



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202532212 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201120506356. 4

(22) 申请日 2011. 12. 07

(30) 优先权数据

2011-062809 2011. 03. 22 JP

(73) 专利权人 美蓓亚株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 大野恭男 藤井香 西尾昌久

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 舒艳君 陈桂兰

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006. 01)

F21V 19/00(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

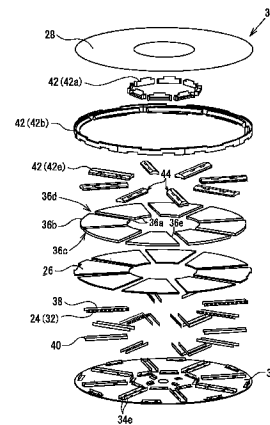
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

照明装置

(57) 摘要

本实用新型提供照明装置。实现进一步提高使用了点状光源的照明装置的亮度。通过具备多个具有在导光板(36)的侧面(36e)配置有多个点状光源(24)的结构的光源单元(32),照明装置(30)整体的点状光源(24)的数量增加。另外,相对于照明装置(30)的整体,各光源单元(32)的导光板(36)的形状单片化且小型化,由此导光板也易于成形。并且,通过适当地将与光源单元(32)一起使用的反射板(26)等光学部件也同导光板(36)一样地单片化,在采用从大的片材切出需要的形状的通常方法的情况下,能有效地利用每张片材,防止成品率低下。此外,通过仅更换产生了故障的光源单元(32)就能容易地恢复期望的亮度。



1. 一种照明装置,该照明装置具备多个光源单元,该光源单元在导光板的侧面配置有多个点状光源、并且从所述点状光源向所述导光板射入的光从所述导光板的主面射出,所述多个光源单元由基础框架定位,

所述照明装置的特征在于,

所述多个光源单元以所述基础框架的基准点为中心放射状配置。

2. 根据权利要求 1 所述的照明装置,其特征在于,

所述光源单元的导光板的、位于放射方向前方的侧边相对于靠近所述基础框架的基准点的侧边形成为宽幅。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置,其特征在于,

所述光源单元的导光板的、邻接的光源单元彼此对置的侧边的间隔形成为,在从靠近所述基础框架的基准点的侧边至位于放射方向前方的侧边之间恒定。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置,其特征在于,

所述基础框架形成为俯视观察呈圆形,该基础框架的中心为所述基准点。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置,其特征在于,

所述光源单元的点状光源沿着放射状形成于所述基础框架的切出立起形状部配置。

6. 根据权利要求 5 所述的照明装置,其特征在于,

所述切出立起形状部形成为壁状,并且在其两侧面配置有邻接的光源单元的点状光源。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的照明装置,其特征在于,

以覆盖所述多个光源单元的邻接的光源单元彼此对置的侧边之间的方式配置有从所述导光板的主面朝光的射出方向突出的框架部件,该框架部件的构成从所述导光板的主面朝光的射出方向突出的部分的面具有一对倾斜面,所述一对倾斜面以越从所述导光板的主面趋向光的射出方向则相互之间的间隔越窄的方式形成。

照明装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明装置。

背景技术

[0002] 以往,作为室内照明等一般照明用光源,通常采用白炽灯、荧光灯,但随着如今的蓝色发光二极管(LED)的高性能化,对于吸顶灯、筒灯等光源也采用LED(参照专利文献1、2)。

[0003] 作为一个例子,图6、图7所示的照明装置20设置于室内的顶部,其具有:圆环状的导光板22,该导光板22具有圆形的内周端面22a和圆形的外周端面22b;以及多个点状光源24,并且多个点状光源24沿着导光板22的内周端面22a配置。此处,导光板22是将例如聚碳酸酯树脂等透明树脂材料成形为一定的厚度而形成的。在导光板22的上表面(顶面16侧的表面)22c上形成有作为变更在导光板22内传输的光的光路的单元的例如点图案(未图示)。另外,虽然在图6(a)中、点状光源24被图示为圆环带状,但这是为了方便而省略地示出了多个LED排列为圆周状的情况。

[0004] 另外,如图7所示,在导光板22的上表面22c上配置有反射板26,并且下表面(地面侧的表面)22d成为在射入导光板22的入射光L在导光板22内传播的过程中、射出大部分入射光L的主面。进而,通过在该下表面22d上配置扩散板28,相对于与主面22d正交的方向具有一定的角度宽度地射出的光L因扩散板28的光扩散效果而向更宽广的范围扩散。另外,反射板26以及扩散板28均形成为覆盖导光板22以及点状光源24的圆环状。而且,反射板26通常是由白色薄膜、银蒸镀薄膜等所形成的扩散反射或正反射部件。另一方面,扩散板28可以是具有将从下表面22d射出的光L进行扩散的功能的部件,也可以适当地置换为棱镜片。

[0005] 另外,也存在多个点状光源24沿着导光板22的外周端面22b配置的照明装置。

[0006] 专利文献1:日本特开平10-21717号公报

[0007] 专利文献2:W02007/023891

[0008] 然而,将LED用作光源的照明装置还存在改善LED的发光效率的余地,为了实现与现有的荧光灯等的光源相同的特性(亮度),必须使用多个点状光源。实际上,在上述现有技术中,多个点状光源24具有沿着导光板22的内周端面22a或外周端面22b配置的结构。但是,因LED的尺寸以及设置间隔,可安装的数量由内周端面22a或者外周端面22b的长度决定。

实用新型内容

[0009] 本实用新型是鉴于上述课题而完成的,其目的在于实现使用点状光源的照明装置的亮度的进一步提高。

[0010] 以下的实用新型的方式例示本实用新型的结构,并且为了容易理解本实用新型的多种结构、分项地进行说明。每一项并不限定本实用新型的技术范围,即使是参考用于实施

实用新型的最优的方式来置换、删除每一项的构成要素的一部分或进一步添加其他的构成要素后的构成也能够包含于本申请实用新型的技术范围。

[0011] (1) 一种照明装置,该照明装置具备多个光源单元,该光源单元在导光板的侧面配置有多个点状光源、并且从上述点状光源向上述导光板射入的光从上述导光板的主面射出,上述多个光源单元由基础框架定位。

