[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G03G 15/14 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)
G03G 21/14 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410000483.1

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100354769C

[22] 申请日 2004.2.2
[21] 申请号 200410000483.1
[30] 优先权
[32] 2003.1.31 [33] JP [31] 024816/2003
[32] 2004.1.23 [33] JP [31] 015705/2004
[73] 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 山田直人
[56] 参考文献
JP2001-215857A 2001.8.10
JP2003-202788A 2003.7.18
JP2000-347518A 2000.12.15
JP2002-132010A 2002.5.9
审查员 郭 栋

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
代理人 季向冈

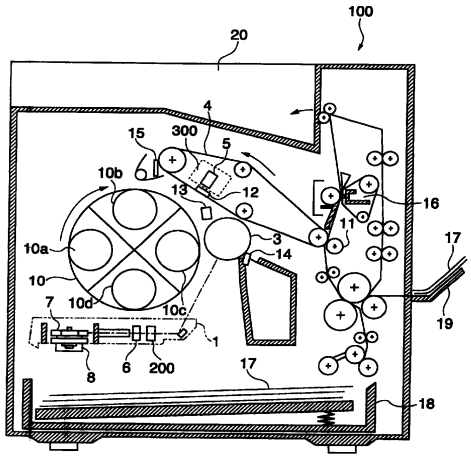
权利要求书 7 页 说明书 31 页 附图 16 页

[54] 发明名称

图像形成装置及其控制方法

[57] 摘要

提供一种图像形成装置，可改善色重叠工序中的套色偏差，和连续复印中环境随时间的变化所引起的中间转印体的周长变化所造成的套色偏差。图像形成装置将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像。利用一次转印对中间转印体制作图像的图像形成动作，考虑中间转印体的圆周运动方向的长度和与中间转印体相关的预定参数的变动来进行控制。



1. 一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，包括：

清洁上述中间转印体表面的清洁装置；

将上述清洁装置与上述中间转印体抵接和离开的接离装置；

检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的检测装置；以及

根据在上述接离装置将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度、和在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度来控制对上述像承载体的图像形成定时的控制装置。

2. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于：

上述控制装置包括：

生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置；

根据在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的上述环绕运动方向的长度，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置；以及

根据在上述接离装置将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的上述环绕运动方向的长度，校正上述目标值设定装置设定的目标值的校正装置。

3. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，上述检测装置包括：

检测在上述中间转印体上附加的基准部件的基准部件检测装置；

测定从由上述基准部件检测装置得到的第 1 检测信号到伴随上述中间转印体的环绕运动得到的第 2 检测信号之间的时间的测定装置。

4. 根据权利要求 2 所述的图像形成装置，其特征在于，上述信

号生成装置包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各信号的 4 个信号生成装置，

上述目标值设定装置设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

5. 根据权利要求 2 所述的图像形成装置，其特征在于，上述信号生成装置至少有两个，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，上述目标值设定装置分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

6. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置，其特征在于，上述中间转印体包含带方式、鼓方式。

7. 一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，其特征在于，包括:

检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度即周长的周长检测装置;

生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置;

根据由上述周长检测装置检测到的周长，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置; 以及

在上述目标值设定装置设定的目标值上附加考虑了预期的负载变动的偏置值的偏置附加装置，

由上述偏置附加装置附加的上述偏置值，是用于校正在上述中间转印体上形成像时所产生的、各个颜色之间不同的机械冲击量的值。

8. 一种图像形成装置，包括将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体的一次转印部，和将上述中间转印体的像二次转印到记录介质的二次转印部，

该图像形成装置的特征在于，还包括:

将上述二次转印部与上述中间转印体抵接和离开的接离装置;

检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的检测装置；以及

根据在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度、和在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度，来控制对上述像承载体的图像形成定时的控制装置。

9. 根据权利要求 8 所述的图像形成装置，其特征在于：

上述检测装置包括：

检测在上述中间转印体上附加的基准部件的基准部件检测装置；

测定从由上述基准部件检测装置得到的第 1 检测信号到伴随上述中间转印体的环绕运动得到的第 2 检测信号之间的时间的测定装置。

10. 根据权利要求 8 所述的图像形成装置，其特征在于：

上述控制装置包括：

生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置；

根据在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的环绕运动方向的长度，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置；以及

根据在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的环绕运动方向的长度，校正上述目标值设定装置设定的目标值的校正装置。

11. 根据权利要求 10 所述的图像形成装置，其特征在于，上述信号生成装置包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各信号的 4 个信号生成装置，

上述目标值设定装置设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

12. 根据权利要求 10 所述的图像形成装置，其特征在于，上述信号生成装置至少有两个，分别生成与贴附在上述中间转印体上的

第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，

上述目标值设定装置分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

13. 一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，并包括清洁上述中间转印体表面的清洁装置；和将上述清洁装置与上述中间转印体抵接和离开的接离装置；

该方法包括：

在上述接离装置将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的第一周长检测步骤；

在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述环绕运动方向的长度的第二周长检测步骤；以及

根据上述第一周长检测步骤和上述第二周长检测步骤的检测结果，控制对上述像承载体的图像形成定时的控制步骤。

14. 根据权利要求 13 所述的控制方法，其特征在于：

上述控制步骤包括：

生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；

根据上述第一周长检测步骤检测到的周长，设定上述信号生成步骤中使用的图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及

根据上述第二周长检测步骤检测到的周长，校正上述目标值设定步骤设定的目标值的校正步骤。

15. 根据权利要求 14 所述的控制方法，其特征在于，上述信号生成步骤包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各色信号的 4 个信号生成步骤，上述目标值设定步骤设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

16. 根据权利要求 14 所述的控制方法，其特征在于，上述信号

生成步骤至少包括两个信号生成步骤，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，

上述目标值设定步骤分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

17. 一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，

所述控制方法的特征在于，包括：

检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度即周长的周长检测步骤；

生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；

根据由上述周长检测步骤检测到的周长，设定在上述信号生成步骤中输入的图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及

在上述目标值设定步骤设定的目标值上附加考虑了预期的负载变动的偏置值的偏置附加步骤，

由上述偏置附加步骤附加的上述偏置值，是用于校正在上述中间转印体上形成像时所产生的、各个颜色之间不同的机械冲击量的值。

18. 一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置包括将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体的一次转印部；将上述中间转印体上的像二次转印到记录介质的二次转印部；以及将上述二次转印部与上述中间转印体抵接和离开的接离装置，

所述控制方法的特征在于，包括：

在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的第一周长检测步骤；

在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离

开的时刻，检测上述环绕运动方向的长度的第二周长检测步骤；以及

根据上述第一周长检测步骤和上述第二周长检测步骤的检测结果，控制对上述像承载体的图像形成定时的控制步骤。

19. 根据权利要求 18 所述的控制方法，其特征在于，上述控制步骤包括：

生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；

根据上述第一周长检测步骤检测到的周长，设定上述信号生成步骤中使用的图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及

根据上述第二周长检测步骤检测到的周长，校正上述目标值设定步骤设定的目标值的校正步骤。

20. 根据权利要求 18 所述的控制方法，上述中间转印体包含带方式、鼓方式。

21. 根据权利要求 19 所述的控制方法，其特征在于，上述信号生成步骤包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各色信号的 4 个信号生成步骤，上述目标值设定步骤设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

22. 根据权利要求 19 所述的控制方法，其特征在于，上述信号生成步骤至少包括两个信号生成步骤，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，

上述目标值设定步骤分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

23. 一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，其特征在于，包括：

检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的周长检测装置；

根据由上述周长检测装置检测到的周长、和在上述中间转印体上形成像时所产生的机械冲击所引起的上述周长的变动量，控制对上

述像承载体的图像形成定时的控制装置。

图像形成装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及图像形成装置及其控制方法以及执行该方法的程序，特别是涉及复印机、多功能机、打印机等的用电摄影方式在记录纸上形成图像的图像形成装置和图像形成控制方法，通过将在感光体上形成的调色剂像一次转印到中间转印体上后，将中间转印体上的调色剂像二次转印到记录纸上形成图像的图像形成装置及其控制方法以及执行该方法的程序。

背景技术

以往，作为复印机、多功能机、打印机等的用电摄影方式在记录纸上形成图像的图像形成装置，已知有先将在感光体上形成的调色剂像一次转印到中间转印体上后，将该调色剂像二次转印到记录纸或者 OHP 片等记录材料上并使该记录介质上的调色剂像定影从而得到图像的图像形成装置。作为上述转印中使用的中间转印体，鼓状的中间转印体和带状的中间转印体已经被实用化，但由于使用带状的中间转印体的中间转印带方式设置在图像形成装置内时在空间方面有利，因此在渴望图像形成装置小型化的今天是受到关注的转印方式。

上述由中间转印带方式进行转印的图像形成装置中，在得到全色图像的情况下，难以在感光体上重叠形成调色剂像，因此在中间转印带上从感光体依次地一次转印黄色、青色、品红色的 3 色或此外还添加黑色的 4 色的调色剂像，一并将中间转印带上重叠的全色的调色剂像二次转印到记录介质上得到全色图像。

在上述那样的工序中得到的全色图像中，为得到良好的像质，需要精确地进行中间转印带上重合的多色调色剂像的位置对准。即，

重合 3 色或 4 色的调色剂像的位置稍稍偏差就会使得得到的图像的色彩与原稿等介质上形成的原图像的色彩全然不同，因此需要正确进行上述位置对准。

因此，以往为正确进行中间转印带上的多色调色剂像的重合位置对准，通过在中间转印带上的预定位置处设置成为图像形成定时的基准的基准标记，由在中间转印带的输送路径上的预定位置处设置的光学传感器等检测该基准标记，在基准标记检测后按预定的定时开始图像形成过程，从而可在中间转印带上的一定位置上一次转印多色调色剂像并使其重叠。另外，还提出了更进一步正确进行多色调色剂像的位置对准的改进方案（例如日本专利申请公开特开平 7-92763、特开平 7-281536 号公报）。

但是，根据这些已有的方法连续形成图像时，担心由于中间转印带的恶化带来图像缺陷。即，根据这些方法，中间转印带上常常在一定区域重叠调色剂像，中间转印带内部的导电剂（conductive agent）的状态会随时间变化，由此产生中间转印带的调色剂像重叠区域的电阻值降低的现象。这样，中间转印带的特定区域的电阻值降低时，电阻值降低的区域和除此以外的区域的一次转印性、二次转印性产生差异，特别是形成跨越电阻值降低的区域和除此以外的区域的大的半色调（half tone）图像时，有时漏白等图像缺陷很醒目。

针对这个问题，提出一种在中间转印带上设置多个基准标记，由光电传感器检测这些多个基准标记中的某一个基准标记后，将对感光体的曝光定时控制为预定定时，正确进行多色调色剂像的位置对准，同时在中间转印带的不同位置上一次转印调色剂像的技术（例如日本专利申请公开特开平 8-146698 号公报）。

在这种利用中间转印带上设置的多个基准标记控制图像形成过程的定时的情况下，有必要向基准标记附加用于特定各个基准标记的识别标志符，一边由传感器识别该识别标志符一边进行控制。即，例如以中间转印带上的预定位置处设置的基准标记 a 为基准将黄色的调色剂像转印到中间转印带上时，在进行下一个的调色剂像的重

叠，例如将青色的调色剂像转印到中间转印带上时也必须以该基准标记 a 为基准进行转印，以其他基准标记 b 为基准将会产生套色偏差。

然而，时有发生附加在与对记录介质的图像形成速度同步旋转的中间转印带上的基准标记的识别标志符不能由传感器识别的情况。尤其，最近要求图像形成速度的高速化，与此相应，传感器正确读取高速旋转的中间转印带的识别标志符变得困难了。或者，这种情况下需要可正确读取识别标志符的高性能传感器，在成本方面是不利的。由清洁刮板清洁中间转印带表面等时，该识别标志符消失了，有时也难以由传感器正确读取中间转印带的识别标志符。这些情况下，不进行适当的定时控制恐怕会产生套色偏差。

而且，在由上述的中间转印带上设置的多个基准标记控制图像形成过程的定时的情况下，最初的第 1 色的图像形成（调色剂像的形成）准备完成后检测最初的基准标记并开始图像形成，因此从图像形成准备到检测最初的基准标记的等待时间即使是最低也要作为全色的 FCOT（最初复印时间）而被加上。

这样，最近作为积极地减少上述等待时间的方式，正在研究这样一种方式：预先检测作为中间转印体的圆周方向（旋转方向）的长度的周长并将其存储在 RAM 等中，在图像形成准备完成后，根据程序按任意定时生成图像形成开始信号。该方式中按任意定时生成第 1 色的图像形成开始信号，在到达根据预先检测的中间转印体的周长和其圆周速度（转动速度）算出的中间转印体循环一周的 1 周时刻之际生成下一色的图像形成开始信号，这样到检测上述的最初的基准标记之前的等待时间为零，与基于基准标记开始图像形成的方式相比，具有全色的 FCOT 减少的优点（例如日本专利申请公开特开平 10-20614 号公报）

而且，如上所述，在使用预先算出的一周时刻生成图像形成开始信号的方式中，在连续输出多张全色图像的情况下，出现下面的问题。

在中间转印体上形成第1张记录纸的第1色的调色剂像时，产生了清洁刮板从中间转印体离开时所产生的机械冲击，进而还产生将第四色的调色剂像重叠在中间转印体上后把中间转印体上形成的彩色调色剂像二次转印到记录纸上时将二次转印辊与记录介质抵接时所产生的机械冲击，进而用于进行中间转印体的清洁处理，还产生把清洁刮板与中间转印体抵接时所产生的机械冲击，此外，产生由于清洁刮板的离开和抵接所引起的机械负载变动，由于这种机械负载变动，中间转印体的旋转速度变动，1周时刻在每一色之间是不同的，因此在色重叠工序中，第1色和第2色以后会产生套色偏差。

发明内容

本发明的目的是提供一种图像形成装置及其控制方法以及执行该方法的程序，可改善色重叠工序中的套色偏差和连续复印中环境随时间的变化所引起的中间转印体的周长变化造成的套色偏差。

为达到目的，本发明的第1方案是一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，包括：清洁上述中间转印体表面的清洁装置；将上述清洁装置与上述中间转印体抵接和离开的接离装置；检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的检测装置；以及根据在上述接离装置将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度、和在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度来控制对上述像承载体的图像形成定时的控制装置。

优选的是，上述控制装置包括：生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置；根据在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的上述环绕运动方向的长度，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置；以及根据在上述接离装置将上述清洁装置与上述中

间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的上述环绕运动方向的长度，校正上述目标值设定装置设定的目标值的校正装置。

优选的是，上述检测装置包括：检测在上述中间转印体上附加的基准部件的基准部件检测装置；测定从由上述基准部件检测装置得到的第 1 检测信号到伴随上述中间转印体的环绕运动得到的第 2 检测信号之间的时间的测定装置。

优选的是，上述信号生成装置包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各信号的 4 个信号生成装置，上述目标值设定装置设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

优选的是，上述信号生成装置至少有两个，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，上述目标值设定装置分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

优选的是，上述中间转印体包含带方式、鼓方式。

为达到目的，本发明的第 2 方案是一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，其特征在于，包括：检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度即周长的周长检测装置；生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置；根据由上述周长检测装置检测到的周长，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置；以及在上述目标值设定装置设定的目标值上附加考虑了预期的负载变动的偏置值的偏置附加装置，由上述偏置附加装置附加的上述偏置值，是用于校正在上述中间转印体上形成像时所产生的、各个颜色之间不同的机械冲击量的值。

