



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103180717 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201180046188. 8

代理人 余刚 李静

(22) 申请日 2011. 09. 19

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

20101332 2010. 09. 24 NO

G01N 21/49(2006. 01)

G01N 21/27(2006. 01)

G02B 26/12(2006. 01)

G01N 21/47(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 25

审查员 黄艳

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/N02011/000260 2011. 09. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/039622 EN 2012. 03. 29

(73) 专利权人 陶朗分选有限公司

地址 挪威阿斯科尔

(72) 发明人 阿尔内·克洛克鲁德

马丁·克尔米特 奥勒·奥恩斯鲁德

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

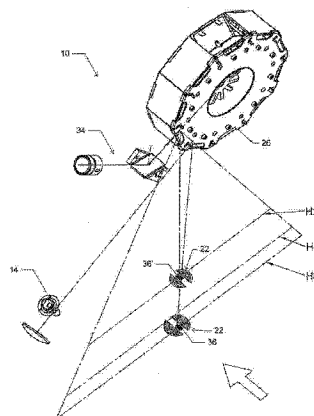
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

用于检查物质的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于检查物质(12)的设备(10),所述设备包括:发射装置(14),其适合于发射辐射;止挡部件(20),其适合于阻挡发射装置所发射的辐射中的一些辐射(16a);扫描装置(26),其适合于将止挡部件所产生的暗区(24)投射在物质上,并且适合于朝着所述物质重新引导已经穿过止挡部件的辐射(16b),其中,重新引导的辐射中的至少一些散射在物质内并且作为散射辐射(42)从物质中穿出;以及检测装置(34),其适合于通过扫描装置接收或检测散射辐射,其中,所述检测装置的视场(36)与投射的暗区(24)一致。本发明也涉及一种相应的方法。



1. 一种用于检查物质 (12) 的设备 (10), 所述设备包括:

发射装置 (14), 适合于发射辐射;

止挡部件 (20), 适合于阻挡由所述发射装置发射的所述辐射中的一些辐射 (16a);

扫描装置 (26), 适合于将由所述止挡部件产生的暗区 (24) 投射在所述物质上, 并且适合于朝着所述物质重新引导已经穿过所述止挡部件的所述辐射 (16b), 其中, 所述重新引导的辐射中的至少一些散射在所述物质内并且作为散射辐射 (42) 而从所述物质中穿出; 以及

检测装置 (34), 适合于通过所述扫描装置接收或检测所述散射辐射, 其中, 所述检测装置的视场 (36) 与所投射的暗区 (24) 一致。

2. 根据权利要求 1 所述的设备, 其中, 所述止挡部件 (20) 设置于所述发射装置的前面。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 其中, 所述止挡部件 (20) 设置于位于所述发射装置的前面的孔 (18) 内。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 其中, 所述发射装置和所述检测装置相对于彼此倾斜地设置。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 其中, 所述扫描装置适合于沿着待检查物质可能出现的检查宽度 (32) 而扫过所投射的暗区 (24)、所重新引导的辐射 (16b) 以及所述检测装置的所述视场 (36)。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 其中, 所述扫描装置为具有多个侧边 (28) 的可旋转的多面镜。

7. 根据权利要求 6 所述的设备, 其中, 所述可旋转的多面镜的至少一侧包括校准部件。

8. 根据权利要求 7 所述的设备, 其中, 所述校准部件为以下中的一个:

白色校准部件 (44), 包括至少一个成角度的大致白色表面 (48), 以便允许所述检测装置直接接收或检测由所述大致白色表面所反射的辐射; 以及

光谱校准部件 (46), 包括相对于彼此成角度的两个反射表面 (50a、50b; 58a、58b), 在所述两个反射表面之间设置有传输物体 (52; 60), 所述传输物体具有特定光谱特征。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的设备, 包括两个所述校准部件, 所述两个校准部件设置在所述可旋转的多面镜的相反侧。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 进一步包括输送器, 所述输送器适合于传输待检查物质。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的设备, 进一步包括分束器 (76), 所述分束器设置在所述扫描装置 (26) 与所述检测装置 (34) 之间的光学路径内, 其中, 所述分束器适合于将朝着其入射的所述辐射中的一些辐射发送给所述检测装置 (34) 并且将所述入射的辐射中的一些反射给另一个检测装置 (82)。

12. 根据权利要求 11 所述的设备, 其中, 所述分束器倾斜或能够倾斜, 从而所述另一个检测装置 (82) 能够接收由所述物质 (12) 所反射的辐射。

13. 一种用于检查物质 (12) 的方法, 所述方法包括:

通过发射装置 (14) 发射辐射;

通过设置于所述发射装置的前方的止挡部件 (20) 阻挡所发射的辐射中的一些辐射 (16a);

通过扫描装置 (26) 将由所述止挡部件所产生的暗区 (24) 投射在所述物质上, 并且朝着所述物质重新引导已经穿过所述止挡部件的辐射 (16b), 其中, 所重新引导的辐射中的至少一些被散射在所述物质内并且作为散射辐射 (42) 而从所述物质中穿出 ; 以及

由检测装置 (34) 通过所述扫描装置接收或检测所述散射辐射, 其中, 所述检测装置的视场 (36) 与投射的暗区 (24) 一致。

用于检查物质的设备和方法

[0001] 本发明涉及一种用于检查物质的设备和方法,例如,用于检查有机物体流,诸如,猪肉(meat,肉)、鸡肉、和 / 或鱼肉。

[0002] W02005106438A1 (TITECH VISIONSORT AS) 涉及通过将光散射在物质内部来检查物质流的一种设备和方法。在 W02005106438A1 中,图 1 公开了一种系统,其包括包含发射装置的探测器,所述发射装置发射强度大致恒定的电磁辐射光束形式的检测介质,这些光束入射到在其主体内具有各种层状体(lamina)变化的某些物质中。一旦入射光束到达物质的表面,某些辐射穿过物质的表面,散射在物质内,并且随着物质内层状体变化而变化。散射变化介质然后作为射线通过顶表面从物质中穿出,使用透镜将一部分射线聚焦到检测装置上,以便根据变化的辐射生成检测数据。然而,W02005106438A1 的图 1 中的系统为点测量装置,并且在物质和透镜之间需要固定的距离。

