



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101571694 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 200910136999.1

0098 - 0102、0168 - 0176 段,附图 1、9.

(22) 申请日 2009.04.30

JP 特开平 8-95360 A, 1996.04.12, 全文.

US 6343201 B1, 2002.01.29, 全文.

(30) 优先权数据

2008-117979 2008.04.30 JP

JP 特开 2005-173012 A, 2005.06.30, 全文.

(73) 专利权人 兄弟工业株式会社

审查员 李洁

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

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 吴龙璜 梅高强

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/01 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0113139 A1, 2003.06.19, 说明书第

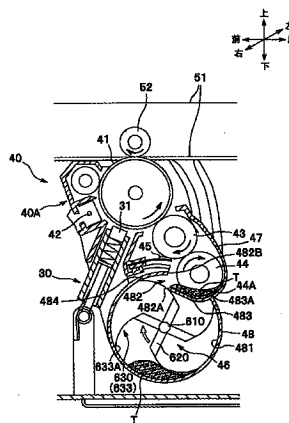
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

显影装置和具有该显影装置的图像形成设备

(57) 摘要

一种能便于色粉向上传送的显影装置。所述盒包含显影辊、布置在显影辊下方的色粉供应辊、布置在色粉供应辊下方并且限定用于容纳色粉的内部空间的色粉容器。容器具有形成有细长开口的上部,开口具有上边缘和下边缘。传送构件可旋转地布置在内部空间中且与用于向上传送显影剂的容器的内表面转动接触。显影剂容器包含第一壁部。该第一壁部用于在其上接收经过开口的显影剂。第一壁部在相对于传送构件的转动方向的下游方向上从下边缘延伸到靠近最低部的位置。容器还包含第二壁部,第二壁部在相对于转动方向的上游方向上从上边缘延伸。传送构件同时与第一壁部和第二壁部滑动接触。



1. 一种要被组装到图像形成设备中的显影装置,其特征在于,包括:

显影腔部;

显影构件,该显影构件具有其上携带显影剂的外表面;

供应构件,该供应构件位于所述显影腔部中并且布置在所述显影构件的下方,用于向所述外表面供应显影剂,所述供应构件具有最低部;

显影剂容器,该显影剂容器布置在所述供应构件的下方,并且具有限定用于容纳显影剂的内部空间的内表面,所述显影剂容器具有形成有细长开口的上部,该细长开口具有下边缘和沿着所述下边缘延伸的上边缘,所述细长开口是所述显影腔部与所述显影剂容器之间的唯一开口,是所述显影腔部与所述显影剂容器之间用于显影剂供给和循环的共用开口;和

传送构件,该传送构件可旋转地布置在所述内部空间中,并且与所述内表面旋转接触,用于向上传送所述显影剂,所述显影剂容器包含用于在其上接收经过所述开口的显影剂的第一壁部,所述第一壁部在相对于所述传送构件的旋转方向的下游方向上从所述下边缘朝向靠近所述最低部的位置延伸,所述显影剂容器还包含第二壁部,所述第二壁部在相对于所述旋转方向的上游方向上从所述上边缘延伸,并且所述传送构件同时与所述第一壁部和所述第二壁部滑动接触,用以将所述显影剂传送到所述第一壁部;

其中所述供应构件在与所述传送构件的旋转方向相同的方向上旋转,使得已经经过所述细长开口从所述显影剂容器供应到所述显影腔部内并积聚在所述第一壁部的上表面上的显影剂能够经过所述细长开口部分地返回所述显影剂容器;

用于调节所述显影构件上显影剂层厚度的调节片设置在所述唯一开口的上方;

所述显影构件设置在所述唯一开口的上方。

2. 如权利要求 1 所述的显影装置,其特征在于,所述下边缘定位成比所述最低部高,并且所述第一壁部从所述下边缘朝向所述供应构件的直接下方的位置倾斜地向下延伸。

3. 如权利要求 1 所述的显影装置,其特征在于,在所述旋转方向上,所述上边缘定位在所述下边缘的上游。

4. 如权利要求 1 所述的显影装置,其特征在于,在所述旋转方向上,所述上边缘定位在所述下边缘的下游。

5. 如权利要求 1 所述的显影装置,其特征在于,所述传送构件包括:

旋转轴,该旋转轴可旋转地支撑到所述显影剂容器;和

搅拌片,该搅拌片具有固定到所述旋转轴上的基端和与所述内表面弯曲地滑动接触的自由端。

6. 如权利要求 5 所述的显影装置,其特征在于,所述搅拌片被分成定位在所述旋转轴的纵向中央部的中央第一部分和定位在所述旋转轴的纵向端部的一对第二部分,在所述旋转轴的径向上,所述一对第二部分具有的径向长度大于所述中央第一部分的径向长度。

7. 如权利要求 6 所要求的所述显影装置,其特征在于,所述一对第二部分具有自由端,所述自由端以所述第二部分的径向长度朝向所述第二部分的所述纵向最末端部逐渐减小的方式倾斜。

8. 一种图像形成设备,其特征在于,包括:

框架;

多个感光构件；

中间转印带；和

多个如权利要求 1 所述的显影装置，所述多个感光构件中的每一个和所述多个显影装置中的每一个被布置在所述中间转印带的直接下方。

## 显影装置和具有该显影装置的图像形成设备

### 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享受 2008 年 4 月 30 日提交的第 2008-117979 号日本专利申请的优先权。上述在先申请中的全部内容通过引用结合在本文中。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种显影装置和一种设置有该显影装置的图像形成设备。

### 背景技术

[0003] 在该领域中,已经知道多个感光鼓在水平方向上排列成行的串联式图像形成设备。第 2003-29532 号日本专利申请公布公报公开了一种设置有色粉容器的图像形成设备,在该色粉容器中,容纳作为显影剂的色粉的色粉腔布置在感光鼓下方。

[0004] 在这种常规的图像形成设备中,因为必须克服色粉的重力向上传送色粉腔中的色粉,所以难以稳定到感光鼓的色粉供应。根据 JP2003-29532 公报中描述的装置,色粉传送构件舀取色粉,并且被舀取的色粉积聚在设置在色粉容器的上部的色粉积聚盘上。然后,积聚的色粉被供应到色粉供应辊,然后通过显影辊供应到感光鼓。

[0005] 然而,色粉传送构件不与色粉腔的内表面接触。因此,携带在色粉传送构件上的色粉会从传送构件掉落并且通过色粉传送构件和所述内表面之间的间隙落进色粉腔。换句话说,不能执行合乎需要的从下部(色粉腔)向上部(色粉积聚盘)的色粉传送。

### 发明内容

[0006] 鉴于上文所述的情况,本发明的一个目的在于提供一种显影装置,该显影装置能够实现将色粉容器中的色粉从下部向上部的充分传送,并且提供一种设置有这种显影装置的图像形成设备。

[0007] 为了获得上述及其他目的,本发明提供一种要被组装在图像形成设备中的显影装置,该显影装置包含显影构件、供应构件、显影剂容器和传送构件。显影构件具有其上携带显影剂的外表面。供应构件布置在显影构件的下方用于向外表面供应显影剂。供应构件具有最低部。显影剂容器布置在供应构件的下方并且具有限定用于容纳显影剂的内部空间的内表面。显影剂容器具有形成有细长开口的上部,细长开口具有细长的第一边和沿所述第一边的细长的第二边。传送构件可旋转地布置在所述内部空间中且与用于向上传送显影剂的内表面旋转接触。显影剂容器包含第一壁部,该第一壁部用于在其上接收经过开口的显影剂。第一壁部在相对于传送构件的旋转方向的下游方向上从第一边延伸到靠近最低部的位置。显影剂容器还包含第二壁部,第二壁部在相对于旋转方向的上游方向上从第二边延伸。传送构件同时与第一壁部和第二壁部滑动接触以将显影剂传送到第一壁部上。

[0008] 在本发明的另一个方面中,提供一种图像形成设备,该图像形成设备包含框架、多个感光构件、中间转印带和多个上述显影装置。多个感光构件和多个显影装置中的每一个布置在中间转印带的直接下方。

