

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 7/10 (2006.01)

G02B 26/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810178758.9

[43] 公开日 2009年6月3日

[11] 公开号 CN 101447016A

[22] 申请日 2008.11.26

[21] 申请号 200810178758.9

[30] 优先权

[32] 2007.11.26 [33] JP [31] 2007-304200

[71] 申请人 东芝泰格有限公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 柿野友成 牛肠克己

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 鲍进

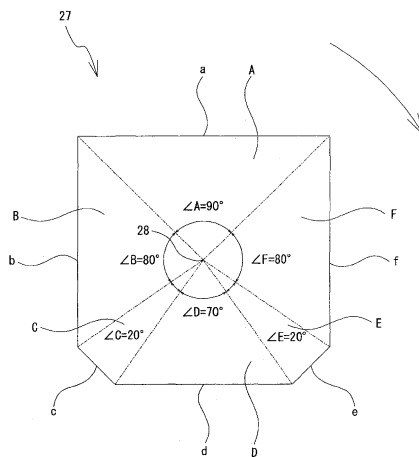
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 28 页

[54] 发明名称

条码扫描装置和用其产生高密度扫描图案的方法

[57] 摘要

本发明涉及条码扫描装置和用其产生高密度扫描图案的方法。条码扫描装置(3)包括可旋转多角镜(27)和第一固定反射镜(33)。多角镜(27)包括第一反射表面(c)、(e)和第二反射表面(a)、(b)、(d)、(f)。第一反射表面(c)、(e)反射激光,并由此在相对于光轴(29)的 $\pm 20^\circ$ 的范围内发射第一扫描光。第二反射表面(a)、(b)、(d)、(f)反射激光,并由此在相对于光轴(29)的大于 $\pm 20^\circ$ 的范围内发射第二扫描光。第一固定反射镜(33)反射第一扫描光和第二扫描光,在对象可读区中形成扫描图案。这些扫描图案包括相互平行的多条第二扫描线和设置在第二扫描线之间的第一扫描线。



1、一种对信息读取区中的诸如条码的编码信息进行扫描的条码扫描装置，包括：

具有读取窗口的外壳；

用于发出光束的光源，所述光源被容纳在外壳内；

可旋转地容纳在外壳内的多角镜，其中所述多角镜包括第一反射表面和一个以上的第二反射表面，所述第一反射表面在 θ_1 的角范围内反射光束，产生第一扫描光，而所述第二反射表面在比 θ_1 大的角范围内反射光束，产生第二扫描光，由第一反射表面和第二反射表面分别相对于多角镜的旋转轴所限定的角度均彼此不同；

容纳在外壳内的第一固定镜，其中所述第一固定镜将所述第一扫描光和所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，以形成用于读取信息读取区中的编码信息的第一扫描图案，所述第一扫描图案包括基本上相互平行的一条以上的第二扫描线和基本上与所述第二扫描线平行的第一扫描线，其中所述第一扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第一扫描光描绘的轨迹，而所述一条以上的第二扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第二扫描光描绘的轨迹；以及

相邻于所述第一固定镜设置的一个或更多个第二固定镜，其中所述第二固定镜仅将所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，以形成相邻于所述第一扫描图案的用于读取信息读取区中的编码信息的第二扫描图案，所述第二扫描图案包括基本上相互平行的一条以上的第三扫描线，其中所述第三扫描线包括由从所述第二固定镜反射的第二扫描光在信息读取区中描绘的轨迹。

2、根据权利要求1所述的条码扫描装置，其中所述第一扫描图案包括设置在两条第二扫描线之间的第一扫描线。

3、根据权利要求1所述的条码扫描装置，其中所述第一扫描图案包括3条或更多条第二扫描线。

4、根据权利要求 1 所述的条码扫描装置，其中所述第一扫描图案包括按等间隔划分两条第二扫描线之间的空间的第一扫描线。

5、根据权利要求 1 所述的条码扫描装置，其中相对于所述第一固定镜对称地设置所述第二固定镜的至少一个组合，使得所述第二扫描图案由相对于所述第一扫描图案对称地倾斜的第三扫描线的组合形成，所述一个以上的第二反射表面中的一个是对称反射表面，所述对称反射表面在相对于光束的光轴对称的角范围内偏转入射到其上的光束，所述一个以上的第二反射表面中的其他第二反射表面是不对称反射表面，所述不对称反射表面在相对于光束的光轴不对称的角范围内偏转入射到其上的光束，其中由对称反射表面和不对称反射表面分别相对于多角镜的旋转轴形成的角彼此不同，由此在（第二）扫描图案中，由从对称反射表面反射的第二扫描光形成的具有相同长度的第三扫描线的组合位于由从不对称反射表面反射的第二扫描光形成的具有不同长度的第三扫描线的内侧。

6、一种结帐系统，包括：

结帐柜台；

具有读取窗口的外壳，所述外壳垂直地安装在结帐柜台上；

用于发出光束的光源，所述光源被容纳在外壳内；

可旋转地容纳在外壳内的多角镜，其中所述多角镜包括第一反射表面和一个以上的第二反射表面，所述第一反射表面在 θ_1 的角范围内反射光束，产生第一扫描光，而所述第二反射表面在比 θ_1 大的角范围内反射光束，产生第二扫描光，由第一反射表面和第二反射表面分别相对于多角镜的旋转轴所限定的角均彼此不同；

容纳在外壳内的第一固定镜，其中所述第一固定镜将所述第一扫描光和所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，以形成用于读取信息读取区中的诸如条码的编码信息的第一扫描图案，所述第一扫描图案包括基本上相互平行的一条以上的第二扫描线和基本上与所述第二扫描线平行的第一扫描线，其中所述第一扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第一扫描光描绘的轨迹，而所述一

条以上的第二扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第二扫描光描绘的轨迹；以及

相邻于所述第一固定镜设置的一个或更多个第二固定镜，其中所述一个或更多个第二固定镜仅将所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，以形成相邻于所述第一扫描图案的用于读取信息读取区中的诸如条码的编码信息的第二扫描图案，所述第二扫描图案包括基本上相互平行的一条以上的第三扫描线，其中所述第三扫描线包括由从所述一个或更多个第二固定镜反射的第二扫描光在信息读取区中描绘的轨迹。

7、根据权利要求 6 所述的结帐系统，其中从所述第一固定镜反射的所述第一扫描光以低于某一水平的角度行进。

8、根据权利要求 6 所述的结帐系统，其中所述第一扫描图案包括 3 条或更多条第二扫描线。

9、根据权利要求 6 所述的结帐系统，其中所述第一扫描图案包括按等间隔划分两条第二扫描线之间的空间的第一扫描线。

10、根据权利要求 6 所述的结帐系统，其中相对于所述第一固定镜对称地设置所述一个或更多个第二固定镜的至少一个组合，使得所述第二扫描图案由相对于所述第一扫描图案对称地倾斜的第三扫描线的组合形成，所述一个以上的第二反射表面中的一个是对称反射表面，所述对称反射表面在相对于光束的光轴对称的角范围内偏转入射到其上的光束，所述一个以上的第二反射表面中的其他第二反射表面是不对称反射表面，所述不对称反射表面在相对于光束的光轴不对称的角范围内偏转入射到其上的光束，其中由对称反射表面和不对称反射表面分别相对于多角镜的旋转轴形成的角彼此不同，由此在（第二）扫描图案中，由从对称反射表面反射的第二扫描光形成的具有相同长度的第三扫描线的组合位于由从不对称反射表面反射的第二扫描光形成的具有不同长度的第三扫描线的内侧。

条码扫描装置和用其产生高密度扫描图案的方法

相关申请的交叉引用

本申请基于 2007 年 11 月 26 日提交的在先日本专利申请 No. 2007-304200 并要求其优先权的权益，通过引用将其全部内容并入于此。

技术领域

本发明总体上涉及用于读取诸如条码的编码信息的条码扫描装置。具体来说，本发明涉及用于在宽范围内形成扫描线并且通过增加该范围内的密钥区中的扫描线的数量来形成高密度扫描图案的方法和设备。

背景技术

通常，已知在正面具有读取窗口的条码扫描装置，其能够通过扫描通过该读取窗口发送的光来读取附加于商品上的条码。

例如，美国专利第 6,581,832 号公开了一种条码扫描装置，包括读取窗口、光源、反射镜、多角镜以及一组固定镜。在该条码扫描装置中，从光源发出的光束被多角镜和一组固定镜反射，然后经过读取窗口输出为扫描光。

该扫描光形成由三条水平扫描线组成的扫描图案；由对称交叉线组成的扫描图案，该图案的每一侧都具有三条扫描线（总共六条线）；以及 v 形扫描图案，具有比交叉线图案的线更陡峭的线，每一个都由三条扫描线组成（总共六条线）。

上述条码扫描装置的缺点在于，由于各个扫描图案的三条扫描线相等地面隔开，当将商品保持为从与读取窗口相平行的平面倾斜时，形成在商品上的扫描图案的线会变稀疏。

特别是，当将商品保持为使得附加于商品的条码的表面位于相对于读取平面基本上垂直的位置时，条码的读取性能会显著劣化。

因此，这种条码扫描装置不适合用于读取在倾斜时其内容在形状上趋于破碎（crumble）的商品（例如，包装在盘中的商品，如鱼、肉以及预先烹调的食品）的条码。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种装置和方法，其能够在不需要将商品（例如包装在盘中的商品）倾斜的情况下可靠地读取附着在商品上表面上的条码。

为了实现以上目的，提供了一种根据本发明一个实施例的条码扫描装置，其对信息读取区中的诸如条码的编码信息进行扫描，包括：

具有读取窗口的外壳；

用于发出光束的光源，该光源容纳在外壳内；

可旋转地容纳在外壳内的多角镜，其中所述多角镜包括第一反射表面和一个以上第二反射表面，所述第一反射表面在 θ_1 的角范围内反射光束，产生第一扫描光，所述第二反射表面在比 θ_1 大的角范围内反射光束，产生第二扫描光，由第一反射表面和第二反射表面分别相对于多角镜的旋转轴所限定的角度均彼此不同；

容纳在外壳内的第一固定镜，其中所述第一固定镜将所述第一扫描光和所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，以形成用于读取在垂直于读取窗口的平面上形成的信息读取区中的编码信息的第一扫描图案，所述第一扫描图案包括基本上相互平行的一条以上第二扫描线和基本上与所述第二扫描线平行的第一扫描线，其中所述第一扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第一扫描光描绘的轨迹，而所述一条以上第二扫描线包括在信息读取区中由从所述第一固定镜反射的第二扫描光描绘的轨迹；以及

相邻于所述第一固定镜设置的一个或更多个第二固定镜，其中所述第二固定镜仅将所述第二扫描光穿过读取窗口反射到外壳的外部，

以形成相邻于于所述第一扫描图案的用于在信息读取区中读取编码信息的第二扫描图案，所述第二扫描图案包括基本上相互平行的一条以上第三扫描线，其中所述第三扫描线包括由从所述第二固定镜反射的第二扫描光在信息读取区中描绘的轨迹。

附图说明

从以下结合附图对于根据本发明的目前优选示例性实施例的详细说明，本发明的这些和其他目的和优点将变得显见且更容易理解，在附图中：

图 1 是示出包括根据本发明一个实施例的条码扫描装置的结帐系统的立体图；

图 2A-2B 是例示图 1 的条码扫描装置的内部结构的图；

图 3 是例示设置在条码扫描装置中的多角镜的立体图；

图 4 是多角镜的横截面，其中在激光束刮切 (striking) 部处横向地切割该多角镜；

图 5 是用于例示图 4 的虚拟横截面的图；

图 6 是用于例示由多角镜的反射表面 a 形成的扫描范围的图；

图 7 是用于例示由多角镜的反射表面 b 形成的扫描范围的图；

图 8 是用于例示由多角镜的反射表面 c 形成的扫描范围的图；

图 9 是用于例示由多角镜的反射表面 d 形成的扫描范围的图；

图 10 是用于例示由多角镜的反射表面 e 形成的扫描范围的图；

图 11 是用于例示由多角镜的反射表面 f 形成的扫描范围的图；

图 12A-12C 是用于例示反射表面 a 如何对反射激光束 L 进行投射和摆动的图；

图 13A-13C 是用于例示反射表面 b 如何对来自表面的反射激光束 L 进行投射和摆动的图；

图 14 是示出由多角镜的各个反射表面形成的扫描范围与对应于相应反射表面的固定反射镜的布置角之间的关系的表；

图 15A-15B 示出了共用固定镜 33 对扫描光的反射的状态；

图 16 是示出由入射到各个固定反射镜的扫描光所描绘的轨迹的图；

图 17 示出了从壳体内部朝窗口观察到的发送通过读取窗口的扫描图案；

图 18A-18C 是用于按类型例示图 17 的扫描图案的图；

图 19A-19C 是示出条码的各种位置的图，在这些位置处各个扫描图案可以最佳地读取它们；

图 20A-20B 示出了用于例示从固定反射镜 33 反射的扫描光与横向型扫描图案之间的关系关系的图；

图 21 示出了其中将盘包装 (tray packed) 货物装入并置于垂直于读取窗口的虚平面上的情形；

图 22A-22B 示出了其中将盘包装货物装入并置于垂直于读取窗口的虚平面上，但是呈与图 21 中所具有的位置不同的角度的情形；

图 23 是根据本发明第二实施例的多角镜的横截面，其中在激光束刮切部处横向地切割该多角镜；

图 24 是示出图 23 所示的多角镜的各个反射表面的扫描范围与对应于相应反射表面的固定反射镜的布置角之间的关系关系的表；

图 25 示出了发送透过读取窗口的扫描图案；

图 26 示出了根据本发明第三实施例的、当从条码扫描装置发出的扫描光透过读取窗口时绘制的扫描图案；

图 27 是示出图 26 的扫描图案中的横向型扫描图案的图；以及

图 28 是用于例示本发明的技术范围的图。

具体实施方式

现在将参照附图对本发明优选实施例进行更详细的描述。然而，在附图中对类似的元件使用相同的标号，因此，不重复对其的详细描述。

(第一实施例)

以下，将参照图 1 到 21 描述根据本发明的一个实施例。

图1示出了包括根据本发明一个实施例的条码扫描装置的结帐系统1。该结帐系统包括电子收银机2、条码扫描装置3、结帐柜台4、键盘6以及显示装置7。

在结帐系统1中，电子收银机2设置在商品和顾客的运动方向上的下游处。

在结帐柜台4上，放置有包含分别承载有条码标签的各种商品的购物篮等。条码扫描装置3立于结帐柜台4的中间。键盘6被设置在条码扫描装置3的上部，并由操作员用以在需要时输入数据。显示装置7被设置在邻近键盘6的条码扫描装置3的上部，显示各种信息项。

电子收银机2在被操作员操作时为顾客执行记帐处理。电子收银机2包括主体外壳8、用于显示各种信息项的显示装置9、数据输入键盘10、用于打印各种数据的R/J打印机11、以及用于贮存钱的抽屉12。

现在，将对根据本实施例的作为本发明主要部分的条码扫描装置3进行详细描述。

如图1所示，将根据本实施例的条码扫描装置3垂直设置在结帐柜台4上。条码扫描装置3包括设置在结帐柜台4上的外壳5和容纳在外壳5中的条码扫描器单元13。

条码扫描器单元13包括读取窗口22和设置在外壳5内的控制部（未示出）。从外壳5暴露读取窗口22。在结帐柜台4上将读取窗口22的表面设置成基本上垂直。

条码扫描器单元13透过读取窗口22发出扫描光，以读取来自附加在商品上的条码标签的条码。控制部具有内部包括CPU的公知类型，其对由条码扫描器单元13读取的条码信息进行分析，然后将分析结果发送给例如存储服务器。

图2A和2B例示了条码扫描器单元13的内部结构。参照图2A，条码扫描器单元13具有外壳21。外壳21容纳有光源23、多角镜27、5个固定反射镜31-35、具有孔26a的镜26、聚光器25、以及光接收器部24。

光源 23 (例如激光二极管) 发出激光束作为光束。设置在外壳 21 的下部的光源 23 朝多角镜 27 发出激光束。如图 2A 和 2B 所示, 所发出的激光束穿过孔 26a, 然后到达多角镜 27。

多角镜 27 连接到电动机 (未示出), 以在使激光束偏转的同时在旋转轴 28 上旋转。如图 3 和 4 所示, 多角镜 27 在其侧面上具有多个反射表面 a-f。由图 15B 中的标号 a-f 表示的虚线代表叠放在一平面上的多个反射表面 a-f。如可以从图中看到的, 该多个反射表面 a-f 相对于旋转轴 28 具有不同梯度 (倾斜角)。根据这些不同梯度, 激光束在被反射时相对于旋转轴 28 沿垂直不同的方向偏转。在本实施例中, 由于设置有 6 个反射表面, 多角镜 27 沿 6 个方向使激光束反射并偏转。然后, 从反射表面 a-f 反射的扫描光朝固定反射镜 31 - 35 前进。

从反射表面 a-f 反射的扫描光透过读取窗口 22, 然后投射到开放空间 (垂直于读取窗口的条码读取区)。由于扫描光被分离成几个方向, 当将光束应用于物体 (商品) 时, 形成了具有多条扫描线的扫描图案。图 17 示出了透过读取窗口 22 的扫描图案的示例。当由操作员将商品放入该读取区时, 扫描光与附加于商品的条码相交, 以对条码进行扫描。已经扫描了商品上的条码的扫描光根据条码而被调制, 然后被散射。扫描光的一部分穿过读取窗口 22 进入外壳 21, 作为含有条码信息的返回光。进入其中的返回光从固定反射镜 31 - 35 的反射表面朝多角镜 27 反射。从多角镜 27 的反射表面 a-f 反射的返回光到达镜 26。

稍后将对多角镜 27 和固定反射镜 31 - 35 进行详细描述。

在孔 26a (从光源 23 发出的激光束穿过该孔 26a) 的围绕区中形成有反射表面。该反射表面将入射返回光进一步反射到聚光器 25。

聚光器 25 对返回光进行会聚, 以将它们基本上聚焦在光接收器部 24 上。光接收器部 24 对由聚光器 25 接收的、含有条码信息的返回光转换成电信号, 然后将该电信号输出给公知的控制部 (未示出)。通过一系列这种操作, 由条码扫描装置 3 读取包含在附加于商品的条码中的信息。

现在将对多角镜 27 和固定反射镜 31 - 35 进行更详细的描述。

参照图 3, 多角镜 27 具有水平地设置在以旋转轴 28 为中心的周围的多个反射表面 a-f。在图 3 中多角镜 27 顺时针(箭头方向)旋转。从光源 23 发出的激光束 L 在反射表面 a-f 上的激光束刮切部 30 处被反射。如上所述, 这些反射表面 a-f 以按照如图 15B 例示的相应倾斜角的反射角反射激光束 L, 然后所产生的扫描光到达固定反射镜 31 - 35。

参照图 2, 相对于固定反射镜 33 对称地设置固定反射镜 31 - 35。在固定反射镜 33 的两侧上相互邻近地设置的是固定镜 32 和 34。进一步邻近固定镜 32 和 34 设置的分别是固定反射镜 31 和 35。

