

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120162.8

[45] 授权公告日 2002 年 11 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1094429C

[22] 申请日 1998. 10. 13 [21] 申请号 98120162.8

[73] 专利权人 新采国际股份有限公司

地址 美国德拉瓦州

[72] 发明人 王渤渤 张世良

[56] 参考文献

EPO486311A2 1992. 5. 20 B41J2/525

GB2308773 1997. 7. 2 H04N1/60

JP10000817 1998. 1. 6 B41J2/525

JP10051637 1998. 2. 20 B41J2/525

JP9074486 1997. 3. 18 B41J2/525

US5471324 1995. 11. 28 B41J2/525

审查员 武树辰

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

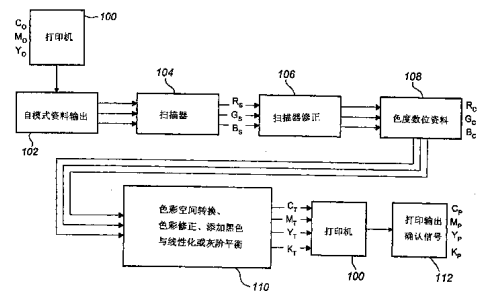
代理人 汤保平

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 5 页

[54] 发明名称 彩色打印系统和打印方法

[57] 摘要

本发明涉及一种彩色打印方法和系统,其特征在于完成彩色打印机校正,使得每一打印机在制造时可产生一个别的色彩转换表;色彩转换表可储存于一可写入非挥发性存储器。另一种选择是,色彩转换表会随着打印机驱动程序软件储存于 CD-ROM 中,致使于设定打印机时,亦可直接读取个别的色彩转换表。个别的色彩转换表常于一打印机初始化程度中存取,例如“随插即用”初始化程序,使得引起打印机动作的电脑,可于打印机初始化期间,直接存取个别的色彩转换表。若使用一个别的色彩转换表,则每一打印机的制造需注意制造公差。



ISSN 1008-4274

- 1、一种彩色打印方法，其特征在于包含以下步骤：
  - 5 提供一色彩测试资料组至一个别彩色打印机；  
利用该个别彩色打印机，打印该色彩测试资料组所产生的一测试彩色影像；  
分析该测试的彩色影像；  
产生对比该个别彩色打印机的一个别化色彩转换表；与
  - 10 于一打印机初始化操作中，以一主电脑可存取的格式，储存该个别化色彩转换表；  
由彩色扫描器产生一实验资料组，并输出该实验资料组至校正电脑；  
色彩测试资料组由一校正电脑产生，并提供至该个别彩色打印机。
  - 15 2、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该分析步骤利用一彩色扫描器执行。
  - 3、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别化色彩转换表是由校正一初始转换资料组来加以计算。
  - 4、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别化色彩转换表
  - 20 储存于一CD-ROM中。
  - 5、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一碟片中。
  - 6、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于打印机内的半导体非易失性存储器中。
  - 25 7、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别化色彩转换表连同一打印机初始化程序一起储存，此初始化程序可于设定个别彩色打印机时由一主电脑存取。
  - 8、如权利要求1所述的方法，其特征在于：该个别打印机关联的组态程序的步骤，其中于一初始化程序期间，该组态程序可由主电脑
  - 30 存取，并引起该主电脑储存代表主电脑内该个别色彩转换表的资料。

9、一种彩色打印的方法，其特征在于包含以下步骤：

提供一色彩测试资料组至一个别彩色打印机；

利用该个别彩色打印机，打印该色彩测试资料组所产生的一测试彩色影像；

5 分析该测试的彩色影像，以产生该测试彩色影像的一量测资料组特性；

产生对比该个别彩色打印机的一个别化色彩转换表，以回应该量测资料组；与

于一打印机初始化操作中，以一主电脑可存取的格式，储存该个别化色彩转换表，该个别化色彩转换表可于一组态设定程序中自该主电脑存取；

由彩色扫描器产生一实验资料组，并输出该实验资料组至校正电脑；

色彩测试资料组由一校正电脑产生，并提供至该个别彩色打印机。

15 10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于：进一步包含提供一与该个别打印机关联的组态程序的步骤，其中于一初始化程度期间，该组态程序可由主电脑存取，并引起该主电脑储存代表主电脑内该个别色彩转换表的资料。

11、一种彩色打印系统，其特征在于包含；

20 一打印引擎，以多种颜色打印影像；及

一个别化色彩转换表，对比一个别的色彩打印引擎，该个别化色彩转换表是藉由下列步骤所产生；提供一色彩测试资料组至该个别的色彩打印引擎；利用该个别的色彩打印引擎，打印该色彩测试资料组所产生的一测试彩色影像；分析该测试的彩色影像，以产生一测试资料组；与依据该测试资料组，计算该个别化色彩转换表。

12、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该打印引擎为一彩色电子成像打印引擎，且该个别化色彩转换表提供一介于一输入色彩资料组与一 CMYK 打印资料组间的转换。

13、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：进一步包含一连结至该打印引擎的主电脑，其中该个别化色彩转换表于一打印引擎初始

化程序中，可由该主电脑加以存取。

14、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：进一步包含一连结至该打印引擎的主电脑，其中，该个别化色彩转换表或自该个别化色彩转换表获得的资料在打印机初始化过程中被储存在主电脑内。

5       15、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一非易失性存储器中。

16、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一半导体非易失性存储器中。

10       17、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一可携式储存碟片中。

18、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一记忆光碟中。

19、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：该个别化色彩转换表储存于一 CD-ROM 记忆光碟中。

15       20、如权利要求 11 所述的系统，其特征在于：进一步可包含一连结至该打印引擎及一打印机初始化程序的主电脑，该打印机初始化程序，可于设定该打印引擎期间，由一主电脑加以存取，该打印机初始化程序会引起该主电脑存取该个别化色彩转换表。

20

## 彩色打印系统和打印方法

5

## 技术领域

本发明是指一种转换彩色打印机输出色彩表现的系统和方法，与一种具有独特色彩转换轮廓的彩色打印机。本发明更特别指一种能够为个别彩色激光打印机，产生独特色彩转换轮廓的方法，与具有独特转换轮廓的彩色打印机，此独特转换轮廓可补偿结构上的色差，并回应个别的打印机。

## 背景技术

大部分的电脑系统，以及大部分特别小或“个人”电脑系统，几乎不使用色彩显示资讯。随着日益复杂的应用程序广泛地使用，更加依赖色彩的运用，以有效地显示资讯。目前世界上个人电脑上色彩的使用，主要是反映在与个人电脑上更强悍更快速的微处理器和低价彩色显示器上取得容易。当个人电脑荧幕上，资讯彩色显示技术高度发展的同时，在个人电脑彩色资讯的打印上，却仅有微弱的进步。而且，提供打印彩色输出的技术，意即如纸张、塑胶或其他材料上彩色打印的“硬拷”输出，亦未跟着资讯彩色显示技术的脚步在进步。

目前，可供选择的彩色硬拷输出，不是无法提供较高品质的输出，就是对家庭或小办公室而言出奇地昂贵。举例来说，此类常用的彩色输出技术，包括喷墨打印，无论是使用液态或固态墨水，以及一些彩色电子成像打印不同的应用皆属此类。喷墨打印至少在使用液态墨水时比较不昂贵，但速度较慢，并且无法可靠地产生高品质输出，除非使用前特别小心，包括使用特殊纸张。彩色电子成像打印在商业上已可获得，除了昂贵之外仍旧很慢。举例来说，多行程彩色电子成像打印程序，利用多重光导体，曝光多重显影程序，可于一纸张的表面上，产生一多重色彩的影像。基本上，常用的多行程彩色电子成像打印，

