



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213210475 U

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 202020949440.2

G01S 7/493 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.29

G01S 7/481 (2006.01)

(73) 专利权人 上海擎朗智能科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区新金桥路27号13号楼
2层

(72) 发明人 冉银春 李通 唐旋来

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

G01S 17/10 (2020.01)

G01S 7/4861 (2020.01)

G01S 7/487 (2006.01)

G01S 7/4913 (2020.01)

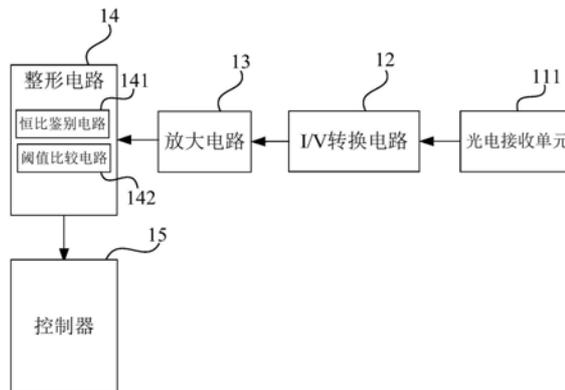
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种激光接收系统、激光雷达系统以及机器人设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种激光接收系统、激光雷达系统以及机器人设备,激光接收系统包括:光电接收单元、I/V转换电路、放大电路、整形电路和控制器;光电接收单元将激光信号转换为电信号;I/V转换电路将电信号由电流信号转换为电压信号;放大电路将电压信号进行放大处理;整形电路将放大处理后的电压信号进行整形处理;控制器的回波接收端接收整形处理后的电压信号;其中,整形电路包括恒比鉴别电路和阈值比较电路;恒比鉴别电路将放大后的电压信号进行恒定比值;阈值比较电路将放大后的电压信号与预设电压阈值比较。本实用新型提供的技术方案,以解决激光接收系统接收的激光回波精度低导致的激光测量准确性较低的问题。



1. 一种激光接收系统,其特征在于,包括:光电接收单元、I/V转换电路、放大电路、整形电路和控制器;

所述光电接收单元用于接收对应激光信号;所述光电接收单元用于将所述激光信号转换为电信号;

所述I/V转换电路与所述光电接收单元连接,用于将所述电信号由电流信号转换为电压信号;所述放大电路与所述I/V转换电路连接,用于将所述电压信号进行放大处理;所述整形电路与所述放大电路连接,用于将放大处理后的电压信号进行整形处理;所述控制器的回波接收端与所述整形电路连接,用于接收整形处理后的电压信号;

其中,所述整形电路包括恒比鉴别电路和阈值比较电路;所述恒比鉴别电路与所述放大电路连接,用于将所述电压信号进行恒定比值,以消除所述激光信号的抖动误差;所述阈值比较电路与所述放大电路连接,用于将所述电压信号与预设电压阈值比较,用于消除杂散信号和高频寄生信号。

2. 根据权利要求1所述的激光接收系统,其特征在于,所述整形电路还包括滤波电路和数字逻辑电路;

所述滤波电路与所述放大电路连接,用于消除所述放大电路输出电压信号中的杂散信号;

所述滤波电路分别与所述恒比鉴别电路和所述阈值比较电路连接,用于分别输出消除杂散信号的电压信号至所述恒比鉴别电路和所述阈值比较电路;

所述数字逻辑电路分别与所述恒比鉴别电路和所述阈值比较电路连接,用于将所述阈值比较电路输出的所述电压信号以及所述恒比鉴别电路输出的所述电压信号进行逻辑与运算,获取运算后的电压信号;所述数字逻辑电路与所述控制器的回波接收端电路连接,用于输出运算后的所述电压信号至所述控制器。

3. 根据权利要求2所述的激光接收系统,其特征在于,所述恒比鉴别电路包括延时单元、衰减单元和比较单元;

所述延时单元与所述滤波电路连接,用于将所述滤波电路输出的电压信号延时预设时间;所述衰减单元与所述滤波电路连接,用于将所述滤波电路输出的电压信号衰减至预设电压值;

所述比较单元分别与所述延时单元和所述衰减单元连接,用于将所述延时单元输出的电压信号和所述衰减单元输出的电压信号进行比较合并,并输出比较合并之后的电压信号至所述数字逻辑电路。

4. 根据权利要求1所述的激光接收系统,其特征在于,还包括:系统补偿电路;所述系统补偿电路包括偏压电路;

所述偏压电路与所述光电接收单元的输入端电连接,用于为所述光电接收单元提供供电偏压。

5. 根据权利要求4所述的激光接收系统,其特征在于,所述系统补偿电路还包括:温度监测电路;

所述温度监测电路用于采集所述光电接收单元的温度信息;

所述控制器分别与所述偏压电路和所述温度监测电路连接,用于根据所述光电接收单元的温度信息调节所述偏压电路输出的电压值。

6. 根据权利要求4所述的激光接收系统,其特征在于,所述激光接收系统包括多个光电接收单元;

所述多个所述光电接收单元的输出端相互连接与所述I/V转换电路电连接;所述多个所述光电接收单元的输入端相互连接与所述偏压电路连接。

7. 根据权利要求6所述的激光接收系统,其特征在于,所述多个光电接收单元形成光学接收阵列;所述光学接收阵列包括至少三个直线型排布的所述光电接收单元;每相邻两个所述光电接收单元之间间隔第一预设距离;

直线型排布的所述光电接收单元在所述直线型排布方向上的视场角度与所述预设距离对应。

8. 根据权利要求6所述的激光接收系统,其特征在于,所述多个光电接收单元形成光学接收阵列;所述光学接收阵列包括矩阵型排布的所述光电接收单元;每相邻两个所述光电接收单元之间间隔预设距离;

