



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104868572 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510307852. X

(22) 申请日 2015. 06. 08

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区地  
泽路 9 号

(72) 发明人 郭伟青

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001

代理人 李静岚 景军平

(51) Int. Cl.

H02J 7/02(2006. 01)

H02J 17/00(2006. 01)

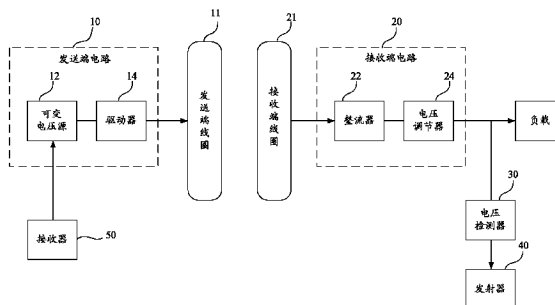
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

无线充电系统及方法

(57) 摘要

公开了一种无线充电系统,包括接收端电路和发送端电路,其中该无线充电系统还包括:电压检测器,其连接到位于接收端侧的负载,用于检测负载上的电压变化;发射器,其连接到电压检测器,用于从电压检测器接收表示负载上的电压变化的信号并发送该信号;接收器,用于接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路;其中,发送端电路包括可变电电压源,用于根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。该无线充电系统克服了传统无线充电系统的发送端的输出电压无法根据负载的变化实现自适应调节的问题,降低了无线充电系统的功耗。还公开了一种用于该无线充电系统的方法。



1. 一种无线充电系统,包括接收端电路和发送端电路,其中该无线充电系统还包括:  
电压检测器,其连接到位于接收端侧的负载,用于检测负载上的电压变化;  
发射器,其连接到电压检测器,用于从电压检测器接收表示负载上的电压变化的信号并发送该信号;  
接收器,用于接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路;  
其中,发送端电路包括可变电电压源,用于根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。
2. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,可变电电压源包括控制器和可变电阻器,该控制器根据从接收器接收到的信号控制可变电阻器的电阻值。
3. 根据权利要求2所述的无线充电系统,其中,该可变电阻器是滑动变阻器。
4. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,发送端电路还包括:驱动器,用于将来自可变电电压源的电压转换成用于无线发送的电力信号。
5. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,接收端电路包括:  
整流器,用于将无线接收到的电力信号转换成电压信号;以及  
电压调节器,用于对电压信号进行调节并将其提供给负载。
6. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,发射器将表示负载上的电压变化的信号通过无线通信方式发送给接收器。
7. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,发射器对负载上的电压变化进行二进制编码,并且接收器对经二进制编码的负载上的电压变化进行解码。
8. 根据权利要求1所述的无线充电系统,其中,电压检测器在将表示负载上的电压变化的信号提供给发射器之前,对其进行积分。
9. 一种设备,包括:  
电压检测器,其用于检测位于设备中的负载上的电压变化;以及  
发射器,其连接到电压检测器,用于从电压检测器接收表示负载上的电压变化的信号并无线地发送该信号。
10. 根据权利要求9所述的设备,还包括:  
接收线圈,用于无线地接收电力信号;  
整流器,用于将无线接收到的电力信号转换成电压信号;以及  
电压调节器,用于对电压信号进行调节并将其提供给负载。
11. 一种电源设备,包括:  
接收器,用于无线地接收信号;以及  
可变电电压源,用于根据从接收器接收到的信号输出不同的输出电压。
12. 根据权利要求11所述的电源设备,其中,可变电电压源包括控制器和可变电阻器,该控制器根据从接收器接收到的信号控制可变电阻器的电阻值。
13. 根据权利要求11所述的电源设备,还包括:  
驱动器,用于将来自可变电电压源的电压转换成用于无线发送的电力信号;以及  
发送线圈,用于无线地发送电力信号。
14. 一种用于无线充电系统的方法,包括:  
通过位于接收端侧的电压检测器检测负载上的电压变化,并将表示负载上的电压变化

