

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/01 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510092617.1

[43] 公开日 2006年2月15日

[11] 公开号 CN 1734366A

[22] 申请日 2005.8.10

[21] 申请号 200510092617.1

[30] 优先权

[32] 2004.8.11 [33] JP [31] 2004-234515

[71] 申请人 兄弟工业株式会社

地址 日本国爱知县

[72] 发明人 石井昌宏

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

代理人 徐申民 张惠萍

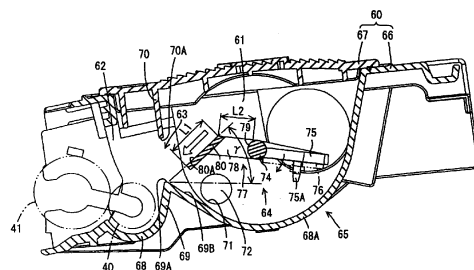
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称

盒,成像设备和色粉搅拌构件

[57] 摘要

一种色粉搅拌构件包括连接部分和搅拌板,连接部分被设置为围绕着旋转轴在色粉存储腔中旋转并从该旋转轴向外径向延伸,搅拌板被设置在连接部分的远端,用于在连接部分旋转时刮削沉淀在色粉存储部分底部上的色粉且将色粉提供到设置在色粉存储腔中的色粉提供开口。该连接部分和搅拌板由相同的材料整体形成。



1. 一种盒，其特征在于，包括：
配备有色粉提供开口的色粉存储腔；和
色粉搅拌构件，该色粉搅拌构件包括：设置成围绕旋转轴在色粉存储腔中旋转并从该旋转
5 轴向外径向延伸的连接部分；和设置在该连接部分的远端，用于在连接部分旋转时刮削沉
淀在色粉存储腔底部上的色粉且将其提供到色粉提供开口的搅拌板，该连接部分和搅拌板
由相同的材料形成一体。
2. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，还包括用通过色粉提供开口提供的色粉显影在图像
载体上形成的静电潜像的显影单元。
- 10 3. 如权利要求 2 所述的盒，其特征在于，其中，存储在色粉存储腔中的色粉是包含非磁成分
聚合体色粉的聚合体色粉。
4. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，还包括：
在其上形成静电潜像的图像载体；和
用通过色粉提供开口提供的色粉显影在图像载体上形成的静电潜像的显影单元。
- 15 5. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，其中，搅拌板在旋转方向下游侧上的表面是当其从
连接部分向其远端延伸时朝向旋转方向上游侧倾斜的倾斜表面。
6. 如权利要求 5 所述的盒，其特征在于，其中，当搅拌板的远端达到与色粉提供开口的下开
口边缘部分相同高度的位置时，倾斜表面向着它的远端逐渐向下倾斜。
7. 如权利要求 6 所述的盒，其特征在于，其中，当搅拌板的远端达到与色粉提供开口的下开
20 口边缘部分相同高度的位置时，倾斜表面到水平线的倾斜角度在 20° 至 80° 之间。
8. 如权利要求 5 所述的盒，其特征在于，其中，当色粉提供开口的下开口边缘部分到达倾斜
表面的延伸线时，倾斜表面向着它的远端逐渐向下倾斜。
9. 如权利要求 8 所述的盒，其特征在于，其中，当色粉提供开口的下开口边缘部分到达倾斜
表面的延伸线时，倾斜表面到水平线的倾斜角度在 20° 至 80° 之间。
- 25 10. 如权利要求 5 所述的盒，其特征在于，其中，当倾斜表面的与远端相对的基底端处在与色
粉提供开口的上开口边缘部分有相同高度的位置时，倾斜表面的远端被设置在比色粉提供
开口的下开口边缘部分更高的位置。
11. 如权利要求 5 所述的盒，其特征在于，其中，从倾斜表面的远端到与远端相对的基底端的
长度尺度被设置为大于从倾斜表面的基底端到旋转轴的长度尺度。
- 30 12. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，其中，连接部分形成有在旋转的切线方向上穿透该

连接部分的通孔。

13. 如权利要求 12 所述的盒，其特征在于，其中，该通孔包括沿着平行于旋转轴的方向排列的多个通孔。

14. 如权利要求 13 所述的盒，其特征在于，其中，该多个通孔仅仅设置在与连接部分的旋转轴邻近的位置。

15. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，其中，搅拌板在不接触色粉存储腔的内壁面的状态下旋转。

16. 如权利要求 1 所述的盒，其特征在于，其中，粉色搅拌构件被形成为具有这样的刚度，使其至少在旋转期间基本上不会由于色粉所施加的压力而整体变形。

10 17. 一种成像设备，其特征在于，包括：

配备色粉提供开口的色粉存储腔；

色粉搅拌构件，该色粉搅拌构件包括：设置成围绕旋转轴在色粉存储腔中旋转并从该旋转轴向外径向延伸的连接部分；和设置在该连接部分的远端，用于在连接部分旋转时刮削沉淀在色粉存储腔底部上的色粉且将其提供到色粉提供开口的搅拌板，该连接部分和搅拌板由相同的材料形成一体。

15 在其上形成静电潜像的图像载体；

用于通过将激光束施加到经充电的图像载体从而曝光静电潜像的曝光单元；

用通过色粉提供开口提供的色粉将在图像载体上形成的静电潜像显影为色粉图像的显影单元；和

20 用于将图像载体上所携带的色粉图像转印到记录介质上的转印单元。

18. 一种色粉搅拌构件，包括：

连接部分，被设置成围绕旋转轴在色粉存储腔中旋转并从该旋转轴向外径向延伸；和

搅拌板，被设置在该连接部分的远端，用于在连接部分旋转时刮削沉淀在色粉存储腔底部上面的色粉且将色粉提供到设置在色粉存储腔中的色粉提供开口；

25 其中，该连接部分和搅拌板由相同的材料形成一体。

盒，成像设备和色粉搅拌构件

技术领域

5 本发明涉及盒，成像设备，和色粉搅拌构件。

背景技术

在诸如激光打印机的静电复印方法的成像设备中，薄层色粉通过使层厚调节片压力接触显影辊而被形成在显影辊上面。在感光构件上的静电潜像用这个薄层的色粉显现为色粉图像，
10 然后该显现的色粉图像被转印到纸张上。

例如，在 JP-A-2001-100501 中揭示的成像设备中，色粉存储腔被设置成与显影辊被设置在其中的显影腔相邻。在色粉存储腔中，用于搅拌色粉且将色粉提供到与显影腔联通的开口部分的搅拌器（色粉搅拌构件）被设置成在色粉存储腔中受驱动而旋转。该搅拌器有一个 ABS（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯）树脂制成且围绕旋转轴整体形成的支撑构件。由 PET 等形成的且
15 具有 100 μm 厚度的柔韧薄膜被附接在支撑构件的远端部分。当支撑构件被驱动旋转时，该薄膜在色粉存储腔的内壁表面上滑动并发生弯曲变形，且当薄膜到达开口部分时，薄膜被恢复原形，通过开口部分将色粉排出到显影腔。

发明内容

然而，在上述结构中，因为薄膜被附接到支撑构件，部件的数量增加，由于装配的劳动
20 力和部件的费用导致生产成本增加。

本发明提供色粉搅拌构件，盒，和成像设备，其中部件的数量降低从而压缩了生产成本。

根据本发明的一个方面提供了一种色粉搅拌构件，该色粉搅拌构件包括：被设置为围绕旋转轴在色粉存储腔中旋转并从该旋转轴向外径向延伸的连接部分，和设置在该连接部分的远端，用于在连接部分旋转时刮削沉淀在色粉存储腔底部上的色粉且将其提供到在色粉存储
25 腔中设置的色粉提供开口的搅拌板。该连接部分和搅拌板由相同的材料整体形成。

根据本发明的另一个方面提供一种盒，该盒包括：上述色粉搅拌构件；和配备色粉提供开口的色粉存储腔

根据本发明的还有一个方面提供一种成像设备，该成像设备包括：上述色粉搅拌构件；

配备色粉提供开口的色粉存储腔；在其上形成静电潜像的图像载体；用于通过将激光束施加到经充电的图像载体从而曝光静电潜像的曝光单元；用通过色粉提供开口提供的色粉将在图像载体上形成的静电潜像显影为色粉图像的显影单元；和用于将在图像载体上所携带的色粉图像转印到记录介质上的转印单元。

- 5 由于色粉搅拌构件具有以同样的材料整体形成的用于搅拌和提供色粉的搅拌板以及用于将搅拌板和旋转轴相连接的连接部分，所以部件的数量被降低从而抑制了装配部件所需的生产成本。

附图说明

- 10 通过参考附图本发明可以被更容易描述：

图 1 是作为根据本发明的第一实施例的成像设备的激光打印机在前盖被闭合的状态下的横截面侧视图；

图 2 是图 1 所示的激光打印机在前盖打开状态下的横截面侧视图；

图 3 是处理盒的横截面侧视图；

- 15 图 4 是搅拌板的远端位于弧形壁的后端附近时搅拌器和容纳外壳的横截面侧视图；

图 5 是搅拌器的透视图；

图 6 是搅拌板的远端位于和色粉提供开口的下开口边缘部分相同高度的位置时搅拌器和容纳外壳的横截面侧视图；

- 20 图 7 是在倾斜表面的内末端部分位于与色粉提供开口的上侧开口边缘部分相同高度的位置时搅拌器和容纳外壳的横截面侧视图；

图 8 是当色粉提供开口的下开口边缘部分位于倾斜表面的延伸线上时搅拌器和容纳外壳的横截面侧视图；

图 9 是根据第二实施例的搅拌器和容纳外壳的横截面侧视图；和

图 10 是搅拌器的透视图。

25

具体实施方式

[第一实施例]