矩阵型排布的所述光电接收单元在矩阵型的任一边长方向上的视场角度与所述预设距离对应。

9. 一种激光雷达系统,其特征在于,包括上述权利要求1-8任一项所述的激光接收系统,还包括:

激光发射系统,所述激光发射系统包括与所述激光接收系统的光电接收单元一一对应设置的激光发射单元。

10. 一种机器人设备,其特征在于,包括权利要求9所述的激光雷达系统。

一种激光接收系统、激光雷达系统以及机器人设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光电探测技术领域,尤其涉及一种激光接收系统、激光雷达系统以及机器人设备。

背景技术

[0002] 随着激光技术的发展,激光探测技术在激光测距,激光雷达,激光通信等领域,有着广泛应用。激光发射器发出激光,激光接收器接收上述激光,从而完成激光探测过程。

[0003] 激光接收系统一般通过激光接收器接收激光发射器发射的,经由物体反射的激光信号。但是激光在空气中传输过程中,以及由物体反射过程中,其能量受到大气,物体颜色和光斑能量影响较为严重,导致激光接收器接收的激光回波幅值波动较大,且杂散信号较多,直接影响激光接收系统接收的激光回波的精度,降低了激光测量的准确性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例提供了一种激光接收系统、激光雷达系统以及机器人设备,以解决激光接收系统接收的激光回波精度低导致的激光测量准确性较低的问题。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种激光接收系统,包括:光电接收单元、I/V转换电路、放大电路、整形电路和控制器;

[0006] 所述光电接收单元用于接收对应所述激光信号;所述光电接收单元用于将所述激光信号转换为电信号;

[0007] 所述I/V转换电路与所述光电接收单元连接,用于将所述电信号由电流信号转换为电压信号;所述放大电路与所述I/V转换电路连接,用于将所述电压信号进行放大处理;所述整形电路与所述放大电路连接,用于将放大处理后的电压信号进行整形处理;所述控制器的回波接收端与所述整形电路连接,用于接收整形处理后的电压信号;

[0008] 其中,所述整形电路包括恒比鉴别电路和阈值比较电路;所述恒比鉴别电路与所述放大电路连接,用于将所述电压信号进行恒定比值,以消除所述激光信号的抖动误差;所述阈值比较电路与所述放大电路连接,用于将所述电压信号与预设电压阈值比较,用于消除杂散信号和高频寄生信号。

[0009] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种激光雷达系统,所述激光雷达系统包括本实用新型任意实施例提供的激光接收系统,还包括:

[0010] 激光发射系统,所述激光发射系统包括与所述激光接收系统的光电接收单元一一对应设置的激光发射单元。

[0011] 第三方面,本实用新型实施例还提供了一种机器人设备,包括本实用新型任意实施例提供的激光雷达系统。

[0012] 本实用新型中,激光接收系统包括光电接收单元、I/V转换电路、放大电路和整形电路,其中,光电接收单元可接收对应的激光信号并将激光信号转换为电信号,I/V转换电路可将上述电信号由电流信号转换为电压信号,放大电路可将上述电压信号进行放大处

理,整形电路可对放大处理后的信号进行整形处理,整形电路可将整形后的电压信号发送至控制器的回波接收端,使得控制器对电压信号进行识别和分析。其中,整形电路包括恒比鉴别电路,能够将放大后的电压信号进行恒定比值处理,以消除前端激光信号的抖动引起的误差,整形电路还包括阈值比较电路,能够将放大后的电压信号与预设电压阈值比较,从而消除电压信号在处理过程中产生的杂散信号和部分高频寄生信号。本实施例提供的激光接收系统能够稳定接收的激光信号在前端传输或反射过程中产生的抖动,以及激光信号在后续信号转换和处理过程中的杂散信号和高频寄生信号,提高了激光接收系统最终测量的激光信号的准确性,提高激光接收系统的计时测距精度,从而提高激光接收系统的探测精度和可靠性。

附图说明

- [0013] 图1是本实用新型实施例提供的一种激光接收系统的结构示意图;
- [0014] 图2是本实用新型实施例提供的一种整形电路的结构示意图;
- [0015] 图3是本实用新型实施例提供的一种恒比鉴别电路的结构示意图;
- [0016] 图4是本实用新型实施例提供的一种恒比鉴别电路的输出波形图;
- [0017] 图5是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图;
- [0018] 图6是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图;
- [0019] 图7是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图;
- [0020] 图8是本实用新型实施例提供的一种机器人设备的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0022] 本实用新型实施例提供了一种激光接收系统,包括:光电接收单元、I/V 转换电路、放大电路、整形电路和控制器;

[0023] 光电接收单元用于接收对应激光信号;光电接收单元用于将激光信号转换为电信号;

[0024] I/V转换电路与光电接收单元连接,用于将电信号由电流信号转换为电压信号;放大电路与I/V转换电路连接,用于将电压信号进行放大处理;整形电路与放大电路连接,用于将放大处理后的电压信号进行整形处理;控制器的回波接收端与整形电路连接,用于接收整形处理后的电压信号;

[0025] 其中,整形电路包括恒比鉴别电路和阈值比较电路;恒比鉴别电路与放大电路连接,用于将电压信号进行恒定比值,以消除激光信号的抖动误差;阈值比较电路与放大电路连接,用于将电压信号与预设电压阈值比较,用于消除杂散信号和高频寄生信号。

