

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G03G 15/01

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94107214.2

[45]授权公告日 2000年11月1日

[11]授权公告号 CN 1058094C

[22]申请日 1994.6.15 [24]颁证日 2000.7.28

[21]申请号 94107214.2

[30]优先权

[32]1993.6.18 [33]EP [31]93304771.4

[32]1994.4.5 [33]EP [31]94302399.4

[73]专利权人 赛康公司

地址 比利时莫策尔

[72]发明人 艾蒂安·玛利·德科克

吕迪·迪尔克·勒鲁瓦

让·朱利安·伊尔马·德博克

吕西安·阿马德·德尚埃拉尔

审查员 张华辰

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

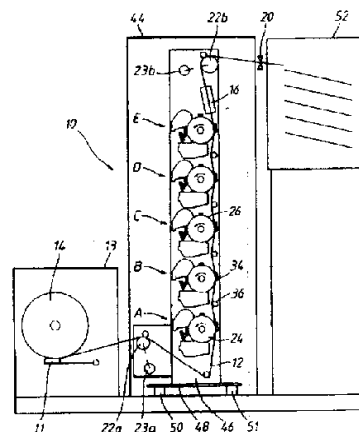
代理人 何培硕

权利要求书 4 页 说明书 38 页 附图页数 25 页

[54]发明名称 静电电子图成象单通路多工位复印机

[57]摘要

一种静电成象单通路多工位彩色复印机,该复印机将图象形成在卷筒纸上。该复印机包含多个成象工位,每一工位具有可旋转的环形表面装置,调色图象形成于其上。卷筒纸被连续输送通过各工位,卷筒纸的速度和张紧力是被控的,卷筒纸围绕鼓表面的环绕角大约为15°。电晕转印装置将鼓表面的图象转换到纸上。卷筒纸附着在鼓表面并控制鼓的边周速度与卷筒纸同步,确保卷筒纸上的图象被精确地套准。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

1、一种静电电子图成象的单通路多工位复印机，该复印机用于在卷筒纸上形成图象，所述复印机包含：

5        ——多个产生调色图象的静电电子图成象工位（A、B、C、D、E），每个成象工位具有可旋转的环形的表面装置（26），一个调色图象能够被形成在该表面装置（26）上的；

          ——用于输送卷筒纸的装置，所述装置输送卷筒纸连续不断地通过所述工位（A、B、C、D、E）；

10        ——用于控制卷筒纸（12）运行通过所述工位（A、B、C、D、E）时的速度和张紧力的装置（22，11）；

          ——转印装置，所述转印装置将每一个可旋转的表面装置上的调色图象转印到卷筒纸上；

          其特征在于，它还包括导向装置（36），所述导向装置确定卷筒纸  
15 环绕可旋转的表面装置（26）的环绕角（ $\omega$ ），以使在所述复印机中所述卷筒纸（12）与所述可旋转的环形表面装置（26）的附着接触是这样的，即所述卷筒纸（12）的运动控制所述表面装置（26）的周边速度使之与卷筒纸（12）的运动同步。

2、根据权利要求1所述的复印机，其中，所述导向装置（36）包  
20 含导辊装置。

3、根据权利要求1或2所述的复印机，其中，所述转印装置是一电晕放电装置（34），该装置（34）在卷筒纸（12）和环形表面装置（26）之间提供电子静电附着力。

4、根据上述任一权利要求所述的复印机，其中，卷筒纸（12）是调色图象的最终承受物，该卷筒纸（12）从纸卷辊（14）上展开，定影装置（16）被提供用来将转印到卷筒纸（12）上的调色图象固定。

5 5、根据权利要求4所述的复印机，该复印机进一步包含一用于将卷筒纸的纸卷展开并将其送进复印机中被印制的纸卷供料站（13），以及一卷筒纸切纸机（20），该切纸机（20）用于将被印制的卷筒纸（12）切成片张。

6、根据权利要求1或2所述的复印机，其中的卷筒纸是以环形带（115）的形式作为临时的（图象）承接物，并且其中的复印机进一步包含：  
10 将形成在带（115）上的图象转印到最终承受物（118）上的转印装置（122），用于将最终承受物（118）上的转印图象固定的定影装置。

7、根据权利要求6所述的复印机，其中，最终承受物（118）是片张纸的形式。

15 8、根据上述任一权利要求所述的复印机，其中，每一环形表面装置包含一成象表面，每一成象工位（A、B、C、D、E）进一步包含：

——为所述环形表面装置（26）充电的装置（28）；

——在所述环形表面装置（26）上形成一电子静电潜象的曝光装置（30）；以及

20 ——用于在电子静电潜象上附着调色剂的显影工位（32）。

9、根据权利要求8所述的复印机，其中，在每个成象工位为环形表面装置（26）充电的装置（28），能够将每个环形表面充电为相同的极性。

1 0、根据上述任一权利要求所述的复印机，其中，每一成象工位（A、B、C、D、E）包含一可被驱动旋转的磁性显影刷（3 3）和一可被驱动旋转的清洁刷（4 3），所述两个刷（3 3、4 3）与环形表面装置（2 6）摩擦接触，两刷之间以相反的方向旋转。

5 1 1、根据权利要求 1 0 所述的复印机，其中，所述显影刷（3 3）和清洁刷（4 3）与所述环形表面装置（2 6）的摩擦接触的程度是这样的，即传递到环形表面装置（2 6）上的合成转矩大致为零。

1 2、根据权利要求 1 0 或 1 1 所述的复印机，其中，至少一个所述刷相对于所述环形可旋转的表面装置（2 6）的位置是可调节的，因而可  
10 调节该刷与所述环形表面装置（2 6）之间的摩擦接触的程度。

1 3、根据前述任一权利要求所述的复印机，其中，所述环形表面装置（2 6）是由鼓（2 4）的圆周面形成的。

1 4、根据权利要求 1 至 1 3 之一所述的复印机，其中，所述成象工位被设置成两个分组（A 至 E 和 A' 和 E'），所述成象工位被运动的卷筒  
15 纸（1 2）连续不断地通过，一个分组工位在卷筒纸的一面形成一个图象，另一分组在卷筒纸的另一面形成一个图象，因而能够顺序地双面印制。

1 5、根据权利要求 1 4 所述的复印机，进一步包含至少一个惰轮（5 4、5 5、5 6、5 7），该惰轮用于改变在两个分组工位之间的卷筒纸运动的方向。

20 1 6、根据权利要求 1 至 1 2 之一所述的复印机，其中，所述成象工位被设置成两个分组，一个分组（A 至 E）的可旋转的表面装置（2 6）成为另一分组（A' 至 E'）的导辊装置，反之亦然，因而能够同时进行双面印制。

1 7、根据权利要求 1 4 至 1 6 之一所述的复印机，其中，所述分组的成象工位（A 至 E 和 A' 至 E'）被设置成大致相互平行的结构。

1 8、根据权利要求 1 7 所述的复印机，其中，所述的成象工位（A、B、C、D、E）被设置成大致竖直结构。

5 1 9、根据以上任一权利要求所述的复印机，所述复印机为多色复印机，复印机包含深兰色、黄色、绛红色和黑色印制工位（A、B、C、D）。

2 0、根据前边任一权利要求所述的复印机，其中，所述环绕角（ $\omega$ ）至少为  $5^\circ$ 。

2 1、根据前述任一权利要求所述的复印机，所述复印机进一步包含  
10 可旋转的用于接触卷筒纸的换向辊（1 5 0），当在其至少一个面上具有一带静电电荷的调色剂颗粒图象时，该卷筒纸面与所述换向辊（1 5 0）是邻近的，其中所述换向辊（1 5 0）是与静电充电装置（1 5 3）结合在一起，该静电充电装置能够在所述卷筒纸（1 2）与所述换向辊（1 5 0）的表面（1 5 4）接触之前，在所述换向辊（1 5 0）的表面上，  
15 提供与所述卷筒纸相邻表面上的调色剂颗粒的电荷极性相同的静电电荷。

# 说 明 书

## 静电电子图成象单通路多工位复印机

本发明涉及一种静电电子图成象单通路多工位（如多色）复印机，特别是这样一种复印机，即该复印机能够印制彩色图象，为了价格上的商业目的，该复印机可以有效地替代小型到中型的普通产品的印制。

静电电子图成象印制是根据非撞击印制的原理和实例进行操作的，正如在《非撞击印制原理》一书中所描述的，该书为杰罗姆·L·约翰逊所著，1986年由帕拉蒂诺出版社出版，该出版社地址美国加州（I r v i n e C A , 9 2 1 7 5 U S A ）。

静电电子图成象印制包含电子图印制和静电照相印制，在电子图印制中，静电电荷以图象形式被贮存在一个非导电记录单元上；在静电照相印制机中，一个遍布静电电荷的可成象的非导电记录单元被以图象的形式曝光使电导率增加的辐射产生，因而一个“直接的”或“逆的”调色的可显影的电荷版形成在所述记录单元上。

“直接的”显影是正—正显影，用于再现记录图画和文字是特别有用的。“逆的”显影是有价值的，当从原始负象再现为正象时必须经过逆的显影，反之亦然，或者，当从数字电信号形式的图象变为底片时，也需要逆显影，其中，电信号转变为一激光束或光输出的发光二极管（L E D s ）。相对于由光源（激光或发光二极管）产生减小的电信号的负载而言，以这样的形式记录图象的信息（如印制的文本）是有益的，即光信息和图象的特性相对应，因而，通过成象的记录层的曝光区域的“

逆的”显影，调色剂能够被附着，从而产生一电子贮存的原版的再现图象。在高速静电电子图印制中，底片实际总是从电子贮存的如计算机贮存的信息而得来。

象这里所用的，“静电照相” (electrostatic) 这一术语也包含绝缘承受物上的静电电荷在直接成象方式的应用，例如通过电离图。

在静电电子图成象领域，静电电子图成象单通路多工位彩色印制机是公知的，在该复印机中，图象形成在一光导的带上，然后再转印到接收纸张或卷筒纸上，在纸面上调色图象被固定，在其上留有希望的印制图象的卷筒纸通常被切成片张。

在一种可选择的复印机中，调色图象被从各个成象工位转印到绝缘带上，然后再被转印到接收片张或卷筒纸上并在其上固定。

在美国专利US 5, 160, 946中(黄转让给Xerox公司)，其中描述了一种静电电子图成象复印机，在该复印机中，多个成象组件被设置成将调色图象叠印到马达驱动的环形带上，然后将带上的叠印图象再转印到片张纸上。每一成象组件，包含一可旋转的由马达驱动的鼓(见圆筒5和线22至27)；该鼓与环形带保持同步。

连续地转印多个调色图象是非常渴望的，即在一个通过复印机的单通路中，直接将图象转印到接收卷筒纸上。为了达到这一点，每一图象相互之间的精确套准是必需的，比如理想地精确到大约 $40\ \mu\text{m}$ 或更好。为了达到这一套准精度，在卷筒纸和图象承受表面之间必须不打滑，如同步，这是基本的要求。例如，当多个可旋转的鼓被独立的马达驱动时，在实际中可以发现，要想

获得鼓和接收卷筒纸之间的完全同步是困难的，而这会导致套准的误差。

本发明的目的是，提供一种静电电子图成象单通路多工位复印机，在该复印机中，套准问题和卷筒纸与图象承受表面之间的同步（不打滑）问题将得到解决。

5 根据本发明，提供了一种静电电子图成象单通路多工位复印机，用于在卷筒纸上形成图象，该复印机包含：

——多个产生调色图象的静电电子图成象工位，每个成象工位具有可旋转的环形的表面装置，一个调色图象能够被形成在该表面装置上；

10 ——用于输送卷筒纸的装置，所述装置输送卷筒纸连续不断地通过所述各工位；

——用于控制卷筒纸运行通过所述工位时的速度和张紧力的装置；

——转印装置，所述转印装置将每一个可旋转的表面装置上的调色图象转印到卷筒纸上，

15 其特征在于，它还包括导向装置，所述导向装置确定卷筒纸环绕可旋转的表面装置的环绕角，以使在所述复印机中，所述卷筒纸与所述可旋转的环形的表面装置的附着力是这样的，即所述卷筒纸的运动控制所述表面装置的周边速度使之与卷筒纸的运动同步。

20 通过说明卷筒纸与所述可旋转的环形的表面的附着接触是这样的，即运动的卷筒纸控制所述表面装置的周边速度，我们意指作用于所述环形表面装置的唯一转矩或大致的唯一转矩是从卷筒纸与环形表面装置之间的附着接触而获得的。正如下边进一步解释的，既然没有或大致没有其它合力作用于环形表面装置上，那么，环

形表面装置不得不与运动的卷筒纸保持同步而旋转。

既然环形表面装置上的调色图象可以被其它装置，如一个相对的热辊式压辊转印到卷筒纸上，我们宁愿用一电晕放电装置作为转印装置。该电晕装置所具有的优点在于：在卷筒纸与环形表面装置的附着接触，至少部分地来源于由电晕放电装置所提供的卷筒纸与环形表面装置间的静电附着力。

根据本发明，所述附着接触也来源于机械接触，该机械接触通过使所述卷筒纸导向、张紧并在一定的环绕角范围内与所述环形表面装置接触而获得。

通常地，可旋转的环形表面装置包含一带或一鼓的圆周表面。在以下的描述中，所参考的是一鼓，但可以理解的是，环形的带或任何其它形式的环形表面装置都可以被用来作参考。调色图象能够在第一鼓的表面上产生，然后被转印到第二鼓的表面上，因而，第二鼓起到了中间组件的作用，正如在“电子照相的修正质量”一文中所描述的，该文载于“图象科学与技术”年报第37卷第5期（1993），见第459页。然而，我们更愿调色图象直接形成在鼓表面上。为达到这一点，鼓最好具有光导表面，每一产生调色图象的静电电子成象工位最好包含为鼓表面充电的装置，通常，在所有成象工位的鼓的表面都被充电为相同的极性。使用结构型的光导体，可以很方便地为鼓的表面充电为负极性，并通过使用负电荷的调色剂以逆的显影模式，将潜象显影并形成在鼓的表面上。

使充电的鼓表面或带的表面以图象方式曝光的装置可以包含一排由发光二极管或以激光扫描束的形式转印成的图象模式。

调色剂通常是干燥的颗粒状，但是，当调色剂弥散在液态介质中或作为悬浮颗粒存在于气态介质中时，本发明也同样是可以应用的。

在每一成象工位都包含一可被旋转的磁性显影刷和一可被驱动旋转的清洁刷，这是很方便的，这两个刷都与鼓表面摩擦接触。我们已经发现，通过设置显影刷和清洁刷以相反的方向旋转，可以保证两刷作用于鼓表面的合成转矩至少部分地被抵消。特别是，我们宁愿显影刷和清洁刷与鼓表面摩擦接触的程度是这样的，即传递到鼓表面的合成转矩大致为零。通过描述，传递到鼓表面上的合成转矩大致为零，这意味着作用于鼓表面上的任何合成转矩都小于卷筒纸作用于鼓表面的转矩。

为了以实际方式达到这一点，至少一个刷相对于鼓表面的位置和/或速度可以被调节，因而，可以调节该刷与鼓表面的摩擦接触的程度。

在本发明的一个实施例中，卷筒纸是调色图象的最终承受物，卷筒纸从纸卷辊展开，定影装置被提供用来使转印到卷筒纸上的图象固定。在这一实施例中，复印机可以进一步包含一纸卷供料站，用来展开卷筒纸的纸卷使之在复印机中可被印制，一用来将复印过的卷筒纸切成片张纸的切纸机。卷筒纸的驱动装置可以包含一个或多个驱动辊，最好至少一个驱动辊被设置在成象工位的下游，一个制动器或至少一个驱动辊被设置在成象工位的上游。通过复印机的卷筒纸的速度和其上的张紧力取决于驱动辊的速度和作用于驱动辊上的张紧力。

例如，可以提供两个马达驱动的驱动辊，其中一个以恒定的速度被驱动以限定卷筒纸的速度，另一个以恒定的转矩被驱动以限定卷筒纸的张紧力。最好卷筒纸被

以5 厘米/ 秒至5 0 厘米/ 秒的速度被驱动穿过复印机, 卷筒纸在每一成象工位的张紧力最好在每厘米卷筒纸宽度上0 . 2 至2 . 0 牛顿的范围内。

在本发明的一个可选择的实施例中, 卷筒纸以张紧的环形带的形式作为临时承受物, 所述复印机进一步包含转印装置, 该转印装置将形成在带上的图象转印到最终承受物上, 以及将最终承受物上的转印图象固定的定影装置。在这一实施例中, 最终承接物可以是卷筒纸或片张纸的形式。

上边提到的附着接触至少部分地由导向装置如自由旋转的导辊而获得的, 该导辊被设置成限定相对于可旋转的表面装置的环绕角, 可取的是环绕角至少为 $5^{\circ}$ , 最好在 $10^{\circ}$  至 $20^{\circ}$  之间。最佳环绕角的应用是重要的, 这不仅可限定卷筒纸的运动从而控制鼓的边周速度与卷筒纸运动同步, 而且还可改善从鼓表面转印到卷筒纸上的图象的质量, 这是通过避免调色剂颗粒从鼓表面到卷筒纸上的移动而达到的, 而这种调色剂颗粒的移动很容易出现在卷筒纸与鼓相切滑动接触的情况下, 这会导致图象质量的损失。当电晕装置被用来当作转印装置时, 环绕角最好应该是充分的, 卷筒纸与鼓是在转印电晕装置的通量角的整个宽度上相接触的。导向装置与卷筒纸的与其上被转印有调色图象的两相对的面相接触。导向装置最好是导辊, 但也可以是例如由空气轴承形成的。

正象一个可能的实施例, 各成象工位被设置成这样的相互关系, 即彼此被设置在沿着一个圆弧。然而, 这种设置是一种更复杂的结构, 因此, 我们更愿将各工位设置在大致一条直线上。

转印装置是一电晕放电装置的形式，该电晕放电装置喷射具有与调色剂颗粒电荷的极性相反的电荷粒子。供应到电晕放电装置上的电源电流最好是在每厘米卷筒纸宽度1至10微安，尤其最好是在每厘米卷筒纸宽度2至5微安，这取决于纸的特性，并且电晕装置最好设置在离开卷筒纸的路径3至10毫米距离的位置上。

将成象工位分成两个分组是可能的，一个分组工位 在卷筒纸的一面形成一个图象，另一分组工位 在卷筒纸的另一面形成一个图象，因而能够双面印制。在这样的设置中，尤其工位被设置成两个分组，并被驱动的卷筒纸连续地通过其间，因而，能够进行顺序的双面印制。为了确保这一点，该复印机可以进一步包含至少一个惰轮，该惰轮使卷筒纸在两个分组工位之间的运行方向换向。假如在这种布置之中，卷筒纸以这样的方式通过换向辊是必要的，即载有在第一分组工位上转印成的图象的卷筒纸的一面将与换向辊的表面接触，那么，在分组工位之间设置第一定影工位是有益的，该定影工位可使在这种接触出现之前，使所形成的第一图象固定。

在一节约空间的层式布置中，分组的工位被设置成大致相互平行的结构，特别是每一分组的工位设置成大致竖直的结构。

在本发明的一个推荐的实施例中，各个工位被设置成两个分组，一个分组的鼓成为另一分组的导辊装置，反之亦然，该导辊装置限定相邻工位的卷筒纸的环绕角，因而，能够同时进行双面印制。在这种实施例中，图象被一个或多个工位转印到卷筒纸的一面上，然后图象又被一个或多个工位转印到卷筒纸的相对的另一面上，此后，下一图象又被一个或多个其它工位转印到卷筒纸的

第一面上。这种设置被称为“交错”设置，交错设置的最可取的实施例是，成象工位被一个接一个地交替设置在卷筒纸的相对两边上。

根据本发明的复印机的结构，当复印机是包含绛红色、深兰色、黄色和黑色印制工位的多色复印机时，这种结构是特别有益的。

在卷筒纸形式的材料上进行双面印制中，换向或转弯的机构是需要的，以便使卷筒纸换向，并将其送到下一印制工位——参见“印制工业”一书中的例子，该书由维克多·施特劳斯所著，美州印制工业公司出版，（地址为：20 Chevy Chase Circle, NW, Washington DC 20015），1967年出版，第512至524页上。待印制的卷筒纸转弯需要一附加的转弯机构，该机构包含一个或多个换向辊。然而，在将与接触辊接触的调色图象的有效定影完成之前，当载有调色剂的卷筒纸的带有调色剂的一面或两面与换向辊或其它接触辊相接触时，要保持图象的质量困难的。