本发明的第一实施例将参考图 1 至 8 在下文中被描述。

图 1 和 2 所示的是作为根据本发明的实施例的成像设备的激光打印机的横截面侧视图。

激光打印机 1 具有主体外壳 2，容纳在主体外壳 2 中的用于馈送作为记录介质的纸张 3 的馈送部分 4，和用于在被馈送的纸张 3 上形成图像的成像部分 5。

在主体外壳 2 的一个壁上形成一个用于安装和卸下处理盒 20 的盒接近开口 6，且设置一个用于打开或关闭开口 6 的前盖 7。前盖 7 围绕着盖轴（没有显示）被可旋转地支撑，该盖轴穿过前盖 7 的下端部分被插入。因此，当前盖 7 绕着盖轴被关闭时，盒接近开口 6 被前盖 7 关闭，如图 1 中所示。当前盖 7 绕着作为支轴的盖轴被打开（倾斜）时，盒接近开口 6 被打开，如图 2 中所示，由此处理盒 20 可以通过盒接近开口 6 被安装在主体外壳 2 上或从主体外壳 2 卸下。为了方便，设置前盖 7 的一侧（图 1 中的右侧）被称作“前侧”，而相反的一侧（图 1 中的左侧）被称作“后侧”。

10 馈送部分 4 具有可移动地附接在主体外壳 2 的底部上的纸张馈送盘 9，设置在纸张馈送盘 9 前端部分上方的送纸辊 10 和分离垫 11，设置在送纸辊 10 后面的拾取辊 12，被相对地向下设置在送纸辊 10 前方的夹捏辊 13，被相对地向上设置在送纸辊 10 前方的纸屑去除辊 8，和向上设置在送纸辊 10 后面的套准辊 14。

15 纸张 3 堆叠在其上的压纸板 15 被设置在纸张馈送盘 9 的内部。压纸板 15 可摆动地被支撑在后端部分，且可以在沿着前端部分被向下放置的纸张馈送盘 9 的底板 16 的平躺位置和前端部分被向上放置的倾斜的输送位置之间摆动。

20 在纸张馈送盘 9 的前端部分设置一个用于抬起压纸板 15 前端部分的杠杆 17。杠杆 17 被形成为具有字母 L 形的横截面且从压纸板 15 的前侧被插入到压纸板 15 的下侧，让它的上端部分连到一个设置在纸张馈送盘 9 前端部分中的杠杆轴 18，且它的后端部分与压纸板 15 下表面的前端部分接触。因此，当图中的顺时针方向的转动驱动力被输入到杠杆轴 18 时，杠杆 17 绕着杠杆轴 18 的支点转动，让杠杆 17 的后端部分升高压纸板 15 的前端部分从而将压纸板 15 定位在输送位置。

当压纸板 15 定位于输送位置时，在压纸板 15 上的纸张 3 被压靠向着拾取辊 12，且随着拾取辊 12 的旋转被输送到送纸辊 10 和分离垫 11 之间。

25 另一方面，当纸张馈送盘 9 从主体外壳 2 上分离时，压纸板 15 的前端部分由于它的自身重量而向下移动，从而使压纸板 15 位于平躺位置。当压纸板 15 位于平躺位置时，纸张 3 可以被堆叠在压纸板 15 上。

当被放置在送纸辊 10 和分离垫 11 之间，并且通过送纸辊 10 的旋转被馈送时，被拾取辊 12 馈送到送纸辊 10 和分离垫 11 之间的纸张 3 被可靠地一张张处理。被馈送的纸张 3 经过送

纸辊 10 和夹捏辊 13 之间，然后在纸屑被纸屑去除辊 8 去除之后被输送到套准辊 14。

套准辊 14 由一对辊组成，它们套准纸张 3，然后将纸张输送到感光鼓 29 和转印辊 32 之间的转印位置，在转印位置感光鼓 29 上的色粉图像被转印到纸张 3 上。

成像部分 5 具有作为曝光单元的扫描部分 19，处理盒 20 和定影部分 21。

5 扫描部分 19 被设置在主体外壳 2 中的上部，并具有没有显示的激光源，被驱动旋转的多角镜 22， $f\theta$ 透镜 23，反射镜 24，透镜 25 和反射镜 26。基于图像数据从激光源发射的激光束被多角镜 22 偏转穿越 $f\theta$ 透镜 23，通过反射镜 24 在光径上向后转弯从而穿过透镜 25，通过反射镜 26 在光径上向下转弯，并被施加在处理盒 20 的感光鼓 29 表面上，如虚线所示。

10 图 3 是处理盒 20 的横截面侧视图。处理盒 20 可分离地被附接到主体外壳 2 中扫描部分 19 下方。作为一个机架，处理盒具有作为第一框架的上框架 27 和作为第二框架的下框架 28，下框架 28 和上框架 27 分开形成但可以上框架 27 结合，如图 3 中所示。还有，处理盒 20 在机架中具有作为图像载体的感光鼓 29，作为充电单元的栅控式电晕型充电器 30，显影盒 31，作为转印单元的转印辊 32，和清洁刷 33。

15 感光鼓 29 被形成为像一个圆柱体，且具有其顶部表面层由聚碳酸酯制成的正向充电的感光层形成的鼓主体 34，和作为在鼓主体 34 的轴中心上沿着鼓主体 34 的纵向方向延伸的轴的金属鼓轴 35。鼓轴 35 被支撑在上框架 27 上，且鼓主体 34 围绕鼓轴 35 被可旋转地支撑，由此感光鼓 29 可旋转地围绕鼓轴 35 被设置在上框架 27 中。

20 栅控式电晕型充电器 30 被支撑在上框架 27 上，且向上倾斜地设置在感光鼓 29 的后面并和感光鼓 29 相对，和感光鼓 29 之间具有一个预定间距从而不接触。栅控式电晕型充电器 30 具有相相对于感光鼓 29 以一个预定间距设置的放电线 37，和设置在放电线 37 和感光鼓 29 之间用于控制从放电线 37 向感光鼓 29 放电数量的栅极 38。栅控式电晕型充电器 30 通过向栅极 38 施加偏压以及向放电线 37 施加高压而对放电线 37 进行电晕放电，因此均匀地以正向极性向感光鼓 29 的表面充电。

栅控式电晕型充电器 30 配备一个清洁构件 36 用于清洁被保持在其中间的放电线 37。

25 显影盒 31 被可分离地附接到下框架 28。显影盒 31 具有一个像盒子一样其后侧开口的容纳外壳 60，且在内部前侧形成色粉存储腔 61，后侧形成显影腔 62。两个腔通过色粉提供开口 63 连通。

在色粉存储腔 61 中充满作为显影剂的包括非磁性成分的正向充电的色粉。所使用的色粉可以是由通过悬浮聚合共聚聚合单体生产的聚合体色粉，聚合单体例如有诸如苯乙烯的苯乙

烯基单体，或诸如丙烯酸，烷基（C1 至 C4）丙烯酸酯或烷基（C1 至 C4）异丁烯酸酯的丙烯酸基单体。这种聚合体色粉几乎是球形的，具有极好的流动性，能完成高图像质量的图像形成。

这种色粉与诸如碳黑或石蜡的调色剂混合，且添加诸如硅石的添加剂从而提高流动性。

5 色粉的平均粒径大约是 6 至 10 μm 之间。

还有，搅拌器 64 作为色粉搅拌构件被设置在色粉存储腔 61 中。搅拌器 64 通过输入来自没有显示的电动机的推动力被驱动旋转，在色粉存储腔 61 中通过旋转搅拌色粉，且通过色粉提供开口 63 向显影腔 62 排出色粉。容纳外壳 60 的色粉存储腔 61 和色粉提供开口 63 以及搅拌器 64 组成色粉搅拌装置 65。色粉搅拌装置 65 的结构随后将被详细描述。

10 在显影腔 62 中设置提供辊 40，作为显影单元的显影辊 41 和层厚调节片 42。

提供辊 40 被设置在色粉提供开口 63 后面的下部且被可旋转地支撑在显影盒 31 的容纳外壳 60 中。提供辊 40 通过用导电泡沫材料制成的辊体覆盖金属辊轴而构成。提供辊 40 通过输入来自没有显示的电动机的推动力被驱动旋转。

15 显影辊 41 在它和提供辊 40 接触从而在提供辊 40 后面相互压缩的情况下被可旋转地支撑在显影盒 31 的容纳外壳 60 中。同样，显影辊 41 在显影盒 31 被安装到下框架 28 的情况下互相对地与感光鼓 29 接触。显影辊 41 通过用导电橡胶材料制成的辊体覆盖金属辊轴 44 而构成。显影辊 41 的辊体被用含氟的聚氨酯橡胶或硅橡胶的涂覆层覆盖在由含碳粒子的导电聚氨酯橡胶或硅橡胶制成的辊体表面上。在显影的时候显影偏压被施加给显影辊 41。同样，显影辊 41 通过输入来自没有显示的电动机的推动力以与提供辊 40 相同的方向被驱动旋转。

20 层厚调节片 42 具有横截面是半圆的，由绝缘硅橡胶制成的，在由金属弹簧片制成的片主体 46 的远端部的加压部分 47。层厚调节片 42 被支撑在显影盒 31 的容纳外壳 60 中显影辊 41 上方，且加压部分 47 由于片主体 46 的弹力被压靠向显影辊 41。