[0026] 本实用新型实施例中,激光接收系统包括光电接收单元、I/V转换电路、放大电路和整形电路,其中,光电接收单元可接收对应的激光信号并将激光信号转换为电信号,I/V转换电路可将上述电信号由电流信号转换为电压信号,放大电路可将上述电压信号进行放大处理,整形电路可对放大处理后的信号进行整形处理,整形电路可将整形后的电压信号

发送至控制器的回波接收端,使得控制器对电压信号进行识别和分析。其中,整形电路包括恒比鉴别电路,能够将放大后的电压信号进行恒定比值处理,以消除前端激光信号的抖动引起的误差,整形电路还包括阈值比较电路,能够将放大后的电压信号与预设电压阈值比较,从而消除电压信号在处理过程中产生的杂散信号和部分高频寄生信号。本实施例提供的激光接收系统能够稳定接收的激光信号在前端传输或反射过程中产生的抖动,以及激光信号在后续信号转换和处理过程中的杂散信号和高频寄生信号,提高了激光接收系统最终测量的激光信号的准确性,提高激光接收系统的计时测距精度,从而提高激光接收系统的探测精度和可靠性。

[0027] 以上是本实用新型的核心思想,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下,所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 图1是本实用新型实施例提供的一种激光接收系统的结构示意图,如图1所示,激光接收系统包括光电接收单元111,I/V转换电路12,放大电路13、整形电路14和控制器15。

[0029] 光电接收单元111可接收对应激光信号,并能够将激光信号转换为电信号,I/V转换电路12与光电接收单元111的输出端连接,可将上述电信号由电流信号转换为电压信号,放大电路13与I/V转换电路12的输出端连接,可将电压信号进行放大处理,整形电路14与放大电路13的输出端连接,能够将放大处理后的电压信号进一步进行整形处理,控制器15的回波接收端与整形电路14的输出端连接,能够获取整形处理后的电压信号,并能够根据该电压信号对电压信号进行分析和处理,能够识别电压信号(激光信号)对应的激光发射单元,从而识别出激光发射单元所代表的具体方位和具体距离,从而获取目标或物体的具体内容。

[0030] 其中,整形电路14具体包括恒比鉴别电路141和阈值比较电路142,恒比鉴别电路141接收来自放大电路13输出的电压信号,因为光电接收单元111接收的是激光发射单元发射的,经过空气传播以及物体或目标反射后的激光信号(激光回波),则光电接收单元111接收的激光信号受大气,物体颜色和光斑能量影响较为严重,直接影响了光电接收单元111接收的激光信号的精度,但是激光信号的空气传播及目标反射的过程是不可避免的,本实施例通过恒比鉴别电路141对激光信号进行补偿,具体的,恒比鉴别电路141采用恒比定时原理,恒比定时的含义就是取输入模拟信号(电压信号)前沿的恒定比例点进行定时触发,形成标准数字信号,触发数字信号的点仅与电压信号前沿的恒定比例点有关,而与电压信号的幅度无关,从而激光信号在前端的起伏波动亦无法影响上述标准数字信号,从而提高了输出波形的稳定性,消除了激光信号回波抖动带来的误差,提高了计时测距精度。

[0031] 阈值比较电路142同样接收经过放大电路13的放大处理后的电压信号,能够将电压信号与预设电压阈值进行比较,有效滤除杂散信号和高频寄生信号。上述预设电压阈值可由控制器进行设置。上述恒比鉴别电路141和阈值比较电路142分别对放大处理后的电压信号进行处理,能够有效消除激光信号的抖动误差,并消除杂散信号和高频寄生信号,提高激光接收系统的探测精度和可靠性

[0032] 图2是本实用新型实施例提供的一种整形电路的结构示意图,可选的,整形电路14还可以包括滤波电路143和数字逻辑电路144;滤波电路143与放大电路13连接,用于消除放

大电路13输出电压信号中的杂散信号;滤波电路143 分别与恒比鉴别电路141和阈值比较电路142连接,用于分别输出消除杂散信号的电压信号至恒比鉴别电路141和阈值比较电路142;数字逻辑电路144分别与恒比鉴别电路141和阈值比较电路142连接,用于将阈值比较电路142输出的电压信号以及恒比鉴别电路141输出的电压信号进行逻辑与运算,获取运算后的电压信号;数字逻辑电路144与控制器15的回波接收端电路连接,用于输出运算后的电压信号至控制器15。

[0033] 本实施例中,滤波电路143采用数字滤波器电路设计,受控制器15控制其带通频率,有效消除来自放大电路13的杂波信号,具有速度快、高敏度,高带宽的特点。阈值比较电路142的预设阈值可由控制器进行设置,将滤波电路143 输出的电压信号输入到阈值比较电路142进行电压比较,有效的消除杂散信号和部分高频寄生信号。恒比鉴别电路141能够将滤波电路143输出的电压信号进行恒定比值,稳定来自前端激光信号的起伏波动变化。恒比鉴别比较电路142 与阈值比较电路142并联连接,对电压信号进行多方面降噪处理,进一步提高输出至控制器15的电压信号的稳定性。

[0034] 恒比鉴别电路141与阈值比较电路142并联连接之后,与数字逻辑电路144 的输入端连接,数字逻辑电路144能够将来自恒比鉴别电路141与阈值比较电路142的电压信号进行逻辑与运算,进一步提高输出电压信号的稳定性,该数字逻辑电路144输出的电压信号用于用户进行采集和计时。

[0035] 图3是本实用新型实施例提供的一种恒比鉴别电路的结构示意图,可选的,恒比鉴别电路141可以包括延时单元141a、衰减单元141b和比较单元141c;延时单元141a与滤波电路143连接,用于将滤波电路143输出的电压信号延时预设时间;衰减单元141b与滤波电路143连接,用于将滤波电路143输出的电压信号衰减至预设电压值;比较单元141c分别与延时单元141a和衰减单元141b 连接,用于将延时单元141a输出的电压信号和衰减单元141b输出的电压信号进行比较合并,并输出比较合并之后的电压信号至数字逻辑电路144。

