



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310116914.6

[43] 公开日 2004 年 6 月 23 日

[11] 公开号 CN 1506748A

[22] 申请日 2003.12.1

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

[21] 申请号 200310116914.6

代理人 陈海红 段承恩

[30] 优先权

[32] 2002.12.11 [33] JP [31] 359604/2002

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

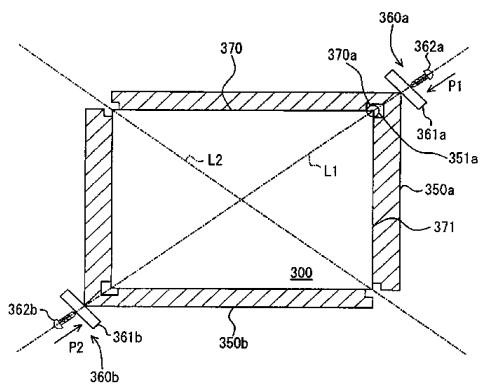
[72] 发明人 秋山光一

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 实心式棒形积分器的保持机构

[57] 摘要

既保护实心式棒形积分器的反射面又进行稳定的支持。棒形积分器(300)的保持机构具有保持棒形积分器(300)的保持件(350a)和(350b)，和支持保持件用的支持件(360a)和(360b)。保持件(350a)通过用一个保持件面接触于棒形积分器(300)的邻接的两侧面来保持，在两侧面间的棱边上成为有不接触的中空形状。支持件(360a)具有支持具(361a)和螺钉(362a)。如箭头(P1)所示，在棒形积分器(300)的对角线方向上，通过经由支持具(361a)推压螺钉(362a)进行支持。借此，抑制在棱边部分上容易发生的损伤或缺陷，并且防止反射面的污物的附着成为可能。



1. 一种保持机构，是实心式的棒形积分器的保持机构，具有
保持前述棒形积分器的保持体，和
把前述保持体推压支持于前述棒形积分器的支持体，
前述保持体与除了前述棒形积分器的入射面和射出面的所有侧面面接
触，而且具有成为不接触于该棒形积分器的前述侧面间的棱边部分的形状。
2. 如权利要求 1 所述的保持机构，其中前述保持体具有保持前述棒形
积分器的邻接的两侧面的整体的保持构件。
3. 如权利要求 1 所述的保持机构，其中前述保持体在前述棒形积分器
的至少一个侧面上接触于除了包括前述棱边部分的预定宽度的基本整个
面。
4. 如权利要求 1 所述的保持机构，其中前述保持体具有在离开前述棒
形积分器的入射面和射出面的至少一个端面的预定范围内，与任何侧面都
不接触的形状。
5. 如权利要求 1 所述的保持机构，其中，
前述棒形积分器的形状是方棱柱，
前述保持体成对地具有保持前述棒形积分器的邻接的两侧面的整体的
保持构件，
前述支持体接触于前述保持体，朝前述棒形积分器的入射面处的对角
线方向推压前述保持体。
6. 一种投影机，是投射图像的投影机，具有：
光源，
从前述光源所射出的光通过的棒形积分器，
如权利要求 1 至 5 的任何一项中所述的棒形积分器的保持机构，
将通过该棒形积分器的光根据所给出的图像信号作为显示图像的图像
光射出的光调制装置，以及
投影从前述光调制装置所射出的图像光的投影光学系统。

实心式棒形积分器的保持机构

技术领域

本发明涉及投影显示图像的投影机，特别是，涉及投影机的光学系统中所用的棒形积分器的保持机构。

背景技术

一般来说在投影机中，靠从光源所射出的照明光照明液晶板或 DMD（数字微镜装置，美国 Texax Instruments 公司的商标）等，光调制装置。光调制装置根据图像信号调制该照明光。投影光学系统把从光调制装置所射出的图像光投影于屏幕，借此显示图像。

在这种投影机中，通常，在从光源装置到光调制装置的照明光学系统的光路中配置棒形积分器，借此提高照明光调制装置的光的照度的均一性。在棒形积分器中隧道式，和实心式 2 种是公知的。

