[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 15/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410006010.2

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100432843C

[22] 申请日 2004.2.25
[21] 申请号 200410006010.2
[30] 优先权
[32] 2003. 9.18 [33] JP [31] 2003 - 325786
[73] 专利权人 富士施乐株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 小林干男 落合诚
[56] 参考文献
US6356718B1 2002.3.12
CN1204784A 1999.1.13
US6389260B1 2002.5.14
CN1374566A 2002.10.16
JP2000 - 242057A 2000.9.8
审查员 温彦博

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限责任公司
代理人 寿 宁 张华辉

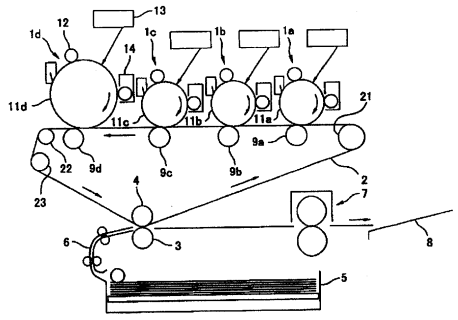
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

图像形成装置

[57] 摘要

本发明是关于一种图像形成装置。 本发明提供一种配备有直径不同的多个感光鼓，并将在各个感光鼓上所形成的碳粉像叠合转印的图像形成装置，并且在该图像形成装置中，将来自各感光鼓的碳粉像的转印性进行调整，即使感光鼓的直径不同也可使所有的碳粉像以良好的状态被转印。 在驱动辊(21)和支撑辊(22)之间所拉紧设置的中间转印带上接触有 4 个感光鼓(11a)、(11b)、(11c)、(11d)，且通过中间转印带(2)，转印辊(9)被按压。 而且，位于最下游侧的用于形成黑色像的感光鼓(11d)直径大于其它感光鼓。 转印辊从中间转印带被拉紧设置的方向和感光鼓的半径成直角的该感光鼓周面上的位置即接触基准位置，向下游侧被按压，且对大直径的感光鼓将从接触基准位置的偏离量(d)设定得较大。



1、一种图像形成装置，其特征在于其包括:

多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像,并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像;

转印带，在2个支撑辊间接触多个前述感光鼓的每一个而被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及

转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上;

其中，多个前述感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同;

前述转印辊有相同的材质或相同的直径;

把前述转印带被拉紧设置的方向和感光鼓的半径成直角的感光鼓周面上的位置称为接触基准位置，从该接触基准位置在该转印带的移动方向下游侧各转印辊被按压在前述感光鼓上，

从前述接触基准位置到转印辊的按压位置的距离,对于直径大的感光鼓是设定为大于直径小的感光鼓。

2、根据权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于其中所述的转印辊对感光鼓的按压力，是设定成直径大的感光鼓的前述按压力大于直径小的感光鼓的前述按压力。

3、根据权利要求1或2所述的图像形成装置，其特征在于:

直径最大的感光鼓配置于前述转印带的旋转方向的最下游侧;

对配置于最大径的前述感光鼓的上游侧的小径的感光鼓，前述转印辊在能够进行良好转印的范围的下游部被按压在该感光鼓上。

4、根据权利要求1所述的图像形成装置，其特征在于在前述转印辊和前述感光鼓之间施加转印电压的电源装置，可对每个前述转印辊控制输出电压。

5、一种图像形成装置，其特征在于其包括:

多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像,并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像;

转印带，在2个支撑辊间接触多个前述感光鼓的每一个而被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及

转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上;

其中，前述多个感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同;

前述转印辊沿周面具有导电层；以及

为了使各转印辊在通过前述转印带被按压在前述感光鼓上时，按压面每单位面积流过的电流相同，分别对各个不同直径的感光鼓设定各转印辊导电层的体积电阻率、该转印辊的按压力，且对各个转印辊控制在该转印辊和前述感光鼓之间所施加的电压。

6、一种图像形成装置，其特征在于其包括:

多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像,并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像;

转印带，在 2 个支撑辊间于接触多个前述感光鼓的每一个的位置被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及

转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上;

其中，多个前述感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同，

前述的转印辊的直径和感光鼓的直径之比，即使是对不同直径的感光鼓,也相同。

7、一种图像形成装置，其特征在于其包括:

多个感光鼓，形成碳粉像,且至少一个感光鼓的直径与其它的感光鼓的直径不同;

转印带，接触多个前述感光鼓；以及

转印辊，该转印辊的配置位置是设成与前述各感光鼓对向，多个前述感光鼓接触转印带的一面，该转印辊的配置位置位于转印带的另一面上，该转印辊通过转印带被分别按压在多个前述感光鼓上;

感光鼓周面上有一接触基准位置，该接触基准位置对应的感光鼓的半径与转印带被拉紧设置的方向呈直角，通过转印带被按压在对应感光鼓上的转印辊的配置位置与该感光鼓的接触基准位置之间的距离，对应该感光鼓的直径而不同。

8、根据权利要求 7 所述的图像形成装置，其特征在于其中所述的接触基准位置与前述各转印辊的配置位置的距离是直径大的感光鼓比直径小的感光鼓还要大。

9、根据权利要求 8 所述的图像形成装置,其特征在于直径较大的前述感光鼓为黑色用感光鼓。

10、根据权利要求 9 所述的图像形成装置,其特征在于多个前述转印辊具有相同直径。

11、根据权利要求 10 所述的图像形成装置，其特征在于其中所述的将转印辊的按压面的每单位面积的流通电流量控制成相同。

图像形成装置

技术领域

本发明涉及一种使多数种颜色的碳粉像进行叠合形成彩色图像的图像形成装置，且特别是涉及一种为每种颜色设置形成静电潜像的感光鼓及使潜像可视化的显像装置，并将所形成的各碳粉像在中间转印带或传送带所传送的记录媒体上重叠进行转印的图像形成装置。

