



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203707819 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201320853560. 2

(22) 申请日 2013. 12. 20

(73) 专利权人 深圳市文鼎创数据科技有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科丰路 2
号特发信息港大厦 A 栋七楼南 701-709
单元

(72) 发明人 陈柳章

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 17/00 (2006. 01)

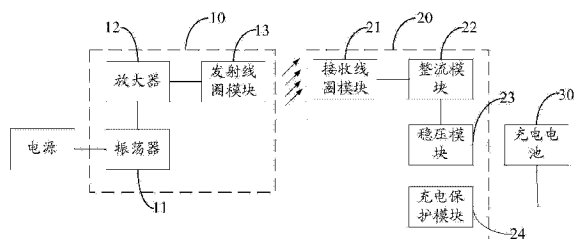
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

无线充电系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种无线充电系统,包括发射器和接收器,发射器包括振荡器、放大器以及发射线圈模块,振荡器产生的交流信号经放大器放大后产生放大的交流信号,放大的交流信号流经发射线圈模块产生近场通信频率的磁场,在磁场耦合的作用下接收器的接收线圈模块产生交流电流,并在整流模块和稳压模块的作用下将交流电流转换为直流电压以对充电电池充电,发射线圈模块产生的磁场频率为近场通信频率,该磁场既可以产生电磁信号与其它设备进行通信,又可与接收器上的接收线圈模块相互作用以对充电电池进行充电,成本较低;同时接收线圈模块与发送线圈模块耦合作用后产生的电流较小,适用于小型化的电子设备。



1. 一种无线充电系统,包括与电源电连接的发射器以及与充电电池电连接的接收器,其特征在于,所述发射器包括依次电连接的振荡器、放大器以及发射线圈模块;所述接收器包括依次电连接的接收线圈模块、整流模块以及稳压模块;所述振荡器的输入端与电源的输出端连接,输出端与放大器的输入端连接;所述放大器的两个输出端分别与所述发射线圈模块的两个输入端对应连接;所述接收线圈模块的两个输出端分别与所述整流模块的两个输入端对应连接,所述整流模块的两个输出端分别与所述稳压模块的两个输入端对应连接,所述稳压模块的输出端与所述充电电池连接,其中:

所述振荡器产生的交流信号经放大器放大后发送至发射线圈模块,所述发射线圈模块产生频率为近场通信频率的磁场,所述接收线圈模块在所述发射线圈模块产生的磁场的作用下,产生电流信号并且经整流模块以及稳压模块的整流稳压作用后,转换成直流信号,该直流信号输出至充电电池对充电电池进行充电。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述接收线圈模块包括连接在所述整流模块的两个输入端之间的接收线圈,所述接收线圈以PCB布线的方式设置于所述接收器所在的电路板上。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述接收器还包括与所述充电电池连接的充电保护模块,所述充电保护模块用于检测电池电量并在电池电量充满时产生提示信号。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述振荡器包括第一电容、第二电容、晶振、第一电阻、第二电阻、第一反相器以及第二反相器,其中:

所述晶振的第一端经所述第一电容接地,第二端经所述第二电容接地;所述第一反相器的输入端与所述晶振的第一端连接,所述第一反相器的输出端分为两路,一路经第一电阻与晶振的第二端连接,另一路与第二反相器的输入端连接;所述第二反相器的输出端与所述放大器连接;所述第二电阻一端与所述第一反相器的输入端连接,另一端与所述晶振的第二端连接。

5. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述放大器包括第三反相器、第四反相器、第五反相器、第三电阻、第四电阻、MOS管、第三电容、第四电容、可变电容以及第五电阻,其中:

所述第三反相器的输入端与第二反相器的输出端连接,输出端与所述MOS管的栅极连接;所述第三反相器、第四反相器以及第五反相器并联;所述MOS管的漏极经所述第三电阻与所述MOS管的栅极连接,所述MOS管的栅极经所述第四电阻接地,所述MOS管的源极接地;所述第三电容一端、所述可变电容的一端、所述第五电阻的一端、所述第四电容的一端、所述发射线圈模块的第一输入端两两互联;所述第三电容的另一端分两路,一路与所述MOS管的漏极连接,一路与所述发射线圈模块的第二输入端连接;所述可变电容的另一端与所述发射线圈模块的第二输入端连接;所述第五电阻的另一端与电源输入端连接;所述第四电容的另一端接地。

6. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,所述发射线圈模块包括发射线圈,所述发射线圈与所述可变电容并联。

7. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述接收线圈模块还包括第五电容、第六电容、第七电容,其中:

所述第五电容一端分两路,一路与所述接收线圈的第一端连接,另一路经第六电容与所述接收线圈的第二端连接,所述第五电容另一端与所述整流模块的第一输入端连接;所述第七电容一端与所述接收线圈的第二端连接,另一端与所述整流模块的第二输入端连接。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述整流模块包括第一二极管、第二二极管、第三二极管以及第四二极管,其中:

所述第一二极管的正极分两路,一路与所述稳压模块的第一输入端连接,另一路与所述第二二极管的正极连接,所述第一二极管的负极与所述第三二极管的正极连接;所述第三二极管的正极经所述第五电容与所述接收线圈的第一端连接,所述第三二极管的负极与所述稳压模块的第二输入端连接;所述第四二极管的负极与所述第三二极管的负极连接,所述第四二极管的正极分两路,一路与所述第二二极管的负极连接,另一路与所述接收线圈的第二端连接。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述稳压模块包括第八电容、第九电容、第十电容、第六电阻、稳压管以及三极管,其中:

所述三极管的集电极与所述第八电容连接,所述三极管的基极与所述稳压管的负极连接,所述三极管的发射极分两路,一路与所述充电电池连接,另一路与经所述第九电容接地;所述稳压管的负极与所述第六电阻连接,所述稳压管的正极接地;所述第八电容一端经所述第六电阻与稳压管的负极连接,另一端接地;所述第十电容与所述第八电容并联。

10. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述接收器设置于信息安全设备中。

无线充电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线充电技术领域,尤其涉及一种无线充电系统。

背景技术

[0002] 随着科技的发展各种电子设备在人们日常生活中应用日益广泛,而电子设备(例如动态令牌)上使用的充电电池的充放电成为关注的焦点,现有技术中一般采用 USB 连线来充电,不够便携;并且电子设备通过 USB 连线来充电时,需要在电子设备上设置 USB 接口,不利于电子设备的防水、防静电设计,同时 USB 接口为机械连接方式,多次插拔后易出现接触不良的情况。

[0003] 针对上述技术问题,现有技术提出无线充电系统,包括发射器和接收器,发射器由电源转换器、驱动器、发射线圈、电压和电流检测以及控制器组成,接收器由接收线圈、整流模块、电压调节模块以及控制器组成,电力通过发射线圈以及接收线圈之间形成的耦合磁场进行传输,而该耦合磁场由交流电流经过发射器形成,如果接收线圈较为接近,大部分耦合磁场的场力线会耦合至接收线圈形成交流电,对其整流可形成直流电压,该发射器和接收器采用 QI 标准,需要按照标准绕制线圈,成本高,且充电电流较大,不适用于小型电子设备上小容量的电池进行无线充电。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的是提供一种无线充电系统,旨在降低无线充电系统的成本的同时,降低充电电流,减小无线充电系统的体积,便于电子设备的便携化设计。

