

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 13 日 (13.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/006752 A1

(51) 国际专利分类号:
G01S 7/481 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/100705

(22) 国际申请日: 2020 年 7 月 7 日 (07.07.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市速腾聚创科技有限公司 (SUTENG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区留仙大道 3370 号南山智园崇文园区 3 栋 10-11 层, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 熊剑鸣 (XIONG, Jianming); 中国广东省深圳市南山区留仙大道 3370 号南山智园崇文园区 3 栋 10-11 层, Guangdong 518000 (CN)。
杨莹 (YANG, Ying); 中国广东省深圳市南山

区留仙大道 3370 号南山智园崇文园区 3 栋 10-11 层, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京市浩天知识产权代理事务所 (普通合伙) (HYLANDS LAW FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 18 号丰联广场 A 座 15 层 1511, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: LASER RECEIVING APPARATUS, LASER RADAR, AND SMART SENSING DEVICE

(54) 发明名称: 激光接收装置、激光雷达及智能感应设备

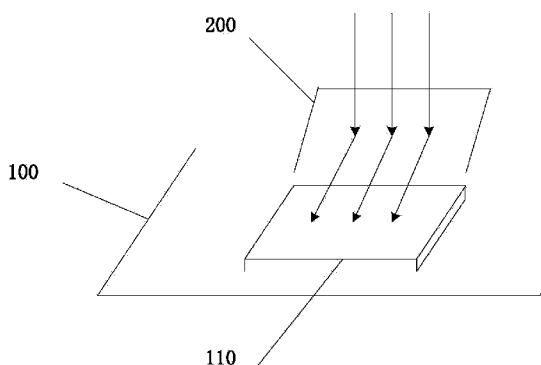


图 2

(57) Abstract: A laser receiving apparatus, comprising: a laser receiving plate (100), a laser receiving unit (110), and a first emission optical adjustment unit (200). The laser receiving unit (110) is provided on the surface of the laser receiving plate (100) and is used for receiving an echo laser signal; the first emission optical adjustment unit (200) is provided on one side of the laser receiving unit (110) and is used for adjusting an outgoing direction of laser light incident on the surface of the first emission optical adjustment unit (200) to the laser receiving unit (110). By means of the approach, light deviating from the laser receiving unit (110) is reflected into a photosensitive surface of a receiving sensor, thereby improving the receiving efficiency of an optical signal.

(57) 摘要: 一种激光接收装置, 包括: 激光接收板 (100)、激光接收单元 (110) 和第一发射光学调整单元 (200); 激光接收单元 (110) 设置于激光接收板 (100) 表面, 用于接收回波激光信号; 第一发射光学调整单元 (200) 设置于激光接收单元 (110) 的一侧, 用于将入射到第一发射光学调整单元 (200) 表面的激光的出射方向调整到激光接收单元 (110) 上。通过上述方式, 实现了将偏离激光接收单元 (110) 的部分光线反射进入接收传感器感光面, 提高了光信号的接收效率。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

激光接收装置、激光雷达及智能感应设备

技术领域

本发明实施例涉及激光雷达技术领域，具体涉及一种激光接收装置、激光雷达及智能感应设备。

背景技术

随着技术的发展，激光雷达在自动驾驶、智能机器人导航、无人机等智能装备领域使用广泛，应用于环境探测、空间建模等场景。激光雷达是以发射激光光束来探测目标物体的位置、速度等特征量的雷达系统，其工作原理是先向目标物体发射探测激光束，然后将接收到的从目标物体反射回来的反射激光信号与发射信号进行比较，进行处理后，获得目标物体的有关信息，比如目标距离、方位、高度、速度、姿态和形状等参数。

目前，多数机械式激光雷达为离轴系统（即发射系统和接收系统不同轴），而为了实现探测要求，激光发射光束和探测器的视场是在远距离进行对准的，因此在进行近距离物体探测的时候，经常会出现激光雷达的探测器接收不到目标上反射的信号光，或者接收到的信号光比较弱，从而导致机械式激光雷达不能准确探测到近距离的物体。

发明内容

鉴于上述问题，本发明实施例提供了一种激光接收装置、激光雷达及智能设备，用于解决现有技术中机械式激光雷达对近距离物体的探测的问题。

本发明实施例提出了一种激光接收装置，包括：激光接收板、激光接收单元和第一接收光学调整单元；

所述激光接收单元设置于所述激光接收板表面，用于接收回波激光信号；

所述第一接收光学调整单元设置于所述激光接收单元的第一侧，用于将入射到第一接收光学调整单元光学表面的激光的出射方向调整到所述激光接收单元上。

进一步的，所述第一接收光学调整单元与所述激光接收板所在平面成第一预设角设置。

进一步的，所述第一接收光学调整单元与垂直于所述激光接收板的第一垂直平面成第二预设角度。

进一步的，所述第一接收光学调整单元为光反射单元，所述光反射单元包括反射平面或反射凹面。

进一步的，所述激光接收装置包括第一激光接收阵列，所述第一激光接收阵列包括多个激光接收单元；

所述第一接收光学调整单元设置于所述第一激光接收阵列的第一侧，用于将入射到所述第一接收光学调整单元表面的激光的出射方向调整到所述第一激光接收阵列的多个所述激光接收单元上。

进一步的，所述激光接收装置还包括第二接收光学调整单元；

所述第二接收光学调整单元设置于所述第一激光接收阵列中的至少一个所述激光接收单元的第二侧，所述激光接收单元的第二侧为与所述激光接收单元的所述第一接收光学调整单元相对的一侧。

进一步的，所述第一接收光学调整单元为一个或多个；

当所述第一接收光学调整单元为一个时，所述第一接收光学调整单元沿着所述第一激光接收阵列设置，且所述第一接收光学调整单元的光学面在所述激光接收板的投影沿着所述第一激光接收阵列的长度大于等于所述第一激光接收阵列中所有激光接收单元的排布的总长；

当所述第一接收光学调整单元为多个时，所述多个第一接收光学调整单元与所述第一激光接收阵列中的多个激光接收单元一一对应，用于将所述将入射到多个第一光学单元中的每一个光学反射面的激光的出射方向调整到所述第一激光接收阵列中的每一个所述激光接收单元上。

进一步的，所述第一接收光学调整单元的光学面相对于所述激光接收板沿水平方向的倾斜角度不小于100度且不大于115度。

进一步的，所述第一接收光学调整单元距离所述激光接收单元中心的距离小于1mm。

进一步的，所述激光接收单元还包括光栅；所述光栅设置于回波激光光路上所述激光接收板的前侧，用于防止所述激光接收单元接收激光信号时的光串扰；

所述光栅上设置有中空结构，所述回波激光通过所述中空结构被所述接收单元接收；

所述第一接收光学调整单元的光学面设置于所述中空结构内侧。

进一步的，所述激光接收光栅上设置有滤光片；

所述滤光片用于将入射激光过滤后射向所述激光接收单元。

本发明实施例提出一种激光接收装置，包括：激光接收板、至少两个激光接收阵列和至少两个光学调整单元；

所述至少两个激光接收阵列设置于所述激光接收板表面，用于接收回波激光信号；

所述至少两个光学调整单元与所述至少两个激光接收阵列一一对应，用于将入射到所述至少两个光学调整单元的每个光学表面的激光的出射方向调整到与所述每个光学表面对应的所述激光接收阵列上。

进一步的，所述至少两个光学调整单元中的所述每个光学调整单元包括至少一个光学面；

所述至少两个激光接收阵列中的每个激光接收阵列对应的所述光学调整单元的光学面沿水平方向的倾斜角度不同。

进一步的，所述激光接收阵列包括多个激光接收单元；

所述激光接收装置包括第三接收光学调整单元；所述第三接收光学调整单元包括在所述至少两个光学调整单元中；

所述第三接收光学调整单元与所述激光接收板所在平面成第三预设角设置，所述第三接收光学调整单元与垂直于所述激光接收板的第二垂直平面成第四预设角度，用于调整所述回波激光中垂直扩散角大于第一预设值的回波激光。

进一步的，所述激光接收装置还包括光栅；

所述光栅设置于所述回波激光光路上所述接收板的前侧，所述光栅上设置有中空结构，所述回波激光通过所述中空结构被所述接收单元接收；

所述至少两个光学调整单元的光学面设置于所述中空结构内侧。

进一步的，所述激光接收光栅上设置有滤光片；

所述滤光片用于将入射激光过滤后射向所述激光接收单元。

本发明实施例提出一种激光雷达，其特征在于，所述激光雷达包括激光发射装置和上面所述的激光接收装置；

所述激光发射装置包括至少两个激光发射阵列；

所述至少两个激光发射阵列与所述激光接收装置的所述至少两个激光接收阵列一一对应。

进一步的，所述激光发射装置包括第一发射光学调整单元；

所述激光发射阵列包括多个第一激光发射单元；

所述多个第一激光发射单元设置于所述激光发射板边缘，用于发射激光信号；

所述多个第一发射光学调整单元分别设置于所述多个第一激光发射单元前，用于对所述第一激光发射单元发射的激光信号的发射方向及发射角进行调整。

本发明实施例提出一种智能感应设备，包括所述的激光雷达。

本发明实施例通过为激光接收单元设置光学调整单元，将偏离所述激光接收单元的部分光线反射进入激光接收单元的感光面，提高了回波激光信号的接收效率，特别是当激光雷达对近距离的物体进行扫描时，通过本发明实施例提供的激光接收装置，光信号的接收效果更加显著。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的

