



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109116090 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201710485176.4

(22)申请日 2017.06.23

(71)申请人 致伸科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72)发明人 曾英哲 蔡正壹

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 李昕巍 章侃铤

(51)Int.Cl.

G01R 19/25(2006.01)

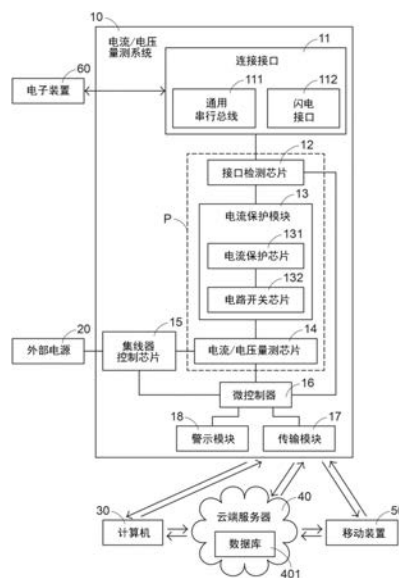
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电流/电压量测系统及其方法

(57)摘要

本发明提供一种电流/电压量测系统,其是适用于量测电子装置的电流值及电压值,电流/电压量测系统的微控制器通过接口检测芯片检测与连接接口连接的电子装置的接口类型,微控制器依据接口类型控制集线器控制芯片输出额定电流至连接接口,随后电流/电压量测芯片读取电流值及电压值并将其传输至微控制器,微控制器依据电流值及电压值产生测试纪录,并通过传输模组传输测试纪录至控制平台。



1. 一种电流/电压量测系统,其是适用于量测一电子装置的一电流值及一电压值,其包括:

- 一连接接口;
- 一接口检测芯片,用以与该连接接口电性耦接;
- 一电流保护模块,用以与该接口检测芯片电性耦接,该电流保护模块用以判断该连接接口是否产生过载现象;
- 一电流/电压量测芯片,用以与该电流保护模块电性耦接;
- 一集线器控制芯片,用以与该电流/电压量测芯片电性耦接;
- 一微控制器,用以与该接口检测芯片、该电流/电压量测芯片以及该集线器控制芯片电性耦接;以及
- 一传输模块,用以与该微控制器电性耦接;

其中,该微控制器通过该接口检测芯片检测与该连接接口连接的该电子装置的一接口类型,该微控制器依据该接口类型控制该集线器控制芯片输出额定电流至该连接接口,随后该电流/电压量测芯片读取该电流值及该电压值并将其传输至该微控制器,该微控制器依据该电流值及该电压值产生一测试纪录,并通过该传输模块传输该测试纪录至一控制平台。

2. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该连接接口包括:一通用串行总线接口或一闪电接口。

3. 如权利要求2所述的电流/电压量测系统,其中该通用串行总线接口包括:USB 2.0、USB 3.0或USB 3.1。

4. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该电流保护模块具有至少一电流保护芯片及至少一电路开关芯片。

5. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该至少一电流保护芯片用以检测该连接接口是否产生过载现象,当该连接接口产生过载现象时,该电路开关芯片用以阻断供电电路。

6. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该集线器控制芯片电性耦接一外部电源,该外部电源用以供应该电流/电压量测系统运作时的电力。

7. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该传输模块为一有线传输模块或一无线传输模块。

8. 如权利要求7所述的电流/电压量测系统,其中该有线传输模块为:以太网传输模块、令牌环传输模块或光纤通信传输模块。

9. 如权利要求7所述的电流/电压量测系统,其中该无线传输模块为:红外线传输模块、蓝牙模块、群蜂无线网络模块或Wi-Fi传输模块。

10. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其中该控制平台为:计算机、云端服务器或移动装置。

11. 如权利要求10所述的电流/电压量测系统,其中该移动装置为:笔记本电脑、平板、个人数字助理或智能手机。

12. 如权利要求1所述的电流/电压量测系统,其进一步包括一警示模块,该警示模块用以显示一警示讯息或一测试完成讯息。

13. 一种电流/电压量测方法,其是适用于量测一电子装置的一电流值及一电压值,该方法包括下列步骤:

- (a). 提供该电子装置;
- (b). 检测与一连接接口连接的该电子装置的一接口类型;
- (c). 依据该接口类型提供额定电流;
- (d). 判断该连接接口是否产生过载现象,若是,则阻断供电予该连接接口的供电电路,若否,则进行下一步骤;
- (e). 读取该电子装置的该电流值及该电压值;
- (f). 判断该电子装置的该电流值及该电压值是否符合生产规格;
- (g). 产生一测试纪录;以及
- (h). 传输该测试纪录至一控制平台。

14. 如权利要求13所述的电流/电压量测方法,其中于该步骤(h)中,待传输该测试纪录至该控制平台,并确认该测试纪录已传输完毕后,产生一测试完成讯息。

## 电流/电压量测系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种量测系统,特别涉及一种通过传输接口量测电子装置的电流及电阻的量测系统。

### 背景技术

[0002] 随着现今科技的发展,各种电子装置,例如台式电脑、笔记本电脑、平板、个人数字助理(PDA)、智能手机、外接式硬盘、随身碟、印表机、事务机、滑鼠、键盘或摄影机等已渐渐成为人们生活中或工作上不可或缺的辅助工具。

[0003] 在使用各种电子装置的同时,大量的数据文件也随之产生,不同的电子装置之间往往通过各种不同的传输接口进行数据文件的传输或电力的传输。于此,为避免不同的电子装置连接时,因产生电力的过载而损坏相连接的电子装置,于电子装置生产制造时,检测电子装置运作时的电流值及电压值也变得十分重要。

[0004] 于现有的技术当中,如美国专利公告第US6629169B2号中,其是提出一种检测通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)设备的装置与方法,其中该装置的微控制器(microcontroller,MCU)会主动测试连接至主机端的通用串行总线设备。或如台湾专利公告第TWI550296号中,提出一种通用串行总线缆线种类的检测装置及方法,其可依据检测结果判断USB缆线的种类。

[0005] 然而,现有技术检测多种不同传输接口的电子装置同时,并无法让产线上的作业员或产线管理员实时得知各个电子装置的检测结果。

[0006] 有鉴于此,如何提供一种可检测不同传输接口的电子装置的量测系统,且可让产线上的作业员或产线管理员实时得知并监控各个电子装置的检测结果,为本发明欲解决的技术课题。

### 发明内容

[0007] 本发明的主要目的,在于提供一种应用于产线上,可实时得知并监控电子装置量测所得的测试纪录的电流/电压量测系统。

[0008] 为达前述的目的,本发明提供一种电流/电压量测系统,其是适用于量测电子装置的电流值及电压值,其包括:

[0009] 连接接口;

[0010] 接口检测芯片,用以与连接接口电性耦接;

[0011] 电流保护模块,用以与接口检测芯片电性耦接,电流保护模块用以判断连接接口是否产生过载现象;

[0012] 电流/电压量测芯片,用以与电流保护模块电性耦接;

[0013] 集线器控制芯片,用以与电流/电压量测芯片电性耦接;