[0003] 而且,W02005106438A1 中的图 2-3 公开了一种用于自动检查成分不同的物质流的系统,其包括:一排灯具,其用于通过聚焦柱面镜将检测介质发射到所述流的照射区域,在该照射区域,介质穿过物质表面,照射区域大致在所述流的宽度上连续延伸;旋转式多面镜,其用于在检测区域通过柱面镜接收从物质中发射的变化介质;以及检测装置,其用于根据变化介质生成检测数据。该系统进一步包括黑金属筛,用于抑制杂散辐射(stray radiation)。然而,物质的高度变化超过灯在物质上的焦点时,就会发生反射检测,而非发射反射,这就会不利地影响检查。而且,网筛物理上限制了要检查的物质的厚度。

[0004] 本发明的一个目标在于,至少部分克服以上问题,并且提供一种用于检查物质的改进的设备和方法。

[0005] 通过以下描述,这个目标和其他目标显而易见,由一种根据所附的独立权利要求所述的设备和方法实现。在所附的从属权利要求阐述了实施例。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种检查物质的设备,所述设备包括:发射装置,其适合于发射辐射;止挡部件,其适合于阻挡发射装置所发射的某些辐射;扫描装置,其适合于将止挡部件所产生的暗区投射在物质上,并且适合于朝着所述物质重新引导已经穿过止挡部件的辐射,其中,至少一些重新引导的辐射散射在物质内并且作为散射辐射(发射反射)从物质中穿出;以及检测装置,其适合于通过扫描装置接收或检测散射辐射,其中,所述检测装置的视场与投射的暗区一致。

[0007] 由于止挡部件和检测装置的相应位置,检测装置不会接收物质的表面所反射的任何辐射,并且相对于表面反射,物质的任何高度变化不再具有决定性。不需要也不存在用于朝着检测装置聚焦散射的辐射的任何光学透镜。而且,扫描装置允许提供相当宽的检查区域。

[0008] 止挡部件优选地位于发射装置的前方。所述止挡部件可位于发射装置的前方的孔内。通过这种设置,可精确地限定最终到达物质的辐射图。

[0009] 所述发射装置和检测装置可彼此倾斜地设置。这有助于将发射和检测装置放置在该设备内,因为这些装置不会彼此阻碍。

[0010] 扫描装置可适合于沿着要检查物质可能出现的检查宽度,扫描投射的暗区、重新

引导的辐射、以及检测装置的视场。扫描装置可例如为具有多个侧边的可旋转的或旋转式多面镜。

[0011] 可旋转的多面镜的至少一侧可包括校准部件。所述校准部件可为以下中的一个：白色校准部件，其包括至少一个成角度的大致白色的表面，以便允许检测装置直接接收或检测大致白色的表面所反射的辐射；以及光谱校准部件，其包括相对于彼此成角度（垂直）的两个反射表面，在所述两个反射表面之间具有传输物体，所述传输物体具有一个特定的光谱特征。在可旋转的多面镜上提供至少一个校准部件，从而允许在使用本设备时，自动并且反复地大致连续地进行校准。本设备也包括两个这种校准部件（适当地，一个白色校准部件和一个光谱校准部件），其设置在可旋转的多面镜的相反侧。这种配置平衡了可旋转的多面镜的重量。

[0012] 本设备可进一步包括输送器，其适合于传输要检查的物质。

[0013] 本设备可进一步包括分束器（beam splitter），其设置在扫描装置和检测装置之间的光学路径内，其中，分束器适合于将朝着其入射的某些辐射发送给检测装置并且将某些入射的辐射反射给另一个检测装置。所述分束器倾斜或可倾斜，从而所述另一个检测装置可接收物质所反射的辐射。

[0014] 根据本发明的另一个方面，提供了一种检查物质的方法，所述方法包括：由发射装置发射辐射；由位于所述发射装置的前方的止挡部件阻挡某些所发射的辐射；由扫描装置将止挡部件所产生的暗区投射在物质上，并且朝着所述物质重新引导已经穿过止挡部件的辐射，其中，至少一些重新引导的辐射散射在物质内并且作为散射辐射而从物质中穿出；以及由检测装置通过扫描装置接收或检测散射辐射，其中，所述检测装置的视场与投射的暗区一致。这个方面与本发明的上述方面可具有相同或相似的特征和技术效应。

[0015] 现在参看显示本发明目前优选的实施例的附图，更详细地描述本发明的这些和其他方面。

[0016] 图 1 为根据本发明的一个实施例的用于检查物质的设备的透视图；

[0017] 图 1a 为图 1 的设备的另一个透视图；

[0018] 图 1b 为图 1 的设备的两个侧视图；

[0019] 图 2 为图 1 的设备的孔的详图；

[0020] 图 3 为图 1 中的设备的示意性局部顶视图；

[0021] 图 4 显示了所检查的物质内的发射反射；

[0022] 图 5 为白色校准部件的一个实例的透视图；

[0023] 图 6 为光谱校准部件的一个实例的透视图；

[0024] 图 7 为光谱校准部件的另一个实例的透视图；

[0025] 图 8a 为可用于本设备中的检测装置的顶视图；

[0026] 图 8b 为图 8a 的检测装置的侧视图；

[0027] 图 9 为根据本发明的另一个实施例的用于检查物质的设备的侧视图。图 1 为根据本发明的一个实施例的用于检查物质 12 的设备 10 的透视图。在图 1a-1b 中也显示了设备 10。

[0028] 设备 10 包括发射装置 14。发射装置 14 例如可为卤素灯模块。虽然也可使用其他波长，诸如，可见光或紫外（UV）光，但是发射装置 14 所发射的辐射或光可为红外（IR）辐

射。

[0029] 在发射装置 14 前方,具有孔 18,也见图 2。孔 18 大致为圆形,并且具有带状或矩形的止挡部件 20,该止挡部件沿着其直径与孔 18 相交。止挡部件 20 适合于阻挡发射装置 14 所发射的辐射 16a,而发射装置 14 所发射的其他辐射 16b 可穿过孔 18。可防止发射装置 14 所发射的任何更宽的辐射穿过孔 18。通过前透镜可聚焦光。在图 1 中,由 22 放大示出了在物质 12 上投射的所产生的辐射输出,由止挡部件 20 产生暗区 24。

[0030] 该设备 10 进一步包括扫描装置 26。扫描装置 26 可为扫描多边形或可旋转的多面镜,具有带镜面的多个反射侧边 28。侧边 28 的数量例如可为 10,如图 1 中所示。扫描装置 26 设置成旋转,并且该设备 10 内也包含用于旋转扫描装置 26 的电机(未显示)。扫描装置 26 设置成接收已经穿过孔 18 的辐射 16b,并且通过一个侧边 28 朝着要检查的物质 12 重新引导这种辐射。由于止挡部件 20,辐射 16a 未到达扫描装置 26。相反,止挡部件 20 造成的暗区 24 通过所述一个侧边 28 投射在物质 12 上。