以每一连续动作利用不同色彩，或通过多行程打印机的方式，由单色电子成像打印程序重复应用组合而成。因为在连续行程的程序之间，需要精确的定位，因此多行程电子成像打印为一种既昂贵又出奇缓慢的复杂程序。

- 5        电子成像彩色打印最令人期待，因为它最有可能在一较高的打印速度下，提供可靠的高品质输出。为了确切地讨论本发明背景，及因为本发明发掘了在电子成像打印上特别令人期待的应用，此详细说明
- 10       书将先浏览电子成像打印技术。首先讨论黑白电子成像打印，以图解某些基本原理与操作。再来讨论一建议的单行程彩色电子成像打印机设计，以图解某些需求，及此一彩色打印机所执行的操作程序。

      常用的单色（黑白）电子成像打印，利用一激光或一同等高强度光源，如发光二极体（LED）的陈列，将光导体曝光，可于一光导体的光学活性表面成像。曝光之前，在光导体的表面上，设有一均匀的电荷分布。曝光之后，在光导体的表面上，对应电荷图案的潜像，可

15       经由一显影剂转换成实体影像，此显影剂以对应潜像的图案，粘着充电的碳粉粒子至光导体的电荷图案，再利用一静电转印程序，将碳粉影像移转至一纸张上，最后执行定着程序，将碳粉影像固定在纸张上。

      图 1 所示，常用单行程单色的电子成像装置，为了便于讨论，并假设为一激光打印机。图 1 的激光打印机包括一感光鼓 10，与一可于

20       感光鼓 10 表面产生均匀电荷分布的布电器 14，及一激光光束扫描装置 16，用于曝光感光鼓的表面成一光学影像。显影装置 20 则用于显影形成于感光鼓表面的潜像。该打印机亦包括一用于施加一转印电场的转印布电器 30，与一用于固定一影像至一如纸张的纪录介质 32 的定着器 40。感光鼓 10 大致上为一金属圆柱体，外覆一称为光导体的

25       光学活性材料 12。光导体在黑暗中大致上具有高度绝缘性，然而在光线照射下却有一定程度的导电性。因此，光导体 12 可于黑暗中，在表面上抓住一电荷，但在光线照射下，又可于表面上释放该电荷。

      在操作上，单色打印程序每一次扫描开始时，施加一均匀电荷至光导体 12 的表面，而且每一行程仅打印一张纸。光导体表面的布电，

30       可藉由一布电器 14 完成，典型上是利用电晕布电或类似技术，提供

电荷至光导体 12 表面。布电操作后，光导体 12 的表面上具有一均匀的电荷分布，对应一电压范围 $\pm 600\sim\pm 800$  伏特。当光导体 12 由激光光束扫描装置 16 曝光时，一由扫描装置 16 指引的激光光束 18，依据一控制器（未显示）所产生的影像调变图案，照射光导体 12 的一特定区域。在激光光束 18 照射下，光导体 12 表面部位的电压，约放电至  $0\sim\pm 150$  伏特，在光导体 12 的表面上形成一电荷潜像。

在光导体 12 由电荷潜像曝光后，利用一显影装置 20 显影该影像，以在光导体表面上提供碳粉。显影装置大致是传输一显影剂至承载电荷潜影像的光导体 12 表面，此显影剂是由磁性载珠粒子与塑胶或其他碳粉粒子所组成。基本上载珠粒子保留于显影装置 20 中，并且自显影装置提供碳粉粒子至光导体的表面上。碳粉粒子以碳粉影像图案粘着至光导体表面，而此碳粉影像图案则对应在光导体表面上由激光光束曝光图案所产生的电荷影像。通过显影程序后，碳粉影像在转印布电器 30，自光导体表面移转至一纪录介质 32（如纸张）的表面上碳粉影像在定着器 40 定着至纪录介质 32。为了完成定着，纪录介质 32 通过组成定着器 40 的加热滚子 42 与加压滚子 44 间。加热滚子 42 中，设有一如卤素灯泡的加热器，以加热滚子的表面至一预设的高温，当结合加压滚子 44 所施加的压力时，此高温至少足以软化显影剂。两滚子间的高温与高压将引起碳粉粒子熔化，并固定碳粉粒子至纪录介质 32 上，藉此在纪录介质上成像。

典型上，彩色打印是藉由四种不同的色彩成份来完成，即打印页上的青色 C、品红色 M、黄色 Y、黑色 K 等。结果，彩色电子成像打印需要前述单色打印程序的四倍重复次数，以产生四个独立的电荷影像，及显影此四个电荷影像，并于打印页上产生四个独立的碳粉影像。图 2 图解一单行程彩色打印机的轮廓，提供较高速度的彩色输出。图 2 的激光打印机包括一具有四个打印台的感光鼓 10，每一打印台包括一布电器 50-56，一激光光束扫描装置 58-64 与一显影装置 66-72，全部沿感光鼓圆周排列。在第一打印台，感光鼓 10 由布电器 50 布电至一初始均匀电压，并且依据影像的第一成份曝光，以提供一第一潜像成份。第一潜像成份显影装置 66 显影，并于感光鼓的表面上产生

第一碳粉图案。第二打印台利用一第二布电器 52 重复此程序，再次于感光鼓 10 的表面上产生一均匀电荷分布，并包括已由第一碳粉影像所覆盖的感光鼓部位。一第二碳粉影像产生于感光鼓的表面上，并且覆盖第一碳粉影像。当感光鼓旋转通过第三与第四显影台时，第三与第四彩色影像成份产生于感光鼓 10 的表面上，以在感光鼓的表面上提供一四种成份、四种色彩的碳粉影像。四种色彩的碳粉影像，届时藉由转印布电器 30 移转至纪录介质 32 上，并且在定着器 40，将四种色彩影像固着至纪录介质 32 上。

一电子成像打印机的各种不同成份，具有非线性响应的特性。因此，典型上在激光打印机内，设有各元件的补偿技术。举例来说，在图 1 的单色打印机中，必须设有一补偿技术，以选择适于激光光源 16 的驱动电力，使得激光光束 18 具有适当的强度，以放电光导体 12。在使用一元件时，可能需要针对该元件特性的变异加以补偿。举例来说，假使图 1 的打印机用于打印灰阶影像，则当打印机扫描通过表面时，可能需要调整激光光束 18 的强度，以应付影像强度的几何因素。再考虑图 2 打印机中相当复杂的系统，典型上可能需要合并更多的补偿技术。另一方面，此需求不仅限制于电子成像程序，利用其他技术打印彩色影像，包括喷墨打印，无论在校正方面或色彩产生与混合方面，大致上亦需要使用补偿技术。

任一前述的彩色打印，以及彩色影印的应用，都必须包括一产生打印色彩的技术。举例来说，在一数位式彩色影印机中，是利用扫描一彩色文件来输入欲打印的影像。此扫描操作的结果典型上将是色彩值的二维陈列，色彩值有三种（红、绿、蓝，“RGB”），每一种皆位于二维陈列内。此色彩值陈列可储存于一个或多个存储器中，并从这些存储器读取资料，以驱动一彩色打印引擎，如图 2 所示打印一彩色副本。从扫描彩色影像所获得的 RGB 色彩值陈列，将具有绝对与相对值，基本上取决于扫描器的响应特性，与使用于彩色扫描操作的色彩分离技术。为了能以原色重现的方式打印此色彩资料，必须藉由一转换，映射量测的色彩资料，以产生一新的色彩资料组。

