



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101071287 B

(45) 授权公告日 2010.12.15

(21) 申请号 200710095806.3

审查员 方丁一

(22) 申请日 2007.04.04

(30) 优先权数据

2006-131823 2006.05.10 JP

(73) 专利权人 富士施乐株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 田中英明

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林 徐敏刚

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6219506 B1, 2001.04.17, 附图3.

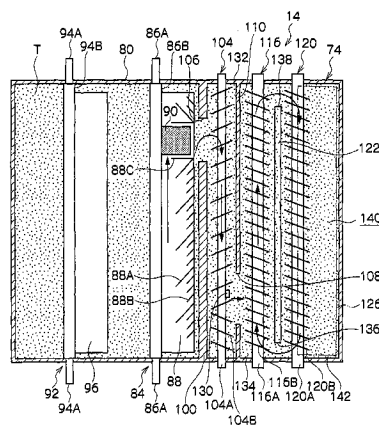
权利要求书 2 页 说明书 23 页 附图 12 页

(54) 发明名称

粉末供应器、用粉末填充粉末供应器的方法以及成像装置

(57) 摘要

本发明提供了一种粉末供应器、用粉末填充粉末供应器的方法以及成像装置。该粉末供应器包括：储存粉末的非筒状外壳；可旋转地布置在所述外壳内的旋转件；片状输送件，该片状输送件固定至所述旋转件并具有与其固定部分不同的自由端侧，该片状输送件由于所述旋转件的旋转而扫掠所述外壳的内壁并沿所述旋转件的轴向输送粉末；粉末供应口，该粉末供应口在输送粉末所沿方向的下游侧设在所述外壳中；以及辅助件，该辅助件设在所述输送件与所述粉末供应口相对的区域处，并进行粉末的搅拌以及向所述粉末供应口输送粉末；其中，所述辅助件与所述输送件相重叠，并且所述辅助件的一端固定至所述旋转件。



1. 一种粉末供应器,该粉末供应器包括:
储存粉末的非筒状外壳;
可旋转地布置在所述外壳内的旋转件;
片状输送件,该片状输送件固定至所述旋转件并具有与其固定部分不同的自由端侧,该片状输送件由于所述旋转件的旋转而扫掠所述外壳的内壁并沿所述旋转件的轴向输送粉末;
粉末供应口,该粉末供应口在输送粉末所沿方向的下游侧设在所述外壳中;以及
辅助件,该辅助件设在所述输送件的与所述粉末供应口相对的区域处,并进行粉末的搅拌以及向所述粉末供应口输送粉末;
其中,所述辅助件与所述输送件相重叠,并且所述辅助件的一端固定至所述旋转件。
2. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述输送件由挠性件形成。
3. 根据权利要求2所述的粉末供应器,其中,所述输送件包括:
多个第一狭缝,这些狭缝沿着所述旋转件的所述轴向并从所述输送件的旋转件侧向着所述自由端形成,并沿相对于所述粉末供应口的倾斜方向形成;以及
多个第二狭缝,这些第二狭缝基本沿与所述第一狭缝相同的方向形成,其中所述第二狭缝的切割量小于所述第一狭缝的切割量。
4. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件由挠性件形成。
5. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述粉末供应口的开口宽度是所述外壳的长度的一半或小于该长度的一半。
6. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述输送件包括第三狭缝,所述第三狭缝位于所述辅助件的两侧,并且沿着垂直于所述旋转件的方向从所述输送件的自由端朝向其旋转件侧形成。
7. 根据权利要求6所述的粉末供应器,其中,所述第三狭缝之间的间隔是所述粉末供应口的开口宽度的一半或大于该开口宽度的一半。
8. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的自由端的形状形成为使得该自由端的中央长且朝两侧变短。
9. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的自由端的形状形成为使得该自由端的两侧长且该自由端朝中央变短。
10. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的自由端的形状由多个山形切口形成。
11. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的沿所述旋转件的径向的长度短于所述输送件的长度。
12. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的沿所述旋转件的径向的长度长于所述输送件的长度。
13. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的厚度比所述输送件的厚度厚。
14. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,所述辅助件的厚度与所述输送件的厚度相同。
15. 根据权利要求1所述的粉末供应器,其中,从所述旋转件的旋转的中心位置到所述

外壳的底部的最短距离比从所述旋转件的旋转的中心位置到所述粉末供应口的最短距离短。

16. 根据权利要求 1 所述的粉末供应器,其中,将所述输送件和所述辅助件固定至所述旋转件,使得所述输送件位于沿所述旋转件的旋转方向的上游侧,而所述辅助件位于沿所述旋转件的旋转方向的下游侧。

17. 根据权利要求 1 所述的粉末供应器,其中,将所述输送件和所述辅助件固定至所述旋转件,使得所述辅助件位于沿所述旋转件的旋转方向的上游侧,而所述输送件位于沿所述旋转件的旋转方向的下游侧。

18. 根据权利要求 1 所述的粉末供应器,其中,所述旋转件的与所述粉末供应口相对的区域设有突起,该突起支撑所述输送件和所述辅助件中的至少一个。

19. 一种粉末供应器,该粉末供应器包括:

储存粉末的外壳;

可旋转地布置在所述外壳内的旋转件;

片状输送件,该片状输送件固定至所述旋转件并具有与其固定部分不同的自由端侧,该片状输送件由于所述旋转件的旋转而扫掠所述外壳的内壁并沿所述旋转件的轴向输送粉末;

粉末供应口,该粉末供应口在输送粉末所沿方向的下游侧设在所述外壳中;以及

辅助件,该辅助件设在所述输送件的与所述粉末供应口相对的区域处,并进行粉末的搅拌以及向所述粉末供应口输送粉末,

其中:当从所述旋转件的所述轴向观看时,所述外壳呈扁平的大致矩形形状,即该外壳的底壁的纵向长度大于侧壁的高度,该外壳在所述底壁和所述侧壁相接的角部中设有所述粉末供应口;所述旋转件设置在与所述底壁和所述侧壁分开的预定位置处;填充粉末直至粉末量使得粉末高度至少与所述旋转件的旋转中心一样高;并且所述片状输送件的所述自由端或者所述辅助件的自由端设置成能够在位于所述角部的所述粉末供应口的前方经过;

其中,所述辅助件与所述输送件相重叠,并且所述辅助件的一端固定至所述旋转件。

20. 根据权利要求 19 所述的粉末供应器,其中,当从所述旋转件的所述轴向观看时,所述外壳在所述侧壁的高度方向的中部的高度处设有所述旋转件。

21. 根据权利要求 19 所述的粉末供应器,其中,所述外壳在除沿所述旋转件的所述轴向的两端之外的区域中设有所述粉末供应口,并且所述片状输送件从沿所述旋转件的所述轴向的两端朝向所述粉末供应口输送所述粉末。

22. 一种包括根据权利要求 1 的粉末供应器的成像装置。

23. 一种包括根据权利要求 19 的粉末供应器的成像装置。

粉末供应器、用粉末填充粉末供应器的方法以及成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种粉末供应器以及一种粉末填充方法,在蓄有粉末的容器内通过诸如搅拌器的转动件的转动来搅拌粉末,并将粉末输送到粉末供应口。本发明还涉及一种配备有该粉末供应器的成像装置。

背景技术

[0002] 传统上,广泛使用诸如复印机和打印机的成像装置。这些传统装置设有:感光鼓;显影装置,其具有供在其中储存调色剂的储存单元,该储存单元从设在前部的发送口送出调色剂从而将调色剂供应至感光鼓;充电装置;转印装置,其将调色剂转印到纸张上;清洁装置;以及用于在纸张上进行定影的定影装置。

[0003] 所述感光鼓、显影装置、充电装置、以及清洁装置合成一体并设置成可更换的处理盒。

[0004] 该处理盒中设有搅拌器。该搅拌器用作调色剂搅拌装置和调色剂输送装置相结合的搅拌/输送装置,从而对储存单元中的调色剂进行搅拌并将该调色剂输送到发送口。

[0005] 这里,作为搅拌器的一个示例,公开了这样一种搅拌器,该搅拌器通过在其两端部叠置多个薄片而提高了搅拌力,这弥补了搅拌器两端部的调色剂供应不足。因此,调色剂沿搅拌器的轴向均匀供应(例如,参见日本专利申请特开 2001-318517 号公报)。

[0006] 然而,通过该搅拌器,调色剂仅沿搅拌器转动的径向输送而不沿搅拌器的轴向输送。因此,难以将这种搅拌器应用于使用调色剂和载体并沿轴向输送调色剂的双成分显影系统。

[0007] 作为搅拌器的另一示例,在调色剂输送系统中所用的搅拌器在沿轴向的特定区域中具有调色剂供应口,并通过片件沿轴向输送调色剂。该搅拌器设有多个搅拌翼,所述翼的末端根据它们从调色剂供应口的定位而变化。因此,加强了沿轴向的调色剂输送力,从而减少了残余调色剂的量(例如,参见日本专利申请特开 2003-156927 号公报)。

[0008] 然而,对于该搅拌器,片件的搅拌翼的形状复杂,从而使加工成本较高。而且,沿搅拌器径向的输送受到调色剂储存单元底部的圆形形状的限制,并限制于调色剂排放口的圆形部分的区域。因此,必须使调色剂容器为筒形,当与非筒形的调色剂容器(例如,大致角形的容器)相比,产生了浪费的空间,因而难以使装置紧凑。

[0009] 发明内容

[0010] 根据上述情况而做出本发明,并且本发明提供了一种粉末供应器、一种用于填充粉末的方法、以及一种成像装置。从而即使容器具有可减少浪费的空间的非筒状形状,也可通过简单的构造来稳定地输送粉末。

[0011] 本发明的第一方面是一种粉末供应器,该粉末供应器包括:储存粉末的非筒状外壳;可旋转地布置在所述外壳内的旋转件;片状输送件,该片状输送件固定至所述旋转件并具有与其固定部分不同的自由端侧,该片状输送件由于所述旋转件的旋转而扫掠所述外壳的内壁并沿所述旋转件的轴向输送粉末;粉末供应口,该粉末供应口在输送粉末所沿方

向的下游侧设在所述外壳中 ;以及辅助件,该辅助件设在所述输送件与所述粉末供应口相对的区域处,并进行粉末的搅拌以及向所述粉末供应口输送粉末 ;其中,所述辅助件与所述输送件相重叠,并且所述辅助件的一端固定至所述旋转件。

[0012] 由于上述构造,由所述片状输送件沿所述旋转件的轴向输送的粉末由于所述辅助件而输送至所述粉末供应口。因此,提高了粉末供应能力,即使所述外壳是可减少浪费的空间的非筒状外壳也是如此。而且,根据供设置所述粉末供应容器的所述装置结构,即使未提高所述旋转件的转矩,也可实现稳定的粉末输送。

[0013] 而且,由于因提高了粉末供应能力而使所述外壳内残留的粉末量减少,因而可减少未使用的粉末的浪费。

[0014] 注意,若仅在与所述粉末供应口相对应的区域中设置辅助件,则作用在调色剂上的应力可降低到最小,从而不太可能产生使粉末因热而聚合的研磨等。

[0015] 此外,由于上述构造,所述辅助件和所述输送件的自由端侧独立挠曲,从而可充分进行向着所述粉末供应口的粉末输送。

[0016] 第一方面的粉末供应器还可使所述输送件由挠性件形成。

[0017] 由于上述构造,由于所述挠性件的挠性用于沿所述轴向输送粉末,因此可通过简单构造输送粉末。

[0018] 第一方面的粉末供应器还可制成为使得所述输送件包括 :多个第一狭缝,这些狭缝沿着所述旋转件的所述轴向从所述输送件的旋转件侧向着所述自由端形成,并沿相对于所述粉末供应口的倾斜方向形成 ;以及多个第二狭缝,这些第二狭缝基本沿与所述第一狭缝相同的方向形成,其中所述第二狭缝的切割量小于所述第一狭缝。

[0019] 由于上述构造,沿所述轴向的粉末供应基本上通过所述挠性件的由所述第一狭缝形成的挠曲而进行,并且通过由于所述第二狭缝而形成的挠曲而辅助(补充)所述第一狭缝的粉末输送。因此,可以以低成本获得带有少量部件的粉末供应器。

[0020] 而且,当例如所述外壳的内壁存在高低不平时,所述输送件的具有所述第一狭缝的部分在与这些高低不平相接触时产生变形,由于切割量较小的所述第二狭缝可使所述变形最小化。因此,不管所述外壳的所述内壁形状如何,都可进行稳定的调色剂输送。

[0021] 第一方面的粉末供应器还可构造成 :所述辅助件由挠性件形成。

[0022] 由于上述构造,用于输送调色剂的力因所述辅助件的弹性回复力而提高。

[0023] 第一方面的粉末供应器还可构造成 :所述粉末供应口的开口宽度是所述外壳的长度的一半或小于该长度的一半。

[0024] 由于上述构造,可抑制在超出所述粉末供应口的输送路径中的调色剂输送不均匀。

[0025] 第一方面的粉末供应器可构造成 :所述输送件包括第三狭缝,所述 第三狭缝位于所述辅助件的两侧,并且沿着垂直于所述旋转件的方向从所述输送件的自由端朝向其旋转件侧形成。

[0026] 在上述构造中,所述第三狭缝形成在所述输送件中并位于所述辅助件的两侧。由于该构造,粉末输送力施加到所述粉末供应口并沿所述轴向,从而提高了朝向所述粉末供应口的粉末输送力。而且,所述输送件和所述辅助件均可独立进行粉末的搅拌和输送。

[0027] 第一方面的粉末供应器还可构造成 :所述第三狭缝之间的间隔是所述粉末供应口

的开口宽度的一半或大于该开口宽度的一半。

[0028] 由于上述构造,所述第三狭缝之间的间隔形成为是所述粉末供应口的开口宽度的一半或大于该开口宽度的一半,从而提高了向着所述粉末供应口供应粉末的能力。

[0029] 第一方面的粉末供应器可构造成:所述辅助件的自由端的形状形成为使得该自由端的中央长且朝两侧变短。

[0030] 由于上述构造,可通过在所述自由端的中央的长部有效地打破粉末在所述粉末供应口附近的软阻塞。

[0031] 而且,允许粉末在所述辅助件的V形自由端的两侧漏出,从而在所述辅助件的V形自由端的两侧的区域中,施加到调色剂上的载荷降低。通过所述V形自由端的中央部,粉末以恒定的粉末输送力被输送。因此,可向着所述粉末供应口稳定输送粉末。

[0032] 第一方面的粉末供应器可构造成:所述辅助件的自由端的形状形成为使得该自由端的两侧长且该自由端朝向中央变短。

[0033] 由于上述构造,所述辅助件的自由端的形状制成倒V形,从而降低了施加到所述粉末供应口附近的粉末上的应力,并降低了粉末的软阻塞,因而可稳定输送粉末。

[0034] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述辅助件的自由端的形状形成为由多个山形切口形成。

[0035] 由于上述构造,降低了施加到在所述粉末供应口附近的粉末上的应力,并打破了粉末的软阻塞,从而可以以恒定的量向所述粉末供应口输送粉末。

[0036] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述辅助件的沿所述旋转件的径向的长度短于所述输送件的长度。

[0037] 由于上述构造,因所述辅助件而提高了在靠近所述旋转件一侧处的粉末输送力。而且,在远离所述旋转件的一侧仅存在所述输送件,因而其与粉末轻柔接触,从而可降低施加到粉末上的应力。此外,仅所述输送件扫掠所述外壳的内壁,从而可抑制噪音的产生。

[0038] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述辅助件的沿所述旋转件的径向的长度长于所述输送件的长度。