的信号提供给发射器；

利用发射器发送表示负载上的电压变化的信号；

利用接收器接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路;以及

利用发送端电路中的可变电压源根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。

## 无线充电系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及电力传输技术,具体而言,本发明涉及无线的电力传输技术。

### 背景技术

[0002] 无线的电力传输是指替代传统的有线电缆,以无线的方式对电子设备等的电池进行充电的电能供给技术。无线的电力传输技术具有以下优点,在给电子设备等的电池进行充电时,即使不通过有线电缆将电源连接到电子设备,仍能以无线的方式为电子设备等的电池充电,因此,无线的电力传输技术的相关研究呈现出非常活跃的趋势。

[0003] 现有的无线电力传输技术采用直流或交流电源,通过无线的电力传输手段将直流或交流电源的电压提供到接收端,接收端利用接收到的电压对负载进行供电。目前,无线的电力传输手段主要包括:电磁感应技术、无线电波技术和电磁共振技术。

### 发明内容

[0004] 在无线的电力传输技术中,接收端的负载可能是变化的,相应地该负载所需要的能量也可能是变化的。然而,在现有的无线充电系统中,发送端输出的能量(即,电力)是恒定的,无法根据负载变化的情况自适应地调节输出的能量。

[0005] 针对现有技术中的上述问题提出本发明的技术方案。

[0006] 本发明的一个方面提出了一种无线充电系统,包括接收端电路和发送端电路,其中该无线充电系统还包括:电压检测器,其连接到位于接收端侧的负载,用于检测负载上的电压变化;发射器,其连接到电压检测器,用于从电压检测器接收表示负载上的电压变化的信号并发送该信号;接收器,用于接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路;其中,发送端电路包括可变电压源,用于根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。

[0007] 根据本发明的无线充电系统克服了传统无线充电系统的发送端的输出电压无法根据负载的变化实现自适应调节的问题,并且降低了无线充电系统的功耗。

[0008] 根据本发明的实施例,可变电压源可以包括控制器和可变电阻器,该控制器可以根据从接收器接收到的信号控制可变电阻器的电阻值。

[0009] 根据本发明的实施例,该可变电阻器可以是滑动变阻器。

[0010] 根据本发明的实施例,发送端电路还可以包括:驱动器,用于将来自可变电压源的电压转换成用于无线发送的电力信号。

[0011] 根据本发明的实施例,接收端电路可以包括:整流器,用于将无线接收到的电力信号转换成电压信号;以及电压调节器,用于对电压信号进行调节并将其提供给负载。

[0012] 根据本发明的实施例,发射器可以将表示负载上的电压变化的信号通过无线通信方式发送给接收器。

[0013] 根据本发明的实施例,无线通信方式可以包括下列之一:蓝牙、WiFi 和 ZigBee。

[0014] 根据本发明的实施例,发射器可以对负载上的电压变化进行二进制编码,并且接

收器可以对经二进制编码的负载上的电压变化进行解码。

[0015] 根据本发明的实施例,发送端电路可以通过以下方式之一向接收端电路传递电力信号:电磁感应、无线电、电磁共振。

[0016] 根据本发明的实施例,电压检测器可以在将表示负载上的电压变化的信号提供给发射器之前,对其进行积分。由此,可以消除负载电压的瞬时变化对电压检测器所造成的干扰,从而提高电压检测器的鲁棒性。

[0017] 本发明的另一个方面提出了一种设备,包括:电压检测器,其用于检测位于设备中的负载上的电压变化;以及发射器,其连接到电压检测器,用于从电压检测器接收表示负载上的电压变化的信号并无线地发送该信号。

[0018] 根据本发明的实施例,该设备还包括:接收线圈,用于无线地接收电力信号;整流器,用于将无线接收到的电力信号转换成电压信号;以及电压调节器,用于对电压信号进行调节并将其提供给负载。

