

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03G 15/06 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510130432.5

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100435039C

[22] 申请日 2005.12.9

[21] 申请号 200510130432.5

[30] 优先权

[32] 2004.12.10 [33] JP [31] 2004-358565

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 绪方宽明 西泽祐树 丰岛英一郎

[56] 参考文献

US2001/0049709A1 2001.12.6

US2003/0223785A1 2003.12.4

CN1421749A 2003.6.4

CN1510529A 2004.7.7

CN1452025A 2003.10.29

CN1470950A 2004.1.28

审查员 唐文斌

[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

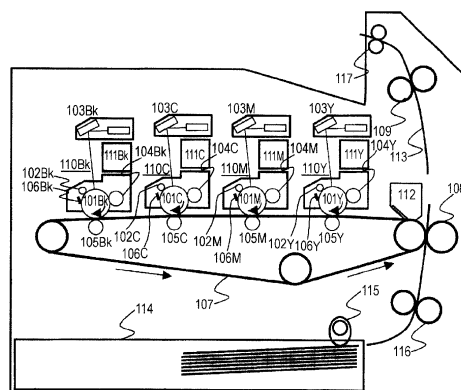
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

成像装置

[57] 摘要

本发明提供了一种成像装置，其包括：多个感光鼓；多个显影装置；中间转印介质；一次转印构件；以及用于将调色剂图像转印到转印材料上的二次转印单元。全色模式和单色模式被有选择地执行。成像装置还包括用于调整非成像区域长度的 CPU 和中间转印介质运动控制器。CPU 形成切换状态，在该切换状态中，成像区域位于一次转印位置和二次转印位置之间，该一次转印位置在最下游一个感光鼓上，并且非成像区域同时位于一次转印位置和二次转印位置处。在切换状态期间，中间转印介质运动控制器在全色模式和单色模式之间切换。



1.一种成像装置，其包括：

多个图像形成站，每个图像形成站都具有各自的第一图像承载构件，在该第一图像承载构件上形成多个不同颜色中的一种相应颜色的显影图像；

第二图像承载构件，在所述第一图像承载构件上形成的所述显影图像在所述第一图像承载构件上的一次转印位置被依次转印到该第二图像承载构件上；

二次转印单元，其在二次转印位置使被转印到所述第二图像承载构件上的所述显影图像一起转印到记录介质上；以及

控制器，其有选择地执行利用多个颜色的显影剂在所述第二图像承载构件上形成全色图像的全色模式和利用一种颜色的显影剂在所述第二图像承载构件上形成单色图像的单色模式，

其特征在于，当所述控制器在所述全色模式和所述单色模式之间切换时，所述控制器改变没有有所述第二图像承载构件上形成所述全色图像和所述单色图像的非成像区域的长度，并实现第一切换状态，在该第一切换状态中，所述全色图像或所述单色图像位于在所述第一图像承载构件中在末端将图像转印到所述第二图像承载构件的最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间，并且所述非成像区域同时位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置。

2. 根据权利要求 1 所述的成像装置，其特征在于，满足以下条件：

$$B \geq C + V \times T$$

$$E \geq V \times T$$

$$F \geq V \times T + A$$

$$C + E + F \geq A + B + V \times T$$

其中，A 表示从形成静电潜像的位置到每个所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置的距离；B 表示沿着所述第二图像承载构件的转动方向从最下游的所述第一图像承载构件的所述一次转印位置到所述二次转印位置的距离；C 表示所述成像区域的长度；E 表示在所述第一切换状态期间，位于所述二次转印位置的所述非成像区域的长度；F 表示在所述第一切换状态期间，位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置的所述非成像区域的长度；T 表示使所述第一图像承载构件和所述第二图像承载构件移动至彼此接触或分离所需的时间；V 表示所述第二图像承载构件的表面移动速度。

3. 根据权利要求 2 所述的成像装置，

其特征在于，D 表示在连续成像操作中所述非成像区域的正常长度，位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间的所述成像区域包括数量为 N 的成像区域；

满足以下条件：

$$B \geq C + V \times T + (C + D) \times (N - 1)$$

其中，N 表示代表所述成像区域的所述数量的整数，

所述控制器判断在所述第二图像承载构件上形成的图像后面的第 N+1 个至第 N+2 个后续图像中的每个是全色还是单色；

当选择所述全色模式并且第 N+1 个和第 N+2 个后续图像为单色时，在所述第二图像承载构件上形成的所述图像后面的所述非成像区域的长度被增大，以形成第二切换状态，在该第二切换状态中，数量为 N 的成像区域位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间，并且非成像区域同时位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置；

在所述第二切换状态期间，所述第二图像承载构件与对于所述单色模式不需要的任何所述第一图像承载构件分离。

4. 根据权利要求2所述的成像装置，其特征在于，满足以下条件：

$$B \geq C + V \times T;$$

所述控制器判断在所述第二图像承载构件上形成的图像后面的所述第一至第三后续图像中的每个是全能还是单色；

当选择所述全能模式并且所述第二和第三后续图像是单色时，在所述第二图像承载构件上形成的所述图像后面的所述非成像区域的所述长度被增大，以形成所述第一切换状态；以及

在所述第一切换状态期间，所述第二图像承载构件与对于所述单色模式不需要的任何所述第一图像承载构件分离。

5. 根据权利要求2所述的成像装置，其特征在于，D表示在连续成像操作中所述非成像区域的正常长度，位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间的所述成像区域包括数量为N的成像区域；

满足以下条件：

$$B \geq C + V \times T + (C + D) \times (N - 1);$$

其中，N表示代表所述成像区域的所述数量的整数，

所述控制器判断在所述第二图像承载构件上形成的图像后面的所述第N+1个至第N+2个后续图像中的每个是全能还是单色；

当选择所述单色模式并且所述第N+2个后续图像是全能时，在所述第二图像承载构件上形成的所述图像后面的所述非成像区域的所述长度被增大，以形成第二切换状态，在该第二切换状态中，数量为N的成像区域位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间，并且所述非成像区域同时位于在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次

转印位置和所述二次转印位置处；以及

在所述第二切换状态期间，使所述第二图像承载构件与对于所述全色模式需要的任何所述第一图像承载构件彼此接触。

6. 根据权利要求 2 所述的成像装置，其特征在于，满足以下条件：

$$B \geq C + V \times T;$$

所述控制器判断所述第二图像承载构件上形成的图像后面的所述第一至第三后续图像中的每个是全色还是单色；

当选择所述单色模式并且所述第三后续图像是全色时，在所述第二图像承载构件上形成的所述图像后面的所述非成像区域的所述长度被增大，以形成所述第一切换状态；以及

在所述第一切换状态期间，使所述第二图像承载构件和对于所述全色模式需要的任何所述第一图像承载构件彼此接触。

成像装置

技术领域

本发明涉及一种使用电子照相方法的成像装置，例如电子照相复印机、电子照相打印机（例如，激光束打印机或 LED 打印机）、传真机和文字处理机。

背景技术

作为一种使用电子照相方法的成像装置，使用中间转印介质的串列式成像装置是公知的，该成像装置利用多个彩色调色剂图像形成全色图像。例如，在串列式成像装置中，如图 9 所示，对应于多个颜色的图像形成站 10Y、10M、10C 和 10Bk 分别由显影部件、作为第一图像承载构件的电子照相感光鼓 1Y、1M、1C 和 1Bk 以及作用于感光鼓上的处理部件构成。图像形成站 10Y、10M、10C 和 10Bk 沿直线布置，以与作为第二图像承载构件的中间转印介质 7 相对。不同颜色的调色剂图像被一个叠一个地转印到中间转印介质 7 上，然后，被二次转印单元 8 一起转印到转印材料 13 上。由于无论转印材料的类型如何，都可获得良好的输出，并且可快速形成彩色图像，所以该方法被广泛地使用。

如图 10 所示，当在该成像装置中形成单色图像时，彩色图像形成站 10Y、10M 和 10C 中的感光鼓 1Y、1M 和 1C 与中间转印介质 7 可分离，而不转动感光鼓。这样，在形成单色图像的过程中，避免了使用感光鼓 1Y、1M 和 1C。

日本专利公报 No.2004-4398 提出了一种为了减少感光鼓的使用而将感光鼓 Y、M、C 和 Bk 与中间转印带分离的分离部件。在一项打印工作中完成被转印到最一张薄片上的所有调色剂图像的一次转印之后、在调色剂图像经过二次转印之前，以及在倒数

第二张薄片上的二次转印完成之后，进行分离。

然而，在相关的现有技术中，调色剂图像在分离期间肯定不位于二次转印位置处，因此，需要在比完成分离操作的时间更长的期间防止形成调色剂图像。

通常将打印机或具有打印功能的复印机连接到网络上，结果，有时，多个用户同时提出各种打印请求。为此，在单色打印模式期间打印全色图像，或相反地，在全色打印模式期间打印单色图像是必要的。

这样，必须在这些模式之间进行切换，以使图像缺陷，例如颜色重合失调不会因为以下操作的影响而产生，该操作即，移动中间转印介质和彩色图像形成站，使之彼此接触或者分离。

这就是说，当全色模式被切换到单色模式时，一次转印位置和二次转印位置处没有形成在中间转印介质上的全色图像时，中间转印介质与彩色图像形成站必须分离，该一次转印位置位于黑色图像形成站处。类似地，当单色模式被切换到全色模式时，在一次转印位置和二次转印位置没有单色图像时，中间转印介质与彩色图像形成站必须彼此接触，该一次转印位置在黑色图像形成站处。

然而，在正常的连续成像中，通常使没有形成调色剂图像的非成像区域（在形成调色剂图像的成像区域之间的区域）形成得较小，以使将连续进行的打印数量最大。在大多数情况下，禁止成像的期间短于中间转印介质的接触或分离的时间。为此，不可能出现以下情况，即，在接触或分离的时候，一次转印位置和二次转印位置没有图像，该一次转印位置在黑色图像形成站处。

