



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107085207 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(21)申请号 201710213213.6

(22)申请日 2017.04.01

(71)申请人 北京图来激光科技有限公司

地址 100094 北京市海淀区永丰路5号院1
号楼502

申请人 北京北科天绘科技有限公司

(72)发明人 张智武

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 陈亮

(51)Int.Cl.

G01S 7/481(2006.01)

G01S 17/08(2006.01)

G01S 17/93(2006.01)

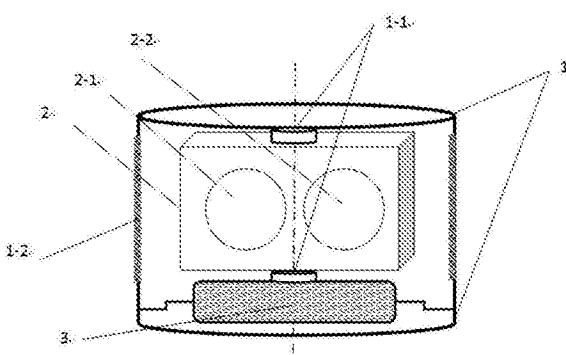
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种360°扫描探测激光雷达装置

(57)摘要

本发明公开了一种360°扫描探测激光雷达装置，所述装置包括中心对称的光机结构组件、激光测距模块和360°扫描驱动模块，所述光机结构组件进一步包括轴系结构和环绕光机结构组件全部或部分覆盖的光学窗口；所述激光测距模块包括发射光路、接收光路、激光发射组件和激光信号接收组件，所述发射光路和接收光路采用平行光路设计；所述360°扫描驱动模块包括扫描机构、扫描驱动及控制电路，所述扫描机构的扫描轴与所述轴系结构同轴，并带动所述激光测距模块围绕所述轴系结构进行旋转，实现360°激光扫描探测。上述装置集成度高、体积小，适于激光雷达的无人驾驶汽车、机器人导航和避障等方面的应用。



1. 一种360°扫描探测激光雷达装置，其特征在于，所述装置包括中心对称的光机结构组件、激光测距模块和360°扫描驱动模块，其中：

所述光机结构组件进一步包括轴系结构和光学窗口，所述光学窗口围绕所述光机结构组件实现全部或部分覆盖，所述轴系结构为所述激光测距模块的旋转轴；

所述激光测距模块包括发射光路、接收光路、激光发射组件和激光信号接收组件，其中：

所述发射光路和接收光路采用平行光路设计；

所述激光发射组件的一个或多个发光单元发射的激光直射并通过所述发射光路出射，再通过所述接收光路接收激光回波信号，并将该激光回波信号聚焦在激光信号接收组件的光电信号转换传感器阵列上；

所述360°扫描驱动模块包括扫描机构、扫描驱动及控制电路，其中：

所述扫描机构的扫描轴与所述轴系结构同轴，并带动所述激光测距模块围绕所述轴系结构进行旋转，实现360°激光扫描探测。

2. 根据权利要求1所述360°扫描探测激光雷达装置，其特征在于，

所述光机结构组件为圆柱或圆台框架结构，或设计成四边形或多边形截面框架结构；且所述光机结构组件及其环绕光学窗口，形成激光雷达装置整体的密封结构。

3. 根据权利要求1所述360°扫描探测激光雷达装置，其特征在于，

所述激光发射组件包括一个或多个激光发射模块，一个激光发射模块包括一个或多个发光单元及对应的处理电路，多个发光单元组成发光单元阵列；

所述激光信号接收组件包括一个或多个激光接收模块，一个激光接收模块包括一个或多个光电信号转换传感器单元及对应的处理电路，多个光电信号转换传感器单元组成传感器阵列。

4. 根据权利要求1所述360°扫描探测激光雷达装置，其特征在于，

所述扫描机构的定子部分与所述光机结构组件固联；

所述扫描机构的转子部分与所述激光测距模块固联。

一种360°扫描探测激光雷达装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光探测技术领域，尤其涉及一种360°扫描探测激光雷达装置。

背景技术

[0002] 传统的扫描探测激光雷达装置，采用单元激光发射和接收模块，通过扫描机构驱动转镜旋转或摆镜运动，实现激光雷达装置的二维扫描；进一步通过转台传动机构带动激光扫描模块整体旋转，实现目标的三维扫描。

[0003] 采用多元激光发射和探测技术的激光雷达系统和装置，通常由运动部分和固定部分组成，局部光学窗口随运动部分相对于固定部分旋转，采用多个单元激光发射和接收模块，实现目标的三维扫描，该现有技术方案转动轴系易受环境污染，设备小型化受限，技术应用存在局限性。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种360°扫描探测激光雷达装置，该装置集成度高、体积小，适于激光雷达的无人驾驶汽车、机器人导航和避障等方面的应用。

