



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104124771 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201310156890. 0

H04L 9/32(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 04. 28

(71) 申请人 海尔集团技术研发中心
地址 266101 山东省青岛市崂山区高科园海
尔路 1 号海尔工业园
申请人 海尔集团公司

(72) 发明人 李聃 孙伟 张从鹏 董秀莲
刘宝 刁德鹏

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
代理人 马晓亚

(51) Int. Cl.
H02J 17/00(2006. 01)
G01R 19/00(2006. 01)

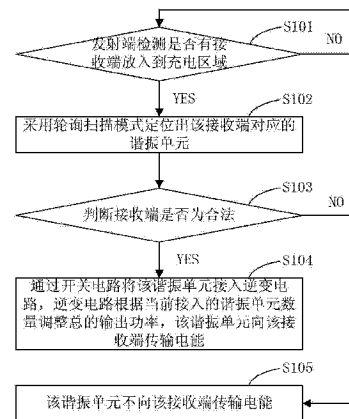
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

多线圈无线电能传输方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及无线电能领域,尤其涉及一种多线圈无线电能传输方法及装置,所述方法包括:
a. 发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,继续步骤 b ;b. 采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元 ;c. 判断所述接收端是否为合法,如果是,继续步骤 d, 否则,所述谐振单元不向所述接收端传输电能 ;d. 通过开关电路将所述谐振单元接入逆变电路, 逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,所述谐振单元向所述接收端传输电能 ;其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。本发明不需要精准对准发射端,可以定位接收端所在谐振单元,可向多个接收端进行传输电能,并判定接收端的有效性。



1. 一种多线圈无线电能传输方法,其特征在于,所述方法包括:

a. 发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,继续步骤 b;

b. 采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元;

c. 判断所述接收端是否为合法,如果是,继续步骤 d,否则,所述谐振单元不向所述接收端传输电能;

d. 通过开关电路将所述谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,所述谐振单元向所述接收端传输电能;

其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元具体为:

对每个谐振单元的电压或电流进行采样,根据电压或电流的状态值变化判断出所述接收端位于对应的谐振单元。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述判断所述接收端是否为合法,如果是,继续步骤 d,具体为:

在预定的时间内收到接收端发送的 ID 信号,且发射端识别出所述 ID 信号中的 ID 为合法 ID,则继续步骤 d。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率具体为:

逆变电路获取当前接入的谐振单元数量,从预先设置的谐振单元数量与输出功率的匹配表中,找到匹配的输出功率,把总的输出功率调整为该匹配的输出功率。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率包括:

逆变电路检测谐振单元或逆变电路的电压或电流,并与参考值比较,根据比较的差值来调整总的输出功率。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述谐振单元向所述接收端传输电能之后,还包括:

接收端发送的 ID 信号中断,发射端停止向所述接收端传输电能。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述谐振单元向所述接收端传输电能之后,还包括:

接收端发送的电能传输结束信息,发射端停止向所述接收端传输电能;如果发射端的全部谐振单元均没有工作,则系统转入待机状态。

8. 一种多线圈无线电能传输装置,其特征在于,所述装置包括:

接收端检测单元,用于发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,执行轮询扫描单元;

轮询扫描单元,用于采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元;

接收端合法判断单元,用于判断所述接收端是否为合法,如果是,进入电能传输单元,否则,所述谐振单元不向所述接收端传输电能;

电能传输单元,用于通过开关电路将所述谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,所述谐振单元向所述接收端传输电能;

其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。

9. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元具体为:对每个谐振单元的电压或电流进行采样,根据电压或电流的状态值变化判断出所述接收端位于对应的谐振单元;

所述判断所述接收端是否为合法,如果是,进入电能传输单元具体为:在预定的时间内收到接收端发送的 ID 信号,且发射端识别出所述 ID 信号中的 ID 为合法 ID,则进入电能传输单元;

所述逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率具体为:逆变电路获取当前接入的谐振单元数量,从预先设置的谐振单元数量与输出功率的匹配表中,找到匹配的输出功率,把总的输出功率调整为该匹配的输出功率。

10. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

ID 信号中断单元,用于在电能传输单元在所述谐振单元向所述接收端传输电能之后接收端发送的 ID 信号中断,发射端停止向所述接收端传输电能。

11. 如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

待机转入单元,用于电能传输单元在所述谐振单元向所述接收端传输电能之后,接收端发送的电能传输结束信息,发射端停止向所述接收端传输电能;如果发射端的全部谐振单元均没有工作,则系统转入待机状态。

多线圈无线电能传输方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电能技术领域,尤其涉及一种多线圈无线电能传输方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,在人们日常生活中,家用电器主要还是通过有线的方式供电,而采用有线供电的方式,必须需要布置线路,这便会增加使用上的不便利,且有线方式需使用插座,增加电器使用位置的限制。

[0003] 为了避免有线电力传输所带来的不便,无线供电技术应用已经开始出现,采用的技术原理主要是电磁感应式无线电能传输,但是现有的技术大多数是需要准确的对准发射端和接收端的位置,而且是一对一的工作方式,给用户带来了不便的体验。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种多线圈无线电能传输方法及装置,以解决现有技术中需要精准的对准发射端和接收端的位置,并且只能一对一传输的问题。

[0005] 本发明实施例是这样实现的,一种多线圈无线电能传输方法,所述方法包括:

[0006] a. 发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,继续步骤 b;

[0007] b. 采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元;

[0008] c. 判断所述接收端是否为合法,如果是,继续步骤 d,否则,所述谐振单元不向所述接收端传输电能;

[0009] d. 通过开关电路将所述谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,所述谐振单元向所述接收端传输电能;

[0010] 其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。

[0011] 本发明实施例还提供一种多线圈无线电能传输装置,所述装置包括:

[0012] 接收端检测单元,用于发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,执行轮询扫描单元;

[0013] 轮询扫描单元,用于采用轮询扫描模式定位出所述接收端对应的谐振单元;

[0014] 接收端合法判断单元,用于判断所述接收端是否为合法,如果是,进入电能传输单元,否则,所述谐振单元不向所述接收端传输电能;

[0015] 电能传输单元,用于通过开关电路将所述谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,所述谐振单元向所述接收端传输电能;

[0016] 其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。

[0017] 本发明通过在供电区域检测是否有接收端,达到不需要精准对准发射端的目的,通过轮询采集每个谐振单元的电压电流,从而定位接收端所在谐振单元,设计将全部谐振单元共用一个逆变电路,通过开关电路将谐振单元接入逆变电路,可达到对多个接收端传

输电能,通过对接收端进行 ID 信息识别,判定接收端的有效性。

附图说明

- [0018] 图 1 是本发明具体实施方式中提供的多线圈无线电能传输方法流程图；
[0019] 图 2 是本发明具体实施方式中提供的多线圈无线电能传输装置结构图；
[0020] 图 3 是本发明具体实施方式中提供的多线圈无线电能传输系统电路组成模块示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 图 1 示出了本发明实施例提供的一种多线圈无线电能传输方法流程图,详述如下:

[0023] 在步骤 S101 中,发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,则执行步骤 S102;

[0024] 在本发明实施例中,供电区域为谐振单元所在一定范围内的区域,不需要精准的对准每一个谐振单元,在预设的范围内检测到有接收端即可。

[0025] 在步骤 S102 中,采用轮询扫描模式定位出该接收端对应的谐振单元;

[0026] 在本发明实施例中,采用轮询扫描模式定位方法,通过对每个谐振单元的电压或电流进行采样,根据电压或电流的状态值变化判断出接收端位于对应的谐振单元。

[0027] 在步骤 S103 中,判断接收端是否为合法,如果是,则执行步骤 S104,否则,执行步骤 S105;