25 通过色粉提供开口 63 排入显影腔 62 的色粉通过提供辊 40 的旋转被提供给显影辊 41，然后由于提供辊 40 和显影辊 41 之间的摩擦被正向充电。提供在显影辊 41 上的色粉随着显影辊 41 的旋转进入层厚调节片 2 的加压部分 47 和显影辊 41 之间且被携带在显影辊 41 上作为具有预定厚度的薄层。

转印辊 32 被旋转地支撑在下框架 28 上，且在上框架 27 和下框架 28 被结合的情况下通过使其与感光鼓 29 垂直相面对地接触而被设置成和感光鼓 29 形成一个辊隙部分。转印辊 32 通过用导电橡胶材料制成的辊体覆盖金属辊轴 45 而被构成。在转印的时候转印偏压被施加给

转印辊 32。还有，转印辊 32 通过输入来自没有显示的电动机的推动力以和感光鼓 29 相反的方向被驱动旋转。

清洁刷 33 被附接到下框架 28 上，且在上框架 27 和下框架 28 结合的情况下被设置在感光鼓 29 后面与感光鼓 29 相相对地接触。

5 随着感光鼓 29 的旋转，感光鼓 29 的表面首先被栅控式电晕型充电器 30 均匀地正向充电，然后通过来自扫描部分 19 的激光束的快速扫描被曝光从而形成与将要形成在纸张 3 上的图像相对应的静电潜像。

随后，当携带在显影辊 41 上的正向充电的色粉随着显影辊 41 的旋转相相对地接触感光鼓 29 时，色粉被提供给形成在感光鼓 29 表面上的静电潜像，或在感光鼓 29 的被均匀正向充电的表面上被激光束曝光且具有低电位的曝光部分。因此，感光鼓 29 的静电潜像被显现，且色粉图像通过反转显影被携带在感光鼓 29 的表面上。

其后，当被套准辊 14 传递的纸张 3 通过如图 1 中所示的感光鼓 29 和转印辊 32 之间的转印位置时，在感光鼓 29 表面上携带的色粉图像通过施加到转印辊 32 的转印偏压被转印到纸张 3 上。色粉图像被转印在其上的纸张 3 被输送到定影部分 21。

15 在转印之后留在感光鼓 29 上的转印残留色粉被显影辊 41 收集。同样，转印之后被粘在感光鼓 29 上的来自纸张 3 的纸屑被清洁刷 33 收集。

定影部分 21 被设置在处理盒 20 的后面，且具有定影框架 48，以及在定影框架 48 中的加热辊 49 和压力辊 50。

20 加热辊 49 具有一个金属管，其表面涂有氟树脂，和一个用于在金属管中加热的钨卤灯，且通过输入来自未显示的电动机的推动力被驱动旋转。

压力辊 50 被相相对地设置在加热辊 49 的下面从而向加热辊 49 加压。压力辊 50 通过用由橡胶材料制成的辊体覆盖金属辊轴而被构成，且通过旋转和驱动加热辊 49 而被驱动。

25 在定影部分 21 中，当纸张 3 通过加热辊 49 和压力辊 50 之间时，在转印位置中被转印在纸张 3 上的色粉被热固定。具有被固定的色粉的纸张 3 被在朝向主体外壳 2 的上表面垂直延伸的出纸通道 51 上传送。在出纸通道 51 上输送的纸张 3 被设置在主体外壳 2 上表面上形成的出纸盘 53 上侧的出纸辊 52 排出到出纸盘 63 上。

色粉搅拌装置 65 的结构将在下文中被详细描述。图 4 和图 6 至 8 是构成色粉搅拌装置 65 的容纳外壳 60 以及搅拌器 64 的横截面侧视图，图 5 是搅拌器 64 的透视图。

容纳外壳 60 被形成为像一个横向延伸的长盒子并由合成树脂材料例如 ABS 树脂制成，且

具有后表面和上表面被部分打开的外壳主体部分 66 和被组合用来覆盖外壳主体部分 66 的上表面开口的盖子部分 67，如图 4 中所示。外壳主体部分 66 具有底壁 68，它覆盖容纳外壳 60 的内部空间的下表面。在形成在容纳外壳 60 的内部空间中的前方的色粉存储腔 61 中，搅拌器 64 的轴部 74 沿着横向被支撑。在色粉存储腔 61 的侧面的底壁 68 上，横截面像圆心在轴部 74 的圆弧的弧形壁 68A 被形成在从轴部 74 前面到轴部 74 斜下后方的范围内。色粉存储腔 61 采用的形式是从轴部 74 到以轴部 74 为圆心的弧形壁 68A 的长度为半径的圆柱形空间作为一个整体被略微扩大延伸到后面和斜上前方。一个向上突起的横截面像峰顶的下分隔壁 69 被连续地形成在弧形壁 68A 的后面，由此在从该下分隔壁 69 的最高部分（色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A）到弧形壁 68A 后端的区域中的上表面变成一个平坦的馈送平面 69B，它沿着圆心在轴部 74 的圆周的切线方向倾斜。

在下分隔壁 69 的上方，像平板的上分隔壁 70 从盖子部分 67 的下表面向下延伸，由此色粉存储腔 61 和显影腔 62 被上分隔壁 70 和下分隔壁 69 纵向隔开。色粉提供开口 63 被形成在下分隔壁 69 的上端的下开口边缘部分 69A 和上分隔壁 70 的下端的上开口边缘部分 70A 之间，由此色粉存储腔 61 和显影腔 62 经由色粉提供开口 63 连通。色粉提供开口 63 被设置在轴部 74 的一个后面位置，以及搅拌器 64 相对于覆盖色粉存储腔 61 底面的弧形壁 68A 的旋转方向（图 4 中的顺时针方向）上的下游。还有，色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 被设置在比轴部 74 更低的位置，而上开口边缘部分 70A 被设置在比轴部 74 更高的位置。色粉存储腔 61、显影腔 62 和色粉提供开口 63 的内部宽度尺寸在横向上几乎相同。

在外壳主体部分 66 的左和右侧壁上，用于检测色粉剩余量的窗孔 71（见图 6）被设置在色粉存储腔 61 中的下分隔壁 69 前面和轴部 74 的后面斜向下的位置。每个窗孔 71 用透明窗构件 72 覆盖和关闭。主体外壳 2 在其中一个窗孔 71 的外面配备一个光发射元件（没有显示），在另一个窗孔 71 的外面配备一个光接收元件（没有显示）。从光发射元件发射并通过容纳外壳 60 传输的检测光被光接收元件检测到从而取决于光的输出值确定存有还是缺乏色粉。

搅拌器 64 由诸如 ABS 树脂的合成树脂材料整体地形成，且作为一个整体，具有一定刚度从而在被驱动旋转的时候具有不会因来自色粉的压力而变形。搅拌器 64 具有一个像圆杆的轴部 74 作为旋转轴。当轴部 74 的两个末端部分被装配到设置在色粉存储腔 61 的两个左和右侧壁上的轴承孔（没有显示）中时，搅拌器 64 被支撑而围绕轴部 74 沿着横向以水平状态自由旋转，如图 4 和 5 中所示。在容纳外壳 60 的左外侧面上设置一个齿轮机构（没有显示），将来自没有显示的电动机的推动力传送给轴部 74，使得搅拌器 64 以图 4 中的顺时针方向被驱

动旋转。

在接近两个左和右端部分的轴部 74 的外圆周面上，像板状的擦拭器安装部分 75 被径向向外设置且以相同的方向延伸。每个擦拭器安装部分 75 具有一个从旋转方向的下游面突起的安装销 75A。像矩形由聚氨酯橡胶制成的擦拭器 76 被附接到每个安装销 75A 上，它的一端在轴部 74 的方向上突出。每个擦拭器 76 在窗口构件 72 的表面上滑动从而随着轴部 74 的旋转擦拭粘附在表面的色粉。

在轴部 74 的外圆周面上，连接部分 77 被设置在擦拭器安装部分 75 的相对侧上且径向向外延伸。连接部分 77 具有多个垂直于轴部 74 的板块 78，它们在轴部 74 的方向上在色粉存储腔 61 的大致整个宽度上以几乎有规则的间隔排列，每个板块在其远端支撑搅拌板 80。还有，以旋转的切线方向穿透的矩形通孔 79 被形成在相邻板块 78 之间。这些通孔 79 几乎均匀地在轴部 74 的方向上被平行设置。

搅拌板 80 像矩形的平板，它具有色粉存储腔 61 的大致整个宽度上的宽度尺寸，且从连接部分 77 的远端以轴部 74 的径向向外延伸。在该搅拌板 80 中，旋转方向上下游侧上的表面是一个向外倾斜的表面 80A，它在延伸到它的远端时逐渐向着旋转方向的上游侧倾斜。在倾斜表面 80A 和连接部分 77 的延伸方向之间的角 α （见图 4）是 130.5° 。角 α 可以被设置为 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ 的范围内。还有，从倾斜表面 80A 的外末端部分（轴部 74 的相对端部分）到内末端部分（轴部 74 的末端部分）的长度 L_1 （见图 8）是 11.5mm，且从倾斜表面 80A 的内端部分到轴部 74 的长度 L_2 是 10.5mm，因而长度 L_1 被设置为大于长度 L_2 。