色彩转换必须考虑所使用的打印引擎的特性，以及打印引擎所使



用的碳粉颜色的知觉特性。如同前述，典型上彩色打印机使用四种碳粉：青色、品红色、黄色与黑色（CMYK），所以必须转换每一输入的 RGB 值至一对应的 CMYK 值。实际上，此映射亦为一非线性程序。此外，由于彩色影像机储存色彩映射资料数量上的限制，可能需要一内插，

5 以映射输入 RGB 值至 CMYK 值。

除了前述彩色影印机的应用，彩色打印的应用亦需类似的转换。个人电脑系统内的应用程序，基本上会于彩色荧幕如 CRT 上，产生输出显示，CRT 并基于 RGB 值产生显示影像。如图 2 所示，CRT 的响应函数须不同于色彩打印引擎的响应函数。再次强调，必须于一影像产生时，存取一色彩转换，转换一适于 CRT 的 RGB 资料组，至一适于作为资料输出的特定打印引擎的对应 CMYK 资料组。一般而言，能够针对任一色彩打印操作提供一色彩转换表，是一件令人期待的事。结果，就必须发展打印引擎的合适色彩转换表，并发展一种在大部分应用中已经实际执行过的程序。

10

15 举例来说，在 Rolleston 等人的美国专利号码 5,305,119，及 Rolleston 等人的美国专利号码 5,483,360 中，皆图解一色彩转换表的产生，在此全部称之为 Rolleston 专利。基于方便起见，图 3 图解这些专利中，产生一色彩转换的程序。对于一利用 CMYK 四种碳粉产生彩色输出的彩色电子成像打印机而言，这些 Rolleston 专利的校正方法，是参照一色彩转换表的产生加以描述。举例来说，藉由在打印机上打印一标准测试图案 80，开始产生一色彩转换表。首先输入一初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$  至色度打印机或具有独立色彩值的装置，可描述一有益于量测混色效能、灰阶与其他产生色彩表已知标准的测试图案。输入经打印的彩色输出 80 至一高效能的扫描器 82，此扫描器 82

20 可量测输出 80 的色彩与密度，并产生一扫描资料组  $R_s$ 、 $G_s$ 、 $B_s$ ，代表输出 80。此扫描资料组在一扫描器修正区 84 中加以修正，扫描器修正区 84 典型上指扫描器 82 内的后扫描处理器，以利用扫描器 82 的响应特性修正输出 80 上的量测。此修正产生一经修正、扫描的资料组  $R_c$ 、 $G_c$ 、 $B_c$  86，代表打印机以初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$  所产生，经打

25 30 印的输出 80。

资料组  $R_c$ 、 $G_c$ 、 $B_c$ 86 代表打印机初始、未经修正的输出。至此，可决定修正此资料组的色彩表，以近似该色彩表至一可接受的程度。色彩表经计算，以提供资料组一合适的转换 88，使得施加该转换至一

5 打印的输出  $C_p$ 、 $M_p$ 、 $Y_p$ 、 $K_p$ 92 可近似一理想的资料组。如同参考的 Rolleston 专利中所描述，转换 88 的计算是藉由设定灰阶平衡、决定黑色 K 添加，与色彩去除，及决定色彩修正或色彩转换来完成。灰阶平衡经由“色格”上的量测来实行，色格上有许多不同密度且不同组合的 CMYK 墨水。在三种色彩成份 CMY 的组合下，凡是发生灰阶平衡

10 的色格，皆可提供一中性灰色。灰阶平衡的识别，有益于了解是否对墨水吸收特性及打印机响应特性的效应做出补偿。从许多灰阶平衡的量测中，可产生一转换表，此转换表设有色彩组合的线性映射，适于预测需要产生的黑水组合，并适于预测不同的中性灰色。

添加黑色为打印中的一种程序，可用于减少产生不同打印色彩时，

15 所需墨水的总量。欲添加的黑色量，会随着欲打印的影像密度而有所变化。在添加黑色的助力下，于添加黑色后利用色彩去除决定有多少墨水需去除，以恢复影像至预定的色彩。在决定灰阶平衡、添加黑色与色彩去除后，转换计算程序藉由决定一色彩修正转换持续进行。此可建立最终于色彩转换与修正表。

20 量测与冗长计算程序的结果，为该打印机设计的色彩转换表。如同 Rolleston 专利中所讨论，在产生色彩转换表后，该转换表储存于一只读存储器中，如罩幕式只读存储器。届时此一罩幕式只读存储器，可适用于该相同设计的所有打印机。只要打印机与产生色彩转换表的原始打印机，具有足够类似的性能特征，此方法就能提供可接受的彩

25 色产物。

以描述于 Rolleston 专利中的方法为例，欲自常用的色彩转换表策略，获取可接受的性能并不容易。每一打印机用一储存于罩幕式只读存储器的单一色彩转换表。对于希望能提供可接受的色彩重现的打印机而言，该打印机的特征需要紧密地符合一组标准性能特征。此需求

30 的实际效应为制造此利用一预设色彩转换表的打印机，必须具有精

确的公差，并需要小心调校。这些严格的公差，无疑将增加打印机的制造成本。因此，希望能发展一种色彩转换策略，可放松打印机常用上需要的严格制造公差，并减低制造成本。

## 5 发明内容

本发明的目的为提供一种彩色打印机产生色彩转换表的方法，具有简单与低成本的特性，且可减低制造时的冲击，并可使用较松驰的制造公差。

10 本发明的另一目的为提供一种打印的方法，其中一主电脑系统可于打印机初始设定程序期间，存取一个别的色彩补偿表。

15 本发明的一观点为提供一种制造一彩色打印机的方法，并从提供一色彩资料组至个别彩色打印机开始。一测试彩色影像由个别的彩色打印机，自色彩测试资料组打印，并分析该测试彩色影像。接着，产生一对照个别彩色打印机的个别色彩转换表，并且格式化地储存该个别的色彩转换表，且该格式于一打印机初始化动作中，可由一主电脑存取。

20 本发明的一不同观点为提供一种彩色打印方法，包括以下步骤：提供一色彩测试资料至一个别的彩色打印机；利用该个别的彩色打印机，自色彩测试资料组打印一测试彩色影像；与分析测试彩色影像，以产生测试彩色影像一量测的资料组特征。接着，响应量测的资料组，产生一对照个别彩色打印机的个别色彩转换表，并且格式化地储存该个别的色彩转换表，且该格式于打印机初始化动作中，可由一主电脑存取，其中该个别的色彩转换表可于一轮廓程序中自主电脑存取。

25 本发明的另一观点为提供一种彩色打印系统，具有一打印引擎，能够打印具有众多的影像。该彩色打印系统包括一对照个别彩色打印机的个别色彩转换表。此个别的色彩转换表来自于：提供一色彩测试资料至该个别的彩色打印机；利用该个别的彩色打印机，自色彩测试资料组打印一测试彩色影像；分析测试彩色影像，以产生一测试资料组；与依据测试资料组，计算个别的色彩转换表。