根据本发明推荐的实施例，我们提供了这样一种复印机，该复印机具有用于与卷筒纸接触的可旋转的接触辊，而卷筒纸的至少一个表面上具有一带静电电荷的调色剂颗粒的图象。该表面与所述接触辊是相邻的，其中所述接触辊是与静电充电装置结合在一起的，该充电装置能够在所述接触辊的表面与接收物接触之前，在所述接触辊的表面上提供与所述卷筒纸的相邻表面上的调色剂颗粒的电荷的极性相同的静电电荷。

这样，在调色图象完全定影之前，调色图象的质量实际上不会由于卷筒纸上非固定的或非完全固定的调色

剂颗粒与接触辊表面的接触而被卷筒纸的接触而损坏。

我们也宁愿接触辊也与清洁装置结合在一起，当接收材料从所述接触辊表面离开后，该清洁装置被用来从接触辊的表面上去除任何调色剂颗粒。

而本发明的这一特征可以用卷筒纸传送辊、导辊、冷压辊或热压辊的形式用作接触辊，我们发现，这种设置特别有利于接触辊作为换向辊的应用。当接触辊是一换向辊时，卷筒纸环绕该辊的环绕角将大于 $90^\circ$ 。一系列的换向辊被连续地设置是可能的，在这种情况下，环绕这些辊的所有环绕角都将大于 $90^\circ$ 。

接触辊最好包含一电绝缘的表面涂层。我们宁愿该表面涂层是光滑的并特别包含一吸附材料。当接触辊具有一电绝缘表面时，所述静电充电装置可以适当地包含一电晕充电装置，该电晕充电装置的设置用来引导其电晕通量到达接触辊的电绝缘的表面，该接触辊是接地的或者相对于所述电晕充电装置处在一固定电压上。作为一个选择，静电充电装置可以是与接触辊接触的电刷，电刷与鼓间的相对运动引起接触辊的表面上静电电荷的产生。

清洁装置最好位于所述充电装置的上游，假定在接触辊的旋转方向上。清洁装置可以包含一清洁刷，该清洁刷能以和接触辊的旋转方向相同地旋转。一个刮除机可以被选择用作为清洁装置。

一对电晕充电装置可以被设置在所述接触辊的上游，并分别位于卷筒纸路径的每一边，以保证卷筒纸相对两边的调色剂颗粒载有极性相反的静电电荷。

在一个优选的结构中，一直流充电电晕为了引导其电晕充电通量向着卷筒纸而设置在这样一区域，在该区

域卷筒纸与接触辊的表面相接触，一交流电晕装置为了引导其电晕放电通量向着卷筒纸而设置在大致这样一位置，在该位置所述卷筒纸离开接触辊的表面。

本发明提出的静电电子图成象的单路多工位复印机，其中：

所述导向装置包含导辊装置；

所述转印装置是一电晕放电装置，该装置在卷筒纸和环形表面装置之间提供电子静电附着力；

卷筒纸是调色图象的最终承受物，该卷筒纸从纸卷辊上展开，定影装置被提供用来将转印到卷筒纸上的调色图象固定；

该复印机进一步包含一用于将卷筒纸的纸卷展开并将其送进复印机中被印制的纸卷供料站，以及一卷筒纸切纸机，该切纸机用于将被印制的卷纸切成片张；

其中的卷筒纸是以环形带的形式作为临时的（图象）承接物，并且其中的复印机进一步包含：将形成在带上的图象转印到最终承受物上的转印装置，用于将最终承受物上的转印图象固定的定影装置；

最终承受物是片张纸的形式；

每一环形表面装置包含一成象表面，每一成象工位进一步包含：

- - 为所述环形表面装置充电的装置；
- - 在所述环形表面装置上形成一电子静电潜象的装置；以及

- - 用于在电子静电潜象上附着调色剂的显影工位；

其中，在每个成象工位为环形表面装置充电的装置，能够将每个环形表面充电为相同的极性；

每一成象工位包含一可被驱动旋转的磁性显影刷和

一可被驱动旋转的清洁刷，所述两个刷与环形表面装置摩擦接触，两刷之间以相反的方向旋转；

所述显影刷和清洁刷与所述环形表面装置的摩擦接触的程度是这样的，即传送到环形表面装置上的合成转矩大致为零；

至少一个所述刷相对于所述环形可旋转的表面装置的位置是可调节的，因而可调节该刷与所述环形表面装置之间的摩擦接触的程度；

所述环形表面装置是由鼓的圆周面形成的；

所述成象工位被设置成两个分组，所述成象工位被运动的卷筒纸连续不断地通过，一个分组工位在卷筒纸的一面形成一个图象，另一分组在卷筒纸的另一面形成一个图象，因而能够顺序地双面印制；

所述复印机进一步包含至少一个惰轮，该惰轮用于改变在两个分组工位之间的卷筒纸运动的方向；

所述成象工位被设置成两个分组，一个分组的可旋转的表面装置成为另一分组的导辊装置，反之亦然，因而能够同时进行双面印制；

所述分组的成象工位被设置成大致相互平行的结构；

所述每个分组的成象工位被设置成大致竖直结构；

所述复印机为彩色复印机，复印机包含深兰色、黄色、绛红色和黑色印制工位；

所述环绕角至少为 $5^{\circ}$ ；

所述复印机进一步包含可旋转的用于接触卷筒纸的接触辊，当在其至少一个面上具有一带静电电荷的调色剂颗粒图象时，该卷筒纸面与所述接触辊是靠近的，其中所述接触辊是与静电充电装置结合在一起的，该静电充电装置能够在所述卷筒纸与所述接触辊的表面接触之

前，在所述接触辊的表面上，提供与所述卷筒纸相邻表面上的调色剂颗粒的电荷极性相同的静电电荷。

以下结合附图以实施例的方式对本发明作进一步的描述。

这些附图是：

图1 示意性地示出了根据本发明的静电电子图成象的单通路多工位复印机，该复印机适用于单面印制。

图2 详细示出了图1 所示复印机的一个工位的横截面。

图3 示意性地示出了根据图1 的复印机，表示了复印机的多个部分的相互位置关系。

图4 示出了根据本发明的一个实施例的复印机的截面图，该复印机能够顺序地进行双面印制。

图5 A 示出了根据本发明的一个实施例的复印机的截面图，该复印机能够同时进行双面印制。

图5 B 示出了一个用于图4 或图5 A 所示复印机的换向辊，该换向辊设置成与几个装置在一起，这几个装置用于抵消在卷筒纸上的调色剂颗粒最终固定之前所述卷筒纸上的调色图象的失真。

图5 C 示出了一个换向辊，该换向辊设置成与几个简易设置的装置在一起，这几个装置用于抵消在卷筒纸上的调色剂颗粒最终固定之前所述卷筒纸上的调色图象的失真。

图6 A 和图7 A 是表示了如图5 A 所示的复印机的一部分的示意性截面图，该复印机以相反的定影模式操作，这些视图表示了复印机的前三个印制工位，其中，为了比较的目的，图6 A 是不完整的。

图8 A 表示了图7 A 所示的复印机一部分的变型。

图6 B、图7 B、图8 B类似于图6 A、图7 A、图8 A，但表示的是用于直接显影模式的复印机。

图6 C类似于图6 A，但所表示的复印机在相邻印制工位利用了相反极性的鼓和调色剂颗粒。

图9 A示出了转印图象在套准器中的示意性的表示。

图9 B示出用于根据本发明的复印机中的一个频率倍增器电路。

图1 0示出了套准控制装置的示意性布置，该装置用于控制根据本发明的复印机中的图象的套准。

图1 1 A详细示出了用于控制根据本发明的复印机中的图象的套准的控制电路的一个实施例，该图被表示在两部分中，即：

图1 1 A示出了补偿板、编程器、编码器和卷筒纸位置计数器；

图1 1 B示出了比较器和图象转印工位A。

图1 2示出了用于控制根据本发明的复印机中的图象的套准的控制电路的另一个实施例。

图1 3示出了一个编码修正装置的推荐实施例的示意性布置。

图1 4示出了根据本发明可选择的一种复印机，该复印机适合于片材纸的单面印制。

图1 5示出了根据本发明可选择的一种复印机，该复印机适合于片材纸的双面印制。

图1 6示出了根据本发明的可选择的另一种复印机，该复印机适合于片材纸的双面印制。

图1 7 A至图1 7 E分别示出了用于根据本发明的复印机的若干可选择的印制工位的布置。

在说明书的下面的描述中，图象的形成是以“逆的”

显影模式来描述的。然而，本领域中的技术人员可以理解，应用相同的原理也可以用“直接”显影模式形成图象。

在图1中，复印机10包含四个印制工位A、B、C、D，这四个印制工位被设置为分别印制黄色、绛红色、深兰色和黑色的图象。

印制工位（即成象工位）A、B、C、D被设置成大致竖直结构，当然，也可能将这些工位设置成水平或其它结构。由进料辊14展开的卷筒纸12是向上输送的并在通过各印制工位时转弯，运动的卷筒纸12是面对面地与鼓表面26在大约为 $15^\circ$ 的环绕角 $\omega$ 范围内接触着的（见图2），该环绕角 $\omega$ 由导辊36的位置来确定。通过最后一个印制工位D后，卷筒纸通过定影工位16、可选的冷却区18，然后到达切纸工位20，将卷筒纸剪切成片张。卷筒纸由一马达驱动的驱动辊22输送穿过复印机，卷筒纸上的张紧力由制动装置11作用于进料辊14上而产生。

如图2所示，每一印制工位包含一个具有光电导的外表面26的鼓24。围绕鼓圆周地设置有：主电晕（corotron或scorotron）充电装置28，该装置能够均匀地为鼓表面26充电，例如加一大约-600伏的电势；曝光装置30，该装置30可以是例如扫描激光束或发光二极管阵列的形式，该装置30将以图象式或行式曝光成象的鼓表面26以引起鼓表面26上的电荷部分地减少，例如达到大约-250伏的电势，留下一图象式电荷分布保留在鼓表面26上。这种所谓的“潜象”要通过一显影工位32变为可见的图象，该工位借助于本领域公知的装置促使显影剂与鼓

表面2 6 相接触。显影工位3 2 包含一显影鼓3 3，该显影鼓3 3 可调节地安装，以使之可径向地靠近或离开鼓2 4，其原因将在下边作进一步解释。根据一个实施例，显影剂包含：(I) 调色剂颗粒，该调色剂颗粒包含树脂、合适颜色的染料或颜料的混合物，以及通常的控制电荷的化合物；(II) 吸收剂颗粒，这些吸收剂颗粒通过摩擦接触对调色剂颗粒充电。吸收剂颗粒可由磁性材料制成，如铁或氧化铁。在显影工位的典型结构中，显影鼓3 3 包含装在旋转衬套中的磁铁，以引起调色剂和磁性材料的混合物一起旋转，并以刷状的方式与鼓2 4 的表面2 6 接触。由摩擦充电到一定水平如 $9 \mu\text{c} / \text{g}$  的带负电荷的调色剂颗粒，被图象曝光区域和被负电荷极化的显影剂之间的电场吸引到鼓表面2 6 上的图象曝光区域，以便潜象变成可见图象。

显影以后，附着于表面2 6 上的调色图象被一转印电晕装置3 4 转印到运动的卷筒纸1 2 上。运动的卷筒纸面对面地与表面2 6 在大约 $15^\circ$  的环绕角 $\omega$  范围内相接触，该环绕角 $\omega$  由导辊3 6 的位置来确定。由电晕装置喷射的电荷位于卷筒纸上相对于鼓的相反侧面上，并具有与调色剂颗粒上的电荷相反的极性，这些由电晕装置喷射的电荷吸引调色剂颗粒离开表面2 6 而到达卷筒纸1 2 的表面。典型的电晕装置具有设置于外壳中的电晕线并离开外壳7 毫米，离开卷筒纸7 毫米。典型的电晕电流大约是每厘米卷筒纸宽度3 微安 ( $3 \mu\text{A} / \text{cm}$ )。电晕装置3 4 还用于在卷筒纸1 2 和表面2 6 之间产生较强的附着力，使表面2 6 和卷筒纸运动同步而转动，促使调色剂颗粒牢固结合在卷筒纸1 2 的表面。然而，在超出由导辊3 6 的位置所限定的点以外，卷筒

纸1 2 不应该再环绕鼓2 4，因此，在超出电晕装置3 4 之外，圆周地设置一卷筒纸放电电晕装置3 8，该放电电晕装置由交流电流驱动并用于卷筒纸1 2 的放电，因此，允许卷筒纸由表面2 6 变得松弛。卷筒纸放电电晕装置还用来消除卷筒纸离开表面2 6 时的放电火花。

此后，表面2 6 被预充电电晕充电装置c o r o t r o n 或s c o r o t r o n 4 0 预充电到一定水平如-5 8 0 伏。预充电使得由电晕装置2 8 最终充电更容易。因此，任何仍附着在鼓表面上的残余调色剂可以通过本领域公知的清洁组件4 2 很容易地去除。先前的静电图象的最终痕迹通过电晕装置2 8 来消除。清洁组件4 2 包含一可调节地安装的清洁刷4 3，该清洁刷的位置能够被调节为靠近或离开表面2 6 以保证最佳清洁作用。清洁刷4 3 是接地的或经受这样一个相对于鼓的电势以便吸引残余调色剂颗粒离开鼓表面。清理之后，鼓表面为另一个记录周期作好了准备。

如以上所描述的，卷筒纸通过第一个印制工位A 后，便顺序地通过印制工位B、C、D，其它颜色的图象便被转印到卷筒纸上。在顺序的各工位产生的图象相互套准在一起是关键。为了达到这一点，每一工位的成象过程的起点必须被精确地计时。然而，图象的精确的套准只有当卷筒纸1 2 与鼓表面没有打滑时才可能。

由转换电晕装置产生的卷筒纸与鼓之间的静电附着，由导辊3 6 与鼓2 4 的相互位置确定的环绕角 $\omega$ ，由驱动辊2 2 和制动装置1 1 的制动作用产生的卷筒纸的张紧力，这些因素都保证了鼓2 4 的圆周速度大致仅由卷筒纸的运动来确定，因此，保证了鼓表面与卷筒纸同步运动。

旋转的清洁刷4 3 被驱动以这样的方式转动，即转向与鼓2 4 转向相同，边周速度例如大致是鼓表面边周速度的两倍。显影组件3 2 包含一刷状的相对于鼓2 4 反向转动的显影鼓3 3 。由旋转的显影刷3 3 和反向旋转的清洁刷作用于鼓2 4 上的合成转矩被调节到接近于零，由此，保证作用于鼓2 4 上的转矩仅来源于鼓2 4 和卷筒纸1 2 之间的附着力。借助于清洁刷4 3 和/ 或显影刷3 3 的可调节的安装以及刷的特性，这种合成力的调节是可能的。

参见图3 ， 表示了这样一种复印机，该复印机具有一供料站1 3 ， 其中，装有卷筒纸材料1 2 的一个纸卷辊1 4 ， 该卷辊1 4 可以大量地印制，可多达5 0 0 0 张图象。卷筒纸被输送到塔状的复印机机壳4 4 ， 机壳4 4 中具有一支承柱4 6 ， 柱4 6 中装有类似的印制工位A 至D 。此外，还具有另一工位E ， 这是为了备用地印制附加的颜色，例如特别规定的颜色如白色。印制工位A 到E 大致以竖直结构安装，这样便导致一个减少的复印机的脚印（轨迹），还使维修更方便。柱4 6 可以通过一个置于弹簧5 0 、5 1 上的平板4 8 而抗振地安装。

离开最终印制工位E 后，卷筒纸上的图象通过定影工位1 6 来固定，然后输送到切纸工位2 0 （示意性表示），如果需要的话，再到达堆垛贮存器5 2 。

卷筒纸1 2 由两个驱动辊2 2 a 、2 2 b 输送穿过复印机，其中一个驱动辊位于供料站1 3 和第一个印制工位A 之间，另一个驱动辊位于定影工位1 6 和切纸工位2 0 之间。驱动辊2 2 a 、2 2 b 由可控电机2 3 a 、2 3 b 来驱动。两个电机2 3 a 、2 3 b 中的一个是将

速度控制在这样一个转速，即使得卷筒纸以所需速度被输送穿过复印机，例如该速度可为大约是1 2 5 毫米/秒。另一电机是转矩控制以这样的方式控制，例如使其对卷筒纸产生的张紧力大约在每厘米卷筒纸宽度为1 牛顿 (1 N / c m) 。

在图4 中，表示了一种区别于图3 所示的复印机的双面复印机，在这种双面式复印机中，有两个支承柱4 6 和4 6'，其中分别装有印制工位A 至E 和A' 和E'。

卷筒纸离开印制工位E 后，在进入第一个定影工位1 6 之前，越过上方的换向辊5 4、5 5。在一面具有固定的图象的卷筒纸向着复印机底部的方向，越过下方的换向辊5 6、5 7，从底部进入到第二个支承柱4 6' 中。然后，卷筒纸1 2 经过印制工位A' 至E'；第二个图象被印制在卷筒纸的另一面上，卷筒纸的通路由换向辊1 5 0 换向，如图5 B、图5 C 所示，该换向辊1 5 0 与用于抵消其表面上的调色剂附着的装置结合在一起。第二图象通过定影工位1 6' 来固定。在图4 所示的特定的实施例中，各个印制工位的所有组件都是一样的（除了调色剂的颜色）这给操作和维修都带来便利。

图5 A 示出了一个比图4 所示双面复印机更为紧凑的改型双面复印机。正象图4 的情况那样，复印机具有两个支承柱4 6、4 6'，每个柱中分别装有印制工位A 至E 和A' 至E'。为了清楚起见，柱4 6 和4 6' 没有在图5 中充分示出。与图4 的差别是，柱4 6 和4 6' 被安装得更靠近在一起，便于卷筒纸在通常的竖直通道中穿过，该通道由成象工位鼓2 4 和2 4' 面对的表面所限定。鼓是这样布置的，即每一成像工位鼓对于

相邻每一鼓，起着导辊的作用从而限定了环绕角。在图5 A中的特定实施例中，不需要一中间的定影工位。这种布置比图4的实施例更紧凑。穿过印制机的卷筒纸路径要更短，这有利于减少卷筒纸的用量，即当卷筒纸开始上到复印机时，减少了纸的浪费。通过避免中间定影的使用，使印制图象的前后套准变得很容易。尽管图5 A中的支承柱4 6和4 6'表示为安装在一共同的平板4 8上，但是将支承柱4 6和4 6'分开安装的一种可选择的实施例也是可能的，例如被安装在水平设置的轨道上，以便为了维修目的而将支承柱相互移开，还便于支承柱间的工作距离可调。

如图5 B更详细地表示了在图4和图5 A所示的复印机中的接收材料卷筒纸1 2越过一自由旋转的导向辊1 5 0沿卷筒纸输送通道中运动。换向辊1 5 0具有一导电的芯并用电绝缘材料覆盖其上，最好用一种光滑的、附着材料，例如一种高分子氟化聚合物，最好是特福龙(T E F L O N，商标名)，可以通过电晕装置充电。换向辊的表面1 5 4相对于调色剂颗粒没有或少有附着力。

围绕换向辊1 5 0的环绕角大约是 $135^\circ$ 。卷筒纸1 2的两个表面上都载有静电充电的调色图象。卷筒纸1 2的线性运动在换向辊自由转动的情况下，与换向辊表面的边周线速度保持同步。换向辊1 5 0与卷筒1 2间的电位差借助于直流驱动的电晕充电装置1 5 1而获得。因此，卷筒纸1 2被静电吸引贴在卷筒纸与换向辊的接触区上，由此，处在固定电位的换向辊1 5 0，最好是在接地电位，即可被卷筒纸1 2驱动而不会发生打滑，所以，也不会有调色图象被抹掉的现象发生。

由交流电流控制的放电电晕装置1 5 2，能够很容易地使卷筒纸1 2 从换向辊表面1 5 4 放松。

根据图5 B 所示的实施例，在换向辊1 5 0 的上游，卷筒纸1 2 从一对具有相反极性的电晕充电装置1 5 8 R、1 5 8 L 之间通过。因此，在不与换向辊1 5 0 接触的卷筒纸1 2 的外表面上的调色剂颗粒，获得了与电晕充电装置1 5 1 的电晕充电通量的极性相同的极性。

虽然一对电晕装置1 5 8 L、1 5 8 R 可以由具有相反极性的直流电晕构成，然而，由于负的直流电晕倾向于在其长度上产生不均匀的放电，用交流电晕装置代替所述负的直流电晕是有效的。这种交流电晕装置与一正的直流电晕装置结合在卷筒纸1 2 的两面上，产生更均匀的净负电荷。

在换向辊接触载有调色图象的卷筒纸1 2 之前，调色颗粒传输到换向辊1 5 0，被通过电晕装置1 5 3 最好是s c o r o t r o n 充电的换向辊表面1 5 4 反作用，所述换向辊接地或处于固定电位。所述电晕1 5 3 的电荷的极性与调色剂颗粒的极性相同，调色剂颗粒将与换向辊表面1 5 4 接触起来。

