



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113809831 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(21) 申请号 202111081783.7

H04B 1/401 (2015.01)

(22) 申请日 2021.09.15

(71) 申请人 深圳拓邦股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新技术产业园清华大学研究院B区413房

(72) 发明人 胡昌涛 梁荣苏 周亚军

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 张亚菊

(51) Int. Cl.

H02J 50/00 (2016.01)

H02J 50/12 (2016.01)

H02J 50/20 (2016.01)

H04B 1/40 (2015.01)

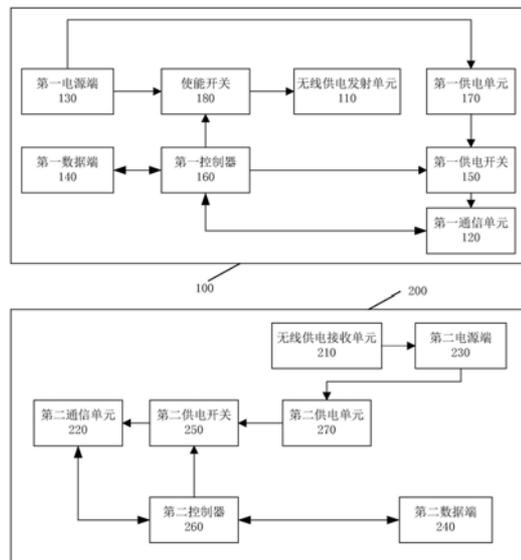
权利要求书4页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统

(57) 摘要

本发明涉及一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统,包括设有第一电源端、第一数据端、无线供电发射单元、使能开关、第一供电单元、第一供电开关、第一通信单元和第一控制器的供电发射模块;无线供电发射单元经使能开关连接第一电源端,使能开关连接第一控制器;第一供电单元连接第一电源端,第一通信单元经第一供电开关连接第一供电单元;包含第二电源端、第二数据端、无线供电接收单元、第二供电开关、第二供电单元、第二通信单元和第二控制器的供电接收模块;第二供电单元连接第二电源端,第二通信单元经第二供电开关连接第二供电单元。实施本发明能够提高数据传输质量。



1. 一种无线供电数据传输电路,其特征在于,包括:供电发射模块和供电接收模块;

所述供电发射模块包括:用于连接电源输入的第一电源端,用于通信数据传输的第一数据端,以及无线供电发射单元、使能开关、第一供电单元、第一供电开关、第一通信单元和第一控制器;其中,

所述无线供电发射单元经所述使能开关连接所述第一电源端,且所述使能开关连接所述第一控制器,用于接收控制电平以导通或关断;

所述第一供电单元连接所述第一电源端,所述第一通信单元经所述第一供电开关连接所述第一供电单元,且所述第一供电开关连接所述第一控制器,用于接收一控制电平以导通或关断;

所述第一控制器连接所述第一数据端和所述第一通信单元,并被配置为接收来自所述第一数据端的通信数据并发送至所述第一通信单元或接收来自所述第一通信单元的通信数据并发送至第一数据端;

所述供电接收模块包括:用于提供电源输出的第二电源端,用于通信数据传输的第二数据端,以及无线供电接收单元、第二供电开关、第二供电单元、第二通信单元和第二控制器;其中,

所述第二供电单元连接所述第二电源端,所述第二通信单元经所述第二供电开关连接所述第二供电单元,且,所述第二供电开关连接所述第二控制器,用于接收一控制电平以导通或关断;

所述第二控制器连接所述第二数据端和所述第二通信单元,并被配置为接收来自所述第二通信单元的通信数据并发送至第二数据端或接收来自所述第二数据端的通信数据并发送至所述第二通信单元;

其中,所述第一通信单元用于与所述第二通信单元建立通信连接。

2. 根据权利要求1所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述无线供电发射单元包括:无线发射线圈H13、发射谐振单元、无线充电芯片U13、无线充电芯片U12、二极管D16、电阻R16和电阻R141;

所述无线充电芯片U12的第六管脚连接所述使能开关,所述无线充电芯片U12的第五管脚连接所述电阻R141的第一端和所述电阻R16的第一端,所述电阻R16的第二端连接所述二极管D16的阴极、所述无线充电芯片U12的第四管脚和所述第一电源端,所述电阻R141的第二端连接所述二极管D16的阳极,所述无线充电芯片U12的第一管脚连接所述第一电源端,所述无线充电芯片U12的第二管脚连接所述无线充电芯片U13的第八管脚,所述无线充电芯片U12的第三管脚接地,所述无线充电芯片U13的第五管脚、第六管脚和第七管脚均接地,所述无线充电芯片U13的第一管脚、第二管脚、第三管脚和第四管脚均连接所述发射谐振单元的第一端和所述无线发射线圈H13的第一端,所述发射谐振单元的第二端连接所述第一电源端和所述无线发射线圈H13的第二端。

3. 根据权利要求2所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述使能开关包括开关管Q13、电阻R18、电阻R19和电阻R126;所述开关管Q13的第一端连接所述电阻R18的第一端和所述电阻R19的第一端,所述开关管Q13的第二端与所述电阻R19的第二端均接地,所述电阻R18的第二端连接所述第一控制器,所述开关管Q13的第三端连接所述电阻R126的第一端和所述无线充电芯片U12的第六管脚,所述电阻R126的第二端连接所述第一电源端。

4. 根据权利要求1所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第一供电开关包括:开关管Q11、开关管Q12、电阻R110、电阻R17、电阻R1和电阻R14;

所述开关管Q11的第二端连接所述第一供电单元和所述电阻R1的第一端,所述开关管Q11的第一端连接所述电阻R1的第二端和所述电阻R14的第一端,所述开关管Q11的第三端连接所述第一通信单元,所述电阻R14的第二端连接所述开关管Q12的第二端,所述开关管Q12的第一端连接所述电阻R17的第一端和所述电阻R110的第一端,所述电阻R17的第二端连接所述第一控制器,所述电阻R110的第二端和所述开关管Q12的第三端均接地。

5. 根据权利要求4所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第一供电单元包括供电芯片U11;

所述供电芯片U11的第一管脚接地,所述供电芯片U11的第二管脚和第四管脚连接所述开关管Q12的第二端,所述供电芯片U11的第三管脚连接所述第一电源端。

6. 根据权利要求4所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第一通信单元包括开关管Q18、开关管Q110、电阻R135、电阻R139和通信芯片M12,以及连接所述通信芯片M12的通信天线ANT11;其中,

所述开关管Q18的第二端连接所述通信芯片M12的CLK端和所述电阻R135的第一端,所述开关管Q18的第一端连接所述电阻R135的第二端和所述开关管Q11的第三端,所述开关管Q18的第三端连接所述第一控制器;

所述开关管Q110的第二端连接所述通信芯片M12的DATA端和所述电阻R139的第一端,所述开关管Q110的第一端连接所述电阻R139的第二端和所述开关管Q11的第三端,所述开关管Q110的第三端连接所述第一控制器。

7. 根据权利要求1所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述无线供电接收单元包括:无线接收线圈H21、接收谐振单元、无线充电芯片U23、稳压管D218、二极管D214、二极管D216、电感L21、电阻R289、电阻R290和电阻R291;

所述无线接收线圈H21的第一端连接所述接收谐振单元的第一端并接地,所述无线接收线圈H21的第二端连接接收谐振单元的第二端和所述二极管D213的阳极,所述二极管D213的阴极连接所述稳压管D218的阴极、所述无线充电芯片U23的第二管脚和所述电阻R289的第一端,所述电阻R289的第二端连接所述无线充电芯片U23的第七管脚,所述无线充电芯片U23的第三管脚连接所述二极管D216的阴极和所述电感L21的第一端,所述稳压管D218的阳极、所述二极管D216的阳极和所述无线充电芯片U23的第四管脚均接地,所述电感L21的第二端连接所述第二电源端,所述无线充电芯片U23的第五管脚连接所述电阻R290的第一端和所述电阻R291的第一端,所述电阻R290的第二端连接所述第二电源端,所述电阻R291的第二端接地。

8. 根据权利要求1所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第二供电开关包括开关管Q21、开关管Q22、电阻R21、电阻R24、电阻R210和电阻R7;

