



1、一种可拆卸地安装在成像设备的主壳体上的显影装置，其特征在于包括：

容纳显影剂的显影剂容器；

载送显影剂的显影剂载体；

面向显影剂载体设置的供应装置，将贮存在显影剂容器中的显影剂供应到显影剂载体，当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，显影剂载体和供应装置都设置在显影剂容器的下面；

设置在显影剂容器和供应装置之间并且当显影装置安装在成像设备的主壳体中时盖住供应装置上部的第一壁，

所述第一壁设置为当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，所述第一壁在垂直方向上完全覆盖所述供应装置。

2、如权利要求1所述的显影装置，其特征在于，第一壁设置为当显影装置安装在成像设备的主壳体中时第一壁和供应装置之间的显影剂随着供应装置的运动而运动。

3、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，第一壁靠近供应装置而设置。

4、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，还包括：

层厚调节部件，相对于显影剂载体的移动方向在显影剂载体和供应装置的面对位置的下游侧调节显影剂载体上的显影剂厚度；

靠近显影剂和层厚调节部件的相对位置具有第一端的第二壁，当显影装置安装在成像设备的主壳中时，该第一端位于层厚调节部件之上的。

5、如权利要求4所述的显影装置，其特征在于，第二壁的第一端向下倾斜，第二壁的第二端向上倾斜。

6、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，显影剂载体是一个显影辊，供应装置是供应辊，显影辊和供应辊如此设置以便当显影装置安装在成像设备的主壳体中时使由水平通过显影辊的旋转中心的第一线和连接显影辊旋转中心和供应辊旋转中心的第二线构成的角度大于等于45度。

7、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，显影剂是实际具有球形颗粒的调色剂。

8、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，显影剂开始使用时具有大于等于0.646g/ml的装填容积密度。

9、如权利要求1或2所述的显影装置，其特征在于，还包括设置在显影剂容器中搅拌显影剂的搅拌部件，其中搅拌部件在靠近显影剂载体的位置移动，并且移动方向与通过显影剂

载体的移动在该载体附近产生的显影剂的流动方向相同。

10、如权利要求 1 或 2 所述的显影装置，其特征在于，显影剂载体和供应装置在相对位置被推动而相互接触，并且在相接触位置以相反方向移动。

11、一种可拆卸地安装在成像设备的主壳体的显影装置，其特征在于包括：

容纳显影剂的显影剂容器；

装载显影剂的显影剂载体；

面向显影剂载体设置的供应装置，将贮存在显影剂容器中的显影剂供应到显影剂载体，当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，显影剂载体和供应装置设置在显影剂容器的下面；

用于防止装在显影剂容器中显影剂的重量直接作用在供应装置的第一壁，

所述第一壁设置为当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，所述第一壁在垂直方向上完全覆盖所述供应装置。

12、如权利要求 11 所述的显影装置，其特征在于，还包括：

层厚调节部件，相对于显影剂载体的移动方向在显影剂载体和供应装置的面对位置的下游侧调节显影剂载体上的显影剂厚度；

第二壁，用于当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，防止显影剂堆积在层厚调节部件上。

13、一种成像设备，其特征在于，包括：

主框架和可拆卸安装在主框架的显影单元；

显影单元包括：

容纳显影剂的显影剂容器；

载送显影剂的显影剂载体；

面向显影剂载体设置的供应装置，将贮存在显影剂容器中的显影剂供应到显影剂载体，当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，显影剂载体和供应装置设置在显影剂容器的下面；

设置在显影剂容器和供应装置之间并且当显影装置安装在成像设备的主壳体中时盖住供应装置上部的第一壁，

所述第一壁设置为当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，所述第一壁在垂直方向上完全覆盖所述供应装置。

14、如权利要求 13 所述的成像设备，其特征在于还包括与多种显影剂颜色的数量相同的多个显影剂容器、显影剂载体、供应装置、第一壁。

15、如权利要求 14 所述的成像设备，其特征在于，还包括与多种显影剂颜色的数量相同

的多个第二壁，每个第二壁与各自的第一壁相对，并具有延伸向所述显影剂载体的自由端，且当显影装置安装在成像设备的主壳体中时，所述第二壁从上方覆盖层厚调节部件。

16、一种与电子照相印刷设备一起使用的显影单元，其特征在于，所述显影单元包含：

具有前壁、后壁、顶壁以及一对侧壁的壳体，所述壳体被分成调色剂室和显影室；

从前壁延伸到壳体中以建立调色剂室和显影室的第一壁；

安装在调色剂室中的搅拌器；

安装在显影室中与第一壁和前壁邻接的供应辊；

在显影室中与供应辊在远离第一壁的一侧接触的显影辊；

从后壁延伸并与显影辊接触的调节叶片；以及

自由端与调节叶片在调节叶片接触显影辊一侧的相反一侧接触的从后壁延伸的第二壁，其中所述第二壁与后壁结合的地方比第二壁的自由端与调节叶片接触的地方更接近调色剂室；

所述第一壁设置为当显影单元被安装时，所述第一壁在垂直方向上完全覆盖所述供应辊。

17、如权利要求 16 所述的显影单元，其特征在于，所述第一壁和前壁形成完全包含供应辊的凹槽部分。

18、如权利要求 17 所述的显影单元，其特征在于，当显影单元被安装在印刷设备中时，经过供应辊轴线和显影辊轴线的平面与经过显影辊轴线的水平平面形成的角度中，靠近所述第一壁和前壁的角度为锐角。

## 显影装置和成像设备

### 技术领域

本发明涉及一种类似彩色激光打印机的成像仪器和安装在成像仪器中的显影装置。

### 背景技术

联列式彩色激光打印机 (tandem color laser printer) 被认为是一种电子照像彩色激光印刷机 (electrophotographic color laser printer)。联列式彩色激光打印机包括多个处理单元，数目与黄色，红紫色，蓝绿色和黑色的调色剂颜色数相同。每一个处理单元都有显影剂箱，供应辊，显影辊和感光鼓。

在联列式彩色激光打印机中，储存在显影剂箱中的每一种颜色的调色剂通过供应辊供应给每个处理单元的显影辊。感光鼓上载送的静电潜像通过显影辊显影，同时形成每种颜色的调色图像。一张彩色图像就这样形成，成像速度与黑白激光打印机基本相同。

像这种联列式彩色激光打印机，日本专利公开号 No.9-274423 公开了一种联列式彩色激光打印机，其中每一个处理单元互相平行地水平排列。

然而，在先前专利中的联列式彩色激光打印机中，显影剂箱安置在供应辊上面，储存在显影剂箱中的调色剂重量直接从上面施加在供应辊上。结果，即使当供应辊旋转的时候，由供应辊刮离显影辊的调色剂无法环流，而停留在供应辊附近。如果从供应辊供应至显影辊提供调色剂，就因这种刮离调色剂的失效而导致影象模糊不清。

### 发明内容

本发明提供一种成像效果更佳的显影装置和安装有该显影装置的成像仪器。

根据本发明的一个方面，显影装置可拆卸地连接到成像仪器的主壳体，包括容纳显影剂的显影剂箱；承载显影剂的显影剂载体；安置在显影剂载体对面并用于将储存在显影剂箱中的显影剂供应至显影剂载体的供应装置，和布置在显影剂箱和供应装置之间并在显影装置安

装在成像仪器的主壳体中时覆盖供应装置的上部的第一壁。当显影装置安放在成像仪器的主壳体中时，显影剂载体和供应装置配置在显影剂箱的下面。根据这种结构，当盖住供应装置上部的第一壁安置在显影剂箱及其下方的供应装置之间时，储存在显影剂箱的显影剂重量可以被第一壁承受，从而防止显影剂的重量直接作用在供应装置上。结果，从显影剂载体刮下的显影剂可以不受干扰地随着供应装置的移动而流动，减轻了显影剂环流失败而导致的图像模糊，从而得到良好的成像效果。其中第一壁的配置方式为，使得当显影装置安置在成像仪器的主壳体中时，将供应装置贮藏在第一壁面垂直方向上的一个投影面内。这样的结构可以更加可靠地防止显影剂的重量直接作用在供应装置上。

