

CERTIFICATE OF TRANSLATION ACCURACY

I, Michael Fletcher, declare:

I have more than 18 years of experience translating hundreds of technical, legal, and business documents from Japanese to English submitted to, among others, various U.S. federal courts and the U.S. International Trade Commission (ITC) and the Patent Trial and Appeal Board (PTAB) of U.S. Patent and Trademark Office (USPTO).

I certify that the following Japanese to English translation of the corresponding source text is a true, correct, and complete translation to the best of my knowledge and ability.

I hereby certify under penalty of perjury that the foregoing is true and correct.

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.

Executed this 9th day of January 2023 in Iron County of the State of Utah.



Michael Fletcher

(19) Japanese Patent (12) Patent Application Gazette (A)
Office (JP)

(11) Published Appl. No.

JP2011-15581

(JP2011-15581A)

(43) Published: Jan. 20, 2011

(51) Int. Cl	FI	Theme code (ref.)
H 02 J 7/00 (2006.01)	H 02 J 7/00 S	2G016
H 01 M 10/44 (2006.01)	H 01 M 10/44 Q	5G503
H 01 M 10/48 (2006.01)	H 01 M 10/48 P	5H030
B 60 L 3/00 (2006.01)	B 60 L 3/00 S	5H115
G 01 R 31/36 (2006.01)	G 01 R 31/36 A	
Request for Examination: No		
Number of Claims: 4 OL		Total pages: 10

(21) Filed Appl. No.:
2009-159236
(P2009-159236)
(22) Filed: Sept. 3, 2009

(71) Applicant: 000144108
Saneisha Seisakusho, Ltd.
5-2-1 Ebara, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan

(74) Agent or Attorney: 100075410
Patent Attorney FUJISAWA, Noriaki

(74) Agent or Attorney: 100135541
Patent Attorney FUJISAWA, Shotaro

(72) Inventor: KATAYAMA, Motofumi
c/o Saneisha Seisakusho, Ltd. 5-2-1 Ebara, Shinagawa-ku,
Tokyo, Japan

(72) Inventor: SAGANE, Tomiyasu
c/o Saneisha Seisakusho, Ltd. 5-2-1 Ebara, Shinagawa-ku,
Tokyo, Japan

Continued on last page

(54) TITLE OF THE INVENTION:

DETERIORATION DETECTION DEVICE FOR ELECTRIC VEHICLE FAST CHARGER

(57) ABSTRACT

PROBLEM

Provided hereinunder.

MEANS TO SOLVE THE PROBLEM

The present invention, in a charging device with a charging cable 3 lead from a fast charger 1 connected via connector 5 to a charging cable 4 connected to a battery equipment 2, includes:

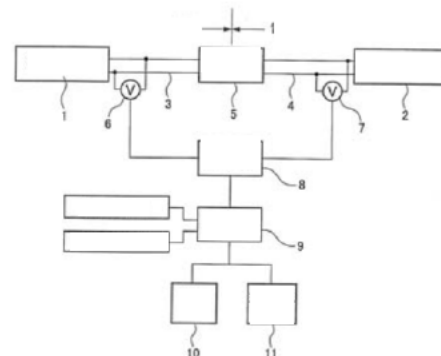
a first volt meter 6 for measuring voltage of the charging cable 3 lead from the fast charger 1;

a second volt meter 7 for measuring terminal voltage of the charging cable 4 connected to the battery equipment 2; wherein

a first threshold value is set where a voltage difference, which is the measured voltage of the second volt meter 7 subtracted from the measured voltage of the first volt meter 6, is greater than a normal value,

a second threshold value is greater than the first threshold value and is a voltage difference where there is danger of the charging cable or connector burning out, and

means are provided for sounding a minor alarm while continuing to perform charging in the case the measured voltage difference is greater than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging in the case the voltage difference is at or above the second threshold value.



Selected Drawing: FIG. 1

What is claimed is:**[Claim 1]**

A deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising:

first voltage measuring means for measuring the output voltage of the fast charger; and

second voltage measuring means for measuring the input voltage of the battery equipment; wherein

a first threshold value is set where a voltage difference, which is the measured voltage from the second voltage measuring means subtracted from the measured voltage from the first voltage measuring means, is a value greater than a normal value,

a second threshold value is set that is greater than this first threshold value and is a voltage difference value where there is danger of the charging cable or the connector burning out, and

means are provided for sounding a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured voltage difference is higher than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging if the voltage difference is at or above the second threshold value.

[Claim 2]

A deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising:

first voltage measuring means for measuring the output voltage of the fast charger; and

second voltage measuring means for measuring the input voltage of the battery equipment; wherein

a first threshold value is set where a power value, which is a voltage difference of the measured voltage from the second voltage measuring means subtracted from the measured voltage from the first voltage measuring means multiplied by the current value measured by an ammeter provided on the charging cable, is a value greater than a normal value,

a second threshold value is set that is greater than this first threshold value and is a power value where there is danger of the charging cable or the connector burning out, and

means are provided for sounding a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured power value is higher than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging if the power value is at or above the second threshold value.

[Claim 3]

A deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising:

a first temperature sensor for measuring the temperature of the charging cable lead from the fast charger;

a second temperature sensor for measuring the temperature of the connector; and

a third temperature sensor for measuring the temperature of the charging cable connected to the battery equipment; wherein

a first threshold value is set where a measured temperature is a value greater than a normal value,

a second threshold value is set that is greater than the first threshold value and is a temperature where there is danger of the charging cable or connector burning out; and

means are provided to sound a minor alarm while continuing to perform charging in the case that any one of the measured values of the temperature sensor is greater than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging in the case that any one of the measured temperatures is at or above the second threshold value.

[Claim 4]

A deterioration detection device for electric vehicle fast charger, utilizing at least two of the devices of claims 1 to 3, comprising:

means to sound a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured value of both devices is greater than the first threshold value but less than the second threshold value and to stop charging in the case that the measured value of both devices is at or above the second threshold value.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION**TECHNICAL FIELD****[0001]**

The present invention relates to a deterioration detection device for electric vehicle fast charger.

CONVENTIONAL TECHNOLOGY**[0002]**

Fast chargers for electric vehicles use high voltage and high current to charge the battery equipment installed in electric vehicles. In fast chargers, as the frequency of use of the charging cable increases, the impedance of the cable increases and the contact resistance of the connector connection may increase, resulting in abnormal heat generation that may burn out the charging cable and affect the human body. For example, if the battery is charged at 400 V, 100 A, (40 KW), even if the contact resistance increases by 10 mΩ, this will still be 100 W.