因此，如图 11 和 12 所示，当全色模式向单色模式切换时，在中间转印介质 7 上形成的全色图像（当单色模式向全色模式切换时的单色图像）通过二次转印位置之后，中间转印介质 7 与彩

色图像形成站 10Y、10M 和 10C 分离（脱离接触），然后开始在单色模式下的成像。因此，当频繁地改变模式时，每单位时间产生的输出图像的数量减小，并且输出性能严重降低。

发明内容

本发明提供了一种全色成像装置，其防止当颜色模式被切换时输出性能降低，而不引起例如颜色重合失调的图像缺陷。

根据本发明一个方面的一种成像装置包括：多个图像形成站，每个图像形成站都具有第一图像承载构件，在该第一图像承载构件上分别形成不同颜色的显影图像；第二图像承载构件，在所述第一图像承载构件上形成的所述显影图像在所述第一图像承载构件上的一次转印位置处被依次转印到该第二图像承载构件上；二次转印单元，其在二次转印位置处使转印到所述第二图像承载构件上的所述显影图像一起转印到记录介质上；以及控制器，其有选择地执行利用多个颜色的显影剂在所述第二图像承载构件上形成全色图像的全色模式和利用一种颜色的显影剂在所述第二图像承载构件上形成单色图像的单色模式。当所述控制器在所述全色模式和所述单色模式之间切换时，所述控制器改变没有在所述第二图像承载构件上形成所述全色图像和所述单色图像的非图像形成区域的长度，并实现第一切换状态（即，进行颜色模式切换的操作状态），在该第一切换状态中，所述全色图像或所述单色图像位于在所述第一图像承载构件中在末端将图像转印到所述第二图像承载构件的最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置之间，并且所述非图像形成区域同时位于所述一次转印位置在最下游的所述第一图像承载构件上的所述一次转印位置和所述二次转印位置处。

根据本发明，可提供一种全色成像装置，其防止在切换颜色模式时输出性能降低，而不引起图像缺陷例如颜色重合失调。

从参照附图对示例性实施例的以下说明中将更清楚地了解本

发明的其它特征。

附图说明

图 1 是根据本发明第一实施例的成像装置的示意性剖视图。

图 2 是根据第一实施例的成像装置的示意性剖视图。

图 3 是示出成像装置的尺寸的说明图。

图 4 是成像装置的控制框图。

图 5 是成像装置的控制流程图。

图 6A 至 6D 是成像装置的操作图。

图 7 是成像装置的操作图。

图 8 是根据本发明第二实施例的成像装置的操作图。

图 9 是已知成像装置的示意性剖视图。

图 10 是已知成像装置的示意性剖视图。

图 11A 至 11D 是已知成像装置的操作图。

图 12A 至 12D 是已知成像装置的操作图。

具体实施方式

下面将参照附图详细地说明本发明的实施例。

除非另有说明，元件的尺寸、材料、形状和结构并不局限于在实施例中所说明的那些。另外，除非重新说明，一旦在下面对元件的材料、形状等进行了说明，则相似的元件具有相同的材料和形状。

第一实施例

图 1 为示出了根据本发明第一实施例的成像装置的结构示意性剖视图。第一实施例的成像装置包括对应于多个颜色的图像形成站。每个图像形成站包括其上形成静电潜像的第一图像承载构件（以下称为“感光鼓”）和用于使静电潜像显影的显影装置。成像装置还包括作为第二图像承载构件的中间转印介质和作为二次

转印单元的二次转印装置，在感光鼓上的彩色显影图像被一个叠一个地转印到该中间转印介质上，以形成全色显影图像，该二次转印装置使中间转印介质上的全色显影图像转印到作为记录介质的转印材料上。

鼓形电子照相感光构件，即，感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 被可转动地支撑。当开始成像操作时，作为充电部件的充电辊 102Y、102M、102C 和 102Bk 分别对感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 的表面均匀地充电。随后，感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 的表面被激光束曝光，该激光束由作为曝光部件的激光发射部件 103Y、103M、103C 和 103Bk 根据彩色图像信息发射，由此在感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 上形成静电潜像。

感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 被充有负电荷。在感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 的由于被激光曝光而使负电荷减少的部分上形成对应于图像信息的静电潜像，激光从激光发射部件 103Y、103M、103C 和 103Bk 射出。

此后，随着感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 的转动，利用作为从显影装置 104Y、104M、104C 和 104Bk 供给的一种显影剂的调色剂使感光鼓上的静电潜像显影，使该静电潜像分别形成为可见的调色剂图像。调色剂图像在一次转印位置处被一个叠一个地依次转印到中间转印介质 107，感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 在该一次转印位置处通过相对应于感光鼓布置的一次转印部件 105Y、105M、105C 和 105Bk 与中间转印介质 107 接触。在调色剂图像的转印之后，残留在感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 表面上的调色剂被各具有板状清洁部件的清洁装置 106Y、106M、106C 和 106Bk 除去。从而，使感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk 处于下一成像操作的准备就绪状态。

第一实施例采用反转显影方法。因此，具有与充电部件的极性相同的极性（负）的调色剂附着到感光鼓 101Y、101M、101C 和 101Bk（图像部分）的负电荷被减少的部分上。

对应于每种颜色，感光鼓 101、充电辊 102、显影装置 104 和清洁装置 106 被组合在构成图像形成站（Y、M、C 和 Bk）的处理盒 110（Y、M、C 和 Bk）中。每个图像形成站都可独立地从成像装置中拆下。调色剂从作为显影剂容纳部件的调色剂供给单元 111Y、111M、111C 和 111Bk 供给到显影部件 104Y、104M、104C 和 104Bk。

一张转印材料 113 被供给辊 115 从转印材料盒 114 供给，并通过定位辊 116 与中间转印介质 107 上的调色剂图像同步，然后该转印材料 113 被输送到二次转印位置，中间转印介质 107 在该二次转印位置处与作为二次转印单元的转印辊 108 接触。

当中间转印介质 107 上的调色剂图像和转印材料 113 到达二次转印位置时，由转印辊 108 在转印区域中产生的转印电场将调色剂图像转印到转印材料 113 上。随后，转印材料 113 上的未定影的调色剂图像被定影部件（加热辊）加热，并且被定影装置 109 中的压力部件加压，由此被作为永久图像定影在转印材料 113 上。

在上述成像装置中，可在接触状态和分离状态之间进行切换，其中，在该接触状态中，彩色图像形成站 Y、M 和 C 中的处理盒 110Y、110M 和 110C 的感光鼓 101Y、101M 和 101C 与中间转印介质 107 接触，在该分离状态中，感光鼓与中间转印介质 107 分离。

也就是说，当形成单色图像（单色模式）时，如图 2 所示，在不需要的彩色图像形成站 Y、M 和 C 中的处理盒 110Y、110M 和 110C 的感光鼓 101Y、101M 和 101C 与中间转印介质 107 分离。在不驱动处理盒 110Y、110M 和 110C 的情况下进行单色图

像形成操作。

相反，当形成全色图像（全色模式）时，在需要的彩色图像形成站 Y、M 和 C 中的处理盒 110Y、110M 和 110C 的感光鼓 101Y、101M 和 101C 被置于与中间转印介质 107 接触。在与处理盒 110Bk 相类似地驱动处理盒 110Y、110M 和 110C 的同时，进行全色图像形成操作。

这样，成像装置在“全色模式”和“单色模式”下操作，其中，在该全色模式下，在彩色图像形成站与中间转印介质接触的同时进行成像；在该单色模式下，在彩色图像形成站与中间转印介质分离的同时进行成像。对于每一页可有选择地执行这些模式。

在第一实施例的成像装置中，设定以下参数（见图 3）。

在感光鼓 101 上从曝光位置（形成静电潜像的位置）到一次转印位置的距离 A 为 47mm；从最下游的图像形成站 Bk 处的一次转印位置到二次转印位置的距离 B 为 510mm；成像区域的长度 C（A4-尺寸薄片的长度）为 420mm；在连续成像操作中的正常的非成像区域的长度 D 为 50mm；使中间转印介质与彩色图像形成站移动至彼此接触或分离所需的时间 T 为 0.5sec；处理速度（中间转印介质的表面移动速度）V 为 150mm/sec；在图像形成站之间的间距 G 为 80mm。当在沿纵向供给薄片（N=1）的同时在 A3-尺寸的薄片上进行打印时，设定以下条件：

$$B=510\text{mm} \geq 495\text{mm} = C+V \times T + (C+D) \times (N-1)$$

在使感光鼓和中间转印介质移动至彼此接触或分离的操作期间，中间转印介质的表面移动的距离 $V \times T$ 为 75mm。

现在，将给出在第一实施例中切换颜色模式时所进行的控制操作的详细说明。

图 4 为第一实施例的成像装置的控制框图，图 5 为示出了在切换颜色模式时所执行的控制的流程图，图 6 和 7 为操作图。

当成像装置接收来自用户（主计算机 120）的打印请求时，开始打印工作（步骤 S1）。当图像处理电路 122 将来自主机计算机 120 的图像数据处理成对应于每个颜色的可打印的图像信息时，图像颜色判断部件 123 判断第一图像是否是全色（步骤 S2）。当第一图像是全色时，设定全色模式（步骤 S3）。当第一图像是单色时，判断第一后续图像是全色还是单色（步骤 S4）。当第一后续图像是全色时，与上述（步骤 S3）相类似地设定全色模式。当第一后续图像是单色时，设定单色模式（步骤 S5）。当设定第一颜色模式时，根据模式选择成像顺序（步骤 S6）。

在全色模式中，首先开始当前图像的形成（步骤 S7）。然后，判断在当前正被打印的当前图像后续的第一到第三图像中的每个是全色还是单色，然后根据图像的类型选择顺序（步骤 S8、S9、S10 和 S15）。

