



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94107215.0

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1102760C

[22] 申请日 1994.6.15 [21] 申请号 94107215.0

[30] 优先权

[32] 1993. 6. 18 [33] EP [31] 93304773.0

[71] 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

埃利克·卡布里埃尔·杰拉

杜斯·范韦弗伯格

彼得·亚利山大·罗格·斯泰拉尔茨

罗尼·让·瓦郎坦·埃尔恩斯

吕西安·阿马德·德尚埃拉尔

审查员 方慧聪

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

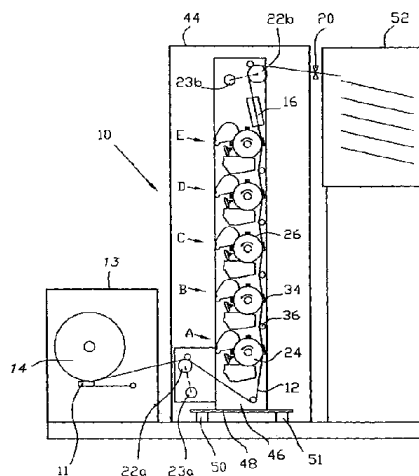
代理人 何培硕

权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图 13 页

[54] 发明名称 静电潜象单行程多工位具有套准控制的复印机

[57] 摘要

用于在卷筒纸上形成一个图像的静电潜象单行程多工位复印机，该复印机具有，个调色剂图像印制静电潜象工位每一个工位均具有，环形表面结构，用于以逐行方式在表面结构上形成一个静电调色剂图像的装置；将调色剂图像转印于卷筒纸上的装置；以与所述的可转动表面结构的圆周速度同步的速度传送卷筒纸依次通过所述工位的装置；通过调整时间关系控制每个所述工位操作的套准控制装置，由此而使不同的调色剂图像在卷筒纸上得到精确的套准。



1、一种用于在卷筒纸上形成一个图像的静电潜象单行程多工位复印机，该复印机具有：

5 (i) 多个调色剂图像印制静电潜象工位 (A, B, C, D)，每一工位均具有：

(ia) 可转动的环形表面结构 (26)，于其上可以形成一个调色剂图像；

(ib) 用于以逐行方式在每个所述表面结构上形成一个静电调色剂
10 图像的曝光装置 (28, 30, 32)；

(ic) 将调色剂图像转印于卷筒纸上的装置 (34)；

(ii) 以与所述的可转动环形表面结构 (26) 的圆周速度同步的速度
传送卷筒纸 (12) 依次通过所述工位 (A, B, C, D) 的装置 (22)；

(iii) 通过调整时间关系控制每个所述工位 (A, B, C, D) 操作
15 的套准控制装置，由此而使不同的调色剂图像在卷筒纸 (12) 上得到精确的套准；

其特征在于，卷筒纸 (12) 与环形表面结构 (26) 的摩擦接触能够使
移动的卷筒纸 (12) 控制环形表面结构 (26) 的圆周速度，所述套准
控制装置具有：

20 (iiia) 用于产生标示卷筒纸位移量的编码脉冲的单一可转动的编码器装置 (60)；及

(iiib) 用于响应由所述可转动的编码器装置产生的脉冲在所述图像
印制工位起曝光装置运行的起装置。

2、如权利要求 1 所述复印机，其特征在于，在作业时，所述的在每

个表面结构上以逐行方式形成一个静电调色剂图像的装置是与所述可转动的编码器装置所产生的脉冲同步作业的。

3、如权利要求 2 所述复印机，其特征在于，编码器装置（60）是在一个图像印制工位处的环形表面结构（26）的旋转来驱动的。

5 4、如权利要求 1 至 3 任一权利要求所述的复印机，其特征在于，所述可转动的编码器装置具有一个旋转编码器传感器及用于使所产生的脉冲频率倍增一个整数倍的电子倍增器装置（62），从而使得在该倍增器装置的输出处产生一个信号脉冲的卷筒纸位移量（ ρ ）比行距（ d ）小。

10 5、如权利要求 4 所述的复印机，其特征在于，所述的倍数是这样取值的，以便使得两个顺序脉冲之间的卷筒纸的位移量的四倍仍要比该卷筒纸上的图像的两个顺序分开的行之间的距离小。

15 6、如权利要求 4 所述复印机，其特征在于，所述电子倍增器装置具有一个带一个相位比较器（63）的相锁定线路，比较器（63）用于将来自所述旋转编码器传感器的信号的相位与从电压控制振荡器（62）的输出信号的一个整数频率分出的一个信号的相位进行比较，两个被比较信号间的相位差控制所述电压控制振荡器（62），而电压控振荡器的输出信号控制所述起动装置（71）。

20 7、如权利要求 4 所述复印机，其特征在于，套准控制装置还具有一个从一个预定值调整起动装置的调整装置（71a），该调整是根据图像套准误差也就是根据图像转印的两个位置之间的卷筒纸位移量误差进行的。

8、如权利要求 1 至 3 任一权利要求所述复印机，其特征在于，每个可转动的环形表面结构是由一个光电导鼓（24）的光电导的圆周表面形成，所述鼓被固定在一个可转动的轴上，而且所述可转动的编码器装置

还有固定在该轴上的一个编码盘。

9、如权利要求 1-3 任一权利要求所述复印机，其特征在于，每个可转动的环形表面结构是由一个光电导鼓（24）的光电导的圆周表面形成，所述可转动的编码器装置还具有在鼓上形成的分隔开的多个标记。

5 10、如权利要求 1-3 任一权利要求所述复印机，其特征在于，所述可转动的编码器装置（60）与所述图像印制工位中的中心处的一个工位联结。

11、如权利要求 10 所述复印机，其特征在于，该复印机是一个为每一个黄、品红、青、黑色调色剂图像都有一个图像印制工位的彩色复印
10 机，而且黄色图像印制工位离其上联结可转动的编码器装置的那个图像印制工位最远。

12、如权利要求 1 至 3 任一权利要求所述复印机，其特征在于，沿着卷筒纸轨道测量图像印制工位（A，B，C，D）是大致等间距安置的，其安置方式使得从一个图像印制工位的转印装置（34）送进卷筒纸到下一个图像印制工位的转印装置所耗费的时间是相等的，或者是等于该可
15 转动的编码器装置转一整圈所用时间的整数倍。

静电潜象单行程多工位具有套准控制的复印机

本发明涉及一种静电潜象单行程多工位（例如用于多色彩）复印机，尤其涉及一种能够印刷用于专业目的的彩色图像，其成本和效力可代替中、小规格产品的印制。

静电潜象印制是根据J e r o m e J o h n s o n (1986) -P a l a t i o n P r e s s -I v v i n e C A (92715 USA) 的“非冲击打印原理”一书中介绍的非冲击打印的原理和实施例工作的。

静电潜象印制包括电记录印刷和静电潜象印制，在电记录印制中，静电荷被以图像方式被置在电绝缘记录件上；而在静电摄影印制中，整个带有静电的光电导的电绝缘记录件以图像方式被曝光使导电性增加，由此在所述记录件上产生一个“直接的”或“反向”带电调色的可显示影的图像。磁性电制式显影适合于“直接的”显影及“逆”显影。“直接的”显影是一种正-正显影，它对复制图画比对复制文字更为有用。“逆”显影在必须从一个负的原型复制的一个正的图形时，或者必须从一个正的原型复制出一个负的图形时，或者曝光要从一个数字电信号形成的图像产生的时候是有用的，在这里，那些电信号调制一个激光光束或发光二极管（LEDs）的光输出。它对于减小调制用于记录图像信息（印刷文本）的光源（激光或LEDs）的电信号的强度是有好

处的。这种方法是，与印制符号相对应的光信息在光电子的记录层的曝光区上用逆显影方式形成，调色剂可覆着产生以电子方式保持原型的一个正复制品。在高速静电潜象印刷中，曝光总是从以电子方式保持的，也就是从计算机贮存的资料产生的。

在这里所采用的“静电潜象”也包括，例如借助 *ionography* 以图像方式将静电荷直接加到一个绝缘板上的情况。

在一个重复利用的静电潜象电绝缘记录件上获得的调色剂图像被转印到（通常是纸的）卷筒纸形式一种印刷坯料上，然后其上的调色剂图像就被定影，之后卷筒纸就通常被切成其上有所期望的印制画面的单张。

根据本发明的复印机，特别涉及到图像成形，显影，转印和定影多色彩图像到一个移动的卷筒纸上，因此要特别留心选择图像，这些图像根据十分精确的公差彼此重叠组成一个多色彩图像。套不准或公差太大会形成看得见的小色斑或者产生龟纹，因此在最终的多色彩图像上产生一种低频干扰花纹。

将选择图像套准转印到移动的卷筒纸上的问题是本领域的人员公知的。

在印刷领域中，凹版、胶印和苯胺印刷是作支配地位的印刷技术，而且这些技术中，不是有一个印版放置在印刷滚筒上，就是印刷滚筒在其自身的表面上腐蚀有图像图案。采用所谓的套准标记，这些标记印制在被印刷的图像接收卷筒纸上。在印刷过程中，这些套准标记通常被用光学方式检测，并将检测到的信号送至一个控制一伺服马达的线路，伺服马达可以作用于构成印刷滚筒的部件的一个差速齿轮系统，因此通过伺服马达，可

以使印版相对印刷滚筒的圆周表面作小的相对移动而修正套准情况。

在英国专利申请GB - A - 2 1 9 5 8 5 6 (Ma t s u s h i t a) 中, 介绍了一种为了确保准确的套准而用于检测形成在一运动的卷筒纸上的标记的探测装置。在美国专利US 4 9 1 2 4 9 1 (H o s h i n o 等人, 委托给C a n o n K K) 中介绍了另一种设备, 该设备利用了形成在图像转印介质上的套准标记。套准标记制作在该介质的一个透明部件上。另一种利用在图像接收件上的套准标记的设备。公开在美国专利US 5 1 6 0 9 4 6 (H w a n g , 委托给X e r o x C o r p o r a t i o n) 。

利用在运动的卷筒纸上的标记的缺点是, 该标记不允许出现在最终的产品上, 这就意味着必须采用将这些标记除去的步骤, 例如将这部分卷筒纸删除即切去。

本发明的一个目的是提供一种多色彩复印机, 使用这种复印机, 从图像成形到套准后的转印各阶段及定影可以连续地进行, 并可以有高的作业速度, 并且既不需要在卷筒纸上印刷套准标记, 也不需要复杂的机电驱动系统。

根据本发明, 提供一种用于在卷筒纸上形成图像的静电潜象单行程多工位复印机, 该复印机具有:

(i) 多个静电潜象调色剂图像印制工位 (在这里也可以指为图像记录工位), 每个工位具有:

(i a) 一个调色剂图像可以在其上形成的可转动环形表面结构;

(i b) 以逐行方式在每个所述表面结构上形成上一个调色剂图像的装置。

(i c) 将调色剂图像转印于卷筒纸上的装置;

(i i) 使卷筒纸与所述可转动的环形表面结构的圆周速度同步地顺次序传送过所述印制工位的装置;

(i i i) 用于以调整的时间关系控制所述印制工位中每一个工位作业的套准控制装置, 由此而可使卷筒纸上的不同调色剂图像正确地套准, 该套准控制装置具有:

(i i i a) 用于产生标示卷筒纸位移量的脉冲的编码器装置; 以及

(i i i b) 用于由如编码器装置测量到的那种卷筒纸经过预定值的位移之后启动后续图像印制工位作业的装置。

根据一个推荐的实施例, 在作业期间, 用于以逐行形式在所述每个环形表面结构上, 形成带静电的调色剂图像的装置与通过所述编码器装置产生的脉冲同步。

本发明不论卷筒纸通过复印机的速度大小及如何变化, 均能使被转印的图像精确套准。

根据一个推荐实施例, 所述的卷筒纸与可转动环形表面结构的同步移动联结是由该卷筒纸与环形表面结构的圆周面的粘结接触实现的, 从而使该环形表面结构的圆周速度受卷筒纸的移动控制。这种结构减少了该环形表面与卷筒纸之间打滑的可能性, 由此而增加了图像的套准精度, 并使整个系统的复杂性全面降低。