[0005] 本实用新型提出一种无线充电系统,包括与电源电连接的发射器以及与充电电池电连接的接收器,所述发射器包括依次电连接的振荡器、放大器以及发射线圈模块;所述接收器包括依次电连接的接收线圈模块、整流模块以及稳压模块;所述振荡器的输入端与电源的输出端连接,输出端与放大器的输入端连接;所述放大器的两个输出端分别与所述发射线圈模块的两个输入端对应连接;所述接收线圈模块的两个输出端分别与所述整流模块的两个输入端对应连接,所述整流模块的两个输出端分别与所述稳压模块的两个输入端对应连接,所述稳压模块的输出端与所述充电电池连接,其中:

[0006] 所述振荡器产生的交流信号经放大器放大后发送至发射线圈模块,所述发射线圈模块产生频率为近场通信频率的磁场,所述接收线圈模块在所述发射线圈模块产生的磁场的作用下,产生电流信号并且经整流模块以及稳压模块的整流稳压作用后,转换成直流信号,该直流信号输出至充电电池对充电电池进行充电。

[0007] 优选地,所述接收线圈模块包括连接在所述整流模块的两个输入端之间的接收线圈,所述接收线圈以 PCB 布线的方式设置于所述接收器所在的电路板上。

[0008] 优选地,,所述接收器还包括与所述充电电池连接的充电保护模块,所述充电保护模块用于检测电池电量并在电池电量充满时产生提示信号。

[0009] 优选地,所述振荡器包括第一电容、第二电容、晶振、第一电阻、第二电阻、第一反

相器以及第二反相器,其中:

[0010] 所述晶振的第一端经所述第一电容接地,第二端经所述第二电容接地;所述第一反相器的输入端与所述晶振的第一端连接,所述第一反相器的输出端分为两路,一路经第一电阻与晶振的第二端连接,另一路与第二反相器的输入端连接;所述第二反相器的输出端与所述放大器连接;所述第二电阻一端与所述第一反相器的输入端连接,另一端与所述晶振的第二端连接。

[0011] 优选地,所述放大器包括第三反相器、第四反相器、第五反相器、第三电阻、第四电阻、MOS管、第三电容、第四电容、可变电容以及第五电阻,其中:

[0012] 所述第三反相器的输入端与第二反相器的输出端连接,输出端与所述MOS管的栅极连接;所述第三反相器、第四反相器以及第五反相器并联;所述MOS管的漏极经所述第三电阻与所述MOS管的栅极连接,所述MOS管的栅极经所述第四电阻接地,所述MOS管的源极接地;所述第三电容一端、所述可变电容的一端、所述第五电阻的一端、所述第四电容的一端、所述发射线圈模块的第一输入端两两互联;所述第三电容的另一端分两路,一路与所述MOS管的漏极连接,一路与所述发射线圈模块的第二输入端连接;所述可变电容的另一端与所述发射线圈模块的第二输入端连接;所述第五电阻的另一端与电源输入端连接;所述第四电容的另一端接地。

[0013] 优选地,所述发射线圈模块包括发射线圈,所述发射线圈与所述可变电容并联。

[0014] 优选地,所述接收线圈模块还包括第五电容、第六电容、第七电容,其中:

[0015] 所述第五电容一端分两路,一路与所述接收线圈的第一端连接,另一路经第六电容与所述接收线圈的第二端连接,所述第五电容另一端与所述整流模块的第一输入端连接;所述第七电容一端与所述接收线圈的第二端连接,另一端与所述整流模块的第二输入端连接。

[0016] 优选地,所述整流模块包括第一二极管、第二二极管、第三二极管以及第四二极管,其中:

[0017] 所述第一二极管的正极分两路,一路与所述稳压模块的第一输入端连接,另一路与所述第二二极管的正极连接,所述第一二极管的负极与所述第三二极管的正极连接;所述第三二极管的正极经所述第五电容与所述接收线圈的第一端连接,所述第三二极管的负极与所述稳压模块的第二输入端连接;所述第四二极管的负极与所述第三二极管的负极连接,所述第四二极管的正极分两路,一路与所述第二二极管的负极连接,另一路与所述接收线圈的第二端连接。

