

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95104537.7

[45] 授权公告日 2002 年 10 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1092006C

[22] 申请日 1995. 3. 31 [21] 申请号 95104537. 7

[30] 优先权

[32] 1994. 3. 31 [33] JP [31] 62965/94

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 辻博之

[56] 参考文献

EP 0488655 1992. 6. 3 H04N1/60

US 2981792 1961. 4. 25 H04N1/60

US 4979032 1990. 12. 18 H04N1/60

审查员 宋焰琴

[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

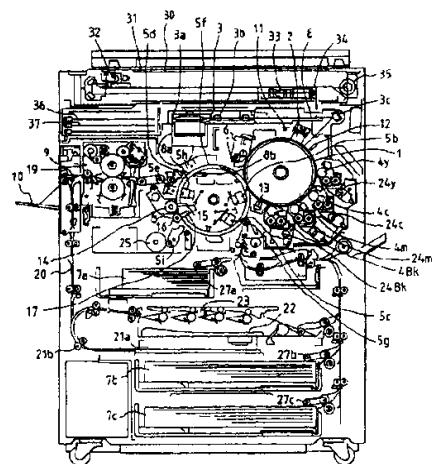
代理人 范本国

权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图页数 18 页

[54] 发明名称 图象处理设备和方法

[57] 摘要

一种图象处理设备是由:一种输入图象信息的输入单元,根据输入图象信息的信号形式的种类设定色空间压缩处理的设定单元,和用于根据色空间压缩处理方式对输入图象信息进行色空间压缩处理的一个色空间压缩处理单元组成。色空间压缩处理方式具有第一方式,其中色空间压缩被执行,和一个第二方式其中色空间压缩不被执行。在 CMYK 信号格式中,第二方式被设定。在 RGB 信号格式中,第一方式被设定。



权 利 要 求 书

1. 一种图象处理设备，包括：

输入装置，用于输入图象数据，该数据通过多个不同的颜色成分指示一个输入的颜色，多种信号格式的图象数据可以通过所述输入装置输入，多种信号格式的每一个中多个颜色成分的种类是不同的；

设定装置，用于根据一种信号格式的输入图象数据设定色空间压缩处理模式；以及

色空间压缩处理装置，用于根据设定的色空间压缩处理模式，对输入的图象数据进行色空间压缩处理；

其中色空间压缩处理模式包含第一模式，在这种模式中进行色空间压缩，以及第二模式，在这种模式中不进行色空间压缩。

2. 根据权利要求 1 的设备，其中在信号格式是 CMYK 格式的情况下，第二模式被设定。

3. 根据权利要求 1 的设备，其中在信号格式是 RGB 格式的情况下，第一模式被设定。

4. 根据权利要求 1 的设备，其中所述色空间压缩处理装置执行矩阵算术运算。

5. 根据权利要求 1 的设备，其中在第二模式中，所述色空间压缩处理装置被设定为通过无改变地通过图象数据来处理输入的图象数据。

6. 根据权利要求 1 的设备，其中所述色空间压缩处理装置在第

二模式中被旁路。

7. 根据权利要求 1 的设备, 进一步包括判断装置, 用于判断输入图象数据的信号格式的种类。

8. 根据权利要求 1 的设备, 进一步包括:

扫描器单元, 用于扫描原件, 以产生输入图象数据; 以及

图象形成单元, 用于根据色度级映射图象数据, 在记录介质上形成彩色图象。

9. 一种图象处理方法, 包括:

输入步骤, 输入图象数据, 该数据通过多个不同的颜色成分指示一个输入的颜色, 多种信号格式的图象数据可以通过所述输入装置输入, 多种信号格式的每一个中多个颜色成分的种类是不同的;

设定步骤, 根据一种信号格式的输入图象数据设定色空间压缩处理模式; 以及

色空间压缩处理步骤, 根据设定的色空间压缩处理模式, 对输入的图象数据进行色空间压缩处理;

其中色空间压缩处理模式包含第一模式, 在这种模式中进行色空间压缩, 以及第二模式, 在这种模式中不进行色空间压缩。

说明书

图象处理设备和方法

本发明涉及一种色空间(*color space*)压缩的图象处理设备及其方法。

近年来,色空间压缩技术被研究,它是把输入色信号在一个色重建区内转换成一个最佳色信号,在这个区内,用包括在输出装置的色重建区外的信号的输入彩色信号表示的原型图象,可以通过输出装置重建。

不过,按照传统的色空间压缩技术,基于输入图象的色空间压缩是不能实行的。

因为,存在这样一个问题,不顾色空间压缩处理要由许多设备进行的事实,仍然用图象处理设备再进行色空间压缩处理,结果花费的处理时间比所需的要长,或者重现图象的品质变坏。

本发明的目的是提供图象处理设备和方法,它能根据输入图象信息选择,是否实行色空间压缩。

本发明的另一个目的是,对通过扫描原型(图象)获得的图象信号实行色空间压缩,对来自外部设备的图象信号不实行色空间压缩,从而防止对同一图象多次进行色空间压缩处理。

为了达到上述目的,本发明的一个最佳实施例提供了一种图象处理设备,它包括:输入图象信息的输入装置,根据输入图象信

息的信号格式的种类设定色空间压缩处理方式的设定装置；以及按照设定的色空间压缩处理方式对输入图象信息进行色空间压缩处理的色空间压缩处理装置，其中色空间压缩处理方式有第一方式，即实行色空间压缩，和第二方式，即不实行色空间压缩。

本发明上述的和其它目的和特点，通过下面参照附图的详细描述及所附的权利要求，就会十分清楚了。

图 1，由图 1A 至 1D 组成，它是本发明图象处理设备实施例的方块图；

图 2 是本发明图象处理设备的实施例的结构图；

图 3 是本发明图象处理设备中色空间压缩的实施例的一个方块图；

图 4 是本发明图象处理一例的流程图；

图 5，由 5A 至 5D 组成，示出使用者操作本发明图象处理设备的操作单元之一例；

图 6 示出使用者操作本发明图象处理设备的操作单元的另一例；

图 7 由图 7A 和 7B 组成，示出使用者操作本发明图象处理设备的操作单元的另一例；

图 8 示出使用者操作本发明图象处理设备的操作单元的另一例；

图 9 是本发明实施例 2 中所示方式的组合图；

图 10 是在本发明图象处理设备中的 LOG 转换单元中进行的光量—密度转换的一例；

图 11 是本发明实施例 1 中所述色空间压缩电路的另一例的方

块图；

图 12 示出在外部设备和图象处理设备之间信号流的一例。

现在结合附图详细描述本发明的第一实施例。

图 2 是彩色图象处理设备实施例的横截面示意图。

本实施例有一个安排在上部的数字彩色图象阅读机单元和一个安排在下部的数字彩色图象打印机单元。

在阅读机单元中，原型 30 被放置在原型支持板玻璃 31 上。一个熟知的原型扫描单元包括一个曝光灯 32，按照预定放大复制要求，光学系统阅读驱动电机 35 以一个预定的速度对该单元进行曝光和扫描。来自原型 30 的反射光图象通过一个透镜 33 会聚到一个全彩色传感器 34 (CCD) 上，由此获得一个彩色分离图象信号。作为一个全色传感器，采用附以彼此邻近的 R (红)，G (绿)，B (兰) 的滤波器的三行 CCD。彩色分离图象信号通过图象处理单元 36 控制器单元 37 进行图象处理，被处理的信号又被加到打印机单元。

操作单元 51 (将在以后解释) 安排在原型支持板玻璃 31 周围。用于按复制顺序设定不同方式的开关，显示屏和显示设备也相应做了安排。

在打印机单元中，安装了一个作为图象保持部件的光敏磁鼓 1，它可按箭头方向旋转。一个预曝光灯 11，一个电晕充电装置 2，一个激光曝光光学系统 3，一个电压传感器 12，4 个不同色彩的显影装置 4y, 4c, 4m 和 4k，检测鼓上光量的装置 13；一个传送装置 (5b 至 5h)，和一个清洁装置 6 被安排在光敏盘 1 的周围。

在激光曝光光学系统 3 中，一个来自阅读单元的图象信号通过激光输出单元 (未示出) 转换成一个光信号。被转换的激光束通过多

角镜 3a 反射并通过透镜 3b 和镜 3c, 投射到光敏磁鼓 1 的表面。

当图象在打印机单元中形成时, 光敏磁鼓 1 就按箭头方向旋转。在光敏磁鼓 1 通过预曝光灯 11 被放电以后, 磁鼓 1 通过电晕充电装置 2 被均匀充电。光图象 E 被每一个分离色照射, 一个潜象就形成了。

接着, 一个预定显影装置被操作, 光敏磁鼓 1 上的潜象就产生了, 从而在光敏磁鼓上上形成一个以树脂为基本物质制成的调色剂图象。通过偏心轮 24y, 24m, 24c 和 24BK 显影装置可按照每个分离色, 交替地靠近光敏磁鼓 1。

再者, 光敏磁鼓 1 上调色剂图象被传送到由记录部件盒 7a, 7b 和 7c 之一提供的记录件上, 这些记录件盒予先被选择到这样一个位置, 即通过运送系统和传送装置 5 而面对光敏磁鼓 1 的位置。记录部件盒的选择, 是根据记录图象的尺寸, 通过来自控制单元 37 的控制信号预先驱动拾取轮 27a, 27b 和 27c 中的任何一个而实现的。

在本实施例中, 传送装置 5 有一个传送鼓 5a; 一个传送充电装置 5b; 一个吸附轮 5g, 它面对一个吸附充电装置 5c, 以便静电吸附记录件; 一个内部充电装置 5d; 和一个外部充电装置 5e。一个由介电材料制的记录件保持片 5f 整体圆筒形地悬吊在传送磁鼓 5a 的周边表面开口区, 磁鼓 5a 是被轴支持的, 可以旋转。聚碳酸酯薄膜或类似材料的介电材料片被用作记录件保持片 5f。

由于是鼓状传送设备, 即传送鼓 5a 是可以旋转的, 光敏磁鼓上的调色剂图象, 就可以通过传送充电装置 5b, 传送到支持在记录件保持片 5f 上的记录件中。

所需要的彩色图象的数目被传送到记录件上, 记录件被吸附

到记录件保持片 5f 上,并被运送,从而形成一个全彩色图象。

在形成一个全彩色图象的情况下,在完成上述 4 种色彩的调色剂的传送以后,记录件通过分离爪 8a,分离上推轮 8b,和一个分离充电装置 5h 的作用,与传送鼓 5a 分离,并通过热滚轮固定装置 9,被弹射到一个托盘 10 中。

另一方面,在完成调色剂图象传送以后,在光敏磁鼓 1 表面上的剩留的调色剂通过清洁装置 6 清干净。接着,磁鼓 1 再经受图象形成过程。

在记录件两个面上形成图象的时候,在记录件从固定装置 9 弹射出来以后,一个传送通过转换导向装置 19 立刻被驱动。记录件通过一个垂直运送通道 20 并且立刻又被导入相反的通道 21a。此后,在进给的时候记录件的后缘,通过回动轮 21b 的反向旋转而被调正到前缘,并且记录件在与进给方向相反的方向上向后移动,并被装入一个中间托盘 22 中。接着,接着上述图形形成的过程,图象又在记录件的另一面上形成。

为了防止粉末弥散和沉积在传送鼓 5a 的记录件保持片上,防止油沉积在记录件上,等等,清洁操作是由一个刷 14 和一个通过记录保持片 5f 而面对刷 14 的备用刷 15,以及去油轮 16 的作用进行的,一个备用刷 17 通过记录件保持片 5f 而面对轮 16。这个清洁工作是在图象形成前或后进行的。当出现卡住现象(卡纸)的时候,清洁操作就随时进行。

在本实施例中,偏心轮 25 在要求的计时范围内工作,并且和传送鼓 5a 结合成一体的轮机构 5i 也同时工作,由此使得在记录件保持片 5f 和光敏磁鼓 1 之间的间隙任意可调。例如,在备用状态或当

电源是断开的状态,传送鼓和光敏磁鼓就彼此分开。

图 1A 至 1D 示出了图象处理单元,一个控制单元,和它的周边控制单元。全色传感器(CCD)34 是由红,绿和兰三行的 CCD 101, 102 和 103 构成,用以把一行的光信息从原型中作彩色分离,并且以 400dpi 的分辨率输出 R、G 和 B 的电信号。在本实施例中,最大 297mm 的图象(A4 长度方向的尺寸)被读作一行,R、G 和 B 的每个行的 4677 个象素的一个图象从 CCD 中产生。标号 104 表示由一个主扫描地址计数器,一个次扫描地址计数器等构成的同步信号产生电路。主扫描地址计数器通过同步信号 BD 清零,以便把每线激光记录到光敏磁鼓上,对来自象素时钟发生器 105 的 VCLK 信号计数,并根据从 CCD34 读出的一线图象信息的每个象素产生一个计数输出。当对于计数输出 H-ADR,计数器从 0 到 5000 计数完毕时,来自 CCD 34 的一线的图象信号可完全被读出。同步信号产生电路 104 产生各种计时信号,例如线同步信号 LSYNC,主扫描有效间隔信号 VE 和图象信号的次扫描有效间隔信号 PE,等等。

