

IAP6 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006

FORM PTO-1390 REV 11-2000		U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE PATENT AND TRADEMARK OFFICE	ATTORNEYS DOCKET NUMBER 0670-7089
TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A FILING UNDER 35 U.S.C. 371			U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5) 10/594985
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2005/006704	INTERNATIONAL FILING DATE March 30, 2005	PRIORITY DATE CLAIMED March 31, 2004	
TITLE OF INVENTION: DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT			
APPLICANT(S) FOR DO/EO/US: Taichi MAJIMA			
<p>Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:</p> <ol style="list-style-type: none"> ☒ This is a FIRST submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371. ☐ This is a SECOND or SUBSEQUENT submission of items concerning a filing under 35 U.S.C. 371. ☒ This is an express request to promptly begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). ☒ The US has been elected by the expiration of 19 months from the priority date (PCT Article 31). ☒ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)) <ol style="list-style-type: none"> ☐ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau). ☒ has been communicated by the International Bureau. ☐ is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US). ☒ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)). ☒ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)). <ol style="list-style-type: none"> ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau). ☐ have been communicated by the International Bureau. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired. ☒ have not been made and will not be made. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)). ☒ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)). ☐ An English language translation of the annexes to the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)). <p>Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:</p> <ol style="list-style-type: none"> ☒ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98. ☒ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included. ☒ A FIRST preliminary amendment. ☐ A SECOND or SUBSEQUENT preliminary amendment. ☐ A substitute specification. ☐ A change of power of attorney and/or address letter. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 35 U.S.C. 1.821 - 1.825. ☐ A second copy of the published international application under 35 U.S.C. 154(d)(4). ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4). ☒ Other items or information: International Search Report 8 sheets of Formal Drawings (Figures 1-8) 			

U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 C.F.R. 1.50) <div style="font-size: 1.5em; font-weight: bold;">10/594985</div>		INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2005/006704		ATTORNEYS DOCKET NUMBER 0670-7089	
--	--	--	--	--------------------------------------	--

21. ☒ The following fees are submitted:				CALCULATIONS		PTO USE ONLY	
<div style="margin-bottom: 10px;">☒ a) Basic national fee.....\$300.00</div> <div style="margin-bottom: 10px;">☒ b) Examination fee.....\$200.00</div> <div style="margin-bottom: 10px;">☒ b) Search fee.....\$500.00</div>				<div style="margin-bottom: 10px;">\$300.00</div> <div style="margin-bottom: 10px;">\$200.00</div> <div style="margin-bottom: 10px;">\$500.00</div>			
ENTER APPROPRIATE BASIC FEE AMOUNT =				\$ 1,000.00			
Additional Fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (\$250 for each additional 50 sheets over 100)				\$			
Surcharge of \$130.00 for furnishing the oath or declaration later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(e)).				\$			
CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE				
Total claims	15 - 20 =	0	X \$50.00	\$ 0.00			
Independent claims	3 - 3 =	0	X \$200.00	\$ 0.00			
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)			+ \$360.00	\$ 360.00			
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =				\$ 360.00			
☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. The fees indicated above are reduced by 1/2.				\$			
SUBTOTAL =				\$1,360.00			
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(f)).				\$			
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property +				\$ 40.00			
TOTAL FEES ENCLOSED =				\$1,400.00			
				Amount to be refunded:	\$		
				charged:	\$		

a. ☒ A check in the amount of \$1,400.00 to cover the above fees is enclosed.

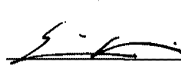
b. ☐ Please charge my Deposit Account No. _____ in the amount of \$ _____ to cover the above fees. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

c. ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-2280. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.494 or 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the application to pending status.

SEND ALL CORRESPONDENCE TO:

Robinson Intellectual Property Law Office
 PMB 955
 21010 Southbank Street
 Potomac Falls, Virginia 20165


 SIGNATURE

 Eric J. Robinson
 NAME

38,285
 REGISTRATION NUMBER

SPECIFICATION

DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY
AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT

5

Technical Field

The present invention relates to a device and method for judging communication quality in a communication system, and a program for causing a
10 computer to execute the judgment.

Background Art

In technologies for transmitting voice data, there has been used a technique that encodes voices by
15 means of a vocoder to transmit them such as, for example, that described in a prior document, "PERSONAL DIGITAL CELLULAR TELECOMMUNICATION SYSTEM RCR STD-27 Revision J," by Association of Radio Industries and Businesses, May 30th, 2002. Recently, with the
20 development of encoding technologies, sufficiently natural voices can be transmitted in real time even at a much low bit rate on the order of 2000 [bps] or less, using a small amount of code: this technique has also
been used in such applications that must use a
25 transmission channel whose communication quality is not necessarily good, such as an automobile telephone system.

When voice data is transmitted at a low bit rate, a small amount of bit errors may have serious effects
30 on the quality, and therefore, it is essential to

accurately detect or correct the errors.

In doing so, there has been used a technique, for example, in which a device that transmits voice data adds cycle redundancy check (CRC) codes to the coded voices, and a receiving device uses the CRC codes to correct errors.

However, in case of voice data that is small in the amount of the data, and when the number of bits of the CRC codes is given so as to ensure sufficient sound quality while the communication quality of the transmission channel remains within a normal range, the redundancy of the voice data will be excessively increased, and it will be difficult to achieve real time voice transmission.

As a technique to solve the problem, it is conceivable that communication quality of the transmission channel is to be judged and only transmitted voice data in a good condition in terms of the communication quality is to be used (specifically, for example, voices to be reproduced from transmitted voice data in poor communication quality are muted, etc.).

As a technique to judge communication quality, it is conceivable that, for example, when a sequence of symbols representative of coded voices are transmitted in the frequency shift keying (FSK) modulated form, a receiving device measures an instantaneous value at a Nyquist point (where instantaneous values of the baseband signal are converged on any of multiple predetermined ideal

values representative of symbols (the ideal value is also referred to as symbol value)) of the baseband signal obtained by demodulating the received FSK modulated wave, and judges the communication quality
5 based on the difference between the measured value and the ideal value.

However, sufficiently fine level of sampling of the baseband signal and subsequent complex calculation are required to determine the difference between the
10 measured instantaneous value of the baseband signal at a Nyquist point and the ideal value. This results in a complex construction of the device that receives the voice data, and it will be difficult to achieve real time voice transmission.

15 As another technique, it is also conceivable that, for example, when voice data has been subjected to the forward error correction (FEC), communication quality is to be judged on the receiving side of the voice data based on the number of error corrections
20 identified in the process of error correction.

However, the process of providing the FEC, and the process of correcting errors in the voice data that has been subjected to the FEC are both complex. This results in a complex construction of the devices
25 that transmit and receive the voice data, and it will be difficult to achieve real time voice transmission. In addition, the number of error corrections has a predetermined upper limit, and if the number of erroneous bits exceeds the upper limit, the number of
30 erroneous bits cannot accurately be known based on the

number of error corrections. Therefore, accurate judgment of the communication quality cannot be achieved.

As yet another technique, it is also conceivable
5 that, for example, when voice data is wirelessly transmitted, the electric field strength of the voice data is to be measured and communication quality is to be judged based on the measured result, on the receiving side of the voice data.

10 However, if the voice data is mixed with noises, apparent electric field strength may increase and cause a high risk of errors in judgment of the communication quality. It is also conceivable that, for example, moving averages on a number of voice data
15 are to be determined for use in measuring the electric field strength. In this case, however, it takes time to judge the communication quality, and multiple transmissions are required for the same voice data; it will be difficult to achieve real time voice
20 transmission.

As yet another technique, it is also conceivable that, for example, communication quality is to be judged based on an ON or OFF state of squelch, assuming that the squelch circuit or the like is
25 provided on the receiving side of voice data.

However, if the voice data is mixed with noises, the squelch may be incorrectly opened and in such a case, there is a high risk of errors in judgment of the communication quality. Additionally, in case
30 where moving averages on a number of the voice data

are determined in order to increase relative strength of the voice data to be received, it will be difficult to achieve real time voice transmission, as is the case with the above technique that uses a measured
5 result of the electric field strength.

Disclosure of the Invention

The present invention has been made in view of the conventional problems as described above, and it
10 is an object thereof to provide a communication quality judging device, communication quality judging method, and computer program, for accurately or rapidly judging the communication quality with a simple construction.

15 To achieve the object, a communication quality judging device according to a first aspect of the invention is essentially composed of: a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the
20 symbol represented by the baseband signal; and

a communication quality judging means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged by
25 the symbol judging means.

At least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the
30 symbol that belongs to the sequence of symbols

contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value.

The communication quality judging means operatively identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

The communication quality judging device may be further provided with a data changing means for, if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment.

The data changing means may be provided with means for externally obtaining a parameter that defines at least a portion of the condition.

The predetermined change may include a process of substantially destroying the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition.

The predetermined change may include a process of replacing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, with previous data represented by a symbol previously

obtained by the symbol judging means.

The predetermined change may further include a process of substantially destroying the data to be transmitted that follows last replaced data and that
5 is represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, when more than a predetermined number of replaced data continues.

The data to be transmitted may be composed of
10 data representative of strength of a variable, and the predetermined change may include an attenuating process of changing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined
15 condition, to a data equivalent in which the variable represented by the data is attenuated.

When first data, which is transmitted immediately before second data to be subjected to the attenuating process, has been subjected to the
20 attenuating process, the attenuating process provided to the second data may consist of a process of changing the second data to a data equivalent in which the variable represented by the second data is attenuated at an attenuation ratio larger than that
25 for the variable represented by the first data.

A communication quality judging method according to a second aspect of the invention includes: a symbol judging step of obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and
30 judging the symbol represented by the baseband signal;

and a communication quality judging step of judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging
5 step.

At least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the
10 symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value. In the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the
15 number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the
20 identified result.

A computer program according to a third aspect of the invention causes a computer to perform: a symbol judging step of obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and
25 judging the symbol represented by the baseband signal; and a communication quality judging step of judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging
30 step.

The program causes the computer to operate such that at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and the communication quality judging step identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

According to the present invention, there are provided a communication quality judging device, communication quality judging method, and computer program, for accurately or rapidly judging the communication quality with a simple construction.

Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a block diagram showing an arrangement of a voice transmitting and receiving system according to an embodiment of the invention;

Figure 2 is a block diagram showing an arrangement of a transmission device;

Figure 3 shows a data structure of vocoder output data;

Figure 4 schematically shows a process of interleaving vocoder output data;

Figure 5 is a graphical representation showing an eye pattern example of a baseband signal;

5 Figure 6 is a block diagram showing an arrangement of a reception device;

Figure 7 schematically shows a process of restoring a vocoder output data from a baseband signal; and

10 Figure 8 is a flow chart showing a procedure of a process performed by the communication quality judging unit.

Best Mode for Carrying Out the Invention

15 Hereafter, embodiments according to the invention will specifically be described in conjunction with an example of a voice transmitting and receiving system, with reference to the drawings.

Figure 1 shows an arrangement of a voice
20 transmitting and receiving system according to an embodiment of the invention. As shown, the voice transmitting and receiving system is composed of transceivers TR1 and TR2. The transceivers TR1 and TR2 transmit and receive voices to and from each other
25 over an external transmission channel L, including an external packet network and the like.

The transceivers TR1 and TR2 have a substantially identical arrangement, and each has a transmission device T and a reception device R.

30 The transmission device T in the transceiver TR1

generates frequency shift keying (FSK) modulated waves representative of voices and transmits them to the reception device R in the transceiver TR2, and the reception device R in the transceiver TR2 receives the
5 FSK modulated waves to reproduce the voices. Similarly, the transmission device T in the transceiver TR2 generates FSK modulated waves representative of voices and transmits them to the reception device R in the transceiver TR1, and the
10 reception device R in the transceiver TR1 receives the FSK modulated waves to reproduce the voices.

The transmission devices T in the transceivers TR1 and TR2 have a substantially identical arrangement, and the reception devices R in the transceivers TR1
15 and TR2 also have a substantially identical arrangement.

However, it is intended that each of the transceivers TR1 and TR2 has an arrangement such that FSK modulated waves transmitted from its own
20 transmission device T are not received by its own reception device R. Specifically, for example, it is conceivable that the transmission frequency of the transmission device T in the transceiver TR1 (or TR2) and the reception frequency of the reception device R
25 may be different from each other. Alternatively, the transceivers TR1 and TR2 may be adapted to add an identification of the source and/or destination to the FSK modulated waves transmitted by their own transmission device T, while their own reception
30 device R handles only the FSK modulated waves that

have its own identification appended as a destination,
or the FSK modulated waves that lack its own
identification as a source, as an object from which
voices are reproduced. Alternatively, each of the
5 transceivers TR1 and TR2 may have a well known
facility that performs a press-to-talk (PTT) function
such that its own reception device R stops receiving
the FSK modulated waves while its own transmission
device T is transmitting the FSK modulated waves. (In
10 this case, however, the transceivers TR1 and TR2 will
communicate with each other in half duplex operation.)

As shown in Figure 2, each transmission device T
in the transceivers TR1 and TR2 is composed of a voice
input unit T1, a vocoder unit T2, an interleaving
15 process unit T3, a baseband signal generating unit T4,
a modulator unit T5, and a high frequency output unit
T6.

The voice input unit T1 is composed of, for
example, a microphone, an audio frequency (AF)
20 amplifier, a sampler, an analog-to-digital (A/D)
converter, a logic circuit for frame generation, and
the like.

The voice input unit T1, for example, collects
voices to generate a voice signal representative of
25 the voices in an analog format, amplifies the voice
signal, and samples and converts from analog to
digital the voice signal so as to generate voice data
in a digital format. The voice data in a digital
format is fragmented into a sequence of multiple
30 frames and provided to the vocoder unit T2.

Each frame generated in the voice input unit T1 consists of waves that correspond to one sound fragment obtained by dividing the voices collected by the voice input unit T1 at a constant frequency (for
5 example, for every 20 milliseconds).

Each of the vocoder unit T2, interleaving process unit T3, and baseband signal generating unit T4 is composed of a processor such as a digital signal processor (DSP) and a central processing unit (CPU), a
10 memory that stores a program executed by the processor, and the like. Some or all functions of the vocoder unit T2, interleaving process unit T3, and baseband signal generating unit T4 may be implemented in a single processor. The processor that implements some
15 or all functions of the vocoder unit T2, interleaving process unit T3, and baseband signal generating unit T4 may further implement functions of the logic circuit for frame generation in the voice input unit T1.

20 Supplied with frames by the voice input unit T1, the vocoder unit T2 generates vocoder output data for each provided frame using the frame, and provides it to the interleaving process unit T3 in a manner that each frame can be identified in order in the sequence
25 of the frames described above. (Specifically, for example, each frame may be sequentially provided according to the order, or data representative of the frame order may be provided along with the frames.)

As shown in a data structure of Figure 3, each
30 of the vocoder output data includes, for example, most

important voice data of 18 bits, unprotected voice data of 26 bits, protective data of 23 bits, and error detection data of 5 bits.

5 The most important voice data in the vocoder output data is composed of an 18-bit portion that is detected according to predetermined criteria and is acoustically the most important among 44-bit data (hereinafter referred to as encoded voice data) obtained by encoding the sound fragment represented by
10 the frame used to generate the vocoder output data. The unprotected voice data in the vocoder output data is composed of a 26-bit portion that is acoustically the second important after the portion of the most important voice data among the encoded voice data.

15 The encoded voice data is composed of bits associated with components that may be contained in voices (for example, sound pressure, pitch, and the like), and if each of the bits takes a predetermined value (for example, a value of "1"), it indicates that
20 the component associated with the bit is substantially absent from the sound fragment represented by the encoded voice data that contains the bit.

 In the technique for encoding a sound fragment by the vocoder unit T2, it is required to identify,
25 according to predetermined criteria, the acoustical importance of each bit that constitutes resulting data from encoding, and to allocate it to any of the most important voice data, unprotected voice data, and other data. However, any technique for encoding a
30 sound fragment by the vocoder unit T2 may be used

provided that such allocation is possible. Specifically, the vocoder unit T2 may use a technique such as, for example, the linear predictive coding to perform the encoding. In this case, the vocoder unit
5 T2 may identify the acoustical importance according to well known criteria as found in the prior art document as described above.

On the other hand, the protective data in the voice data is composed of voice protective data of 18
10 bits and protective data for error detection data of 5 bits, and the value of any bit constituting the voice protective data and protective data for error detection data is "1."

The error detection data in the vocoder output
15 data is composed of cycle redundancy check (CRC) data for detecting errors in the most important voice data, which is obtained by using the most important voice data contained in the vocoder output data.

The interleaving process unit T3 interleaves the
20 vocoder output data provided by the vocoder unit T2, and provides the interleaved vocoder output data (hereinafter referred to as interleaved frame) to the baseband signal generating unit T4.

That is, supplied with the vocoder output data
25 by the vocoder unit T2, the interleaving process unit T3 first generates 2-bit data corresponding to a symbol in a four-value FSK, based on the vocoder output data. Specifically, as also shown in Figure 4 for example, the interleaving process unit T3 performs
30 the following processes indicated as (A1) to (A3):

(A1) The interleaving process unit T3 combines each bit that constitutes the most important voice data contained in the vocoder output data with each bit that constitutes the voice protective data one by one to generate 18 pieces of 2-bit data. However, as shown in Figure 4 (b), the combination of any of these 18 pieces of data is such that the bit that constitutes the voice protective data is located at the lower bit.

10 (A2) The interleaving process unit T3 combines each bit that constitutes the error detection data contained in the vocoder output data with each bit that constitutes the protective data for error detection data one by one to generate 5 pieces of 2-bit data. However, as shown in Figure 4 (b), the combination of any of these 5 pieces of data is such that the bit that constitutes the protective data for error detection data is located at the lower bit.

(A3) The interleaving process unit T3 fragments the unprotected voice data contained in the vocoder output data into 13 pieces of 2-bit data, as shown in Figure 4 (a).

The interleaving process unit T3 then provides a total of 36 pieces of 2-bit data resulted from the processes (A1) to (A3) to the baseband signal generating unit T4 in a predetermined order that, as shown in Figure 4 (c) for example, includes a portion in which the 2-bit data obtained in the process (A1) or (A2) and the 2-bit data obtained in the process (A3) are alternately arranged.

In 2-bit data generated by the interleaving process unit T3 performing the processes described above, any of those obtained from the error detection data and protective data for error detection data, as well as those obtained from the most important voice data and voice protective data will have "1" in the lower one digit. In contrast, the 2-bit data obtained from the unprotected voice data may have either "0" or "1" in the lower one digit.

Supplied with the interleaved frame by the interleaving process unit T3, the baseband signal generating unit T4 converts the interleaved frame into a baseband signal in the four-value Root Nyquist FSK, and provides the baseband signal to the modulator unit T5. The baseband signal generating unit T4 may, for example, insert a marker into the baseband signal to identify the beginning and end of a portion representative of one interleaved frame.

Figure 5 shows an eye pattern example of a baseband signal generated by the baseband signal generating unit T4. As shown, in the baseband signal, the instantaneous values converge on any of four values at a point of constant phase (Nyquist point) in one symbol section (a section representative of information corresponding to one symbol). Assuming that the value of the second one in descending order is (+1), these four values (hereinafter referred to as symbol value) are arranged and equally spaced, for example, with the value of (+3), (+1), (-1), and (-3) respectively in descending order, as shown in Figure 5.

Assume that, as shown in Figure 5 for example, the baseband signal generating unit T4 converts a symbol "11" contained in the interleaved frame (i.e. 2-bit data having a value of "11") into a symbol
5 section having a symbol value of (-3), converts a symbol "10" into a symbol section having a symbol value of (-1), converts a symbol "00" into a symbol section having a symbol value of (+1), and converts a symbol "01" into a symbol section having a symbol
10 value of (+3).

As a result of conversion from the interleaved frame to the baseband signal being performed according to the rule described above, a symbol having "1" in the lower one digit is converted into a symbol section
15 having a symbol value of (-3) or (+3). Therefore, any symbol representative of the most important voice data and error detection data will be converted into a symbol section having a symbol value of (+3) or (-3). In contrast, any symbol representative of the
20 unprotected voice data may be converted into a symbol section taking a value of either (+3), (+1), (-1), or (-3).

As apparent from the above, when the interleaved frame is converted into the baseband signal according
25 to the rule described above, these four types of symbols are arranged in descending (or ascending) order in terms of the symbol value to form a series of Gray code (i.e. any Hamming distance between adjacent symbols in the series is "1").

30 The modulator unit T5 is composed of a well

known frequency modulation circuit, an oscillator circuit that generates carrier waves, and the like, and it uses the baseband signal provided by the baseband signal generating unit T4 to frequency
5 modulate the carrier waves, and provides resulting FSK (Root Nyquist FSK) modulated waves to the high frequency output unit T6.

The modulator unit T5 may also be composed of a processor, a memory that stores a program executed by
10 the processor, and the like. The processor that implements some or all functions of the voice input unit T1, the vocoder unit T2, interleaving process unit T3, and baseband signal generating unit T4 may further implement functions of the modulator unit T5.

15 The high frequency output unit T6 is composed of a high frequency amplifier, an antenna, and the like, and it amplifies the modulated waves provided by the modulator unit T5 and send them to the transmission channel L.

20 The transmission device T performs operations as described above to generate and transmit the FSK modulated waves that are representative of voices collected by itself and have Root Nyquist characteristics.

25 Symbols represented by the baseband signal of the FSK modulated waves may be categorized into a first type of symbol, which is representative of the most important portion of an encoded voice data or an error detection data for the most important portion,
30 and a second type of symbol, which is representative

of other portions than the most important portion of an encoded voice data. The symbol value of the symbol section representative of the first type of symbol is the maximum or minimum value of four symbol values
5 that may be taken by the symbol section of the baseband signal. Therefore, referring only to the first type of symbol, a bit constituting the most important portion of encoded voice data or error detection data for it has a redundant bit added
10 thereto, so that there are two possible symbol values while the interval between symbol values is substantially increased, thereby improving the signal-to-noise ratio.

The transmission device T in the embodiment as
15 described above generates a baseband signal to include a portion in which a symbol section representative of the first type of symbol and a symbol section representative of the second type of symbol are alternately arranged, so that more important, first
20 type symbols are dispersed in the baseband signal. Therefore, if the transmitted modulated waves are affected by fading and the like, it is less likely to cause a risk of losing a large number of more important, first type symbols at a time.

25 Turning now to the reception device R, as shown in Figure 6, each reception device R in the transceivers TR1 and TR2 is composed of a high frequency input unit R1, a demodulator unit R2, a symbol judgment unit R3, a deinterleaving process unit
30 R4, a communication quality judgment unit R5, a voice

data restoring unit R6, and voice output unit R7.

The high frequency input unit R1 is composed of an antenna, a tuning circuit, and a high frequency amplifying circuit, and it receives from the
5 transmission channel L, the FSK modulated waves sent by a transmission device T and the like onto the transmission channel L, and amplifies and provides them to the demodulator unit R2. A single antenna provided on the transceivers TR1 or TR2 may combine
10 functions of the antenna for the high frequency input unit R1 and the antenna for the high frequency output unit T6 in the transceiver.

The demodulator unit R2 is composed of a well known detection circuit for detecting the frequency
15 modulated waves, and it detects the FSK modulated waves provided by the high frequency input unit R1 to restore the baseband signal. It then provides the restored baseband signal to the symbol judgment unit R3. The demodulator unit R2 may be composed of a
20 processor, a memory that stores a program executed by the processor, and the like.

Each of the symbol judgment unit R3, deinterleaving process unit R4, communication quality judgment unit R5, and voice data restoring unit R6 is
25 composed of a processor, a memory that stores a program executed by the processor, and the like. Some or all functions of the symbol judgment unit R3, deinterleaving process unit R4, communication quality judgment unit R5, and voice data restoring unit R6 may
30 be implemented in a single processor. The processor

that implements some or all functions of the demodulator unit R2 or transmission device T may further implement some or all functions of the symbol judgment unit R3, deinterleaving process unit R4,
5 communication quality judgment unit R5, and voice data restoring unit R6.

Based on a instantaneous value at a Nyquist point of each of baseband signals provided by the demodulator unit R2, the symbol judgment unit R3, as
10 shown schematically in (a) and (b) of Figure 7, judges the symbol represented by a symbol section containing the Nyquist point and, based on the judgment, reproduces data (Figure 7 (b)) corresponding to the interleaved frame generated by the interleaving
15 process unit T3 in the transmission device T. The reproduced data is then provided to the deinterleaving process unit R4.

Specifically, the symbol judgment unit R3 first, for example, determines whether the instantaneous
20 value of the baseband signal at the Nyquist point is not less than a first threshold (Th_+), or not less than a second threshold (Th_0) and less than (Th_+), or not less than a third threshold (Th_-) and less than (Th_0), or less than (Th_-), for each Nyquist point
25 contained in the baseband signals provided by the demodulator unit R2.

At this time, the value of (Th_+) is more than (+1) and less than (+3), the value of (Th_0) is more than (-1) and less than (+1), and the value of (Th_-)
30 is more than (-3) and less than (-1). Specifically,

therefore, the value of (Th+) may, for example, be (+2), the value of (Th0) may, for example, be (0), and the value of (Th-) may, for example, be (-2).

5 If it is judged that the instantaneous value of the baseband signal at the Nyquist point is greater than or equal to (Th+), the symbol judgment unit R3 then judges that the symbol value of the symbol section containing the Nyquist point is (+3) and therefore the symbol section represents symbol "01."

10 Similarly, if it is judged that the value is not less than (Th0) and less than (Th+), the unit judges that the symbol value of the symbol section containing the Nyquist point is (+1) and therefore the symbol section represents symbol "00." If it is judged that
15 the value is not less than (Th-) and less than (Th0), the unit also judges that the symbol value of the symbol section containing the Nyquist point is (-1) and therefore the symbol section represents symbol "10." If it is judged that the value is less than
20 (Th-), the unit also judges that the symbol value of the symbol section containing the Nyquist point is (-3) and therefore the symbol section represents symbol "11."

Once all symbols of one interleaved frame are
25 judged, the symbol judgment unit R3 then provides a sequence of these symbols to the deinterleaving process unit R4 as data corresponding to one reproduced interleaved frame.

The deinterleaving process unit R4 considers the
30 data provided by the symbol judgment unit R3 as an

interleaved frame, uses the interleaved frame to restore vocoder output data. The unit then provides the restored vocoder output data to the communication quality judgment unit R5.

5 Specifically, supplied with data corresponding to the interleaved frame by the symbol judgment unit R3, the deinterleaving process unit R4 performs the following processes indicated as (B1) to (B6), as also shown in (b) to (e) in Figure 7:

10 (B1) The deinterleaving process unit R4 identifies 13 symbols including unprotected voice data among symbols contained in the interleaved frame provided by the symbol judgment unit R3 as 26-bit unprotected voice data as a whole. The deinterleaving
15 process unit R4 may, for example, identify the type of data contained in the symbols based on the order of the symbols in the interleaved frame.

 (B2) The deinterleaving process unit R4 separates each of 18 symbols including the most
20 important voice data into the upper one bit and lower one bit among symbols contained in the interleaved frame. The unit then identifies 18-bit data consisting of 18 pieces of upper one bit data as the most important voice data.

25 (B3) The deinterleaving process unit R4 identifies 18-bit data consisting of 18 pieces of lower one bit data separated in the process (B2) as the voice protective data.

 (B4) The deinterleaving process unit R4
30 separates each of 5 symbols including the error

detection data into the upper one bit and lower one bit among symbols contained in the interleaved frame. The unit then identifies 5-bit data consisting of 5 pieces of upper one bit data as the error detection data.

(B5) The deinterleaving process unit R4 identifies 5-bit data consisting of 5 pieces of lower one bit data separated in the process (B4) as the protective data for error detection data.

(B6) The deinterleaving process unit R4 associates the most important voice data, unprotective voice data, protective data (i.e. voice protective data and protective data for error detection data), and error detection data identified in the processes (B1) to (B5) with each other, and provides them to the communication quality judgment unit R5 as data corresponding to the vocoder output data.

The communication quality judgment unit R5 receives the data corresponding to the vocoder output data provided by the deinterleaving process unit R4 performs a bad frame masking process on the data depending on the presence of an error in the most important voice data contained in the data and/or the number of abnormal bits contained in the protective data in the data, and provide it to the voice data restoring unit R6. Specifically, the communication quality judgment unit R5 performs, for example, processes whose procedure is shown in Figure 8.

Specifically, once the communication quality judgment unit R5 receives a vocoder output data from

the deinterleaving process unit R4 (step S1 in Figure 8), it first uses error detection data contained in the frame to detect an erroneous bit in the most important voice data contained in the vocoder output data, and determines whether or not there is an erroneous bit (step S2). If it is determined that there is an error, the process proceeds to step S4.

On the other hand, if it is determined that there is no erroneous bit in step S2, the communication quality judgment unit R5 identifies how many bits have a value of "0" (incorrectly though it would normally have a value of "1") in the protective data in the vocoder output data received in step S1, and determines whether or not the identified number x satisfies the relationship ($n < x < m$) with respect to a predetermined lower limit n and a predetermined upper limit m (where n is an integer not less than 0, and m is an integer greater than n) (step S3). If it is determined that it is satisfied, the process proceeds to step S4.

In step S4, the communication quality judgment unit R5 determines whether or not "if the vocoder output data received in step S1 is subjected to the process in step S5 as described below, vocoder output data having identical content replaced with the content of previous vocoder output data continues in not less than predetermined R_{max} pieces (where R_{max} is a positive integer)," and performs a bad masking process depending on the determination (steps S5, S6) and returns the process to step S1.

Specifically, if it is determined in step S4 that not less than Rmax pieces of replaced vocoder output data having identical content does not continue after replacement, the communication quality judgment
5 unit R5 replaces the content of the vocoder output data received in step S1 with content of previous vocoder output data that has been received immediately before the vocoder output data of interest (or that otherwise matches a predetermined condition) to
10 provide it to the voice data restoring unit R6 (step S5), and returns the process to step S1.

On the other hand, if it is determined that greater than or equal to Rmax pieces of data continues, voices represented by the vocoder output data is muted
15 and provided to the voice data restoring unit R6 (step S6), and the process returns to step S1. Specifically in step S6, the communication quality judgment unit R5 may, for example, destroy the vocoder output data, or may substantially destroy the content of the vocoder
20 output data such as by changing the content of the vocoder output data such that it represents a silent state.

On the other hand, if it is determined in step S3 that the number x of bits having a value of "0" in
25 the protective data does not satisfy the relationship $(n < x < m)$, the communication quality judgment unit R5 determines whether or not the number x is not less than the upper limit m (step S7). If it is determined that it is greater than or equal to m, the process
30 proceeds to step S6, and if it is determined that it

is not greater than or equal to m (i.e. the number x is not more than the lower limit n), the vocoder output data received in step S1 is provided to the voice data restoring unit R6 without change as a proper vocoder output data, and the process returns to step S1.

It is considered that the number x of erroneous bits in the protective data is indicative of the poorness of communication quality of the transmission channel L. Therefore, given the value of x as a parameter indicative of the poorness of communication quality, it is considered that, in the process of the communication quality judgment unit R5 as shown in Figure 8, the vocoder output data is ultimately processed according to the following conditions indicated as (C1) to (C5):

(C1) If no error is detected in the most important voice data and it is judged that the poorness x of communication quality is not more than the lower limit n , the vocoder output data is handled as proper.

(C2) If no error is detected in the most important voice data and it is judged that the poorness x of communication quality is larger than the lower limit n but not more than the upper limit m , the vocoder output data is handled as proper after it is replaced with content of previous vocoder output data.

(C3) The vocoder output data in which an error is detected in the most important voice data is also handled as proper after it is replaced with content of

previous vocoder output data.

(C4) However, if there continue predetermined Rmax pieces of replaced vocoder output data that has matched (C2) or (C3) described above together with the
5 number of vocoder output data used to replace the data, voices represented by subsequent vocoder output data that matches (C2) or (C3) are muted.

(C5) Even if no error is detected in the most important voice data, voices represented by the
10 vocoder output data is muted if it is determined that the pooriness of communication quality is greater than or equal to the upper limit m.

Supplied with vocoder output data finished with a bad frame masking process or proper vocoder output
15 data from the communication quality judgment unit R5, the voice data restoring unit R6 converts encoded voice data consisting of the most important voice data and unprotected voice data contained in the vocoder output data to digital formatted voice data
20 representative of sound waves indicated by the encoded voice data, and provides it to the voice output unit R7 with a known technique.

As a technique to convert encoded voice data to voice data, it is conceivable that, for example, a
25 lookup table that describes correspondence between codes consisting of the encoded voice data and the voice data, and a database for the voice data are to be stored in advance, the lookup table is to be referenced to identify the voice data corresponding to
30 the codes in the encoded voice data, and the

identified voice data is to be read from the database and the like to combine with each other.

The voice output unit R7 is composed of, for example, a digital-to-analog (D/A) converter, an AF
5 amplifier, a speaker, and the like.

Supplied with the digital formatted voice data from the voice data restoring unit R6, the voice output unit R7 generates a voice signal in an analog format by, for example, converting the voice data from
10 digital to analog. The unit amplifies the voice signal and reproduces voices represented by the voice signal by causing the amplified voice signal to drive the speaker.

The reception device R performs operations as
15 described above to receive the FSK modulated waves transmitted by the transmission device T and the like and reproduce voices represented by the FSK modulated waves.

The reception device R judges the communication
20 quality of the transmission channel L based on the result from simple processes in which the number of data missing a predetermined value at the time when symbols are restored from the received FSK modulated waves among protective data having the predetermined
25 value transmitted in the symbols by the transmission device T, and performs a bad frame masking process on the received data based on the judgment. Therefore, the reception device R can rapidly judge the communication quality of the transmission channel L
30 with a simple construction even when there are a large

number of bits in protective data. In addition, the number of bits in the protective data may be increased while simpleness and rapidness are ensured in the process of judging the communication quality, so that
5 the communication quality may be judged accurately.

Additionally, in the FSK modulated waves transmitted by the transmission device T, as described above, there are two possible symbol values that may be taken by the symbol representative of data for the
10 most important portion of encoded voice data and error detection data for it, while the interval between symbol values is substantially increased. Therefore, the reception device R provides for good restoration of these symbols.

15 The arrangement of the voice transmission and reception system is not limited to those described above.

For example, any portion composed of a processor among portions in the transmission device T and
20 reception device R may be composed of a special purpose electronics instead of the processor. Additionally, any number of bits may be used for various data representative of voices as described above and error detection data.

25 Any rule may also be used to encode voices by the vocoder unit T2, which may further perform processes on the encoded voice data, such as the forward error correction (FEC). Additionally, the error detection data may not necessarily be composed
30 of the CRC codes, and may be created by the check sum,

parity codes and any other methods. Alternatively, error correction codes may be used instead of the error detection data.

In addition, the data to be transmitted may not necessarily be representative of voices, and any data may be used provided that it may be represented as a sequence of codes. Therefore, the data may be representative of, for example, images. The vocoder unit T2 may determine which portion of the data to be transmitted is handled as the most important portion, according to any criteria.

The voice input unit T1 may use any technique to obtain the data to be transmitted, and may be provided with a serial interface circuit such as the universal serial bus (USB), IEEE 1394, and Ethernet (registered trademark) so as to obtain, through the serial interface and the like, data that is externally transmitted in an serial manner. Alternatively, the voice input unit T1 may be provided with a recording media drive device such as a CD (compact disc) - ROM (read only memory) drive so as to read data from recording media that have recorded data to be transmitted.

The bad frame masking process performed by the communication quality judgment unit R5 may not also be limited to that described above, and therefore, for example, gains of voices represented by the vocoder output data applicable to (C2) or (C3) described above may be reduced. The attenuation ratio of voices in this case may be larger to a certain extent than, for

example, the attenuation ratio applied to vocoder output data immediately before the vocoder output data whose gain is to be reduced, so that voices are reproduced in such a way that when vocoder output data having erroneous content continues, sound volume is reduced as the continuation becomes longer. If vocoder output data whose gain of voices has been reduced continues in a predetermined number of times, the communication quality judgment unit R5 may then mute voices represented by subsequent vocoder output data applicable to (C2) or (C3).

The data subjected to the bad frame masking process, which reduces gains, may not necessarily be limited to vocoder output data representative of voices, and the bad frame masking process may be performed on data representative of any variable having amplitude.

The conditions under which the communication quality judgment unit R5 performs the bad frame masking process may not be limited to those described above and may be arbitrarily specified. Therefore, for example, the number of erroneous bits in the protective data may be classified into four or more cases, and each case may be subjected to a different bad frame masking process from each other. Alternatively, the communication quality judgment unit R5 may identify the number of correct bits in the protective data instead of the number of erroneous bits in the protective data, and may determine whether or not a bad frame masking process can be performed

and/or determine the content of the bad frame masking process based on the identified number. Additionally, the number of erroneous bits or correct bits may not necessarily be identified for the entire protective data, and it may be identified for, for example, either of voice protective data or protective data for error detection data.

In addition, the communication quality judgment unit R5 may externally obtain parameters that define conditions for use in performing a bad frame masking process (for example, the upper limit m as described above) depending on user operation and the like. By externally obtaining the upper limit m depending on user operation, the reception device R may provide a function similar to squelch.

When the parameters are externally obtained, the communication quality judgment unit R5 may be provided with, for example, a switch, a keyboard, and other input devices for inputting the parameters. Alternatively, the unit may be provided with a serial interface circuit or recording media drive device to externally obtain serially-transmitted parameters or to read parameters recorded on the recording media.

The baseband signal may be representative of a symbol having more than four values. Additionally, a symbol value obtained by adding a redundant bit to data to be transmitted may not necessarily be the maximum or minimum value of multiple possible values, and it is sufficient to have the minimum value of the difference between symbol values of two symbols

different from each other, which is larger than the minimum value in case of symbols created without an added redundant bit.

The symbol represented by the baseband signal
5 may not necessarily be defined to make a series of Gray code when arranged in descending (or ascending) order in terms of the symbol value.

The modulated waves transmitted and received to and from the transmission device T and reception
10 device R may not necessarily be the FSK modulated waves having Root Nyquist characteristics, and may have, for example, Gaussian and any other characteristics. Additionally, the modulated waves may represent in any manner a baseband signal
15 generated by the baseband signal generating unit T4, and therefore, may be phase shift keying (PSK) modulated waves, for example.

The symbol judgment unit R3 in the reception device R may use one threshold to determine which one
20 of two values (maximum and minimum values of normally possible four symbol values) is the symbol value in the section representative of a symbol to which a redundant bit is added.

The transmission channel L may not necessarily
25 be provided with a packet network, and the transceivers TR1 and TR2 may transmit and receive modulated waves directly to and from each other (i.e. the transmission channel L may be a space through which electromagnetic waves propagate, or may consist
30 of a communication line that directly connects the

transceiver TR1 with the transceiver TR2).
Alternatively, the transmission channel L may be
composed of a network such as the Internet.

Although the embodiments according to the
5 invention have been described, a baseband signal
generating device according to the invention may be
feasible using a conventional computer system without
relying on a special purpose system.

For example, a program for operating the
10 transmission device T described above may be installed
from recording media (such as a CD-ROM and a flexible
disc), which store the program, to a computer provided
with a microphone, an AF amplifier, a sampler, an A/
converter, a high frequency amplifier, and the like,
15 so that the transmission device T that performs
processes described above may be arranged.
Additionally, for example, a program for operating the
reception device R described above may be installed
from recording media (such as a CD-ROM and a flexible
20 disc), which store the program, to a computer provided
with a speaker, an AF amplifier, a D/A converter, a
high frequency amplifier, and the like, so that the
reception device R that performs processes described
above may be arranged. Alternatively, a single
25 computer may combine at least a portion of functions
of the transmission device T and at least a portion of
functions of the reception device R.

In addition, for example, these programs may be
uploaded to a BBS on the communication lines to
30 distribute them through the communication lines, or

carrier waves may be modulated by a signal representative of these programs, resultant modulated waves may be transmitted, and the modulated waves may be demodulated by a device that has received the
5 modulated waves to restore the programs.

These programs may then be started and executed similarly to other application programs under control of an OS to perform processes described above.

Alternatively, when an OS is responsible for a
10 portion of the processes or the OS constitutes a portion of a component of the invention, the recording media may store the rest of the programs exclusive of such portion. In this case, it is intended in the invention that the recording media store a program for
15 performing each function or steps that a computer is caused to perform.

Industrial Applicability

According to the invention, a communication
20 quality judging device, and the like, for accurately or rapidly judging the communication quality with a simple construction are provided, and therefore, they are advantageously applicable to a wireless communication system.

CLAIMS

1. A communication quality judging device comprising:

5 a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; and

a communication quality judging means for
10 judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged by the symbol judging means,

wherein at least a portion of a bit string is
15 distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and
20 a redundant bit having a predetermined value, and

wherein the communication quality judging means identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant
25 bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

30 2. The communication quality judging device

according to claim 1, further comprises a data
changing means for, if the communication quality
judged by the communication quality judging means does
not satisfy a predetermined condition, making a
5 predetermined change to the data to be transmitted
represented by the symbol used in the judgment.

3. The communication quality judging device
according to claim 2, wherein the data changing means
10 comprises means for externally obtaining a parameter
that defines at least a portion of the condition.

4. The communication quality judging device
according to claim 2 or 3, wherein the predetermined
15 change includes a process of substantially destroying
the data to be transmitted represented by the symbol
used to judge that the communication quality does not
satisfy a predetermined condition.

20 5. The communication quality judging device
according to any one of claims 2 to 4, wherein the
predetermined change includes a process of replacing
the data to be transmitted represented by the symbol
used to judge that the communication quality does not
25 satisfy a predetermined condition, with previous data
represented by a symbol previously obtained by the
symbol judging means.

6. The communication quality judging device
30 according to claim 5, wherein the predetermined change

further includes a process of substantially destroying the data to be transmitted that follows last replaced data and that is represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy
5 a predetermined condition, when more than a predetermined number of replaced data continues.

7. The communication quality judging device according to any one of claims 2 to 4, wherein the
10 data to be transmitted is composed of data representative of strength of a variable, and

the predetermined change includes an attenuating process of changing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the
15 communication quality does not satisfy a predetermined condition, to a data equivalent in which the variable represented by the data is attenuated.

8. The communication quality judging device
20 according to claim 7, wherein, when first data, which is transmitted immediately before second data to be subjected to the attenuating process, has been subjected to the attenuating process, the attenuating process provided to the second data consists of a
25 process of changing the second data to a data equivalent in which the variable represented by the second data is attenuated at an attenuation ratio larger than that for the variable represented by the first data.

9. A communication quality judging method, the method comprising the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol
5 represented by the baseband signal; and

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step,

10 wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols
15 contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits
20 missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

25

10. A computer program causing a computer to execute the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol
30 represented by the baseband signal; and

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step,

5 wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols
10 contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

 wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits
15 missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

ABSTRACT

There is disclosed technical means for effectively judging a communication quality in a communication system. A communication device generates a four-value FSK symbol by adding a redundant bit to a bit of the most important part of encoded audio data. The symbol containing the redundant bit is set so that the symbol value is the maximum value of the minimum value of the four values which may be obtained. A reception device R receives the FSK modulation wave, restores the symbol, counts the number of redundant bits contained in the restored symbol and having incorrect values, decides whether to perform a bad frame masking process and what kind of bad frame masking process is to be performed, and executes the decided process. Thus, it is possible to accurately or rapidly judge the communication quality with a simple configuration.

