



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112383109 A

(43) 申请公布日 2021.02.19

(21) 申请号 202011304577.3

(22) 申请日 2020.11.19

(71) 申请人 厦门博电电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市同安区西柯镇
美溪道思明工业园71-72号2楼

(72) 发明人 邱飞泽 池煌廷 钟锦华 叶方福

(74) 专利代理机构 厦门市精诚新创知识产权代
理有限公司 35218

代理人 方惠春

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

G05D 1/02 (2020.01)

B25J 19/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种移动机器人的自动回充系统

(57) 摘要

本发明公开了一种移动机器人的自动回充系统,包括充电座和移动机器人,充电座包括充电座主控模块以及分别与充电座主控模块连接的双目红外发射模块、左定位红外发射模块、右定位红外发射模块、左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块,双目红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外编码信号以引导移动机器人回充,左定位红外发射模块和右定位红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外信号以定位移动机器人与充电座正面的距离,左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块用于分别从充电座的左右两侧向外发射作为屏障的红外编码信号。本发明实现了移动机器人自动对准上座充电,可靠性和效率高,结构简单,易于实现。



1. 一种移动机器人的自动回充系统,包括充电座和移动机器人,其特征在于:充电座包括充电座主控模块以及分别与充电座主控模块连接的双目红外发射模块、左定位红外发射模块、右定位红外发射模块、左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块,双目红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外编码信号以引导移动机器人回充,左定位红外发射模块和右定位红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外信号以定位移动机器人与充电座正面的距离,左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块用于分别从充电座的左右两侧向外发射作为屏障的红外编码信号。

2. 根据权利要求1所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述双目红外发射模块包括左目红外发射模块和右目红外发射模块,左目红外发射模块和右目红外发射模块的红外线波长均为940nm,发射距离为3-4m。

3. 根据权利要求1所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述左定位红外发射模块和右定位红外发射模块的红外线波长为940nm,发射距离为15cm。

4. 根据权利要求1所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块的红外线波长为940nm,发射距离为0.5m。

5. 根据权利要求1所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述双目红外发射模块、左定位红外发射模块、右定位红外发射模块、左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块均包括红外发光二极管、限流电阻和三极管,限流电阻用于对红外发光二极管的电流进行限流,三极管与红外发光二极管串联,三极管的基极接充电座主控模块的控制输出端。

6. 根据权利要求1所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述左定位红外发射模块和右定位红外发射模块分别设置在双目红外发射模块的左侧和右侧。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述移动机器人包括机器人主控模块以及分别与机器人主控模块连接的双目红外接收模块、左单目红外接收模块、右单目红外接收模块、左定位红外接收模块和右定位红外接收模块,双目红外接收模块、左定位红外接收模块和右定位红外接收模块设置在移动机器人的前侧,左单目红外接收模块和右单目红外接收模块分别设置在移动机器人的左右两侧,左定位红外接收模块和右定位红外接收模块用于接收左定位红外发射模块或右定位红外发射模块发射的红外信号以进行定位移动机器人与充电座正面的距离,双目红外接收模块、左单目红外接收模块和右单目红外接收模块用于接收双目红外发射模块、左屏障红外发射模块或右屏障红外发射模块发射的红外编码信号。

8. 根据权利要求7所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述双目红外接收模块包括左目红外接收模块和右目红外接收模块,左目红外接收模块和右目红外接收模块均包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的供电电源和输出信号进行滤波。

9. 根据权利要求7所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述左单目红外接收模块和右单目红外接收模块分别包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的电源和输出信号进行滤波。

10. 根据权利要求7所述的移动机器人的自动回充系统,其特征在于:所述左定位红外接收模块和右定位红外接收模块分别包括红外接收管、滤波电路和AD采样电路,AD采样电路用于对红外接收管输出的模拟信号进行AD采样,滤波电路用于对AD采样电路的采样信号

进行滤波处理。

一种移动机器人的自动回充系统

技术领域

[0001] 本发明属于机器人自动充电控制技术领域,具体地涉及一种移动机器人的自动回充系统。

背景技术

[0002] 随着社会和科技的快速发展,智能化机器人已经渗透到人们社会生活的各个方面,人们对各种各样的可自主移动机器人在智能化,交互性,实用性等方面的要求越来越高。如:自动扫地机器人、教育类机器人、图书馆引导机器人、仓储物料运输机器人等,其功能也在不断增加,机器人自主运行因补充能源而带来自动回充技术的变迁,目前智能化的移动机器人的自动回充技术需求越来越强劲,未采用自动回充将导致频繁手动充电的繁琐操作以及寻找电量不足而导致停机在不易发现的地方,效率和智能体验极差。