[0005] 一种360°扫描探测激光雷达装置，所述装置包括中心对称的光机结构组件、激光测距模块和360°扫描驱动模块，其中：

[0006] 所述光机结构组件进一步包括轴系结构和光学窗口，所述光学窗口围绕所述光机结构组件实现全部或部分覆盖，所述轴系结构为所述激光测距模块的旋转轴；

[0007] 所述激光测距模块包括发射光路、接收光路、激光发射组件和激光信号接收组件，其中：

[0008] 所述发射光路和接收光路采用平行光路设计；

[0009] 所述激光发射组件的一个或多个发光单元发射的激光直射并通过所述发射光路射出，再通过所述接收光路接收激光回波信号，并将该激光回波信号聚焦在激光信号接收组件的光电信号转换传感器阵列上；

[0010] 所述360°扫描驱动模块包括扫描机构、扫描驱动及控制电路，其中：

[0011] 所述扫描机构的扫描轴与所述轴系结构同轴，并带动所述激光测距模块围绕所述轴系结构进行旋转，实现360°激光扫描探测。

[0012] 所述光机结构组件为圆柱或圆台框架结构，或设计成四边形或多边形截面框架结构，所述光机结构组件及其环绕光学窗口，形成激光雷达装置整体的密封结构。

[0013] 所述激光发射组件包括一个或多个激光发射模块，一个激光发射模块包括一个或多个发光单元及对应的处理电路，多个发光单元组成发光单元阵列；

[0014] 所述激光信号接收组件包括一个或多个激光接收模块，一个激光接收模块包括一个或多个光电信号转换传感器单元及对应的处理电路，多个光电信号转换传感器单元组成传感器阵列。

[0015] 所述扫描机构的定子部分与所述光机结构组件固联；

[0016] 所述扫描机构的转子部分与所述激光测距模块固联。

[0017] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,上述装置集成度高、体积小,适于激光雷达的无人驾驶汽车、机器人导航和避障等方面的应用。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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附图。

[0019] 图1为本发明实施例所提供的360°扫描探测激光雷达装置的结构示意图;

[0020] 图2为本发明实施例所述光机结构组件的不同结构框架示意图;

[0021] 图3为本发明实施例所述平行光路设计的示意图;

[0022] 图4为本发明所举实例利用该装置发射光路的示意图;

[0023] 图5为本发明所举实例利用该装置接收光路的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,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,都属于本发明的保护范围。

[0025] 下面将结合附图对本发明实施例作进一步地详细描述,如图1所示为本发明实施例所提供的360°扫描探测激光雷达装置的结构示意图,所述装置包括中心对称的光机结构组件1、激光测距模块2和360°扫描驱动模块3,其中:

[0026] 所述光机结构组件1进一步包括轴系结构1-1和光学窗口1-2,所述光学窗口1-2围绕所述光机结构组件1实现全部或部分覆盖,所述轴系结构1-1为所述激光测距模块2的旋转轴;具体实现过程中,光机结构组件1与轴系结构1-1相关联的部分可以一体加工成型,也可以通过高精度装调安装定位;

[0027] 所述激光测距模块2包括发射光路2-1、接收光路2-2、激光发射组件和激光信号接收组件,激光发射组件和激光信号接收组件设置于所述激光测距模块2的内部,其中:

[0028] 所述发射光路2-1和接收光路2-2采用平行光路设计;

[0029] 所述激光发射组件的一个或多个发光单元发射的激光直射并通过所述发射光路2-1出射,再通过所述接收光路2-2接收激光回波信号,并将该激光回波信号聚焦在激光信号接收组件的光电信号转换传感器阵列上;

[0030] 所述360°扫描驱动模块3包括扫描机构、扫描驱动及控制电路,其中:

[0031] 所述扫描机构的扫描轴与所述轴系结构同轴,并带动所述激光测距模块围绕所述轴系结构进行旋转,实现360°激光扫描探测。进一步的,上述扫描机构的定子部分与所述光机结构组件固联;扫描机构的转子部分与所述激光测距模块固联。

[0032] 具体实现中,上述光机结构组件可以被设计成不同形状,如图2所示为本发明实施例所述光机结构组件的不同结构框架示意图,图2中的光机结构组件1为圆柱或圆台框架结

