



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108427249 A

(43)申请公布日 2018.08.21

(21)申请号 201810140737.1

G02B 7/182(2006.01)

(22)申请日 2018.02.11

(30)优先权数据

2017-025990 2017.02.15 JP

(71)申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 乙黑康明 今井雄一郎 冈田雄太
有贺泰祐 石馆毅洋

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

G03G 15/04(2006.01)

G02B 26/12(2006.01)

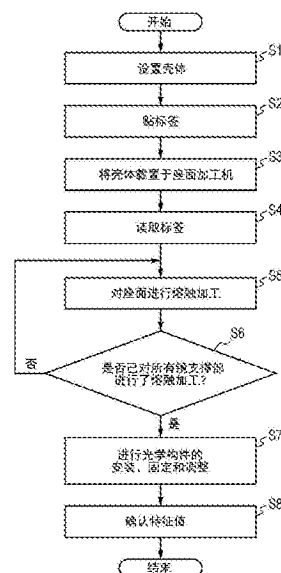
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

光扫描设备的制造方法和图像形成设备

(57)摘要

光扫描设备的制造方法和图像形成设备。光扫描设备的制造方法包括：形成光学盒子，其中，光学盒子具有沿着反射镜的长度方向配置的多个凸部，该多个凸部分别设置在与反射镜的长度方向上的一端侧和另一端侧相对应的位置处；对除了用于支撑反射镜的凸部之外的凸部进行加工，使得在布置于反射镜的一端侧和另一端侧的多个凸部中的除了用于支撑反射镜的凸部之外的凸部与反射镜不接触；将反射镜载置于未在加工的过程中受到加工的凸部；以及将在载置的过程中被载置于未受到加工的凸部的反射镜固定到所述光学盒子。



1. 一种光扫描设备的制造方法,所述光扫描设备包括:光源;旋转多面镜,其构造成使从所述光源发射出的光束偏转;反射镜,其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件;以及光学盒子,所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子,其特征在于,所述方法包括:

使所述光学盒子成形,其中,

通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置的多个凸部,以及

所述多个凸部分别设置在与安装于所述光学盒子的所述反射镜的在所述反射镜的长度方向上的一端侧相对应的位置处和与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处;

对除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部进行加工,使得在布置于所述反射镜的所述一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触,并且使得在布置于所述反射镜的所述另一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触;

将所述反射镜载置于未在所述加工的过程中受到加工的凸部;以及

将在所述载置的过程中被载置于未受到加工的凸部的所述反射镜固定到所述光学盒子。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述加工的过程包括使除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部熔融。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,在通过所述成形的过程形成的所述光学盒子的所述多个凸部中的各个凸部周围均设置有槽。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述加工的过程包括切割除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述加工的过程包括使除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部破断。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述固定的过程包括使所述反射镜的沿着横向的底面与未受到加工的凸部相接触。

7. 一种图像形成设备,其包括通过根据权利要求1至6中任一项所述的方法制造的光扫描设备。

8. 一种光扫描设备的制造方法,所述光扫描设备包括:光源;旋转多面镜,其构造成使从所述光源发射出的光束偏转;反射镜,其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件;以及光学盒子,所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子,其特征在于,所述方法包括:

使所述光学盒子成形,其中,

通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置的多个凸部,以及

所述多个凸部分别设置在与安装于所述光学盒子的所述反射镜的在所述反射镜的长度方向上的一端侧相对应的位置处和与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处;

在所述多个凸部中的用于支撑所述反射镜的凸部布置间隔件;以及

将所述反射镜载置于所述间隔件,其中载置于所述间隔件的所述反射镜与未布置所述

间隔件的凸部不接触。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述载置的过程包括将粘合剂涂布到用于支撑所述反射镜的凸部。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 所述粘合剂为紫外线硬化型粘合剂。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 所述载置的过程包括利用紫外线照射所述紫外线硬化型粘合剂以使所述紫外线硬化型粘合剂硬化。

12. 一种图像形成设备, 其包括通过根据权利要求8至11中任一项所述的方法制造的光扫描设备。

13. 一种光扫描设备的制造方法, 所述光扫描设备包括: 光源; 旋转多面镜, 其构造成使从所述光源发射出的光束偏转; 反射镜, 其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件; 以及光学盒子, 所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子, 其特征在于, 所述方法包括:

使所述光学盒子成形, 其中,

通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置在与所述反射镜的在所述反射镜的长度方向上的一端侧相对应的位置处的多个凸部, 以及具有布置在与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处的支撑部;

对除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部进行加工, 使得在布置于所述反射镜的所述一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触;

将所述反射镜载置于所述支撑部和在所述加工的过程中未受到加工的凸部; 以及

将在所述载置的过程中载置于所述支撑部和未受到加工的凸部的所述反射镜固定到所述光学盒子。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述加工的过程包括使除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部熔融。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其中, 在通过所述成形的过程形成的所述光学盒子的所述多个凸部中的各个凸部周围均设置有槽。

16. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述加工的过程包括切割除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部。

17. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述加工的过程包括使除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部破断。

18. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 所述固定的过程包括使所述反射镜的沿着横向的底面与未受到加工的凸部相接触。

19. 一种图像形成设备, 其包括通过根据权利要求13至18中任一项所述的方法制造的光扫描设备。

光扫描设备的制造方法和图像形成设备

技术领域

[0001] 本发明涉及用于诸如复印机、打印机和传真机等图像形成设备的光扫描设备的制造方法;以及图像形成设备。

背景技术

[0002] 形成图像的图像形成设备包括使感光构件曝光的光扫描设备。光扫描设备通过设置在内部的旋转多面镜使从激光源发射出的激光偏转,再通过反射镜将偏转后的激光的光路改变为感光构件的方向,从而使感光构件曝光以形成潜像。由于激光束在光扫描设备中飞过,所以反射镜是具有细长形状的小部件,以节省空间并降低光学元件的成本。反射镜被载置在设置于光扫描设备的壳体内部的镜支撑部中,并通过弹性构件固定到镜支撑部。图9A、图9B和图9C是用于说明一般反射镜162的支撑结构的示意图。在图9B中,采用如下结构:弹性构件172朝向镜支撑部170和171对反射镜162施压以固定反射镜162。图9A示出了在反射镜162被移除的状态下的镜支撑部170和171;图9B示出了将反射镜162载置于镜支撑部170和171的状态。此外,图9C是示出将反射镜162固定到镜支撑部170和171的弹性部件172的形状的立体图。如图9A所示,镜支撑部170和171通常设置于反射镜162的长度方向上的两端部附近。如图9B所示,反射镜162的底面侧由两个镜支撑部171支撑,反射镜162的反射面的背面部分由镜支撑部170支撑。顺便提及,反射镜162的反射面的背面侧由设置在图9A中的左侧的镜支撑部170的一个座面170a和设置在右侧的镜支撑部170的两个座面170b支撑。

[0003] 图像形成设备不仅具有光扫描设备,而且还具有诸如输送纸张的纸张输送辊、图像形成部的感光构件和中间转印体、定影带和辊等的在附近的可动部;以及驱动设置于图像形成设备中的可动部的驱动系统。当执行打印作业时,存在以下可能:驱动这些可动部的诸如马达的驱动系统工作时,由驱动系统产生的振动通过可动部也传播到光扫描设备,由此使反射镜162振动。当反射镜162振动时,由反射镜162反射的激光的方向随着反射镜162的振动继而变化,使感光鼓上的成像位置继而从原始位置偏离,并且有时会在待形成的图像上出现诸如条纹图案(stripe pattern)的图像不均匀。然后,为了使由驱动系统产生的振动的频率与反射镜162的共振频率偏离,进行了研究,对策为:将减振构件安装到反射镜162、通过弹性构件局部地施加压力、或者将其一部分粘接。例如,日本特开2014-209161号公报提出了如下结构:能够使对反射镜的与反射面垂直的底面部分进行支撑的镜支撑座面在反射镜的长度方向上移动。根据这种结构,能够使在反射镜被载置于光扫描设备的壳体的状态下反射镜的固有频率从由图像形成设备的可动部传播的振动的频率偏移,并且能够抑制反射镜的共振。

[0004] 然而,如上述现有技术那样,在使反射镜通过与多个构件组合而被固定的情况下,反射镜的固有频率受到与反射镜的支撑有关的边界条件以及在支撑该构件的座面附近的结构稳定性的影响。如日本特开2014-209161号公报所示,在反射镜的固定座面由与壳体不同的构件形成并且固定座面紧固于壳体的情况下,需要移动和调整固定座面、然后将固定座面固定到壳体的这种操作。通过在调整后被固定到壳体的座面,紧固结构的环境发生了

变化,反射镜的固有频率继而改变。换言之,即使通过移动座面的位置将反射镜的固有频率改变到预定频率,也可能存在由于固定操作使振动频率继而偏离预定频率的情况。结果,出现了如下问题:由图像形成设备中的多个驱动源所产生的振动的频率与反射镜的固有频率一致,使反射镜大幅振动,同时使图像继而劣化。

[0005] 近年来,存在一个光扫描设备应付多种分辨率和多种打印速度的许多形式。因此,为了通过改变反射镜支撑座面的位置将反射镜的固有频率构造成与驱动源产生的振动的频率不一致从而不引起共振的这种对策,需要以高精度控制构件的固有频率并始终将固有频率调整至预定的频率。因此,能够对支撑反射镜的构件的支撑边界条件和在支撑反射镜的座面附近的结构进行稳定地控制成为了问题。