[0003] 现有的自动回充方案主要有激光扫码定位、RF无线定位和视觉定位来实现移动机器人自动回座,采用这些方案不是硬件成本高昂就是软件控制开发复杂时间长。此外,现有的自动回充方案都无法实现移动机器人背面上座充电,而对于有些移动机器人,如移动清洁类机器人、移动教育类机器人和物料运输机器人,其会加各种挂载,而导致充电弹片位置不能预期放置前方底壳处或后底壳处,而是放在背后,这就要求自动回充方案能实现移动机器人自动背面上座充电。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种移动机器人的自动回充系统用以解决上述存在的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种移动机器人的自动回充系统,包括充电座和移动机器人,充电座包括充电座主控模块以及分别与充电座主控模块连接的双目红外发射模块、左定位红外发射模块、右定位红外发射模块、左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块,双目红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外编码信号以引导移动机器人回充,左定位红外发射模块和右定位红外发射模块用于从充电座正面向外发射红外信号以定位移动机器人与充电座正面的距离,左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块用于分别从充电座的左右两侧向外发射作为屏障的红外编码信号。

[0006] 进一步的,所述双目红外发射模块包括左目红外发射模块和右目红外发射模块,左目红外发射模块和右目红外发射模块的红外线波长均为940nm,发射距离为3-4m。

[0007] 进一步的,所述左定位红外发射模块和右定位红外发射模块的红外线波长为940nm,发射距离为15cm。

[0008] 进一步的,所述左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块的红外线波长为940nm,发射距离为0.5m。

[0009] 进一步的,所述双目红外发射模块、左定位红外发射模块、右定位红外发射模块、左屏障红外发射模块和右屏障红外发射模块均包括红外发光二极管、限流电阻和三极管,

限流电阻用于对红外发光二极管的电流进行限流,三极管与红外发光二极管串联,三极管的基极接充电座主控模块的控制输出端。

[0010] 进一步的,所述左定位红外发射模块和右定位红外发射模块分别设置在双目红外发射模块的左侧和右侧。

[0011] 进一步的,所述移动机器人包括机器人主控模块以及分别与机器人主控模块连接的双目红外接收模块、左单目红外接收模块、右单目红外接收模块、左定位红外接收模块和右定位红外接收模块,双目红外接收模块、左定位红外接收模块和右定位红外接收模块设置在移动机器人的前侧,左单目红外接收模块和右单目红外接收模块分别设置在移动机器人的左右两侧,左定位红外接收模块和右定位红外接收模块用于接收左定位红外发射模块或右定位红外发射模块发射的红外信号以进行定位移动机器人与充电座正面的距离,双目红外接收模块、左单目红外接收模块和右单目红外接收模块用于接收双目红外发射模块、左屏障红外发射模块或右屏障红外发射模块发射的红外编码信号。

[0012] 更进一步的,所述双目红外接收模块包括左目红外接收模块和右目红外接收模块,左目红外接收模块和右目红外接收模块均包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的供电电源和输出信号进行滤波。

[0013] 进一步的,所述左单目红外接收模块和右单目红外接收模块分别包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的电源和输出信号进行滤波。

[0014] 进一步的,所述左定位红外接收模块和右定位红外接收模块分别包括红外接收管、滤波电路和AD采样电路,AD采样电路用于对红外接收管输出的模拟信号进行AD采样,滤波电路用于对AD采样电路的采样信号进行滤波处理。

[0015] 本发明的有益技术效果:

[0016] 本发明通过设置双目红外发射模块、左定位红外发射模块和右定位红外发射模块,能够实现移动机器人精准、快速、有效地正面上座充电或背面上座充电,安全性、可靠性和成功率高,且电路结构简单,易于实现,大大降低成本,适用范围广。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明具体实施例的充电座的电气连接框图;

[0019] 图2为本发明具体实施例的移动机器人的电气连接框图;

[0020] 图3为本发明具体实施例的充电座的结构示意图;

[0021] 图4为本发明具体实施例的移动机器人的结构示意图;

[0022] 图5为本发明具体实施例的充电座的各种红外发射模块的信号发射示意图;

[0023] 图6为本发明具体实施例的部分电路图一;

[0024] 图7为本发明具体实施例的部分电路图二。

具体实施方式

[0025] 为进一步说明各实施例,本发明提供有附图。这些附图为本发明揭露内容的一部分,其主要用以说明实施例,并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理。配合参考这些内容,本领域普通技术人员应能理解其他可能的实施方式以及本发明的优点。图中的组件并未按比例绘制,而类似的组件符号通常用来表示类似的组件。

[0026] 现结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0027] 如图1-7所示,一种移动机器人的自动回充系统,包括充电座1和移动机器人2,充电座1包括充电座主控模块1以及分别与充电座主控模块1连接的双目红外发射模块12、左定位红外发射模块13、右定位红外发射模块14、左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16,双目红外发射模块12用于从充电座1正面向外发射两路红外编码信号以引导移动机器人2回充,左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14用于从充电座1正面向外发射红外信号以在移动机器人2靠近充电座1正面时,定位移动机器人2与充电座1正面的距离,左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16用于分别从充电座1的左右两侧向外发射作为屏障的红外编码信号。

