



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104776559 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201510145782.2

(22)申请日 2015.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104776559 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路

专利权人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 梁汝锦

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51)Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104121656 A, 2014.10.29,

CN 104345729 A, 2015.02.11,

EP 1830138 A1, 2007.09.05,

CN 104113444 A, 2014.10.22,

CN 103837821 A, 2014.06.04,

审查员 贾丽敏

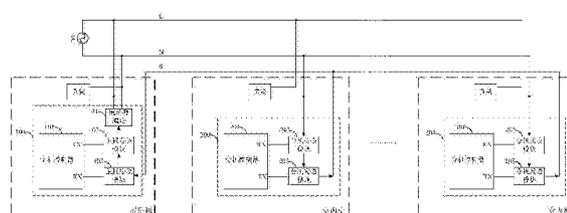
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种变频空调及其总线式电流环通信系统

(57)摘要

本发明属于空调通信技术领域,提供了一种变频空调及其总线式电流环通信系统。室外机中的主机控制电路与多个室内机中的分机控制电路进行轮询通信的过程中,当主机控制电路向分机控制电路发送信号时,主机控制器控制主机发送模块通过电流源模块向零线发送电流通讯信号,分机控制器控制分机发送模块导通,分机接收模块从零线接收电流通讯信号并反馈至分机控制器;当一个室内机的分机控制电路响应主机控制电路时,分机控制器控制分机发送模块向信号线发送电流响应信号,主机控制器控制主机发送模块导通,主机接收模块从信号线接收电流响应信号并反馈至主机控制器,从而在室外机与多个室内机之间通过零线和信号线实现电流环通信,且接线简单、成本低。



1. 一种变频空调的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述总线式电流环通信系统包括主机控制电路和多个分机控制电路,所述主机控制电路内置于所述变频空调的室外机中,一个所述分机控制电路内置于所述变频空调的一个室内机中,所述室外机中的负载和所述室内机中的负载均通过火线和零线与交流电源连接;

所述主机控制电路包括电流源模块、主机发送模块、主机接收模块及主机控制器;所述分机控制电路包括分机控制器、分机接收模块及分机发送模块;

在所述交流电源通过所述火线和所述零线对所述室外机中的负载和所述室内机中的负载进行供电的过程中,所述电流源模块在接收到所述零线所传输的负半周交流电时进行充电,且所述主机控制电路与多个室内机中的分机控制电路进行轮询通信;

在所述轮询通信的过程中,当所述主机控制电路向各个所述分机控制电路发送电流通讯信号时,所述主机控制器控制所述主机发送模块通过所述电流源模块向所述零线发送所述电流通讯信号,所述分机控制器同时控制所述分机发送模块导通工作,所述分机接收模块从所述零线接收所述电流通讯信号并反馈至所述分机控制器;

当一个室内机中的所述分机控制电路根据所述电流通讯信号需要向所述主机控制电路反馈电流响应信号时,所述分机控制器控制所述分机发送模块向所述信号线发送所述电流响应信号,所述主机控制器同时控制所述主机发送模块导通工作,所述主机接收模块从所述信号线接收所述电流响应信号并反馈至所述主机控制器;在所述变频空调的其余室内机中的分机控制电路中,所述分机控制器控制所述分机发送模块停止导通工作,每一次响应只允许一个室内机中的分机控制电路发出。

2. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述电流源模块包括:

第一电阻、电容、稳压二极管、第二电阻以及第一二极管;

所述第一电阻的第一端与所述电容的负极、所述稳压二极管的阳极以及所述第二电阻的第一端共接所形成的共接点为所述电流源模块的放电负极端,所述第一电阻的第二端与所述电容的正极以及所述稳压二极管的阴极共接所形成的共接点为所述电流源模块的正极端,所述第二电阻的第二端连接所述第一二极管的阳极,所述第一二极管的阴极为所述电流源模块的充电负极端。

3. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述主机发送模块为第一光耦,所述第一光耦的发光二极管的阴极为所述主机发送模块的信号端,所述第一光耦的发光二极管的阳极连接直流电源,所述第一光耦的光敏三极管的集电极和发射极分别为所述主机发送模块的输入端和输出端。

4. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述主机接收模块包括:

第二二极管、第三电阻、第四电阻、第二光耦及第五电阻;

所述第二二极管的阳极为所述主机接收模块的输入端,所述第三电阻的第一端连接所述第二二极管的阴极,所述第三电阻的第二端与所述第四电阻的第一端共接于所述第二光耦的发光二极管的阳极,所述第四电阻的第二端与所述第二光耦的发光二极管的阴极共接形成所述主机接收模块的输出端,所述第二光耦的光敏三极管的发射极接地,所述第二光耦的光敏三极管的集电极与所述第五电阻的第一端共接形成所述主机接收模块的信号端,所述第五电阻的第二端连接直流电源。

5. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述主机发送模块为第一

光耦,所述第一光耦的发光二极管的阳极为所述主机发送模块的信号端,所述第一光耦的发光二极管的阴极接地,所述第一光耦的光敏三极管的集电极和发射极分别为所述主机发送模块的输入端和输出端。

6. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述主机接收模块包括:

第二二极管、第三电阻、第四电阻、第二光耦及第五电阻;

所述第二二极管的阳极为所述主机接收模块的输入端,所述第三电阻的第一端连接所述第二二极管的阴极,所述第三电阻的第二端与所述第四电阻的第一端共接于所述第二光耦的发光二极管的阳极,所述第四电阻的第二端与所述第二光耦的发光二极管的阴极共接形成所述主机接收模块的输出端,所述第二光耦的光敏三极管的发射极为所述主机接收模块的信号端,所述第二光耦的光敏三极管的集电极与所述第五电阻的第一端连接,所述第五电阻的第二端连接直流电源。

7. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述分机接收模块包括:

第六电阻、第三光耦及第七电阻;

所述第六电阻的第一端与所述第三光耦的发光二极管的阳极共接形成所述分机接收模块的输入端,所述第六电阻的第二端与所述第三光耦的发光二极管的阴极共接形成所述分机接收模块的输出端,所述第三光耦的光敏三极管的集电极与所述第七电阻的第一端共接形成所述分机接收模块的信号端,所述第七电阻的第二端连接直流电源,所述第三光耦的光敏三极管的发射极接地。

8. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述分机发送模块包括:

第四光耦、第八电阻及第三二极管;

所述第四光耦的光敏三极管的集电极为所述分机发送模块的输入端,所述第八电阻连接于所述第四光耦的光敏三极管的发射极与所述第三二极管的阳极之间,所述第三二极管的阴极为所述分机发送模块的输出端,所述第四光耦的发光二极管的阳极连接直流电源,所述第四光耦的发光二极管的阴极为所述分机发送模块的信号端。

9. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述分机接收模块包括:

第六电阻、第三光耦及第七电阻;