[0012] 在本项所记载的照明装置中,由基础框架定位的多个光源单元分别具有在导光板的侧面配置有多个点状光源的结构,由此可将点状光源设置于各光源单元的导光板的侧面。进而,通过具备多个这样的光源单元,照明装置整体的点状光源的数量增加。

[0013] 另外,相对于照明装置整体、将各光源单元的导光板的形状单片化从而小型化,由此导光板的成形也变得容易。而且,通过适当地将与光源单元一起使用的反射板等光学部件也同导光板一样地单片化,在采用从大的片材切出需要的形状的通常的方法的情况下,能有效地利用每张片材,从而防止成品率低下。此外,通过仅更换产生了故障的光源单元就能够恢复期望的亮度。

[0014] (2) 在上述(1)项的基础上的照明装置中,上述多个光源单元以上述基础框架的基准点为中心放射状配置(技术方案1)。

[0015] 在本项所记载的照明装置中,光源单元以基础框架的基准点为中心放射状定位,由此光的照射范围以基础框架的基准点为中心放射状地扩大。

[0016] (3) 在上述(2)项的基础上的照明装置中,上述光源单元的导光板的、位于放射方向前方的侧边相对于靠近上述基础框架的基准点的侧边形成为宽幅(技术方案2)。

[0017] 在本项所记载的照明装置中,光源单元的导光板的、位于放射方向前方的侧边(俯视观察)相对于靠近基础框架的基准点的侧边形成为宽幅,由此以基础框架的基准点为中心放射状配置的各光源单元之间的间隙在远离基础框架的基准点的位置也不会扩大。因此,能防止点状光源的发光不能到达的无发光区域的扩大,并实现从导光板的主面照射的光的均匀化。

[0018] (4) 在上述(2)、(3)项的基础上的照明装置中,上述光源单元的导光板的、邻接的光源单元彼此对置的侧边的间隔形成为,在从靠近上述基础框架的基准点的侧边至位于放射方向前方的侧边之间恒定(技术方案3)。

[0019] 在本项所记载的照明装置中,以基础框架的基准点为中心放射状配置的各光源单元的导光板的、邻接的光源单元彼此对置的侧边的间隔形成为与距基础框架的基准点的距离无关而恒定。因此,能防止点状光源的发光不能到达的无发光区域的扩大,并实现从导光板的主面照射的光的均匀化。

[0020] (5) 在上述(2)~(4)项的基础上的照明装置中,上述基础框架形成为俯视观察呈圆形,该基础框架的中心为上述基准点(技术方案4)。

[0021] 本项所记载的照明装置是基础框架形成为俯视观察呈圆形、并且其中心成为基准点的照明装置,并通过将光源单元以基础框架的基准点为中心放射状定位而使光的照射范围以基础框架的基准点为中心放射状地扩大。

[0022] (6) 在上述(2)~(5)项的基础上的照明装置中,上述光源单元的点状光源沿着放射状形成于上述基础框架的切出立起形状部配置(技术方案5)。

[0023] 在本项所记载的照明装置中,光源单元的点状光源沿着放射状形成于基础框架的

切出立起形状部配置,由此经由具有切出立起形状部的基础框架释放从点状光源产生的热量。

[0024] (7) 在上述(6)项的基础上的照明装置,其特征在于,上述切出立起形状部形成成为壁状,并且在其两侧面配置有邻接的光源单元的点状光源(技术方案6)。

[0025] 在本项所记载的照明装置中,邻接的光源单元的点状光源配置于形成成为壁状的切出立起形状部的两侧面,由此减小邻接的光源单元的间隙、进而使点状光源的发光不能到达的无发光区域尽可能减少,从而实现照明装置的发光的均匀化。

[0026] (8) 在上述(2)~(7)项的基础上的照明装置中,以覆盖上述多个光源单元的邻接的光源单元彼此对置的侧边之间的方式配置有从上述导光板的主面朝光的射出方向突出的框架部件,该框架部件的构成从上述导光板的主面朝光的射出方向突出的部分的面具有一对倾斜面,上述一对倾斜面以越从上述导光板的主面趋向光的射出方向则相互之间的间隔越窄的方式形成(技术方案7)。

[0027] 在本项所记载的照明装置中,利用以覆盖多个光源单元的邻接的光源单元对置的侧边并从导光板的主面朝光的射出方向突出的方式配置的框架部件来覆盖点状光源的发光不能到达的无发光区域。并且,框架部件的构成从导光板的主面朝光的射出方向突出的部分的一对倾斜面以越从导光板的主面趋向光的射出方向前方则相互之间的间隔越窄的方式形成,由此从导光板的主面射出的光被一对倾斜面反射而使框架部件被动地发光,从而实现照明装置的发光的均匀化。

[0028] (9) 在上述(2)~(8)项的基础上的照明装置中,上述多个点状光源的设置间隔配置成,越从光源单元的导光板的靠近基础框架的基准点的侧边接近位于放射方向前方的侧边则该设置间隔越短。

[0029] 在本项所记载的照明装置中,光源单元以基础框架的基准点为中心放射状定位,从而以基础框架的基准点为中心越接近放射方向前方则光的照射范围越广,据此,通过将点状光源的设置间隔缩短从而更紧密地配置来实现照明装置的发光的均匀化。

[0030] 由于这样构成了本实用新型,故能够实现进一步提高使用了点状光源的照明装置的亮度。

附图说明

[0031] 图1是示出本实用新型的第一实施方式所涉及的照明装置的立体图,(a)是外观图,(b)是示出除掉了(a)的乳白板的状态的图,(c)是背侧外观图。

[0032] 图2是示出图1所示的照明装置的构成部件的分解图。

[0033] 图3是图1(b)的主要部分放大图,且是示出从图1(b)的A部分进一步除掉了导光板、壳体框架以及反射板的状态的图。

[0034] 图4是示出本实用新型的第二实施方式所涉及的照明装置的立体图,(a)是外观图,(b)是示出除掉了(a)的乳白板的状态的图。

[0035] 图5是示出图4所示的照明装置的构成部件的分解图。

[0036] 图6是简要示出现有的照明装置的导光板以及点状光源的图,(a)是俯视观察图,(b)是剖视图。

[0037] 图7是示意性地示出从图6(b)所示的点状光源向导光板射入的光从导光板的主

面射出的样子的剖视图。

[0038] 符号说明：

[0039] 24... 点状光源 ;26、56... 反射板 ;28... 扩散板 ;30、50... 照明装置 ;32... 光源单元 ;34... 基础框架 ;36、52... 导光板 ;36a、52a... 靠近基础框架的基准点的侧边 ;36b、52b... 相对于基础框架的基准点位于放射方向前方的侧边 ;36c、36d、52c、52d... 主面 ;36e、52e... 与邻接的光源单元对置的侧边 ;38a、38b、38e... 切出立起形状部 ;40... 双面胶带 ;42、42a、42b、42e... 框架部件 ;44... 倾斜面。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图对本实用新型的实施方式进行说明。此处,对与现有技术相同的部分或相当的部分用相同的标号示出,并省略详细的说明。