在说到该卷筒纸与环形表面的粘结接触控制该环形表面结构的圆周速度时, 我们指的是, 仅仅是, 或大致上是指加到环形表面结构上的力矩是从卷筒纸与环形表面结构之间的粘结接触力产生的。正如下面要说明的, 由于没有别的或基本上没有别的合力作用在该环形表面

结构上，故该环形表面结构被约束着与卷筒纸同步地转动。由此而使卷筒纸与环形表面结构之间的滑动被消除。

最好，转印装置是一种电晕放电装置，用于在卷筒纸与环形表面结构之间提供静电粘结。

通常，可转动的环形表面结构是包括一带状物或磁鼓的周面上，尤其是其上有一个光电导的表面的带状物或鼓。在下面的概述中是根据一个鼓来叙述的。但是可以理解为，这种叙述也适用于环形带状物或任何形式的环形表面结构。每一个调色剂图像印制静电潜象工位最好具有为鼓的表面充电的装置，而且通常所有图像印制工位处的鼓表面均被充上同一种极性的电荷。应用有机类的光电导体，使鼓表面带上负电荷并在该表面上通过利用一种带负电的调色剂，以逆显影的方式显影上一个潜图像是最方便的。

用于以图像方式使鼓或带状物的带电表面曝光的装置可以有一个以图像方式调制过的发光二极管阵列，或者是一种扫描激光束。

调色剂通常是一种干的粒子形式的，但是，如果调色剂粒子以分散在一种液晶载体介质或气溶胶形式的气体介质中的方式存在，本发明亦同样可以将之采用。

每个图像印制工位有一个从动的、可转动的磁性显影刷和从动的可转动的清洁刷是很方便的。两种刷子均以摩擦方式与鼓表面接触。我们已经发现，通过将显影刷和清洁刷安排得使之彼此沿相反的方向转动，就可以确保由这两个刷子施加于该鼓表面上的合力矩至少可以部分地被消除掉。在实际中，我们希望，显影刷及清洁刷与鼓表面的摩擦接触的程度能使传递到鼓表面的合力矩大致为零。所说的传递到鼓表面上的合力矩大致为零，

指的是，任何作用在该鼓表面上的合力矩要小于卷筒纸施加于鼓表面上的力矩。

为了在实际方案中做到这一点，至少这两种刷子中的一种其相对于该鼓表面的位置和/或速度应是可以被调整的，由此而可以调整该刷子与鼓表面之间的摩擦接触的程度。

最好，用于本发明的编码器装置有一个回转盘形式的编码器装置，该回转盘最好由在一个图像印制工位处的鼓的转动来驱动。这种结构确保该编码器脉冲是卷筒纸移量的标示，并达到使卷筒纸与鼓之间及该鼓与回转盘之间不存在滑动。本发明的多个实施例可以达到这种要求。

在第一个实施例中，鼓被紧固于一个可转动的轴上，而且该编码器有一个固定在该轴上的编码器盘。这种安装在轴上的编码器在出版的美国专利 (Cherian 委托给 Xerox Corporation) US 5 119 128 中已经讲述过。该编码器盘上载有多个标记，这些标记被一个检测装置检测，标记可以被用光学方式或磁力激励。而且，在一个推荐实施例中，该编码器装置具有多个在该鼓上形成的彼此隔开的标记。

该编码器装置最好还具有倍增器装置，它用于使所产生的脉冲的频率倍增至一个整数 m ，从而使得在该倍增器装置输出处产生一个脉冲的一个单位，卷筒纸位移量 ρ (卷筒纸的位移量基本单位) 的 n (n 也是一个整数) 倍小于行距 d ， d 是从印刷的一行中心到下一行中心之间测量出的距离值，也就是： $\rho = d / n$ 。

这种安排改善了套准精度，减少成本并使该编码器装置制造容易。为了得到一个推荐的小单位卷筒纸位移

量 ρ 而不采用倍增器装置,那么就要求使用高分辨率编码器,因而提高对编码器检测装置的要求,在实际上是提高对联结的光学系统精度方面的要求。但是,通过减少在编码器上形成的或由该鼓承载的编码器标记数目到一个非常小的数字,和再利用一个相应的大倍增倍数,任何控制该鼓的转动速度方面产生的误差,就将不太可能被检测到。因此,我们选择编码器标记数目相应于每一厘米的卷筒纸位移有 5^{-100} 个标记,印刷作业以 40 微米的行距进行,因而相应的倍增倍数 m 是 5^{-100} 。最好,在倍增器输出处的脉冲频率 f_E 至少是4倍于行频率 f_D 。

最好,倍增器装置还具有滤波器装置以便将来自编码器装置的信号中不是由速度变化而是由复印机中振动引起的高频变化误差除去。

因此,倍增器装置最好有一个相位比较器,一个滤波器及一个压控振荡器。低通滤波器的时间常数决定该倍增器装置的截止频率,而且其范围可以是 5^{-40} 赫茨,例如可以是 10 赫左右。

倍增器装置可以有一个带相位比较器的相位锁定线路,用于将来自编码器装置的信号的相位与来自一压控振荡器的输出信号的频率的一个整数 m 分出的信号的相位进行比较。在通过低通滤波器之后,被比较的信号间的相差就控制压控振荡器,而该压控振荡器的输出信号则控制延迟装置。

最好,该套准控制装置还具有一个调整装置,调整装置用于根据图像套准的误差,也就是根据两个图像转印位置之间的卷筒纸位移误差对延迟装置进行调整。这些调整装置还可以是有测量实际套准误差的位置和从这

些测量值计算出一个新系统的参数调整该延迟装置。

最好，编码器装置与图像印制工位中的中间的一个工位联结；也就是说不是与第一个或最后一个联结，而是与中间的一个图像记录工位联结，在实际上，是与中心的或最靠近中心的图像印制工位联结。如果复印机是对每一个荧光红、青和黑色调色剂图像都有一个印制工位的一个彩色复印机时，黑、青和品红图像印刷站依次排列而且中心的（品红）图像印刷工位上载有一个编码器装置。

虽然编码器装置是公知的，且已被广泛地采用，但是以合理的成本生产足够精度的编码器仍是有相当困难的。尤其是，具有一回转盘的编码器的精度在很大程度上要取决于安装在一根轴或鼓凸缘上的该盘的偏心率。此外，在用于产生编码器脉冲的装置（例如一个光学编码器的标记）安置得不准确或展示切口或由尘土引起的隆起之类的缺陷时，几乎任何类型的编码器均会产生不准确的读数。任何一种那类周期性的错误都会使该编码器脉冲反映出该卷筒纸位移的不准确的标示；因而会引起套准误差。因此该编码器装置最好有一个编码器修正装置，该修正装置可以修正由所述的不准确读数导入的那种缺陷。

无论所述的错误是什么性质的，事实上每一个错误都会使该编码器输出一个脉冲频率 f_s ，而这个脉冲的周期是：

$$T_s = 1 / f_s$$

这不是正确地与卷筒纸的位移符合的。因而，在一个推荐的编码器修正装置的实施例中配备有修正所说脉冲周期的装置。考虑了卷筒纸速度大致上是一个常数这一事

实，编码器传感器脉冲的周期的修正最好是通过使每一个脉冲的周期增加或减少至某一个时间，使之等于不同于该平均周期时间的一时间周期。

如果卷筒纸从一个图像印制工位前进到下一个图像印制工位所需要的时间与编码器转一整圈所耗费的时间相等或是后面时间的整数倍，那末在该编码器中由于不精确而产生的周期性误差就可以被缩减至最小。根据本发明的一个推荐实施例，编码器装置是一个可转动的编码器装置如一个编码器盘，而且沿卷筒纸轨道测量时，各图像印制工位间的间隔距离基本相等。这种安排使得，将卷筒纸从一个图像印制工位的转印装置向前传送到下一个图像印制工位的转印装置所用的时间与编码装置转一整圈所用的时间相等或者是后者时间的整数倍。因此我们希望，相邻两个图像印制工位之间间距之沿卷筒纸轨道之测量值是相等的，其误差为 $\pm 5\%$ ，最好为 $\pm 1\%$ 。由于具有这样的一种结构，就基本上不会如由于该编码盘在轴上或在鼓凸缘上的安装偏心而出现套准误差。

虽然激光、液晶装置、（灯）光转换阵列或电发光阵列均匀可用于这同样的目，但是用于使鼓带电表面以图像方式曝光的装置推荐采用一个以图像方式调制的发光二极管阵列。

在本发明的一个实施例中，卷筒纸是调色剂图像的最终支承而且是从一个辊上展开拽下来的，定影装置是配备来用于对转印于卷筒纸上的图像定影的。在本实施例中，复印机还可以具有一个用于解开用于在复印机中印制的卷筒纸辊上的纸的一个辊架，及一个用于将印后的卷筒纸切成单张的卷筒纸切割器。卷筒纸驱动装置

可以有一个或多个驱动辊，最好至少一个驱动辊是安置在各图像印制工位的下游方及一个制动器或至少一个驱动辊是安置在各图像印制工位的上游方。卷筒纸通过该复印机的速度及卷筒纸的张力取决于这些驱动辊施加的力矩和速度。

例如，可以配置两个由马达驱动的驱动辊，一个被在常速下驱动，以决定卷筒纸的速度；另一个被在恒力矩下驱动，以决定卷筒纸中的张力。最好卷筒纸被以5厘米/秒-50厘米/秒的速度传送通过复印机，而在每个图像产生工位的卷筒纸中的张力在沿卷筒纸的宽度内最好是在0.2牛顿/厘米至2牛顿/厘米范围之内。

在本发明的一个替换实施例中，卷筒纸是一个被张紧的环形带状的临时承载，而且该复印机还具有用于将形成在该带状上的图像转移到一个最后承载上的转移装置，还配备一个定影装置，使转移在最后承载上的图像定影。在本实施例中，该最后承载可以是卷筒纸或单页纸张形式。

导向辊装置可以是一个自由转动的辊，其安放位置使之可以确定一个包角 ω ，包角 ω 的推荐值是 $5^\circ - 30^\circ$ ，最好是 10° 至 20° 。导向辊装置最好与卷筒纸的一个侧面接触，这侧面是其上转印有调色剂图像的一个面的背面。作为一个可能的实施方案，各图像印制工位也可以彼此以这种相对关系布置，从而使它们沿着一个圆的圆弧排列。但是这样的一种排列使结构更加复杂，因此，我们宁肯采用另一种排列方案，在这种方案中，各图像印刷工位被大致沿一直线排列。

转印装置可以是一种电晕放电装置，该装置喷出具有与调色剂粒子的电荷极性相反的电荷的带电粒子。送

往该电晕放电装置的电源电流在沿卷筒纸的宽度上推荐为每厘米1至10微安，最好是在沿卷筒纸的宽度方向上为每厘米2-5微安，这要取决于卷筒纸的性质，该电晕放电装置在离卷筒纸轨道的距离为3至10毫米处。

将图像印制工位以两个分组形式安排也是可能的，其中的一个分组在卷筒纸的一个面上形成图像，而另一个分组在该卷筒纸的另一个面上形成图像，由此而可以进行双面印刷。在这样的一种结构安排中，图像印制工位被安置在两个分组中，这两个分组被运动中的卷筒纸顺序地通过，由此而能够连续地进行双面印制。为了能够达到这一目的，该复印机还可以至少在两分组之间设有一个转换卷筒纸传递方向的情轮，从而使该卷筒纸可以从图像印制工位的第一个分组传递到印制工位的第二个分组。如果在这种结构安排中，卷筒纸通过换向辊的方式能使得，卷筒纸的载有在第一分组图像印制工位中转印上的图像的那个面能与该换向辊的表面接触，