[0028] 在本发明实施例中,接收端可以是系统配套的接收端,也可以是家用电器的供电接收端,当然,也有可能是任何含有金属材料的物质,但对于仅是一般金属材料物质,如果对其供电,会使发射端产生发热,甚至烧毁等危险,因此在本发明中,增加对接收端的合法性判断,从而提升无线供电的安全性,可以通过对接收端发送的 ID 信息来对接收端的合法性进行识别。

[0029] 在预定的时间内收到接收端发送的 ID 信号,且发射端识别出该 ID 信号中的 ID 为合法 ID 时,才对该接收端进行电能传输。在预设时间内未接收到该接收端发送的 ID 信息,例如等待 ID 信号超时等,即可判定该谐振单元上的接收端为非法接收端,即时停止该谐振单元的工作,避免向该非法接收端传输电能。如果接收到该接收端发送的 ID 信息,则对该 ID 信息做进一步的识别,来判断该接收端是否合法,如果判定出不合法,同样即时停止该谐振单元的工作。

[0030] 在步骤 S104 中,通过开关电路将该谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,该谐振单元向该接收端传输电能;

[0031] 在本发明实施例中,逆变电路获取当前接入的谐振单元数量,从预先设置的谐振单元数量与输出功率的匹配表中,找到匹配的输出功率,把总的输出功率调整为该匹配的输出功率。另外,逆变电路还可以根据所获取的当前接入谐振单元数量动态地调整总的输

出功率,例如检测谐振单元或逆变电路的电压或电流,并与参考值比较,根据比较的差值来调整总的输出功率。

[0032] 发射端的全部谐振单元具有一个共用的逆变电路,简化了常规的每个谐振配一个逆变电路的复杂性,同时降低了系统的成本,各个谐振单元共用一组逆变电路,当有谐振需要工作时,谐振单元的选则电路通过开关控制将其接入逆变电路中,产生需要的电磁场发射电能。每个谐振单元由电感线圈和电容并联组成,每个谐振单元的电感值相同,电容值相同,因此谐振频率值也相同。当有接收端放入供电区域内时,MCU(Micro Control Unit, 单片机)控制电路通过谐振单元选择电路模块采用轮询定位方法进行确定接收端所在哪个谐振单元,系统会通过电压或电流检测电路采用优选的识别和控制方法选择控制该谐振单元的电能发射及逆变电路的工作参数,从而实现电能的传输控制。

[0033] 谐振单元向接收端传输电能的过程中,接收端通过间隔时间发送 ID 信息给发送端,发送端可以通过接收端发送的 ID 信息来判断接收端的存在状态,从而可以判定谐振单元是否需要保持工作状态,如果接收端发送的 ID 信号中断,则判定该接收端已离开了供电区域,系统将及时停止响应发射端谐振单元的工作,停止向接收端传输电能,以降低系统功率的无功输出。

[0034] 同样,在谐振单元向接收端传输电能的过程中,如果接收端发送的电能传输结束信息,发射端停止向该接收端传输电能;如果发射端的全部谐振单元均没有工作,则系统转入待机状态。

[0035] 在步骤 S105 中,该谐振单元不向该接收端传输电能。

[0036] 图 2 示出了本发明实施例提供的一种多线圈无线电能传输装置结构图,详述如下:

[0037] 接收端检测单元 21 用于发射端检测是否有接收端放入到供电区域,如果有,执行轮询扫描单元。

[0038] 在本发明实施例中,发射端检测是否有接收端放入到供电区域,是则进入轮询扫描单元定位接收端对应的谐振单元,否则继续检测。

[0039] 轮询扫描单元 22 采用轮询扫描模式定位出该接收端对应的谐振单元。

[0040] 在本发明实施例中,采用轮询扫描模式定位方法,通过对每个谐振单元的电压或电流进行采样,根据电压或电流的状态值变化判断出接收端位于对应的谐振单元。

[0041] 接收端合法判断单元 23 判断该接收端是否为合法,如果是,进入电能传输单元,否则,该谐振单元不向该接收端传输电能。

[0042] 在本发明实施例中,为避免对无效的接收端进行电能传输,造成发射端发热甚至烧毁的现象,增加对接收端合法性的判断,提升无线供电的安全性。

[0043] 通过对接收端发送的 ID 信息来对接收端的合法性进行识别,在预定的时间内收到接收端发送的 ID 信号,且发射端识别出该 ID 信号中的 ID 为合法 ID 时,才对该接收端进行电能传输。