[0003]

There are conventional methods and devices for detecting degradation, determining degradation, and diagnosing degradation of batteries, as well as devices for detecting degradation of individual parts, such as devices for detecting degradation of cable insulation.

[0004]

Patent Document 1: Japanese Unexamined Patent Application 2000-329834

Patent Document 2: Japanese Unexamined Patent Application 2003-214248

Patent Document 3: Japanese Unexamined Patent Application 2000-147052

DISCLOSURE OF THE INVENTION

PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION

[0005]

However, there is no device to detect or diagnose or the like deterioration of the charging device from the fast charger to the battery equipment. Therefore, measures are required to prevent burnout of charging cables caused by this type of degradation to improve work safety.

[0006]

In consideration of this type of conventional technology, an object of the present invention is to provide a deterioration detection device that detects, in advance, an increase in the impedance of the charging cable from the charging device to the battery, including the connector, generates an alarm, and stops charging in the event of an abnormality, thereby protecting the human body and preventing devices from being burned out.

MEANS FOR SOLVING THE PROBLEM

[0007]

Here, the invention according to claim 1 is a deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising: first voltage measuring means for measuring the output voltage of the fast charger; and second voltage measuring means for measuring the input voltage of the battery equipment; wherein a first threshold value is set where a voltage difference, which is the measured voltage from the second voltage measuring means subtracted from the measured voltage from the first voltage measuring means, is a value greater than a normal value, a second threshold value is set that is greater than this first threshold value and is a voltage difference value where there is danger of the charging cable or the connector burning out, and means are provided for sounding a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured voltage difference is higher than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging if the voltage difference is at or above the second threshold value.

[0008]

In addition the invention according to claim 2 is a deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising:

first voltage measuring means for measuring the output voltage of the fast charger; and second voltage measuring means for measuring the input voltage of the battery equipment; wherein a first threshold value is set where a power value, which is a voltage difference of the measured voltage from the second voltage measuring means subtracted from the measured voltage from the first voltage measuring means multiplied by the current value measured by current measurement means provided on the charging cable, is a value greater than a normal value, a second threshold value is set that is greater than this first threshold value and is a power value where there is danger of the charging cable or the connector burning out, and means are provided for sounding a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured power value is higher than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging if the power value is at or above the second threshold value.

[0009]

In addition, the invention according to claim 3 is a deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, comprising:

- a first temperature sensor for measuring the temperature of the charging cable lead from the fast charger;
- a second temperature sensor for measuring the temperature of the connector; and
- a third temperature sensor for measuring the temperature of the charging cable connected to the battery equipment; wherein a first threshold value is set where a measured temperature is a value greater than a normal value, a second threshold value is set that is greater than the first threshold value and is a temperature where there is danger of the charging cable or connector burning out; and means are provided to sound a minor alarm while continuing to perform charging in the case that any one of the measured values of the temperature sensor is greater than the first threshold value but less than the second threshold value and stopping charging in the case that any one of the measured temperatures is at or above the second threshold value.

[0010]

In addition, the invention according to claim 4 is the deterioration detection device for electric vehicle fast charger, utilizing at least two of the devices of claims 1 to 3, including:

means to sound a minor alarm while continuing to perform charging in the case that the measured value of both devices is greater than the first threshold value but less than the second threshold value and to stop charging in the case that the measured value of both devices is at or above the second threshold value.

EFFECT OF THE INVENTION

[0011]

In the inventions of claims 1 to 4, a first threshold value and a second threshold value are provided, and if the calculated or measured value is between the first threshold value and the second threshold value where there is danger of damage to the charging cables or connector, a minor alarm is sounded while continuing to perform charging. If the calculated value or measured value for all devices is at or above the second threshold value where burnout of the charging cable and connector occurs, the system is configured to stop charging and sound an alarm as a major alarm. Therefore, workers performing charging hear the minor alarm enabling confirming deterioration of the charging cable or the like enabling taking measures such as replacing the charging cables early. In addition, in the event of a major alarm, the charging operation can be stopped immediately, and the charging cable, and the like can be replaced to prevent cable burnout accidents.

[0012]

In addition, with the invention according to claim 1, the degradation of the charging cable or connector from the fast charger to the battery of the electric vehicle is detected by the voltage drop, enabling reliable and accurate detection. In addition, with the invention according to claim 2, the degradation of the charging cable or connector from the fast charger to the battery of the electric vehicle is detected using a power calculation method of multiplying voltage and current, enabling reliable and accurate detection. In addition, with the invention according to claim 3, the degradation of the charging cable or connector from the fast charger to the battery of the electric vehicle is detected by temperature measurements thereof, enabling reliable and accurate detection. In addition, with the invention according to claim 4, at least two of the devices of claims 1 to 3 are used, and detection is achieved by the measured or calculated values of the two devices, and thus detection is more reliable and has credibility.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

[0013]

The present invention is a deterioration detection device for electric vehicle fast charger in a charging device that is a fast charger for charging battery equipment installed in an electric vehicle in a short time period where a charging cable lead from the fast charger connects with a charging cable connected to the battery equipment via a connector, where the voltage, current, or temperature of the charging cable lead from the fast charger, the charging cable connected to the battery equipment, or the connector are measured; a value of the measurement values from these measurement values greater than a normal value is set as the first threshold value and a value that is greater than this first threshold value where there is danger of burnout of the charging cable and connector is set as the second threshold value beforehand; and means are provided to sound a minor alarm while continuing to perform charging in the case the measurement value is at or above the first threshold value but less than the second threshold value and to stop charging in the case that the measurement value is at or above the second threshold value. Thus, accidents due to deterioration of the charging cable or the like can be prevented beforehand.

Embodiment 1:

[0014]

Embodiment 1 of the present invention will be described based on drawings below. FIG. 1 illustrates the configuration of the present invention. If a fast charger 1 is connected to a battery equipment 2 installed on an electric vehicle for charging, in a charging device having a charging cable 3 lead from the fast charger 1 connected via a connector 5 to a charging cable 4 connected to the battery equipment, a first volt meter 6 for measuring the voltage of the charging cable 3 lead from the fast charger 1 and a second volt meter 7 for measuring the terminal voltage of the charging cable 4 connected to the battery equipment 2 are provided. Furthermore, the voltage level of the voltage difference ΔV that is the measured voltage from the second volt meter 7 subtracted from the measured voltage from the first volt meter 6 greater than normal level is defined as the first threshold value and the voltage difference ΔV where there is a possibility of damage to the charging cable 3 or 4 and the connector 5 is defined as the second threshold value.

