

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種例如將其他附加的副資訊（安全資訊等）以不可見狀態植入可見狀態的主圖像資訊（人物的臉部圖像等）並加以合成而作成合成圖像資訊，並且將此作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上、或是從該已記錄的合成圖像資訊，使植入其中的副資訊復原的圖像處理系統，以及此圖像處理系統所使用的圖像處理裝置及圖像處理方法。

【先前技術】

近年來，隨著資訊的電子化以及網際網路的普及，為了避免圖像遭到偽造或變造，數位浮水印（Digital Watermark）、數位簽章（Digital Signature）等技術越來越受到重視。尤其，將附加的副資訊（副圖像資訊）以不可見狀態植入主圖像資訊的數位浮水印技術還提出用以防止對 ID 卡等之個人認證媒體或植入有著作權資訊的照片進行不正當拷貝、偽造、竄改的對策。

例如，在日本特開平 9-248935 號公報記載著對於輸出至印刷物的圖像資料，利用人不易察覺的較高空間頻率成分及色差成分的特性，將資料植入的數位浮水印插入方法。另外，日本特開 2001-268346 號公報記載著可利用帶通濾波器進行確認的數位浮水印的印刷裝置。

上述日本特開平 9-248935 號公報當中記載著事先預

(2)

測劣化的程度，並依該程度增強植入強度的方法。然而，此方法會有使副資訊暴露的危險性增大的問題。

另外，從記錄裝置的觀點來看，過去在記錄以許可證等之各種身分證明、會員證等為代表的個人認證媒體中的個人認證用臉部圖像時，通常是使用昇華型熱轉寫記錄方式。

一般而言，昇華型熱轉寫記錄方式有如下缺點：能以昇華性材料染色的材料有限，因而僅可適用於有限的記錄媒體。因此，要記錄個人認證媒體中的個人認證用臉部圖像的記錄媒體之選擇的自由度低，結果只能選擇容易取得的記錄媒體，所以常常會導致安全性降低。而且，一般而言，昇華性染料的耐光性、耐溶劑性等的圖像耐久性並不理想。

另一方面，熔融型熱轉寫記錄方式就可選擇通常耐光性較佳的上色材料。而且，記錄媒體之選擇的自由度高，因而可使用特殊性高的記錄媒體來提高安全性。但由於熔融型熱轉寫記錄方式是採用一種改變所轉寫的圓點尺寸而進行階調記錄的圓點面積階調法，因此並不容易發揮與昇華型熱轉寫記錄同等的階調性能。

就解決該問題的對策而言，例如在日本特公平 6-59739 號公報當中記載著將轉寫圓點的排列並列成所謂的鋸齒狀而加以記錄的方法（之後將此稱為交互驅動記錄方式）。

然而，前述日本特公平 6-59739 號公報雖然是揭示一

(3)

種在熔融型熱轉寫記錄方式當中用以提升階調記錄性能的記錄方法，但如果要利用數位浮水印技術記錄隱藏著浮水印資訊的臉部圖像資訊時，資料中間就會被去掉而成爲鋸齒狀，以致該部分的資訊消失，因此有數位浮水印資訊會遭到破壞的缺點。

【發明內容】

因此，本發明之目的在於提供一種以輸出至記錄媒體的類比資料爲對象，作成將其他附加的副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊，記錄後也可維持所記錄的合成圖像資訊內之數位浮水印資訊的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

而且，本發明之目的在於提供一種在熔融型熱轉寫記錄方式當中可維持高階調性能，同時於記錄圖像可適用數位浮水印技術，該浮水印資訊（副資訊）在記錄後也不會遭到破壞而得以保存、復原的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

而且，本發明之目的在於提供一種對於圖像資訊的劣化等具有耐性，且可實現數位浮水印之復原處理的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

再者，本發明之目的在於提供一種不會增加使副資訊暴露的危險性，而可提升所植入的副資訊之復原性及辨認性的圖像處理裝置及圖像處理方法。

本發明的圖像處理系統是由以下裝置構成：將藉由對

(4)

於可見狀態之主圖像資訊植入不可見狀態之副資訊而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的第 1 圖像處理裝置；以及從藉由此第 1 圖像處理裝置而記錄在記錄媒體的前述合成圖像資訊，使前述副資訊復原的第 2 圖像處理裝置，其特徵為：前述第 1 圖像處理裝置具有：對主圖像資訊進行對應於該第 1 圖像處理裝置的圖像記錄之像素形成處理的前處理的前處理部；使用主圖像資訊、副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用的金鑰資訊進行色差調變處理，藉此作成將副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊的植入處理部；以及將藉由此植入處理部而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的記錄部，前述第 2 圖像處理裝置具有：從藉由前述第 1 圖像處理裝置之記錄部而記錄有前述合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；從藉由此圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理系統是由以下裝置構成：將藉由對於可見狀態之主圖像資訊植入不可見狀態之副資訊而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的第 1 圖像處理裝置；以及從藉由此第 1 圖像處理裝置而記錄在記錄媒體的前述合成圖像資訊，使前述副資訊復原的第 2 圖像處理裝置，其特徵為：前述第 1 圖像處理裝置具有：對主圖像資訊進行對應於該第 1 圖像處理裝置的圖像記錄之像素形成處理

的第 1 前處理的第 1 前處理部；對藉由此第 1 前處理部而完成第 1 前處理的主圖像資訊進行幾何變換的第 2 前處理部；使用主圖像資訊、副資訊、以及使該副資訊復原時所使用的金鑰資訊進行色差調變處理，藉此作成將前述副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊的植入處理部；對藉由此植入處理部而作成的合成圖像資訊進行前述第 2 前處理部的變換處理之逆變換處理的逆變換部；以及將藉由此逆變換部而完成逆變換處理的合成圖像資訊，利用在每一條記錄線交互形成記錄裝置之主掃描方向的第偶數個像素及第奇數個像素的交互驅動記錄方式記錄在記錄媒體上的記錄部，前述第 2 圖像處理裝置具有：從藉由前述第 1 圖像處理裝置之記錄部而記錄有前述合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；從藉由此圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理裝置具有：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及從藉由此頻率成分抽出部而抽出的

空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理裝置具有：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；儲存色彩成分資訊的色彩成分資訊儲存部；根據儲存在此色彩成分資訊儲存部的色彩成分資訊，從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出色彩成分的色彩成分抽出部；從藉由此色彩成分抽出部而抽出的色彩成分抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理裝置具有：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出局部區域的區域抽出部；從藉由此區域抽出部而抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量的色彩特徵量抽出部；根據藉由此色彩特徵量抽出部而抽出的色彩特徵量合成色彩成分而生成色彩成分合成圖像資訊的色彩合成部；從藉由此色彩合成部而生成的色彩成分合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及從藉由此頻率成分抽出部而抽出的

空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理裝置具有：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出局部區域的區域抽出部；從藉由此區域抽出部而抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量的色彩特徵量抽出部；根據藉由此色彩特徵量抽出部而抽出的色彩特徵量決定再構成參數的再構成參數決定部；從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及使用藉由前述再構成參數決定部而決定的再構成參數，從藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

本發明的圖像處理方法是：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；從自前述記錄媒體輸入的前述合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及從藉由抽出此頻率成分而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

本發明的圖像處理方法是：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副

資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；根據儲存在色彩成分資訊儲存部的色彩成分資訊，從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出色彩成分；由此抽出的色彩成分抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及由此抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

本發明的圖像處理方法是：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出局部區域；從自前述合成圖像資訊抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量；根據從前述局部區域抽出的色彩特徵量合成色彩成分而生成色彩成分合成圖像資訊；由此生成的色彩成分合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及由此抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

本發明的圖像處理方法是：從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出局部區域；從自前述合成圖像資訊抽出的局部區域抽出該局

部區域內之色彩特徵量；根據從前述局部區域抽出的色彩特徵量決定再構成參數；從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及使用根據前述色彩特徵量而決定的再構成參數，從藉由抽出前述頻率成分而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

本發明的另一目的及優點將由下列說明，且從這些說明中即可明顯看出一部分，或由本發明的實施方式即可得知。藉由下文詳細指出的手段及組合方式將可清楚了解及獲得本發明的這些目的及優點。

【實施方式】

以下，參照圖面來說明本發明的實施例。

首先，針對第 1 實施例加以說明。

第 1 圖是第 1 實施例的圖像處理系統之全體構成的概略圖。第 1 圖所示的圖像處理系統例如可適用在 ID 卡等之個人認證媒體的個人認證用臉部圖像之處理。第 1 圖所示的圖像處理系統是由第 1 圖像處理裝置 100 及第 2 圖像處理裝置 110 構成。上述第 1 圖像處理裝置 100 是將藉由對於在人的肉眼為可見狀態的主圖像資訊，以在人的肉眼為不可見狀態植入副資訊（副圖像資訊）而作成的合成圖像資訊，以可見狀態記錄在記錄媒體 M 上。上述第 2 圖像處理裝置 110 是從藉由上述第 1 圖像處理裝置 100 而記錄在記錄媒體 M 的合成圖像資訊，使植入其中的副資訊復原。

(10)

上述第 1 圖像處理裝置 100 是由主圖像輸入部 101、第 1 前處理部 102、第 2 前處理部 103、數位浮水印植入處理部 104、後處理部 105、及記錄部 106 構成。

以下，針對上述第 1 圖像處理裝置 100 的各部功能加以詳細說明。

上述主圖像輸入部 101 是取入個人認證媒體之持有人本人的臉部圖像，並且轉換成數位圖像資訊。而且，上述主圖像輸入部 101 是利用相機輸入個人認證媒體之持有人本人的臉部圖像、或是利用掃描器等的圖像輸入裝置取入臉部照片，藉此使個人的臉部圖像資訊數位化。此時的主圖像資訊（臉部圖像資訊）是由 R（紅）、G（綠）、B（藍）三個平面構成。

上述第 1 前處理部 102 是將主圖像輸入部 101 所取入的臉部圖像資訊（以下亦稱為主圖像資訊）變換成適合於後述記錄部 106 之像素形成處理的形狀。

上述第 2 前處理部 103 是將經由第 1 前處理部 102 變換後的圖像資訊變換成適合於數位浮水印植入處理的形狀。

上述數位浮水印植入處理部 104 是使用金鑰資訊，將數位浮水印資訊植入經由第 2 前處理部 103 變換後的圖像資訊。

上述後處理部 105 是對植入有數位浮水印的圖像資訊進行與第 2 前處理部 103 相反的處理，並回復成適合於後述記錄部 106 之像素形成處理的形狀。

上述記錄部 106 是根據經由後處理部 105 變換後的圖像資訊，將植入有數位浮水印的合成圖像資訊印刷並記錄在記錄媒體 M。

另外，從上述第 1 前處理部 102 到後處理部 105 是進行將數位浮水印植入主圖像資訊，並且變換成適合於上述記錄部 106 之像素形成處理的形狀的動作。以下，參照第 2 圖所示的流程圖來說明這些處理的流程。

首先，第 1 前處理部 102 是對主圖像輸入部 101 所取入的主圖像資訊進行對應於記錄部 106 之像素形成處理的第 1 前處理，並作成完成第 1 前處理的主圖像資訊（步驟 S201）。在此，第 1 前處理 102 是對主圖像資訊進行剔除（無效化）處理。

接下來，第 2 前處理部 103 是對上述步驟 S201 所作成之完成第 1 前處理的主圖像資訊進行幾何變換處理，並作成被植入圖像資訊（步驟 S202）。在此，上述第 2 前處理部 103 是對完成第 1 前處理的主圖像資訊進行旋轉處理，再去除了第 1 前處理已剔除的像素部分而壓縮有效圖像尺寸。

接下來，數位浮水印植入處理部 104 是對上述步驟 S202 所作出的被植入圖像資訊（完成第 2 前處理的主圖像資訊）進行數位浮水印植入處理（步驟 S203）。在此，上述數位浮水印植入處理部 104 是作成將副資訊以不可見狀態植入被植入圖像資訊，使人無法用視覺察覺的合成圖像資訊。

接下來，後處理部 105 是對上述步驟 S203 所作成的合成圖像資訊進行後處理，藉此作成記錄圖像資訊（步驟 S204）。在此，上述後處理部 105 是對合成圖像資訊進行逆旋轉處理，再附加藉由上述步驟 S202 之第 2 前處理去除的像素部分而進行有效圖像尺寸的伸長。

