



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103809414 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201310467366.5

石井俊介

(22)申请日 2010.02.09

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号

31210

申请公布号 CN 103809414 A

代理人 梅高强 崔巍

(43)申请公布日 2014.05.21

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

G03G 15/08(2006.01)

2009-027008 2009.02.09 JP

G03G 21/18(2006.01)

2009-027009 2009.02.09 JP

G03G 15/00(2006.01)

2009-109614 2009.04.28 JP

审查员 淡美俊

(62)分案原申请数据

201010130096.5 2010.02.09

(73)专利权人 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 佐藤正吾 佐久间进 山崎龙也

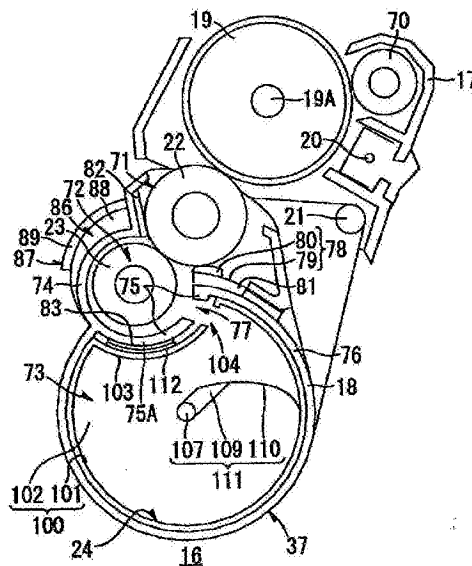
权利要求书2页 说明书30页 附图18页

(54)发明名称

一种图像形成装置

(57)摘要

一种图像形成装置。该图像形成装置包含壳体、感光鼓、显影装置、调色剂盒和支撑框架。感光鼓绕着转动轴转动。显影装置布置在感光鼓的下方。调色剂盒容纳调色剂并且可拆卸地安装在显影装置上以供应调色剂。支撑框架可从壳体抽出，同时整体支撑显影装置和调色剂盒。支撑框架具有允许单元，当支撑框架从壳体抽出时，允许单元允许调色剂盒从显影装置分开，同时维持显影装置被支撑。



1. 一种图像形成装置,其特征在于,包括:

主壳体:

感光鼓,该感光鼓被构造成绕着转动轴转动,

显影装置,该显影装置被构造成面对所述感光鼓,

调色剂盒,该调色剂盒容纳调色剂,并且可拆卸地安装在所述显影装置上以供应所述调色剂;和

支撑框架,所述支撑框架被构造成支撑所述感光鼓、所述显影装置和所述调色剂盒,该支撑框架可在垂直于所述转动轴的预定方向上水平地从所述主壳体抽出,同时整体支撑所述感光鼓、所述显影装置和所述调色剂盒,

其中,当所述感光鼓、所述显影装置和所述调色剂盒由所述支撑框架支撑时,所述感光鼓位于所述显影装置上方并且所述调色剂盒位于所述显影装置下方;

其中所述支撑框架具有允许单元,当所述支撑框架被从所述主壳体抽出时,该允许单元允许所述调色剂盒沿着所述感光鼓的轴向从所述显影装置被拆卸,同时维持所述显影装置和所述感光鼓被支撑。

2. 如权利要求1所述的图像形成装置,其特征在于,进一步包括闸门,该闸门通过打开和关闭所述调色剂盒与所述显影装置之间的通道来允许和限制所述调色剂的移动,其中,所述调色剂盒进一步包括操作部分,该操作部分在所述调色剂盒的安装方向上设置在所述调色剂盒的上游侧。

3. 如权利要求1所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂盒包括:

搅拌构件,该搅拌构件设置在所述调色剂盒中,用于在受到驱动力的作用时搅拌所述调色剂;和

传动构件,该传动构件在所述调色剂盒的安装方向上设置在所述调色剂盒的下游侧,并与所述主壳体相连,以便接收所述驱动力并将所述驱动力传递到所述搅拌构件。

4. 如权利要求1所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂盒包括:

第一调色剂容纳单元,所述第一调色剂容纳单元具有外周表面,在该外周表面中形成用于容纳调色剂的中空的内部空间;和

搅拌构件,该搅拌构件布置在所述第一调色剂容纳单元中,并且沿转动方向转动以搅拌调色剂,

其中,所述外周表面具有壁部,该壁部在所述转动方向的上游侧形成有第一供应孔,所述壁部绕作为曲率中心的参考线弯曲并且朝所述第一调色剂容纳单元内部凹陷,所述参考线在所述搅拌构件的径向方向上位于所述第一调色剂容纳单元之外并且在规定方向上延伸。

5. 如权利要求4所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂盒进一步包括调色剂闸门,该调色剂闸门通过沿着所述壁部移动来打开和关闭所述第一供应孔。

6. 如权利要求5所述的图像形成装置,其特征在于,所述搅拌构件包含搅拌部分,所述搅拌部分从搅拌构件的转动轴沿径向向外延伸,且具有柔韧性。

7. 如权利要求5所述的图像形成装置,其特征在于,当从所述规定方向看时,所述第一调色剂容纳单元具有呈圆柱状的剖面。

8. 如权利要求5所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂闸门被所述第一调色剂

容纳单元在沿着所述规定方向上的多个点所支撑。

9. 如权利要求4所述的图像形成装置,其特征在于,所述壁部具有与供应辊的圆周表面一致的弧形形状,

其中,所述显影装置进一步包括壳体,所述壳体具有与所述壁部相对并且与所述壁部的所述弧形形状一致的弧形壁。

10. 如权利要求9所述的图像形成装置,其特征在于,所述弧形壁形成有正对所述第一供应孔的通孔,所述显影装置进一步包括用于打开和关闭所述通孔的处理闸门。

11. 如权利要求10所述的图像形成装置,其特征在于,所述处理闸门被所述壳体在沿着所述规定方向上的多个点所支撑。

12. 如权利要求10所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂盒进一步包括用于通过沿所述外周表面移动而打开和关闭所述第一供应孔的调色剂闸门和与所述调色剂闸门相接合的操作部分,

其中,所述操作部分的移动与所述处理闸门的移动相关联。

13. 如权利要求10所述的图像形成装置,其特征在于,所述调色剂盒进一步包括调色剂闸门,该调色剂闸门通过沿着所述外周表面移动来打开和关闭所述第一供应孔,

其中,所述调色剂闸门包含第一连接构件,并且所述处理闸门包含第二连接构件,当所述调色剂盒安装在所述壳体中时,所述第一连接构件与所述第二连接构件相接合,其中,所述调色剂闸门的移动与所述处理闸门的移动相关联。

14. 如权利要求9所述的图像形成装置,其特征在于,所述供应辊布置在比所述第一调色剂容纳单元在竖直方向上更高的位置处。

15. 如权利要求10所述的图像形成装置,其特征在于,所述显影装置的所述弧形壁向下突出,并且所述弧形壁具有位置低于所述通孔的下边缘的积聚部分。

## 一种图像形成装置

[0001] 本申请为下述申请的分案申请：

[0002] 原申请的申请日：2010年02月09日

[0003] 原申请的申请号：201010130096.5

[0004] 原申请的发明名称：显影剂容纳容器和显影装置

### 技术领域

[0005] 本发明涉及一种图像形成装置。

### 背景技术

[0006] 诸如日本专利申请公报No. 2008-176215和2007-86324中公开的调色剂盒是设置在图像形成装置中用于容纳形成图像时使用的显影剂的显影剂容纳容器的常规实例。在上述的专利申请中公开的调色剂盒可拆卸地安装在起激光打印机的显影装置的作用的处理单元中。

[0007] 显影剂容纳容器包含外部壳体和内部壳体，外部壳体具有形成在其中的第一调色剂出口，内部壳体具有形成在其中的第二调色剂出口。内部壳体容纳调色剂。搅拌器也设置在内部壳体中，用于搅拌调色剂。搅拌器绕着经过圆形内部壳体的中心的转动轴转动。当在形成在外部壳体中的第一调色剂出口与形成在内部壳体中的第二调色剂出口对齐时驱动搅拌器转动时，在内部壳体中被搅拌器搅拌的调色剂依次通过第二调色剂出口和第一调色剂出口排出并被供应到处理单元侧。

[0008] 诸如日本专利申请公报No. 2006-184552中公开的串联式彩色打印机是一种本领域众所周知的图像形成装置，具有多个平行排列并水平并列排列的感光鼓。这种彩色打印机包含感光鼓单元、显影单元和中间转印带单元，感光鼓单元包括在一个聚合单元 (cohesive unit) 内的多个感光鼓，显影单元布置在感光鼓单元的下方并起在感光鼓上形成调色剂图像的作用，中间转印带单元布置在感光鼓单元上方，用于接收从感光鼓转印的调色剂图像。

[0009] 显影单元设置有与感光鼓数量相同的显影装置，这些显影装置互相平行并且水平并列地排列。每个显影装置包含用于容纳调色剂的显影剂壳体和布置在显影剂壳体顶部的显影辊。

[0010] 为了与打印机一起对感光鼓单元和显影单元进行维护，这些单元能够沿着顺从于感光鼓的并列方向的水平方向从打印机的本体取出。一旦显影单元已经从打印机取出，单独的显影装置能够被从显影单元向上取出。

[0011] 在调色剂盒中，从调色剂盒的内部壳体供应到处理单元侧的调色剂最初经过第二调色剂出口。然而，第二调色剂出口形成在内部壳体的圆周表面并且不在搅拌器的转动路径中。转动的搅拌器主要在沿着搅拌器路径的方向，即搅拌器的转动方向上，在内部壳体中传送调色剂。

[0012] 换句话说，因为第二调色剂出口不设置在搅拌器的转动路径中，搅拌器不能高效

地从内部壳体通过第二调色剂出口将调色剂供应到处理单元。

[0013] 进一步地说,替换显影剂壳体是一种经常在打印机中进行的维护活动。然而,因为必须最经常地访问(access)的显影剂壳体布置在每个显影装置的底部中,在对显影剂壳体重新填充调色剂或替换显影剂壳体之前,需要去除布置在显影单元顶部内的显影辊等等。从而,显影剂壳体的维护麻烦。

[0014] 进一步地说,当感光鼓单元和显影剂单元一起从打印机取出时,为了去除显影辊等等必须去除布置在显影单元顶部上的感光鼓单元,如上所述,这甚至使得显影剂壳体的维护更麻烦。

## 发明内容

[0015] 因此,本发明的一个目的在于提供一种能够有效地将显影剂向外供应的显影剂容纳容器,以及一种图像形成装置,该图像形成装置具有多个显影单元布置在平行并列的多个感光鼓的下方并且能够便于维护布置在显影单元中用于容纳显影剂的显影剂容纳容器的结构。

[0016] 为了获得上述及其他目的,本发明提供一种可安装在处理盒上的调色剂盒。处理盒包含供应辊。调色剂盒包含第一调色剂容纳单元和搅拌构件。第一调色剂容纳单元具有外周表面,该外周表面中形成用于容纳调色剂的中空内部空间。搅拌构件布置在第一调色剂容纳单元中且沿转动方向转动以将调色剂传送到供应辊。外周表面具有壁部,该壁部在转动方向的上游侧形成有第一供应孔,以通过该第一供应孔将通过搅拌构件传送的调色剂引导到供应辊。

[0017] 较佳地,供应辊具有顺着壁部的圆周表面。

[0018] 较佳地,调色剂闸门在沿着规定方向的多个点被第一调色剂容纳单元支撑。

[0019] 根据本发明的另一方面,本发明提供一种显影装置。该显影装置包含壳体、供应辊和调色剂盒。供应辊安装在壳体上。调色剂盒可安装在壳体上。调色剂盒包含第一调色剂容纳单元和搅拌构件。第一调色剂容纳单元具有其中形成用于容纳调色剂的中空内部空间的外周表面。搅拌构件布置在第一调色剂容纳单元中且在转动方向上转动以将调色剂传送到供应辊。外周表面具有壁部,该壁部在转动方向的上游侧形成有第一供应孔,通过该第一供应孔将通过搅拌构件传送的调色剂引导到供应辊。

[0020] 较佳地,搅拌构件绕着在规定的方向上延伸的转动轴转动。处理闸门被第一调色剂容纳单元在沿着规定方向的多个点所支撑。

[0021] 较佳地,调色剂盒进一步包括与闸门接合的操作部分。操作部分的移动与处理闸门的移动关联。

[0022] 较佳地,当调色剂盒安装在显影装置中,调色剂盒在水平方向上邻接显影装置。壁部形成有在转动方向上位于第一供应孔的下游侧的第二供应孔。

[0023] 根据本发明的另一方面,本发明提供一种图像形成装置。该图像形成装置包含壳体、感光鼓、显影装置、调色剂盒和支撑框架。感光鼓绕着转动轴转动。显影装置布置在感光鼓的下方。调色剂盒容纳调色剂并且可拆卸地安装在显影装置上以供应调色剂。支撑框架可从壳体抽出,同时整体支撑显影装置和调色剂盒。支撑框架具有允许单元,当支撑框架从壳体抽出时,允许单元允许调色剂盒从显影装置分开,同时维持显影装置被支撑。

## 附图说明

[0024] 本发明独特的特征和优点以及其他的目的将从与附图有关的以下说明中变得显而易见,其中:

[0025] 图1是根据本发明的第一实施例的彩色打印机1的右侧剖视图;

[0026] 图2是当第一前盖向上移动并且第二前盖打开时的彩色打印机的示意性的剖视图;

[0027] 图3是处于抽屉单元被抽出的状态下的彩色打印机的右侧剖视图;

[0028] 图4是彩色打印机的右侧放大剖视图;

[0029] 图5A是调色剂闸门和处理闸门打开时的处理盒右侧剖视图;

[0030] 图5B是调色剂闸门和处理闸门打开时的处理盒的右侧视图;

[0031] 图5C是调色剂盒从处理盒拆卸且调色剂闸门和处理闸门打开时的处理盒的右侧视图;

[0032] 图6A是调色剂闸门和处理闸门关闭时的处理盒的右侧剖视图;

[0033] 图6B是调色剂闸门和处理闸门关闭时的处理盒的右侧视图;

[0034] 图6C是调色剂盒从处理盒拆卸且调色剂闸门和处理闸门关闭时的处理盒的右侧视图;

[0035] 图7从右前侧观察的闸门单元的立体图;

[0036] 图8A是从左前侧观察的调色剂闸门关闭时的调色剂盒的立体图;

[0037] 图8B是从左前侧观察的调色剂闸门打开时的调色剂盒的立体图;

[0038] 图8C是从右前侧观察的调色剂闸门关闭时的调色剂盒的立体图;

[0039] 图8D是从右前侧观察的调色剂闸门打开时的调色剂盒的立体图;

[0040] 图8E是调色剂盒的棘爪周围的局部剖视图;

[0041] 图9A是在转动搅拌器时的处理盒的右侧剖视图,其中调色剂闸门和处理闸门打开;

[0042] 图9B是在从图9A开始经过预定时间之后的处理盒的右侧剖视图;

[0043] 图9C是在从图9B开始经过预定时间之后的处理盒的右侧剖视图;

[0044] 图9D是在从图9C开始经过预定时间之后的处理盒的右侧剖视图;

[0045] 图10是根据第一实施例的变化例的从右前侧观察的调色剂盒的立体图;

[0046] 图11是根据本发明的第二实施例的设置显影单元的激光打印机的示意性剖视图;

[0047] 图12是显影单元的示意性剖视图;

[0048] 图13是从右前侧观察的调色剂盒的分解立体图;

[0049] 图14A是在调色剂闸门关闭状态下的调色剂闸门、第一供应孔和第二供应孔之间关系的示意图;

[0050] 图14B是在调色剂闸门打开状态下的调色剂闸门、第一供应孔和第二供应孔之间关系的示意图;

[0051] 图15是表示从顶部观察的形成在显影单元中的每个空间的示意性剖视图;

[0052] 图16是调色剂盒的沿着从左侧观察时其中形成有第二供应孔的线剖切的示意性

剖视图；

- [0053] 图17是从左前侧观察的调色剂盒的分解立体图；  
[0054] 图18是显影装置和处理盒的分解立体图；  
[0055] 图19A是当调色剂闸门和处理闸门关闭时显影单元的示意图；和  
[0056] 图19B是当调色剂闸门和处理闸门打开时显影单元的示意图。

## 具体实施方式

### [0057] 1. 彩色打印机的总体结构

[0058] 图1是根据本发明的第一实施例的用作图像形成装置的彩色打印机1的右侧剖视图。图2显示图1中的彩色打印机1在单元安装口49打开时的相同视图。图3显示当抽屉单元14已经从主壳体2抽出时的彩色打印机1。图4是图3中所示状态的彩色打印机1的右侧视图。为了描述的目的，从抽屉单元14向上取出之后的一个处理盒16如图4所示。

[0059] 如图1所示，彩色打印机1包含形成彩色打印机1的机体的主壳体2。主壳体2是盒形的并且竖直方向上略微伸长。在主壳体2内，彩色打印机1还包含馈送单元3、图像形成单元4和输出单元(discharge unit)5，馈送单元3用于供应要被打印的纸张P，图像形成单元4用于在从馈送单元3供应的纸张P上形成图像，输出单元5用于在图像已经形成在纸张P上之后从主壳体2排出纸张P。主壳体2在其前壁上设置有第一前盖31和第二前盖50。

[0060] 除非另作说明，彩色打印机1的取向和彩色打印机1中的单个组件的取向将根据附图中的方向箭头进行描述。这对于图1和其后的图示均适用。在这里规定的方向以站在彩色打印机1前面并且同时面对彩色打印机1的使用者的视角为基础来定义。从而，彩色打印机1的左侧是图1所示的远侧，而右侧是近侧。左右方向还称为宽度方向，左右(宽度)方向和前后方向被认为是水平方向。

#### [0061] (1) 馈送单元

[0062] 馈送单元3包含纸盘6、馈送机构7和一对套准辊8。

[0063] 纸盘6布置在主壳体2的底部并且在水平方向上延伸。纸盘6可以从主壳体2的前侧拆卸。纸盘6保持呈堆叠状态的多张纸P。馈送机构7布置在纸盘6的后端并且起把纸张P从纸盘6朝向图像形成单元4馈送的作用。馈送机构7包含本领域中众所周知的组件，在图1中没有对这些组件标注引用标记(reference numeral)，这些组件包含馈送辊、分离辊、分离垫、纸屑辊和纸张传送通道。利用这种构造，馈送机构7起一次一张地分离和向上馈送容纳在纸盘6中的纸张P的作用。

[0064] 当纸张P的前缘到达套准辊8时，套准辊8调节纸张的配准，随后在预定时刻将该纸张P传送到图像形成单元4。

#### [0065] (2) 图像形成单元

[0066] 图像形成单元4包含扫描单元10、处理单元11、转印单元12和定影单元13。

##### [0067] (2-1) 扫描单元

[0068] 扫描单元10布置在主壳体2的底部，在纸盘6上方。扫描单元10包含本领域众所周知的各种组件，在图1中没有对这些组件标注引用标记，这些组件包含激光发射单元、多角镜，以及多个透镜和反射镜。扫描单元10的激光发射单元基于从彩色打印机1外部的设备或从稍后描述的图像读取单元35输入的图像数据为发射激光束。激光束沿着图1中虚线表示

的路径被导引,最终照射到稍后描述的设置和处理单元11中的感光鼓19上。

[0069] (2-2) 处理单元

[0070] 处理单元11布置在扫描单元10的上方并包含抽屉单元14。

[0071] 抽屉单元14可拆卸地安装在主壳体2中。如同稍后描述的那样,抽屉单元14沿着前后方向安装在主壳体2中和从主壳体2拆卸。抽屉单元14包含起支撑框架的作用的中空的盒形抽屉框架15和布置在抽屉框架15内部的四个处理盒16。

[0072] 开口15A形成在抽屉框架15的几乎整个顶表面。开口15A提供抽屉框架15内部与抽屉框架15上方区域之间的连通。多个通孔15B形成在抽屉框架15的底壁中。由扫描单元10中的激光发射单元照射的激光束在照射到感光鼓19上之前经过相应的通孔15B。四个圆形的露出孔15C(见图4)形成在抽屉框架15的右壁中,位于在前后方向上排列成行的位置处。圆形的露出孔15C在宽度方向上贯穿抽屉框架15的右壁,以便连通抽屉框架15的内部。圆形的露出孔15C起允许单元(allowing unit)的作用。

[0073] 处理盒16经由开口15A可拆卸地安装在抽屉框架15中。当沿着宽度方向看时,安装在抽屉框架15中的四个处理盒16在前后方向(几乎水平)上互相平行地排列并以实质上相等的间隔并列。每个处理盒16相对于竖直方向轻微倾斜地布置,顶部比底部定位得更靠后。

[0074] 处理盒16的以下描述将基于处理盒16安装在抽屉框架15中并且相对于竖直方向轻微倾斜且顶部比底部更靠后时的状态进行。因为四个处理盒16的构造相同,以下描述将集中于图1中的最前面的处理盒16。

[0075] 每个处理盒16设置有在顶部侧的上壳体17和在底部上的下壳体18。上壳体17和下壳体18一起形成在宽度方向上伸长的中空盒状。上壳体17主要容纳感光鼓19和充电装置20。

[0076] 感光鼓19具有在宽度方向上延伸的中心轴19A。从而,感光鼓19的轴向对应于该宽度方向,感光鼓19在宽度方向上伸长。感光鼓19的横向两端可转动地支撑在构成上壳体17的横向侧壁的对应侧壁中。上壳体17的顶部敞开,使得从上壳体17(处理盒16)的上方看时,感光鼓19的上周外表面在上壳体17的上表面露出。从抽屉框架15(抽屉单元14)的上方看,感光鼓19的上外周表面还通过抽屉框架15的开口15A露出。当从顶部看时,四个感光鼓19在前后方向上(几乎水平)互相平行排列并且以实质上相同的间隔并列。