卷筒纸1 2 从换向辊脱开以后，任何可能粘附于换向辊表面1 5 4 上的残留调色剂，将借助于清洁装置1 5 5 清除掉。清洁装置1 5 5 包含一清洁刷1 5 6，该清洁刷与换向辊1 5 0 同向旋转。清洁刷1 5 6 是接地的或承受这样一电压，即使得附着的调色剂颗粒被吸引而离开换向辊表面1 5 4。

在图5 C 示出了另一可选择的实施例中，通过卷筒纸1 2 被充分地、机械地张紧在换向辊1 5 0 上，提供静电吸引力并使卷筒纸与换向辊脱开的电晕装置1 5 1

和1 5 2 可以省去。进一步地，在调色剂颗粒与换向辊1 5 0 的表面接触起来的情况下，调色剂具有充分高的电荷水平并具有与电晕装置1 5 3 的电晕电荷相反的极性，电晕对1 5 8 R、1 5 8 L 能被省略而不会引起由换向辊表面1 5 4 造成的显著的图象涂污。

参见图6 A，图中表示了卷筒纸1 2 和三个图5 A 所示的复印机的三个交错排列的印制工位的鼓2 4 a、2 4 a'、2 4 b，该复印机以反向显影模式操作。电晕转印装置3 4、3 4 a' 和3 4 b 也与这些印制工位一起示出。

参见图6 A 下方的放大部分，可以看到，负电荷的鼓2 4 a 在其表面2 6 a 上载有负充电的由空圆圈表示的调色剂颗粒。转换电晕装置3 4 a 提供一系列正电荷离子，这些正电荷离子借助于邻近的带负电荷的鼓2 4 a 在其间的方向上被吸引，因而附着在卷筒纸1 2 的一个表面1 2 R 上。在表面1 2 R 上的正电荷与第一种颜色的负电荷的调色剂颗粒之间的吸引力，使调色剂颗粒附着在卷筒纸1 2 的另一表面1 2 L 上。

参见图6 A 中间的放大部分，可以看到，当其表面1 2 L 上载有负电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2 到达成像工位A' 时，电晕装置3 4' 提供一系列正电荷的离子，正电荷离子附着在卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上，从而使调色剂颗粒的电荷转变为正电荷。在这一位置，从鼓2 4 a' 来的负电荷的调色剂颗粒，附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 R 上。

参见图6 A 上部的放大部分，可以看到，当其表面1 2 L 上载有正电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2 到达成像工位B 时，电晕装置3 4 b 提供一系列的正电荷离子，

正电荷离子附着在卷筒纸1 2 的表面1 2 R 上，从而使该表面1 2 R 上的负电荷的调色剂颗粒转换为带正电荷。在这一位置，由充满点的圆圈表示的第二种颜色的负电荷的调色剂颗粒。从鼓2 4 b 附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上。然而，当表面1 2 R 上的第一颜色的正电荷的调色剂颗粒到达负电荷的鼓2 4 b 时，调色剂颗粒与负电荷相互吸引，并在由转换电晕装置3 4 b 产生的排斥力的作用下，离开纸的表面。调色剂的这种方式的移开引起了最终印制品的色度的损失，调色剂的移开可能出现在图象的边界处。

图7 A 表示了一种这个问题的解决办法。在第三个成象工位B 之前，也就是在每两个邻接的相反成象工位（未示出）之间，在卷筒纸的每一侧上设置一对极性相反的电晕放电装置5 8 L 和5 8 R。电晕放电装置5 8 L 和5 8 R 的极性这样选择，即使其极性分别与卷筒纸1 2 的相邻表面1 2 R 和1 2 L 上所載调色剂颗粒的电荷的极性相反。从图7 A 中的放大部分可以看到，在印制工位A' 和B 之间，当卷筒纸1 2 通过负电晕装置5 8 L 时，其表面1 2 L 上原所附着的带正电荷的调色剂颗粒转换为带负电荷，而卷筒纸1 2 通过正电晕装置5 8 R 时，其表面1 2 R 上原所附着的带负电荷的调色剂颗粒转换为带正电荷。正如从图7 A 上部的放大部分所看到的，表面1 2 L 上的第一颜色的调色剂颗粒现在是带负电荷的，当它们到达负电荷的鼓2 4 b 时，被磁鼓上的负电荷排斥，并在从转换电晕3 4 b 而来的正电荷的协助下，被阻止从卷筒纸上离开。因此，卷筒纸在其表面1 2 L 上載有根据成象所需量的第一颜色和第二颜色的调色剂颗粒，继续到达复印机的下一工位。

图8 A 类似于图7 A，但是额外显示出卷筒纸放电电晕装置3 8 a、3 8 a'、3 8 b 结合在每一印制工位，以减少卷筒纸邻近侧边上的正电荷并防止卷筒纸与滚筒转印后放电的火花。

在图7 A 中，电晕装置5 8 L 和5 8 R 被描述为相反极性的直流电晕装置。既然负的直流电晕倾向于在其长度上产生不均匀的放电，那么用交流电晕装置代替这种负直流电晕是有益的。这种交流电晕装置 (5 8 L) 与正的直流电晕装置 (5 8 R) 相结合，所产生的净负电荷是更均匀的。

尽管图6 A、图7 A、图8 A 示出了“反向式”显影模式印制，本领域技术人员将很清楚这一点，即同样的一般原理能够用在“直接”显影模式印制。这样，再参见图6 B，这显示出了图5 A 所示复印机的卷筒纸1 2 和三个交错设置的成象工位2 4 a、2 4 a'、2 4 b'，该复印机以直接显影模式操作。转印电晕装置3 4 a、3 4 a'、3 4 b 与这些工位结合在一起示出。

参见图6 B 中下方的放大部分，可以看到，负充电的鼓2 4 a 在其表面2 6 a 上载有用空圆圈表示的正电荷的调色剂颗粒。转印电晕装置3 4 a 提供一系列负电荷离子，这些负电荷离子借助于邻近负充电的鼓2 4 a 在其间方向上被吸引并附着在卷筒纸1 2 的一表面1 2 R 上。在1 2 R 上的负电荷与第一颜色的正电荷的调色剂颗粒之间的吸引力使调色剂颗粒附着在卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上。

参见图6 B 中间放大部分，可以看到，当其表面1 2 L 上载有正电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2 到达成象工位A' 时，转印电晕装置3 4 a' 提供一系列的负电

荷离子附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上, 使得调色剂颗粒的电荷转为负电荷。在此处, 正电荷的调色剂颗粒从鼓2 4 a' 附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 R 上。

参见图6 B 上部放大部分, 可以看到, 当其表面1 2 L 上载有负电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2 到达成象工位B 时, 转印电晕装置3 4 b 提供一系列的负电荷离子附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 R 上, 使该表面上的调色剂颗粒的电荷转变为负电荷。在此处, 由带点圆圈表示的第二颜色的正电荷的调色剂颗粒从鼓2 4 b 附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上。然而, 当表面1 2 L 上的第一颜色的负电荷的调色剂颗粒到达鼓2 4 b 的表面的照相放电区时, 受到力的作用, 受到由转印电晕装置3 4 b 产生的排斥力的作用下, 被从卷筒纸的表面上移开。调色剂颗粒以这种方式的移开将引起最终印制品的色度损失, 调色剂颗粒的移开可能出现在图象边界处。

图7 B 示出了解决这个问题的办法。在第三个成象工位B 之前, 也就是在每两个邻接的相反成象工位 (未示出) 之间, 在卷筒纸的每一侧设置一对极性相反的电晕放电装置5 8 L 和5 8 R。电晕放电装置5 8 L 和5 8 R 的极性这样选择, 即使其极性分别与卷筒纸1 2 的相邻表面1 2 R 和1 2 L 上所载调色剂颗粒的电荷的极性相反。从图7 B 的放大部分可以看到, 在印制工位A' 和B 之间, 当卷筒纸1 2 通过正电晕装置5 8 L 时, 其表面1 2 L 上的原先所附着的负电荷的调色剂颗粒被转换为带正电荷, 而卷筒纸1 2 通过负电晕装置5 8 R 时, 其表面1 2 R 上的原先所附着的正电荷的调色剂颗粒被转换为带负电荷。正如从图7 B 上部的放大部分所看到的, 表面1 2 L 上的第一颜色的调色剂颗粒现在是带正

电荷的，当其到达成象工位B时，在由负转印电晕装置3 4 b产生的吸引力的作用下被保留在纸的表面上。因此，卷筒纸在其表面1 2 L上载有根据成象所需量的第一颜色和第二颜色的调色剂颗粒，继续到达复印机的下一工位。

图8 B类似于图7 B，但是额外显示了卷筒纸放电电晕装置3 8 a、3 8 a'、3 8 b结合在每一印制工位。

通过在相邻的印制工位使用极性相反的鼓和调色剂颗粒，避免图6 A和图6 B中所显示出的问题，是可能的，如图6 C所示。

参见图6 C，这里显示了图5所示的复印机的卷筒纸1 2和三个交错设置的印制工位2 4 a、2 4 a'和2 4 b，该复印机以逆显影模式操作。转换电晕装置3 4 a、3 4 a'和3 4 b与这些工位结合在一起示出。

参见图6 C下方的放大部分，可以看到，正电荷的鼓2 4 a在其表面上载有用空圆圈表示的正电荷的调色剂颗粒。转印电晕装置提供一系列的负电荷离子，这些负电荷离子借助于相邻的正电荷的鼓2 4 a在其间方向上被吸引，并附着在卷筒纸1 2的一表面1 2 R上，在1 2 R上的负电荷与第一颜色的正电荷的调色剂颗粒之间的吸引力使调色剂颗粒附着在卷筒纸1 2的表面1 2 L上。

参见图6 C中间的放大部分，可以看到，当其表面1 2 L上载有正电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2到达成象工位A'时，转印电晕装置3 4 a'提供一系列正电荷离子附着到卷筒纸1 2的表面1 2 L上，使得调色剂颗粒的电荷仍保持为正。在此处，负电荷的调色剂颗粒

从鼓2 4 a' 附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 R 上。

参见图6 C 上部放大部分, 可以看到, 当其表面1 2 L 上载有正电荷的调色剂颗粒的卷筒纸1 2 到达成象工位B 时, 转印电晕装置3 4 b 提供一系列的负电荷离子附着到卷筒纸的表面1 2 R 上, 使该表面上的调色剂颗粒的电仍保持为负。在此处, 第二颜色的正电荷的调色剂颗粒从鼓2 4 b 附着到卷筒纸1 2 的表面1 2 L 上。当1 2 L 上的第一颜色的正电荷的调色剂颗粒到达正电荷的鼓2 4 b 时, 它们相互排斥, 并在由转印电晕装置3 4 b 产生的吸引力的作用下, 仍保留在纸的表面上。

然而, 如图6 C 所示的布置很少采用, 因为这种的决办法剥夺了所有复印机工位上的部件都相同的优点。而且, 正电荷的颜色的调色的可利用的范围也要比负电荷的颜色的调色的可利用范围受限制得多, 因此, 负的颜色调色更优先地始终用在复印机上。

参考图9 A, 为了描述套准控制装置的操作的目的, 我们定义:

-- 记录点 $A_1$ 、 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $D_1$  位于图象印制工位A、B、C、D 的记录位置上, 正如所画出的、在鼓的表面上并垂直于鼓的表面垂直写入;

-- 转印点 $A_2$ 、 $B_2$ 、 $C_2$ 、 $D_2$  位于鼓2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d 的表面上, 该转印点与环绕角 $\omega$  的中心相一致;

-- 长度 $L_{A_2 B_2}$ 、 $L_{B_2 C_2}$ 、 $L_{C_2 D_2}$  是这样的长度, 即在每两点 $A_2$  和 $B_2$ 、 $B_2$  和 $C_2$ 、 $C_2$  和 $D_2$  之间的沿卷筒纸所测的长度;

-- 长度 $L_{A_1 B_1}$ 、 $L_{C_1 C_2}$  和 $L_{D_1 D_2}$  是这样的长度, 即沿鼓2 4 a、2 4 b、2 4 c 和2 4 d

表面上每两点 $A_1$ 和 $A_2$ 、 $B_1$ 和 $B_2$ 、 $C_1$ 和 $C_2$ 、 $D_1$ 和 $D_2$ 所测的长度。

为了获得较好的套准，图象在 $A_1$ 点的记录和相关图象在 $B_2$ 的记录之间的时间延续应等于卷筒纸走过的距离 $L_{A_1 B_2}$ 或 $L_{A_1 C_2}$ 或 $L_{A_1 D_2}$ 所需的时间，其中，

$$L_{A_1 B_2} = L_{A_1 A_2} + L_{A_2 B_2} - L_{B_1 B_2},$$

$$L_{A_1 C_2} = L_{A_1 A_2} + L_{A_2 B_2} + L_{B_2 C_2} - L_{C_1 C_2},$$

$$L_{A_1 D_2} = L_{A_1 A_2} + L_{A_2 B_2} + L_{B_2 C_2} + L_{C_2 D_2} - L_{D_1 D_2}$$

在实际中，长度 $L_{A_1 A_2}$ 等和 $L_{A_2 B_2}$ 等通常将被设计成名义上一致的，但是，由于制造公差，较小的差别可能是不可避免的，为了解释套准的原理起见，它们被假定为是不致的。

从上面的等式，人们可以容易地得出一可能的错误套准的原因，即当用一固定时间 $t_B = L_{A_1 B_2} / V$ 平均时，（ $V$ 平均为卷筒纸的平均速度），该时间是 $B_1$ 点的成象从 $A_1$ 点的成象延迟的时间，而在这一整个时间间隔中，卷筒纸的速度 $V$ 是不一样的，卷筒纸将走过这样一长度：

$$L'_{A_1 B_2} = \int_0^{t_B} V dt$$

既然 $L'_{A_1 B_2}$ 很可能不等于 $L_{A_1 B_2}$ ，当图象被转印到卷筒纸上时，图象在 $B_1$ 点的记录将与图象在 $A_1$ 点的记录不一致，这样，就引起了错误的套准。

让 $f_E$ 表示由编码器装置60产生的脉冲频率，其中，

$$f_E = n \cdot f_D,$$

这里， $n$ 为一整数，行频率 $f_D$ 是被印制时行数的

频率,

( $f_D = V / d$ ),  $d$  是行距。

每一编码脉冲表示出卷筒纸移动单元 ( $\rho = d / n$ ) , 卷筒纸在任一时间的相对位置以由编码器产生的脉冲数  $Z$  表示。

假定相对距离  $L$  等于卷筒纸在给定时间内移过的距离, 则:  $Z = L / \rho$

为了与上述  $L_{AB}$ 、 $L_{AC}$  和  $L_{AD}$  的定义相一致, 我们定义:

$$Z_{AB} = Z_{A_1 A_2} + Z_{A_2 B_2} - Z_{B_1 B_2},$$

$$Z_{AC} = \dots\dots \text{等等}。$$

这样, 当图象被转换到卷筒纸上时, 借助于从  $A_1$  点的图象记录的多个编码器脉冲数  $Z_{AB}$ , 延迟  $B_1$  点的图象记录, 可以保证两个图象将是重合的。这是不管卷筒纸的线性速度有任何变换的, 卷筒纸的速度是这样设定的, 即使鼓 2 4 a 到 2 4 d 以和卷筒纸的移动保持同步而旋转, 正如以上所描述的。

编码器 6 0 如图 9 A 所示, 被设置在印制工位 A 至 D 之前的一独立的辊上, 我们更倾向于将编码器安装在鼓 2 4 a 至 2 4 d 中的一个上, 优选地安装在中间的一个鼓上。这样, 在带有编码器的鼓和离其最远的鼓之间的卷筒纸的路径最短, 因而减少任何由于卷筒纸 1 2 不期望的伸长以及由于鼓或限定环绕角  $\omega$  的导轮的偏心而造成的长度  $L_{A_2 B_2}$  的变化而引起的误差。

典型的光学编码器装置包含在鼓周边上的 6 5 0 个等距离的信号, 鼓在静电光导探测装置的视野范围内具有一 1 4 0 毫米的直径。当距大约为  $40 \mu\text{m}$  时, 每 1 6 行将产生 1 个脉冲。

参见图9 B，表示了一个编码器6 0，该编码器6 0包含一个与频率倍增线路结合在一起的编码盘2 0 6。该频率倍增线路具有很好的相位跟踪特性，通过一常量和整数 $m$ 将输入的编码传感频率 $f_s$ 倍增。为了获得好的套准结果， $m$ 要选择得尽量高，以使

$$f_E = m f_s = n f_D,$$

这样， $f_s = n f_D / m$

$f_s$ 比 $f_D$ 小很多是必要的，因此， $m$ 必须比 $n$ 大很多。

一个电压控制的振荡器2 0 3产生一频率为 $f_E$ 的方形波。该频率 $f_E$ 在分频器2 0 4中被 $m$ 分为频率 $f_m$ ，将该频率 $f_m$ 的相位角 $\theta_m$ 在相位比较器2 0 5中与从编码传感器2 0 1来的输入频率 $f_s$ 的相位角 $\theta_s$ 比较。

一个低通滤波器2 0 2将相位差 $\theta_s - \theta_m$ 变为直流电压 $V_e$ ，该电压 $V_e$ 供给电压控制振荡器2 0 3。

具有好的相位跟踪特性时，相位 $\theta_s$ 和 $\theta_m$ 之间的相位差趋近于零，因此归因于频率倍增作用，在两个由编码传感器输入的相界之间的频率 $f_E$ 上的相界放大了 $m$ 倍以上。每一个频率 $f_E$ 的相界表示了卷筒纸的 $d/n$ 的位移。

低滤波器2 0 2消除编码信号中的高频变化，该高频变化通常与卷筒纸的速度变化无关，但与振动引起的干扰有关。

低滤波器2 0 2的时间常量限定了放大器的频率特性以便释放—例如为1 0 Hz的截止频率。

参见图1 0，编码装置6 0产生一个具有比频率( $f_D$ )高 $n$ 倍的频率 $f_E$ 的信号，该频率 $f_D$ 产生于一

编码时间，该时间为卷筒纸走过一等于行距 $d$ 的距离所用时间。对于600 dpi 复印机（线距离 $d = 42.3 \mu\text{m}$ ），122.5 毫米/秒卷筒纸距离导致了一个频率 $f_D = 2896 \text{ Hz}$ 。

卷筒纸位置计数器74 记下由编码器60 产生的脉冲数，因而，在任何时间，计数器的输出表示出一相对的卷筒纸位置 $Z$ ，其中，每一个 $Z$ 的增量表示着卷筒纸的一个基本位移量/传送量 $\rho$ ， $\rho$ 为行距的 $1/n$ 。

延迟表装置70 贮存着预定的值 $Z_{A_1}$ 、 $Z_{A_2}$ 、 $Z_{A_3}$ 、 $Z_{A_4}$ ，这些值等于从在 $A_1$  点记录第一个在鼓24a 上的图象开始，到在 $B_1$ 、 $C_1$ 、 $D_1$  点鼓24b、24c、24d 上的图象顺序地记录的时刻，被记录的卷筒纸基本位移的数目，因而，所有在卷筒纸12 上的所有顺序的图象的位置，相对于第一个图象的位置，将准确地对应。调节装置70a 将参考图12 在下边作进一步讨论。

编程装置71 计算 $Z_{A_i}$ 、 $Z_{B_j}$ 、 $Z_{C_k}$  和 $Z_{D_l}$  这些值，其中，每一个值表示着卷筒纸的一个相对位置，在所述位置上，第 $i$  个、第 $j$  个、第 $k$  个、第 $l$  个图象的记录在图象记录工位A、B、C、D 将被开始。假设：

$N$  = 等印制的图象数；

$Z_L$  = 由多个卷筒纸基本位移量表示的图象的长度；

$Z_S$  = 两个图象间提供的距离（也由多个卷筒纸基本位移量表示）；

编程装置能如下边那样计算 $Z_{A_i}$ 、 $\dots$ 、 $Z_{D_l}$  等的不同的值。

当起动信号（该信号开始了印制循环）被确立时，

(假定第一个图象将在 $Z_0 + Z_1$ 位置开始,其中 $Z_0$ 表示起动信号确立时卷筒纸的位置),将出现的位置如表1所示。

比测装置7 2 连续比较这些值 $Z_{A,i} \dots Z_{D,i}$ 与 $Z$ 值的大小,其中, $i, j, k, l$ 由0开始到 $N-1$ 停止,当匹配被计算出时,产生信号 $S_A$ 至 $S_D$ ,此后 $i$ 到 $l$ 的各值将被增加。