[0014] 微控制器,用以与接口检测芯片、电流/电压量测芯片以及集线器控制芯片电性耦接;以及

- [0015] 传输模块,用以与微控制器电性耦接;
- [0016] 其中,微控制器通过接口检测芯片检测与连接接口连接的电子装置的接口类型,微控制器依据接口类型控制集线器控制芯片输出额定电流至连接接口,随后电流/电压量测芯片读取电流值及电压值并将其传输至微控制器,微控制器依据电流值及电压值产生测试纪录,并通过传输模块传输测试纪录至控制平台。
- [0017] 于上述较佳实施方式中,其中连接接口包括:通用串行总线接口或闪电接口。
- [0018] 于上述较佳实施方式中,其中通用串行总线接口包括:USB2.0、USB 3.0或USB 3.1。
- [0019] 于上述较佳实施方式中,其中电流保护模块具有至少一电流保护芯片及至少一电路开关芯片。
- [0020] 于上述较佳实施方式中,其中至少一电流保护芯片用以检测连接接口是否产生过载现象,当连接接口产生过载现象时,电路开关芯片用以阻断供电电路。
- [0021] 于上述较佳实施方式中,其中集线器控制芯片电性耦接外部电源,外部电源用以供应电流/电压量测系统运作时的电力。
- [0022] 于上述较佳实施方式中,其中传输模块为有线传输模块或无线传输模块。
- [0023] 于上述较佳实施方式中,其中有线传输模块为:以太网传输模块、令牌环传输模块或光纤通信传输模块。
- [0024] 于上述较佳实施方式中,其中无线传输模块为:红外线传输模块、蓝牙模块、群蜂无线网络模块或Wi-Fi传输模块。
- [0025] 于上述较佳实施方式中,其中控制平台为:计算机、云端服务器或移动装置。
- [0026] 于上述较佳实施方式中,其中移动装置为:笔记本电脑、平板、个人数字助理或智能手机。
- [0027] 于上述较佳实施方式中,其进一步包括警示模块,警示模块用以显示警示讯息或测试完成讯息。
- [0028] 本发明另一较佳作法,涉及一种电流/电压量测方法,其是适用于量测电子装置的电流值及电压值,方法包括下列步骤:
- [0029] (a).提供电子装置;
- [0030] (b).检测与连接接口连接的电子装置的接口类型;
- [0031] (c).依据接口类型提供额定电流;
- [0032] (d).判断连接接口是否产生过载现象,若是,则阻断供电予连接接口的供电电路,若否,则进行下一步骤;
- [0033] (e).读取电子装置的电流值及电压值;
- [0034] (f).判断电子装置的电流值及电压值是否符合生产规格;
- [0035] (g).产生测试纪录;以及
- [0036] (h).传输测试纪录至控制平台。
- [0037] 于上述较佳实施方式中,其中于步骤(h)中,待传输测试纪录至控制平台,并确认测试纪录已传输完毕后,产生测试完成讯息。

## 附图说明

- [0038] 图1为本发明所提供的电流/电压量测系统。
- [0039] 图2为本发明所提供的电流/电压量测方法的流程图。
- [0040] 图3为图2中步骤S109的详细分解流程图。
- [0041] 附图标记说明：
- |        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| [0042] | P         | 供电电路      |
| [0043] | S100~S109 | 步骤        |
| [0044] | 10        | 电流/电压量测系统 |
| [0045] | 11        | 连接接口      |
| [0046] | 111       | 通用串行总线接口  |
| [0047] | 112       | 闪电接口      |
| [0048] | 12        | 接口检测芯片    |
| [0049] | 13        | 电流保护模块    |
| [0050] | 131       | 电流保护芯片    |
| [0051] | 132       | 电路开关芯片    |
| [0052] | 14        | 电流/电压量测芯片 |
| [0053] | 15        | 集线器控制芯片   |
| [0054] | 16        | 微控制器      |
| [0055] | 17        | 传输模块      |
| [0056] | 18        | 警示模块      |
| [0057] | 20        | 外部电源      |
| [0058] | 30        | 计算机       |
| [0059] | 40        | 云端服务器     |
| [0060] | 401       | 数据库       |
| [0061] | 50        | 移动装置      |
| [0062] | 60        | 电子装置      |

### 具体实施方式

[0063] 本发明的优点及特征以及达到其方法将参照例示性实施例及附图进行更详细的描述而更容易理解。然而，本发明可以不同形式来实现且不应被理解仅限于此处所陈述的实施例。相反地，对所属技术领域技术人员而言，所提供的这些实施例将使本公开更加透彻与全面且完整地传达本发明的范畴。

[0064] 首先，请参阅图1所示，图1为本发明所提供的电流/电压量测系统。于图1A中，电流/电压量测系统10是应用于产线中并用以量测电子装置60的电流值及电压值。其中，电流/电压量测系统10包括：连接接口11、接口检测芯片12、电流保护模块13、电流/电压量测芯片14、集线器控制芯片15、微控制器16、传输模块17及警示模块18。