标号 106 表示一个对计数输出 H-ADR 解码的 CCD 驱动信号产生单元,它从 CCD 的移相脉冲产生一个置位脉冲和一个作为传送时钟的 CCD-DRIVE(驱动)信号。因此,同一象素的 R、G 和 B 的色分离图象信号,与信号 VCLK 同步地从 CCD 中连续地被输出。标号 107 表示一个 A/D 转换器,该 A/D 转换器把每个红,绿和兰的图象信号转换成 8 位数字信号。

标号 150 表示色调补偿校正电路,用以校正 CCD 中每个象素的输出信号的变化。补偿校正电路具有每个 R、G 和 B 信号的一线的存储器,并通过光学系统读出一个具有预定密度的白色屏的图

象,并用所读图象信号作为基准信号。

标号 151 表示一个次扫描线电路,该电路用以吸收,通过 CCD 读出的图象信号在每次 8 线的次扫描方向中的偏离。

标号 152 表示输入掩蔽电路,通过矩阵算术(3×3)的运算,消除每个输入信号 R 、 G 和 B 的色彩混浊。

标号 153, 163 和 167 表示每个缓冲器,当一个 $ZD-ED$ 信号在 L 电平的时候允许图象信号通过,并且当 $ZO-ED$ 信号在 H 电平的时候,防止图象信号通过。通常,在使用编辑函数时, $ZO-ED$ 信号是处在 L 电平。

在编辑电路单元 154 中,标号 155 表示一使图象信号平滑的滤波器,并且一个矩阵算术运算(5×5)被执行。

标号 156 表示一个色转换电路,它的功能是把 RGB 图象信号转换为 HSL 的色空间座标,把事先在 HSL 色空间中表示的色转化为另一种表示的色,然后返回到 RGB 的色空间。

标号 159 表示一个外部设备,例如是由用于存储直到 $A3$ 尺寸的图象信号的一个存储的设备,用以控制存储的设备的一个计算机,用以执行各种图象处理主计算机,影片扫描器等等构成的 IPU 。

外部设备以红,绿和兰(RGB)平行的方式输入和输出图象信号,输入和输出青兰,洋红,黄色和黑色($CMYK$),二进制信号的区域连续图象信号,等等。

在输入 $CMYK$ 区域一连续图象信号的情况下,图象信号是利用 R 线传送的。

在外部设备 159 和图象处理设备之间,除上述图象信号外, $IPU-BI$ 信号和状态指令的通信,是通过使用一个能进行双路通

信的信道执行。

IPU-BI 信号是一个 1 位信号并且能够用作,例如,对各种图象处理的参数控制,用作一个区域信号,等等。

状态指令用在同步信号或协议中,该协议在电流接通的时候或在图象通信的时候被执行。

图 12 示出了一个在外部设备和图象处理设备之间的通信。

在电源接通时的协议中,一个外部设备名 123 和一个函数 125 被从外部设备 195 发送到图象处理设备中。同样,一个图象处理设备名 124 和一个函数 126 从图象处理设备发送到外部设备中。

在图象通信时的协议中,一个处理程序 127 和一个 *IPU-BI* 信号的方式组 128,从外部设备 159 发送到图象处理设备中。同步信号从图象处理设备发送到一个引擎(engine)上,以便使传送图像信号同步。

标号 158 表示一个接口(I/F)电路,用于对在来自外部设备的图象信号和内部图象信号之间的计时和速度进行匹配。

标号 160 表示一个区域产生电路,用于产生并存储一个用编辑程序表示的地区的信。一个在原型上画好的标志笔等的图象信号被从其中取出的标识(MARKER)信号,也可以作为一个区域。一个由 CCD 读出的图象信号被二进制化的 *SC-BI* 信号,可被用作一个 *Z-BI* 输出信号的独立的区域信号。

标号 157 表示一个同步电路,它使 CCD 读出的 *RGB* 信号和 *RGB* 图象信号或来自外部设备 159 的 *YMCK* 图象信号同步。同步化的区域,用来自区域产生电路 160 的 *AREA* 信号或来自外部设备的 *IPU-BI* 信号表示。一个交替合成和一个网状(openwork)合

成在同步电路 157 中执行。交替合成是,从 CCD 来的图象信号和从外部设备来的图象信号在每个区域独立合成(任何一个图象信号可按每一个象素进行选择),来自 CCD 的图象信号可以被合成到来自外部设备的 RGB 或 CMYK 图象信号中去。另一方面,在网状(openwork)合成中两个图象同时被合成以便重叠和挂网。(两个图象信号按每个象素相互被操作),来自 CCD 的图象信号只可以被合成到来自外部设备的同一信号格式的 RGB 信号。进而,一个来自 CCD 的 RGB 图象信号和来自外部设备的二进制图象信号等的合成也可以被执行。在网状(openwork)合成中,表示两个图象中的哪一个是多少数量被合成以便挂网的网状(openwork)系数,也是可以指定的。

在交替合成中的区域的指定,是根据 IPU-BI 信号或由区域产生电路 160 产生的区域信号进行的。

即,在指定外部设备上的区域的时候,IPV-BI 信号被使用。在表示图象处理设备例如是一个数字交换器上的区域的时候,区域信号被使用。一个 CPU 130 根据区域指示去控制合成(1)电路。

在使用 IPU-BI 信号的情况下,一个方式被设定即:CPU 130 对作为协议中的状态指令的 IPU-BI 信号方式组 128 进行分析,并且 IPU-BI 信号被用于交替合成的区域指示。

此后,IPU-BI 信号通过一个区域产生电路 160 产生一个区域信号沿其传送的信号线。

标号 161 表示一个轮廓产生电路用于抽取 SC-BI 信号的轮廓,其中从 CCD 读出的图象信号被二进制化,IPU-BI 信号被作为来自外部设备的二进制信息,或 Z-BI 信号作为来自区域产生

电路的二进制信息,由此而形成一阴影。

标号 162 表示一个黑色字符判断电路,用以判断图象信号的特征,该图象信号高保真地与在色空间压缩以前的原型图象匹配,并产生八种字符的厚度信号(黑体字符等级)FTMJ,产生一个边缘信号 EDGE,和一个色信号 IRO 到黑色字符 LUT 172 中去。

在图象被色空间压缩处理转换以前,通过对图象信号实行黑色字符判断,可以进行与反原型图象高保真匹配的黑色字符判断,高质量的图象可以被获得。

本发明不限于执行黑色字符判断的设备,而且也适用于判断原型图象的特征,例如图案识别,原型图象的黑,白/色判断,等等的设备。

标号 108 表示色空间压缩电路,用于实行下面的矩阵算术运算(1)

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} & a_{17} & a_{18} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & a_{26} & a_{27} & a_{28} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & a_{36} & a_{37} & a_{38} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} R-X \\ G-X \\ B-X \\ (R-X) \times (G-X) \\ (G-X) \times (B-X) \\ (B-X) \times (R-X) \\ R \times G \times B \\ (255-R) \times (255-G) \times (255-B) \end{pmatrix}$$

... (1)

其中, x 表示输入信号 R, G , 和 B 的最小值。

图 3 是对色空间压缩电路中输出的 R' 进行算术运算的详细电路图。标号 301 表示一个最小值抽取电路, 用于抽取输入到色空间压缩电路的 R, G 和 B 信号中的最小值 x , 并输出最小值信号 x 。标号 302, 303 和 304 表示每个减法电路, 用以获得输入信号和最小值信号之间的差。减法电路 302 输出 $(R-X)$, 减法电路 303 输出 $(G-X)$, 和减法电路 304 输出 $(B-X)$ 。标号 305 至 312 表示乘法电路。乘法电路 305 执行 $[a_1(\text{所有矩阵系数}) \times (R-X)]$ 的乘法运算。与上述方法类似, 乘法电路 306 执行 $[a_{12} \times (G-X)]$ 的乘法运算; 307 执行 $[a_{13} \times (B-X)]$ 的乘法运算; 308…… $[a_{14} \times (R-X) \times (G-X)]$; 309…… $[a_{15} \times (G-X) \times (B-X)]$; 310…… $[a_{16} \times (B-X) \times (R-X)]$; 和 311…… $[a_{17} \times R \times G \times B]$ 等等。由于通过 NOT 门 314 反相的信号被输入, 乘法电路 312 就实行 $[a_{18} \times (255-R) \times (255-G) \times (255-B)]$ 的运算。上述相乘的信号又通过加法电路 315 分别相加, 并且通过加法电路和 R 信号相加, 由此输出一个 R' 信号。 G' 和 B' 信号也按上述信号 R' 的方式产生。

从 $R-X$ 到 $(B-X) \times (R-X)$ 执行色空间压缩, $(R \times G \times B)$ 执行一个彩色色基电平控制 (*chromatic color substratum level control*)。 $[(255-R) \times (255-G) \times (255-B)]$ 执行一个黑色电平校正。

彩色色基电平控制是按照基底色调, 即基底色成分比率进行的。

并且,彩色色基电平控制是通过等式(1)进行的,色基电平控制是根据一个关于输入图象信息的非线性连续函数进行的。

因此,实行彩色色基电平控制,例如,当用户希望抹去作为来自淡黄色原型图像的色基的黄色,只有色基的淡黄色部分可以被抹去,其它淡颜色如洋红色都与淡黄色有区别。

因此,由于使用者只抹去不需要的色基时几乎不影响其它淡颜色,则使用者就可以实行一个所需要的色基电平控制。

再者,由于色基电平控制是根据非线性连续函数进行的,色彩层次可以由接近消除了色基的原型图象的色调的色彩中的淡色重构。

在最好不执行色空间压缩的情况下,例如色空间压缩的色信号是由外部设备输入的,CPU 130 就根据区域信号 AREA 把色空间压缩转到关断(OFF)状态。

即,在 IPU-BI 信号所示的来自外部设备的图象区域中,色空间压缩信号被调正到通过该区域。

当色空间压缩处在 OFF 位置,用在矩阵算术运算(1)中的色空间压缩系数被调到零。

同样,在彩色色基电平控制没有被执行的时候,彩色色基电平的系数也被调到零。

因此,当从 CCD 读出的图象和从外部设备来的图象等的交替合成被执行的时候,对于 CCD 读出的图象执行色空间压缩,对于来自外部设备的图象不执行色空间压缩的处理能被执行。对于来自外部设备的图象,色空间压缩执行两次的情况就可以避免,可以获得与原型图象保真地匹配而几乎不损坏的图象。

因而,使用不混合来自外部设备的信号的单一图象信号,对于所读信号,例如是一个交替合成等进行编辑处理,可通过在色空间压缩电路前提供的合成(1)电路在同一区域内实行,而不考虑输入信号是来自外部设备的信号还是从 CCD 读出的信号,或色空间压缩是否必需。执行编辑例如是合成等等的同一个编辑电路,没有必要安排在色空间压缩电路的前、后。电路的规模 and 成本可以被降低。

在从外部设备输入 CMYK 区域连续图象信号的时候,CPU 130 被控制,以便使色空间压缩对于基于 IPU—BI 信号指定的来自外部设备的图象区域是可被通过的。

由于,除通过色空间压缩电路的矩阵算术运算(1)进行色空间压缩以外,还进行色基电平控制和彩色的黑色电平控制,则电路的规模 and 成本可以被降低。一个好的,无错误地逐个校正的图象就可以被得到。

109 表示一个光量密度转换单元(LOG 转换单元)用于通过对数变换,把红,绿和兰 8 位光量信号转换成深兰(C),深红(M)和深黄(Y)的 8 位密度信号。

根据在区域 LUT 173 中产生的 LOGCD 信号(对它将在以后解释),LOG 转换单元 109,在输入信号是 RGB 格式时,实行光量—密度转换,而字输入信号格式是 CMYK 型式时,则不执行光量—密度转换。

因此,由于处理方式根据输入信号的格式被改变,对于输入信号的最佳转换也就可以被实行。

再者,由于处理过程是通过色空间压缩电路 108 和 LOG 转换单元 109 两者共同进行的,就没有必要按照输入彩色信号的格式

去改变信号的通道,则电路的规模 and 成本被降低。

LOG 转换单元 109 执行非彩色色基电平控制,在完成色空间压缩以后,通过对 RGB 信号一次全部地实行同一光量—密度转换,而控制高光部分。

和上述在色空间压缩电路 108 中实行的彩色色基电平控制不同,按照非彩色色基电平控制,同一个色基电平控制对于一个输入彩色信号的每个彩色分量是一次全部地执行的,而不考虑输入彩色信号的基底的色调,即色基的色成分比率。