将用于在与换向辊接触之前使该第一次形成的图像定影的一个第一图像定影装置安置在两个分组工位之间具有好处的。

在一个节省地面空间的结构安排中，这两个分组的图像印制工位被安置得彼此相互平行。而且，在实际中，每一个分组的图像印制工位被排列成一大致竖直的布置。

在本发明的一个推荐实施例中，这些图像印制工位被排列成两个分组，一个分组的可转动的环形表面构成了另一个分组的导向辊装置，反之亦然。通过这种结构安排就可以同时进行双面印刷。在这样一个实施例中，通过一个或多个图像印制工位将图像转印在卷筒纸的第一面上，通过一个或数个另外的图像印制工位将图像转

印在该卷筒纸的另外一个面上，而且在这之后，另外的图像又再次由一个或多个更远的图像印制工位将另外的图像印制在该卷筒纸的第一面上。这种安排被称之为“交错”安排，在交错安排的一个最佳实施例中，图像印工位是一个挨一个交替地安置在卷筒纸的正反两个面侧。

根据本发明的复印机在该复印机是一种具有品红、青、黄和黑色印刷工位的一种多色彩复印机时具有特别的好处。

根据本发明的复印机，在作业时，所述的在每个表面结构上以逐行方式形成一个静电调色剂图像的装置是与所述编码器装置所产生的脉冲同步作业的。

卷筒纸与环形表面结构的摩擦接触可以使运动中的卷筒纸控制环形表面结构的回转速度。

编码器装置是由在一个图像印制工位处的环形表面结构的回路驱动的。

编码器装置具有一个编码器传感器及用于使所生的脉冲频率倍增一个整数倍的电子倍增器装置，从而使得在该倍增器装置的输出处产生一个信号脉冲的卷筒纸位移量比行距小。

所述的倍数是这样取值的，以便使得两个顺序脉冲之间的卷筒纸的位移量的四倍仍要比该卷筒纸上的图像的两个顺序分开的行之间的距离小。

该电子倍增器装置具有一个带一个相位比较器的相锁定线路，比较器用于将来自所述编码器传感器的信号的相位与从电压控振荡器的输出信号的一个整数频率分出的一个信号的相位进行比较，两个被比较信号间的相位差控制所述电压控制振荡器，而电压控振荡器的输出信号控制所述延迟装置。

套准控制装置还具有一个从一个预定值调整延迟装置的调整装置，该调整是根据图像套准误差也就是根据图像转印的两个位置之间的卷筒纸位移量误差进行的。

每个可转动的环形表面结构是由一个光电导鼓的光电导的圆周表面形成的。

所述鼓被固定在一个可转动的轴上，而且所述编码器装置还有固定在该轴上的一个编码盘。

所述编码器装置还具有在鼓上形成的分隔开的多个标记。

所述编码器装置与所述图像印制工位中的中心处的一个工位联结。

该复印机是一个为每一个黄、品红、青、黑色调色剂图像都有一个图像印制工位的彩色复印机，而且黄色图像印制工位离其上联结该编码器装置的那个图像印制工位最远。

用于以图像方式使该鼓或带状的带电表面曝光的装置具有一个以图像方式被调制的发光二极管阵列。

图像印制工位被安排成两个分组，一个分组的可转动表面结构为另一个分组形成支承辊机构，反之亦然，由此而使之可以进行双面印刷。

该复印机还具有将印制过的圈筒纸切成单张的一个切纸工位，切纸工位的作业由所述套准控制装置控制。

所述卷筒纸是从一个辊上送出的。

编码器装置是一个可转动的编码器装置，而且沿着卷筒纸轨道测量图像印制工位是大致等间距安置的，其安置方式使得从一个图像印制工位的转印装置送进卷筒纸到下一个图像印制工位的转印装置所耗费的时间是相等的，或者是等于该编码器装置转一整圈所用时间的整

数倍。

现在结合附图通过实施例对本发明进行介绍，对附图简要说明如下。

图1 是展示本发明的静电复印的、单行程多工位复印机的示意性视图；

图2 是展示图1 所示复印机的印制工位中的一个工位详细结构的剖视图；

图3 是展示图1 所示复印机的图解性视图，展示其各部件之间的位置关系；

图4 是展示能够连续双面印制的、本发明的一个替换实施例的复印机的一部分的视图；

图5 是展示本发明的、能够同时进行双面印制的一个替换实施例的一部分的视图；

图6 是展示将套准的图像转印的转印状况的图解性的视图。

图7 是展示用于本发明的一个复印机中的一个频率倍增器线路；

图8 是展示用于本发明的一个复印机中的图像套准控制的一个套准控制装置的图示性结构视图；

图9 A 和9 B 是展示用于本发明中的一个复印机的图像套准控制的控制线路的一个实施例的详细结构的视图。其中，图9 A 展示补偿表格，程序机，编码器及卷筒纸位置计数器。而图9 B 则展示用于逐行方式在工位A 的环形表面装置上形成一个静电调色剂图像的装置；

图10 是展示用于本发明的一个复印机中的图像套准控制的一个控制线路的替换实施例图；

图11 是展示编码器修正装置的一个推荐实施例的图示性结构视图；

图1 2 是展示用于本发明的复印机的鼓组件的装配分解视图。

在本发明书中，只是介绍通过“反转”显影模式的图像形式，对于本专业领域的熟练人员而言，应能体会到：这种原理也可以用于“直接”显影模式的图像形式。

图1 所示的复印机1 具有4 个印制工位A、B、C、D，这些工位设置得分别印制黄、品红、青（Cyan）及黑色图像。

虽然印制工位也可以布置成水平或其它结构状态，但在本发明的实施例中布置成大致成垂直方向的排列结构。从一个供料辊1 4 上展开的卷筒纸1 2 被沿竖直向上的方向传送，依次通过各印制工位。运动中的卷筒纸1 2 处于与鼓面2 6（参看图2）面对面接触中，其与鼓面间的包角 ω 约为 15° ，这是由导向辊3 6 的位置决定的。在通过最后一个印制工位D之后，卷筒纸1 2 接着通过一个图像定影工位1 6，一个任选的冷却区段1 8，之后传到切纸工位2 0。卷筒纸1 2 由一个马达驱动驱动辊2 2 传送着通过复印机，而且卷筒纸1 2 中的张力是由一个作用在供料辊1 4 上的制动器1 1 来产生的。

如图2 所示，每一个印刷工位均具有一个有一个光电导外表面2 6 的圆柱形鼓2 4。环绕着鼓2 4 安排有一个主电晕充电装置2 8，装置2 8 能够均匀地使鼓面2 6 被均匀地充电，例如充电到约 -600V 的一个电位值；一个曝光工位3 0，曝光工位3 0 可以是一扫描激光光束或一个发光二极管阵列，曝光工位3 0 以图像方式和逐行方式使光电导的鼓表面2 6 曝光而使鼓表面2 6 上的电荷有选择地减少例如减至其电位值约为 -2

50 伏，从而在鼓面26 上留下一个以图像形式分布的电荷分布图。这个被称之为潜影图像的图像通过一个显影工位32 而变为可见的。显影工位32 以本领域的人员公知的机构使显影剂与鼓表面26 接触。显影工位有一个显影轮鼓33，轮鼓33 安装得可以调整，从而使轮鼓33 可以根据下面将要说明的原因沿径向朝鼓24 或背离轮鼓24 移动。根据一个实施例，该显影剂含有：

(i) 含有一种树脂混合物的调色剂粒子，适当颜色的一种染料即颜料，以及通常的给调色剂摩擦电荷的一种电荷控制化合物；及 (ii) 通过与调色剂粒子摩擦接触而使调色剂粒子带电的载体粒子。载体粒子可以由如铁或铁氧化物一类的磁性的材料制作。在一个显影工位的一个典型结构中显影轮鼓33 在一个旋转衬套内载有磁体，用以使可磁化材料与调色剂的混合物随之一起旋转，使之与鼓24 的表面26 以电刷一样的方式进行接触。以摩擦方式带电到如约为 $9 \mu\text{c} / \text{g}$ 水平的带负电调色剂粒子通过相片曝光区域和受负电吸引的显影剂之间的电场的作用，被吸引到鼓表面26 上的相片曝光区域，从而使鼓表面26 上的潜影成为可见的。

在显影之后，调色剂图像粘附在鼓面26 上，并通过一个转印电晕装置34 被转印至运动中的卷筒纸12 上。运动中的卷筒纸12 与鼓表面26 处于面对面的接触之中，由导向辊36 的位置决定的包角 ω 约 15° 。转印电晕装置34 放置在面对鼓面36 的卷筒纸面的背面，并有与调色剂粒子电荷极性相反的很高的极性，故装置34 可以吸引着调色剂粒子脱离鼓面26 而进入卷筒纸12 的表面。转印电晕装置一般有安置于离壳体7 毫米处的电晕丝，壳体围绕着电晕丝离卷筒纸约7 毫

米。一个典型的转印电晕电流大约是 $3 \mu\text{A}/\text{cm}$ 卷筒纸宽度。转印电晕装置3 4 还用于在卷筒纸1 2 和鼓面2 6 之间产生一种强大的粘接力，从而使鼓随着卷筒纸的移动而被同步地转动，而且也促使调色剂粒子与卷筒纸1 2 的表面进行牢固的接触。但是远离导向轮3 6 定位点的卷筒纸不应该有向鼓2 4 卷绕的趋势，因而在远离转印电晕装置3 4 处还沿圆周配置一个卷筒纸放电电晕装置3 8，装置3 8 由交流电驱动，并用于使卷筒纸1 2 放电，因而这就使卷筒纸可以从鼓面2 6 脱离。卷筒纸放电电晕装置也可用于消除卷筒纸离开鼓的表面2 6 时的火花。

之后，通过一个预充电电晕装置4 0 将鼓面2 6 预充电到一个例如-5 0 0 伏的水平。预充电使得用电晕装置2 8 进行最终充电变得容易些。可能仍然粘在鼓面上的任何多余的调色剂可以通过一个本领域人员公知的清洁装置4 2 很容易地将之除去。清洁装置4 2 有一个可调整地安装着的一个清洁刷4 3，清洁刷4 3 的位置可以沿朝鼓2 6 或背离鼓面2 6 的方向进行调整，以确保良好的清洁效果。使清洁刷相对鼓有一个能使剩余的调色剂从鼓表面上离开的电位。在清洁作业之后，该鼓表面就为下一个记录循环作好了准备。

如上所述，在通过第一印制工位A 之后，卷筒纸就依次通过印制工位B、C 和D，在这些工位上，别的颜色的图像也被转印到该卷筒纸上。

在卷筒纸与鼓之间的静电粘给力是由转印电晕装置3 4 产生的，而包角 ω 是由鼓2 4 和导向辊3 6 之间的相对位置决定的，卷筒纸的张紧力是由驱动辊2 2 及制动器1 1 的支承作用产生的。静电粘接力，包角、张紧

力各自的大小取值应能确保使鼓2 4 的圆周速度基本上只是由卷筒纸1 2 的移动来决定，由此而确保鼓表面与卷筒纸1 2 同步运动。

清洁装置4 2 有一个可转动的清洁刷4 3 。清洁刷4 3 被驱动着在沿与鼓2 4 作相同方向上转动，其圆周速度例如可以是鼓表面速度的两倍。显影装置3 2 有一个电刷状的显影轮鼓3 3 ； 轮鼓3 3 以沿与轮鼓相反的转动方向转动。而转动的显形刷3 3 和反向转动的清洁刷4 3 加到鼓2 4 上的合力矩被调准到接近为零。由此而确保加到鼓上的唯一力矩只是由鼓2 4 和卷筒纸1 2 之间的粘结力产生的。这个合力的调整可以借助于清洁刷或/ 和显影轮鼓3 3 的可调整的安装方式及刷子的性能来实现。