[0031] 设备 10 可进一步包括输送器或者与输送器相关联,输送带(未显示)位于扫描装置 26 的下面。一个示范性的传输方向在图 1 中由箭头 30 表示。输送器用于穿过设备输送要检查的物质 12,并且输送器(输送带)的宽度可与图 1 中由箭头 32 表示的扫描或检查宽度大致相同。

[0032] 设备 10 进一步包括光检测装置 34。检测装置 34 例如可为照相机或光谱仪。检测装置 34 具有的视场(FOV) 36 与物质 12 上投射的暗区 24 (大致完全)一致(即,“投射的”FOV36 位于暗区 24 内部)。换言之,通过扫描装置 26,检测装置 34 可见或者朝着暗区 24。

[0033] 可相对于竖直平面(= 扫描装置 26 的扫描平面),以某个角度倾斜地设置(引导)发射装置 14,如图 3 的顶视图中所示,而在竖直平面内可设置或引导检测装置 34,如图 1b 中的右边所示。由于这些装置不会妨碍彼此,所以这有助于将装置 14、34 放置在设备 10 内。

[0034] 根据设备 10 的基本操作,由发射装置 14 发射辐射。由止挡部件 20 止挡一部分辐射 16a,而允许另一部分辐射 16b 穿过孔 18。由扫描装置 26 的一个反射侧边 28 朝着要检查的物质 12 重新引导已经穿过孔 20 的辐射 16b。朝着物质 12 的入射辐射因此由图 4 中的 16b 表示。图 4 中也显示了投射的孔 22。至少一些入射辐射或光 16b 进入物质 12 的顶表面,在物质 12 内散射,并且作为散射辐射(发射反射信号)从物质 12 中穿出。至少一些散射辐射会在方向 38 离开物质 12。由检测装置 34 查看或检测这个散射辐射 42。散射辐射 42 取决于所检查的物质 12 的质量和 / 或成分等等,允许设备 10 根据检测装置 34 所检测的散射辐射 42 确定所检查的物质 12 的质量和 / 或成分等等。由于止挡部件 20 和检测装置 34 的相应位置,检测装置 34 不接收物质 12 的表面所反射的任何辐射。而且,由于图 1 中高度为 H_0 的投射孔 22 和高度为 H_1 的投射孔 22', 相对于表面反射,物质 12 的任何高度变化并非关键,其中,检测装置的 FOV36 在阻挡区域 24 内移动。尤其在图 1a 中,也可见 FOV36 根据高度 H 进行移动。由于发射装置 14 相对于竖直平面倾斜地设置,所以与高度为 H_0 的 FOV36 的位置相比,高度为 H_2 (图 1a) 的 FOV36' 已经移动到阻挡区域 24 内的另一个位置。而且,不需要也不存在用于朝着检测装置聚焦散射的辐射的任何光学透镜。而且,扫描装置 26 进行旋转,促使投射孔 22 和 FOV36 从检查宽度 32 的一端到另一端反复地扫描。这就允许具有相当宽的检查区域。

[0035] 设备 10 可进一步包括至少一个校准部件。这种校准部件可位于扫描装置 26 的一个侧边 28 上,而非镜面上,由图 1 中的 44 表示。设备 10 例如可包括一个白色校准部件 44 和一个光谱校准部件 46,这些部件设置在扫描装置 26 的相反侧上。这种配置平衡了扫描装置 26 的重量。

[0036] 图 5 中详细显示了白色校准部件 44 的一个实例。白色校准部件 44 包括至少一个大致白色的平面,即,彼此构成大约 90 度的两个白色参考瓦片(tile,板)48,基本上形成 V 形。设备 10 进行操作时,已经穿过止挡件 20 的辐射 16b 由一个白色瓦片 48 朝着另一个白色瓦片反射,并且反之亦然,允许检测装置 34 直接接收或检测反射的白色或略带白色的(whitish)辐射,无需穿过物质的辐射。为此,检测装置 34 可自动校准,用于扫描装置 26 的每次旋转,以便解释发射装置 14 的发射特征随着时间发生的任何变化。

[0037] 图 6 中详细显示了光谱校准部件 46 的一个实例。光谱校准部件 46 包括彼此成角度的两个反射表面,即,彼此构成大约 90 度(垂直)的两个镜面 50a 和 50b。在这两个镜面 50a 和 50b 之间,具有传输物体 52。传输物体 52 可为设置成与每个镜面 50a 和 50b 构成大约 45 度的板块。传输物体 52 具有一个特定的光谱特征。传输物体 52 可例如为透明聚合物。设备 10 进行操作时,已经穿过止挡件 20 的辐射 16b 由一个镜面 50a 反射(通过传输物体 52)并且朝着另一个镜面 50b 反射,并且反之亦然。穿过传输物体 52 时,由这个特定的光谱特征(比如,特定的波长)将辐射“编码”,该光谱特征可由检测装置 34 直接接收或检测,无需穿过物质。为此,检测装置 34 可自动进行功能检查,用于扫描装置 26 的每次旋转。即,如果这个特定的光谱特征未如预期进行检测,那么检测装置 34 不能正常运转。可将其指示或通知给设备 10 的操作员,然后操作员可启动故障定位程序。

[0038] 图 7 中显示了光谱校准部件 56 的另一个实例。光谱校准部件 56 包括彼此成角度的两个反射表面,例如,彼此构成大约 90 度(垂直)的两个镜面 58a 和 58b。在一个表面上,具有传输物体 60,其具有圆形部件的形式。传输物体 60 具有一个特定的光谱特征,并且光谱校准部件 56 可运行的方式与图 6 的光谱校准部件 46 相似。

[0039] 而且,可在设备 10 内提供黑色校准。例如,扫描装置 26 的侧边 28 之间的接口 54(例如,间隙)可造成以下情况:甚至在扫描装置 26 旋转时,在短时间内不沿着检查宽度 32 扫描任何辐射,并且检测装置 34 可配置成在这个时间段内进行读取,以便进行黑色校准。