因此,和上述彩色色基电平控制不同,由于在完成色空间压缩以后,可以对输出图象信号一次全部地实行控制,则非彩色的色基电平控制就可以被执行。按照输出图象有非彩色的色中的高光控制也可以被执行,并且使用者所需要的好的图象可以获得。

标号 110 表示一个输出掩蔽(masking)处理单元,以执行公知的掩蔽算术运算,通过公知的 UCR 处理(次色彩消除处理),从 C, M 和 Y 三色的密度信号抽取黑色密度信号,并对于每个密度信号,消除显影剂的色混浊。从上述形式的 M' , C' , Y' 和 K' 的密度信号,对应于目前所用的显影剂的色彩信号就通过一个选择的 111 被选择。一个 ZO-TONER 信号是一个从 CPU 产生的 2 位信号,用于色彩选择。当 ZO-TONER 信号等于零,则 M' 信号被输出,作为一个 READ-DT 信号。同样,ZO-TONER 信号等于 1,则 C' 信号被输出。当 ZO-TONER 等于 2,则 y' 信号被输出。当 ZO-TONER 等于 3, K' 信号就被输出。

标号 112 表示一个采样电路,用于按每 4 个象素,对输入图象信号 R,G 和 B,以及由图象信号 R,G 和 B 产生的密度信号 ND 进

行采样,并逐次输出采集的 R, B 和 ND 信号。密度信号 ND 是由例如 $(R+G+B)/3$ 表示的。标号 113 表示一个选择器,当通过 CPU 使 $SMP-SL$ 信号被设置在 L 电平的时候,该选择器选取图象信号 $READ-DT$ 并输出。当 $SMP-SL$ 信号被调到 H 电平时,选择器 113 选择一个采样信号 $SMP-DT$ 并输出。

标号 164 表示一个合成(2)电路,用于网状合成从 CCD 读出的图象信号和从外部设备 159 输入的 $CMYK$ 格式的图象信号。当 $CMYK$ 合成被执行时,对应于目前使用的显影剂的色彩信号根据从 CCD 来的图象信号被逐页地从外部设备输入。要合成的区域,根据 $AREA$ 信号,即 $IPU-BI$ 信号以类似于 RGB 合成(1)电路 157 的方式,通过 CPU 130 实现转换。

对一组图象信号进行算术运算并对如网状合成的同一区域,产生编辑图象信号的处理,是不能进行算术运算的,除非一组图象信号具有相同的信号格式。因此对于从外部设备输入的 $CMYK$ 图象,由 CCD 读出的 RGB 信号,通过 LOG 转换而被转换成 $CMYK$ 信号格式的信号,此后,它们通过使用合成(2)电路被进行处理。

标号 165 表示一个染色电路,用以进行一个处理,例如将一个予定的颜色加到黑色和白色图象中去。色彩也可以加到来自外部设备的一个二进制图象信号 $IPU-BI$ 中去。进而,色彩层次逐渐变化的色彩图案也可以被同时形成。标号 166 表示一个 F 值校正电路,根据打印机的显影特性执行一个反衬度($gamma$)处理。密度也可以按每种方式进行调整。

标号 114 表示一个图象放大电路,它具有一个图象信号中一线的存储器,该电路用于对主扫描方向中的图象信号进行放大或缩

小,或倾斜复制处理,在倾斜状态下输出图象。在采样时,采样数据在存储器中累积,并形成直方图。

标号 168 表示一个织构电路,用于对通过使由 CCD 预先读出的图象信号二进制化而获得的图案进行合成,或把由外部设备输入的二进制图案合并入由 CCD 读出的彩色图象信号中,并且输出一个合成信号。

标号 169 和 170 标示一个滤波电路和一个边缘加重电路,两种电路都是由(5×5)的滤波器构成的。

标号 171 表示一个添加电路,用于指定图象信号设备专有号码的一个编码图案的多种传输并输出该多种传输信号。

标号 115 表示一个激光器和一个激光控制器按照作为八位密度信号的一个 VIDEO 信号对激光器的光发射量进行控制。激光束通过多角镜 3a 在光敏磁鼓 1 的轴向扫描,并在光敏鼓中形成一个一线静电潜象。标号 116 表示一个光检测器,它被提供在光敏磁鼓 1 的附近,用于刚好在光敏磁鼓 1 被扫描以前,检测激光束的通道并产生一个一线同步信号 BD。

标号 173 表示一个 LUT 区域(一览表)电路,按照来自区域产生电路 160 来的区域信号,设定每一种方式。LOGCD 信号作为区域 LUT 电路 173 的输出,用于把 LOG 转换单元 109 的 LOG 表转换到一个通过设定等。一个 UCRCD 信号,通过输出掩蔽处理单元 110,执行修整或掩蔽。一个 FCD 信号用于改变 F 值校正电路 166 的 F 值的大小。一个 ACD 6 信号被发送到染色电路 165。一个 NCD 信号被发送到合成(2)电路 164。KCD 信号被接到黑色特征 LUT 电路 172。各种方式被分别设定。

标号 172 表示黑色字符 LUT 电路,通过黑色字符判断电路 162 的输出执行各种处理。例如,一个 UCR—SL 信号被用于执行这样一些处理:改变输出掩蔽电路 110 的 UCR 数量,对于被判断为一个黑色字符的区域,黑色量进一步增加,C,M 和 Y 的量进一步减少,和实行显影操作等等。一个 EDGE—SL 信号被用于执行一个滤波器转接设定,其方式是,加重在滤波电路 169 和边缘加重电路 170 中的黑色字符的区域的边缘部分。进而,一个 SNS—SL 信号被用于转换黑色字符 LUT 电路 172 的输出的激光控制器 115 中的 PWM 控制的行数(400 行/200 行)。即,在被判断为黑色字符的区域,通过 400 行进行显影,以便提高分辨率。在其它图象区域,通过 200 行进行显影,以便提高色彩层次。

如上所述,黑色字符判断电路 162 可以根据在色空间压缩处理实行以前高保真地与原图象匹配的图象信号,去判断黑色字符的特点。

因此,黑色字符 LUT 电路 172 可以输出一个控制信号,根据被正确判断的黑色字符的特点,去控制高质量的重现图象中调整黑色特征的每一个处理过程。

因此,黑色字符的每一个处理都能得到最佳控制,而不受色空间压缩处理的影响。

标号 118 表示一个光传感器,用于检查:传送鼓 5a 是否到达预定的位置,是否产生一个负同步信号 ITOP,是否起动同步信号发生电路 104 的一个次扫描地址计数器,和提供 ITOP 信号给 CPU。标号 130 表示控制每个装置(未示出)的 CPU。即,例如,CPU 130 分析一个具有外部设备的协议和一个静态指令和来自外部设备的

IPU—BI 信号并控制每个装置。

标号 131 表示一个控制器,它用于控制读电动机 35 的正/反转和旋转速度。标号 132 表示一个 *I/O* 端口,它用于控制复制操作所必须的其它传感器和启动器的控制。一个用于从一个纸盒馈给纸张的一个 *APF* 信号也包括在 *I/O* 端口 132 中。作为另一个信号,纸张尺寸通过一个装在纸盒中的纸张尺寸传感器(未示出)进行检测,并且一个尺寸检查信号从 *I/O* 端口被输入到 *CPU*。标号 51 表示操作单元,用以指示复制的数量和各种操作方式,例如色空间压缩,色基控制方式等等。

标号 133 指示一个 *ROM*,其中在 *CPU* 中使用的程序和予定值被存储。标号 134 表示一个 *RAM*,用于临时存储数据。最新设定的设定值等也被存储在 *RAM* 中。

在上面描述中,作为一个回避色空间压缩电路和 *LOG* 转换单元处理的方法,在该处理被回避的时候,也能提供一个选择器电路和直接输入到下一个电路而不通过该处理电路。

下面结合流程图 4 描述色空间压缩的顺序。首先在 401 步,当一个原型图象被安排在一个原型支持板玻璃上时,复制起动键被按下,在第二步 402 中起动被执行,这时,选择器 113 选择样用电路的输出 *SMP—DT*。在步 403,通过光学系统阅读图象信号的一个予扫描操作被执行。这时,作为打印机的图象形成单元不操作。在步 404 中读出的图象信号 *R*、*G* 和 *B*,按照 *R*、*G* 和 *B* 的次序(密度信号),通过采样电路单元,有顺序地转换成串行数据,并且有顺序地写入转换电路的存储器。在这种情况下,一个三度空间的直方图,通过 *CPU*,按照输入图象信号形成。高光部分的高频部分作为色基电平

被检测出,并作为 RW 、 GW 和 $BW=(RGB)W$ 被存储。接着,色彩分配被检测。一个色分配检测,对于基本原色 (R,G,B,C,M,Y) 的色输出单元的色重构范围中的色信号中具有最高饱和度的色信号进行的。对于各个基本的原色,所检测的色分配是以下面方式存储的。

$(RGB)R, (RGB)G, (RGB)B, (RGB)C, (RGB)M, (RGB)Y = (RGB)L$

其中, $L=1$ 至 6

进而,黑色电平被检测,例如是在所有 RGB 信号等于或小于予定值 R_{PD}, G_{PD} , 和 B_{PD} 例如, $R < R_{PD}$ 和 $G < G_{PD}$ 和 $B < B_{PD}$ 的信号中进行检测,最小信号被作为黑色电平存储, $(RGB)_D, R_{PD}, G_{PD}$, 和 B_{PD} 表示最黑的黑色的 RGB 信号,它是通过设备色彩重构形成的。

矩阵算术运算系数可在 406 步中获得。即,在矩阵算术运算(1)的等式中,在步 405 中检测到的色基电平 $(RGB)_w$, 色分配 $(RGB)_L$, 和黑色电平 $(RGB)_D$ 的 24 个值,在转换以前,被设定到 R, G 和 B 值。对于这些值的每一个,通过设备可以被重构的最大电平,予先作为目标对象被存储起来,并且在完成矩阵算术运算(1)的转换以后,被调整到 R', G' 和 B' 值。这样,24 个线性联立方程式就被形成。通过解这些方程式,矩阵系数就可以被计算出来。

在 407 步中,对于 $a38$ 的所有 24 个计算的矩阵系数都被设置到色空间压缩电路中。选择器 113 选择选择器 111 的输出 $READ-DT$ 。

与输出图象相应的纸在第 408 步被馈给。在第 409 步中,当光学系统被启动,原型图象被读出,图象信号,通过色空间压缩电路

每个图象与读出操作同步,而被实行矩阵算术运算。在步 410,通过选择器 111 选择的洋红色分量信号 M' 被显影为 VIDEO 信号。与上述方式相同,青绿色分量信号 C' ,黄色分量信号 Y' ,黑色分量信号 K' 按照这个顺序被显影了,从而一个全彩色图象被印制出来。

如上所述,通过同步地执行一系列的操作例如,图象处理和图象形成,以及原型图象的读出,和色空间压缩,图象可以通过设备的色重构的范围中的色空间压缩实时地形成,而无需作一个图象平面的存储。

在上述实施例 1 中,已经考虑到来自外部设备的图象信号是色空间被压缩的信号,从而已经实行控制,把色空间压缩调整到能够通过。不过,本发明不限于这样一个控制方法。

即,如上所述,图象处理设备可以接收各种格式的信号,例如,RGB 图象信号,CMYK 图象信号,和从外部设备来的类似信号。

因此,根据信号的格式,可以判断色空间压缩是否执行,而不考虑图象信号的输入的目的。

特别提到,要执行一个控制,以便设定色空间压缩对于 RGB 图象信号是可被通过的,和执行 CMYK 图象信号的色空间压缩。在这种情况下,按照由 CCD 获得的图象信号 34 是 RGB 图象信号,便可判断信号的格式。另一方面,从外部设备输入的图象信号的信号格式,可根据状态信号或 IPU-BI 信号,通过 CPU 判断。

输入图象信号的格式,也可以通过操纵单元 51 手动指定。

在这个实施例中,虽然色空间压缩电路 108 和 LOG 转换电路 109 被调到可被通过,同时也可能把它们电路旁路。

现在参照附图描述本发明的第二个实施例。

本实施例的图象处理设备,是通过对上述第一实施例增加功能而构成的。色空间压缩的 ON/OFF 操作,色基电平校正,和黑色电平校正可以被独立地手动设定,图 5A 到 5D 示出了上述第一实施例中的操作单元 51 的液晶显示单元的例子。键操作可以通过按键执行。在窗口 501,当“色基电平控制”键被按下的时候,显示窗口 502 被显示。如 502 中所示,在色基电平控制方式中,有一个“A”键去执行彩色色基电平控制,和一个“B”键去执行一个非色基电平控制。在色空间压缩中,有一个“ON”键和一个“OFF”键。