参看图3 ，图3 展示了一个有供料站1 3 的一个复印器，在工料站中装有一个卷筒纸料1 2 的辊1 4 ，其中的纸量足够例如印制多达5 0 0 0 余张图像。卷筒纸1 2 被传送入塔形的复印机壳4 4 ，在壳中配备有一个支承立柱4 6 ，在立柱内安置有四个相似的印制工位A 至D 。此外还配置有工位E ，工位E 用于印制一种别的颜色，例如印制一种专门规定的颜色。印制工位A 至E 基本上按一种垂直排列方式安装，从而使得复印机的轨迹缩减，而且还使得维修更为容易。立柱4 6 也可以借助安置在弹簧5 0 、5 1 上的平台使其安装得可以抗震。

离开最后一个印刷工位之后，在卷筒纸上的图像就被用图像定影工位定影，然后又被送入切断工位2 0 （用简图表示），如果希望，最后被送至叠式存储器5 2 。

卷筒纸1 2 被两个驱动辊传送着通过复印机，驱动辊2 2 a 、2 2 b 中的一个安置在供料站1 3 和第一个

印制工位A 之间，第二个辊则安置在图像定影工位1 6 与切断工位2 0 之间。驱动辊2 2 a 、 2 2 b 是由二个可控制的马达2 3 a 、 2 3 b 驱动的。两个马达中的一个其回转速度被控制使卷筒纸1 2 以所要求的速度例如以1 2 5 m m /秒通过复印机，而另一个马达的转矩被控制得能产生如沿卷筒纸宽度每1 厘米1 牛顿的卷筒纸张紧力。

在图4 中展示了一个不同于图3 所示复印机的一个双面复印机，其不同点在于有两个支承立柱4 6 和4 6 ' ，它们各自安置印制工位A 至E 及A ' 至E ' 。

在进入第一图像定影工位1 6 之前，离开印制工位E 后的卷筒纸通过上反向辊5 4 、 5 5 。使其一个面上有已定影的一个图像的卷筒纸朝底部通过下反向辊5 6 、 5 7 而进入第二个立柱4 6 ' 然后，卷筒纸1 2 就通过印制工位A ' 至E ' ，在这些工位上第二个图像就被印制在卷筒纸的另一面上。第二个图像由定影工位1 6 ' 定影。在图4 这一个特定的实施例中，各印制工位的组成件除了调色剂的颜色外全都是一样的，因而给予操作及维修都带来好处。

图5 展示了图4 所示复印机的一个更为紧凑的变型。如在图4 中所示那样，配备有两个立柱4 6 及4 6 ' ，它们分别用于安置各自的印制工位A 至E 及A ' 至E ' ，与图4 所示情况相反，立柱4 6 和4 6 ' 被安置在得紧靠着，从而使得卷筒纸口沿由这些印刷工位的鼓2 4 和2 4 ' 的面对面的表面确定的大致垂直的一个轨道传送。这种安排使得每一个印制工位的鼓均作为相邻的各个鼓的导向辊，并确定包角。在图5 所示的这个特定实施例中，无需有一个中间图像定影工位。这种结构比图4 所

示的更为紧凑。通过复印机的卷筒纸轨道比较短，这样就有了减少起动复印机时所浪费的卷筒纸量的优点。通过取消使用中间定影工位，被印刷的图像的正面对背面的套准就更为易于做到。虽然，在图5 中立柱4 6 和4 6' 是表示为安装在一个公用平台4 8 上的，但是在一个替换实施例中，立柱4 6 和4 6' 独立安装也是可以的，例如它们可以安置在水平设置的导轨上，从而使得这两立柱在维修时可以使之移动而彼此分开，也可以使得这个两立柱间的工作距离可以被调整。

现在参看图6，为了解释套准控制装置的操作，在这里现定：

记录点A 1、B 1、C 1、D 1 就是图像印制工位A、B、C、D 的沿垂直于鼓面方向在鼓表面上突出的记录工位的位置，转印点A 2、B 2、C 2 及D 2 是鼓2 4 a、2 4 b、2 4 c 及2 4 d 在表面上的那些与包角 ω 的中心重合的点（见图2）；

长度 $L_{A_2 B_2}$ ， $L_{B_2 C_2}$ ， $L_{C_2 D_2}$ 就是沿卷筒纸测量的分别为A 2 和B 2，B 2 和C 2 及C 2 和D 2 之间的长度；

长度 $L_{A_1 A_2}$ ， $L_{B_1 B_2}$ ， $L_{C_1 C_2}$ 及 $L_{D_1 D_2}$ 就是沿鼓2 4 a、2 4 b、2 4 c 及2 4 d 的表面测量的分别为点A 1 和A 2，B 1 和B 2，C 1 和C 2 以及D 1 和D 2 间的长度。

为了得到良好的套准，在A 2 处记录的图像和在B 1，C 1 或D 1 处记录的相关图像之间的迟后时间应该等于卷筒纸移动过一个长度 L_{AB} ， L_{AC} 或 L_{AD} 所需要的时间，而且：

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

而且相应的

$$L_{AC} = L_{A_1 A_2} + L_{A_2 B_2} + L_{B_2 C_2} - L_{C_1 C_2} \text{ 及}$$

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

在实际中，长度 $L_{A_1 A_2}$ 等，和 $L_{A_2 B_2}$ 等通常被设计得是一样的，但是，由于制造公差的存在，故细小的差别是不可避免的，而且为了解释套准原理，假设这些长度不是一样的。从上面的那些等式中，人们很容易发现有引起套不准的可能性，也就是说，在使用一个固定时间（可能出现对不准）。

$$t_{AB} = L_{AB} / V_{\text{平均}}$$

在B1点处的图像比在A1点处的图像迟后 t_{AB} 时间，但是卷筒纸传送速度 V 在这个时间中是变化的，故卷筒纸上这个时间内传送过的一个长度

$$L'_{AB} = \int v dt$$

由于非常可能的是 L'_{AB} 不等于 L_{AB} ，故在对卷筒纸上转印图像时，在B1点处记录的图像会不与在A1点处记录的图像重合，这样就引起了套不准。

设 f_E 是由编码器60产生的脉冲频率，而且 f_E 等于 $n \times f_D$ ；行频率 f_D 是印刷行数的频率（ $f_D = v/d$ ）其中的 d 是行距，而 n 是一个整数。

每个编码器的脉冲是卷筒纸单位移动的标示（ $\rho = d/n$ ）。故在任何时间处的卷筒纸的相对位置可以用由该编码器产生的脉冲数目来表示。

假定：相对距离 L 等于在一给定时间周期内卷筒纸移动过的距离，那么

$$Z = L / \rho$$

因而，根据上述的 L_{AB} ， L_{AC} 和 L_{AD} 的定义我们可以确定： $Z_{A_1 A_2} + Z_{A_2 B_2} - Z_{A_1 B_2}$

.....

$Z_{AC} = \dots\dots\dots$ 等。

这样，在对卷筒纸进行转印时，通过使在 B_1 点处的图像记录比在 A_1 点处的图像记录延迟多个编码器脉冲 Z_{AB} ，就可使在 A_1 ， B_1 点处的两个图像重合。这样就可如上所述，不管卷筒纸的线速度发生何变化，均可以使鼓24a、24d与卷筒纸的移动相同步地转动。

图6所示的编码器60是事先安装在印制工位A至D前面的一个独立的辊上，我们也可将这个编码器安装在鼓24a至24d中的一个上，最好安装在中间的一个鼓上。这样，载有该编码器的鼓和最远离该编码器的鼓之间的卷筒纸轨道就变小，由此而使该差减少。这类误差可以因不可预测的卷筒纸12的伸长，以及由于鼓或决定包角 ω 的辊子的偏心而引起的 $L_{A_2 B_2}$ 长度的变化而增大。

典型的光学编码装置在一鼓的周边上等间距分布有650个标记，该鼓在一个光学静电检测装置的视野内有一个140毫米的直径。因为行距是大约为40 μ m。故每16行产生一个脉冲。

参看图7，图中展示的一个编码器60有个与一个频率倍增器线路在一起的编码器盘206。该频率倍增线路有良好的相跟踪能力，通过一个常数和—一个整数 m ，该倍增线路使输入的编码器传感器的频率 f_s 倍增。为

了获得良好的套准效果， m 应选取取到大得足以使： $f_{\text{E}} = m f_{\text{s}} = n f_{\text{D}}$

也就是说 $f_{\text{s}} = n f_{\text{D}} / m$

必须使得 f_{s} 比 f_{D} 小得多，因而 m 必须比 n 大得多。

一个电压控振荡器 203 产生一个频率为 f_{E} 的矩形波，在分频器 204 中，频率 f_{E} 被用 m 分成一个频率 f_{m} ，在相比较器 205 中，将频率 f_{m} 的相位角 θ_{m} 与来自编码器传感器 201 的输入频率 f_{s} 的相位角 θ_{s} 进行比较。

一个低通滤波器 202 将相位差 $\theta_{\text{s}} - \theta_{\text{m}}$ 转变成一个直流电压 V_{e} ，并将这电压送至电压控振荡器 203。

由于良好的相位跟踪能力， θ_{s} 与 θ_{m} 之间的相位差接近零值，这样，由于频率倍增作用，就在 f_{E} 上有比在两个编码器传感器输入脉冲边缘之间大 m 倍的相位边缘。每一个 f_{E} 的相位边缘就代表 d / n 个卷筒纸的位移量。

低通滤波器 202 清除了编码器信号内的高频变化，这些高频变化通常与卷筒纸的速度变化无关，而是一种由振动引起的干扰。

低通滤波器 202 的时间常数决定倍增器的频率响应，以便产生一个例如 10 (赫茨的) Hz 的截止频率。

参看图 8，编码器 60 产生一个具有频率 f_{E} 的信号，频率 f_{E} 是频率 f_{D} 的 n 倍，频率 f_{D} 产生于使卷筒纸前进越过等于行距 d 的一个距离所用的编码时间。对于一个 600 dpi 复印机 (行距 $d = 42.3 \mu\text{m}$) 来说，一种卷筒纸速度 122.5 毫米/秒导致产生一种

频率 $f_D = 2896 \text{ Hz}$ 。

卷筒纸位置计数器74计算来自编码器60的脉冲数，从而使得在任何时候的该计数器的输出均代表卷筒纸的一个相对位置Z，其中Z的每一个增量均标示一个基本的卷筒纸的移动量 ρ ， ρ 是行距d的 $1/n$ 。

为了校准该套准装置，操作者做了一个试验印刷件，对这个印刷件进行检查并测量每一个套准误差 Δ ，然后将等于 Δ/ρ 的一个脉冲数目校正值得用本领域人员公知的方法通过调整装置70a加到储存于延迟表格70中的值 Z_{AB} 等中去或将之从 A_{AB} 等中减去。

延迟表格装置70储存等于卷筒纸基本移动量数目的值 Z_{AB} 、 A_{AC} 、 Z_{AD} 。这些数目从在鼓24a上的A1点处开始记录。

第一个图像起到在下一个图像在鼓24b，240c，和24d的相应点B1，C1和D1处记录时止这一段

时间内计算的，从而使得所有在卷筒纸1 2 上的各后继图像的位置都精确地与第一个图像的位置相对应。

编程装置7 1 计算值 $Z_{A, i}$ ， $Z_{B, j}$ ， $Z_{C, k}$ 和 $Z_{D, l}$ ，其中的每一值均代表卷筒纸相对的位置，在这些位置上第 i 、第 j 、第 k 及第 l 个图像应该（分别）在相应的图像记录工位A、B、C和D上开始记录。给出下列值：

N 是待印图像的数目

Z_L 是表示由多个卷筒纸的基本移动量表示的一个图像的长度；以及 Z_0 表示提供在纸上两个图像之间的间隔（也表示为基准卷筒纸移动的倍数）。

编程装置7 1 可以如下面所述计算出 $Z_{A, i} \dots Z_{D, l}$ 的差值。

当开始印制循环的开始信号被发出时，（假设第一个图像是在位置 $Z_0 + Z_L$ 处被开始的，其中 Z_0 表示开始信号被发出时刻的卷筒纸的位置），就出现了在表1中展示的位置。