当所有后续图像是全色时，或当只有一个图像是单色时，保持全色连续打印状态（步骤 S19）。当只有第一和第二后续图像是单色时（这仅在打印工作开始阶段出现），在形成第一全色图像之后，非成像区域立即变大（S16）。当非成像区域通过最下游图像形成站（黑色图像形成站）110Bk 处的一次转印位置时，彩色图像形成站 Y、M 和 C 通过作为颜色模式切换部件的中间转印介质运动控制部件 125 与中间转印介质 107 分离，且颜色模式被切换到单色模式（步骤 S17）。

为了防止在一次转印位置处的转印和下一静电潜像的形成受到分离运动的影响，非成像区域的长度需要大于或等于距离 $V \times T + A$ （122mm），该距离 $V \times T + A$ 是将距离 $V \times T$ （75mm）与距离 A （47mm）相加得到的，分离运动可在距离 $V \times T$ 之内产生影响，距离 A 为下一图像从感光鼓 101Bk 上的激光射出部件 103Bk 移动到一次转印位置的距离。在第一实施例中，非成像区域的长

度从正常长度 50mm 增加到 132mm, 132mm 为 122mm 与页边空白 10mm 的总和。

当第一后续图像是全色并且第二和第三后续图像是单色时, 使成像装置进入颜色模式切换顺序。下面将参照图 6A 至 6D 说明颜色模式切换顺序。

图 6A 示出了在全色模式中正常的连续成像状态。

首先, 在颜色模式切换顺序开始阶段, 在当前正被打印的图像后面的非成像区域的长度从正常长度 $D = 50\text{mm}$ 增加到 $E = 85\text{mm}$ (步骤 S11, 图 6B)。当中间转印介质 107 与彩色图像形成站 Y、M 和 C 分离时, 被扩大的非成像区域 E 应处于二次转印位置。因此, 只要长度被设定为大于或等于分离运动对成像产生影响的距离 $V \times T = 75\text{mm}$ 就符合要求。在第一实施例中, 该长度被设定为包括页边空白 10mm 的 85mm。

随后, 在全色模式下形成第一后续图像(步骤 12), 该图像后面的非成像区域的长度增加到 $F = 137\text{mm}$ (步骤 S13, 图 6C)。为了防止在一次转印位置处的转印和形成下一静电潜像的操作受到分离运动的影响, 非成像区域的长度需要大于或等于距离 $V \times T + A$ (122mm), 该距离 $V \times T + A$ 是将距离 $V \times T$ (75mm) 与距离 A (47mm) 相加得到的, 分离运动可在距离 $V \times T$ 之内产生影响, 距离 A 为下一图像从感光鼓 101Bk 上的激光发射部件 103Bk 移动到一次转印位置的距离。另外, 非成像区域 E 必须处于二次转印位置, 并且非成像区域 F 必须处于最下游图像形成站(黑色图像形成站) 110Bk 处的一次转印位置。为此, 必须满足条件 $C + E + F \geq A + B + V \times T$ 。在得到非成像区域 E 后, 非成像区域 F 的长度被设定为大于或等于 $A + B + V \times T - C - E$ 。

从而, $A + B + V \times T - C - E$ 被设定为 127mm 或更大。与上述 $V \times T + A = 122\text{mm}$ 相比, 127mm 或更大的值满足这两个关系式。因

此，非成像区域 F 的长度被设定为包括页边空白 10mm 的 137mm。

当非成像区域 E 通过二次转印位置，并且非成像区域 F 通过最下游图像形成站（黑色图像形成站）110Bk 处的一次转印位置时，中间转印介质运动控制部件 125 将中间转印介质 107 与彩色图像形成站 Y、M 和 C 分离，并且将颜色模式切换到单色模式（步骤 S14，图 6C）。

在步骤 S18 中，当没有打印下一图像的请求时，打印工作完成（步骤 S20）。当接收到请求时，在设定的颜色模式下继续打印操作（步骤 S19）。

现在将给出在步骤 S6 中选择用于单色模式的图像形成顺序的情况的说明。

首先，开始在单色模式下打印当前图像的操作（步骤 S21）。然后，判断在当前图像后面的第二和第三图像的每个是全能还是单色，并基于判断结果选择后续顺序（步骤 S22 和 S23）。

当所有图像为单色时，保持在单色模式下的连续打印状态（步骤 S19）。当第二后续图像为全能时（这仅在打印工作的开始阶段发生），在形成第一单色图像之后，非成像区域被立即扩大到区域 F（步骤 S28）。当非成像区域通过最下游图像形成站（黑色图像形成站）110Bk 处的一次转印位置时，中间转印介质运动控制部件 125 使中间转印介质 107 与彩色图像形成站 Y、M 和 C 接触，并且将颜色模式切换到全能模式（步骤 S29）。

为了防止在一次转印位置处的转印和形成下一静电潜像的操作受到接触运动的影响，非成像区域 F 的长度需要大于或等于距离 $V \times T + A$ （122mm），该距离 $V \times T + A$ 是将距离 $V \times T$ （75mm）与距离 A（47mm）相加得到的，接触运动可在距离 $V \times T$ 之内产生影响，距离 A 为下一图像从感光鼓 101Bk 上的激光发射部件

103Bk 移动到一次转印位置的距离。在第一实施例中, 该长度从 50mm 的正常长度增加到包括页边空白 10mm 的 132mm。

当第一和第二后续图像为单色并且第三后续图像为全色时, 使成像装置进入颜色模式切换顺序中。

在颜色模式切换顺序的开始阶段, 在当前正被打印的图像后面的非成像区域从正常的成像区域 D (50mm) 扩大到 E (85mm) (步骤 S24)。由于当使中间转印介质 107 移动至接触时, 非成像区域 E 应处于二次转印位置, 所以其长度被设定为大于或等于距离 $V \times T = 75\text{mm}$, 接触运动可在距离 $V \times T$ 之内产生影响。在第一实施例中, 长度被设定为包括页边空白 10mm 的 85mm。

然后, 在单色模式下打印第一后续图像 (步骤 S25), 并且紧跟该图像的非成像区域被扩大到 F (138mm) (步骤 S26)。为了防止在一次转印位置处的转印和形成下一静电潜像的操作受到接触运动的影响, 非成像区域 F 的长度需要大于或等于距离 $V \times T + A$ (122mm), 该距离 $V \times T + A$ 是将距离 $V \times T$ (75mm) 与距离 A (47mm) 相加得到的, 接触运动可在距离 $V \times T$ 之内产生影响, 距离 A 为下一图像从感光鼓 101Bk 上的激光发射部件 103Bk 移动到一次转印位置的距离。另外, 非成像区域 E 应处于二次转印位置, 并且非成像区域 F 应处于最下游图像形成站 (黑色图像形成站) 110Bk 处的一次转印位置。为此, 必须满足条件 $C + E + F \geq A + B + V \times T$ 。在得到非成像区域 E 后, 非成像区域 F 的长度被设定为大于或等于 $A + B + V \times T - C - E$ 。

从而, $A + B + V \times T - C - E$ 被设定为 127mm 或更大。与上述 $V \times T + A = 122\text{mm}$ 相比, 127mm 或更大的值满足这两个关系式。因此, 非成像区域 F 的长度被设定为包括页边空白 10mm 的 137mm。

当非成像区域 E 通过二次转印位置以及非成像区域 F 通过最

下游图像形成站(黑色图像形成站)110Bk中的一次转印位置时,中间转印介质运动控制部件125使中间转印介质107与彩色图像形成站Y、M和C接触,并且将颜色模式切换到全色模式(步骤S27)。

在步骤S18中,当没有打印下一图像的请求时,打印工作完成(步骤S20)。当接收到请求时,在所设定的颜色模式下继续打印操作(步骤S19)。

以上述方式控制颜色模式切换操作。

上述结构和控制极大地减小了切换颜色模式所需的时间。在这一点上,将参照图7对比第一实施例与相关现有技术。

参照图7,与根据第一实施例连续地打印四个全色图像(或相似地打印单色图像)的情况相比,在相关现有技术中,当颜色模式被从全色模式切换到单色模式以及从单色模式切换到全色模式时,一个非成像区域的长度远大于正常非成像区域D的长度。该长度是考虑到图像完全地通过二次转印位置的距离和中间转印介质运动的影响而确定的。因此,当全色模式被切换到单色模式时,加上 $B+V\times T+A$,并且进一步加上彩色图像形成站移动的距离 $G\times 3$ 。因此,该长度需要至少为 $B+V\times T+A+G\times 3$ 。如果被应用到第一实施例的成像装置,当全色模式被切换到单色模式时,该长度为632mm(与连续打印相比,以582mm/3.88sec增加),当单色模式被切换到全色模式时,该长度为872mm(与连续打印相比,以822mm/5.48sec增加)。

相反,在第一实施例中,两个非成像区域的长度在两个切换顺序(全色到单色和单色到全色)中从D增加至E和从D增加至F。该增加基本上局限于 $E+F-D\times 2=85+137-50\times 2=123\text{mm}$,其时间为0.81sec。

因此,当全色图像和单色图像两者被混合时,或当多个用户

通过网络打印不同图像时，极大地减少了用户等待切换颜色模式的时间。这样实现了更加友好的用户打印环境。

此外，由于可通过缩短切换时间来减少图像形成站（处理盒）的感光鼓转动，因此可减少耗材的使用。

由作为非成像区域长度调节部件的 CPU121 调节非成像区域的长度。

第二实施例

上述第一实施例中说明的结构尺寸和图像尺寸允许一个图像被设置在从最下游图像形成站（Bk）的一次转印位置到二次转印位置的距离 B 之内。相反，当设置两个或更多小图像时，或者当由于距离 B 很长而设置两个或更多图像时，可通过限定在距离 B 之内可设置的图像的数量 N 来提供第一实施例的优点。