图 16 示出了由入射到固定反射镜 31 - 35 的扫描光所描绘的轨迹 La-Lf。即, 随着多角镜 27 旋转, 从反射表面 a 反射的扫描光描绘了轨迹 La; 从反射表面 b 反射的扫描光描绘了轨迹 Lb。类似地, 以下, 反射表面 c 与轨迹 Lc、反射表面 d 与轨迹 Ld、反射表面 e 与轨迹 Le 以及反射表面 f 与轨迹 Lf 按相应的组合彼此对应。轨迹 La 到 Lf 从上起按 Ld、La、Lb、Lc、Lf 的顺序形成在固定反射镜 31 - 35 中。这些垂直位置对应于反射表面 a-f 相对于多角镜 27 的旋转轴 28 的倾斜角。即, 在图 15B 中, 按从最大倾斜角起的顺序, 设置有反射表面 d、反射表面 a、反射表面 b、反射表面 c、反射表面 e 以及反射表面 f, 并且该倾斜角的顺序对应于轨迹 Ld-Lf 的上述位置顺序。

与反射表面 a-f 中的每一个相关联地确定由激光 L 随同多角镜 27 的旋转产生的扫描范围。以下将参照图 4-14 对反射表面 a-f 中的每一个与对应的扫描范围之间的关系进行描述。

图 4 示出了形成六边形的虚截面, 其中在激光束刮切部 30 处横切该多角镜 27。如果在该虚截面上在旋转轴 28 与六边形的各个顶点之间绘线, 会形成虚三角形 A-F。三角形 A-F 以相应的反射表面 a-f 为相应的底并以旋转轴 28 为它们的顶点而形成。虚三角形 A 的顶角为 90° ; 虚三角形 B 和 F 的顶角均为 80° ; 虚三角形 C 和 E 的顶角均为 20° ; 而虚三角形 D 的顶角为 70° 。虚三角形 A、C、D、E 均形成

等腰三角形，而虚三角形 B 和 F 均形成不等边三角形。

图 5 是通过从旋转轴 28 向虚三角形 A-F 的各个底划垂直线而形成的图。参照图 5，将虚三角形 A-F 分别划分成具有底 a_1 、 b_1 、 c_1 、 d_1 、 e_1 、 f_1 和顶角 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 、 E_1 、 F_1 的虚三角形 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 、 E_1 、 F_1 。也将它们分别划分成具有底 a_2 、 b_2 、 c_2 、 d_2 、 e_2 、 f_2 和顶角 A_2 、 B_2 、 C_2 、 D_2 、 E_2 、 F_2 的虚三角形 A_2 、 B_2 、 C_2 、 D_2 、 E_2 、 F_2 。在这些虚三角形中，由于三角形 A、C、D、E 均形成等腰三角形，三角形 A_2 、 C_2 、 D_2 、 E_2 的顶角分别等于 A_1 、 C_1 、 D_1 、 E_1 的顶角。即，角 A_1 =角 A_2 = 45° ；角 C_1 =角 C_2 = 10° ；角 D_1 =角 D_2 = 35° ；角 E_1 =角 E_2 = 10° 。

同时，由于三角形 B、F 是不等边三角形，三角形 B_1 、 F_1 的顶角不同于三角形 B_2 、 F_2 的顶角。即，角 B_1 = 45° ，而角 B_2 = 35° （角 $B_1 \neq$ 角 B_2 ）；角 F_1 = 35° ，而角 F_2 = 45° （角 $F_1 \neq$ 角 F_2 ）。

图 6 示出了由激光束 L 在固定反射镜 31-35 上随同反射表面 a 的运动形成的扫描范围。 θ_a 表示在固定反射镜 31-35 上相对于光轴 29 的扫描范围，其角度范围在 -90° 与 $+90^\circ$ 之间，即， 180° 的范围，如图 14 的表所示。多角镜 27 的旋转轴 28 与激光束 L 的光轴 29 在它们的位置上相互关联，使得这两个轴彼此相交。因此，扫描范围 θ_a 对应于虚三角形 A 的顶角 A 的大小（参见图 4）。即，存在以下关系：扫描范围 θ_a =顶角 $A \times 2=90^\circ \times 2=180^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+90^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 A_1 的顶角 A_1 的大小（参见图 5）。即，存在以下关系：右侧的扫描范围 90° =顶角 $A_1 \times 2=45^\circ \times 2=90^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -90° 之间的角范围对应于虚三角形 A_2 的顶角 A_2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 90° =顶角 $A_2 \times 2=45^\circ \times 2=90^\circ$ 。

图 7 示出了与反射表面 b 的运动相关联地形成的扫描范围。 θ_b 表示在固定反射镜 31-35 上相对于光轴 29 的该扫描范围，其角度范围在 -70° 与 $+90^\circ$ 之间，即， 160° 的范围，如图 14 的表所示。该扫描范围 θ_b 对应于虚三角形 B 的顶角 B 的大小。即，存在以下关系：扫描

范围 $\theta_b = \text{顶角 } B \times 2 = 80^\circ \times 2 = 160^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+90^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 A1 的顶角 B1 的大小。即，存在以下关系：右侧的扫描范围 $90^\circ = \text{顶角 } B1 \times 2 = 45^\circ \times 2 = 90^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -70° 之间的角范围对应于虚三角形 B2 的顶角 B2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 $70^\circ = \text{顶角 } B2 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$ 。

图 8 示出了与反射表面 c 相关联地形成的扫描范围。 θ_c 表示仅在固定反射镜 33 上相对于光轴 29 的该扫描范围，其角度范围在 -20° 与 $+20^\circ$ 之间，即， 40° 的范围，如图 14 的表所示。该扫描范围 θ_c 对应于虚三角形 C 的顶角 C 的大小。即，存在以下关系：扫描范围 $\theta_c = \text{顶角 } C \times 2 = 20^\circ \times 2 = 40^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+20^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 C1 的顶角 C1 的大小。即，存在以下关系：右侧的扫描范围 $20^\circ = \text{顶角 } C1 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -20° 之间的角范围对应于虚三角形 C2 的顶角 C2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 $20^\circ = \text{顶角 } C2 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$ 。

图 9 示出了随同反射表面 d 的运动形成的扫描范围。 θ_d 表示在固定反射镜 31-35 上相对于光轴 29 的该扫描范围，其角度范围在 -70° 与 $+70^\circ$ 之间，即， 140° 的范围，如图 14 的表所示。该扫描范围 θ_d 对应于虚三角形 D 的顶角 D 的大小。即，存在以下关系：扫描范围 $\theta_d = \text{顶角 } D \times 2 = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+70^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 D1 的顶角 D1 的大小。即，存在以下关系：右侧的扫描范围 $70^\circ = \text{顶角 } D1 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -70° 之间的角范围对应于虚三角形 D2 的顶角 D2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 $70^\circ = \text{顶角 } D2 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$ 。

图 10 示出了随同反射表面 e 的运动形成的扫描范围。 θ_e 表示仅在固定反射镜 33 上相对于光轴 29 的该扫描范围，其角度范围在 -20° 与 $+20^\circ$ 之间，即， 40° 的范围，如图 14 的表所示。该扫描范围 θ_e 对应于虚三角形 E 的顶角 E 的大小。即，存在以下关系：扫描范围 $\theta_e = \text{顶角 } E \times 2 = 20^\circ \times 2 = 40^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+20^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 E1 的顶角 E1 的大小。即，存在以下关系：右侧的

扫描范围 $20^\circ = \text{顶角 } E1 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -20° 之间的角范围对应于虚三角形 E2 的顶角 E2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 $20^\circ = \text{顶角 } E2 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$ 。

图 11 示出了与反射表面 f 的运动相关联地形成的扫描范围。 θ_f 表示在固定反射镜 31-35 上相对于光轴 29 的该扫描范围，其角度范围在 -90° 与 $+70^\circ$ 之间，即， 160° 的范围，如图 14 的表所示。该扫描范围 θ_f 对应于虚三角形 F 的顶角 F 的大小。即，存在以下关系：扫描范围 $\theta_f = \text{顶角 } F \times 2 = 80^\circ \times 2 = 160^\circ$ 。而且，在光轴 29 的右侧在 0° 与 $+70^\circ$ 之间的角范围对应于虚三角形 F1 的顶角 F1 的大小。即，存在以下关系：右侧的扫描范围 $70^\circ = \text{顶角 } F1 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$ 。类似地，在光轴 29 的左侧在 0° 与 -90° 之间的角范围对应于虚三角形 F2 的顶角 F2 的大小。即，存在以下关系：左侧的扫描范围 $90^\circ = \text{顶角 } F2 \times 2 = 45^\circ \times 2 = 90^\circ$ 。

在这些扫描范围 $\theta_a - \theta_f$ 中， θ_a 、 θ_c 、 θ_d 以及 θ_e 在相对于光轴 29 的两侧具有相同的角范围。扫描范围 θ_b 和 θ_f 在相对于光轴 29 的两侧具有不同的角范围。该差异取决于以上虚三角形 A-F 是等腰三角形还是不等边三角形。即，分别构成等腰三角形 A、C、D、E 的底的反射表面 a、c、d、e 相对于光轴 29 具有对称扫描范围，而分别构成等腰三角形 B、F 的底的反射表面 b、f 相对于光轴 29 具有不对称扫描范围。图 12（图 12A、12B 以及 12C）和图 13（图 13A、13B 以及 13C）分别例示了构成等腰三角形的反射表面 a、c、d、e 在其运动过程中投射激光束 L 的操作，以及构成不等边三角形的反射表面 b、f 在其运动过程中投射激光束 L 的操作。

首先，参照图 12A、12B 以及 12C，将对属于等腰三角形组的反射表面进行的激光束投射操作进行描述。

图 12A、12B 以及 12C 例示了代表等腰三角形组的上述反射表面 a、c、d、e 的反射表面 a 的束投射操作。参照图 12A，以虚线描绘的多角镜 27 表示在反射表面 a 的束投射动作在相邻于反射表面 f 完成激光束 L 的投射之后已经开始之后紧接着的状态。首先，具有顶角 A1 ($=45^\circ$) 的三角形 A1 的反射表面 a1 反射激光束 L。该激光束 L 被转

换成扫描光，其沿虚箭头线的方向（扫描范围+90°的方向）行进，在该方向上设置有固定反射镜 35。然后，多角镜 27 继续图 12A 中的顺时针旋转，然后到达以实线描绘的多角镜 27 的位置。在此状态下，反射表面 a1 将扫描光发射到实线方向，在该方向上设置有固定反射镜 34。

参照图 12B，以虚线描绘的多角镜 27 表示如下状态：激光束 L 在反射表面 a1 与反射表面 a2 之间的边界处被反射，同时镜从图 12A 中的状态继续旋转。在此状态下，反射表面 a 沿虚箭头方向（扫描范围 $\pm 0^\circ$ ）发射扫描光，在固定反射镜 31-35 的中央的固定反射镜 33 位于该方向上。按此方式，反射表面 a1 随同多角镜 27 的旋转在 0° 与 $+90^\circ$ （角 $A1 \times 2 = 90^\circ$ ）之间的范围内投射激光束 L。

在多角镜 27 继续进一步旋转的同时，三角形 A2 的反射表面 a2 在上述状态之后开始投射激光束 L。在多角镜 27 的以实线描绘的位置处，反射表面 a2 沿实线箭头方向发射扫描光，固定反射镜 32 位于该方向上。

图 12C 中的多角镜 27 表示紧接在反射表面 a2 完成束投射之前的状态。在此状态下，反射表面 a2 沿固定反射镜 31 所位于的方向（扫描范围 -90° 的方向）发射扫描光。按此方式，反射表面 a2 随同多角镜 27 的旋转在 0° 与 $+90^\circ$ （角 $A2 \times 2 = 90^\circ$ ）之间的范围内发射扫描光。当多角镜 27 的旋转进一步继续时，反射表面 a 的束投射结束，然后反射表面 b 的随后束投射开始。

通过上述操作，由于属于等腰三角形组的反射表面 a、c、d、e 存在顶角 $A1 = \text{顶角 } A2$ 、顶角 $C1 = \text{顶角 } C2$ 、顶角 $D1 = \text{顶角 } D2$ 、顶角 $E1 = \text{顶角 } E2$ 的关系，这些反射表面在相对于光轴 29 的对称范围上投射激光束 L。

现在，将对属于不等边三角形组的反射表面的束投射操作进行描述。

图 13 示出了代表不等边三角形组的反射表面 b、f 的反射表面 b 的束投射操作的状态。以图 13A 中的虚线描绘的多角镜 27 表示在反

射表面 b 的束投射动作在相邻于反射表面 a 完成激光束 L 的投射之后已经开始之后紧接着的状态。首先, 具有顶角 $B1 (=45^\circ)$ 的三角形 B1 的反射表面 b1 反射激光束 L。该激光束 L 被转换成扫描光, 其沿虚箭头线的方向 (扫描范围 $+90^\circ$ 的方向) 行进, 在该方向上设置有固定反射镜 35。然后, 多角镜 27 继续图 13A 中的顺时针旋转, 然后到达以实线描绘的多角镜 27 的位置。在此状态下, 反射表面 b1 将扫描光发射到实线方向, 在该方向上设置有固定反射镜 34。

参照图 13B, 以虚线描绘的多角镜 27 示出了如下状态: 激光束 L 在反射表面 b1 与反射表面 b2 之间的边界处被反射, 同时镜从图 13B 中的状态继续旋转。在此状态下, 反射表面 b 沿虚箭头方向 (扫描范围 $\pm 0^\circ$) 发射扫描光, 在固定反射镜 31 - 35 的中央的固定反射镜 33 位于该方向上。按此方式, 反射表面 b1 随同多角镜 27 的旋转在 0° 与 $+90^\circ$ (角 $B1 \times 2 = 90^\circ$) 之间的范围内投射激光束 L。

在多角镜 27 继续旋转的同时, 三角形 B2 的反射表面 b2 开始激光束 L 的束投射。在多角镜 27 的以实线描绘的位置处, 反射表面 b2 沿实线箭头方向发射扫描光, 固定反射镜 32 位于该方向上。

图 13C 中的多角镜 27 示出了紧接在反射表面 b2 完成束投射之前的状态。在此状态下, 反射表面 b2 沿固定反射镜 31 所位于的方向 (扫描范围 -70° 的方向) 发射扫描光。按此方式, 反射表面 b2 随同多角镜 27 的旋转在 0° 与 -70° (角 $B2 \times 2 = 70^\circ$) 之间的范围内发射扫描光。当多角镜 27 的旋转进一步继续时, 反射表面 b 的束投射结束, 然后反射表面 c 的束投射开始。

通过上述操作, 由于属于不等边三角形组的反射表面 b、f 存在顶角 $B1 \neq$ 顶角 $B2$ 、顶角 $F1 \neq$ 顶角 $F2$ 的关系, 这些反射表面在相对于光轴 29 的不对称范围上投射激光束 L。

通常, 各个反射表面的扫描范围间接地受多角镜的反射表面数量的影响。即, 由于反射表面的数量越少, 虚三角形的顶角越大, 并且对应的扫描范围越大; 相反, 反射表面的数量越多, 虚三角形的顶角越小, 并且对应的扫描范围越窄。

现在，将结合图 15 到 21 对由多角镜 27 产生的扫描光在诸如商品的物体上描绘的扫描图案进行描述。

图 16 共同地例示了由扫描光在范围 θ_a - θ_f 上在固定反射镜 31 - 35 上描绘的轨迹，参照图 15 - 21 对这些轨迹进行描述。

在此，将由在 40° 的扫描范围内投射激光束 L 的反射表面 c、e 产生的扫描光称为“第一扫描光”，而将由在 40° 以上的扫描范围内投射激光束 L 的反射表面 a、b、d、f 产生的扫描光称为“第二扫描光”。参照图 16，将固定反射镜 33 定义为反射第一扫描光和第二扫描光的“第一固定反射镜”，而将固定反射镜 31、32、34、35 定义为仅反射第二扫描光的“第二固定反射镜”。

图 15 示出了由通常使用的固定反射镜 33 朝着读取窗口 22 反射的反射光 Ha 到反射光 Hf。这些反射光 Ha 到反射光 Hf 中的扫描光 Ha 表示这样的扫描光，其被产生以使得由反射表面 a 投射的扫描光被朝着读取窗口 22 反射，从而在固定反射镜 33 上描绘了轨迹 La。类似地，反射光 Hb 到反射光 Hf 表示这样的扫描光，其被产生以使得由反射表面 b-f 投射的相应扫描光分量被朝着读取窗口 22 反射，从而描绘了轨迹 Lb-Lf。在反射光 Ha 到反射光 Hf 中，扫描光 Hc 和扫描光 He 对应于第一扫描光，而扫描光分量 Ha、Hb、Hd、Hf 对应于第二光组的相应光分量部分。在本实施例中，除了以 Ha、Hb、Hd、Hf 表示的以外，不对第二扫描光组的光分量附加标号。

图 17 示出了由这些扫描光分量 Ha-Hf 以及从其他固定反射镜 31 - 35 朝着读取窗口 22 反射的那些扫描光分量在读取窗口 22 上形成的扫描图案。图 17 中的扫描图案包括三种类型的扫描图案，它们被分开地示于图 18A、18B 以及 18C 中。图 18A 示出了包括水平扫描线 33a-33f 的水平型扫描图案；图 18B 示出了包括对称地倾斜的水平扫描线 32a、32b、32d、32f 和 34a、34b、34d、34f（被划分到两侧）的楔型扫描图案；图 18C 示出了包括进一步对称倾斜的扫描线 31a、31b、31d、31f 和 35a、35b、35d、35f（对称但是具有不同长度的扫描线）的垂直型扫描图案。图 17 和 18 中的读取窗口 22 示出了从图 15A 的后方

(从图 15B 的右方)看到的视图。上述水平扫描图案对应于第一扫描图案,而上述楔型扫描图案对应于第二扫描图案。

现在,将对这三种类型的扫描图案与固定反射镜 31-35 之间的关系进行描述。

这三种图案与固定反射镜 31-35 的位置相关。即,图 18A 中示出的水平扫描图案是由图 15 和 16 中从共用固定反射镜 33 反射的扫描光分量 Ha-Hf 产生的。图 18B 中的包括扫描线 32a、32b、32d、32f 的楔型扫描图案的右半部分是由反射表面 a、b、d、f 投射的第二扫描光从固定反射镜 32 的反射产生的(参见图 16),而包括扫描线 34a、34b、34d、34f 的左半部分是由反射表面 a、b、d、f 投射的第二扫描光从固定反射镜 34 的反射产生的(同样参见图 16)。图 18C 中示出的包括扫描线 31a、31b、31d、31f 的垂直扫描图案的右半部分是由反射表面 a、b、d、f 投射的第二扫描光从固定反射镜 31 的反射产生的(参见图 16)。包括扫描线 35a、35b、35d、35f 的垂直扫描图案的左半部分是由反射表面 a、b、d、f 投射的第二扫描光从固定反射镜 35 的反射产生的(同样参见图 16)。将以上三种图案的梯度设置成使得能够在任何位置进行扫描,在这些位置中,构成条码的条布置的方向如图 19(a)所示的水平取向、如图 19C 所示的垂直取向或者按这两者之间的方式取向。从读取位于任意方向的条码的观点来看,理想的是将这些图案形成为使得水平型图案、楔型图案的右和左部分以及垂直型图案的右和左部分之间的梯度变成 36 度(即,水平方向 180° 由 5 个固定反射镜划分等于 36°)。通过形成每条扫描线都具有彼此不同的梯度的这三种类型的扫描图案,无论商品上的条码布置的取向如何,都可以合适地对条码进行扫描。

