

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 21/18 (2006.01)

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610111152.4

[43] 公开日 2007 年 4 月 25 日

[11] 公开号 CN 1952810A

[22] 申请日 2006.8.8

[21] 申请号 200610111152.4

[30] 优先权

[32] 2005.8.8 [33] JP [31] 2005-229905

[71] 申请人 兄弟工业株式会社

地址 日本国爱知县名古屋市瑞穗区苗代町
15 番 1 号

[72] 发明人 神村直哉

[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

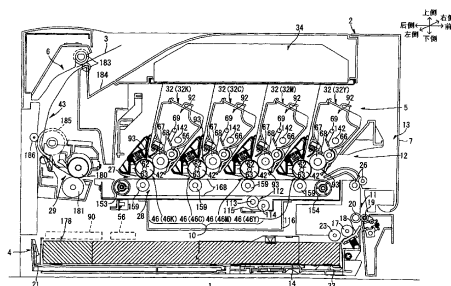
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 11 页

[54] 发明名称

图像形成装置、图像形成单元和显影剂盒

[57] 摘要

当显影剂盒同鼓单元一起安装在主体壳中时，检测齿轮由电动机的驱动而旋转，并且检测齿轮的抵接突起抵接鼓子单元的杠杆来移动杠杆。杠杆的移动被光学传感器检测。CPU 基于光学传感器的检测结果判断有关显影剂盒的信息。因此，利用简单的结构、以减低的成本能够判断有关显影剂盒的信息。而且，显影剂盒能够隔开地安装在主体壳中，使得设计灵活性增加。



1. 一种图像形成装置，其特征在于，该装置包括：

图像形成装置体；

可移除地安装在图像形成装置体中并具有图像载体的感光单元；

容纳显影剂的显影剂盒，该显影剂盒可移除地安装在所述感光单元中并具有显影剂载体；

设置在所述图像形成装置体中的驱动单元；

设置在所述显影剂盒中的驱动构件，在所述显影剂盒被安装在图像形成装置中时，所述驱动构件可被所述驱动单元驱动，且从驱动开始到驱动结束被驱动预定驱动量；

可随所述驱动构件的驱动而运动的运动构件；

设置在所述感光单元中的传送构件，该传送构件通过抵接所述运动构件的运动构件而运动；

设置在所述图像形成装置体中用来检测所述传送构件的运动的检测单元；和

基于所述检测单元的检测结果来判断有关显影剂盒的信息的信息判断单元。

2. 如权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，所述驱动构件为部分有齿齿轮，所述部分有齿齿轮包括被传入来自所述驱动单元的驱动力的有齿部和没有被传入来自所述驱动单元的驱动力的缺齿部。

3. 如权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，设置有多个运动构件。

4. 如权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，

有关显影剂盒的信息由所述运动构件的数量确定，和

所述信息判断单元基于所述检测单元的检测次数来判断有关显影剂盒的信息。

5. 如权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于，

有关显影剂盒的信息由沿所述运动构件的运动方向测得的所述运动构件的宽度确定，

和

所述信息判断单元基于所述检测单元的检测持续时间来判断有关显影剂盒的信息。

6. 如权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，所述有关显影剂盒的信息是显示所述显影剂盒是否为新的显影剂盒的信息。

7. 如权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，所述有关显影剂盒的信息是显示利用所述显影剂能够在其上实施图像形成的记录介质的最大数量。

8. 如权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，所述传送构件为杠杆。

9. 如权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，所述传送构件可在与所述运动构件的运动方向相交叉的方向上移动。

10. 如权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，多个感光单元和显影剂盒被设置用于不同颜色，并一起安装在所述图像形成装置体中或一起从所述图像形成装置体拆下。

11. 一种图像形成单元，其特征在于，该单元包括：

可移除地安装在图像形成装置体中并具有图像载体的感光单元；和

容纳显影剂的显影剂盒，该显影剂盒可移除地安装在所述感光单元中并具有显影剂载体，其中所述显影剂盒包括：

驱动构件，当所述显影剂盒安装在图像形成装置体中时，所述驱动构件可被设置在图像形成装置体中的驱动单元驱动，且从驱动开始到驱动结束被驱动预定驱动量；和

运动构件，所述运动构件可随所述驱动构件的驱动而运动，以抵接设置在所述感光单元中的传送构件来移动该传送构件，使得该传送构件的运动被设置在图像形成装置体中的检测单元检测。

12. 如权利要求 11 所述的图像形成单元，其特征在于，所述显影剂盒的驱动构件为部分有齿齿轮，所述部分有齿齿轮包括被传入来自所述驱动单元的驱动力的有齿部和没有被传入来自所述驱动单元的驱动力的缺齿部。

13. 如权利要求 11 所述的图像形成单元，其特征在于，显影剂盒中设置有多个运动构件。

14. 一种显影剂盒，该显影剂盒容纳显影剂并具有显影剂载体，且可移除地安装在感光单元中，该感光单元可移除地安装在图像形成装置体中并具有图像载体，其特征在于，该显影剂盒包括：

驱动构件，在所述显影剂盒安装在图像形成装置中时，所述驱动构件可被设置在图像形成装置体中的驱动单元驱动，且从驱动开始到驱动结束被驱动预定驱动量；

运动构件，所述运动构件可随所述驱动构件的驱动而运动，以抵接设置在所述感光单元中的传送构件来移动该传送构件，使得该传送构件的运动被设置在图像形成装置体中的检测单元检测。

15. 如权利要求 14 所述的显影剂盒，其特征在于，所述驱动构件为部分有齿齿轮，所述部分有齿齿轮包括被传入来自所述驱动单元的驱动力的有齿部和没有被传入来自所述驱动单元的驱动力的缺齿部。

16. 如权利要求 14 所示的显影剂盒，其特征在于，其中设置有多个运动构件。

图像形成装置、图像形成单元和显影剂盒

相关申请的交叉引用

本申请是根据 2005 年 8 月 8 日申请的日本专利申请 No. 2005-229902 要求优先权，在先申请公布的内容通过引用结合在本文中。

技术领域

本发明涉及一种图像形成装置（例如激光打印机），并涉及可移除地安装在图像形成装置中的显影剂盒。

背景技术

常规地，容纳色粉的显影剂盒可移除地安装在激光打印机中。这种激光打印机包括判断所安装的显影剂盒是否是新的并确定该新的显影剂盒的寿命的新盒检测单元。

例如，日本未审查的专利公布文件第 2000-221781 号提出的新盒检测单元包括设置在显影剂盒中并具有突起和凹槽的扇形齿轮。当显影剂盒新安装在图像形成装置体中时，扇形齿轮的突起进入新盒检测传感器来打开新盒检测传感器。当空转齿轮在显影剂盒安装后开始驱动时，扇形齿轮旋转以将突起从新盒检测传感器移动到旧显影盒检测传感器，由此突起进入旧盒检测传感器来打开旧盒检测传感器。同时，空转齿轮抵达扇形齿轮的凹槽来中止扇形齿轮的旋转。

此外，在日本未审查专利公布文件第 2005-55544 号和美国未审查专利公布文件第 2005031359 号提出的新盒检测单元包括第三中间齿轮和设置在可移除地安装在激光打印机中的显影剂盒中的检测齿轮和设置在激光打印机的主体框架中的促动器（actuator）。动力输入第三中间齿轮。检测齿轮具有抵接构件，并且从检测齿轮不与第三中间齿轮啮合的新盒位置经检测齿轮与第三位置啮合的动力传送位置不可逆转地被移动到检测齿轮不与第三中间齿轮啮合的旧盒位置。当安装显影盒时，传动装置抵接检测齿轮的抵接构件来将检测齿轮从新盒位置移动到动力传送位置。

发明内容

在日本未审查的专利公布文件第 200-221781 号公开的新盒检测单元中,在新盒被检测时突起进入新盒检测传感器,并且当旧盒被检测时突起进入旧盒检测传感器。因此,这种布置需要新盒检测传感器和旧盒检测传感器,导致费用增加并且结构复杂。

而且,当更换显影剂盒时,考虑到价格和使用频率,一些用户要求从色粉容纳量不同的、不同价格范围内的多种显影剂盒中选择最佳的显影剂盒。

在提供具有不同色粉量的显影剂盒来满足这种需求的情形下,色粉搅拌状态和色粉消耗速度根据容纳在显影剂盒中的色粉量而变化。

在这种情况下,即使检测到新的显影剂盒,检测到的新的显影剂盒的使用寿命根据容纳在新盒中的色粉量而变化。因此,不能准确地确定显影剂盒的使用寿命。例如,在显影剂盒容纳较少色粉量的情形下,即使盒实际达到使用寿命,也不能检测到盒的使用寿命已到。这导致图像质量恶化。

在日本未审查专利公布文件第 2005-55544 号和美国未审查专利公布文件第 2005031359 号公布的新盒检测单元中,检测新盒的主体框架的传动装置抵接设置在显影剂盒中的抵接构件。因此,显影剂盒应该配置在图像形成装置体的附近。因此,即使可以将显影剂盒远离图像形成装置体安置,也应该通过增加显影剂盒的尺寸消除显影剂盒和图像形成装置体之间的间隔,以使显影剂盒安装在主体框架的附近。这严重地妨碍了包括显影剂盒的图像形成装置的尺寸减少。

本发明的目的是提供一种图像形成装置,以及提供一种图像形成单元和可移除地安装在图像形成装置上的显影剂盒,所述图像形成装置可以在不增加成本和结构复杂性的情形下判断有关显影剂盒的信息,并以更高的设计适应性设计使得显影剂盒能够远离图像形成装置体而不必增加显影剂盒等的尺寸。

根据本发明的一个方面,提供一种图像形成装置,该装置包括图像形成装置体、可移除地安装在图像形成装置体中并具有图像载体的感光单元、可移除的安装在感光单元和具有显影剂载体的容纳显影剂的显影剂盒、设置在图像形成装置体中的驱动单元、设置在显影剂盒中并在显影剂盒安装在图像形成体中时能够被驱动单元从驱动开始到驱动结束最终驱动预定驱动量的驱动构件、随着驱动构件的驱动可运动的运动构件、设置在感光单元中和由于运动构件抵接而运动的传送构件、设置在图像形成装置体中检测传送构件运动的检测单元,和基于检测单元检测的结果判断关于显影剂盒的信息的信息判断单元。

根据本发明的另一方面,提供一种图像形成单元,该单元包括可移除的安装在图像形

成装置体中并具有图像载体的感光单元,和容纳显影剂的显影剂盒,显影剂盒可移除地安装在感光单元中并具有显影剂载体,其中显影剂盒包括当显影剂盒安装在图像形成装置体中时可被设置在图像形成装置体中的驱动单元驱动从驱动开始到驱动结束最终驱动预定的驱动量的驱动构件,和运动构件,运动构件随驱动构件的驱动而运动以抵接设置在感光单元中的传送构件来移动传送构件,使得传送构件的运动被设置在图像形成装置体中的检测单元检测。

根据本发明的再一方面,提供一种显影剂盒,该显影剂盒容纳显影剂并具有显影剂载体,且可移除地安装在感光单元中,该感光单元可移除地安装在图像形成装置体中并具有图像载体,该显影剂盒包括在显影剂盒安装在图像形成装置中时可被设置在图像形成装置体中的驱动单元驱动从驱动开始到驱动结束最终驱动预定驱动量的驱动构件,运动构件,运动构件随驱动构件的驱动而运动以抵接设置在感光单元中的传送构件来移动传送构件,使得传送构件的运动被设置在图像形成装置体中的检测单元检测。

附图说明

图1是显示根据本发明一实施方式的作为图像形成装置的彩色激光打印机的主要部分的侧剖视图;

图2是安装了显影剂盒的图1的彩色激光打印机的鼓子单元的主要部分的侧剖视图;

图3是图2所示的显影剂盒的主要部分的侧剖视图;

图4是鼓单元的左侧立体图(一个显影剂盒被拆卸);

图5是显影剂盒的左侧视图(齿轮盖被装上);

图6是显影剂盒的左侧视图(齿轮盖被拆卸);

图7是鼓子单元主要部分的放大的右侧立体图;

图8是鼓子单元的左侧立体图;

图9(a-1)和图9(b-1)、图9(a-2)和图9(b-2)、图9(a-3)和图9(b-3)和图9(a-4)和图9(b-4)分别是具有齿部的侧看的立体图、后视图、从抵接突起侧看的立体图和检测齿轮的侧视图,用以说明新的盒检测机构(具有两个抵接突起)的操作,具体的,图9(a-1)到9(b-4)显示显影剂盒安装在主体壳中之前的状态,而图9(b-1)到9(b-4)显示显影剂盒安装在主体壳中之后前抵接突起抵接杠杆的状态;

图10(c-1)、10(d-1)和10(e-1),图10(c-2)、10(d-2)和10(e-2),图10(c-3)、10(d-3)和10(e-3),和图10(c-4)、10(d-4)和10(e-4)分别是具有齿部

