

(19) Japanese Patent Office  
(JP)

**(12) Publication of Unexamined Patent  
Application (A)**

(11) Patent Application Disclosure  
2006-141170  
(P2006-141170A)

(43) Publication Date: June 1, 2006

| (51) Int. Cl.        | FI         | Theme code (ref.) |
|----------------------|------------|-------------------|
| H02J 7/00 (2006.01)  | H02J 7/00  | 301 D 5B011       |
| H02J 17/00 (2006.01) | H02J 17/00 | B 5G003           |
| G06F 1/26 (2006.01)  | G06F 1/00  | 330 F             |

Request for Examination: Not Requested Number of Claims: 28 OL Total pages: 40

(21) Application No.: 2004-330134  
(P2004-330134)

(22) Application Date: November  
15, 2004 (2004.11.15)

|                |                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (71) Applicant | 000005049<br>Sharp Corporation<br>22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan            |
| (74) Agent     | 100085501<br>SANO Shizuo, Patent Attorney                                                         |
| (74) Agent     | 100111811<br>YAMADA Shigeki, Patent Attorney                                                      |
| (72) Inventor  | OKADA Yutaka<br>c/o Sharp Corporation<br>22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan     |
| (72) Inventor  | YUBISUI Takahisa<br>c/o Sharp Corporation<br>22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan |

Continued on last page

(54) [TITLE OF THE INVENTION] ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM, POWER TRANSMITTING  
DEVICE, AND POWER RECEIVING DEVICE FOR SYSTEM

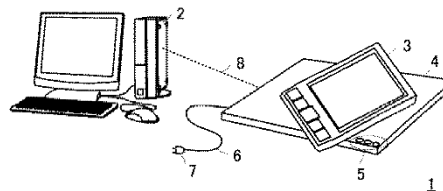
(57) ABSTRACT  
PURPOSE

An object is to provide a power supply system that enables the  
same power transmitting device to supply power to different  
types of power receiving apparatuses while saving space.

RESOLUTION MEANS

A common cradle 4 has a power transmitting module including  
an internal coil and is supplied with commercial voltage, and a  
PDA 3 has a power receiving module including an internal coil.  
By placing the PDA 3 on the common cradle 4, magnetic  
coupling occurs between the coil in the PDA 3 and the coil in  
the common cradle 4, and voltage is induced at both ends of the  
coil in the PDA 3 based on the commercial voltage supplied to  
the common cradle 4, and thus power is supplied to the PDA 3.  
At this time, data transmission between a PC 2 and the PDA can  
be performed by a configuration that allows data communication  
between the common cradle 4 and the PC 2.

[Selected Drawing] FIG. 1



## CLAIMS

## [Claim 1]

A power supply system that supplies power from a power transmitting device to a power receiving device in a non-contact manner, comprising:

a power transmitting device having a primary-side coil and a primary-side circuit that provides to the primary-side coil a switched pulse voltage of the input DC voltage; and

a power receiving device having a secondary-side coil magnetically coupled to the primary-side coil, and a secondary-side circuit that rectifies and smooths the induced voltage induced by the secondary-side coil; wherein the power transmitting device is equipped with a power conditioning unit that adjusts the power transmitted according to the amount of power that can be received by the power receiving device, and is electrically connected to a PC by wired or wireless means to transmit and receive electronic information; and the electronic information can be transmitted between the power transmitting device and the power receiving device via the magnetic coupling constituted by the primary-side coil and the secondary-side coil.

## [Claim 2]

The power supply system according to Claim 1, wherein the power transmitting device is equipped with a carrier wave oscillator that periodically provides a carrier wave to the primary-side coil, and a first demodulator that receives an information signal modulated and provided by the power receiving device via the primary-side coil, and demodulates the information signal in response to the carrier wave;

the power receiving device is equipped with a carrier wave detection unit that detects the carrier wave transmitted to the secondary-side coil, a clock extraction section that extracts a clock signal necessary for modulation from the carrier wave detected by the carrier wave detection unit, and a first modulation unit that modulates the carrier wave based on the information signal using the clock signal when the carrier wave detection unit detects the carrier wave and transmits the carrier wave via the secondary-side coil; and

the power conditioning unit adjusts the transmitted power based on the information signal demodulated by the first demodulator.

## [Claim 3]

The power supply system according to Claim 1 or Claim 2, wherein the power transmitting device is equipped with a second modulation unit that applies a prescribed modulation process in response to the carrier wave based on the electronic information when electronic information is provided by the PC, and transmits to the receiver device via the primary-side coil; and

the power receiving device is equipped with a second demodulation unit that applies a prescribed demodulation process to the electrical signal provided by the second modulation unit via the secondary-side coil to obtain the electronic information.

## [Claim 4]

The power supply system according to Claim 2 or Claim 3, wherein

the power receiving device is equipped with a rechargeable secondary battery and has a charge control unit that can recognize the state of charge of the secondary battery;

the information signal includes the state of charge of the secondary battery recognized by the charge control unit; and

the power transmitting device is equipped with a full charge determining unit that confirms the state of charge by demodulation of the modulated information signal provided to the power transmitting device using the first demodulator, and makes a determination to stop power transmission to the power receiving device if the state of charge is a full charge state.

## [Claim 5]

The power supply system according to any one of claims 2 to 4, wherein

the information signal includes corresponding device information, which is information that the power receiving device is a device capable of receiving power from the power transmitting device; and

the power transmitting device is equipped with a power transmission availability determining unit that determines that power is to be transmitted to the power receiving device if the corresponding device information can be obtained by demodulation performed by the first demodulator of the modulated information signal provided to the power transmitting device, and that power is not to be transmitted if the corresponding device information cannot be obtained.

## [Claim 6]

The power supply system according to any one of claims 1 to 5, wherein the power transmitting device is equipped with a carrier wave oscillator that periodically provides a carrier wave to the primary-side coil, and a modulation signal where a prescribed modulation process which is applied in response to the carrier wave is provided to the primary-side coil, based on the electrical signal provided by the PC; the power receiving device has a second demodulation unit that receives an electrical signal based on the modulation signal induced in the secondary-side coil via magnetic coupling, and demodulates the electrical signal; and the electronic information is provided to the power receiving device based on the demodulated signal obtained by demodulation performed by the second demodulation unit.

[Claim 7]

The power supply system according to Claim 6, wherein the power receiving device is equipped with a rechargeable secondary battery and has a charge control unit that can recognize the state of charge of the secondary battery; the information signal includes the state of charge of the secondary battery recognized by the charge control unit; and the power transmitting device is equipped with an electronic information transmission determination unit that confirms the state of charge by the first demodulator demodulating the modulated information signal provided to the power transmitting device, and determines whether or not to transmit the electronic information to the power receiving device according to the state of charge.

[Claim 8]

The power supply system according to Claim 7, wherein the electronic information transmission determination unit determines whether or not to transmit the electronic information to the power receiving device based on the volume of the electronic information in addition to the state of charge.

[Claim 9]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 8, wherein the power transmitting device has an internal light emitting diode that emits light based on a prescribed signal; and the light emitting diode emits light on the power transmitting device if the transmission efficiency of the power transmitted between the primary-side coil and the secondary-side coil based on the magnetic coupling formed by the primary-side coil and the secondary-side coil meets or exceeds a prescribed ratio when the power receiving device is brought into close proximity.

[Claim 10]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 9, wherein the power transmitting device has a plurality of primary-side coils and a first coil selecting unit that selects one of the plurality of primary-side coils; the power receiving device has a voltage measurement unit that measures the voltage induced at both ends of the secondary-side coil by the magnetic coupling formed by the secondary-side coil and the primary-side coil selected by the first coil selecting unit; and when the voltage measured by the voltage measurement unit indicates a value at or greater than a prescribed value, the voltage induced at both ends of the secondary-side coil by the magnetic coupling formed by the secondary-side coil and the primary-side coil selected by the first coil selecting unit is provided to the power receiving device.

[Claim 11]

The power supply system according to claim 10, wherein the power receiving device has a plurality of secondary-side coils and a second coil selecting unit that selects one of the plurality of secondary-side coils; and when the voltage measured by the voltage measurement unit indicates a value at or greater than a prescribed value, the voltage induced at both ends of the secondary-side coil selected by the second coil selecting unit by the magnetic coupling formed by the primary-side coil selected by the first coil selecting unit and the secondary-side coil selected by the second coil selecting unit is provided to the power receiving device.

[Claim 12]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 11, wherein DC voltage is obtained by rectifying and smoothing the commercial voltage input to the power transmitting device.

[Claim 13]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 11, wherein the power transmitting device is equipped with a battery that can store an electric charge inside the power transmitting device, and the DC voltage uses the output voltage from the battery.

[Claim 14]

The power supply system according to Claim 13, wherein the battery is configured of a rechargeable secondary battery, the commercial voltage is input to the power transmitting device, and the battery is charged by the DC voltage obtained by rectifying and smoothing the input commercial voltage.

[Claim 15]

The power transmitting device according to any one of Claim 1 to Claim 14, wherein electrical power is supplied to the power receiving device in close proximity.

[Claim 16]

The power receiving device according to any one of Claim 1 to Claim 14, wherein electrical power is supplied from the power transmitting device by bringing into proximity with the power transmitting device according to claim 15.

[Claim 17]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising: a cradle with at least one internal power transmitting device, a first electronic device with at least one internal power receiving device, and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the first electronic device by wired or wireless means; wherein the first electronic device is brought into proximity with the cradle, and thereby electrical power is supplied from the cradle to the first electronic device, and electronic information can be transmitted between the PC and the first electronic device.

[Claim 18]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising: a showcase with at least one power transmitting device incorporated into a top panel; a first electronic device with at least one internal power receiving device; and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the first electronic device by wired or wireless means; wherein the first electronic device is brought into proximity on the showcase, and thereby electrical power is supplied from the showcase to the first electronic device, and electronic information can be transmitted between the PC and the first electronic device.

[Claim 19]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising: a mobile base station having a bookshelf configuration with at least one power transmitting device incorporated into a side panel; a mobile device with at least one internal power receiving device; and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the mobile base station by wired or wireless means; wherein by setting the mobile device in proximity to the side panel, electrical power is supplied from the side panel to the mobile device, and electronic information can be transmitted between the PC and the mobile device.

[Claim 20]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising: an attache case with at least one power transmitting device incorporated into a side panel; a mobile device with at least one internal power receiving device; and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the attache case by wired or wireless means; wherein by setting the mobile device in proximity to the side panel, electrical power is supplied from the side panel to the mobile device, and electronic information can be transmitted between the PC and the mobile device.

[Claim 21]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising: a mouse pad with at least one power transmitting device internally incorporated; a cordless mouse with at least one internal power receiving device; and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the mouse pad by wired or wireless means; wherein by setting the cordless mouse in close proximity to the mouse pad, electrical power is supplied from the mouse pad to the cordless mouse, and electronic information can be transmitted between the PC and the cordless mouse.

[Claim 22]

The power supply system according to claim 21, wherein the cordless mouse is equipped with storage capable of storing information, and the storage is capable of storing electronic information provided by the PC.

[Claim 23]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising:  
a power supply pad with at least one power transmitting device internally incorporated;  
an electric slipper with at least one internal power receiving device; and  
a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the power supply pad by wired or wireless means; wherein  
by setting the electric slipper in close proximity to the power supply pad, electrical power is supplied from the power supply pad to the electric slipper, and electronic information can be transmitted between the PC and the electric slipper.

[Claim 24]

The power supply system according to Claim 23, wherein  
the electric slipper has a heater that is heated, a heating control unit to control the heating of the heater, a temperature sensor to measure the temperature of the heater, and storage to store electronic information transmitted from the PC,  
the heating control unit performs heating control of the heater based on the electronic information stored in the storage and the temperature of the heater measured by the temperature sensor.

[Claim 25]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising:  
a narration terminal incorporating at least one internal power transmitting device;  
an installation spot where the narration terminal is installed having at least one internal power receiving device, and  
a PC that is electrically connected to the installation spot by wired or wireless means in order to transmit and receive electronic information; wherein  
the narration terminal is installed at a prescribed location at the installation spot, and thereby electric power is supplied from the installation spot to the narration terminal, and electronic information can be transmitted between the PC and the narration terminal.

[Claim 26]

The power supply system according to Claim 25, wherein  
the narration terminal is equipped with a playback circuit that plays back prescribed information, and a storage that stores electronic information sent from the PC; wherein  
the playback circuit reads and plays back the electronic information stored in the storage.

[Claim 27]

The power supply system according to any one of Claim 1 to Claim 14, further comprising:  
a cradle with at least one internal power transmitting device incorporated therein,  
a karaoke remote control with at least one internal power receiving device, and  
a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the karaoke remote control by wired or wireless means; wherein  
electrical power is supplied from the cradle to the karaoke remote control and electronic information can be transmitted between the PC and the karaoke remote control by bringing the karaoke remote control in proximity to the cradle.

[Claim 28]

The power supply system according to Claim 27, wherein  
the karaoke remote control has a display that reads and displays information, and storage that stores electronic information transmitted from the PC;  
the PC is configured to be connectable via telecommunication lines to an information server where all karaoke information is stored in a database structure; and  
the karaoke information obtained by the PC from the information server via telecommunication lines is transmitted from the PC to the karaoke remote control, the transmitted karaoke information is stored in the storage, and the display reads the karaoke information stored in the storage.

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

### TECHNICAL FIELD

[0001]

The present invention relates to an electric power supply system for supplying electric power to electronic devices, and in particular to an electric power supply system for supplying electric power to mobile-enabled electronic devices such as mobile phones, laptop computers, digital cameras, electronic toys, and the like. The present invention also relates to the power transmitting device and power receiving device used in this power supply system.

### CONVENTIONAL TECHNOLOGY

[0002]

Examples of conventional power supply systems for mobile-enabled electronic devices are illustrated in FIG. 18 through FIG. 20. First, FIG. 18 is an external view illustrating the appearance of a mobile phone equipped with a conventional power supply system, and a dedicated terminal contact charger (AC adapter) for the mobile phone. In FIG. 18, 901 represents a mobile phone, and 902 represents a holder of a dedicated terminal contact charger (AC adapter) for charging the storage battery built into the mobile phone 901. An AC adapter 903 (with integrated AC plug) and a cord 904 are attached to the AC adapter holder 902, and commercial power (100 V AC) is supplied to the AC adapter 903 by plugging the AC plug 903 (with integrated AC plug) into an outlet on a wall or the like. Furthermore, the AC adapter 903 converts the supplied 100 VAC to DC voltage used to charge the storage battery of the mobile phone 901, and charges the storage battery of the mobile phone 901 with this DC voltage via the cord 904 and the transmission electrodes that contact the holder 902 of the AC adapter and the power receiving electrode of the mobile phone 901. The DC voltage can also be used directly as the drive power source for the mobile phone 901.

[0003]

Next, FIG. 19 is an external view illustrating the appearance of a mobile device equipped with another conventional power supply system and a dedicated charger (AC adapter) for the mobile device. In FIG. 19, 911 represents a mobile device, and 912 represents a dedicated charger (AC adapter) for charging the storage battery built into the mobile device 911. Cords 913 and 914 and an AC plug 915 are attached to the AC adapter 912, and commercial power (100 VAC) is supplied to the AC adapter 912 via cord 914 by plugging the AC plug 915 into an outlet in a wall, or the like. Furthermore, the AC adapter 912 converts the supplied 100 VAC to DC voltage used to charge the storage battery of the mobile device 911, and then supplies this DC voltage to the mobile device 911 via the cord 913, in order to charge the built-in storage battery. In addition, the DC voltage can also be used directly as the drive power source for the mobile device 911.

[0004]

Next, FIG. 20 is an external view illustrating the appearance of a shaver with another conventional power supply system, and a dedicated non-contact charger (AC adapter) for the shaver. In FIG. 20, 921 represents a shaver, and 922 represents a dedicated non-contact charger (AC adapter) for charging the storage battery built into the shaver 921. A cord 923 and an AC plug 924 are attached to the AC adapter 922, and commercial power (100 V AC) is supplied to the AC adapter 922 via the cord 923 by plugging the AC plug 924 into an outlet in a wall, or the like. The AC adapter 922 switches the supplied 100 V AC that has been converted to DC voltage and supplies the DC voltage used for charging to the storage battery of the shaver 921 by a non-contact power supply method using magnetic coupling. The DC voltage can also be used directly as the drive power source for the shaver 921.

[0005]

In addition, in a non-contact charging device in which a secondary-side coil is arranged at a bottom of a main body and a primary-side coil is arranged under the body mounting portion of the charger, and when the main body is placed on the body mounting portion of the charger, the primary-side coil arranged under the body mounting portion and the secondary-side coil arranged at the bottom of the main body are magnetically coupled and the storage battery in the main body is charged, the housing of the main body is composed of a plurality of housing parts divided by a plane that longitudinally bisects the secondary-side coil, one of the plurality of housing parts has a bottom wall continuously formed on the outer circumference wall thereof, the secondary-side coil is arranged on the inner surface of the bottom wall, and the outer surface of the bottom wall is the contact surface with the main body mounting portion of the charger during charging (see, for example, Patent Document 1).

[Patent Document 1] Japanese Unexamined Patent Application 2001-16789

#### DISCLOSURE OF THE INVENTION

##### PROBLEM TO BE RESOLVED BY THE INVENTION

[0006]

However, as illustrated in FIG. 18 through FIG. 20, each electronic device, such as a mobile phone 901, a laptop computer 911, or a shaver 921, requires a dedicated AC adapter for charging, and other AC adapters cannot be used. In other words, because AC adapters are not compatible with each other, there is a problem with an excess of many AC adapters and cords to connect these adapters to the commercial power source in the home.

[0007]

With the conventional technology described in Patent Document 1, there is no concern regarding unevenness between the housing parts joined at the bottom of the housing, and the distance between the primary-side coil and the secondary-side coil can be kept constant, so a stable charging current can be supplied to the electronic device in the main body. However, the non-contact charging device can only charge one prescribed type of electronic device and cannot charge a plurality of types of electronic devices.

[0008]

In light of the foregoing, an object of the present invention is to provide a power supply system that enables the same power transmitting device to supply power to different types of power receiving apparatuses while saving space. Another object of the present invention is to provide a power transmitting device and a power receiving device for this power supply system.

##### MEANS FOR SOLVING THE PROBLEM

[0009]

In order to achieve the aforementioned object, the power supply system of the present invention is a power supply system that supplies power from a power transmitting device to a power receiving device in a non-contact manner, comprising:

a power transmitting device having a primary-side coil and a primary-side circuit that provides to the primary-side coil a switched pulse voltage of the input DC voltage; and

a power receiving device having a secondary-side coil magnetically coupled to the primary-side coil, and a secondary-side circuit that rectifies and smooths the induced voltage induced by the secondary-side coil; wherein the power transmitting device is equipped with a power conditioning unit that adjusts the power transmitted according to the amount of power that can be received by the power receiving device, and is electrically connected to a PC by wired or wireless means to transmit and receive electronic information; and the electronic information can be transmitted between the power transmitting device and the power receiving device via the magnetic coupling constituted by the primary-side coil and the secondary-side coil.

[0010]

In addition, at this time, a configuration is possible where the power transmitting device is equipped with a carrier wave oscillator that periodically provides a carrier wave to the primary-side coil, and a first demodulator that receives an information signal modulated and provided by the power receiving device via the primary-side coil, and demodulates the information signal in response to the carrier wave;

the power receiving device is equipped with a carrier wave detection unit that detects the carrier wave transmitted to the secondary-side coil, a clock extraction section that extracts a clock signal necessary for modulation from the carrier wave detected by the carrier wave detection unit, a first modulation unit that modulates the carrier wave based on the information signal using the clock signal when the carrier wave detection unit detects the carrier wave and transmits the carrier wave via the secondary-side coil; and

the power conditioning unit adjusts the transmitted power based on the information signal demodulated by the first demodulator.

[0011]

In addition, a configuration is possible where the power transmitting device is equipped with a second modulation unit that applies a prescribed modulation process in response to the carrier wave based on the electronic information when electronic information is provided by the PC, and transmits to the receiver device via the primary-side coil; and the power receiving device is equipped with a second demodulation unit that applies a prescribed demodulation process to the electrical signal provided by the second modulation unit via the secondary-side coil to obtain the electronic information.

[0012]

In addition, a configuration is possible where the power receiving device is equipped with a rechargeable secondary battery and has a charge control unit that can recognize the state of charge of the secondary battery; the information signal includes the state of charge of the secondary battery recognized by the charge control unit; and the power transmitting device is equipped with a full charge determining unit that confirms the state of charge by demodulation of the modulated information signal provided to the power transmitting device using the first demodulator, and makes a determination to stop power transmission to the power receiving device if the state of charge is a full charge state.

[0013]

In addition, a configuration is possible where the information signal includes corresponding device information, which is information that the power receiving device is a device capable of receiving power from the power transmitting device; and the power transmitting device is equipped with a power transmission availability determining unit that determines that power is to be transmitted to the power receiving device if the corresponding device information can be obtained by demodulation performed by the first demodulator of the modulated information signal provided to the power transmitting device, and that power is not to be transmitted if the corresponding device information cannot be obtained.

[0014]

In addition, a configuration is possible where the power transmitting device is equipped with a carrier wave oscillator that periodically provides a carrier wave to the primary-side coil, and a modulation signal where a prescribed modulation process is applied in response to the carrier wave, based on the electrical signal provided by the PC which is provided to the primary-side coil;

the power receiving device has a second demodulation unit that receives an electrical signal based on the modulation signal induced in the secondary-side coil via magnetic coupling, and demodulates the electrical signal; and the electronic information is provided to the power receiving device based on the demodulated signal obtained by demodulation performed by the second demodulator.

[0015]

In addition, a configuration is possible where the power receiving device is equipped with a rechargeable secondary battery and has a charge control unit that can recognize the state of charge of the secondary battery; the information signal includes the state of charge of the secondary battery recognized by the charge control unit; and the power transmitting device is equipped with an electronic information transmission determination unit that confirms the state of charge by the first demodulator demodulating the modulated information signal provided to the power transmitting device, and determines whether or not to transmit the electronic information to the power receiving device according to the state of charge.

[0016]

In addition, a configuration is possible where the electronic information transmission determination unit determines whether or not to transmit the electronic information to the power receiving device based on the volume of the electronic information in addition to the state of charge.

[0017]

In addition, a configuration is possible where the power transmitting device has an internal light emitting diode that emits light based on a prescribed signal; and

the light emitting diode emits light on the power transmitting device if the transmission efficiency of the power transmitted between the primary-side coil and the secondary-side coil based on the magnetic coupling formed by the primary-side coil and the secondary-side coil meets or exceeds a prescribed ratio when the power receiving device is brought into close proximity.

[0018]

In addition, a configuration is possible where the power transmitting device has a plurality of primary-side coils and a first coil selecting unit that selects one of the plurality of primary-side coils;

the power receiving device has a voltage measurement unit that measures the voltage induced at both ends of the secondary-side coil by the magnetic coupling formed by the secondary-side coil and the primary-side coil selected by the first coil selecting unit; and

when the voltage measured by the voltage measurement unit indicates a value at or greater than a prescribed value, the voltage induced at both ends of the secondary-side coil by the magnetic coupling formed by the secondary-side coil and the primary-side coil selected by the first coil selecting unit is provided to the power receiving device.

[0019]

In addition, a configuration is possible where the power receiving device has a plurality of secondary-side coils and a second coil selecting unit that selects one of the plurality of secondary-side coils; and when the voltage measured by the voltage measurement unit indicates a value at or greater than a prescribed value, the voltage induced at both ends of the secondary-side coil selected by the second coil selecting unit by the magnetic coupling formed by the primary-side coil selected by the first coil selecting unit and the secondary-side coil selected by the second coil selecting unit is provided to the power receiving device.

[0020]

In addition, a configuration is possible where the DC voltage is obtained by rectifying and smoothing the commercial voltage input to the power transmitting device. In addition, a configuration is possible where the power transmitting device is equipped with a battery that can store an electric charge inside the power transmitting device, and the DC voltage uses the output voltage from the battery. In addition, a configuration is possible where the battery is configured of a rechargeable secondary battery, the commercial voltage is input to the power transmitting device, and the battery is charged by the DC voltage obtained by rectifying and smoothing the input commercial voltage.

[0021]

In addition, a configuration is possible that further includes a cradle with at least one internal power transmitting device, a first electronic device with at least one internal power receiving device, and a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the first electronic device by wired or wireless means; wherein the first electronic device is brought into proximity with the cradle, and thereby electrical power is supplied from the cradle to the first electronic device, and electronic information can be transmitted between the PC and the first electronic device.

[0022]

In addition, an example is configured to have a showcase with at least one power transmitting device incorporated into a top panel;

a first electronic device with at least one internal power receiving device; and

a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the first electronic device by wired or wireless means; wherein

the first electronic device is brought into proximity on the showcase, and thereby electrical power is supplied from the showcase to the first electronic device, and electronic information can be transmitted between the PC and the first electronic device.

[0023]

In addition, an example is configured to have a mobile base station having a bookshelf configuration with at least one power transmitting device incorporated into a side panel;

a mobile device with at least one internal power receiving device; and

a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the mobile base station by wired or wireless means; wherein

by setting the mobile device in proximity to the side panel, electrical power is supplied from the side panel to the mobile device, and electronic information can be transmitted between the PC and the mobile device.

[0024]

In addition, an example is configured to have an attache case with at least one power transmitting device incorporated into a side panel;

a mobile device with at least one internal power receiving device; and

a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the attache case by wired or wireless means; wherein

by setting the mobile device in proximity to the side panel, electrical power is supplied from the side panel to the mobile device, and electronic information can be transmitted between the PC and the mobile device.

[0025]

In addition, an example is configured to have a mouse pad with at least one power transmitting device internally incorporated;

a cordless mouse with at least one internal power receiving device; and

a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the mouse pad by wired or wireless means; wherein

by setting the cordless mouse in close proximity to the mouse pad, electrical power is supplied from the mouse pad to the cordless mouse, and electronic information can be transmitted between the PC and the cordless mouse. In this case, a configuration is possible where the cordless mouse is equipped with storage capable of storing information, and the storage is capable of storing electronic information provided by the PC.

[0026]

In addition, an example is configured to have a power supply pad with at least one power transmitting device internally incorporated;  
 an electric slipper with at least one internal power receiving device; and  
 a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the power supply pad by wired or wireless means; wherein  
 by setting the electric slipper in close proximity to the power supply pad, electrical power is supplied from the power supply pad to the electric slipper, and electronic information can be transmitted between the PC and the electric slipper. In this case, a configuration is possible where the electric slipper has a heater that is heated, a heating control unit to control the heating of the heater, a temperature sensor to measure the temperature of the heater, and storage to store electronic information transmitted from the PC,  
 the heating control unit performs heating control of the heater based on the electronic information stored in the storage and the temperature of the heater measured by the temperature sensor.

[0027]

In addition, an example is configured to have a narration terminal incorporating at least one internal power transmitting device;  
 an installation spot where the narration terminal is installed having at least one internal power receiving device, and  
 a PC that is electrically connected to the installation spot by wired or wireless means in order to transmit and receive electronic information; wherein  
 the narration terminal is installed at a prescribed location at the installation spot, and thereby electric power is supplied from the installation spot to the narration terminal, and electronic information can be transmitted between the PC and the narration terminal. In this case, a configuration is possible where the narration terminal is equipped with a playback circuit that plays back prescribed information, and a storage that stores electronic information sent from the PC; wherein  
 the playback circuit reads and plays back the electronic information stored in the storage.

[0028]

In addition, an example is configured to have a cradle with at least one internal power transmitting device incorporated therein,  
 a karaoke remote control with at least one internal power receiving device, and  
 a PC that can transmit and receive electronic information by being electrically connected to the karaoke remote control by wired or wireless means; wherein  
 electrical power is supplied from the cradle to the karaoke remote control and electronic information can be transmitted between the PC and the karaoke remote control by bringing the karaoke remote control into proximity with the cradle. In this case, a configuration is possible where the karaoke remote control has a display that reads and displays information, and storage that stores electronic information transmitted from the PC;  
 the PC is configured to be connectable via telecommunication lines to an information server where all karaoke information is stored in a database structure; and  
 the karaoke information obtained by the PC from the information server via telecommunication lines is transmitted from the PC to the karaoke remote control, the transmitted karaoke information is stored in the storage, and the display reads the karaoke information stored in the storage.

[0029]

In addition, the power transmitting device of the present invention supplies electrical power to the power receiving device in close proximity. Furthermore, the power receiving device of the present invention is supplied power from the power transmitting device by being brought into proximity with the power transmitting device.

#### EFFECT OF THE INVENTION

[0030]

With the power supply system of the present invention, electric power is supplied by placing an electronic device such as a PDA, mobile phone, or the like, equipped with the power receiving device of the present invention on a common cradle or the like equipped with the power transmitting device of the present invention, and therefore, there is no need to prepare separate AC adapters for each electronic device. In addition, the common cradle equipped with the power transmitting device of the present invention is configured to enable data communication with a PC, and therefore data can be transmitted and received between the electronic device and the PC, without leaving the cradle, which improves convenience. Furthermore, the power transmitting device of the present invention can be incorporated into all types of products, not just a common cradle, but also showcases, mouse pads, and the like, and therefore the device is highly versatile, because an electronic device incorporating the power receiving device of the present invention can receive power supplied from the product.

[0031]

Furthermore, if the common cradle is configured with a plurality of power transmitting devices of the present invention and a plurality of electronic devices equipped with a power receiving device such as a PDA or the like are placed on the common cradle, power can be supplied to a plurality of electronic devices at the same time, thus saving space.

[0032]

In addition, the power transmitting device of the present invention can help a user recognize the area where power can be optimally supplied to the power receiving device of the electronic device to be placed thereon by emitting light from the light emitting diode. Therefore, even when the area where the electronic device can be placed is large, such as with a showcase, placing the electronic device within the area where the light-emitting diode emits light can provide a state of high power transmission efficiency.

#### PREFERRED EMBODIMENT OF THE INVENTION

[0033]

Next, embodiments of the present invention will be described while referencing the drawings. FIG. 1 is a conceptual diagram of the power supply system of the present embodiment.

[0034]

The power supply system 1 illustrated in FIG. 1 includes a PDA 3, a common cradle 4 that supplies power to the PDA 3, and a PC 2 that is electrically connected to the common cradle 4 by a wire (line 8) or wirelessly, and is configured to allow data communication. In addition, the common cradle 4 is equipped with a cord 6 and an AC plug 7 at the end of the cord 6, and commercial power is supplied through the cord 6 by inserting the AC plug 7 into an AC outlet. In addition, the common cradle 4 is equipped with an LED display 5, which allows users to visually recognize the status of the common cradle 4 as described below, according to the color displayed on the LED display 5.

[0035]

In FIG. 1, when the AC plug 7 is inserted into an AC outlet (not shown) and the PDA 3 is placed in a prescribed position on the common cradle 4, commercial voltage is supplied to the common cradle 4 via the cord 6. In addition, as described below, if the PDA 3 and the common cradle 4 each have an internal coil, when commercial voltage is applied to the common cradle 4, magnetic coupling occurs between the coil in the common cradle 4 and the coil in the PDA 3, which induces voltage at both ends of the coil in the PDA, and this induced voltage supplies power to the PDA. Note that the internal circuit of the common cradle 4, which is the power supply side, is referred to as the power transmitting module 10, and the internal circuit of the PDA 3, which is the side power is supplied to, is referred to as the power receiving module 40. At this time, the power transmitting module 10 and the power receiving module 40 are respectively configured including the aforementioned coils.

[0036]

If the common cradle 4 is configured for wireless data communication with the PC 2, the PC 2 may be provided with a transmitter (for example, a transmission antenna) to transmit a prescribed signal and the common cradle 4 may be provided with a receiver (or receiver antenna) to receive a signal transmitted from the transmitter. Also, if the common cradle 4 is configured for wired data communication with the PC 2, the PC 2 and the common cradle 4 may be electrically connected via a cable.

[0037]

The following description describes how power is supplied from the common cradle 4 to the PDA 3 with reference to the drawings. FIG. 2 is a block diagram illustrating the electrical configuration of the common cradle 4 illustrated in FIG. 1 equipped with the power transmitting module 10 and the PDA equipped with the power receiving module 40. The same components as in FIG. 1 are marked with the same symbols and detailed descriptions thereof are omitted.

[0038]

The power transmitting module 10 includes a rectifying circuit 13 that has commercial voltage applied thereto, rectifies this commercial voltage, and outputs DC voltage, a smoothing circuit 14 for smoothing the DC voltage output from the rectifying circuit 13, and a switching circuit 15, into which the smoothed DC voltage output from the smoothing circuit 14 is input, and that generates and outputs a prescribed switching pulse voltage.

[0039]

The power transmitting module 10 is also provided with a transformer 16 that transforms and outputs the switching pulses output from the switching circuit 15 that are input thereto to a prescribed voltage, a rectifying circuit 17 that rectifies the AC voltage output from the transformer 16 and outputs DC voltage, and a smoothing circuit 18 that smooths the DC voltage output from the rectifying circuit 17. The voltage Vcc output from the smoothing circuit 18 is used as a control driving power source for each of the circuits that the power transmitting module 10 described below is provided with.

[0040]

The power transmitting module 10 has the switching pulse voltage output from the switching circuit 15 input thereto and also includes a primary-side coil 19 that together with the secondary-side coil 41 equipped in the power receiving module 40, described below, constitutes a transformer. The primary-side coil 19 is configured to have the switching pulse voltage supplied via one of switching element 21, switching element 22, or switching element 23. Therefore, the transformation ratio of the transformer 30 constituting the selected switching element and the secondary-side coil 41 changes. In addition, the power transmitting module 10 is provided with a power switching circuit 24 that controls ON/OFF switching of the switching element 21, switching element 22, and switching element 23 based on a control signal from the power switching circuit 24. Note that the number of switching elements that determine the transformation ratio of the transformer 30 constituted by the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 41 is configured by three elements, switching element 21, switching element 22, and switching element 23 in FIG. 2 but this number is not limited to three.

[0041]

The power transmitting module 10 is also equipped with light emitting diode 25 and light emitting diode 26 that emit light based on prescribed signals. Of these, DC voltage Vcc is applied via the switching element 29 and resistor 27 to the light emitting diode 25 and DC voltage Vcc is applied via switching element 31 and resistor 28 to the light emitting diode 26. In addition, the power transmitting module 10 is provided with a LED display circuit 32 and controls ON/OFF switching of switching element 29 and switching element 31 based on a signal from the LED display circuit 32.

[0042]

In addition, the power transmitting module 10 is provided with carrier wave oscillating circuit 33 that generates a prescribed carrier wave, a modem circuit 34 that modulates data signals from the PC 2 and demodulates modulated signals provided from the PDA 3, a demodulating circuit 35 that demodulates modulated signals included with the voltage from the primary-side coil, and power transmission capability evaluating circuit 36, power amount evaluating circuit 37, and full capacity evaluating circuit 38 that perform various decision-making processes based on information included in the signal demodulated by the demodulating circuit 35.

[0043]

Furthermore, the power transmitting module 10 is provided with a converter 64 and performs transmission/receiving of signals between the common cradle 4 and the PC 2 via this converter 64. The converter 64 converts signals provided from the power transmitting module 10 into a format that can be read by the PC 2 and transmits these to an output interface (not shown) and converted signals are provided from this output interface to the PC 2. Conversely, when a signal is provided from the PC 2 to the common cradle 4 (power transmitting module 10) via an output interface (not shown) provided on the PC 2, the signal is transmitted to the converter 64, converted to a format that the common cradle 4 (power transmitting module 10) can read, and provided to the latter-stage circuitry of the power transmitting module 10.