部件。在附图中：

图 1 示出了本发明实施例提供的激光雷达入射光斑对比图；

图 2 示出了本发明实施例提供的激光接收装置光路图；

图 3 示出了本发明另一实施例提供的激光接收装置光路图；

图 4 示出了本发明又一实施例提供的激光接收装置光路图；

图 5 示出了本发明实施例提供的一种光反射单元示意图；

图 6 示出了本发明实施例提供的光反射单元设置示意图；

图 7 示出了本发明实施例提供的激光接收阵列设置结构图；

图 8 示出了本发明另一实施例提供的激光接收阵列设置结构图；

图 9 示出了本发明实施例提供的激光雷达接收装置结构图；

图 10 示出了本发明另一实施例提供的激光雷达接收装置结构图；

图 11 示出了本发明实施例提供的激光雷达光路图；

图 12 示出了本发明实施例提供的激光雷达发射端调整光路图；

图 13 示出了本发明实施例提供的激光雷达接收端反射光路图。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本发明的保护范围。

激光雷达的基本原理是激光器发射激光，经过发射光学系统准直后出射，激光打到物体后反射回激光雷达的接收光学系统后转换成电信号。根据激光发射光学系统和激光接收光学系统是否同轴，激光雷达的光学系统可以分为同轴系统和离轴系统。在发射光学系统和接收光学系统不同轴（即离轴系统）时，由于激光雷达为了满足测距需求，要使激光发射光束探测视场与探测器的接收视场在远距离对准，当对近距离物体测距时，当发射单元发射的激光光束打到近处物体被反射时，由于发射光学系统和接收光学系统是在远处进行对准的，所以反射回来的信号光通过接收透镜所成的像点不在接收透镜的焦平面上，经

过接收端的反射镜进行光路折叠后使反射信号不能被接收器所接收，从而导致近距离回波信号弱，甚至淹没在噪声中。尤其是对于近距离探测反射率较低的物体，比如黑色车体，激光雷达根据激光反射信号生成的点云表现会非常不稳定甚至探测不到。如图 1 所示，左侧小的光斑为激光雷达对远距离物体进行探测后，激光雷达接收到的反射激光形成的光斑，光斑非常小，密度比较高，能够较好地入射到光探测器表面，生成比较好的雷达点云；右侧大的光斑为激光雷达对近距离物体进行探测后，激光雷达接收到的反射激光形成的光斑，光斑非常大，光斑密度比较低，真正入射到光探测器表面的反射激光能量非常小，会导致激光雷达探测生成的点云非常不稳定，甚至探测不到。

本发明实施例针对上述问题，提出了一种激光接收装置，能够大大增强激光雷达对反射的回波激光信号的接收强度，特别是针对近距离物体的探测，效果会更加明显，从而大大减轻现有技术中存在的问题对激光雷达探测的影响。

本发明实施例提出了一种激光接收装置，其光路图如图 2 所示，所述激光接收装置包括激光接收板 100、激光接收单元 110 和第一接收光学调整单元 200；所述激光接收单元 110 设置于所述激光接收板 100 表面，用于接收回波激光信号；所述第一接收光学调整单元 200 设置于所述激光接收单元 110 的一侧，用于将入射到第一接收光学调整单元 200 光学表面的激光的出射方向调整到所述激光接收单元 110 上。优选的，所述第一接收光学调整单元 200 与所述激光接收板 100 所在的平面呈第一预设角度设置，其中，所述第一预设角度指所述第一接收光学调整单元 200 的反射面相对于激光接收板 100 的接收面的倾斜角度，通常所述第一预设角度大于 90 度。所述激光接收单元 110 通常为光电传感器或光电二极管等，当回波激光信号照射到激光接收单元 110 激光接收表面时，将接收到的回波激光信号转换为电信号并传送给激光接收板 100，激光接收板 100 为电路板，用于对接收到的电信号进行处理。其中，可以理解的是，所述第一接收光学调整单元 200 可以为对光路具有改变作用的光学元件，如光楔、微棱镜、球面镜或柱面镜中的一种或多种的组合。优选的，所述第一接收光学调整单元 200 也可以为具有反射功能的表面，其中，所述具有反射功能的表面可以为反射平面或反射凹面。比如：平面反射镜，也可以为凹面反射镜，如图 5 所示，也可以为表面抛光后，具有反射功能的抛光凹面。

由图 2 可知，由于激光发射端射出的激光信号经过物体反射后，入射的光

信号一部分可以直接入射到激光接收单元 110 表面，被有效接收，有一部分则入射到了激光接收单元 110 表面以外，本申请实施例通过在激光接收板 100 上的激光接收单元 110 的一侧设置第一接收光学调整单元 200，有效的将偏离所述激光接收单元 110 的接收表面的回波激光信号反射到了激光接收单元 110 的表面，增加了回波激光信号的接收效率。

进一步的，在激光发射端，由于位于发射板不同位置的发射单元的视场角不同，对于位于激光发射板边缘的激光发射单元，其发射的激光往往具有较大的发散角，其射出的激光信号经过被测物体的反射后，产生的回波激光信号具有较大的像差，导致在接收端对回波激光进行单一方向的调整已经不能满足接收需求。因此，为了解决处于边缘的接收器接收的回波激光信号像差过大，无法被激光接收单元有效接收的问题，本申请实施例进一步提出，将所述第一接收光学调整单元 200 设置成与与所述激光接收板所在平面成第一预设角设置，同时与垂直于所述激光接收板的第一垂直平面成第二预设角度。如图 3 所示，所述第一接收光学调整单元 200 的光学表面相对于所述激光接收板 100 所在的平面成角度 β 设置，同时，所述第一接收光学调整单元 200 还相对于与所述激光接收板的垂直的平面成角度 θ 设置，假设所述激光接收板为矩形，则所述第一接收光学调整单元 200 的底边分别相对于所述矩形的两个相邻边成角度设置，目的在于所述第一接收光学调整单元 200 可以将激光发射端的回波激光信号尽可能多的调整到激光接收单元 110 上，进而进一步解决回波激光信号接收效率较低的问题。

当然，优选的，也可以如图 4 所示，设置两个接收光学调整单元，即第一接收光学调整单元 200 设置在所述激光接收板的一侧，第二接收光学调整单元 220 设置在所述激光接收板上与所述第一接收光学调整单元 200 相对的一侧，通过这种设置方式可以进一步提升回波激光信号的接收效果。

优选的，所述第一接收光学调整单元和所述第二接收光学调整单元为光反射单元，所述光反射单元包括反射平面或反射凹面，如图 5 所示，所述反射面可以为凹面。

进一步的，所述第一接收光学调整单元的设置需要根据激光雷达的特点，对其设置角度进行调整，如图 6 所示，优选的，所述第一接收光学调整单元相对于所述激光接收板所在平面的倾斜角度不小于 100 度且不大于 115 度；所述

第一接收光学调整单元距离所述激光接收单元中心的距离小于 1mm。

进一步的，如图 7 所示，所述激光接收装置可以包括第一激光接收阵列，所述第一激光接收阵列包括多个激光接收单元 110，所述多个激光接收单元 110 根据激光雷达的激光发射单元设置的位置，可以在激光接收板 100 上设置一排或者几排激光接收单元形成激光接收阵列。当设置成激光接收阵列时，所述第一接收光学调整单元 200 设置于所述激光接收阵列的第一侧，用于将入射到第一接收光学调整单元 200 表面的激光的出射方向调整到所述激光接收阵列的多个所述激光接收单元上。其中，所述第一接收光学调整单元 200 的设置可以有多种方式。

如图 7 所示，所述第一接收光学调整单元 200 为一个整体，所述第一接收光学调整单元 200 沿着所述第一激光接收阵列设置，且所述第一接收光学调整单元 200 的光学面在所述激光接收板的投影沿着所述激光接收阵列的长度大于等于所述激光接收阵列中的所有激光接收单元的排布的总长，即所述第一接收光学调整单元 200 成一个整体设置在激光接收阵列的一侧，同时，为了能够尽可能的将所有入射到所述激光接收阵列一侧的回波激光信号调整到所述激光接收阵列的表面，所述第一接收光学调整单元 200 的长度大于或者等于所述激光接收阵列的长度。同时，在另一些优选的实施例中，为了增强特定激光接收单元的接收效果，在所述第一激光接收阵列中的至少一个所述激光接收单元的第二侧设置第二接收光学调整单元 220，所述激光接收单元的第二侧为与所述激光接收单元的所述第一接收光学调整单元相对的一侧，通过这种方式，可以从多方向对所述回波激光信号进行调整，使其入射到所述激光接收单元的表面，提高了回波激光的接收效果。

如图 8 所示，因为每个发射器发射光路都不完全相同，所以每个接收器对应的第一接收光学调整单元 200 的角度都设置为可微调整的是最优的。本申请实施例将所述第一接收光学调整单元 200 设置为多个，即，所述多个第一接收光学调整单元 200 与所述第一激光接收阵列中的多个激光接收单元 110 一一对应，用于将所述入射到多个第一接收光学调整单元 200 中的每一个光学反射面的激光的出射方向调整到所述第一激光接收阵列中的每一个所述激光接收单元 110 上。通过这种方式，由于所述多个第一接收光学调整单元 200 独立设置，可以根据每个激光接收单元对应的回波激光的发散角，调整第一接收光学调整

