



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106662652 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201480059015.3

(22)申请日 2014.09.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106662652 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(30)优先权数据

1302108 2013.09.09 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2014/000203 2014.09.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/033036 FR 2015.03.12

(73)专利权人 法雷奥热系统公司

地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72)发明人 F.奥特兰

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 葛青

(51)Int.Cl.

G01S 17/931(2020.01)

G01S 7/481(2006.01)

(56)对比文件

US 2002008876 A1,2002.01.24

US 2002008876 A1,2002.01.24

US 2005201096 A1,2005.09.15

审查员 赵欢

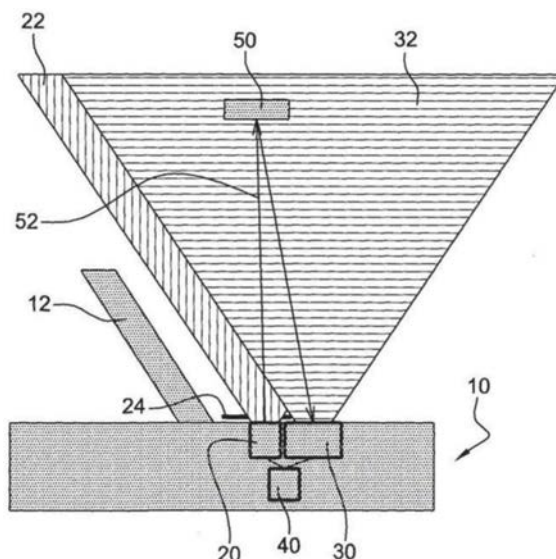
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

### (54)发明名称

整合了用于测量物体距离的装置的汽车设备

### (57)摘要

一种整合了装置(18)的汽车设备(10),所述装置用于测量位于所述装置的检测区域中的物体的距离,所述装置包括:-被构造为根据发射区域(22)发射光线的至少一个光发射器(20)、-布置在发射器的发射区域以外,且被构造为根据与所述装置的检测区域对应的接收区域(32)接收光线的光接收器(30)、-用于测量发射器和接收器之间的光线的行进时间的器件(40),所述设备包括至少一个元件(24、14),所述元件防止从光发射器发出的光线在设备的外表面上反射。



1. 一种用于汽车 (10) 的设备, 其包括测量装置 (18), 该测量装置用于测量位于该测量装置的检测区域中的物体的距离, 所述测量装置包括:

- 至少一个光发射器 (20), 其被构造为在发射区域 (22) 中发射光线;
- 光接收器 (30), 其布置在所述光发射器的发射区域以外, 且被构造为从与所述测量装置的检测区域对应的接收区域 (32) 接收光线; 以及
- 器件 (40), 其用于测量在光发射器和光接收器之间的光线的行进时间;

所述设备的特征在于, 其包括至少一个元件 (24、14), 该元件防止从光发射器发出的光线从所述设备的外表面反射。

2. 如权利要求1所述的设备, 其中, 防止从光发射器发出的光线反射的元件包括布置在光发射器前方的光阑 (24), 以便防止从光发射器发出的光线照射所述设备的表面。

3. 如权利要求2所述的设备, 其中, 光阑是金属光阑。

4. 如权利要求2或3所述的设备, 其中, 光阑具有大于或等于0.1mm且小于或等于0.5mm的厚度。

5. 如权利要求2或3所述的设备, 其中, 光阑的光圈具有与光接收器大体相同的形状。

6. 如权利要求2或3所述的设备, 其中, 光阑的光圈 (26) 的边缘 (25) 具有斜角, 以便限制从光发射器发出的光线从所述边缘反射。

7. 如权利要求1至3中的任一项所述的设备, 其中, 光发射器被构造为发射光脉冲。

8. 如权利要求1至3中的任一项所述的设备, 其中, 光发射器是激光二极管或发射红外线的LED。

9. 如权利要求2或3所述的设备, 其包括多个光发射器, 且在每一个光发射器的前方包括光阑。

10. 如权利要求1至3中的任一项所述的设备, 其在所述至少一个光发射器的前方包括透镜 (28)。

11. 如权利要求10所述的设备, 其在发射器和透镜之间包括至少一个第一光阑, 并且在透镜另一侧包括第二光阑。

12. 如权利要求11所述的设备, 其中, 第一光阑由金属制成, 而第二光阑由覆盖有吸收材料的塑料制成。

13. 如权利要求1至3中的任一项所述的设备, 其中, 防止从光发射器发出的光线发生反射的元件包括防反射涂层 (14), 所述防反射涂层布置在设备的表面的至少一部分上。

14. 如权利要求13所述的设备, 其中, 防反射涂层适于防止具有所述至少一个光发射器发出的光线的波长的光线的反射。

15. 一种测量装置 (18), 其用于测量位于所述测量装置的检测区域中的物体的距离, 所述测量装置包括:

- 至少一个光发射器 (20), 其被构造为在发射区域 (22) 中发射光线;
- 光接收器 (30), 其布置在光发射器的发射区域以外, 并且被构造为从与所述测量装置的检测区域对应的接收区域 (32) 接收光线; 以及
- 器件 (40), 其用于测量在光发射器和光接收器之间的光线的行进时间;

其特征在于, 所述测量装置进一步包括

- 至少一个光阑 (24), 其布置在光发射器的前方, 限制发射区域, 使得只有从光发射器

发出且照射光接收器的接收区域的光线是从光发射器直接发出的光线。

16. 如权利要求15所述的测量装置,其中,光阑和光发射器被构造为使得从光发射器发出的所有光线直接照射光接收器的接收区域。

## 整合了用于测量物体距离的装置的汽车设备

### 技术领域

[0001] 本发明特别涉及用于汽车的设备的领域,包括一种用于测量物体距离的装置,所述物体位于所述装置的检测区域中。

### 背景技术

[0002] 测量位于给定检测区域中的物体的距离的能力在汽车领域中具有很多应用。

[0003] 已经存在飞行时间(time-of-flight) (TOF) 摄像机类型的装置,该装置基于测量飞行时间的原理操作,并且允许获得位于摄像机视场中的场景的3D图像。

[0004] 对于位于摄像机视场中的场景的每一点,该类型的装置允许获得所述每一点到摄像机的距离的信息。

[0005] 典型地,该类型的装置包括照明位于摄像机视场中的场景的光发射器,以及布置成以便接收来自摄像机视场的光线的光接收器。

[0006] 摄像机和位于摄像机视场中的物体之间的距离通过由发射器发射的至少一个光脉冲照射该物体而确定。物体和接收器之间的光线的行进时间允许确定这一物体和摄像机之间的距离。

[0007] 这一类型的测量可以在检测器处逐像素(pixel by pixel)地执行,由此允许获得位于摄像机视场中的场景的三维图像。

[0008] 在汽车设备中使用这一类型的装置尤其允许识别姿势,或者甚至允许测量车辆和外部物体之间的距离。

[0009] 出于美学和寿命的原因,这些装置优选地整合到汽车设备中。换言之,这些装置优选地从汽车设备的外表面后退而定位。

[0010] 但是,这一类型的装置整合到用于汽车的设备中并非没有难度。具体地,发明人已经观察到,一旦整合到汽车设备中,这些TOF摄像机的效果会恶化。特别地,获得的图像会呈现邻近噪音(proximity noise),该噪音会掩盖位于检测区域的场景中的物体。

[0011] 由此,需要开发一种汽车设备,该设备配置有不具有现有技术装置缺点的用于测量距离的装置。

### 发明内容

[0012] 为了这一目的,根据第一方面,本发明的一个主题是提供一种特别地用于汽车的设备,所述设备包括一种用于测量位于测量装置的检测区域中的物体的距离的测量装置。

[0013] -所述测量装置包括:

[0014] -至少一个光发射器,其被构造为在发射区域中发射光线;

[0015] -光接收器,其布置在所述光发射器的发射区域以外,并且被构造为从与装置的检测区域对应的接收区域接收光线;以及

[0016] -器件,其用于测量在光发射器和光接收器之间的光线的行进时间,

[0017] -所述设备包括至少一个防止从光发射器发出的光线从设备的外表面反射的元

件。

[0018] 有利地,防止从光发射器发出的光线从设备的外表面反射的元件的存在允许抑制邻近噪音。由此,整合到汽车设备中的距离检测器的性能得到明显改善。

[0019] 根据本发明的设备还可以包括一个或多个以下特征,这些特征可以单独地被考虑,或者以任何技术上可行的组合被考虑:

[0020] -防止从光发射器发出的光线发生反射的元件包括布置在光发射器前方的光阑(diaphragm),以便防止从光发射器发出的光线照射所述设备的表面;和/或

[0021] -光阑是金属光阑;和/或

[0022] -光阑具有大于或等于0.1mm且小于或等于0.5mm的厚度;和/或

[0023] -光阑的光圈(aperture)具有与光接收器大体相同的形状;和/或

[0024] -光阑的光圈的边缘具有斜角,以便限制从光发射器发出的光线从所述边缘反射;和/或

[0025] -光发射器被构造以便发射光脉冲;和/或

[0026] -光发射器是激光二极管或发射红外线的LED;和/或

[0027] -所述设备包括多个光发射器,并且在每一个光发射器的前方包括光阑;和/或

[0028] -所述设备在所述至少一个发射器的前方包括透镜;和/或

[0029] -所述设备在光发射器和透镜之间包括至少一个光阑;和/或

[0030] -所述设备在光发射器和透镜之间包括至少一个第一光阑,并在透镜另一侧包括第二光阑;和/或

[0031] -第一光阑由金属制成,而第二光阑由覆盖有吸收材料的塑料制成;和/或

[0032] -防止从光发射器发出的光线反射的元件包括防反射涂层,该防反射涂层布置在设备的表面的至少一个部分上;和/或

[0033] -防反射涂层特别适用于防止具有所述至少一个光发射器发出的光线的波长的光线发生发射。

[0034] 本发明还提供了一种装置,用于测量位于装置的检测区域中的物体的距离,所述装置包括:

[0035] -至少一个光发射器,其被构造为在发射区域中发射光线;

[0036] -光接收器,其布置在发射器的发射区域以外,并且被构造为从与装置的检测区域对应的接收区域接收光线;以及

[0037] -器件,其用于测量光发射器和光接收器之间的光线的行进时间;

[0038] 所述装置进一步包括至少一个光阑,该光阑布置在光发射器的前方并限制了发射区域,使得只有从照射光接收器的接收区域的光发射器发出的光线是从发射器直接发出的光线。

[0039] 根据本发明的装置可还包括一个或多个以下特征,所述特征单独地被考虑,或者以任何技术上可行的组合被考虑:

[0040] -光阑和光发射器被构造以使得从光发射器发出的所有光线直接照射光接收器的接收圆锥(reception cone);和/或

[0041] -光阑是金属光阑;和/或

[0042] -光阑具有大于或等于0.1mm且小于或等于0.5mm的厚度;和/或

- [0043] -光阑的光圈具有与光接收器大体相同的形状;和/或
- [0044] -光阑的光圈的边缘具有斜角,以便限制从光发射器发出的光线从所述边缘反射;和/或
- [0045] -光发射器被构造以便发射光脉冲;和/或
- [0046] -光发射器是激光二极管或发射红外线的LED;和/或
- [0047] -所述设备包括多个光发射器,且在每一个光发射器的前方包括光阑;和/或
- [0048] -所述设备在所述至少一个发射器的前方包括透镜;和/或
- [0049] -所述设备在光发射器和透镜之间包括至少一个光阑;和/或
- [0050] -所述设备包括在光发射器和透镜之间的包括至少一个第一光阑,并且在透镜另一侧包括第二光阑;和/或
- [0051] -第一光阑由金属制成,而第二光阑由覆盖有吸收材料的塑料制成。

### 附图说明

- [0052] 根据仅通过指示的方式给出而不意图限制本发明的以下描述,并且伴随以下附图,将更好地理解本发明,在附图中:
- [0053] • 图1是整合了用于测量距离的装置的汽车设备的示意图,所述装置不具有防反射元件;
  - [0054] • 图2是根据第一实施例的汽车设备的示意图;
  - [0055] • 图3a至3c是根据本发明各实施例的用于测量距离的装置的示意图;
  - [0056] • 图4a和4b是根据本发明两个实施例的用于测量距离的装置的示意图;
  - [0057] • 图5是根据第二实施例的汽车设备的示意图;
  - [0058] • 图6是根据本发明的汽车设备的示意图。

### 具体实施方式

- [0059] 图1示出整合了测量装置的汽车设备10。测量装置允许测量位于该装置的检测区域中的物体的距离。
- [0060] 如图1所示,测量装置包括光发射器20、光接收器30以及用于测量光发射器20和光接收器30之间的光线的行进时间的器件40。
- [0061] 光发射器20在发射区域中发射光线,所述发射区域通过图1中的垂直阴影区22表示。
- [0062] 光接收器30布置在光发射器20的发射区域22以外。换言之,光接收器30没有被光发射器20直接照射。例如,光发射器20和光接收器30大体布置在同一平面中。
- [0063] 光接收器30通过其尺寸以及可能的光学透镜的使用而被构造为接收来自接收区域32的光线,所述接收区域通过图1中的水平阴影区表示。
- [0064] 测量装置和位于该装置的检测区域中的物体50之间的距离的测量通过测量光发射器20和光接收器30之间的光线52的行进时间而实现。当已经被光发射器20发射且被物体50反射之后,光线52由光接收器30接收。
- [0065] 如图1所示,当设备10的部件12位于光发射器20的发射区域22中时,从发射器发出的光线的至少一些朝向光接收器30反射回来。来自于位于接收区域32以外的物体的这些光

线54称为寄生光线(parasitic rays)。

[0066] 在光接收器30处,与寄生光线相应的信号增加到与位于接收区域中的物体所反射的光线相应的信号。

[0067] 通常,寄生光线的行进时间比位于接收区域32中的物体所反射的光线的行进时间短得多。另外,通常,这些寄生光线的光强比位于接收区域32中的物体所反射的光线的光强大得多,因为它们行进时间更短且距接收器的距离更小。