侧看的立体图、后视图、从抵接突起侧看的立体图和检测齿轮的侧视图，用以说明新的盒检测机构（具有两个抵接突起）的操作，具体的，图 10（c-1）到 10（c-4）显示前抵接突起通过杠杆之后的状态，图 10（d-1）到 10（d-4）显示后抵接突起抵接杠杆的状态，而图 10（e-1）到 10（e-4）显示后抵接突起通过杠杆后的状态；

图 11（a-1）、11（b-1）和 11（c-1），图 11（a-2）、11（b-2）和 11（c-2），图 11（a-3）、11（b-3）和 11（c-3），和图 11（a-4）、11（b-4）和 11（c-4）分别是从有齿部侧看的立体图、后视图、从抵接突起侧看立体图和检测齿轮的侧视图，用以说明新的盒检测机构（具有单个（窄）抵接突起）的操作，具体的，图 11（a-1）到 11（a-4）显示显影剂盒安装在主体壳中之前的状态，图 11（b-1）到 11（b-4）显示显影剂盒安装在主体壳中之后抵接突起抵接杠杆的状态，而图 11（c-1）到 11（c-4）显示抵接突起通过杠杆后的状态；

图 12（a-1）和 12（a-2），以及图 12（b-1）和 12（b-2）分别为从有齿部一侧看的立体图和侧视图，和从抵接突起侧看的立体图和侧视图，显示了具有两个抵接突起的检测齿轮；

图 13-1 和 13-2 分别为从抵接突起侧看的具有单个抵接突起的检测齿轮的立体图和侧视图；

图 14（a-1）、14（b-1）和 14（c-1），和图 14（a-2）、14（b-2）和 14（c-2）分别为从抵接突起侧看的检测齿轮的立体图和侧视图，用来说明新的盒检测机构（具有宽抵接突起）的操作，具体地，图 14（a-1）和 14（a-2）显示抵接突起抵接杠杆的状态，图 14（b-1）和 14（b-2）显示抵接突起正在通过杠杆的状态，而图 14（c-1）和 14（c-2）显示抵接突起通过杠杆之后的状态；和

图 15-1 和 15-2 分别为从抵接突起侧看的具有宽抵接突起的检测齿轮的立体图和侧视图。

具体实施方式

下面将参照附图说明本发明的实施方式。

第一实施方式

1. 彩色激光打印机的整体结构

图 1 是显示根据本发明一实施方式的作为图像形成装置的彩色激光打印机的主要部分的侧剖视图，图 2 是安装了显影剂盒的图 1 的彩色激光打印机的鼓子单元的主要部分的侧

剖视图。图3是图2所示的显影剂盒主要部分的侧剖视图，图4是图1的彩色激光打印机的处理部的左立体图。

在图1中，彩色激光打印机1为多个鼓子单元46水平串联配置的水平式串联激光打印机。彩色激光打印机1包括用于馈入纸张3（记录介质）的纸张馈入部4、用于在馈入的纸张3上形成图像的图像形成部5和排出形成有图像的纸张3的纸张排出部6，它们设置在打印机的主体壳2（图像形成装置体）内。

在下面的说明中，图1的纸张表面的右侧（设置有鼓安装口13的主体壳2侧）和图1的纸张表面的左侧分别定义为彩色激光打印机1的前侧和后侧。相对于纸张厚度的图1的纸张的前侧和后侧分别定义为彩色激光打印机1的左侧和右侧。

在下面的说明中，除非有特别的规定，定义方向时假定鼓单元10和显影剂盒32安装在主体壳2中。

（1）主体壳

从正面看，主体壳2大体上为矩形盒状，并具有前开口。在主体壳2中，形成有容纳后述的处理部27的处理部容纳部12。前盖7设置在主体壳2的前壁上。前盖7绕设置在主体壳2的前壁下缘的铰链（没有显示）可旋转地被支撑，使其能相对于主体壳2打开和关闭。当前盖7绕铰链旋转而关闭时，处理部容纳部12被前盖7关闭。当前盖7绕铰链旋转而打开时，处理部容纳部12被打开，从而处理部27能够从前侧相对于处理部容纳部12安装和拆卸。

在主体壳2中，还进一步在处理部容纳部12的下方形成托盘容纳部178来容纳后述的纸张馈入盘21。纸张馈入盘21以前后可滑动地方式安装在托盘容纳部178中。

（2）纸张馈入部

纸张馈入部4设置在主体壳2的底部，并包括纸张馈入盘21、相对设置在纸张馈入盘21的前缘上方的分离辊17和分纸垫18和设置在分离辊17后侧的纸张馈入辊23，其中纸张馈入盘21容纳纸张3并从前侧以前后可滑动地方式相对于主体壳2的托盘容纳部178安装和拆卸。

在纸张馈入部4中，馈入纸张3的纸张馈送路径11具有在下方侧与分离辊17相邻的上游端和在上方侧与后述的传送带168相邻的下游端。从正面看纸张馈送路径11大体上为U形，使得纸张3向前馈入，然后逆转，并向后侧馈出纸张馈送路径11。

在纸张馈送路径11上，纸灰除去辊19和夹紧辊20在分离辊17的前侧上方相对配置，并且一对套准辊26配置在纸灰除去辊19和夹紧辊20的上方。

堆叠纸张 3 的压纸板 14 设置在纸张馈入盘 21 中。压纸板 14 可绕其后缘回转地被支撑,使得压纸板 14 可在压纸板 14 靠在纸张馈入盘 21 的底板上并且其前缘位于下侧的搁置位置和压纸板 14 倾斜并且其前缘位于上侧的纸张馈入位置之间移动。

提升压纸板 14 的前缘的纸张馈入杆 33 设置在纸张馈入盘 21 的前缘下方。纸张馈入杆 33 以垂直方向可摆动的方式支撑在压纸板 14 的前缘。

通过摆动纸张馈入杆 33,压纸板 14 的前缘被纸张馈入杆 33 提起,由此压纸板 14 处于纸张馈入位置。

在压纸板 14 处于纸张馈入位置的状态下,压纸板 14 上纸张 3 中最上面的一张被压靠在纸张馈入辊 23 上,并通过纸张馈入辊 23 的旋转馈入到分离辊 17 和分纸垫 18 之间。

当纸张馈入盘 21 从主体壳 2 中取出时,压纸板 14 处于搁置位置。在压纸板 14 处于搁置位置的状态下,纸张 3 能够以堆叠的状态搁置在压纸板 14 上。

通过分离辊 17 的旋转,馈入的纸张 3 保持在分离辊 17 和分纸垫 18 之间,从而与其它的纸张 3 分离并被传送。被传送的纸张 3 在纸灰除去辊 19 和夹紧辊 20 之间通过,在除去纸灰后,沿纸张馈送路径 11 向套准辊 26 传送。

在套准以后,套准辊 26 将纸张 3 传送到传送带 168 上。

(3) 图像形成部

图像形成部 5 包括扫描部 34、处理部 27、转印部 28 和定影部 29。

(3-1) 扫描部

单个扫描部 34 设置在主体壳 2 的上部。尽管没有显示,扫描部 34 包括激光发射部、多棱镜、多个透镜和反射镜。在扫描部 34 中,基于对应于各种颜色的彩色图像数据,从激光发射部发射的激光束通过多棱镜进行扫描,然后通过多个透镜并由反射镜反射,并射向各种颜色的感光鼓 42。

(3-2) 处理部

处理部 27 配置在扫描部 34 的下方和纸张馈入部 4 的上方。如图 4 所示,处理部 27 包括单个鼓单元 10 和各种颜色的四个显影剂盒 32。

(3-2-1) 鼓单元

鼓单元 10 以前后可拆卸地方式从前侧安装在主体壳 2 的处理部容纳部 12 中。鼓单元 10 包括四个各种颜色的鼓子单元 46 (感光单元)。即,鼓子单元 46 包括黄色鼓子单元 46Y、品红色鼓子单元 46M、青色鼓子单元 46C 和黑色鼓子单元 46K。

鼓子单元 46 以前后相隔的方式串联布置。更具体地,黄色鼓子单元 46Y、品红色鼓子

单元 46M、青色鼓子单元 46C 和黑色鼓子单元 46K 从前侧向后侧以此顺序布置。

在鼓单元 10 中，鼓子单元 46 以所述的串联方式前后布置，并且前梁 57 和后梁 58 分别设置在最前端的鼓子单元 46 的前侧和最后端的鼓子单元 46 的后侧。前梁 57、各个鼓子单元 46 和后梁 58 被一对要装配的侧板从两横向相对侧支撑。注意宽度方向在这里定义为与前后方向和垂直方向垂直的横向方向。

如图 2 所示，每个鼓子单元 46 包括感光鼓 42（图像载体）、栅控式电晕充电器 62 和清洁刷 63。

感光鼓 42 横向配置，呈圆柱形。感光鼓 42 包括具有设置为最表层的可充正电的聚碳酸酯感光层鼓体 59 和配置在鼓体 59 轴向上的鼓轴 60。

鼓轴 60 以不能相对旋转的方式被鼓子单元 46 的侧框架 47（将在后面说明）支撑。

旋转支持构件 55（见图 8）以不能相对旋转的方式安装在鼓体 59 的轴向相对端部，并以可相对旋转的方式支撑鼓轴 60。因此，鼓体 59 就被鼓轴 60 可旋转地支撑。在图像形成时，由设置在主体壳 2 中的电动机 56（驱动单元）产生的驱动力传递给感光鼓 42，从而使感光鼓 42 旋转。

栅控式电晕充电器 62 与感光鼓 42 相对相间、向后倾斜地配置在感光鼓 42 的上方并被鼓子单元 46 的中心框架 48（将在后面说明）支撑。栅控式电晕充电器 62 包括与感光鼓 42 相对相间地配置的放电电线 106 和配置在放电电线 106 与感光鼓 42 之间的栅极 107。

在栅控式电晕充电器 62 中，当图像形成时，设置在主体壳 2 中的高压基板（没有显示）向放电电线 106 施加高电压以使放电电线 106 产生电晕放电。而且，从高压基板向栅极 107 施加栅偏压来控制供应到感光鼓 42 上的电荷量，从而给感光鼓 42 的表面均匀充正电。

清洁刷 63 与感光鼓 42 接触地配置在感光鼓 42 的后侧并且被鼓子单元 46 的中心框架 48 支撑。在图像形成时，从高压基板给清洁刷 63 施加清洁偏压。

（3-2-2）显影剂盒

如图 4 中所示，显影剂盒 32 与各种颜色的鼓子单元 46 一起被可移除地设置。即，显影剂盒 32 包括可移动地安装在黄色鼓子单元 46Y 中的黄色显影剂盒 32Y、可移动地安装在品红色鼓子单元 46M 中的品红色显影剂盒 32M、可移动地安装在青色鼓子单元 46C 中的青色显影剂盒 32C 和可移动地安装在黑色鼓子单元 46K 中的黑色显影剂盒 32K 的四个显影剂盒。

如图 3 所示，每个显影剂盒 32 包括显影剂框架 50，以及设置在显影剂框架 50 中的搅

拌器 69、供应辊 66、显影辊 67（显影剂载体）和厚度调节片 68。

显影剂框架 50 为在其底部设置有底开口部 75 的盒形，并被设置在显影剂框架 50 的垂直中心部的分隔壁 83 分隔成色粉容纳腔 92 和显影腔 93。分隔壁 83 具有使色粉容纳腔 92 和显影腔 93 之间连通的连通口 84。

显影剂盒 32 的色粉容纳腔 92 分别容纳用作各种颜色显影剂的色粉。更具体地，黄色色粉、品红色色粉、青色色粉和黑色色粉分别容纳在黄色显影剂盒 32Y、品红色显影剂盒 32M、青色显影剂盒 32C 和黑色显影剂盒 32K 中。

可充正电的无磁性单组分聚合物色粉用作各种颜色的色粉。聚合物色粉为基本球形的微粒。为了形成聚合物色粉，粘结树脂通过使用熟知的诸如悬浮聚合的聚合方法共聚聚合诸如苯乙烯的苯乙烯单体或者诸如丙烯酸、丙烯酸烷基（C1-C4）酯或甲基丙烯酸烷基（C1-C4）酯的丙烯酸单体形成，以及色粉基粒通过将各种颜色的染色剂、充电控制剂、蜡等与粘结剂用粘结树脂混合形成。而且，添加剂加入色粉基粒来改善色粉的流动性。

作为各种颜色色粉的着色剂的黄色、品红色、青色和黑色着色剂被混合。电荷控制树脂由离子单体共聚聚合形成，具有离子官能团，如铵盐和可与离子单位共聚聚合的单体，作为电荷控制剂的如苯乙烯单体和丙烯酸单体被混合。添加剂包括如硅、氧化铝、氧化钛、钛酸锶、氧化铈和氧化镁的金属氧化物微粒以及碳和金属盐的无机微粒。

色粉容纳腔 92 具有检测色粉容纳腔 92 中剩余色粉量的窗口 142。窗口 142 分别设置在显影剂框架 50 的相对侧壁 141 上使其位于色粉容纳腔 92 的相对侧（见图 5）。