## 附图说明

- [0009] 在附图中；
- [0010] 图 1 是将根据本发明的实施例的图像形成设备具体化的彩色多功能装置的剖视图；
- [0011] 图 2 是根据本实施例的彩色多功能装置的剖视图，其中从主框架拆卸显影装置；
- [0012] 图 3 是根据本实施例的显影装置的剖视图；
- [0013] 图 4(a) 是根据本实施例的显影装置的其中一个组件的色粉传送构件的立体图；
- [0014] 图 4(b) 是色粉传送构件的主视图；
- [0015] 图 5(a) 至 5(d) 是用于描述根据本实施例的显影装置中的色粉转移的剖视图；
- [0016] 图 6(a) 至 6(d) 是用于描述根据本实施例的显影装置中的色粉腔和显影部之间的色粉循环的剖视图；
- [0017] 图 7 是根据本实施例的第一变化例的显影装置的剖视图；和，
- [0018] 图 8 是根据本实施例的第二变化例的显影装置的剖视图。

## 具体实施方式

[0019] 将参照图 1 至 6 描述一种设置有根据本发明的实施例的显影装置的图像形成设备。在说明书全文中，假定图像形成设备布置在它要被使用的方位，将使用术语“向上”、“向下”、“上”、“下”、“上方”、“下方”、“之下”、“右”、“左”、“前”、“后”等等。更具体地说，图 1 中，左侧和右侧分别为前侧和后侧。

[0020] 图像形成设备 1 是一种有选择地起打印机、复印机和扫描仪功能的彩色多功能装置。如图 1 所示，多功能装置 1 具有大致盒形的外壳 2，并且主要包含布置在外壳 2 上方的平板扫描器 (flat bed scanner) 3、用于供应作为记录介质的薄片 P 的薄片供应机构 4，用于在所供应的薄片 P 上形成图像的图像形成单元 5 和用于排出其上已经形成有图像的薄片 P 的排出辊 6。

[0021] 前盖 2A 设置在外壳 2 的前侧。前盖 2A 具有枢轴地连接到外壳 2 的下部，以便在前/后方向上打开或关闭前盖 2A。排出盘 2B 设置外壳 2 的上部，用于在打印之后接收和容纳从外壳 2 排出的薄片 P。在外壳 2 中，支撑框架 10 设置用来可拆卸地支撑稍后描述的显影装置 40，并且进一步地，侧框架 20 固定到外壳 2 用于可移动地支撑支撑框架 10，使得能够在前盖 2A 打开之后通过前开口端从外壳 2 拉出支撑框架 10。

[0022] 平板扫描器 3 由常规的图像读取装置设置。一旦光照射到原件的图像表面上，能够通过读取原件上的图像而产生图像数据。

[0023] 薄片供应机构 4 一般包含薄片盒 71、分离辊 72、薄片供应辊 73-75 和薄片传送辊 76、77。薄片盒 71 可拆卸地布置在外壳 2 的下部，用于将一堆薄片 P 容纳于其中。分离辊 72 设置在薄片盒 71 的前上侧，用于从剩余的薄片堆分离最上面的薄片。然后，薄片供应辊 73-75 使每个薄片指向上，然后经由传送辊 76、77 馈送到图像形成单元 5。

[0024] 图像形成单元 5 包含四个 LED 单元 30、每个均包含感光鼓 41 的四个显影装置 40、转印单元 50 和定影单元 60。每个 LED 单元 30 通过支撑臂 11 支撑到支撑框架 10 上。LED 单元 30 包含位于感光鼓 41 直接下方的 LED 头 31。控制板 7 设置在支撑框架 10 的下方，

用于通过电缆 8 向 LED 头 31 发送表示图像数据的信号,以便从 LED 头 31 发射光,于是感光鼓 41 被曝光。如图 2 所示,LED 头 31 可枢轴运动地支撑到支撑臂 11 上,以便在从支撑框架 10 拆除显影装置 40 时提供垂直的定向。

[0025] 显影装置 40 可拆卸地定位在支撑框架 10 中且在薄片盒 71 和排出盘 2B 之间,并且如图 2 所示,在前后方向上排列成行。稍后将描述盒 40 的细节。

[0026] 转印单元 50 定位在显影装置 40 阵列的上方,并且主要包含中间转印带 51、四个主转印辊(primary transfer rollers)52、次转印辊(secondary roller)53、驱动辊 54、从动辊 55 和清洁单元 56。中间转印带 51 为环形带的形式,在张力作用下在前/后方向上跨过驱动辊 54 和与驱动辊 54 相距一段距离的从动辊 55 安装。每个感光鼓 41 布置在中间转印带 51 的下方。次转印辊 53 被支撑到前盖 2A 并且定位在中间转印带 51 的前侧,以便与驱动辊 54 协作而夹着传送带 51。

[0027] 每个主转印辊 52 与带 51 的内周表面接触并且与每个感光鼓 41 对准,以便在其间夹着带 51。在图像转印期间,通过恒定电流控制将转印偏压施加到主转印辊 52 和次转印辊 53。

[0028] 清洁单元 56 布置在中间转印带 51 的后半部分的直接上方,包含清洁辊 57 和色粉积聚器(accumulator)58。清洁辊 57 适于清除沉积在中间转印带 51 上的残余色粉,色粉积聚器 58 适于接收从带 51 清除掉的色粉。

[0029] 定影单元 60 设置在次转印辊 53 和驱动辊 54 的上方处,并且包含加热辊 61 和与其相对的加压辊 62。

[0030] 下面,将详细说明显影装置 40。在所描述的实施例中,黑色、青色、洋红色和黄色的四个显影装置 40 与四个 LED 单元 30 关联设置。在下文说明中,术语“前”、“后”、“上”、“下”和任何表示方向的其他措词被用在显影装置 40 组装到外壳 2 的情况。进一步,每个显影装置 40 的结构彼此相同。

[0031] 显影装置 40 具有盒外壳 40A,在盒外壳 40A 中,设置有感光鼓 41、充电装置 42、显影辊 43(显影剂显影构件)、色粉供应辊 44、调节刀片 45 和传送构件 46(显影剂传送构件)。盒外壳 40A 包含显影腔部 47 和色粉容器部 48。

[0032] 感光鼓 41 包含接地的金属鼓体和可充电的感光层,感光层形成在鼓体的外周表面上。充电装置 42 布置在感光鼓 41 的前面并且与感光鼓 41 直接面对,但是与之隔开规定的距离。充电装置 42 适合用于用本质上一致的极性对感光鼓 41 的外周表面充电。

[0033] 显影辊 43 定位于显影腔部 47 中,位于感光鼓 41 的直接下方并与之接触。显影辊 43 适合用于在其外周表面承载色粉 T。色粉供应辊 44 定位于显影腔部 47 中,位于显影辊 43 的直接下方并与之接触。色粉供应辊 44 适合于在色粉供应辊 44 旋转的作用下将色粉 T 供应到显影辊 43,并且色粉供应辊 44 包含芯轴和形成在其上的海绵层。

[0034] 调节刀片 45 与显影辊 43 滑动接触,用来调节形成在显影辊 44 上的色粉层的厚度。刀片 38 具有固定于盒外壳 40A 上的基端部和由诸如橡胶等的弹性材料制成并且与显影辊 43 接触的自由端部。

[0035] 传送构件 46 定位在色粉容器部 48 中。如图 4(a) 和 4(b) 所示,传送构件 46 包含在左/右方向上(薄片 P 的宽度方向)延伸的旋转轴 610、以交叉的方式从旋转轴 610 延伸的四个臂 620 和各自设置在每个臂 620 上的搅拌片 630。为简单起见,图 4(a) 显示两个搅

拌片 630, 而图 4(b) 显示单个搅拌片 630。

[0036] 旋转轴 610 在薄片 P 的宽度方向上延伸并被支撑在色粉容器部 48 的中央部分。旋转轴 610 可在图 3 中的顺时针方向旋转。更具体地说, 旋转轴 610 与输入齿轮 (未显示) 耦合的一端。马达 (未显示) 设置在外壳 2 中。马达的旋转通过传动机构 (未显示) 传递到输入齿轮, 用于在图 3 中的顺时针方向上使旋转轴 610 旋转。