背景技术

作为使用碳粉形成彩色图像的图像形成装置，已提出有若干个类型。其中包括：

a）、配备有单一的感光鼓，并在其上依次叠合不同颜色的碳粉像而形成，且将它们一次性地转印在记录媒体上的图像形成装置、

b）、配备有单一的感光鼓，并在其上依次形成不同颜色的碳粉像并将各种颜色的碳粉像转印到中间转印辊或记录媒体上，且在中间转印辊或记录媒体上使碳粉像叠合的图像形成装置、

c）、对每种颜色都配备有感光鼓、显像装置等，在中间转印带或传送带所传送的记录媒体上进行叠合转印，即所谓的直列式图像形成装置等。

其中，上述的直列式图像形成装置的图像形成速度快，正在成为彩色图像形成装置的主流。在这种直列式的图像形成装置中，配备有关于黄、品红、青、黑各色的感光鼓、显像装置、带电装置、清洁装置以及转印装置等，且这些图像形成单元通常分别使用完全相同的规格。藉由象这样使用相同的图像形成单元，制造时的管理和构件的调配等变得容易，可廉价地进行制造。而且，即使在使用中也可由各种颜色形成均匀的图像，且维护管理、设定、调整等变得容易。

然而，在利用这种图像形成装置所形成的图像中，包括彩色图像和只有文字等的黑白图像，要经常地将这些模式切换使用。在这种图像形成装置中，当形成黑白图像时，只将形成黑色的碳粉像的单元进行驱动而形成图像。所以，当使用感光鼓作为像承载体时，黑色用感光鼓的使用量与形成其它颜色的碳粉像的感光鼓相比明显增多，需要将黑色用感光鼓单独地提前进行更换。因为这一问题，所以提出有一种只在黑色用感光鼓采用大直径的图像形成装置（专利文献1，详见[专利文献1]日本专利特开2000-242057号公报）。在这种装置中，藉由增大感光鼓的直径而减少旋转数，使周面上形成图像的次数减少，延长可用时间。因此，可用时间与其它颜色用感光

鼓接近，使装置的管理变得容易。

另外，在这种直列式图像形成装置中，形成黑色的碳粉像的图像形成单元多是设在中间转印带或传送带的移动方向的最下游侧。这样做的目的是在只形成黑色碳粉像的模式中，缩短从开始形成碳粉像到在中间转印带上进行转印，并在记录媒体上进行二次转印的时间，提高图像形成的速度。

在如上所述的对每种碳粉的颜色都配备感光鼓、显像装置、转印装置等，且感光鼓的直径并不是对所有的碳粉颜色都一样的图像形成装置中，具有如下的期待解决的问题。

在将感光鼓上所形成的碳粉像向中间转印带或传送带上所承载的记录片上进行转印时，其条件因感光鼓直径的不同而有所差异。特别是在作为转印装置，从中间转印带或传送带的背面侧接触导电辊，对感光鼓进行按压，并在其与感光鼓间施加转印用偏压的转印装置中，转印条件的差别变的显著。即，转印碳粉像的中间转印带接近感光鼓的表面，并从进行接触的后周面分隔开来，但此时的接近及分隔开来的区域，以及通过这些区域的速度不相同。通常当施加转印用偏压时，在将要进行接触及刚分隔之后的微小间隔会产生放电，如感光鼓的直径不同则该放电的状态产生变动，转印性就不一样。而且，因感光鼓的直径变化，中间转印带等和感光鼓的接触面积不相同。伴随这一情况，当以相同的力将转印辊向感光鼓上进行按压时，接触压也不同。

这样，因在相同的装置内所使用的多个感光鼓的直径不同，使转印条件在电气因素和压力因素方面并不相同，对每种碳粉颜色的转印性就发生变化。当转印性象这样对每种颜色的碳粉像发生变化时，则将碳粉像叠合时的色调就产生变化，使画质变差。

由此可见，上述现有的图像形成装置仍存在有诸多的缺陷，而亟待加以进一步改进。为了解决图像形成装置存在的问题，相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道，但长久以来一直未见适用的设计被发展完成，而一般产品又没有适切的结构能够解决上述问题，此显然是相关业者急欲解决的问题。

有鉴于上述现有的图像形成装置存在的缺陷，本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识，积极加以研究创新，以期创设一种新型的图像形成装置，能够改进一般现有的图像形成装置，使其更具有实用性。经过不断的研究、设计，并经反复试作样品及改进后，终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

本发明的目的在于，克服上述现有的图像形成装置存在的缺陷，而提供一种新的图像形成装置，所要解决的技术问题是使其提供一种配备有直径

不同的多个感光鼓，并将在各个感光鼓上所形成的碳粉像叠合转印的图像形成装置，且在该图像形成装置中，将每种颜色的碳粉像的转印性进行调整，即使感光鼓的直径不同也可使所有的碳粉像以良好的状态被转印，从而更加适于实用。

本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种图像形成装置，其包括：多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像，并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像；转印带，在 2 个支撑辊间接触多个前述感光鼓的每一个而被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上；其中，多个前述感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同；前述转印辊有大致上相同的材质或相同的直径；从前述转印带被拉紧设置的方向和感光鼓的半径大致成直角的感光鼓周面上的位置（以下称接触基准位置），在该转印带的移动方向下游侧各转印辊被按压在前述感光鼓上，从前述接触基准位置到转印辊的按压位置的距离，对于直径大的感光鼓是设定为大于直径小的感光鼓。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

前述的图像形成装置，其中所述的转印辊对感光鼓的按压力，是设定成直径大的感光鼓的前述按压力大于直径小的感光鼓的前述按压力。

前述的图像形成装置，其中：直径最大的感光鼓配置于前述转印带的旋转方向的最下游侧；对配置于最大径的前述感光鼓的上游侧的小径的感光鼓，前述转印辊在能够进行良好转印的范围的下游部被按压在该感光鼓上。

