

# 公告本

申請日期	88.5.27
案 號	88108730
類 別	H04N 1/40

A4  
C4

432863

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	用於低成本數位彩色複印機背景雜訊 去除之方法
	英 文	BACKGROUND NOISE REMOVAL FOR A LOW-COST DIGITAL COLOR COPIER
二、發明 創作人	姓 名	詹姆士L.柏爾 James L. Ball
	國 籍	美國
	住、居所	美國加州聖卡羅斯市派克道8號
三、申請人	姓 名 (名稱)	全錄股份有限公司 Xerox Corporation
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國康州06904-1600史坦佛德市長嶺路800號
	代 表 人 姓 名	約翰E.貝克 John E. beck

裝  
訂  
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

432803

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權  
美

1998年6月1日09/088,099

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( )

### 發明背景

### 發明領域

本發明係有關一種文件複製的方法，特別是有關去除文件背景區域中由碳粉或墨水產生的不想要或是無意出現的點。如同以下將要說明的，本發明的主要應用是與數位的黑白或是彩色複印機或是印表機中使用的標記引擎有關聯的。不過，吾人應該鑑賞的是已經能夠將本發明用在其他因雜訊的去除而受益的領域中。

### 相關技術說明

第1圖顯示的是一種彩色數位複印機A的影像路徑，其中含有掃瞄器10，影像處理電子電路12，及印表機14。以掃瞄器10掃瞄一份原始文件並將之轉換成一個像素流。影像處理電子電路12會將此像素流整理成適用於印表機14的格式，而印表機則選擇性地將碳粉或墨水傳送到一張空白的複印紙通常是一張白色的紙上，因此將原始文件的影像複製到複印紙之上。

每一個掃瞄得的像素都是表為量測三原色(亦即紅、綠、藍)強度的三個8-位元數值，這種表現法就是習知技術中所熟知的24-位元RGB(紅綠藍)顏色空間。黑色是表為RGB的所有三個數值都等於0，而白色是表為RGB的所有三個數值都等於最大的8-位元數值亦即255，而灰色是表為RGB的所有三個數值都是一個相等的數值。於現有的彩色數位複印機中，印表機在非-RGB顏色空間上的功能會更接近地模擬人眼。這類顏色空間的實例包含

## 五、發明說明( > )

CMYK, YCC, 及 LAB 顏色空間, 其概念是習知技術中所熟知的。由 CMYK 印表機產生的最白像素是由沒有任何碳粉或墨水位於那個像素位置上構成的。所以, 最白像素是受限於複印紙的白晰程度。

第 2 圖係依繪圖方式表現 RGB 顏色空間, 其中每一個像素都是表為三個 8-位元數值(亦即 0-255)。若使用者要增加或減低一個輸出文件的照度, 必須對 RGB 顏色空間中的每一種顏色調整一個相同的量使得像素的顏色不致改變而只是改變了照度。

另一方面, 可以從第 3 圖亦即像 YCC(其中 C0=強度值而 C1和 C2則代表著一種顏色的色彩)之類顏色空間的繪圖表現法中看出的是, 能夠藉由改變 C0 的值並變更具強度而不需要在 C1 或 C2 值上作對應的改變。注意第 3 圖中的 C1 和 C2 值, 離原點愈遠其顏色值愈飽和(亦即其色彩愈深)。同時, 若將 C0 的值設定為 0, 則 C1 和 C2 值是不相干的因為其顏色是黑色。同樣地, 若令 C0 的值等於其最大值亦即 255, 則 C1 和 C2 值是多少都無所謂因為其顏色是純白的。

因此, 藉由將 RGB 顏色空間移動到一個像 YCC 及 LAB 顏色空間之類能更接近地模擬人眼的顏色空間上, 會變得更容易控制接受複製之文件的照度及色彩。

為了使將影像掃瞄到 RGB 顏色空間之內的掃瞄器以及能在像 CMYK 之類顏色空間內操作的印表機能在同一個複印機內一起運作, 而透過使用顏色空間轉換器 16 而進行

## 五、發明說明(ㄉ)

顏色空間的轉換，因此將 RGB 顏色空間內超過一千六百萬種顏色 ( $2^{24}$ ) 轉換成 YCC 或 LAB 顏色空間內的一千六百萬種顏色 ( $2^{24}$ )。之後，將像素提供給繪圖機 18 而繪圖機則將 YCC 顏色空間內的一千六百萬種顏色轉換成 CMYK 顏色空間內的 16 種顏色 ( $2^4$ ) 然後再將像素傳遞到印表機 14 上。第 1 圖中也顯示了一個微型控制器 19 會提供知識以控制彩色數位複印機 A 的作業。有關彩色數位複印機的另一項考量是顏色標記引擎 (例如雷射及噴墨式) 的存在無法令人滿意地複製出極端不飽和的顏色 (熟知的接近 - 白色)。所得到的複製品會在複印紙的背景中含有很多作廣泛散佈的顏色小點 (亦即背景雜訊)。背景一詞是指來源文件上未排列有影像而能看到其底下紙張的區域。普通的背景型式是白色的複印紙、彩色的複印紙、報紙、雜誌紙、及相片紙等。

在掃描來源文件的背景時，即使對一個人而言紙張顯得是白色的，它對掃描器而言它也顯得是偏離白色的亦即接近白色的。這種偏離白色的顏色是一種極端不飽和的顏色，因此將在原始文件上知覺到的白色背景複製成散佈頁面的彩色小點。從遠距離觀測此區域看起來像是接近白色的原始顏色，但是在標準觀測距離上這些小點是相當引人注目而令人不滿的。

這些接近白色的像素是結合掃描器不準確度、來源文件紙張的不一致性、以及來源文件中實際接近白色的像素等因素而產生的。

## 五、發明說明(4)

為了克服上述問題，本發明所提供的一種系統去除了位於文件背景區域內其形式為有顏色的不必要小點的不想要背景雜訊。

### 發明概述

根據本發明的一個概念而提供的是一種會自待複製文件中排除了背景雜訊的系統。此系統包含一個裝置係用於至少為由文件掃瞄器產生的像素流中的一些像素收集統計資料。從像素中粹取出文件的統計資料及特徵以決定出待複製文件的背景顏色。然後將所決定的背景顏色值與掃瞄得文件的進來像素作比較以決定出背景內的顏色擴散的情形。對被發現是「接近」背景顏色的像素進行整理而藉由將其照度改變成最大值使之變成純-白色，被發現是「遠離」背景顏色值的像素則保持不變，並依線性方式變更落在「接近」與「遠離」背景顏色值之間的像素。然後將經整理的像素轉送到印表機上因此列印出已排除文件內不想要的背景小點亦即雜訊的一份文件。

本發明可以應用於彩色數位複印機以及黑白複印機上，其中此系統包含一個統計集合用(STS)微型組件係用於收集由掃瞄器掃瞄得之像素上的統計資料。然後將這些像素提供給控制器MIC微型組件，此控制器會整理這些統計資料以決定出背景顏色值。這些背景顏色值連同額外的統計資料而定義出會將其上像素改變成白色的區域，不會改變其上像素的區域，會將其上像素作線性改變的區域。

## 五、發明說明(5)

於本發明一個受限更多的概念中，將參考背景值與進來像素的數值作比較以決定進來像素與參考背景值的顏色距離。

RTE微型組件會接受來自掃瞄器的像素流並執行一種變換。這種變換是用來去除背景雜訊。RTE會在每一個進來像素與參考像素(由MIC微型組件所供應的)之間決定出三維的顏色距離。RTE微型組件會將一個線性擴展加到每一個像素的CO值上。擴展具有「接近」參考像素的像素使得CO成分變成純-白色。具有「接近」參考像素的像素是維持不變。而依線性形式擴展落在「接近」與「遠離」之間的過渡區域中的像素。

根據本發明一個受限更多的概念中，藉由圍繞一個中心參考點的一個內部的三維橢圓與一個外部的三維橢圓定義出此過渡區域。

根據本發明的另一特性，彩色數位複印機會引用本發明其中將掃瞄到RGB顏色空間內之內的像素轉換成YCC或LAB顏色空間而後排除了不想要背景雜訊。

根據本發明的又一概念，依即時方式執行對不想要背景雜訊的排除，因此在文件單次通過期間整理這些像素使得排除不想要背景雜訊的能力不致降低數位複印機的產量。

根據本發明的再一概念，當不能決定出背景顏色值時，本發明包含有一個內設的背景參考顏色以供進來像素作比較。

## 五、發明說明 ( b )

注意本發明仍一概念，而有去除飽和背景顏色的選項，其中將原始文件的飽和背景顏色變更為白色的。這通常是用來複印一個原來列印在彩色紙張上的影像。

本發明的主要優點是排除不想要的雜訊亦即複製文件背景中的小點。

本發明的另一個優點是對不想要背景雜訊的排除程序會於中間區域內提供對像素的線性整理。

### 圖式簡單說明

本發明係依各種成分及各成分的配置並依各種步驟及各步驟的配置的形式而取得的。所附圖示僅作顯示各實施例之用而不能當作是本發明的極限。

第 1 圖係用以顯示一種彩色數位複印機之影像路徑的方塊圖；

第 2 圖顯示的是三維 RGB 顏色空間的繪圖表現法；

第 3 圖顯示的是像 YCC 或 LAB 顏色空間之類 4-位元顏色空間的三維繪圖表現法；

第 4 圖顯示的是一種包含本發明成分之彩色數位複印機的影像路徑的方塊圖；

第 5 圖係用以提供本發明作業概論的流程圖；

第 6 圖顯示的是一個像素上 C1 與 C2 值之間關係因此定義出二維顏色距離的觀念；

第 7 圖顯示的是二維顏色距離與定義出顏色空間的照度之間的繪圖式相互關聯；

第 8 圖定義出 C1 平均值與 C2 平均值之間的一個點而圖

## 五、發明說明(7)

繞這個點則形成了一個三維的橢圓；

第9圖使C1平均值與C0相互關聯以定義出一個Cref值而圍繞這個值則形成了一個三維的橢圓；

第10圖顯示的是圍繞Cref值而形成的外部及內部的三維橢圓；

第11圖顯示的是本發明的長條圖；

第12圖係用以定義出STS微型組件上的STS資料路徑；

第13圖係依計數對貯藏箱的方式繪製長條圖內容的實例；

第14圖係用於RTE微型組件的資料流程圖；

第15圖提供的是擴展變換的繪圖顯示；

第16圖係用於解釋照度擴展斜率率(1ss)如何隨顏色空間距離的函數而變化；

第17圖顯示的是RTE微型組件的最頂層方塊圖；以及

第18圖顯示的是RTE微型組件的RTE資料路徑。

### 較佳實施例的說明

現在參照附圖，其中各圖示的目的只是用於顯示本發明的較佳實施例而不是用來限制本發明的。第1圖係用以顯示一種現有彩色數位複印機之影像路徑的方塊圖，而第4圖顯示的是一種包含本發明成分之彩色數位複印機的影像路徑的方塊圖。於彩色數位複印機A的影像處理電子電路之內，本發明也包含：STS微型組件20，係用於累積文件的統計資料；MIC微型組件22，係用於粹取文件的特徵；以及RTE微型組件24，係用於整理由掃

## 五、發明說明( 8 )

瞄器 10 產生的像素流以去除背景雜訊。STS 微型組件 20、MIC 微型組件 22、及 RTE 微型組件 24 會一起運作以執行一種像素變換亦即將選出的像素對應到純-白色以便去除背景雜訊。如同先前注意到的，顏色空間轉換器 16 會將來自掃瞄器 10 而落在 RGB 顏色空間內的像素轉換成 YCC 或 LAB 之類顏色空間內的像素。落在這些顏色空間內的像素是由成分(也稱為通路)  $C_0$ ,  $C_1$ , 及  $C_2$  所定義的。其中  $C_0$  成分代表的是像素的照度而  $C_1$  和  $C_2$  則代表著像素的色彩。類似第 1 圖所示，微型控制器 19 是用來控制彩色數位複印機 A 的作業。

本發明作業的概論是參照第 5 圖而加以說明的。

初始地，使用者將待複印的文件放在掃瞄器 10 上，而掃瞄器會將此文件轉換成 RGB 顏色空間 32 內的像素流。進行顏色空間變換以便將像素值從 RGB 顏色空間轉換到 YCC 或 LAB 顏色空間 34 之類更接近地模擬人眼的顏色空間內。STS 微型組件會觀測來自掃瞄器的像素流並收集統計資料 36。使用這種資料而發展的統計包含：

$C_0$  值的長條圖；

由  $C_0$  值標示的所有  $C_1$  值的總和；

由  $C_0$  值標示的所有  $C_2$  值的總和；

由  $C_0$  值標示的所有  $C_1$  值平方的總和；

由  $C_0$  值標示的所有  $C_2$  值平方的總和。

於步驟 38 中，MIC 微型組件會使用由 STS 微型組件所集合的統計資料以決定背景顏色。而背景顏色多少是藉由

## 五、發明說明(9)

在其顏色相同的長條圖中尋找最亮的區域而決定的。本實施例中，將背景辨識成下列四種選擇之一；

接近-白色，全色調(例如白色的複印紙，報紙)；

接近-白色，半色調(例如雜誌紙)；

遠離-白色，全色調(例如白色的複印紙，報紙)；

遠離-白色，半色調(例如雜誌紙)。

接著於步驟40中，C0值的範圍或擴散情形會含有背景顏色及對應的C1/C2平均值而其標準差是從統計而得到的。

若統計資料顯現代表的是一個接近-白色而全色調背景且有足夠的背景是可見的，則MIC微型組件42會利用統計資料以量測紙張的背景並產生參考像素值44。否則，會使用斷然能在高品質紙張46(接受複製文件的最普通型式)上運用得很好的內設參考像素值。MIC微型組件42會利用此背景資訊產生一組控制參數以設計RTE微型組件而用於將接近-白色的背景像素轉換成純-白色以排除背景雜訊48。