[0065] 接口检测芯片12电性耦接连接接口11、电流保护模块13及微控制器16。其中，连接接口11包括：通用串行总线接口111及闪电接口即Lightning接口112，通用串行总线接口111包括：USB 2.0、USB 3.0或USB 3.1等传输接口；Lightning接口112则内建有一Lightning接口控制器（未示于图中）。电子装置60可依照其接口类型插接于通用串行总线接口111中

对应的传输接口之上,举例而言,若电子装置60的传输接口为USB 2.0,则电子装置60即插接于列总线接口111中的USB 2.0传输接口。接着,微控制器14则通过接口检测芯片12检测与连接接口11连接的电子装置60的接口类型。

[0066] 电流保护模块13电性耦接接口检测芯片12及电流/电压量测芯片14,其中,电性耦接的电流/电压量测芯片14、电流保护模块13及接口检测芯片12三者组成供电子连接接口11的供电电路P,而电流保护模块13则用以判断当电子装置60与连接接口11连接时,连接接口11是否因与电子装置60连接而产生过载现象。

[0067] 电流保护模块13具有电流保护芯片131及电路开关芯片132。电流保护芯片131用以检测连接接口11是否产生过载现象,当检测到连接接口11产生过载现象时,电流保护芯片131则驱动电路开关芯片132进行关闭,并通过电路开关芯片132的关闭阻断供电电路P,而达到保护电流/电压量测系统10及电子装置60的功能。本发明虽仅提出一组电流保护芯片131及电路开关芯片132的实施方式,但于实际应用时,可依据连接接口11中通用串行总线接口111及Lightning接口112设置的数量进行调整,而可设置一组或多组电流保护芯片131及电路开关芯片132,并不以本发明所提出的实施方式为限。

[0068] 微控制器16与接口检测芯片12、电流/电压量测芯片14、集线器控制芯片15、传输模块17及警示模块18电性耦接。集线器控制芯片15则电性耦接于一外部电源20,外部电源20用以供应电流/电压量测系统10运作时的电力。此外,集线器控制芯片15则用以通过供电电路P分配并提供额定电流至连接接口11。

[0069] 接着,当微控制器14通过接口检测芯片12检测电子装置60的接口类型之后,微控制器14进一步依据电子装置60的接口类型,控制集线器控制芯片15通过供电电路P输出额定电流至连接接口11。此时,电子装置60则自连接接口11接收额定电流以进行运作。集线器控制芯片15依据电子装置60的接口类型所输出的额定电流及接口的电压操作范围如表1所示:

[0070] 表1

[0071]

接口类型	额定电流	电压操作范围
USB 2.0	500 mA	4.375 V~5.25 V
USB 3.0	900 mA	4.375 V~5.25 V
USB 3.1	5000 mA	5 V、12 V、20 V

[0072]

Lightning 接口	2100 mA	4.375 V~5.25 V
--------------	---------	----------------

[0073] 在电子装置60进行运作的同时,电流/电压量测芯片14则读取电子装置60运作时的电流值及电压值,并将电子装置60的电流值及电压值传输至微控制器16,微控制器16则进一步判断电子装置60的电流值及电压值是否符合电子装置60的生产规格,随后产生对应于该电子装置60的测试纪录。本发明虽仅提出对单一电子装置60进行一次量测的实施方式,但于实际应用时,可依据电子装置60的类型进行一次或多次电流值及电压值的量测,例

如可对电子装置60进行10次重复的量测以获得10组的电流值及电压值,尔后进行平均以获得电流值及电压值的平均值,微控制器16则判断电子装置60的电流值及电压值的平均值是否符合电子装置60的生产规格。

[0074] 待产生电子装置60的测试纪录后,微控制器16通过传输模块17传输测试纪录至外部的控制平台如:计算机30、云端服务器40或移动装置50。其中,移动装置50可为:笔记本电脑、平板、个人数字助理(PDA)或智能手机;传输模块17可为有线传输模块如:以太网(Ethernet)传输模块、令牌环(Token-Ring)传输模块或光纤通信(fiber-optic communication)传输模块,或为无线传输模块如:红外线传输模块、蓝牙(Bluetooth)模块、群蜂(ZigBee)无线网络模块或Wi-Fi传输模块。