[0077] 充电装置20被保持在上壳体17的两个横向侧壁之间,并且定位成与对应的感光鼓19的后下表面间隔相对。下壳体18通过在宽度方向上经过下壳体18的后上角插入的联接轴21而与上壳体17联接,如图4所示。利用联接轴21,下壳体18能够相对于上壳体17移动,更具体地说,能够绕着联接轴21相对于上壳体17枢轴转动。

[0078] 下壳体18主要容纳显影辊22、供应辊23和调色剂盒24。显影辊22和供应辊23中的每个辊的中心轴在宽度方向上延伸。下壳体18具有横向侧壁,显影辊22和供应辊23的两个横向端被可转动地支撑在横向侧壁中。

[0079] 显影辊22布置在下壳体18的上端中。下壳体18的顶部敞开,使得从下壳体18的上方看时,显影辊22的上外周表面下壳体18的顶部表面露出。上壳体17还在底部敞开,使得在下壳体18的顶部开口露出的显影辊22的上外周表面通过上壳体17的底部开口与感光鼓19的前下外周表面相对且接触。更具体地说,推压构件(未显示)设置用于将支撑显影辊22的整个下壳体18向上向支撑感光鼓19的上壳体17推压,使显影辊22接触感光鼓19。



[0080] 供应辊23被布置成在显影辊22前下侧与显影辊22接触。调色剂盒24布置在下壳体18的在供应辊23下方的区域(稍后描述的盒容纳腔73;见图5C)中。如同稍后描述的那样,调色剂盒24可拆卸地安装在下壳体18中。调色剂盒24形成有中空的内空空间并且具有在宽度方向上伸长的实质上圆柱形的形状。调色剂盒24在中空的内部空间中容纳相应颜色青色、洋红、黄色或黑色中的一种颜色的调色剂。

[0081] 下壳体18和容纳在下壳体18中的构件组(显影辊22、供应辊23、调色剂盒24等等)被称为显影单元37。显影单元37的数量等于处理盒16的数量(在较佳实施例中为四个),每个显影单元37布置在相应的上壳体17下方(即,在设置在上壳体17中的感光鼓19下方)。包含处理盒16和调色剂盒24的抽屉单元14将在下文更详细地描述。

[0082] 当用这个处理单元11形成图像时,每个处理盒16中的充电装置20对相应的感光鼓19的外周表面施加均匀的电荷。随后,扫描单元10经由形成在抽屉框架15的底部表面内的相应通孔15B将激光束照射到充过电的感光鼓19的外周表面上,在感光鼓19的外周表面上形成与将要形成在纸张P上的图像相对应的静电潜像。

[0083] 同时,每个处理盒16的显影单元37中的组件将调色剂从调色剂盒24向下供应到供应辊23(稍后将更详细地描述)。供应辊23将从调色剂盒24接收的调色剂供应到显影辊22。显影辊22在它的外周表面上携带已经被调节到规定厚度的调色剂薄层。随着感光鼓19转动,形成在感光鼓19的外周表面上的静电潜像转动到与显影辊22相对的位置,这时,携带在显影辊22表面上的调色剂被供应给静电潜像,将潜像显影为规定颜色的可见的调色剂图像。

[0084] 从而,每个显影单元37起使形成在相应的感光鼓19上的静电潜像显影的作用。进一步地说,每个显影单元37中的调色剂盒24容纳用来使相应感光鼓19上的潜像显影的调色剂。

[0085] (2-3) 转印单元

[0086] 转印单元12包含从动辊25、驱动辊26、中间转印带27、主转印辊28、副转印辊29和清洁单元30。

[0087] 从动辊25和驱动辊26互相平行布置且在前后方向上分开。环状中间转印带27在从动辊25和驱动辊26之间成环且被拉紧。在这种状态下,中间转印带27靠近抽屉单元14的顶部侧。当驱动辊26被驱动转动时,中间转印带27绕着从动辊25和驱动辊26循环运动,同时从动辊25随着驱动辊26转动。

[0088] 四个主转印辊28在前后方向上间隔排列在中间转印带27内部。每个主转印辊28与相应的感光鼓19相对,以便逆着感光鼓19夹紧中间转印带27的下部。感光鼓19接触中间转印带27的位置称为主转印位置。高压电路板(未显示)向主转印辊28施加第一转印偏压,使得每个感光鼓19上的调色剂图像在相应的主转印位置转印到中间转印带27上。从四个感光鼓19转印的四种颜色的调色剂图像叠加在中间转印带27上而形成彩色调色剂图像。

[0089] 副转印辊29布置在驱动辊26的后侧且经由中间转印带27向驱动辊26施加压力。副转印辊29接触驱动辊26(中间转印带27)的位置称为副转印位置。高压电路板(未显示)向副转印辊29施加第二转印偏压,使得形成在中间转印带27上的彩色调色剂图像随着套准辊8向上传送纸张而被转印到副转印位置纸张P上。

[0090] 清洁单元30布置在中间转印带27的上方。清洁单元30起在调色剂图像已经转印到

纸张P之后回收中间转印带27上剩余的调色剂并且将调色剂保留在其中的作用。清洁单元30可以通过打开可转动地附接到主壳体2的前壁的第一前盖31来替换。

[0091] (2-4) 定影单元

[0092] 定影单元13相对于纸张P的传送方向布置在转印单元12的下游侧,更具体地说在驱动辊26和副转印辊29之间的接触位置(第二转印位置)上方。定影单元13包含本领域众所周知的加热辊32和压紧辊(pressure roller)33。压紧辊33接触加热辊32且向加热辊32施加压力。随着纸张P经过加热辊32和压紧辊33之间,转印到纸张上的调色剂图像借由热量和压力被定影到纸张上。

[0093] (3) 排出单元

[0094] 排出单元5具有用于将从定影单元13排出的纸张P传送到形成在主壳体2顶部上的排出盘34上的多个传送辊(在图1中未用引用标记表示)。

[0095] (4) 其他的组件

[0096] 图像读取单元35设置在主壳体2中,在覆盖排出盘34的顶部的位置。图像读取单元35接受原始文件并且从该文件扫描图像数据。彩色打印机1能够基于由图像读取单元35扫描的图像数据来形成图像。

[0097] 从而,彩色打印机1能够读取和形成图像,因此被称为多功能外部设备。彩色打印机1还被称为机体内排纸型装置(in-body paper discharge type device),因为张纸P被排出到位于主壳体2中的竖直中间部分的排出盘34(在图像读取单元35的下方)上。

[0098] 接下来,将更详细地描述彩色打印机1的组件。

[0099] 2. 主壳体2

[0100] 单元容纳腔40形成在主壳体2中,用于容纳抽屉单元14。单元容纳腔40是在竖直方向上由中间转印带27和扫描单元10限定的空间。如图3所示,一对分隔壁41设置在主壳体2中,用于限定单元容纳腔40的左右边界。图3中只显示了左分隔壁41。

[0101] 引导部件42设置在分隔壁41的内表面(在图3中所示的左分隔壁41的情况下为右表面)。如图2和3所示,引导部件42从前侧开始依序包括第一导辊43、第一斜壁44、第一导轨45、第二导辊46、第二斜壁47和第二导轨48。

[0102] 第一导辊43可转动地布置在相应的分隔壁41的前端(见图2)。第一导轨45形成为在前后方向上平坦地延伸的板状(见图3)。第一导轨45的前端接近第一导辊43的后侧(附图中未图释)。第一导轨45布置在实质上与第一导辊43下部相同的竖直位置处(见图2和3)。

[0103] 当沿着宽度方向看时,第一斜壁44的形状实质上为朝向后侧变窄的三角形(见图2)。第一斜壁44的上表面从第一导辊43的顶部向下倾斜到第一导轨45的顶部表面(见图2和3)。

[0104] 如图3所示,第二导辊46可转动地布置在相应的分隔壁41的后端,邻接第一导轨45的后端。第二导辊46定位成使得它的上部相对于竖直方向实质上处于与第一导轨45相同的位置。第二导轨48形成为在前后方向上平坦延伸然后在后端向上弯曲的板状。第二导轨48相对于竖直方向布置在实质上与第二导辊46的下部相同的位置。当沿着宽度方向看时,第二斜壁47具有实质上朝向后部逐渐变窄的三角形形状。第二斜壁47的顶部表面从第二导辊46的顶部向下倾斜到第二导轨48的顶部表面。

[0105] 如图1所示,单元安装口49形成在主壳体2的前壁中。单元安装口49允许彩色打印

机1的前侧区域与单元容纳腔40之间连通(见图2和3)。

[0106] 第二前盖50设置在主壳体2的前壁上并且能够在其上打开和关闭。在图1所示关闭状态下,第二前盖50处于竖立方位并且在单元安装口49的前侧阻断单元安装口49。在第二前盖50的这种状态下,在宽度方向上延伸的转动轴51贯穿第二前盖50的底部边缘。第二前盖50通过转动轴51联接到主壳体2的前壁并且能够绕着转动轴51枢轴转动。当操作者从图1所示的关闭位置向前拉第二前盖50时,第二前盖50绕着转动轴51向前和向下转动(见图2至4)。在这时,第二前盖50处于打开状态并且单元安装口49在彩色打印机1的前侧露出(见图2和3)。

[0107] 当第二前盖50处于关闭状态时,枢轴转动单元52设置在主壳体2中,在第二前盖50的上方。枢轴转动单元52是包含排出盘34和定位在排出盘34之下的各种部件(具体地说,中间转印带27、从动辊25、驱动辊26、主转印辊28和清洁单元30)以及早先描述的第一前盖31的整体化单元。枢轴转动单元52能够围绕转印单元12的驱动辊26和布置在排出盘34后侧的枢轴53旋转,使枢轴转动单元52的前部垂直移动。

[0108] 当第二前盖50处于图1所示的关闭状态时,枢轴转动单元52的前下端与第二前盖50的顶端接合,限制第二前盖50向前转动。因此第二前盖50能够维持关闭状态。

[0109] 当枢轴转动单元52从图1所示的状态向上枢轴转动到图2所示的状态时,枢轴转动单元52的前下端脱离第二前盖50的顶端,允许第二前盖50向前向下转动。通过在前侧向下转动第二前盖50,操作者能够使如上所述的单元安装口49露出。

[0110] 3. 抽屉单元

[0111] (1) 抽屉框架

[0112] 如图4所示,抽屉框架15具有中空的盒状,顶面形成有开口15A。

[0113] 四个导槽60形成在抽屉框架15的每个横向侧壁上的内横向表面中(即,抽屉框架15的朝内的横向表面)。导槽60在前后方向实质上等间隔地形成在侧壁的上端并且从内表面的顶部边缘沿着向前的斜面向下延伸。每个导槽60的最里面的部分(底端)是圆形的,结果当在宽度方向上看时,每个导槽60具有实质上的U形形状。

[0114] 定位轴61整体设置在抽屉框架15的每个横向壁的前上角上,从那里开始在宽度方向上向外突出。抽屉框架15的每个横向壁的顶部边缘在宽度方向上向外弯曲而形成凸缘62。

[0115] 如图3所示,突出块63整体地设置在抽屉框架15中的每个横向壁的后上端,向后方突出。在每个突出块63上设置在前后方向上并列的两个轮64。轮64的转动轴在宽度方向上延伸并且支撑在突出块63中。从而,轮64通过突出块63可转动地支撑。

[0116] 转动轴65和把手66设置在抽屉框架15的前壁上。转动轴65在宽度方向上延伸并且支撑在抽屉框架15的前壁中。转动轴65穿过把手66的一端(图3中的后端)插入,由此把手66能够绕着转动轴65转动(见图1至4)。当将抽屉单元14安装在主壳体2中或者将抽屉单元14从主壳体2拆卸时,操作者抓住把手66。

[0117] (2) 处理盒

[0118] 图5显示当稍后描述的处理闸门83和调色剂闸门112都处于开启位置时的处理盒16中的一个。图5A是处理盒16的右侧剖视图;图5B是处理盒16的右视图;图5C图释当调色剂盒24与处理盒16的所有其他部件分离时的处理盒16。

[0119] 图6显示当处理闸门83和调色剂闸门112都处于关闭位置时的处理盒16。图6A是处理盒16的右剖视图；图6B是处理盒16的右视图；图6C显示当调色剂盒24与处理盒16的所有其他部件分离时的处理盒16。

[0120] (2-1) 上壳体 and 下壳体

[0121] 如图5A所示,每个处理盒16的上壳体17具有在宽度方向上伸长的中空盒状并且在顶面和底面开口。上壳体17支撑感光鼓19和充电装置20。感光鼓19的中心轴19A的两个横向端在宽度方向上贯穿上壳体17的相应侧壁并且在宽度方向上从上壳体17向外突出(见图5B)。

[0122] 清洁辊70可转动地支撑在上壳体17中,在充电装置20的上方。清洁辊70的外周表面在感光鼓19后侧接触感光鼓19的外周表面。清洁辊70起在调色剂图像已经从感光鼓19转印到中间转印带27之后从感光鼓19的外周表面去除调色剂及其他异物的作用(见图1)。

[0123] 如上所述,下壳体18具有在宽度方向上伸长的中空盒状并且在顶部开口。当下壳体18能够相对于通过联接轴21与下壳体18联接的上壳体17移动的时候,如上所述,图5A中的下壳体18固定在显影辊22接触感光鼓19的前下侧的位置。

[0124] 当沿着宽度方向看时,下壳体18类似朝向底部变宽的泪珠状物。因此,下壳体18的内部还在前后方向上朝向底部侧渐渐变宽。下壳体18的内部自上而下依次被分隔成显影腔71、供应腔72和盒容纳腔73。

[0125] 当沿着宽度方向看时,显影腔71呈现实质上向下倾斜到后部的平行四边形的形状。显影腔71通过下壳体18的敞开的顶部表面从上方露出(到下壳体18之外)。

[0126] 在宽度方向上看,供应腔72实质上是圆形的,并且与显影腔71的前下侧连通。形成下壳体18的与供应腔72的前壁相对应的部分的弧形壁74向前凸起成弧形。整体地设置在下壳体18的前壁上的第一突出壁75从弧形壁74的下边缘在向后的方向上连续突出到下壳体18内,并且与弧形壁74的曲率相同。沿着宽度方向看,第一突出壁75实质上像已经在竖直方向上变平的字母U的形状,从而弯曲成在底部侧凸出的弧形。第一突出壁75起弧形壁的作用。从右侧看,弧形壁74和第一突出壁75一起形成像在后侧开口的字母C形状。在C状部分中由弧形壁74和第一突出壁75形成的区域是供应腔72。

[0127] 当在宽度方向上看时,盒容纳腔73实质上是圆形的并且比供应腔72尺寸的两倍更大。更具体地说,在侧视图中形状为圆形的盒容纳腔73的圆周的一部分向内凹进而形成在顶部凹陷的弧形形状。下壳体18的底壁(包含前壁和后壁的下端)形成为与在底部凸出的盒容纳腔73的形状一致的弧形形状。整体设置在下壳体18的后壁上的第二突出壁76与在下壳体18的底壁上的后端连续地形成,并且以与底壁相同的曲率向上和向前突出到下壳体18中。当在宽度方向上看时,第二突出壁76是弧形的,并且在向上和向后凸起的同时向上和向前延伸。如上所述的第一突出壁75的后端连接到第二突出壁76的前(顶)端。第二突出壁76限定显影腔71的后下侧。

[0128] 在右视图中,下壳体18的底壁和第二突出壁76合起来形成在顶部具有切除部分的近似C状。第一突出壁75设置在这个C状的切除区域内并且向其突出。盒容纳腔73是由下壳体18的底壁、第二突出壁76和第一突出壁75限定的区域。调色剂盒24(和稍后描述的设置在调色剂盒24中的调色剂闸门112和和搅拌器111)容纳在盒容纳腔73中,如图5A所示。

[0129] 实质上圆形的且当沿着宽度方向看时形状与盒容纳腔73大致相同的盒安装口84

形成在下壳体18中在宽度方向上与盒容纳腔73对应的右壁部分中。盒容纳腔73通过盒安装口84在下壳体18的右侧露出(见图5C)。下壳体18左壁的在宽度方向上与盒容纳腔73对齐的部分实质上是圆形的,并且在宽度方向上形状和尺寸与盒容纳腔73相同。联接齿轮85可转动地布置在这个圆形区域的中心(见图5C)。

[0130] 单个通孔77形成在第一突出壁75的后上部,当沿着宽度方向看时,第一突出壁75呈现像已经在竖直方向变平的字母U(或盘)的形状。通孔77是在宽度方向延伸的缝隙,在前后方向穿过第一突出壁75以在供应腔72和盒容纳腔73之间实现连通。具体地说,盒容纳腔73经由通孔77与供应腔72的后下部相连通。因为通孔77形成在第一突出壁75的后上侧,第一突出壁75的一部分比限定通孔77的下边缘低。这个部分是积聚部分75A。

[0131] 利用下壳体18的这种构造,原先描述的显影辊22布置在显影腔71中,并且供应辊23布置在供应腔72中。供应辊23的下外周表面从上方与第一突出壁75相对,并且沿袭第一突出壁75的上弯曲表面。形成在第一突出壁75中的通孔77面对供应辊23的后下部。

[0132] 厚度调节刀片78还布置在显影腔71中。厚度调节刀片78整体地设置有在宽度方向上伸长的薄板形状的片簧79和布置在片簧79的前端上的橡胶加压部分80。片簧79在向上和向前的方向上从下壳体18的后壁沿着第二突出壁76朝向显影辊22的底部外周表面延伸。片簧79的弹性力将加压部分80压在显影辊22的底部外周表面上。片簧79和第二突出壁76之间的间隙由密封件81填充。显影辊22的前外周表面和下壳体18的前壁之间的间隙由密封件82填充。

[0133] 处理闸门83设置在下壳体18中,用于打开和关闭通孔77。处理闸门83具有在宽度方向上伸长的薄板形状。在宽度方向上,处理闸门83的形状为实质上好像在竖直方向变平的字母U,类似于第一突出壁75,并且沿着第一突出壁75的底部定位。处理闸门83能够沿着第一突出壁75的曲面的方向滑动。原先提到的调色剂闸门112定位在图5A的处理闸门83的紧下方。

[0134] 在图5A中,整个处理闸门83定位在第一突出壁75的下方。这个位置是处理闸门83从通孔77开始向下和向前移位的开启位置。当处理闸门83处于开启位置时,通孔77打开。

[0135] 当处理闸门83从开启位置沿着第一突出壁75的下表面向后和向上滑动规定量时,处理闸门83到达图6A显示的关闭位置。在关闭位置,处理闸门83从底部后侧阻断整个通孔77。当沿着顺着第一突出壁75下表面向下和向前的弧形从关闭位置滑动规定距离时,处理闸门83返回图5A所示的开启位置。

[0136] 支撑构件86布置下壳体18中,用于支撑处理闸门83。支撑构件86与处理闸门83整体形成。处理闸门83和支撑构件86合起来构成闸门单元87。支撑构件86起转动构件的作用。

[0137] 图7是从右前视点看闸门单元87的立体图。接下来,闸门单元87的组件将参照图7描述。下面的描述将基于闸门单元87在图7中的方位。支撑构件86整体设置有连接到处理闸门83的相应横向端的一对左右转动板88和跨在左右转动板88的顶部之间的横梁构件89。

[0138] 转动板88形成为薄的维度(thin dimension)与宽度方向对应的薄板形状,并且当沿着宽度方向看时呈现实质上的圆形。通孔90形成在每个转动板88的圆心位置。

[0139] 左突出部分91整体形成在左转动板88的外周表面的圆周方向的一个位置上(在图7中转动板88的底部)并且从左转动板88放射状地向外突出(在图7中向下)。就象转动板88一样,突出部分91也在宽度方向上形成得较薄并且当沿着宽度方向看时实质上成形为沿袭

左转动板88的下外周边缘的字母U的形状。两个左凹陷部分92形成在突出部分91的右表面中,在沿着左转动板88的圆周方向的位置(见图5C)。

[0140] 右突出部分93整体设置在右转动板88的右侧表面。右突出部分93具有薄的维度与宽度方向对应的薄板形状,并且当在宽度方向上看时为圆形,其直径小于右转动板88的直径。该右突出部分93与右转动板88同心。在宽度方向上,右突出部分93的圆心与右转动板88的圆心对齐。进一步地,如上所述的形成在右转动板88中的通孔90在右转动板88和右突出部分93中心贯穿右转动板88和右突出部分93。

[0141] 如图5C所示,突出部分94整体设置在右转动板88的右侧表面上,在沿着右转动板88外周的位置(在图7中右突出部分93后侧的部分)。突出部分94从右转动板88放射状地向外突出(在图7中向后方)。突出部分94在其右侧比右转动板88的外周表面更向外突出(见图5C)。

[0142] 两个右凹陷部分95沿着右转动板88的右表面的外周边缘形成在右转动板88的右表面中,并且在相对于右转动板88的圆周方向位于与突出部分94不同的位置处(在图7中比右突出部分93更下方的位置)。右凹陷部分95沿着转动板88的圆周方向排列(见图5C)。

[0143] 齿条(rack gear)96形成在右突出部分93的外周表面上,在相对于右突出部分93(转动板88)的圆周方向与右凹陷部分95对应的位置(在图7中靠近右突出部分93的底端;也参见图5C)。齿条96具有沿着右突出部分93的圆周排列的多个齿轮齿。