前述的图像形成装置，在前述转印辊和前述感光鼓之间施加转印电压的电源装置，可对每个前述转印辊控制输出电压。

本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种图像形成装置，其包括：多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像，并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像；转印带，在 2 个支撑辊间接触多个前述感光鼓的每一个而被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上；其中，前述多个感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同；前述转印辊沿周面具有导电层；以及为了使各转印辊在通过前述转印带被按压在前述感光鼓上时，按压面每单位面积流过的电流大致相同，分别对各个不同直径的感光鼓设定各转印辊导电层的体积电阻率、该转印辊的按压力，且对各个转印辊控制在该转印辊和前述感光鼓之间所施加的电压。

本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种图像形成装置，其包括：多个感光鼓，在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像，并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像；转印带，在 2 个支撑辊间于接触多个前述感光鼓的每一个的位置被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印；以及转印辊，从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上；其中，多个前述感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同，前述的转印辊的直径和感光鼓的直径之比，即使是对不同直径的感光鼓，也为大致相同的位置。

本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种图像形成装置，其包括：多个感光鼓，形成碳粉像，且至少一个感光鼓的直径与其它的感光鼓的直径不同；转印带，接触多个前述感光鼓；以及转印辊，该转印辊的配置位置是设成与前述各感光鼓对向，多个前述感光鼓接触转印带的一面，该转印辊的配置位置位于转印带的另一面上，该转印辊通过转印带被分别按压在多个前述感光鼓上；

感光鼓周面上有一接触基准位置，该接触基准位置对应的感光鼓的半径与转印带被拉紧设置的方向呈直角，通过转印带被按压在对应感光鼓上的转印辊的配置位置与该感光鼓的接触基准位置之间的距离，对应该感光鼓的直径而不同。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

前述的图像形成装置，其中所述的接触基准位置与前述各转印辊的配置位置的距离是直径大的感光鼓比直径小的感光鼓还要大。

前述的图像形成装置，直径较大的前述感光鼓为黑色用感光鼓。

前述的图像形成装置，多个前述转印辊具有大致相同直径。

前述的图像形成装置，其中所述的转印辊的按压面的每单位面积的流通电流量为控制成大致相同。

本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知，为了达到前述发明目的，本发明的主要技术内容如下：

为了解决上述课题，关于本发明的图像形成装置，包括在圆筒状的周面利用静电电位差形成潜像，并利用碳粉的附着而分别形成不同颜色的碳粉像的多个感光鼓、在 2 个支撑辊间，在接触多个前述感光鼓的每一个而被拉紧设置，并使前述感光鼓上的碳粉像在外周面的上方或外周面上所承载的记录片上被重叠转印的转印带、从前述转印带的内侧被分别按压在前述感光鼓上的转印辊；多个前述感光鼓至少一个感光鼓的直径与其它感光鼓的直径不同。而且，前述转印辊全都为相同的材质及相同的直径，从前述转印带被拉紧设置的方向和感光鼓的半径大致成直角的感光鼓周面上的位置

即接触基准位置，各转印辊在该转印带的移动方向下游侧被按压在前述感光鼓上。关于各感光鼓，从前述接触基准位置到转印辊的按压位置的距离，对于直径大的感光鼓是设定成大于直径小的感光鼓。

在该图像形成装置中可进行调整，以使转印辊对不同直径的感光鼓的相对位置不同，将因感光鼓直径的差异所造成的转印性能差异，利用转印辊位置的调整而对其进行修正，使每一个感光鼓都能进行良好的转印。

在象这样利用转印辊的位置而对转印性能进行调整的电气因素中，考虑有 2 个作用。一个作用是，在感光鼓与被转印的中间转印带或记录片将要接触之前及刚从接触状态剥离之后的位置会产生微小的放电，该条件被调整。即，在刚剥离之后，位于中间转印带等上面的被转印的碳粉像因微小的放电而被扰乱，形成图像缺陷。对直径大的感光鼓，藉由将转印辊的位置作为下游侧，可使中间转印带等从感光鼓上剥离时的条件在各感光鼓间变得接近，从而推定关于任一感光鼓都可进行良好的转印。

另一个作用是，对转印辊和感光鼓之间的电荷进行移动的路径进行调整。考虑到电荷是从转印辊通过中间转印带等向感光鼓进行移动的，可对位于它们之间的路径上的电阻值进行调整，使转印条件接近。

藉由如上述那样对转印辊的位置进行调整而生成多个作用，即使对直径不同的感光鼓使用相同的转印辊，也可使所有的从感光鼓向中间转印带等的转印良好地进行。

而且，在上述的图像形成装置中，最好使前述转印辊对直径大的感光鼓，按压力设定成大于直径小的感光鼓。

当感光鼓的直径不同时，因其曲率的差，使被按压的中间转印带等的被按压区域，即前进方向的幅面不同。即，当使用相同的转印辊时，如感光鼓的直径大则曲率小，被按压的幅面就变大，如直径变小则被按压的幅面就小。如果按压转印辊的力一定，则当感光鼓的直径大时，每单位面积的压力就变小，而当直径小时，所按压的面积就小，压力变大。当压力过大时，在线图像中会产生称作中心发白的转印不良现象。而且，当压力过小时，容易受到装置的振动等所造成的影响，在所转印的碳粉像中产生混乱。

对此，藉由将转印辊的按压所造成的接触压对不同直径的感光鼓分别进行适当的调整，可由每一个感光鼓得到良好的转印。

在上述图像形成装置中，直径最大的感光鼓配置于前述的转印带的旋转方向的最下游侧，对配置于最大径的前述感光鼓的上游侧的小径的感光鼓，可使前述转印辊在能够进行良好转印的范围的下游部被按压在该感光鼓上。

藉由将上游侧的转印辊在能够进行适当转印的范围内尽可能的配置于下游侧，可增大被按压在位于该感光鼓的下游侧的感光鼓上的转印辊的可

配置范围。即,可在大范围内进行适当的转印,特别是对直径大的感光鼓,即使是靠近接触基准位置配置也可进行适当的转印。藉此可使配置的自由度增大,且位置的调整等变得容易。