在图 18A 中的水平扫描图案中,由第二扫描光分量 Ha、Hb、Hd、Hf 产生的 4 条第二扫描线 33a、33b、33d、33f 按等间隔相互平行排列。由第一扫描光分量 Hc、He 产生的第一扫描线 33c、33e 在上述第二扫描线 33b 与 33f 之间按其之间的等间隔平行排列。在此,由第一扫描光分量 Hc、He 产生的第一扫描线 33c、33e 仅出现在水平型

扫描图案中。

在图 18B 中的楔型扫描图案中，由除 Ha、Hb、Hd、Hf 以外的第二扫描光分量产生的第三扫描线 32a、32b、32d、32f 以及 34a、34b、34d、34f 在左右侧各四个按等间隔排列，每条线在各侧相互平行。

在图 18C 中的垂直型扫描图案中，由除 Ha、Hb、Hd、Hf 以外的第二扫描光分量产生的第三扫描线 31a、31b、31d、31f 以及 35a、35b、35d、35f 在各侧按等间隔相互平行排列。

图 20 例示了扫描光分量 Ha-Hf 与水平型扫描图案之间的关系。参照图 20，形成第一扫描线 33c、33e 的第一扫描光分量 Hc 和 He 经过夹在形成第二扫描线 33b、33f 的第二扫描光分量 Hb 与 Hf 之间的读取窗口 22。在此，按与第二扫描光在经过读取窗口 22 时的方式相同的方式，第一扫描光分量 Hc 和 He 按相对于水平方向较低的角度行进。结果，如图 21 所例示的，将第一扫描线 33c、33e 形成为介于垂直于读取窗口 22 的（盘中的商品被放入）虚表面 40 上的两条第二扫描线 33b、33f 之间。由此，改进了条码的读取精度。

由于通过提供等间隔相互平行的多条第二扫描线并且进一步将由以较低角度穿过读取窗口 22 的第一扫描光产生的第一扫描线插在以上平行的第二扫描线之间，由此形成了高密度扫描图案，因此可以在不必将商品倾斜的情况下确保实现附着在商品（诸如包装在盘中的商品）表面上的条码的读取。

通常，当操作员例如在从位于结帐柜台 4 右侧的购物篮 14 中拾取商品之后对商品执行条码读取操作时，他或她往往在用他/她的手拿住的商品从右向左经过读取窗口 22 的运动过程中将商品的运动停止在读取窗口 22 的正前方一次，以确保对条码的读取。在某些情况下，在他/她通过将商品上的条码标签靠近读取窗口 22 并且听到读取完成声而确认已经成功执行了读取之后，他/她将商品放入左侧的购物篮 14 中。在这种情况下，如果对包装在盘中的、其上附着有条码标签的商品进行处理，如图 22A 和 22B 所示，很少通过将商品朝着读取窗口 22 倾斜来读取条码。相反，如图 21 所示，通常在如下的位置进行读

取, 即, 将商品放置成使得从构成条码的多个条延伸的方向变得基本上垂直于读取窗口 22 的平面。因此, 在按如图 21 所示的方式进行条码读取时, 形成由与虚表面 40 上的那些条码条相交的扫描线组成的水平扫描图案并且进一步将这些扫描线排列成相互靠近是有效的。因此, 通过形成其中第一扫描线朝着读取窗口 22 的前方行进的水平扫描图案, 可以进一步改进对附着在商品 (如包装在盘中的那些商品) 上的条码的读取精度。

现在, 将对这三种类型的扫描图案与多角镜 27 之间的关系进行描述。

为了形成水平扫描图案内的第一扫描线, 本实施例中的多角镜 27 配备有具有小顶角和窄扫描范围的两个第一反射表面 c、e 和具有较大顶角和较大扫描范围的第二反射表面 a、b、d、f。由此, 在可以通过第二扫描光获得 140° 到 180° 的宽扫描范围的同时, 第一扫描线可以形成在用于读取位于上部的条码标签的所需最小扫描范围内。结果, 与例如通过简单地将多角镜的周缘划分成具有等顶角 ($360^\circ/6=60^\circ$) 的 6 个表面来提供分别具有 120° 的等扫描范围的扫描线的情况相比, 可以获得更高效的扫描光。即, 可以在不牺牲总扫描范围 (可读范围) 的情况下改进位于商品上部的条码标签的读取精度。

此外, 在所述三种类型的扫描图案中, 图 18C 所示的垂直扫描图案配备有两种扫描线: 分别具有较长线的扫描线 31a、31f、35a、35b 和分别具有较短线的扫描线 31b、31d、35d、35f。这些扫描线对应于图 16 中描绘的位于固定反射镜 31 和 35 上的轨迹 La、Lb、Ld、Lf。这是因为, 由具有小于 90° 的顶角和小于 180° 的扫描范围的固定反射表面 b、d、f 产生的扫描光分量朝着设置在镜组件的末端的固定反射镜 31、35 发射。在本实施例中, 将在 4 个反射表面 a、b、d、f (其扫描范围覆盖设置在末端的固定反射镜 31、35) 中具有相对于光轴 29 的对称扫描范围的对称反射表面 d 的斜角设定成大于具有相对于光轴 29 的不对称扫描范围的对称反射表面 b、f 的斜角。结果, 将具有相同长度的第三扫描线组 31d、35d 形成为位于具有不同长度的第三扫

描线组 31f、35f、31b、35b 之内。因此，在其中在扫描操作中进行更重要的读取的读取窗口 22 的中央，扫描图案变成横向对称的。因此，即使在改变条码扫描装置 3 和结帐柜台 4 的位置，使得商品经过读取窗口 22 前方的流动（从右到左，从左到右）反向（从右到左，从左到右）的情况下，也可以减小这两种流动之间的读取精度的差异。

如上所述，根据本发明，条码扫描装置 3 形成包括由从公共固定反射镜 33 反射的第二扫描光产生的第二扫描线 33a、33b、33d、33f（每条线都相互平行）的扫描图案，和包括由从公共固定反射镜 33 反射的第一扫描光产生的第一扫描线 33c、33e（其平行于第二扫描线 33a、33b、33d、33f）的扫描图案。由此，对于诸如包装在盘中的其上附着有条码标签的商品，可以在不需要将商品倾斜的情况下确保读取条码。

在上述第一实施例中，将第一扫描线排列在两条第二扫描线之间。然而，可以将第一扫描线排列在第二扫描线的最下一条扫描线的下方。

在本实施例中使用的术语“平行”和“水平”并不表示这种术语的严格含义。这些术语涵盖或多或少地倾斜或扭曲的线排列的状态，只要这种状态不影响本发明的效果。

（第二实施例）

现在将结合图 23 到 25 对根据本发明的第二实施例进行描述。对与在前一实施例中出现过的类似部分附加相同的标号，并且略去对它们的详细描述。

图 23 示出了形成六边形的跨过激光束刮切部 30 的属于第二实施例的多角镜 41 的虚截面。如果在该虚截面上在旋转轴 68 与六边形的各个顶点之间绘线，会形成虚三角形 G-L。三角形 G-L 每一个均以反射表面 g-l 为其相应的底并以旋转轴 28 为其顶点而构成。对于虚三角形 G-L 的顶角，角 G=角 I=角 J=角 L=80°；虚三角形 H 和 K 的顶角均为 20°。虚三角形 H 和 K 均形成等腰三角形，而虚三角形 G、I、J、

L 均形成不等边三角形。

前一实施例与第二实施例之间的区别在于多角镜的形状。

即，将第一反射表面 h、k 形成为使得顶角 H、K 均相对于旋转轴 28 对称。而且，将反射表面 g、i、j、l 形成为使得顶角 G、J 和顶角 I、L 分别相对于旋转轴 28 对称。

按此方式，通过形成多角镜 41 的相对于旋转轴 28 对称的虚截面，多角镜 41 的重心基本上与旋转轴 28 重合。通过使绕着旋转轴 28 的惯性力矩最小并且减小角动量，可以减轻驱动电机（未示出）的负载。

第二实施例中的多角镜的虚截面形状并不一定限于点对称。只要多角镜 41 的重心基本上与旋转轴 28 重合，该形状可以例如是具有一次以上旋转的旋转对称性质的形状，其中，该形状在一次旋转内回到其初始形状。反射表面 g-l 和对应的顶角 G-L 与对应的扫描范围 $\theta_g-\theta_l$ 之间的关系与前一实施例中的相同。图 24 中示出了具体扫描范围 $\theta_g-\theta_l$ 。图 25 中还示出了扫描图案。在水平图案中，出现了插在由作为第二反射表面的反射表面 g、i、j、l 形成的两条或更多条第二扫描线之间的由作为第一反射表面的反射表面 h、k 形成的第一扫描线。与第二扫描光类似，第一扫描光以较低角倾斜地穿过读取窗口 22。因此，可以达到与前一第一实施例相同的效果。

（第三实施例）

现在将结合图 26 和 27 对本发明的第三实施例进行描述。对与在前述实施例中出现过的类似部分附加相同的标号，并且略去对它们的详细描述。

与第一实施例的差别在于其外壳 21 内的结构布置。即，在第三实施例中，光源 23、多角镜 27、固定反射镜 31-35、具有孔的镜 26、聚光器 25 以及光接收器部 24 的相应位置在垂直方向上与第一实施例中的相反。这些部件的结构未示出。

图 26 示出了由根据第三实施例的条码扫描装置（未示出）形成的扫描图案。图 27 还示出了图 26 所示的扫描图案中的水平扫描图案。

在该第三实施例中，与第一实施例中相同，出现了插在由作为第二反射表面的反射表面 a、b、d、f 形成的两条或更多条第二扫描线之间的由作为第一反射表面的反射表面 c、e 形成的第一扫描线。与第二扫描光类似，第一扫描光以相对于水平面较低的角倾斜地穿过读取窗口 22。因此，可以达到与前述第一实施例相同的效果。

根据上述实施例，第一固定反射镜基本上充当沿在前扫描图案组（水平图案、楔型图案的右部或左部、垂直图案的右部或左部）的相同方向反射第一扫描光和第二扫描光的反射表面。因此，即使将固定反射镜 33 划分成 3 个固定反射镜 33 α 、33 β 、33 γ ，使得第一扫描光由固定反射镜 33 β 反射并且第二扫描光由固定反射镜 33 α 、33 γ 反射，如图 28 例示的，由于这些第一扫描光和第二扫描光形成与前述水平图案相同的结构，因此这种方案视为覆盖在本发明的技术范围内。

在第一实施例中，将作为第一反射表面的反射表面 c、e 的各自扫描角范围设定为相同值，即， $\theta_c = \theta_e = 20^\circ$ 。然而，本发明并不限于该结构。只要其执行相同的操作并且充当第一扫描线，就可以将这两个扫描角范围设定为彼此不同（ $\theta_c \neq \theta_e$ ）。

此外，在第一实施例中，设置有两个反射表面 c、e 作为第一反射表面。然而，反射表面的数量可以是单个（仅反射表面 c，或仅反射表面 e），其可以根据实际应用或本发明的目的进行适当调整。

再者，上述任一实施例中的条码扫描装置 3 设置有与结帐柜台 4 的上表面垂直的读取窗口 22。然而，只要实现了本发明的相同效果，可以使结构变成例如外壳 5 在其中部在垂直方向上弯曲，并且将条码扫描器单元 13 安装在外壳的弯曲部分内。即，将外壳 5 安装成使得读取窗口相对于结帐柜台 4 上的垂直平面稍微倾斜。