为达到目的，本发明的第 3 方案是一种图像形成装置，包括将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体的一次转印部，和将上述中间转印体的像二次转印到记录介

质的二次转印部，该图像形成装置的特征在于，还包括：将上述二次转印部与上述中间转印体抵接和离开的接离装置；检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的检测装置；以及根据在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度、和在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻检测到的上述环绕运动方向的长度，来控制对上述像承载体的图像形成定时的控制装置。

优选的是，上述检测装置包括：检测在上述中间转印体上附加的基准部件的基准部件检测装置；测定从由上述基准部件检测装置得到的第 1 检测信号到伴随上述中间转印体的环绕运动得到的第 2 检测信号之间的时间的测定装置。

优选的是，上述控制装置包括：生成多色的图像形成开始信号的信号生成装置；根据在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的环绕运动方向的长度，设定输入上述信号生成装置的图像形成定时的目标值的目标值设定装置；以及根据在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻由上述检测装置检测到的环绕运动方向的长度，校正上述目标值设定装置设定的目标值的校正装置。

优选的是，上述信号生成装置包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各信号的 4 个信号生成装置，上述目标值设定装置设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

优选的是，上述信号生成装置至少有两个，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，上述目标值设定装置分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

为达到目的，本发明的第 4 方案是一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体

的像二次转印到记录介质上来形成图像，并包括清洁上述中间转印体表面的清洁装置；和将上述清洁装置与上述中间转印体抵接和离开的接离装置；该方法包括：在上述接离装置将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的第一周长检测步骤；在上述接离装置不将上述清洁装置与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述环绕运动方向的长度的第二周长检测步骤；以及根据上述第一周长检测步骤和上述第二周长检测步骤的检测结果，控制对上述像承载体的图像形成定时的控制步骤。

优选的是，上述控制步骤包括：生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；根据上述第一周长检测步骤检测到的周长，设定上述信号生成步骤中使用的图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及根据上述第二周长检测步骤检测到的周长，校正上述目标值设定步骤设定的目标值的校正步骤。

优选的是，上述信号生成步骤包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各色信号的 4 个信号生成步骤，上述目标值设定步骤设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

优选的是，上述信号生成步骤至少包括两个信号生成步骤，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相对应的 B 面用信号，上述目标值设定步骤分别设定对上述 A 面用信号和上述 B 面用信号的图像形成定时的目标值。

为达到目的，本发明的第 5 方案是一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，所述控制方法的特征在于，包括：检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度即周长的周长检测步骤；生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；根据由上述周长检测步骤检测到的周长，设定在上述信号生成步骤中输入的

图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及在上述目标值设定步骤设定的目标值上附加考虑了预期的负载变动的偏置值的偏置附加步骤，由上述偏置附加步骤附加的上述偏置值，是用于校正在上述中间转印体上形成像时所产生的、各个颜色之间不同的机械冲击量的值。

为达到目的，本发明的第 6 方案是一种图像形成装置的图像形成控制方法，所述图像形成装置包括将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体的一次转印部；将上述中间转印体上的像二次转印到记录介质的二次转印部；以及将上述二次转印部与上述中间转印体抵接和离开的接离装置，所述控制方法的特征在于，包括：在上述接离装置将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的第一周长检测步骤；在上述接离装置不将上述二次转印部与上述中间转印体抵接/离开的时刻，检测上述环绕运动方向的长度的第二周长检测步骤；以及根据上述第一周长检测步骤和上述第二周长检测步骤的检测结果，控制对上述像承载体的图像形成定时的控制步骤。

优选的是，上述控制步骤包括：生成多色的图像形成开始信号的信号生成步骤；根据上述第一周长检测步骤检测到的周长，设定上述信号生成步骤中使用的图像形成定时的目标值的目标值设定步骤；以及根据上述第二周长检测步骤检测到的周长，校正上述目标值设定步骤设定的目标值的校正步骤。

优选的是，上述中间转印体包含带方式、鼓方式。

优选的是，上述信号生成步骤包括分别生成黄色、品红色、青色、黑色各色信号的 4 个信号生成步骤，上述目标值设定步骤设定对上述各信号的图像形成定时的目标值。

优选的是，上述信号生成步骤至少包括两个信号生成步骤，分别生成与贴附在上述中间转印体上的第奇数张的记录介质相对应的 A 面用信号、和与贴附在上述中间转印体上的第偶数张的记录介质相

对应的B面用信号，

上述目标值设定步骤分别设定对上述A面用信号和上述B面用信号的图像形成定时的目标值。

为达到目的，本发明的第7方案是一种图像形成装置，将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将上述中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像，其特征在于，包括：检测上述中间转印体的环绕运动方向的长度的周长检测装置；根据由上述周长检测装置检测到的周长、和在上述中间转印体上形成像时所产生的机械冲击所引起的上述周长的变动量，控制对上述像承载体的图像形成定时的控制装置。

根据本发明，在将通过电摄影方式在像承载体上形成的像一次转印到被旋转驱动的中间转印体上后，将中间转印体的像二次转印到记录介质上来形成图像的图像形成装置中，通过一次转印对中间转印体制作图像的图像形成动作考虑中间转印体的环绕运动方向的长度和与中间转印体相关的预定参数的变动来进行，因此可改善色重叠工序中的套色偏差和连续复印中环境随时间的变化所引起的中间转印体的周长变化造成的套色偏差。

附图说明

图1是表示涉及本发明的第1实施形式的图像形成装置的结构的示意截面图。

图2是表示测定图1的图像形成装置100内的中间转印带4的周长的测定电路300的结构的框图。

图3是说明图2的周长检测用计数器307的动作的图。

图4是表示图1所示的图像形成装置的扫描器电机控制系统的结构的框图。

图5是表示图4的扫描器电机控制电路29的详细结构的框图。

图6是表示图4的扫描器电机8内的控制·驱动电路的详细结构的框图。

图 7 是表示图 4 的扫描器电机控制电路 29 进行的扫描器电机 8 的 PLL 控制动作的定时图。

图 8 是表示图 1 的图像形成装置 100 的彩色打印的开头信号（TOP*）生成的顺序图。

图 9 是表示与图 1 的图像形成装置 100 的各色（黄色、品红色、青色、黑色）对应的视频数据请求信号生成计数器的电路结构的框图。

图 10 是图 1 的图像形成装置 100 进行的实际彩色打印的画面开头定时的顺序图。

图 11A 和 11B 是表示开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图 11A 表示黄色的开头信号生成计数器的情况，图 11B 表示品红色的图像开头信号生成计数器的情况。

图 12A 和 12B 是表示开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图 12A 表示青色的开头信号生成计数器的情况，图 12B 表示黑色的图像开头信号生成计数器的情况。

图 13 是表示涉及本发明的第 2 实施形式的图像形成装置 100 进行的彩色打印的开头信号（TOP*）生成的顺序图。

图 14 是表示与图 13 的图像形成装置 100 的各色(黄色、品红色、青色、黑色）对应的视频数据请求信号生成计数器的电路结构的框图。

图 15A，图 15B 是表示连续复印动作中的开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图 15A 表示连续复印动作中的黄色的开头信号生成计数器的情况，图 15B 表示连续复印动作中的品红色的图像开头信号生成计数器的情况。

图 16A，图 16B 是表示连续复印动作中的开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图 16A 表示连续复印动作中的青色的开头信号生成计数器的情况，图 16B 表示连续复印动作中的黑色的图像开头信号生成计数器的情况。

具体实施方式

本发明将参考表示出其最佳实施形式的附图进行详细说明。在附图中，贯穿所有附图都相同的元件和部件由相同的参考序号表示，并且省略其重复说明。

图1是表示涉及本发明的第1实施形式的图像形成装置的示意截面的图。涉及本实施形式的图像形成装置100其构成例如为复印机，包括：具有激光单元（下面简称激光器）6、多面体镜（多棱镜）7、扫描器电机8、光束检测信号（BD信号）发生电路200的扫描器单元1；感光鼓3、中间转印带4、周长检测传感器5和具有各色的显影剂单元10a～10d的显影旋转器10；二次转印辊11；环境传感器13；清洁刮板14、15；定影器16；记录纸等的记录介质17；供纸盒18；手送托盘19和出纸口20。下面，在本实施形式和后述的第2实施形式中，以关于图像形成装置100的黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的各色的副扫描方向的颜色对准的控制为中心进行说明，省略了从复印对象的原稿读取图像的原稿读取机构的图示和说明。

说明图像形成装置100的各部分的结构。在扫描器单元1中，激光器6根据从后述的图4所示的图像形成装置27送出的图像信号而发出经调制的激光。多面体镜7是偏转从激光器6发出的激光并在感光鼓3上扫描，在该感光鼓3上形成静电潜像的旋转多面镜。扫描器电机8旋转驱动多面体镜7。光束检测信号发生电路200检测由多棱镜7偏转的主扫描方向的激光。显影旋转器10通过黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的各色显影剂单元10a，10b，10c，10d对感光鼓3上形成的静电潜像进行显影。感光鼓3将由显影旋转器10显影的感光鼓3上的显影剂一次转印到中间转印带4上。二次转印辊11与中间转印带4抵接，将中间转印带4上的显影剂二次转印到从供纸盒18或手送托盘19送出的记录纸等的记录介质上。周长检测传感器5检测作为中间转印带4的圆周方向（旋转方向）的长度的周长，位于中间转印带4的单元内部配置的测定电路300

内。在本实施形式中，将例如光学反射型传感器用作周长检测传感器 5。

中间转印带 4 挂装在图示的多个辊的外周上，并且经各个辊被循环驱动，中间转印带内表面配置基准标记 12。本实施形式中，基准标记 12 由反射率高的材料的贴纸（seal）构成。即，从 LED 等未图示的光源向配置在中间转印带 4 内表面的基准标记 12 照射光，由周长检测传感器 5 检测其反射光。另外，通过未图示的驱动机构，感光鼓 3 在图中的顺时针方向上、中间转印带 4 与感光鼓 3 相反在图中的逆时针方向上按相同的一定速度被旋转驱动。环境传感器 13 检测温度和湿度，根据该环境传感器 13 的检测结果算出中间转印带 4 的周围的水分含量。使用环境传感器 13 的控制的细节在后述的第 2 实施形式说明。

清洁刮板 14 总与感光鼓 3 抵接，通过扫除感光鼓 3 表面的残余调色剂进行清扫。清洁刮板 15 是对中间转印带 4 可以离开或者抵接的结构，抵接时，通过扫除中间转印带 4 表面的残余调色剂进行清扫。定影器 16 进行通过加热和加压而对记录纸 17 上转印的调色剂像进行定影的定影动作。供纸盒 18 容纳多张记录纸 17，从供纸盒 18 送出的记录纸 17 被提供到中间转印带 4 上的二次转印位置上。手送托盘 19 在手动提供记录纸 17 时使用，插入手送托盘 19 中的记录纸 17 被提供到中间转印带 4 上的二次转印位置上。在出纸口 20 排出完成了图像形成（复制）的记录纸 17。

接着，说明图像形成装置 100 的各部分的动作。首先，进行黄色（Y）的数据的图像形成。即，接收用户经图像形成装置 100 的未图示的操作部输入的图像形成作业的开始指示，进行图像形成准备的初始化动作后，以基于程序生成的电开始信号为触发，使后述的图 4 所示的开头信号形成装置 22 内装备的按每色设定目标值的未图示的开头（TOP*）信号生成计数器启动，在第 1 色的黄色（Y）的 ITOP 信号生成计数器的值到达目标值时生成黄色（Y）的开头信号，接收该开头信号，作为扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6

射出激光，由此对感光鼓 3 写入黄色（Y）的数据的潜像。

接着，通过未图示的驱动机构旋转感光鼓 3，在感光鼓 3 与显影旋转器 10 内的黄色（Y）的显影剂单元 10a 接触的位置上，由黄色（Y）的显影剂使感光鼓 3 上的潜像显影。而且，通过驱动机构旋转感光鼓 3，在感光鼓 3 与中间转印带 4 接触的位置上，对中间转印带 4 进行感光鼓 3 上的黄色（Y）的显影剂的一次转印。这里，显影旋转器 10 旋转约 90 度，准备下一个的品红色（M）的显影。

接着，在品红色（M）的数据的图像形成中，以黄色（Y）的数据图像形成时生成的开头信号为触发，与上述同样，使图 4 所示的开头信号形成装置 22 内装备的按每色设定目标值的未图示的开头信号生成计数器启动，在第 2 色的品红色（M）的开头信号生成计数器的值到达目标值时生成品红色（M）的开头信号，接收该开头信号，作为扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6 射出激光。当中间转印带 4 的旋转位置在与黄色（Y）时的写定时相同的位置，从激光器 6 射出激光对感光鼓 3 写入品红色（M）的数据的潜像。

接着，通过上述驱动机构旋转感光鼓 3，在黄色（Y）时和中间转印带 4 的旋转位置相同的地方，通过品红色（M）的显影剂使感光鼓 3 上的潜像显影。而且，通过驱动机构旋转感光鼓 3，在黄色（Y）时和中间转印带 4 的旋转位置相同的地方，在中间转印带 4 上进行感光鼓 3 上的品红色（M）的显影剂的一次转印。

接着，关于青色（C）、黑色（BK），通过与上述同样的图像形成工序进行控制，在中间转印带 4 上重合黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的 4 色的显影剂之处，从供纸盒 18 或手送托盘 19 供给记录纸 17，将二次转印辊 11 与中间转印带 4 抵接。由此，通过二次转印辊 11，中间转印带 4 上的显影剂二次转印到记录纸 17 上。这里，与中间转印带 4 抵接的二次转印辊 11 在全部的显影剂转印到记录纸 17 上的时刻离开。并且，记录纸 17 上的显影剂由定影器 16 定影，将完成图像形成的记录纸 17 送出到出纸口 20。

这里说明由后述的清洁刮板 15 对中间转印带 4 的清洁动作。作为进行上述那样的 4 色的图像形成的前处理，为进行中间转印带的清洁，在作为第 1 色的黄色（Y）的显影前，使清洁刮板 15 抵接中间转印带 4。抵接的清洁刮板 15 在一次转印到中间转印带 4 上的第 1 色的黄色（Y）的显影剂前端到达清洁刮板 15 的位置之前，清洁刮板 15 离开中间转印带 4，结束清洁的前处理。另外，如上所述，重合 4 色的显影剂，显影剂二次转印到记录纸 17 上时，为扫除中间转印带 4 上残留的显影剂，再次抵接清洁刮板 15，扫除全部显影剂，此时从中间转印带 4 离开，结束清洁的后处理。

另外，上述的黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的按每色设定的目标值根据由中间转印带 4 的单元内部配置的周长检测传感器 5 进行中间转印带 4 的周长检测的结果决定。

下面说明该周长检测方法。

图 2 是表示图 1 的图像形成装置 100 的测定电路 300 的内部结构的框图。

图 2 中，测定电路 300 包括振荡器 301、分频器 302、CPU306、具有计数器部 303 和周长寄存器部 304 的周长检测用计数器 307 以及上述图 1 所示的周长检测传感器 5，测定中间转印带 4 的周长。

振荡器 301 生成原生时钟信号（作为基础的时钟）。分频器 302 根据从振荡器 301 输入的原生时钟生成周长检测用计数器 307 的基准时钟。CPU306 连接周长检测用计数器 307，进行图示的各部分的控制。计数器部 303 进行后述的计数动作。周长寄存器部 304 存储计数器部 303 产生的计数值。