[0037] 每个臂 620 具有 U 形的构造, 并且在旋转轴 610 的轴向端部与旋转轴 610 成一体, 最好如图 4(b) 所示。更具体地说, 臂 620 具有一对与旋转轴 620 成一体的基部和横跨在一对基部的自由端之间的横跨部 (spanning portion) 621。

[0038] 搅拌片 630 具有固定于横跨部 621 的径向外侧的基端部 631。搅拌片 630 在旋转轴 610 的轴向上延伸, 且由柔性薄片状构件形成。一对缝隙 632 从搅拌片 630 的自由端向它的基端延伸, 使得搅拌片 630 被分成三个部分, 即, 中央第一部分 633 和在刀片 630 的纵向端部的一对第二部分 634。

[0039] 如图 3 所示, 第一部分 633 具有大致矩形的形状, 并且在第一部分 633 的径向外端 (自由端) 633A 与色粉容器部 48 的圆柱形内表面 481 滑动接触时正常弯曲或弧形变形。第二部分 634 具有梯形的形状, 它的自由端 634A 在离开缝隙 632 的方向上向旋转轴 610 倾斜。第二部分 634 在径向外端 (自由端) 634A 与内表面 481 滑动接触时正常弯曲或变形。第二部分 634 的自由端 634A 与基端 631 之间的长度大于第一部分 633 的自由端 633A 与基端 631 之间的长度。

[0040] 由于长度的差异, 第一部分 633 的弯曲量不同于第二部分 634 的弯曲量。从而, 间隙 S (参见图 6(a)) 设置在第一和第二部分 633 和 634 之间的每个边界处。因此, 能够发生通过间隙 S 的色粉泄漏。

[0041] 进一步, 因为第二部分 634 的每个自由端 634A 如上所述那样倾斜, 每个自由端部 634A 的各个前面 (“前”是指传送构件的旋转方向上的前方) 将彼此面对, 即作为自由端部 634A 与色粉容器部 48 的内表面 481 滑动接触的结果, 将前面定向为朝向第一部分 622, 即朝向第一部分 622 的纵向中央部。因而, 沉积在色粉容器部 48 的底部表面上的色粉将被朝其横向中央部推动。顺便提及, 第一和第二部分在旋转轴 610 的轴向上的宽度被确定为使得主要通过第一部分 633 传送的色粉的量远大于从所述间隙泄漏的色粉的量。

[0042] 接下来详细描述盒外壳 40A。如上所述, 盒外壳 40A 包含显影腔部 47 和定位在其直接下方的色粉容器部 48。在左/右方向, 即薄片 P 的横向方向上延伸的细长的矩形开口 482 形成在色粉容器部 48 的上端部, 即在显影腔部 47 和色粉容器部 48 之间的边界处, 以便提供色粉容器部 48 的内部与显影腔部 47 的内部之间的流体连通。开口 482 定位在色粉供应辊 44 的在传送构件 46 的旋转方向上的上游侧。

[0043] 色粉容器部 48 具有上部, 在该上部, 色粉接收壁部 483 和色粉导引壁部 484 限定在传送构件 46 上方的位置。色粉接收壁部 483 适合于接收由传送构件 46 传送的色粉, 色粉导引壁部 484 适合用于将由传送构件 46 传送的色粉朝色粉接收壁部 483 引导。色粉接收壁部 483 具有限定矩形开口 482 的下边缘 482A (第一边缘) 的边缘。色粉接收壁部 483 从下边缘 482A 朝向传送构件 46 的旋转方向的下游侧倾斜向下延伸到靠近色粉供应辊 44 的最低部 44A 的位置。

[0044] 更具体地说, 下边缘 482A 定位得比最低部 44A 高, 并且色粉接收壁部 483A 倾斜地

从下边缘 482A 倾斜向后延伸到色粉供应辊 44 下方的位置。色粉接收壁部 483 进一步沿着色粉供应辊 44 的外表面向后并向上延伸,并且变得与显影腔部 47 的后壁相连续,于是色粉接收壁部 483 提供能够积聚色粉 T 的凹下或凹陷的色粉接收表面 483A。

[0045] 色粉导引壁部 484 具有限定矩形开口 482 的上边缘 482B(第二边)的边缘。上边缘 482B 在垂直方向上与下边缘 482A 对齐。色粉导引壁部 484 从上边缘 482B 向传送构件 46 的旋转方向上的上游侧向下弧形延伸,并且变得与色粉容器部分 48 的底壁部相连续。色粉接收壁部 483 和色粉导引壁部 484 提供这样一种几何关系,使得第一部分 633 能够以传送构件 46 的预定的角旋转相位与色粉接收壁部 483 和色粉导引壁部 484 两者滑动接触(即第一部分 633 能够以预定的旋转相位横跨壁部 483 和 484)。

[0046] 下面,参考图 5(a) 至 6(d) 描述显影装置 40 和安装显影装置 40 的彩色多功能装置 1 的操作。为简单起见,以下描述只涉及搅拌片 630 中的一个。然而这种描述对所有搅拌片 630 都是有效的。首先将描述色粉传送方式。

[0047] 在传送构件 46 通过旋转轴 610 的旋转而旋转运动时,第一部分 633 的自由端 633A 将推入积聚在色粉容器部 48 的底部上的色粉 T 中。然后如图 5(a) 所示,在自由端部 633A 与圆柱形内表面 481 滑动接触的同时,色粉 T 将被向上传送。因为在自由端部 633A 的滑动运动期间没有间隙设置在自由端部 633A 和圆柱形内表面 481 之间,所以不会发生通过内表面 481 和自由端部 633A 之间的空间的色粉泄漏。进一步,因为自由端部 633A 与内表面 481 滑动接触,能够有效地执行向上搜集或者收集起积聚在色粉容器部 48 的底壁部上的色粉 T,而不管色粉的量少。

[0048] 在传送构件 46 进一步旋转之后,如图 5(b) 所示,在自由端部 633A 与色粉导引壁部 484 接触的同时,第一部分 633 开始与下边缘 482A 接触。在这种状态下,因为第一部分 633 和矩形开口 482 之间没有设置间隙,携带在第一部分 633 上的色粉 T 不会落回到色粉容器部 48。从而在第一部分 633 上的色粉 T 的流动仅被限制到通过矩形开口 482 朝向显影剂腔部 48。

[0049] 在传送构件 46 进一步旋转之后,第一部分 633 开始与色粉接收壁部 483 和色粉导引壁部 484 两者滑动接触,即,第一部分 633 滑动跨接(bridge)在两者之间,如图 5(c) 所示。因此,携带在第一部分 633 上的色粉 T 能够通过开口 482 朝向接收表面 483A 传送并且沉积在表面 483A 上。由于第一部分 633 同时与色粉接收壁部 483 和色粉导引壁部 484 接触,能够从下面位置向上面位置执行有效的色粉 T 传输。

[0050] 进一步地,色粉容器部 48 和显影腔部 47 在与传送构件 46 的旋转方向大致相同的方向上彼此相连通。因此,在第一部分 633 的旋转方向上,色粉 T 能够通过开口 482 顺利地被传送到色粉接收表面 483A 上。因此,更大量的色粉 T 能够被传送到色粉接收表面 483A。

[0051] 然后,如图 5(d) 所示,在自由端 633A 离开色粉导引壁部 484 之后,第一部分 633 相对于色粉接收壁部分 483 的滑动接触被维持。在这种情况下,几乎所有在第一部分 633 上的色粉 T 都被开口 482 的下边缘 482A 刮擦并且流向色粉接收表面 483A。从而,色粉 T 能够积聚在色粉接收表面 483A 上。

[0052] 如图 3 所示,下边缘 482A 定位得比色粉供应辊 44 的最低部 44A 高,并且色粉接收壁部 483A 如上述那样从下边缘 482A 倾斜地向后且向下延伸到色粉供应辊 44 下方的位置。因此,色粉 T 能够被顺利地移动到色粉接收表面 483A 上,并且能够稳定地积聚于其上。