[0068] 由此,在接收器所接收的信号中,无法区分与寄生光线相应的信号和与接收区域中的物体的反射光线相应的信号。

[0069] 在将TOF类型摄像机整合到汽车设备中时,寄生光线是发明人观察到的邻近噪音的根本原因。

[0070] 图2示意性显示了根据本发明的第一实施例的汽车设备。

[0071] 根据第一实施例,汽车设备10包括并例如整合了测量装置。测量装置允许测量位于所述装置的检测区域中的物体的距离。

[0072] 对于图1中的装置,测量装置包括光发射器20、光接收器30以及用于测量光发射器20和光接收器30之间的光线的行进时间的器件40。

[0073] 光发射器20在发射区域中发射光线,所述发射区域通过图2中的垂直阴影区22表示。

[0074] 光接收器30布置在光发射器20的发射区域22以外。换言之,光接收器30没有被光发射器20直接照射。例如,光发射器20和光接收器30大体上布置在同一平面中。

[0075] 光接收器30通过其尺寸以及可能的光学透镜的使用而被构造为从接收区域32接收光线,所述接收区域通过图2中的水平阴影区表示。

[0076] 测量装置和位于所述装置的检测区域中的物体50之间的距离的测量通过光发射器20和光接收器30之间的光线52的行进时间的测量而实现。在已经被光发射器20发射且被物体50反射之后,光线52由光接收器30接收。

[0077] 为了消除来自于设备10的部件12的反射的寄生光线,所述设备包括布置在光发射器20前方的光阑24,以便防止光发射器20发出的光线照射部件12。光阑24被构造为并被布置在发射器的前方,以便缩小发射区域22。由此,设备的部件12没有被发射器20照射,从而,从光发射器20发出的光线不会直接从部件12反射并被光接收器30接收。

[0078] 图3a显示了示例性的测量装置,其能够整合到根据本发明的设备中。

[0079] 图3a显示的测量装置包括光发射器20、光接收器30以及用于测量光发射器20和光接收器30之间的光线的行进时间的器件40。

[0080] 光发射器优选地被构造为发射光脉冲。有利地,这有助于测量发射器20和接收器30之间的光线的行进时间。

[0081] 光发射器可以是激光二极管或甚至是发射红外线的LED。有利地,这有助于在光接收器处识别从光发射器发出的光线,并且有助于夜间使用。

[0082] 光阑24布置在光发射器20的前方,以便限制光发射器20的发射区域22。

[0083] 根据本发明的一个方面,光阑24被布置为使得只有从光发射器20发出并照射接收区域32的光线是从发射器20直接发出的光线。换言之,只有从光发射器20发出并且照射接收区域32的光线在抵达接收区域32之前没有被反射。

[0084] 根据本发明的另一个方面,光阑和光发射器被构造为使得从光发射器发出的所有光线直接照射接收区域32。

[0085] 光圈26的形状和/或尺寸由本领域技术人员限定(例如通过光学模拟),以便通过限制发射区域22而防止从光发射器发出的光线照射设备的表面。

[0086] 根据一个实施例,光阑24的光圈26的形状与光接收器30的形状大体上相同。进一步,当光接收器30的形状不是轴对称时,光圈26优选地具有与光接收器30相对于垂直于光阑平面的轴线的取向大体相同的取向。

[0087] 为了确保光阑具有强的阻光性(具体地是对红外辐射的阻光性),光阑24优选地由金属制成。

[0088] 光阑24的厚度应足够厚,以阻挡从发射器发出的光线。光阑24的厚度一定不能过厚,以便限制从发射器发出的光线在光阑的光圈的边缘处反射的风险。

[0089] 发明人已经确定,大于或等于0.1mm且小于或等于0.5mm的厚度允许获得在阻光性、从光圈边缘的反射和光阑的成本之间的良好折中。

[0090] 为了限制从光阑的光圈边缘反射的风险,如图3a所示,可以将光圈的边缘设置为具有斜角。

[0091] 如图3a所示,可以设置布置在光阑24后方的透镜28。

[0092] 如图3b所示,可以设置布置在光阑24前方的透镜28,以及透明保护窗27。

[0093] 如图3c所示,第二光阑23可布置在透镜28后方。第二光阑可以由比第一光阑24更廉价的材料制成,例如由覆盖有红外辐射吸收材料的塑料制成。

[0094] 光接收器30大体布置在与发射器20相同的平面上。光接收器通常包括像素阵列,该像素阵列能够接收光线并且将它们转换为电信号。

[0095] 由接收器产生的电信号在测量器件中被传输和解析,所述测量器件测量在光发射器和光接收器之间的光线的行进时间。

[0096] 根据图4a所示的一个实施例,测量装置可以包括多个光发射器20a、20b、20c。光阑24a、24b、24c布置在所述光发射器的每一个的前方,以便限制光发射器20a、20b、20c的每一个的发射区域22a、22b、22c。

[0097] 根据图4b所示的一个实施例,测量装置可以包括多个光发射器20a、20b、20c。单一的光阑24布置在光发射器组的前方,以便限制光发射器20a、20b、20c的每一个的发射区域22a、22b、22c。如图5所示,防止由光发射器发出的光线从设备表面反射的元件还可以是防反射涂层14,所述防反射涂层布置在所述设备的表面的至少一部分上。