说明本结构的动作，向分频器 302 输入振荡器 301 生成的原生时钟，由分频器 302 生成周长检测用计数器 307 的基准时钟。周长检测用计数器 307 与 CPU306 连接，CPU306 可经总线一直读入周长检测用计数器 307 的周长寄存器部 304 中装载的计数器部 303 的计数值，生成周长检测用计数器 307 的计数器部 303 的使能信号。

周长检测用计数器 307 的计数器部 303 以 CPU306 的使能信号和

周长检测传感器 5 的检测信号为触发，开始基准时钟的计数，从周长检测传感器 5 输入下一检测信号时，将此时的计数值装载到周长寄存器部 304，而且还清空该计数器部 303，再反复计数。即，计数器部 303 测定从由周长检测传感器 5 得到的第 1 检测信号到随着中间转印带 4 的圆周运动得到的第 2 检测信号之间的时间。

接着，说明用图像形成装置 100 的上述结构按黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的每色设定的实际目标值的设定顺序。首先，在图像形成装置 100 的电源接入时的初始化动作时等不产生对中间转印带 4 图像形成所引起的机械冲击（例如随着清洁刮板 15 或二次转印辊 11 对中间转印带 4 的抵接·离开的冲击等）的定时中，使用周长检测传感器 5 和周长检测用计数器 307 进行检测中间转印带 4 的周长的周长检测顺序。

图 3 是说明图 2 的周长检测用计数器 307 的动作的图。首先，随着中间转印带 4 的圆周运动，由周长检测传感器 5 检测中间转印带 4 的内表面上的基准标记 12，由周长检测用计数器 307 的计数器部 303 从周长检测传感器 5 输入检测信号（HP 信号），从检测信号的上升沿开始对输入周长检测用计数器 307 的最初的基准时钟计数。中间转印带 4 进一步进行圆周运动时，由周长检测传感器 5 再次检测基准标记 12，由周长检测用计数器 307 的计数器部 303 对输入上述再次检测所产生的检测信号（HP 信号）之前的基准时钟数进行计数，将此时的计数值装载到周长检测用计数器 307 内的周长寄存器部 304 中。

通过如上得到的计数值，可按周长检测用计数器 307 的基准时钟的分辨率单位测定中间转印带 4 的周长，因此根据中间转印带 4 的周长和图像形成时的中间转印带 4 的圆周速度（进行周向动作的速度）可管理中间转印带 4 的 1 周时间。但是，实际上，如后所述，由于图像形成时对中间转印带 4 的机械冲击（例如随着清洁刮板 15 以及二次转印辊 11 对中间转印带 4 的抵接·离开的冲击等），各色的中间转印带 4 的 1 周时间为对上述算出的 1 周时间有偏置的值。

因此，图像形成时输入各色的ITOP信号生成计数器(信号生成装置)的各色的目标值分别附加上述的偏置值来设定。

该偏置值的计算方法有如下等方法：例如工厂出场时，按每一圆周运动分别在使中间转印带4圆周运动1周的期间使得清洁刮板15、二次转印辊11的抵接·离开，将其与不进行清洁刮板15、二次转印辊11的抵接·离开的情况下的1周时间的差Δ作为偏置值算出，并将其存储在装置中；将某预定值作为偏置值进行初始设定，在图像形成动作中按清洁刮板15、二次转印辊11不抵接·离开的定时同样由CPU306开始周长检测传感器307的动作，测定中间转印带4的周长，将其与前者的测定值的差Δ作为偏置值算出，使初始设定设定值反映出来并存储在装置中。

另外，开头信号生成计数器（信号生成装置）的目标值可按黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的4色独立设定。另外，可按与贴附在中间转印体4上的第奇数张的记录纸相对应的A面用和与贴附在中间转印体4上的第偶数张的记录纸相对应的B面用独立设定。

但是，仅正确地使黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的各色的开头（成为图像形成定时的前端的画面开头）位置的同步，不使由中间转印带4的旋转得到的表示各色的副扫描方向的写出的开头信号（TOP*）与由扫描器电机8的旋转得到的表示各色的主扫描方向的写出的光束检测信号(Beam Detect(BD)信号)同步，则各色的副扫描方向的写出位置可能产生各色的开头信号与BD信号的相位差，即在最大副扫描方向上产生1行的偏差。这个问题在中间转印带4移动1周的时间（周期）恰好是BD信号的周期的整数倍时可得到解决。但是，一般地，使中间转印带4的周期恰好为BD信号的周期的整数倍对图像形成装置100的设计产生制约，因此是困难的。

因此，在本实施形式中，使用已经公知的已有技术，以中间转印带4每移动1周，重新生成作为与扫描器电机8上的多棱镜7的位

置对应的基准的目标信号，对该目标信号施加相位控制来旋转控制扫描器电机 8 的简单结构，由此可提供完全没有黄色（Y）、品红色（M）、青色（C）、黑色（BK）的各色的套色偏差的多色（全色）的图像形成装置 100。

图 4 是表示图像形成装置 100 的扫描器电机控制系统的结构的框图。图像形成装置 100 包括激光器 6、多面体镜 7、具有扫描器电机驱动电路 8-1 和扫描器电机主体（SM）8-2 的扫描器电机 8、CPU21、开头信号生成部 22、计时器 23、ROM24、振荡器 25、激光器控制装置 26、图像形成部（图像形成控制电路）27、鼓电机控制装置 28、扫描器电机控制电路 29、振荡器 30、光束检测信号（BD 信号）发生电路 200。图 4 中，与上述图 1 相同的结构加上相同标号。

CPU21 根据 ROM24 中存储的程序负责整个图像形成装置 100 的控制，通过控制 CPU306、周长检测用计数器 307、环境传感器 13 等执行后述的各流程图所示处理。CPU21 在 CPU21 内部或其他位置处具有未图示的存储器（CPU21 的工作区域）。ROM24 是存储由 CPU21 执行的各种控制程序的存储器。鼓电机控制装置 28 使中间转印带 4 和感光鼓 3 旋转／停止。开头信号生成部 22 以上述说明的预先确定的中间转印带 4 的 1 周的步数和 1 个周期时间为基础启动计时器 23，在实际的图像形成时以电方式生成各色的开头信号（TOP*）。

振荡器 25 产生作为 CPU21 的动作的基准时间的时钟。计时器 23 对振荡器 25 的输出频率进行分频，成为计测时间等的基础。此时，在图 4 的结构的一部分中，使用一般的单片 CPU，可将上述的 CPU21、开头信号生成部 22、计时器 23、ROM24、鼓电机控制装置 28 容纳在一个芯片内，可实现图像形成装置 100 的进一步小型化和低成本化。

扫描器电机 8 附带设置上述图 1 所示的多棱镜 7，备有扫描器电机驱动电路 8-1 和扫描器电机主体（SM）8-2，根据 CPU21 的指令，通过扫描器电机控制电路 29 的控制来旋转／停止。光束检测信号

（BD 信号）发生电路 200 随着多棱镜 7 的旋转检测由多棱镜 7 偏转的激光，生成作为主扫描方向的开始基准信号（主扫描方向的同步信号）的光束检测信号（BD 信号）。关于该光束检测信号（BD 信号），在将 6 面的多面体镜用作多棱镜 7 时，扫描器电机 8 的 1 周产生 6 个光束检测信号（BD 信号）。

振荡器 30 生成使图像形成部（图像形成控制电路）27 动作的基准时钟。图像形成部 27 由副扫描控制电路和主扫描控制电路构成，通过与未图示的控制器的通信生成视频数据（video data）形成用的定时，根据开头信号（TOP*）和光束检测信号（BD 信号）使副扫描与主扫描同步，生成对应视频信号的激光发光信号。激光控制装置 26 通过 CPU21 的打印命令和开头信号生成部 22 的开头信号（TOP*）进行各色的副扫描方向的同步，控制激光器 6 的驱动。激光器 6 接收激光控制装置 26 的信号，由激光将潜像数据写入感光鼓 3。扫描器电机控制电路 29 具有控制电路，其进行动作使得在产生电的开头信号（TOP*）之后产生作成为目标的目标 BD 信号，使之与实际的 BD 信号的相位差消失。

图 5 是表示图 4 所示的扫描器电机控制电路 29 的详细结构的框图。扫描器电机控制电路 29 包括计数器 31、相位比较电路 34、充电泵（charge pump）电路 35。图中 22 是上述图 4 所示的开头信号生成部，2 是扫描器电机控制电路 29 内的 BD 信号，33 是扫描器电机控制电路 29 内的目标 BD 信号。在图 5 中，与上述图 4 相同的结构加上相同标号。

扫描器电机控制电路 29 的计数器 31 产生作为目标的目标 BD 信号 33。扫描器电机控制电路 29 具有以下的结构，特别是在检测出开头信号生成部 22 的输出（TOP*）后，使目标 BD 信号生成用的计数器 31 复位，重新生成目标 BD 信号。相位比较电路 34 比较由计数器 31 产生的目标 BD 信号 33 的相位和由光束检测信号（BD 信号）发生电路 200 产生的实际的 BD 信号 2 的相位，输出后述的 LAG 信号、LEAD 信号。充电泵电路 35 接收相位比较电路 34 的输出信号，

将上述两个信号的相位差变换为控制电压。这里，将相位差的时间原样作为控制量，按比例进行动作，因此充电泵电路35产生电压一定的、根据相位差的“提前”／“滞后”具有“+”／“-”的控制电压。

图6是表示图4的扫描器电机8内的扫描器电机控制·驱动电路的详细结构的框图。扫描器电机8具有扫描器电机驱动电路8-1、扫描器电机主体（SM）8-2、分频器41、速度判别器42、电阻43、积分器44、积分滤波器45、控制放大器46、电阻48。图中25是上述图4所示的振荡器。图6中与上述图4相同的结构加上相同标号。

这样构成的扫描器电机控制·驱动电路是使用来自上述图4所示的扫描器电机控制电路29的控制信号，控制·驱动扫描器电机主体（SM）8-2的控制电路。分频器41按规定的分频比对振荡器25的基准时钟进行分频，生成成为扫描器电机驱动电路8-1的基准速度的频率。速度判别器42比较用于检测附加在扫描器电机8上的多棱镜7（参考图1）的旋转速度的BD信号2和生成成为多棱镜7的基准速度的频率的分频器41的输出信号，根据比较结果判断多棱镜7的速度。

积分器44接收从扫描器电机控制电路29输出的经电阻48的控制信号和从速度判别器42输出的经电阻43的控制信号，作为具有根据由电阻和电容器构成的积分滤波器45和电阻43决定的预定增益和频率特性的积分器而动作。控制放大器46接收积分器44的信号，放大到应驱动扫描器电机主体（SM）8-2的预定增益。扫描器电机驱动电路8-1由晶体管等构成，驱动扫描器电机主体（SM）8-2。

接着，说明扫描器电机8的控制动作。在用上述结构的扫描器电机控制·驱动电路进行扫描器电机8的旋转动作时，速度判别器42通过监测BD信号2来判断扫描器电机8是否为预定的旋转速度，通过应在扫描器电机8未达到预定的旋转速度时产生提高旋转速度、在扫描器电机8超出预定旋转速度的情况下，产生降低旋转速度的输出信号的反馈控制环进行旋转控制。其中，在该反馈控制环中，

由于没有基于 BD 信号和作为成为上述基准旋转速度的频率的分频器 41 的输出信号的相位差的控制，故通过积分器 44 的偏置电压，扫描器电机 8 被控制为与预定旋转速度稍稍偏离的旋转速度。

为将扫描器电机 8 可靠地控制为作为目标的预定速度，上述图 5 所示的由扫描器电机控制电路 29 得到的目标 BD 信号 33 与实际 BD 信号 2 的相位差输出与经电阻 48／经电阻 43 的输入一起输入到积分器 44 中，使得需要进行 PLL（Phase Locked Loop）速度控制。这里，PLL 控制环的增益可以比速度判别器 42 的增益低得多，电阻 48 与电阻 43 相比，可设定为例如 10 倍以上的电阻值。这是由于 PLL 控制的增益高时，对目标相位的跟踪性好，相反，对 PLL 的锁定状态的引入性变差。通过加入该目标 BD 信号 33 与实际 BD 信号 2 的相位差的 PLL 控制，可用在目标 BD 信号 33 的周期内产生实际 BD 信号 2 的旋转速度来控制扫描器电机 8 的旋转速度。

接着，使用图 7 的定时图详细说明图像形成装置 100 的 PLL 控制动作。

图 7 是表示图 4 的扫描器电机控制电路 29 进行的对扫描器电机 8 的 PLL 控制动作的定时图。

在图 7 中，ENABLE*是表示打印区域／非打印区域（感光鼓 3 的副扫描方向的非潜像形成区域）的信号，图中涂黑的“High”区间表示打印区域，此外的区域表示非打印区域。TOP*是开头（TOP）信号，作为副扫描方向打印开始的同步信号，由开头信号生成部 22 生成。REFBD*是目标 BD 信号，由扫描器电机控制电路 29 的计数器 31 生成。BD*是实际的 BD 信号，作为主扫描方向打印开始的同步信号，由光束检测信号（BD 信号）发生电路 200 生成。LAG*是 LAG 信号，表示实际 BD 信号（BD*）的相位对目标 BD 信号（REFBD*）的延迟，由扫描器电机控制电路 29 的相位比较电路 34 输出。

LEAD*是 LEAD 信号，表示实际的 BD 信号（BD*）对目标 BD 信号（REFBD*）的相位提前，由扫描器电机控制电路 29 的相位比

较电路 34 输出。另外，该 LAG 信号（LAG*）在实际的 BD 信号（BD*）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位延迟时为“Low”。LEAD 信号（LEAD*）在实际的 BD 信号（BD*）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位提前时为“Low”。CPUMP 是从扫描器电机控制电路 29 的相位比较电路 34 输出的 LAG 信号（LAG*）与 LEAD 信号（LEAD*）的合成信号，由扫描器电机控制电路 29 的充电泵电路 35 生成。Is 表示实际对扫描器电机主体 8-2 输出的电流。

接着，使用图 7 说明上述图 6 所示的扫描器电机 8 内的扫描器电机控制·驱动电路（分频器 41～电阻 48）的 PLL 控制动作。

首先，图 7 中，在 TOP 信号（TOP*）由开头信号生成部 22 产生前，扫描器电机 8 通过速度判断控制和 PLL 控制来控制旋转速度，使得目标 BD 信号（REFBD*）与实际的 BD 信号（BD*）的相位一致。

接着，当产生 TOP 信号（TOP*）时，在开头信号（TOP*）的下降沿，立即清空生成目标 BD 信号（REFBD*）的扫描器电机控制电路 29 的计数器 31，计数器 31 重新开始计数动作，并重新生成新的目标 BD 信号（REFBD*）。实际的 BD 信号（BD*）因为扫描器电机 8 的速度不急剧变动而继续按原来的周期输出。扫描器电机控制电路 29 的相位比较电路 34 仅在实际的 BD 信号（BD*）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位延迟时，将 LAG 信号（LAG*）设为“Low”并输出，仅在实际的 BD 信号（BD *）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位提前时，将 LEAD 信号（LEAD*）设为“Low”并输出。

即，扫描器电机控制电路 29 的相位比较电路 34 的输出在实际的 BD 信号（BD*）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位延迟时，LAG 信号（LAG*）为“Low”、LEAD 信号（LEAD*）仍为“High”，在实际的 BD 信号（BD *）的相位比目标 BD 信号（REFBD*）的相位提前时，LEAD 信号（LEAD*）为“Low”、LAG 信号（LAG*）仍为“High”。