根据本发明又一方面来配置第一壁，使得当显影装置安置在成像仪器的主壳体中时，在第一壁和供应装置之间使显影剂随着供应装置的移动而移动，产生流动性的显影剂。这种结构可以保证显影剂的充分环流并防止图片模糊不清。

根据本发明再一方面，第一壁配置在供应装置的附近。这种结构的优点是，当显影装置安装在成像仪器中时，可以更加稳定地防止显影剂的重量直接作用在供应装置上。

根据本发明的一个方面，显影装置还可以包括：层厚度调节部件，相对于显影剂载体的移动方向，从显影剂载体和供应装置的面对位置在下游侧调节显影剂载体上的显影剂厚度；具有第一端的第二壁，当显影装置安装在成像仪器的主壳体中时，该第一端在层厚度调节部件上方，靠近显影剂和层厚度调节部件的面对位置。这样的结构优点是，当显影装置安置在成像仪器中时，第二壁有助于使显影剂随着显影剂载体的移动在层厚度调节部件上方流动。这样，第二壁可以防止显影剂积聚在层厚度调节部件上方。结果，保证了显影剂的充分环流并防止了图像模糊不清。

根据本发明的一个方面，第二壁的第一端部向下倾斜，而第二壁的第二端向上倾斜。这样，显影剂随着显影剂载体移动而在层厚度调节部件上方产生的流动可以通过第二壁导向显影室。

根据本发明的一个方面，显影剂载体是显影辊，供应装置是供应辊，显影辊和供应辊，配置成当显影装置安置在成像仪器的主壳体中时，水平穿过显影辊旋转中心的第一条线和连接显影辊旋转中心和供应辊旋转中心的第二条线构成的角大于或等于  $45^\circ$ 。这种结构可足以保证显影剂从显影剂箱流出，在第一壁及与供应装置接触的区域下方环流，从而稳定地将从供应装置环流的显影剂供应至显影剂载体。

根据本发明的一个方面，显影剂是含有球状颗粒的调色剂。这样，调色剂具有良好的流动性并能稳定地环流。

根据本发明的一个方面，初始使用时，显影剂的装填容积密度大于或等于 0.646g/ml。最初使用时，显影剂可以充分地由显影剂箱传输到供应装置。这样，可以防止早期使用中的成像密度下降，从而保证良好的成像效果。

根据本发明的一个方面，显影装置还可以进一步包括置于显影剂箱中搅拌显影剂的搅拌器，该搅拌器在最靠近显影剂载体的位置上，按照与显影剂载体移动而在其附近产生的显影剂流动的相同的方向运动。这种结构的特点是，当显影装置安装在成像仪器中时，显影剂随着显影剂载体的移动而产生的流动可以融合到随搅拌装置相同方向搅动的显影剂的流动中。这样，显影剂的流动可以更加稳定，从而稳定地环流显影剂。

根据本发明的一个方面，显影剂载体和供应装置面对面地接触，并在接触位置向相反方向移动。这样的结构可以使供应装置供应给显影剂载体的显影剂有效得到充填。这样可以得到良好的显影效果。而且，残留在显影剂载体上未显影的显影剂可以毫不浪费地被供应装置移走。

根据本发明的一个方面，一种可拆卸地连接到成像仪器的主壳体的显影装置包括：容纳显影剂的显影剂箱；承载显影剂的显影剂载体；安置在显影剂载体对面并用于将储存在显影剂箱中的显影剂供应至显影剂载体的供应装置；和防止显影剂箱中包含的显影剂的重量直接作用在供应装置上的第一壁。当显影装置安装在成像仪器的主壳体中时，显影剂载体和供应装置安置在显影剂箱的下方。根据这种结构，当第一壁配置在显影剂箱及其下方的供应装置之间时，显影剂箱中存储的显影剂的重量可以被第一壁所承受。结果，从显影剂载体刮下的显影剂可以不受干扰地随着供应装置的移动而流动，减轻了显影剂环流失败而导致的图像模糊，从而得到良好的成像效果。

根据本发明的一个方面，显影装置还包括：层厚度调节部件，在从显影剂载体和供应装置的面对位置相对于显影剂载体的移动方向的下流侧调节显影剂载体上所承载的显影剂厚度；和第二壁，当显影装置安装在成像仪器的主壳体中时，防止显影剂积聚在层厚度调节部件上方。根据这种结构，当显影装置安装在成像仪器的主壳体中时，第二装置可以使显影剂随着显影剂载体的移动在层厚度调节部件上方流动。这样可以保证显影剂的环流，避免图像模糊不清。

根据本发明的一个方面，成像仪器可以包括主机和可拆卸地连接到主机的显影单元。显影单元可包括：容纳显影剂的显影剂箱；承载显影剂的显影剂载体；安置在显影剂载体对面并将储存在显影剂箱中的显影剂供应至显影剂载体的供应装置，和配置在显影剂箱和供应装置之间并在显影装置安装在成像仪器的主壳体中时覆盖供应装置的上部的第一壁。当显影装

置安装在成像仪器的主壳体中时，显影剂载体和供应装置配置在显影剂箱的下面。根据这种结构，由于成像仪器配有防止显影剂环流失败的显影装置，因此可以减少图像不清，从而得到良好的成像效果。

根据本发明的一个方面，成像仪器包括与多种显影剂颜色相同数量的多个显影剂箱、显影剂载体、供应装置、和第一壁。根据这种结构，由于对每种颜色能形成显影剂图像，故彩色图像可以快速形成。此外，由于为每种颜色提供第一壁或者第一装置，故可以保证每种颜色的显影剂的环流，防止彩色图像模糊不清。

根据本发明的一个方面，成像仪器包括与多个显影剂颜色相同数量的多个第二壁。这种结构可以保证每种颜色的显影剂的环流，更加稳定地防止彩色图像模糊不清。

根据本发明的另一方面，与电子照相印刷机设备一起使用的显影单元包含具有前壁、后壁、顶壁以及一对侧壁的壳体。该壳体被分成调色剂室和显影室。第一壁从前壁延伸到壳体中以建立调色剂室和显影室，搅拌器安装在调色剂室中。供应辊被安装在显影室中与第一壁和前壁邻接，且显影辊被安装在显影室中与供应辊在远离第一壁的一侧接触。调节片叶从后壁延伸并与显影辊接触。此外，自由端与调节叶片在调节叶片接触显影辊一侧的对面一侧接触的第二壁面从后壁延伸。第二壁与后壁结合的地方比的第二壁的自由端与调节叶片接受的地方更接近调色剂室。采用这种结构，可以更可靠地防止显影剂的重量直接作用在供应辊上，保证显影剂的循环并防止起雾。

### 附图说明

结合下列附图对本发明的实施例进行详细描述：

图 1 是根据本发明实施例作为成像仪器的彩色激光打印机核心部件的侧剖视图；

图 2 是图 1 中处理单元核心部件的放大侧剖视图；

图 3 是图 2 中核心部件的放大侧剖视图；

图 4 是核心部件的侧剖图，显示感光鼓和显影单元连接和拆离图 1 所示彩色激光打印机的主壳体。

### 具体实施方式

图 1 是根据本发明的实施例作为成像设备的彩色激光打印机的核心部件的侧剖视图。

在图 1 中, 彩色激光打印机 1 是一种联列式激光彩色打印机, 其中多个处理单元 16 在水平的方向上按照彼此串联的方式排列在一起。彩色激光打印机 1 在主壳体 2 中包括: 提供纸张 3 的纸张馈送单元 4; 在其内馈送的纸张 3 上成像的成像部件 5; 逐出成像后的纸张 3 的纸张逐出装置 6。

主壳体 2 在侧剖面图中具有矩形盒形状。主壳体 2 构型成可以从上侧面打开, 并且在上侧盖有顶盖 7。顶盖 7 在主壳体 2 的后侧面相对于铰链 8 可旋转支撑(在下面的描述中图 1 的左侧被认为是后侧, 右侧被认为前侧), 并且如图中虚线所示设置成相对于主壳体 2 可以开启和闭合。