[0041] 首先,参照图 1~图 3 对本实用新型的第一实施方式进行以下说明。如图 1(a) 所示,本实用新型的第一实施方式所涉及的照明装置 30 整体呈薄的圆盘状的外观,多个(图示的例中为 8 组)光源单元 32 以俯视观察呈圆形的基准框架 34 的中心点为基准放射状配置。

[0042] 如图 2 所示,光源单元 32 具有导光板 36、和配置于导光板 36 的侧面的点状光源 24,从点状光源 24 向导光板 36 射入的光从导光板 36 的主面 36d 射出。而且,在本实施方式中,导光板 36 的位于放射方向前方的侧边 36b 相对于靠近基准框架 34 的基准点(中心点)的侧边 36a 形成为俯视观察宽幅。并且,导光板 36 以导光板 36 的与邻接的光源单元对置的侧边 36e 之间的间隔在从靠近基准框架 34 的基准点的侧边 36a 直到位于放射方向前方的侧边 36b 之间恒定的方式、整体形成为扇形。

[0043] 另外,导光板 36 是通过将例如聚碳酸酯树脂等透明树脂材料成形为一定的厚度而形成的,在其上表面(顶面侧的表面)36c 上形成有作为变更在导光板 36 内传输的光的光路的单元的例如点图案(未图示),这一点与现有(图 7)的照明装置的构成相同。

[0044] 另外,光源单元的点状光源 24 沿着导光板 36 的与邻接的光源单元对置的侧边 36e 配置有多个。在本实施方式中,将构成点状光源 24 的 LED 安装于电路基板(FPC)38,该电路基板 38 沿着放射状形成于基准框架 34 的切出立起形状部(参照图 3 的标号 34e)配置。而且,利用双面胶带 40 将电路基板 38 固定于切出立起形状部 34e。导光板 36 经由形成为与导光板 36 俯视观察为相同形状(扇形)的反射板 26 定位于基准框架 34 的被点状光源 24 夹着的扇形区域。

[0045] 在图示的例子中,基准框架 34 由铝合金、不锈钢合金等形成,切出立起形状部 34e 为壁状的切出立起、并形成有与构成各光源单元 32 的两列点状光源组相同的数量(导光板 36 的张数的两倍的数量)。而且,在各切出立起形状部 34e 的单面(与导光板 36 对置的侧面)上固定有电路基板 38。但是,也可以使切出立起形状部 34e 的数量与导光板 36 数量相同,并在其两面固定构成各光源单元 32 的点状光源 24 的电路基板 38。

[0046] 另外,在图示的例子中,安装于电路基板 38 的多个点状光源 24 的设置间隔是恒定的。然而,也可以适当地配置为,越从导光板 36b 的靠近基准框架的基准点的侧边 36a 接近位于放射方向前方的侧边 36b,则点状光源 24 的设置间隔越短。

[0047] 此外,以覆盖多个光源单元 32 的与邻接的光源单元 32 对置的侧边、即覆盖配置有

多个点状光源 24 的部分的方式配置框架部件 42(参照图 1(b) (c)、图 2 的标号 42e)。而且, 框架部件 42e 的构成从导光板的主面向光的射出方向突出的部分的表面具有一对倾斜面 44, 该倾斜面 44 以越从导光板 36 的主面 36d 趋向光的射出方向前方则相互之间的间隔越窄的方式形成。该倾斜面 44 构成通过反射从导光板 36 的主面 36d 射出的光来被动地发光的反射面。因此, 为了提高反射特性, 优选利用混入了光扩散粒子的树脂来形成框架部件 42e、或者在该框架部件 42e 的表面涂敷光扩散性涂料。

[0048] 另外, 在图示的例子中, 倾斜面 44 形成为一定角度的倾斜面, 优选采用以下的用于获得必要的反射特性的面结构, 例如, 根据距基础框架 34 的中心点的距离改变倾斜角度, 或者随着从导光板 36 的主面 36d 趋向光的射出方向前方而使倾斜角度发生变化, 亦或由曲面构成等。

[0049] 另外, 框架部件 42e 以从导光板 36 的主面 36d 朝光的射出方向突出的方式嵌入伴随基础框架 34 的切出立起形状部 34e 而形成的开口部 34f, 由此将导光板 36 固定于基础框架 34。

[0050] 另外, 在基础框架 34 上, 在与构成各光源单元 32 的导光板 36 的靠近基础框架 34 的中心点的侧边 36a 和位于放射方向前方的侧边 36b 分别对置的位置上也形成有切出立起形状部 34a、34b(参照图 3), 利用这些切出立起形状部 34a、34b 也能够进行导光板 36 相对于基础框架 34 的定位。而且, 伴随切出立起形状部 34a、34b 而形成的开口部也分别嵌入有与框架部件 42e 相同的框架部件 42a、42b(图 2), 利用这些框架部件 42a、42b 将导光板 36 固定于基础框架 34。

[0051] 而且, 各光源单元 32 的光的射出面侧被俯视观察呈圆环状的扩散板 28(图 2 的例中为丙烯酸乳白板) 覆盖, 由此构成照明装置 30。

[0052] 因此, 根据形成上述结构的本实用新型的实施方式, 能够获得下面的作用效果。

[0053] 即, 本实用新型的第一实施方式所涉及的照明装置 30 具有在各光源单元 32 的导光板 36 的侧面 36e 上配置有多个点状光源 24 的结构, 所以通过具备多个这样的光源单元 32, 照明装置 30 整体的点状光源 24 的数量增加。因此, 能够实现与现有的荧光灯的光源相同或超过现有的荧光灯的光源的特性(亮度)。