[0098] 优选地,防反射涂层特别地适于防止具有光发射器20发出的光线的波长的光线的反射。

[0099] 如图5所示,发射区域22并未缩小,但是从发射器发出的并照射由防反射涂层14覆盖的所述设备的部件的光线并未被反射。接收器因此没有接收寄生光线,从而改善了由整合到设备中的装置执行的距离测量的质量。

[0100] 有利地,使用防反射涂层允许使用传统的测量装置,而无须为其配置光阑。

[0101] 但是,可以设想,将这两种方案组合,即,使用在发射器的前方包括光阑的测量装置,并且使用防反射涂层覆盖所述设备的表面的至少一部分。还可以设想,使用防反射涂层覆盖面向发射器的光阑的表面。有利地,这允许进一步减少寄生反射。



- [0102] 根据本发明的汽车设备可以例如将LCD或TFT屏幕整合到仪表板中,如图6所示。
- [0103] 图6所示的汽车设备10包括测量装置18和显示屏16。
- [0104] 如图6所示,测量装置18整合到设备10中,并且具体地,可使设备的部件12处于测量装置18的发射区域中。整合到设备10中的装置18在光发射器的前方包括光阑,以便限制发射器的发射区域。由此,设备10的部件12未被测量装置18的光发射器照射。
- [0105] 测量装置10可以允许确定用户进行的运动,以便控制显示屏16上的显示。
- [0106] 根据本发明的汽车设备并不限于图6中的示例,并且可以例如是:
- [0107] -控制面板,例如进一步允许控制车辆的空调或音响系统,测量装置可以用于检测控制姿势而无需用户的接触;和/或
- [0108] -LCD或TFT屏幕;和/或
- [0109] -HUD;和/或
- [0110] -仪表板;和/或
- [0111] -内部顶灯;和/或
- [0112] -用于检测行人的雷达,其被布置在例如汽车的外部;和/或
- [0113] -TOF类型的摄像机,其壳体可位于发射器的发射区域中。
- [0114] 上文通过示例性的实施例描述了本发明,而没有限制总体的发明构思。
- [0115] 示例性实施例仅通过阐释而给出,且没有意图限制本发明的范围,该范围仅通过所附权利要求限定。
- [0116] 在权利要求中,术语“包括”不排除其他元件,并且不定冠词“一”并不排除复数。各种特征在各从属权利要求中所限定的简单事实不意味着不能有利地使用这些元件的组合。权利要求中的附图标记不能被理解为限制本发明的范围。