已经针对具体实施例对本发明进行了描述。然而，对于本领域的普通技术人员而言，基于本发明原理的其他实施例应当是显而易见的。这种实施例应当被所附权利要求覆盖。

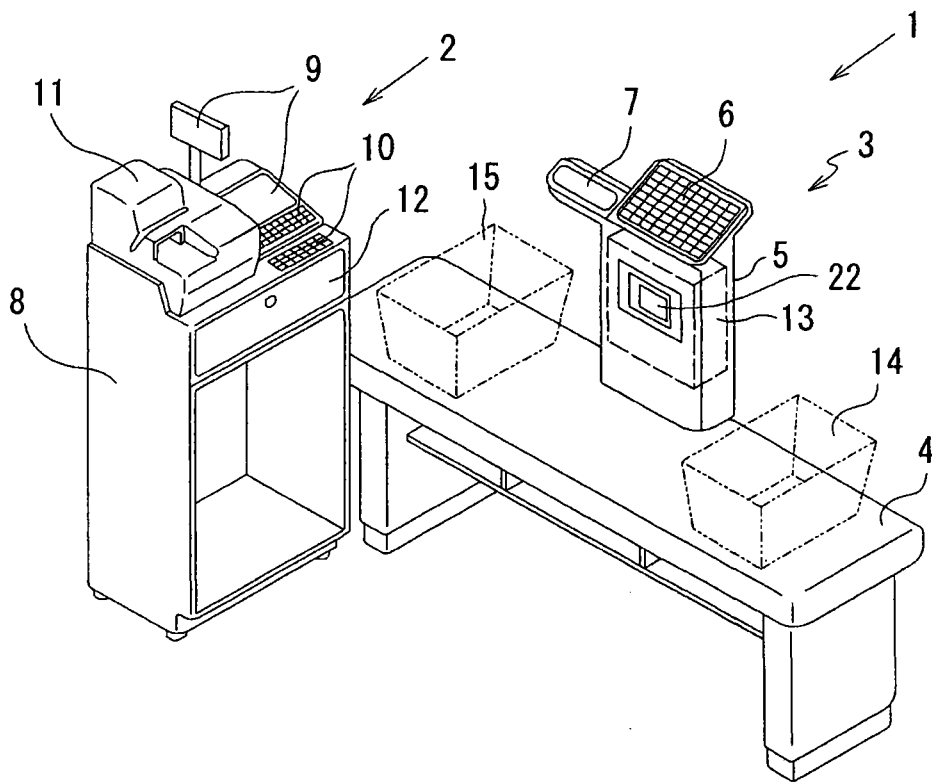


图1

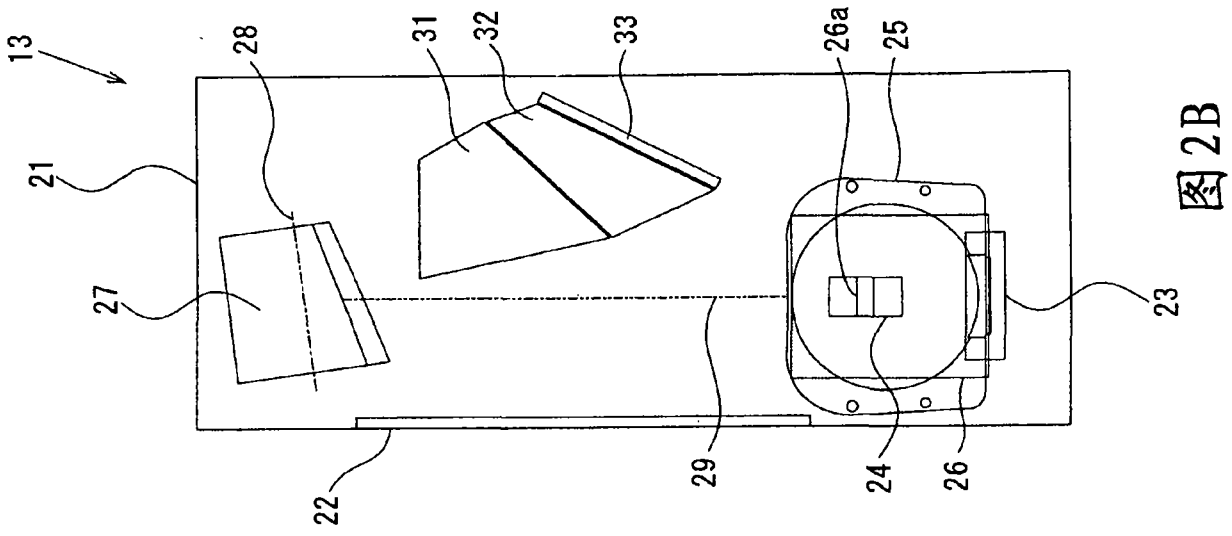


图 2B

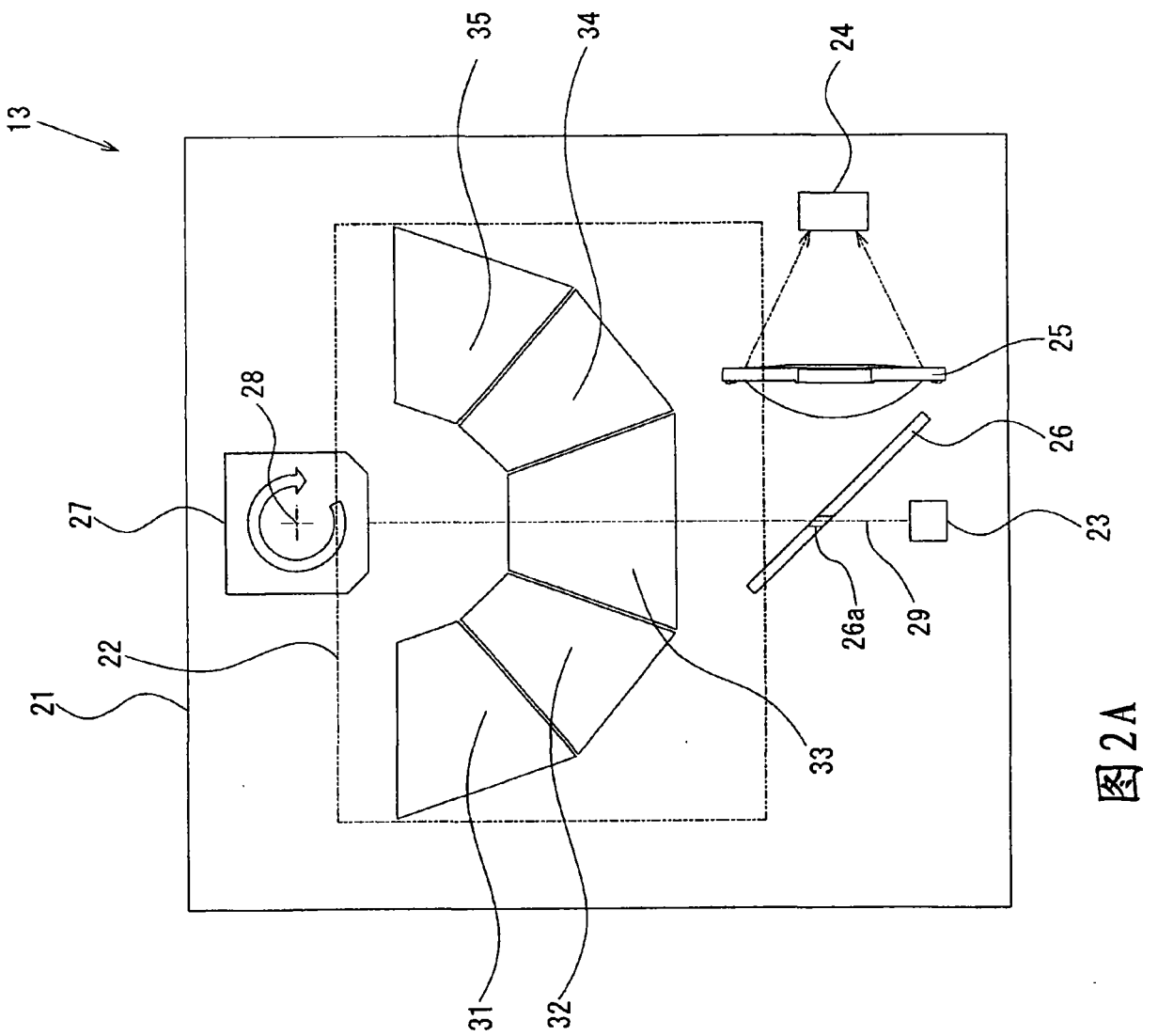


图 2A

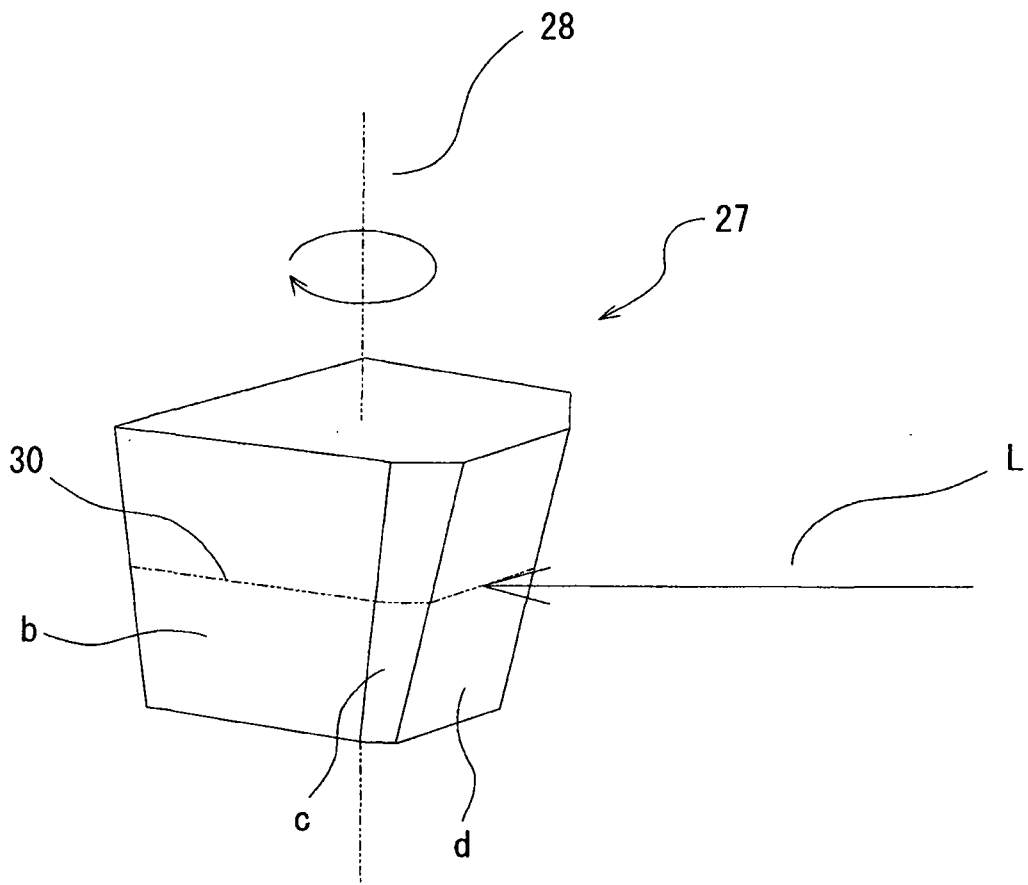


图3

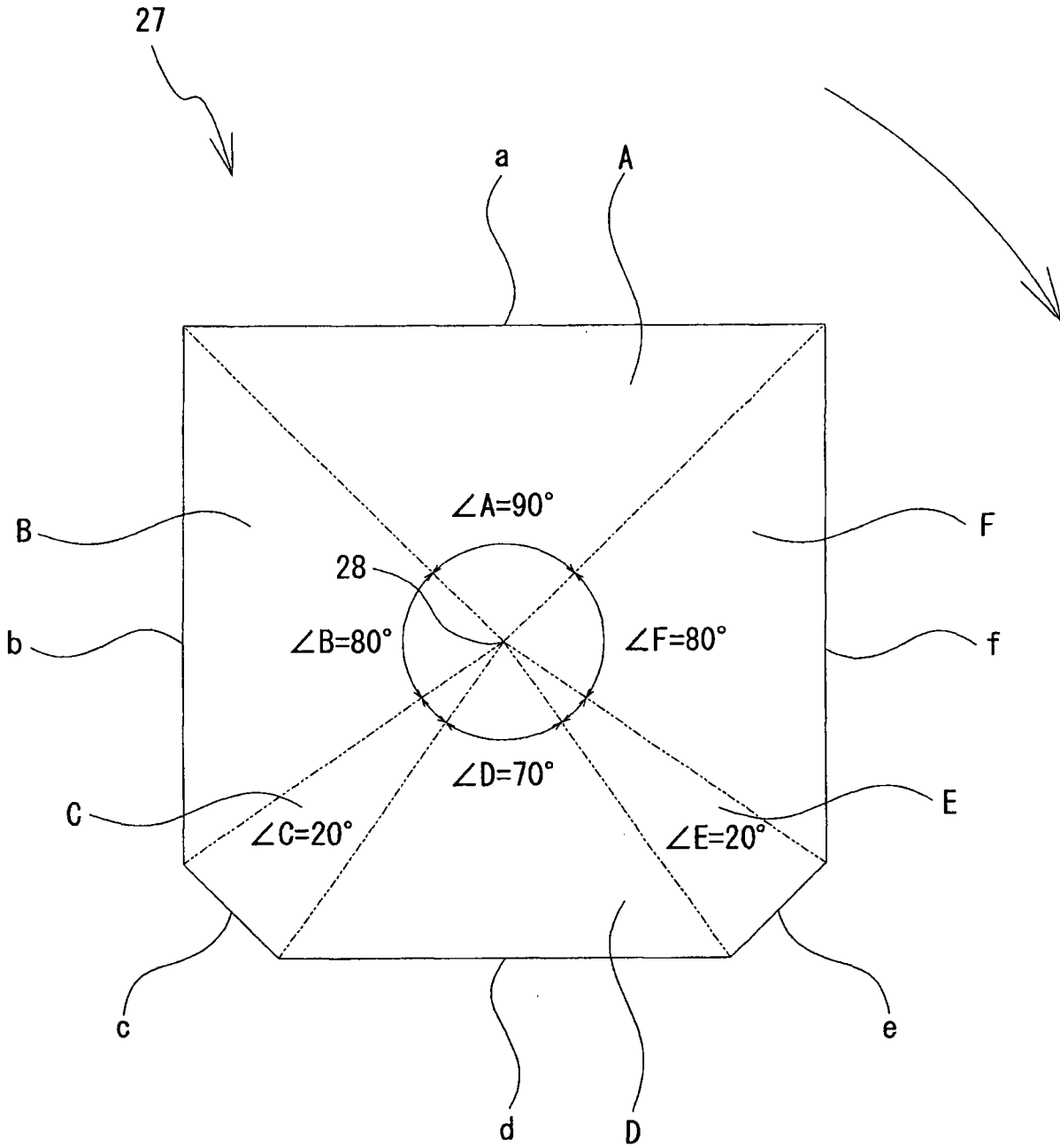


图 4

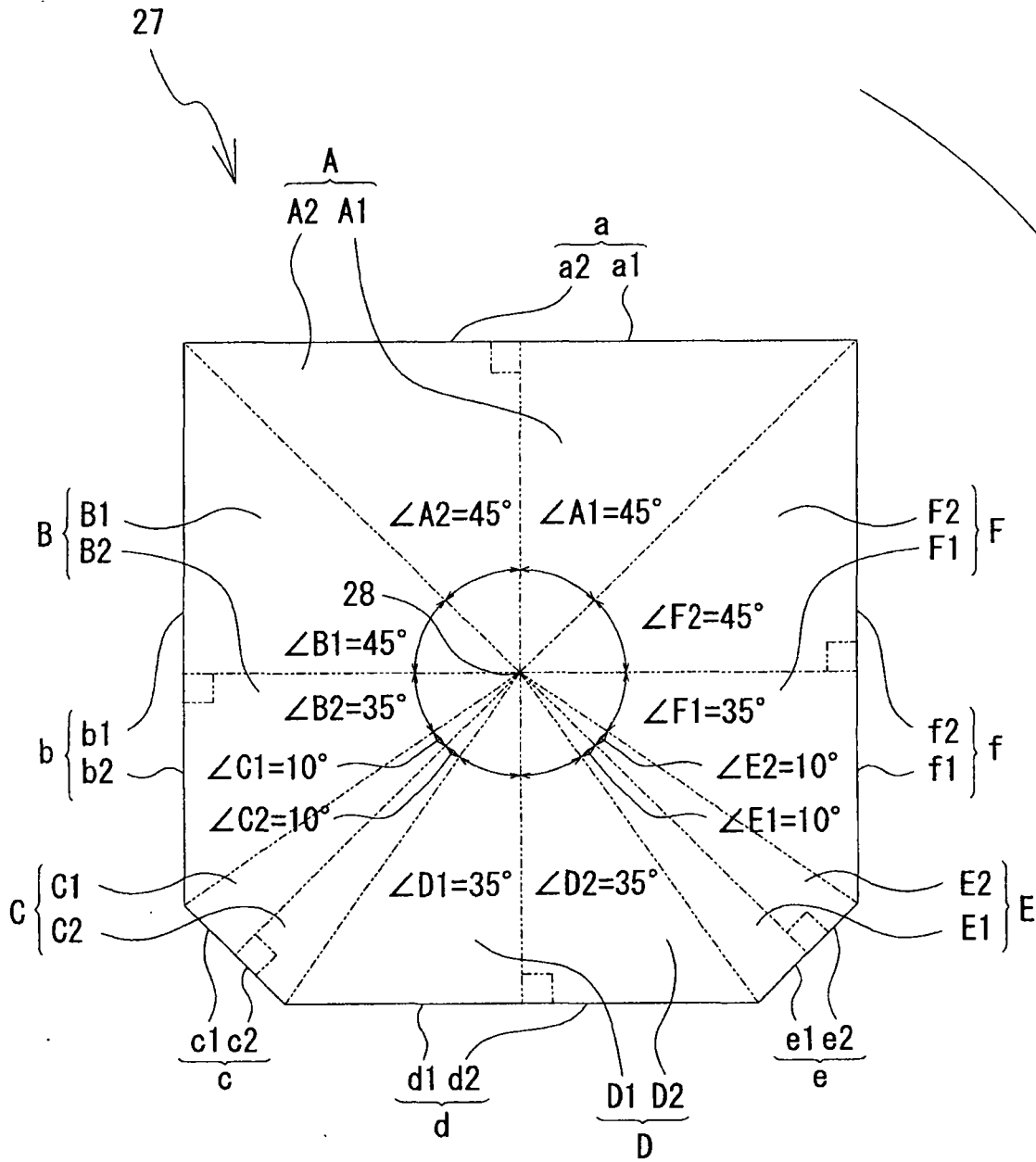


图 5

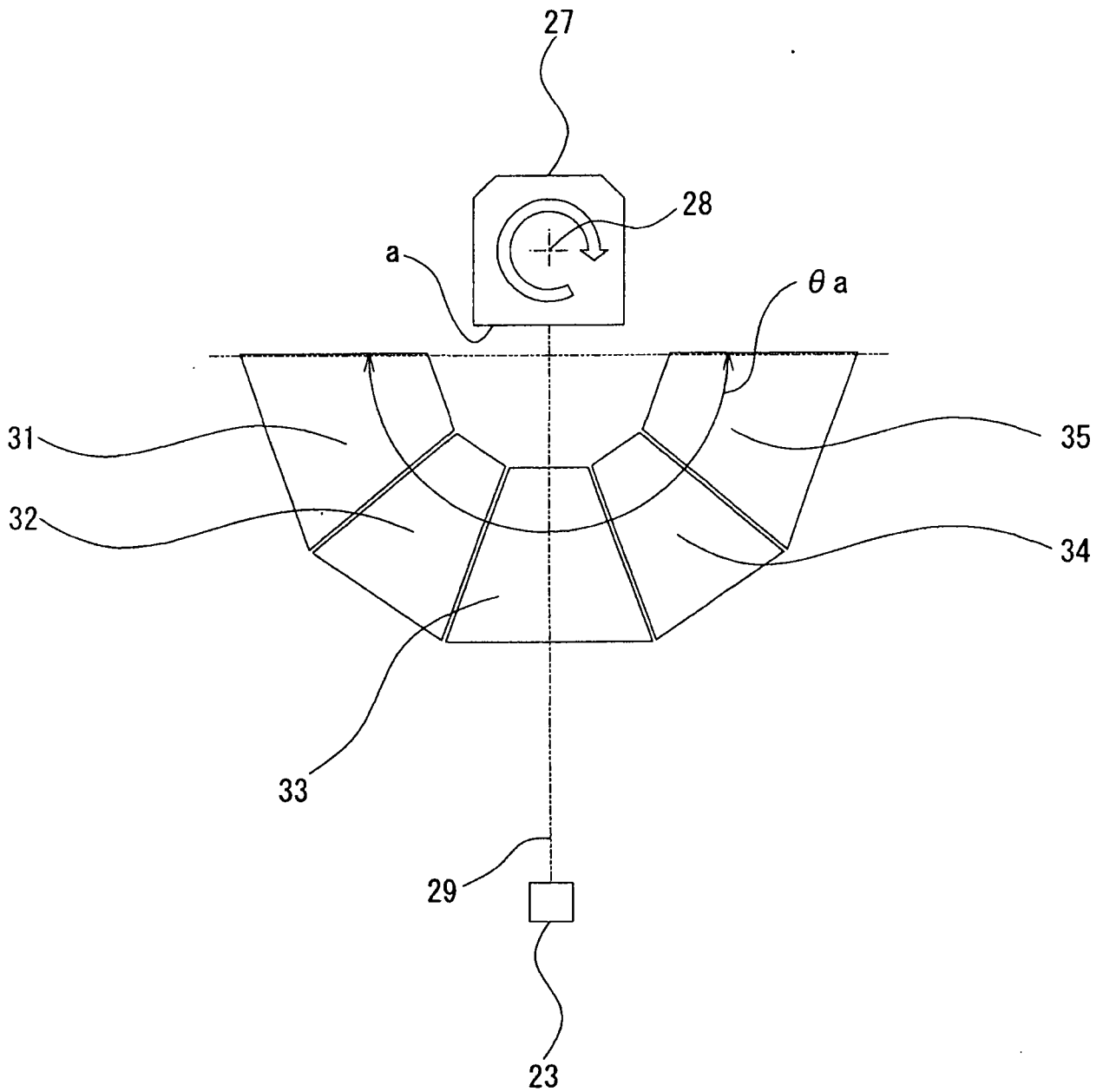


图6

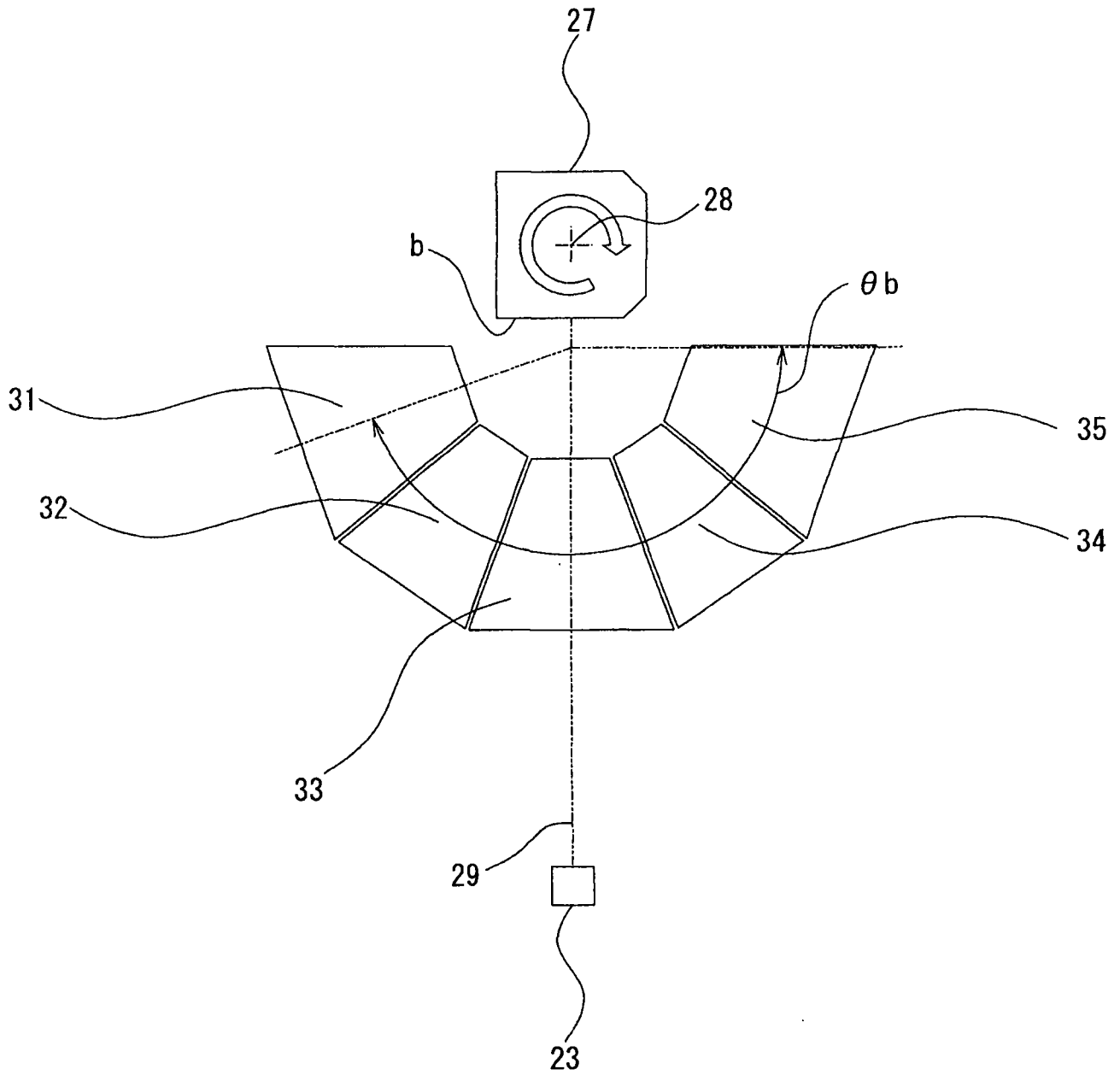