图象记录工位7 3 上接收触发信号 $S_A$ 至 $S_D$ ,在图象记录工位处A至D开始图象的记录。一旦一个图象的记录开始,其余的图象用一行频率 $f_D$ 被记录,该频率由下列公式导出:

$$f_D = f_E / n,$$

这样,频率 $f_D$ 是与编码器的输出保持同步,当接收到触发信号时,其相位为零。

以上描述的机构当然不是仅限于控制纸上不同图象的套准,而且也能被用来为复印机上的任何组件产生卷筒纸精确位置的识别信号。所述组件的例子是切纸工位2 0 和堆垛贮存器5 2 (见图5 A)。

表 1

$Z_{A,0} = Z_0 + Z_1$			
$Z_{A,1} = Z_0 + Z_L + Z_S + Z_1$	$Z_{B,0} = Z_0 + Z_{AB} + Z_1$	.....	$Z_{D,0} = Z_0 + Z_{AD} + Z_1$
	$Z_{B,1} = Z_{A,1} + Z_{AB} + Z_1$	.....	$Z_{D,1} = Z_{A,1} + Z_{AD} + Z_1$
	$= Z_0 + Z_L + Z_S + Z_{AB} + Z_1$	.....	$= Z_0 + Z_L + Z_S + Z_{AD} + Z_1$
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
$Z_{A,1} = Z_0 + i(Z_L + Z_S) + Z_1$	$Z_{B,j} = Z_0 + Z_{AB} + j(Z_L + Z_S) + Z_1$	.....	$Z_{D,1} = Z_0 + Z_{AD} + 1(Z_L + Z_S) + Z_1$

参见图1 1 A、图1 1 B，当起动印制循环的起动脉冲被确立时，套准器8 0 储存着借助于加法器8 9 计算的和 $Z_0 + Z_1$ 。加法器8 5、8 6、8 7 随后计算 $j$ 、 $k$ 、 $l$  为零时的 $Z_{B,j}$ 、 $Z_{C,k}$ 、 $Z_{D,l}$  的值，这些值被预定为卷筒纸的位置，在这些位置上，在相应图象转印工位的第一个图象的记录将开始，当 $i$  为零时， $Z_{A,i}$  当然等于 $Z_0 + Z_1$ 。当延迟时间等于延迟器1 后，这些值将被贮存到F I F O (f i r s t - i n , f i r s t - o u t ) 存储器9 0 A、9 0 B、9 0 C、9 0 D 中，图中仅简明地示出F I F O 9 0 A。同时，加法器8 3 和8 4 已经计算 $Z_{A,1} = Z_{A,0} + Z_L + Z_S$ ，该值通过合成器8 1 被送到记录器8 2。再者，加法器8 5、8 6 和8 7 将从 $Z_{A,1}$  值计算 $Z_{A,1}$ 、 $Z_{C,1}$ 、 $Z_{D,1}$  这些值，这些值将再被贮存到F I F O 存储器9 0 A 等。这种过程持续到下变计数器8 8 的值到达零为止，该下变计数器8 8 在 $N$  值开始记数，并随着每一个记录脉冲而减少，该记录脉冲贮存此后的一系列的值 $Z_{A,i}$  到 $Z_{D,i}$  到F I F O 存储器中。当这个过程的结果发生时，图象的记录将开始的所有位置将按时间顺序被计算并储存在F I F O 存储器中。

同时，比较器9 1 A 等正在连续地比较卷筒纸的位置 $Z$  与从F I F O 储存器中读来的值 $Z_{A,i}$  至 $Z_{D,i}$ ，其中 $i$  到 $l$  初始为零。当 $Z$  等于 $Z_{A,0}$  时，信号 $S_A$  被确立，该信号复位分频器9 2 A (见图1 1 B)，这样，使 $f_D$  信号的相位和 $S_A$  脉冲同步，这是因为分行套准器的精度如上所解释的得到了提高。行计数器9 3 A 也被清零，其在图象存储器中的地址行 $Y = 0$ 。对

于每个频率信号的脉冲，像点 (pixel) 计数器91 A 产生一上变计数的一系列像点 (pixel) 地址 X。当图象套准被组成为像点 (pixel) 的二维的排列时，计数的像点地址 X，以由像点 - 时钟信号所限定的速度，产生一系列的像点值，这些值被送到记录头 30，导致光导鼓表面 26 的行式曝光。对于  $f_E$  信号的每 n 个脉冲，像点的下一行被送到记录头。以这种方式，不同图象的套准不仅在图象的开始是精确的，而且在整个图象上都是精确的。

一旦图象的记录已经开始，信号  $S_A$  到  $S_D$  将使随后的  $Z_{A,1}$  到  $Z_{D,1}$  值从 FIFO 存储器 90 A 中被读出。因此，下一图象的复制将按程序被开始。

在图 1 2 所示的本发明的更优选的实施例中，控制电路的基本部分借助于软件程序来完成，该软件程序被编制在微信息处理机芯片上。在这种情况下，由图 1 1 A 中的电子电路所提供的所有功能，除了编码装置，都由软件编码所代替，因而增加了控制电路的适应性。

被计算的值  $Z_{A,1}$  到  $Z_{D,1}$  最好贮存在一个或多个存贮表 100 中，该存贮表 100 位于微信息处理器的存储器中。正如在硬件中的解决方案一样，比较器装置 7 2 连续地比较该表中的第一输入与卷筒纸位置计数器 7 4 给出的卷筒纸位置 Z 的值，该计数器最好是软件设置但也可能是硬件设置，探测出两值匹配以后，微信息处理机便分别确立信号  $S_A$  到  $S_D$ 。

为了校准套准装置，操作者要作一试验印制，印制被检查，任何错误的套准误差  $\Delta$  都要被测出。一个脉冲数的校正应等于从值  $Z_{AB}$  中加上或减去  $\Delta/\rho$ ，该值  $\Delta/\rho$  被调节装置 7 0 a 贮存在延迟表 7 0 中，所用方

法是本领域所公知的。

参见图1 3，为了校准每一个独立脉冲从编码传感器装置输出的间隔，编码装置6 0产生一附加的信号I，该信号I为编码信号P起索引作用。当编码器装置包含一个具有多个间隔开的记号的盘时，该盘被第一个光传感器传感，因而产生表示卷筒纸位移的脉冲，信号I是借助于第二个光传感器产生的，因此，对于编码器盘的每一个回转，都将产生一个脉冲信号。借助于多位二进制信号，用索引脉冲作参考，这样，编码脉冲计数器2 1 0识别出由第一个光传感器产生的每一个脉冲P。每一个独立编码器脉冲P的预定的多位二进制的间隔时间校准值被储存在编码器校准表2 1 2中，该校准表2 1 2最好装在非易失存储器如可编程只读存储器（PROM）的模板中。为了允许编码器校准装置减少一定脉冲的间隔时间，该间隔时间校准值是正的固定时间和一正的或负的校准时间的和。延迟装置2 1 4将延迟来自第一编码传感器每一脉中输出，这种延迟作用是通过使延迟时间等于由编码器校准表2 1 2中接收的预定的校准时间来完成的，这样，将产生一校准的编码信号 $f_s$ 。

在图1 4中表示了一种用于片张纸材单面印制的多工位多颜色复印机。该复印机具有五个图象转印工位A至E。这些工位具有前边所描述的形式。然而，这里用提供的一种连续带1 1 5代替卷筒纸通过多个图象转印工位，该带1 1 5由具有很好的不导电的电绝缘材料制成，例如聚乙烯对酞酸盐、聚四氟乙烯（例如特福龙（teflon）-商标名）、聚酰亚胺（如kapton-商标名）、或硅橡胶。该带1 1 5由下方的驱动辊1 1 6驱动，该驱动辊上带有编码器1 1 9，该带通过

上方的辊1 1 2。该带1 1 5 被装在塔状的支撑柱1 4 6 内。A 至E 的每一工位大致水平反向地安装。

当带1 1 5 通过A 至E 工位时，一个多色的套准的调色图象以前文所描述关于卷筒纸1 2 的同样的方式形成在带1 1 5 上。然而，带1 1 5 不通过定影工位。在图1 4 所示的实施例中，当带1 1 5 离开最后一个印制工位E 时，带1 1 5 又抵达一总的图象转印工位1 2 2，在这里电晕放电装置使总的图象从带1 1 5 上转印到片张纸1 1 8 上，这些片张纸1 1 8 从片张纸堆1 2 3 中提取。片张纸1 1 8 借助于由1 1 7 表示的公知的喂料装置从片张纸堆1 2 3 中被供料，每一张纸借助于驱动辊1 2 5 和驱动带1 2 4、1 2 6 被输送经过复印机，最后达到堆垛贮存器1 2 0。当在图象转印工位1 2 2 完成总的图象转印到片张纸上后，每一片张纸通过热辊定影器1 2 1，在这里图象被固定到片张纸上。

当通过转印工位1 2 2 后，带1 1 5 通过带清洁工位1 3 0，在这里残留的调色剂颗粒被去除，留下干净的带表面，以备接收以后的调色图象。

在图1 5 所示的实施例中，很多特征类似于图1 4 中的特征。在图1 5 的情况下，带1 1 5 通过上方的两个辊1 1 2 和1 1 2'，每一辊都与一个总的图象转印工位1 2 2 和1 2 2' 结合在一起。片张纸1 1 8 从纸堆1 2 3 中送到第一个转印工位1 2 2，在这里带1 5 5 上的第一个图象被转印到片张纸的一个表面上，然后，借助于一个中间热辊融合工位，该工位由可反向驱动的辊1 3 1 和1 3 2 限定，到达保持输送带1 2 4'。通过反向输送带1 2 4' 和辊1 3 1、1 3 2，片张纸被反向并达到第二图象转印工位1 2 2'，在这里，带1

1 5 上的第二图象被转印到片张纸的另一面上，此后，片张纸被送到最终定影工位1 2 1 和堆垛贮存器1 2 0。

在图1 6 所示的实施例中，表示了一个双面复印机，该复印机包含两个支撑柱1 4 6 和1 4 6'，每一个支撑柱中分别装有成象工位A 至D、A' 至D' 和最终印制工位E、E'。被预定将印制到片张纸1 1 8 的一面上的一个图象，在A 至E 工位被转印到带1 1 5 上，又在总的图象转印工位1 2 2 被从带1 1 5 上转印到片张纸1 1 8 上。其后，在其一面已经被印上图象的片张纸1 1 8 供助于辊1 3 1 和1 3 2 被输送到保持输送带1 2 4'。借助于扭转及换向输送带1 2 4'，片张纸又被送到辊1 3 2 和1 3 1' 之间，并到达第二图象转印工位1 2 2'。这种布置避免了如图1 5 所示复印机中使用的可反向驱动的辊的使用。在第二个总的图象转印工位1 2 2'，已经被转印工位A' 至E' 转印到带1 1 5' 上的第二图象，又从带1 1 5' 上转印到片张纸的另一面上，此后，片张纸1 1 8 被送到定影工位1 2 1 和堆垛贮存器1 2 0。

本领域的技术人员可以理解，其它纸张的转印机构也能够等同地并很好地如图1 5、图1 6 所示的机构那样用在复印机上。

图1 7 A 至图1 7 E 表示了印制工位A 至D 及A' 至D' 相对于卷筒纸1 2 的路径的一系列不同的布置。这些布置的操作对本领域的技术人员来说将是清楚的。这些工位可以被设置成水平、竖直或其它结构。

相应悬置申请：

几个关于复印机的相应申请如下：

- 1、 申请号: EP -9 3 3 0 4 7 7 2 . 2  
发明名称: “一种用于双面印制的静电照相单行程  
多工位复印机”  
代理人卷号: 5 / Duplex / 1 1 1 3 D
  - 2、 申请号: EP -9 3 3 0 4 7 7 3 . 0  
发明名称: “具有套准控制的静电照相单行程多工  
位复印机”  
代理人卷号: 4 / Tower / 1 1 1 2 D
  - 3、 申请号: EP -9 3 3 0 4 7 7 4 . 8  
发明名称: “卷筒纸调整装置”  
代理人卷号: 1 7 / CNDPaper  
/ 1 1 1 5 D
  - 4、 申请号: EP -9 3 3 0 4 7 7 5 . 5  
发明名称: “在运动的卷筒纸上形成图象的静电照  
相复印机”  
代理人卷号: 1 8 / CNDLucht  
/ 1 1 1 6 D
- 上述申请为同时递交的。

说明书附图

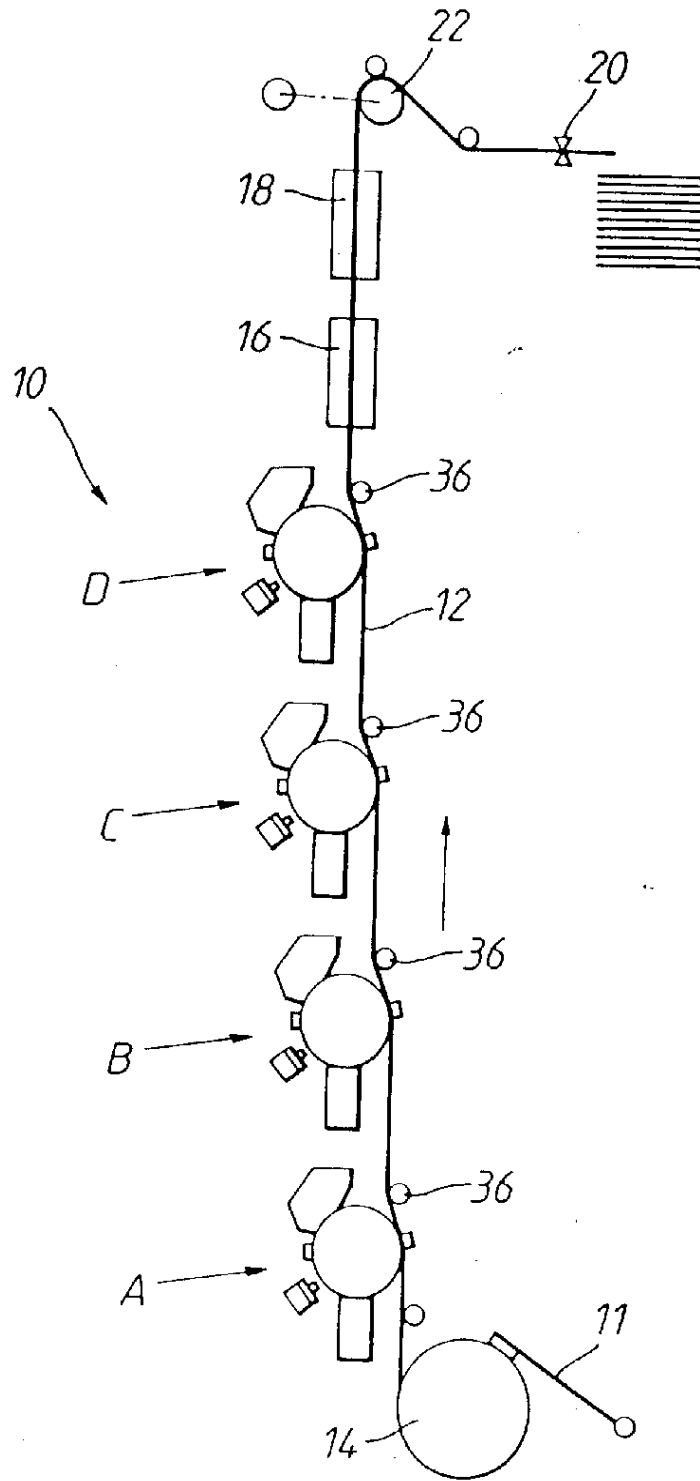
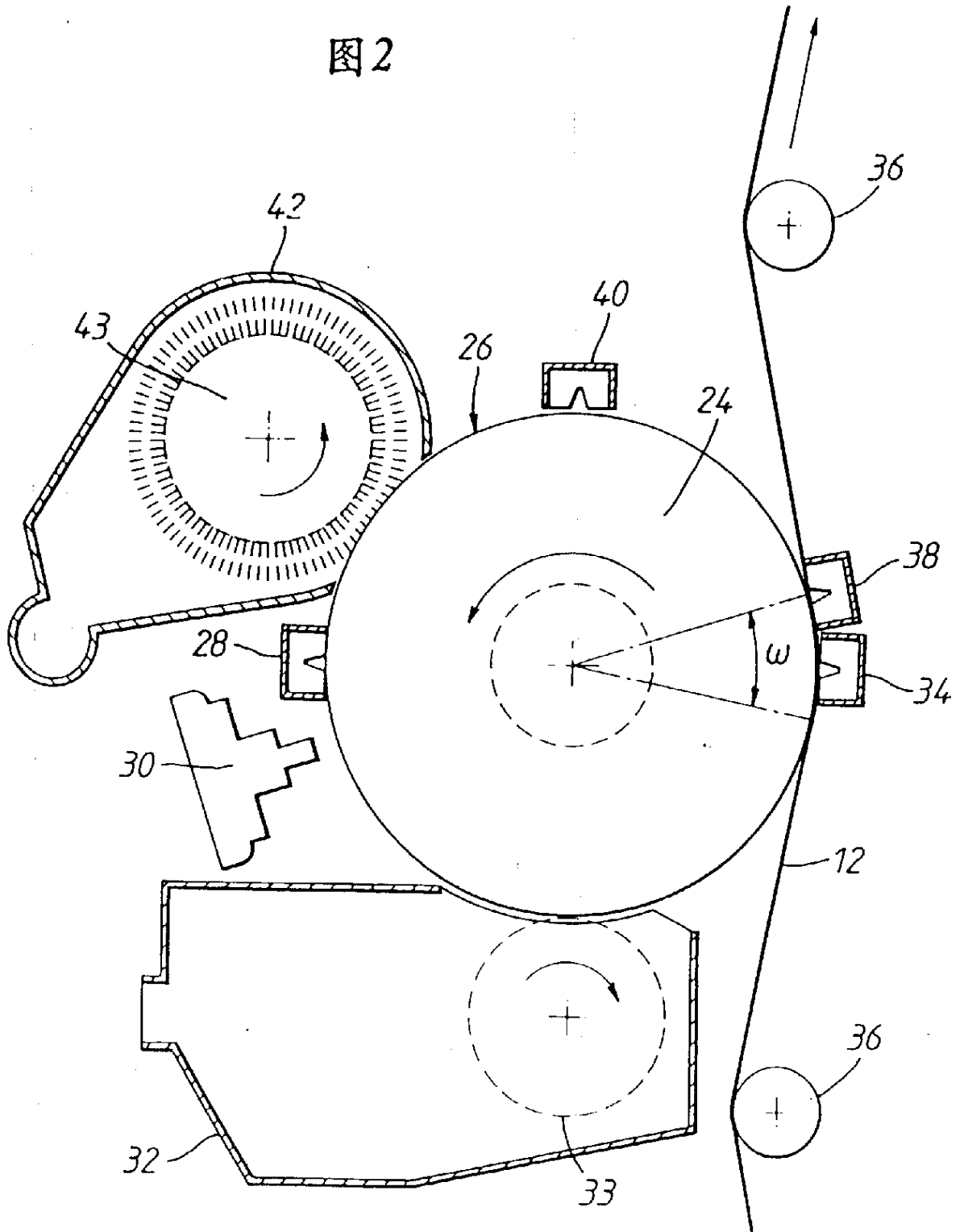