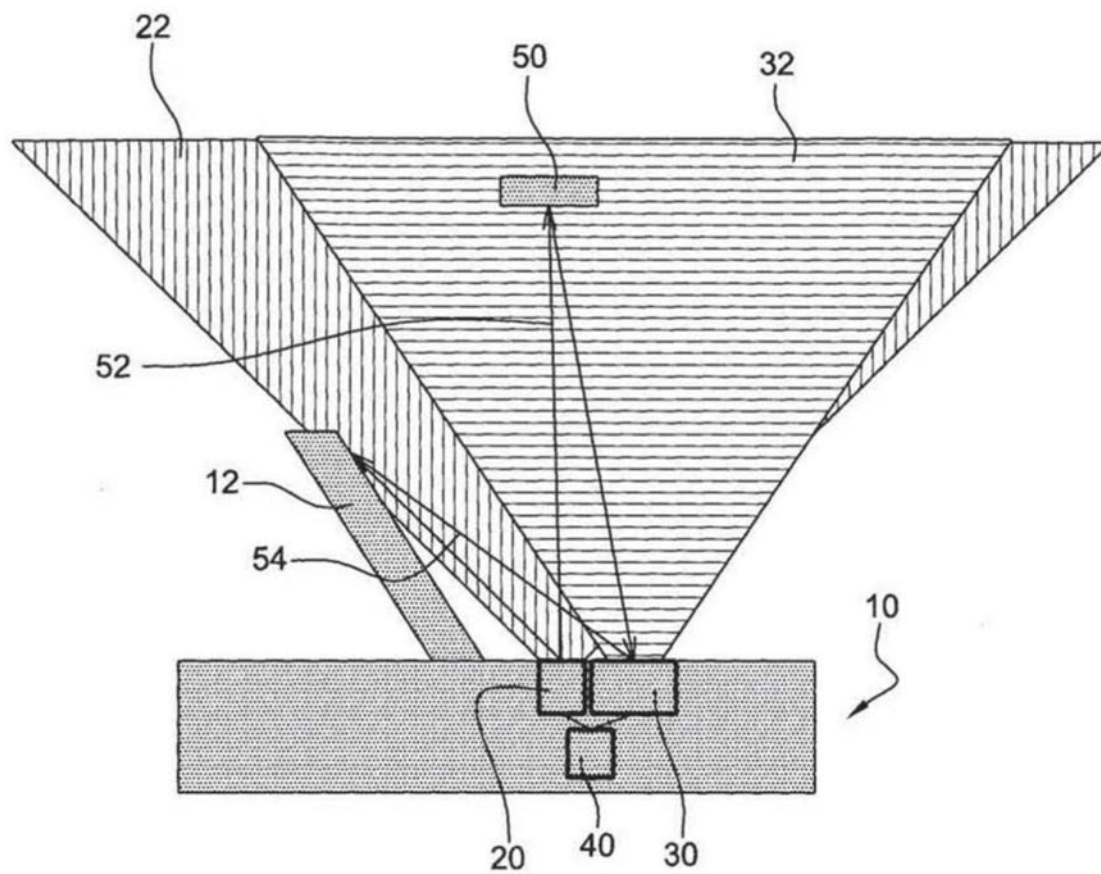


图1



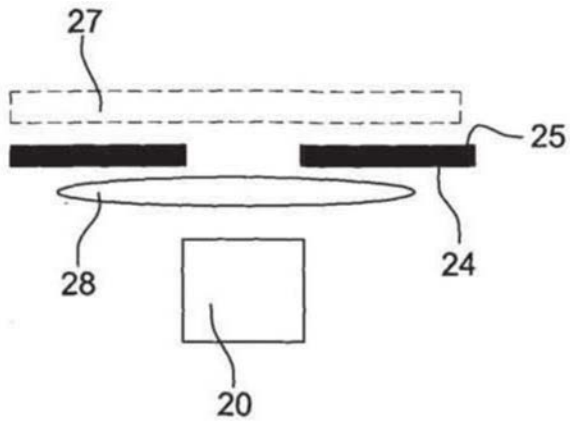


图 3b