所述开关管Q21的第二端连接所述第二供电单元和所述电阻R21的第一端,所述开关管Q21的第一端连接所述电阻R21的第二端和所述电阻R24的第一端,所述开关管Q21的第三端连接所述第二通信单元,所述电阻R24的第二端连接所述开关管Q22的第二端,所述开关管Q22的第一端连接所述电阻R7的第一端和所述电阻R210的第一端,所述开关管Q22的第三端和所述电阻R210的第二端接地,所述电阻R7的第二端连接第二控制器。

9. 根据权利要求8所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第二供电单元包括供电芯片U21,所述供电芯片U21的第一管脚接地,所述供电芯片U21的第二管脚和第四管脚均连接所述开关管Q21的第二端,所述供电芯片U21的第三管脚连接所述第二电源端。

10. 根据权利要求8所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,所述第二通信单元包括开关管Q28、开关管Q210、电阻R235、电阻R239和通信芯片M22,以及连接所述通信芯片M22的通信天线ANT21;其中,

所述开关管Q28的第二端连接所述通信芯片M22的CLK端和所述电阻R235的第一端,所述开关管Q28的第一端连接所述电阻R235的第二端和所述开关管Q21的第三端,所述开关管Q28的第三端连接所述第二控制器;

所述开关管Q210的第二端连接所述通信芯片M22的DATA端和所述电阻R239的第一端,所述开关管Q210的第一端连接所述电阻R239的第二端和所述开关管Q21的第三端,所述开关管Q210的第三端连接所述第二控制器。

11. 根据权利要求1所述的无线供电数据传输电路,其特征在于,

所述供电发射模块还包括连接器CON11,所述第一电源端和所述第一数据端均连接所述连接器CON11;和/或

所述供电接收模块还包括连接器CON21,所述第二电源端和所述第二数据端均连接所述连接器CON21。

12. 一种通信系统,其特征在于,包括如权利要求1至11任意一项所述的无线供电数据传输电路,其中,所述通信系统包括第一通信设备和第二通信设备,所述供电发射模块设置于所述第一通信设备,所述供电接收模块设置于所述第二通信设备。

13. 一种无线供电数据传输方法,其特征在于,应用于如权利要求1至11任意一项所述的无线供电数据传输电路,包括:

S1、在所述第一通信单元与所述第二通信单元通信过程中,通过所述第一控制器监测所述第一通信单元接收的、来自所述第二通信单元的接收数据;

S2、确认所述第一通信单元是否有所述接收数据,若是,则执行所述步骤S1,若否,则执行步骤S3;

S3、开始计时,以获取所述第一通信单元无所述接收数据的连续时长,并在所述连续时长小于第一预设时长时继续确认是否有所述接收数据,若是,则执行S1、若否,则执行步骤S4;

S4、继续计时以更新所述连续时长直至所述连续时长大于或等于所述第一预设时长;

S5、通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长;

S6、清零所述计时,并执行所述步骤S1。

14. 根据权利要求13所述的无线供电数据传输方法,其特征在于,在所述步骤S5中,所述通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长;包括:

通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断所述第二预设时长,并清零所述计时并执行所述步骤S1及其之后的步骤;

并在再次执行所述步骤S5时,通过所述第一控制器驱动所述使能开关关断所述第三预

设时长,并执行所述步骤S6。

15.根据权利要求13所述的无线供电数据传输方法,其特征在于,  
所述第二预设时长与所述第三预设时长为同一时长;

在所述步骤S5中,所述通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长;包括:

通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关和所述使能开关同时关断该同一时长。

## 一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,更具体地说,涉及一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统。

### 背景技术

[0002] 目前无线充电和数据通信同时存在时,其大部分都是基于数据加载在供电线圈上。这种方式由于充电和数据通信过程的相互制约,造成无线充电的距离比较近,通信数据的传送量不能太多,并导致其在接收端的带载能力不够,同时由于数据传输的私有协议和不够透明,导致该方案的应用存在局限性。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述部分技术缺陷,提供一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种无线供电数据传输电路,包括:供电发射模块和供电接收模块;

[0005] 所述供电发射模块包括:用于连接电源输入的第一电源端,用于通信数据传输的第一数据端,以及无线供电发射单元、使能开关、第一供电单元、第一供电开关、第一通信单元和第一控制器;其中,

[0006] 所述无线供电发射单元经所述使能开关连接所述第一电源端,且所述使能开关连接所述第一控制器,用于接收控制电平以导通或关断;

[0007] 所述第一供电单元连接所述第一电源端,所述第一通信单元经所述第一供电开关连接所述第一供电单元,且所述第一供电开关连接所述第一控制器,用于接收一控制电平以导通或关断;

[0008] 所述第一控制器连接所述第一数据端和所述第一通信单元,并被配置为接收来自所述第一数据端的通信数据并发送至所述第一通信单元或接收来自所述第一通信单元的通信数据并发送至第一数据端;

[0009] 所述供电接收模块包括:用于提供电源输出的第二电源端,用于通信数据传输的第二数据端,以及无线供电接收单元、第二供电开关、第二供电单元、第二通信单元和第二控制器;其中,

[0010] 所述第二供电单元连接所述第二电源端,所述第二通信单元经所述第二供电开关连接所述第二供电单元,且,所述第二供电开关连接所述第二控制器,用于接收一控制电平以导通或关断;

[0011] 所述第二控制器连接所述第二数据端和所述第二通信单元,并被配置为接收来自所述第二通信单元的通信数据并发送至第二数据端或接收来自所述第二数据端的通信数据并发送至所述第二通信单元;

[0012] 其中,所述第一通信单元用于与所述第二通信单元建立通信连接。

[0013] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述无线供电发射单元包括:无线发射线圈H13、发射谐振单元、无线充电芯片U13、无线充电芯片U12、二极管D16、电阻R16和电阻R141;

[0014] 所述无线充电芯片U12的第六管脚连接所述使能开关,所述无线充电芯片U12的第五管脚连接所述电阻R141的第一端和所述电阻R16的第一端,所述电阻R16的第二端连接所述二极管D16的阴极、所述无线充电芯片U12的第四管脚和所述第一电源端,所述电阻R141的第二端连接所述二极管D16的阳极,所述无线充电芯片U12的第一管脚连接所述第一电源端,所述无线充电芯片U12的第二管脚连接所述无线充电芯片U13的第八管脚,所述无线充电芯片U12的第三管脚接地,所述无线充电芯片U13的第五管脚、第六管脚和第七管脚均接地,所述无线充电芯片U13的第一管脚、第二管脚、第三管脚和第四管脚均连接所述发射谐振单元的第一端和所述无线发射线圈H13的第一端,所述发射谐振单元的第二端连接所述第一电源端和所述无线发射线圈H13的第二端。

[0015] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述使能开关包括开关管Q13、电阻R18、电阻R19和电阻R126;所述开关管Q13的第一端连接所述电阻R18的第一端和所述电阻R19的第一端,所述开关管Q13的第二端与所述电阻R19的第二端均接地,所述电阻R18的第二端连接所述第一控制器,所述开关管Q13的第三端连接所述电阻R126的第一端和所述无线充电芯片U12的第六管脚,所述电阻R126的第二端连接所述第一电源端。

[0016] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述第一供电开关包括:开关管Q11、开关管Q12、电阻R110、电阻R17、电阻R1和电阻R14;

[0017] 所述开关管Q11的第二端连接所述第一供电单元和所述电阻R1的第一端,所述开关管Q11的第一端连接所述电阻R1的第二端和所述电阻R14的第一端,所述开关管Q11的第三端连接所述第一通信单元,所述电阻R14的第二端连接所述开关管Q12的第二端,所述开关管Q12的第一端连接所述电阻R17的第一端和所述电阻R110的第一端,所述电阻R17的第二端连接所述第一控制器,所述电阻R110的第二端和所述开关管Q12的第三端均接地。

[0018] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述第一供电单元包括供电芯片U11;

[0019] 所述供电芯片U11的第一管脚接地,所述供电芯片U11的第二管脚和第四管脚连接所述开关管Q12的第二端,所述供电芯片U11的第三管脚连接所述第一电源端。

[0020] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述第一通信单元包括开关管Q18、开关管Q110、电阻R135、电阻R139和通信芯片M12,以及连接所述通信芯片M12的通信天线ANT11;其中,

[0021] 所述开关管Q18的第二端连接所述通信芯片M12的CLK端和所述电阻R135的第一端,所述开关管Q18的第一端连接所述电阻R135的第二端和所述开关管Q11的第三端,所述开关管Q18的第三端连接所述第一控制器;