[0015]

Furthermore, calculation means 8 that calculates the voltage difference ΔV by subtracting the measured voltage of the second volt meter from the measured voltage of the first volt meter 6 is provided. Also, comparison means 9 for comparing whether the calculated voltage difference ΔV is at or above or at or below the first threshold value and whether the voltage difference ΔV is at or above or at or below the second threshold value is provided. Also, alarm means 10 for sounding a minor alarm while continuing to perform charging if, from the comparison means 9, the voltage difference ΔV is at or above the first threshold value and less than the second threshold value is provided. Stop charging means 11 for automatically stopping this charging in the case that the voltage difference ΔV is at or above the second threshold value and indicating charging has been stopped is provided. The minor alarm may be sound, light, or a combination of these, as appropriate.

Embodiment 2

[0016]

FIG. 2 illustrates the configuration of Embodiment 2 of the present invention. In addition to the configuration of Embodiment 1, this Embodiment 2 is provided with an ammeter 12 on the charging cable 3 as well as calculation means 13 that calculates power by multiplying the voltage difference ΔV , which is the measured voltage of the second volt meter 7 subtracted from the measured voltage of the first volt meter 6, by the measured current from the ammeter 12. Furthermore, the first threshold value is defined as the value at which the calculated power value is greater than the normal value, and the second threshold value is defined as the value at which the calculated power value is greater than the first threshold value and where the charging cable 3 or 4 and connector 5 are in danger of burning out. In addition, comparison means 14 that compares whether or not the calculated power value is at or above or at or below the first threshold value and whether or not the calculated power value is at or above or at or below the second threshold value is provided. Alarm means 15 that sounds a minor alarm while continuing to perform charging if, from comparison means 14, the calculated power value is at or above the first threshold value and less than the second threshold value is provided. Stop charging means 16 that stops charging if the power value is at or above the second threshold value and indicates charging has been stopped is provided.

[0017]

In Embodiments 1 and 2 described above, the voltage of the charging cable 3 is measured by the first volt meter 6. This is the same as the first volt meter 6 measuring the voltage at the output terminal of the fast charger 1. In short, the first volt meter 6 should be used to measure the output voltage of the fast charger 1. In addition, the second volt meter 7 is being used to measure the voltage of the charging cable 4; however, this is the same as measuring the voltage of the input terminal of the battery equipment 2 with the second volt meter 7. In short, the second volt meter 7 should measure the input voltage of the battery equipment 2.

Embodiment 3

[0018]

FIG. 3 illustrates the configuration of Embodiment 3 of the present invention. In this Embodiment 3, the charging cable 3, connector 5, and charging cable 4 are each in turn equipped with temperature sensors 17, 18, and 19, respectively. Furthermore, the value by which the measured temperature of temperature sensors 17, 18, and 19 is greater than the normal value is defined to be the first threshold value, and the temperature at which the charging cable 3 or 4 or the connector 5 may burn out are defined as the second threshold value beforehand. In addition, comparison means 20 for comparing whether or not the measured temperature of any one of the temperature sensors 17, 18, 19 is at or above or at or below the first threshold value or is at or above or at or below the second threshold value is provided. Means 21 for sounding a minor alarm while continuing to perform charging if, from comparison means 20, any of the measured temperatures is at or above the first threshold value and less than the second threshold value is provided. Means 22 for stopping charging in the case that any one of the measured temperatures is at or above the second threshold value and indicating charging has been stopped is provided.

[0019]

In addition, the configuration may be provided with a plurality of the devices of Embodiment 1 to 3 where if one of the measured values of these plurality of devices is between the first threshold value and the second threshold value, a minor alarm is sounded; and if at or above the second threshold value, charging is stopped as a major alarm, and this stoppage is displayed.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0020]

FIG. 1 is a schematic diagram of Embodiment 1 of the present invention.

FIG. 2 is a schematic diagram of Embodiment 2 of the present invention.

FIG. 3 is a schematic diagram of Embodiment 3 of the present invention.

DESCRIPTION OF REFERENTIAL NUMERALS AND CODES

[0021]

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Fast charger | 2. Battery equipment |
| 3. Charging cable | 4. Charging cable |
| 5. Connector | 6. First volt meter |
| 7. Second volt meter | 8. Calculation means |
| 9. Comparison means | 10. Alarm means |
| 11. Stop charging means | 12. Ammeter |
| 13. Calculation means | 14. Comparison means |
| 15. Alarm means | 16. Stop charging means |
| 17. Temperature sensor | 18. Temperature sensor |
| 19. Temperature sensor | 20. Comparison means |
| 21. Alarm means | 22. Stop charging means |