RTE微型組件會接收原始產生自掃描器50的像素流，並在每一個進來像素的值與背景參考像素值52(由MIC微型組件以所決定的背景值或是內設值為基礎而供應的)之間決定出三維顏色距離的平方。RTE微型組件會將一個擴展用運算法則加到像素流54中進來像素的C0成分上。這種C0成分的擴展是根據每一個進來像素從背景參考像素決定的距離而完成的。當接收到的像素具有的顏色值

## 五、發明說明(10)

「接近」參考像素值時，此像素會作足夠的擴展使得 C0 成分變成純 - 白色的 (亦即其值為 255)。具有的顏色值

「接近」參考像素值的像素是不變的，而落在「接近」與「遠離」之間的過渡區域中的像素則依線性形式進行擴展。之後，列印出已去除背景雜訊 56 的改良影本。

將注意力轉到對本發明的更詳細檢視，討論二維顏色距離的觀點將是很有用的。描繪 YCC 及 LAB 顏色空間第 2 圖和第 3 圖顯示這些顏色空間是依三維形式表現的。將 C1 與 C2 之間的關係顯示於第 6 圖，其中 C<sub>二維顏色距離</sub> 代表的是依下列方程式而找到的二維顏色距離：

$$C_{\text{二維顏色距離}} = \sqrt{(C1^2 + C2^2)}$$

二維顏色距離 C<sub>二維顏色距離</sub> 代表的是存在於像素中的顏色量 (亦即像素的飽和程度)，其中離原點 0<sub>原點</sub> 愈遠則像素愈飽和。一旦得到 C<sub>二維顏色距離</sub> 則第 6 圖中的水平面可能會塌陷而 C<sub>二維顏色距離</sub> 會與照度 C0 產生相互關聯如第 7 圖所示。C0 離 0<sub>原點</sub> 愈遠則像素的照度愈大。同樣地，C<sub>二維顏色距離</sub> 離原點 0<sub>原點</sub> 愈遠則像素愈飽和。

如第 7 圖所示與 C0 連結的 C<sub>二維顏色距離</sub> 中，一個具有想要飽和度既不會太亮以致模糊掉也不會太暗的顏色是位於代表像 YCC 顏色空間之類整個顏色空間的區域 R<sub>顏色空間</sub> 之內。由於能夠藉由將 C0 乘以某一數值兩增加照度 C0，故於區域 R<sub>顏色空間</sub> 內位置 60 上的像素可以藉由將 C0 乘以某一數目而擴展以致將像素移動到位置 60' 上。藉由這種作業，已經增加了顏色空間的一部分使之變得模糊掉且

## 五、發明說明(一)

對人眼而言顯得是純 - 白色的。

將像素向外擴展以便延伸  $R$  顏色空間以致將落在延伸區域內且對人眼而言顯得是純 - 白色的像素應用於本發明中以達成使不想要的顏色背景雜訊減少的目標。

如同先前注意到的，是依三維形式表現 YCC 及其他這類的顏色空間。本發明的一個概念是一種為了決定背景顏色的量測方法。用於作出這種決定的資料是從 STS 微型組件 10 得到的。利用來自 STS 微型組件 10 的資料而得到  $C_0$  的平均值， $C_1$  的平均值，及  $C_2$  的平均值。如第 8 圖所示，結合  $C_1$  的平均值與  $C_2$  的平均值而得到一個  $C$  平均值 62 亦即背景的平均色彩值。之後，決定出一個圍繞  $C$  平均值的標準差  $C$  平均值、62 (本實施例中圍繞  $C$  平均值的標準差是  $\pm 3.0$ ) 並產生一個二維橢圓 64。

假定上述橢圓是定義成顏色空間的切片 (亦即水平的)，也能夠沿另一個方向再取一個切片 (例如像垂直方向之類)，藉此而形成了第二個二維橢圓 66。這些切片的結合則定義出三維橢圓 68。

然後將三維橢圓 68 對  $C_0$  平均值作圖，如第 9 圖所示。因此，三維橢圓 68 上的點  $C_{ref}$  是落在  $C_0$  平均值， $C_1$  的平均值，及  $C_2$  的平均值上。上述作業至少定義了三維顏色空間的一部分。

如同第 10 圖所描繪的，除了三維橢圓 68 (以下將稱為內部橢圓) 之外，也會產生一個與內部構圖對應但是其尺寸較大的外部三維橢圓 70。

## 五、發明說明 (一)

繼續注意第10圖，Cref代表的是用於背景顏色和強度的像素值。將Cref的值與已由掃描器10掃描並變換成YCC或LAB顏色空間之內的像素值作比較。將會取決於已經與Cref值比較過的像素值而執行某些作業。例如，對一個其值位於內部橢圓68以內的像素72，將像素72的C0值乘以一個比例尺係數致使像素72變成純-白色(其值為255)亦即將C0值移出了R顏色空間。將位於外部橢圓70外側的像素74乘以一個單位係數亦即1以致像素值C0是沒有改變的。落在內部橢圓68外側且落在外部橢圓70以內的像素76會令其C0值線性地增加而允許在沒有改變的狀況與強制像素變模糊的狀況之間作平滑的轉換。

透過上述作業，強制落在內部橢圓68以內的那些像素變成純-白色的而使外部橢圓70外側的像素是沒有改變的。此外，為落在外部橢圓70以內但是位於內部橢圓68外側的那些像素提供平滑的轉換。應該注意到參考值Cref是從由STS微型組件20收集的統計資料得到的。線性擴展的應用在接受掃描文件的一部分含有一個從非常飽和的端點褪色成非常不飽和的端點的顏色長條圖時顯得特別重要。

在某些例子裡，是無法得到背景顏色的清楚標示。在這些例子裡，本發明會提供內設值並利用這些內設值產生所需要的資訊包含產生三維內部橢圓68及三維外部橢圓70。

上述討論中在進來像素與Cref值之間的比較包含取得

## 五、發明說明 ( 續 )

進來像素的三維顏色距離以當作  $C_{ref}$ 。得到三維顏色距離的一種方式如下 (注意也必須將本實施例中使用的比例尺係數包含在這個計算裡)：

$$\text{三維顏色距離} = \sqrt{(C0-C0_{ref})^2 + (C1-C1_{ref})^2 + (C2-C2_{ref})^2}$$

利用平方根的計算而得到三維的距離有一種替代方式是利用距離平方的計算。上述平方根的計算在本發明中會需要用於適當應用的比例尺係數。這是極有益的因為本發明中平方根在硬體上是極為昂貴的。無論使用那一種作業，重要的是得注意到目的是為了使用某些規律而提供資訊以得到輸入像素值與參考像素值的距離。重要的是找到這個值，於是能夠將一個適合的比例尺係數亦即擴展值應用到進來像素上。

用來決定背景顏色的資訊是於對原始文件的初始掃描期間得到的。在彩色掃描器中極為普遍的是，正常情況下不會列印出前五十行左右的資料，所以這個部分對收集有關背景顏色的資料而言是有用的來源。這種資訊是由 STS 微型組件 20 加以收集並用來當作三維空間中的參考顏色值。

此外，現有的複印機會依即時方式執行它們的文件產生程序。所以，必需使本發明的作業依即時方式發生。特別是，不能作兩趟掃描，其中 STS 微型組件 20 會在第一趟掃描中收集整頁的統計資料，然後實際的複製作業會發生於第二趟掃描程序中。吾人將會鑑賞的是可以對 STS 微型組件進行程式設計以利用上述大約五十行的資

## 五、發明說明(14)

料，而能將本發明應用在多趟掃描的複印機上。

有了對本發明元件的特別注意，STS微型組件20會將待複製文件的長條圖收集於內部RAM之內。像複印機中的微型控制器19之類的微型控制器會從RAM內讀取長條圖並計算出RTE參數以強化此文件。吾人將會鑑賞的是第4圖中顯示微型控制器19是影像處理電子電路12的一部分，本發明可以在各種構造中執行，包含將控制集中或分布於個別成分的那些複印機。

如第11圖所示的長條圖，是各含有五個表(C0, C1, C1<sup>2</sup>, C2, C2<sup>2</sup>)的而由64個貯藏箱構成的一個陣列。STS微型組件20會拿最後四個C0將它們平均，並利用平均值中最大的6個位元去選出64個貯藏箱中的一個。這個平均程序是用來幫忙處理半色調，若沒有這個平均程序則無法決定出半色調的平均值。這個平均值是計算成(字尾-dn代表著此值延遲了n個週期的版本)：

$$C0_{avg} = (((C0 + C0_{d1}) \gg 1) + ((C0_{d2} + C0_{d3}) \gg 1)) \gg 1$$

這種趨近法引致了最大為-1的誤差，較之更準確的趨近法亦即將所有四個數值相加然後再向右平移二的趨近法。例如，假定將四個數值0, 1, 0, 3平均。第一種趨近法產生了一個其值0的平均而後者的趨近產生了一個其值1的平均。雖則可以使用任意一種趨近法，然而注意後者需要儲存一個10-位元的總和而前者只需要儲存一個8-位元的總和。

平均計算法會為每一行的前三個像素產生錯誤的結果

## 五、發明說明 (15)

。這種誤差對任何具有合理寬度的各行而言都是可以忽略的。對一頁的第一行而言，C0\_d1, C0\_d2, 及 C0\_d3 的值將會是 0。對其他各行而言，C0\_d1, C0\_d2, 及 C0\_d3 的值將會是從前一行得到的。

將一個 6-位元的值用在一個含 64 個貯藏箱的配置中，將落在 0-3 範圍的任何 C 值放在第一個 bin0 內，將落在 4-7 範圍的任何 C 值放在 bin1 內，將落在 8-11 範圍的任何 C 值放在 bin2, ..., 並將落在 252-255 範圍的任何 C 值放在第一個 bin 63 內。每一個貯藏箱內都集合了五筆資訊亦即 C0, C1, C1<sup>2</sup>, C2, C2<sup>2</sup>。當有一個像素值送進來且挑出一個貯藏箱時，會將資訊輸入到 C0 值的表內然後增量亦即 +1 到 C1 表等等。所選出貯藏箱內的長條圖則更新如下：

$$\text{長條圖 [貯藏箱]} \cdot C0+ = 1$$

$$\text{長條圖 [貯藏箱]} \cdot C1+ = C1$$

$$\text{長條圖 [貯藏箱]} \cdot C1\_sq = C1 \times C1$$

$$\text{長條圖 [貯藏箱]} \cdot C2+ = C2$$

$$\text{長條圖 [貯藏箱]} \cdot C2\_sq+ = C2 \times C2$$

跟著初始掃描之後，其中以掃描到的前五十行為基礎將值輸入到貯藏箱內，然後再檢視各表的內容以得到每一個貯藏箱內的計數值。表中的每一項都會標示出於掃描期間遇上幾個具有某種值的像素。特別是，讀取 bin0 因為含 C0 值的表會標示出其 C0 值落在 0-3 範圍內的像素數量。

## 五、發明說明(16)

若於黑白模式中操作此一複印機或是將本發明應用在一個黑白複印機中，則只有含與C0亦即照度相關資訊的表是必需的。不過，於彩色複印機中也會用到與C1, C1<sup>2</sup>, C2, C2<sup>2</sup>相關的表。

利用含C0值的表以決定照度值的分布。利用含C1和C2值的表以決定與照度值有關的顏色平均值分布。利用含C1<sup>2</sup>和C2<sup>2</sup>值的表以決定與照度值有關的顏色標準差。微型控制器會為某一範圍內的貯藏箱計算色彩成分(C1和C2)的平均值和標準差。由於STS微型組件使用的是C1和C2經過偏移的數值，故必須考量偏移的效應。

所以，令經過偏移的數值為C，未經偏移的數值為X，偏移量為B，而樣品的數目為N。藉由定義X=C-B。於是未經偏移的平均值為：

$$\text{平均值} = \text{總和}(X) / N$$

由微型控制器將之計算成：

$$\begin{aligned} \text{平均值} &= \text{總和}(X) / N \\ &= \text{總和}(C-B) / N \\ &= \text{總和}(C) / N = N \cdot B / N \\ &= \text{總和}(C) / N - B, \text{ 且} \end{aligned}$$

未經偏移的標準差為：

$$(\text{標準差})^2 = \text{總和}(X^2) / N - (\text{平均值})^2$$

可以證明經過偏移與未經偏移的標準差是完全相同的(由於偏移只是該分布的線性平移)。所以未經偏移的標準差為：

## 五、發明說明 ( 17 )

$$(\text{標準差})^2 = \text{總和}(C^2) / N - (\text{平均值})^2$$

第 4 圖中的微型控制器例如微型控制器 19，會讀取 STS 長條圖的內容並將這種資訊提供給 MIC 微型組件 22 以便作下與背景顏色相關的決定。然後將上述以及包含有背景顏色值，橢圓的尺寸，以及橢圓是位於顏色空間內的何處等資訊提供給 RTE 微型組件 24。