[0144] 当右端连接到右转动板88的其中形成有右凹陷部分95的部分(在图7中右转动板88的下端)的时候,处理闸门83的左端连接到左转动板88的其上设置有突出部分91(具体地说左凹陷部分92)的部分(在图7中左转动板88的下端)。在图7中,处理闸门83跨在左右转动板88的下端之间。两个右凹陷部分95从右转动板85开始连续形成在处理闸门83中(见图5C)。换句话说,可以说右凹陷部分95设置在处理闸门83中。如果突出部分91被认为是处理闸门83的一部分,那么可以认为形成在突出部分91中的左凹陷部分92设置在处理闸门83中。左凹陷部分92和右凹陷部分95起第二连接构件的作用。

[0145] 横梁构件89为在宽度方向上延伸的板状,并且在沿着转动板88圆周的不同于处理闸门83的位置处跨在左右转动板88的外周表面之间。当沿着宽度方向看时,横梁构件89弯曲成顺着左右转动板88的外周表面的弧形。

[0146] 具有上述结构的闸门单元87通过下壳体18可转动地支撑,如图5C所示。更具体地说,在具有这种结构的闸门单元87中,左转动板88定位在比下壳体18的左侧表面(未显示)更朝左的位置,同时右转动板88定位在比下壳体18的右侧表面更朝右的位置。在这种状态下,左右转动板88在宽度方向上与整个供应腔72以及形成在下壳体18中的显影腔71的左下部对齐(见图5A)。

[0147] 进一步地说,闸门单元87的处理闸门83容纳在下壳体18的盒容纳腔73中,同时横梁构件89定位在比下壳体18的前侧表面(下壳体18的在弧形壁74附近的前壁部分;见图5A)更朝前侧的位置。

[0148] 从而,只有闸门单元87的处理闸门83定位在下壳体18内,而闸门单元87的所有其他部分布置在下壳体18外(或处理盒16外)。

[0149] 支撑轴97整体设置在下壳体18的每个横向侧壁的外周表面上,在与第一突出壁75的曲率中心对齐的位置(见图5A)。支撑轴97在宽度方向上从它们相应的外表面向外突出。

每个支撑轴97在闸门单元87的相同横向侧插入形成在转动板88中的通孔90中。支撑轴97在宽度方向上从通孔90内部被插入。

[0150] 利用这种结构,当在右侧看闸门单元87时,整个闸门单元87能够绕着设置在下壳体18的横向侧壁上的支撑轴97顺时针方向或者逆时针方向自由地转动。从而,在下壳体18上的支撑轴97起闸门单元87的转动中心的作用。闸门单元87能够在处理闸门83在如上所述的开启位置和关闭位置之间滑动的范围内自由地转动。

[0151] 当处理闸门83处于图5A显示的开启位置时,横梁构件89从前侧接触下壳体18前壁的靠近弧形壁74上端的部分。这种接触限制闸门单元87在右视图中沿顺时针方向转动。

[0152] 当处理闸门83处于开启位置时,闸门单元87在右视图中逆时针方向转动,直到横梁构件89从上前侧接触下壳体18的靠近弧形壁74下端的前壁,如图6A所示。这种接触限制闸门单元87在右视图中进一步地逆时针方向转动。此时,处理闸门83处于关闭位置。

[0153] (2-2) 调色剂盒

[0154] 图8A是当调色剂闸门112处于关闭位置时从调色剂盒24的左前侧看的立体图。图8B是当调色剂闸门112处于开启位置时从调色剂盒24的左前侧看的立体图。图8C是当调色剂闸门112处于关闭位置时从调色剂盒24的右前侧看的立体图。图8D是当调色剂闸门112处于开启位置时从调色剂盒24的右前侧看的立体图。图8E是显示调色剂盒24相关部分的主剖视图。

[0155] 如上所述,调色剂盒24是中空的在宽度方向上伸长的圆柱形形状。如图8所示,盒壳体100形成调色剂盒24的外壳并且具有中空的在宽度方向上伸长的实质上圆柱形形状。盒壳体100起第一调色剂容纳单元的作用。从而,沿着宽度方向看的盒壳体100的剖面图实质上是圆形的(见图5A)。盒壳体100在两个横向端封闭并且在其中容纳调色剂。盒壳体100整体设置有形成其外圆周(外周)表面的圆周壁101,和覆盖圆周壁101的两个横向端的一对侧壁102。

[0156] 弯曲壁103沿着圆周壁101的一个外周部分(上部)形成,跨越圆周壁101(盒壳体100)的整个宽度延伸。弯曲壁103向内朝向圆周壁101的圆心(朝向盒壳体100的内部)凹陷,形成弧形弯曲。弯曲壁103起壁部的作用。当沿着宽度方向看时,弯曲壁103实质上是U形的。换句话说,如图5C所示,弯曲壁103弯曲成弧形,其曲率中心是在宽度方向上延伸的基准线X。沿着宽度方向(稍后描述的搅拌器转轴107的径向)看时,参考线X在圆周壁101的圆心的径向定位在盒壳体100的外部(上方)。弯曲壁103的弯曲实质上和在处理盒16的下壳体18中的第一突出壁75的弯曲一致(见图5A)。弯曲壁103起在调色剂经过稍后描述的供应孔104之后引导调色剂的作用。

[0157] 如图8B所示,当沿着宽度方向看时,侧壁102具有与圆周壁101相同的形状。也就是说,每个侧壁102实质上是圆形的,外周边缘的一个部分切割成弧形。从而,包括圆周壁101和侧壁102的盒壳体100是中空的并且实质上为圆柱形,在外周表面上的一个区域向内凹陷成跨过整个宽度方向延伸的弧形。因而,盒壳体100的内部空间也实质上是圆形的,但是具有当沿着宽度方向看时在外周边缘内切割成弧形形状的一个部分。

[0158] 在宽度方向上伸长的供应孔104形成在弯曲壁103的靠近弯曲壁103后缘的外周表面(露出在外面的表面)中并且贯穿该外周表面。供应孔104起第一供应孔的作用。供应孔104的宽度尺寸稍微小于弯曲壁103的宽度尺寸。供应孔104提供盒壳体100的内部和外部之

间的连通。

[0159] 右导槽105形成在弯曲壁103的外周表面中,在比供应孔104更向右的位置,并且朝向圆周壁101的圆心(朝向盒壳体100的内部)凹陷。当沿着宽度方向看时,右导槽105形成成为顺着弯曲壁103的外弯曲表面的弧形形状。右导槽105的剖面图形成朝向弯曲壁103的外表面渐渐变窄的凸形。换句话说,右导槽105在它的最深点处的宽度比弯曲壁103的表面更宽。

[0160] 左导槽106形成在左侧壁102的左侧表面内,在顺着弯曲壁103的区域中,并且向右凹陷。左导槽106具有顺着弯曲壁103的弧形形状并且当沿着宽度方向看时实质上是U形的。沿着宽度方向延伸的搅拌器转轴107跨在圆形左右侧壁102的中心部分之间,并且可转动地支撑在这些侧壁102中。搅拌器转轴107起转动轴的作用。搅拌器转轴107的左端比左侧壁102的左侧表面表面更向左突出。输入齿轮108整体设置在搅拌器转轴107的左端并且从该左端向左突出。输入齿轮108起传动构件的作用。

[0161] 如图5A所示,支撑部分109在盒壳体100内整体设置在搅拌器转轴107的外周表面上并且从搅拌器转轴107放射状地向外突出。支撑部分109由硬质材料(硬树脂等等)形成。当在宽度方向上看时,支撑部分109随着在径向远离搅拌器转轴107而渐渐变窄。支撑部分109起支撑部分的作用。

[0162] 搅拌片110附接于支撑部分109。搅拌片110起搅拌部分的作用。搅拌片110由诸如薄膜的柔韧材料形成。搅拌片110支撑在支撑部分109上并且从支撑部分109沿着搅拌器转轴107的径向向外延伸到形成盒壳体100的圆周壁101内表面。搅拌片110关于搅拌器转轴107径向的固有长度大于支撑部分109和圆周壁101的内表面之间的距离。因此,搅拌片110接触圆周壁101的内表面并且在盒壳体100中稍微弯成弓形。当从右侧看时,如图5A所示,搅拌片110朝向圆周壁101的内表面侧的一侧在顺时针方向相对于支撑部分109弯成弓形。

[0163] 搅拌器转轴107、支撑部分109和搅拌片110一起构造搅拌器111。除了搅拌器转轴107的左端部,搅拌器111完全地布置在调色剂盒24(具体地说盒壳体100)中。在右视图中,搅拌器111能够在逆时针方向上绕着搅拌器转轴107转动。

[0164] 在搅拌器111的一次转动中,搅拌片110通过圆周壁101的整个内表面(包含弯曲壁103)并且接触圆周壁101的整个内表面(包含弯曲壁103)。因为当从右侧看时搅拌器111逆时针方向转动(并且搅拌片110通过圆周壁101),形成在弯曲壁103的后端的供应孔104相对于搅拌器111的转动方向在弯曲壁103的上游侧。

[0165] 如图8B所示,调色剂闸门112设置在调色剂盒24中。调色剂闸门112是板状的并且在宽度方向上伸长。当沿着宽度方向看时,调色剂闸门112是弧形的,与盒壳体100的弯曲壁103具有大致相同的弯曲(见图5A)。调色剂闸门112的横向尺寸大致与弯曲壁103相同,而调色剂闸门112在圆周方向(曲面的方向)的尺寸大约为弯曲壁103在圆周方向的尺寸的一半。

[0166] 折叠部分113整体设置在调色剂闸门112的左端。折叠部分113在与宽度方向正交的方向上弯曲并且远离调色剂闸门112的曲率中心(图8B向下)。折叠部分113具有在宽度方向上较薄的板状,并且沿着调色剂闸门112的整个外周部连接到调色剂闸门112的左端。

[0167] 两个左突起114整体设置在折叠部分113的左侧表面上。左突起114在调色剂闸门112的圆周方向上互相隔开且向左突出。左引导肋115整体设置在折叠部分113的右侧表面上。左引导肋115向右突出且沿着调色剂闸门112的圆周方向延伸。

[0168] 两个右突起116整体设置在调色剂闸门112的靠近其右端的外周表面三嘎上(从调



色剂盒24向外露出的表面;图8B中顶部表面)。右突起116在调色剂闸门112的圆周方向上隔开一定间隔且在朝向调色剂闸门112的曲率中心的方向上突出(图8B中向上)。右突起116和左突起114起第一连接构件的作用。

[0169] 右引导肋117整体地设置在调色剂闸门112的下侧表面上(尽管图8B中未显示,调色剂闸门112的底部表面相同图示)且沿着调色剂闸门112的圆周方向延伸(见图8A和8C)。右引导肋117在与宽度方向正交的方向上突出且远离调色剂闸门112的曲率中心(图8A中向下)。

[0170] 调色剂闸门112支撑在盒壳体100的弯曲壁103内。更具体地说,调色剂闸门112的左引导肋115从左侧适配进形成在盒壳体100中的左导槽106内,同时右引导肋117从图8B中的顶部适配进盒壳体100的右导槽105内。利用这种结构,调色剂闸门112通过盒壳体100支撑在沿着宽度方向的多个点(即左引导肋115和右引导肋117)。

[0171] 在这种状态下,左引导肋115能够在左导槽106内沿着弯曲壁103的圆周方向自由地滑动,右引导肋117能够在右导槽105内沿着弯曲壁103的圆周方向自由地滑动。利用图8A的图示作为基准,调色剂闸门112的下表面布置在弯曲壁103的外表面(顶部表面)上方且沿着整个宽度方向与这个外表面相对。在这种状态下,调色剂闸门112能够自由地沿着弯曲壁103的圆周方向在图8B和8D显示的开启位置和图8A和8C显示的关闭位置之间自由地滑动。

[0172] 在开启位置,使调色剂闸门112移位到供应孔104的前侧,使得整个供应孔104在外面(顶部;见图8B和8D)露出(打开)。在关闭位置,调色剂闸门112与供应孔104对齐,在外面覆盖整个供应孔104(见图8A和8C)。从而,供应孔104通过沿着弯曲壁103的圆周方向使调色剂闸门112移位而打开和关闭。

[0173] 如图8D所示,操作部分118设置在调色剂盒24中,在右侧壁102的右侧表面上。操作部分118是板状的,它的薄的维度对应于宽度方向。操作部分118在右视图是圆形的,其直径比侧壁102小。在宽度方向上,圆形的操作部分118的中心与圆形的右侧壁102的中心(搅拌器转轴107)对齐(见图5A和5C)。

[0174] 把手部分119整体地设置操作部分118的右侧表面上。把手部分119具有狭窄的正方形柱状,在右视图中沿着经过圆形的操作部分118的中心的直线延伸。齿条120形成在操作部分118的外周表面上,在操作部分118的圆周上的一个位置处。相对于把手部分119竖直延伸的图8D,齿条120在右视图中形成在从把手部分119的顶端稍微逆时针地移位的位置。齿条120具有沿着操作部分118的圆周方向排列的多个齿轮齿。

[0175] 操作部分118支撑在右侧壁102上且能够绕着它自己的中心自由转动。凸起部121整体设置在右侧壁102的与操作部分118邻接的右侧表面上,且在弯曲壁103的关于实质上圆形的侧壁102的圆周方向的两侧的位置(见图5C)。凸起部121是圆柱形的并且向右突出。

[0176] 通过操作部分118被右侧壁102可转动地支撑,就象上面描述的那样,操作部分118的齿条120相对于侧壁102(或操作部分118)的圆周方向布置在两个凸起部121之间。因此,操作部分118可以在如图8D所示的齿条120接触向前凸起部121的位置(下文称为“向前位置”)和如图8C所示的齿条120接触向后凸起部121的位置(下文称为“向后位置”)之间转动。操作者通过抓住和扭动把手部分119来转动操作部分118。

[0177] 当在向前位置时,操作部分118能够通过右视图中一直顺时针方向转动把手部分119而移动到向后位置。从向后位置开始,操作部分118能够通过右视图中一直逆时针

方向转动操作部分118而返回向前位置。当单独看调色剂盒24时,调色剂闸门112和操作部分118不被机械地联接在一起,调色剂闸门112独立于操作部分118的转动而滑动。因此,当操作部分118在独立的调色剂盒24中转动时,调色剂闸门112不滑动。在这种状态下,调色剂闸门112处于关闭位置(见图8C)。

[0178] 如图8E所示,凹陷部分122形成在操作部分118的左外周边缘的一个位置。在宽度方向上伸长的圆柱状的棘爪123适配进凹陷部分122。弹簧124具有联接到棘爪123的右端的一端和联接到操作部分118的限定凹陷部分122底部的部分的另一端。弹簧124向左推棘爪123。

[0179] 当操作部分118处于图8C显示的向后位置时,棘爪123的左端从凹陷部分122向左突出,如图8A和8E所示。棘爪123的左端从关于右视图中的逆时针方向的上游侧接触靠近向后凸起部121的弯曲壁103的右外表面。当棘爪123在这种状态下保持与弯曲壁103接触的时候,操作部分118不能在右视图中逆时针方向转动。

[0180] 另一方面,当操作部分118处于图8D显示的向前位置时,棘爪123不抓牢弯曲壁103,如上所述,而是几乎完全容纳在凹陷部分122(见图8E)中,同时与右侧壁102的右侧表面相对。

[0181] (2-3) 调色剂盒相对于处理盒的安装和拆卸

[0182] 接下来,将描述用于将调色剂盒24安装到处理盒16(具体地说显影单元37)中和从处理盒16拆卸调色剂盒24的过程。

[0183] 在将调色剂盒24安装在处理盒16中之前,处理闸门83在处理盒16的下壳体18中处于关闭位置,如图6C所示(也参见图6A)。在调色剂盒24中,调色剂闸门112处于关闭位置而操作部分118处于向后位置,如图8A和8C所示。

[0184] 在这种状态下,调色剂盒24定向成使弯曲壁103在顶部侧且布置在形成在下壳体18的右侧壁中的盒安装口84的右侧(图6中近侧)。从这个位置开始,调色剂盒24被向左推,结果,调色剂盒24的左端(设有输入齿轮108的端)首先进入盒安装口84。调色剂盒24被推动通过盒安装口84直到完全容纳在盒容纳腔73中,如图6B所示。

[0185] 当调色剂盒24完全容纳在盒容纳腔73中时,用于将调色剂盒24安装在处理盒16中(显影单元37的下壳体18中)的操作完成。

[0186] 如图6A所示,在这时,调色剂盒24几乎完美地适配在盒容纳腔73中,且当在宽度方向上看时定位得比供应辊23低。进一步地,调色剂盒24的弯曲壁103与设置在下壳体18中的第一突出壁75的底部相对且与第一突出壁75的形状严格地一致。当处理闸门83和调色剂闸门112都处于关闭位置时,调色剂闸门112的顶部表面(外表面)从后下侧紧密接触处于关闭位置的处理闸门83的底部表面。进一步地说,下壳体18的支撑轴97(闸门单元87的转动中心)在宽度方向上与参考线X(在宽度方向上延伸且经过设置在调色剂盒24中的弯曲壁103的曲率中心的线)对齐(见图6B)。

[0187] 同时,调色剂盒24(特别是操作部分118)的右侧表面在下壳体18的右侧(见图6B)通过盒安装口84(见图6C)露出。因为调色剂盒24向左安装到显影单元37中,在调色剂盒24的右侧表面上的操作部分118相对于安装方向布置在调色剂盒24的上游侧。然而,因为输入齿轮108(见图8A)设置在调色剂盒24的左侧表面上,输入齿轮108相对于安装方向位于调色剂盒24的下游侧。

[0188] 弯曲壁103的供应孔104从后下侧面对第一突出壁75中的通孔77,处理闸门83和调色剂闸门112插入两者之间,因为处理闸门83和调色剂闸门112都处于关闭位置。在这种状态下,供应孔104和通孔77互相不连通。

[0189] 调色剂盒24的输入齿轮108(见图8A)与设置在下壳体18的左侧壁上的联接齿轮85(见图6C)相联接。当处理盒16安装在主壳体2中时,联接齿轮85与设置在主壳体2中的驱动源(未显示)联接。通过在这种情况下将输入齿轮108联接到联接齿轮85,输入齿轮108能够通过联接齿轮85联接到主壳体2。因而,输入齿轮108能够接收来自主壳体2中的驱动源的驱动力,并将这个驱动力传输到搅拌器转轴107(从而传输到搅拌器111)。

[0190] 设置在调色剂闸门112上的左突起114(见图8A)从右侧适配到形成在突出部分91中的相应的左凹陷部分92(见图6C)内,突出部分91布置在处理闸门83(具体地说闸门单元87)的左转动板88(见图7)上。进一步地说,设置在调色剂闸门112上的右突起116从右侧适配到设置在处理闸门83(见图6C)右侧的右凹陷部分95中。

[0191] 当调色剂盒24安装在下壳体18中时,左突起114接合到左凹陷部分92中,右突起116接合到显影单元37中的右凹陷部分95中。通过这些接合,调色剂闸门112与处理闸门83联接。

[0192] 进一步地说,当调色剂盒24安装在相应的处理盒16(显影单元37)中时,设置在调色剂盒24的操作部分118上的齿条120从设置在闸门单元87的右突出部93上的齿条96的底侧与齿条96啮合,如图6B所示。因此,操作部分118与相应的显影单元37的闸门单元87接合,从而将操作部分118与闸门单元87(处理闸门83)联接。

[0193] 因为调色剂闸门112与处理闸门83相联接,如上所述(见图6A),当调色剂盒24安装在处理盒16中时,操作部分118经由处理闸门83与调色剂闸门112联接。

[0194] 设置在操作部分118的左侧表面内的棘爪123在比右突出部分93低的位置接触设置在闸门单元87中的右转动板88的右侧表面,从而棘爪123被完全容纳在凹陷部分122中(见图8E)并且不在被抓牢在弯曲壁103(附图中未图示)上。在这种状态下,在向后位置中的操作部分118能够在右视图中逆时针方向转动。

[0195] 当操作部分118处于向后位置并且调色剂盒24安装在处理盒16中时,操作部分118能够在右视图中逆时针方向转动。在这时,与操作部分118联接的闸门单元87接收通过经由齿条96转动操作部分118而产生的驱动力。结果,闸门单元87在右视图中绕着下壳体18的支撑轴97(如上所述的参考线X)顺时针方向转动。

[0196] 随着闸门单元87在右视图中顺时针方向转动,闸门单元87的处理闸门83和联接到处理闸门83的调色剂闸门112在右视图中顺时针方向转动(滑动)。当操作部分118到达图5B所示的向前位置时,处理闸门83和调色剂闸门112已经尽可能在右视图中顺时针方向转动并且已经到达它们各自的开启位置,如图5A所示。当处理闸门83和调色剂闸门112都在开启位置时,供应孔104和通孔77互相连通。

[0197] 利用在向前位置的操作部分118,设置在闸门单元87的右转动板88上的突出部分94从调色剂盒24的右侧壁102的右侧与调色剂盒24的右侧壁102邻接。从而,安装在处理盒16中的调色剂盒24不能被向右拉(不能被拆卸),由此维持调色剂盒24在处理盒16中的安装状态。

[0198] 然而,当在向前位置的操作部分118在右视图中顺时针方向转动时,闸门单元87

(处理闸门83)和调色剂闸门112绕着下壳体18的支撑轴97(即,参考线X)在右视图中逆时针方向转动,并因此返回图6A中所示的它们的各自的关闭位置。结果,供应孔104和通孔77不再互相连通。

[0199] 进一步地,闸门单元87的突出部分94随着闸门单元87的转动一起转动,从而在右视图中从调色剂盒24向上移位ie,如图6B所示。因而,当调色剂盒24向右移动时,突出部分94不妨碍调色剂盒24,允许操作者从处理盒16拆卸调色剂盒24,如上所述。

[0200] 如上所述,调色剂闸门112的用于打开和关闭供应孔104的操作与处理闸门83的用于打开和关闭通孔77的操作相关联。当调色剂盒24安装在处理盒16中时,如图5A所示,如上所述的图像形成操作能够被实施,并且处理闸门83和调色剂闸门112都在开启位置。