扫描器电机控制电路 29 的充电泵电路 35 合成表示相位延迟的 LAG 信号（LAG*）和表示相位提前的 LEAD 信号（LEAD*），生成 CPUMP 信号。这里，扫描器电机控制电路 29 的充电泵电路 35 构成为：在相位延迟时，需要加速扫描器电机 8，因此输出“+”电压，在相位提前时，需要减速扫描器电机 8，因此输出“-”电压。

这样的控制信号作为与 PLL 控制相关的信号加入上述图 6 的扫描器电机 8 内的扫描器电机控制·驱动电路中的结果是，对扫描器电机 8 加入将其速度稍微比目前的速度加速的控制，使得相位延迟慢慢地减少，直到保持平衡的位置处持续进行控制。即，使得实际的 BD 信号（BD*）与目标 BD 信号（REFBD*）的相位同步，速度差完全为零，其相位差抵消上述扫描器电机 8 内的速度判别器 42 的速度偏差，稳定在保持平衡的位置。

在实际的 BD 信号（BD*）与目标 BD 信号（REFBD*）的相位保持平衡的时刻开始打印，则可正确地使各色的打印位置（副扫描方向的打印开始位置）彼此一致。而且，由于打印动作中扫描器电机控制电路 29 作用，使得实际的 BD 信号（BD*）与目标 BD 信号（REFBD*）的相位保持平衡，因此到打印动作结束之前，都可控制扫描器电机 8，使得实际的 BD 信号(BD*)与目标 BD 信号(REFBD*)同步。

这样，即便中间转印带 4 移动 1 周的时间不设定为 BD 周期的整数倍的图像形成装置 100 中，也能够使主扫描同步信号与副扫描同步信号（开头信号）相位一致。

接着，详细说明具有上述结构的本实施形式的图像形成装置 100 中的固有作用和效果。

图 8 是表示由图 1 的图像形成装置 100 进行的彩色打印的开头信号（TOP*）生成的顺序的图。本实施例中使用的中间转印带 4 可以在 1 个周长上贴 2 张例如 A4 大小的记录纸(将与 2 张记录纸对应的图像同时形成于中间转印带 4 上的处理)，图 8 表示贴 2 张 A4 等的小尺寸记录纸中的彩色制像时的顺序。另外，下面说明的以黄色 A

面（YA）计数器、黄色 B 面（YB）计数器为开始的各色的计数器设置在开头信号生成部 22 内。

图 8 中，首先，以根据程序生成的电 START 信号为触发，使黄色 A 面（YA）计数器、黄色 B 面（YB）计数器同时开始计数。这里，所谓 A 面（记录纸的第奇数张的面）是中间转印带 4 的 1 周的前半部分，所谓 B 面（记录纸的第偶数张的面）是中间转印带 4 的 1 周的后半部分。如图所示，经过预定计数时间（TYA，TYB）时，分别生成作为与黄色（Y）的 A 面、B 面对应的开头信号（TOP*）的 VYA*信号、VYB*信号，接收该信号，作为扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6 射出激光。由此，向感光鼓 3 上写入黄色（Y）的数据的潜像。

接着以黄色（Y）的 VYA*信号、VYB*信号为触发，在经过持续约中间转印带 4 的 1 周时间的预定计数时间（TMA，TMB）时，分别生成作为与品红色（M）的 A 面、B 面对应的开头信号（TOP*）的 VMA*信号、VMB*信号，接收该信号，取得扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6 射出激光。由此，对感光鼓 3 进行品红色（M）的数据的潜像写入。

接着，对青色（C）、黑色（BK）也进行与上述同样的控制，对感光鼓 3 进行青色（C）、黑色（BK）的数据的潜像写入。在中间转印带 4 上重合了 4 色的显影剂后，用根据作为黑色（BK）的开头信号（TOP*）的 VKA*信号、VKB*信号进行计数的定位辊 ON 用计数器，分别顺次生成定位接通（registration-on）信号（RA，RB），从供纸盒 18 或手送托盘 19 提供记录纸 17，通过使二次转印辊 11 抵接，将中间转印带 4 上的 4 色的显影剂二次转印到记录纸 17 上。

图 9 是表示与第一实施例的图像形成装置 100 的各色（黄色、品红色、青色、黑色）对应的视频数据请求信号生成计数器的电路结构的图。图 9 中，如上所述，成为向第 1 色的黄色 A 面（YA）计数器和黄色 B 面（YB）计数器输入 START 信号，对于下一色以后的计数器，以由前一色的计数器生成的开头信号为启动触发的级联结

构，使得可进行第一实施例的顺序。

接着，图 10 表示以上述图 1，图 2，图 4，图 5，图 6 所示的图像形成装置 100 的结构和上述图 8 所示的彩色打印的开头信号生成顺序为基础，考虑到图像形成装置 100 实际制像时产生的机械冲击（例如在中间转印带 4 上形成调色剂像时，使清洁刮板 15 离开等时所产生的机械冲击）的、由图像形成装置 100 进行的实际的彩色打印中的画面开头定时的顺序。

图 10 是对上述图 8 的顺序进一步附加了本实施例的向中间转印带 4 的机械冲击的定时和与其对应的实际画面开头定时的顺序图。如图所示，在图像形成装置实际制像时，作为进行上述 4 色的制像的前处理，为了中间转印带 4 的清洁，而使抵接着的清洁刮板 15 在黄色（Y）B 面制像定时的后半段离开中间转印带，作为清洁的后处理，在黑色（BK）B 面制像定时的后半段与中间转印带 4 抵接。另外，二次转印辊 11 也如上所述，在重合于中间转印带 4 上的 4 色的显影剂被转印到记录纸上的定时（图示的黑色（BK）A 面制像定时的后半段）与中间转印带 4 抵接。

实际上，通过清洁刮板 15 对中间转印带 4 的抵接·离开动作，在中间转印带 4 的负载力矩减小的方向上进行作用，中间转印带 4 瞬时快速旋转运动（向中间转印带的圆周方向的动作）。相反，在清洁刮板 15 对中间转印带 4 的离开·抵接动作中，作用在中间转印带 4 的负载力矩增大的方向上，中间转印带 4 瞬时缓慢地旋转运动。而在二次转印辊 11 向中间转印带 4 抵接时，还是作用在中间转印带 4 的负载力矩增大的方向上，同样地，中间转印带 4 瞬时缓慢地旋转运动。

因此，通过上述机械的各负载（清洁刮板 15、二次转印辊 11）的驱动，中间转印带 4 的周向运动发生变化，结果，实际的画面开头定时如图所示前后变化。在本顺序中，实际的各色的画面开头定时与上述负载变化无关，依赖于由各色的开头信号（TOP*）生成计数器生成的各色的开头信号（本实施例中为 TOP*），所以如图所示，

在实际的画面开头定时上仅产生ΔL的偏离，在4色的制像动作中，这种每色之间的偏离的累加造成全彩色图像形成装置100的图像形成结果中的套色偏差。具体说，如图所示，由于清洁刮板15从中间转印带4离开，中间转印带4上的黄色（Y）—品红色（M）区域的1周时间在A面、B面都缩短ΔLy-c，通过二次转印辊11对中间转印带4的抵接，中间转印带4的青色（C）—黑色（BK）区域的1周时间加长ΔLc-k。该时间变化量引起的实际的套色偏差量为50μm～100μm左右。（本实施例中，清洁刮板15的抵接动作和二次转印辊的离开动作影响较小，因此省略图示和说明。）

但是，上述说明的清洁刮板15对中间转印带4的离开所造成的冲击、二次转印辊11对中间转印带4的抵接造成的冲击等的发生定时在制像顺序中不变，上述的冲击所产生的实际的中间转印带4的周向运动变化也有倾向性。

图11A~11B和图12A~12B是表示开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图11A表示黄色的开头信号生成计数器的情况，图11B表示品红色的图像开头信号生成计数器的情况，图12A表示青色的开头信号生成计数器的情况，图12B表示黑色的图像开头信号生成计数器的情况。

首先如图11A所示，进行黄色（Y）计数器的设定时（步骤S100为是），与中间转印带4的周长无关，从START信号到黄色（Y）的图像开头信号的时间是一定的，因此分别设定中间转印带4的A面用的预定计数器值TYA、B面用的预定计数器值TYB(步骤S101)。

接着如图11B所示，进行品红色（M）计数器的设定时（步骤S111为是），在检测中间转印带4的周长的作为周长检测模式后（步骤S112为是）（这里的所谓周长检测模式后，是指中间转印带4的周长测定结束后，实际上是指向图2的周长检测用计数器307内的周长寄存器部304存储测定的实际周长值后），将存储在周长检测用计数器307的周长寄存器部304中的、由周长检测传感器5测定的中间转印带4的周长存储到CPU306的RAM（省略图示）中（步

骤 S113）。接着，通过存储在 CPU306 的 RAM 中的中间转印带 4 的周长和预定的图像形成速度，算出与中间转印带 4 的 1 周时间相当的计数器值 TMA、TMB（步骤 S114）。接着，分别向 TMA、TMB 附加与清洁刮板 15 从中间转印带 4 离开时的机械冲击对应的中间转印带 4 的周向运动变化时间的偏移量 Mcl-off，将品红色（M）计数器的目标值 TMA'、TMB'分别设定到 A 面用、B 面用（步骤 S115）。

接着如图 12A 所示，进行青色（C）计数器的设定时（步骤 S121 为是），在检测中间转印带 4 的周长的周长检测模式后（步骤 S122 为是），将存储在周长检测用计数器 307 的周长寄存器部 304 中的、由周长检测传感器 5 测定的中间转印带 4 的周长，存储到 CPU306 的 RAM（省略图示）中（步骤 S123）。接着，通过存储在 CPU306 的 RAM 中的中间转印带 4 的周长和预定的图像形成速度，算出与中间转印带 4 的 1 周时间相当的计数器值 TCA，TCB（步骤 S124）。关于品红色（M）-青色（C）之间的图像形成工序，由于没有预期的机械冲击，所以将青色（C）计数器的目标值 TCA、TCB 分别设定到 A 面用、B 面用。

最后，如图 12B 所示，进行黑色（BK）计数器的设定时（步骤 S131 为是），在检测中间转印带 4 的周长的周长检测模式后（步骤 S132 为是），将存储在周长检测用计数器 307 的周长寄存器部 304 中的、由周长检测传感器 5 测定的中间转印带 4 的周长，存储到 CPU306 的 RAM（省略图示）中（步骤 S133）。接着，通过存储在 CPU306 的 RAM 中的中间转印带 4 的周长和预定的图像形成速度，算出与中间转印带 4 的 1 周时间相当的计数器值 TKA、TKB（步骤 S134）。关于中间转印带 4 的 A 面，由于没有预期的机械冲击，所以将黑色 A 面（BA）计数器的目标值 TKA 设定到 A 面用（步骤 S135）。另一方面，关于 B 面用，向 TKB 附加与二次转印辊 11 从中间转印带 4 抵接时的机械冲击对应的中间转印带 4 的周向运动变化时间的偏移量 Kcl-on，将黑色（BK）计数器的目标值 TKB'设定到 B 面用（步骤 S136）。

通过设定用上述图 11A、11B、12A、12B 说明的目标值，如上述图 10 所示那样能够与在制像顺序中产生的、清洁刮板 15 对中间转印带 4 的离开动作、二次转印辊对中间转印带 4 的抵接动作中的实际的画面开头定时几乎同步地生成各色的开头信号（TOP*），可在图像形成装置 100 中不引起大的套色偏差，输出良好的图像。

如以上说明，根据本第一实施例，由于图像形成过程的用于一次转印的各负载（清洁刮板 15、二次转印辊 11 等）对中间转印带 4 的离开和抵接而产生的、可使中间转印带 4 的旋转速度引起偏差的机械的负载变化，而使得中间转印带 4 的 1 周时刻在各色之间互不相同，所以可改善在以往的颜色重叠工序中第一色和第二色以后产生套色偏差的问题。

接着说明本发明的第二实施例。本实施例的图像形成装置部的内部结构（图 1）、周长检测用计数器的结构（图 2）、扫描器电机控制系统的结构（图 4）、扫描器电机控制电路的详细结构（图 5）、扫描器电机控制·驱动电路的详细结构（图 6）等与第一实施例相同，细节如上所述，故省略说明。

本实施例的特征在于，如图 1 所示，为了能够监视湿度和温度并且算出中间转印带 4 的周围的水分量，在中间转印带 4 的周围（例如外周侧）配置环境传感器 13。即，环境传感器 13 检测温度和湿度，根据该环境传感器 13 的检测结果，由 CPU301（图 2）算出中间转印带 4 的周围的水分量。

图 13 是表示本实施例的图像形成装置 100 的彩色打印中的开头信号（TOP*）生成的顺序的图。在第二实施例中，中间转印带 4 与第一实施例一样，可在 1 个周长内贴 2 张例如 A4 大小的记录纸，图 13 表示贴 2 张 A4 等的小尺寸记录纸的彩色制像时的顺序。

在图 13 中，首先，分别在基于程序生成的 A 面、B 面中以单独的电 START 信号为触发，用黄色 A 面（YA）计数器、黄色 B 面（YB）计数器分别开始计数。如图所示，经过预定的计数时间（TYA，TYB）后，分别生成作为与黄色（Y）的 A 面、B 面对应的开头信号（TOP*）

的 VYA*信号、VYB*信号，接收该信号，取得扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6 射出激光。由此，对感光鼓 3 进行黄色（Y）的数据的潜像写入。

接着以黄色（Y）的 VYA*信号、VYB*信号为触发，在经过约持续中间转印带 4 的 1 周时间的预定计数时间（TMA，TMB）后，分别生成作为与品红色（M）的 A 面、B 面对应的开头信号（TOP*）的 VMA*信号、VMB*信号，接收该信号，取得扫描器单元 1 内的激光器 6 的写定时，从激光器 6 射出激光。由此，对感光鼓 3 进行品红色（M）的数据的潜像写入。

接着，对青色（C）、黑色（BK）也进行与上述相同的控制，对感光鼓 3 进行青色（C）、黑色（BK）的数据的潜像写入。在中间转印带 4 上重合 4 色的显影剂后，用根据黑色（BK）的开头信号（TOP*）的 VKA*信号、VKB*信号而进行计数的定位辊 ON 用计数器，分别顺次生成定位接通信号（RA，RB），从供纸盒 18 或手送托盘 19 提供记录纸 17，通过使二次转印辊 11 抵接，将中间转印带 4 上的 4 色的显影剂二次转印到记录纸 17 上。

图 14 是表示与该实施例的图像形成装置 100 的各色（黄色、品红色、青色、黑色）对应的视频数据请求信号生成计数器的电路结构的图。在第二实施例中，与第一实施例的电路结构（图 9）相比进一步在第一色的黄色（Y）计数器 A、B 的前级具有 ENABLE_A，ENABLE_B 的栅极，成为通过反复地（toggle）分别接通/断开栅极，而分别向 A 面用、B 面用输入 START 信号，对于下一色以后的计数器，以前一色的计数器生成的视频数据请求信号为启动触发的级联结构，从而可进行本实施例的顺序。

在本实施例中，除上述各机械冲击外，为了对在大量张数的记录纸上形成图像并输出时发生的因环境差所产生的中间转印带 4 的周长变化进行校正，在使用上述环境传感器 13 算出的水分量的水平超出预定水平时，使在检测中间转印带 4 的周长的周长检测模式下测定的中间转印带 4 的周长值可变更。通过将其反映在各色的开头信

号（TOP*）生成计数器的目标值中，在向记录纸形成图像的图像形成作业的执行中，可与根据中间转印带 4 周围的水分量的变化而随时变化的中间转印带 4 的周长变化相对应，也可与图像形成作业的执行中的环境变化相对应。

