[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G03G 21/00
G03G 15/08 G03G 15/01

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98122993.X

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1106598C

[22] 申请日 1998.12.1 [21] 申请号 98122993.X

[30] 优先权

[32] 1997.12.1 [33] JP [31] 329951/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 梶原忠之

[56] 参考文献

EP0029508 1981.06.03 G03G15/00

EP0338962 1989.10.25 G03G15/00

EP0535655 1993.04.07 G03G15/00

GB2273790 1994.06.29 G03G15/00

审查员 张华辰

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

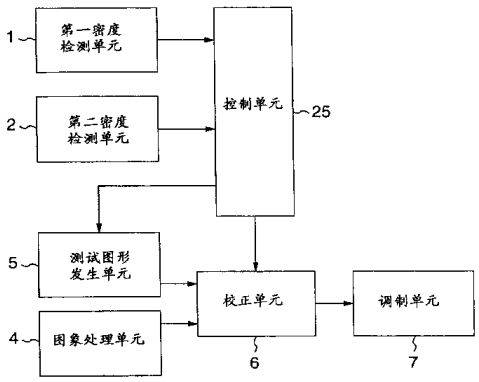
代理人 范本国

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称 能根据感光体或中间转印体上的图象密度进行 V 校正的成象装置

[57] 摘要

本发明为一种成象装置，该装置根据在感光体或中间转印体上的图象密度进行 γ 校正。本发明的成象装置包括：一个测试图形发生装置，一个第一密度检测装置，用来检测在感光体或者在中间转印体上的一个图象密度；一个第二密度检测装置，用来检测在感光体或者在中间转印体上的一个图象密度；一个校正器装置，用来校正图象数据；一个控制装置，用来计算校正数据，以供根据来自第一和第二密度检测装置输出的图象密度在校正器装置中设定校正数据之用。



ISSN1008-4274

1. 一种成象装置，用来根据在一种感光体(8)或中间转印体(13)上的图象密度进行γ校正，其特征在于包括:

测试图形发生装置（5），用来在上述感光体（8）上或者在上述中间转印体（13）上发生测试图形;

第一密度检测装置（1），装在调色剂输送区中沿着上述感光体（8）或上述中间转印体(13)的转动方向的上游，用来检测在上述感光体（8）或者在上述中间转印体（13）上的一个图象的密度;

第二密度检测装置（2），装在调色剂输送区中沿着上述感光体（8）或上述中间转印体(13)的转动方向的下游，用来检测在上述感光体（8）或者在上述中间转印体（13）上的一个图象的密度;

校正器装置（6），用来校正图象数据;

控制装置（25），用来计算校正数据，以供根据来自上述第一和第二密度检测装置(1, 2)输出的图象密度数据在上述校正器装置(6)中设定校正数据之用。

2. 如权利要求 1 所述的成象装置，其特征在于，上述控制装置(25)根据来自上述第一密度检测装置(1)输出的图象密度数据和来自第二密度检测装置(2)输出的图象密度数据之间的差值计算校正数据。

3. 如权利要求 1 所述的成象装置，其特征在于，所述图象密度数据是在图象转印之前以及在图象转印之后的图象密度数据。

4. 如权利要求 3 所述的成象装置，其特征在于，另外还包括清洁控制装置（3），用来对上述感光体（8）或者上述中间转印体（13）进行清洁。

5. 如权利要求 4 所述的成象装置，其特征在于，上述清洁控制装置(3)在上述图象转印之后尚未检出图象密度之前阻止对上述感光体（8）或者上述中间转印体（13）进行清洁。

6. 如权利要求 3 所述的成象装置，其特征在于，上述控制装置

（25）根据图象转印之前的图象密度和图象转印之后的图象密度之间的差值来计算校正数据。

7. 如权利要求 1 所述的成象装置，其特征在于，上述校正装置（6）的校正数据计算和设定是在上电时或者是在每隔一定的时间间隔进行的。

8. 如权利要求 3 所述的成象装置，其特征在于，上述校正装置（6）的校正数据计算和设定是在上电时或者是在每隔一定的时间间隔进行的。

9. 如权利要求 1 所述的成象装置，其特征在于，上述校正装置（6）的校正数据计算和设定是在每次成象时在一个非打印的间歇期间进行的。

能根据感光体或中间转印体上的图象密度进行γ校正的成象装置

本发明涉及用于获得高品质记录图象的成象装置，更具体地说，是涉及在使用电子成象技术而进行的成象过程中对图象进行的校正。

如今，利用电子成象和激光扫描技术的数字电子成象设备常在个人计算机和工作站等一类数字设备中作为输出终端使用，由于其性能优越（包括记录速度快和打印品质高），所以在打印机的制造方面显得越来越重要。特别是近年来，对于计算机生成的文件的色彩形象化的要求日益增强，在市场上出现了可以生成完整色彩（或者叫全色）的成象装置。

以下对使用电子摄影技术的一种常规成象装置进行说明。图 8 示出了一种使用电子摄影技术的普通彩色成象装置的总体结构图。标号 8 为一个感光鼓。感光鼓 8 包括一个铝鼓、电荷生成覆层（ CGL ）和电荷转移覆层 (CTL)。感光鼓 8 由一个驱动电动机（未示出）驱动，沿箭头“ A ”所示方向转动。

在感光鼓 8 的圆周表面上按箭头“ A ”所指的旋转方向依次装有一个起电设备（或起电器） 9 、曝光系统 10 、显影旋转单元 12 和中间转印体 13 。显影旋转单元 12 备有分别代表黑（ K ）、黄（ Y ）、品红（ M ）、青（ C ）等颜色的显影设备 11K， 11Y， 11M， 11C，每种颜色各自在其每次打印循环中与感光鼓 8 的圆周表面接触旋转一次。

在起电器 9 的结构中包括一个用尼龙做的可带电的刷子。在向可带电的刷子施加一个负电压（约-1 KV ）的状态下使起电器 9 直接与感光鼓 8 接触，从而使其表面均匀带有-600V 左右的负电压。

在曝光系统 10 的结构中有一个激光驱动设备、多角反光镜、透镜系统、多角反光镜的旋转电动机（扫描电动机）及其它一些部件（图中未示出）。曝光系统 10 可以沿着箭头“ B ”所指的方向对图象数据进行光学调制和光学扫描的操作，从而在感光鼓 8 的带电表面上形成静电潜象。

在每个显象 设备 11K， 11Y， 11M， 11C 中各装有一个使用黑、黄、品红、青调色剂颗粒的显象辊 14 和薄层导电橡胶辊 15 。显象旋转单元 12

沿着箭头“C”所指的方向每一种颜色循环周期转动一次，从而使每种显象 器接触感光鼓 8。

在初始打印循环中，驱动显象旋转单元 12 转动到一个规定部位，在此处由黑色显象器 11K 接触感光鼓 8。同时，驱动显象辊 14K 在这个部位上沿着感光鼓的箭头“A”向前的方向旋转。从而使薄层辊 15K 在相应的显象器内部沾附的薄层黑色调色剂供给到显象辊表面 14K 上。在这样沾薄层的时刻，通过摩擦使调色剂带负电。

在感光鼓 8 上形成静电潜象的表面部分的表面电位（亮电势）增加的范围在-50 到-100V 之间。当在显象辊 14K 上施加的负电压约为-300V 时，产生一个从感光鼓 8 到显象辊 14K 方向的电场。结果是，使施加在显象辊 14K 上的负电荷的库仑力沿着与这样的电场的相反方向、即沿着朝向感光辊 8 的方向作用在黑色调色剂上。于是，黑色调色剂沾附在感光辊 8 上所形成的潜象部分上。

反之，在感光辊 8 上未形成潜象的其余的部分的表面电势是-600V（暗电势）。结果，没有形成从显象辊到感光鼓 8 的电场，即使在其上面施加一个显象偏压也是如此，所以也就没有黑色调色剂沾附在感光鼓 8 上。由于调色剂仅只是沾附在有光线照射的部分（即白色），所以上述的显象过程一般称为“负-正过程”或者“逆返现象”。

接着，在中间转印体 13 上施加 500V 左右的偏压，产生由中间转印体向感光鼓 8 的电场。结果，库仑力沿着与电场方向相反、也就是顺着中间转印体 13 的方向作用在呈负电荷的黑色调色剂上。从而将黑色调色剂传送到中间转印体 13 上。中间转印体 13 是由以铝或其他类似金属的管子为基础的金属鼓，和绕在管子上的一条用导电树脂做的薄带材构成的。中间转印体 13 由一个驱动电动机（未示出）驱动，沿着箭头“D”的方向旋转。

当黑色调色剂完全被输送完毕，显象旋转单元 12 转到下一个打印循环，于是青色显影器 11C 接触到感光鼓 8。青色显影器 11C 要做与黑色显影器 11K 同样的运作，在感光鼓 8 上显现出一幅青色图象，然后青色调色剂从感光鼓 8 被传送到中间转印体 13 上。在这种方式下，在中间转印体 13 上反复进行四种颜色的单色打印作业，从而形成一层一层叠加的四种颜色的复合图象，结果形成一幅色彩完整的图象。