30

## 附图说明

对于熟知此技术的人而言，在思考本发明下列较佳实例的描述，以及伴随的附图后，本发明的全部目的、特征与优点将益发清晰。

图 1 为图解常用的单色打印机；

- 5 图 2 为图解常用的单行程彩色打印引擎，可能设于一独立打印机或一彩色影印机中；

图 3 为图解彩色打印引擎常用的校正程序，与在此程序中一转换的取决；

图 4 依据本发明的一较佳实例，图解一校正程序；

- 10 图 5 为图解一第一打印机初始化连续步骤；

图 6 为图解另一打印机初始化连续步骤；

图 7 为使用本发明的特佳打印机轮廓。

## 具体实施方式

- 15 虽然主要的色彩转换表，可使用于每一个依据打印机特定设计所制造的许多不同打印机，但本发明的较佳实例在制造每一打印机时，执行一校正程序，而非产生一主要的色彩转换表。当每一个别打印机制造时，此校正用于产生每一个别打印机个别的色彩转换表。色彩转换表可储存于一可个别程序化的非易失性存储器中，如一 EEPROM 或
- 20 一快闪存储器。另一种选择是，色彩转换表可连同打印机驱动程序软件储存于 CD-ROM 中，使得设定打印机时可存取个别的色彩转换表。个别的色彩转换表，在打印机初始化程序中会予以存取，举例来说，如一“随插即用”初始化程序，使得引起打印机动作的电脑，会于打印机初始化期间，存取个别的色彩转换表。利用一依据本发明较佳实例
- 25 所产生的个别色彩转换表，将减低每一打印机制造上常用的制造公差。

- 为了有助于进行本发明较佳观点的讨论，首先考虑某些必须谨慎控制的打印机结构与程序，以获致几乎类似于理想状况，并且允许不同打印机仅用一色彩转换表的性能特征。为了简化论述。先以图 1 所示的黑白打印程序为参考。必须认知的是，图 2 较复杂的彩色打印机
- 30

所讨论的问题，将远比图 1 所参考的单色打印机更复杂且更棘手。打印程序由施加一均匀的电荷准位开始，举例来说，由电晕布电器 14 施加-700 伏特。电晕布电器 14 提供一相对接地的感光鼓 10 约-4000 伏特的高电位，可引起光导体 12 的感应布电。此布电动作高度依赖电晕布电器与感光鼓的之间的间隔。电晕布电器与感光鼓之间的间隔，若有数个百分比的些微差异，会导致成像前光导体的电荷准位，从标准称设计值-700 伏特变化 5%（±伏特）。此变异在装置的碳粉吸引特质上，会具有实质的效应，结果于色彩混合上产生影响。对有益于全部标称地指明为相同型号的各种不同打印机的一色彩转换表而言，必须使每一指明为同型号的打印机，在电晕布电器 14 与感光鼓 10 间的间隔几乎相同。在图 2 彩色打印机的架构中，若必须保证四个布电器 50-56，每一个皆与感光鼓 10 间隔相同的设计距离，将变得更加困难。

激光或 LED 曝光装置 16 的间隔与性能特征，亦对图 1 的打印机性能相当重要。典型上曝光装置 16 所输出的光束 18，经过平行化或聚焦于长焦距。不过，曝光装置 16 与光导体 12 间隔的变异，会改变光导体表面上光束的强度。此外，驱动电流的变异亦易于改变输出光束的强度。光束强度的变异会改变光束 18 所引起的放电量，此放电量在光导体灰度的写入上，具有一特别值得注意的效应。为了获致如图 2 的打印机可接受的性能水平，传统上趋于定位每一曝光装置 58-64，并驱动这些装置，使其输出光束的强度介于标称设计值的 1-3%。

仍然会有另一组公差掌控显影装置 20 的特征，依据一打印机设计所生产的许多打印机，皆必须迎合此组公差，以容纳一单一色彩转换表的使用。提供至打印页的碳粉影像密度，会深切地影响最终打印页上一影像的密度与色彩。因为碳粉自显影装置 20 称转至光导体为一静电程序，所以显影装置 20 与光导体 12 间的间隙，在打印机的性能上具有深切的影响。此外，显影装置的布电亦为另一程序参数，且必须维持近乎最佳化，以达到模式性能。

进一步来说，对于碳粉、纸张与其他硬体参数等不同的工厂规格，亦可能进一步恶化最终彩色影像的失真度。这些变动的结合会得到一

较差的影像。甚至连用于彩色打印的纸张类型，都会影响硬拷贝的品质。无论纸张是否有覆膜，皆会影响色彩重现。常用于黑白办公室机器的未覆膜纸张，具有一粗糙表面，易于散射光源、减低亮度与吸收黑水，结果会弄脏影像。另一方面，覆有一层细油或蜡的纸张可使墨水应用更平顺，干枯时并可反射更多的入射光，结果可得一较清晰的影像。目前已存在的常用校正方法，并无法补偿彩色激光打印机这些个别的特征。

如同前述 Rolleston 专利中所应用与教导，使用一单一色彩转换表需要非常严格的制造公差，以达到可接受的输出品质。采用此类严格的制造公差已经造成非常高的制造成本与不合格率，使打印机成本增高。甚至在应用严格的制造公差之后，亦无任两台同样型号的打印机完全相似，并达到非常高的打印品质。打印机产生色彩转换表的常用方法，增加制造高品质彩色电子成像打印机的总成本，并抑制此类打印机的性能。因此，希望提供一种方法能够个别地凸显彩色打印机所需的色彩转换，并于打印机制造过程当中提供色彩转换轮廓至打印机。

为了能够提供一对应个别打印机的特定结构与性能特征的色彩转换表，本发明的较佳实施例于打印机完成制造程序时，对每一打印机执行一独特的校正。校正程序用于产生个别地对应个别电子成像打印机的色彩转换表。此个别地对应色彩转换表的独特校正，储存于打印机可依用户要求的存储器中。举例来说，色彩转换表可储存于一 EEPROM 或一快闪 EEPROM 中，并安装于打印机内。此非易失性存储器与打印机控制程序相连接，使得打印机控制程序至少可于一初始化程序期间，存取非易失性存储器以执行该色彩转换表。更佳的是，此初始化程序会引起色彩转换表储存于一随机存取存储器（RAM）中，其中色彩转换资料可用较高于 EEPROM 或快闪 EEPROM 的速率加以存取。非易失性存储器最好至少可写入一次，使生产线上的存储器能快速写入以获致最大效率。当然，亦希望存储器能重复写入，使色彩转换表在打印机寿命期间可调整，以函容打印机元件的老华。

图 4 描述用于决定色彩转换表的校正程序。值得注意的是，此程

序会于每一彩色打印机制造时执行，对通常用的程序，其中图解的校正程序仅针对任一特定的打印机设计执行一次。此图解程序的一益处为相较于常用技术所制造的打印机公差，依据图解技术所制造的打印机制造公差可较松弛。常用的制造技术阐明打印机必须制造成合适的标准与公差，以允许打印机趋近一模式打印机轮廓。

参照图 4，假使并非全部的可接受度性能测试适于打印机 100，则打印机 100 将于组装及通过大部分检测后开始校正。在此论述中，必须注意打印机可能为一彩色影印机的彩色打印引擎或一彩色打印机。虽然本方法的部分观点亦适用于喷墨打印机及其他形式的彩色打印机，但描述于此的技术最好应用于电子成像打印机。此技术适用于激光打印机、LED 打印机及其他类似的曝光源。在本发明独特的较佳观点中，一主电脑至少会控制初始打印操作。依据这些实例，一打印资料组的产生是执行于主电脑中，而非于打印机本身当中。