而且,在转印辊和感光鼓之间施加转印电压的电源装置,可控制对每个转印辊的输出电压,并对因感光鼓的直径不同而造成的转印条件的差异进行修正。

另一方面,在上述发明中,对直径不同的多个感光鼓使用相同规格的转印辊,但转印辊沿周面具有导电性的橡胶层,可使该橡胶层的体积电阻系数根据感光鼓的直径进行变化。随之也可对每一转印辊进行设定以变化该转印辊的按压力,此时,可对该转印辊和前述感光鼓之间所施加的电压进行控制,以使双方按压面的每单位面积通过的电流值大致相同。藉由象这样将每单位面积的电流量设定得相同,可对直径不同的感光鼓得到大致相同的转印效率。

而且,也可以使转印辊的直径能依据所按压的感光鼓的直径而有所不同。即,藉由进行设定以使转印辊的直径和感光鼓的直径之比,即便对不同直径的感光鼓也为大致相同的值,从而在几何学的关系上得到统一,可对各感光鼓以大致接近的条件进行转印。而且,当转印辊沿周面具有导电性的橡胶层时,也可使转印辊的可用时间在多个转印辊中都为相近的值。即,导电性的橡胶层在重叠通电后,其电阻值慢慢变大,从而使转印条件发生变化,引起转印不良,但藉由增大直径可使周面的各部与感光鼓压接通电的时间减少。藉此可延长使用频繁的大直径感光鼓及对其进行按压的转印辊的可用时间,接近其它感光鼓及转印辊的可用时间。

经由上述可知,本发明是关于一种图像形成装置,提供了一种配备有直径不同的多个感光鼓,并将在各个感光鼓上所形成的碳粉像叠合转印的图像形成装置,并且在该图像形成装置中,将来自各感光鼓的碳粉像的转印性进行调整,即使感光鼓的直径不同也可使所有的碳粉像以良好的状态被转印。在驱动辊 21 和支撑辊 22 之间所拉紧设置的中间转印带上接触有 4 个感光鼓 11a、b、c、d,且通过中间转印带 2,转印辊 9 被按压。而且,位于最下游侧的用于形成黑色像的感光鼓 11d 直径大于其它感光鼓。转印辊从中间转印带被拉紧设置的方向和感光鼓的半径成直角的该感光鼓周面上的位置即接触基准位置,向下游侧被按压,且对大直径的感光鼓将从接触基准位置的偏离量 d 设定得较大。

借由上述技术方案,本发明至少具有下列优点:如上所述,在本发明的图像形成装置中,增大用于形成黑色碳粉像的感光鼓的直径,即使该感光鼓及转印辊被频繁使用,可用时间与其它感光鼓相比也能够没有什么大的差异。而且,这样可从直径不同的感光鼓的每一个适当地转印碳粉像,并

可使这些碳粉像叠合形成良好的彩色图像。

综上所述，本发明特殊结构的图像形成装置，提供了一种配备有直径不同的多个感光鼓，并将在各个感光鼓上所形成的碳粉像叠合转印的图像形成装置，且在该图像形成装置中，将每种颜色的碳粉像的转印性进行调整,即使感光鼓的直径不同也可使所有的碳粉像以良好的状态被转印。其具有上述诸多的优点及实用价值，并在同类产品中未见有类似的结构设计公开发表或使用而确属创新，其不论在结构上或功能上皆有较改进,在技术上有较大进步，并产生了好用及实用的效果，且较现有的图像形成装置具有增进的多项功效，从而更加适于实用，而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

图 1 所示是作为本发明的一个实施形态的图像形成装置的概略构成图。

图 2 是图 1 所示的图像形成装置的感光鼓和转印辊被按压的部分的扩大图。

图 3 是 图 1 中所示的图像形成装置的感光鼓和转印辊被按压的部分的,中间转印辊的状态的概略图。

图 4 所示是作为本发明的另一实施形态的图像形成装置的感光鼓和转印辊被按压的部分的扩大图。

图 5 所示是作为本发明的另一实施形态的图像形成装置的概略构成图。

1: 图像形成单元　　2: 中间转印带
3: 二次转印辊　　4: 相对转印辊
5: 供纸托盘　　6: 传送通路
7: 定影装置　　8: 排纸托盘
9: 转印辊　　11: 感光鼓
12: 带电装置　　13: 光扫描装置
14: 显像装置　　21: 驱动辊
22: 支撑辊　　23: 支撑辊
31: 转印辊　　41: 转印辊

具体实施方式

以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的图像形成装置其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

请参阅图 1 所示，是作为本发明的一个实施形态的图像形成装置的概

略构成图。

该图像形成装置,包括用于形成黄、品红、青、黑碳粉像的 4 个图像形成单元 1a、1b、1c、1d,且环状的中间转印带 2 被支撑以与这些图像形成单元 1(在此图像形成单元 1 为图像形成单元 1a、1b、1c、1d 的统称,而未绘示于图示中)的每一个相对。该中间转印带 2 被驱动使周面转圈移动,由图像形成单元 1 所形成的碳粉像可在该中间转印带 2 上被重叠转印。在与中间转印带 2 的图像形成单元 1 对向的位置的下游侧,配置有二次转印辊 3 和相对转印辊 4,将中间转印带 2 夹于中间并进行按压,记录纸从供纸托盘 5 经传送通路 6 被送入该二次转印部。在记录纸的传送通路径上的二次转印部的下游侧,设有对碳粉像进行加热·加压并将碳粉像压附在记录纸上的定影装置 7,另外在下游侧还设有用于收纳碳粉像被定影的记录纸的排纸托盘 8。

上述各个图像形成单元 1a、1b、1c、1d 都具有在表面形成静电潜像的感光鼓 11(在此感光鼓 11 为感光鼓 11a、11b、11c、11d 的统称),且在各感光鼓 11 的周围配备有使该感光鼓的表面大致相同的带电的带电装置 12、对感光鼓表面进行激光扫描并读入静电潜像的光扫描装置 13、在感光鼓上所形成的潜像上使碳粉有选择的进行转移而形成碳粉像的显像装置 14。而且,在中间转印带 2 的内侧,设有用于将感光鼓 11 上的碳粉像在中间转印带 2 上进行一次转印的转印辊 9(在此转印辊 9 为转印辊 9a,9b,9c,9d 的统称而未绘示于图示中),并通过中间转印带被按压在感光鼓上。而且,在该转印辊 9 上施加有来自电源装置(未图示)的转印用偏压,可在与感光鼓 11 之间形成电场。