這些作業會以夠早的速率發生以致會在實際上列印出像素之前完成對這種資訊的處理。吾人將會鑑賞的是雖則這裡是以橢圓形式的結構作解釋，然而也能使用其他的形狀。

微型控制器會依下列順序從 STS 微型組件收集統計資料：

- 清除長條圖的內容；
- 將 STSLC (STS 的行計數) 位置設計成位於待檢驗各行的想要數目 (例如前 50 行) 上以收集統計資料；
- 使 STS 微型組件能夠收集統計資料；
- 起動像素流；
- 當所設計數目的各行已經接受處理時 STS 會在微型控制器上施加一個干擾；
- 清除 STS 內的干擾條件；
- 微型控制器會從 STS 微型組件上讀取長條圖 (通常會使像素流停止，但這並不是必要條件)；
- 微型控制器會從長條圖上將資訊提供給 MIC 微型組件以便為 RTE 微型組件計算參數以便強化文件的其餘部

## 五、發明說明 (18)

分；

- 微型控制器會將各參數載入到 RTE 微型組件之內；以及
- 微型控制器會重新起動像素流（假定稍早會停止其流動）。

將注意力轉向對 STS 微型組件的更明確的說明，如第 12 圖所示 STS 的資料路徑含有一個疊加器，一些用來保存暫時數值的暫存器，以及一個 RAM。RAM 會保存此長條圖。圖中所有未加標記的導線其寬度都是 8-位元的。同時除非另作明確的標示，在減小導線寬度時都是註銷最大的位元。

資料路徑的心臟是 1 個快速的 8-位元疊加器 80。將疊加器 80 的輸出饋入到幾個暫存器以及 RAM 82 的 din (資料輸入) 輸入端上。暫存器 acc1 84 及暫存器 acc2 86 都是當作累積器而操作的且用以保存暫時的計算結果。將疊加器 80 的承載輸出 (cout) 儲存於承載輸出暫存器 cout\_d1, 88 上，然後在送到疊加器的承載輸入 (cin) 的輸入端上。這會允許疊加器 80 執行大於 8-位元的疊加程序。

當 STS 微型組件 20 正在收集長條圖時會從顏色空間轉換器 16 接收像素。STS 微型組件 20 會將各成分值 (C1, C1<sup>2</sup> 低, C1<sup>2</sup> 高, C2, C2<sup>2</sup> 低, 或 C2<sup>2</sup> 高) 儲存於暫存器 tmp 90 內。STS 微型組件 20 會於暫存器 tmp 90, c0\_d1 92, c0\_d2 94, c0\_d3 96 內保持一個 4-像素的 C0 相關環境。STS 微型組件 20 會利用疊加器 80 以及兩個累積暫存器 acc1 84

## 五、發明說明(19)

及 acc2 86將這四個數值疊加在一起。利用配線的向右平移將每一個疊加結果除以2。在完成三次疊加之後，將四個數值的平均儲存於累積暫存器 acc1 84內。

adr\_mux 102會選擇RAM位址的來源當作統計集合位址暫存器 STSADR 104或是暫存器 tb 106以及屬於RAM一部分的暫存器 bin 106。當像微型控制器 19之類的微型控制器要求取用 RAM 82時會選擇統計集合位址暫存器 STSADR 104。包含有 STSADRLO及 STSADHI成分(未標示)的統計集合位址暫存器 STSADR 104，會在微型控制器想要取用的 STS長條圖以內含有其位址。當 STS微型組件 20正在處理像素時會選擇暫存器 tb(表列及位元)106及暫存器 bin。由疊加器 80為表格及位元暫存器 tb 106增量以致能夠取用長條圖貯藏箱內的每一個位元。此貯藏箱是藉由儲存於此累積暫存器 acc1 84內之 C0平均中最大六個位元明確指出的。

利用 tb\_mux 108及 bin\_mux 110 以便在所儲存的 tb和 bin數值與所計算的最新 tb和 bin數值之間進行選擇。利用 adr\_mux以 102以便在 STSADRLO及 STSADHI與暫存器 tb之間進行選擇。藉由疊加器 80使選出的值增量並進行儲存。

藉由 scr1\_mux 112和 scr2\_mux 114選擇疊加器的輸入運算用數值。scr1\_mux 112會選擇RAM資料輸出亦即RAM位址的一部分以便使 c0\_d1 92或是 acc2/c0\_d3 86,96增量。scr2\_mux 114則會選擇定常零值 116, tmp 90, c0\_d2

## 五、發明說明 ( > )

94，或累積暫存器 acc1 98。

有問題的暫存器是經由與微型控制器 19 進行通信用的 cpu\_資料排流藉著將 cpu\_資料儲存於暫存器 tmp 內然後再透過疊加器傳遞資料(藉由強制 acc2=0)而進行書寫的。統計集合位址暫存器 STSADR 104 是藉由加 1 而增量成 STSADRLO 然後再使承載行進到 STSADRHI。RAM 是經由暫存器 RDPRE(未標示)而讀取的，此暫存器 RDPRE 是在暫存器 STSADR 接受微型控制器之書寫的任何時間內載入 RAM 的資料。

將注意力轉到 MIC 微型組件 22 上，如同先前的討論 MIC 微型組件 22 會利用來自 STS 微型組件 20 長條圖上的資訊以產生包含背景參考顏色值以及照度等將要由 RTE 微型組件 24 使用的參數。

第 13 圖係以計數值對貯藏箱繪製了長條圖的內容。計數值會標示出於對預定數目的各行例如前 50 行的掃瞄期間在特殊貯藏箱內收集到的像素數目。如同吾人可能會記得的，長條圖上的每一個貯藏箱都會對應到三個數值，例如 bin0 會計數其 CO 值為 0-3 的像素而 bin 63 會計數其 CO 值為 252-255 的像素。經掃瞄的前 50 行會傾向於代表其背景顏色。所以，背景顏色應該是比任何其他顏色更多亦即具有最高像素計數的 CO 貯藏箱將更像會代表其背景顏色。於第 13 圖中，具有最高計數的貯藏箱是顯示成具有最高的峰值。

若於黑白模式中操作，所需要做的就是選出一個具有

## 五、發明說明(一)

最高C0值的峰值當作背景顏色。不過，於彩色複印機中必須知道得比影像到底是多亮或多暗更多。

然而，MIC微型組件22可以利用C0值以縮減一個貯藏箱的範圍，亦即含有像是當作背景代表顏色之最合適選擇的貯藏箱。特別是，落在較高貯藏箱內的那些計數值更像會代表白色的背景顏色。於彩色模式中，是將貯藏箱用來當作將要由MIC微型組件22提供給RTE微型組件24之資訊陣列的標碼。特別是，如同能從第11圖記得的與每一個C0值相關的是C1, C1<sup>2</sup>, C2, C2<sup>2</sup>等數值。這些數值是用來得到將要提供給RTE微型組件24的參考數值，亦即平均值及標準差的計算。

本發明可以建造成選擇單一貯藏箱或是落在某一範圍內的許多貯藏箱當作代表峰值的成分。若選擇的是某一範圍內的背景顏色則有C1, C1<sup>2</sup>, C2, C2<sup>2</sup>的求和程序(例如若將貯藏箱53-58考量成背景顏色的代表)。然後計算參考背景值並轉送到RTE微型組件24上。

將注意力轉向對RTE微型組件24的更明確的說明，這種微型組件會利用某一像素的相關環境而將影像增強作用加到各像素上。此微型組件會接受來自掃描器10的像素並將經過強化的像素送到繪圖機18上。

增強作用的形式是分成兩個種類：照度增強作用及色彩增強作用。照度增強作用是由色-敏反差增強、受使用者控制的亮度、及去除彩色-背景等構成的。另外於灰色比例尺模式中，將一個任意曲線加到照度成分亦即

## 五、發明說明 ( > < )

C0上而考量成印表機的非線性TRC(色調的重現曲線)。色彩增強作用是由受使用者控制的顏色飽和度(淡薄/鮮明)構成的。所有這些增強作用都是影像統計資料(由STS微型組件20收集的)及使用者介面控制的函數。

RTE微型組件24含有幾個參數以控制影像增強作用的運算法則及256-位元的照度查閱表。將所有這些數值儲存於RTE微型組件24內的一個RAM中。適當地載入RAM的內容是微型控制器的責任。照度查閱表以及某些選出的增強參數可以在開始作文件處理之前載入。其餘參數則在已於文件上收集了適當的統計資料之後載入。

RTE微型組件24名義上會將其照度增強作用加到C0並將色彩增強作用加到C1和C2上。當進入RTE微型組件24的像素是落在YCC或LAB顏色空間內時所施行的是打算增強的形式。不過，當落在其他顏色空間(例如RGB)的像素進入RTE微型組件24時，將增強作用設計成剛好透過不變更RTE微型組件24下通過像素的C0, C1, 及C2。

RTE微型組件24會利用總體的顏色空間信號以決定到底是在彩色或是黑白模式中操作並決定出其色彩編碼的偏差。

在進行重設(硬體或是軟體上的)時，只要重設是持續中RTE微型組件24就會強制狀態機械變成空轉的狀態。這當中使RAM的取用上有一個例外的情形。於這種狀況中，只有硬體上的重設能強制RAM的取用狀態機械變成空轉的狀態。所以，可以在與軟體上的重設狀態無關下

## 五、發明說明 (→)

取用 RTE RAM。

將注意力放在第 14 圖上，其中描繪的是用於 RTE 微型組件之增強作用的資料流程圖。下列討論會對應到先前提出的橢圓概念。

在輸入像素(由 C0, C1, 及 C2 表出)與參考像素之間含有比重的三維距離是藉由三維顏色空間距離計算區段 120 計算而得的。利用這個距離以便藉由斜率調整器區段 122 計算出照度的擴展斜率。將輸入的 C0 值乘以此斜率並於照度擴展區段 124 內將之限制於 0 到 255 的範圍內。令這個經擴展的 C0 值穿過一個 256-位元的查閱表以產生輸出的 C0 值。此表中含有一個印表機的 TRC (僅限於黑白模式) 以及一個加馬亮度曲線 (適於所有模式)。將 C1 和 C2 的輸入值乘以一個比例尺係數並將之限制於 -128 到 +127 的範圍內以便藉由 C1 比例放大區段 128 及 C2 比例放大區段 130 產生 C1 和 C2 的輸出值。

色-敏反差增強作用及去除彩色-背景是藉由施加變換成照度 (C0) 值的擴展作用而施行的。第 15 圖會在擴展變換上提供更詳盡的概念。特別是，將任何小於或等於此黑點 (black\_pt) 的輸入 C0 值變換成 0 (純-黑色的)。將任何大於或等於此白點 (white\_pt) 的輸入 C0 值變換成 255 (純-白色的)。中間的數值則藉由黑點與白點之間的斜率而擴展。這個斜率是熟知的照度擴展斜率 (1ss) 且其值是大於或等於 1。黑點與白點是由微型控制器當作影像統計資料 (來自 STS 微型組件 20) 及使用者介面控制亦

## 五、發明說明 ( 4 )

即顏色及照度選擇控制等的函數計算而成的。

文件的反差不會因為擴展變換而改變。這種效應由使用者以調整光度 / 暗度控制代替而得到的。

用來施行如第 15 圖所示之變換的方程式為：

$$C0_{\text{經擴展的}} = (c0_{\text{輸入}} - RTE_{\text{黑點}}) \cdot 1ss$$

(其中： $c0_{\text{經擴展的}}$  是限制於  $[0, 255]$  的範圍內)

於黑白模式中， $1ss$  是一個用於文件上的常數且是由微型控制器提供的。於彩色模式中，是為每一個像素計算出其  $1ss$ 。

色 - 敏反差增強作用會使白點隨顏色空間中經過處理的像素與參考像素兩點間距離的函數而變化。此距離是一個三維空間中的距離。此參考像素是由微型控制器當作影像統計資料及使用者介面控制的函數計算而成的。用意是令此一參考像素是紙張的背景顏色且是不飽和的。所以，不飽和的像素是擴展得比較飽和的像素更激烈。這有助於在防止明亮的飽和像素因擴展而變得模糊下仍然允許不飽和的像素具有極大的反差並去除了背景雜訊。由於低品質紙張 (像報紙之類) 不像高品質紙張白得那麼均勻，故這種方法在處理列印在低品質紙張上的文件時會顯得特別有效。

去除彩色 - 背景的增強作用會利用色 - 敏反差增強作用並於三維空間 ( $C0, C1$ , 及  $C2$ ) 中計算出顏色空間距離。同時，即使在其顏色不飽和時也會由微型控制器將參考像素設定為紙張的背景顏色。現在，只有那些其顏色接

## 五、發明說明 ( 5 )

近背景顏色且其照度接近背景照度的像素將會作最激烈的擴展(理想狀況下是擴展到C0為255因為這代表的是純-白色)而其他像素都會作最輕微的擴展(理想狀況是件單位的擴展)。

顏色空間距離可以計算為：

$$\begin{aligned} & ((c0\_in - RTE\_DIST\_REF\_CO) * RTE\_DIST\_SCALE\_CO/4) ^ 2 + \\ & ((c1\_in - RTE\_DIST\_REF\_C1) * RTE\_DIST\_SCALE\_C1/4) ^ 2 + \\ & ((c2\_in - RTE\_DIST\_REF\_C2) * RTE\_DIST\_SCALE\_C2/4) ^ 2 \end{aligned}$$