FIG. 1

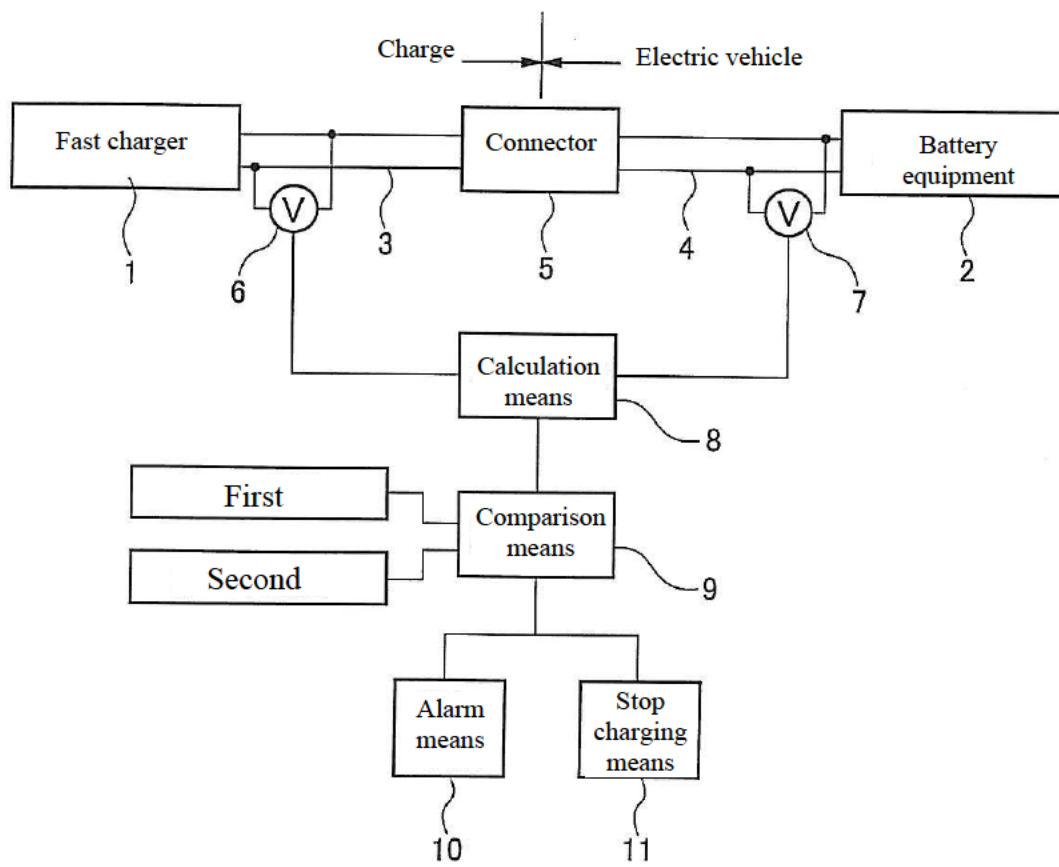


FIG. 2

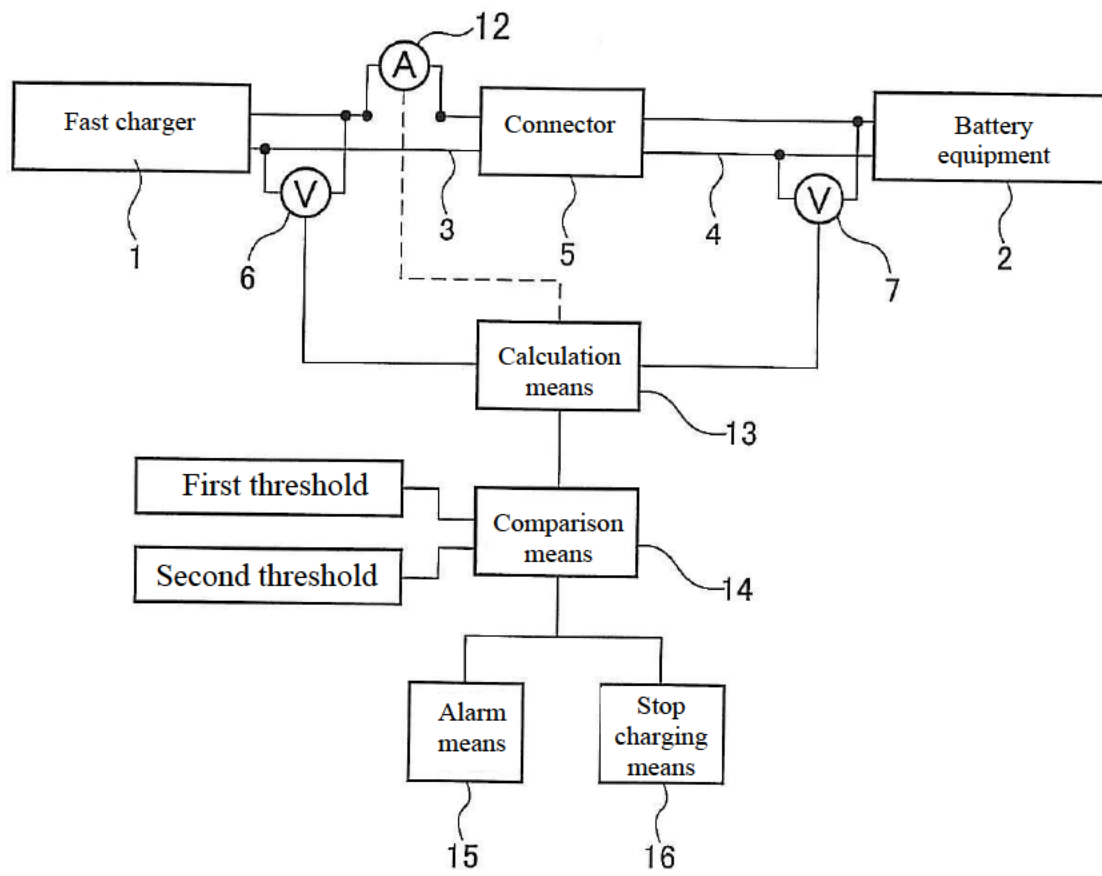
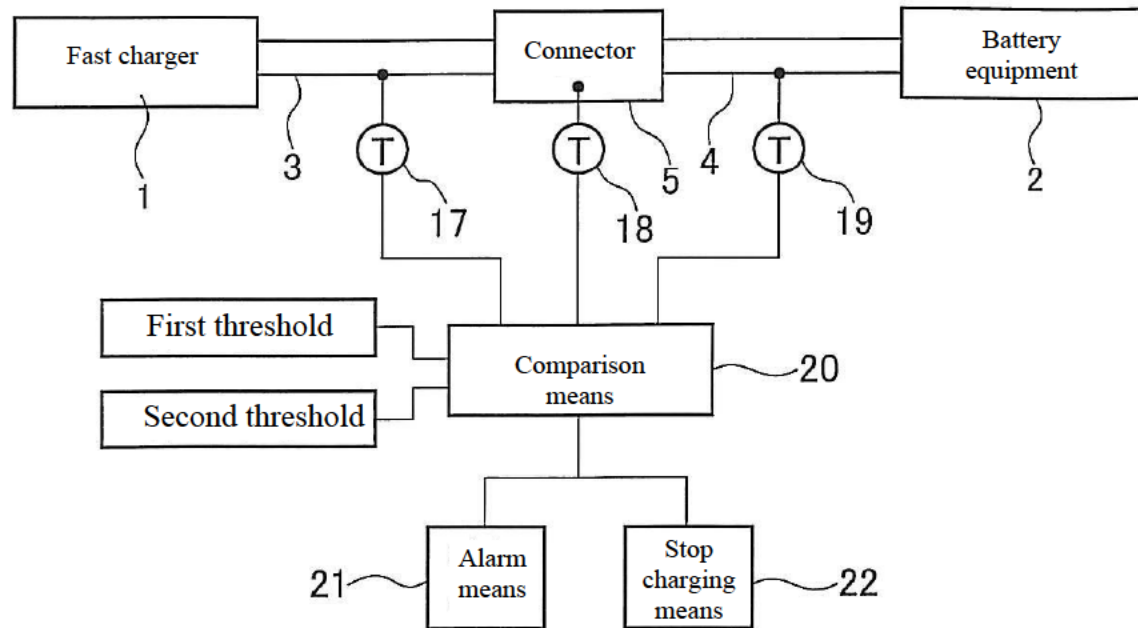