[0040] 在图 8a-8b 中更详细地显示了可用于本设备 10 中的一个示范性检测装置 34。检测装置 34 按照顺序包括:物镜 62、狭缝 64、其他透镜 66 和 68、以及光栅 70。66 可与 68 一起为准直透镜,并且为了具有更低的分辨率,可省略透镜 66。而且,检测装置 34 包括检测器阵列 72,其几乎位于狭缝 64 之上。进行操作时,由物镜 62 聚焦入射光,以便穿过狭缝 64。然后,光穿过其他透镜 66 和 68,进入光栅 70 中。光栅 70 相对于入射光二维倾斜,根据颜色将光分成在不同方向传播的几个光束。然后,各种颜色的信道由其他透镜 66 和 68 聚焦在检测器阵列 72 上。在图 8a 中,检测器阵列 72 上的不同位置 74a-d 可分别与蓝色、绿色、红色以及黄色对应。因此,如果在位置 74a 处检测到辐射,那么这表示该辐射包括蓝色。图 8a-8b 的示范性检测装置 34 比标准的分光仪具有更少的部件,降低了成本并且增加了信号。

[0041] 图 9 为根据本发明的用于检查物质的设备 10' 的一个可选的实施例。设备 10' 与上述设备 10 相似,但是包括分束器 76,其设置在扫描装置 26 和检测装置 34 之间的光束路径内。分束器 76 包括反射/传输部件 78,其可设置成与入射辐射 80 构成大约 45°。部件

78 例如可适合于发射 800-1100nm(近红外 NIR)并且朝着检测装置 34 发送,反射 400-700nm(可见光)并且将其发送给设备 10' 的另一个检测装置 82。分束器 76 也可设置成倾斜,以便增大或减小所述角,从而检测装置 82(其接收由部件 78 反射的光)接收来自投射孔 22 的反射光,而非发射反射光。换言之,通过扫描装置 26 和部件 78,检测装置 82 可见或朝着远离暗区 24 的投射孔 22 的区域。检测装置 34 接收通过部件 78 发送的光,并不受到分束器 76 倾斜的影响,并且依然来自检测暗区 24 的发射反射辐射。

[0042] 本发明设备 10 和 10' 的应用包括但不限于检查物质 12,诸如,具有有机营养的猪肉、鸡肉、和 / 或鱼肉,诸如,碳水化合物、脂肪、蛋白质(或其构成成分、氨基酸)、以及维生素。