[0053] 积聚在色粉接收表面 483A 上的色粉 T 然后将通过色粉供应辊 44 的旋转被传送到色粉供应辊 44 的外周表面。因为色粉接收壁部 483 具有与色粉供应辊 44 的圆形横截面形状大致相符的弧形构造用于围绕色粉供应辊 44, 并且接近定位在其直接下方, 色粉供应辊 44 的下部能够浸入积聚在色粉接收表面 483A 上的色粉 T。因此, 色粉 T 能够被有效地传送到色粉供应辊 44。

[0054] 由于色粉供应辊 44 和显影辊 43 的相对滑动旋转, 传送到色粉供应辊 44 上的色粉 T 能因此被传送到显影辊 43 的外周表面以形成色粉层。然后, 在显影辊 43 旋转期间, 在显影辊 43 上的色粉层的厚度被调节刀片 45 调节。从而, 能够形成具有给定厚度的色粉层。

[0055] 接下来描述盒外壳 40A 中发生的色粉循环。如上所述, 第二部分 634 的自由端 634A 和基端 631 之间的长度大于第一部分 633 的自由端 633A 和基端 631 之间的长度。由于长度的差异, 第一部分 633 的弯曲量不同于第二部分 634 的弯曲量。从而, 如图 6(a) 所示, 间隙 S 设置在第一和第二部分 633 和 634 之间的各个边界处。

[0056] 在第一部分 633 向上运动期间, 过量的色粉 T 将通过间隙 S 从第一部分 633 溢出。因此, 能够传送最佳数量的色粉 T。顺便提及, 因为第二部分 634 的各个自由端 634A 被如上所述地倾斜, 每个自由端部 634A 的各个前面能够彼此面对, 即作为自由端部 634A 与色粉容器部 48 的内表面 481 滑动接触的结果, 前面将定向为朝向第一部分 622 的中央部分。因此, 沉积在色粉容器部 48 的底部表面上的色粉将被朝其横向中央部推动。因而, 第一部分 633 能够有效地撇取 (skim) 这种色粉 T。

[0057] 如上所述, 到色粉接收表面 483A 上的有效的色粉传送能够通过同时发生的第一部分 633 与色粉接收壁部 483 及色粉导引壁部 484 的滑动接触而被执行。如果过量的色粉 T 被传送到色粉接收表面 483A 上, 如图 6(b) 和 6(c) 所示, 过量的色粉 T 会从色粉接收壁部 483 溢出并且通过间隙 S 落入色粉容器部 48。因而, 最佳数量的色粉 T 能够被积聚在色粉接收壁部 483 上。

[0058] 进一步地说, 如图 6(d) 所示, 通过用于图像形成处理的色粉供应辊 44 的旋转向开口 482 推动积聚在色粉接收壁部 483 上的色粉 T。因此, 色粉 T 能够通过间隙 S 掉落, 并且通过旋转传送构件 46 重新传送的新的色粉 T 能够被传送到色粉接收壁部 483。从而, 能够相对于在色粉接收壁部 483 上的色粉 T 执行色粉交换。也就是, 能够在色粉容器部 48 和色粉接收壁部 483 之间执行色粉 T 的循环。

[0059] 通常地, 色粉 T 的充电特性会由于色粉微粒之间或者色粉与色粉供应辊之间的摩擦而不可避免降低。在色粉接收壁部 483 上的色粉 T 提供相对较高的密度并且与色粉供应辊 44 摩擦接触。因此, 色粉接收壁部 483 上的色粉 T 要比色粉容器部 48 中的色粉更加容易劣化。就此而论, 在色粉接收壁部 483 和色粉容器部 48 之间的色粉循环能够抑制色粉接收壁部 483 上的色粉停滞。从而, 能够使得色粉 T 的使用寿命延长, 即显影装置 40 能够提供延长的使用寿命。

[0060] 接下来, 描述彩色多功能装置 1 的图像形成操作。当图像形成操作开始时, 各自感光鼓 41 的各自表面被充电装置 42 均匀地充电, 并且被各自导向单元 30 的各自 LED 头 31 曝光。因此, 曝光区域的电势变低, 能够在各个感光鼓 41 上形成对应于图像数据的静电潜像。

[0061] 依靠显影辊 43 旋转, 当色粉开始接触到感光鼓 41 时, 携带在显影辊 37 上的色粉

被供应到感光鼓 41 上的静电潜像区域,于是对应于静电潜像的可见的色粉图像形成在感光鼓 41 的表面上。

[0062] 然后,通过施加到各个主转印辊 52 的转印偏压,感光鼓的表面上的色粉图像被转印到中间转印带 51 上。因此,不同颜色的色粉图像被重叠转印到中间转印带 51 上。然后,当薄片 P 经过中间转印带 51 和次转印辊 53 之间时,在中间转印带 51 上的色粉图像将通过施加到次转印辊 53 的转印偏压转印到从薄片供应机构 4 供应的薄片 P 上。

[0063] 携带彩色色粉图像的薄片 P 然后被传送到定影单元 60。当薄片 P 被夹在加热辊 61 和加压辊 62 之间时,彩色色粉图像被热定影在薄片 P 上。然后,薄片 P 被传送出外壳 2 并且被排出辊 6 排出到排出盘 2B 上。

[0064] 上面描述的实施例的第一变化例如图 7 所示。在上述实施例中,开口 482 的下边缘 482A 和上边缘 482B 在垂直方向上对齐。相反,根据第一变化例,在传送构件 46 旋转方向上,开口 488 的上边缘 488B 定位在开口 488 下边缘 488A 的上游。利用这种布置,弯曲的第一部分 633 能够在其自由端部 633A 从上边缘 488B 分离时迅速地恢复其线性。因而,第一部分 633 上的色粉 T 能够被有力地移动到显影腔部 47。

[0065] 上面描述的实施例的第二变化例如图 8 所示。在第二变化例中,在传送构件 46 的旋转方向上,开口 489 的上边缘 489B 定位在开口 489 下边缘 489A 的下游。由于色粉导引壁部 484 延伸到显影腔部 47 中很大程度,色粉 T 能够被朝色粉供应辊 44 指引而不向上运动。因而,更大量的色粉 T 能够被供应到色粉接收壁部 483 和供应到色粉供应辊 44。

[0066] 进一步地说,只要搅拌片能够将色粉容器部 48 中的色粉向上传送,对于传送构件的各种变化例都是想得到的。例如,在上述实施例中,传送构件 46 包括四个搅拌片 630。然而,单个搅拌片也是可用的。进一步地说,叶片能够不用臂 620 而被直接固定到旋转轴 610。进一步地说,在上述实施例中,搅拌片被分成第一和第二部分 633,634。然而,非分割型的叶片也是可用的。

[0067] 进一步地说,在上述实施例中,开口 482 的下边缘 482A 定位得比色粉供应辊 44 的最低部 44A 高,并且色粉接收壁部 483 被从下边缘 482A 朝向色粉供应辊 44 下方的位置倾斜地向下指引。然而,色粉接收壁部能够在传送构件旋转方向的下游方向上从下边缘大致水平地延伸到靠近色粉供应辊 44 的最低部的位置。

[0068] 进一步地说,在上述实施例中,盒外壳 40A 是包含作为盒外壳 40A 的一部分的色粉容器部 48 的整体组件。然而,其中容纳有显影辊 43 和色粉供应辊 44 的显影剂腔外壳能够与色粉容器分开设置。

[0069] 进一步地说,在上述实施例中,感光鼓 41 容纳在显影装置 40A 中。然而,不包括感光鼓的显影装置也是可用的。

[0070] 进一步地说,用于将色粉从传送构件 46 传送到感光鼓 41 的色粉传送装置不局限于上面描述的显影辊 43 和色粉供应辊 44,而是各种的变化例是可用的。进一步地说,显影装置 40 中的辊的布置并不局限于上面描述的实施例。例如,能使用上色粉供应辊和下色粉供应辊,上辊与显影辊相接触,而下辊与上辊相接触并且与积聚在色粉接收壁部上的色粉 T 相接触。

[0071] 进一步地说,上面描述的实施例涉及中间转印带 51 设置在显影装置 40 上方的彩色多功能装置 1。然而,其他的类型图像形成设备也是可用的。例如能够设置薄片传送带来