单元 200 相对于所述接收单元的设置角度，从而能够更好的起到对回波激光信号进行接收增强的效果，可以做到精确控制，大大提高每个激光接收单元的接收效率，而且当某个激光接收单元出现问题时，可以单独进行更换和调整第一接收光学调整单元 200。同时，在另一些优选的实施例中，还可以在所述第一激光接收阵列中的至少一个所述激光接收单元 110 的第二侧设置第二接收光学调整单元 220，所述激光接收单元 110 的第二侧为与所述激光接收单元的所述第一接收光学调整单元 200 相对的一侧，通过这种方式，可以多方向对所述回波激光信号进行调整，使其入射到所述激光接收单元的表面，提高了回波激光的接收效果。

进一步的，为了使所述激光接收装置的结构更加紧凑，所述激光接收单元还包括光栅 300，如图 9 所示，所述光栅 300 设置于回波激光光路上所述激光接收板的前侧，用于防止所述激光接收单元接收激光信号时的各个通道间的光串扰；所述光栅 300 内部中空设置于所述激光接收板 100 上；所述激光接收阵列 110 位于所述光栅 300 的中空结构中；所述第一接收光学调整单元 200 固定在所述光栅 300 的中空结构内，所述回波激光通过所述中空结构被所述接收单元接收。所述光栅 300 通过螺钉或其他方式固定在所述激光接收板 100 上，所述第一接收光学调整单元 200 的光学面设置于所述中空结构内侧，可以通过粘贴或其他方式固定。进一步的，为了对回波激光信号进行过滤，在所述激光接收光栅上设置有滤光片；所述滤光片用于将入射激光过滤后射向所述激光接收单元。

在实际应用中，由于每个激光雷达的激光发射单元的发射角度都会有差异，因此，需要在每个激光雷达初始化时，对所述第一接收光学调整单元 200 的倾斜角度进行调整。为了方便操作，本发明实施例进一步将所述第一接收光学调整单元 200 的反射面设置在一个支撑件上，所述支撑件两端设置有紧固组件，所述紧固组件用于将所述支撑件固定在所述光栅的两端上；所述紧固组件可调，对所述反射面的倾斜角度进行调整后固定。所述光栅的两端设置有固定孔，所述紧固组件设置在所述固定孔内，当需要对所述第一接收光学调整单元 200 的倾斜角度进行调整时，可以在所述光栅的两端，通过所述固定孔，调整所述紧固组件的角度，进而对所述反射面的倾斜角进行调整。同时，为了对入射到所述激光接收单元上的入射光线进行过滤，本发明实施例在所述光栅上设置滤光片，将入射光线过滤后，射向所述激光接收单元。本发明实施例通过为第一接

收光学调整单元 200 设置支撑件，使其调整更加方便，提高了产品的易用性。

本申请另一实施例提出了另外一种激光接收装置，如图 10 所示，包括激光接收板 100、至少两个激光接收阵列 120、至少两个光学调整单元和激光接收光栅 400；所述至少两个激光接收阵列 120 设置于所述激光接收板 100 表面，用于接收回波激光信号；所述至少两个光学调整单元与所述至少两个激光接收阵列 120 一一对应，用于将入射到所述至少两个光学调整单元的每个光学表面的激光的出射方向调整到与所述每个光学表面对应的所述激光接收阵列 120 上。

在本申请实施例中，针对每个激光接收阵列，分别设置不同的光学调整单元，所述至少两个光学调整单元中的所述每个光学调整单元包括至少一个光学面；所述至少两个激光接收阵列中的每个激光接收阵列对应的所述光学调整单元的光学面沿水平方向的倾斜角度不同。

如图 10 所示，所述激光接收阵列 120 包括多个激光接收单元 110；所述激光接收装置包括第三接收光学调整单元 422；所述第三接收光学调整单元 422 包括在所述至少两个光学调整单元中；所述第三接收光学调整单元 422 与所述激光接收板所在平面成第三预设角设置，同时，所述第三接收光学调整单元 422 与垂直于所述激光接收板的第二垂直平面成第四预设角度，用于调整所述回波激光中垂直扩散角大于第一预设值的回波激光。

具体的，在图 10 中，所述激光接收阵列 120 包括多个激光接收单元 110，所述多个激光接收单元 110 设置于所述激光接收板 100 的表面，用于接收激光信号；所述激光接收光栅 400 设置于所述激光接收板 100 上，并设置于所述回波激光光路上所述激光接收板的前侧，所述光栅 400 上设置有中空结构，所述回波激光通过所述中空结构被所述激光接收单元接收。所述至少两个光学调整单元的光学面设置于所述中空结构内侧对入射到所述激光接收单元上的光信号进行处理。在所述激光接收光栅 400 上，与所述激光接收阵列 120 对应的位置设置有中空结构 410，在所述中空结构 410 中与所述激光接收阵列 120 平行的一侧设置有第四接收光学调整单元 412，所述第四接收光学调整单元 412 与所述激光接收阵列 120 的激光信号接收表面成角度设置，用于将入射到第四接收光学调整单元 412 表面的激光信号反射到所述激光接收阵列 120 的激光信号接收表面。

进一步的，所述激光接收阵列 120 还包括在激光接收板 100 边缘离散设置

的多个激光接收单元 130，用于接收所述激光接收板边缘的激光信号；所述激光接收光栅 400 在与所述激光接收板边缘离散设置的多个激光接收单元 130 对应的位置设置有中空结构 420，在所述中空结构 420 中设置有第三接收光学调整单元 422，所述第三接收光学调整单元 422 与所述激光接收板所在平面成第三预设角设置，同时，所述第三接收光学调整单元 422 与垂直于所述激光接收板的第二垂直平面成第四预设角度，用于调整所述回波激光中垂直扩散角大于第一预设值的回波激光。由于激光发射侧位于激光发射板边缘的激光器发出的激光信号经过物体反射后，其具有较大的扩散角，在激光接收板侧，除了要将激光接收单元分散设置外，所述第三接收光学调整单元 422 的设置也与其他激光接收单元对应的光学调整单元的设置方式不同，所述第三接收光学调整单元 422 为了最大程度的反射扩散在所述激光接收单元边缘的激光信号，将第三接收光学调整单元 422 与所述激光接收板的表面的相邻的两个边成角度设置，即在通过激光接收光栅设置所述第三接收光学调整单元 422 时，所述光栅将激光接收单元 130 包围起来，所述第三接收光学调整单元 422 的上端位于光栅的一角，即所述第三接收光学调整单元 422 的上端一侧设置在光栅的一侧，所述第三接收光学调整单元 422 的上端另一侧设置在光栅的另一侧，所述第三接收光学调整单元 422 的下端放置在激光接收单元 130 的一角，具体设置参考图 10 所示。通过这种设置可以将所述激光接收单元 130 的平行侧和垂直侧两个方向的光信号反射到所述激光接收单元 130 的激光接收表面。

同时，为了对入射到所述激光接收单元上的入射光线进行过滤，本发明实施例在所述激光接收光栅上设置滤光片，将入射光线过滤后，射向所述激光接收单元。

由上可知，本发明实施例通过为激光接收单元设置光学调整单元，将偏离所述激光接收单元的部分光线反射进入接收传感器感光面，提高了光信号的接收效率，特别是当激光雷达对近距离的物体进行扫描时，通过本发明实施例提供的激光接收装置，光信号的接收效果更加显著。

激光雷达的光学系统可以分为同轴系统和离轴系统。在发射光学系统和接收光学系统为离轴系统时，近场盲区的产生通常由于两方面原因产生，一方面，就是当探测远距离的发射单元同样打到近处物体被反射时，由于发射光学系统和接收光学系统是在远处进行对准的，所以反射回来的信号光通过接收透镜所

成的像点不在接收透镜的焦平面上，同时经过接收端的反射镜进行光路折叠后使反射信号不能被接收器所接收，这种情况通过上述的实施例可以解决。但是还有一种情况，激光雷达为了满足测距需求，要使激光发射光束探测视场与探测器的接收视场在远距离对准，这就导致发射视场和接收视场在近距离处存在完全没有交叠的区域从而产生盲区，因此为了同时解决上述两方面问题，本发明进一步提供了下述实施例进一步解决上述问题。

本发明实施例还提出了一种激光雷达，如图 11 所示，所述激光雷达包括激光发射装置和激光接收装置，其中，具体如图 11 所示。所述激光发射装置包括：激光发射阵列 510、第一激光发射单元组 520 和第一发射光学调整单元组 540；所述激光发射阵列 510 包括第一激光发射单元组 520；所述第一激光发射单元组 520 包括多个第一激光发射单元 522；所述第一发射光学调整单元组 540 包括多个第一发射光学调整单元 542；所述第一发射光学调整单元组 540 中的第一发射光学调整单元 542 与所述第一激光发射单元组 520 中的所述第一激光发射单元 522 一一对应设置，用于对所述第一激光发射单元组 520 中的所述第一激光发射单元 522 发出的激光信号进行调整，以使得第一激光发射单元组发射的激光的探测视场与其对应的接收视场在近场产生交集。其中，可以理解的是，所述第一发射光学调整单元 520 为可以对光路进行调整的光学元件，其中，所述第一发射光学调整单元 520 可以为：为光楔或微棱镜，或者光楔或微棱镜与其他光学元件的组合。由于现有的激光雷达中，激光发射单元往往和准直光学调整单元设置在一起，如准直光学元件，对出射的激光进行准直处理，从而使得整个发射装置集成度高，结构简单。优选的，本申请实施例将所述第一发射光学调整单元组 540 中的第一发射光学调整单元 542 设置为准直光学元件，如准直透镜，将所述第一激光发射单元组 520 的所述多个第一激光发射单元 522 的发射光轴与其对应的第一发射光学调整单元 542 的光轴设置为不重合，实现对所述第一激光发射单元 522 发射的激光信号光路的进行调整，最大程度的利用了现有的激光雷达的部件。其中，将第一发射光学调整单元 542 与第一激光发射单元 522 的光轴不重合设置是通过将准直透镜的光轴与第一激光发射单元的发射光轴进行成角度设置实现的。