此外，从轴部 74 的中心到搅拌板 80 远端的长度 L_3 是 19.0mm，且从轴部 74 中心到弧形壁 68A 内表面的长度 L_4 是 20.0mm，因而长度 L_3 被设置为略小于长度 L_4 ，如图 4 中所示。因此，搅拌器 64 总是不与色粉存储腔 61 的内壁面接触地被驱动旋转，因而搅拌板 80 的顶部极其靠近弧形壁 68A 通过。

还有，当搅拌板 80 的远端达到和色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 相同高度的位置时，倾斜表面 80A 到水平线的倾角 β 是 55.7° ，如图 6 中所示。角 β 可以被设置为在 20° 至 80° 的范围内。

此外，色粉提供开口 63 的高度 L_5 是 11.8mm，且当倾斜表面 80A 的内末端部分处于和色粉提供开口 63 的上开口边缘部分 70A 相同高度的位置时，倾斜表面 80A 的高度 L_6 是 8.7mm，如图 7 中所示。换句话说，当倾斜表面 80A 的内末端部分处于和色粉提供开口 63 的上开口边缘部分 70A 相同高度的位置时，倾斜表面 80A 的外末端部分被设置为在比色粉提供开口 63 的

下开口边缘部分 69A 更高的位置。

还有，当色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 到达倾斜表面 80A 的延长线时，倾斜表面 80A 到水平线的倾角 γ 是 44.0° ，如图 8 中所示。角 γ 可以被设置为在 20° 至 80° 的范围内。

5 由色粉搅拌装置 65 搅拌和提供色粉的操作将在下文中被描述。

搅拌器 64 例如通过来自没有显示的电动机的推动力以每秒一转的速度被驱动旋转。当搅拌板 80 的远端从弧形壁 68A 的前端位置移动到后端时，在色粉存储腔 61 的底部上沉淀的色粉相应地被倾斜表面 80A 压向旋转方向的下游，并从馈送平面 69B 被刮削到色粉提供开口 63，如图 4 中的箭头所示。随着搅拌器 64 的旋转，靠近轴部 74 的大部分色粉穿越设置在连接部分 77 中的通孔 79 从旋转方向的下游侧到达上游侧。

当搅拌器 64 进一步从图 4 的状态旋转且搅拌板 80 的远端到达色粉提供开口 63 附近时，更具体地，当搅拌板 80 的远端到达与色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 相同高度的位置（见图 6）时，或当下开口边缘部分 69A 到达倾斜表面 80A 的延长线（见图 8）时，被倾斜表面 80A 刮削的色粉被输送到色粉提供开口 63 的侧面从而沿倾斜表面 80A 向下滑动（见图 6 或 8 中的箭头），因为倾斜表面 80A 被倾斜下降到色粉提供开口 63 的侧面。当搅拌板 80 经过色粉提供开口 63 附近时，由倾斜表面 80A 输送的色粉平滑地流入色粉提供开口，因为色粉提供开口 63 的高度尺寸大于倾斜表面 80A 的高度尺寸（见图 7）。

当搅拌板 80 经过色粉提供开口 63 的附近时有一些剩余的色粉没有从倾斜表面 80A 落入色粉提供开口时，当搅拌板 80 被升高时该色粉也被抬起，然后从倾斜表面 80A 落下与在底部沉淀的色粉混合。

根据上述实施例，由于搅拌器 64 包括用于搅拌和提供色粉的搅拌板 80，和用于将搅拌板 80 和轴部 74 连接在一起的连接部分 77，它们整体地由相同材料形成，因而零件的数量被减少且装配零件所需的制造成本被抑制。

还有，由于搅拌板 80 在旋转方向的下游面是倾斜表面 80A，这个倾斜表面在其延伸到它的远端时朝向旋转方向的上游侧逐渐倾斜，所以当搅拌器 64 被驱动旋转时，色粉被倾斜表面 80A 径向向外引导。因此，在色粉存储腔 61 中的色粉被有效率地输送到色粉提供开口 63 中。

还有，由于当搅拌板 80 的远端到达与色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 相同高度的位置（见图 6）时，倾斜表面 80A 因倾斜而靠近该远端逐渐下降，所以由倾斜表面 80A 刮削的色粉被输送到色粉提供开口 63 的侧面从而沿倾斜表面 80A 向下滑动，即使是在色粉的剩

余量很小的情况下也是如此。

还有，当搅拌板 80 的远端达到与色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 相同高度的位置时（见图 6），倾斜表面 80A 到水平线的倾角被设置为从 20° 至 80°。这里，当倾斜表面 80A 的倾角尖锐时，用于将色粉输送到色粉提供开口 63 侧面的力就大，但被输送的色粉的数量少。同样，当倾斜表面 80A 的倾角相对大时，得到相反的结果。因此，当倾斜表面 80A 的倾角如在本实施例中在 20° 至 80° 之间时，色粉可以被最有效率地输送到色粉提供开口 63 中。

还有，由于当色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 到达倾斜表面 80A 的延长线（见图 8）时，倾斜表面 80A 因倾斜而靠近远端逐渐下降，所以由倾斜表面 80A 刮削的色粉被输送到色粉提供开口 63 的侧面从而沿倾斜表面 80A 向下滑动，即使是在色粉的剩余量很小的情况下也是如此。

还有，当色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 到达倾斜表面 80A 的延长线时，倾斜表面 80A 到水平线的倾角被设置为 20° 至 80° 之间。这里，当倾斜表面 80A 的倾角尖锐时，用于将色粉输送到色粉提供开口 63 侧面的力就大，但被输送的色粉的数量少。同样，当倾斜表面 80A 的倾角相对大时，得到相反的结果。因此，当倾斜表面 80A 的倾角如本实施例中那样在 20° 至 80° 之间时，色粉可以被最有效率地输送到色粉提供开口 63 中。

还有，当倾斜表面 80A 的内末端部分在与色粉提供开口 63 的上开口边缘部分 70A 相同高度的位置时，倾斜表面 80A 的外末端部分被设置在比色粉提供开口 63 的下开口边缘部分 69A 更高的位置。即，由于色粉提供开口 63 的高度尺寸被设置为大于倾斜表面 80A 的高度尺寸，由倾斜表面 80A 输送的色粉平滑地流入色粉提供开口 63。

还有，由于从倾斜表面 80A 的外末端部分到内末端部分的长度 L1 被设置为大于从倾斜表面 80A 的内末端部分到轴部 74 的长度，倾斜表面 80A 的长度（面积）被保持成使色粉可以被有效率地搅拌和提供。

还有，由于连接部分 77 配备在旋转的切线方向穿透的通孔 79，所以在驱动旋转的时候从色粉施加的压力减小，且搅拌器 64 驱动单元上的负载减轻。

还有，由于多个通孔 79 被轴向平行地排列在连接部分 77 中，所以与仅仅设置一个通孔从而轴向延伸很大长度的情况相比，强度由于连接远端和旋转轴 45 的设置通孔 79 之间的区域（板块 78）的数量而被提高。尤其在本实施例中，由于多个通孔 79 几乎均匀地被轴向设置，所以在驱动旋转的时候搅拌器 64 上的负载被防止发生轴向偏离。

还有，由于搅拌器 64 的搅拌板 80 不与色粉存储腔 61 的内壁面接触地驱动旋转，负载被防止由于搅拌板 80 与色粉存储腔 61 内壁面的摩擦而被强加到驱动单元上。

还有，由于搅拌器 64 被形成为有这样的刚度，使得它至少在被驱动旋转的时候整体上不会由于来自色粉的压力而变形，所以色粉可以比相同形状的搅拌器使用柔韧性薄膜形成时能更有效地搅拌和提供。

还有，由于存储在色粉存储腔 61 中的色粉是包含非磁性成分的聚合体色粉，所以非常高的流动性使色粉可以被搅拌器 64 极好地搅拌。

[第二实施例]

本发明的第二实施例将参考图 9 和 10 在下文中被描述。图 9 是构成根据本实施例的色粉搅拌装置 85 的容纳外壳 60 和搅拌器 86 的横截面侧视图；图 10 是搅拌器 86 的透视图。

本实施例的搅拌器 86 仅在连接部分 88 中靠近轴部 74 的位置配备多个通孔 87。每个通孔 87 被设置成在旋转的切线方向上穿透。通孔几乎均匀地在轴部 74 的方向上设置。还有，在连接部分 88 的远端，垂直于旋转的切线方向的搅拌面 89 被和倾斜表面 80A 的内末端部分连续地形成。其他的结构与第一实施例中的相同，因而相同或类似的部分以和第一实施例中相同的数字标明，而相同部分的说明被省略。

当搅拌器 86 被驱动旋转时，靠近轴部 74 的色粉从旋转方向的下游侧穿过连接部分 88 的每个通孔 87 到达上游侧。还有，在色粉存储腔 61 底部上沉淀的色粉由于连接部分 88 的搅拌面 89 而被压向旋转方向的下游侧，且色粉的一部分由于在搅拌面 89 上而被升高，然后从搅拌面 89 落下与底部上沉淀的色粉混合。

如上文所述，通过本实施例，由于多个通孔 87 仅仅被设置在连接部分中靠近轴部 74 的位置上，所以即使在连接部分 88 的远端色粉也被有效地搅拌，同时抑制了在搅拌器 86 的驱动单元上的负载。如果通孔仅仅设置在靠近远端的位置上，尽管减少驱动单元的负载的效果是可预期的，但色粉仅仅在靠近轴部 74 的区域内被搅拌。因此，尤其当色粉的剩余量很少时，色粉不太可能被放置在靠近轴部 74 的区域，因而也不能期望色粉被有效地搅拌。另一方面，根据本实施例，两种结果都可以被期望。