[0036] 图4是本实用新型实施例提供的一种恒比鉴别电路的输出波形图。参考图 3和图4,恒比鉴别电路141将从滤波电路143中输出的电压信号L1分为两路,一路输入至衰减单元141b进行衰减处理,将滤波电路143输出的电压信号衰减至预设电压值,得到衰减信号L2,另一路输入至延时单元141a进行延时处理,将滤波电路143输出的电压信号延时预设时间,得到延时信号L1,之后将上述衰减信号L2和延时信号L1分别输入至比较单元141c,比较单元141c将上述衰减信号L2和延时信号L1进行比较,得到最终数字信号L4,并输出至数字逻辑电路与阈值比较电路142输出的电压信号进行逻辑运算。本实施中,恒比鉴别电路141机采用了过零定时技术,又能调节触发比为最佳,减少时间晃动,大大提高了定时精度,从而提高激光接收系统的探测精度。

[0037] 图5是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图,可选的,激光接收系统还可以包括:系统补偿电路16;系统补偿电路16包括偏压电路161;偏压电路161与光电接收单元111的输入端电连接,用于为光电接收单元111提供供电偏压。

[0038] 系统补偿电路16可以包括偏压电路161,光电接收单元111的输入端与上述偏压电路161的输出端连接,用于获取供电偏压。可选的,光电接收单元111 可以为光电二极管;光电二极管的正极作为光电接收单元111的输出端,与I/V 转换电路12连接;光电二极管的负极作为光电接收单元111的输入端。光电二极管能够接收物体反射回来的激光信号,并将激

光信号转换为电流信号,若光电接收单元111为光电二极管,该偏压电路161输出与光电二极管的负极连接,为其提供供电偏压。

[0039] 可选的,继续参考图5,系统补偿电路还可以包括:温度监测电路162;温度监测电路162用于采集光电接收单元111的温度信息;控制器15分别与偏压电路161和温度监测电路162连接,用于根据光电接收单元111的温度信息调节偏压电路161输出的电压值。

[0040] 此外,系统补偿电路16还可以包括温度监测电路162,温度监测电路162采集光电接收阵列11上的系统温度,温度监测电路162与光电接收单元111紧密靠近,实时获取光电接收单元111的温度信息,并将温度信息转换成电压信号,并发送至控制器15,控制器15分别与偏压电路161和温度监测电路162连接,使得用户能够根据需求对偏压电路161的供电偏压进行调节,具体的,控制器16能够输出偏压调制信号至偏压电路161,通过偏压调制信号的PWM占空比调节偏压电路161输出至光电接收单元111的供电偏压,从而控制光电接收单元111的稳定增益。温度监测电路162避免光电接收阵列11工作在过热情况或欠压情况,对光电接收阵列11起到保护作用,有利于维持接收激光信号的稳定性。

[0041] 图6是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图,可选的,激光接收系统可以包括多个光电接收单元111;多个光电接收单元111的输出端相互连接与I/V转换电路12电连接;多个光电接收单元111的输入端相互连接与偏压电路161连接。

[0042] 多个光电接收单元111可接收多波束激光信号,具体的,光电接收单元111能够接收预定角度的激光信号,光电接收单元111用于接收对应一束激光信号。需要注意的是,多波束激光信号可由多个激光发射单元分别发出,激光发射单元与多波束激光信号一一对应。多个光电接收单元111可分别获取不同方位、不同角度设置的激光发射单元发出的激光信号,获取目标物体的具体形态和方位信息,实现三维探测技术。

[0043] 多个光电接收单元111的输出端共用一个I/V转换电路12和一个信号处理电路13,多个激光发射单元均为依次发出激光信号,则多个光电接收单元111可共用一个I/V转换电路12,实现I/V转换电路12的分时复用,节约了激光接收系统的制作成本,并有效降低激光接收系统的集成尺寸,提升激光接收系统的集成度。同时,多个光电接收单元111输出端并联相接,增强弱信号检测能力,提高激光信号的探测精度。

[0044] 同理,多个光电接收单元111的输入端并联连接一个偏压电路161,通过一个偏压电路161驱动多个光电接收单元111工作,解决了偏压电路161的设置成本,提升激光接收系统的集成度。

[0045] 图7是本实用新型实施例提供的另一种激光接收系统的结构示意图,可选的,参考图6和图7,多个光电接收单元111可以形成光学接收阵列11;光学接收阵列11包括至少三个直线型排布的光电接收单元111;每相邻两个光电接收单元111之间间隔第一预设距离 d ;直线型排布的光电接收单元111在直线型排布方向上的视场角度 θ 与预设距离 d 对应。

[0046] 如图7所示,光学接收阵列11可以为直线型,每相邻两个光电接收单元111之间间隔预设距离 d ,则多个光电接收单元111能够获取更大视场角度 θ 返回的激光信号,具有宽视野、高灵敏度的特点,避免了光学接收阵列11无法获取激光发射单元发射的激光信号的问题。可选的,如图7所示,直线型排布的光电接收单元111在直线型排布方向上的视场角度 θ 与预设距离 d 对应,优选的,视场角度 θ 大于或等于30度。可选的,本示例中,激光发射单元的排布方式与光电接收单元111相同,保证同一时刻对应光电接收单元111获取能量是最大