[0054] 另外, 相对于照明装置 30 的整体、各光源单元 32 的导光板 36 的形状单片化从而小型化, 由此导光板 36 的成形也变得容易。并且, 通过适当地将与光源单元 32 一起使用的反射板 26 等光学部件与导光板 36 同样地单片化, 在采用从大的片材切出需要的形状的通常的方法的情况下, 能有效地利用每张片材, 从而防止成品率低下。此外, 通过仅更换产生了故障的光源单元 32 就能够容易地恢复期望的亮度。

[0055] 并且, 基础框架 34 形成为俯视观察呈圆形, 并且光源单元 32 以基础框架 34 的中心点为基准被定位为放射状, 由此光的照射范围以基础框架 34 的中心点为基准放射状地扩大。

[0056] 另外, 光源单元 32 的导光板 36 的位于放射方向前方的侧边 36b 相对于靠近基础框架 34 的中心点的侧边 36a 形成为宽幅。更具体地说, 导光板 36 以基础框架 34 的中心点为基准而配置为放射状的各光源单元 32 之间的间隙与距基础框架 34 的中心点的距离无关而恒定的方式形成为俯视观察呈扇形, 由此以基础框架 34 的中心点为基准而被配置成放射状的各光源单元 32 之间的间隙在远离基础框架 34 的中心点的位置也不会扩大。因此,

能够实现使从导光板 36 的主面 36d 照射的光的均匀化。

[0057] 另外,俯视图观察呈扇形的导光板 36 未必一定是以基础框架 34 的中心点为基准而被配置为放射状的各光源单元 32 之间的间隙与距基础框架 34 的中心点的距离无关而恒定的形状。而且,多个光源单元 32 的形状也无需全部相同,只要能将至少是规定数量的光源单元 32 以基础框架 34 的中心点为基准而配置为放射状,就能够构成本照明装置 30。

[0058] 另外,通过将光源单元 32 的点状光源 24 沿着在基础框架 34 上形成为放射状的切出立起形状部 34e 配置,经由具有切出立起形状部 34e 的基础框架能够有效地将从点状光源产生的热量向照明装置 30 的外部释放。另外,切出立起形状部 34e 具有能够固定点状光源 24(电路板 38)的平面,由于优选只要是具有使散热性提高的形状即可,故不仅可以是图示的壁状的切出立起,也可以是例如剖面为 L 字形的切出立起或连成峰状的突起形状。

[0059] 此外,如果在基础框架 34 的形成为壁状的切出立起形状部 34e 的两侧面上配置邻接的光源单元 32 的点状光源 24,则邻接的光源单元 32 之间的间隙变小、进而使点状光源 24 的发光不能到达的无发光区域尽可能地减少,从而能够实现照明装置 30 的发光的进一步均匀化。

[0060] 另外,根据本实施方式,利用以覆盖多个光源单元 32 的与邻接的光源单元 32 对置的侧边并从导光板 36 的主面 34 向光的射出方向突出的方式配置的框架部件 42e 来遮盖点状光源 24 的发光不能到达的无发光区域。而且,框架部件 42e 的构成从导光板 36 的主面 36d 向光的射出方向突出的部分、并形成越从导光板 36 的主面 36d 趋向光的射出方向前方则相互之间的间隔越窄的一对侧面成为倾斜面 44,进而从导光板的主面射出的光被该倾斜面 44 反射,由此,框架部件 42e 也被动地发光,从而能够实现照明装置 30 的发光的进一步均匀化。

[0061] 此外,以基础框架 34 的中心点为基准,越靠近放射方向前方则光的照射范围越广。因此,通过将构成光源单元 32 的多个点状光源 24 的设置间隔配置成,越从导光板 36 的靠近基础框架的基准点的侧边 36a 接近位于放射方向前方的侧边 36b、则该设置间隔越短且更紧密,能够实现照明装置 30 的发光的均匀化。

[0062] 另外,在本实用新型的第一实施方式中,基础框架 34 形成为俯视图观察呈圆形,并通过将其中心设为用于将多个光源单元 32 配置成放射状的基准点,如图 1(a) 所示、照明装置 30 整体呈薄的圆盘状的外观,但是并非限定于此,即使将基础框架 34 形成为多边形也能够采用同样的结构。

[0063] 接下来,参照图 4、图 5 对本实用新型的第二实施方式进行说明。此处,对与现有技术或本实用新型的第一实施方式相同的部分或相当的部分用相同的标号表示并省略详细的说明。

[0064] 如图 5 所示,在本实用新型的第二实施方式所涉及的照明装置 50 中,构成光源单元 32 的导光板 52 形成为俯视图观察呈长方形。另外,沿着导光板 52 的与邻接的光源单元 32 对置的侧边 52e 配置有安装于电路板 38 并构成点状光源 24 的 LED。而且,这些部件均收容于俯视图观察呈长方形的框状的壳体框架 54,并如图 4(b) 所示那样一体化。并且,该俯视图观察呈长方形的光源单元 32 经由同样地俯视图观察呈长方形的反射板 26 被载置于基础框架 34。

[0065] 另外,如图 5 所示,在基础框架 34 上形成有用于对光源单元 32 的壳体框架 54 的

四边进行定位的切出立起形状部 34a、34b、34e,在图示的例子中利用这些切出立起形状部 34a、34b、34e 将 8 组光源单元 32 以俯视观察呈圆形的基础框架 34 的中心点为基准配置成放射状。

[0066] 此外,在本实施方式中,在各光源单元 32 的形成于邻接的壳体框架 54 之间且俯视观察呈扇形的无发光区域也配置有俯视观察呈扇形的反射板 56(材质与反射板 26 相同)。

[0067] 因此,根据形成上述结构的本实用新型的第二实施方式所涉及的照明装置 50,通过将导光板 52 的形状形成为俯视观察呈长方形来实现比第一实施方式的导光板 36 更加简化。另外,光源单元 32 的各构成要素利用壳体框架 54 而一体化,所以光源单元 32 相对于基础框架 34 的拆装也变得容易。此外,壳体框架 54 的形状也简化为长方形的框状。另外,对通过本实用新型的第二实施方式所获得的、与第一实施方式相同的作用效果省略说明。另外,可以理解将本实用新型的第二实施方式的特征部分适当地应用于第一实施方式的情况,亦可以理解反过来的情况。