[0201] 图9是显示处理闸门83和调色剂闸门112处于开启位置时的处理盒16的右剖视图,其中,图9A至9D显示搅拌器111随时间变化的各种转动状态。如图9所示,在图像形成操作期间,来自壳体2侧的驱动力通过输入齿轮108(见图8A)和联接齿轮85(见图5C)被传输到搅拌器111。这个驱动力用来在右视图中逆时针方向转动搅拌器111,使得搅拌器111搅拌调色剂(图9中表示的点填充区域)。设置在搅拌器111中的支撑部分109的转动路径通过图1中的虚线表示。

[0202] 具体地说,转动搅拌器111的搅拌片110以稍微弯成弓形的状态接触构成盒壳体100的圆周壁101的内周表面,并且沿着搅拌器111的转动方向向上刮擦积聚在盒壳体100中的调色剂,如图9A所示。随着搅拌器111继续转动,被搅拌片110向上刮擦的调色剂从相对于搅拌器111的转动方向(右视图中的逆时针方向)的上游侧(图9B的后侧)接近供应孔104,如图9B所示。

[0203] 随着搅拌器111继续转动,如上所述,搅拌片110从搅拌器111的转动方向的上游侧将面对供应孔104的调色剂推进供应孔104,如图9C所示。穿过供应孔104被推进的调色剂被连续的大量调色剂进一步地向内推动,该连续的大量调色剂被搅拌片110推动穿过供应孔104,如图9D所示。因而,被推动穿过供应孔104的调色剂经过与供应孔104连通的通孔77,进入设置在处理盒16中的下壳体18的供应腔72,并且积聚在积聚部分75A上,积聚部分75A是第一突出壁75的顶部表面上的定位得比通孔77低的部分。

[0204] 从而,除了将调色剂供应到供应腔72中以外,搅拌器111的转动适当地搅拌收集在盒壳体100的底部内的调色剂。如上所述,收集在供应腔72中的积聚部分75A中的调色剂随后被供应到设置在供应腔72中的供应辊23。其后,在右视图中顺时针方向转动的供应辊23将该调色剂向上传送并且在供给辊23和显影辊22之间的接触点将调色剂供应到显影辊22。

[0205] 随着显影辊22在右视图中逆时针方向转动,供应到显影辊22上的调色剂在显影辊22的外周表面和厚度调节刀片78上的加压部分80之间传送。加压部分80将携带在显影辊22的外周表面上的调色剂的厚度调节为一薄层。该薄层的调色剂随后被供应到感光鼓19。

[0206] 当超过需要量的调色剂收集在第一突出壁75的积聚部分75A上时,过量的调色剂被从积聚部分75A转移到通孔77,依次经过通孔77和供应孔104,并返回到调色剂盒24。从而,调色剂在调色剂盒24和第一突出壁75的积聚部分75A之间循环。

[0207] 当处理闸门83和调色剂闸门112都处于开启位置时,如上所述,调色剂能够在调色剂盒24和相应的感光鼓19之间移动。然而,当处理闸门83和调色剂闸门112都在关闭位置时,如图6A所示,调色剂不能在调色剂盒24和感光鼓19之间移动,因为供应孔104和通孔77

都关闭。

[0208] 以这种方法,处理闸门83和调色剂闸门112在调色剂盒24和相应的感光鼓19之间打开和关闭,允许或限制调色剂在其间移动。调色剂盒24的操作部分118(见图6B)被操作以打开和关闭处理闸门83和调色剂闸门112。

[0209] (3) 处理盒(调色剂盒)相对于抽屉框架的安装和拆卸

[0210] 接下来,将描述用于将处理盒16安装在抽屉单元14的抽屉框架15中和从抽屉单元14的抽屉框架15拆卸处理盒16的操作。以下描述将假定抽屉单元14在主壳体2外。

[0211] 处理盒16放置在抽屉框架15上方,如图4所示。处理盒16相对于抽屉框架15的前后位置(见图1)根据与容纳在处理盒16的调色剂盒24中的调色剂的颜色而不同。因此,处理盒16前后方向上的规定位置处被布置在抽屉框架15的上方。

[0212] 在这时,抽屉框架15中的相应的左右导槽60定位在处理盒16的下方。通过经过形成在抽屉框架15的顶部的开口15A降低处理盒16,处理盒16被插入抽屉框架15中。当处理盒16已经被降低确定的量时,导槽60接收设置在处理盒16的感光鼓19中的中心轴19A的相应的横向端。随着感光鼓19的中心轴19A在导槽60中被引导,处理盒16顺着导槽60的延伸方向向前倾斜地向下行进。

[0213] 当感光鼓19的中心轴19A到达导槽60的最深点(底部),如通过图4中最前端的处理盒16所示的那样,处理盒16的向下运动停止并且用于将处理盒16安装在抽屉框架15中的操作完成。当所有的处理盒16已经按照如上所述的程序安装在抽屉框架15中时,抽屉单元14的组装完成。在这种状态下,抽屉框架15支撑四个处理盒16(即感光鼓19和显影单元37)。

[0214] 当处理盒16在抽屉框架15中的安装完成时,在相对于前后方向与调色剂盒24相同的位置处,处理盒16中的调色剂盒24的整个右侧表面通过形成在抽屉框架15的右壁内的圆形的露出孔15C露出抽屉框架15外部。从而,当处理盒16安装在抽屉框架15中时,操作者能够操作在通过圆形的露出孔15C露出的调色剂盒24的操作部分118的把手部分119,以便使处理闸门83和调色剂闸门112在打开和关闭位置之间移动,如上所述(见图5和6)。

[0215] 进一步地说,通过抓住设置在从圆形的露出孔15C中露出的操作部分118上的把手部分119,操作者能够通过圆形的露出孔15C拉动调色剂盒24,并且从处理盒16(即,从抽屉框架15)抽出调色剂盒24。

[0216] 反之,通过穿过形成在抽屉框架15的右侧的圆形的露出孔15C从而穿过相应的处理盒16中的盒安装口84(见图6C)插入调色剂盒24,使得调色剂盒24容纳在盒容纳腔73中,操作者能够将调色剂盒24安装在处理盒16(即抽屉框架15)中。

[0217] 以此方式,为了仅将调色剂盒24从抽屉单元14拆卸或只将调色剂盒24安装在抽屉单元14中,在处理盒16安装在抽屉框架15中的时候,操作者能够通过圆形的露出孔15C沿着宽度方向移动调色剂盒24。

[0218] 进一步地说,当操作者向上拉安装在抽屉框架15中的处理盒16直到整个处理盒16被升高到形成在抽屉框架15的顶部内的开口15A上方时,处理盒16从抽屉框架15的拆卸完成。

[0219] 4. 抽屉单元相对于主壳体2的安装和拆卸

[0220] 接下来,将描述用于将抽屉单元14安装在主壳体2中和从主壳体2拆卸抽屉单元14的过程。

[0221] 当抽屉单元14不安装在主壳体2中的时候,如图3所示,操作者首先向上枢轴转动枢轴转动单元52,随后在前侧向下转动第二前盖50,以露出单元安装口49,如上所述。接下来,操作者通过单元安装口49将抽屉单元14插入到单元容纳腔40中。抽屉单元14沿着引导部件42被实质上水平地插入。

[0222] 当将抽屉单元14插入单元容纳腔40时,随着抽屉单元14向后前进,在抽屉单元14的后端上的轮64在相应的引导部件42(即在相同的横向侧的引导部件42)的第一导辊43(见图2)、第一斜壁44(见图2)和第一导轨45上滚动。当轮64到达相应的第一导轨45时,抽屉单元14的凸缘62(见图4)搁在相应的第一导辊43(见图2)。

[0223] 从而,随着抽屉单元14向后前进,在凸缘62(见图4)在滚动的第一导辊43(见图2)上向后滑动的同时,轮64在第一导轨45上滚动。因此,抽屉单元14以稳定状态向后移动。随后,在停止在第二导轨48的弯曲的后端之前,在抽屉单元14上的轮64滚过第二导辊46、第二斜壁47和第二导轨48。从而,在停止在图2所示的位置之前,抽屉单元14在保持水平状态(level state)的同时倾斜地向后下方移动。

[0224] 通过这个过程,抽屉单元14被安装在主壳体2中。在这时,在抽屉框架15上的定位轴61接触主壳体2(更具体地说是分隔壁41),这种接触进一步地固定抽屉单元14相对于主壳体2的位置。

[0225] 接下来,操作者通过向上转动第二前盖50来关闭第二前盖50,并且通过向下枢轴转动枢轴转动单元52来关闭枢轴转动单元52,如图1所示。通过这个操作,转印单元12的中间转印带27接触设置在抽屉单元14中的感光鼓19的顶部。

[0226] 为了从主壳体2拆卸抽屉单元14,操作者依次打开枢轴转动单元52和第二前盖50以露出单元安装口49,如图2所示,随后通过单元安装口49向前拉抽屉单元14(见图3)。

[0227] 当操作者已经以实质上水平的状态向前拉抽屉单元14直到形成在抽屉框架15的右侧壁内的四个圆形的露出孔15C在右侧露出时,抽屉单元14被完全地从主壳体2拆卸,如图4所示。从而,抽屉单元14(抽屉框架15)能够沿着前后方向(图1至3所示的四个感光鼓19的并列方向)从主壳体2拆卸。

[0228] 当抽屉单元14(抽屉框架15)被以这种方法从主壳体2拉出的时候,操作者能够沿着宽度方向通过相应的圆形露出孔15C从支撑在抽屉单元14中的处理盒16(显影单元37)拆卸调色剂盒24或将调色剂盒24插入处理盒16,如上所述。进一步地说,通过在这种状态下操作每个调色剂盒24的操作部分118,操作者能够在处理闸门83和调色剂闸门112各自的打开和关闭位置之间移动处理闸门83和调色剂闸门112。

[0229] 5. 第一实施例的效果

[0230] (1) 在图9所示的调色剂盒24中,搅拌器111布置在用来容纳调色剂的盒壳体100内。搅拌器111通过绕着它的在宽度方向上延伸的搅拌器转轴107转动而搅拌盒壳体100中的调色剂。

[0231] 如上所述,盒壳体100具有弯曲壁103。弯曲壁103弯曲成其凸出侧面对盒壳体100的内部的弧形形状(见图5C)。弯曲壁103的曲率中心是参考线X。因此,当搅拌器111在盒壳体100内转动时,搅拌片110能够接触并通过突出到盒壳体100内的弯曲壁103。

[0232] 供应孔104相对于搅拌器111的转动方向(右视图中的逆时针方向)形成在弯曲壁103的上游侧,以便提供盒壳体100的内部和外部之间的连通。因此,当,将调色剂排出到调

色剂盒24外时容纳在盒壳体100中的调色剂所通过的供应孔104能够沿着搅拌器111的转动路径布置,以便在相对于搅拌器111的转动方向的下流侧与转动的搅拌器111相对。

[0233] 结果,通过搅拌器111在其转动方向的转动而传送的调色剂被高效地供应到供应孔104。从而,调色剂盒24的构造能够让容纳在盒壳体100中的调色剂从其中高效地排出。

[0234] (2) 因为调色剂闸门112沿着弯曲壁103的圆周方向移动以便打开和关闭供应孔104(见图8A至8D),调色剂闸门112能够适当地允许或限制调色剂通过供应孔104。

[0235] (3) 搅拌器111包含由硬质材料形成且从搅拌器转轴107放射状地向外延伸的支撑部分109和支撑在支撑部分109上且从该支撑部分109放射状地向外延伸的柔韧的搅拌片110。

[0236] 利用这种结构,当搅拌器111转动以便在搅拌器111的转动方向上传送大量调色剂时,支撑在支撑部分109上的搅拌片110弯曲适当的量。因为当通过弯曲壁103(见图9D)时搅拌片110也弯曲适当的量,搅拌片110不被弯曲壁103阻挡,能够使搅拌器111平滑地转动。

[0237] (4) 因为当沿着宽度方向看时,盒壳体100的剖面实质上是圆形的且实质上与搅拌器111的转动路径匹配,搅拌器111能够在盒壳体100内沿搅拌器111的转动方向传送调色剂,而调色剂不会在搅拌器111周围泄漏。因此,搅拌器111能够以更好的效率将调色剂传送到供应孔104且能够彻底搅拌在盒壳体100内的所有调色剂。

[0238] (5) 如图8所示,调色剂闸门112被盒壳体100在沿着宽度方向的多个位置支撑。因此,调色剂闸门112能够以比调色剂闸门112仅在一个位置被支撑时更稳定的状态打开和关闭供应孔104。

[0239] (6) 如图9所示,如上所述,显影单元37包含调色剂盒24和下壳体18,调色剂盒24可拆卸地安装在下壳体18中。

[0240] 第一突出壁75与调色剂盒24的弯曲壁103相对地布置在下壳体18中,并且弯曲成与弯曲壁103的形状一致的弧形形状。也就是说,第一突出壁75朝向调色剂盒24的弯曲壁103突出成弧形形状。

[0241] 在如上所述的显影单元37中,下壳体18支撑携带将要被供应到静电潜像的调色剂的显影辊22和将调色剂从调色剂盒24供应到显影辊22的供应辊23。

[0242] 供应辊23被支撑在下壳体18中,使得供应辊23的外周表面顺着第一突出壁75和弯曲壁103。供应辊23能够紧凑地布置在显影单元37中以便适配进第一突出壁75的内部区域,从而使整个显影单元37能够被制造得更加紧凑(在这种情况下在垂直方向上较小)。

[0243] (7) 在如上所述的显影单元37中,通孔77与调色剂盒24的供应孔104相对地形成在第一突出壁75中面对供应辊23的位置。处理闸门83被设置用来打开和关闭通孔77。从而,当处理闸门83打开通孔77并且供应孔104同时打开时,允许调色剂在调色剂盒24和供应辊23之间移动(见图5A)。当处理闸门83关闭通孔77时,限制调色剂在调色剂盒24和供应辊23之间移动(见图6A)。

[0244] (8) 支撑构件86设置在显影单元37的下壳体18中(见图7)。支撑构件86能够绕着在宽度方向上延伸的参考线X自由地转动并且经过弯曲壁103的曲率中心(见图5B和6B)。

[0245] 支撑构件86的转动中心是参考线X。因为处理闸门83整体形成有支撑构件86,整个闸门单元87的刚度被提高。因为处理闸门83支撑在支撑构件86上(见图7)上,处理闸门83能够被转动而通过转动支撑构件86(见图5A并且6A)的简单操作来打开和关闭通孔77。

[0246] (9) 如图8所示,与支撑构件86接合的操作部分118设置在调色剂盒24上(见图5B和6B)。从而,操作者能够通过操作操作部分118而容易地转动支撑构件86和处理闸门83以便打开和关闭通孔77(见图5A和6A)。

[0247] (10) 当调色剂盒24安装在下壳体18中时,如图6所示,调色剂闸门112的左突起114接合处理闸门83的左凹陷部分92,调色剂闸门112的右突起116接合处理闸门83的右凹陷部分95(见图6C、8A和8B)。以这种方法,调色剂闸门112打开和关闭供应孔104的操作与处理闸门83打开和关闭通孔77的操作相关联。从而,供应孔104和通孔77能够一起被打开和关闭,从而简化操作。

[0248] (11) 如图9所示,供应辊23布置在比调色剂盒24更高的位置。因此,容纳在调色剂盒24中的调色剂必须向上传送以便供应到供应辊23。

[0249] 然而,用较佳实施例的调色剂盒24,即使调色剂正在被向上供应,容纳在盒壳体100中的调色剂也能够通过形成在调色剂盒24中的供应孔104被高效地供应到供应辊23,这是因为供应孔104相对于搅拌器111的转动方向形成在弯曲壁103的上游位置。

[0250] (12) 设置在显影单元37中的第一突出壁75是凸出侧在底部的弧形。利用这种构造,积聚部分75A形成在第一突出壁75的顶部,在比通孔77的底端低的位置。

[0251] 因此,当容纳在调色剂盒24的盒壳体100中的调色剂通过供应孔104向上传送且到达通孔77而不是落回到盒壳体100中时,调色剂积聚在与供应辊23邻接且定位得比通孔77的底部边缘低的第一突出壁75的积聚部分75A(见图9D)中。因此,调色剂能够被高效地供应到供应辊23。

[0252] (13) 在图1所示的彩色打印机1中,多个显影单元37布置在水平并列的多个感光鼓19的下方,用于显影形成在相应的感光鼓19上的静电潜像。从而每个显影单元37布置在相应的感光鼓19的下方。设置用来支撑多个感光鼓19和显影单元37的抽屉框架15布置在彩色打印机1的主壳体2中,且能够沿着感光鼓19的并列方向从主壳体2抽出(见图3)。

[0253] 调色剂盒24也布置在每个显影单元37中,用于容纳显影在相应的感光鼓19上的静电潜像所需要的调色剂。

[0254] 如图4所示,调色剂盒24能够沿着感光鼓19的轴向(宽度方向)安装在支撑在抽屉框架15中的相应的显影单元37中或者从相应的显影单元37拆卸,同时抽屉框架15从主壳体2拉出。以这种方法,调色剂盒24能够容易地安装在显影单元37中和从显影单元37拆卸,而不会麻烦操作者进行诸如拆卸显影单元37上方的感光鼓19等的操作。

[0255] 当显影单元37布置在沿水平方向并列的感光鼓19的下方时,这个结构具有提高维护设置在显影单元37中的调色剂盒24的便利性的效果。

[0256] (14) 利用较佳实施例的彩色打印机1,图5A和6A所示的处理闸门83和调色剂闸门112通过打开和关闭调色剂盒24与相应的感光鼓19之间的通道来允许或限制调色剂的移动。

[0257] 相对于调色剂盒24安装在相应的显影单元37中的安装方向(向左,并且下文中称为“安装方向”),操作部分118设置在调色剂盒24的上游侧(右侧表面)以便打开和关闭处理闸门83和调色剂闸门112。从而,通过操作操作部分118,该操作部分118相对于安装方向布置在调色剂盒24的上游侧,即在容易存取的位置,操作者能够容易地打开闸门(见图5和6)。

[0258] 输入齿轮108相对于安装方向设置在调色剂盒24的下游侧(左侧表面)(见图8A和



8B)。输入齿轮108联接到主壳体2(更准确地,联接到设置在下壳体18的左侧壁上的联接齿轮85;见图6C)以便接收来自主壳体2的驱动力且将这个力传递到搅拌器111。

[0259] 因此,如图6所示,当调色剂盒24完全安装在显影单元37中时,输入齿轮108能够与主壳体2相联接(严格来说,联接齿轮85;见图6C)。利用这种结构,调色剂盒24能够比在调色剂盒24被部分安装在显影单元37中的同时输入齿轮108与主壳体2联接时外,更平滑地安装在显影单元37。进一步地说,通过将输入齿轮108相对于安装方向设置在调色剂盒24的下游侧,足够的空间能够分配给相对于安装方向设置在调色剂盒24的上游侧的操作部分118(见图8A)。

[0260] (15) 设置在每个显影单元37中的第一突出壁75向下弧形弯曲,使得第一突出壁75的顶部(积聚部分75A)比通孔77的底部边缘低。

[0261] 因此,当容纳在调色剂盒24的盒壳体100中的调色剂通过供应孔104向上传送且到达通孔77而不是落回到盒壳体100中时,调色剂积聚在与供应辊23邻接且比通孔77的底部边缘低的位置处的第一突出壁75的积聚部分75A(见图9D)中。因此,调色剂能够被高效地供应到供应辊23。

#### [0262] 6. 第一实施例的变化例

[0263] 图10显示应用于图8D中的调色剂盒24的第一实施例的变化例。

[0264] 在如上所述的较佳实施例中,单个供应孔104形成在调色剂盒24的弯曲壁103中(见图8D)。然而,多个供应孔104可以形成在弯曲壁103中,如图10所示的变化例。在这种情况下,处理盒16中的通孔77(见图9)应该也形成为数量与供应孔104相等的多个通孔77,且形成在当调色剂盒24安装在处理盒16中时面对多个供应孔104的位置。在图10所示的实例中,三个供应孔104排列在宽度方向上。每个供应孔104的横向尺寸大约为第一实施例中提供的供应孔104的横向尺寸(见图8D)的三分之一。

[0265] 利用这种结构,在调色剂盒24内(盒壳体100)的调色剂经由中间供应孔104和中间通孔77被供应到处理盒16的供应腔72中。供应到供应腔72中而不供应到供应辊23上的调色剂通过它的自重依次通过在横向端上的两个通孔77和在横向端上的两个供应孔104并返回调色剂盒24。

[0266] 以这种方法,调色剂在调色剂盒24和供应腔72之间循环。在这个实例中,密封件(未显示)也可以设置在调色剂盒24中,以防止调色剂在其中形成有供应孔104的弯曲壁103和调色剂闸门112之间通过供应孔104泄漏。通常地,密封件设置用来给供应孔104的边缘镶边(附图中未图释)。

[0267] 如果每个供应孔104的尺寸通过设置多个供应孔104降低,就像本变化例那样,用于给供应孔104镶边的密封材料的量能够被减少。需要的密封材料的量的减少减少了当调色剂闸门112靠着密封件滑动时产生的阻力。从而,调色剂闸门112更平滑地滑动。

#### [0268] 7. 第二实施例

[0269] 接下来,将参照图11至19描述根据本发明的第二实施例的激光打印机201。在描述本发明的特征之前,先简要描述激光打印机201的总体结构。

#### [0270] 8. 激光打印机的总体结构

[0271] 如图11所示,激光打印机201包含主壳体202、馈送单元203和图像形成单元204。

[0272] 主壳体202形成为中空的盒状且包含形成在其前壁内的开口202A和布置在前壁上

且能够向前和向后枢轴转动以便打开和关闭开口202A的前盖221。主壳体202的顶部表面构造为用于接收和保持打印之后的纸张P的排出盘222。

[0273] 馈送单元203包含纸盘231和馈送机构232。馈送单元203的馈送机构232一次一张地分离并传送容纳在纸盘231中的纸张P到图像形成单元204。图像形成单元204包含扫描单元241、处理盒242和定影单元243。