当这样的彩色叠置在中间转印体 13 上完全形成之后，纸张 17 从纸盒 16 中被送纸辊 18 送到装置的主体。当纸 17 被传送到与中间转印体 13 和送纸辊 19 相对的位置时，在送纸辊上施加大约 1 KV 的送纸正偏压。于是生成从送纸辊 19 向中间转印体 13 方向的电场。结果，使施加在中间转印体 13 上的负电荷的库仑力沿着与电场相反的方向、即沿着朝向送纸辊 19 的方向作用在叠置彩色调色剂上。于是，彩色叠置调色剂图象被转印到纸张 17 上。接着，一个清洁单元 23 在进行图象转印的同时接触到中间转印体 13，于是，在中间转印体 13 上的残余调色剂颗粒被收集起来。

最后，转印到纸张 17 上的调色剂图象被定影设备 22 定影，该设备包括一个受到温度在 160 ℃的卤素灯（未示出）控制温度的加热辊 20，和一个压辊 21；然后作为一幅色彩完整的图象输出。

另一方面，如图 9 所示，图象数据和输出图象密度显示出电子摄影技术的典型输入-输出特征（以下称“γ特征）。由于这种特征因图象数据的密度有所改变而使图象密度（色调特性）不呈线性，所以在密度低的部位（高亮度）很难获得所要求的图象密度，而且在密度高的部位的图象密度饱和。因此，就需要γ校正。在校正过程中，由一个密度检测单元 24 来检测中间转印体 13 上的图象密度，然后将γ特征校正成线性，借以获得图象数据连续性良好的灰度级。

现对此进行说明。图 10 是一种普通γ特征校正框图。在图 10 中，标号 4 为一个图象处理单元，用来处理来自一台主计算机的打印数据，并将其作为图象数据输出；5 为一个测试图形发生单元，用来生成在图 11 中所示的测试图形图象数据，以供进行γ校正之用；6 为校正单元，用来将来自图象处理器 4 和测试图形发生单元 5 的图象数据转换成一种具有稳定图象密度的图象数据；更有用的是对于来自测试图形发生单元 5 的测试图形图象密度进行密度检测。编制作为γ校正依据之用的览表之类的校正数据。在此之后，根据这种览表类的校正数据对于来自图象处理器 4 输出的图象数据进行γ校正。

标号 7 为一个调制单元，用来根据来自校正单元 6 的、经过转换后输出的图象数据对曝光系统 10 中的一个半导体激光器（未示出）进行光学调制；24 为一个密度检测单元，利用反射光来检测由测试图形发生单元 5 输

出的中间转印体 13 上的图象数据的密度； 25 为一个控制单元，用来输入来自密度检测单元 24 输出的图象密度数据，以便采用一种方式对输入的图象密度数据进行数学处理，从而使图象数据和图象密度呈线性，然后将经过处理的数据输出到校正单元 6 。

以下对 γ 校正进行说明。图 12 是普通 γ 校正程序的流程图。图 13A 是表示图象数据和图象密度之间关系的 γ 特征曲线图。图 13B 是表示图象数据和经过 γ 校正的图象密度之间关系的曲线图。

在流程图 12 中，首先开始对一台加了电的激光打印机（ LBP ）进行初始化处理（步 10 ）。在此步骤中，利用一个输入单元（例如前面板，图中未示出）设定是否要进行 γ 校正，并且由控制单元 25 判定是否要进行 γ 校正（步 20 ）。如果已经进行过 γ 校正，于是由控制单元 25 控制每个 LPB 的驱动定时，向测试图形发生单元 5 发送一个打印信号。

如图 11 所示，检测图形发生单元 5 顺序输出黑色测试图形（ BK)(步 30 ）。图象数据可以是含有 15 种图象数据项的 8-位数据： 11 （ HEX ），22 （ HEX ）， 33 （ HEX ）， 44 （ HEX ）， 55 （ HEX ）， 66 （ HEX ），77 （ HEX ）， 88 （ HEX ）， 99 （ HEX ）， AA （ HEX ）， BB （ HEX ），CC （ HEX ）， DD （ HEX ）， EE （ HEX ）， FF （ HEX ）。输出的测试图形图象数据由校正单元 6 中的黑色转换表（未示出）进行转换，由调制单元 7 对曝光系统 10 中的半导体激光器进行光学调制。此处的转换表与其初始值一一对应。经过调制的测试图形图象数据在中间转印体 13 上形成黑色调色剂图象，然后由密度检测单元 24 检测在中间转印体 13 上的黑色图象（调色剂）的密度（步 40 ）。

此时，由密度检测单元 24 检出的图象密度呈现如图 13A 所示的特征。为了使控制单元 25 根据这种特征进行 γ 校正，要在校正单元 6 中的黑色转换表（未示出）中设定校正之前的反函数（ 50 ）。在进入下一步骤之前，要由清洁控制单元 23 对中间转印体 13 进行清洁，除净由此产生的任何残余调色剂。

同样，图象的青色（ C ）测试图形数据也被连续输出（步 60 ）。在中间转印体 13 上的青色图象（调色剂）密度受到密度检测单元 24 的检测（步 70 ）。为了将 γ 特征矫正成图 13B 所示的线性，在校正单元 6 的青色转换

表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 80）。在进入下一个步骤之前，要由清洁控制单元 23 对中间转印体 13 进行清洁，除净由此产生的任何残余调色剂。

同样，品红色（M）测试图形数据也被连续输出（步 90）。在中间转印体 13 上的品红色图象（调色剂）密度受到密度检测单元 24 的检测（步 100）。为了将γ特征矫正成图 13B 所示的线性，在校正单元 6 的品红色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 110）。在进入下一个步骤之前，要由清洁控制单元 23 对中间转印体 13 进行清洁，除净由此产生的任何残余调色剂。

同样，图象的黄色（Y）测试图形数据也被连续输出（步 120）。在中间转印体 13 上的黄色图象密度受到密度检测单元 24 的检测（步 130）。为了将γ特征矫正成图 13B 所示的线性，在校正单元 6 的黄色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 140）。在进入下一个步骤之前，要由清洁控制单元 23 对中间转印体 13 进行清洁，除净由此产生的任何残余调色剂。在此情况下，四种颜色全部都进行过γ校正。最后将 LBP 设定为待机（在线）状态。

然而，在如上所述的普通γ校正中有一个问题，那就是，由于以下所述的原因，不能够实现连续性良好的彩色灰度级。因为γ校正是在中间转印体 13 上进行的，当实际的图象密度经过传输然后输出到纸张之上时，由于因图象密度以及任何环境变化等等造成转印性能变化，不可能校正成如图 14 所示的线性。

本发明是为了要解决现有技术所面临的问题。本发明的目的是提供一种成象装置，所采用的γ特征校正方式与由于图象密度和环境变化或者其他类似原因所造成的转印性能的变化相对应，从而使其γ特征呈线性，借以使灰度级达到特别良好的连续性，即使在中间转印体上进行校正时也是如此。

本发明的成象装置是根据在一种感光体或中间转印体上的图象密度进行γ校正，该成象装置包括：测试图形发生装置，用来在上述感光体上或者在上述中间转印体上发生测试图形；第一密度检测装置，装在调色剂输送区中沿着上述感光体或上述中间转印体的转动方向的上游，用来检测在

上述感光体或者在上述中间转印体上的图象密度；第二密度检测装置，装在调色剂输送区中沿着上述感光体或上述中间转印体的转动方向的下游，用来检测在上述感光体或者在上述中间转印体上的图象密度；校正器装置，用来校正图象数据；控制装置，用来计算校正数据，以供根据来自上述第一和第二密度检测装置输出的图像密度数据在上述校正器装置中设定校正数据之用。

采用象这样的措施，由于所利用的方式是与由于图象密度和环境变化或者其他类似原因所造成的转印性能的变化相对应，所以就能够不断对γ特征进行校正，借以使灰度级达到良好的连续性。