如同先前注意到的，一個真實的三維距離會需要對距離取平方根。於本實施例中，不使用平方根的計算以便在損失極少影像品質下簡化其硬體結構。這些比例尺係數是以每一個三維的顏色空間中的背景顏色分布為基礎而產生的。微型控制器會利用影像統計資料(包含C1/C2平均值以及標準差)以決定其分布並適當地計算出其比例尺係數。去除彩色-背景的增強作用是藉由將其比例尺係數設定為0而變成休止狀態。

對色-敏反差增強作用及去除彩色-背景的增強作用兩者而言，其擴展是一個顏色空間距離的函數。這是藉由使照度擴展斜率是一個顏色空間距離的函數而達成的，由於此斜率會經由下列方程式而控制白點的緣故：

$$\text{白點} = (255 / 1ss) + \text{黑點}$$

第16圖顯示的是照度擴展斜率(1ss)如何隨一個顏色空間距離的函數而變化的情形。接近參考點的像素具有最大的照度擴展斜率(最低的白點)而遠離參考點的像素

## 五、發明說明 ( > b )

具有最小的照度擴展斜率 (最高的白點)。

照度擴展斜率 (lss) 是依下列方程式計算而得的：

$$lss = RTE\_LSS\_SCALE * dist + RTE\_LSS\_INTER$$

(lss 受限於 [RTE\_LSS\_MIN, RTE\_LSS\_MAX] 的範圍

能夠藉由將 RTE\_LSS\_MIN 設定為 0 並將 RTE\_LSS\_MAX 設定為想要的擴展斜率而使色-敏反差增強作用及去除彩色-背景的增強作用變成休止狀態。若完成了這種程序，則所有像素將會利用相同的程序意指的白點而得以擴展。

受使用者控制的亮度及非線性的印表機 TRC 補償作用是藉由將查閱表加到 C0 成分 (經擴展之後) 而施行的。這種 256-位元的查閱表會允許吾人對 C0 成分施加任意的變換。這是必需的因為 TRC 是一種非線性的函數而光度 / 暗度則是一種指數曲線。這是藉由下列方程式而施行的：

$$c0\_out = RTE\_TAB\_CO [C0\_經擴展的]$$

受使用者控制的顏色飽和度 (淡薄 / 鮮明) 是藉著由下列方程式找出的定常比例尺係數為 C1 和 C2 通路進行比例放大而施行的：

$$c1\_out = c1\_in * RTE\_OUT\_SCALE\_C1$$

$$c2\_out = c2\_in * RTE\_OUT\_SCALE\_C2$$

在乘以此比例尺係數之前將 C1 和 C2 轉換成一種未作偏移的形式然後再轉換回它們已偏移的形式。此偏移是由顏色空間隱含地指出來的。色彩增強作用是不能在黑白模式下執行的。

第 17 圖顯示的是 RTE 微型組件 24 的頂層方塊圖，其中 C0

## 五、發明說明 ( 7 )

是藉由透過利用 C0 的查閱表得到的適當數值而得以擴展的，而 C1/C2 是在輸出之前進行比例放大的。

RTE 微型組件 24 除 C0 的查閱表之外也會利用一個計算用區段以施行照度及色彩的增強作用。第 18 圖顯示的是 RTE 微型組件 24 的 RTE 資料路徑，其中的計算用區段是由 ALU, muxes, 及搜集等各暫存器構成的。將增強作用的運算參數儲存於 RAM 內。未標記的所有導線都具有 16-位元的寬度。同時除非另作明確的標示，在減小導線寬度時都是註銷最大的位元。

ALU 132 會在每一個循環執行一次相乘或疊加程序。將 ALU 132 的結果儲存於一個或兩個累積器 (acc1 及 acc2) 134, 136 或是資料輸出暫存器 138 內。ALU 132 會透過 src1 mux 140 及 src2 mux 142 得到運算用數值。

src1 mux 140 連同 aux mux 144 及通路 mux 146 會選擇 C0/C1/C2 經偏移的版本、來自沒有偏移的區段 147a-d 之 C1/C2 的未偏移版本、定常零值 148、或累積暫存器 acc1 134。利用零值輸入 148 連同疊加器以便將來自 src2 ALU 輸入端的數值傳遞到 ALU 輸出端上。

src2 mux 142 會選擇 COEFLO/COEFHI 150, 152 (其係數含運算法則)、累積暫存器 acc1 134 和 acc2 136。此係數會從 0 延伸到 16-位元。此係數是由 8-位元的 COEFLO 暫存器 150 及 2-位元的 COEFHI 暫存器 152 構成的。若從 RAM 154 讀取一個 8-位元暫存器的參數，則清除了暫存器 COEFLO 150。否則暫存器 COEFLO 150 會含有一個參數的

## 五、發明說明 ( > 8 )

最小 8 個位元而 COEFHI 152 則含有一個參數的最大 2 個位元。暫存器 COEFHI 會從穿過或 C1/C2 偏移區域 155 接收其位元。

倍增器 156 會執行一個由帶正負號的 22-位元乘法運算產生的帶正負號 11-位元對 11 位元的相乘。取決於其倍增器是一個整數或分數而將其乘積轉換成 16-位元。於整數模式中，其倍增器輸出是其乘積的最小 16 個位元。於分數模式中，其倍增器輸出是最大 14 個位元帶正負號而延伸到 16 個位元或是來自位元 4 到 19 的 16 個位元。第一種選擇產生了 6 的隱含向右平移而第二種選擇產生了 4 的隱含向右平移。利用這些發生於暫存器 157 的向右平移以消除分數結果的低-精確度位元。

疊加器 158 會執行一個 16-位元的疊加運算而產生一個 16-位元的總和。承載輸入和承載輸出信號將是未經使用的。控制邏輯會檢驗總和的最大 8 個位元並控制疊加器輸出端上的 mux 160 以選擇 0, 255, 1023, 或總和。這是 (在必要時) 用來執行使之飽和的疊加運算。將負的數值限制於 0 而正的數值限制在 255 或是 1023 上。

可以藉由以 src1 或 src2 取代疊加器的輸出端而將 src1 或 src2 的運算用數值旁接到 ALU 輸出端上。這只用於從 src2 減掉 src1 的極小 / 極大作業上，然後以其差的第 15 個位元為基礎而選擇 src1 或 src2。

於彩色模式中，會依 C0/C1/C2 的順序從顏色空間轉換器 16 接收像素並依相同的順序送到繪圖機 18 上。C0 成分

## 五、發明說明 ( 9 )

係來自暫存器 COEFLO 150而 C1/C2則來自暫存器 acc2 136。於黑白模式中，只有一個成分是動作中的因此成分順序的議題是不存在。

RTE微型組件 24含有一個載入到 RAM 154的 256個位元中的查閱表。將來自疊加器/扣減器之最後\_總和輸出端上經擴展的 CO值用來為 RAM中的 256個位元定位址。也可以利用 RAM\_ADR輸入透過讀取/書寫作業間接地讀取/書寫比 RAM 154。

前述去除背景雜訊的作業可以包含各種安全的特性。其中包含若所決定出的背景顏色具有某些飽和數值時，則系統將會選擇一種內設的作業而不會將像素擴展到背景顏色。因為不需要在暗黑背景上放進額外的碳粉且去除了白色背景上不想要的污點而有這種特性。

另一個替代的特性是當遇到暗黑的背景顏色時，能夠有選擇地將背景顏色變更為白色的。這對複製具有暗黑背景顏色之原始文件的情況而言是很有用的特性。藉由使背景變成白色將可以使用較少的碳粉。

如同先前注意到的，本實施例將會尋找一個極大的峰值當作背景顏色的代表。當然於某些狀況中可能會有幾個具有相等尺寸的峰值。所以，可以將系統建造成具有極大和極小峰值而不會遇上內設作業的結果。

一旦預測了背景顏色，本發明會產生一個信心指數，其中高度的信心會標示出它是一個由(1)表出的真實背景顏色或是一個低信心指數的(0)。當信心指數極高時，

## 五、發明說明 ( 20 )

將由橢圓表出的改變區域作尺寸調整以增加待檢視的背景區域。隨著信心指數的下滑，而使橢圓的尺寸或擴散變得更小。極低的信心指數可能是以所遇到具有相等尺寸的幾個峰值為基礎或是其細部的背景顏色是一種飽和的顏色。當信心指數掉到某一預定值以下時，會施行一種內設的選項而產生了尺寸定得最小的區域亦即橢圓。

這些內設橢圓的尺寸定得很保守且是由有意使一種特殊掃描器運作得很好的一些固定數值產生的。這種內設模式對於發現有掃描得的50行是十分飽和的情況而言是有益的，但是隨著文件往下走就會出現接近白色的區域。於這樣的文件中若不存在有內設值亦即根本沒有橢圓，這些接近白色的區域(其中含有不想要的標記)將不會出現任何的改良。因此，內設值會因為統計結果而忽略所提供的材料並使用節約的內設支援。

雖然前述微型組件是依個別方式加以說明的，值得鑑賞的是它們的功能相互之間可以結合或包含另一項功能。

雖然本發明完全是參照所附圖表的例子而加以說明的，不過很明顯地能在不偏離本發明所附申請專利範圍之精神及架構下作各種修正及變化。吾人有意將本發明建造成包含所有落在本發明所附申請專利範圍之精神及架構以內的修正及變化。

## 五、發明說明 ( ㄨ )

### 符號說明

- 10, 30, 50 . . . . . 掃描器
- 12 . . . . . 影像處理電子電路
- 14 . . . . . 印表機
- 16 . . . . . 顏色空間轉換器
- 18 . . . . . 繪圖機
- 19 . . . . . 微型控制器
- 20 . . . . . 統計集合用微型組件
- 22 . . . . . MIC微型組件(控制器)
- 24 . . . . . RTE微型組件
- 32 . . . . . RGB(紅綠藍)顏色空間
- 34 . . . . . YCC或LAB顏色空間
- 36 . . . . . 統計資料
- 38, 40 . . . . . 步驟
- 42 . . . . . MIC微型組件
- 44, 52 . . . . . 參考像素值
- 46 . . . . . 高品質紙張
- 48, 56 . . . . . 背景雜訊
- 54 . . . . . 像素流
- 60, 60' . . . . . 位置
- 62 . . . . . C 平均值
- 64 . . . . . 第一二維橢圓
- 66 . . . . . 第二二維橢圓
- 68 . . . . . 三維橢圓

## 五、發明說明 ( &gt;&gt; )

- 70.....外部三維構圖
- 72,74,76.....像素
- 80.....快速的8-位元疊加器
- 82, 154.....隨機存取記憶體
- 84,98.....累積暫存器 (acc1)
- 86,136.....累積暫存器 (acc2)
- 88.....承載輸出暫存器
- 90,92,94,96.....暫存器
- 104.....統計集合位址暫存器
- 106.....表格及位元暫存器
- 116.....定常零值
- 120.....三維顏色空間距離計算區段
- 122.....斜率調整器區段
- 124.....照度擴展區段
- 126.....256-位元的查閱表
- 128.....C1比例放大區段
- 130.....C2比例放大區段
- 134,136.....累積暫存器
- 138.....資料輸出暫存器
- 146.....通路    MUX
- 147a-d...沒有偏移的區段
- 148.....定常的零值輸入
- 150,152.....其係數含(低/高)運算法則的暫存器
- 155.....穿過或C1/C2偏移區域

五、發明說明 ( ㄛ )

- 156 . . . . . 倍增器
- 157 . . . . . 暫存器
- 158 . . . . . 疊加器
- 162 . . . . . 最後 總和

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

四、中文發明摘要(發明之名稱: )

用於低成本數位彩色複印機背景雜訊去除之方法

所提供的一種系統係用於排除背景雜訊，亦即，將要以複印機複製文件背景中不想要的墨水小點，一種 STS 微型組件，會在由複印機的掃瞄器產生用以代表一份原始文件的像素流上收集統計資料，MIC 微型組件，會利用此統計資料以決定出接受掃瞄文件的參考背景顏色值，藉由 RTE 微型組件將參考背景顏色值與像素流中包含之各像素的像素值作比較，並在必要時利用比較的結果以調整像素值而去除不想要的背景雜訊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱: BACKGROUND NOISE REMOVAL FOR A LOW-COST DIGITAL COLOR COPIER )

Provided is a system for eliminating background noise, i.e. unwanted dots of ink in the background of a document which is to be reproduced by a copier. An STS module collects statistics on a stream of pixels representing an original document generated by a scanner of the copier. The statistics are used by an MIC module to determine a reference background color value of the scanned document. The reference background color value and pixel values of pixels included in the pixel stream are compared by an RTE module and the results of comparison are used to adjust, when necessary, the pixel values remove the undesirable background noise.