在每个感光鼓 101 上从曝光位置到一次转印位置的距离由 A 表示；从最下游图像形成站处的一次转印位置到二次转印位置的距离由 B 表示；成像区域的长度由 C 表示；在连续成像期间，正常的非成像区域的长度由 D 表示；使中间转印介质和彩色图像形成站移动至彼此接触或分离所需的时间由 T 表示；处理速度（中间转印介质的表面移动速度）由 V 表示；在接触或分离操作期间，中间转印介质的表面移动距离由 $V \times T$ 表示。

这样，判断条件 $B \geq C + V \times T + (C + D) \times (N - 1)$ 、条件 $C \times N + E + F \geq A + B + V \times T$ 、条件 $E \geq V \times T$ 、条件 $F \geq V \times T + A$ 是否满足，以及在当前所打印的图像后面的第一到第 N + 2 个后续图像中的每个是全色还是单色。当选择全色模式并且第 N + 1 个和第 N + 2 个后续图像为单色时，如图 8 所示，在当前图像后面的非成像区域的长度和在第 N 个后续图像后面的非成像区域的长度被增大。由此，变大的非成像区域位于最下游图像形成站处的二次转印位置和一次转印位置之间。在该状态下，中间转印介质与彩色图像形成站

分离。相反，当目前设定为单色模式并且当前图像后面的第 $N+2$ 个后续图像为全色时，如图 8 所示，在当前图像后面的非成像区域和在第 N 个后续图像后面的非成像区域被类似地增大。因此，增大的非成像区域位于最下游图像形成位置处的二次转印位置和一次转印位置之间。在该状态下，中间转印介质与彩色图像形成站接触。通过这些操作，可得到类似于第一实施例的那些优点。

虽然参照示例性实施例对本发明进行了说明，应当理解本发明并不局限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围与最宽的解释相一致，以包括所有修改、等同结构和功能。