图 1 是表示本发明第一实施例的、采用电子摄影技术的一台彩色成象装置总体结构图。

图 2 是本发明第一实施例中的γ校正控制的框图。

图 3 是本发明第一实施例中的γ校正程序的流程图。

图 4A 是表示在图象转印之前图象数据与图象密度之间关系的特性曲线图以及表示在图象转印之后图象数据与图象密度之间关系的γ特性曲线图。

图 4B 是表示在本发明的第一实施例中图象转印之前根据图象数据算出的图象密度与在图象转印之后的图象密度之间关系的真γ特性曲线图。

图 5 是本发明的第二实施例中的γ校正控制的框图。

图 6 是本发明第二实施例中的γ校正程序的流程图。

图 7 是本发明第二实施例中经过校正之后在纸张上的图象数据与图象密度的特性曲线图。

图 8 是表示采用普通电子摄影技术的一台彩色成象装置总体结构图。

图 9 是表示图象数据与图象密度之间关系的特性曲线图。

图 10 是一种普通γ校正控制的框图。

图 11 是表示在进行γ校正过程中一个测试图形的一个示例图。

图 12 是一个普通γ校正程序的流程图。

图 13A 是表示图象数据与图象密度之间关系的特性曲线图。

图 13B 是表示经过γ校正之后图象数据与图象密度之间关系的特性曲线图。

图 14 是表示在纸张上的图象数据与图象密度之间关系的γ特性曲线图。

按照本发明的第一种方案的成象装置根据在一种感光体或中间转印体上的图象密度进行γ校正，其中包括：测试图形发生装置，用来在上述感光体上或者在上述中间转印体上发生测试图形；第一密度检测装置，装在调色剂输送区中沿着上述感光体或上述中间转印体的转动方向的上游，用来检测在上述感光体或者在上述中间转印体上的一个图象密度；第二密度检测装置，装在调色剂输送区中沿着上述感光体或上述中间转印体的转动方向的下游，用来检测在上述感光体或者在上述中间转印体上的一个图象密度；校正器装置，用来校正图象数据；控制装置，用来计算校正数据，以供根据来自上述第一和第二密度检测装置输出的图象密度数据在上述校正器装置中设定校正数据之用。因此，校正数据是根据来自第一密度检测装置输出的图象密度数据和来自第二密度检测装置输出的图象密度数据之间的差值来进行计算，用来对γ特征进行校正。结果，由于所利用的方式是与图象密度所造成的转印性能的变化相对应，所以就能够实现不断进行将γ特征校正成线性的校正。

按照本发明的第二种方案的成象装置根据在一种感光体或中间转印体上的图象密度进行γ校正，其中包括：测试图形发生装置，用来在上述感光体上或者在上述中间转印体上发生测试图形；密度检测装置，装在调色剂输送区中沿着上述感光体或上述中间转印体的转动方向的上游及下游，用来检测在上述感光体或者在上述中间转印体上的一个图象密度；校正器装置，用来校正图象数据；控制装置，用来计算校正数据，以供根据来自上述密度检测装置输出的、在图象转印之前以及在图象转印之后的图象密度计算在图象校正中所用的校正数据、并在上述校正器装置中设定校正数据之用。由于所利用的方式是与图象密度所造成的转印性能的变化相对应，所以就能够实现特别连续的灰度级。

在按照本发明的第三种方案的成象装置中，校正数据的计算及其在校正器装置中的设定是在每次形成图象时在非打印的间歇期间进行的。从而就能够采用与环境变化相对应的方式连续对γ特征进行校正，借以实现特别连续的彩色灰度级。

实施例 1

以下将对本发明的第一实施例作详细说明。图 1 所示是采用本发明的第一实施例的电子摄影技术的彩色成象装置的总体结构图。图 2 是本发明第一实施例中的γ校正控制框图。

在图 1 中，除了一个密度检测装置以外，其他都与现有的结构相同，此处不再对其进行说明。标号 1 为一个第一密度检测器单元，用来在图象被转印到中间转印体 13 上之前检测上游图象密度；2 为一个第二密度检测器单元，用来在图象被转印到中间转印体 13 上之后检测下游图象密度。

在图 2 中，标号 4 为一个图象处理单元，用来处理来自一台主计算机的打印数据，并将经过处理的数据作为图象数据输出；5 为一个测试图形发生单元，用来生成在图 11 中所示的测试图形图象数据，以供进行γ校正之用；6 为校正单元，用来将来自图象处理器 4 和测试图形发生单元 5 的图象数据转换成一种具有稳定或持续图象密度的图象数据；7 为一个调制单元，用来将来自装在曝光系统 10 中的一个半导体激光器（未示出）的一道光束根据来自校正单元 6 的、经过转换的图象数据进行光学调制；1 为第一密度检测单元，用来检测在图象转印到中间转印体 13 之前的上游图象数据；2 为第二密度检测单元，用来检测在图象转印到中间转印体 13 之后的下游图象数据；25 为一个控制单元，用来输入来自第一及第二密度检测单元输出的图象密度数据，以供对输入的图象数据进行数学运算，借以改变图象数据的特征，并且使图象数据呈线性，然后将数据的处理结果输出到校正单元 6。

应当注意到：在对图示实施例的说明虽然是根据测试图形是在中间转印体 13 上生成的情况下进行的；当准备要做的校正是根据测试图形是在感光鼓 8 上生成的情况下进行时也会取得同样的效果。

图 3 是本发明第一实施例的γ校正程序的流程图。图 4A 是表示同样的图象数据与图象被转印之前的图象密度（由第一密度检测单元 1 检出）之间关系的特性曲线图；以及表示图象数据与图象被转印之后的图象密度（由第二密度检测单元 2 检出）之间关系的特性曲线图。图 4B 是表示同样的图象数据与根据图象被转印之前的图象密度（由第一密度检测单元 1 检出）以及图象被转印之后的剩余图象密度（由第二密度检测单元 2 检出）两者

计算出的图象密度之间关系的真正γ特性曲线图。图 7 是在纸张上经过校正的图象数据及图象密度的特性曲线图。

现结合图 3 对γ校正运作进行说明。

首先开始对 LBP 进行初始化处理（步 200）。在此步骤中，利用一个输入单元（未示出），例如前面板，设定是否要进行γ校正，并且由清洁控制单元 3 判定是否进行过γ校正（步 210）。如果已经进行过γ校正，于是由控制单元 25 控制每个 LPB 的驱动定时，向测试图形发生单元 5 发送一个打印信号。

然后，如图 3 所示，检测图形发生单元 5 顺序输出黑色测试图形（BK）（步 220）。图象数据可以是含有 15 种图象数据项的 8-位数据：11（HEX），22（HEX），33（HEX），44（HEX），55（HEX），66（HEX），77（HEX），88（HEX），99（HEX），AA（HEX），BB（HEX），CC（HEX），DD（HEX），EE（HEX），FF（HEX）。输出的测试图形图象数据由校正单元 6 中的供黑色用的黑色转换表（未示出）进行转换，由调制单元 7 对曝光系统 10 中的半导体激光进行光学调制。

此时，转换表与其初始值一一对应。经过调制的测试图形图象数据在中间转印体 13 上成为黑色调色剂图象，由第一密度检测单元 1 检测在转印之前的中间转印体 13 上游的黑色图象（调色剂）密度 Ib（步 230）。在供纸盘 16 中的纸张 17 被送纸辊 18 送至装置的主体。第二转印辊将图象转印到纸 17 上。经过转印之后在中间转印体 13 上的黑色图象（调色剂）密度 Ibt 在第二密度检测单元处经过检测（步 240）。

此处要注意的是，为了在图象转印之后在中间转印体 13 下游进行图象密度检测时改进γ校正的精确度，虽然转印是实际印到纸 17 上的；但是转印也可以并不转印到实际的纸 17 上，而是转印到第二转印辊 19 上，然后进行清洁，这样就可以免除由于这样的γ校正而剥离或消耗纸张 17（图 1）。

如图 4A 所示，检出的图象密度显示出其在执行图象转印之前和在图象转印之后的独有特征。根据图示的特征可见，图象密度数据越高，图象转印的效果越低，结果在中间转印体 13 上留下的成了一幅残余图象。换言之，

γ特征能够在这样的图象被转印到纸张上的时刻发生变化，转而使其不可能达到特别连续的灰度级。

因此，控制单元25根据在图象转印之前在上游的黑色图象密度Ib和在图象转印之后在下游的黑色图象密度Ibt之间的差值（Ib - Ibt）计算在纸张上的γ特征（步250）。除此以外，控制单元25在校正单元6的黑色转换表（未示出）设定校正之前的反函数，也就是在图4B中的实线。在执行下一个步骤之前，中间转印体13的表面经过清洁控制单元23的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

同样，图象的青色（C）测试图形数据也被连续输出（步260）。在中间转印体13上的青色图象密度受到第一和第二密度检测单元1和2的检测（步270和280）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元6的青色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步290）。在进入下一个步骤之前，中间转印体13的表面经过清洁控制单元23的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

同样，图象的品红色（M）测试图形数据也被连续输出（步300）。在中间转印体13上的品红色图象密度受到第一和第二密度检测单元1和2的检测（步310和320）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元6的品红色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步330）。在进入下一个步骤之前，中间转印体13的表面经过清洁控制单元23的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

同样，图象的黄色（Y）测试图形数据也被连续输出（步340）。在中间转印体13上的黄色图象密度受到第一和第二密度检测单元1和2的检测（步350和360）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元6的黄色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步370）。在进入下一个步骤之前，中间转印体13的表面经过清洁控制单元23的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

在此情况下，四种颜色全部都进行过γ校正，所以就能够将γ特征校正成如图7所示的线性特征。最后将LBP设定为待机(在线)状态(步380)。此处上述的说明虽然是以上电之后的初始化为例进行的，还可以另外能够在每隔一段固定的时间周期重复执行一次γ校正。