构,相应的,光学窗口1-2也根据光机结构组件1的形式设计成不同的外形,如图2中所示。

[0033] 进一步,除上述形状结构外,光机结构组件还可以被设计成四边形或多边形截面框架结构;上述光机结构组件及其环绕光学窗口,形成激光雷达装置整体的密封结构。

[0034] 另外,上述激光发射组件包括一个或多个激光发射模块,一个激光发射模块包括一个或多个发光单元及对应的处理电路,多个发光单元组成发光单元阵列;激光信号接收组件包括一个或多个激光接收模块,一个激光接收模块包括一个或多个光电信号转换传感器单元及对应的处理电路,多个光电信号转换传感器单元组成传感器阵列。

[0035] 如图3所示为本发明实施例所述平行光路设计的示意图,参考图3:

[0036] 激光发射模块的一个或多个发光单元在其对应处理电路的控制下发射激光,经过准直和整形,以一定的发散角发出激光束;

[0037] 收发平行的光路,使一定接收视场角内的激光回波信号,被接收光路接收,并聚焦到相应的光电信号转换传感器单元上。

[0038] 上述平行光路设计可以有效屏蔽收发串扰,隔离激光发射组件后向散射杂散光信号,并使收发光路在近距离和远距离同时实现视场覆盖。

[0039] 下面以具体的实例对上述装置的光路收发过程进行详细描述,如图4所示为本发明所举实例利用该装置发射光路的示意图,如图5所示为接收光路的示意图,参考图4和5:

[0040] 激光发射组件的一个或多个发光单元在激光发射电路控制下分别发射激光,发光单元1发射的激光经发射透镜组出射(如图4中的1),目标回波信号经接收透镜组聚焦在对应的光电信号转换传感器单元1的光敏面上(如图5中的1)。

[0041] 依次地,发光单元n发射的激光,经发射和接收透镜组被对应光电信号转换传感器单元n接收,形成多个发光单元与多个光电信号转换传感器单元一一对应的发射和接收关系。

[0042] 另外,所述装置发光和接收控制电路的控制逻辑,可依据激光雷达的线数、器件分布及应用的需求不同,形成不同的激光发射和回波接收方式。

[0043] 综上所述,本发明实施例所提供的装置集成度高、体积小,适于激光雷达的无人驾驶汽车、机器人导航和避障等方面的应用;同时平行光路设计可以有效屏蔽收发串扰,隔离激光发射组件后向散射杂散光信号,并使收发光路在近距离和远距离同时实现视场覆盖。