[0075] 此外,计算机30、云端服务器40及移动装置50三者可以有线或无线的方式相互传输电子装置60的测试纪录。举例而言,当微控制器16通过传输模块17将电子装置60的测试纪录传输至计算机30时,产线上的作业员则可通过计算机30的显示装置(未示于图中)得知电子装置60的测试纪录等信息。进一步的,计算机30可以有线或无线的方式将电子装置60的测试纪录上传至云端服务器40的数据库401之中,而携带移动装置50的产线管理员则可通过移动装置50以有线或无线的方式自云端服务器40的数据库401下载电子装置60的测试纪录,而实时得知产线上电子装置60的测试状况。

[0076] 或者,微控制器16可通过传输模块17将电子装置60的测试纪录传输至云端服务器40,并将电子装置60的测试纪录储存于数据库401之中,计算机30则可以有线或无线的方式自云端服务器40的数据库401下载电子装置60的测试纪录,而产线上的作业员便可通过计算机30的显示装置得知电子装置60的测试纪录等信息。另一方面,携带移动装置50的产线管理员则可通过移动装置50以有线或无线的方式自云端服务器40的数据库401下载电子装置60的测试纪录,如此便可实时得知并监控产线上电子装置60的测试状况。

[0077] 再者,微控制器16可通过传输模块17将电子装置60的测试纪录传输至移动装置50,而携带移动装置50的产线管理员便可通过移动装置50实时得知产线上电子装置60的测试状况。进一步的,移动装置50可以有线或无线的方式将电子装置60的测试纪录上传至云端服务器40的数据库401之中,接着计算机30便可以有线或无线的方式自云端服务器40中的数据库401下载电子装置60的测试纪录,产线上的作业员则可通过计算机30的显示装置得知电子装置60的测试纪录等信息。

[0078] 请继续参阅图1,当微控制器16通过传输模块17传输测试纪录至控制平台,并确认电子装置60的测试纪录已传输完毕后,微控制器16产生一测试完成讯息并于警示模块18中进行显示,以藉此通知产线操作员测试完成,已可将电子装置60取出,并置换下一个待测的电子装置60。此外,于电流/电压量测系统10量测电子装置60的电流值及电压值的过程中,若是连接接口11产生过载现象时,除了电流保护模块13会立即阻断供电电路P之外,微控制器16会在对应该电子装置60的测试纪录中写入「产生过载现象,未测试」等信息,并产生一警示讯息且于警示模块18中进行显示,以藉此通知产线操作员须将电子装置60取出,避免过载而造成电流/电压量测系统10或电子装置60的损坏。警示模块18可为:屏幕、警示灯号或声音模块。举例而言,若警示模块18为屏幕,可直接于屏幕上显示测试完成讯息或警示讯息的文字符号;若警示模块18为警示灯号,可以绿色灯号代表测试完成讯息,而以红色灯号代表警示讯息;若警示模块18为声音模块,可以短声蜂鸣声代表测试完成讯息,而以长声蜂



鸣声代表警示讯息。

[0079] 请一并参阅图1及图2,图2为本发明所提供的电流/电压量测方法的流程图。于图2中,首先,提供电子装置60(步骤S100),于步骤S100中,电子装置60具有用于数据传输或电力传输的通用串行总线接口或Lightning接口。接着,检测与连接接口11连接的电子装置60的接口类型(步骤S101),于步骤S101中,电子装置60可按照其接口类型插接于通用串行总线接口111中对应的传输接口之上,随后微控制器14通过接口检测芯片12检测电子装置60的接口类型。确认电子装置60的接口类型后,则依据接口类型提供额定电流(步骤S102),于步骤S102中,微控制器14依据电子装置60的接口类型,控制集线器控制芯片15通过供电电路P输出额定电流至连接接口11。如时,电子装置60则自连接接口11接收额定电流以进行运作。尔后,判断连接接口11是否产生过载现象?(步骤S103),于步骤S103中,电流保护模块13中的电流保护芯片131用以检测连接接口11是否产生过载现象。若判断结果为是,则阻断供电子连接接口11的供电电路P(步骤S104),于步骤S104中,电流保护模块13的电流保护芯片131则进一步驱动电路开关芯片132进行关闭,并通过电路开关芯片132的关闭阻断供电电路P,而达到保护电流/电压量测系统10及电子装置60的功能,随后产生警示讯息(步骤S105),于步骤S105中,微控制器16产生一警示讯息并于警示模块18中进行显示,以藉此通知产线操作员须将电子装置60取出,避免过载造成电流/电压量测系统10或电子装置60的损坏。