[0028] 具体的,所述双目红外发射模块12包括左目红外发射模块和右目红外发射模块,左目红外发射模块用于发射左目红外编码信号,右目红外发射模块用于发射右目红外编码信号,本具体实施例中,左目红外发射模块和右目红外发射模块的红外线波长均为940nm,发射距离约为3-4m,发射角度约为30度,即左目红外编码信号和右目红外编码信号均呈约30度左右扇形,如图5所示,但并不限于此,在其它实施例中,左目红外发射模块和右目红外发射模块的波长、发射距离和发射角度可以根据实际需要进行选择。

[0029] 双目红外发射模块12用于引导移动机器人2精确对准充电座1的正面中间位置,同时也实现广范围将移动机器人2引导到充电座1近处,在通过双目精确对准,提高精确度和效率。

[0030] 本具体实施例中,所述左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14的红外线波长为940nm,发射距离约为15cm,发射角度约为30度,如图5所示,但并不限于此,在其它实施例中,左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14的波长、发射距离和发射角度可以根据实际需要进行选择。

[0031] 左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14发射的红外信号在正面上座时实现接近距离指示,防止上座的过程中过冲撞到充电座1,同时配合双目红外发射模块12实现相互验证移动机器人2对准信号确认,进一步提高精确对准;在需要背面上座充电时实现接近距离指示,先由双目红外发射模块12引导移动机器人2至充电座1正前方,再通过采集左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14发射的红外信号确认与充电座1实际距离后再倒转180度机身,然后后退至充电座1,实现高效率、精确性自动背面上座充电。

[0032] 本具体实施例中,所述左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16的红外线波长为940nm,发射距离约为0.5m,发射角度约为90度,覆盖区域呈四分之一圆型的扇形状,覆盖在充电座1的左侧附近范围或右侧附近范围,如图5所示,但并不限于此,在其它实施例中,左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16的波长、发射距离和发射角度可以根据实际需要进行选择。

[0033] 左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16发射的红外编码信号用于防止

移动机器人2在运行过程中撞到充电座1,即移动机器人2接收到该红外编码信号时,即可知道移动机器人2靠近充电座1,从而可以做出相应规避动作,防止撞到充电座1,同时执行寻找充电座1时也实现广范围将移动机器人2引导到充电座1近处。

[0034] 本具体实施例中,所述双目红外发射模块12、左定位红外发射模块13、右定位红外发射模块13、左屏障红外发射模块15和右屏障红外发射模块16均包括红外发光二极管、限流电阻和三极管,限流电阻用于对红外发光二极管的电流进行限流,三极管与红外发光二极管串联,三极管的基极接充电座主控模块的控制输出端,具体电路连接请详见图6和7,此不再细说,采用该电路结构,结构简单,易于实现,成本低,但并不限于此。

[0035] 本具体实施例中,所述左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14分别设置在双目红外发射模块12的左侧和右侧,结构布局更合理紧凑。

[0036] 本具体实施例中,所述移动机器人2包括机器人主控模块21以及分别与机器人主控模块21连接的双目红外接收模块22、左单目红外接收模块25、右单目红外接收模块26、左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24,双目红外接收模块22、左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24设置在移动机器人2前进方向的前侧,左单目红外接收模块25和右单目红外接收模块26分别设置在移动机器人2的左右两侧,左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24用于接收左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14发射的红外信号以进行定位移动机器人2与充电座1正面的距离,双目红外接收模块22、左单目红外接收模块25和右单目红外接收模块26用于接收双目红外发射模块22、左屏障红外发射模块15或右屏障红外发射模块16的红外编码信号。

[0037] 本具体实施例中,所述双目红外接收模块22包括左目红外接收模块和右目红外接收模块,左目红外接收模块和右目红外接收模块左右间隔设置在移动机器人2的前侧,左目红外接收模块和右目红外接收模块均包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的供电电源和输出信号进行滤波。

[0038] 左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24分别包括红外接收管、滤波电路和AD采样电路,AD采样电路用于对红外接收管输出的模拟信号进行AD采样,滤波电路用于对AD采样电路的采样信号进行滤波处理输出给机器人主控模块21,机器人主控模块21根据采样信号的大小即可得出移动机器人2与充电座1正面的距离。

[0039] 本具体实施例中,左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24分别设置在双目红外接收模块22双目红外接收模块22的左右两侧。

[0040] 左单目红外接收模块25和右单目红外接收模块26分别包括红外编码信号接收单元和RC滤波电路,RC滤波电路用于对红外编码信号接收单元的电源和输出信号进行滤波。设置左单目红外接收模块25和右单目红外接收模块26,进一步提高移动机器人2寻找充电座的效率,从而提高可靠性。

[0041] 本具体实施例中,充电座主控模块11和机器人主控模块21可以采用单片机或PLC控制器等来实现。

[0042] 本具体实施的具体电路连接请详见图6和7,此不再细说,但并不限于此。

[0043] 移动机器人2需要回充时,移动机器人2开始寻找充电座1,当移动机器人2进入双目红外发射模块12、左屏障红外发射模块15或右屏障红外发射模块16发射的红外编码信号区域时,双目红外接收模块22、左单目红外接收模块25或右单目红外接收模块26就会接收