所谓实心式，是用玻璃材料制成的柱状材料，存在着反射率高，光的利用效果高这样的优点。历来作为实心式的棒形积分器的保持机构，具有覆盖棒形积分器的罩构件，靠设在罩构件上的螺钉，以点接触来支持棒形积分器。

【专利文献 1】

特开 2001-228541 号公报

但是，实心式的棒形积分器因为表面露出，故因油或污物的附着，存在着变得不能全反射这样的问题。此外，存在着在固定棒形积分器之际，因固定器具所致损伤或缺陷，还存在着发生不满足散射或全反射条件的光这样的问题。损伤或缺陷特别在棱边部分容易发生。

发明内容

本发明鉴于这种问题而做成，其目的在于提供一种能够保护实心式棒形积分器的反射面（表面），并且进行稳定的支持的装置。

为了解决上述课题的至少一个，本发明是实心式的棒形积分器的保持机构，其特征在于，

具有保持前述棒形积分器的保持体，和

把前述保持体推压支持于前述棒形积分器的支持体，

前述保持体与除了前述棒形积分器的入射面和射出面的所有侧面面接触，而且不接触于该棒形积分器的前述侧面间的棱边部分。

因为棒形积分器因光的反射而成为高温，故保持体最好是取为具有耐热性的金属、树脂等。作为金属，可以取为例如铝、不锈钢等。

如果用本发明的保持机构，则通过使棒形积分器与保持体面接触，保护棒形积分器的表面，并且可以进行稳定的支持。因为即使像这样面接触，微观地说，在保持体与棒形积分器之间也存在着空气层，故保持全反射条件。此外，因为通过把保持体取为不接触侧面间的棱边部分，可以避免棱边部分上容易发生的损伤或缺陷，故进行精度高的全反射成为可能。

在本发明的保持机构中，也可以是前述保持体有保持前述棒形积分器的邻接的两侧面的整体的保持构件。借此，因为支持体通过从一个方向的推压支持配置于邻接的两侧面上的保持件成为可能，故谋求保持机构的简化成为可能。

在本发明的保持机构中，如果前述保持体在前述棒形积分器的至少一个侧面上接触于除了包含前述棱边部分的规定宽度的大致整个面，则因为可以防止棒型积分器的污物或尘埃的附着，此外可以进行稳定的支持，故是合适的。

在本发明的保持机构中，前述保持体也可以是在具有在离开前述棒形积分器的入射面和射出面的至少一个端面的规定范围内，与任何侧面都不接触的形状。

因为已知棒形积分器的损伤或缺陷，污染引起的全反射率的降低，特

别是在入射面和射出面附近是显著的，故通过取为这种构成，抑制散乱反射，精度高地进行全反射成为可能。

在本发明的保持机构中，也可以

前述棒形积分器的形状是方棱柱，

前述保持体成对具有保持前述棒形积分器的邻接的两侧面的整体的保持构件，

前述支持体接触于前述保持体，朝前述棒形积分器的入射面处的对角线方向推压前述保持体。

如果用本发明，则通过朝入射面处的对角线方向推压地支持保持体，以简易的构成进行稳定的支持成为可能。

本发明还是投射图像的投影机，其特征在于具有：

光源，

从前述光源所射出的光通过的棒形积分器，

技术方案1至5中的任何一项中所述的棒形积分器的保持机构，

将通过该棒形积分器的光的根据所给出的图像信号作为显示图像的图像光射出的光调制装置，以及

投影从前述光调制装置所射出的图像光的投影光学系统。

本发明的投影机，因为具有棒形积分器的保持机构，故防止污物或尘埃对棒形积分器的表面的附着，并且因为可以抑制棱边部分的损伤或缺陷的发生，故抑制散乱反射，精度高地进行全反射成为可能。此外，以与棒形积分器的侧面面接触设置保持体，故可以进行稳定的支持。借此，可以得到更明亮地稳定的投影图像。

本发明不限于作为上述棒形积分器的保持机构的构成，可以以种种的形态来构成。例如，也可以作为由光源、棒形积分器和棒形积分器的保持机构组成的光源装置来构成。此外，也可以作为棒形积分器的保持方法来构成。