[0022] 所述开关管Q110的第二端连接所述通信芯片M12的DATA端和所述电阻R139的第一端,所述开关管Q110的第一端连接所述电阻R139的第二端和所述开关管Q11的第三端,所述开关管Q110的第三端连接所述第一控制器。

[0023] 优选地,在本发明所述的无线供电数据传输电路中,所述无线供电接收单元包括:无线接收线圈H21、接收谐振单元、无线充电芯片U23、稳压管D218、二极管D214、二极管

D216、电感L21、电阻R289、电阻R290和电阻R291；

[0024] 所述无线接收线圈H21的第一端连接所述接收谐振单元的第一端并接地，所述无线接收线圈H21的第二端连接接收谐振单元的第二端和所述二极管D213的阳极，所述二极管D213的阴极连接所述稳压管D218的阴极、所述无线充电芯片U23的第二管脚和所述电阻R289的第一端，所述电阻R289的第二端连接所述无线充电芯片U23的第七管脚，所述无线充电芯片U23的第三管脚连接所述二极管D216的阴极和所述电感L21的第一端，所述稳压管D218的阳极、所述二极管D216的阳极和所述无线充电芯片U23的第四管脚均接地，所述电感L21的第二端连接所述第二电源端，所述无线充电芯片U23的第五管脚连接所述电阻R290的第一端和所述电阻R291的第一端，所述电阻R290的第二端连接所述第二电源端，所述电阻R291的第二端接地。

[0025] 优选地，在本发明所述的无线供电数据传输电路中，所述第二供电开关包括开关管Q21、开关管Q22、电阻R21、电阻R24、电阻R210和电阻R7；

[0026] 所述开关管Q21的第二端连接所述第二供电单元和所述电阻R21的第一端，所述开关管Q21的第一端连接所述电阻R21的第二端和所述电阻R24的第一端，所述开关管Q21的第三端连接所述第二通信单元，所述电阻R24的第二端连接所述开关管Q22的第二端，所述开关管Q22的第一端连接所述电阻R7的第一端和所述电阻R210的第一端，所述开关管Q22的第三端和所述电阻R210的第二端接地，所述电阻R7的第二端连接第二控制器。

[0027] 优选地，在本发明所述的无线供电数据传输电路中，所述第二供电单元包括供电芯片U21，所述供电芯片U21的第一管脚接地，所述供电芯片U21的第二管脚和第四管脚均连接所述开关管Q21的第二端，所述供电芯片U21的第三管脚连接所述第二电源端。

[0028] 优选地，在本发明所述的无线供电数据传输电路中，所述第二通信单元包括开关管Q28、开关管Q210、电阻R235、电阻R239和通信芯片M22，以及连接所述通信芯片M22的通信天线ANT21；其中，

[0029] 所述开关管Q28的第二端连接所述通信芯片M22的CLK端和所述电阻R235的第一端，所述开关管Q28的第一端连接所述电阻R235的第二端和所述开关管Q21的第三端，所述开关管Q28的第三端连接所述第二控制器；

[0030] 所述开关管Q210的第二端连接所述通信芯片M22的DATA端和所述电阻R239的第一端，所述开关管Q210的第一端连接所述电阻R239的第二端和所述开关管Q21的第三端，所述开关管Q210的第三端连接所述第二控制器。

[0031] 优选地，在本发明所述的无线供电数据传输电路中，所述供电发射模块还包括连接器CON11，所述第一电源端和所述第一数据端均连接所述连接器CON11；和/或

[0032] 所述供电接收模块还包括连接器CON21，所述第二电源端和所述第二数据端均连接所述连接器CON21。

[0033] 本发明还构造一种通信系统，包括如上面任意一项所述的无线供电数据传输电路，其中，所述通信系统包括第一通信设备和第二通信设备，所述供电发射模块设置于所述第一通信设备，所述供电接收模块设置于所述第二通信设备。

[0034] 本发明还构造一种无线供电数据传输方法，应用于如上面任意一项所述的无线供电数据传输电路，包括：

[0035] S1、在所述第一通信单元与所述第二通信单元通信过程中，通过所述第一控制器

监测所述第一通信单元接收的、来自所述第二通信单元的接收数据；

[0036] S2、确认所述第一通信单元是否有所述接收数据，若是，则执行所述步骤S1，若否，则执行步骤S3；

[0037] S3、开始计时，以获取所述第一通信单元无所述接收数据的连续时长，并在所述连续时长小于第一预设时长时继续确认是否有所述接收数据，若是，则执行S6、若否，则执行步骤S4；

[0038] S4、继续计时以更新所述连续时长直至所述连续时长大于或等于所述第一预设时长；

[0039] S5、通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长；

[0040] S6、清零所述计时，并执行所述步骤S1。

[0041] 优选地，在本发明的无线供电数据传输方法中，1、在所述步骤S5中，所述通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长；包括：

[0042] 通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断所述第二预设时长，并执行所述步骤S6；

[0043] 并在再次执行所述步骤S5时，通过所述第一控制器驱动所述使能开关关断所述第三预设时长，并执行所述步骤S6。

[0044] 优选地，在本发明的无线供电数据传输方法中，所述第二预设时长与所述第三预设时长为同一时长；

[0045] 在所述步骤S5中，所述通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关关断第二预设时长和/或所述使能开关关断第三预设时长；包括：

[0046] 通过所述第一控制器驱动所述第一供电开关和所述使能开关同时关断该同一时长。

[0047] 实施本发明的一种无线供电数据传输电路和方法及通信系统，具有以下有益效果：提高数据传输质量。

## 附图说明

[0048] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0049] 图1是本发明一种无线供电数据传输电路一实施例的结构示意图；

[0050] 图2是本发明一种无线供电数据传输电路一实施例的电路原理图；

[0051] 图3是本发明一种无线供电数据传输电路另一实施例的电路原理图；

[0052] 图4是本发明一种无线供电数据传输电路另一实施例的电路原理图；

[0053] 图5是本发明一种无线供电数据传输电路另一实施例的电路原理图；

[0054] 图6是本发明一种无线供电数据传输电路另一实施例的电路原理图；

[0055] 图7是本发明一种无线供电数据传输电路另一实施例的电路原理图；

[0056] 图8是本发明一种无线供电数据传输方法一实施例的流程示意图。

## 具体实施方式

[0057] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0058] 如图1所示,在本发明的一种无线供电数据传输电路第一实施例中,包括:供电发射模块100和供电接收模块200;供电发射模块100包括:用于连接电源输入的第一电源端130,用于通信数据传输的第一数据端140,以及无线供电发射单元110、使能开关180、第一供电单元170、第一供电开关150、第一通信单元120和第一控制器160;其中,无线供电发射单元110经使能开关180连接第一电源端130,且使能开关180连接第一控制器160,用于接收控制电平以导通或关断;第一供电单元170连接第一电源端130,第一通信单元120经第一供电开关150连接第一供电单元170,且第一供电开关150连接第一控制器160,用于接收一控制电平以导通或关断;第一控制器160连接第一数据端140和第一通信单元120,并被配置为接收来自第一数据端140的通信数据并发送至第一通信单元120或接收来自第一通信单元120的通信数据并发送至第一数据端140;供电接收模块200包括:用于提供电源输出的第二电源端230,用于通信数据传输的第二数据端240,以及无线供电接收单元210、第二供电开关250、第二供电单元270、第二通信单元220和第二控制器260;其中,第二供电单元270连接第二电源端230,第二通信单元220经第二供电开关250连接第二供电单元270,且,第二供电开关250连接第二控制器260,用于接收一控制电平以导通或关断;第二控制器260连接第二数据端240和第二通信单元220,并被配置为接收来自第二通信单元220的通信数据并发送至第二数据端240或接收来自第二数据端240的通信数据并发送至第二通信单元220;其中,第一通信单元120用于与第二通信单元220建立通信连接。