[0044]

The power transmitting module 10 is provided with a data transmission instruction signal generator 62 for transmitting to the PC 2 a signal with instructions for transmitting data in the PC 2 from the PC 2 to the common cradle 4. This data transmission instruction signal generator 62 is supplied DC voltage from the internal power source Vcc. The data transmission instruction signal generator 62 may be configured so that when an operation button (not shown) mounted on the common cradle 4 that can be operated by a user is operated by a user, an instruction regarding generating a data transmission instruction signal is transmitted to the data transmission instruction signal generator 62.

This data transmission instruction signal generator 62 is connected to the converter 64 via switching element 63. When the switching element 63 is in the ON state, the signal output from the data transmission instruction signal generator 62 is provided to the converter 64, and when the switching element 63 is in the OFF state, the signal output from the data transmission instruction signal generator 62 is not provided to the converter 64. The switching element 63 may be composed of a transistor or may be another switching element such as a MOSFET. Hereinafter, the switching element 63 will be described as being composed of an NPN type transistor, and to avoid confusion, the switching element 63 will be referred to below as transistor 63.

[0045]

The transistor 63 is connected to the switching control unit 61 at a base terminal thereof, and is configured to be ON/OFF controlled based on a control signal from the switching control unit 61, and may have a configuration where a prescribed DC bias voltage is applied to enable the ON/OFF control. The switching control unit 61 is configured to receive a signal from the power transmission capability evaluating circuit 36, the power amount evaluating circuit 37, and the full capacity evaluating circuit 38. The operation of each of these circuits is described below.

[0046]

The power switching circuit 24, LED display circuit 32, carrier wave oscillating circuit 33, modem circuit 34, demodulating circuit 35, power transmission capability evaluating circuit 36, power amount evaluating circuit 37, full capacity evaluating circuit 38, switching control unit 61, and data transmission instruction signal generator 62 may be configured on the same IC chip to make the power transmitting module 10 smaller. At this time, LED 25, LED 26, resistor 27, resistor 28, switching element 29, switching element 31, and transistor 63 may also be configured on the same chip (power transmission control IC 20).

[0047]

On the other hand, the power receiving module 40 has a primary-side coil 19 and a secondary-side coil 41 that forms a transformer 30, a smoothing capacitor 42 that smooths the voltage induced at both ends of the secondary-side coil 41, a rectifying circuit 43 that rectifies the voltage smoothed by the smoothing capacitor 42, and a smoothing circuit 44 that smooths the DC voltage output from the rectifier circuit 43. In addition, a modem circuit 45 that demodulates a superimposed signal by applying a prescribed process to the voltage output from the smoothing capacitor 42 and modulates the data signal from the PDA 3 by applying a prescribed process, a clock extraction signal circuit 46 that extracts a clock signal by applying a prescribed process to the voltage output from the smoothing capacitor 42, and a modulating circuit 47 that applies a prescribed process to the voltage output from the smoothing capacitor 42 and performs modulation are connected to the smoothing capacitor 42. The power-on reset circuit 48, which receives the output from the smoothing circuit 22 and provides drive instructions to the power receiving control IC 50 described below, and the voltage clamp circuit 49, which receives the output from the smoothing circuit 44 and converts the output to a prescribed voltage, and a regulator 51 are connected to the smoothing circuit 44. In addition, the charging control circuit 52 is connected to the regulator 51, and the voltage output from the regulator 51 is provided. The charging control circuit 52 charges the device (PDA 3) to be charged using the voltage provided by the regulator 51. As described above, power is supplied from the common cradle 4 to the PDA 3.

[0048]

In addition, the modem circuit 45, clock extracting circuit 46, modulating circuit 47, power-on reset circuit 48, voltage clamp circuit 49, and regulator 51 may be configured on the same IC chip (power receiving control IC 50) for the purpose of size reduction of the power receiving module 40.

[0049]

In FIG. 2, commercial power (100 VAC) is supplied from outside, and the supplied 100 VAC is converted to DC voltage by full-wave rectification in the rectifying circuit 13 and smoothing in the smoothing circuit 14. The pulse voltage generated by the switching circuit 15 that switches the DC voltage output from the smoothing circuit 14 is then provided to the primary-side coil 19 via switching element 21, switching element 22, or switching element 23.

The switching elements 21, 22, and 23 may be composed of a transistor as illustrated in FIG. 2 or may be another switching element such as a MOSFET. Hereinafter, the switching elements 21, 22, and 23 will be described as being composed of an NPN type transistor, and to avoid confusion, the switching element 21, switching element 22, and switching element 23 will respectively be referred to as a transistor 21, transistor 22, and transistor 23, hereinafter. At this time, a prescribed direct current bias voltage may be applied to transistor 21, transistor 22, and transistor 23 to enable ON/OFF control of the switching pulse voltage output from the switching circuit 15. Furthermore, the direct current bias voltage may be supplied from the DC voltage Vcc.

[0050]

The aforementioned transistor 21, transistor 22, and transistor 23 all have collectors connected to the output end of the switching circuit 15. The emitter of transistor 21 is connected to one end of the primary-side coil 19, and the other end of the primary-side coil 19 is connected to ground. In addition, the primary-side coil 19 has taps a, b, and c in order of distance from the coil end connected to ground, or in other words, in order of the number of turns, and the emitter of transistor 22 is connected to tap a and the emitter of transistor 23 is connected to tap b. Furthermore, tap c is connected to the carrier wave oscillating circuit 33, modulating circuit 34, and demodulating circuit 35 of the power transmission control IC 20 that controls the power transmission of the power transmitting module 10. In addition, the bases of the transistor 21, transistor 22, and transistor 23 are connected to the power switching circuit 24.

[0051]

The pulse voltage switched by the switching circuit 15 is applied to both ends of the primary-side coil 19 through one of the transistors, namely transistor 21, transistor 22, or transistor 23, controlled by the power switching circuit 24. The primary-side coil 19 together with the secondary-side coil 41 constitute the transformer 30 and magnetic coupling induces a voltage on both ends of the secondary-side coil 41. A magnitude of the voltage generated at this time is affected by a transformation ratio of the primary-side coil 19 and secondary-side coil 41. This transformation ratio can be changed because the number of turns of the primary-side coil 19 changes depending on which transistor among transistor 21, transistor 22, and transistor 23 that a power switching circuit 24 brings into an ON state, as described above.

[0052]

In addition, a pulse voltage switched by a switching circuit 15 is also applied to a transformer 16, and after being converted to a prescribed voltage by the transformer 16, a DC voltage generated by being rectified and smoothed by a rectifying circuit 17 and a smoothing circuit 18 is applied to each circuit as an internal power source Vcc for the power transmission control IC.

[0053]

This internal power source Vcc is applied to the light emitting diode 25 via switching element 29 and an overcurrent suppressing resistor 27, and is applied to the light emitting diode 26 via switching element 31 and an overcurrent suppressing resistor 28. ON/OFF control by the switching element 29 and the switching element 31 is based on a signal from an LED display circuit 32. When the switching element 29 is in an ON state, the light emitting diode 25 emits light, and when the switching element 31 is in an ON state, the light emitting diode 26 emits light. Note that the color of light emitted by the light emitting diode 25 and the light emitting diode 26 is controlled by a lighting control circuit (not shown) based on the signal from the LED display circuit 32. The light emitting diode 25 is provided with the capability to emit light in any of the colors: red, yellow, green, purple, and orange. The light emitting diode 26 is provided with the capability of emitting light in either the color red or green depending on control of the lighting control circuit.

[0054]

Also, the switching element 29 and the switching element 31 may be composed of a transistor or may be another switching element such as a MOSFET. Hereinafter, the switching elements 29 and 31 will be described as being composed of an NPN type transistor, and to avoid confusion, the switching element 29 and the switching element 31 will respectively be referred to as a transistor 29 and a transistor 31 hereinafter.

Here, DC voltage Vcc is applied to a collector terminal of the transistor 29 and the transistor 31, the light emitting diode 25 is connected to the emitter terminal of the transistor 29 via the resistor 27, and the light emitting diode 26 is connected to the emitter terminal of the transistor 31 via the resistor 28. Also, the configuration is such that a control signal from the LED display circuit 32 is input to the base of the transistor 29 and the transistor 31 respectively.

[0055]

Note that when commercial power is supplied from outside, an internal power source Vcc is generated as described above and the light emitting diode 25 may be configured to emit light based on control by the LED display circuit 32 turning the transistor 29 to an ON state. In this manner, supply of the commercial power source to a common cradle 4 can be confirmed visually.

[0056]

A carrier wave oscillating circuit 33 is a circuit that outputs a prescribed carrier wave at a certain interval, and this output signal is applied to the primary-side coil 19. As described above, an output-side terminal of the carrier wave oscillating circuit 33 is connected to a tap c of the primary-side coil 19, and is therefore configured such that a carrier wave voltage output from the carrier wave oscillating circuit 33 is input to both ends, tap c and ground, of the primary-side coil 19. Here, magnetic coupling occurs between the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 41, and a voltage depending on the turn ratio is induced on both ends of the secondary-side coil 41.

[0057]

The voltage induced at both ends of the secondary-side coil 41 by the signal from the carrier wave oscillating circuit 33 is converted to a DC voltage after being rectified and smoothed by a smoothing capacitor 42, a rectifying circuit 43, and a smoothing circuit 44. When this DC voltage is applied to the power-on reset circuit 48, the power receiving module 40 (power receiving control IC 50) recognizes that a carrier wave is sent from the carrier wave oscillating circuit 33. Furthermore, the clock extracting circuit 46 connected to the secondary-side coil 41 extracts a clock signal from the carrier wave necessary for modulation, and the modulating circuit 47 uses the clock signal provided by the clock extraction circuit 46 to modulate the carrier wave based on information on a PDA 3: such as “a code indicating that a device is capable of receiving power,” “power consumption information,” and “full capacity information.” A modulated wave generated by this modulation is applied to the secondary-side coil 41. When a device (PDA 3) is mounted on the common cradle 4, this “code indicating that a device is capable of receiving power” is used by the power transmission capability evaluating circuit 36 of the power transmitting module 10 to evaluate whether supplying power to the device via the common cradle 4 is feasible (whether the device is equipped with the power receiving module 40), as described below. Note that a device where supplying power via the common cradle 4 is feasible (common cradle 4 compatible device) is referred to as a “device capable of receiving power” hereinafter.

Also, as described below, the “power consumption information” is used by the power amount evaluating circuit 37 of the power transmitting module 10 to determine the amount of power to supply to the device (PDA 3) placed on the common cradle 4, and for instructing providing of the signal thereof to the power switching circuit 24 to change the turn ratio of the transformer 30. Furthermore, the “full capacity information” is used by the full capacity evaluating circuit 38 to determine whether charging of the compatible device (PDA 3) is completed, as described below.

[0058]

Note that a modulating method used during the modulation described above may carry out periodic intensity modulation of a carrier wave and may use a phase modulation method to express 0/1 information via phase change information of a signal. In this manner, because a clock signal necessary for modulation is extracted from the carrier wave transmitted from the power transmitting module 10, an oscillating circuit does not need to be provided in the PDA 3, which is a power receiving apparatus. Furthermore, because DC voltage generated by a carrier wave provided by the carrier wave oscillating circuit 33 can be used as a driving power source for the clock extracting circuit 46 and the modulating circuit 47, a driving power source is not needed in the power receiving module 40, which enables the circuit configuration to be simplified.

[0059]

The flow of operations whereby power is supplied from the power transmitting module 10 to the power receiving module 40 to charge the PDA 3 is described hereinafter with reference to the drawings. FIG. 3 is a flowchart illustrating the flow of power supply operations carried out between the power transmitting module 10 and the power receiving module 40.

[0060]

The power transmitting module 10 begins operating when a commercial voltage is supplied. First, when commercial voltage is input, a switching pulse output from the switching circuit 15 is transformed by the transformer 16 as described above and a DC voltage Vcc is generated via rectification and smoothing by the rectifying circuit 17 and the smoothing circuit 18. This DC voltage Vcc is used as an internal power source for the power transmission control IC 20, so a power source is supplied to each circuit constituting the power transmission control IC 20.

[0061]

First, the LED display circuit 32 provides the transistor 29 with a control signal that brings the transistor 29 to an ON state. The DC voltage Vcc is supplied to a collector terminal of the transistor 29, a current is supplied to the light emitting diode 25 via the transistor 29, and the light emitting diode 25 turns ON. Here, the LED display circuit 32 provides a prescribed control signal to a lighting control circuit (not shown), which specifies that the color of light emitted by the light emitting diode 25 is red. On the other hand, the transistor 31 performs control to achieve an OFF state, and thereby, the light emitting diode 26 turns ON (STEP 1).

[0062]

A DC voltage Vcc is supplied next, whereby the carrier wave oscillating circuit 33 outputs a prescribed carrier wave at a certain interval (STEP 2), and this carrier wave is used to determine whether a device capable of receiving power from the common cradle 4 is mounted on the common cradle 4 (STEP 3). A method for determining whether this device capable of receiving power is mounted on the common cradle 4 will be described hereinafter.

[0063]

A carrier wave output from the carrier wave oscillating circuit 33 is applied to the tap c of the primary-side coil 19, which, when the PDA 3 is mounted on the common cradle 4, is transmitted to the magnetically coupled secondary-side coil 41. This carrier wave transmitted to the secondary-side coil 41 is rectified, smoothed, and converted to a DC voltage via the smoothing capacitor 42, the rectifying circuit 43, and the smoothing circuit 44 as described above. Furthermore, the power-on reset circuit 48 detects the DC voltage converted from this carrier wave and recognizes that the carrier wave has been transmitted. Furthermore, the clock extracting circuit 46 connected to the secondary-side coil 41 extracts a clock signal necessary for modulation from the carrier wave, and a modulating circuit 47 applies to the secondary-side coil 41 a modulated wave in which the carrier wave is modulated based on information on the PDA 3: such as "the code indicating that a device is capable of receiving power," "power consumption information," and "full capacity information." Note that a device capable of having power supplied thereto by the common cradle 4 may be provided with memory on which the "code indicating that a device is capable of receiving power," "power consumption information," and "full capacity information" are stored in advance, and may be configured such that this information is provided to the power receiving control IC 50 from this memory.

[0064]

The modulated wave provided to the secondary-side coil 41 from the modulating circuit 47 is transmitted to the magnetically coupled primary-side coil 19. Furthermore, a demodulating circuit 35 connected to the tap c of the primary-side coil 19 receives and demodulates the transmitted modulated wave, and provides the "code indicating that a device is capable of receiving power," "power consumption information," and "full capacity information" included in the demodulated information signal to the power transmission capability evaluating circuit 36, the power amount evaluating circuit 37, and full capacity evaluating circuit 38. Here, the power transmission capability evaluating circuit 36 determines whether a power receiving apparatus is mounted onto a power transmitting device 1 based on the "code indicating that a device is capable of receiving power" (STEP 3). If a prescribed "code indicating that a device is capable of receiving power" is received (STEP 3: Yes), it is recognized that a device capable of receiving power is mounted onto the common module 4 [sic]. Next it is determined whether the device capable of receiving power (compatible device) is correctly mounted onto the common cradle 4 (STEP 4). Meanwhile, if no prescribed "code indicating that a device is capable of receiving power" is received (STEP 3: No), it is determined that no device capable of receiving power is mounted onto the common cradle 4, and a carrier wave is output again (STEP 2).

[0065]

Next, the determination as to whether a device capable of receiving power is correctly mounted onto the common cradle 4 is described. Determining whether a device capable of receiving power is correctly mounted onto the common cradle 4 determines whether the primary-side coil 19 in the power transmitting module 10 and the secondary-side coil 41 in the power receiving module 40 are arranged at positions having high power transmission efficiency, and providing this determination step allows for the selection not to carry out power transmission when the mount position has significantly poor power transmission efficiency.

[0066]

FIG. 4 illustrates the relationship between relative positions of the common cradle 4 and the PDA 3, transmission efficiency of power and an information signal. Here, the information signal is the modulated wave described above, returned by the power receiving module 40 in response to a carrier wave transmitted by the power transmitting module 10. In FIG. 4, (a) illustrates an absolute value of a transmission efficiency of power (solid line) and an information signal (dashed line), and (b) illustrates a relative value of the power (solid line) and the information signal (dashed line). In both (a) and (b), the horizontal axis represents an amount of offset of the common cradle 4 and the PDA 3, with 0 being a case where the common cradle 4 and the PDA 3 are positioned at positions at which magnetic coupling of the primary-side coil 19 of the common cradle 4 and the secondary-side coil 41 of the PDA 3 is highest, illustrating the amount of offset of the PDA 3 from this position either left to right or front to back in units of mm.

[0067]

As illustrated in FIG. 4(a), the greater the amount of offset of the positions of the common cradle 4 and the PDA 3, the worse the power transmission efficiency and information signal transmission efficiency. As illustrated in FIG. 4(b), this power transmission efficiency and information signal transmission efficiency decrease by the same percentage as the amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3, so even when the common cradle 4 is in a state where power is not being transmitted, by measuring a signal intensity of the information signal, the amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3 can be recognized.

[0068]

The greater the amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3, the worse the power transmission efficiency, so when power transmission efficiency is significantly low, the PDA 3 cannot receive power even if power is transmitted from the common cradle 4, which defeats the purpose of transmitting power. Therefore, after evaluating whether an amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3 exceeds a prescribed amount of offset (STEP 4), when exceeded (STEP 4: No), power is not transmitted from the power transmitting device 1, the light emitting diode 25 is lit up orange as a warning display, and the light emitting diode 26 is set to a turned OFF state (STEP 5). A warning sound may also be generated at this time.

[0069]

Meanwhile, when the amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3 does not exceed the prescribed amount of offset (STEP 4: Yes), processing proceeds to evaluating an amount of power to transmit (STEP 6). This evaluation process is conducted using the power amount evaluating circuit 37 based on the "power consumption information" included in the information signal demodulated by the demodulating circuit 35, recognizes the PDA 3 power based on the "power consumption information," and depending on this power, adjusts power transmission output in three levels: high, intermediate, and low. An evaluation result from the power amount evaluating circuit 37 is relayed to the LED display circuit 32 and the power switching circuit 24, and depending on the determination result of high, intermediate, and low, a process such as described below is conducted.

[0070]

First, when the evaluation result is low (STEP 6: Low), the LED display circuit 32 turns ON the light emitting diode 25 yellow and turns ON the light emitting diode 26 red (STEP 7). By changing a combination of colors of light emitted by the light emitting diode 27 and the light emitting diode 28 depending on a magnitude of the power transmission output, a user can visually recognize the magnitude of the power transmission output currently being conducted by the common cradle. The power switching circuit 24 controls the transistor 21 into an ON state. When the transistor 21 is in the ON state, a pulse voltage from the switching circuit 15 is applied to an entire winding wire of the primary-side coil 19, and power transmission is started (STEP 8).

[0071]

Next, when the evaluation result is intermediate (STEP 6: Intermediate), it means that intermediate power transmission will be conducted, and the LED display circuit 32 turns ON the light emitting diode 25 green and turns ON the light emitting diode 26 red (STEP 9). The power switching circuit 24 controls the transistor 22 into an ON state. When the transistor 22 is in the ON state, a pulse voltage from the switching circuit 15 is applied to a tap a of the primary-side coil 19, and power transmission is started (STEP 10).

[0072]

Also, when the evaluation result is high (STEP 6: High), it means that high power transmission will be conducted, and the LED display circuit 32 turns ON the light emitting diode 25 purple and turns ON the light emitting diode 26 red (STEP 11). The power switching circuit 24 controls the transistor 23 into an ON state. When the transistor 23 is in the ON state, a pulse voltage from the switching circuit 15 is applied to a tap b of the primary-side coil 19, and power transmission is started (STEP 12).

[0073]

Switching the transistor 21, the transistor 22, or the transistor 23 changes the position at which pulse voltage from the switching circuit is applied on winding wire of the primary-side coil 19. That is, because the effective number of actual turns of the primary-side coil 19 changes, the turn ratio of the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 41 changes. As such, power can be transmitted depending on the power of a compatible device. Note that the present example switches between three levels: high, intermediate, and low, however, the number of switches may be further increased.

[0074]

Even after power transmission has begun, a carrier wave is periodically transmitted (STEP 13), and first, based on information included in a modulated wave returned in response to this carrier wave, it is verified whether the PDA 3 has been removed from the common cradle 4 (STEP 14). As in STEP 3, for this verification, the power transmission capability evaluating circuit 36 determines whether a device capable of receiving power is mounted onto the common cradle 4 based on the “code indicating that a device is capable of receiving power.” Furthermore, if no prescribed “code indicating that a device is capable of receiving power” is received (STEP 14: No), it is determined that the device capable of receiving power has been removed from off of the common cradle 4, the power switching circuit 24 controls all of the transistors including the transistor 21, the transistor 22, and the transistor 23 into an OFF state and stops power transmission (STEP 15).

[0075]

Meanwhile, if a prescribed “code indicating that a device is capable of receiving power” is received (STEP 14: Yes), it is recognized that a device capable of receiving power is mounted on the common cradle 4. Next it is determined whether the device capable of receiving power is correctly mounted onto the common cradle 4 (STEP 16). As in STEP 4, this determination is conducted by evaluating whether an amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3 exceeds a prescribed amount of offset. Furthermore, if this amount of offset exceeds the prescribed amount of offset (STEP 16: No), no power is transmitted from the common cradle 4, the light emitting diode 25 is turned ON orange and the light emitting diode 26 is turned OFF as a warning display similar to STEP 5 (STEP 17). A warning sound may also be generated at this time.

[0076]

Meanwhile, when the amount of positional offset of the common cradle 4 and the PDA 3 does not exceed the prescribed amount of offset, processing proceeds to evaluating whether a charged state of the PDA 3 is at full capacity (STEP 18). This evaluation process is conducted by the full capacity evaluating circuit 38 evaluating whether the PDA 3 is at full capacity based on “full capacity information” included in the information signal demodulated by the demodulating circuit 35. Furthermore, if at full capacity (STEP 18: Yes), the power switching circuit 24 controls all of the transistors including the transistor 21, the transistor 22, and the transistor 23 into an OFF state, ends power output (STEP 19), meaning that the power transmission is stopped because the power receiving apparatus is a full capacity state, turns ON the light emitting diode 25 red, turns ON the light emitting diode 26 green (STEP 20), and continues to confirm the state of the power receiving apparatus by outputting carrier waves (STEP 13). On the other hand, if not at full capacity (STEP 18: No), the state of the power receiving apparatus continues to be verified while power is transmitted (STEP 13). As described above, power is supplied from the common cradle 4 to the PDA 3.

[0077]

Also, an operating state and the like of the common cradle 4 (whether power is transmitted, the amount of power transmitted, whether at full capacity, and the like) being displayed by a color of light emitted and a lit up state of the light emitting diode 25 and the light emitting diode 26 (unlit, ON, flashing) has been described above, however, a display operation of the light emitting diode 25 and the light emitting diode 26 are described below with reference to FIG. 5. FIG. 5 illustrates a display state of the light emitting diode 25 and the light emitting diode 26, which is separate from the operation state of the common cradle 4. First, when an AC plug 7 is not connected to a commercial power source, the assumed states are: "light emitting diode 25: OFF, light emitting diode 26: OFF." Furthermore, when the AC plug 7 is connected to a commercial power source, these are set to "light emitting diode 25: ON red, light emitting diode 26: OFF." In addition, based on power receiving apparatus information, "light emitting diode 25: ON purple, light emitting diode 26: ON red" in cases of high power, "light emitting diode 25: ON green, light emitting diode 26: ON red" in cases of intermediate power, and "light emitting diode 25: ON yellow, light emitting diode 26: ON red" in cases of low power respectively are set in response to a power transmission amount transmitted by the common cradle 4 to the power receiving apparatus. Also, when the power receiving apparatus is charging, the light emitting diode 26 blinks red, and if the power receiving apparatus is at full capacity, the light emitting diode 26 turns ON green. Furthermore, with a device capable of receiving power placed on the common cradle 4, and when there is a certain positional offset or more, the light emitting diode 25 may be turned ON orange and a warning sound may be sounded. This allows a user to visually determine the operational status of the common cradle 4. Note that the installation location, color, ON, flashing, OFF, and other combinations of the light emitting diodes described above are examples and are not limited thereto.

[0078]

Next, operation content for conducting reception and transmission of data between the PDA 3 mounted on the common cradle 4 and a PC 2 is described hereinafter with reference to the drawings. FIG. 6 is a flowchart illustrating operating content for reception and transmission of data between the common cradle 4 and the PC 2.

[0079]

As described above, the common cradle 4 is a configuration capable of transmitting and receiving data with the PC 2 wirelessly or by wire. When provided with a data transmission and reception function via a wireless connection, the configuration may be provided with an antenna capable of transmitting and receiving a constant radio signal superimposed with a two-way data signal to/from the common cradle 4 and the PC 2. Also, when provided with a wired data transmission and reception function, the configuration may be such that both the common cradle 4 and the PC 2 are provided with a connection interface in which connection via the same cable is possible. A configuration is described hereinafter in which two-way wired or wireless data transmission and reception by the common cradle 4 and the PC 2 is possible.

[0080]

The power transmission capability evaluating circuit 36 verifies that a power reception compatible device is placed in a correct position on the common cradle 4 (STEP 4 illustrated in FIG. 3), then verifies whether a device capable of data transmission and reception is mounted (STEP 21). This evaluation of data transmission and reception capability may, when evaluating the device capable of receiving power in STEP 3 illustrated in FIG. 3, simultaneously distinguish information including the data transmission and reception capability from within information exhibiting a "code indicating that a device is capable of receiving power" sent from the power receiving module 40. In addition, along with a data transmission and reception capability determining circuit (not shown) being provided inside the power transmission control IC 20, the configuration may be such that a code indicating that data can be transmitted and received is delivered to the PDA 3 in advance, this "code indicating that data can be transmitted and received" is further superimposed on a modulated wave output by the modulating circuit 47 and transmitted to the power transmission control IC 20 side, this "code indicating that data can be transmitted and received" is demodulated by the demodulating circuit 35 from the transmitted modulated wave and applied to the data transmission and reception capability determining circuit, and the data transmission and reception capability determining circuit makes an evaluation based on this applied signal.

[0081]

If a device mounted onto the common cradle 4 is capable of transmitting and receiving data (STEP 21: Yes), a signal is provided from the power transmission capability evaluating circuit 36 or the data transmission and reception capability determining circuit (not shown) to a switching control unit 61 indicating that "data can be transmitted and received" at this time.

Meanwhile, if a device mounted onto the common cradle 4 is not capable of transmitting and receiving data (STEP 21: No), no control signal is provided from the switching control unit 61, and the process does not proceed to a subsequent step until a device capable of transmitting and receiving data is mounted.

[0082]

After a signal where content indicates that data can be transmitted and received is provided to the switching control unit 61, it is evaluated whether a charging capacity exceeding a required prescribed capacity (referred to as “minimum capacity” hereinafter) is provided when the PDA 3 transmits and receives data (STEP 22). For this minimum capacity, the amount of power required when actually transmitting the data may be calculated from capacity information for data to be sent from the PC 2 to the PDA 3, and may be a capacity required to conduct a comparison of this required amount of power and a charged amount of power at that point in time. Here, the full capacity evaluating circuit 38 may have a structure capable of recognizing a percentage of a stored amount of power when compared with a full capacity state rather than binary information as to whether a charged status of the PDA 3 is at full capacity, and further, may have a structure capable of recognizing an actual charged amount of power as information. In this case, “information indicating a current charged amount of power” may be superimposed on a modulated wave sent from the modulating circuit 47.

[0083]

If a charge capacity of the PDA 3 exceeds the “minimum capacity” (STEP 22: Yes), a signal indicating that a data transmission and reception capability evaluation can be conducted is provided from the PC 2 to the switching control unit 61. Meanwhile, if a charge capacity of the PDA 3 is below the “minimum capacity” (STEP 22: No), a data transmission and reception capability evaluation cannot be conducted by the PC 2, so after waiting for a certain period of time, reverification of the charge status is conducted.

[0084]

When the switching control unit 61 receives a signal where content indicates that a data transmission and reception capability evaluation is possible, the switching control unit controls the transistor 63 into an ON state (STEP 23). In this state, a signal from a data transmission instruction signal generator 62 is provided to the transistor 63, and a signal from the data transmission instruction signal generator 62 is sent to the converter 64 via the transistor 63. Here, the configuration may be such that an operation button (not shown) that can be operated by a user is attached to the common cradle 4 as described above, and when a user operates this operation button, an instruction regarding generating a data transmission instruction signal is sent to the data transmission instruction signal generator 62.

[0085]

The converter 64 converts the applied transmission instruction signal to a format that the PC 2 can read, and this converted signal is transmitted to the PC 2 (STEP 24). The PC 2 receives this signal, and it is recognized that a device capable of transmitting and receiving data is mounted on the common cradle 4 and that data transmission and reception preparation is completed. Furthermore, data to be transmitted to the PDA 3 is selected and content information and the like of this data is transmitted to the converter 64. Note that the configuration is preferably such that a user can select the data to be transmitted from the PC 2 to the PDA 3.

[0086]

When the converter 64 receives the data capacity information sent from the PC 2 (STEP 25), this information signal is provided to a modem circuit 34, and a prescribed modulation process is conducted using a carrier wave provided from the carrier wave oscillating circuit 33 for transmission to the PDA 3. Here, a clock extracting circuit is provided within the modem circuit 34, a clock signal used in a modulation process is generated using a carrier wave input from the carrier wave oscillating circuit 33, and the modulation process may be conducted using this generated clock signal. Moreover, a second carrier wave oscillating circuit (not shown) that outputs a different carrier wave than that from the carrier wave oscillating circuit 33 may be provided, and the modulation process may be conducted using a clock signal generated from the carrier wave output from this second carrier wave oscillating circuit. A data capacity information signal subjected to the modulation process in this manner is input to the terminal c of the primary-side coil 19 and transmitted to the modem circuit 45 of the power receiving control IC 50 via the transformer 30.

[0087]

The modem circuit 45 administers a prescribed process to the sent modulated signal to extract the data capacity information (STEP 26). This data capacity information signal is sent to a CPU of the PDA 3, an amount of power required to transmit data including said data capacity is calculated and compared with a current charged capacity of the PDA 3 (STEP 27). Furthermore, if the PDA 3 is provided with a charging capacity exceeding an amount of power required for data transmission (STEP 27: Yes), an information signal with content indicating that data reception preparation is completed is provided to the modem circuit 45. Moreover, if a charging capacity exceeding the amount of power required for data transmission is not provided (STEP 27: No), after waiting for a certain period of time, the process returns to the step for reverifying the charging status (STEP 27). A display unit for displaying characters or the like onto the common cradle 4 is provided at this time, and the configuration may be such that pending is displayed on the display unit. Also, in the case where the amount of power needed for charge capacity is not provided (STEP 27: No), the configuration may be such that a user can select whether to wait until the amount of power needed is charged or to stop the data transmission. Here, the configuration may be such that the display unit is additionally provided with an operation button by which the user makes the selection, and the selection described above is performed by the user operating said operation button.

[0088]

The modem circuit 45 administers the prescribed modulation process to the provided information signal and outputs to the secondary-side coil 41, and this output signal is provided to the modem circuit 34 via the transformer 30. When the modem circuit 34 demodulates the provided modulated signal and verifies the content indicating that the data reception preparation of the PDA 3 is complete, a signal is sent to the converter 64 providing instructions regarding transmitting the data applicable to the PC 2 (STEP 28). The converter 64 converts the provided signal to a format that the PC 2 can verify and provides this converted signal to the PC 2.

[0089]

When the signal indicating the data transmission instructions from the converter 64 are provided by the PC 2, the applicable data are transmitted to the converter 64. The converter 64 sends the provided data to the modem circuit 34, the modem circuit 34 administers the prescribed modulation process to the primary-side coil 19 and transmits this modulated data signal to the modem circuit 45 in the power receiving control IC 50 via the transformer 30 (STEP 29). The modem circuit 45 demodulates the provided modulated signal to acquire the data signal (STEP 30), and this acquired data signal is output to the PDA 3 memory (STEP 31). Here, the memory may be provided with a region for storing data provided by the PC 2, and the configuration may be such that when identical data is present, the data is overwritten when the sent data has a newer update date and time.

[0090]

By configuring in this manner, the common cradle 4 can switch the transmission power over the three levels: high power, intermediate power, and low power, depending on the power transmission power requirements of the power receiving apparatus, and as such, can supply power to different types of power receiving apparatuses via a single common cradle. Furthermore, when a device mounted onto the common cradle 4 is an electronic device capable of transmitting and receiving data with the PC 2 such as the PDA 3, data transmissions from the PC 2 can be received in parallel with power supplied from the common cradle 4. Additionally, data can also be forwarded from the PC 2 using charged power in a full capacity state, and by outputting a carrier wave at a prescribed interval, supply relative to consumed power can be received each time from the common cradle 4.

[0091]

Note that in the above description, the configuration is such that data is transmitted from the PC 2 to the PDA 3, however, the configuration may also be such that data is transmitted from the PDA 3 to the PC 2.

[0092]

In this case, information on data transmission direction (information indicating that data is transmitted from the PDA 3 to the PC 2) is superimposed on the signal provided from the data transmission instruction signal generator 62 to the converter 64, and this signal is provided by the converter 64 to the PC 2. After verifying that the data reception preparations are finalized, the PC 2 returns the data transmission instruction signal to the converter 64, and this signal is sent to the modem circuit 34, subjected to the prescribed modulation process, then sent to the modem circuit 45 of the power receiving control IC 50 via the transformer 30. The modem circuit 45 performs a prescribed demodulation process from the provided signal, recognizes a data transmission instruction request from the PC 2, and instructs the PDA 3 to select data to be transmitted.

The CPU of the PDA 3 evaluates whether the target data selected by the PDA 3 can be transmitted based on the data capacity and current charged capacity, and when data transmission is possible, the target data is provided to the modem circuit 45, subjected to the prescribed modulation process, and sent to the secondary-side coil 41. The data sent to the secondary-side coil 41 is sent to the modem circuit 34 via the transformer 30, subjected to the demodulation process, then transmitted to the PC 2 via the converter 64.

[0093]

In addition, if charge capacity exceeding the needed power amount is not held, the unit may wait until the amount of power needed by the charge capacity is reached and send data when this capacity is reached. In this case, a signal to the effect that waiting is pending may be transmitted to the power transmitting module 10 and the PC 2 side, and a signal requesting that the transmission instruction be resent may also be transmitted. In this case, along with being connected to the modem circuit 34, the power transmitting module 10 is provided with a wait pending evaluating circuit (not shown) that evaluates whether wait is pending, this wait pending determining circuit and LED display circuit 32 being connected, and furthermore, by configuring such that a light emitting diode controlled by a signal from the LED display circuit is provided separately, the configuration may be such that when wait is pending, said light emitting diode emits light, enabling visual recognition thereof.