[0018] 优选地,所述稳压模块包括第八电容、第九电容、第十电容、第六电阻、稳压管以及三极管,其中:

[0019] 所述三极管的集电极与所述第八电容连接,所述三极管的基极与所述稳压管的负极连接,所述三极管的发射极分两路,一路与所述充电电池连接,另一路与所述第九电容接地;所述稳压管的负极与所述第六电阻连接,所述稳压管的正极接地;所述第八电容一端经所述第六电阻与稳压管的负极连接,另一端接地;所述第十电容与所述第八电容并联。

[0020] 优选地,所述接收器设置于信息安全设备中。

[0021] 本实用新型提出的无线充电系统,包括发射器和接收器,发射器包括振荡器、放大器以及发射线圈模块,振荡器产生的交流信号经放大器放大后产生放大的交流信号,放大

的交流信号流经发射线圈模块产生频率为近场通信频率的磁场,在磁场耦合的作用下接收线圈模块产生交流电流,并在整流模块和稳压模块的作用下将交流电流转换为直流电压以对充电电池充电,发射线圈模块产生的磁场频率为近场通信频率,该磁场既可以产生电磁信号与其它设备进行通信,又可与接收器上的线圈相互作用以对充电电池进行充电,成本较低;同时接收线圈模块与发送线圈模块耦合作用后产生的电流较小,适用于小型化的电子设备;进一步的,接收器的线圈通过 PCB 布线实现,不用单独绕制线圈,在降低成本的同时,更便于减小体积,有利于电子设备的小型化设计。

附图说明

- [0022] 图 1 为本实用新型无线充电系统的结构示意图;
- [0023] 图 2 为本实用新型无线充电系统中的发射器的电路示意图;
- [0024] 图 3 为本实用新型无线充电系统中的接收器的电路示意图。
- [0025] 本实用新型目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及具体实施例就本实用新型的技术方案做进一步的说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0027] 参照图 1,图 1 为本实用新型无线充电系统较佳实施例的结构示意图。

[0028] 本实施例提出一种无线充电系统,包括与电源电连接的发射器 10 以及与充电电池电连接的接收器 20,所述发射器 10 包括依次电连接的振荡器 11、放大器 12 以及发射线圈模块 13;所述接收器 20 包括依次电连接的接收线圈模块 21、整流模块 22 以及稳压模块 23;所述振荡器 11 的输入端与电源的输出端连接,输出端与放大器 12 的输入端连接;所述放大器 12 的两个输出端分别与所述发射线圈模块 13 的两个输入端对应连接;所述接收线圈模块 21 的两个输出端分别与所述整流模块 22 的两个输入端对应连接;所述整流模块 22 的两个输出端分别与所述稳压模块 23 的两个输入端对应连接,所述稳压模块 23 的输出端与所述充电电池 30 连接,其中:

[0029] 所述振荡器 11 产生的交流电压信号经放大器 12 放大后发送至发射线圈模块 13,所述发射线圈模块 13 产生的频率为近场通信频率的磁场,所述接收线圈模块 21 在所述发射线圈模块 13 产生的磁场的作用下,产生电流信号并且经整流模块 22 以及稳压模块 23 的整流稳压作用后,转换成直流电流,该直流电流输出至充电电池 30 对充电电池 30 进行充电。

[0030] 在本实施例中,发射线圈模块 13 产生的频率优选为 13.56MHZ,由于普通的近场通讯电磁信号的频率为 13.56MHZ,则将发射线圈模块 13 产生磁场设置为的 13.56MHZ,使得该发射线圈模块 13 既可进行充电,又可产生电磁信号与其它装置进行通信。

[0031] 在本实施例中,接收器可设置于需要进行无线充电的设备上,在本实施例中该设备优选为充电电流较小的信息安全设备,如电子签名装置和动态令牌。

[0032] 进一步地,所述接收线圈模块 21 包括连接在所述整流模块 22 的两个输入端之间的接收线圈 L2,所述接收线圈 L2 以 PCB 布线的方式设置于所述接收器 20 所在的电路板上。