比较器装置7 2 连续将值 $Z_{A, i} \dots Z_{D, l}$ 与值 Z 比较，其中， i ， j ， k 和 l 在0处开始，并在 $N - 1$ 处停止，而且在相匹者相遇时产生信号 S_A 和 S_D ，在这之后，各个值 i 到 l 就被增加。

根据收到的触发信号 S_A 至 S_D ，图像记录工位7 3 就始记录在图像记录工位A至D处的图像。一旦开始了图像的记录，则其余的图像就以一种行频率 f_D 被记录， $f_D = f_E / n$ 频率， f_D 是与编码器输出同步的，在收到触发信号的时刻，其相位是零。

上面介绍过的机构当然不限于只控制在纸上的不同图像的套准，而且还可以用来给这复印机中的任何组件

产生精确的卷筒纸位置已知的信号；这样的组件的例子是切纸工位20，叠放贮存器52等（参看图5）。

现在参看图9A和图9B，在印制循环的开始脉冲被发出时，贮存器80贮存由加法器89计出的总量 $Z_{0.0} + Z_{1.0}$ 。多路转接器81将这个值传送给贮存器82。加法器85、86和87然后在 j, k, l 是零时计算出 $Z_{B.j}, Z_{C.k}$ 和 $Z_{D.l}$ 这些都是排列出的卷筒纸位置。在这个位置处，在各个图像转印工位上的第一个图像记录应该开始，在 i 是零时， $Z_{A.i}$ 当然是等于 $Z_{0.0} + Z_{1.0}$ 。在等于延迟1的一个时间同期后，这些值就贮存在FIFO (first-in first-out) 存储器90A及90B, 90C和90D。为了简化起见，只将其中的一个FIFO90A展示在图上。与此同时，加法器83和84已经算出 $Z_{A.1}$ 是 $Z_{A.0} + Z_{1.0} + Z_{2.0}$ 。而且这个值通过多路连接器81被传送到贮存器82。加法器85、86和87又将从 $Z_{A.1}$ 计算出值 $Z_{B.1}, Z_{C.1}$ 和 $Z_{D.1}$ ，而且这些值又被贮存入先进先出贮存器FIFO90A等中。这个过程在逐减计数器88到达零之前一直继续着，逐减计数器88在值N时开始，并随着每一个记录脉冲将下一个系列的 $Z_{A.i}$ 到 $Z_{D.l}$ 值贮存入FIFO'S 贮存器而减少。当这一个过程开始时，其图像记录应该开始的所有位置均被计算，以时间顺序贮存入FIFO贮存器中。

与此同时，比较器91A等连续不断地将卷筒纸位置 Z 与值 $Z_{A.i}$ 到 $Z_{D.l}$ 比较，其中 i 到 l 如从先进先出存储器读取的那样是原始零值。当 Z 等于 $Z_{A.0}$ 时，信号 S_A 就发出，这种信号使分频器92A复位之

后使信号频率 f_D 的相位与 S_A 脉冲同步以便如上所述增加副行 (s u b l i n e) 的精度。行计数器93A也回零, 在图像存储器95中寻 $Y=0$ 。对于 f_D 信号的每个脉冲, 像点计数器94A产生一个 (U P - c o u n t i n g) 上升计数系列的像点地址 x 。因为该图像存储器被组成一种二维像点阵列。该计算像点地址 x 以像点时钟信号 (P I X E L - C L K) 确定的速度产生一个像点值流, 像点值流被送至记录头30而使光电导的鼓表面26以行方式曝光。对于 f_E 信号的每 n 个脉冲, 一个下行像点就被送入记录头。通过这种方式, 不同图像的套准不仅在图像的开始阶段精确, 而且在整个图像内的套准也维持精确不变。

图像记录一开始, 信号 S_A 至 S_D 就会使下一个值 $Z_{A,1}$ 至 $Z_{D,1}$ 被从先进先出存储器90A等中读出, 从而使得图像的下一个复制会如预定的那样被起动。

在图10中展示了本发明的又一个推荐实施例, 控制线路的基本部分是借助一个体现在一个微处理机集成电路片的软件程序完成的。在这种情况下, 除了编码器外, 由图9的电路提供所有功能均为一个软件代码来代替, 由此而使控制线路的灵活性增加。

计算出的值 $Z_{A,1}$ 到 $Z_{D,1}$ 最好贮存在微处理机的存储器中的一个或多个分类表格100中。如在硬件方案中那样, 一个比较器装置连续地将在这表格中的第一输入与由卷筒纸位置计数器给出的卷筒纸位置 Z 进行比较, 卷筒纸位置计数器最好是软件, 但是也可以是辅助的硬件。根据在两个值之间比较的检测匹配后, 这个微处理机就认定各个信号 S_A 到 S_D 。

参看图11, 为了修正每个从编码器传感器装置来

的单个脉冲的周期，编码器装置产生一个附加信号I，其作用是给编码器信号P作一个指引。如果这编码器装置具有一个其上有多个间隔开的标记的磁盘，只这些标记可被一个第一光学传感器感知、读出，由此而产生代表卷筒纸移动的脉冲，那么信号I就由一个第二光学传感器产生，从而使得编码器磁盘每转一圈就产生一个信号脉冲。照样，利用指引脉冲作参考，通过一个multi-bit信号，编码器脉冲计数器210对由第一光学传感器产生的每一个脉冲进行鉴别。在编码器修正表212（修正表212最好含在如一个可编程序的只读存储器（PROM）那样的某种，永久性形式的存储器中）贮存有用于每一个编码器脉冲P的预先确定的multi-bit周期时间修正值。为了允许该编码器修正装置减少某一个脉冲的时间周期，那种周期时间修正值是一个正的固定时间和一个正或负修正时间的总和。延迟装置214使每一个从第一编码器传感器来的脉冲输出延迟一段时间，这段时间等于从编码器修正表212接收过来的该预定的修正时间，这样就产生了一个修整了的编码信号fs。

参看图12，图中展示了部件分解形式的鼓组件。一个空心圆柱形铝鼓234上有一层有机光电导体表面层。重要的是，鼓表面被对准中心，其具有的最大偏心量例如应小于 $15\mu\text{m}$ 。为了达到这一要求，本发明提供了一种如下所述的对中方法。空心鼓234在其每一个端部均配置一个铝（法兰）凸缘233，为了清楚起见，在图12上只展示了其中的一个。凸缘233比空心鼓234的内径略大一些。鼓组件用热装冷缩配合将凸缘233装入铝质空心鼓的孔内而组装在一起。热装

冷缩配合可以通过将凸缘冷却到某一温度如 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之后再将其插入处于室温状态的该鼓中而实现。其上装配鼓的轴 2 3 1 上装有一个轴环 2 3 2，环 2 3 2 固定于该轴上。轴环 2 3 2 的尺寸定得使之可以配装入凸缘 2 3 3 内部并留有某些余隙，并可以借助 3 个调整螺钉 2 3 5 将之固定于凸缘 2 3 3 的内部，这些螺钉彼此间隔 120° 且是支承在轴环 2 3 2 上。然后，将这个组件安装入相同的滚子轴承内，这些轴承用在复印机的，并在轴承内配装入该鼓。之后，鼓组件就在这些轴承中转动，并通过本领域中公知的装置来测量鼓的偏心量。通过调整固定螺钉 2 3 5，鼓的偏心量可以被减至一个最小值。在确定了最小偏心量值之后，就将固定螺钉 2 3 5 例如用螺纹密封胶锁定在该调定位置上。

对同时的悬而未决的申请的相互介绍。

在这里介绍的复印机有下列几种专利申请：

同时申请尚未审批的专利申请号 9 3 3 0 4 7 6 6 . 4 题目是“静电摄影单流程多工位复印机”代理人的参考资料 4 /t o w e r /1 1 1 2 D。

同时申请的尚未审批的专利申请号 9 3 3 0 4 7 7 2 . 2， 题目是“一种用于双面印制的静电摄影单行程多工位复印机”

(代理人的参考资料是 5 /D u p l e x /1 1 1 3 D。)

同时申请的尚未审批的专利申请号 9 3 3 0 4 7 7 4 . 8， 题目是“卷筒纸调整机”

(代理人的参考资料是 1 7 /C N D P a p i e r /1 1 1 5 D)

同时申请的尚未审批的专利申请号 9 3 3 0 4 7 7

5.5，题目是“用于在运动中的卷筒纸上形成图像的静电摄影复印机”