[0094]

Furthermore, in the above description, a coil forming the transformer 30 was configured as a coil including the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 41 as a single set; however, such may be configured of a plurality of coil sets, where a combination of coils having a highest power transmission efficiency may be selected to conduct power transmission and signal transmission. Hereinafter, operation in such a case is described with reference to the drawings. FIG. 7 is a block diagram illustrating a partial configuration of the power transmitting module and the power receiving module. Note that illustration of the parts of the power transmitting module 10 and the power receiving module 40 identical to those illustrated in FIG. 2 are omitted to avoid complicating matters.

[0095]

Compared to the power transmitting module 10 illustrated in FIG. 2, a power transmitting module 10a illustrated in FIG. 7 is provided with a primary-side coil group 19x installed in parallel with a plurality of coils instead of the primary-side coil 19. In addition, the power transmitting module 10a is provided with a coil switching circuit 72 that selects one coil from the coils included in this primary-side coil group 19x, and a switching controller 73 that provides a control signal to the coil switching circuit 72 and provides the instruction for selecting the coil.

[0096]

Moreover, compared with the power receiving module 40 illustrated in FIG. 2, a power receiving module 40a illustrated in FIG. 7 is provided with a secondary-side coil group 41x in which a plurality of coils are installed in parallel instead of the secondary-side coil 41. In addition, the power receiving module 40a is provided with a coil switching circuit 82 that selects one coil from the coils included in this secondary-side coil group 41x, and a switching controller 83 that provides a control signal providing instructions of the selected coil to the coil switching circuit 82. Furthermore, the power receiving module 40a is provided with a voltage measurement unit 84 that measures voltage generated on both ends of the coils of the secondary-side coil group 41x selected by the coil switching circuit 82, and has a memory 85 that stores a measurement value measured by this voltage measurement unit 84. The switching controller 83 provides the selected coil to the coil switching circuit 82 based on the measurement value in the voltage measurement unit 84 stored in the memory 85.

[0097]

Furthermore, the power transmitting module 10a and the power receiving module 40a are respectively provided with a primary-side coil for signal transmission 71 and a secondary-side coil for signal transmission 81 for transmitting a control signal for coil switching, and these coils constitute a transformer 70. A signal from the switching controller 83 is provided to the secondary-side coil for signal transmission 81, as well as the switching controller 72 in the power transmitting module 10a via the transformer 70, and the switching controller 73 changes the content of the control signal provided to the coil switching circuit 72 based on this signal.

[0098]

Note that the coils in the primary-side coil group 19x selected by the coil switching circuit 72 and the coils in the secondary-side coil group 41x selected by the coil switching circuit 82 respectively retain the same connection relationship as the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 41 illustrated in FIG. 2. In addition, the coil switching circuit 72 may constitute a switch that selects any one coil from the plurality of coils installed in the primary-side coil 19x for switching, and the coil switching circuit 82 may constitute a switch that selects any one coil from the plurality of coils installed in the secondary-side coil 41x [sic] for switching. Here, the status is that any one coil in the primary-side coil group 19x and any one coil in the secondary-side coil group 41x are always selected by the coil switching circuit 72 and the coil switching circuit 82.

[0099]

When configured in this manner, in STEP 2 illustrated in FIG. 3, when a carrier wave is output at a certain interval, this carrier wave is provided to a terminal c in the coil in the primary-side coil group 19x selected by the coil switching circuit 72 in advance. Furthermore, a voltage is induced at both ends of the coil in the secondary-side coil 41x selected by the coil switching circuit 82 in advance. This voltage is measured by the voltage measurement unit 84, and the measured voltage value is sent to the memory 85 and stored. Here, along with the measured voltage value, information on a respective combination of the coil selected from the primary-side coil group 19x and the coil selected from the secondary-side coil group 41x is also stored.

[0100]

When the measured voltage value and the coil combination is stored in the memory 85, the switching controller 83 transmits a control signal regarding switching a coil in the secondary-side coil 41x to the coil switching circuit 82. The coil switching circuit 82 switches the coil based on the control signal, a voltage induced at both ends of this switched coil are measured again by the voltage measurement unit 84, and the measured voltage value is stored in the memory 85 along with the coil combination. Hereinafter, coil switching with respect to all coils arranged in the secondary-side coil 41x and voltage value measurement are conducted in this manner.

[0101]

When switching with respect to all coils arranged in the secondary-side coil group 41x is complete, the switching controller 83 transmits a coil switching instruction signal of the primary-side coil group 19x to the secondary-side coil for signal transmission 81. This signal is provided by the primary-side coil for signal transmission 71 to the switching controller 73 via the transformer 70. When the signal is sent by the primary-side coil for signal transmission 71, the switching controller 73 transmits a control signal regarding switching a coil in the primary-side coil 19x to the coil switching circuit 72. Furthermore, the coil switching circuit 72 switches the coil in the primary-side coil group 19x based on the switching instruction from the switching controller 73.

[0102]

When the coil in the primary-side coil group 19x is switched, a voltage is induced at both ends of the selected coil in the secondary-side coil group 41x via a transformer established between this switched coil and the coil selected in the secondary-side coil group 41x. This voltage is measured by the voltage measurement unit 84 and stored by the memory 85 along with the coil combination. Hereinafter, measurement of the voltage induced on the secondary-side via a combination of every coil constituting the primary-side coil group 19x and every coil constituting the secondary-side coil group 41x is conducted in this manner.

[0103]

When measurement of all of the voltages is complete, the switching controller 83 selects a combination exhibiting a highest voltage value from all of the voltage values stored in the memory 85 and provides a control signal to the coil switching circuit 82 and the switching controller 73 so that a coil corresponding to said combination is reselected. The switching controller 73 applies a coil switching instruction to the coil switching circuit 72 based on the control signal sent from the switching controller 83 via the transformer 70 and establishes a selected coil in the primary-side coil group 19x. Additionally, the coil switching circuit 82 establishes a selected coil in the secondary-side coil group 41x based on the control signal from the switching controller 83.

[0104]

Each step from STEP 3 onward in FIG. 3 is conducted using the primary-side coil and the secondary-side coil established in this manner. Note that as well as providing a switch at a front side of each circuit connected to a back side of the secondary-side coil group so that processing does not progress to STEP 3 or a step thereafter until a primary-side coil and a secondary-side coil are established, until the secondary-side coil is established, said switch is set to an OFF state, which may be controlled into an ON state by this switch in the state where the secondary-side coil is established. Here, the switch control signal from the switching controller 83 is preferably provided.

[0105]

This manner of configuration enables a combination of coils having a highest power transmission efficiency to be selected even if positional offset of the PDA 3 mounted on the common cradle 4 occurs, which enables desired power to be supplied to the PDA 3. Note that if there is a change to the installation position of the PDA 3 on the common cradle 4 or the like while charging the PDA 3, and if transmission efficiency is adversely affected or the like, along with temporarily stopping charging or data transfer, the combination of coils having the highest power transmission efficiency may be reselected, and the charging or data transfer may be resumed after a coil to be selected is established. Here, along with constantly measuring the voltage generated at both ends of the coil, the voltage measurement unit 84 may store this measured voltage in the memory 85, temporarily stop the charging or data transfer if the measured voltage value measured during the charging or data forwarding changes suddenly, and conduct a verification operation as to whether the combination of coils has the highest power transmission efficiency.

[0106]

Note that in the above description, the switching controller 83 selects a combination exhibiting a highest power transmission value among all voltage values stored in the memory 85; however, in the case that there are no combinations that exceed a prescribed power transmission efficiency, the process may return again to the step where the voltage measurement unit 84 measures the voltage induced at both ends of each coil constituting the secondary-side coil group 41x without selecting any of the combinations. Here, the common cradle 4 may provide an instruction signal regarding remounting the PDA 3 onto the power transmitting module 10, and the configuration may be such that the light emitting diode emits a prescribed color of light that can be visually recognized by a user.

[0107]

Note that in the above description, both the primary-side coil group 19x and the secondary-side coil group 41x included a plurality of coils; however, the configuration may be such that just one of these consists of a plurality of coils and the other consists of one coil.

[0108]

Moreover, in the above description, the internal power source Vcc of the power transmitting module 10 is generated by plugging the AC plug 7 of the common cradle 4 into an outlet of an AC receptacle, and this DC voltage is supplied to each circuit. However, the configuration may be such that the common cradle 4 is provided with a power source switch that a user can operate from the outside where, by operating this switch into an ON state after the AC plug 7 is plugged into the outlet of the AC receptacle, a power source is first supplied to the power transmitting module 10. In this manner, operation is enabled where power is not supplied to each circuit even when the AC plug 7 is plugged in to the AC receptacle, and power consumption can be suppressed.

[0109]

Furthermore, an area where power transmission is possible can be measured by the primary-side coil 19 provided in the common cradle 4 in advance, and the configuration may be such that this area is provided with an area light emitting diode that emits light on the common cradle, and when commercial power is applied to the common cradle 4, this area light emitting diode emits light. In this manner, a user can visually grasp an approximate placement position of the PDA 3. Note that this area light emitting diode preferably has a circuit configuration for receiving power supply from the internal power source Vcc to emit light.

[0110]

Moreover, the power transmitting module 19 [sic] is provided with a current measuring sensor that measures current flowing through the primary-side coil 19, and the configuration may be such that a current flowing into the primary-side coil 19 is measured by said current measuring sensor when the PDA 3 is in proximity of the common cradle 4, and the area light emitting diode emits light only when this measured value is greater than a prescribed value (see FIG. 8).

[0111]

In addition to the circuit configuration illustrated in FIG. 2, the circuit configuration illustrated in FIG. 8 is provided with a current sensor 91 that measures a current value flowing through the primary-side coil 19, an area LED display circuit 92 that sends a current value measured by this current sensor 91 and conducts display control of the area light emitting diode based on this value, a switching element 93 that conducts ON/OFF control based on a control signal from this area LED display circuit 92, and an area light emitting diode 94 whereby the internal power source Vcc is applied via the switching element 93. In addition, this area light emitting diode 94 is preferably configured such that current is input via a resistor 95 for overcurrent protection. Here, a measured value from the current sensor 91 is provided to the area LED display circuit 92, and only in the case that current values greater than a prescribed current value stored in advance in said area LED display circuit 92 are verified, the area LED display circuit 92 provides a control signal to the switching element 93 to control the switching element 93 into an ON state. When the switching element 93 is in the ON state, the internal power source Vcc is provided to the area light emitting diode 94, and the area light emitting diode 94 emits light.

[0112]

Here, if the primary-side coil 19 is provided on the common cradle 4 at only a prescribed distance, and the PDA 3 is brought into proximity with the common cradle 4, magnetic coupling is formed together with the secondary-side coil 41 provided in the PDA 3 upon bringing into close proximity while light is emitted on the common cradle 4 on only the area of the primary-side coil 19 that is able to support the highest power transmission efficiency; therefore, when the user places the PDA 3 on the common cradle 4, this enables the user to visually grasp the optimal placement location relative to the current position of the PDA 3.

[0113]

Furthermore, even when the primary-side coil group 19x, which includes a plurality of primary-side coils 19, is provided on the common cradle 4 at only the prescribed distance away, one coil of the primary-side coil group 19x is selected and a current value is measured similar to that described above, and after the PDA 3 is placed in the area where a light emitting diode is emitting light, any coil included in the primary-side coil group 19x may be selected and evaluation as to whether to conduct power transmission may be performed in advance.

[0114]

Moreover, the configuration may be such that the common cradle 4 is provided internally with a plurality of the power transmitting modules 10. This manner of configuration allows power to be supplied simultaneously and efficiently to the plurality of PDAs 3 mounted onto the common cradle 4.

[0115]

Note that in the above, an example is described of the PDA 3 being mounted onto the common cradle 4, however, the same configuration can also be applied to other examples. Hereinafter, other examples will be described with reference to the drawings. Note that a power supply method and a data communication method are similar to that described above, so description thereof is omitted.

[0116]

FIG. 9 illustrates a conceptual diagram of charging of an electronic device using a power supply pad for supplying power to a mounted electronic device. A power supply pad 100 is provided internally with the power transmitting module 10, and this power transmitting module 10 has a configuration provided with a plurality of the primary-side coil 19. This power supply pad 100 is configured on an upper surface thereof with a tabletop 101, and by mounting an electronic device 103 provided with the power receiving module 41 onto the tabletop 101, is configured such that power transmission is conducted between the power receiving module 40 provided to the electronic device 103 and the power transmitting module 10 in the power supply pad 100. In addition, the power supply pad 100 is configured such that data communication with the PC 2, being external, is possible by wire or wirelessly.

[0117]

Moreover, the power transmitting module 10 is provided with the area light emitting diode 94, and is configured such that an optimum mounting area of the table flat plate 101 [sic] is lit up by this area light emitting diode 94.

Furthermore, the electronic device 103 is not limited to the PDA 3 as described above, and may be, for example, an electronic device such as a mobile phone or CD player.

[0118]

When configured in this manner, even when configured of a table where the tabletop 101 is wide, since an area for mounting the electronic device 103 is lit up, a user can visually grasp a mounting position, which is convenient. In addition, by providing the plurality of the power transmitting modules 10 internally as described above, power can be simultaneously transmitted to the plurality of the electronic devices 103. In addition, since communication with the PC 2 is possible, when the electronic device 103 is a mobile phone, for example, an address log or the like stored inside the mobile phone can temporarily be relocated to the PC 2.

[0119]

Here, as further illustrated in FIG. 10, the power transmitting module 10 can be configured in place of the power supply pad 100 such that a plurality of the electronic devices 103 can be mounted onto the tabletop 101 on a showcase 110 with power transmitting modules 10 provided therein. This showcase 110, similar to the power supply pad 100, is configured such that data communication with the PC 2 can be conducted by wire or wirelessly. In this manner, for example, by installing the showcase 110 in an electronic store or the like where multiple electronic devices are displayed at the storefront and mounting the electronic device 103, being the product, on the showcase 110, charging of the electronic device 103 is conducted automatically, making a cord for charging unnecessary and allowing complications to be avoided. In addition, after a customer has actually picked up and tried the product, the electronic device 103, an employee can place the product in a prescribed area for automatic recharging, which allows the electronic device 103 to remain on at all times without turning off the power source, thus enabling effective product display. Here, the configuration may be such that an optimum placement area is provided with the area light emitting diode 94 so as to emit light on the tabletop 101.

[0120]

FIG. 11 illustrates another example. FIG. 11(a) illustrates a mobile base station that is capable of charging and communicating data with a mobile device. In addition, FIG. 11(b) is an enlarged conceptual diagram of a portion of FIG. 11(a).

[0121]

A mobile base station 120, which is illustrated in FIG. 11(a), is provided with a plurality of a side panels 121, and these side panels 121 are placed at prescribed intervals. The mobile base station 120 is supplied with commercial power, and is configured such that data communication with the PC 2 can be conducted by wire or wirelessly. The power transmitting module 10 is provided on the inside of the side panel 121, and by placing a mobile device 122 provided with the power receiving module 40 on a mobile device installation area 123 in the mobile base station 120, which is partitioned by the side panel 121, the configuration is such that power transmission and data communication can be conducted between the power transmitting module 10 inside the side panel 121 and the power receiving module 40 inside the mobile device 122. FIG. 11(b) illustrates a conceptual diagram of magnetic coupling formed between the power transmitting module 10 within the side panel 121 and the power receiving module 40 within the mobile device 122. The magnetic coupling formed by the primary-side coil 19 provided in the power transmitting module 10 within the side panel 121 and the secondary-side coil 41 provided in the power receiving module 40 within the mobile device 122 enables the power supply and data communication described above to be conducted. Note that this side panel 122 has a configuration enabling sliding in the lateral direction, and may be configured such that a thickness of the mobile device 122, which is installed, and a width of the mobile device installation area 123 can be changed. Such configuration enables the mobile base station 120 to be formed to accommodate various thicknesses of the mobile device 122. Furthermore, the side panel 121 may be one provided with the power transmitting module 40 inside of both sides. This enables a plurality of the mobile device 122 to be installed and supported on one of the mobile device installation areas 123.

[0122]

Note that with a configuration such that a data storage location corresponding to the mobile device installation area 123 of the mobile base station 120 is prepared in the PC 2 in advance when a plurality of the mobile devices 122 are installed and data communication is conducted between said plurality of the mobile devices 122 and the PC 2, it can be identified whether data sent from the mobile base station 120 to the PC 2 is data sent from the mobile device 122, enabling preventing confusion of data.

Conversely, even when data is transmitted from the PC 2 to any of the mobile devices 122 placed on the mobile base station 120, data subject to transmission to a data storage location corresponding to the mobile device installation area 123, at which the mobile device 122 is installed, being the point of transmission, is transferred in advance, which enables avoiding an incident where the data is mistakenly transmitted to another of the mobile devices 122.

[0123]

FIG. 12 illustrates another example. FIG. 12(a) illustrates a conceptual diagram of charging of a mobile device using an attache case capable of charging the mobile device. In addition, FIG. 12(b) is a view seen from the direction of the side of the attache case in a state where the mobile device is attached.

[0124]

An attache case 130, which is illustrated in FIG. 12(a), is provided with a side panel 131, provided internally with the power transmitting module 10, and an elastic band 132 for securing a mobile device. In addition, the attache case 130 has a power source cord provided with an AC plug by which commercial power is supplied, and is arranged such that when the AC plug is plugged in to an outlet of an AC receptacle, commercial power is supplied to the power transmitting module 10, which is provided inside the side panel 131 of the attache case 130.

[0125]

As illustrated in FIG. 12(a), the mobile device 133 is attached at a prescribed position of the attache case 130, and the installation position of the mobile device 133 is secured by the elastic band 132. Here, as illustrated in FIG. 12(b), the mobile device 133 is provided internally with the power receiving module 40, and the installation position is secured by the elastic band 132 so that high power transmission efficiency is maintained between the secondary-side coil 41 in this power receiving module 40 and the primary-side coil 19 in the power transmitting module 10 provided in the side panel 131. In such a state, when commercial power is supplied to the attache case 130, magnetic coupling is generated between the power transmitting module 10 and the power receiving module 40 as described above, and power is supplied to the power receiving module 40. This allows charging of the mobile device 133 to be conducted while in the attache case 130 without the hassle of removal from the attache case 130 to connect to an AC adapter. Note that in the present example as well, the power transmitting module 10 and the power receiving module 40 are respectively provided with a plurality of coils, and a combination of coils having a highest power transmission efficiency may be selected for power transmission.

[0126]

Furthermore, the attache case 130 may be configured such that the side panel 131 is provided with the area light emitting diode 94 for lighting up an optimum placement area of the mobile device 133, and having a configuration capable of conducting data communication with the PC 2 by wire or wirelessly, may have a configuration where data communication between this PC 2 and the mobile device 133 installed in a prescribed position of the attache case 130 can be conducted. Such configuration allows for data to be transmitted from the PC 2 to the mobile device 133 while the mobile device 133 is in the attache case 130.

[0127]

FIG. 13 illustrates a cordless mouse as a separate example. FIG. 13(a) is a conceptual diagram of the present example, with a cordless mouse, that includes the power receiving module 40 internally. In addition, FIG. 13(b) is a block diagram illustrating a circuit configuration of this cordless mouse and a mouse pad.

[0128]

A cordless mouse 140 is provided internally with the power receiving module 40 and a mouse circuit 143 for configuring a conventional mouse function that is electrically connected to the power receiving module 40. Furthermore, memory 144 is provided internally, configured such that data can be stored in this memory 144.

[0129]

In addition, a mouse pad 141 is provided with a power transmitting module 10, and is configured such that power can be supplied between the power transmitting module 10 and the power receiving module 40 in the cordless mouse 140. This mouse pad 141 has a power source cord provided with an AC plug by which commercial power is supplied, and is arranged such that when the AC plug is plugged in to an outlet of an AC receptacle, commercial power is supplied to the power transmitting module 10 of the mouse pad 141. Furthermore, this mouse pad 141 has a configuration where data communication with the PC 2 can be conducted by wire or wirelessly.

[0130]

When configured in this manner, the cordless mouse 140, which is placed on the mouse pad 141 supplied with commercial power, receives power supplied by the power transmitting module 10 in the mouse pad 141 to the power receiving module 40 provided internally. Since this imparted power is supplied to the mouse circuit 143, a secondary battery for charging does not need to be provided inside the cordless mouse 140, and the cordless mouse 140 itself can be made lighter.

[0131]

In addition, since the mouse pad 141 has a configuration where data communication can be conducted with the PC 2, data sent from the PC 2 is provided to the mouse pad 141, and this provided data is transmitted between the primary-side coil 19 and the secondary-side coil 40, and can thereby be stored in the memory 144 in the cordless mouse 140. If the cordless mouse 140 were carried around, this would allow data to be freely portable.

[0132]

Note that here, the power transmitting module 10 included in the mouse pad 141 is provided with a plurality of the primary-side coils 19, and the configuration may be such that the primary-side coil 19 used for power transmission is switched depending on a position of the cordless mouse 140 on the mouse pad 141. In addition, the cordless mouse 140 is provided with an insert opening whereby external storage media can be inserted, and may be configured such that data sent from the PC 2 to the storage media inserted into this insert opening can be stored. Furthermore, the mouse pad 141 may have a configuration provided with the area light emitting diode 94, which lights up an optimal placement area of the cordless mouse 140.

[0133]

FIG. 14 illustrates another example of electric slippers. FIG. 14(a) is a conceptual diagram of electric slippers of the present example containing rechargeable secondary batteries internally. FIG. 14(b) is a block diagram illustrating the circuit configuration inside the electric slippers. The electric slippers in the present example are configured to be charged by being placed on the power supply pad 100 illustrated in FIG. 9, for example, and are illustrated together with the power supply pad 100 in FIG. 14(a).

[0134]

The electric slippers 150 illustrated in FIG. 14(a) are slippers with a heater 154 equipped internally, which generates heat to warm the feet of the user wearing the electric slippers 150. As illustrated in FIG. 14(b), these electric slippers have a power receiving module 40 and a secondary battery 152 for charging equipped internally, and the secondary battery 152 is charged by the power provided by the power receiving module 40. In FIG. 14(b), the secondary-side coil 41 is described separately from the power receiving module 40. In FIG. 14(b), the secondary-side coil 41 is provided at two locations, on the bottom and top of the electric slippers 150.

[0135]

The electric slippers 150 are also equipped with a heater controller 153 that adjusts the heating of the heater 154 to regulate the temperature of the electric slippers 150 by using the heater controller 153 to control the heater 154. In addition, a temperature sensor 155 is provided to measure the surface temperature of the electric slippers 150, and the surface temperature of the electric slippers 150 surface measured by the temperature sensor 155 is provided to the heater controller 153.

[0136]

When configured in this manner, the heater 154 is heated using power supplied from the charged secondary battery 152 while the electric slippers 150 are in use, eliminating the need for a power supply cord as in conventional electric slippers, reducing obstacles when walking.

By placing these electric slippers 150 on the power supply pad 100 described above, power is supplied to the power transmitting module 10 from the commercial power source supplied to the power supply pad 100, and this supplied power is imparted to the power receiving module 40 and sent to the secondary battery 152 for charging, thus this configuration enables charging. At this time, as illustrated in FIG. 14(b), by configuring the electric slippers 150 with secondary-side coils 41 at two locations being the bottom and top surfaces thereof, power can be received from the primary-side coils 19 in the power supply pad 100 as long as the slippers are set such that either the bottom or top surface is in contact with the top plate 101 of the power supply pad 100.

[0137]

Furthermore, the electric slippers 150 are equipped with memory 151 that can store data, and the heater controller 153 is configured to control the heating of the heater 154 based on the data stored in the memory 151. At this time, the user body temperature and other physical data are entered in advance from the PC 2, and this data is provided to the power supply pad 100 from the PC2 and sent to the memory 151 of the electric slippers 150. For the electric slippers 150, the heater controller 153 calculates the target surface temperature of the electric slippers 150 based on user body data stored in the memory 151 and controls the heating of the heater 154 to maintain said temperature. This configuration enables warming the feet while maintaining a temperature suitable for the body of the user.

[0138]

FIG. 15 illustrates another example, being a narration terminal. FIG. 15(a) is a conceptual diagram of the present example, which is a cordless narration terminal, including the power receiving module 40 on the inside. In addition, FIG. 15(b) is a block diagram illustrating the circuit configuration of the cordless narration terminal and the charging spot to which the terminal is installed.

[0139]

The narration terminal 160 is installed, for example, in a museum or aquarium, and when a user holds the terminal to his or her ear, an audio description of the specified location where the narration terminal 160 is installed is played. The narration terminal 160 is equipped with memory 162 in which said audio description is stored and a circuit for playback 161 for narration, which is provided by conventional narration terminals, as well as a power receiving module 40 and a secondary battery 163 for charging equipped internally. In addition, the installation spot 165 where the terminal is installed is equipped with a power transmitting module 10 internally and is supplied with an external commercial power source. Furthermore, the installation spot 165 is configured to allow data communication with the PC 2 in the same manner as the common cradle 4 described above.

[0140]

The narration terminal 160 is installed in the installation spot 165 when not in use by the user, and the configuration enables supplying power from the power transmitting module 10 in the installation spot 165 to the power receiving module 40 in the terminal. This supplied power is provided to the secondary battery 163 for charging. When the user removes the narration terminal 160 from the installation spot 165 and holds it to his or her ear, the circuit for playback 161 reads the audio description stored in the memory 162 and performs playback using the power supplied by the secondary battery 163. This configuration reduces the risk of running out of battery power because the terminal 160 is automatically charged while users are not using the device.

[0141]

Furthermore, the PC 2 can be configured to provide audio data for explanation to the installation spot 165 and send this audio data to the narration terminal 160 installed at the installation spot 165, so that even if the content of the audio description changes, new audio data can be prepared in advance in a prescribed storage location of the PC 2, and the new audio description data can be stored in memory 162 while the terminal is charged. Furthermore, setting up an audio data storage location in the PC 2 for each of the 165 installation spots in advance enables transmitting the correct content of audio data for each terminal to the narration terminals 160 installed at different locations. This is expected to reduce labor and prevent confusion of the audio data to be input in comparison with the case where the narration terminal 160 is removed and data is input individually.

[0142]

FIG. 16 illustrates another example, being a karaoke remote control terminal. FIG. 16(a) is an external view of the karaoke remote control terminal of the present example that includes the power receiving module 40 internally. In addition, FIG. 16(b) is a block diagram of the circuit configuration of a karaoke remote control terminal and a circuit configuration of the common cradle that charges the karaoke remote control terminal. The karaoke remote control in the present example is charged by being placed on the common cradle 4 in FIG. 1, for example, and is illustrated together with the common cradle 4 in FIG. 16(a).

[0143]

Conventional karaoke remote control terminals are equipped with operation buttons, and when a user inputs a prescribed number corresponding to a desired song and sends the number to a karaoke player (not shown), the karaoke player selects and plays the song corresponding to the number sent, and displays the lyrics of the song on a monitor (not shown). The karaoke remote control terminal 170 in the present example is equipped with a display circuit 172 for displaying characters, and the like on the karaoke remote control terminal 170, in addition to a circuit for karaoke remote control 171, to configure functions provided in conventional karaoke remote controls, such as transmitting a number corresponding to a song desired by a user to a playback machine, a memory 174 for storing data, and a secondary battery 173 for recharging. In addition, the karaoke remote control terminal has a power receiving module 40 that supplies power to the secondary battery 173 for charging. Furthermore, the karaoke remote control terminal 170 is equipped with a display screen 175 that displays prescribed information.

[0144]

When the karaoke remote control terminal 170 is placed on the common cradle 4 to which commercial voltage is supplied, magnetic coupling occurs between the power transmitting coil 19 in the power transmitting module 10 provided in the common cradle 4 and the power receiving coil 41 in the power receiving module 40 provided in the karaoke remote control terminal 170 to supply power to the power receiving module 40. This power is provided to the secondary battery 173 for charging. On the other hand, it is assumed that the common cradle 4 is configured to allow data communication with the PC 2 thereto, and that the PC 2 can access an information server 178 via a network 179. At this time, when the PC 2 receives new arrival information such as information on new songs from the information server 178, the PC 2 sends the data of said new arrival information to the common cradle 4, and the common cradle 4 provides the sent new arrival data to the memory 174 via the secondary-side coil 41 of the karaoke remote control terminal 170. In this manner, the karaoke remote control terminal 170 can display the contents of the new information on the display screen on the remote control terminal as the new information is successively written to the memory 174 and the information written to the memory 174 is read out from the display circuit 172.

[0145]

In conventional karaoke systems, new information was only displayed on the monitor, but this configuration enables displaying such information on the display screen 175 of the karaoke remote control terminal 170, so that karaoke users who are located far away from the monitor can see the new information by checking the display contents on the remote control terminal 170.

[0146]

In the present example, the PC 2 is configured to provide data to the common cradle 4, but a communication karaoke terminal (not shown) may provide data to the common cradle 4 instead of the PC 2.

[0147]

In addition, in each of the examples above, the common cradle 4, power supply pad 100, side panel 121, side panel 131, mouse pad 141, and installation spot 165 may each be equipped with a plurality of power transmitting modules 10. Furthermore, each of the power transmitting modules 10 may be configured with a plurality of primary-side coil groups 19x, which may be in turn configured with a plurality of primary-side coils 19. Similarly, the electronic device 103, mobile device 122, mobile device 133, cordless mouse 140, electric slippers 150, narration terminal 160, and karaoke remote control terminal 170 may each be equipped with a plurality of power receiving modules 40, and each of the power receiving modules 40 may be configured with a plurality of secondary-side coil groups 41x, which may be in turn configured with a plurality of secondary-side coils 41, which may also be equipped with an optimal placement position light-emitting function that illuminates the optimal placement area by means of a light emitting diode.

[0148]

Furthermore, in each of the examples described above, the common cradle 4, power supply pad 100, side panel 121, side panel 131, mouse pad 141, and installation spot 165 were configured to be supplied power by a commercial power source. However, these devices may be provided with an internal battery and may supply power from this battery. FIG. 17 illustrates a block diagram when the circuits are configured in this manner. The following description assumes that the circuit configuration shown in FIG. 17 is provided in the common cradle 4, but the same applies not only to the common cradle 4 but also to the power supply pad 100, side panel 121, side panel 131, mouse pad 141, and installation spot 165.

[0149]

The block diagram of the power transmitting module 10b illustrated in FIG. 17 omits from the power transmitting module 10 in FIG. 2, the AC plug 7, cord 6, rectifying circuit 13, and smoothing circuit 14, and includes a battery 181, and is configured such that the output of said battery 181 is provided to the switching circuit 15. When so configured, the configuration is identical to that in FIG. 2, except that DC power is supplied from the battery 181. By equipping the power transmitting module 10 in the common cradle 4, it is possible to supply power to electronic devices (for example, the PDA 3) placed on the common cradle 4 even in locations where there is no commercial power outlet that would supply a commercial power source nearby.

[0150]

The output from the battery 181 is connected to each circuit via an ON/OFF controllable switch, and this switch can be operated by the user from the outside, so that the switch can be turned off when not in use to reduce power consumption.

[0151]

In addition, the battery 181 can also be configured to consist of a secondary battery, and commercial voltage can be applied to the input terminal of the secondary battery 181 via an AC adapter. In this configuration, the battery 181 provided in the common cradle 4 can be recharged. At this time, a configuration where the AC plug 7, cord 6, rectifying circuit 13, and smoothing circuit 14 illustrated in FIG. 2 are provided, and where DC power is input to the secondary battery 181 after being smoothed by the smoothing circuit 14 can be used.

[0152]

In FIG. 17, a configuration is illustrated in which the AC plug 7, cord 6, rectifying circuit 13, and smoothing circuit 14 in the block diagram illustrated in FIG. 2 are removed, while providing the battery 181, where the output of said battery 181 is provided to the switching circuit 15. In addition, the configuration can also include light emitting diodes that illuminate the optimal placement area. In other words, instead of the configuration illustrated in FIG. 17, the AC plug 7, cord 6, rectifying circuit 13, and smoothing circuit 14 from the block diagram of FIG. 8 can be removed, while providing the battery 181, and the output of the battery 181 can be applied to the switching circuit 15.

#### INDUSTRIAL APPLICABILITY

[0153]

The power supply system of the present invention can be used as a power transmitting device for devices equipped with power transmitting modules, such as cradles, power supply pads, mouse pads, and the like, and as a power receiving device for devices with power receiving modules, such as a PDA, mobile phone, cordless mouse, electric slipper, karaoke remote controller, and the like.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0154]

FIG. 1 is a conceptual diagram of the power supply system in an Embodiment of the present invention.

FIG. 2 is a block diagram illustrating the electrical configuration of the power supply system of the present Embodiment.

FIG. 3 is a flowchart illustrating the flow of operations when power is supplied to the PDA from the common cradle in FIG. 1.

FIG. 4 is a diagram illustrating the relationship between the relative position of the common cradle and PDA and the transmission efficiency thereof in FIG. 1.

FIG. 5 is a table illustrating the light emitting diode indication status provided by the common cradle in FIG. 1.

FIG. 6 is a flowchart illustrating the flow of operations when data is sent and received between the PC and PDA in FIG. 1.

FIG. 7 is a block diagram illustrating a part of the electrical configuration of the power supply system of the present Embodiment.

FIG. 8 is another block diagram illustrating the electrical configuration of the power supply system of the present Embodiment.

FIG. 9 is a conceptual diagram of a power supply pad, as another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 10 is a conceptual diagram of a showcase, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 11 is a conceptual diagram of a mobile base station, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 12 is a conceptual diagram of an attache case, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 13 is a conceptual diagram of a cordless mouse, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 14 is a conceptual diagram of electric slippers, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 15 is a conceptual diagram of a narration terminal, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 16 is a conceptual diagram of a karaoke remote controller, which is yet another example, being a power supply system according to an Embodiment of the present invention.

FIG. 17 is yet another block diagram illustrating the electrical configuration of the power supply system of the present Embodiment.

FIG. 18 is an external view illustrating a mobile phone with a conventional power supply system and the AC adapter for said mobile phone.

FIG. 19 is an external view illustrating a mobile device with a conventional power supply system and the AC adapter for said mobile device.

FIG. 20 is an external view illustrating a shaver with a conventional power supply system and the AC adapter for said shaver.