[0039] 由于上述构造,可提高用于搅拌所述粉末供应口附近的粉末的力以及用于向所述粉末供应口输送粉末的力。

[0040] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述辅助件的厚度比所述输送件的厚度厚。

[0041] 由于上述构造,所述输送件的刚度仅在与所述粉末供应口相对的部分升高,从而增大用于输送粉末的力,并且可确定地向所述粉末供应口输送粉末。而且,由于仅与所述粉末供应口相对的部分具有较高的刚度,因而可降低当所述输送件扫掠所述外壳的内壁时产生的噪音,并降低施加到调色剂上的应力。

[0042] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述辅助件的厚度与所述输送件的厚度相同。

[0043] 由于上述构造,因为所述输送件的厚度与所述辅助件的厚度相同,所以当它们各自的自由端的边缘不重叠而独立旋转时,所述输送件和所述辅助件都具有相同的粉末输送力。因此,降低了每转的粉末输送不均匀性。

[0044] 第一方面的粉末供应器还可构造成:从所述旋转件的旋转的中心位置到所述外壳的底部的最短距离比从所述旋转件的旋转的中心位置到所述粉末供应口的最短距离短。

[0045] 由于上述构造,所述输送件的具有较强刚度的部分不会强力压靠所述粉末供应口附近,从而可降低施加到所述粉末供应口附近的粉末上的应力。而且,所述外壳的形状为非筒形(即,大致有角的形状),因而可增加可填充到所述外壳中的粉末量。而且,由于所述大致有角的形状,因此所述外壳可制成更扁平且更紧凑。

[0046] 第一方面的粉末供应器可构造成:将所述输送件和所述辅助件固定至所述旋转件,使得所述输送件位于沿所述旋转件的旋转方向的上游侧,而所述辅助件位于沿所述旋转件的旋转方向的下游侧。

[0047] 由于上述构造,因为具有较大面积的所述输送件首先连接至所述旋转件,所以组装质量良好并可使附着强度较高。而且,所述辅助件容易紧密粘附到所述输送件上,并且使用于向着所述粉末供应口输送粉末的力稳定。

[0048] 第一方面的粉末供应器还可构造成:将所述输送件和所述辅助件固定至所述旋转件,使得所述辅助件位于沿所述旋转件的旋转方向的上游侧,而所述输送件位于沿所述旋转件的旋转方向的下游侧。

[0049] 由于该构造,提高了所述辅助件在旋转时的自由度,从而提高了其搅拌力。

[0050] 第一方面的粉末供应器还可构造成:所述旋转件的与所述粉末供应口相对的区域设有突起,该突起支撑所述输送件和所述辅助件中的至少一个。

[0051] 通过该构造,因为所述输送件因接收来自粉末的压力而引起的弯曲由于来自从所述旋转件延伸的所述突起的后侧的支撑而受到抑制,所以在不使搅拌力和粉末输送力变差的情况下使该粉末输送力稳定。

[0052] 本发明的第二方面是一种粉末供应器,该粉末供应器包括:储存粉末的外壳;可旋转地布置在所述外壳内的旋转件;片状输送件,该片状输送件固定至所述旋转件并具有与其固定部分不同的自由端侧,该片状输送件由于所述旋转件的旋转而扫掠所述外壳的内壁并沿所述旋转件的轴向输送粉末;粉末供应口,该粉末供应口在输送粉末所沿方向的下游侧设在所述外壳中;以及辅助件,该辅助件设在所述输送件与所述粉末供应口相对的区域处,并进行粉末的搅拌以及向所述粉末供应口输送粉末,其中:当从所述旋转件的所述轴向观看时,所述外壳呈扁平的大致矩形形状,其中该外壳的底壁的纵向长度大于侧壁的高度,该外壳在所述底壁和所述侧壁相接的角部设有所述粉末供应口;所述旋转件设置在与所述底壁和所述侧壁分开的预定位置处;填充粉末直至粉末量使得粉末高度至少与所述旋转件的旋转中心一样高;并且所述片状输送件的所述自由端或者所述辅助件的所述自由端设置成能够在位于所述角部的所述粉末供应口的前方经过;其中,所述辅助件与所述输送件相重叠,并且所述辅助件的一端固定至所述旋转件。

[0053] 通过该构造,可在进行稳定的粉末输送的同时确保调色剂的填充量,即使粉末供应容器是可减少在供设置该粉末供应容器的装置的主体中的浪费的空间的扁平的大致矩形容器也是如此。

[0054] 即,所述粉末填充至高度与所述旋转件的旋转轴一样高的量,并且所述外壳被制成在所述底壁和所述侧壁相接的角部中具有所述粉末供应口。因此,即使所述粉末供应器为扁平的大致矩形容器,也足以确保调色剂的填充量,并可降低所述底壁处的残余粉末量。

[0055] 而且,通过填充粉末至其高度至少与所述旋转件的旋转轴一样高的量,由于

例如在粉末供应装置实际使用之前的输送期间发生的轻微连续振动的影响,或者是由于例如在储存条件不好(例如,高温高湿的储存环境)的情况的影响,存在调色剂聚合和硬化的情况。然而,所述输送件的补充有所述辅助件的区域(部分),或者所述辅助件的自由端设置成能够在所述角部的所述粉末供应口的前方经过。因此,粉末必然可被击碎,从而可防止所述粉末供应口的阻塞,即使所述粉末供应口位于调色剂倾向于聚合和硬化的角部也是如此,因而可进行稳定的粉末供应。

[0056] 而且,由于沿所述轴向输送粉末的所述输送件,通过所述输送件的补充有所述辅助件的区域(部分)以及所述辅助件,粉末在朝向所述粉末供应口输送的同时在该粉末供应口附近不断积累。因此,即使在所述扁平的大致矩形的外壳内的所述片状输送件随使用而变形,并且所述输送件的在补充有所述辅助件的区域处的自由端或者所述辅助件的自由端从所述角部的所述粉末供应口的前方分开,也可确定地防止因来自粉末的压力而引起的所述粉末供应口的阻塞,从而可进行稳定的粉末供应。

[0057] 第二方面的粉末供应器可构造成:当从所述旋转件的所述轴向观看时,所述外壳在所述侧壁的高度方向的中部的高度处设有所述旋转件。

[0058] 通过上述构造,即使所述输送件设在所述扁平的大致矩形的外壳内,也可尽可能减少该输送件的伴随使用产生的变形。因而可持续防止设在所述角部的所述粉末供应口的阻塞,从而可进行稳定的粉末供应。

[0059] 第二方面的粉末供应器可构造成:所述外壳在除沿所述旋转件的所述轴向的两端之外的区域中设有所述粉末供应口,并且所述片状输送件从沿所述旋转件的所述轴向的两端朝向所述粉末供应口输送粉末。

[0060] 由于上述构造,即使在所述扁平的大致矩形的外壳内的所述片状输送件随使用而变形,并且所述输送件的在补充有所述辅助件的区域处的自由端或者所述辅助件的自由端在从所述角部的所述粉末供应口的前方分开,也可从沿所述轴向的两端朝向所述粉末供应口供应粉末。因此,所述粉末供应口附近的粉末密度增大,由于来自粉末的压力而可确定地防止所述粉末供应口的阻塞,从而可进行稳定的粉末供应。

[0061] 本发明的第三方面是一种用于用粉末填充根据第一或第二方面的粉末供应器的方法,该方法包括:在根据第一或第二方面的粉末供应器的初始化使用之前,将粉末填充到该粉末供应器的所述外壳内,直至粉末量达到高度至少与所述旋转件的旋转中心一样高的高度。

[0062] 通过上述方法,当所述旋转件旋转时,所述输送件和所述辅助件与粉末接触的时间大于它们不相接触的时间。因此,粉末将载荷施加到所述输送件和所述辅助件上的时间变长,因而所述输送件和所述辅助件挠曲,二者的位置关系变得恒定,因而易于使沿所述轴向并朝向所述粉末供应口的粉末输送在初始化使用时就是稳定的。

[0063] 而且,所述片状输送件在所述粉末供应器初始化使用时就已待用并因而非常刚硬,该片状输送件可由于来自调色剂的载荷而挠曲。因此,可减少所述输送件和所述外壳的内壁相接触部分的面积,从而可抑制初始化使用时由于摩擦而产生的噪音。

[0064] 本发明的第四方面是用于用粉末填充粉末供应器的方法,该方法包括:在初始化使用根据权利要求3的粉末供应器之前,将粉末填充到根据第一方面的粉末供应器的所述外壳内,直至粉末量使得从旋转中心到所述输送件上的所述狭缝的端部的区域浸没在粉

未中。

[0065] 由于上述方法,当所述输送件在初始化使用之时旋转时,粉末通常存在于所述狭缝部分中,从而在初始化使用之时就可稳定进行沿所述轴向的粉末输送。而且,可稳定地将粉末输送至所述粉末供应口。

[0066] 本发明的第五方面是一种设有第一和第二方面的粉末供应器的成像装置。

[0067] 由于该构造,去除了沿所述轴向的粉末输送的不均匀性,从而可抑制产生图像不规则,因而可获得均匀图像。

[0068] 如以上所述,通过本发明的粉末供应器、使用该粉末供应器的方法以及成像装置,可通过简单构造实现粉末的稳定输送,即使该粉末供应器是可减少浪费的空间的非筒状粉末供应器也是如此。

附图说明

[0069] 将根据附图详细描述本发明的示例性实施例,在附图中:

[0070] 图 1 是根据第一示例性实施例的打印机的剖视图;

[0071] 图 2 是根据第一示例性实施例的处理盒的剖视图;

[0072] 图 3A 和图 3B 是根据第一示例性实施例的搅拌器的剖视图;

[0073] 图 4 是根据第一示例性实施例的显影单元的剖视图;

[0074] 图 5 是根据第二示例性实施例的搅拌器的平面图;

[0075] 图 6A 至图 6C 是根据第二示例性实施例的辅助薄膜 (film) 的平面图;

[0076] 图 7A 和图 7B 是根据第三示例性实施例的搅拌器的平面图;

[0077] 图 8A 和图 8B 是根据第四示例性实施例的搅拌器的剖视图;

[0078] 图 9 是根据第五示例性实施例的显影单元的剖视图;

[0079] 图 10A 至图 10D 是根据第六示例性实施例的搅拌器的剖视图;

[0080] 图 11A 至图 11C 是根据第七示例性实施例的搅拌器的平面图;

[0081] 图 12A 和图 12B 是根据示例性实施例的粉末供应器的第一使用方法的显影装置的剖视图;以及

[0082] 图 13A 和图 13B 是根据示例性实施例的粉末供应器的第二使用方法的显影装置的剖视图。

具体实施方式

[0083] 将根据附图对第一示例性实施例的粉末供应器以及成像装置进行说明。

[0084] 图 1 示出的打印机 10 为第一示例性实施例的成像装置。在打印机 10 中,沿上下方向设有处理盒 14 (14A (Y)、14B (M)、14C (C) 和 14D (K)),其通过四种颜色 (黄色 (Y)、洋红 (M)、青色 (C) 和黑色 (K)) 的调色剂进行全色成像。各调色剂 Y、M、C 和 K 均不限于任何特定的制造方法,并可使用各种调色剂。

[0085] 对于调色剂的制备方法,例如可使用:揉磨法,该方法对结合树脂、着色剂、释放剂和电荷调节剂 (如有必要) 进行揉动、研磨和分选;利用机械冲击力或热能改变通过揉磨法获得的颗粒形状的方法;乳液聚合凝聚法,该方法对结合树脂的可聚合单体进行乳液聚合,对所形成的分散液以及着色剂、释放剂和电荷调节剂 (如有必要) 的分散液进行混合,并凝

聚且加热至熔化从而获得调色剂颗粒；悬浮聚合法，该方法将用于获得结合树脂的可聚合单体、着色剂、释放剂和电荷调节剂（如有必要）的溶液悬浮在水溶剂中，随后使它们聚合；以及溶解悬浮法，该方法将结合树脂、着色剂、释放剂和电荷调节剂（如有必要）的溶液悬浮在水溶剂中，随后形成颗粒。

[0086] 此外，可使通过上述方法中的一种获得的调色剂作为核芯，然后可利用使得凝聚颗粒进一步附着并热熔到该核芯上的任何公知制造方法来使调色剂具有芯-壳结构。然而，从对外形和颗粒分布进行控制的角度来看，优选的是利用悬浮聚合法、乳液聚合凝聚法、或涉及溶解悬浮的方法（这些方法通过水溶剂来生产）。乳液聚合凝聚法更优选的。调色剂的基材由结合树脂、着色剂和释放剂组成，如有必要也可使用硅石和电荷调节剂。

[0087] 可以采用平均颗粒直径为大约 2 至 12 μm 的调色剂基材，优选采用颗粒直径为大约 3 至 9 μm 的调色剂。通过采用平均形状因数 (ML2/A) 为大约 115 至 140 的调色剂，可获得高显影和转印性能以及高图像质量的图像。

[0088] 平均形状因数 (ML2/A) 是指利用下式计算的值，对球体而言， $ML2/A = 100$ 。

[0089] $ML2/A = (\text{最大长度})^2 \times \pi \times 100 / (\text{面积} \times 4)$

[0090] 可用于确定平均形状因数的具体技术为：将调色剂图像从光学显微镜输入到图像分析仪（由 NIRECO 公司制造的 LUZEX III；）中，测量与圆对应的直径，从而从颗粒的最大长度和面积确定上述公式的针对各颗粒的 ML2/A 值。

[0091] 所使用的结合树脂的示例包括从以下物质制成的均聚物和共聚物：诸如苯乙烯和氯苯乙烯等的苯乙烯类；诸如乙烯、丙烯、丁烯和异戊间二烯等单烯烃类；诸如醋酸乙酯、丙酸乙酯、苯甲酸乙酯以及丁酸乙酯等的乙烯基酯类；诸如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸十二烷酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸苯酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯以及甲基丙烯酸十二烷酯等的单羧酸 α -亚甲基酯类；诸如乙烯基·甲基醚、乙烯基·乙基醚、乙烯基·丁基醚等的乙烯基醚；诸如乙烯基·甲基酮、乙烯基·己基酮和乙烯基·异丙烯基酮等的乙烯基酮类。结合树脂的具体代表示例包括聚苯乙烯、苯乙烯/丙烯酸烷基酯共聚物，苯乙烯/甲基丙烯酸烷基酯共聚物、苯乙烯/丙烯腈共聚物、苯乙烯/丁二烯共聚物、苯乙烯/马来酸酐共聚物、聚乙烯以及聚丙烯。

[0092] 其它示例包括聚酯、聚氨酯、环氧树脂、硅树脂、聚酰胺、改性松香和固体石蜡。

[0093] 着色剂的典型示例包括：诸如磁铁矿和铁氧体的磁性粉末；炭黑；苯胺蓝；卡口蓝 (calco oil blue)、铬黄、群青蓝、杜邦油红、喹啉黄、亚甲蓝氯化物、酞菁蓝、孔雀石绿草酸盐、灯黑、玫瑰红、C. I. 染料红 48:1、C. I. 染料红 122、C. I. 染料红 57:1、C. I. 染料黄 97、C. I. 染料黄 17、C. I. 染料蓝 15:1、以及 C. I. 染料蓝 15:3。

[0094] 释放剂的示例包括低分子量的聚乙烯、低分子量的聚丙烯、费-托合成过程中得到的蜡、褐煤蜡、棕榈蜡、米蜡以及小烛树蜡。

[0095] 根据需要可将电荷调节剂添加到调色剂中。尽管可使用公知的电荷调节剂，然而可优选使用偶氮金属络合物、水杨酸的金属络合物以及具有极性基团的树脂类电荷调节剂。

[0096] 在按照湿处理生产调色剂时，从调节离子强度并减少废水污染的角度来看，可使用不容易溶解于水的物质。根据本发明的调色剂可以是含有磁性物质的磁性调色剂或不含有磁性物质的非磁性调色剂。

[0097] 本发明中所用的调色剂可以通过利用亨舍尔混合机、V 掺和器等对下述调色剂颗粒和外在添加剂进行混合而制造。此外,在按照湿处理制造调色剂颗粒时,可在湿处理期间添加外在添加剂。