实施例 2

以下对本发明的第二实施例作详细说明。本发明的第二实施例有重要意义的不同之处在于测试图形是由中间转印体的调色剂形成的；还在于准备要做的γ校正是利用在转印调色剂之前和转印之后在中间转印体上调色剂的密度值的差值进行的。

按照第二实施例利用电子摄影技术结构的成象装置的结构能够和现有技术的相同，因而在此处省略说明。图 5 是本发明第二实施例中的γ校正框图。

在图 5 中，标号 4 为一个图象处理单元，用来对来自主计算机的打印数据进行处理，然后作为图象数据输出； 5 为一个测试图形发生单元，用来生成在图 11 中所示的测试图形图象数据，以供进行γ校正之用； 6 为校正单元，用来将来自图象处理器 4 和测试图形发生单元 5 的图象数据转换成一种具有稳定图象密度的图象数据； 7 为一个调制单元，用来将来自装在曝光系统 10 中的一个半导体激光器（未示出）根据来自校正单元 6 的、经过转换的图象数据进行光学调制； 24 为一个密度检测单元，用来检测中间转印体 13 上的图象密度； 3 为一个清洁控制单元，用来清洁中间转印体的表面； 25 为一个控制单元，用来输入来自密度检测单元输出的图象密度数据，以供对输入的图象数据进行数学运算，借以使图象数据和图象密度数据呈线性，然后将数据的处理结果输出到校正单元 7 。

应当注意到：在对图示实施例的说明虽然是根据测试图形是在中间转印体 13 上生成的情况下进行的；当准备要做的校正是根据测试图形是在感光鼓 8 上生成的情况下进行时也会取得同样的效果。

图 6 是本发明的第二实施例的γ校正程序的流程图。现参照流程图 6 对γ校正运作进行说明。

首先开始对 LBP 进行初始化处理（步 400 ）。在此步骤中，利用一个输入单元（未示出），例如前面板，设定是否要进行γ校正，并且由清洁控制单元 3 判定是否进行过γ校正（步 410 ）。如果已经进行过γ校正，于是由控制单元 25 控制每个 LPB 的驱动定时向测试图形发生单元 5 发送一个打印信号。

然后，如图 9 所示，检测图形发生单元 5 顺序输出黑色测试图形（ BK ）

（步 420 ）。图象数据可以是含有 15 种图象数据项的 8-位数据： 11（ HEX ）， 22（ HEX ）， 33（ HEX ）， 44（ HEX ）， 55（ HEX ）， 66（ HEX ）， 77（ HEX ）， 88（ HEX ）， 99（ HEX ）， AA（ HEX ）， BB（ HEX ）， CC（ HEX ）， DD（ HEX ）， EE（ HEX ）， FF（ HEX ）。输出的测试图形图象数据由校正单元 6 中的供黑色用的黑色转换表（未示出）进行转换，由调制单元 7 对曝光系统 10 中的半导体激光进行光学调制。

此时，转换表与其初始值一一对应。经过调制的测试图形图象数据在中间转印体 13 上成为黑色调色剂图象。由密度检测单元 24 检测在转印之前的中间转印体 13 上游的黑色图象（调色剂）密度 Ibb（步 430 ）。在供纸盘 16 中的纸张 17 被送纸辊 18 送至装置的主体。

然后，由第二转印辊将图象转印到纸 17 上。然后，由清洁控制单元 3 阻止在中间转印体 13 上的清洁运作（ 440 ）。中间转印体 13 在图象的转印完成之后沿箭头所指的方向“ D ”转动，上面尚有残留的黑色调色剂颗粒。图象转印之后的黑色图象（残留调色剂）密度 Ibb 由密度检测单元 24 进行检测（步 450 ）。

此处要注意的是，为了在图象转印之后在中间转印体 13 下游进行图象密度检测时改进 γ 校正的精确度，虽然转印是实际印到纸 17 上的；但是转印也可以并不转印到实际的纸 17 上，而是转印到第二转印辊 19 上，然后进行清洁，这样就可以防止由于这样的 γ 校正而剥离或消耗纸张 17 。

如图 4A 所示，检出的图象密度显示出其在执行图象转印之前和在图象转印之后的独有特征。根据此图可见，图象密度数据越高，图象转印的效果越低，结果在中间转印体 13 上留下的成了一幅残余图象。换言之， γ 特征能够在这样的图象被转印到纸张上的时刻发生变化，转而使其不可能达到特别连续的灰度级。

因此，控制单元 25 通过根据在图象转印之前在中间转印体 13 上游的黑色图象密度 Ibb 和在图象转印之后在下游的黑色图象密度 Ibbt 之间的差值（ Ibb - Ibbt ）所作的计算，确定如图 4B 中的实线所示在纸张上的 γ 特征。除此以外，控制单元 25 在校正单元 6 的黑色转换表（未示出）设定校正之前的反函数，以便将 γ 特征矫正成线性（步 460 ）。在执行下一个步

骤之前，中间转印体 13 的表面经过清洁控制单元 23 的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

同样，图象的青色（ C ）测试图形数据也被连续输出（步 470 ）。在转印之前和在转印之后在中间转印体 13 上的青色图象密度受到检测单元 23 的检测（步 480-500 ）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元 6 的青色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 510 ）。在进入下一个步骤之前，中间转印体 13 的表面经过清洁控制单元 23 的清洁处理，从而从其上面除净任何残留的调色剂颗粒。

同样，图象的品红色（ M ）测试图形数据也被连续输出（步 520 ）。在中间转印体 13 上的品红色图象密度受到检测单元的检测（步 530 和 550 ）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元 6 的品红色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 560 ）。

同样，图象的黄色（ Y ）测试图形数据也被连续输出（步 570 ）。在图象转印之前的黄色图象密度以及在图象转印之后在中间转印体 13 上的黄色图象密度受到检测单元的检测（步 580 和 600 ）。为了将γ特征矫正成线性，在校正单元 6 的黄色转换表（未示出）中设定在转印之前的反函数（步 610 ）。

在此情况下，四种颜色全部都进行过γ校正，所以就能够将γ特征校正成如图 7 所示的线性特征。最后将 LBP 设定为待机（在线）状态（步 620 ）。此处上述的说明虽然是以上电之后的初始化为例进行的，还可以另外能够在每隔一段固定的时间周期重复执行一次γ校正。

实施例 3

以下将对本发明的第三实施例作详细说明。典型的校正数据的计算以及在校正单元中的设定是在上电时在初始化时或者是在每经过一段固定时间间隔的时刻进行的。然而形成的γ特征却会随着环境的变化而改变，会形成不能够达到所要求的特别连续的灰度级。

为了避免这种情况，由控制单元 25 在每次成象时的一个非打印间歇期间，例如，在纸张之间的空歇期间检测图象转印之前的图象密度和图象转印之后的图象密度。然后，为了根据图象密度的变化量来校正γ特征，控制单元 25 在每当遇到纸张的空歇期间校正或者“及时更新”变换表（未示

出）。结果使形成的γ特征具有线性，从而能够将其修正成图 7 所示的线性特征。

如上所述，采用本发明，就能够提供一种成象装置，该装置通过检测图象转印之前的图象密度以及图象转印之后的图象密度，将γ特征校正成线性，达到很连续的灰度级，包括因受图象密度的影响在转印性能方面的变化。除此以外，通过在图象转印之前和图象转印之后的纸张之间的空歇时刻检测图象密度，每当纸张空歇的时刻，对变换表作一次修正，借以修正因任何可能的环境变化造成的γ特征改变量，使其呈现线性，从而就变为能够提供能以达到特别连续的灰度级的、预期的成象装置。