搅拌器 69 设置在色粉容纳腔 92 中。搅拌器 69 包括被显影剂框架 50 的相对侧壁 141 可旋转地支撑的旋转轴 151，和沿旋转轴 151 的轴向设置为从旋转轴 151 径向延伸的搅拌构件 152。在图像形成时，设置在主体壳 2 中的电动机 56 所产生的驱动力经过连接从动齿轮 165（见图 5）传递给旋转轴 151，由此搅拌构件 152 在色粉容纳腔 92 中作圆周运动。

在显影腔 93 中，供应辊 66 配置在连通口 84 的下方。供应辊 66 包括被显影剂框架 50 的相对侧壁 141 可旋转地支撑的金属供应辊轴 155，和导电海绵覆盖供应辊轴 155 的海绵辊 156。在图像形成时，设置在主体壳 2 中的电动机 56 所产生的驱动力经过连接从动齿轮 165（见图 5）传递给供应辊轴 155，从而使供应辊 66 旋转。

在显影腔 93 中，显影辊 67 向后倾斜配置在供应辊 66 的下方。显影辊 67 具有被显影剂框架 50 的相对侧壁 141 可旋转地支撑的金属显影辊轴 157，和导电橡胶覆盖显影辊轴 157 的橡胶辊 158。

更具体地，橡胶辊 158 为包括橡胶辊层和覆盖层的双层结构，橡胶辊层由导电聚氨酯

橡胶、导电硅橡胶、含有碳微粒的导电 EPDM 橡胶等构成，覆盖层覆盖橡胶辊层并由主要包含聚氨酯橡胶、聚氨酯树脂或聚酰亚胺树脂的材料构成。显影辊 67 与供应辊 66 一起配置使得它的橡胶辊 158 与供应辊 66 的海绵辊 156 压力接触。显影辊 67 的下部从显影腔 93 的底开口部 75 露出。

在图像形成时，设置在主体壳 2 中的电动机 56 所产生的驱动力经过连接从动齿轮 165（见图 5）传递给显影辊 67 的显影辊轴 157，从而使显影辊 67 旋转。而且，从设置在主体壳 2 中的高压基板（没有显示）向显影辊 67 施加显影偏压。

厚度调节片 68 配置在显影腔 93 中使其从上方侧与显影辊 67 保持压力接触。厚度调节片 68 具有金属片簧型的刀片 160，和设置在刀片 160 的末端、具有半圆截面的电绝缘硅橡胶的压力构件 162。

刀片 160 的近端缘通过 161 固定到分隔壁 83 上。设置在刀片 160 的末端的压力构件 162 通过刀片 160 的弹力从上侧压靠显影辊 67 的橡胶辊 158。

（3-2-3）处理部中的显影操作

在每个显影剂盒 32 中，容纳在色粉容纳腔 92 中的彩色色粉由于其自身的重量运动到连通口 84，并且在搅拌器 69 搅拌时从连通口 84 进入显影腔 93。

从连通口 84 进入显影腔 93 中的色粉供应到供应辊 66。通过供应辊 66 的旋转使供应到供应辊 66 的色粉进一步供应到显影辊 67，并在此时，在供应辊 66 和被施加了显影偏压的显影辊 67 之间摩擦充正电。

通过显影辊 67 的旋转，供应到显影辊 67 的色粉被引导到厚度调节片 68 的压力构件 162 和显影辊 67 的橡胶辊 158 之间，由此色粉以厚度均匀的薄层形式承载在橡胶辊 158 的表面上。

另一方面，在与每个显影剂盒 32 对应的鼓子单元 46 中，如图 2 所示，栅控式电晕充电器 62 使得电晕放电而在感光鼓 42 表面均匀地充正电。

当感光鼓 42 旋转时，在被栅控式电晕充电器 62 均匀地充正电后，感光鼓 42 的表面暴露到被扫描部 34 高速扫描的激光束下，由此，将要形成在纸张 3 上的图像的静电潜像形成在感光鼓 42 的表面上。

当感光鼓 42 旋转时，充正电并承载在显影辊 67 的表面上的色粉通过显影辊 67 的旋转而与感光鼓 42 接触。此时，色粉被供应到形成在感光鼓 42 表面上的静电潜像上，也就是供应到电位由于激光束的曝光而降低的、均匀充正电的感光鼓 42 表面的曝露部分。因此，感光鼓 42 上的静电潜像被显影成可见的形式，从而通过反转显像而使彩色色粉图像

承载在感光鼓 42 的表面上。

色粉图像转印后，残留在感光鼓 42 上的色粉被显影辊 67 回收。转印后产生自纸张 3 并粘附在感光鼓 42 上的纸灰被清洁刷 63 除去。

(3-3) 转印部

如图 1 所示，转印部 28 沿前后方向配置在主体壳 2 中纸张馈入部 4 的上方和鼓单元 10 的下方。转印部 28 包括驱动辊 153、从动辊 154、传送带 168、转印辊 159 和清洁部 112。

驱动辊 153 和从动辊 154 在前后方向上间隔地相对配置。驱动辊 153 位于黑色鼓子单元 46K 的后侧，并且从动辊 154 位于黄色鼓子单元 46Y 的前侧。

传送带 168 为导电树脂膜形成的环带，导电树脂膜可以是包含诸如分散在其中的碳粉的导电微粒的聚碳酸酯或聚酰亚胺。传送带 168 绕在驱动辊 153 和从动辊 154 之间。

在图像形成时，设置在主体壳 2 中的电动机 56 所产生的驱动力传递给驱动辊 153 来旋转驱动辊 153。然后，传送带 168 在驱动辊 153 和从动辊 154 之间循环，使得在转印位置以与感光鼓 42 相同的方向旋转，由此从动辊 154 被驱动，转印位置为传送带 168 与各个鼓子单元 46 的感光鼓 42 相对接触的位置。

转印辊 159 配置在由绕在驱动辊 153 和从动辊 154 之间的传送带 168 所限定的空间中，使其隔着传送带 168 分别与感光鼓 42 相对。每个转印辊 159 包括金属辊轴和覆盖辊轴的导电橡胶的橡胶辊。在转印辊 159 与传送带 168 相对接触的转印位置，转印辊 159 以与传送带 168 的循环方向相同的方向旋转。在图像形成时，从设置在主体壳 2 中的高压基板（没有显示）向转印辊 159 施加转印偏压。

清洁部 112 配置在绕在驱动辊 153 和从动辊 154 之间的传送带 168 的下方，并包括第一清洁辊 113、第二清洁辊 114、刮刀片 115 和色粉储存部 116。

第一清洁辊 113 与传送带 168 的下部接触配置，该下部与同感光鼓 42 和转印辊 159 接触的传送带 168 的上部相对。第一清洁辊 113 在接触位置以与传送带 168 的循环方向相同的方向旋转。在图像形成时，从设置在主体壳 2 中的高压基板（没有显示）向第一清洁辊 113 施加第一清洁偏压。

第二清洁辊 114 从下方侧与第一清洁辊 113 接触并在接触位置以与第一清洁辊 113 的旋转方向相同的方向旋转。在图像形成时，从设置在主体壳 2 中的高压基板（没有显示）向第二清洁辊 113 施加第二清洁偏压。

刮刀片 115 从下方侧与第二清洁辊 114 接触。

色粉储存部 116 配置在第一清洁辊 113 和第二清洁辊 114 的下方，用来储存从第二清

洁辊 114 落下的色粉。

从纸张馈入部 4 馈入的纸张 3 通过由驱动辊 153 的主动驱动和由从动辊 154 的从动驱动而进行循环的传送带 168 从前侧传送到后侧，使得纸张 3 依次通过各个鼓子单元 46 对应的位置。在纸张 3 的传送过程中，承载在各个鼓子单元 46 的感光鼓 42 上的色粉图像依次转印到纸张 3 上，由此在纸张 3 上形成彩色图像。

也就是，承载在黄色鼓子单元 46Y 的感光鼓 42 表面上的黄色色粉图像首先转印到纸张 3 上，然后承载在品红色鼓子单元 46M 的感光鼓 42 表面上的品红色色粉图像重叠在纸张 3 上的黄色色粉图像上。以同样的方式，承载在青色鼓子单元 46C 的感光鼓 42 表面上的青色色粉图像和承载在黑色鼓子单元 46K 的感光鼓 42 表面上的黑色色粉图像以重叠的方式转印到纸张 3 上，由此，纸张 3 上形成彩色图像。

在前述的转印操作中，在清洁部 112 中，粘附到传送带 168 表面上的色粉通过第一清洁偏压首先从传送带 168 的表面转印到第一清洁辊 113，再通过第二清洁偏压转印到第二清洁辊 114。此后，转印到第二清洁辊 114 的色粉被刮刀片 115 刮掉，从而从第二清洁辊 114 上脱落以被储存在色粉储存部 116 中。

（3-4）定影部

在主体壳 2 中，定影部 29 在前后方向与转印位置相对地配置在黑色鼓子单元 46K 的后侧，该接触转印位置为黑色鼓子单元 46K 的感光鼓 42 与传送带 168 接触的位置。定影部 29 包括加热辊 180 和压力辊 181。

加热辊 180 包括金属管、设置在金属管表面的离型层和配置在金属管的金属管轴向的卤素灯。加热辊 180 的表面被卤素灯以定影温度加热。

压力辊 181 在加热辊 180 下方与加热辊 180 相对配置。压力辊 181 从下方侧按压加热辊 180。

通过色粉图像的转印而形成带有彩色图像的纸张 3 被传送到定影部 29，当纸张 3 通过加热辊 180 和压力辊 181 之间时彩色图像被热定影在纸张 3 上。

（4）纸张排出部

在纸张排出部 6 中，排出纸张 3 的纸张排出传送路径 43 在下方侧具有与定影部 29 相邻的上游端，和在上方侧与纸张排出盘 184 相邻的下游端。纸张排出传送路径 43 从正面看大体为 U 形，使得纸张 3 后向传送，然后逆转，再向前侧排出。

在纸张排出传送路径 43 中，传送辊 185 和夹紧辊 186 相对设置。一对纸张排出辊 183 设置在纸张排出传送路径 43 的下游侧端。

纸张排出盘 184 配置在纸张排出部 6 中。纸张排出盘 184 被形成使得主体壳 2 的上壁从前侧向后侧逐渐凹进, 用来以堆叠方式接收排出的纸张 3。

从定影部 29 传送的纸张 3 通过传送辊 185 和夹紧辊 186 沿纸张排出传送路径 43 进一步传送, 并被纸张排出辊 183 排出到纸张排出盘 184 上。

2. 用于检测新的显影剂盒的构成

图 5 为显影剂盒(齿轮盖安装的状态)的左侧视图, 而图 6 为显影剂盒(齿轮盖拆除的状态)的左侧视图。图 7 为鼓子单元主要部分的放大的右侧立体图, 以及图 8 是鼓子单元的左侧立体图。图 9(a-1)到 9(b-4), 图 10(c-1)到 10(e-4)是说明新的盒检测机构(具有两个抵接突起)操作的示图, 并且图 11(a-1)到 11(c-4)是说明新的盒检测机构(具有单个抵接突起)操作的示图。图 12(a-1)和 12(a-2)和图 12(b-1)和 12(b-2)分别为从齿部侧看的立体图和侧视图和从抵接突起侧看的立体图和侧视图, 显示了具有两个抵接突起的检测齿轮。图 13-1 和 13-2 分别为从抵接突起侧看具有单个抵接突起的检测齿轮的立体图和侧视图。

(1) 显影剂盒的结构

如上所述, 如图 6 所示, 搅拌器 69 的旋转轴 151、供应辊 66 的供应辊轴 155 和旋转驱动显影辊 67 的显影辊轴 157 的齿轮机构 163 设置在显影剂盒 32 中。此外, 如图 5 所示, 显影剂盒 32 包括盖住齿轮机构 163 的齿轮盖 164。

如图 6 所示, 齿轮机构 163 配置在显影剂盒 32 的显影剂框架 50 的左侧壁 141 上。齿轮机构 163 包括连接从动齿轮 165、供应辊驱动齿轮 166、显影剂辊驱动齿轮 167、中间齿轮 190、搅拌器驱动齿轮 169 和检测齿轮 170(驱动构件)。

连接从动齿轮 165 绕显影辊轴 157 和旋转轴 151 之间的、从左侧壁 141 横向向外(向左侧)突出的输入齿轮支撑轴 171 可旋转地被支撑。在显影剂盒 32 安装在主体壳 2 中的状态下, 电动机 56 的驱动力输入的连接接收部 172 绕连接从动齿轮 165 的轴设置。

在连接从动齿轮 165 的前侧与连接从动齿轮 165 啮合的供应辊驱动齿轮 166 以不可以相对旋转的方式设置在供应辊轴 155 的端部。

在连接从动齿轮 165 的下方与连接从动齿轮 165 啮合的显影剂辊驱动齿轮 167 以不可以相对旋转的方式设置在显影辊轴 157 的端部。

中间齿轮 190 绕在连接从动齿轮 165 上方的从左侧壁 141 横向向外(向左侧)突出的中间齿轮支撑轴 173 可旋转地被支撑。中间齿轮 190 为一体形成的两级齿轮, 包括与连接从动齿轮 165 啮合的中间齿轮外齿 174 和与搅拌器驱动齿轮 169 啮合的中间齿轮内齿 175。