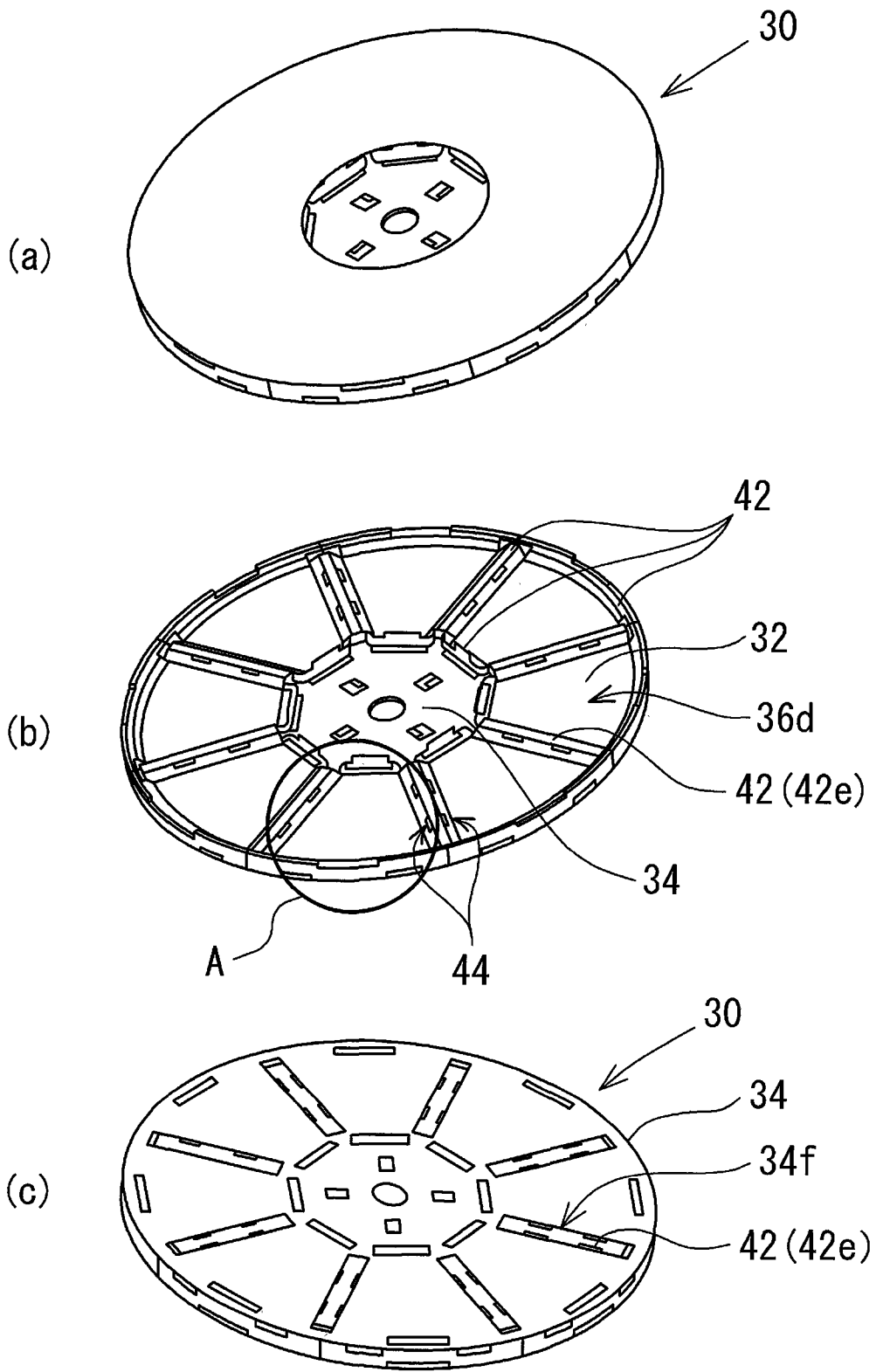


图 1

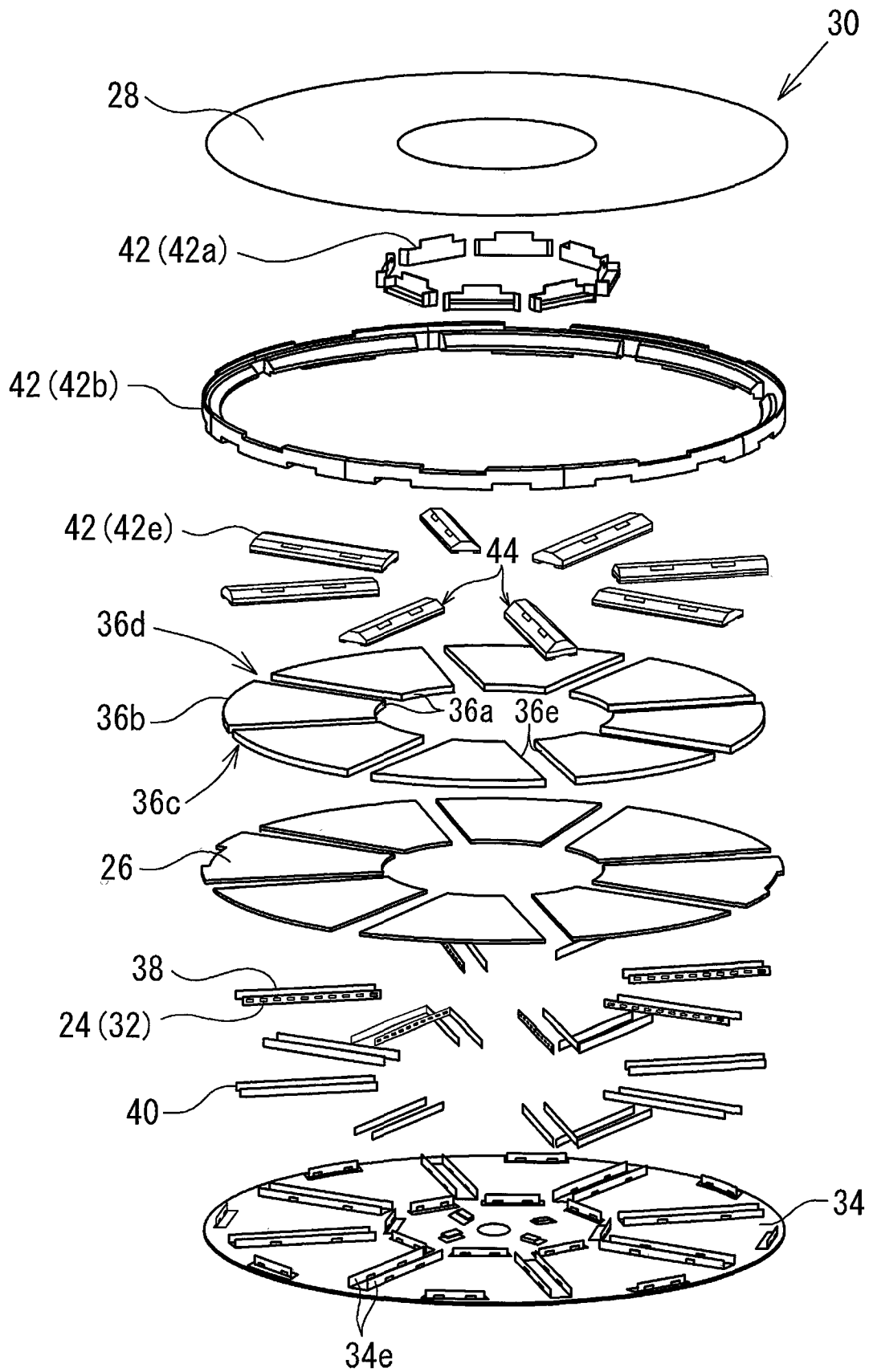