所述第六电阻的第一端与所述第三光耦的发光二极管的阳极共接形成所述分机接收模块的输入端,所述第六电阻的第二端与所述第三光耦的发光二极管的阴极共接形成所述分机接收模块的输出端,所述第三光耦的光敏三极管的集电极连接所述第七电阻的第一端,所述第七电阻的第二端连接直流电源,第三光耦IC3的光敏三极管的发射极为所述分机接收模块的信号端。

10. 如权利要求1所述的总线式电流环通信系统,其特征在于,所述分机发送模块包括:

第四光耦、第八电阻及第三二极管;

所述第四光耦的光敏三极管的集电极为所述分机发送模块的输入端,所述第八电阻连接于所述第四光耦的光敏三极管的发射极与所述第三二极管的阳极之间,所述第三二极管的阴极为所述分机发送模块的输出端,所述第四光耦的发光二极管的阳极为所述分机发送模块的信号端,所述第四光耦的发光二极管的阴极接地。

11. 一种变频空调,其包括室外机和多个室内机,其特征在于,所述变频空调还包括如权利要求1至10任一项所述的总线式电流环通信系统。

一种变频空调及其总线式电流环通信系统

技术领域

[0001] 本发明属于空调通信技术领域,尤其涉及一种变频空调及其总线式电流环通信系统。

背景技术

[0002] 目前,现有的商用变频空调是将交流电源连接到空调室外机,并由空调室外机分别连接到多个空调室内机,即空调室外机通过一组交流电源线(包括火线和零线)以及一条信号线与一个空调室内机连接,从而可由空调室外机分别向各个空调室内机提供交流电源以及进行通信。然而,由于空调室外机与每个空调室内机之间是通过一条信号线进行通信的,所以这种通信方式会导致接线复杂和成本高的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种变频空调的总线式电流环通信系统,旨在解决现有的变频空调在通过室外机对多个室内机进行交流供电和通信的过程中所存在的接线复杂和成本高的问题。

[0004] 本发明是这样实现的,一种变频空调的总线式电流环通信系统,其包括主机控制电路和多个分机控制电路,所述主机控制电路内置于所述变频空调的室外机中,一个所述分机控制电路内置于所述变频空调的一个室内机中,所述室外机中的负载和所述室内机中的负载均通过火线和零线与交流电源连接;

[0005] 所述主机控制电路包括电流源模块、主机发送模块、主机接收模块及主机控制器,所述电流源模块的充电负极端和正极端分别连接所述火线和所述零线,所述电流源模块的放电负极端连接所述主机发送模块的输出端,所述主机发送模块的信号端和所述主机接收模块的信号端分别连接所述主机控制器的发送端和接收端,所述主机发送模块的输入端连接所述主机接收模块的输出端,所述主机接收模块的输入端连接信号线;

[0006] 所述分机控制电路包括分机控制器、分机接收模块及分机发送模块,所述分机控制器的接收端和发送端分别连接所述分机接收模块的信号端和所述分机发送模块的信号端,所述分机接收模块的输入端和输出端分别连接所述零线和所述分机发送模块的输入端,所述分机发送模块的输出端连接所述信号线;

[0007] 在所述交流电源通过所述火线和所述零线对所述室外机中的负载和所述室内机中的负载进行供电的过程中,所述电流源模块在接收到所述零线所传输的负半周交流电时进行充电,且所述主机控制电路与多个室内机中的分机控制电路进行轮询通信;

[0008] 在所述轮询通信的过程中,当所述主机控制电路向各个所述分机控制电路发送电流通讯信号时,所述主机控制器控制所述主机发送模块通过所述电流源模块向所述零线发送所述电流通讯信号,所述分机控制器同时控制所述分机发送模块导通工作,所述分机接收模块从所述零线接收所述电流通讯信号并反馈至所述分机控制器;

[0009] 当一个室内机中的所述分机控制电路根据所述电流通讯信号需要向所述主机控

制电路反馈电流响应信号时,所述分机控制器控制所述分机发送模块向所述信号线发送所述电流响应信号,所述主机控制器同时控制所述主机发送模块导通工作,所述主机接收模块从所述信号线接收所述电流响应信号并反馈至所述主机控制器;与此同时,在所述变频空调的其余室内机中的分机控制电路中,所述分机控制器控制所述分机发送模块停止导通工作。

[0010] 本发明还提供了一种变频空调,其包括室外机、多个室内机以及上述的总线式电流环通信系统。

[0011] 本发明通过在变频空调中采用主机控制电路和多个分机控制电路的总线式电流环通信系统,在室外机中的主机控制电路与多个室内机中的分机控制电路进行轮询通信的过程中,当主机控制电路向各个分机控制电路发送信号时,主机控制器控制主机发送模块通过电流源模块向零线发送电流通讯信号,分机控制器同时控制分机发送模块导通工作,分机接收模块从零线接收电流通讯信号并反馈至分机控制器;当一个室内机的分机控制电路需要响应主机控制电路时,分机控制器控制分机发送模块向信号线发送电流响应信号,主机控制器同时控制主机发送模块导通工作,主机接收模块从信号线接收电流响应信号并反馈至主机控制器,从而在室外机与多个室内机之间通过零线和信号线实现电流环通信,且接线简单、成本低,进而解决了现有的变频空调在通过室外机对多个室内机进行交流供电和通信的过程中所存在的接线复杂和成本高的问题。

附图说明

[0012] 图1是本发明实施例提供的变频空调的总线式电流环通信系统的模块结构图;

[0013] 图2是图1所示的总线式电流环通信系统中的主机控制电路的第一种内部电路结构图;

[0014] 图3是图1所示的总线式电流环通信系统中的主机控制电路的第二种内部电路结构图;

[0015] 图4是图1所示的总线式电流环通信系统中的主机控制电路的第三种内部电路结构图;

[0016] 图5是图1所示的总线式电流环通信系统中的主机控制电路的第四种内部电路结构图;

[0017] 图6是图1所示的总线式电流环通信系统中的分机控制电路的第一种内部电路结构图;

[0018] 图7是图1所示的总线式电流环通信系统中的分机控制电路的第二种内部电路结构图;

[0019] 图8是图1所示的总线式电流环通信系统中的分机控制电路的第三种内部电路结构图;

[0020] 图9是图1所示的总线式电流环通信系统中的分机控制电路的第四种内部电路结构图。

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变频空调的总线式电流环通信系统的模块结构,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0023] 总线式电流环通信系统包括主机控制电路100和多个分机控制电路200,主机控制电路100内置于变频空调的室外机中,一个分机控制电路200内置于变频空调的一个室内机中,室外机中的负载和室内机中的负载均通过火线L和零线N与交流电源AC连接。