[0059] 具体的,该无线供电数据传输电路由供电发射模块100和供电接收模块200组成,其中供电发射模块100中,通过第一电源端130提供电源输入,该电源输入经无线供电发射单元110处理形成电磁波发射至供电接收模块200。供电接收模块200中,通过无线供电接收单元210接收来自无线供电发射单元110的电磁波并进行处理得到电源电压并通过第二电源端230提供电源输出,以对第二控制器260和第二通信单元220供电。在供电发射模块100中,第一控制器160和第一通信单元120的供电也可以通过第一电源端130提供。其中第一供电单元170对第一通信单元120的供电可以通过第一供电开关150控制导通或者关断,第一供电开关150连接第一控制器160通过接收第一控制器160的控制电平以导通或者关断。同时无线供电发射单元110可以通过使能开关180控制其使能工作或者关断工作,使能开关180连接第一控制器160、通过接收第一控制器160的控制电平以导通或关断,实现第一电源端130的输入电压对无线供电发射单元110的使能动作。同时第一通信单元120与第一控制器160建立通信数据连接,通信数据可以通过第一控制器160后并经过第一数据端140与其他电路进行数据通信。同时第一通信单元120与第二通信单元220建立通信链路进行通信数据传输。第二通信单元220的供电可以通过第二供电单元270对第二电源端230的输出进行转换得到。同时第二供电单元270对第二通信单元220的供电可以通过第二供电开关250控制导通或者关断,第二供电开关250连接第二控制器260通过接收第二控制器260的控制电平以导通或者关断。其中,通信数据通过控制器传输其过程通用的数据传输过程。其中第一通信单元120和第二通信单元220可以为无线连接。通过该电路结构实现了在数据传输过程中的无线供电。数据传输和供电传输分开设置,提高数据传输质量。

[0060] 可选的,如图2所示,无线供电发射单元110包括:无线发射线圈H13、发射谐振单元、无线充电芯片U13、无线充电芯片U12、二极管D16、电阻R16和电阻R141;无线充电芯片U12的第六管脚连接使能开关180,无线充电芯片U12的第五管脚连接电阻R141的第一端和电阻R16的第一端,电阻R16的第二端连接二极管D16的阴极、无线充电芯片U12的第四管脚和第一电源端130,电阻R141的第二端连接二极管D16的阳极,无线充电芯片U12的第一管脚连接第一电源端130,无线充电芯片U12的第二管脚连接无线充电芯片U13的第八管脚,无线充电芯片U12的第三管脚接地,无线充电芯片U13的第五管脚、第六管脚和第七管脚均接地,无线充电芯片U13的第一管脚、第二管脚、第三管脚和第四管脚均连接发射谐振单元的第一端和无线发射线圈H13的第一端,发射谐振单元的第二端连接第一电源端130和无线发射线圈H13的第二端。具体的,无线供电发射单元110中,无线充电芯片U13和无线充电芯片U12可以采用XKT系列芯片,其中无线充电芯片U12的使能端通过使能开关180控制其上电或者下电。无线充电芯片U12的第二管脚连接无线充电芯片U13的第八管脚,无线充电芯片U13的输出端管脚均连接发射谐振单元的第一端,无线充电芯片U12的第一端连接发射谐振单元的第二端。通过该单元,将第一电源端130的电源输入经过转换后,并经过发射谐振单元和发射线圈H13谐振形成对应的电磁波进行发射。其中发射谐振单元可以包括谐振电容,其中,该第一电源端130的电源输入可以采用12V的输入。

[0061] 可选的,如图2所示,使能开关180包括开关管Q13、电阻R18、电阻R19和电阻R126;开关管Q13的第一端连接电阻R18的第一端和所接电阻R19的第一端,开关管Q13的第二端与电阻R19的第二端均接地,电阻R18的第二端连接第一控制器160,开关管Q13的第三端连接电阻R126的第一端和无线充电芯片U12的第六管脚,电阻R126的第二端连接第一电源端130。具体的,使能开关180中,开关管Q13可以为三极管,该三极管的基极经电阻R18接收来自第一控制器160的控制电平,以根据该控制电平导通或关断,并在该三极管的导通或关断时,通过第一电源端130的电源输入拉低或者抬高无线充电芯片U12的第六管脚(也为使能管脚)的电平,使得无线充电芯片U12为使能工作或者关断工作。该第一电源端130的电源输入可以采用其12V的输入。通过该电路,可以实现控制无线供电的供电端电源输出,以对应的控制供电接收模块200的上电或下电。开关管Q13也可以采用的其他的晶体管组成。其中第一控制器160可以采用通用的MCU模块实现控制电平的输出。

[0062] 可选的,如图3所示,第一供电开关150包括开关管Q11、开关管Q12、电阻R110、电阻R17、电阻R1和电阻R14;开关管Q11的第二端连接第一供电单元170和电阻R1的第一端,开关管Q11的第一端连接电阻R1的第二端和电阻R14的第一端,开关管Q11的第三端连接第一通信单元120,电阻R14的第二端连接开关管Q12的第二端,开关管Q12的第一端连接电阻R17的第一端和电阻R110的第一端,电阻R17的第二端连接第一控制器160,电阻R110的第二端和开关管Q12的第三端均接地。具体的,第一供电开关150中,开关管Q11可以为MOS管,开关管Q12可以为三极管,其中该MOS管的栅极经电阻R14连接该三极管的集电极,该三极管的基极经电阻R17连接第一控制器160,用来接收第一控制器160的控制电平以导通或关断,该MOS管根据该三极管的导通或关断以导通或关断,第一供电单元170的输出经过MOS管后连接第一通信单元120,由MOS管的导通或关断以对第一通信单元120上电或下电。其中开关管Q11和开关管Q12也可以采用其他的晶体管。

[0063] 可选的,如图3所示,第一供电单元170包括供电芯片U11;供电芯片U11的第一管脚

接地,供电芯片U11的第二管脚和第四管脚连接开关管Q12的第二端,供电芯片U11的第三管脚连接第一电源端130。具体的,第一供电单元170中,供电芯片U11可以采用AMS117芯片,其输入端连接第一电源端130用来接收电源输入并进行电压转换以得到第一通信单元120需要的工作电压。其中供电芯片U11接收来自第一电源端130的电源输入可以为5V电源输入。即,可以理解,第一电源端130提供的电源输入可以为多个相同或者不同的电源输入。

[0064] 可选的,如图4所示,第一通信单元120包括开关管Q18、开关管Q110、电阻R135、电阻R139和通信芯片M12,以及连接通信芯片M12的通信天线ANT11;其中,开关管Q18的第二端连接通信芯片M12的CLK端和电阻R135的第一端,开关管Q18的第一端连接电阻R135的第二端和开关管Q11的第三端,开关管Q18的第三端连接第一控制器160;开关管Q110的第二端连接通信芯片M12的DATA端和电阻R139的第一端,开关管Q110的第一端连接电阻R139的第二端和开关管Q11的第三端,开关管Q110的第三端连接第一控制器160。具体的,通信芯片M12和通信天线ANT11可以采用现有的通信模组,例如蓝牙模组。其中,通信芯片M12的CLK端通过开关管Q18连接第一控制器160的SCLK端,其中第一控制器160的SCLK端通过上拉电阻R134连接第一电源端130,以通过第一电源端130提供上拉电压。通信芯片M12的DATA端通过开关管Q110连接第一控制器160的DATA端,其中第一控制器160的DATA端通过上拉电阻R138连接第一电源端130,以通过第一电源端130提供上拉电压。开关管Q18和开关管Q110可以为MOS管,该MOS管的基极分别来连接开关管Q11的输出,以通过开关管Q11的输出驱动导通或者关断,实现对应的数据或信号的传递。

[0065] 可选的,如图5所示,无线供电接收单元210包括:无线接收线圈H21、接收谐振单元、无线充电芯片U23、稳压管D218、二极管D214、二极管D216、电感L21、电阻R289、电阻R290和电阻R291;无线接收线圈H21的第一端连接接收谐振单元的第一端并接地,无线接收线圈H21的第二端连接接收谐振单元的第二端和二极管D213的阳极,二极管D213的阴极连接稳压管D218的阴极、无线充电芯片U23的第二管脚和电阻R289的第一端,电阻R289的第二端连接无线充电芯片U23的第七管脚,无线充电芯片U23的第三管脚连接二极管D216的阴极和电感L21的第一端,稳压管D218的阳极、二极管D216的阳极和无线充电芯片U23的第四管脚均接地,电感L21的第二端连接第二电源端230,无线充电芯片U23的第五管脚连接电阻R290的第一端和电阻R291的第一端,电阻R290的第二端连接第二电源端230,电阻R291的第二端接地。具体的,无线供电接收单元210中,无线充电芯片U23可以采用T3168及同系列芯片。接收线圈H21和接收谐振单元接收来之发射线圈H13的电磁波。其中接收谐振单元可以为谐振电容。接收的电磁波通过无线充电芯片U23及其外围电路处后,通过其第三管脚输出,并经过电感L21连接至第二电源端230,通过第二电源端230提供电源输出,该电源输出用于对无线供电接收单元210内各工作模块供电,例如,对第二供电单元270和第二控制器260供电。其中,该第二电源端230的电源输出可以采用5V输出。