另外，实际上通过长时间的图像形成作业，图像形成装置 100 内比常温启动时上升了约 30 度左右，湿度也与此对应地变化。实际上，中间转印带 4（本实施例中使用聚酰胺材料）的周长差有数微米左右的不同。

图 15A，15B，16A，16B 是表示连续复印动作中的开头信号生成计数器设定处理的顺序的流程图，图 15A 表示连续复印动作中的黄色的开头信号生成计数器的情况，图 15B 表示连续复印动作中的品红色的开头信号生成计数器的情况，图 16A 表示连续复印动作中的青色的开头信号生成计数器的情况，图 16B 表示连续复印动作中的黑色的开头信号生成计数器的情况。

首先如图 15A 所示，进行黄色（Y）计数器的设定时（步骤 S141 为是），与中间转印带 4 的周长无关，从 START 信号到黄色（Y）的开头信号的时间是一定的，因此分别设定中间转印带 4 的 A 面用的预定的计数器值 TYA、B 面用的预定的计数器值 TYB（步骤 S141）。

接着如图 15B 所示，进行品红色（M）计数器的设定时（步骤 S151 为是），从连续复印动作开始每经过预定张数（记录纸的复印张数）（步骤 S152 为是），根据环境传感器 13 检测出的温度和湿度算出中间转印带 4 周围的水分量（步骤 S153）。而且，比较该算出的中间转印带 4 周围的水分量与检测中间转印带 4 的周长时的水分量的差量（步骤 S154 为是）。二者的水分量产生预定量以上的差量值时，在已经设定好的品红色计数值 TMA、TMB 上附加根据与水分量差相应的中间转印带 4 的周长的偏移值 Lhum 算出的由环境变化引起的计数器偏移值 Thum，将环境校正了的计数器的目标值 TMA''，TMB''分别新设定到 A 面用、B 面用（步骤 S155）。

下面如图 16A、16B 所示，关于青色（C）、黑色（BK），也与

品红色（M）的计数目标值同样地，分别将环境变化引起的计数偏移值 Thum 附加到 A 面用、B 面用中（图 16A 的步骤 S161~165、图 16B 的步骤 S171~S175）。

由此，本实施例中，不仅是对上述实施例那样的中间转印带 4 进行机械冲击量的校正，还能与连续复印时环境随时间变化造成的中间转印带 4 的周长变化所引起的画面开头定时的偏离相对应，生成比上述第一实施例更精确地按照实际的画面开头定时生成各色的开头信号（TOP*），能够在图像形成装置 100 中不引起大的套色偏差地输出良好的图像。

如以上说明，根据本第二实施例，由于（清洁刮板 15、二次转印辊 11 等）图像形成过程中的用于一次转印的各负载对中间转印带 4 的离开和抵接等，而产生的可使中间转印带 4 的旋转速度引起偏差的机械负载变化，使得中间转印带 4 的 1 周时刻在各色之间互不相同，因此可改善以往的在色重叠工序中第一色和第二色以后产生套色偏差的问题。

本发明不限定于上述第一和第二实施例的结构，只要是能实现权利要求的范围所示的功能或上述第一和第二实施例的结构的性能的结构，都可适用。

在上述第一和第二实施例中，作为图像形成装置 100 中装备的中间转印体，举例说明了使用中间转印带 4 的情况，但本发明不限于此，作为中间转印体，使用中间转印鼓的情况也适用。

在上述第一和第二实施例中，举例说明了在图像形成装置 100 的中间转印带 4 的 1 个周长中贴 2 张 A4 大小的记录纸的情况，但本发明不限于此，在不脱离本发明的宗旨的范围中，记录纸大小和与记录纸对应的对中间转印带 4 的图像贴附（形成）张数可以是任意的。

在上述实施例中，作为图像形成装置 100 是以复印机的情况为例的，但本发明不限于此，除复印机外，还可以在打印机、多功能机中适用。

另外，将记录了实现上述实施例的功能的软件的程序代码的存储媒体提供给系统或装置，由该系统或装置的计算机（或 CPU、MPU 等）读出并执行存储在存储媒体上的程序代码也可实现本发明。

此时，从存储媒体读出的程序代码本身就实现上述实施例的功能，存储了该程序代码的存储媒体就构成本发明。

作为供给程序代码的存储媒体，可以采用例如软盘（注册商标）、硬盘、光盘、光磁盘、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁带、非易失性存储卡、ROM、EEPROM 或经网络的下载等。

当然，通过计算机执行读出的程序代码，不仅实现上述实施例的功能，根据该程序代码的指示，计算机运行的 OS（操作系统）等执行实际处理的一部分或全部，通过该处理实现上述实施例的功能的情况也包含在其中。

而且，显然，将从存储媒体等的媒体读出的程序代码写入插在计算机的功能扩张板或连接在计算机上的功能扩张单元所具备的存储器中后，根据该程序代码的指示，该功能扩张板或功能扩张单元所具备的 CPU 等执行实际处理的一部分或全部，通过该处理实现上述实施例的功能的情况也包含在其中。