顶盖 7 包括: 放出纸张 3 的纸张释放槽 9; 朝着纸张释放槽 9 凹进的纸张释放托盘 10; 和一个设置在纸张释放槽 9 中纸张释放托盘 10 的后端的逐出辊 11。当顶盖 7 打开或者关闭时, 纸张释放槽 9、纸张释放托盘 10 和逐出辊 11 与顶盖 7 一体式移动。

纸张馈送单元 4 在主壳体 2 中的底部包括纸张供应托盘 12、纸张供应辊 13 和传送辊 14。纸张供应托盘 12 从前侧在水平方向可拆卸地连接到主壳体 2。纸张供应辊 13 在一端(前侧)设置在纸张供应托盘 12 的上部。传送辊 14 设置在纸张供应辊 13 的纸张馈送方向的下游一侧。

在纸张供应托盘 12 中, 纸张被堆积成堆, 在纸张供应辊 13 的旋转下该堆中最上面的纸张被一张接一张的向着传送辊 14 送去, 并且从传送辊 14 传到传送带 67 和感光鼓 56 之间的传送位置。

在纸张供应辊 13 和传送辊 14 之间的垂直方向设置有引导部件 15。纸张供应辊 13 供应的纸张 3 通过引导部件 15 引导到传送辊 14, 并且被传送辊 14 向着传送位置传送, 该传送位置处于传送带 67 和位于后方位置的各感光鼓 56。

成像部件 5 包括处理单元 16、传送部件 17 和定影部件 18。多个彩色调色剂的每一个都设置处理单元 16。也就是说, 处理单元 16 是黄色处理单元 16Y, 红紫色处理单元 16M, 蓝绿色处理单元 16C, 和黑色处理单元 16K。处理单元 16 以规定间隔依序设置以便在水平方向上相互重叠。

每个处理单元 16 的形状、结构、操作都相同, 而且都包括扫描单元 19, 作为显影装置的显影单元 20, 和感光鼓单元 21。

在垂直方向上扫描单元 19 以规定的间隔与传送带 67 隔开, 每个扫描单元 19 都固定到主壳体 2 上。

如图 2 所示, 扫描单元 19 在扫描箱 22 中包括激光发射部分 (图中未示), 一个多面镜 23, 两个透镜 24、25, 三个反射镜 26、27、28。

扫描箱 22 在侧剖视图中实质上是矩形, 并且以它的纵向垂直定位安装到主壳体 2 上。可供激光束发射的窗口 29 形成在扫描箱 22 的壁面上朝着感光鼓单元 21。

在扫描单元 19 中, 基于打印数据从激光发射部分发射的与激光束, 以序通过多面镜 23、透镜 24 反光镜 26、反光镜 27、透镜 25、反光镜 28, 并从窗口 29 发射。从窗口 29 中发射的激光束通过高速扫描直接到达感光鼓 56。

实际上每个扫描单元 19 设置在垂直方向的相同位置。也就是说扫描单元 19 如此设置是为了在水平方向相互重叠 (图 1)。

每个显影单元 20 都是可拆卸地安装在主壳体 2 上, 并且在显影箱 30 中包括: 作为显影剂容器的调色剂腔 31; 作为供应设备的供应辊 32; 作为显影剂载体的显影辊 33; 和作为层厚调节部件的层厚调节叶片 34。

显影箱 30 在侧剖示图中实际上是矩形, 而且其下侧可开启。用于支撑显影箱 30 的支撑部件 35 设置在顶壁 42。支撑部件 35 如此构型以使其在侧剖示图中从显影箱 30 的顶壁 42 以大致三角形的形式向上凸出。支撑部件 35 的前面构型成锯齿状以使其通过手来可靠握住。

显影箱 30 的后壁 43 构型成实际平行于扫描箱 22 呈平面的前壁的平面。

显影箱 30 的前壁 44 在侧剖视图中构型成使其顶端的角部弯曲成弧线与顶壁 42 相连。相对于上下方向的前壁 44 的中间部分构型成实际平行于后壁 43。前壁 44 的下端部是作为第一壁面的搅拌器覆盖壁 36, 该壁是面向设置在调色剂腔 31 中搅拌器的部分, 其构型在侧剖视图中呈沿着搅拌器 48 旋转路径的曲线。

覆盖供应辊 32 和显影辊 33 的盖壁 37 成形在显影箱 30 的前壁 44 中的搅拌器覆盖壁 36 下面。

在侧剖视图中, 盖壁 37 从搅拌器面对壁 36 的后端部接续弯折朝后曲线延伸。盖壁 37 由供应辊上壁部 38、供应辊倾斜壁部 39、供应辊前侧盖壁 40 和显影辊前侧盖壁部 41 一体式构成。起第一壁作用的供应辊上壁部 38 在水平方向向前延伸。起第一壁作用的供应辊倾斜壁部 39 从供应辊上壁部 38 的前端连接而向前后分别延伸。在侧剖视图中, 供应辊前侧盖壁 40 从供应辊倾斜壁部 39 的前端接续沿着供应辊 32 的外部表面以曲线延伸 (顶端和底端都向后设置, 中间部分向前设置的曲线)。显影辊前侧盖壁部 41 从向后曲线延伸的供应辊前侧盖壁部 30 的后端部接续弯折, 并且向前和向后延伸。

供应辊上壁部分 38 和供应辊斜壁部 39 置于调色剂腔 31 和供应辊 32 之间, 从上面盖住

供应辊 32。具体而言，供应辊上壁部 38 和供应辊斜壁部 39 靠近供应辊 32，这样供应辊 32 的辊部可以完全置于供应辊上壁部 38 和供应辊斜壁部 39 在垂直方向上的投影面中，特别的是，供应辊上壁部 38 的后端部的位置比供应辊 32 的后侧更靠后。

叶片支撑壁 45，从显影箱 30 后壁 43 的下端部弯曲并朝前向上延伸，连接在后壁 43。叶片支撑壁 45 的自由端面向显影辊 33 的后侧面。

作为第二壁的导向壁 46 靠近显影箱 30 后壁 43 的下端部，稍微向下倾斜朝前面延伸，并从上方盖住叶片支撑壁 45。更具体地，导向壁 46 后端从后壁 43 延伸，使前端部位于显影辊 33 上方，并靠近显影辊 33 和层厚度调节叶片 34 面对面的位置。因此，导向壁 46 接近显影辊 33 的前端部分和远离显影辊 33 的后端部分相对于水平方向分别向下倾斜和向上倾斜，同时从上方盖住叶片支撑壁 45 和层厚度调节叶片 34。

导向壁 46 是平面，并越过显影箱 30 的整个宽度（在平面图中垂直于从前到后的方向上）。

显影箱 30 用如聚乙烯树脂的材料制成。后壁 43 和导向壁 46 成形在一起。上壁 42，前壁 44（包括搅拌器面对壁 36 和盖壁 37），叶片支撑壁 45 和两个侧壁 51 形成一体。两个侧壁 51 从前壁 44 的两个侧面相对于其宽度相对地延伸至后壁 43。顶壁 42 的后端部分和两个侧壁 51 的后端部分分别焊接在后壁 43 的上端部分和两个侧部。叶片支撑壁 45 的后端部分焊接在后壁 43 的下端部分。于是形成显影箱 30。

在显影箱 30 中，从顶壁 42 到搅拌器面对壁 36 的下端部分（就是，弯折接续于供应辊上壁部分 38 的搅拌器面对壁 36 的后端部分）的上层内部空间被构成调色剂腔 31。下面的内部空间，就是在垂直方向上从供应辊上壁部分 38 到显影辊前侧盖壁部分 41 的下端部分的底部空间，构成显影腔 47，包括供应辊 32，显影辊 33 和其中的层厚度调节叶片 34。

调色剂腔 31 含有作为显影剂的无磁性单组分聚合物调色剂，需要充以正电荷。在调色剂腔 31 中，每个处理单元 16 包括一种颜色调色剂。黄色处理单元 16Y 包括黄色调色剂，红紫色处理单元 16M 包括红紫色调色剂，蓝绿色处理单元 16C 包括蓝绿色调色剂，黑色处理单元 16K 包括黑色调色剂。