在图 9 中所示的状态组合,可通过色基控制方式的“A”和“B”和色空间压缩的“ON”和“OFF”的组合获得。

如图 5B 中 502 所示,当图 9 所示状态(i)被设定色基控制方式被设定到“A”,和色空间压缩被设定到“ON”。在这种情况下,通过按压“细调”键,窗口 503 被显示,当彩色色基电平控制被执行的时候,一个标准状态被独立地为每个 R、G、B 和 Y 设定。进而,通过按压“色空间压缩”键或窗口 503 中“OK”键,显示器就被转换到窗口 504,一个色空间压缩度便可独立地为每个 R、G 和 B 设定。进而,通过按下窗口 504 中的色基电平键,显示器便返回到窗口 503。通过按下“OK”键,显示器被返回到窗口 502。

在 502 的显示屏中,图 9 中所示的状态(ii)被设定,色基控制方式被调定到“A”,色空间压缩被调定到“OFF”。在这种情况下,通过按压一个“细调”键,图 6 的一个窗口被显示。在类似状态(i)的情况中,当彩色色基电平控制被实行的时候,一个标准状态可以被设定。在这种情况下,色空间压缩电路 108 被设定到可通过,色空间压缩没有被执行。

在窗口 502 的图象平面中,图 9 中所示的一个状态(iii)被设定,色基控制方式被设定到" B",并且色空间压缩被设定到" ON"。在这种情况下,通过按压" 细调"键,图 7A 中的一个窗口 701 被显示,并且当非彩色色基电平控制被执行的时候,一个标准状态可能被设定。进一步,通过按下窗口 701 中的" 色空间压缩"键,显示被转到一个窗口 702。

在 502 的图象平面中,图 9 中所示的状态(iv)被设定,色基控制方式被设定到" B",色空间压缩被设定到" OFF"。通过按下" 细调"键,图 8 中所示的一个窗口被显示。

即,当色基控制方式被设定到" A"的时候,如图 5C 或图 6 中的窗口 503 中所示,一个对于每个色彩 R、G、B 和 Y 的密度,可以控制在从" 黑色"到" 亮"的范围内。Y 被包括在内作为一个参数,因为许多原型的色基是淡黄色的。

现在," 暗"意味着色基是被稠密地显示的,而" 亮"表示色基不被这样显示。这意味着,色基电平 R_w 、 G_w 和 B_w 可以对于 R、G 和 B 的控制被设定,根据这些值,在上述实施例中矩阵算术运算(1)的矩阵系数可以被计算。如果" 亮"边被选择,色基电平 R_w 、 G_w 和 B_w 就被调到大值。再者,由于黄是红和绿的混合色,当控制黄的时候,色基电平 R_w 和 G_w 的设定值被联锁控制。当色基控制方式被设定到" B",如 701 中所示,密度可以被控制在一个由" 黑"到" 亮"的范围中。这时,如图 10 中所示,LOG 转换单元 109 的一览表(LUT)的值被改变,或一组予定 LUTS 被切换,由此控制色基。

当色空间压缩被调到" ON",如 504 中所示,关于红,绿和兰的每个色的色空间压缩的大小可以被设定。当色空间压缩的值接近

于“大”，色空间压缩效果也大。在这种情况下，按照红、绿和兰的每个控制，色分配的值：

$(RGB)R, (RGB)G, (RGB)B, (RGB)C, (RGB)M, (RGB)Y = (RGB)L$

其中， $L=6$ ，被设定。根据这些值，矩阵算术运算(1)的矩阵系数可以被计算。当色空间压缩的值接近于“大”时，色分配 $(RGB)L$ 的值可以被调大。

在 503 步中，“A”键可以用于自动密度控制(AE)。每次“A”被按下，图象显示是黑/白颠倒，并且自动密度控制的 ON/OFF 被设定。当 AE 方式是 ON，密度控制，例如色基控制等，就按照 502 中设定的色基控制方式的“A”或“B”，自动执行。在这种情况下，当色空间压缩键是“ON”，色空间压缩也会自动执行。当自动密度控制键“A”是 OFF，色基电平控制或色空间压缩通过使用图 8 中窗口 503 设定的值而被执行。

因此，使用者可以按照原型图象或一个所希望的输出图象，从图 9 中所示的处理的 4 种组合(i)至(iv)中进行选择，可以按每个方式精细地控制。输出图象可以变得接近原型图象或一个使用者所需要的图象。

例如，当使用者在色重构区内，按照原型图象，高保真地，对脱离色重构区部分的色调无察觉地，重构一个色调，只要把色空间压缩方式设置到“OFF”就足够了。

在色基控制方式“A”中，即，在彩色色基电平控制方式中，除根据信号形式 R, G 和 B 等的色彩以外，还能对于特殊色，例如 Y 进行精细控制。因此，使用者可以容易地进行黄色和色基中彩色色基电平控制，例如一个淡黄色的原型等等，而无需关于特殊色彩的

专门知识。

再者,由于关于处理和按各种方式精细控制的组合的选择,输入程序表示的操纵信息被显示在图 5A 至 8 中,使用者就容易设定。

还有,在自动密度控制的 ON 状态中执行复制以后,最接近自动控制的色基控制电平的每个参数的值和色空间压缩也可由操纵台显示。在这种情况下,按照自动设定值,使用者可进一步精细控制色基电平和色空间压缩。再者,由于存储了色基底控制电平和色空间压缩的值到存储器中,它们也可以称作是必需的。

这些值不仅可以通过操作单元,而且也可以通过外部控制设备进行设定。这些值也可以通过数值直接设定。

如上所述,色基电平校正,色空间压缩等也可以手工设定。

下面参照附图描述本发明的第三个实施例。

在第一实施例中,当执行图 3 中所示矩阵算术运算(1)的时候,上述色空间压缩电路 108 已经对于图 3 中所示的所有矩阵系数,执行了和图象信号的乘法运算。图 3 中减法电路 302,303 和 304 的输出之一当然被调到零。因此,乘法电路 305,306 和 307 的输出之一当然也被调到零。乘法电路 308,309 和 310 的输出中的两个当然被调到零。这样,乘法电路也可以被简化了。图 11 示出了本实施例中,用于对色空间压缩电路 108 中的 R' 输出进行算术运算的详细的电路图。标号 1001 表示一个对于三个输入信号 R, G 和 B 输出一个最大值 MAX , 一个中间值 MED , 和一个最小值 MIN 的比较器。标号 1002 和 1003 表示减法电路,用于执行算术运算($MAX - MIN$)和($MED - MIN$), 1004 到 1008 表示乘法电路。乘法电路

1004 执行一个乘法运算 $[a_{1a} \times (MAX - MIN)]$ 。乘法 1005 执行一个乘法运算 $[a_{1b} \times (MED - MIN)]$ 。乘法电路 1006 执行一个乘法运算 $[a_{1c} \times (MAX - MIN)] \times (MED - MIN)$ 。"a_{1a}"和"a_{1b}"表示,对应于矩阵算术运算(1)的矩阵系数"a₁₁,a₁₂,a₁₃,"中 R、G 和 B 信号的最大值 MAX 和最小值 MED 的项的系数。"a_{1c}"表示,对应于"a₁₄,a₁₅,a₁₆"矩阵系数中 R、G 和 B 信号的最大值 MAX 和中间值 MED 的相乘项的系数。信号 $[a_{17} \times R \times G \times B]$ 被输入到乘法电路 1007 中。通过非门被反相的信号被输入到乘法电路 1008 中, $[a_{18} \times (255 - R) \times (255 - G) \times (255 - B)]$ 的算术运算被执行。

上述相乘的信号通过加法电路 1010 又分别相加。R 信号通过加法电路 1011 进而被加到加法电路 1010 的一个加法信号上,从而合成信号作为 R' 信号被输出。其它信号 G' 和 B' 信号也同时按照与上述 R' 信号相同的方式产生。