(代理人的参考资料是18/CNDLucht./1116D)。

所有这些都是在同一日期申请的。

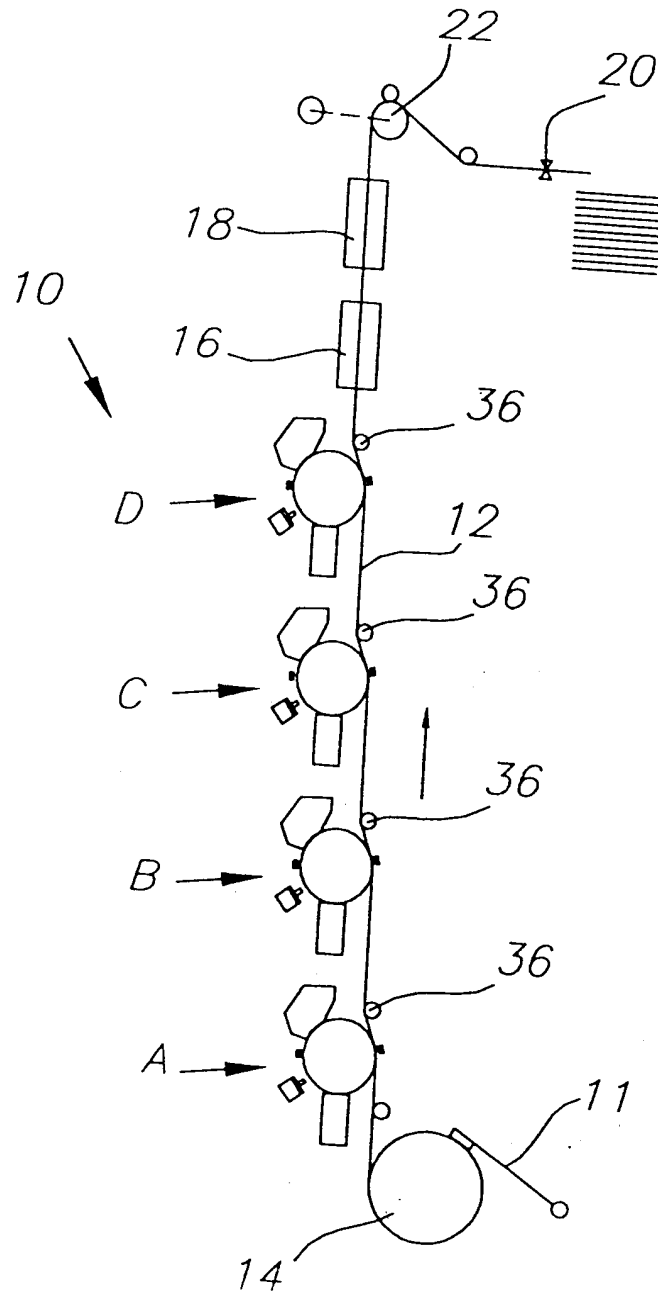


图 1

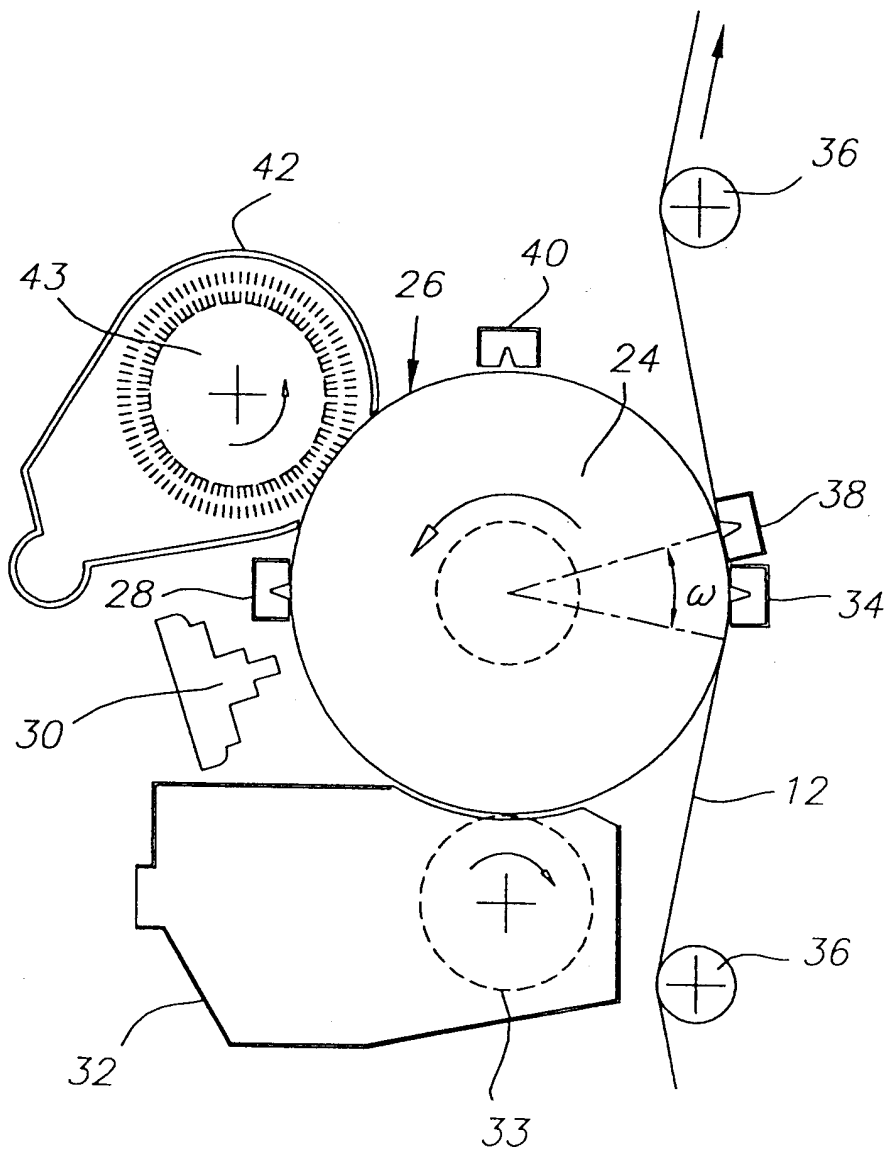


图2

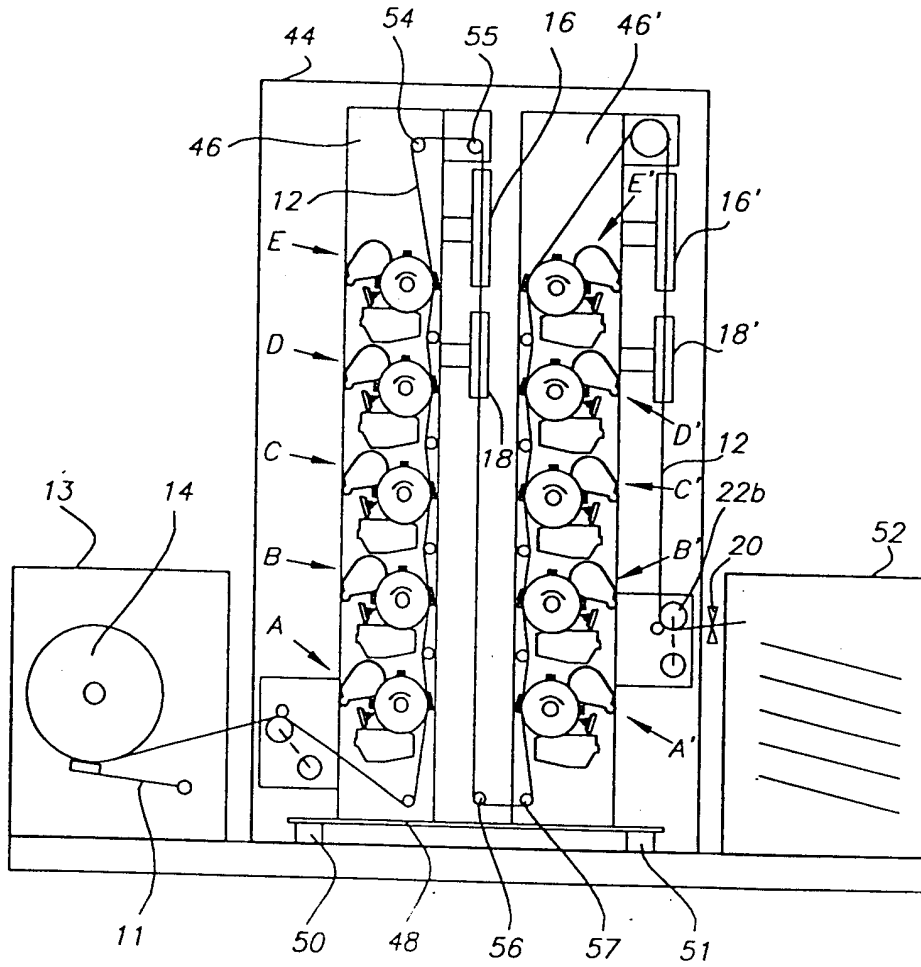


图4