图 1

图2



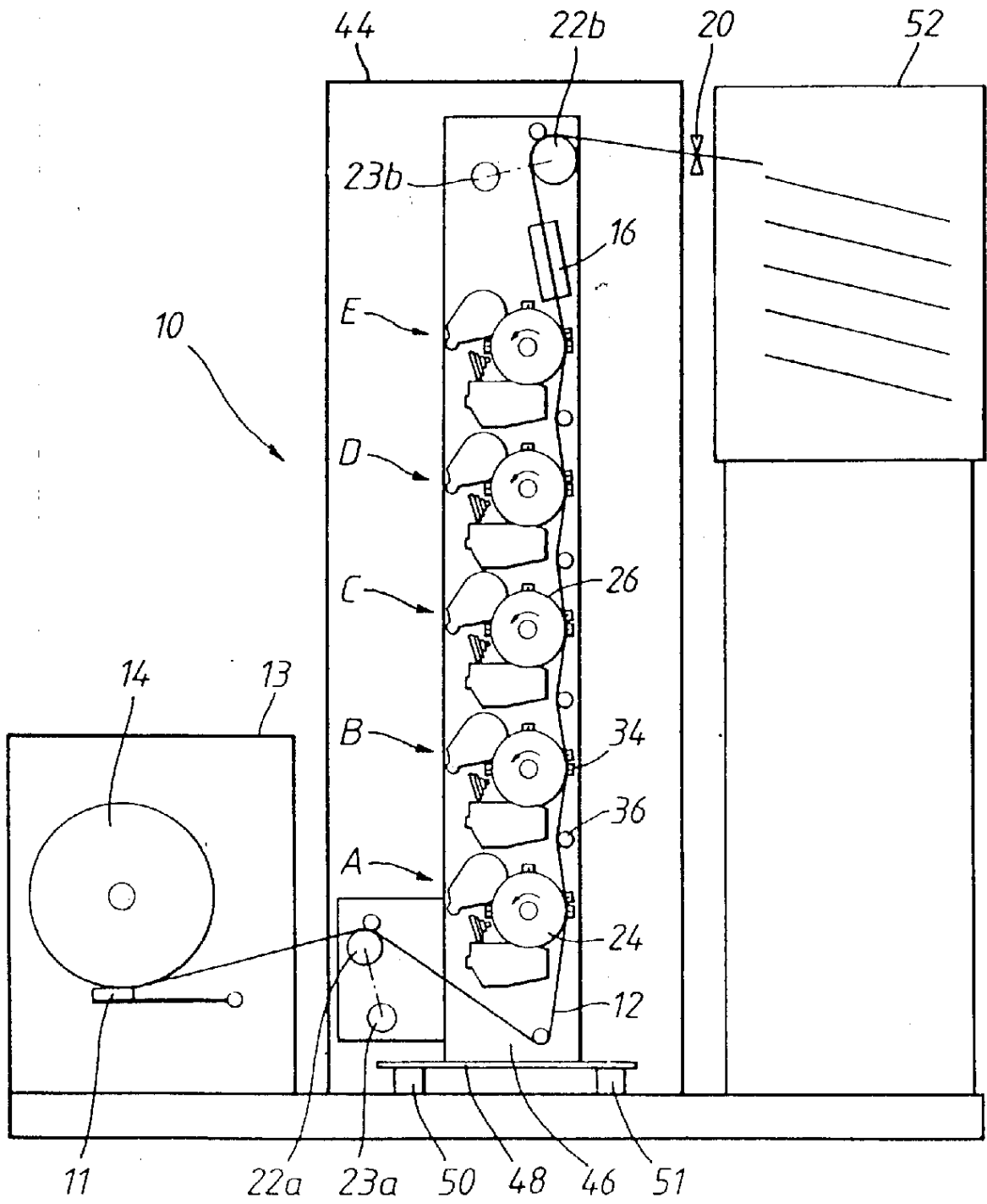


图3

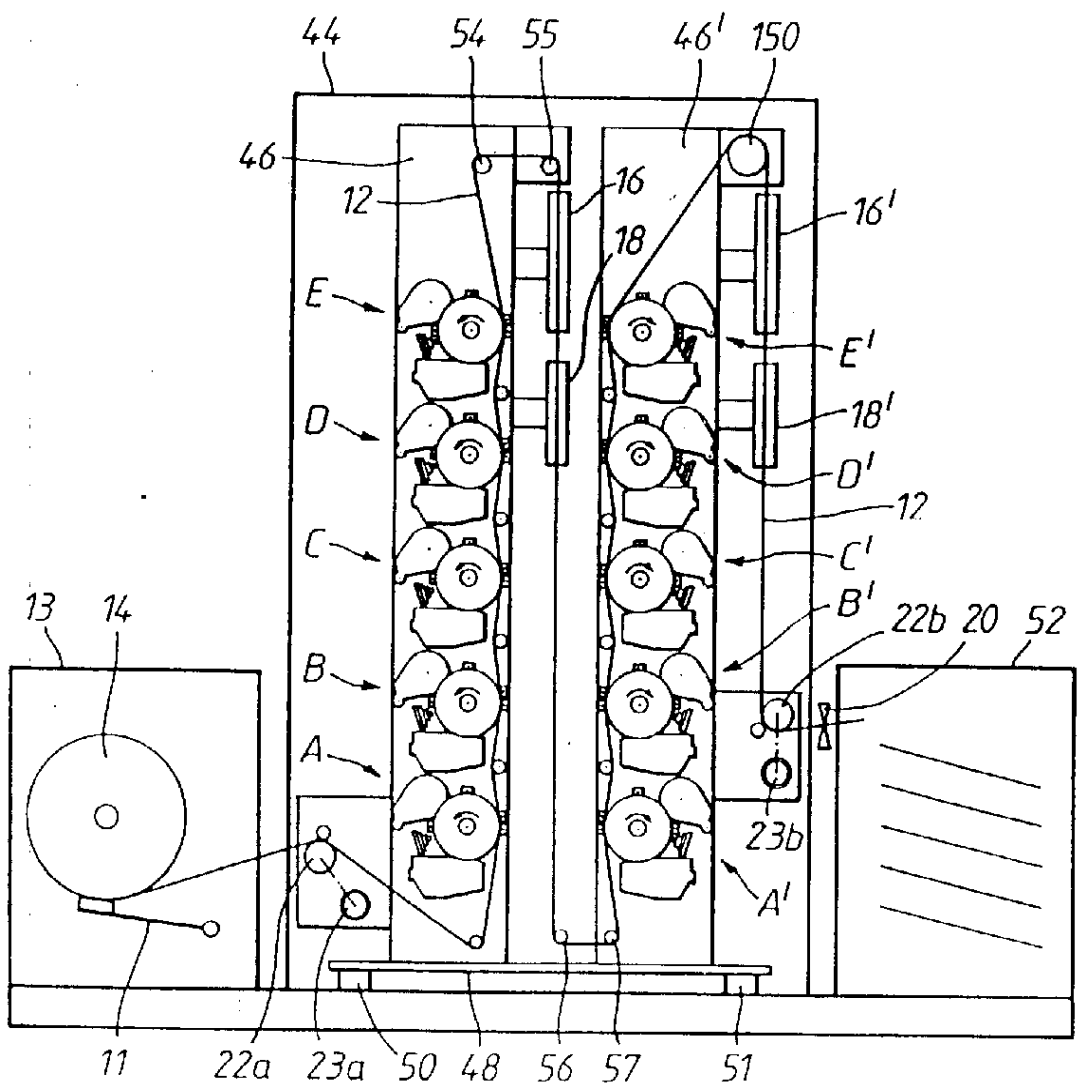


图4

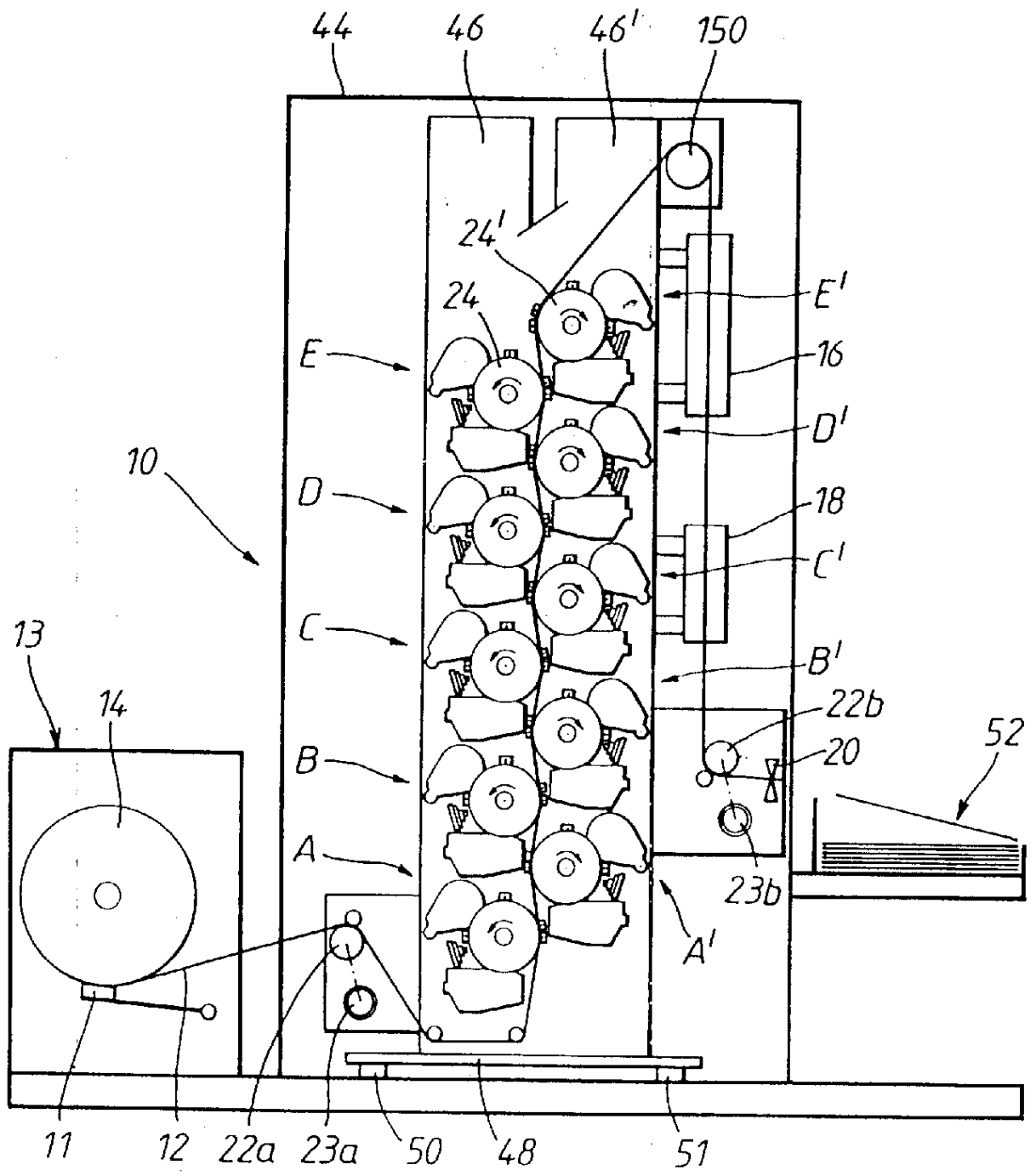


图 5A

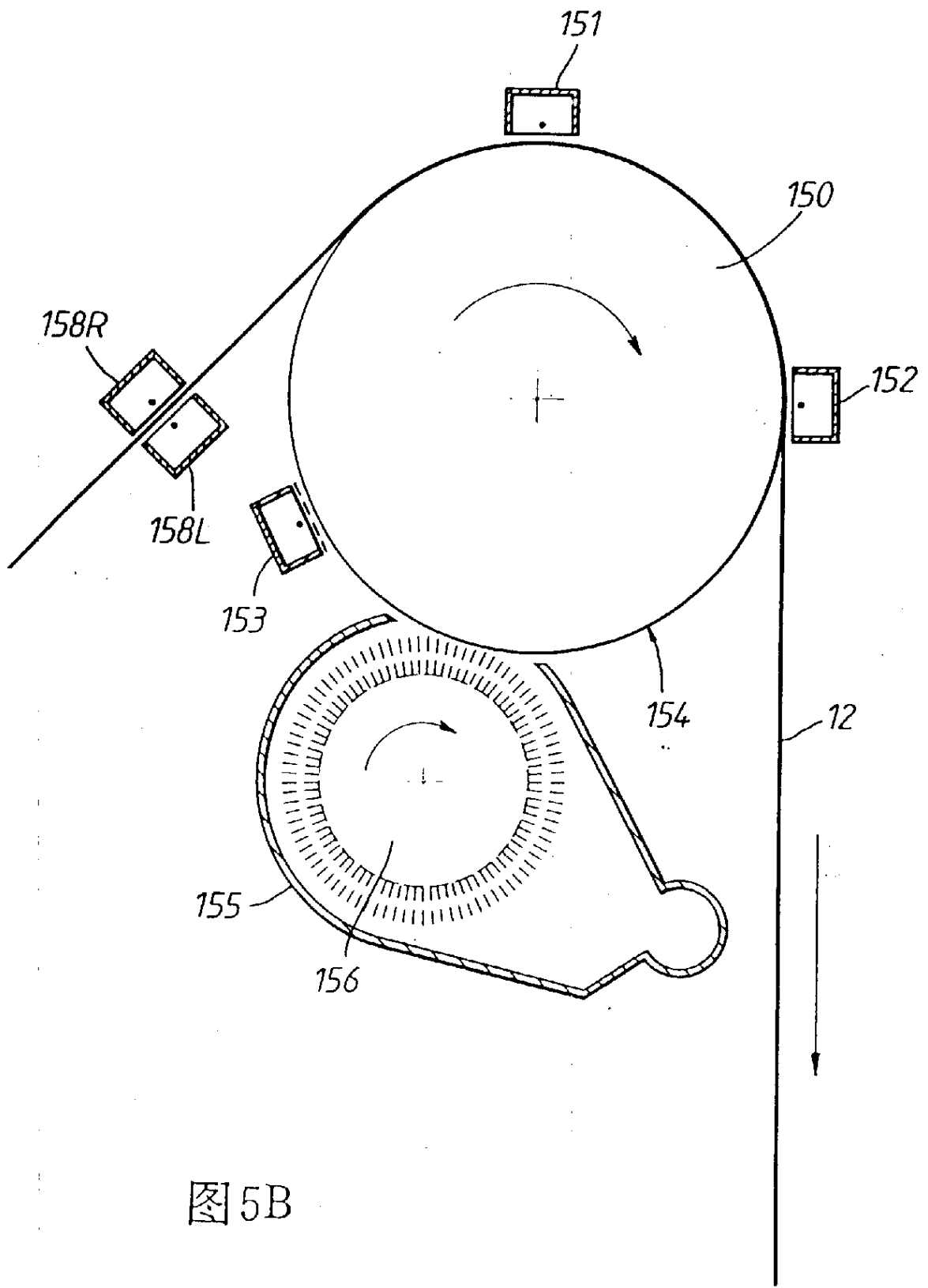


图5B

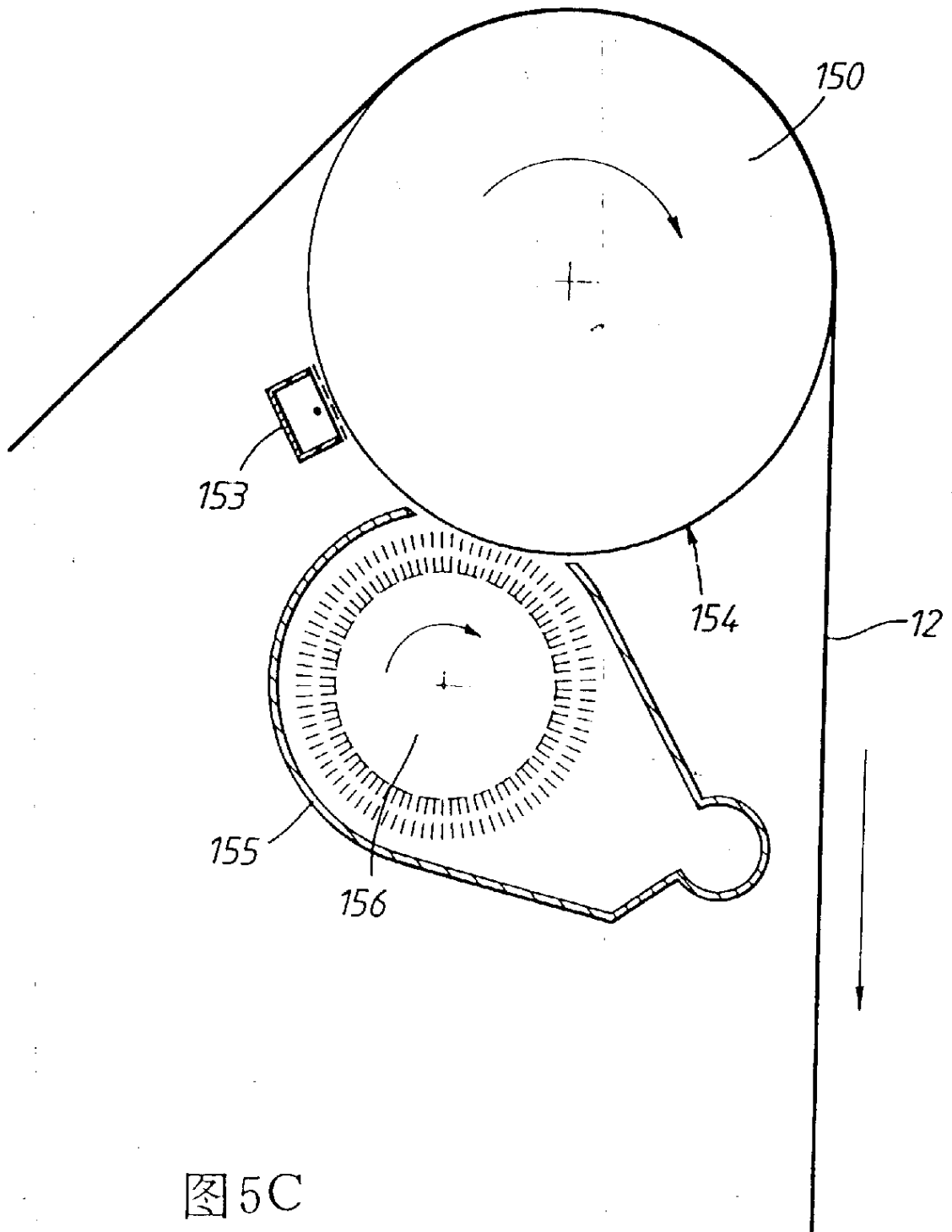


图5C

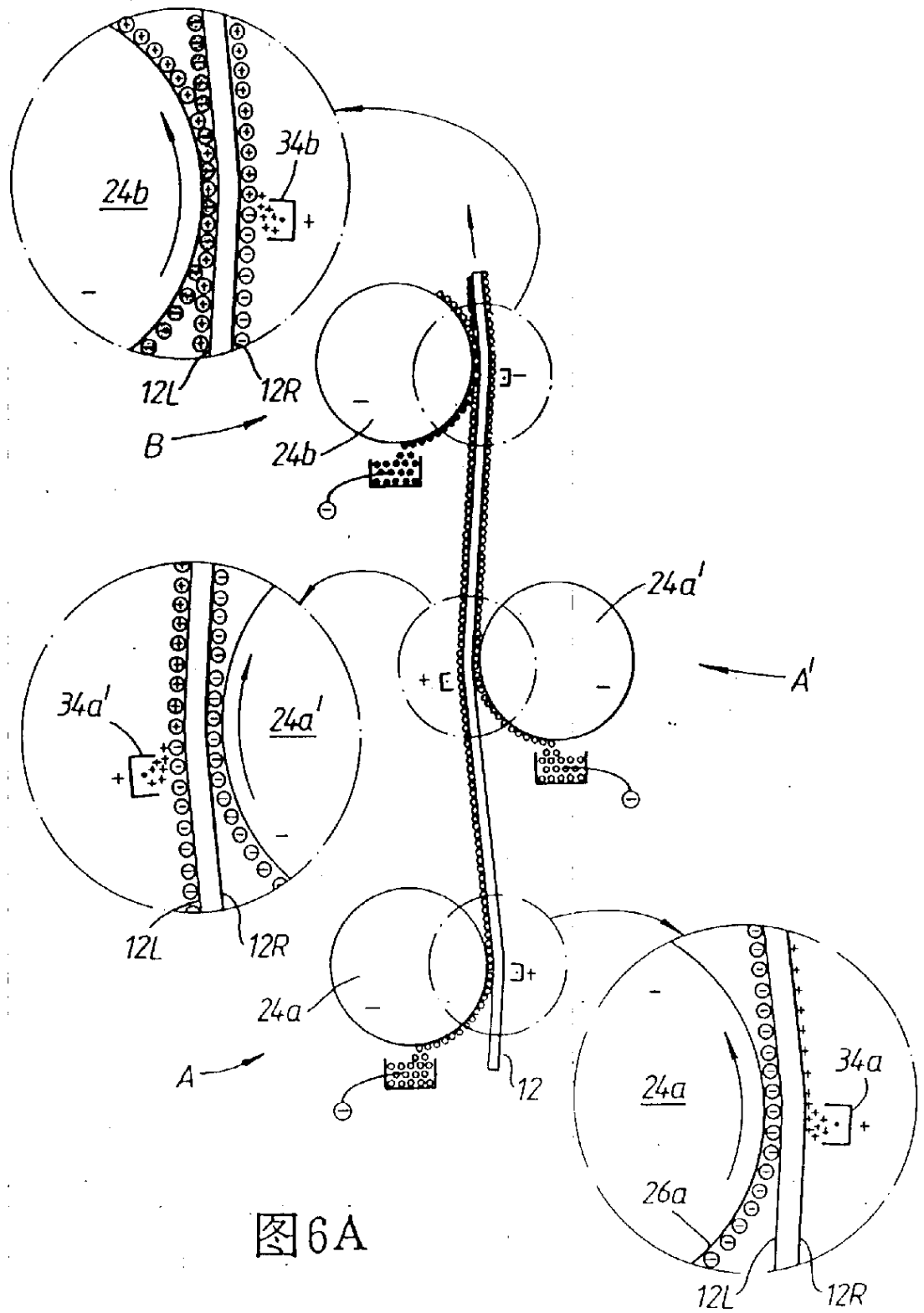


图 6A