[0098] 添加(外部添加)到本发明所用的调色剂中的润滑剂颗粒的示例包括诸如石墨、二硫化钼、滑石、脂肪酸以及脂肪酸金属盐等的固体润滑剂;诸如聚丙烯、聚乙烯以及聚丁烯等的低分子量聚烯烃;通过加热而软化的硅树脂化合物;诸如油酸酰胺、芥酸酰胺、蓖麻油酸酰胺或硬脂酰胺的脂肪酸酰胺;诸如棕榈蜡、米蜡、小烛树蜡、日本原蜡或霍霍巴油等的植物蜡;诸如蜂蜡的动物蜡;诸如褐煤蜡、地蜡、纯地蜡、固体石蜡、微晶蜡或费-托合蜡等的矿物和石油蜡;以及它们的改性产品。这些可单独或组合使用。润滑颗粒的平均颗粒直径大致在大约 $0.1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ 的范围内,具有任何以上示出的化学结构的物质可研磨并设置成具有在上述范围内的平均颗粒直径。添加到调色剂中的量根据调色剂的量优选在按重量计大致为大约 $0.05\% \sim 2.0\%$ 的范围内,更优选在按重量计大致为大约 $0.1\% \sim 1.5\%$ 的范围内。

[0099] 可向本发明中所用的调色剂添加无机细粒、有机细粒、通过使无机细粒附着到有机细粒上而获得的合成颗粒等,从而去除电子照相感光器的表面上的沉积物或降解材料。这当中,特别优选的是抛光性能极佳的无机细粒。

[0100] 无机细粒的示例包括各种无机氧化物,例如氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锆、钛酸钡、钛酸铝、钛酸锶、钛酸镁、氧化锌、氧化铬、氧化铈、氧化铈、氧化钨、氧化锡、氧化碲、氧化锰、氧化硼、碳化硅、碳化硼、碳化钛、氮化硅、氮化钛或氮化硼,并可使用氮化物和硼化物。

[0101] 上述无机细粒可通过以下物质进行处理:钛偶联剂,诸如四丁基钛酸酯、四辛基钛酸酯、异丙基三异硬脂酰钛酸酯、异丙基三癸基苯基磺酰基钛酸酯、以及二(二辛基焦磷酸酯)羟基乙酸钛酸酯;或者硅烷偶联剂,诸如 γ -(2-氨基乙基)氨基丙基三甲氧基硅烷、 γ -(2-氨基乙基)氨基丙基甲基二甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、N- β -(N-乙烯基苯基氨基乙基) γ -甲基丙基三甲氧基硅烷盐酸盐、六甲基二硅氮烷、甲基三甲氧基硅烷、丁基三甲氧基硅烷、异丁基三甲氧基硅烷、己基三甲氧基硅烷、辛基三甲氧基硅烷、癸基三甲氧基硅烷、十二基三甲氧基硅烷、苯基三甲氧基硅烷、邻甲基苯基三甲氧基硅烷、或者对甲基苯基三甲氧基硅烷。

[0102] 此外,可将诸如硅油、硬脂酸铝、硬脂酸锌或硬脂酸钙的高级脂肪酸金属盐应用于进行疏水处理。

[0103] 有机细粒的示例包括聚苯乙烯树脂颗粒、苯乙烯丙烯酸树脂颗粒、聚酯颗粒以及氨基甲酸乙酯树脂颗粒。

[0104] 当颗粒直径太小时,则颗粒的抛光性能不够;而当颗粒直径太大时,则容易在电子照相感光器的表面上产生划痕。因此,所用颗粒的平均颗粒直径大致在大约 $5\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 范围内,优选在大约 $5\text{nm} \sim 800\text{nm}$ 范围内,更优选在大约 $5\text{nm} \sim 700\text{nm}$ 范围内。此外,优选的是,这些颗粒的添加量与上述润滑颗粒的添加量的总和按重量计为大约 0.6% 以上。

[0105] 对于添加到调色剂中的其它无机氧化物,优选添加具有 40nm 以下的主颗粒直径的小直径无机氧化物,以改善粉末流动性和电荷调节等。此外,可添加直径大于小直径无机氧化物的无机氧化物,以降低附着能力从而进行电荷调节。

[0106] 这些无机氧化物可采用公知的无机氧化物细粒。这之中,为了施加精确的电荷调节,优选使用硅石和氧化钛的混合物。而且,对小直径无机颗粒来说,当对其进行表面处理时,可提高其分散性,从而增强改善粉末流动性的效果。

[0107] 而且,电子照相中所用的彩色调色剂与载体混合使用。该载体可采用铁粉末、玻璃珠、铁氧体粉末、或镍粉末,或者可选的是这些材料具有涂覆在其表面上的树脂。此外,可适当地设置调色剂与载体的混合比。

[0108] 已知在将调色剂填充到容器时,热和压力会使调色剂凝聚,上述物质制成的各调色剂会在其凝聚之处产生柔和的软阻塞。

[0109] 这里,如图 2 所示,处理盒 14 包括显影装置 64 以及具有感光鼓 16 的感光盒 62。在显影装置 64 中储存有各种颜色的调色剂,并对在感光盒 62 中形成的静电潜像进行各种颜色的调色剂的显影。

[0110] 感光盒 62 与感光鼓 16 及布置在感光鼓 16 周围的充电辊 18、清洁装置 20、和消电灯 22 以及沿清洁装置 20 的水平方向布置的辅调色剂补充单元 70 一体形成。

[0111] 在辅调色剂补充单元 70 中设有用于搅拌和输送调色剂的搅拌/输送部件 72。在辅调色剂补充单元 70 中还设有支撑突起(未示出)。本装置设计成通过使该支撑突起插入打印机 10 上的接收部(也未示出)而将处理盒 14 连接至打印机 10。

[0112] 如图 1 所示,在打印机 10 的下部中设有供装填纸张 P 的供纸盒 24。在供纸盒 24 附近设有用于以预设定时送出纸张 P 的拾取辊 26。

[0113] 由拾取辊 26 从供纸盒 24 送出的纸张 P 经由输送辊 28 和配准辊 30 而被送入纸张输送路径 32,从而纸张 P 被输送至输送装置 44,该输送装置将纸张 P 输送至处理盒 14。

[0114] 颜色 Y、M、C 和 K 的处理盒 14 从纸张输送路径 32 的上游侧按该顺序布置。在处理盒 14 的图左侧设有曝光装置 34,其向处理盒 14 照射扫描光。

[0115] 在曝光装置 34 的壳体 36 的内部设有半导体激光器(未示出)、多角镜 38、成像透镜 40、以及镜子 42。来自半导体激光器的光通过多角镜 38 偏振扫描,并通过成像透镜 40 和镜子 42 而照射到感光鼓 16。借此,按照图像数据在感光鼓 16 上形成静电潜像。

[0116] 上述输送装置 44 设置在打印机 10 的图右侧(即,在面对感光鼓 16 的位置处)。该输送装置 44 包括沿打印机 10 的侧壁 10A 设置的一对张紧辊 46 和 48 以及张紧架设在这些张紧辊 46 和 48 上的输送带 50。张紧辊 48 构造成通过电机(未示出)而旋转,从而使输送带 50 运动。

[0117] 在张紧辊 46 附近设有吸附辊 54。纸张 P 通过由施加到吸附辊 54 上的电压而产生的静电吸附到输送带 50。

[0118] 此外,在输送带 50 背面的每一个与各颜色的感光鼓 16 相对的位置处设有转印辊 52。感光鼓 16 上的调色剂图像通过这些转印辊 52 而转印到由输送带 50 输送来的纸张 P 上,之后通过定影装置 56 定影。然后,通过排放辊 58 将其上定影有调色剂图像的纸张 P 排放到排放盘 60。

[0119] 接下来对根据第一示例性实施例的显影装置 64 进行说明。第一示例性实施例中的显影装置 64 采用了双成分显影系统。

[0120] 如图 2 所示,显影装置 64 构造成由沿水平方向的显影单元 74 和向该显影单元 74 供应调色剂 T 的主调色剂补充单元 80 一体形成。显影单元 74 与感光鼓 16 相对,感光鼓 16

可沿箭头 X 方向旋转,感光鼓 16 上的静电潜像通过由调色剂和载体制成的显影剂 G 而形成可视图像。

[0121] 显影单元 74 具有外壳 124。该外壳 124 设在感光鼓 16 的下侧,其内形成朝向感光鼓 16 侧开口的开口部 128。在该外壳 124 内还形成有显影剂储存室 112。在该显影剂储存室 112 中储存有含有调色剂和载体的显影剂 G。

[0122] 此外,显影辊 126 设在外壳 124 中,使该显影辊 126 的一部分从外壳 124 的开口 128 露出。显影辊 126 被可旋转地轴向支撑在外壳 124 的周壁处。在显影辊 126 的端部处固定有齿轮(未示出),来自电机(未示出)的旋转力被传递至该齿轮,从而显影辊 126 可通过该齿轮沿 Y 方向旋转。

[0123] 显影辊 126 通过磁力吸附含在显影剂 G 中的载体,在其表面上形成显影剂 G 的磁性刷,从而将吸附到载体上的调色剂输送到面对感光鼓 16 的显影区。之后,在感光鼓 16 上形成的静电潜像通过在显影辊 126 上形成的、由载体和调色剂组成的显影剂 G 的磁性刷而被可视化成可视图像。

[0124] 在显影辊 126 下方沿该显影辊 126 的轴向设有第一搅拌/输送螺旋(auger)120 和第二搅拌/输送螺旋 116。

[0125] 如图 4 所示,第一搅拌/输送螺旋 120 和第二搅拌/输送螺旋 116 分别设有旋转轴 120A、116A,它们被分别轴向支撑从而可在外壳 124 的周壁处旋转。在第一搅拌/输送螺旋 120 和第二搅拌/输送螺旋 116 的旋转轴 120A、116A 周围以预定节距缠绕有形成螺旋形状的螺旋翼 120B、116B。

[0126] 旋转轴 120A、116A 的端部分别固定有齿轮(未示出)。来自电机(未示出)的旋转力被传递至所述齿轮,从而第一搅拌/输送螺旋 120 和第二搅拌/输送螺旋 116 通过所述齿轮分别转动。因而,储存在显影剂储存室 112 内的显影剂 G 在被搅拌的同时由螺旋翼 120B、116B 沿图 4 中的箭头方向输送。

[0127] 在第一搅拌/输送螺旋 120 与第二搅拌/输送螺旋 116 之间形成有第一分隔壁 122。由于该第一分隔壁 122,显影剂储存室 112 的内部被分隔成两个部分,即:设置第一搅拌/输送螺旋 120 的第一搅拌路径 118 以及设置第二搅拌/输送螺旋 116 的第二搅拌路径 114。

[0128] 在第一分隔壁 122 的沿纵向的两端部形成有连通口(linking port)136 和 138。第一搅拌路径 118 和第二搅拌路径 114 由于这些连通口 136 和 138 而彼此连通。由于第一搅拌/输送螺旋 120 和第二搅拌/输送螺旋 116 的旋转,显影剂储存室 112 内的显影剂 G 在被搅拌的同时而在第一搅拌路径 118 和第二搅拌路径 114 内被输送,从而显影剂 G 在第一搅拌路径 118 和第二搅拌路径 114 之间循环。

[0129] 如图 2 所示,在与显影单元 74 相邻的主调色剂补充单元 80 中设有储存补充调色剂 T 的调色剂储存室 82。在该调色剂储存室 82 中沿显影辊 126 的轴向设有第一搅拌器 84 和第二搅拌器 92。

[0130] 在调色剂储存室 82 和显影剂储存室 112 之间设有第二分隔壁 98、弯曲壁 100 和第三分隔壁 110。

[0131] 弯曲壁 100 从第二分隔壁 98 的下部朝向调色剂储存室 82 侧延伸,而且第三分隔壁 110 朝向显影剂储存室 112 侧延伸,从而在外壳 124 的底部中形成隧道形分配室 102。在

该分配室 102 内部设有搅拌并沿纵向输送调色剂的分配螺旋 104。

[0132] 这里,如图 2 和图 4 所示,在弯曲壁 100 沿纵向的一端附近设有调色剂供应口 106,从而使调色剂储存室 82 和分配室 102 相连。因而,储存在调色剂储存室 82 内的调色剂 T 在被第一搅拌器 84 搅拌的同时沿轴向输送到调色剂储存室 82 中,从而从调色剂供应口 106 将调色剂送到分配室 102 中。

[0133] 同时,在第三分隔壁 110 沿纵向的另一端附近形成有开口部 108,从而使分配室 102 和显影剂储存室 112 相连。因而,分配室 102 内的调色剂 T 在被分配螺旋 104 搅拌的同时输送到分配室 102 中,从而从开口部 108 将调色剂送到显影剂储存室 112 中。

[0134] 而且,如图 2 所示,开口部 108 的下端部形成为位于显影剂储存室 112 内储存的显影剂 G 的表面位置下方。因而,开口部 108 的至少一部分处于埋在显影剂储存室 112 内储存的显影剂 G 中的状态。为此,从分配室 102 送入显影剂储存室 112 中的调色剂 T 埋入显影剂 G 中,从而易于与储存在显影剂储存室 112 中的显影剂 G 相混合。

[0135] 分配螺旋 104 与第一搅拌/输送螺旋 120 和第二搅拌/输送螺旋 116 具有基本相同的结构,并且如图 4 所示,设有被主调色剂补充单元 80 的周壁可转动地轴向支撑的旋转轴 104A。翼 104B 以预设节距呈螺旋形的缠绕在旋转轴 104A 周围。

[0136] 旋转轴 104A 的端部固定有齿轮(未示出)。来自电机(未示出)的旋转力被传递至所述齿轮,从而当分配螺旋 104 通过该齿轮而旋转时,在分配室 102 内的调色剂 T 在被搅拌的同时由翼 104B 沿图 4 中的箭头方向输送。

[0137] 在分配螺旋 104 的旋转轴 104A 上的面对开口部 108 的位置处形成有板片 130。板片 130 沿旋转轴 104A 的径向突出并设置成其长度方向沿着分配螺旋 104 的旋转轴 104A 的轴线。

[0138] 因此,当由于分配螺旋 104 的旋转使得输送到分配室 102 中的调色剂 T 到达面对开口部 108 的所述位置时,调色剂 T 被翼 104B 搅拌,同时也被板片 130 搅拌。于是,调色剂 T 在被翼 104B 和板片 130 搅拌的同时从开口部 108 供应至显影剂储存室 112。

[0139] 如图 4 所示,第一搅拌器 84 设有第一旋转轴 86A、第一支撑件 86B、第一搅拌/输送薄膜 88 以及辅助薄膜 90,并且该第一搅拌器 84 可转动地轴向支撑在主调色剂补充单元 80 的周壁处。

[0140] 第二搅拌器 92 设有第二旋转轴 94A、第一支撑件 94B 以及第二搅拌/输送薄膜 96,并且可转动地轴向支撑在主调色剂补充单元 80 的周壁处。

[0141] 这里,如图 3A 至图 3B 所示,第一搅拌/输送薄膜 88 沿第一搅拌器 84 的第一支撑件 86B 的轴向延伸,并且通过粘合剂密封并固定至第一支撑件 86B。

[0142] 第一搅拌/输送薄膜 88 由诸如 PET 等的挠性树脂薄膜制成,并在其边缘处具有第一狭缝 88A、第二狭缝 88B 和第三狭缝 88C。

[0143] 第一狭缝 88A 和第二狭缝 88B 与第一支撑件 86B 的轴向成大约 45° 角,并从该第一支撑件的两端侧朝向调色剂供应口 106 沿该方向设有多个这样的狭缝。第一狭缝 88A 的长度制成比第二狭缝 88B 的长度长。此外,在该示例性实施例中,在一对第一狭缝 88A 之间设有三个第二狭缝 88B。