FIG. 1

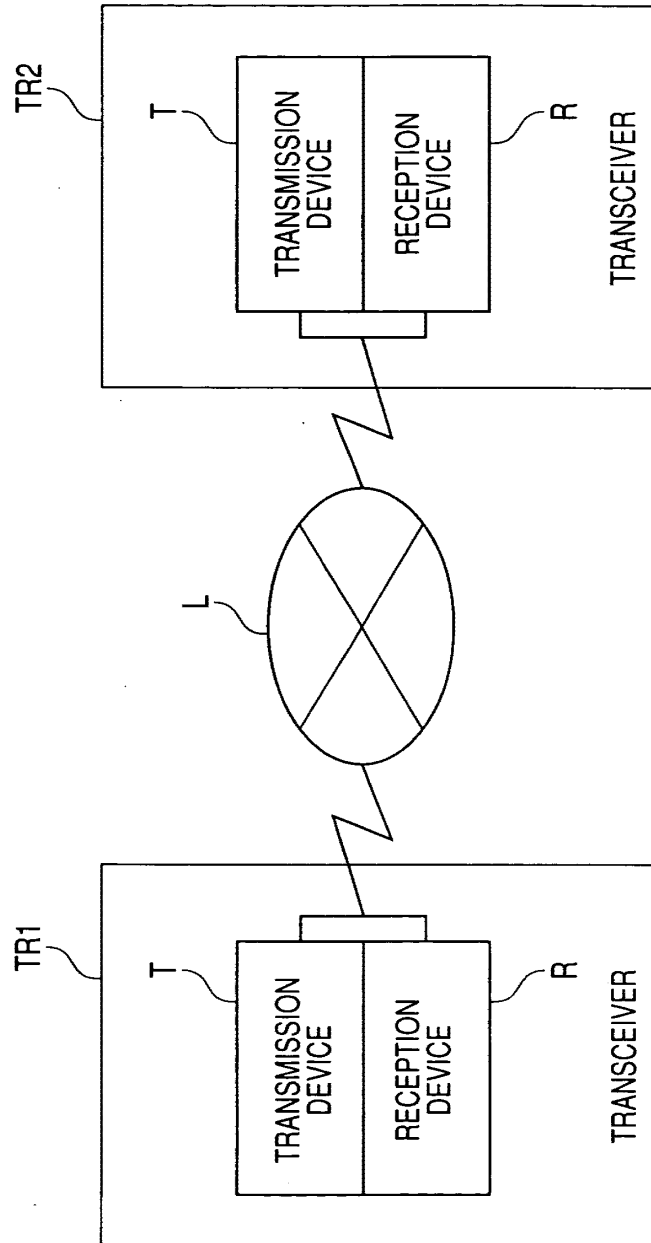


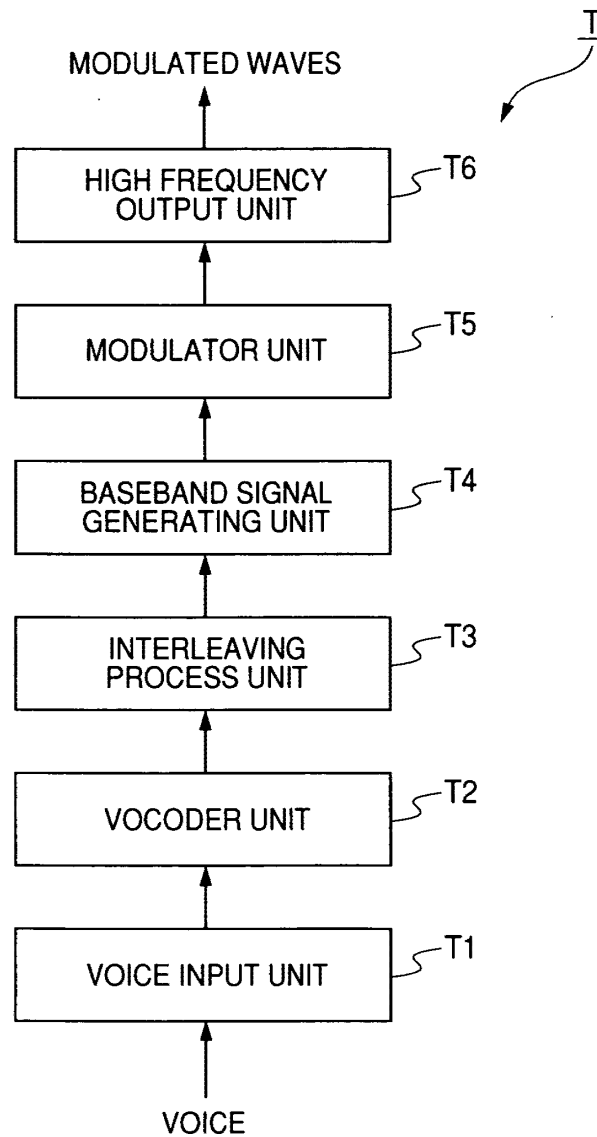
FIG. 2

FIG. 3

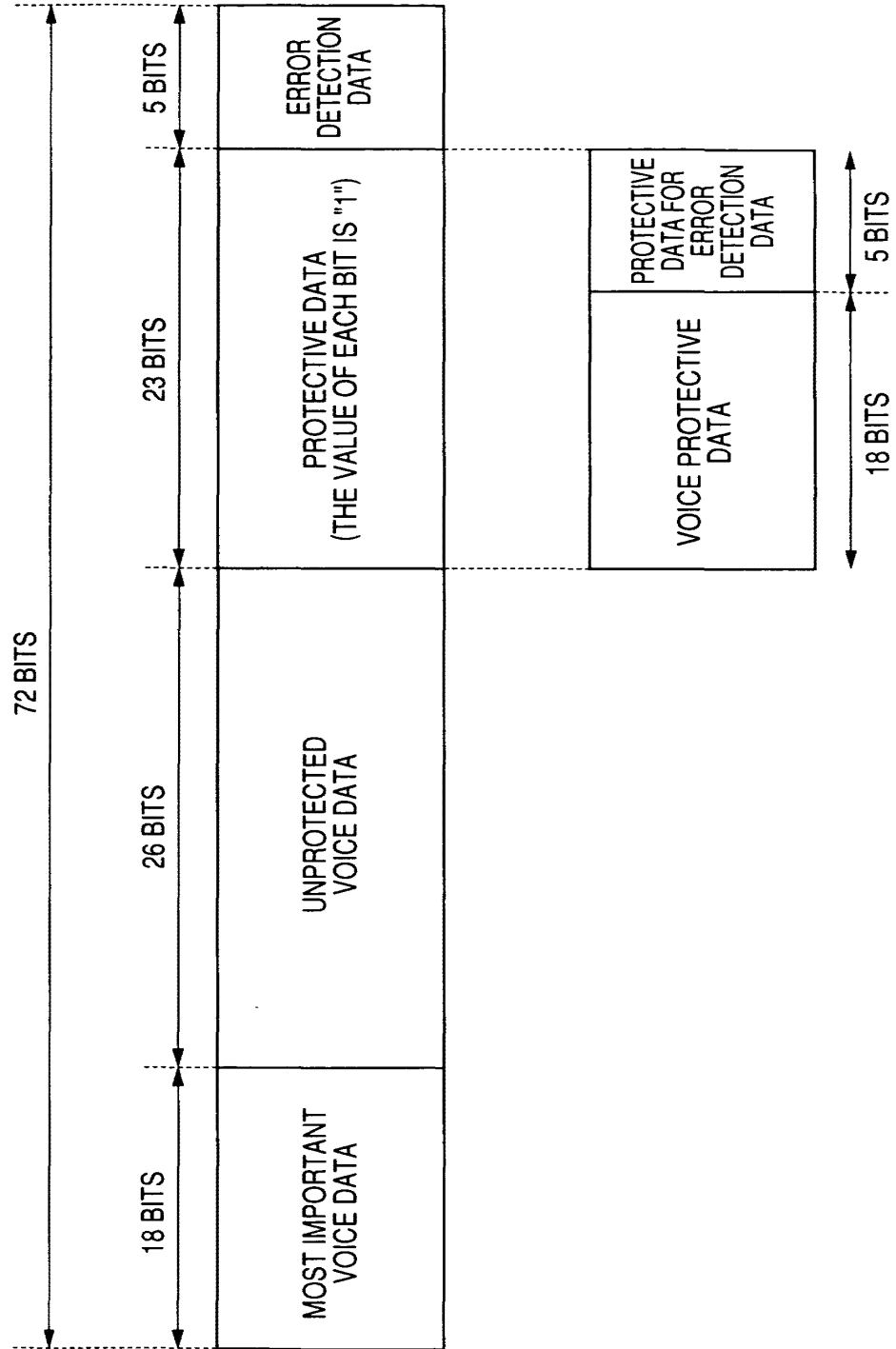


FIG. 4

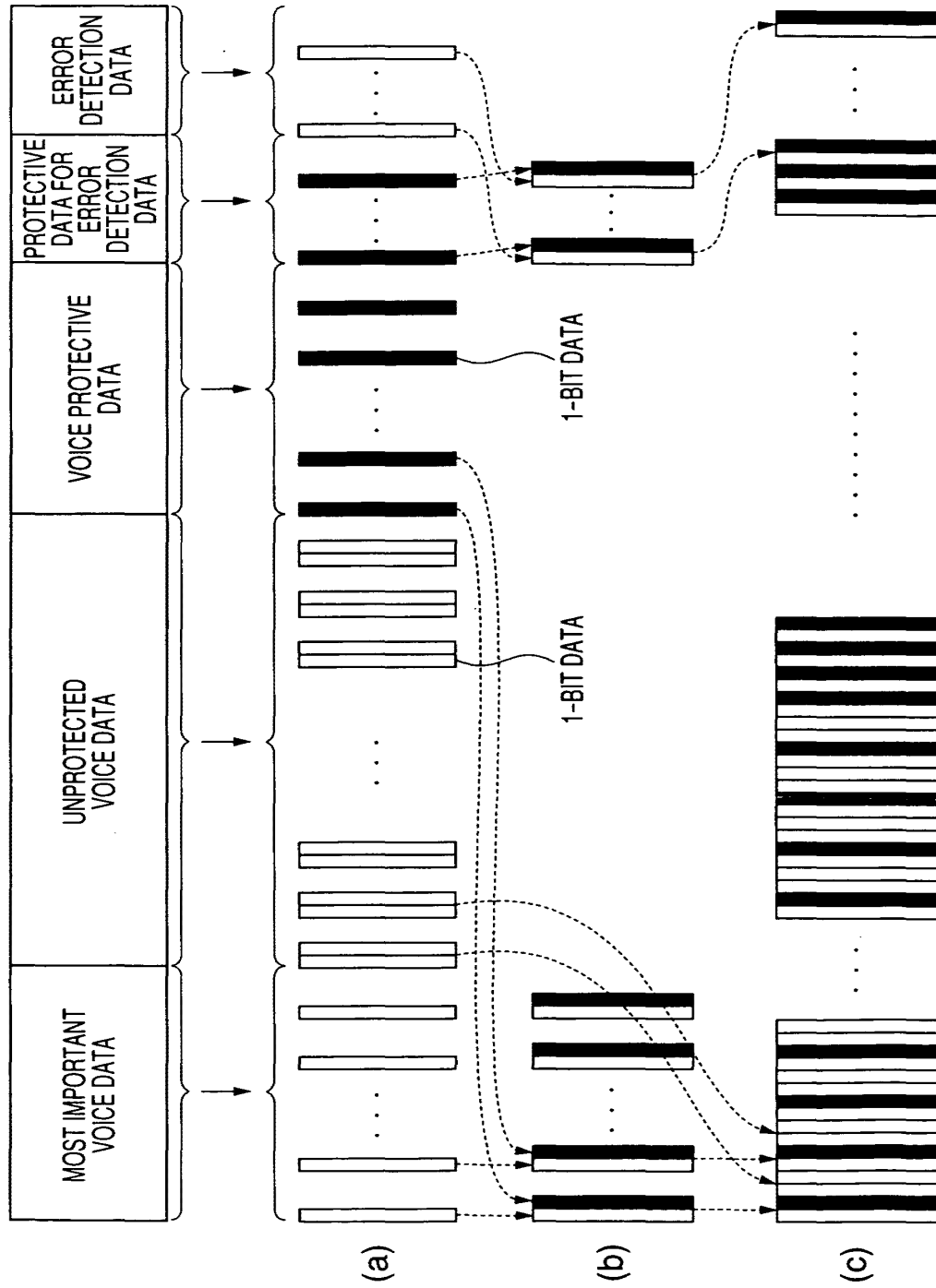


FIG. 5

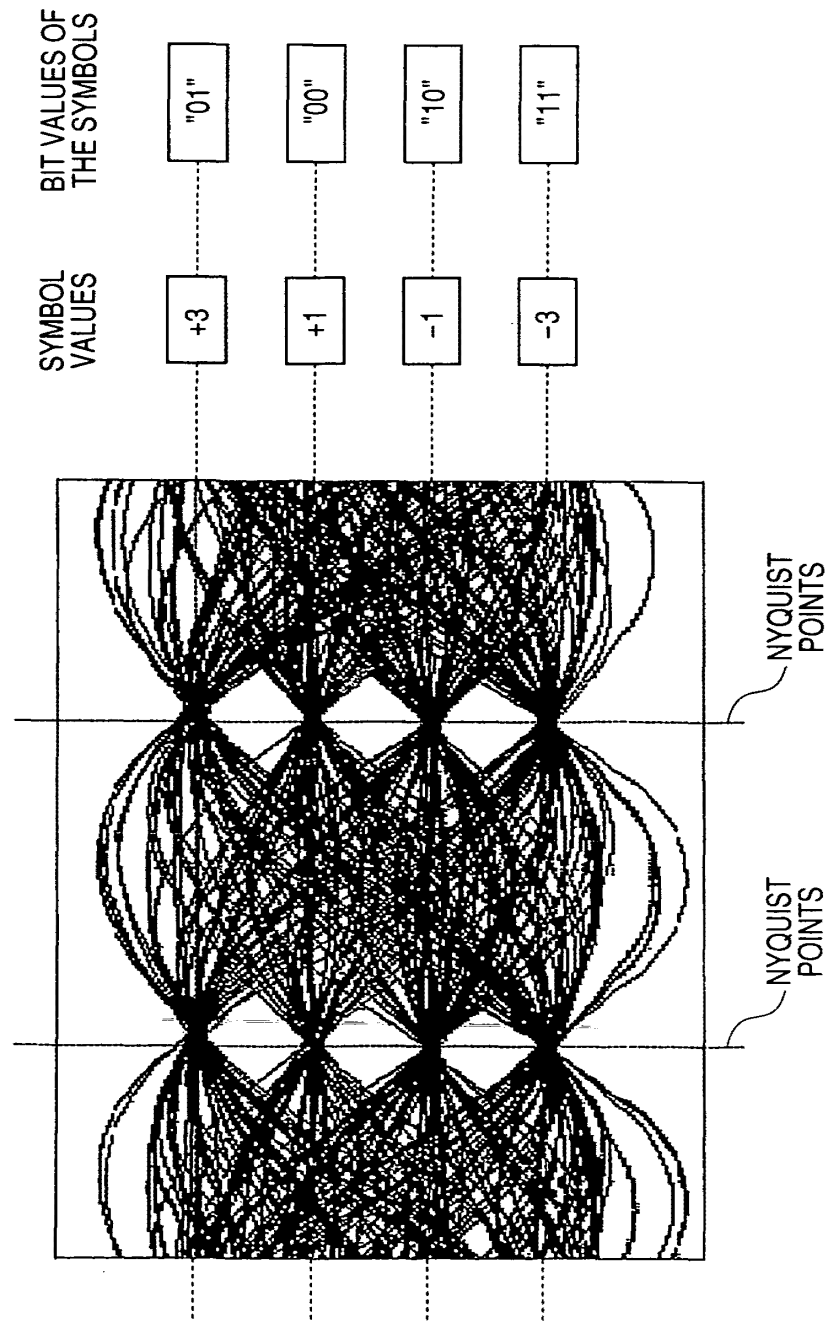


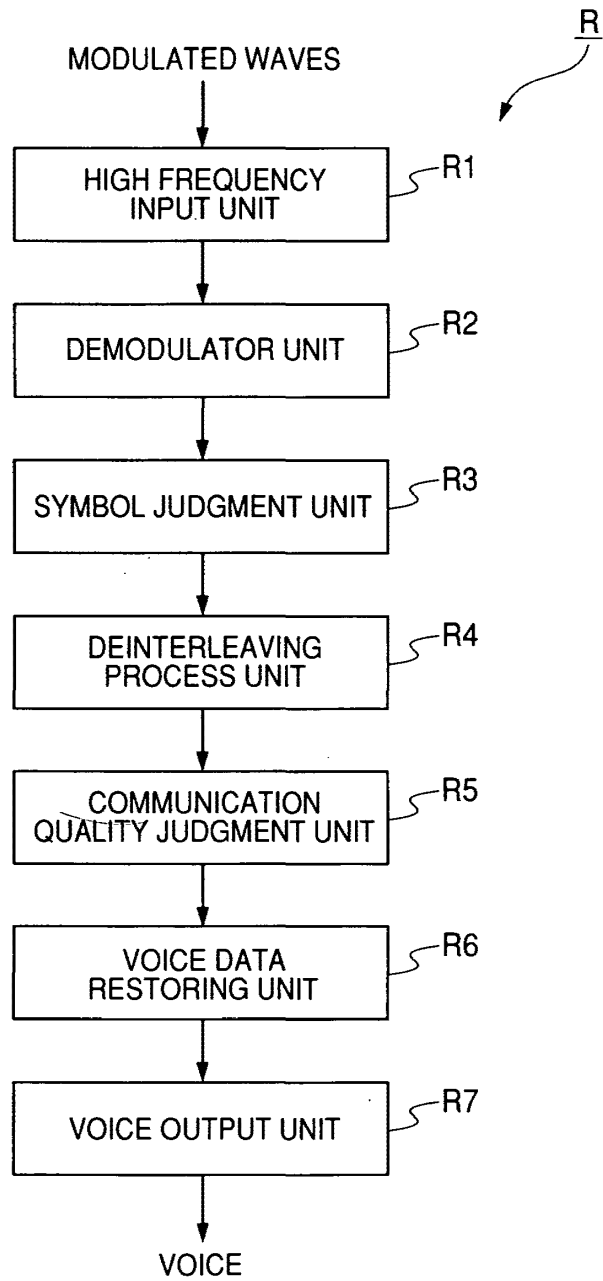
FIG. 6

FIG. 7

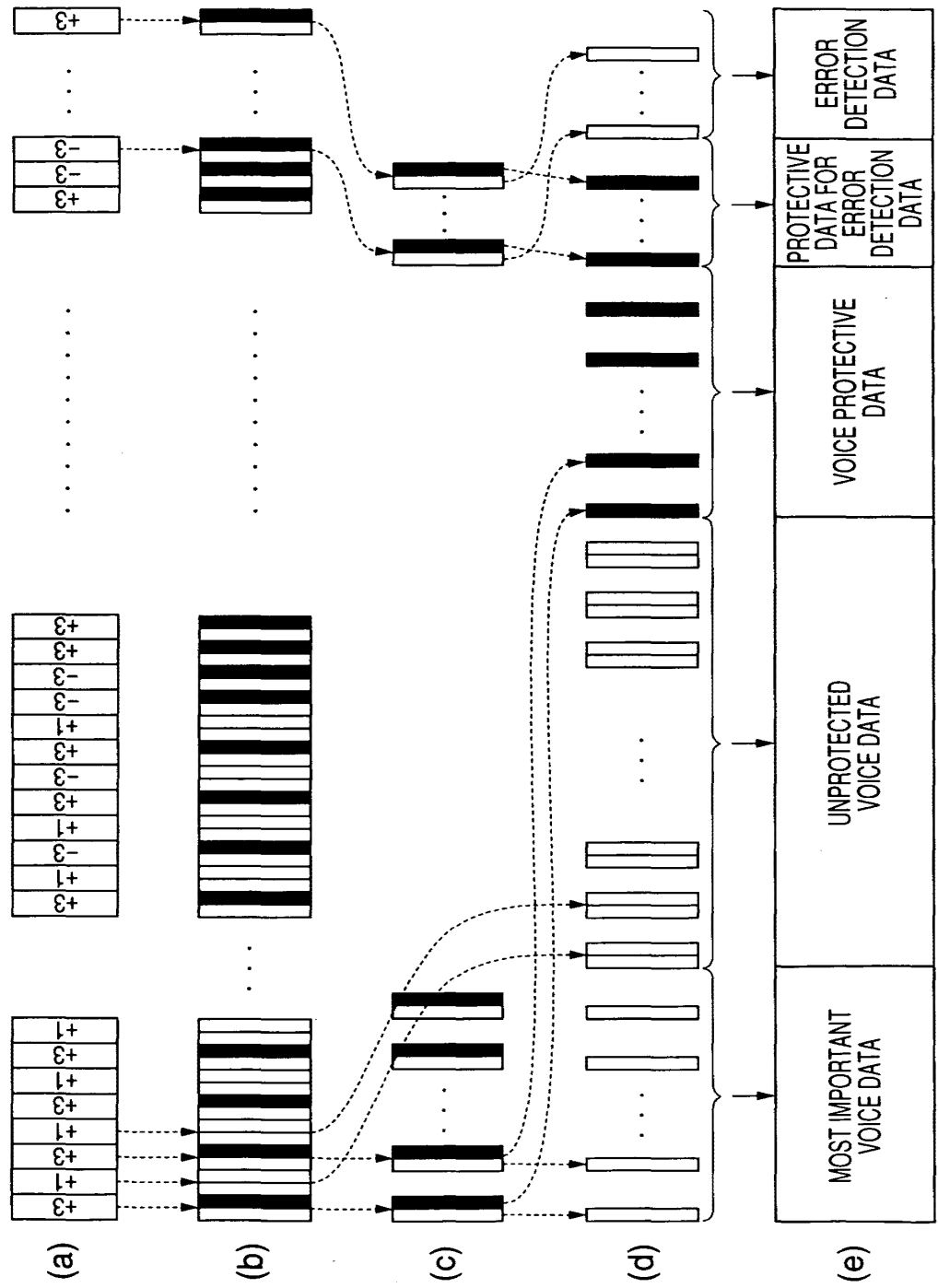
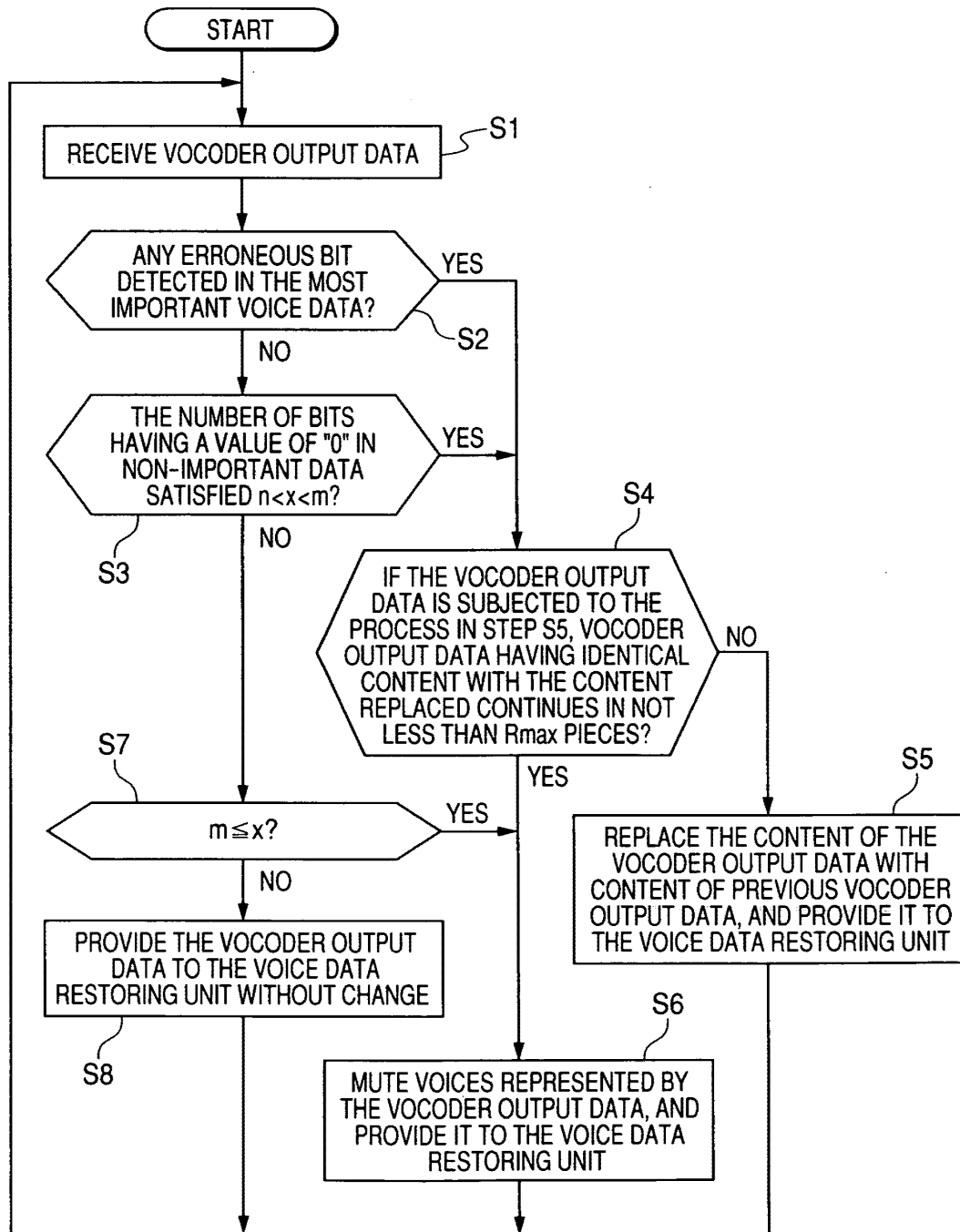


FIG. 8



COMBINED DECLARATION FOR PATENT APPLICATION AND POWER OF ATTORNEY
(Includes Reference to PCT International Applications)

Attorney Docket No:

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence post office address and citizenship are as stated below next to my name,

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled: **DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT**

the specification of which (check only one item below):

☐ is attached hereto.

☐ was filed as United States application

Serial No.

on

and was amended

on _____ (if applicable).

☒ was filed as PCT international application

Number **PCT/JP2005/006704**

on **March 30, 2005**

and was amended under **PCT Article 34**

on _____ (if applicable).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to the examination of this application in accordance with Title 37, Code of Federal Regulations. § 1.56.

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code, § 119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate or of any PCT international applications(s) designating at least one country other than the United States of America listed below and have also identified below any foreign application(s) for patent or inventor's certificate or any PCT international application(s) designating at least one country other than the United States of America filed by me on the same subject matter having a filing date before that of the application(s) of which priority is claimed:

PRIOR FOREIGN/PCT APPLICATION(S) AND ANY PRIORITY CLAIMS UNDER 35 U.S.C. 119:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	DATE OF FILING (day, month, year)	PRIORITY CLAIMED UNDER 35 USC 119
Japan	Patent Appln. No. 2004-108399	31.03.2004	☒ YES ☐ NO
			☐ YES ☐ NO
			☐ YES ☐ NO
			☐ YES ☐ NO
			☐ YES ☐ NO

COMBINED DECLARATION FOR PATENT APPLICATION AND POWER OF ATTORNEY (Includes Reference to PCT International Applications)				Attorney Docket No:	
<p>I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 119(e) or § 120, as applicable of any United States application(s) or PCT international application(s) designating the United States of America that is/are listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in that/those prior application(s) in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose material information as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, § 1.56 which occurred between the filing date of the prior application(s) and the national or PCT international filing date of this application:</p>					
<p>PRIOR U.S. APPLICATIONS OR PCT INTERNATIONAL APPLICATIONS DESIGNATING THE U.S. FOR BENEFIT UNDER 35 U.S.C. 120:</p>					
U.S. APPLICATIONS			STATUS (Check one)		
U.S. APPLICATION NUMBER	U.S. FILING DATE	PATENTED	PENDING	ABANDONED	
PCT APPLICATIONS DESIGNATING THE U.S.					
PCT APPLICATION NO.	PCT FILING DATE	U.S. SERIAL NUMBERS ASSIGNED (if any)			
<p>POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith. <i>(List name and registration number)</i></p> <p style="margin-left: 40px;">Eric J. Robinson (Reg. No. 38,285)</p>					
<p>Send Correspondence to: Robinson Intellectual Property Law Office PMB 955 21010 Southbank Street, Potomac Falls, Virginia 20165</p>			<p>Direct Telephone Calls to: <i>(name and telephone number)</i></p> <p style="margin-left: 40px;">Eric J. Robinson (571) 434-6789</p>		
<p>I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.</p> <p>The undersigned hereby authorize any U.S. attorney or agent named herein to accept and follow instructions from <u>Nobuaki KATO and Nobumitsu ASAH</u> as to any action to be taken in the Patent and Trademark Office regarding this application without direct communication between the U.S. attorney or agent and the undersigned. In the event of a change in the persons from whom instructions may be taken, the U.S. attorneys or agents named herein will be so notified by the undersigned.</p>					
<p>FULL NAME OF SECOND JOINT INVENTOR (if any) Taichi MAJIMA</p>		<p>INVENTOR'S SIGNATURE <i>Taichi Majima</i></p>		<p>DATE <i>September 20, 2006</i></p>	
<p>RESIDENCE (City, State & Country) Yokohama-shi, Kanagawa, Japan</p>				<p>CITIZENSHIP Japan</p>	
<p>POST OFFICE ADDRESS (Complete Address including City, State & Country) 4-1-53, Nakashirane, Asahi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 241-0004, Japan</p>					

PATENT APPLICATION SERIAL NO. _____

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE
FEE RECORD SHEET

10/05/2006 GFREY1 00000154 10594985

01 FC:1631	300.00 OP
02 FC:1633	200.00 OP
03 FC:1632	500.00 OP
04 FC:1616	350.00 OP

PTO-1556

(S/87)

U.S. Government Printing Office: 2002 — 469-267/69011

BEST AVAILABLE COPY

10/594985
IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006

Attorney Docket No. 0670-7089

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
Taichi MAJIMA)
Based On: PCT/JP2005/006704)
Filed: March 30, 2005)
For: DEVICE AND METHOD FOR)
JUDGING COMMUNICATION)
QUALITY AND PROGRAM USED)
FOR THE JUDGMENT)

PRELIMINARY AMENDMENT

Honorable Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Please consider the following amendments and remarks in connection with the above-identified application before calculation of the government claim fees.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims which begins on page 2 of this paper.

Remarks begin on page 6 of this paper.

The listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

1. (Original) A communication quality judging device comprising:

a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; and

a communication quality judging means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged by the symbol judging means,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein the communication quality judging means identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

2. (Original) The communication quality judging device according to claim 1 further comprises a data changing means for, if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment.

3. (Original) The communication quality judging device according to claim 2, wherein the data changing means comprises means for externally obtaining a parameter that defines at least a portion of the condition.

4. (Original) The communication quality judging device according to claim 2 or 3, wherein the predetermined change includes a process of substantially destroying the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition.

5. (Currently Amended) The communication quality judging device according to ~~any one of claims 2 to 4~~ claim 2 or 3, wherein the predetermined change includes a process of replacing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, with previous data represented by a symbol previously obtained by the symbol judging means.

6. (Original) The communication quality judging device according to claim 5, wherein the predetermined change further includes a process of substantially destroying the data to be transmitted that follows last replaced data and that is represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, when more than a predetermined number of replaced data continues.

7. (Currently Amended) The communication quality judging device according to ~~any one of claims 2 to 4~~ claim 2 or 3, wherein the data to be transmitted is composed of data representative of strength of a variable, and

the predetermined change includes an attenuating process of changing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, to a data equivalent in which the variable represented by the data is attenuated.

8. (Original) The communication quality judging device according to claim 7, wherein, when first data, which is transmitted immediately before second data to be subjected to the attenuating process, has been subjected to the attenuating process, the attenuating process provided to the second data consists of a process of changing the second data to a data equivalent in which the variable represented by the second data is attenuated at an attenuation ratio larger than that for the variable represented by the first data.

9. (Original) A communication quality judging method, the method comprising the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; and

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

10. (Original) A computer program causing a computer to execute the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; and

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step,

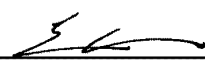
wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

REMARKS

Claims 5 and 7 have been amended to correct improper multiple dependencies.
Examination on the merits is requested.

Respectfully submitted,



Eric J. Robinson
Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
PMB 955
21010 Southbank Street
Potomac Falls, Virginia 20165
(571) 434-6789

10/594985
IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006

Attorney Docket No. 0670-7089

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
Taichi MAJIMA) New Applications
Based on PCT/JP2005/006704)
Filed: March 30, 2005)
For: DEVICE AND METHOD FOR)
JUDGING COMMUNICATION)
QUALITY AND PROGRAM USED)
FOR THE JUDGMENT)

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Honorable Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. 1.56 and 37 C.F.R. 1.97-1.99, Applicant submits herewith a Form PTO-1449 listing information known to Applicant and requests that this information be made of record in the above identified application. Copies are submitted herewith in accordance with 37 C.F.R. 1.98(a).

Copies of U.S. patents and U.S. publications are not enclosed in accordance with the Notice published in the Official Gazette on August 5, 2003 entitled *Information Disclosure Statements May Be Filed Without Copies of U.S. Patents and Published Applications in Patent Applications filed after June 30, 2003*, which waives the requirement under 37 CFR 1.98(a)(2)(i) for submitting a copy of each cited U.S. patent and each U.S. publication.

WO 03/049392; EP 1 453 263; CN 1516945; JP 3591726 and KR 4069964 are in the family of JP 2003-174485.

U.S. Patent No. 6,512,748 and JP 3305644 are in the family of JP 11-220762.

10/594985

IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006

- 2 -

Attorney Docket No. 0670-7089

EP 1 363 437; WO 2003/019893 and CN 1484907 are in the family of JP 2003-338851.

Respectfully submitted,


Eric J. Robinson
Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
PMB 955
21010 Southbank Street
Potomac Falls, Virginia 20165
(571) 434-6789

Please type a plus sign (+) inside this box → [+]

10/594785
IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006
PTO/SB/08A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known	
				Application Number	
				Filing Date	
				First Named Inventor	
				Group Art Unit	
				Examiner Name	
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	
				0670-7089	

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	U.S. Patent Document		Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number	Kind Code ² <i>(if known)</i>			
		6,512,748		Mizuki et al.	01/28/2003	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Office ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ <i>(if known)</i>				
		JP	2003-174485			06/20/2003		Abst.
		JP	11-220762			08/10/1999		Abst.
		WO	03/049392			06/12/2003		Abst.
		EP	1 453 263			09/01/2004		Eng.
		CN	1516945			07/28/2004		Equiv.
		JP	3591726			11/24/2004		Abst.
		KR	10-2004- 0069964			08/06/2004		Equiv.
		JP	3305644			07/24/2002		Abst.
		JP	2003-338851			11/28/2003		Abst.
		EP	1 363 437			11/19/2003		Eng.
		WO	03/019893			03/06/2003		Abst.
		CN	1484907			03/24/2004		Equiv.
		JP	2003-099096			04/04/2003		Abst.

OTHER PRIOR ART - NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
		International Search Report for PCT/JP2005/006704	

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Unique citation designation number. ² See attached Kinds of U.S. Patent Documents. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

¹ Unique citation designation number. ² Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 2.0 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006

Application Data Sheet

Application Information

Application number::

Filing Date::

Application Type::

Regular

Subject Matter::

Utility

Title ::

DEVICE AND METHOD FOR
JUDGING COMMUNICATION
QUALITY AND PROGRAM
USED FOR THE JUDGMENT

Attorney Docket Number::

0670-7089

Total Drawing Sheets::

8

Small Entity?::

No

Applicant Information

Applicant Authority Type::

Inventor

Primary Citizenship Country::

Japan

Given Name::

Taichi

Middle Name::

Family Name::

MAJIMA

Name Suffix::

City of Residence::

Yokohama-shi

State or Province of Residence::

Kanagawa

Country of Residence::

Japan

Street of mailing address::

4-1-53, Nakashirane, Asahi-ku

City of mailing address::

Yokohama-shi

State or Province of mailing address::

Kanagawa

Country of mailing address::

Japan

Postal or Zip Code of mailing address::

241-0004

Page # 1

Initial 09/29/2006

Correspondence Information

Correspondence Customer Number :: 31780
E-Mail address:: erobinson@riplo.com

Representative Information

Representative Customer Number:: 31780

Domestic Priority Information

Application ::	Continuity Type::	Parent Application::	Parent Filing Date::
This application	National Stage	PCT/JP2005/006704	03/30/2005

Foreign Priority Information

Country::	Application number::	Filing Date::	Priority Claimed::
Japan	2004-108399	03/31/2004	Yes

Assignee Information

Assignee name:: KABUSHIKI KAISHA
KENWOOD

Street of mailing address:: 2967-3, Ishikawa-machi

City of mailing address:: Hachiouji-shi

State or Province of mailing address:: Tokyo

Country of mailing address:: Japan

Postal or Zip Code of mailing address:: 192-8525

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 13 日 (13.10.2005)

PCT

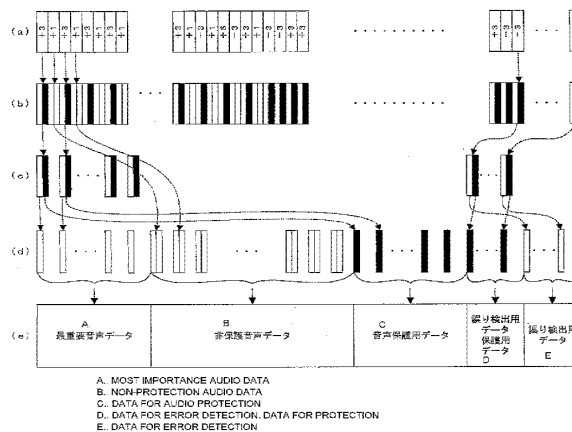
(10) 国際公開番号
WO 2005/096537 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 1/20, 27/10 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006704 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 真島 太一 (MAJIMA, Taichi) [JP/JP]; 〒2410004 神奈川県横浜市旭区 4-1-53 Kanagawa (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 30 日 (30.03.2005) (74) 代理人: 岡部 正夫, 外(OKABE, Masao et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 3-2-3 富士ビル 602号室 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-108399 2004 年 3 月 31 日 (31.03.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ケンウッド (KABUSHIKI KAISHA KENWOOD) [JP/JP]; 〒1928525 東京都八王子市石川町2967-3 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT

(54) 発明の名称: 通信品質を判定するための装置および方法、ならびにその判定処理用プログラム



(57) Abstract: There is disclosed technical means for effectively judging a communication quality in a communication system. A communication device generates a four-value FSK symbol by adding a redundant bit to a bit of the most important part of encoded audio data. The symbol containing the redundant bit is set so that the symbol value is the maximum value of the minimum value of the four values which may be obtained. A reception device R receives the FSK modulation wave, restores the symbol, counts the number of redundant bits contained in the restored symbol and having incorrect values, decides whether to perform a bad frame masking process and what kind of bad frame masking process is to be performed, and executes the decided process. Thus, it is possible to accurately or rapidly judge the communication quality with a simple configuration.