到相应的红外编码信号,并解码后传输给机器人主控模块21,然后机器人主控模块21判断是哪个红外接收模块接收到了红外编码信号,是何种红外编码信号,从而就判断出移动机器人2所处的位置,进而控制移动机器人2做前进、后退、左转、右转等动作来调整其姿态,使移动机器人2慢慢移动到双目红外发射模块12发射的红外编码信号区域内,再通过双目红外接收模块22接收双目红外发射模块12发射的红外编码信号,引导移动机器人2精确对准充电座1的正面中间位置慢慢靠近充电座1,接着,通过左定位红外接收模块23和右定位红外接收模块24分别接收左定位红外发射模块13和右定位红外发射模块14发射的红外信号,得出移动机器人2距离充电座1的实际距离,实现在正面上座时的接近距离指示,防止上座的过程中过冲撞到充电座1;在需要背面上座充电时实现接近距离指示,确认移动机器人2距离充电座1实际距离后再倒转180度机身,后退至充电座1,实现高效率、精确性自动背面上座充电。

[0044] 本发明能实现移动机器人精准、快速、有效地正面上座充电或背面上座充电,且安全性和可靠性高,电路结构简单,易于实现,大大降低成本,适用范围广。

[0045] 尽管结合优选实施方案具体展示和介绍了本发明,但所属领域的技术人员应该明白,在不脱离所附权利要求书所限定的本发明的精神和范围内,在形式上和细节上可以对本发明做出各种变化,均为本发明的保护范围。