更具体地，每种颜色的调色剂是通过共聚得到的带有基本球状颗粒的聚合物调色剂。聚合物调色剂中粘结剂树脂作为主要成分，粘结剂树脂是用如苯乙烯之类的苯乙烯系单体和如丙烯酸、丙烯酸烷基（C1-C4）脂和甲基丙烯酸烷基（C1-C4）酯之类的丙烯系单体通过已知的聚合方法如悬浮聚合进行共聚反应而制得。着色剂、电荷控制剂、和蜡添加到聚合物调色剂中以形成调色剂基本粒子。此外还添加了一种外部添加剂以提高聚合调色剂的流动性。

作为着色剂，配制黄色，紫红色，蓝绿色和黑色各着色剂。作为电荷控制剂，使用通过

含有离子功能团的离子系单体（如铵盐）与可以同离子系单体共聚的单体（如苯乙烯系单体和丙烯系单体）共聚反应制得的电荷控制剂。外部添加剂是一种无机粉末，如金属氧化物粉末、碳化粉末和金属盐粉末。金属氧化物粉末包括硅，氧化铝，氧化钛，钛酸锶，氧化铈和氧化镁。

这种聚合物调色剂是通过共聚反应制得，其颗粒形状呈球状，颗粒大小均匀，因此聚僵物调色剂具有良好的流动性。

该实施例中，调色剂在初期使用时（包括不使用状态）其装填容积密度大于或等于0.646g/ml。这种调色剂即便在初期使用时也可以充分地由调色剂腔 31 供应到供应辊 32。这样，可以防止早期使用中的成像密度下降，从而保证良好的成像效果。

装填容积密度的获取方法为，在圆柱管中注入多于 100ml 的调色剂，拍打圆柱管 180 次，分离圆柱管上面部分以刮出 100ml 的调色剂，用 Hosokawa Micron 制造的粉末测试仪器 PT-R 测量其重量。

作为搅拌装置搅拌调色剂的搅拌器 48 安置在调色剂腔 31 的下部。搅拌器 48 包括旋转地支撑在两个侧壁 51 上的旋转轴 49，和由从旋转轴 49 径向延伸的薄膜构成的搅拌件 50。

在搅拌器 48 中，粉末从电动机（无图示）输入至旋转轴 49，旋转轴 49 开始旋转，这样，搅拌件 50 照着箭头方向（顺时针）旋转。当搅拌件 50 与显影箱 30 前壁 44 的搅拌器面对壁 36 接触时，搅拌件 50 的自由端向搅拌件 50 旋转方向上的下游侧弯曲并滑过搅拌器面对壁 36。通过搅拌件 50 的搅拌，调色剂腔 31 中的调色剂从搅拌器面对壁 36 的后端部分流向显影腔 47（参考第一流 F1）。

供应辊 32 沿着在显影腔 47 前上侧的供应辊上壁部分 38 下方曲线形成的供应辊前侧盖壁部分 40 进行设置。

更具体地，供应辊 32 所在位置使得其与供应辊上壁部分 38 之间的距离为 0—10mm。供应辊 32 和供应辊前侧盖壁部分 40 之间的距离设置为 0—2mm。

用导电的海绵制成的滚筒包裹住金属辊轴 32a 而得到供应辊 32。供应辊 32 的外径小于显影辊 33 的外径（该实施例中供应辊 32 的外径为  $\cong 13$ ）。供应辊 32 的辊轴 32a 旋转地支撑在显影箱 30 的两个侧壁 51 上，在显影期间，粉末从电动机（未示）传输至辊轴。

当粉末从电动机（未示）传输至供应辊 32 时，供应辊 32 顺着箭头方向（反时针）旋转，在供应辊 32 与显影辊 33 接触的辊隙部分处与显影辊 33 相反的旋转方向旋转。供应辊 32 的周速为显影辊 33 周速的 0.5—2 倍（该实施例中 0.73 倍）。

显影辊 33 面向供应辊 32，在位于显影腔 47 前下侧处的供应辊 32 的下方施压于供应辊

32。显影辊 33 在前侧面向显影辊前侧盖壁部分 41，在后侧面向叶片支撑壁 45。显影辊 33 的下侧表面暴露在显影箱 30 的外面。

更具体地，如图 3 中所示，水平穿过显影辊 33 辊轴 33a 旋转中心的第一条线 L1 与连接驱动辊 33 辊轴 33a 旋转中心和供应辊 32 辊轴 32a 旋转中心的第二条线 L2 构成的角等于  $45^\circ$  或者大于  $45^\circ$  小于  $90^\circ$ （该实施例中为  $70^\circ$ ）。

如图 2 中所示，用如导电橡胶材料之类的弹性件制成的滚筒部分包裹住金属辊轴 33a 而得到显影辊 33。更具体地，显影辊 33 的滚筒部分配置有双层结构的弹性滚筒部分和覆盖该滚筒部分表面的涂层。弹性滚筒部分用导电橡胶制成，这种橡胶包括含碳粒子，如聚氨酯橡胶，硅橡胶和乙丙二烯三元共聚物（EPDM）橡胶。涂层材料是由聚氨酯橡胶，聚氨酯树脂，聚酰亚胺树脂或者其他材料作为主要成份构成。显影辊 33 的外径小于感光鼓 56 的外径（该实施例中，显影辊 33 的外径为  $\cong 20\text{mm}$ ）。显影辊 33 的辊轴 33a 旋转地支撑在显影箱 30 的两个侧壁 51 上，在显影的过程中，粉末从电动机（未示）传输至辊轴 33a。当粉末从电动机传输至显影辊 33 时，显影辊 33 顺着箭头方向旋转（逆时针），在显影辊 33 与感光鼓 56 接触的辊隙部分处与感光鼓 56 相同的旋转方向旋转。显影辊 33 的周速为感光鼓 56 周速的 0.5—2 倍（该实施例中为 1.6 倍）。在显影期间，从粉末供应（未图示）将显影偏压加给显影辊 33 的辊轴 33a。

在显影辊前侧盖壁部分 41 处配有膜片构件 52，压在显影辊 33 的前侧面上。膜片构件 52 可以防止调色剂从显影辊 33 的前侧表面与显影辊前侧盖壁部分 41 之间的缝隙泄漏出来。

层厚度调节叶片 34 跨越显影箱 30 的整个宽度，朝着显影辊 33 旋转方向的显影辊 33 与供应辊 32 面对的下游侧配置位置。层厚度调节叶片 34 包括用金属板弹簧件制成的叶片主体 53 和设置在叶片主体 53 的自由端处、用绝缘的硅橡胶制成、横截面大致呈半圆形的施压件 54。

叶片主体 53 在近端连接在叶片支撑壁 45 的顶面上，叶片主体 53 的自由端从叶片支撑壁 45 朝前延伸并面对显影辊 33 的上侧面。

海绵材料（未示）置于叶片主体 53 自由端处的顶面（朝着导向壁 46），导向壁 46 的自由端从上与海绵材料接触。这种结构可以防止被显影辊 33 刮下的调色剂流入导向壁 46 和层厚度调节叶片 34 之间并积聚在层厚度调节叶片 34 的上侧。

施压件 54 设置在叶片主体 53 自由端处的底面上，由于叶片主体 53 的弹性而受到显影辊 33 的上侧表面的压力。

在上述的配置中，显影辊 33 的上侧面在前侧与供应辊 32 接触，在后侧离开与供应辊 32

形成的辊隙相隔一定距离上与层厚度调节叶片 34 的施压件 54 接触。因此，显影辊 33 的上侧面与调色剂的接触在与供应辊 32 的辊隙和与施压件 54 的接触部分之间的空隙处。空隙距离设置为 2 到 10mm（该实施例中为 7mm），为显影辊 33 周长上的长度。

在上述的配置中，导向壁 46 前端与叶片主体 53 自由端的顶面相结合，后端与后壁 43 相连，因此导向壁后方以相对水平线大于等于 0 度的角度  $\alpha_2$ （该实施例中为 20 度）向上倾斜，盖住了叶片主体 53 和叶片支撑壁 45。

在上述的配置中，供应辊上壁部分 38，供应辊 32 和显影辊 33 在垂直方向上彼此交叠。更具体地，在垂直方向上，供应辊 33 完全被供应辊上壁部分 38 盖住，而显影辊 33 的后侧面暴露在供应辊上壁部分 38 的外面。