[0019] 本发明的另一个方面提出了一种电源设备,包括:接收器,用于无线地接收信号;以及可变电电压源,用于根据从接收器接收到的信号输出不同的输出电压。

[0020] 根据本发明的实施例,该可变电电压源包括控制器和可变电阻器,该控制器根据从接收器接收到的信号控制可变电阻器的电阻值。

[0021] 根据本发明的实施例,该电源设备还包括:驱动器,用于将来自可变电电压源的电压转换成用于无线发送的电力信号;以及发送线圈,用于无线地发送电力信号。

[0022] 本发明的另一个方面提出了一种用于无线充电系统的方法,包括:通过位于接收端侧的电压检测器检测负载上的电压变化,并将表示负载上的电压变化的信号提供给发射器;利用发射器发送表示负载上的电压变化的信号;利用接收器接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路;以及利用发送端电路中的可变电电压源根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。

[0023] 根据本发明的无线充电系统以及用于该无线充电系统的方法,克服了传统无线充电系统的发送端的输出电压无法根据负载的变化实现自适应调节的问题,并且降低了无线充电系统的功耗。

## 附图说明

[0024] 通过以下结合附图的详细描述,将更加清楚地理解以上和其它方面、特征和其它优点,其中:

图 1 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的无线充电系统;

图 2 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的可变电电压源;以及

图 3 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的用于无线充电系统的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0025] 下文中,将参照附图详细描述本发明构思的示例性实施例。

[0026] 根据结合附图做出的本发明的某些实施例的以下详细描述,将更完全理解本发明的这些和其它特征和优点,附图意在图示而非限制本发明。然而,本发明构思可按照许多不同形式例示,并且不应理解为限于本文阐述的特定实施例。

[0027] 图 1 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的无线充电系统。无线充电系统可以包括发送端电路 10、接收端电路 20 以及用于无线地传递电力信号的发送端线圈 11 和接收端线圈 12。本领域技术人员应当认识到,图 1 中示意性地示出的发送端线圈 11 和接收端线圈 12 仅用于表示在发送端电路 10 和接收端电路 20 之间以无线的电力传输手段传递电力信号,而没有限定所采用的无线的电力传输手段的具体方式。无线的电力传输手段的方式可以包括:电磁感应、无线电、电磁共振。此外,随着无线的电力传输技术的进一步发展,还有可能出现其他无线的电力传输手段的方式。

[0028] 如图 1 所示,根据本实施例的无线充电系统还可以包括电压检测器 30,其连接到位于接收端侧的负载,用于检测负载上的电压变化;发射器 40,其连接到电压检测器 30,用于从电压检测器 30 接收表示负载上的电压变化的信号并发送该信号;接收器 50,用于接收来自发射器 40 的信号,并将其提供给发送端电路 10。

[0029] 发送端电路 10 可以包括可变电压源 12 和驱动器 14。可变电压源 12 可以根据从接收器 50 接收到的信号提供不同的输出电压。驱动器 14 可以将来自可变电压源 12 的电压转换成用于无线发送的电力信号。

[0030] 接收端电路 20 可以包括整流器 22 和电压调节器 24。整流器 22 可以将从发送端电路 10 无线接收到的电力信号转换成电压信号。电压调节器 24 可以对经过整流的电压信号进行调节并将其提供给负载。

[0031] 传统的无线充电系统为负载提供固定的充电电压,而没有考虑到负载在不同的情况下可能需要不同的能量,因而造成了不必要的能量消耗。

[0032] 在根据本发明的实施例中,通过电压检测器 30 可以检测负载上的电压变化。发射器 40 可以连接到电压检测器 30,从电压检测器 30 接收表示负载上的电压变化的信号并将该信号发送到接收器 50。接收器 50 可以接收来自发射器 40 的信号,并将其提供给发送端电路 10 中的可变电压源 12。可变电压源 12 可以根据从接收器 50 接收到的信号提供不同的输出电压。从而建立了从负载到电压源的反馈回路。