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

第 88108730 號「用於低成本數位彩色複印機背景雜訊去除之方法」專利案 (89年11月修正)

## 六申請專利範圍：

1. 一種用於去除由數位複印機所複製之文件中背景雜訊之方法，該方法包括下列步驟：

藉統計集合用(STS)微型組件至少為由掃瞄器掃瞄過的文件產生的像素流中的一些像素收集統計資料；

利用文件萃取(MIC)微型組件收集到的文件統計資料粹取出文件背景特徵；

以及

經由像素整理(RTE)之微型組件整理像素流中的各像素以去除所複製文件中的背景雜訊。

2. 一種數位複印機，含有掃瞄器、影像處理電子電路、及印表機，由掃瞄器將原始文件上的影像轉換成一個像素流，影像處理電子電路會將像素流整理成適用於印表機的格式，而印表機會將碳粉或墨水傳送到複印紙上因而將影像複製於複印紙上，含有文件增強裝置該數位複印機包括：

一裝置，用於決定原始文件的背景顏色值，

一裝置，用於比較背景顏色值與至少代表原始文件一部分上各像素的像素顏色值以決定出在背景顏色值與比較用像素顏色值之間的差異；以及

一裝置，用於以該差異為基礎變更像素顏色值。

3. 如申請專利範圍第 2 項之複印機，其中用於決定原始

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 六、申請專利範圍

文件之背景顏色值的裝置是一種 MIC 微型組件，而用於比較背景顏色值與像素顏色值的裝置以及用於變更像素顏色值的裝置都是一種 RTE 微型組件。

4. 如申請專利範圍第 2 項之複印機，也包含一個統計用微型組件係用來得到像素流的統計資料並將之用來決定背景顏色。
5. 如申請專利範圍第 2 項之複印機，其中掃描得的像素是產生於 RGB 顏色空間的環境。
6. 如申請專利範圍第 5 項之複印機，尚包含一個顏色空間變換用微型組件會將表為 RGB 顏色空間的像素變換成照度/色度顏色空間。
7. 如申請專利範圍第 6 項之複印機，其中落在照度/色度顏色空間內的像素是表為由 C0 成分代表像素照度而 C1 和 C2 成分則代表著像素色度。
8. 如申請專利範圍第 2 項之複印機，其中用於決定背景顏色值的機制包含儲存了 C0 值、C1 值、C 及 C2 值的長條圖並利用此長條圖以計算背景顏色值。
9. 一種用於去除由複印機複製文件中背景雜訊之方法，該方法包括下列步驟：

由掃描器掃描原始文件以產生落在 RGB 顏色空間內的像素流，其中每一個像素都由一個像素值表現；

由顏色空間轉換器將像素流中各像素的 RGB 顏色空間像素值轉換成照度/色度顏色空間；

收集與照度/色度顏色空間有關聯之像素值的統計資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

料；

以收集到的統計資料為基礎發展出像素值的長條圖；

至少以長條圖之一及收集到的統計資料為基礎或是以預定內設值為基礎決定出原始文件的背景顏色值；

比較背景顏色值與至少是像素流中的某些像素值以決定出每一個比較用像素值與背景顏色值的距離；

決定每一個像素值的顏色距離是與背景顏色值遠離、接近、或是有中等距離；

以像素值是遠離、接近、或是有中等距離為基礎而調整比較用像素的像素值；以及

利用經調整的像素值複製原始文件。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，尚包含：

產生代表背景顏色值之參考數值的  $C_{ref}$  值；

圍繞  $C_{ref}$  值形成一個三維內部橢圓；

圍繞  $C_{ref}$  值形成一個比內部橢圓更大的三維外部橢圓，其中像素流中將其像素值位於內部橢圓以內的各像素考量成接近，將其像素值位於外部橢圓外側的各像素考量成遠離，並將其像素值位於內部橢圓外側而落在外部橢圓以內的各像素考量成具有中等距離。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，尚包含：

將一個接近像素上代表像素照度值的  $C_0$  值擴展到背景顏色值；

將一個中等距離像素上的  $C_0$  值擴展一個線性數值；

以及

校對  
代理人  
正理人  
陳金  
陳金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

將一個接近像素上的 C0 值維持不變。

12. 如申請專利範圍第 11 項之方法，其中比較背景顏色值與至少是像素流中的某些像素值以決定出顏色距離的步驟尚包含決定一個三維顏色距離的步驟。

13. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中雜訊的去除是在掃瞄器的單趟掃瞄中完成的。

14. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中將背景顏色值決定為代表的是一種具有預定暗黑位準的顏色時，尚包含下一步驟：

將接近像素的像素值改變成實質上代表白顏色數值的像素值。

15. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中決定背景顏色值的步驟包含：

檢視長條圖上的貯藏箱；以及

選出長條圖上最亮的區域。

16. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中轉換成照度/色度顏色空間的步驟包含將照度/色度顏色空間內的每一個像素表為以 C0 值代表照度而以 C1 和 C2 值代表像素的色度。

17. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中發展出長條圖的步驟包含為每一個掃瞄得的像素計數 C0 值發生的次數。

18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中決定背景顏色值的步驟尚包含：選出長條圖上最亮的區。

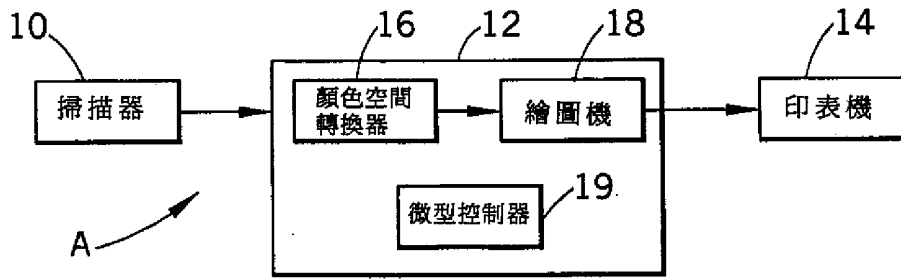
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