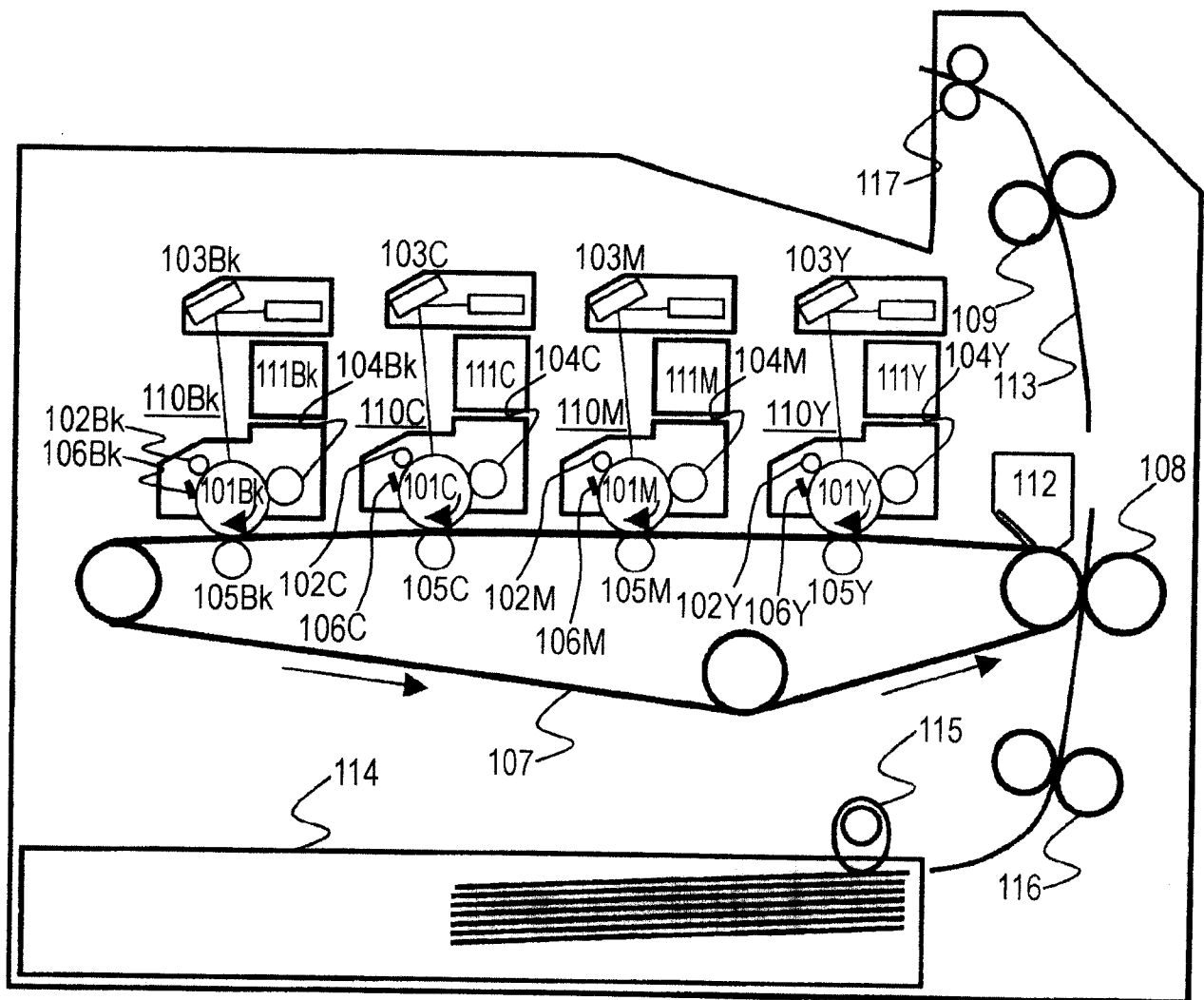


图 1

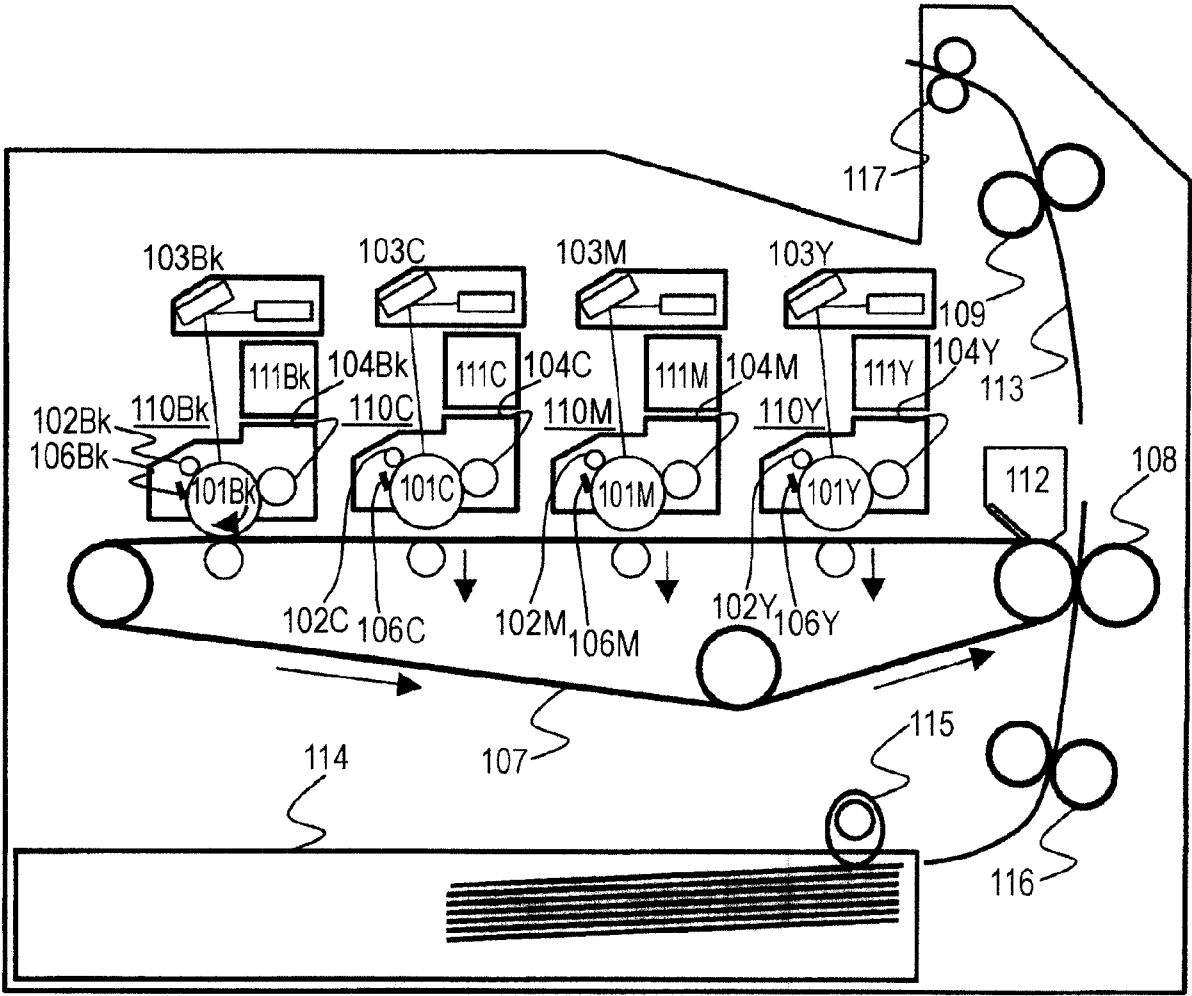


图 2

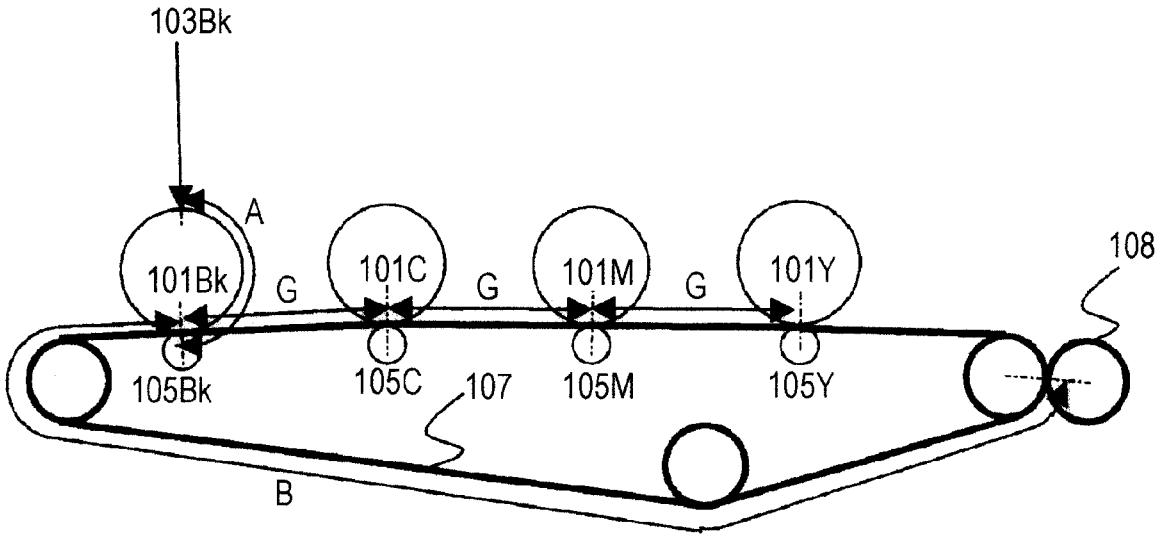