[0033] 例如,电压检测器 30 可以将负载上的电压变化量提供给发射器 40。发射器 40 可以对该电压变化量进行二进制编码,并且通过无线通信方式将表示负载上的电压变化量的二进制码发送给接收器 50。无线通信方式可以包括下列之一:蓝牙、WiFi 和 ZigBee。

[0034] 接收器 50 可以对经二进制编码的负载上的电压变化进行解码,从而得到负载上的电压变化量。接收器 50 可以将该电压变化量提供给可变电压源 12。可变电压源 12 可以根据该电压变化量提供不同的输出电压,从而使得发送端提供的能量符合接收端的负载要求。根据本发明的另一实施例,接收器 50 可以不对经二进制编码的负载上的电压变化进行解码,而是直接将经二进制编码的负载上的电压变化提供给可变电压源 12。可变电压源 12 可以根据二进制编码后的负载上的电压变化提供不同的输出电压,从而使得发送端提供的能量符合接收端的负载要求。

[0035] 电压检测器 30 还可以在将表示负载上的电压变化的信号提供给发射器 40 之前,对其进行积分,由此可以消除负载电压的瞬时变化对电压检测器造成干扰,从而提高电压检测器的鲁棒性。

[0036] 例如,电压检测器 30 可以以预定的时间间隔对负载电压多次采样,并且计算多次采样的均值。当电压的均值的变化超过预定阈值时,电压检测器 30 将表示负载上的电压变

化的信号提供给发射器 40。

[0037] 根据本发明的无线充电系统克服了传统无线充电系统的发送端的输出电压无法根据负载的变化实现自适应调节的问题,并且降低了无线充电系统的功耗。

[0038] 图 2 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的可变电压源。可变电压源 12 可以包括控制器 122 和可变电阻器 124。控制器 122 可以根据从接收器 50 接收到的信号控制可变电阻器 124 的电阻值。

[0039] 如图 2 所示,在控制器内部,不同的电压变化量可以分别对应于不同的编码,并由此选择对应的一个输出接口。例如,当没有发生电压变化时,对应的编码使得控制器选择 G0 输出接口,即, G0 输出接口输出二级制“1”,并使相应的三极管导通,在此情况下保持输出电压为  $V_1$  (即,  $R_0$  处的电压)。当发生第一电压变化量,并且对应于控制器中的第一个量级时,该量级可以指示选择 G1 输出接口,即, G1 输出接口输出二进制“1”,并使相应的三极管导通,在此情况下,  $R_1$  处的电压值  $V_1 * R_1 / (R_1 + \Delta R)$  即为实际输出电压值,即可变电压源的电压从  $V_1$  变化为  $R_1$  处电压。以此类推,可以产生多种输出电压。这样使得发送端的输出电压随着负载变化而改变,从而实现了电压反馈的效果。

[0040] 由于发送端的输出电压能够根据负载的变化实现自适应调节,因此降低了无线充电系统的功耗。

[0041] 图 3 示意性地示出了根据本发明的一个实施例的用于无线充电系统的方法的流程图。

[0042] 在步骤 301,通过位于接收端侧的电压检测器检测负载上的电压变化,并将表示负载上的电压变化的信号提供给发射器。在步骤 302,利用发射器发送表示负载上的电压变化的信号。在步骤 303,利用接收器接收来自发射器的信号,并将其提供给发送端电路。在步骤 304,利用发送端电路中的可变电压源根据从接收器接收到的信号向接收端电路提供不同的输出电压。

[0043] 根据本发明的用于无线充电系统的方法克服了传统无线充电系统的发送端的输出电压无法根据负载的变化实现自适应调节的问题,并且降低了无线充电系统的功耗。

[0044] 虽然已经示出并说明了各个示例性实施例,但本领域普通技术人员应当理解的是,可以对这些示例性实施例在形式和细节方面做出各种改变而不背离由所附权利要求书限定的本发明构思的精神和范围。