[0144] 在面向调色剂供应口 106 的位置处设有一对第三狭缝 88C,该调色剂供应口的横向长度为 W_3 。第三狭缝 88C 设在稍后描述的辅助薄膜 90 的沿横向的两侧,间隔长度为 W_1 。

第三狭缝 88C 的切割方向为第一支撑件 86B 的旋转的径向。

[0145] 此外,第一旋转轴 86A 在主调色剂补充单元 80 中沿轴向的长度为 W4,并且 W1 是 W3 的一半长或更大。

[0146] 横向长度为 W2 的辅助薄膜 90 设在第一搅拌 / 输送薄膜 88 的夹在所述对第三狭缝 88C 之间的区域中。

[0147] 辅助薄膜 90 由诸如 PET 等的挠性树脂薄膜制成,并铺设在第一搅拌 / 输送薄膜 88 上。辅助薄膜 90 的一个边缘粘到第一搅拌 / 输送薄膜 88 上并保持在第一支撑件 86B 处。辅助薄膜 90 的另一边缘成为自由端 90A。

[0148] 在该示例性实施例中,横向方向设置成 $W4 > W3 > W1 > W2$ 。

[0149] 图 4 中所示的第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 94A 具有固定到它们的端部的齿轮 (未示出)。电机 (未示出) 的旋转力被传递至所述齿轮,从而当第一搅拌 / 输送薄膜 88 和第二搅拌 / 输送薄膜 96 通过所述齿轮而旋转时,调色剂储存室 82 内的调色剂 T 在被搅拌的同时沿箭头方向被输送。

[0150] 这里,将对上述长度 W1、W3 和 W4 进行说明。

[0151] 表 1 示出了当图 3A 中的调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 相对于主调色剂补充单元 80 的长度 (W4) 发生变化时,调色剂输送不均匀性的评价结果。这样定义调色剂输送不均匀性的测定等级,即:由在设定时间段内经过调色剂供应口 106 并供应至开口部 108 的调色剂量的变化,以及由通过目测对输送状态进行的评价来定义。

[0152] 表 1

[0153]

开口宽度 (W3) / 外壳长度 (W4)	调色剂输送不均匀性
0.1	A
0.2	A
0.3	A
0.4	A
0.5	B
0.6	C
0.7	D
0.8	D
0.9	D
1.0	D

[0154] A:稍微不均匀

[0155] B:有些不均匀

[0156] C:较不均匀

[0157] D:很不均匀

[0158] 如表 1 所示,可明白当调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 与主调色剂补充单元 80 的长度 (W4) 之比为 0.6 以上时,调色剂输送不均匀性变大。

[0159] 当调色剂输送量很不均匀时,在显影剂储存室 112 侧排放的调色剂的排放量变化增大,从而成像期间图像浓度的离散性变大。

[0160] 而且,当开口宽度较宽时,调色剂在调色剂供应口中输送期间即使已进入调色剂供应口内也易于再次返回调色剂储存室 82 侧。

[0161] 因此,优选的是,调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 与主调色剂补充单元 80 的长度 (W4) 之比为大约 0.5 或更小。

[0162] 然而,由于当调色剂供应口 106 的宽度极小时,被供应的调色剂的总量减少,因而优选的是,开口宽度 (W3) 最小为大约 10mm。

[0163] 接下来,表 2 示出了当图 3A 中的所述对第三狭缝 88C 之间的宽度 (W1) 相对于调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 发生变化时进行的(调色剂输送量的)评价结果。

[0164] 在已在调色剂供应口 106 附近被迫产生的软阻塞的应力条件下,根据输送至调色剂供应口 106 的调色剂的量定义调色剂输送量的测定等级。

[0165] 表 2

[0166]

第三狭缝的宽度 (W1) / 开口宽度 (W3)	调色剂输送量
0.1	C
0.2	C
0.3	C
0.4	C
0.5	B
0.6	A
0.7	A
0.8	A
0.9	A
1.0	A
1.1	A

[0167] A:稳定输送

[0168] B:在输送之初调色剂输送量有些不稳定而后稳定

[0169] C:不能彻底突破调色剂的软阻塞,从而调色剂的输送量较小

[0170] D:不能消除调色剂的软阻塞,从而不能输送调色剂

[0171] 如表 2 所示,可以看出当第三狭缝 88C 之间的宽度 (W1) 与调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 之比为 0.4 或更小时,调色剂的输送量降低。

[0172] 因此,优选的是,第三狭缝 88C 之间的宽度 (W1) 与调色剂供应口 106 的开口宽度 (W3) 之比为大约 0.5 或更大。

[0173] 接下来对第一示例性实施例的操作进行说明。

[0174] 如图 2 所示,当第一搅拌器 84 和第二搅拌器 92 被电机(未示出)驱动而沿 X 方向旋转时,由调色剂 T 在第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 上施加载荷,从而第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 沿与 X 方向相反的方向挠曲。

[0175] 接着,调色剂储存室 82 内的调色剂 T 由于第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的旋转力以及挠曲的回复力而被搅拌。此外,由于第一搅拌/输送薄膜 88 在第一狭缝 88A 附近出现的挠曲方式的差异而产生朝向轴向的调色剂输送力。同样,在第二狭缝 88B 附近也产生朝向轴向的调色剂输送力。

[0176] 接下来,如图 3A 至图 3B 以及图 4 所示,调色剂 T 被输送至调色剂供应口 106,并由于以下力而供应到该调色剂供应口 106:第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的旋转力;第一搅拌/输送薄膜 88 在第三狭缝 88C 的弹性回复力;以及辅助薄膜 90 的弹性回复力。

[0177] 接着,供应到调色剂供应口 106 的调色剂 T 被送到分配室 102 中。调色剂 T 在通过分配室 102 中的分配螺旋 104 而在该分配室 102 内被搅拌的同时输送到开口部 108。

[0178] 输送到开口部 108 的调色剂 T 从开口部 108 供应至显影剂储存室 112。调色剂 T 在开口部 108 处被板片 130 细致地研磨而粉碎。

[0179] 供应至显影剂储存室 112 的调色剂 T 与显影剂 G 混合并供应至显影辊 126。

[0180] 如以上所述,在第一示例性实施例中,向调色剂供应口 106 供应调色剂的能力由于辅助薄膜 90 而得以提高。为此,通过第一示例性实施例,可获得简单配置和低转矩,进一步说可实现稳定的调色剂输送。

[0181] 此外,由于提高的调色剂供应能力,调色剂储存室 82 中的剩余调色剂量减少,从而可减少剩余调色剂的浪费。

[0182] 而且,仅面对调色剂供应口 106 的区域具有辅助薄膜 90,从而施加给调色剂的应力可抑制到最小,因而不易产生粗粒等(调色剂因热而凝聚)。

[0183] 此外,与将第一搅拌/输送薄膜 88 制成较厚或者在其整个区域设置两个叠置的薄片这样的结构相比,可降低摩擦调色剂储存室 82 的内壁时产生的噪音。

[0184] 此外,将第一搅拌/输送薄膜 88 的挠曲用于沿轴向输送调色剂,从而可利用简单构造输送调色剂。

[0185] 此外,调色剂输送借助于由第一狭缝 88A 形成的挠曲以及由第二缝隙 88B(其补充(辅助)第一狭缝 88A 的调色剂输送)形成的挠曲而主要沿轴向进行。为此,可获得部件少成本低的调色剂供应器。

[0186] 即使当例如调色剂储存室 82 的内壁的高低存在差异时,由于第二狭缝 88B 的切割量较少,第一搅拌/输送薄膜 88 在与该高低差异相接触时的变形也可保持最小。因此,不管调色剂储存室 82 的壁的形式如何,调色剂都可被稳定输送。

[0187] 而且,由于辅助薄膜 90 的弹性回复力,提高了调色剂输送力。

[0188] 调色剂供应口 106 的宽度是主调色剂补充单元 80 的一半或更小,因而可抑制调色剂供应口 106 之后的调色剂输送的不均匀性。

[0189] 由于第三狭缝 88C,不仅会施加沿第一搅拌/输送薄膜 88 轴向的调色剂输送力,而且会施加朝向调色剂供应口 106 的调色剂输送力,从而更加提高了调色剂输送力。同时,一对第三狭缝 88C 之间的宽度为调色剂供应口 106 的宽度的一半或更大,从而不仅沿轴向施加调色剂输送力,还向调色剂供应口 106 施加输送力,因此更提高了调色剂输送力。第三狭缝 88C 的内侧区域的调色剂都沿旋转半径的方向输送并到达调色剂供应口 106,从而提高了本装置供应粉末的能力。

[0190] 而且,辅助薄膜 90 沿轴向的长度比第一搅拌/输送薄膜 88 的第三狭缝 88C 之间的长度短。因此,调色剂供应口 106 的因第一搅拌/输送薄膜 88 的第三狭缝 88C 而产生的调色剂输送效应不会被辅助薄膜 90 妨碍。第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 可独立进行调色剂的搅拌和输送。

[0191] 此外,由于第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 这两个薄片叠置的区域受到限制,因而可抑制当第一搅拌/输送薄膜 88 旋转时由于摩擦调色剂储存室 82 的内壁而产生的噪音。

[0192] 由于以上所述,可降低打印机 10 中沿轴向的调色剂输送不均匀性,可抑制图像不

规则的出现,因而可获得均匀图像。

[0193] 接下来,将根据附图对粉末供应器的第二示例性实施例进行说明。注意,为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记,并省略对其的说明。

[0194] 图 5 和图 6A 至图 6C 示出了这样的示例,在这些示例中设在第一搅拌器 84 中的辅助薄膜(即,图 3 的辅助薄膜 90)的形式发生了变化。

[0195] 图 6A 中示出了辅助薄膜 148,该辅助薄膜的中央部分的长度缩短而两端的长度延长。辅助薄膜 148 制成为使得由于自由端 148A 的旋转而向调色剂供应口 106(参见图 5)供应调色剂。此外,其设计成不向自由端 148A 的倒 V 形区域内的调色剂施加应力。

[0196] 图 6B 中示出了辅助薄膜 152,该辅助薄膜的中央部分的长度延长而两端的长度缩短。辅助薄膜 152 制成为使得由于自由端 152A 的旋转而向调色剂供应口 106(参见图 5)供应调色剂。此外,其设计成不向 V 形自由端 152A 两侧的区域内的调色剂施加压力从而允许调色剂漏出。

[0197] 图 6C 示出了切割成多 V 形的辅助薄膜 154。辅助薄膜 154 制成为使得由于自由端 154A 的旋转而向调色剂供应口 106(参见图 5)供应调色剂。此外,其设计成不向 V 形自由端 154A 两侧的区域内的调色剂施加压力从而允许调色剂漏出。

[0198] 接下来将对粉末供应器的第二示例性实施例的操作进行说明。

[0199] 在使用辅助薄膜 148 的情况下,由于第一搅拌器 84(参见图 5)的旋转而将调色剂的载荷施加在辅助薄膜 148 上。这里,由于调色剂的填充或者调色剂的自重一类因素的影响,调色剂在调色剂供应口 106(参见图 5)附近部分凝聚,从而可能发生软阻塞。然而,通过辅助薄膜 148 的自由端 148A,仅由第一搅拌/输送薄膜 88 构成的区域(辅助薄膜 148 不与第一搅拌/输送薄膜 88 相重叠的区域)变宽,并且不会向调色剂施加不适当的应力,因而难以产生软阻塞。应注意,在高于倒 V 形区域的一侧处,第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 148 这两个薄片重叠,从而提高了调色剂输送能力。

[0200] 接下来,当使用辅助薄膜 152 时,由于第一搅拌器 84(参见图 5)的旋转而将来自调色剂的载荷作用在辅助薄膜 152 上。这里,通过辅助薄膜 152 的自由端 152A,调色剂的软阻塞在中央部分的 V 形区域处被打破,同时允许调色剂从 V 形区域的两个外侧漏出。

[0201] 接下来,当使用辅助薄膜 154 时,由于第一搅拌器 84(参见图 5)的旋转而将来自调色剂的载荷作用在辅助薄膜 154 上。这里,辅助薄膜 154 的自由端 154A 形成为多个山形切口,从而减少了施加到调色剂供应口 106 附近的调色剂上的应力并打破调色剂的软阻塞。

[0202] 如以上所述,在粉末供应器的第二示例性实施例中,辅助薄膜的自由边缘的形式改变成多种形状。

[0203] 辅助薄膜 148 的自由端 148A 的形式为倒 V 形,从而降低了施加到调色剂供应口 106 附近的调色剂上的应力,同样也减少了调色剂的软阻塞,因而可进行稳定的粉末输送。

[0204] 此外,辅助薄膜 152 的自由端 152A 的形状为 V 形,从而可通过自由端 152A 中央的较长部分打破调色剂供应口 106 附近的调色剂软阻塞。而且,可以以自由端 152A 中央的较长部分的恒定输送力有力地输送粉末,同时允许粉末根据来自调色剂的载荷而从辅助薄膜 152 的自由端的两侧漏出。因此,可稳定地向粉末供应口输送粉末。

[0205] 此外,辅助薄膜 154 的自由端 154A 的形式形成为多个山形切口。因此,降低了施加到调色剂供应口 106 附近的调色剂上的应力,打破了调色剂软阻塞,从而可向调色剂供应口 106 输送恒定量的调色剂。

[0206] 接下来将根据附图对粉末供应器的第三示例性实施例进行说明。应注意,为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记,并省略对其的说明。

[0207] 图 7A 至图 7B 示出了这样的示例,在这些示例中设在第一搅拌器 84 中的辅助薄膜(即,图 3 的辅助薄膜 90) 的形状以及沿旋转半径方向的长度发生了变化。

[0208] 图 7A 示出了辅助薄膜 156,该辅助薄膜的中央部分的长度缩短而两端的长度延长,并且旋转半径方向的长度(L2)比第一搅拌/输送薄膜 88 的旋转半径方向的长度(L1)短。由于第一搅拌/输送薄膜 88 的旋转,部分调色剂通过第三狭缝 88C 与辅助薄膜 156 的缺失区域之间的区域供应至调色剂供应口 106。在具有辅助薄膜 156 的区域中,由于自由端 156A 而向调色剂供应口 106 输送部分调色剂并打破软阻塞。此外,自由端 156A 的倒 V 形区域形成为使得不向调色剂施加过多应力。

[0209] 图 7B 中示出了辅助薄膜 158,该辅助薄膜的旋转半径方向的长度(L2)制成比第一搅拌/输送薄膜 88 的旋转半径方向的长度(L1)长。由于第一搅拌/输送薄膜 88 的旋转,部分调色剂通过在所述一对第三狭缝 88C 之间且辅助薄膜 158 未叠置的区域供应至调色剂供应口 106。在具有辅助薄膜 158 的区域中,通过伸出的自由端 158A 并由于自由端 158A 与第一搅拌/输送薄膜 88 重叠的增大区域,用于向调色剂供应口 106 输送调色剂的力增大,使得搅拌力也增大。

[0210] 接下来将对粉末供应器的第三示例性实施例的操作进行说明。

[0211] 在使用辅助薄膜 156 的情况下,由于第一搅拌器 84(参见图 5) 的旋转而将来自调色剂的载荷施加在辅助薄膜 156 上。这里,由于第一搅拌/输送薄膜 88 的旋转,部分调色剂通过在所述一对第三狭缝 88C 之间且未叠置有辅助薄膜 156 的区域供应至调色剂供应口 106。

[0212] 同时,在辅助薄膜 156 的靠近旋转中心侧的区域中,部分调色剂通过自由端 156A 输送至调色剂供应口 106 并打破软阻塞。而且,不会向在自由端 156A 的倒 V 形区域处的调色剂施加不适当的应力。