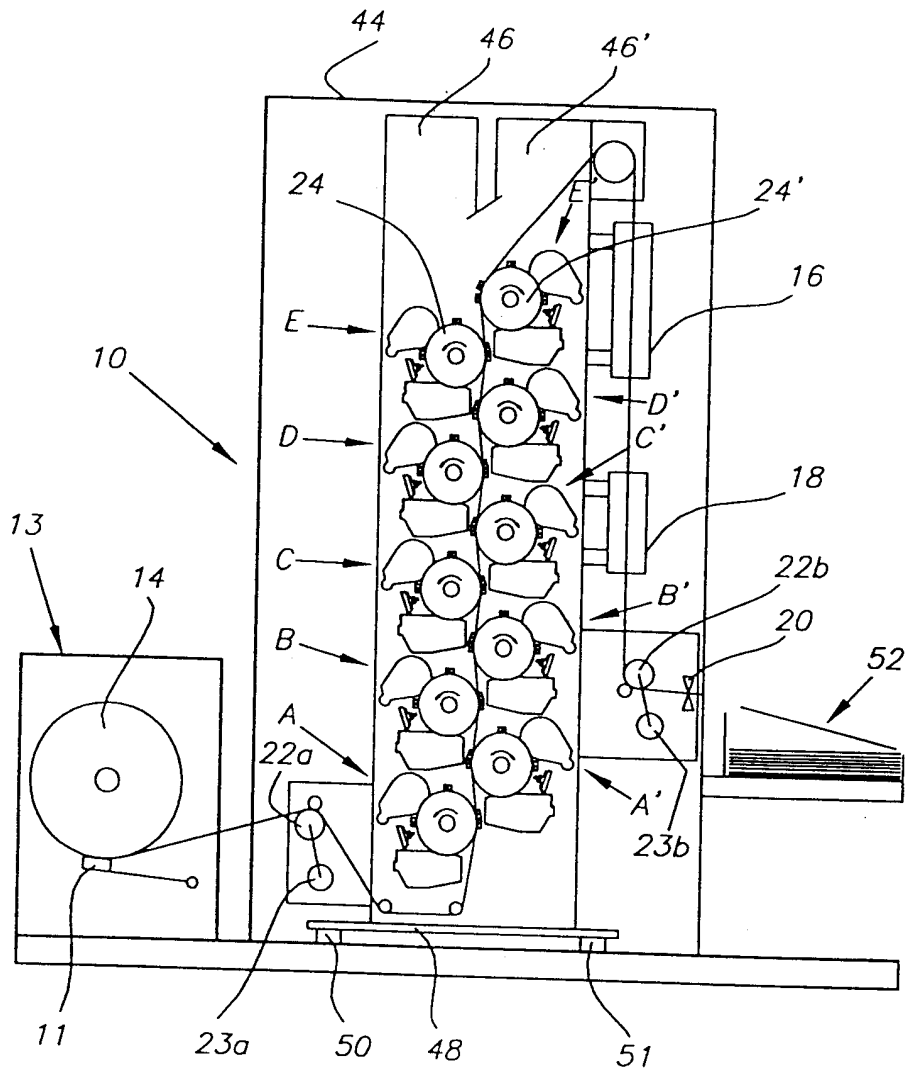


图5

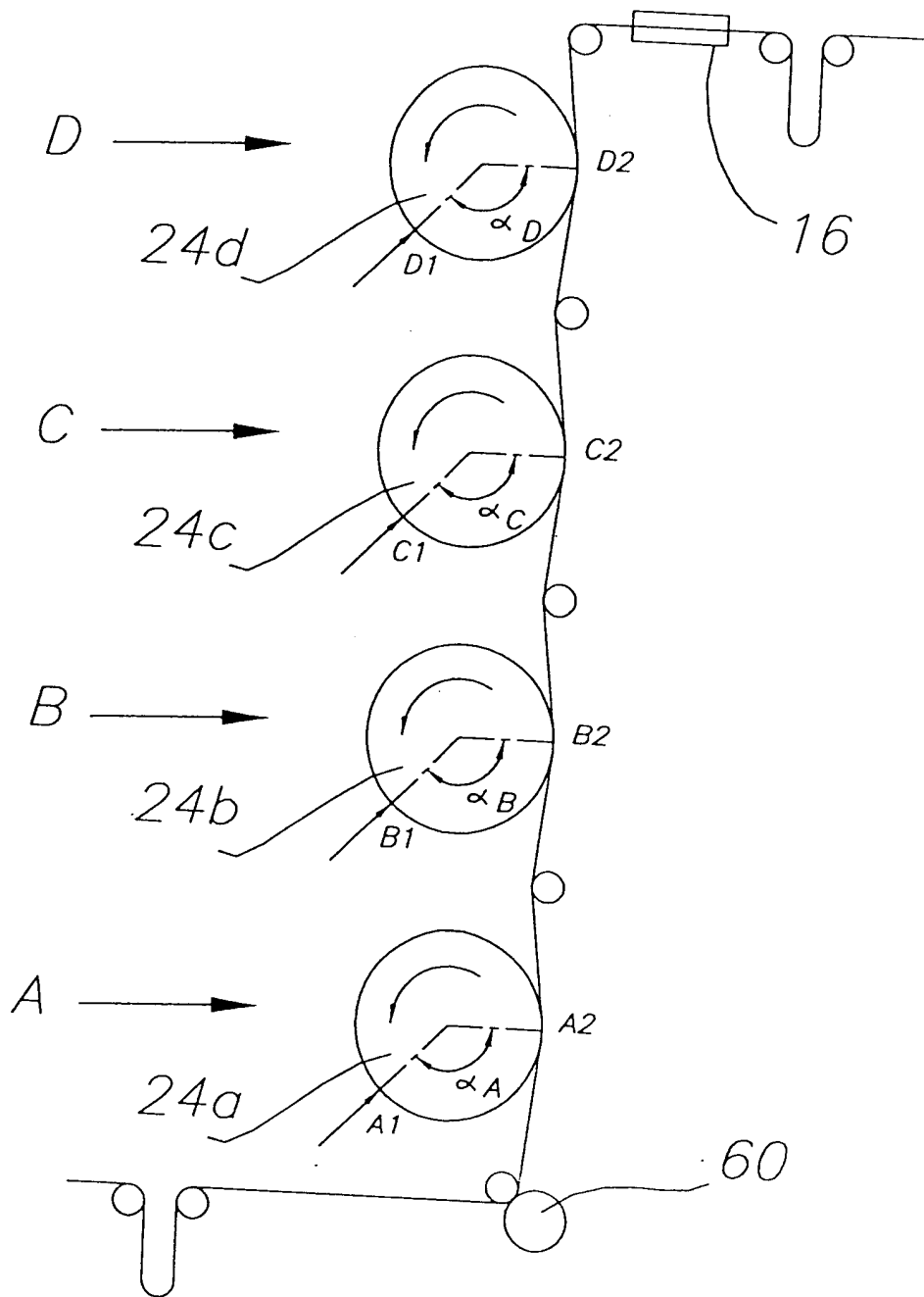


图6

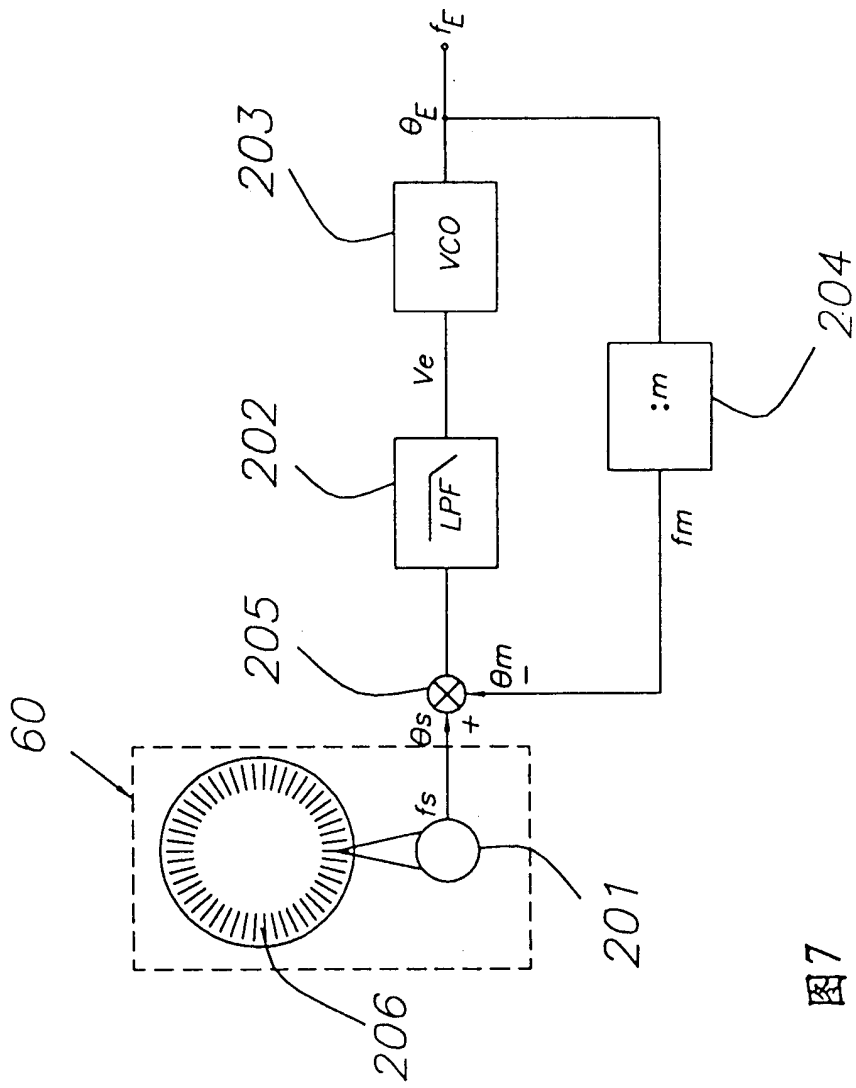


图7

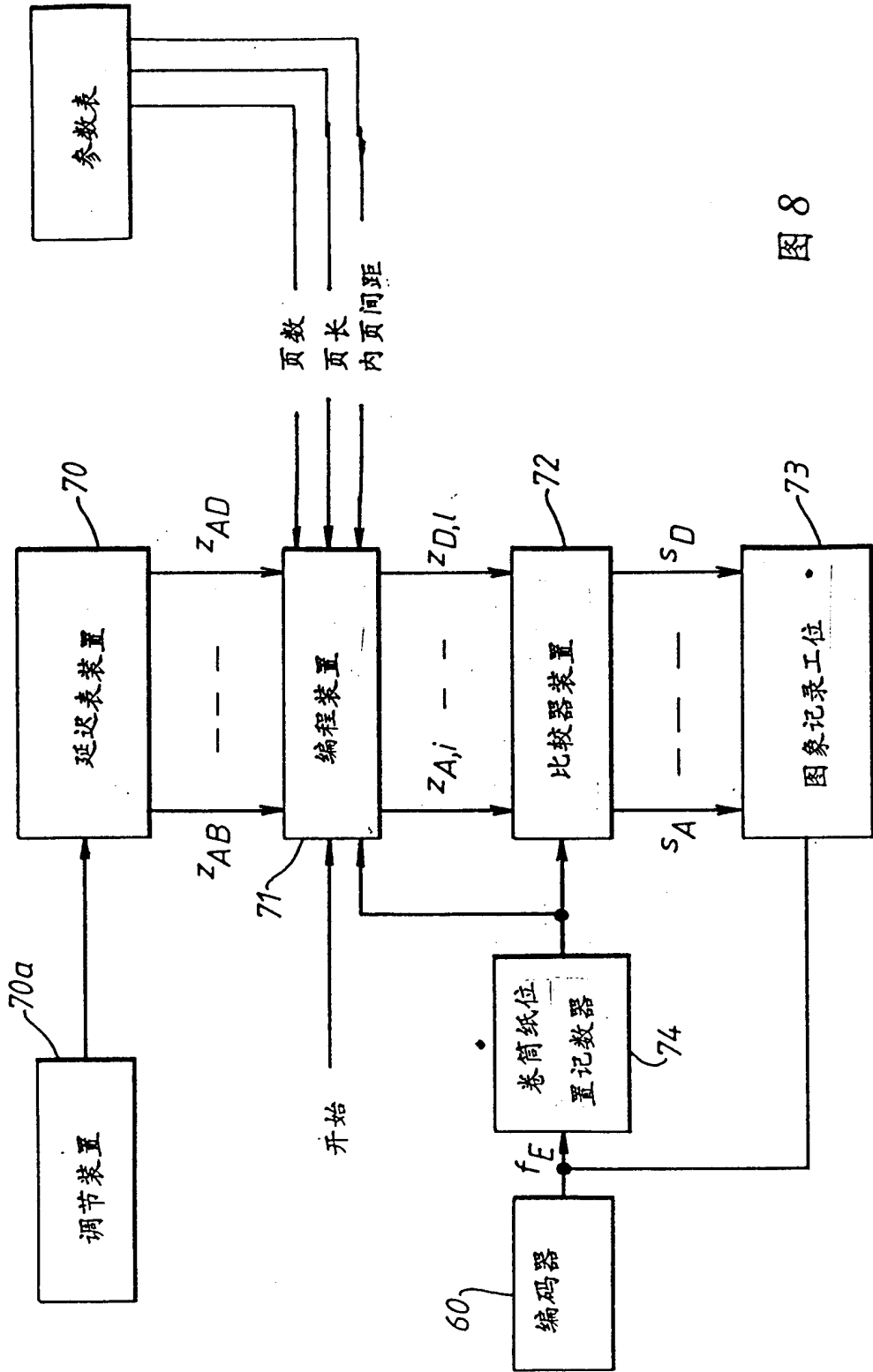


图 8

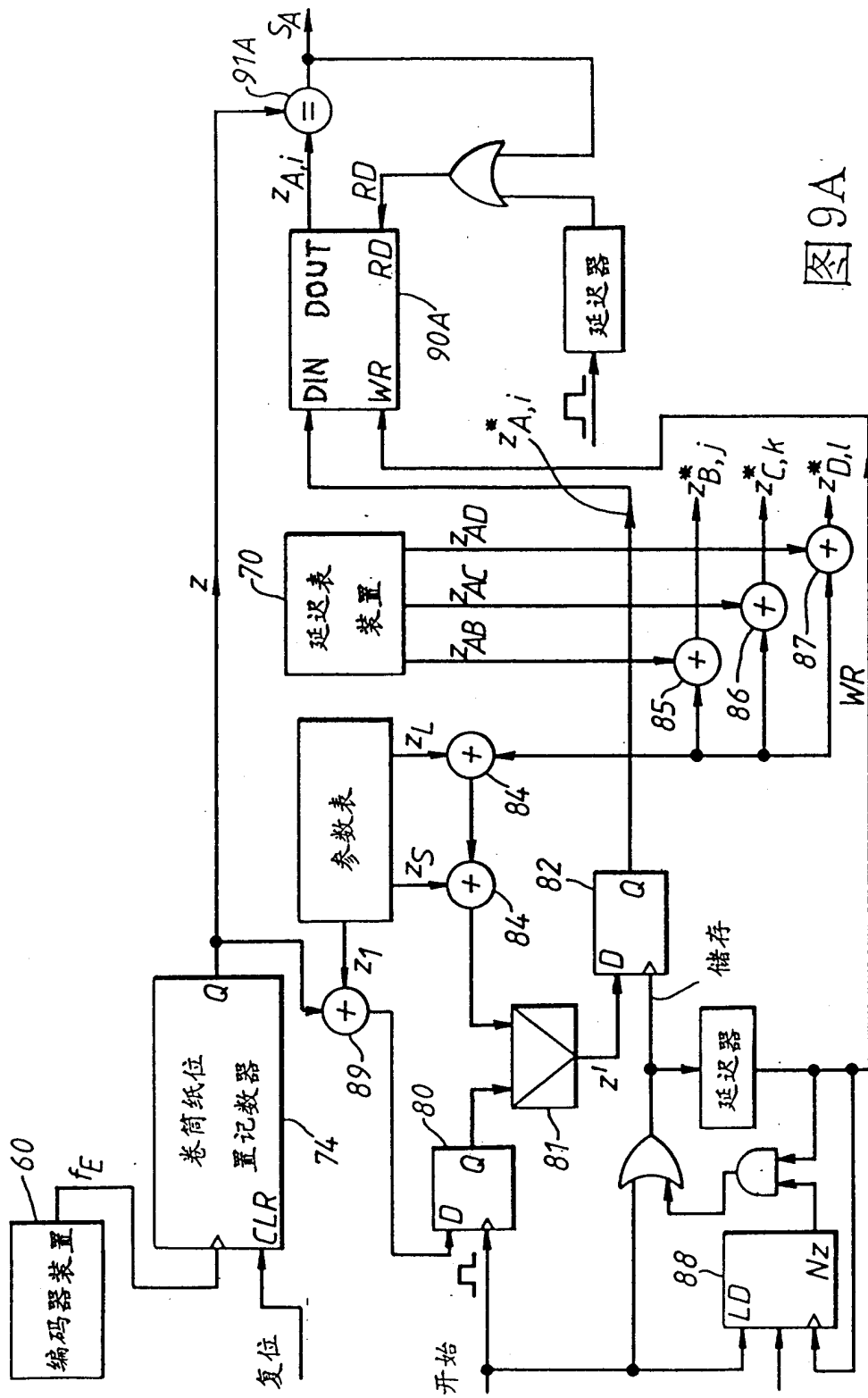