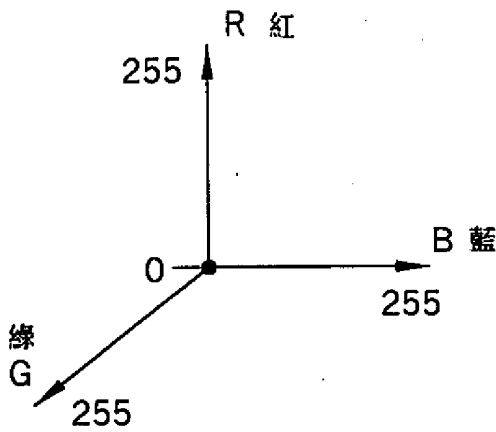
訂

線

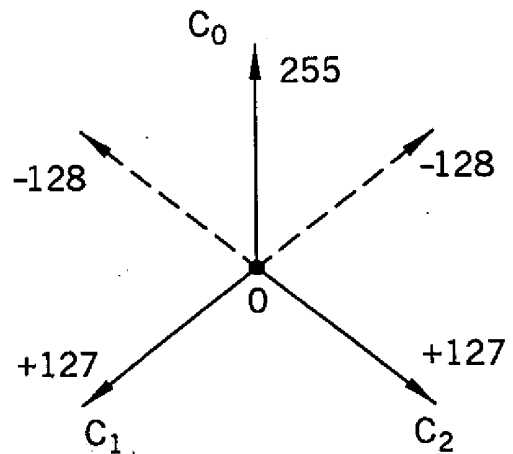
修正  
稿  
5/11/96



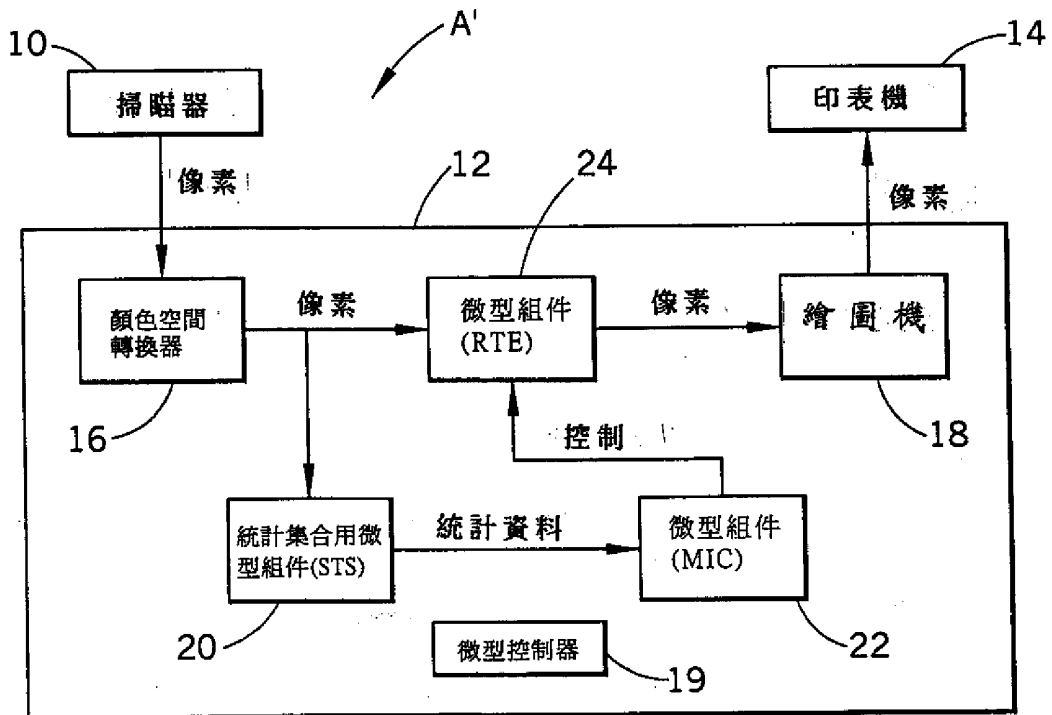
第 1 圖



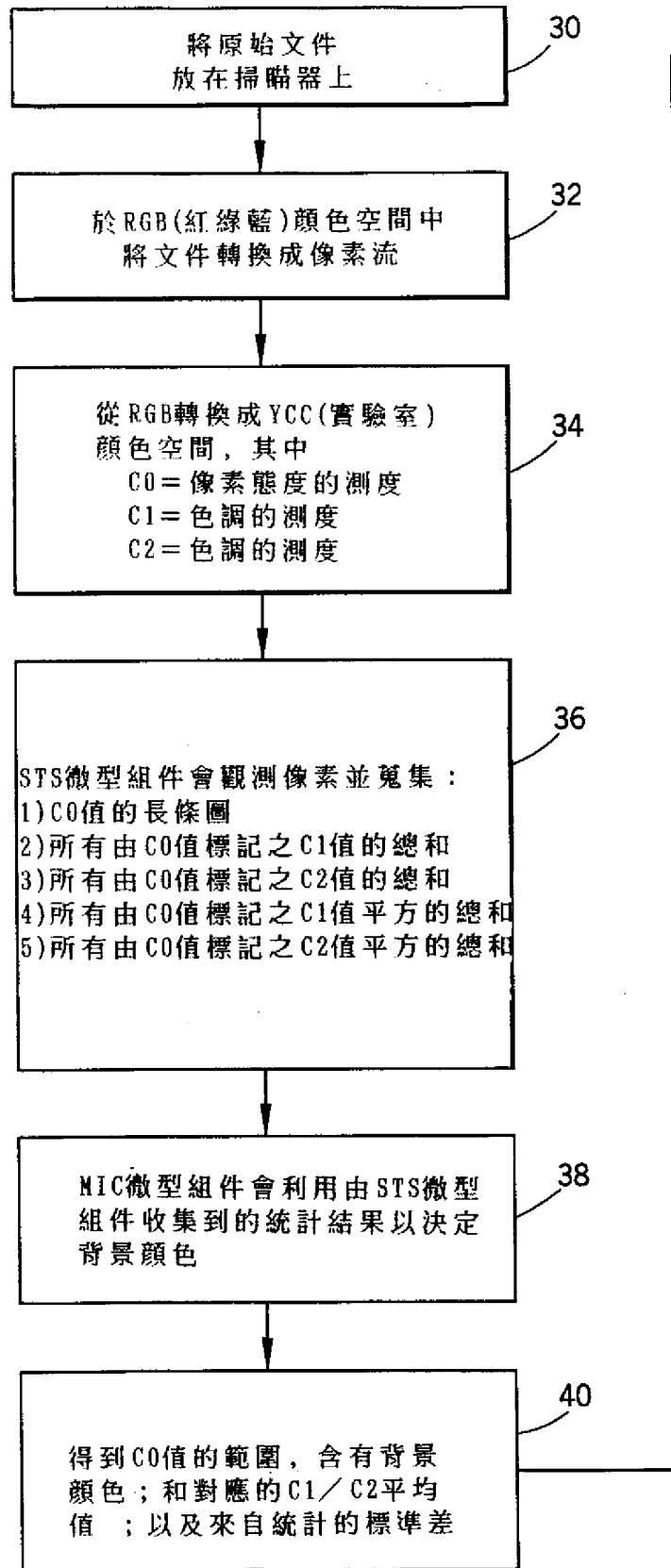
第 2 圖



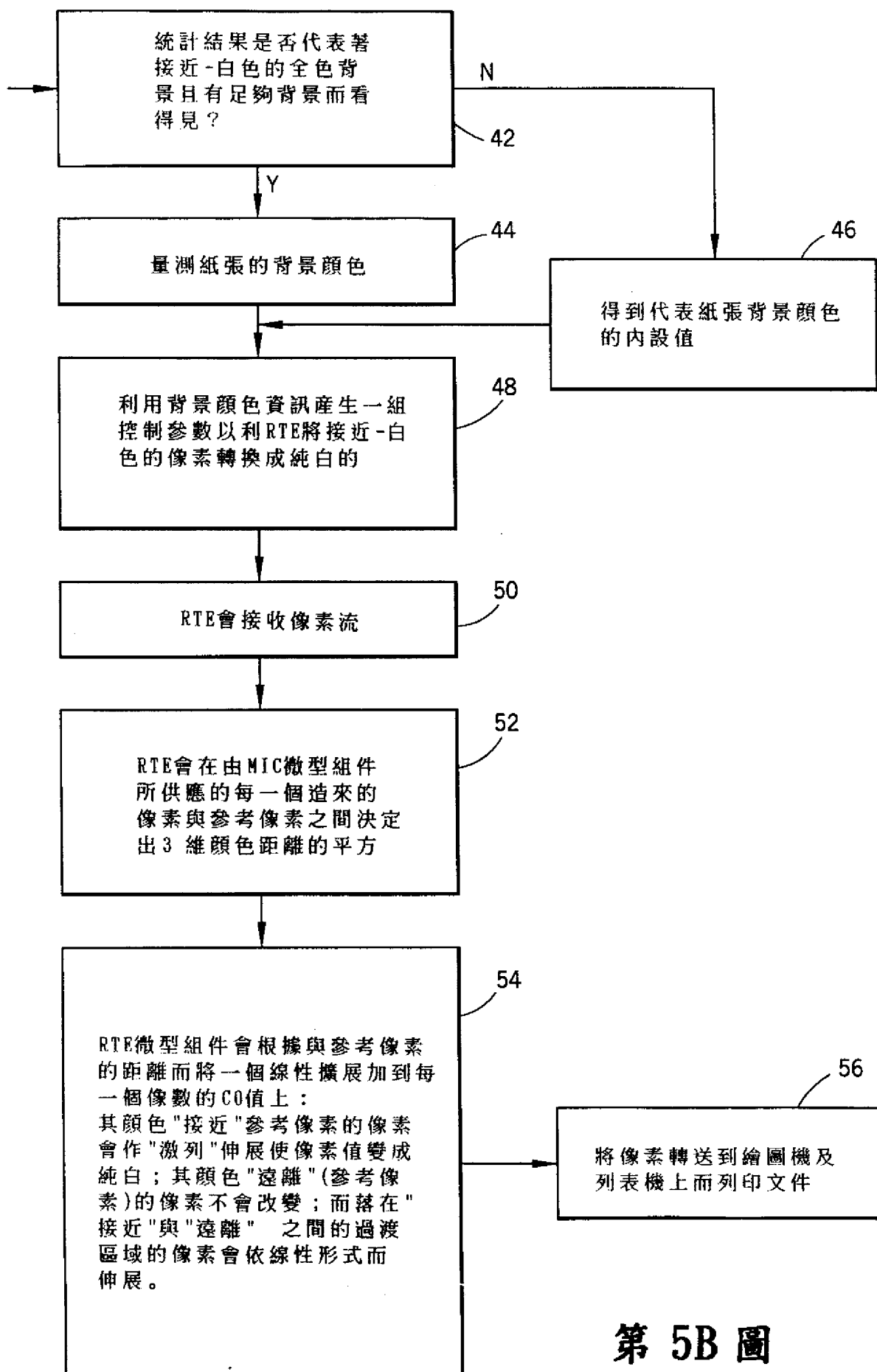
第 3 圖



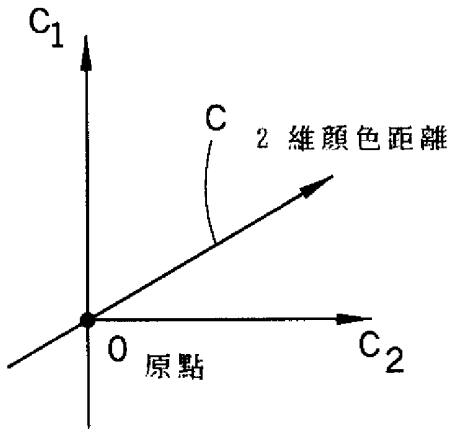
第 4 圖



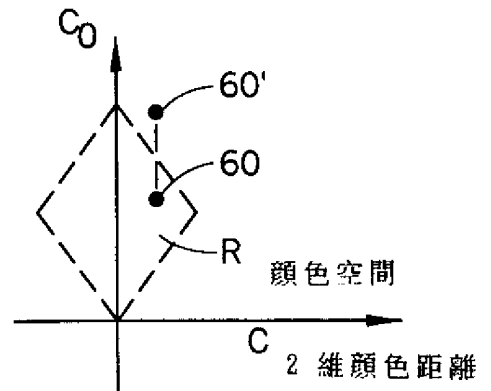
第 5A 圖



第 5B 圖

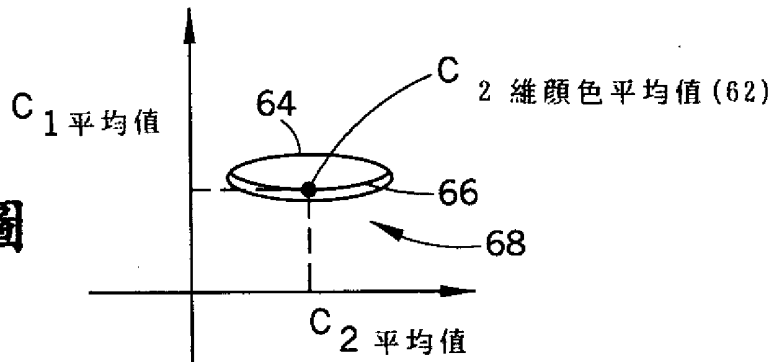


第 6 圖

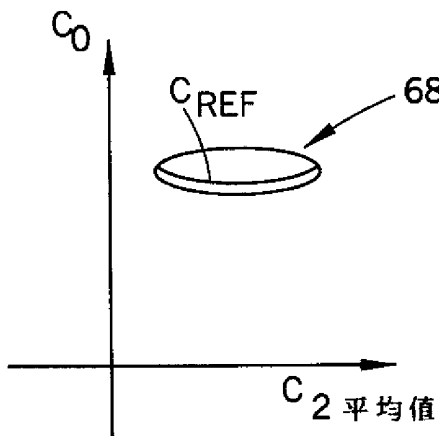


第 7 圖

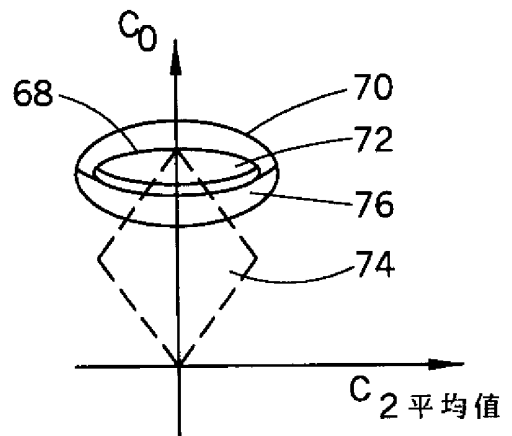
第 8 圖

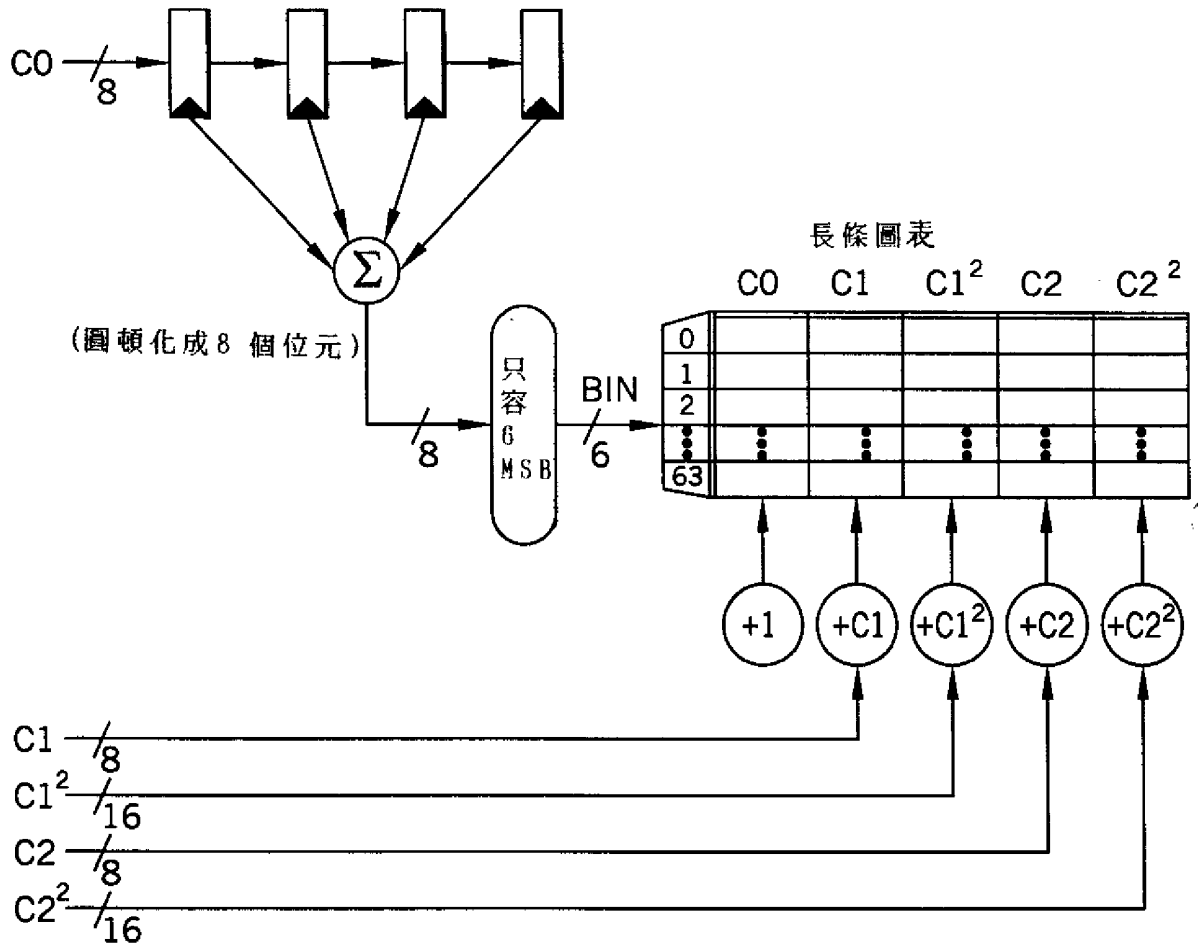


第 9 圖

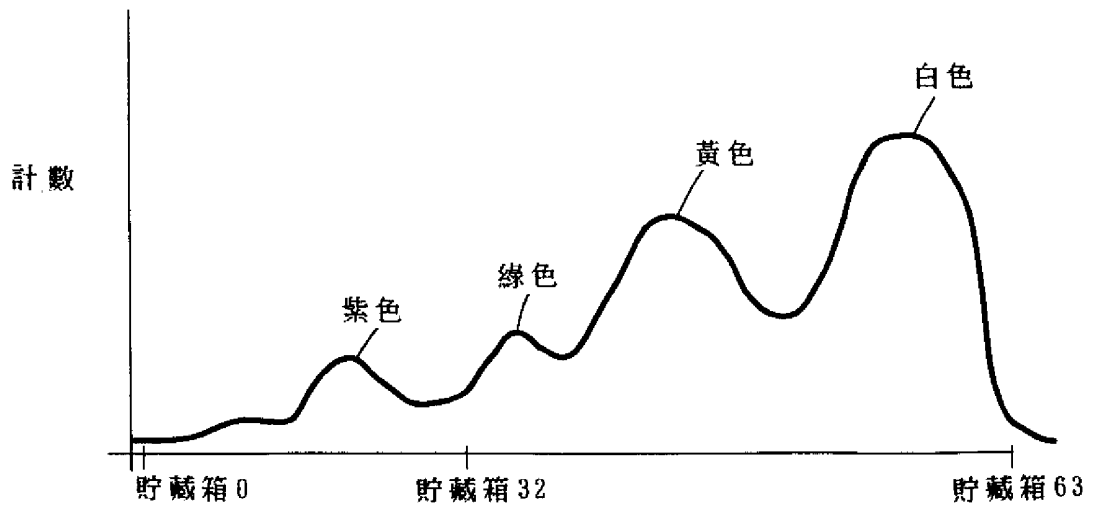