[0213] 而且,当使用辅助薄膜 158 时,由于第一搅拌器 84(参见图 5) 的旋转而将来自调色剂的载荷施加在辅助薄膜 158 上。这里,向调色剂供应口 106 的调色剂输送力由于向外伸出较长的自由端 158A 而增大,调色剂的搅拌力也增大。

[0214] 如以上所述,在第三示例性实施例中,当使用辅助薄膜 156 时,第一搅拌/输送薄膜 88 靠近第一支撑件 86B 一侧由于辅助薄膜 156 而展现出提高的粉末输送力。此外,远离第一支撑件 86B 一侧仅具有第一搅拌/输送薄膜 88,从而与调色剂温和接触,因而可降低施加至调色剂的应力。而且,只有第一搅拌/输送薄膜 88 扫掠壳体的内壁,从而抑制了噪音的产生。

[0215] 当使用辅助薄膜 158 时,由于伸出较长的自由端 158A,可以提高用于搅拌调色剂供应口 106 附近的调色剂的力以及用于将调色剂输送至调色剂供应口 106 的力。

[0216] 接下来,将根据附图对粉末供应器的第四示例性实施例进行说明。注意,为与上述

第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记，并省略对其的说明。

[0217] 图 8A 至图 8B 示出了这样的示例，在这些示例中第一搅拌器 84(参见图 3) 中的辅助薄膜的厚度发生了变化。

[0218] 在图 8A 中示出了辅助薄膜 160，该辅助薄膜的厚度制成为比第一搅拌 / 输送薄膜 88 的厚度厚。通过使辅助薄膜 160 厚于第一搅拌 / 输送薄膜 88 的厚度，提高了第一搅拌器 84(参见图 3) 在调色剂供应口 106(参见图 3) 中的刚度。

[0219] 在图 8B 中，示出了辅助薄膜 162，该辅助薄膜的厚度制成为与第一搅拌 / 输送薄膜 88 的厚度相等。通过将辅助薄膜 162 制成与第一搅拌 / 输送薄膜 88 的厚度相等，而使得第一搅拌 / 输送薄膜 88 与辅助薄膜 162 的调色剂输送能力相等。

[0220] 接下来将对粉末供应器的第四示例性实施例的操作进行说明。

[0221] 当使用辅助薄膜 160 时，由于第一搅拌器 84(参见图 3) 的旋转而将来自调色剂的载荷作用在辅助薄膜 160 上。这里，由于辅助薄膜 160 较厚，从而提高了第一搅拌器 84 在调色剂供应口 106(参见图 3) 中的刚度，并增加了供应至调色剂供应口 106 的调色剂的量。

[0222] 当使用辅助薄膜 162 时，由于第一搅拌器 84 的旋转而使来自调色剂的载荷作用在辅助薄膜 162 上。这里，即使辅助薄膜 162 和第一搅拌 / 输送薄膜 88 独立旋转，辅助薄膜 162 与第一搅拌 / 输送薄膜 88 的刚度也几乎相等。因此，使供应至调色剂供应口 106 的调色剂的量稳定。

[0223] 如以上所述，在第四示例性实施例中，当使用辅助薄膜 160 时，面对调色剂供应口 106 的区域的刚度提高，输送粉末的能力增加，从而可确定地将调色剂输送至调色剂供应口 106。此外，第一搅拌器 84 的刚度较高的区域仅为面对调色剂供应口 106 的部分。为此，可降低当第一搅拌器 84 的一部分扫掠主调色剂补充单元 80(参见图 2) 的内壁时的噪音，还可降低施加到调色剂上的应力。

[0224] 当使用辅助薄膜 162 时，由于当第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 162 的自由端侧的边缘不重叠且独立旋转时，第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 162 拥有近似的调色剂供应能力，因而降低了每转的调色剂供应不均匀性。

[0225] 接下来，将根据附图对粉末供应器的第五示例性实施例进行说明。注意，为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记，并省略对其的说明。

[0226] 图 9 示出了在填充调色剂之前的显影装置 164。显影装置 164 由显影单元 190 和向该显影单元 190 供应调色剂的主调色剂补充单元 166 构成，他们沿水平方向一体设置。显影单元 190 布置成面对可沿箭头 X 方向旋转的感光鼓 204。显影单元 190 通过由调色剂和载体制成的显影剂 G 使感光鼓 204 上的静电潜像形成可视图像。

[0227] 显影单元 190 具有外壳 198。外壳 198 设在感光鼓 204 的下侧，并形成有面对并朝向感光鼓 204 侧开口的开口部 202。在外壳 198 内部形成有显影剂储存室 184，由调色剂和载体制成的显影剂 G 储存在该显影剂储存室 184 内部。

[0228] 而且，在外壳 198 中布置有显影辊 200，该显影辊的一部分从外壳 198 的开口部 202 露出。显影辊 200 被可旋转地轴向支撑在外壳 198 的周壁处。在显影辊 200 的端部固定有齿轮(未示出)。来自电机(未示出)的旋转力被传递至该齿轮，从而显影辊 200 可通

过该齿轮沿 Y 方向旋转。

[0229] 在显影辊 200 下方沿其轴向设有第一搅拌 / 输送螺旋 194 和第二搅拌 / 输送螺旋 188。在第一搅拌 / 输送螺旋 194 与第二搅拌 / 输送螺旋 188 之间形成有第一分隔壁 196。显影剂储存室 184 通过该第一分隔壁 196 被分成两个部分,即:其中设有第一搅拌 / 输送螺旋 194 的第一搅拌路径 192 以及其中设有第二搅拌 / 输送螺旋 188 的第二搅拌路径 186。

[0230] 在与显影单元 190 相邻的主调色剂补充单元 166 中设有储存补充调色剂的调色剂储存室 168。在该调色剂储存室 168 中沿显影辊 200 的轴向设有第一搅拌器 84 和第二搅拌器 92。

[0231] 在调色剂储存室 168 和显影剂储存室 184 之间设有第二分隔壁 170、弯曲壁 172 和第三分隔壁 182。

[0232] 弯曲壁 172 从第二分隔壁 170 的底部朝向调色剂储存室 168 侧延伸,而且第三分隔壁 182 朝向显影剂储存室 184 侧延伸。由于该构造,在外壳 198 的底部处形成隧道形分配室 174。在该分配室 174 内部设有进行搅拌并沿纵向输送调色剂的分配螺旋 176。

[0233] 这里,在弯曲壁 172 沿纵向的一端附近形成有调色剂供应口 178,从而使调色剂储存室 168 和分配室 174 相连。因而,储存在调色剂储存室 168 内的调色剂在被第一搅拌器 84 搅拌的同时输送通过调色剂储存室 168,从而从调色剂供应口 178 将调色剂送到分配室 174 中。

[0234] 调色剂供应口 178 设在主调色剂补充单元 166 的侧壁和底壁相接的角部中的区域中,且在不妨碍第一旋转轴 86A 沿轴向的两端的区域中。第一搅拌 / 输送薄膜 88 旋转,从而使调色剂 T 从第一旋转轴 86A 的轴向的两端部朝向调色剂供应口 178 输送。

[0235] 在第二分隔壁 170 沿纵向的另一端的端部附近形成有开口部 180,从而使分配室 174 和显影剂储存室 184 相连。由于该构造,分配室 174 内的调色剂在被分配螺旋 176 搅拌的同时输送通过分配室 174,并从开口部 180 送入显影剂储存室 184 中。

[0236] 而且,第一搅拌器 84 设有第一旋转轴 86A、第一支撑件 86B、第一搅拌 / 输送薄膜 88 以及辅助薄膜 90,并且该第一搅拌器 84 可转动地轴向支撑在主调色剂补充单元 166 的周壁处。第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的自由端设置成能够在调色剂供应口 178 的前方经过。

[0237] 第二搅拌器 92 设有第二旋转轴 94A、第二支撑件 94B 以及第二搅拌 / 输送薄膜 96,并且可转动地轴向支撑在主调色剂补充单元 166 的周壁处。

[0238] 第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 94A 与主调色剂补充单元 166 的底壁 和侧壁隔开,并设置在高度位于侧壁的高度方向的中央部分的位置处。

[0239] 这里,主调色剂补充单元 166 预先形成为使得从第一旋转轴 86A 的旋转中心到调色剂储存室 168 的底面 167 的最短距离 a 比从第一旋转轴 86A 的旋转中心到调色剂供应口 178 的最短距离 b 短。

[0240] 主调色剂补充单元 166 制成大致扁长的矩形形状,从而底壁的纵向长度长于侧壁的长度(即,高度)。

[0241] 接下来将对第五示例性实施例的操作进行说明。

[0242] 从显影装置 164 中的填充口(未示出)填充调色剂,直到粉末量达到高度在第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 94A 的旋转中心处或更高。接下来,当供应调色剂时,第一搅拌器

84 和第二搅拌器 92 沿箭头 X 的方向旋转。

[0243] 通过第一搅拌器 84 的旋转,第一搅拌/输送薄膜 88 搅拌调色剂并将其沿轴向输送,并且调色剂从沿轴向的两端不断积累在调色剂供应口 178 附近,并且调色剂通过第一搅拌/输送薄膜 88 的被辅助薄膜 90 辅助的部分和辅助薄膜 90a 中的一个或二者而朝向调色剂供应口 178 输送。

[0244] 第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的末端沿箭头 X 的方向旋转并扫掠主调色剂补充单元 166 的底部,所述末端中的一个或二者与调色剂供应口 178 相接触。然而,从第一旋转轴 86A 的旋转中心到主调色剂补充单元 166 中的调色剂供应口 178 的最短距离 b 比从第一旋转轴 86A 的旋转中心到调色剂储存室 168 的底面 167 的最短距离 a 长。因此,第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的具有高刚度的部分不会强烈挤压调色剂供应口 178 附近,从而不会在调色剂供应口 178 附近的调色剂上施加超过必需的应力。因此,调色剂以松散(即,未压缩)状态供应至调色剂供应口 178。

[0245] 如以上所述,在第五示例性实施例中,即使显影装置是扁平且大致矩形的装置(该装置可减小打印机 10(参见图 1)中的浪费的空间)也可持续维持调色剂的填充量并进行稳定的调色剂输送。

[0246] 即,填充调色剂直到粉末量达到高度与第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 96A 的旋转中心一样高,并且主调色剂补充单元 166(即,外壳)制成使调色剂供应口 178 位于底壁和侧壁相接的角部。因此,调色剂的填充量可增加,超过使用筒形调色剂容器的情况。而且,可充分维持调色剂的填充量,并且即使容器扁平且为矩形,由于角部的调色剂供应口 178,也可减少底壁处的残余调色剂量。

[0247] 此外,通过将调色剂填充至其高度至少与第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 96A 的旋转中心一样高的量,存在调色剂聚合和硬化的情况。这是由于例如在显影装置实际使用之前的输送期间发生的轻微连续振动的影响,或者是由于例如在储存条件不好时(例如,高温高湿的储存环境)的情况的影响。然而,由辅助薄膜 90 补充的第一搅拌/输送薄膜 88 的自由端,或者辅助薄膜 90 的自由端设置成能够在角部的调色剂供应口 178 的前方经过。为此,调色剂必然可被击碎,从而可防止调色剂供应口 178 的阻塞,即使在调色剂倾向于聚合和硬化的角部也是如此,因而可进行稳定的调色剂供应。

[0248] 此外,即使对于设在扁平矩形的主调色剂补充单元 166 内的第一搅拌/输送薄膜 88,也可尽可能减少伴随使用所产生的变形。因而可防止设在角部的调色剂供应口 178 的阻塞,从而可进行稳定的调色剂供应。

[0249] 而且,通过从轴向的两端部朝向调色剂供应口 178 输送调色剂,可使调色剂供应口附近的调色剂密度增高,从而使所用的调色剂的压力增高,因而可在进行调色剂稳定供应的同时防止调色剂供应口 178 阻塞,即使第一搅拌/输送薄膜 88 在使用时变形也是如此,或者即使补充有辅助薄膜 90 的第一搅拌/输送薄膜 88 的自由端或辅助薄膜 90 的自由端远离角部的调色剂供应口 178 的前方也是如此。

[0250] 而且,由于第一搅拌器 84 的具有高刚度的部分不会强烈挤压调色剂供应口 178 附近,因而可降低调色剂供应口 178 附近的调色剂上的应力。

[0251] 而且,由于显影装置 164 为带有角部的大致有角形式,因而比在筒形显影装置的情况下更能减少安装空间的浪费,从而可实现更紧凑的显影装置 164。

[0252] 接下来,将根据附图对粉末供应器的第六示例性实施例进行说明。注意,为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记,并省略对其的说明。

[0253] 图 10A 至图 10D 示出了这样的示例,在这些示例中,第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 附着到第一支撑件 86B 的位置发生了变化。

[0254] 图 10A 中的示例是与第一示例性实施例的类似的模式。第一搅拌/输送薄膜 88 通过粘合剂附着到第一支撑件 86B 上,而辅助薄膜 90 粘附到第一搅拌/输送薄膜 88 的顶部上。

[0255] 在图 10B 的示例中,辅助薄膜 206 通过粘合剂附着到第一支撑件 86B 上,而第一搅拌/输送薄膜 88 沿第一支撑件 86B 的轴向粘附在该辅助薄膜的顶部上。

[0256] 在图 10C 的示例中,第一搅拌/输送薄膜 208 通过被第一支撑件 86B 上的一切口(未示出)夹持、保持以及粘附而固定到第一支撑件 86B 上,而辅助薄膜 210 直接粘附到第一支撑件 86B 上。

[0257] 在图 10D 的示例中,第一搅拌/输送薄膜 88 通过粘合剂附着到第一支撑件 86B 的一个平坦表面上,而辅助薄膜 90 粘附到该平坦表面的 180° 相对侧的表面上。

[0258] 接下来将对第六示例性实施例的操作进行说明。

[0259] 通过图 10A 的构造,由于第一旋转轴 86A 沿箭头 X 方向的旋转,第一搅拌/输送薄膜 88 在其支撑辅助薄膜 90 的一部分的状态下旋转。

[0260] 在图 10B 的构造中,通过第一旋转轴 86A 沿箭头 X 方向的旋转,第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 206 均独立旋转。

[0261] 在图 10C 的构造中,通过第一旋转轴 86A 沿箭头 X 方向的旋转,第一搅拌/输送薄膜 208 在其支撑辅助薄膜 210 的一部分的状态下旋转。此外,辅助薄膜 210 直接粘到第一支撑件 86B 上,从而提高了他们的连接强度。

[0262] 在图 10D 的构造中,通过第一旋转轴 86A 沿箭头 X 方向的旋转,第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 均独立旋转。这里,当残余调色剂(未示出)的量较大时,调色剂积聚在第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 之间的空间中,因而第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 在保持它们的相对位置关系的同时旋转。

[0263] 如以上所述,在第六示例性实施例中,具有较大面积的第一搅拌/输送薄膜 88 首先附着到第一支撑件 86B 上。因此,组装质量良好并且增大了粘合强度。而且,容易使辅助薄膜 90 与第一搅拌/输送薄膜 88 紧密接触,从而使调色剂供应口 106 附近的输送力稳定。此外,在辅助薄膜 90 首先附着到第一支撑件 86B 上而第一搅拌/输送薄膜 88 附着在该辅助薄膜之上的情况下,辅助薄膜 90 在旋转时的自由度增大从而提高了搅拌力。

[0264] 接下来,将根据附图对粉末供应器的第七示例性实施例进行说明。注意,为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记,并省略对其的说明。

[0265] 如图 11A 和图 11B 所示,在具有第一旋转轴 212A 的第一支撑件 212B 处设有突起 212C,使其从第一支撑件 212B 的一个表面伸出并具有与辅助薄膜 90 的宽度基本相同的宽度。突起 212C 设在第一搅拌/输送薄膜 88 沿箭头 X 的旋转方向的下流侧,并且其支撑第一搅拌/输送薄膜 88 和辅助薄膜 90。