图 3

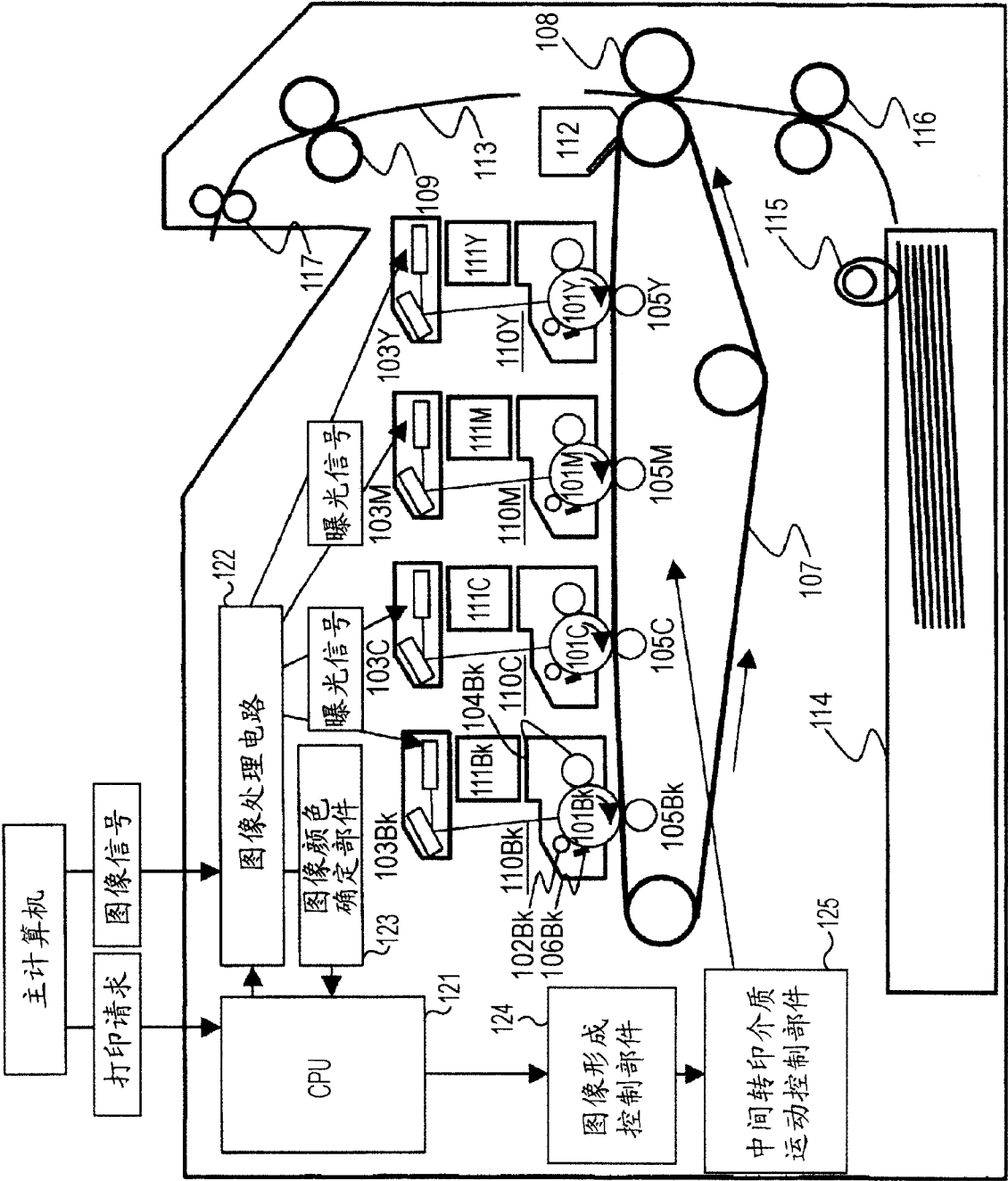


图 4

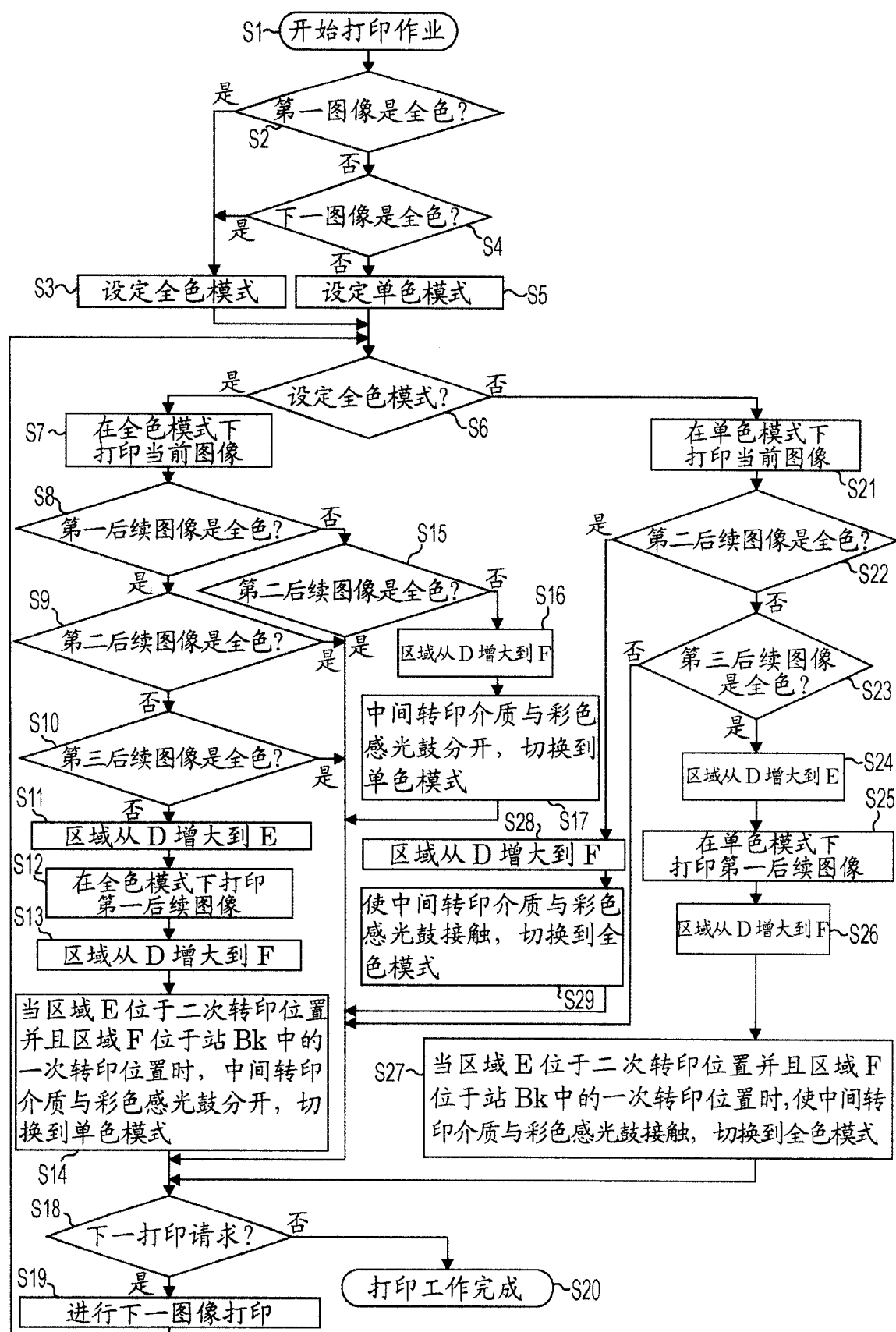
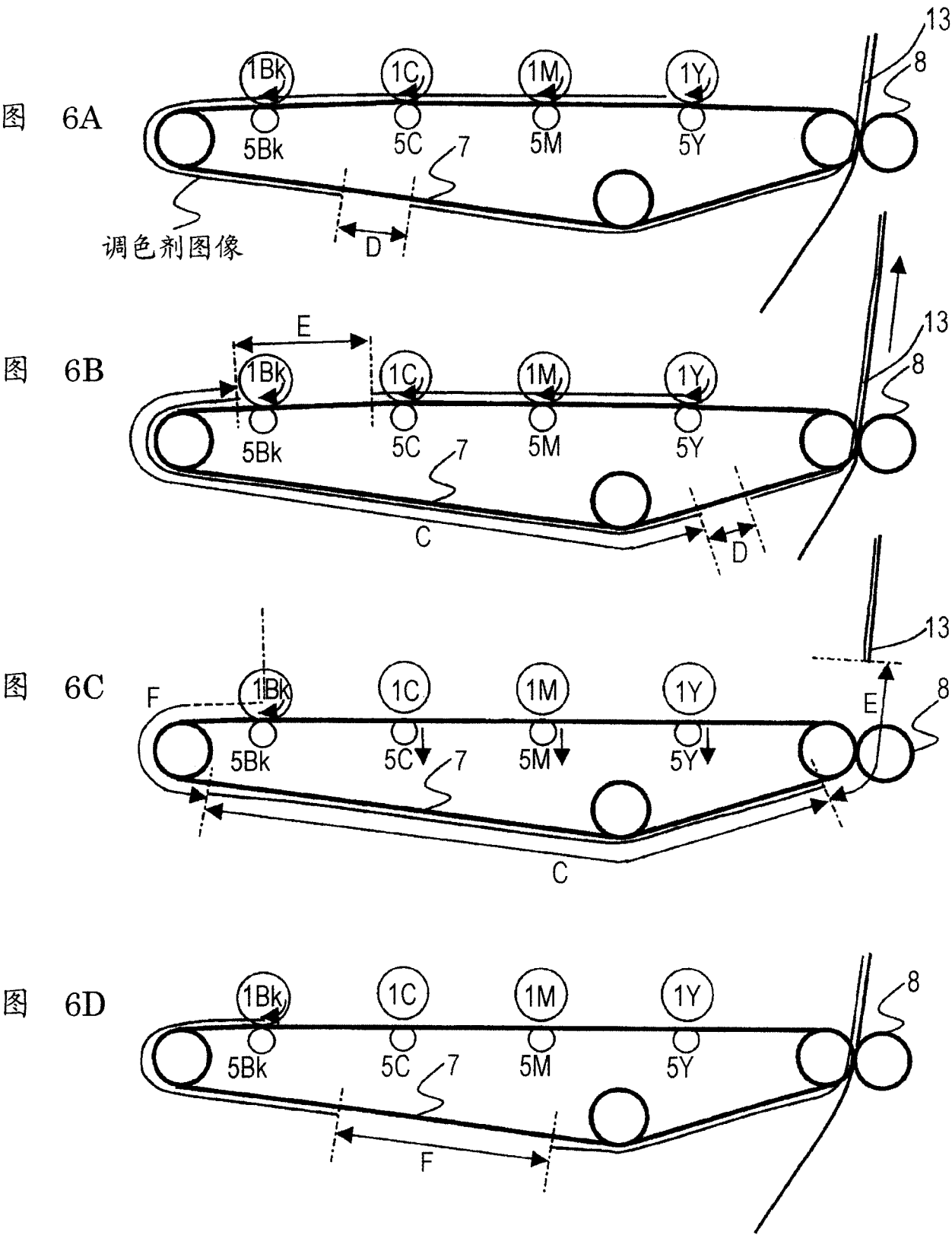