(57) 要約: 通信システムにおける通信品質を効果的に判定するための技術手段が開示される。本発明において、送信装置は、符号化された音声データの最重要部分のビットに所定値の冗長ビットを加えて4値FSKのシンボルを生成する。冗長ビットを含むシンボルは、シンボル値が、とり得る4値の最大値又は最小値となるように設定される。受信装置Rは、このFSK変調波を受信してシンボルを復元し、復元したシンボルに含まれ

[続葉有]



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LI, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

る冗長ビットのうち値が誤っているものの個数を数え、その結果に基づいて、パッドフレームマスキング処理を行
うか否か、また、どのようなパッドフレームマスキング処理を行うかを決定し、決定した処理を実行するよう動作
する。これにより、簡単な構成でありながら正確に、又は高速に通信品質を判定することが可能となる。

- 1 -

明細書

通信品質を判定するための装置および方法、
ならびにその判定処理用プログラム

技術分野

本発明は、通信システムにおける通信品質を判定するための装置および方法、ならびに当該判定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムに関する。

背景技術

音声データを伝送するための技術として、例えば、先行技術文献である社団法人電波産業会著「デジタル方式自動車電話システム標準規格 R C R S T D - 2 7 J 版」、2002年5月30日に記載されるような、音声をボコーダにより符号化して伝送する手法が用いられている。近年では、符号化の技術が発展した結果、2000 [bps] 程度あるいはそれ以下の極めて低いビットレートでも、小さなデータ量の符号を用いて十分に自然な音声をリアルタイムで伝送することが可能となっており、この手法は、通信品質が必ずしも良好ではない伝送路を用いざるを得ない用途、例えば、自動車電話システムなどにも利用されるようになっている。

音声データを低いビットレートで伝送する場合は、わずかな数のビットの誤りも音質に重大な影響を与えかねないため、誤りの検出ないし訂正を正確に行うことが重要である。

このため、例えば、音声データを送信する側の装置が、符号化された音声にCRC (Cycle Redundancy Check) 符号を付し、受信する側の装置が、このCRC符号を用いて誤り検出を行う、という手法が用いられる。

- 2 -

しかし、音声データのデータ量が小さい場合には、CRC符号のビット数を、伝送路の通信品質が通常の範囲内にある状態で十分な音質を確保できるようなビット数にすると、音声データの冗長度が大きくなりすぎ、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

この問題を解決するための手法としては、伝送路の通信品質を判定し、通信品質が良い状態に伝送された音声データのみを利用する（具体的には、例えば、通信品質が良くない状態に伝送された音声データより再生されるべき音声をミュートする、等）という手法が考えられる。

通信品質を判定する手法としては、例えば、符号化された音声を表すシンボルの列がFSK（Frequency Shift Keying）変調波の形で送信される等の場合に、これを受信する側の装置が、受信したFSK変調波を復調して得られるベースバンド信号のナイキスト点（ベースバンド信号の瞬時値が、シンボルを表す複数の所定の理想値（この理想値はシンボル値とも呼ばれる）のいずれかに収束する点）における瞬時値を測定し、測定値と理想値との差に基づいて通信品質を判定する、という手法が考えられる。

しかし、ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値の測定値と理想値との差を求める処理を行うためには、ベースバンド信号のサンプリングを十分細かく行った上、複雑な計算を行う必要がある。このため、音声データを受信する側の装置の構成が複雑になり、また、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

また、他の手法としては、例えば音声データにFEC（Forward Error Correction：前方向誤り訂正）が施されている場合、音声データを受信する側が、誤り訂正の処理を行う過程で特定される誤り

- 3 -

訂正数に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、F E Cを施す処理や、F E Cが施された音声データの誤りを訂正する処理は、いずれも複雑である。このため、音声データの送信や受信を行う装置の構成が複雑になり、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。また、誤り訂正数には所定の上限があり、誤りのあったビット数がこの上限を超える場合は、誤りのあったビット数を誤り訂正数に基づいて正確に知ることができない。従って、通信品質の判定が正確に行えない。

また、他の手法としては、例えば音声データが無線送信される場合、音声データを受信する側が、この音声データの電界強度を測定し、測定結果に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、音声データにノイズが混入している場合は、見かけ上の電界強度が大きくなる結果、通信品質の判定結果に誤りが生じる危険が大きい。このノイズを除去するため、例えば複数の音声データの移動平均を求めて電界強度の測定に用いることも考えられるものの、この場合は通信品質の判定に要する時間が長くなり、また、同一の音声データを複数回伝送する必要も生じるので、音声のリアルタイムな伝送は困難になる。

また、他の手法としては、例えば音声データを受信する側がスケルチ回路等を備えるものとして、スケルチの開閉状態に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、音声データに妨害波が混入している場合は誤ってスケルチが開く可能性が大きく、従ってこの場合、通信品質の判定結果に誤りが生じる危険が大きい。また、受信する対象の音声データの強

- 4 -

度を相対的に高めるために複数の音声データの移動平均を求めるようにすると、電界強度の測定結果を用いる上述の手法における場合と同様、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

発明の開示

本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構成でありながら、正確に、あるいは高速に通信品質を判定するための通信品質判定装置、通信品質判定方法及びコンピュータプログラムを提供することを目的とする。

この目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る通信品質判定装置は、基本的に、多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、から構成される。

そして、前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでいる。

また、前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定するよう動作する。

- 5 -

前記通信品質判定装置は、前記通信品質判定手段が判定した通信品質が所定の条件を満たしていないとき、当該判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータに所定の変更を加えるデータ変更手段を更に備えるものであってもよい。

前記データ変更手段は、前記条件の少なくとも一部を定義するパラメータを外部より取得する手段を備えるものであってもよい。

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを実質的に破棄する処理を含んでいてもよい。

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、前記シンボル判定手段が過去に取得したシンボルが表す過去のデータへと置換する処理を含んでいてもよい。

前記所定の変更は更に、置換されたデータが所定数以上連続したとき、最後に置換されたデータに後続するデータであって通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、実質的に破棄する処理を含んでいてもよい。

前記伝送対象のデータは、変量の強度を表すデータより構成されていてもよく、前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、当該データが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する減衰処理を含んでいてもよい。

前記減衰処理を施す対象である第2のデータの直前に伝送された第1のデータが前記減衰処理を施されたものであるとき、前記第2のデータに施す前記減衰処理は、前記第2のデータを、前記第1の

- 6 -

データが表す変量の減衰比より大きな減衰比で前記第 2 のデータが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する処理からなっているとしてもよい。

また、本発明の第 2 の観点に係る通信品質判定方法は、多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップで判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップと、を含む。

そして、前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、前記通信品質判定ステップでは、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定するようになっている。

また、本発明の第 3 の観点に係るコンピュータプログラムは、コンピュータに、多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップにおいて判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップと、を実行させるものである。

- 7 -

そして、このプログラムにより、前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定するようコンピュータを動作させる。

本発明によれば、簡単な構成でありながら、正確に、あるいは高速に通信品質を判定するための通信品質判定装置、通信品質判定方法及びプログラムが実現される。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施形態に係る音声送受信システムの構成を示すブロック図である。

第2図は、送信装置の構成を示すブロック図である。

第3図は、ボコーダ出力データのデータ構造を示す図である。

第4図は、ボコーダ出力データをインターリーブする処理を模式的に示す図である。

第5図は、ベースバンド信号のアイパターンの一例を示すグラフである。

第6図は、受信装置の構成を示すブロック図である。

第7図は、ベースバンド信号からボコーダ出力データを復元する処理を模式的に示す図である。

第8図は、通信品質判定部が行う処理の手順を示すフローチャー

トである。

発明の実施の形態

以下、本発明の実施の形態を、音声送受信システムを例としてとりあげ、図面を参照して具体的に説明する。

本発明の実施の形態に係る音声送受信システムの構成を第 1 図に示す。図示するように、この音声送受信システムは、送受信機 T R 1 及び T R 2 より構成されている。送受信機 T R 1 及び T R 2 は、外部のパケット網などを含む外部の伝送路 L を介し、両者相互間で音声の送受信を行うものである。

送受信機 T R 1 及び T R 2 は互いに実質的に同一の構成を有しており、それぞれ、送信装置 T と、受信装置 R とを備えている。

送受信機 T R 1 の送信装置 T は、音声を表す F S K (Frequency Shift Keying) 変調波を生成して送受信機 T R 2 の受信装置 R に宛てて送信し、送受信機 T R 2 の受信装置 R は、この F S K 変調波を受信して音声を再生する。同様に、送受信機 T R 2 の送信装置 T は、音声を表す F S K 変調波を生成して送受信機 T R 1 の受信装置 R に宛てて送信し、送受信機 T R 1 の受信装置 R は、この F S K 変調波を受信して音声を再生する。

送受信機 T R 1 及び T R 2 の送信装置 T は互いに実質的に同一の構成を有しており、送受信機 T R 1 及び T R 2 の受信装置 R も、互いに実質的に同一の構成を有している。

ただし、送受信機 T R 1 及び T R 2 は、それぞれ、自己の送信装置 T が送信した F S K 変調波が自己の受信装置 R により受信されないような構成を有しているものとする。具体的には、例えば、送受信機 T R 1 (又は T R 2) の送信装置 T の送信周波数と受信装置 R

- 9 -

の受信周波数とを互いに異ならせておくことが考えられる。あるいは、送受信機 T R 1 及び T R 2 は、各自の送信装置 T が送信する F S K 変調波に送信元及び／又は宛先の識別符号を付すものとし、一方で、各自の受信装置 R は、宛先として自己の識別符号が付された F S K 変調波、又は送信元として自己の識別符号が付されていない F S K 変調波のみを、音声を再生する対象として扱うようにしてもよい。あるいは、送受信機 T R 1 及び T R 2 がそれぞれ、自己の送信装置 T が F S K 変調波を送信している間は自己の受信装置 R が F S K 変調波を受信する動作を停止させるような P T T (Press To Talk) の機能を行う公知の機構を有するようにしてもよい。(ただしこの場合、送受信機 T R 1 及び T R 2 は両者間では半二重通信を行うこととなる。)

送受信機 T R 1 及び T R 2 の送信装置 T は、それぞれ、第 2 図に示すように、音声入力部 T 1 と、ボコーダ部 T 2 と、インターリーブ処理部 T 3 と、ベースバンド信号生成部 T 4 と、変調部 T 5 と、高周波出力部 T 6 とより構成されている。

音声入力部 T 1 は、例えば、マイクロフォン、A F (Audio Frequency) 増幅器、サンプラー、A / D (Analog-to-Digital) コンバータ、及びフレーム生成用の論理回路などより構成されている。

音声入力部 T 1 は、例えば、音声を集音してこの音声を表すアナログ形式の音声信号を生成し、この音声信号を増幅し、サンプリングして A / D 変換することにより、デジタル形式の音声データを生成する。そして、このデジタル形式の音声データを複数のフレームの列へと分解して、ボコーダ部 T 2 に供給する。

音声入力部 T 1 が生成する各々のフレームは、音声入力部 T 1 が

集音した音声を一定の周期で（例えば、20ミリ秒毎に）区切って得られる音片1個分の波形を表す音声データからなる。

ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4は、いずれも、DSP（Digital Signal Processor）やCPU（Central Processing Unit）等のプロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されている。なお、ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4の一部又は全部の機能を単一のプロセッサが行うようにしてもよい。また、ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4の一部又は全部の機能を行うプロセッサが更に音声入力部T1のフレーム生成用の論理回路の機能を行うようにしてもよい。

ボコーダ部T2は、音声入力部T1よりフレームを供給されると、供給された各々のフレームにつき、当該フレームを用いて後述のボコーダ出力データを生成し、上述のフレームの列内での各フレームの順序を特定できる態様でインターリーブ処理部T3へと供給する。（具体的には、例えば、各フレームをこの順序に従って順次に供給するようにしたり、あるいは、フレームの順序を示すデータをフレームと共に供給したりすればよい。）

各々のボコーダ出力データは、例えば、データ構造を第3図に示すように、18ビットの最重要音声データと、26ビットの非保護音声データと、23ビットの保護用データと、5ビットの誤り検出用データとを含んでいる。

ボコーダ出力データの最重要音声データは、当該ボコーダ出力データの生成に用いたフレームが表す音片を符号化して得られる44

ビットのデータ（以下、符号化音声データと呼ぶ）のうち、所定の基準に従って特定される聴覚上の重要度が最も高い 18 ビットの部分より構成されている。また、当該ボコーダ出力データの非保護音声データは、当該符号化音声データのうち、最重要音声データをなす部分に次いで聴覚上の重要度が高い 26 ビットの部分より構成されている。

符号化音声データは、音声が含まれる成分（例えば、音圧やピッチなど）に対応付けられたビットより構成されており、これらのビットの各々は、所定の値（例えば、値“1”）をとる場合、当該ビットに対応付けられた成分が、当該ビットを含む符号化音声データが表す音片内に実質上存在しないことを示しているものである。

なお、ボコーダ部 T2 が音片を符号化する手法は、符号化の結果得られるデータをなす各ビットの聴覚上の重要度を所定の基準に従って特定し、最重要音声データ、非保護音声データ及びその他のうちいずれかへと振り分けることが可能な手法である必要がある。ただし、このような振り分けが可能である限り、ボコーダ部 T2 が音片を符号化する手法は任意である。具体的には、ボコーダ部 T2 は例えば、線形予測符号化などの手法を用いてこの符号化を行えばよい。この場合ボコーダ部 T2 は、聴覚上の重要度を、例えば上記先行技術文献に示されるような公知の基準により特定すればよい。

一方、ボコーダ出力データの保護用データは、18 ビットの音声保護用データと、5 ビットの誤り検出用データ保護用データとより構成されており、音声保護用データを構成する各ビットの値、及び、誤り検出用データ保護用データを構成する各ビットの値は、いずれも“1”である。

また、ボコード出力データの誤り検出用データは、当該ボコード出力データに含まれる最重要音声データを用いて得られる、当該最重要音声データの誤り検出を行うためのCRC (Cycle Redundancy Check) データより構成されている。

インターリーブ処理部T3は、ボコード部T2より供給されたボコード出力データにインターリーブを施す。そして、インターリーブされたボコード出力データ（以下、インターリーブ済みフレームと記す）を、ベースバンド信号生成部T4へと供給する。

すなわち、インターリーブ処理部T3は、ボコード部T2よりボコード出力データを供給されると、まず、このボコード出力データに基づいて、4値FSKにおけるシンボルに相当する2ビットのデータを生成する。具体的には、インターリーブ処理部T3は、例えば第4図にも示すように、以下(A1)～(A3)として示す処理を行う。つまり、

(A1) このボコード出力データに含まれる最重要音声データを構成する各ビットと、音声保護用データを構成する各ビットとを1対1に結合することにより、2ビットのデータを18個生成する。ただし、第4図(b)に示すように、これら18個のデータは、いずれも、音声保護用データを構成する方のビットが下位ビットとなるように結合されるものとする。

(A2) このボコード出力データに含まれる誤り検出用データを構成する各ビットと、誤り検出用データ保護用データを構成する各ビットとを1対1に結合することにより、2ビットのデータを5個生成する。ただし、第4図(b)に示すように、これら5個のデータは、いずれも、誤り検出用データ保護用データを構成する方のビ

ットが下位ビットとなるように結合されるものとする。

(A 3) このボコーダ出力データに含まれる非保護音声データを、第 4 図 (a) に示すように、2 ビットのデータ 13 個へと分解する。

そして、インターリーブ処理部 T 3 は、(A 1) ~ (A 3) の処理の結果得られた合計 36 個の 2 ビットデータを、例えば第 4 図 (c) に示すように、(A 1) 又は (A 2) の処理で得られた 2 ビットデータと (A 3) の処理で得られた 2 ビットデータとが交互に並ぶ部分を含むような所定の順序で、ベースバンド信号生成部 T 4 へと供給する。

インターリーブ処理部 T 3 が上述の処理を行って生成する 2 ビットデータは、誤り検出用データ及び誤り検出用データ保護用データより得られるものと、最重要音声データ及び音声保護用データより得られるものについては、いずれも下位 1 桁が “1” となる。これに対し、非保護音声データより得られる 2 ビットデータは、下位 1 桁が “0” 又は “1” のいずれでもあり得る。

ベースバンド信号生成部 T 4 は、インターリーブ処理部 T 3 よりインターリーブ済みフレームを供給されると、このインターリーブ済みフレームを、4 値のルートナイキスト FSK におけるベースバンド信号へと変換し、このベースバンド信号を変調部 T 5 へと供給する。なお、ベースバンド信号生成部 T 4 は、ベースバンド信号に、例えば、1 個のインターリーブ済みフレームを表す部分の始点及び終点を識別するためのマーカーとなる信号を挿入してもよい。

第 5 図は、ベースバンド信号生成部 T 4 が生成するベースバンド信号のアイパターンの一例を示す図である。図示するように、このベースバンド信号は、1 シンボル区間 (シンボル 1 個分の情報を表

す区間)内の一定の位相の点(ナイキスト点)で、瞬時値が4個の値のいずれかへと収束する。これらの4個の値(以下、シンボル値と呼ぶ)は、大きい方から2番目の値を(+1)とすると、例えば、第5図に示すように値が大きい方から順に(+3), (+1), (-1), (-3)の各値をとって等間隔で並ぶものである。

そして、ベースバンド信号生成部T4は例えば、第5図に示すように、インターリーブ済みフレームに含まれるシンボル“11”(つまり、値“11”を有する2ビットデータ)を、シンボル値が(-3)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“10”を、シンボル値が(-1)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“00”を、シンボル値が(+1)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“01”を、シンボル値が(+3)であるシンボル区間へと変換するものとする。

インターリーブ済みフレームからベースバンド信号への変換が上述の規則に従って行われる結果、下位1桁が“1”であるシンボルは、シンボル値が(-3)又は(+3)であるシンボル区間へと変換される。従って、最重要音声データや誤り検出用データを表すシンボルは、いずれも、シンボル値が(+3)又は(-3)であるシンボル区間へと変換されることとなる。これに対し、非保護音声データを表すシンボルは、(+3), (+1), (-1)又は(-3)のいずれのシンボル値をとるシンボル区間へも変換され得る。

なお、以上より明らかなように、インターリーブ済みフレームからベースバンド信号への変換を上述の規則に従って行う場合、これら4種類のシンボルは、シンボル値が高い順(又は低い順)に配列すると、グレイ符号の系列をなすようになっている(つまり、この

- 15 -

配列内で隣り合うシンボル間のハミング距離が いずれも 1 である)。

変調部 T 5 は、公知の周波数変調回路や、搬送波を生成する発振回路などより構成されており、ベースバンド信号生成部 T 4 より供給されたベースバンド信号を用いて搬送波を周波数変調し、得られた F S K (ルートナイキスト F S K) 変調波を、高周波出力部 T 6 へと供給する。

なお、変調部 T 5 も、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されていてよい。また、音声入力部 T 1、ボコーダ部 T 2、インターリーブ処理部 T 3 及びベースバンド信号生成部 T 4 の一部又は全部の機能を行うプロセッサが更に変調部 T 5 の機能を行うようにしてもよい。

高周波出力部 T 6 は、高周波増幅回路やアンテナ等より構成されており、変調部 T 5 より供給された変調波を増幅して伝送路 L へと送出する。

送信装置 T は、以上説明した動作を行うことにより、自己が集音した音声を表す、ルートナイキスト特性を有する F S K 変調波を生成して送信する。

この F S K 変調波のベースバンド信号が表すシンボルは、符号化音声データの最重要部分又は当該最重要部分の誤り検出用のデータを表す第 1 の種類のシンボルと、符号化音声データの最重要部分以外を表す第 2 の種類のシンボルと、に分類され得る。そして、第 1 の種類のシンボルを表すシンボル区間のシンボル値は、ベースバンド信号のシンボル区間がとり得る 4 個のシンボル値のうちの最大値又は最小値となる。このため、第 1 の種類のシンボルのみについてみれば、符号化音声データの最重要部分又はその誤り検出用のデー

- 16 -

タをなすビットに冗長なビットが付加された形となっている結果、とり得るシンボル値が2個となる一方で、シンボル値の間隔が実質的に拡大されており、この結果として信号対雑音比が向上する。

また、上述した本実施の形態の送信装置Tは、第1の種類のシンボルを表すシンボル区間と、第2の種類のシンボルを表すシンボル区間とが交互に並ぶ部分を含むように、ベースバンド信号を生成する結果、重要度の高い第1の種類のシンボルがベースバンド信号内に分散する。このため、伝送される変調波がフェージング等の影響を受けても、重要度の高い第1の種類のシンボルが多数まとめて欠落する危険が少ない。

次に受信装置Rの説明に移ると、送受信機TR1及びTR2の受信装置Rは、それぞれ、第6図に示すように、高周波入力部R1と、復調部R2と、シンボル判定部R3と、デインターリーブ処理部R4と、通信品質判定部R5と、音声データ復元部R6と、音声出力部R7とより構成されている。

高周波入力部R1は、アンテナや、同調回路や、高周波増幅回路より構成されており、送信装置T等が伝送路Lへと送出したFSK変調波を伝送路Lより受信し、増幅して復調部R2へと供給する。なお、送受信機TR1又はTR2が備える1個のアンテナが、当該送受信機の高周波入力部R1のアンテナの機能と、当該送受信機の高周波出力部T6のアンテナの機能とを兼ねるようにしてもよい。

復調部R2は、周波数変調波を検波する公知の検波回路より構成されており、高周波入力部R1より供給されたFSK変調波を検波することにより、ベースバンド信号を復元する。そして、復元されたベースバンド信号をシンボル判定部R3へと供給する。なお、復

調部 R 2 は、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されていてもよい。

シンボル判定部 R 3、デインターリーブ処理部 R 4、通信品質判定部 R 5 及び音声データ復元部 R 6 は、いずれも、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されている。なお、シンボル判定部 R 3、デインターリーブ処理部 R 4、通信品質判定部 R 5 及び音声データ復元部 R 6 の一部又は全部の機能を単一のプロセッサが行うようにしてもよい。また、復調部 R 2 や送信装置 T の一部又は全部の機能を行うプロセッサが更にシンボル判定部 R 3、デインターリーブ処理部 R 4、通信品質判定部 R 5 及び音声データ復元部 R 6 の一部又は全部の機能を行うようにしてもよい。

シンボル判定部 R 3 は、第 7 図 (a) 及び (b) に模式的に示すように、復調部 R 2 より供給されたベースバンド信号の各ナイキスト点における瞬時値に基づいて、それぞれのナイキスト点を含むシンボル区間が表すシンボルを判定し、判定結果に基づいて、送信装置 T のインターリーブ処理部 T 3 が生成するインターリーブ済みフレームに相当するデータ (第 7 図 (b)) を再生する。そして、再生されたデータをデインターリーブ処理部 R 4 へと供給する。

具体的には、シンボル判定部 R 3 は、例えばまず、復調部 R 2 より供給されたベースバンド信号に含まれるそれぞれのナイキスト点について、当該ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値が第 1 の閾値 (T_{h+}) 以上であるか、第 2 の閾値 (T_{h0}) 以上 (T_{h+}) 未満であるか、第 3 の閾値 (T_{h-}) 以上 (T_{h0}) 未満であるか、又は (T_{h-}) 未満であるか、を判別する。

- 18 -

ただし、 $(Th+)$ の値は $(+1)$ を超え $(+3)$ 未満であり、 $(Th0)$ の値は (-1) を超え $(+1)$ 未満であり、 $(Th-)$ の値は (-3) を超え (-1) 未満であるものとする。従って具体的には、 $(Th+)$ の値は例えば $(+2)$ 、 $(Th0)$ の値は例えば (0) 、 $(Th-)$ の値は例えば (-2) であればよい。

そして、シンボル判定部 R 3 は、ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値が $(Th+)$ 以上であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が $(+3)$ であり（第 7 図 (a)）、従って当該シンボル区間がシンボル “0 1” を表すものである、と判定する。

同様に、 $(Th0)$ 以上 $(Th+)$ 未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が $(+1)$ であり、従って当該シンボル区間がシンボル “0 0” を表すものである、と判定する。また、 $(Th-)$ 以上 $(Th0)$ 未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が (-1) であり、従って当該シンボル区間がシンボル “1 0” を表すものである、と判定する。また、 $(Th-)$ 未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が (-3) であり、従って当該シンボル区間がシンボル “1 1” を表すものである、と判定する。

そして、インターリーブ済みフレーム 1 個分のシンボルをすべて判定すると、シンボル判定部 R 3 は、これらのシンボルの列を、再生されたインターリーブ済みフレーム 1 個に相当するデータとして、デインターリーブ処理部 R 4 へと供給する。

デインターリーブ処理部 R 4 は、シンボル判定部 R 3 より供給さ

れたデータがインターリーブ済みフレームであるものとして、当該インターリーブ済みフレームを用い、ボコーダ出力データを復元する。そして、復元されたボコーダ出力データを通信品質判定部 R 5 へと供給する。

具体的には、デインターリーブ処理部 R 4 は、インターリーブ済みフレームに相当するデータをシンボル判定部 R 3 より供給されると、第 7 図 (b) ~ (e) にも示すように、例えば以下記す (B 1) ~ (B 6) の処理を行う。すなわち、

(B 1) シンボル判定部 R 3 より供給された当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、非保護音声データを含む 13 個のシンボルを、全体として 26 ビットの非保護音声データであると特定する。なお、デインターリーブ処理部 R 4 は、例えば、当該インターリーブ済みフレーム内での各々のシンボルの順序に基づいて、当該シンボルが含んでいるデータの種類を特定するようにすればよい。

(B 2) また、当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、最重要音声データを含む 18 個のシンボルを、それぞれ、上位 1 ビットと下位 1 ビットとに分離する。そして、上位 1 ビットのデータ 18 個からなる 18 ビットのデータを最重要音声データとして特定する。

(B 3) (B 2) の処理で分離した下位 1 ビットのデータ 18 個からなる 18 ビットのデータを、音声保護用データとして特定する。

(B 4) また、当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、誤り検出用データを含む 5 個のシンボルを、それぞれ、上位 1 ビットと下位 1 ビットとに分離する。そして、上位 1 ビ

- 20 -

ットのデータ 5 個からなる 5 ビットのデータを、誤り検出用データとして特定する。

(B 5) (B 4) の処理で分離した下位 1 ビットのデータ 5 個からなる 5 ビットのデータを、誤り検出用データ保護用データとして特定する。

(B 6) (B 1) ~ (B 5) の処理で特定された最重要音声データと、非保護音声データと、保護用データ（すなわち、音声保護用データ及び誤り検出用データ保護用データ）と、誤り検出用データとを互いに対応付け、ボコーダ出力データに相当するデータとして、通信品質判定部 R 5 に供給する。

通信品質判定部 R 5 は、デインターリーブ処理部 R 4 より供給された、ボコーダ出力データに相当するデータを取得し、このデータに含まれる最重要音声データの誤りの有無や、当該データ内の保護用データに含まれる異常なビットの数などに応じ、後述するバッドフレームマスキング処理を施して、音声データ復元部 R 6 へと供給する。より具体的には、通信品質判定部 R 5 は、例えば第 8 図に手順を示す処理を行う。

すなわち、通信品質判定部 R 5 は、デインターリーブ処理部 R 4 よりボコーダ出力データを取得すると（第 8 図、ステップ S 1）、まず、このボコーダ出力データに含まれる最重要音声データのうち誤っているビットを、当該フレームに含まれる誤り検出用データを用いて検出し、誤りのあるビットがあったか否かを判別する（ステップ S 2）。そして、誤りがあったと判別すると、処理をステップ S 4 に移す。

一方、誤りのあるビットがなかったとステップ S 2 で判別すると、

通信品質判定部 R 5 は、ステップ S 1 で取得したボコード出力データ内の保護用データに、（本来は値が “1” であるべきところ、誤って）値が “0” となっているビットが何個あるかを特定し、特定した個数 x が、所定の下限值 n 及び所定の上限値 m （ n は 0 以上の整数、 m は n より大きな整数）との関係で、（ $n < x < m$ ）という関係を満たすか否かを判別する（ステップ S 3）。そして、満たすと判別すると、処理をステップ S 4 に移す。

ステップ S 4 で通信品質判定部 R 5 は、「ステップ S 1 で取得したボコード出力データに、後述のステップ S 5 の処理を行うと、過去のボコード出力データの内容へと置換された同一内容のボコード出力データが、所定値 R_{max} 個（ R_{max} は正の整数）以上連続することになる」か否かを判別し、判別結果に応じたバッドフレームマスキング処理を行い（ステップ S 5, S 6）、ステップ S 1 へと処理を戻す。

すなわち、置換しても同一内容の置換済みボコード出力データが R_{max} 個以上連続しない、とステップ S 4 で判別すると、通信品質判定部 R 5 は、ステップ S 1 で取得したボコード出力データの内容を、当該ボコード出力データの 1 個前に取得した（又はその他所定の条件に合致する）過去のボコード出力データの内容へと置換して音声データ復元部 R 6 に供給し（ステップ S 5）、ステップ S 1 へと処理を戻す。

一方、 R_{max} 個以上連続すると判別すると、当該ボコード出力データが表す音声をミュートして音声データ復元部 R 6 に供給し（ステップ S 6）、ステップ S 1 へと処理を戻す。ステップ S 6 で通信品質判定部 R 5 は、具体的には、例えば当該ボコード出力デー

タを破棄したり、あるいは当該ボコード出力データの内容を無音状態を表すように変更するなど、当該ボコード出力データの内容を実質的に破棄する処理を行えばよい。

一方、ステップ S 3 で、保護用データ内にある値が“0”のビットの個数 x が、 $(n < x < m)$ という関係を満たさない、と判別すると、通信品質判定部 R 5 は、当該個数 x が、上限値 m 以上であるか否かを判別する（ステップ S 7）。そして、 m 以上であると判別するとステップ S 6 へと処理を移し、 m 以上ではない（つまり、個数 x は下限値 n 以下である）と判別すると、ステップ S 1 で取得したボコード出力データを、正常なボコード出力データとしてそのまま音声データ復元部 R 6 へと供給し（ステップ S 8）、処理をステップ S 1 へと戻す。

保護用データ内の誤ったビットの個数 x は、伝送路 L の通信品質の悪さを示していると考えられる。従って、 x の値を通信品質の悪さを示すパラメータとして考えると、第 8 図に示す通信品質判定部 R 5 の処理では結局、以下（C 1）～（C 5）として示す条件、すなわち

（C 1） 最重要音声データから誤りが検出されず、且つ、通信品質の悪さ x が下限値 n 以下であると判定されたとき、ボコード出力データは、正常なものとして扱われる。

（C 2） 最重要音声データから誤りが検出されず、且つ、通信品質の悪さ x が n より大きくしかし上限値 m 以下であると判定されたとき、ボコード出力データは、過去のボコード出力データの内容により置換された後、正常なものとして扱われる。

（C 3） 最重要音声データから誤りが検出されたボコード出力デ

ータも、過去のボコード出力データの内容により置換された後、正常なものとして扱われる。

(C 4) ただし、上述の(C 2)又は(C 3)に該当して置換されたボコード出力データと置換に用いられたボコード出力データとが合わせて所定値 R_{max} 個連続した場合、後続するボコード出力データであって(C 2)又は(C 3)に該当するボコード出力データについては、これが表す音声はミュートされる。

(C 5) また、最重要音声データから誤りが検出されなくても、通信品質の悪さ x が上限値 m 以上であると判定されたとき、ボコード出力データが表す音声はミュートされる。

という条件に従って、ボコード出力データが処理されている、とみることができる。

音声データ復元部 R 6 は、バッドフレームマスキング処理が完了したボコード出力データ、又は正常なボコード出力データを通信品質判定部 R 5 より供給されると、このボコード出力データに含まれる当該最重要音声データ及び非保護音声データより構成される符号化音声データを、公知の手法により、当該符号化音声データが示す音声の波形を表すデジタル形式の音声データへと変換し、音声出力部 R 7 へと供給する。

符号化音声データを音声信号へと変換する手法としては、例えば、符号化音声データを構成する符号と音声データとの対応関係を記述するルックアップテーブルと、音声データのデータベースとをあらかじめ記憶しておき、このルックアップを参照して、符号化音声データ内の符号に相当する音声データを特定し、特定された音声データをデータベース等から読み出して互いに結合する、などの手法が

考えられる。

音声出力部 R 7 は、例えば、D/A (Digital-to-Analog) コンバータ、A/F 増幅器及びスピーカーなどより構成されている。

音声出力部 R 7 は、音声データ復元部 R 6 よりデジタル形式の音声データを供給されると、例えば、この音声データを D/A 変換することにより、アナログ形式の音声信号を生成する。そしてこの音声信号を増幅し、増幅された音声信号によりスピーカーを駆動することにより、この音声信号が表す音声を再生する。

受信装置 R は、以上説明した動作を行うことにより、送信装置 T 等が送信した FSK 変調波を受信し、この FSK 変調波が表す音声を再生する。

受信装置 R は、送信装置 T がシンボルに含めて伝送した、所定の値を有する保護用データのうち、受信した FSK 変調波からシンボルを復元した時点でこの所定の値を有していないものの個数を特定する、という簡単な処理の結果に基づいて伝送路 L の通信品質を判定し、判定結果に基づいて、受信したデータにバッドフレームマスキング処理を施している。従って、受信装置 R は、保護用データのビット数が多くても、簡単な構成で、簡単な構成で高速に、伝送路 L の通信品質を判定できる。また、通信品質を判定する処理の簡単、高速さを確保しつつ保護用データのビット数を多量にできる結果、通信品質の判定を正確なものとできる。

また、送信装置 T が送信する FSK 変調波は、上述の通り、符号化音声データの最重要部分及びその誤り検出用のデータを表すシンボルのとり得るシンボル値が 2 個となる一方で、シンボル値の間隔が実質的に拡大されている。このため、受信装置 R はこれらのシン

- 25 -

ボルを良好に復元できる。

なお、この音声送受信システムの構成は、上述のものに限られない。

例えば、送信装置 T 及び受信装置 R の各部のうちプロセッサより構成される部分は、プロセッサに代えて専用の電子回路より構成されていてもよい。また、音声を表す上述の各種データや、誤り検出用データのビット数は任意である。

また、ボコーダ部 T 2 が音声を符号化する規則も任意であり、ボコーダ部 T 2 は、符号化された音声に更に F E C (Forward Error Correction: 前方向誤り訂正) 等の処理を施してもよい。また、誤り検出用データは必ずしも C R C 符号からなっている必要はなく、チェックサムやパリティ符号あるいはその他任意の手法により作成されてよい。あるいは、誤り検出用データに代えて誤り訂正符号が用いられてもよい。

また、伝送する対象のデータは必ずしも音声を表すものでなくてもよく、符号の列として表せるデータである限り任意である。従って、例えば画像を表すデータでもよい。そして、ボコーダ部 T 2 は、伝送対象のデータのいかなる部分を最重要部分として扱うかを、任意の基準に従って決定してよい。

また、音声入力部 T 1 は、伝送する対象のデータを任意の手法で取得してよく、例えば、音声入力部 T 1 は U S B (Universal Serial Bus) や I E E E 1 3 9 4 あるいは Ethernet (登録商標) 等のシリアルインターフェース回路を備えるものとして、外部よりシリアル伝送されるデータをシリアルインターフェース等を介して取得してもよい。あるいは、音声入力部 T 1 は C D (Compact Disc) - R O

M (Read Only Memory) ドライブ等の記録媒体ドライブ装置を備えるものとして、伝送する対象のデータを記録した記録媒体から当該データを読み取るようにしてもよい。

また、通信品質判定部 R 5 が実行するバッドフレームマスキング処理も上述のものに限られず、従って例えば、上述の (C 2) 又は (C 3) に該当するボコーダ出力データが表す音声のゲインを下げるようにしてもよい。この場合の音声の減衰比は、例えば、ゲインを下げる対象のボコーダ出力データの直前のボコーダ出力データに適用した減衰比より一定程度大きくするものとしてもよく、このようにすれば、内容が誤ったボコーダ出力データが連続したときはこの連続が長くなるにつれ音量が低下する、という形で音声再生されることとなる。そして、音声のゲインを下げられたボコーダ出力データが所定回数連続した場合、通信品質判定部 R 5 は、後続するボコーダ出力データであって (C 2) 又は (C 3) に該当するボコーダ出力データが表す音声をミュートするものとしてもよい。

なお、ゲインを下げるこのバッドフレームマスキング処理を施す対象のデータは必ずしも音声を表すボコーダ出力データに限られず、強弱がある任意の変量を表すデータに対して、このバッドフレームマスキング処理を施すことができる。

また、通信品質判定部 R 5 がバッドフレームマスキング処理を実行する条件も、上述のものに限られず任意に設定されてよい。従って例えば、保護用データ内の誤ったビットの数を 4 通り以上に場合分けして、それぞれの場合について互いに異なったバッドフレームマスキング処理を行ってもよい。なお、通信品質判定部 R 5 は、保護用データ内の誤ったビットの個数の代わりに、保護用データ内の

- 27 -

正しいビットの個数を特定し、特定した個数に基づいてパッドフレームマスキング処理実行の可否やパッドフレームマスキング処理の内容を決定してもよい。また、誤ったビット又は正しいビットの個数を特定する対象は必ずしも保護用ビットの全体である必要はなく、例えば音声保護用ビット又は誤り検出用データ保護用データのいずれか一方のみが対象とされてもよい。

また、通信品質判定部 R 5 は、パッドフレームマスキング処理を実行する条件を定義するパラメータ（例えば、上述の上限値 m）を、ユーザの操作等に従って外部より取得するようにしてもよい。上限値 m を、ユーザの操作に従って外部より取得すれば、受信装置 R は、スケルチに類似した機能を提供することができる。

パラメータを外部より取得する場合、通信品質判定部 R 5 は、例えば、パラメータを入力するためのスイッチやキーボード又はその他の入力デバイスを備えていてもよい。あるいは、シリアルインターフェース回路あるいは記録媒体ドライブ装置を備え、外部からシリアル伝送されるパラメータを取得したり、あるいは記録媒体に記録されたパラメータを読み取ったりしてもよい。

また、ベースバンド信号は、4 値を超えるシンボルを表すものであってもよい。また、伝送対象のデータに冗長なビットを付加して得られるシンボルのシンボル値は、必ずしも、とり得る複数の値のうちの最大値又は最小値となる必要はなく、互いに異なる 2 個のシンボルのシンボル値の差の最小値が、冗長なビットを付加せずにシンボルを生成した場合における最小値より大きくなっていればよい。

また、ベースバンド信号が表すシンボルは必ずしも、シンボル値が高い順（又は低い順）に配列した場合にグレイ符号の系列をなす

- 28 -

ように定められていなくてもよい。

また、送信装置 T - 受信装置 R 間で送受される変調波は、必ずしもルートナイキスト特性を有する F S K 変調波である必要はなく、例えばガウシアン特性やその他任意の特性を有してよい。また、この変調波は、ベースバンド信号生成部 T 4 が生成するベースバンド信号を何らかの形で表すものであればよく、従って例えば P S K (Phase Shift Keying) 変調波であってもよい。

また、受信装置 R のシンボル判定部 R 3 は、冗長ビットが付加されたシンボルを表す区間については、1 個の閾値を用いて、当該区間のシンボル値が 2 値 (本来とり得る 4 値のうちの最大値及び最小値) のいずれであるかを判定するようにしてもよい。

また、伝送路 L は必ずしもパケット網を備えている必要はなく、送受信機 T R 1 及び T R 2 は、両者間で直接に変調波の送受信を行ってもよい (すなわち、伝送路 L は電磁波が伝搬する空間であってもよいし、送受信機 T R 1 - 送受信機 T R 2 間を直接に接続する通信回線からなってもよい)。あるいは、伝送路 L はインターネット等のネットワークより構成されていてもよい。

以上、この発明の実施の形態を説明したが、この発明にかかるベースバンド信号生成装置は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。

例えば、マイクロフォン、A F 増幅器、サンプラー、A / コンバータ及び高周波増幅回路などを備えたコンピュータに上述の送信装置 T の動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体 (C D - R O M、フレキシブルディスク等) から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する送信装置 T を構成す

- 29 -

ることができる。また、例えば、スピーカ、A/F増幅器、D/Aコンバータ及び高周波増幅回路などを備えたコンピュータに上述の受信装置Rの動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体（CD-ROM、フレキシブルディスク等）から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する送信装置Rを構成することができる。なお、1個のコンピュータが送信装置Tの少なくとも一部の機能と受信装置Rの少なくとも一部の機能とを兼ねてもよい。

また、例えば、通信回線のBBSにこれらのプログラムをアップロードし、これらを通信回線を介して配信してもよく、また、これらのプログラムを表す信号により搬送波を変調し、得られた変調波を伝送し、この変調波を受信した装置が変調波を復調して該プログラムを復元するようにしてもよい。

そして、これらのプログラムを起動し、OSの制御下に、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行することができる。

なお、OSが処理の一部を分担する場合、あるいは、OSが本願発明の1つの構成要素の一部を構成するような場合には、記録媒体には、その部分を除いたプログラムを格納してもよい。この場合も、この発明では、その記録媒体には、コンピュータが実行する各機能又はステップを実行するためのプログラムが格納されているものとする。

産業上の利用可能性

本発明によれば、簡単な構成でありながら、正確に、あるいは高速に通信品質を判定するための通信品質判定装置等が実現されるた

- 30 -

め、無線通信システムにおいて、有効に利用できる。

- 31 -

請求の範囲

1. 多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、を備え、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とする通信品質判定装置。

2. 請求項 1 に記載の通信品質判定装置において、

前記通信品質判定手段が判定した通信品質が所定の条件を満たしていないとき、当該判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータに所定の変更を加えるデータ変更手段を更に備える、通信品質判定装置。

3. 請求項 2 に記載の通信品質判定装置において、

前記データ変更手段は、前記条件の少なくとも一部を定義するパラメータを外部より取得する手段を備える、通信品質判定装置。

4. 請求項 2 又は 3 に記載の通信品質判定装置において、

- 32 -

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを実質的に破棄する処理を含む、通信品質判定装置。

5. 請求項2ないし4のいずれかに記載の通信品質判定装置において、

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、前記シンボル判定手段が過去に取得したシンボルが表す過去のデータへと置換する処理を含む、通信品質判定装置。

6. 請求項5に記載の通信品質判定装置において、

前記所定の変更は更に、置換されたデータが所定数以上連続したとき、最後に置換されたデータに後続するデータであって通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、実質的に破棄する処理を含む、通信品質判定装置。

7. 請求項2ないし4のいずれかに記載の通信品質判定装置において、

前記伝送対象のデータは、変量の強度を表すデータより構成されており、

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、当該データが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する減衰処理を含む、通信品質判定装置。

8. 請求項7に記載の通信品質判定装置において、

前記減衰処理を施す対象である第2のデータの直前に伝送された

- 33 -

第 1 のデータが前記減衰処理を施されたものであるとき、前記第 2 のデータに施す前記減衰処理は、前記第 2 のデータを、前記第 1 のデータが表す変量の減衰比より大きな減衰比で前記第 2 のデータが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する処理からなる、通信品質判定装置。

9. 多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップで判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップと、を含み、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定ステップでは、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する処理がなされるものである、

ことを特徴とする通信品質判定方法。

10. コンピュータに、

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、

- 34 -

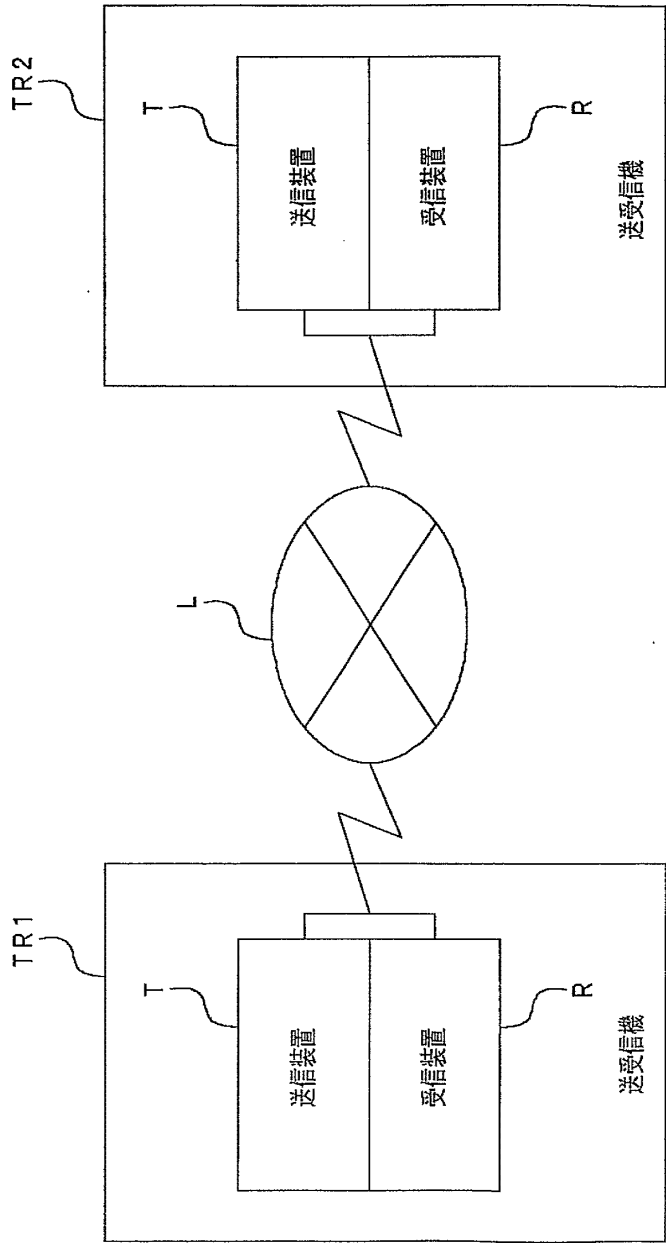
前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップにおいて判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップとを実行させるためのプログラムであって、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定ステップにおいて、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する処理がなされる、