[0033] 将接收线圈 L2 以 PCB 布线的方式设置于所述接收器 20 所在的电路板上,不用单

独绕制线圈,在降低成本的同时,更便于减小体积,有利于电子设备的小型化设计。

[0034] 进一步地,所述接收器 20 还包括与所述充电电池 30 连接的充电保护模块 24,所述充电保护模块 24 用于检测充电电池 30 电量并在充电电池 30 电量充满时产生提示信号。该充电保护模块 24 可在与其连接的充电电池 30 充电完成后,产生提示信号(如光信号以及声音信号等)以保护充电电池 30,并且节约电能。

[0035] 本实用新型提出的无线充电系统,包括发射器 10 和接收器 20,发射器 10 包括振荡器 11、放大器 12 以及发射线圈模块 13,振荡器 11 产生的交流信号经放大器 12 放大后产生放大的交流信号,放大的交流信号流经发射线圈模块 13 产生频率为近场通信频率的磁场,在磁场耦合的作用下接收线圈模块 21 产生交流电流,并在整流模块 22 和稳压模块 23 的作用下将交流电流转换为直流电流以对充电电池 30 充电,发射线圈模块 13 产生的磁场频率为近场通信频率,该磁场既可以产生电磁信号与其它设备进行通信,又可与接收器 20 上的接收线圈模块 21 相互作用以对充电电池 30 进行充电,成本较低;同时接收线圈模块 21 与发送线圈模块 13 耦合作用后产生的电流较小,适用于小型化的电子设备;进一步的,接收器 20 上的接收线圈 L2 通过 PCB 布线实现,不用单独绕制线圈,在降低成本的同时,更便于减小体积,有利于电子设备的小型化设计。

[0036] 参照图 2,图 2 为本实用新型无线充电系统中的发射器 10 的电路示意图。

[0037] 在本实施例中,所述振荡器 11 包括第一电容 C1、第二电容 C2、晶振 Y、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第一反相器 U1 以及第二反相器 U2,其中:

[0038] 所述晶振 Y 的第一端经所述第一电容 C1 接地,第二端经所述第二电容 C2 接地;所述第一反相器 U1 的输入端与所述晶振 Y 的第一端连接,所述第一反相器 U1 的输出端分为两路,一路经第一电阻 R1 与晶振 Y 的第二端连接,另一路与第二反相器 U2 的输入端连接;所述第二反相器 U2 的输出端与所述放大器 12 连接;所述第二电阻 R2 一端与所述第一反相器 U1 的输入端连接,另一端与所述晶振 Y 的第二端连接。

[0039] 电源信号在晶振 Y 的作用下产生方波信号,串联的第一反相器 U1 和第二反相器 U2 对方波信号进行整形后形成较标准的方波信号。

[0040] 在本实施例中,所述放大器 12 包括第三反相器 U3、第四反相器 U4、第五反相器 U5、第三电阻 R3、第四电阻 R4、以及 MOS 管 Q1,其中:

[0041] 所述第三反相器 U3 的输入端与第二反相器 U2 的输出端连接,输出端与所述 MOS 管 Q1 的栅极连接;所述第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 并联;所述 MOS 管 Q1 的漏极经所述第三电阻 R3 与所述 MOS 管 Q1 的栅极连接,所述 MOS 管 Q1 的栅极经所述第四电阻 R4 接地,所述 MOS 管 Q1 的源极接地,所述第三电容 C3 一端、所述可变电容器 C5 的一端、所述第五电阻 R5 的一端、所述第四电容 C4 的一端以及所述发射线圈模块 13 的第一输入端两两互联;所述第三电容 C3 的另一端分两路,一路与所述 MOS 管 Q1 的漏极连接,另一路与所述发射线圈模块的第二输入端连接;所述可变电容器 C5 的另一端与所述发射线圈模块 13 的第二输入端连接,所述第五电阻 R5 的另一端与电源输入端 Vcc 连接,所述第四电容 C4 的另一端接地。