如上所述,由于在本实施例中乘法电路被简化,硬件电路的成本进一步降低。

本发明不限于 RGB 或 CMY 形式的信号,而且也可用于其它形式的信号,例如 L*a*b*,YIQ,等等。

本发明也可用于由多个装置或包含一个装置的设备所构成的系统。

虽然本发明已经通过本实施例中所示电路实施,但它还可以通过软件实施。

容易理解,本发明还可以应用于这种情况,即通过提供一个程序到一个系统或一个设备,从而完成本发明。

本发明还可应用于利用热能引起膜层沸腾产生墨水喷射类型

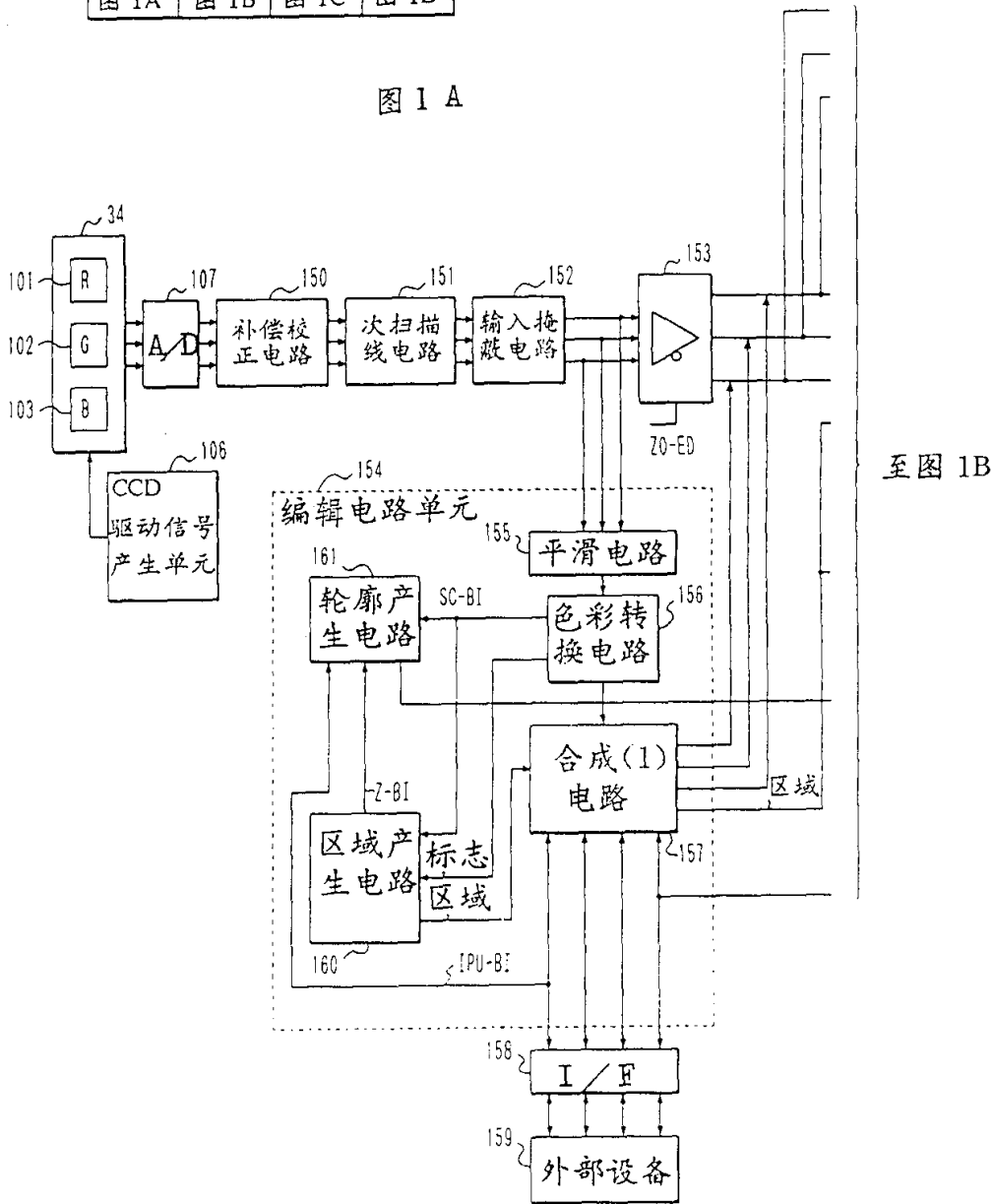
的打印头及采用这种打印头的记录方法的图象处理装置。