当储存在调色剂腔 31 的调色剂通过搅拌件 50 的搅拌从搅拌器面对壁 36 的后端向显影腔 47 流动时，调色剂通过供应辊 32 的旋转供应给显影辊 33，同时在供应辊 32 和显影辊 33 之间充以正电荷。这时，当供应辊 32 和显影辊 33 在辊隙处以相反方向旋转时，从供应辊 32 供应给显影辊 33 的调色剂有效的充电，实现良好的显影效果。此外，没有显影至感光鼓 56 并残留在显影辊 33 的调色剂可以毫不浪费地被供应辊 32 带走。

当摩擦充电供应给显影辊 33 的调色剂随着显影辊 33 的旋转进入层厚度调节叶片 34 的施压件 54 和显影辊 33 之间时，调色剂被均匀调节至规定厚度并承载在显影辊 33 上。

在显影腔 47 中，显影期间，调色剂随着搅拌件 50 的搅拌经过搅拌器面对壁 36 的后端部分从调色剂腔 31 流向显影腔 47，由此形成了第一流 F1。随着供应辊 32 的旋转，调色剂从供应辊 32 流向显影辊 33，由此形成了第二流 F2。被层厚度调节叶片 34 从显影辊 33 上侧面刮下的调色剂通过显影辊 33 的旋转沿着导向壁 46 返回到调色剂腔 31，由此形成了第三流 F3。

在调色剂腔 31 中，第三流 F3 的调色剂通过搅拌器 48 同于第三流 F3 流向的旋转流入调色剂腔 31 中，在调色剂腔 31 中搅拌，然后作为第一流 F1，从搅拌器面对壁 36 的后端部分流向显影腔 47。

这样，在显影期间，调色剂可以在各个显影单元 20 中充分循环。

每个显影单元 20 在垂直方向上基本上处于基本相同位置，就是说在水平方向上彼此交叠（见图 1）。更具体地，每一个显影单元 20 和每一个扫描单元 19 在水平方向上交替地彼此交叠在纸张供应托盘 12 上方（图 1）。

每一个感光鼓单元 21 可拆卸地固定在主壳体 2 上，包括感光鼓 56 和装在鼓罩 55 中的栅控式电晕充电器（scorotron charger）57。感光鼓 56 面对着显影辊 33。

鼓罩 55 与鼓存放部件 58 和支持板部分 59 成形在一起。鼓存放部件 58 实质上是开有通

口的矩形框架，而支持板部分 59 从鼓存放部件 58 向上延伸容放显影箱 30 的盖壁 37。

感光鼓 56 由铝制金属圆柱筒构成，并涂有以聚碳酸酯为主要成分的有机感光成份的感光层。感光鼓 56 的外径大于显影辊 33 的外径（该实施例中感光鼓 56 的外径为  $\cong 30\text{mm}$ ）。感光鼓 56 经过旋转轴 60 可旋转地支撑在鼓存放部件 56 的两个侧壁上。粉末传输期间，粉末从电动机（未示）传输至旋转轴 60。当粉末从电动机传输时，感光鼓 56 顺着箭头方向（顺时针）旋转，在感光鼓 56 与传送带 67 接触的辊隙部分处与传送带 67 相同的旋转方向旋转。

栅控式电晕充电器 57 固定在鼓存放部件 58 的后壁，与感光鼓 56 的后侧相隔一定距离。栅控式电晕充电器 57 是正电荷型，通过类似钨丝的充电线产生电晕放电。栅控式电晕充电器 57 通过从电源（未示）施加电压对感光鼓 56 表面均匀充以正电荷。

当感光鼓 56 旋转时，栅控式电晕充电器 57 对感光鼓 56 表面均匀充以正电荷。然后，随着感光鼓 56 的旋转，从扫描单元 19 发出的雷射光束高速扫描在感光鼓 56 的表面，从而形成以图像数据为基准的静电潜像。当感光鼓 56 面对显影辊 33 时，显影辊 33 上承载的带正电荷的调色剂移向成形于感光鼓 56 表面的静电潜像中因曝光在雷射光束中而电位变低的部分。结果，潜像变得可见，产生正片。这样，每一个颜色的调色剂图像在感光鼓 56 表面形成。

每一个感光鼓单元 21 在垂直方向上基本处于相同位置，就是说在水平方向上彼此交叠（见图 1）。各个感光鼓 56 面向各个显影单元 20 的各显影辊 33 并在垂直方向上彼此重叠。

显影单元 20 和感光鼓单元 21 在垂直方向上可拆卸地连接在主壳体 2 上，见图 4。在上后侧，导向轴 61 附连在每一个显影箱 30 的两侧壁 51 上，相对于处理单元 16 的宽度向外突出。

显影单元导槽 62 成形于主壳体 2 的侧壁上，与每一个显影单元 20 的指定位置联合。显影单元导槽 62 垂直地延伸至主壳体 2 的侧壁。当顶盖 7 打开时，显影单元导槽 62 的上端从主壳体 2 的上端向上打开。缓冲弹簧 63 置于每个显影单元导槽 62 的下端处，当显影单元 20 处于适当的位置时弹性地与导向杆 61 接触。

感光鼓单元导槽 64 成形在主壳体 2 的两侧的侧壁上，与每一个感光鼓单元 21 的指定位置联合。感光鼓单元导槽 64 垂直地向主壳体 2 侧壁延伸，并平行于显影单元导槽 62。当顶盖 7 打开时，感光鼓单元导槽 64 的上端从主壳体 2 的上端向上打开。扭力弹簧 71 置于每个感光鼓单元导槽 64 的下端处，压在感光鼓 56 的旋转轴 60 上。

通过将感光鼓 56 的旋转轴 60 和显影箱 30 的导向杆 61 分别啮合在感光鼓导槽 64 和显影单元导槽 62 中并将它们向下移动，显影单元 20 和感光鼓单元 21 可以置于实线所示的位置。显影单元 20 和感光鼓单元 21 可以如虚线所表示的那样从指定位置拆离。

当显影单元 20 和感光鼓单元 21 处于指定位置时，感光鼓 56 的旋转轴 60 由于扭力弹簧 71 的压力而被定位。

在上前侧，一个接触杆 72 附连在每个显影箱 30 的两侧，相对于处理单元 16 的宽度向外突出。当显影箱 30 处于指定位置时，接触杆 72 被主壳体 2 上的压杆 73 压制，从而使显影辊 33 相对于感光鼓 56 定位。

压杆 73 随着电动机（未图示）的驱动移至如虚线所示的缩进位置和实线所示的挤压位置。当感光鼓 56 旋转的时候，压杆 73 移至挤压位置，而当感光鼓 56 停止旋转的时候，压杆 73 移至缩进位置。因此，显影辊 33 的置位可以可靠地与感光鼓 56 接触。可以不依靠电动机而靠顶盖 7 的开/闭时间来操作压杆 73。

在彩色激光打印机 1 中，显影单元 20 可拆卸地连接到感光鼓单元 21，显影单元 20 和感光鼓单元 21 可以一起与主壳体 2 分开，而显影单元 20 可以与感光鼓单元 21 分开并保持与主壳体 2 的连接。

传送部件 17 经过每个主壳体 2 中每个感光鼓 56 与每个显影单元 20 相对，如图 1 中所示。传送部件 17 包括驱动辊 65，从动辊 66，传送带 67 和转移辊 68。转移辊 68 和感光鼓 56 彼此相对。

驱动辊 65 向前布置并超前黄色处理单元 16Y 中的感光鼓 56。从动辊 66 向后配置并在黑色处理单元 16K 中的感光鼓 56 之后。

传送带 67 是一条环状带，由聚碳酸酯和聚酰亚胺之类的导电树脂制成，其中散布有碳粒子之类的导电粒子。传送带 67 在驱动辊 65 和从动辊 66 之间伸展。传送带 67 在其外接触表面上与各个处理单元 16 所有的感光鼓 56 接触。

当驱动辊 65 受到驱动时，从动辊 66 随着旋转，传送带 67 在驱动辊 65 和从动辊 66 之间逆时针绕转，旋转方向与接触面上每个处理单元 16 的感光鼓 56 的旋转方向相同。