尽管上文基于实施例描述了本发明，但本发明不限于此。本发明可以在不背离本发明的精神的情况下被改进或进行各种修改。例如，尽管在上述实施例中搅拌器由合成树脂制成，但是搅拌器可以由金属材料制成。

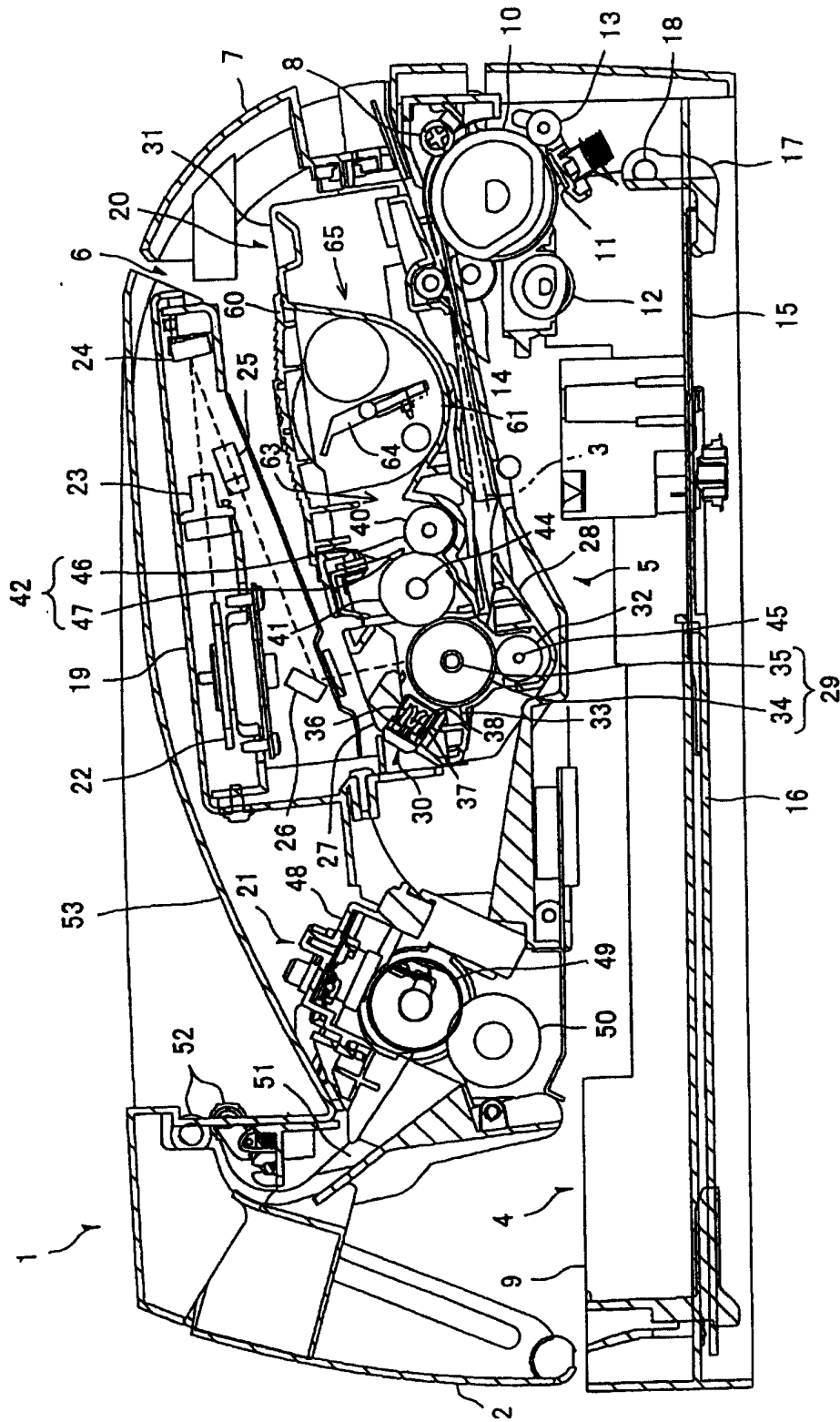


图 1