图7

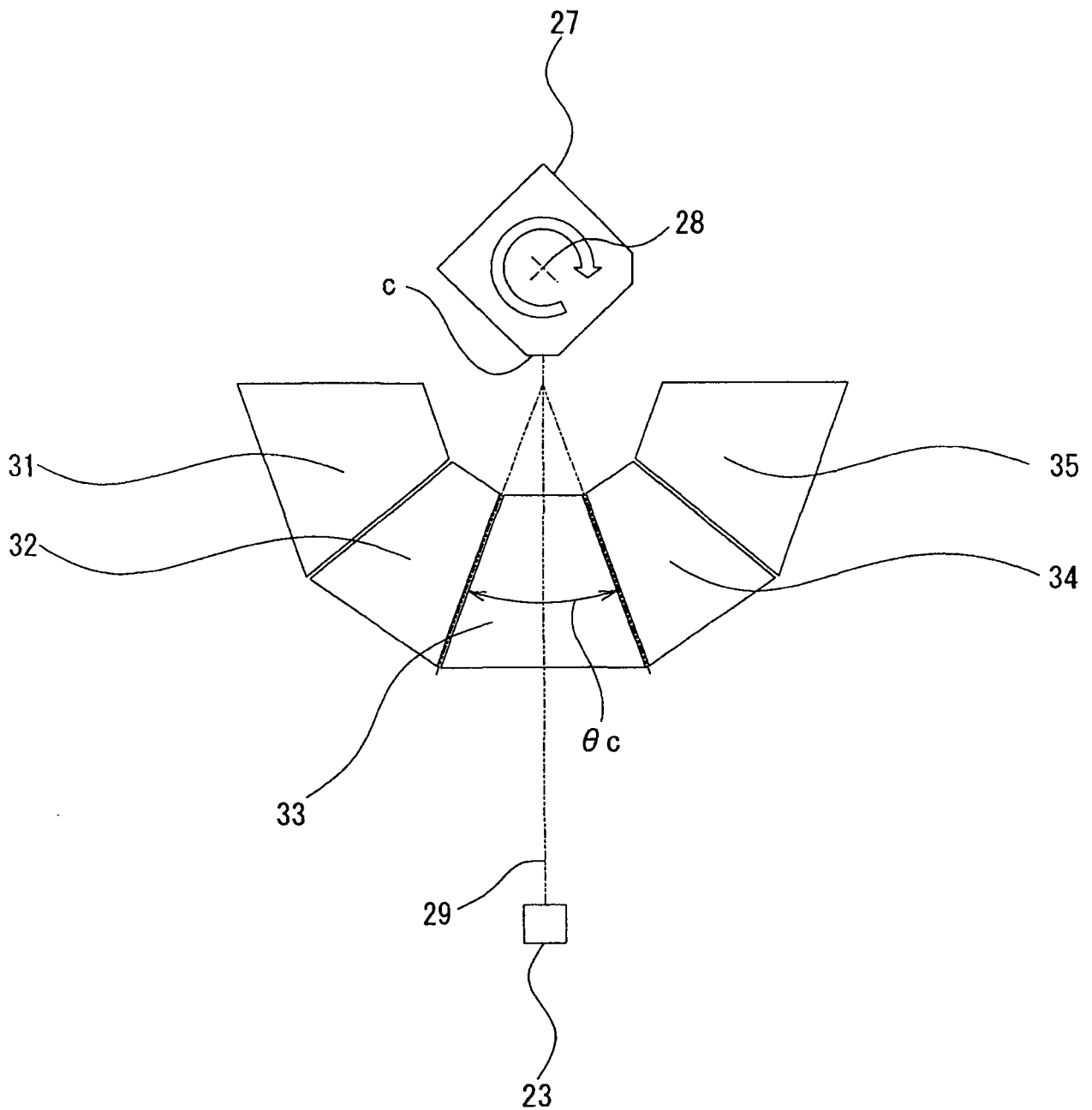


图 8

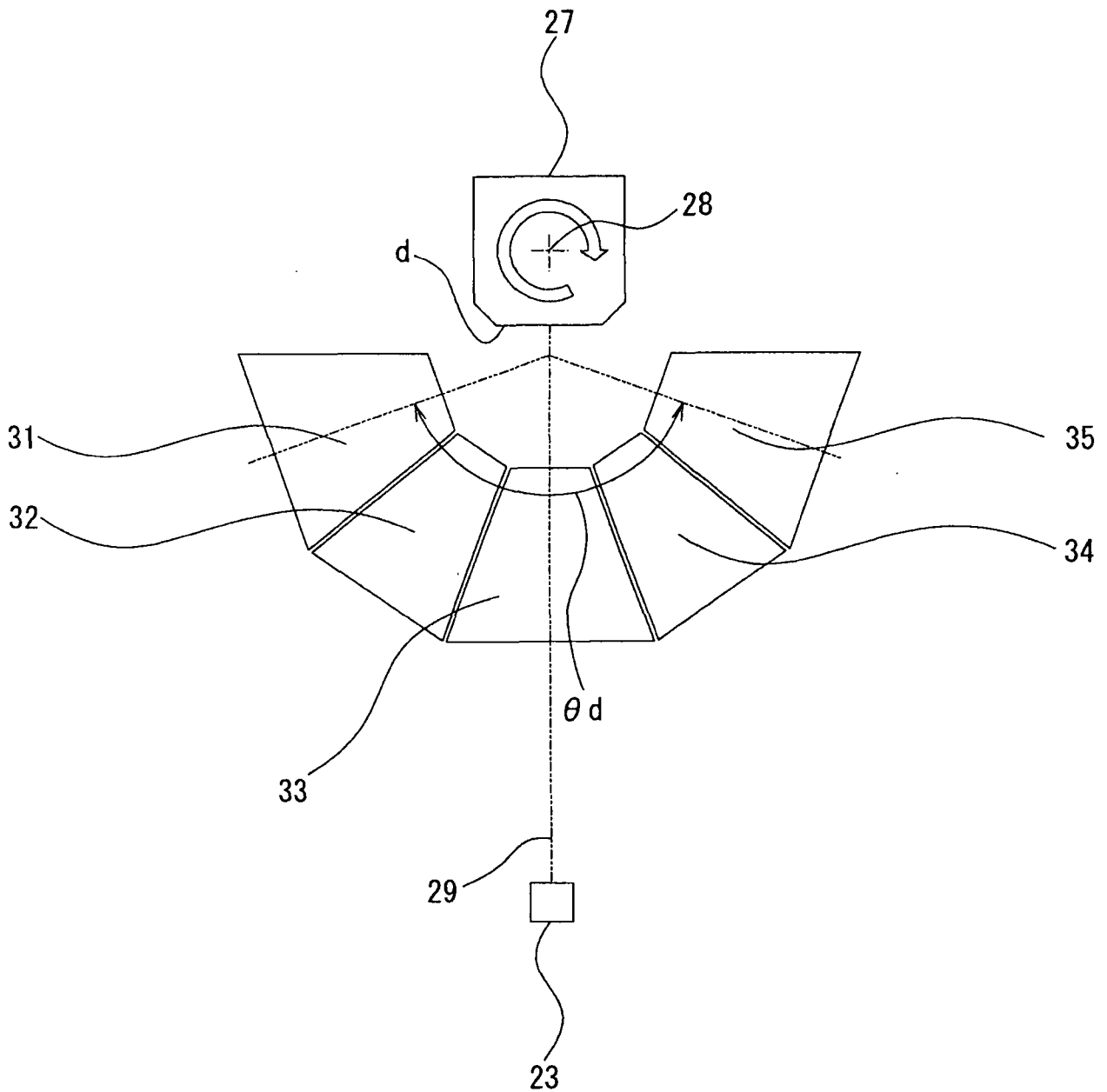


图9

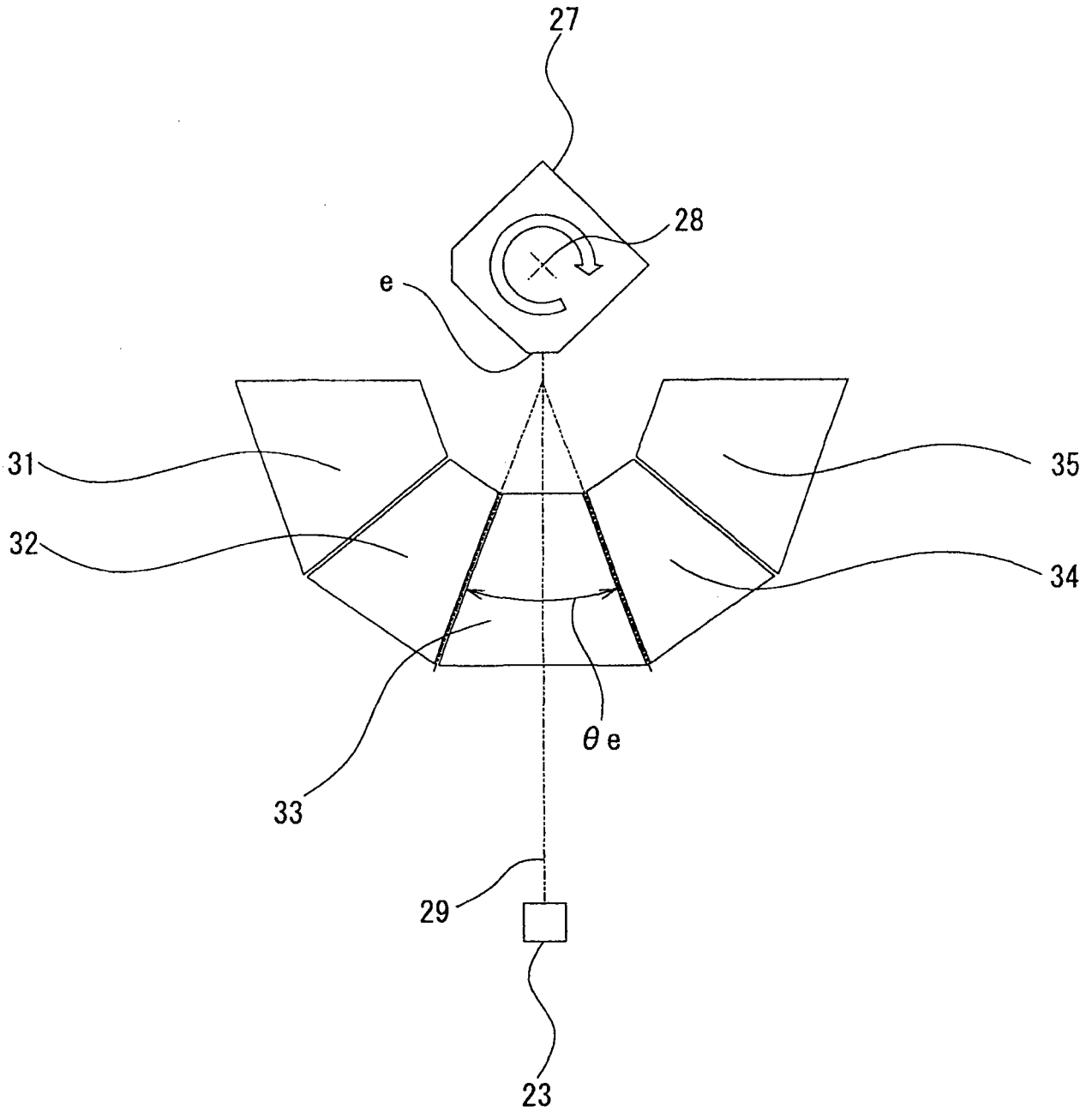


图 10

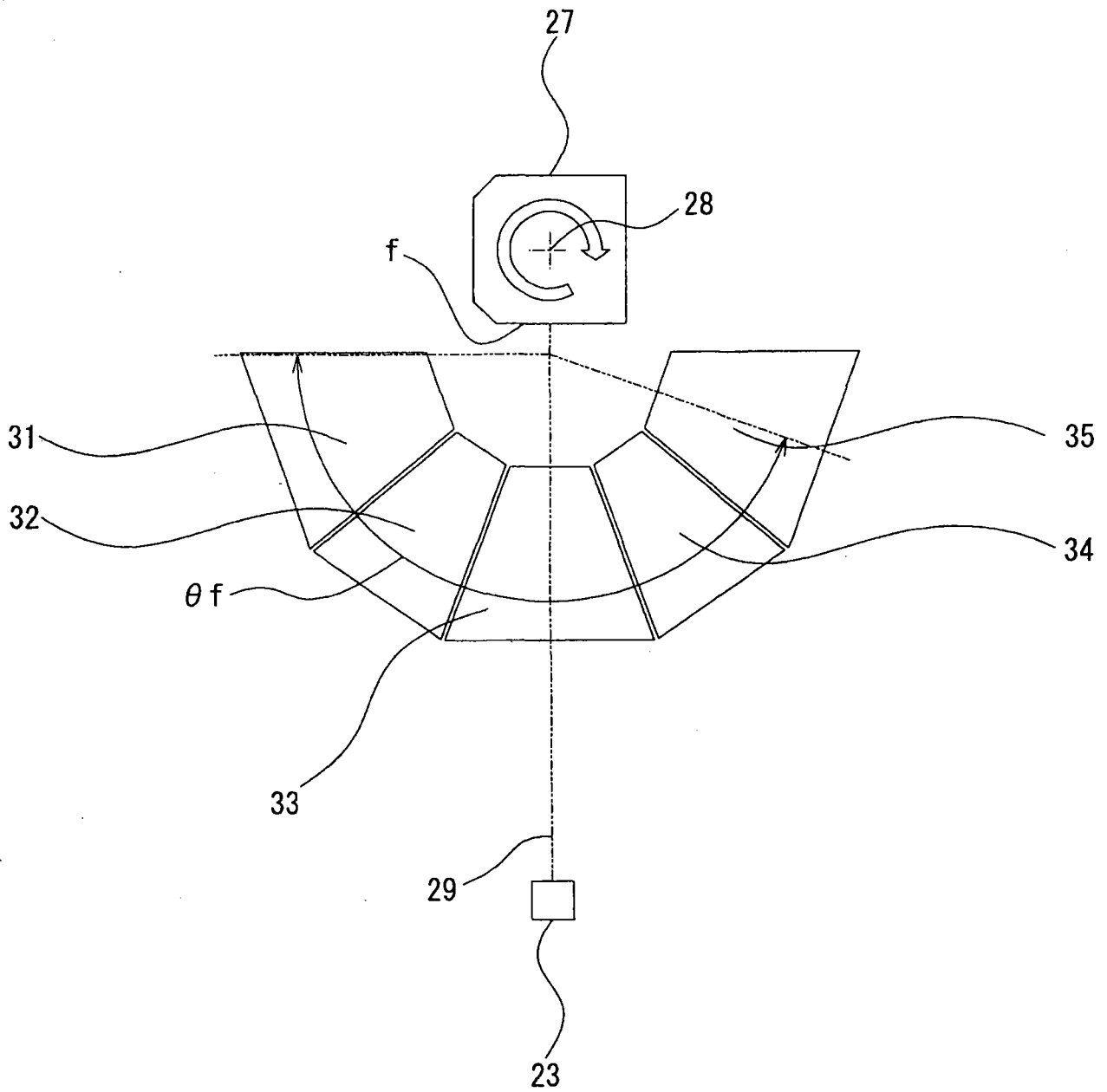


图 11

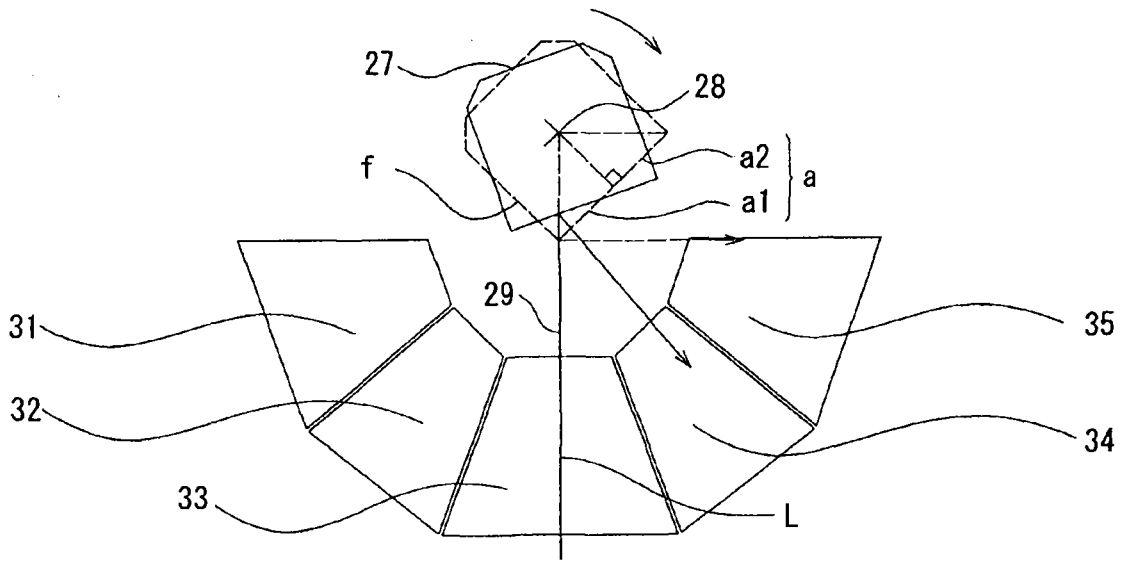


图12A

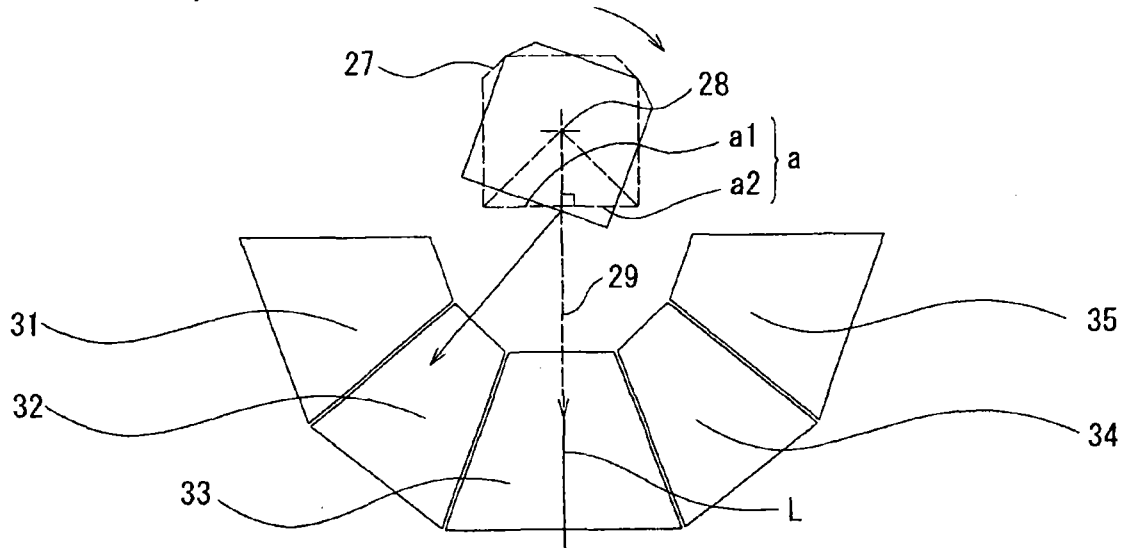


图12B

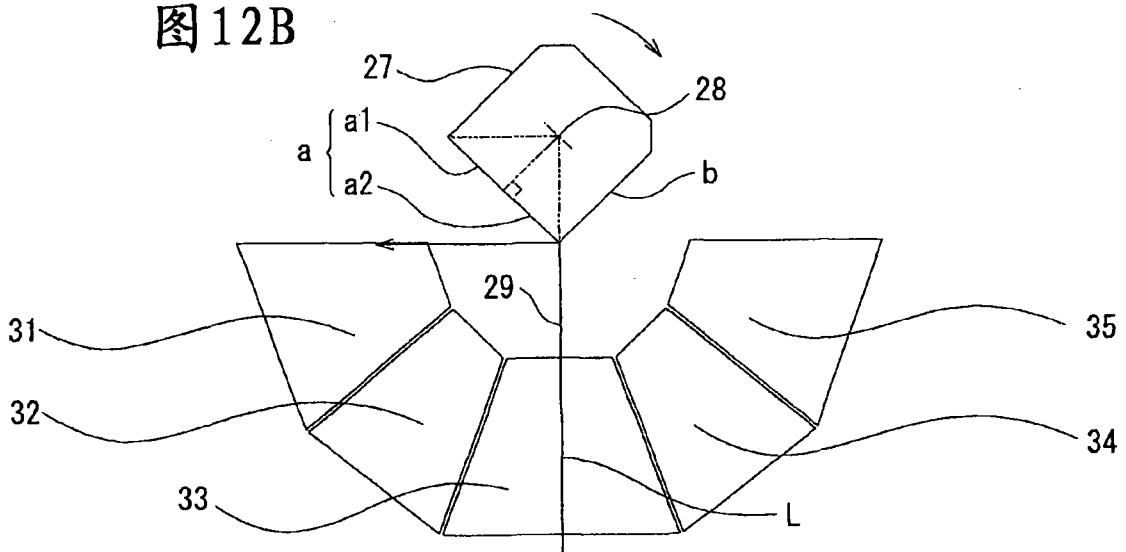


图12C

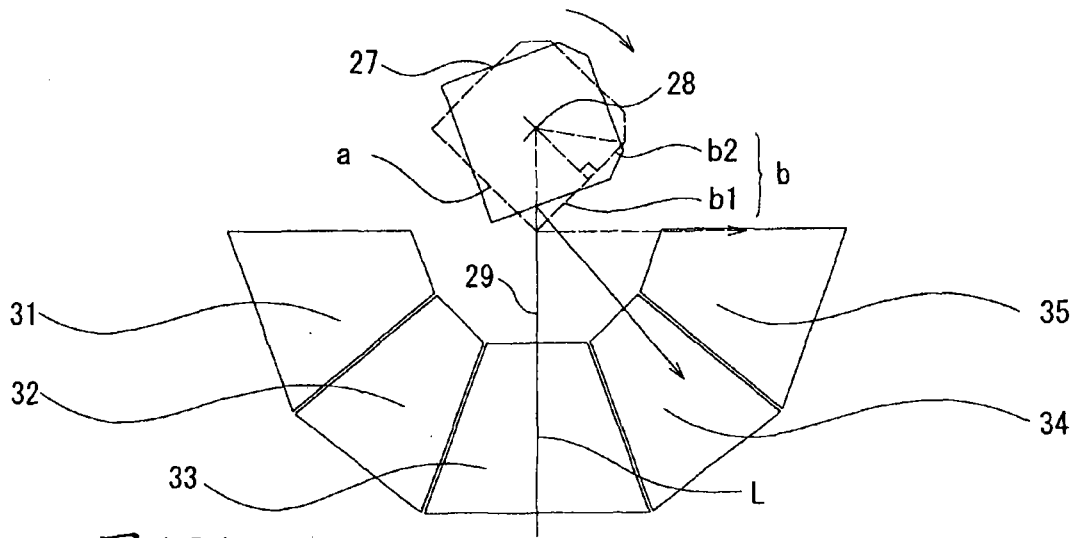


图 13A

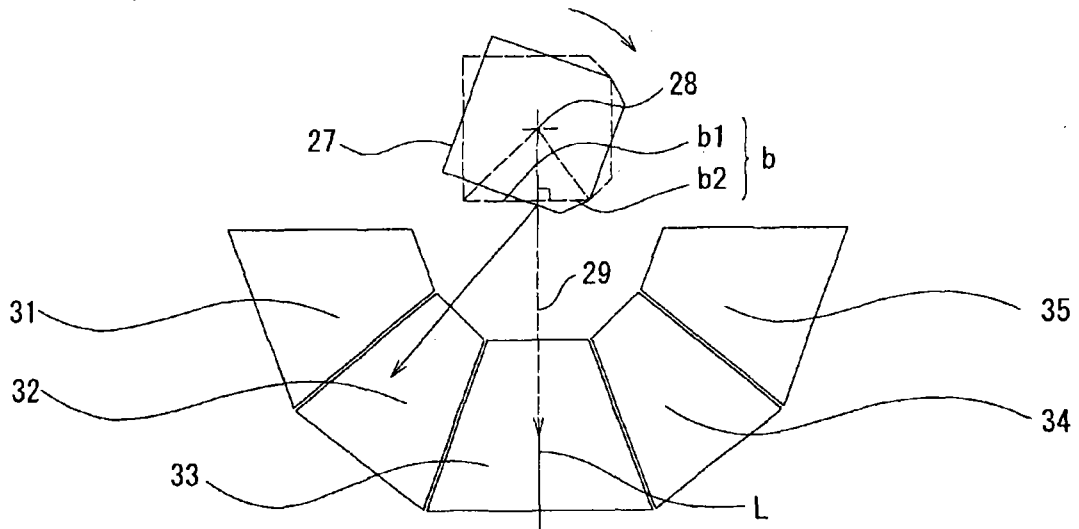


图 13B