所述激光接收装置包括：激光接收板、激光接收阵列 610 和第一激光接收单元组 620；所述激光接收阵列 610 包括第一激光接收单元组 620。所述第一激光接收单元组 620 包括多个第一激光接收单元 622；所述多个第一激光接收单

元 622 设置于所述激光接收板表面，与所述第一激光发射单元组 520 的多个第一激光发射单元 522 对应设置，用于接收调整后的回波激光信号。需要指出的是，所述第一激光接收单元组 620 为在上述激光接收装置的实施例的基础上增加的激光接收单元，用于接收所述激光发射装置的第一激光发射单元组发射的激光信号。

具体的，其光路图如图 12 所示，在发射端，在所述激光雷达通过在第一激光发射单元前设置第一发射光学调整单元，对需要进行近距离物体探测的第一激光发射单元发射的激光信号的发射方向进行调整，将射出的激光信号调整成激光信号 B，所述激光信号 B 经过双反射镜反射，并穿过发射镜头，射向近距离目标物体。所述近距离目标物体将所述激光信号 B 反射到激光接收装置的接收镜头上。

在接收端，所述经过第一发射光学调整单元调整后的激光信号 B 经过激光接收透镜接收回波激光信号，所述反射镜将所述调整后的激光信号 B 入射到所述第一激光接收单元上。

由于在发射端对通过第一发射光学调整单元对第一激光发射单元发射的激光信号进行了调整，调整后的回波激光信号经过近距离物体的反射后，也能够反射到接收端的第一激光接收单元上，提高了激光雷达对近距离物体探测的效果。

进一步的，再次参考图 11，所述激光发射阵列 510 还包括第二激光发射单元组 560 和第二发射光学调整单元组 580；所述第二激光发射单元组 560 包括至少一个第二激光发射单元 562；所述第二发射光学调整单元组 580 包括至少一个第二发射光学调整单元 582；所述第二发射光学调整单元组 580 中的第二发射光学调整单元 582 与所述第二激光发射单元组 560 中的所述第二激光发射单元 562 对应设置，用于对所述第二激光发射单元组 560 中的所述第二激光发射单元 562 发出的激光信号进行准直处理，射向远距离物体。

所述激光接收阵列 610 还包括第二激光接收单元组 660 和第五接收光学调整单元组 640，所述第二激光接收单元组 660 包括多个第二激光接收单元 642；所述第五接收光学调整单元组 640 包括多个第五接收光学调整单元 642；所述第五接收光学调整单元 642 设置于所述第二激光接收单元 662 的第一侧，用于将入射到第五接收光学调整单元 642 光学表面的回波激光信号的方向调整到所

述第二激光接收单元 662 上。所述第二激光接收单元组 660 用于接收所述第二激光发射单元组 560 射出的激光信号，即所述第二激光接收单元组 660 接收经过准直后射出的激光信号。所述第五接收光学调整单元 642 用于当第二激光发射单元组 560 中的发射单元的出射激光打到近场障碍物时，调整其回波激光可以被第二激光接收单元组 660 上的第二激光接收单元 662 接收，从而使第二激光发射单元组的出射激光也可以探测到近距离的物体。需要指出的是，所述第二激光接收单元组 660 的结构和工作原理与上述激光接收装置实施例中提到的激光接收单元相同。

具体的，其光路图如图 13 所示，在发射端，在所述激光雷达通过在第二激光发射单元前设置第二发射光学调整单元，对第二激光发射单元发射的激光信号进行准直处理形成出射激光 C，所述激光信号 C 经过反射镜反射，并穿过发射镜头，射向近距离待测目标物体。

在接收端，所述近距离目标物体将所述激光信号 C 反射到激光接收装置的接收镜头上，并通过所述接收镜头入射到接收端的第二激光接收单元上。经过近距离物体反射后的回波激光信号偏离第二激光接收单元而入射到第五接收光学调整单元，所述第五接收光学调整单元将所述回波激光信号反射到所述第二激光接收单元的接收表面。

可以理解的是，当所述激光发射阵列 510 的激光发射器为边发射器时，所述多个激光发射阵列 510 可以固定在多块激光发射板上。可以理解的是，所述多个激光接收阵列 610 可以固定在多个接收板上，也可以固定在一块接收板。其中，所述激光发射阵列 510 和激光接收阵列 610 满足一对一的设置关系。

由于在发射端对通过第二发射光学调整单元对第二激光发射单元发射的激光信号进行了准直处理，准直后的回波激光信号经过近距离物体的反射后，反射到接收端的第五接收光学调整单元上，所述第五接收光学调整单元将所述回波激光信号反射到所述第二激光接收单元的接收表面，提高了激光雷达对近距离物体探测的效果。

综上所述，本发明实施例提出的激光雷达，通过分别在发射端对近场信号进行和在接收端对接收到的相应的回波激光信号进行处理，大大提高所述激光雷达针对近场物体的探测能力。

本发明实施例还提供一种智能感应设备，智能感应设备包括至少一个激光

雷达，所述激光雷达包括上述实施例中的激光接收装置，所述激光接收装置的功能和结构同上述实施例中的描述一致，在这里不再赘述。

需要注意的是，除非另有说明，本发明实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本发明实施例所属领域技术人员所理解的通常意义。

在本实施新型实施例的描述中，技术术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明实施例的限制。

此外，技术术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在本发明实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本实施新型实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明实施例中的具体含义。

在本实施新型实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围，其均应涵盖在本发明

的权利要求和说明书的范围当中。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1.一种激光接收装置，其特征在于，包括：激光接收板、激光接收单元和第一接收光学调整单元；

所述激光接收单元设置于所述激光接收板表面，用于接收回波激光信号；

所述第一接收光学调整单元设置于所述激光接收单元的第一侧，用于将入射到第一接收光学调整单元光学表面的激光的出射方向调整到所述激光接收单元上。

2.如权利要求 1 所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元与所述激光接收板所在平面成第一预设角设置。

3.如权利要求 2 所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元与垂直于所述激光接收板的第一垂直平面成第二预设角度。

4.如权利要求 1 所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元为光反射单元，所述光反射单元包括反射平面或反射凹面。

5.如权利要求 1 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收装置包括第一激光接收阵列，所述第一激光接收阵列包括多个激光接收单元；

所述第一接收光学调整单元设置于所述第一激光接收阵列的第一侧，用于将入射到第一接收光学调整单元表面的激光的出射方向调整到所述第一激光接收阵列的多个所述激光接收单元上。

6.如权利要求 5 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收装置还包括第二接收光学调整单元；

所述第二接收光学调整单元设置于所述第一激光接收阵列中的至少一个所述激光接收单元的第二侧，所述激光接收单元的第二侧为与所述激光接收单元的所述第一接收光学调整单元相对的一侧。

7.如权利要求 5 所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元为一个或多个；

当所述第一接收光学调整单元为一个时，所述第一接收光学调整单元沿着所述第一激光接收阵列设置，且所述第一接收光学调整单元的光学面在所述激光接收板的投影沿着所述第一激光接收阵列的长度大于等于所述第一激光接收阵列中所

有激光接收单元的排布的总长；

当所述第一接收光学调整单元为多个时，所述多个第一接收光学调整单元与所述第一激光接收阵列中的多个激光接收单元一一对应，用于将所述将入射到多个第一光学单元中的每一个光学反射面的激光的出射方向调整到所述第一激光接收阵列中的每一个所述激光接收单元上。

8.如权利要求 1-7 任意一项所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元的光学面相对于所述激光接收板沿水平方向的倾斜角度不小于 100 度且不大于 115 度。

9.如权利要求 8 所述的激光接收装置，其特征在于，所述第一接收光学调整单元距离所述激光接收单元中心的距离小于 1mm。

10.如权利要求 1 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收单元还包括光栅；所述光栅设置于回波激光光路上所述激光接收板的前侧，用于防止所述激光接收单元接收激光信号时的光串扰；

所述光栅上设置有中空结构，所述回波激光通过所述中空结构被所述接收单元接收；

所述第一接收光学调整单元的光学面设置于所述中空结构内侧。

11.如权利要求 10 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收光栅上设置有滤光片；

所述滤光片用于将入射激光过滤后射向所述激光接收单元。

12.一种激光接收装置，其特征在于，包括：激光接收板、至少两个激光接收阵列和至少两个光学调整单元；

所述至少两个激光接收阵列设置于所述激光接收板表面，用于接收回波激光信号；

所述至少两个光学调整单元与所述至少两个激光接收阵列一一对应，用于将入射到所述至少两个光学调整单元的每个光学表面的激光的出射方向调整到与每个光学表面对应的所述激光接收阵列上。