#### LIST OF REFERENCE NUMERALS

[0155]

1. Power supply system
2. PC
3. PDA
4. Common cradle
5. LED display part
6. Cord
7. AC plug
8. Line
- 10, 10a, 10b. Power transmitting module
13. Rectifying circuit
14. Smoothing circuit
15. Switching circuit
16. Transformer
17. Rectifying circuit

18. Smoothing circuit
19. Primary-side coil
- 19x. Primary-side coil group
20. Power transmission control IC
21. Switching element
22. Switching element
23. Switching element
24. Power switching circuit
25. Light emitting diode
26. Light emitting diode
27. Resistor
28. Resistor
29. Switching element
30. Transformer
31. Switching element
32. LED display circuit
33. Carrier wave oscillating circuit
34. Modem circuit
35. Demodulating circuit
36. Power transmission capability evaluating circuit
37. Power amount evaluating circuit
38. Full capacity evaluating circuit
- 40, 40a. Power receiving module
41. Secondary-side coil
- 41x. Secondary-side coil group
42. Smoothing capacitor
43. Rectifying circuit
44. Smoothing circuit
45. Modem circuit
46. Clock extracting circuit
47. Modulating circuit
48. Power-on reset circuit
49. Voltage clamp circuit
50. Power receiving control IC
51. Regulator
52. Charging control circuit
61. Switching control unit
62. Data transmission instruction signal generator
63. Switching element
64. Converter
70. Transformer
71. Primary-side coil for signal transmission
72. Coil switching circuit
73. Switching controller
81. Secondary-side coil for signal transmission
82. Coil switching circuit
83. Switching controller
84. Voltage measurement unit
85. Memory
91. Current sensor

92. Area LED display circuit  
93. Switching element  
94. Area light emitting diode  
95. Resistor  
100. Power supply pad  
101. Table top  
103. Electronic device  
110. Showcase  
120. Mobile base station  
121. Side panel  
122. Mobile device  
123. Mobile device installation area  
130. Attache case  
131. Side panel  
132. Elastic band  
133. Mobile device  
140. Cordless mouse  
141. Mouse pad  
143. Mouse circuit  
144. Memory  
150. Electric slippers  
151. Memory  
152. Secondary battery  
153. Heater controller  
154. Heater  
155. Temperature sensor  
160. Narration terminal  
161. Narration circuit for playback  
162. Memory  
163. Secondary battery  
165. Installation spot  
170. Karaoke remote control terminal  
171. Karaoke remote control circuit  
172. Display circuit  
173. Secondary battery  
174. Memory  
175. Display screen  
178. Information server  
179 Network  
181. Battery  
901. Mobile phone  
902. AC adapter holder  
903. AC adapter  
904. Cord  
911. Mobile device  
912. AC adapter  
913. Cord  
914. Cord  
915. AC plug  
921. Shaver

922. AC adapter  
923. Cord  
924. AC adapter

FIG. 1

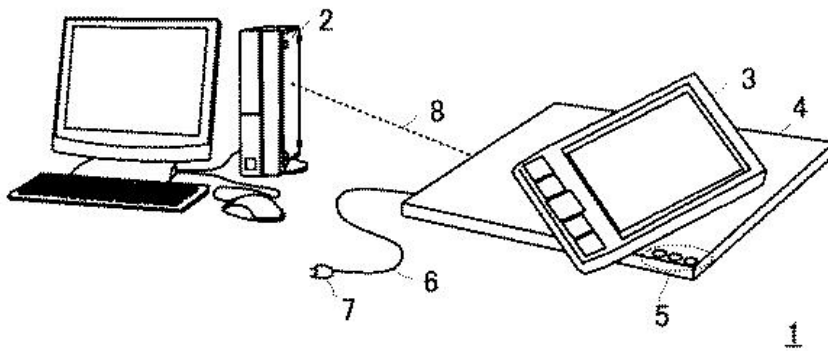


FIG. 2

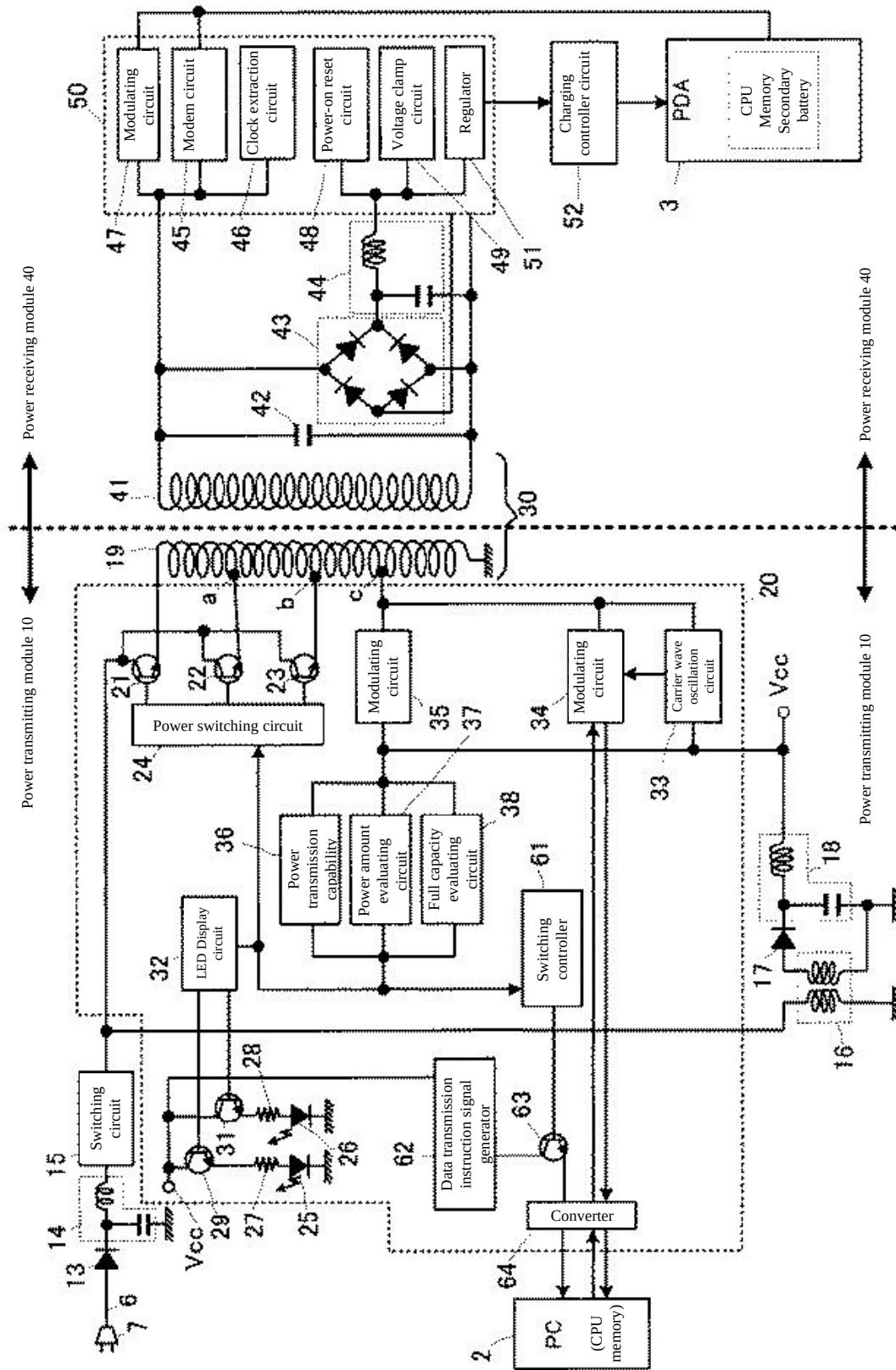


FIG. 3

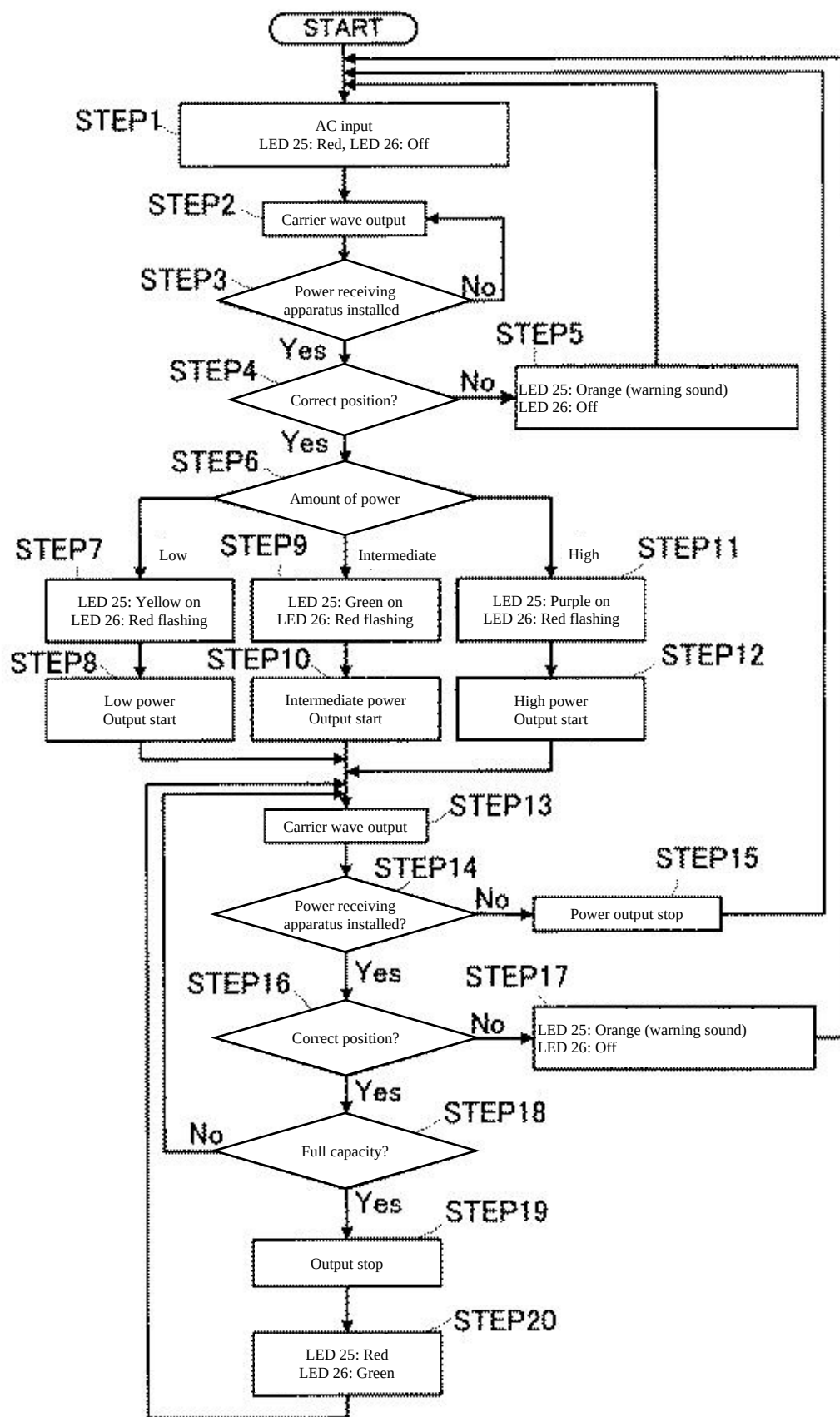


FIG. 4

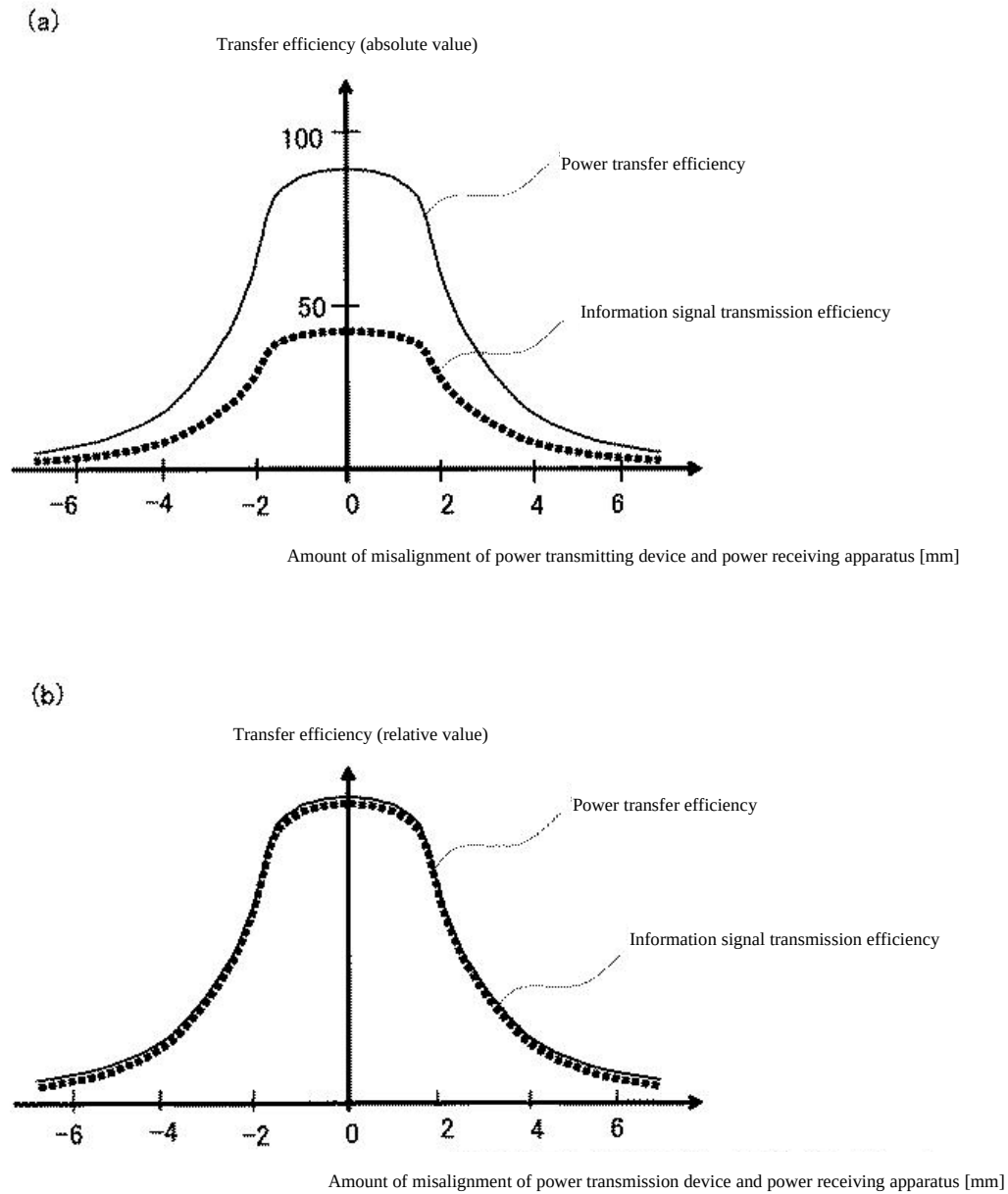


FIG. 5

| AC Connection, operating condition                 | LED 25    | LED 26       |
|----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| AC plug not connected                              | Off       | Off          |
| AC plug connected                                  | Red on    | Off          |
| AC plug connected, no power                        | Red       | Off          |
| AC plug connected, low power (charging)            | Yellow    | Red flashing |
| AC plug connected, medium power (generating power) | Green     | Red flashing |
| AC plug connected, high power (charging)           | Purple on | Red flashing |
| AC plug connected, no power, full capacity         | Red on    | Green on     |
| AC plug connected, large position offset detected  | Orange on | Off          |