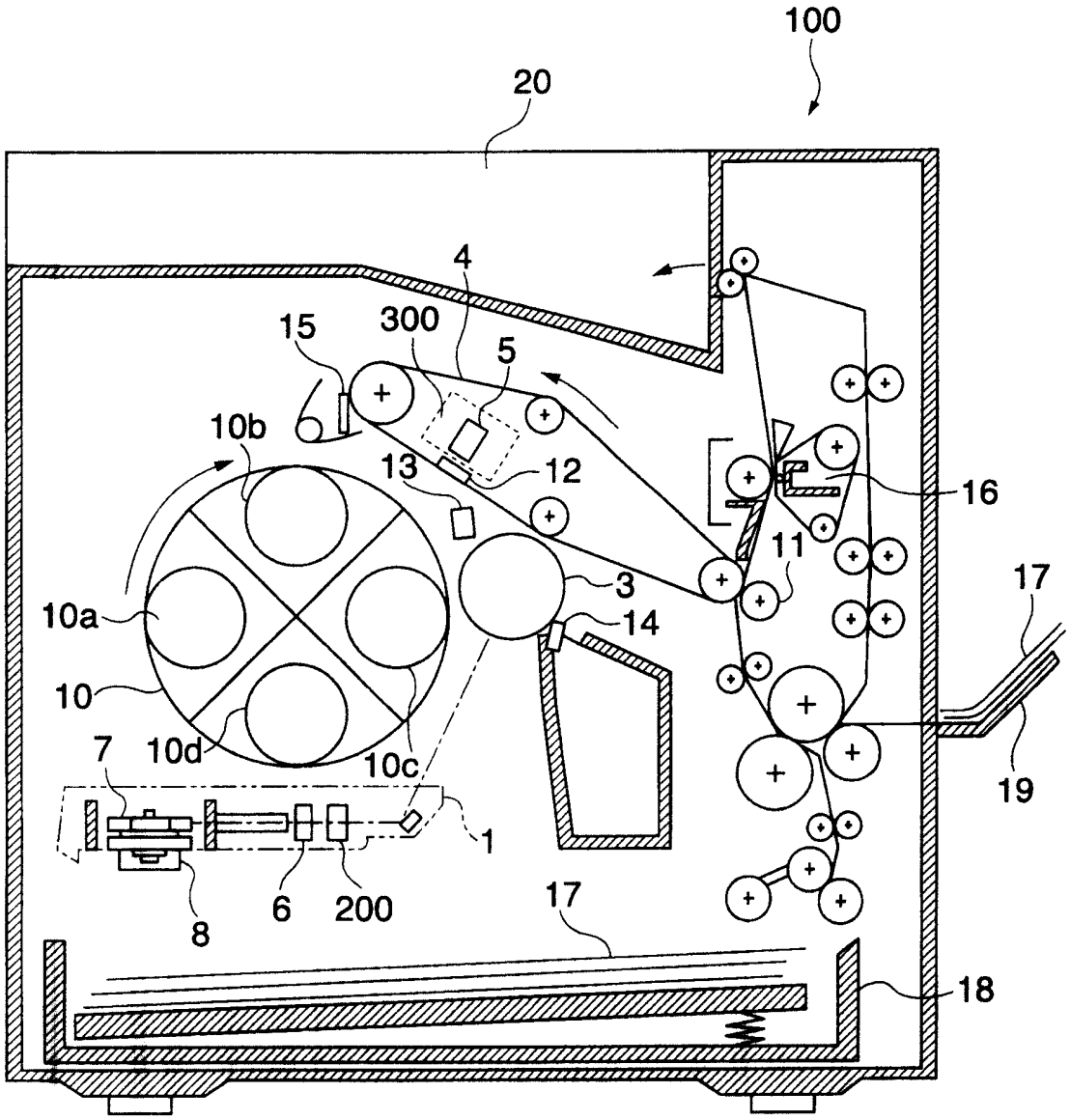

100
20
4
15
300
5
10b
13
12
16
11
17
3
10a
14
10
7
10d
10c
19
1
8
6
200
17
18

图 1

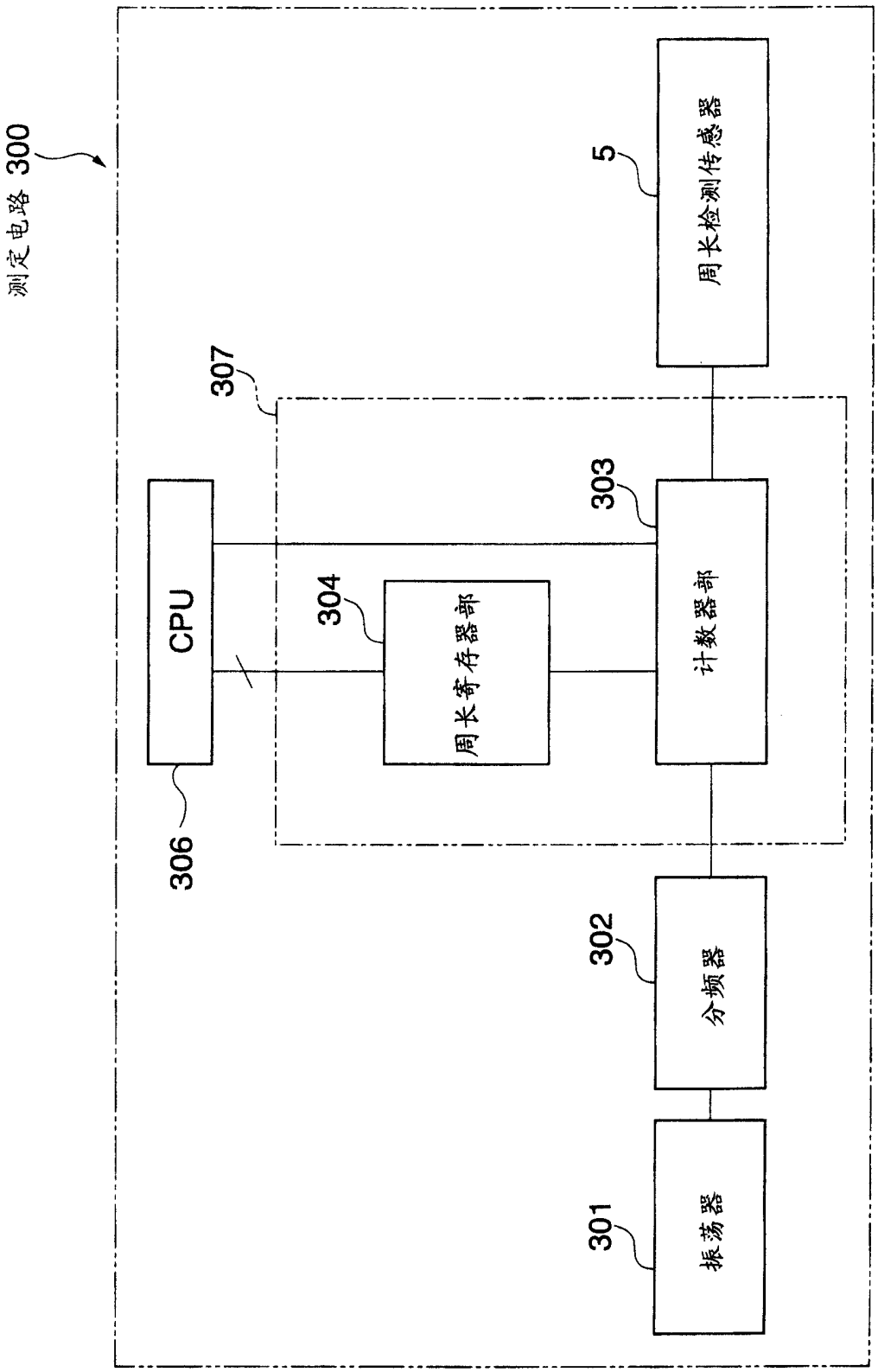

测定电路 300
5
周长检测传感器
307
303
CPU
304
周长寄存器部
计数器部
306
302
分频器
301
振荡器

图 2

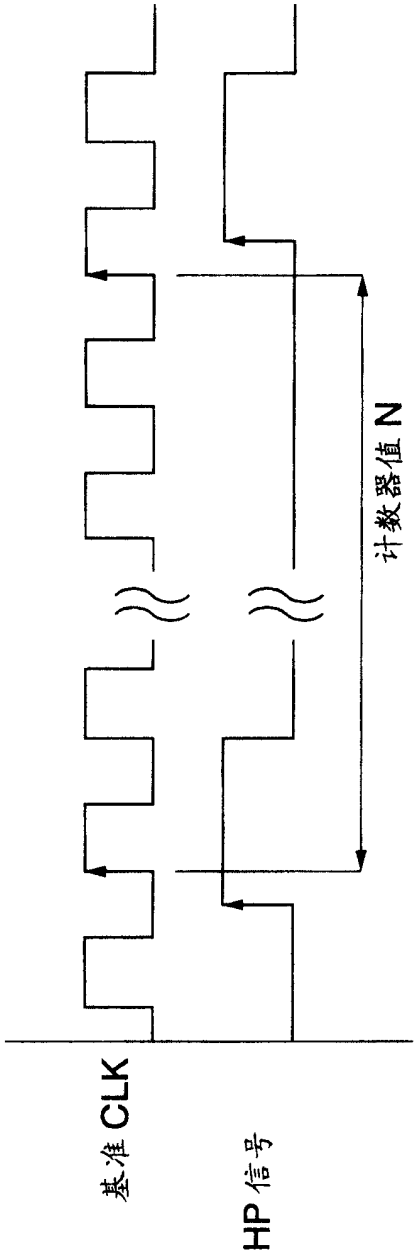


图 3

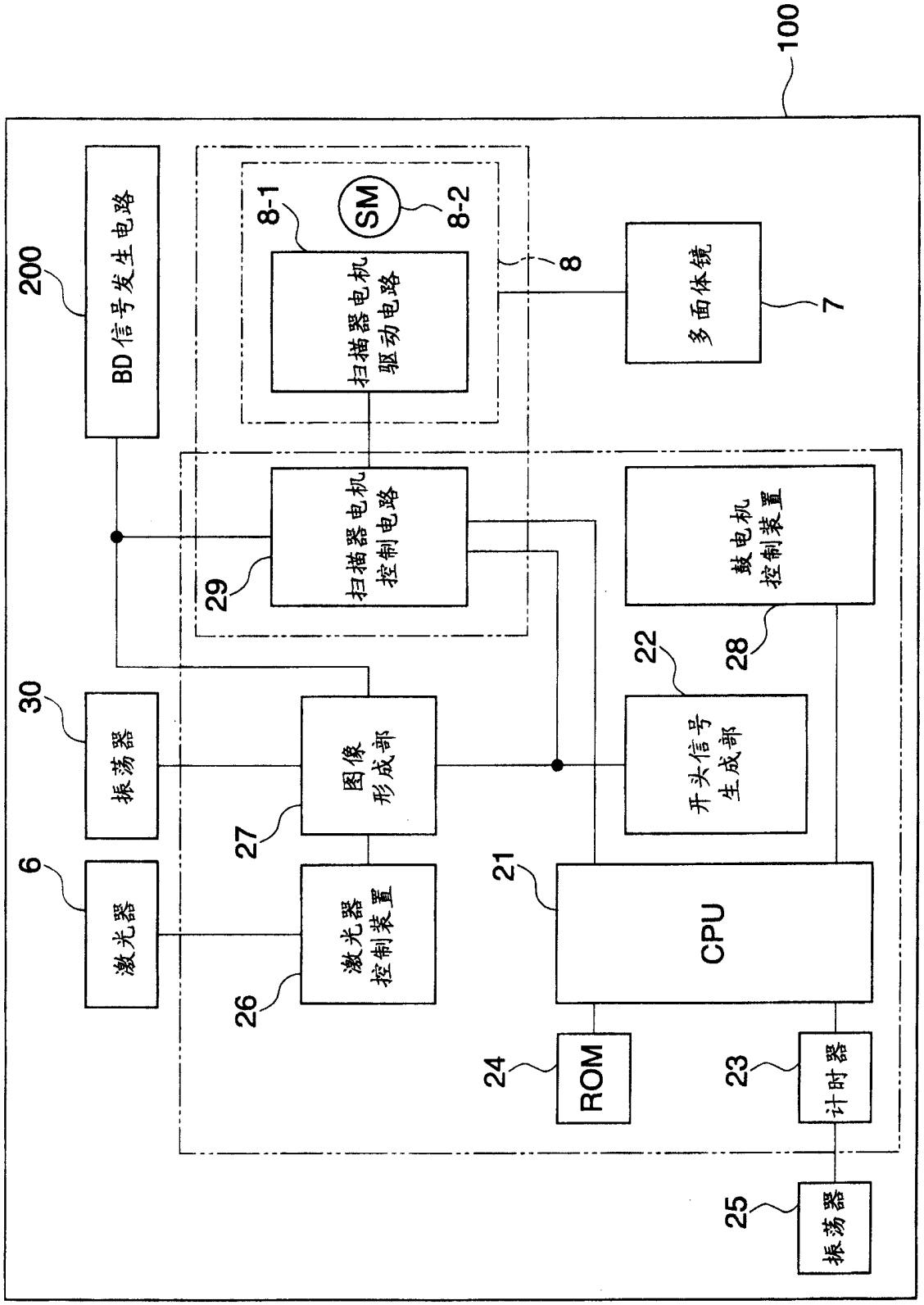

100
200
BD信号发生电路
8-1
SM
8-2
扫描器电机驱动电路
8
多面体镜
7
29
扫描器电机控制电路
鼓电机控制装置
30
振荡器
图像形成部
22
28
开头信号生成部
6
激光器
27
激光器控制装置
21
CPU
26
24
ROM
23
计时器
25
振荡器

图 4

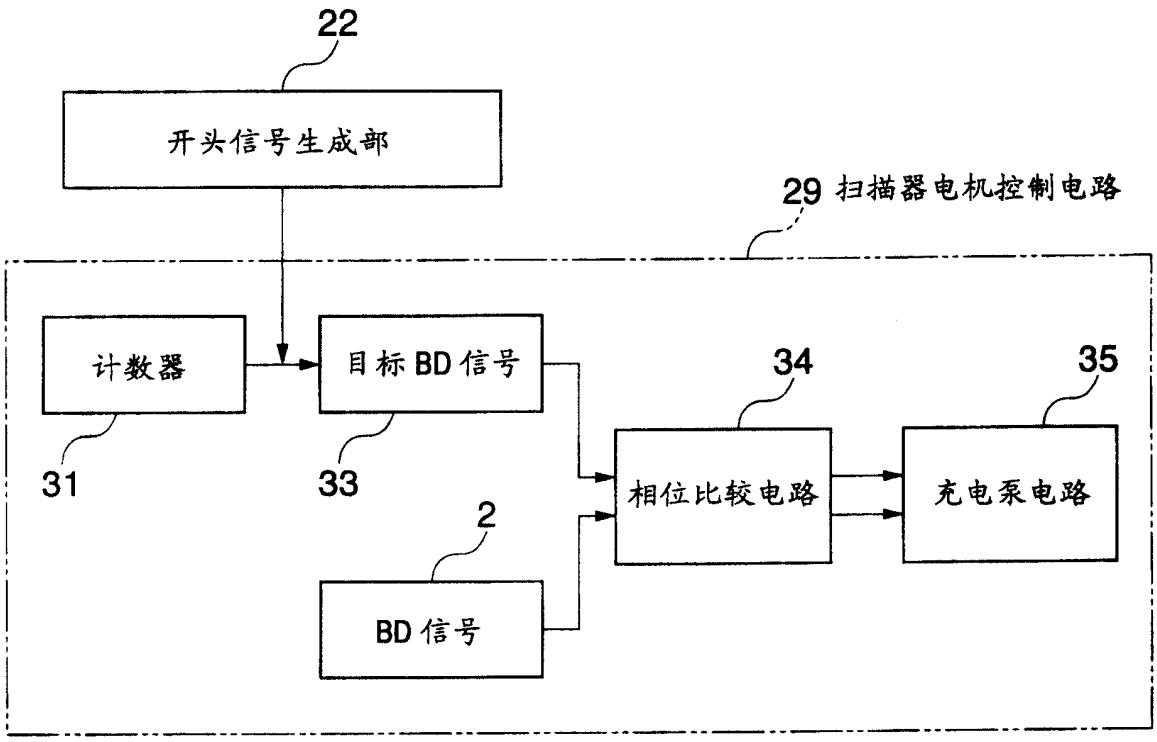

22
开头信号生成部
29 扫描器电机控制电路
计数器
目标 BD 信号
34
35
31
33
2
相位比较电路
充电泵电路
BD 信号

图 5

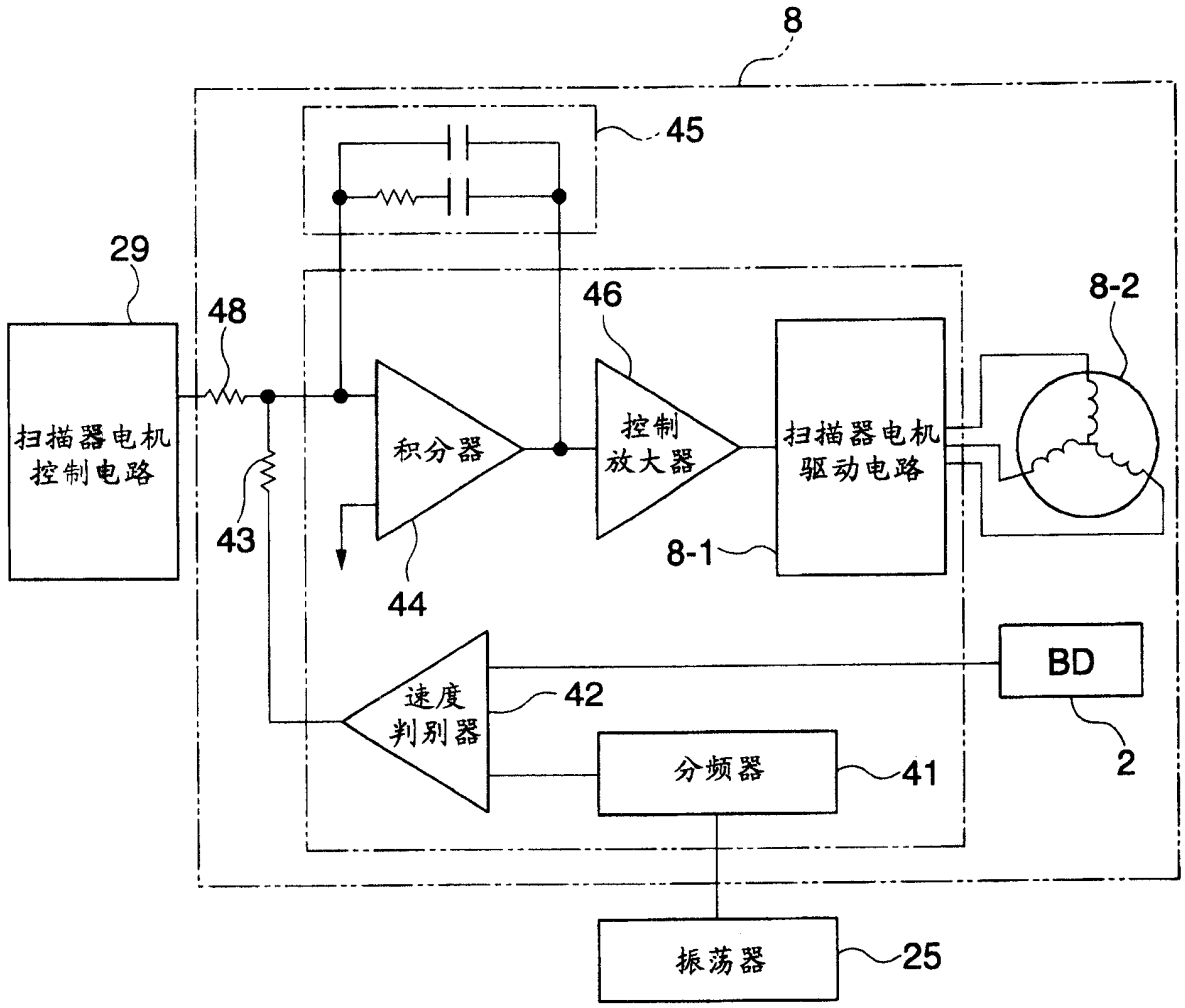

8
45
29
48
46
8-2
扫描器电机
控制电路
积分器
控制
放大器
扫描器电机
驱动电路
43
8-1
44
BD
速度
判别器
42
分频器
41
2
振荡器
25

