

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/16 (2006.01)

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510056996.9

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511017C

[22] 申请日 2005.3.25

[21] 申请号 200510056996.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.26 [33] JP [31] 2004-092412

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 岸丈博

[56] 参考文献

EP1324148A1 2003.7.2

CN1317728A 2001.10.17

CN1411412A 2003.4.16

JP64-31173A 1989.2.1

EP1020774A2 2000.7.19

CN1480794A 2004.3.10

审查员 高慧敏

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

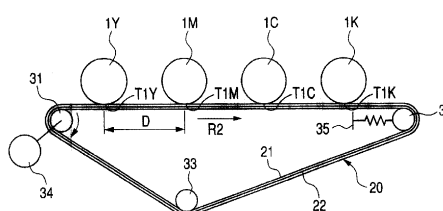
权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图 10 页

[54] 发明名称

防止重合失调的成像装置

[57] 摘要

一种防止重合失调的成像装置，包括：第一图像承载部；第一调色剂图像形成装置，在第一图像承载部上形成第一调色剂图像；中间转印部，具有周围面，以其中心为旋转中心以预定方向旋转，厚度在该预定方向以预定间隔周期性变化；第一次转印区，位于第一图像承载部的第一调色剂图像在该区转印到中间转印部上；第二图像承载部；第二调色剂图像形成装置，在第二图像承载部上形成第二调色剂图像；第二次转印区，位于第二图像承载部上的调色剂图像在该区转印到转印有第一调色剂图像的中间转印部；沿中间转印部旋转方向的第一一次转印区的中央位置与第二一次转印区的中央位置间的距离大约为预定间隔的整数倍。由此，可以限制重合失调的出现。



1、一种成像装置，其特征在于包括：

第一图像承载部件；

第一调色剂图像形成装置，在第一图像承载部件上形成第一调色剂图像；

第二图像承载部件；

第二调色剂图像形成装置，在第二图像承载部件上形成第二调色剂图像；

中间转印带，其旋转，其中，所述中间转印带的厚度在所述中间转印带的旋转方向上周期性变化；

第一一次转印区域，位于第一图像承载部件上的第一调色剂图像在该第一一次转印区域内转印到所述中间转印带上；

第二一次转印区域，位于第二图像承载部件上的调色剂图像在该第二一次转印区域内转印到已转印了第一调色剂图像的中间转印带上；其中

沿所述中间转印带的旋转方向上的所述第一一次转印区域的中央位置与所述第二一次转印区域的中央位置之间的距离为沿所述旋转方向所述中间转印带的厚度变化的周期长度的整数倍。

2、根据权利要求1所述的成像装置，其特征在于：所述中间转印带在所述旋转方向上的长度为所述周期长度的整数倍。

3、根据权利要求1所述的成像装置，其特征在于：还包括驱动辊，用来通过接触与所述中间转印带的承载调色剂图像的面相对的面并在该处旋转来旋转所述中间转印带；

其中，所述距离为所述周期长度与所述驱动辊沿驱动辊的旋转方向上周长之间的最小公倍数的整数倍。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的成像装置，其特征在于：所述周期长度位于55~600mm的范围内。

5、根据权利要求4所述的成像装置，其特征在于：所述中间转印带根据包括一步骤的方法制造，该步骤是使用辊形滚压部件进行滚压。

6. 根据权利要求5所述的成像装置，其特征在于：所述中间转印带具有树脂层和弹性层。

7、一种成像装置，其特征在于包括：

第一图像承载部件；

第一调色剂图像形成装置，在第一图像承载部件上形成第一调色剂图像；

第二图像承载部件；

第二调色剂图像形成装置，在第二图像承载部件上形成第二调色剂图像；

记录材料承载带，用来承载和旋转记录材料，其中，所述记录材料承载带的厚度在所述记录材料承载带的旋转方向上周期性变化；

第一转印区域，位于第一图像承载部件上的第一调色剂图像在该第一转印区域内转印到记录材料上，该记录材料由所述记录材料承载带承载并传送；

第二转印区域，位于第二图像承载部件上的调色剂图像在该第二转印区域内转印到已转印了第一调色剂图像的记录材料上，该记录材料由所述记录材料承载带承载并传送；其中，

沿所述记录材料承载带旋转方向上的第一转印区域的中央位置与第二转印区域的中央位置之间的距离为沿所述旋转方向所述记录材料承载带的厚度变化的周期长度的整数倍。

8、根据权利要求7所述的成像装置，其特征在于：所述记录材料承载带在预定旋转方向上的长度为所述周期长度的整数倍。

9、根据权利要求 7 所述的成像装置，其特征在于，还包括：
驱动辊，用来通过接触记录材料承载带承载记录材料的面
的背面并在该处旋转来旋转记录材料承载带；

其中，所述距离为所述周期长度与所述驱动辊的旋转方向
上所述驱动辊的周长之间的最小公倍数的整数倍。

10、根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的成像装置，其特
征在于：所述周期长度位于 55~600mm 的范围内。

11、根据权利要求 10 所述的成像装置，其特征在于：所述
记录材料承载带根据包括一步骤的方法制造，该步骤是使用辊
形滚压部件进行滚压。

防止重合失调的成像装置

技术领域

本发明涉及一种防止在采用厚度呈周期性变化的中间转印部件的彩色成像装置中，由于中间转印部件、记录材料承载部件和静电图像承载部件的厚度变化而引起重合失调的成像装置。

背景技术

在采用电子照相的成像装置的情形中，能够形成彩色图像的彩色成像装置已经在用户中得到广泛使用。

在电子照相彩色成像装置中，采用下面的系统：用于在中间转印部件上叠加多个调色剂图像的系统，用于在由记录材料承载部件承载的记录材料上叠加多个调色剂图像的系统，以及用于在静电图像承载部件上叠加多个调色剂图像的系统。而且，在成像装置中广泛使用带形中间转印部件、记录材料承载部件和静电图像承载部件，因为它们具有很高的配置通用性。

另外，由于中间转印部件、记录材料承载部件和静电图像承载部件具有很高的制造便利性，因此经常依照离心模塑法或者依照包括借助于辊形部件的滚压步骤的制造方法来制造这些部件。

然而，在采用带形中间转印部件、记录材料承载部件或静电图像承载部件时，调色剂图像不形成在用上述方法制造的中间转印部件、由记录部件承载的记录材料或静电图像承载部件的所需位置上，由于每个调色剂图像的相对位置偏离所需位置，所以会出现所谓重合失调（misregistration）的问题。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种能够避免在成像装置内出现重合失调的成像装置，在该成像装置内，调色剂图像叠加在中间转印部件、由记录材料承载部件承载的记录材料、或静电图像承载部件上。

本发明的另一目的在于提供一种成像装置，其特征在于包括：第一图像承载部件；第一调色剂图像形成装置，在第一图像承载部件上形成第一调色剂图像；第二图像承载部件；第二调色剂图像形成装置，在第二图像承载部件上形成第二调色剂图像；中间转印带，其旋转，其中，所述中间转印带的厚度在所述中间转印带的旋转方向上周期性变化；第一一次转印区域，位于第一图像承载部件上的第一调色剂图像在该第一一次转印区域内转印到所述中间转印带上；第二一次转印区域，位于第二图像承载部件上的调色剂图像在该第二一次转印区域内转印到已转印了第一调色剂图像的中间转印带上；其中，沿所述中间转印带的旋转方向上的所述第一一次转印区域的中央位置与所述第二一次转印区域的中央位置之间的距离为沿所述旋转方向所述中间转印带的厚度变化的周期长度的整数倍。

本发明所述的成像装置，所述中间转印带在所述旋转方向上的长度为所述周期长度的整数倍。

本发明所述的成像装置，还包括驱动辊，用来通过接触与所述中间转印带的承载调色剂图像的面相对的面并在该处旋转来旋转所述中间转印带，其中，所述距离为所述周期长度与所述驱动辊沿驱动辊的旋转方向上周长之间的最小公倍数的整数倍。

本发明所述的成像装置，所述周期长度位于 55~600mm 的范围内。

本发明所述的成像装置，所述中间转印带根据包括一步骤的方法制造，该步骤是使用辊形滚压部件进行滚压。

本发明所述的成像装置，所述中间转印带具有树脂层和弹性层。

本发明的又一目的在于提供一种成像装置，其特征在于包括：第一图像承载部件；第一调色剂图像形成装置，在第一图像承载部件上形成第一调色剂图像；第二图像承载部件；第二调色剂图像形成装置，在第二图像承载部件上形成第二调色剂图像；记录材料承载带，用来承载和旋转记录材料，其中，所述记录材料承载带的厚度在所述记录材料承载带的旋转方向上周期性变化；第一转印区域，位于第一图像承载部件上的第一调色剂图像在该第一转印区域内转印到记录材料上，该记录材料由所述记录材料承载带承载并传送；第二转印区域，位于第二图像承载部件上的调色剂图像在该第二转印区域内转印到已转印了第一调色剂图像的记录材料上，该记录材料由所述记录材料承载带承载并传送；其中，沿所述记录材料承载带旋转方向上的第一转印区域的中央位置与第二转印区域的中央位置之间的距离为沿所述旋转方向所述记录材料承载带的厚度变化的周期长度的整数倍。

本发明所述的成像装置，所述记录材料承载带在预定旋转方向上的长度为所述周期长度的整数倍。

本发明所述的成像装置，还包括驱动辊，用来通过接触记录材料承载带承载记录材料的面的背面并在该处旋转来旋转记录材料承载带；其中，所述距离为所述周期长度与所述驱动辊的旋转方向上所述驱动辊的周长之间的最小公倍数的整数倍。