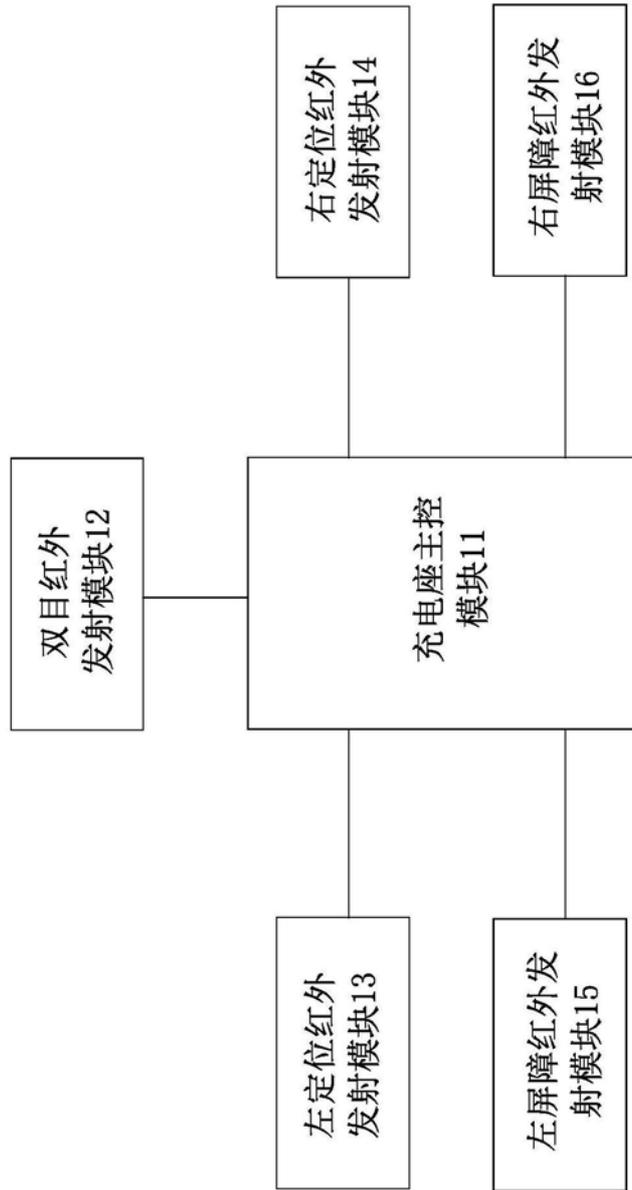


图1

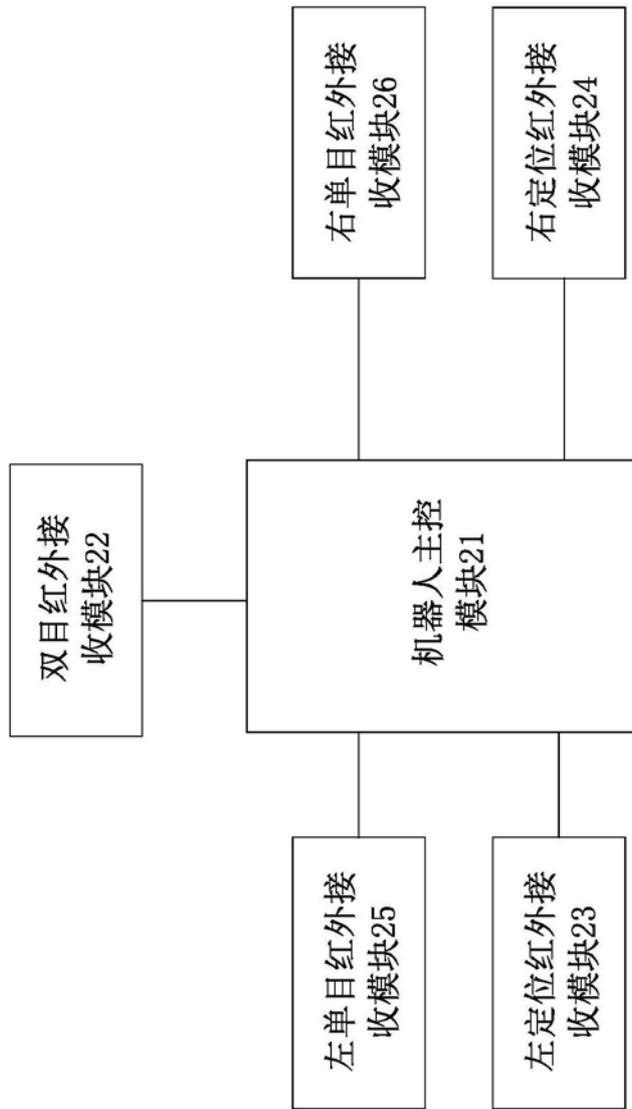