[0266] 图 11C 的突起 214C 是突起 212C 的替换示例,并且形成为相对于第一旋转轴 212A 的旋转的径向伸出较长。

[0267] 接下来将对第七示例性实施例的操作进行说明。

[0268] 第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 由于第一旋转轴 212A 的旋转而沿箭头 X 的方向旋转。这里,第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 由于来自调色剂(未示出)的压力而向旋转方向 X 的相反侧挠曲,但是它们被突起 212C 支撑。因此,第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 在第一旋转轴 212A 附近的强度和刚度提高,从而即使来自调色剂的压力较大,调色剂输送力和供应力也可保持稳定。

[0269] 如以上所述,在第七示例性实施例中,突起 212C(或者突起 214C)从背面对接收来自调色剂的压力并弯曲的第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 进行支撑,从而抑制弯曲。因此,搅拌力和调色输送力不会变差从而使调色剂输送力稳定。

[0270] 接下来根据附图对示例性实施例的粉末供应器的使用方法的第一个示例进行说明。注意,为与上述第一个示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一个示例性实施例中相同的附图标记,并省略对其的说明。

[0271] 如图 12 所示,将调色剂 T 填充到主调色剂补充单元 80 中。调色剂 T 的填充高度 216(即,上表面的高度位置)在第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 94A 的旋转中心的位置处或高于该位置。这里,调色剂 T 的填充高度是在正常使用期间的状态下的填充高度。例如,在使用该显影装置之前,调色剂 T 的高度是在调色剂被充分搅拌并且已将空气引入其内的状态(或使调色剂处于该状态,或者处于安置状态)下的高度。

[0272] 接下来将对粉末供应器的第一使用方法的操作进行说明。

[0273] 如图 12A 和图 12B 所示,由于第一搅拌器 84 沿箭头 X 方向的旋转,主调色剂补充单元 80 内的调色剂块 218 沿箭头 Z 的方向在第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 上施加载荷。第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 由于来自箭头 Z 方向的调色剂载荷而沿箭头 X 方向一体旋转。

[0274] 这里,调色剂 T 的填充高度 216 在第一旋转轴 86A 和第二旋转轴 94A 的旋转中心的位置处或高于该位置,从而第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 一体旋转,直至至少已完全经过了主调色剂补充单元 80 中的调色剂供应口 106 前方的区域。因此,向调色剂供应口 106 供应调色剂 T 从主调色剂补充单元 80 的使用已初始化之时就是稳定的。

[0275] 调色剂 T 的填充量越少,薄膜旋转期间的自由度越大,并且第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 与主调色剂补充单元 80 的内壁以及 / 或者各薄膜的两个末端越容易有力地相互接触,从而由于接触和扫掠而产生噪音。然而,通过本方法,调色剂 T 的填充量从使用开始较大,从而可降低噪音的产生。

[0276] 如以上所述,在调色剂供应器的第一使用方法中,第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的位置关系变为恒定。因而,易于从开始使用时就使粉末沿轴向的稳定输送以及调色剂向调色剂供应口 106 的输送稳定。

[0277] 此外,由于在初始化使用之时就存在大量调色剂,因而可使第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的运动受到限制,从而可以减少它们与主调色剂补充单元 80 的内壁接触的力。这还防止了薄膜之间的摩擦,并且调色剂用作减震材料,从而可降低由于第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 扫掠内壁引起的噪音。

[0278] 接下来根据附图对示例性实施例的粉末供应器的第二使用方法进行说明。注意，为与上述第一示例性实施例中的部件基本相同的部件提供与第一示例性实施例中相同的附图标记，并省略对其的说明。

[0279] 如图 13A 所示，在使用开始时将调色剂 T 填充到主调色剂补充单元 80 内。这里，调色剂 T 的填充高度处于正常使用期间的填充高度状态。例如，使调色剂 T 处于这样的高度状态，其中在使用显影装置之前调色剂 T 已与其内所含的空气充分搅拌（或者，使调色剂处于该状态并处于安置状态）。

[0280] 如图 13B 所示，调色剂 T 的第一填充高度 224 位于与主调色剂补充单元 80 的底面 222 分开一距离 (H2) 的位置处，而且还在隔开一距离 (H3) 的位置处存在调色剂 T 的第二填充高度 226。

[0281] 距离 H2 是从主调色剂补充单元 80 的底面 222 至第一支撑件 86B 的上表面的距离与从第一支撑件 86B 至第一狭缝 88A 的顶部的距离 H1 之和。

[0282] 这里，将调色剂 T 填充到第二填充高度 226，使得从第一旋转轴 86A 的旋转中心至第一搅拌 / 输送薄膜 88 的第一狭缝 88A 的末端的区域通常被浸没。

[0283] 而且，在图 13B 中示出了当第一搅拌器 84 沿箭头 X 方向旋转时，宽度 H1 经过的经过区 228。由于第一搅拌 / 输送薄膜 88 在经过区 228 中不具有狭缝，因而几乎没有调色剂沿旋转的轴向输送，从而仅沿旋转的径向搅拌和输送调色剂。

[0284] 接下来将对粉末供应器的第二使用方法的操作进行说明。

[0285] 由于第一搅拌器 84 沿箭头 X 方向的旋转，来自调色剂 T 的载荷施加在第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 上。第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 由于来自调色剂 T 的载荷而一体地沿箭头 X 方向旋转。

[0286] 这里，调色剂 T 填充至第二填充高度 226。因此，距离 H2 和距离 H3 之间的区域中存在的调色剂 T 由于第一狭缝 88A 的弹性回复力而完全沿第一旋转轴 86A 的轴向输送，而不管第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 的旋转被初始化的旋转位置如何。

[0287] 因此，用于沿轴向输送调色剂 T 的力从主调色剂补充单元 80 初始化使用时就是稳定的。

[0288] 如以上所述，在粉末供应器的第二使用方法中，当第一搅拌 / 输送薄膜 88 在使用之初旋转时，狭缝部位经常性地存在调色剂。因此，可从初始化使用之时就稳定进行沿轴向的调色剂输送，因而可将粉末稳定输送至调色剂供应口 106。

[0289] 注意，本发明不局限于上述示例性实施例。

[0290] 打印机 10 可以为旋转式装置，只要主调色剂补充单元 80 沿水平位置布置即可。设置显影装置 64 的位置可以是打印机 10 内的任意位置。

[0291] 第一支撑件 86B 可为多角棱柱形或者圆柱形以及四棱柱形。

[0292] 可使用由诸如铝的金属制成的薄片作为第一搅拌 / 输送薄膜 88。

[0293] 第一狭缝 88A 和第二狭缝 88B 的角度不限于大约 45° ，并且可根据调色剂 T 的输送状态而在 0° 和 90° 之间正确选择所述角度。

[0294] 而且，第一狭缝 88A 和第二狭缝 88B 的角度可以设置成彼此不同的角度。

[0295] 第一辅助薄膜 90 还可由分开的多个薄片形成。该辅助薄膜还可为结合有防止带电的导电金属膜，借助该导电金属膜通过接地可去电。

[0296] 而且,辅助薄膜 90 的形状可以不是四边形形状以及边缘为锐角的形状,而是也可以使用圆弧形材料。对于倒 V 形来说,也可形成圆弧形。

[0297] 第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 中的任何一个沿旋转的径向的长度可制成为较长,或者它们还可为相同长度。

[0298] 可设置多个突起 214C,例如,可在辅助薄膜 90 沿轴向的各端处设置一对突起 214C。

[0299] 如在第三示例性实施例中所述,第一搅拌 / 输送薄膜 88 和辅助薄膜 90 中的任何一个的长度可制成较长,或者它们可具有相同长度。

[0300] 本发明的示例性实施例的以上说明仅为例示和说明之目的而提供。不旨在详尽或者将本发明局限于这里所公开的确切形式。显然,多种修改和变形对于本领域的技术人员是显而易见的。所选择并描述的示例性 实施例是为了更好地说明本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员依据各种实施例并通过适用于所构思的具体用途的各种修改而理解本发明。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等同物限定。