[0066] 可选的,如图6所示,第二供电开关250包括开关管Q21、开关管Q22、电阻R21、电阻R24、电阻R210和电阻R7;开关管Q21的第二端连接第二供电单元270和电阻R21的第一端,开关管Q21的第一端连接电阻R21的第二端和电阻R24的第一端,开关管Q21的第三端连接第二通信单元220,所诉电阻R24的第二端连接开关管Q22的第二端,开关管Q22的第一端连接电阻R7的第一端和电阻R210的第一端,开关管Q22的第三端和电阻R210的第二端接地,电阻R7的第二端连接第二控制器260。具体的,第二供电开关250中,开关管Q21可以为MOS管,开关

管Q22可以为三极管,其中该MOS管的栅极经电阻R24连接该三极管的集电极,该三极管的基极经电阻R7连接第二控制器260,用来接收第二控制器260的控制电平以导通或关断,该MOS管根据该三极管的导通或关断以导通或关断,第二供电单元270的输出经过MOS管后连接第二通信单元220,由MOS管的导通或关断以对第二通信单元220上电或下电。其中开关管Q21和开关管Q22也可以采用其他的晶体管。其中第二控制器260可以采用的通用的MCU莫快速实现控制电平的输出。

[0067] 可选的,如图6所示,第二供电单元270包括供电芯片U21,供电芯片U21的第一管脚接地,供电芯片U21的第二管脚和第四管脚均连接开关管Q21的第二端,供电芯片U21的第三管脚连接第二电源端230。具体的,第二供电单元270中,供电芯片U21可以采用AMS117芯片,其输入端连接第二电源端230用来接收无线供电接收单元210的输出电源并进行电压转换以得到第二通信单元220需要的工作电压。

[0068] 可选的,如图6所示,第二通信单元220包括开关管Q28、开关管Q210、电阻R235、电阻R239和通信芯片M22,以及连接通信芯片M22的通信天线ANT21;其中,开关管Q28的第二端连接通信芯片M22的CLK端和电阻R235的第一端,开关管Q28的第一端连接电阻R235的第二端和开关管Q21的第三端,开关管Q28的第三端连接第二控制器260;开关管Q210的第二端连接通信芯片M22的DATA端和电阻R239的第一端,开关管Q210的第一端连接电阻R239的第二端和开关管Q21的第三端,开关管Q210的第三端连接第二控制器260。具体的,通信芯片M22和通信天线ANT21可以采用现有的通信模组,例如蓝牙模组。其中,通信芯片M22的CLK端通过开关管Q28连接第二控制器260的SCLK端,其中第二控制器260的SCLK端通过上拉电阻R234连接第二电源端230,以通过第二电源端230提供上拉电压。通信芯片M22的DATA端通过开关管Q210连接第二控制器260的DATA端,其中第二控制器260的DATA端通过上拉电阻R238连接第二电源端230,以通过第二电源端230提供上拉电压。开关管Q28和开关管Q210可以为MOS管,该MOS管的基极分别来连接开关管Q21的输出,以通过开关管Q21的输出驱动导通或者关断,实现对应的数据或信号的传递。

[0069] 可选的,供电发射模块100还包括连接器CON11,第一电源端130和第一数据端140均连接连接器CON11;具体的,供电发射模块100可以通过连接器CON11连接外接电源和外接设备以接收电源输入和通信数据传输。对第一电源端130,其不同的输入电压可以通过连接器CON11的不同管脚进行输入。

[0070] 可选的,如图7所示,供电接收模块200还包括连接器CON21,第二电源端230和第二数据端240均连接连接器CON21。具体的,供电接收模块200可以通过连接器CON21连接外接设备以实现电源输出和通信数据传输。

[0071] 另,本发明的一种通信系统,包括如上面任意一项的无线供电数据传输电路,其中,通信系统包括第一通信设备和第二通信设备,供电发射模块100设置于第一通信设备,供电接收模块200设置于第二通信设备。即,设置可相互通信的第一通信设备和第二通信设备,并将供电发射模块100和供电接收模块200分别不同的通信设备上,可实现通过通过无线供电使两通信设备建立通信。

[0072] 另,如图8所示,本发明的一种无线供电数据传输方法,应用于如上面任意一项的无线供电数据传输电路,S1、在第一通信单元与第二通信单元通信过程中,通过第一控制器监测第一通信单元接收的、来自第二通信单元的接收数据;S2、确认第一通信单元是否有接

收数据,若是,则执行步骤S1,若否,则执行步骤S3;S3、开始计时,以获取第一通信单元无接收数据的连续时长,并在连续时长小于第一预设时长时继续确认是否有接收数据,若是,则执行S6、若否,则执行步骤S4;S4、继续计时以更新连续时长直至连续时长大于或等于第一预设时长;S5、通过第一控制器驱动第一供电开关关断第二预设时长和/或使能开关关断第三预设时长;S6、清零计时,并执行步骤S1。即,在无线供电数据传输电路工作过程中,在第一通信单元与第二通信单元建立通信进行数据传输时,其通信过程中第一通信单元与第二通信单元的数据传输过程是相互呼应的,当任意一方出现异常,即均双方中任意一方均得不到另一方的。在该数据传输过程中,可以通过第一控制器监测第一通信单元来自第二通信单元的接收数据。在第一通信单元接收不到第二通信单元的数据时,即第一通信单元无接收数据时开始计时,并在计时过程中,持续的判断第一通信单元是否有接收数据,当第一通信单元无接收数据的时间大于或等于第一预设时长时,则认为第一通信单元或者第二通信单元可能出现死机,此时可以通过第一控制器控制连接第一通信单元的第一供电开关对第一通信单元进行下电,该下电可以持续第二预设时长,也可以通过第一控制器控制无线供电发射单元下电,使得对供电接收模块中的第二通信单元下电,该下电可以持续第三预设时长。两个下电过程可以基于判断分开执行也可以同时执行。其中,在一实施例中,第一预设时长可以设置为小于或等于1S。即第一通信单元的接收数据中断时间大于或等于1S时,进行上述下电动作。当第一通信单元的接收数据中断时间在小于1S后恢复,则不需要进行上述下电动作。并在执行步骤S6后为结束一个判断周期,在该判断周期内根据判断结果执行对应动作。在该判断周期结束后,再次执行下一个周期的判断动作。

[0073] 可选的,在本发明的无线供电数据传输方法中,在步骤S5中,通过第一控制器驱动第一供电开关关断第二预设时长和/或使能开关关断第三预设时长;包括:通过第一控制器驱动第一供电开关关断第二预设时长,并执行步骤S6;并在再次执行步骤S5时,通过第一控制器驱动使能开关关断第三预设时长,并执行步骤S6。即在对第一通信单元的判断周期内,可以先基于判断结果,具体的,即第一通信单元的接收数据中断时间大于或等于1S时,先对第一通信单元进行下电。该下电持续第二预设时长,并在下电重启后,再次进行判断。即当第一通信单元的接收数据中断时间小于1S时,则结束该判断周期。当第一通信单元的接收数据中断时间仍然大于或等于1S时,则再次执行对无线供电发射单元下电,使得对供电接收模块中的第二通信单元下电,该下电持续第三预设时长。

[0074] 可选的,在本发明的无线供电数据传输方法中,第二预设时长与第三预设时长为同一时长;在步骤S7中,通过第一控制器驱动第一供电开关关断第二预设时长和/或使能开关关断第三预设时长;包括:通过第一控制器驱动第一供电开关和使能开关同时关断该同一时长。具体的,可以在第一通信单元的接收数据中断时间大于或等于1S时,同时对第一通信单元和第二通信单元下电,其下电时长相同,该时长可以均为500ms。