代替中间转印带。此外,没有设置平板扫描器 3 的复印机和打印机也是可用的。此外,具有利用激光束的曝光系统的打印机、复印机和多功能装置也是可用的。

[0072] 虽然参考上述实施例已经详细说明了本发明,对于本技术领域的技术人员来说是显而易见的是,可以在不脱离本发明的精神的情况下做出各种的改变和改型。

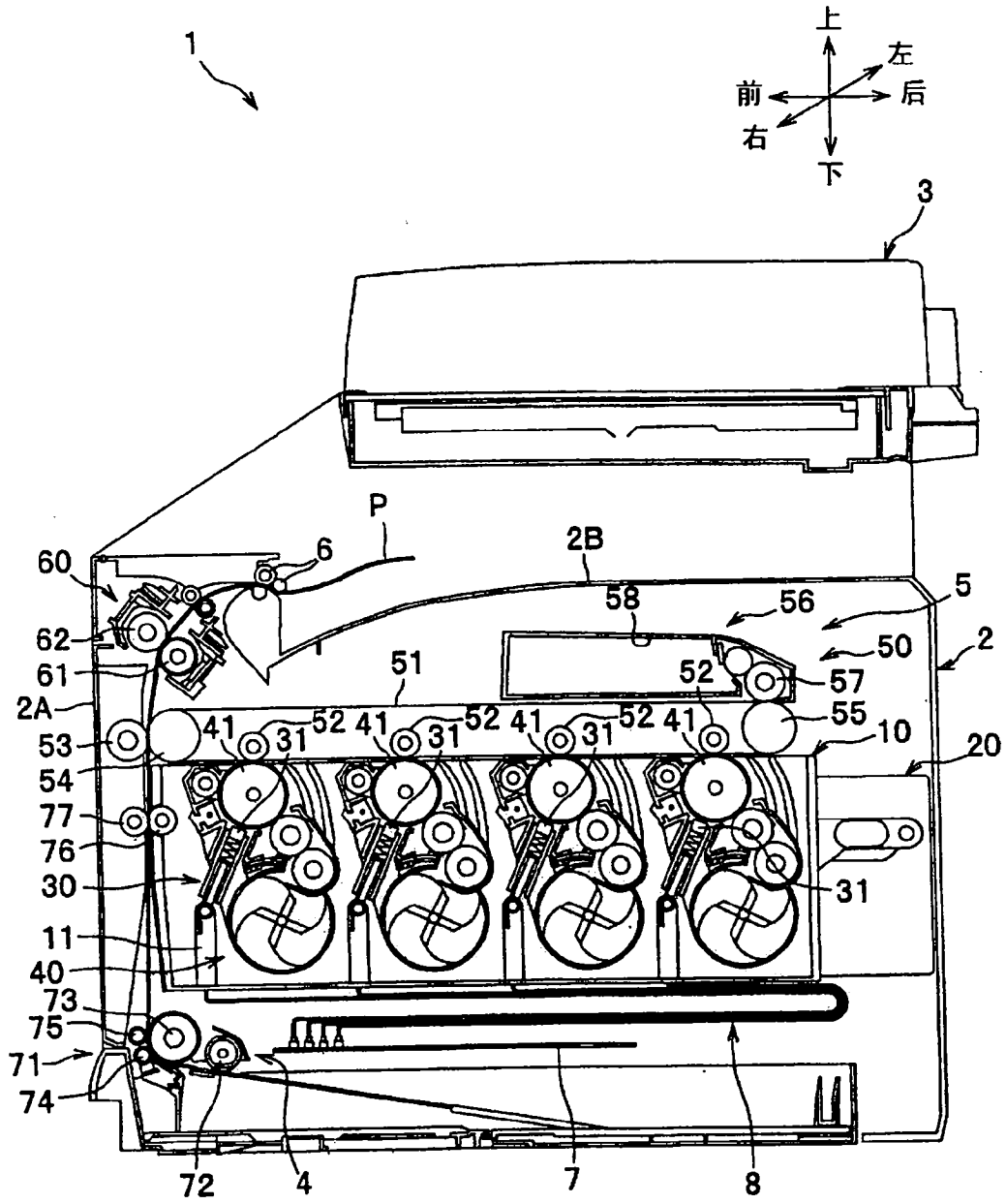


图 1

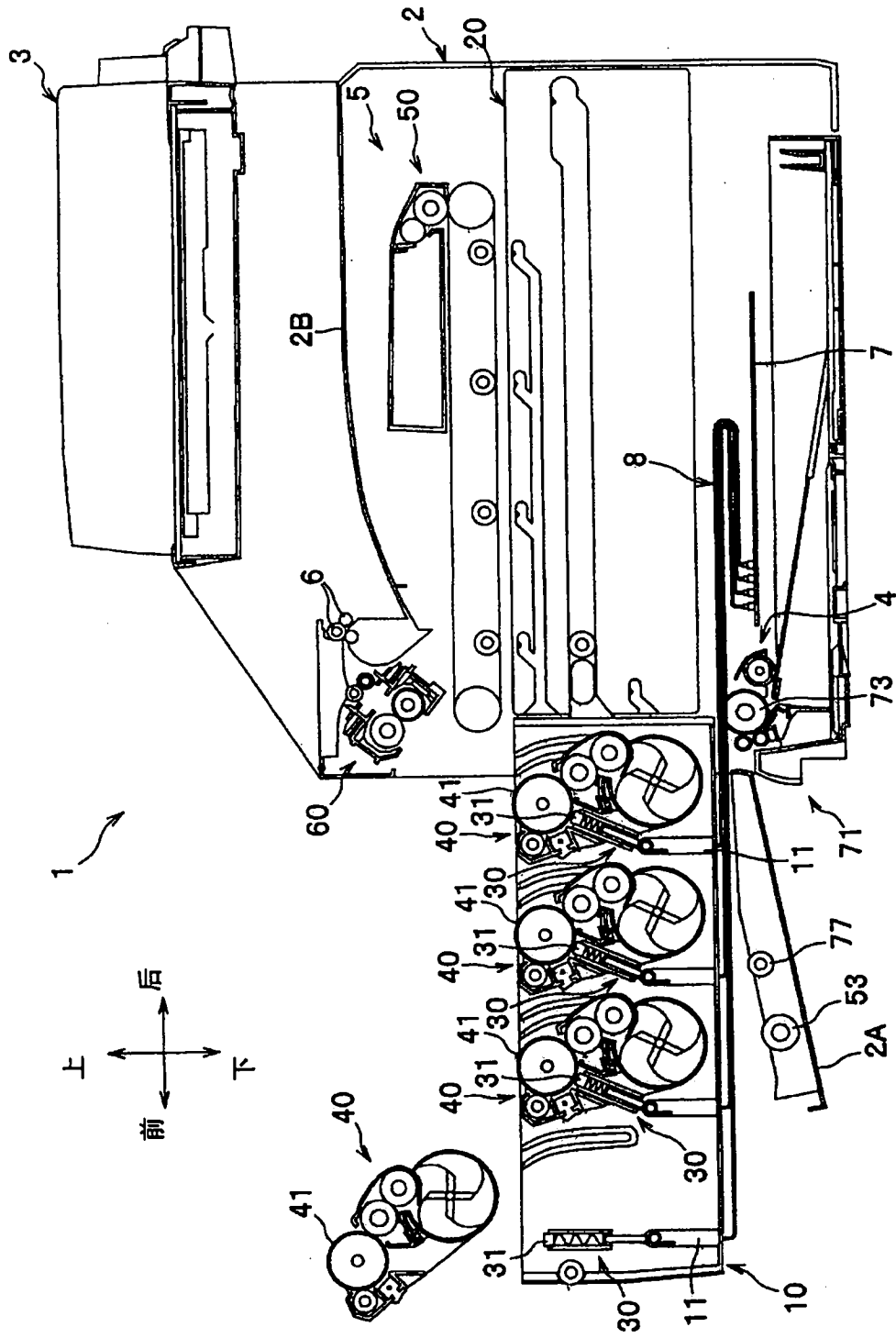