13.如权利要求 12 所述的激光接收装置，其特征在于，

所述至少两个光学调整单元中的所述每个光学调整单元包括至少一个光学

面；

所述至少两个激光接收阵列中的每个激光接收阵列对应的所述光学调整单元的平面沿水平方向的倾斜角度不同。

14.如权利要求 12 所述的激光接收装置，其特征在于，

所述激光接收阵列包括多个激光接收单元；

所述激光接收装置包括第三接收光学调整单元；所述第三接收光学调整单元包括在所述至少两个光学调整单元中；

所述第三接收光学调整单元与所述激光接收板所在平面成第三预设角设置，所述第三接收光学调整单元与垂直于所述激光接收板的第二垂直平面成第四预设角度，用于调整所述回波激光中垂直扩散角大于第一预设值的回波激光。

15.如权利要求 12 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收装置还包括光栅；

所述光栅设置于所述回波激光光路上所述接收板的前侧，所述光栅上设置有中空结构，所述回波激光通过所述中空结构被所述接收单元接收；

所述至少两个光学调整单元的平面设置于所述中空结构内侧。

16.如权利要求 15 所述的激光接收装置，其特征在于，所述激光接收光栅上设置有滤光片；

所述滤光片用于将入射激光过滤后射向所述激光接收单元。

17.一种激光雷达，其特征在于，所述激光雷达包括激光发射装置和如权利要求 12-16 任意一项所述的激光接收装置；

所述激光发射装置包括至少两个激光发射阵列；

所述至少两个激光发射阵列与所述激光接收装置的所述至少两个激光接收阵列一一对应。

18.如权利要求 17 所述的激光雷达，其特征在于，所述激光发射装置包括第一发射光学调整单元；

所述激光发射阵列包括多个第一激光发射单元；

所述多个第一激光发射单元设置于所述激光发射板边缘，用于发射激光信

号；

所述多个第一发射光学调整单元分别设置于所述多个第一激光发射单元前，用于对所述第一激光发射单元发射的激光信号的发射方向及发射角进行调整。

19.一种智能感应设备，包括如权利要求 17-18 任意一项所述的激光雷达。

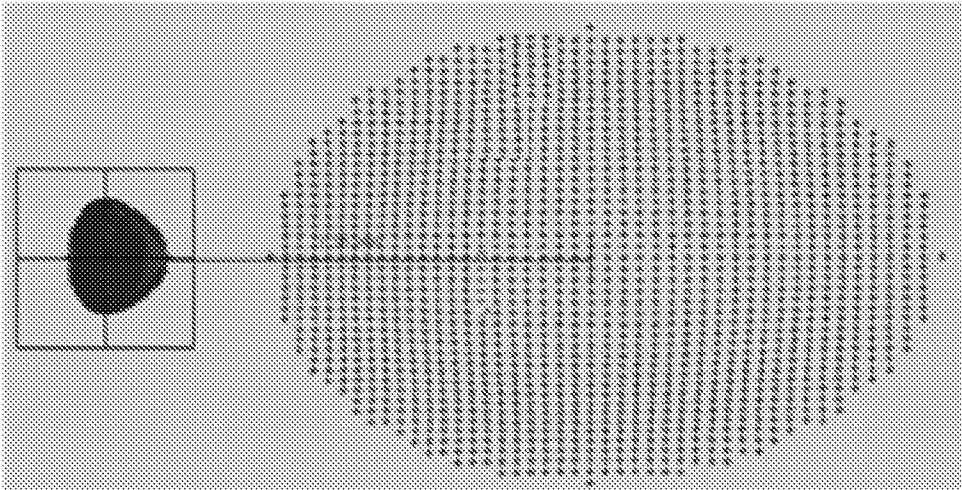


图 1

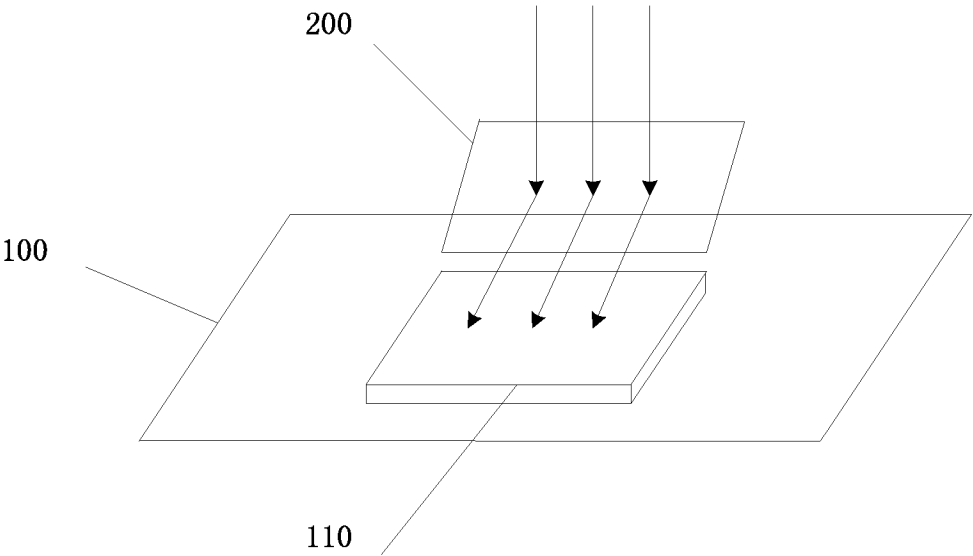


图 2

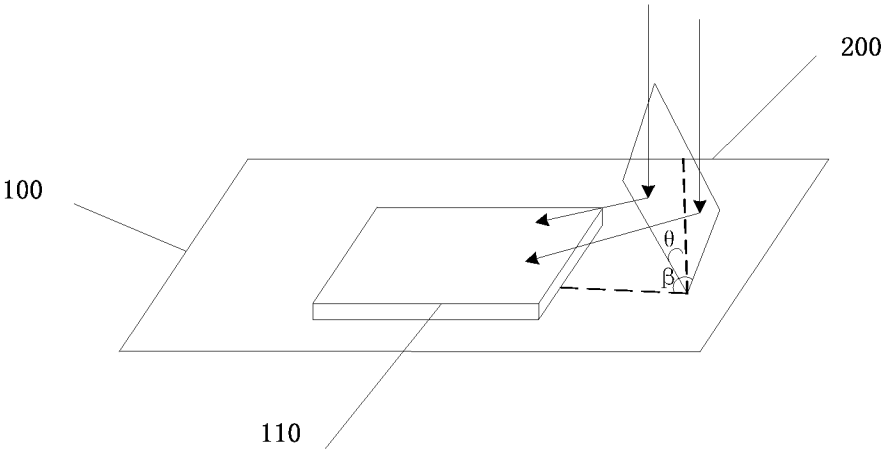


图 3

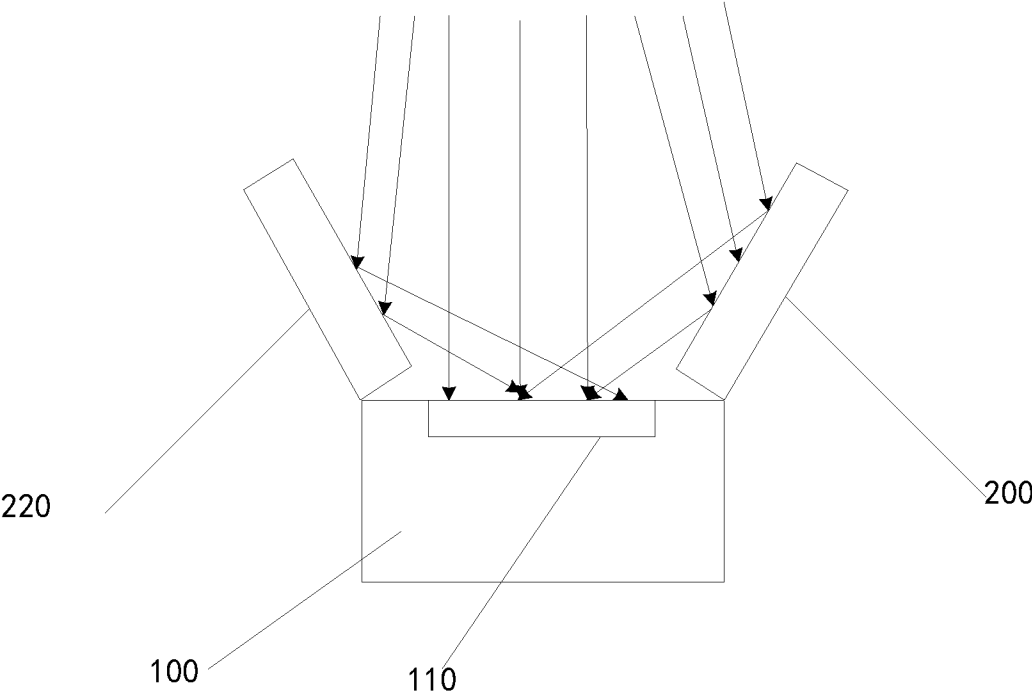


图 4

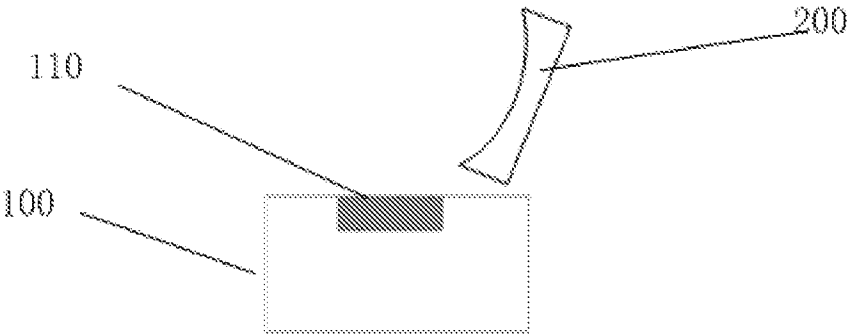


图 5

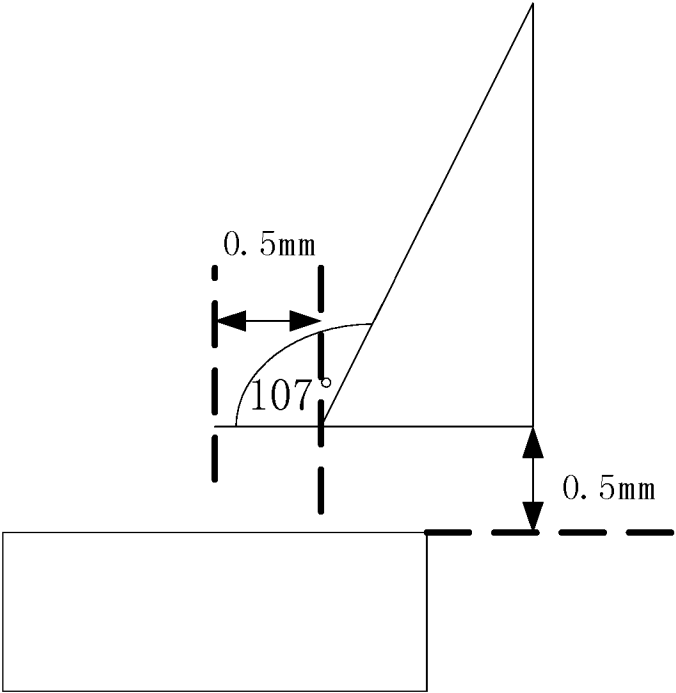


图 6

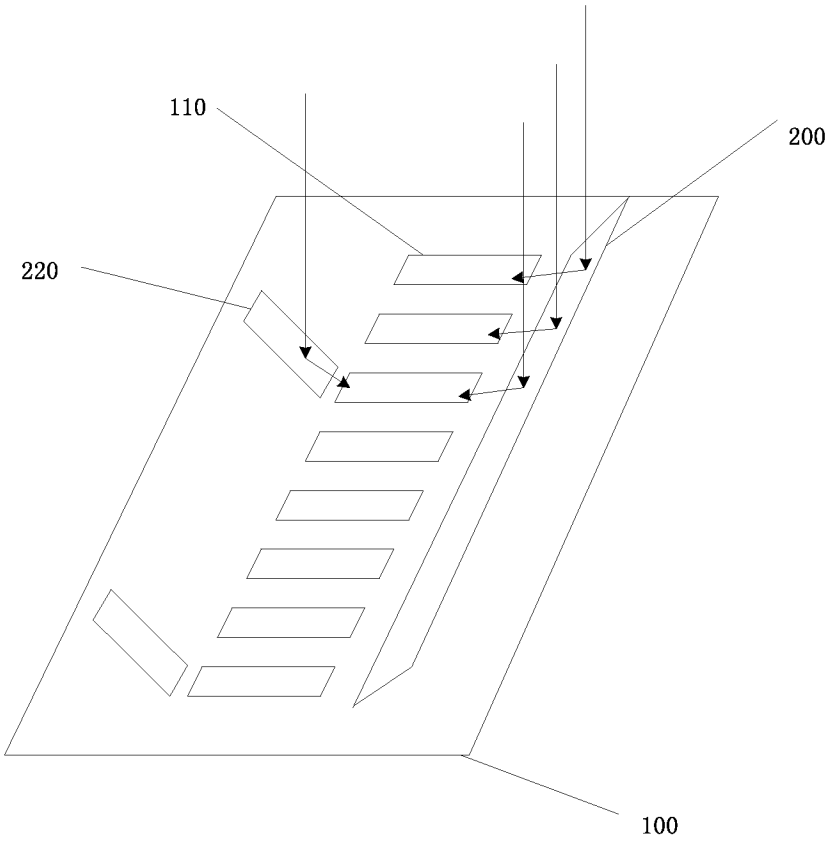


图 7

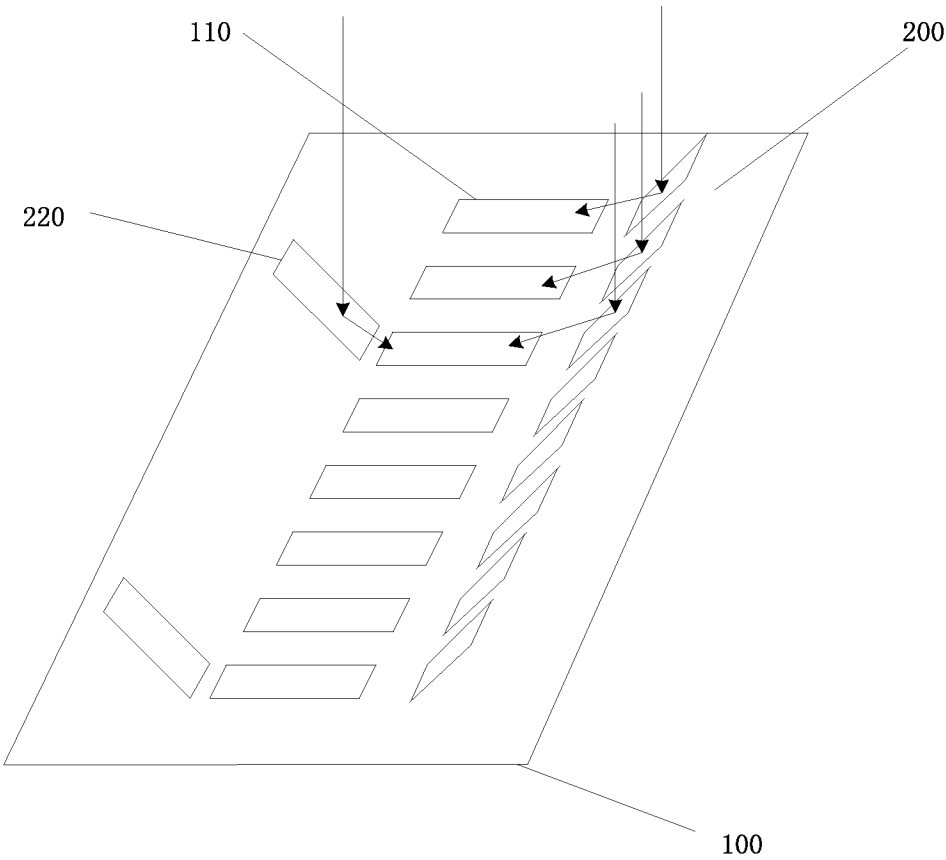


图 8

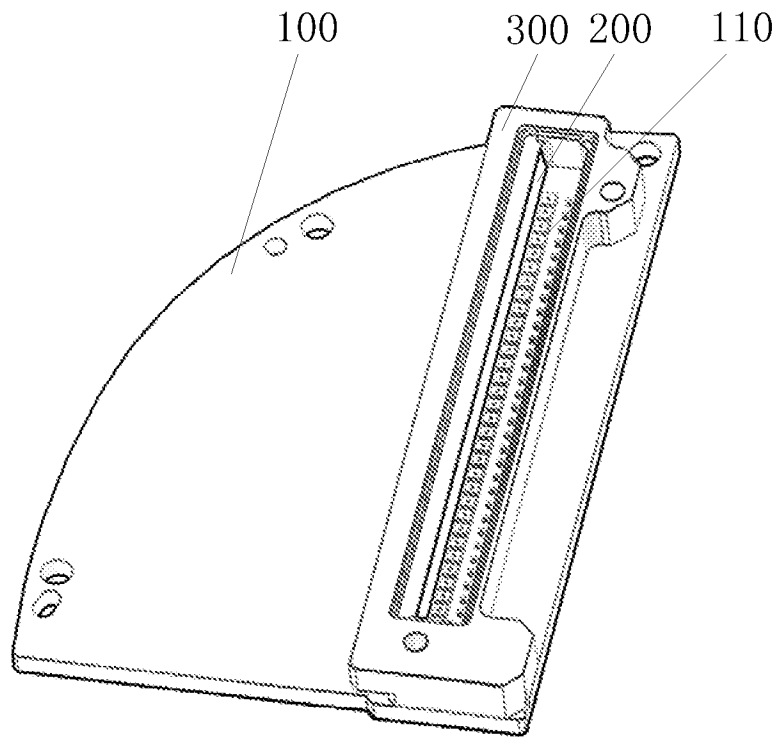


图 9

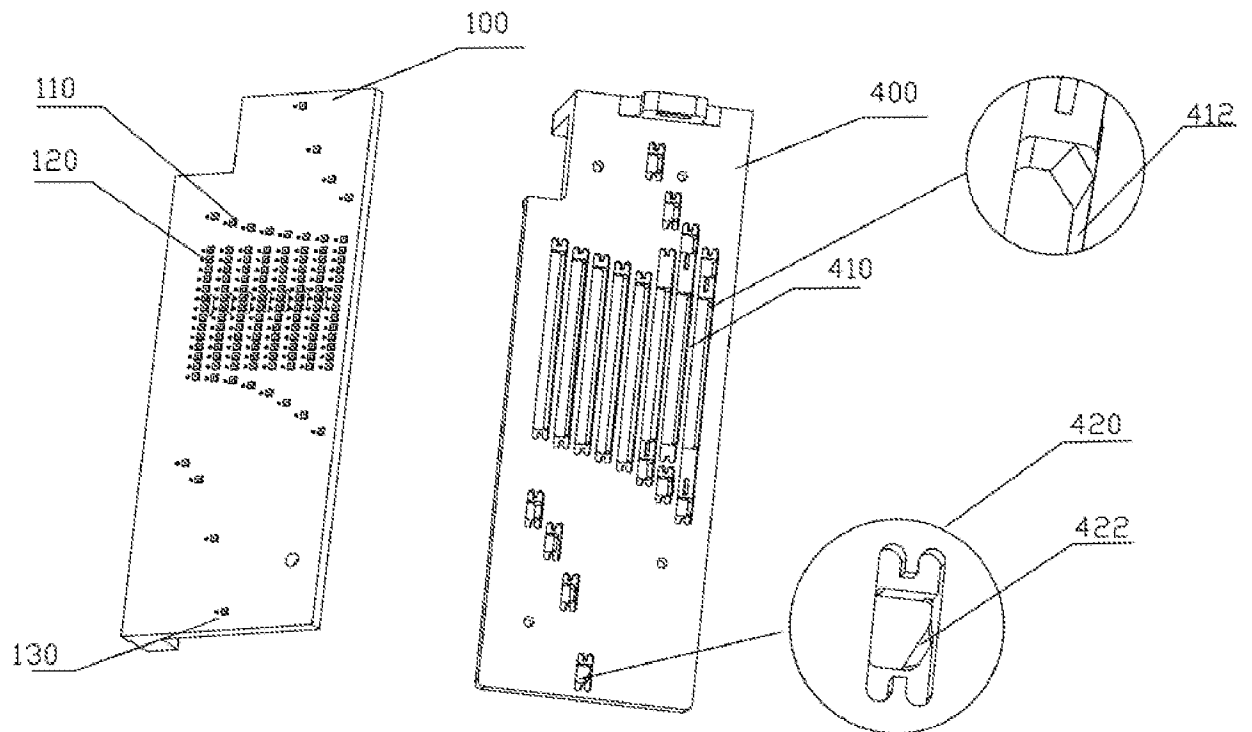


图 10

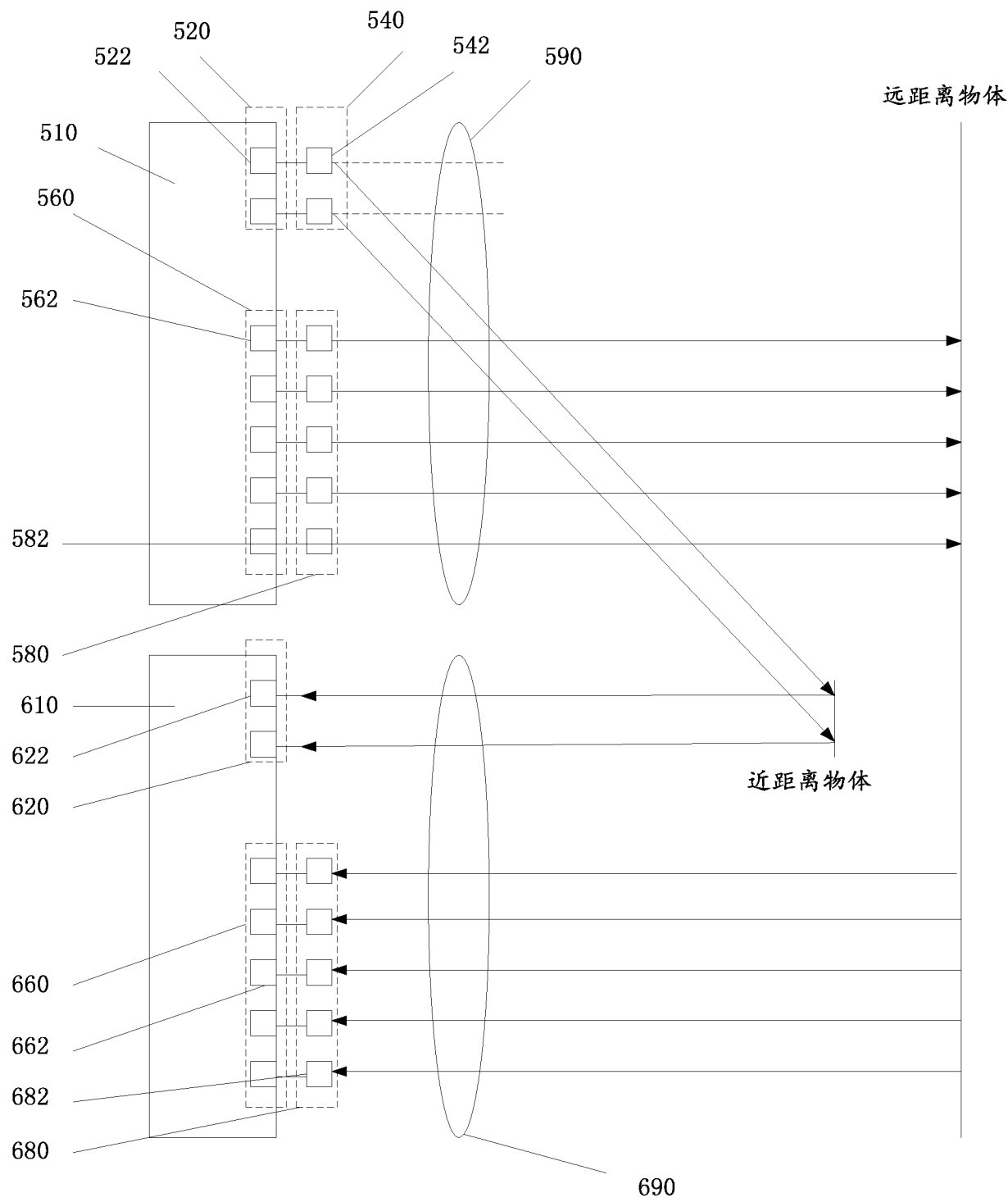


图 11

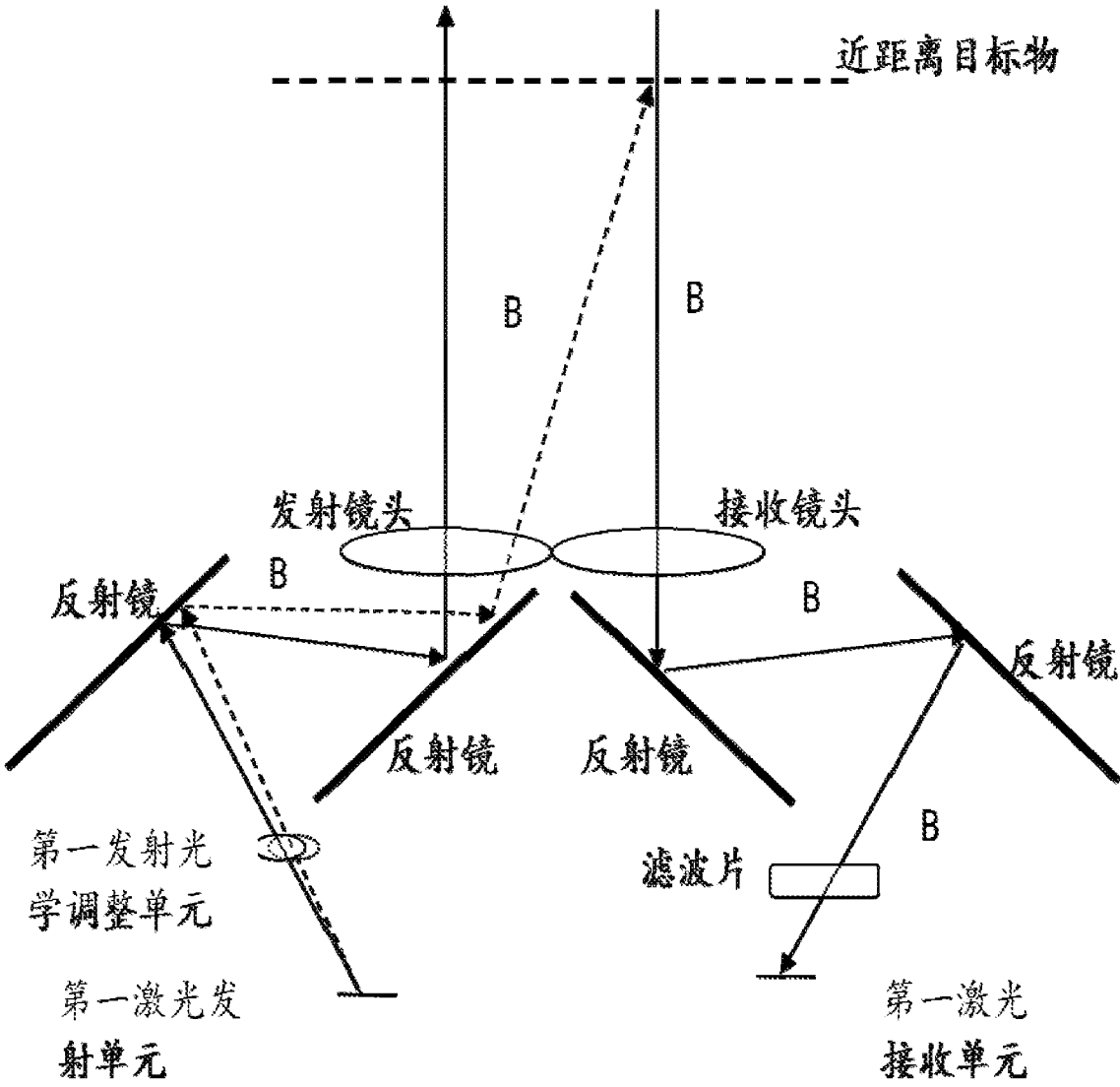


图 12

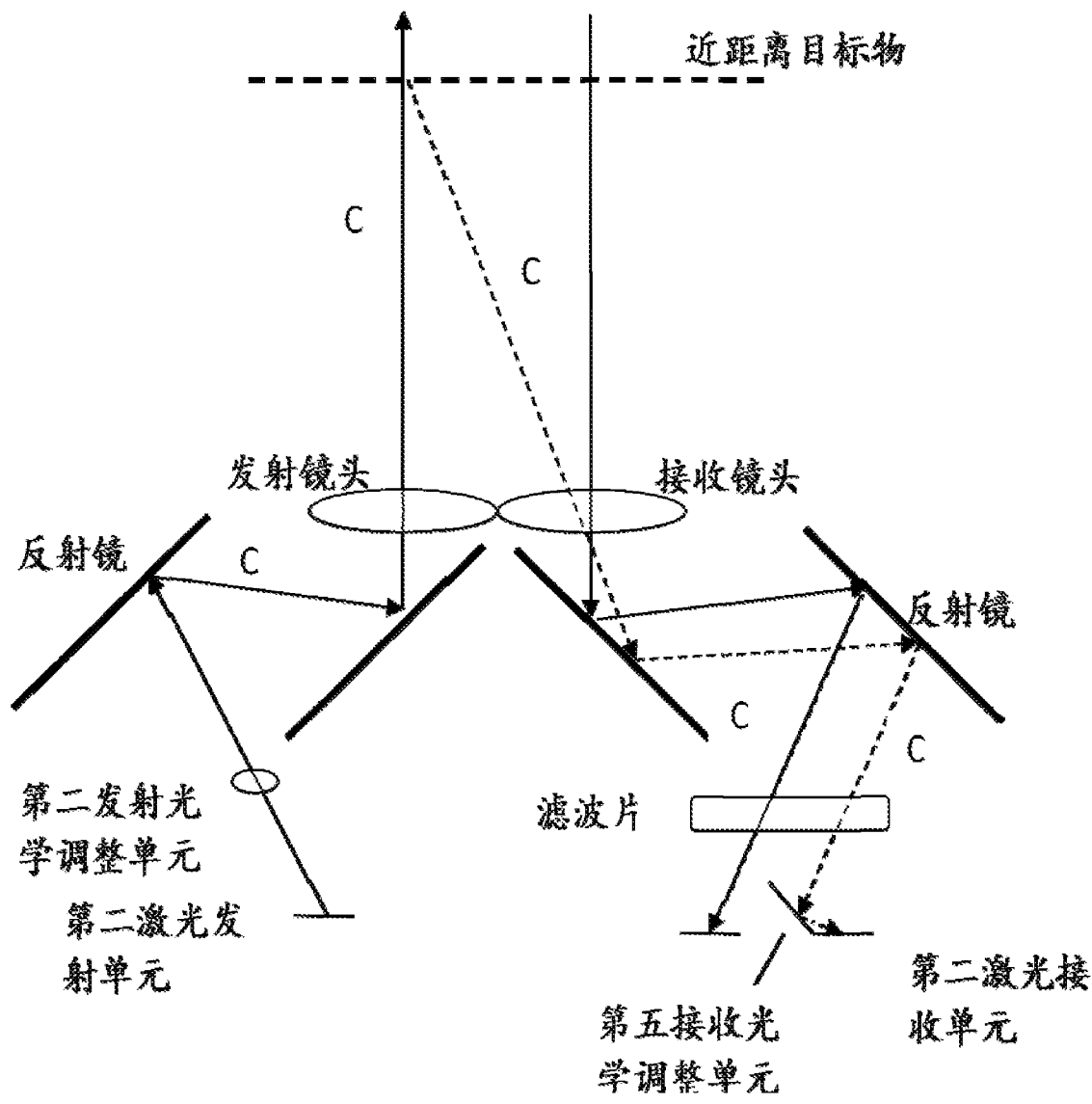