[0080] 请继续参阅图2,于步骤S103中,若判断结果为否,则读取电子装置60的电流值及电压值(步骤S106),于步骤S106中,在电子装置60进行运作的同时,电流/电压量测芯片14则可一次或多次读取电子装置60运作时的电流值及电压值,并将电子装置60的电流值及电压值传输至微控制器16。接着,微控制器16则进一步判断电子装置60的电流值及电压值是否符合生产规格(步骤S107),于步骤S107中,微控制器16可依据电子装置60的电流值及电压值、或电流值及电压值的平均值判断电子装置是否符合生产规格。接着,微控制器16产生测试纪录(步骤S108),并传输测试纪录至控制平台(步骤S109)。于步骤S109中,微控制器16通过传输模块17传输测试纪录至计算机30、云端服务器40或移动装置50等控制平台,而携带移动装置50的产线管理员便可通过移动装置50实时得知并监控产线上电子装置60的测试状况。

[0081] 请接续参阅图3,图3为图2中步骤S109的详细分解流程图。于图3中,步骤S109进一步包括以下步骤:传输测试纪录至控制平台,并确认测试纪录已传输完毕(步骤S1091),接着产生测试完成讯息(步骤S1092)。于步骤S1092中,微控制器16产生一测试完成讯息并于警示模块18中进行显示,以藉此通知产线操作员测试完成,已可将电子装置60取出,并置换下一个待测的电子装置60。

[0082] 相较于现有技术,本发明所提供的电流/电压量测系统10除设置有电流保护模块13以避免过载现象造成电流/电压量测系统10或电子装置60的损坏外,另一方面,通过传输模块17可实时将测试纪录传输至计算机30、云端服务器40或移动装置50等外部的控制平台,以进行数据的储存、分析及显示,如此产线操作员或产线管理员便可实时得知并监控产线上电子装置60的测试状况;故,本发明实为一极具产业价值的创作。