一色彩转换表的产生，举例来说会从打印机 100 打印一标准化测试图案开始。输入一初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$ ，或者较佳的  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$ 、 $K_0$  至色度打印机，或能描述一测试影像独立色彩值的装置，以利于如前述 Rolleston 专利中所讨论的相同方式量测混色性能。此初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$ 、 $K_0$  最好趋近于适用该模式线的平均打印机的平均色彩转换表，使打印机的结构与性能特征标称地趋近该模式的打印机。使打印机的结构与性能特征标称地趋近该模式的打印机。打印机 100 以此初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$ 、 $K_0$  产生打印色彩输出 102，并输入此打印色彩输出至一高性能扫描器 104，量取输出 102 的色彩与密度，并产生一代表输出 102 的扫描资料组  $R_s$ 、 $G_s$ 、 $B_s$ 。扫描器可采用各种不同的类型，并且在商业上极易取得。一合适的扫描器将具有扫描影像每像素每色彩约 10 位元的解析度。此扫描资料组于一扫描器修正区 106 加以修正，并最好于扫描器 104 内，以利用扫描器 104 的响应特性修正输出上的量测。扫描器输出一量得资料组  $R_c$ 、 $G_c$ 、 $B_c$  108，代表打印机以初始资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $Y_0$ 、 $K_0$  所产生，经打印的输出 102。

初始资料组与理想化输出资料组间的比较，允许一修正计算以获得平均或标称资料组。此一修正较佳的原因在于其确保计算可进行的

快些。一转换表的计算需要各种不同的资料拟合计算；提供一相对地接近的初始资料组，可允许计算快速地收敛至解出的转换表。另一方面，可发现就算从一平均资料组开始，亦不保证可获得转换资料组所需的特定修正。在这种环境之下，极需建构一特殊目的的资料组，适于办证目标类型与资料修正的大小。若能从此一特殊设计的资料组开始，更适于计算色彩转换的绝对值，而非对转换资料组作修正。

再参照图 4，资料组  $R_C$ 、 $G_C$ 、 $B_C$  代表打印机初始、未经修正的输出，至此，可修正此资料组的色彩表，以近似该色彩表至一可接受的程度。色彩表经计算，以提供资料组一合适的转换 110，使得施加该转换至一经扫描或电脑所产生的初始资料组，并经由一打印机 100 打印时，经打印的输出  $C_P$ 、 $M_P$ 、 $Y_P$ 、 $K_P$  可近似一理想的资料组。如同参考的 Rolleston 专利中所描述，转换 110 的计算是藉由设定灰阶平衡、决定黑色 (K) 添加，与色彩去除，及决定色彩修正或色彩转换来完成。输入的资料组可为任一技术中已知的三色刺激资料组，与任一可用于此程序的已知转换。特别是，此转换程序可利用许多方法加以完成，如匹配色彩表的内插，依据矩阵的转换等。请参照 Schreiber 的美国专利号码 4,500,919, Neugebauer 的美国专利号码 2,790,844, Sakamoto 的美国专利号码 4,275,413, 与 Stokes 的美国专利号码 5,612,901 等的 “Method And System For Analytic generation of Multi-Dimensional Color Lookup Tables (解析产生多维色彩查询表的方法与系统)”。每一参考文献因在这方面的教导，在此皆合并为全文参考。此外，任一已知技术且讨论于以下参考文献中的特定色彩修正校正方法，可能与用于本发明中的程序有关：

“Smooth Colorimetric Calibration Technique Utilizing The Entire Color Gamut of CMYK Printers 用于全色阶 CMYK 打印机的平滑色度校正技术”，Po-Chieh Hung, 电子成像期刊, 3(4), 415-424 (1994)；  
“A Flexible GCR Based On CIEL\*a\*b\*一种以 CIEL\*a\*b\* 为基础的挠性 GCR”，Hitoshi Ogatsu, SPIE Vol 2413, 123-133；  
“New Algorithm For UCR Using Direct Color Mapping 利用直接色彩映射的 UCR 的全新运算法则”，SPIE Vol 2413, 365-374；Rolleston 等人的美国专利



号码 5,305,119, “Color Printer Calibration Architecture 彩色打印机校正技术”; Dundas 等人的美国专利号码 5,604,567, “Printer Color Gray Balance Adjustment System 打印机色彩与灰阶平衡调整系统”。这些文献亦合并为全文参考。

- 5       典型上在制造用校正电脑内计算一合适的转换表后, 可用转换表产生一全新的测试影像。模式资料组  $C_0$ 、 $M_0$ 、 $K_0$  或另一合适的资料组, 经转换 100 利用此资料组打印彩色硬拷输出 112。届时, 再接着执行一扫描操作, 以评估校正的程度及色彩转换程序模拟打印机的程度。然而, 虽希望能在执行此程序模拟打印机的程度。然而, 虽希望能在
- 10       执行此程序时做到品质控管, 但实际上并不需要在执行此监控程序。

      在图 4 的校正程序后, 最终的个别色彩转换表以设定打印机时可存取的方式储存。图 5 概要地图解一利用色彩转换表 110 的打印机 116 的设定操作, 此色彩转换表 110 如前述所讨论的方式所产生, 并储存于打印机内如 EEPROM 或快闪存储器的非易失性存储器中。此图解打

15       印机为可于打印机本身内产生打印资料组的类型; 亦即, 主电脑并不产生打印资料组。在打印机初始化程序中, 可自非易失性存储器读取色彩转换表, 以利打印产生程序使用。虽然色彩转换表可于打印资料产生操作期间直接存取, 但典型上却是一缓慢的程序。更典型的是, 色彩转换表自非易失性存储器读取并加以储存, 一种方式是储存于一

20       RAM 中, 以利打印资料产生程序中的存取, 另一种方式是藉由打印产生程序修订色彩转换表, 并以相同方式存取。初始化后, 主电脑 114 产生一资料  $R_0$ 、 $G_0$ 、 $B_0$ , 代表欲打印的资料组, 并输出此资料组至打印机。打印机利用色彩转换表 110 转换资料, 以产生一  $C_T$ 、 $M_T$ 、 $Y_T$ 、 $K_T$  打印机资料组, 并打印输出页 118。

- 25       图 5 中打印机的组态已经不受欢迎, 因为产生一打印资料组  $C_T$ 、 $M_T$ 、 $Y_T$ 、 $K_T$  的繁琐计算, 局限于打印机 116 处理器中。不变的是, 打印机处理器较慢且较弱于主电脑内的处理器, 所以最好于主电脑内产生打印资料组。对于此组态, 希望能提供色彩转换表至主电脑。此仍可藉由初始化程序中, 将资料自打印机 116 的 EEPROM 或快闪存储器
- 30       移转至主电脑, 并利用打印机内的非易失性存储器来完成。色彩转换