图 1

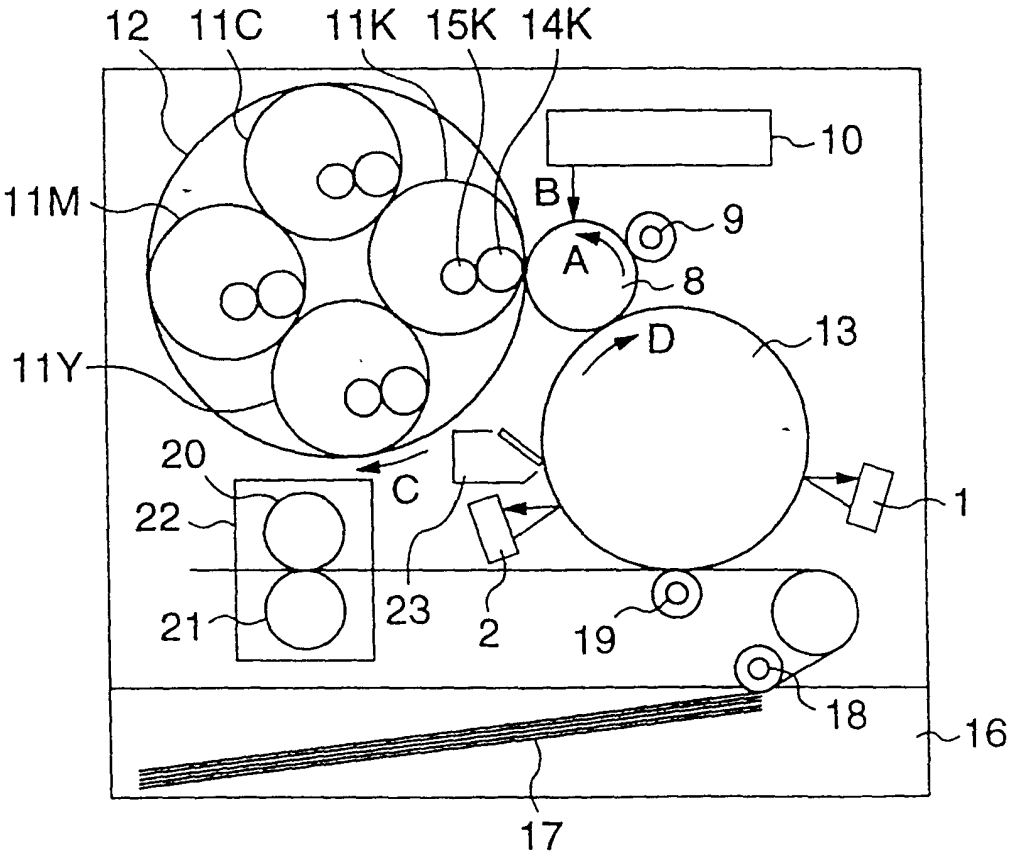


图 2

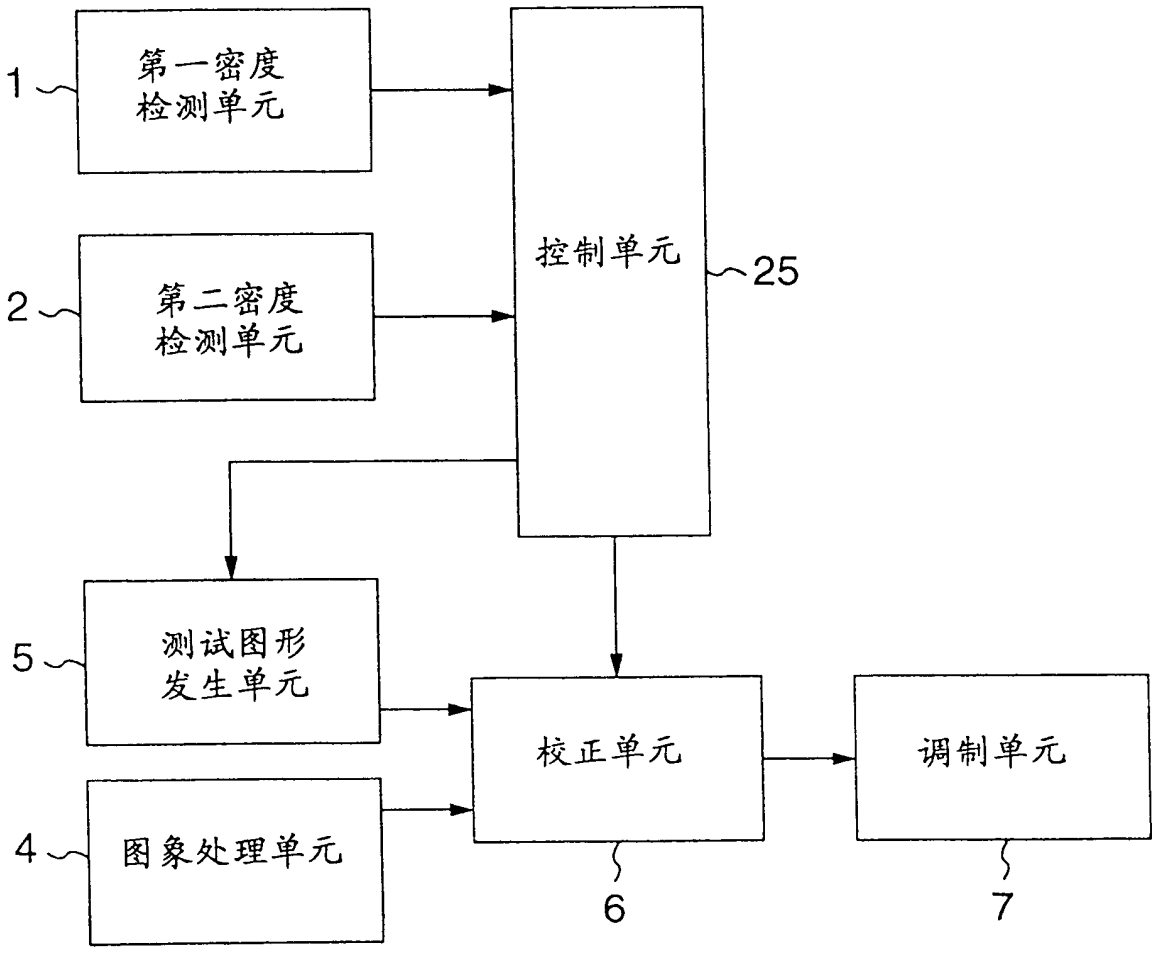

1
第一密度
检测单元
2
第二密度
检测单元
控制单元
25
5
测试图形
发生单元
4
图象处理单元
校正单元
6
调制单元
7

图 3

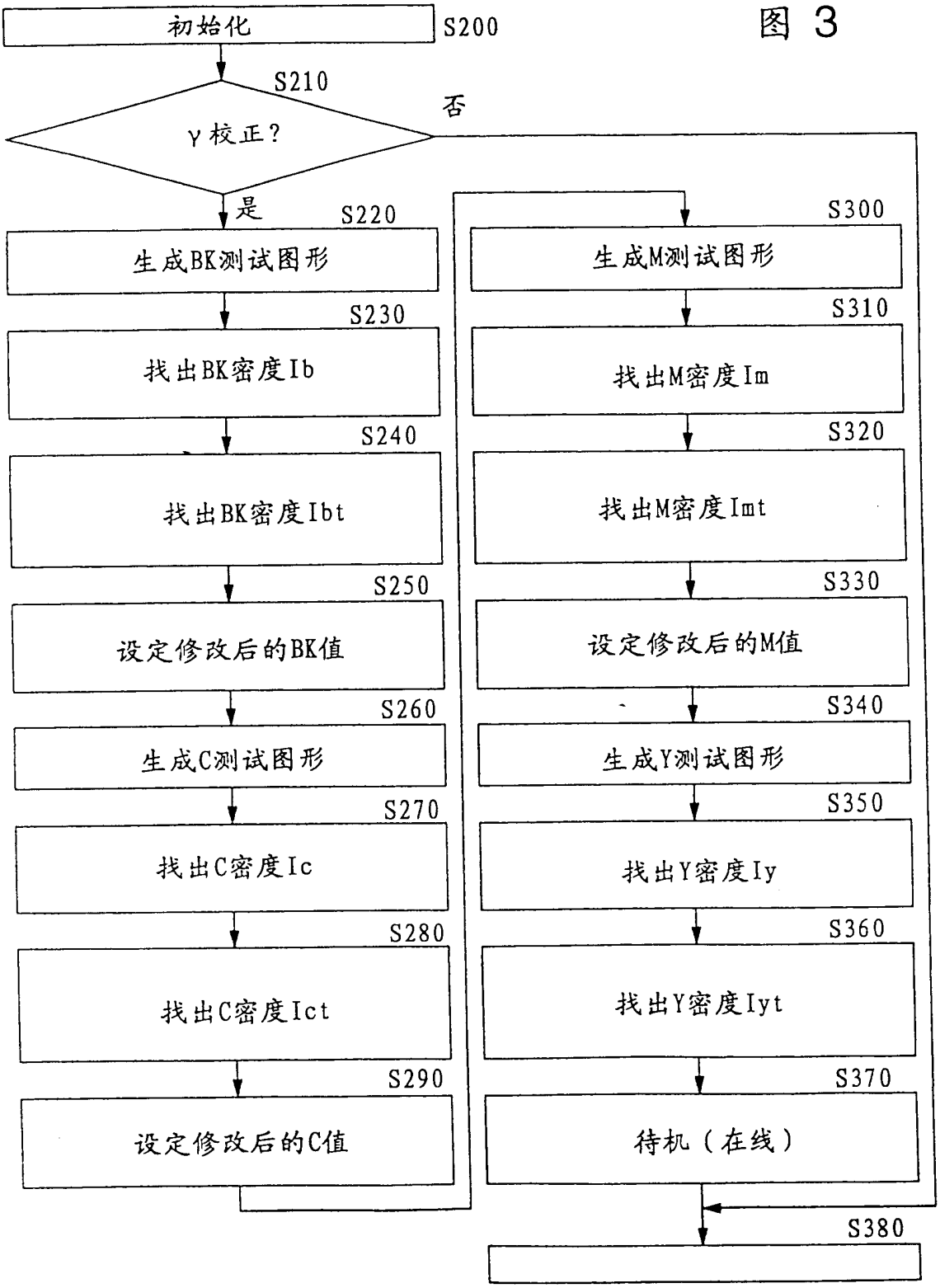

初始化
S200
S210
γ校正？
否
是
S220
生成BK测试图形
S230
找出BK密度Ib
S240
找出BK密度Ibt
S250
设定修改后的BK值
S260
生成C测试图形
S270
找出C密度Ic
S280
找出C密度Ict
S290
设定修改后的C值
S300
生成M测试图形
S310
找出M密度Im
S320
找出M密度Imt
S330
设定修改后的M值
S340
生成Y测试图形
S350
找出Y密度Iy
S360
找出Y密度Iyt
S370
待机（在线）
S380