虽然本发明是对于优选实施例作出的描述，但本发明并不局限在上述实施例上，在本发明所附权利要求书的精神和范围内，还可作出各种变型和改型。

说明书附图

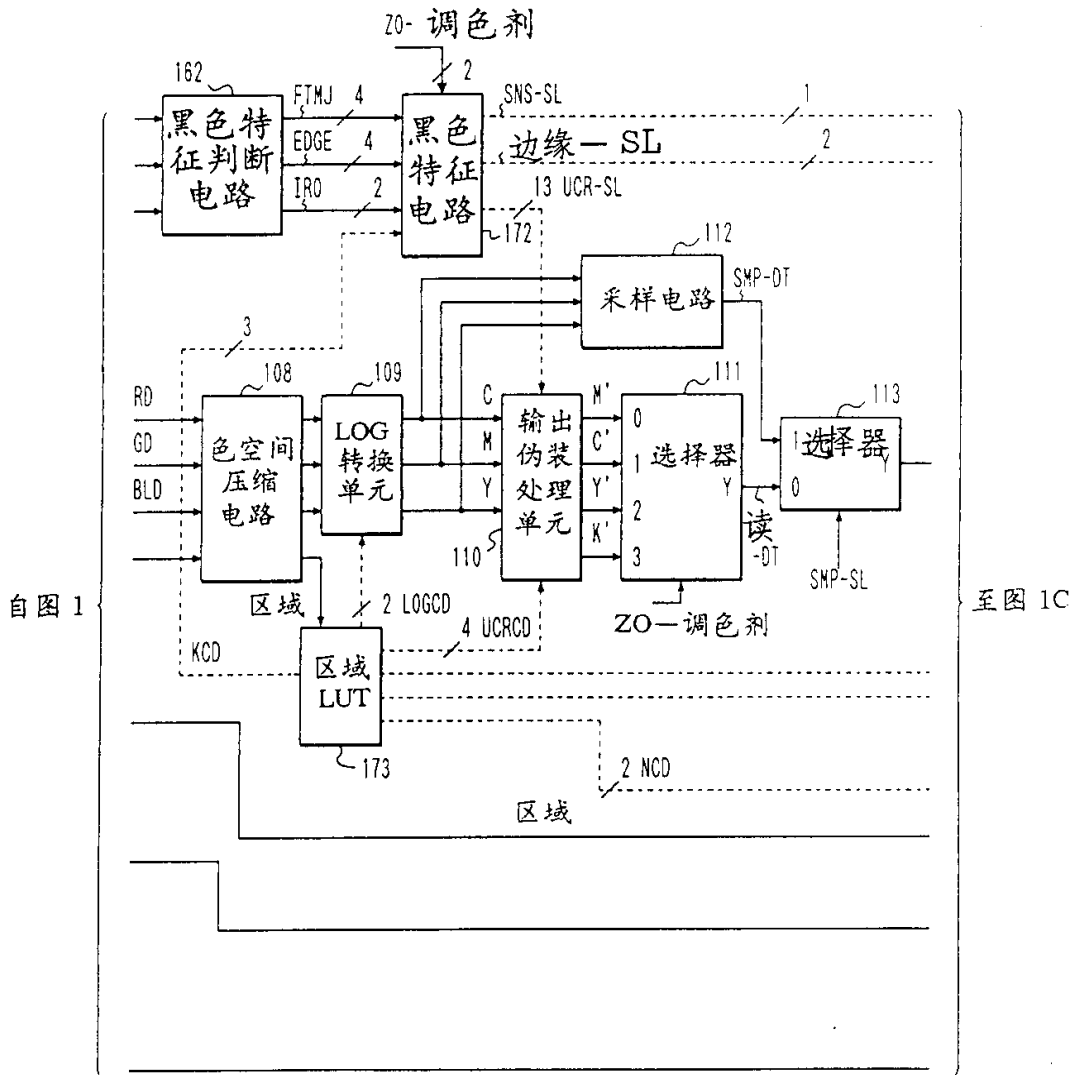
图 1

图 1A 图 1B 图 1C 图 1D



至图 1B

图 1 B



自图 1

至图 1C

图 1 C

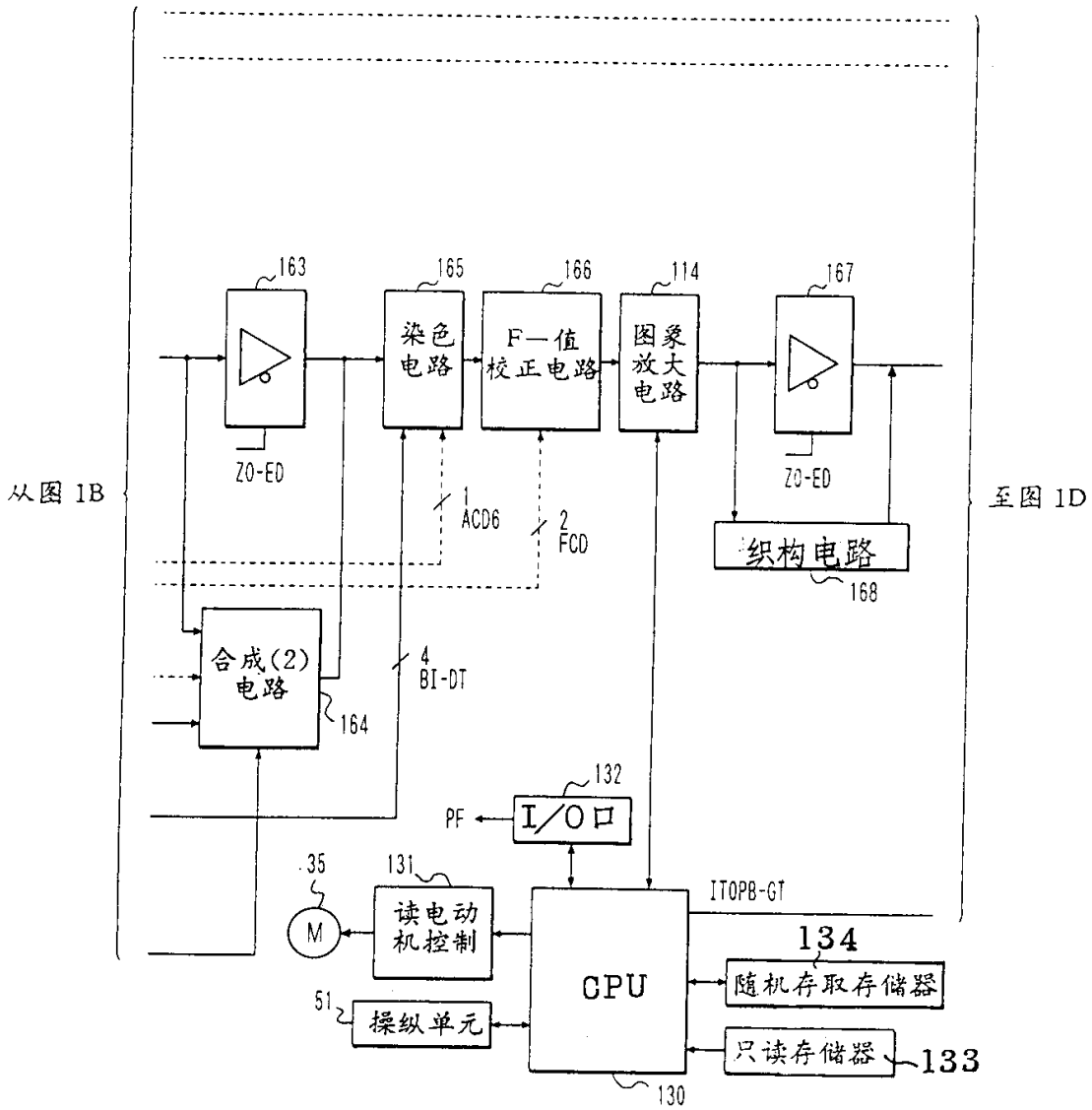


图 1 D

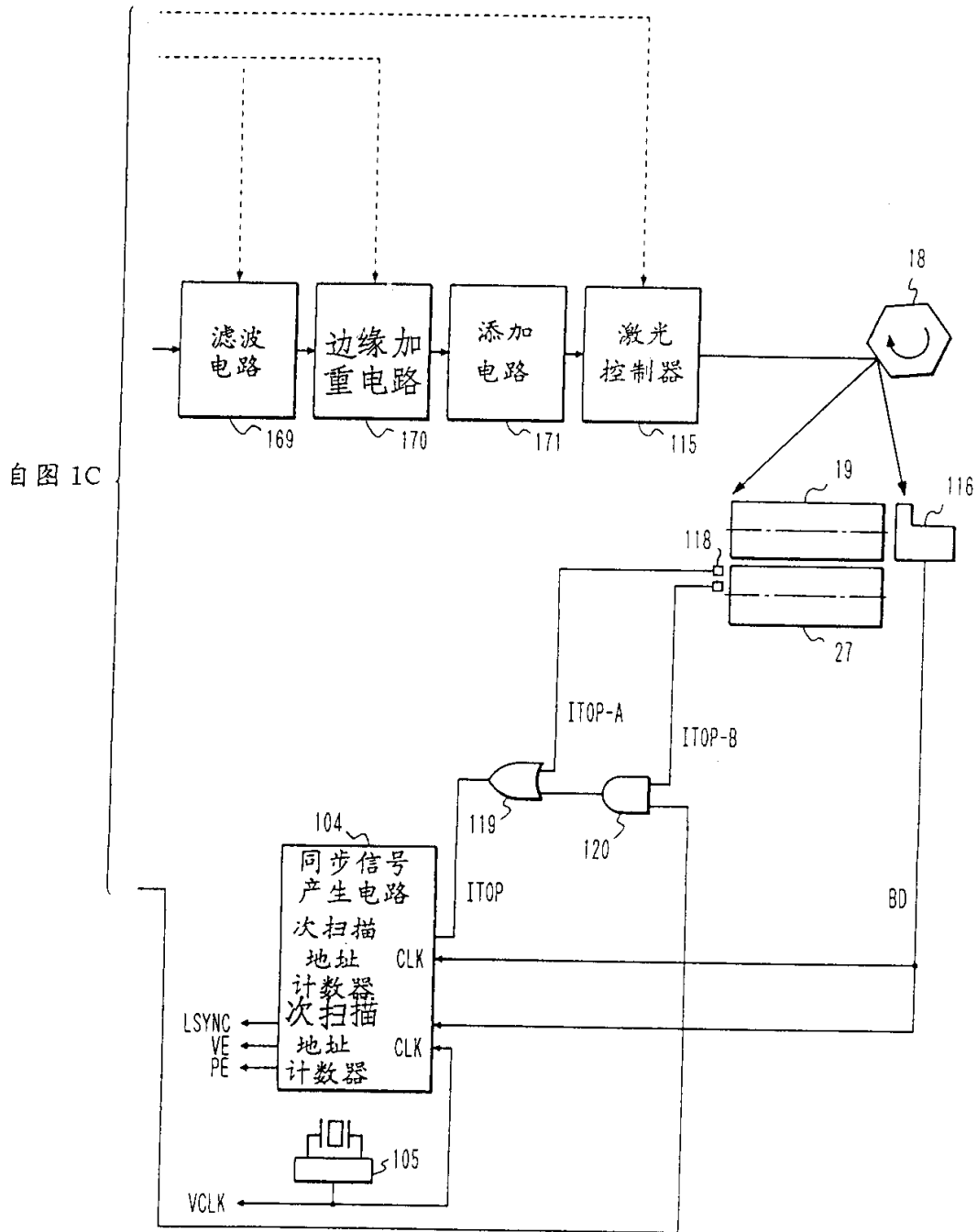


图 2

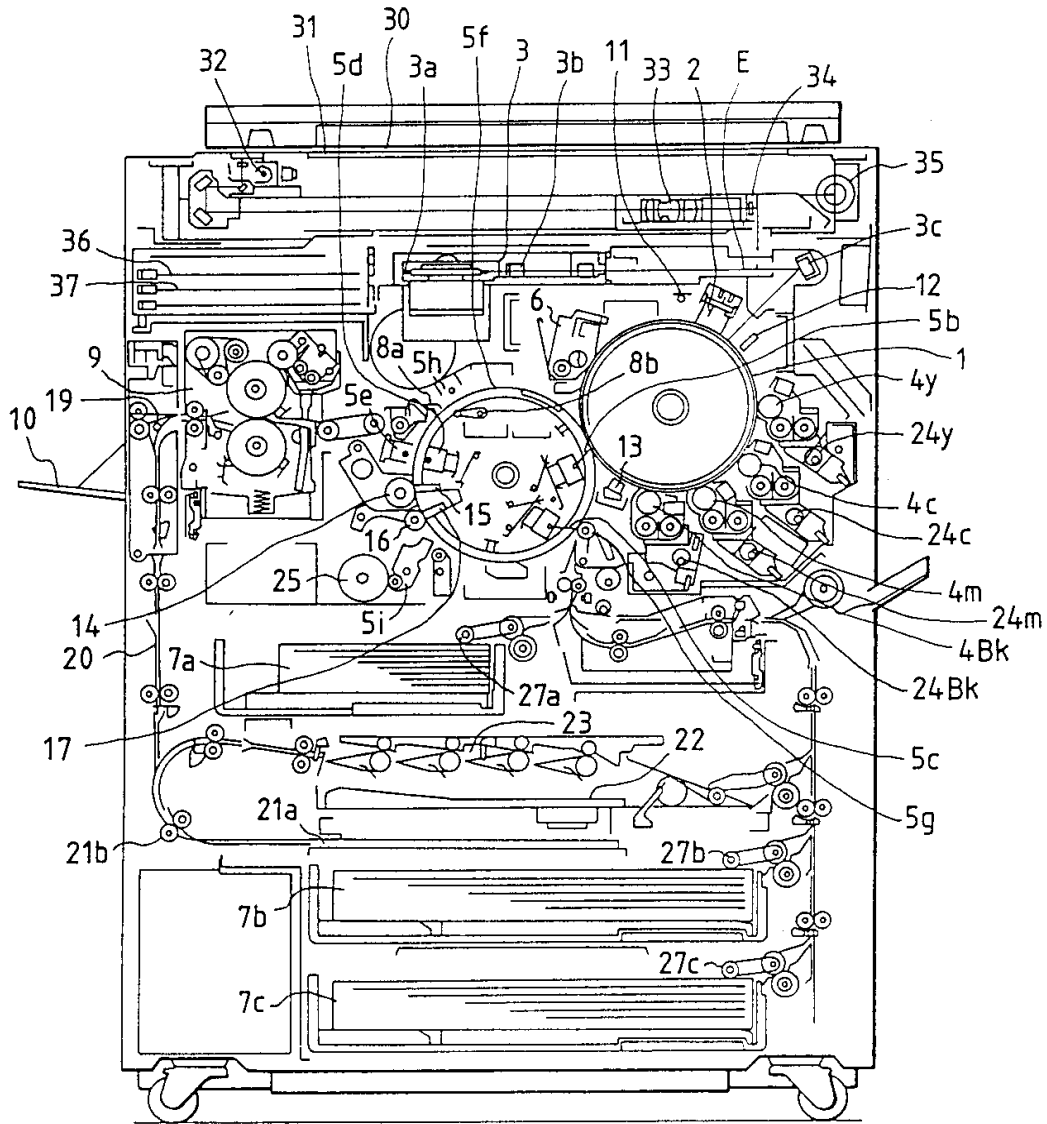


图 3

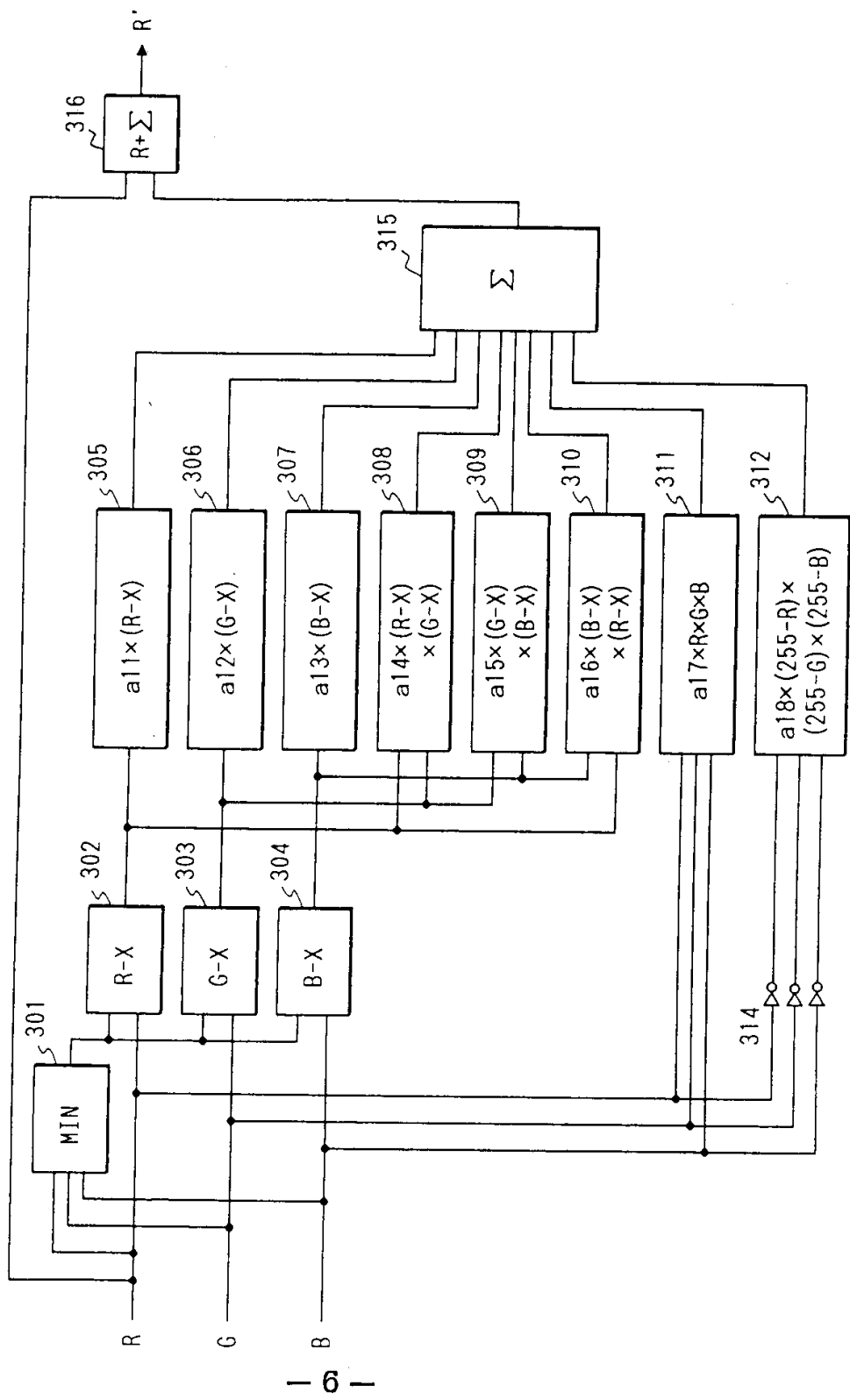