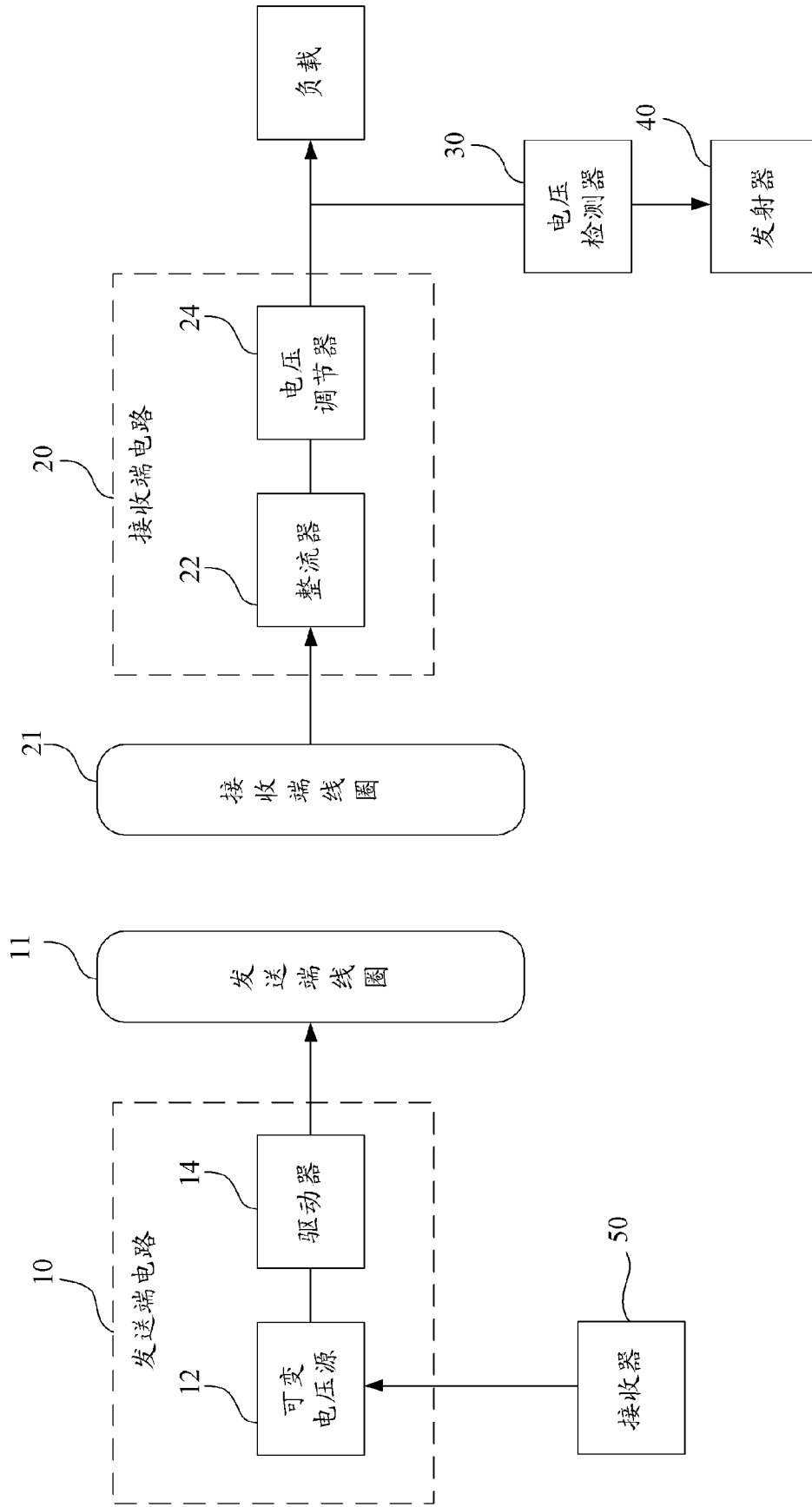


图 1