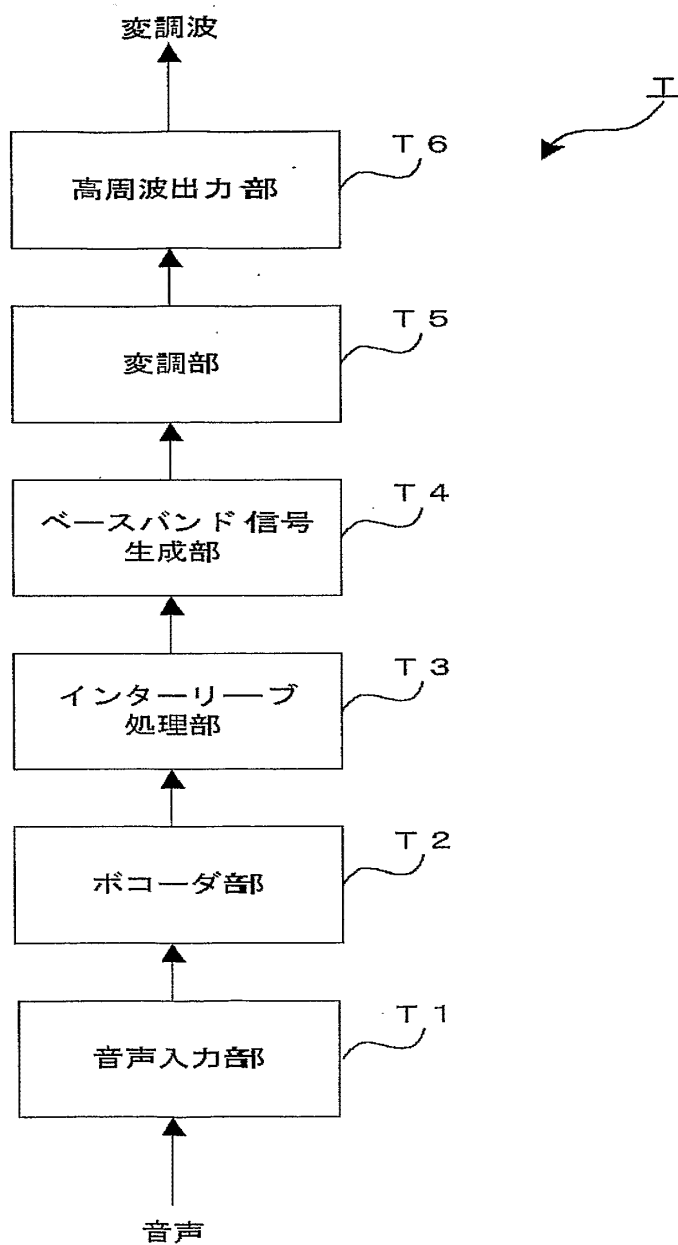
ことを特徴とするプログラム。

第1図

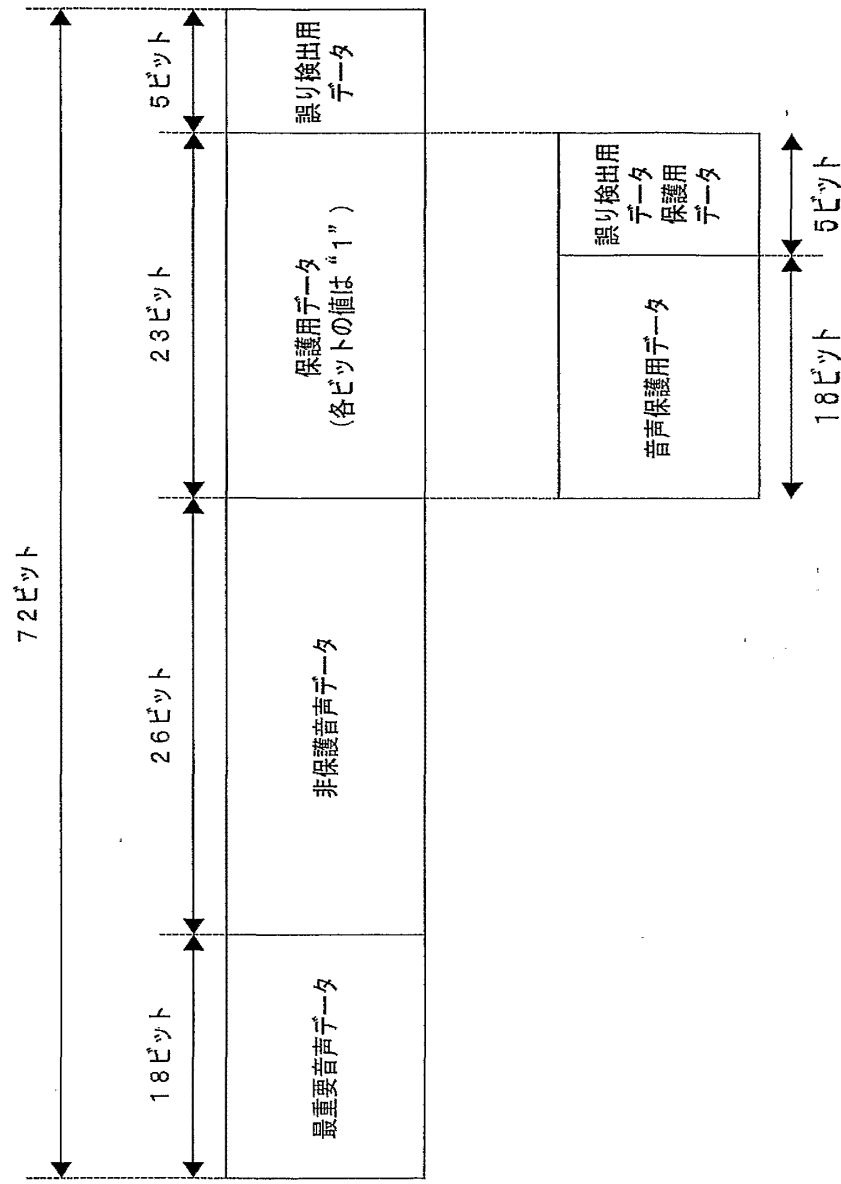


2/8

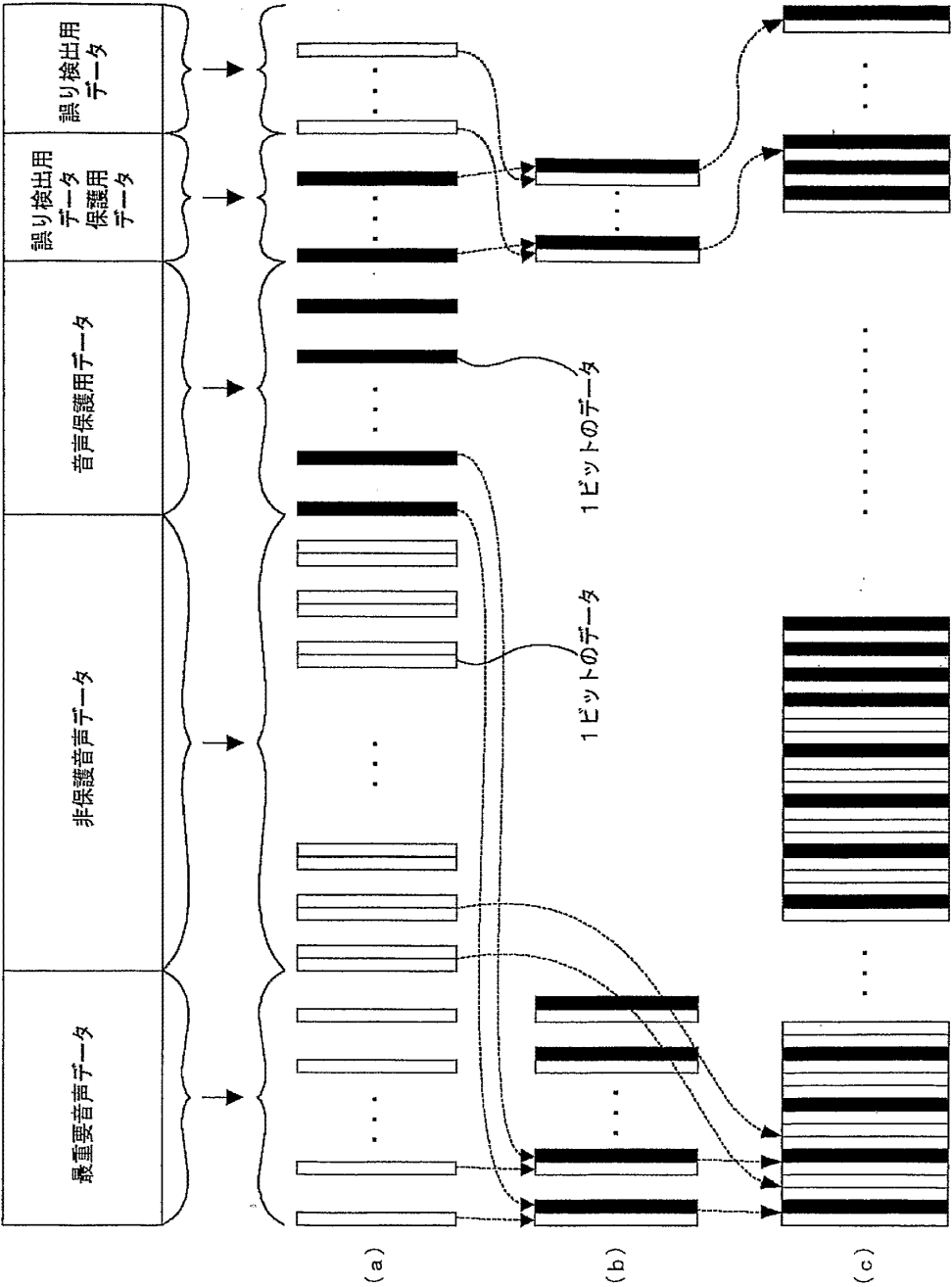
第2図



第3図

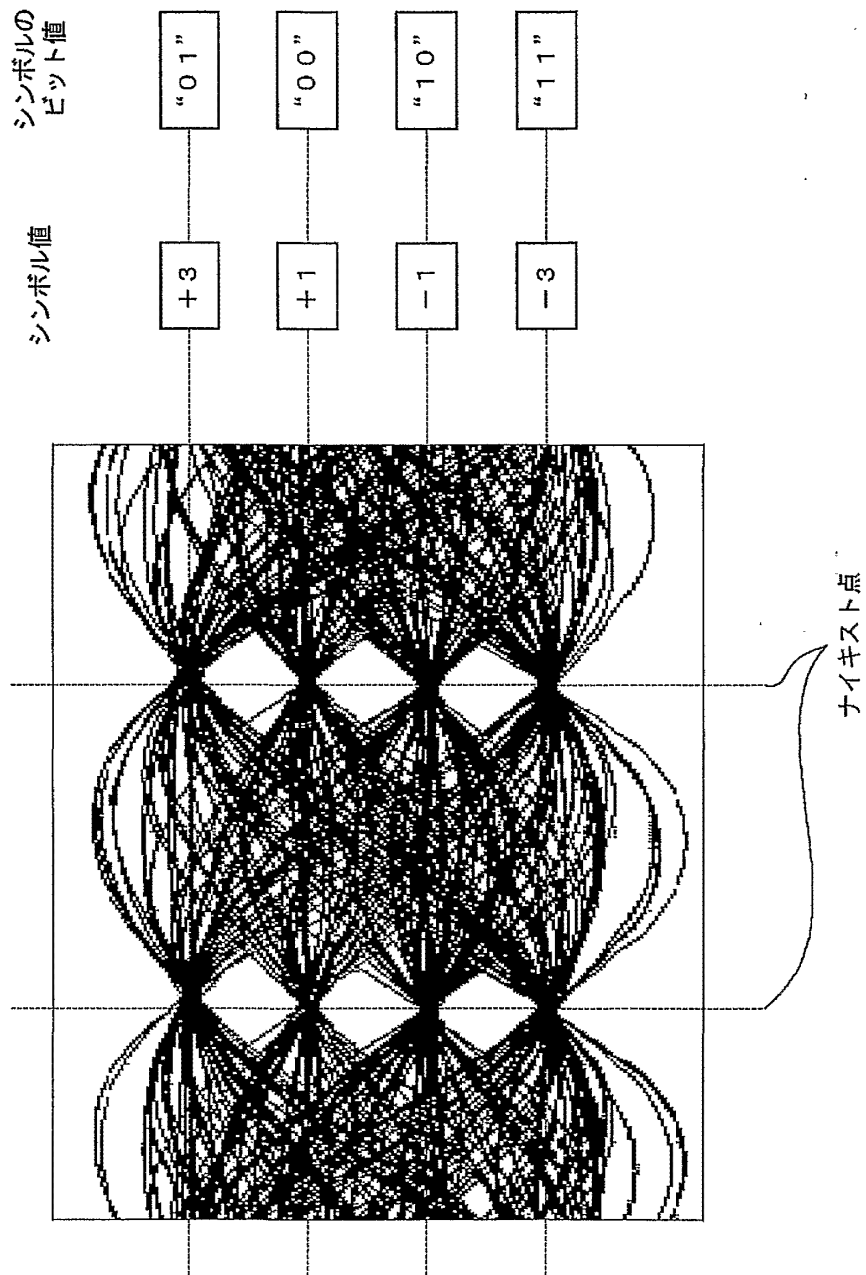


第4図



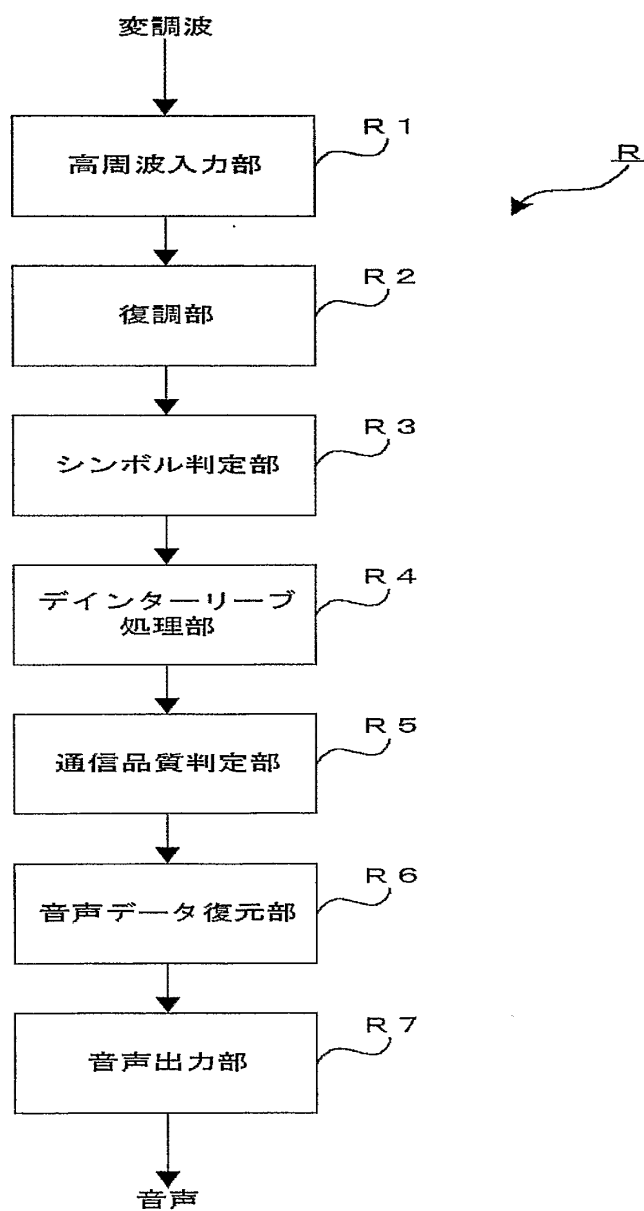
5/8

第5図



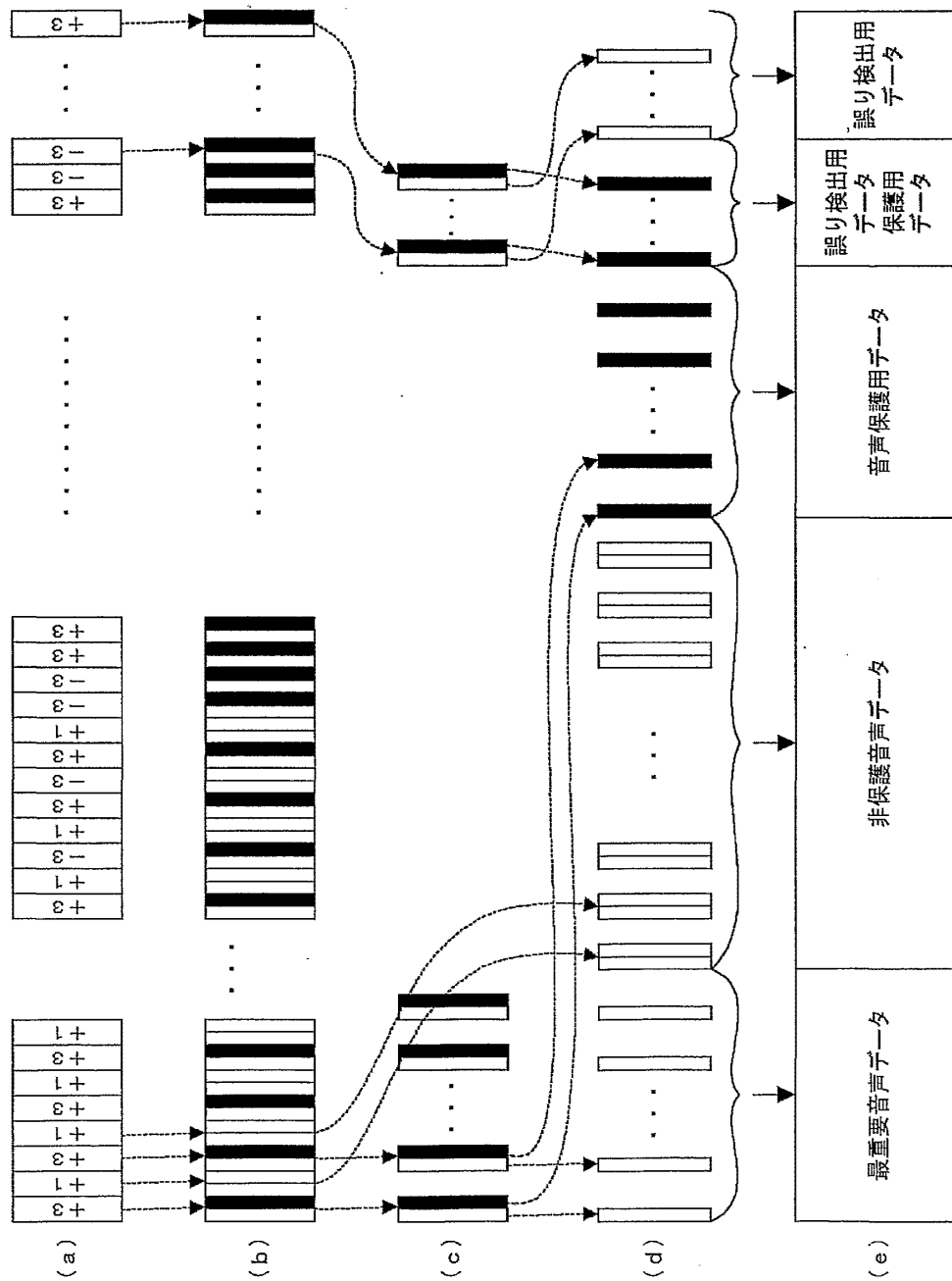
6/8

第6図



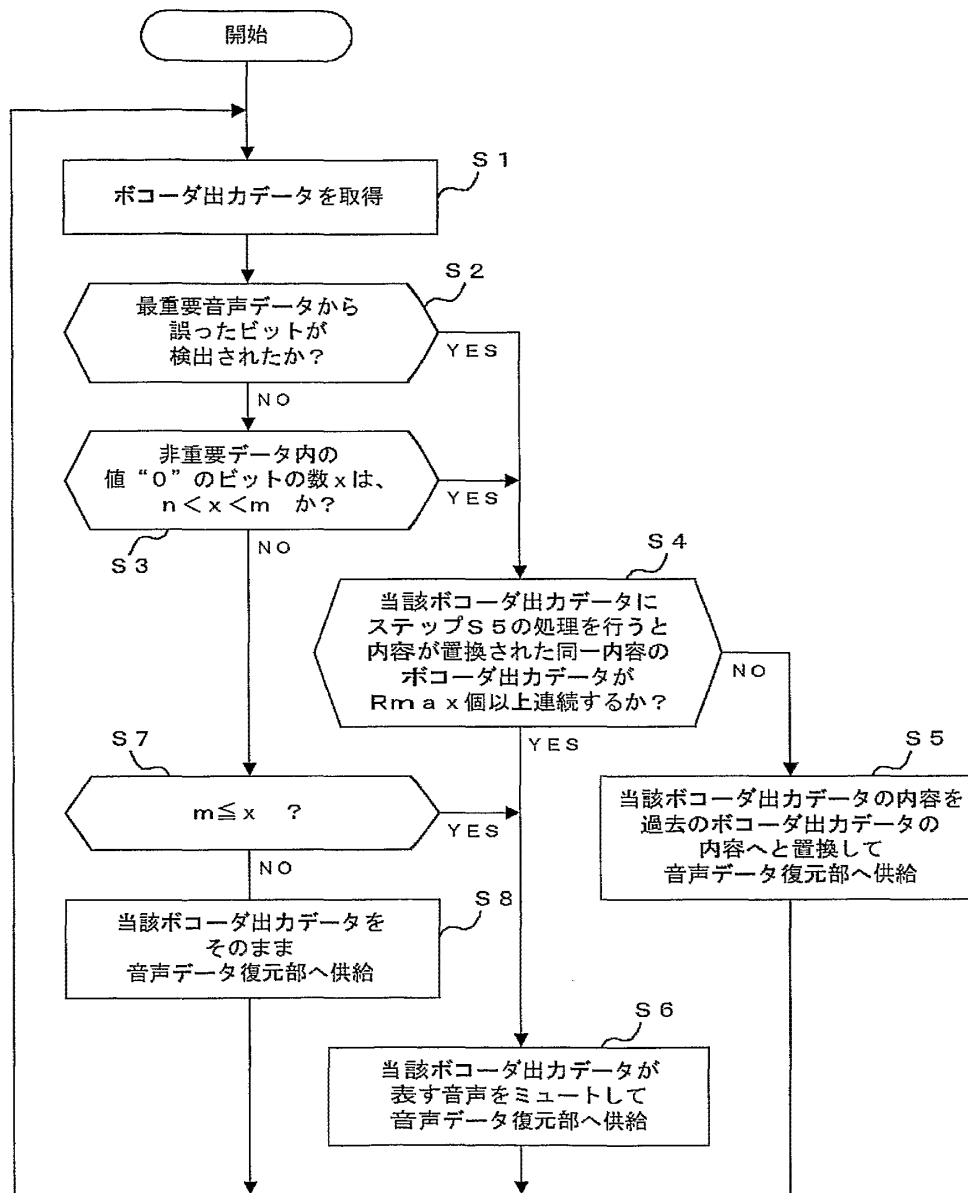
7/8

第7図



8/8

第8図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04L1/20, 27/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04L1/20, 27/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-174485 A (Sony Corp.), 20 June, 2003 (20.06.03), Par. Nos. [0008] to [0045], [0090]; Figs. 2 to 4 & WO 2003/049392 A1 & EP 1453263 A1 & CN 1516945 A & JP 3591726 B2 & KR 4069964 A	1-10
A	JP 11-220762 A (NTT Ido Tsushinmo Kabushiki Kaisha), 10 August, 1999 (10.08.99), Par. Nos. [0023] to [0026]; Fig. 4 & JP 3305644 B2 & US 6512748 B1	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 May, 2005 (12.05.05)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006704

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-338851 A (Telecommunications Advancement Organization of Japan), 28 November, 2003 (28.11.03), Par. Nos. [0004] to [0008], [0041] to [0065]; Figs. 3, 19 & EP 1363437 A1 & WO 2003/019893 A1 & CN 1484907 A & KR 4032089 A	1-10
A	JP 2003-99096 A (Toshiba Corp.), 04 April, 2003 (04.04.03), Par. Nos. [0010] to [0044]; Figs. 2, 5 (Family: none)	2-8

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04L1/20, 27/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04L1/20, 27/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-174485 A, (ソニー株式会社) 2003.06.20, 段落【0008】—【0045】、【0090】、第2—4図 & WO 2003/049392 A1 & EP 1453263 A1 & CN 1516945 A & JP 3591726 B2 & KR 4069964 A	1-10
A	JP 11-220762 A, (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 1999.08.10, 段落【0023】—【0026】、第4図 & JP 3305644 B2 & US 6512748 B1	1-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.05.2005

国際調査報告の発送日

31.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

阿部 弘

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5K

3463

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2004年1月)

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006704

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-108399
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 1 0 8 3 9 9

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 0 8 3 9 9

出 願 人

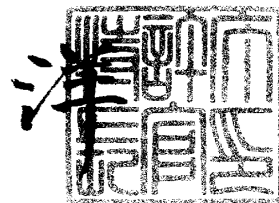
Applicant(s):

株式会社ケンウッド

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P07-975603
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 1/20
H04L 25/40
【発明者】
【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 6 7 - 3 株式会社ケンウッド内
【氏名】 真島 太一
【特許出願人】
【識別番号】 000003595
【氏名又は名称】 株式会社ケンウッド
【代理人】
【識別番号】 100095407
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 満
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038380
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9903184

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、より構成され、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とする通信品質判定装置。

【請求項 2】

前記通信品質判定手段が判定した通信品質が所定の条件を満たしていないとき、当該判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータに所定の変更を加えるデータ変更手段を更に備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 3】

前記データ変更手段は、前記条件の少なくとも一部を定義するパラメータを外部より取得する手段を備える、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 4】

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを実質的に破棄する処理を含む、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 5】

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、前記シンボル判定手段が過去に取得したシンボルが表す過去のデータへと置換する処理を含む、

ことを特徴とする請求項 2、3 又は 4 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 6】

前記所定の変更は更に、置換されたデータが所定数以上連続したとき、最後に置換されたデータに後続するデータであって通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、実質的に破棄する処理を含む、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 7】

前記伝送対象のデータは、変量の強度を表すデータより構成されており、

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、当該データが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する減衰処理を含む、

ことを特徴とする請求項 2、3 又は 4 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 8】

前記減衰処理を施す対象である第 2 のデータの直前に伝送された第 1 のデータが前記減衰処理を施されたものであるとき、前記第 2 のデータに施す前記減衰処理は、前記第 2 のデータを、前記第 1 のデータが表す変量の減衰比より大きな減衰比で前記第 2 のデータが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する処理からなる、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の通信品質判定装置。

【請求項 9】

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前

記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップで判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップと、より構成され、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定ステップでは、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とする通信品質判定方法。

【請求項 10】

コンピュータを、

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、して機能させるためのプログラムであって、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とするプログラム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信品質判定装置、通信品質判定方法及びプログラム

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信品質判定装置、通信品質判定方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

音声データを伝送するための技術として、音声をボコードにより符号化して伝送する手法が用いられている。近年では、符号化の技術が発展した結果、2000 [bps] 程度あるいはそれ以下の極めて低いビットレートでも、小さなデータ量の符号を用いて十分に自然な音声をリアルタイムで伝送することが可能となっており、この手法は、通信品質が必ずしも良好ではない伝送路を用いざるを得ない用途、例えば、自動車電話システムなどにも利用されるようになってきている（例えば、非特許文献1参照）。

【非特許文献1】 社団法人電波産業会著「デジタル方式自動車電話システム 標準規格 RCR STD-27 J版」、2002年5月30日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

音声データを低いビットレートで伝送する場合は、わずかな数のビットの誤りも音質に重大な影響を与えかねないため、誤りの検出ないし訂正を正確に行うことが重要である。このため、例えば、音声データを送信する側の装置が、符号化された音声にCRC (Cycle Redundancy Check) 符号を付し、受信する側の装置が、このCRC符号を用いて誤り検出を行う、という手法が用いられる。

【0004】

しかし、音声データのデータ量が小さい場合には、CRC符号のビット数を、伝送路の通信品質が通常の範囲内にある状態で十分な音質を確保できるようなビット数にすると、音声データの冗長度が大きくなりすぎ、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

【0005】

この問題を解決するための手法としては、伝送路の通信品質を判定し、通信品質が良い状態に伝送された音声データのみを利用する（具体的には、例えば、通信品質が良くない状態に伝送された音声データより再生されるべき音声をミュートする、等）という手法が考えられる。

【0006】

通信品質を判定する手法としては、例えば、符号化された音声を表すシンボルの列がFSK (Frequency Shift Keying) 変調波の形で送信される等の場合に、これを受信する側の装置が、受信したFSK変調波を復調して得られるベースバンド信号のナイキスト点（ベースバンド信号の瞬時値が、シンボルを表す複数の所定の理想値（この理想値はシンボル値とも呼ばれる）のいずれかに収束する点）における瞬時値を測定し、測定値と理想値との差に基づいて通信品質を判定する、という手法が考えられる。

しかし、ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値の測定値と理想値との差を求める処理を行うためには、ベースバンド信号のサンプリングを十分細かく行った上、複雑な計算を行う必要がある。このため、音声データを受信する側の装置の構成が複雑になり、また、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

【0007】

また、他の手法としては、例えば音声データにFEC (Forward Error Correction: 前方向誤り訂正) が施されている場合、音声データを受信する側が、誤り訂正の処理を行う過程で特定される誤り訂正数に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、FECを施す処理や、FECが施された音声データの誤りを訂正する処理は、いずれも複雑である。このため、音声データの送信や受信を行う装置の構成が複雑になり、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。また、誤り訂正数には所定の上限があり、誤

りのあったビット数がこの上限を超える場合は、誤りのあったビット数を誤り訂正数に基づいて正確に知ることができない。従って、通信品質の判定が正確に行えない。

【0008】

また、他の手法としては、例えば音声データが無線送信される場合、音声データを受信する側が、この音声データの電界強度を測定し、測定結果に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、音声データにノイズが混入している場合は、見かけ上の電界強度が大きくなる結果、通信品質の判定結果に誤りが生じる危険が大きい。このノイズを除去するため、例えば複数の音声データの移動平均を求めて電界強度の測定に用いることも考えられるものの、この場合は通信品質の判定に要する時間が長くなり、また、同一の音声データを複数回伝送する必要も生じるので、音声のリアルタイムな伝送は困難になる。

【0009】

また、他の手法としては、例えば音声データを受信する側がスケルチ回路等を備えるものとして、スケルチの開閉状態に基づいて通信品質を判定する、という手法も考えられる。

しかし、音声データに妨害波が混入している場合は誤ってスケルチが開く可能性が大きくなり、従ってこの場合、通信品質の判定結果に誤りが生じる危険が大きい。また、受信する対象の音声データの強度を相対的に高めるために複数の音声データの移動平均を求めるようにすると、電界強度の測定結果を用いる上述の手法における場合と同様、音声のリアルタイムな伝送が困難になる。

【0010】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、あるいは正確に、あるいは高速に、通信品質を判定するための通信品質判定装置、通信品質判定方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る通信品質判定装置は、

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、より構成され、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とする。

【0012】

前記通信品質判定装置は、前記通信品質判定手段が判定した通信品質が所定の条件を満たしていないとき、当該判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータに所定の変更を加えるデータ変更手段を更に備えるものであってもよい。

【0013】

前記データ変更手段は、前記条件の少なくとも一部を定義するパラメータを外部より取得する手段を備えるものであってもよい。

【0014】

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを実質的に破棄する処理を含んでいてもよい。

【0015】

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシン

ボルが表す伝送対象のデータを、前記シンボル判定手段が過去に取得したシンボルが表す過去のデータへと置換する処理を含んでいてもよい。

【0016】

前記所定の変更は更に、置換されたデータが所定数以上連続したとき、最後に置換されたデータに後続するデータであって通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、実質的に破棄する処理を含んでいてもよい。

【0017】

前記伝送対象のデータは、変量の強度を表すデータより構成されていてもよく、

前記所定の変更は、通信品質が所定の条件を満たしていないとの判定に用いられたシンボルが表す伝送対象のデータを、当該データが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する減衰処理を含んでいてもよい。

【0018】

前記減衰処理を施す対象である第2のデータの直前に伝送された第1のデータが前記減衰処理を施されたものであるとき、前記第2のデータに施す前記減衰処理は、前記第2のデータを、前記第1のデータが表す変量の減衰比より大きな減衰比で前記第2のデータが表す変量を減衰させたものに相当するデータへと変更する処理からなっているともよい。

【0019】

また、本発明の第2の観点に係る通信品質判定方法は、

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定ステップと、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定ステップで判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定ステップと、より構成され、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定ステップでは、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する

ことを特徴とする、

【0020】

また、本発明の第3の観点に係るプログラムは、

コンピュータを、

多値のシンボルの列を表すベースバンド信号を取得し、当該ベースバンド信号が表す前記シンボルを判別するシンボル判定手段と、

前記ベースバンド信号が伝送された伝送路の通信品質を、前記シンボル判定手段により判別されたシンボルの内容に基づいて判定する通信品質判定手段と、して機能させるためのプログラムであって、

前記シンボルの列が表す伝送対象のデータを構成するビット列の少なくとも一部は、保護対象部分として区別されていて、前記シンボルの列に属する少なくとも一部のシンボルは、前記保護対象部分に属するビット、及び所定の値を有する冗長ビットを含んでおり、

前記通信品質判定手段は、前記保護対象部分に属するビットを含むシンボルに含まれている冗長ビットのうち、前記所定の値を有しているもの、又は前記所定の値を有していないものの数を特定し、特定した結果に基づいて、前記伝送路の通信品質を判定する、

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、簡単な構成で、あるいは正確に、あるいは高速に、通信品質を判定するための通信品質判定装置、通信品質判定方法及びプログラムが実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を、音声送受信システムを例とし、図面を参照して説明する。

本発明の実施の形態に係る音声送受信システムの構成を図1に示す。図示するように、この音声送受信システムは、送受信機TR1及びTR2より構成されている。送受信機TR1及びTR2は、外部のバケット網などを含む外部の伝送路Lを介し、両者相互間で音声の送受信を行うものである。

【0023】

送受信機TR1及びTR2は互いに実質的に同一の構成を有しており、それぞれ、送信装置Tと、受信装置Rとを備えている。

送受信機TR1の送信装置Tは、音声を表すFSK (Frequency Shift Keying) 変調波を生成して送受信機TR2の受信装置Rに宛てて送信し、送受信機TR2の受信装置Rは、このFSK変調波を受信して音声を再生する。同様に、送受信機TR2の送信装置Tは、音声を表すFSK変調波を生成して送受信機TR1の受信装置Rに宛てて送信し、送受信機TR1の受信装置Rは、このFSK変調波を受信して音声を再生する。

【0024】

送受信機TR1及びTR2の送信装置Tは互いに実質的に同一の構成を有しており、送受信機TR1及びTR2の受信装置Rも、互いに実質的に同一の構成を有している。

ただし、送受信機TR1及びTR2は、それぞれ、自己の送信装置Tが送信したFSK変調波が自己の受信装置Rにより受信されないような構成を有しているものとする。具体的には、例えば、送受信機TR1（又はTR2）の送信装置Tの送信周波数と受信装置Rの受信周波数とを互いに異ならせておくことが考えられる。あるいは、送受信機TR1及びTR2は、各自の送信装置Tが送信するFSK変調波に送信元及び／又は宛先の識別符号を付すものとし、一方で、各自の受信装置Rは、宛先として自己の識別符号が付されたFSK変調波、又は送信元として自己の識別符号が付されていないFSK変調波のみを、音声を再生する対象として扱うようにしてもよい。あるいは、送受信機TR1及びTR2がそれぞれ、自己の送信装置TがFSK変調波を送信している間は自己の受信装置RがFSK変調波を受信する動作を停止させるようなPTT (Press To Talk) の機能を行う公知の機構を有するようにしてもよい。（ただしこの場合、送受信機TR1及びTR2は両者間では半二重通信を行うこととなる。）

【0025】

送受信機TR1及びTR2の送信装置Tは、それぞれ、図2に示すように、音声入力部T1と、ボコーダ部T2と、インターリーブ処理部T3と、ベースバンド信号生成部T4と、変調部T5と、高周波出力部T6とより構成されている。

【0026】

音声入力部T1は、例えば、マイクロフォン、AF (Audio Frequency) 増幅器、サンプラー、A/D (Analog-to-Digital) コンバータ、及びフレーム生成用の論理回路などより構成されている。

【0027】

音声入力部T1は、例えば、音声を集音してこの音声を表すアナログ形式の音声信号を生成し、この音声信号を増幅し、サンプリングしてA/D変換することにより、デジタル形式の音声データを生成する。そして、このデジタル形式の音声データを複数のフレームの列へと分解して、ボコーダ部T2に供給する。

音声入力部T1が生成する各々のフレームは、音声入力部T1が集音した音声を一定の周期で（例えば、20ミリ秒毎に）区切って得られる音片1個分の波形を表す音声データからなる。

【0028】

ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4は、いずれも、DSP (Digital Signal Processor) やCPU (Central Processing Unit) 等の

プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されている。なお、ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4の一部又は全部の機能を単一のプロセッサが行うようにしてもよい。また、ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4の一部又は全部の機能を行うプロセッサが更に音声入力部T1のフレーム生成用の論理回路の機能を行うようにしてもよい。

【0029】

ボコーダ部T2は、音声入力部T1よりフレームを供給されると、供給された各々のフレームにつき、当該フレームを用いて後述のボコーダ出力データを生成し、上述のフレームの列内での各フレームの順序を特定できる態様でインターリーブ処理部T3へと供給する。（具体的には、例えば、各フレームをこの順序に従って順次に供給するようにしたり、あるいは、フレームの順序を示すデータをフレームと共に供給したりすればよい。）

【0030】

各々のボコーダ出力データは、例えば、データ構造を図3に示すように、18ビットの最重要音声データと、26ビットの非保護音声データと、23ビットの保護用データと、5ビットの誤り検出用データとを含んでいる。

【0031】

ボコーダ出力データの最重要音声データは、当該ボコーダ出力データの生成に用いたフレームが表す音片を符号化して得られる44ビットのデータ（以下、符号化音声データと呼ぶ）のうち、所定の基準に従って特定される聴覚上の重要度が最も高い18ビットの部分より構成されている。また、当該ボコーダ出力データの非保護音声データは、当該符号化音声データのうち、最重要音声データをなす部分に次いで聴覚上の重要度が高い26ビットの部分より構成されている。

【0032】

符号化音声データは、音声が含まれる成分（例えば、音圧やピッチなど）に対応付けられたビットより構成されており、これらのビットの各々は、所定の値（例えば、値“1”）をとる場合、当該ビットに対応付けられた成分が、当該ビットを含む符号化音声データが表す音片内に実質上存在しないことを示しているものである。

【0033】

なお、ボコーダ部T2が音片を符号化する手法は、符号化の結果得られるデータをなす各ビットの聴覚上の重要度を所定の基準に従って特定し、最重要音声データ、非保護音声データ及びその他のうちいずれかへと振り分けることが可能な手法である必要がある。ただし、このような振り分けが可能である限り、ボコーダ部T2が音片を符号化する手法は任意である。具体的には、ボコーダ部T2は例えば、線形予測符号化などの手法を用いてこの符号化を行えばよい。この場合ボコーダ部T2は、聴覚上の重要度を、例えば非特許文献1の第2分冊p982-984に示すような公知の基準により特定すればよい。

【0034】

一方、ボコーダ出力データの保護用データは、18ビットの音声保護用データと、5ビットの誤り検出用データ保護用データとより構成されており、音声保護用データを構成する各ビットの値、及び、誤り検出用データ保護用データを構成する各ビットの値は、いずれも“1”である。

【0035】

また、ボコーダ出力データの誤り検出用データは、当該ボコーダ出力データに含まれる最重要音声データを用いて得られる、当該最重要音声データの誤り検出を行うためのCRC（Cycle Redundancy Check）データより構成されている。

【0036】

インターリーブ処理部T3は、ボコーダ部T2より供給されたボコーダ出力データにインターリーブを施す。そして、インターリーブされたボコーダ出力データ（以下、インターリーブ済みフレームと記す）を、ベースバンド信号生成部T4へと供給する。

【0037】

すなわち、インターリーブ処理部T3は、ボコード部T2よりボコード出力データを供給されると、まず、このボコード出力データに基づいて、4値FSKにおけるシンボルに相当する2ビットのデータを生成する。具体的には、インターリーブ処理部T3は、例えば図4にも示すように、以下(A1)～(A3)として示す処理を行う。つまり、

(A1) このボコード出力データに含まれる最重要音声データを構成する各ビットと、音声保護用データを構成する各ビットとを1対1に結合することにより、2ビットのデータを18個生成する。ただし、図4(b)に示すように、これら18個のデータは、いずれも、音声保護用データを構成する方のビットが下位ビットとなるように結合されるものとする。

(A2) このボコード出力データに含まれる誤り検出用データを構成する各ビットと、誤り検出用データ保護用データを構成する各ビットとを1対1に結合することにより、2ビットのデータを5個生成する。ただし、図4(b)に示すように、これら5個のデータは、いずれも、誤り検出用データ保護用データを構成する方のビットが下位ビットとなるように結合されるものとする。

(A3) このボコード出力データに含まれる非保護音声データを、図4(a)に示すように、2ビットのデータ13個へと分解する。

【0038】

そして、インターリーブ処理部T3は、(A1)～(A3)の処理の結果得られた合計36個の2ビットデータを、例えば図4(c)に示すように、(A1)又は(A2)の処理で得られた2ビットデータと(A3)の処理で得られた2ビットデータとが交互に並ぶ部分を含むような所定の順序で、ベースバンド信号生成部T4へと供給する。

【0039】

インターリーブ処理部T3が上述の処理を行って生成する2ビットデータは、誤り検出用データ及び誤り検出用データ保護用データより得られるものと、最重要音声データ及び音声保護用データより得られるものについては、いずれも下位1桁が“1”となる。これに対し、非保護音声データより得られる2ビットデータは、下位1桁が“0”又は“1”のいずれでもあり得る。

【0040】

ベースバンド信号生成部T4は、インターリーブ処理部T3よりインターリーブ済みフレームを供給されると、このインターリーブ済みフレームを、4値のルートナイキストFSKにおけるベースバンド信号へと変換し、このベースバンド信号を変調部T5へと供給する。なお、ベースバンド信号生成部T4は、ベースバンド信号に、例えば、1個のインターリーブ済みフレームを表す部分の始点及び終点を識別するためのマーカーとなる信号を挿入してもよい。

【0041】

図5は、ベースバンド信号生成部T4が生成するベースバンド信号のアイバターンの一例を示す図である。図示するように、このベースバンド信号は、1シンボル区間(シンボル1個分の情報を表す区間)内の一定の位相の点(ナイキスト点)で、瞬時値が4個の値のいずれかへと収束する。これらの4個の値(以下、シンボル値と呼ぶ)は、大きい方から2番目の値を(+1)とすると、例えば、図5に示すように値が大きい方から順に(+3)、(+1)、(-1)、(-3)の各値をとって等間隔で並ぶものである。

【0042】

そして、ベースバンド信号生成部T4は例えば、図5に示すように、インターリーブ済みフレームに含まれるシンボル“11”(つまり、値“11”を有する2ビットデータ)を、シンボル値が(-3)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“10”を、シンボル値が(-1)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“00”を、シンボル値が(+1)であるシンボル区間へと変換し、シンボル“01”を、シンボル値が(+3)であるシンボル区間へと変換するものとする。

【0043】

インターリーブ済みフレームからベースバンド信号への変換が上述の規則に従って行わ

れる結果、下位1桁が“1”であるシンボルは、シンボル値が(−3)又は(+3)であるシンボル区間へと変換される。従って、最重要音声データや誤り検出用データを表すシンボルは、いずれも、シンボル値が(+3)又は(−3)であるシンボル区間へと変換されることとなる。これに対し、非保護音声データを表すシンボルは、(+3)、(+1)、(−1)又は(−3)のいずれのシンボル値をとるシンボル区間へも変換され得る。

【0044】

なお、以上より明らかなように、インターリーブ済みフレームからベースバンド信号への変換を上述の規則に従って行う場合、これら4種類のシンボルは、シンボル値が高い順(又は低い順)に配列すると、グレイ符号の系列をなすようになっている(つまり、この配列内で隣り合うシンボル間のハミング距離がいずれも1である)。

【0045】

変調部T5は、公知の周波数変調回路や、搬送波を生成する発振回路などより構成されており、ベースバンド信号生成部T4より供給されたベースバンド信号を用いて搬送波を周波数変調し、得られたFSK(ルートナイキストFSK)変調波を、高周波出力部T6へと供給する。

【0046】

なお、変調部T5も、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されていてよい。また、音声入力部T1、ボコーダ部T2、インターリーブ処理部T3及びベースバンド信号生成部T4の一部又は全部の機能を行うプロセッサが更に変調部T5の機能を行うようにしてもよい。