本发明所述的成像装置，所述周期长度位于 55 ~ 600mm 的

范围内。

本发明所述的成像装置，所述记录材料承载带根据包括一步骤的方法制造，该步骤是使用辊形滚压部件进行滚压。

本发明所述的成像装置，所述记录材料承载带具有树脂层和弹性层。

本发明所述的成像装置，所述预定间隔位于 55 ~ 600mm 的范围内。

本发明所述的成像装置，所述静电图像承载部件根据包括一步骤的方法制造，该步骤是使用辊形滚压部件进行滚压。

附图说明

图 1 是示出本发明成像装置一实施例的总体配置的示意性剖视图；

图 2 是示出图 1 所示成像装置的中间转印带的周面的放大示意图；

图 3 是驱动辊附近的放大示意图，用来说明中间转印带的速度变化；

图 4A 是示出中间转印带的厚度不匀的轮廓示意图；

图 4B 是示出速度变化的轮廓示意图；

图 4C 是示出累积偏离量的轮廓示意图；

图 5 是用来说明中间转印带的累积偏离量的示意图；

图 6A 和 6B 是示出中间转印带上的转印偏离量的示意图；

图 7A 是示出根据本发明的带部件的厚度不匀的轮廓示意图；

图 7B 是用来说明根据本发明的带部件的速度变化的轮廓示意图；

图 7C 是用来说明根据本发明的带部件的累积偏离量的轮廓示意图；

图 8A 和 8B 是用来分别说明根据本发明的带部件上的转印位置的示意图；

图 9 是用来说明对本发明成像装置的带部件的厚度控制方法的示意图；

图 10 是用来说明本发明另一种应用实施例的成像装置的必要部分的示意性框图；

图 11 是用来说明本发明又一种应用实施例的成像装置的必要部分的示意性框图。

具体实施方式

根据本发明人的研究，在中间转印部件、记录材料承载部件和静电图像承载部件的制造步骤中，中间转印部件会出现周期性的厚度不均。

而且，由于这种周期性的厚度不均，中间转印部件的运行速度会周期性地变化。这种周期性的速度变化引起重合失调。

因此，在本发明中，通过将如下距离设为中间转印部件的厚度不均的周期性间隔（距离）的大约整数倍，从而解决上述问题：一次转印部分之间的距离，在该一次转印部分，图像承载部件上的调色剂图像转印到中间转印部件；转印部分之间的距离，在该转印部分，图像承载部件上的调色剂图像转印到记录材料，该记录材料由记录材料承载部件承载，并被传送到记录材料承载部件；以及形成区域之间的距离，在该形成区域，静电图像形成在静电图像承载部件上。

也即，根据上述处理，在位于中间转印部件上和位于由记录材料承载部件承载并传送给该记录材料承载部件的记录材料上的一次转印部分和转印部分中，实际转印的调色剂图像的位置和所需位置的偏离（displacement）变得几乎相同。类似地，在静电图像承载部件上的形成区域内，实际形成的静电图像的位置和所需位置的偏离也变得几乎相同。因此，解决了出现重合失调的问题。

下面，详细说明本发明的实施例。

结合附图更详细的说明根据本发明的成像装置。

【实施例 1】

成像装置的总体结构和操作

首先，参考图 1，对本发明成像装置的实施例的总体配置和操作说明如下。图 1 示出该实施例的成像装置 100 的总体结构。

该实施例的成像装置 100 是一彩色激光打印机，通过利用电子照相系统，该彩色激光打印机根据图像信息信号在例如记录纸、OHP 片材或布等记录件上形成具有 4 色的全色图像，该图像信息信号由可通信地连接在成像装置主体（以下称作装置主体）上的外部单元，例如个人计算机提供，或者由用来光学读取原稿图像信息，并将该图像转换成电信号的原稿阅读器提供。

如图 1 所示，该成像装置 100 具有四个分别作为成像部分、能够形成图像的成像台（第一至第四成像台）PY、PM、PC 和 PK。在本实施例的情形中，成像装置 100 的四个成像台 PY、PM、PC 和 PK 的结构和操作除要形成的调色剂图像的颜色外基本相同。因此，在不需要具体区分的情形中说明这些结构和操作，以便能省略图 1 中的后缀 Y、M、C 和 K 来显示出任意一个台的要素。

沿图 1 中箭头 R1 的方向转动的圆柱形感光部件（以下称作感光鼓）设置在成像台 P 上，作为专用的图像承载部件。专用的充电装置 3、显影装置 4、一次转印装置 5 以及感光部件清洁装置 6 沿感光鼓 1 的转动方向设置在每个感光鼓 1 周围。

用作环带部件的中间转印带 20 设置为中间转印部件，其位于每个感光鼓 1 的下面，以便水平地穿过每个成像台 9。在本实施例的情形中，中间转印带 20 借助对应于该多个成像台 PY、PM、PC 和 PK 中的每一个的多个成像位置（一次转印部分 T1Y、T1M、T1C 和 T1K，下面将要描述）接收图像，并构成传送图像的图像传送部件。尽管下面将详细地描述，但是当向驱动辊 31 输入驱动时，该中间转印带 20 就作用于多个辊并沿图 1 中箭头 R2 的方向转动，驱动辊 31 是来自驱动源 34（图 2）的其中一个辊。配准探测传感器 42、二次转印装置 7 和中间转印部

件清洁装置 41 沿带 20 的转动方向设置在中间转印带 20 周围。

例如,为了形成具有四种颜色的全色图像,该成像装置 100 进行如下操作。

首先,装置 100 在第一成像台 PY 的感光鼓 1Y (第一图像承载部件) 上借助于已知的电子照相成像过程形成黄色的调色剂图像 (第一调色剂图像)。也即,向作为充电装置的充电辊 2Y 施加预定的充电偏压,用该充电辊 2Y 对第一成像台 PY 的转动感光鼓 1Y 的表面进行均匀充电。然后,通过用作为曝光装置的激光扫描系统 3Y 扫描和曝光该均匀充电的感光鼓 1Y 的表面,在感光鼓 1Y 上形成具有原稿图像的黄色分量的潜像 (静电图像)。随后,通过作为显影装置的显影机 4Y (第一调色剂成像装置),根据该潜像提供具有黄色干显影粉末 (调色剂) 的显影剂,将感光鼓 1Y 上的潜像可视化和图像化为黄色调色剂图像。依照施加到一次转印部分 T1Y (第一次转印区域) 内的一次转印辊 5Y 上的预定一次转印偏压的作用,该黄色的调色剂图像被转印 (一次转印) 到中间转印带 20,在一次转印部分 T1Y 内,用作一次转印装置的一次转印辊 5Y 经由中间转印带 20 而面对着感光鼓 1Y。

当感光鼓 1Y 上的黄色调色剂图像被一次转印到中间转印带 20 时,中间转印带 20 在一次转印部分 T1Y 处接触感光鼓 1Y。

在黄色调色剂图像被转印到中间转印带 20 的同时,类似于黄色调色剂图像的情形,品红色调色剂图像形成在第二成像台 PM 的感光鼓 1M 上。

也即,向作为充电装置的充电辊 2M 施加预定的充电偏压,用该充电辊 2M 对第二成像台 PM 的转动感光鼓 1M (第二图像承载部件) 的表面进行均匀充电。然后,借助于用作曝光装置的激光扫描系统 3M 扫描并曝光该均匀充电了的感光鼓 1M 的表

面，在感光鼓 1M 上形成原稿图像的品红色分量的潜像（静电图像）。随后，通过作为显影装置的显影机 4M（第二调色剂成像装置），根据该潜像提供具有品红色干显影粉末的显影剂，将感光鼓 1M 上的潜像可视化和图像化为品红色调色剂图像（第二调色剂图像）。

然后，当供第一成像台 PY 转印黄色调色剂图像的中间转印带 20 移向第二成像台 PM 的一次转印部分 T1M（第二次转印区域）时，该品红色调色剂图像就转印到已经转印有黄色调色剂图像的中间转印带 20 的预定位置上。

当感光鼓 1M 上的品红色调色剂图像被转印到中间转印带 20 上时，该中间转印带 20 接触一次转印部分 T1M 上的感光鼓 1M。

类似于上面提到的，在青色和黑色的一次转印部分 T1C 和 T1M（第三和第四成像部分）内，将青色调色剂图像和黑色调色剂图像一次转印到中间转印带 20 上。从而，当在中间转印带 20 上完成四种颜色的调色剂图像的叠加时，该中间转印带 20 继续移动，而且根据在二次转印部分 T2 处施加在二次转印辊 7 上的预定二次转印偏压的作用，这些调色剂图像被转印到记录材料 S 上，在该二次转印部分 T2 处，二次转印辊 7 作为二次装置对着中间带 20。

记录材料 S 从记录材料存储部分 9 排出，并被具有传送辊和配准辊（registration roller）的记录材料供给部分 10 送到二次转印部分 T2，以与在中间转印带 20 上形成完四种颜色的调色剂图像后到达二次转印部分 T2 的时刻同步。

在二次转印部分 T2 转印了四种颜色的调色剂图像的记录材料 S 与中间转印带 20 分离，在传送带 11 上传送，并被送到一加热、加压及定影的系统 8，该系统 8 用作定影装置，设在传

送带 11 的下游侧。在该系统 8 内，记录材料 S 上未定影的调色剂图像被加热和加压，以在其上进行定影，从而在记录材料 S 上得到全色图像。

随后，记录材料 S 通过一个具有排出辊 (discharge roller) 或类似物的记录材料排出部分 12 排出到系统外面的托盘 13。

经过一次转印步骤后残留在每个感光鼓 1 上的剩余调色剂被感光清洁装置 6 去除，以准备连续进行的下一个潜像的形成，该感光清洁装置 6 具有一个与感光鼓 1 接触的、作为清洁部件的刀片。而且，经过二次转印步骤后残留在中间转印带 20 上的剩余调色剂被中间转印部件的清洁装置 41 去除，以准备下一个图像的形成，该清洁装置 41 具有一个通过接触中间转印带 20 而转动的刷辊。

在本实施例的情形中，每个成像台 P 处的感光鼓 1、充电辊 2、激光扫描系统 3、显影机 4 和一次转印辊 5 构成在中间转印带 20 上形成各种颜色的调色剂图像的成像装置。

该成像装置 100 使根据需求来形成单颜色或者任选颜色的图像成为可能。从而在这种情形下，可以仅在需要的任意单个成像台或者多个成像台上形成图像，并通过中间转印带 20 以类似于上述的方式将该图像转印到记录材料 S 上。

而且，该成像装置 100 具有用来在记录材料 S 的双面形成图像的反转路径 (inversion route) 14，和双面成像单元 15。为了在记录材料 S 的双面形成图像，将在第一面上形成图像并从定影系统 8 排出的记录材料 S 引进反转路径 14 内，并在切换回去之后通过双面成像单元 15 再次传送到二次转印部分 T2。

中间转印带

接下来，参考图 2，进一步描述该成像装置 100 所用的中间转印带 20。

该中间转印带 20 具有一个低弹性树脂层（第一层）21 和一个用作弹性层（弹性件）的高弹性橡胶层（第二层）22。高弹性橡胶层 22 设为表面层（即设在感光鼓 1 侧）。从而，这被用来获得由低弹性树脂层 21 的硬度而引起的形状稳定性和高耐用性，而且用来获得由高弹性橡胶层 22 的弹性而引起的转印效率提高的优点。

如图 2 所示，中间转印带 20 施加在驱动辊 31、张力辊 32 和二次转印面对辊（facing roller）33 上。而且，中间转印带 20 根据由驱动源 34 驱动的驱动辊 31 的旋转，沿图示箭头 R2 的方向运行。驱动辊 31 设置得接触供中间转印带 20 的调色剂图像进行转印的面的背面。