图 2

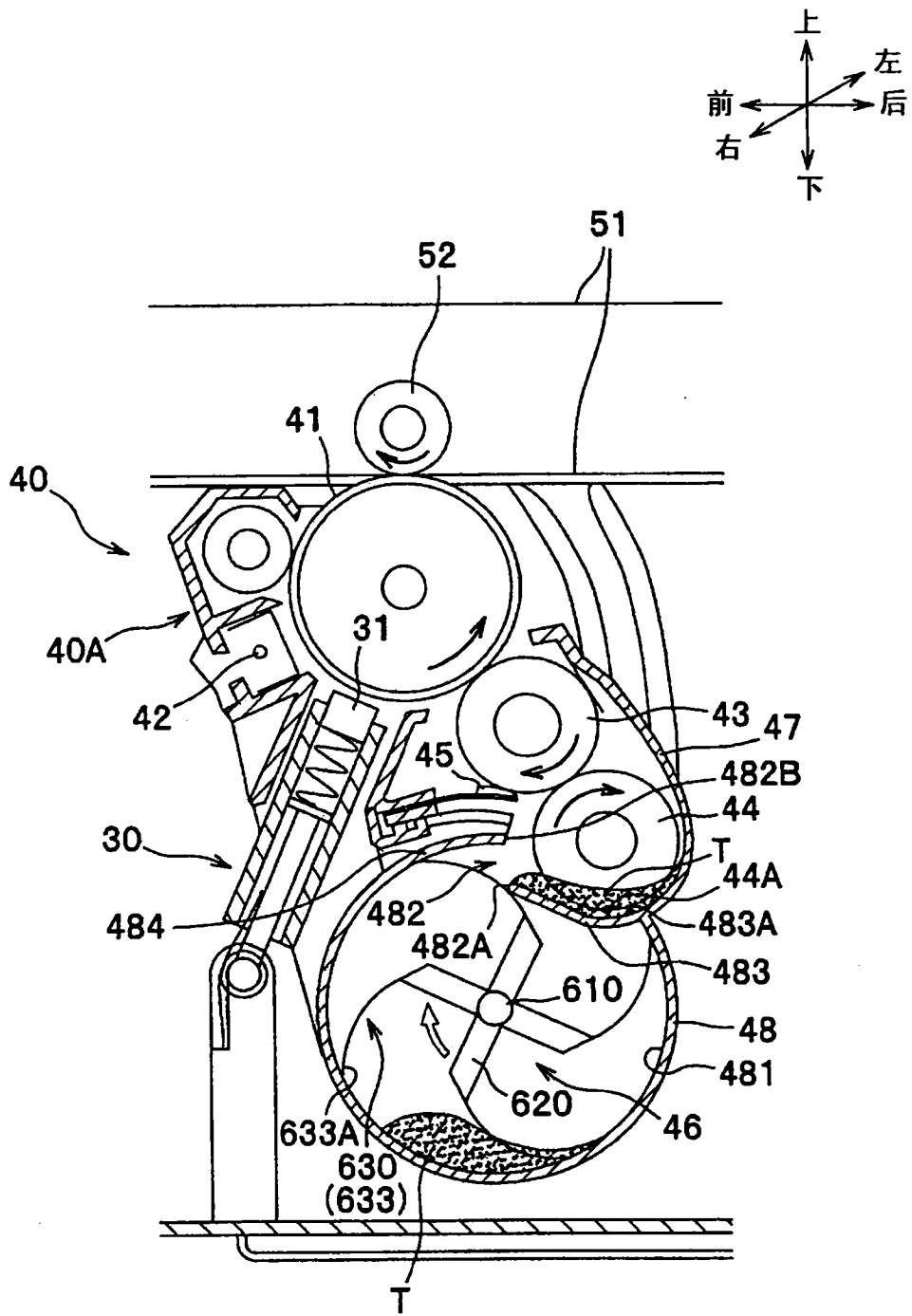


图3

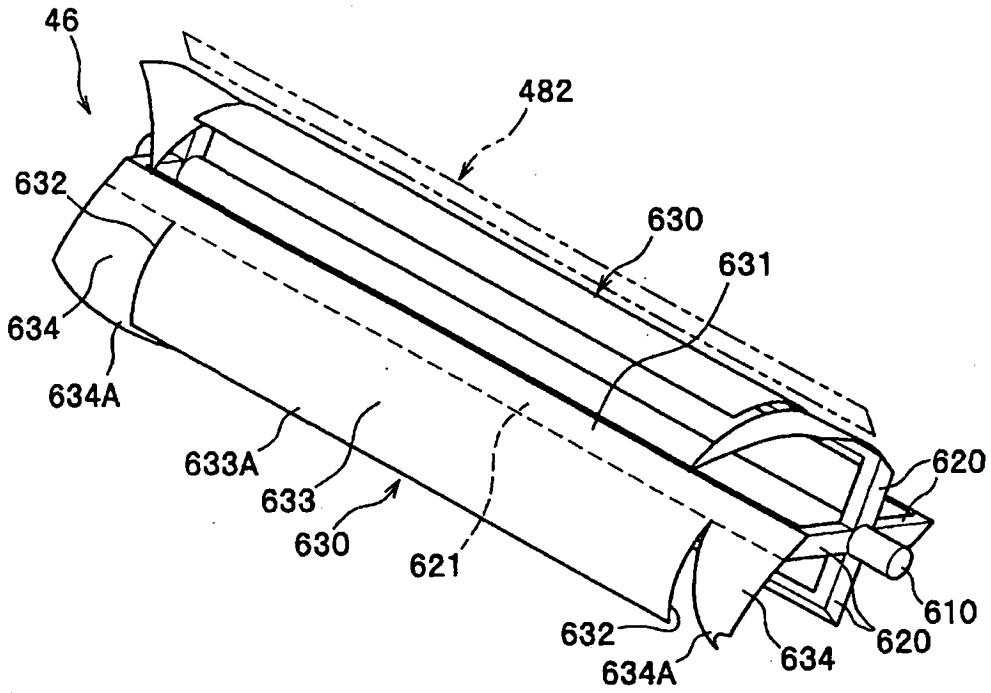


图 4(a)

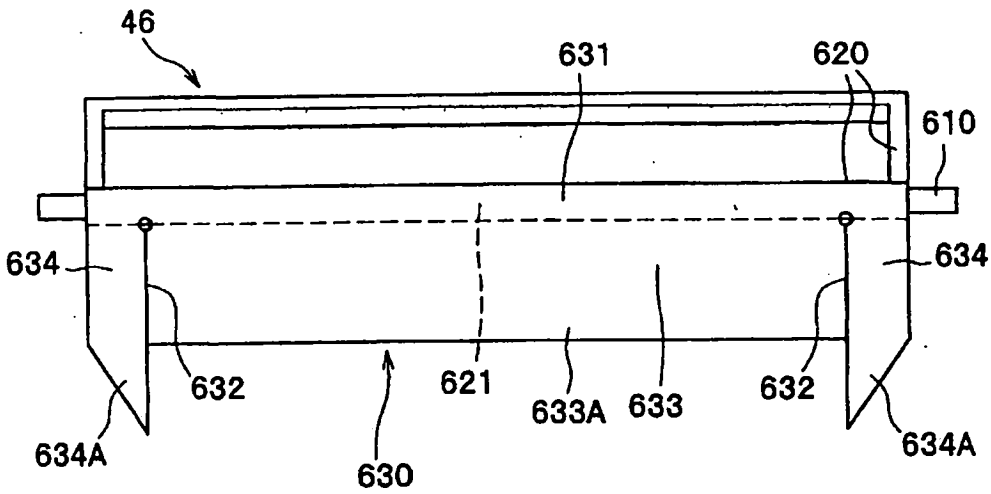


图 4(b)

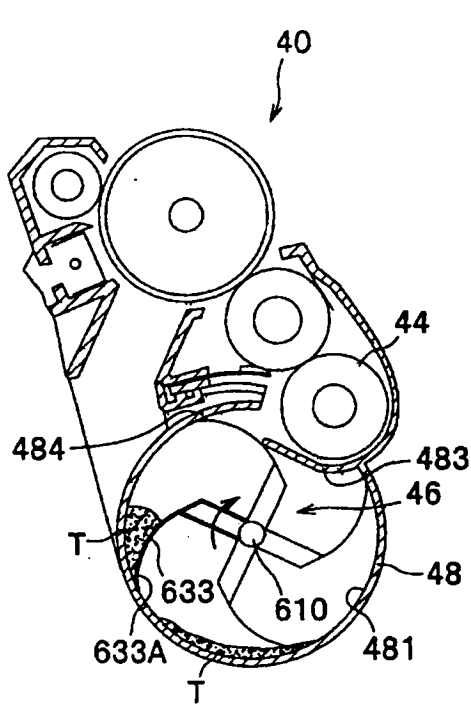


图 5(a)