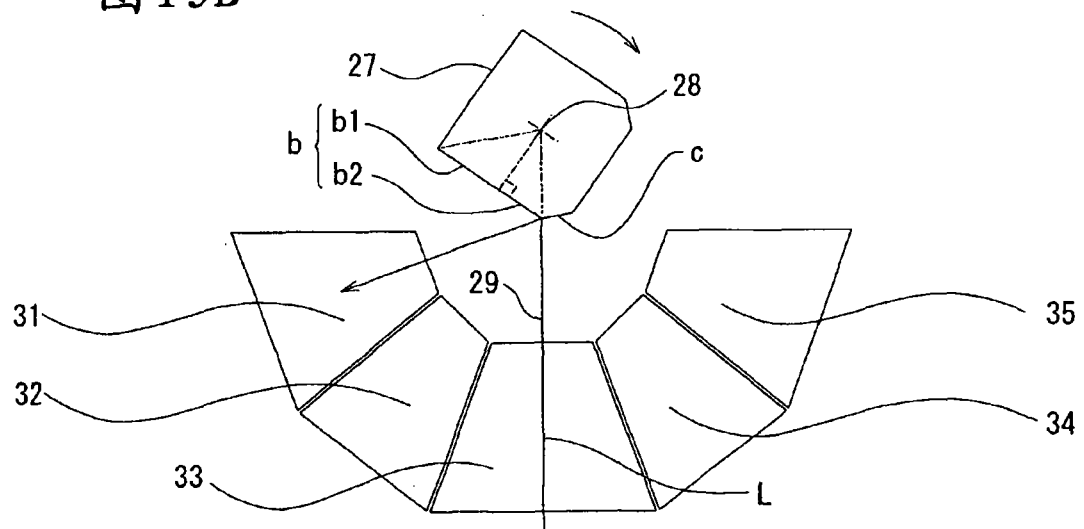


图 13C

		固定反射镜的布置角(度)				
		31	32	33	34	35
		-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
由多角镜的各反射表面形成的扫描范围(度)	θ_a	-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	θ_b	-70 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	θ_c	—	—	-20 ~ +20	—	—
	θ_d	-70 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70
	θ_e	—	—	-20 ~ +20	—	—
	θ_f	-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70