搅拌器驱动齿轮 169 在中间齿轮 190 上方向前倾斜地、以不可以相对旋转地方式设置在旋转轴 151 的端部。搅拌器驱动齿轮 169 为整体形成的两级齿轮, 包括与中间齿轮 190 的中间齿轮内齿 175 啮合的搅拌器齿轮内齿 176 和与检测齿轮 170 啮合的搅拌齿轮外齿 177。

检测齿轮 170 绕在连接从动齿轮 165 上方向前倾斜的、从左侧壁 141 横向向外伸出的检测齿轮支撑轴 78 可旋转地被支撑。

检测齿轮 170 为包括有一体形成的检测齿轮体 79、有齿部 80 (见图 12 (a-1) 到 12 (b-2))、缺齿部 81 (见图 12 (a-1) 到 12 (b-2)) 和抵接突起 82 (运动构件) 的部分有齿齿轮。检测齿轮 170 的有齿部 80 和缺齿部 81 与左侧壁 141 的外表面相对。

检测齿轮体 79 呈盘状并具有设置在其中心的中空圆柱形插入部 77, 用来以可相对旋转的方式接收穿插其中的检测齿轮支撑轴 78。有齿部 80 和缺齿部 81 设置在盘状检测齿轮体 79 的右表面, 并且抵接突起 82 设置在盘状检测齿轮体 79 的左表面。旋转限制爪 89 配置在检测齿轮体 79 的外周部, 向检测齿轮体 79 的外侧径向突出。

如图 12 (a-1) 到 12 (b-2) 所示, 有齿部 80 和缺齿部 81 构成从盘状检测齿轮体 79 的右表面横向向内 (向右侧) 突出的圆柱部 74。圆柱部 74 与盘状检测齿轮体 79 同心配置。有齿部 80 大体上呈沿圆柱部 74 的三分之二圆周延伸的半圆弧状。有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮外齿 177 啮合, 使得电动机 56 的驱动力传递给有齿部 80。

缺齿部 81 大体呈沿圆柱部 74 的三分之一圆周延伸的半圆弧状, 并形成有齿部 80 以外的圆柱部 74 的部分。缺齿部 81 不与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮外齿 177 啮合, 从而阻止电动机 56 的驱动力的传递。

如图 6 所示, 导轨 97 设置在盘状检测齿轮体 79 的左表面, 横向向外突出并环绕检测齿轮支撑轴 78 的外周。导轨 97 包括与检测齿轮支撑轴 78 同心的大体半圆弧部 70, 和与大体半圆弧部 70 的两相对端连接的大体 M 形的、并具有位于盘状检测齿轮体 79 的径向向外部的两个顶点的角部 99。

每个抵接突起 82 呈柱状, 并从导轨 97 的大体半圆弧部 70 横向向外 (向左侧) 突出。

抵接突起 82 的数量提供显影剂盒 32 的信息, 也就是表示利用容纳在新的显影剂盒 32 的色粉容纳腔 92 中的色粉能够实施图像形成的纸张 3 的最大数量的信息 (以下简称“最大图像形成纸张量”)。

更具体地, 例如, 如图 6 和图 12 (a-1) 到 12 (b-2) 所示, 在设置有两个抵接突起 82 的情形下, 提供显示最大图像形成纸张量为 6000 的信息。如图 13-1 和 13-2 所示, 在

设置单个抵接突起 82 的情形下, 提供显示最大图像形成纸张量为 3000 的信息。

当检测齿轮 170 可以旋转时, 也就是有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 啮合时, 抵接突起 82 和有齿部 80 之间的位置关系被确定, 使得抵接突起 82 能够抵接后述的杠杆 91 (传送构件)。更具体地, 如图 6 所示, 位于检测齿轮 170 旋转方向下游的前抵接突起 82 与沿检测齿轮体 79 圆周设置的有齿部 80 的大体中部相对。位于检测齿轮 170 旋转方向上游的后抵接突起 82 与沿检测齿轮体 79 的圆周设置的有齿部 80 旋转方向上游端的外部相对。

在检测齿轮支撑轴 78 以相对可旋转的方式插入检测齿轮体 79 的插入部 77 中的状态下, 盘簧 (coil spring) 96 向检测齿轮 170 施力, 使得检测齿轮 170 的有齿部 80 的旋转方向下游端与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 啮合。

盘簧 96 缠绕在从左侧壁 141 横向向外突出 (向左侧) 的凸起 98 上。盘簧 96 的一端固定在左侧壁 141 上, 而盘簧 96 的另一端与检测齿轮体 79 的角部 99 的一个顶部连接。因此, 盘簧 96 持续地给检测齿轮 170 施力, 施力的方向为检测齿轮 170 的有齿部 80 的旋转方向下游端被压向搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 而与搅拌齿轮外齿 177 啮合的方向。因此, 即使在显影剂盒 32 是新的的时候, 检测齿轮 170 的有齿部 80 的旋转方向下游端和搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 相互啮合。

如图 5 所示, 齿轮盖 164 安装到显影剂盒 32 的左侧壁 141 上用来盖住齿轮机构 163。在齿轮盖 164 的下部, 形成露出连接接收部 172 的齿轮盖开口 86。而且, 盖住检测齿轮 170 的检测齿轮盖部 87 设置在齿轮盖 164 的上部。

检测齿轮盖部 87 横向向外 (向左侧) 凸出以容纳检测齿轮 170, 且大体扇形的检测窗 88 形成在检测齿轮盖部 87 的后侧以露出随检测齿轮 170 的旋转作圆周运动的抵接突起 82。

(2) 鼓子单元的结构

如图 8 所示, 每个鼓子单元 46 包括横向相隔并相对配置的一对侧框架 47, 和保持在侧框架 47 之间的中心框架 48。

侧框架 47 大体为矩形板, 每个矩形板从侧面看为从上前侧向下后侧倾斜的平行四边形。

在每个侧框架 47 的横向相对的内表面中, 形成有相对于鼓子单元 46 引导显影剂盒 32 的导槽 49 以安装和拆卸显影剂盒 32。

形成在每个侧框架 47 的内表面中的导槽 49 从侧框架 47 的上缘后侧大体垂直地延伸到侧框架 47 的下缘前侧附近。导槽 49 的上端向上开口并具有大的宽度。导槽 49 的下端

(最里端)位于与当显影剂盒 32 安装在鼓子单元 46 中时显影辊 67 与感光鼓 42 接触的显影辊轴 157 的位置对应的位置。

在位于左侧的侧框架 47 中,内连接插入孔 117 形成在导槽 49 的中部,在显影剂盒 32 安装在鼓子单元 46 中时与显影剂盒 32 的连接从动齿轮 165 横向相对。

每个侧框架 47 在导槽 49 的前侧具有设置在其上部的凸起 52。各个侧框架 47 的凸起 52 均为中空圆柱形,并在显影剂盒 32 安装在鼓子单元 46 中时与显影剂盒 32 的窗口 142 横向相对。

如图 4 所示,在侧板 53 中,分别成对形成与内连接插入孔 117 横向相对的外连接插入孔 118,和与凸起 52 横向相对的光透过孔 119。

如图 7 和 8 所示,在左侧框架 47 中,进一步形成侧壁槽 100,侧壁槽 100 从侧面看呈细长矩形并设置在导槽 49 和凸起 52 之间的左侧框架 47 的垂直方向中部且垂直延伸。圆柱形杠杆支撑轴 102 设置在侧壁槽 100 的前缘和后缘之间侧壁槽 100 的上端部。在垂直于侧框架 47 的宽度方向上杠杆 91 可摆动地支撑在杆支撑轴 102 上。即,如图 9(a-1)到 9(b-4)所示,杠杆 91 具有带三端部的、大体呈 T 形的截面。截面大体呈 C 形的支撑部 103 设置在杠杆 91 的第一端部上。支撑部 103 的大体 C 形开口与杆支撑轴 102 接合,由此杠杆 91 绕杆支撑轴 102 可摆动地被支撑。而且,与检测齿轮 170 的抵接突起 82 抵接、在截面看大体呈 L 形的抵接部 104 形成在杠杆 91 的第二端部,以及由后述光学传感器 85 检测的厚板状的检测部 105 形成在杠杆 91 的第三端部。杠杆 91 的支撑部 103 由杆支撑轴 102 支撑。当杠杆 91 上没有外力作用时(正常状态),杠杆 91 的检测部 105 由于其自身的重量位于支撑部 103 的下方并通过侧壁槽 100 横向向外延伸,且杠杆 91 的抵接部 104 位于支撑部 103 的横向内侧(右侧)。

(3) 主体壳的构成

检测和判断所安装的显影剂盒 32 有关信息的光学传感器 85(检测单元)(见图 9(a-1)到 9(b-4))和 CPU90(信息判断单元)(见图 1)设置在主体壳 2 中,具体地,该信息为显示所安装的显影剂盒 32 是否是新的的信息和新的显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量的信息。

光学传感器 85 设置在安装在主体壳 2 的左侧壁的内表面(右侧)上的板 216 上。如图 9(a-1)到 9(a-4)所示,光学传感器 85 配置为与安装在主体壳 2 的显影剂盒 32 的检测齿轮 170 和鼓子单元 46 的杠杆 91 横向相隔并相对。

光学传感器 85 包括光发射元件 94 和光接收元件 95。

光学传感器 85 具有 U 形截面。U 形光学传感器 85 的底部固定在板 216 的右表面，且光发射元件 94 和光接收元件 95 相隔并相对地分别设置在光学传感器 85 的两端部。

在光学传感器 85 中，当杠杆 91 在如图 9 (a-1) 到 9 (a-4) 所示的正常状态时（当杠杆 91 上没有外力作用时），从光发射元件 94 发射的检测光被光接收元件 95 接收。另一方面，当任一抵接突起 82 抵接抵接部 104 以绕杆支撑轴 102 摇动杠杆 91 时，检测部 105 在横向方向向外侧上方摆动，由此，如图 9 (a-1) 到 9 (a-4) 所示，从光发射元件 94 发射的检测光被检测部 105 阻挡且不能被光接收元件 95 检测。

CPU90 与光学传感器 85 连接。当光学传感器 85 的光接收元件 95 接收检测光时，光接收信号从光学传感器 85 输入 CPU90。当检测光被阻挡并不能被光接收元件 95 接收时，光阻挡信号从光学传感器 85 输入 CPU90。

3. 检测新的显影剂盒的操作

接下来，判断安装在主体壳 2 中的显影剂盒 32 是否是新的并且确定新的显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量的方法将被说明。

(1) 具有两个抵接突起的显影剂盒

如图 4 所示，各种颜色的新的显影剂盒 32（每个具有两个抵接突起 82）安装在鼓单元 10 的相应颜色的鼓子单元 46 中。为了安装与鼓子单元 46 对应的每个显影剂盒 32，显影剂盒 32 的显影辊轴 157 的轴向两端与鼓子单元 46 的侧框架 47 的导槽 49 接合。因此，显影剂盒 32 的显影辊 67 与感光鼓 42 接触，显影剂盒 32 被安装在鼓子单元 46 中。

然后，如图 1 所示，前盖 7 被打开，安装有新的显影剂盒 32 的鼓单元 10 安装在主体壳 2 的处理部容纳部 12 中。

在每个显影剂盒 32 被这样安装的状态下，如图 9 (a-1) 到 9 (a-4) 所示，检测齿轮 170 的前抵接突起 82 从杠杆 91 的抵接部 104 分离。因此，杠杆 91 保持在上述的正常状态。

在每个显影剂盒 32 安装在主体壳 2 中的状态下，如图 6 所示，设置在主体壳 2 中的电动机 56（驱动单元）产生的驱动力传送给连接插入部（没有显示），连接插入部穿过内连接插入孔 117 和外连接插入孔 118 插入显影剂盒 32 的连接从动齿轮 165 的连接接收部 172 中。这样可以驱动齿轮机构 163 的连接从动齿轮 165、供应辊驱动齿轮 166、显影剂辊驱动齿轮 167、中间齿轮 190、搅拌器驱动齿轮 169 和检测齿轮 170。