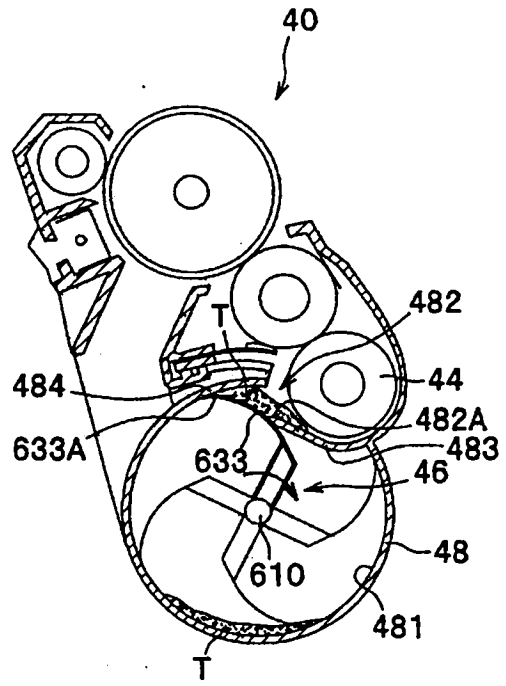


图 5(b)

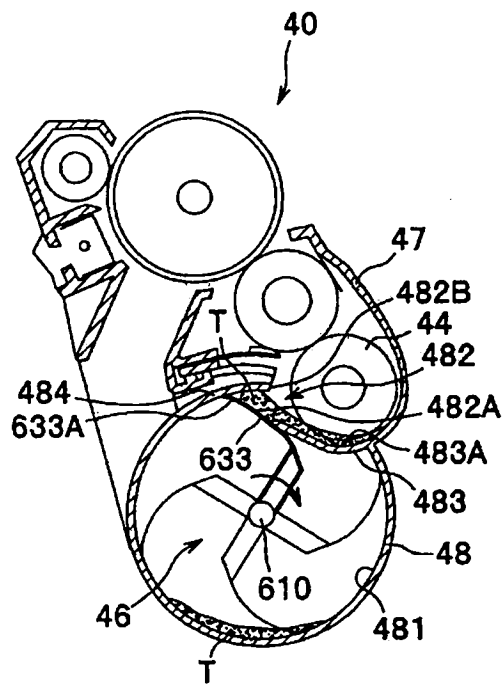


图 5(c)

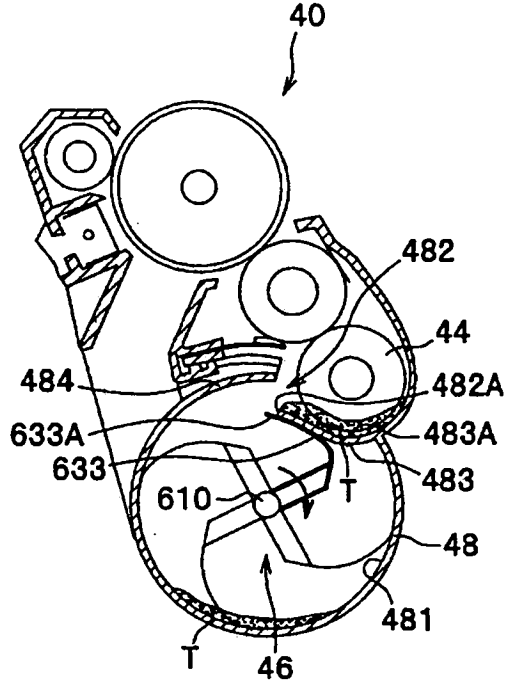


图 5(d)



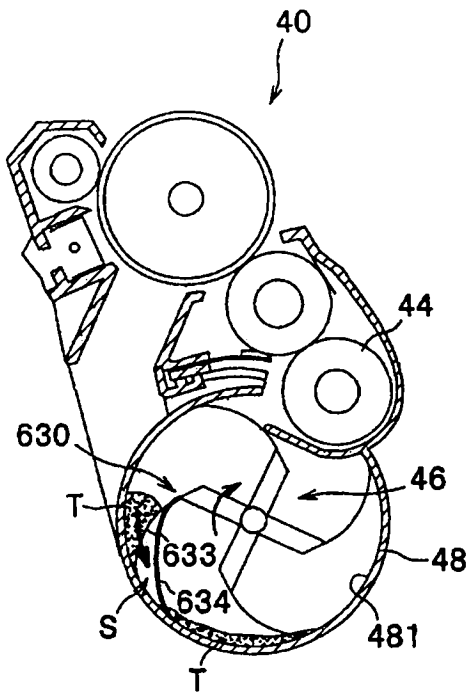


图 6(a)

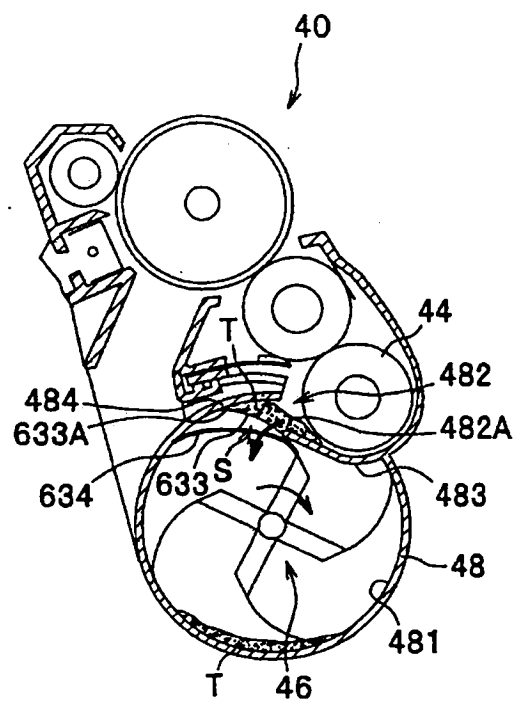


图 6(b)

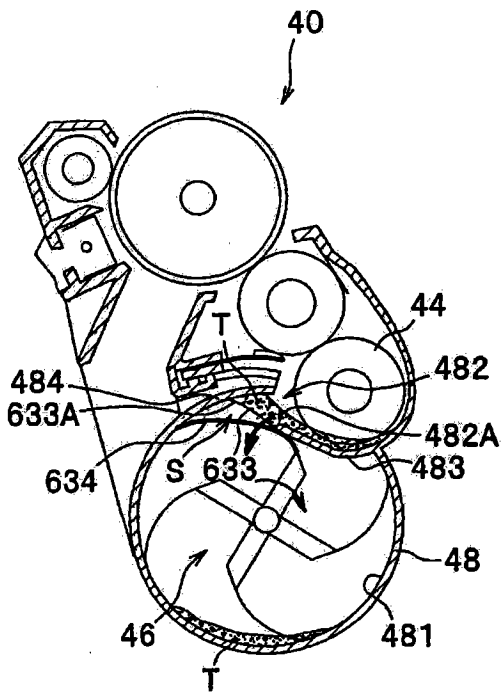


图 6(c)

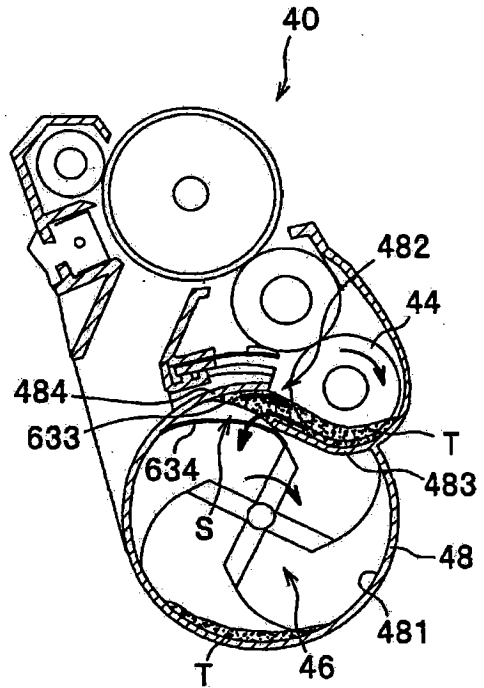


图 6(d)