转移辊 68 置于传送带 67 内侧，经过传送带 67 与每个处理单元 16 的各感光鼓 56 相对。转移辊 68 是通过用如导电橡胶材料的弹性件制成的滚筒包裹住金属辊轴制得。转移辊 68 顺着逆时针方向旋转，在转移辊 68 和传送带 67 之间的接触面处以与传送带 67 相同的方向旋转。传送期间，转移辊 68 会受到传送偏移。

纸张馈送单元 4 供应的纸张 3 通过传送辊 14 传送，在通过驱动辊 65 与从动辊 66 而移动的传送带 67 和每个处理单元 16 的感光鼓 56 之间通过。当纸张 3 在其间通过时，成形于每个处理单元 16 的感光鼓 56 上的每种颜色的调色剂图像转移至纸张 3 上，从而纸张 3 上就出现彩色图像。

例如，当成形于黄色处理单元 16Y 的感光鼓 56 上的黄色调色剂图像被转移到纸张 3 上时，成形于紫红色处理单元 16M 的感光鼓 56 上的紫红色调色剂图像被转移到黄色调色剂图像已经转移好的纸张 3 上。依次方式，蓝绿色处理单元 16C 形成的蓝绿色调色剂图像和黑色处理单元 16K 形成的黑色调色剂图像依序转移重叠，这样纸张 3 上就形成了彩色图像。

彩色激光打印机 1 是一种联立式打印机时，含有各自颜色的感光鼓 56，因此各种颜色的调色剂图像成像速度基本上与黑白图像成像的速度相同，从而获得更快的彩色成像。

定影部件 18 置于后侧，位置在处理单元 16 和传送部件 17 之后，位于纸张传输方向的下游侧。定影部件 18 包括热辊 70 和挤压辊 69。热辊 70 用表面有释放层的金属管制成，沿其轴向含有卤光灯。热辊 70 的表面被卤光灯加热到定影的温度。挤压辊 69 用来压住热辊 70。

转移到纸张 3 上的彩色图像在通过定影部件 18 上的热辊 70 与挤压辊 69 两者之间时被加热定影。

纸张逐出部件 6 包括纸张释放槽 9，纸张释放托盘 10，以及逐出辊 11。已经被加热定影好图像的纸张 3 被逐出辊 11 从纸张释放槽 9 逐出主壳体 2，并且堆积在纸张释放托盘 10 上。

彩色激光打印机 1 的每个显影单元 20 中，在显影箱 30 的前壁 44 设有供应辊上壁部 38，供应辊上壁部 38 盖住供应辊 32 的上部以使其与调色剂腔 31 分开。于是，贮存在调色剂腔 31 中的调色剂重量就被供应辊上壁部 38 接受，由此防止调色剂的重量直接作用在供应辊 32 上。

这样，在供应辊上壁部 38 与供应辊 32 上部之间的调色剂沿着供应辊 32 的旋转而流动，从而产生了调色剂从供应辊 32 向着显影辊 33 流动的第二流 F2。这就防止了供应辊 32 旋转产生的调色剂流被阻止。通过供应辊 32 从显影辊 33 上刮下的调色剂沿着第二流 F2 流动，与第三流 F3 的调色剂汇合，进入调色剂腔 31 与其他调色剂混和，形成循环流。

特别地，供应辊上壁部 38 有供应辊倾斜壁部 39 一体成型用以在靠近供应辊 32 的垂直方向上凸起平面中存放与供应辊 32 整个的整个辊子部分。这样，存放在调色剂腔 31 中的调色剂的重量就能够更加可靠的被防止直接作用在供应辊 32 上。

另外，在每个显影单元 20 中，在靠近层厚调节叶片 34 和显影辊 33 之间的相对位置设置导向壁 46。被层厚调节叶片 34 从显影辊 33 上刮下来的调色剂沿着导向壁 46 流动，从而产生返回调色剂腔 31 的调色剂第三流 F3。这样，被层厚调节叶片 34 从显影辊 33 上刮下来的调色剂就不会在叶片支撑壁 45 上堆积，调色剂的循环能够被保证，从而防止图像产生雾化。

换句话说，如果没有导向壁 46，被层厚调节叶片 34 从显影辊 33 上刮下来的调色剂会部分回到调色剂腔 31 但是部分流到层厚调节叶片 34 和叶片支撑壁 45 上部，导致调色剂无法循

环而在叶片支撑壁 45 上堆积。

然而,如上所述设置了导向壁 46,以便从上面盖住了叶片支撑壁 45 和层厚调节叶片 34,并且导向壁 46 相对水平线倾斜,靠近显影辊 33 的前端向下降,远离显影辊 33 的后端向上升。这样,被层厚调节叶片 34 从显影辊 33 上刮下来的调色剂顺着显影辊 33 的旋转流动而不在叶片支撑壁 45 上积累,从而被导向壁 46 导入调色剂腔 31,这样就产生了回到调色剂腔 31 的调色剂的第三流 F3。结果,既防止了调色剂在叶片支撑壁 45 上堆积,又能保证调色剂的循环,还能防止雾化。

如图 3 所示,在每个显影单元 20 中,设置显影辊 33 以使  $\theta 1$  角大于或者等于 45 度,其中  $\theta 1$  角由水平通过显影辊 33 的旋转中心的第一线 L1 与连接供应辊 32 旋转中心和显影辊 33 旋转中心的第二线 L2 构成。这样,如图 2 所示,获得供应辊 32 后侧表面的一个适当区域,与从调色剂腔 31 以第一流程 F1 流来的调色剂相接触。结果调色剂从供应辊 32 环流到显影辊 33,其可以被稳定的供应。这样,调色剂的稳定循环可以被保证,而且雾化被防止。

在每个显影单元 20 中,设置在调色剂腔 31 中的搅拌器 48 的旋转方向与通过显影辊 33 的旋转产生的靠近显影辊 33 的调色剂流即调色剂回到调色剂腔 31 的第三流 F3 的方向相同。这样,按照第三流程 F3 流动的调色剂可以与搅拌器搅拌的调色剂流在同方向中合并。按照第三流流动的调色剂进入调色剂腔 31 并在其中搅拌,然后作为第一流 F1 从搅拌器面对壁 36 的后端部朝着显影腔 47 流动。通过这种方式,建立更加稳定的调色剂流,使调色剂可以更加稳定的循环。

在打印机 1 中,使用了实际为球形颗粒的聚合物调色剂,因而改进了调色剂的流动性。这样调色剂可以更加稳定的循环。

特别是在激光打印机 1 中,因为早先使用(包括未使用状态)的调色剂装填容积密度大于或者等于 0.646g/ml,所以其能够有效的从调色剂腔 31 被供应到供应辊 32。这样可以防止早先使用状态下的成像密度降低,从而得到较好的成像。

以上的描述都是以直接转移型联立式激光打印机 1 为基础的,其中转移是从感光鼓 56 直接转移在纸张 3 上,然而,本发明并不限于此种类型的打印机。本发明还适用于间接转移型联立式激光打印机,其中每种色彩调色剂图像从各感光部件一次转移到作为转换部件的中间转换部件上,然后通过一次操作被转移到纸张上。

上述描述中,本发明的第一壁是由搅拌器面对壁 36、供应辊上侧壁部 38、供应辊斜壁部 39 构成。然而第一壁可以通过向上延伸供应辊前侧覆盖壁部 40 使其与搅拌器覆盖面对壁 36 上部相连而仅仅由前壁 44 的搅拌器面对壁 36 构成,不再需要供应辊上侧壁部 38、供应辊

斜壁部 39。然而，为了产生显影腔 47 中沿着供应辊 32 的旋转而流动的调色剂第二流 F2，最好还是构型出供应辊上侧壁部 38、供应辊倾斜壁部 39。

### 例子

调色剂，如表 1 中所示比例将不同颗粒尺寸的两种不同添加剂加入到调色剂基本颗粒中。

通过下述方法在使用前确定每个调色剂的装填容积密度（等同于初期使用的装填容积密度）。使用前述实施例中的彩色激光打印机，根据用新的显影单元 20 打印的图片（刚刚第一次打印之后）与给定时间后得到的图片之间的对比而评价各调色剂。图表 1 显示了评价结果。