[0043] 应注意的是,各种校准部件也可用于没有致动部件 20 的应用或设备中。

[0044] 本领域的技术人员会认识到,本发明并不限于上述实施例。相反,在所附权利要求的范围内,能够进行多种修改和变化。

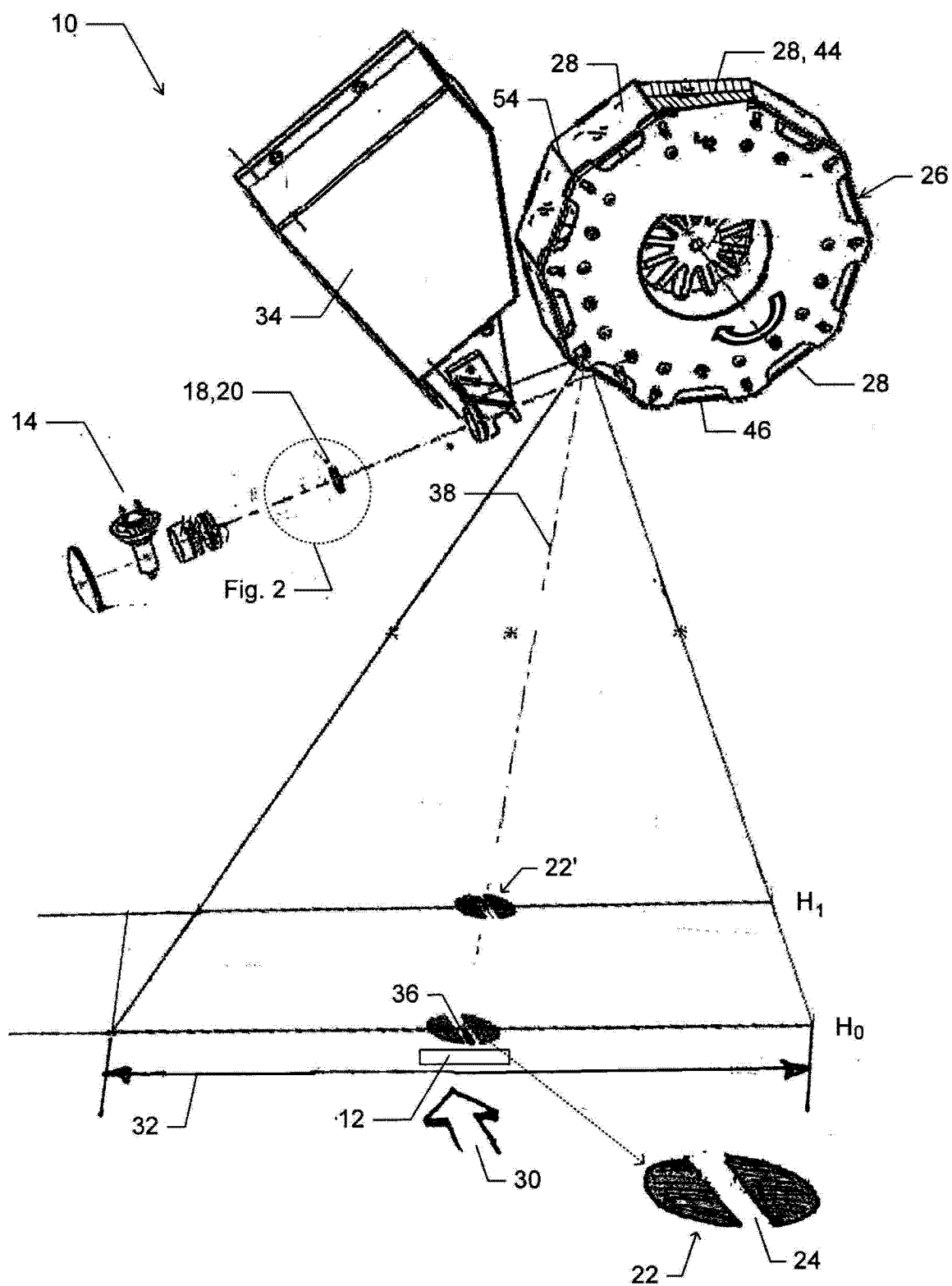


图 1