然后通过彩色激光打印机 1 中 CPU90 的控制，暖机操作开始以实施初始旋转操作来旋转搅拌器 69。

在初始旋转操作中，设置在主体壳 2 中的电动机 56 由于 CPU90 的控制而被驱动，并

且电动机 56 的驱动力经过显影剂盒 32 中的连接接收部 172 输入连接从动齿轮 165, 由此连接从动齿轮 165 被旋转驱动。然后, 与连接从动齿轮 165 啮合的供应辊驱动齿轮 166 被旋转驱动, 以及供应辊 66 随供应辊轴 155 的旋转而旋转。进一步, 与连接从动齿轮 165 啮合的显影剂辊驱动齿轮 167 被旋转驱动, 显影辊 67 随显影辊轴 157 的旋转而旋转。此外, 与连接从动齿轮 165 啮合的中间齿轮 190 的中间齿轮外齿 174 被旋转驱动, 与中间齿轮外齿 174 整体形成的中间齿轮 190 的中间齿轮内齿 175 被旋转驱动。在中间齿轮 190 的中间齿轮内齿 175 被旋转驱动的情形下, 与中间齿轮 190 的中间齿轮内齿 175 啮合的搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮内齿 176 被旋转驱动, 搅拌器 69 随旋转轴 151 的旋转而旋转。通过搅拌器 69 的旋转, 色粉容纳腔 92 中的色粉被搅拌而流动。

当搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮内齿 176 被旋转驱动时, 与搅拌器齿轮内齿 176 整体形成的搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮外齿 177 被旋转驱动。然后, 有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮外齿 177 啮合的检测齿轮 170 由从旋转驱动开始到旋转驱动结束被驱动旋转预定驱动量。

即, 检测齿轮 170 的有齿部 80 通过盘簧 96 的作用力在其旋转方向下游端与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌器齿轮外齿 177 啮合, 且检测齿轮 170 沿如图 9 (a-1) 到 9 (a-4) 中箭头方向 X 仅被旋转驱动有齿部 80 的旋转方向上游端和旋转方向下游端之间的距离。检测齿轮 170 沿有齿部 80 在一方向上绕检测齿轮支撑轴 78 被驱动旋转约 2/3 圈, 然后停止。检测齿轮 170 停止后, 盘簧 96 的另一端与检测齿轮体 79 的角部 99 的另一顶点接合, 由此检测齿轮 170 保持停止状态。当检测齿轮 170 的旋转停止时, 设置在检测齿轮体 79 的外周部上的旋转限制爪 89 位于从侧壁 141 横向向外突出的旋转限制制动器 76 的旋转方向上游 (见图 10 (e-4))。因此, 具有旋转限制爪 89 的检测齿轮 170 沿箭头方向 X 的旋转被旋转限制制动器 76 限制。

当检测齿轮 170 的旋转驱动开始时, 如图 9 (b-1) 到 9 (b-4) 所示, 检测齿轮 170 的前抵接突起 82 首先从上侧向下抵接处于正常状态下的杠杆 91 的抵接部 104。然后, 杠杆 91 绕杆支撑轴 102 摆动来向下移动抵接部 104 和向上以及横向向外 (向左侧) 移动检测部 105, 由此检测部 105 处于光学传感器 85 的光发射元件 94 和光接收元件 95 之间。因此, 当杠杆 91 处于正常状态时由光接收元件 95 接收的检测光被杠杆 91 的检测部 105 阻挡。

然后, 基于光阻挡的光阻挡信号从光学传感器 85 传送给 CPU90。CPU90 检测该光阻挡信号为第一光阻挡信号, 并复位计数器。

此后,如图10(c-1)到10(c-4)所示,前抵接突起82沿抵接部104滑动来进一步按压抵接部104,然后,与抵接部104分离来通过抵接部104。当抵接突起82因此离开抵接部104时,杠杆91由于自身的重量绕杆支撑轴102摇动来向上移动抵接部104并向下和横向向内(沿箭头方向Y)移动检测部105,由此杠杆91返回到正常状态。

当检测齿轮170此后进一步被旋转驱动时,后抵接突起82从上侧向下抵接处于正常状态下的杠杆91的抵接部104。然后,如图10(d-1)到10(d-4)所示,杠杆91绕杆支撑轴102摇动来向下移动抵接部104和向上以及横向向外移动检测部105,由此检测部105移动到光学传感器85的光发射元件94和光接收元件95之间。基于阻挡光的光阻挡信号从光学传感器85传送给CPU90。CPU90检测该光阻挡信号为第二光阻挡信号。

此后,如图10(e-1)到10(e-4)所示,后侧的有齿部80沿抵接部104滑动来进一步按压抵接部104,然后,与抵接部104分离来通过抵接部104。当抵接突起82因此脱离对抵接部104的抵接时,杠杆91由于自身的重量绕杆支撑轴102摆动来向上移动抵接部104并向下和横向向内(沿箭头方向Y)移动检测部105,由此杠杆91返回到正常状态。

在检测齿轮170的有齿部80与搅拌器驱动齿轮169的搅拌齿轮外齿177脱离啮合来中止检测齿轮170的旋转驱动后,包括初始旋转操作在内的暖机操作结束。

在初始旋转操作中,CPU90基于光阻挡信号的有无判断所安装的显影剂盒32是否是新的,并基于输入的光阻挡信号的数量确定显影剂盒32的图像形成纸张量。

即,在图9(a-1)到9(b-4)和图10(c-1)到10(e-4)的情形下,当CPU90检测到第一光阻挡信号时,CPU90判断显影剂盒32为新的。

在CPU90中,与最大图像形成纸张量相关的信息由输入的光阻挡信号的数量预先确定。更具体的,预先确定信息使得在输入的光阻挡信号的数量为2的情形下最大图像形成纸张量为6000,并且在输入的光阻挡信号的数量为1的情形下最大图像形成纸张量为3000。

当CPU90检测到两个光阻挡信号,即第一和第二光阻挡信号时,在图9(a-1)到9(b-4)和图10(c-1)到10(e-4)的情形下的初始旋转操作结束前,CPU90判断出新的显影剂盒32的最大图像形成纸张量为6000。

结果,在图9(a-1)到9(b-4)和图10(c-1)到10(e-4)的情形下,CPU90判断所安装的显影剂盒32为新的并且新的显影剂盒32的最大图像形成纸张量为6000。就在新的显影剂盒32安装以后纸张排出传感器(没有显示)计算的用于图像形成的实际纸张量即将超过6000前,CPU90在操作面板(没有显示)等上显示“色粉耗尽”的警告信息。

另一方面,在新的显影剂盒32安装后,一旦显影剂盒32同鼓单元10一起从主体壳2

的处理部容纳部 12 上拆卸并同鼓单元 10 一起重装到主体壳 2 的处理部容纳部 12 中, 例如为了清除卡纸, 检测齿轮 170 保持不动, 它的有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 脱离啮合 (即, 它的缺齿部 81 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 相对)。因此, 即使重新安装后由 CPU90 的控制而实施初始旋转操作, 检测齿轮 170 也不会被旋转驱动, 使得没有抵接突起 82 抵接在杠杆 91 的抵接部 104 上。因此, 没有光阻挡信号从光学传感器 85 输入到 CPU90。因此, CPU90 不会错误地判断重新安装的显影剂盒 32 (用过的显影剂盒) 为新的。而且, CPU90 将继续比较从做出是新的盒判断时开始所计算出的用于实施图像形成的纸张量和在做出是新的盒的判断时所确定的最大图像形成纸张量。

(2) 具有单个抵接突起的显影剂盒

以如上同样的方式, 先打开前盖 7, 且将安装有新的显影剂盒 32 (每个具有单个抵接突起 82) 的鼓单元 10 安装在主体壳 2 的处理部容纳部 12 中。

如图 13-1 和 13-2 所示, 每个显影剂盒 32 的检测齿轮 170 包括与图 9(a-1) 到 9(b-4), 图 10(c-1) 到 10(e-4) 和图 12(a-1) 到 12(b-2) 所示的两个抵接突起 82 的前侧那一个所对应的单个抵接突起 82, 但不包括与后抵接突起 82 对应的抵接突起 82。

在每个显影剂盒 32 被这样安装的状态下, 在如图 11(a-1) 到 11(a-4) 所示的正常状态下, 检测齿轮 170 的抵接突起 82 从杠杆 91 的抵接部 104 分离。因此, 杠杆 91 保持在上述的正常状态下。

在每个显影剂盒 32 安装在主体壳 2 中的状态下, 设置在主体壳 2 中的电动机 56 产生的驱动力传送给连接插入部 (没有显示), 连接插入部穿过内连接插入孔 117 和外连接插入孔 118 插入显影剂盒 32 的连接从动齿轮 165 的连接接收部 172 中。这样可以驱动齿轮机构 163 的连接从动齿轮 165、供应辊驱动齿轮 166、显影剂辊驱动齿轮 167、中间齿轮 190、搅拌器驱动齿轮 169 和检测齿轮 170。

然后通过彩色激光打印机 1 中 CPU90 的控制, 暖机操作开始实施初始旋转操作来旋转搅拌器 69。

在初始旋转操作中, 仅在检测齿轮 170 的有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 啮合时, 检测齿轮 170 如在前面所述的情形下那样被旋转驱动。因此, 1 检测齿轮 170 沿有齿部 80 在一方向上被驱动绕检测齿轮支撑轴 78 旋转 $2/3$ 圈, 然后停止。检测齿轮 170 停止后, 盘簧 96 的另一端与检测齿轮体 79 的角部 99 的另一顶点接合, 由此检测齿轮 170 保持停止状态。具有旋转限制爪 89 的检测齿轮 170 沿箭头方向 X 的旋转如

在前述的情形中一样被旋转限制制动器 76 限制。

当检测齿轮 170 的旋转驱动开始时,如图 11 (b-1) 到 11 (b-4) 所示,检测齿轮 170 的抵接突起 82 从上方侧向下抵接处于正常状态下的杠杆 91 的抵接部 104。然后,杠杆 91 绕杆支撑轴 102 摆动来向下移动抵接部 104 和向上以及横向向外(向左侧)移动检测部 105,由此检测部 105 处于光学传感器 85 的光发射元件 94 和光接收元件 95 之间。因此,当杠杆 91 处于正常状态时光接收元件 95 接收的检测光被杠杆 91 的检测部 105 阻挡。

然后,基于光阻挡的光阻挡信号从光学传感器 85 传送给 CPU90。CPU90 检测该光阻挡信号为第一光阻挡信号,并复位计数器。

此后,如图 11 (c-1) 到 11 (c-4) 所示,抵接突起 82 沿抵接部 104 滑动来进一步按压抵接部 104,然后,与抵接部 104 分离来通过抵接部 104。当抵接突起 82 因此离开抵接部 104 时,杠杆 91 由于自身的重量绕杆支撑轴 102 摆动来向上移动抵接部 104 并向下和横向向内(沿箭头方向 Y)移动检测部 105,由此杠杆 91 返回到正常状态。

在检测齿轮 170 的有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 脱离啮合来中止检测齿轮 170 的旋转驱动后,包括初始旋转操作的暖机操作结束。

如前述的情形中一样,在初始旋转操作中,CPU90 基于光阻挡信号的有无判断所安装的显影剂盒 32 是否是新的,并基于输入的光阻挡信号的数量确定显影剂盒 32 的图像形成纸张量。

即,在图 11 (a-1) 到 11 (c-4) 的情形中,当 CPU90 检测到第一光阻挡信号时,CPU90 判断显影剂盒 32 为新的。

进一步,当 CPU90 检测到第一光阻挡信号时,即单个光阻挡信号时,在图 11 (a-1) 到 11 (c-4) 的情形中的初始旋转操作结束前,CPU90 判断出新的显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量为 3000。

结果,在图 11 (a-1) 到 11 (c-4) 的情形下,CPU90 判断安装的显影剂盒 32 为新的并且新的显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量为 3000。在新的显影剂盒 32 安装后纸张排出传感器(没有显示)计算的用来图像形成的实际纸张量即将超过 3000 前,CPU90 在操作面板(没有显示)等上显示“色粉耗尽”的警告信息。

另一方面,在新的显影剂盒 32 安装后,一旦显影剂盒 32 同鼓单元 10 一起从主体壳 2 的处理部容纳部 12 上拆卸并同鼓单元 10 一起重装到主体壳 2 的处理部容纳部 12 中,例如为了清除卡纸,检测齿轮 170 保持不动,它的有齿部 80 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 脱离啮合(即,它的缺齿部 81 与搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177

相对)。因此,即使重新安装后由 CPU90 的控制而实施初始旋转操作,检测齿轮 170 也不会被旋转驱动,使得抵接突起 82 不会抵接在杠杆 91 的抵接部 104 上。因此,没有光阻挡信号从光学传感器 85 输入到 CPU90。因此,CPU90 不会错误地判断重新安装的显影剂盒 32 (用过的显影剂盒)为新的。而且,CPU90 将继续比较从做出是新的盒的判断时开始计算的用于实施图像形成的纸张量和在做出是新的盒的判断时所确定的最大图像形成纸张量。

4. 新显影剂盒的检测效果

当安装有显影剂盒 32 的鼓单元 10 安装在彩色激光打印机 1 的主体壳 2 的处理部容纳部 12 中时,每个显影剂盒 32 的检测齿轮 170 被设置在主体壳 2 中的电动机 56 驱动从旋转驱动开始到旋转驱动结束旋转约 $2/3$ 圈。当检测齿轮 170 被旋转驱动时,抵接突起 82 作圆周运动直到与设置在鼓单元 46 中的杠杆 91 的抵接部 104 抵接。因此,杠杆 91 绕杠杆支撑轴 102 摆动,使得检测部 105 运动到设置在主体壳 2 中的光学传感器 85 的光发射元件 94 和光接收元件 95 之间。检测部 105 的运动通过光学传感器 85 检测。然后,CPU90 基于由光学传感器 85 检测到的杠杆 91 的有无来判断显影剂盒 32 是否是新的。因此,能够利用较少的花费、简单的结构来判断显影剂盒 32 是否为新的。