[0024] 主机控制电路100包括电流源模块101、主机发送模块102、主机接收模块103及主机控制器104,电流源模块101的充电负极端和正极端分别连接火线L和零线N,电流源模块101的放电负极端连接主机发送模块102的输出端,主机发送模块102的信号端和主机接收模块103的信号端分别连接主机控制器104的发送端TX和接收端RX,主机发送模块102的输入端连接主机接收模块103的输出端,主机接收模块103的输入端连接信号线S。

[0025] 分机控制电路200包括分机控制器201、分机接收模块202及分机发送模块203,分机控制器201的接收端RX和发送端TX分别连接分机接收模块202的信号端和分机发送模块203的信号端,分机接收模块202的输入端和输出端分别连接零线N和分机发送模块203的输入端,分机发送模块203的输出端连接信号线S。

[0026] 在交流电源AC通过火线L和零线N对室外机中的负载和室内机中的负载进行供电的过程中,电流源模块101在接收到零线N所传输的负半周交流电时进行充电,且主机控制电路100与多个室内机中的分机控制电路200进行轮询通信。

[0027] 在上述轮询通信的过程中,当主机控制电路100向各个室内机中的分机控制电路200发送电流通讯信号时,主机控制器104控制主机发送模块102通过电流源模块101向零线N发送电流通讯信号,分机控制器201同时控制分机发送模块203导通工作,分机接收模块202从零线N接收电流通讯信号并反馈至分机控制器201。在此过程中,由于电流通讯信号是通过电流源模块101的正极端发送至零线N,并经过多个分机控制电路200中的分机接收模块202和分机发送模块203、信号线S、主机接收模块103以及主机发送模块102这一电流环路回到电流源模块101的放电负极端,所以从主机控制电路100所输出的通信电流(即承载电流通讯信号的电流)等于各个室内机的分机控制电路200所输出的通信电流之和。由此可知,主机控制电路100通过零线N向各个室内机中的分机控制电路200发送电流通讯信号的方式就如同广播方式对各个分机控制电路200进行询问,并在发送电流通讯信号后等待某一分机控制电路200的响应。

[0028] 当一个室内机中的分机控制电路200根据电流通讯信号需要向主机控制电路100反馈电流响应信号时,分机控制器201控制分机发送模块203向信号线S发送电流响应信号,主机控制器104同时控制主机发送模块102导通工作,主机接收模块103从信号线S接收电流响应信号并反馈至主机控制器104;与此同时,在变频空调的其余室内机中的分机控制电路200中,分机控制器201控制分机发送模块203停止导通工作,即每一次响应只允许一个室内机中的分机控制电路200发出,从而可避免不同室内机中的分机控制电路200同时发出电流响应信号而在信号线S中产生信号干扰。

[0029] 具体的,如图2至图5所示,在主机控制电路100中,电流源模块101包括:

[0030] 第一电阻R1、电容E1、稳压二极管Z1、第二电阻R2以及第一二极管D1;

[0031] 第一电阻R1的第一端与电容E1的负极、稳压二极管Z1的阳极以及第二电阻R2的第一端共接所形成的共接点为电流源模块101的放电负极端,第一电阻R1的第二端与电容E1的正极以及稳压二极管Z1的阴极共接所形成的共接点为电流源模块101的正极端,第二电阻R2的第二端连接第一二极管D1的阳极,第一二极管D1的阴极为电流源模块101的充电负极端。

[0032] 在主机控制电路100中,由于主机发送模块102和主机接收模块103存在多种电路结构组合方式,因此按照如下四种实现方式进行说明:

[0033] (1)如图2所示,主机发送模块102为第一光耦IC1,第一光耦IC1的发光二极管的阴极为主机发送模块102的信号端,第一光耦IC1的发光二极管的阳极连接直流电源VCC1,第一光耦IC1的光敏三极管的集电极和发射极分别为主机发送模块102的输入端和输出端。

[0034] 主机接收模块103包括:

[0035] 第二二极管D2、第三电阻R3、第四电阻R4、第二光耦IC2及第五电阻R5;

[0036] 第二二极管D2的阳极为主机接收模块103的输入端,第三电阻R3的第一端连接第二二极管D2的阴极,第三电阻R3的第二端与第四电阻R4的第一端共接于第二光耦IC2的发光二极管的阳极,第四电阻R4的第二端与第二光耦IC2的发光二极管的阴极共接形成主机接收模块103的输出端,第二光耦IC2的光敏三极管的发射极接地,第二光耦IC2的光敏三极管的集电极与第五电阻R5的第一端共接形成主机接收模块103的信号端,第五电阻R5的第二端连接直流电源VCC1。

[0037] (2)如图3所示,主机发送模块102为第一光耦IC1,第一光耦IC1的发光二极管的阳极为主机发送模块102的信号端,第一光耦IC1的发光二极管的阴极接地,第一光耦IC1的光敏三极管的集电极和发射极分别为主机发送模块102的输入端和输出端。

[0038] 图3所示的主机接收模块103的内部电路结构与图2所示的相同,因此不再赘述。

[0039] (3)如图4所示,主机发送模块102的内部电路结构与图2所示的相同,因此不再赘述。而对于主机接收模块103,其包括第二二极管D2、第三电阻R3、第四电阻R4、第二光耦IC2及第五电阻R5;第二二极管D2的阳极为主机接收模块103的输入端,第三电阻R3的第一端连接第二二极管D2的阴极,第三电阻R3的第二端与第四电阻R4的第一端共接于第二光耦IC2的发光二极管的阳极,第四电阻R4的第二端与第二光耦IC2的发光二极管的阴极共接形成主机接收模块103的输出端,第二光耦IC2的光敏三极管的发射极为主机接收模块103的信号端,第二光耦IC2的光敏三极管的集电极与第五电阻R5的第一端连接,第五电阻R5的第二端连接直流电源VCC1。

[0040] (4)如图5所示,主机发送模块102的内部电路结构与图3所示的相同,主机接收模块103的内部电路结构则与图4所示的相同,因此均不再赘述。

[0041] 主机控制器104具体可以是常用的单片机、ARM处理器或者其他具备数据逻辑处理能力的可编程器件,上述的直流电源VCC1在本发明实施例中也可以作为主机控制器104的电源。

[0042] 以下结合工作原理对上述的主机控制电路100作进一步说明:

[0043] 对于电流源模块101,交流电源AC输出的负半周交流电通过零线N对电容E1充电并经过第二电阻R2和第一二极管D1回流至火线L,此时负半周交流电同时对电流环路提供能量;由于交流电源AC所输出的交流电是正负半周交替输出的,在正半周交流电输入火线L

时,零线N无负半周交流电输入,所以此时电容E1停止充电,由稳压二极管Z1、电容E1及第一电阻R1所组成的恒流源通过零线N向电流环路提供能量。

[0044] 在主机控制电路100向各个室内机中的分机控制电路200发送电流通讯信号时,主机控制器104通过其发送端TX发出电平信号控制第一光耦IC1的通断,从而可通过电流源模块101发送电流通讯信号至零线N。在此过程中,对于图2和图4所示的主机控制电路100,在主机控制器104的发送端TX输出低电平时,第一光耦IC1导通;在主机控制器104的发送端TX输出高电平时,第一光耦IC1截止。而对于图3和图5所示的主机控制电路100,主机控制器104的发送端TX输出高电平时,第一光耦IC1导通;主机控制器104的发送端TX输出低电平时,第一光耦IC1截止。