[0042] 所述发射线圈模块 13 包括发射线圈 L1,所述发射线圈 L1 与所述可变电容器 C4 并联。

[0043] 在本实施例中,发射线圈 L1 绕制与发射器 10 中的电路板上,不用按照标准绕制线

圈,降低成本,且天线可以根据需求修改,设置灵活,不用单独设置绕制的线圈,利于发射器 10 的小型化设计,并且使得发射器 10 便于携带。

[0044] 第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 输入的信号为方波信号,有高压信号也有低压信号;当第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 输入的信号为高压信号时,通过第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 的反相作用输出低压信号,此时由于 MOS 管 Q1 的栅极为低电压, MOS 管 Q1 截止,所述第三电容 C3 放电,发射线圈 L1 储能,产生磁场;而当第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 输入的信号为低压信号时,通过第三反相器 U3、第四反相器 U4 以及第五反相器 U5 的反相作用输出高压信号,此时由于 MOS 管 Q1 的栅极为高电压, MOS 管 Q1 导通,所述第三电容 C3 充电,发射线圈 L1 同样产生磁场,以保证发射线圈 L1 产生稳定的磁场。

[0045] 参照图 3,图 3 为本实用新型无线充电系统中的接收器 20 的电路示意图。

[0046] 所述接收线圈模块 21 还包括第五电容 C5、第六电容 C6 以及第七电容 C7,其中:

[0047] 所述第五电容 C5 一端分两路,一路与所述接收线圈 L2 的第一端连接,另一路经第六电容 C6 与所述接收线圈 L2 的第二端连接,所述第五电容 C5 另一端与所述整流模块 22 的第一输入端连接;所述第七电容 C7 一端与所述接收线圈 L2 的第二端连接,另一端与所述整流模块的第二输入端连接;所述接收线圈 L2 的第二端与所述整流模块 22 连接。

[0048] 所述整流模块 22 包括第一二极管 D1、第二二极管 D2、第三二极管 D3 以及第四二极管,其中:

[0049] 所述第一二极管 D1 的正极分两路,一路与所述稳压模块 23 连接,另一路与所述第二二极管 D2 连接,所述第一二极管 D1 的负极与所述第三二极管的正极连接;所述第三二极管 D3 的正极经所述第五电容 C5 与所述接收线圈 L2 的第一端连接,所述第三二极管 D3 的负极与所述稳压模块 23 连接;所述第四二极管 D4 的负极与所述第三二极管 D3 的负极连接,所述第四二极管 D4 的正极分两路,一路与所述第二二极管 D2 的负极连接,另一路与所述接收线圈 L2 的第二端连接。

[0050] 所述稳压模块 23 包括第八电容 C8、第九电容 C9、第十电容 C10、第六电阻 R6、稳压管 D5 以及三极管 Q2,其中:

[0051] 所述三极管 Q2 的集电极与所述第八电容 C8 连接,所述三极管 Q2 的基极与所述稳压管 D5 的负极连接,所述三极管 Q2 的发射极分两路,一路与所述充电电池 30 连接,另一路与所述第九电容 C9 接地;所述稳压管 D5 的负极与所述第六电阻 R6 连接,所述稳压管 D5 的正极接地;所述第八电容 C8 一端经所述第六电阻 R6 与稳压管 D5 的负极连接,另一端接地;所述第十电容 C10 与所述第八电容 C8 并联。

[0052] 接收线圈 L2 在发射线圈 L1 所产生的磁场的耦合作用下产生交流电流,该交流电流经第五电容 C5、第六电容 C6 以及第七电容 C7 进行整形后,通过第一二极管 D1、第二二极管 D2、第三二极管 D3 以及第四二极管的整流作用形成直流电流,该直流电流经稳压管 D5 的稳压作用后将三极管的基极电压稳定为稳压管 D5 的电压,例如稳压管 D5 的稳定电压为 5V,则三极管 Q2 的基极电压对应为 5V,以维持三极管 Q2 的实时导通。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