第 10 圖

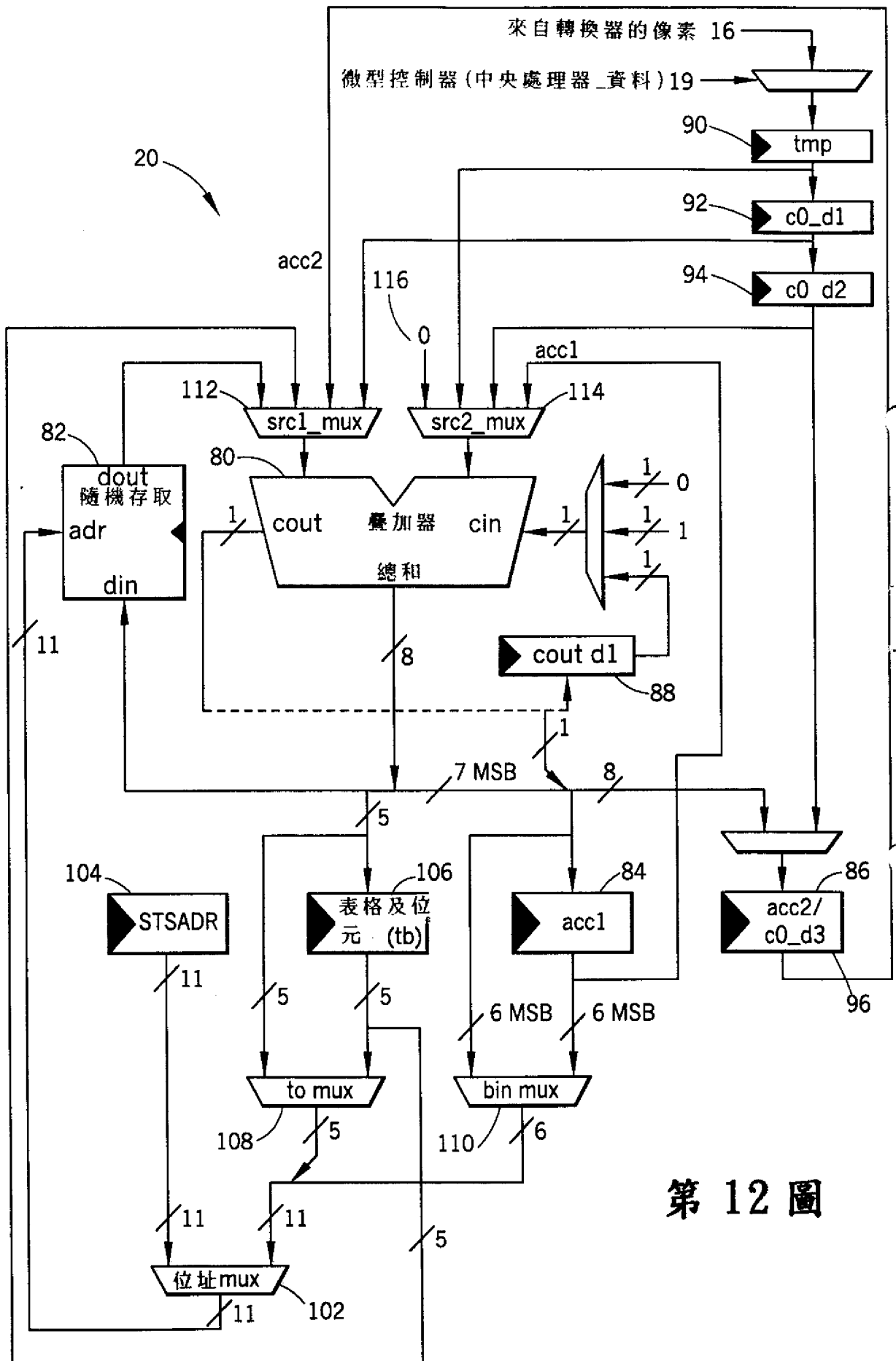




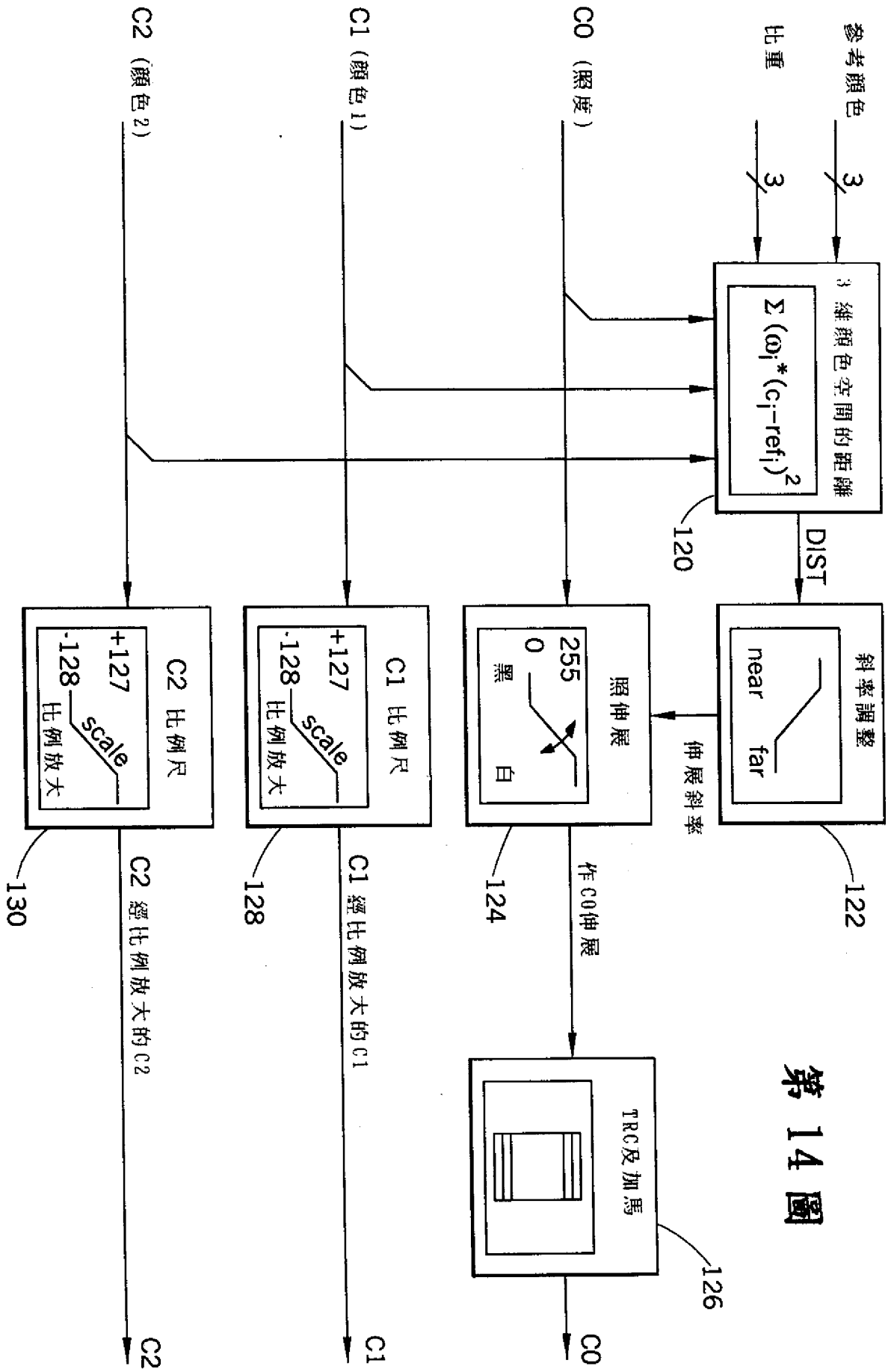
第 11 圖



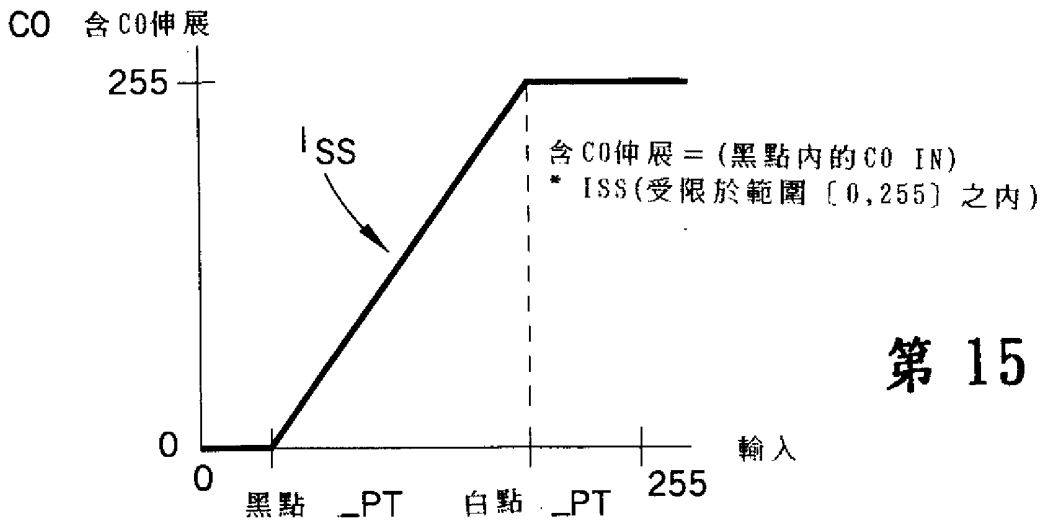
第 13 圖



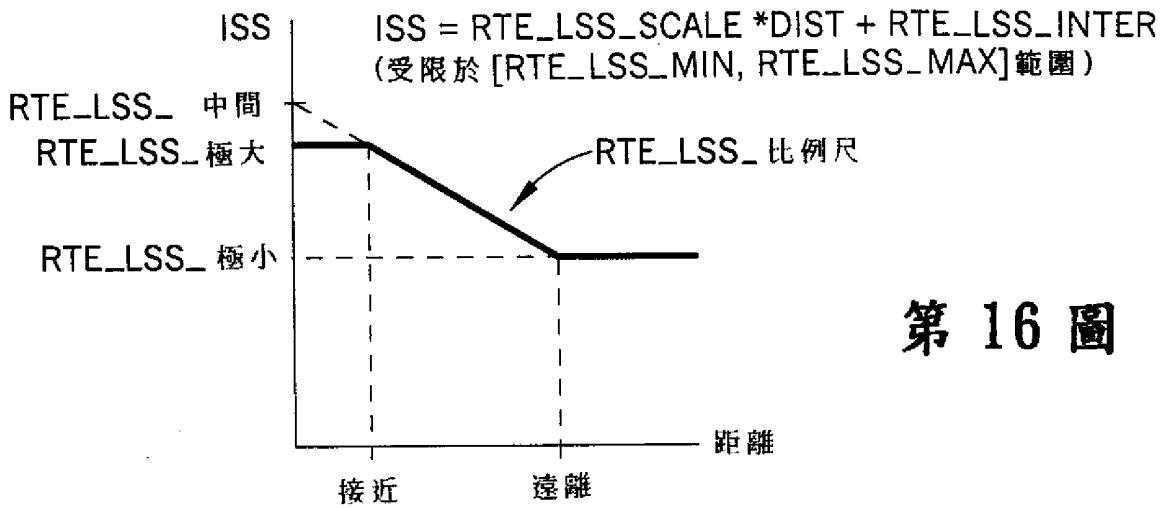
第 12 圖



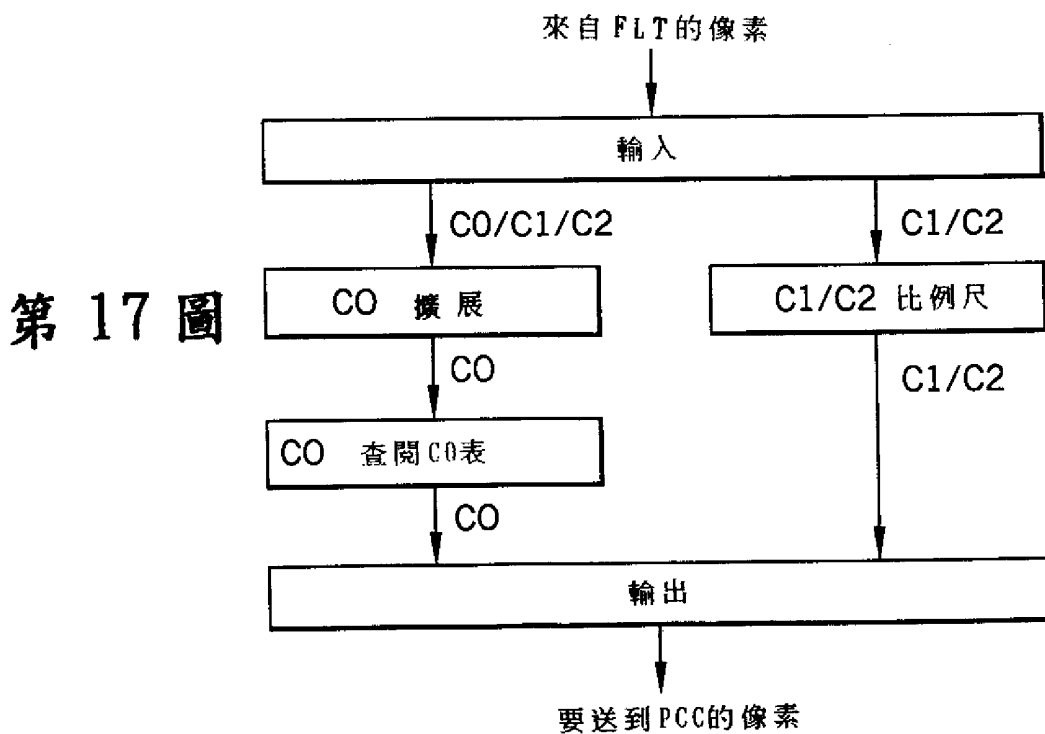
第 14 圖



第 15 圖



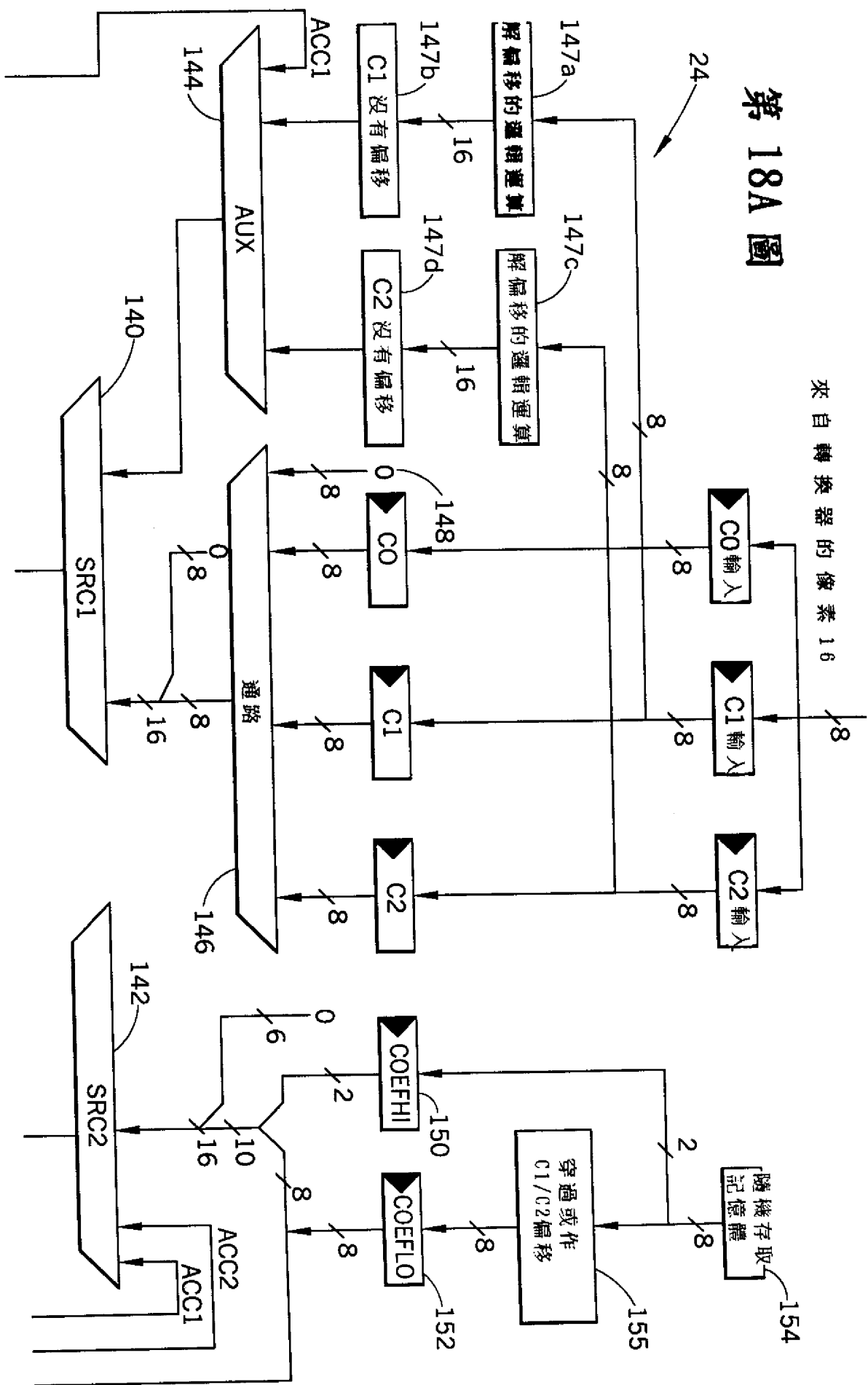
第 16 圖



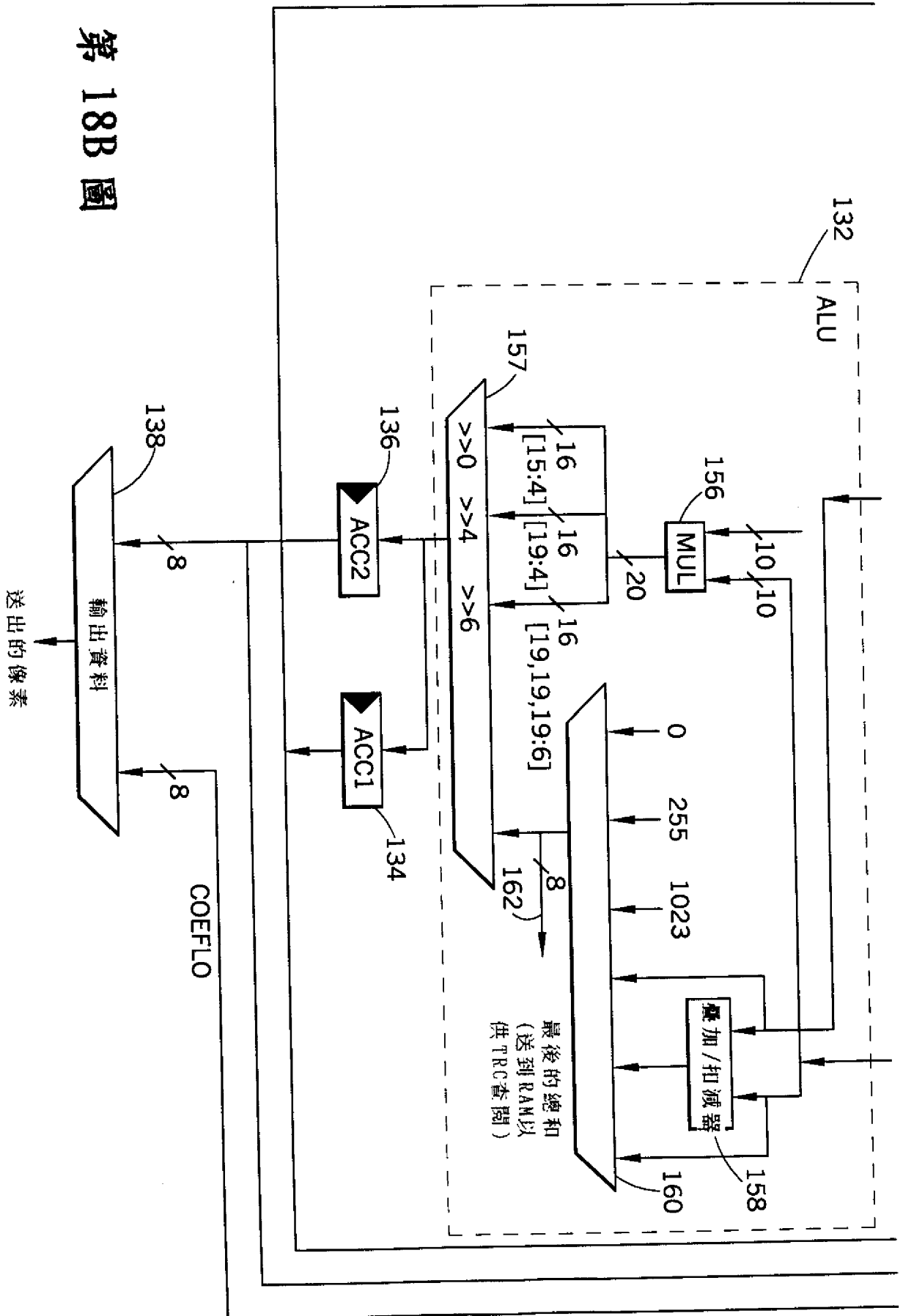
第 17 圖

第 18A 圖

來自轉換器的像素 16



第 18B 圖



## 六、申請專利範圍

第 88108730 號「用於低成本數位彩色複印機背景雜訊去除之方法」專利案 (89年11月修正)

## 六申請專利範圍：

1. 一種用於去除由數位複印機所複製之文件中背景雜訊之方法，該方法包括下列步驟：

藉統計集合用(STS)微型組件至少為由掃瞄器掃瞄過的文件產生的像素流中的一些像素收集統計資料；

利用文件萃取(MIC)微型組件收集到的文件統計資料粹取出文件背景特徵；