驱动辊 31 和二次转印面对辊 33 的位置固定在中间转印带 20 上。张力辊 32 用一个弹性件 35 例如弹簧来提供能量，从而具有能向中间转印带 20 施加预定的张力。

如上所述，中间转印带 20 厚度的不匀是中间转印带 20 的速度变化的主要原因。

接下来，详细描述当中间转印带 20 存在厚度不匀时，重合失调的产生机制。

在本说明书中，对带部件厚度不匀的测量是通过沿转印带面的垂直方向施加一个激光偏离量规（gauge）来进行的。调节该激光偏离量规，以便激光束可以施加在其表面和背面的相同位置上，并且在该位置进行零点校准。在这种情形下，可以获得测量数据值之间的差别并测得一个厚度。通过在带部件旋转的同时进行测量，就可以测得带部件周面方向上的厚度不匀。

在图 3 中，中间转印带 20 用驱动辊 31 驱动。然而，在成像台 PY、PM、PC 和 PK 的一次转印部分（第一至第四成像部分）T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处的中间转印带 20 的速度（表

面移动速度) V 取决于由驱动辊 31 和中间转印带 20 确定的驱动中性线 (neutral line)。当假设驱动中性线的回转半径为 r 和转动角速度为 ω 时, 速度 V 用下式表示:

$$V=r \cdot \omega$$

因此, 当假设驱动辊 31 以相等的角速度转动而驱动中性线 m 波动时, 会出现速度变化。

在这种情形中, 例如, 根据离心模塑法或者包括滚压步骤的方法而制造的带部件, 如上所述, 通常沿周面方向会具有一个周期的厚度不匀。这种带部件的厚度轮廓示出在图 4A 中。图 4A 示出对于一个周期的带部件的厚度 h 的变化, 其中, 横坐标轴表示带部件上的位置 (对于一个周期, 即周面长度 L), 纵坐标轴表示带部件的厚度 h 。

由于带部件的厚度不均引起的速度变化会导致整个图像发生转印偏离, 不能忽略该整个图像沿带部件传输方向的伸缩移动以及由该伸缩移动引起的偏离。即, 当带部件的速度在转印位置处增大时, 图像伸长。然而, 当带部件的速度减小时, 图像缩短。在任何情形中, 沿带部件移动方向的偏离都会出现在整个图像内。在这种情形下的带部件的速度轮廓示出在图 4B 中。图 4B 示出对于带部件的一个周期, 速度的变化, 其中横坐标轴表示在带部件的一个周期内外周面的位置 (对应于成像部分 T1Y、T1M、T1C 和 T1K), 纵坐标轴表示带部件的速度变化 (即, 与带部件的目标速度的偏移)。

因此, 如图 4C 所示, 单位时间内的微小偏离被累积起来。图 4C 示出在带部件外周面上一定位置处的累积偏离量, 其中横坐标轴表示在带部件的一个周期内带部件周面方向上的外周面位置, 纵坐标轴表示每个位置处的累积偏离量。

下面, 参考图 5 对其进行详细描述。对于单位时间内具有

因偏离量而引起的速度变化的速度波形和对于单位时间内没有速度变化的所需速度波形，该偏离显示为偏离量之间的差。然而，当这种差被累积时，累积值就以转印偏离的形式出现。

从而，当带部件出现速度变化时，在成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处的调色剂图像的转印位置被偏离，如图 6 所示。即，当假设带部件以没有速度变化的所需速度波形运行并且转印成像在第二至第四成像位置 T1M、T1C 和 T1K 处，以将这些转印图像叠加到已在第一成像位置 T1Y 处、在带部件的某一点上转印的图像上时，这些图像会在带部件上发生偏离（转印偏离，重合失调），如图 6B 所示，因为当在如图 6A 所示的每个成像位置 T1M、T1C 和 T1K 处的带部件上形成图像时，带部件的累积偏离存在着差别。图 6A 和图 6B 中的横坐标轴分别表示在带部件的一个周期内带部件周面方向上的外周面位置，纵坐标轴分别表示每个位置处的累积偏离量（各种颜色的转印偏离量）（为了说明起见，在横坐标上，第二至第四成像位置 T1M、T1C 和 T1K 调整到第一成像位置 T1Y）。

即，带部件的速度在目标速度（也可以采用平均速度）中心周围重复快速情形和慢速情形。在带部件 20 外周面的某个位置处，根据中间转印带 20 在轨道移动期间的相位，该速度增加或减小。例如，形成在第二、第三和第四成像位置 T1M、T1C 和 T1K 处的图像先于或迟于形成在参考位置和第一成像位置 T1Y 处的图像。

这种偏离称作转印偏离，其可以将图像质量恶化为图像的重合失调。

在这种情形中，在用离心模塑（molding）法形成的低弹性树脂层 21 在周面方向上的厚度不匀的分布不是不均匀的，其沿周面方向多次重复厚状态和薄状态，但是在一个循环内，如上

所述，周面内的厚状态和薄状态类似于正弦波频繁出现。

然而，通常高弹性橡胶层 22 比低弹性树脂层 21 厚。根据本发明人的研究，发现高弹性橡胶层 22 的厚度不匀大约为 $40\mu\text{m}$ ，而低弹性树脂层 21 的厚度不匀只有几个微米。而且，当出现厚度不匀时，中间转印带 20 会以厚度不匀的周期引起速度变化。因此，需要进行处理来限制由于因厚度不匀引起的中间转印带 20 的速度变化而产生的重合失调。

所以，在本发明的情形中，将中间转印带 20 周面方向上的有效图像接收长度设为成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1k 之间间隔的大约整数倍，并且将成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1k 之间的间隔设为沿中间转印带 20 周面方向上厚度不匀的周期性间隔（周期）的大约整数倍。

在本发明的情形中，将一次转印部分（第一次转印区域）的中间转印带 20 的转动方向的中央位置与一次转印部分（第二次转印部分）的中间转印带 20 的转动方向的中央位置之间的距离设置成中间转印带 20 周面方向上周期性厚度不匀的间隔（周期）的大约整数倍，其中在一次转印部分（第一次转印区域）内，黄色的调色剂图像从感光鼓 1Y 一次转印到中间转印带 20 上，在一次转印部分（第二次转印区域）内，品红色的调色剂图像从感光鼓 1M 一次转印到中间转印带 20 上。

在这种情形下，周面方向的有效图像接收长度（有效图像写入长度）是指能够接收由多个成像部分形成的图像的图像传送部件（在本实施例的情形中是中间转印带 20）的周面方向长度。当图像传送部件是无缝带，并且图像传送部件上的图像接收位置没有指定时，上述有效图像接收长度通常指的是图像传送部件的周面长度。当通过将图像接收位置固定在图像传送部件上来指定图像接收范围时，上述有效图像接收长度变为沿图

像传送部件的周面方向的、该指定的图像接收范围的长度。

而且，将中间转印带 20 的周面长度（转动方向的长度）设为中间转印带 20 周面方向上的周期性厚度不匀的间隔（周期）的大约整数倍。

中间转印带 20 将在下面参考图 7 和 8 进行更加详细地描述。图 7A~7C 和图 8A~8B 分别与图 4A~4C 和图 6A~6B 相同，示出本实施例的中间转印带 20 的情形。

图 7A 示出当作为速度变化分量的厚度不匀之间的间隔（周期）近似等于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D，并且中间转印带 20 的总周面长度 L 是该成像位置之间的间隔 D 的整数倍（在此情形中是 9 倍）时，中间转印带 20 的厚度的轮廓。即，中间转印带 20 的不匀具有该成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 的周期。

当中间转印带 20 具有如图 7A 所示的厚度轮廓时，该中间转印带 20 在根据图 7B 所示轮廓的速度变化下进行转动驱动。而且，如图 7C 所示，中间转印带 20 外周面上每个位置处累积的偏离量随着中间转印带 20 的厚度轮廓（图 7A）的改变而变化。

然而，根据本发明，在成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处的偏离轮廓与图 8A 所示的几乎相互重合。因此，如图 8B 所示，当在中间转印带 20 上的某点成像时，位于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处的转印偏离被消除。即，转印偏离（重合失调）基本消失或者非常小。

即使中间转印带 20 的有效图像接收长度比中间转印带 20 的总周面长度小，但在对应于上述周面长度的有效图像接收长度内，厚度不匀、速度变化以及偏离的轮廓也会变得与图 7 和图 8 所示的相同。

而且,说明一种情况,在该情况中,中间转印带 20 的厚度不匀之间的间隔 d 几乎等于图 7 和图 8 中成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 。然而,该间隔 d 并不限于上述情形。当成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 约是中间转印带 20 厚度不匀之间间隔的整数倍时,在中间转印带 20 的外周面上,位于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处的累积偏离量几乎与图 8A 和 8B 中所示的相互重合。因此,容易理解,转印偏离基本消失或者非常小。

然而,从后面将要描述的使用橡胶滚压 (rubber rolling) 时的生产率或厚度稳定性的角度看,优选的,成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔通常是中间转印带 20 沿周面方向的周期性厚度不匀的间隔的两倍或更少,即,一倍到两倍。而且,从成像装置的配置或产品尺寸的角度看,沿中间转印带 20 周面方向的有效图像写入长度通常是成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 的 8~10 倍或更多。

尽管为简化说明而未解释,但驱动辊 31 的转动周期的极小的速度变化(由于驱动辊的偏心率而引起的速度变化)可以进一步叠加在带部件的速度变化量上。从而,通过将相邻成像位置之间的间隔设置为驱动辊 31 的周长长度的整数倍,可以限制由驱动辊 31 转动周期的速度变化而引起的重合失调的影响。

即,将彼此相邻的成像部分之间的间隔(一次转印区域的中央位置),例如沿一次转印部分 T1Y(第一次转印区域)在中间转印带 20 的旋转方向的中央位置与沿一次转印部分 T1M(第二次转印区域)在中间转印带 20 的旋转方向的中央位置之间的距离,设置为驱动辊 31 的外周面长度与中间转印带 20 周面方向(转动方向)周期性厚度不匀之间的间隔(周期)的最小公倍数的大约整数倍,其中在该一次转印部分 T1Y(第一

一次转印区域)内,黄色调色剂图像从感光鼓 1Y 一次转印到中央转印带 20,在一次转印部分 T1M(第二次转印区域)内,品红色调色剂图像从感光鼓 1M 转印到中间转印带 20。

带部件厚度的控制方法

下面,描述用作中间转印带 20 的带部件的厚度控制方法。

本发明并不限于任何理论。然而,根据本发明人的研究,本发明人认为中间转印带 20 的厚度不匀是由下面的机理引起的。

本实施例的中间转印带 20 具有低弹性树脂层 21 和高弹性橡胶层 22。

该中间转印带 20 可以用下面的步骤制造。

首先,在一个转动模具内通过浇铸材料溶液烘焙成低弹性树脂层 21,这称作离心模塑法。这种低弹性树脂层 21 的材料可以采用聚酰亚胺(PI)、聚偏二氟乙烯(PVdF)和纤维增强树脂中的任何一种。然而,优选聚酰亚胺(PI),因为它具有模塑稳定性和高的杨氏模量。本实施例采用聚酰亚胺(PI)。