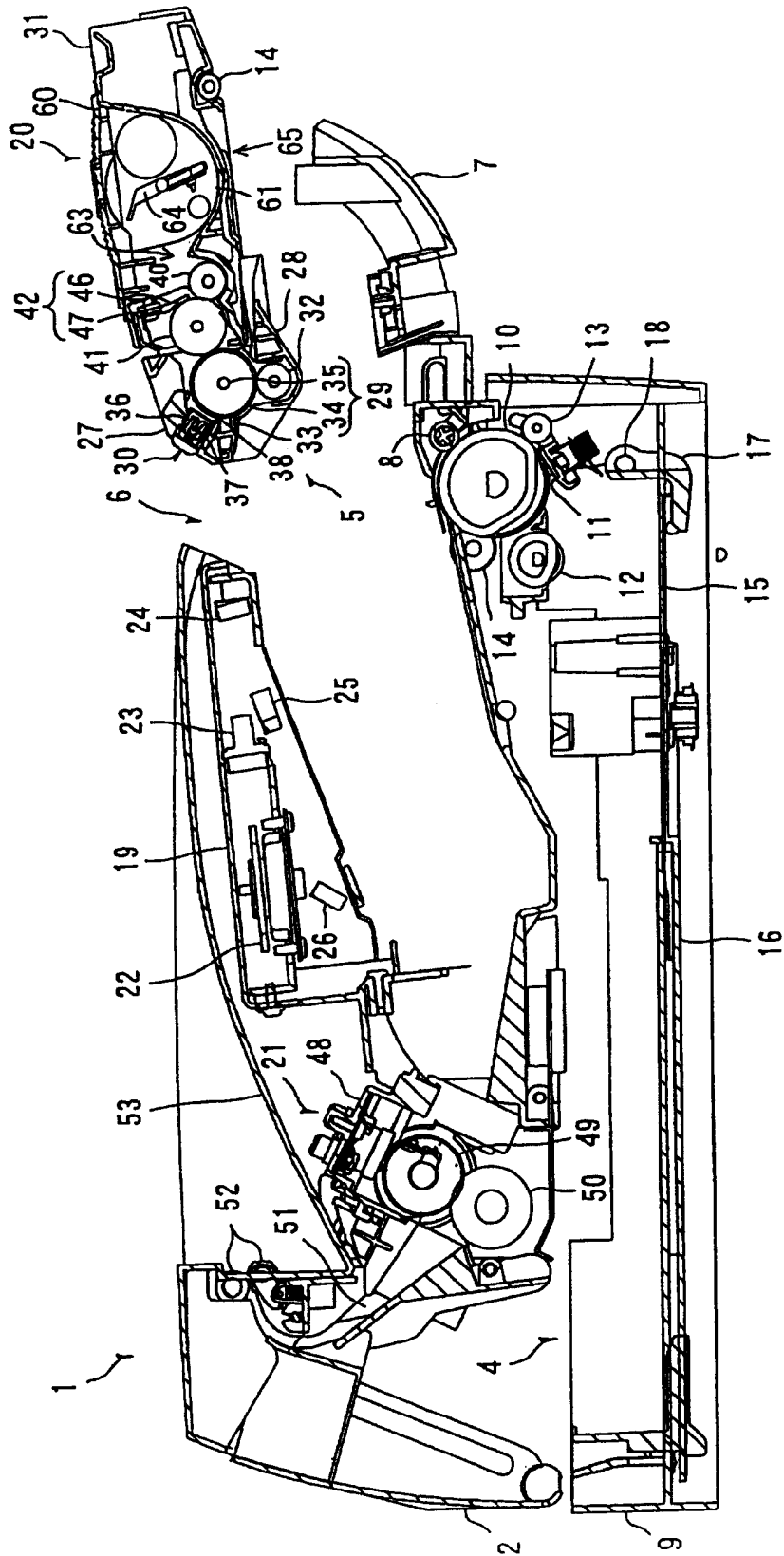


图 2

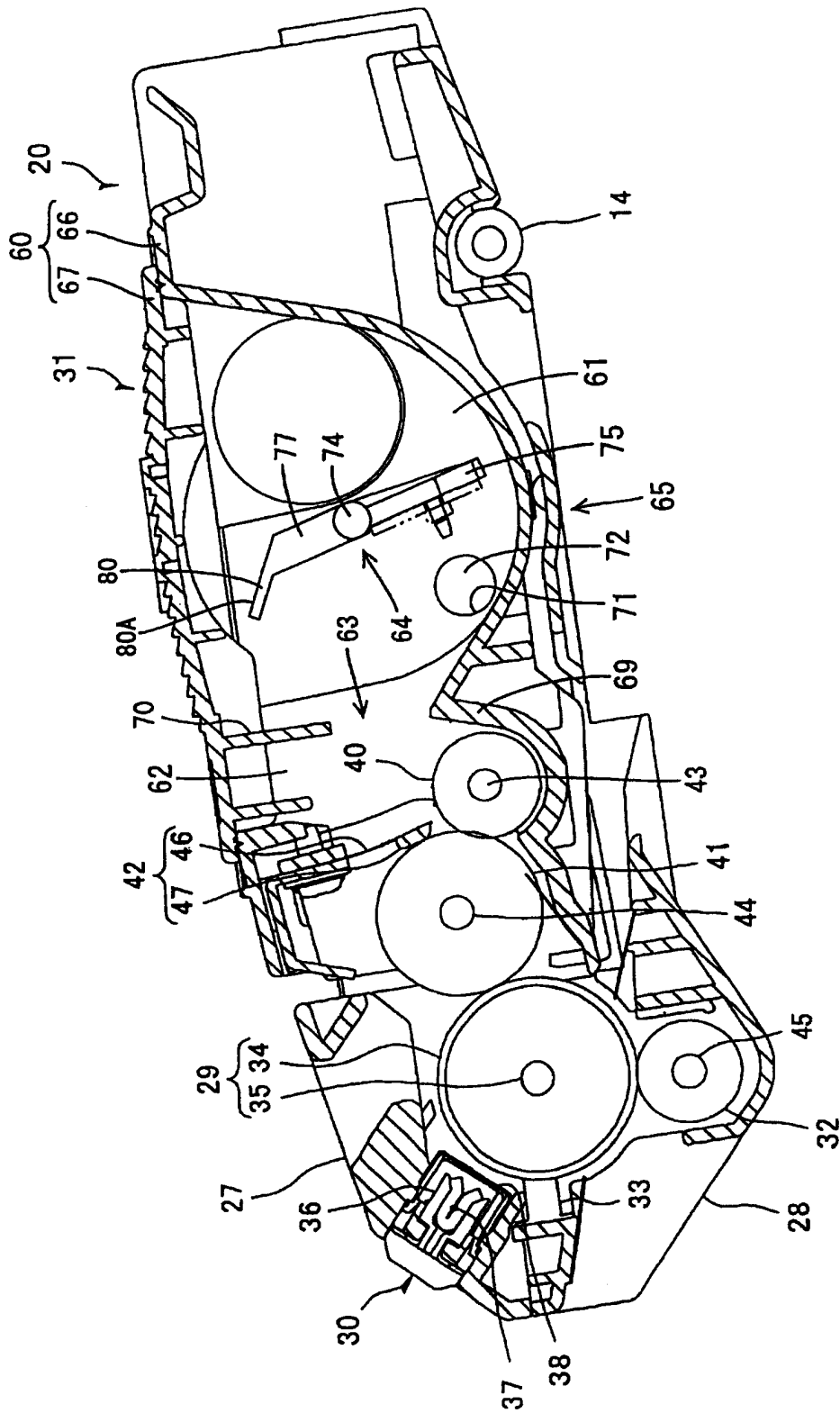


图 3

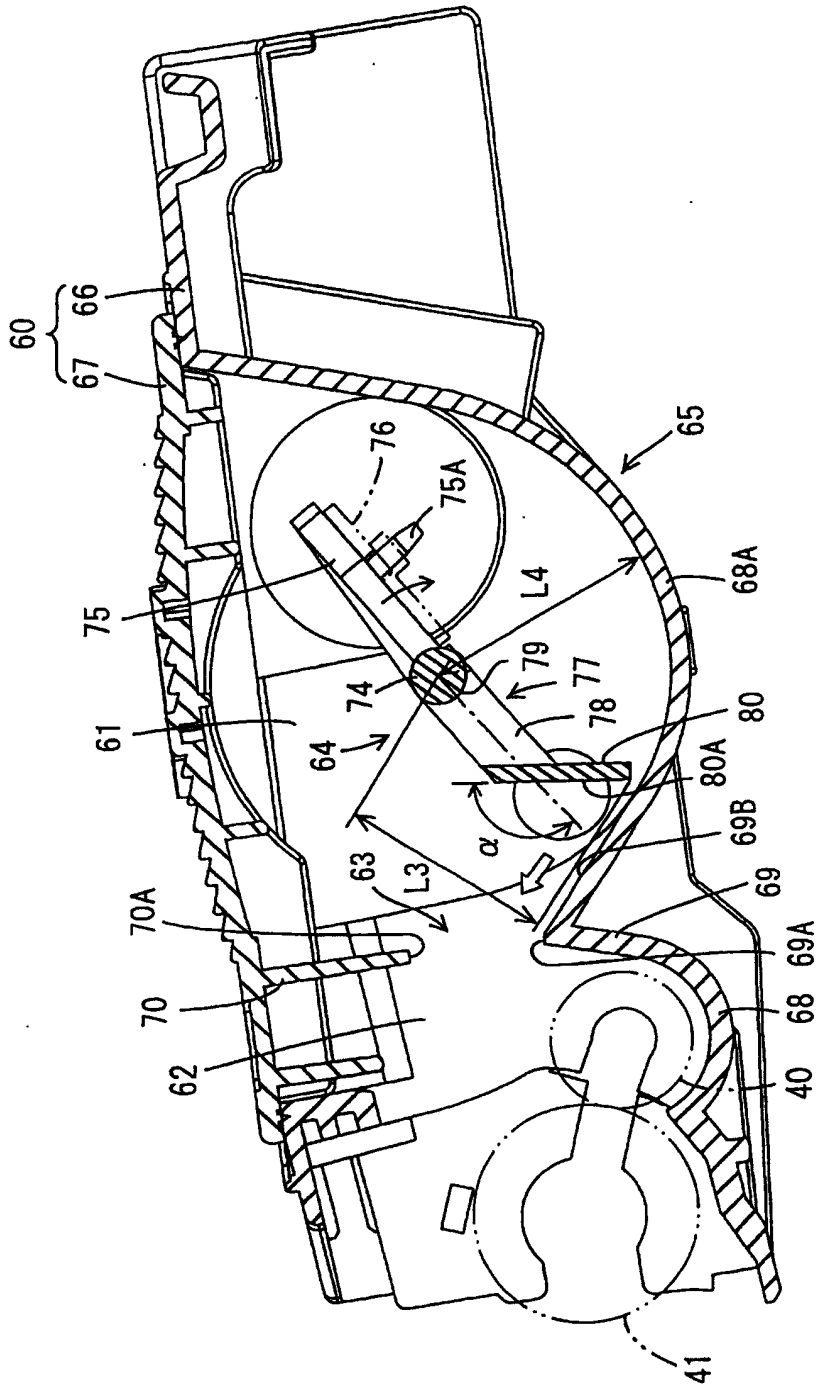


图 4