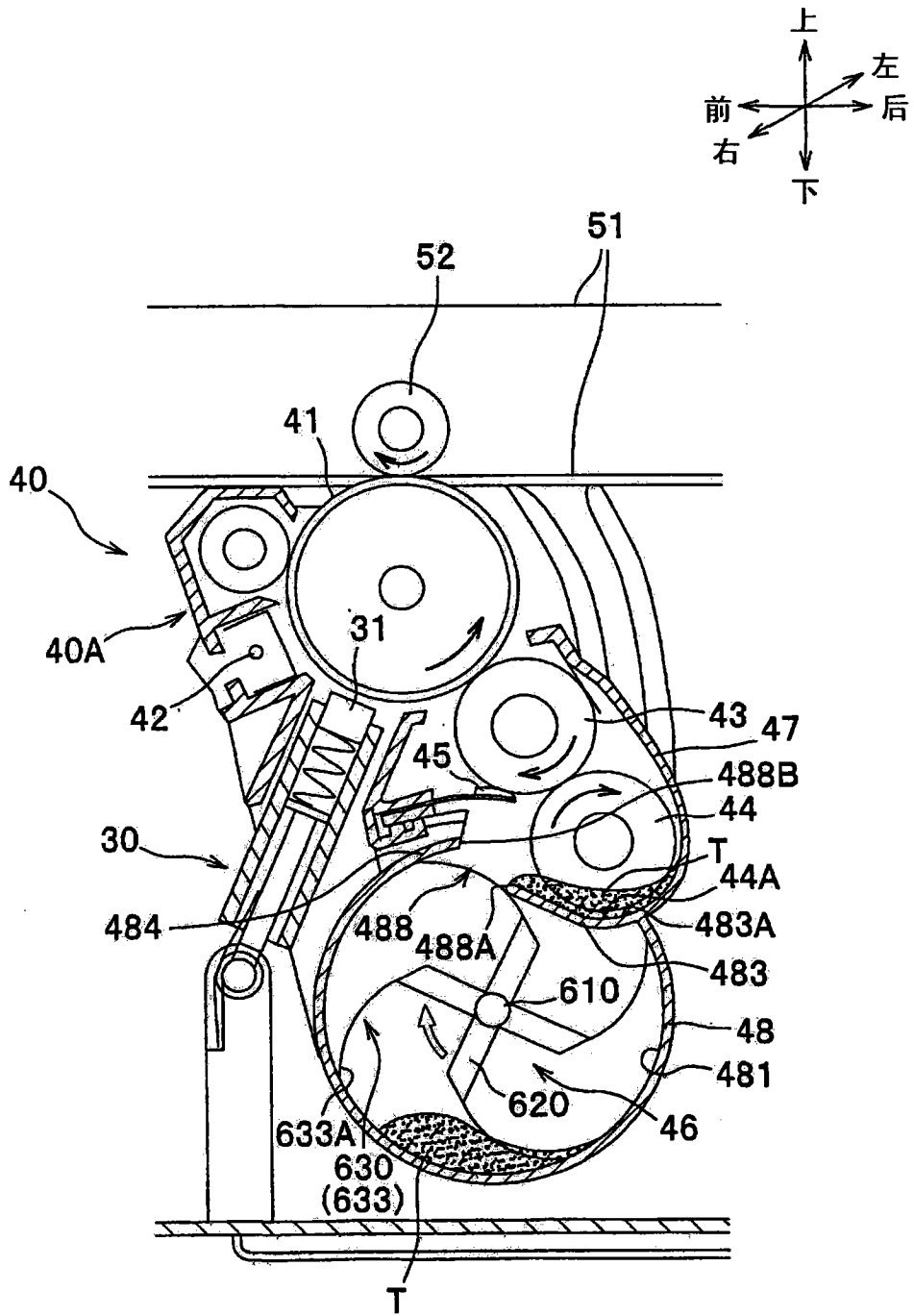


图 7

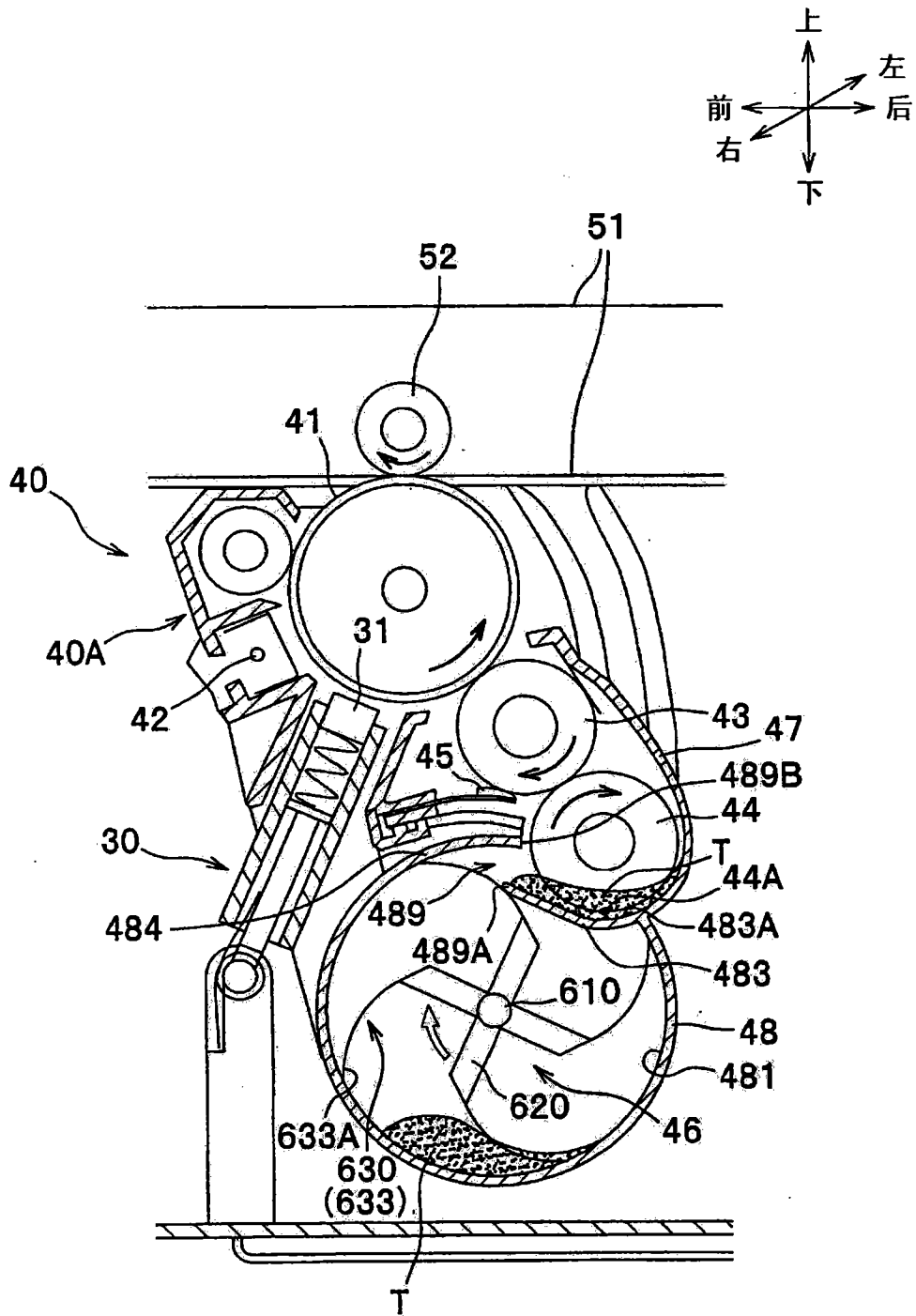


图 8