在彩色激光打印机 1 中,显影剂盒 32 安装在鼓单元 10 中,在宽度方向与主体壳 2 的侧壁相隔。另一方面,显影剂盒 32 的抵接突起 82 与可在宽度方向摇动的杠杆 91 抵接,并且由光学传感器 85 检测杠杆 91 在宽度方向的摆动。因此,CPU90 能够可靠地判断显影剂盒 32 是否是新的。而且,不必通过增加显影剂盒 32 的尺寸来消除显影剂盒 32 和主体壳 2 之间限定的宽度方向上的间隔。因此能够实现包含显影剂盒 32 的彩色激光打印机 1 的小型化。

而且,抵接突起 82 在前后方向旋转,而杠杆 91 在垂直于抵接突起 82 的旋转方向的方向,即宽度方向(横向方向)上摆动。因此,显影剂盒 32 能够离开主体壳 2 的侧壁更大的距离,使得包括显影剂盒 32 在内的彩色激光打印机 1 的设计灵活性增加。

在彩色激光打印机 1 中,抵接突起 82 抵接杠杆 91 的抵接部 104。在抵接突起 82 包括多个抵接突起 82 的情形下,多个抵接突起 82 中的每个均能与抵接部 104 抵接。结果与多个抵接突起 82 对应的检测部 105 的运动被光学传感器 85 检测,且基于检测的结果,CPU90 能够判断显影剂盒 32 是否是新的,并进一步确定新的显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量。

而且,当电动机 56 产生的驱动力传送到检测齿轮 170 的有齿部 80 时,为部分有齿齿轮的检测齿轮 170 被可旋转驱动,并且当电动机 56 产生的驱动力没有传送到具有缺齿部 81 的检测齿轮 170 时,检测齿轮 170 的旋转驱动中止。因此,能够确保检测齿轮 170 以从

旋转驱动开始到旋转驱动结束的预定驱动量驱动旋转。

在显影剂盒 32 中,检测齿轮 170 被盘簧 96 加力偏向搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177,使其与搅拌齿轮外齿 177 啮合。因此,能够确保检测齿轮 170 和搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 之间的啮合。因此,通过电动机 56 的驱动力,检测齿轮 170 经由搅拌器驱动齿轮 169 的搅拌齿轮外齿 177 可靠地被驱动。检测齿轮 170 的可靠驱动使得在 CPU90 判断显影剂盒 32 是新的的时候可靠地确定显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量。

在彩色激光打印机 1 中,每个显影剂盒 32 中设置有一个或两个抵接突起 82,且显影剂盒 32 的最大图像纸张量的信息由抵接突起 82 的数量预先设定。因此,基于光学传感器 85 检测到的杠杆 91 的检测次数(输入的光阻挡信号的数量),CPU90 能够轻易可靠地确定显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量相关的信息。因此,即使容纳在显影剂盒 32 中的色粉量随最大图像形成量变化,显影剂盒 32 的使用寿命能够准确地确定,使得可以在恰当的时间更换显影剂盒 32。

在彩色激光打印机 1 中,基于光学传感器 85 对显影剂盒 32 的抵接突起 82 的检测,CPU90 判断所安装的显影剂盒 32 是否是新的。因此能够轻易可靠地判断显影剂盒 32 是否是新的。因此,能够可靠地确定新的显影剂盒 32 的使用寿命。

第二实施方式

在第一实施方式中,与显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量相关的信息由抵接突起 82 的数量预先确定,但其也可以由如图 15-1 和 15-2 所示的抵接突起 82 的宽度预先确定。

例如,抵接突起 82 设计为具有如图 15-1 和 15-2 所示的更宽的宽度来提供显示最大图像形成纸张量为 6000 的信息,和设计为具有如图 13-1 和 13-2 所示的更窄的宽度来提供显示最大图像形成纸张量为 3000 的信息。

CPU90 可基于从光学传感器 85 输入的对电动机 56 驱动开始时测得的光阻挡信号的持续时间确定最大图像形成纸张量。

在检测齿轮 170 的抵接突起 82 具有如图 11(a-1)到 11(c-4)所示的较窄宽度的情形下,光学传感器 85 向 CPU90 输入较短时间的光阻挡信号,在该时间内,如图 11(b-1)到 11(b-4)所示,从初始旋转操作中检测齿轮 170 的旋转驱动开始,抵接杠杆 91 的抵接部 104 的检测齿轮 170 的抵接突起 82 沿抵接部 104 滑动来通过抵接部 104。

另一方面,在如图 14(a-1)到 14(c-2)所示的检测齿轮 170 的抵接突起 82 具有较宽宽度的情形下,光学传感器 85 向 CPU90 输入较长时间的光阻挡信号,在该时间内,从初始旋转操作中检测齿轮 170 的旋转驱动开始(见图 14(a-1)和 14(a-2)),抵接杠杆

91 的抵接部 104 的检测齿轮 170 的抵接突起 82 沿抵接部 104 滑动（见图 14（b-1）和 14（b-2））来通过抵接部 104（见图 14（c-1）和 14（c-2））。

基于光阻挡信号的持续时间，CPU90 确定最大图像形成纸张量。例如在光阻挡时间较短的情形下，CPU90 确定最大图像形成纸张量为 3000。在光阻挡时间较长的情形下，CPU90 确定最大图像形成纸张量为 6000。

因此可变化地设计抵接突起 82 的宽度，由此基于通过光发射元件 94 检测抵接突起 82 的持续时间，CPU90 能够确定显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量。

第三实施方式

在第一实施方式中，显示最大图像形成纸张量为 6000 的信息由提供两个抵接突起 82 确定，和显示最大图像形成纸张量为 3000 的信息由提供一个抵接突起 82 确定。可替换地，显示最大图像形成纸张量为 6000 的信息可由提供一个抵接突起 82 确定，和显示最大图像形成纸张量为 3000 的信息可由提供两个抵接突起 82 确定。

尽管如上所述还可以通过抵接突起 82 的宽度确定关于显影剂盒 32 的最大图像形成纸张量，抵接突起 82 的宽度和数量可以结合使用来确定最大图像形成纸张量信息之外的信息。例如，同最大图像形成纸张量相关的信息可以由抵接突起 82 的宽度确定（即较宽的抵接突起 82 提供显示最大图像形成纸张量为 6000 的信息，和较窄的抵接突起 82 提供显示最大图像形成纸张量为 3000 的信息），且容纳在显影剂盒 32 中的色粉颜色可由抵接突起 82 的数量确定。例如，显示显影剂盒 32 的色粉颜色为黄色的信息可以通过提供单个抵接突起 82 来确定，而显示显影剂盒 32 的色粉颜色为品红色的信息可以通过提供两个抵接突起 82 来确定。显示显影剂盒 32 的色粉颜色为青色的信息可以通过提供三个抵接突起 82 来确定，而显示显影剂盒 32 的色粉颜色为黑色的信息可以通过提供四个抵接突起 82 来确定。相反的，同最大图像形成纸张量相关的信息可以由抵接突起 82 的数量确定，而相色粉颜色相关的信息可由抵接突起 82 的宽度确定。即对应于多种颜色可变化地设计显影剂盒 32 的抵接突起 82 的宽度，由于当光被杠杆 91 的检测部 105 阻挡时由光学传感器 85 检测的光阻挡时间能够根据显影剂盒 32 的色粉颜色来变化。

在上述的实施方式中，显影剂盒 32 和设置有感光鼓 28 的鼓子单元 46 设置为分离构件。然而，根据本发明，显影剂盒可以与鼓子单元 46 一体形成。

在上述的实施方式中，以示例的方式提供了适用于从各感光鼓 42 直接将色粉图像转印到纸张 3 的串联彩色激光打印机 1，但本发明不仅限于串联彩色激光打印机 1。例如，本发明可以在中间转印式的彩色激光打印机上实施，在该打印机中，彩色色粉图像先从感

光鼓转印到中间转印构件上，然后一起从中间转印构件转印到纸张上。而且，本发明可以在单色打印机上实施。在单色打印机中，包括安装在鼓子单元 46 中的单个显影剂盒 32 可以设置为图像形成单元。

虽然已经详细说明本发明的三个独立实施方式，即第一、第二和第三实施方式，但本领域的技术人员可结合三个实施方式的特征提供具有这些实施方式优点的图像形成装置。

上述实施方式为本发明的描述和说明。在前叙述的内容不是对本发明的精确限定。根据前面的说明，各种修改和变化可以在本发明中实施。实施方式被选取和说明以解释本发明的实质和实际应用方案，这使得本领域的技术人员为了实际的应用可以各种实施方式和各种变化方式来应用本发明。本发明的保护范围由后附的权利说明书和它们的等同物限定。