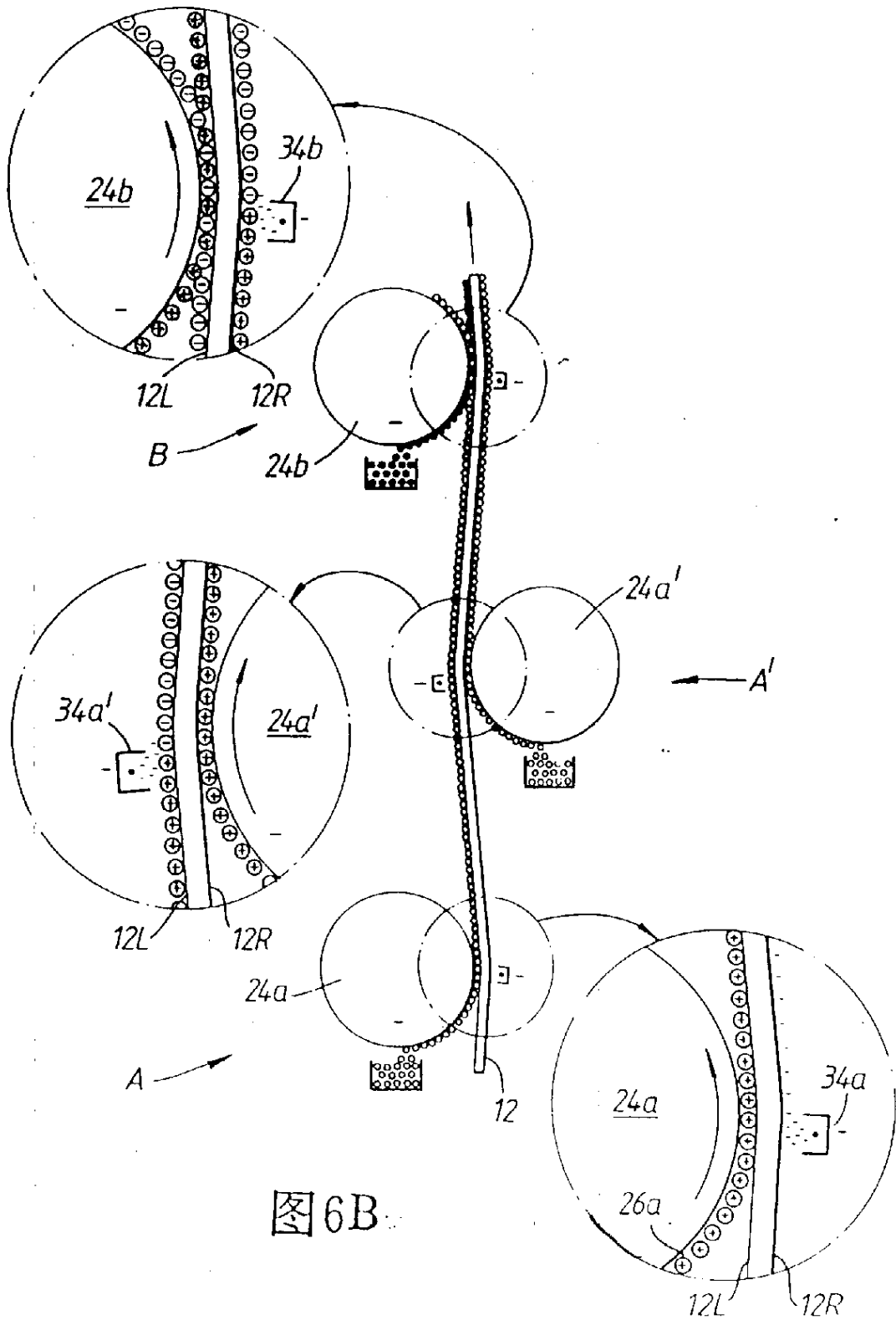


图 6B

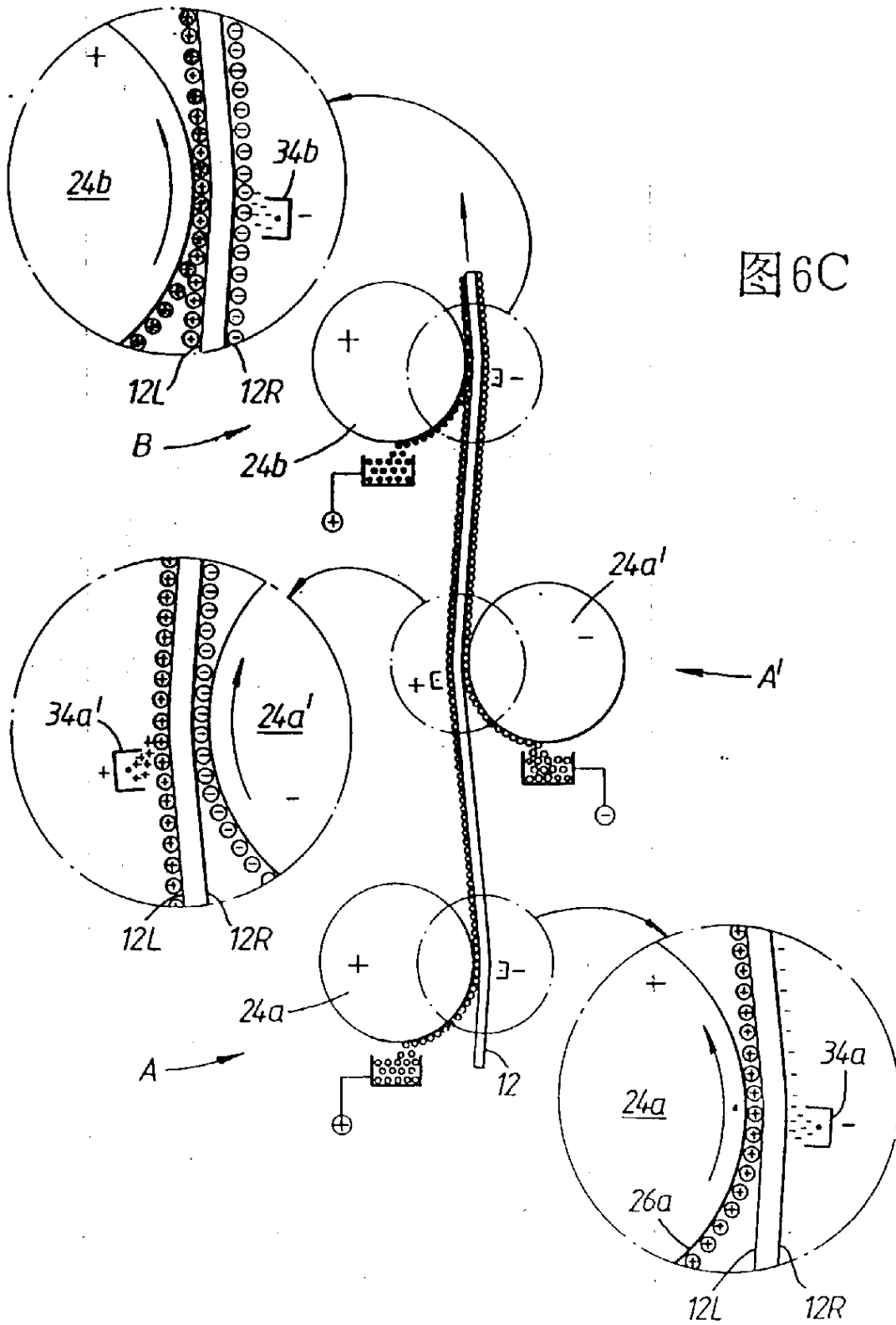


图6C

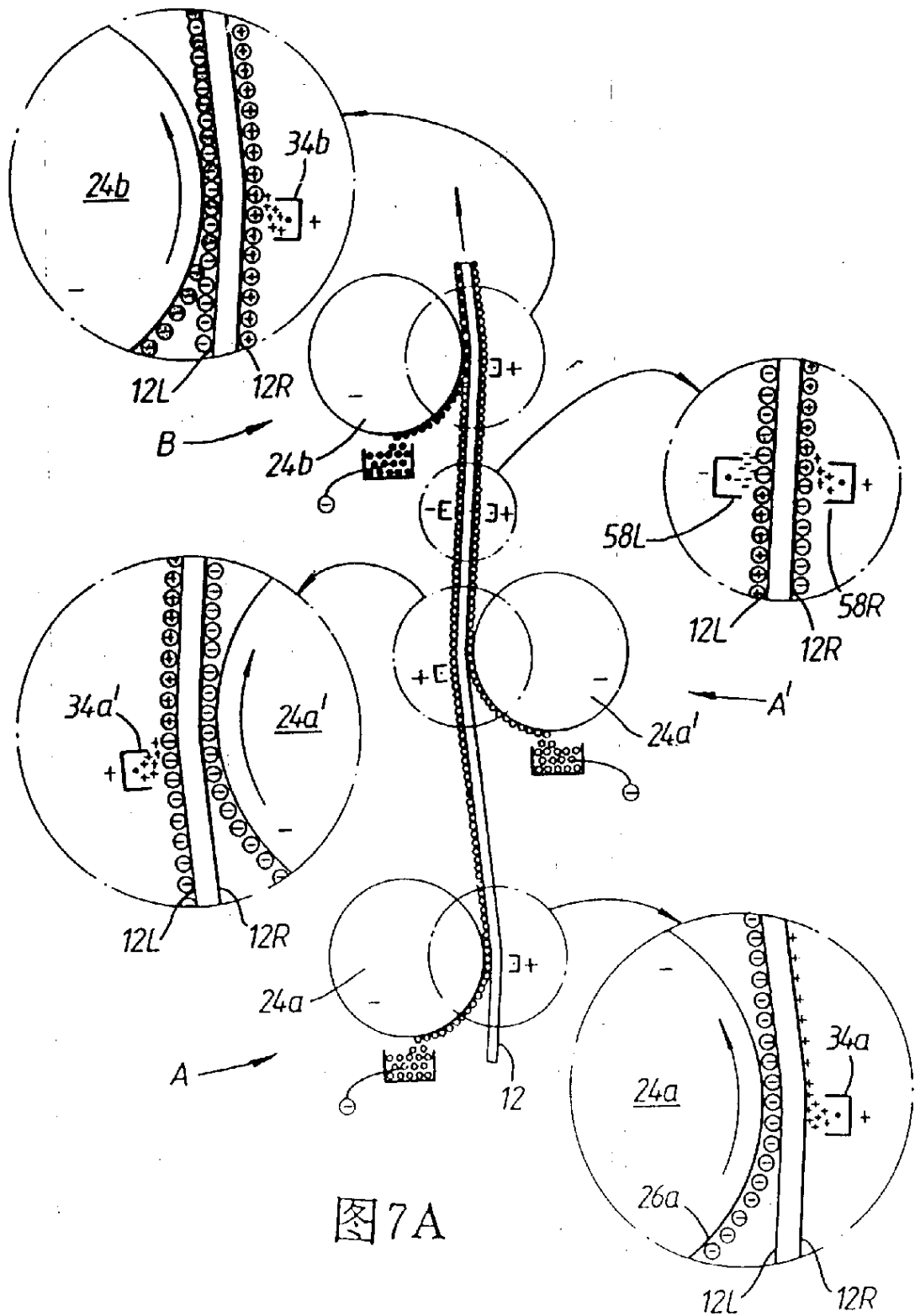


图7A

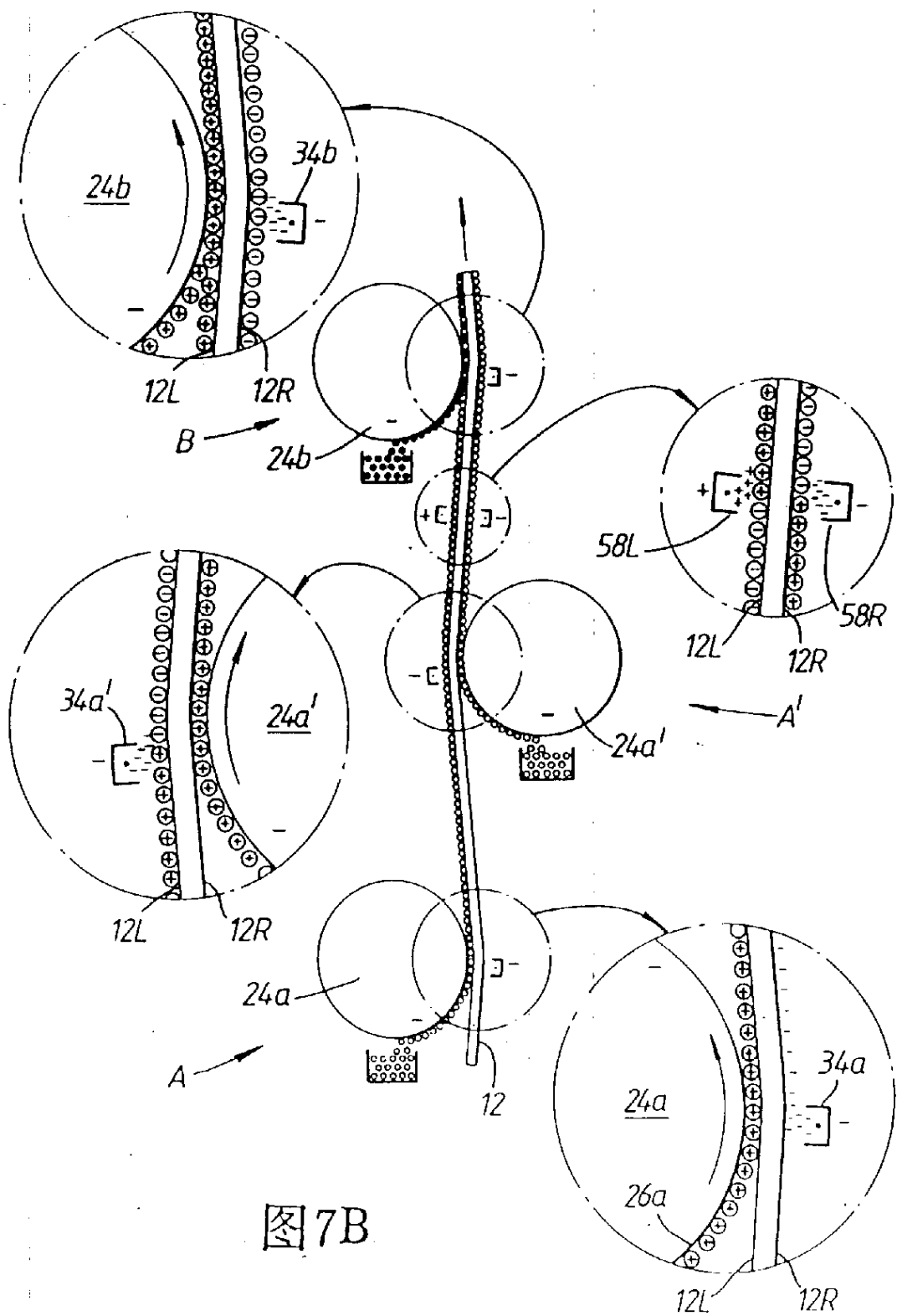


图7B

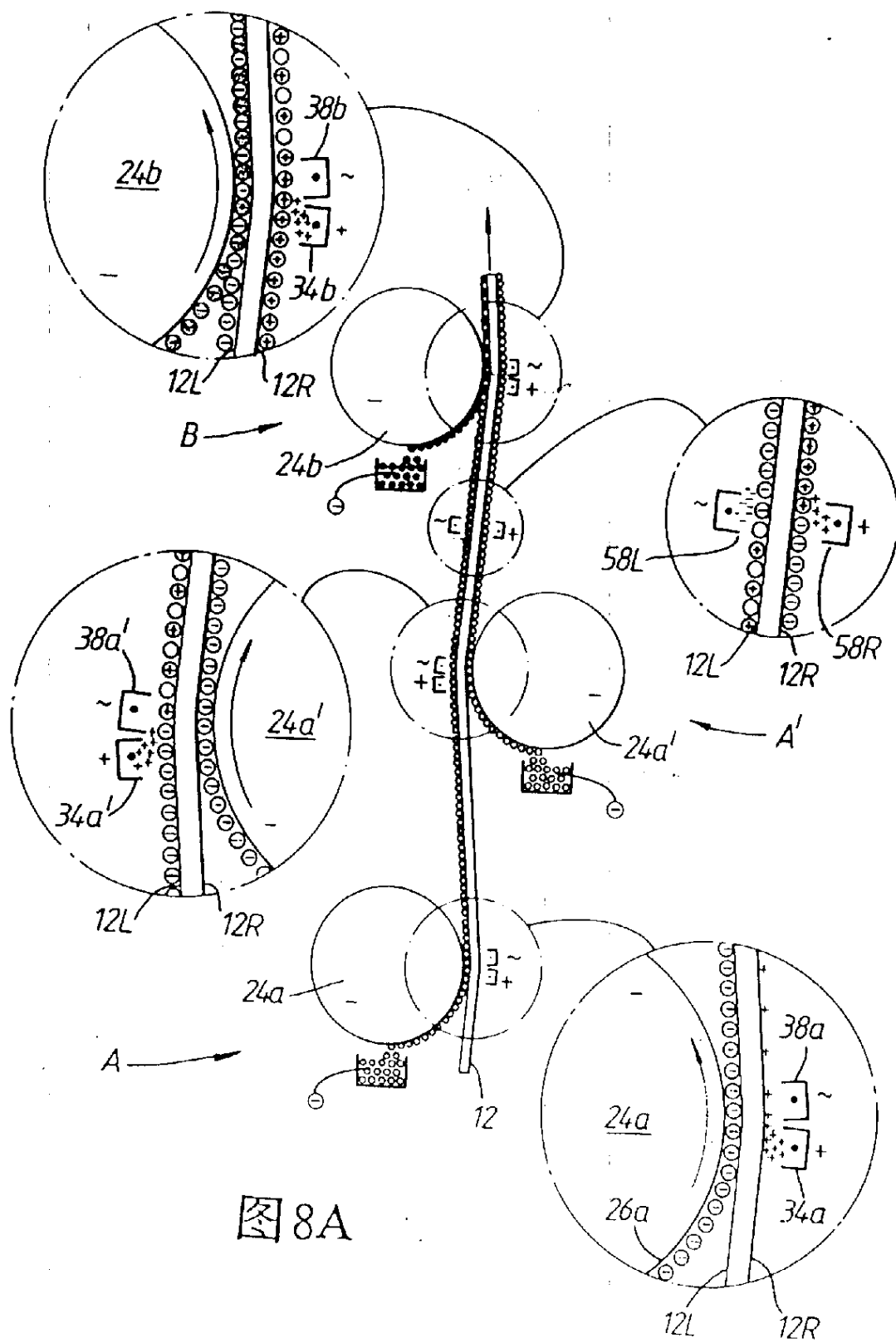


图 8A

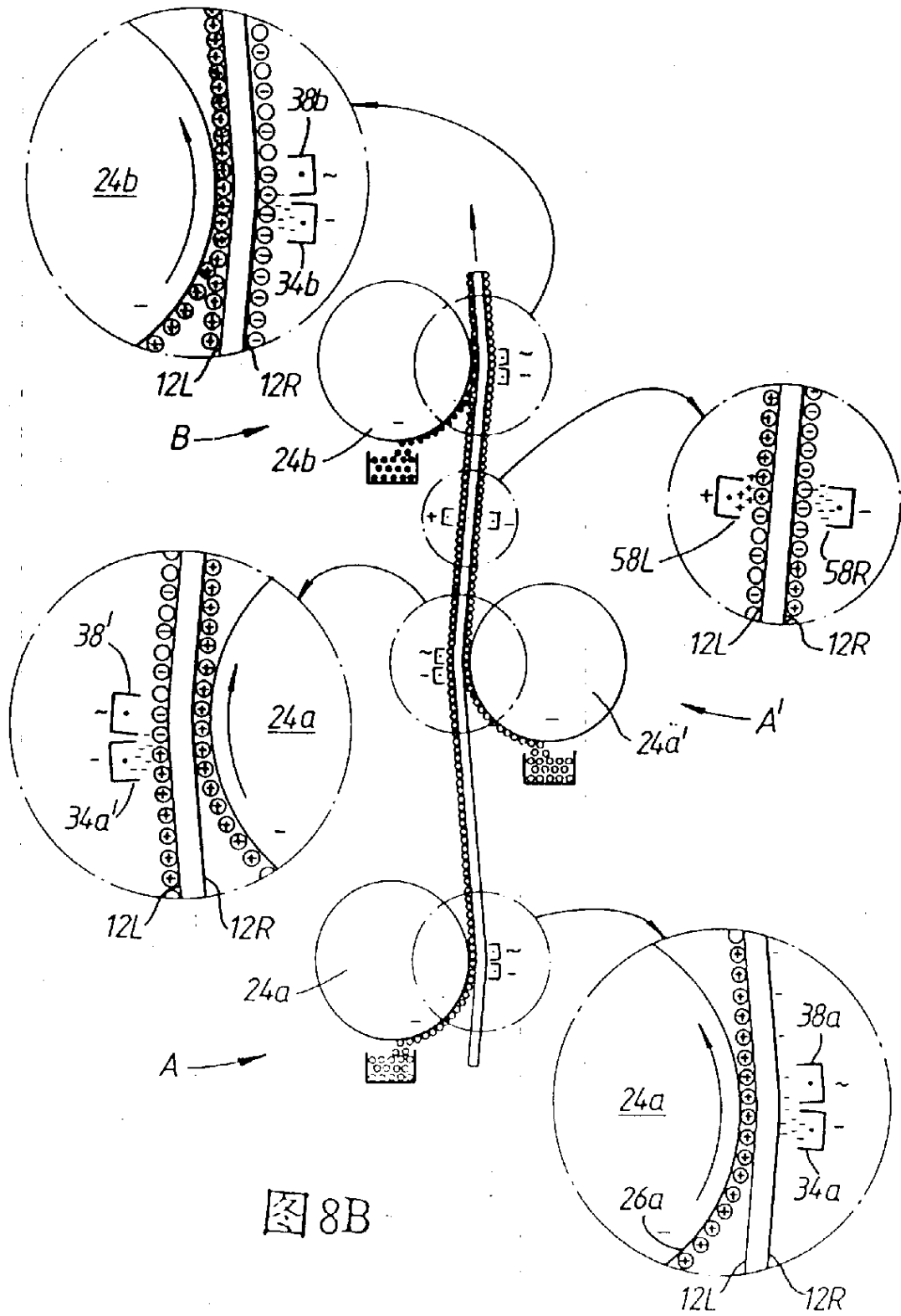
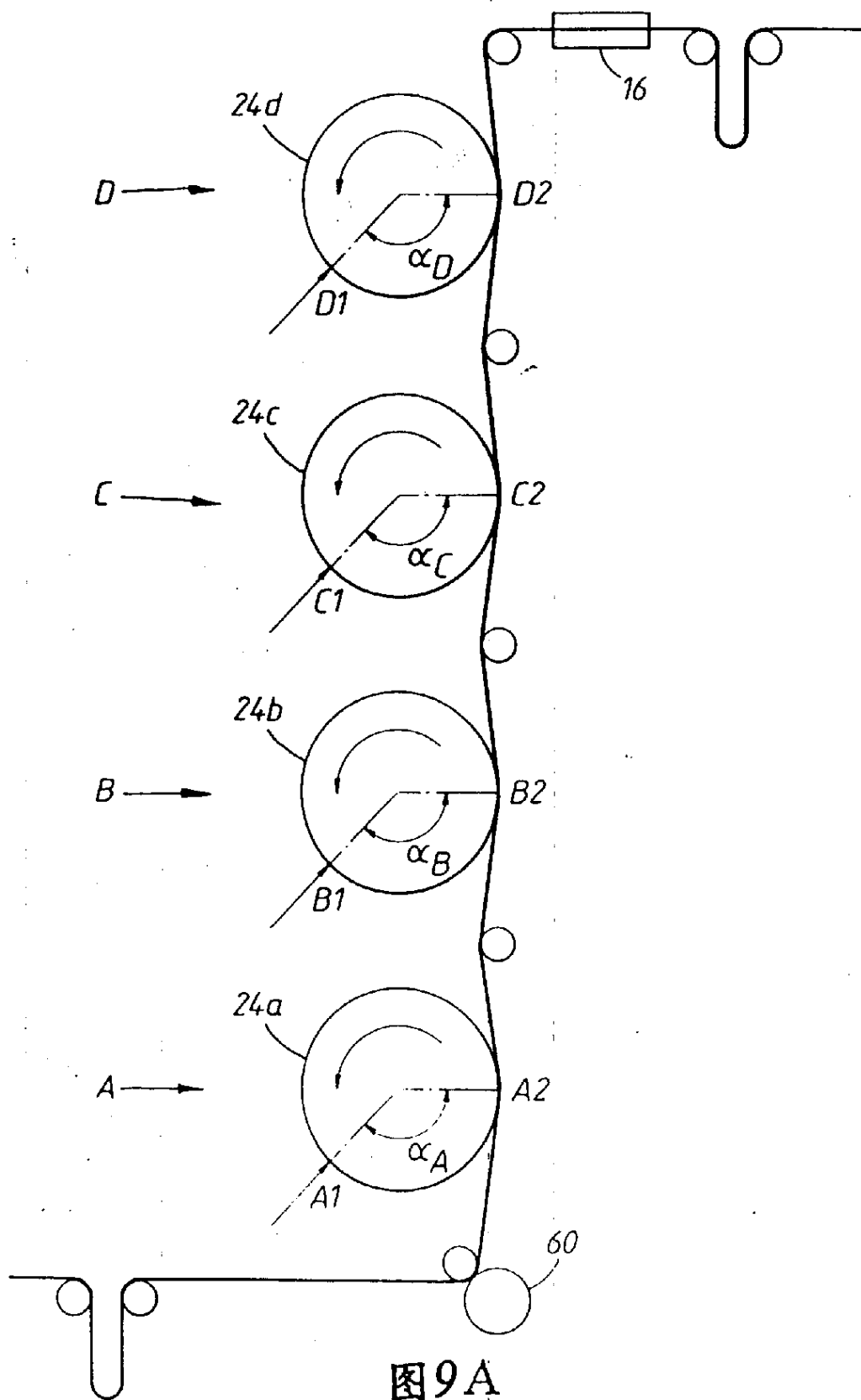