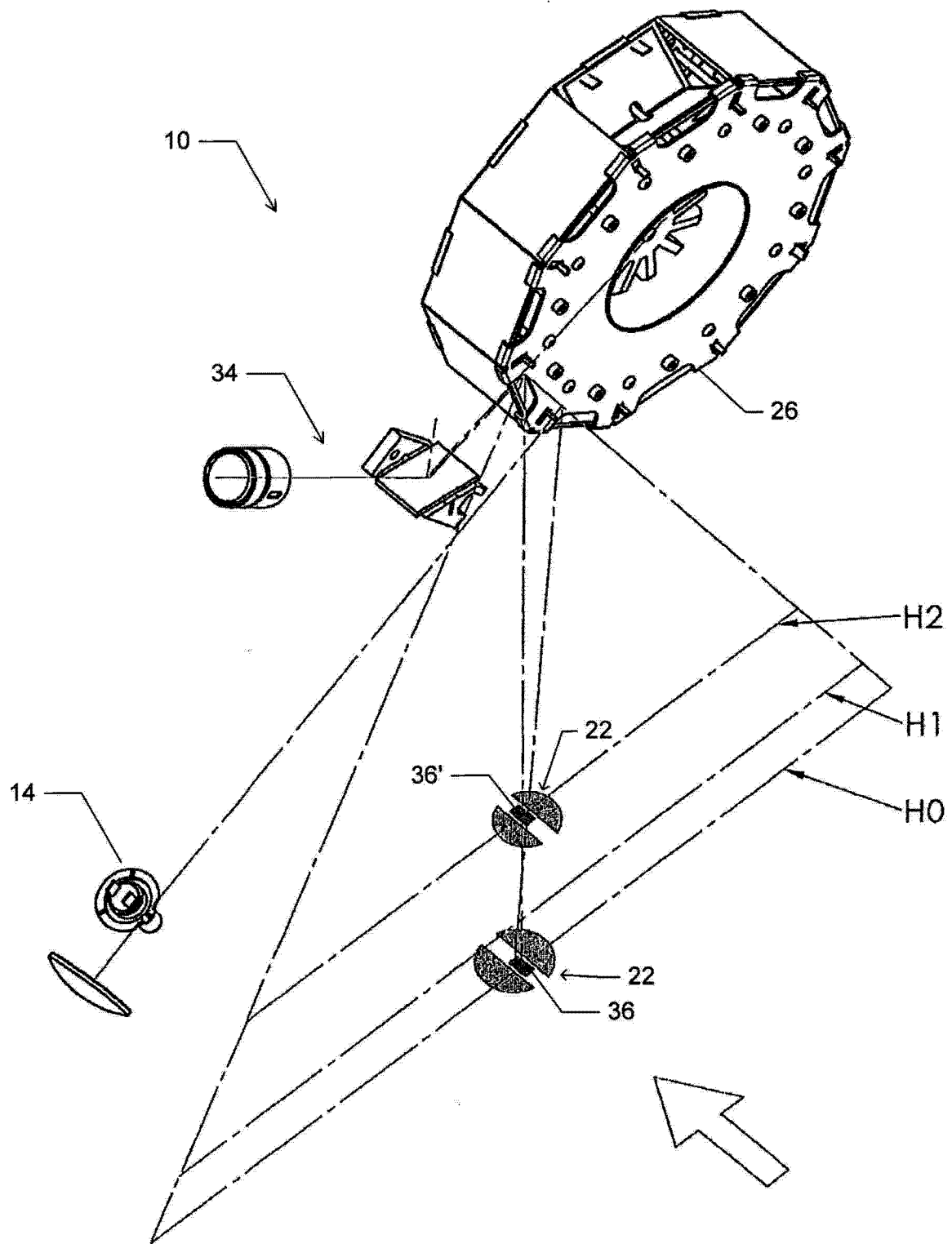


图 1a

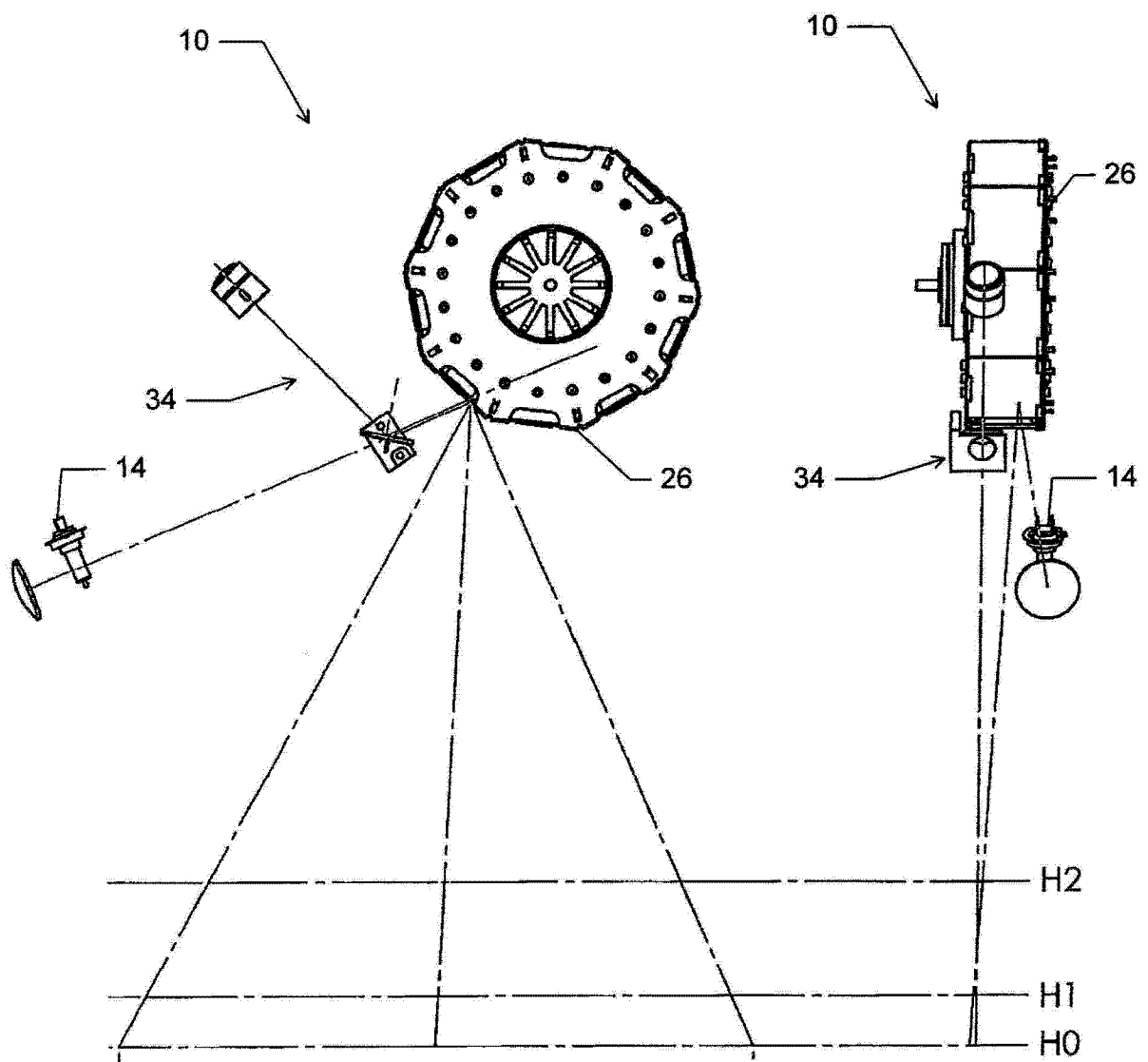


图 1b

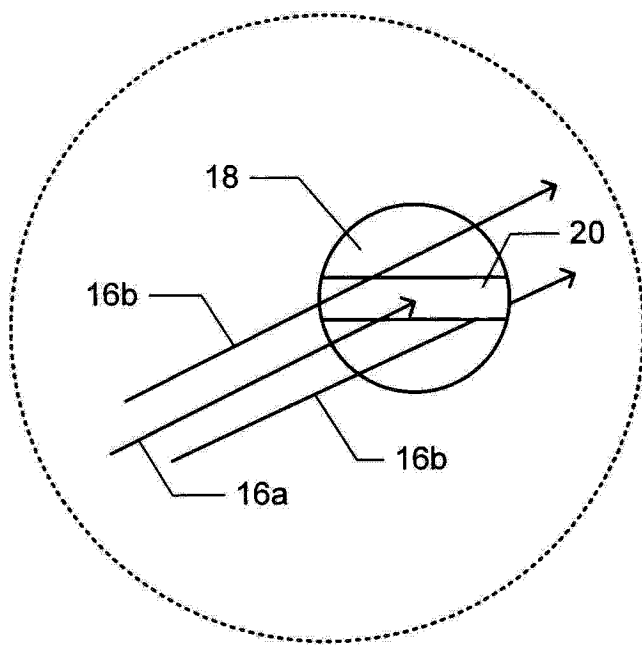


图 2

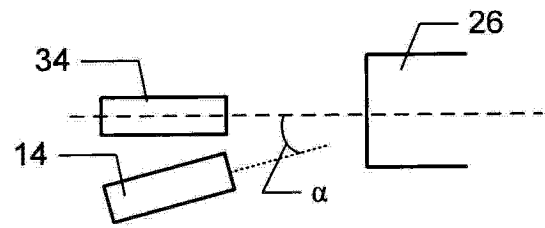