发明内容

[0006] 在这种情况下设计了本发明,并且本发明的目的是通过简单的结构来调整由光扫描设备支撑的反射镜的固有频率。

[0007] 根据本发明的一个实施方式,一种光扫描设备的制造方法,所述光扫描设备包括:光源;旋转多面镜,其构造成使从所述光源发射出的光束偏转;反射镜,其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件;以及光学盒子,所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子,所述方法包括:

[0008] 使所述光学盒子成形,其中,

[0009] 通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置的多个凸部,以及

[0010] 所述多个凸部分别设置在与安装于所述光学盒子的所述反射镜的在所述反射镜的长度方向上的一端侧相对应的位置处和与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处;

[0011] 对除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部进行加工,使得在布置于所述反射镜的所述一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触,并且使得在布置于所述反射镜的所述另一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触;

[0012] 将所述反射镜载置于未在所述加工的过程中受到加工的凸部;以及

[0013] 将在所述载置的过程中被载置于未受到加工的凸部的所述反射镜固定到所述光学盒子。

[0014] 根据本发明的一个实施方式,提供一种图像形成设备,其包括通过如上所述的方法制造的光扫描设备。

[0015] 根据本发明的一个实施方式,提供一种光扫描设备的制造方法,所述光扫描设备包括:光源;旋转多面镜,其构造成使从所述光源发射出的光束偏转;反射镜,其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件;以及光学盒子,所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子,所述方法包括:

[0016] 使所述光学盒子成形,其中,

[0017] 通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置的多个凸部,以及

[0018] 所述多个凸部分别设置在与安装于所述光学盒子的所述反射镜的在所述反射镜

的长度方向上的一端侧相对应的位置处和与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处；

[0019] 在所述多个凸部中的用于支撑所述反射镜的凸部布置间隔件；以及

[0020] 将所述反射镜载置于所述间隔件，其中载置于所述间隔件的所述反射镜与未布置所述间隔件的凸部不接触。

[0021] 根据本发明的一个实施方式，提供一种图像形成设备，其包括通过如上所述的方法制造的光扫描设备。

[0022] 根据本发明的一个实施方式，提供一种光扫描设备的制造方法，所述光扫描设备包括：光源；旋转多面镜，其构造成使从所述光源发射出的光束偏转；反射镜，其构造成将由所述旋转多面镜偏转的光束引导到感光构件；以及光学盒子，所述光源、所述旋转多面镜和所述反射镜安装于所述光学盒子，所述方法包括：

[0023] 使所述光学盒子成形，其中，

[0024] 通过该成形而形成的所述光学盒子具有沿着所述反射镜的长度方向配置在与所述反射镜的在所述反射镜的长度方向上的一端侧相对应的位置处的多个凸部，以及具有布置在与所述反射镜的另一端侧相对应的位置处的支撑部；

[0025] 对除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部进行加工，使得在布置于所述反射镜的所述一端侧的所述多个凸部中的除了用于支撑所述反射镜的凸部之外的凸部与所述反射镜不接触；

[0026] 将所述反射镜载置于所述支撑部和在所述加工的过程中未受到加工的凸部；以及

[0027] 将在所述载置的过程中载置于所述支撑部和未受到加工的凸部的所述反射镜固定到所述光学盒子。

[0028] 根据本发明的一个实施方式，提供一种图像形成设备，其包括通过如上所述的方法制造的光扫描设备。

[0029] 从以下参照附图对示例性实施方式的说明，本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0030] 图1是用于说明第一实施方式的图像形成设备的概要的示意性概况图。

[0031] 图2A是第一实施方式的光扫描设备的立体图。

[0032] 图2B是第一实施方式的光扫描设备的截面图。

[0033] 图3A和图3B是用于说明第一实施方式的光扫描设备的镜支撑部的形状的示意性概况图。

[0034] 图4是用于说明组装构成第一实施方式的光扫描设备的构件的流程图。

[0035] 图5A和图5B是用于说明第一实施方式的光扫描设备的镜支撑部的形状的示意性概况图。

[0036] 图6是示出第一实施方式的镜支撑部之间的距离与镜的频率之间的关系的曲线图。

[0037] 图7A和图7B是用于说明第二实施方式的光扫描设备的镜支撑部的形状的示意性概况图。

[0038] 图8A和图8B是用于说明第三实施方式的光扫描设备的镜支撑部的形状的示意性概况图。

[0039] 图9A、图9B和图9C是用于说明一般反射镜的支撑结构的图。

具体实施方式

[0040] 现在将参照附图说明本发明的优选实施方式。

[0041] 第一实施方式

[0042] [图像形成设备]

[0043] 以下将说明根据第一实施方式的图像形成设备的结构。图1是示出本实施方式的串联型(tandem type)彩色激光束打印机的整体结构的示意性概况图。该激光束打印机(以下简称为打印机)具有形成黄色(Y)、品红色(M)、青色(C)和黑色(Bk)的相应颜色的调色剂图像的四个图像形成引擎(图像形成部)10Y、10M、10C和10Bk。此外,打印机被构造成具有中间转印带20,调色剂图像从各个图像形成引擎10Y、10M、10C和10Bk转印到中间转印带20,以将多层转印到中间转印带20的调色剂图像转印到作为记录介质的记录薄片P上,从而形成彩色图像。以下除非另有需要,将省略表示各颜色的附图标记Y、M、C和Bk。

[0044] 中间转印带20形成为环状,卷绕在一对带输送辊21和22上,并且中间转印带20被构造成为当带沿箭头H的方向转动时使通过各颜色的图像形成引擎10形成的调色剂图像被转印。此外,二次转印辊(转印构件)65设置在一侧的面向带输送辊21的位置处,同时二次转印辊65与带输送辊21将中间转印带20夹在中间。记录薄片P(以下也简称为薄片P)被插入在彼此压接的二次转印辊65和中间转印带20之间,并且使调色剂图像从中间转印带20转印到记录薄片P。图1中的中间转印带20的下方侧并列布置有以上所述的四个图像形成引擎10Y、10M、10C和10Bk,并且四个图像形成引擎10Y、10M、10C和10Bk被构造成为将已形成为与各颜色的图像信息相对应的调色剂图像转印到中间转印带20(以下将称为一次转印)。关于这四个图像形成引擎10,用于黄色的图像形成引擎10Y、用于品红色的图像形成引擎10M、用于青色的图像形成引擎10C和用于黑色的图像形成引擎10Bk在中间转印带20的转动方向上(箭头H的方向)顺次设置。

[0045] 此外,在图1中的图像形成引擎10的下方侧,设置有使感光鼓50根据图像信息曝光的光扫描设备40,感光鼓50是设置在各图像形成引擎10中的感光构件。顺便提及,在图1中,将省略光扫描设备40的详细图示和说明,将在后面参照图2A和图2B说明。光扫描设备40为所有的图像形成引擎10Y、10M、10C和10Bk所共用,并且具有未示出的、发射根据各颜色的图像信息调制的激光束的四个半导体激光器。此外,光扫描设备40具有使光束偏转从而与各感光鼓50相对应的光束沿着各感光鼓50的轴向(图1中的深度方向)扫描的旋转多面镜42、并且具有使旋转多面镜42转动的马达单元41。通过旋转多面镜42偏转的各光束被载置于光扫描设备40中的光学构件引导到作为待扫描面的各个感光鼓50,并且使各感光鼓50曝光。

[0046] 各个图像形成引擎10均具有感光鼓50以及将感光鼓50充电至统一的背景电势(background potential)的充电辊12。此外,各个图像形成引擎10均具有显影装置13,显影装置13使通过曝光而形成于感光鼓50的静电潜像显影并形成调色剂图像。显影装置13根据各颜色的图像信息在感光鼓50上形成调色剂图像。

[0047] 一次转印辊15以如下方式设置于面向图像形成引擎10的感光鼓50的位置处:一次转印辊15分别与感光鼓50将中间转印带20夹在中间。对一次转印辊15施加预定的转印电压,从而使感光鼓50上的调色剂图像被转印到中间转印带20。

[0048] 另一方面,记录薄片P被从收纳在打印机壳体1下部中的给送盒2供给到打印机内部,具体地,供给到中间转印带20和二次转印辊65彼此接触的二次转印位置。在给送盒2的上部相邻地安装有用于将收纳在给送盒2中的记录薄片P取出的拾取辊24和给送辊25。此外,在面向给送辊25的位置处设置有为了防止记录薄片P的双张给送的延迟辊26。在打印机内部的记录薄片P的输送路径27沿着打印机壳体1的右侧面近似竖直地设置。已从位于打印机壳体1的底部处的给送盒2取出的记录薄片P在输送路径27中向上移动,并且被送到控制记录薄片P对二次转印位置的进入时间的定位辊29。其后,调色剂图像在二次转印位置处转印到记录薄片P上,然后记录薄片P被送到设置于输送方向上的下游侧的定影装置3(以虚线示出)。然后,使已通过定影装置3定影了调色剂图像的记录薄片P通过排出辊28,并且排出至设置于打印机壳体1的上部的排出托盘1a。