此外，數位浮水印的植入處理並不限定於 R（紅）、G（綠）、B（藍）的資料。例如，數位浮水印的植入處理亦可為先進行後述色彩轉換，再對 C（靛藍）、M（洋紅）、Y（黃）三個平面的資料進行植入處理的形式。

上述記錄部 106 是將後處理部 105 所作成的記錄圖像資訊印刷並記錄在作為個人認證媒體的記錄媒體 M 上，藉此作成個人認證媒體。具體而言，上述記錄部 106 是先將記錄圖像資訊的各像素之 R（紅）、G（綠）、B（藍）變換成記錄用之 C（靛藍）、M（洋紅）、Y（黃）的色彩。色彩變換的方法是配合記錄裝置的特性而使用 3×3 或 3×9 的色彩變換矩陣（Color transformation matrix）、或是 LUT（lookup table：查表式）。接下來，上述記錄部 106 是從 C、M、Y 的圖像資訊生成用來控制記錄裝置的驅動訊號。例如，如果是熔融型熱轉寫記錄方式，會生成熱寫頭的驅動電壓控制訊號或驅動脈衝訊號等。而且，上述記錄部 106 也會進行熱寫頭的熱控制等。最後，上述記錄部 106 是藉由在每一記錄線交互形成以熱寫頭為代表的記錄裝置之主掃描方向的第偶數個像素及第奇數個像素，而將合成圖像資訊記錄在記錄媒體 M。

形成在記錄媒體 M 上的圓點的排列是如第 3 圖所示。看看第 3 圖中的 A-A' 線，各圓點並非間隔一個圓點，而是以間距 d（熱寫頭之發熱體之間距的 $1/\sqrt{2}$ ）鄰接的狀態朝 45° 方向並列成一行。

第 4 圖是藉由記錄部 106 作成的 ID 卡等之個人認證媒體 401 之一例。在個人認證媒體 401 記錄著持有人的個人認證用臉部圖像 402。此臉部圖像 402 是例如藉由第 2 圖所說明的處理而作成並印刷記錄在上頭。而且，在個人認證媒體 401 也記錄著識別號碼（No.）、姓名、出生年月日、有效期限等的個人管理資訊 403。這些個人管理資訊 403 是用來作為第 2 圖中的步驟 S203 之數位浮水印植入處理的副資訊。因此，個人認證媒體 401 的認證用臉部圖像 402 與個人管理資訊 403 有關。因此，個人認證媒體 401 就不容易遭到竄改或是偽造其中一部分，而可提高安全性。

另外，上述第 2 圖像處理裝置 110 是由記錄圖像輸入部 111、復原部 115、及判定部 114 構成。

以下，針對上述第 2 圖像處理裝置 110 的各部功能加以詳細說明。

上述記錄圖像輸入部 111 是例如讀取並輸入於第 4 圖之個人認證媒體 401 所記錄的合成圖像資訊 403，並且轉換成數位的圖像資訊。上述記錄圖像輸入部 111 是利用相機等的圖像輸入裝置將記錄於個人認證媒體 401 的合成圖像資訊 403 取入，並且轉換成數位的合成圖像資訊。此時

的圖像資訊與主圖像輸入部 101 的情況同樣是由 R（紅）、G（綠）、B（藍）三個平面構成。

上述復原部 115 是從藉由記錄圖像輸入部 111 所取入的合成圖像資訊，使數位浮水印資訊（副資訊）復原。上述復原部 115 又是由頻率成分抽出部 112 及再構成部 113 構成。

上述頻率成分抽出部 112 是從藉由記錄圖像輸入部 111 所取入的合成圖像資訊抽出金鑰資訊的空間頻率成分。上述頻率成分抽出部 112 是對藉由記錄圖像輸入部 111 所取入的合成圖像資訊進行濾波處理，並針對所植入的金鑰資訊的頻率成分取出其振幅（=強度）資訊及相位資訊。

上述再構成部 113 是從藉由頻率成分抽出部 112 所抽出的空間頻率成分再構成數位浮水印資訊（副資訊）。上述再構成部 113 是對藉由頻率成分抽出部 112 所抽出的空間頻率成分的振幅資訊及相位資訊進行總合計算處理及空間過濾，並且再構成相對於金鑰資訊的調變成分，也就是副資訊。

上述判定部 114 是根據藉由復原部 115 而復原的數位浮水印資訊來判定該個人認證媒體的真偽性。上述判定部 114 是對照藉由復原部 115 而復原的副資訊（個人管理資訊）、以及藉由記錄圖像輸入部 111 所取入的個人認證媒體 401 上的個人管理資訊 403，並判定該個人認證媒體 401 的真偽性。

接下來，針對本第 1 實施例的交互驅動記錄方式、以及使圓點排列成鋸齒狀而加以記錄的熔融型熱轉寫記錄方式加以說明。

熔融型熱轉寫記錄方式是利用圓點的有無而形成圖像。因此，在上述熔融型熱轉寫記錄方式當中，若要表現多階調圖像，則是進行使圓點面積產生變化的面積調變處理，藉此控制外觀的濃度。因此，若為熔融型熱轉寫記錄方式，必須正確調變圓點的尺寸。為了可正確調變圓點的尺寸，最好是採用交互驅動記錄方式。

交互驅動記錄方式是在每一記錄線交互驅動記錄頭（線型熱寫頭）之奇數行的第奇數個發熱體及偶數行的第偶數個發熱體的方式。例如，這種交互驅動記錄方式如果是在所要記錄的圖像資訊如第 5A 圖所示排列成格子狀而儲存的情況下，實際所要記錄的圖像資訊會如第 5B 圖所示排列成鋸齒狀而形成圖像。因此，會缺少所要記錄的圖像資訊之奇數行的第偶數個資訊及偶數行的第奇數個資訊。

這表示，即使只是利用數位浮水印處理將副資訊以不可見狀態植入想要記錄的圖像資訊，也只有原來圖像資訊之 $1/2$ 的面積有效。亦即，原來圖像資訊的 $1/2$ 將變得無效，因此就會缺少該變得無效之部分的資訊。這表示數位浮水印遭到破壞、或是被更改。一般而言，如上述數位浮水印遭到破壞的情況下，要讓副資訊復原是非常困難的，因而無法再保持安全性。

因此，本第 1 實施例在進行步驟 S203 的數位浮水印植入處理時，會進行步驟 S201 的第 1 前處理及步驟 S202 的第 2 前處理，再於步驟 S203 的數位浮水印植入處理後進行步驟 S204 的後處理，藉此防止交互驅動記錄時之數位浮水印的破壞。

利用第 6A 圖及第 6B 圖來說明第 1 前處理及第 2 前處理的概念。

上述第 1 前處理（步驟 S201）是在交互驅動記錄方式時剔除對應於不施加能量之像素的圖像資訊。第 6A 圖是所要記錄的整個圖像資訊之像素排列的例子。第 6A 圖當中，黑色部分 601 是可記錄的像素（不會被剔除的資訊），白色部分 602 是不可記錄的像素（會被剔除的資訊）。

上述第 2 前處理（步驟 S202）是對完成第 1 前處理的圖像資訊的排列進行例如 45°的旋轉處理以及將已剔除的資訊去除的處理，並且進行有效圖像資訊尺寸的壓縮處理。第 6B 圖是使第 6A 圖所示的像素排列的圖像資訊旋轉 45°時的圖像資訊。如第 6B 圖所示，使第 6A 圖所示的像素排列的圖像資訊旋轉 45°時，黑色部分 601（不會被剔除的資訊）及白色部分 602（會被剔除的部分）會朝主掃描方向整齊排列。因此，第 2 處理是去除第 6B 圖所示的白色部分 602（會被剔除的部分），使其再排列。藉此，第 2 處理便可作成只有不會受到交互驅動記錄方式影響的圖像資訊的排列。

另外，舉出第 7A 圖、第 7B 圖、第 7C 圖及第 7D 圖所示的具體例來說明第 1 前處理及第 2 前處理。第 7A 圖是想要記錄的圖像資訊的具體例示圖。第 7B 圖是對第 7A 圖所示的圖像資訊施以剔除處理後的圖像資訊示意圖。第 7C 圖是對第 7B 圖所示的圖像資訊施以 45 度之旋轉處理後的圖像資訊示意圖。第 7D 圖是對第 7C 圖所示的圖像資訊施以像素之再配置處理的圖像資訊示意圖。

首先，第 7A 圖是想要記錄的圖像資訊之各像素（ a_{ij} （ $i=1$ 至 4、 $j=1$ 至 4））的排列。上述第 1 前處理是對第 7A 圖所示的圖像資訊進行如上所述的剔除處理。藉此，在第 7A 圖所示的圖像資訊的像素排列當中，奇數行的第偶數個資訊（像素 a_{12} 、 a_{14} 、 a_{32} 、 a_{34} ）及偶數行的第奇數個資訊（像素 a_{21} 、 a_{23} 、 a_{41} 、 a_{43} ）就會被剔除。該結果，第 7A 圖所示的圖像資訊就會如第 7B 圖所示，變成已刪去附有×符號之排列要素的圖像資訊。

再者，上述第 2 前處理是使由上述第 1 前處理完成剔除處理的圖像資訊旋轉 45°（旋轉處理）。使第 7B 圖所示的圖像資訊旋轉 45°時，就會形成第 7C 圖所示的圖像資訊。再者，上述第 2 前處理是對第 7C 圖所示的圖像資訊進行有效像素的再排列。第 7C 圖所示的例子當中，去除×符號之部分所殘留的資訊（像素 a_{11} 、 a_{13} 、 a_{22} 、 a_{24} 、 a_{31} 、 a_{33} 、 a_{42} 、 a_{44} ）就是有效的像素。因此，第 7C 圖所示的圖像資訊是如第 7D 圖所示，可藉由上述第 2 前處理使有效像素再排列。此外，在空的間隙的排列要素

(18)

如第 7D 圖所示可儲存代表不記錄的資訊（此時為「0」）。

而且，第 7D 圖所示的例子當中，圖面中所示的粗框部分就是實際上可記錄的圖像資訊。因此，比較第 7A 圖所示的圖像資訊及第 7D 圖所示的圖像資訊時，實際可記錄的、或是不受交互驅動記錄之影響的圖像資訊之像素排列的區域會變小。藉由進行數位浮水印植入處理，將副資訊收入第 7D 圖所示的粗框部分，副資訊即可完全保持。

此外，關於後處理（步驟 S204）是進行與上述第 1、第 2 前處理完全相反的處理。而且，本第 1 實施例是以熔融型熱轉寫記錄方式為一例而加以說明，但對於藉由記錄像素之圓點面積調變而進行階調表現的記錄方式來說，本第 1 實施例的圖像處理在任何方式皆可適用。

第 8 圖是本圖像處理系統之處理步驟的模式圖。

第 8 圖當中，主圖像資訊 801 是例如由個人認證用臉部圖像資訊構成。而副資訊 802 是例如可提高主圖像資訊 801 之安全性的資訊（此次為數字「174」），可使用將姓名或生日等符號化而作為圖像的資訊或是公司標誌圖案等的圖形等。金鑰資訊 803 是之後用來使藉由數位浮水印植入處理，以不可見狀態植入的副資訊復原之作為金鑰的資訊。

首先，對主圖像資訊 801 是進行第 1 前處理及第 2 前處理。藉此即可作成被植入圖像資訊 804。接下來，使用被植入圖像資訊 804、副資訊 802 及金鑰資訊 803 進行數

位浮水印植入處理 805。藉此即可作成內有數位浮水印的圖像資訊 806。然後，藉由進行本身會進行第 1 前處理及第 2 前處理之逆變換處理的後處理而作成合成圖像資訊 807。最後，藉由對於所作成的合成圖像資訊 807 進行記錄（印刷）處理 808 而完成個人認證媒體 809。

接下來，針對數位浮水印植入處理加以說明。

本實施例的數位浮水印植入處理可使用一般數位浮水印植入處理的手法。尤其，本實施例的數位浮水印植入處理與藉由對於副資訊及主圖像資訊進行重疊處理而進行數位浮水印之植入的手法相似。

例如，本實施例所適用的數位浮水印植入處理手法記載於日本特開平 11-168616 號公報及日本特開 2001-268346 號公報等。此外，這些手法基本上是以主圖像資訊為彩色（全彩）圖像為前提來記述。因此，對於這些手法，藉由適用例如日本特開平 11-355554 號公報所記載的技術，對於黑白圖像也能以不可見狀態植入副資訊（副圖像資訊）。