FIG. 3



Continued from first page

(51)Int.Cl.	FI H 02 J 7/00	Y	Theme code (reference)
-------------	-------------------	---	------------------------

(72) Inventor YAMAGUCHI, Takahiro
c/o Saneisha Seisakusho, Ltd. 5-2-1 Ebara, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan

F term (reference)	2G016 CA03 CB03 CB05 CB06 CB07
	5G503 AA01 BA01 BB01 FA06 FA18
	5H030 BB01 FF41 FF44
	5H115 PA14 PC06 PG04 PI16 PI29 P006 PO11 TI02 TR19 TU01
	TU04 TU16 TU20

(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2011-15581

(P2011-15581A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 S	2G016
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 Q	5G503
H01M 10/48 (2006.01)	H01M 10/48 P	5H030
B60L 3/00 (2006.01)	B60L 3/00 S	5H115
G01R 31/36 (2006.01)	G01R 31/36 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-159236 (P2009-159236)	(71) 出願人	000144108
(22) 出願日	平成21年7月3日 (2009.7.3)		株式会社三英社製作所
			東京都品川区荏原5丁目2番1号
		(74) 代理人	100075410
			弁理士 藤沢 則昭
		(74) 代理人	100135541
			弁理士 藤沢 昭太郎
		(72) 発明者	片山 基文
			東京都品川区荏原5丁目2番1号 株式会
			社三英社製作所内
		(72) 発明者	砂金 富保
			東京都品川区荏原5丁目2番1号 株式会
			社三英社製作所内

最終頁に続く

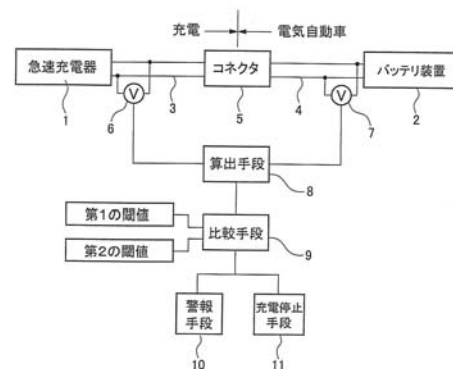
(54) 【発明の名称】 電気自動車用急速充電器の劣化検出装置

(57) 【要約】

【課題】 提供する。

【解決手段】 急速充電器1から導出された充電ケーブル3と、バッテリー装置2に接続された充電ケーブル4とをコネクタ5を介して接続する充電装置において、前記急速充電器1から導出された充電ケーブル3の電圧を測定する第1の電圧計6と、前記バッテリー装置2に接続される充電ケーブル4の末端の電圧を測定する第2の電圧計7とを有し、第1の電圧計6の測定電圧から第2の電圧計7の測定電圧を引いた電圧差が正常値より大きい値の第1の閾値を設け、また、この第1の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある電圧差の値を第2の閾値とし、前記計測した電圧差が第1の閾値より大きく、前記第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記電圧差が第2の閾値以上の場合、当該充電を停止する手段を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、

前記急速充電器の出力電圧を測定する第 1 の電圧測定手段と、前記バッテリー装置の入力電圧を測定する第 2 の電圧測定手段とを有し、

第 1 の電圧測定手段の測定電圧から第 2 の電圧測定手段の測定電圧を引いた電圧差が正常値より大きい値の第 1 の閾値を設け、また、この第 1 の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある電圧差の値を第 2 の閾値とし、前記計測した電圧差が第 1 の閾値より大きく、前記第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記電圧差が第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けたことを特徴とする、電気自動車用急速充電器劣化検出装置。

10

【請求項 2】

電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、

前記急速充電器の出力電圧を測定する第 1 の電圧測定手段と、前記バッテリー装置の入力電圧を測定する第 2 の電圧測定手段とを有し、

第 1 の電圧測定手段の測定電圧から第 2 の電圧測定手段の測定電圧を引いた電圧差に前記充電ケーブルに設けた電流計の測定電流値を乗じた電力値が正常値より大きい値の第 1 の閾値を設け、また、この第 1 の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある電力値を第 2 の閾値と、前記計測した電力値が第 1 の閾値より大きく、前記第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記電力値が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けたことを特徴とする、電気自動車用急速充電器劣化検出装置。

20

【請求項 3】

電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、

30

前記急速充電器から導出された充電ケーブルの温度を測定する第 1 の温度センサと、前記コネクタの温度を測定する第 2 の温度センサと、前記バッテリー装置に接続された充電ケーブルの温度を測定する第 3 の温度センサとを有し、

測定した温度が正常値より大きい値の第 1 の閾値を設け、また、前記第 1 の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある温度を第 2 の閾値とし、

前記いずれかの温度センサの測定温度値が第 1 の閾値より大きく、前記第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記いずれかの測定温度値が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けたことを特徴とする、電気自動車用急速充電器劣化検出装置。

【請求項 4】

40

前記請求項 1～3 の装置の少なくとも 2 つを用い、前記双方の装置の計測値が第 1 の閾値より大きく、前記第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記双方の装置の計測値が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けたことを特徴とする、電気自動車用急速充電器劣化検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電気自動車用急速充電器の劣化検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

電気自動車用急速充電器は高電圧、高電流で電気自動車に搭載されているバッテリー装置に充電する。急速充電器は充電ケーブルの使用頻度が高くなるとケーブルのインピーダンス増加、コネクタ接続部の接触抵抗が増加することが考えられ、異常発熱で充電ケーブルの焼損、人体への影響が考えられる。例えば、400V、100A、(40KW)で充電される場合、接触抵抗が10mΩ増加したとしても100Wにもなる。

【0003】

従来、バッテリーの劣化検出、劣化判定、劣化診断等の方法や装置、また、ケーブルの絶縁劣化検出装置等の個々の部分の劣化検出装置はある。

【0004】

【特許文献1】特開2000-329834号公報

10

【特許文献2】特開2003-214248号公報

【特許文献3】特開2000-147052号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、急速充電器からバッテリー装置までの充電装置の劣化検出や診断等の装置はない。従って、これらの劣化による充電ケーブルの焼損を防ぐ対策や作業の安全性の向上が要求されている。