[0045] 在电流通讯信号通过信号线S回流至第二光耦IC2时,或者分机控制电路200通过信号线S向主机控制电路100反馈电流响应信号时,第二光耦IC2会因接收到电流通讯信号或电流响应信号而导通。对于图2和图4所示的主机控制电路100,在第二光耦IC2的发光二极管导通时,主机控制器104的接收端RX被第二光耦IC2的光敏三极管拉低为低电平;而在第二光耦IC2的发光二极管截止时,主机控制器104的接收端RX通过第五电阻R5从直流电源VCC1获得高电平。对于图3和图5所示的主机控制电路100,在第二光耦IC2的发光二极管导通时,主机控制器104的接收端RX通过第二光耦IC2的光敏三极管和第五电阻R5从直流电源VCC1获得高电平;而在第二光耦IC2的发光二极管截止时,主机控制器104的接收端RX则变为低电平。

[0046] 具体的,对于分机控制电路200,由于分机接收模块202和分机发送模块203存在多种电路结构组合方式,因此按照如下四种实现方式进行说明:

[0047] (1)如图6所示,分机接收模块202包括:

[0048] 第六电阻R6、第三光耦IC3及第七电阻R7;

[0049] 第六电阻R6的第一端与第三光耦IC3的发光二极管的阳极共接形成分机接收模块202的输入端,第六电阻R6的第二端与第三光耦IC3的发光二极管的阴极共接形成分机接收模块202的输出端,第三光耦IC3的光敏三极管的集电极与第七电阻R7的第一端共接形成分机接收模块202的信号端,第七电阻R7的第二端连接直流电源VCC2,第三光耦IC3的光敏三极管的发射极接地。

[0050] 分机发送模块203包括:

[0051] 第四光耦IC4、第八电阻R8及第三二极管D3;

[0052] 第四光耦IC4的光敏三极管的集电极为分机发送模块203的输入端,第八电阻R8连接于第四光耦IC4的光敏三极管的发射极与第三二极管D3的阳极之间,第三二极管D3的阴极为分机发送模块203的输出端,第四光耦IC4的发光二极管的阳极连接直流电源VCC2,第四光耦IC4的发光二极管的阴极为分机发送模块203的信号端。

[0053] (2)如图7所示,分机接收模块202包括:

[0054] 第六电阻R6、第三光耦IC3及第七电阻R7;

[0055] 第六电阻R6的第一端与第三光耦IC3的发光二极管的阳极共接形成分机接收模块202的输入端,第六电阻R6的第二端与第三光耦IC3的发光二极管的阴极共接形成分机接收模块202的输出端,第三光耦IC3的光敏三极管的集电极连接第七电阻R7的第一端,第七电阻R7的第二端连接直流电源VCC2,第三光耦IC3的光敏三极管的发射极为分机接收模块202

的信号端。

[0056] 图7所示的分机发送模块203的内部电路结构与图6所示的相同,因此不再赘述。

[0057] (3)如图8所示,分机接收模块202的内部电路结构与图6所示的相同,因此不再赘述。而对于分机发送模块203,其包括第四光耦IC4、第八电阻R8及第三二极管D3;第四光耦IC4的光敏三极管的集电极为分机发送模块203的输入端,第八电阻R8连接于第四光耦IC4的光敏三极管的发射极与第三二极管D3的阳极之间,第三二极管D3的阴极为分机发送模块203的输出端,第四光耦IC4的发光二极管的阳极为分机发送模块203的信号端,第四光耦IC4的发光二极管的阴极接地。

[0058] (4)如图9所示,分机接收模块202的内部电路结构与图7所示的相同,分机发送模块203的内部电路结构与图8所示的相同,因此不再赘述。

[0059] 分机控制器201具体可以是常用的单片机、ARM处理器或者其他具备数据逻辑处理能力的可编程器件,上述的直流电源VCC2在本发明实施例中也可以作为分机控制器201的电源。

[0060] 以下结合工作原理对上述的分机控制电路200作进一步说明:

[0061] 在主机控制电路100向各个室内机中的分机控制电路200发送电流通讯信号时,通过零线N进行传输的电流通讯信号进入分机接收模块202,此时第三光耦IC3的发光二极管根据电流通讯信号实现通断。在此过程中,对于图6和图8所示的分机控制电路200,在第三光耦IC3的发光二极管导通时,分机控制器201的接收端RX因电位被拉低而获得低电平;在第三光耦IC3的发光二极管关断时,分机控制器201的接收端RX通过第七电阻R7从直流电源VCC2获得高电平。对于图7和图9所示的分机控制电路200,在第三光耦IC3的发光二极管导通时,分机控制器201的接收端RX通过第三光耦IC3的光敏三极管和第七电阻R7从直流电源VCC2获得高电平;在第三光耦IC3的发光二极管关断时,分机控制器201的接收端RX的电位因第三光耦IC3的光敏三极管截止而变为低电平。

[0062] 在分机接收模块202接收电流通讯信号时,需要使第四光耦IC4保持导通以使电流环路保持通畅,则此时分机控制器201控制第四光耦IC4导通。对于图6和图8所示的分机控制电路200,分机控制器201输出低电平以使第四光耦IC4的发光二极管导通;而分机控制器201输出高电平,则第四光耦IC4随之截止。对于图7和图9所示的分机控制电路200,分机控制器201输出高电平以使第四光耦IC4导通;而分机控制器201输出低电平,则第四光耦IC4随之截止。

[0063] 同理,在分机发送模块203通过信号线S向主机控制电路100反馈电流响应信号时,分机控制器201控制第四光耦IC4的通断以产生电流响应信号也是按照上述通断原理对第四光耦IC4进行控制的。

[0064] 综上所述,本发明实施例通过在变频空调中采用主机控制电路100和多个分机控制电路200的总线式电流环通信系统,在室外机中的主机控制电路100与多个室内机中的分机控制电路200进行轮询通信的过程中,当主机控制电路100向各个分机控制电路200发送信号时,主机控制器104控制主机发送模块102通过电流源模块101向零线N发送电流通讯信号,分机控制器201同时控制分机发送模块203导通工作,分机接收模块202从零线N接收电流通讯信号并反馈至分机控制器201;当一个室内机的分机控制电路200需要响应主机控制电路100时,分机控制器201控制分机发送模块203向信号线S发送电流响应信号,主机控制