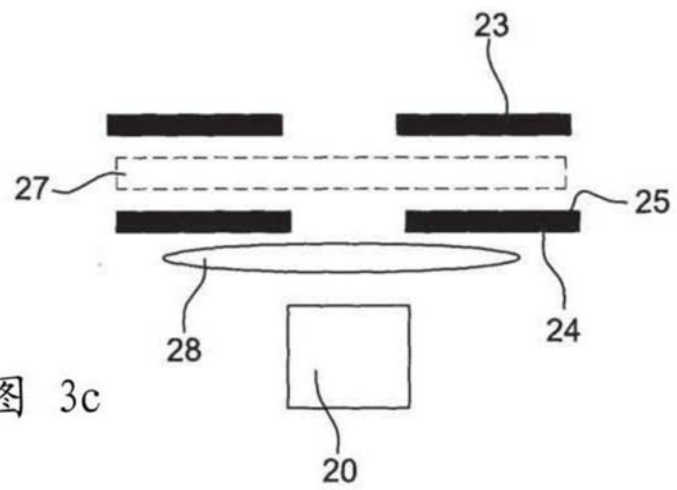


图 3c

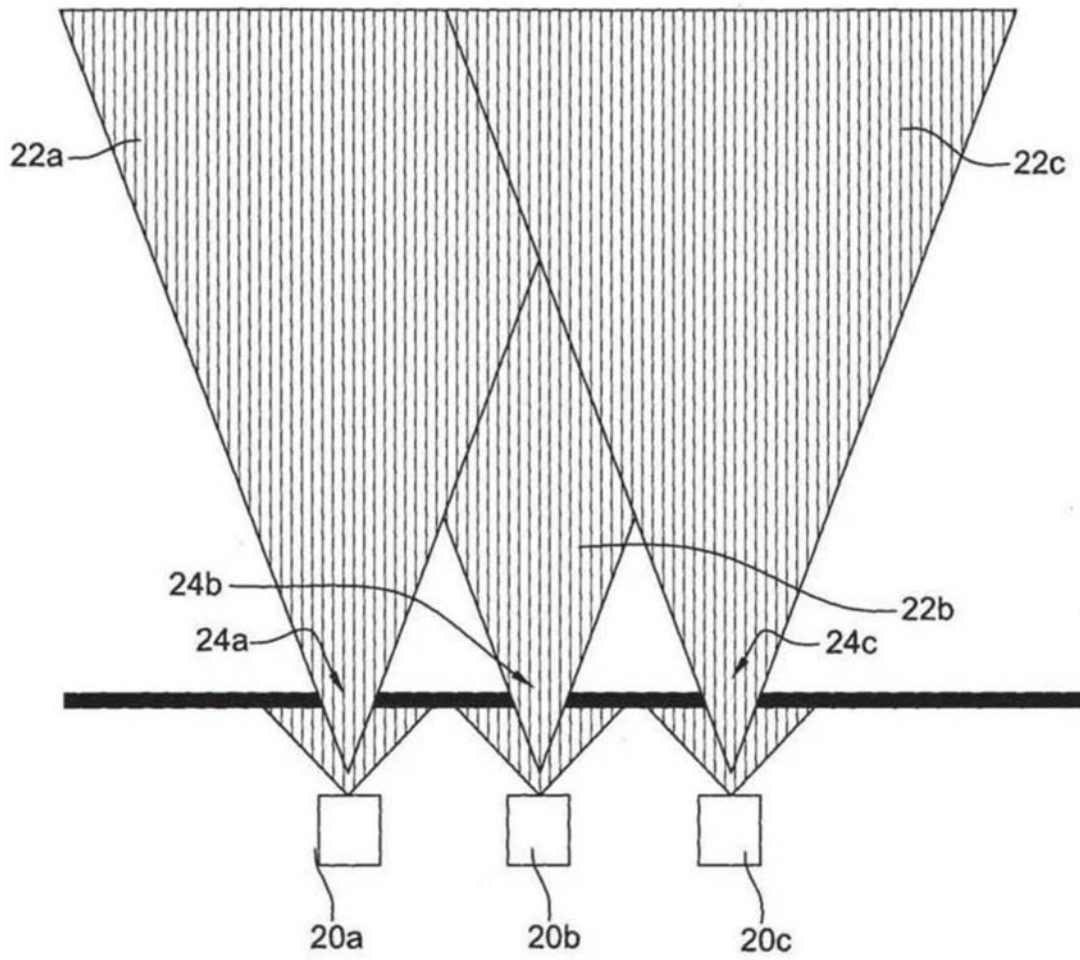


图4a

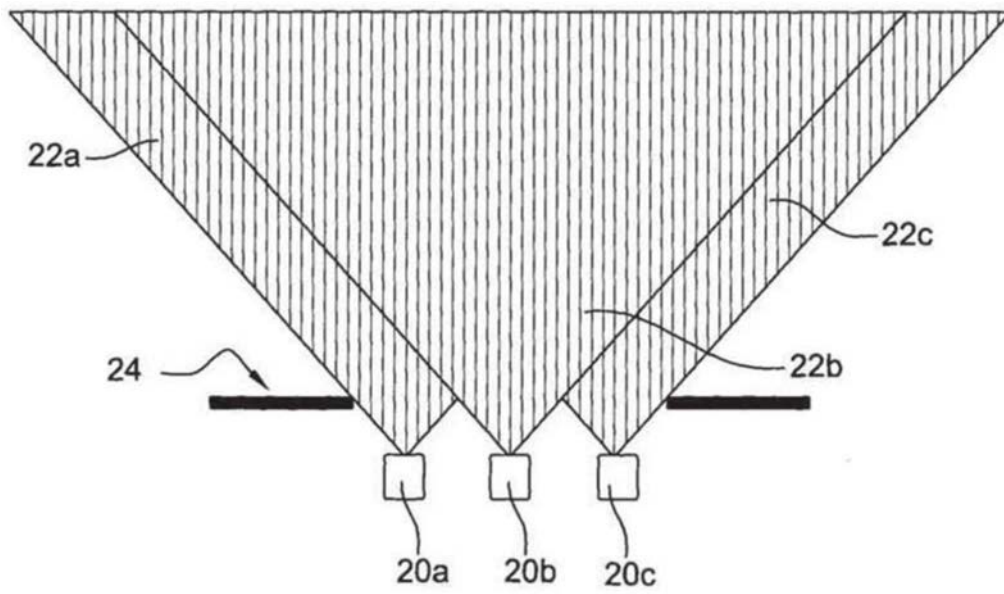