[0049] 当以这种方式构造的打印机形成全色彩图像时,首先,光扫描设备40根据各颜色的图像信息在预定的时刻使各个图像形成引擎10的感光鼓50曝光。由此,在各个图像形成引擎10的感光鼓50上形成与图像信息相对应的调色剂图像。这里,为了获得高品质的图像,由光扫描设备40形成的潜像必须准确地再现在感光鼓50上的预定位置。此外,必须防止以下情况:由于来自于以上所述的图像形成设备(打印机)的驱动源的振动传播,使光扫描设备40中的光学元件发生振动,结果,会使激光在感光鼓50上的聚光位置偏离,并且使图像品质劣化。因此,为了防止在图像形成设备中的驱动源中产生的振动的频率和光扫描设备40中的光学构件的固有频率彼此一致,需要在由光扫描设备40的壳体支撑的状态下能够将光学构件的固有频率引导至预定频率的结构。顺便提及,通过未示出的马达转动驱动图像形成设备中的各个辊。能够接受为以上多个辊单独地设置马达,还能够接受为部分辊设置共用的马达。

[0050] [光扫描设备的光学元件支撑结构]

[0051] 图2A是用于说明作为光学构件的反射镜62(62a至62h)和光学透镜60(60a至60f)在壳体105(以下也称为光学盒子105)中载置所在的位置的立体图。顺便提及,图2A中的光扫描设备40示出了从图2B所示的壳体105移除了上盖69以及移除了用于固定反射镜62的固定弹簧的状态。光扫描设备40的内部和外周部载置有均安装有发射光束(激光)的光源的光源单元31a和31b、使光束偏转的旋转多面镜42以及马达单元41。此外,在光扫描设备40中,载置了将各光束引导至感光鼓50以在感光鼓50上形成图像的光学透镜60a至60f和反射镜62a至62h。图2A所示的反射镜62a至62h与图9B中的反射镜162相对应。此外,如图2A所示,在壳体105的内部,通过被诸如图9C所示的弹性构件172等的构件(以下将说明)使各个反射镜62a至62h的长度方向上的两端压靠着镜支撑部而将各个反射镜62a至62h的长度方向上的两端固定至壳体105。

[0052] 图2B是示出安装有光学元件的光扫描设备40的整个图像的示意性截面图。已从光源单元31b发射出的与感光鼓50Y相对应的光束LY被旋转多面镜42偏转,并入射到光学透镜60a。通过了光学透镜60a的光束LY入射到光学透镜60b、通过光学透镜60b然后被反射镜62a反射。被反射镜62a反射的光束LY通过透明窗口并扫描感光鼓50Y。

[0053] 已从光源单元31b发射出的与感光鼓50M相对应的光束LM被旋转多面镜42偏转,并入射到光学透镜60a。通过了光学透镜60a的光束LM被反射镜62b和反射镜62c反射、入射到光学透镜60e、通过光学透镜60e然后被反射镜62d反射。已被反射镜62d反射的光束LM通过

透明窗口并扫描感光鼓50M。

[0054] 已从光源单元31a发射出的与感光鼓50C相对应的光束LC被旋转多面镜42偏转、并入射到光学透镜60c。通过了光学透镜60c的光束LC被反射镜62e和反射镜62f反射、入射到光学透镜60f；通过了光学透镜60f的光束LC被反射镜62g反射。已被反射镜62g反射的光束LC通过透明窗口并扫描感光鼓50C。

[0055] 已从光源单元31a发射出的与感光鼓50Bk相对应的光束LBk被旋转多面镜42偏转、并入射到光学透镜60c。通过了光学透镜60c的光束LBk入射到光学透镜60d、通过光学透镜60d然后被反射镜62h反射。已被反射镜62h反射的光束LBk通过透明窗口并扫描感光鼓50Bk。

[0056] [镜支撑部的结构]

[0057] 图3A和图3B是用于说明本实施方式的光扫描设备40的壳体105中设置的镜支撑部70和71的形状的示意性概况图。图3A是示出镜支撑部70和71上载置有反射镜62,并且反射镜62通过固定弹簧72固定到镜支撑部70和71的状态的立体图。图3B是示出镜支撑部70和71的形状的立体图,其中从图3A的状态移除了反射镜62和固定弹簧72。为了改善设计形状的自由度、减轻重量、缩短制造时间等,将由树脂制成的材料用于光扫描设备40的壳体105。在许多情况下,壳体105和反射镜62具有彼此不同的线膨胀系数。因此,为了使温度变化时的影响最小化,通过由作为弹性构件的固定弹簧72导致的压力使反射镜62接触并固定到设置于壳体105的镜支撑部70和71的座面。在本实施方式中,以下将说明镜支撑部70和71的座面与反射镜62面接触的示例,但可以将镜支撑部70和71构造成通过点接触或线接触支撑反射镜62。

[0058] 图3A所示的固定弹簧72具有对反射镜62的反射面62s加压的第一加压部72a和在与反射镜62的反射面垂直的横向上对上部的面62t加压的第二加压部72b。第一加压部72a与反射镜62的反射面62s相接触,并且朝向镜支撑部70的固定座面的方向对反射镜62加压(施力)。另外,第二加压部72b具有使固定弹簧72的端部弯曲的形状,并且被设置成防止反射镜62从镜支撑部70和71脱落。第二加压部72b与反射镜62上部的面62t相接触,并且朝向反射镜62的横向上对反射镜62加压。

[0059] 图3B示出的镜支撑部70设置有座面70a,当载置有反射镜62时,座面70a支撑反射镜62的反射面62s的背面62v。另外,在反射镜62的长度方向上的另一端部设置有镜支撑部73(参照以下将说明的图7A和图7B)。镜支撑部73具有支撑反射镜62的反射面62s的背面62v的两个座面73a和73b(参照图7A和图7B)。因此,支撑反射镜62的背面62v的座面设置在镜支撑部70中的一个部分处以及镜支撑部73中的两个部分处,并且这总共三个座面被构造成支撑反射镜62的背面62v。由此,支撑反射镜62的长度方向上的两端的镜支撑部70和73能够通过朝向与反射镜62的反射面62s垂直的方向对反射镜62加压的力防止固定弹簧72继而使反射镜62扭转。

[0060] 此外,镜支撑部71以面向镜支撑部70的方式设置于从镜支撑部70偏向反射镜62的长度方向上的中央侧的位置处。镜支撑部71支撑反射镜62的反射面62s的沿着横向的底面62u。如图3B所示,镜支撑部71具有形状均相同的多个凸部71a、71b、71c和71d(在本实施方式中为四个),并且各个凸部均具有当载置了反射镜62时,与反射镜62的底面62u相接触的作为倾斜接触面的座面。顺便提及,在上述镜支撑部73侧还设置有与镜支撑部71形状相同

的镜支撑部74,镜支撑部74以面向镜支撑部73的方式设置于从镜支撑部73偏向反射镜62的长度方向上的中央侧的位置处。

[0061] 顺带提及,如上所述,在光扫描设备40附近设置有诸如纸张输送机构、图像形成部的感光鼓50和中间转印带20等的可动部。纸张输送机构和图像形成部的可动部由作为驱动单元的马达和由马达驱动的各个辊形成。因此,当驱动可动部的驱动系统工作时,在驱动系统中产生的振动也通过可动部传播到光扫描设备40,并且使反射镜振动。在图像形成设备中,在具有高打印速度的高性能高速机器中,驱动系统以高驱动频率被驱动,在具有低打印速度的低速机器中,驱动频率比高速机器的驱动频率低。因此,驱动频率根据图像形成设备的性能而改变,并且相应地在驱动系统中产生的振动的频率也根据驱动频率而改变。因此,为了防止反射镜共振和振动,还必须根据振动频率改变反射镜的固有频率。然后,在设置于镜支撑部71和74的四个凸部中,已经根据具有光扫描设备40的图像形成设备的性能确定了,一个凸部将支撑反射镜62的底面62u,其余三个凸部将受到后面说明的熔融加工。此外,在本实施方式中,设置于反射镜62的长度方向上的两端部的镜支撑部71和74均具有四个凸部。因此,两个镜支撑部71和74具有的凸部总数为8个,但是,两个镜支撑部71和74所具有的凸部的数量也可以是如下方式的至少三个或更多个凸部:在一个镜支撑部中具有一个凸部,并且在另一个镜支撑部中具有两个凸部。

[0062] [光扫描设备的组装]

[0063] 图4是示出根据图像形成设备的性能(例如,操作速度等)对安装在图像形成设备中的光扫描设备40进行组装用的操作流程的流程图。在本实施方式中,按照图4所示的操作流程、根据图像形成设备的性能,组装、加工并调整光扫描设备40。在本实施方式中,根据安装有光扫描设备40的图像形成设备的性能(每单位时间的打印张数),通过在镜支撑部71和74中选择未受到熔融加工的凸部的操作来控制待设置的反射镜62的固有频率。

[0064] 在图4中,在步骤(以下称为S)1中,制备了待组装的光扫描设备40的壳体105。光扫描设备40的壳体105通过注射成型机制造。由注射成型机制造的光扫描设备40的壳体105是处于如图3B所示的状态下的壳体105,并且镜支撑部71和74处于均设置有四个凸部的状态。