然后,在低弹性树脂层 21 上形成高弹性橡胶层 22。该高弹性橡胶层 22 可以采用弹性材料的氯丁橡胶、硅橡胶、氟化橡胶以及表氯醇橡胶的任何一种。然而,优选氯丁橡胶,因为它通过碳弥散而具有优良的电阻稳定性。本实施例采用氯丁橡胶。

在这种情形下,借助于重辊(calendar roller)通过滚压非固化橡胶(固体橡胶)使高弹性橡胶层 22 成为片状,并将橡胶切割成预定长度。之后,在一个模具中,通过对橡胶层 22 和低弹性树脂层 21 加压、加热并将其模塑,制成完整的无缝带部件。

在这种制造过程中,用称作重辊的减速辊(reduction roller)滚压非固化的橡胶。因此,通过设置辊的压力和排列,

沿滚压方向的厚度不匀就会出现。固化和模塑该具有厚度不匀的片状橡胶，使两层结构的带部件具有重辊的周面长度周期的厚度不匀。而且，与依照如前所述的离心模塑法形成的低弹性树脂层 21 的情形相比，这种厚度不匀可以变成很大的厚度不匀。当将这种带部件用作中间转印带 20 时，中间转印带 20 在保持重辊的周面长度周期的速度变化的同时进行转动。因此，出现由该速度变化引起的重合失调，并会导致彩色成像装置的图像质量恶化。

因此，将重辊的外周面长度设置为成像装置内的成像位置之间的间隔的大约整数比例。而且，将该中间转印带 20 的总周面长度，即成型为片状的非固化橡胶的长度，设置为该成像装置内的成像位置之间的间隔的大约整数倍，在该成像装置中，所制造的带部件用作图像传送部件。

如图 9 所示，在本实施例的情形中，将辊形重辊 50（滚压部件）的外周面长度 p 大致设置为成像装置 100 内的成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 。由此，中间转印带 20 的厚度不匀之间的间隔（周期），即中间转印带 20 的速度变化之间的间隔，变得几乎等于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D ，并且由中间转印带 20 的厚度不匀引起的重合失调被消除。

而且，将中间转印带 20 的总周面长度 L ，即成型为片状的非固化橡胶的长度，设置为成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 的整数倍（在这种情形下为 9 倍）。因此，即使是在中间转印带 20 的任何位置处形成图像，也可以获得基本上没有任何转印偏离或转印偏离非常小的图像。

然而，从在橡胶滚压时的生产率或厚度稳定性的角度看，优选的，将重辊的外周面长度 p 设置为成像位置 T1Y、T1M、

T1C 和 T1K 之间的间隔 D 的 $1/2$ 或更多, 即 $1/2 \sim 1/1$ 。

本实施例所用的中间转印带 20 沿转动方向的周面长度为 2,261mm。

而且, 在该制造过程中所用的重辊 50 的直径为 80mm。因此, 本实施例的中间转印带 20 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔是 251mm。

然而, 沿中间转印带 20 转动方向的周面长度、重辊 50 以及中间转印带 20 的周期性厚度不匀之间的间隔并不限于上述的值。

沿旋转方向具有 500~5,500mm 的周面长度的中间转印带可以用作中间转印带 20。

具有直径 17.5~191mm 的重辊可以用作重辊 50。

因此, 中间转印带 20 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔可以为 55~600mm。

从而, 根据本实施例, 为了减小由具有低弹性树脂层 21 和高弹性橡胶层 22 的中间转印带 20 的厚度不匀引起的转印偏离, 设置中间转印带 20 的总周面长度 L, 以使成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 变为大约整数倍, 并且沿中间转印带 20 的周面方向上的厚度不匀之间的间隔 (周期) 变为成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔 D 的大约整数倍。在这种情形中, 根据中间转印带 20 的制造情况, 将用于滚压和模塑高弹性树脂层 21 的重辊的外周面长度设置为成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔的大约整数比例。从而, 可以在成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 处避免转印到中间转印带 20 上的调色剂图像发生偏离 (重合失调), 并且可以获得高质量的图像。而且, 可以改善转印特性。另外, 可以将具有低弹性树脂层 21 和高弹性层 22 的多层结构的带部件用作中间转印带

20, 从而可以避免形成在中间转印带 20 上的调色剂图像的重合失调。

沿中间转印带 20 周面方向上的有效图像写入长度并不限于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间间隔的整数倍, 而是为该目的制造的带都包括在内。类似地, 成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间的间隔也不限于中间转印带 20 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔的整数倍, 而是为该目的制造的位置都包括在内。而且, 用于制造弹性体的减速辊的外周面长度并不限于成像位置 T1Y、T1M、T1C 和 T1K 之间间隔的整数比例, 而是为该目的制造的减速辊都包括在内。

另外, 中间转印带 20 并不限于仅由低弹性树脂层 21 和高弹性橡胶层 22 构成的带。例如, 也可以允许在通过用高弹性橡胶层 22 结合低弹性树脂层 21 而得到的非固化产品的外部(高弹性橡胶层 22 的表面)施加一可选的适当方法, 例如喷涂一氟化涂布材料用作脱膜层。

另外, 也可以采用由一层构成的带来作为上述的中间转印带 20。

【其它实施例】

如上述实施例所述, 当采用具有片状的高弹性层 22 和低弹性树脂层 21 的带部件作为中间转印带 20 时, 本发明的效果非常显著, 其中高弹性层 22 借助于重辊通过滚压固态橡胶而得到, 中间转印带 20 用作在多个成像位置接收图像的图像传送部件。然而, 本发明并不限于上述构造。

例如, 本发明并不限于采用中间转印带作为图像传送部件的成像装置, 而是可以应用于用来在多个成像位置处将调色剂图像直接转印到记录材料上的直接转印成像装置。图 10 示出这种类型的成像装置的必要部分的示意图。在图 10 中, 具有与上

述实施例的成像装置 100 基本相同的功能或结构或者对应的功能或结构的部件用相同的标记示出。即，成像装置 200 具有用于承载和传送记录材料的、作为替代上述实施例的中间转印带 20 的图像传送部件的记录材料承载带（记录材料承载部件）60。

该记录材料承载带 60 施加在驱动辊 31、张力辊 32 和空转（idling）辊 35 上。

根据由驱动源 34 驱动的驱动辊 31 的旋转，记录材料承载带沿箭头 R2 所示的方向运行。

将驱动辊 31 设置得接触记录材料承载带 60 的表面的背面，该记录材料承载带 60 的表面用来承载记录材料 S。

该记录材料承载带 60 也可以依照上述的离心模塑法或包括借助于滚压部件的滚压步骤的方法制造，并且具有沿周面方向（转动方向）的周期性厚度不均。

而且，类似于上述实施例，黄色的调色剂图像形成在感光鼓 1Y（第一图像承载部件）上。

在转印部分 TY（第一转印区域），将该黄色的调色剂图像（第一调色剂图像）转印到由记录材料承载带 60（记录材料承载部件）承载和传送的记录材料 S 上。

当将该黄色的调色剂图像转印到由记录材料承载带 60 承载和传送的记录材料 S 上时，记录材料承载带 60 通过转印区域 TY（第一转印区域）内的记录材料 S 接触感光鼓 1Y。

而且，当该黄色的调色剂图像在第一成像台 PY 处转印到记录材料 S 上时，类似于上述实施例的情形，将品红色的调色剂图像（第二调色剂图像）形成在感光鼓 1M（第二图像承载部件）上。

然后，当将转印有黄色调色剂图像的记录材料 S 传送到记录材料承载部件 60 并移到第二成像台 PM 的转印部分 TM（第

二转印区域)时,将感光鼓 1M 上的品红色调色剂图像转印到转印有黄色调色剂图像的记录材料 60 的预定位置。

之后,类似于上述情形,在青色的转印部分 TC 和黑色的转印部分 TK 处,将青色的调色剂图像和黑色的调色剂图像转印到用记录材料承载部件 60 承载和传送的记录材料 S 上。从而,在记录材料 S 上完成四种颜色调色剂图像的叠加。

完成了四种颜色调色剂图像叠加的记录材料 S 从记录材料承载部件 60 分开,并传送到作为定影部件的加热-加压-定影系统 8。在该系统 8 内,加热和加压位于记录材料 S 上的未定影的调色剂图像,从而将该未定影的调色剂图像定影在记录材料 S 上,在记录材料 S 上获得全色图像。

经过将调色剂图像从感光鼓 1 转印到记录材料 S 上的转印步骤后,残留在每个感光鼓 1 上的调色剂用具有刀片的感光清洁部件 6 去除,该刀片接触感光鼓 1,用作清洁部件。

然后,感光鼓 1 准备连续进行的下一次潜像形成。

在这种情形中,将用于将调色剂图像从成像台 PY、PM、PC 和 PK 处的感光鼓 1 转印到记录材料 S 的转印部分 TY、TM、TC 和 TK 设置在沿周面方向的记录材料承载带 60 的多个成像位置处。而且,在该实施例的情形下,每个成像台 P 处的感光鼓 1、充电装置 2、曝光装置 3、显影装置 4 和一次转印装置 5 构成成像装置,其将各种颜色的调色剂成像在记录材料承载带 60 上的记录材料 S 上。

同时,在本实施例的情形中,将用来转印至记录材料 S 的转印部分(第一转印区域)在记录材料承载带 60 旋转方向上的中央位置与转印部分(第二转印区域)在记录材料承载带 60 旋转方向上的中央位置之间的距离设置为记录材料承载带 60 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔(周期)的大约整数倍,

其中在转印部分（第一转印区域）内，黄色的调色剂图像由记录材料承载带 60 从感光鼓 1M 承载并传送，在转印部分（第二转印区域）内，品红色的调色剂图像从感光鼓 1M 承载并传送到记录材料承载带 60。

由此，可以解决由记录材料承载带 60 的厚度不匀引起的重合失调。

而且，类似于上述实施例的情形，将记录材料承载带 60 周面方向的长度（转动方向的长度）设为记录材料承载带 60 沿周面方向上的周期性厚度不匀之间间隔（周期）的大约整数倍。