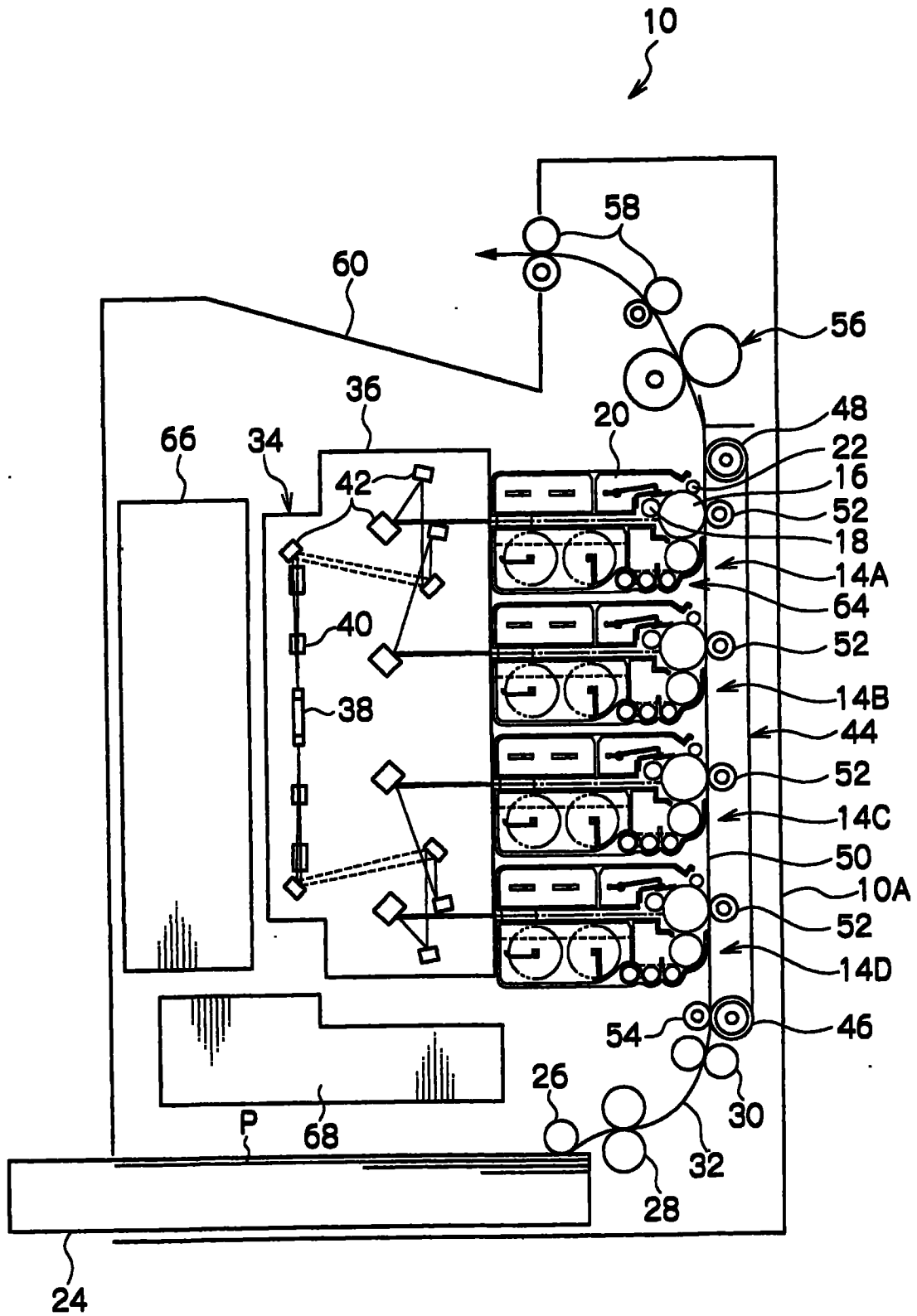


图 1

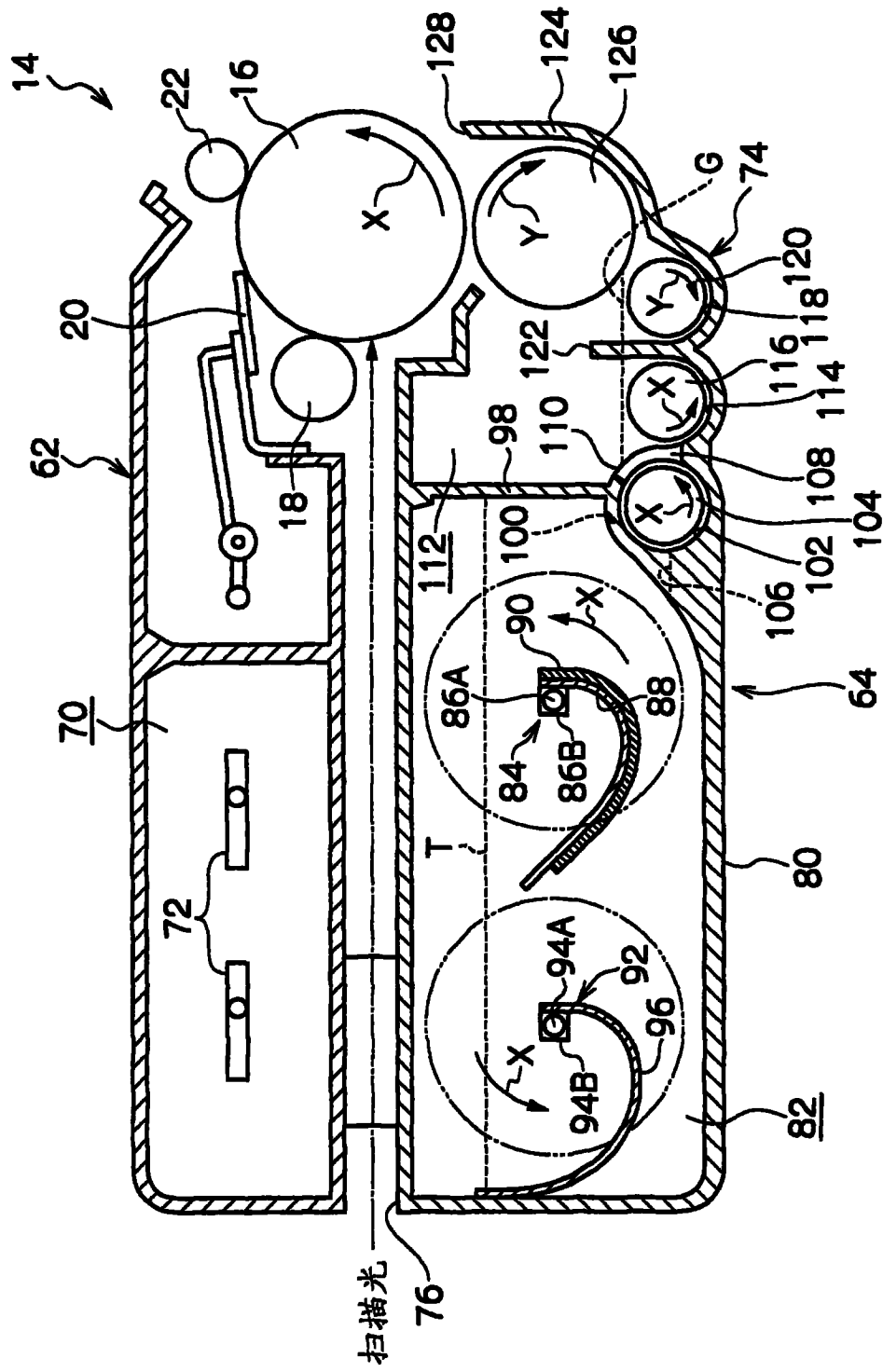


图 2

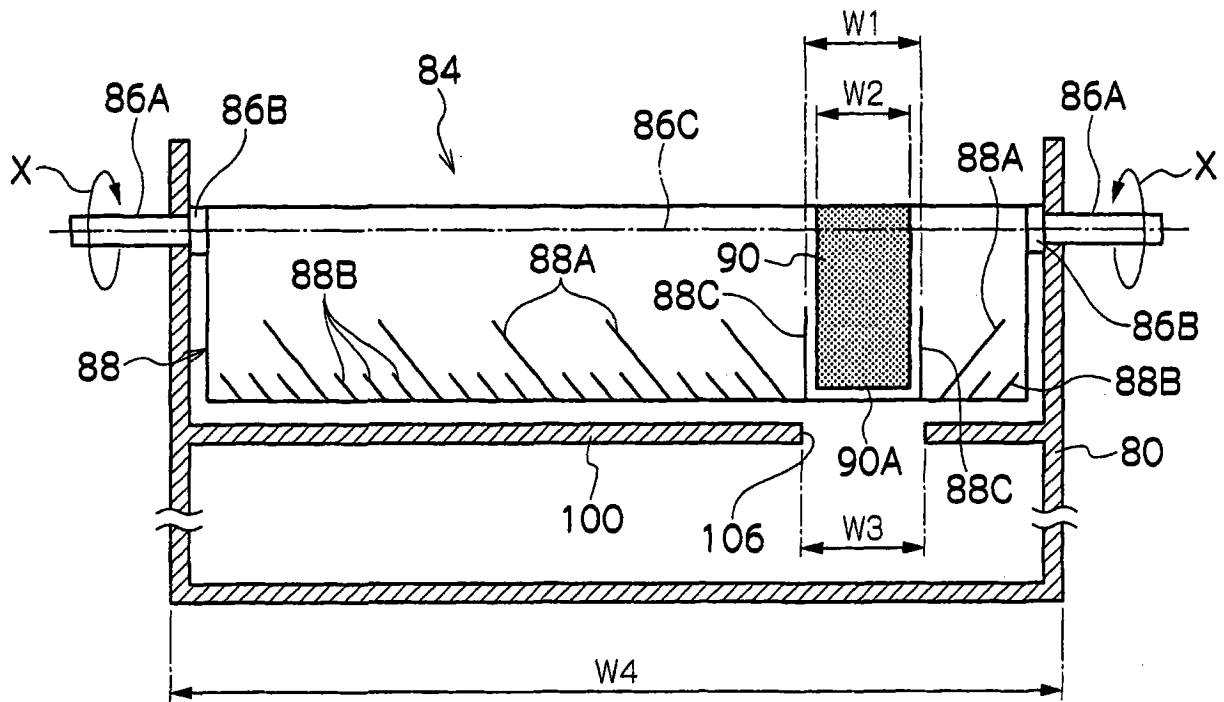


图 3A

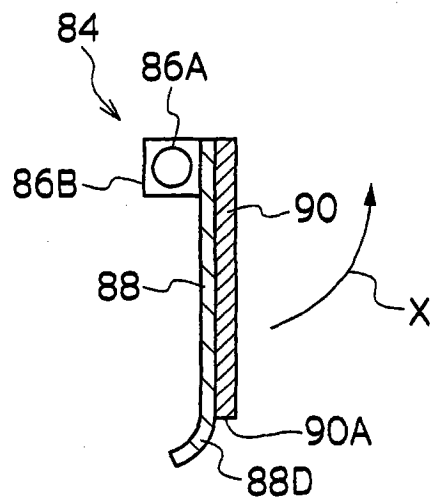


图 3B

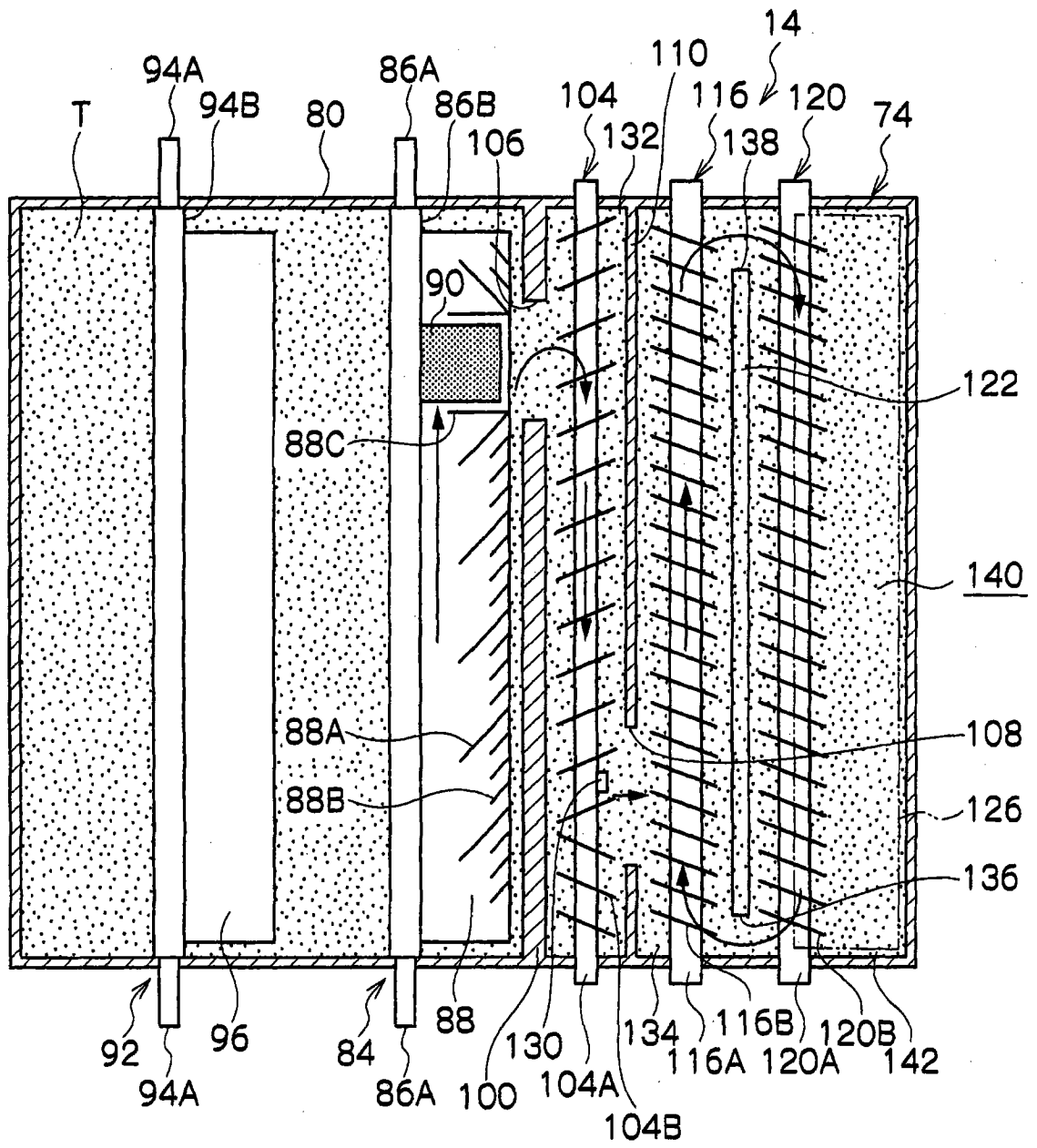


图 4

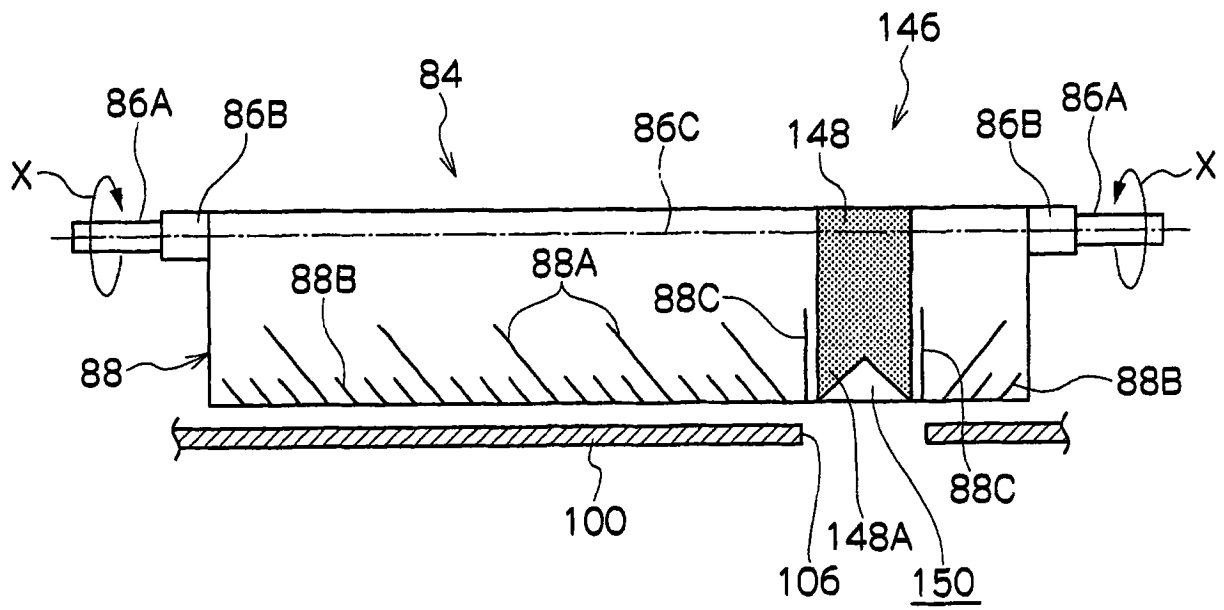


图 5

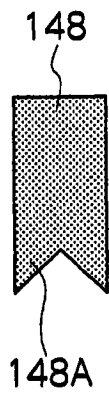


图 6A

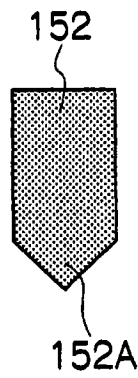


图 6B



图 6C

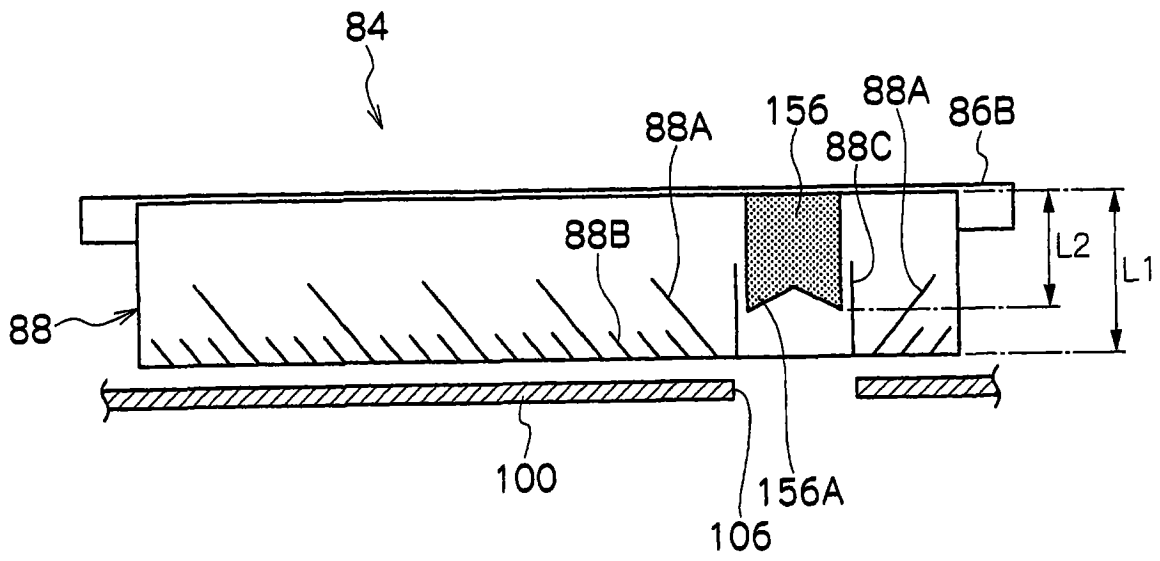


图 7A

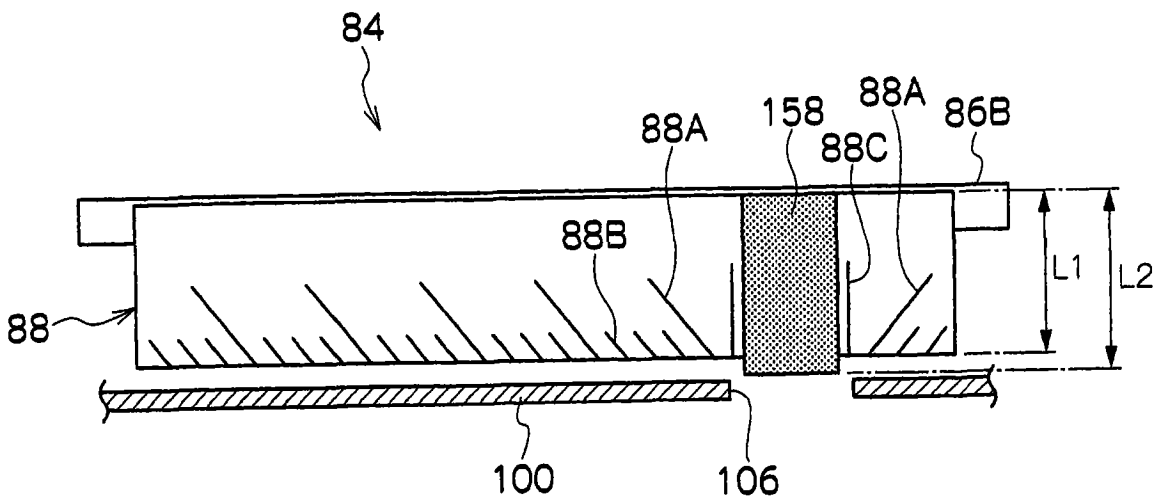


图 7B

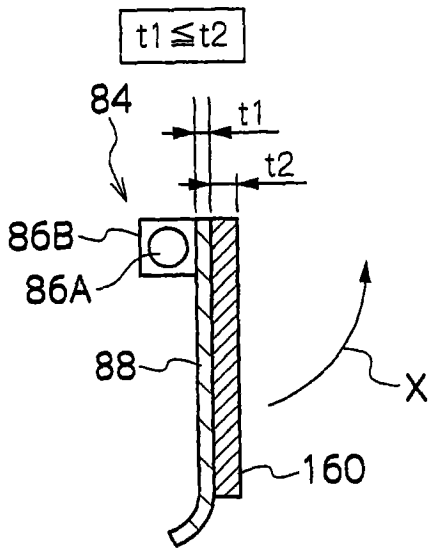


图 8A

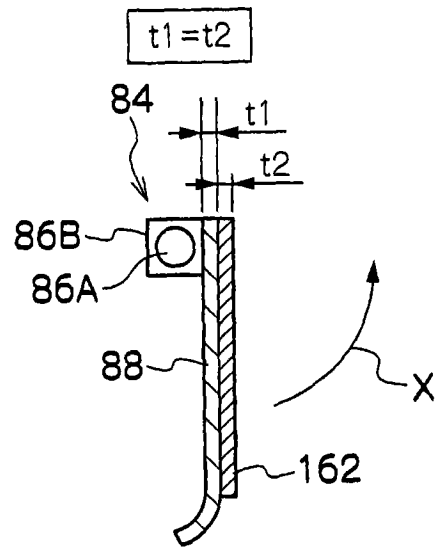