[0044] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

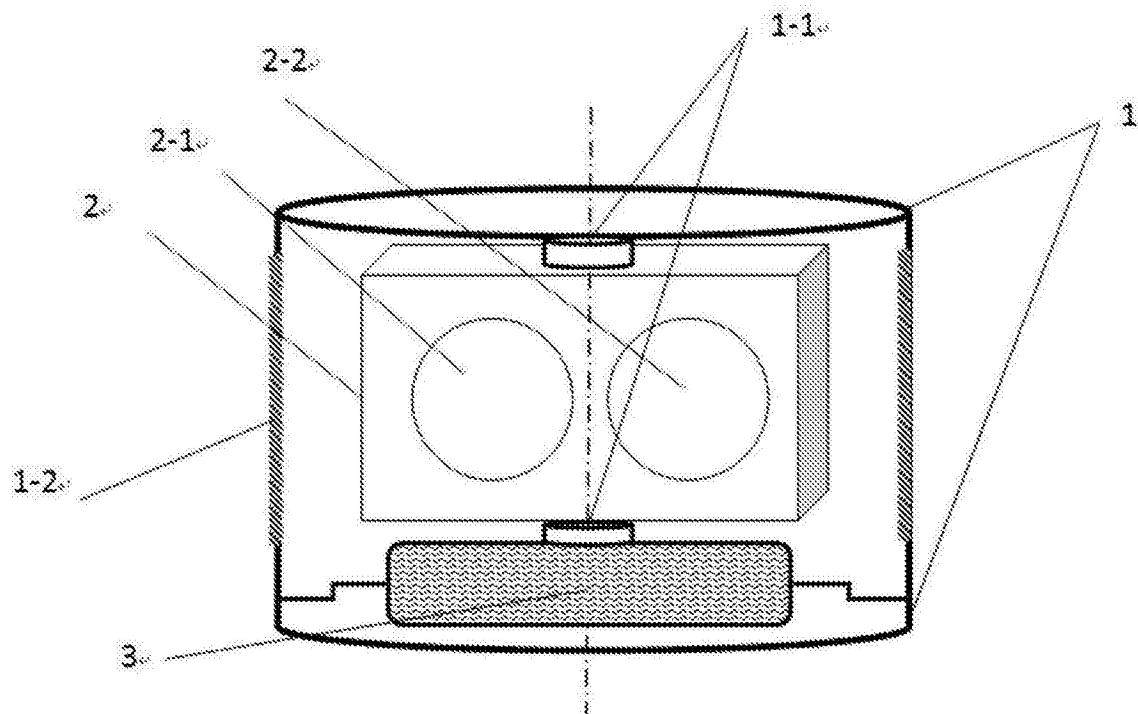


图1

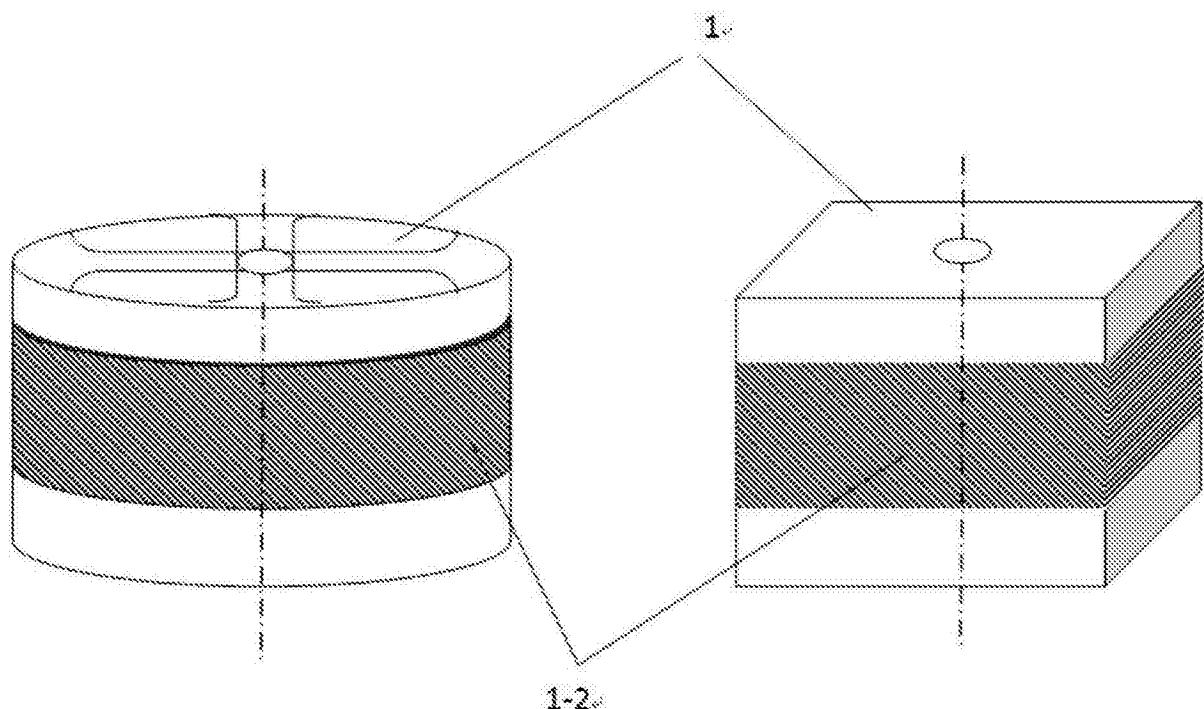