的,便于光电接收单元111精准获取对应激光发射单元发射的激光信号。并且多个光电接收单元111输出并联在一起,增大了接收的灵敏度。

[0047] 可选的,多个光电接收单元可以形成光学接收阵列;光电接收阵列包括矩阵型排布的光电接收单元;每相邻两个光电接收单元之间间隔预设距离;矩阵型排布的光电接收单元在矩阵型的任一边长方向上的视场角度与预设距离对应。也即,对于矩阵型排列的光电接收单元,在矩阵型的长度方向和宽度方向上,均形成有视场角度,矩阵型的光电接收阵列能够形成更宽的视野,进一步提高激光探测的灵敏度。

[0048] 若光电接收单元111为光电二极管,光电接收阵列11可采用多片贴片式封装的光电二极管,例如,多片3个光电二极管封装的SMD封装光电二极管。可选的,光电二极管可以为下述至少一种:雪崩二极管、硅光电池和单光子光电接收器。光电二极管优选为雪崩光电二极管,雪崩光电二极管具有超低噪声、高速、高互阻抗增益等特点,为较为稳定的光电接收单元,此外,本实施例中光电二极管也可以兼容市面各种型号的光电二极管,例如,硅光电池,单光子光电接收器等,均能够将激光信号有效转换为电流信号。

[0049] 此外,继续参考图7,可选的,激光接收系统还可以包括:光学系统17;光学系统17靠近光电接收阵列11设置,用于将激光发射单元反射至物体的激光信号聚焦至光电接收阵列11。

[0050] 光学系统17设置在光电接收阵列11的前端,接收来自物体漫反射的激光信号,并将激光信号聚焦至光电接收阵列11。光学系统17主要包括光学准直镜片和光学滤光片,光学准直镜片采用平凸透镜将激光信号进行汇聚,其作用是用于接收经过物体或者目标反射的多波束激光信号,光学滤光片采用激光信号的中心波长的窄带滤光片作为窄带滤光,滤除来自外界其他波段的光线干扰。

[0051] 本实施例中的光学准直镜片将唯一一片平凸镜片作为核心镜片,用于光学准直接接收,其镜片直径大小为12mm~40mm,具体大小由光电接收单元111的个数以及光电接收阵列11角度排列有关,示例性的,可使得光电接收阵列11 的接收视场角度 θ 在30度左右。光学滤光片能够将来自光学准直镜片的多束反射信号进行光学滤波,消除杂散光源以及其他波段成分光源,更好的抑制接收噪声。

[0052] 基于同一构思,本实用新型实施例还提供一种激光雷达系统,激光雷达系统包括本实用新型任意实施例提供的激光接收系统和激光发射系统,激光发射系统包括激光发射单元。

[0053] 激光发射单元发出经过调制的激光信号,遇物体后反射至对应的光电接收单元,控制器通过激光发射和激光反射之间的时间差、相位差或能量差异换算获取物体距离激光雷达系统之间的距离,以及物体或障碍物的形态。激光接收系统包括光学接收阵列,可接收多波束激光信号,光电接收单元和激光发射单元一一对应设置,光电接收单元接收对应激光发射单元发射的激光信号,并且光电接收阵列中相邻两个激光接收单元之间形成预设距离,使得相邻两个光电接收单元之间形成一个较小视场角度,在水平扫描的情况下即能够实现三维空间探测,并且光电接收阵列形成较大的视场角度,能够获取更大视野范围返回的激光信号。本方案的多波束激光为线排布,将激光雷达进行旋转后,可获得环境四周面的信号。激光雷达系统可应用于自动导引运输车导航避障、无人驾驶飞机定高与测绘、安防监测、汽车无人辅助驾驶、机器人服务导航等应用。这些应用均需要本实施例中激光雷达系统

以三维或者更加细节的方式实时、高速的反应前方环境以及物体状态。随着物体的复杂化发展,单束激光测距已无法展示物体的全面,而本实施提供的激光雷达系统在三维空间内描述物体的形态,提高了物体探测的精度,提高用户使用体验。

[0054] 本实用新型实施例还提供一种机器人设备。图8是本实用新型实施例提供的一种机器人设备的结构示意图,如图8所示,本实用新型实施例提供的机器人设备包括本实用新型任意实施例的激光雷达系统3。机器人设备可以为如图8 中所示的送餐机器人,也可以为银行服务机器人、盲人导航机器人、教育机器人、工业机器人等,本实施例对此不作特殊限定。本实施例机器人设备包括本实用新型任意实施例提供的激光雷达系统3,包括激光雷达系统3所有的技术特征,同时也具备激光雷达系统3所具有的全部技术效果。