图 4

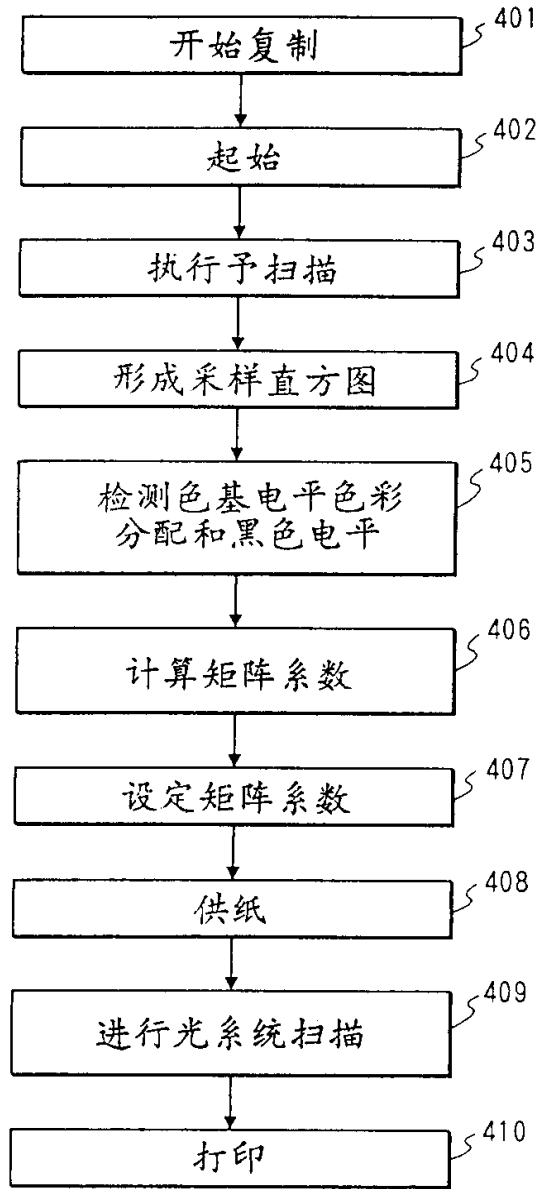


图 5

图 5 A
图 5 B
图 5 C
图 5 D

图 5 A

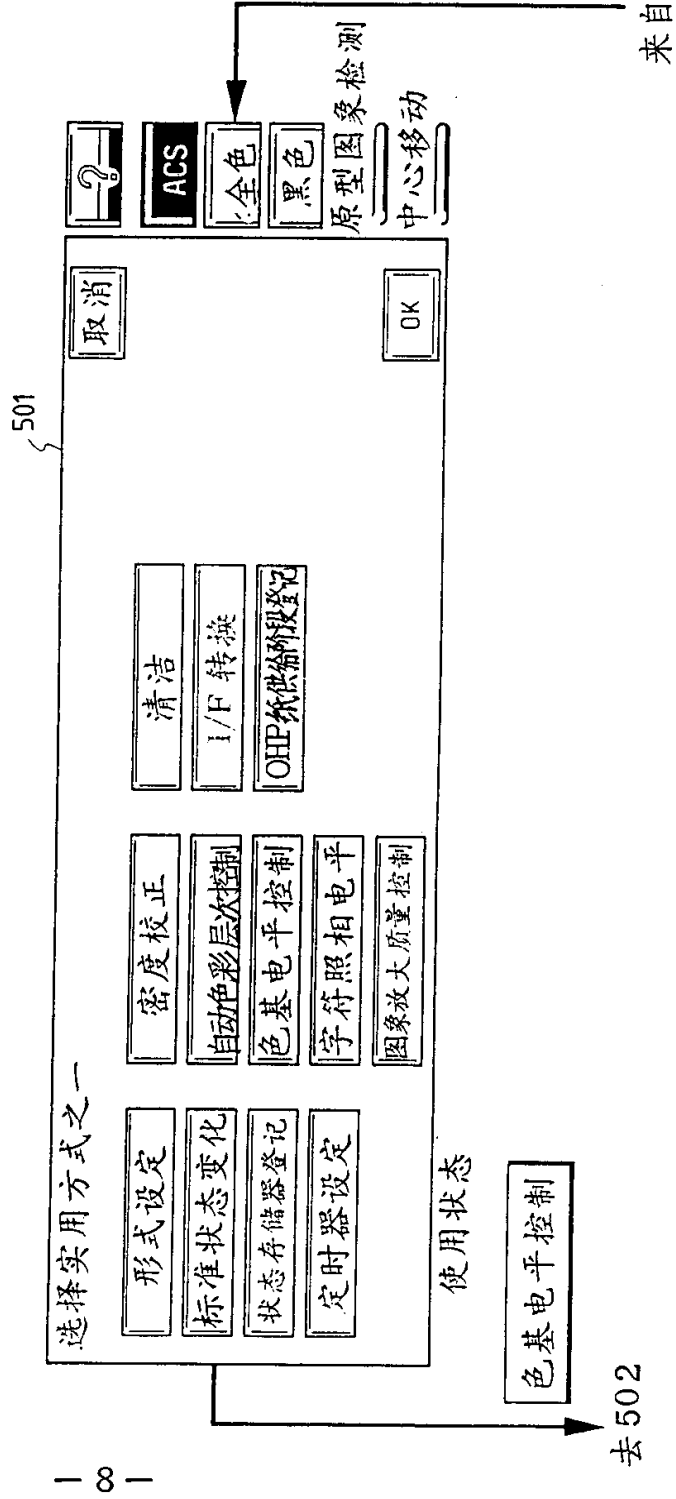


图 5 B

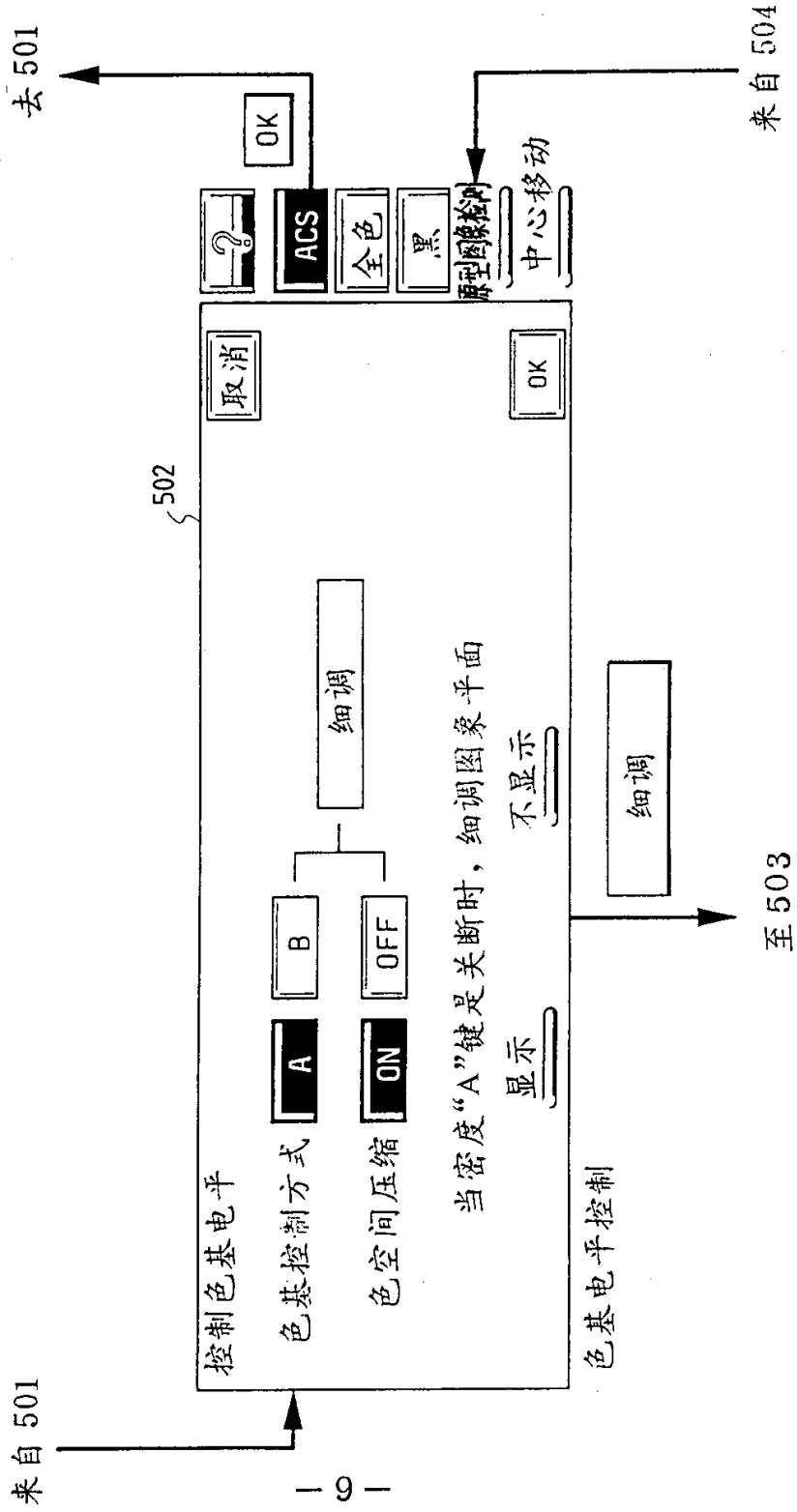


图50

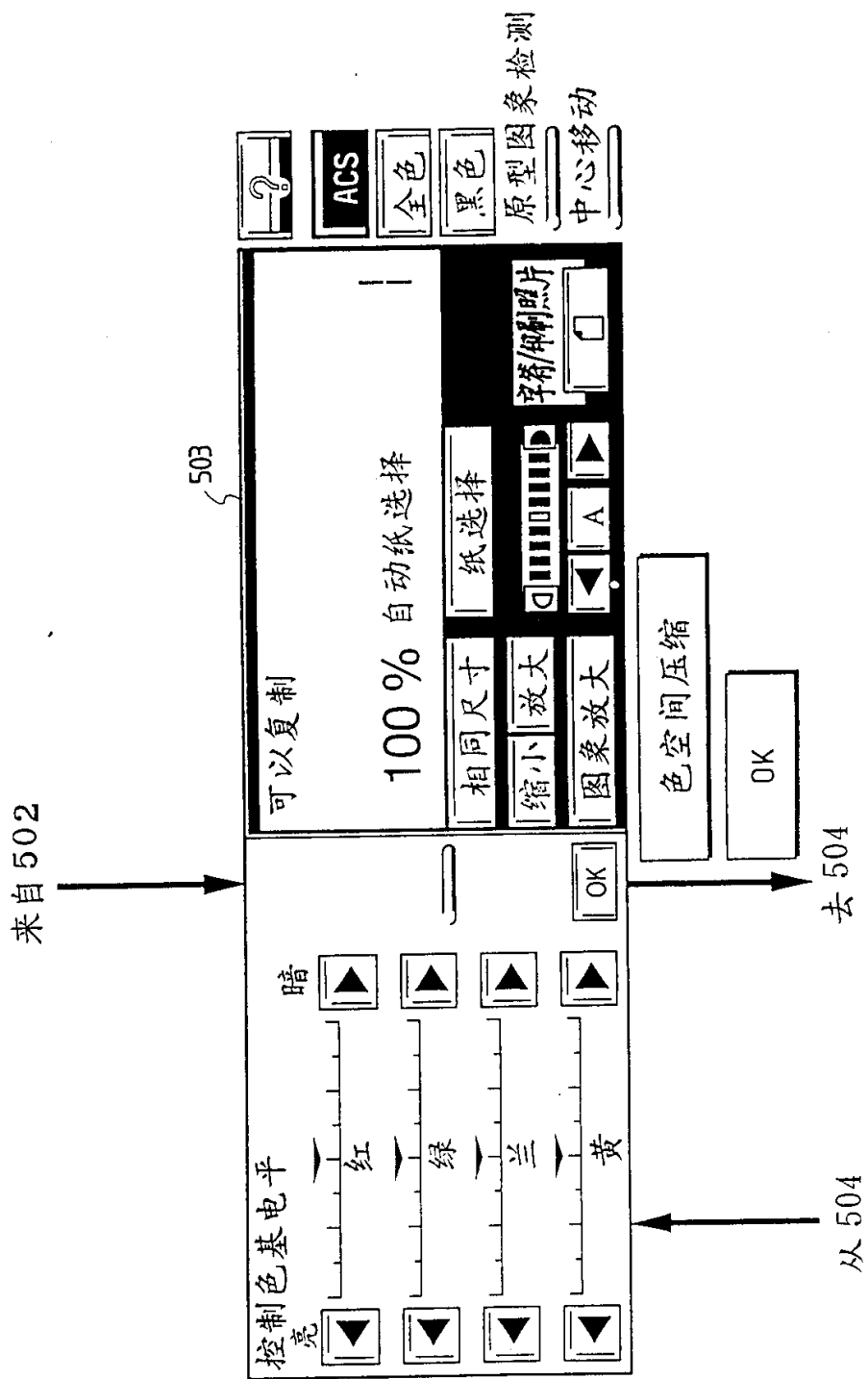


图 5 D

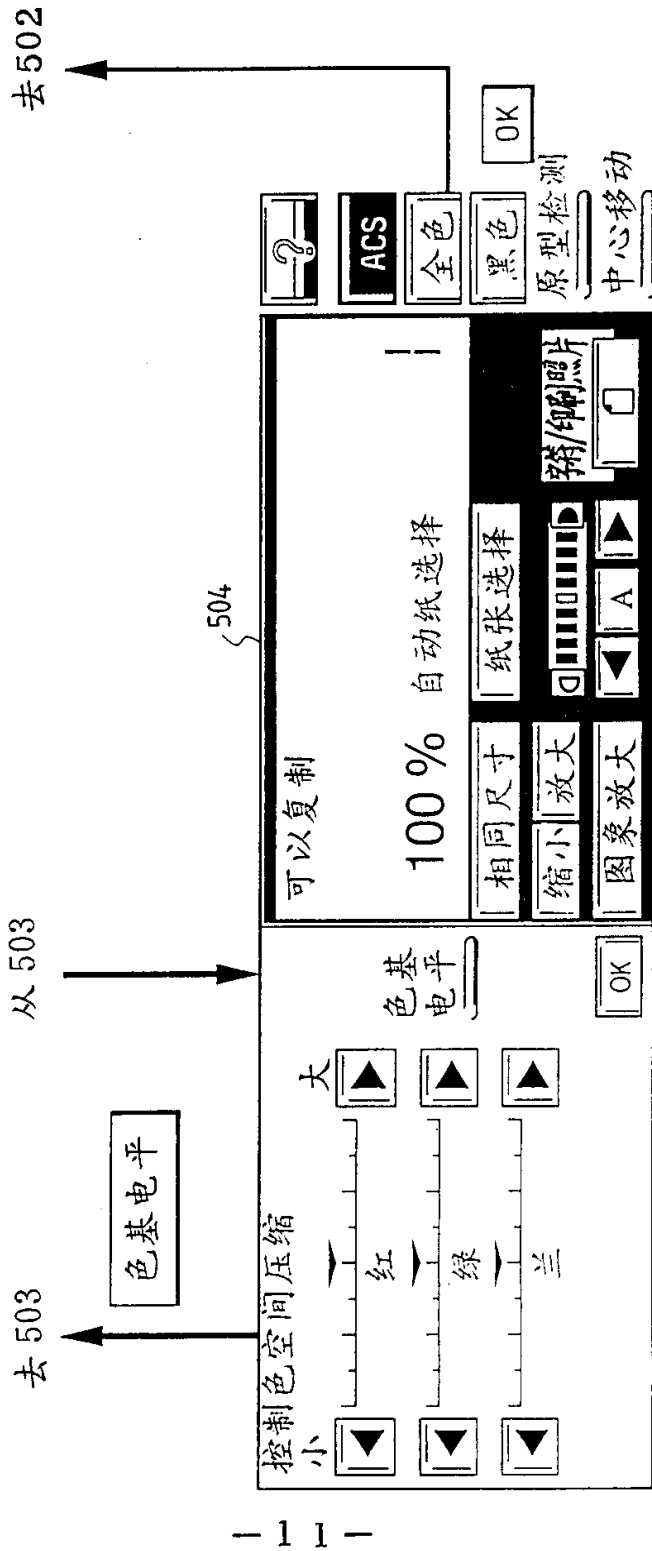


图6

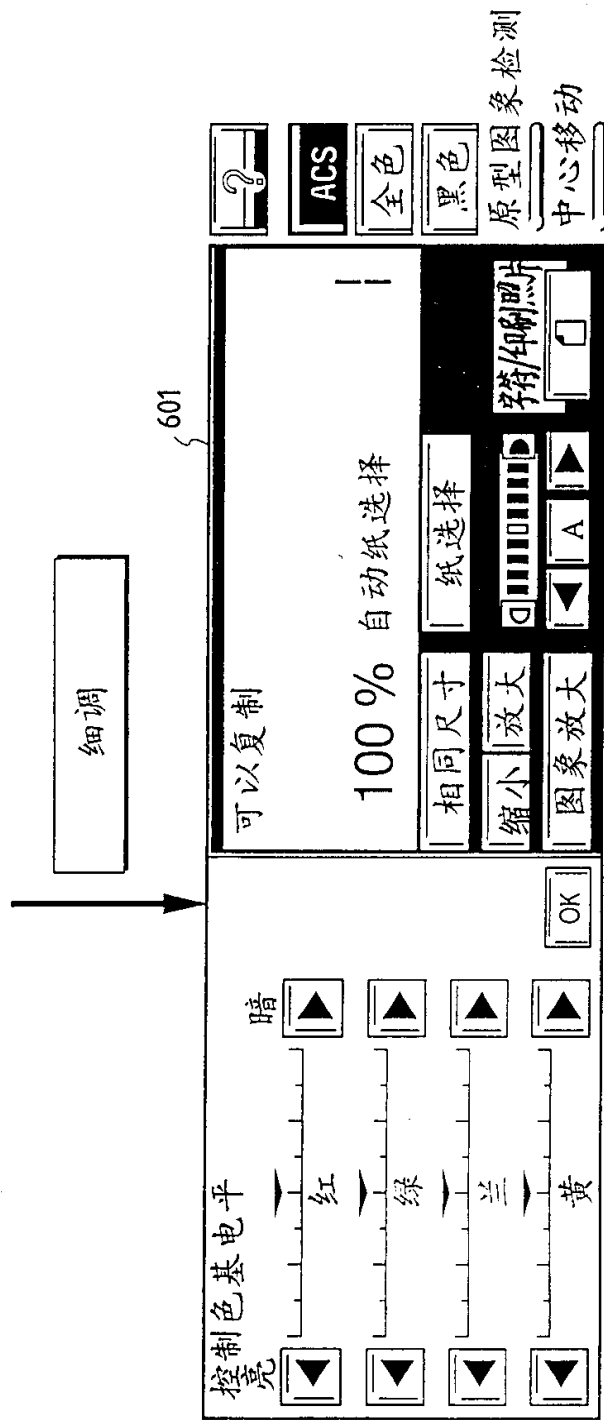