另外，要進行印刷在個人認證媒體的臉部圖像（合成圖像資訊）的真偽判定時，必須從上述合成圖像資訊使副資訊復原，並判定該副資訊的真偽。關於此副資訊的復原處理也記載於上述日本特開平 11-168616 號公報、日本特開 2001-268346 號公報或是日本特開平 11-355554 號公報等文獻中。亦即，藉由利用金鑰資訊進行上述文獻所記載的復原處理，可從藉由本圖像處理系統印刷在個人認證媒

體的合成圖像資訊，使以不可見狀態記錄的副資訊復原。

接下來，就數位浮水印植入處理之一例而言，針對日本特開平 11-168616 號公報所記載之將利用色差調變方式的數位浮水印植入處理適用於本實施例的情況加以說明。

第 9 圖是記載於日本特開平 11-168616 號公報之利用色差調變方式的數位浮水印植入處理之流程的說明圖。第 9 圖所示的數位浮水印植入處理是利用以下（1）至（3）的特性，因此不會導致畫質劣化，而能以不可見狀態將副資訊植入主圖像資訊。

（1）人類視覺特性

人類視覺特性是圖像的頻率越高，階調識別能力就越低。而且，人類視覺特性是色差資訊比亮度資訊的判別更為困難。

（2）基於補色之關係的人類視覺特性

例如，紅色與氰藍色（=綠色+藍色）在加法混色的情況下是補色的關係。因此，人的眼睛是即使紅色與氰藍色相鄰也不易辨別而會看見無彩色（白色）。

（3）人類對於色差的視覺特性（高頻載波圖案圖像之補色的關係及色差資訊（色差調變處理））

人的眼睛有無法識別微細色差之不同的人類視覺特性。因此，使用高頻載波圖案圖像將正紅色像素及正氰藍

色像素反覆配置的情況下，人的眼睛並無法識別這些微細色差的不同，色差量會判斷為正負「0」。利用此方式作成的合成圖像資訊（裏面有數位浮水印的圖像）並不受要儲存的圖像格式所影響。因此，合成圖像資訊的圖像格式並不是只有現在流通的 BMP 或 TIFF、JPEG 等的圖像格式，適用於將來新的圖像格式也沒有問題。

在此，針對第 9 圖所示的數位浮水印植入處理的流程加以簡單說明。此外，詳細說明請參照日本特開平 11-168616 號公報的記載內容。

被植入圖像資訊（主圖像資訊）901 是可供植入資訊植入的圖像資訊。個人認證媒體當中，主圖像資訊 901 相當於持有人的臉部照片（臉部圖像）。而且，主圖像資訊 901 是例如每一個像素具有 24 個位元（R、G、B 各 8 個位元）的資訊。植入圖像資訊（副資訊）902 是將植入資訊轉換成二值圖像後的資訊。個人認證媒體當中，上述副資訊 902 例如相當於識別號碼等。另外，上述副資訊 902 是例如每一個像素具有一個位元的資訊。遮罩圖像資訊（金鑰資訊）903 是進行合成處理時及植入圖像資訊之復原時所使用的圖像資訊。上述金鑰資訊 903 是例如每一個像素具有一個位元的資訊。

首先，平滑化處理 904 是將植入圖像資訊 902 的黑像素設定為「1」，將白像素設定為「0」而進行平滑化處理。例如，平滑化處理 904 是針對 x 方向將參考像素兩端的像素切出 3×1 像素的區域而取得重量平均。接下來，相

位調變處理 905 是根據平滑化處理步驟 904 的平滑化處理結果，對遮罩圖像資訊 903 進行相位調變。

接下來，色差調變處理 907 是根據相位調變處理 905 的相位調變結果，使用色差量 ΔC_d 進行色差調變處理。例如，色差調變處理 907 是分別計算 R（紅）、G（綠）、B（藍）三種成分。接下來，重疊處理 908 是從色差調變處理 907 的色差調變結果及被植入圖像資訊 901，藉由進行重疊處理而作成合成圖像資訊 909。

從以上的說明亦可明瞭，第 9 圖的被植入圖像資訊 901、植入圖像資訊 902 及遮罩圖像資訊 903 與第 8 圖所說明之本實施例的主圖像資訊 801、副資訊 802 及金鑰資訊 803 完全相同。因此，基本上當然可將第 9 圖所示的數位浮水印植入處理方式適用於本實施例。

然而，本實施例是對主圖像資訊事先進行第 1 前處理及第 2 前處理。因此，有效圖像資訊的排列尺寸是如第 7（d）圖的粗線框所示，比主圖像資訊原本的尺寸來得小。因此，如第 9 圖的數位浮水印植入處理，藉由對於被植入圖像資訊 901' 及色差調變處理之結果所獲得的重疊用圖像資訊 910 進行重疊處理而作成合成圖像資訊 909 的情況下，重疊用圖像資訊 910 的有效部分（此時為「174」）的區域必須完全在被植入圖像資訊 901' 的影線部分內。

關於重疊處理是將被植入圖像資訊 901'、重疊用圖像資訊 910、合成圖像資訊 909 以如下方式定義：

(23)

被植入圖像資訊： $SRC_c(x,y)$ (A-1)

重疊用圖像資訊： $STL_c(x,y)$ (A-2)

合成圖像資訊： $DESC(x,y)$ (A-3)

x,y 是圖像的座標值

$C=\{R(\text{紅})、G(\text{綠})、B(\text{藍})\}$ 平面

各個值在 24 位元彩色運算的情況下為 0 至 255 的整數值

如此一來，合成圖像資訊 $DESC(x,y)$ 就可用被植入圖像資訊 $SRC_c(x,y)$ 及重疊用圖像資訊 $STL_c(x,y)$ 以如下式子表示。

$$DES_R(x,y)=SRC_R(x,y)+STL_R(x,y) \quad (B-1)$$

$$DES_G(x,y)=SRC_G(x,y)+STL_G(x,y) \quad (B-2)$$

$$DES_B(x,y)=SRC_B(x,y)+STL_B(x,y) \quad (B-3)$$

本實施例在加法混色的運算是於色彩的基本原色使用 $R(\text{紅})、G(\text{綠})、B(\text{藍})$ ，但若為減法混色的運算，則即使色彩的基本原色使用 $C(\text{靛藍})、M(\text{洋紅})、Y(\text{黃})$ ，本質上也不會改變。

接下來，針對從藉由上述數位浮水印植入處理所作成的合成圖像資訊使副資訊復原的處理加以說明。副資訊的復原是根據植入處理時所使用的金鑰資訊，從特定的空間頻率成分抽出合成圖像資訊，並從該空間頻率成分再構成副資訊。

金鑰資訊可利用幾何圖案等構成的二值（黑白）圖像資訊。例如，以 1×2 像素為單位矩形的黑白棋盤圖案、或

是根據事先決定的種子作成的偽隨機數圖案等。

根據金鑰資訊抽出特定空間頻率成分的方法可使用空間濾波器。空間濾波器對應於金鑰資訊的係數是藉由以下（1）至（4）的步驟計算出來。此外，係數的計算可事先進行再儲存結果、或是在進行抽出處理之前、或是進行抽出處理時計算出來而使用。

（1）金鑰資訊的尺寸是依據主圖像資訊的解析度、記錄在記錄媒體上的合成圖像資訊的解析度、以及記錄圖像輸入部 111 的讀取解析度而伸縮。

（2）伸縮後的金鑰資訊是進行傅里葉轉換，並展開在頻率區域。此外，轉換可用整數進行、或是擴展至實數或複數。

（3）藉由參照所展開的值，可調整濾波器的通過區域。

（4）對調整後的值進行傅里葉轉換，並將所得到的值設定為濾波器係數。

針對上述（1）至（4）的處理，參照第 10A 圖及第 10B 圖所示的具體例來加以說明。第 10A 圖及第 10B 圖是金鑰資訊的頻率成分之例子的模式圖。

第 10A 圖當中，白色圓圈 1001 表示白色，黑色圓圈 1002 表示黑色，符號 1003 是主掃描方向的基本頻率波形，1004 是副掃描方向的基本頻率波形。第 10B 圖當中，白色圓圈 1005 表示正主色，黑色圓圈 1006 表示正補色的圓點。在此情況下，主色若為紅色（R），則補色就

是靛藍色（C）。另外，符號 1007 是主掃描方向的基本頻率波形，1008 是副掃描方向的基本頻率波形。

例如，假設主圖像資訊的解析度為 200dpi，合成圖像資訊的印刷解析度及記錄圖像輸入部 111 的讀取解析度為 400dpi。在此情況下，如果在上述（1）的處理使用第 10A 圖所示的金鑰資訊進行植入處理，則由記錄圖像輸入部 111 取入的合成圖像資訊就會變成如第 10B 圖所示。

所植入的金鑰資訊會變換成第 10B 圖所示的形狀 1009，其基本頻率便與僅以讀取解析度及印刷解析度的比使金鑰資訊之尺寸伸長時的頻率同等。因此，要計算濾波器係數時會先讓記錄、讀取的解析度產生變化。

上述（2）至（4）是設計從合成圖像資訊抽出金鑰資訊之空間頻率成分的濾波器。在此，金鑰資訊原來為二值。因此，具有邊緣（=白像素與黑像素相接的交界）的傾斜度陡峭的特徵。在空間區域當中，如果邊緣越陡峭，則在頻率區域就會含有越多的高次諧波。因此，如果使用直接利用陡峭邊緣多的圖像資訊計算出來的濾波器係數，高次諧波側的雜訊就會長驅直入。在此情況下，S/N 比就會惡化而對於副資訊的復原造成妨礙。

因此，需要上述（3）所示的調整作業。此內容與各個金鑰資訊及系統的運用環境有關。一般而言，為了抑制雜訊，會阻止高次諧波，僅使基本頻率附近的頻率通過。在雜訊少的環境下，也有亦使高次諧波通過，藉此積極利用金鑰資訊的複雜性，並提高安全性的提案。

(26)

要使用藉由上述方法事先計算出來的濾波器係數，從記錄圖像輸入部 111 所取入的合成圖像資訊抽出金鑰資訊的空間頻率成分時是進行以下所示之式子 1 的卷積積分。

$$K(x, y) = \sum_u \sum_v (g(u, v) \cdot I(x - u, y - v))$$

在此，I 是記錄圖像輸入部 11 所取入的合成圖像資訊，g 是濾波器係數，K 是所抽出的金鑰資訊的空間頻率成分。

此外，抽出特定空間頻率成分的方法並不限於上述使用空間濾波器的方法，亦可利用眾所週知的傅里葉轉換或小波轉換等，在暫時將像寫在其他空間而施以處理之後，反過來寫像而抽出的方法。

接下來，針對從如上述抽出的空間頻率成分再構成副資訊的再構成處理加以說明。此再構成處理是藉由以下的（1）至（3）的步驟進行。

（1）從所抽出的空間頻率成分抽出零交越點（符號變化的點）。

（2）投射出零交越點的影子，求出空間頻率成分的基準相位。

（3）針對空間頻率成分的各座標計算出與基準相位的偏移，並將偏移預定之臨界值以上的座標的像素值置換成黑色，其他則置換成白色。

第 11 圖至第 13 圖是再構成處理之各過程的模式圖。第 11 圖是所抽出的金鑰資訊之空間頻率成分的振幅，白色部分 1101 代表 +（正）側，黑色部分 1102 代表 -（負）

(27)

側。第 12 圖是投射出 $+-$ 符號會改變的點（零交越點）之座標的影子，再總合計算該數的結果，並以某座標為基準相位的零交越點而抽出預定之臨界值 TH 以上的數。第 13 圖是針對各座標的空間頻率成分計算出與基準相位的偏移，並依偏移量置換像素值的結果。

藉由進行以上的處理，可從合成圖像資訊使副資訊以黑白二值的圖像資訊復原。

此外，藉由前述日本特開 2001-268346 號公報所揭示的方法作成合成圖像資訊的情況下，副資訊（副圖像資訊）的復原處理是藉由以下（1）至（3）的步驟進行。

（1）根據預定的金鑰資訊 K_i ($1 \leq i \leq N$) 抽出特定的空間頻率成分 F_i 。在此， N 是植入副資訊（副圖像資訊）時所使用的金鑰資訊 K_i 的總數。