表届时将储存于主电脑内的硬碟机上，并由主电脑处理器于产生打印资料组时加以存取。

更佳的是，在此应用中色彩转换表根本不需储存于打印机内。相反地，色彩转换表将储存于 CD-ROM 或磁碟片中，连同打印机一起运送。届时将于打印机初始设定期间，提供 CD-ROM 或磁碟片或类似记忆或储存装置至主电脑。主电脑在这点上可为一般性电脑，并利用包括桌上排版软体的应用程序，来产生各种不同欲打印的影像。此一主电脑典型上包括一彩色显示器，并经由一电缆连接至打印机。当主电脑储存并设定打印机的驱动程序时，主电脑于初始化程度期间，会将色彩转换表输入硬碟机上。类似程序为一般熟悉此技术的人所熟知，并且大致上指微软视窗操作环境下的“随插即用”安装。如图 6 所示，在一实施例中，色彩转换表长驻于主电脑内。打印机设定期间，提供一 CD-ROM 或其他储存装置至主电脑 120。“随插即用”安装是利用色彩转换表 110，与载入主电脑硬碟机上的打印机驱动程序来加以进行。届时，打印机接下来全部的使用，都将藉由载入色彩转换表与打印机驱动程序至存储器中进行，以产生一打印资料组  $C_T$ 、 $M_T$ 、 $Y_T$ 、 $K_T$ 。提供此打印资料组至打印机 122，且打印机直接打印此资料组，以提供意欲的彩色硬拷输出 124。

图 7 图解一特别利于前述制造技术所使用的特定彩色打印机组态。此彩色电子成像打印机是仿效 1997 年 7 月 3 日申请的美国专利申请序号 08/887,743 的装置，并依据本发明整体合并为描述打印机较佳的特定实例。如图所示，彩色电子成像装置包含挠性光导体 130，延伸为一围绕一滚子组的无端带，此一滚子组包括一第一滚子 132 与一第二滚子 134。滚子 132 与 134 彼此间隔足够的距离，使得由光导体 130 一边所定义的平面足够大，以允许各种不同的打印台沿平面打印表面定位。平面打印表面的稳定性，可藉由定位一张力平板于滚子间光导体的另一边加以维系。光导体 130 的横向位置则可藉由一个或多个放置于一个或多个滚子 132 与 134 上的止动插销来维系，以防止光导体 130 于旋转期间的移动。在图解的实例中，驱动全部的滚子或其中之一，以平移光导体通过打印区朝连续往下的方向前进。平移方

向定义四个图解打印台内各元件的执行顺序。

打印台包括布电器 136-142，其位置成为每一打印台的第一元件。四个显影装置 144-150 插入布电器 136-142 间。四个曝光装置 160-168 提供于四个打印台，并可能包括用于扫描的半导体激光，以发出通过  
5 布电器 136-142 与对应显影装置 144-150 间缝隙的激光光束，并到达挠性光导体 130 的平坦打印面。另一种选择是，曝光装置 160-168 可能包含各自独立可控制的 LED 陈列，或固定于一单一刚性框架的 LCD 所模拟的光源，使得光学曝光装置 160-168 彼此保持固定的关系。更佳的是，如此的 LED 陈列可利用延伸通过整个 LED 陈列的圆柱形光学  
10 镜片（如纤维镜头），成像至光导体 130 的平坦打印面。图解的电子成像系统亦包括一常用的转印布电器 138，与举例来说，常用的定着器 170，包括一加热滚子 172 与一加压滚子 174。布电器、激光光束扫描器与显影装置共同组成四个不同的打印台，提供（以旋转方向的顺序）黄色 Y、品红色 M、青色 C、黑色 K 等碳粉影像成份至光导体。

15 依据本发明一特定较佳的实例，挠性光导体 130 包含一带状挠性底材，外覆一有机光导体。带状底材典型上选择具有高度导电性的材料，并可能包含一金属网或金属丝网或一覆有金属膜的塑胶，使得底材才可作为光导体的接地平面。当带状底材以塑胶制成时，只要可提供意欲的挠性特征，当然也希望能选择一具导电性的塑胶。带状导电性  
20 底材外覆一光导电性材料，如一不具固定形状的半导体或一有机光导体。通常，以有机光导体较佳，因为其倾向于较大的挠性，且具有较长的使用寿命。光导体大致上最好绝缘，只要光导体保持于黑暗中，可使提供至光导体表面的电荷保持足够的时间，以通过一打印台。同时，亦希望光导体基于光波长应用及曝光装置输出强度的条件下能快速地  
25 放电。有机光导体可自商业上取得，举例来说如伊士曼柯达公司与三菱化工。当然，其他具有类似挠性与光导电性质的光导体亦可使用。

本发明各种不同的观点已依据某一现存的较佳实施例加以描述。对于已知此技术的人而言，将了解只要能与本发明的基本教导一致，即可修正与改变此较佳实例。因此，本发明的范围并不限定于前述  
30 特定的实例。相反地，本发明的范围该由以下的申请专利范围来决定。