[0274] 扫描单元241具有众所周知的结构, 主要包含激光发射单元(未显示)以及多角镜和多个透镜以及反射镜(附图未用引用标记表示)。从激光发射单元射出的激光束顺着扫描单元241中用图11中双点划线表示的路径并且在高速扫描中被照射到设置在处理盒242中的感光鼓251的表面。

[0275] 当前盖221打开时, 处理盒242可拆卸地安装在主壳体202中。处理盒242包含处理盒205和通过处理盒205可枢轴转动地保持的显影单元206。

[0276] 处理盒205包含感光鼓251、转印辊252和电晕充电装置253。

[0277] 如图12所示, 显影单元206包含显影装置207和可拆卸地安装在显影装置207上的调色剂盒208。当安装在处理盒205上时, 显影单元206被支撑在处理盒205的侧壁上并且能够在形成在侧壁中的长孔205A内沿前后方向移动。显影单元206也通过弹簧205B压靠着感光鼓251, 弹簧205B经由调色剂盒208将显影单元206向后推(见图12)。

[0278] 显影装置207包含显影辊271、厚度调节刀片272和供应辊273。调色剂盒208在内部容纳调色剂且能够将该调色剂传送到显影装置207。显影装置207和调色剂盒208将稍后将更详细地描述。

[0279] 利用具有这种结构的处理盒242, 调色剂盒208将调色剂传送到显影装置207中, 显影装置207的供应辊273将该调色剂供应到显影辊271上, 这时, 调色剂在供应辊273和显影辊271之间被摩擦带正电(positively tribocharged)。随着显影辊271转动, 携带在显影辊271的表面上的调色剂经过厚度调节刀片272和显影辊271之间, 这时, 厚度调节刀片272将携带在显影辊271的表面上的调色剂层控制到规定的厚度。

[0280] 同时, 在图11所示的处理盒205中, 电晕充电装置253将均匀的正电荷施加到感光鼓251的表面, 之后, 扫描单元241在高速扫描中照射激光束, 以通过降低曝光区域的电势来在感光鼓251的表面上形成基于图像数据的静电潜像。接下来, 随着携带在显影辊271上的调色剂转动并接触感光鼓251, 转动的显影辊271将调色剂供应到形成在感光鼓251的表面的静电潜像。

[0281] 以这种方法, 有选择地被吸引到感光鼓251的表面的调色剂通过反显影(reverse development)而将潜像显影为可见的调色剂图像。其后, 随着纸张在感光鼓251和转印辊252之间传送, 携带在感光鼓251的表面上的调色剂图像被传输到纸张P上。

[0282] 定影单元243包括加热辊243A和压紧辊243B。当纸张经过加热辊243A和压紧辊243B之间时, 定影单元243起利用热量定影转印到纸张P的调色剂的作用。在调色剂图像已经在定影单元243中被定影到纸张上之后, 布置在定影单元243下游的排出辊244将纸张排出到排出盘222上。

[0283] 9. 显影单元的构造

[0284] 接下来将更详细地描述构成显影单元206的显影装置207和调色剂盒208。首先描述调色剂盒208。

[0285] 10. 调色剂盒的构造

[0286] 如图12所示, 调色剂盒208设置有第一容纳单元281、第二容纳单元282和第三容纳单元283, 每个容纳单元都容纳调色剂。调色剂盒208也具有从第三容纳单元283向前突出的把手部分283A。

[0287] 当调色剂盒208安装在显影装置207上时(具体地说当显影单元206安装在主壳体202中时)第一容纳单元281在水平方向与显影装置207邻接。第一容纳单元281形成为实质上中空的圆柱状的形状。在构成第一容纳单元281的壁中, 邻接壁281A与显影装置207邻接。邻接壁281A具有朝向第一容纳单元281的内部凹陷的凹面形状。

[0288] 更具体地说, 邻接壁281A在剖视图中弯曲成弧形形状。弧形形状的中心是设置在第一容纳单元281的后方(外侧)且在左右方向上(平行于稍后描述的搅拌构件的转动轴)延伸的参考线BL(稍后参照图18和19描述的处理闸门S2的转动中心)。为了方便起见, 邻接壁281A在下文描述中也称为“第一弧形壁”。第一弧形壁W1起壁部的作用。

[0289] 如图13所示, 第一供应孔W11和第二供应孔W12形成在第一弧形壁W1中, 以便贯穿第一容纳单元281的内部。

[0290] 单个第一供应孔W11在形成在第一弧形壁W1的上半部, 在第一弧形壁W1的左右中心的位置。两个第二供应孔W12形成在第一弧形壁W1的下半部, 分别位于第一弧形壁W1的左右端中的每一端。因此, 第二供应孔W12在左右方向和垂直方向上都偏离第一供应孔W11。

[0291] 通过在第一弧形壁W1的上半部形成第一供应孔W11, 第一供应孔W11布置在第二供应孔W12的上方且向下倾斜地提供从第一容纳单元281到显影装置207的连通。进一步地说, 通过在第一弧形壁W1的下半部形成第二供应孔W12, 第二供应孔W12布置得比第一供应孔W11低且向上倾斜地提供从第一容纳单元281到显影装置207的连通。

[0292] 进一步地说, 第二供应孔W12都定位在打印区PA(见图14A)外。打印区PA表示要被转印到纸张P上的调色剂图像的最大宽度(在与纸张P的传送方向正交的方向上的长度)。以这种方法将第二供应孔W12设置在打印区PA外, 抑制了调色剂在打印区PA外的显影装置207中的积聚。

[0293] 如图13所示, 调色剂闸门S1布置在第一弧形壁W1的后侧。调色剂闸门S1通过沿着第一弧形壁W1的圆周移动来打开和关闭第一供应孔W11和第二供应孔W12。调色剂闸门S1包含形成为与第一弧形壁W1一致的弧形形状的薄的金属板S11, 以及在金属板S11的左右端中的每一个上分别布置一个的一对滑块S12。

[0294] 在金属板S11的上半部, 在金属板S11的左右侧中的每一侧都形成一个比每个第二供应孔W12大的开口S13。当调色剂闸门S1处于图14A所示的关闭位置时, 第一供应孔W11被金属板S11的在开口S13之间的区域关闭, 第二供应孔W12被金属板S11的在各自的开口S13下方的区域关闭。

[0295] 当调色剂闸门S1从该关闭位置向下移动到开启位置时, 如图14B所示, S11的顶部边缘移动得比第一供应孔W11低, 从而打开第一供应孔W11, 开口S13定位成与第二供应孔W12重叠, 从而打开第二供应孔W12。

[0296] 如图13所示, 滑块S12可滑动地支撑在调色剂盒208上。多个突起S14形成在每个滑块S12上。向前突出的突起S14与形成在稍后描述的处理闸门S2的接合板S22中的多个凹陷S23(见图18)接合。

[0297] 如图12所示,单个第一搅拌器A1设置在第一容纳单元281中。第一搅拌器A1起搅拌构件的作用。第一搅拌器A1在第一容纳单元281中转动,以便在自上而下的方向上(图12中的逆时针方向)刮擦第一弧形壁W1。第一搅拌器A1构造有转动轴A11、支撑部分A12和搅拌片A13,转动轴A11可转动地支撑在构成调色剂盒208(第一容纳单元281)的左右壁的侧壁284中,支撑部分A12从转动轴A11放射状地向外延伸,搅拌片A13支撑在支撑部分A12上。

[0298] 如图15所示,搅拌片A13构造有第一软片(film)A14和第二软片A15,第一软片A14布置在搅拌片A13的左右中心,在第一软片A14左右侧的每一侧各布置两个第二软片A15。第二软片A15起传输刀片的作用。总的说来,搅拌片A13具有能够延伸超过第一供应孔W11和第二供应孔W12的宽度(用于滑过两中开口的足够的宽度)。

[0299] 第一软片A14是矩形的可弹性变形的软片,宽度形成大致等于第一供应孔W11的宽度(左右尺寸)。如图12所示,第一软片A14处于弯曲状态,同时接触形成在第一容纳单元281和第二容纳单元282之间的相对壁281C,并且具有弧形剖面;第一弧形壁W1(第一供应孔W11)、顶壁281D和底壁281E形成第一容纳单元281。

[0300] 如图15所示,相对壁281C竖立,用于阻断在第一容纳单元281和第二容纳单元282之间提供连通的宽的中心开口(也参见图12和16)。更具体地说,相对壁281C与第一供应孔W11水平相对布置且形成有比第一软片A14的宽度更大的宽度。利用这种结构,调色剂能够在第一软片A14和相对壁281C之间被第一软片A14适当向上传送,其后,能够被适当地朝向第一软片A14和顶壁281D之间的第一供应孔W11传送。

[0301] 第二软片A15是可弹性变形的软片,每个软片都具有前缘A16,前缘A16与第一容纳单元281的内表面滑动接触。第二软片A15构造成使得它们的前缘A16随着前缘A16接近第一软片A14侧而朝向第一搅拌器A1的转动中心(转动轴A11)倾斜。具体地说,通过形成适当的形状的第二软片A15且设定上述方位,第二软片A15能够以前缘A16的在左右方向上的内部在左右方向上的外部之后滑动的方式滑过第一容纳单元281的内表面。

[0302] 通过当第二软片A15的前缘A16滑过第一容纳单元281的内表面时内部相对于左右方向在外部的后方,第二软片A15能够从形成在左右外侧的第二供应孔W12向形成在中间的第一供应孔W11传送调色剂。每个第二软片A15具有形成在其中心区域的孔A17。孔A17被设置来保证第二软片A15不会从通过第二供应孔W12返回第一容纳单元281的调色剂中把超过必要量的调色剂向后推回到第二容纳单元282中。

[0303] 如图12所示,当调色剂盒208安装在显影装置207上时(具体地说当显影单元206安装在主壳体202上时),第二容纳单元282在水平方向上与第一容纳单元281邻接。主壳体202具有实质上中空的圆柱状的形状。第二容纳单元282的后端在除了如上所述的相对壁281C以外的所有区域内与第一容纳单元281连通,同时实质上整个前侧与第三容纳单元283连通。

[0304] 第二搅拌器A2布置在第二容纳单元282内。通过在与第一搅拌器A1的转动方向相反的方向上(图12中的顺时针方向)转动,第二搅拌器A2起将积聚在第二容纳单元282的底部的调色剂传送到第一容纳单元281的作用。第二搅拌器A2起传输构件A2的作用。第二搅拌器A2包含与如上所述的第一搅拌器A1实质上具有相同结构的转动轴A21和支撑部分A22,以及具有与第一搅拌器A1的搅拌片不同的结构的搅拌片A23。

[0305] 如图15所示,搅拌片A23构造有一对可弹性变形的第三软片A14和矩形的可弹性变

形的第四软片A15,第三软片A14布置在搅拌片A23的左右中心,在第三软片A24的左右两侧各布置两个第四软片A15。

[0306] 第三软片A24在左右方向上并列且落在相对壁281C的宽度范围内。每个第三软片A24具有用于与第二容纳单元282的内表面滑动接触的前缘A26。随着前缘A26接近相邻的第三软片A24侧,朝前缘A26向第二搅拌器A2的转动中心(转动轴A21)倾斜。具体地说,通过将第三软片A24形成为适当的形状且适当设定上述方位,第三软片A24能够转动,使得在沿着第二容纳单元282的内表面滑动时前缘A26的在左右方向上的外部在前缘A26的在左右方向上的内部之后。

[0307] 通过前缘A26的在左右方向上的外部在其内部之后滑过第二容纳单元282的内表面,第三软片A24能够在左右方向上向外传送调色剂。从而,第三软片A24用作从左右中心向左右外侧传送调色剂的刀片。因此通过第三软片A24传送的调色剂移向第四软片A25侧,以避免布置在第三软片A24的后侧的相对壁281C。随后,第四软片A25将调色剂供应到第一容纳单元281中。

[0308] 如图12所示,当调色剂盒208安装在显影装置207上时(具体地说当显影单元206安装在主壳体202中时),第三容纳单元283在水平方向上与第二容纳单元282邻接。第三容纳单元283具有实质上中空的圆柱状的形状,整个后部与第二容纳单元282连通。

[0309] 第三搅拌器A3布置在第三容纳单元283内。第三搅拌器A3通过在与第一搅拌器A1的转动方向相反的方向上(图12中顺时针方向)转动而将积聚在第三容纳单元283的底部的调色剂朝第二容纳单元282传送。第三搅拌器A3包含与如上所述的第二搅拌器A2实质上具有相同的结构的转动轴A31和支撑部分A32,以及具有与第二搅拌器A2的搅拌片稍有不同结构的搅拌片A33。

[0310] 如图15所示,搅拌片A33具有矩形的可弹性变形的单个第五软片A34和与支撑部分A22中的软片相同的第四软片A25,第五软片A34布置在搅拌片A33的左右中心,在第三软片A34的左右两侧各布置两个第四软片A25。

[0311] 如图13所示,第一搅拌器齿轮AG1、第二搅拌器齿轮AG2和第三搅拌器齿轮AG3被共轴且整体地设置在各自的第一搅拌器A1、第二搅拌器A2和第三搅拌器A3的一端。进一步地说,两个齿轮G布置在第一搅拌器齿轮AG1和第二搅拌器齿轮AG2之间,单个齿轮G布置在第二搅拌器齿轮AG2和第三搅拌器齿轮AG3之间。联接部分CP形成在第三搅拌器齿轮AG3的中心轴上。

[0312] 利用这种结构,当来自设置在壳体202(未显示)中的驱动源的驱动力被传输到形成在第三搅拌器齿轮AG3上的联接部分CP时,第三搅拌器齿轮AG3与第二搅拌器齿轮AG2同向(图13中的逆时针方向)且与第一搅拌器齿轮AG1反向(图13中的顺时针方向)转动。所有齿轮被齿轮箱285覆盖。齿轮箱285可拆卸地安装在调色剂盒208的右侧壁284上。

[0313] 齿轮箱285具有形成在其中的用于插入上述联接部分CP的孔285A,和形成在其上且向外(向右)突出的轴部分285B。齿轮箱285起可枢轴转动地支撑操作构件286的作用,操作构件286用来打开和关闭互相关联的上述调色剂闸门S1和稍后描述的处理闸门S2(见图18)。

[0314] 操作构件286布置在覆盖齿轮箱285外侧的覆盖构件287的内侧。操作构件286主要包含底座部(base part)286A、臂部286B和操作接合部286C。底座部286A具有圆板形状,其

中心形成有孔286D,用于可转动地与轴部分285B接合。多个突起286E沿着底座部286A的后缘形成,用于与形成在稍后描述的第二接合板S25(见图18)中的多个凹陷S26接合。

[0315] 臂部286B从底座部286A放射状地向外(大致向前)延伸。操作接合部286C布置在臂部286B的末端上且从那里向右突出。操作接合部286C通过形成在覆盖构件287中的弧形长孔287A向外突出(露出)。

[0316] 除了长孔287A,用于接收上述联接部分CP的孔287B和用于接收轴部分285B的孔287C形成在覆盖构件287中。进一步地说,具有类似于如上所述的那些的结构轴部分285B、操作构件286和覆盖构件287布置在调色剂盒208的左侧,如图17所示。

[0317] 11显影装置的结构

[0318] 如图12所示,显影装置207进一步包含显影剂壳体276、支撑壳体277、显影腔274和螺旋(auger)275。显影剂壳体276中设置显影辊271,支撑壳体277从下侧支撑处理盒205,显影腔274容纳上述显影辊271等等,螺旋275布置在供应辊273上方。

[0319] 显影腔274的前壁是第二弧形壁W2,与调色剂盒208的第一弧形壁W1相对且弯曲成与第一弧形壁W1一致的弧形形状。第二弧形壁W2起弧形壁的作用。第一通孔W21形成在第二弧形壁W2的上半部,在其左右中心与第一弧形壁W1的第一供应孔W11相对的位置。第二通孔W22形成在第二弧形壁W2的下半部,各有一个第二通孔W22在第二弧形壁W2的左右端中的一端中,在与形成在第一弧形壁W1中的第二供应孔W12相对的位置处。

[0320] 从而,第一通孔W21布置得比第二通孔W22高且在斜向下的方向上提供从显影剂盒208到显影装置207的连通。第二通孔W22在斜向下的方向上提供从调色剂盒208到显影装置207的连通。

[0321] 处理闸门S2设置在第二弧形壁W2的前侧,通过沿着第二弧形壁W2的圆周移动而打开和关闭第一通孔W21和第二通孔W22。如18,19A和19B图所示,处理闸门S2包含金属板S21和一对接合板S22,在金属板S21的左右两端各布置一块接合板S22。

[0322] 金属板S21形成为与早先描述的调色剂闸门S1的金属板S11相同的形状。通过类似于金属板S11地移动,如图14A和14B所示,金属板S21打开和关闭如上所述的第一通孔W21和第二通孔W22。

[0323] 每个接合板S22是盘状的且具有形成在其后缘的多个凹陷S23,凹陷S23用于与形成在调色剂闸门S1的滑块S12上的多个突起S14接合。左右接合板S22也通过两个横梁状板S24联接在一起。横梁状板S24保证处理闸门S2的刚度得以维持。

[0324] 盘状第二接合板S25同轴地布置在每个接合板S22的外周表面上。多个凹陷S26形成在每个第二接合板S25的后缘,用于与在如上所述的操作构件286上的多个突起286E接合。

[0325] 接合孔S27形成在接合板S22和第二接合板S25中的每一个的中心部。接合孔S27可转动地与从支撑显影辊271的显影剂壳体276向外突出的转动轴276A相接合。通过这种结构,处理闸门S2能够相对于显影剂壳体276转动。

[0326] 支撑壳体277具有支撑孔277A,在支撑壳体277的两个横向侧壁中的每一个中各形成一个支撑孔277A。显影剂壳体276的转动轴276A贯穿且被支撑在支撑孔277A中。支撑壳体277还具有圆柱状突起277B,在支撑壳体277的横向侧壁中的每一个上各形成一个圆柱状突起277B以向外突出。形成在支撑壳体277上的突起277B和穿过支撑孔277A插入的转动轴

276A被宽松地支撑在处理盒205的长孔205A中,以便能够在前后方向上稍微移位。

[0327] 如图19A和19B所示,具有上述结构的处理闸门S2构造成与操作构件286的枢轴转动相关联地一起打开和关闭调色剂闸门S1。为了方便起见,显影装置207和调色剂盒208分开在图19A和19B中显示。

[0328] 在图19A中,调色剂闸门S1和处理闸门S2处于关闭位置。具体地说,第一供应孔W11和第二供应孔W12被调色剂闸门S1关闭,第一通孔W21和第二通孔W22被处理闸门S2关闭,此时操作构件286被定位成向下。当操作构件286的操作接合部286C从关闭位置向上枢轴转动时,形成在操作构件286上的突起286E向下推动第二接合板S25的凹陷S26,使得处理闸门S2如图19B所示那样顺时针方向转动。当处理闸门S2以这种方式转动时,形成在接合板S22中的凹陷S23沿图19的顺时针方向推动形成在调色剂闸门S1上的突起S14。因此,调色剂闸门S1与处理闸门S2一起顺时针方向转动。

[0329] 因而,第一供应孔W11和第二供应孔W12打开(见图14A和14B)。为了关闭第一供应孔W11和第二供应孔W12,操作构件286的操作接合部286C向下枢轴转动,即沿与上述方向相反的方向枢轴转动。因此,调色剂闸门S1和处理闸门S2沿图19中的逆时针方向转动并关闭第一供应孔W11和第二供应孔W12。

[0330] 如图15所示,螺旋275构造用来将通过第一通孔W21供应的调色剂朝向左右第二通孔W22传送。具体地说,螺旋275包含转动轴275A,以及绕着转动轴275A卷成螺旋形状的第一螺旋叶片275B和第二螺旋叶片275C。

[0331] 第一螺旋叶片275B和第二螺旋叶片275C分别布置在转动轴275A的左右侧,通过转动轴275A的轴向中心(靠近第一通孔W21的点)分开。第一螺旋叶片275B和第二螺旋叶片275C的螺旋方向彼此相反,使得第一螺旋叶片275B向右传送调色剂而第二螺旋叶片275C向左传送调色剂。

[0332] 12. 调色剂的流动

[0333] 接下来,将说明显影单元206中的调色剂的流动。第三容纳单元283中的第三搅拌器A3将调色剂从第三容纳单元283供应到第二容纳单元282中。第二搅拌器A2的第三软片A24将第二容纳单元282中的调色剂沿左右方向向外传送,之后第四软片A25将该调色剂供应到第一容纳单元281中。如图12所示,第一搅拌器A1的搅拌片A13转动且与第一容纳单元281中的相对壁281C滑动接触,将第一容纳单元281内的调色剂向上推。随着搅拌片A13继续转动,支撑在搅拌片A13上的调色剂沿着顶壁281D被传送且传送到第一供应孔W11的顶部的上方。

[0334] 通过这种传送,调色剂通过它的自重沿向下的斜面下落经过打开的第一供应孔W11和第一通孔W21,并被供应到显影装置207中。螺旋275然后将供应到显影装置207中的调色剂沿左右方向向外传送,如图15所示。

[0335] 通过该过程,调色剂实质上遍布供应辊273的整个宽度,使供应辊273能够有效地将调色剂供应到显影辊271。进一步地说,当在显影装置207中通过螺旋275搅拌的调色剂迁移到第二通孔W22上方时,调色剂通过它的自重沿向下的斜面落下通过第二通孔W22和第二供应孔W12并返回第一容纳单元281。