这些图像形成单元 1a、1b、1c、1d,可从上游侧开始依次形成黄、品红、青、黑的碳粉像,它们所使用的感光鼓 11a、11b、11c、11d 对用于形成黄、品红、青碳粉像的采用直径 40mm 的,对用于形成黑碳粉像的采用直径 60mm 的。而且,它们被接触在中间转印带 2 的驱动辊 21 和支撑辊 22 之间所拉紧设置的部分上,且使黑色用感光鼓 11d 配置于最下游侧。对所有的图像形成单元 1a、1b、1c、1d 都使用相同的转印辊 9,在金属构成的芯材上形成以表氯醇橡胶为主要材料的被覆层,且直径为 18.7mm。该被覆层的厚度为 5.35mm,硬度为 35°(JIS K 6301、JIS A 或 JIS K 6253、硬度计型 A 弹簧式),以在感光鼓周面宽度方向的每 1cm 上有 0.098N(10g/cmf)的力向感光鼓的中心方向进行按压。

该转印辊 9 的配置是从中间转印带 2 所拉紧设置的方向和感光鼓 11 的半径成直角的感光鼓周面上的位置(图 2 中所示的 a 点,以下称作接触基准位置),偏向下游侧配置(偏置)的。该偏离量 d(偏置量)根据感光鼓的直径而有所差异,对直径为 40mm 的感光鼓 11a、11b、11c 使 d_1=3mm,对直

径为 60mm 的黑色用感光鼓 11d 使 d_2=5mm 向下游侧偏离配置。

另一方面，上述中间转印带 2 为由厚度 10～300μm 左右的聚酰亚胺等树脂构成的薄膜，并由驱动辊 21、支撑辊 22，23、相对转印辊 4 进行拉紧设置。而且，在驱动辊 21 和设置于其下游侧的支撑辊 22 之间所拉紧设置的部分上，相对配置有上述 4 个感光鼓 11a、11b、11c、11d，且由转印辊 9a、9b、9c、9d 进行按压。藉由使驱动辊 21 被旋转驱动，可以使中间转印带 2 沿图 1 中所示的箭形符号的方向进行转圈移动，转印辊 9 也随之从动旋转。

上述图像形成装置如下所述进行动作。

由与中间转印带 2 对向设置的 4 个图像形成单元 1a、1b、1c、1d，分别形成黄、品红、青、黑的碳粉像。碳粉像的形成利用以下的工程进行。

感光鼓 11 分别利用带电装置 12 被大致相同的带电，且依据图像信号进行开关的激光光束利用扫描装置 13 在感光鼓 11 的周面上进行扫描，形成静电潜像。进行扫描的激光光束是根据被色分解为黄、品红、青、黑的图像数据而进行点灭的，使对应各色碳粉像的静电潜像被形成在各感光鼓上。各感光鼓 11 上的静电潜像分别利用装入有黄、品红、青、黑碳粉的显像装置而被显像，使各个颜色的碳粉像被形成在各感光鼓 11 上。

这样形成的各色碳粉像依次利用转印辊 9 向中间转印带 2 上进行叠合转印，可在中间转印带 2 上形成 4 色碳粉像叠合的彩色图像。被转印至中间转印带 2 上的 4 色碳粉像，在中间转印带 2 与二次转印辊 3 对向的位置，被转印到供纸托盘 5 所传送的记录纸上，并被送至定影装置 7。在定影装置 7，承载有碳粉像的记录纸在被加压·加热，并使碳粉像熔凝在记录纸上形成定影后，被向排纸托盘 8 送出。

在从上述的感光鼓 11 将各色碳粉像向中间转印带 2 叠合转印的工程中，对感光鼓 11 的位置的转印辊 9 的位置，可使转印性产生较大的变化。因此，藉由使转印辊 9 从接触基准位置向下游侧偏离适当的距离 d(偏置量)配置，可使转印的效率和良好的转印性并存，进行适当的转印。即，当转印辊 9 在与接触基准位置 a 接近的位置过于偏向上游侧时，在感光鼓 11 和中间转印带 2 接触之前的区域会产生强电场，出现在空间内飞散的碳粉，使画质产生缺陷。该缺陷在画像中的低浓度部更为显著。另一方面，当转印辊 9 的位置位于过度偏离接触基准位置 a 的位置时，感光鼓 11 和转印辊 9 间的转印电流要流经中间转印带 2 的宽大范围，阻抗变大，为了得到所需的转印电流需要将外加电压设定得较高。所以，电源所需的费用增大。

另外，转印辊 9 在采用表氯醇橡胶这样的离子导电型弹性体层的情况下，具有电阻值根据环境进行变动，且因反复通电也可使电阻值上升的特性。所以，当转印辊 9 的位置位于接近接触基准位置 a 的上游侧时，转印部

的电阻值在高温高湿下变得过低，且电源所施加的电压过度低下，有时输出会变得不稳定。而且，如果转印辊 9 位于远离接触基准位置 a 的位置，当电阻值因长时间的使用而上升，再加上处于低温低湿的环境下而变成高电阻时，需要施加高电压。

藉由将转印辊 9 从接触基准位置 a 只向下游侧偏离适当的距离配置，特别是藉由对大直径的感光鼓 11a，增大向下游侧偏离的距离， 可如图 3 所示，使中间转印带 2 从感光鼓 11 急速分隔。藉此，可抑制在中间转印带 2 从感光鼓 11 剥离的部分 b 产生的所谓的剥离放电，减少所转印的碳粉像向感光鼓 11 的二次转移和图像的混乱。

在上述实施形态的图像形成装置中，对直径 40mm 的感光鼓 11a、11b、11c，使转印辊 9a、9b、9c 从接触基准位置 a 向下游侧偏离 3mm（d_1），对直径 60 mm 的感光鼓向下游侧偏离 5 mm（d_2）配置，这些位置为大致最佳位置，可进行适当的转印。