器104同时控制主机发送模块102导通工作,主机接收模块103从信号线S接收电流响应信号并反馈至主机控制器104,从而在室外机与多个室内机之间通过零线N和信号线S实现电流环通信,通信过程中的信号不易衰减、抗干扰能力强、传输速率高以及传输距离远,且接线简单、成本低,进而解决了现有的变频空调在通过室外机对多个室内机进行交流供电和通信的过程中所存在的接线复杂和成本高的问题。

[0065] 基于上述总线式电流环通信系统在变频空调中的应用优势,本发明实施例还提供了一种变频空调,其包括室外机、多个室内机以及上述的总线式电流环通信系统。

[0066] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

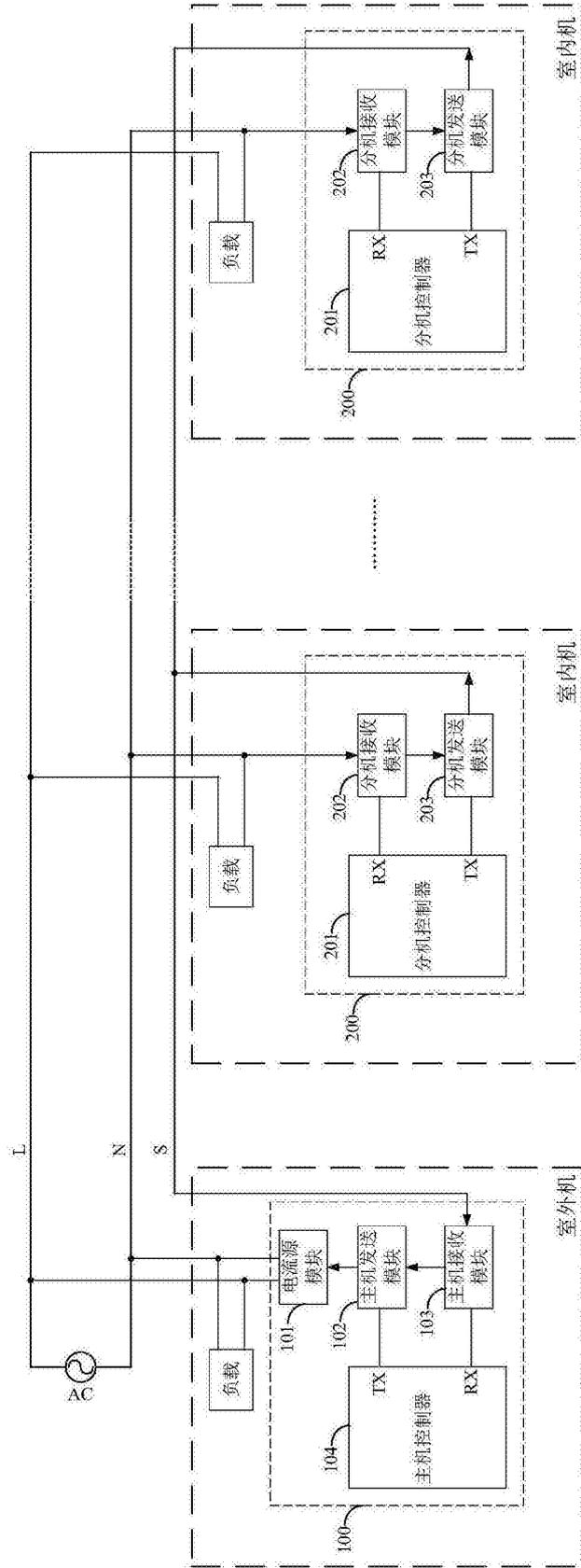