图 4A

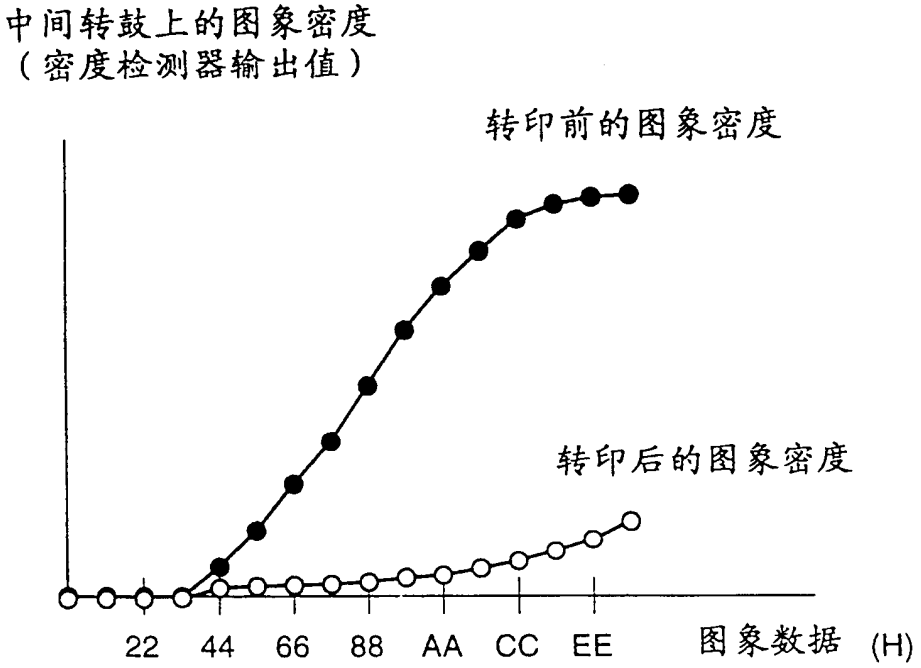

中间转鼓上的图象密度
（密度检测器输出值）
转印前的图象密度
转印后的图象密度
22
44
66
88
AA
CC
EE
图象数据 (H)

图 4B

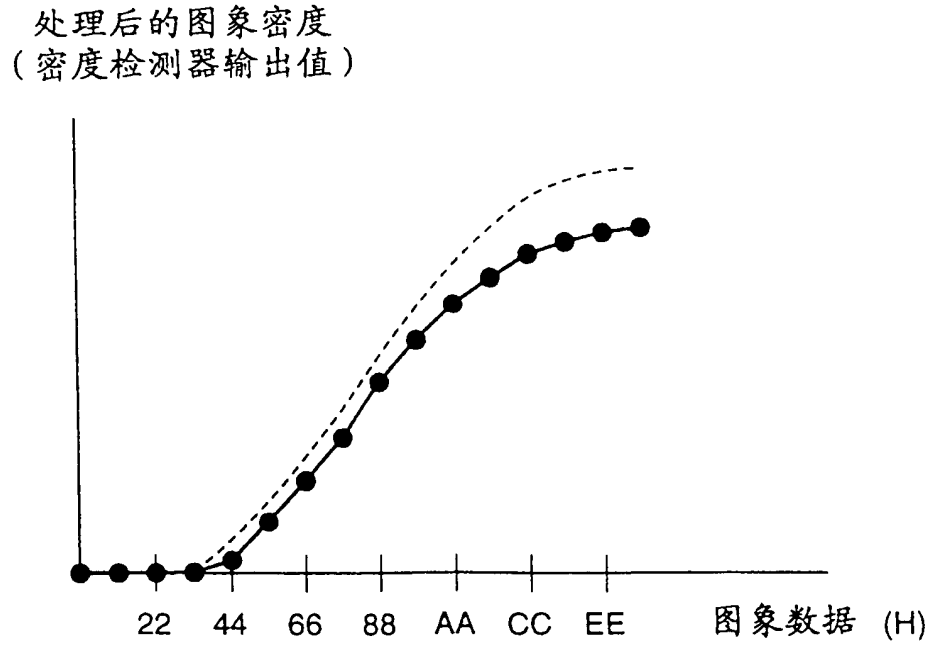
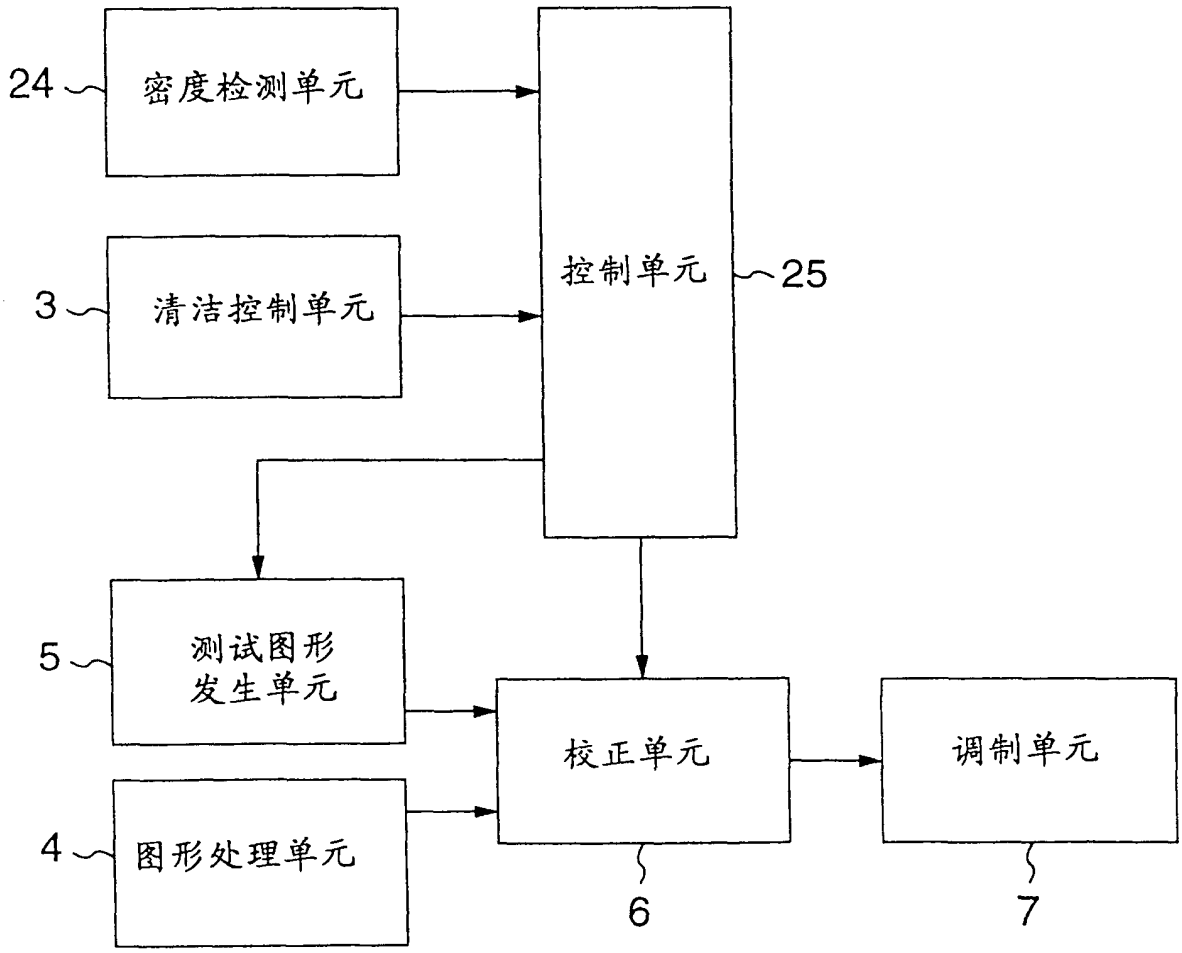

处理后的图象密度
（密度检测器输出值）
22
44
66
88
AA
CC
EE
图象数据 (H)