图2

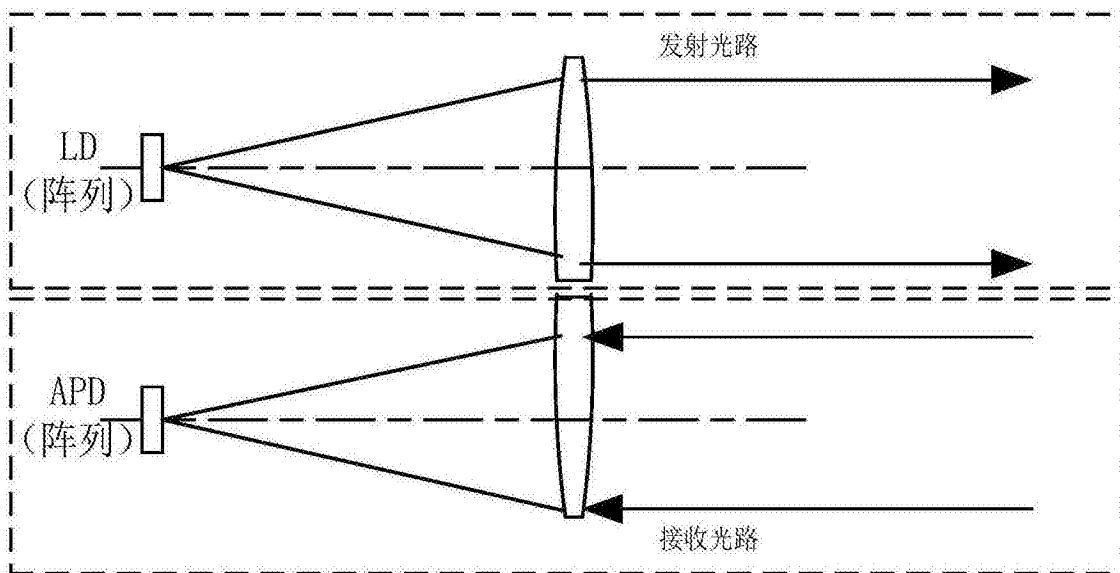


图3

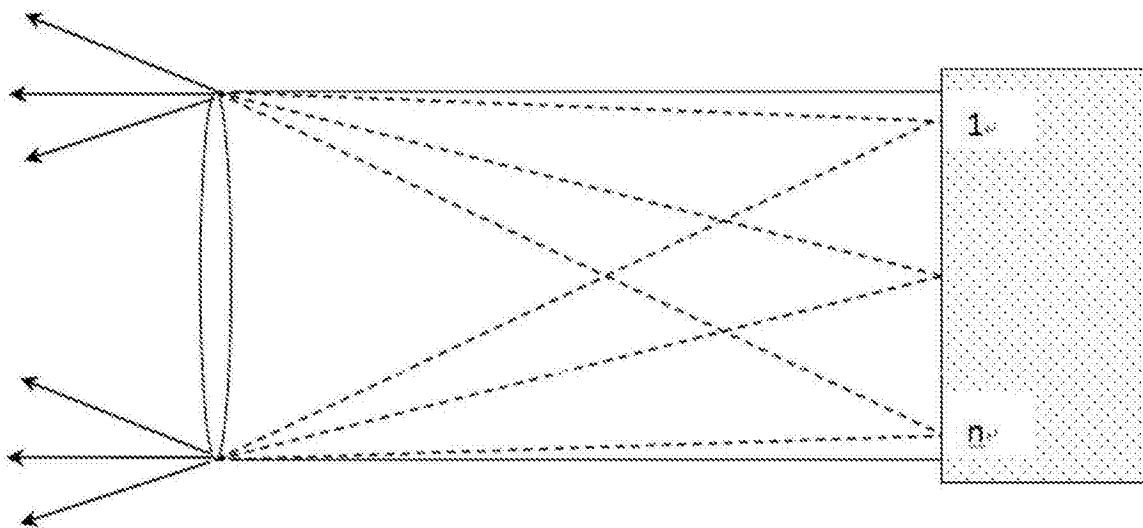


图4

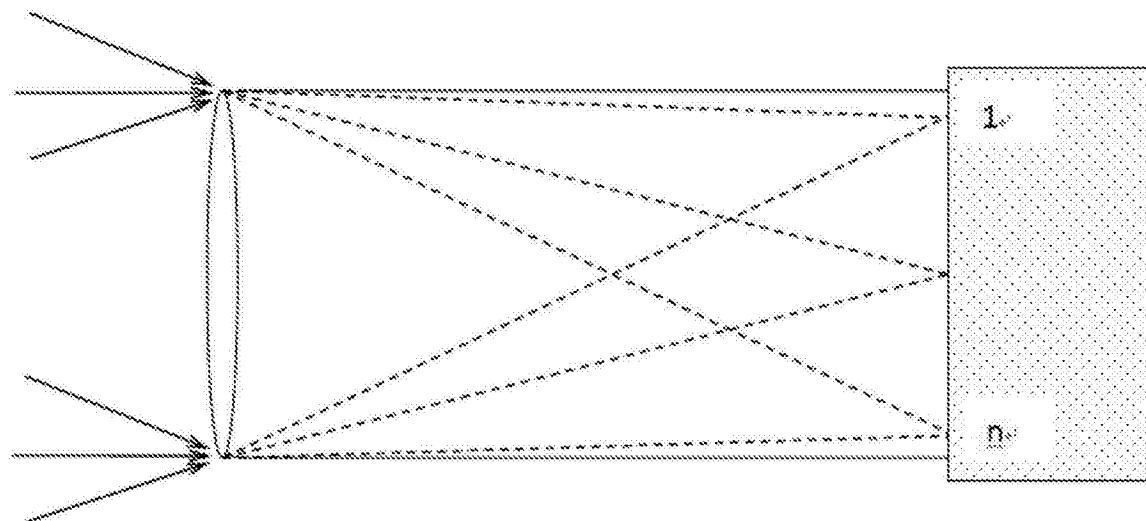


图5