图1

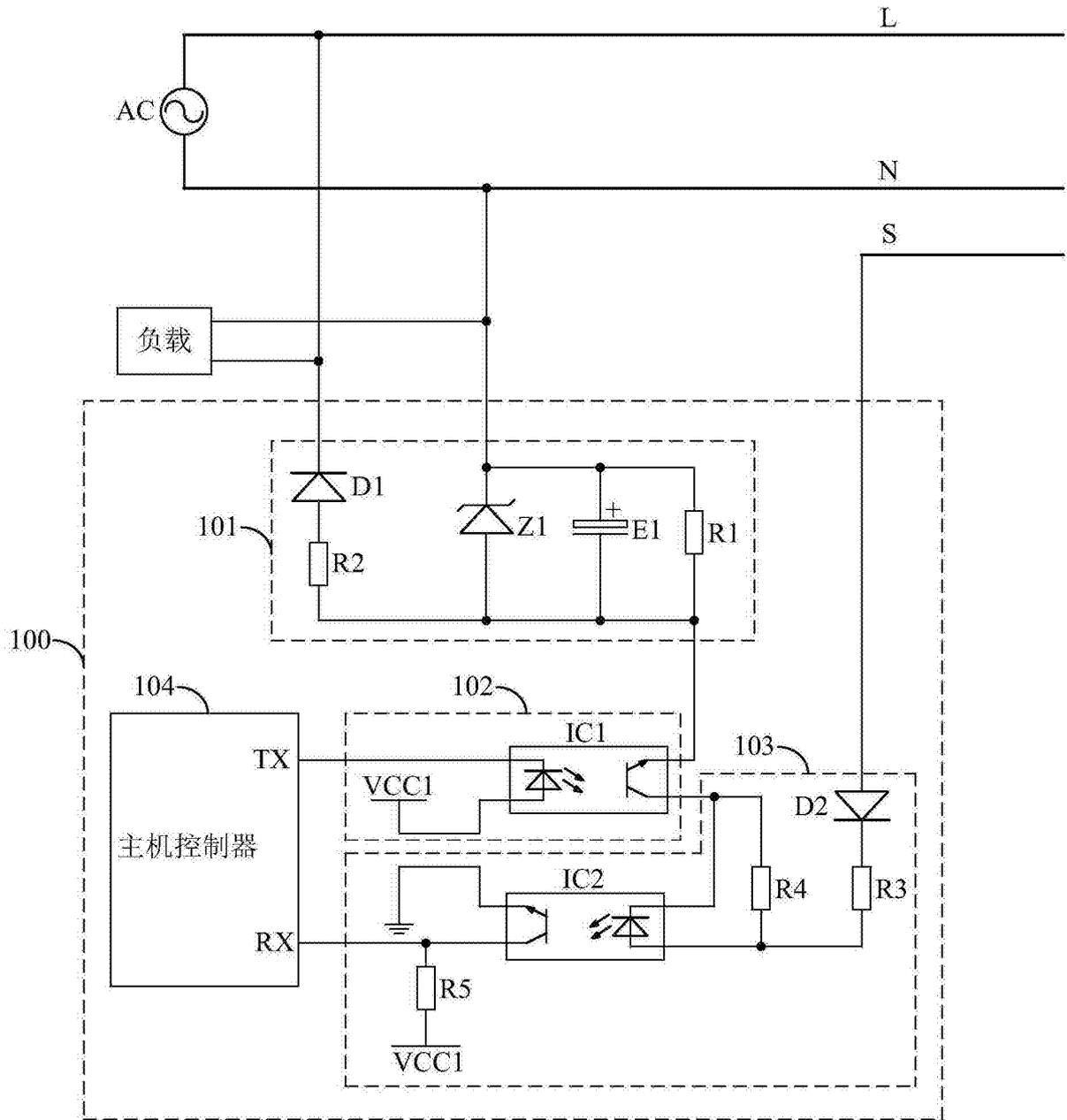


图2

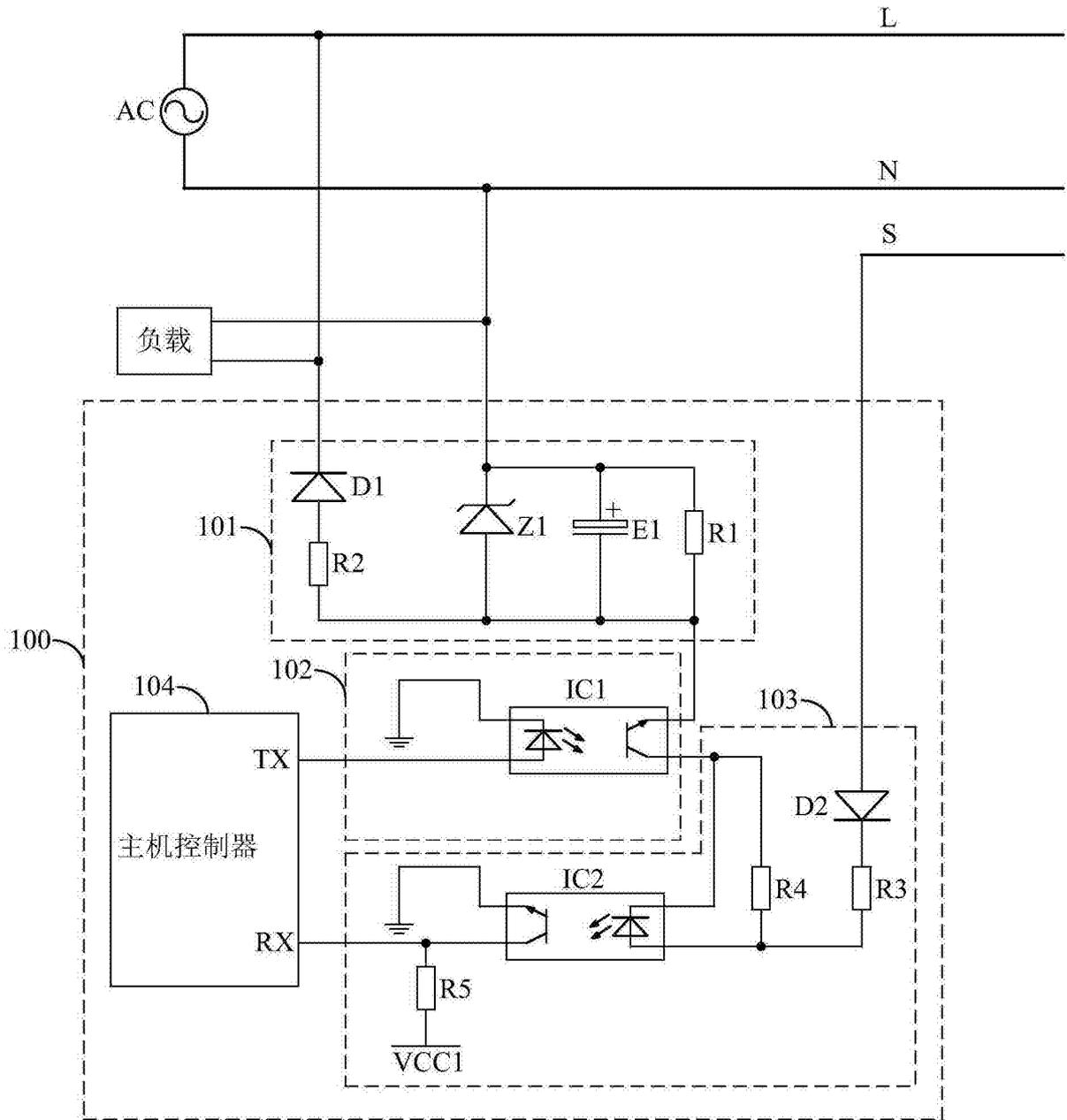


图3

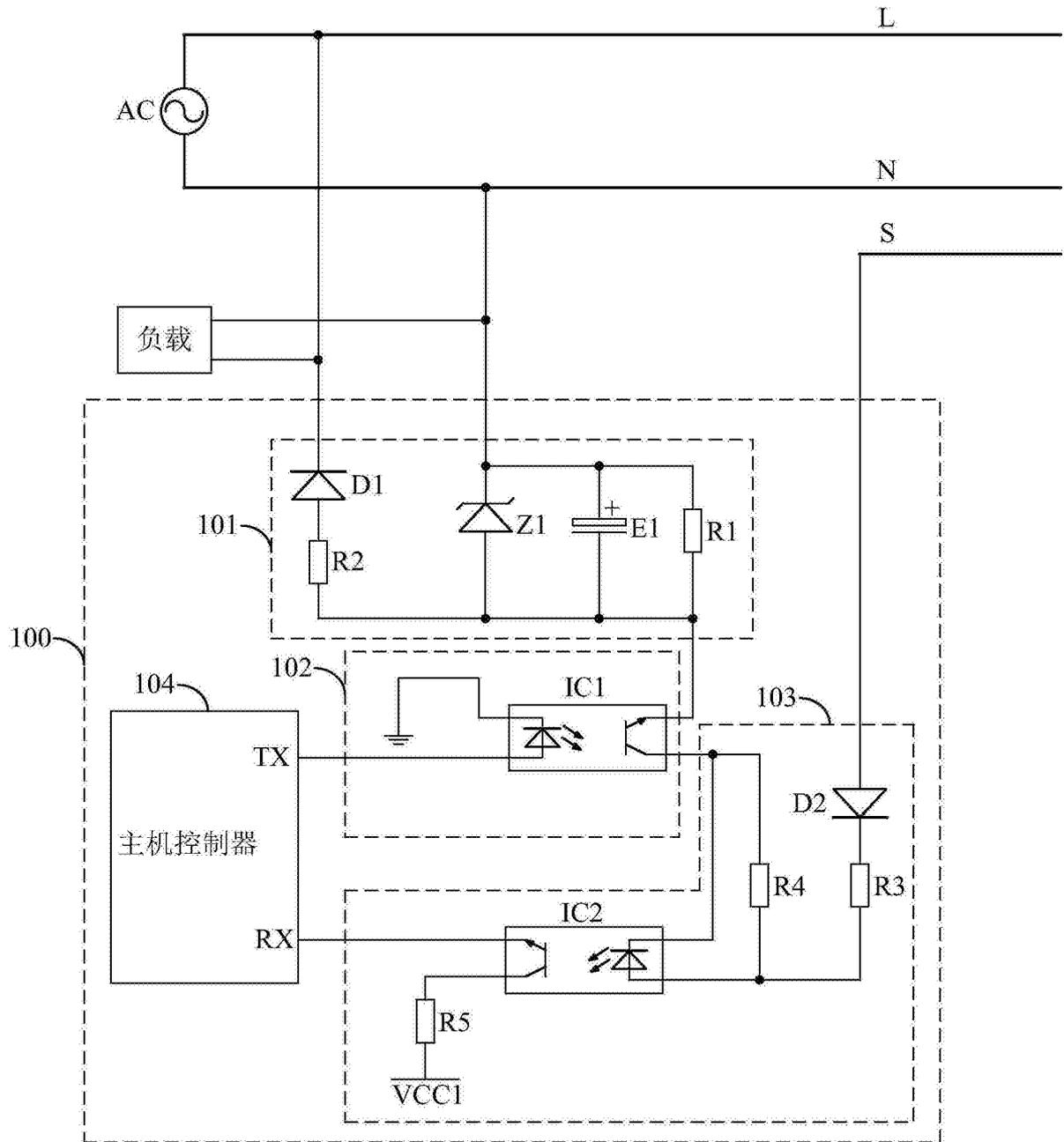


图5