[0065] 在S2中,光扫描设备40粘贴有与安装了光扫描设备40的图像形成设备的性能相对应的识别标签。在本实施方式的图像形成设备中,根据用户的需求安排具有不同性能的产品。例如,对于打印速度,将产品线构造造成能够响应于用户的需求,其中包括能够从每分钟打印30张到每分钟打印60张的图像形成设备,以及能够打印比这些张数更多张数或更少张数的产品。在本实施方式的光扫描设备40中,为了通过使用一种类型的壳体105来响应具有不同性能的图像形成设备,图像形成设备粘贴有根据相应图像形成设备的识别标签,使得当从外部观察时能够知晓光扫描设备40的类型。顺便提及,这里虽然是粘贴识别标签,但是例如写在识别标签上的识别信息可以直接打印在光扫描设备40的壳体上。

[0066] 在S3中,为了在镜支撑部71和74的凸部上进行熔融加工,将光扫描设备40的壳体105设置于座面加工机。本实施方式的座面加工机具有高温熨烫部,基于镜支撑部71和74的待熔融的凸部上的位置信息来控制熨烫位置,使熨烫部压靠凸部的表面,从而使凸部的形状变形。

[0067] 在S4中,座面加工机读取粘贴在壳体105上的识别标签,并获取与读取出的识别标签的识别信息相对应并且预先储存在座面加工机中的镜支撑部71和74的凸部的熔融加工

信息。顺便提及,在熔融加工信息中,在支撑设置于壳体105的各个反射镜62的镜支撑部71和74的四个凸部中,应对受到熔融加工的凸部的位置信息进行设定。以如下方式选择待受到熔融加工的凸部以便不引起图像缺陷:根据识别标签,使反射镜62的固有频率与图像形成设备的驱动源中产生的振动等的频率匹配。此外,由于反射镜62分别具有不同的振动模式和固有频率,所以以使镜支撑部71和74中未受到熔融加工的凸部的座面之间的跨度D也改变的方式选择待受到熔融加工的凸部,并且通过熔融加工使受到熔融加工的凸部变形。

[0068] 在S5中,座面加工机基于在S4中获取的、受到熔融加工的凸部上的位置信息,将高温熨烫部压靠在相应的镜支撑部71和74的凸部的表面上,并进行熔融加工。由此,座面加工机使凸部的表面熔融变形,并且能够使凸部向下缩回至设置于凸部的座面不与反射镜62的底面62u接触的位置处。在本实施方式中,与凸部所剩的用于支撑反射镜62的底面62u的座面相比,通过熨烫部的热量可以使凸部的表面退避到与反射镜62的底面62u分离的位置,即使分离例如为0.1mm的量。因此,能够在短时间内完成S5中的熔融加工操作。

[0069] 图5A和5B是用于说明上述S5的操作内容的示意图。图5A是示出图3B的立体图在反射镜62的长度方向上的示意图,并且是示出反射镜62与镜支撑部71和74之间的位置关系的图。以从壳体105立起的方式设置的凸部71a至71d和74a至74d分别设置于镜支撑部71和74,并且在各个凸部之间设置有供已被高温熨烫部熔融的凸部的材料树脂(例如,壳体105中使用的树脂)流入的槽。另外,图5B是示出通过S5中的加工处理,反射镜62已被载置于在镜支撑部71和74的凸部的熔融加工之后剩余的座面上的状态的示意图。在镜支撑部71中,通过座面加工机对凸部71b、71c和71d进行熔融加工,在镜支撑部74中,对凸部74a、74c和74d进行熔融加工。结果,反射镜62的底面62u由镜支撑部71的凸部71a的座面和镜支撑部74的凸部74b的座面支撑,并且不与已受到熔融加工的其它凸部接触。另外,图5B所示的跨度D示出了与反射镜62的底面62u相接触的凸部71a和凸部74b之间的在反射镜62的长度方向上的距离。如上所述,反射镜62的固有频率根据跨度D的距离而变化。

[0070] 在S6中,座面加工机的操作在载置有反射镜62的所有镜支撑部上进行,并且判断操作是否已经完成;当确定操作没有完成时加工返回到S5,当确定操作已完成时加工进行到S7。

[0071] 在步骤S7中,进行操作以在光扫描设备40的壳体105的内部载置、固定并调整光学构件等,例如旋转多面镜42和包括反射镜62(62a至62h)的光学透镜60(60a至60f)等。在S8中,为了测试已经完成光学构件等的组装的光扫描设备40,驱动光扫描设备40并测量诸如光束的聚光状态等的特征值,并检查所测量的特征值是否落入光扫描设备40的标准中。然后,操作结束。

[0072] 顺便提及,由座面加工机进行的上述加工为通过将高温熨烫部压靠在凸部表面上的操作而进行的熔融加工。加工方法可以不是上述通过加热进行的熔融加工,而可以是例如通过如下方式以使凸部断裂并被移除的加工方法:通过切割构件将不必要的镜支撑部71和74的凸部的座面切割掉,或者在利用夹具等将凸部夹在中间的同时扭转凸部。顺便提及,在使用切割构件的加工中,存在切屑会留在壳体105内部的可能,因此在本实施方式中,推荐通过加热来熔融。

[0073] 如上所述,在本实施方式中,支撑反射镜62的底面62u的镜支撑部71和74被构造成能够根据各个反射镜62的长度、各个镜支撑部周围的形状以及图像形成设备的速度来(可

选择地)改变镜支撑部的凸部之间的跨度D。从而,该结构能够改变反射镜62的固有频率,并且使固有频率从作为振动源的、在图像形成设备的驱动系统中产生的振动的频率偏移;因此能够防止反射镜62的振动;并且能够防止图像品质的劣化。此外,在本实施方式中,预先在壳体105中设置了多个均具有座面的可选择的凸部,并且移除了不必要的凸部。因此,与使支撑反射镜的另一构件移动并将该另一构件固定到壳体105的传统的光扫描设备相比,本光扫描设备能够防止发生由于诸如另一构件的载置情况的微细变化而使固有频率继而偏离预定频率,并且能够防止反射镜与振动源共振并引起图像缺陷。

[0074] 另外,本实施方式的镜支撑部71和74的多个可选择的凸部具有预先形成在壳体105中的座面的形状,因此被离散地布置。根据图像形成设备的性能的打印速度模式也是离散的,因此能够通过作为离散频率的反射镜62的固有频率的控制操作来获得与作为振动源的驱动系统产生的振动的离散频率不产生共振的效果。顺便提及,当希望微调反射镜62的固有频率时,能够采用在面向反射镜62的位置处设置具有与反射镜62的长度方向上的长度相同长度的长肋状座面的方法,替代上述离散布置的镜支撑部71和74;并且通过利用切割工具切割长肋状座面,在恰好以使反射镜62的固有频率变为预定频率的跨度D的距离分离的位置处设置支撑反射镜62的底面62u的座面。

[0075] 顺便提及,在本实施方式中,虽然已示出了在与反射镜的一端侧相对应的位置处以及与另一端侧相对应的位置处分别沿反射镜的长度方向分开设置多个凸部的光扫描设备,但本实施方式不限于该光扫描设备。例如,也可以采用在与反射镜的一端侧相对应的位置和与另一端侧相对应的位置中的任一位置设置多个凸部,并且将一个凸部设置为在未设置多个凸部的那侧的支撑部。在这种情况下,通过使多个凸部中的不用于支撑反射镜62的凸部受到上述加工的操作来调整跨度D。

[0076] [镜支撑部的座面位置与反射镜的固有频率之间的关系]

[0077] 图6是示出通过使用本实施方式的光扫描设备40的结构、通过测量已经载置在光扫描设备40中的反射镜62的振动特性而获得的结果的曲线图。纵轴表示作为反射镜62的固有频率的主特征值(Hz),横轴表示保持支点之间的距离(mm),该距离是通过缩短支撑反射镜62的底面62u的镜支撑部71和74的凸部的座面之间的距离获得的距离。在图5A中,保持支点之间的距离为0mm的含义是指支撑反射镜62的底面62u的镜支撑部71和74的凸部分别为71d和74a的情况,换言之,是指跨度D为最大的情况。随着支撑反射镜62的底面62u的镜支撑部71的凸部从71d移动到71c、71b和71a,并且同样地,镜支撑部74的凸部从74a移动到74b、74c和74d,保持支点之间的距离、换言之缩短的距离增大。另外,随着保持支点之间的距离增大,跨度D减小。

[0078] 另外,图6的右侧所示的M1-Yst表示载置在扫描黄色的图像形成部(Yst)的感光鼓50Y的激光LY的光路的M1(镜1)的位置(图2A中的62a)处的反射镜62的固有频率的曲线。M1-Mst、M2-Mst和M3-Mst表示分别载置在扫描品红色的图像形成部(Mst)的感光鼓50M的激光LM的光路的M1(镜1)、M2(镜2)和M3(镜3)的位置处的反射镜62的固有频率的曲线。顺便提及,曲线图中的圆圈示出了测量值。在图6所示的任意曲线中,当保持支点之间的距离变化时,示出了反射镜62的固有频率的主特征值也由此改变。可以理解,随着保持支点之间的距离增加,换言之随着跨度D减小,反射镜62的主特征值增大,换言之反射镜62的固有频率变高。因此,通过采用本实施方式中所说明的对支撑反射镜62的底面62u的凸部的座面进行选

择的这种结构,能够高精度地改变反射镜62的固有频率。

[0079] 如上所述,根据本实施方式,能够通过简单的结构调整反射镜的固有频率。本实施方式的光扫描设备能够根据作为振动源并且确定安装有壳体的图像形成设备的性能的驱动系统所产生的振动的频率来(可选择地)改变支撑反射镜的支撑座面之间的跨度。由此,能够稳定地使镜的固有频率从安装于图像形成设备的驱动源所产生的振动的频率偏离。