另外，将彼此相邻的成像位置（转印区域的中央位置）之间的间隔，例如在要转印到记录材料 S 的转印部分 TY（第一转印区域）处沿记录材料承载带 60 转动方向上的中央位置与在转印部分 TM（第二转印区域）处沿记录材料承载带 60 转动方向上的中央位置之间的距离，设置为驱动辊 31 的外周面长度与记录材料承载带 60 沿周面方向（转动方向）的周期性厚度不匀之间的间隔（周期）的最小公倍数的大约整数倍，其中在转印部分 TY（第一转印区域）内，黄色的调色剂图像从感光鼓 1Y 承载并传送到记录材料承载带 60，在转印部分 TM（第二转印区域）内，品红色的调色剂图像从感光鼓 1M 转印到记录材料承载带 60 上。

用于本实施例的记录材料承载带 60 沿转动方向的周面长度是 2,261mm。

而且，在该制造过程中使用的重辊 50 的直径为 80mm。

因此，本实施例的记录材料承载带 60 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔为 251mm。

沿记录材料承载带 20 转动方向上的周面长度、重辊 50 的直径以及记录材料承载带 60 周期性厚度不匀之间的间隔并不限

于上述的值。

沿转动方向具有 500~5,500mm 的周面长度的带可以用作记录材料承载带 60。

具有 17.5~191mm 的直径的重辊可以用作重辊 50。

因此，记录材料承载带 60 沿周面方向的周期性厚度不匀之间的间隔可以为 55~600mm。

而且，本发明可以同等地应用于具有用作带部件的感光带（静电图像承载部件）70 的成像装置，其中该带部件作为图像传送部件。图 11 示出该类型成像装置的示意性设备配置。在图 11 中，具有与上述实施例基本相同或相应的功能或结构的部件用相同的符号给出。

感光带 70 施加到驱动辊 31、张力辊 32 和转印贴面（facing）辊 36。

而且，感光带 70 根据由驱动源 34 驱动的驱动辊 31 的转动沿图示箭头 R2 的方向运行。

将驱动辊 31 设置得接触感光带 70 承载静电图像的面的背面。

感光带 70 也是用上述的离心模塑法或包括借助于滚压部件的滚压步骤的方法制造，并且具有周面方向（转动方向）上的周期性厚度不匀。

即，该成像装置 300 具有作为图像传送部件并且电子照相感光层形成在其表面层上的感光带 70。并且，通过充电装置（例如电晕器）2 将均匀电荷施加到感光带 70 的表面而获得四种颜色的成像台、用于将静电潜像写入感光带 70 的曝光装置（例如 LED 阵列）3、以及用于借助于调色剂将潜像可视化的显影装置（显影机）4，平行设置在感光带 70 水平部分的上面。而且，在感光带（静电图像承载部件）70 沿图示箭头 R2 的方向转动

的同时，将不同颜色的调色剂图像顺序叠加到带 70 的表面。

使用曝光装置 3Y（第一静电成像装置）扫描并曝光用充电装置 2Y 充电的感光带 70（静电图像承载部件），并且根据原稿图像的黄色分量上的信息形成静电图像（第一静电图像）。

在曝光装置 3Y 将感光带 70 曝光的曝光区域 EY（第一形成区域）内，形成根据原稿图像的黄色分量上的信息的静电图像。

借助于用黄色调色剂进行显影的黄色显影机（第一显影装置）显影静电图像的黄色分量，从而形成黄色的调色剂图像（第一调色剂图像）。

然后，用充电装置 2M 对已经显影了静电图像的黄色分量的感光带 70 再次充电。接着，用曝光装置 3M（第二静电成像装置）扫描和曝光带 70，并且形成根据原稿图像的品红色分量上的信息的静电图像（第二静电图像）。

将根据原稿图像品红色分量上的信息的静电图像形成在曝光装置 3M 曝光感光带 70 的曝光区域 EM（第二形成区域）内。

借助于用品红色调色剂进行显影的品红色显影机（第二显影装置）来显影静电图像的品红色分量，并形成品红色的调色剂图像（第二调色剂图像）。

类似于上面提到的，在曝光区域 EC 和 EK 内形成青色的青色调色剂图像和黑色的黑色调色剂图像。从而，在感光带 70 上形成四种颜色的调色剂图像。

而且，将叠加在感光带 70 上的各种颜色的调色剂图像同时转印到转印部分 T 内的记录材料 S 上。

将供四种颜色的调色剂图像转印的记录材料 S 传送到用作定影装置的加热加压定影系统 8。在系统 8 内，对记录材料 S 上的未定影调色剂图像加热和加压，从而定影到记录材料 S 上，

由此在记录材料 S 上获得全色图像。

经过将调色剂图像从感光带 70 转印到记录材料 S 上的转印步骤后，残留在感光带 70 上的调色剂用具有刀片的感光清洁部件 6 去除，该刀片接触感光带 70，用作清洁部件。

在这种情形中，在转印部分 T 处进行调色剂从感光带 70 到记录材料 S 的转印。

然后，感光带 70 准备连续进行的下一次的潜像形成。

在这种情形下，借助于曝光装置在成像台 PY、PM、PC 和 PK 处沿感光带 70 的周面方向在感光带 70 形成潜像的位置显示为多个成像位置。而且，在本实施例的情形中，每个成像台处的充电装置 2、曝光装置 3 和显影装置 4 构成在感光带 70 上形成各种颜色的调色剂图像的成像装置。

同时，在本实施例的情形中，曝光装置 3Y 将在曝光区域 EY（第一形成区域）内沿感光带 70 转动方向上的中央位置与在曝光区域 EM（第二形成区域）内沿感光带 70 转动方向上的中央位置之间的距离设置为感光带 70 沿周面方向上周期性厚度不匀之间间隔的大约整数倍，其中在曝光区域 EY（第一形成区域）内，曝光装置 3Y 曝光感光带 70 并依照原稿图像黄色分量上的信息形成静电图像，在曝光区域 EM（第二形成区域）内，曝光装置 3M 曝光感光带 70 并依照原稿图像品红色分量上的信息形成静电图像。

从而，可以解决由感光带 70 的厚度不匀引起的重合失调。

而且，类似于上述实施例的情形，将感光带 70 周面方向的长度（转动方向的长度）设置为感光带 70 沿周面方向上周期性厚度不匀之间间隔（周期）的大约整数倍。

另外，类似于上述实施例的情形，将彼此相邻的曝光区域之间的间隔，例如在曝光区域 EY（第一区域）内沿感光带 70

转动方向上的中央位置与在曝光区域 EM(第二区域)内沿感光带 70 转动方向上的中央位置之间的距离, 设置为驱动辊 31 的外周面长度与感光带 70 周面方向(转动方向)上的周期性厚度不匀之间间隔(周期)的最小公倍数的大约整数倍, 其中在曝光区域 EY(第一区域)内, 曝光装置 3Y 曝光感光带 70 并依照原稿图像黄色分量上的信息形成静电图像, 在曝光区域 EM(第二区域)内, 曝光装置 3M 曝光感光带 70 并依照原稿图像品红色分量上的信息形成静电图像。

用于本实施例的静电图像承载带 70 沿转动方向上的周面长度为 1,130mm。

而且, 用在该制造过程中的重辊 50 的直径为 40mm。

因此, 本实施例的静电图像承载带 70 周面方向上的周期性厚度不匀之间的间隔为 126mm。

然而, 静电图像承载带 70 转动方向上的周面长度、重辊 50 的直径以及静电图像承载带 70 周面方向上的周期性厚度不匀之间的间隔并不限于上述的值。

转动方向上的长度为 500~5,500mm 的带可以用作静电图像承载带 70。

直径为 17.5~191mm 的重辊可以用作重辊 50。

因此, 静电图像承载带 70 周面方向上的周期性厚度不匀之间的间隔可以在 55~600mm 的范围内。

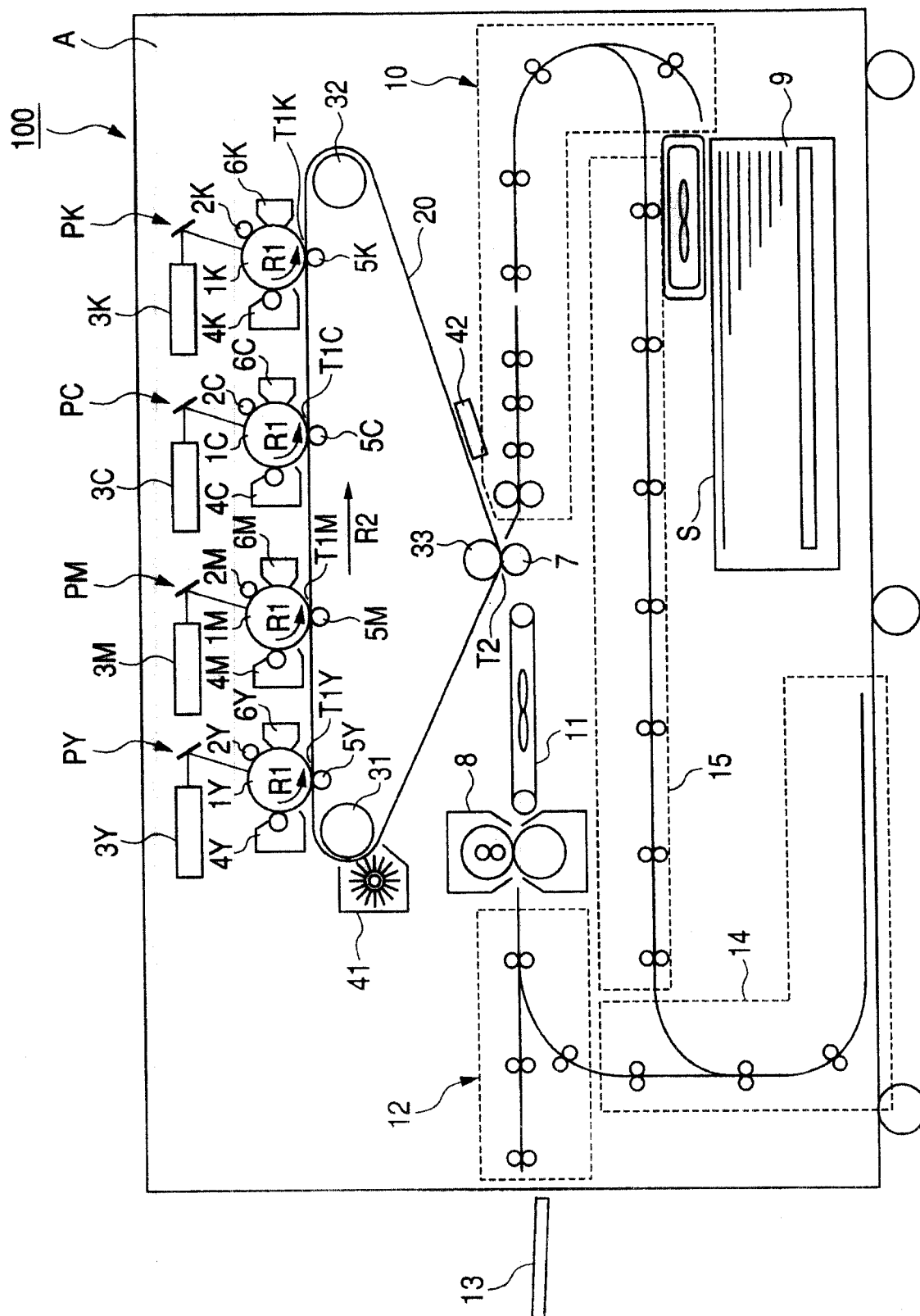
而且, 在静电记录型成像装置(未示出)的情形中, 通过离子头(ion head)直接向每个成像台处的介电带施加电荷, 从而将潜像形成在绕多个成像台转动的该介电带上, 并进行显影。由此, 可以在介电带上形成由多种类型的调色剂(例如黄、品红、青和黑四种颜色的调色剂)组成的调色剂图像。在这种情形中, 位于多个成像台上用离子头将潜像形成在介电带上的