以及

經由像素整理(RTE)之微型組件整理像素流中的各像素以去除所複製文件中的背景雜訊。

2. 一種數位複印機，含有掃瞄器、影像處理電子電路、及印表機，由掃瞄器將原始文件上的影像轉換成一個像素流，影像處理電子電路會將像素流整理成適用於印表機的格式，而印表機會將碳粉或墨水傳送到複印紙上因而將影像複製於複印紙上，含有文件增強裝置該數位複印機包括：

一裝置，用於決定原始文件的背景顏色值，

一裝置，用於比較背景顏色值與至少代表原始文件一部分上各像素的像素顏色值以決定出在背景顏色值與比較用像素顏色值之間的差異；以及

一裝置，用於以該差異為基礎變更像素顏色值。

3. 如申請專利範圍第 2 項之複印機，其中用於決定原始

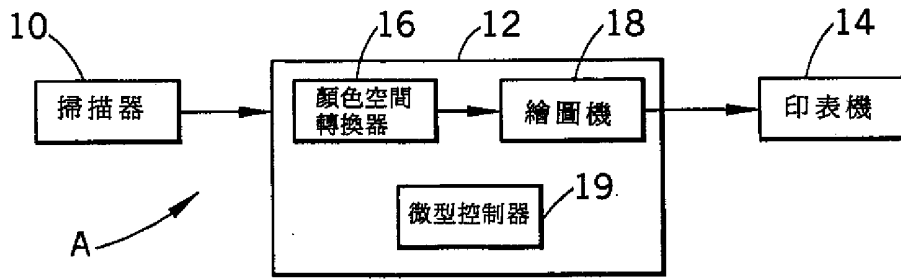
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

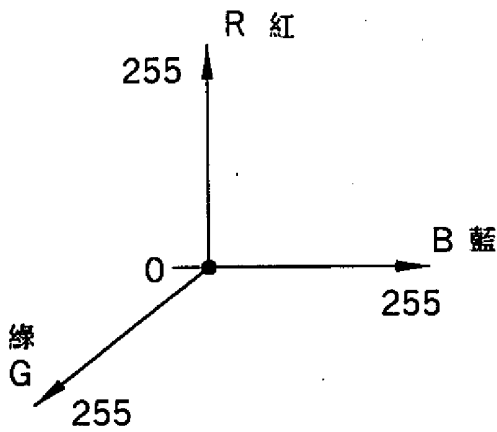
訂

錄

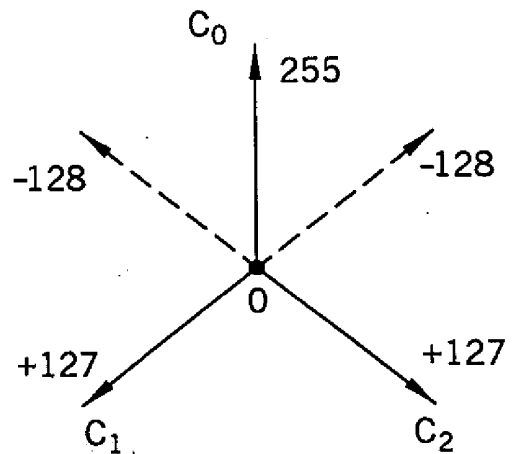
修正稿  
5/11/96



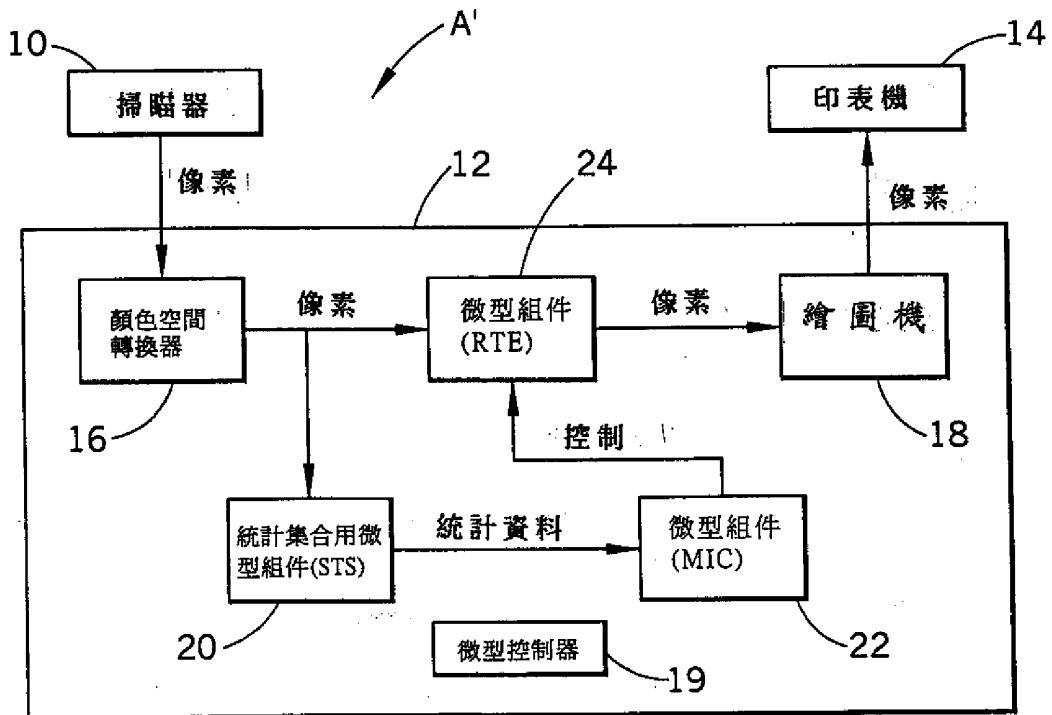
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