【0006】

この発明はこのような従来技術を考慮したものであって、事前に充電器からバッテリーへの、コネクタを含む充電ケーブルのインピーダンスの増加等を検出し、アラームを発し、異常時には充電を止めて人体保護及び機器の焼損を防止する劣化検出装置を提供することを目的としたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、請求項1の発明は、電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、前記急速充電器の出力電圧を測定する第1の電圧測定手段と、前記バッテリー装置の入力電圧を測定する第2の電圧測定手段とを有し、第1の電圧測定手段の測定電圧から第2の電圧測定手段の測定電圧を引いた電圧差が正常値より大きい値の第1の閾値を設け、また、この第1の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある電圧差の値を第2の閾値とし、前記計測した電圧差が第1の閾値より大きく、前記第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記電圧差が第2の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けた、電気自動車用急速充電器劣化検出装置とした。

30

【0008】

また、請求項2の発明は、電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、前記急速充電器の出力電圧を測定する第1の電圧測定手段と、前記バッテリー装置の入力電圧を測定する第2の電圧測定手段とを有し、第1の電圧測定手段の測定電圧から第2の電圧測定手段の測定電圧を引いた電圧差に前記充電ケーブルに設けた電流測定手段の測定電流値を乗じた電力値が正常値より大きい値の第1の閾値を設け、また、この第1の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある電力値を第2の閾値と、前記計測した電力値が第1の閾値より大きく、前記第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記電力値が前記第2の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けた、電気自動車用急速充電器劣化検出装置とした。

40

【0009】

また、請求項3の発明は、電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電す

50

る急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、前記急速充電器から導出された充電ケーブルの温度を測定する第1の温度センサと、前記コネクタの温度を測定する第2の温度センサと、前記バッテリー装置に接続された充電ケーブルの温度を測定する第3の温度センサとを有し、測定した温度が正常値より大きい値の第1の閾値を設け、また、前記第1の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある温度を第2の閾値とし、前記いずれかの温度センサの測定温度値が第1の閾値より大きく、前記第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記いずれかの測定温度値が前記第2の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けた、自動車用急速充電器劣化検出装置とした。

10

【0010】

また、請求項4の発明は、前記請求項1～3の装置の少なくとも2つを用い、前記双方の装置の計測値が第1の閾値より大きく、前記第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記双方の装置の計測値が前記第2の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けたことを特徴とする、電気自動車用急速充電器劣化検出装置とした。

【発明の効果】**【0011】**

請求項1～4の発明では、第1の閾値と第2の閾値を設け、計算値又は測定値が第1の閾値から前記充電ケーブルやコネクタが損傷する第2の閾値未満までの場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記双方の装置の計算値又は測定値が前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する第2の閾値以上の場合は、メジャーアラームとして当該充電を停止すると共に警報する構成としたため、当該充電の作業者は、マイナーアラームの警報を受けて、充電ケーブル等の劣化を確認するため、これによって充電ケーブル等の取替時期を早める等の措置を講ずることができる。また、メジャーアラームの場合は直ちに充電作業を停止して、充電ケーブル等を取替、ケーブルの焼損事故を未然に防ぐことが出来る。

20

【0012】

また、請求項1の発明によれば、急速充電器から電気自動車のバッテリーまでの充電ケーブルやコネクタの劣化を、電圧降下分で検出するため、検出を確実にすることが出来る。また、請求項2の発明によれば、急速充電器から電気自動車のバッテリーまでの充電ケーブルやコネクタの劣化を、電圧、電流積の電力算出方式で検出するため、検出をより確実にすることが出来る。また、請求項3の発明によれば、急速充電器から電気自動車のバッテリーまでの充電ケーブルやコネクタの劣化をこれらの温度を測定することで検出するため、検出を確実にすることが出来る。また、請求項4の発明によれば、前記請求項1～3の少なくとも2つの装置を用い、2つの装置の測定値又は計算値により検出するため、検出がより確実に信頼性の高いものである。

30

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

この発明は、電気自動車に搭載されているバッテリー装置に短時間で充電する急速充電器であって、前記急速充電器から導出された充電ケーブルと、バッテリー装置に接続された充電ケーブルとをコネクタを介して接続する充電装置において、前記急速充電器から導出された充電ケーブルや前記バッテリー装置に接続される充電ケーブルや前記コネクタの電圧、電流、温度を測定し、これらの測定値から求めた計測値の正常値より大きい値を第1の閾値とし、また、この第1の閾値より大きく、前記充電ケーブル及びコネクタが焼損する恐れのある値を第2の閾値として予め定め、前記計測値が第1の閾値以上であって、第2の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつ警報すると共に、前記計測値が第2の閾値以上の場合は、当該充電を停止する手段を設けた、電気自動車用急速充電器劣化検出装置とし、これにより前記充電ケーブル等の劣化による事故を未然に防ぐものである。

40

50

【実施例 1】

【0014】

以下、この発明の実施例 1 を図に基づいて説明する。図 1 はこの発明の構成を示すもので、急速充電器 1 を電気自動車に搭載されているバッテリー装置 2 に接続して充電する場合、前記急速充電器 1 から導出された充電ケーブル 3 と、バッテリー装置に接続された充電ケーブル 4 とをコネクタ 5 を介して接続する充電装置において、前記急速充電器 1 から導出された充電ケーブル 3 の電圧を測定する第 1 の電圧計 6 と、前記バッテリー装置 2 に接続される充電ケーブル 4 の末端の電圧を測定する第 2 の電圧計 7 とを設ける。そして、第 1 の電圧計 6 の測定電圧から第 2 の電圧計 7 の測定電圧を引いた電圧差デルタ V が、正常値より大きい値を第 1 の閾値とし、前記充電ケーブル 3 又は 4 及びコネクタ 5 が焼損する恐れのある電圧差デルタ V を第 2 の閾値と予め定める。

10

【0015】

そして、前記第 1 の電圧計 6 の測定電圧から第 2 の電圧計の測定電圧を減じて電圧差デルタ V を算出する算出手段 8 を設け、また、前記算出された電圧差デルタ V が第 1 の閾値以上か以下か、また、第 2 の閾値以上か以下かを比較する比較手段 9 を設け、当該比較手段 9 において前記電圧差デルタ V が第 1 の閾値以上であって第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつその旨を警報する警報手段 10 を設け、前記電圧差デルタ V が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を自動的に停止し、かつ当該充電停止を表示する充電停止手段 11 を設けた。なお、前記マイナーアラームの警報は、音、光、これらの組み合わせ等適宜のものでよい。