[0044] 电能传输单元 24 通过开关电路将该谐振单元接入逆变电路,逆变电路根据当前接入的谐振单元数量调整总的输出功率,该谐振单元向该接收端传输电能。

[0045] 其中,发射端的全部谐振单元共用一个逆变电路,每个谐振单元的结构和参数值相同。

[0046] 在本发明实施例中, 逆变电路获取当前接入的谐振单元数量, 从预先设置的谐振单元数量与输出功率的匹配表中, 找到匹配的输出功率, 把总的输出功率调整为该匹配的输出功率。

[0047] 发射端的全部谐振单元具有一个共用的逆变电路, 当有谐振需要工作时, 谐振单元的选则电路通过开关控制将其接入逆变电路中, 产生需要的电磁场发射电能。每个谐振单元由电感线圈和电容并联组成, 每个谐振单元的电感值相同, 电容值相同, 因此谐振频率值也相同。当有接收端放入供电区域内时, MCU (Micro Control Unit, 单片机) 控制电路通过谐振单元选择电路模块采用轮询定位方法进行确定接收端所在哪个谐振单元, 系统会通过电压或电流检测电路采用优选的识别和控制方法选择控制该谐振单元的电能发射及逆变电路的工作参数, 从而实现电能的传输控制。

[0048] ID 信号中断单元 25 在电能传输单元在谐振单元向接收端传输电能之后接收端发送的 ID 信号中断, 发射端停止向该接收端传输电能。

[0049] 在本发明实施例中, 谐振单元向接收端传输电能的过程中, 接收端通过间隔时间发送 ID 信息给发送端, 发送端可以通过接收端发送的 ID 信息来判断接收端的存在状态, 从而可以判定谐振单元是否需要保持工作状态, 如果接收端发送的 ID 信号中断, 则判定该接收端已离开了供电区域, 系统将及时停止响应发射端谐振单元的工作, 停止向接收端传输电能, 以降低系统功率的无功输出。

[0050] 待机转入单元 26 电能传输单元在谐振单元向接收端传输电能之后, 接收端发送的电能传输结束信息, 发射端停止向该接收端传输电能; 如果发射端的全部谐振单元均没有工作, 则系统转入待机状态。

[0051] 在本发明实施例中, 在谐振单元向接收端传输电能的过程中, 如果接收端发送的电能传输结束信息, 发射端停止向该接收端传输电能; 如果发射端的全部谐振单元均没有工作, 则系统转入待机状态。

[0052] 图 3 示出了本发明实施例提供的一种多线圈无线电能传输系统电路组成模块示意图, 详述如下:

[0053] 本发明提供的多线圈无线电能传输系统包括 MCU 控制电路、系统触发电路、多个谐振单元、全桥逆变电路、电压电流检测电路, 以及谐振单元选择电路。

[0054] 当有接收端放入供电区域内时, 谐振单元选择电路采用轮询扫描定位的方法确定接收端所在谐振单元, 电压电流检测电路采用识别和控制方法选择控制该谐振单元的电能发射及逆变电路的工作参数, 或者采用半闭环控制方式, 即实时采集谐振单元的电压、电流, 根据功率发射的特定算法控制输出功率, 从而实现电能传输控制。

[0055] 在本发明实施例中, 电路模块具有一个共用的逆变电路, 简化了常规方法中每个谐振单元配一个逆变电路的复杂性, 同时降低了系统的成本, 各个谐振单元共用一组逆变电路, 当有谐振单元需要工作时, 谐振单元选择电路通过开关控制将其接入全桥逆变电路中, 产生需要的电磁场发射电能。