图2

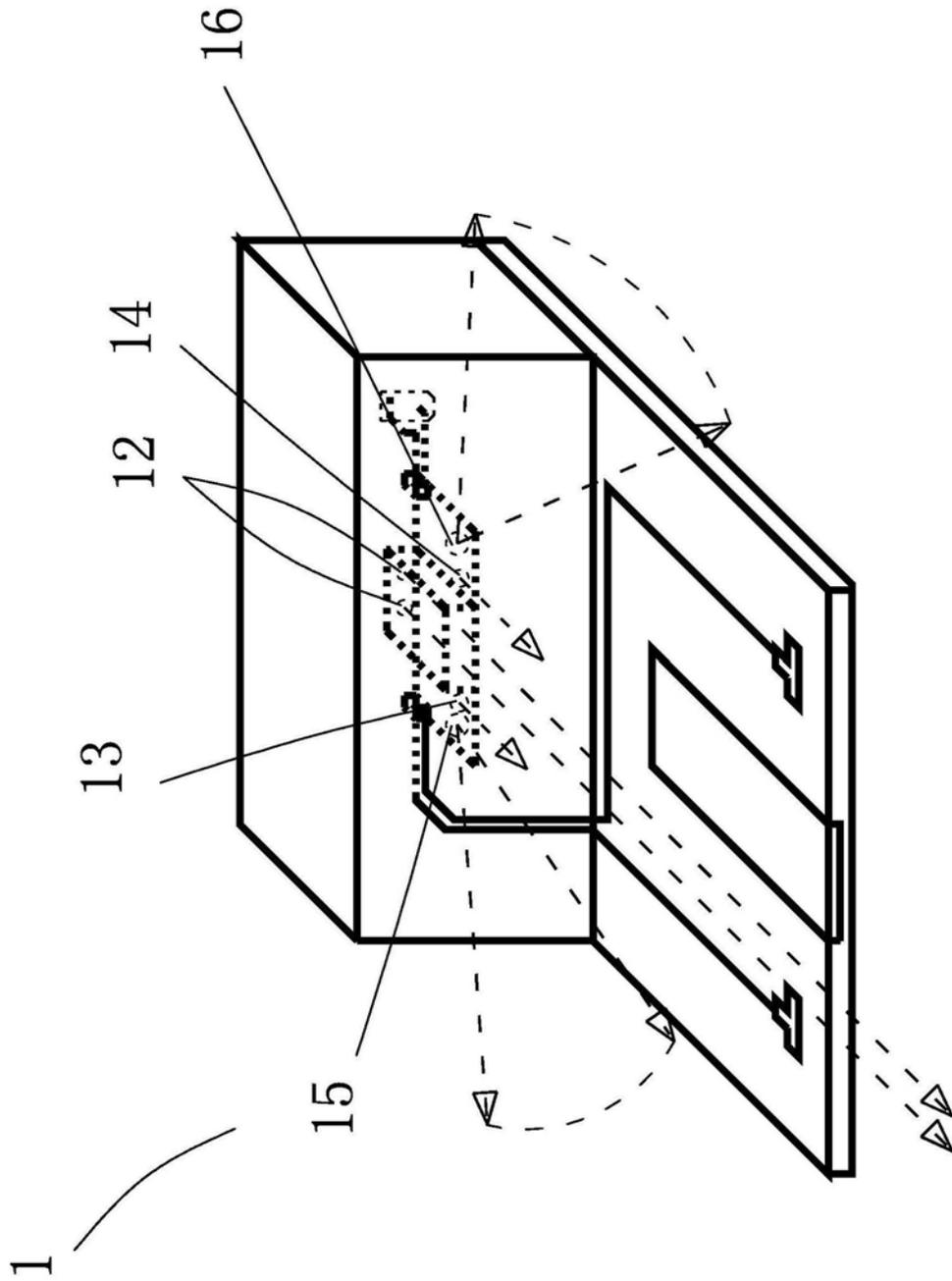


图3

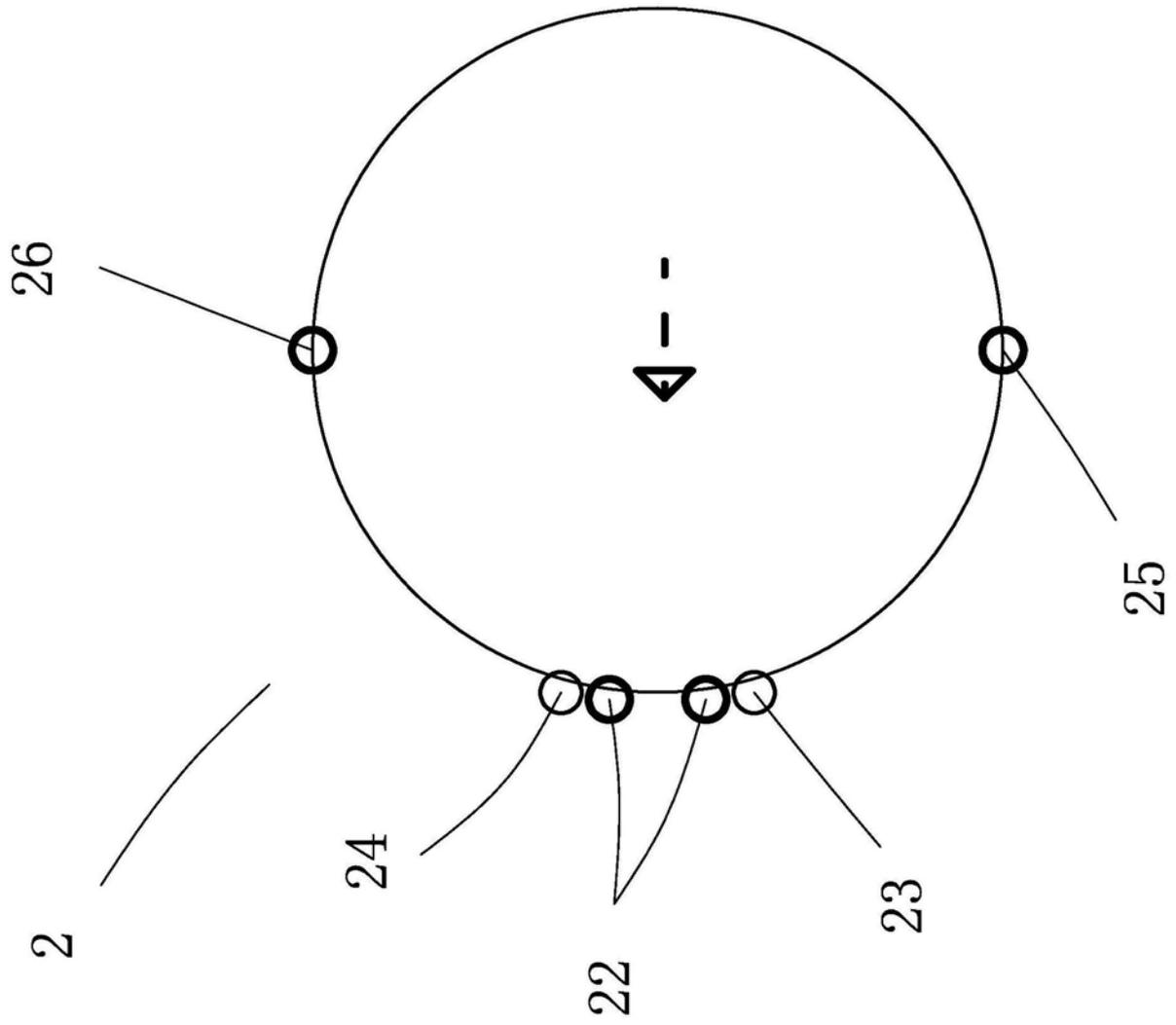