附图说明

图 1 是本发明的棒形积分器的保持机构所运用的投影机的概略构成。

图 2 是放大而概略地表示实心式棒形积分器的图。

图 3 是表示实心式棒形积分器的保持机构的概观的透视图。

图 4 是表示从入射面侧看的保持机构的说明图。

图 5 是纵向切断棒形积分器的保持机构的剖视图。

标号的说明

1000... 投影机

1000ax... 系统光轴

10... 虚线

100... 光源装置

110... 椭圆反射镜

120... 光源灯

200... 色轮

210ax... 旋转轴

300... 棒形积分器

300ax... 中心轴

301... 光入射面

302... 光入射口

303... 反射膜

304... 光射出面

350a、350b... 保持件

360a、360b... 支持具

361a、361b... 螺钉

370... 边界

400... 中继光学系统

500... 反射镜

600... 向场透镜

700... 反射型光调制装置

700ax... 中心轴

800... 投影透镜

具体实施方式

下面，就本发明的实施形态，分以下项目进行说明。

A. 实施例

A1. 投影机和棒形积分器的概略构成：

A2. 棒形积分器的保持机构的构成：

B. 变形例：

A. 实施例：

A1. 投影机的概略构成：

图 1 是表示运用本发明的棒形积分器的保持机构的投影机的概略的构成的俯视图。该投影机 1000 沿着系统光轴 1000ax 依次配置光源装置 100，色轮 200，后述的搭载保持机构的实心式棒形积分器 300，中继光学系统 400，反射镜 500，向场透镜 600，反射型光调制装置 700，以及投影透镜 800 而构成。在以下，把平行于从光源装置 100 到反射镜 500 的系统光轴 1000ax 的方向取为 z 方向，把在水平面内垂直于 z 方向的方向取为 x 方向，把垂直于 x 方向和 z 方向的方向取为 y 方向。

棒形积分器 300 靠后述的保持机构保持成棒形积分器的中心轴与系统光轴 1000ax 一致。从光源装置 100 所射出的光几乎聚光于系统光轴 1000ax 上的点，以便效率高地入射于棒形积分器 300 的光入射面。

中继光学系统 400 使从棒形积分器 300 射出的光在反射型光调制装置 700 上成像。

反射镜 500 把从中继光学系统 400 射出的光朝反射型光调制装置 700 的方向反射。

反射型光调制装置 700 是 DMD，调制照明光以便形成图像。靠反射型光调制装置 700 所调制的图像光经由向场透镜 600 和投影透镜 800 投影。

色轮 200 是设置成能够绕着旋转轴 210ax 旋转的圆盘状的色轮。该色

轮 200 沿着旋转方向形成对应于光的三原色（红、蓝、绿）的透射型滤色器，配置于棒形积分器 300 的射出面附近。在本实施例中，采用称为 SCR 的形式。在该形式中，色轮的三原色始终在对应于射出面的区域内并存。各色的区域随着色轮 200 的旋转，时时刻刻变化。

A2. 实心式棒形积分器的概略构成：

图 2 (a) 是棒形积分器 300 的透视图。该棒形积分器 300 是由一个实心状的玻璃棒所形成的方棱柱的棒。在本实施例中，因为采用 SCR 方式，故在棒形积分器 300 的光入射面 301 的外侧面，如图中阴影线所示，在除了圆形的光入射口 302 的表面上具有反射膜 303。反射膜 303 可以由电介质多层膜或铝膜、银膜等来形成。

图 2 (b) 示出沿着图 2 (a) 的箭头 A 切断的剖视图。棒形积分器 300 内所示的实线表示从光源装置 100 所射出的光的一部分。RGB 光一旦被棒形积分器 300 反射面反射，达到色轮 200 的 B 滤色器。在这里光的 B 分量透射，其余的分量反射到棒形积分器 300 内。作为其余分量的光 (RG 光) 如虚线所示，被棒形积分器 300 的下面、上面、进而光入射面 301 的反射膜 303 反射，再次，到达色轮 200 的 G 滤色器。在这里，RG 光当中，仅 G 分量透射。因而，其余分量的光，再次反射到棒形积分器 300 内。最后，如单点划线所示，该 R 光也在棒形积分器 300 内重复反射，到达色轮 200 的 R 滤色器，透射。