（2）對於抽出結果 F_i ，利用對應於金鑰資訊 K_i 的預定之臨界值 TH_i 進行二值化處理。

（3）針對復原所需的 N_d 個 ($N_d \leq N$) 的金鑰資訊進行上述（1）至（2）的步驟，並根據預定的步驟合成結果。

前述日本特開 2001-268346 號公報所揭示的方法具有可在植入副資訊（副圖像資訊）時使用複數個金鑰資訊，還可任意選擇使副資訊（副圖像資訊）復原時所需的金鑰資訊之組合的特徵。

因此，從利用該方法作成的合成圖像資訊使副資訊（副圖像資訊）復原時是進行預定次數對應於金鑰資訊的

空間頻率成分之抽出、以及利用副資訊（副圖像資訊）之片斷之二值化的再構成的步驟，並且實施將這些片斷合成的步驟。

關於復原時所需的金鑰資訊、臨界值、合成方法是事先在植入時就已分別決定。關於 N_d 個金鑰資訊 K_i 亦可能需要植入時所使用的所有金鑰資訊（ N 個所有金鑰資訊），亦可僅限於從這些當中以預定步驟或隨機選擇的幾個（ $N_d \leq N$ 的 N_d 個）。

關於臨界值 TH_i 可以是在所有金鑰資訊 K_i （ $i=1, \dots, N$ ）共通的值、或是各個金鑰資訊 K_i 為個別的值。關於副資訊（副圖像資訊）之片斷的合成可為將各個片斷上下左右加以連結的方法、或是利用加法或排斥邏輯等將片斷彼此合成的方法、或是混合這些連結、合成等之運算的方法。另外，亦可在運算前將預定重量加在各個片斷上。

藉由使用如以上所說明的圖像處理系統，可作成並確認植入有數位浮水印的個人認證媒體，比起以前可實現安全性更高的系統。

如以上所說明，根據上述第 1 實施例，能以輸出至個人認證媒體的類比資料為對象，作成將其他附加的副資訊（副圖像資訊）以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊，而且在記錄後也可維持所記錄的合成圖像資訊內的數位浮水印資訊。

而且，在使用熔融型熱轉寫記錄方式的圖像記錄裝置

當中可維持高階調性能，同時於記錄圖像可適用數位浮水印技術，而且該數位浮水印資訊（副資訊）在記錄後也不會遭到破換而得以保存、復原。

接下來，針對第 2 實施例加以說明。

第 14 圖是第 2 實施例的第 2 圖像處理裝置 110 的構成。此第 2 圖像處理裝置 110 是由圖像輸入部 11、色彩成分資訊儲存部 12、色彩成分抽出部 13、頻率成分抽出部 14、再構成部 15、及顯示部 16 構成，以下針對各部功能加以詳細說明。

圖像輸入部 11 是例如利用相機等的圖像輸入裝置將記錄於第 4 圖之個人認證媒體 401 的合成圖像資訊 403 取入，並且轉換成數位的合成圖像資訊。此圖像資訊是例如由 R、G、B 三個平面構成。

色彩成分資訊儲存部 12 是儲存使數位浮水印復原所使用的色彩成分的資訊。色彩成分抽出部 13 是根據從色彩成分資訊儲存部 12 讀出的色彩成分資訊，從藉由圖像輸入部 11 而輸入的圖像資訊抽出使數位浮水印復原所使用的色彩成分。

頻率成分抽出部 104 是對藉由色彩成分抽出部 13 而抽出的色彩成分進行濾波，並針對所植入的金鑰資訊的空間頻率成分取出其振幅（=強度）資訊及相位資訊。

再構成部 15 是對頻率成分抽出部 14 所抽出的空間頻率成分的振幅資訊或相位資訊進行總合計算處理及空間過濾，再構成相對於金鑰資訊的調變成分，也就是副資訊。

顯示部 16 是顯示藉由再構成部 15 而再構成的副資訊（或是亦可同時顯示所輸入的圖像資訊及副資訊）。

在色彩成分資訊儲存部 12 是事先儲存關於階調性最高之色彩成分的資訊，例如 C、M、Y 等使用於印刷的墨水色彩或是 R、G、B 等圖像取入時所使用的濾光器的色彩等當中，可特定階調性最高的色彩成分為何種色彩的資訊。此資訊可為色彩名稱等的文字列、或是對應於該色彩的電磁波之波長等的數值、或是在色彩成分資訊儲存部 12 內具有管理功能的號碼或位址等。

以下，針對階調性高的色彩成分，以印表機之墨水為例加以說明。一般而言，印表機的墨水的組成是依色彩而異。因此，墨水所顯示出來的物理特性也是依色彩而異。階調性則與物理特性有關。因此，結果階調性也是依墨水色彩而異。

例如，如昇華型藉由控制施加能量，使附著於印刷對象的墨水濃度產生變化之方式的印表機，其施加能量與濃度的關係顯示出第 15 圖所示的特性。一般而言，施加能量小的區域及大的區域當中，濃度不太會變化，在其中間的區域則是依施加能量而變化的濃度。階調性是由墨水濃度的控制性及可實現的濃度範圍所決定。前者是將施加能量及對應於該能量的濃度以曲線表示時，傾斜度越為緩和，表示階調性越好。另外，後者是最小濃度與最大濃度的差越大，階調性越好。

例如，第 15 圖顯示出三種墨水的施加能量濃度特

性。第 15 圖所示的例子當中，墨水 1（特性 A）的可實現濃度範圍小，墨水 3（特性 C）的控制性低。因此在這當中，以墨水 2（特性 B）具有最好的階調性。

關於以上所說明的階調性，並不僅限定於所例舉的方式。例如，即使是如熔融型並非使濃度變化，而是使圖點的面積變化的方式，階調性會因為每種墨水的物理特性的不同而產生差別這點還是相同的。

而且，上述說明是以印表機的墨水為例加以說明。相對於此，取入圖像時所使用的濾光器也是物理特性會因為各個通過區域寬度或衰減率不同等而有差異。因此，階調性會產生差異這點也是相同的。

接下來，針對數位浮水印的復原與階調性的關係加以說明。藉由進行色差調變處理使所植入的數位浮水印復原的處理可經由色彩成分抽出→空間頻率成分抽出→副資訊再構成的處理過程來進行。關於處理的詳細情形已加以說明，因此僅說明其概略。

色彩成分抽出處理及空間頻率成分抽出處理是從所取入的圖像抽出色差，並在副資訊再構成處理當中將色差轉換成對應於該色差的資訊，例如轉換成位元的 ON・OFF 等而使數位浮水印復原。

另一方面，可藉由色差而表現的資訊與階調性有關。亦即，若階調性低，可表現的資訊就較少，階調性高就會較多。階調性在將數位資訊轉換成類比資訊時、或是進行該逆變換時是依各個色彩成分而變化。因此，藉由使用階

調性最高的色彩成分，可抑制可藉由色差而表現的資訊量之劣化，且可提升數位浮水印的復原性。

如上所述，藉由使用數位及類比之轉換時發生劣化情況較少的色彩成分，可提升所植入的副資訊的復原性。

接下來，針對第 3 實施例加以說明。

第 16 圖是第 3 實施例的第 2 圖像處理裝置 110 的構成。此第 2 圖像處理裝置 110 是由圖像輸入部 21、區域抽出部 22、色彩特徵量抽出部 23、色彩合成部 24、頻率成分抽出部 25、再構成部 26、及顯示部 27 構成，以下針對各部功能加以詳細說明。

圖像輸入部 21 是例如利用相機等的圖像輸入裝置將記錄於第 4 圖之個人認證媒體 401 的合成圖像資訊 403 取入，並且轉換成數位的合成圖像資訊。此圖像資訊是例如由 R、G、B 三個平面構成。

區域抽出部 22 是在藉由圖像輸入部 21 而輸入的圖像資訊上設定具有預定尺寸的區域。要設定的區域的尺寸是使用相當於植入時所使用的金鑰資訊的空間頻率成分之基本波長的像素數。

色彩特徵量抽出部 23 是針對 R、G、B 各個平面，總合計算存在於藉由區域抽出部 22 所設定的區域內的像素值，並計算出色彩的特徵量。色彩合成部 24 是根據色彩特徵量抽出部 23 的總合計算結果，算出 R、G、B 各平面合成時的重量，再進行合成處理。

頻率成分抽出部 25 是對藉由色彩合成部 24 而合成的

色彩成分進行濾波，並針對所植入的金鑰資訊的空間頻率成分取出其振幅（=強度）資訊及相位資訊。

再構成部 26 是對頻率成分抽出部 25 所抽出的空間頻率成分的振幅資訊或相位資訊進行總合計算處理及空間過濾，並且再構成相對於金鑰資訊的調變成分，也就是副資訊。顯示部 27 是顯示藉由再構成部 26 而再構成的副資訊（或是亦可同時顯示所輸入的圖像資訊及副資訊）。

區域抽出部 22、色彩特徵量抽出部 23 及色彩合成部 24 的處理流程之概略顯示於第 17 圖。區域抽出部 22 是先從圖像輸入部 21 所輸入的數位圖像資訊上，設定以參考像素為中心的色彩特徵量的抽出對象區域 S（步驟 31）。

本實施例當中，區域 S 的尺寸是使用相當於植入時所使用的金鑰資訊的空間頻率成分之基本波長的像素數，也就是相對於基本波長使記錄及讀取之解析度產生變化的值。例如，假設基本波長為 2 像素、主圖像及記錄時的解析度為 200dpi、讀取解析度為 400dpi，則區域 S 的尺寸就是 4 像素。參考像素是假設從像素左方到右方及由下往上依序移動，其移動量就是區域的尺寸大小。

此外，最初的參考像素的位置是從圖像輸入時的個人認證媒體之放置位置、以及個人認證媒體內的臉部圖像之記錄位置先加以算出。

接下來，在各平面使用區域內部的像素值，求出各區域 S 的色彩特徵量（步驟 32）。色彩特徵量是代表該區

(34)

域內之色彩的數值。本實施例的色彩特徵量是使用各平面之區域內部的像素的亮度平均值。例如，假設 $m \times n$ 像素之區域 S 中的 R 、 G 、 B 各平面的像素值分別為 R_{ij} 、 G_{ij} 、 B_{ij} ($i=1 \cdots m, j=1 \cdots n$)，則色彩特徵量 R_F 、 G_F 、 B_F 就會如以下式子 2。

$$C_F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} (C = R, G, B)$$

色彩合成部 24 是決定對應於各平面之色彩特徵量的色彩合成參數 P_C (步驟 33)，並根據該色彩合成參數 P_C 於區域內的各像素進行色彩合成處理 (步驟 34)。本實施例在從色彩特徵量決定色彩合成參數 P_C 時是使用以色彩特徵量為檢索而儲存有色彩合成參數 P_C 的三次元排列。

例如，假設 $m \times n$ 像素之區域 S 中的 R 、 G 、 B 各平面的像素值分別為 R_{ij} 、 G_{ij} 、 B_{ij} ($i=1 \cdots m, j=1 \cdots n$)，色彩特徵量分別為 R_F 、 G_F 、 B_F 時，則色彩合成參數 P_R 、 P_G 、 P_B 就會如以下而決定。

$$P_C = A_C [R_F, G_F, B_F] \quad (C=R, G, B)$$

在此， A_C ($C=R, G, B$) 是三次元排列，並且儲存對應於各平面的色彩合成參數。例如， A_R 是儲存 R 平面的色彩合成參數 P_R 。

色彩合成參數 P_C ($C=R, G, B$) 的值是藉由以下 (1) 至 (4) 的處理事先決定的。

(1) 作成用來決定參數的色塊。色塊假設是以單一

(35)

色彩塗滿在預定面積之區域的印刷物，在該區域又進行過數位浮水印植入處理。

(2) 利用圖像輸入部 21 或具有同等性能的圖像輸入部取入色塊，並算出 R、G、B 各平面的色彩特徵量。

(3) 從 R、G、B 各平面分別使數位浮水印復原，並算出已復原的訊號之振幅的平均值。此時，並不會進形色彩合成。

(4) 從上述 (3) 算出的值決定對應於上述 (2) 算出的色彩特徵量的色彩合成參數。例如，如果某平面的振幅平均值比預定之臨界值 ε 大，則將該平面的色彩合成參數設定為「1」，將其他平面的色彩合成參數設定為「0」。反之，當所有平面的振幅平均值比臨界值 ε 小，則將所有平面的色彩合成參數設定為 $1/3$ 。