图 7

图 7A
图 7B

图 7 A

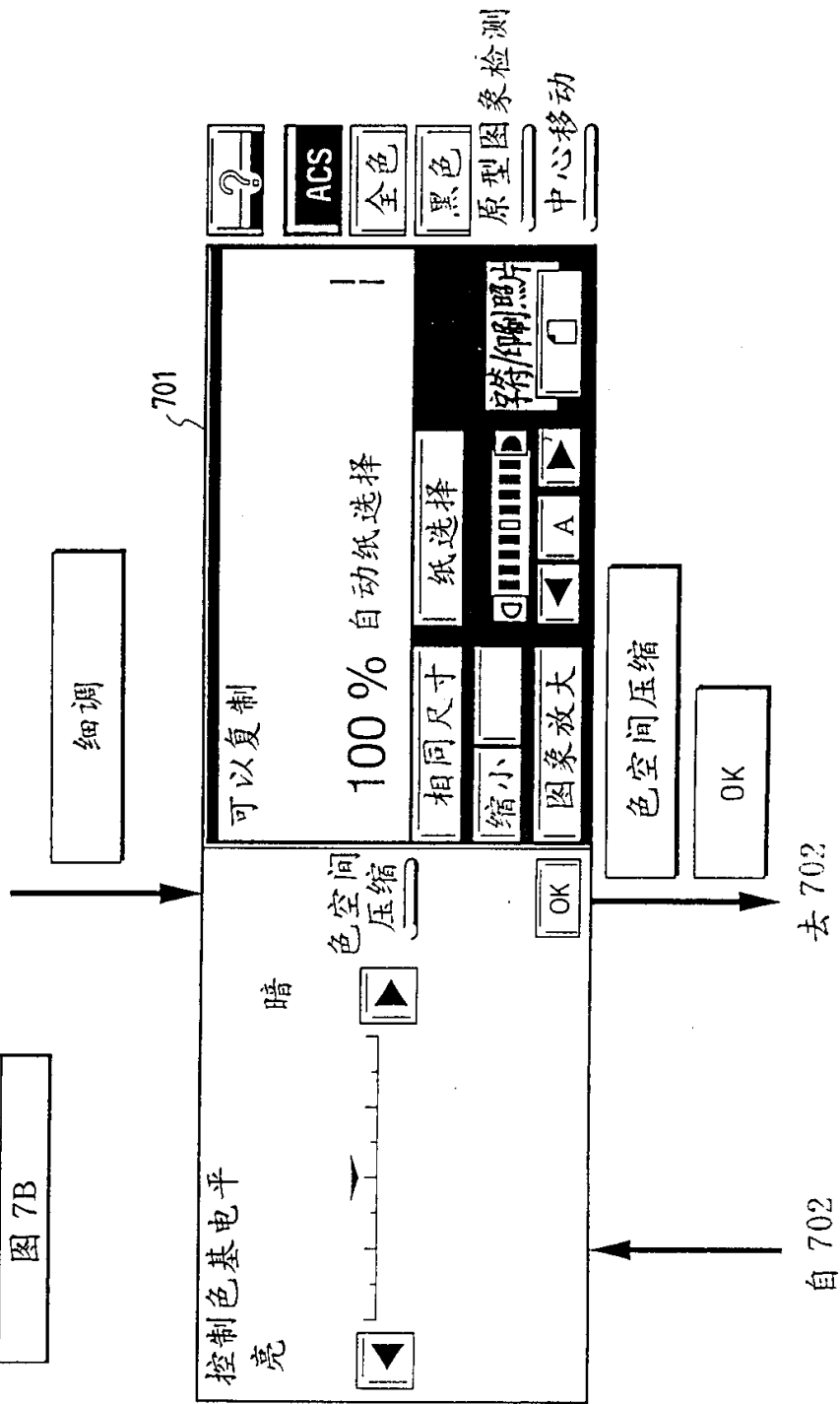


图 7 B

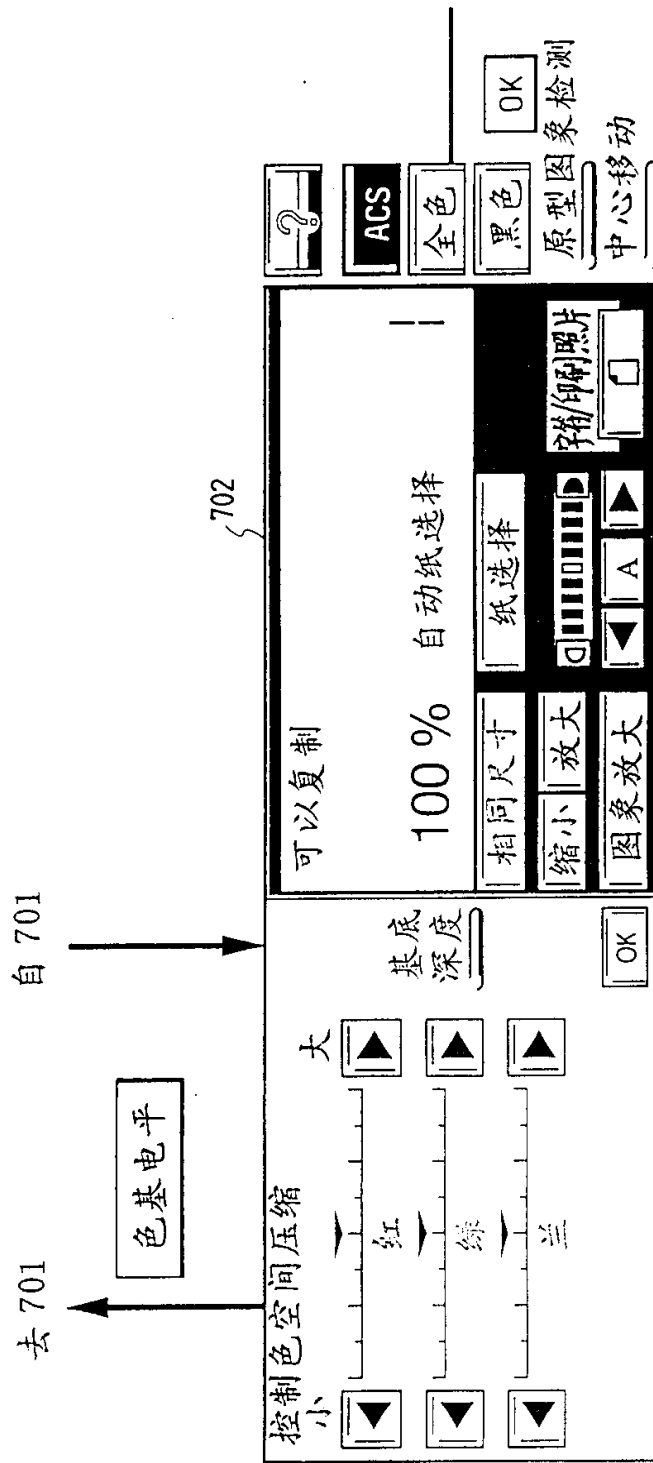


图 8

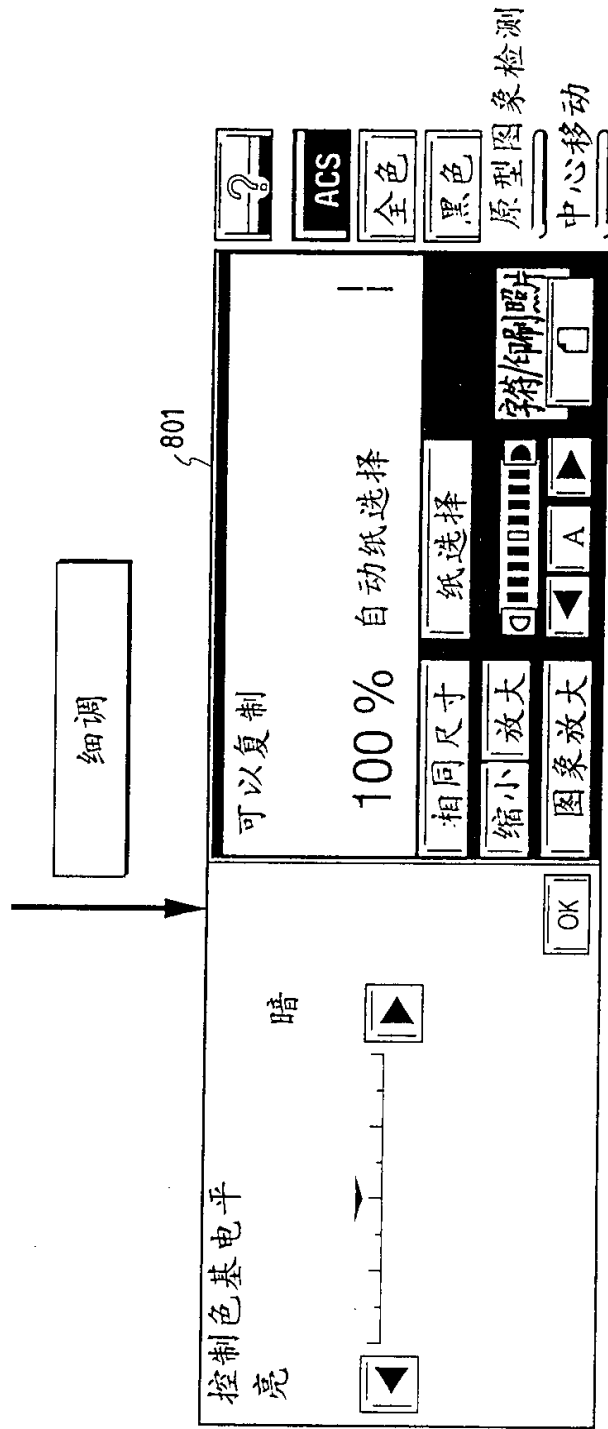


图9

		色空间压缩	
		ON	OFF
色基控制方式	A	(i)	(ii)
	B	(iii)	(iv)

图10

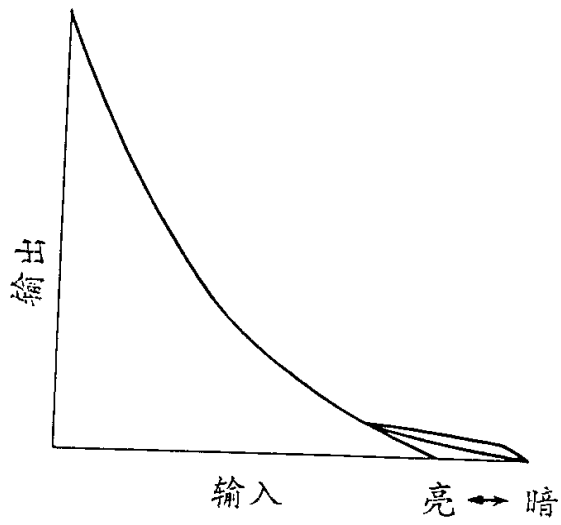


图 11

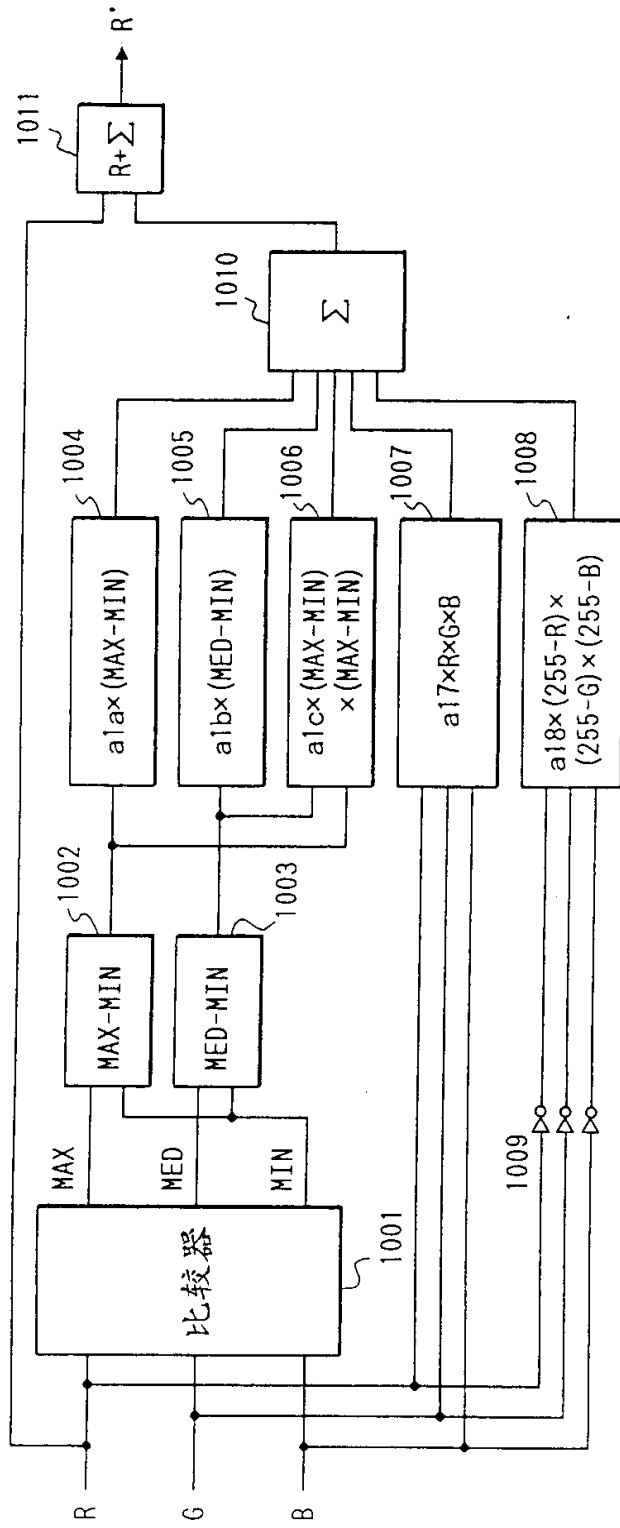


图 1 2