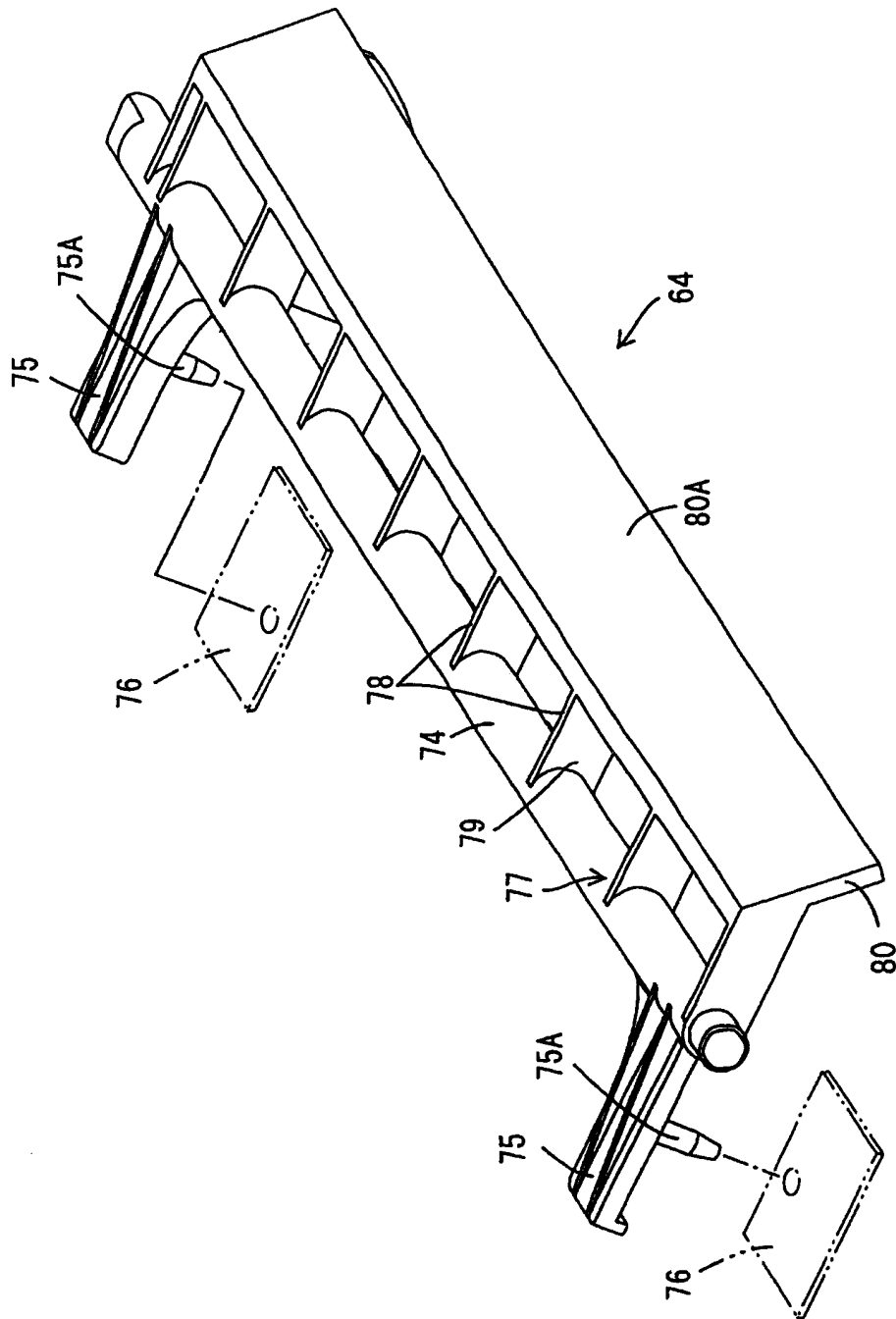


图 5

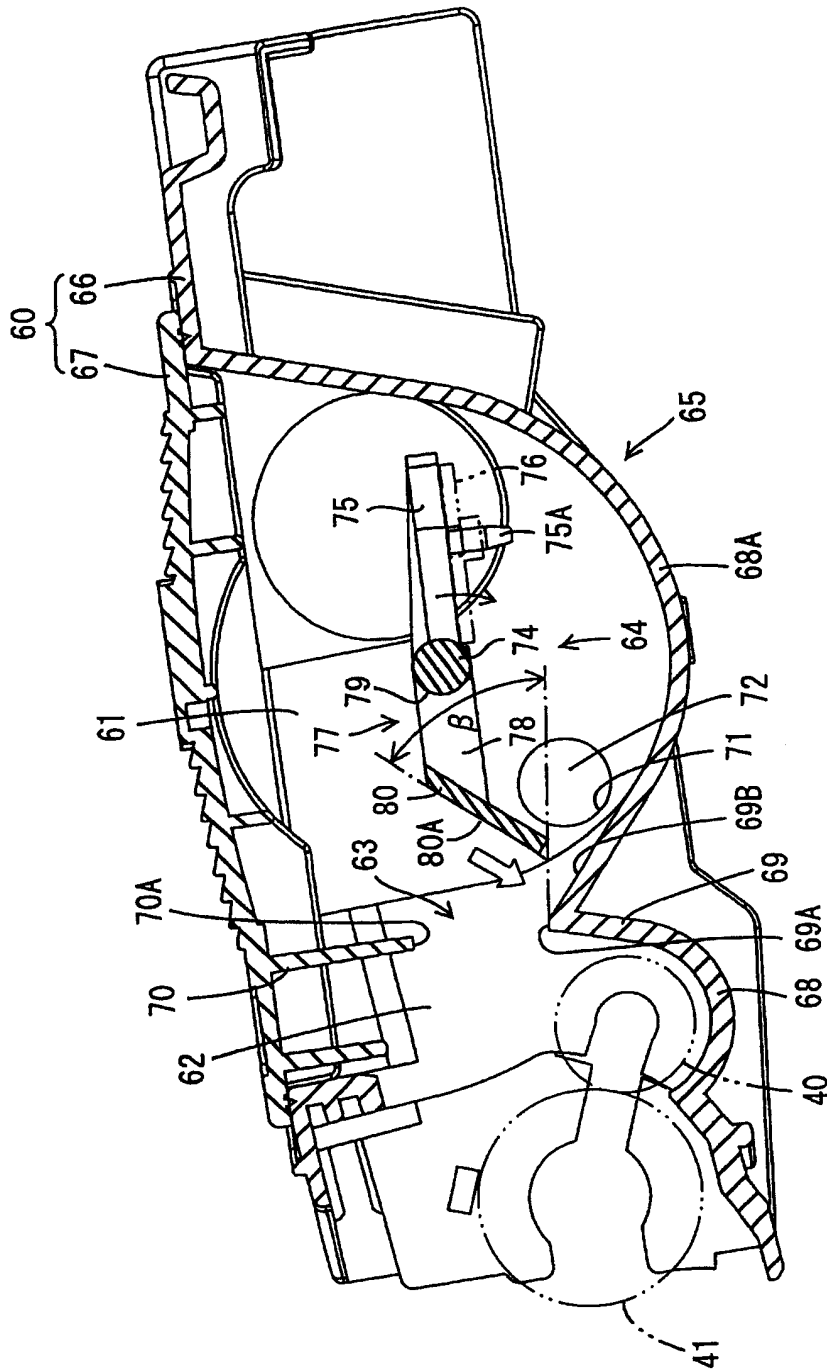


图6

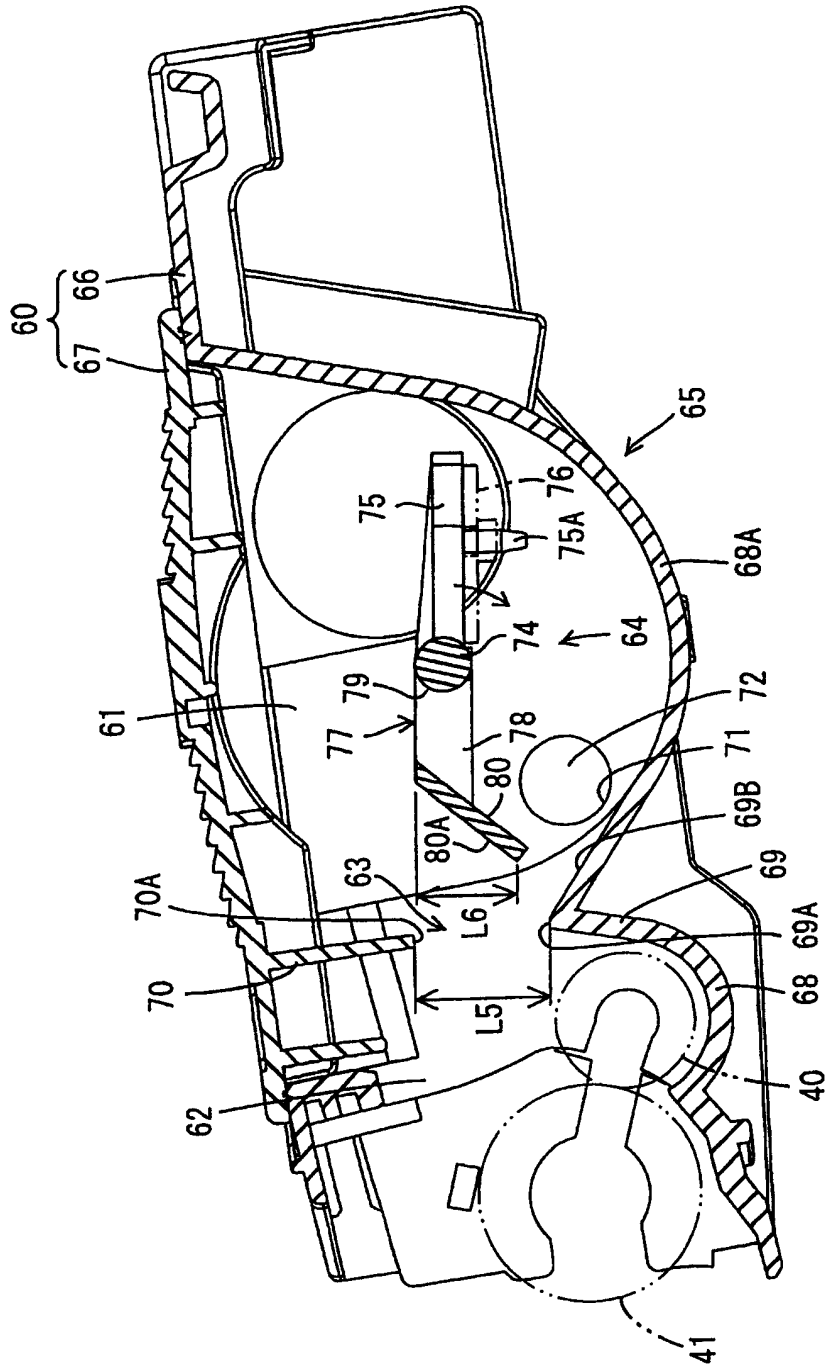


图 7