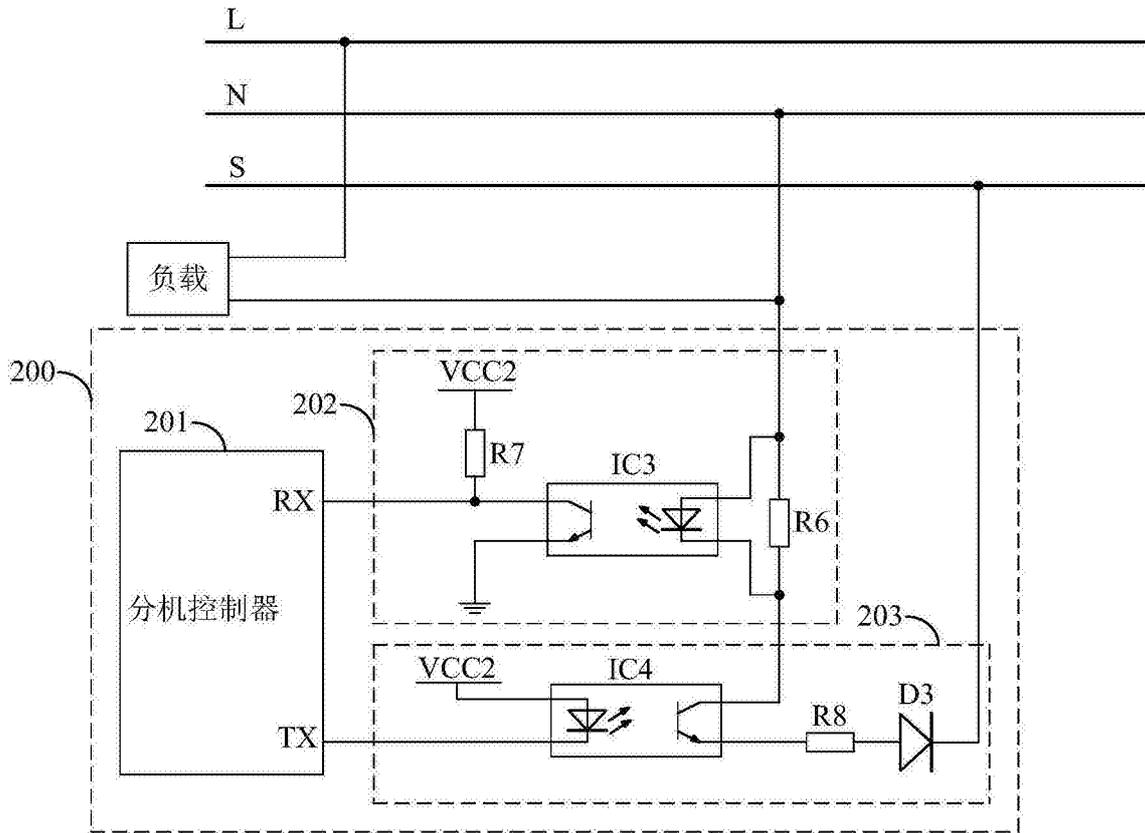


图6

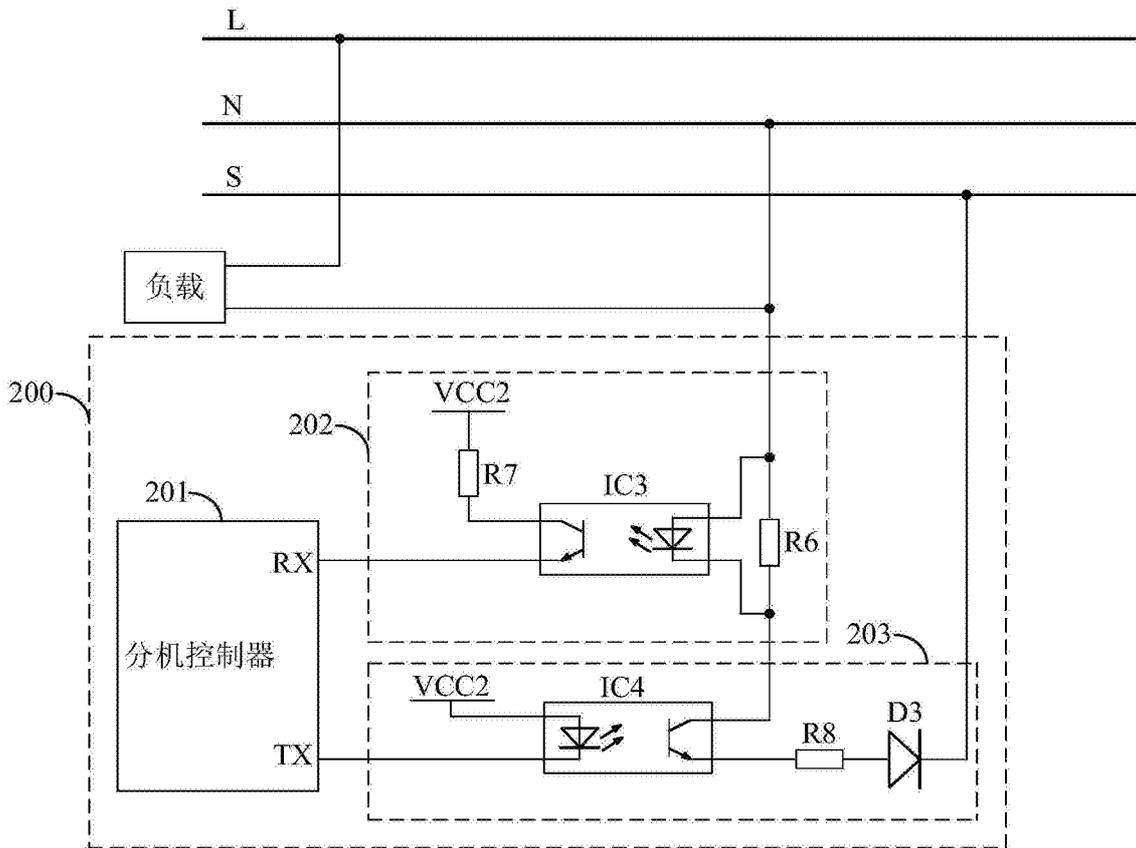


图7

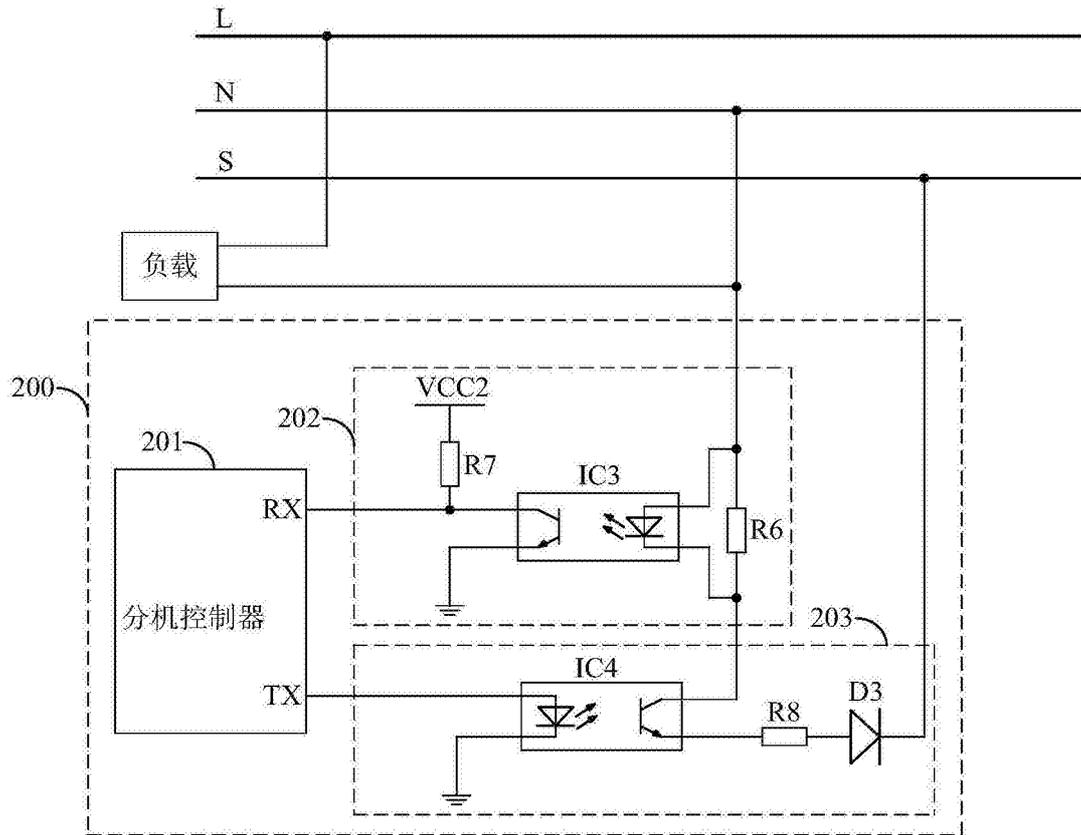


图8

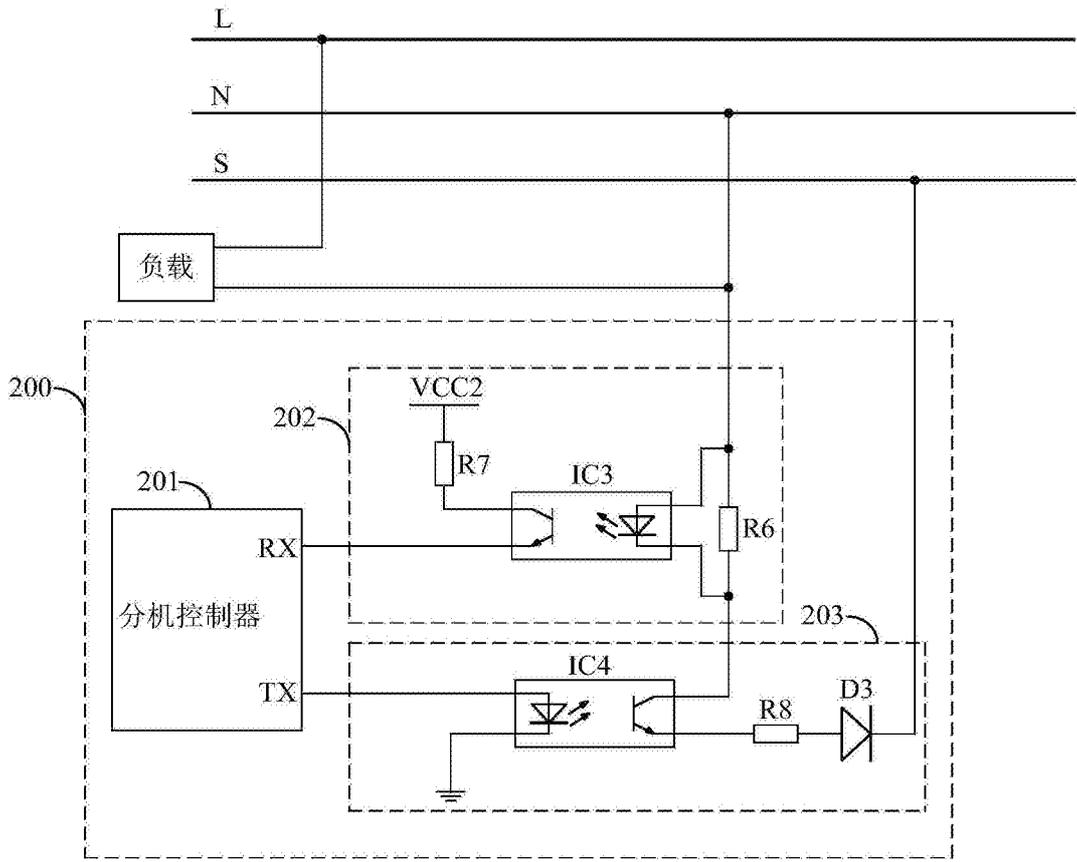


图9