[0075] 通过上述电路及对应的控制过程,能够快速在通信单元通信过程中,由于信号干扰而造成通信模块死机问题,提高通信过程的可靠性。

[0076] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的

等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

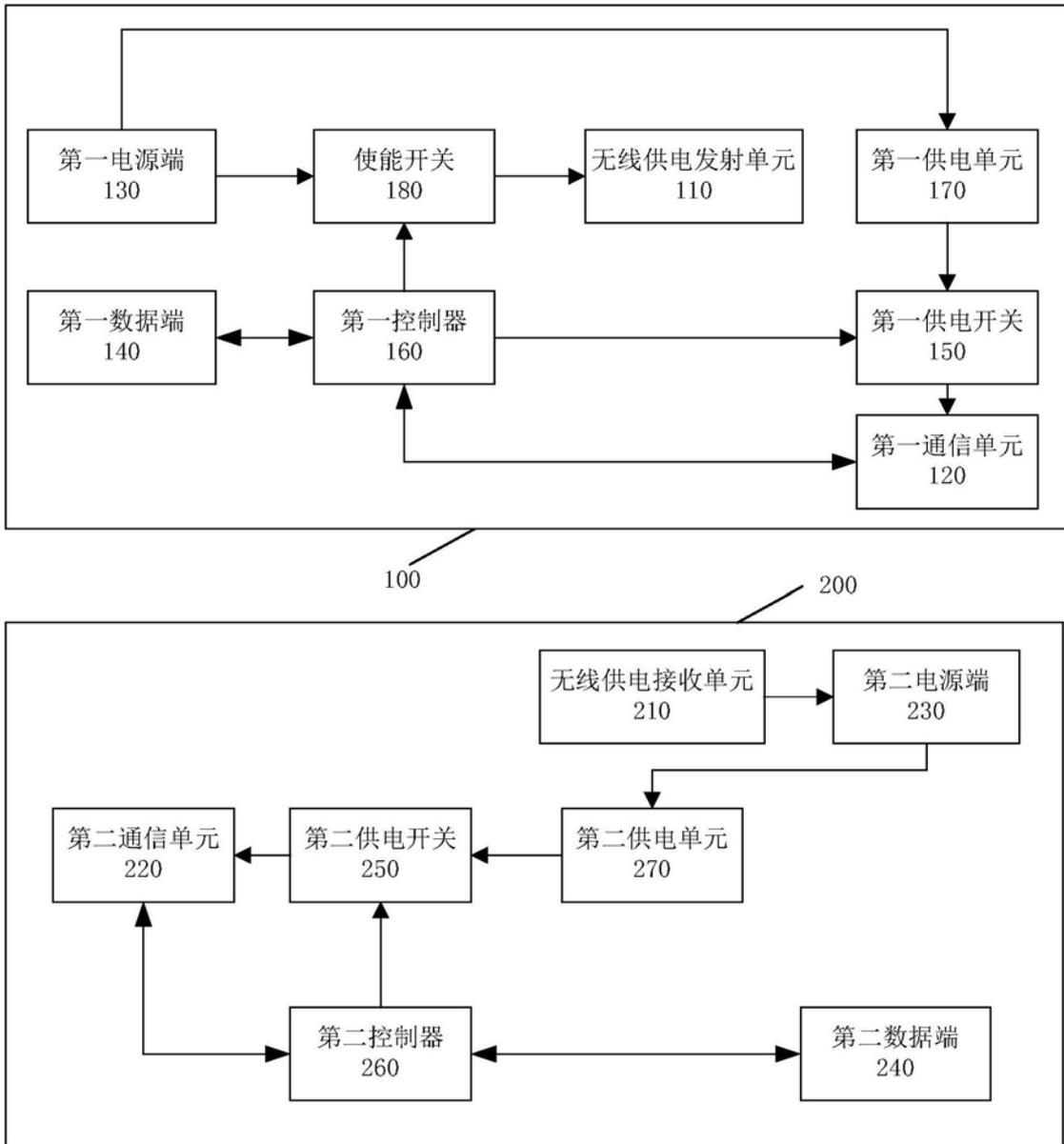


图1

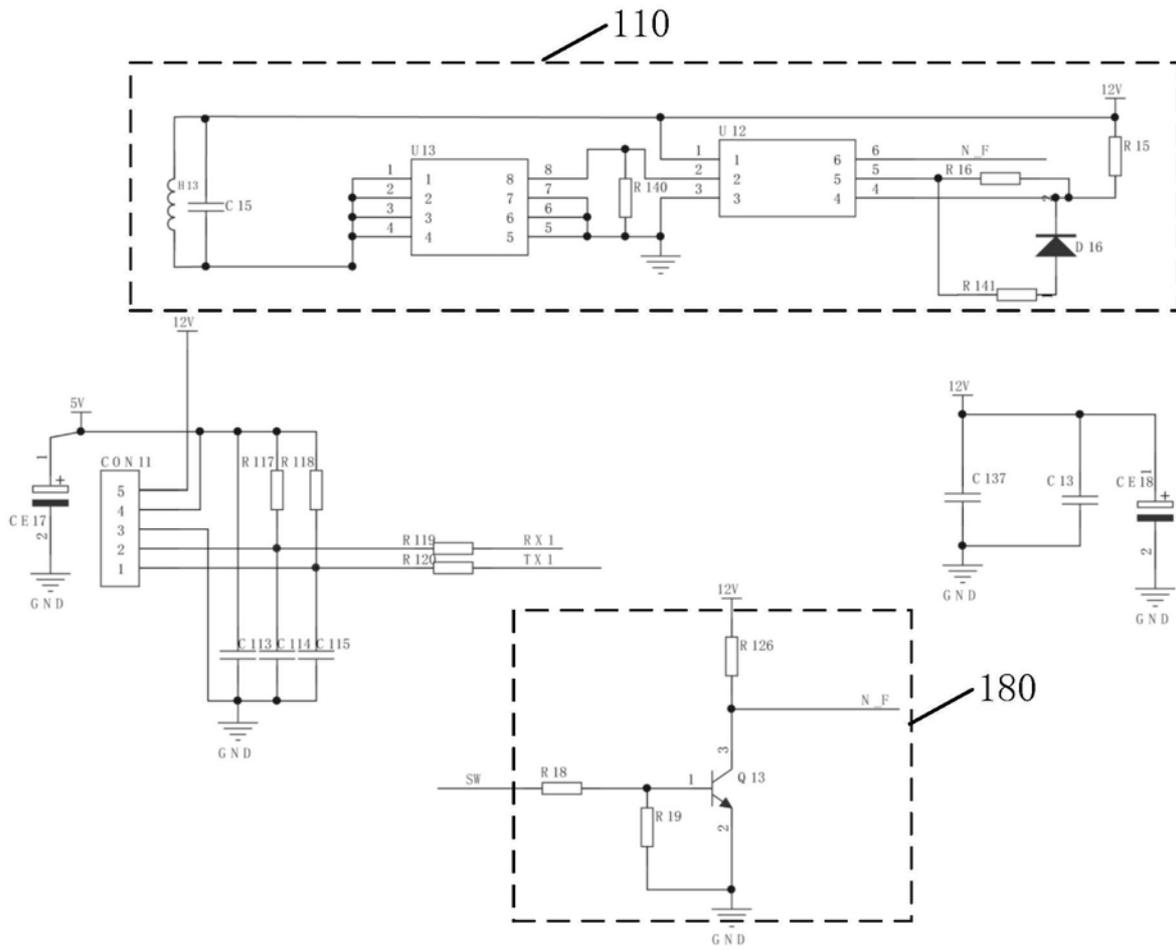


图2

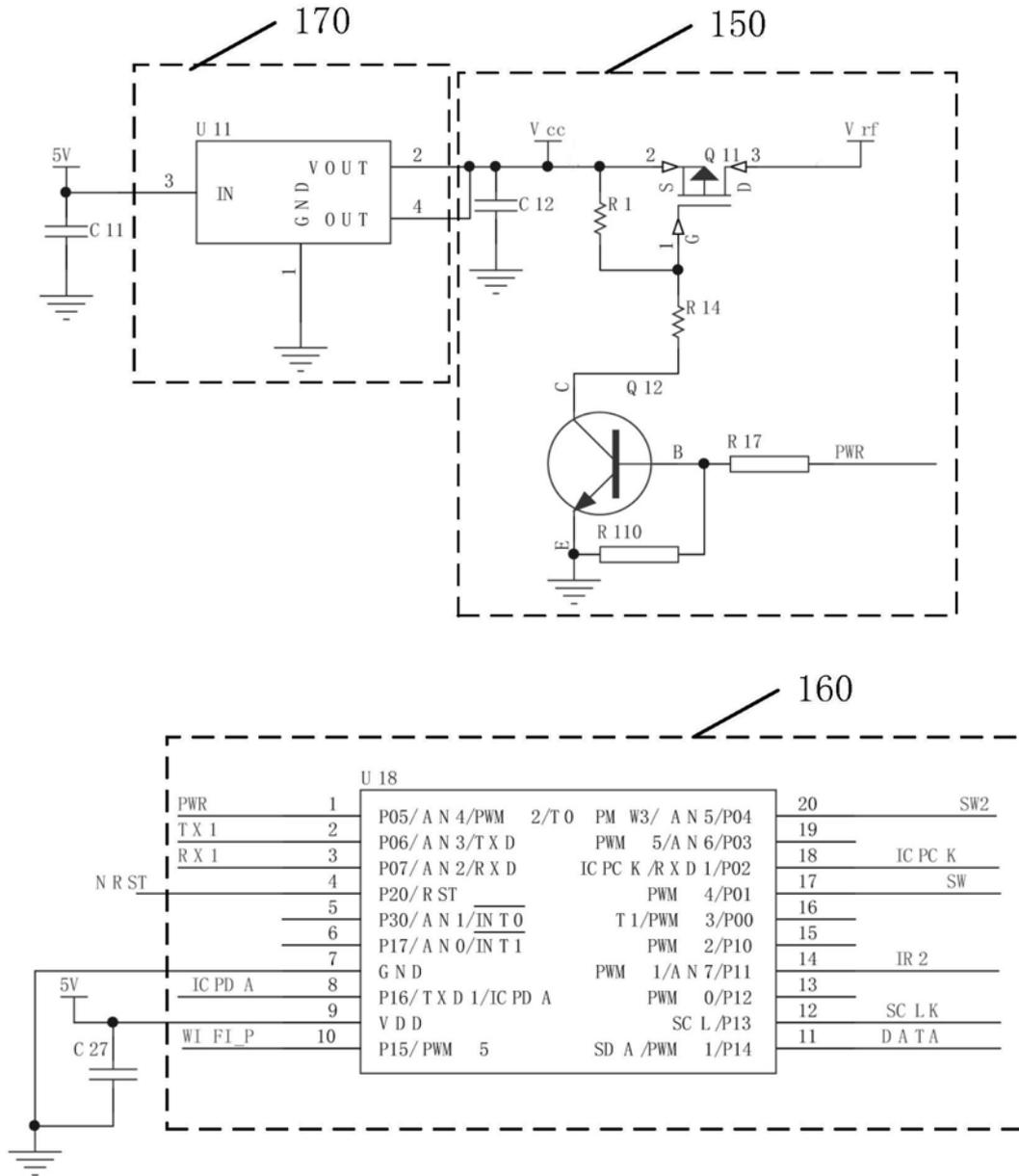


图3

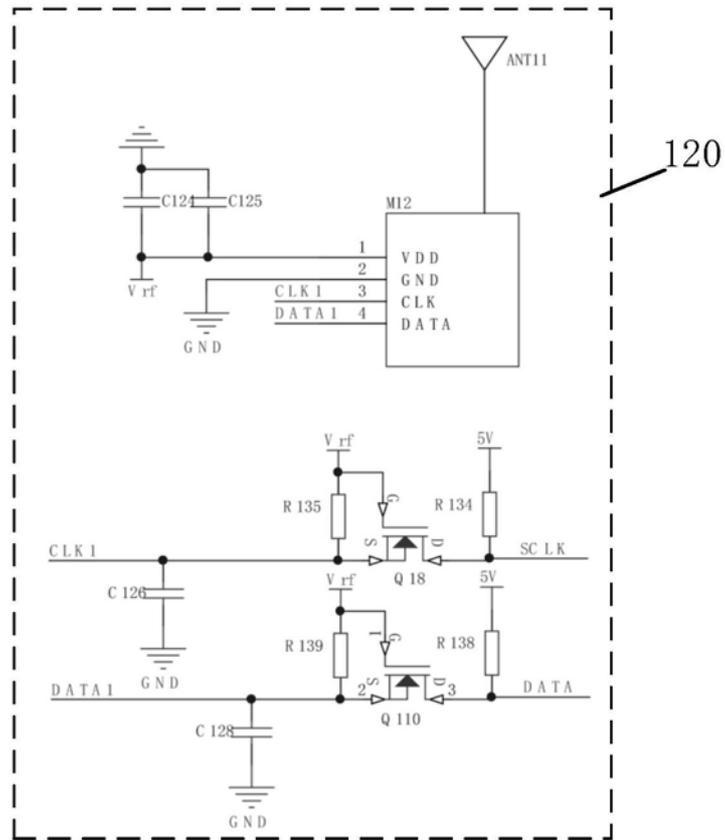


图4