20

【実施例 2】

【0016】

図 2 は、この発明の実施例 2 の構成を示す。この実施例 2 は、前記実施例 1 の構成に加え、充電ケーブル 3 に電流計 12 を設け、第 1 の電圧計 6 の測定電圧から第 2 の電圧計 7 の測定電圧を引いた電圧差デルタ V に、前記電流計 12 の測定電流を乗じて電力を算出する算出手段 13 を設ける。そして、算出された電力値が正常値より大きい値を第 1 の閾値とし、当該第 1 の閾値より大きい値であって前記充電ケーブル 3 又は 4 及びコネクタ 5 が焼損する恐れのある電力値を第 2 の閾値と予め定める。また、前記算出された電力値が第 1 の閾値以上か以下か、また、第 2 の閾値以上か以下かを比較する比較手段 14 を設け、当該比較手段 14 において前記算出電力値が第 1 の閾値以上でありかつ第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつその旨を警報する警報手段 15 を設け、前記電力値が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止し、かつ当該充電停止を表示する充電停止手段 16 を設けた。

30

【0017】

なお、上記実施例 1 及び実施例 2 では、第 1 の電圧計 6 により充電ケーブル 3 の電圧を測定しているが、当該第 1 の電圧計 6 は急速充電器 1 の出力端子の電圧を測定しても同様である。要は、第 1 の電圧計 6 により、前記急速充電器 1 の出力電圧を測定するものであれば良い。また、第 2 の電圧計 7 により充電ケーブル 4 の電圧を測定しているが、当該第 2 の電圧計 7 はバッテリー装置 2 の入力端子の電圧を測定しても同様である。要は、第 2 の電圧計 7 によりバッテリー装置 2 の入力電圧を測定するものであれば良い。

40

【実施例 3】

【0018】

図 3 は、この発明の実施例 3 の構成を示す。この実施例 3 は、充電ケーブル 3、コネクタ 5 及び充電ケーブル 4 にそれぞれ順に温度センサ 17、18、19 を設ける。そして、温度センサ 17、18、19 の測定温度が、正常値より大きい値を第 1 の閾値とし、前記充電ケーブル 3 又は 4 及びコネクタ 5 が焼損する恐れのある温度を第 2 の閾値と予め定める。また、前記各温度センサ 17、18、19 のいずれかの測定温度が第 1 の閾値以上か以下か、また、第 2 の閾値以上か以下かを比較する比較手段 20 を設け、当該比較手段 20 において前記いずれかの測定温度が第 1 の閾値以上でありかつ第 2 の閾値未満の場合は、マイナーアラームとして充電を継続しつつその旨を警報する手段 21 を設け、前記いづ

50

れかの測定温度が前記第 2 の閾値以上の場合は、当該充電を停止し、かつ当該充電停止を表示する手段 2 2 を設けた。

【0019】

また、前記実施例 1～3 の装置を複数設け、これらの複数の装置の計測値の一つ又は複数が、第 1 の閾値から第 2 の閾値までの間のものであれば、マイナーアラームを発し、第 2 の閾値以上であればメジャーアラームとして充電を停止し、当該停止を表示する構成としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】この発明の実施例 1 の概略構成図である。