这些位置显示为沿介电带周面方向上的多个成像位置。而且，在这种情形中，每个成像台 P 处的离子头和显影装置构成将各种颜色的调色剂图像形成在介电带上的成像装置。

当采用记录材料承载部件 60、感光带 70、以及用于具有其它构造的成像装置介电带，或者如上述实施例所述的具有低弹性树脂层 21 和高弹性橡胶层 22 作为某些层的带部件时，厚度不均也会出现在重辊的周面长度周期内，并且由该厚度不匀引起的速度变化还会导致图像偏离（重合失调）的出现。因此，通过类似于中间转印带 20 的情形应用本发明，可以基本消除图像的偏离（重合失调），或者将其降至极小值。

而且，从上述的描述可以理解，当通过借助于减速辊滚压各层的步骤来制造带部件的至少一层时，本发明的作用非常显著。

然而，本发明并不限于上述的情形。即，当将具有周面方向上周期性厚度不匀的带部件用作在多个成像位置处接收图像的带部件、以及用作传送图像的传送部件时，本发明也可以等效应用。例如，在采用单个低弹性树脂层的带部件时，可以通过控制带部件的厚度不匀而将该带部件用作有效减少重合失调的装置。当然，即使对于单个弹性层（弹性部件）的带部件，本发明也是有效的。