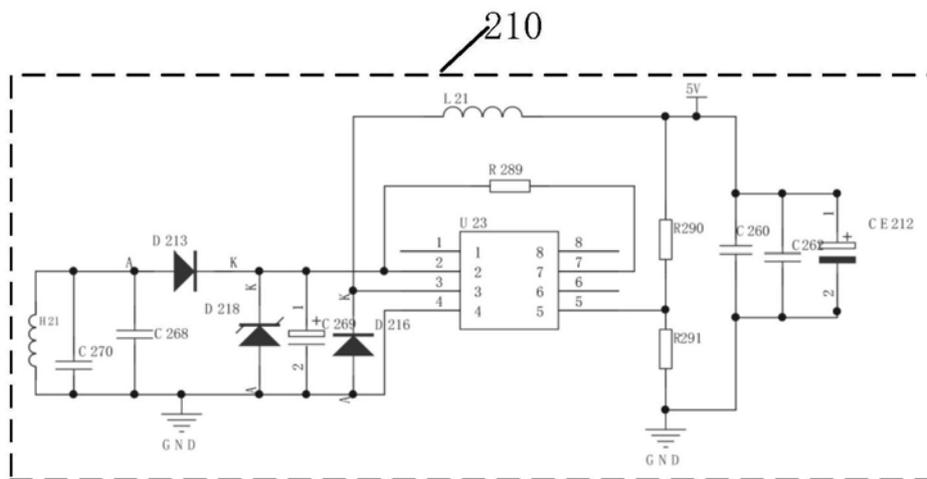


图5

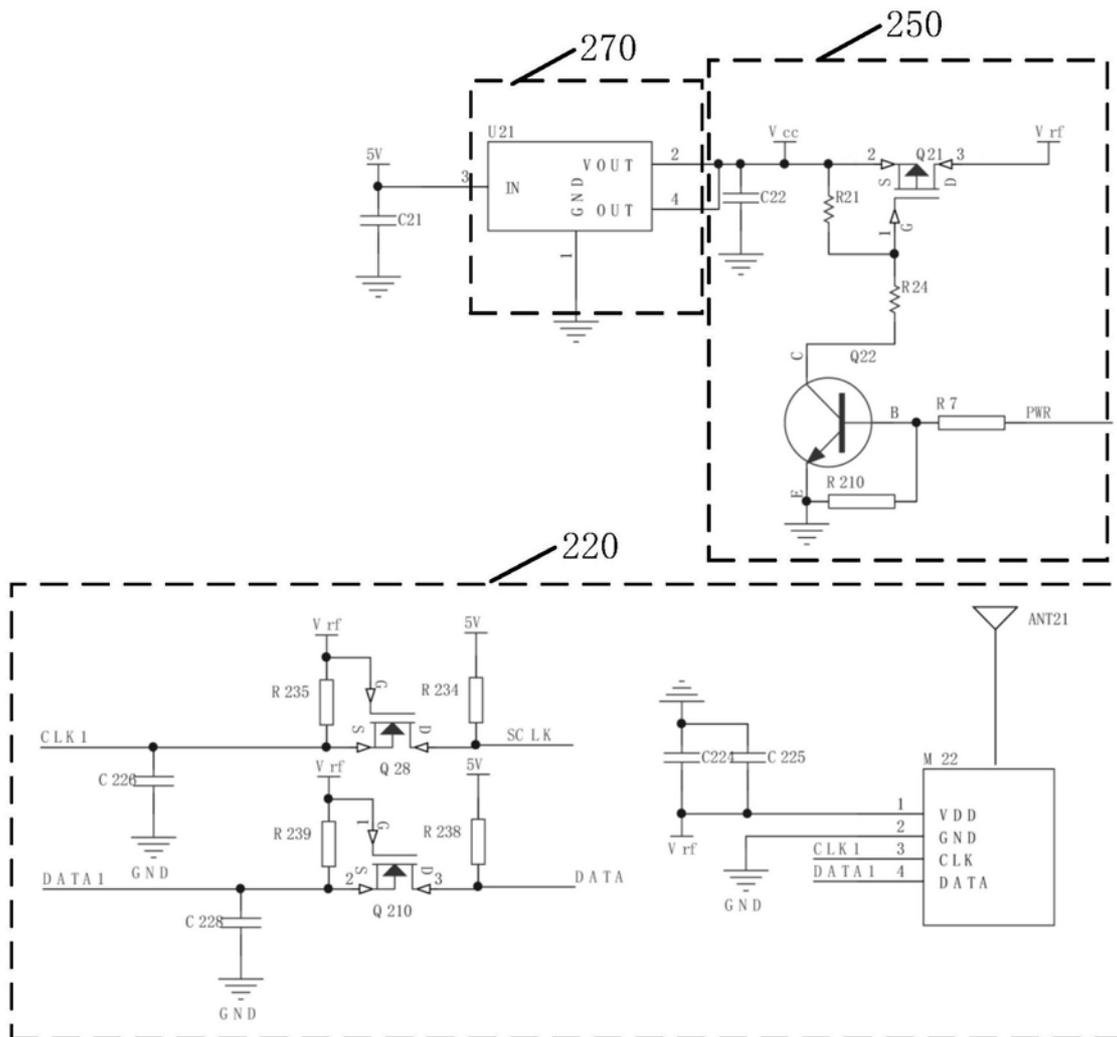


图6

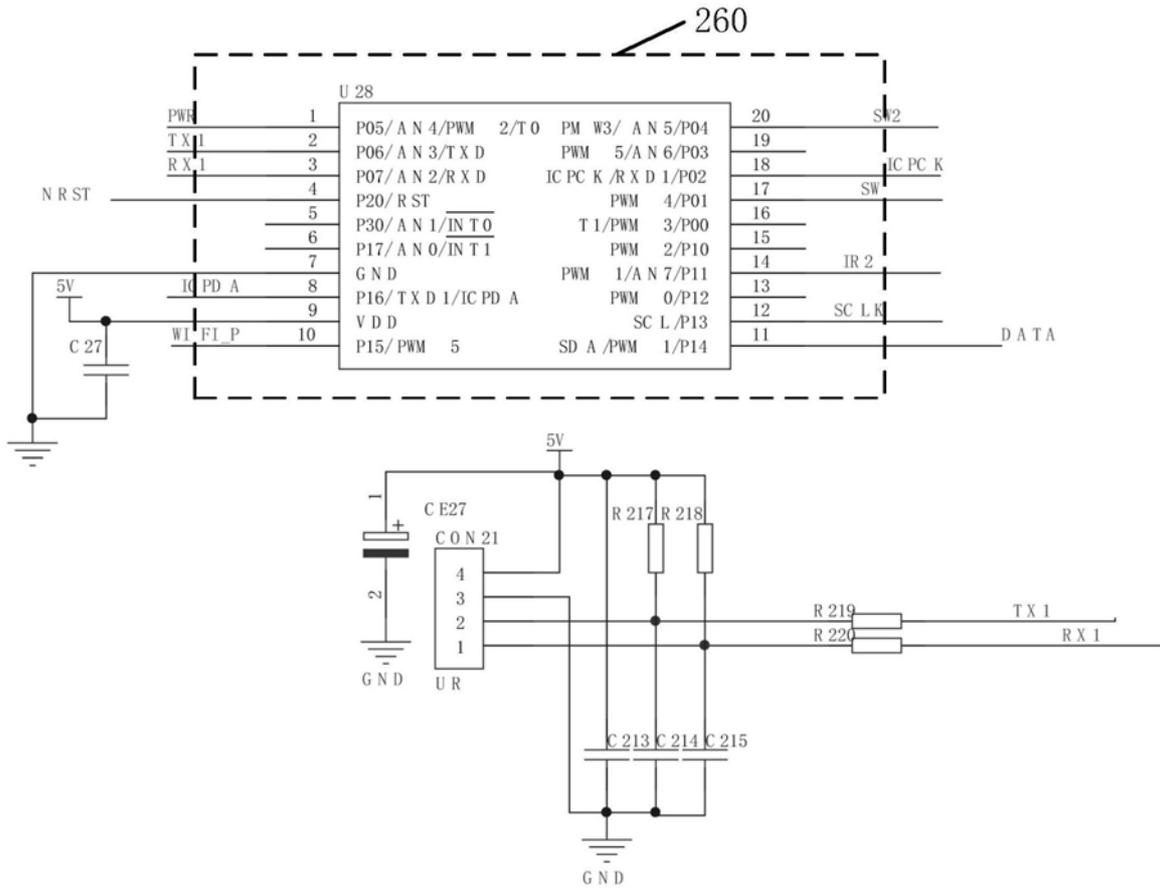


图7

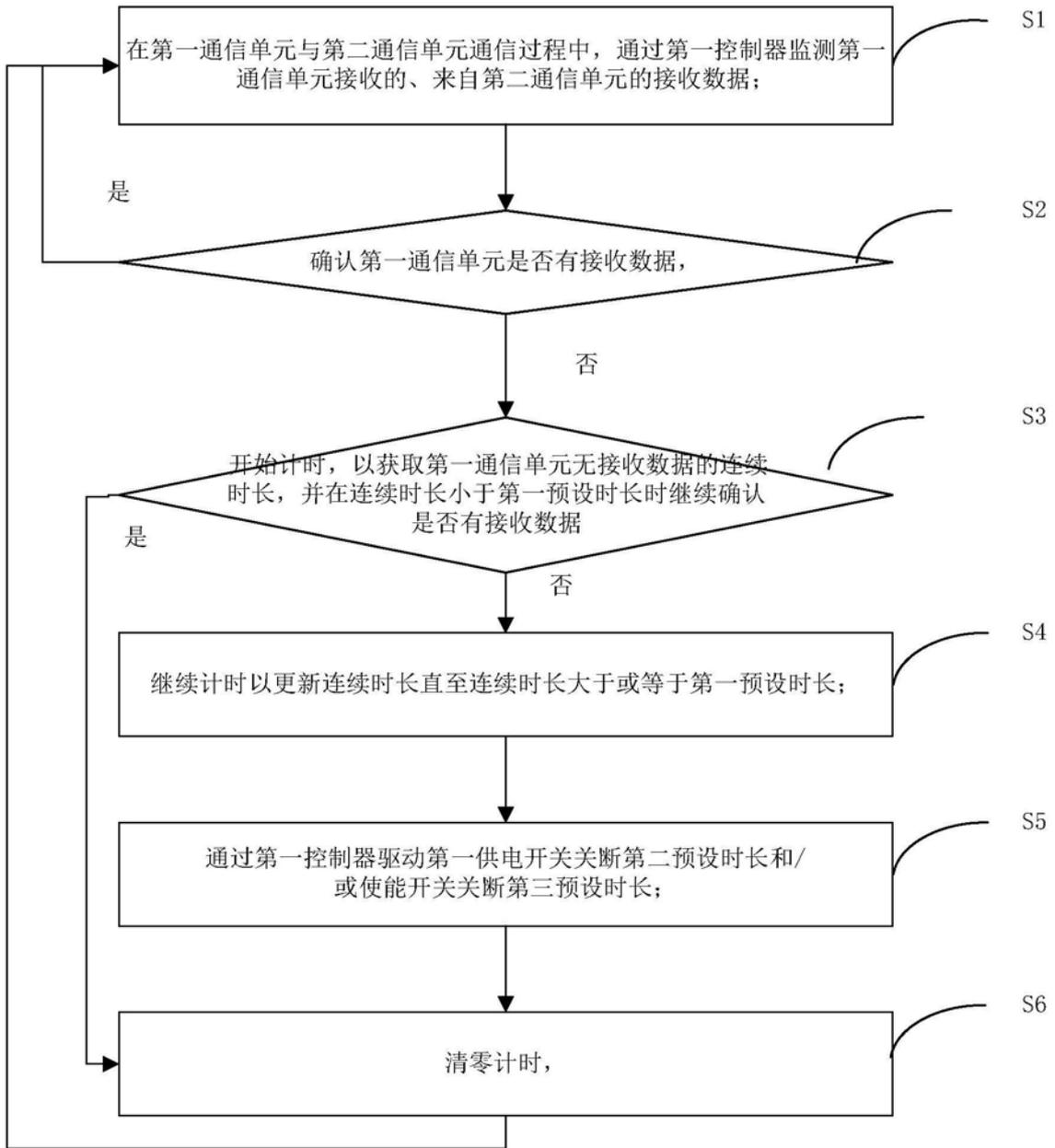


图8