图4

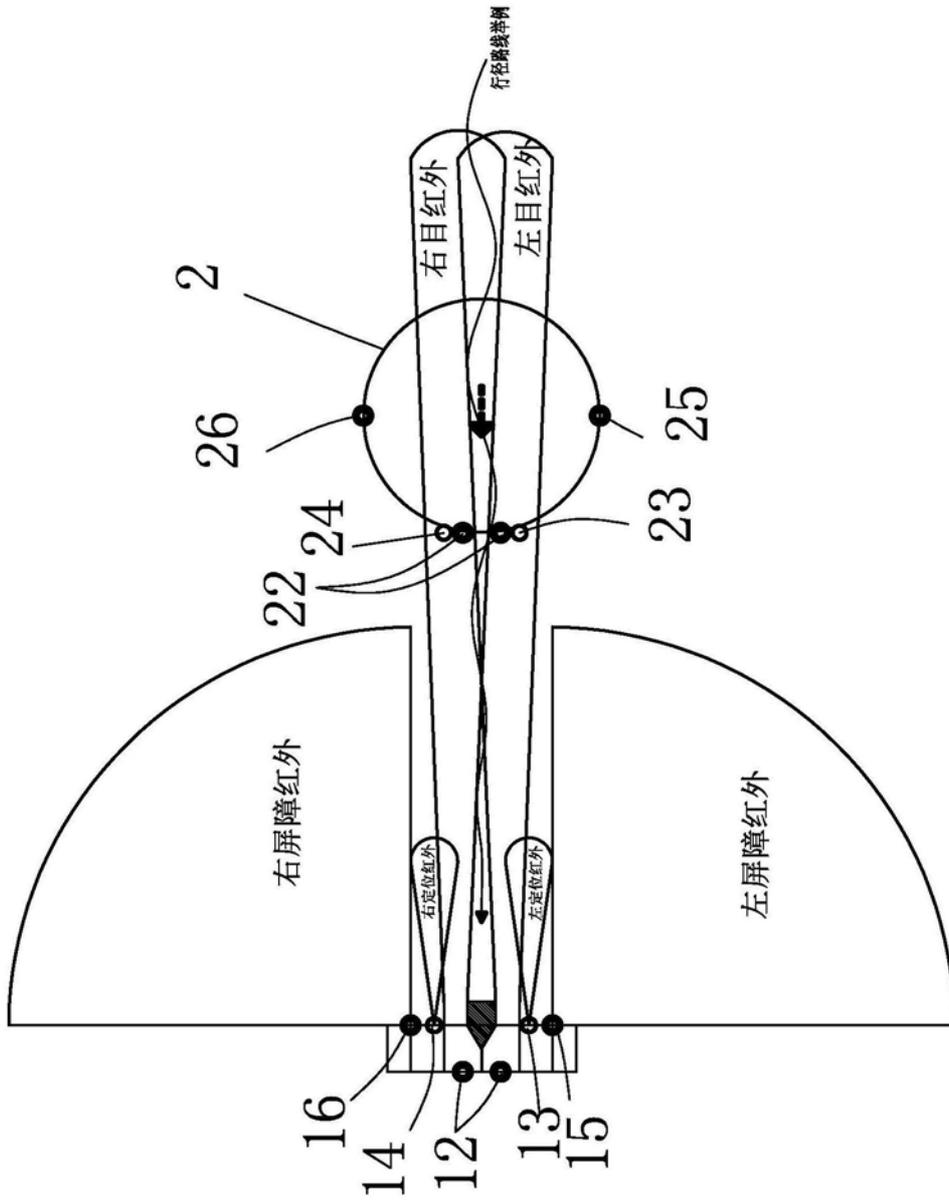


图5