图9A

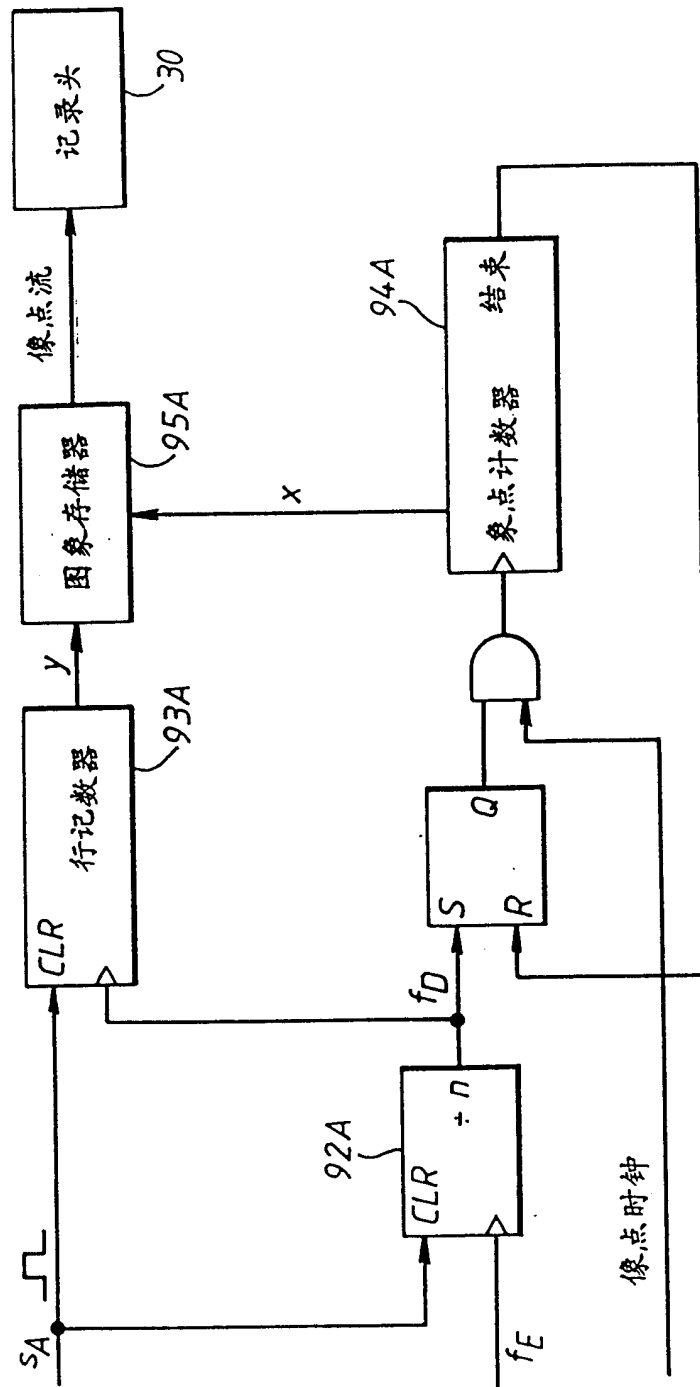


图9B

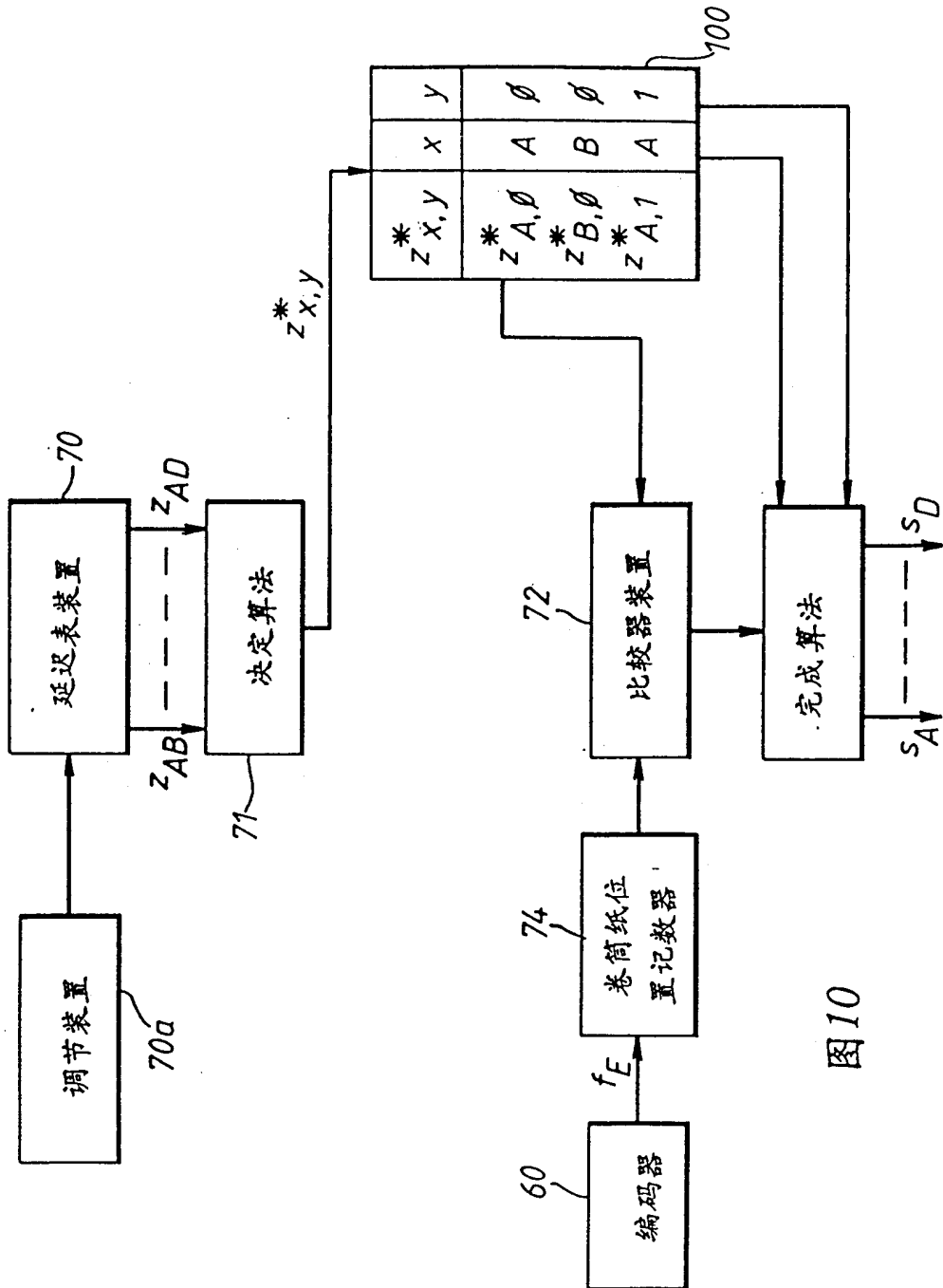


图10

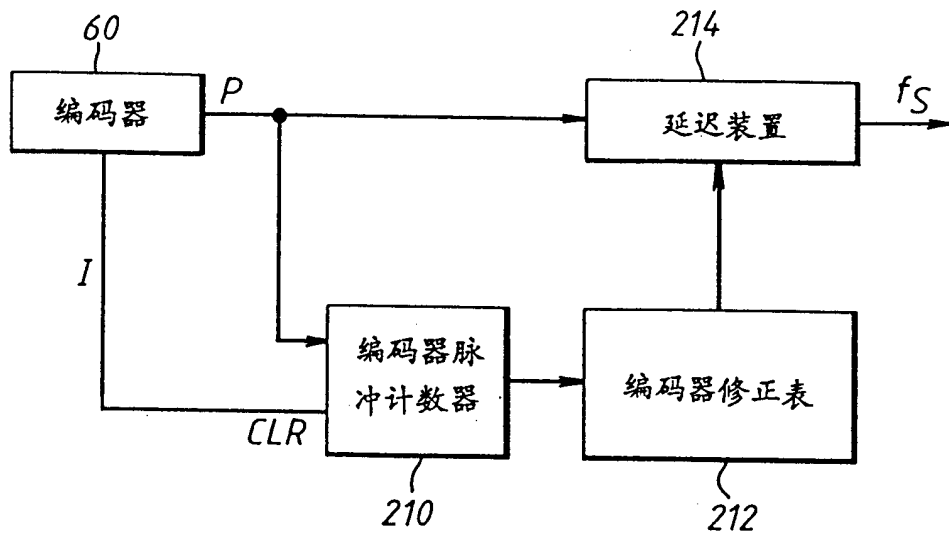


图11

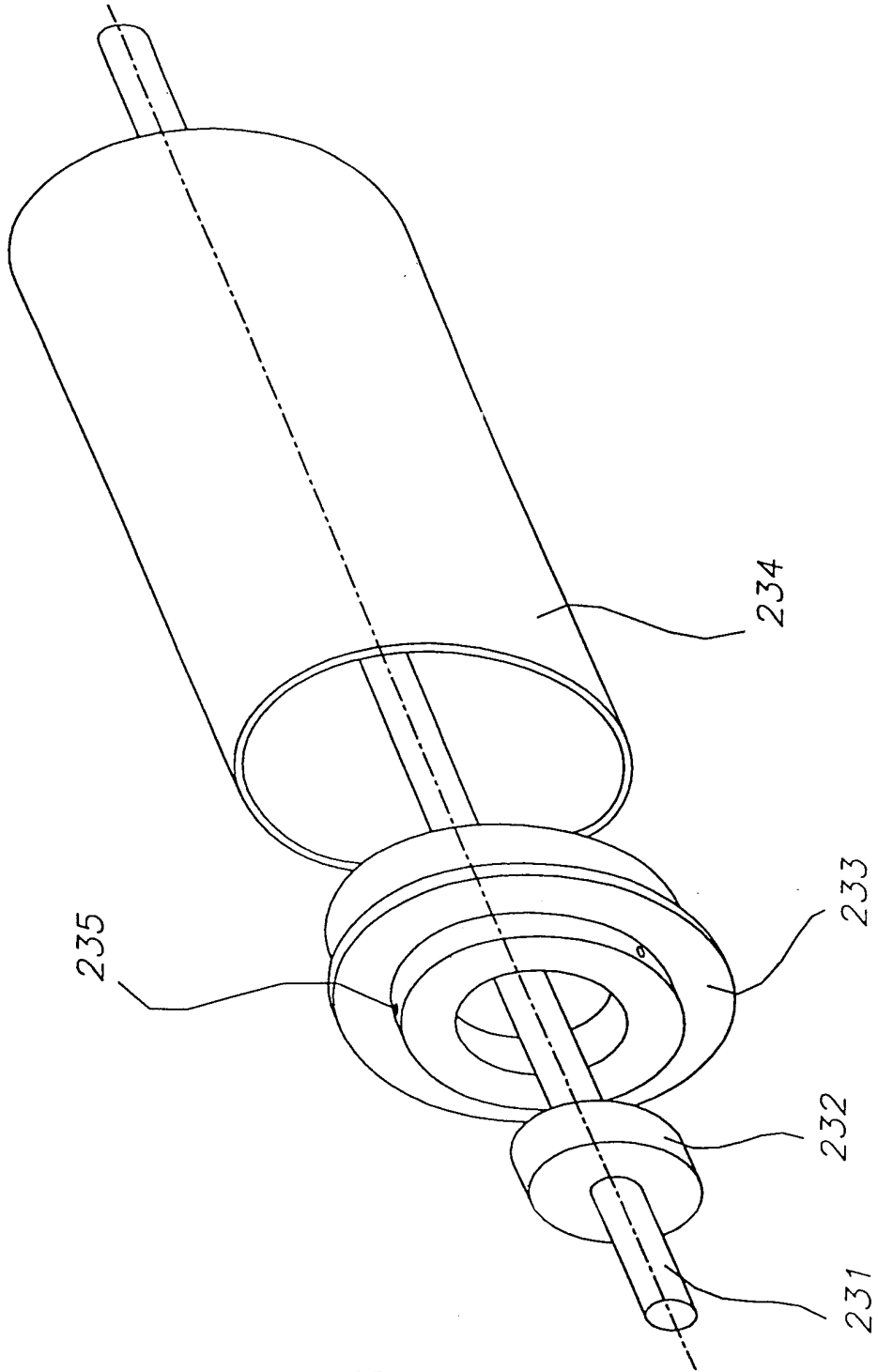


图12