[0083] 本发明得由熟悉本技艺的人士任施匠思而为诸般修饰,然皆不脱如附权利要求所欲保护。

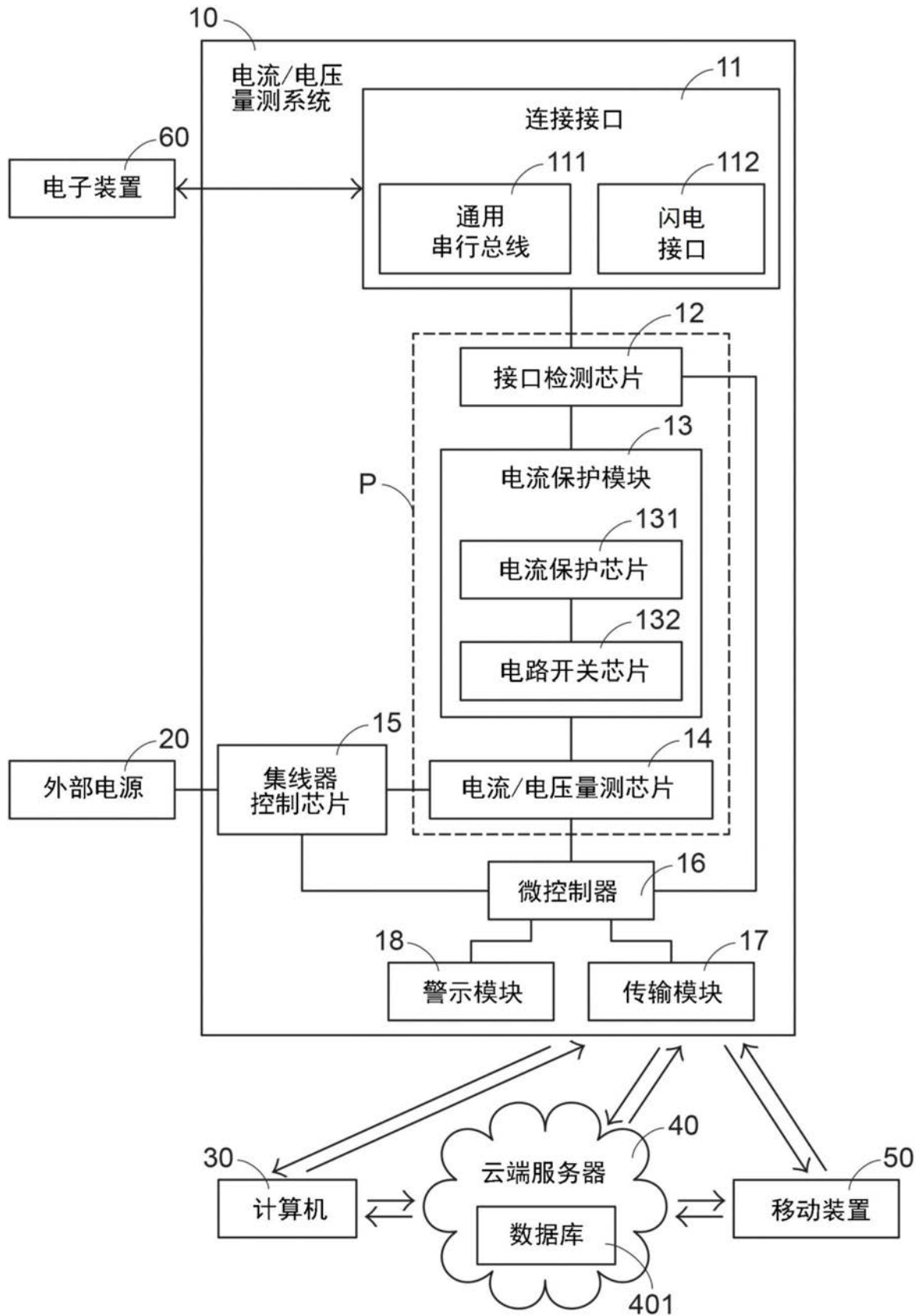


图1