图 5




初始化
S400
S410
γ校正？
否
是
S420
生成BK测试图形
S430
找出BK密度Ibb
S440
停止清洁
S450
找出BK密度Ibbt
S460
设定修改后的BK值
S470
生成C测试图形
S480
找出C密度Icc
S490
停止清洁
S500
找出C密度Icct
S510
设定修改后的C值
S520
生成M测试图形
S530
找出M密度Imm
S540
停止清洁
S550
找出M密度Immt
S560
设定修改后的M值
S570
生成Y测试图形
S580
找出Y密度Iyy
S590
停止清洁
S600
找出Y密度Iyyt
S610
设定修改后的Y值
S620
待机（在线）

图 6

图 7

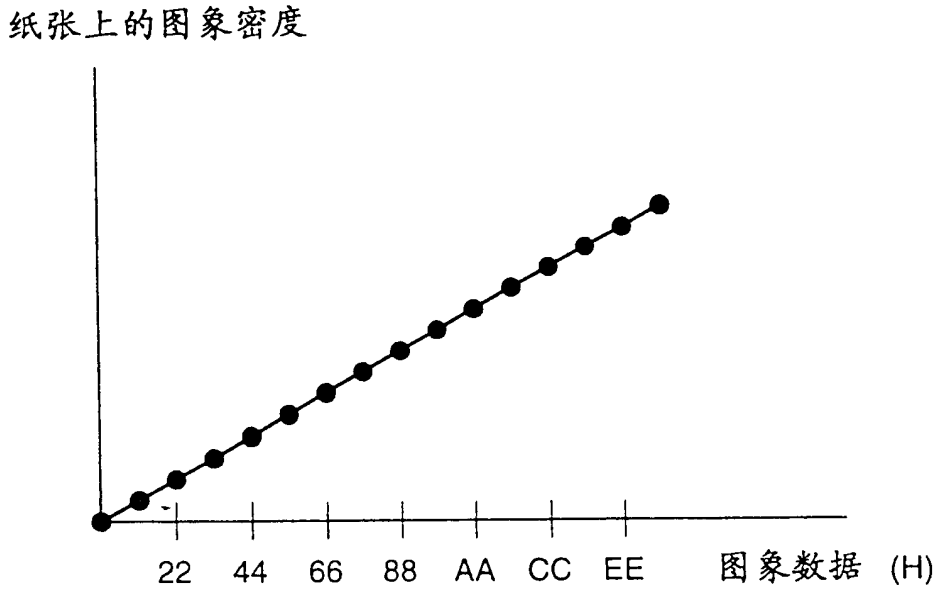


图 9

现有技术

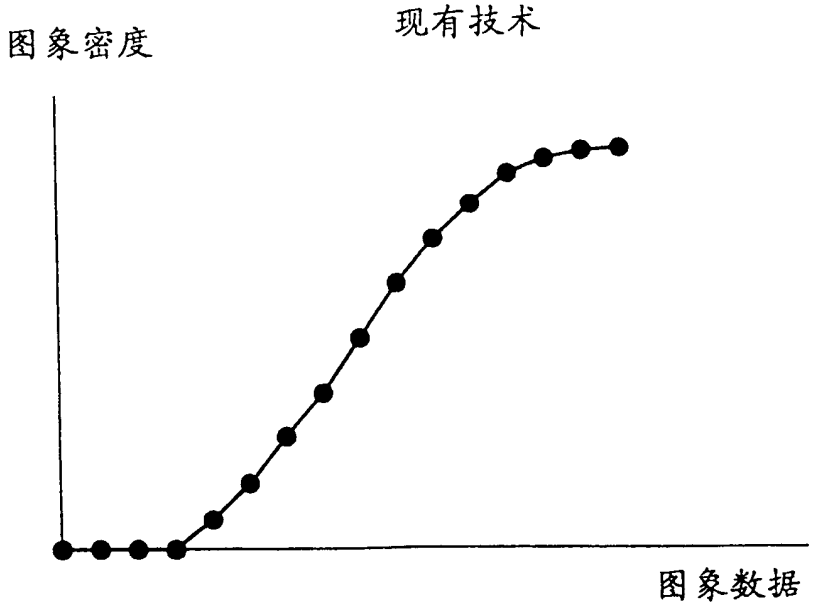


图 8

现有技术

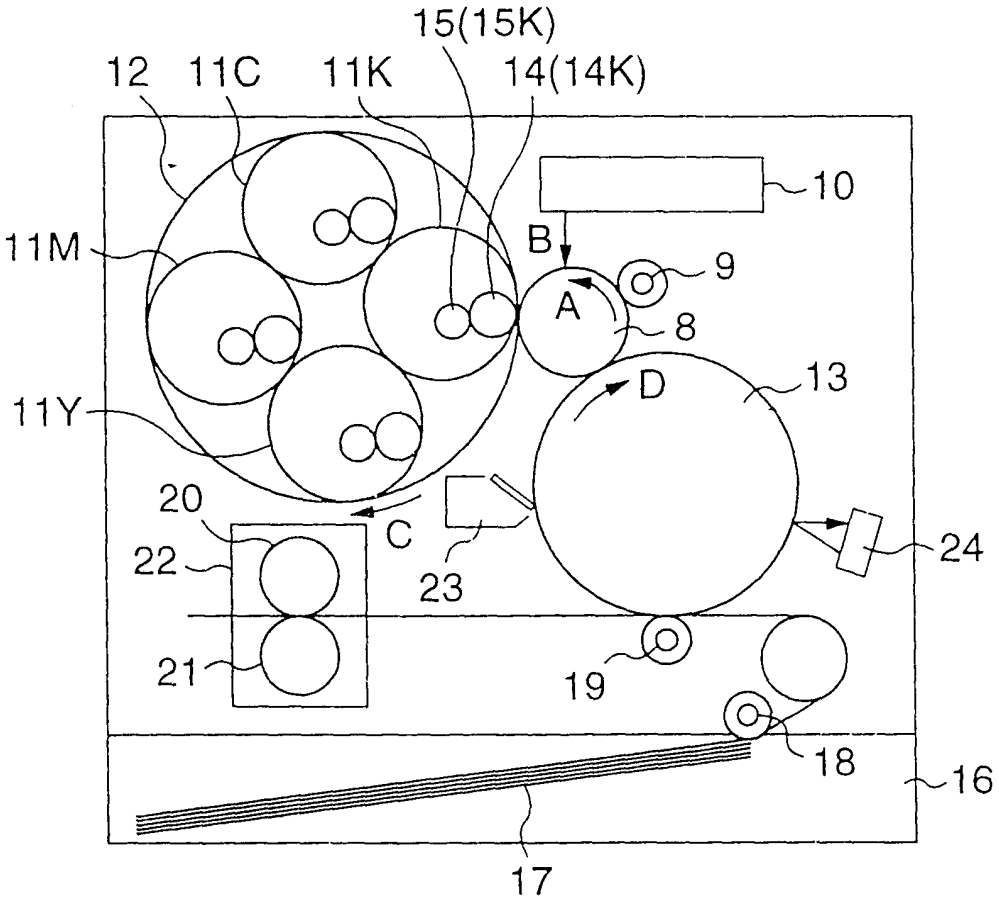

15(15K)
12
11C
11K
14(14K)
10
11M
B
9
A
8
11Y
D
13
20
C
24
22
23