图 3

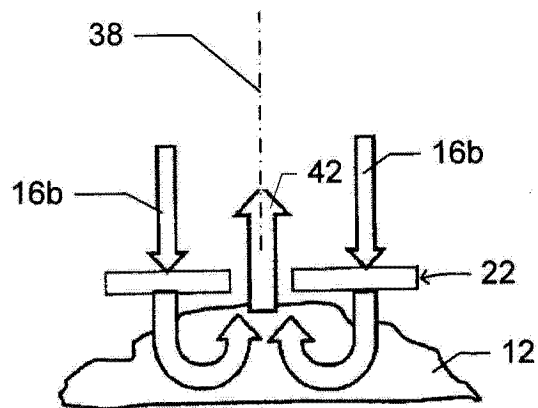


图 4

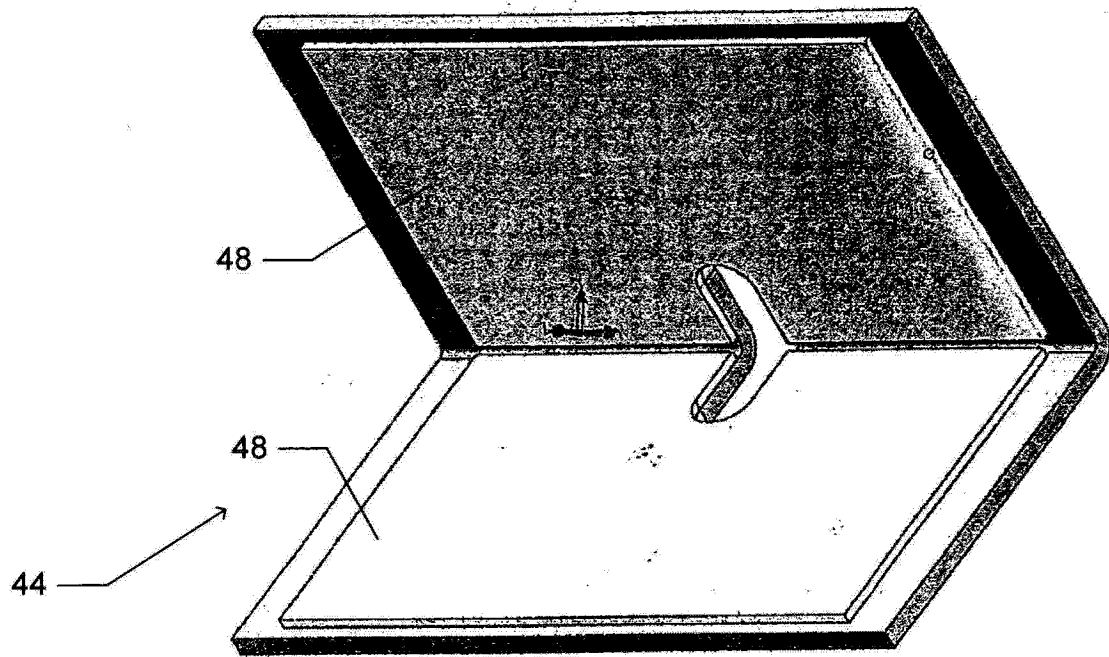


图 5

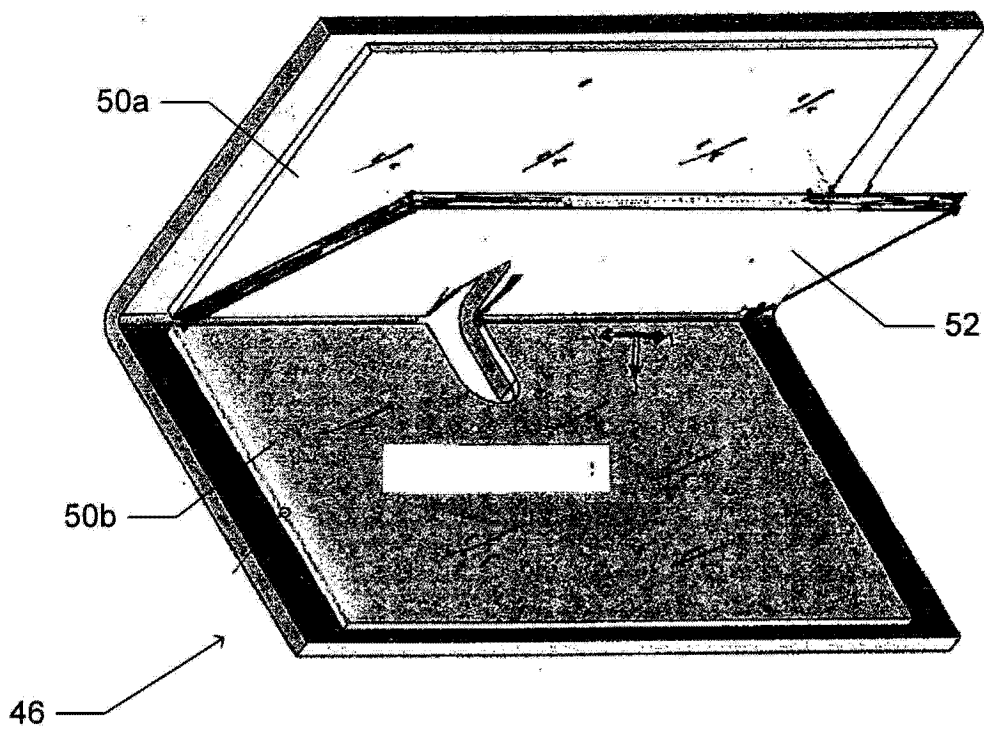


图 6