图 5



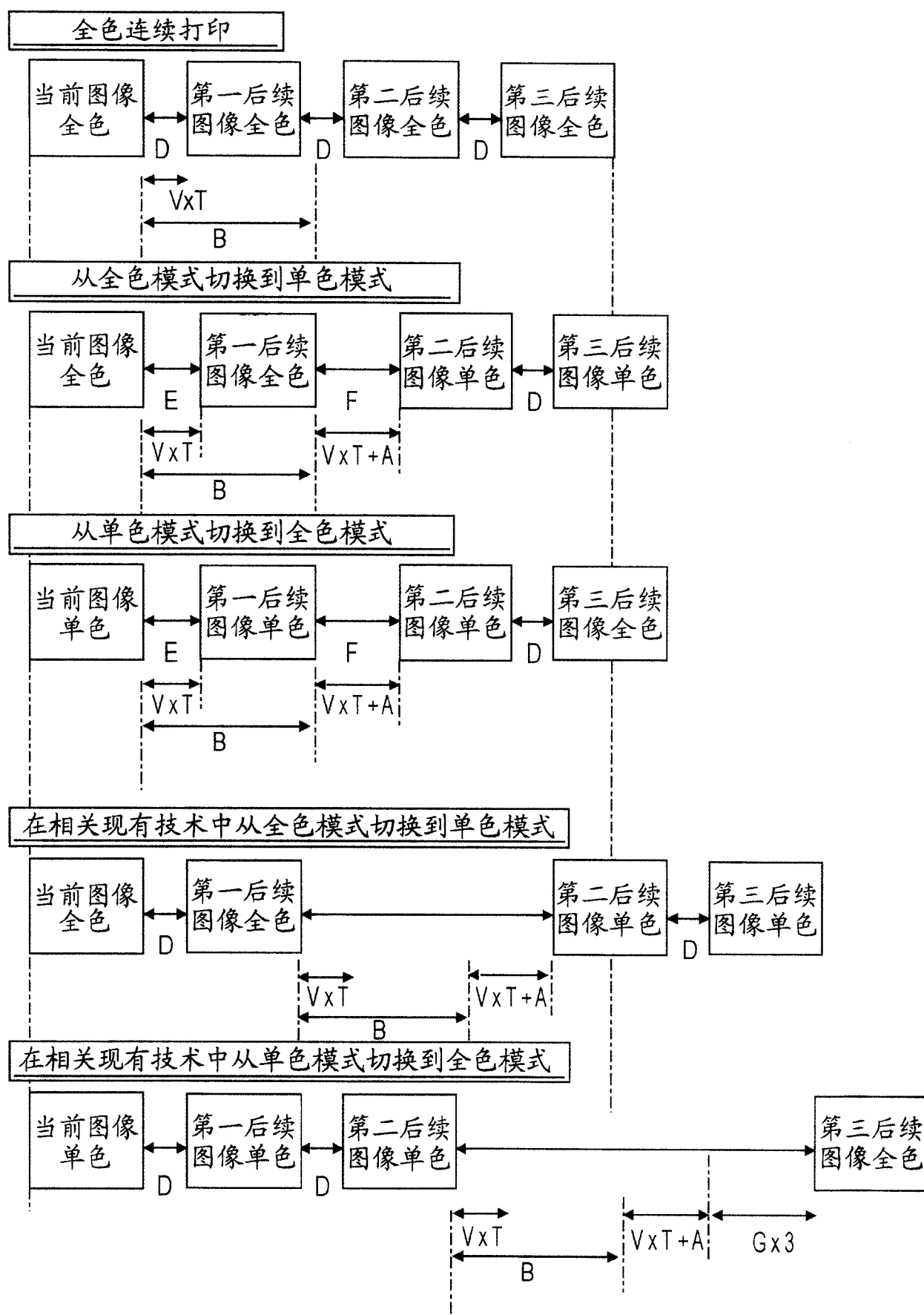


图 7

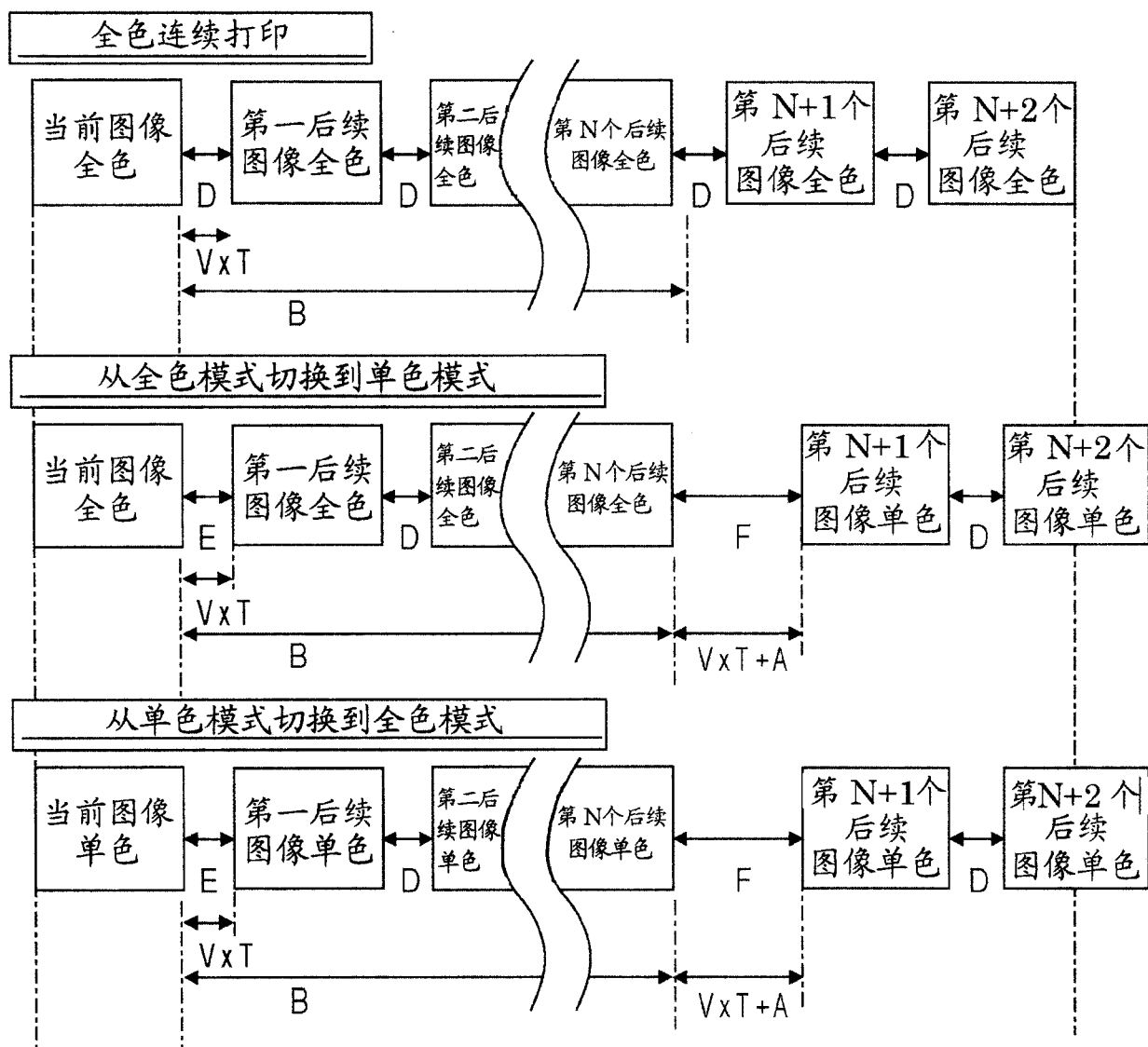


图 8

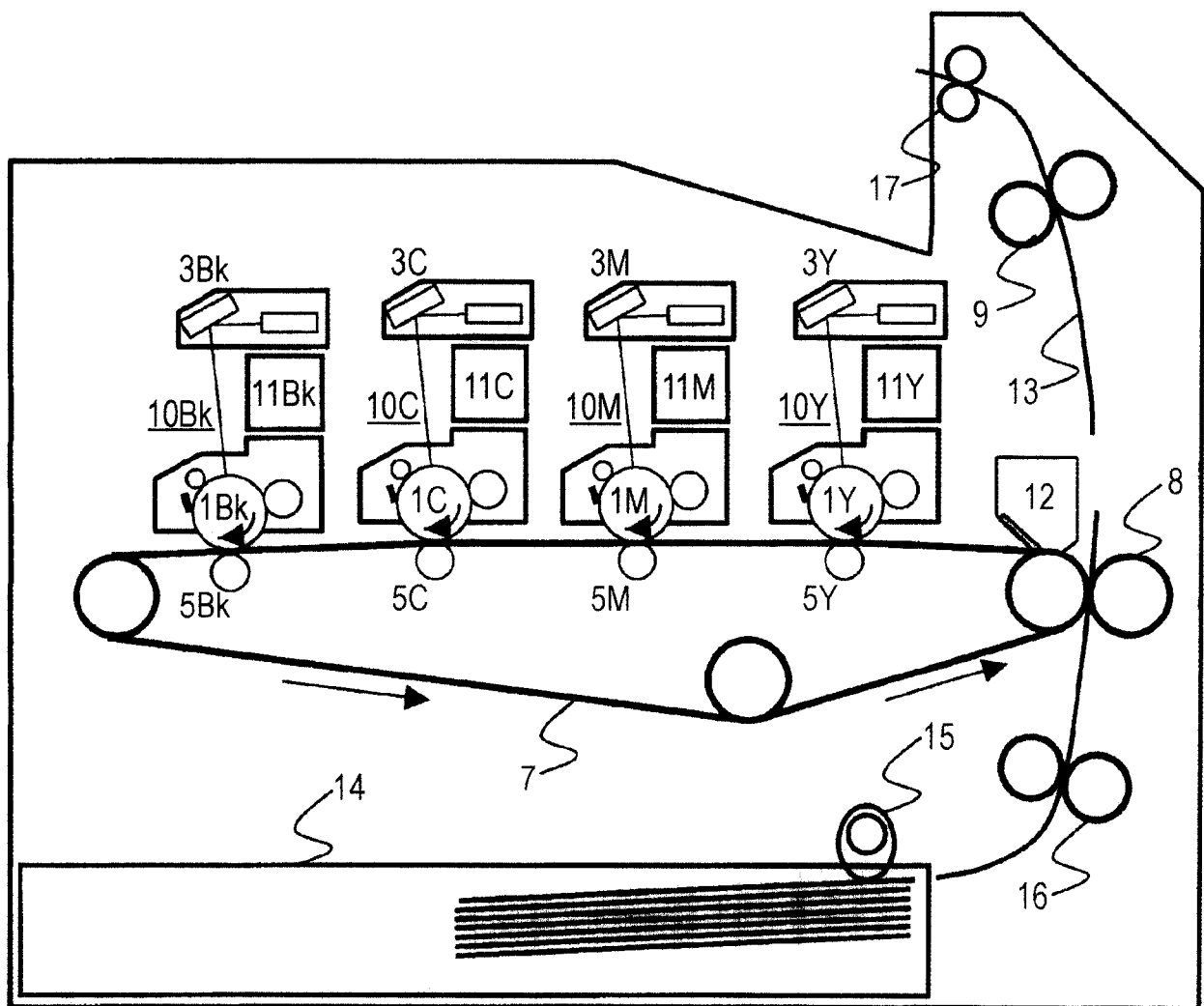


图 9

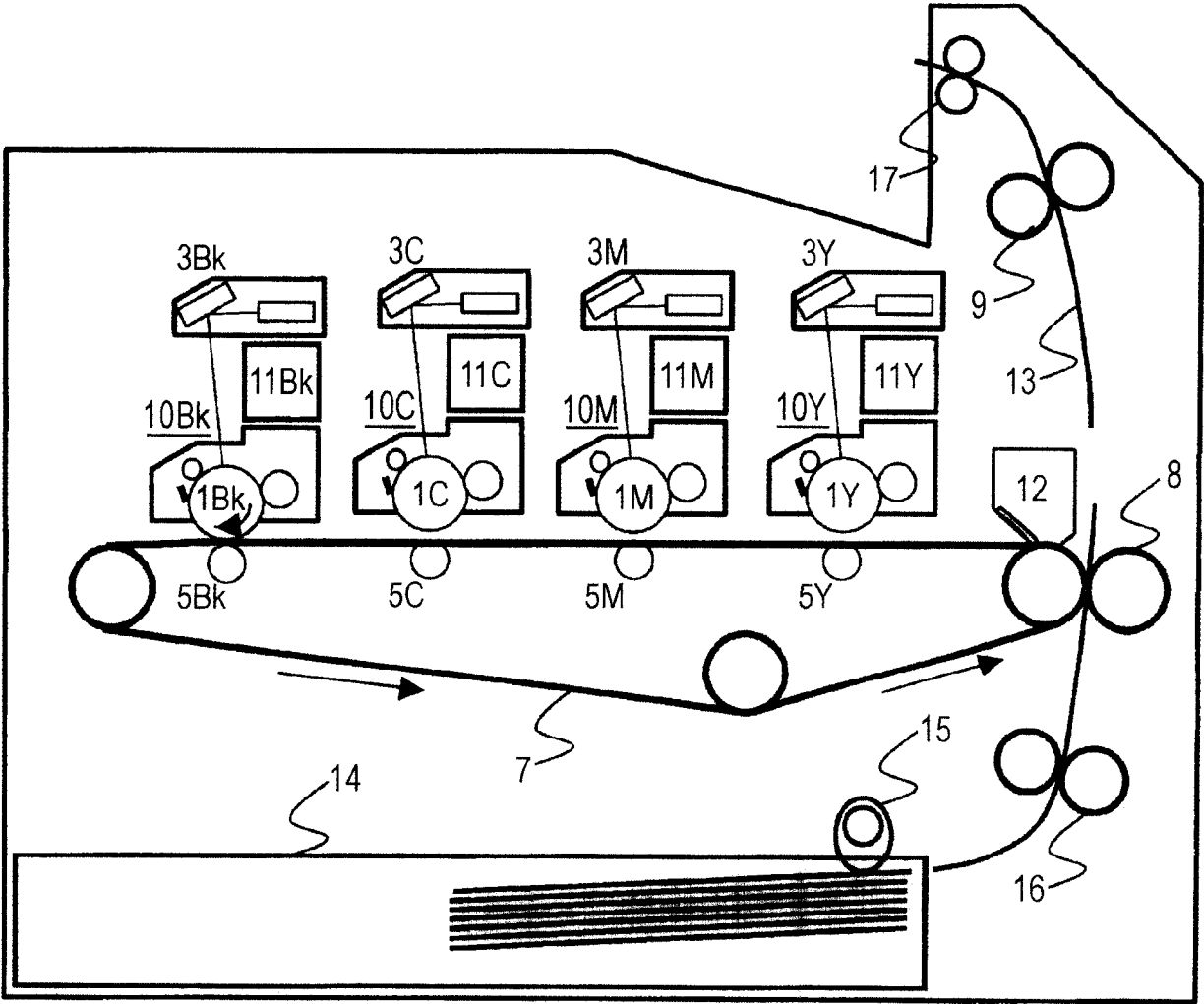


图 10

图 11A

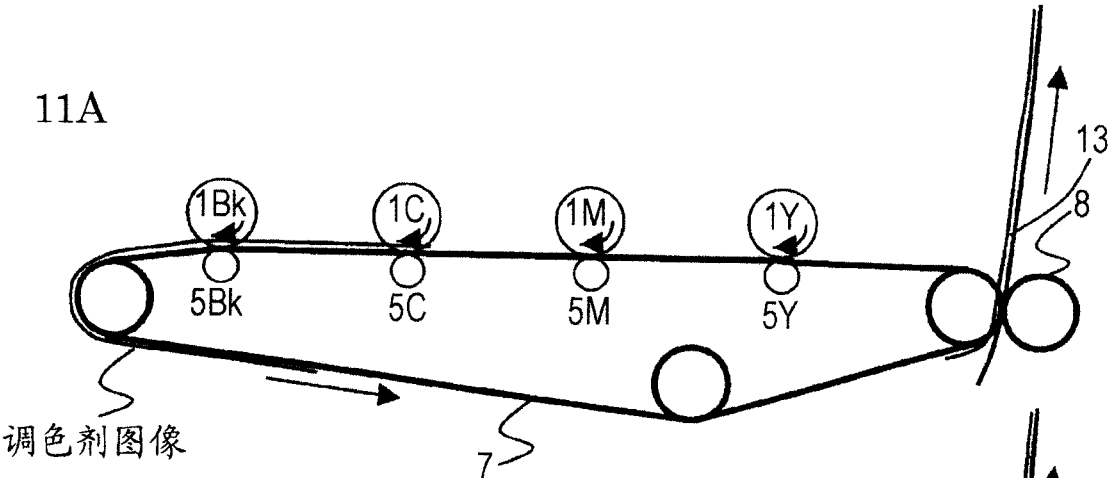


图 11B