接下來，使用藉由上述而決定的色彩合成參數，對區域內的各個像素進行色彩合成運算。本實施例的色彩合成運算是使用以分別對應於各平面之像素值的色彩合成參數為重量而乘加後的線形和。例如，假設 $m \times n$ 像素之區域 S 中的 R、G、B 各平面的像素值分別為 R_{ij} 、 G_{ij} 、 B_{ij} ($i=1 \cdots m, j=1 \cdots n$)，該區域 S 的色彩合成參數分別為 P_R 、 P_G 、 P_B 時，色彩合成的結果值 T_{ij} 就可如以下而算出。

$$T_{ij} = P_R R_{ij} + P_G G_{ij} + P_B B_{ij} \quad (i=1 \cdots m, j=1 \cdots n)$$

對整個輸入圖像施以以上的處理而獲得色彩合成圖像 T。之後，頻率成分抽出部 25 是從色彩合成圖像 T，根據

數位浮水印植入處理時所使用的金鑰資訊，抽出特定的空間頻率成分。而再構成部 26 是再構成副資訊。

此外，上述說明當中，最初的參考像素的位置是由個人認證媒體之放置位置及臉部圖像之記錄位置所決定，但並不僅限於此方法。例如，亦可將特定圖案事先記錄在臉部圖像內或週邊，並使用檢測出該圖案之位置的結果來決定最初參考像素的位置。

其他，當金鑰資訊的空間頻率成分的尺寸遠比臉部圖像的尺寸小時，亦可不進行區域分割，而是從以參考像素為中心的預定範圍計算出色彩特徵量。

而且，上述說明是使用區域內之像素的亮度平均作為色彩特徵量，但並不僅限定於此。例如，色彩特徵量亦可為中央值、頻率最高數值等，或是以表示分布形狀的值，例如標準偏差或分散等為重量而對這些進行修正的值。或是，色彩特徵量亦可為預定函數或是適用算法之結果的值等。

另外，上述說明當中，色彩合成參數是由三次元排列所決定，但並不僅限於此方法。例如，色彩合成參數亦可為根據如下的函數來決定的方法。

$$P_C = f_C (P_F, G_F, B_F) \quad (C=R, G, B)$$

在此， $f_C (C=R, G, B)$ 代表從色彩特徵量決定色彩合成參數的色彩運算函數。色彩運算函數 $f_C (C=R, G, B)$ 例如亦可為在 P_F, G_F, B_F 分別乘上預定重量的線形和 $P_C = W_{C1} R_F + W_{C2} G_F + W_{C3} B_F (C=R, G, B)$ 。亦可為 R_F^2 的高

(37)

次項、或是具有 $R_F G_F$ 之交叉項的多項式。或是如 $R_F = \log(R_F)$ 從對數變換計算而來。

另外，上述說明當中，色彩合成運算是使用加權線形和，但並不僅限於此方法。例如，色彩合成運算亦可使用 R_{ij}^2 的高次項或具有 $R_{ij} G_{ij}$ 之交叉項的多項式，亦可如 $R_{ij} = \log(R_{ij})$ ，從對數變換分別計算出來。或是，使用以色彩特徵量及色彩合成參數為檢索而儲存有色彩合成值的六次元排列 A_T 而 $= T_{ij}[R_{ij}, G_{ij}, B_{ij}, P_R, P_G, P_B]$ 。

如上所述，藉由合成所輸入的圖像資訊的色彩成分以減輕劣化的影響，可提升所植入的副資訊的復原性。

接下來針對第 4 實施例加以說明。

第 18 圖是第 4 實施例的第 2 圖像處理裝置 110 的構成。此第 2 圖像處理裝置 110 是由圖像輸入部 41、區域抽出部 42、色彩特徵量抽出部 43、放大係數決定部 44、頻率成分抽出部 45、抽出訊號放大部 46、再構成部 47、及顯示部 48 構成，以下針對各部的功能加以詳細說明。

圖像輸入部 41 是例如利用相機等的圖像輸入裝置將記錄於第 4 圖之個人認證媒體 401 的合成圖像資訊 403 取入，並且轉換成數位的合成圖像資訊。此圖像資訊是例如由 R、G、B 三個平面構成。

區域抽出部 42 是在藉由圖像輸入部 41 而輸入的圖像資訊上設定具有預定尺寸的區域。所要設定的區域的尺寸是使用相當於植入時所使用的金鑰資訊的空間頻率成分之基本波長的像素數。

色彩特徵量抽出部 43 是針對 R、G、B 各平面，總合計算存在於藉由區域抽出部 42 而設定的區域內的像素值，並計算出色彩的特徵量。放大係數決定部 44 是根據色彩特徵量抽出部 43 的總合計算結果而決定復原結果之再構成時的放大係數。

頻率成分抽出部 45 是對藉由圖像輸入部 41 而輸入的圖像資訊進行濾波，並且針對所植入的金鑰資訊的空間頻率成分取出其振幅（=強度）資訊及相位資訊。

抽出訊號放大部 46 是對頻率成分抽出部 45 所抽出的空間頻率成分的振幅資訊或相位資訊，使用放大係數決定部 44 所決定的放大係數來進行放大處理。

再構成部 47 是對抽出訊號放大部 46 所放大的空間頻率成分的振幅資訊或相位資訊進行總合計算處理及空間過濾，並且再構成相對於金鑰資訊的調變成分，也就是副資訊。顯示部 48 是顯示藉由再構成部 47 而再構成的副資訊（或是亦可同時顯示所輸入的圖像資訊及副資訊）。

第 19 圖顯示抽出訊號放大部 46 的處理流程之概略。首先，色彩特徵量抽出部 43 是進行與前述第 3 實施例所說明的色彩特徵量抽出部 23 相同的處理，並計算出色彩特徵量（步驟 51）。

接下來，放大係數決定部 44 是從各平面的色彩特徵量決定該區域的放大係數（放大率） M （步驟 52）。例如，假設 $m \times n$ 像素之區域 S 的 R、G、B 各平面的色彩特徵量分別為 R_F 、 G_F 、 B_F 時，則放大係數 M 是如以下而決

定。

$$M = A_M [R_F, G_F, B_F]$$

在此， A_M 是三次元排列，並且儲存對應於色彩特徵量的放大係數。

抽出訊號放大部 46 是對頻率成分抽出部 45 所抽出的空間頻率成分進行於各區域乘上藉由放大係數決定部 44 而獲得的放大係數 M 的處理（步驟 53）。藉由進行此處理，針對所抽出的頻率成分進行修正，使各區域之最大值的平均位在預定範圍內。

此外，上述的說明當中，放大係數 M 的決定是使用三次元排列，但並不僅限於此方法。例如，放大係數 M 亦可根據以下函數來決定。

$$M = f_M (R_F, G_F, B_F)$$

在此， f_M 代表從色彩特徵量決定放大係數的放大係數運算函數。關於放大係數運算函數 f_M ，例如可為在各 R_F 、 G_F 、 B_F 乘上預定重量的線形和 $M = W_{M1}R_F + W_{M2}G_F + W_{M3}B_F$ 、或是 R_F^2 的高次項、或具有 $R_F G_F$ 之交叉項的多項式。或是，亦可如 $R_F = \log(R_F)$ 從對數變換計算而來。

如上所述，藉由因應所輸入的圖像資訊的色彩成分修正再構成處理，可提升所植入的副資訊的辨認性。

此外，上述第 4 實施例是於所抽出的空間頻率成分乘上放大係數，藉此生成多值圖像，但亦可取而代之使用儲存有因應於各區域之色彩特徵量的二值化臨界值的三次元

排列 A_B ，然後在各區域進行二值化處理而生成二值圖像。根據此方法，可減少復原結果的資料量，且可提高復原結果的對比。

如以上所說明，根據上述第 2 至第 4 實施例，藉由使用數位及類比之轉換時劣化較少的色彩成分，以輸出至印刷物的類比資料為對象而作成將其他附加的副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊時，並不會增加使副資訊從合成圖像資訊暴露的危險性，而可提高從所印刷的合成圖像資訊，使所植入的副資訊復原的性能。

而且，藉由合成所輸入的圖像資訊的色彩成分以減輕劣化的影響，就不會增加同樣的危險性，而可提高從所印刷的合成圖像資訊，使所植入的副資訊復原的性能。

如上所述，根據本發明的各實施例，可提供一種能以輸出至記錄媒體的類比資料為對象而作成將其他附加的副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊，而且在記錄後也可維持所記錄的合成圖像資訊內之數位浮水印資訊的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

而且，根據本發明的各實施例，可提供一種在熔融型熱轉寫記錄方式當中可維持高階調性能，同時於記錄圖像可適用數位浮水印技術，該浮水印資訊（副資訊）在記錄後也不會遭到破壞而得以保存、復原的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

而且，根據本發明的各實施例，可提供一種對於圖像資訊的劣化等具有耐性，且可實現數位浮水印之復原處理

的圖像處理系統、圖像處理裝置及圖像處理方法。

再者，根據本發明的各實施例，可提供一種不會增加使所植入的副資訊暴露的危險性，而可提升副資訊之復原性及辨認性的圖像處理裝置及圖像處理方法。

對於熟悉該項技術者而言，可預期額外之特徵及改變。所以，本發明就其廣泛觀點而言，並非限制於在此所顯示及描述之特定細節與典型實施例。因此，在不脫離所附之申請專利範圍及其等效變化所定義之一般發明創造概念的精神及範疇下，將可實施不同之修改。

【圖式簡單說明】

所伴隨的圖式是結合於本說明書中並構成本說明書之一部分，藉以顯示本發明之實施例，並與前述之概略說明以及後續的詳細實施例說明相結合，俾闡述本發明之原理。

第 1 圖是本發明第 1 實施例的圖像處理系統之全體構成的概略方塊圖。

第 2 圖是說明第 1 前處理部到後處理部之處理流程的流程圖。

第 3 圖是所記錄的圓點的排列狀態圖。

第 4 圖是所作成的個人認證媒體之一例的模式平面圖。

第 5A 圖是要記錄的圖像資訊的具體例示圖。

第 5B 圖是所要記錄的圓點的具體例示圖。

第 6A 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之概念的說明圖。

第 6B 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之概念的說明圖。

第 7A 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之具體例的說明圖。

第 7B 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之具體例的說明圖。

第 7C 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之具體例的說明圖。

第 7D 圖是第 1 前處理及第 2 前處理之具體例的說明圖。

第 8 圖是整個數位浮水印植入處理的流程圖。

第 9 圖是數位浮水印植入處理之步驟的模式流程圖。

第 10A 圖是說明金鑰資訊之頻率成分的模式圖。

第 10B 圖是說明金鑰資訊之頻率成分的模式圖。

第 11 圖是副資訊的再構成處理之過程的模式圖。

第 12 圖是副資訊的再構成處理之過程的模式圖。

第 13 圖是副資訊的再構成處理之過程的模式圖。

第 14 圖是本發明第 2 實施例的第 2 圖像處理裝置之構成的概略方塊圖。

第 15 圖是說明墨水之階調性的特性圖。

第 16 圖是本發明第 3 實施例的第 2 圖像處理裝置之構成的概略方塊圖。

(43)

第 17 圖是色彩特徵量抽出處理及色彩合成處理之流程的說明圖。

第 18 圖是本發明第 4 實施例的第 2 圖像處理裝置之構成的概略方塊圖。

第 19 圖是抽出訊號放大處理之流程的說明圖。

【符號說明】

- 11：圖像輸入部
- 12：色彩成分資訊儲存部
- 13：色彩成分抽出部
- 14：頻率成分抽出部
- 15：再構成部
- 16：顯示部
- 21：圖像輸入部
- 22：區域抽出部
- 23：色彩特徵量抽出部
- 24：色彩合成部
- 25：頻率成分抽出部
- 26：再構成部
- 27：顯示部
- 41：圖像輸入部
- 42：區域抽出部
- 43：色彩特徵量抽出部
- 44：放大係數決定部

(44)

45：頻率成分抽出部

46：抽出訊號放大部

47：再構成部

48：顯示部

100：第1圖像處理裝置

101：主圖像輸入部

102：第1前處理部

103：第2前處理部

104：數位浮水印植入處理部

105：後處理部

106：記錄部

110：第2圖像處理裝置

111：記錄圖像輸入部

112：頻率成分抽出部

113：再構成部

114：判定部

401：個人認證媒體

402：認證用臉部圖像

403：合成圖像資訊

601：不會被剔除的資訊

602：會被剔除的資訊

801：主圖像資訊

802：副資訊

803：金鑰資訊

(45)