[0080] 顺便提及,在本实施方式中,已经示出了在反射镜62的一端侧和另一端侧分别设置有凸部71a、71b、71c和71d以及凸部74a、74b、74c和74d的示例。例如,也能够接受在反射镜62的一端侧的支撑部(第一支撑部)设置多个凸部71a、71b、71c和71d,并且在另一端侧的支撑部(第二支撑部)设置仅一个凸部。在这种光学盒子的情况下,在设置于反射镜62的一端侧的多个凸部71a、71b、71c和71d中,不用于支撑反射镜62的凸部被加工成不与反射镜接触。另外,另一端侧的一个支撑部(一个凸部)不被加工。

[0081] 第二实施方式

[0082] 在第一实施方式中,推荐通过加热熔融的加工,使得当镜支撑部71和74的座面受到加工时,不会形成切屑,但是即使通过熔融,也存在壳体105的微细材料脱落的可能。构成熔融壳体105的材料的一部分被推出座面外周、并因此倾向于变为所谓的毛刺状。如果操作者的手或者反射镜的光学构件等触碰到该毛刺状部分,有时会使该毛刺状部分脱落并留在壳体105内。结果,当清洁壳体105时未被移除并且被留下的这种微细的灰尘继而在运输图像形成设备的物流过程中移动到光扫描设备40的壳体105内的光束通过区域,并且有时会导致在图像中形成条纹等的图像缺陷。在第二实施方式中,将说明防止这种图像缺陷的镜支撑部71和74的凸部的结构。顺便提及,在本实施方式中,除了镜支撑部71和74之外的作为图像形成设备的打印机的结构和光扫描设备40的结构与第一实施方式中的相同,并且这里将通过对相同的构成部件使用相同的附图标记省略其说明。

[0083] [镜支撑部的结构]

[0084] 图7A和图7B是示出镜支撑部73和74的示意性截面的示意图,用于说明本实施方式的镜支撑部74的结构。图7A是示出反射镜62与镜支撑部73和74之间的位置关系的示意图。如7A所示,虽然镜支撑部70仅具有支撑反射镜62的背面62v的座面70a(图3B),但镜支撑部73具有两个座面73a和73b。另外,在镜支撑部74中,在与反射镜62的底面62u相接触的座面74g的在底面62u的横向上的两侧设置有供熔融材料流入的槽部79a和79b。顺便提及,为了示出与第二实施方式的镜支撑部74的形状差异,用在座面74g的周围描绘的虚线部分示出了第一实施方式中的镜支撑部74的形状。在第二实施方式的镜支撑部74中,在座面74g的在底面62u的横向上的两侧设置有槽部79a和79b,此外,在槽部79a和79b的面向座面74g的相应侧设置有用以形成槽部79a和79b的凸部79c和79d。顺便提及,凸部79c和79d设置在如下位置:当反射镜62的底面62u已与座面74g接触时,底面62u不与凸部79c和79d接触。

[0085] 图7B是示出在反射镜62与镜支撑部73和74接触的状态下的截面的示意图。反射镜62的背面62v由镜支撑部73的座面73a和73b支撑。在图7B中,反射镜62的底面62u由已经设置在镜支撑部74的背侧的凸部的座面74g支撑。另一方面,凸部的在图7B中的前侧的座面74g'示出由于通过座面加工机进行熔融加工而熔融了的熔融树脂74h流入槽部79a和79b的状态。由于如此构造的镜支撑部74,已被熔融并变形的座面74g的材料的一部分(毛刺状部分)74h被容纳在槽部79a和79b中。具体地,在熔融加工操作期间已被熔融并变形的毛刺状

部分74h继而不会被触碰到,并且能够避免由于毛刺状部分引起的图像缺陷的问题。顺便提及,图7A和图7B是示出镜支撑部73和74的示意图,但支撑反射镜62的长度方向上的另一端部的镜支撑部71也具有与上述镜支撑部74相同的结构。

[0086] 如上所述,根据本实施方式,能够通过简单的结构调整反射镜的固有频率。特别地,由于设置于座面周围的槽部,通过熔融加工被熔融的材料流入槽部。因此,能够避免由于某些物体触碰到熔融并变形的毛刺状部分而使脱落的毛刺状灰尘留在光扫描设备的壳体中。结果,防止了毛刺状灰尘遮挡光束,从而防止在图像中形成条纹等的图像缺陷的发生。

[0087] 第三实施方式

[0088] 在第一实施方式和第二实施方式中,已经描述了如下结构:通过使设置于支撑反射镜的底面的镜支撑部的多个凸部中的除了所选择的凸部之外的凸部受到座面加工机的熔融加工,从而仅使所选择的凸部的座面支撑反射镜的底面。在本实施方式中,将说明如下结构:不使凸部受到座面加工机的熔融加工,所选择的凸部的座面涂布有粘合剂,从而使所选择的凸部支撑反射镜。

[0089] [镜支撑部的结构]

[0090] 图8A是示出在反射镜62与镜支撑部73和74接触的状态下的截面的示意图。反射镜62的背面62v被镜支撑部73的两个座面73a和73b支撑。此外,反射镜62的底面62u通过粘合剂80被镜支撑部74的座面支撑。图8B是示出反射镜62与镜支撑部71和74之间在反射镜62的长度方向上的位置关系的示意图。在图8B中,不使镜支撑部74的凸部74a、74c和74d受到熔融加工,并且对凸部74b涂布了粘合剂80。同样,在图8B中,不对镜支撑部71的凸部71b、71c和71d进行熔融加工,并且在涂布粘合剂的步骤中将粘合剂80涂布到凸部71a。在本实施方式中,不通过座面加工机对镜支撑部71和74的各个凸部进行熔融加工,而是将粘合剂80涂布到支撑反射镜62的底面62u的凸部的座面,从而使支撑凸部支撑底面62u。通过涂布到座面的粘合剂80,在反射镜62的底面62u和已涂布有粘合剂80的座面之间形成与粘合剂80的厚度相对应的区域。具体地,所涂布的粘合剂用作间隔件,并且在反射镜62的底面62u与镜支撑部71和74的未涂布粘合剂的凸部的相应座面之间形成间隙,并且凸部的座面不与反射镜62的底面62u接触。顺便提及,能够接受将镜支撑部构造成将与除了粘合剂之外的板构件类似的构件放到用于支撑反射镜62的座面上,并且通过板簧将反射镜固定到光学盒子。

[0091] 另外,在本实施方式中使用的粘合剂是紫外线固化型粘合剂。这是因为能够利用由涂布有粘合剂的座面支撑的反射镜62作为导光体,并用紫外线照射粘合剂,因此能够形成可以在短时间内表现出与第一实施方式和第二实施方式相同效果的结构。

[0092] 如上所述,根据本实施方式,可以通过简单的结构来调整反射镜的固有频率。根据本实施方式,与第一实施方式和第二实施方式相同,能够稳定地将镜的固有频率改变到预定频率。此外,不对光扫描设备的壳体进行加工,并且还能够防止形成在加工过程中形成的微细灰尘。另外,能够将载置于座面上部的反射镜作为导光体,并且能够在短时间内确实地改变固有频率。

[0093] 虽然已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。权利要求书的范围应符合最宽泛的解释,以包含所有的这些变型、等同结构和功能。