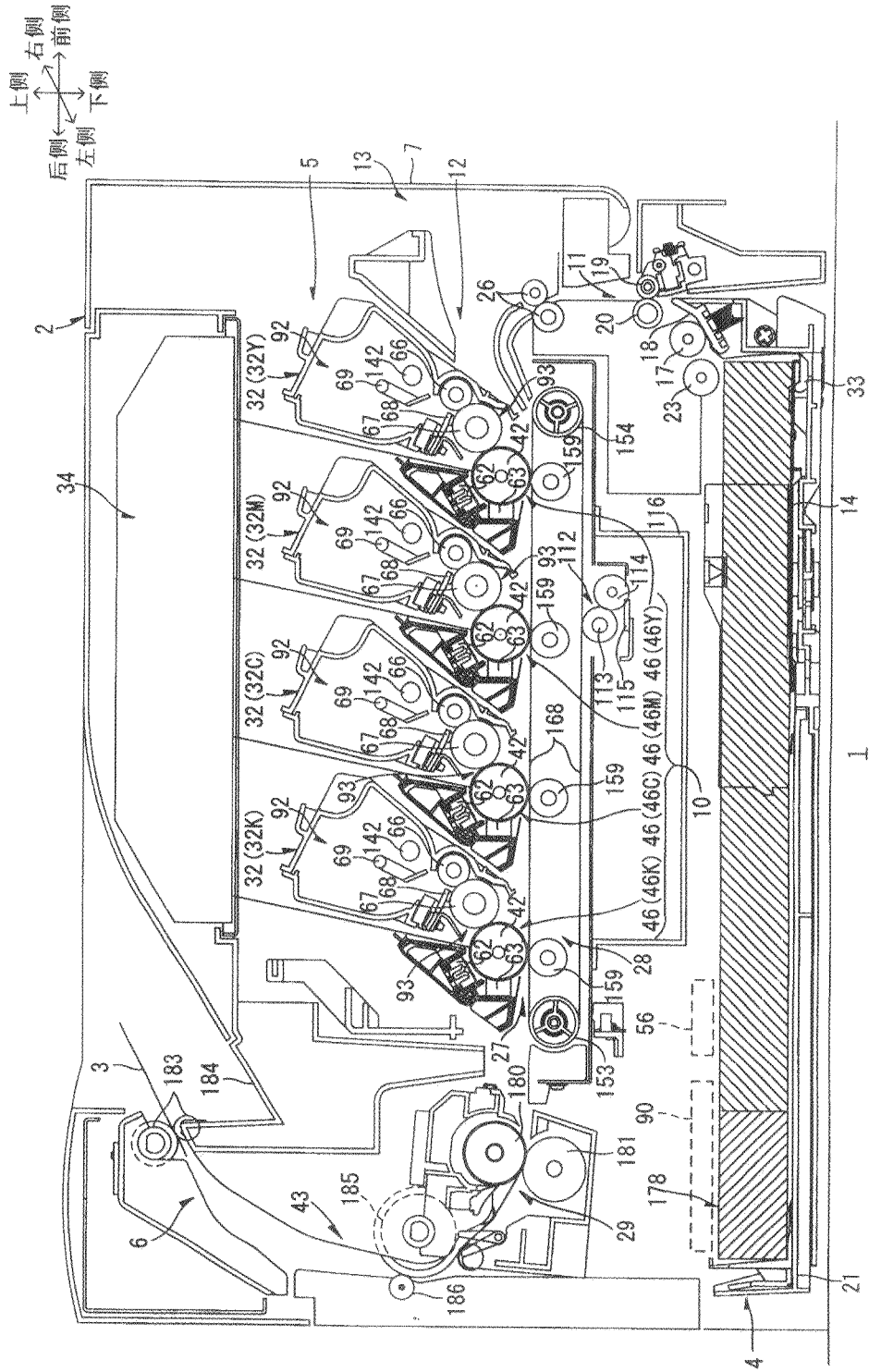


图 1

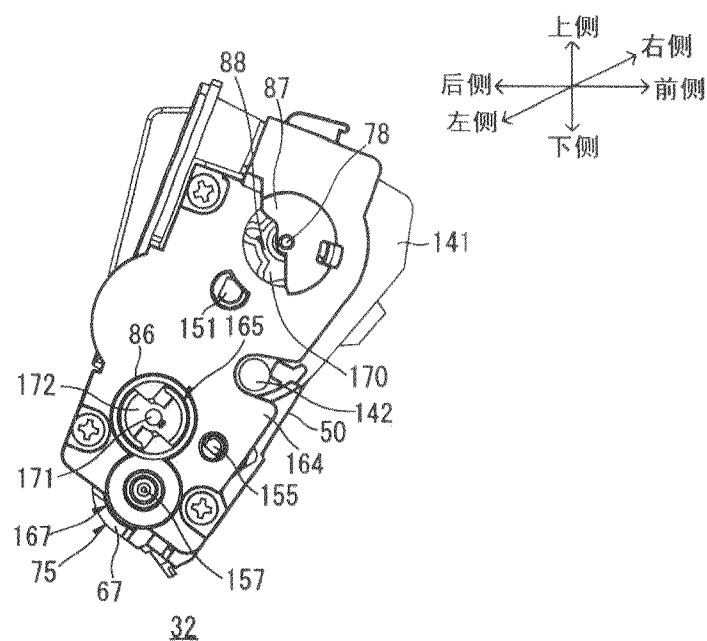


图 5

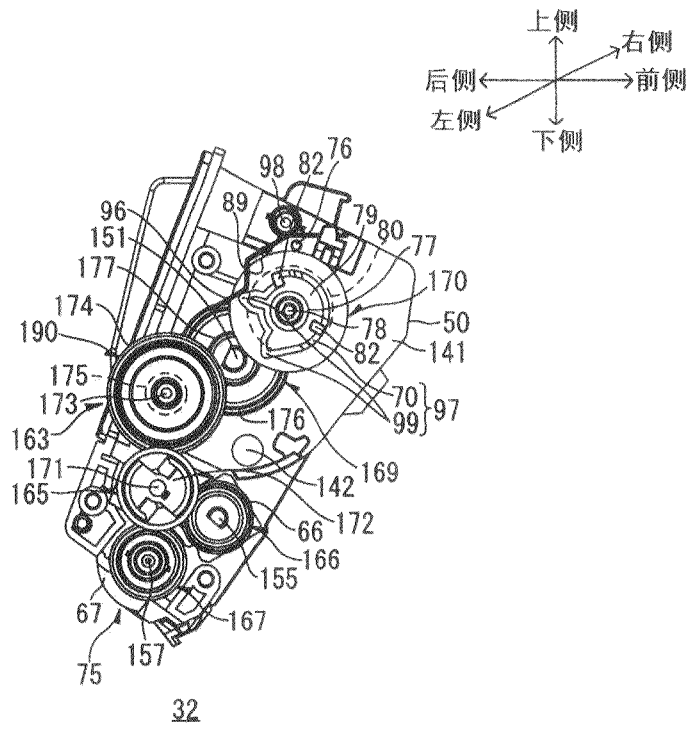


图 6

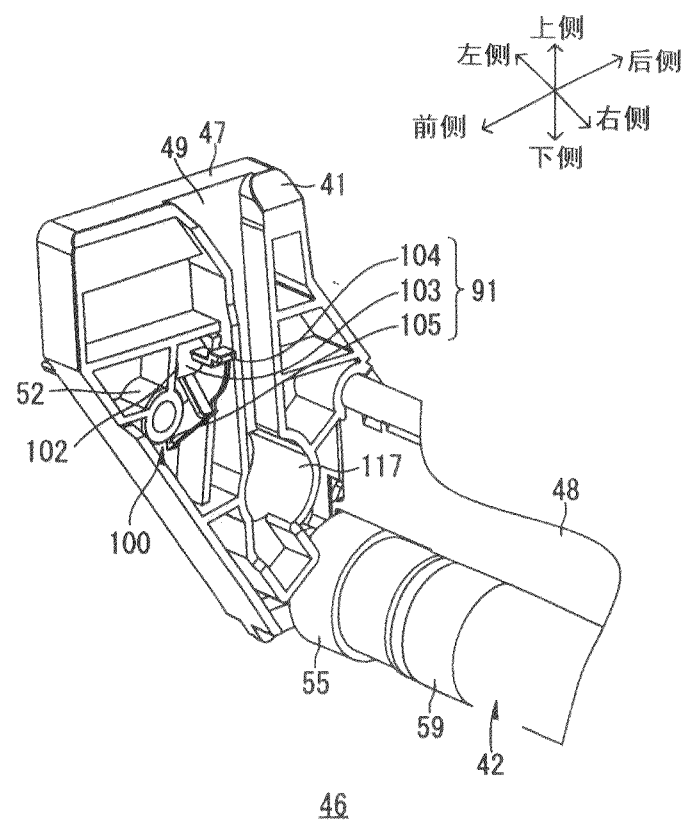


图 7

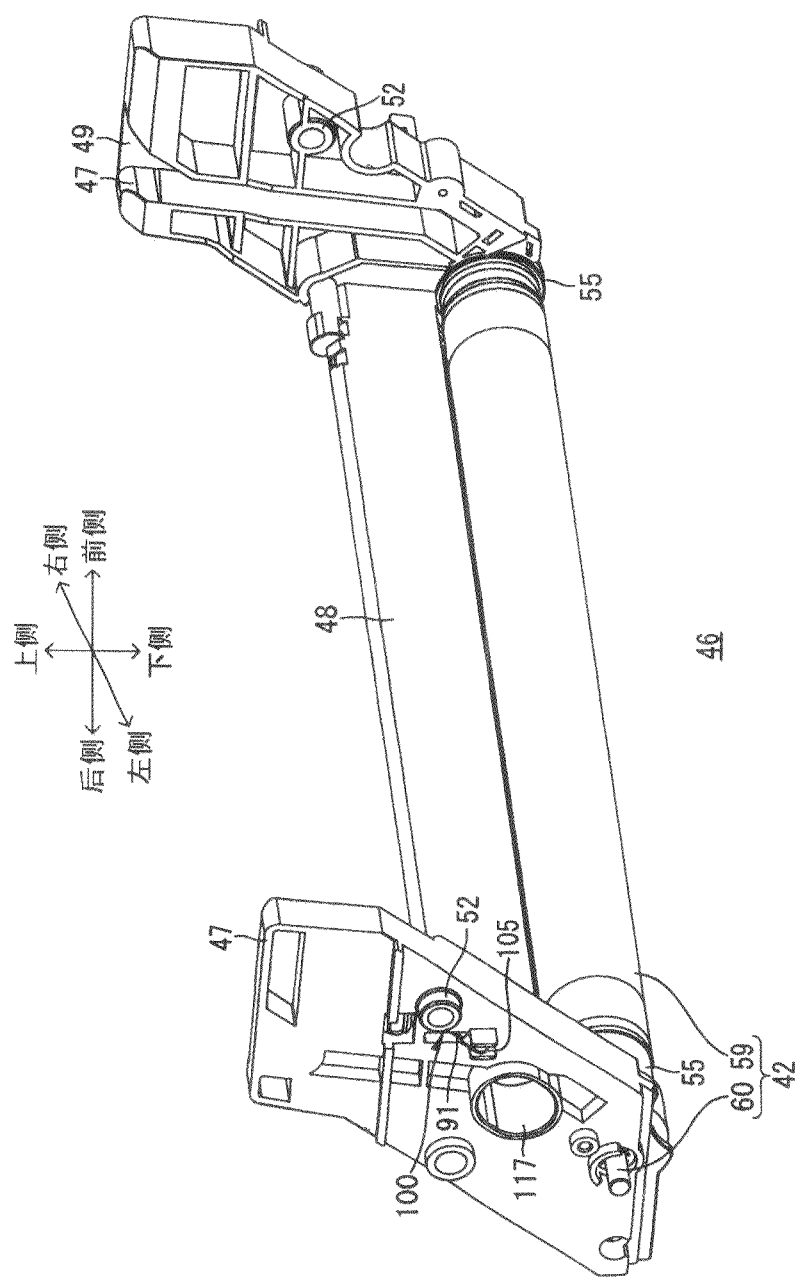


图 8

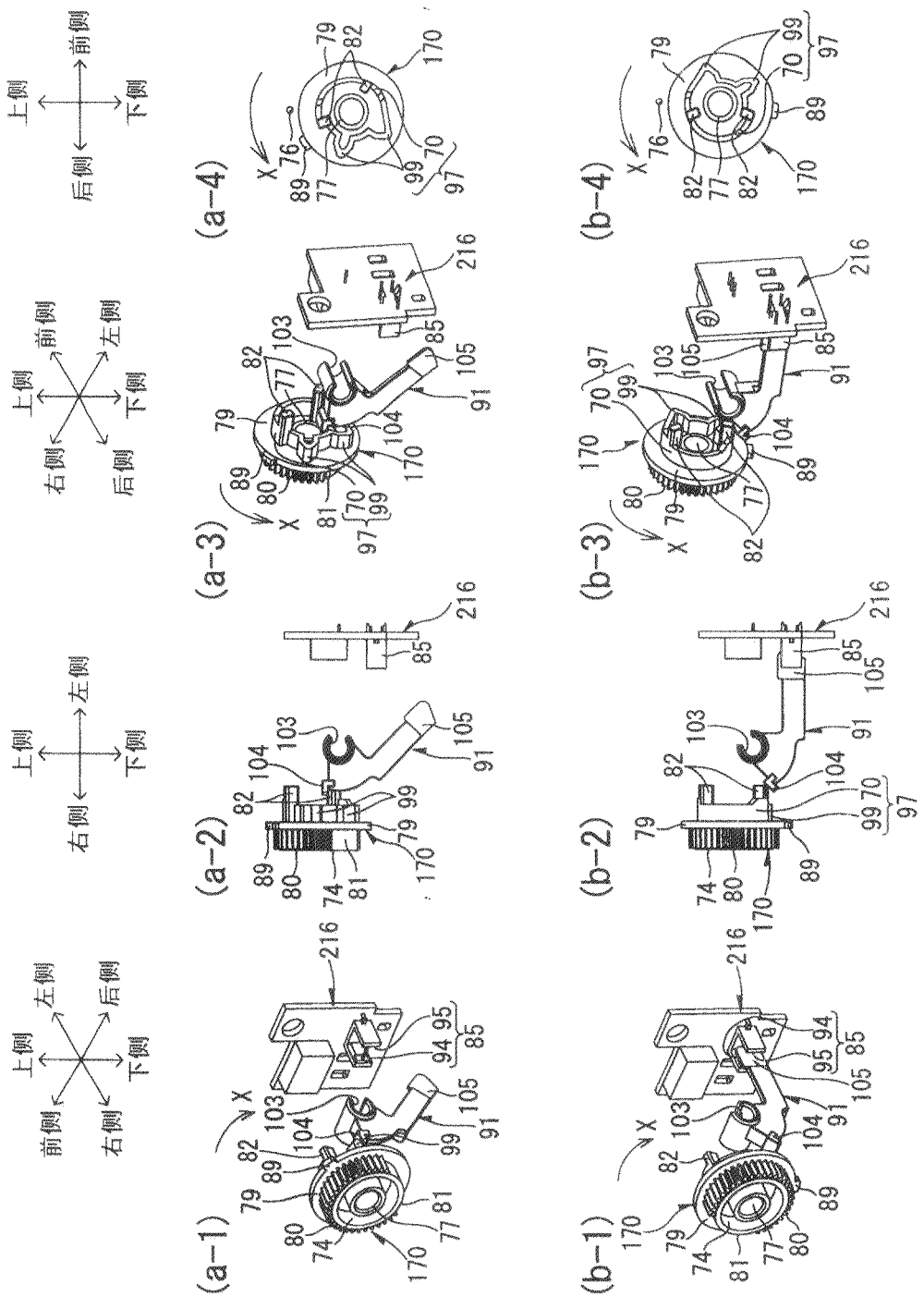


图 9

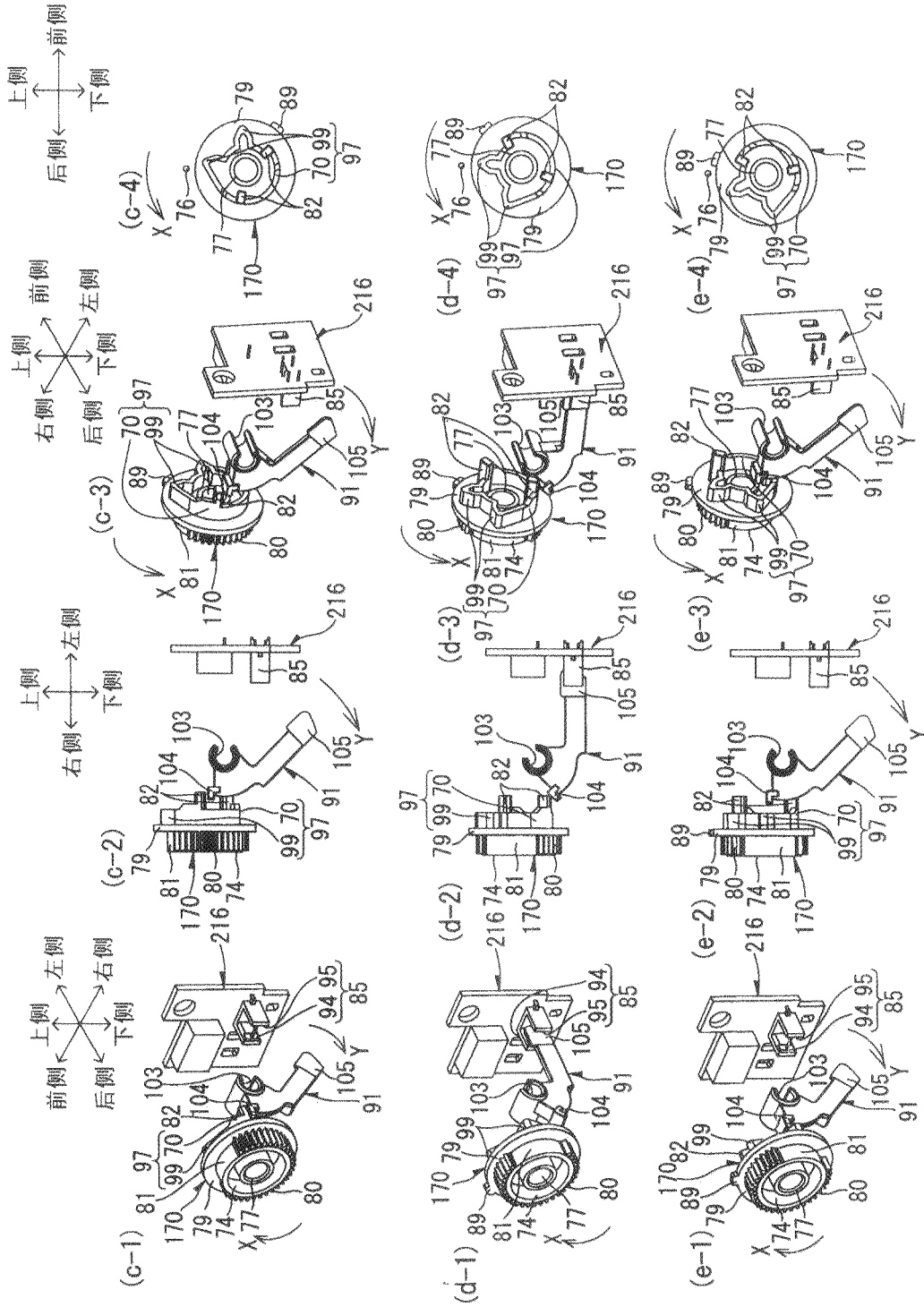