[0336] 当调色剂返回第一容纳单元281时,第一搅拌器A1的第二软片A15朝向其左右中心传送调色剂,同时第一软片A14通过第一供应孔W11将调色剂送回,如图15所示。

[0337] 13. 第二实施例的操作和效果

[0338] 根据如上所述的第二实施例的激光打印机201能够获得下列效果。由于第一搅拌器A1(第一软片A14)沿自上而下的方向滑过第一弧形壁W1,即第一供应孔W11相对于第一搅拌器A1的转动方向形成在第一弧形壁W1的上游侧,第一搅拌器A1能够推动调色剂通过第一供应孔W11并且有效地将调色剂供应到显影装置207。进一步地说,因为第一搅拌器A1(第二软片A15)转动推动调色剂远离第二供应孔W12,第一搅拌器A1的结构防止返回到第一容纳单元281中的调色剂通过第二供应孔W12被推回显影装置207中。从而,这种结构改善了调色剂的循环。

[0339] 由于第二搅拌器A2沿与第一搅拌器A1的转动方向相反的方向转动,第二搅拌器A2能够从第二容纳单元282的底部将调色剂供应到第一容纳单元281中,从而有效地将调色剂从第二容纳单元282传送到第一容纳单元281。进一步地说,因为第三搅拌器A3沿与第二搅拌器A2相同的方向转动,第三搅拌器A3能够有效地将调色剂从第三容纳单元283传送到第二容纳单元282中。

[0340] 通过将相对壁281C布置在第一容纳单元281和第二容纳单元282之间,调色剂能够被保留在第一搅拌器A1和相对壁281C之间,使第一搅拌器A1能够有效地将调色剂传送到布置在第一弧形壁W1的顶部的第一供应孔W11。进一步地说,因为相对壁281C形成有弧形剖面,第一搅拌器A1能够平滑地向上传送调色剂。

[0341] 通过在第一搅拌器A1上设置用于从第二供应孔W12朝向第一供应孔W11传送调色剂的第二软片A15,返回到第一容纳单元281里的调色剂能够又朝第一供应孔W11传送。从而,这种结构进一步改善调色剂的循环。

[0342] 通过将第一供应孔W11形成为向下倾斜到显影装置207中的开口和将第二供应孔W12形成为朝向显影装置207向上倾斜的开口,调色剂的重量可以被用来将调色剂供应到显影装置207中并且从显影装置207返回调色剂,从而改善了显影装置207和显影剂盒208之间的调色剂的循环。

[0343] 通过将第一供应孔W11形成得比第二供应孔W12高,第二实施例防止积聚在显影装置207中的调色剂通过第一供应孔W11流回第一容纳单元281,同时有效地促进调色剂通过布置得比第一供应孔W11低的第二供应孔W12返回。

[0344] 通过将第一容纳单元281的邻接壁281A形成为具有在面对第一容纳单元281内部的那侧凹陷的弧形剖面的第一弧形壁W1,第一供应孔W11和第二供应孔W12能够简单地通过第一弧形壁W1的上半部和下半部形成孔而形成有想要的斜面。因此,调色剂的循环能够通过简单的结构来改善。

[0345] 通过设置用于打开和关闭第一供应孔W11和第二供应孔W12的调色剂闸门S1,当调色剂盒208不安装在显影装置207中时,第二实施例能够防止调色剂泄漏。进一步地说,用于沿着第一弧形壁W1的圆周移动调色剂闸门S1的结构比用于沿搅拌器的轴向移动闸门的结构简单。进一步地说,具有绕着其中心轴(参考线BL)转动的弧形剖面的调色剂闸门S1,如第二实施例所述,保证稳定的打开和关闭操作。具体地说,闸门不会像利用直线移动的平板形状闸门时可能发生的那样在移动期间倾斜。

[0346] 因为在第二实施例中设置两个第二供应孔W12,显影装置207中的调色剂能够更容易地返回第一容纳单元281。



[0347] 通过在第一供应孔W11的左右中心设置一个第一供应孔W11和在第一弧形壁W1的左右端中的每一个上各设置一个第二供应孔W12,以及通过将螺旋275布置在显影装置207中用于将调色剂从中心朝向显影装置207的左右两端传送,第二实施例进一步改善了调色剂的循环。

[0348] 将第二供应孔W12设置在打印区PA外防止了调色剂在打印区PA外积聚得比在打印区PA内多。因此,这种结构能够抑制仅少量调色剂积聚在打印区PA内时引起的浅图像浓度(image density)的出现。

[0349] 设置用来将通过第一通孔W21接收的调色剂朝向第二通孔W22传送的螺旋275进一步改善了调色剂的循环。

[0350] 通过设置用于覆盖操作构件286的覆盖构件287和仅通过形成在覆盖构件287中的长孔287A露出操作构件286的一部分(操作接合部分286C),第二实施例的结构例如比不包含这种覆盖构件的结构更能防止异物进入操作构件286和调色剂盒208之间。从而这种结构提高了可操作性。

[0351] 虽然已经参考上述本发明的实施例详细说明了本发明,在不脱离本发明精神的情况下进行的各种改变和改进对于本技术领域的技术人员来说是显而易见的。

[0352] 在如上所述的第一实施例中,图1所示的中间转印型彩色打印机1将每种颜色的调色剂图像从各个感光鼓19暂时转印到中间转印带27上,随后将整个彩色调色剂图像转印到纸张P上。然而,本发明不局限于中间转印型彩色打印机。例如,本发明可以应用于调色剂图像从各个感光鼓19直接转印到纸张上的直接转印型彩色打印机。

[0353] 进一步地说,弯曲壁103向内朝向圆周壁101的圆心凹陷而形成弧形弯曲。但是,如果调色剂闸门112能够沿着弯曲壁103的圆周方向在开启位置和关闭位置之间滑动,弯曲壁可以不是很好的“弧形弯曲”。

[0354] 进一步地说,虽然在第一实施例的彩色打印机1中感光鼓19由从扫描单元10射出的激光束曝光,但是感光鼓19也可以使用LED(发光二极管)而不是扫描单元10来曝光。

[0355] 在如上所述的第二实施例中,第一供应孔W11布置在第二供应孔W12的上方,但是第一供应孔W11和第二供应孔W12的竖直排列可以颠倒,或可选择地,第一供应孔W11和第二供应孔W12可以排列在相同的竖直位置。进一步地说,第一和第二供应孔的左右位置和数量也不局限于第二实施例中的描述,而是可以依照要求设定。