图 2

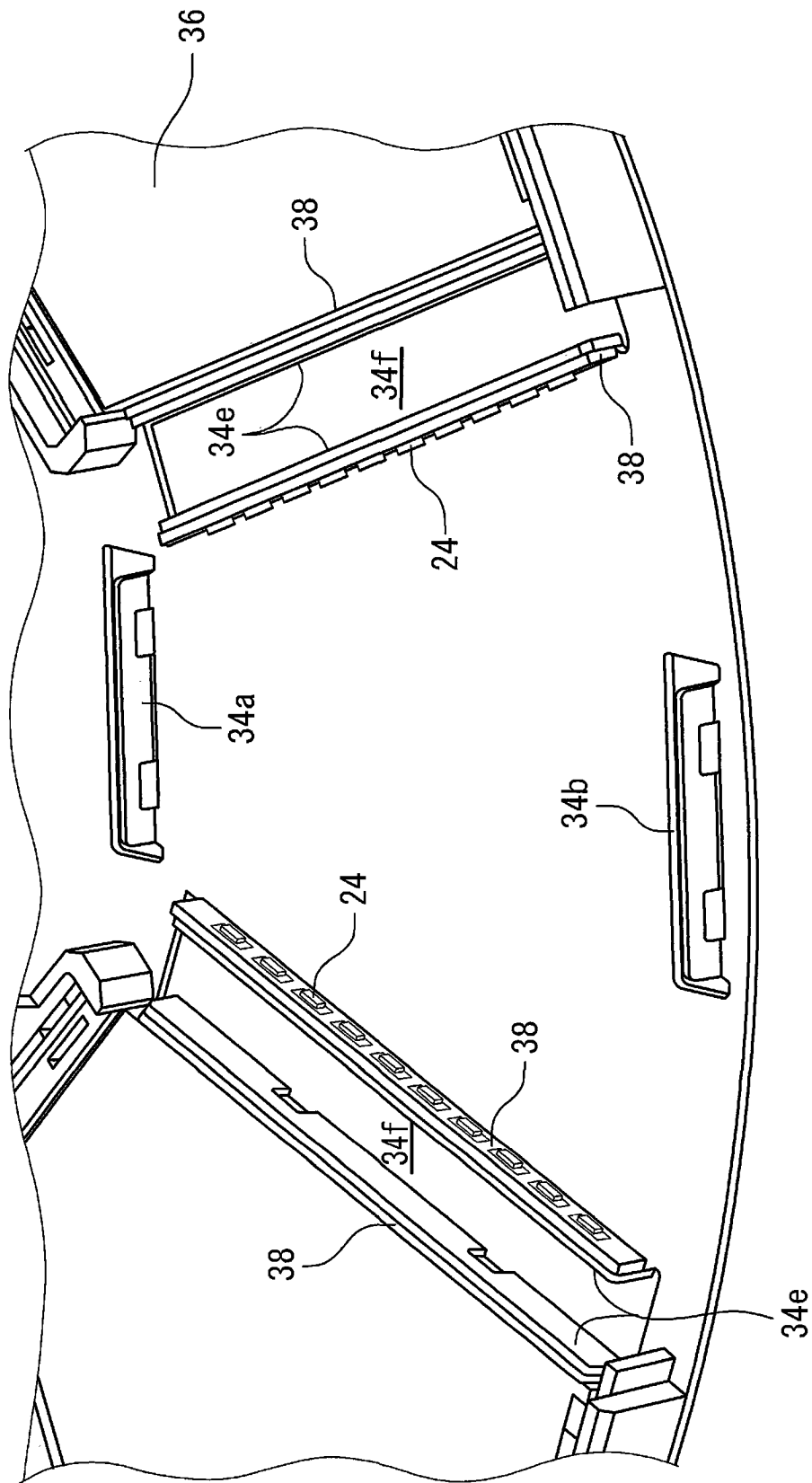


图 3

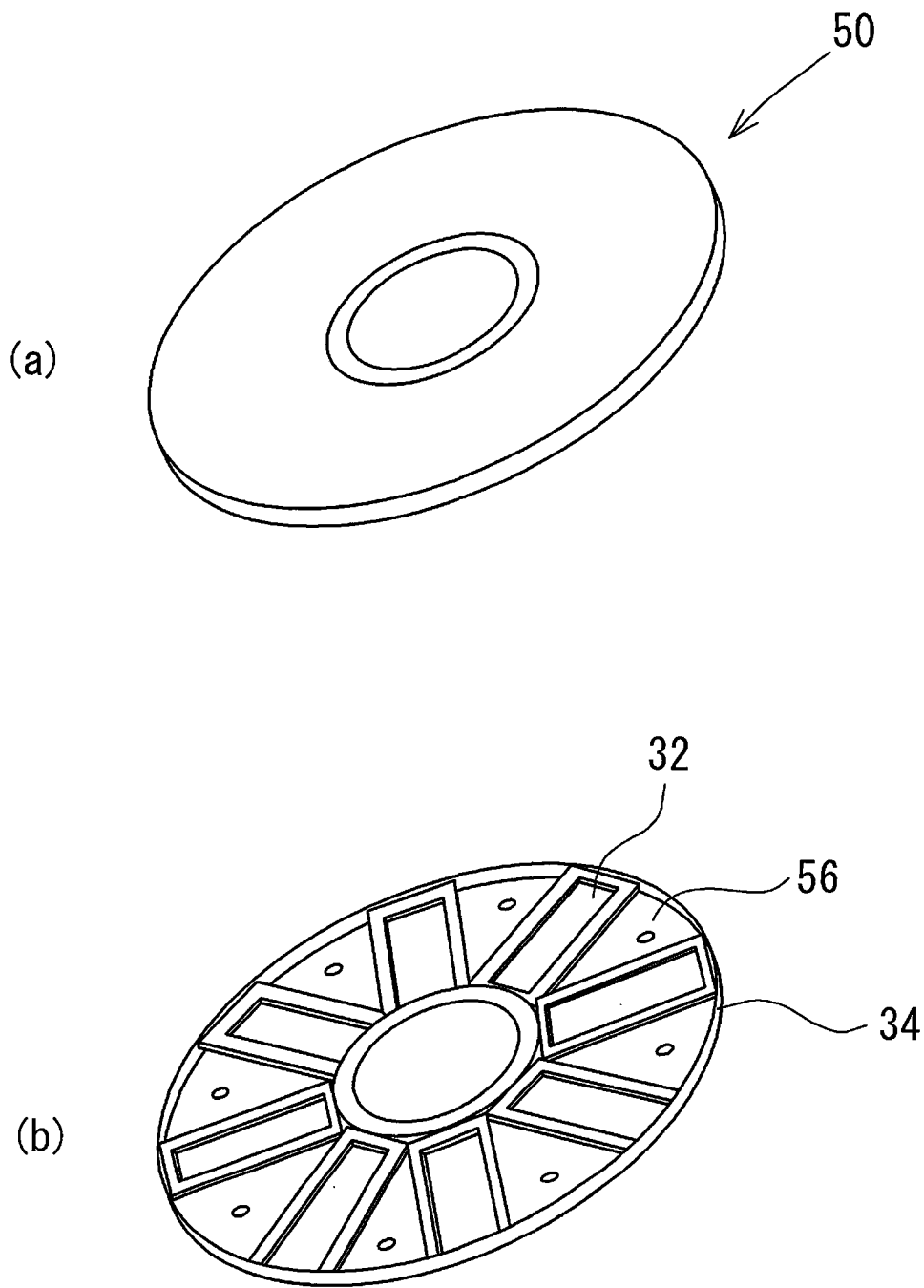