图 8B



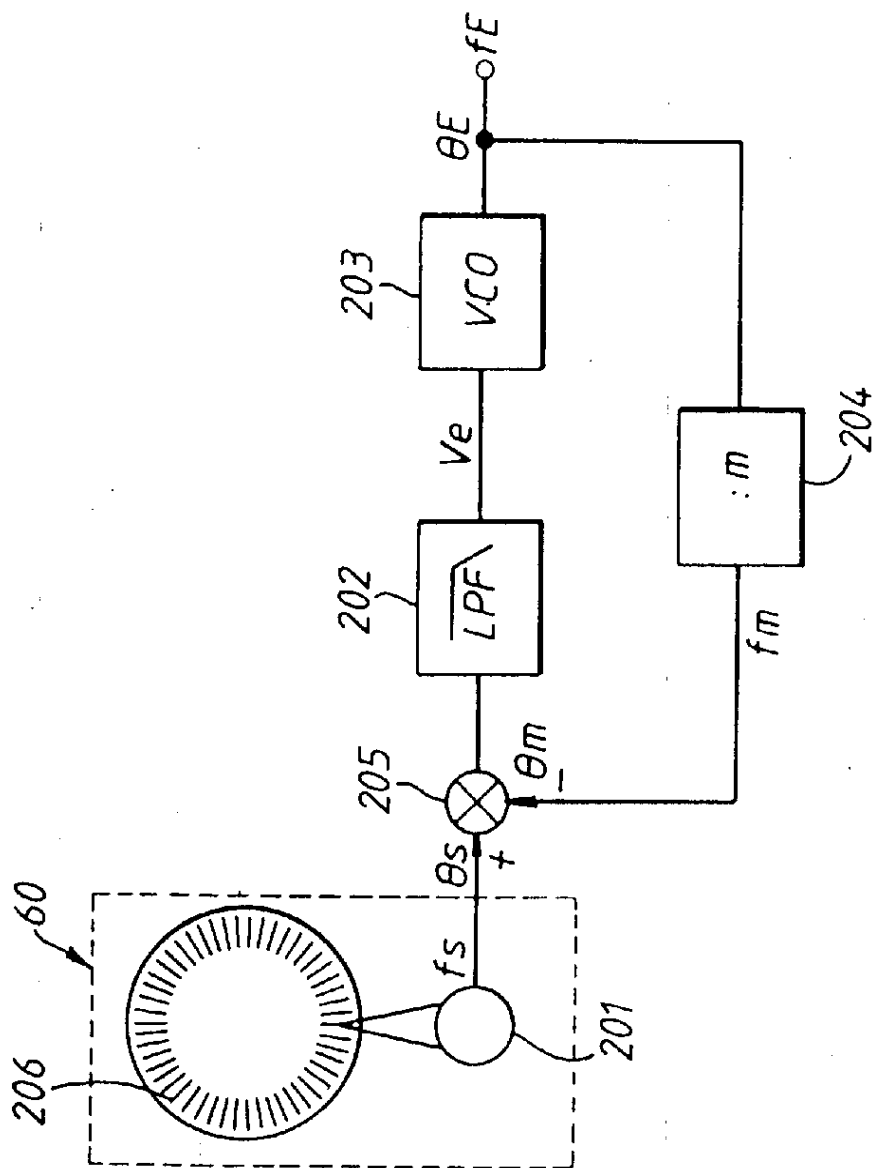


图 9B

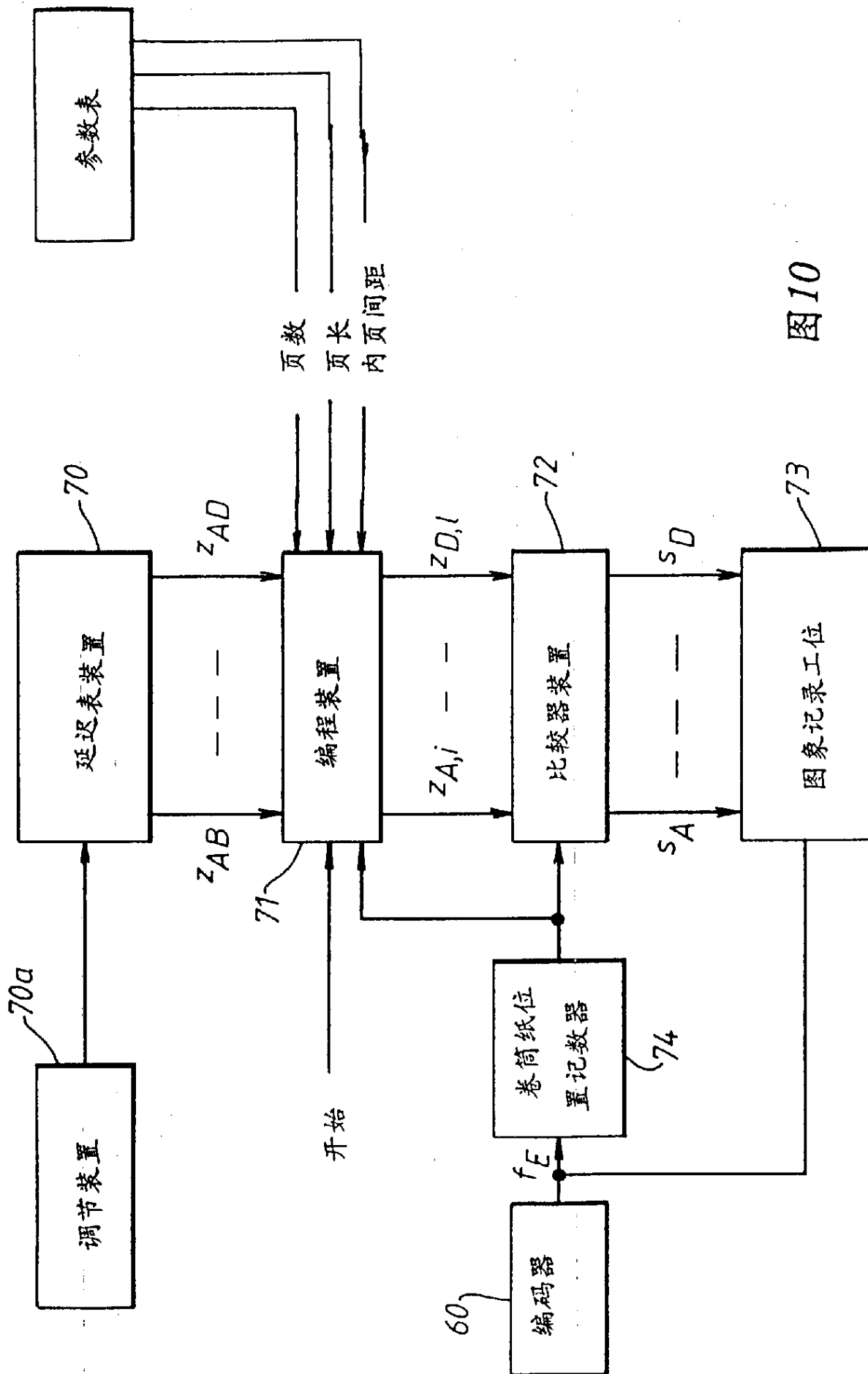


图10

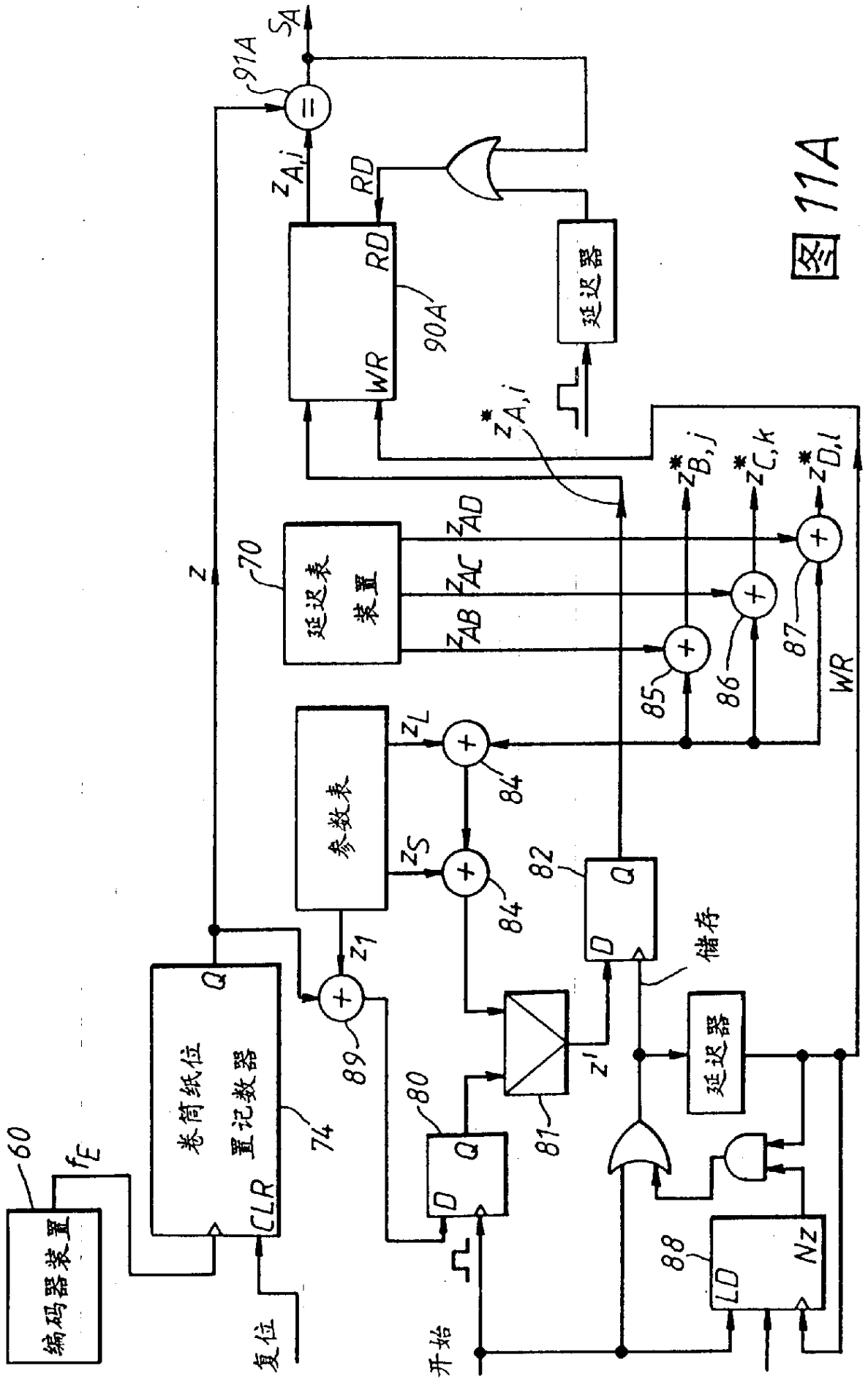


图 11A

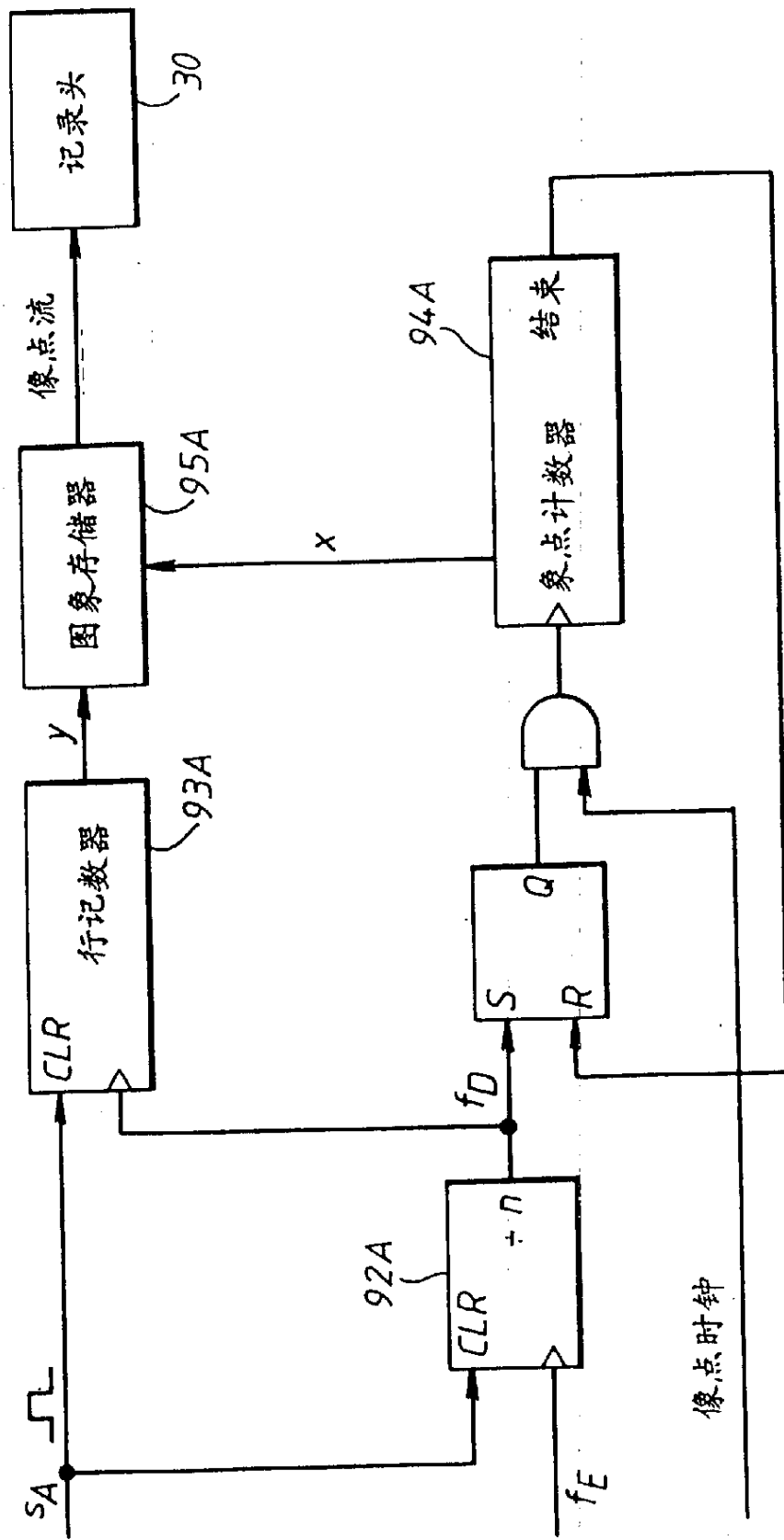


图11B

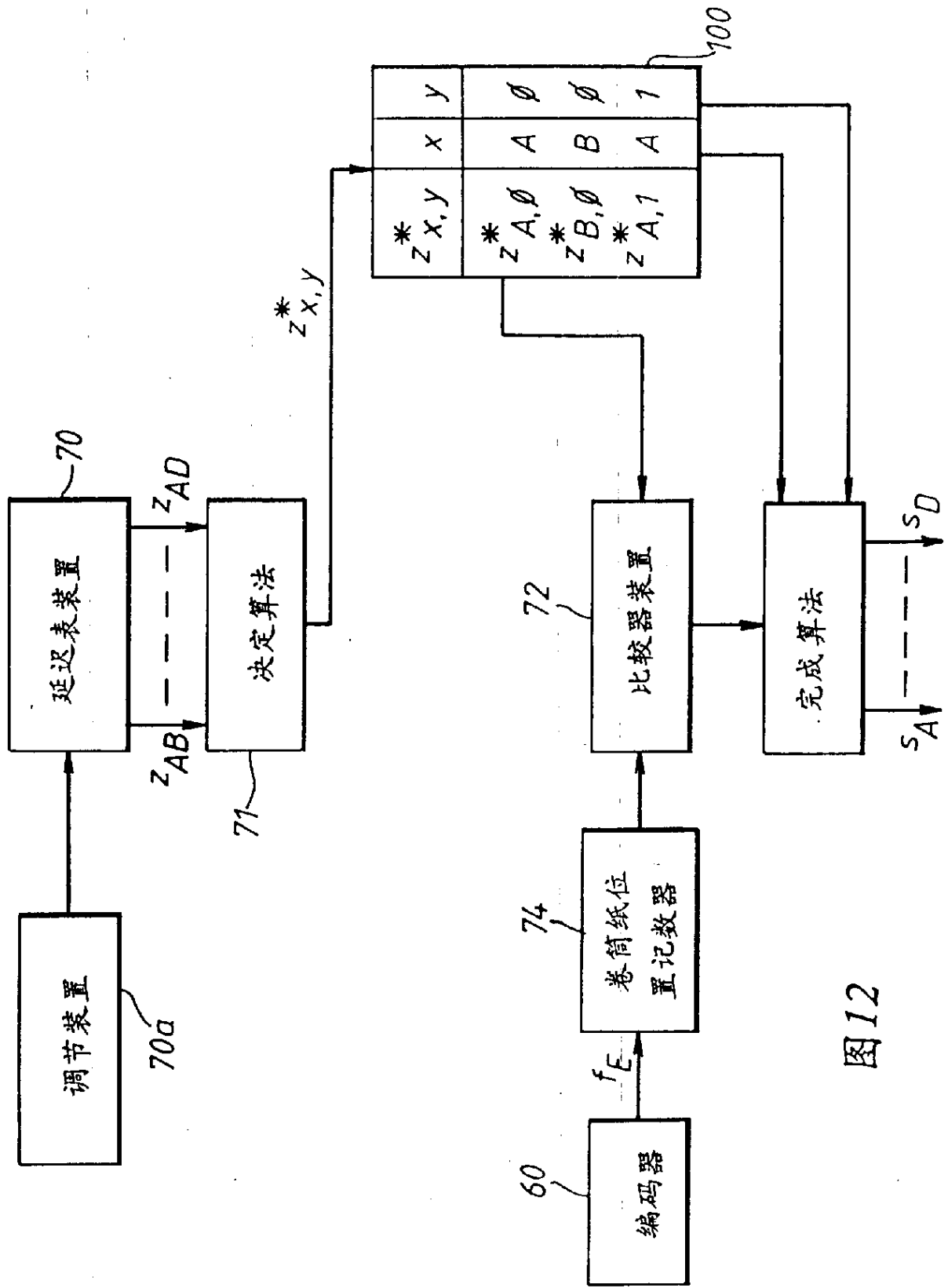


图12

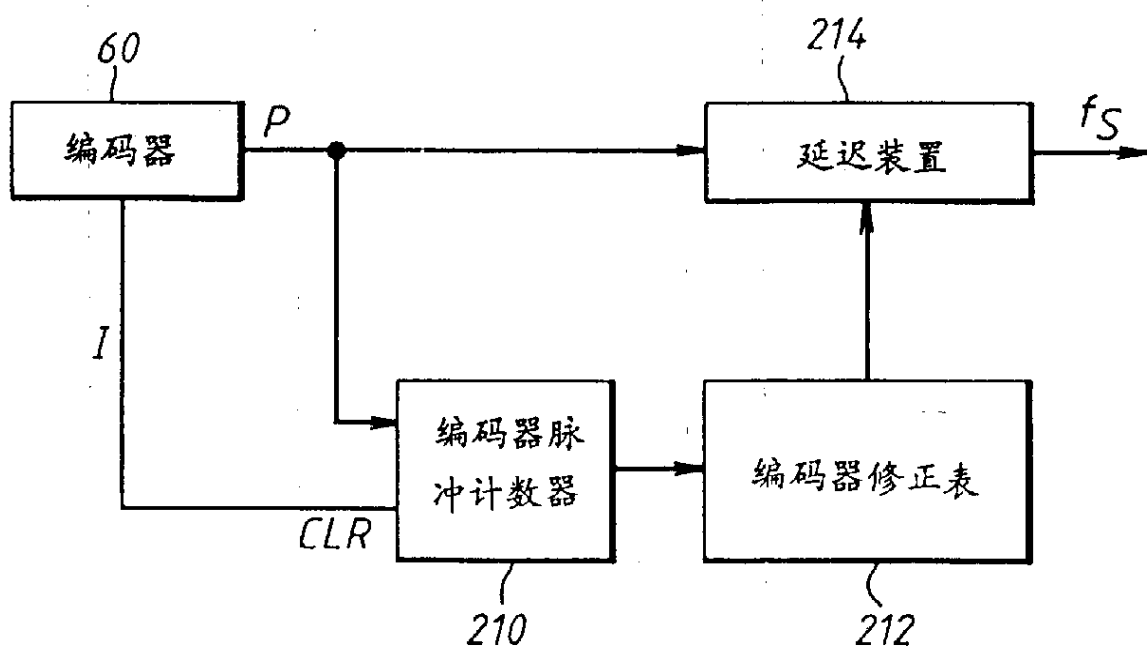


图13

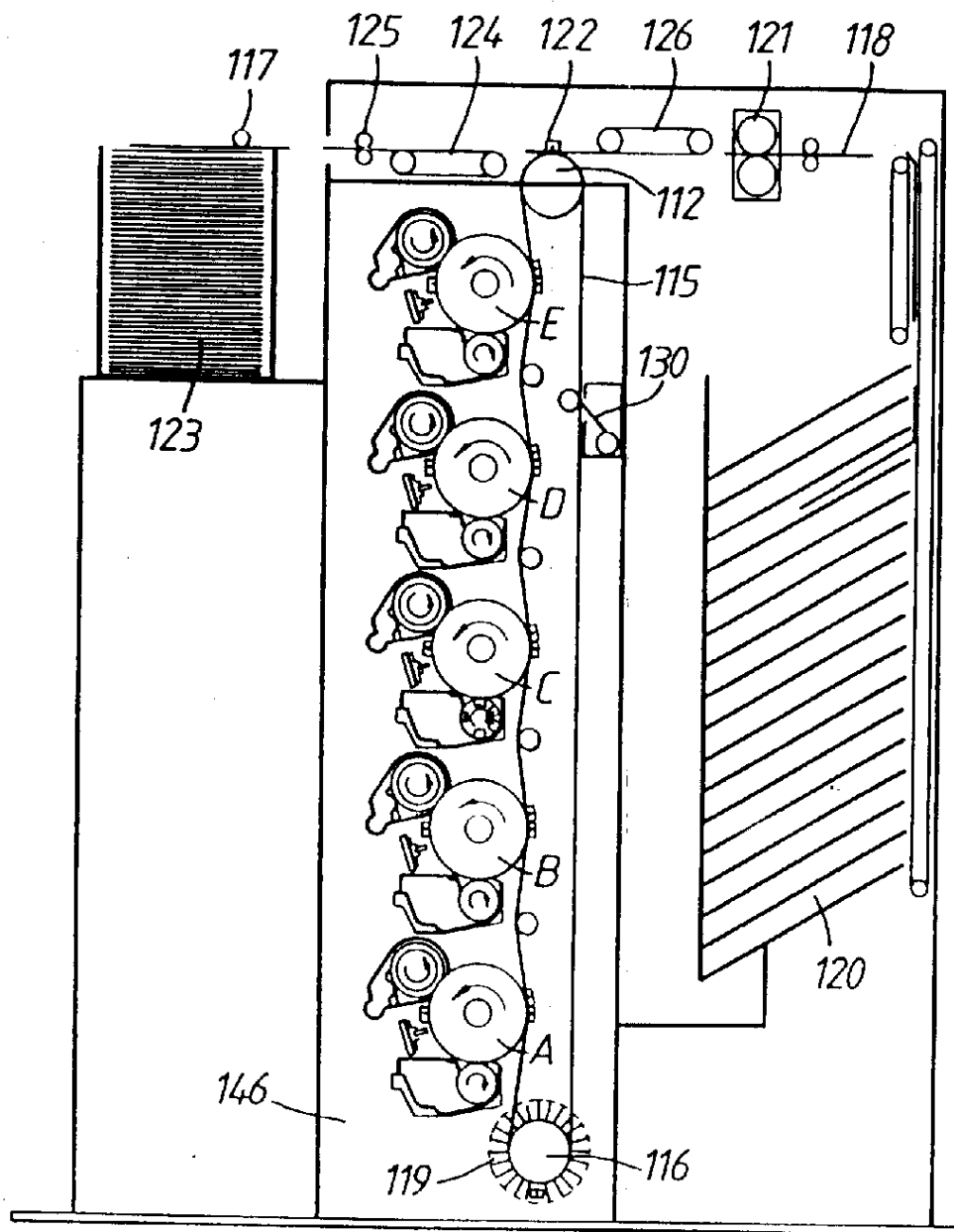