FIG. 6

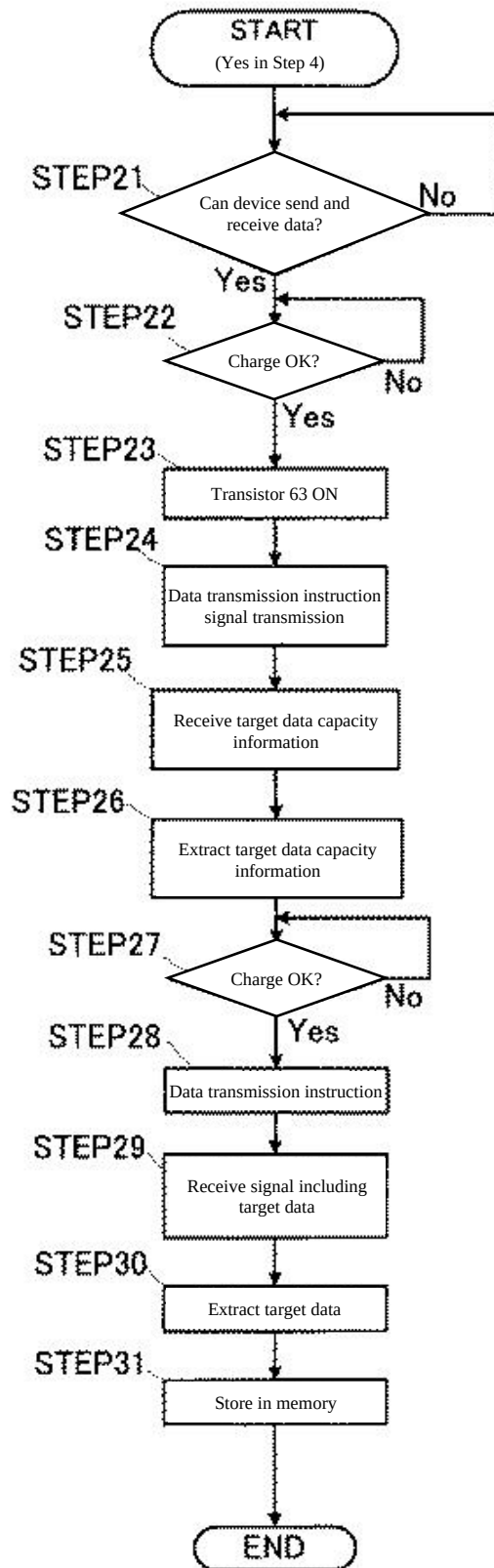


FIG. 7

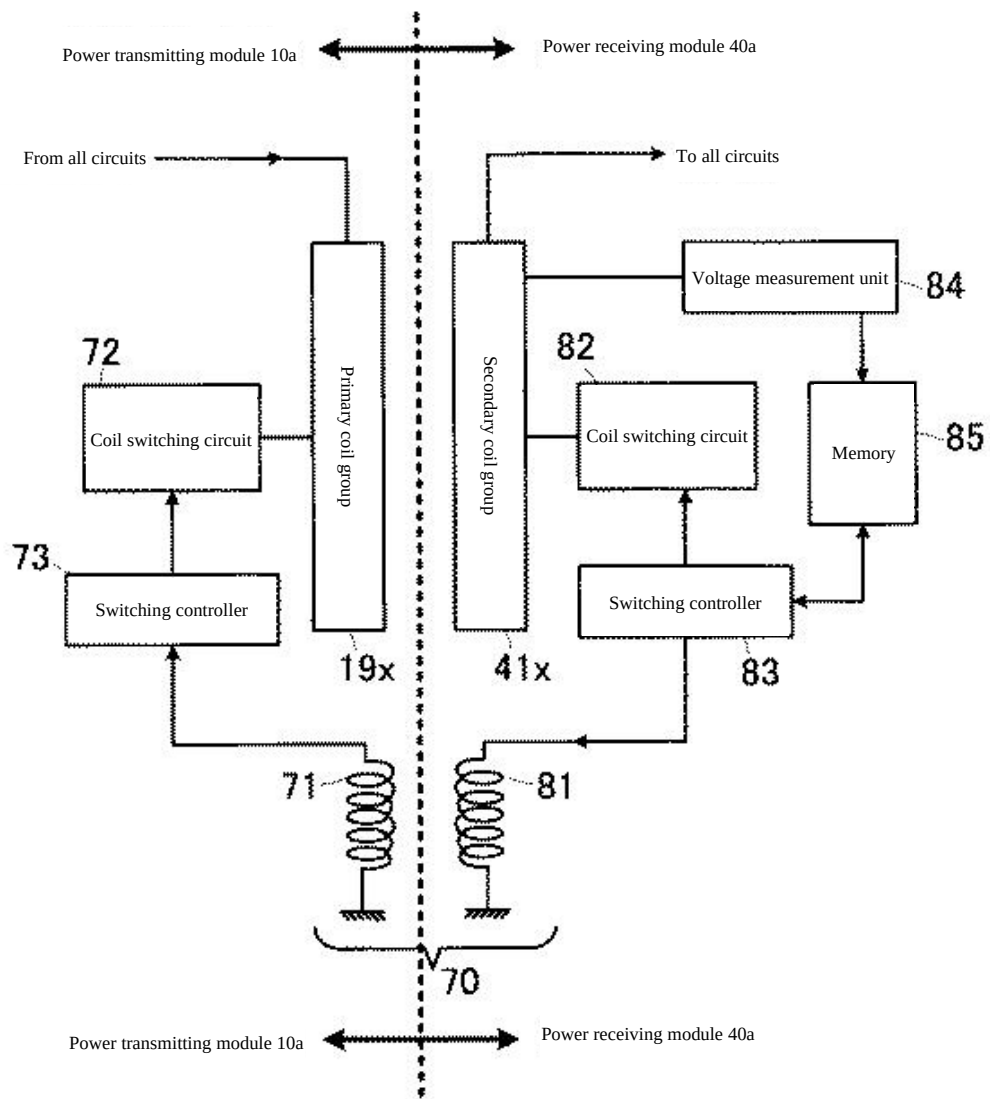


FIG. 8

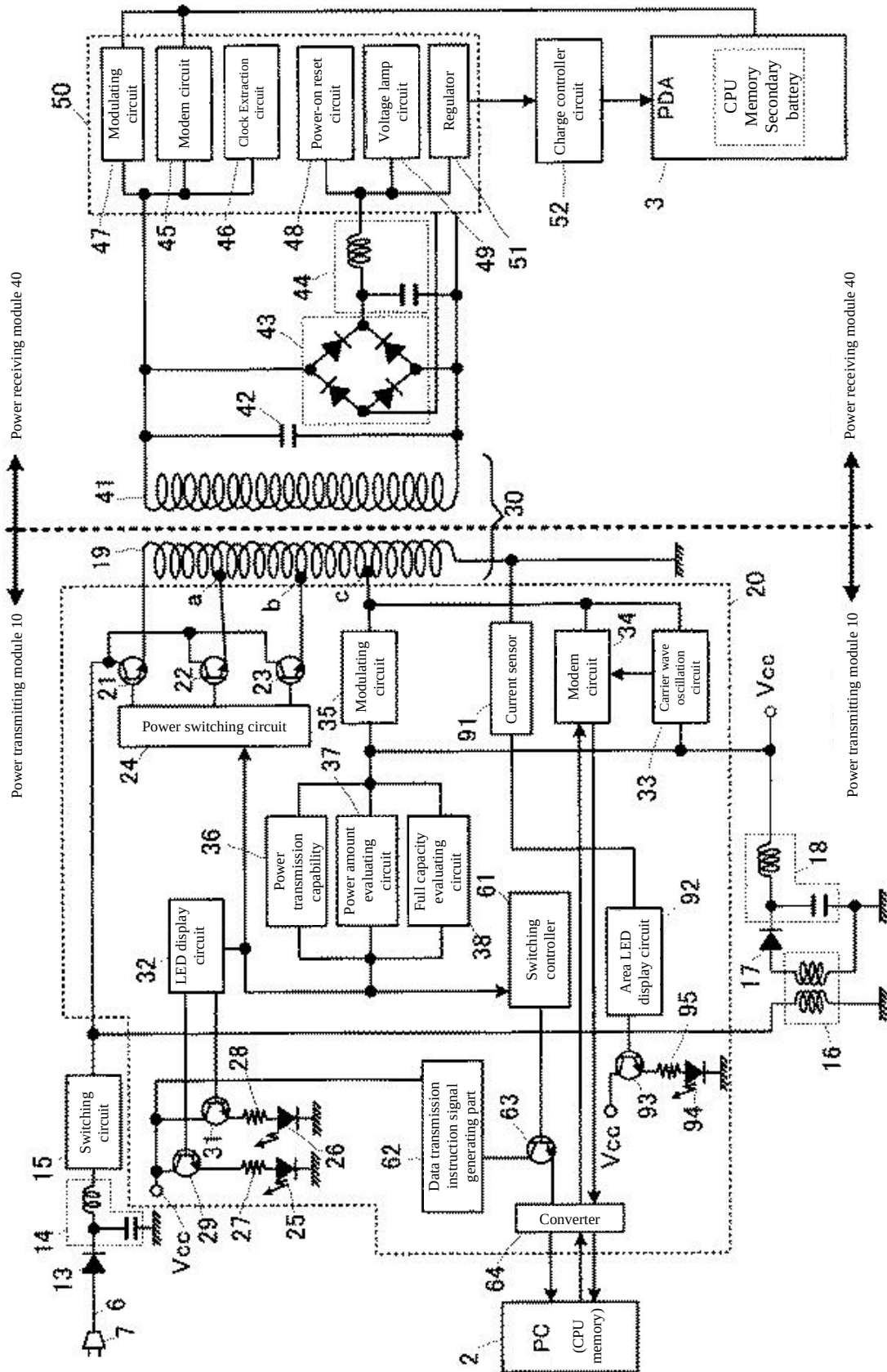


FIG. 9

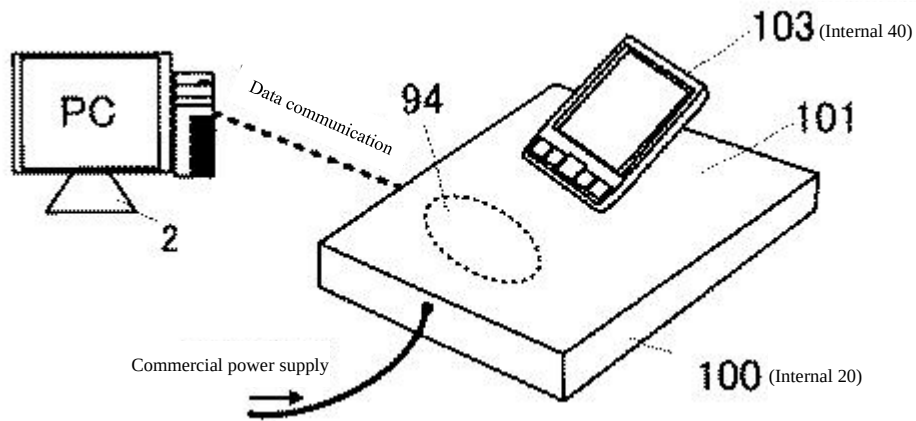


FIG. 10

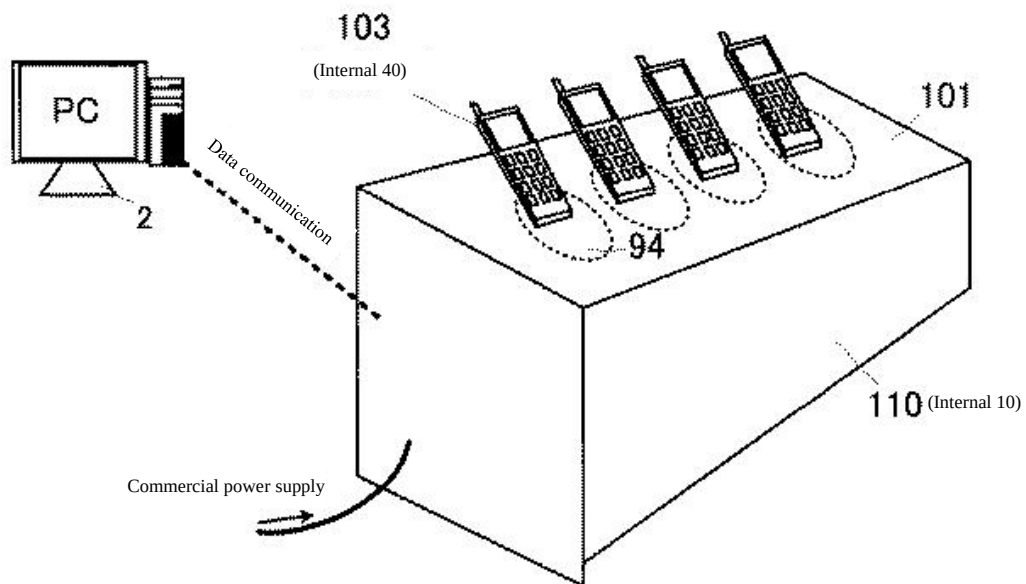


FIG. 11

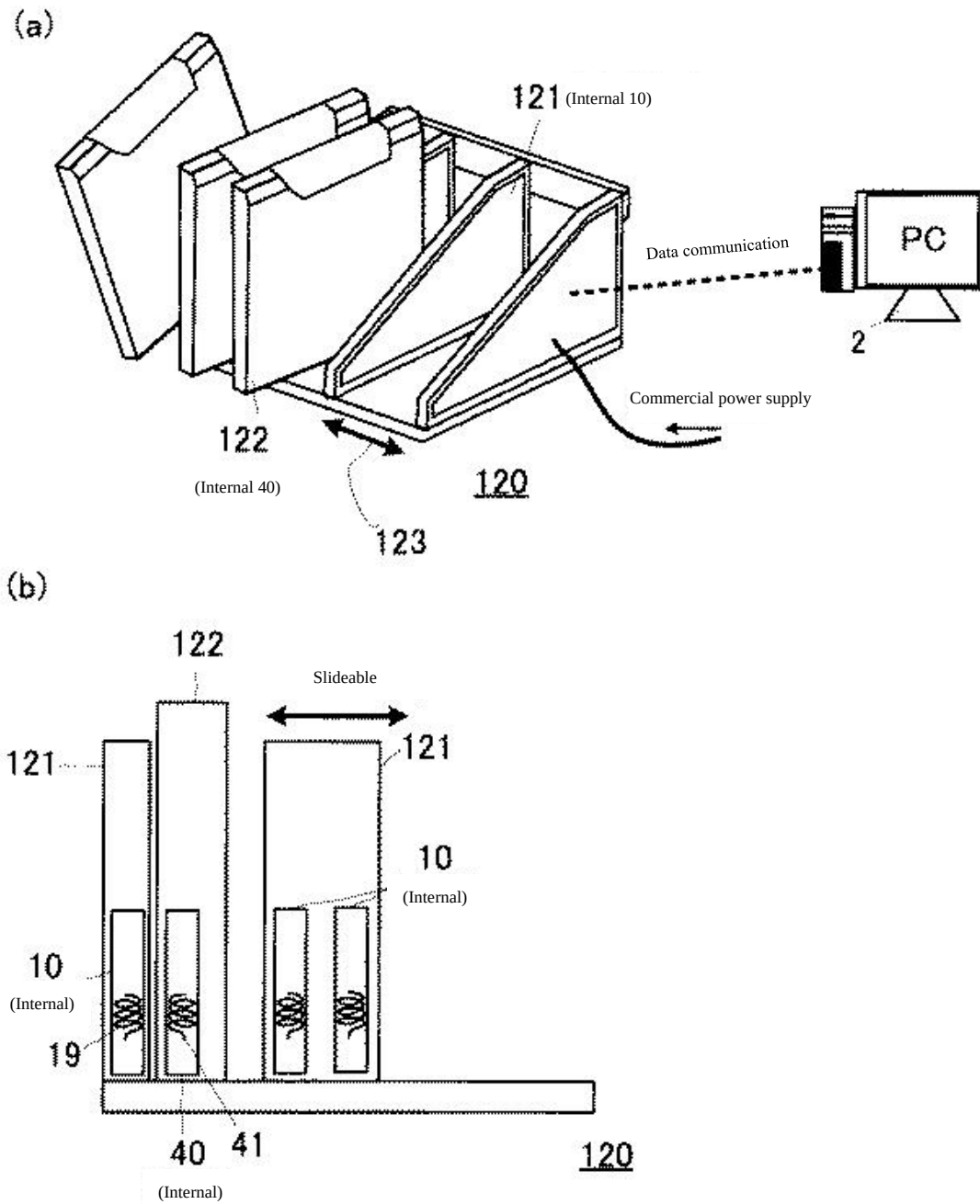


FIG. 12

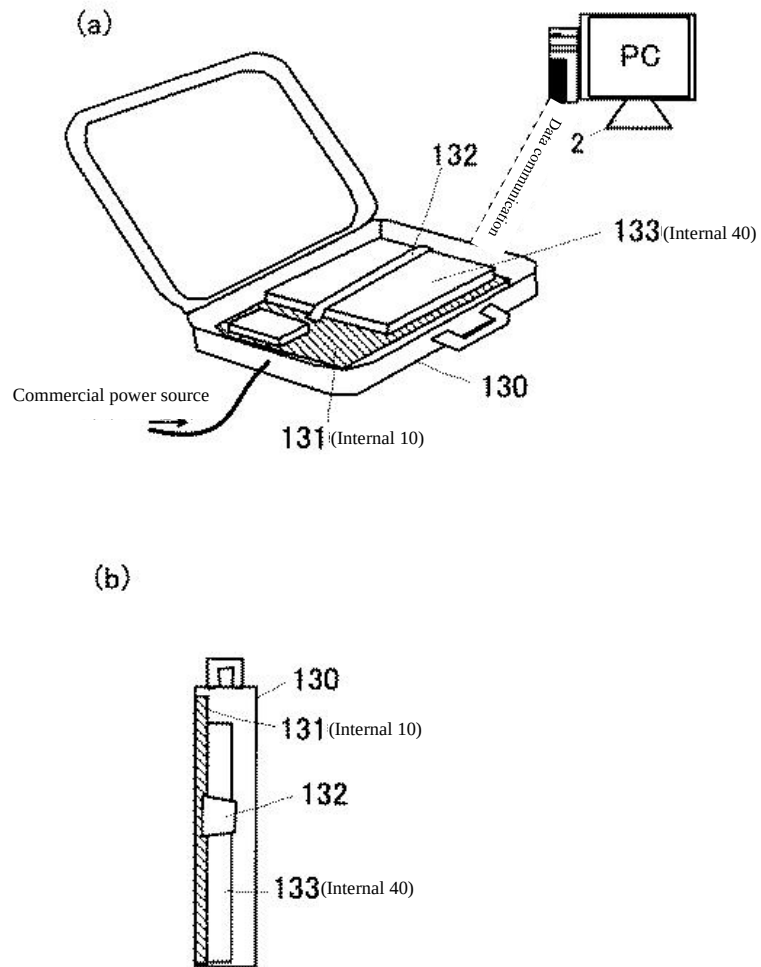


FIG. 13

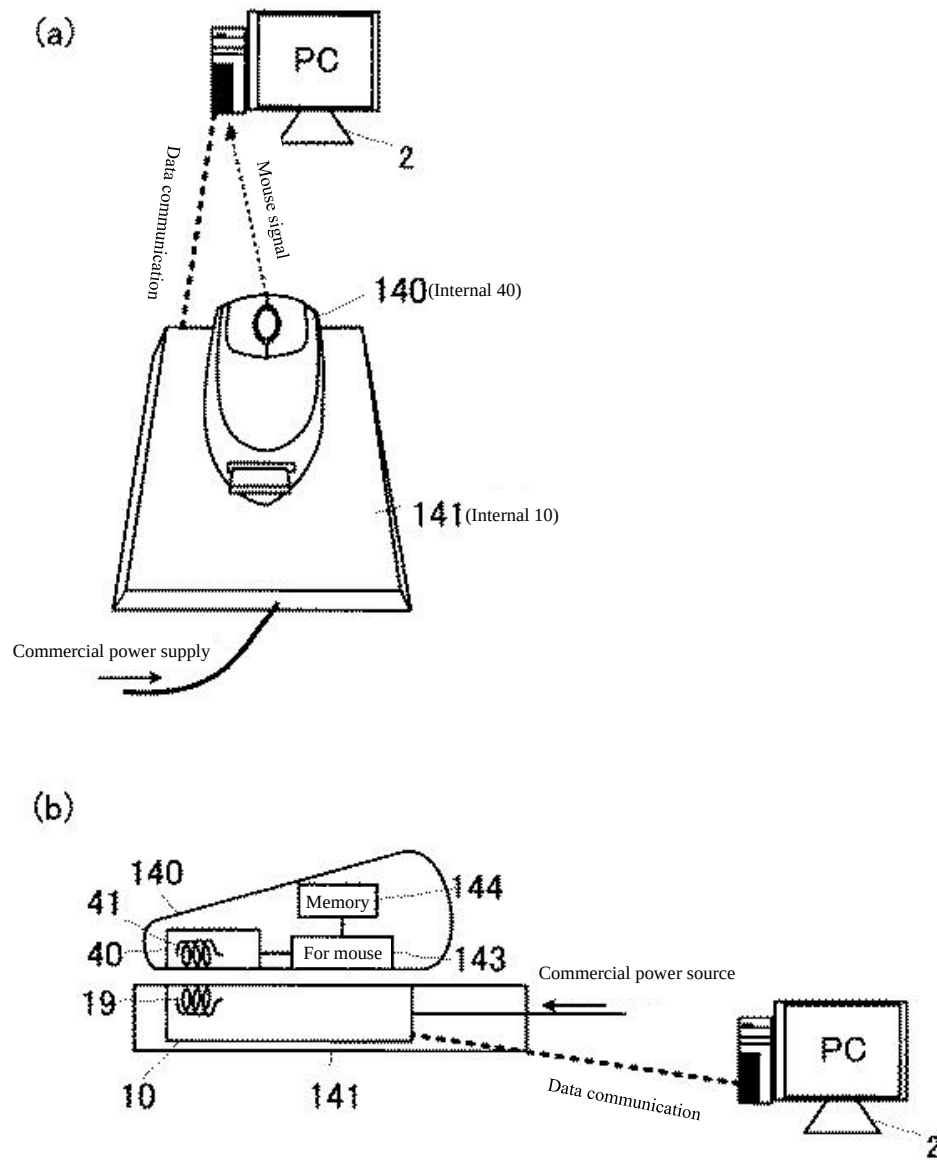


FIG. 14

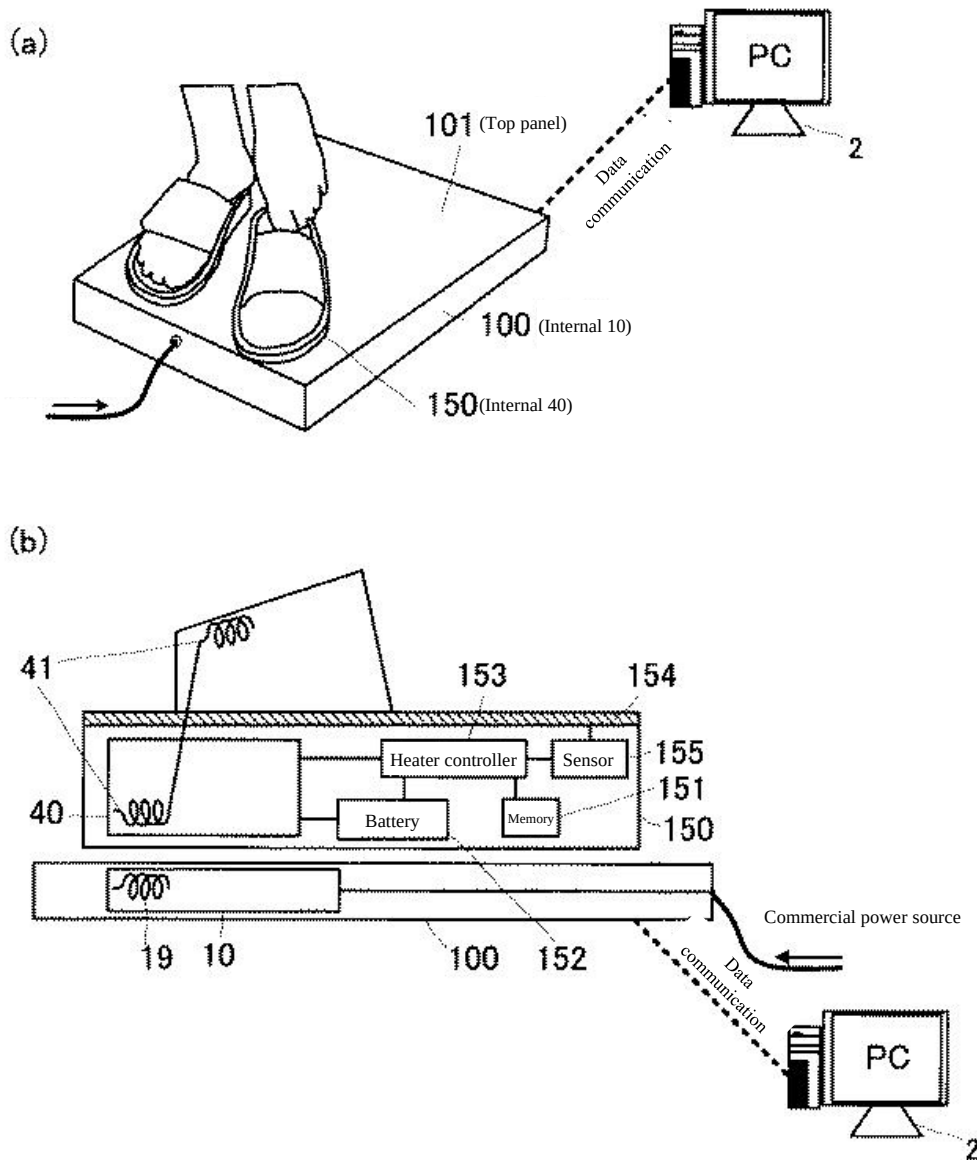


FIG. 15

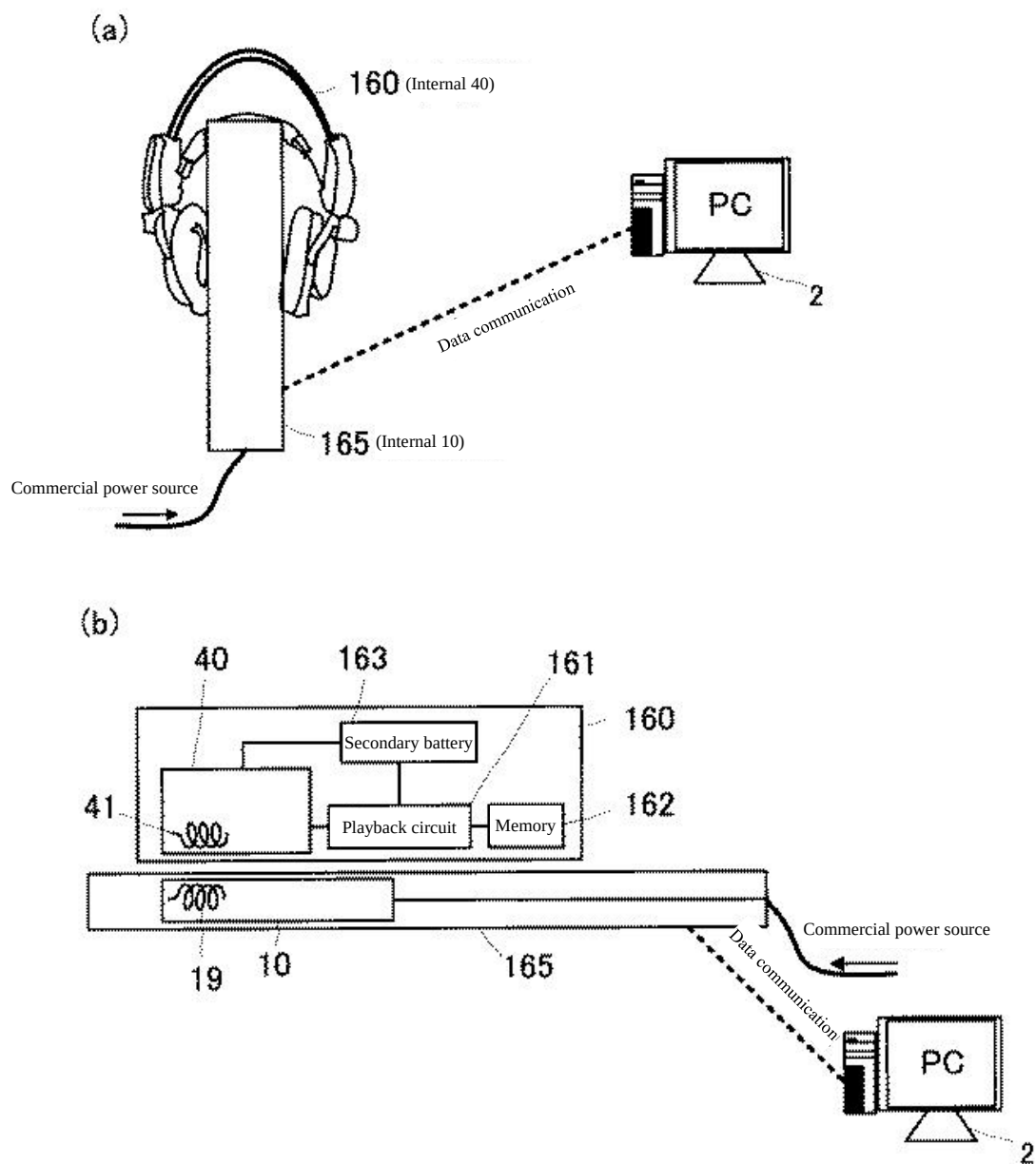


FIG. 16

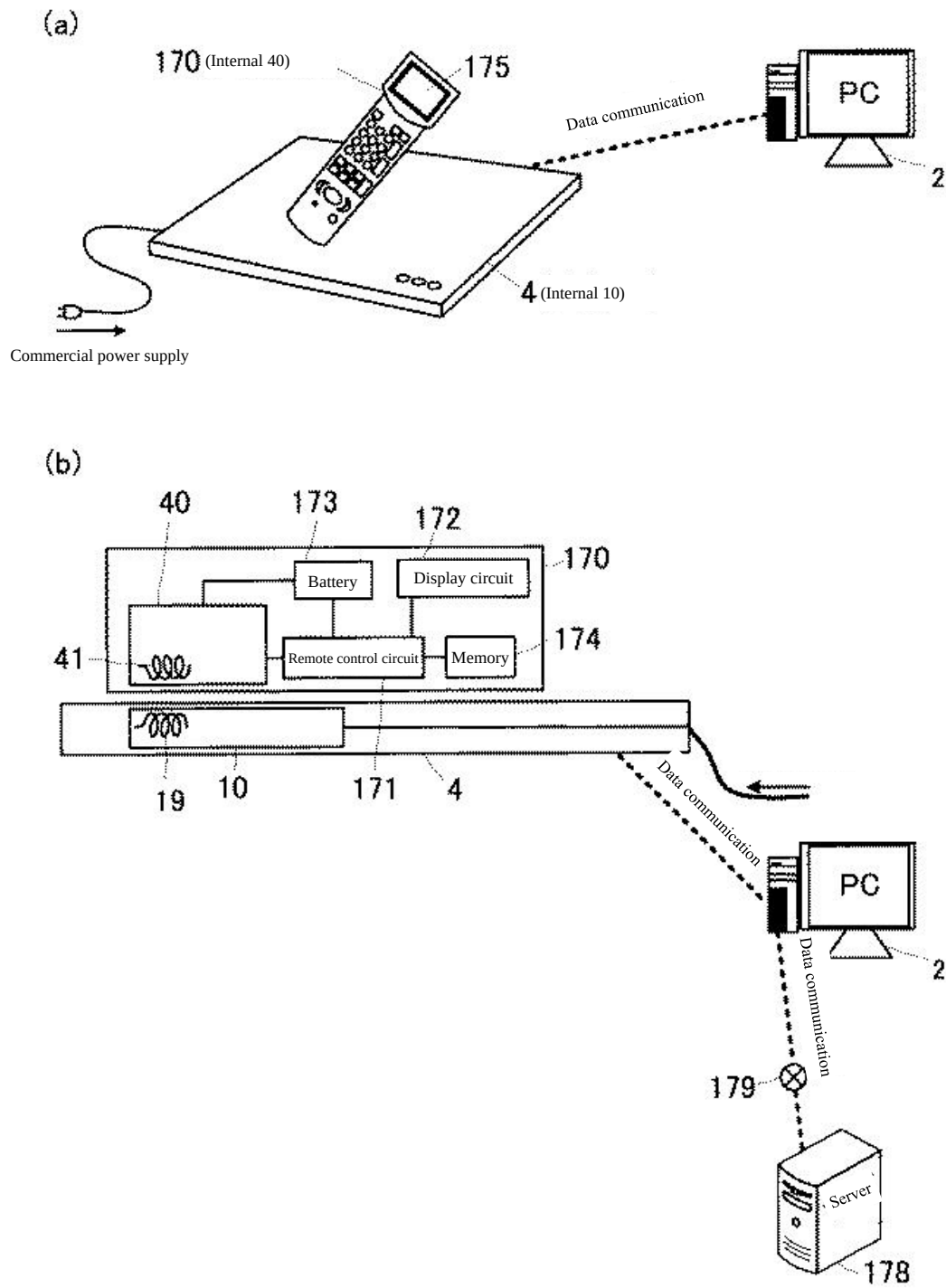


FIG. 17

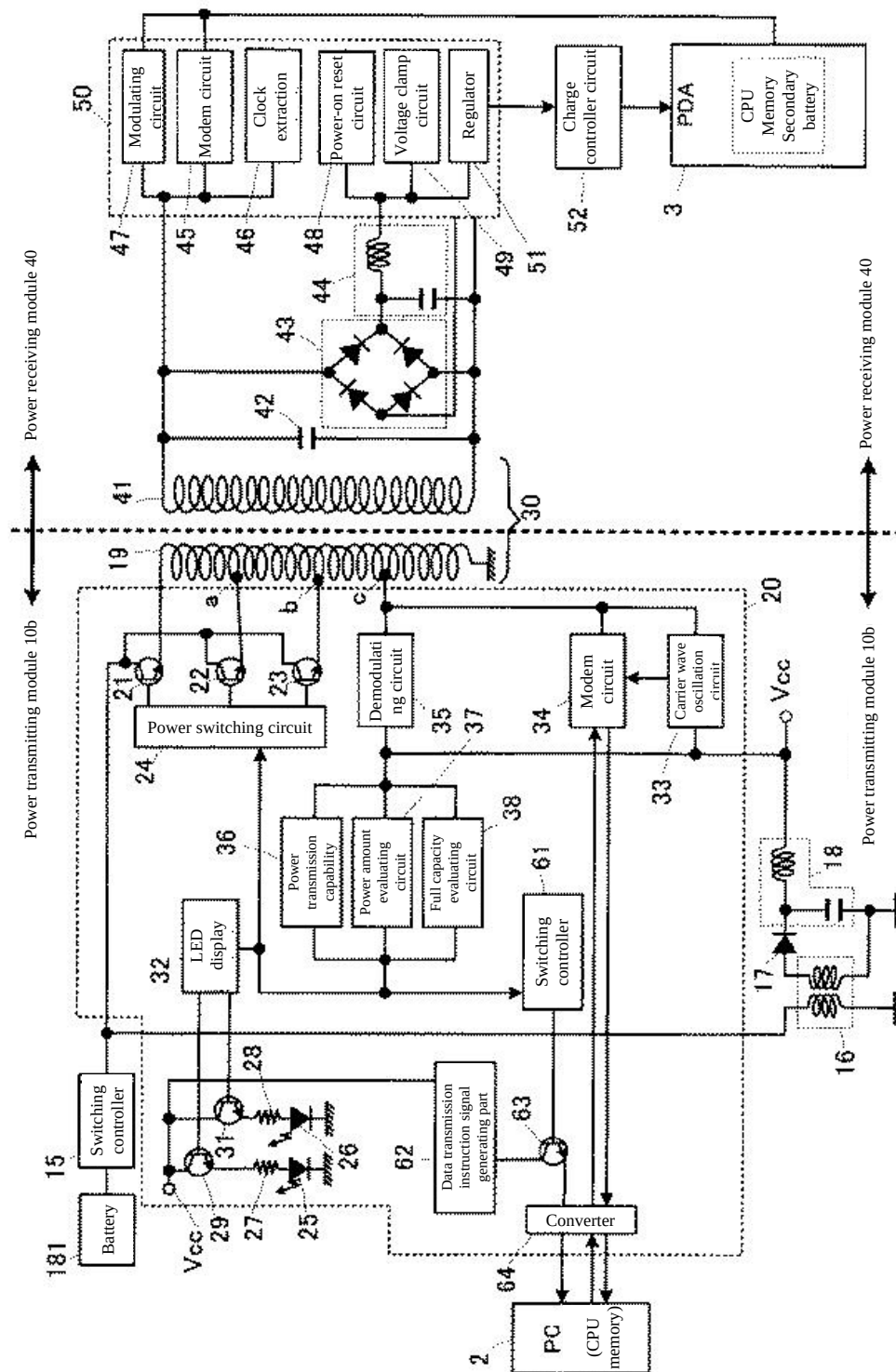


FIG. 18

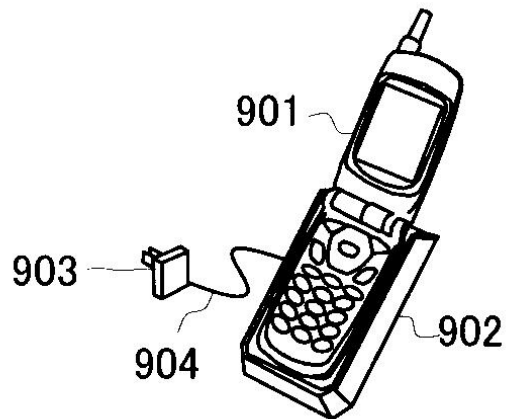


FIG. 19

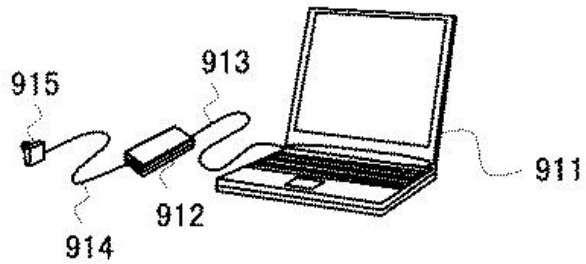
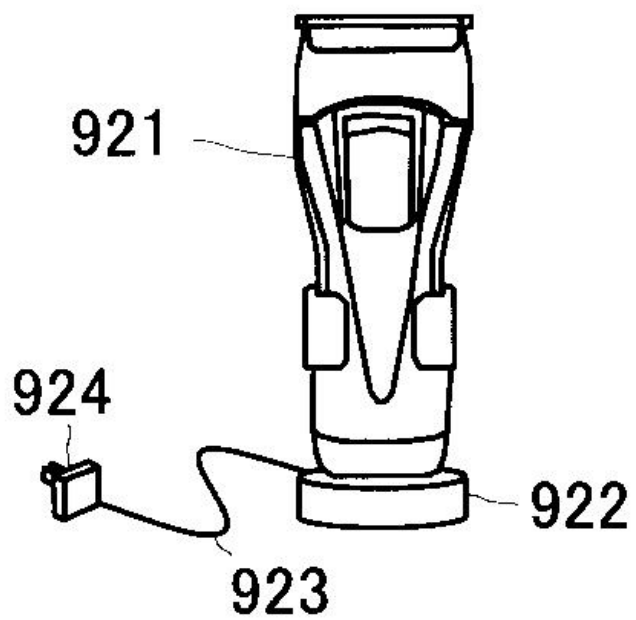


FIG. 20



(72) Inventor HIROSE Tomoyuki  
c/o Sharp Corporation  
22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan  
(72) Inventor TORAYA Koji  
c/o Sharp Corporation  
22-22 Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan  
F term (reference) 5B011 DA06 EA05 EBOO GG02  
5G003 AA01 BA01 CA14 GB04 GB08 GC05

I, Michael Fletcher, declare as follows:

1. I am a native speaker of English and am well versed in both the Japanese and English languages and have over 20 years of experience translating Japanese technical documents into English.
2. The following translation of the corresponding source text from Japanese into English is accurate and complete to the best of my knowledge.

I declare under penalty of perjury of the laws of the United States of America that the foregoing information is true and accurate to the best of my knowledge. Statements made herein are to the best of my knowledge true and are based on information that I believe to be true and further 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 patent application in the United States of America or any patent issuing thereon.

Executed on: the 14<sup>th</sup> day of April, 2023, at 962 N. 4200 W. Parowan UT 84761

A handwritten signature in blue ink that reads 'Michael Fletcher'.

---

Signed by Michael Fletcher

(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2006-141170

(P2006-141170A)

(43) 公開日 平成18年6月1日 (2006. 6. 1)

|               |              |                  |             |              |             |              |
|---------------|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| (51) Int. Cl. |              |                  | F I         |              |             | テーマコード (参考)  |
| <b>H02J</b>   | <b>7/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>H02J</b> | <b>7/00</b>  | <b>301D</b> | <b>5B011</b> |
| <b>H02J</b>   | <b>17/00</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>H02J</b> | <b>17/00</b> | <b>B</b>    | <b>5G003</b> |
| <b>G06F</b>   | <b>1/26</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>G06F</b> | <b>1/00</b>  | <b>330F</b> |              |

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2004-330134 (P2004-330134)  
 (22) 出願日 平成16年11月15日 (2004. 11. 15)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (74) 代理人 100085501  
 弁理士 佐野 静夫  
 (74) 代理人 100111811  
 弁理士 山田 茂樹  
 (72) 発明者 岡田 豊  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内  
 (72) 発明者 指吸 高久  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

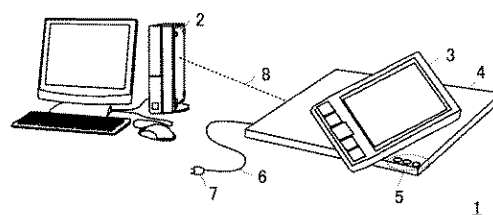
(54) 【発明の名称】 電力供給システム及びこれに用いられる送電装置並びに受電装置

## (57) 【要約】

【課題】 同一の送電装置で異なる種類の受電機器に電力を供給できるとともに省スペースを可能にした電力供給システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 共用クレードル4は内部にコイルを含む送電モジュールを備えとともに商用電圧が供給されており、PDA3は内部にコイルを含む受電モジュールを備えている。PDA3を共用クレードル4上に載置することで、PDA3内のコイルと共用クレードル4内のコイルとの間で磁気結合が発生して、共用クレードル4に供給される商用電圧に基づいてPDA3内のコイルの両端に電圧が誘起され、PDA3に電力が供給される。このとき、共用クレードル4とPC2との間でデータ通信可能である構成とすることで、PC2とPDAとの間でデータ伝送を行うことができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

送電装置から受電装置に対して非接触な方式で電力を供給する電力供給システムであって、

1次側コイルと、入力される直流電圧をスイッチングしたパルス電圧を前記1次側コイルに与える1次側回路とを有する送電装置と、

前記1次側コイルと磁気結合される2次側コイルと、該2次側コイルに誘起される誘起電圧を整流平滑する2次側回路とを有する受電装置と、を有し、

前記送電装置が、前記受電装置の受電可能な電力の大きさに応じて送電電力の調整を行う電力調整部を備えるとともに、PCと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能な構成であり、

前記電子情報が、前記1次側コイルと前記2次側コイルとで構成される磁気結合を介して前記送電装置と前記受電装置との間で伝送可能であることを特徴とする電力供給システム。

## 【請求項2】

前記送電装置が、前記1次側コイルに定期的に搬送波を与える搬送波発振部と、前記搬送波に応答して前記受電装置から変調されて与えられる情報信号を前記1次側コイルを介して受信して復調する第1の復調部を備え、

前記受電装置が、前記2次側コイルに伝送される前記搬送波を検知する搬送波検知部と、前記搬送波検知部が検知した前記搬送波から変調に必要なクロック信号を抽出するクロック抽出部と、前記搬送波検知部が前記搬送波を検知したときに前記クロック信号を利用して前記情報信号に基づいて前記搬送波を変調して前記2次側コイルを介して送信する第1の変調部と、を備え、

前記電力調整部が、前記第1の復調部で復調される情報信号に基づいて送電電力の調整を行うことを特徴とする請求項1に記載の電力供給システム。

## 【請求項3】

前記送電装置が、前記PCから電子情報が与えられると前記電子情報に基づいて前記搬送波に応答して所定の変調処理を施して前記1次側コイルを介して前記受電装置に対して送信する第2の変調部を備え、

前記受電装置が、前記2次側コイルを介して前記第2の変調部から与えられる電気信号に所定の復調処理を施して前記電子情報を取得する第2の復調部を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電力供給システム。

## 【請求項4】

前記受電装置が、充電可能な2次電池を備えるとともに、前記2次電池の充電状態を認識できる充電制御部を有し、

前記情報信号が、前記充電制御部が認識した前記2次電池の充電状態を含み、

前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで前記充電状態の確認を行うとともに、前記充電状態が満充電状態である場合には受電装置に対する送電を停止する判定を行う満充電判定部を備えることを特徴とする請求項2又は請求項3のいずれかに記載の電力供給システム。

## 【請求項5】

前記情報信号が、前記受電装置が前記送電装置から受電可能である装置である旨の情報である対応装置情報を含み、

前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで、前記対応装置情報が取得できれば前記受電装置に対して送電を行い、前記対応装置情報が取得できなければ前記受電装置に対して送電を行わない内容の判定を行う送電可否判定部を備えることを特徴とする請求項2～請求項4のいずれかに記載の電力供給システム。

## 【請求項6】

前記送電装置が、前記1次側コイルに定期的に搬送波を与える搬送波発振部を備えるとともに、前記PCから与えられる電気信号に基づいて、前記搬送波にตอบสนองして所定の変調処理を施した変調信号を前記1次側コイルに与え、

前記受電装置が、前記磁気結合を介して前記2次側コイルに誘起される前記変調信号に基づく電気信号を受信するとともに、該電気信号を復調する第2の復調部を備え、

前記第2の復調部が復調して得られる復調信号に基づいて前記電子情報が前記受電装置に与えられることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項7】

前記受電装置が、充電可能な2次電池を備えるとともに、前記2次電池の充電状態を認識できる充電制御部を有し、

前記情報信号が、前記充電制御部が認識した前記2次電池の充電状態を含み、

前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで前記充電状態の確認を行うとともに、前記充電状態に応じて前記電子情報を前記受電装置に送信するかどうかの判定を行う電子情報送信判定部を備えることを特徴とする請求項6に記載の電力供給システム。

【請求項8】

前記電子情報送信判定部が、前記充電状態に加えて前記電子情報の容量に基づいて該電子情報を前記受電装置に送信するかどうかの判定を行うことを特徴とする請求項7に記載の電力供給システム。

【請求項9】

前記送電装置が所定の信号に基づいて発光する発光ダイオードを内部に備え、

前記発光ダイオードが、前記受電装置を近接させると前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記1次側コイルと前記2次側コイル間で伝達される送電電力の伝達効率が所定の割合以上又は所定の割合を超える範囲を前記送電装置上に発光させることを特徴とする請求項1～請求項8のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項10】

前記送電装置が、前記1次側コイルを複数個備えるとともに、該複数個の1次側コイルの内の一つのコイルを選択する第1のコイル選択部を有し、

前記受電装置が、前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記2次側コイル両端に誘起される電圧を測定する電圧測定部を有し、

前記電圧測定部が測定した電圧が所定の値以上又は所定の値を上回る値を示す場合の前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記2次側コイルの両端に誘起される電圧が前記受電装置に与えられることを特徴とする請求項1～請求項9のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項11】

前記受電装置が、前記2次側コイルを複数個備えるとともに、該複数個の2次側コイルの内の一つのコイルを選択する第2のコイル選択部を有し、

前記電圧測定部が測定した電圧が所定の値以上又は所定の値を上回る値を示す場合の前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記第2のコイル選択部が選択した前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記第2のコイル選択部が選択した前記2次側コイルの両端に誘起される電圧が前記受電装置に与えられることを特徴とする請求項10に記載の電力供給システム。

【請求項12】

前記直流電圧が、前記送電装置に入力される商用電圧が整流平滑化されて得られることを特徴とする請求項1～請求項11のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項13】

前記送電装置が該送電装置内部に電荷を蓄積できる電池を備えるとともに、前記直流電圧が該電池からの出力電圧を利用する構成であることを特徴とする請求項1～請求項11

のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項14】

前記電池が充電可能な2次電池で構成され、

前記送電装置が商用電圧が入力されるとともに、該入力される商用電圧が整流平滑化されて得られる直流電圧が前記電池に充電されることを特徴とする請求項13に記載の電力供給システム。

【請求項15】

近接される前記受電装置に対して電力を供給することを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の送電装置。

【請求項16】

請求項15に記載の前記送電装置に近接させることで、前記送電装置から電力が供給されることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の受電装置。

【請求項17】

少なくとも1つの前記送電装置を内部に備えるクレードルと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える第1の電子機器と、前記第1の電子機器と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記第1の電子機器を前記クレードル上に近接させることで、該クレードルから前記第1の電子機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと第1の電子機器との間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項18】

少なくとも1つの前記送電装置が天板に組み込まれたショーケースと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える第1の電子機器と、前記第1の電子機器と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記第1の電子機器を前記ショーケース上に近接させることで、該ショーケースから前記第1の電子機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと第1の電子機器との間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項19】

少なくとも1つの前記送電装置が側面板に組み込まれた本棚状の構造をするモバイル基地と、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるモバイル機器と、前記モバイル基地と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記モバイル機器を前記側面板に近接させて設置することで、該側面板から前記モバイル機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記モバイル機器との間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項20】

少なくとも1つの前記送電装置が側面板に組み込まれたアタッシュケースと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるモバイル機器と、前記アタッシュケースと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記モバイル機器を前記側面板に近接させて設置することで、該側面板から前記モバイル機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記モバイル機器との間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項21】

少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたマウスパッドと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるコードレスマウスと、前記マウスパッドと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記コードレスマウスを前記マウスパッドに近接させて設置することで、該マウスパッ

ドから前記コードレスマウスに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記コードレスマウスとの間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項22】

前記コードレスマウスが情報を記憶することのできるストレージを備え、該ストレージが前記PCから与えられる前記電子情報を格納できることを特徴とする請求項21に記載の電力供給システム。

【請求項23】

少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたパワーサプライパッドと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える電気スリッパと、前記パワーサプライパッドと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記電気スリッパを前記パワーサプライパッドに近接させて設置することで、該パワーサプライパッドから前記電気スリッパに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記電気スリッパとの間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項24】

前記電気スリッパが、加熱されるヒータと、前記ヒータの加熱制御を行う加熱制御部と、前記ヒータの温度を測定する温度センサと、前記PCから伝送される電子情報を格納するストレージとを備え、

前記加熱制御部が、前記ストレージに格納される前記電子情報と前記温度センサが測定する前記ヒータの温度に基づいて前記ヒータの加熱制御を行うことを特徴とする請求項23に記載の電力供給システム。

【請求項25】

少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたナレーション端末と、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるとともに前記ナレーション端末が設置される設置スポットと、前記設置スポットと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記ナレーション端末を前記設置スポットの所定の位置に設置することで、前記設置スポットから前記ナレーション端末に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記ナレーション端末との間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項26】

前記ナレーション端末が、所定の情報を再生する再生回路と、前記PCから送られる電子情報を格納するストレージとを備え、

前記再生回路が、前記ストレージに格納される前記電子情報を読み出して再生することを特徴とする請求項25に記載の電力供給システム。

【請求項27】

少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたクレードルと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるカラオケリモコンと、前記カラオケリモコンと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、

前記カラオケリモコンを前記クレードルに近接させることで、前記クレードルから前記カラオケリモコンに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記カラオケリモコンとの間で電子情報の伝送が可能であることを特徴とする請求項1～請求項14のいずれかに記載の電力供給システム。

【請求項28】

前記カラオケリモコンが、情報を読み出して表示する表示部と、前記PCから伝送される電子情報を格納するストレージとを備え、

前記PCが、全てのカラオケ情報がデータベース構造で格納される情報サーバに対して電気通信回線を介して接続可能な構成であり、

前記PCが前記電気通信回線を介して前記情報サーバより取得した前記カラオケ情報が、前記PCから前記カラオケリモコンに伝送されるとともに、当該伝送された前記カラオケ情報が前記ストレージに格納され、前記表示部が前記ストレージに格納された前記カラオケ情報【発明の詳細な説明】表示することを特徴とする請求項27に記載の電力供給システム。

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器へ電力を供給する電力供給システムに関し、特に携帯電話、ノートパソコン、デジタルカメラ、電子玩具等のモバイル可能な電子機器に電力を供給する電力供給システムに関する。又、本発明は、この電力供給システムに用いられる送電装置並びに受電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のモバイル可能な電子機器への電力供給システムの例を図18～図20に示す。先ず、図18は、従来の電力供給システムを搭載した携帯電話機とその携帯電話機の端子接触型専用充電器（ACアダプタ）の外観を示す外観図である。図18において、901は携帯電話機を示し、902は携帯電話機901に内蔵された蓄電池を充電するための端子接触型専用充電器（ACアダプタ）のホルダーを示す。ACアダプタのホルダー902には（ACプラグ一体型の）ACアダプタ903とコード904が取り付けられており、壁面等に設けられたコンセントに（ACプラグ一体型の）ACプラグ903を差し込むことにより商用電源（AC100V）がACアダプタ903に供給される。そして、ACアダプタ903は、供給されたAC100Vを携帯電話機901の蓄電池の充電に使用するDC電圧に変換し、コード904及びACアダプタのホルダー902及び携帯電話機901の受電電極と接触する送電電極を介して、このDC電圧で携帯電話機901の蓄電池を充電する。また、このDC電圧は直接、携帯電話機901の駆動電源とすることもできる。

【0003】

次に、図19は、従来の他の電力供給システムを搭載したモバイル機器とそのモバイル機器の専用充電器（ACアダプタ）の外観を示す外観図である。図19において、911はモバイル機器を示し、912はモバイル機器911に内蔵された蓄電池を充電するための専用充電器（ACアダプタ）を示す。ACアダプタ912にはコード913、914とACプラグ915が取り付けられており、壁面等に設けられたコンセントにACプラグ915を差し込むことによりコード914を介して商用電源（AC100V）がACアダプタ912に供給される。そして、ACアダプタ912は、供給されたAC100Vをモバイル機器911の蓄電池の充電に使用するDC電圧に変換し、コード913を介して、このDC電圧をモバイル機器911に供給し、内蔵された蓄電池を充電する。また、このDC電圧は直接、モバイル機器911の駆動電源とすることもできる。

【0004】

次に、図20は、従来の他の電力供給システムを搭載したシェーバーとそのシェーバーの非接触型専用充電器（ACアダプタ）の外観を示す外観図である。図20において、921はシェーバーを示し、922はシェーバー921に内蔵された蓄電池を充電するための非接触型専用充電器（ACアダプタ）を示す。ACアダプタ922にはコード923とACプラグ924とが取り付けられており、壁面等に設けられたコンセントにACプラグ924を差し込むことによりコード923を介して商用電源（AC100V）がACアダプタ922に供給される。ACアダプタ922は、供給されたAC100Vを一旦、直流電圧に変換した後にスイッチングし、磁気結合を利用した非接触電力供給方法によってシェーバー921の蓄電池に、充電に使用するDC電圧を供給する。また、このDC電圧は直接、シェーバー921の駆動電源とすることもできる。

【0005】

又、本体の底部に2次側コイルを配設すると共に、充電器の本体載置部下に1次側コイルを配設し、本体を充電器の本体載置部に載置すると、本体載置部下に配設した1次側コイルと本体の底部に配設した2次側コイルが磁気結合され、本体内の蓄電池が充電される