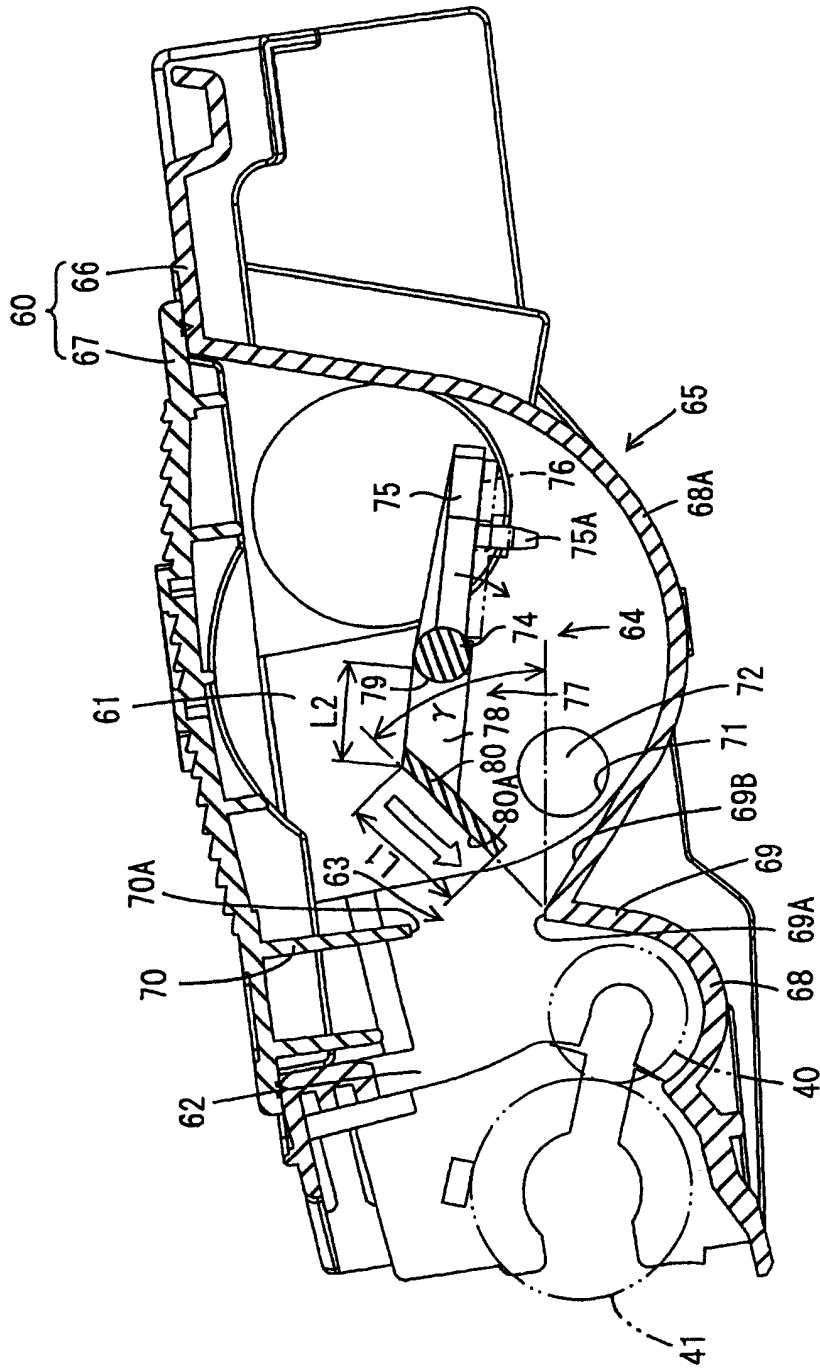


图 8

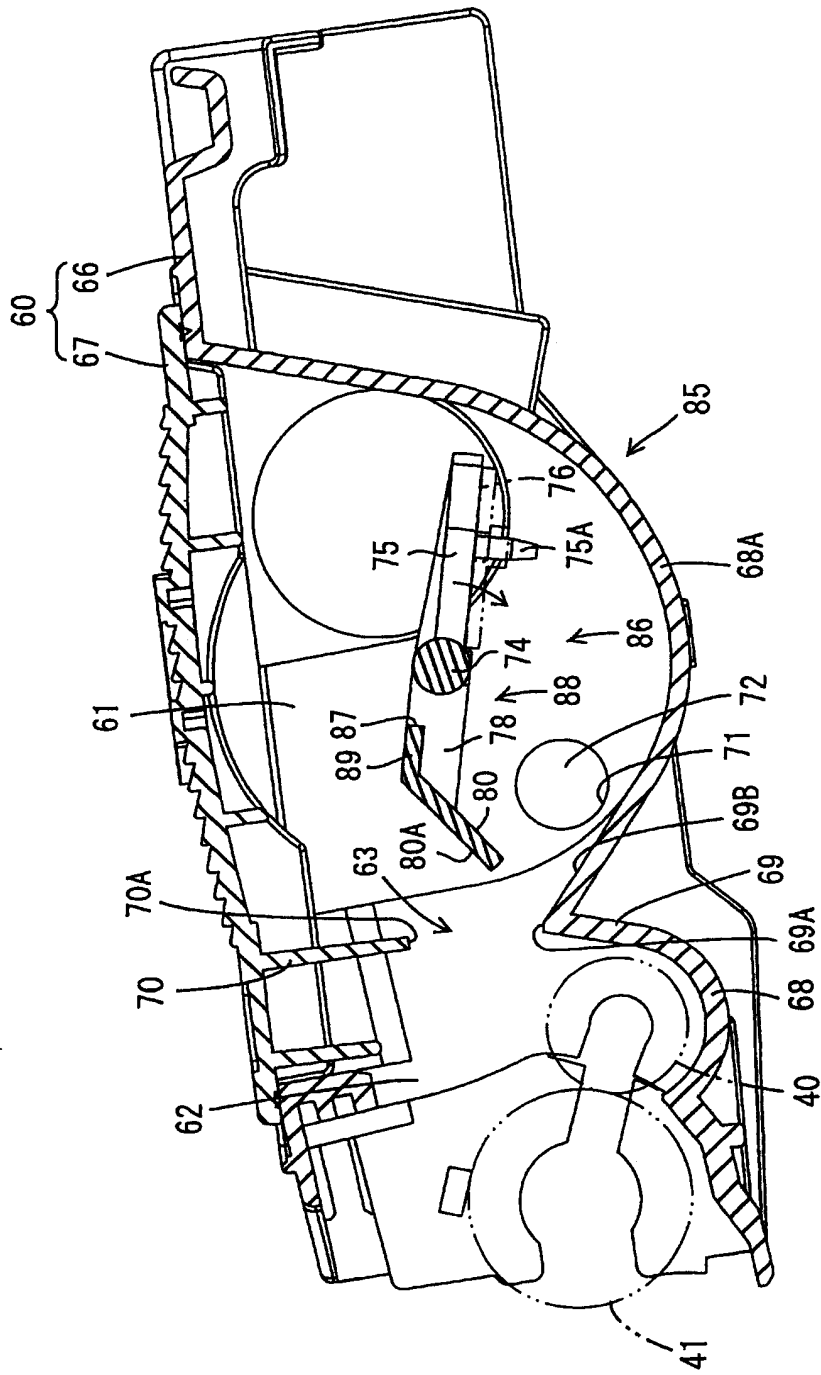


图 9

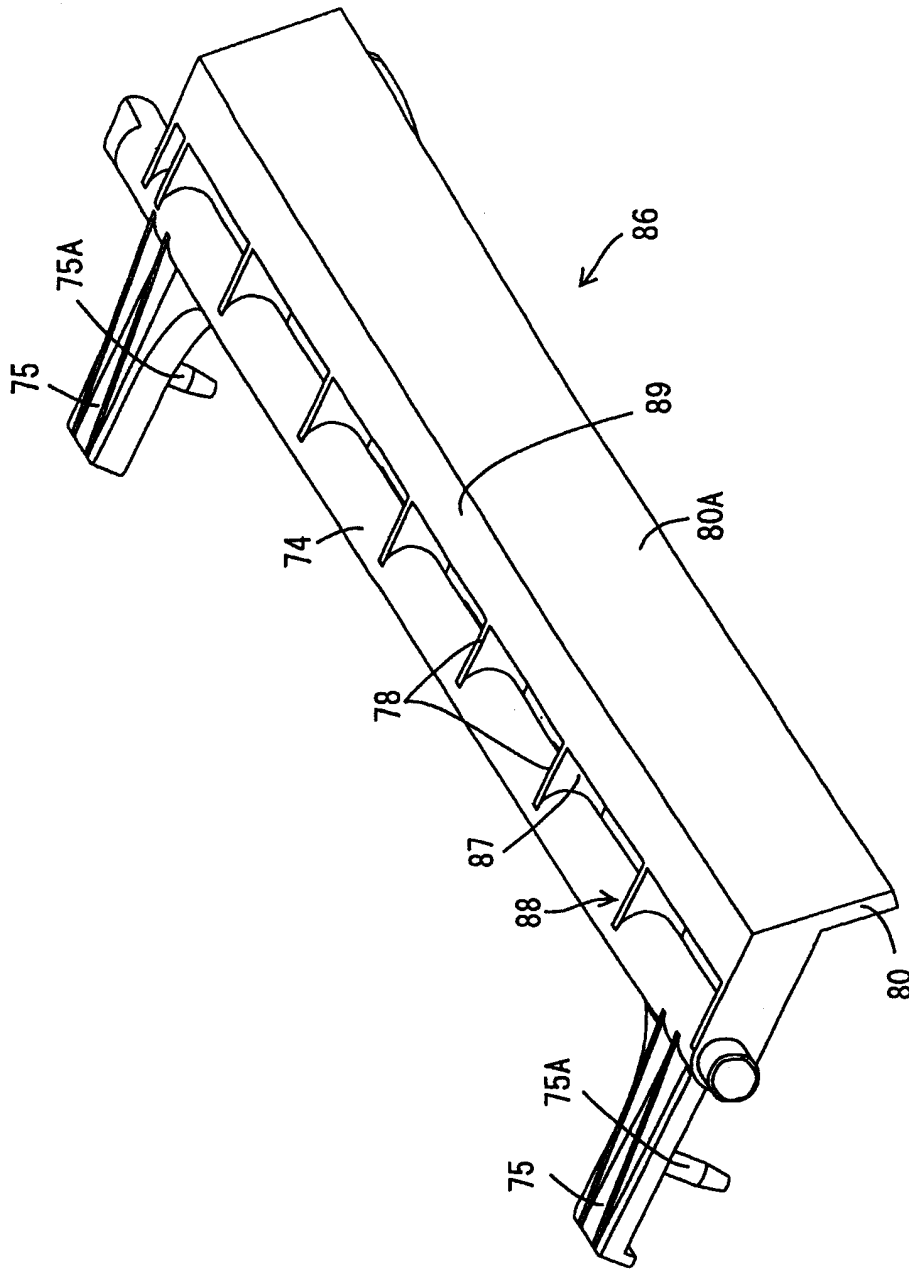


图 10