【0047】

高周波出力部T6は、高周波増幅回路やアンテナ等より構成されており、変調部T5より供給された変調波を増幅して伝送路Lへと送出する。

【0048】

送信装置Tは、以上説明した動作を行うことにより、自己が集音した音声を表す、ルートナイキスト特性を有するFSK変調波を生成して送信する。

このFSK変調波のベースバンド信号が表すシンボルは、符号化音声データの最重要部分又は当該最重要部分の誤り検出用のデータを表す第1の種類のシンボルと、符号化音声データの最重要部分以外を表す第2の種類のシンボルと、に分類され得る。そして、第1の種類のシンボルを表すシンボル区間のシンボル値は、ベースバンド信号のシンボル区間がとり得る4個のシンボル値のうちの最大値又は最小値となる。このため、第1の種類のシンボルのみについてみれば、符号化音声データの最重要部分又はその誤り検出用のデータをなすビットに冗長なビットが付加された形となっている結果、とり得るシンボル値が2個となる一方で、シンボル値の間隔が実質的に拡大されており、この結果として信号対雑音比が向上する。

【0049】

また、上述した本実施の形態の送信装置Tは、第1の種類のシンボルを表すシンボル区間と、第2の種類のシンボルを表すシンボル区間とが交互に並ぶ部分を含むように、ベースバンド信号を生成する結果、重要度の高い第1の種類のシンボルがベースバンド信号内に分散する。このため、伝送される変調波がフェージング等の影響を受けても、重要度の高い第1の種類のシンボルが多数まとめて欠落する危険が少ない。

【0050】

次に受信装置Rの説明に移ると、送受信機TR1及びTR2の受信装置Rは、それぞれ、図6に示すように、高周波入力部R1と、復調部R2と、シンボル判定部R3と、ディインターリーブ処理部R4と、通信品質判定部R5と、音声データ復元部R6と、音声出力部R7とより構成されている。

【0051】

高周波入力部R1は、アンテナや、同調回路や、高周波増幅回路より構成されており、送信装置T等が伝送路Lへと送出したFSK変調波を伝送路Lより受信し、増幅して復調部R2へと供給する。なお、送受信機TR1又はTR2が備える1個のアンテナが、当該

送受信機の高周波入力部R 1のアンテナの機能と、当該送受信機の高周波出力部T 6のアンテナの機能とを兼ねるようにしてもよい。

【0052】

復調部R 2は、周波数変調波を検波する公知の検波回路より構成されており、高周波入力部R 1より供給されたFSK変調波を検波することにより、ベースバンド信号を復元する。そして、復元されたベースバンド信号をシンボル判定部R 3へと供給する。なお、復調部R 2は、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されていてもよい。

【0053】

シンボル判定部R 3、デインターリーブ処理部R 4、通信品質判定部R 5及び音声データ復元部R 6は、いずれも、プロセッサや、このプロセッサが実行するためのプログラムを記憶するメモリなどより構成されている。なお、シンボル判定部R 3、デインターリーブ処理部R 4、通信品質判定部R 5及び音声データ復元部R 6の一部又は全部の機能を単一のプロセッサが行うようにしてもよい。また、復調部R 2や送信装置Tの一部又は全部の機能を行うプロセッサが更にシンボル判定部R 3、デインターリーブ処理部R 4、通信品質判定部R 5及び音声データ復元部R 6の一部又は全部の機能を行うようにしてもよい。

【0054】

シンボル判定部R 3は、図7(a)及び(b)に模式的に示すように、復調部R 2より供給されたベースバンド信号の各ナイキスト点における瞬時値に基づいて、それぞれのナイキスト点を含むシンボル区間が表すシンボルを判定し、判定結果に基づいて、送信装置Tのインターリーブ処理部T 3が生成するインターリーブ済みフレームに相当するデータ(図7(b))を再生する。そして、再生されたデータをデインターリーブ処理部R 4へと供給する。

【0055】

具体的には、シンボル判定部R 3は、例えばまず、復調部R 2より供給されたベースバンド信号に含まれるそれぞれのナイキスト点について、当該ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値が第1の閾値($Th+$)以上であるか、第2の閾値($Th0$)以上($Th+$)未満であるか、第3の閾値($Th-$)以上($Th0$)未満であるか、又は($Th-$)未満であるか、を判別する。

ただし、($Th+$)の値は(+1)を超え(+3)未満であり、($Th0$)の値は(-1)を超え(+1)未満であり、($Th-$)の値は(-3)を超え(-1)未満であるものとする。従って具体的には、($Th+$)の値は例えば(+2)、($Th0$)の値は例えば(0)、($Th-$)の値は例えば(-2)であればよい。

【0056】

そして、シンボル判定部R 3は、ナイキスト点におけるベースバンド信号の瞬時値が($Th+$)以上であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が(+3)であり(図7(a))、従って当該シンボル区間がシンボル“01”を表すものである、と判定する。

同様に、($Th0$)以上($Th+$)未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が(+1)であり、従って当該シンボル区間がシンボル“00”を表すものである、と判定する。また、($Th-$)以上($Th0$)未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が(-1)であり、従って当該シンボル区間がシンボル“10”を表すものである、と判定する。また、($Th-$)未満であると判別すると、当該ナイキスト点を含むシンボル区間のシンボル値が(-3)であり、従って当該シンボル区間がシンボル“11”を表すものである、と判定する。

【0057】

そして、インターリーブ済みフレーム1個分のシンボルをすべて判定すると、シンボル判定部R 3は、これらのシンボルの列を、再生されたインターリーブ済みフレーム1個に相当するデータとして、デインターリーブ処理部R 4へと供給する。

【0058】

デインターリーブ処理部R4は、シンボル判定部R3より供給されたデータがインターリーブ済みフレームであるものとして、当該インターリーブ済みフレームを用い、ボコード出力データを復元する。そして、復元されたボコード出力データを通信品質判定部R5へと供給する。

【0059】

具体的には、デインターリーブ処理部R4は、インターリーブ済みフレームに相当するデータをシンボル判定部R3より供給されると、図7(b)～(e)にも示すように、例えば以下記す(B1)～(B6)の処理を行う。すなわち、

(B1) シンボル判定部R3より供給された当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、非保護音声データを含む13個のシンボルを、全体として26ビットの非保護音声データであると特定する。なお、デインターリーブ処理部R4は、例えば、当該インターリーブ済みフレーム内での各々のシンボルの順序に基づいて、当該シンボルが含んでいるデータの種別を特定するようにすればよい。

(B2) また、当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、最重要音声データを含む18個のシンボルを、それぞれ、上位1ビットと下位1ビットとに分離する。そして、上位1ビットのデータ18個からなる18ビットのデータを最重要音声データとして特定する。

(B3) (B2)の処理で分離した下位1ビットのデータ18個からなる18ビットのデータを、音声保護用データとして特定する。

(B4) また、当該インターリーブ済みフレームに含まれる各シンボルのうち、誤り検出用データを含む5個のシンボルを、それぞれ、上位1ビットと下位1ビットとに分離する。そして、上位1ビットのデータ5個からなる5ビットのデータを、誤り検出用データとして特定する。

(B5) (B4)の処理で分離した下位1ビットのデータ5個からなる5ビットのデータを、誤り検出用データ保護用データとして特定する。

(B6) (B1)～(B5)の処理で特定された最重要音声データと、非保護音声データと、保護用データ(すなわち、音声保護用データ及び誤り検出用データ保護用データ)と、誤り検出用データとを互いに対応付け、ボコード出力データに相当するデータとして、通信品質判定部R5に供給する。

【0060】

通信品質判定部R5は、デインターリーブ処理部R4より供給された、ボコード出力データに相当するデータを取得し、このデータに含まれる最重要音声データの誤りの有無や、当該データ内の保護用データに含まれる異常なビットの数などに応じ、後述するパッドフレームマスキング処理を施して、音声データ復元部R6へと供給する。より具体的には、通信品質判定部R5は、例えば図8に手順を示す処理を行う。

【0061】

すなわち、通信品質判定部R5は、デインターリーブ処理部R4よりボコード出力データを取得すると(図8、ステップS1)、まず、このボコード出力データに含まれる最重要音声データのうち誤っているビットを、当該フレームに含まれる誤り検出用データを用いて検出し、誤りのあるビットがあったか否かを判別する(ステップS2)。そして、誤りがあったと判別すると、処理をステップS4に移す。

【0062】

一方、誤りのあるビットがなかったとステップS2で判別すると、通信品質判定部R5は、ステップS1で取得したボコード出力データ内の保護用データに、(本来は値が“1”であるべきところ、誤って)値が“0”となっているビットが何個あるかを特定し、特定した個数xが、所定の下限值n及び所定の上限値m(n は0以上の整数、 m は n より大きな整数)との関係で、($n < x < m$)という関係を満たすか否かを判別する(ステップS3)。そして、満たすと判別すると、処理をステップS4に移す。

【0063】

ステップS4で通信品質判定部R5は、「ステップS1で取得したボコード出力データに、後述のステップS5の処理を行うと、過去のボコード出力データの内容へと置換された同一内容のボコード出力データが、所定値 R_{max} 個（ R_{max} は正の整数）以上連続することになる」か否かを判別し、判別結果に応じたバッドフレームマスキング処理を行い（ステップS5、S6）、ステップS1へと処理を戻す。

【0064】

すなわち、置換しても同一内容の置換済みボコード出力データが R_{max} 個以上連続しない、とステップS4で判別すると、通信品質判定部R5は、ステップS1で取得したボコード出力データの内容を、当該ボコード出力データの1個前に取得した（又はその他所定の条件に合致する）過去のボコード出力データの内容へと置換して音声データ復元部R6に供給し（ステップS5）、ステップS1へと処理を戻す。

一方、 R_{max} 個以上連続すると判別すると、当該ボコード出力データが表す音声をミュートして音声データ復元部R6に供給し（ステップS6）、ステップS1へと処理を戻す。ステップS6で通信品質判定部R5は、具体的には、例えば当該ボコード出力データを破棄したり、あるいは当該ボコード出力データの内容を無音状態を表すように変更するなど、当該ボコード出力データの内容を実質的に破棄する処理を行えばよい。

【0065】

一方、ステップS3で、保護用データ内にある値が“0”のビットの個数 x が、（ $n < x < m$ ）という関係を満たさない、と判別すると、通信品質判定部R5は、当該個数 x が、上限値 m 以上であるか否かを判別する（ステップS7）。そして、 m 以上であると判別するとステップS6へと処理を移し、 m 以上ではない（つまり、個数 x は下限値 n 以下である）と判別すると、ステップS1で取得したボコード出力データを、正常なボコード出力データとしてそのまま音声データ復元部R6へと供給し（ステップS8）、処理をステップS1へと戻す。

【0066】

保護用データ内の誤ったビットの個数 x は、伝送路Lの通信品質の悪さを示していると考えられる。従って、 x の値を通信品質の悪さを示すパラメータとして考えると、図8に示す通信品質判定部R5の処理では結局、以下（C1）～（C5）として示す条件、すなわち

（C1） 最重要音声データから誤りが検出されず、且つ、通信品質の悪さ x が下限値 n 以下であると判定されたとき、ボコード出力データは、正常なものとして扱われる。

（C2） 最重要音声データから誤りが検出されず、且つ、通信品質の悪さ x が n より大きくしかし上限値 m 以下であると判定されたとき、ボコード出力データは、過去のボコード出力データの内容により置換された後、正常なものとして扱われる。

（C3） 最重要音声データから誤りが検出されたボコード出力データも、過去のボコード出力データの内容により置換された後、正常なものとして扱われる。

（C4） ただし、上述の（C2）又は（C3）に該当して置換されたボコード出力データと置換に用いられたボコード出力データとが合わせて所定値 R_{max} 個連続した場合、後続するボコード出力データであって（C2）又は（C3）に該当するボコード出力データについては、これが表す音声はミュートされる。

（C5） また、最重要音声データから誤りが検出されなくても、通信品質の悪さ x が上限値 m 以上であると判定されたとき、ボコード出力データが表す音声はミュートされる。

という条件に従って、ボコード出力データが処理されている、とみることができる。

【0067】

音声データ復元部R6は、バッドフレームマスキング処理が完了したボコード出力データ、又は正常なボコード出力データを通信品質判定部R5より供給されると、このボコード出力データに含まれる当該最重要音声データ及び非保護音声データより構成される符号化音声データを、公知の手法により、当該符号化音声データが示す音声の波形を表すデジタル形式の音声データへと変換し、音声出力部R7へと供給する。

【0068】

符号化音声データを音声信号へと変換する手法としては、例えば、符号化音声データを構成する符号と音声データとの対応関係を記述するルックアップテーブルと、音声データのデータベースとをあらかじめ記憶しておき、このルックアップを参照して、符号化音声データ内の符号に相当する音声データを特定し、特定された音声データをデータベース等から読み出して互いに結合する、などの手法が考えられる。

【0069】

音声出力部R7は、例えば、D/A (Digital-to-Analog) コンバータ、AF増幅器及びスピーカなどより構成されている。

音声出力部R7は、音声データ復元部R6よりデジタル形式の音声データを供給されると、例えば、この音声データをD/A変換することにより、アナログ形式の音声信号を生成する。そしてこの音声信号を増幅し、増幅された音声信号によりスピーカを駆動することにより、この音声信号が表す音声を再生する。

【0070】

受信装置Rは、以上説明した動作を行うことにより、送信装置T等が送信したFSK変調波を受信し、このFSK変調波が表す音声を再生する。

受信装置Rは、送信装置Tがシンボルに含めて伝送した、所定の値を有する保護用データのうち、受信したFSK変調波からシンボルを復元した時点でこの所定の値を有していないものの個数を特定する、という簡単な処理の結果に基づいて伝送路Lの通信品質を判定し、判定結果に基づいて、受信したデータにパッドフレームマスキング処理を施している。従って、受信装置Rは、保護用データのビット数が多くても、簡単な構成で、簡単な構成で高速に、伝送路Lの通信品質を判定できる。また、通信品質を判定する処理の簡単、高速さを確保しつつ保護用データのビット数を多量にできる結果、通信品質の判定を正確なものとする。

【0071】

また、送信装置Tが送信するFSK変調波は、上述の通り、符号化音声データの最重要部分及びその誤り検出用のデータを表すシンボルのとり得るシンボル値が2個となる一方で、シンボル値の間隔が実質的に拡大されている。このため、受信装置Rはこれらのシンボルを良好に復元できる。

【0072】

なお、この音声送受信システムの構成は、上述のものに限られない。

例えば、送信装置T及び受信装置Rの各部のうちプロセッサより構成される部分は、プロセッサに代えて専用の電子回路より構成されていてもよい。また、音声を表す上述の各種データや、誤り検出用データのビット数は任意である。

【0073】

また、ボコード部T2が音声を符号化する規則も任意であり、ボコード部T2は、符号化された音声に更にFEC (Forward Error Correction: 前方向誤り訂正) 等の処理を施してもよい。また、誤り検出用データは必ずしもCRC符号からなっている必要はなく、チェックサムやパリティ符号あるいはその他任意の手法により作成されてよい。あるいは、誤り検出用データに代えて誤り訂正符号が用いられてもよい。

【0074】

また、伝送する対象のデータは必ずしも音声を表すものでなくてもよく、符号の列として表せるデータである限り任意である。従って、例えば画像を表すデータでもよい。そして、ボコード部T2は、伝送対象のデータのいかなる部分を最重要部分として扱うかを、任意の基準に従って決定してよい。

【0075】

また、音声入力部T1は、伝送する対象のデータを任意の手法で取得してよく、例えば、音声入力部T1はUSB (Universal Serial Bus) やIEEE1394あるいはEthernet (登録商標) 等のシリアルインターフェース回路を備えるものとして、外部よりシリアル伝送されるデータをシリアルインターフェース等を介して取得してもよい。あるいは、音声入力部T1はCD (Compact Disc) -ROM (Read Only Memory) ドライブ等の記録

媒体ドライブ装置を備えるものとして、伝送する対象のデータを記録した記録媒体から当該データを読み取るようにしてもよい。

【0076】

また、通信品質判定部R5が実行するパッドフレームマスキング処理も上述のものに限られず、従って例えば、上述の(C2)又は(C3)に該当するボコード出力データが表す音声のゲインを下げるようにしてもよい。この場合の音声の減衰比は、例えば、ゲインを下げる対象のボコード出力データの直前のボコード出力データに適用した減衰比より一定程度大きくするものとしてもよく、このようにすれば、内容が誤ったボコード出力データが連続したときはこの連続が長くなるにつれ音量が低下する、という形で音声再生されることとなる。そして、音声のゲインを下げられたボコード出力データが所定回数連続した場合、通信品質判定部R5は、後続するボコード出力データであって(C2)又は(C3)に該当するボコード出力データが表す音声をミュートするものとしてもよい。

なお、ゲインを下げるこのパッドフレームマスキング処理を施す対象のデータは必ずしも音声を表すボコード出力データに限られず、強弱がある任意の変量を表すデータに対して、このパッドフレームマスキング処理を施すことができる。

【0077】

また、通信品質判定部R5がパッドフレームマスキング処理を実行する条件も、上述のものに限られず任意に設定されてよい。従って例えば、保護用データ内の誤ったビットの数を4通り以上に場合分けして、それぞれの場合について互いに異なったパッドフレームマスキング処理を行ってもよい。なお、通信品質判定部R5は、保護用データ内の誤ったビットの個数の代わりに、保護用データ内の正しいビットの個数を特定し、特定した個数に基づいてパッドフレームマスキング処理実行の可否やパッドフレームマスキング処理の内容を決定してもよい。また、誤ったビット又は正しいビットの個数を特定する対象は必ずしも保護用ビットの全体である必要はなく、例えば音声保護用ビット又は誤り検出用データ保護用データのいずれか一方のみが対象とされてもよい。

【0078】

また、通信品質判定部R5は、パッドフレームマスキング処理を実行する条件を定義するパラメータ(例えば、上述の上限値m)を、ユーザの操作等に従って外部より取得するようにしてもよい。上限値mを、ユーザの操作に従って外部より取得すれば、受信装置Rは、スケルチに類似した機能を提供することができる。

パラメータを外部より取得する場合、通信品質判定部R5は、例えば、パラメータを入力するためのスイッチやキーボード又はその他の入力デバイスを備えていてもよい。あるいは、シリアルインターフェース回路あるいは記録媒体ドライブ装置を備え、外部からシリアル伝送されるパラメータを取得したり、あるいは記録媒体に記録されたパラメータを読み取ったりしてもよい。

【0079】

また、ベースバンド信号は、4値を超えるシンボルを表すものであってもよい。また、伝送対象のデータに冗長なビットを付加して得られるシンボルのシンボル値は、必ずしも、とり得る複数の値のうちの最大値又は最小値となる必要はなく、互いに異なる2個のシンボルのシンボル値の差の最小値が、冗長なビットを付加せずにシンボルを生成した場合における最小値より大きくなっていけばよい。

また、ベースバンド信号が表すシンボルは必ずしも、シンボル値が高い順(又は低い順)に配列した場合にグレイ符号の系列をなすように定められていなくてもよい。

【0080】

また、送信装置Tー受信装置R間で送受される変調波は、必ずしもルートナイキスト特性を有するFSK変調波である必要はなく、例えばガウシアン特性やその他任意の特性を有してよい。また、この変調波は、ベースバンド信号生成部T4が生成するベースバンド信号を何らかの形で表すものであればよく、従って例えばPSK(Phase Shift Keying)変調波であってもよい。

【0081】

また、受信装置 R のシンボル判定部 R 3 は、冗長ビットが付加されたシンボルを表す区間については、1 個の閾値を用いて、当該区間のシンボル値が 2 値（本来とり得る 4 値のうちの最大値及び最小値）のいずれであるかを判定するようにしてもよい。

【0082】

また、伝送路 L は必ずしもバケット網を備えている必要はなく、送受信機 T R 1 及び T R 2 は、両者間で直接に変調波の送受信を行ってもよい（すなわち、伝送路 L は電磁波が伝搬する空間であってもよいし、送受信機 T R 1－送受信機 T R 2 間を直接に接続する通信回線からなってもよい）。あるいは、伝送路 L はインターネット等のネットワークより構成されていてもよい。

【0083】

以上、この発明の実施の形態を説明したが、この発明にかかるベースバンド信号生成装置は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。

例えば、マイクロフォン、A/F 増幅器、サンプラー、A/D コンバータ及び高周波増幅回路などを備えたコンピュータに上述の送信装置 T の動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体（CD-ROM、フレキシブルディスク等）から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する送信装置 T を構成することができる。また、例えば、スピーカ、A/F 増幅器、D/A コンバータ及び高周波増幅回路などを備えたコンピュータに上述の受信装置 R の動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体（CD-ROM、フレキシブルディスク等）から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する送信装置 R を構成することができる。なお、1 個のコンピュータが送信装置 T の少なくとも一部の機能と受信装置 R の少なくとも一部の機能とを兼ねてもよい。

【0084】

また、例えば、通信回線の BBS にこれらのプログラムをアップロードし、これらを通信回線を介して配信してもよく、また、これらのプログラムを表す信号により搬送波を変調し、得られた変調波を伝送し、この変調波を受信した装置が変調波を復調して該プログラムを復元するようにしてもよい。

そして、これらのプログラムを起動し、OS の制御下に、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行することができる。

【0085】

なお、OS が処理の一部を分担する場合、あるいは、OS が本願発明の 1 つの構成要素の一部を構成するような場合には、記録媒体には、その部分を除いたプログラムを格納してもよい。この場合も、この発明では、その記録媒体には、コンピュータが実行する各機能又はステップを実行するためのプログラムが格納されているものとする。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】 本発明の実施形態に係る音声送受信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】 送信装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】 ボコード出力データのデータ構造を示す図である。

【図 4】 ボコード出力データをインターリーブする処理を模式的に示す図である。

【図 5】 ベースバンド信号のアイパターンの一例を示すグラフである。

【図 6】 受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 7】 ベースバンド信号からボコード出力データを復元する処理を模式的に示す図である。

【図 8】 通信品質判定部が行う処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

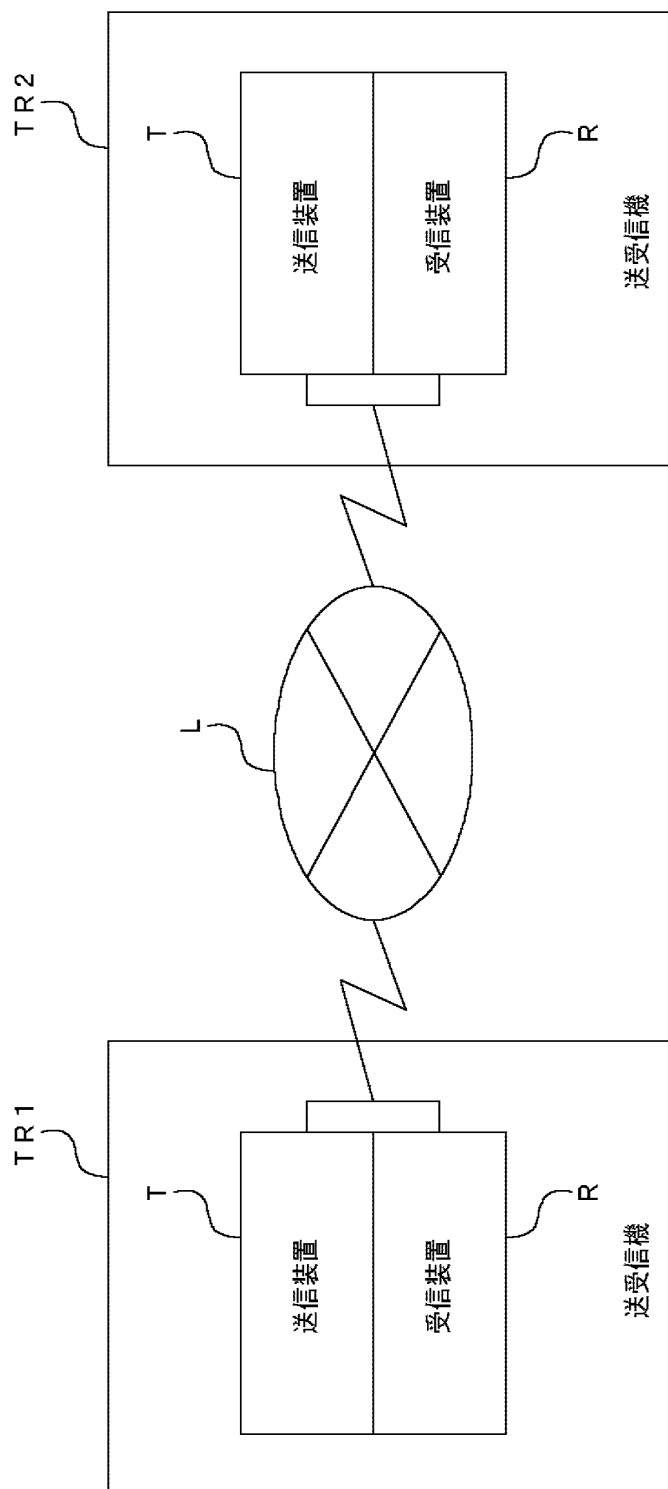
【0087】

T R 1, T R 2	送受信機
T	送信装置

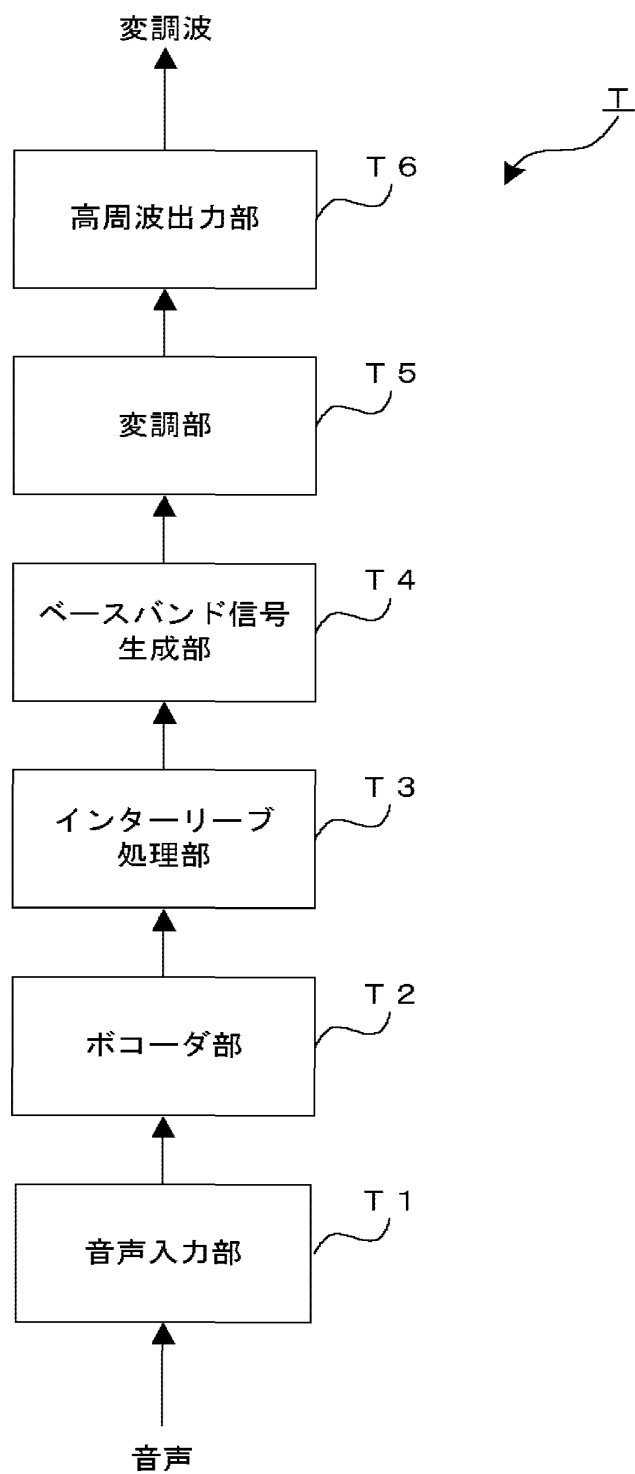
T 1	音声入力部
T 2	ボコーダ部
T 3	インターリーブ処理部
T 4	ベースバンド信号生成部
T 5	変調部
T 6	高周波出力部
R	受信装置
R 1	高周波入力部
R 2	復調部
R 3	シンボル判定部
R 4	デインターリーブ処理部
R 5	通信品質判定部
R 6	音声データ復元部
R 7	音声出力部

【書類名】 図面

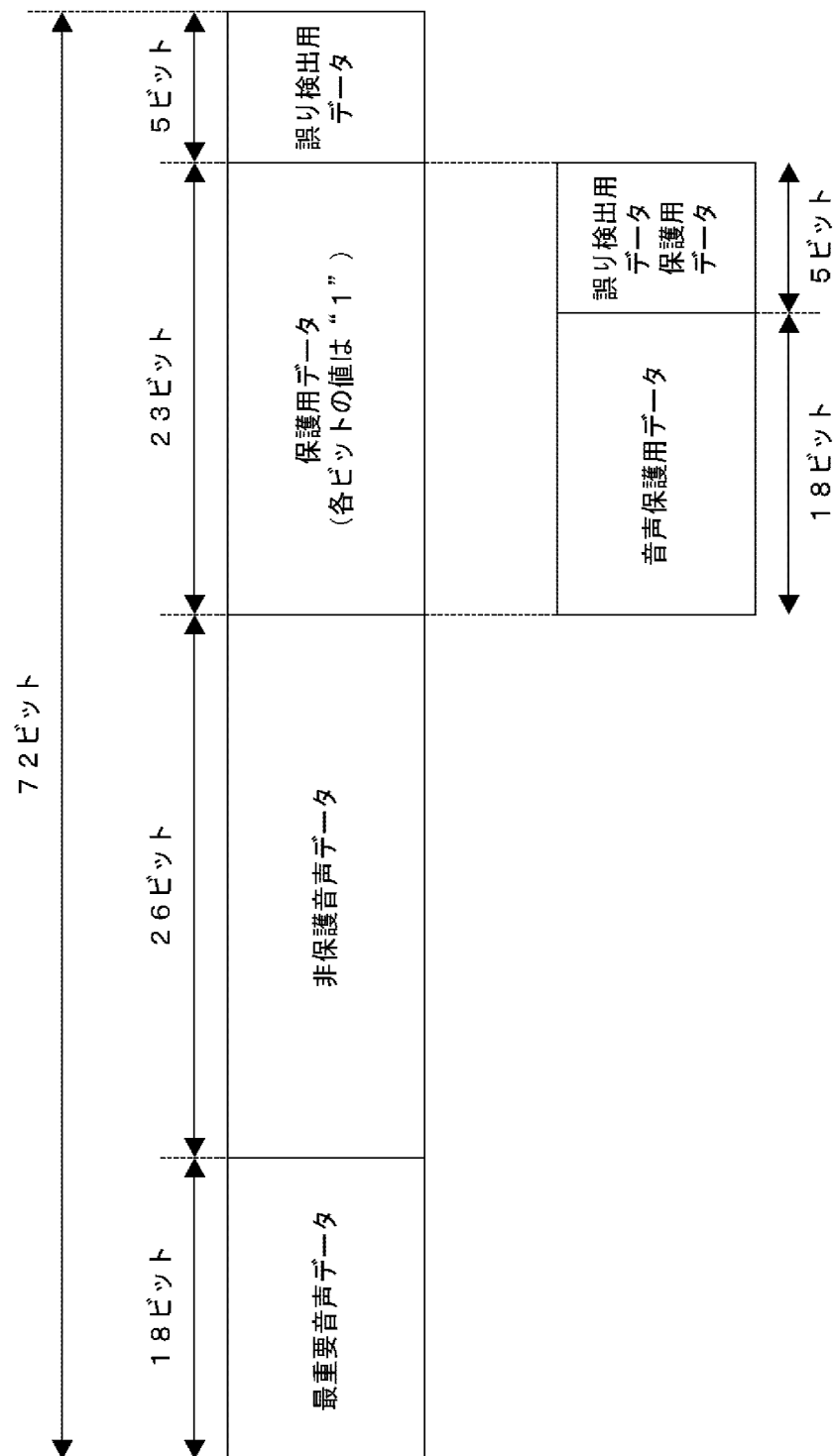
【図 1】



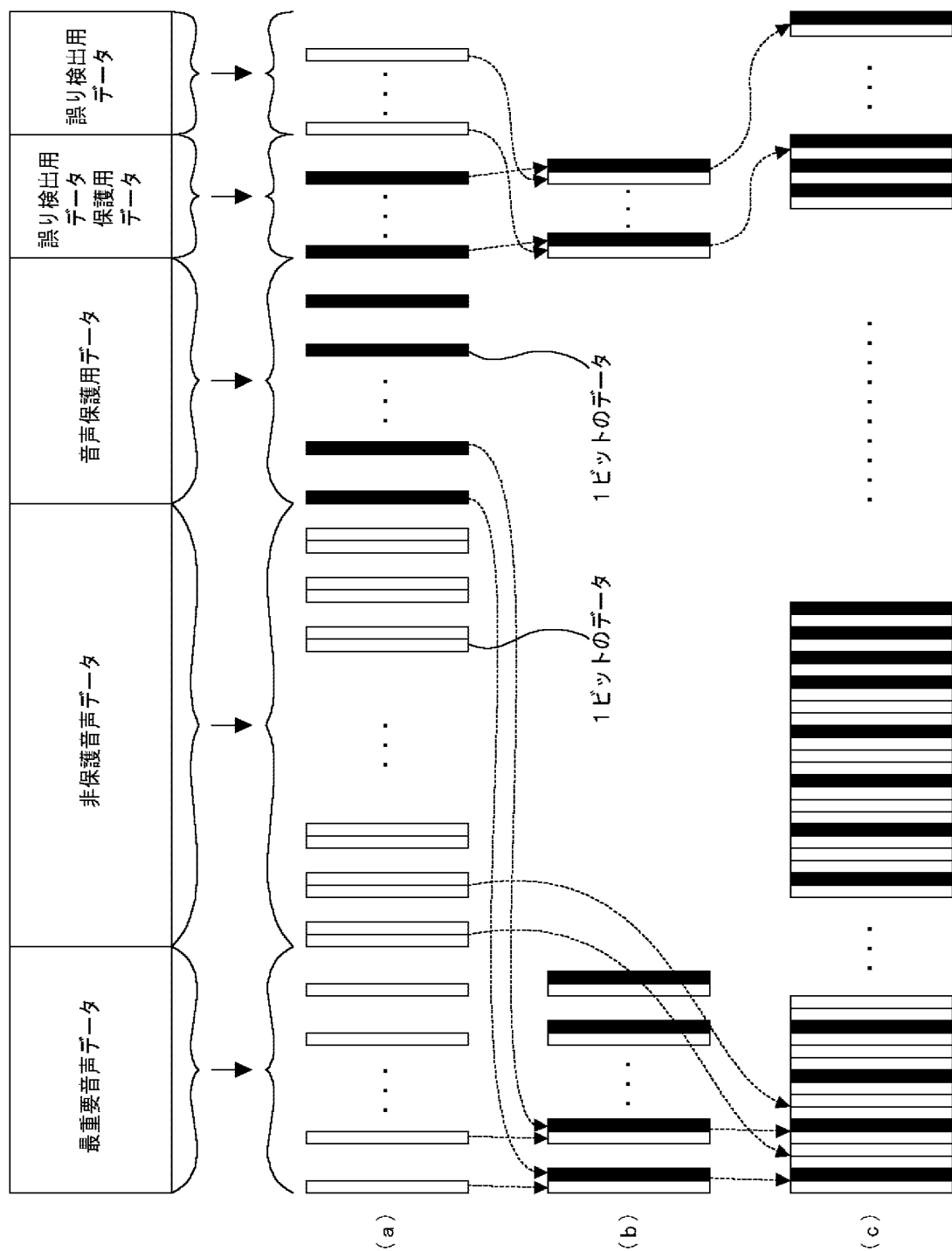
【図 2】



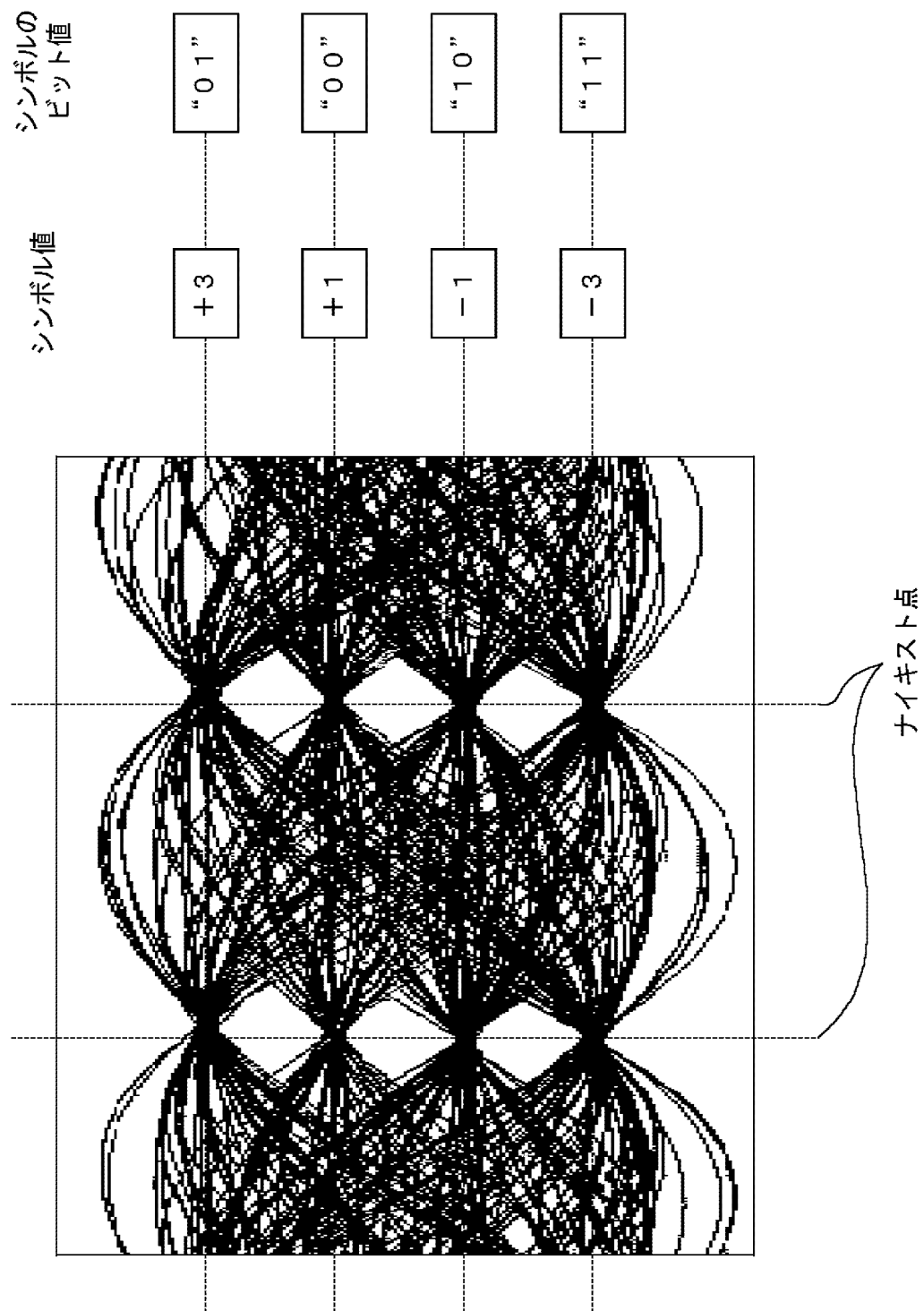
【図 3】



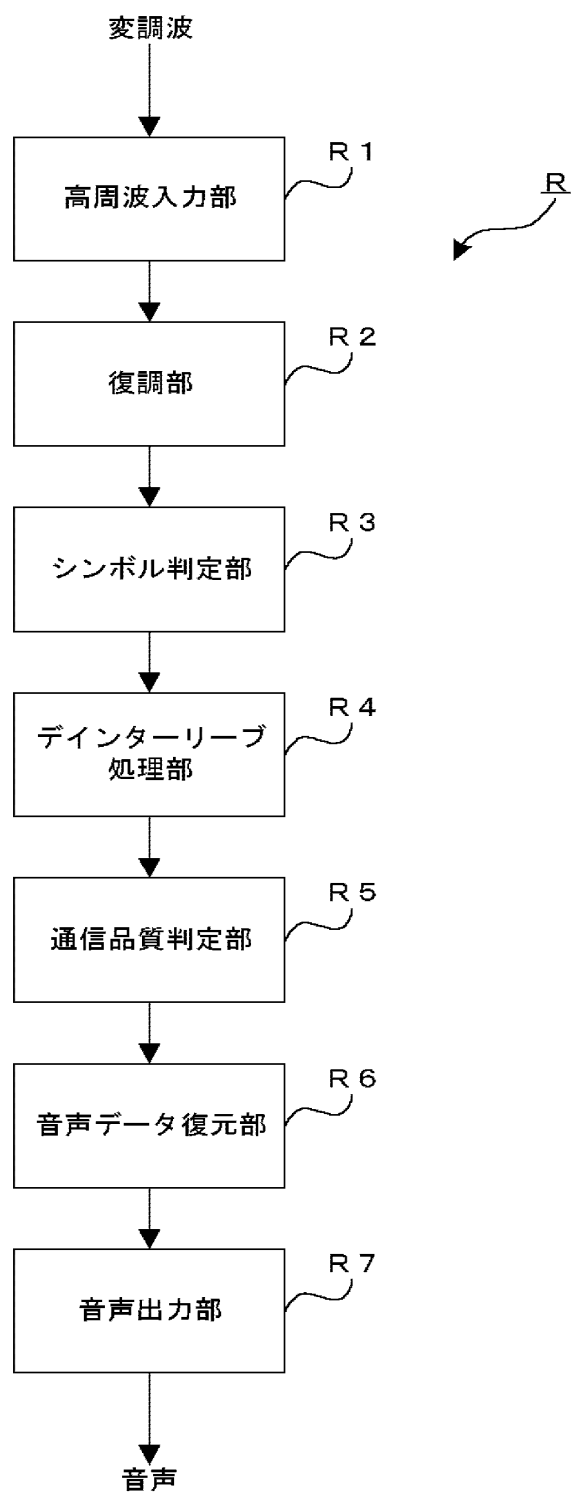
【図 4】



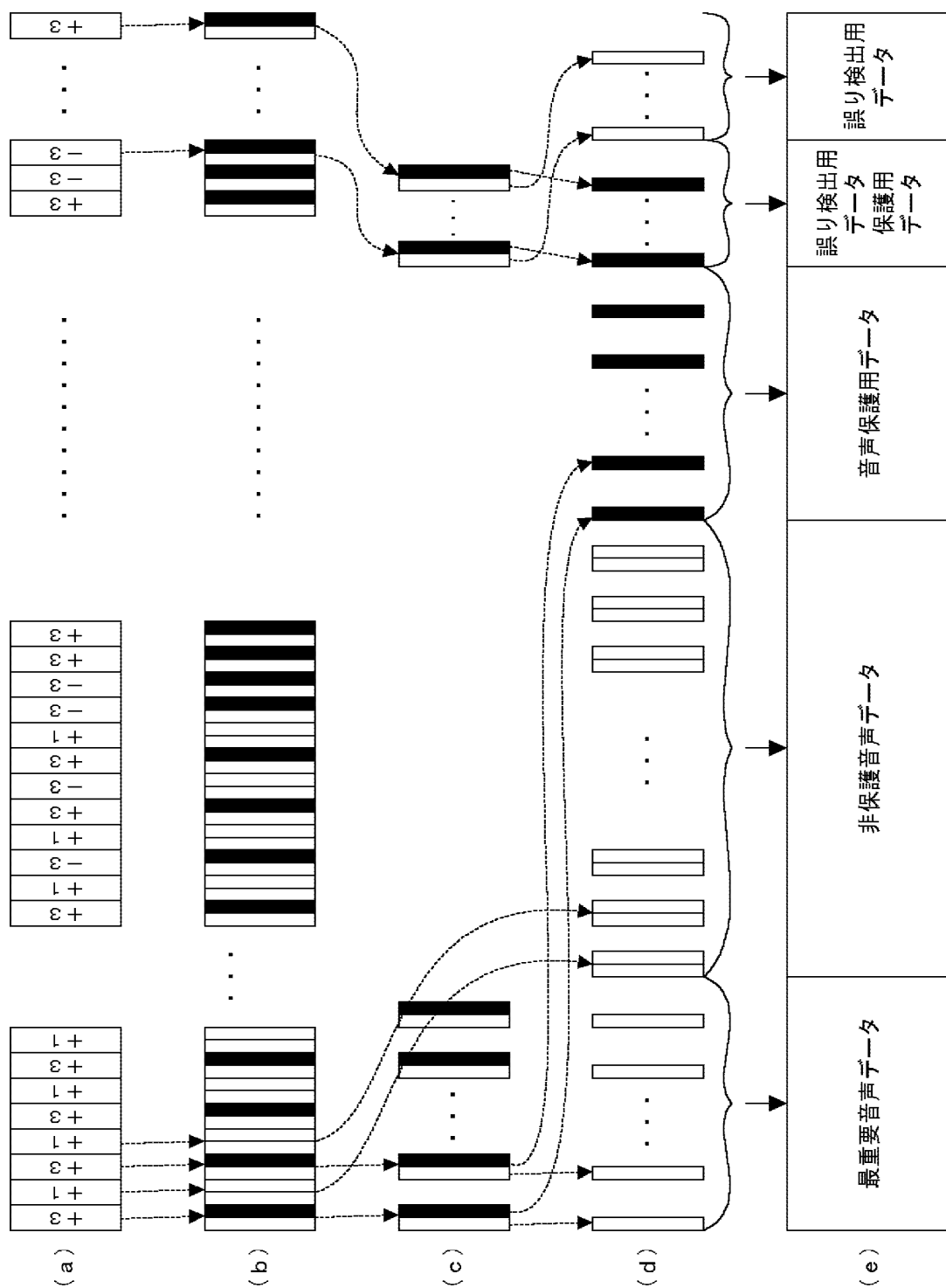
【図 5】



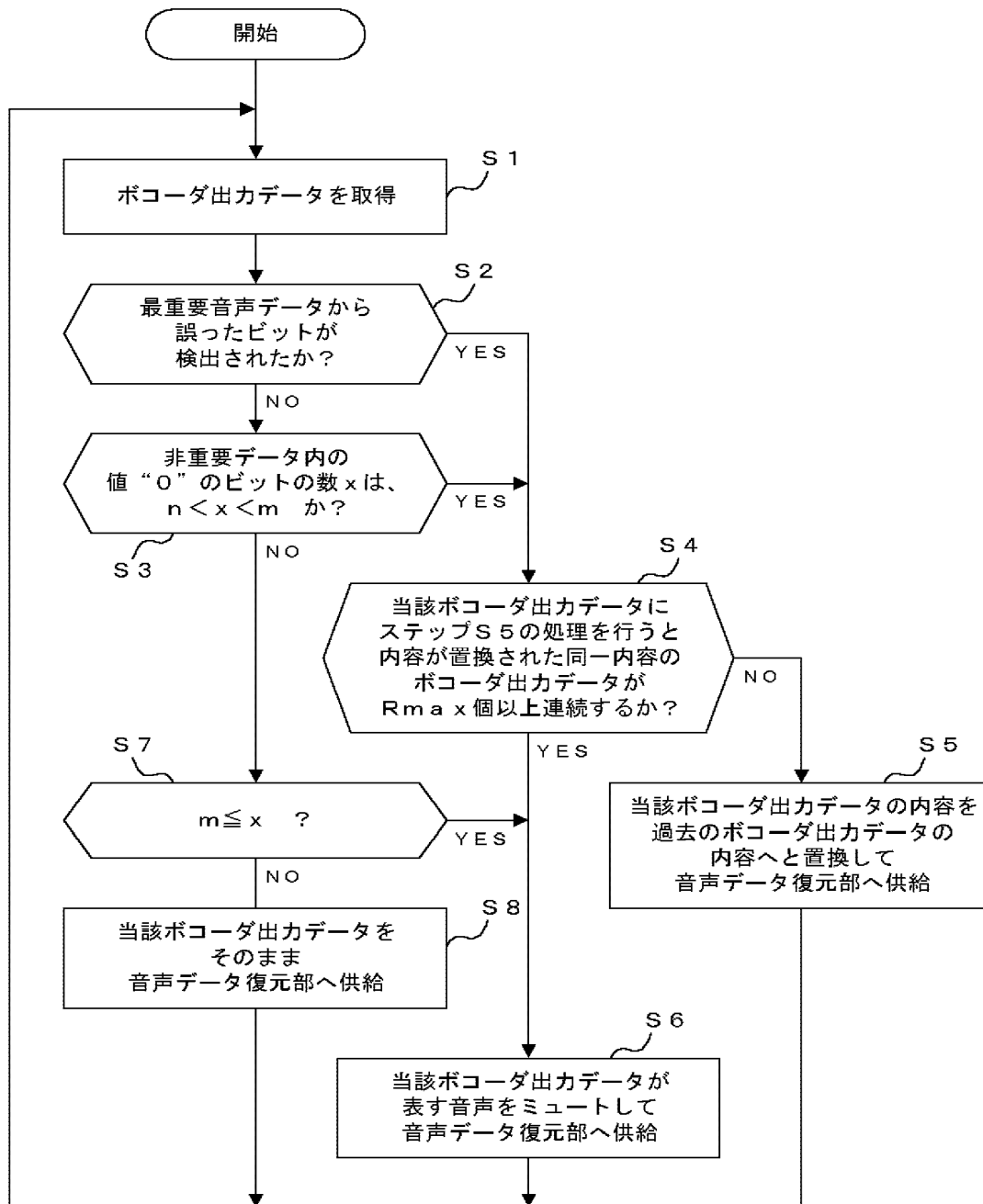
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で、あるいは正確に、あるいは高速に、通信品質を判定するための通信品質判定装置等を提供することである。