非接触充電装置において、本体のハウジングが、2次側コイルを縦断する面で分割された複数のハウジング部品を組み合わせ構成され、複数のハウジング部品の内、1つのハウジング部品にはその外周壁に連続して底壁が形成され、該底壁の内面に2次側コイルが配設され、且つ該底壁の外面は充電の際、充電器の本体載置部との接触面となる非接触充電装置がある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-16789号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図18～図20に示すように、携帯電話機901、ノートパソコン911、シェーバー921の各電子機器の充電には各電子機器ごとに専用のACアダプタが必要であり、それ以外のACアダプタを使用することはできない、即ち、ACアダプタ同士に互換性が無いため、家庭内には多くのACアダプタ及びこのACアダプタを商用電源に接続するためのコードがあふれているという問題があった。

【0007】

また、特許文献1に記載の従来技術では、ハウジングの底部で接合したハウジング部品間に段差が生じるような心配がなく、1次側コイルと2次側コイル間の距離を一定に保つことができるので、本体の電子機器に安定した充電電流を供給することはできるが、非接触充電装置が充電できる電子機器の種類は、予め定められた1種類のみであり、複数の種類の電子機器を充電することはできないという問題があった。

【0008】

本発明は、上記の点に鑑み、同一の送電装置で異なる種類の受電機器に電力を供給することができるとともに省スペースを可能にした電力供給システムを提供することを目的とする。又、本発明は、この電力供給システムに用いられる送電装置並びに受電装置を提供することを別の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成すべく、本発明の電力供給システムは、送電装置から受電装置に対して非接触な方式で電力を供給する電力供給システムであって、1次側コイルと、入力される直流電圧をスイッチングしたパルス電圧を前記1次側コイルに与える1次側回路とを有する送電装置と、前記1次側コイルと磁気結合される2次側コイルと、該2次側コイルに誘起される誘起電圧を整流平滑する2次側回路とを有する受電装置と、を有し、前記送電装置が、前記受電装置の受電可能な電力の大きさに応じて送電電力の調整を行う電力調整部を備えるとともに、PCと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能な構成であり、前記電子情報が、前記1次側コイルと前記2次側コイルとで構成される磁気結合を介して前記送電装置と前記受電装置との間で伝送可能であることを特徴とする。

【0010】

又、このとき、前記送電装置が、前記1次側コイルに定期的に搬送波を与える搬送波発振部と、前記搬送波に応答して前記受電装置から変調されて与えられる情報信号を前記1次側コイルを介して受信して復調する第1の復調部を備え、前記受電装置が、前記2次側コイルに伝送される前記搬送波を検知する搬送波検知部と、前記搬送波検知部が検知した前記搬送波から変調に必要なクロック信号を抽出するクロック抽出部と、前記搬送波検知部が前記搬送波を検知したときに前記クロック信号を利用して前記情報信号に基づいて前記搬送波を変調して前記2次側コイルを介して送信する第1の変調部と、を備え、前記電力調整部が、前記第1の復調部で復調される情報信号に基づいて送電電力の調整を行う構成としても構わない。

【0011】

又、前記送電装置が、前記PCから電子情報が与えられると前記電子情報に基づいて前記搬送波に応答して所定の変調処理を施して前記1次側コイルを介して前記受信装置に対

して送信する第2の変調部を備え、前記受電装置が、前記2次側コイルを介して前記第2の変調部から与えられる電気信号に所定の復調処理を施して前記電子情報を取得する第2の復調部を備える構成としても構わない。

【0012】

又、前記受電装置が、充電可能な2次電池を備えるとともに、前記2次電池の充電状態を認識できる充電制御部を有し、前記情報信号が、前記充電制御部が認識した前記2次電池の充電状態を含み、前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで前記充電状態の確認を行うとともに、前記充電状態が満充電状態である場合には受電装置に対する送電を停止する判定を行う満充電判定部を備える構成としても構わない。

【0013】

又、前記情報信号が、前記受電装置が前記送電装置から受電可能である装置である旨の情報である対応装置情報を含み、前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで、前記対応装置情報が取得できれば前記受電装置に対して送電を行い、前記対応装置情報が取得できなければ前記受電装置に対して送電を行わない内容の判定を行う送電可否判定部を備える構成としても構わない。

【0014】

又、前記送電装置が、前記1次側コイルに定期的に搬送波を与える搬送波発振部を備えるとともに、前記PCから与えられる電気信号に基づいて、前記搬送波に応答して所定の变調処理を施した変調信号を前記1次側コイルに与え、前記受電装置が、前記磁気結合を介して前記2次側コイルに誘起される前記変調信号に基づく電気信号を受信するとともに、該電気信号を復調する第2の復調部を備え、前記第2の復調部が復調して得られる復調信号に基づいて前記電子情報が前記受電装置に与えられる構成としても構わない。

【0015】

又、前記受電装置が、充電可能な2次電池を備えるとともに、前記2次電池の充電状態を認識できる充電制御部を有し、前記情報信号が、前記充電制御部が認識した前記2次電池の充電状態を含み、前記送電装置が、該送電装置に与えられる変調された前記情報信号を前記第1の復調部が復調することで前記充電状態の確認を行うとともに、前記充電状態に応じて前記電子情報を前記受電装置に送信するかどうかの判定を行う電子情報送信判定部を備える構成としても構わない。

【0016】

又、前記電子情報送信判定部が、前記充電状態に加えて前記電子情報の容量に基づいて該電子情報を前記受電装置に送信するかどうかの判定を行う構成としても構わない。

【0017】

又、前記送電装置が所定の信号に基づいて発光する発光ダイオードを内部に備え、前記発光ダイオードが、前記受電装置を近接させると前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記1次側コイルと前記2次側コイル間で伝達される送電電力の伝達効率が所定の割合以上又は所定の割合を超える範囲を前記送電装置上に発光させる構成としても構わない。

【0018】

又、前記送電装置が、前記1次側コイルを複数個備えるとともに、該複数個の1次側コイルの内の一つのコイルを選択する第1のコイル選択部を有し、前記受電装置が、前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記2次側コイル両端に誘起される電圧を測定する電圧測定部を有し、前記電圧測定部が測定した電圧が所定の値以上又は所定の値を上回る値を示す場合の前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記2次側コイルの両端に誘起される電圧が前記受電装置に与えられる構成としても構わない。

【0019】

又、前記受電装置が、前記2次側コイルを複数個備えるとともに、該複数個の2次側コ

イルの内の一つのコイルを選択する第2のコイル選択部を有し、前記電圧測定部が測定した電圧が所定の値以上又は所定の値を上回る値を示す場合の前記第1のコイル選択部が選択した前記1次側コイルと前記第2のコイル選択部が選択した前記2次側コイルとで形成される磁気結合によって前記第2のコイル選択部が選択した前記2次側コイルの両端に誘起される電圧が前記受電装置に与えられる構成としても構わない。

【0020】

又、前記直流電圧が、前記送電装置に入力される商用電圧が整流平滑化されて得られる構成としても構わないし、前記送電装置が該送電装置内部に電荷を蓄積できる電池を備えるとともに、前記直流電圧が該電池からの出力電圧を利用する構成である構成としても構わない。更に、前記電池が充電可能な2次電池で構成され、前記送電装置が商用電圧が入力されるとともに、該入力される商用電圧が整流平滑化されて得られる直流電圧が前記電池に充電される構成としても構わない。

【0021】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置を内部に備えるクレードルと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える第1の電子機器と、前記第1の電子機器と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記第1の電子機器を前記クレードル上に近接させることで、該クレードルから前記第1の電子機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと第1の電子機器との間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。

【0022】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が天板に組み込まれたショーケースと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える第1の電子機器と、前記第1の電子機器と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記第1の電子機器を前記ショーケース上に近接させることで、該ショーケースから前記第1の電子機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと第1の電子機器との間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。

【0023】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が側面板に組み込まれた本棚状の構造をするモバイル基地と、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるモバイル機器と、前記モバイル基地と有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記モバイル機器を前記側面板に近接させて設置することで、該側面板から前記モバイル機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記モバイル機器との間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。

【0024】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が側面板に組み込まれたアタッシュケースと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるモバイル機器と、前記アタッシュケースと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記モバイル機器を前記側面板に近接させて設置することで、該側面板から前記モバイル機器に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記モバイル機器との間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。

【0025】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたマウスパッドと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるコードレスマウスと、前記マウスパッドと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記コードレスマウスを前記マウスパッドに近接させて設置することで、該マウスパッドから前記コードレスマウスに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記コードレスマウスとの間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。このとき、前記コードレスマウスが情報を記憶することのできるストレージを備え、該ストレージが前記PCから与えられる前記電子情報を格納できる構成としても構わない。

【0026】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたパワーサプライパッドと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備える電気スリッパと、前記パワーサプライパッドと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記電気スリッパを前記パワーサプライパッドに近接させて設置することで、該パワーサプライパッドから前記電気スリッパに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記電気スリッパとの間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。このとき、前記電気スリッパが、加熱されるヒータと、前記ヒータの加熱制御を行う加熱制御部と、前記ヒータの温度を測定する温度センサと、前記PCから伝送される電子情報を格納するストレージとを備え、前記加熱制御部が、前記ストレージに格納される前記電子情報と前記温度センサが測定する前記ヒータの温度に基づいて前記ヒータの加熱制御を行う構成としても構わない。

【0027】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたナレーション端末と、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるとともに前記ナレーション端末が設置される設置スポットと、前記設置スポットと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記ナレーション端末を前記設置スポットの所定の位置に設置することで、前記設置スポットから前記ナレーション端末に対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記ナレーション端末との間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。このとき、前記ナレーション端末が、所定の情報を再生する再生回路と、前記PCから送られる電子情報を格納するストレージとを備え、前記再生回路が、前記ストレージに格納される前記電子情報を読み出して再生する構成としても構わない。

【0028】

又、例えば、少なくとも1つの前記送電装置が内部に組み込まれたクレードルと、少なくとも1つの前記受電装置を内部に備えるカラオケリモコンと、前記カラオケリモコンと有線又は無線によって電氣的に接続されることで電子情報の送受信が可能なPCと、で構成され、前記カラオケリモコンを前記クレードルに近接させることで、前記クレードルから前記カラオケリモコンに対して電力が供給されるとともに、前記PCと前記カラオケリモコンとの間で電子情報の伝送が可能である構成とすることができる。このとき、前記カラオケリモコンが、情報を読み出して表示する表示部と、前記PCから伝送される電子情報を格納するストレージとを備え、前記PCが、全てのカラオケ情報がデータベース構造で格納される情報サーバに対して電気通信回線を介して接続可能な構成であり、前記PCが前記電気通信回線を介して前記情報サーバより取得した前記カラオケ情報が、前記PCから前記カラオケリモコンに伝送されるとともに、当該伝送された前記カラオケ情報が前記ストレージに格納され、前記表示部が前記ストレージに格納された前記カラオケ情報を読み出して表示する構成としても構わない。

【0029】

又、本発明の送電装置は、近接される前記受電装置に対して電力を供給することを特徴とする。更に、本発明の受電装置は、前記送電装置に近接させることで、前記送電装置から電力が供給されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明の電力供給システムによれば、本発明の送電装置を備える共用クレードル等の上に、本発明の受電装置を備えるPDA、携帯電話等の電子機器を載置することで電力が供給されるため、電子機器毎にACアダプタを別途準備する必要がない。又、本発明の送電装置を備える共用クレードルは、PCとデータ通信が可能な構成であるため、載置された電子機器がデータ通信可能な構成であれば、共用クレードル上に載置した状態のままで電子機器とPCとの間でデータの送受信を行うことができるため、利便性が向上する。更に、共用クレードルに限らず、ショーケースやマウスパッド等あらゆる物品に本発明の送電装置を内蔵することで、本発明の受電装置を内蔵する電子機器は当該物品から電力供給を

受けることができるため、汎用性に優れている。

【0031】

更に、共用クレードルが本発明の送電装置を複数備える構成であって、当該共用クレードル上に複数のPDA等の受電装置を備えた電子機器を載置することにより、同時に複数の電子機器に対して電力供給を行うことができ、省スペース化が実現できる。

【0032】

又、本発明の送電装置は、載置される電子機器が備える受電装置との間で最適な電力供給が行えるエリアを発光ダイオードが発光することによって利用者に認識させることができるため、例えばショーケースのように電子機器の載置可能エリアが広い場合においても、当該発光ダイオードが発光するエリア内に電子機器を載置することで送電効率が高い状態を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図1は、本実施形態における電力供給システムの概念図である。

【0034】

図1に示す電力供給システム1は、PDA3と、PDA3に対して電力を供給する共用クレードル4と、共用クレードル4と有線又は無線で電氣的に接続されて(ライン8)、データ通信が行える構成であるPC2とで構成される。又、共用クレードル4は、コード6を備えるとともに、コード6の先端にACプラグ7を備え、ACプラグ7をACコンセント差込口に差し込むことで、コード6を介して商用電源が供給される構成である。又、共用クレードル4はLED表示部5を備えており、LED表示部5の表示色に応じて後述するような共用クレードル4の状態を利用者が視覚的に認識することが可能である構成となっている。

【0035】

図1において、ACプラグ7をACコンセント差込口(不図示)に差し込むとともに、PDA3を共用クレードル4上の所定の位置に載置すると、商用電圧がコード6を介して共用クレードル4に与えられる。又、後述するように、PDA3及び共用クレードル4はそれぞれ内部にコイルを備えており、共用クレードル4に商用電圧が与えられると、共用クレードル4内のコイルとPDA3内のコイルとが磁気結合を発生することによって、PDA内のコイルの両端に電圧が誘起され、この誘起電圧によってPDAに対して電力が供給される仕組みである。尚、以下では電力供給側である共用クレードル4の内部回路を送電モジュール10と呼称し、電力被供給側であるPDA3の内部回路を受電モジュール40と呼称する。このとき、送電モジュール10及び受電モジュール40は、それぞれ前述のコイルを含む構成である。

【0036】

尚、共用クレードル4がPC2と無線によるデータ通信が行える構成である場合には、PC2が所定の信号を送信する送信部(例えば送信用アンテナ)を備えるとともに、共用クレードル4が送信部から送信された信号を受信する受信部(又は受信用アンテナ)を備える構成としても構わない。又、共用クレードル4がPC2と有線によるデータ通信が行える構成である場合には、PC2及び共用クレードル4がケーブルを介して電氣的に接続される構成としても構わない。

【0037】

以下に図面を参照して共用クレードル4からPDA3に対して電力が供給される仕組みについて説明を行う。図2は、図1に示す共用クレードル4が備える送電モジュール10と、PDAが備える受電モジュール40の電氣的構成を示すブロック図である。尚、図1と同一の構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0038】

送電モジュール10は、商用電圧が与えられるとともに、与えられた商用電圧を整流して直流電圧を出力する整流回路13と、整流回路13から出力される直流電圧を平滑化する

る平滑回路14と、平滑回路14から出力される平滑化された直流電圧が入力されるとともに所定のスイッチングパルス電圧を発生して出力するスイッチング回路15とを備える。

【0039】

又、送電モジュール10は、スイッチング回路15から出力されるスイッチングパルスが入力されると所定の電圧に変圧して出力するトランス16と、トランス16から出力される交流電圧を整流して直流電圧を出力する整流回路17と、整流回路17から出力される直流電圧を平滑化する平滑回路18とを備える。平滑回路18から出力される電圧V<sub>cc</sub>は、後述する送電モジュール10が備える各回路の制御駆動用電源として利用される。

【0040】

又、送電モジュール10は、スイッチング回路15から出力されるスイッチングパルス電圧が与えられるとともに、後述する受電モジュール40が備える2次側コイル41とトランスを構成する1次側コイル19を備える。この1次側コイル19は、スイッチング素子21、スイッチング素子22、スイッチング素子23のいずれかのスイッチング素子を介してスイッチングパルス電圧が供給される構成であり、選択されたスイッチング素子によって2次側コイル41とで形成されるトランス30の変圧比が変化する構成である。又、送電モジュール10は、電力切換回路24を備え、この電力切換回路24からの制御信号に基づいて、スイッチング素子21、スイッチング素子22、スイッチング素子23のオンオフ切換が制御される。尚、1次側コイル19と2次側コイル41とで構成されるトランス30の変圧比を決定するスイッチング素子の数は、図2ではスイッチング素子21、スイッチング素子22、スイッチング素子23の3個で構成されとしているが、この数は3に限られるものではない。

【0041】

又、送電モジュール10は、所定の信号に基づいて発光する発光ダイオード25、発光ダイオード26を備える。この内、発光ダイオード25は直流電圧V<sub>cc</sub>がスイッチング素子29及び抵抗27を介して与えられており、発光ダイオード26は直流電圧V<sub>cc</sub>がスイッチング素子31及び抵抗28を介して与えられる。又、送電モジュール10は、LED表示回路32を備え、このLED表示回路32からの信号に基づいてスイッチング素子29及びスイッチング31のオンオフ切換が制御される。

【0042】

又、送電モジュール10は、所定の搬送波を発生する搬送波発振回路33、PC2からのデータ信号を変調するとともにPDA3から与えられる変調信号を復調する変復調回路34、1次側コイルからの電圧に含まれる変調された信号を復調する復調回路35、復調回路35が復調した信号に含まれる情報に基づいて各判断処理を行う送電可否判定回路36、電力量判定回路37、満充電判定回路38を備える。

【0043】

更に、送電モジュール10は変換部64を備え、この変換部64を介して共用クレードル4とPC2との間で信号の送受信が行われる。変換部64は、送電モジュール10から与えられた信号を、PC2が読み取り可能な形式に変換して出力インターフェース（不図示）に送るとともに、この出力インターフェースからPC2に変換された信号が与えられる。逆に、PC2から、PC2に備えられた出力インターフェース（不図示）を介して共用クレードル4（送電モジュール10）に信号が与えられると、変換部64に送られて共用クレードル4（送電モジュール10）が読み取り可能な形式に変換して送電モジュール10の後段回路に与えられる。

【0044】

送電モジュール10は、PC2から共用クレードル4に対してPC2内のデータを送信する旨の指示を与える内容の信号をPC2に送信するデータ送信指示信号発生部62を備える。このデータ送信指示信号発生部62は内部電源V<sub>cc</sub>から直流電圧が供給される。データ送信指示信号発生部62は、更に共用クレードル4に利用者が操作できる操作ボタン（不図示）が取り付けられており、この操作ボタンを利用者が操作することでデータ送信指示信号発生部62に対してデータ送信指示信号を発生する旨の指示が送られる構成と

しても良い。このデータ送信指示信号発生部62は、スイッチング素子63を介して変換部64に接続される。このスイッチング素子63がオン状態である場合には、データ送信指示信号発生部62から出力される信号が変換部64に与えられ、スイッチング素子63がオフ状態である場合には、データ送信指示信号発生部62から出力される信号が変換部64に与えられない構成である。このスイッチング素子63は、トランジスタで構成されるものとしても構わないし、MOSFET等の他のスイッチング素子としても構わない。以下ではスイッチング素子63がNPN型のトランジスタで構成されるとして説明を行い、混同を生じない範囲で、スイッチング素子63を以下ではトランジスタ63と呼称する。

【0045】

このトランジスタ63は、そのベース端子にスイッチング制御部61が接続されており、このスイッチング制御部61からの制御信号に基づいてオンオフ制御される構成であり、このオンオフ制御が可能となるような所定の直流バイアス電圧が印加される構成としても構わない。このスイッチング制御部61は、送電可否判定回路36、電力量判定回路37、満充電判定回路38からの信号が与えられる構成である。この各回路の動作内容については後述する。

【0046】

尚、電力切換回路24、LED表示回路32、搬送波発振回路33、変復調回路34、復調回路35、送電可否判定回路36、電力量判定回路37、満充電判定回路38、スイッチング制御部61、データ送信指示信号発生部62は送電モジュール10を小型化する目的で同一のICチップ上に構成されるものとしても構わない。このとき、更にLED25、LED26、抵抗27、抵抗28、スイッチング素子29、スイッチング素子31、トランジスタ63についても同一チップ上で構成するものとしても良い(送電制御IC20)。

【0047】

一方、受電モジュール40は、1次側コイル19とトランス30を構成する2次側コイル41と、2次側コイル41の両端に誘起される電圧を平滑化する平滑用コンデンサ42、平滑用コンデンサ42で平滑化された電圧を整流する整流回路43、整流回路43から出力される直流電圧を平滑化する平滑回路44を備える。又、平滑用コンデンサ42から出力される電圧に所定の処理を施して重畳する信号の復調を行うとともにPDA3からのデータ信号に所定の処理を施して変調する変復調回路45、平滑用コンデンサ42から出力される電圧に所定の処理を施してクロック信号を抽出するクロック抽出信号回路46、平滑用コンデンサ42から出力される電圧に所定の処理を施して変調処理を施す変調回路47、が平滑用コンデンサ42と接続されており、平滑回路22からの出力を受けて後述する受電制御IC50に対して駆動指示を与えるパワーオンリセット回路48と、平滑回路44からの出力を受けて所定の電圧に変換する電圧クランプ回路49、レギュレータ51が平滑回路44と接続されている。又、充電制御回路52がレギュレータ51と接続され、レギュレータ51から出力された電圧が与えられる。充電制御回路52は、レギュレータ51から与えられた電圧を利用して充電対象である機器(PDA3)の充電を行う。このようにして共用クレードル4からPDA3に対して電力供給が行われる。

【0048】

又、変復調回路45、クロック抽出回路46、変調回路47、パワーオンリセット回路48、電圧クランプ回路49、レギュレータ51は、受電モジュール40を小型化する目的で同一のICチップ上に構成されるものとしても構わない(受電制御IC50)。

【0049】

図2において、外部から商用電源(AC100V)が供給され、この供給されたAC100Vは、整流回路13で全波整流された後、平滑回路14で平滑されて直流電圧に変換される。そして、平滑回路14から出力される直流電圧をスイッチング回路15がスイッチングすることで発生するパルス電圧がスイッチング素子21、スイッチング素子22、スイッチング素子23を介して1次側コイル19に与えられる。このスイッチング素子2

1、22、23は、図2に示すようにトランジスタで構成されるものとしても構わないし、MOSFET等の他のスイッチング素子としても構わない。以下ではスイッチング素子21、22、23がNPN型のトランジスタで構成されるものとして説明を行い、混同を生じない範囲で、スイッチング素子21、スイッチング素子22、スイッチング素子23を以下では、それぞれトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23と呼称する。尚、このとき、トランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23が、スイッチング回路15から出力されるスイッチングパルス電圧に対してオンオフ制御が可能となるよう、所定の直流バイアス電圧が印加されるものとしても構わない。更に、この直流バイアス電圧が前述の直流電圧Vccから供給されるものとしても構わない。

【0050】

前述のトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23は、いずれもコレクタがスイッチング回路15の出力端に接続されている。また、トランジスタ21のエミッタは1次側コイル19の一端に接続され、1次側コイル19の他端はグラウンドに接続されている。また、1次側コイル19はグラウンドに接続されたコイル端から遠い方から順に、即ち、巻数の多い方から順にタップa、b、cを有しており、トランジスタ22のエミッタはタップaに接続され、トランジスタ23のエミッタはタップbに接続されている。また、タップcは、送電モジュール10の送電制御を行う送電制御IC20の搬送波発振回路33、変調回路34、復調回路35に接続されている。また、トランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23のベースは電力切替回路24に接続されている。

【0051】

スイッチング回路15によりスイッチングされたパルス電圧は、電力切替回路24によって制御されたトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23の内の一つのトランジスタを介して1次側コイル19の両端に印加される。1次側コイル19は、2次側コイル41とトランス30を構成しており、磁気結合によって2次側コイル41の両端に誘起電圧が発生する。このときに発生する電圧の大きさは、1次側コイル19と2次側コイル41の変圧比の影響を受ける。上述のように電力切替回路24がトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23のいずれのトランジスタをオン状態にするかによって1次側コイル19の巻数が変化するため、この変圧比を変化させることができる。

【0052】

また、スイッチング回路15によりスイッチングされたパルス電圧はトランス16にも与えられ、トランス16によって所定の電圧に変換された後、整流回路17と平滑回路18とで整流、平滑化されることで生成される直流電圧が、送電制御IC用の内部電源Vccとして各回路に与えられる。

【0053】

この内部電源Vccは、スイッチング素子29、過電流抑制用の抵抗27を介して発光ダイオード25に与えられるとともに、スイッチング素子31、過電流抑制用の抵抗28を介して発光ダイオード26に与えられる。スイッチング素子29、スイッチング素子31はLED表示回路32からの信号に基づいてオンオフ制御がなされており、スイッチング素子29がオン状態の時には発光ダイオード25が発光し、スイッチング素子31がオン状態の時には発光ダイオード26が発光する。尚、この発光ダイオード25及び発光ダイオード26は、LED表示回路32からの信号に基づいて点灯制御回路（不図示）によって発光色が制御されるものとし、発光ダイオード25は点灯制御回路の制御によって赤、黄、緑、紫、橙のいずれかの色に発光する機能を備え、発光ダイオード26は点灯制御回路の制御によって赤、緑のいずれかの色に発光する機能を備えるものとする。

【0054】

又、スイッチング素子29及びスイッチング素子31はトランジスタで構成されるものとしても構わないし、MOSFET等の他のスイッチング素子としても構わない。以下ではスイッチング素子29、31がNPN型のトランジスタで構成されるものとして説明を行い、混同を生じない範囲で、スイッチング素子29、スイッチング素子31を以下では、それぞれトランジスタ29、トランジスタ31と呼称する。このとき、直流電圧Vccは、

トランジスタ29及びトランジスタ31のコレクタ端子に与えられるとともに、トランジスタ29のエミッタ端子には抵抗27を介して発光ダイオード25が接続され、トランジスタ31のエミッタ端子には抵抗28を介して発光ダイオード26が接続される。又、LED表示回路32からの制御信号が、それぞれトランジスタ29及びトランジスタ31のベースに入力される構成である。

【0055】

尚、外部から商用電源が供給されたとき、上述のように内部電源Vccが生成され、LED表示回路32がトランジスタ29をオン状態に制御を行って、発光ダイオード25が発光するように構成しても構わない。このようにすることで、共用クレードル4に対して商用電源が供給されたことを視覚的に確認することができる。

【0056】

搬送波発振回路33は、所定の搬送波を一定間隔で出力する回路であり、この出力信号が1次側コイル19に与えられる。上述のように、搬送波発振回路33の出力側端子は、1次側コイル19のタップcと接続されているため、搬送波発振回路33から出力される搬送波電圧が、1次側コイル19のタップcとグラウンドの両端に印加される構成である。このとき、1次側コイル19と2次側コイル41との間で磁気結合が発生して、巻数比に応じた電圧が2次側コイル41の両端に誘起される。

【0057】

搬送波発振回路33からの信号によって2次側コイル41の両端に誘起された電圧は、平滑用コンデンサ42、整流回路43、平滑回路44を介して整流化、平滑化が施された後、直流電圧に変換される。この直流電圧がパワーオンリセット回路48に与えられると、受電モジュール40（受電制御IC50）が搬送波発振回路33から搬送波が送られたことを認識する。そして2次側コイル41に接続されたクロック抽出回路46が、その搬送波から変調に必要なクロック信号を抽出し、変調回路47がクロック抽出回路46から与えられるクロック信号を用いて、PDA3の情報である「受電可能機器であることを示すコード」、「消費電力の情報」、「満充電の情報」に基づいて搬送波の変調を行い、この変調によって生成された変調波を2次側コイル41に与える。この「受電可能機器であることを示すコード」は後述するように送電モジュール10の送電可否判定回路36によって共用クレードル4上に載置された機器（PDA3）が、共用クレードル4によって電力供給可能な機器であるかどうか（内部に受電モジュール40を備える機器であるかどうか）を判定する際に利用される。尚、以下では共用クレードル4によって電力供給が可能である機器（共用クレードル4の対象機器）を「受電可能機器」と呼称する。又、「消費電力の情報」は、後述するように送電モジュール10の電力量判定回路37によって、共用クレードル4上に載置された機器（PDA3）に対して供給すべき電力量を判定するとともに、その信号を電力切換回路24に与えてトランス30の巻数比を変化させる指示を行うのに利用される。更に、「満充電の情報」は、後述するように満充電判定回路38によって対象機器（PDA3）に対して行われた充電が完了したかどうかを判定するのに用いられる。

【0058】

尚、上記の変調の際に利用される変調方式は、搬送波を周期的に強度変調し、信号の位相変化情報で0/1情報を表現する位相変調方式を利用するものとしても良い。このように、送電モジュール10から伝送された搬送波から変調に必要なクロック信号を抽出するので、受電機器であるPDA3内に発振回路を備える必要がなく、更にクロック抽出回路46、変調回路47の駆動用電源として搬送波発振回路33から与えられる搬送波から生成される直流電圧を利用することができるので、受電モジュール40内に駆動用電源が不要であり、回路構成を簡素化することができる。

【0059】

以下、送電モジュール10から受電モジュール40に電力が供給されてPDA3に充電が行われる動作の流れについて図面を参照して説明する。図3は、送電モジュール10と受電モジュール40との間で行われる電力供給動作の流れを示すフローチャートである。

## 【0060】

送電モジュール10は、商用電圧が供給されたときに動作を開始する。まず商用電圧が入力されると、上述したようにスイッチング回路15から出力されるスイッチングパルスがトランス16で変圧され、整流回路17及び平滑回路18で整流平滑化されて直流電圧Vccが生成される。この直流電圧Vccは送電制御IC20の内部用電源として利用されるので、送電制御IC20を構成する各回路に電源が供給される。

## 【0061】

まずLED表示回路32がトランジスタ29に対してトランジスタ29をオン状態にする制御信号を与える。トランジスタ29のコレクタ端子には直流電圧Vccが供給されており、トランジスタ29を介して発光ダイオード25に電流が供給されて発光ダイオード25が点灯する。このとき、LED表示回路32は点灯制御回路（不図示）に所定の制御信号を与えることによって、発光ダイオード25の発光色を赤色に指定するものとする。一方、トランジスタ31はオフ状態にする旨の制御を行い、これによって発光ダイオード26は消灯状態となる（STEP1）。

## 【0062】

次に直流電圧Vccが供給されることで、搬送波発振回路33が所定の搬送波を一定間隔で出力し（STEP2）、この搬送波を利用して共用クレードル4上に、当該共用クレードル4によって受電可能機器が載置されているかどうかの判断を行う（STEP3）。この受電可能機器が共用クレードル4上に載置されているかどうかを判断する方法を以下に説明する。

## 【0063】

搬送波発振回路33から出力された搬送波は1次側コイル19のタップcに与えられ、共用クレードル4の上にPDA3が載置されている場合は、磁気結合された2次側コイル41に伝送される。この2次側コイル41に伝送された搬送波は上述のように平滑用コンデンサ42、整流回路43、平滑回路44を介して整流化、平滑化されて直流電圧に変換される。そして、この搬送波が変換された直流電圧をパワーオンリセット回路48で検出して、搬送波が伝送されてきたことを認識する。そして、2次側コイル41に接続されたクロック抽出回路46は、その搬送波から変調に必要となるクロック信号を抽出し、変調回路47は、PDA3の情報である「受電可能機器であることを示すコード」、「消費電力の情報」、「満充電の情報」に基づいて搬送波を変調した変調波を2次側コイル41に与える。尚、共用クレードル4によって電力供給可能である機器には、予め「受電可能機器であることを示すコード」、「消費電力の情報」、「満充電の情報」が記憶されているメモリが備えられており、このメモリからこれらの情報が受電制御IC50に与えられる構成としても構わない。

## 【0064】

変調回路47から2次側コイル41に与えられた変調波は、磁気結合された1次側コイル19に伝送される。そして、1次側コイル19のタップcに接続された復調回路35は、伝送された変調波を受信して復調し、復調された情報信号に含まれる「受電可能機器であることを示すコード」、「消費電力の情報」、「満充電の情報」を送電可否判定回路36、電力量判定回路37、満充電判定回路38に与える。ここで、送電可否判定回路36は、「受電可能機器であることを示すコード」に基づいて、受電機器が送電装置1の上に載置されているかどうかを判断する（STEP3）。所定の「受電可能機器であることを示すコード」が受信できていれば（STEP3でYes）、受電可能機器が共用モジュール4の上に載置されていると認識し、次に、受電可能機器（対象機器）が共用クレードル4の上に正しく載置されているかどうかを判断する（STEP4）。一方、所定の「受電可能機器であることを示すコード」が受信できていなければ（STEP3でNo）、受電可能機器が共用クレードル4の上に載置されていないと判断して再び搬送波を出力する（STEP2）。

## 【0065】

次に、受電可能機器が共用クレードル4の上に正しく載置されているかどうかの判断に

ついて説明する。受電可能機器が共用クレードル4の上に正しく載置されているかどうかの判断を行うことによって、送電モジュール10内の1次側コイル19と受電モジュール40内の2次側コイル41とが電力の伝達効率が高い位置に配置されているかどうかを判断し、この判断ステップを設けることによって、電力の伝達効率が著しく悪い位置に載置されている場合には送電を行わない選択が可能となる。

【0066】

図4は、共用クレードル4とPDA3との相対位置と、電力及び情報信号の伝達効率との関係を示した図である。ここで、情報信号とは、送電モジュール10から送信した搬送波に対して受電モジュール40から返送される、上述した変調波のことである。図4において、(a)は電力(実線)及び情報信号(破線)の伝達効率の絶対値を示し、(b)は電力(実線)と情報信号(破線)の伝達効率の相対値を示す。(a)、(b)とも、横軸は共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量を示しており、共用クレードル4の1次側コイル19とPDA3の2次側コイル41の磁気結合が最も高い結合度になる位置に共用クレードル4とPDA3とが位置している場合を0とし、その位置からPDA3が左右方向、或いは、前後方向にずれた量をmm単位で示している。

【0067】

図4(a)に示すように、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が大きくなるほど、電力の伝達効率と情報信号の伝達率はともに悪くなる。この電力の伝達効率と情報信号の伝達率は、図4(b)に示すように、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量に対して同じ割合で減少するので、共用クレードル4が電力を送電していない状態のときであっても、情報信号の信号強度を測定することにより、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量を認識することができる。

【0068】

そして、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が大きくなるほど電力の伝達率は悪くなるので、電力の伝達効率が著しく低い場合は、共用クレードル4から送電を行ってもPDA3は受電できないということになり、送電を行う意味がなくなるので、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が所定のずれ量を超えたかどうかを判定し(STEP4)、超えている場合は(STEP4においてNo)、送電装置1からの送電は行わないこととし、警告表示として発光ダイオード25を橙色に点灯させるとともに、発光ダイオード26を消灯状態にする(STEP5)。又、このとき、警告音を発生させるようにしても良い。

【0069】

一方、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が所定のずれ量を超えていない場合は(STEP4においてYes)、送電する電力量を判定する処理に移行する(STEP6)。この判定処理は、復調回路35で復調される情報信号に含まれる「消費電力の情報」に基づいて電力量判定回路37で行われ、「消費電力の情報」に基づいてPDA3の電力を認識し、その電力に応じて送電出力を大、中、小の3段階に調整する。電力量判定回路37からの判定結果はLED表示回路32と電力切替回路24に伝えられ、大、中、小の判定結果に応じて、以下のような処理が行われる。

【0070】

まず、判定結果が小の場合(STEP6において小)、LED表示回路32は発光ダイオード25を黄色に点灯させ、発光ダイオード26を赤色で点滅させる(STEP7)。送電出力の大きさに応じて発光ダイオード27及び発光ダイオード28の発光色の組み合わせを変化させることによって、共用クレードルが現時点で行っている送電出力の大きさを利用者が視覚的に認識することができる。又、電力切替回路24はトランジスタ21をオン状態に制御する。トランジスタ21がオン状態になると、スイッチング回路15からのパルス電圧が1次側コイル19の巻線全体に印加され、送電が開始される(STEP8)。