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/100705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 7/481(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 速腾聚创, 禾赛, 镭神, 激光雷达, 多线, 光阑, 发射, 激光, 两, 接收板, 阵列, 调整, 多个, 角度, 回波, 反射, lidar, multi-line, diaphragm, transmit+, laser, two, receiv+, plate?, array, regulat+, adjust+, angle, echo, reflect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109814082 A (HESAI PHOTONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 May 2019 (2019-05-28) description, pages 3-5, and figures 1-6	1-11
X	CN 110389354 A (SHENZHEN LEISHEN INTELLIGENT SYSTEM CO., LTD.) 29 October 2019 (2019-10-29) description, pages 1-2, and figures 1-9	12-19
X	CN 110609295 A (SHENZHEN LEISHEN INTELLIGENT SYSTEM CO., LTD.) 24 December 2019 (2019-12-24) description, pages 1-3 and figures 1-6	1-19
X	CN 110389355 A (SHENZHEN LEISHEN INTELLIGENT SYSTEM CO., LTD.) 29 October 2019 (2019-10-29) description, pages 1-2, and figures 1-6	1-19
A	CN 209117861 U (SUTENG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 July 2019 (2019-07-16) entire document	1-19
A	US 2019323677 A1 (LUMILEDS HOLDING B. V.) 24 October 2019 (2019-10-24) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 March 2021

Date of mailing of the international search report

26 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/100705

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108957424 A (SUTENG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/100705

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109814082	A	28 May 2019	None			
CN	110389354	A	29 October 2019	None			
CN	110609295	A	24 December 2019	None			
CN	110389355	A	29 October 2019	None			
CN	209117861	U	16 July 2019	None			
US	2019323677	A1	24 October 2019	US	10539289	B2	21 January 2020
				WO	2019202082	A1	24 October 2019