图 14

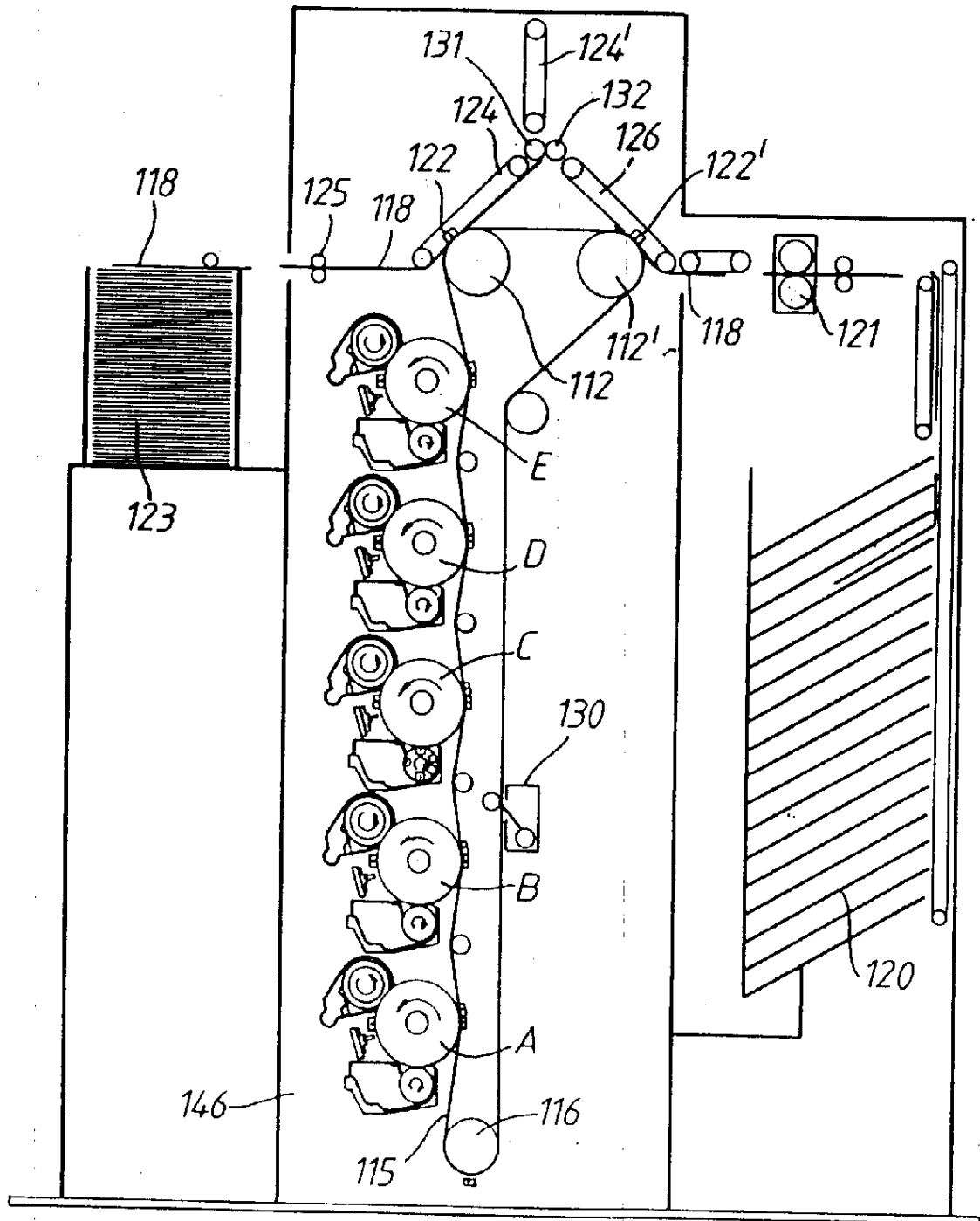


图 15

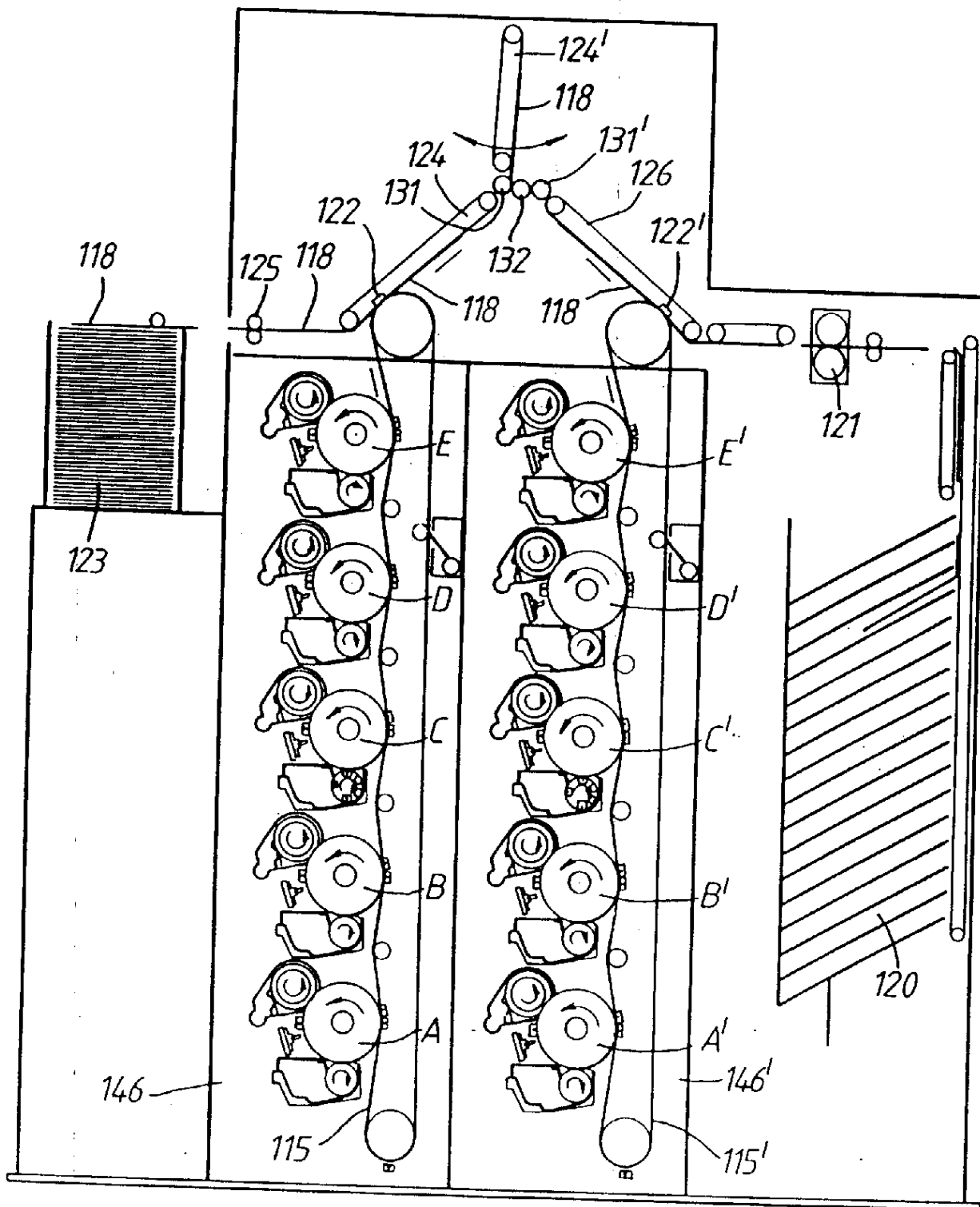


图 16

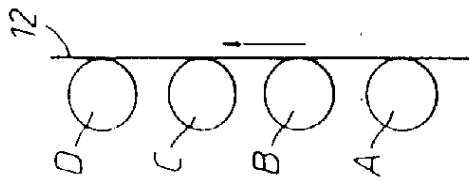


图17A

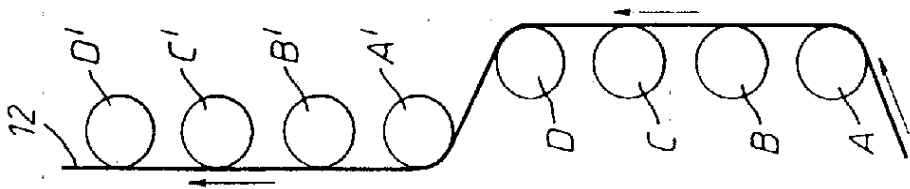


图17B

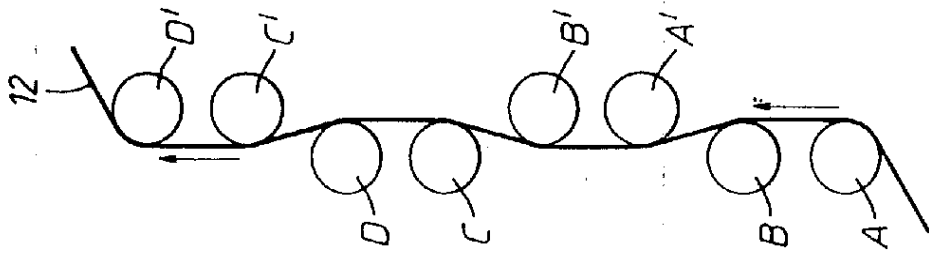


图17C

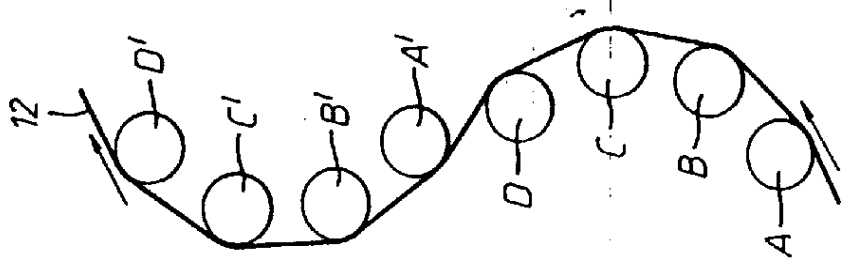


图17D

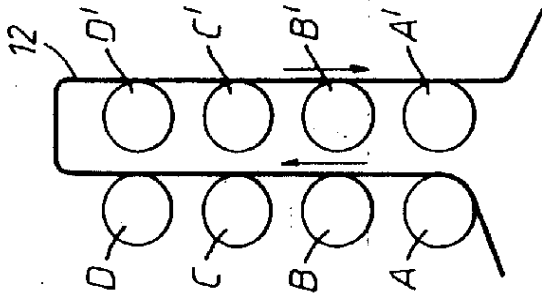


图17E