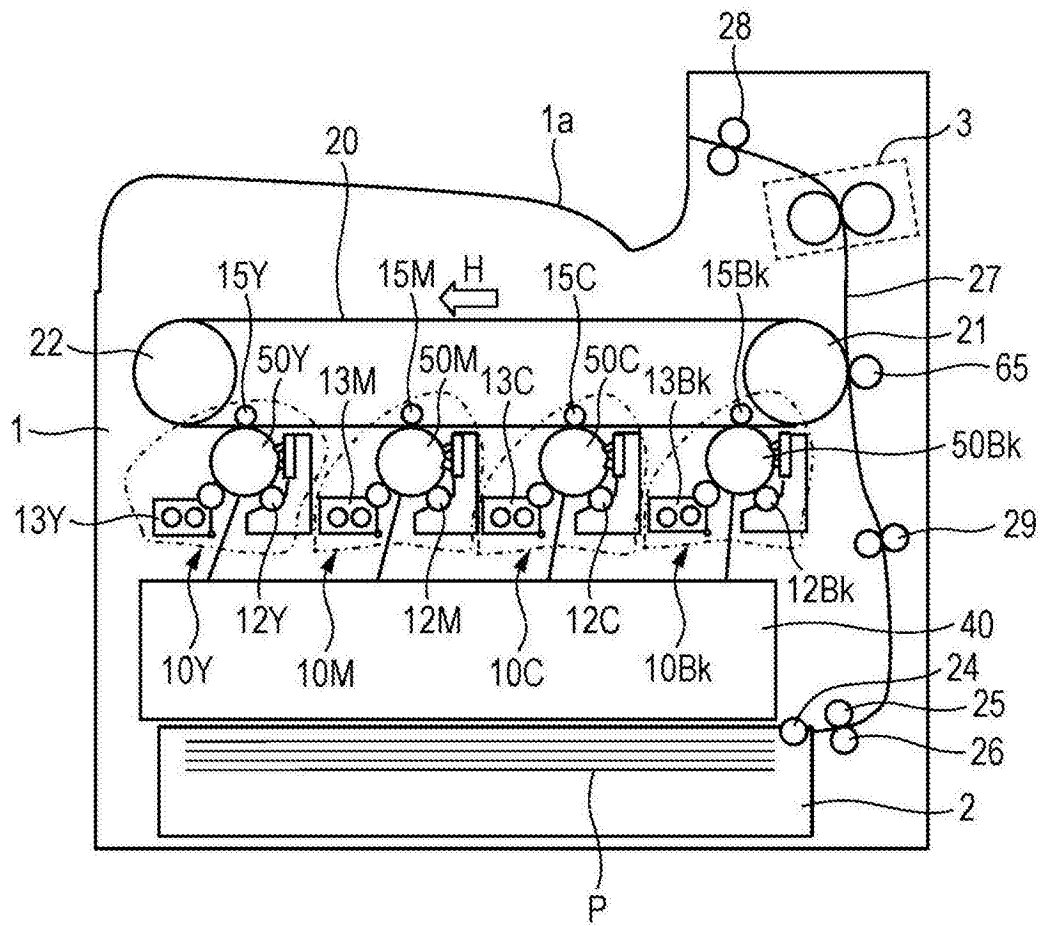


图1

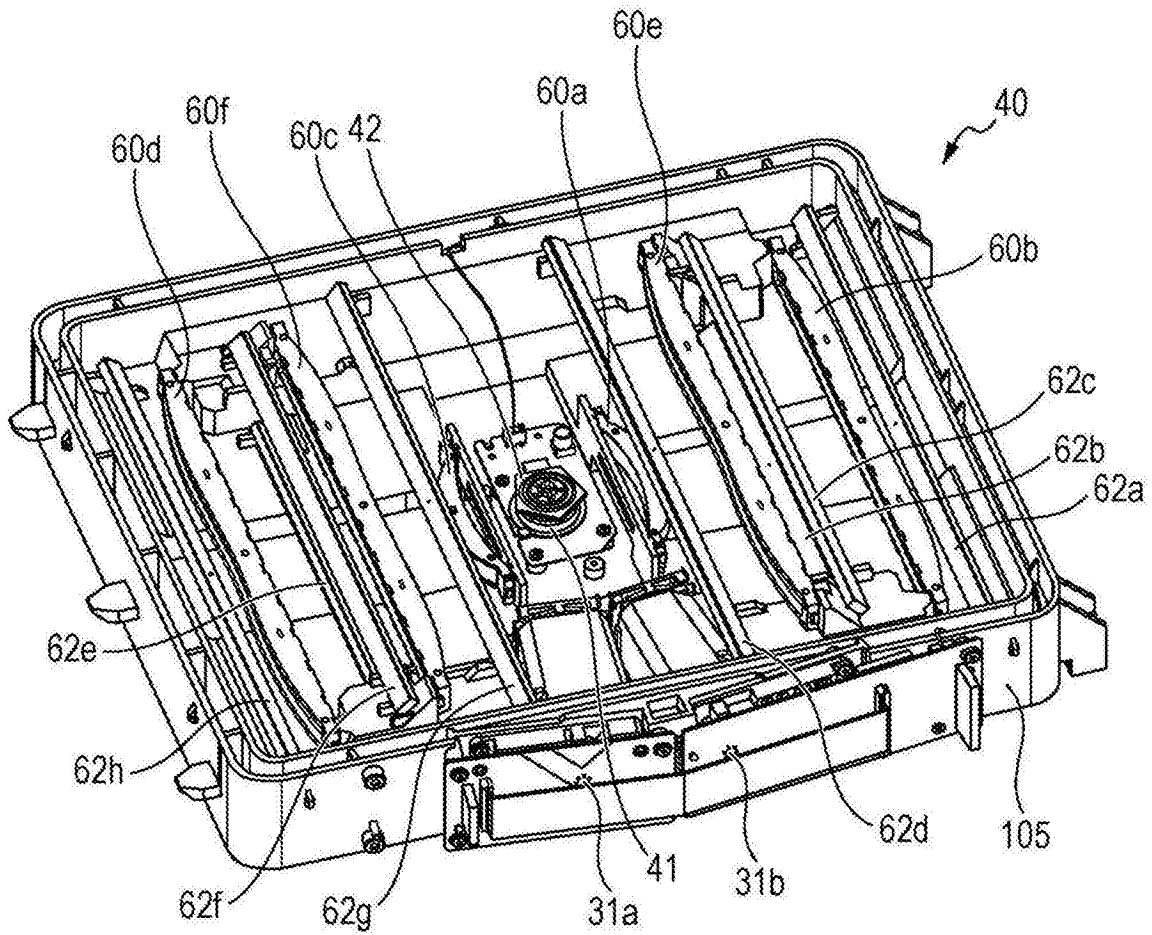


图2A

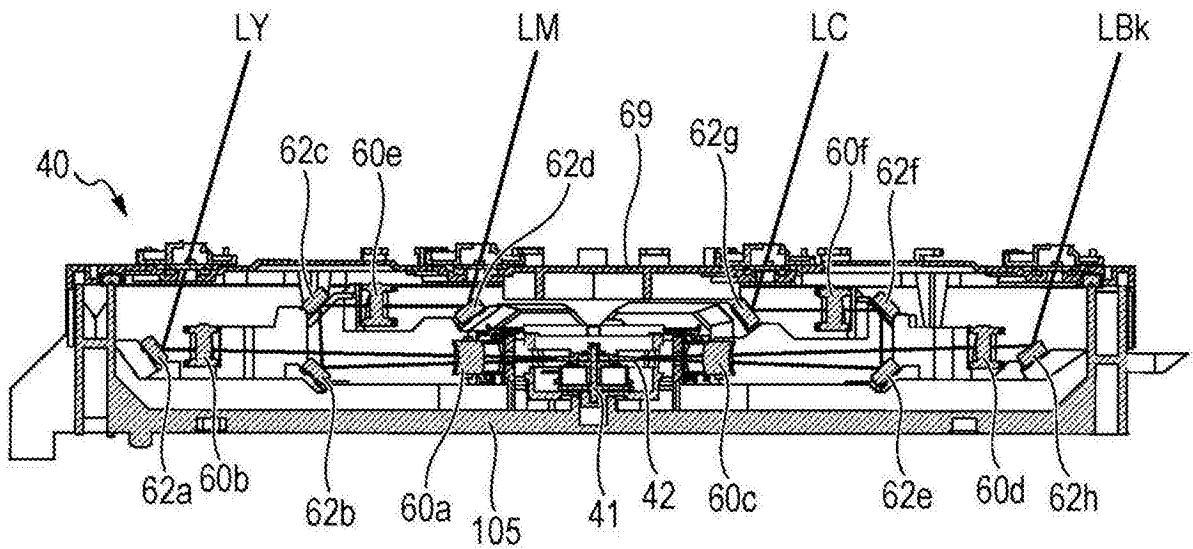


图2B

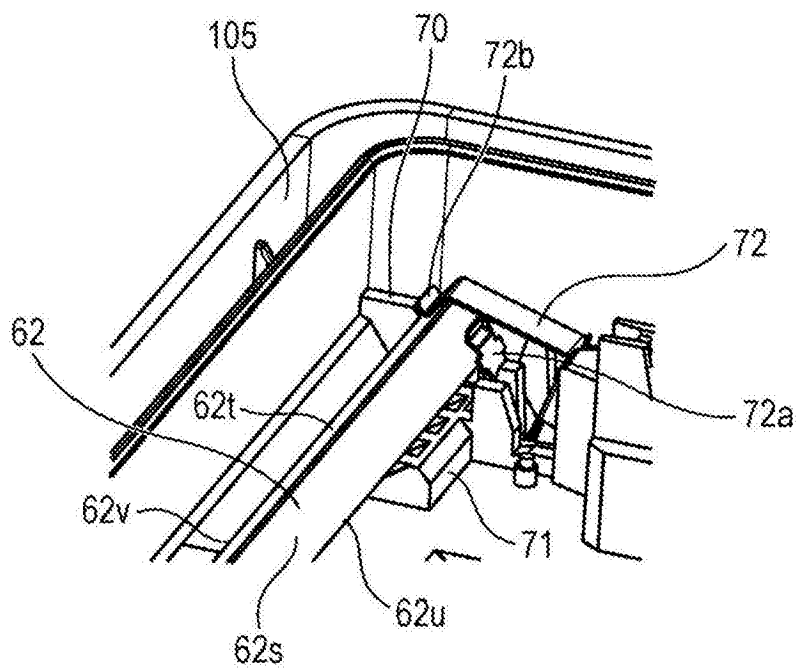


图3A

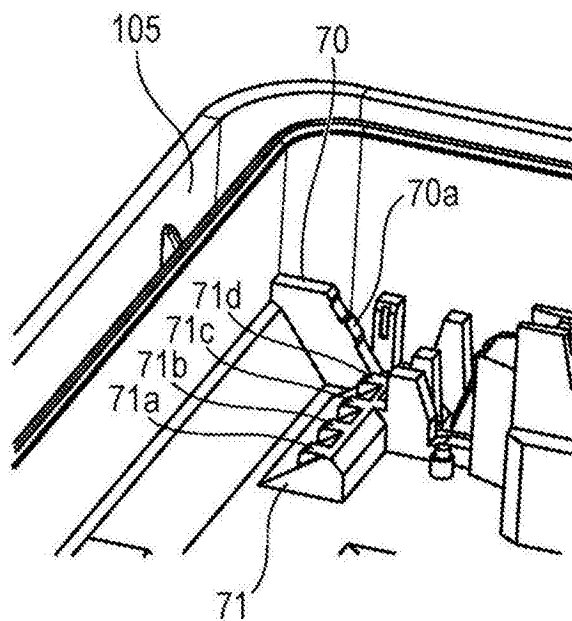