图 6

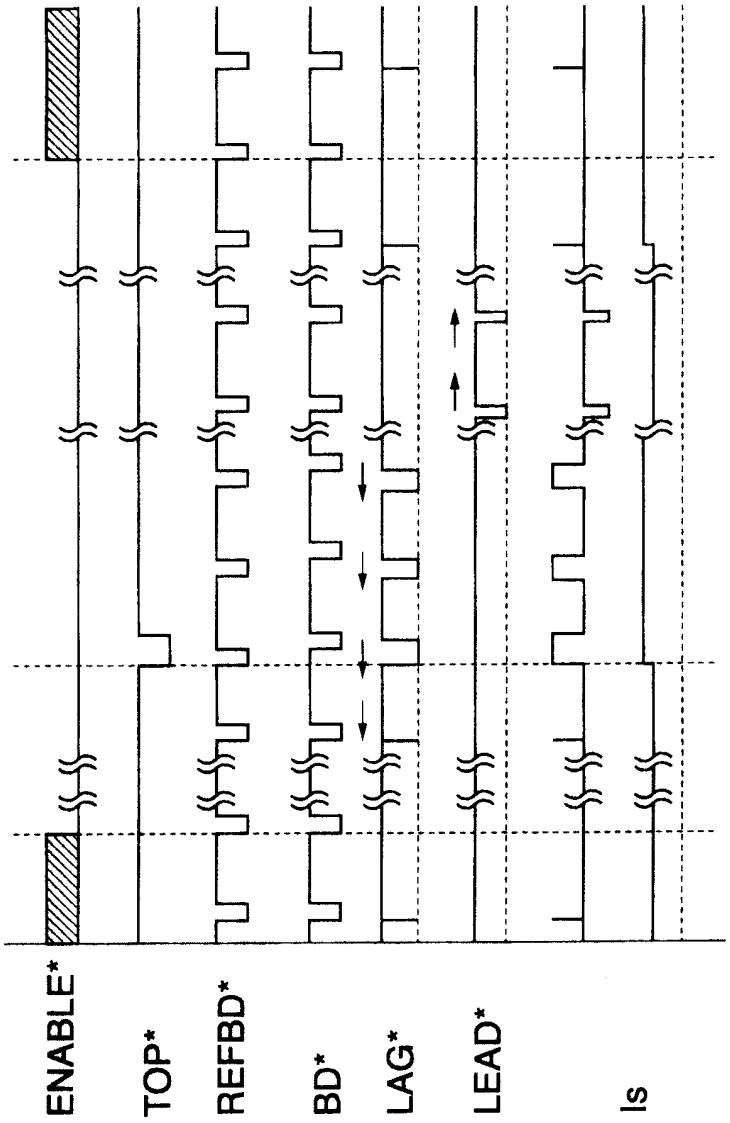


图 7

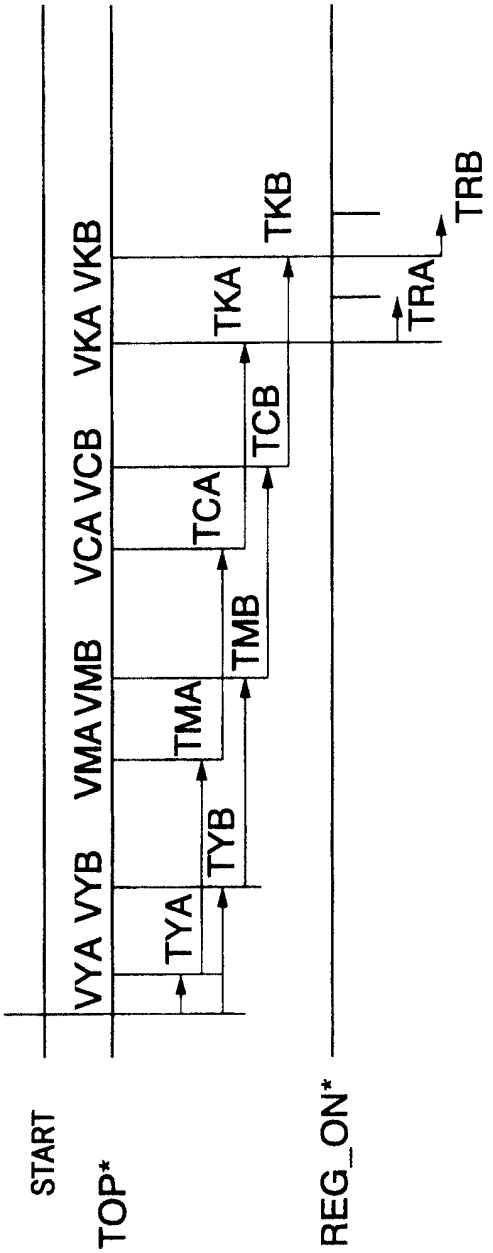

START
TOP*
REG_ON*
VYA
VYB
VMA
VMB
VCA
VCB
VKA
VKB
TYA
TYB
TMA
TMB
TCA
TCB
TKA
TKB
TRA
TRB

图 8

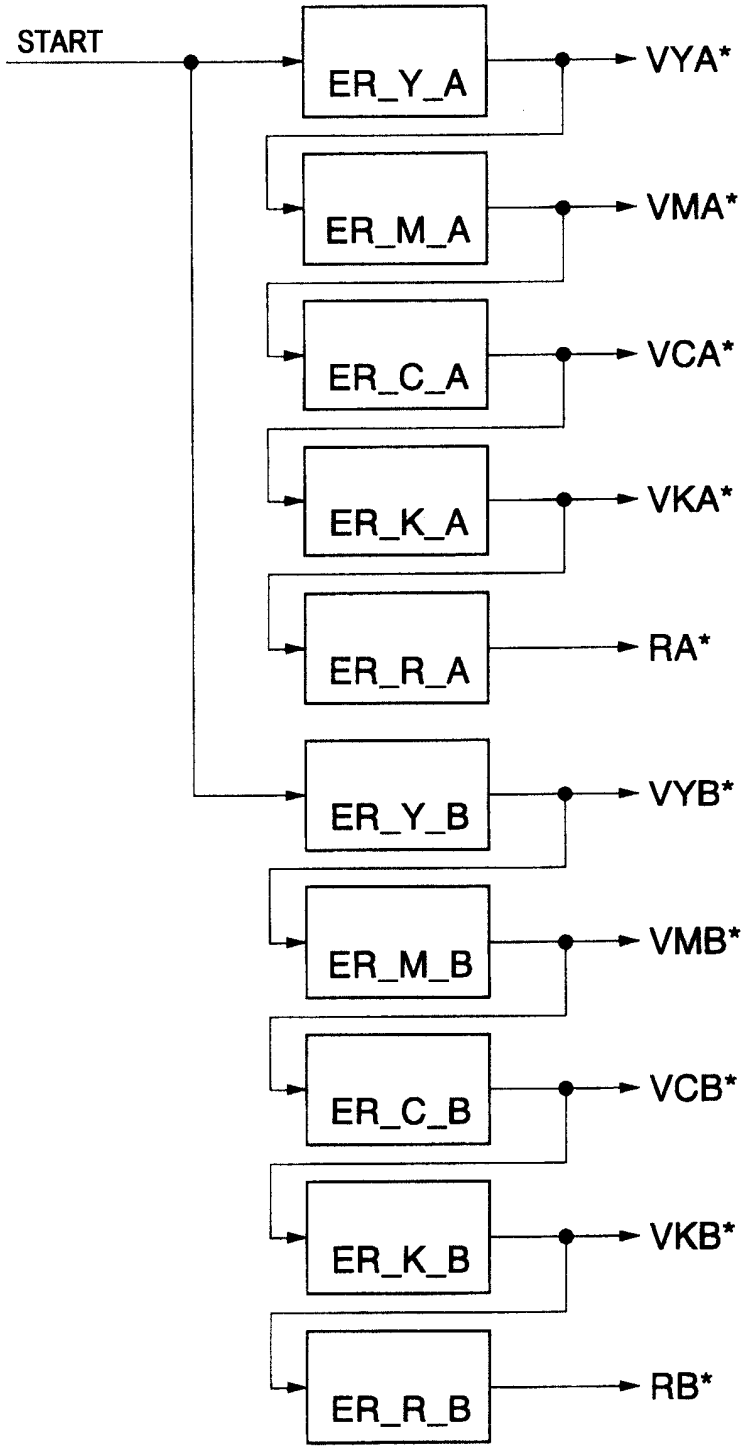

START
ER_Y_A
VYA*
ER_M_A
VMA*
ER_C_A
VCA*
ER_K_A
VKA*
ER_R_A
RA*
ER_Y_B
VYB*
ER_M_B
VMB*
ER_C_B
VCB*
ER_K_B
VKB*
ER_R_B
RB*

图 9

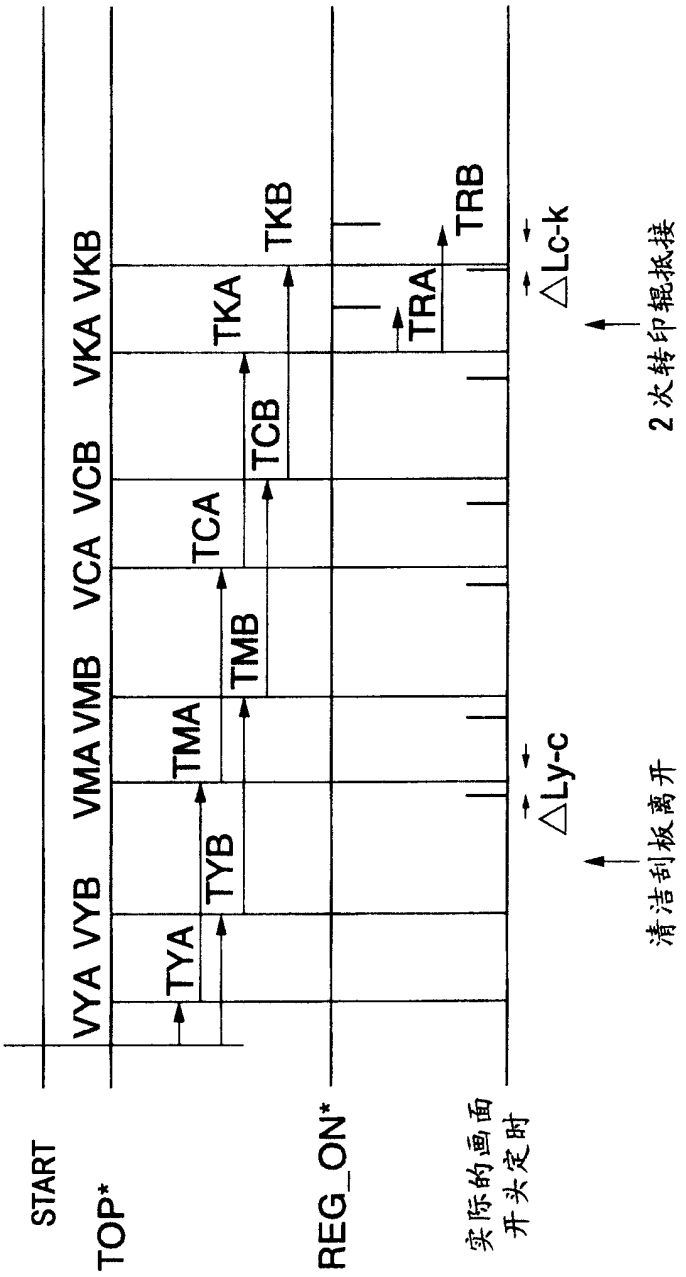

START
TOP*
REG_ON*
实际的画面开头定时
VYA VYB VMA VMB VCA VCB VKA VKB
TYA
TYB
TMA
TMB
TCA
TCB
TKA
TKB
TRA
TRB
△Ly-c
△Lc-k
清洁刮板离开
2次转印辊抵接

图 10

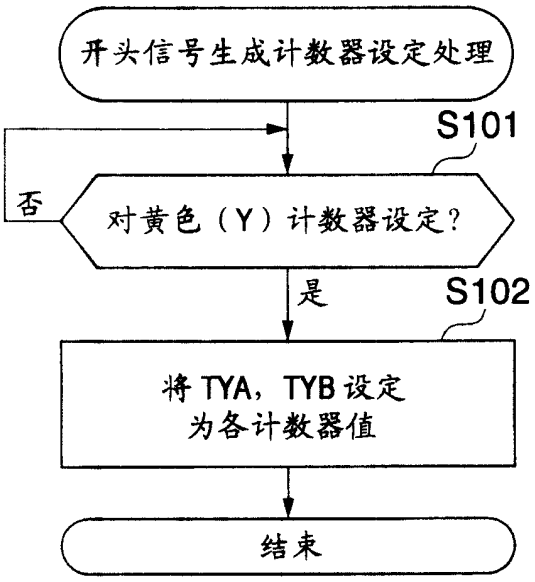

开头信号生成计数器设定处理
S101
否
对黄色（Y）计数器设定？
是
S102
将 TYA，TYB 设定
为各计数器值
结束

图 11A

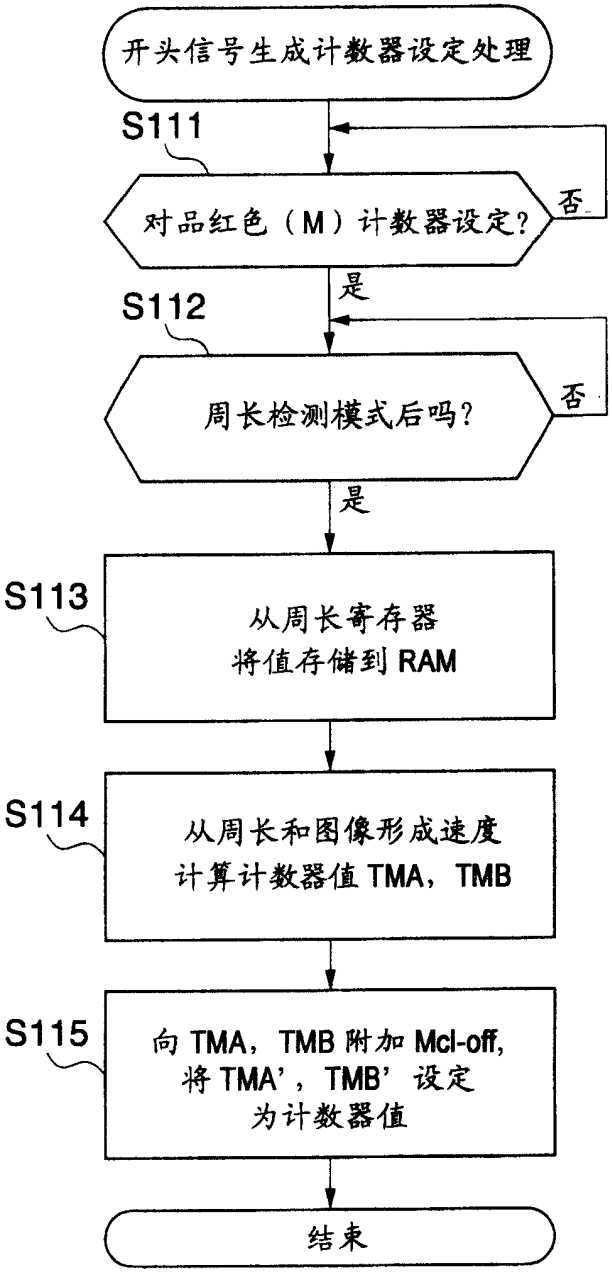

开头信号生成计数器设定处理
S111
对品红色（M）计数器设定？
否
是
S112
周长检测模式后吗？
否
是
S113
从周长寄存器
将值存储到 RAM
S114
从周长和图像形成速度
计算计数器值 TMA，TMB
S115
向 TMA，TMB 附加 Mcl-off，
将 TMA'，TMB' 设定
为计数器值
结束

图 11B

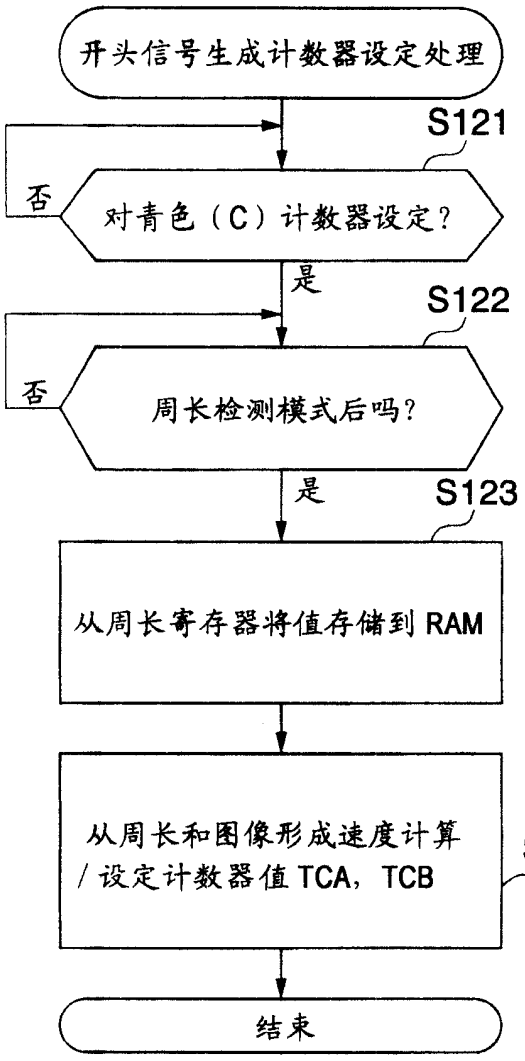

开头信号生成计数器设定处理
S121
对青色（C）计数器设定？
否
是
S122
周长检测模式后吗？
否
是
S123
从周长寄存器将值存储到 RAM
从周长和图像形成速度计算
/ 设定计数器值 TCA，TCB
S124
结束

图 12A

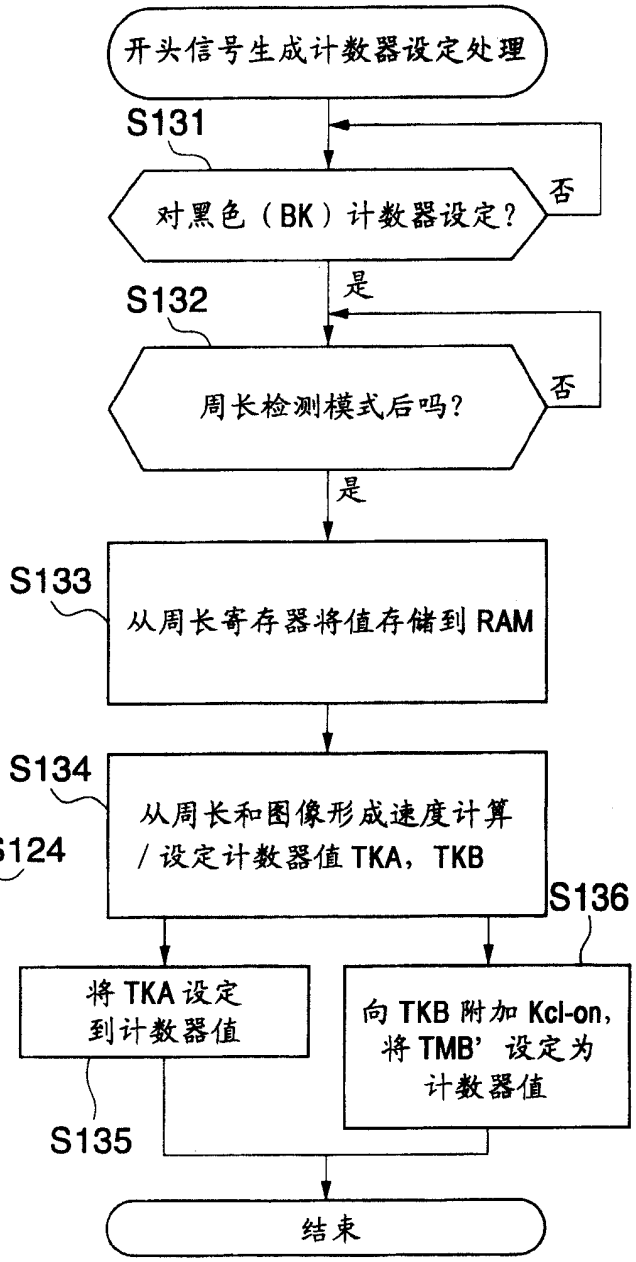

开头信号生成计数器设定处理
S131
对黑色（BK）计数器设定？
否
是
S132
周长检测模式后吗？
否
是
S133
从周长寄存器将值存储到 RAM
S134
从周长和图像形成速度计算
/ 设定计数器值 TKA，TKB
S136
将 TKA 设定
到计数器值
向 TKB 附加 Kcl-on，
将 TMB' 设定为
计数器值
S135
结束