CN	108957424	A	07 December 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/100705

A. 主题的分类 G01S 7/481 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G01S 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0DOC: 速腾聚创, 禾赛, 镭神, 激光雷达, 多线, 光阑, 发射, 激光, 两, 接收板, 阵列, 调整, 多个, 角度, 回波, 反射, lidar, multi-line, diaphragm, transmit+, laser, two, receiv+, plate?, array, regulat+, adjust+, angle, echo, reflect+																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109814082 A (上海禾赛光电科技有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 说明书第3-5页及附图1-6</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110389354 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-9</td> <td>12-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110609295 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 12月 24日 (2019 - 12 - 24) 说明书第1-3页及附图1-6</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110389355 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-6</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 209117861 U (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2019年 7月 16日 (2019 - 07 - 16) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019323677 A1 (LUMILEDS HOLDING B. V.) 2019年 10月 24日 (2019 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108957424 A (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 109814082 A (上海禾赛光电科技有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 说明书第3-5页及附图1-6	1-11	X	CN 110389354 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-9	12-19	X	CN 110609295 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 12月 24日 (2019 - 12 - 24) 说明书第1-3页及附图1-6	1-19	X	CN 110389355 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-6	1-19	A	CN 209117861 U (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2019年 7月 16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-19	A	US 2019323677 A1 (LUMILEDS HOLDING B. V.) 2019年 10月 24日 (2019 - 10 - 24) 全文	1-19	A	CN 108957424 A (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 109814082 A (上海禾赛光电科技有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 说明书第3-5页及附图1-6	1-11																								
X	CN 110389354 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-9	12-19																								
X	CN 110609295 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 12月 24日 (2019 - 12 - 24) 说明书第1-3页及附图1-6	1-19																								
X	CN 110389355 A (深圳市镭神智能系统有限公司) 2019年 10月 29日 (2019 - 10 - 29) 说明书第1-2页及附图1-6	1-19																								
A	CN 209117861 U (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2019年 7月 16日 (2019 - 07 - 16) 全文	1-19																								
A	US 2019323677 A1 (LUMILEDS HOLDING B. V.) 2019年 10月 24日 (2019 - 10 - 24) 全文	1-19																								
A	CN 108957424 A (深圳市速腾聚创科技有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 全文	1-19																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期 2021年 3月 19日		国际检索报告邮寄日期 2021年 3月 26日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王海峰 电话号码 86- (10) -53962363																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/100705

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109814082	A	2019年 5月 28日	无	
CN	110389354	A	2019年 10月 29日	无	
CN	110609295	A	2019年 12月 24日	无	
CN	110389355	A	2019年 10月 29日	无	
CN	209117861	U	2019年 7月 16日	无	
US	2019323677	A1	2019年 10月 24日	US 10539289 B2	2020年 1月 21日
				WO 2019202082 A1	2019年 10月 24日
CN	108957424	A	2018年 12月 7日	无	