【解決手段】 送信装置Tは、符号化された音声データの最重要部分のビットに所定値の冗長ビットを加えて4値FSKのシンボルを生成する。冗長ビットを含むシンボルは、シンボル値が、とり得る4値の最大値又は最小値となるように設定される。受信装置Rは、このFSK変調波を受信してシンボルを復元し、復元したシンボルに含まれる冗長ビットのうち値が誤っているものの個数を数え、その結果に基づいて、バッドフレームマスキング処理を行うか否か、また、どのようなバッドフレームマスキング処理を行うかを決定し、決定した処理を実行する。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 5 9 5

20020726

住所変更

東京都八王子市石川町 2 9 6 7 番地 3
株式会社ケンウッド

Document code: WFEE

United States Patent and Trademark Office
Sales Receipt for Accounting Date: 06/11/2007

PBOOKER	ADJ #00000027	Mailroom Dt: 09/29/2006	
	Seq No: 154	Sales Acctg Dt: 10/05/2006	10594985
	03 FC : 1632	-500.00 OP	

Patricia Booker

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Effective December 8, 2004					Application or Docket Number 101 594985	
CLAIMS AS FILED - PART I						
(Column 1)		(Column 2)		SMALL ENTITY TYPE ☐ OR OTHER THAN SMALL ENTITY		
U.S. NATIONAL STAGE FEES				RATE	FEE	
BASIC FEE				BASIC FEE		OR BASIC FEE
EXAMINATION FEE				EXAM. FEE		OR EXAM. FEE
SEARCH FEE				SEARCH FEE		OR SEARCH FEE
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.		minus 100 =	/ 50 =	X \$ 125 =		OR X \$ 250 =
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS	15	minus 20 =		X \$ 25 =		OR X \$ 50 =
INDEPENDENT CLAIMS	3	minus 3 =		X \$ 100 =		OR X \$ 200 =
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT ☒				+	\$ 180 =	OR + \$ 360 =
				TOTAL		OR TOTAL
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2						
9/29/06 CLAIMS AS AMENDED - PART II						
(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR		PRESENT EXTRA
	Total	* 10	Minus	** 20	=	
	Independent	* 3	Minus	*** 3	=	
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐					
(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR		PRESENT EXTRA
	Total	*	Minus	**	=	
	Independent	*	Minus	***	=	
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐					
(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		
				RATE	ADDI-TIONAL FEE	
				X \$ 25 =		OR X \$ 50 =
				X \$ 100 =		OR X \$ 200 =
				+ \$ 180 =		OR + \$ 360 =
				TOTAL ADDIT. FFF		OR TOTAL ADDIT. FFF
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "20", enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "3", enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.						

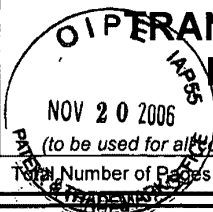
Document code: WFEE

United States Patent and Trademark Office
Sales Receipt for Accounting Date: 06/11/2007

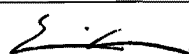
PBOOKER	SALE	#00000032	Mailroom Dt:	10/05/2006	10594985
		01	FC : 1642	400.00	OP

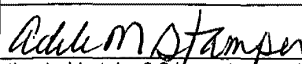
IFW

PTO/SB/21 (08-00)

	Application Number	10/594,985
	Filing Date	September 29, 2006
	First Named Inventor	Taichi MAJIMA
	Group Art Unit	
	Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	0670-7089

ENCLOSURES (check all that apply)		
☐ Fee Transmittal Form ☐ Fee Attached ☐ Amendment / Reply ☐ After Final ☐ Affidavits/declaration(s) ☐ Extension of Time Request ☐ Express Abandonment Request ☐ Information Disclosure Statement ☐ Certified Copy of Priority Document(s) ☐ Response to Missing Parts/Incomplete Application ☐ Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	☐ Assignment Papers (for an Application) ☐ Drawing(s) ☐ Declaration and Power of Attorney ☐ Licensing-related Papers ☐ Petition ☐ Petition to Convert to a Provisional Application ☐ Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address ☐ Terminal Disclaimer ☐ Request for Refund ☐ CD, Number of CD(s)	☐ After Allowance Communication to Group ☐ Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences ☐ Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) ☐ Proprietary Information ☐ Status Letter ☒ Other Enclosures 1. Submission of International Preliminary Examination Report 2. 3. 4. 5. 6.
Remarks ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees required or credit any overpayments to Deposit Account No. 50-2280 for the above identified docket number.		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Eric J. Robinson, Reg. No. 38,285 Robinson Intellectual Property Law Office, P.C. PMB 955 21010 Southbank Street Potomac Falls, VA 20165
Signature	
Date	November 15, 2006

CERTIFICATE OF MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on the date indicated below.			
Type or printed name	Adele Stamper		
Signature		Date	November 15, 2006

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.



Attorney Docket No. 0670-7089

In re Patent Application of:

Taichi MAJIMA

Serial No. 10/594,985

Filed: September 29, 2006

For: DEVICE AND METHOD FOR

JUDGING COMMUNICATION

QUALITY AND PROGRAM USED

FOR THE JUDGMENT

) Group Art Unit:

) Examiner:

) CERTIFICATE OF MAILING

) I hereby certify that this correspondence is
) being deposited with the United States Postal
) Service with sufficient postage as First Class
) Mail in an envelope addressed to:
) Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,
) Alexandria, VA 22313-1450, on November 15,
) 2006.

) Adelle M. Stampen

)

SUBMISSION OF INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT

Honorable Commissioner of Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Submitted herewith is an English translation of the International Preliminary Examination Report (IPER) issued by The International Bureau of WIPO on October 26, 2006. The IPER reaches a favorable conclusion with respect to patentability of the subject application. It is respectfully requested that the International Preliminary Examination Report be considered and made of record in the above-identified application.

Respectfully submitted,

Eric J. Robinson

Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
PMB 955
21010 Southbank Street
Potomac Falls, Virginia 20165
(571) 434-6789

PTO/SB/08A (08-00)

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i> NOV 20 2006 RECEIVED INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE				Complete if Known	
				Application Number	10/594,985
				Filing Date	September 29, 2006
				First Named Inventor	Taichi MAJIMA
				Group Art Unit	
				Examiner Name	
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	0670-7089

[illegible][illegible]

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
		International Preliminary Examination Report (Application No. PCT/JP2005/006704) dated October 26, 2006.	

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

150

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP2005/006704

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY
(CHAPTER I OR CHAPTER II
OF THE PATENT COOPERATION TREATY)
(PCT Rules 44bis.3(c) and 72.2)

To:

OKABE, Masao
No. 602, Fuji Bldg.
2-3, Marunouchi 3-chome
Chiyoda-ku
Tokyo 100-0005
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 26 October 2006 (26.10.2006)	
Applicant's or agent's file reference KW309PC	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2005/006704	International filing date (day/month/year) 30 March 2005 (30.03.2005)
Applicant KABUSHIKI KAISHA KENWOOD et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.



The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation of the international preliminary report on patentability (Chapter I).



The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation of the international preliminary report on patentability (Chapter II).

2. Transmittal of the copy of the translation to the designated or elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following designated or elected Offices requiring such translation:

None

The following designated or elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EA, EC, EE, EG, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OA, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability (Chapter II).

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned within the applicable time limit (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Yoshiko Kuwahara
Facsimile No. +41 22 338 82 70	Facsimile No. +41 22 338 82 70

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference KW309PC	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below
International application No. PCT/JP2005/006704	International filing date (day/month/year) 30 March 2005 (30.03.2005)	Priority date (day/month/year) 31 March 2004 (31.03.2004)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant KABUSHIKI KAISHA KENWOOD			

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- | | |
|---|---|
| ☒ Box No. I | Basis of the report |
| ☐ Box No. II | Priority |
| ☐ Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| ☐ Box No. IV | Lack of unity of invention |
| ☒ Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| ☐ Box No. VI | Certain documents cited |
| ☐ Box No. VII | Certain defects in the international application |
| ☐ Box No. VIII | Certain observations on the international application |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Date of issuance of this report 19 October 2006 (19.10.2006)
	Authorized officer Yoshiko Kuwahara e-mail: pt07@wipo.int

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

TRANSLATION
PCTWRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year)

Applicant's or agent's file reference

KW309PC

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/JP2005/006704

International filing date (day/month/year)

30.03.2005

Priority date (day/month/year)

31.03.2004

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

Applicant

KABUSHIKI KAISHA KENWOOD

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/JP

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/006704

Box No. I

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
☐ in written format
☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing
☐ contained in the international application as filed.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/JP2005/006704

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)

Claims 1-10

YES

Claims

NO

Inventive step (IS)

Claims 1-10

YES

Claims

NO

Industrial applicability (IA)

Claims 1-10

YES

Claims

NO

2. Citations and explanations:

Document 1: JP 2003-174485 A (Sony Corp.), 20 June 2003

Paragraphs 0008-0045, 0090; Figs. 2-4

Document 2: JP 11-220762 A (NTT Ido Tsushinmo Kabushiki Kaisha)

10 August 1999, paragraphs 0023-0026; Fig. 4

Document 3: JP 2003-338851 A (Telecommunications Advancement Organization of Japan), 28 November 2003, paragraphs 0004-0008, 0041-0065; Figs. 3, 19

Document 4: JP 2003-99096 A (Toshiba Corp.), 04 April 2003

Paragraphs 0010-0044; Figs. 2, 5

Claims 1-10

The inventions of claims 1-10 are neither described in any of the documents cited in the ISR nor obvious to a person skilled in the art.

DO/EO WORKSHEET

Patricia Booker

Patent Application Specialist/ National Stage Division

U.S. Appl. No. 10/594985

International Appl. No. PCT/JP2005/06704

Application filed by : ☐ 20 months ☒ 30 months

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO2005096537

Publication Language : ☐ English ☐ German ☐ Japanese ☐ Chinese ☐ Korean
☐ French ☐ Spanish ☐ Russian ☐ Other : _____

Publication Date : 13 Oct 2005

Not Published : ☐ U.S. only designated ☐ EP request

Published : ☐ EP request

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

☒ International Application (RECORD COPY)
☐ Article 19 Amendments
☐ PCT/IPEA/409 IPER : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU
☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ _____

☐ Annexes to 409
☒ PCT/ISA/237 : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU
☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ _____
☐ PCT/IPEA/409 or PCT/ISA/237 was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review

☐ PCT/IB/306
☐ Request form PCT/RO/101
☒ PCT/ISA/210 - Search Report : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU
☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ _____ ☐ NONE
☐ Search Report References
☒ Priority Document (s) No. 1
☐ N/A
☐ Priority Document was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
☒ Other : 338, 373

RECEIPTS FROM THE APPLICANT (other than checked above) :

☒ Basic National Fee (or authorization to charge) 15/3
☒ Description ☒ Claims ☐ Abstract
☒ Drawing Figure(s) - (# of drwgs. 8)
☐ Translation of Article 19 Amendments
☐ entered ☐ not entered :
☐ not a page for page substitution
☐ replaced by Article 34 Amendment
☐ Annexes to 409
☐ entered ☐ not entered :
☐ not a page for page substitution
☐ no translation ☐ other : _____
☐ Application Data Sheet
☐ Power of Attorney
☐ Change of Address

☒ Preliminary Amendment(s) Filed on :
1. ☐ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
☒ Information Disclosure Statement(s) Filed on :
1. ☐ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
☐ Assignment Document (forwarded to Assignment Branch)
☐ Assignee Statement Under 37 CFR 3.73(b)
☐ Assignee PG Publication Notice
☐ Substitute Specification Filed on :
1. ☐ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
☐ Verified Small Status Statement
☒ Oath/ Declaration (executed)
☐ Oath/ Declaration ☐ unsigned ☐ no citizenship ☐ other
☐ DNA Diskette ☐ Sequence Listing
☐ Other : _____

NOTES : ☐ I.A. used as Specification ☐ Other :

35 U.S.C. 371 - Receipt of Request (PTO-1390)

Date Acceptable Oath/ Declaration Received

Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371

Date of Completion of DO/EO 903 - Notification of Acceptance

Date of Completion of DO/EO 905 - Notification of Missing Requirements

Date of Completion of DO/EO 909 - Notification of Abandonment

Date of Completion of DO/EO 916 - Notification of Defective Response

Date of Completion of DO/EO 922 - Notification to Comply w/ Requirements for Patent

Applications Containing Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Disclosures

Date of Completion of DO/EO 923

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Effective December 8, 2004						Application or Docket Number 101 594985			
CLAIMS AS FILED - PART I									
		(Column 1)	(Column 2)	SMALL ENTITY TYPE ☐ OR OTHER THAN SMALL ENTITY					
U.S. NATIONAL STAGE FEES				RATE	FEE	OR	RATE	FEE	
BASIC FEE				BASIC FEE		OR	BASIC FEE		
EXAMINATION FEE				EXAM. FEE		OR	EXAM. FEE		
SEARCH FEE				SEARCH FEE		OR	SEARCH FEE		
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.		minus 100 =	/ 50 =	X \$ 125 =		OR	X \$ 250 =		
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS	15	minus 20 = *		X \$ 25 =		OR	X \$ 50 =		
INDEPENDENT CLAIMS	3	minus 3 = *		X \$ 100 =		OR	X \$ 200 =		
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT ☒				+ \$ 180 =		OR	+ \$ 360 =		
				TOTAL		OR	TOTAL		
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2									
CLAIMS AS AMENDED - PART II									
		(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)	SMALL ENTITY TYPE ☐ OR OTHER THAN SMALL ENTITY				
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE	ADDITIONAL FEE	
	Total	*	Minus	**	=		X \$ 25 =	OR	X \$ 50 =
	Independent	*	Minus	***	=		X \$ 100 =	OR	X \$ 200 =
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐						+ \$ 180 =	OR	+ \$ 360 =
					TOTAL ADDIT. FEE		OR	TOTAL ADDIT. FEE	
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE	ADDITIONAL FEE	
	Total	*	Minus	**	=		X \$ 25 =	OR	X \$ 50 =
	Independent	*	Minus	***	=		X \$ 100 =	OR	X \$ 200 =
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐						+ \$ 180 =	OR	+ \$ 360 =
					TOTAL ADDIT. FEE		OR	TOTAL ADDIT. FEE	
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "20", enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than "3", enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.									

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET (FOR USE WITH FORM PTO-875)							SERIAL NO. <div style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">10/594985</div>		FILING DATE				
							APPLICANT(S)						
CLAIMS													
	AS FILED		AFTER 1 st AMENDMENT		AFTER 2 nd AMENDMENT			AS FILED		AFTER 1 st AMENDMENT		AFTER 2 nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.		IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
1			1				51						
2				1			52						
3							53						
4				2			54						
5				2			55						
6				2			56						
7				2			57						
8				2			58						
9			1				59						
10							60						
11							61						
12							62						
13							63						
14							64						
15							65						
16							66						
17							67						
18							68						
19							69						
20							70						
21							71						
22							72						
23							73						
24							74						
25							75						
26							76						
27							77						
28							78						
29							79						
30							80						
31							81						
32							82						
33							83						
34							84						
35							85						
36							86						
37							87						
38							88						
39							89						
40							90						
41							91						
42							92						
43							93						
44							94						
45							95						
46							96						
47							97						
48							98						
49							99						
50							100						
TOTAL IND.		↓	3	↓		↓	TOTAL IND.		↓		↓		↓
TOTAL DEP.		←	12	←		←	TOTAL DEP.		←		←		←
TOTAL CLAIMS			15				TOTAL CLAIMS						



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(c) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089

CONFIRMATION NO. 3285

31780
ERIC ROBINSON
PMB 955
21010 SOUTHBANK ST.
POTOMAC FALLS, VA20165

Date Mailed. 06/14/2007

NOTICE OF NEW OR REVISED PROJECTED PUBLICATION DATE

The above-identified application has a new or revised projected publication date. The current projected publication date for this application is 09/20/2007. If this is a new projected publication date (there was no previous projected publication date), the application has been cleared by Licensing & Review or a secrecy order has been rescinded and the application is now in the publication queue.

If this is a revised projected publication date (one that is different from a previously communicated projected publication date), the publication date has been revised due to processing delays in the USPTO or the abandonment and subsequent revival of an application. The application is anticipated to be published on a date that is more than six weeks different from the originally-projected publication date.

More detailed publication information is available through the private side of Patent Application Information Retrieval (PAIR) System. The direct link to access PAIR is currently <http://pair.uspto.gov>. Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at (703) 305-3028.

Questions relating to this Notice should be directed to the Office of Patent Publication at (571) 272-4200.

PART 1 - ATTORNEY/APPLICANT COPY



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
10/594,985	09/29/2006	2611	1260	0670-7089	10	3

CONFIRMATION NO. 3285

31780
ERIC ROBINSON
PMB 955
21010 SOUTHBANK ST.
POTOMAC FALLS, VA20165

FILING RECEIPT

Date Mailed: 06/15/2007

Receipt is acknowledged of this regular Patent Application. It will be considered in its order and you will be notified as to the results of the examination. Be sure to provide the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION when inquiring about this application. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please mail to the Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria Va 22313-1450. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections (if appropriate).**

Applicant(s)

Taichi Majima, Yokohama-shi, JAPAN;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 31780

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP05/06704 03/30/2005

Foreign Applications

JAPAN 2004-108399 03/31/2004

If Required, Foreign Filing License Granted: 06/12/2007

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is
US10/594,985

Projected Publication Date: 09/20/2007

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

Device and Method for Judging Communication Quality and Program Used for the Judgment

Preliminary Class

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to

espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
10/594,985	Taichi Majima	0670-7089

31780
ERIC ROBINSON
PMB 955
21010 SOUTHBANK ST.
POTOMAC FALLS, VA 20165

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/JP05/06704	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
03/30/2005	03/31/2004

CONFIRMATION NO. 3285
371 ACCEPTANCE LETTER



Date Mailed: 06/15/2007

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has determined that the above identified international application has met the requirements of 35 U.S.C. 371, and is ACCEPTED for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above and the relevant dates are:

<u>09/29/2006</u>	<u>09/29/2006</u>
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C. 371(c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS	DATE OF COMPLETION OF ALL 35 U.S.C. 371 REQUIREMENTS

A Filing Receipt (PTO-103X) will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE " FILING DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN ABOVE.** The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363). Once the Filing Receipt has been received, send all correspondence to the Group Art Unit designated thereon.

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 09/29/2006
- Copy of the International Search Report filed on 09/29/2006
- Copy of IPE Report filed on 09/29/2006
- Preliminary Amendments filed on 09/29/2006
- Information Disclosure Statements filed on 09/29/2006
- Oath or Declaration filed on 09/29/2006
- Request for Immediate Examination filed on 09/29/2006
- U.S. Basic National Fees filed on 09/29/2006
- Assignment filed on 09/29/2006
- Priority Documents filed on 09/29/2006
- Specification filed on 09/29/2006

- Claims filed on 09/29/2006
- Abstracts filed on 09/29/2006
- Drawings filed on 09/29/2006

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

PATRICIA A BOOKER

Telephone: (703) 308-9140 EXT 204

PART 3 - OFFICE COPY

FORM PCT/DO/EO/903 (371 Acceptance Notice)



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(c) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089

CONFIRMATION NO. 3285

31780
ERIC ROBINSON
PMB 955
21010 SOUTHBANK ST.
POTOMAC FALLS, VA20165

Title: Device and Method for Judging Communication Quality and Program Used for the Judgment

Publication No. US-2007-0217494-A1

Publication Date: 09/20/2007

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently <http://www.uspto.gov/patft/>.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently <http://pair.uspto.gov/>. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Pre-Grant Publication Division, 703-605-4283



Handwritten initials

PTO/SB/21 (08-00)

TRANSMITTAL FORM <i>(to be used for all correspondence after initial filing)</i>	Application Number	10/594,985
	Filing Date	September 29, 2006
	First Named Inventor	Taichi MAJIMA
	Group Art Unit	2611
	Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	0670-7089

ENCLOSURES (check all that apply)		
☐ Fee Transmittal Form	☐ Assignment Papers (for an Application)	☐ After Allowance Communication to Group
☐ Fee Attached	☐ Drawing(s)	☐ Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
☐ Amendment / Reply	☐ Declaration and Power of Attorney	☐ Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
☐ After Final	☐ Licensing-related Papers	☐ Proprietary Information
☐ Affidavits/declaration(s)	☐ Petition	☐ Status Letter
☐ Extension of Time Request	☐ Petition to Convert to a Provisional Application	☐ Other Enclosures
☐ Express Abandonment Request	☐ Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	1.
☒ Information Disclosure Statement	☐ Terminal Disclaimer	2.
☐ Certified Copy of Priority Document(s)	☐ Request for Refund	3.
☐ Response to Missing Parts/ Incomplete Application/Corrected Application Papers	☐ CD, Number of CD(s)	4.
☐ Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	Remarks	5.
	☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees required or credit any overpayments to Deposit Account No. 50-2280 for the above identified docket number.	6.

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual name	Eric J. Robinson, Reg. No. 38,285 Robinson Intellectual Property Law Office, P.C. PMB 955 21010 Southbank Street Potomac Falls, VA 20165
Signature	
Date	December 4, 2008

CERTIFICATE OF MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.			
Type or printed name	Adele M. Stamper		
Signature		Date	December 4, 2008

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.



Attorney Docket No. 0670-7089

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Taichi MAJIMA

Serial No. 10/594,985

Filed: September 29, 2006

For: DEVICE AND METHOD FOR

JUDGING COMMUNICATION

QUALITY AND PROGRAM USED

FOR THE JUDGMENT

) Group Art Unit: 2611

) Examiner:

) CERTIFICATE OF MAILING

) I hereby certify that this correspondence is
) being deposited with the United States Postal
) Service with sufficient postage as First Class
) Mail in an envelope addressed to:
) Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,
) Alexandria, VA 22313-1450, on December 4,
) 2008.

) *Adam M. Stamps*

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

Honorable Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. 1.56 and 37 C.F.R. 1.97-1.99, Applicant submits herewith a Form PTO-1449 listing information known to Applicant and requests that this information be made of record in the above identified application. Copies are submitted herewith in accordance with 37 C.F.R. 1.98(a).

In accordance with 37 C.F.R. § 1.97(e), it is certified that either (1) each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this information disclosure statement, or (2) no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign patent application and no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than three months prior to the filing of this information disclosure statement.

The Commissioner is hereby authorized to charge fees under 37 C.F.R. §§1.16, 1.17, 1.20(a), 1.20(b), 1.20(c), and 1.20(d) (except the Issue Fee) which may be required now or hereafter, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-2280.

Respectfully submitted,



Eric J. Robinson
Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
PMB 955
21010 Southbank Street
Potomac Falls, Virginia 20165
(571) 434-6789

Please type a plus sign (+) inside this box → [+]

PTO/SB/08A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known		
				Application Number	10/594,985	
Sheet		1	of	1	Filing Date	September 29, 2006
					First Named Inventor	Taichi MAJIMA
					Group Art Unit	2611
					Examiner Name	
					Attorney Docket Number	0670-7089

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	U.S. Patent Document		Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number	Kind Code ² (if known)			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	†
		Office ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ (if known)				
		JP	11-220762			08/10/1999		Abst.
		JP	05-260021			10/08/1993		Abst.
		JP	05-284147			10/29/1993		Abst.

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
		Official Action (Application No. JP 2004-108399) dated September 9, 2008.	Eng.

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220762

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/16
H04Q 7/36

(21)Application number : 10-019687

(71)Applicant : NTT MOBIL COMMUN NETWORK
INC

(22)Date of filing : 30.01.1998

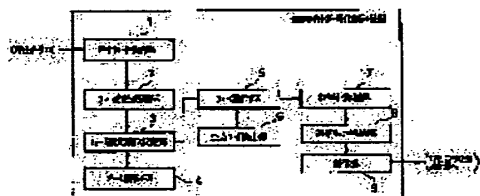
(72)Inventor : MIZUKI TAKANORI
OHASHI SETSUYA
YAMAO YASUSHI
ITOU SHIYOGO

(54) RADIO CALL ENCODING CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve reception characteristics by performing encoding control to determine a logical channel that contains a calling signal so that an equivalent transmission speed is reduced, in accordance with a calling signal traffic without interrupting encoding of the calling signal traffic, while fixing a combination of the transmission speed of a frame and a modulation system.

SOLUTION: A frame for containing calling data is allocated from a frame number in the calling data by a frame allocation processing part 2 and a combination of a transmission speed of a frame and a modulation system are read from a frame information memory 4 by a shape order of priority decision part 3. Then, the order of priority for a shape to be encoded is determined from this combination of the transmission speed of the frame and the modulation system, a phase to be encoded is determined from an empty word state in the phase in accordance with this order of priority, encoding is applied to a calling signal with this phase and the signal is transferred to a base station from a transmission part 9.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220762

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/16
7/36

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 3 K

1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19687

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 392026893

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 水木 貴教

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 大橋 節也

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 山尾 泰

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

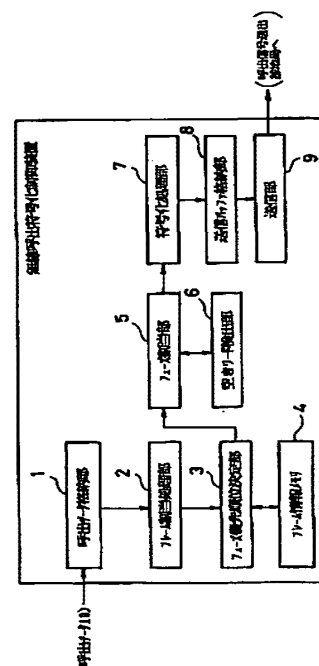
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線呼出符号化制御装置

(57) 【要約】

【課題】 フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせを固定したまま、呼出信号の符号化処理を中止することなく、呼出信号トラヒックに応じて、できる限り伝送速度が等価的に低くなるように呼出信号を収容する論理チャネルを決定する符号化制御を行い、受信特性を改善し得る無線呼出符号化制御装置を提供する。

【解決手段】 フレーム割当処理部2で呼出データの中のフレーム番号から呼出データを収容するフレームを割り当て、フェーズ優先順位決定部3でフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出し、該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせから符号化するフェーズの優先順位を決定し、この優先順位に従ってフェーズ内の空きワード状態から符号化可能なフェーズを決定し、該フェーズで呼出信号に符号化し、送信部9から基地局に転送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置であって、フレーム単位で多重化された複数の論理チャネルのうち呼出信号の送信に使用する論理チャネルを、呼出信号トラヒックが少ない場合に変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて決定する手段を有することを特徴とする無線呼出符号化制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線呼出システムの符号化制御を行う無線呼出符号化制御装置に関し、更に詳しくは、必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】高速無線呼出方式として、例えばFLEX-TD方式(ARIB標準規格:RCRSTD-43A)がある。当該方式の伝送速度と変調方式の組み合わせは1600bps/2値FSK変調、3200bps/2値FSK変調、3200bps/4値FSK変調、6400bps/4値FSK変調の4モードがある。これらは図6に示すようにフレーム毎に設定することができ、同期信号部分に挿入されたフレーム情報に設定情報が含まれる。受信機は当該フレーム情報により示された伝送速度と変調方式の組み合わせに従って後続のビット列を受信し、復調・復号することができる。

【0003】各フレームは上記モードに従って、1600bpsの速度を持つ論理チャネルがそれぞれ1、2または4チャネル合わせて多重されている。当該標準規格では前記論理チャネルを「フェーズ」と呼んでおり、図6に示すように、1600bps/2値FSKではAフェーズのみが、3200bps/2値FSKおよび3200bps/4値FSKではAフェーズとCフェーズが、6400bps/4値FSKではA、B、C、Dの4フェーズが呼出信号情報の送信に使用できる。

【0004】フェーズの多重化方法を3200bps/2値FSKおよび6400bps/4値FSKについて図7に示す。同図(a)は3200bps/2値FSKの場合である。AフェーズとCフェーズから各1ビットずつ、合計2ビットの情報を単位として多重化を行う。同図に示したように、AフェーズとCフェーズの情報ビットを交互に配置して2値の変調シンボルを発生する。変調シンボ

ル速度は符号速度に等しい3200bpsである。フェーズと変調信号状態の関係は、周波数偏位+ ΔF が符号'1'、周波数偏位- ΔF が符号'0'を表す。

【0005】次に、6400bps/4値FSKの場合は図7(b)に示すように、A、B、C、Dの4フェーズから各1ビットずつ、合計4ビットの情報を単位として多重化を行う。図示したように、まずAフェーズとBフェーズの情報ビットで4値の変調シンボルを発生し、CフェーズとDフェーズの情報ビットで次の4値の変調シンボルを発生する。変調シンボル速度は符号速度の半分の3200bpsである。フェーズと変調信号状態の関係は、周波数偏位+ ΔF が符号'10'、周波数偏位+(1/3) ΔF が符号'11'、周波数偏位-(1/3) ΔF が符号'01'、周波数偏位- ΔF が符号'00'を表す。

【0006】図7(a)と(b)を比べると、変調シンボル速度は両者で等しいが、変調信号の隣接する信号間の距離(周波数偏位の差)は(a)のほうが大きい。従って伝送速度の低い(a)が熱雑音等の影響に対して誤りが発生しにくく、受信特性が良好である。

【0007】上記の方式では、伝送速度が高いほど多重化チャネル数が増えるので、より多くの呼出トラヒックを収容でき、加入者容量が大となる。この一方で受信機は上述のように、伝送速度が低い程、受信特性がよくなる。このように加入者容量と受信特性は相反する要求条件であり、妥協策としては、サービス提供地域毎の呼出トラヒックの最大値を収容できる必要最低の伝送速度を選択することが一般的である。

【0008】従来の符号化制御装置の符号化制御方法例を図8で説明する。従来の符号化制御装置では受け付けた呼出データに特にフェーズの指定がない場合、フレーム内でのフェーズ割当、すなわち多重化されたフェーズ内でどのフェーズを使用して呼出信号を収容するかは、呼出信号トラヒックとは無関係に全てのフェーズをフェーズ割当部5でランダムに割り当て、符号化している。例えばフレーム情報メモリ4により当該フレームが6400bps/4値FSKのモードに設定された場合、図9に示すように、1フレームの同期信号の直後から、4フェーズ全てに呼出信号を符号化して収容する。このため図のように呼出トラヒックが少ない場合には、呼出信号情報は同図のハッチング部分に含まれ、変調波の状態は図7(b)で示した4値のいずれかとなる。またフレームの後半部分には呼出信号情報の収容されない空きワードが配置される。すなわち、送信時間のうち、情報を伝達するのに寄与している時間は一部であり、送信された電力の多くが無駄になっていた。このように、従来の符号化制御方法では、呼出トラヒックの多少にかかわらず、呼出トラヒックの最大値を収容できる全てのフェーズを用いて送信するので、変調波の状態は予め設定された伝送速度と変調方式の組み合わせに従うことになり、良好

な受信特性は期待できなかった。

【0009】なお、呼出トラヒックは時間変動があるので、トラヒックが多い時間とそれ以外の時間で前記伝送速度と変調方式の組み合わせを変更することも可能であるが、変更する場合、符号化装置は同期信号内の情報を変更する必要があるため、基本フレーム構成を変更しなければならず、その間、符号化装置は呼出信号の符号化を一時中断しなければならなかった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、伝送速度を高速化すると加入者容量を大きくできるが、受信機の受信特性が悪化するという問題点があり、従来の符号化方法では、呼出トラヒックの時間変動によらず、最大トラヒックに合わせて選択した伝送速度に依存した受信特性しか実現できない。

【0011】また、瞬間的に呼出信号トラヒックが増大した場合、伝送速度と変調方式の組み合わせをトラヒック量に応じて変更すると、トラヒックが増大しているにも関わらず、符号化処理が継続できないため、受付ができないというサービス上の問題点だけでなく、フレーム上に時間的に空きが生じるため、却って収容可能なトラヒックが減少するという問題点があった。

【0012】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせを固定したまま、呼出信号の符号化処理を中止することなく、呼出信号トラヒックに応じて、できる限り伝送速度が等価的に低くなるように呼出信号を収容する論理チャネルを決定する符号化制御を行い、受信特性を改善し得る無線呼出符号化制御装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、必要な数の呼出信号を符号化して収容した論理チャネルを多重化して1フレームとし、複数のフレームを時分割多重した時系列デジタル信号を変調信号として所定の伝送速度およびN値変調方式により搬送波を変調して送信する無線呼出方式に用いる無線呼出符号化制御装置であって、フレーム単位で多重化された複数の論理チャネルのうち呼出信号の送信に使用する論理チャネルを、呼出信号トラヒックが少ない場合に変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて決定する手段を有することを要旨とする。

【0014】請求項1記載の本発明にあっては、呼出信号トラヒックが少ない場合に変調された信号の状態数がNよりも小さくなるような優先順位を設けて、呼出信号の送信に使用する論理チャネルを決定するため、呼出信号のトラヒック量が最大となるような時間以外は受信機の受信特性を改善することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施形態に係る無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。同図に示す無線呼出符号化制御装置において、ランダムに生じた呼出データ10は符号化制御装置内の呼出データ格納部1へ格納される。フレーム割当処理部2は、呼出データ格納部1に格納された呼出データ中のフレーム番号から当該呼出データを収容するフレームを割り当てる。フェーズ優先順位決定部3では当該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出し、符号化するフェーズの優先順位を決定する。フェーズ割当部5では前記優先順位にしたがって、フェーズ内の空きワード状態を空きワード検出部6で検出し、符号化可能なフェーズを決定する。符号化処理部7においては、決定されたフェーズで呼出信号に符号化し、送信バッファ格納部8に格納する。格納されたデータは送信部9を介して各基地局へ転送される。

【0017】図2は、図1に示す実施形態における符号化処理までの動作を示すフローチャートである。本実施形態では、受け付けた呼出データに特にフェーズの指定がない場合、フレーム内でのフェーズ割当は、変調された信号の状態数ができるだけ変調方式のNより小さくなるように使用フェーズに優先順位を付ける。例として6400bps/4値FSKの場合、A、B、C、Dの4フェーズが呼出信号情報の送信に使用できるが、本実施形態では、このうちAとCの2フェーズのみを優先して使用するように符号化制御する。

【0018】図2に示す処理では、上述したように呼出データ格納部1に格納された呼出データの中のフレーム番号から当該呼出データを収容するフレームを割り当て（ステップS11）、それから当該フレームの伝送速度と変調方式の組み合わせをフレーム情報メモリ4から読み出す（ステップS13）。そして、この読み出したフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせが6400bps/4値FSKか（ステップS15）、3200bps/4値FSKか（ステップS19）、3200bps/2値FSKか（ステップS23）、1600bps/4値FSKか（ステップS27）をチェックする。

【0019】上述したように読み出したフレームの伝送速度と変調方式の組み合わせが6400bps/4値FSKの場合には、AまたはCフェーズを優先とし（ステップS17）、3200bps/4値FSKの場合には、Aフェーズを優先とし（ステップS21）、3200bps/2値FSKおよび1600bps/4値FSKの場合には、フェーズ優先順位指定無しとし（ステップS25、S29）、ステップS31に進む。

【0020】ステップS31では、上述したように読み出した優先順位に従ってフェーズ内の空きワード状態の検出処理を全てのフェーズについて終了したか否かをチ

チェックし、終了していない場合には、フェーズ内の空きワード状態を検出し（ステップS33）、この検出した空きワードが呼出信号情報ワードよりも大きいかなかをチェックする（ステップS35）。空きワードが大きい場合には、このフェーズを符号化可能なフェーズとして決定し（ステップS41）、この決定されたフェーズで呼出信号に符号化して（ステップS43）、それから送信バッファ格納部8に格納し、この格納したデータを送信部9から各基地局に転送する。

【0021】ステップS35のチェックにおいて、空きワードが呼出信号情報ワードよりも大きくない場合には、次フェーズに移行し（ステップS37）、同様な処理を繰り返す。また、上述した処理を全てのフェーズについて終了した場合には、次のフレームに移行し、同様に処理を行う（ステップS39）。

【0022】図3は本実施形態による呼出信号の收容例を示し、特に従来の図9と同じ呼出信号トラヒック（call1～call20）の場合を示す。A、B、C、Dの4フェーズのうち、AとCの2フェーズのみを優先して使用するので、呼出信号情報はAとCの2フェーズのハッチング部分に含まれ、BおよびDフェーズには含まれない。

【0023】図7（b）の6400bps/4値FSKにおけるフェーズの多重化方法を参照すると、全てのフェーズをランダムに割り当てた場合、変調信号は4つの状態（周波数偏位）をとっていたのに対し、本実施形態ではAとCの2フェーズのみを使用し、残りのBとDのフェーズはオール'0'とした場合、変調信号は最も信号間距離の離れた2つの状態（ $+\Delta F$ 、 $-\Delta F$ ）をとり、等価的に3200bps/2値FSK信号となる。これを図4に示す。これは図7（a）の3200bps/2値FSKにおける信号状態と等価である。従って、AとCの2フェーズのみを優先して使用することにより、呼出信号トラヒックが50%以下の場合には伝送速度が等価的に半分にでき、受信特性を改善することが可能である。