图 12B

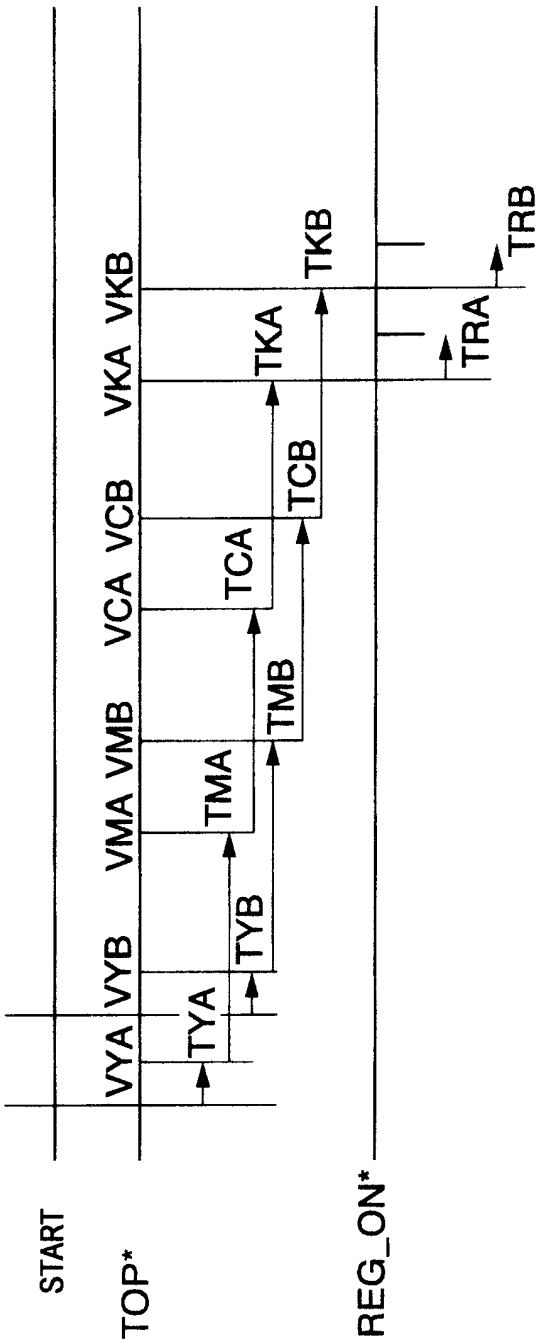

START
TOP*
REG_ON*
VYA
VYB
VMA
VMB
VCA
VCB
VKA
VKB
TYA
TYB
TMA
TMB
TCA
TCB
TKA
TKB
TRA
TRB

图 13

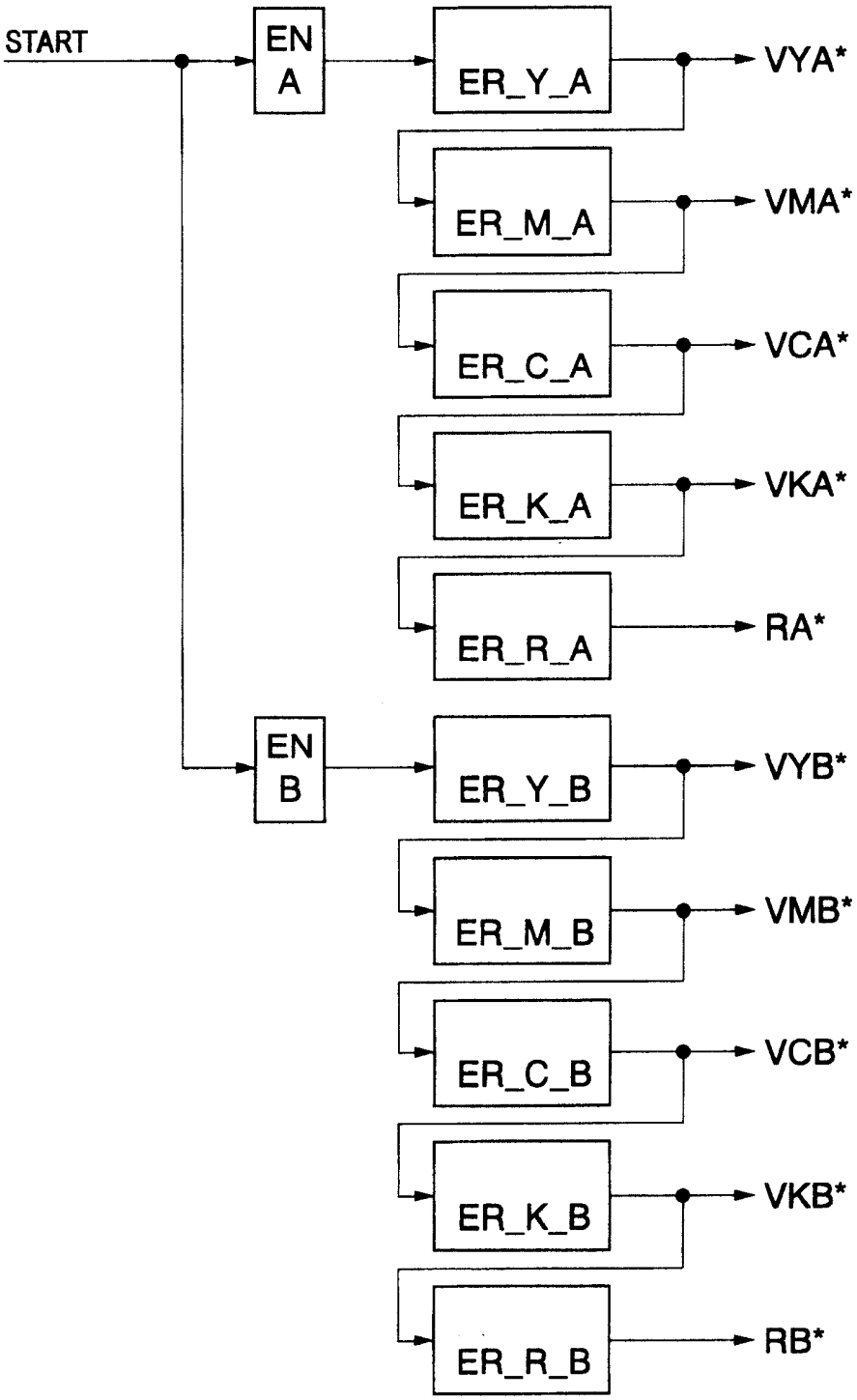

START
EN A
ER_Y_A
VYA*
ER_M_A
VMA*
ER_C_A
VCA*
ER_K_A
VKA*
ER_R_A
RA*
EN B
ER_Y_B
VYB*
ER_M_B
VMB*
ER_C_B
VCB*
ER_K_B
VKB*
ER_R_B
RB*

图 14

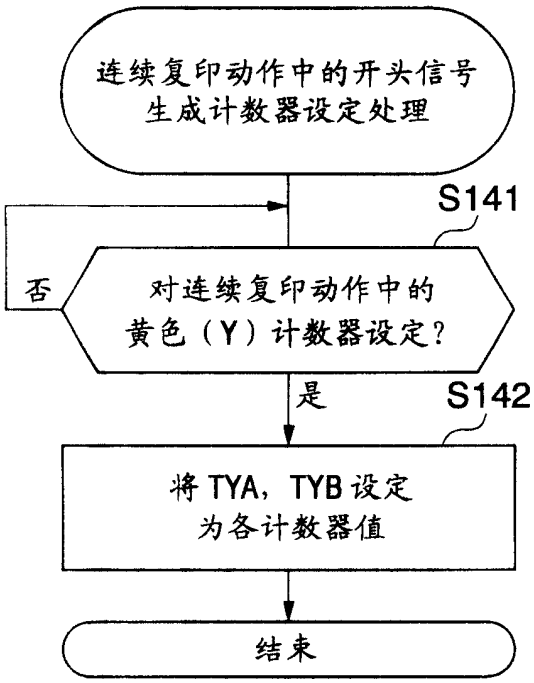

连续复印动作中的开头信号
生成计数器设定处理
S141
否
对连续复印动作中的
黄色（Y）计数器设定？
是
S142
将 TYA，TYB 设定
为各计数器值
结束

图 15A

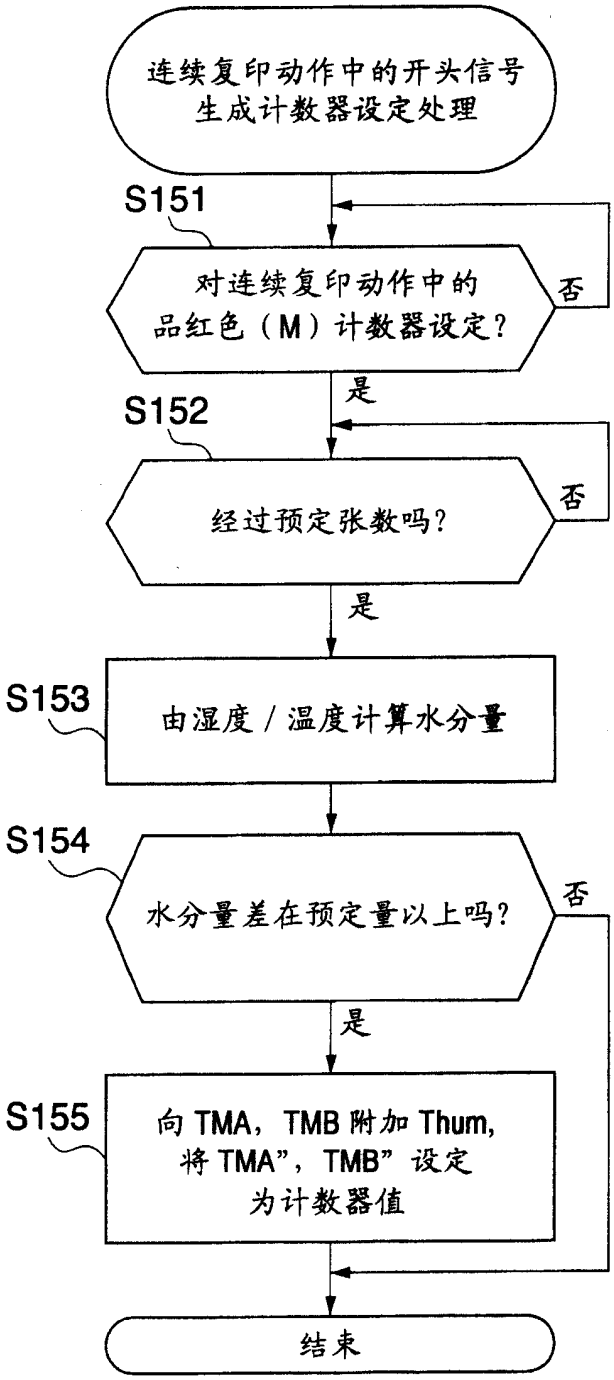

连续复印动作中的开头信号
生成计数器设定处理
S151
对连续复印动作中的
品红色（M）计数器设定？
否
是
S152
经过预定张数吗？
否
是
S153
由湿度 / 温度计算水分量
S154
水分量差在预定量以上吗？
否
是
S155
向 TMA，TMB 附加 Thum，
将 TMA”，TMB” 设定
为计数器值
结束

图 15B

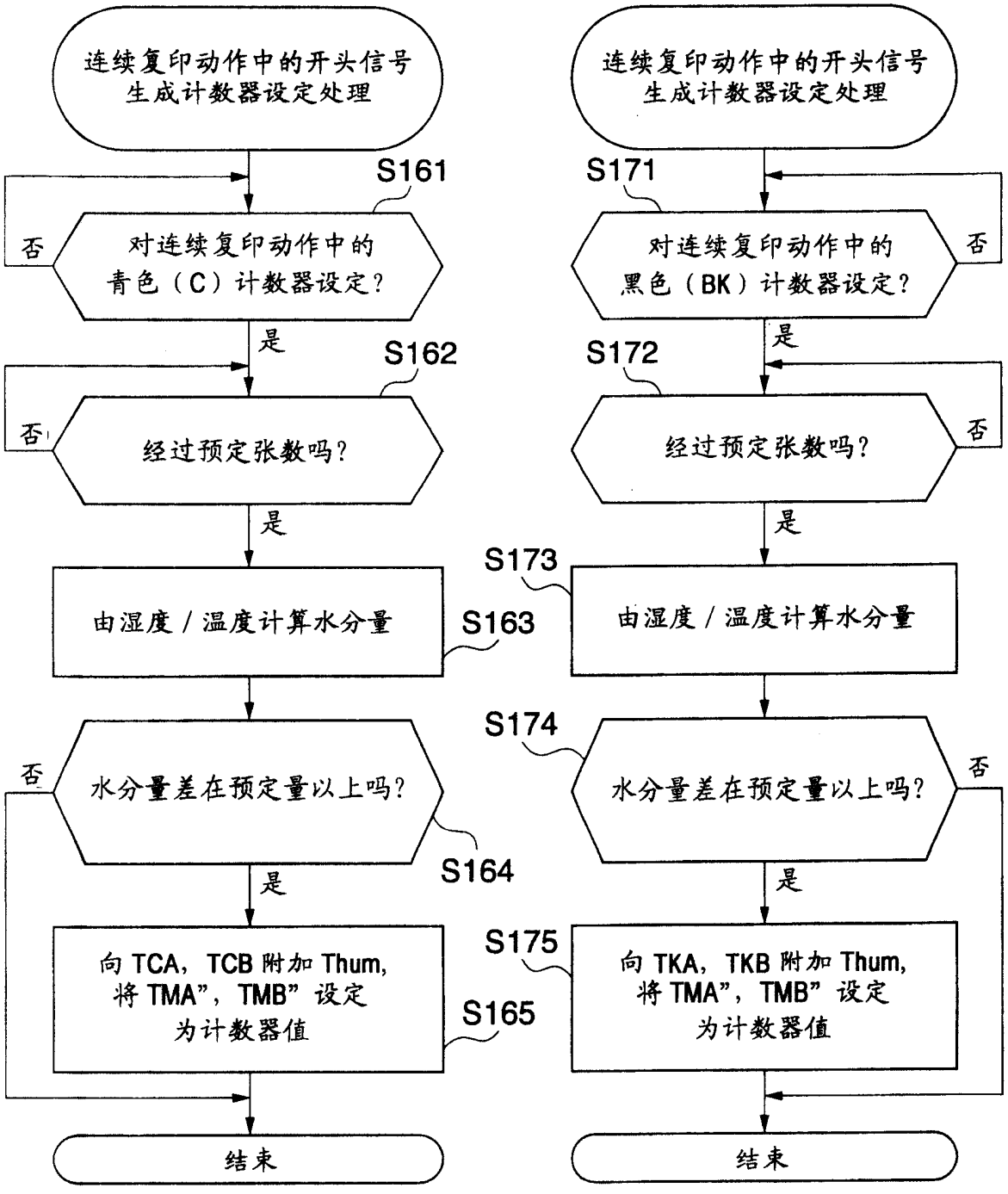

连续复印动作中的开头信号生成计数器设定处理
S161
对连续复印动作中的青色（C）计数器设定？
否
是
S162
经过预定张数吗？
否
是
由湿度／温度计算水分量
S163
水分量差在预定量以上吗？
否
S164
是
向 TCA，TCB 附加 Thum，将 TMA"，TMB" 设定为计数器值
S165
结束
连续复印动作中的开头信号生成计数器设定处理
S171
对连续复印动作中的黑色（BK）计数器设定？
否
是
S172
经过预定张数吗？
否
是
S173
由湿度／温度计算水分量
S174
水分量差在预定量以上吗？
否
是
S175
向 TKA，TKB 附加 Thum，将 TMA"，TMB" 设定为计数器值
结束

图 16A 图 16B