图 4

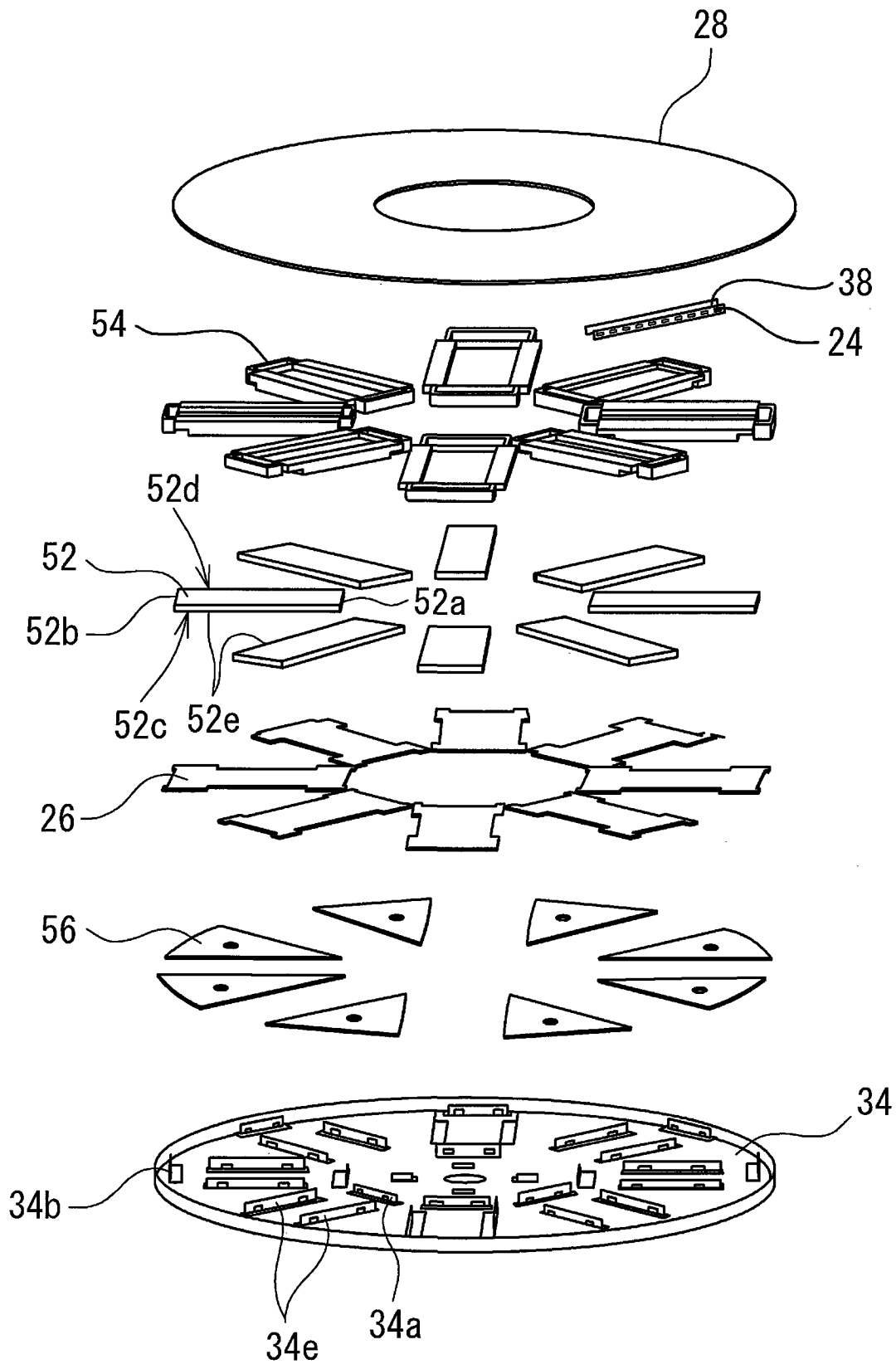


图 5