21
19
18
16
17

图 10

现有技术

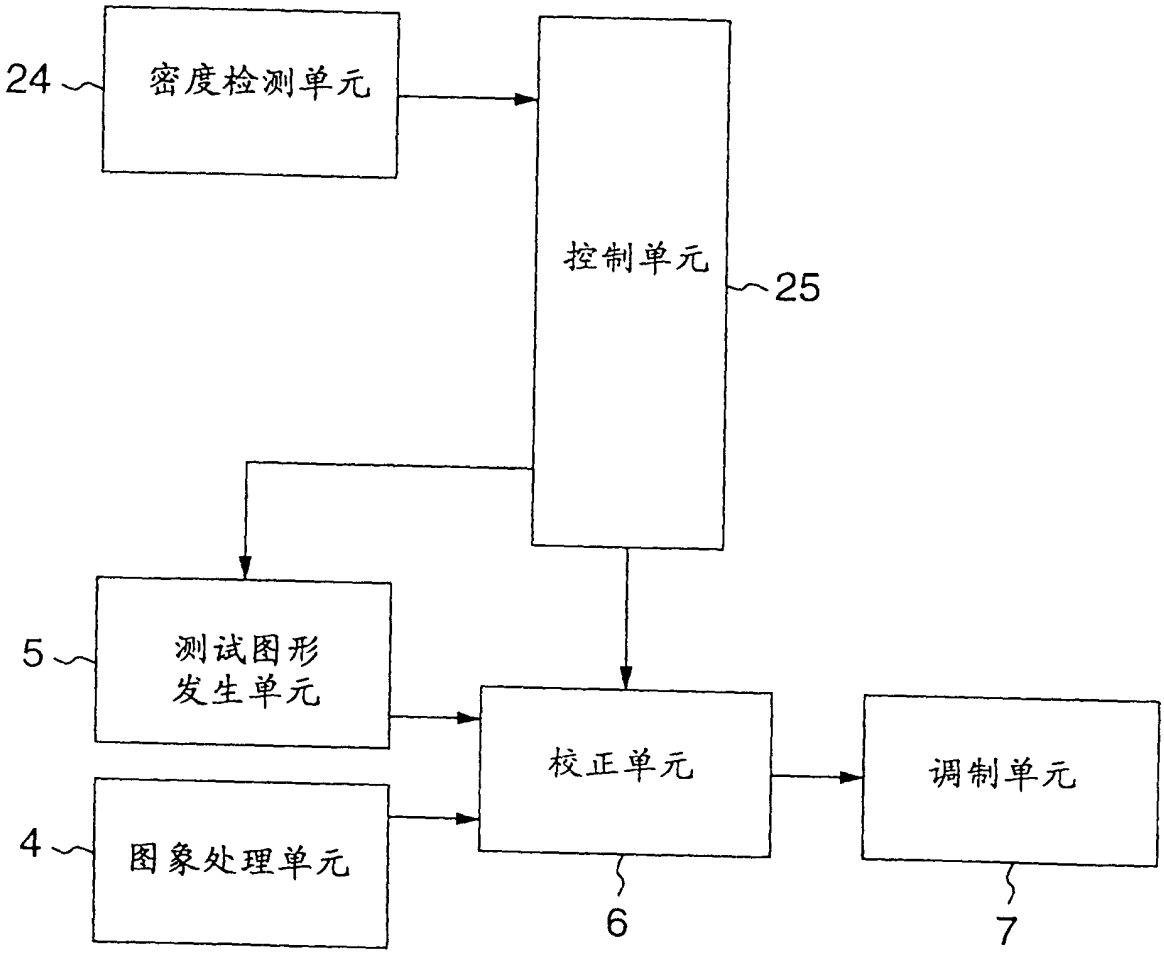


图 11

现有技术

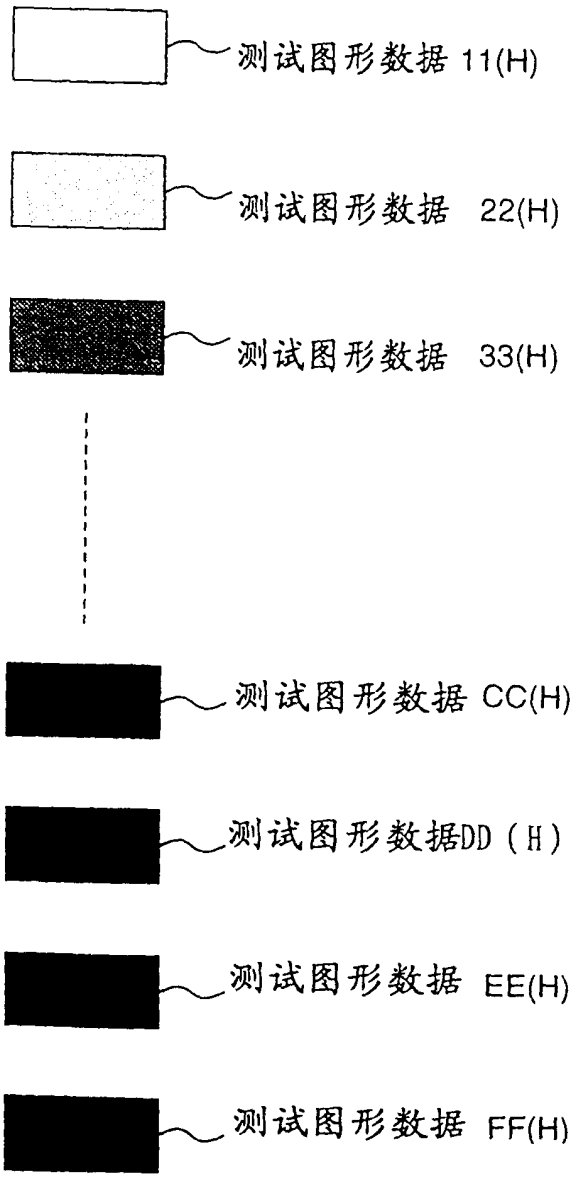

测试图形数据 11(H)
测试图形数据 22(H)
测试图形数据 33(H)
测试图形数据 CC(H)
测试图形数据DD（H）
测试图形数据 EE(H)
测试图形数据 FF(H)

图 12

现有技术


初始化
S10
S20
Y校正?
否
是
S30
生成BK测试图形
S40
找出BK密度
S50
设定修改后的BK值
S60
生成C测试图形
S70
找出C密度
S80
设定修改后的C值
S90
生成M测试图形
S100
找出M密度
S110
设定修改后的M值
S120
生成Y测试图形
S130
找出Y密度
S140
设定修改后的Y值
S150
待机（在线）

图 13A

现有技术

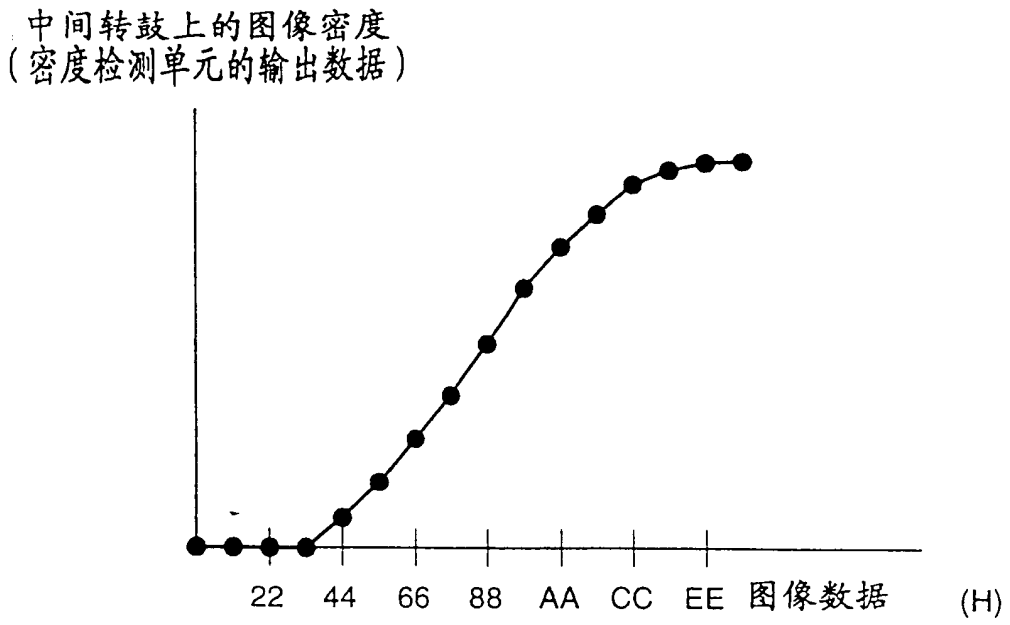


图 13B

现有技术

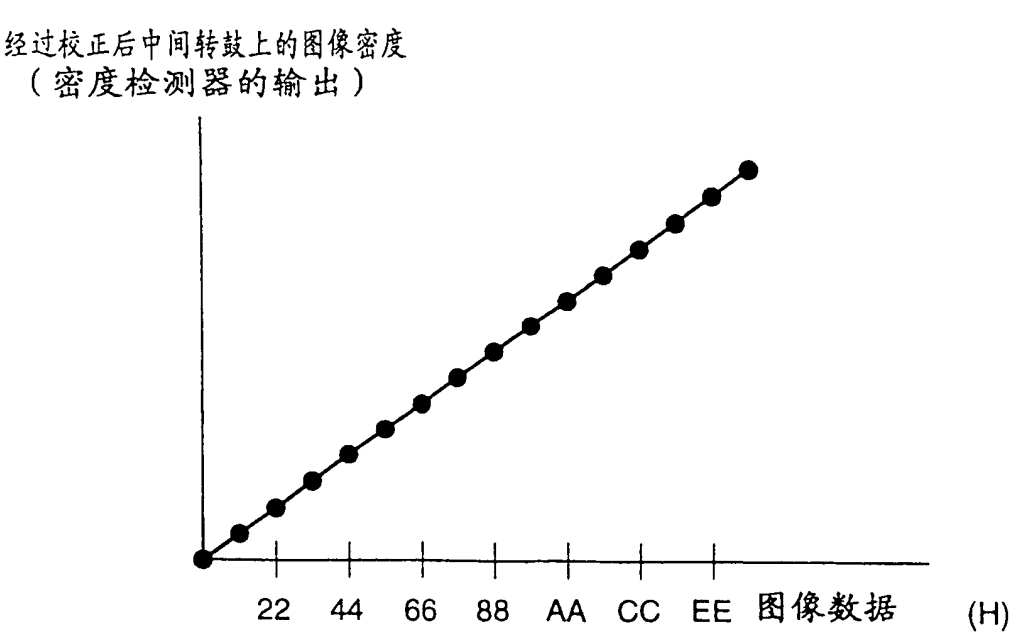


图 14

现有技术