装填容积密度测量方法：使用 Hosokawa Micron 制造的粉末测试器 PT-R，在圆柱型试管中填入超过 100ml 的调色剂，然后敲打圆柱型试管 180 次，将试管上部分离以刮出 100ml 的调色剂，然后测量其重量，从而得到每种调色剂的装填容积密度。

在表 1 中，○表示稳定的图像密度是从第十五张或者之后得到的；△表示稳定图像密度是从第三十张或者之前得到的，×表示稳定的图像密度是从第三十一张至第六十张得到的。

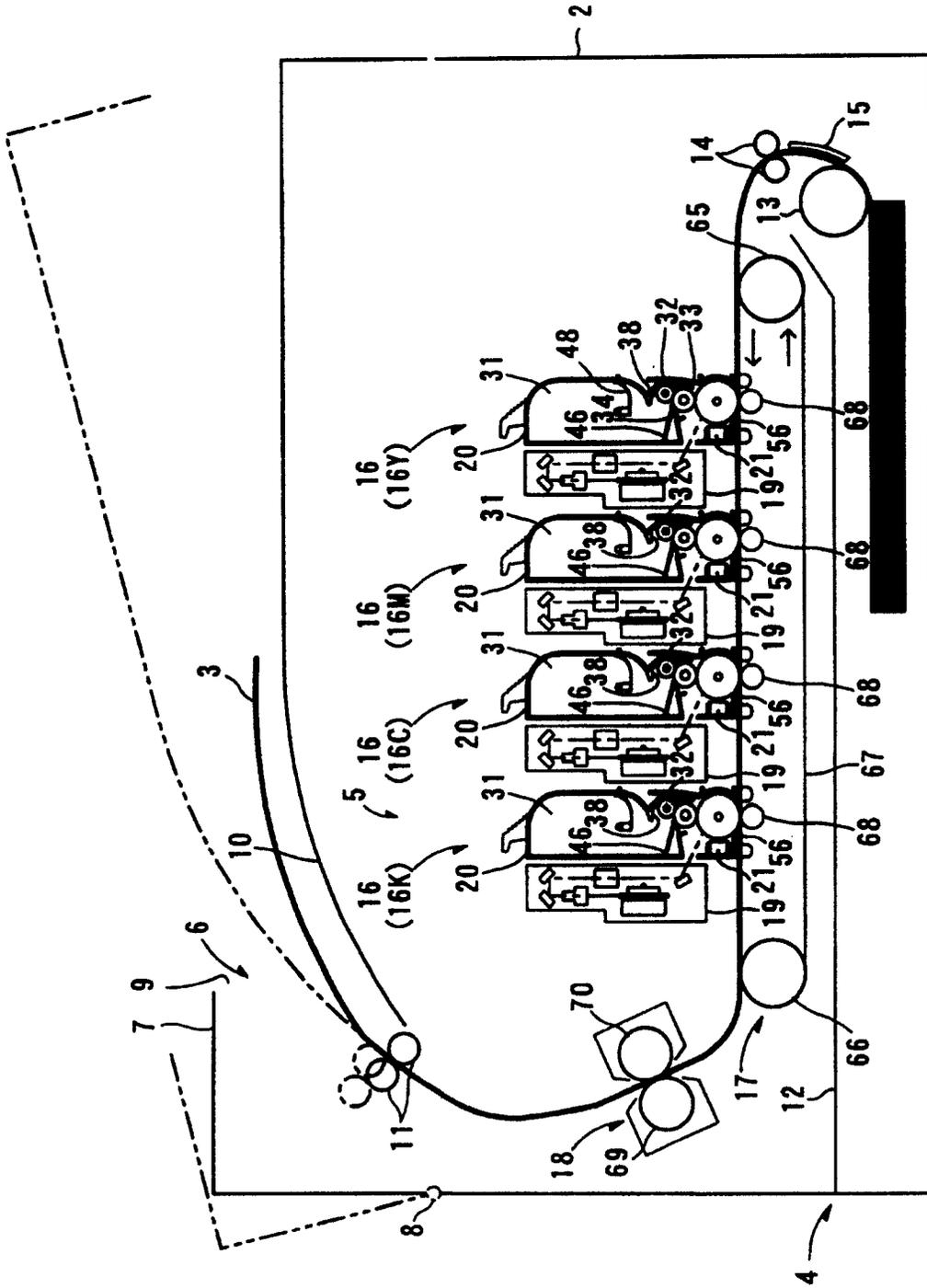
表 1

调色剂编号	1	2	3	4	5	6	7
小颗粒尺寸添加剂(重%)*1	0.5	1	0	0	0.5	1	1
大颗粒尺寸添加剂 添加剂（重量%）*2	0	0	0.5	1	1	0.5	1
装填容积密度（g/ml）	0.646	0.658	0.635	0.639	0.652	0.656	0.649
用新显影单元打印图片	○	○	×	×	○	○	○
一段时间间隔后打印的图片	○	△	○	○	○	○	○

\*1：小颗粒尺寸添加剂的平均颗粒直径为约 20mm

\*2：大颗粒尺寸添加剂的平均颗粒直径为约 40mm

从表 1 可以明显地看出，装填容积密度大于等于 0.646g/ml 的调色剂合适防止初始打印的图像质量退化。从表 1 还可以明显的看出装填容积密度小于 0.656g/ml 的调色剂适合用于防止特定间隔后打印的图像质量退化。