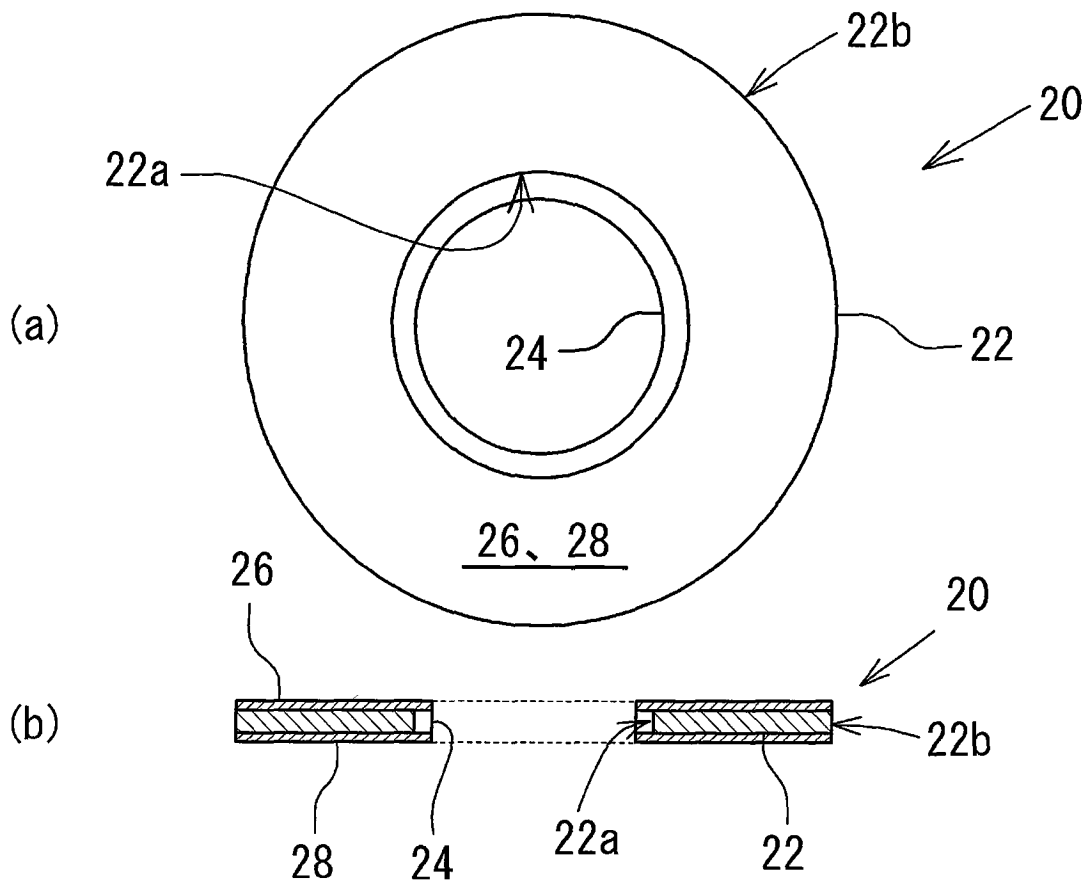


图 6

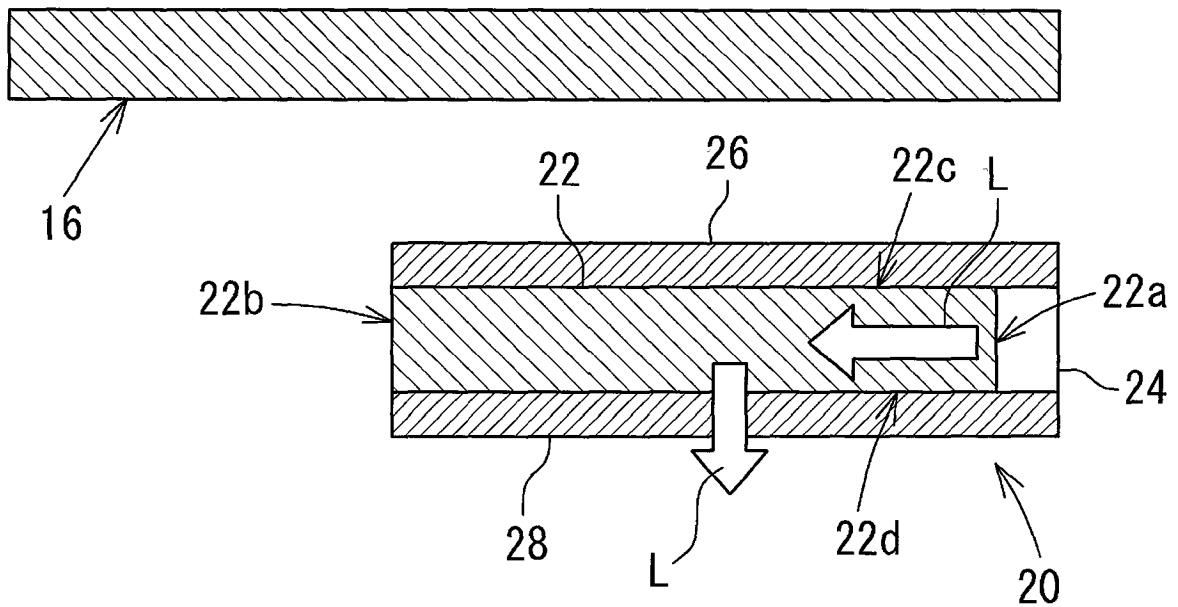


图 7