【0071】

次に、判定結果が中の場合(STEP6において中)、LED表示回路32は、中電力

送電を行うという意味で、発光ダイオード25を緑色に点灯させ、発光ダイオード26を赤色で点滅させる（STEP9）。また、電力切替回路24はトランジスタ22をオン状態に制御する。トランジスタ22がオン状態になると、スイッチング回路15からのパルス電圧が1次側コイル19のタップaに印加され、送電が開始される（STEP10）。

【0072】

又、判定結果が大の場合（STEP6において大）、LED表示回路32は、大電力送電を行うという意味で、発光ダイオード25を紫色に点灯させ、発光ダイオード26を赤色で点滅させる（STEP11）。又、電力切替回路24はトランジスタ23をオン状態に制御する。トランジスタ23がオン状態になると、スイッチング回路15からのパルス電圧が1次側コイル19のタップbに印加され、送電が開始される（STEP12）。

【0073】

トランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23を切り替えることにより、スイッチング回路からのパルス電圧が印加される位置が1次側コイル19の巻線上で変化する。即ち、実際に有効となる1次側コイル19の巻数が変化するので、1次側コイル19と2次側コイル41の巻数比が変化する。このようにして、対象機器の電力に応じた電力を送電することを可能としている。尚、本実施例は、大、中、小の3段階に切り替えているが、切り換え数を更に増やしても良い。

【0074】

送電が開始された後も、定期的に搬送波を送信し（STEP13）、その搬送波に対して返送される変調波に含まれる情報に基づいて、まずPDA3が共用クレードル4の上から取り除かれていないかどうかを確認する（STEP14）。この確認は、STEP3と同様に、送電可否判定回路36が「受電可能機器であることを示すコード」に基づいて、受電可能機器が共用クレードル4の上に載置されているかどうかを判断する。そして、所定の「受電可能機器であることを示すコード」が受信できていなければ（STEP14においてNo）、受電可能機器が共用クレードル4の上から取り除かれたと判断し、電力切替回路24がトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23の全てのトランジスタをオフ状態に制御して電力出力を停止する（STEP15）。

【0075】

一方、所定の「受電可能機器であることを示すコード」が受信できていれば（STEP14においてYes）、受電可能機器が共用クレードル4の上に載置されていると認識し、次に、受電可能機器が共用クレードル4の上に正しく載置されているかどうかを判断する（STEP16）。この判断は、STEP4と同様に、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が所定のずれ量を超えたかどうかの判定により行われる。そして、このずれ量が所定のずれ量を超えている場合は（STEP16においてNo）、共用クレードル4からの送電は行わないこととし、STEP5と同様に警告表示として発光ダイオード25を橙色に点灯させ、発光ダイオード26を消灯させる（STEP17）。又、このとき警告音を発生させるようにしても良い。

【0076】

一方、共用クレードル4とPDA3との位置のずれ量が所定のずれ量を超えていない場合は、次に、PDA3の充電状態が満充電状態であるかどうかを判定する処理に移行する（STEP18）。この判定処理は、満充電判定回路38が、復調回路35で復調される情報信号に含まれる「満充電の情報」に基づいて、PDA3が満充電の状態かどうかを判定して行われる。そして、満充電である場合は（STEP18においてYes）、電力切替回路24がトランジスタ21、トランジスタ22、トランジスタ23の全てのトランジスタをオフ状態に制御して電力出力を停止し（STEP19）、受電機器が満充電状態のために送電を停止しているという意味で、発光ダイオード25を赤色で点灯、発光ダイオード26を緑色で点灯させ（STEP20）、搬送波を出力して受電機器の状態の確認を継続する（STEP13）。一方、満充電でない場合は（STEP18においてNo）、送電を行いながら受電機器の状態の確認を継続する（STEP13）。以上のようにして、共用クレードル4からPDA3への電力供給が行われる。

## 【0077】

又、上述において、発光ダイオード25及び発光ダイオード26の発光色と点灯状態（消灯、点灯、点滅）によって、共用クレードル4の動作状態等（送電電力の有無、送電している電力量、満充電か否か等）を表示する旨の記載を行ったが、この発光ダイオード25及び発光ダイオード26の表示動作について、図5を参照して以下に説明する。図5は、共用クレードル4の動作状態別の発光ダイオード25及び発光ダイオード26の表示状態を示した図である。まず、ACプラグ7が商用電源に接続されていない時、「発光ダイオード25：消灯、発光ダイオード26：消灯」になっているものとする。そして、ACプラグ7が商用電源に対して接続されると、「発光ダイオード25：赤点灯、発光ダイオード26：消灯」となる。また、受電機器の情報に基づき、共用クレードル4が受電機器に対して送電を行っている送電電力量に応じて、それぞれ、大電力の場合は「発光ダイオード25：紫点灯、発光ダイオード26：赤点滅」、中電力の場合は「発光ダイオード25：緑点灯、発光ダイオード26：赤点滅」、小電力の場合は「発光ダイオード25：黄点灯、発光ダイオード26：赤点滅」となる。又、受電機器が充電中の場合は発光ダイオード26が赤点滅状態であり、受電機器が満充電状態であれば発光ダイオード26が緑点灯状態である。そして、共用クレードル4の上に受電可能機器が置かれており、位置ずれが一定以上有る場合は発光ダイオード25を橙点灯状態とするとともに警告音を発する様にすることが可能である。これにより、利用者が共用クレードル4の動作状態を視覚で判断することが可能となる。尚、発光ダイオードの設置場所、色、点灯、点滅、消灯等の組合せについては、上述したものは一例であってこれに限定されるものではない。

## 【0078】

次に、共用クレードル4上に載置されたPDA3とPC2との間でデータの送受信を行う動作内容について、図面を参照して以下に説明する。図6は、共用クレードル4とPC2との間でデータの送受信を行う動作内容を示すフローチャートである。

## 【0079】

上述のように、共用クレードル4はPC2と無線又は有線でデータの送受信が可能な構成である。無線接続によるデータ送受信機能が備えられている場合には、共用クレードル4及びPC2の双方にデータ信号が重畳した一定の電波信号が送受信可能であるアンテナが備えられる構成としても構わない。又、有線によるデータ送受信機能が備えられている場合には、共用クレードル4及びPC2を同一のケーブルで接続できるような接続インターフェースを双方が備える構成としても構わない。以下では共用クレードル4及びPC2が有線または無線によって双方向のデータ送受信が可能な構成として説明を行う。

## 【0080】

送電可否判定回路36にて共用クレードル4上に受電対象機器が正しい位置に置かれていることが確認された後（図3に示すSTEP4）、データ送受信が可能な機器が載置されているかどうかの確認を行う（STEP21）。このデータ送受信が可能かどうかという判定は、受電モジュール40から送られてくる「受電可能機器であることを示すコード」が示す情報に、データ送受信が可能かどうかという情報が含まれているものとして、図3に示すSTEP3における受電可能機器判定の際に同時に判別するものとしても構わない。又、送電制御IC20内にデータ送受信可能判定回路（不図示）が設けられるとともに、PDA3には予めデータ送受信可能であることを示すコードが付されており、変調回路47が出力する変調波にこの「データ送受信可能であることを示すコード」を更に重畳させて送電制御IC20側に伝送し、復調回路35が送られてきた変調波からこの「データ送受信可能であることを示すコード」を復調してデータ送受信可能判定回路に与え、データ送受信可能判定回路がこの与えられた信号に基づいて判定を行う構成としても構わない。

## 【0081】

このとき、共用クレードル4上に載置された機器がデータ送受信可能である場合には（STEP21でYes）、送電可否判定回路36又はデータ送受信可能判定回路（不図示）からスイッチング制御部61に「データ送受信可能」である旨の信号が与えられる。一

方、共用クレードル4上に載置された機器がデータ送受信不可能である場合には（STEP 21でNo）、スイッチング制御部61に対して制御信号が与えられず、データ送受信可能である機器が載置されるまで後段のステップに進まない。

【0082】

データ送受信可能である内容の信号がスイッチング制御部61に与えられた後、PDA3がデータ送受信を行う際に必要な所定の容量（以下、「最小限容量」と呼称する）を上回る充電容量を備えているかどうかの判定を行う（STEP 22）。この最小限容量は、PC2から送られる対象であるデータの容量情報からPDA3に対して実際に当該データを送信する際に必要な電力量を算出するとともに、この必要電力量とその時点における充電された電力量との比較を行うのに必要な容量であるとしても良い。このとき、満充電判定回路38が、PDA3の充電状況が満充電状態か否かという2値情報ではなく、満充電状態と比較した時の保持電力量の割合を認識できる構造としても構わないし、更には実際の充電電力量を情報として認識できる構造としても構わない。この場合は、変調回路47から送られる変調波に「現時点の充電電力量を示す情報」が重畳しているものとしても良い。

【0083】

PDA3の充電容量が「最小限容量」を上回っている場合は（STEP 22でYes）、PC2からのデータ送信可否判定を行うことが可能である旨の信号がスイッチング制御部61に与えられる。一方、PDA3の充電容量が「最小限容量」を下回っている場合は（STEP 22でNo）、PC2からのデータ送信可否判定を行うことが不可能であるため、一定時間待機した後、再び充電状態の確認を行う。

【0084】

スイッチング制御部61は、データ送信可否判定が可能である内容の信号を受信すると、トランジスタ63をオン状態に制御する（STEP 23）。この状態でデータ送信指示信号発生部62から信号がトランジスタ63に与えられると、データ送信指示信号発生部62からの信号がトランジスタ63を介して変換部64に送られる。このとき、上述したように共用クレードル4には利用者が操作できる操作ボタン（不図示）が取り付けられており、この操作ボタンを利用者が操作することでデータ送信指示信号発生部62に対してデータ送信指示信号を発生する旨の指示が送られる構成としても良い。

【0085】

変換部64は、与えられた送信指示信号をPC2が読み取り可能な形式に変換するとともに、この変換後の信号をPC2に送信する（STEP 24）。PC2は当該信号を受信すると、共用クレードル4上にデータ送受信可能機器が載置されるとともに、データ送受信準備が完了していることを認識する。そして、PDA3に対して送信したいデータを選択するとともに、このデータの容量情報等を変換部64に送信する。尚、PC2からPDA3に対して送信したいデータは利用者が選択できる構成としても良い。

【0086】

変換部64はPC2から送られてきたデータ容量情報を受信すると（STEP 25）、この情報信号を変復調回路34に与えてPDA3に対して送信するために搬送波発振回路33から与えられる搬送波を用いて所定の変調処理を行う。このとき、変復調回路34内にはクロック抽出回路が備えられており、搬送波発振回路33から入力される搬送波を利用して変調処理に利用されるクロック信号を生成するとともに、この生成されたクロック信号を用いて変調処理が行われるものとしても構わない。又、搬送波発振回路33とは異なる搬送波を出力する第2搬送波発振回路（不図示）が備えられるとともに、この第2搬送波発振回路から出力される搬送波から生成されるクロック信号を用いて変調処理を行うものとしても構わない。このように変調処理が行われたデータ容量情報信号は、1次側コイル19の端子cに inputs され、トランス30を介して受電制御IC50の変復調回路45に伝送される。

【0087】

変復調回路45は、送られてきた変調信号に所定の処理を施してデータ容量情報を抽出

する(STEP26)。このデータ容量情報信号は、PDA3のCPUに送られて、当該データ容量を備えたデータを送信するのに必要な電力量の算出を行うとともに、現時点におけるPDA3の充電された容量との比較を行う(STEP27)。そして、データ送信に必要な電力量を上回る充電容量をPDA3が備えている場合(STEP27でYes)、データ受信準備完了を示す内容の情報信号を変復調回路45に与える。又、データ送信に必要な電力量を上回る充電容量を備えていない場合は(STEP27でNo)、一定時間待機した後、再度充電状態を確認するステップ(STEP27)に戻る。このとき、共用クレードル4上に文字等を表示するための表示部が備えられており、待機中である旨がこの表示部に表示される構成としても構わない。又、充電容量が必要な電力量を備えていない場合において(STEP27でNo)、必要な電力量が充電されるまで待機するか、データ送信を中止するかを利用者が選択できる構成としても構わない。このとき、前記表示部に加えて利用者が当該選択を行うための操作ボタンが備えられ、当該操作ボタンを利用者が操作することで、前述の選択を行う構成としても構わない。

【0088】

変復調回路45は、与えられた情報信号に所定の変調処理を施して2次側コイル41に出力し、この出力された信号がトランス30を介して変復調回路34に与えられる。変復調回路34は、与えられた変調信号を復調してPDA3のデータ受信準備が完了した旨の内容を確認すると、変換部64に対してPC2に対象データを送信する旨の指示を与える信号を送る(STEP28)。変換部64は、与えられた信号をPC2が確認できる形式に変換するとともに、この変換した信号をPC2に与える。

【0089】

PC2は、変換部64からのデータ送信指示を示す信号が与えられると、対象となるデータを変換部64に伝送する。変換部64は、与えられたデータを変復調回路34に送り、変復調回路34が所定の変調処理を施して1次側コイル19に与え、トランス30を介してこの変調されたデータ信号が受電制御IC50内の変復調回路45に伝送される(STEP29)。変復調回路45は、与えられた変調信号を復調してデータ信号を取得し(STEP30)、この取得されたデータ信号をPDA3のメモリに出力する(STEP31)。このとき、メモリにはPC2から与えられるデータを格納する領域が設けられているものとしても構わないし、同一データが存在する場合であって送られてきたデータの方が更新日時が新しい場合には上書きされる構成としても構わない。

【0090】

このように構成することで、共用クレードル4は、受電機器の電力に応じて必要な送電電力を大電力、中電力、小電力の3段階に切り替えて送電することができるので、1つの共用クレードルで異なる種類の受電機器に電力を供給することができる。更に、共用クレードル4上に載置される機器がPDA3のようにPC2とデータ送受信可能な電子機器である場合には、共用クレードル4からの電力供給と並行してPC2からデータの送信を受けることができる。又、満充電状態においても、充電された電力を利用してPC2からのデータ転送を行うことができるとともに、搬送波が所定の間隔で出力することより、消費した電力についてはその都度共用クレードル4から供給を受けることができる。

【0091】

尚、上述ではPC2からPDA3に対してデータが送信される構成としたが、PDA3からPC2に対してデータの送信が行える構成とすることも可能である。

【0092】

この場合、データ送信指示信号発生部62から変換部64に与えられる信号に、データ送信方向の情報(PDA3からPC2に対するデータ送信である旨の情報)を重畳させるとともに、この信号が変換部64からPC2に与えられる。PC2は、データ受信準備が整っていることを確認した後、データ送信指示信号を変換部64に返送し、この信号が変復調回路34に送られて所定の変調処理が施された後、トランス30を介して受電制御IC50の変復調回路45に送られる。変復調回路45は、与えられた信号から所定の復調処理を行ってPC2からのデータ送信指示依頼を認識し、PDA3に対して送信対象とな

るデータの選択の指示を行う。PDA3で選択された対象データは、PDA3のCPUにおいてそのデータ容量と現時点の充電容量からデータ送信が可能かどうかの判定が行われ、データ送信が可能である場合には、当該対象データが変復調回路45に与えられて所定の変調処理が施され、2次側コイル41に送られる。2次側コイル41に送られたデータはトランス30を介して変復調回路34に送られて復調処理が施された後、変換部64を介してPC2に送信される。

【0093】

又、必要な電力量を上回る充電容量を保持していない場合は、充電容量が必要な電力量に到達するまで待機して、当該容量に到達した段階でデータの送信を行うものとしても良い。この場合、待機中である旨の信号を送電モジュール10及びPC2側に送信するものとしても構わないし、送信指示を再度求める旨の信号を送信するものとしても構わない。この場合、変復調回路34に接続されるとともに、待機中であるかどうかを判定する待機中判定回路（不図示）が送電モジュール10に備えられており、この待機中判定回路とLED表示回路32とが接続されており、さらにLED表示回路からの信号によって制御される発光ダイオードが別途設けられている構成とすることで、待機中である場合に当該発光ダイオードが発光することで視覚的に認識できる構成としても構わない。

【0094】

更に、上述ではトランス30を形成するコイルを1次側コイル19と2次側コイル41の1組のコイルで構成されるものとしたが、複数組のコイルで構成されるとともに、送電効率が最も高いコイルの組み合わせを選択して送電及び信号の伝送を行うものとしても構わない。以下に、このような場合における動作について図面を参照して説明を行う。図7は、送電モジュール及び受電モジュールの一部の構成を示すブロック図である。尚、図2に示す送電モジュール10及び受電モジュール40と同一の部分については、煩雑さを回避するために図示を省略している。

【0095】

図7に示す送電モジュール10aは、図2に示す送電モジュール10と比較して、1次側コイル19の代わりに、複数のコイルが並列に設置される1次側コイル群19xを備える。又、送電モジュール10aは、この1次側コイル群19xに備えられるコイルから1つのコイルを選択するコイル切換回路72と、コイル切換回路72に対して制御信号を与えて選択するコイルの指示を与える切換制御部73を備える。

【0096】

又、図7に示す受電モジュール40aは、図2に示す受電モジュール40と比較して、2次側コイル41の代わりに、複数のコイルが並列に設置される2次側コイル群41xを備える。又、受電モジュール40aは、この2次側コイル群41xに備えられるコイルから1つのコイルを選択するコイル切換回路82と、このコイル切換回路82に対して制御信号を与えて選択するコイルの指示を与える切換制御部83を備える。更に、受電モジュール40aは、コイル切換回路82によって選択される2次側コイル群41xのコイル両端に発生する電圧を測定する電圧測定部84を備えるとともに、この電圧測定部84が測定した測定値を記憶するメモリ85を有する。切換制御部83は、メモリ85に記憶された電圧測定部84における測定値に基づいてコイル切換回路82に対して選択するコイルの指示を与える。

【0097】

更に、送電モジュール10a、受電モジュール40aは、それぞれコイル切換の制御信号を伝送するための信号伝送用1次側コイル71、信号伝送用2次側コイル81を備え、これらのコイルがトランス70を構成している。切換制御部83からの信号が信号伝送用2次側コイル81に与えられるとともに、トランス70を介して送電モジュール10a内の切換制御部72に与えられ、切換制御部73はこの信号に基づいて、コイル切換回路72に対して与える制御信号の内容を変化させる。

【0098】

尚、コイル切換回路72によって選択された1次側コイル群19x内のコイル及びコイ

ル切換回路82によって選択された2次側コイル群41x内のコイルは、それぞれ図2に示す1次側コイル19及び2次側コイル41と同一の接続関係を維持するものとする。又、コイル切換回路72は1次側コイル19x内に設置された複数のコイルからいずれか一つのコイルを選択して切り換えるスイッチで構成されるものとしても構わないし、コイル切換回路82は2次側コイル41x内に設置された複数のコイルからいずれか一つのコイルを選択して切り換えるスイッチで構成されるものとしても構わない。このとき、コイル切換回路72及びコイル切換回路82によって、1次側コイル群19x内のいずれか一つのコイルと、2次側コイル群41x内のいずれか一つのコイルとが常に選択されている状況である。

【0099】

このように構成されるとき、図3に示すSTEP2において搬送波が一定間隔で出力されると、予めコイル切換回路72によって選択されている1次側コイル群19x内のコイル内の端子cにこの搬送波が与えられる。そして、予めコイル切換回路82によって選択されている2次側コイル41x内のコイル両端に電圧が誘起される。この電圧が電圧測定部84によって測定され、メモリ85に測定電圧値が送られて記憶される。このとき、測定電圧値とともに、1次側コイル群19xで選択されているコイル及び2次側コイル群41xで選択されているコイルそれぞれの組み合わせの情報も併せて記憶される。

【0100】

メモリ85に測定電圧値及びコイルの組み合わせが格納されると、切換制御部83はコイル切換回路82に対して2次側コイル41x内のコイルを切り換える旨の制御信号を送信する。コイル切換回路82は制御信号に基づいてコイルの切換を行い、この切り換えられたコイルの両端に誘起された電圧を再び電圧測定部84が測定して、測定された電圧値が、コイルの組み合わせとともにメモリ85に格納される。以下このようにして2次側コイル41xに配置されたすべてのコイルに対してコイル切換と電圧値の測定を行う。

【0101】

2次側コイル群41xに配置された全てのコイルに対しての切換が完了すると、切換制御部83は信号伝送用2次側コイル81に対して1次側コイル群19xのコイル切換指示信号を送信する。この信号はトランス70を介して信号伝送用1次側コイル71より切換制御部73に与えられる。切換制御部73は、信号伝送用1次側コイル71より信号が送られると、コイル切換回路72に対して1次側コイル19x内のコイルを切り換える旨の制御信号を送信する。そしてコイル切換回路72が、切換制御部73からの切換指示に基づいて1次側コイル群19x内のコイルの切換を行う。

【0102】

1次側コイル群19xのコイルが切り換えられると、この切り換えられたコイルと2次側コイル群41x内の選択されたコイルとの間で成立するトランスを介して2次側コイル群41x内の選択されたコイルの両端に電圧が誘起される。この電圧を電圧測定部84が測定し、コイルの組み合わせとともにメモリ85で格納する。以下、このようにして1次側コイル群19xを構成する全てのコイルと、2次側コイル群41xを構成する全てのコイルとの組み合わせによる2次側誘起電圧の測定を行う。

【0103】

全ての電圧測定が完了すると、切換制御部83はメモリ85に格納された全電圧値から最も高い電圧値を示している組み合わせを選択し、当該組み合わせに該当するコイルが再び選択されるようにコイル切換回路82及び切換制御部73に制御信号を与える。切換制御部73は、トランス70を介して切換制御部83から送られた制御信号に基づいてコイル切換回路72に対してコイル切換の指示を与え、1次側コイル群19x内の選択コイルを確定する。又、コイル切換回路82は、切換制御部83からの制御信号に基づいて2次側コイル群41x内の選択コイルを確定する。

【0104】

このようにして確定した1次側コイル及び2次側コイルを利用して図3におけるSTEP3以降の各ステップを行う。尚、1次側コイル及び2次側コイルが確定するまでの間、

STEP 3以降のステップに進まないように2次側コイル群後段に接続される各回路の前段にスイッチを設けるとともに、2次側コイルが確定するまでの間は当該スイッチがオフ状態にされており、2次側コイルが確定した段階でこのスイッチがオン状態に制御されるものとしても構わない。このとき、切換制御部83からスイッチの制御信号が与えられるものとしても良い。

【0105】

このように構成することによって、共用クレードル4上に載置されるPDA3の位置にズレが生じた場合においても、送電効率の高いコイルの組み合わせを選択できるので、PDA3に対して所望の電力を供給することができる。尚、PDA3に対して充電を行っている最中に、共用クレードル4上におけるPDA3の設置位置に変化が生じた場合等、送電効率が悪化した場合には、充電あるいはデータ転送を一時的に停止させるとともに、再び送電効率が最も高いコイルの組み合わせの選択を行い、選択すべきコイルが確定した後充電あるいはデータ転送を再開するものとしても構わない。このとき、電圧測定部84が常にコイル両端に発生する電圧を測定するとともに、この測定電圧をメモリ85に記憶させ、充電中あるいはデータ転送中にこの測定された電圧値が急激に変化した場合に一時的に充電あるいはデータ転送を停止して、送電効率の高いコイルの組み合わせであるかどうかの確認動作を行うものとしても構わない。

【0106】

尚、上述では、切換制御部83がメモリ85に格納された全電圧値の内の最も高い電圧値を示している組み合わせを選択するものとしたが、所定の送電効率を上回る組み合わせが存在しない場合には、全ての組み合わせを選択せず、再度電圧測定部84が2次側コイル群41xを構成する各コイル両端に誘起される電圧を測定するステップに戻るものとしても構わない。このとき、共用クレードル4が、PDA3を送電モジュール10上に載置し直す旨の指示信号を与えるものとしても構わないし、発光ダイオードが所定の色に発光することで利用者に視覚的に認識させる構成としても構わない。

【0107】

尚、上述では1次側コイル群19x及び2次側コイル群41xの双方が複数のコイルで構成されるものとしたが、このうちの一方のみが複数のコイルで構成され、他方は一つのコイルで構成されるものとしても構わない。

【0108】

又、上述においては、共用クレードル4のACプラグ7をACコンセントの差込口に差込むことで送電モジュール10の内部電源Vccが生成されるとともに、この直流電圧が各回路に供給されるものとしたが、共用クレードル4に利用者が外部から操作可能な電源スイッチを設け、ACプラグ7をACコンセントの差込口に差込んだ上でこのスイッチをON状態に操作することによって初めて送電モジュール10に電源が供給される構成としても構わない。このようにすることで、ACプラグ7がACコンセント差込口に差込まれた状態でも各回路に対して電力を供給しないように操作でき、電力消費を抑制することができる。

【0109】

更に、予め共用クレードル4内に備えられた1次側コイル19によって送電可能であるエリアを測定しておくとともに、このエリアが共用クレードル上で発光するエリア用発光ダイオードを備え、共用クレードル4に商用電源が印加されるとこのエリア用発光ダイオードが発光する構成とすることもできる。このようにすることで、利用者はPDA3のおおよその載置位置を視覚的に把握することができる。尚、このエリア用発光ダイオードは内部電源Vccから電源供給を受けて発光する回路構成としても良い。

【0110】

又、送電モジュール19が1次側コイル19を流れる電流を測定する電流測定センサを備え、PDA3を共用クレードル4に近接させた場合に1次側コイル19に流れる電流値を当該電流測定センサによって測定し、この測定値が所定の値よりも大きい場合にのみエリア用発光ダイオードを発光させる構成としても構わない(図8参照)。

## 【0111】

図8に示す回路構成は、図2に示す回路構成に加え、1次側コイル19を流れる電流値を測定する電流センサ91と、この電流センサ91が測定した電流値が送られるとともに、この値をもとにエリア用発光ダイオードの表示制御を行うエリア用LED表示回路92と、このエリア用LED表示回路92からの制御信号に基づいてオンオフ制御されるスイッチング素子93と、内部電源Vccがスイッチング素子93を介して与えられるエリア用発光ダイオード94とを備えている。又、このエリア用発光ダイオード94は、過電流防止用の抵抗95を介して電流が入力される構成としても良い。このとき、電流センサ91からの測定値がエリア用LED表示回路92に与えられるとともに、当該エリア用LED表示回路92に予め記憶された所定の電流値よりも大きい電流値を確認した場合にのみ、エリア用LED表示回路92がスイッチング素子93に対して制御信号を与えて、スイッチング素子93をオン状態に制御する。スイッチング素子93がオン状態になると、内部電源Vccがエリア用発光ダイオード94に与えられて、エリア用発光ダイオード94が発光する。

## 【0112】

このとき、1次側コイル19が共用クレードル4上に所定の距離だけ離れた状態で備えられている場合、PDA3を共用クレードル4上に近接させると、その近接させた時点におけるPDA3に備えられた2次側コイル41と磁気結合を形成すると最も送電効率が高い1次側コイル19が対応可能なエリアのみが共用クレードル4上に発光するため、利用者は共用クレードル4上にPDA3を載置する際に当該PDA3の現在位置に対して最適な載置場所を視覚的に把握することができる。

## 【0113】

更に、1次側コイル19が複数個備えられた1次側コイル群19xが共用クレードル4上に所定の距離だけ離れた状態で備えられている場合においても、1次側コイル群19x内の1個のコイルを選択して上記と同様に電流値の測定を行うとともに、エリア用発光ダイオードが発光しているエリアにPDA3を載置後、改めて1次側コイル群19x内に属するいずれのコイルを選択して送電を行うかについての判定を行うものとしても構わない。

## 【0114】

又、共用クレードル4が複数の送電モジュール10を内部に備える構成としても構わない。このように構成することによって、共用クレードル4上に載置された複数のPDA3に対して同時に効率的に電力供給を行うことが可能である。

## 【0115】

尚、上述では共用クレードル4上にPDA3を載置する例で説明を行ったが、同様の構成であれば他の実施例に対しても応用が可能である。以下図面を参照して他の実施例について説明を行う。尚、電力の供給方法及びデータ通信方法は上述と同様であるため、その説明を省略する。

## 【0116】

図9は、載置された電子機器に対して電力供給を行うパワーサプライパッドを用いて電子機器に対して充電を行う概念図を示している。パワーサプライパッド100は、内部に送電モジュール10を備えるとともに、この送電モジュール10は1次側コイル19を複数備える構成である。このパワーサプライパッド100は、その上面がテーブル天板101で構成されており、テーブル天板101上に受電モジュール41を備える電子機器103を載置することで、電子機器103が備える受電モジュール40とパワーサプライパッド100内の送電モジュール10との間で送電が行われる構成である。又、パワーサプライパッド100は、有線又は無線によって外部のPC2とデータ通信が可能な構成である。

## 【0117】

又、送電モジュール10はエリア用発光ダイオード94を備えており、このエリア用発光ダイオード94によってテーブル平板101の最適載置エリアが発光する構成である。

更に、電子機器103としては上述のPDA3に限られず、例えば携帯電話、CDプレイヤー等の電子機器であっても構わない。

【0118】

このように構成されるとき、テーブル天板101が広いテーブルで構成されている場合においても、電子機器103を載置するエリアが発光するため、利用者が視覚的に載置位置を把握することができ、利便性が良い。又、上述のように複数の送電モジュール10を内部に備えることによって、同時に複数の電子機器103に対して送電することができる。又、PC2と通信を行うことが可能であるため、例えば電子機器103が携帯電話である場合に、携帯電話内部にメモリされている住所録等を一時的にPC2に移動させることができる。

【0119】

このとき、更に図10に示すように、パワーサプライパッド100の代わり送電モジュール10が内部に備えられたショーケース110の上部のテーブル天板101上に電子機器103を複数載置させる構成とすることもできる。このショーケース110は、パワーサプライパッド100と同様、PC2と無線あるいは有線でデータ通信が可能な構成である。このようにすることで、例えば多くの電子機器を店頭で展示する電器店等にショーケース110が設置されるとともに、当該ショーケース110上に商品である電子機器103を載置しておくことで当該電子機器103に対して自動的に充電が行えるので、充電のためのコードが不要となり煩雑さを回避することができる。又、顧客が実際に商品である電子機器103を手にとって試用した後、従業員が所定のエリア内にこの商品を設置しておくことで自動的に充電が行えるため、電子機器103の電源をオフにせず常時オンにしておくことができ、効果的な商品陳列が可能となる。このとき、更に最適設置エリアがテーブル天板101上で発光するようにエリア用発光ダイオード94を備える構成としても良い。

【0120】

図11に別の実施例を示す。図11(a)は、モバイル機器に対して充電及びデータ通信を行うことが可能なモバイル基地を示している。又、図11(b)は、図11(a)の一部を拡大した概念図である。

【0121】

図11(a)に示すモバイル基地120は、複数の側面板121を備え、この側面板121が所定の間隔で設置されている。モバイル基地120は商用電源が供給されており、又、PC2と有線又は無線によってデータ通信が可能な構成である。側面板121は、内部に送電モジュール10が備えており、側面板121で仕切られるモバイル基地120内のモバイル機器設置エリア123に受電モジュール40を備えたモバイル機器122を設置することで、側面板121内の送電モジュール10とモバイル機器122内の受電モジュール40との間で送電及びデータ通信が行われる構成である。図11(b)に、側面板121内の送電モジュール10とモバイル機器122内の受電モジュール40との間で形成される磁気結合の概念図を示す。側面板121内の送電モジュール10が備える1次側コイル19と、モバイル機器122内の受電モジュール40が備える2次側コイル41とで形成される磁気結合によって、上述した電力供給及びデータ通信が行われる。尚、この側面板122を横方向にスライド可能な構成とし、設置されるモバイル機器122の厚さに併せてモバイル機器設置エリア123の広さを変化させることができる構成としても構わない。このように構成することで、種々の厚さのモバイル機器122に対応したモバイル基地120が形成される。更に、側面板121は、両サイドの内部に送電モジュール40を備えるモノとしても良い。これによって、1つのモバイル機器設置エリア123に複数のモバイル機器122を設置して対応させることができる。

【0122】

尚、複数のモバイル機器122が設置されるとともに、当該複数のモバイル機器122とPC2との間でデータ通信が行われる際、PC2内には予めモバイル基地120のモバイル機器設置エリア123に応じたデータ格納場所が用意されている構成とすることで、

モバイル基地120からPC2に送られたデータがそのモバイル機器122から送られたデータであるかを識別することができ、データの混同を防止することができる。逆に、モバイル基地120に設置されたとのモバイル機器122に対してPC2からデータを送信する場合においても、送信先であるモバイル機器122が設置されているモバイル機器設置エリア123に該当するデータ格納場所に送信対象のデータを予め移しておくことで、誤って他のモバイル機器122に対してデータを送信するという事態を回避することができる。

【0123】

図12に別の実施例を示す。図12(a)は、モバイル機器に対して充電を行うことが可能なアタッチェースを用いてモバイル機器に対して充電を行う概念図を示している。又、図12(b)はモバイル機器を取り付けた状態のアタッチェースを側面の方向から見たときの図である。

【0124】

図12(a)に示すアタッチェース130は、内部に送電モジュール10を備える側面板131と、モバイル機器を固定するための弾性バンド132とを備える。又、アタッチェース130は、商用電源が供給されるためのACプラグを備えた電源コードを有し、ACプラグをACコンセントの差込口に差し込むと、アタッチェース130の側面板131内部に備えられた送電モジュール10に商用電力が供給される仕組みである。

【0125】

図12(a)に示すように、モバイル機器133をアタッチェース130の所定位置に取付けるとともに、弾性バンド132でモバイル機器133の設置位置を固定する。このとき図12(b)に示すように、モバイル機器133は、内部に受電モジュール40を備えており、この受電モジュール40内の2次側コイル41と、側面板131に備えられる送電モジュール10内の1次側コイル19との間で高い送電効率が維持されるように弾性バンド132によって設置位置が固定される。このような状態で、アタッチェース130に商用電源が供給されると、上述のように送電モジュール10と受電モジュール40との間で磁気結合が発生して受電モジュール40に対して電力が供給される。これによってモバイル機器133をわざわざアタッチェース130から取り出してACアダプタに接続することなく、アタッチェース130に入れたままの状態での充電を行うことができる。尚、本実施例においても、送電モジュール10及び受電モジュール40がそれぞれ複数のコイルを備え、最も送電効率が高いコイルの組み合わせを選択して送電されるものとしても構わない。

【0126】

更に、アタッチェース130が、側面板131にモバイル機器133の最適設置エリアを発光させるエリア用発光ダイオード94を備える構成としても構わないし、PC2と有線又は無線によってデータ通信が可能な構成であって、このPC2と当該アタッチェース130の所定の位置に設置されたモバイル機器133との間でデータ通信を行うことができる構成としても構わない。このように構成することで、アタッチェース130にモバイル機器133を入れたままの状態での、PC2からモバイル機器133に対してデータを送信することができる。

【0127】

図13に別の実施例であるコードレスマウスを示す。図13(a)は、内部に受電モジュール40を含む本実施例のコードレスマウスの概念図である。又、図13(b)は、このコードレスマウスとマウスパッドの回路構成を示すブロック図である。