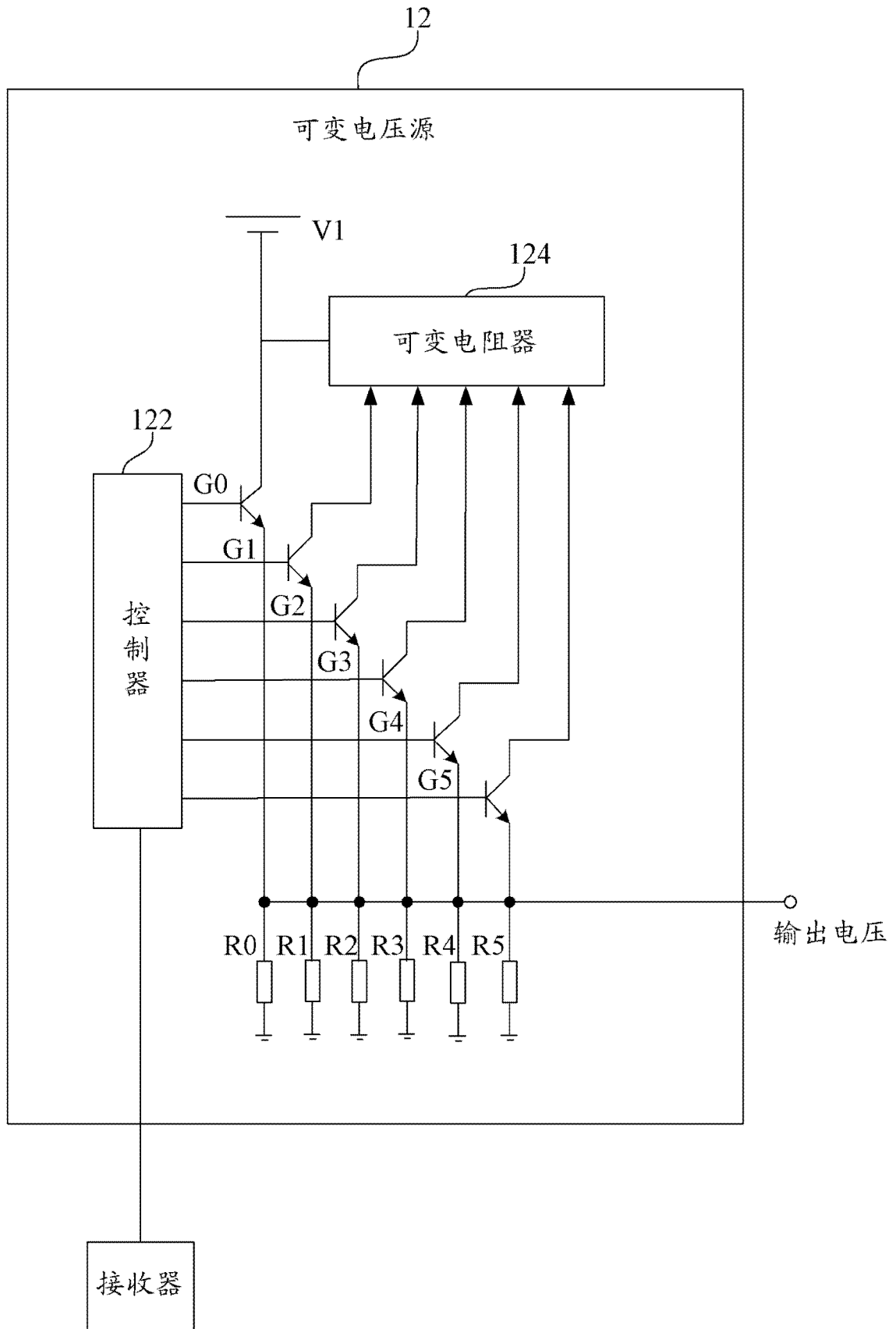


图 2