图14

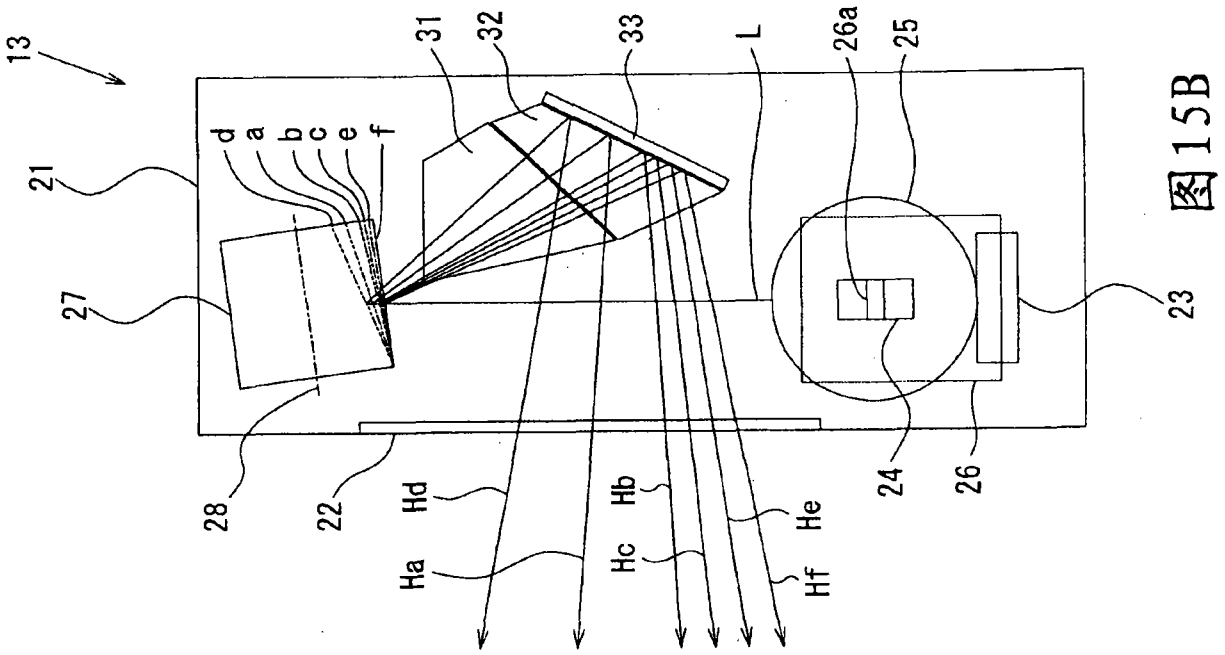


图15A

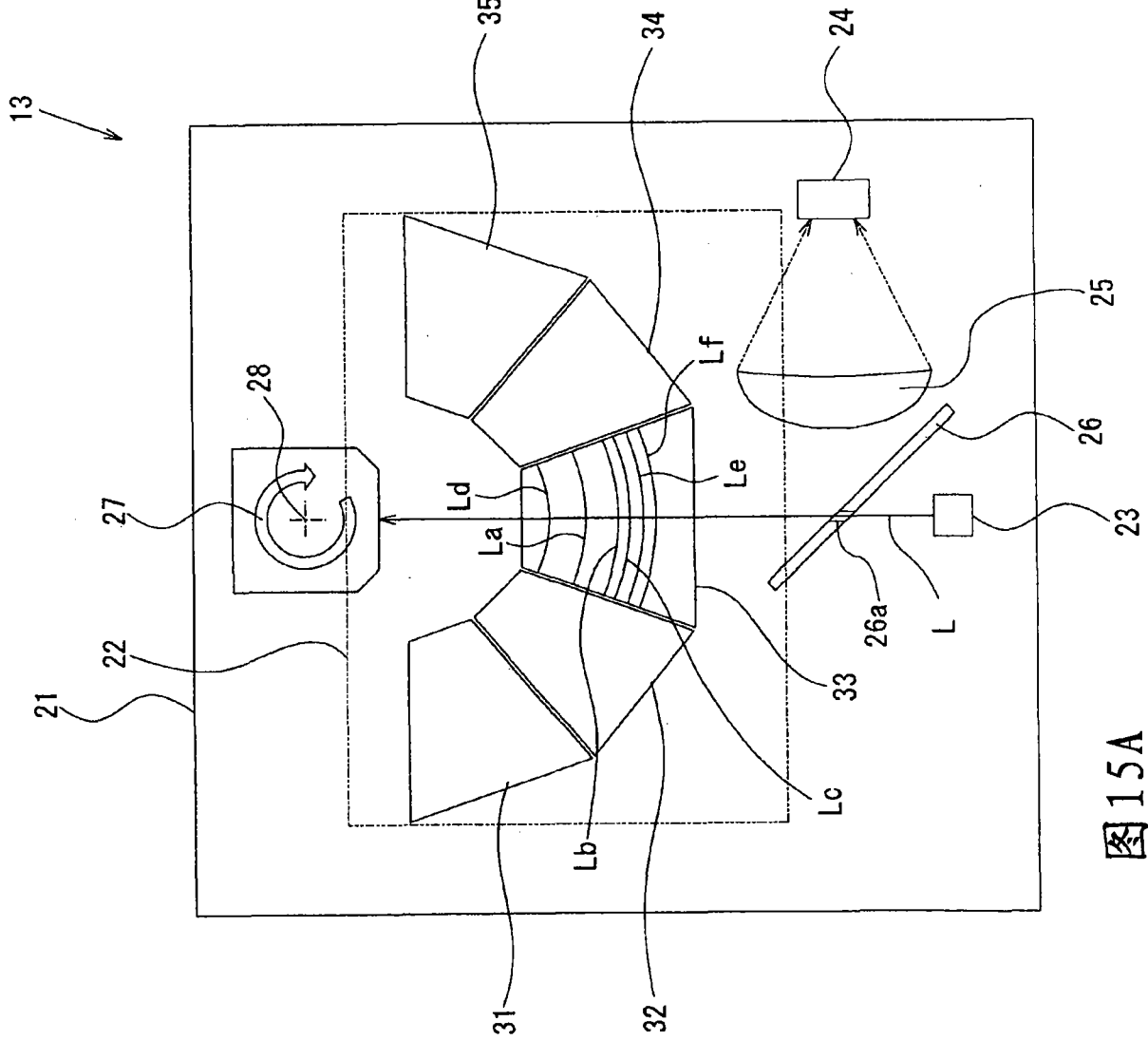


图15B

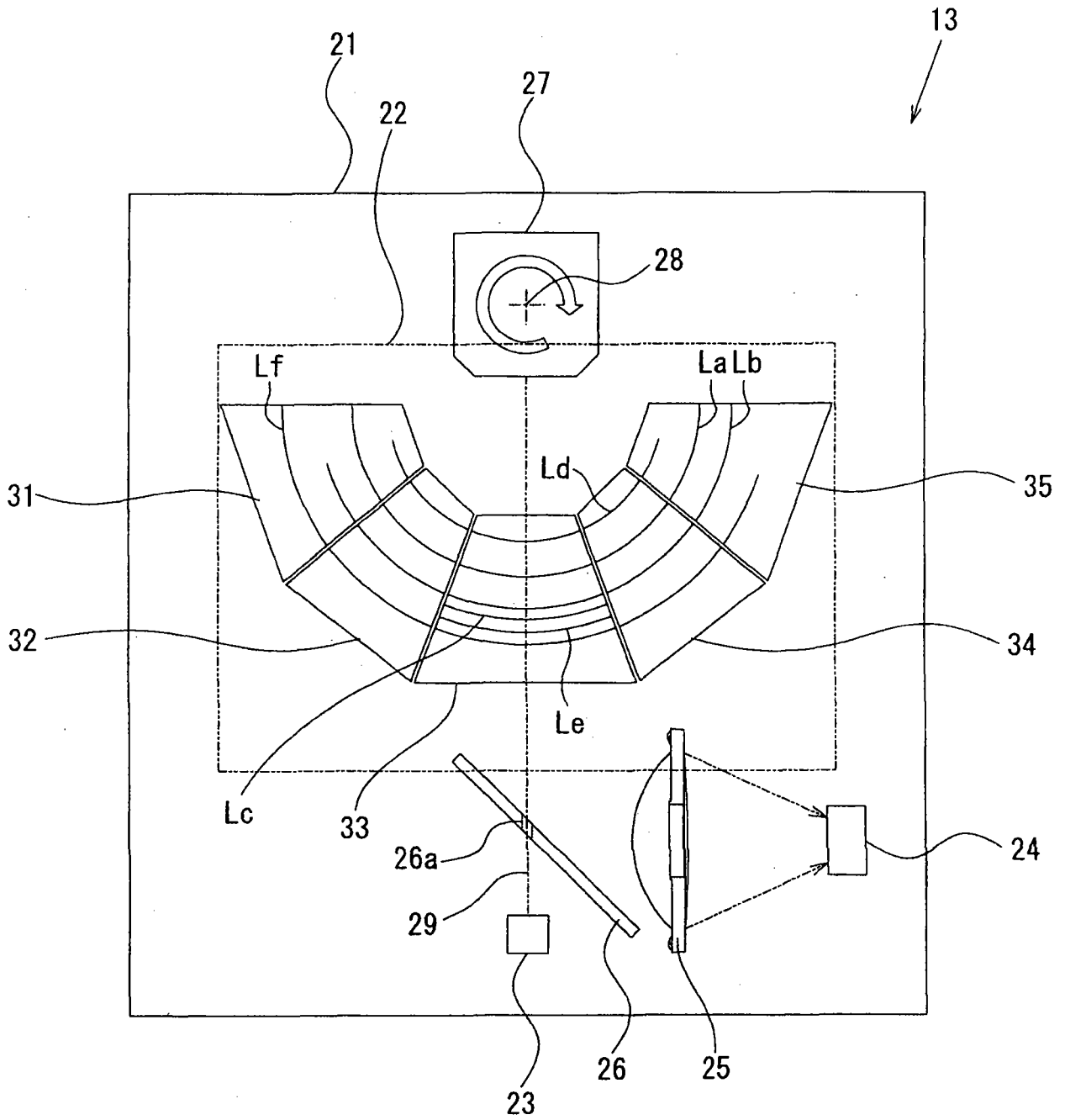


图16

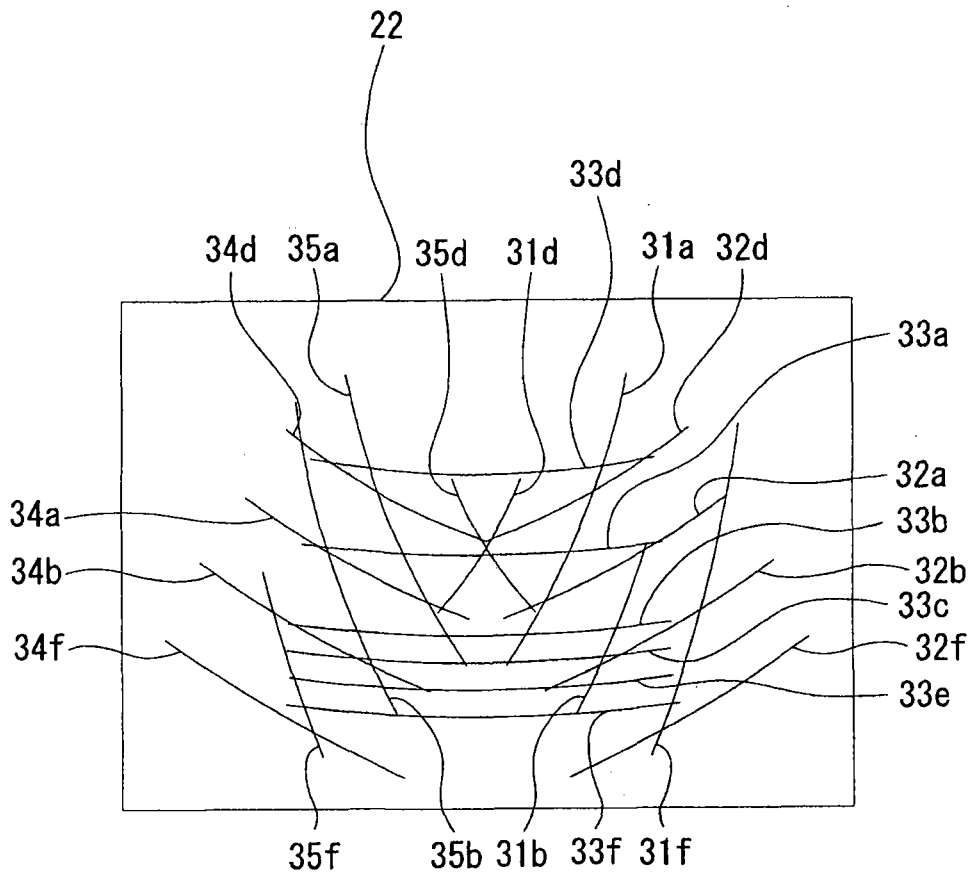


图17

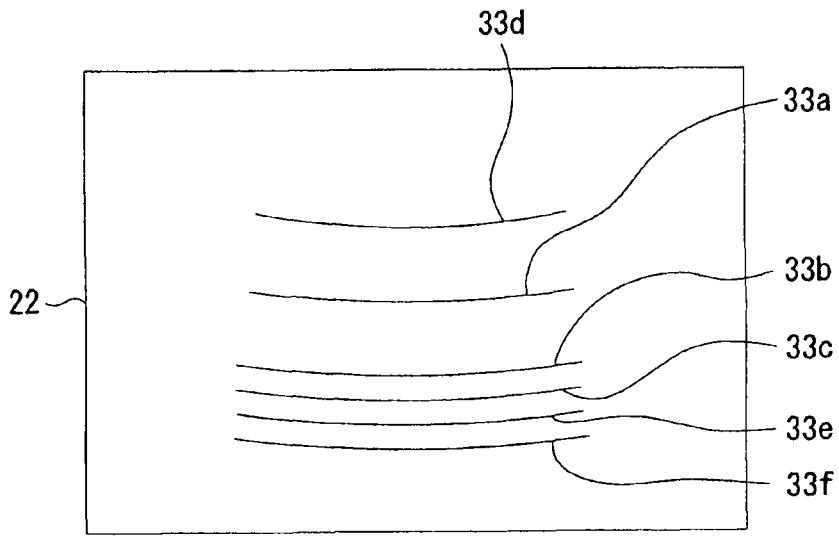


图18A

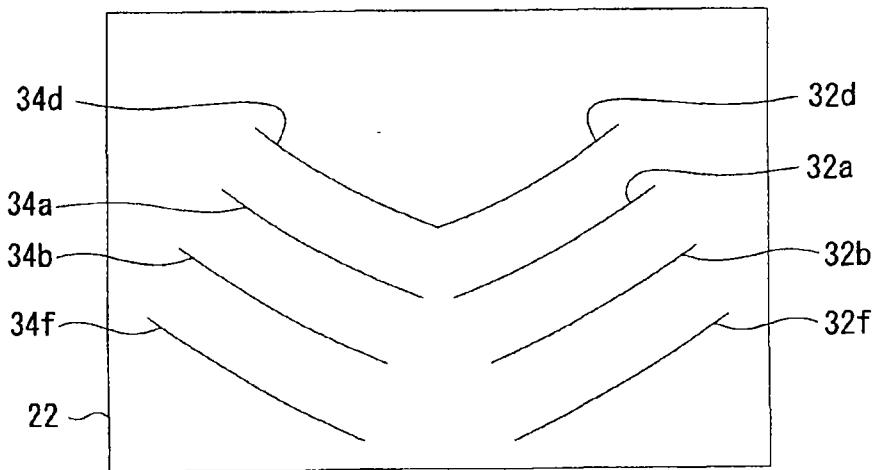


图18B

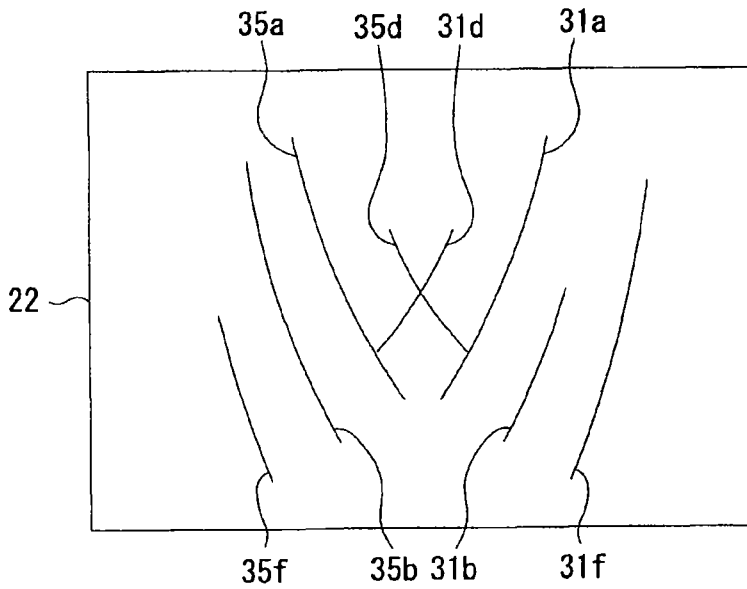


图18C

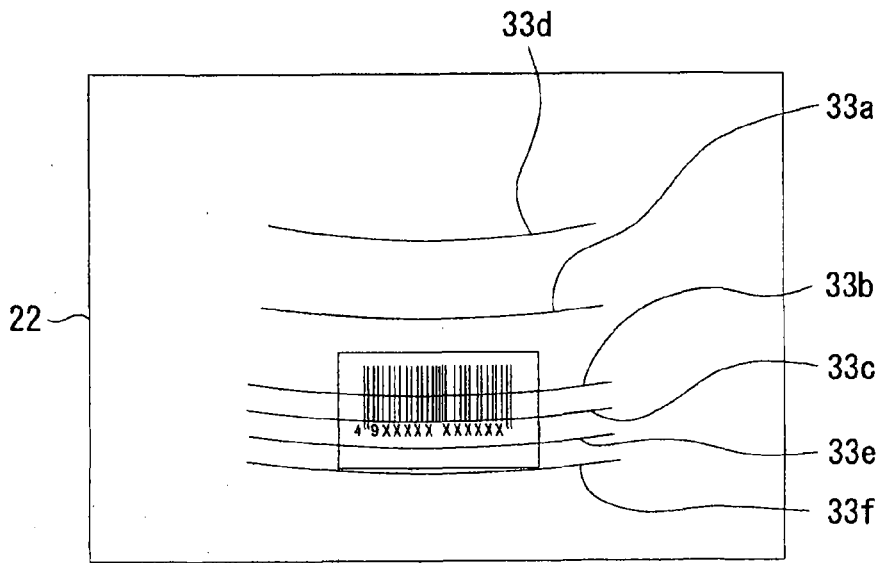


图19A

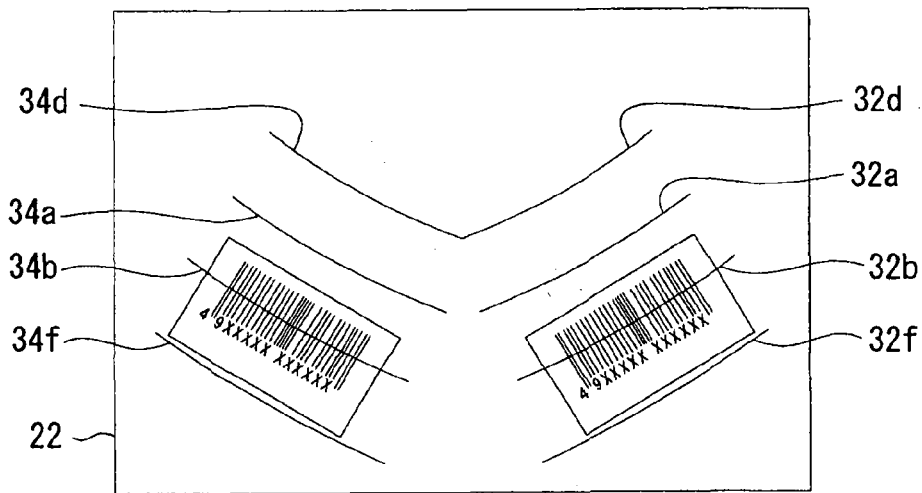


图19B

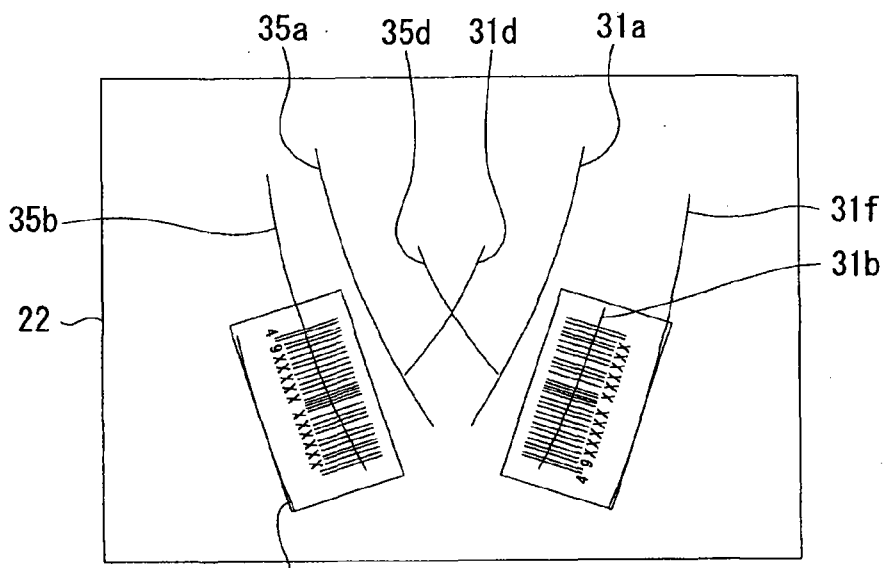


图19C

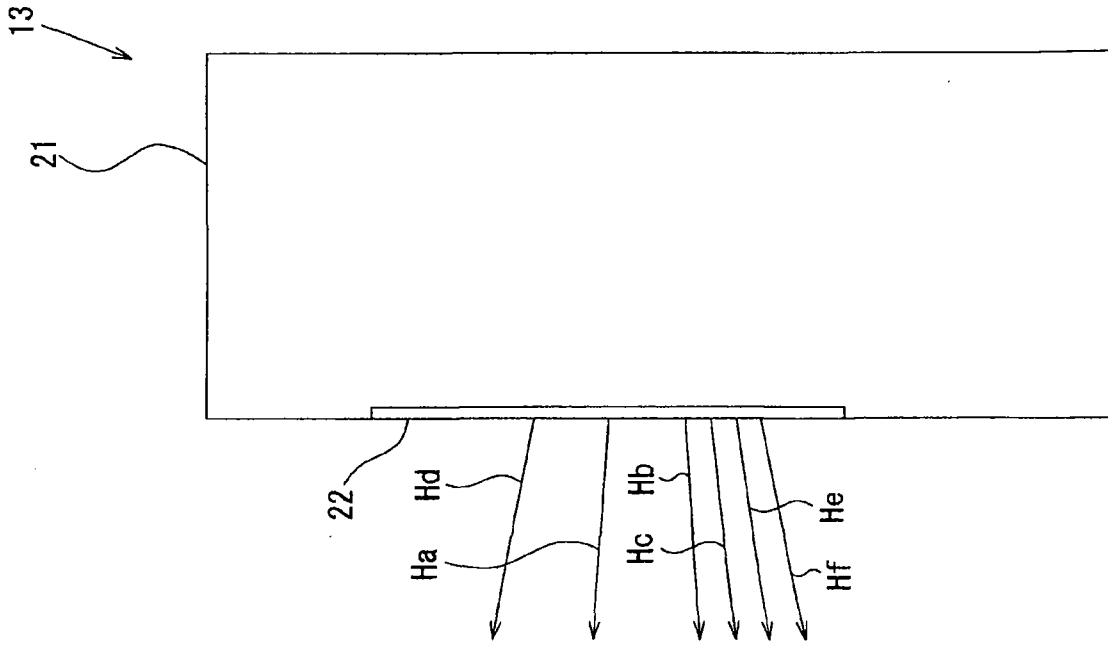


图 20B

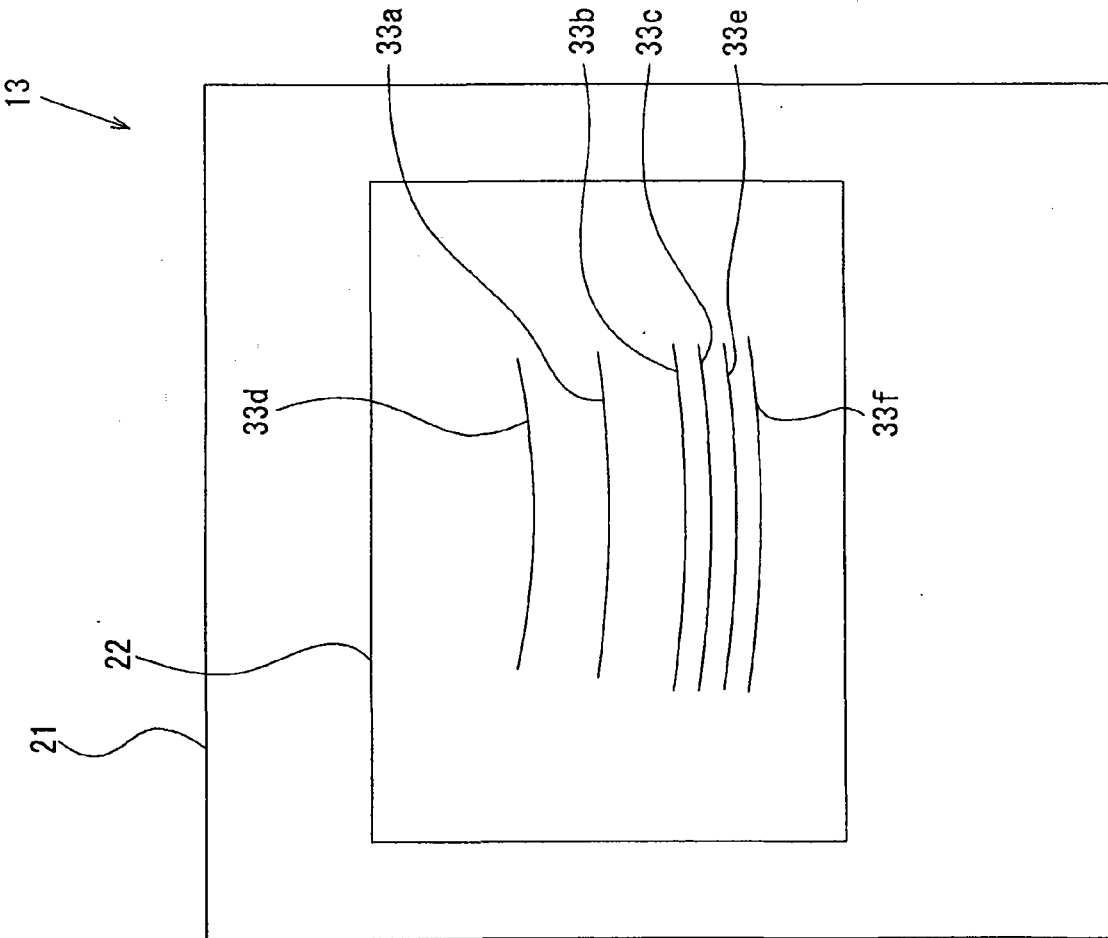


图 20A

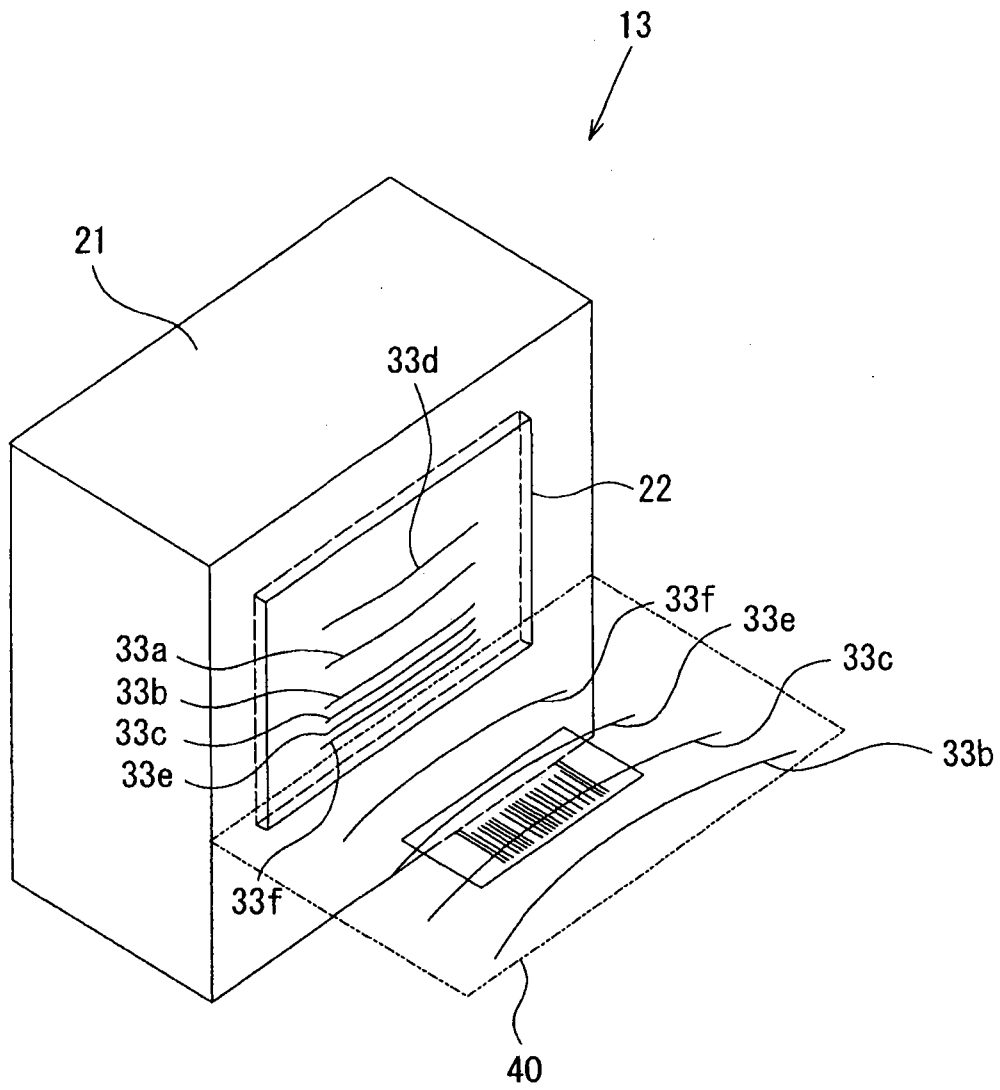


图21

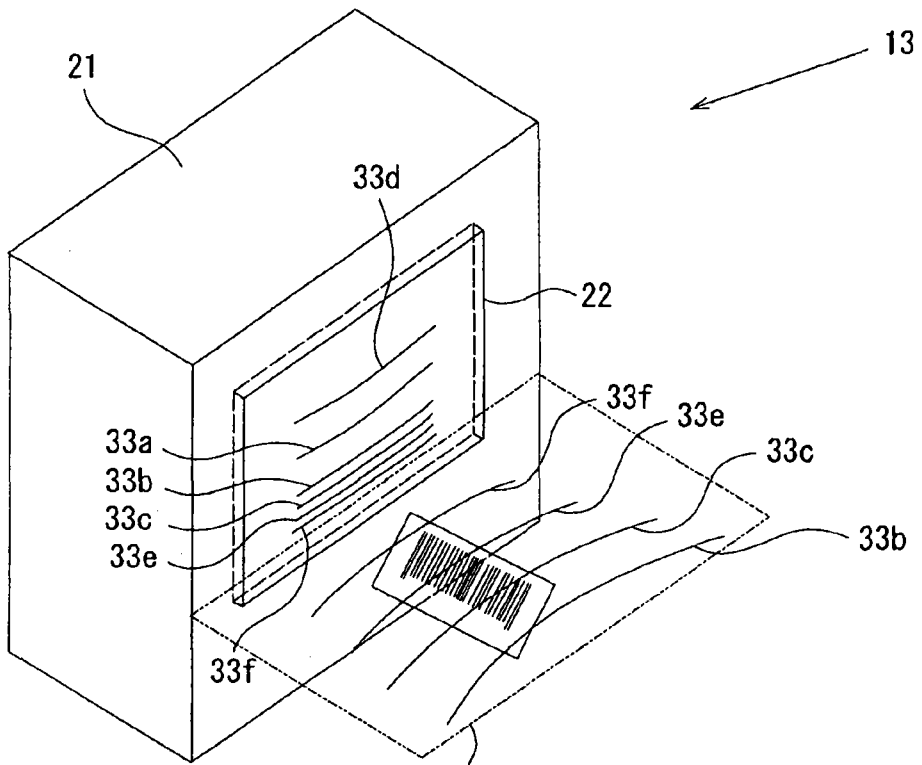


图 22A

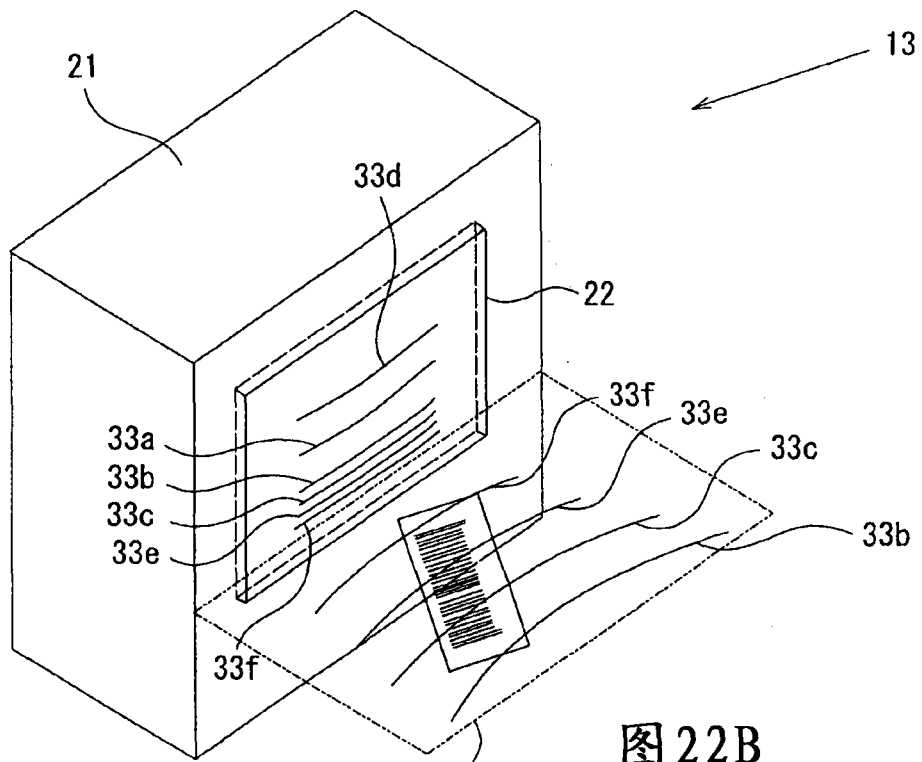