[0356] 虽然本发明被用于上述第二实施例中的激光打印机201,本发明还可以应用于诸如复印机或多功能外部设备等的其他图像形成装置。

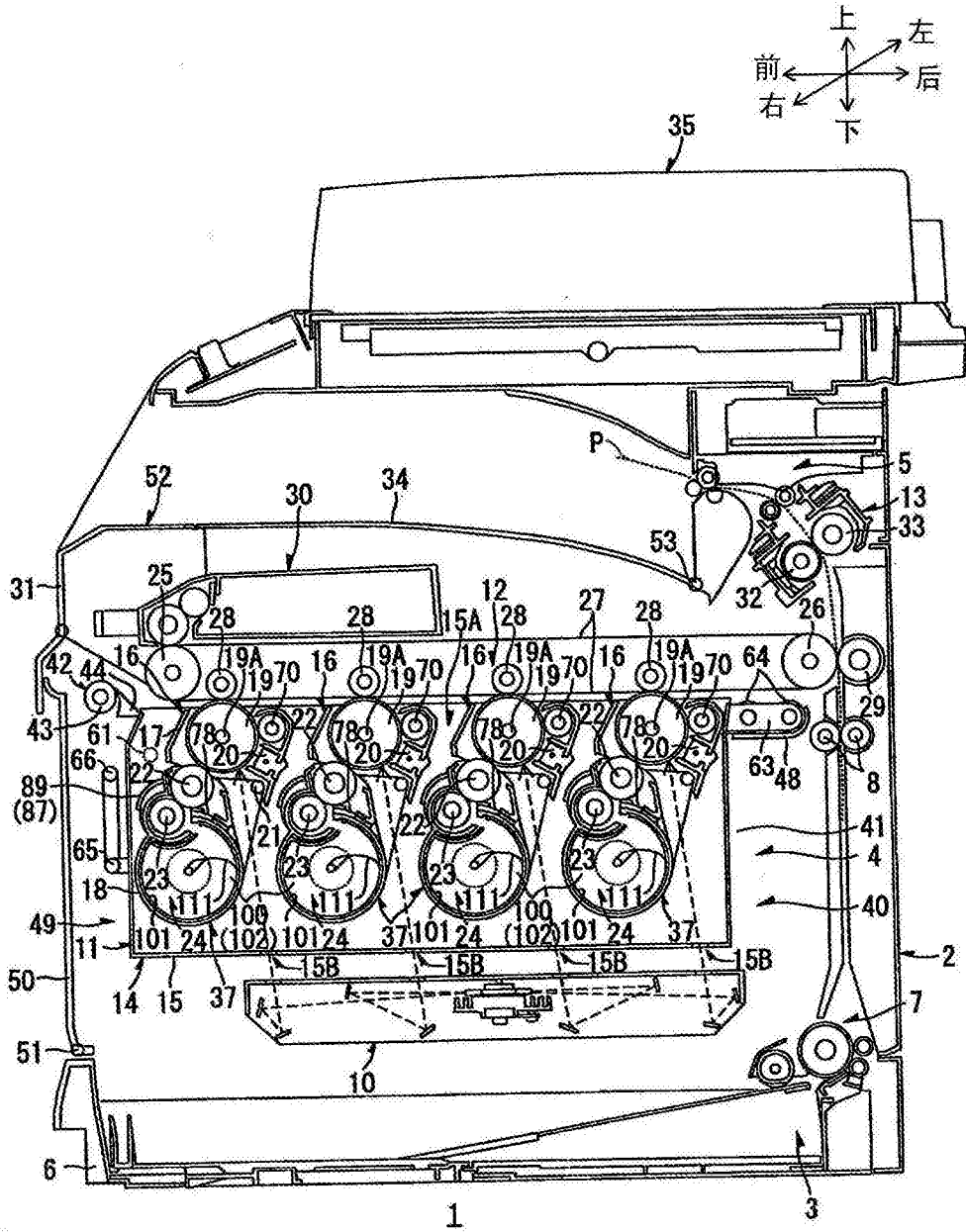


图1

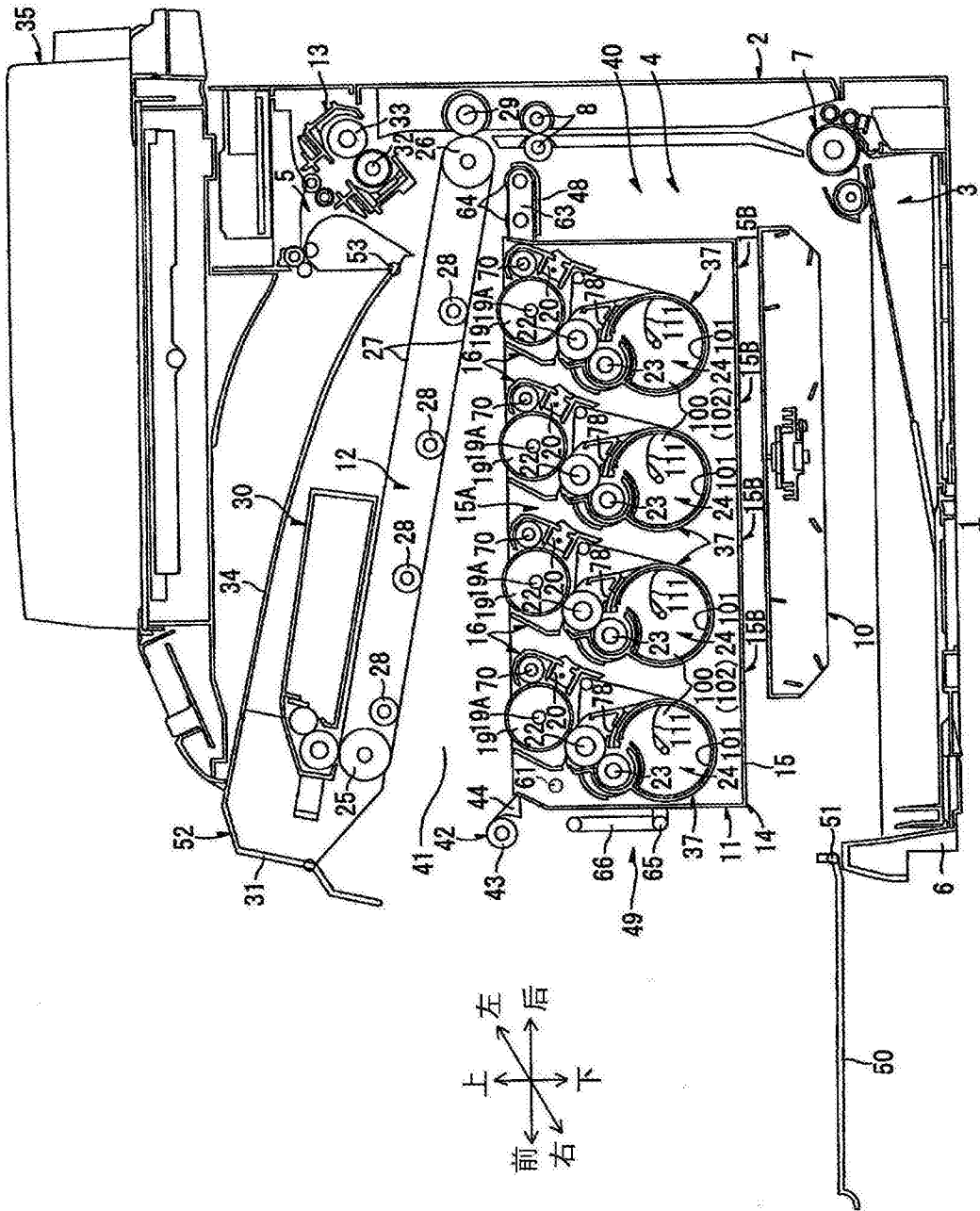


图2

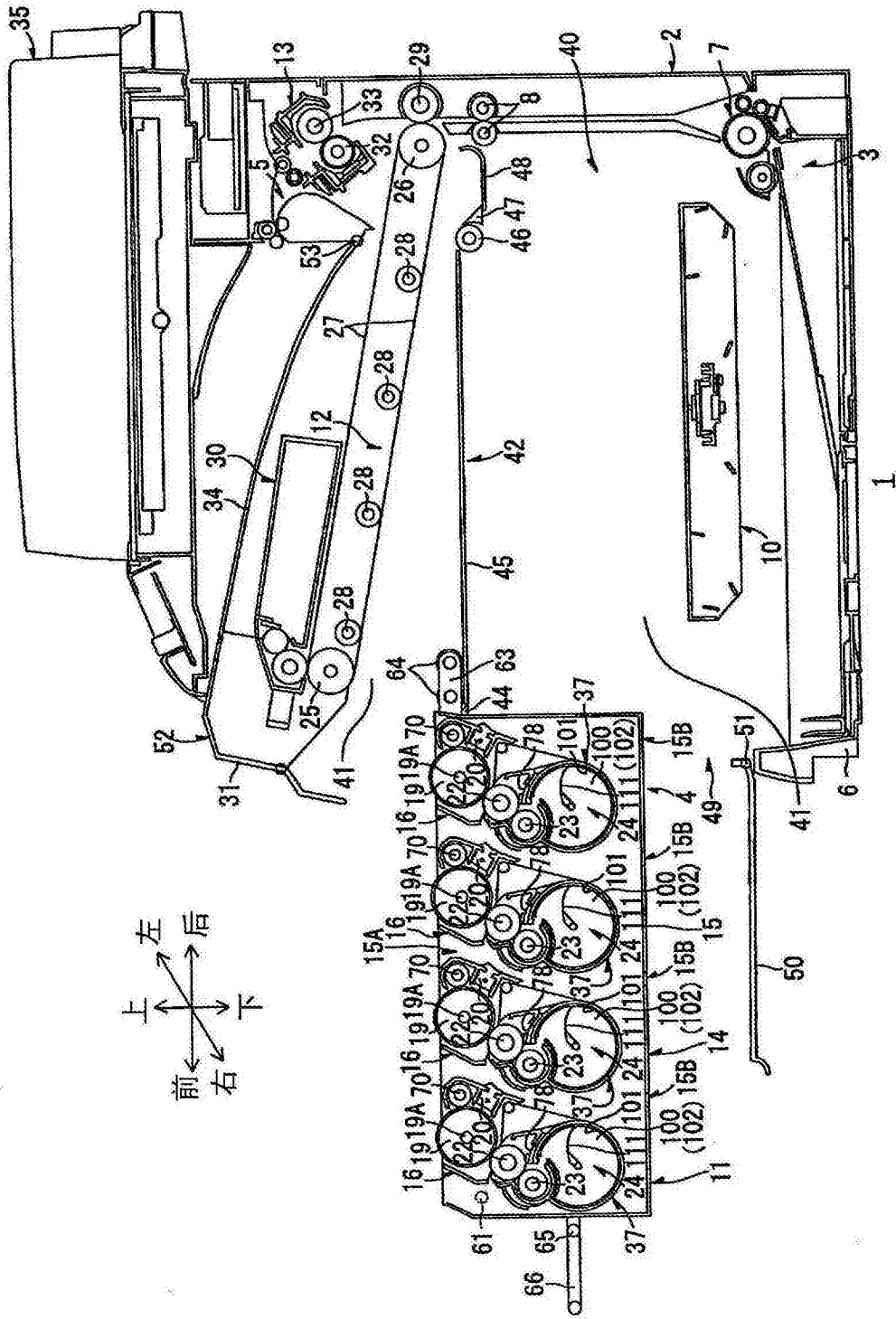


图3

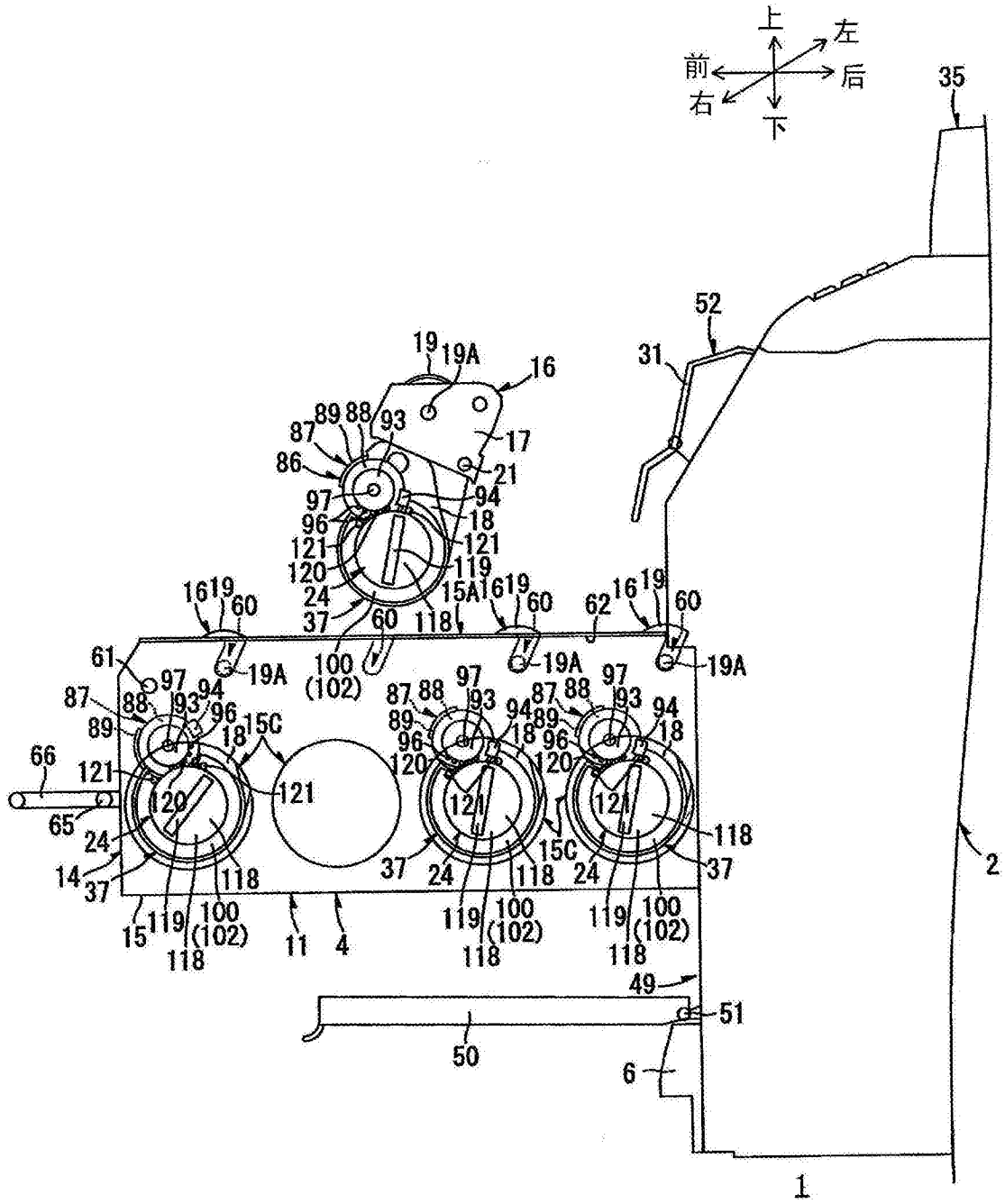


图4

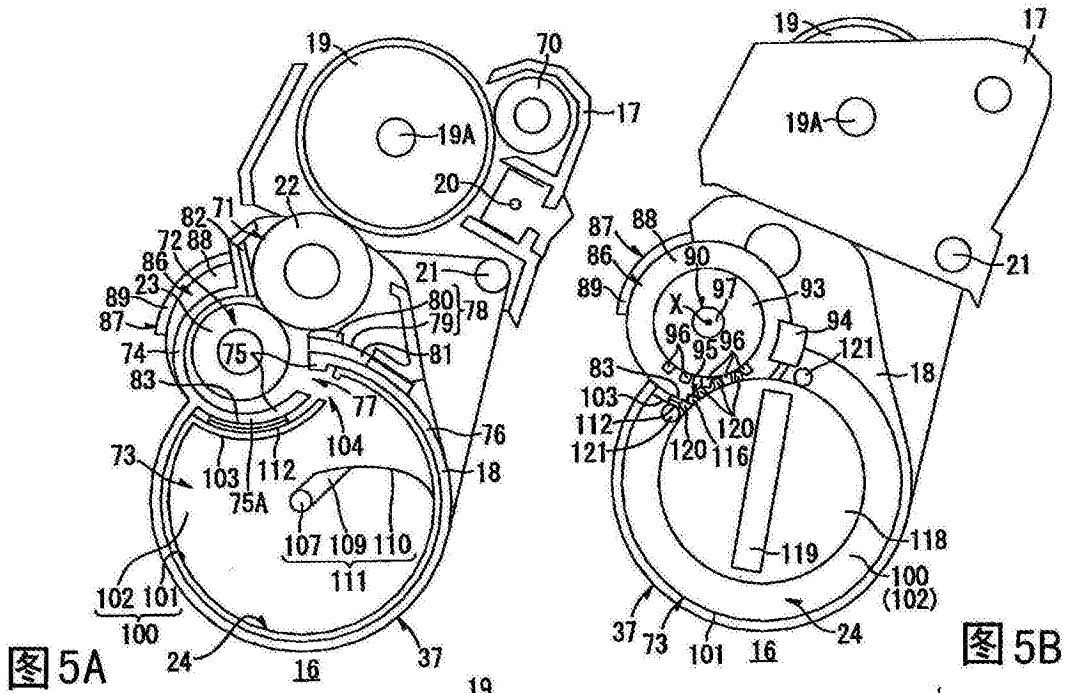


图 5A

图 5B

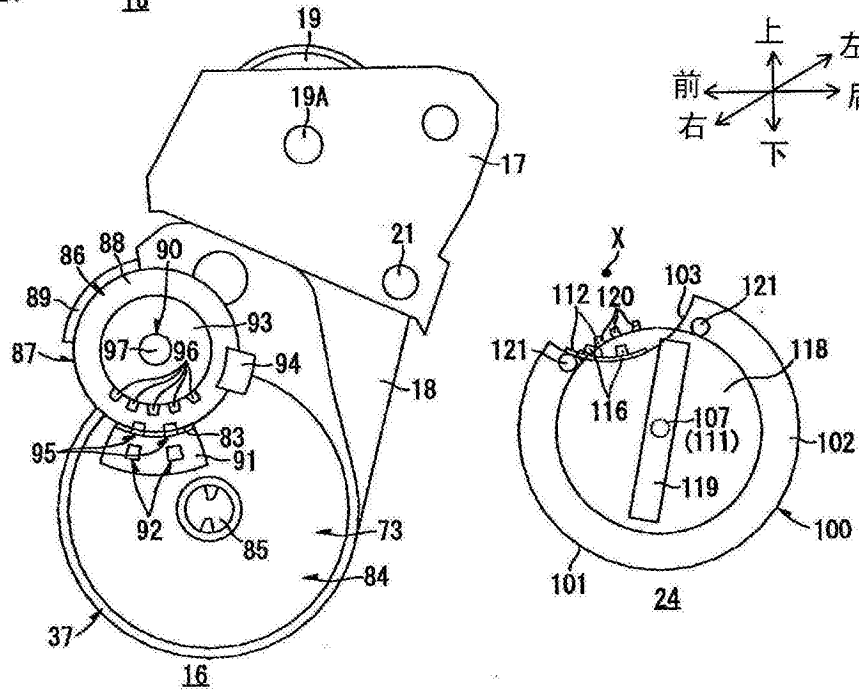
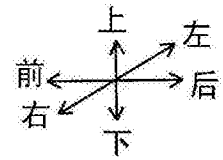
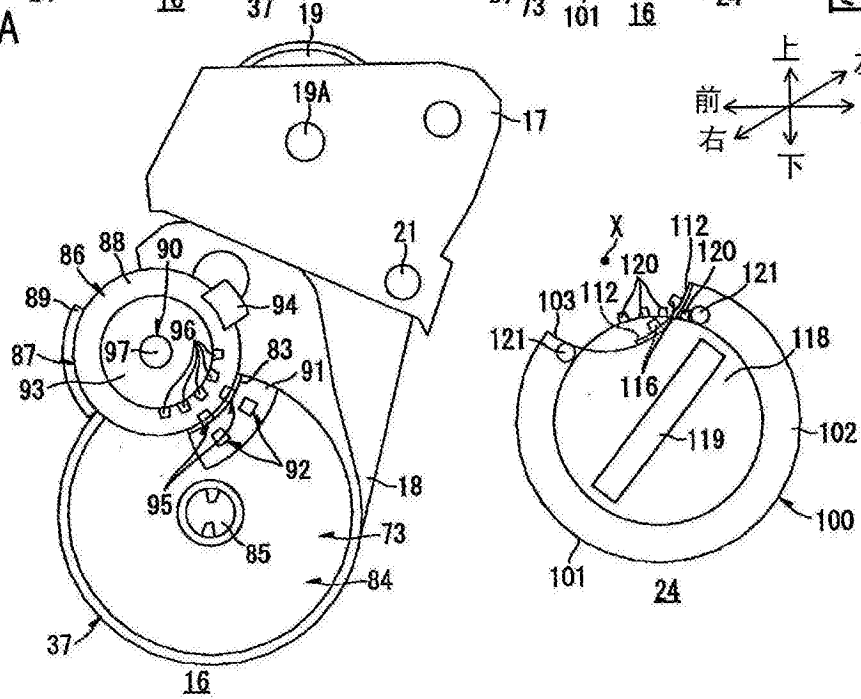
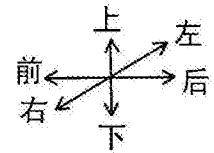
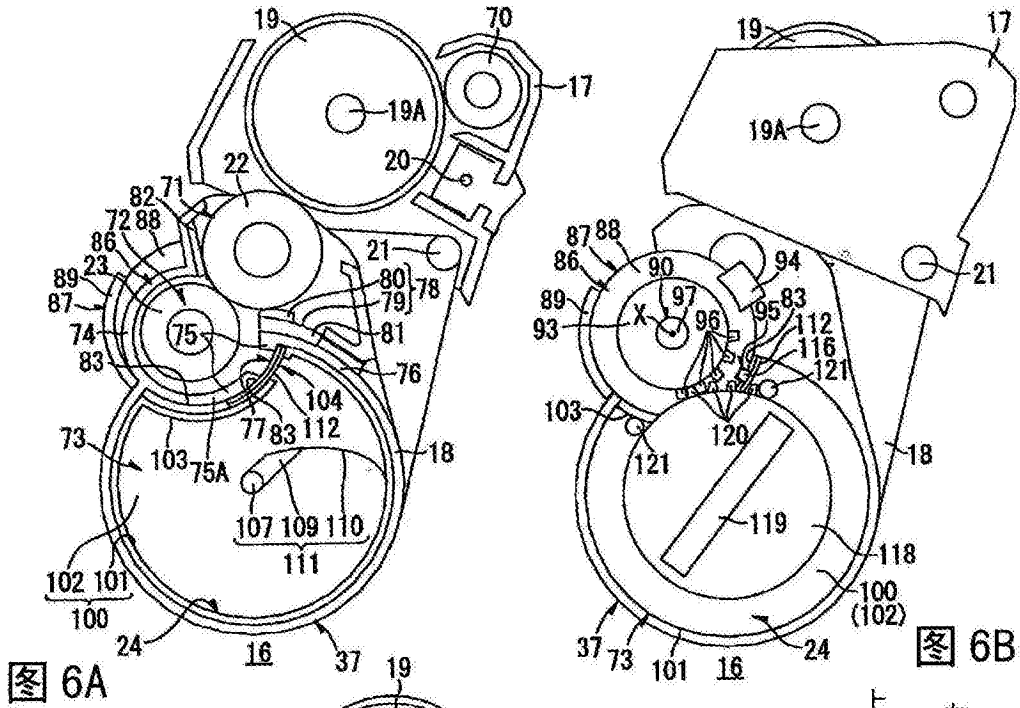


图 5C



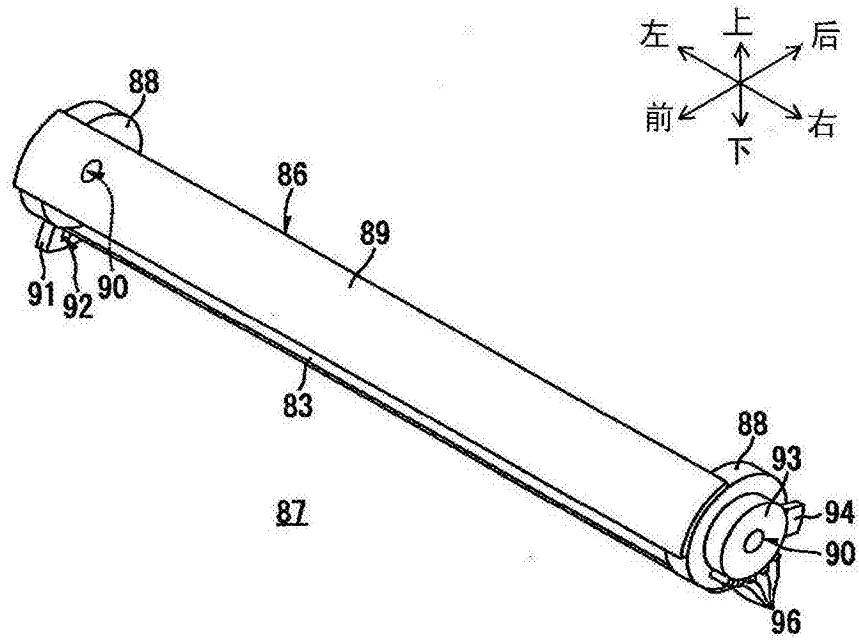
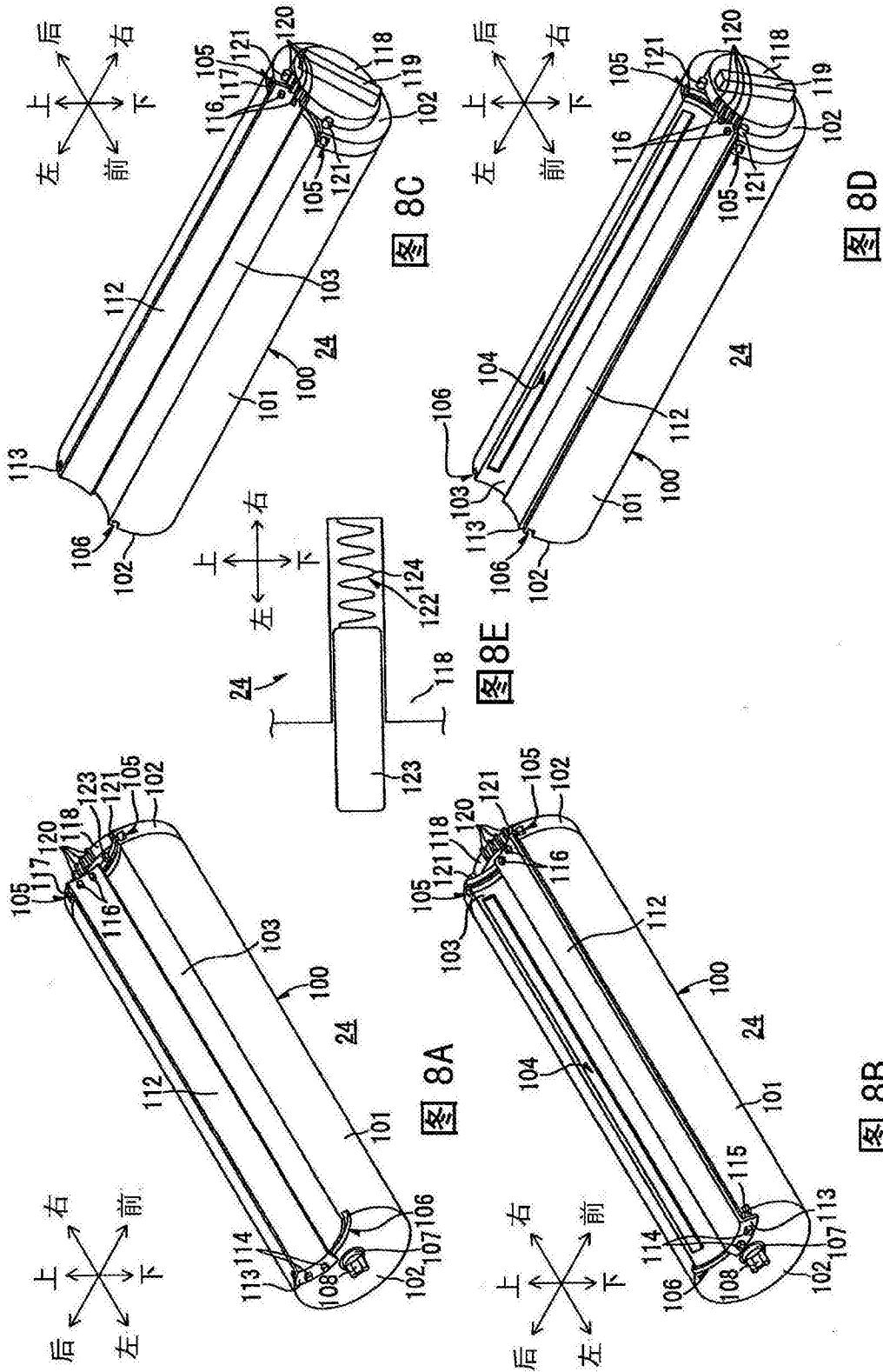


图7





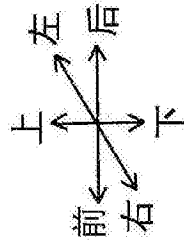
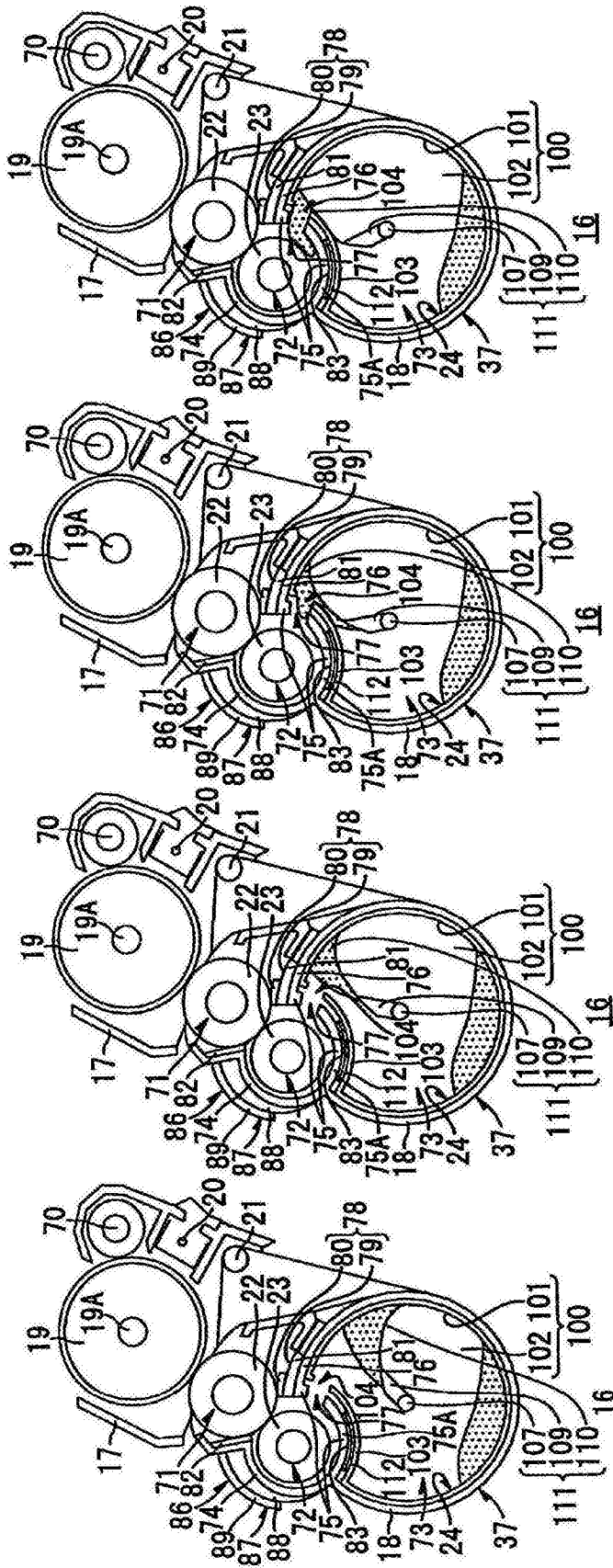