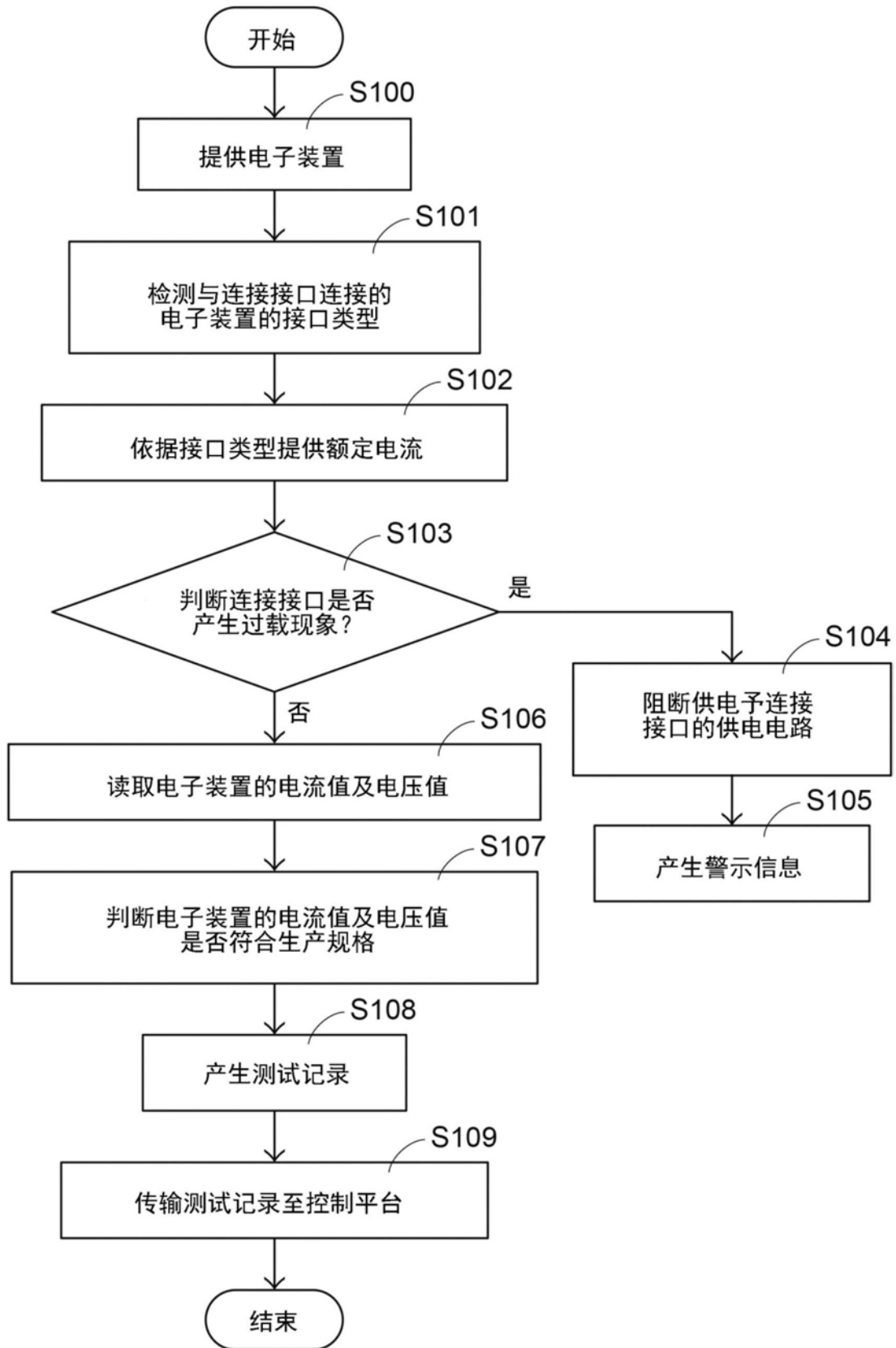


图2

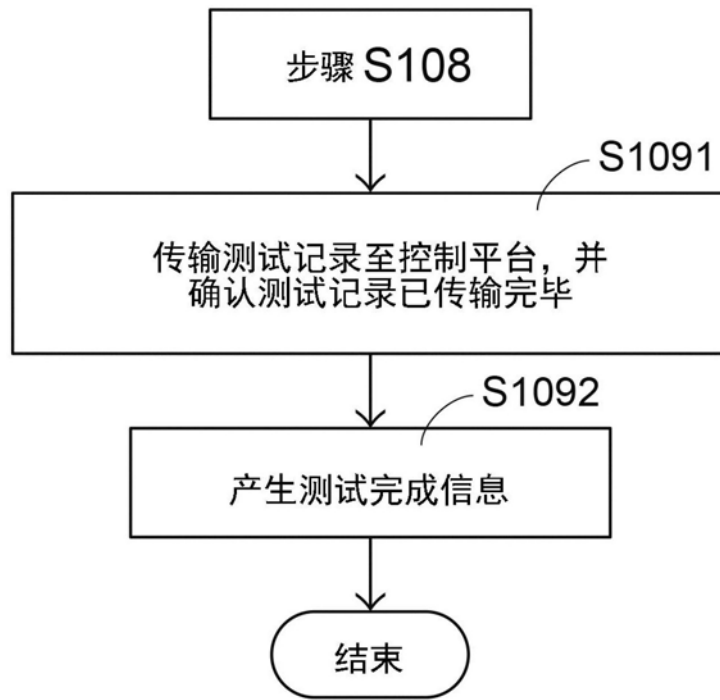


图3