1

图 1

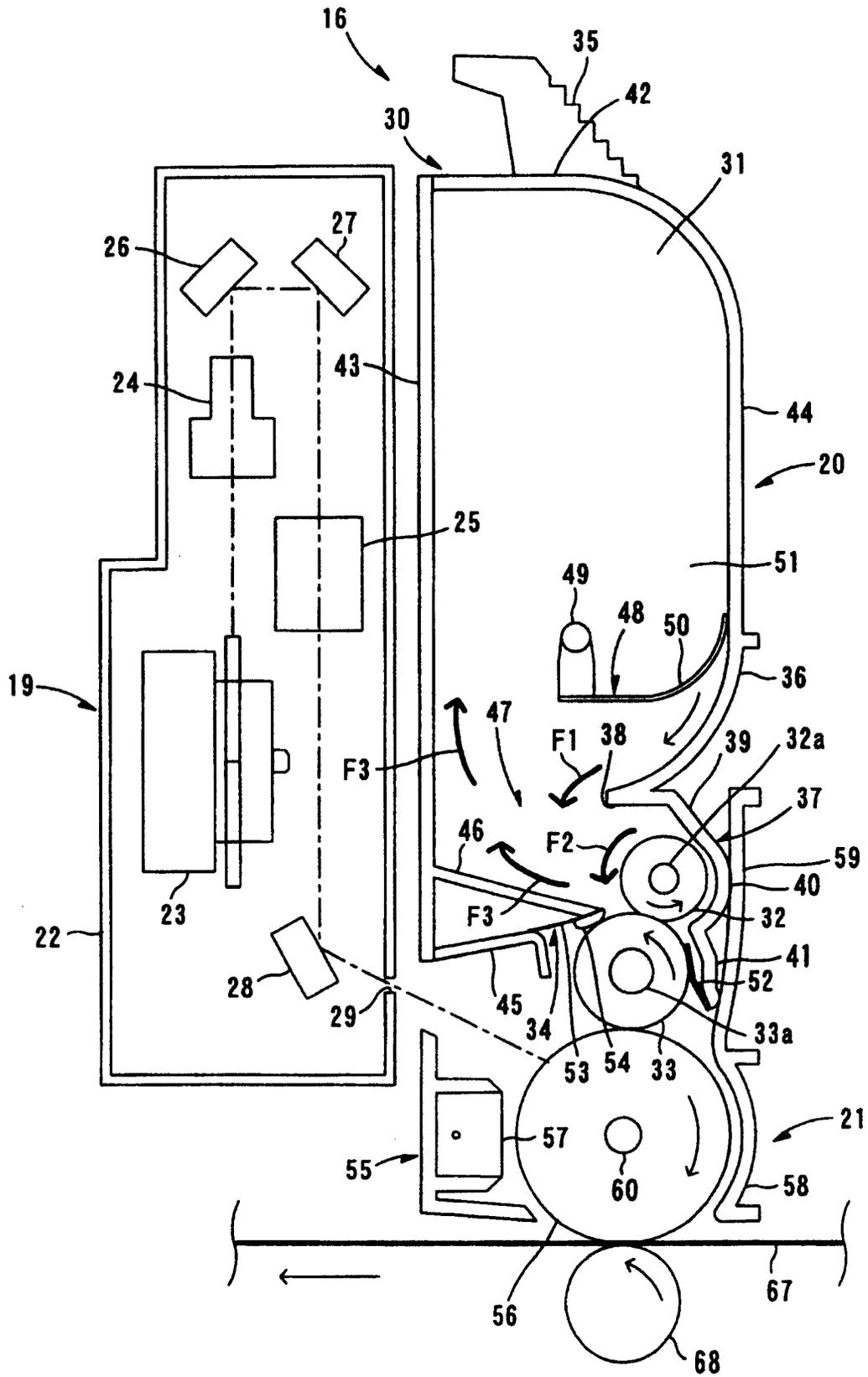


图 2

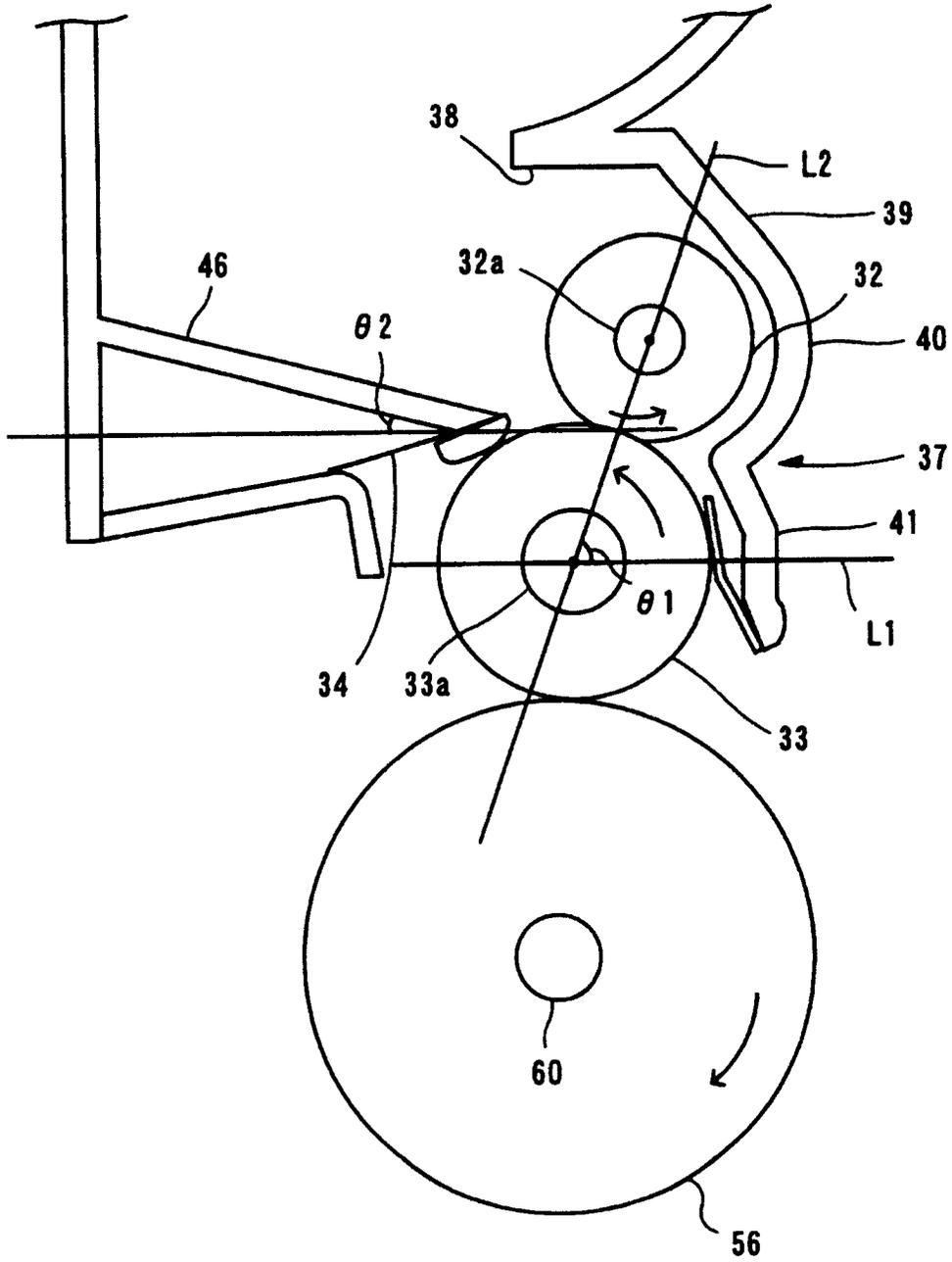


图 3

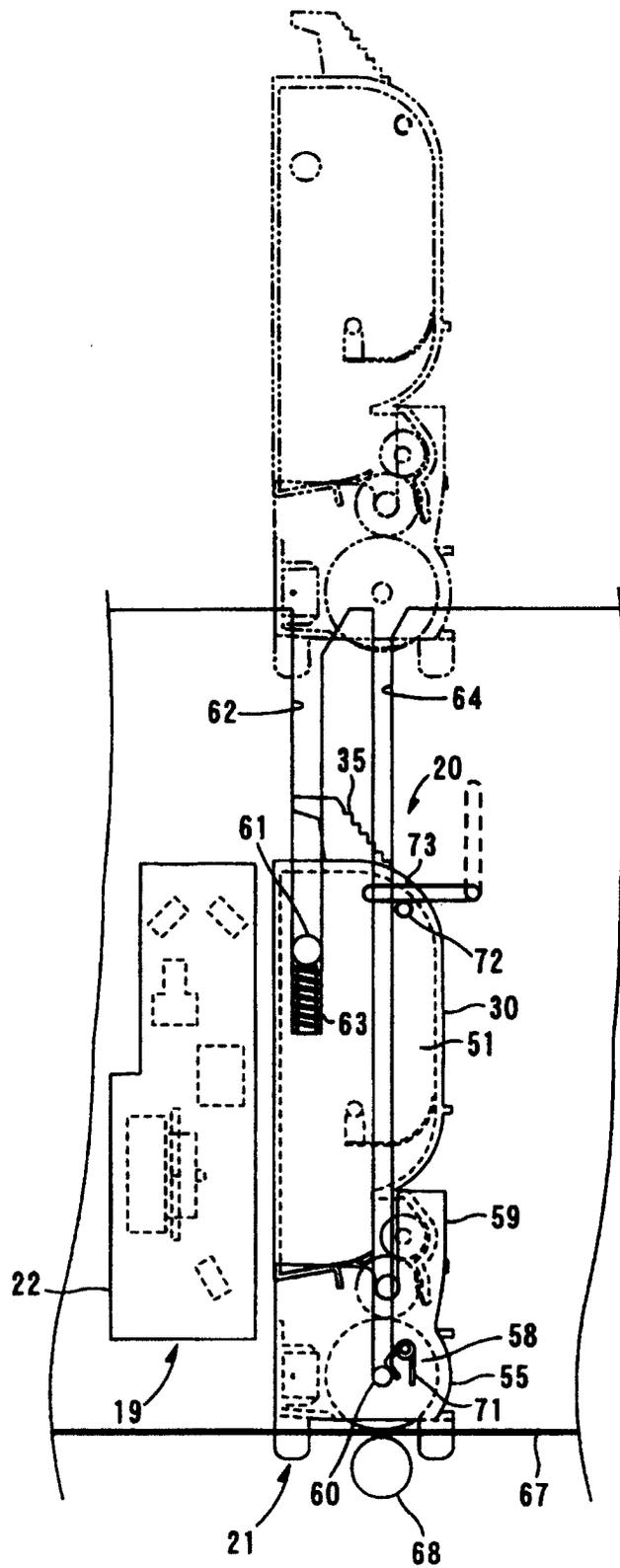


图 4