图 10

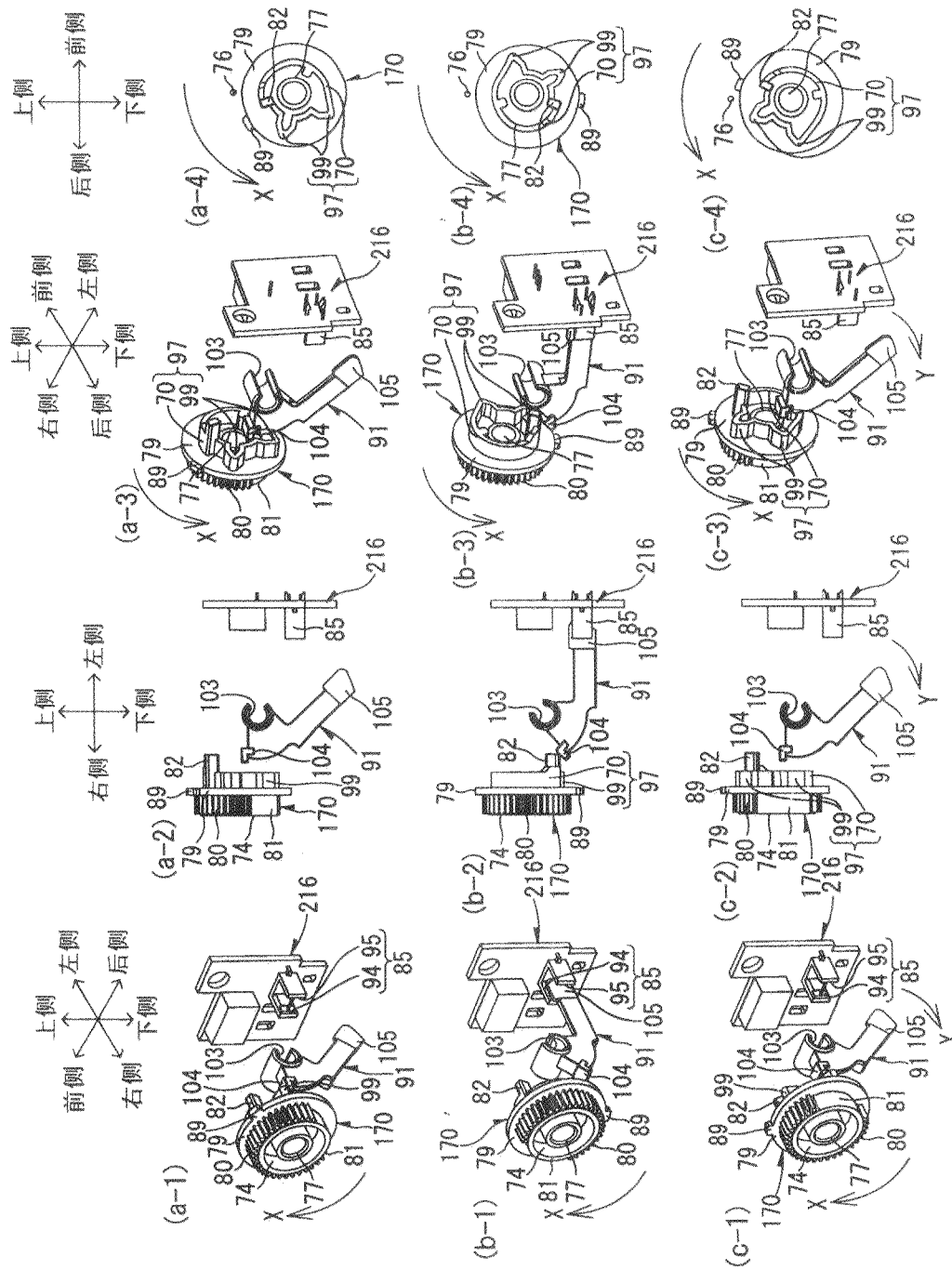


图 11

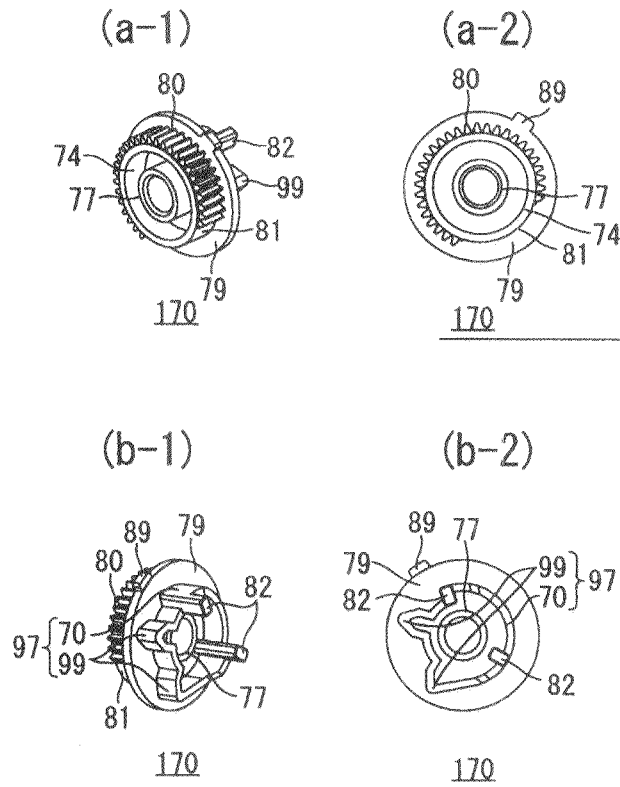


图 12

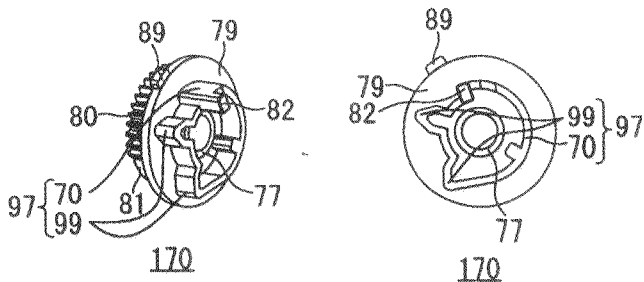


图 13-1

图 13-2

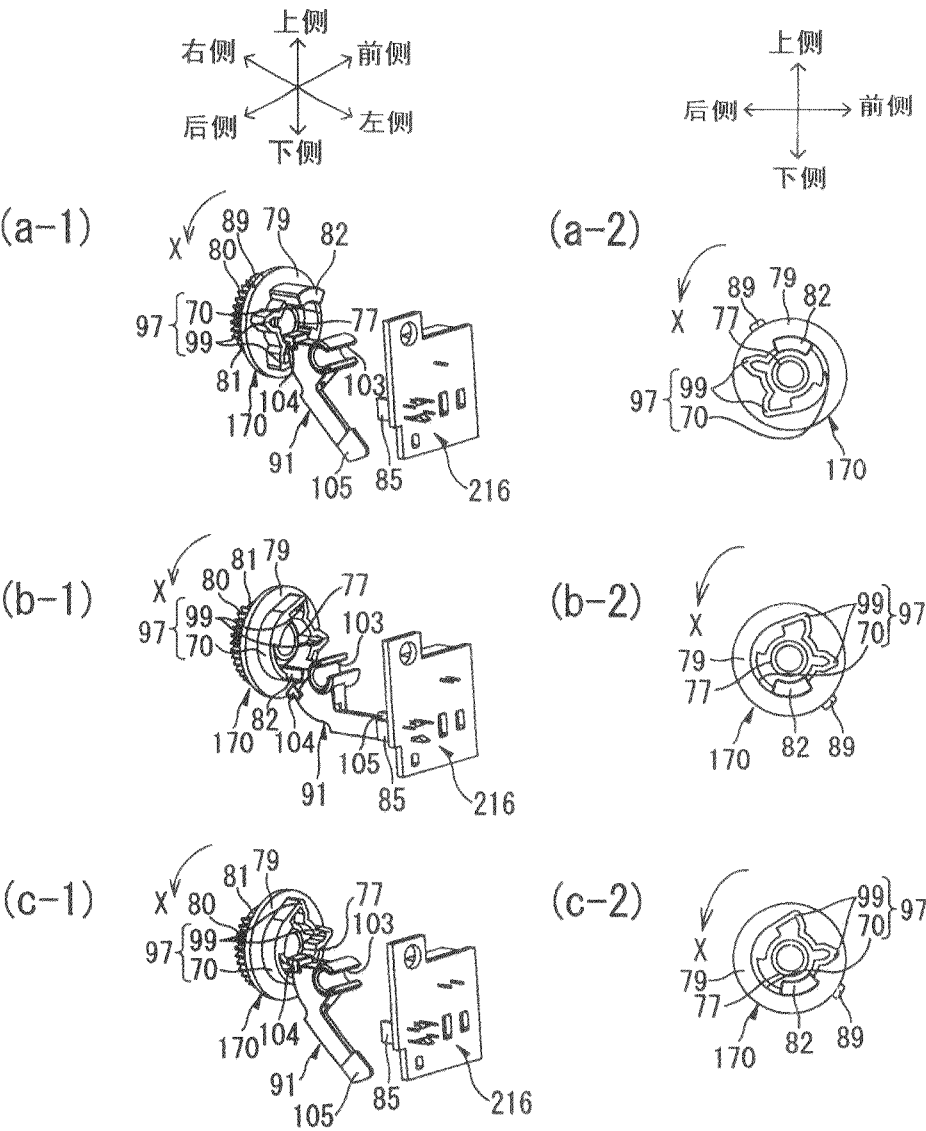


图 14

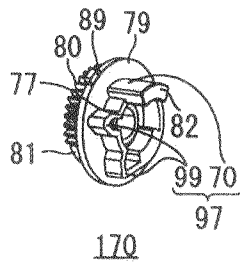


图 15-1

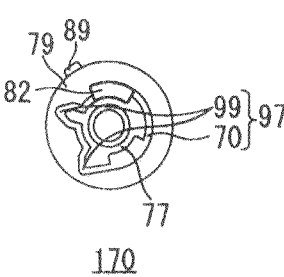


图 15-2