这样一来，在 SCR 方式的投影机 1000 中，通过在棒形积分器 300 内使光反射而再利用，可以高效地利用光源灯 210 发生的光。

图 3 是表示具有保持件 350a、350b 的棒形积分器 300 的概观的透视图。在本图中，为了便于说明，省略了支持件。如图所示，保持件 350a 面接触于棒形积分器 300 的邻接的两侧面，成为不接触于两侧面间的棱边的状态。此外，保持件 350a 在离开棱边规定宽度纵深位置上将会接触的入射面附近，斜着切断接触部，以便也不接触于入射面的棱边。射出面侧也是同样。保持件 350b 通过与保持件 350a 同样的构成，保持接触于棒形积分器 300。在以下，沿着箭头 B 切断的剖视图示于图 4，沿着箭头 C 切断的剖视图示

于图 5，说明保持件的形状和支持件的支持方法。

图 4 是表示在图 3 中沿着箭头 B 切断的剖视图的说明图。图中用阴影线表示的部位表示保持件 350a 和 350b。保持件 350a 用一个保持件面接触地保持棒形积分器 300 的邻接的两侧面 370、371，在两侧面间的棱边 370a 上有使保持件不接触的大致矩形形状的空隙 351a。因为棒形积分器 300 与保持件 350a 的边界（侧面 370、371）不粘接而存在着空气的层，故几乎保持光的全反射条件。棒形积分器 300 与保持件 350b 之间也是同样。

支持保持件 350a 的支持件 360a 由板状的支持具 361a，和通过推压支持具 361a 支持的螺钉 362a 来构成。支持保持件 350b 的支持件 360b 也取为同样的构成，由支持具 361b 和螺钉 362b 来构成。螺钉 362a 如箭头 P1 所示，朝棒形积分器 300 的对角线 L1 的方向推压支持具 361a，借此支持保持件 350a。螺钉 362b 同样的，如箭头 P2 所示，朝对角线 L1 的方向推压支持具 361b，借此支持件 350a。在本实施例中，支持件沿着保持体保持的邻接两侧面的棱边，沿轴向配置多个。

图 5 是表示在图 3 中沿着箭头 C 切断的剖视图的说明图。如图所示，保持件 350a 和 350b 除了离开入射面周围的棱边，和射出面与侧面的棱边规定范围 A，接触于侧面的大致整个面地构成。因为在棒形积分器 300 上发生的缺陷、损伤在入射面和射出面附近发生的场合，特别影响到反射光是公知的。此外，在棱边部分，损伤、缺陷容易发生也是公知的，故通过这种构成，可以抑制损伤或缺陷的发生，防止污染等而进行稳定的支持。

如果用以上说明的本实施例的保持机构，则可以抑制实心式棒形积分器 300 的棱边部分的损伤或缺陷，此外，通过与反射面面接触，防止污物或油的附着，进行稳定的支持成为可能。

B. 变形例：

虽然在本实施例中，取为保持件 350a 和 350b 接触于侧面的大致整个面，但是不限于此。例如，如图 5 中单点划线所示也可以取为仅在除了区域 20 的入射面和射出面附近，设置保持件，也可以收窄区域 20 的宽度，增加数量，设置成条纹状。也可以仅设置于由于损伤、缺陷的发生特别影

响光的反射的射出面附近。

虽然在本实施例中的保持件，取为有空隙，以便不接触于邻接的两侧面间的棱边，把空隙的形状取为大致矩形形状，但是不限于此。可以取为圆形，也可以是其他任何图形。只要是保持件不接触于棱边的形状就可以了。

虽然在本实施例中，取为通过支持保持件的支持件朝对角线方向推压保持件来支持，但是不限于此。也可以在各侧面上分别配置支持件，通过朝棒形积分器的中心推压来支持。

虽然在本实施例中，取为除了入射面和射出面附近的规定范围设置保持件，但是不限于此。如图5的虚线10所示，也可以把保持件设置到入射面和射出面的棱边上。

虽然在本实施例中，举例说明了使用作为光调制装置用 DMD 的投影机，但是不限于此。例如，也能够运用于用光栅光阀 (GLV: Grating Light Valve)，反射型液晶板等其他反射型光调制装置的投影机。此外也能够运用于不是用反射型光调制装置而是用透射型光调制装置的投影机。作为透射型光调制装置，可以举出例如透射型液晶板。此外也能够运用于投影机以外的光学装置。也就是说，只要是运用棒形积分器的光学装置，运用于种种装置是可能的。