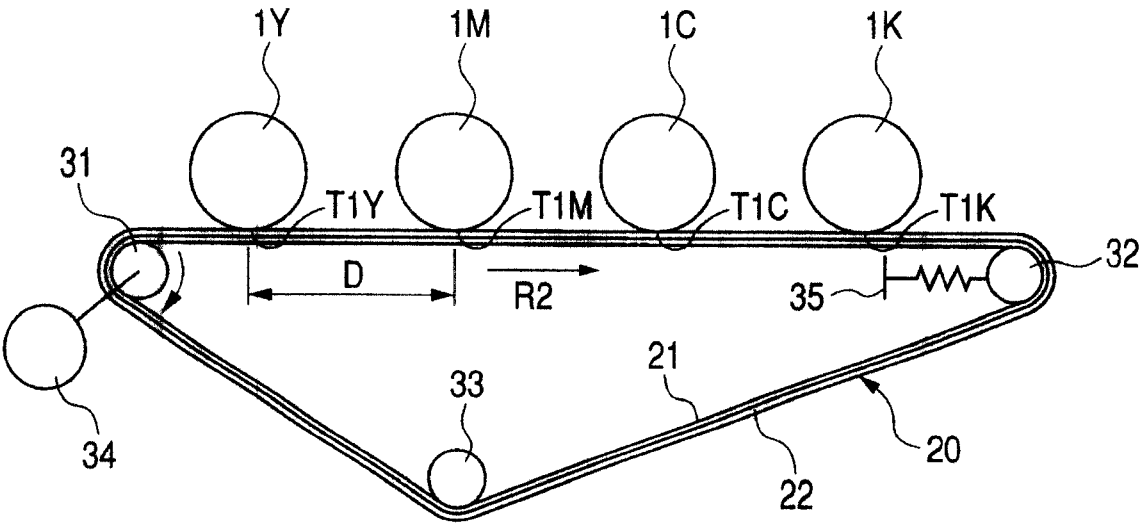


图 2

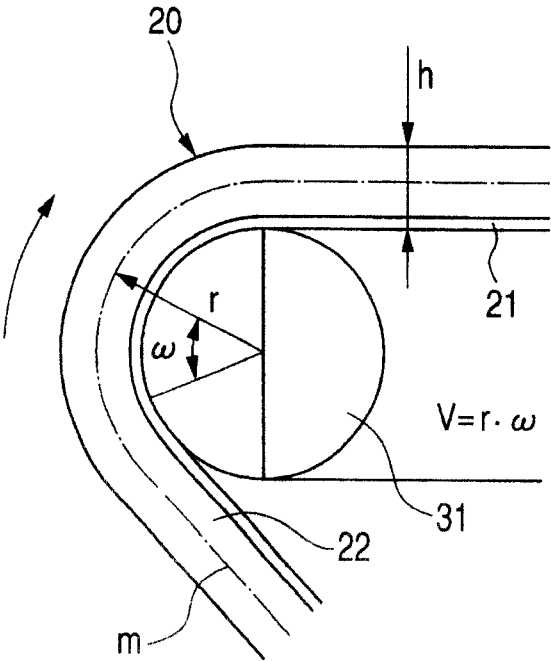


图 3

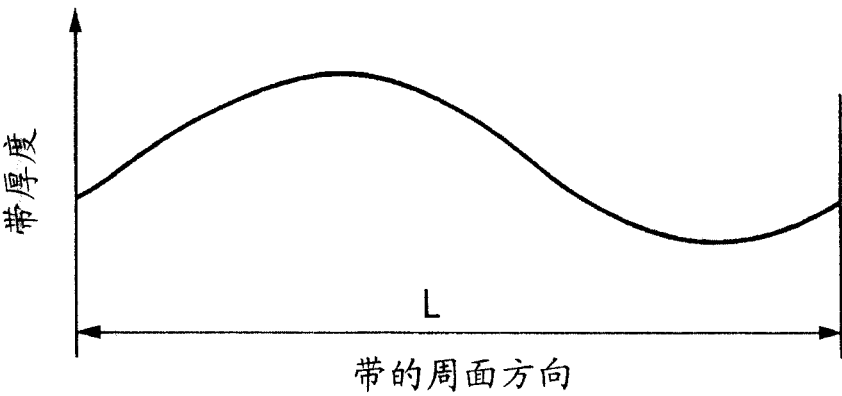


图 4A

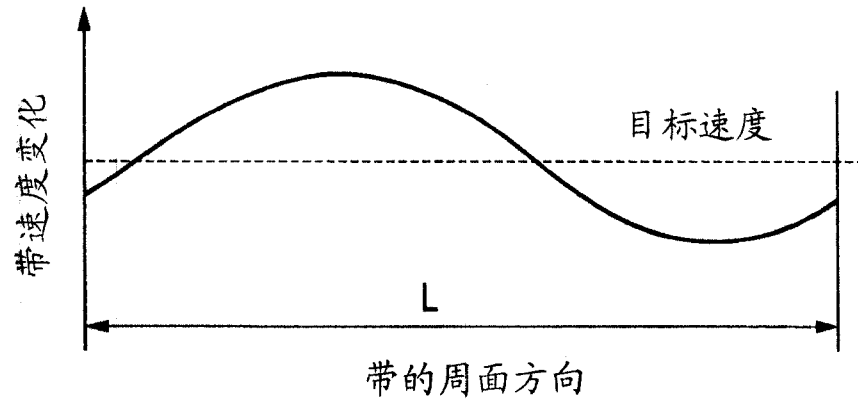


图 4B

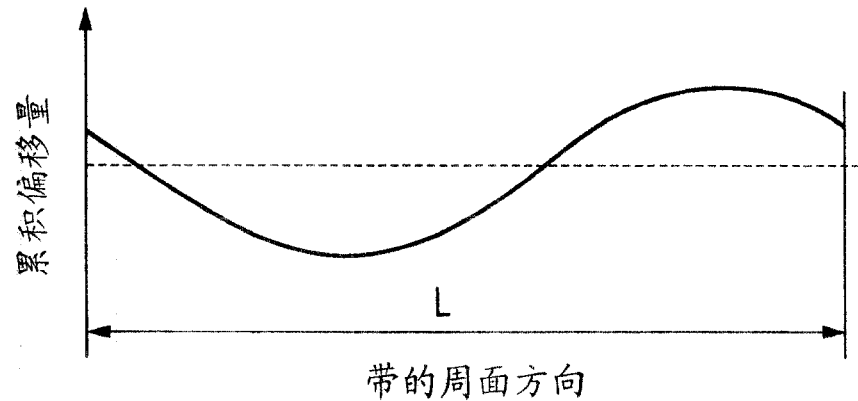


图 4C

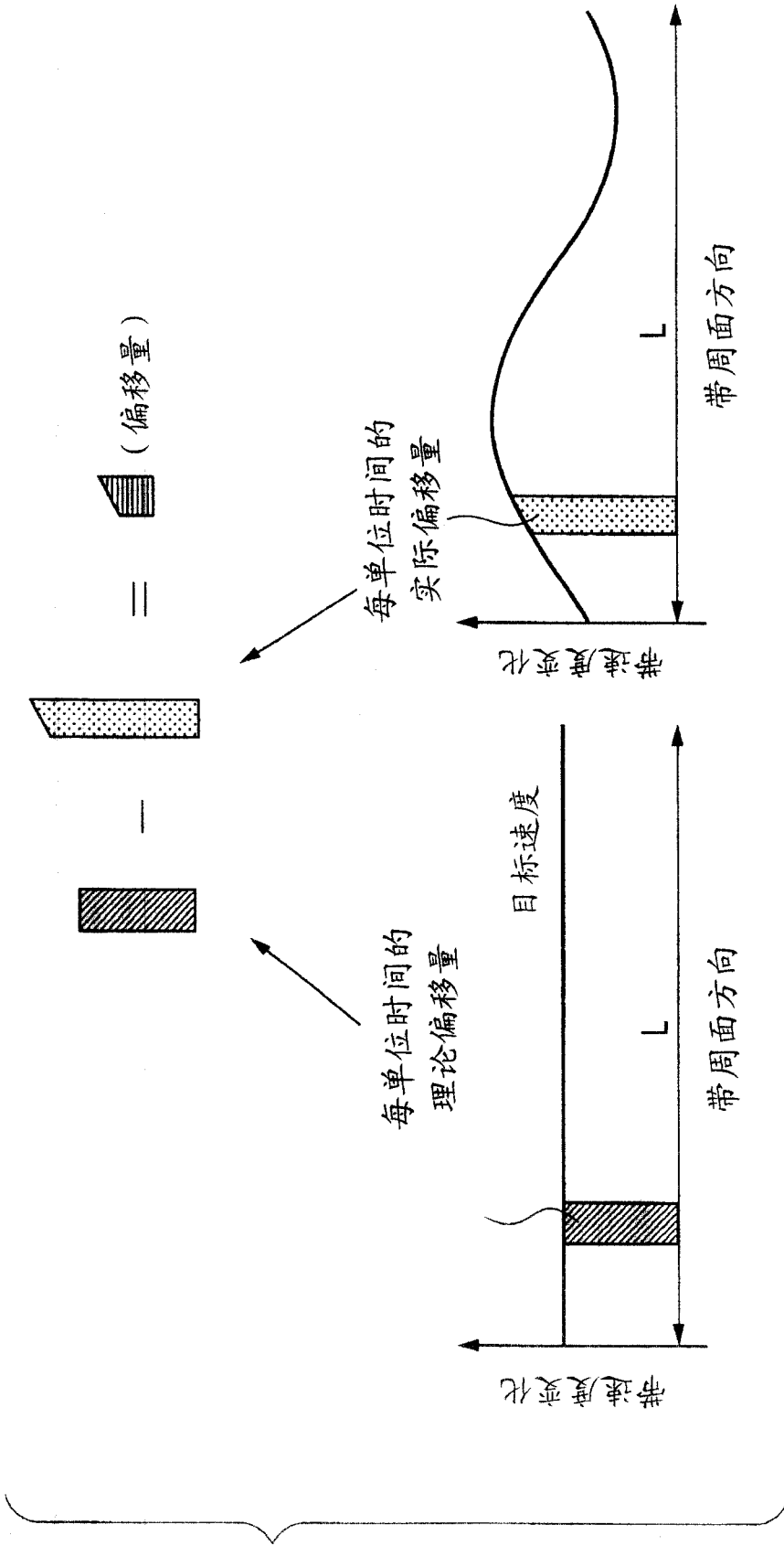


图 5

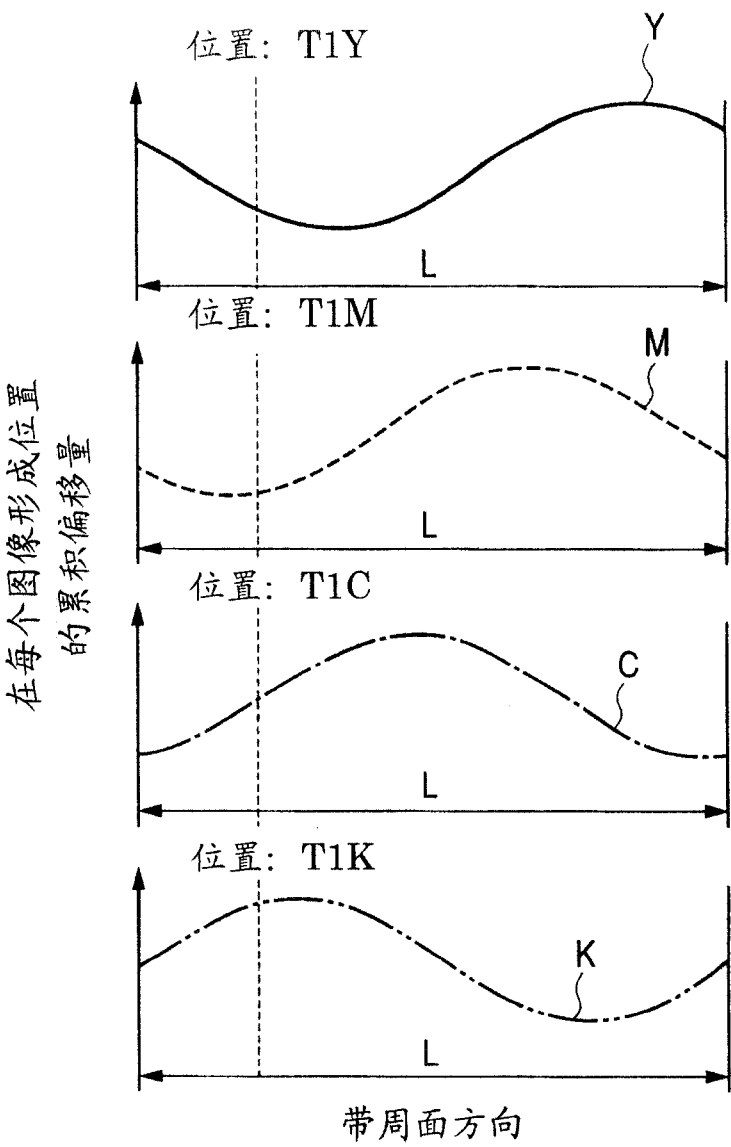


图 6A

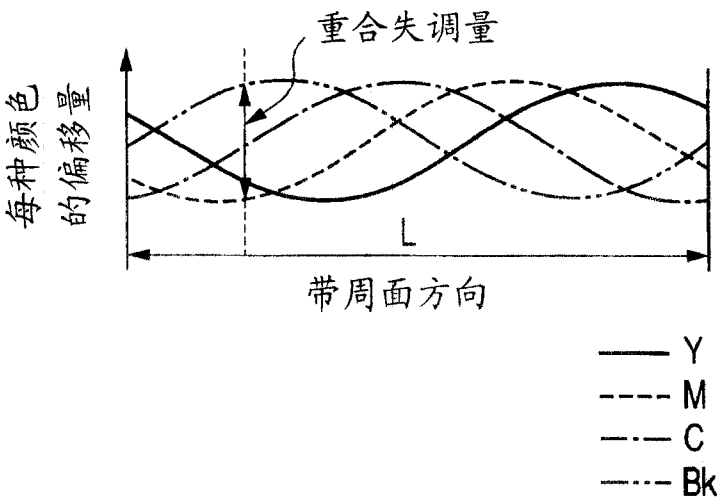


图 6B