图 22B

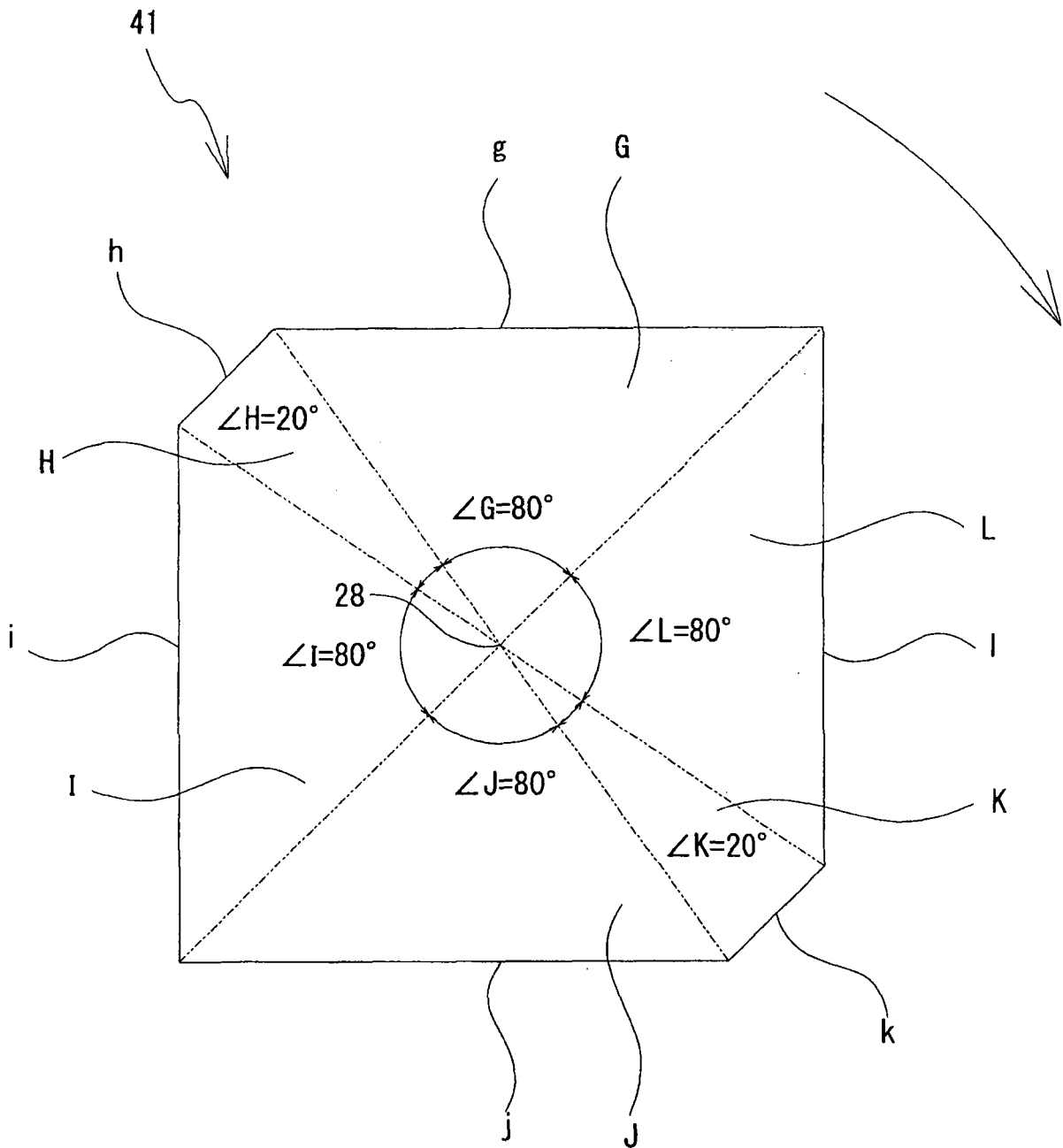


图23

		固定反射镜的布置角 (度)				
		31	32	33	34	35
		-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
由多角镜的各反射表面形成的扫描范围 (度)	θ_g	-70 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	θ_h	—	—	-20 ~ +20	—	—
	θ_i	-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70
	θ_j	-70 ~ -50	-30 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	θ_k	—	—	-20 ~ +20	—	—
	θ_l	-90 ~ -50	-50 ~ -30	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70

图24

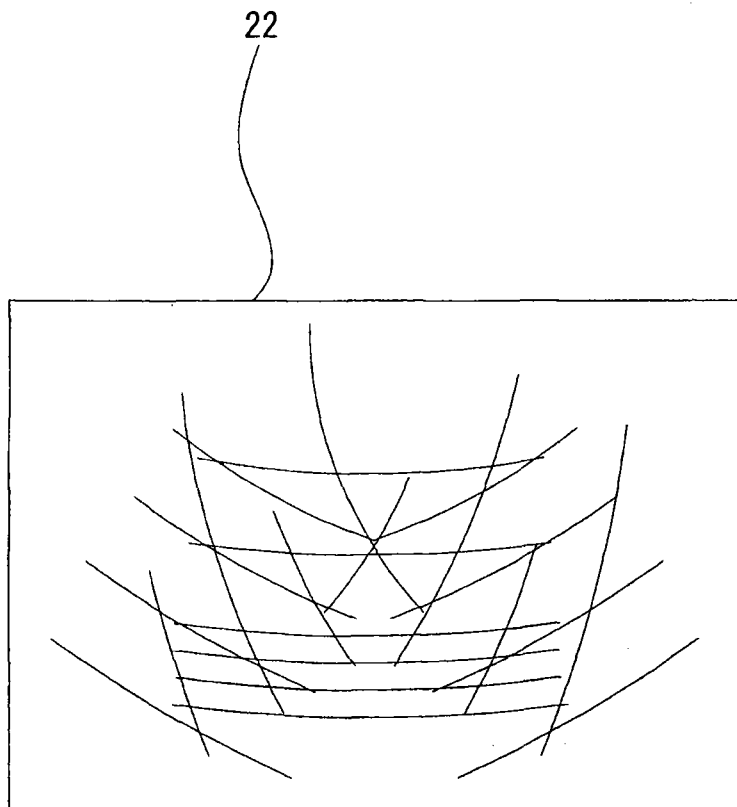


图 25

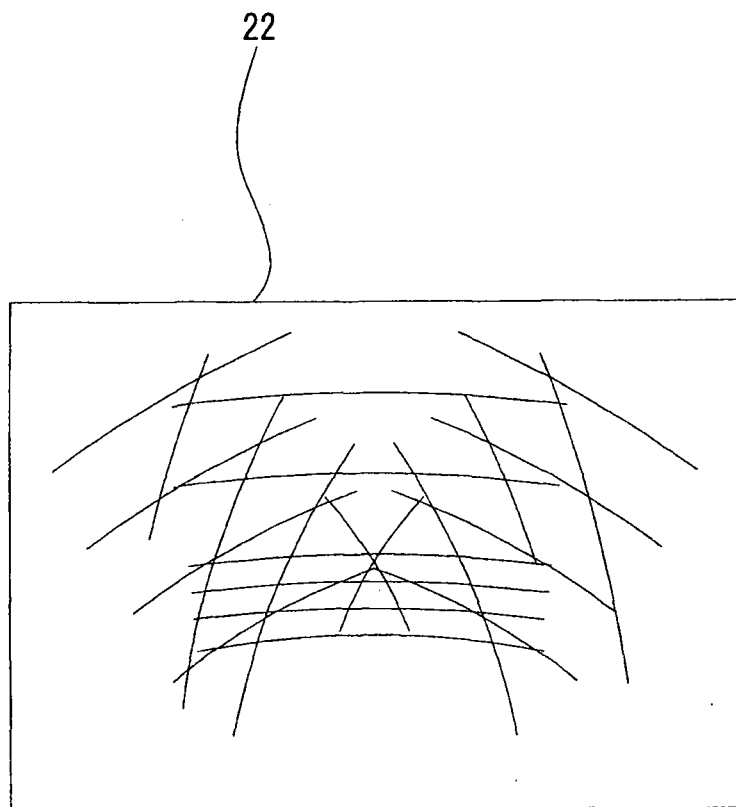


图 26

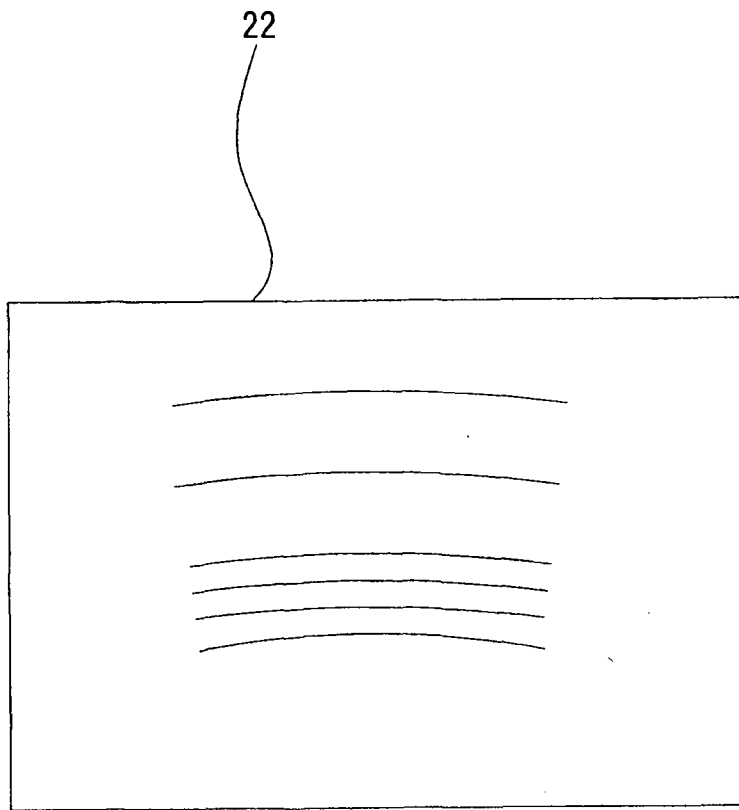


图27

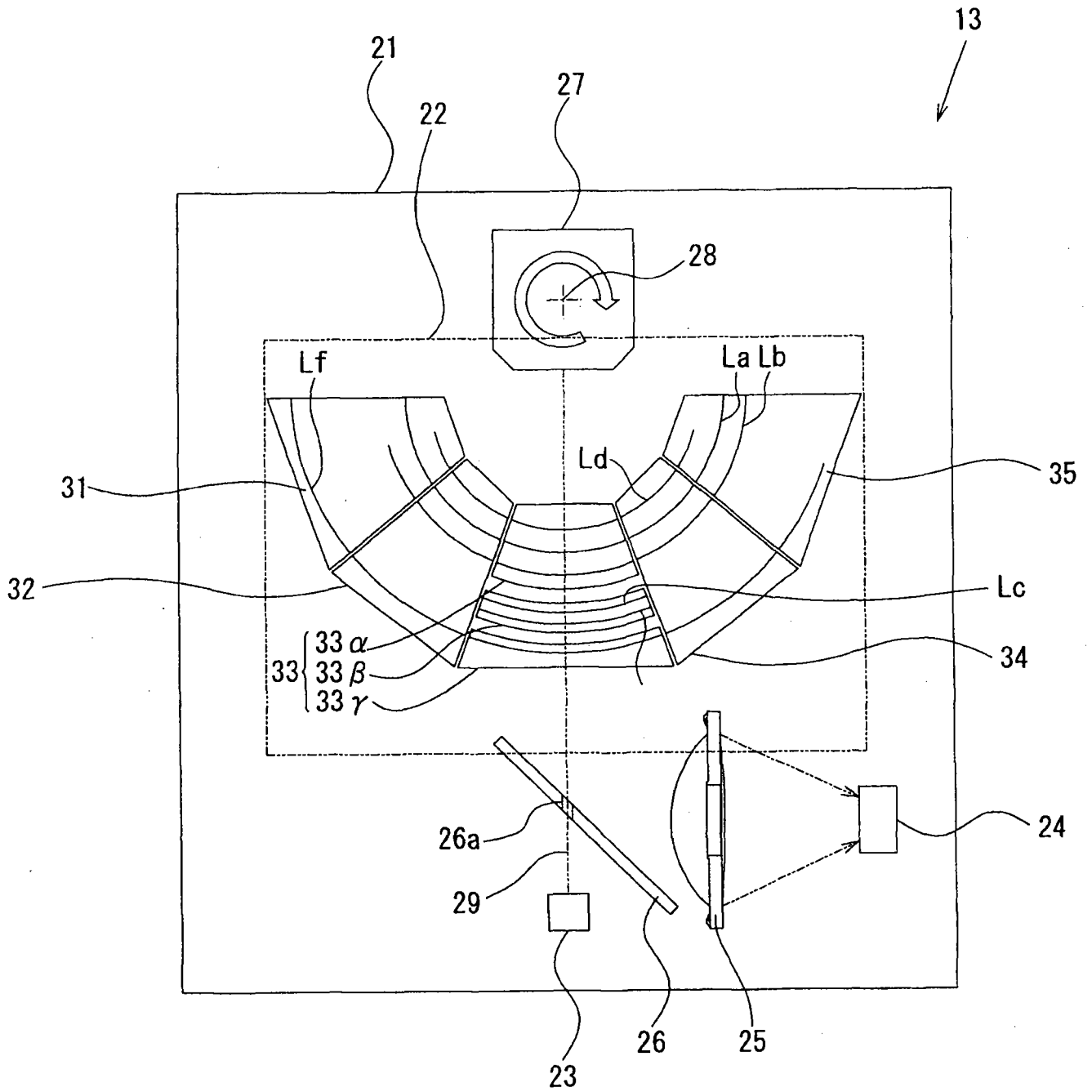


图 28