以上，虽然就本发明的种种实施例进行了说明，但是本发明不限定于上述实施例，当然在不脱离其宗旨的范围内可以取为种种的构成。

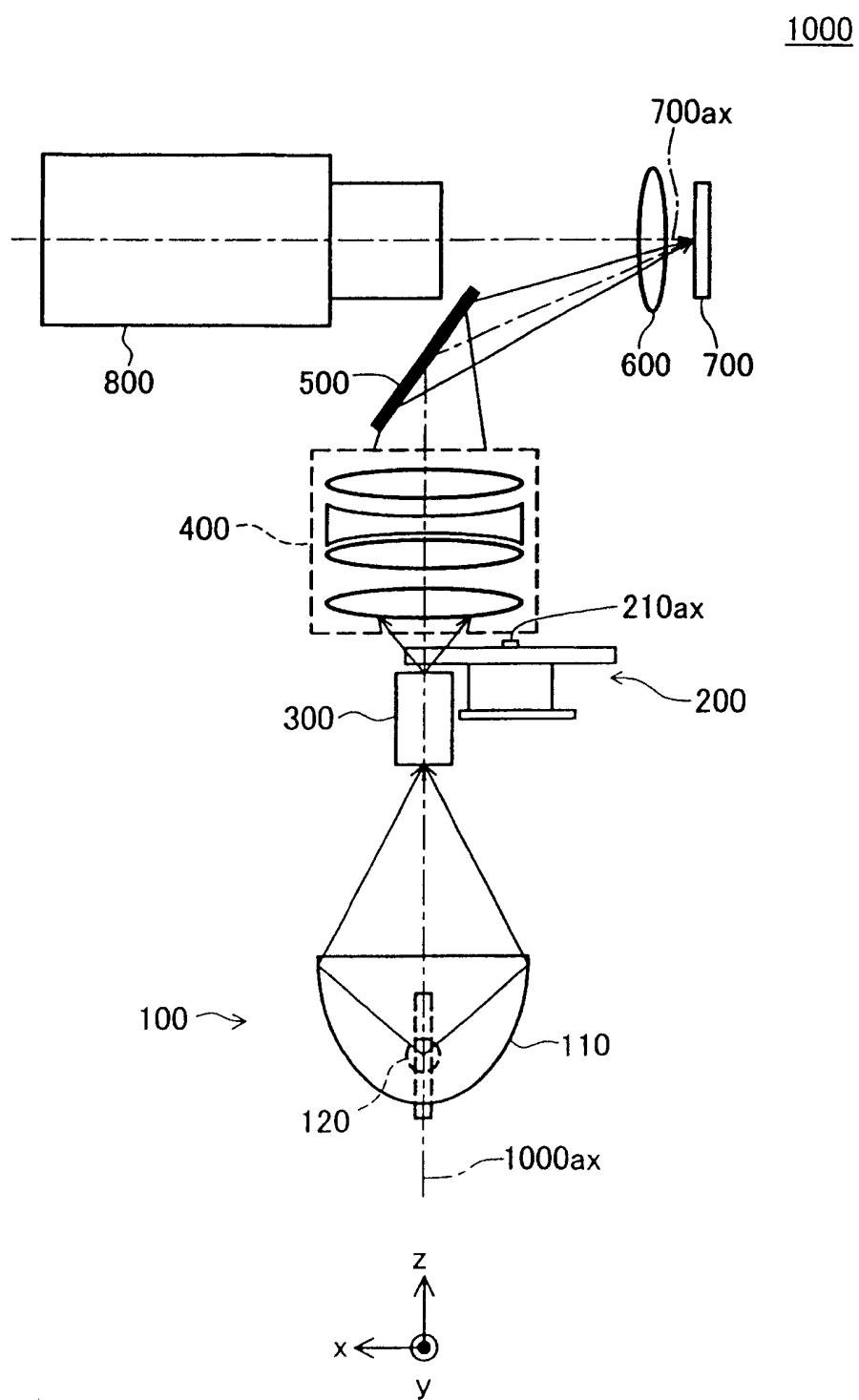


图 1

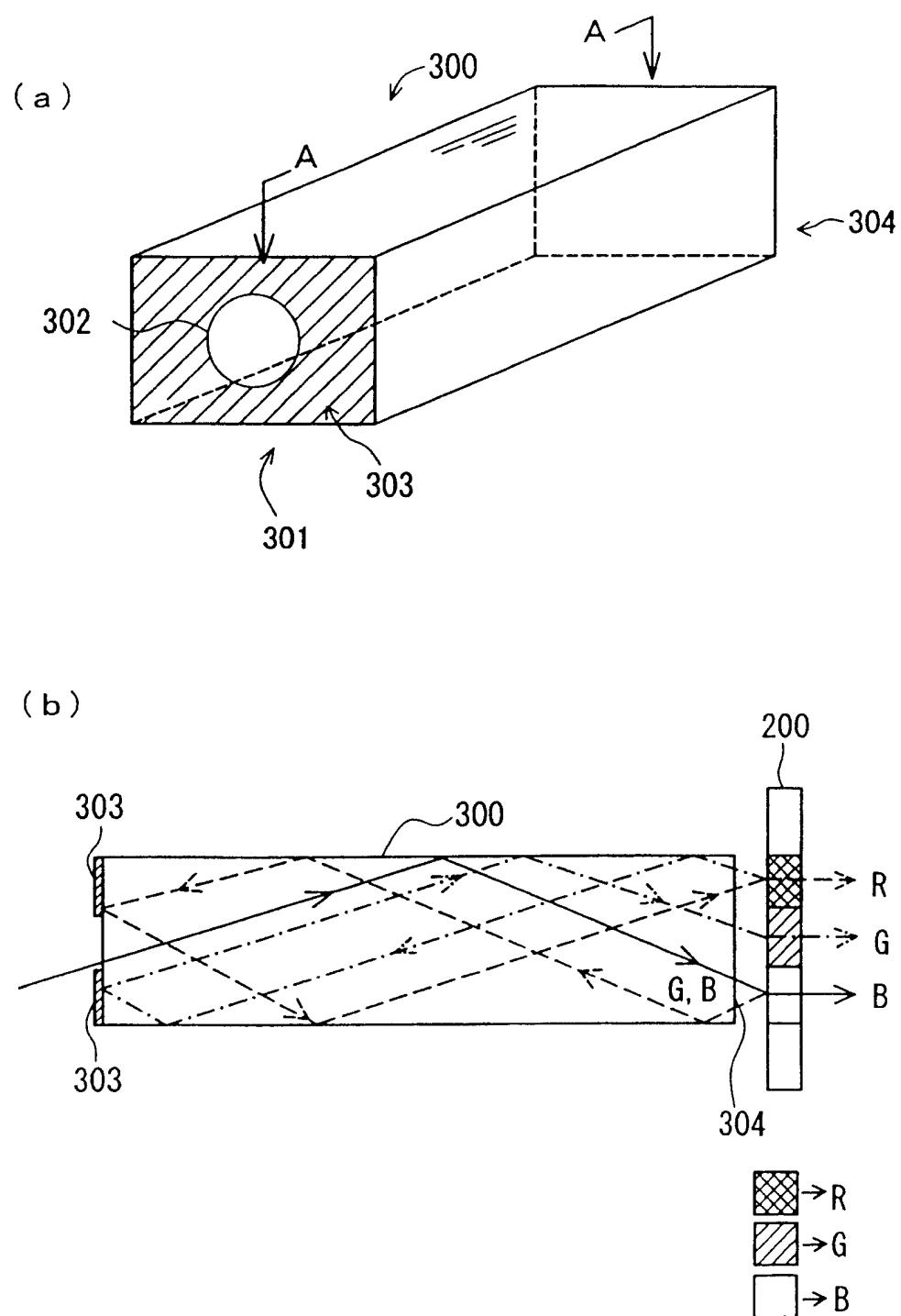