[0055] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

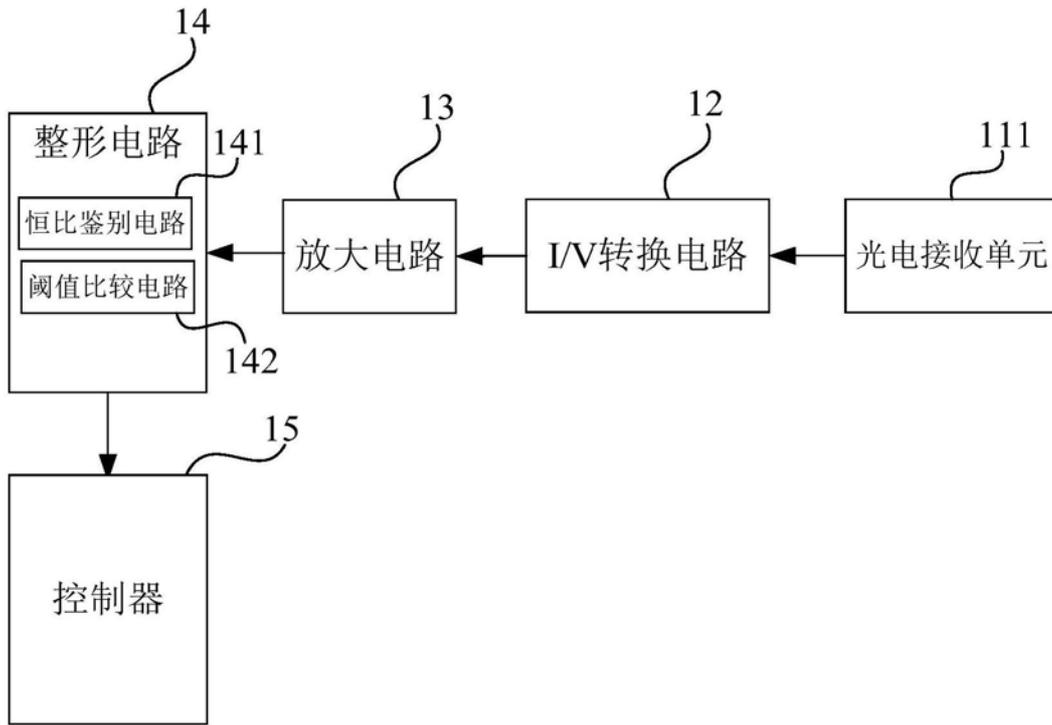


图1

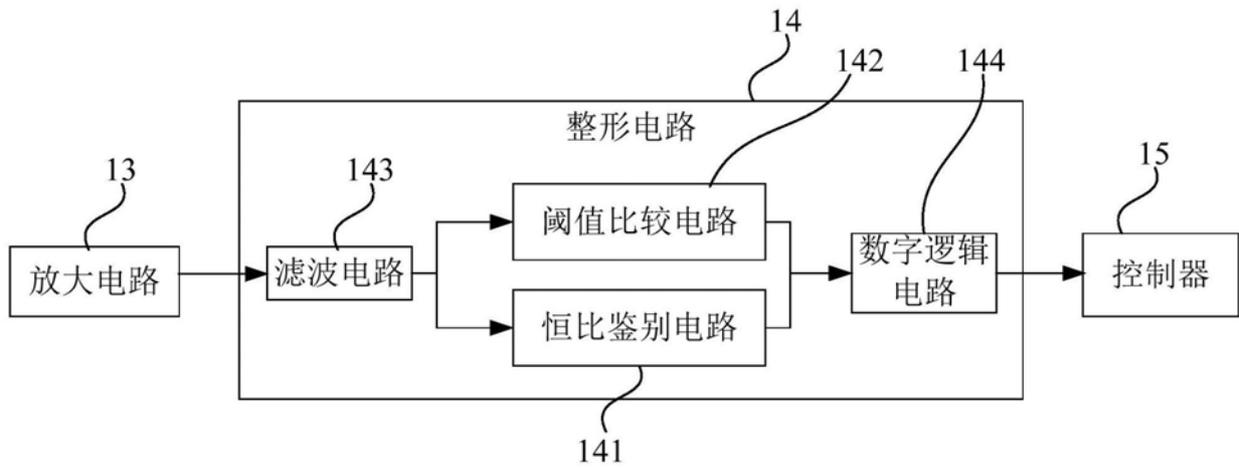