图 9A

图 9B

图 9C

图 9D

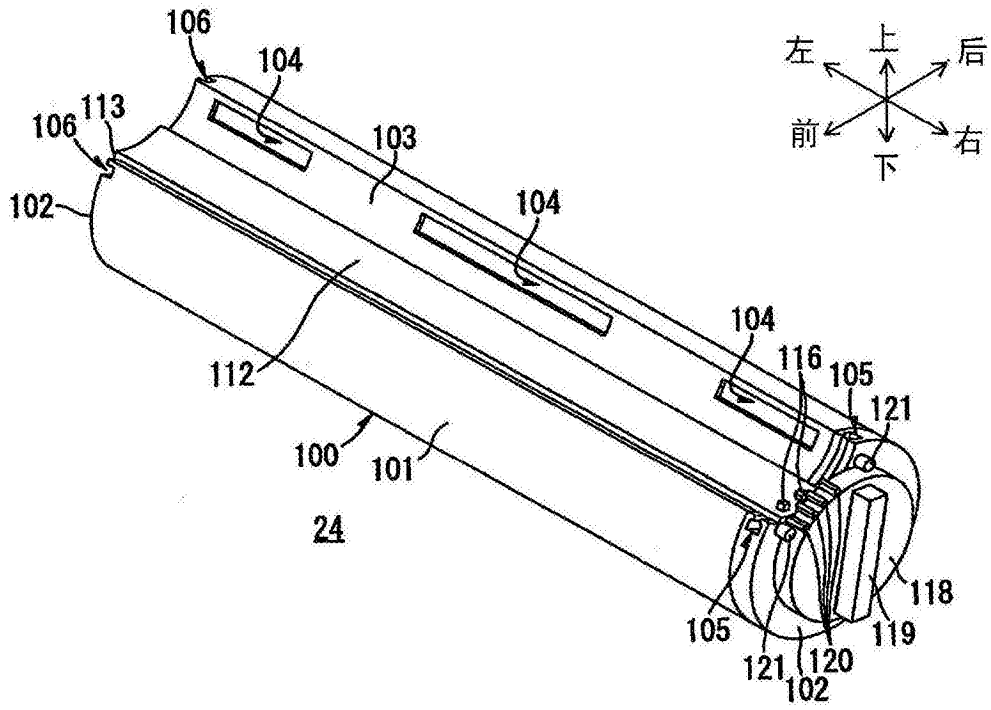


图10



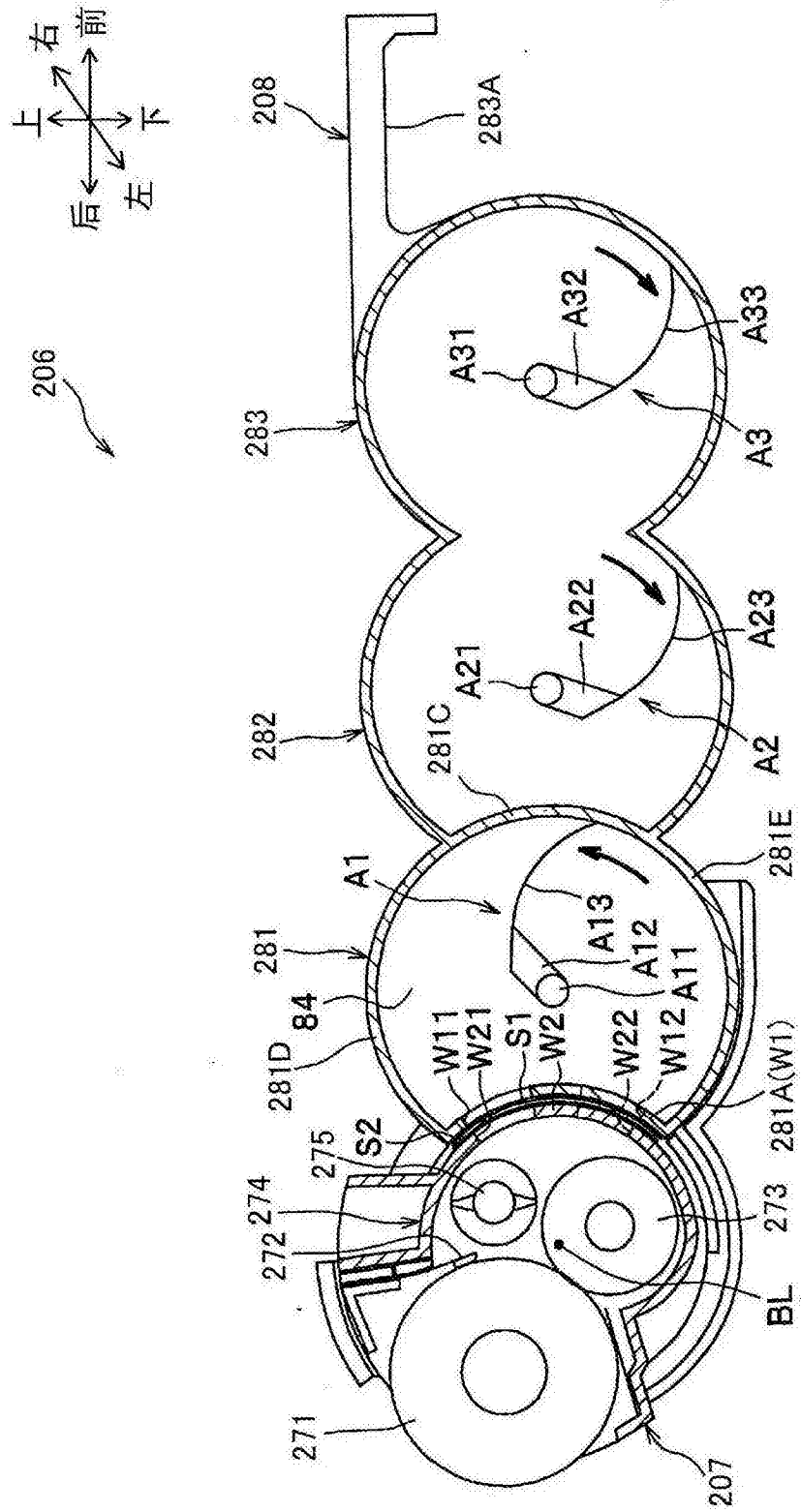


图12

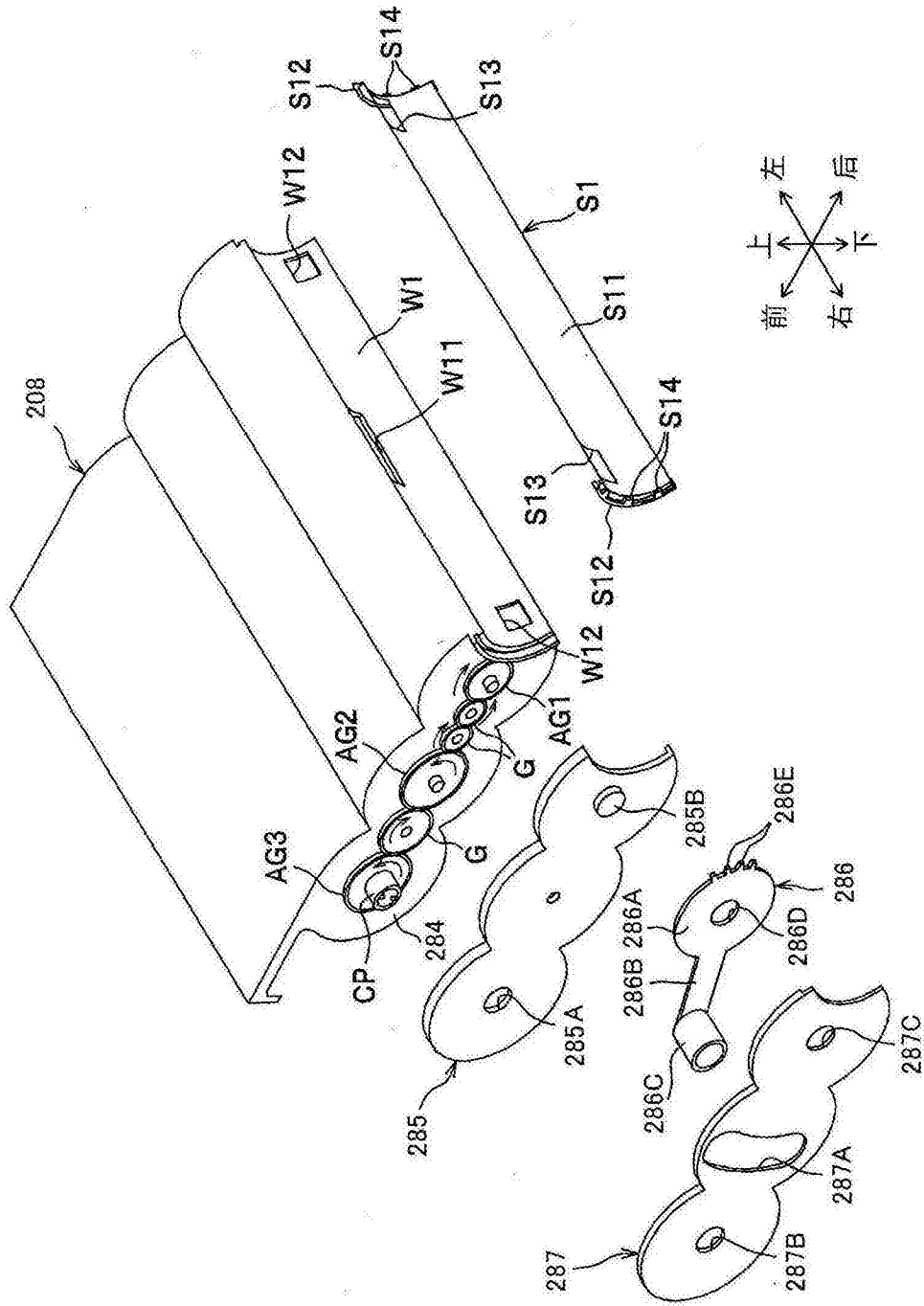


图13

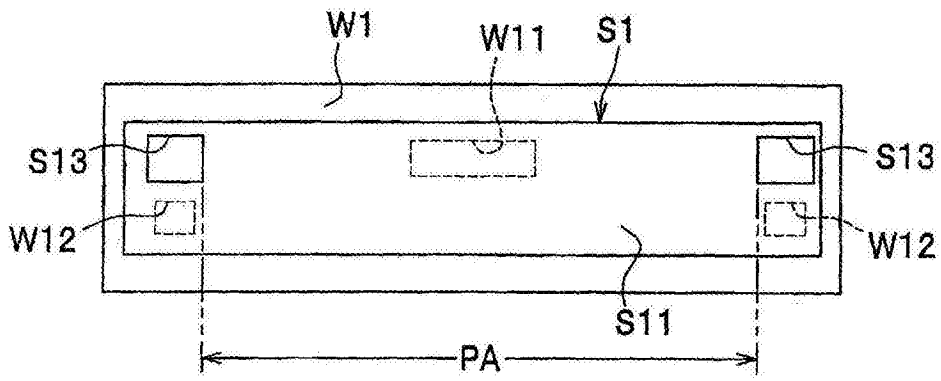


图14A

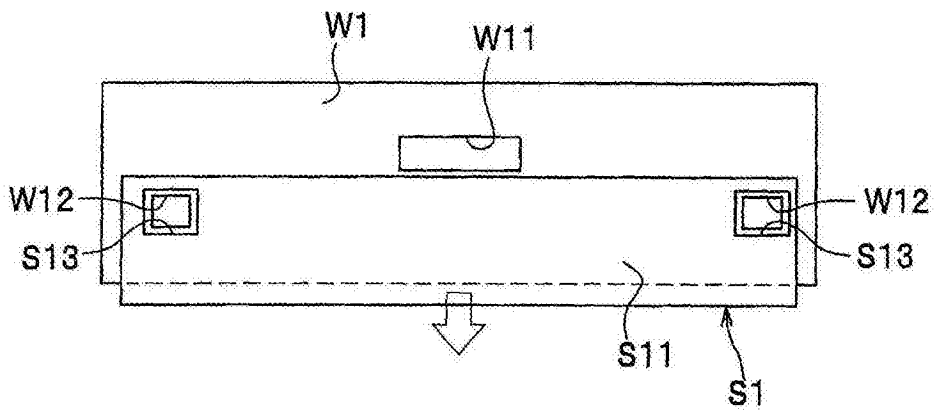


图14B

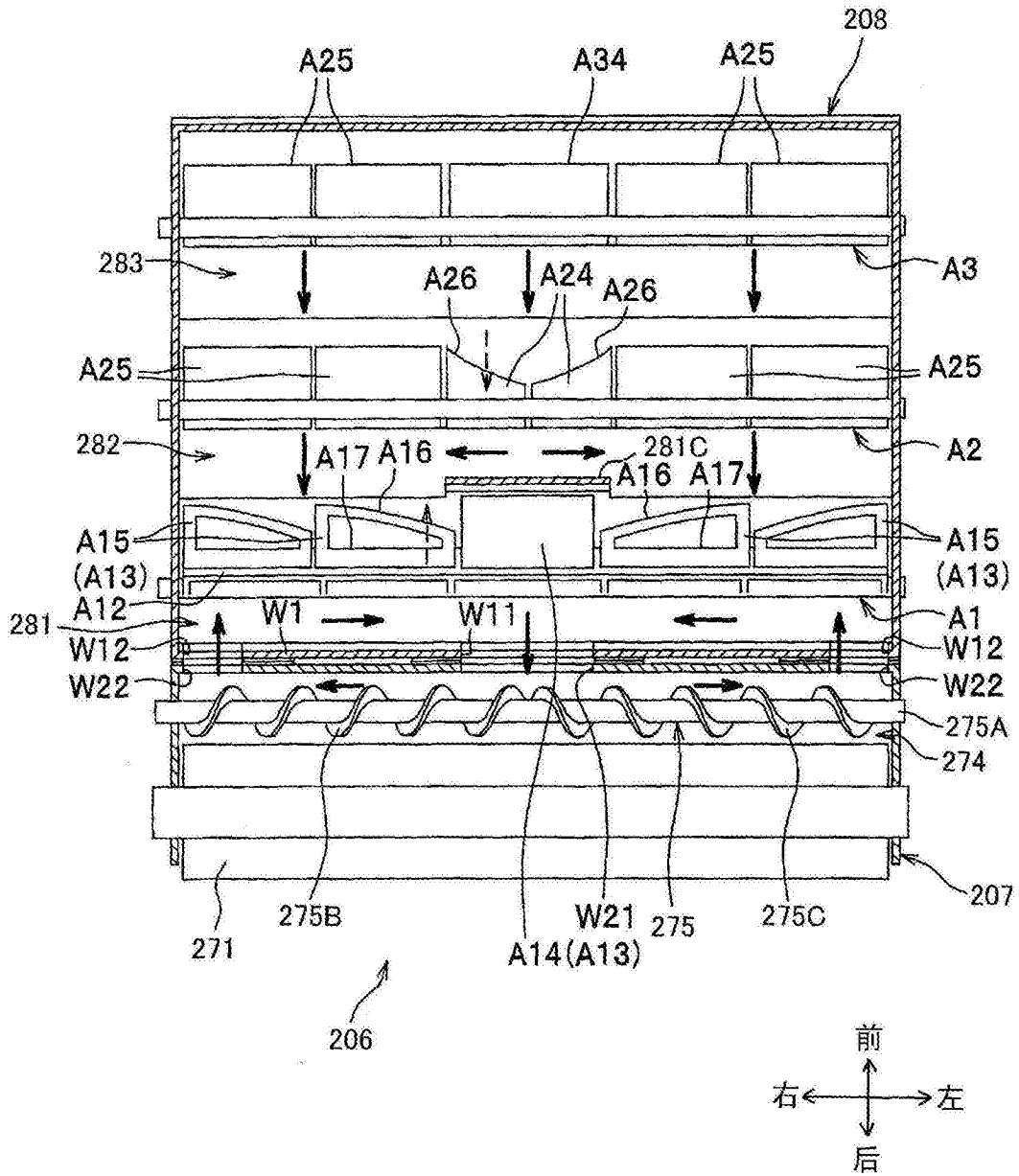


图15

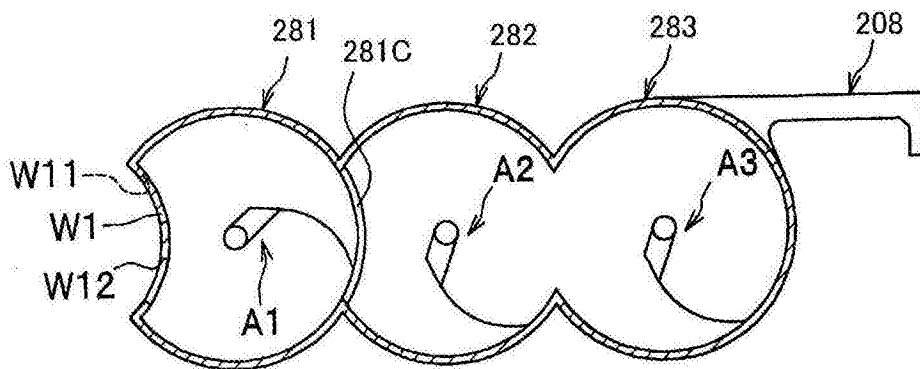


图16



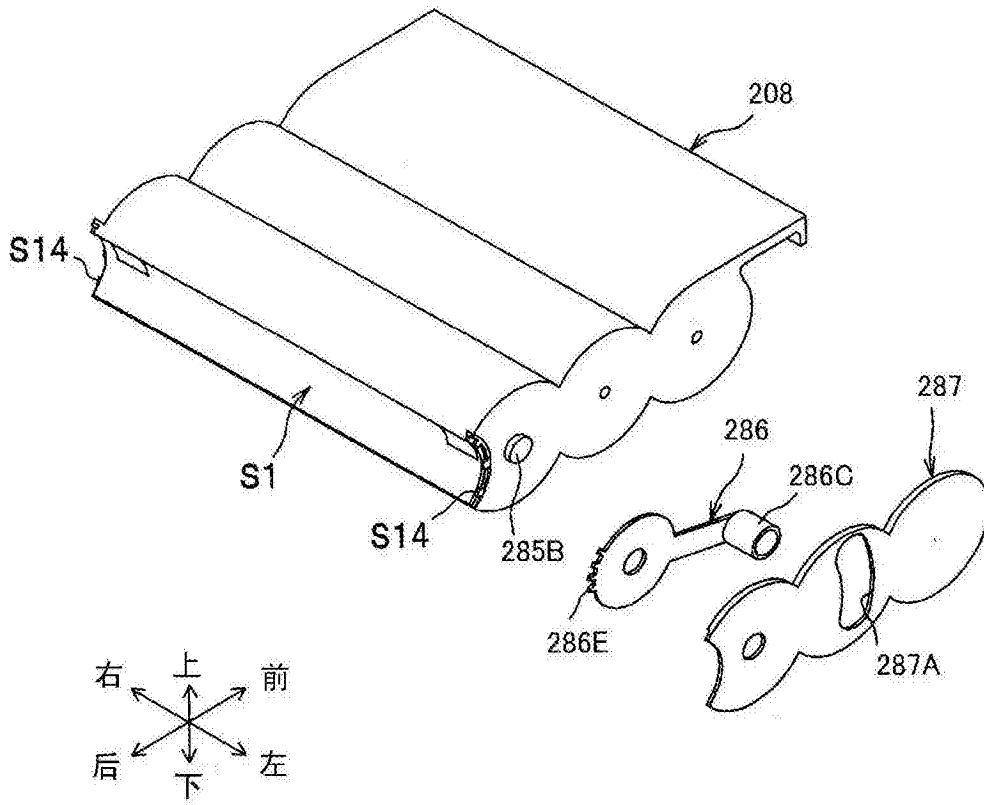


图17

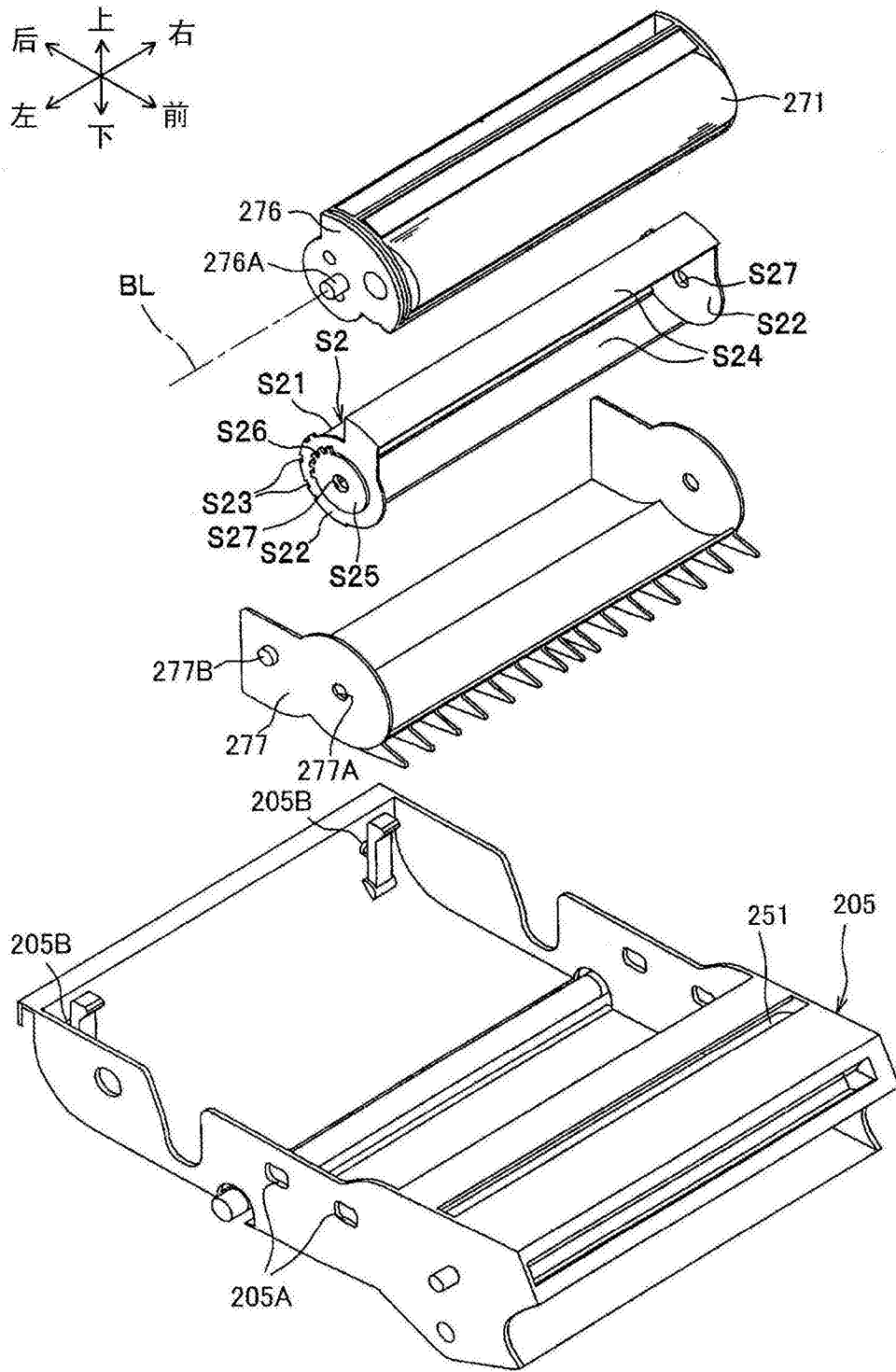


图18

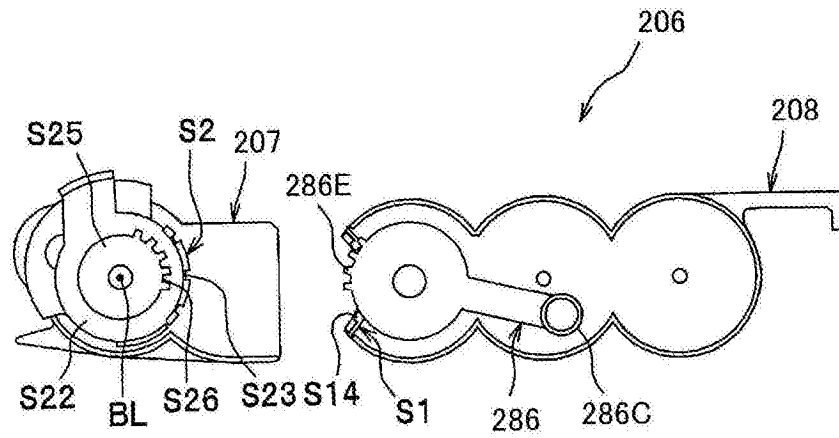


图19A

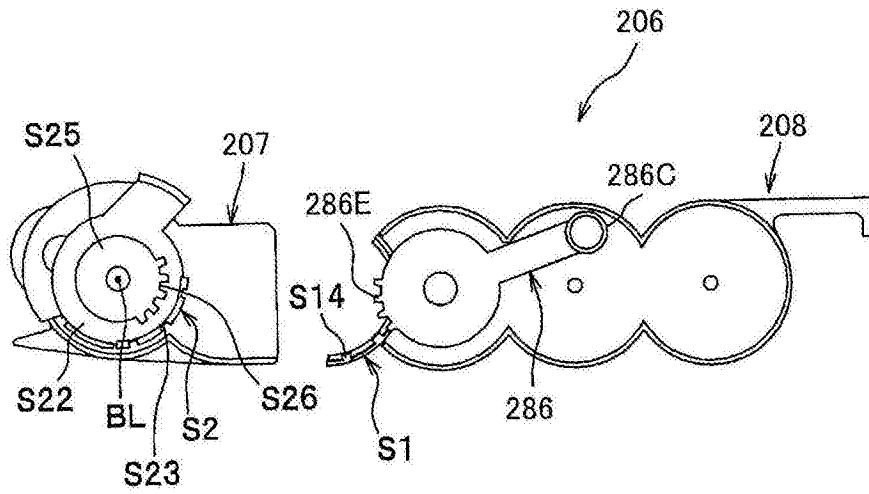


图19B