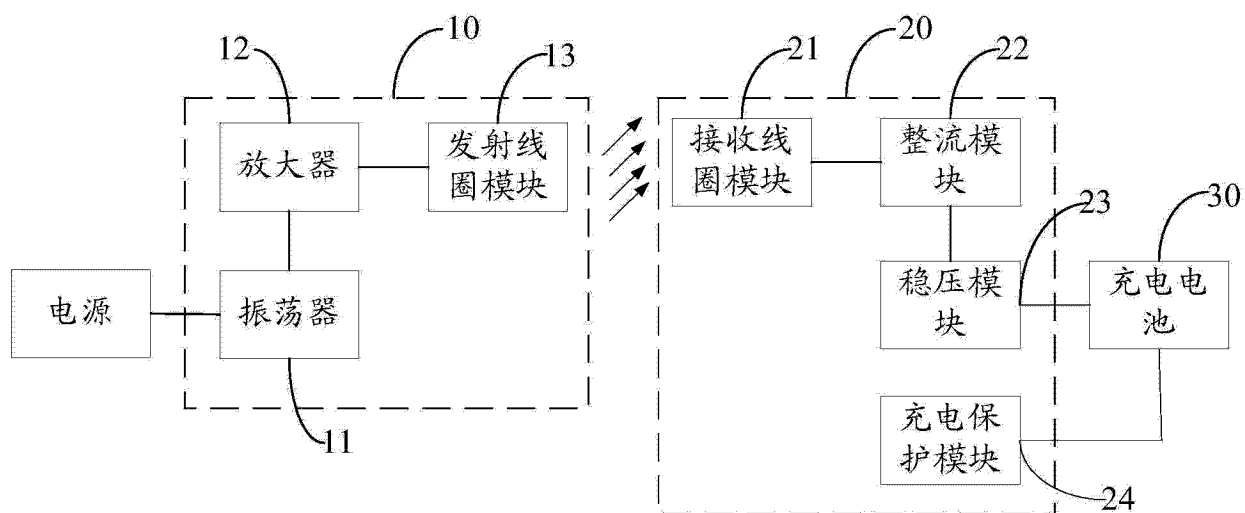


图 1

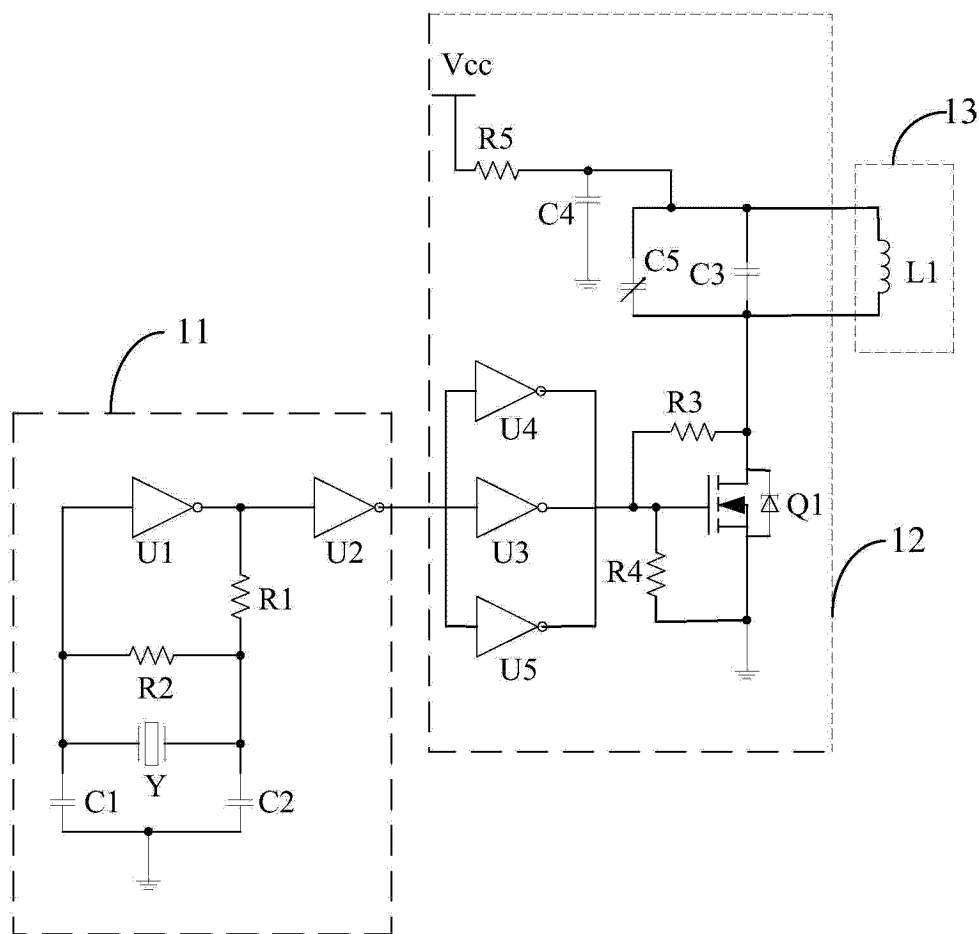