图4b

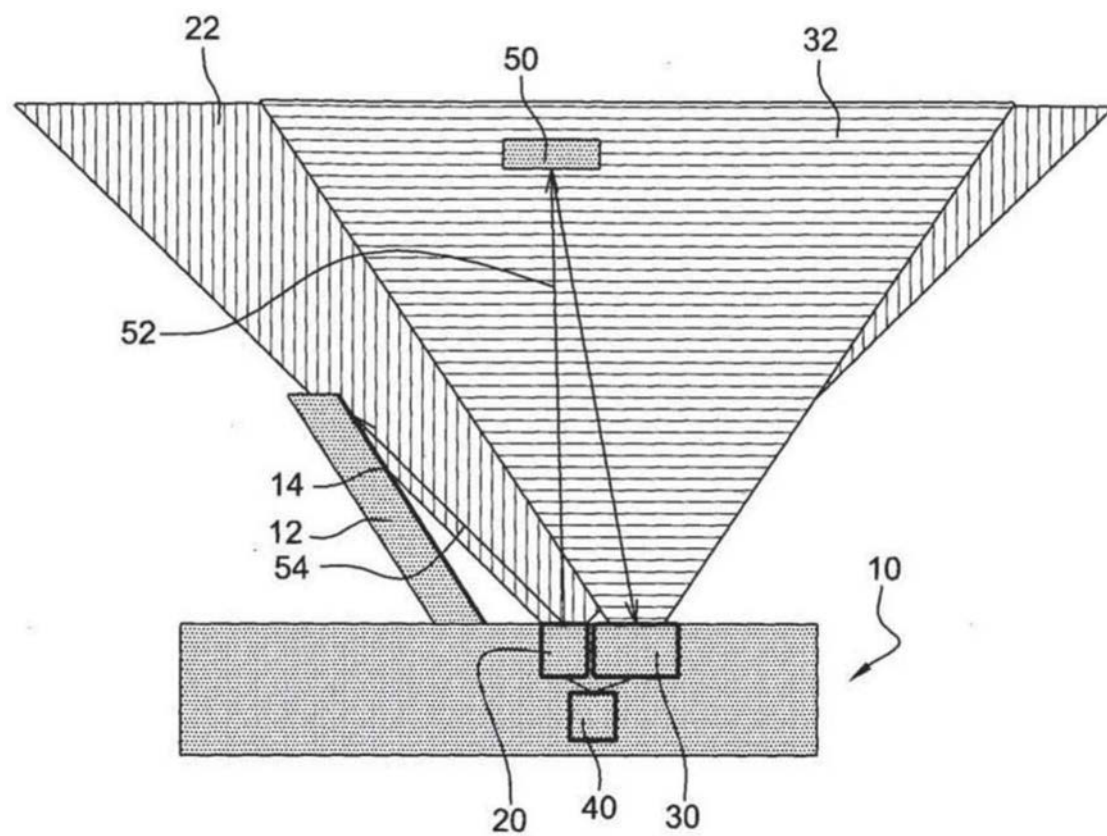


图5

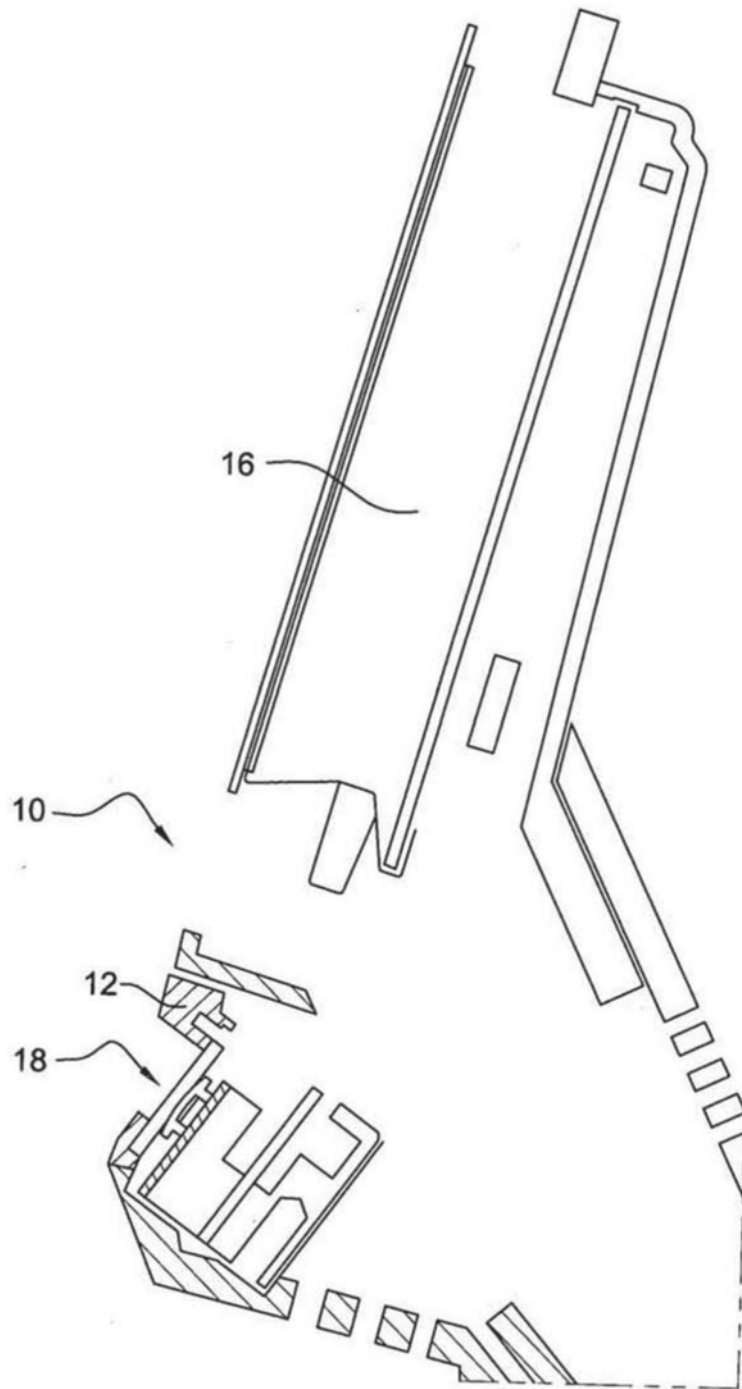


图6