下面，对关于上述实施形态的图像形成装置的，用于调查转印辊的最佳位置的试验进行说明。

使形成各色碳粉像的感光鼓，分别单独地形成图像，并将它们转印至中间转印带上，且对其转印性进行调查。转印辊使用与感光鼓间的电阻值为 6.4LogΩ的，并将其从接触基准位置以每 0.2mm 为一个位置向下游侧移动，且在各个位置对转印性进行调查。另外，在电源输出上，将电压值控制在 0.1kV－5.6kV，电流值控制在 5μA－45μA 的范围内，使转印性达到最佳。

结果，可进行适当转印的转印辊的位置形成一个从接触基准位置向下游侧的偏离量 d 为以下值的范围。

黄色（Y）像的转印辊：d=2.4－3.6mm

品红色（M）像的转印辊：d=2.8－3.8mm

青色（C）像的转印辊：d=2.6－3.4mm

黑色（K）像的转印辊：d=4.6－5.2mm

在上述结果中，在黄、品红、青各碳粉像用转印辊的可配置范围中存在若干差异，但估计该差异是由碳粉中所含的染色材料等添加剂的不同而造成的带电状态的差异引起的。

下面，关于对配置于上游侧的转印辊的位置给下游侧的转印辊的适当配置范围所带来的影响进行调查的结果进行说明。

该试验是对将上游侧的转印辊的位置从接触基准位置的偏离量设定为 d_1=3mm 或 d_1=3.5mm 时的，在下游侧可实现良好转印的转印辊的位置进行调查的。

该试验的结果显示，可进行良好转印的转印辊的范围如下所示，上游侧

的转印辊的偏离量 d_1 越大，下游侧的转印辊可进行适当转印的范围越大，即使缩小偏离量 d_2，也可进行良好的转印。

1、使上游侧的转印辊的偏离量 d_1 为 3mm 时

品红色（M）像的转印辊：d=2.0－3.8mm

青色（C）像的转印辊：d=2.4－3.4mm

黑色（K）像的转印辊：d=4.6－5.2mm

2、使上游侧的转印辊的偏离量 d_1 为 3.5mm 时

品红色（M）像的转印辊：d=1.6－3.8mm

青色（C）像的转印辊：d=2.0－3.4mm

黑色（K）像的转印辊：d=4.4－5.2mm

因此，对被按压在上游侧所配置的小直径感光鼓上的转印辊，藉由将其从接触基准位置 a 的偏离量 d_1 设定得较大，可缩小关于大直径感光鼓的偏离量 d_2 和上游侧的转印辊的偏离量 d_1 之差，也可使用相同的按压机构，使设定变得容易。另外，估计这种作用的起因是，如图 3 所示因上游侧的转印辊的位置而使剥离放电的状态发生变化，以及中间转印带 2 和下游侧的感光鼓的接触角度发生变化。

下面，对作为本发明的一实施形态的图像形成装置进行说明。

该图像形成装置具有与图 1 所示的图像形成装置相同的图像形成单元 1a，1b，1c，1d、中间转印带 2、二次转印辊 3 以及定影装置 7，该感光鼓 11a、11b、11c、11d 的直径也同样是形成黑色碳粉像的感光鼓 11d 大于其它的感光鼓 11a、11b、11c。另外，虽然用于将碳粉像从感光鼓转印至中间转印带的转印辊 31 都为相同直径，但是如图 4 所示，对金属制芯材 32 的周围所形成的弹性体层 33 的体积电阻率，可使在大直径的感光鼓 11d 上所按压的黑色用转印辊与其它转印辊有所不同。而且，因感光鼓 11 的直径不同，使压接面的面积也不同，但藉由调整转印辊 31 的按压力，可调整为以大致相同的压力进行接触。而且，可对在各个转印辊 31 上所施加的电压进行控制，以使压接面的每单位面积所流过的电流量大致相同。

碳粉像的转印性主要由每单位面积的电流量决定，藉由象上述那样对电流量进行调整，可由直径不同的任一感光鼓 11a、11b、11c、11d 进行良好的转印。

图 5 所示为作为本发明的一实施形态的图像形成装置的概略构成图。

该图像形成装置与在图 1 所示的图像形成装置中，对所有的图像形成单元 1a、1b、1c、1d 使用相同规格的转印辊 9a、9b、9c、9d 的情况相对，依据感光鼓 11a、11b、11c、11d 的直径而变化转印辊 41a、41b、41c、41d 的直径。即，对直径 40mm 的黄色用、品红色用、青色用的感光鼓 11a、11b、11c，将与图 1 所示的图像形成装置相同的直径 18.7mm 的转印辊进行按

压,但对直径 60mm 的黑色用感光鼓 11d，将直径 28.1mm 的转印辊进行按压，使感光鼓 11 和对此进行按压的转印辊 41 （在此转印辊 41 为转印辊 41a、41b、41c、41d 的统称而未绘示于图示中）的直径之比大致相同。该图像形成装置的其它构成，与图 1 所示的图像形成装置相同。

在该图像形成装置中，感光鼓 11 和转印辊 41 在几何学上成相似关系,可以相近的条件进行转印，且用于将各色碳粉像进行良好地转印的设定变得容易。而且，在使用频次高的黑色用图像形成单元 1d 中，感光鼓 11d 和转印辊 41d 两者都采用大直径的，使两者的可用期间延长。藉此，与其它感光鼓 11a、11b、11c 及转印辊 41a、41b、41c 在可用期间上接近,维护管理变得容易。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围内。