图 2

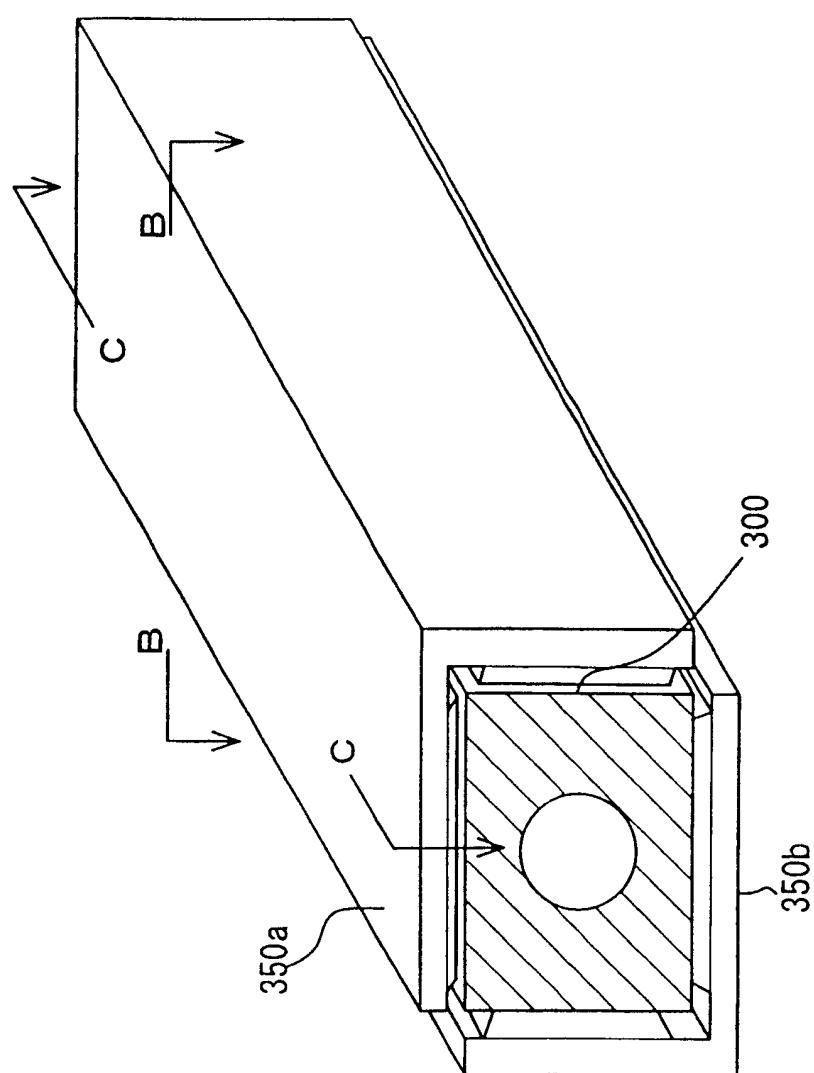


图 3