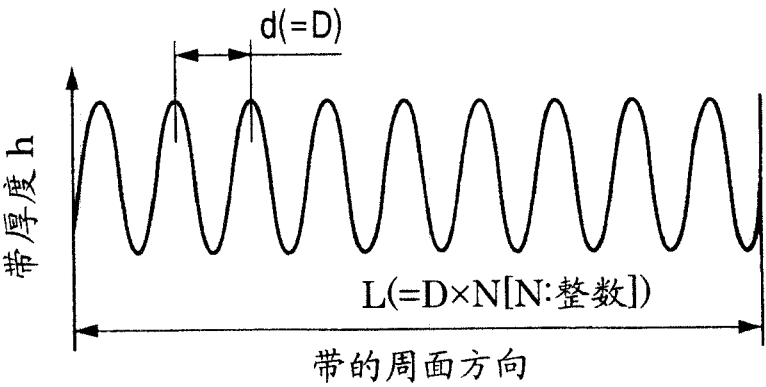


图 7A

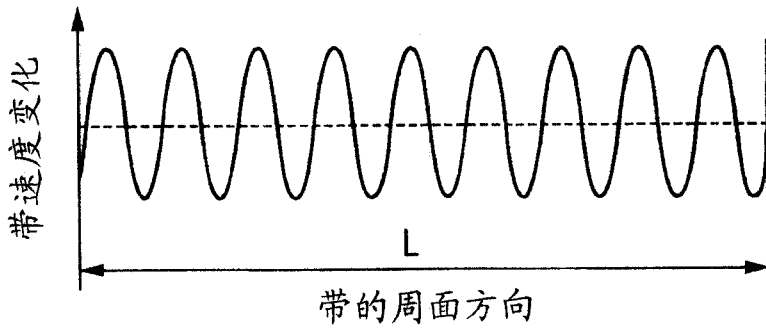


图 7B

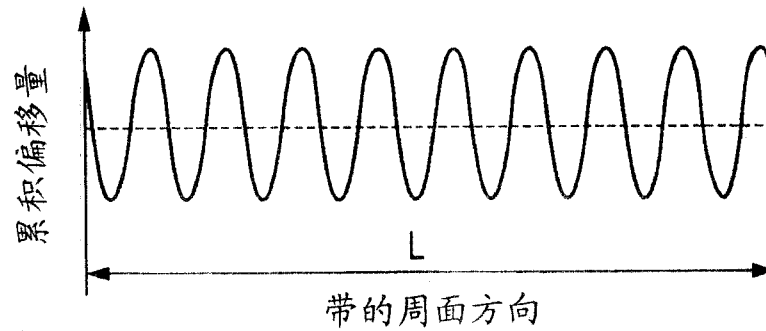


图 7C

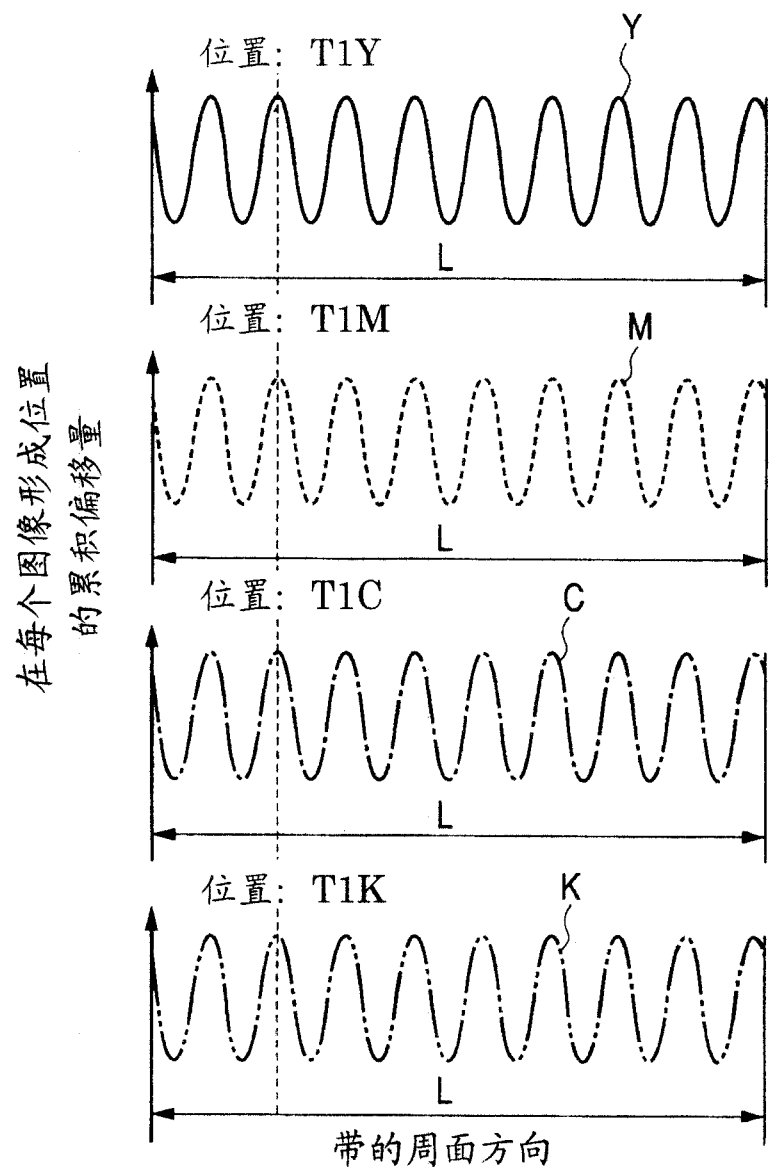


图 8A

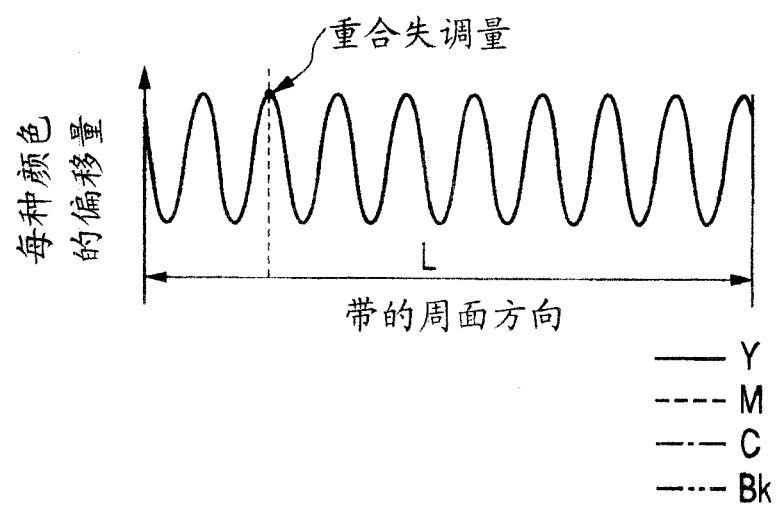


图 8B

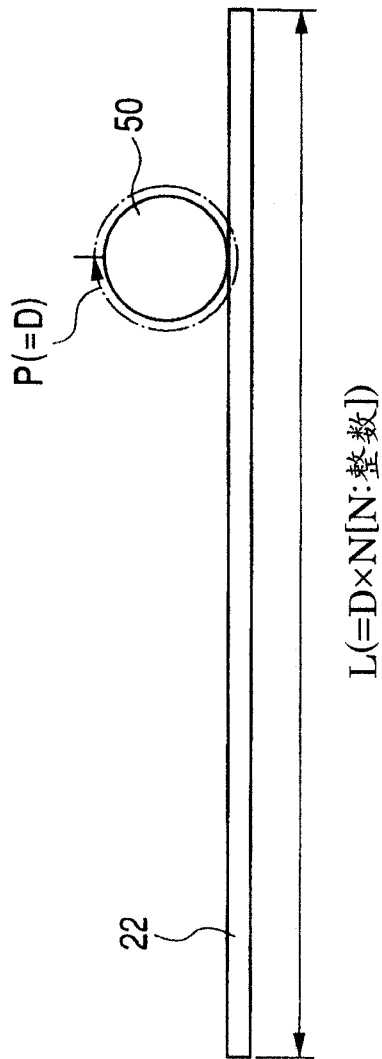


图 9

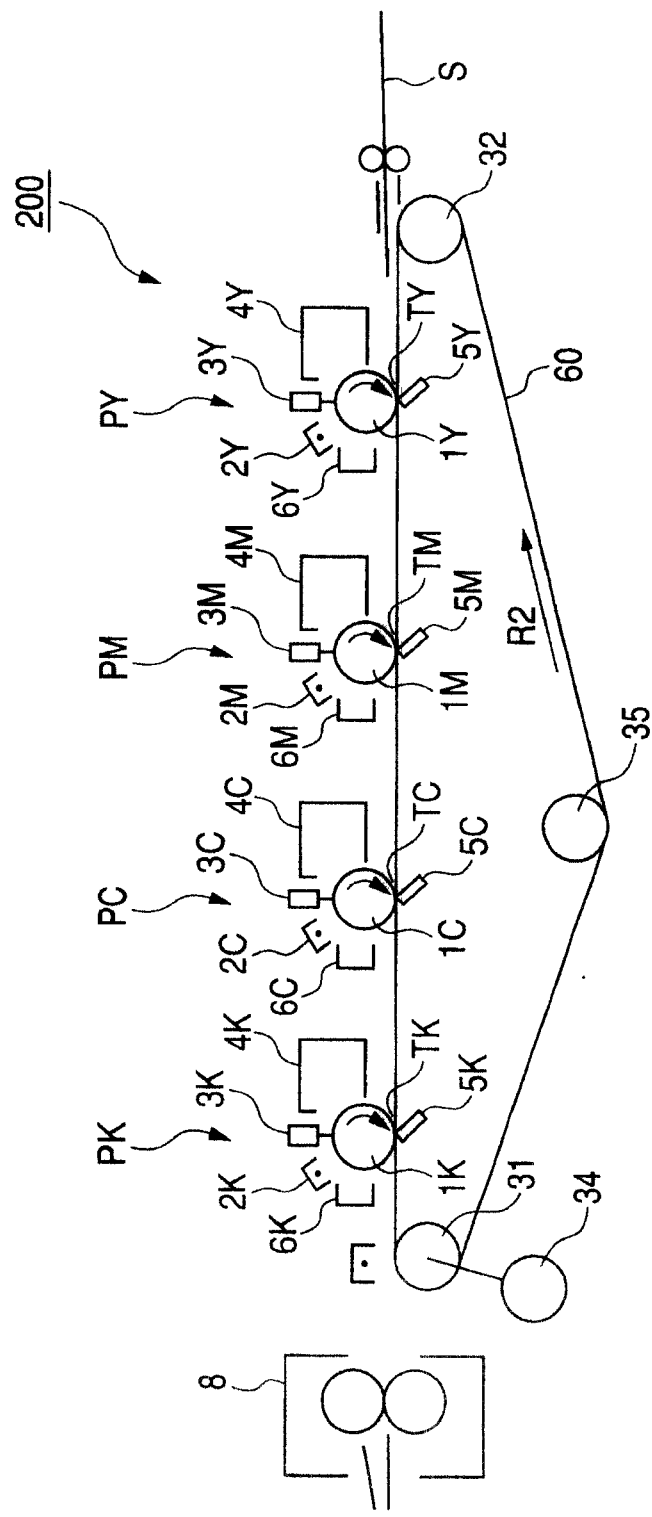


图 10

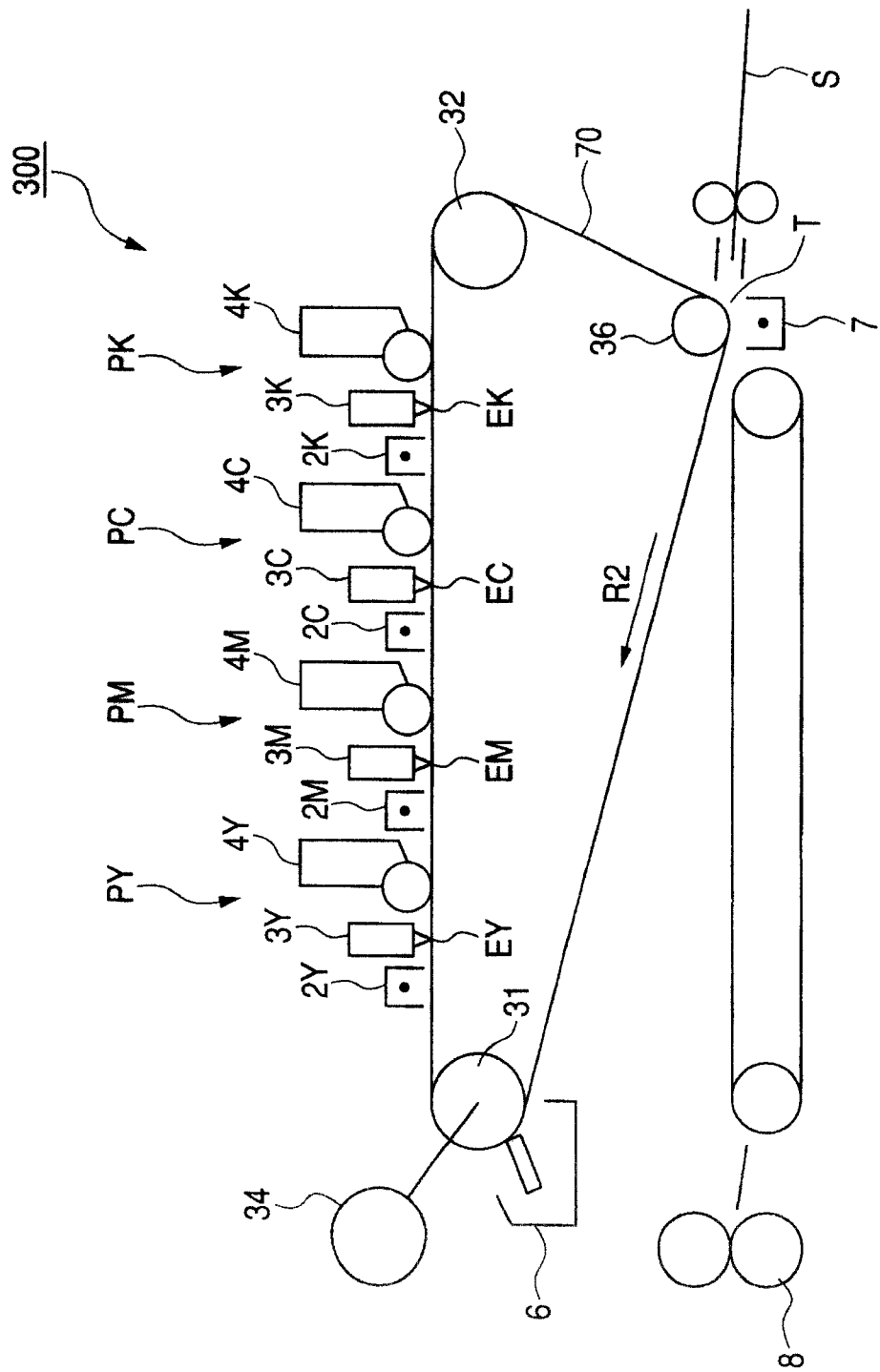


图 11