【0128】

コードレスマウス140は、受電モジュール40及びこの受電モジュール40と電氣的に接続された従来のマウスの機能を構成するためのマウス用回路143を内部に備える。更に、内部にメモリ144を備えており、このメモリ144にデータを格納することができる構成である。

【0129】

又、マウスパッド141は送電モジュール10を備えており、コードレスマウス140内の受電モジュール40との間で電力供給が可能な構成となっている。このマウスパッド141は、商用電源が供給されるためのACプラグを備えた電源コードを有し、ACプラグをACコンセントの差込口に差し込むと、マウスパッド141の送電モジュール10に商用電源が供給される仕組みである。更に、このマウスパッド141は有線又は無線によってPC2とデータ通信が可能な構成である。

【0130】

このように構成されるとき、商用電源が供給されるマウスパッド141上に載置されるコードレスマウス140は、内部に備えられた受電モジュール40に対してマウスパッド141内の送電モジュール10から電力供給を受ける。この与えられた電力がマウス用回路143に供給されるため、コードレスマウス140内部に充電用の2次電池を備える必要がなく、コードレスマウス140自体の軽量化を図ることができる。

【0131】

又、マウスパッド141がPC2との間でデータ通信可能な構成であるため、PC2から送られたデータをマウスパッド141に与えると同時に、この与えられたデータを1次側コイル19と2次側コイル40との間で伝送することでコードレスマウス140内のメモリ144に格納することができる。これによって、当該コードレスマウス140を携帯すればデータを自由に持ち運ぶことが可能である。

【0132】

尚、このとき、マウスパッド141に備えられる送電モジュール10には複数の1次側コイル19が備えられており、マウスパッド141上のコードレスマウス140の位置に応じて送電に利用される1次側コイル19を切り換える構成としても構わない。又、コードレスマウス140が外部記憶媒体を差込むことのできる差込口を備えるとともに、この差込口に差込まれた記憶媒体に対してPC2から送られたデータが格納される構成としても構わない。更に、マウスパッド141がコードレスマウス140の最適設置エリアを発光させるエリア用発光ダイオード94を備える構成としても構わない。

【0133】

図14に別の実施例である電気スリッパを示す。図14(a)は、充電可能な2次電池を内部に含む本実施例の電気スリッパの概念図である。又、図14(b)は、この電気スリッパ内部の回路構成を示すブロック図である。尚、本実施例の電気スリッパは、例えば図9のパワーサプライパッド100上に載置されることで充電される構成であり、図14(a)ではパワーサプライパッド100も併せて示している。

【0134】

図14(a)に示す電気スリッパ150は、内部にヒータ154を備えており、このヒータ154が発熱することで電気スリッパ150を履いている利用者の足元を暖める作用を備えたスリッパである。この電気スリッパは図14(b)に示すように、内部に受電モジュール40と充電用2次電池152を備えており、この充電用2次電池152は受電モジュール40から与えられる電力によって充電がされる構成である。図14(b)では、2次側コイル41を受電モジュール40とは別に記載している。尚、図14(b)では、2次側コイル41を電気スリッパ150の底面及び上面の2カ所に備える構成としている。

【0135】

又、電気スリッパ150は、ヒータ154の加熱調節を行うヒータ制御部153を備え、このヒータ制御部153がヒータ154の制御を行って電気スリッパ150の温度調節を行う。又、電気スリッパ150表面の温度を測定する温度センサ155が備えられており、温度センサ155で測定された電気スリッパ150表面の温度がヒータ制御部153に与えられる構成である。

【0136】

このように構成されるとき、電気スリッパ150の使用中は、充電用2次電池152から供給される電力を用いてヒータ154の加熱が行われるため、従来の電気スリッパのよ

うに電力供給用のコードが不要となり、歩行障害を回避できる。この電気スリッパ150を上述のパワーサプライパッド100上に設置することで、パワーサプライパッド100に供給される商用電源から送電モジュール10に電力が供給されるとともに、この供給された電力が受電モジュール40に与えられて充電用2次電池152に送られることで充電が可能な構成である。このとき、図14(b)に示すように電気スリッパ150の底面及び上面の2カ所に2次側コイル41を備える構成とすることによって、底面と上面のいずれの面をパワーサプライパッド100の天板101と接するように設置してもパワーサプライパッド100内の1次側コイル19から電力を受けることができる。

【0137】

更にこのとき、電気スリッパ150がデータを格納できるメモリ151を備えるとともに、ヒータ制御部153がメモリ151に格納されたデータに基づいてヒータ154の加熱制御を行う構成とする。このとき、PC2で予め利用者の体温等の身体的なデータを入力しておくとともに、このデータがPC2からパワーサプライパッド100に与えられて電気スリッパ150のメモリ151に送られる。電気スリッパ150は、ヒータ制御部153がメモリ151に格納された利用者の身体データに基づいて、電気スリッパ150の目標表面温度を算出するとともに当該温度に維持するようにヒータ154の加熱制御を行う。このように構成することによって、利用者の身体に応じて適した温度に維持された状態で足元を暖めることが可能となる。

【0138】

図15に別の実施例であるナレーション端末を示す。図15(a)は、内部に受電モジュール40を含む本実施例のコードレス型ナレーション端末の概念図である。又、図15(b)は、このコードレス型ナレーション端末と設置充電スポットの回路構成を示すブロック図である。

【0139】

ナレーション端末160は、例えば博物館や水族館などに設置され、利用者が耳にあてることでナレーション端末160が設置されている所定の箇所についての音声説明が流れる仕組みである。ナレーション端末160は、当該音声説明が記憶されるメモリ162と、従来のナレーション端末が備えるナレーション再生用回路161とを備えるとともに、内部に受電モジュール40と充電用2次電池163を備える。又、端末を設置する設置スポット165は、内部に送電モジュール10を備えるとともに、外部より商用電源が供給される構成になっている。更に、設置スポット165は上述の共用クレードル4と同様にPC2との間でデータ通信が可能な構成である。

【0140】

ナレーション端末160は、利用者が使用していない不使用時には設置スポット165に設置されており、設置スポット165内の送電モジュール10から端末内の受電モジュール40に電力が供給される構成である。この供給される電力は、充電用2次電池163に与えられて充電がされる。利用者がナレーション端末160を設置スポット165から取り外して耳に当てると、充電用2次電池163から供給される電力を用いて再生用回路161がメモリ162に記憶された音声説明を読み出して再生を行う。このように構成されることで、利用者が利用していない間に、端末160に自動的に充電が行われるため電池切れの恐れが少なくなる。

【0141】

更にPC2から説明用の音声データを設置スポット165に与えるとともに、設置スポット165に設置されたナレーション端末160にこの音声データが送られる構成とすることができるので、音声説明の内容が変化した場合にも、予め新しい音声データをPC2の所定の格納箇所に用意しておくことで、充電とともに新しい音声説明データをメモリ162に記憶することができる。更に、予め設置スポット165毎の音声データ格納箇所をPC2内に設けることで、異なる箇所に設置されたナレーション端末160に対して、端末毎に正しい内容の音声データを送信することが可能である。これによって、ナレーション端末160を取り外して個別にデータを入力する場合に比べて、労力の削減が図られる

とともに、当該入力すべき音声データの混同防止効果が期待できる。

【0142】

図16に別の実施例であるカラオケリモコン端末を示す。図16(a)は、内部に受電モジュール40を含む本実施例のカラオケリモコン端末の外観図である。又、図16(b)は、カラオケリモコン端末の回路構成と、このカラオケリモコン端末の充電を行う共用クレードルの回路構成のブロック図を示す。尚、本実施例のカラオケリモコンは、例えば図1の共用クレードル4上に載置されることで充電される構成であり、図16(a)では共用クレードル4も併せて示している。

【0143】

従来のカラオケリモコン端末は、操作ボタンを備えており、利用者が所望する楽曲に対応した所定の番号を入力してカラオケ再生機(不図示)に送信すると、カラオケ再生機が当該送信された番号に該当する楽曲を選択して再生するとともに、モニタ(不図示)に当該楽曲の歌詞を表示する構成である。本実施例のカラオケリモコン端末170は、利用者が所望する楽曲に対応した番号を再生機に送信する等の従来のカラオケリモコンに備えられた機能を構成するためのカラオケリモコン用回路171に加えて、カラオケリモコン端末170上に文字等を表示するための表示回路172と、データを格納するメモリ174と、充電用2次電池173とを備える。又、この充電用2次電池173に電力を供給する受電モジュール40を内部に有する。更に、カラオケリモコン端末170は、所定の情報を表示する表示画面175を備える。

【0144】

カラオケリモコン端末170を、商用電圧が供給される共用クレードル4上に載置すると、共用クレードル4が備える送電モジュール10内の送電用コイル19と、カラオケリモコン端末170が備える受電モジュール40内の受電用コイル41との間で磁気結合が発生して受電モジュール40に電力が供給される。この電力は充電用2次電池173に与えられて充電が行われる。一方、共用クレードル4は、PC2とデータ通信が可能な構成であるとともに、PC2がネットワーク179を介して情報サーバ178にアクセス可能な構成であるとする。このとき、PC2は、情報サーバ178から新曲の情報等の新着情報が送られると、共用クレードル4に対して当該新着情報のデータを送信するとともに、共用クレードル4は、送られてきた新着データをカラオケリモコン端末170の2次側コイル41を介してメモリ174に与える。このようにしてカラオケリモコン端末170は、当該メモリ174に新着情報が逐次書き込まれるとともに、表示回路172からメモリ174に書き込まれた情報が読み出されることで、リモコン端末上の表示画面に当該新着情報の内容を表示させることができる。

【0145】

従来のカラオケシステムでは新着情報がモニタにしか表示されなかったが、このように構成されることによってカラオケリモコン端末170の表示画面175上に当該情報を表示させることが可能となり、モニタから遠く離れた位置にいるカラオケ利用者もリモコン端末170上の表示内容を確認することで当該新着情報を認識することができる。

【0146】

尚、本実施例においては、PC2が共用クレードル4に対してデータを与える構成としているが、PC2の代わりに通信カラオケ端末(不図示)が共用クレードル4に対してデータを与えるものとしても構わない。

【0147】

又、上述の各実施例において、共用クレードル4、パワーサプライパッド100、側面板121、側面板131、マウスパッド141、設置スポット165は、それぞれ複数の送電モジュール10を備えるものとしても構わないし、各送電モジュール10が複数の1次側コイル19で構成される1次側コイル群19xを備えるものとしても構わない。同様に、電子機器103、モバイル機器122、モバイル機器133、コードレスマウス140、電気スリッパ150、ナレーション端末160、カラオケリモコン端末170は、それぞれ複数の受電モジュール40を備えるものとしても構わないし、各受電モジュール40

0が複数の2次側コイル41で構成される2次側コイル群41xを備えるものとしても構わないし、最適載置エリアを発光ダイオードによって発光させる最適載置位置発光機能を備えるものとしても構わない。

【0148】

更に、上述の各実施例において、共用クレードル4、パワーサプライパッド100、側面板121、側面板131、マウスパッド141、設置スポット165はそれぞれ外部から商用電源が供給される構成としたが、内部に電池を備えるとともに、この電池より電力が供給される構成としても構わない。このように回路が構成されるときブロック図を図17に示す。尚、以下では共用クレードル4内に図17に示される回路構成が備えられるものとして説明を行うが、共用クレードル4に限らず、他のパワーサプライパッド100、側面板121、側面板131、マウスパッド141、設置スポット165についても同様である。

【0149】

図17に示す送電モジュール10bのブロック図は、図2に示す送電モジュール10のブロック図より、ACプラグ7、コード6、整流回路13、平滑回路14を取り除くとともに、電池181を備え、この電池181の出力がスイッチング回路15に与えられる構成である。このように構成されるとき、電池181から直流電源が供給される以外は、図2とその構成は同一である。このように構成する送電モジュール10を共用クレードル4の内部に備えることにより、近くに商用電源を供給する商用コンセントが存在しない場所においても当該共用クレードル4上に載置される電子機器（例えばPDA3）に対して電力供給を行うことが可能である。

【0150】

尚、電池181からの出力がオンオフ制御可能なスイッチを介して各回路に接続される構成とするとともに、このスイッチを外部から利用者が操作できるように構成することで、利用しない場合はスイッチをオフにして消費電力を抑制することができる。

【0151】

又、この電池181を2次電池で構成するとともに、2次電池181の入力端子にACアダプタを介して商用電圧を印加する構成としても構わない。このように構成することで、共用クレードル4が備える電池181が充電可能な構成となる。尚、このとき、図2に示すACプラグ7、コード6、整流回路13、平滑回路14を備えるとともに、平滑回路14で平滑化された直流電源が2次電池181に入力される構成とすることもできる。

【0152】

尚、図17は、図2に示すブロック図に対してACプラグ7、コード6、整流回路13、平滑回路14を取り除くとともに、電池181を備え、この電池181の出力がスイッチング回路15に与えられる構成としたものであるが、最適載置エリアが発光する発光ダイオードを備える構成とすることもできる。即ち、図17の構成の代わりに、図8に示すブロック図に対してACプラグ7、コード6、整流回路13、平滑回路14を取り除くとともに、電池181を備え、この電池181の出力がスイッチング回路15に与えられる構成としても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0153】

本発明の電力供給システムは、送電モジュールを内蔵したクレードル、パワーサプライパッド、マウスパッド等が送電装置として利用可能であるとともに、受電モジュールを内蔵したPDA、携帯電話、コードレスマウス、電気スリッパ、カラオケリモコン等が受電装置として利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】は、本発明の実施形態における電力供給システムの概念図である。

【図2】は、本実施形態の電力供給システムの電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】は、図1における共用クレードルからPDAに対して電力供給が行われるときの

動作の流れを示すフローチャートである。

【図4】は、図1における共用クレードルとPDAとの相対位置と伝達効率との関係を示す図である。

【図5】は、図1における共用クレードルが備える発光ダイオードの表示状態を示した表である。

【図6】は、図1におけるPCとPDAとの間でデータの送受信が行われるときの動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】は、本実施形態の電力供給システムの電氣的構成の一部を示すブロック図である。

【図8】は、本実施形態の電力供給システムの電氣的構成を示す別のブロック図である。

【図9】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける別の実施例であるパワーサプライパッドの概念図である。

【図10】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるショーケースの概念図である。

【図11】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるモバイル基地の概念図である。

【図12】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるアタッシュケースの概念図である。

【図13】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるコードレスマウスの概念図である。

【図14】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例である電気スリッパの概念図である。

【図15】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるカーション端末の概念図である。

【図16】は、本発明の実施形態における電力供給システムにおける更に別の実施例であるカラオケリモコンの概念図である。

【図17】は、本実施形態の電力供給システムの電氣的構成を示す更に別のブロック図である。

【図18】は、従来の電力供給システムを搭載した携帯電話機とその携帯電話機のACアダプタの外観を示す外観図である。

【図19】は、従来の電力供給システムを搭載したモバイル機器とそのモバイル機器のACアダプタの外観を示す外観図である。

【図20】は、従来の電力供給システムを搭載したシェーバーとそのシェーバーのACアダプタの外観を示す外観図である。

【符号の説明】

【0155】

- 1 電力供給システム
- 2 PC
- 3 PDA
- 4 共用クレードル
- 5 LED表示部
- 6 コード
- 7 ACプラグ
- 8 ライン
- 10、10a、10b 送電モジュール
- 13 整流回路
- 14 平滑回路
- 15 スイッチング回路
- 16 トランス
- 17 整流回路

- 18 平滑回路
- 19 1次側コイル
- 19x 1次側コイル群
- 20 送電制御IC
- 21 スイッチング素子
- 22 スイッチング素子
- 23 スイッチング素子
- 24 電力切換回路
- 25 発光ダイオード
- 26 発光ダイオード
- 27 抵抗
- 28 抵抗
- 29 スイッチング素子
- 30 トランス
- 31 スイッチング素子
- 32 LED表示回路
- 33 搬送波発振回路
- 34 変復調回路
- 35 復調回路
- 36 送電可否判定回路
- 37 電力量判定回路
- 38 満充電判定回路
- 40、40a 受電モジュール
- 41 2次側コイル
- 41x 2次側コイル群
- 42 平滑用コンデンサ
- 43 整流回路
- 44 平滑回路
- 45 変復調回路
- 46 クロック抽出回路
- 47 変調回路
- 48 パワーオンリセット回路
- 49 電圧クランプ回路
- 50 受電制御IC
- 51 レギュレータ
- 52 充電制御回路
- 61 スイッチング制御部
- 62 データ送信指示信号発生部
- 63 スイッチング素子
- 64 変換部
- 70 トランス
- 71 信号伝達用1次側コイル
- 72 コイル切換回路
- 73 切換制御部
- 81 信号伝達用2次側コイル
- 82 コイル切換回路
- 83 切換制御部
- 84 電圧測定部
- 85 メモリ
- 91 電流センサ

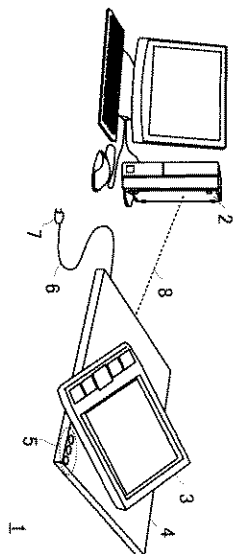
9 2 エリア用LED表示回路  
9 3 スイッチング素子  
9 4 エリア用発光ダイオード  
9 5 抵抗  
1 0 0 パワーサプライパッド  
1 0 1 テーブル天板  
1 0 3 電子機器  
1 1 0 ショーケース  
1 2 0 モバイル基地  
1 2 1 側面板  
1 2 2 モバイル機器  
1 2 3 モバイル機器設置エリア  
1 3 0 アタッシュケース  
1 3 1 側面板  
1 3 2 弾性バンド  
1 3 3 モバイル機器  
1 4 0 コードレスマウス  
1 4 1 マウスパッド  
1 4 3 マウス用回路  
1 4 4 メモリ  
1 5 0 電気スリッパ  
1 5 1 メモリ  
1 5 2 2次電池  
1 5 3 ヒータ制御部  
1 5 4 ヒータ  
1 5 5 温度センサ  
1 6 0 ナレーション端末  
1 6 1 ナレーション再生用回路  
1 6 2 メモリ  
1 6 3 2次電池  
1 6 5 設置スポット  
1 7 0 カラオケリモコン端末  
1 7 1 カラオケリモコン用回路  
1 7 2 表示回路  
1 7 3 2次電池  
1 7 4 メモリ  
1 7 5 表示画面  
1 7 8 情報サーバ  
1 7 9 ネットワーク  
1 8 1 電池  
9 0 1 携帯電話  
9 0 2 ACアダプタホルダー  
9 0 3 ACアダプタ  
9 0 4 コード  
9 1 1 モバイル機器  
9 1 2 ACアダプタ  
9 1 3 コード  
9 1 4 コード  
9 1 5 ACプラグ  
9 2 1 シェーバー

9 2 2 ACアダプタ  
9 2 3 コード  
9 2 4 ACアダプタ

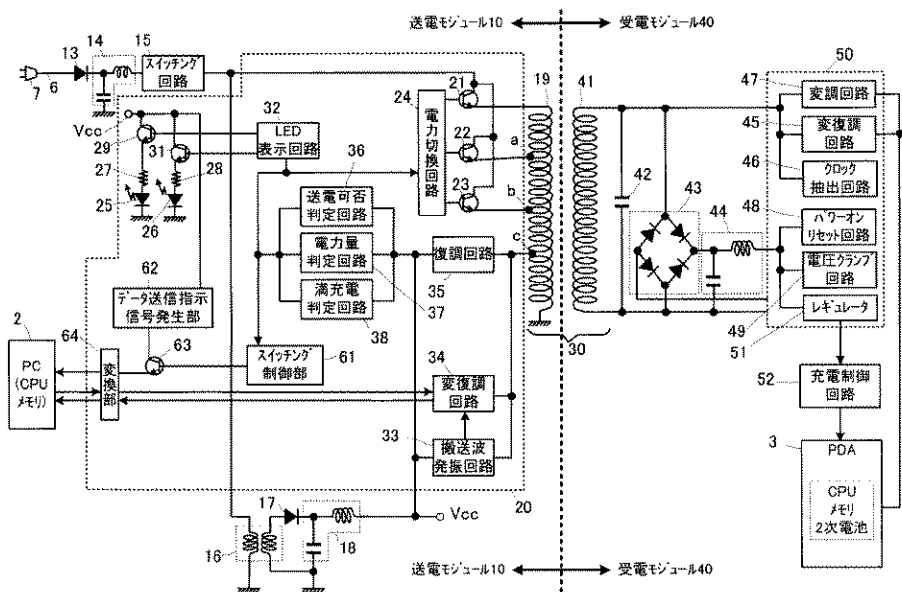
( 3 5 )

特開2006-141170 (P2006-141170A)

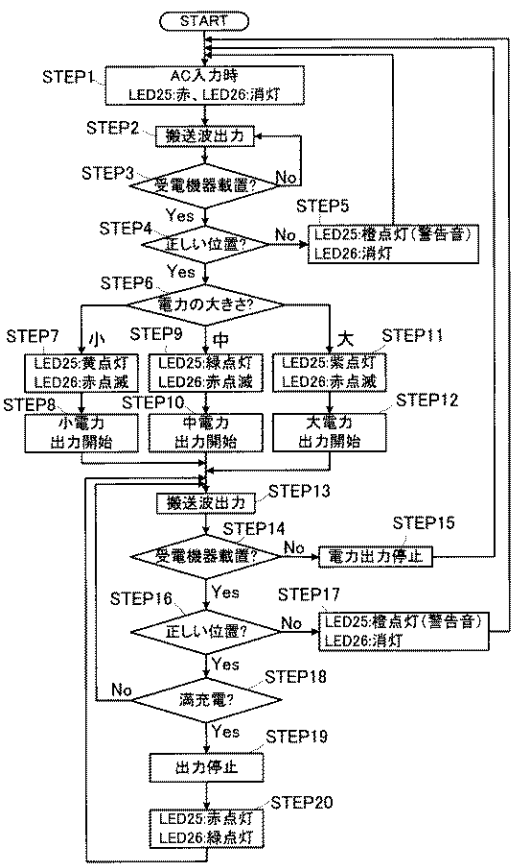
【図1】



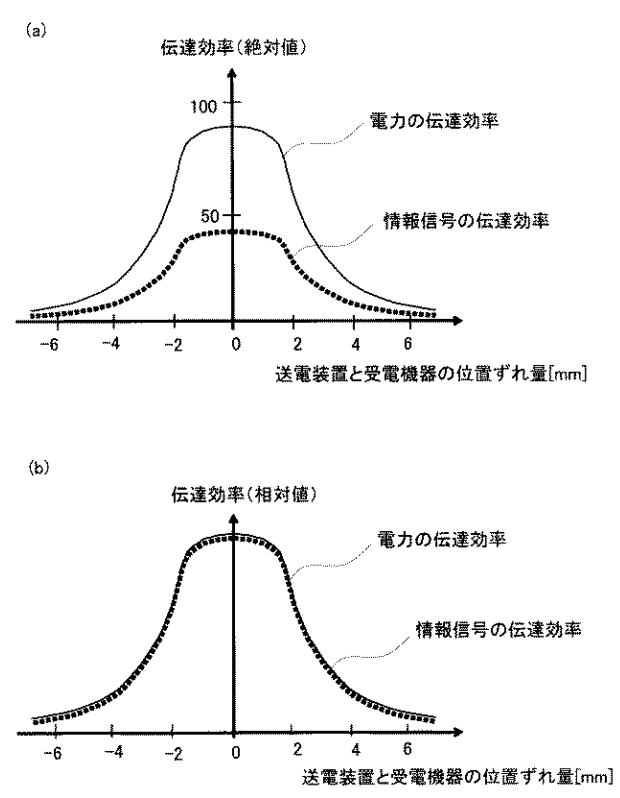
【図2】



【図3】



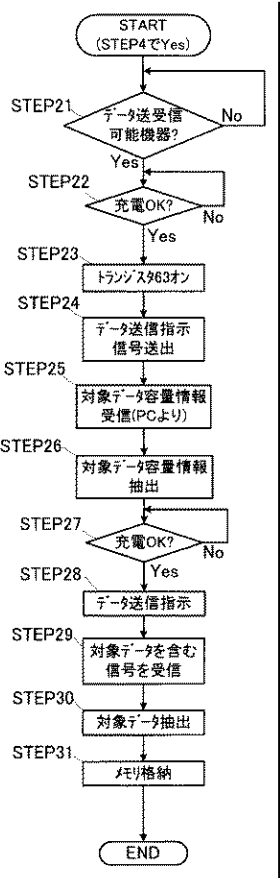
【図4】



【図5】

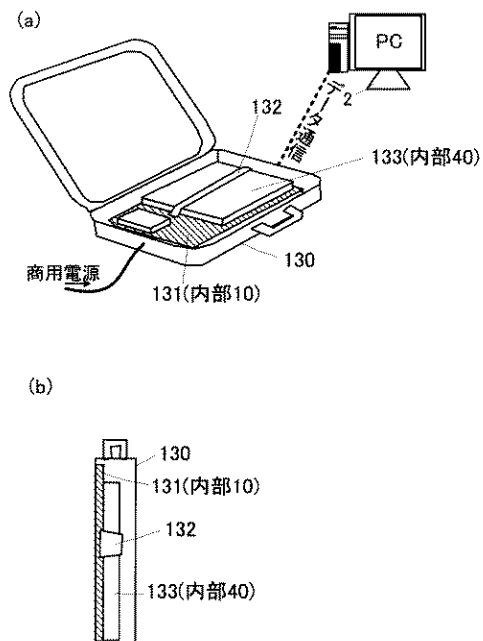
| AC接続、動作条件           | LED25 | LED26 |
|---------------------|-------|-------|
| ACプラグ非接続時           | 消灯    | 消灯    |
| ACプラグ接続時            | 赤点灯   | 消灯    |
| ACプラグ接続、非送電時        | 赤点灯   | 消灯    |
| ACプラグ接続、小電力送電(充電中)時 | 黄点灯   | 赤点減   |
| ACプラグ接続、中電力送電(充電中)時 | 緑点灯   | 赤点減   |
| ACプラグ接続、大電力送電(充電中)時 | 紫点灯   | 赤点減   |
| ACプラグ接続、非送電、満充電時    | 赤点灯   | 緑点灯   |
| ACプラグ接続、一定以上位置ずれ有り時 | 橙点灯   | 消灯    |

【図6】

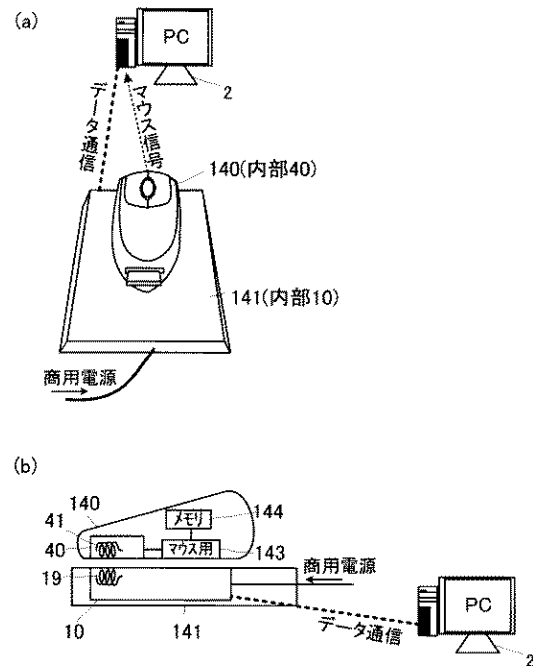




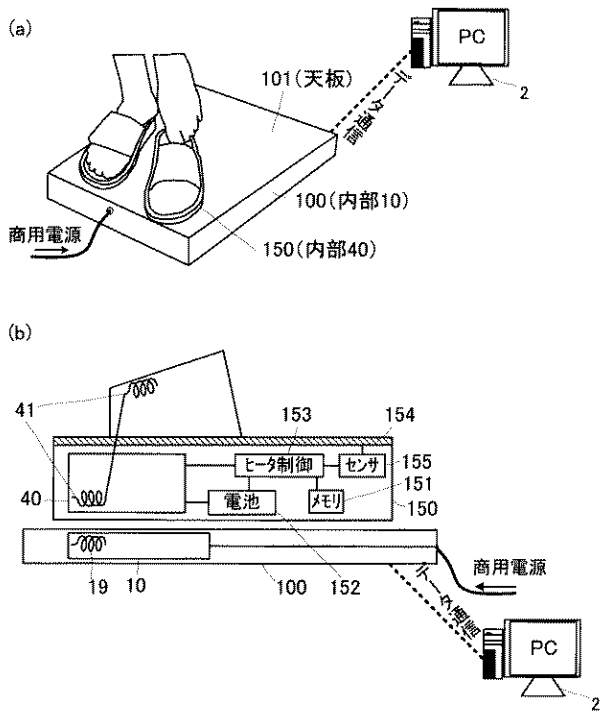
【図12】



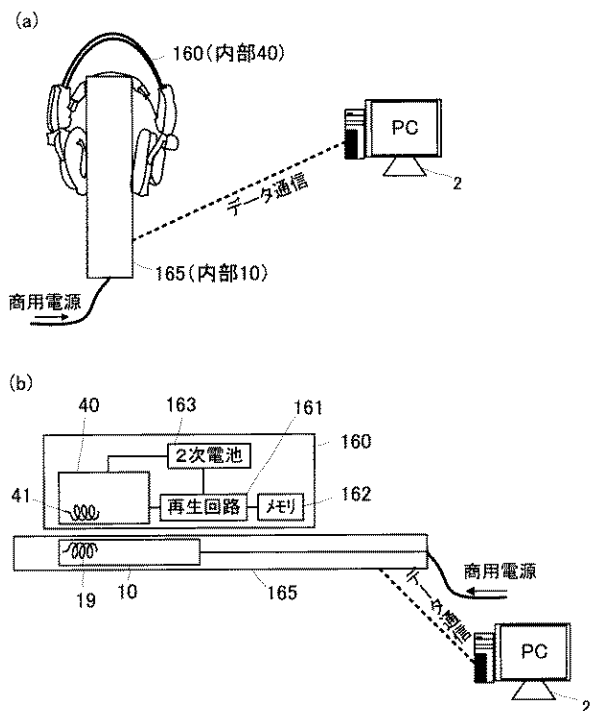
【図13】



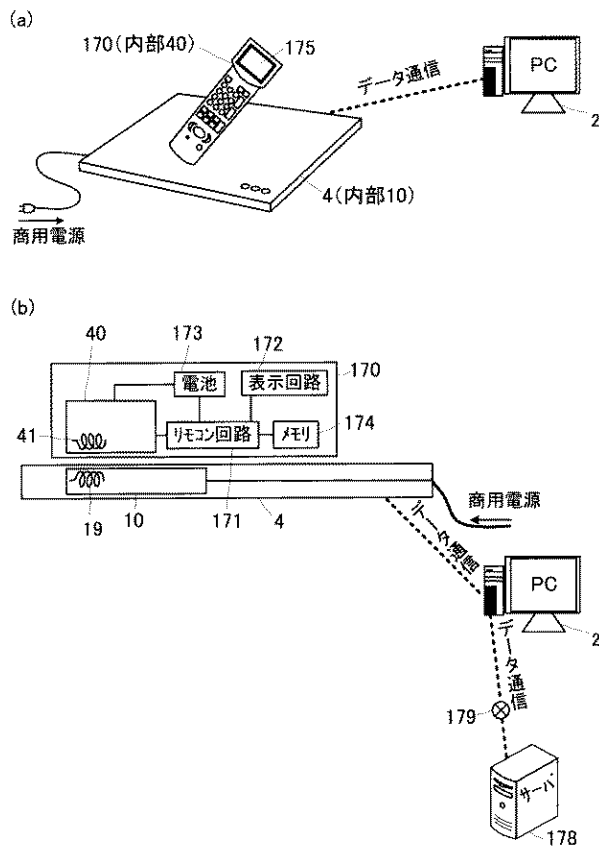
【図14】



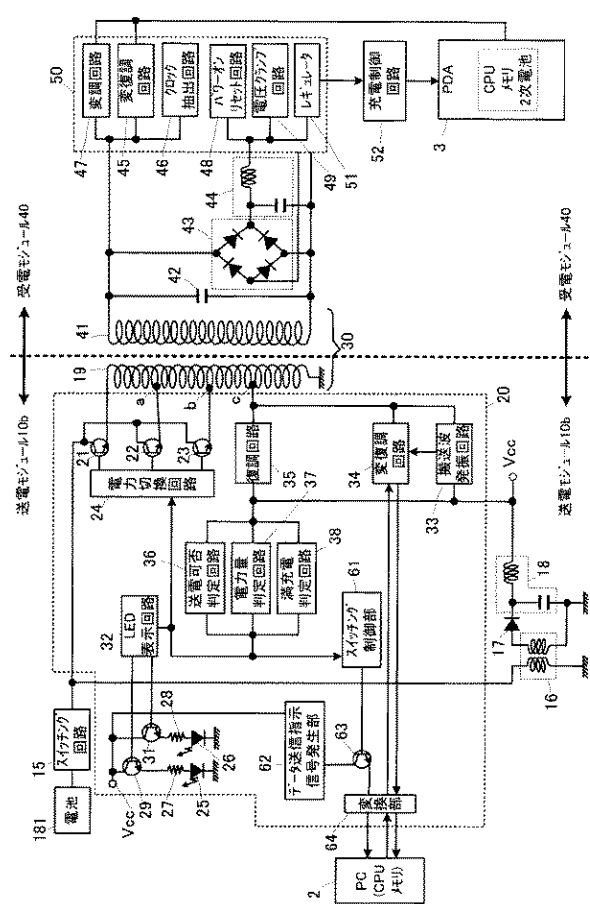
【図15】



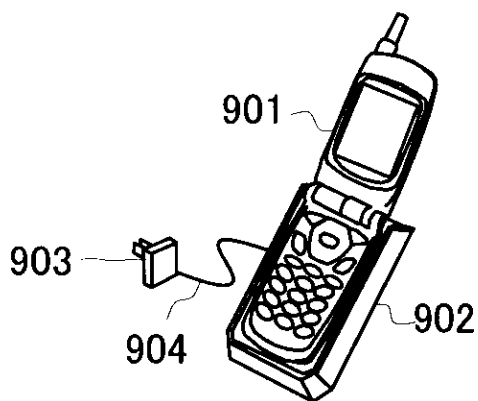
【図16】



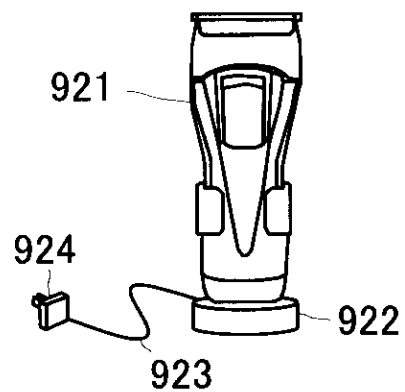
【図17】



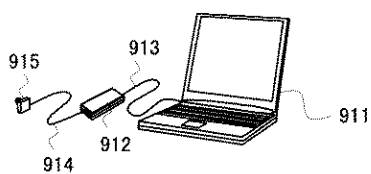
【図18】



【図20】



【図19】



(72)発明者 廣瀬 智行

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 虎谷 浩二

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 5B011 DA06 EA05 EB00 GG02

5G003 AA01 BA01 CA14 GB04 GB08 GC05