【0024】また、フレーム中の呼出信号トラヒックが50%を超えると、図5に示すように、50%を超えたトラヒックはB、Dフェーズにも收容される。B、Dフェーズに呼出信号情報が收容された時間部分は変調信号が4つの状態（周波数偏位）をとることになり、受信特性の改善はない。しかしながら、それ以外の部分は引き続き等価的に3200bps/2値FSK信号となり、受信特性を改善することが可能である。従って、図5の場合においても本発明は有効であることがわかる。

【0025】なお、以上の説明ではFLEX-TD方式で6400bps/4値FSKのモードでの動作例を示した

が、3200bps/4値FSKのモードにおいても本発明を適用することで受信特性を改善することが同様に可能である。3200bps/4値FSKの場合、AとCの2フェーズが使用可能であるが、Aフェーズを優先して使用するように符号化制御する。呼出信号トラヒックが少ない場合、これによって変調信号は最も信号間距離の離れた2つの状態（ $+\Delta F$ 、 $-\Delta F$ ）に縮退し、等価的に1600bps/2値FSK信号となることが容易に類推できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、伝送速度または変調方式の設定の変更を伴わないので收容する加入者数を減らすことなく、呼出信号を符号化する論理チャンネルの優先使用順位を制御することによって、変調された信号の状態数ができる限り小さくなるように送信することが可能となるため、呼出信号のトラヒック量が最大となる時間以外は受信機の受信特性を改善できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施形態の作用を示すフローチャートである。

【図3】図1の実施形態における呼出信号（トラヒック量が50%以下）のフレーム收容例を示す図である。

【図4】図1の実施形態における伝送速度およびN値変調のNを低減する変調例を示す図である。

【図5】図1の実施形態における呼出信号（トラヒック量が50%以上）のフレーム收容例を示す図である。

【図6】FLEX-TD方式のフレームフォーマット例を示す図である。

【図7】従来の無線信号の変調例を示す図である。

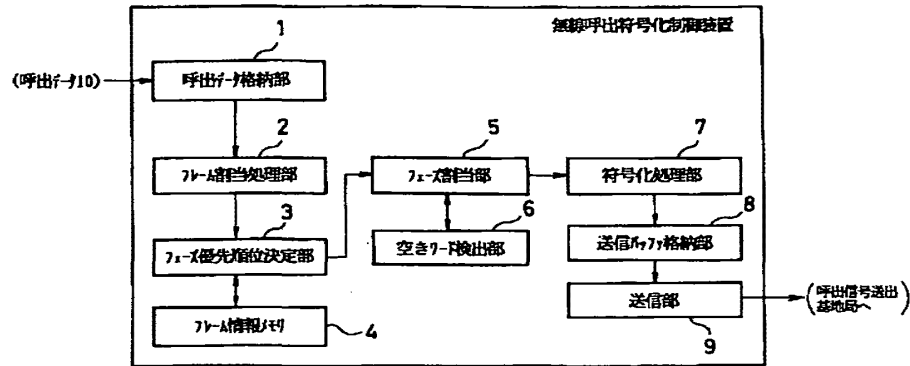
【図8】従来の無線呼出符号化制御装置の構成を示すブロック図である。

【図9】従来のフレーム收容例を示す図である。

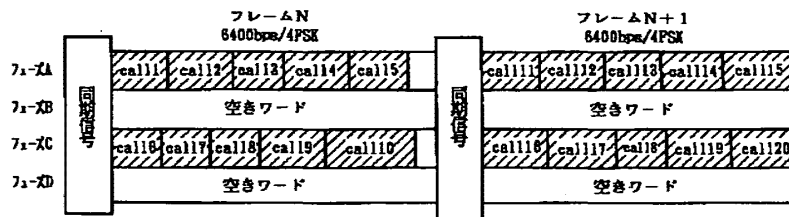
【符号の説明】

- 1 呼出データ格納部
- 2 フレーム割当処理部
- 3 フェーズ優先順位決定部
- 4 フレーム情報メモリ
- 5 フェーズ割当部
- 6 空きワード検出部
- 7 符号化処理部
- 8 送信バッファ格納部
- 9 送信部

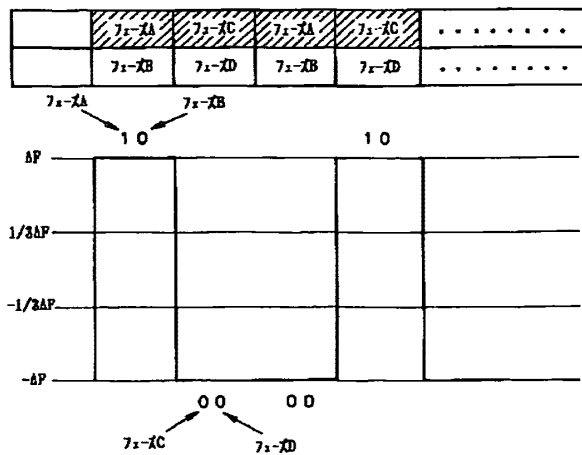
【図1】



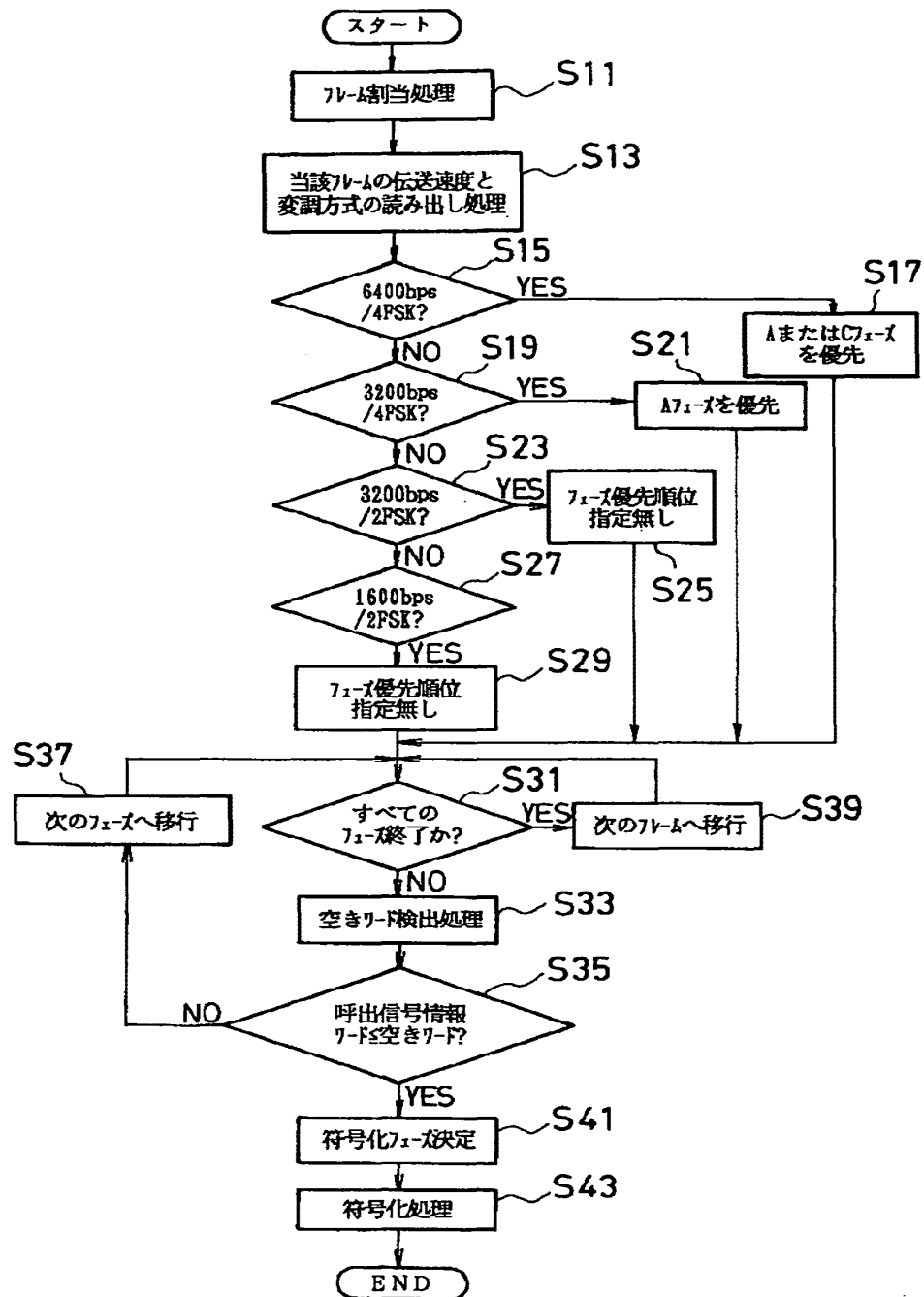
【図3】



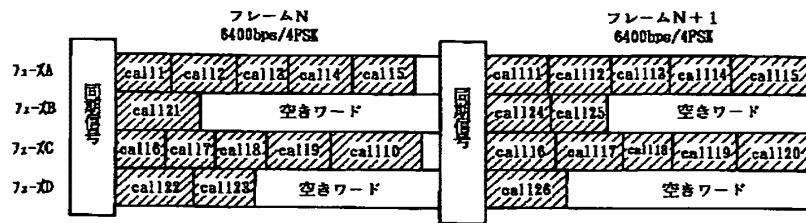
【図4】



【図2】

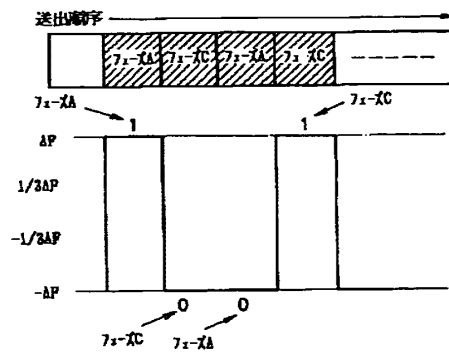


【図5】

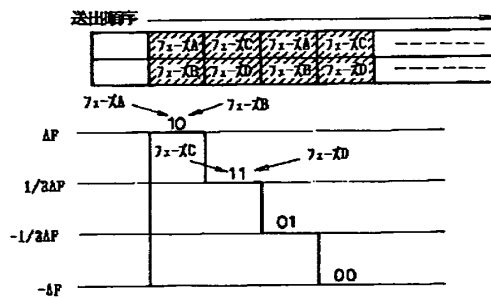


【図7】

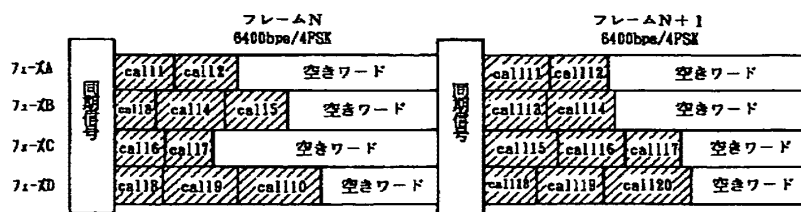
(a) 3200bps/2PSK



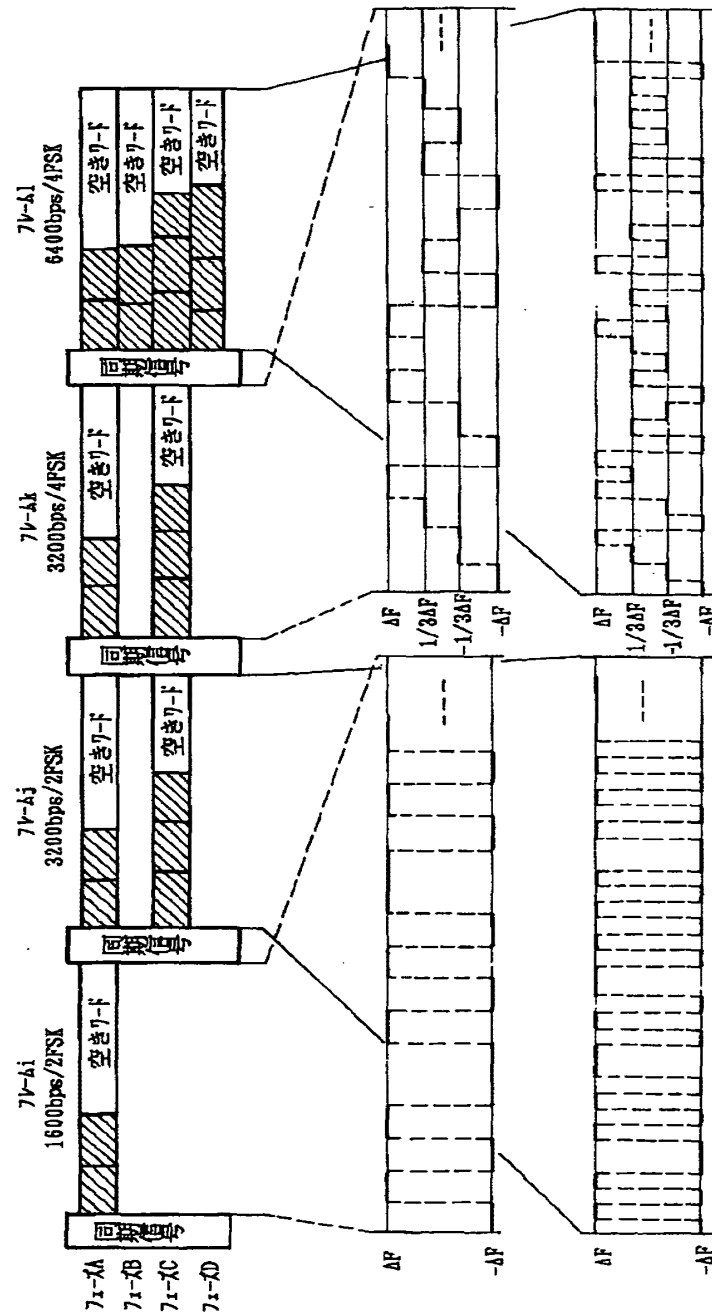
(b) 6400bps/4PSK



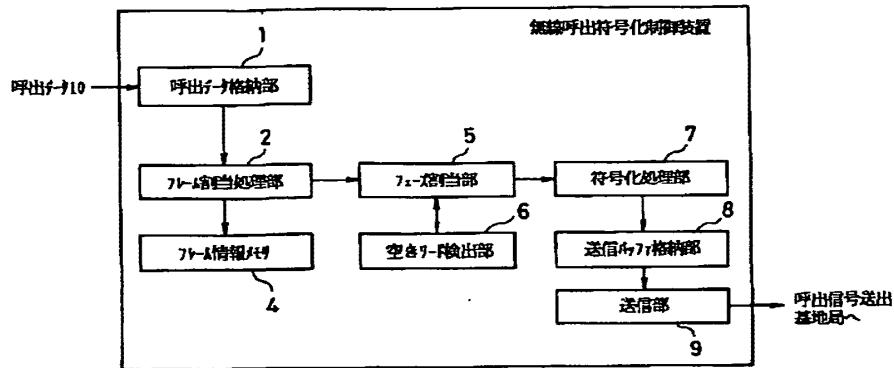
【図9】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 正悟
 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
 ティ・ティ移動通信網株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-260021

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

H04L 1/00
G06F 11/08

(21)Application number : 04-054054

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 13.03.1992

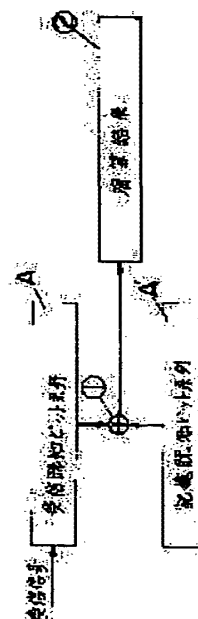
(72)Inventor : YAMANE KAZUYASU
OYA AKIRA

(54) COMMUNICATION CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a communication control system which can change the error control system of information signals corresponding to a change in the characteristic of a communication path and enables an efficient reception processing.

CONSTITUTION: In a receiver, the already known receiving bit sequence A of received signals is stored in an already known receiving bit sequence storage area, performs exclusive OR arithmetic (1) between an already known bit sequence A' previously stored in an already known bit sequence storage area and the already known receiving bit sequence A and stores an arithmetic result (2) in an arithmetic result storage area. Concerning the arithmetic result (2), when no error is present on the already known receiving bit sequence, all the bits are turned to '0' and when any error is present, however, the bit corresponding to that erroneous bit is turned to '1'. The error control system for information signals is changed corresponding to the characteristic of the communication path judged based on the result of counting the number of '1' bits in the arithmetic result (2), and any system suitable for the characteristic of the communication path is adopted.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-260021

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/00	A	6942-5K		
G 0 6 F 11/08	3 1 0 C	7313-5B		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-54054

(22)出願日 平成4年(1992)3月13日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 山根 一泰

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 大矢 晃

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

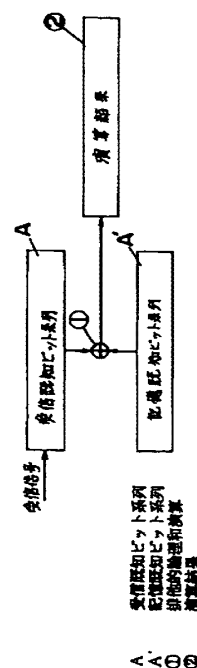
(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

(54)【発明の名称】 通信制御方式

(57)【要約】

【目的】通信路の特性の変化に応じて情報信号の誤り制御方式を変化させることができ、効率的な受信処理が行なえる通信制御方式を提供するにある。

【構成】受信機では受信信号の受信既知ビット系列Aを受信既知ビット系列格納領域に入れ、予め既知ビット系列記憶領域内に記憶している既知ビット系列A'と上記受信既知ビット系列Aとの排他的論理和演算①を行い、この演算結果②を演算結果格納領域に入れる。演算結果②は受信既知ビット系列に誤りが全く無い場合には、ビットが全て0となるが、誤りがある場合にはその誤りビットに対応するビットが1となる。情報信号の誤り制御方式は演算結果②における1のビット数の計数結果に基づいて判断される通信路の特性に対応して変化させられ、通信路の特性に適するものが採用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】単一或いは複数の誤り制御符号を含む情報信号に、既知のビット系列を付加した信号を用いて通信を行なう通信システムにおいて、受信時の上記既知ビット系列内の誤りビット数を計数する手段を有した受信機が、上記誤りビット数に応じて、情報信号の誤り制御方式を変化させることを特徴とする通信制御方式。

【請求項2】既知ビット系列が、フレーム同期信号であることを特徴とする請求項1記載の通信制御方式。

【請求項3】既知ビット系列が、情報信号の中央部に挿入されたビット系列であることを特徴とする請求項1記載の通信制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、通信制御方式、特に通信路の特性が変化する環境において有効となる通信制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】今、もし理想的に良好な特性を持つ通信路を用いて通信が行なえたとすれば、送信機から送出された情報信号は、受信機で誤ることなく再生される筈である。しかし実際には、上述のような理想的な状況は皆無であり、ある程度の誤りは生じる。

【0003】また、特に無線通信において顕著に現れるが、通信路の特性が周囲の環境の変化等により時々刻々変化することがあり、誤りの発生頻度も変化する。そこで、デジタル通信においては、情報信号に冗長ビットを付加することにより、通信路において生じた情報信号内のビットの誤りを検出したり、訂正したりする。

【0004】誤り検出符号として代表的なものには、奇数値の誤りが検出可能なパリティ検査符号、また誤り訂正符号としては、巡回符号の一つである BCH 符号があり、どちらの符号も一般によく利用される。また、複数の誤り制御符号を組み合わせて利用することも良く行なわれ、例えば情報信号をパリティ検査符号化し、更に BCH 符号化するという方式もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで通信システムにおいて利用する誤り制御方式を決定する際には、通信路の特性が悪化したときのことを考慮し、誤りの検出や誤り訂正の能力の高い符号を選択する方が情報の信頼性が高まることになる。しかし、一般に能力の高い符号を復号するときには計算量が増えたり、処理が複雑になったりする傾向がある。

【0006】本発明は上述の問題点に鑑みて為されたもので、その目的とするところは通信路の特性の変化に応じて情報信号の誤り制御方式を変化させることができ、効率的な受信処理が行なえる通信制御方式を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、単一或いは複数の誤り制御符号を含む情報信号に、既知のビット系列を付加した信号を用いて通信を行なう通信システムにおいて、受信時の上記既知ビット系列内の誤りビット数を計数する手段を有した受信機が、上記誤りビット数に応じて、情報信号の誤り制御方式を変化させることを特徴とするものである。

【0008】尚既知ビット系列が、フレーム同期信号であっても、既知ビット系列が、情報信号の中央部に挿入されたビット系列であっても良い。

【0009】

【作用】而して本発明によれば、受信した既知ビット系列内の誤りビット数から通信路の特性を検知することができ、この検知した特性に応じて情報信号の誤り制御方式を変化させることが可能となるので、受信処理を効率的に行なうことができる。

【0010】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。図2は本発明方式を採用する通信システムに用いる信号の概念的構成例を示しており、この信号は送受信機間で予め決められた既知ビット系列A及びBCH符号化された情報信号Bとからなる。

【0011】受信機は、受信信号の誤り制御を行なうより前に、前記既知のビット系列Aにおける誤りビット数を計数する手段を備えている。この処理を図1を用いて説明する。まず、受信信号の受信既知ビット系列Aを受信既知ビット系列格納領域に入れ、次いで予め既知ビット系列記憶領域内に記憶している記憶既知ビット系列A'と受信既知ビット系列格納領域に入れた上記受信既知ビット系列Aとを排他的論理和演算①を行い、この演算結果②を演算結果格納領域に入れる。

【0012】ここでもし受信既知ビット系列Aに誤りが全く無い場合には、前記演算結果格納領域内の演算結果②のビットは全て0となるが、誤りがある場合にはその誤りビットに対応する演算結果格納領域内の演算結果②のビットが1となる。よって、図2の既知ビット系列Aにおける誤りビットを知るためには、図1の演算結果格納領域に入れた演算結果②における1のビット数を計数すればよい。

【0013】ここで通信路の特性は、この計数結果の値が小さいときには良く、逆に大きいときには悪いと判断される。一般に、デジタル通信においては図3

(a)に示すようにビット同期信号BS、フレーム同期信号FS、情報信号Bからなる信号を用いるが、通信路の特性を検知する既知ビット系列Aとして、フレーム同期信号FSを用いれば、上述の既知ビット系列Aにおける誤りビットの計数はフレーム同期判定と同時に進めることができる。

【0014】また図3(b)に示すように情報信号B₁とB₂との間に既知ビット系列Aを挿入すれば、通信路

の特性変化が急速な時には、信号の前部や後部に既知ビット系列Aを置く場合と比較して、平均化された特性を求めることができる。ところで、上記実施例において情報信号Bに施されているBCH符号は、誤り訂正符号として良く知られているが、これを誤り検出符号として用いることも可能であり、この時には訂正可能ビット数よりも大きな値の検出可能ビット数を持ち、処理は誤り訂正*

*の時よりも簡単になる。

【0015】よって、通信路の特性に応じて、誤り制御方式を変化させることにより、効率的な受信処理が可能となる。表1はこの誤り制御方式を変化させる場合の例を示している。

【0016】

【表1】

既知ビット系列内 誤りビット数	誤り制御方式
0	誤り検出
1	誤り訂正
2	誤り検出
3以上	情報信号棄却

【0017】表1に示した場合は、まず既知ビット系列A内の誤りビット数が0で通信路の特性が非常に良好であると思われる際に、受信情報信号Bに誤りが殆ど無いと、考えられるので、誤り検出のみの誤り制御方式を採用する。次に、既知ビット系列A内の誤りビット数が1

30

となるような通信路の特性を持つときには、誤り訂正の誤り制御方式を採用する。但し、このときには、受信情報信号B内にBCH符号の誤り訂正能力を越えないような誤りしか生じないことが条件となる。

【0018】既知ビット系列A内の誤りビット数が2となり、受信情報信号B内にBCH符号の誤り訂正能力を越えるような誤りが生じると考えられる際には、誤訂正を防ぐために、再び誤り検出を行なう。更に通信路の特性が非常に悪く、既知ビット系列A内の誤りビット数が3以上となるようなときには、受信情報信号B内に誤りが多く、信頼性がないと考えられるので、復号を行わず、受信情報信号Bを棄却する。

【0019】尚表1の例は誤り制御方式を変化させる場合の一方を示しているに過ぎず、特に表1の場合に限定されるものでなく、その他様々な方法があることは言うまでもない。また使用する誤り制御方式も表1の例に限定されるものでないことは、言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】本発明は、単一或いは複数の誤り制御符

号を含む情報信号に、既知のビット系列を付加した信号を用いて通信を行なう通信システムにおいて、受信時の上記既知ビット系列内の誤りビット数を計数する手段を有した受信機が、上記誤りビット数に応じて、情報信号の誤り制御方式を変化させるから、受信した既知ビット系列内の誤りビット数から通信路の特性を検知することができ、この検知した特性に応じて情報信号の誤り制御方式を変化させることが可能となるので、受信処理を効率的に行なうことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概念的な信号処理の流れを説明する説明図である。

【図2】同上を使用する通信システムに用いる信号の構成説明図である。

40

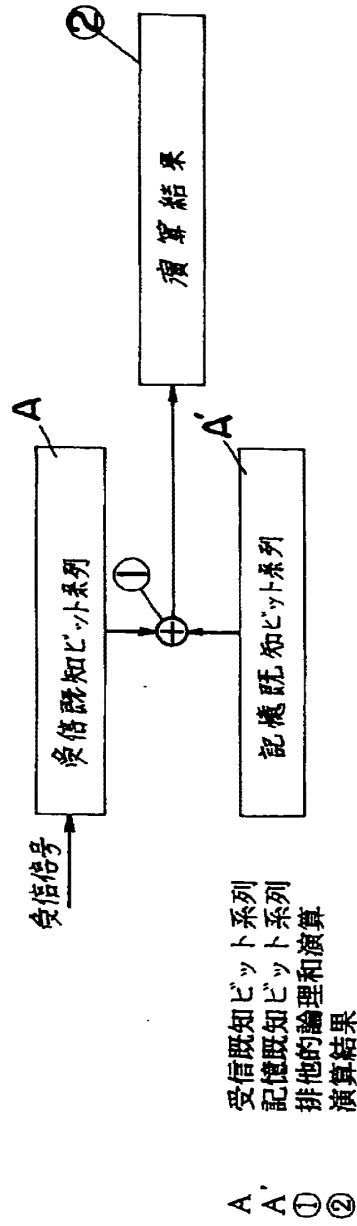
【図3】(a)は同上を使用する通信システムに用いる信号の他の例の構成説明図である。(b)は同上を使用する通信システムに用いる信号の別の例の構成説明図である。

【符号の説明】

A 受信既知ビット系列
A' 記憶既知ビット系列
① 排他的論理和演算
② 演算結果

(4)

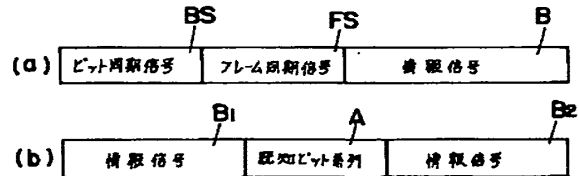
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成4年8月3日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】誤り検出符号として代表的なものには、奇数個の誤りが検出可能なパリティ検査符号、また誤り訂正符号としては、巡回符号の一つであるBCH符号があり、どちらの符号も一般によく利用される。また、複数の誤り制御符号を組み合わせて利用することも良く行なわれ、例えば情報信号をパリティ検査符号化し、更にBCH符号化するという方式もある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで通信システムにおいて利用する誤り制御方式を決定する際には、通信路の特性が悪化したときのことを考慮し、誤り検出や誤り訂正の能力の高い符号を選択する方が情報の信頼性が高まることになる。しかし、一般に能力の高い符号を復号するときには計算量が増えたり、処理が複雑になったりする傾向がある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】ここでもし受信既知ビット系列Aに誤りが全く無い場合には、前記演算結果格納領域内の演算結果②のビットは全て0となるが、誤りがある場合にはその

誤りビットに対応する演算結果格納領域内の演算結果②のビットが1となる。よって、図2の既知ビット系列Aにおける誤りビット数を知るためには、図1の演算結果格納領域に入れた演算結果②における1のビット数を計数すればよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】また図3(b)に示すように情報信号B₁とB₂との間に既知ビット系列Aを挿入すれば、通信路の特性変化が急速な時には、信号の前部や後部に既知ビット系列Aを置く場合と比較して、平均化された特性を求めることができる。ところで、上記実施例において情報信号Bに施されているBCH符号は、誤り訂正符号として良く知られているが、これを誤り検出符号として用いることも可能であり、この時には訂正可能ビット数よりも大きな値の検出可能ビット数を持ち、処理は誤り訂正の時よりも簡単になる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】表1に示すように、まず既知ビット系列A内の誤りビット数が0で通信路の特性が非常に良好であると思われる際には、受信情報信号Bに誤りが殆ど無いと、考えられるので、誤り検出のみの誤り制御方式を採用する。次に、既知ビット系列A内の誤りビット数が1となるような通信路の特性を持つときには、誤り訂正の誤り制御方式を採用する。但し、このときには、受信情報信号B内にBCH符号の誤り訂正能力を越えないような誤りしか生じないことが条件となる。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-284147

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl. H04L 1/00
H04B 7/15
H04L 1/20

(21)Application number : 04-077633

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 31.03.1992

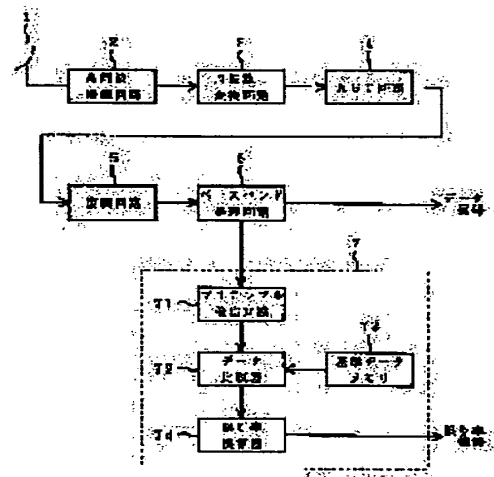
(72)Inventor : SHIBATA KINYA

(54) ERROR RATE MEASURING INSTRUMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To measure an error rate with comparatively simple configuration.

CONSTITUTION: A preamble detecting circuit 71 extracts preamble from received data. A data comparator 72 compares the preamble extracted by this preamble detecting circuit 71 with reference data previously registered to a reference data memory 13. Based on this compared result, an error rate calculator 74 calculates the error rate.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-284147

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/00	C	6942-5K		
H 0 4 B 7/15				
H 0 4 L 1/20		4101-5K		
		6942-5K	H 0 4 B 7/ 15	Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-77633

(22)出願日 平成4年(1992)3月31日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221029

東芝エー・ピー・イー株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 柴田 欣也

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 東

芝エー・ピー・イー株式会社日野事業所内

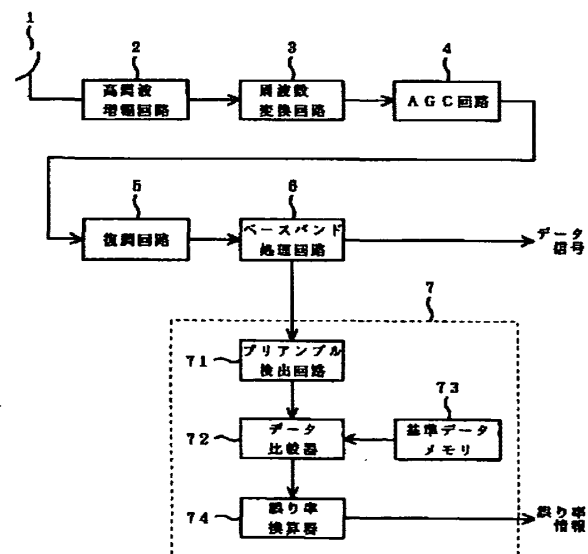
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 誤り率測定装置

(57)【要約】

【目的】比較的簡易な構成で誤り率の測定を行うことを可能とする。

【構成】受信データ中から、プリアンプル検出回路71がプリアンプルを抽出する。このプリアンプル検出回路71で抽出されたプリアンプルと、基準データメモリに予め登録された基準データとをデータ比較器72にて比較する。そして、この比較結果に基づき、誤り率換算器74が誤り率を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも予め決められた所定の固定データを含む伝送データをデータ伝送路を介して伝送するデータ通信システムにおける前記データ伝送路での伝送データの誤り率を測定するための誤り率測定装置において、

前記固定データを記憶した記憶手段と、

前記データ伝送路を介して到来した伝送データから前記固定データを抽出する抽出手段と、

この抽出手段で抽出された固定データと前記記憶手段に記憶された固定データとを比較する比較手段と、
この比較手段での比較結果に基づき、誤り率を算出する誤り率算出手段とを具備したことを特徴とする誤り率測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば衛星通信システムなどのデータ通信システムにおけるデータ伝送路でのデータの誤り率を測定する誤り率測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 衛星通信システムにおいては、空間をデータ伝送路として使用するため、電界条件などの影響により伝送誤りが発生しやすい。このため、受信局においては誤り訂正を行うことが一般的となっているが、条件が極めて悪化し、誤り率が一定値以上となってしまうと誤り訂正が行えない。そこでさらに、誤り率の監視を行い、誤り率が一定値を越えた場合には通信を停止するなどの対策を講じる。

【0003】 ここで誤り率を監視するためには、誤り率の測定を行う必要がある。このような誤り率の測定を行う装置は従来、受信データに対して所定の演算処理を行うことにより誤り率の算出を行うものとなっている。この際の演算処理は複雑なものであるため、誤り率の測定を行うための装置構成は複雑となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように従来の誤り率測定装置は、受信データに対して複雑な演算処理を行うことによって誤り率を算出するため、構成が非常に複雑となるという不具合があった。

【0005】 本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、比較的簡易な構成で誤り率の測定を行うことができる誤り率測定装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、例えばプリアンブルなどの固定データを記憶した例えば基準データメモリなどの記憶手段と、データ伝送路を介して到来した伝送データから前記固定データを抽出する例えばプリアンブル検出回路などの抽出手段と、この抽出手段で抽出された固定データと前記記憶手段に記憶された固定データ

とを比較する例えばデータ比較器などの比較手段を備え、この比較手段での比較結果に基づき、誤り率を算出するようにした。

【0007】

【作用】 このような手段を講じたことにより、記憶手段に予め記憶された固定データと、実際にデータ伝送路を介して到来した誤りが発生している可能性のある固定データとが比較され、その比較結果に基づいて誤り率が算出される。従って、簡単な比較処理と簡単な計算によって誤り率が算出される。

【0008】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の一実施例につき説明する。図 2 は本実施例に係る誤り率測定装置が適用される衛星通信システムの構成を示す図である。この衛星通信システムは、1つの基準局 T、複数の従局（図では 4 局）A、B、C、D および通信衛星 S とから構成され、従局 A、B、C、D はそれぞれ時分割多元接続（TDMA）によりデータ通信を行う。すなわち、基準局 T は、周期的に基準バーストを送出する。従局 A、B、C、D は基準局 T から送出され、通信衛星 S を介して到来し基準バーストの受信を行い、その受信タイミングを基準として、予め規定された所定タイムスロットに自局のデータバーストの送出を行う。また他局が送出したデータバーストを受信する場合、基準バーストの受信タイミングを基準として、該当する従局に対して規定されたタイムスロットにて到来するデータバーストの抽出を行う。

【0009】 図 3 は以上のシステムにおける TDMA フレームのフレーム構成を模式的に示す図である。図中、TS-T は基準局 T のタイムスロットであり、基準バーストが挿入される。タイムスロット TS-T の 1 周期分が 1 つの TDMA フレームとなっている。そして TDMA フレームには、従局 A、B、C、D のそれぞれに割り当てられたタイムスロット TS-A、TS-B、TS-C、TS-D が、若干のガードタイム G を持たせて順に設定されている。

【0010】 そして各タイムスロットには、同図に示すように、伝送すべきデータ DATA の前に、プリアンブルを付加したデータバーストが挿入される。ここでプリアンブルは、キャリア再生用データ CR、クロック再生用データ BTR およびユニークワード UW よりなる。このプリアンブルのパターンは、従局 A、B、C、D のそれぞれに固定的に設定されている。図 1 は従局の具体的な構成を示すブロック図である。なおここでは受信に関わる構成のみを示し、送信に関わる部分は省略する。

【0011】 図中、1 はアンテナであり、通信衛星 S から放出されて到来した電波を高周波の電気信号（RF 信号）に変換する。アンテナ 1 で得られた RF 信号は、高周波増幅回路 2 によって増幅がなされたのち、周波数変換回路 3 によって中間周波帯に周波数変換され、IF 信号とされる。周波数変換回路 3 から出力された IF 信号

は、その信号レベルがAGC回路4によって所定レベルに制御されたのち、復調回路5へと入力される。復調回路5は、例えばQPSK変調されているIF信号を復調し、ベースバンド処理回路6へと供給する。ベースバンド処理回路6は、クロック再生やユニークワード検出などの処理を行ってベースバンドのデータ信号を再生する。

【0012】7は本実施例に係る誤り率測定装置である。この誤り率測定装置7は、プリアンプル検出回路71、データ比較器72、基準データメモリ73および誤り率換算器74から構成される。プリアンプル検出回路71は、ベースバンド処理回路6から供給されるデータ（通信相手局に対応するタイムスロットのデータバースト）中からプリアンプルを検出する。データ比較器72は、プリアンプル検出回路71で検出されたプリアンプルのデータと、基準データメモリ73に登録されている基準データとを比較する。基準データメモリ73は、他局に設定されているプリアンプルのパターンが基準データとして予め登録されている。誤り率換算器74は、データ比較器72での比較結果に基づいて、誤り率を算出し、誤り率情報を出力する。

【0013】次に以上のように構成された衛星通信システムの動作を、誤り率測定装置7での誤り率測定を中心に説明する。まず、各従局はデータの送信を行う必要がある場合、自局に割り当てられたタイムスロットにプリアンプルを付加したデータバーストの挿入を行う。

【0014】一方、受信を行う場合、所望とする局に割り当てられたタイムスロットに挿入されているデータバーストを、アンテナ1、高周波増幅回路2、周波数変換回路3、AGC回路4、復調回路5およびベースバンド処理回路6によって受信し、データ信号を再生し、例えばデータ端末などへと出力する。

【0015】この状態においては、誤り率測定装置7はベースバンド処理回路6よりデータバースト（通信相手局のもの）を受けとり、次のようにして誤り率の測定を行っている。すなわちまず、ベースバンド処理回路6から供給されるデータバーストをプリアンプル検出回路71へと入力する。プリアンプル検出回路71は、入力されたデータバースト中からプリアンプルを検出し、データ比較器72へと与える。

【0016】データ比較器72は、通信相手局に対応する基準データを基準データメモリ73から読出、この基準データとプリアンプル検出回路71で検出されたプリアンプルとを先頭からビットごとに比較する。そして一致しないビット数を誤り率換算器74へと通知する。誤り率換算器74は、プリアンプルのビット数とデータ比較器72から通知されたビット数とに基づいて誤り率を算出し、誤り率情報として出力する。

【0017】以上のように本実施例によれば、到来したプリアンプルと予め登録された基準データとの間の一致

しないビット数に基づいて誤り率が測定できる。従って、複雑な演算は必要なく、比較的単純な処理で済む。このため、構成もごく簡易となる。

【0018】なお本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば上記実施例では、通信相手局のプリアンプルのみを抽出、比較して誤り率の算出を行っており、通信相手局との間での誤り率のみを測定するものとなっているが、各局のプリアンプルが時分割に到来しているものであるから、通信相手局以外の局との間の誤り率の測定も行うようにしてもよい。また上記実施例では、1つのプリアンプルの比較結果のみに基づいて誤り率の算出を行っているが、複数のプリアンプルの比較結果を蓄積しておき、これらに基づいて誤り率の算出を行うようにしてもよい。さらには上記実施例では、通信相手局のみとの間での誤り率を算出しているが、各局のプリアンプルに基づいて総合的に誤り率の算出を行ってもよい。

【0019】また上記実施例では、本発明の誤り率測定装置をTDMA方式の衛星通信システムに適用して説明しているが、本発明の誤り率測定装置が適用できるデータ通信システムの通信方式は特に限定されない。すなわち、例えば多元接続方式は周波数分割多元接続（FDMA）方式や符号分割多元接続方式（CDMA）などの他の方式であってもよいし、さらに多元接続ではなく、固定接続などであってもよいし、また衛星を介さない地上系のマイクロ波通信などの他の無線通信、さらには有線回線を介しての有線通信などのシステムであってもよい。さらに上記実施例では、固定データとしてプリアンプルを用いているが、プリアンプルとは別の誤り率測定用データを設定し、これを用いて誤り率の測定を行うようにしてもよい。このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形実施が可能である。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、例えばプリアンプルなどの固定データを記憶した例えば基準データメモリなどの記憶手段と、データ伝送路を介して到来した伝送データから前記固定データを抽出する例えばプリアンプル検出回路などの抽出手段と、この抽出手段で抽出された固定データと前記記憶手段に記憶された固定データとを比較する例えばデータ比較器などの比較手段を備え、この比較手段での比較結果に基づき、誤り率を算出するようにしたので、比較的簡易な構成で誤り率の測定を行うことができる誤り率測定装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る誤り率測定回路を適用して構成された衛星通信システムの従局の要部構成を示すブロック図。

【図2】 本発明の一実施例に係る誤り率測定回路を適用して構成された衛星通信システムの全体構成を示す図。

(4)

特開平5-284147

5

6

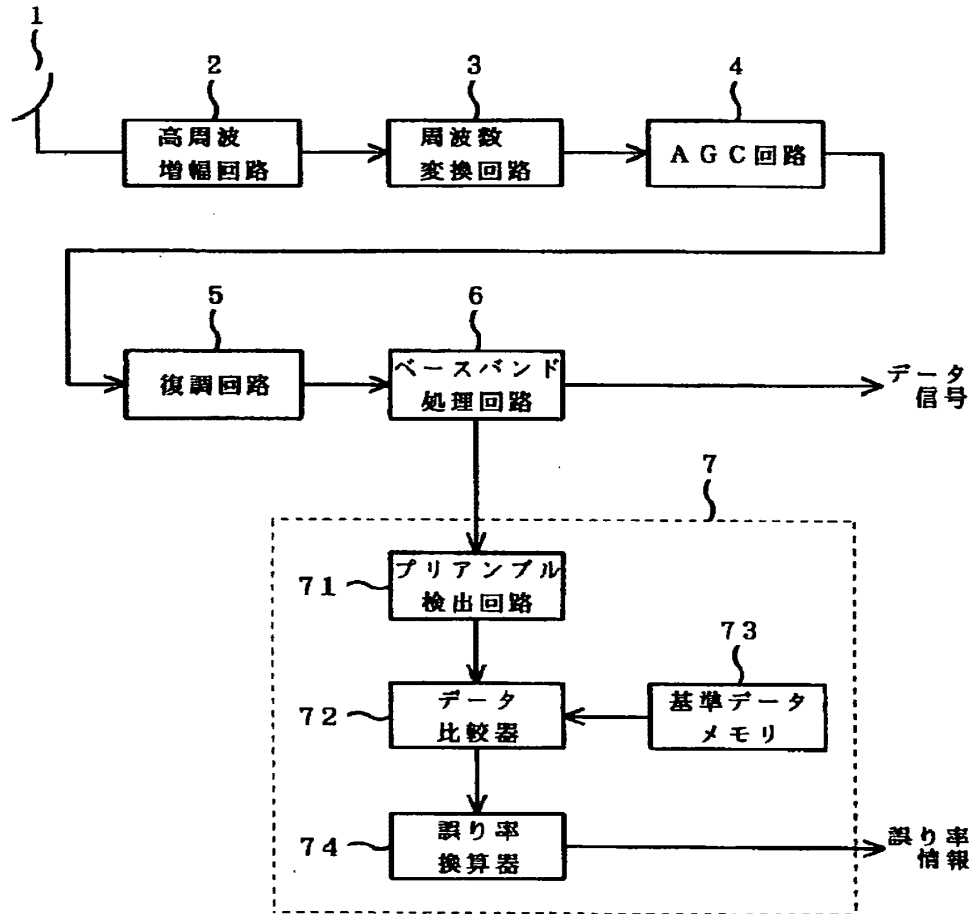
【図3】 本発明の一実施例に係る誤り率測定回路を適用して構成された衛星通信システムにおけるTDMAフレームのフレーム構成を模式的に示す図。

【符号の説明】

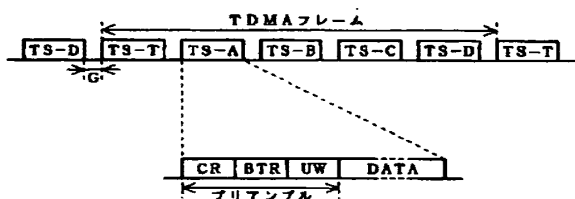
1…アンテナ、2…高周波増幅回路、3…周波数変換回

*路、4…AGC回路、5…復調回路、6…ベースバンド処理回路、7…誤り率測定回路、71…プリアンブル検出回路、72…データ比較器、73…基準データメモリ、74…誤り率換算器。

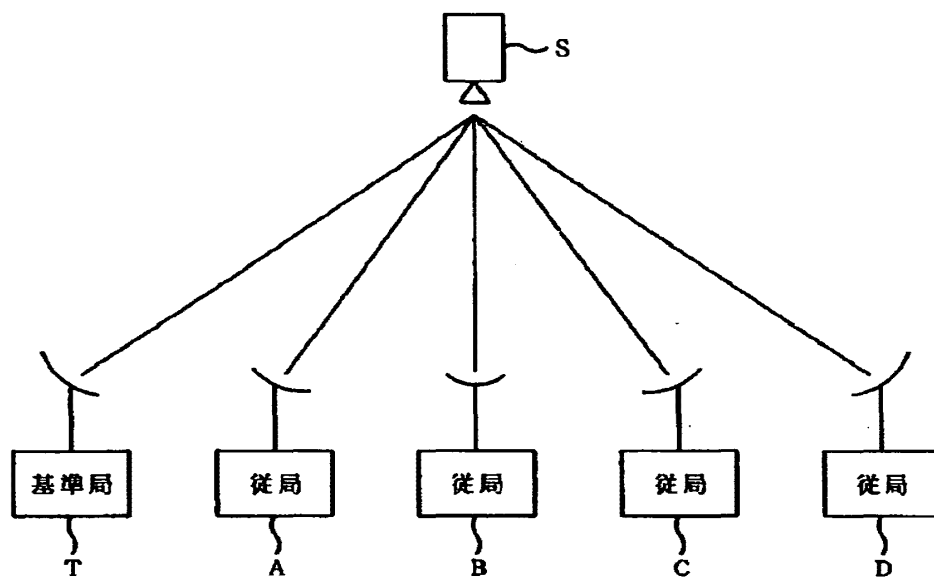
【図1】



【図3】



【図2】





UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285
31780	7590	03/16/2010	EXAMINER	
ERIC ROBINSON			GUARINO, RAHEL	
PMB 955			ART UNIT	PAPER NUMBER
21010 SOUTHBANK ST.			2611	
POTOMAC FALLS, VA 20165			MAIL DATE	DELIVERY MODE
			03/16/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	10/594,985	MAJIMA, TAICHI	
	Examiner	Art Unit	
	RAHEL GUARINO	2611	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1) ☒ Responsive to communication(s) filed on 29 September 2006.