- 804：被植入圖像資訊
- 805：數位浮水印植入處理
- 806：內有數位浮水印的圖像資訊
- 807：合成圖像資訊
- 808：記錄（印刷）處理
- 809：個人認證媒體
- 901：主圖像資訊
- 902：副資訊
- 903：遮罩圖像資訊（金鑰資訊）
- 904：平滑化處理
- 905：相位調變處理
- 907：色差調變處理
- 908：重疊處理
- 909：合成圖像資訊
- 910：重疊用圖像資訊
- 901'：被植入圖像資訊
- 1001：白色
- 1002：黑色
- 1003：主掃描方向的基本頻率波形
- 1004：副掃描方向的基本頻率波形
- 1005：正主色的圓點
- 1006：正補色的圓點
- 1007：主掃描方向的基本頻率波形
- 1008：副掃描方向的基本頻率波形

I280489

(46)

1009：第 10B 圖所示的形狀

1101：正側

1102：負側

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種圖像處理系統，該系統是由以下裝置構成：將藉由對於可見狀態之主圖像資訊植入不可見狀態之副資訊而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的第1圖像處理裝置；以及從藉由此第1圖像處理裝置而記錄在記錄媒體的前述合成圖像資訊，使前述副資訊復原的第2圖像處理裝置，

其特徵為：

前述第1圖像處理裝置具有：

對主圖像資訊進行對應於該第1圖像處理裝置的圖像記錄之像素形成處理的前處理的前處理部；

使用主圖像資訊、副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用的金鑰資訊進行色差調變處理，藉此作成將副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊的植入處理部；以及

將藉由此植入處理部而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的記錄部，

前述第2圖像處理裝置具有：

從藉由前述第1圖像處理裝置之記錄部而記錄有前述合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

從藉由此圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及

從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構

(2)

成前述副資訊的再構成部。

2.一種圖像處理系統，該系統是由以下裝置構成：將藉由對於可見狀態之主圖像資訊植入不可見狀態之副資訊而作成的合成圖像資訊記錄在記錄媒體上的第1圖像處理裝置；以及從藉由此第1圖像處理裝置而記錄在記錄媒體的前述合成圖像資訊，使前述副資訊復原的第2圖像處理裝置，

其特徵為：

前述第1圖像處理裝置具有：

對主圖像資訊進行對應於該第1圖像處理裝置的圖像記錄之像素形成處理的第1前處理的第1前處理部；

對藉由此第1前處理部而完成第1前處理的主圖像資訊進行幾何變換的第2前處理部；

使用主圖像資訊、副資訊、以及使該副資訊復原時所使用的金鑰資訊進行色差調變處理，藉此作成將前述副資訊以不可見狀態植入主圖像資訊的合成圖像資訊的植入處理部；

對藉由此植入處理部而作成的合成圖像資訊進行前述第2前處理部的變換處理之逆變換處理的逆變換部；以及

將藉由此逆變換部而完成逆變換處理的合成圖像資訊，利用在每一條記錄線交互形成記錄裝置之主掃描方向的第偶數個像素及第奇數個像素的交互驅動記錄方式記錄在記錄媒體上的記錄部，

前述第2圖像處理裝置具有：

(3)

從藉由前述第 1 圖像處理裝置之記錄部而記錄有前述合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

從藉由此圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及

從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

3.如申請專利範圍第 2 項所記載的圖像處理系統，

其中，前述第 1 前處理部是對應於該第 1 圖像處理裝置的圖像記錄之像素形成處理而進行剔除主圖像資訊的處理。

4.如申請專利範圍第 3 項所記載的圖像處理系統，

其中，前述第 2 前處理部是進行使藉由前述第 1 前處理部而完成剔除處理的主圖像資訊旋轉預定角度之後，去除該主圖像資訊被剔除的部分，並壓縮主圖像資訊的有效部分而再構成的幾何變換。

5.如申請專利範圍第 2 項所記載的圖像處理系統，

其中，前述頻率成分抽出部是在依據記錄於前述記錄媒體的合成圖像的解析度以及該第 2 圖像處理裝置的前述圖像輸入部的讀取解析度，使前述金鑰資訊的尺寸伸縮之後，藉由對該金鑰資訊進行傅里葉轉換而展開在頻率區域，並藉由參照此展開的值來調整濾波器的通過區域，假設藉由對此調整後的值進行傅里葉逆轉換所得到的值為濾波器係數，並使用此濾波器係數從藉由前述圖像輸入部而

(4)

輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊的空間頻率成分。

6.如申請專利範圍第2項所記載的圖像處理系統，

其中，前述再構成部是從藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分抽出符號會變化的變化點，並藉由投射此抽出的變化點的影子而求出空間頻率成分的基準相位，針對藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分的各座標計算出與前述求出的基準相位的偏移，並將偏移預定之臨界值以上之座標的像素值置換為第1值，將其他置換為第2值而再構成副資訊。

7.如申請專利範圍第2項所記載的圖像處理系統，

其中，該系統又具有根據藉由前述再構成部而再構成的副資訊來判定該記錄媒體之真偽性的判定部。

8.一種圖像處理裝置，

其特徵為具有：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及

從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

9.如申請專利範圍第8項所記載的圖像處理裝置，

其中，前述頻率成分抽出部是在依據記錄於前述記錄

(5)

媒體的合成圖像的解析度以及前述圖像輸入部的讀取解析度，使前述金鑰資訊的尺寸伸縮之後，藉由對該金鑰資訊進行傅里葉轉換而展開在頻率區域，並藉由參照此展開的值來調整濾波器的通過區域，假設藉由對此調整後的值進行傅里葉逆轉換所得到的值為濾波器係數，並使用此濾波器係數從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊的空間頻率成分。

10.如申請專利範圍第8項所記載的圖像處理裝置，

其中，前述再構成部是從藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分抽出符號會變化的變化點，並藉由投射此抽出的變化點的影子而求出空間頻率成分的基準相位，針對藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分的各座標計算出與前述求出的基準相位的偏移，並將偏移預定之臨界值以上之座標的像素值置換為第1值，將其他置換為第2值而再構成副資訊。

11.如申請專利範圍第8項所記載的圖像處理裝置，

其中，該裝置又具有根據藉由前述再構成部而再構成的副資訊來判定該記錄媒體之真偽性的判定部。

12.一種圖像處理裝置，

其特徵為具有：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

(6)

儲存色彩成分資訊的色彩成分資訊儲存部；

根據儲存在此色彩成分資訊儲存部的色彩成分資訊，
從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出色彩成分的
色彩成分抽出部；

從藉由此色彩成分抽出部而抽出的色彩成分抽出前述
金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及

從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成
前述副資訊的再構成部。

13.如申請專利範圍第 12 項所記載的圖像處理裝置，

其中，從前述合成圖像資訊抽出的色彩成分是對應於
該合成圖像資訊在記錄時之階調特性最高的墨水色彩的色
彩成分，並且將該色彩成分的資訊儲存在前述色彩成分資
訊儲存部。

14.如申請專利範圍第 12 項所記載的圖像處理裝置，

其中，從前述合成圖像資訊抽出的色彩成分是對應於
該合成圖像資訊在輸入時之階調特性最高的墨水色彩的色
彩成分，並將該色彩成分的資訊儲存在前述色彩成分資訊
儲存部。

15.一種圖像處理裝置，

其特徵為具有：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見
狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復
原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像
資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

(7)

從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出局部區域的區域抽出部；

從藉由此區域抽出部而抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量的色彩特徵量抽出部；

根據藉由此色彩特徵量抽出部而抽出的色彩特徵量合成色彩成分而生成色彩成分合成圖像資訊的色彩合成部；

從藉由此色彩合成部而生成的色彩成分合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及

從藉由此頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

16.一種圖像處理裝置，

其特徵為具有：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊的圖像輸入部；

從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出局部區域的區域抽出部；

從藉由此區域抽出部而抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量的色彩特徵量抽出部；

根據藉由此色彩特徵量抽出部而抽出的色彩特徵量決定再構成參數的再構成參數決定部；

從藉由前述圖像輸入部而輸入的合成圖像資訊抽出前

(8)

述金鑰資訊固有的空間頻率成分的頻率成分抽出部；以及
使用藉由前述再構成參數決定部而決定的再構成參數，從藉由前述頻率成分抽出部而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊的再構成部。

17.如申請專利範圍第 16 項所記載的圖像處理裝置，
其中，前述再構成參數是使前述空間頻率成分放大的放大係數，前述再構成部包含利用前述放大係數使前述空間頻率成分放大的放大部。

18.如申請專利範圍第 16 項所記載的圖像處理裝置，
其中，前述再構成參數是使前述空間頻率成分二值化的臨界值，前述再構成部包含利用前述臨界值使前述空間頻率成分二值化的二值化部。

19.一種圖像處理方法，
其特徵為：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；

從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及

從藉由抽出此頻率成分而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

20.如申請專利範圍第 19 項所記載的圖像處理方法，
其中，抽出前述頻率成分是在依據記錄於前述記錄媒

(9)

體的合成圖像資訊的解析度以及從前述記錄媒體輸入前述合成圖像資訊時的讀取解析度，使前述金鑰資訊的尺寸伸縮之後，藉由對該金鑰資訊進行傅里葉轉換而展開在頻率區域，並藉由參照此展開的值來調整濾波器的通過區域，假設對此調整後的值進行傅里葉逆轉換所得到的值為濾波器係數，並使用此濾波器係數，從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊的空間頻率成分。

21.如申請專利範圍第 19 項所記載的圖像處理方法，

其中，前述再構成是從前述空間頻率成分抽出符號會變化的變化點，並投射此抽出的變化點的影子而求出空間頻率成分的基準相位，針對前述空間頻率成分的各座標計算出與前述基準相位的偏移，並將偏移預定之臨界值以上之座標的像素值置換為第 1 值，將其他置換為第 2 值而再構成副資訊。

22.如申請專利範圍第 19 項所記載的圖像處理方法，

其中，該方法還會根據前述再構成的副資訊來判定該記錄媒體的真偽性。

23.一種圖像處理方法，

其特徵為：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；

根據儲存在色彩成分資訊儲存部的色彩成分資訊，從

(10)