图 8B

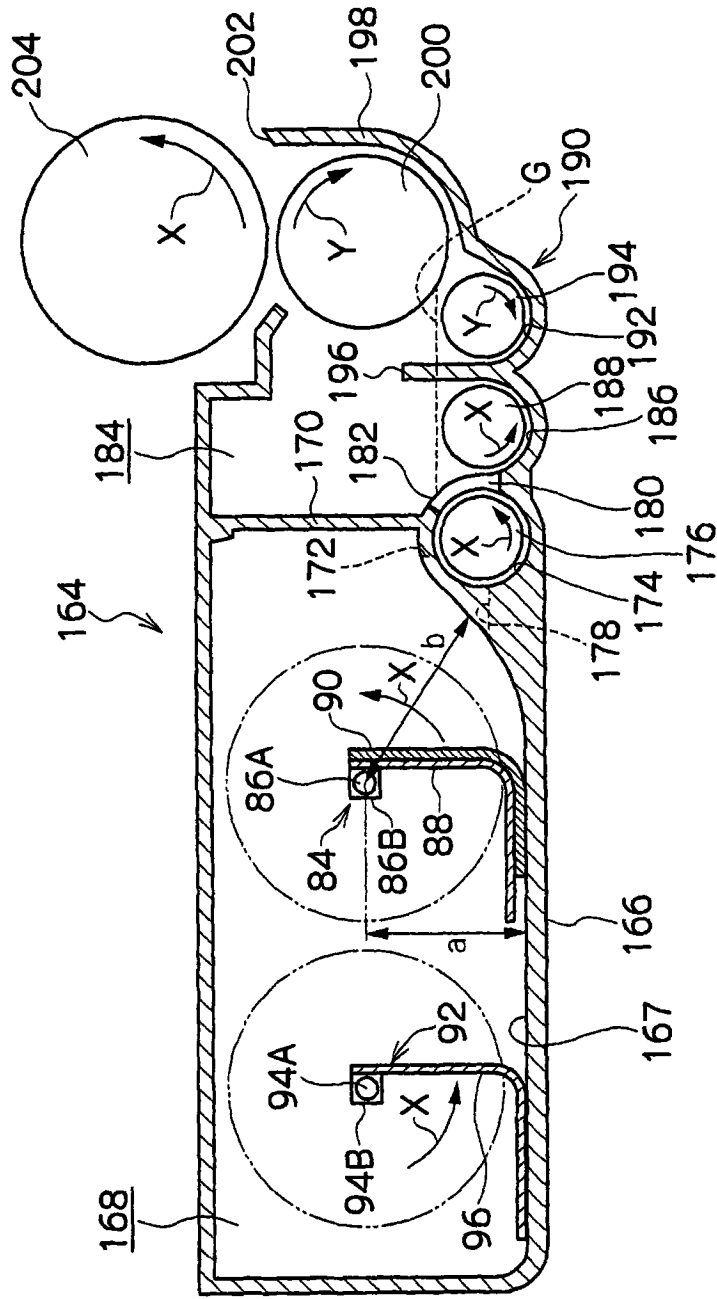


图 9

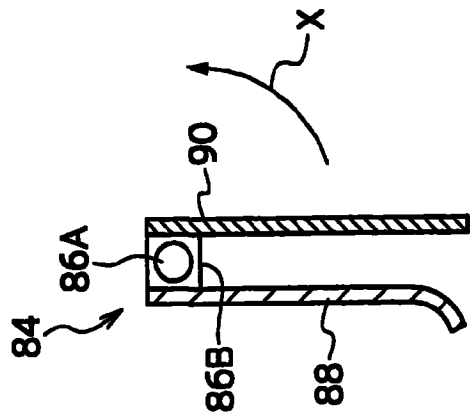


图 10A

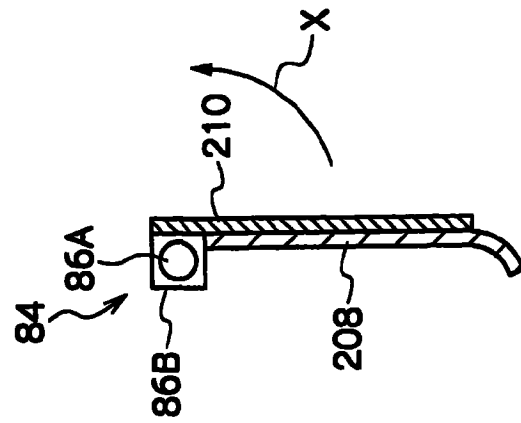


图 10B

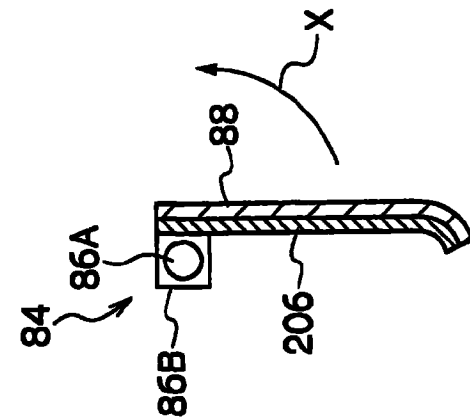


图 10C

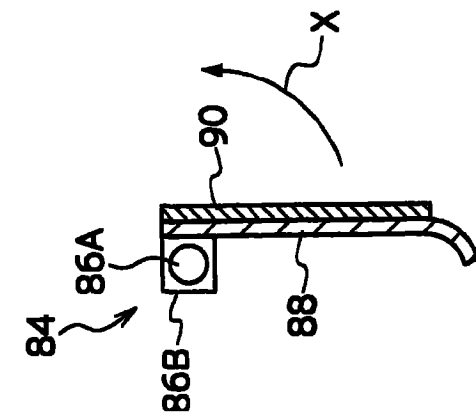


图 10D

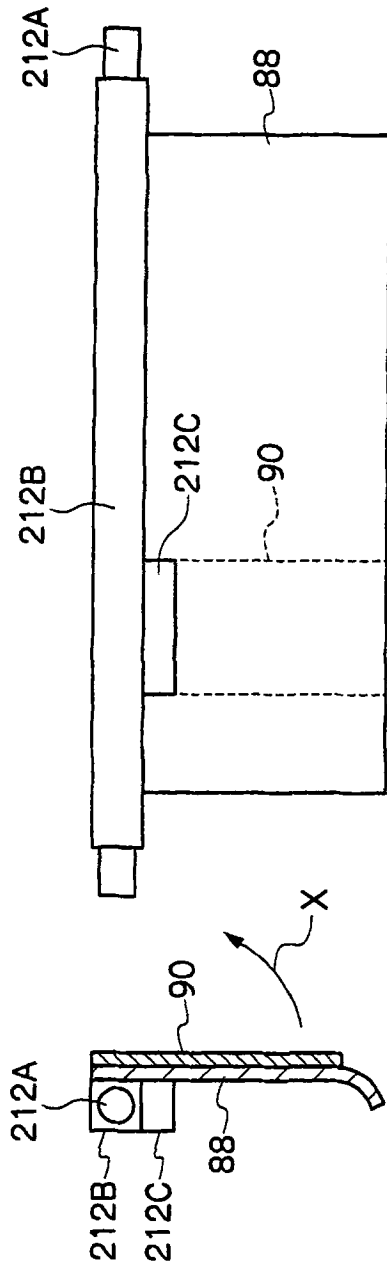


图 11A

图 11B

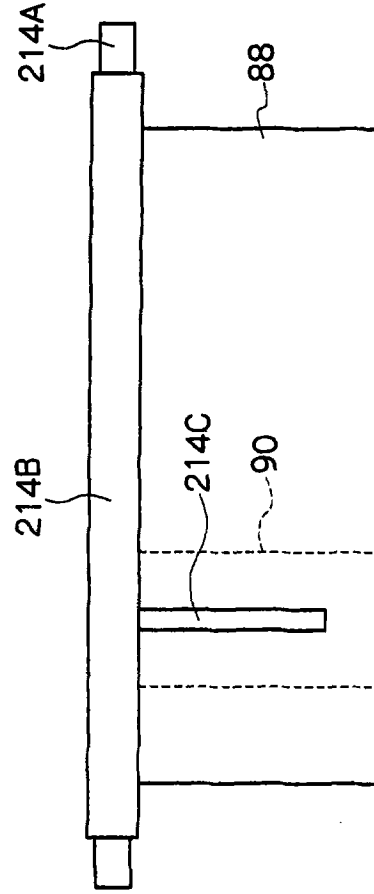


图 11C

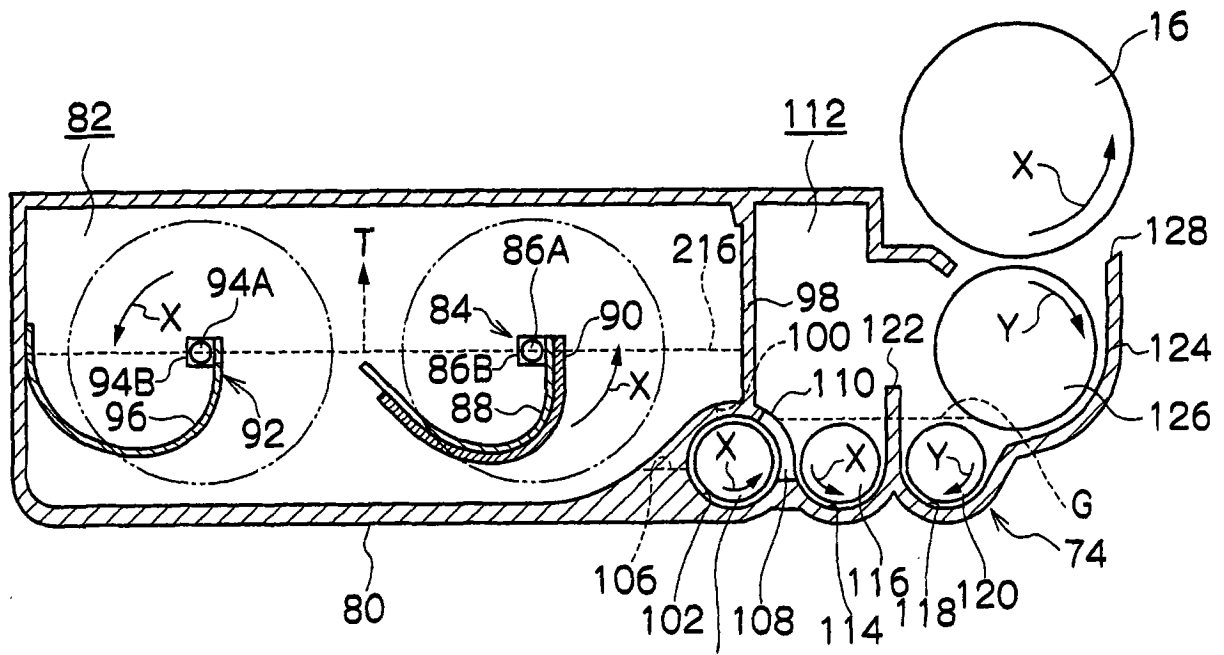


图 12A

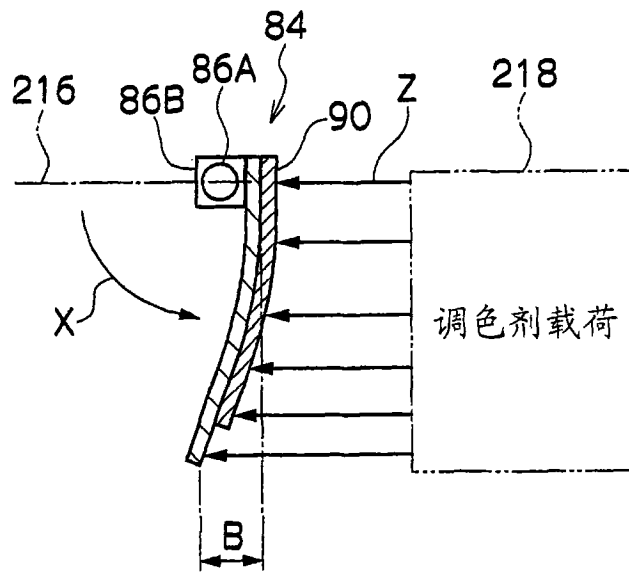


图 12B

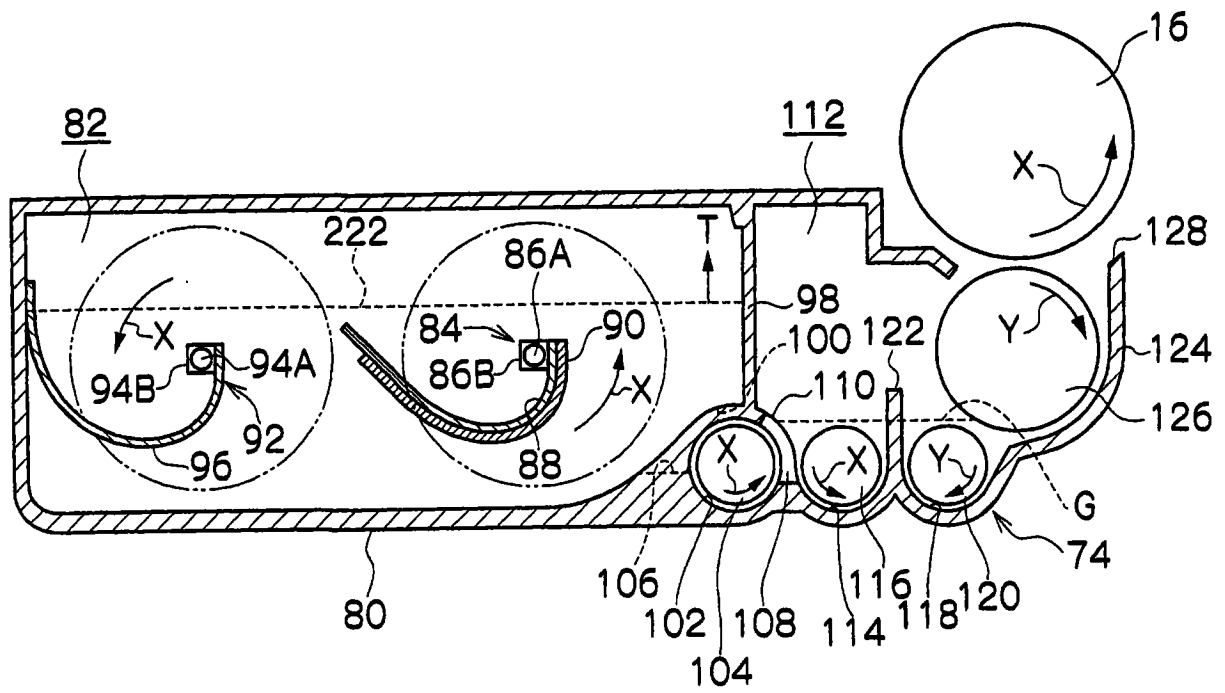


图 13A

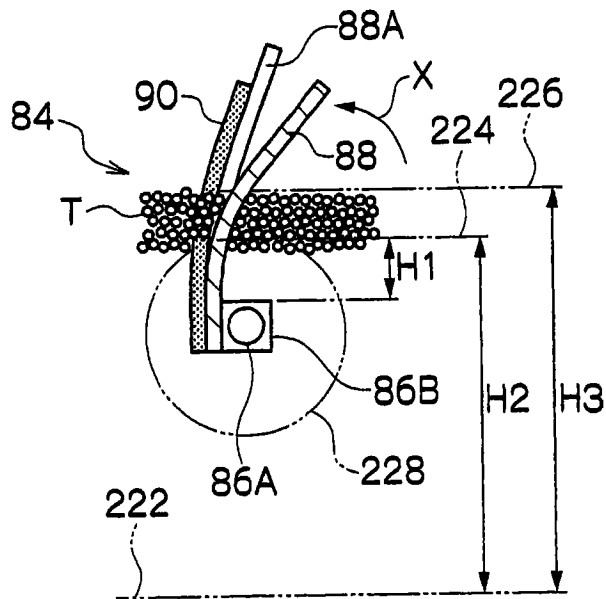


图 13B