图3B

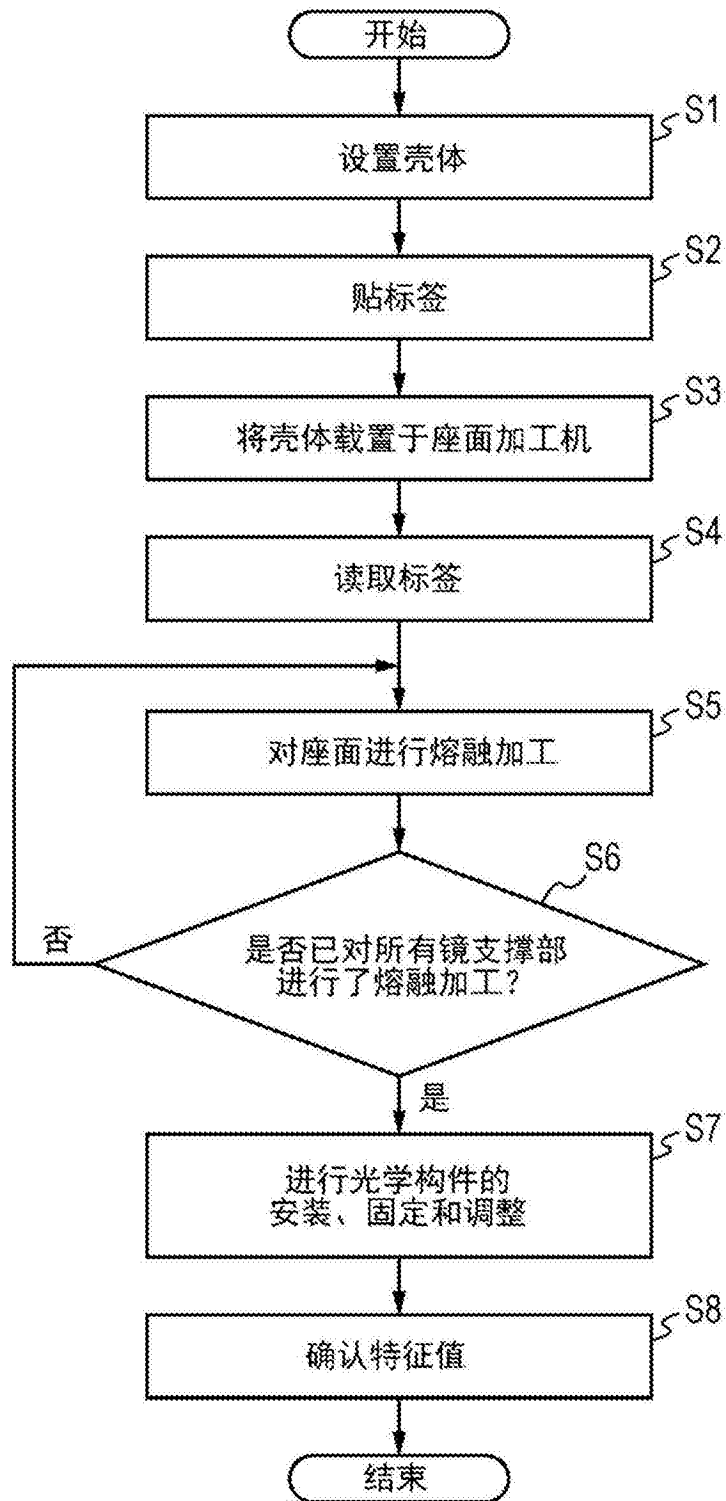


图4

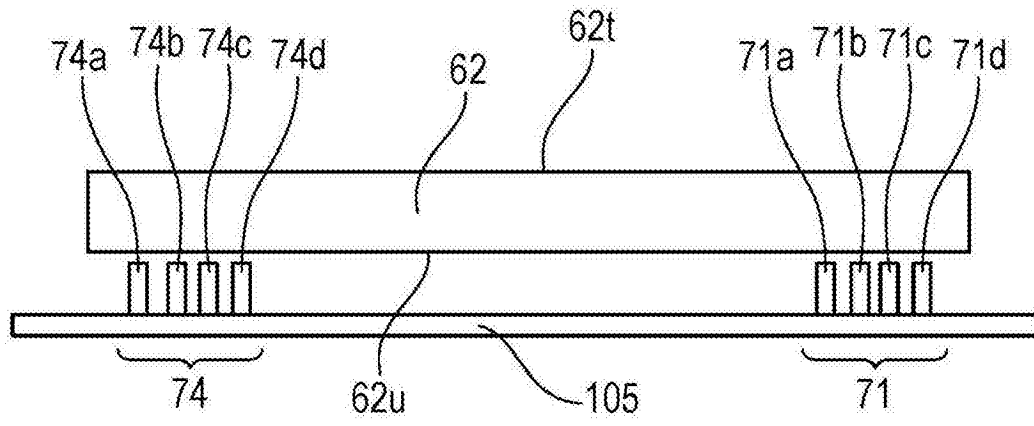


图5A

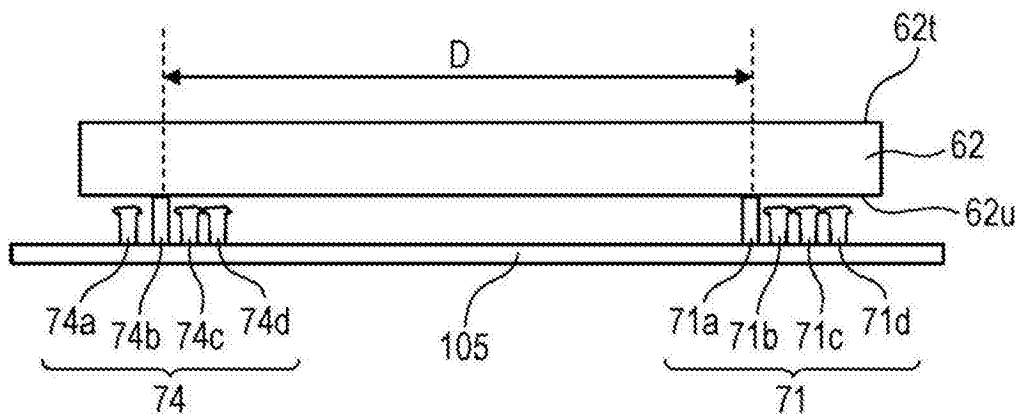


图5B

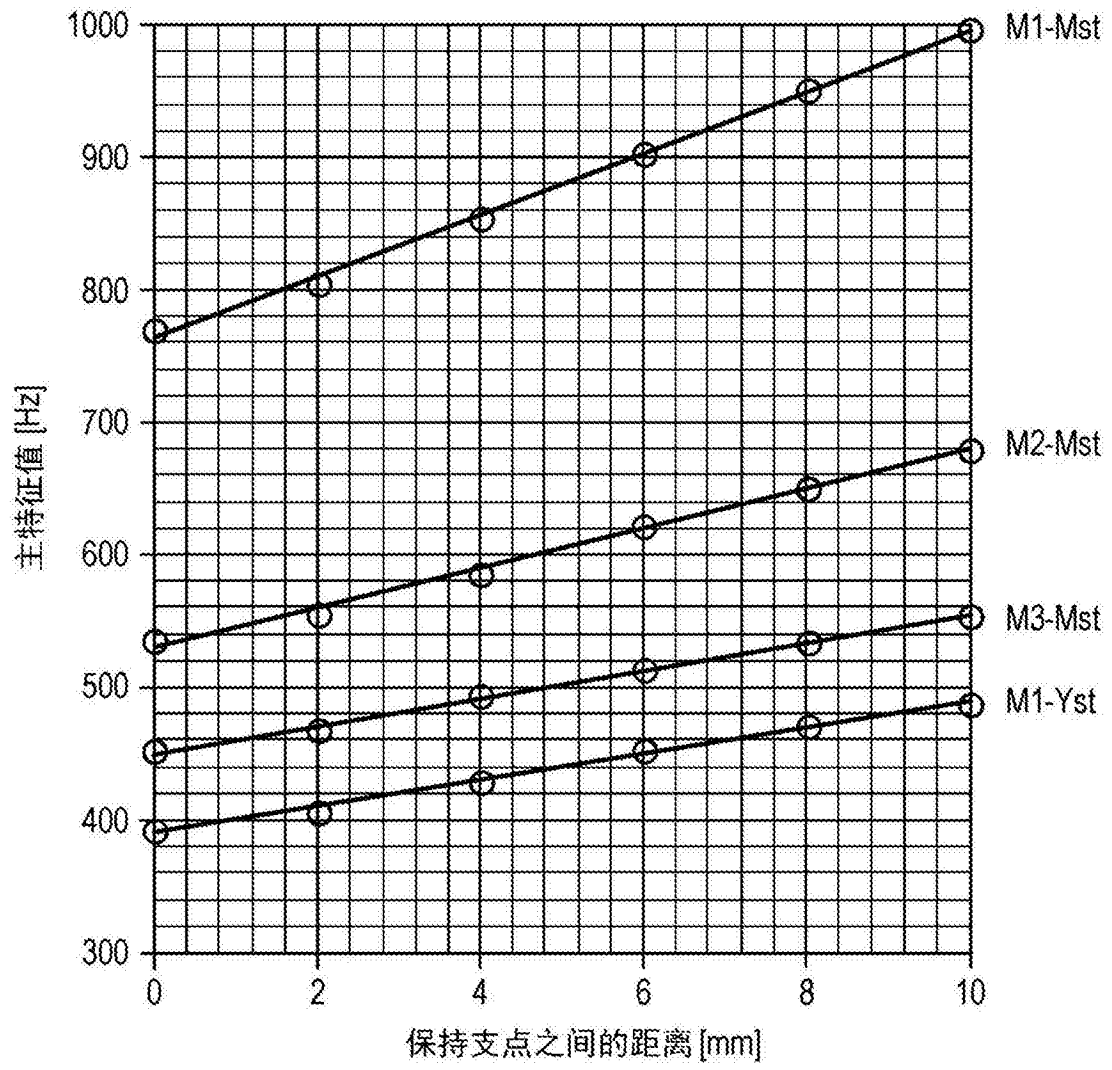


图6