自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出色彩成分；

由此抽出的色彩成分抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及

由此抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

24.一種圖像處理方法，

其特徵為：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；

從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出局部區域；

從自前述合成圖像資訊抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量；

根據從前述局部區域抽出的色彩特徵量合成色彩成分而生成色彩成分合成圖像資訊；

由此生成的色彩成分合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及

由此抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

25.一種圖像處理方法，

其特徵為：

從記錄著藉由使用可見狀態之主圖像資訊、以不可見狀態植入前述主圖像資訊之副資訊、以及使前述副資訊復原時所使用之金鑰資訊的色差調變處理而作成的合成圖像

資訊的記錄媒體輸入前述合成圖像資訊；

從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出局部區域；

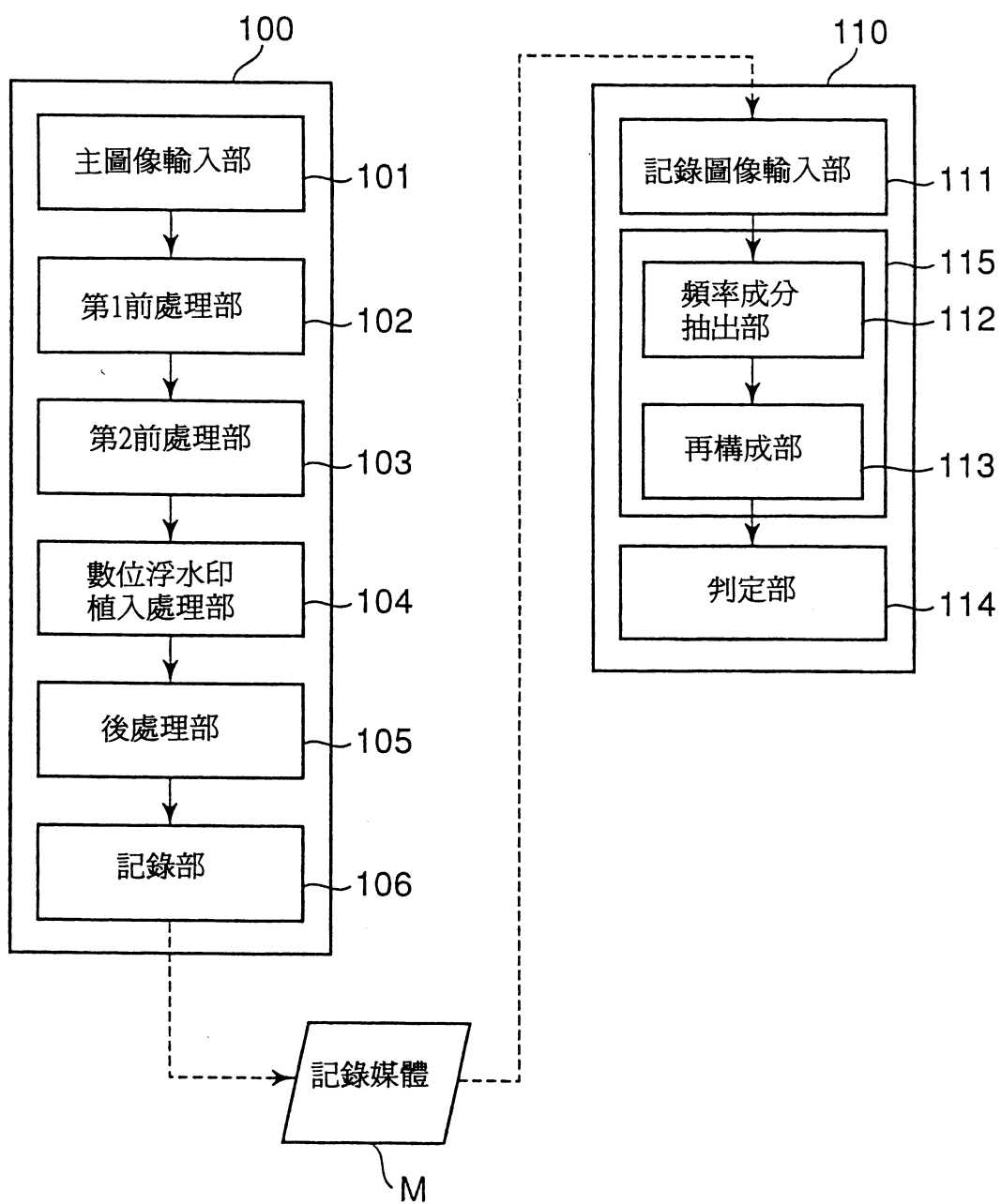
從自前述合成圖像資訊抽出的局部區域抽出該局部區域內之色彩特徵量；

根據從前述局部區域抽出的色彩特徵量決定再構成參數；

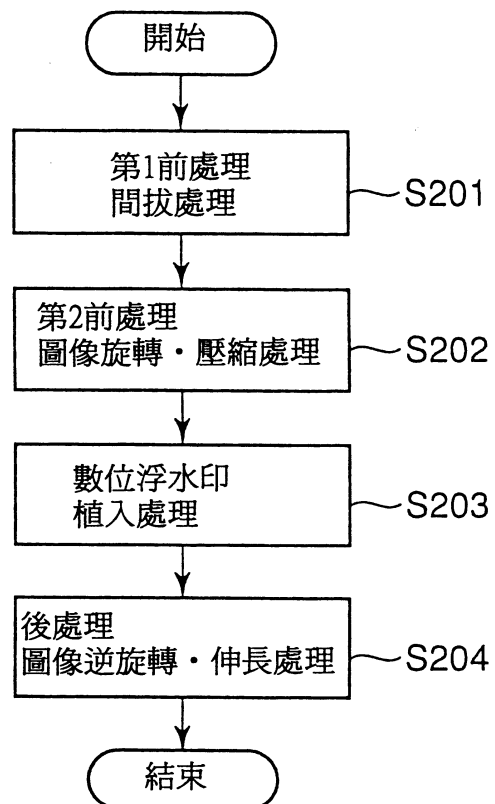
從自前述記錄媒體輸入的合成圖像資訊抽出前述金鑰資訊固有的空間頻率成分；以及

使用根據前述色彩特徵量而決定的再構成參數，從藉由抽出前述頻率成分而抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