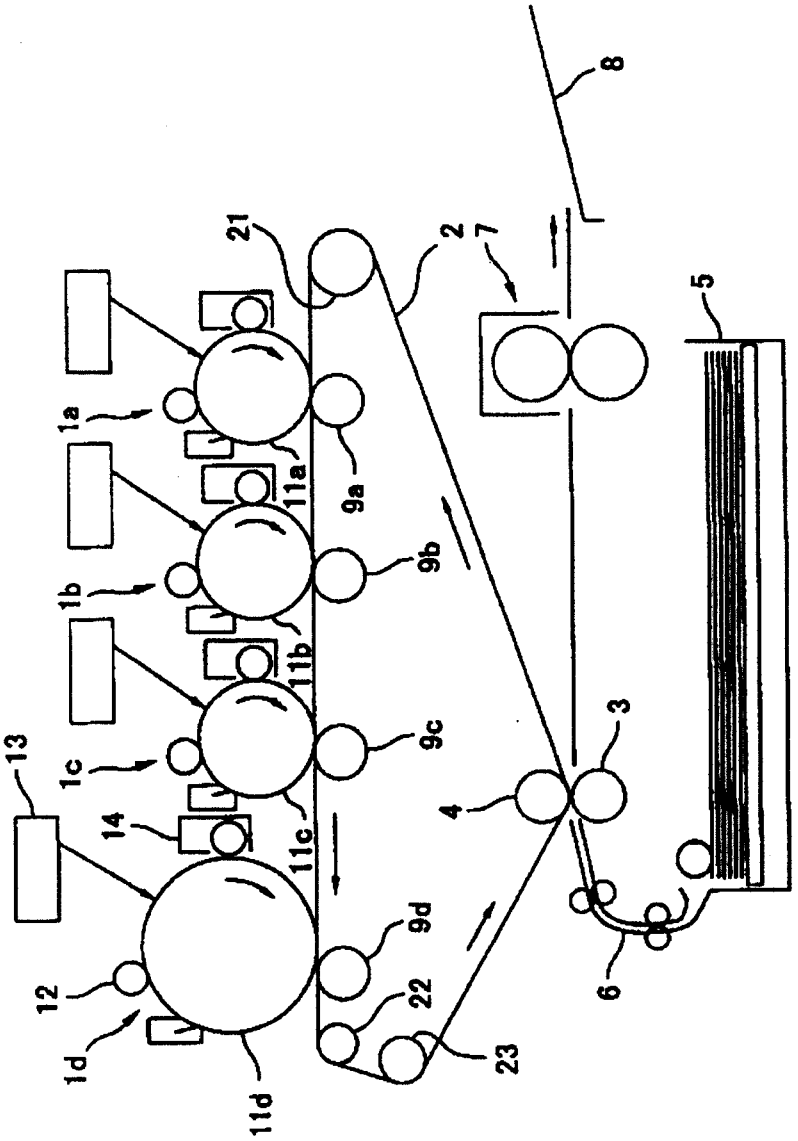


图 1

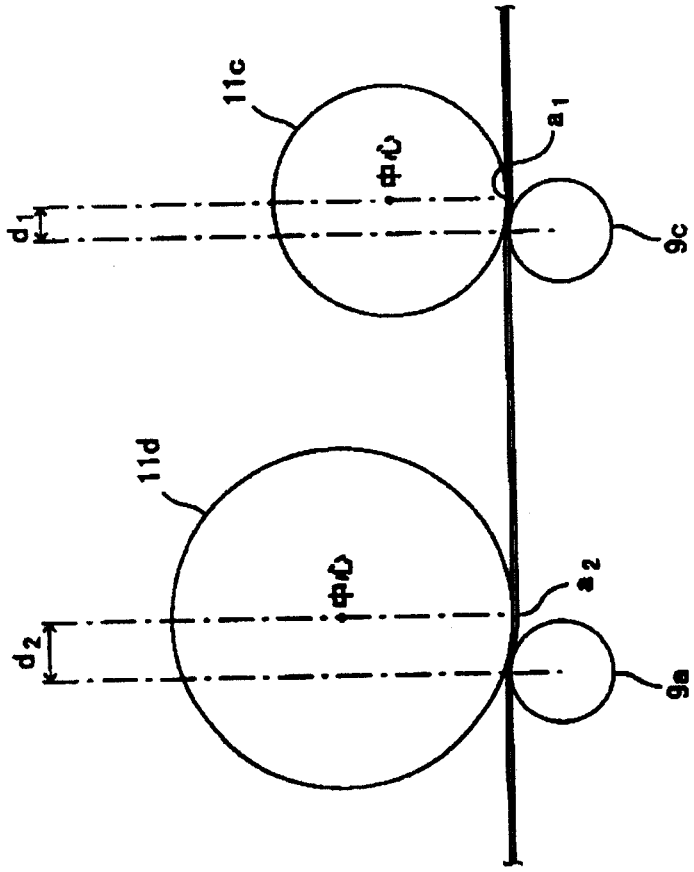


图 2

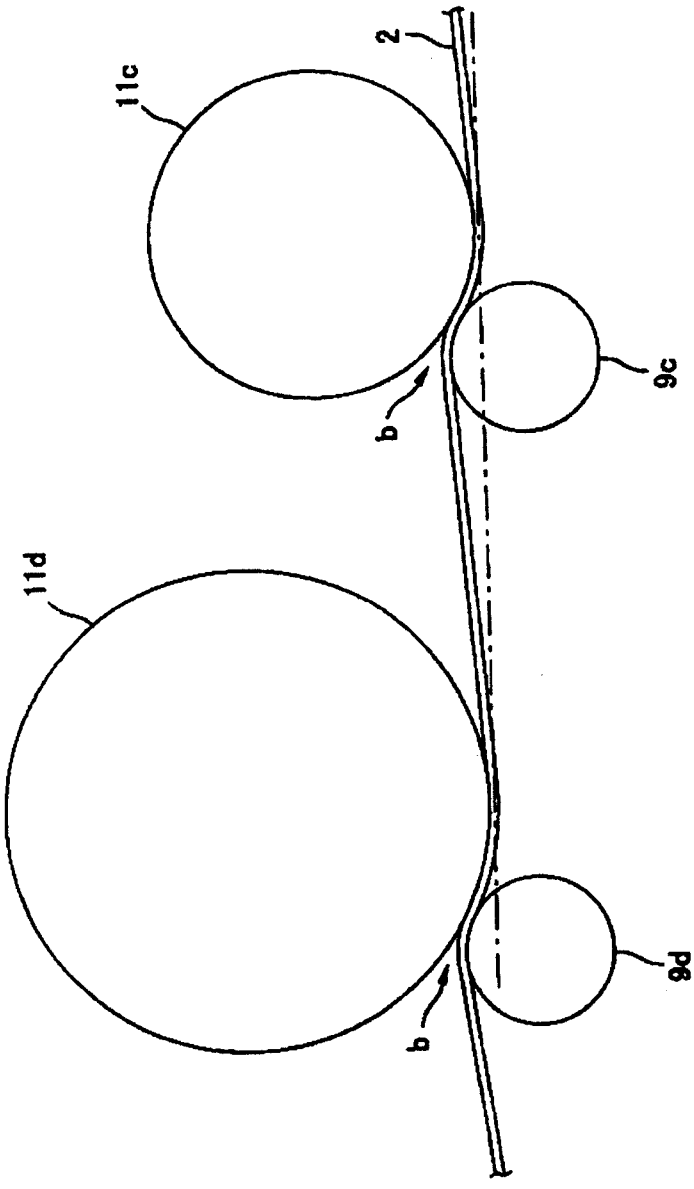