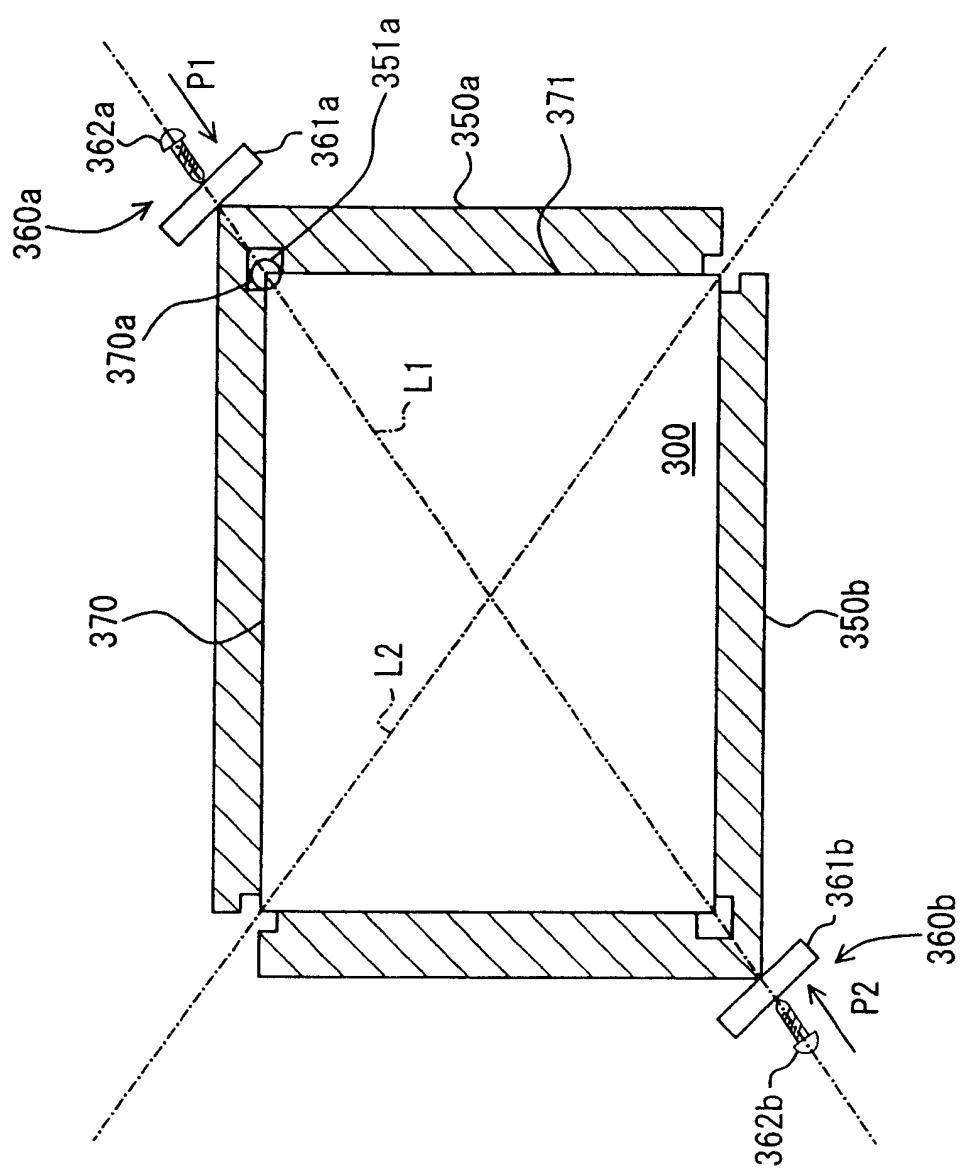


图 4

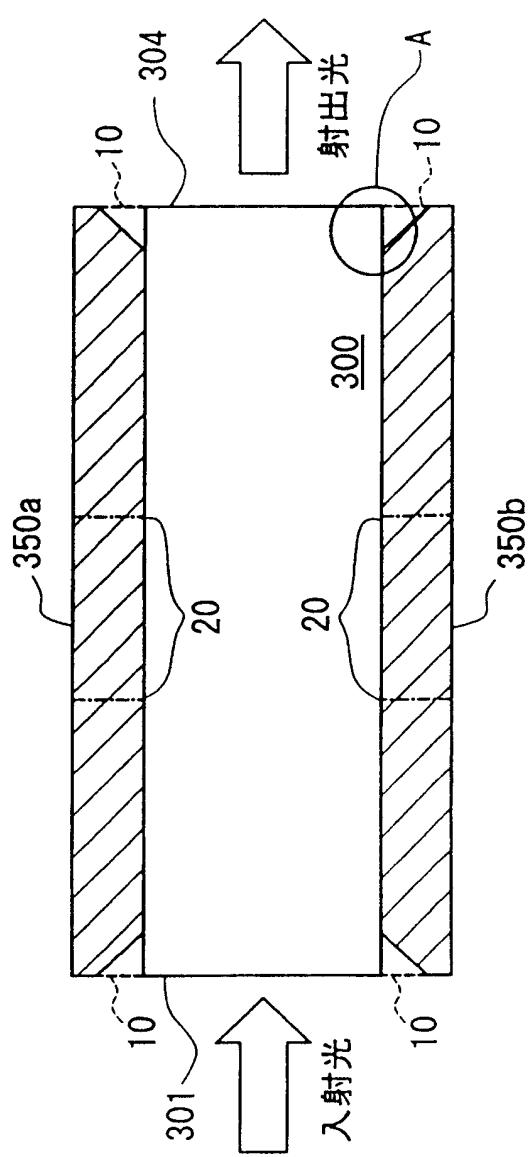


图 5