图2

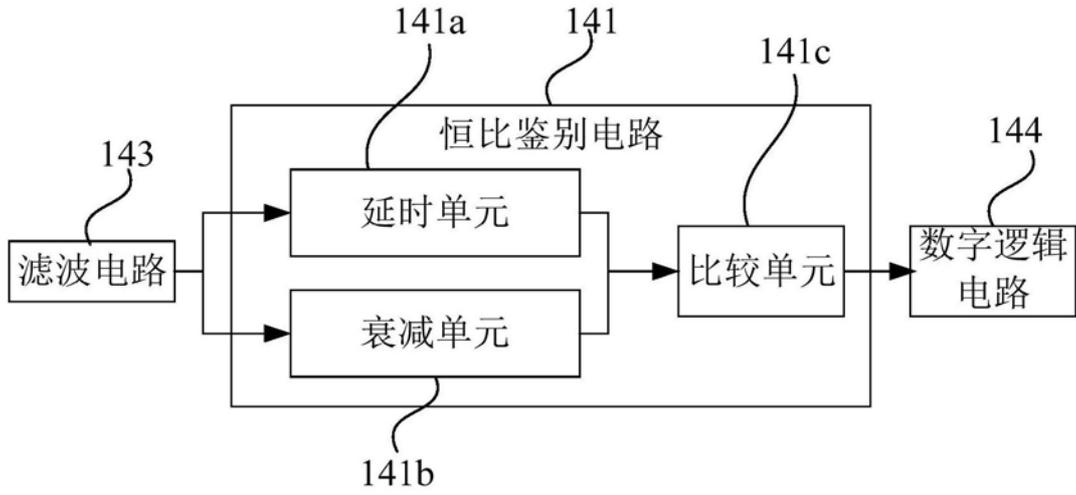


图3

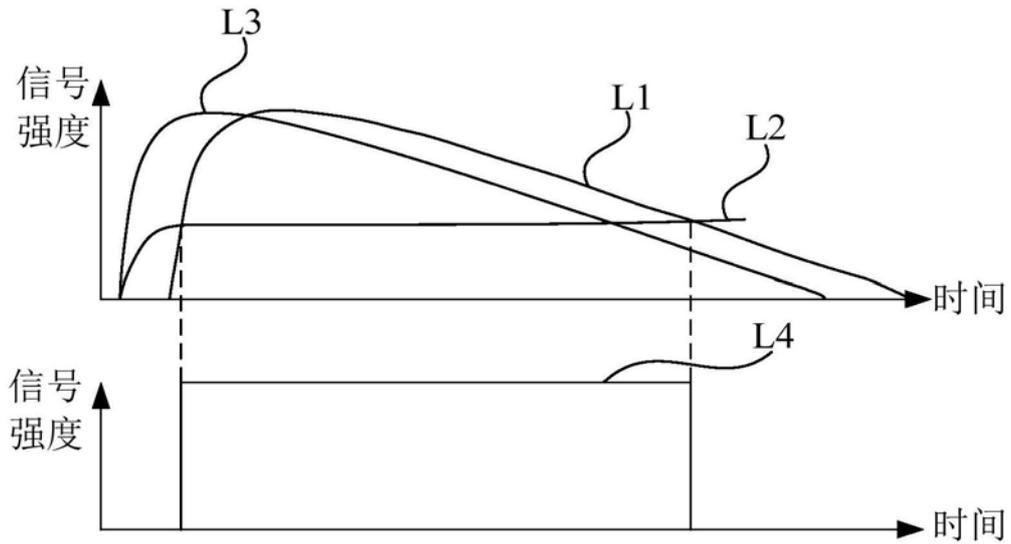


图4

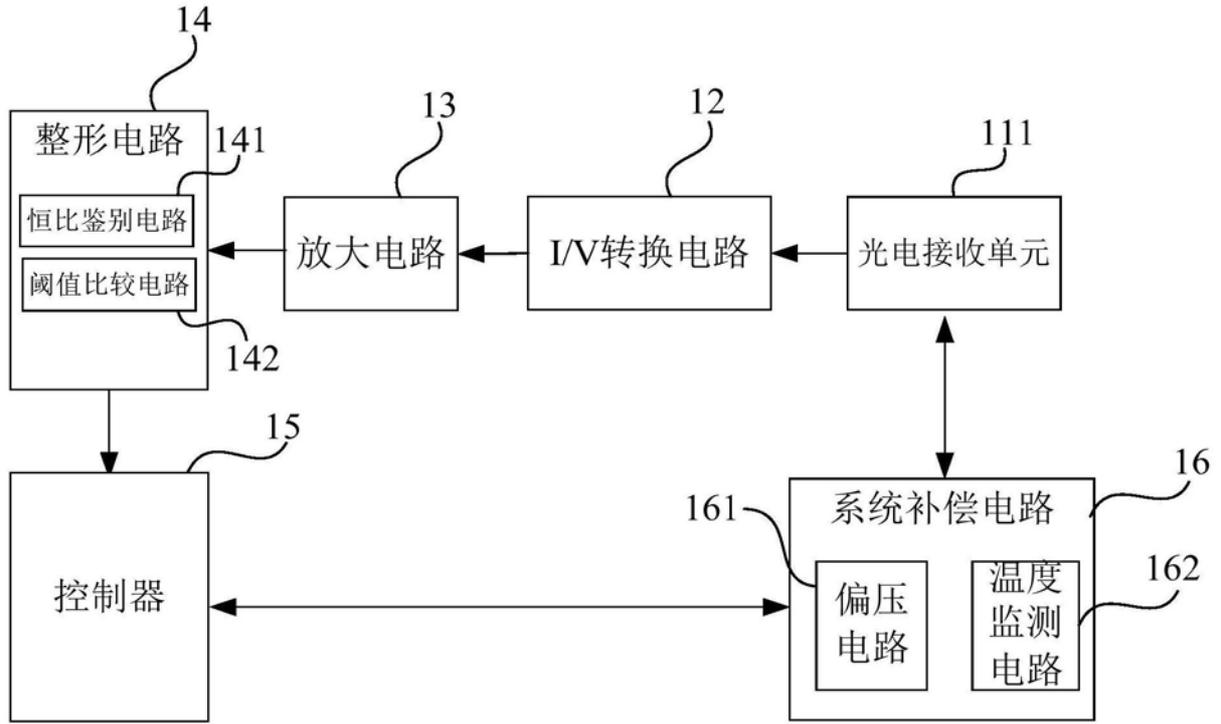