[0056] 本发明通过在供电区域检测是否有接收端, 达到不需要精准对准发射端的目的, 通过轮询采集每个谐振单元的电压电流, 从而定位接收端所在谐振单元, 设计将全部谐振单元共用一个逆变电路, 通过开关电路将谐振单元接入逆变电路, 可达到对多个接收端传输电能, 通过对接收端进行 ID 信息识别, 判定接收端的有效性。

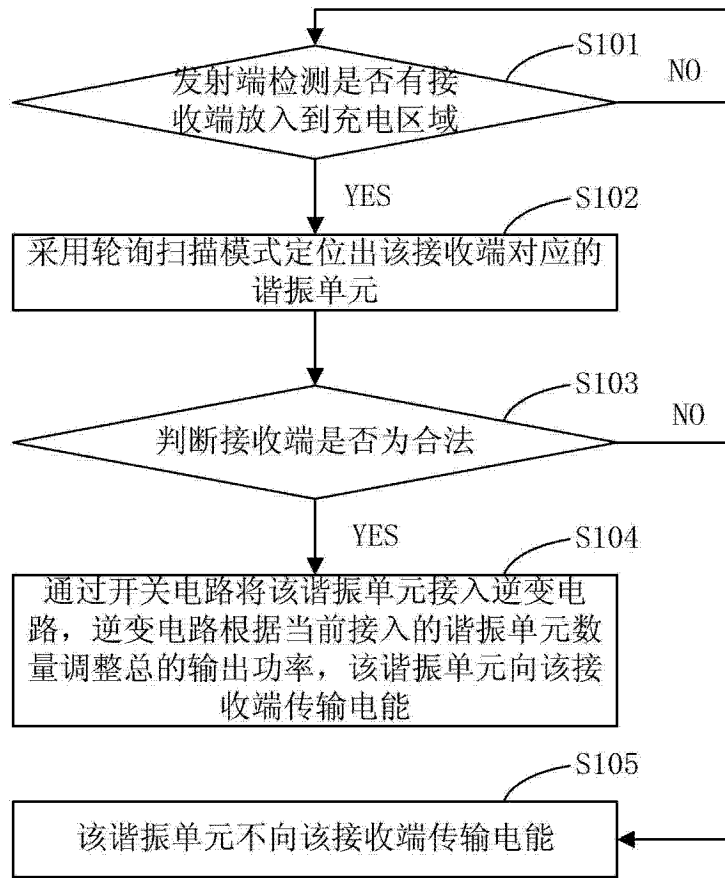


图 1

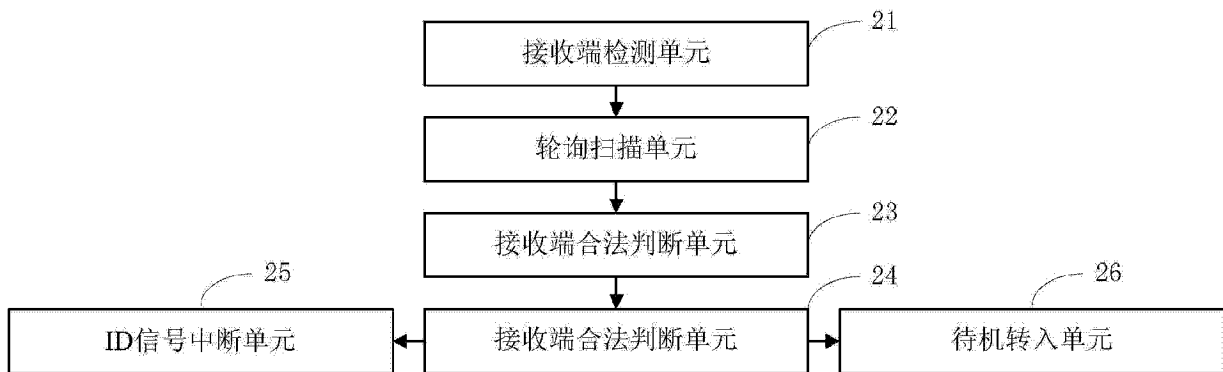


图 2

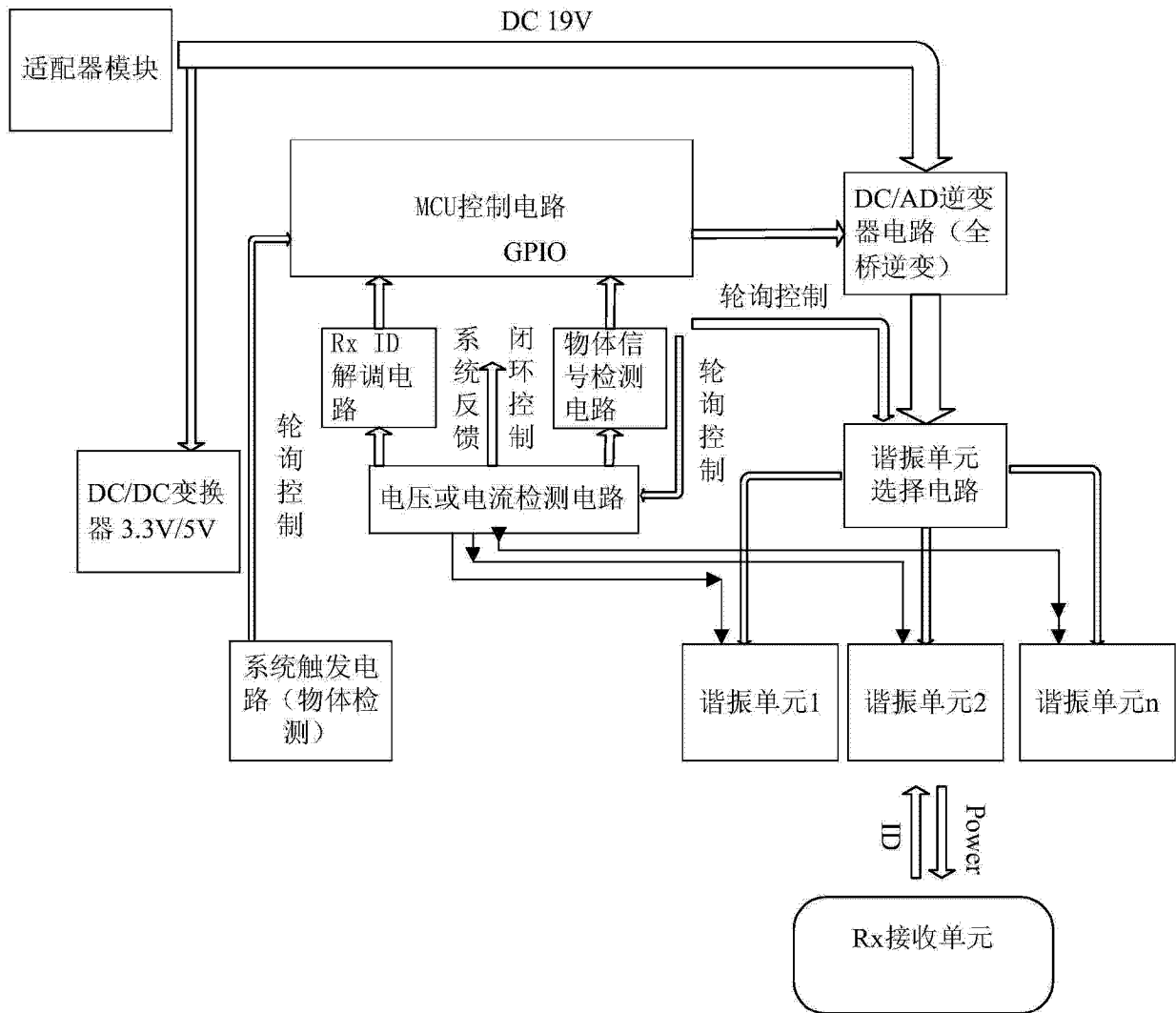


图 3