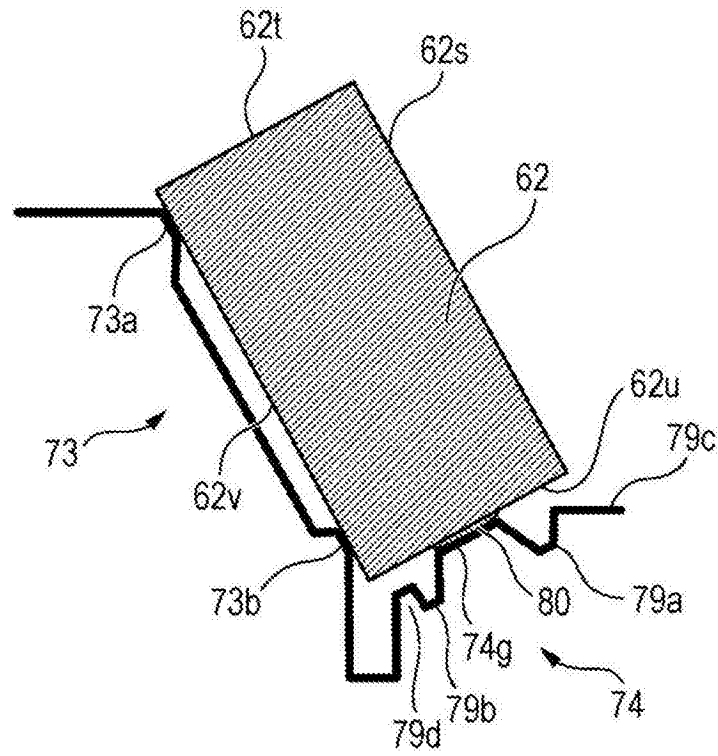


图8A

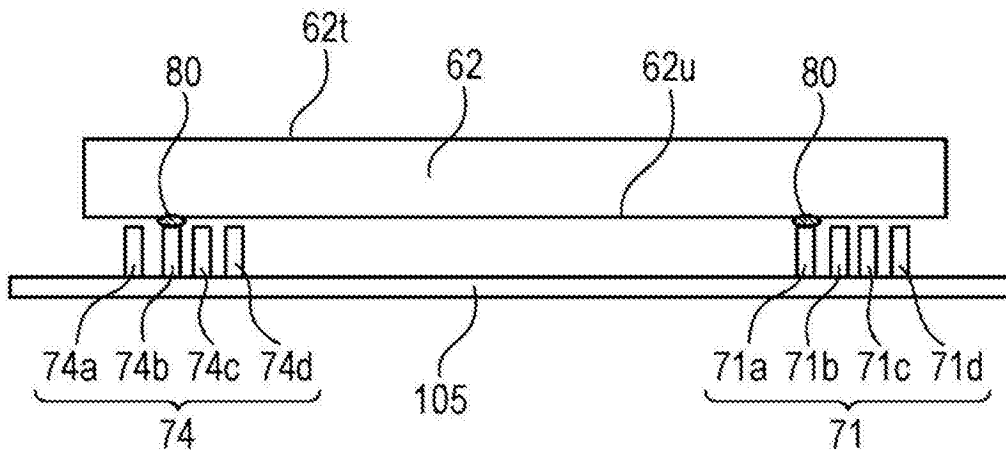


图8B

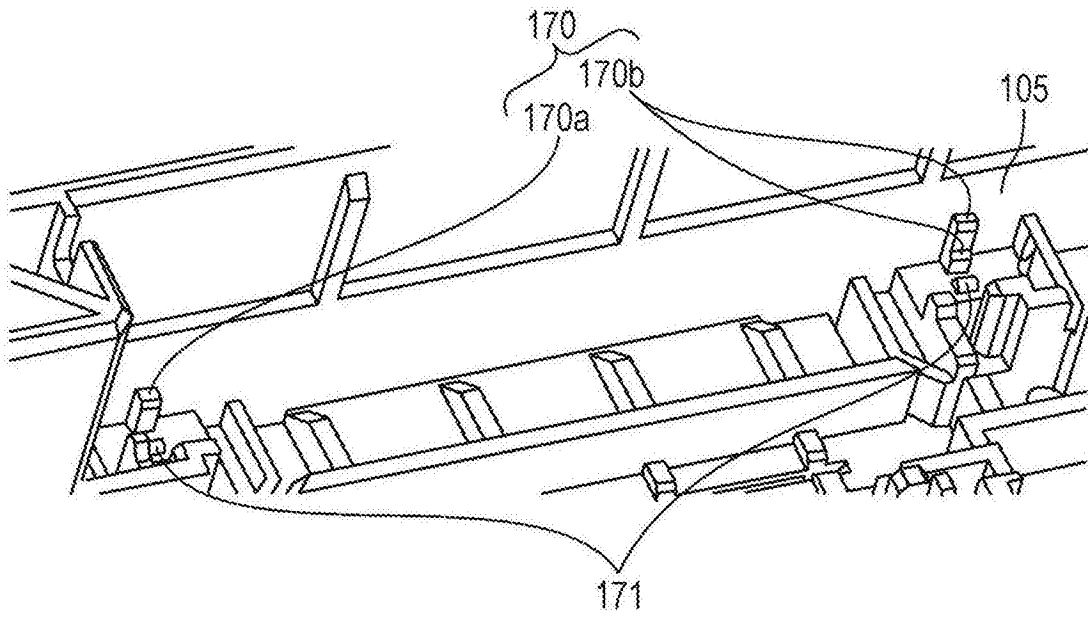


图9A

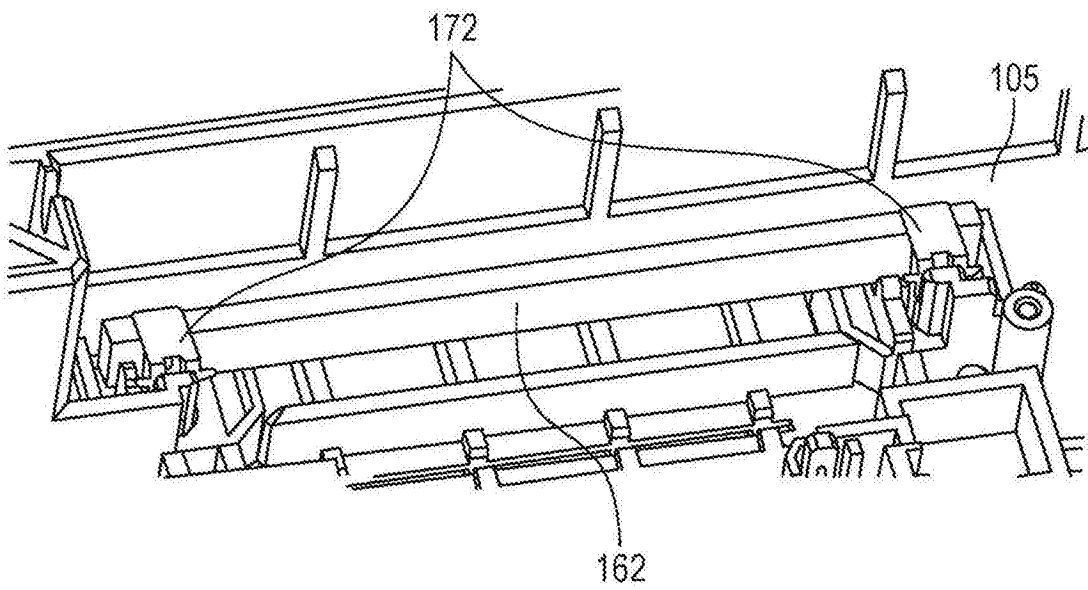


图9B

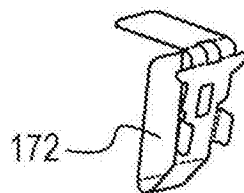


图9C