图5

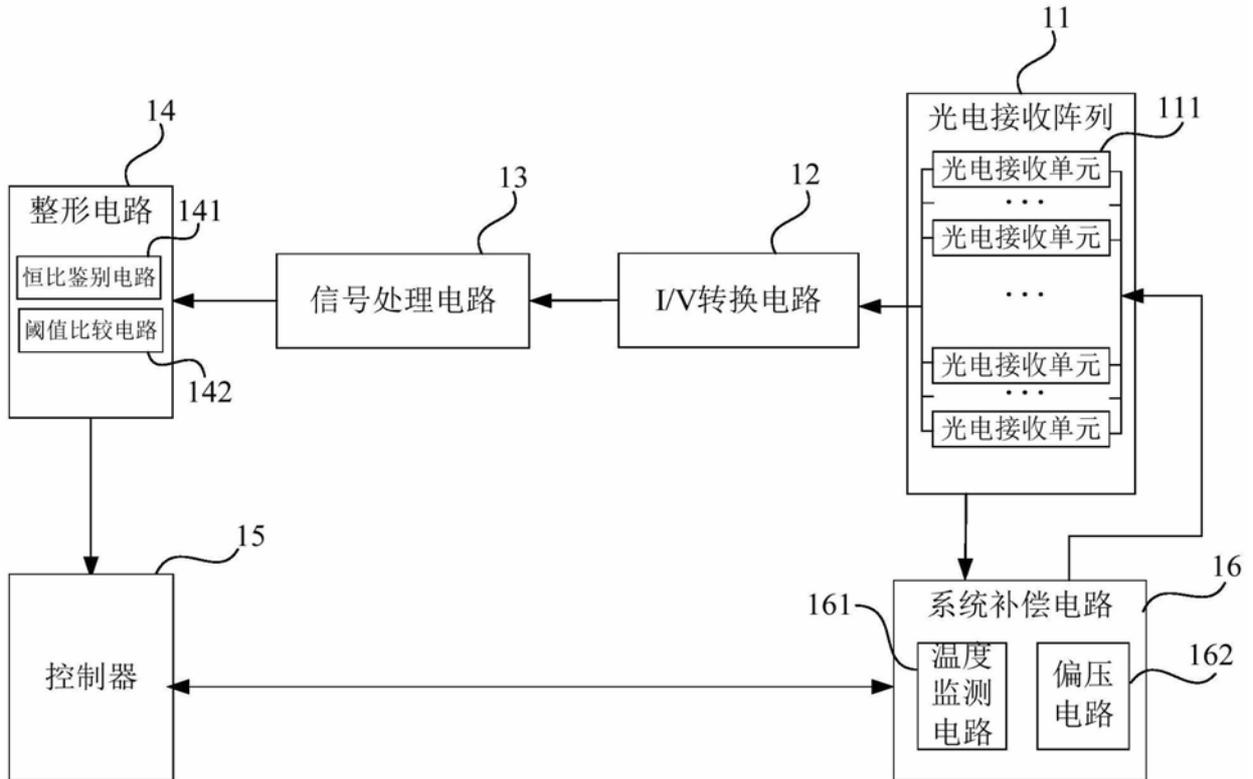


图6

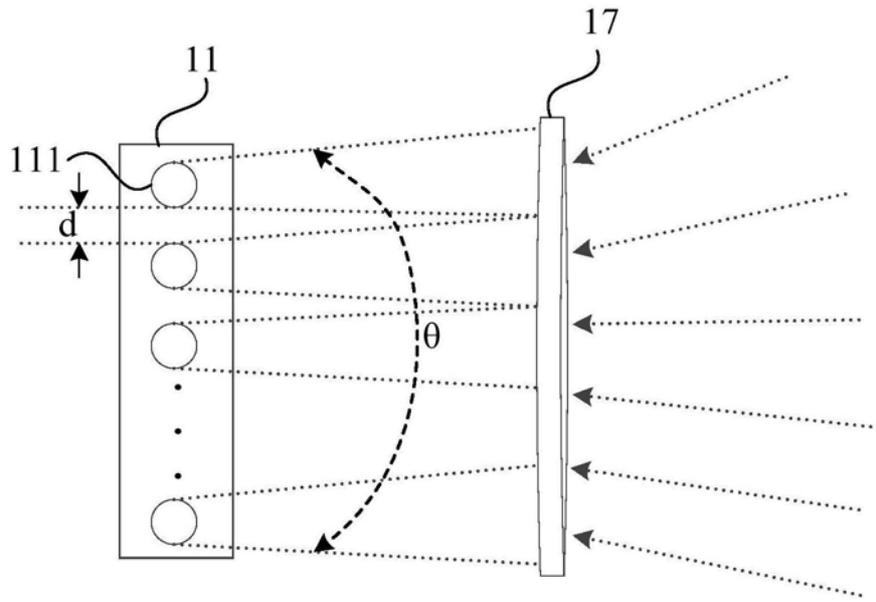


图7

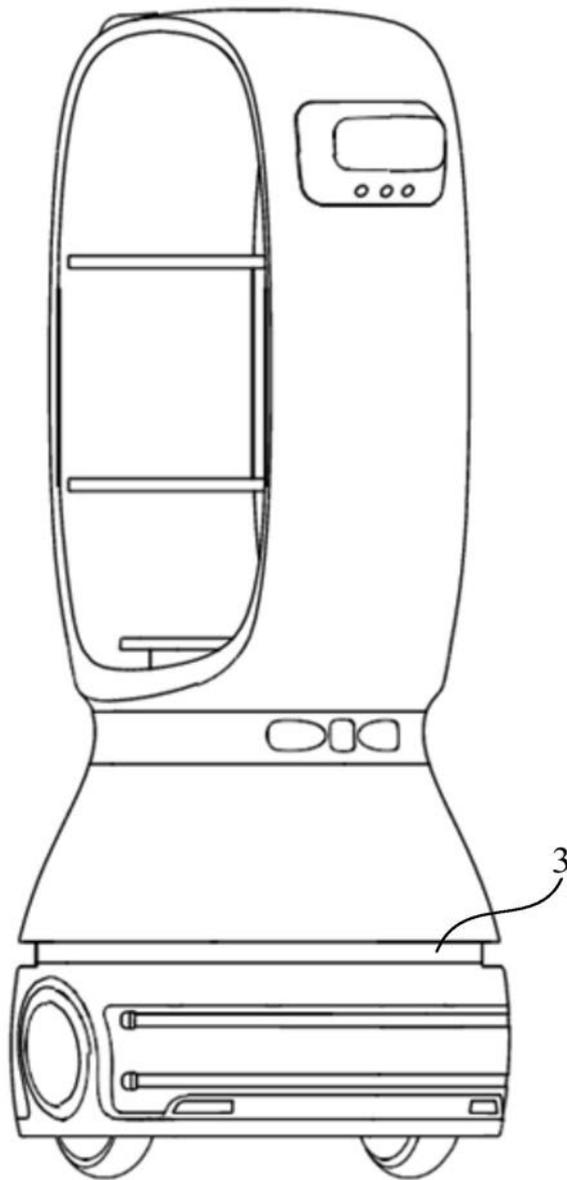


图8