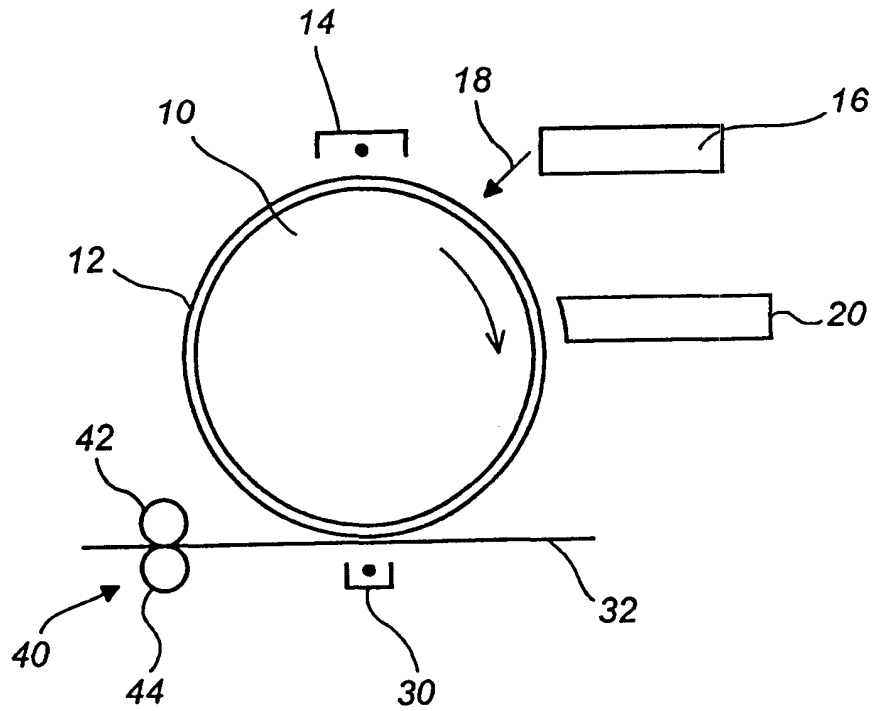


图 1

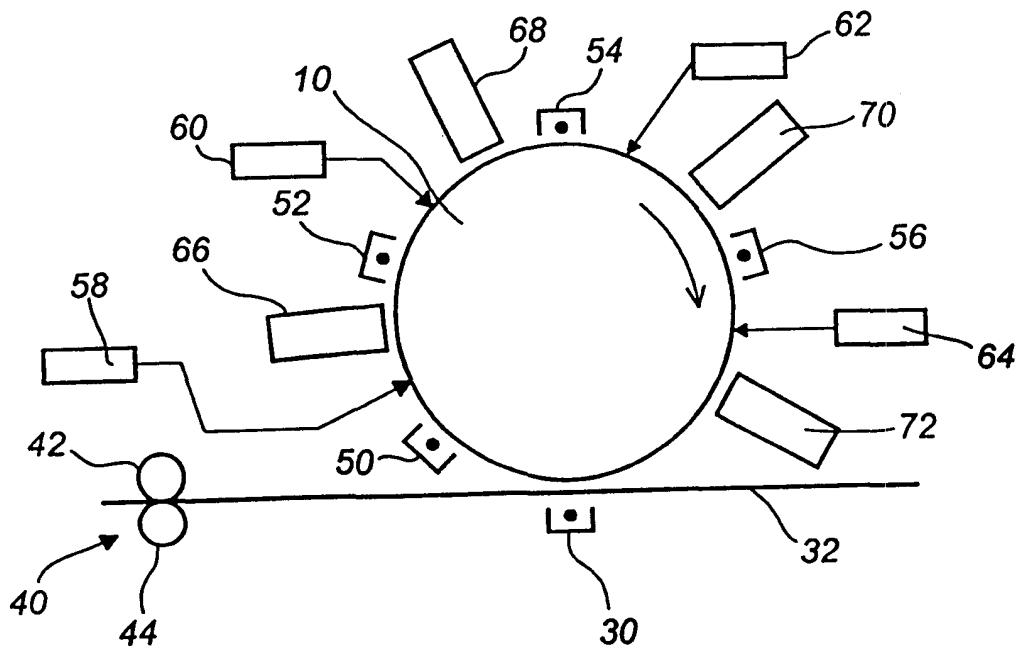


图 2

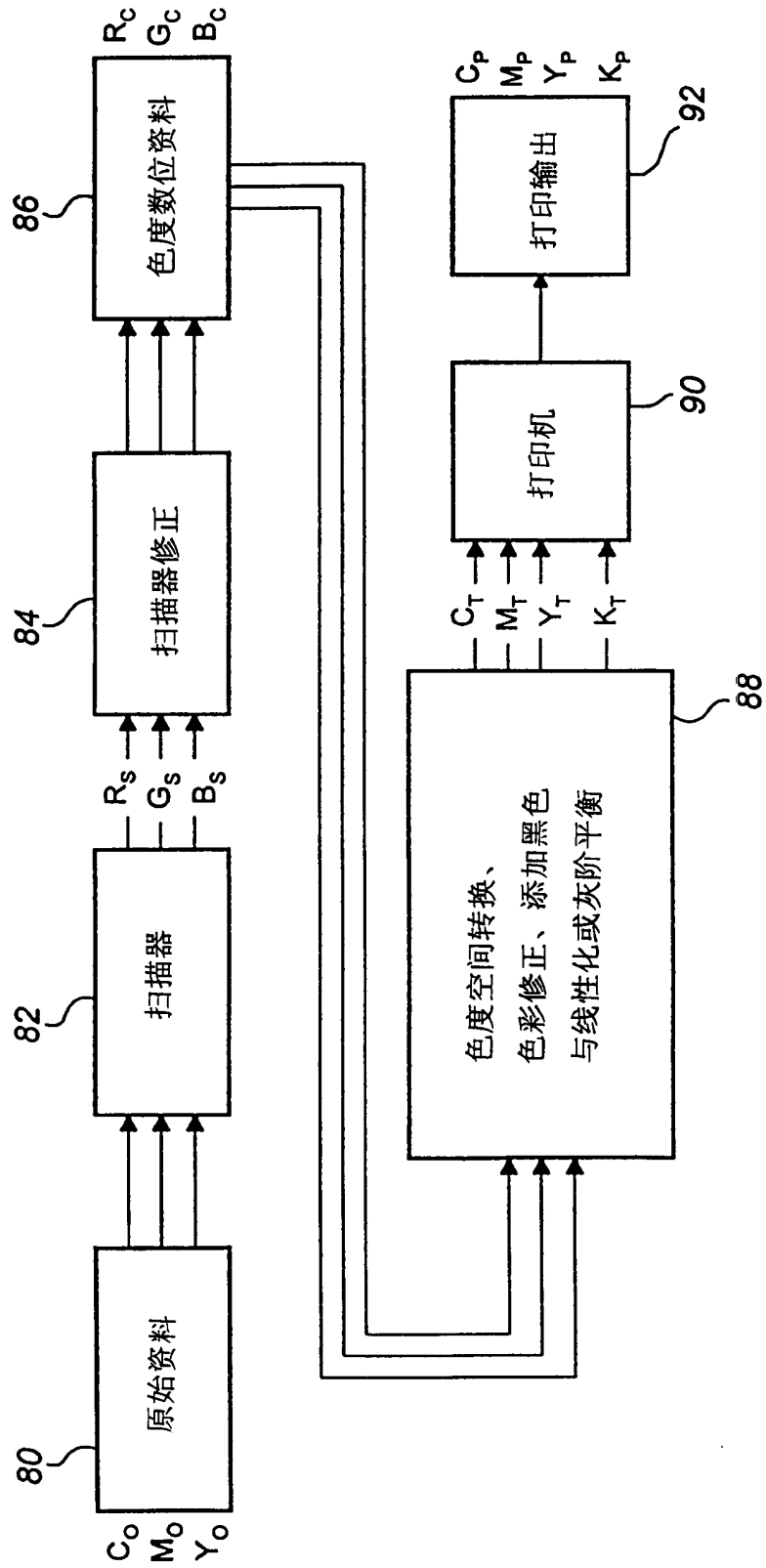


图 3

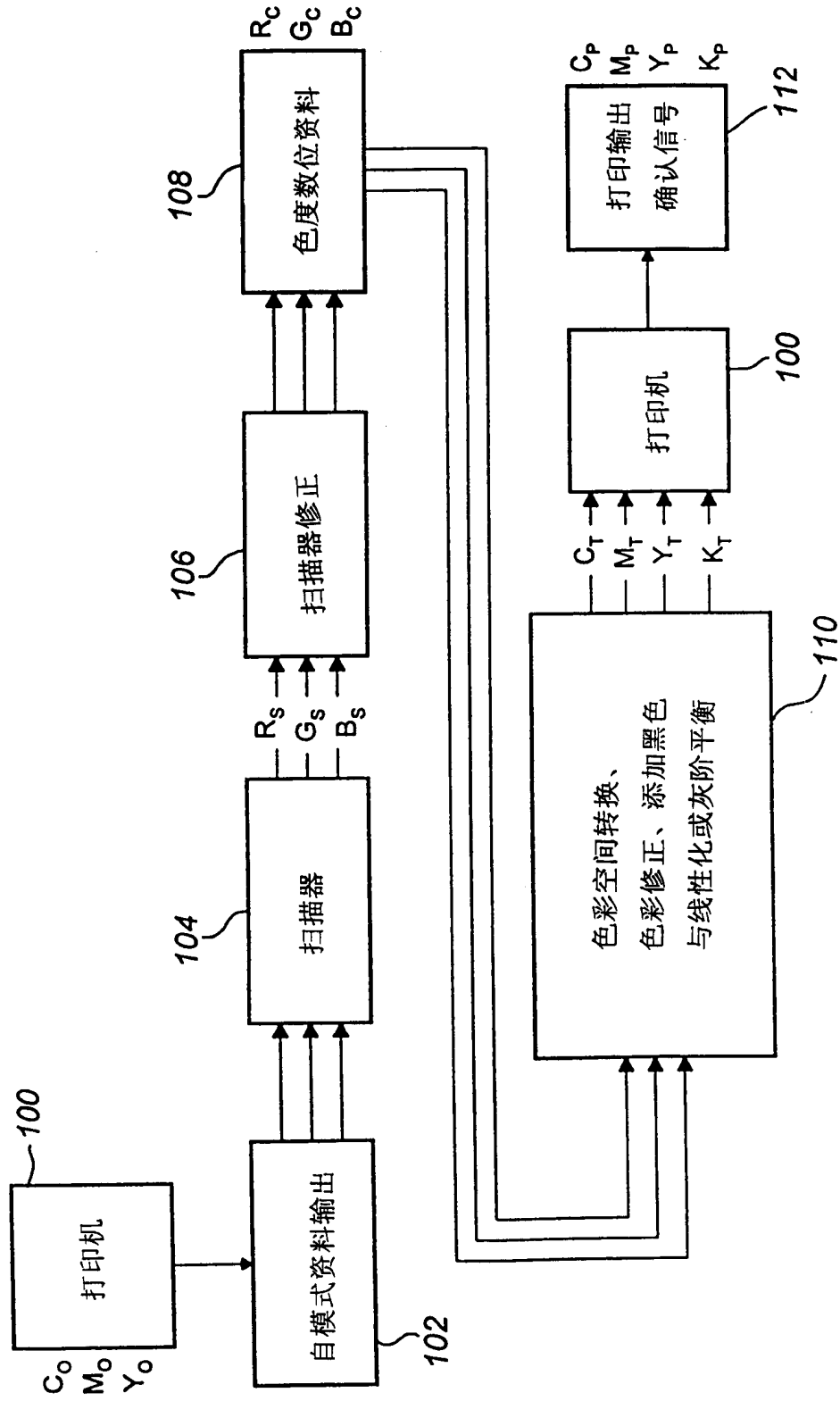