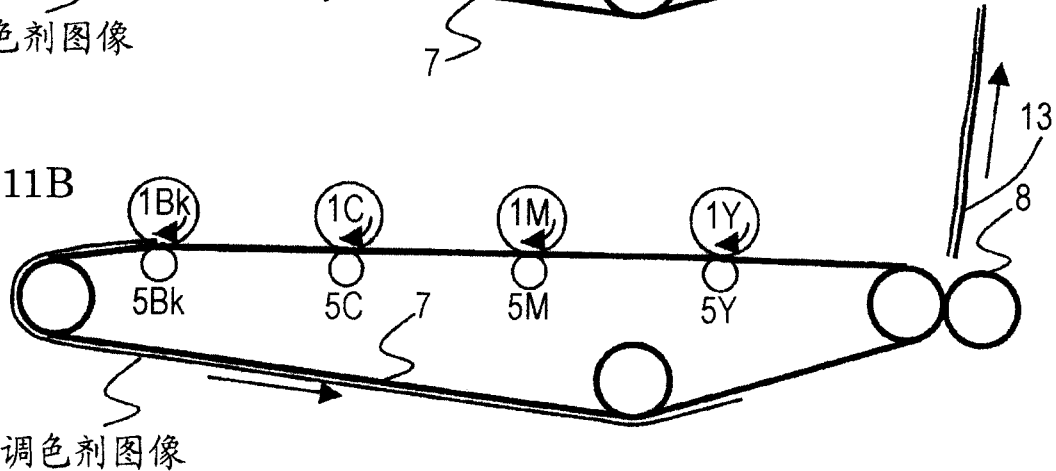


图 11C

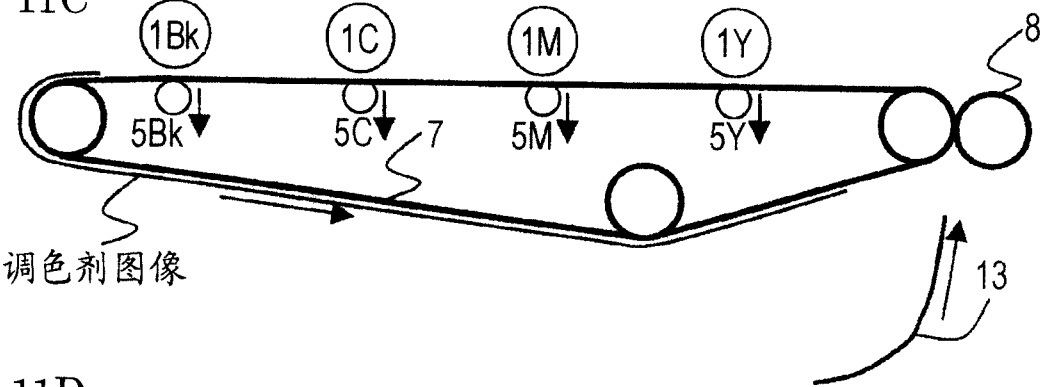


图 11D

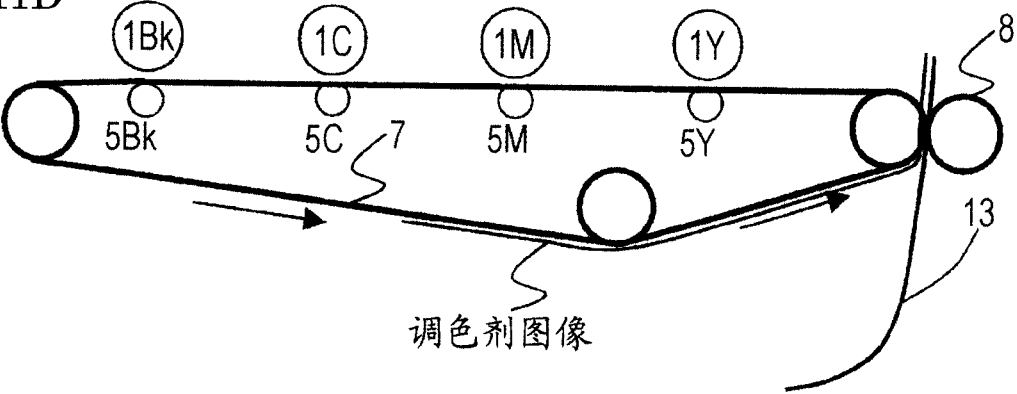


图 12A

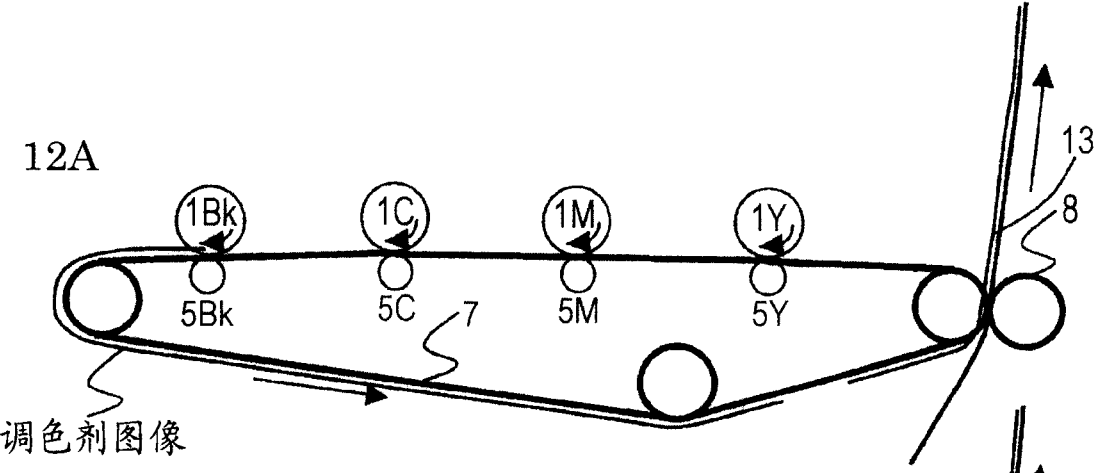


图 12B

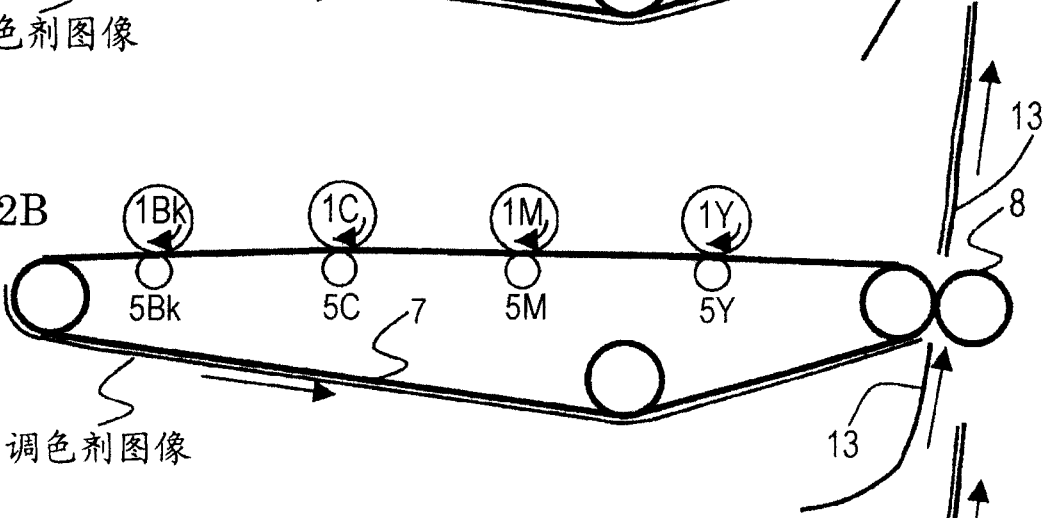


图 12C

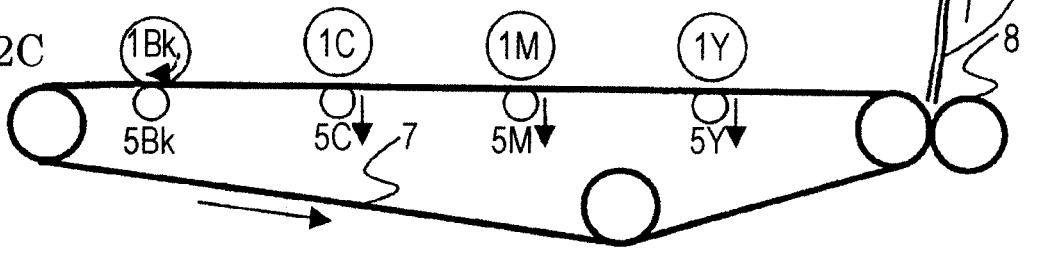


图 12D