2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☒ This action is non-final.

3) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4) ☒ Claim(s) 1-10 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5) ☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

6) ☒ Claim(s) 1,9 and 10 is/are rejected.

7) ☒ Claim(s) 2-8 is/are objected to.

8) ☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9) ☐ The specification is objected to by the Examiner.

10) ☒ The drawing(s) filed on 29 September 2006 is/are: a) ☒ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11) ☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12) ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a) ☒ All b) ☐ Some * c) ☐ None of:

1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.

2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892) 2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) 3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date _____.	4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____. 5) ☐ Notice of Informal Patent Application 6) ☐ Other: _____.
---	--

DETAILED ACTION

Specification

1. Applicant is reminded of the proper language and format for an abstract of the disclosure.

The abstract should be in narrative form and generally limited to a single paragraph on a separate sheet within the range of 50 to 150 words. It is important that the abstract not exceed 150 words in length since the space provided for the abstract on the computer tape used by the printer is limited. ***The form and legal phraseology often used in patent claims, such as "means" and "said," should be avoided.*** The abstract should describe the disclosure sufficiently to assist readers in deciding whether there is a need for consulting the full patent text for details.

The language should be clear and concise and should not repeat information given in the title. ***It should avoid using phrases which can be implied, such as, "The disclosure concerns," "The disclosure defined by this invention," "The disclosure describes," etc.***

2. The abstract of the disclosure has been objected because it contains the words
"means"

Correction is required. See MPEP § 608.01(b).

Claim Rejections - 35 USC § 103

3. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

4. Claims 1,9 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over

Minde et al. US 5,432,778 in view of Martensson et al. US 6,519,740

Re claim 1, Minde discloses a communication quality judging device (*fig.2*) comprising:

a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols (*baseband signal obtained by the demodulator, col. 4 lines 8-11*) and judging the symbol represented by the baseband signal (*the neural net estimates the frames of fig.2 using parameters s_m (signal level), s_j (soft information) and S_b (bit error rate); col. 5 lines 1-10*);

and a communication quality judging (*channel simulator*) means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted (*fig.4; channel simulator access the radio channel due to fading, attenuation; col. 6 lines 57-60*), based on content of the symbol judged by the symbol judging means (*based on the parameters s_m (signal level), s_j (soft information) and S_b (bit error rate; col. 7 lines 20-29)*),

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion (*fig.1; class 1-a are protected bits which are more sensitive to transmission errors*;

col. 1 lines 45-52)), the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols (fig. 1; frame of 260 bits that is received by the receiver of fig. 2 col. 4 lines 3-7), and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion (fig. 1 shows 53 bits class 1a) and a redundant bit having a predetermined value (fig. 1 shows 3 bits of class 1a are redundant parity bits; col. 3 lines 42-43 and col. 1 lines 52-54. class 1b (unprotected blocks) also contained 4-bit redundant parity bits; col. 3 lines 45-59); does not teach identifying the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

In the same field of endeavor, However, Martensson discloses identifying the number of redundant bits having the predetermined value (0 or 1) or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion (*col. 3 lines 66-col. 4 lines 6*), and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result (*col. 7 lines 21-27*)

Therefore, taking the combined teaching of Minde and Martensson as a whole would have been rendered obvious to one skilled in the art to modify Minde to identify the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the

communication quality of the transmission channel based on the identified result for the benefit of improving the SNR performance of approximate of 4.5dB (*col. 2 lines 13-16, Martensson*).

Re claim 9, Minde discloses a communication quality judging method (*fig.2*) the method comprising:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols (*baseband signal obtained by the demodulator, col. 4 lines 8-11*) and

judging (*channel simulator*) means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted (*fig.4; channel simulator access the radio channel due to fading, attenuation; col. 6 lines 57-60*), based on content of the symbol judged by the symbol judging means (*based on the parameters s_m (signal level), s_i (soft information) and S_b (bit error rate; col. 7 lines 20-29)*,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion (*fig.1; class 1-a are protected bits which are more sensitive to transmission errors; col.1 lines 45-52*)), the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols (*fig.1; frame of 260 bits that is received by the receiver of fig.2 col. 4 lines 3-7*), and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion (*fig.1 shows 53 bits class 1a*) and a redundant bit having a predetermined value (*fig.1 shows 3 bits of class 1a are redundant parity bits; col. 3 lines 42-43 and col. 1 lines 52-54. class 1b (unprotected blocks) also contained 4-bit redundant parity bits; col. 3 lines 45-59*); does not teach identifying the number of redundant bits having the predetermined value or the number

of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

In the same field of endeavor, However, Martensson discloses identifying the number of redundant bits having the predetermined value (*0 or 1*) or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion (*col. 3 lines 66-col. 4 lines 6*), and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result (*col. 7 lines 21-27*)

Therefore, taking the combined teaching of Minde and Martensson as a whole would have been rendered obvious to one skilled in the art to modify Minde to identify the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result for the benefit of improving the SNR performance of approximate of 4.5dB (*col. 2 lines 13-16, Martensson*)

5. Claim 10 is rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Minde et al. US 5,432,778 in view of Martensson et al. US 6,519,740 in further view of Burkert et al. US 7,168,031

Re claim 10, Minde discloses the steps of (*fig.2*);
obtaining (*demodulator*) a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal (*baseband signal obtained by the demodulator, col. 4 lines 8-11*);

judging (*channel simulator*) means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted (*fig.4; channel simulator access the radio channel due to fading, attenuation; col. 6 lines 57-60*), based on content of the symbol judged by the symbol judging means (*based on the parameters s_m (signal level), s_i (soft information) and S_b (bit error rate; col. 7 lines 20-29)*,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion (*fig.1; class 1-a are protected bits which are more sensitive to transmission errors; col.1 lines 45-52*)), the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols (*fig.1; frame of 260 bits that is received by the receiver of fig.2 col. 4 lines 3-7*), and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion (*fig.1 shows 53 bits class 1a*) and a redundant bit having a predetermined value (*fig.1 shows 3 bits of class 1a are redundant parity bits; col. 3 lines 42-43 and col. 1 lines 52-54. class 1b (unprotected blocks) also contained 4-bit redundant parity bits; col. 3 lines 45-59*); does not teach identifying the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

In the same field of endeavor, However, Martensson discloses identifying the number of redundant bits having the predetermined value (0 or 1) or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion (*col. 3 lines 66-col. 4 lines 6*), and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result (*col. 7 lines 21-27*)

The combined teaching of Minde and Martensson does not teach a computer program.

However, Burkert discloses computer program (*col. 4 lines 13-15*)

Therefore, taking the combined teaching of Minde and Martensson as a whole would have been rendered obvious to one skilled in the art to modify Minde to identify the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result for the benefit of improving the SNR performance of approximate of 4.5dB (*col. 2 lines 13-16, Martensson*)

Therefore, taking the combined teaching of Minde Martensson and Burkert as a whole would have been rendered obvious to one skilled in the art to modify Minde and Martensson to utilize Burkert's a computer program for the benefit of better of reducing the amount of time of processing.

Allowable Subject Matter

6. Claims 2-8 are allowed.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to RAHEL GUARINO whose telephone number is (571)270-1198. The examiner can normally be reached on M-F (9-5:30).

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, David Payne can be reached on 571-272-3024. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Rahel Guarino/

Application/Control Number: 10/594,985
Art Unit: 2611

Page 10

Examiner, Art Unit 2611

/David C. Payne/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2611

Notice of References Cited	Application/Control No. 10/594,985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI	
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-5,432,778	07-1995	Minde et al.	370/347
*	B	US-6,519,740	02-2003	M.ang.rtensson et al.	714/822
*	C	US-7,168,031	01-2007	Burkert et al.	714/790
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Please type a plus sign (+) inside this box → [+]

PTO/SB/08A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known		
				Application Number	10/594,985	
Sheet		1	of	1	Filing Date	September 29, 2006
					First Named Inventor	Taichi MAJIMA
					Group Art Unit	2611
					Examiner Name	/Rahel Guarino/
					Attorney Docket Number	0670-7089

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	U.S. Patent Document		Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number	Kind Code ² (if known)			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	†
		Office ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ (if known)				
/RG/		JP	11-220762			08/10/1999		Abst.
/RG/		JP	05-260021			10/08/1993		Abst.
/RG/		JP	05-284147			10/29/1993		Abst.

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	† ²
		Official Action (Application No. JP 2004-108399) dated September 9, 2008.	Eng.

Examiner Signature	/Rahel Guarino/	Date Considered	3/11/2010
-----------------------	-----------------	--------------------	-----------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

Search Notes 	Application/Control No. 10594985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
east serach	3/16/2010	rrg
assignee search	3/16/2010	rg
inventor search	3/17/2010	rg

INTERFERENCE SEARCH			
Class	Subclass	Date	Examiner

/RAHEL GUARINO/ Examiner.Art Unit 2611	
---	--

<i>Index of Claims</i> 	Application/Control No. 110594985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant			☐ CPA			☐ T.D.			☐ R.1.47		
CLAIM		DATE									
Final	Original	03/12/2010									
	1	✓									
	2	○									
	3	○									
	4	○									
	5	○									
	6	○									
	7	○									
	8	○									
	9	✓									
	10	✓									



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
 Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
 P.O. Box 1450
 Alexandria, Virginia 22313-1450
 www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 3285

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.		
10/594,985	09/29/2006	375	2611	0670-7089		
RULE						
APPLICANTS rg Taichi Majima, Yokohama-shi, JAPAN; ** CONTINUING DATA ***** This application is a 371 of PCT/JP05/06704 03/30/2005 ** FOREIGN APPLICATIONS ***** rg JAPAN 2004-108399 03/31/2004 ** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ** rg 06/12/2007						
Foreign Priority claimed ☒ Yes ☐ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☒ Yes ☐ No Verified and Acknowledged <u>/RAHEL GUARINO/</u> Examiner's Signature		☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY JAPAN	SHEETS DRAWINGS 8	TOTAL CLAIMS 10	INDEPENDENT CLAIMS 3
ADDRESS ERIC ROBINSON PMB 955 21010 SOUTHBANK ST. POTOMAC FALLS, VA 20165 UNITED STATES						
TITLE Device and Method for Judging Communication Quality and Program Used for the Judgment						
FILING FEE RECEIVED 1260	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:			☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit		

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S12	10846	bit near3 protect \$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 18:25
S16	21	(bit near3 protect\$4) and (quality near3 judg\$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 18:33
S23	272781	kabushiki	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 18:53
S29	140	(protect\$4 near3 bit) and (vocoder) and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 19:00
S30	41	(protect\$4 near3 bit) and (vocoder) and quality and (jug \$4 or decid\$4)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 19:00
S34	236	(protect\$4 near3 bit) and (channel near3 quality) and base \$1band	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 19:06
S40	17	linear near3 convolution near3 model	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/02/26 19:31

S45	13	((TAICHI) near2 (MAJIMA)).INV.	US-PGPUB; USPAT	ADJ	ON	2010/03/08 19:08
-----	----	-----------------------------------	--------------------	-----	----	---------------------

EAST Search History (Interference)

< This search history is empty >

3/ 13/ 2010 5:23:21 PM

**C:\ Documents and Settings\ rguarino\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 10594985-
2010.wsp**

Please type a plus sign (+) inside this box → [+]

10/594985
IAP2 Rec'd PCT/PTO 29 SEP 2006
PTO/SB/88A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known			
				Application Number		10/594985	
				Filing Date		September 29, 2006	
				First Named Inventor		Taichi MAJIMA	
				Group Art Unit		2611	
				Examiner Name		/Rahel Guarino/	
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number		0670-7089	

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	U.S. Patent Document		Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number	Kind Code ² <i>(if known)</i>			
/RG/		6,512,748		Mizuki et al.	01/28/2003	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Office ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ <i>(if known)</i>				
/RG/		JP	2003-174485			06/20/2003		Abst.
		JP	11-220762			08/10/1999		Abst.
		WO	03/049392			06/12/2003		Abst.
		EP	1 453 263			09/01/2004		Eng.
		CN	1516945			07/28/2004		Equiv.
		JP	3591726			11/24/2004		Abst.
		KR	10-2004- 0069964			08/06/2004		Equiv.
		JP	3305644			07/24/2002		Abst.
		JP	2003-338851			11/28/2003		Abst.
		EP	1 363 437			11/19/2003		Eng.
		WO	03/019893			03/06/2003		Abst.
		CN	1484907			03/24/2004		Equiv.
/RG/		JP	2003-099096			04/04/2003		Abst.

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
/RG/		International Search Report for PCT/JP2005/006704	

Examiner Signature	/Rahel Guarino/	Date Considered	3/11/2010
-----------------------	-----------------	--------------------	-----------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹ Unique citation designation number. ² See attached Kinds of U.S. Patent Documents. ³ Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). ⁴ For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. ⁵ Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. ⁶ Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

¹ Unique citation designation number. ² Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 2.0 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

PTO/SB/08A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitution for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i> NOV 20 2006 RECEIVED INFORMATION DISCLOSURE OFFICE				Complete if Known	
Application Number				10/594,985	
Filing Date				September 29, 2006	
First Named Inventor				Taichi MAJIMA	
Group Art Unit				2611	
Examiner Name				/Rahel Guarino/	
Attorney Docket Number				0670-7089	

[illegible][illegible]

OTHER PRIOR ART – NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
/RG/		International Preliminary Examination Report (Application No. PCT/JP2005/006704) dated October 26, 2006.	

Examiner Signature	/Rahel Guarino/	Date Considered	3/11/2010
-----------------------	-----------------	--------------------	-----------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:	)	Confirmation No.: 3285
Taichi MAJIMA	)	Examiner: Rahel Guarino
Serial No.: 10/594,985	)	Group Art Unit: 2611
Filed: September 29, 2006	)	
For: DEVICE AND METHOD FOR	)	
JUDGING COMMUNICATION	)	
QUALITY AND PROGRAM USED	)	
FOR THE JUDGMENT	)	

AMENDMENT

Honorable Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In response to the Official Action dated March 16, 2010, please consider the following amendments and remarks in connection with the above-identified application.

Amendments to the Specification begin on page 2 of this paper.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims, which begins on page 3 of this paper.

Remarks begin on page 7 of this paper.

Amendments to the Specification:

Please replace page 43 of the original specification with the attached replacement abstract. The replacement abstract is provided on a separate sheet per 37 CFR § 1.72.

The listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

1. (Currently Amended) A communication quality judging device comprising:

a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; [[and]]

a communication quality judging means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged by the symbol judging means; means; and

a data changing means for, if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment.

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein the communication quality judging means identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

2. (Canceled)

3. (Currently Amended) The communication quality judging device according to claim [[2]] 1, wherein the data changing means comprises means for externally obtaining a parameter that defines at least a portion of the condition.

4. (Currently Amended) The communication quality judging device according to claim [[2]] 1 or 3, wherein the predetermined change includes a process of substantially destroying the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition.

5. (Currently Amended) The communication quality judging device according to claim [[2]] 1 or 3, wherein the predetermined change includes a process of replacing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, with previous data represented by a symbol previously obtained by the symbol judging means.

6. (Original) The communication quality judging device according to claim 5, wherein the predetermined change further includes a process of substantially destroying the data to be transmitted that follows last replaced data and that is represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, when more than a predetermined number of replaced data continues.

7. (Currently Amended) The communication quality judging device according to claim [[2]] 1 or 3, wherein the data to be transmitted is composed of data representative of strength of a variable, and

the predetermined change includes an attenuating process of changing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication

quality does not satisfy a predetermined condition, to a data equivalent in which the variable represented by the data is attenuated.

8. (Original) The communication quality judging device according to claim 7, wherein, when first data, which is transmitted immediately before second data to be subjected to the attenuating process, has been subjected to the attenuating process, the attenuating process provided to the second data consists of a process of changing the second data to a data equivalent in which the variable represented by the second data is attenuated at an attenuation ratio larger than that for the variable represented by the first data.

9. (Currently Amended) A communication quality judging method, the method comprising the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; [[and]]

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging [[step,]] step; and

changing data if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the

predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

10. (Currently Amended) A computer program causing a computer to execute the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal; [[and]]

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging [[step,]] step; and

changing data if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

REMARKS

The Official Action mailed March 16, 2010, has been received and its contents carefully noted. This response is filed within three months of the mailing date of the Official Action and therefore is believed to be timely without extension of time. Accordingly, the Applicant respectfully submits that this response is being timely filed.

The Applicant notes with appreciation the consideration of the Information Disclosure Statements filed on September 29, 2006, and November 15, 2006.

The Applicant notes the partial consideration of the Information Disclosure Statement filed on December 4, 2008. Specifically, it appears that the Examiner inadvertently overlooked the citation of the "Official Action (Application No. JP 2004-108399) dated September 9, 2008." A copy of the partially considered Form PTO-1449 is available in the Image File Wrapper under the heading, "List of References cited by applicant and considered by examiner" and has a mail room date of "03-16-2010." The Applicant respectfully requests that the Examiner provide an initialed copy of the Form PTO-1449 evidencing consideration of the "Official Action (Application No. JP 2004-108399) dated September 9, 2008."

Paragraph 2 of the Official Action objects to the use of the term "means" in the abstract. In response, the abstract has been amended so as to remove the term "means" from the abstract. The amended abstract is believed to fully comply with MPEP § 608.01(b). Accordingly, reconsideration and withdrawal of the objections are in order and respectfully requested.

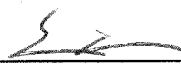
Claims 1-10 were pending in the present application prior to the above amendment. The Applicant notes with appreciation the allowance of claims 2-8 (page 9, Paper No. 20100308). Paragraph 4 of the Official Action rejects claims 1 and 9 as obvious based on the combination of U.S. Patent No. 5,432,778 to Minde and U.S. Patent No. 6,519,740 to Mårtensson. Paragraph 5 of the Official Action rejects claim 10 as obvious based on the combination of Minde, Mårtensson and U.S. Patent No. 7,168,031 to Burkert. In response and in accordance with the statement of allowed

subject matter (Id.), independent claim 1 has been amended to include the allowable features of dependent claim 2, and independent claims 9 and 10 have been amended to include features similar to those previously recited in dependent claim 2. Therefore, independent claims 1, 9 and 10, as amended, recite allowable subject matter, and the above-referenced rejections are believed to be moot. Also, dependent claims 3-5 and 7 have been amended to correct the dependency of the claims in light of the cancellation of claim 2. Accordingly, claims 1 and 3-10 are now pending in the present application, of which claims 1, 9 and 10 are independent, and all of which are believed to be in condition for allowance.

Should the Examiner believe that anything further would be desirable to place this application in better condition for allowance, the Examiner is invited to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The Commissioner is hereby authorized to charge fees under 37 C.F.R. §§ 1.16, 1.17, 1.20(a), 1.20(b), 1.20(c), and 1.20(d) (except the Issue Fee) which may be required now or hereafter, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-2280.

Respectfully submitted,



Eric J. Robinson
Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
3975 Fair Ridge Drive
Suite 20 North
Fairfax, Virginia 22033
(571) 434-6789

ABSTRACT

~~There is disclosed technical means~~ A device and method for effectively judging a communication quality in a communication system and a program used for the judgment. A communication device generates a four-value FSK symbol by adding a redundant bit to a bit of the most important part of encoded audio data. The symbol containing the redundant bit is set so that the symbol value is the maximum value of the minimum value of the four values which may be obtained. A reception device R receives the FSK modulation wave, restores the symbol, counts the number of redundant bits contained in the restored symbol and having incorrect values, decides whether to perform a bad frame masking process and what kind of bad frame masking process is to be performed, and executes the decided process. Thus, it is possible to accurately or rapidly judge the communication quality with a simple configuration.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	7749772
Application Number:	10594985
International Application Number:	
Confirmation Number:	3285
Title of Invention:	Device and Method for Judging Communication Quality and Program Used for the Judgment
First Named Inventor/Applicant Name:	Taichi Majima
Customer Number:	31780
Filer:	Eric J. Robinson/Adele Stamper
Filer Authorized By:	Eric J. Robinson
Attorney Docket Number:	0670-7089
Receipt Date:	04-JUN-2010
Filing Date:	29-SEP-2006
Time Stamp:	15:54:47
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	AMENDMENT_06042010_06707089.pdf	1176292 1a72b8c329c2f7a6e923d8dd97ab851aae819598	no	9

Warnings:

Information:

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875					Application or Docket Number 10/594,985		Filing Date 09/29/2006		☐ To be Mailed		
APPLICATION AS FILED – PART I											
(Column 1)			(Column 2)			SMALL ENTITY ☐ OR		OTHER THAN SMALL ENTITY			
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE (\$)	FEE (\$)	OR		RATE (\$)	FEE (\$)			
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A				N/A				
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))	N/A	N/A	N/A				N/A				
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A				N/A				
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(j))	minus 20 =	*	X \$ =				X \$ =				
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X \$ =				X \$ =				
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))			If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$250 (\$125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).								
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))											
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.											
APPLICATION AS AMENDED – PART II											
(Column 1)			(Column 2)			(Column 3)		SMALL ENTITY OR		OTHER THAN SMALL ENTITY	
AMENDMENT	06/04/2010	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 12	Minus	** 20	= 0	X \$ =		OR	X \$52=	0	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	*** 3	= 0	X \$ =		OR	X \$220=	0	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR			
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR			
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0	
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X \$ =		OR	X \$ =		
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$ =		OR	X \$ =		
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR			
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR			
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE		
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.											

 Legal Instrument Examiner:
 /ANTHONY WILLIAMS/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

31780 7590 06/14/2010

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
3975 Fair Ridge Drive
Suite 20 North
Fairfax, VA 22033

EXAMINER

GUARINO, RAHEL

ART UNIT

PAPER NUMBER

2611

DATE MAILED: 06/14/2010

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285

TITLE OF INVENTION: DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1510	\$300	\$0	\$1810	09/14/2010

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

**Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885**

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

31780 7590 06/14/2010

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
3975 Fair Ridge Drive
Suite 20 North
Fairfax, VA 22033

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285

TITLE OF INVENTION: DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1510	\$300	\$0	\$1810	09/14/2010

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GUARINO, RAHEL	2611	375-227000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively, 1 _____
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed. 2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☐ Issue Fee
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____
Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285
31780	7590	06/14/2010	EXAMINER	
Robinson Intellectual Property Law Office, P.C. 3975 Fair Ridge Drive Suite 20 North Fairfax, VA 22033			GUARINO, RAHEL	
			ART UNIT	PAPER NUMBER
			2611	
DATE MAILED: 06/14/2010				

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 838 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 838 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	10/594,985	MAJIMA, TAICHI	
	Examiner	Art Unit	
	RAHEL GUARINO	2611	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 6/4/2010.

2. ☒ The allowed claim(s) is/are 1 and 3-10.

3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
 a) ☒ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
 1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
 3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
 * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
 (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
 1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
 (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892) 2. ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) 3. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____ 4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material	5. ☐ Notice of Informal Patent Application 6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ 7. ☐ Examiner's Amendment/Comment 8. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance 9. ☐ Other _____.
--	---

/Rahel Guarino/ Examiner, Art Unit 2611	/David C. Payne/ Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2611
--	--

<i>Index of Claims</i> 	Application/Control No. 10594985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant				☐ CPA		☐ T.D.		☐ R.1.47		
CLAIM		DATE								
Final	Original	03/12/2010	06/10/2010							
	1	✓	=							
	2	O	-							
	3	O	=							
	4	O	=							
	5	O	=							
	6	O	=							
	7	O	=							
	8	O	=							
	9	✓	=							
	10	✓	=							

Search Notes 	Application/Control No. 10594985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
714	776,774,795,796	6/10/2010	rg
375	/264,227,260,269,334,335,375	6/10/2010	rg

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
east serach	3/16/2010	rrg
assignee search	3/16/2010	rg
inventor search	3/17/2010	rg
east serach	6/10/2010	rg
assignee search	6/10/2010	rg
inventor search	6/10/2010	rg

INTERFERENCE SEARCH			
Class	Subclass	Date	Examiner
714	776,774,795,796	6/10/2010	rg
375	/264,227,260,269,334,335,375	6/10/2010	rg

/RAHEL GUARINO/ Examiner.Art Unit 2611	
---	--

Issue Classification 	Application/Control No. 10594985	Applicant(s)/Patent Under Reexamination MAJIMA, TAICHI
	Examiner RAHEL GUARINO	Art Unit 2611

ORIGINAL						INTERNATIONAL CLASSIFICATION												
CLASS		SUBCLASS				CLAIMED					NON-CLAIMED							
375		227				H	0	3	H	7 / 30 (2006.01.01)								
CROSS REFERENCE(S)																		
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)																	
375	264	269	335	260														
714	776	774	795	796														

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47															
Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
1	1														
	2														
2	3														
3	4														
4	5														
5	6														
6	7														
7	8														
8	9														
9	10														

/RAHEL GUARINO/ Examiner.Art Unit 2611 (Assistant Examiner)	06/10/2010 (Date)	Total Claims Allowed: 9	
/DAVID C PAYNE/ Supervisory Patent Examiner.Art Unit 2611 (Primary Examiner)	06/10/2010 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 6

Receipt date: 12/08/2008

Please type a plus sign (+) inside this box → [+]

10594985 - GAU: 2611

PTO/SB/08A (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known		
				Application Number	10/594,985	
Sheet		1	of	1	Filing Date	September 29, 2006
					First Named Inventor	Taichi MAJIMA
					Group Art Unit	2611
					Examiner Name	/Rahel Guarino/
					Attorney Docket Number	0670-7089

U.S. PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	U.S. Patent Document		Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number	Kind Code ² (if known)			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document			Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Date of Publication of Cited Document MM-DD-YYYY	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	†
		Office ³	Number ⁴	Kind Code ⁵ (if known)				
/RG/		JP	11-220762			08/10/1999		Abst.
/RG/		JP	05-260021			10/08/1993		Abst.
/RG/		JP	05-284147			10/29/1993		Abst.

OTHER PRIOR ART - NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²
/RG/		Official Action (Application No. JP 2004-108399) dated September 9, 2008.	Eng.

Examiner Signature	/Rahel Guarino/	Date Considered	06/10/2010
-----------------------	-----------------	--------------------	------------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	1	"10594985"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 12:52
L3	30	MAJIMA, TAICHI	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 12:54
L4	278627	Kabushiki	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 12:55
L6	7350	(375/264,227,260,269,334,335,375).cls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:11

L9	105502	baseband or base-band or (base adj2 band)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:12
L10	1	(baseband or base-band or (base adj2 band)) same (quality near3 threshold) and judg\$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:15
L11	938	judg\$4 same (baseband or base-band or (base adj2 band))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:16
L13	44	(baseband or base-band or (base adj2 band)) and (multi\$1level near3 symbol) and judg\$4 and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:16
L15	2271	(protect\$4 or protected) and (redundant near3 bit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:17

L16	260	(cod\$4 with (protect\$4 or protected)) and redundant and quality and baseband	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:18
L17	137	multi\$1 level and protect\$4 same redundant and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:18
L20	2	four near3 nyquist with (FSK or (frequency near3 shift\$4 near3 key\$4))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:20
L21	28	((redundant near3 bit) with (judg\$4 or decision or estimat\$4)) and (channel near3 quality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:22
L22	120	((redundant) with (judg\$4 or decision or estimat\$4)) and (channel near3 quality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:22

L23	4	11 and 15	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:23
L24	275	9 and 15	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:23
L25	22	6 and 24	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:23
L26	8	4 and 24	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:23
L27	3466	(714/776,774,795,796).cls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:24

L28	12	24 and 27	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:24
L33	23203	(protect\$4 or protected) and redundant and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:26
L34	11179	(quality near3 (judg44 or decis\$4 or estimat\$4)) and (predetermin\$4 or threshold)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:28
L35	1425	(quality near3 (judg44 or decis\$4 or estimat\$4)) and (predetermin\$4 or threshold) and (chang\$4 near3 data)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:28
L37	157	(multi\$1level or (multi near3 level)) and protect\$4 same redundant and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:41

L38	1936	(multi\$1level or (multi near3 level)) and protect\$4 and redundant and quality	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 13:41
L46	51	33 and 9 and 35	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:14
L48	0	27 and 46	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:15
L49	2	6 and 46	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:15
L50	111	(multi\$1level or (multi near3 level)) and protect\$4 and redundant and (channel near3 quality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:15

L51	66	50 and 9	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:15
L52	4	35 and 51	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:16
L53	1260	(symbol near3 (judg\$4 or decis\$4 or estimat\$4)) and (predetermin\$4 or threshold) and (chang\$4 near3 data)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:17
L54	6	50 and 53	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:17
L66	62	(symbol near3 (judg\$4 or decis\$4 or estimat\$4)) near6 (baseband or base-band or (base adj2 band)) and ((channel or communication) near3 quality)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:24

L67	102	(chang\$4 near3 data) and ((predetermin\$4 or threshold) near3 condition) and (protect\$4 or protected) and (redundant near3 bit)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:24
L68	2	66 and 67	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	ADJ	ON	2010/06/10 14:25

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L7	3707	(375/264,227,260,269,334,335,375).ccls.	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:11
L8	206207	Kabushiki	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:11
L29	43297	baseband or base-band or (base adj2 band)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:26
L30	1885	(714/776,774,795,796).ccls.	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:26
L31	1229	(protect\$4 or protected) and (redundant near3 bit)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:26
L32	10447	(protect\$4 or protected) and redundant and quality	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:26
L36	612	(quality near3 (judg44 or decis\$4 or estimat\$4)) and (predetermin\$4 or threshold) and (chang\$4 near3 data)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:40

L39	905	(multi\$1level or (multi near3 level)) and protect\$4 and redundant and quality	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 13:41
L40	36	29 and 32 and 36	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:12
L41	1	8 and 40	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:12
L42	2	7 and 40	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:12
L43	0	30 and 40	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:12
L44	11	36 and 39	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:13
L45	8	29 and 44	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:13
L60	4	(symbol near3 (judg\$4 or decis\$4 or estimat\$4)) and (predetermin\$4 or threshold) and (chang\$4 near3 data) and protect\$4 and redundant and (channel near3 quality)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:20
L62	28	(symbol near3 (judg\$4 or decis\$4 or estimat\$4)) near6 (baseband or base-band or (base adj2 band)) and ((channel or communication) near3 quality)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:22
L63	15	(symbol near3 (judg\$4 or decis\$4 or estimat\$4)) near6 (baseband or base-band or (base adj2 band)) and ((channel or communication) near3 quality) and content	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:22
L64	36	(chang\$4 near3 data) and ((predetermin\$4 or threshold) near3 condition) and (protect\$4 or protected) and (redundant near3 bit)	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:23
L65	0	62 and 64	USPAT; UPAD	ADJ	ON	2010/06/10 14:24

6/ 10/ 2010 2:25:47 PM

C:\ Documents and Settings\rguarino\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 10594984-allowance-judging quality-audio.

wsp

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:	) Confirmation No.: 3285
Taichi MAJIMA	) Examiner: Rahel Guarino
Serial No.: 10/594,985	) Group Art Unit: 2611
Filed: September 29, 2006	)
For: DEVICE AND METHOD FOR	)
JUDGING COMMUNICATION	)
QUALITY AND PROGRAM USED	)
FOR THE JUDGMENT	)

RULE 312 AMENDMENT

Honorable Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Please consider the following amendments and remarks in connection with the above-identified application.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims, which begins on page 2 of this paper.

Remarks begin on page 6 of this paper.

The listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

1. (Previously Presented) A communication quality judging device comprising:
a symbol judging means for obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal;

a communication quality judging means for judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged by the symbol judging means; and

a data changing means for, if the communication quality judged by the communication quality judging means does not satisfy a predetermined condition, making a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein the communication quality judging means identifies the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and judges the communication quality of the transmission channel based on the identified result.

2. (Canceled)

3. (Previously Presented) The communication quality judging device according to claim 1, wherein the data changing means comprises means for externally obtaining a parameter that defines at least a portion of the condition.

4. (Previously Presented) The communication quality judging device according to claim 1 or 3, wherein the predetermined change includes a process of substantially destroying the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition.

5. (Previously Presented) The communication quality judging device according to claim 1 or 3, wherein the predetermined change includes a process of replacing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, with previous data represented by a symbol previously obtained by the symbol judging means.

6. (Original) The communication quality judging device according to claim 5, wherein the predetermined change further includes a process of substantially destroying the data to be transmitted that follows last replaced data and that is represented by the symbol used to judge that the communication quality does not satisfy a predetermined condition, when more than a predetermined number of replaced data continues.

7. (Previously Presented) The communication quality judging device according to claim 1 or 3, wherein the data to be transmitted is composed of data representative of strength of a variable, and

the predetermined change includes an attenuating process of changing the data to be transmitted represented by the symbol used to judge that the communication

quality does not satisfy a predetermined condition, to a data equivalent in which the variable represented by the data is attenuated.

8. (Original) The communication quality judging device according to claim 7, wherein, when first data, which is transmitted immediately before second data to be subjected to the attenuating process, has been subjected to the attenuating process, the attenuating process provided to the second data consists of a process of changing the second data to a data equivalent in which the variable represented by the second data is attenuated at an attenuation ratio larger than that for the variable represented by the first data.

9. (Currently Amended) A communication quality judging method, the method comprising the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal;

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step; and

changing data if the communication quality judged ~~[[by]]~~ in the communication quality judging ~~[[means]]~~ step does not satisfy a predetermined condition, ~~making to make~~ a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

10. (Currently Amended) A computer program causing a computer to execute the steps of:

obtaining a baseband signal representative of a sequence of multilevel symbols and judging the symbol represented by the baseband signal;

judging communication quality of a transmission channel over which the baseband signal has been transmitted, based on content of the symbol judged in the symbol judging step; and

changing data if the communication quality judged ~~[[by]]~~ in the communication quality judging ~~[[means]]~~ step does not satisfy a predetermined condition, ~~making to make~~ a predetermined change to the data to be transmitted represented by the symbol used in the judgment,

wherein at least a portion of a bit string is distinguished as a protected portion, the bit string constituting data to be transmitted represented by the sequence of symbols, and at least a portion of the symbol that belongs to the sequence of symbols contains a bit belonging to the protected portion and a redundant bit having a predetermined value, and

wherein, in the communication quality judging step, the number of redundant bits having the predetermined value or the number of redundant bits missing the predetermined value is identified among the redundant bits contained in the symbol that contains a bit belonging to the protected portion, and the communication quality of the transmission channel is judged based on the identified result.

REMARKS

The present amendment is submitted under 37 C.F.R. § 1.312 in order to correct minor formal grammatical informalities in claims 9 and 10. The present amendment is filed prior to payment of the issue fee, and therefore is being timely filed.

Specifically, in claims 9 and 10, at lines 8-11, the Applicant corrects antecedent basis with respect to the "communication quality judging step" and minor grammatical informalities. The amendments are believed to be needed for clarifying or correcting minor obvious errors, and do not require a substantial amount of additional work on the part of the Office. The amendments do not add new matter and review and approval are respectfully requested. If the Examiner feels that any further discussions about this case would be beneficial, the Examiner is invited to contact the undersigned.

Should the Examiner believe that anything further would be desirable to place this application in better condition for allowance, the Examiner is invited to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The Commissioner is hereby authorized to charge fees under 37 C.F.R. §§ 1.16, 1.17, 1.20(a), 1.20(b), 1.20(c), and 1.20(d) (except the Issue Fee) which may be required now or hereafter, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-2280.

Respectfully submitted,



Eric J. Robinson
Reg. No. 38,285

Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
3975 Fair Ridge Drive
Suite 20 North
Fairfax, Virginia 22033
(571) 434-6789

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	7927983
Application Number:	10594985
International Application Number:	
Confirmation Number:	3285
Title of Invention:	DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT
First Named Inventor/Applicant Name:	Taichi Majima
Customer Number:	31780
Filer:	Eric J. Robinson/Adele Stamper
Filer Authorized By:	Eric J. Robinson
Attorney Docket Number:	0670-7089
Receipt Date:	30-JUN-2010
Filing Date:	29-SEP-2006
Time Stamp:	16:30:04
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Amendment after Notice of Allowance (Rule 312)	RULE_312_AMENDMENT_0630 2010_06707089.pdf	833730 b39f1ba51412c58adc6b6cacf3002e65551b4e45	no	6

Warnings:

Information:

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285

31780	7590	07/16/2010
Robinson Intellectual Property Law Office, P.C. 3975 Fair Ridge Drive Suite 20 North Fairfax, VA 22033		

EXAMINER	
GUARINO, RAHEL	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2611	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
07/16/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

	Application No.	Applicant(s)
	10/594,985	MAJIMA, TAICHI
Response to Rule 312 Communication	Examiner	Art Unit
	RAHEL GUARINO	2611

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

1. ☒ The amendment filed on 6/30/2010 under 37 CFR 1.312 has been considered, and has been:

- a) ☒ entered.
- b) ☐ entered as directed to matters of form not affecting the scope of the invention.
- c) ☐ disapproved because the amendment was filed after the payment of the issue fee.
Any amendment filed after the date the issue fee is paid must be accompanied by a petition under 37 CFR 1.313(c)(1) and the required fee to withdraw the application from issue.
- d) ☐ disapproved. See explanation below.
- e) ☐ entered in part. See explanation below.

/David C. Payne/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2611

/Rahel Guarino/
Examiner, Art Unit 2611

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail** Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

31780 7590 06/14/2010
 Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
 3975 Fair Ridge Drive
 Suite 20 North
 Fairfax, VA 22033

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/29/2006	Taichi Majima	0670-7089	3285

TITLE OF INVENTION: DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1510	\$300	\$0	\$1810	09/14/2010

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
GUARINO, RAHEL	2611	375-227000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.

2. For printing on the patent front page, list

- (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
 (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

Eric J. Robinson,
 Robinson Intellectual
 Property Law Office, P.C.

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

Kabushiki Kaisha Kenwood

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Hachioji-shi, Tokyo, Japan

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☒ Issue Fee
☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☒ Advance Order - # of Copies 3

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 50-2280 (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature



Date

August 19, 2010

Typed or printed name

Eric J. Robinson

Registration No.

38,285

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal				
Application Number:		10594985		
Filing Date:		29-Sep-2006		
Title of Invention:		DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT		
First Named Inventor/Applicant Name:		Taichi Majima		
Filer:		Eric J. Robinson/Doris Vasquez Soriano		
Attorney Docket Number:		0670-7089		
Filed as Large Entity				
U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	1501	1	1510	1510
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Printed copy of patent - no color	8001	3	3	9
Total in USD (\$)				1819

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	8239937
Application Number:	10594985
International Application Number:	
Confirmation Number:	3285
Title of Invention:	DEVICE AND METHOD FOR JUDGING COMMUNICATION QUALITY AND PROGRAM USED FOR THE JUDGMENT
First Named Inventor/Applicant Name:	Taichi Majima
Customer Number:	31780
Filer:	Eric J. Robinson/Doris Vasquez Soriano
Filer Authorized By:	Eric J. Robinson
Attorney Docket Number:	0670-7089
Receipt Date:	19-AUG-2010
Filing Date:	29-SEP-2006
Time Stamp:	10:43:42
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Electronic Funds Transfer
Payment was successfully received in RAM	\$1819
RAM confirmation Number	9228
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
-----------------	----------------------	-----------	-------------------------------------	------------------	------------------

1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	IF.pdf	248135 19014e08bdb3074c41f6d4d2fb7d7264c94d2807	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	34192 7d1057d1fb918c8209899bc57be3a524cc86e363	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			282327		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/594,985	09/28/2010	7804891	0670-7089	3285

31780 7590 09/08/2010
Robinson Intellectual Property Law Office, P.C.
3975 Fair Ridge Drive
Suite 20 North
Fairfax, VA 22033

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 1017 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site <http://pair.uspto.gov> for additional applicants):

Taichi Majima, Yokohama-shi, JAPAN;