10

【図 2】この発明の実施例 2 の概略構成図である。

【図 3】この発明の実施例 3 の概略構成図である。

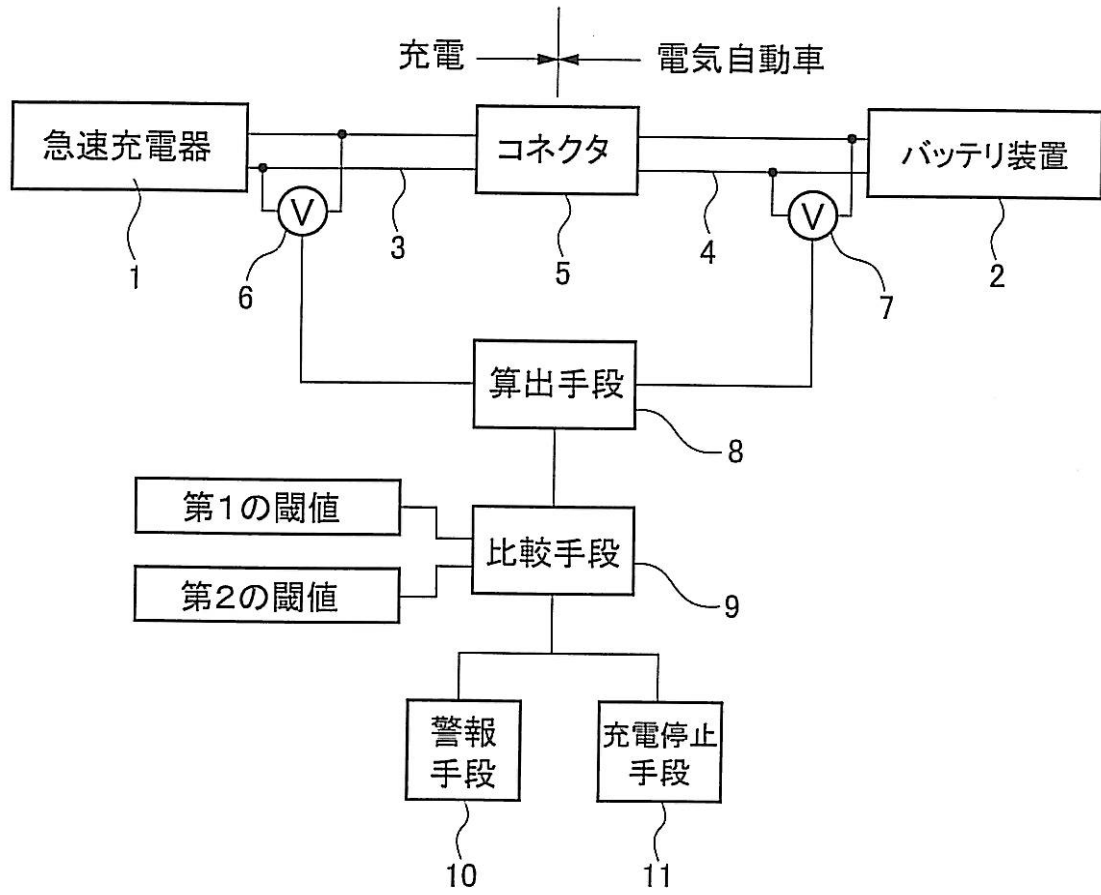
【符号の説明】

【0021】

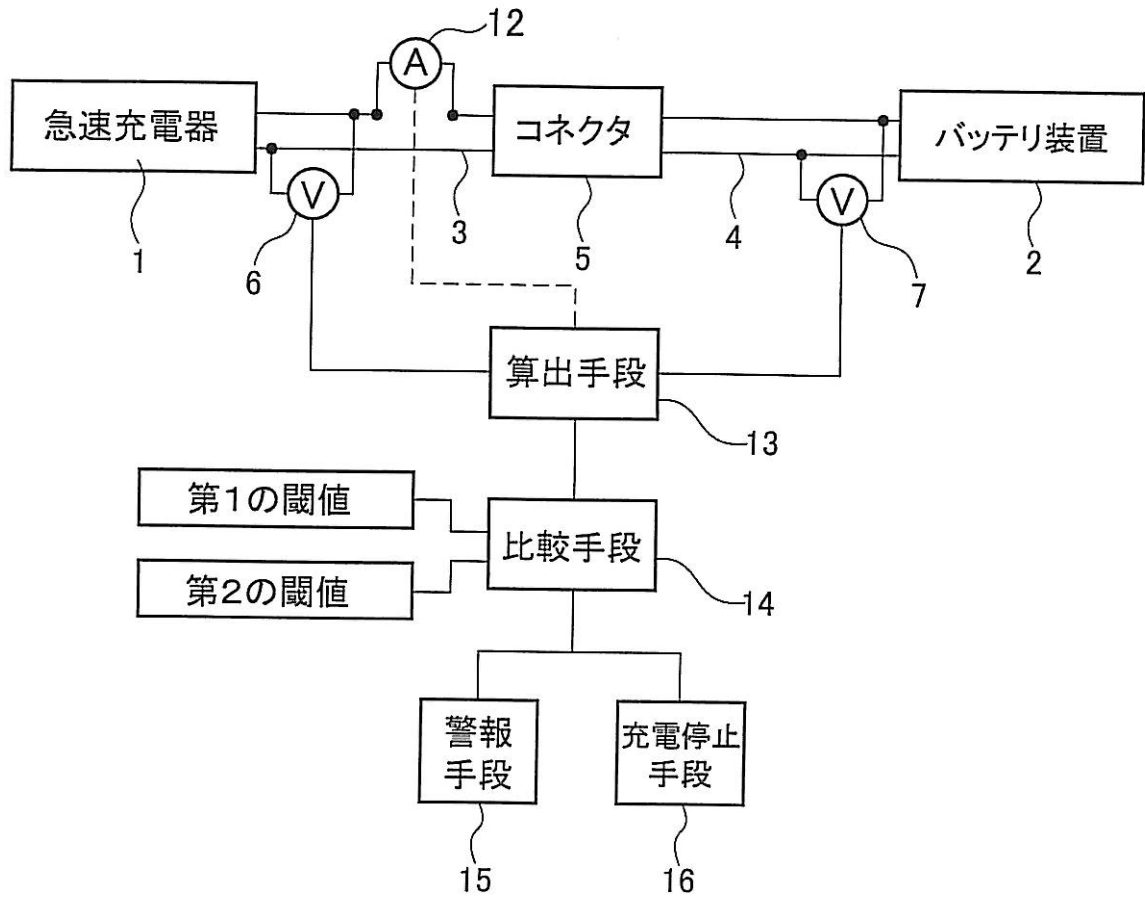
1	急速充電器	2	バッテリー装置
3	充電ケーブル	4	充電ケーブル
5	コネクタ	6	第1の電圧計
7	第2の電圧計	8	算出手段
9	比較手段	10	警報手段
11	充電停止手段	12	電流計
13	算出手段	14	比較手段
15	警報手段	16	充電停止手段
17	温度センサ	18	温度センサ
19	温度センサ	20	比較手段
21	警報手段	22	充電停止手段

20

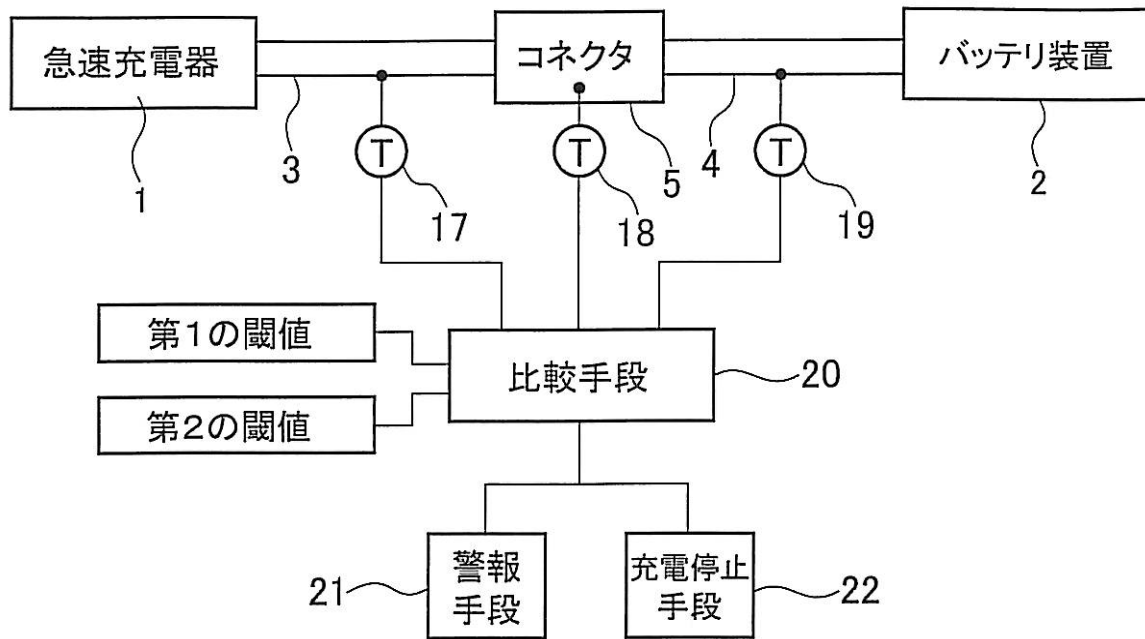
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 2 J 7/00 Y

(72)発明者 山口 高広

東京都品川区荏原 5 丁目 2 番 1 号 株式会社三英社製作所内

F ターム (参考) 2G016 CA03 CB03 CB05 CB06 CB07
5G503 AA01 BA01 BB01 FA06 FA18
5H030 BB01 FF41 FF44
5H115 PA14 PC06 PG04 PI16 PI29 P006 P011 TI02 TR19 TU01
TU04 TU16 TU20