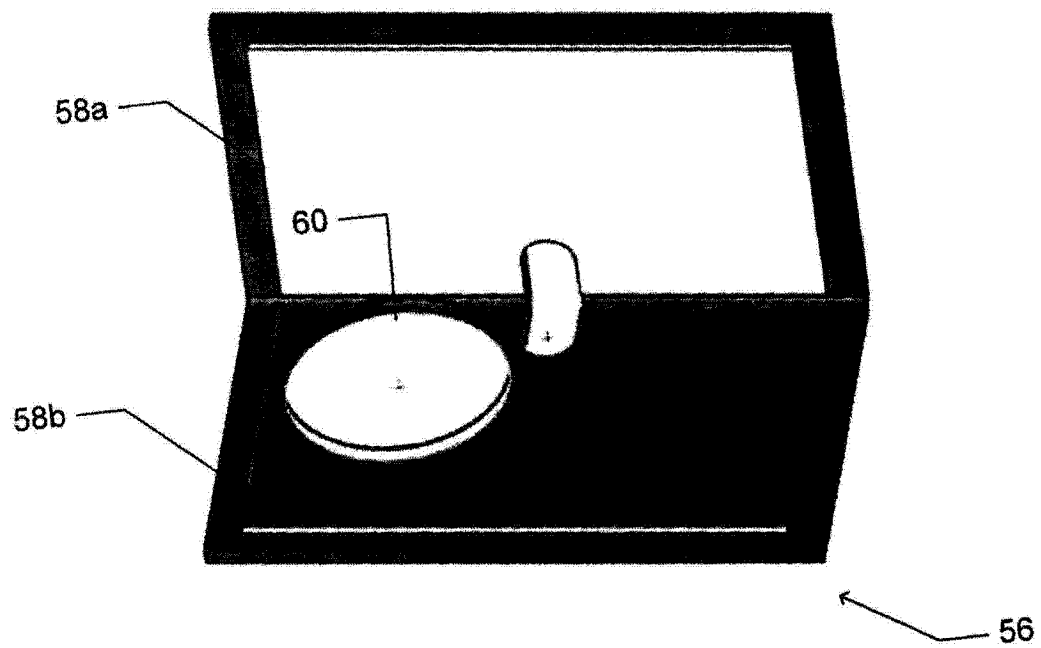


图 7

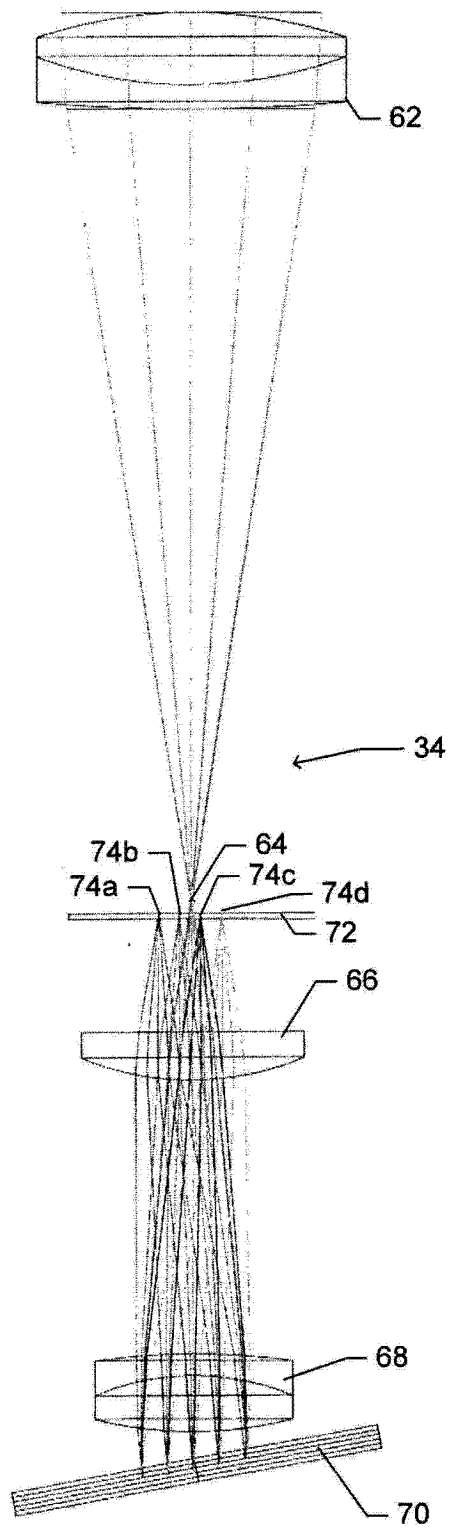


图 8a

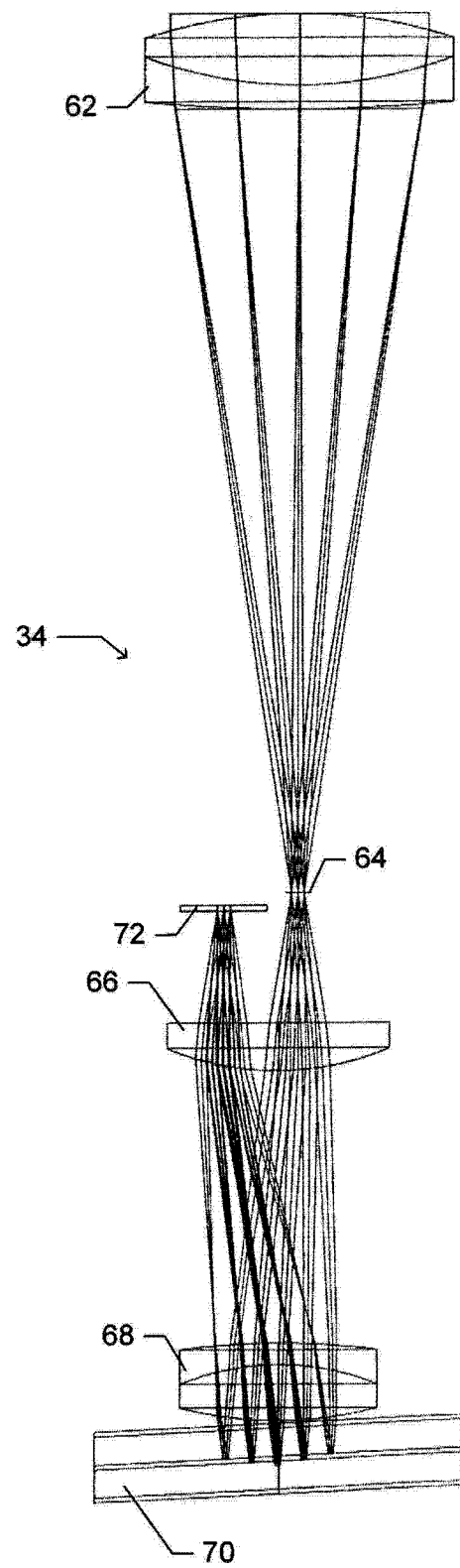


图 8b

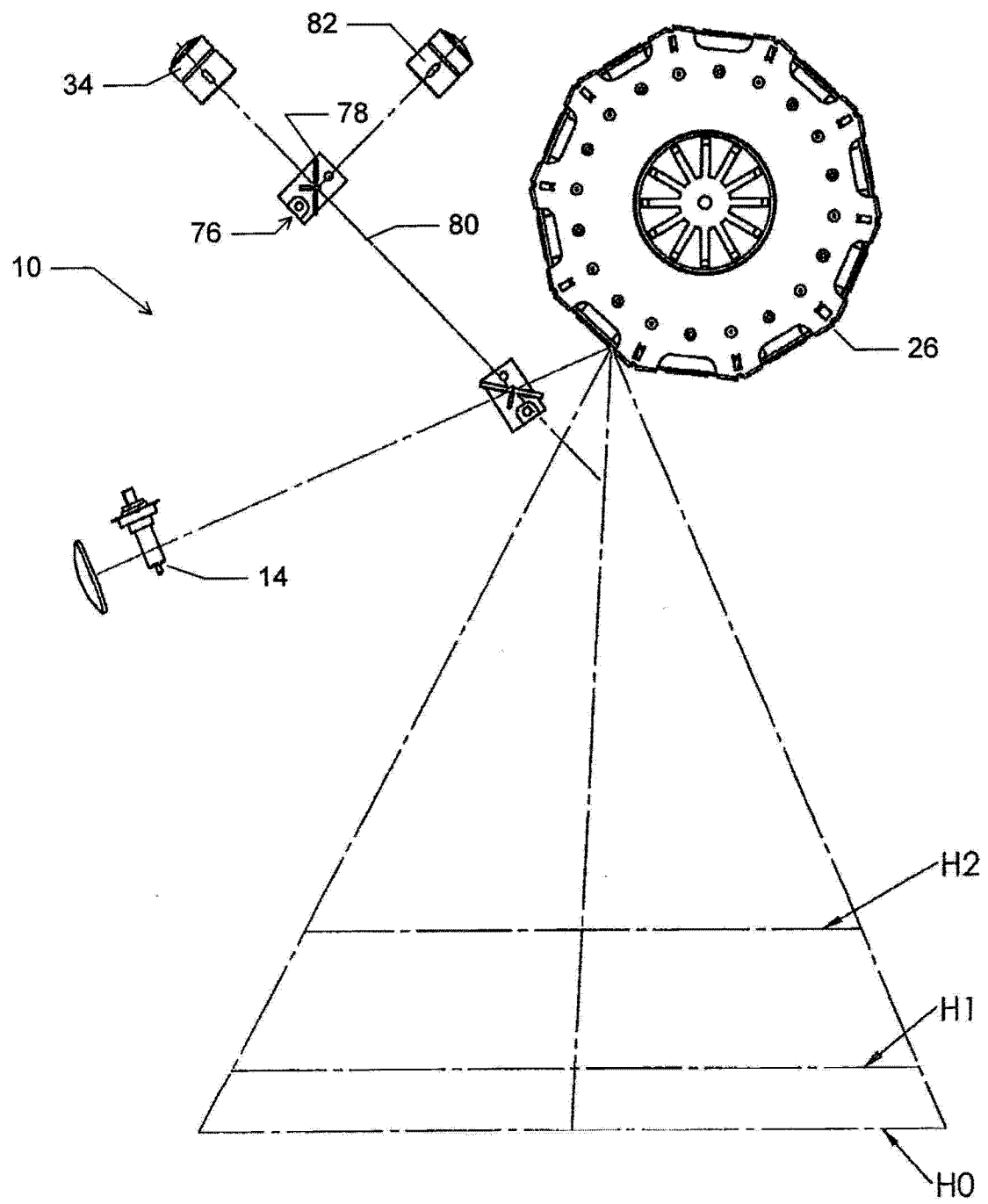


图 9