图 4

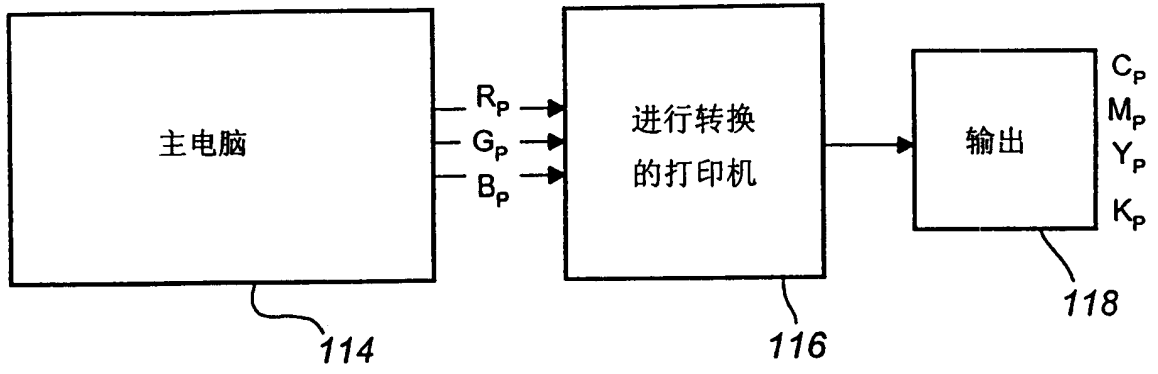


图 5

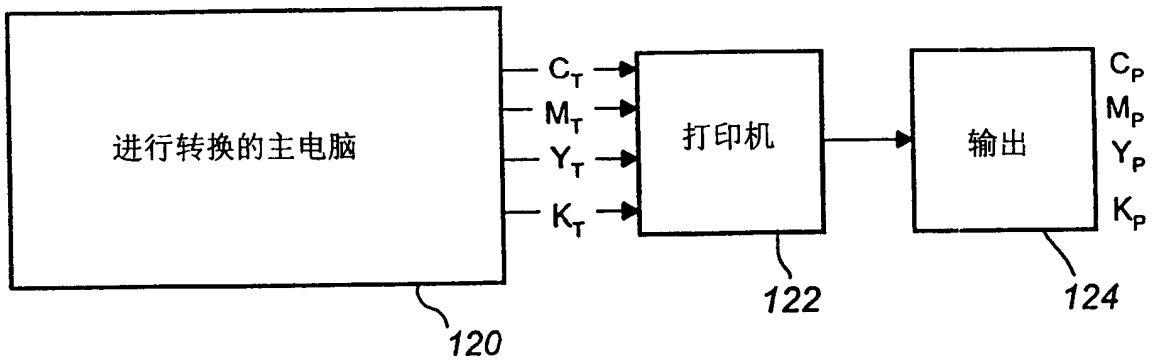


图 6

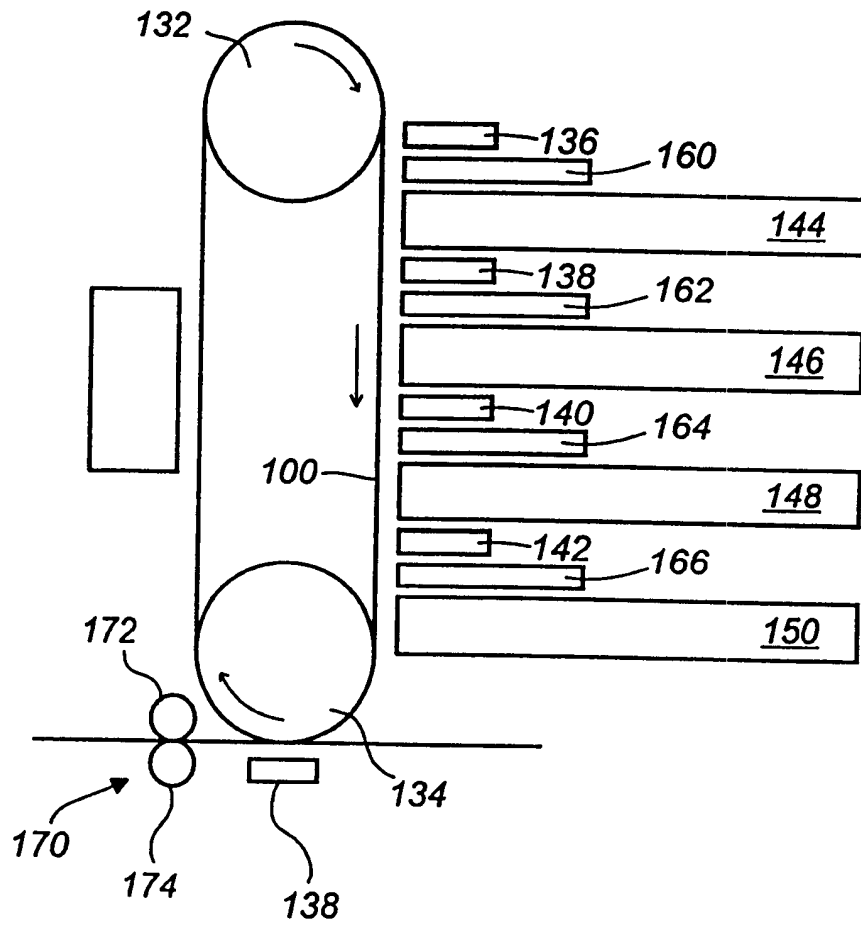


图 7