图 2

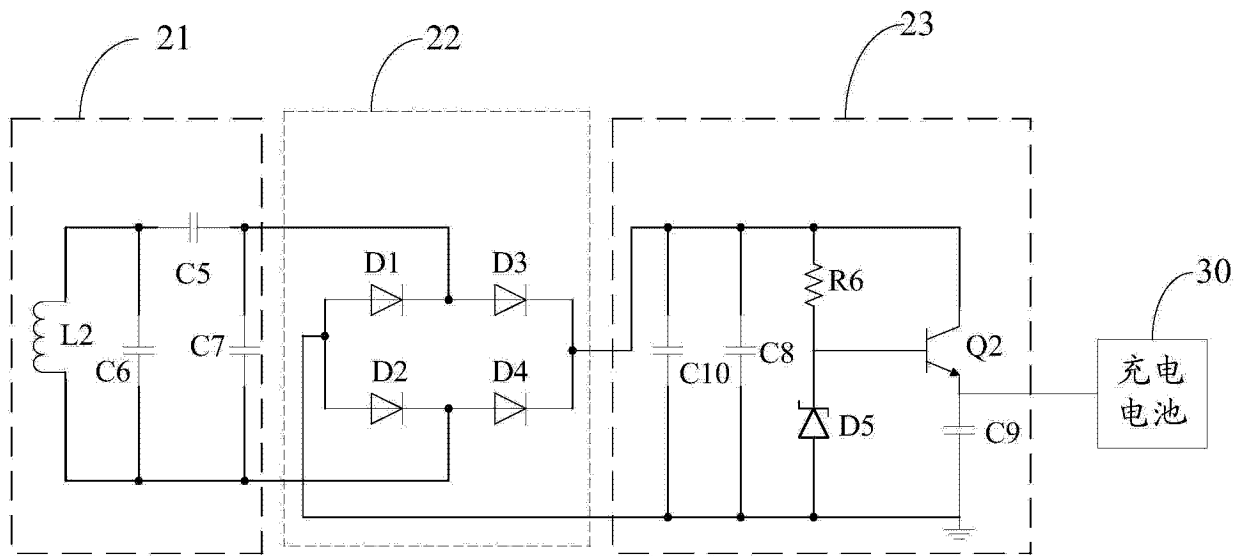


图 3