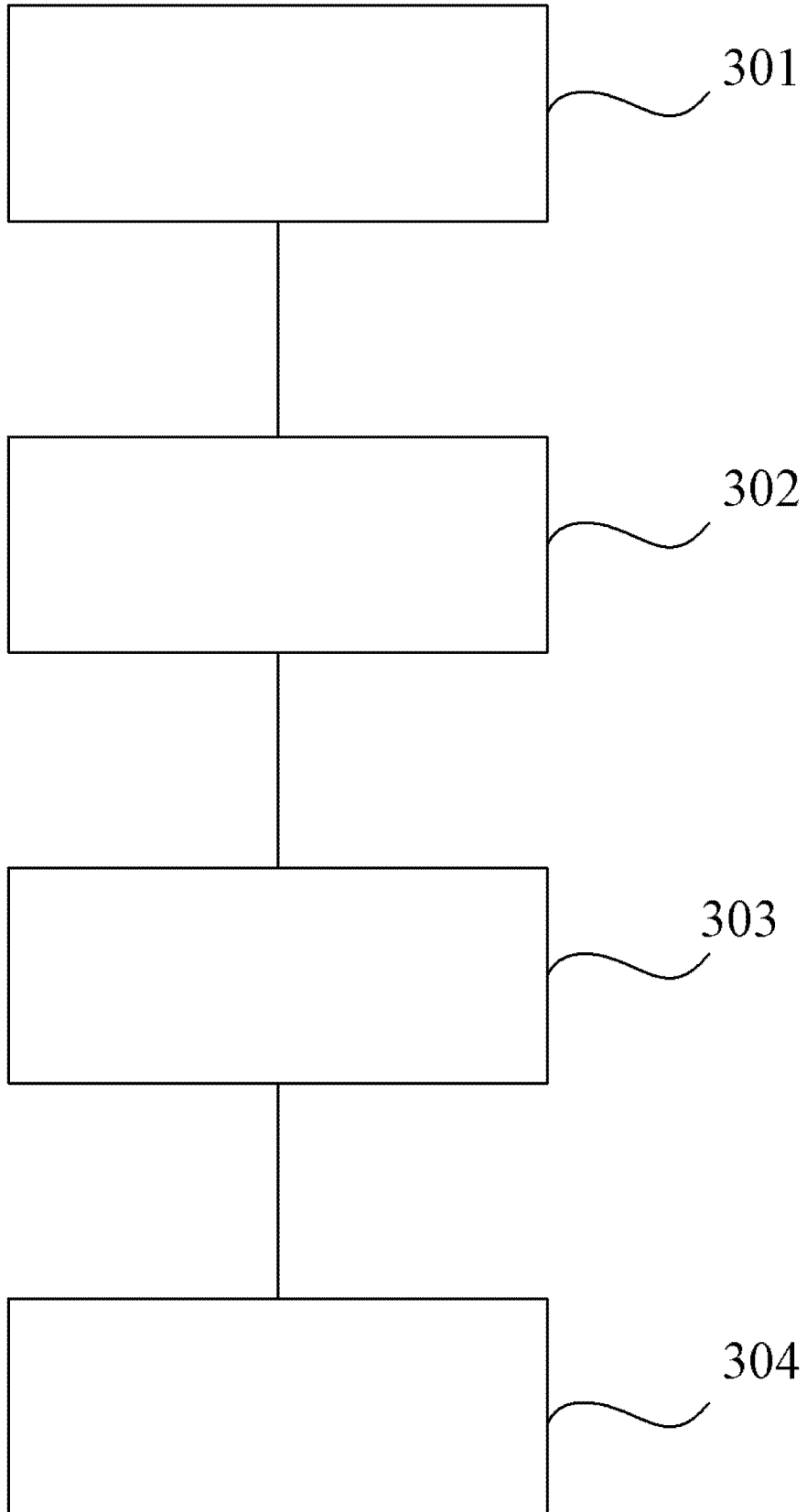


图 3