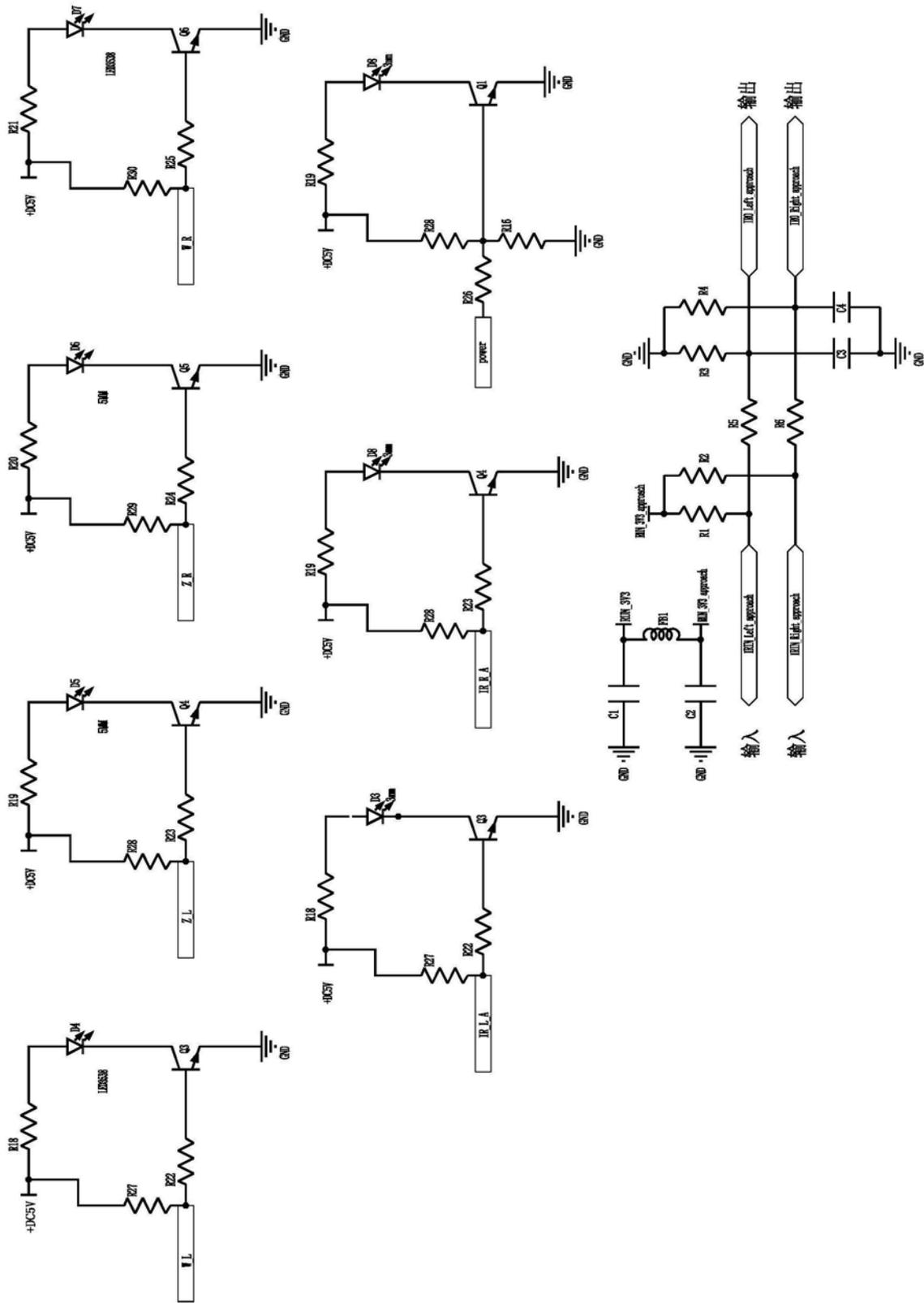


图6

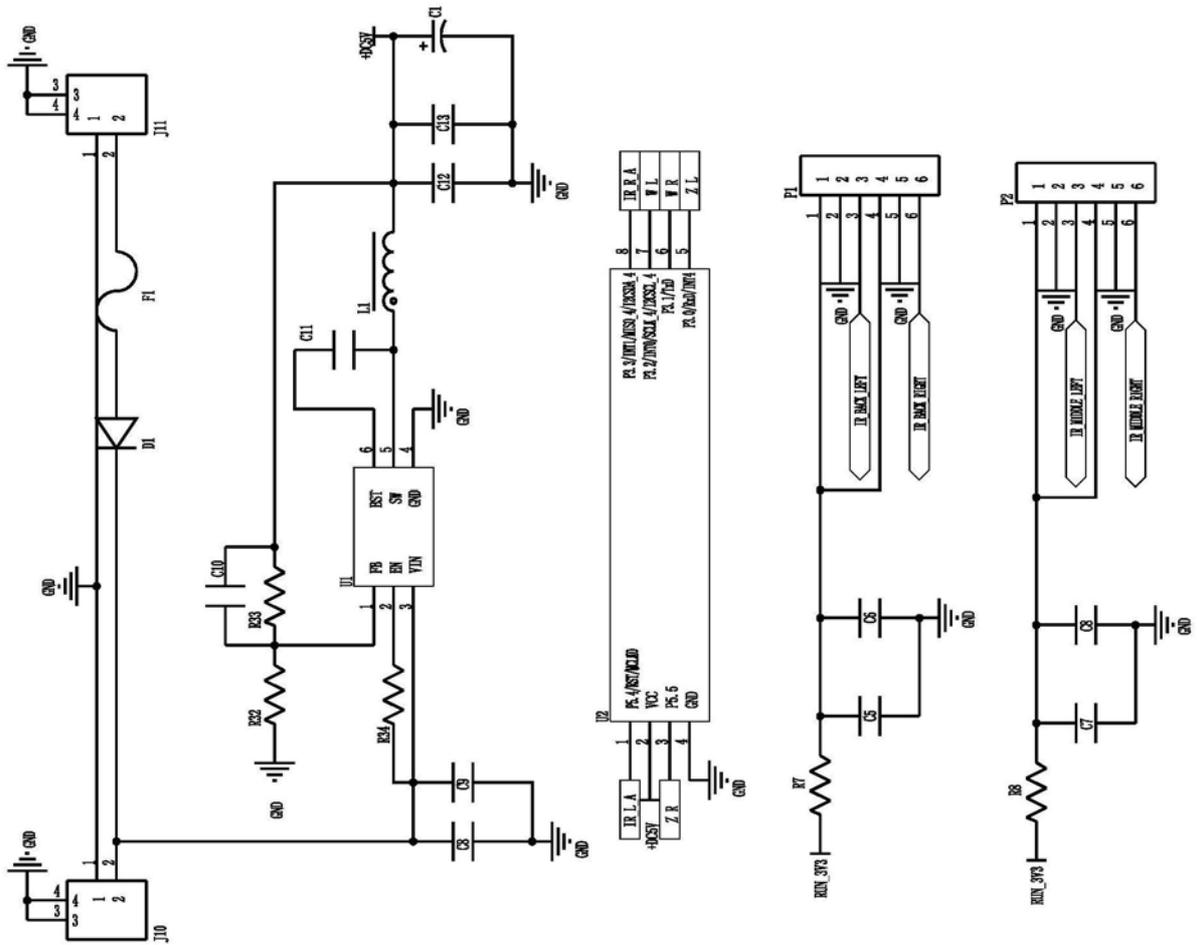


图7