图 3

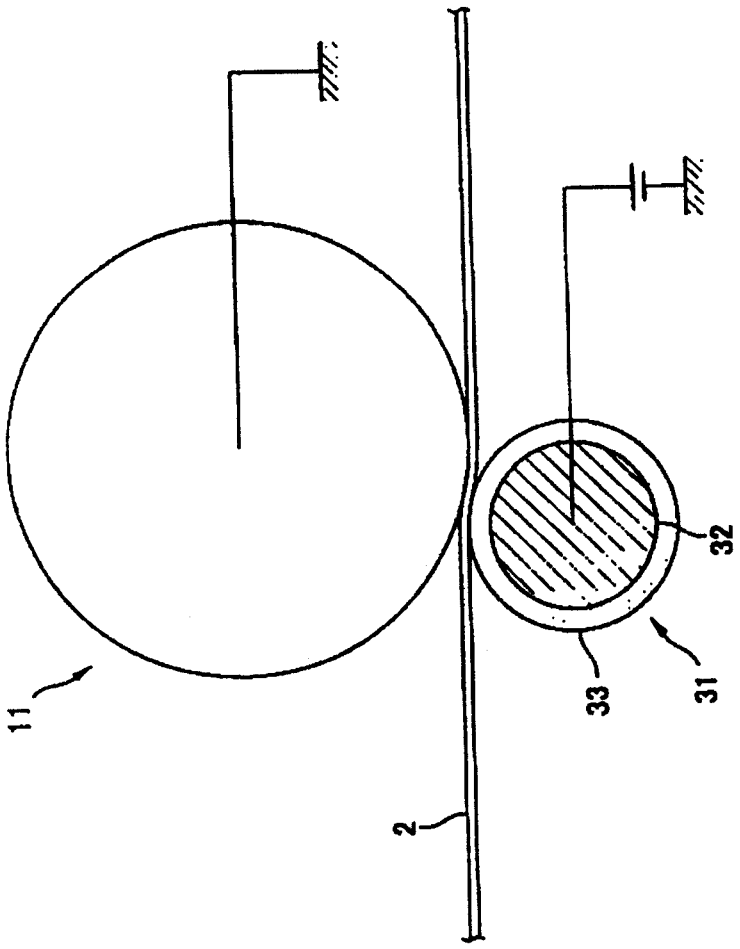


图 4

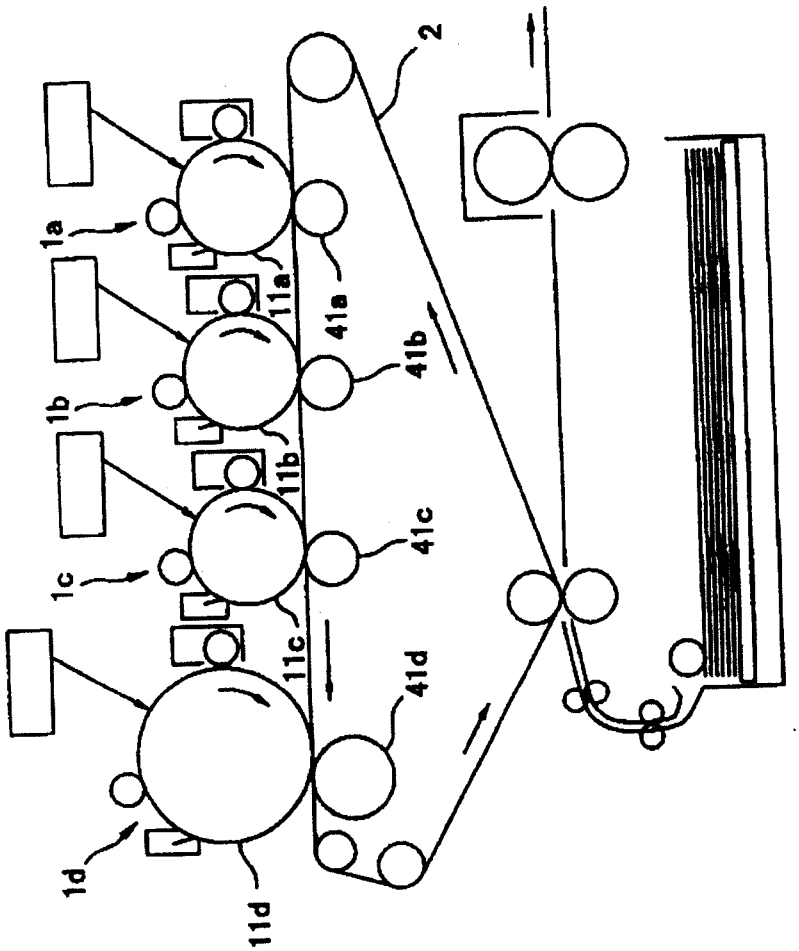


图 5