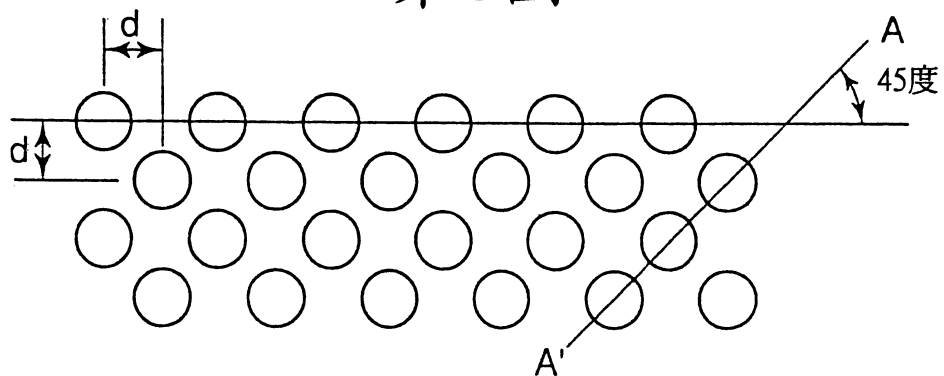
第1圖



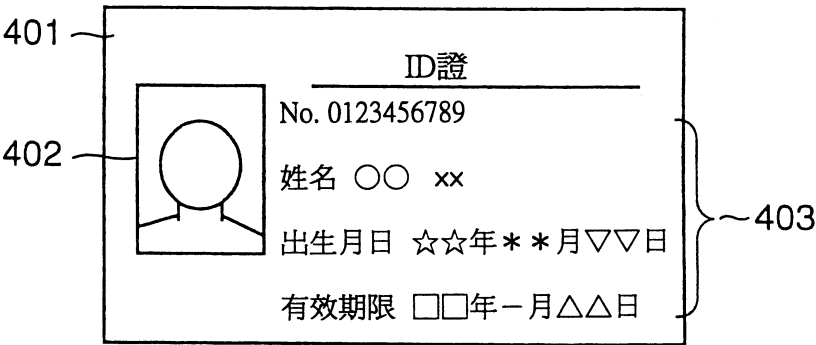
第2圖



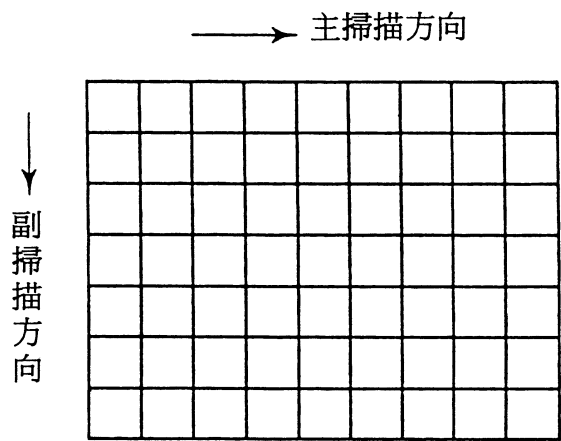
第3圖



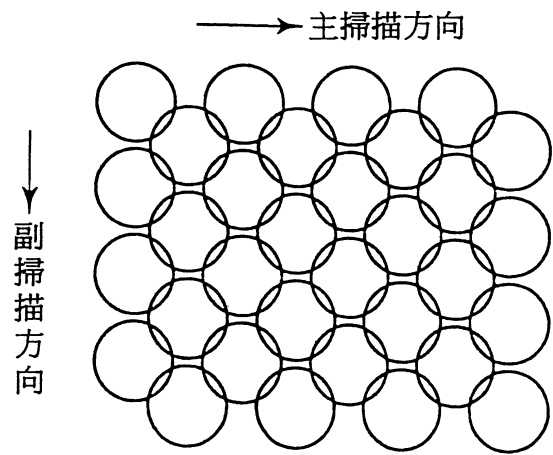
第4圖



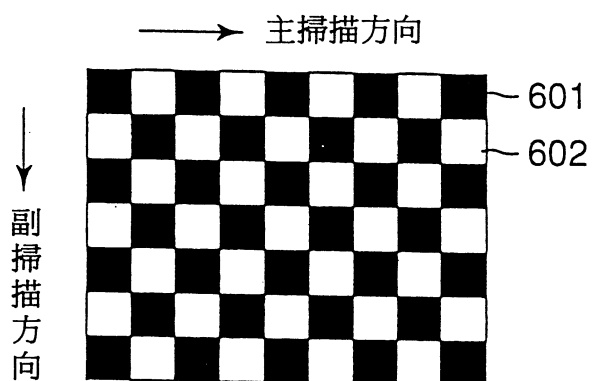
第5A圖



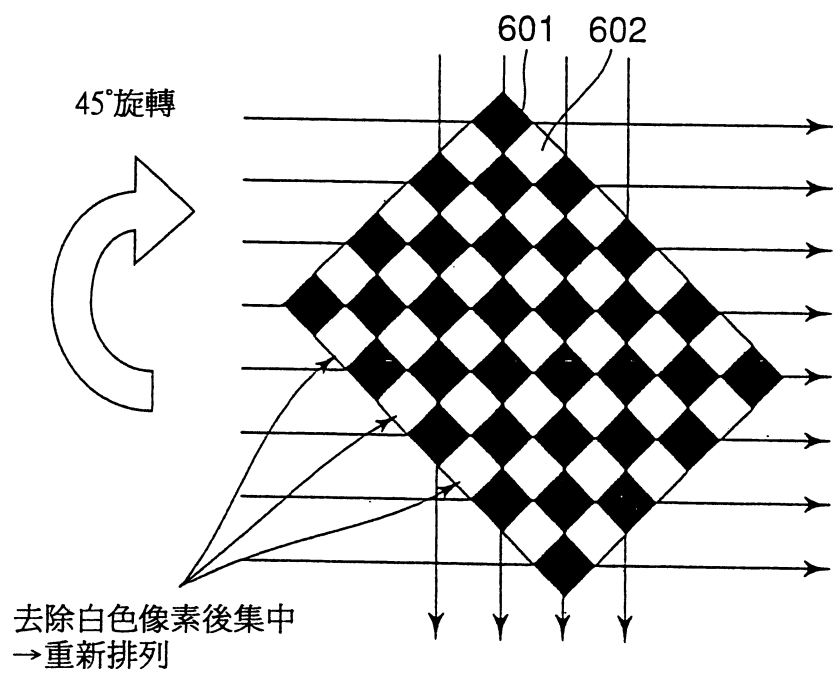
第5B圖



第6A圖



第6B圖



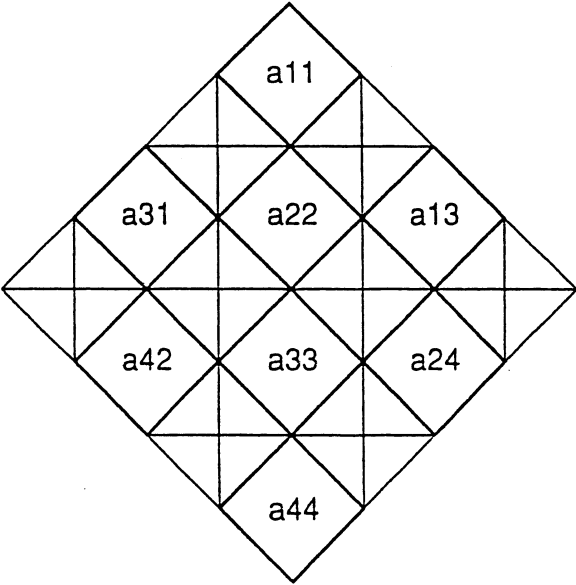
第7A圖

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34
a41	a42	a43	a44

第7B圖

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34
a41	a42	a43	a44

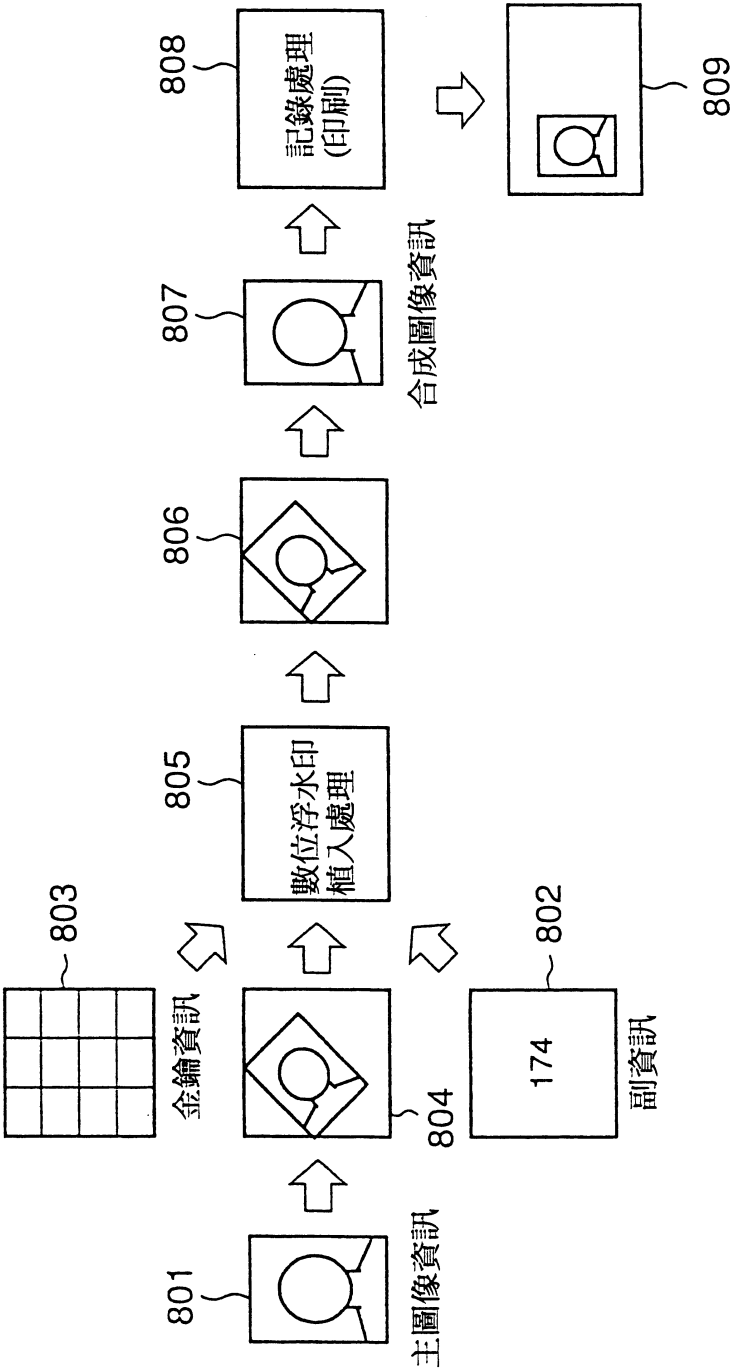
第7C圖



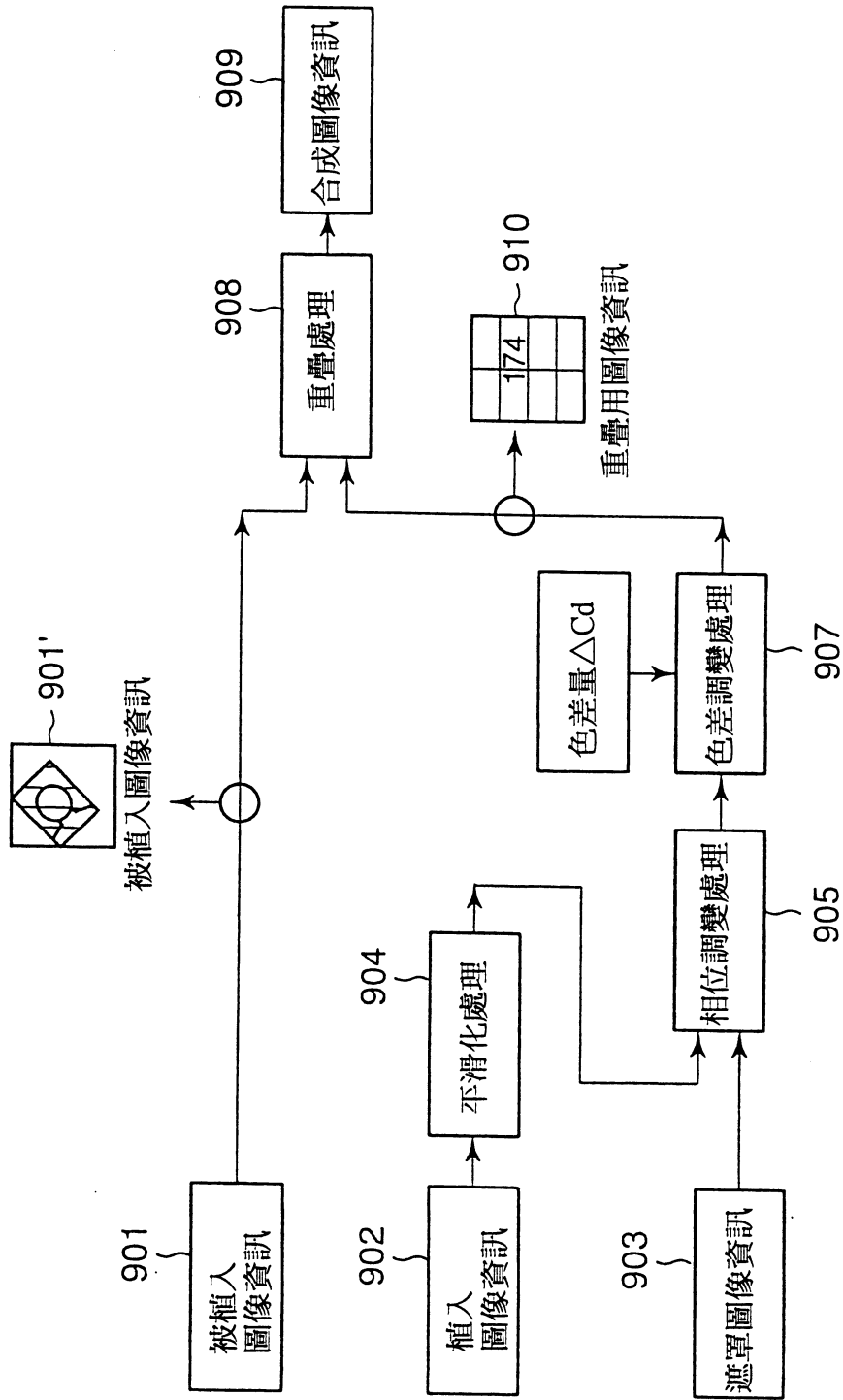
第7D圖

0	a11	0	0
a31	a22	a13	0
a41	a33	a24	0
0	a44	0	0

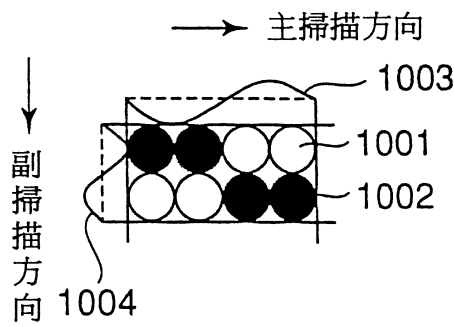
第8圖



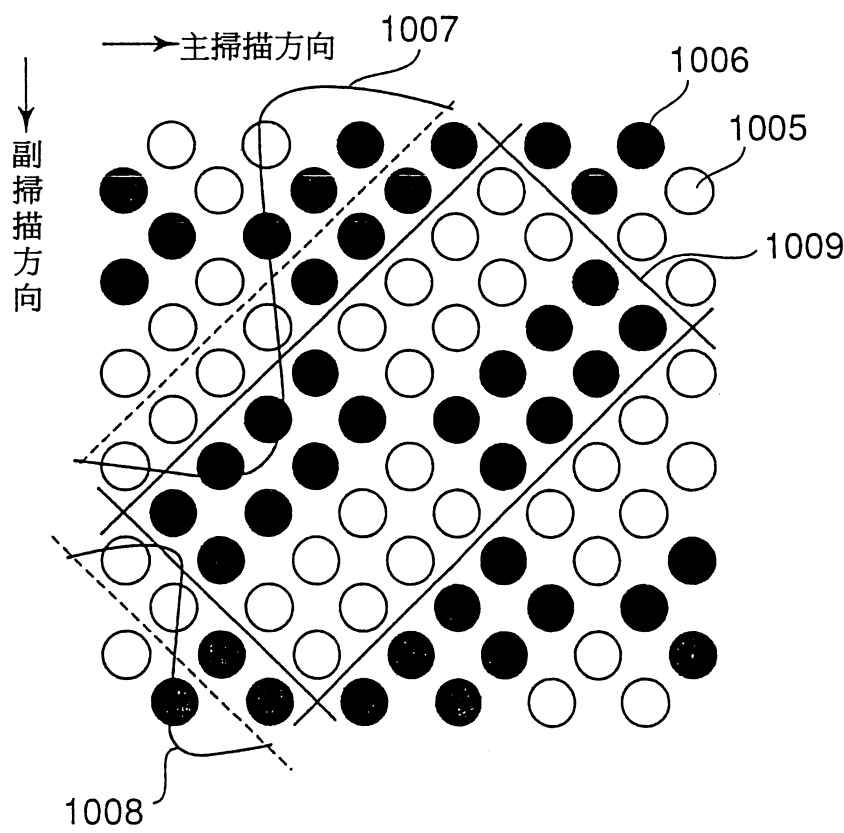
第9圖



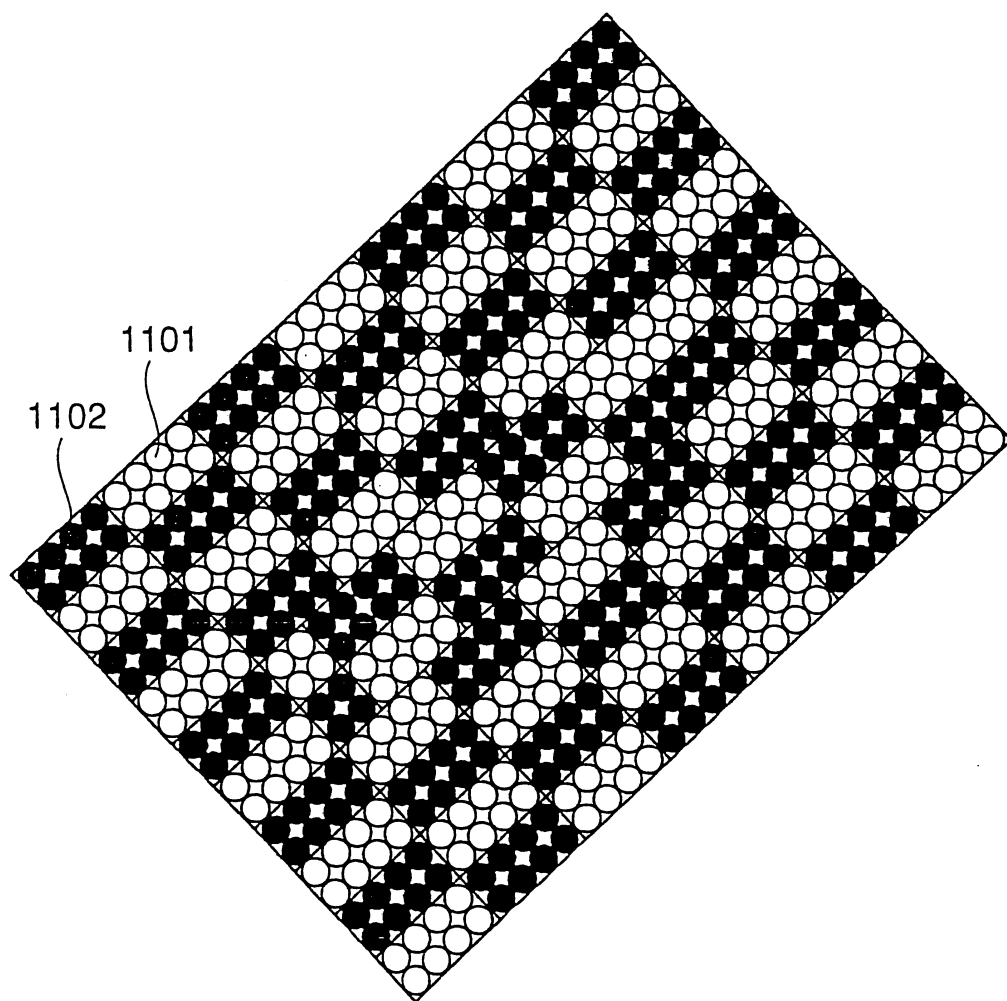
第10A圖



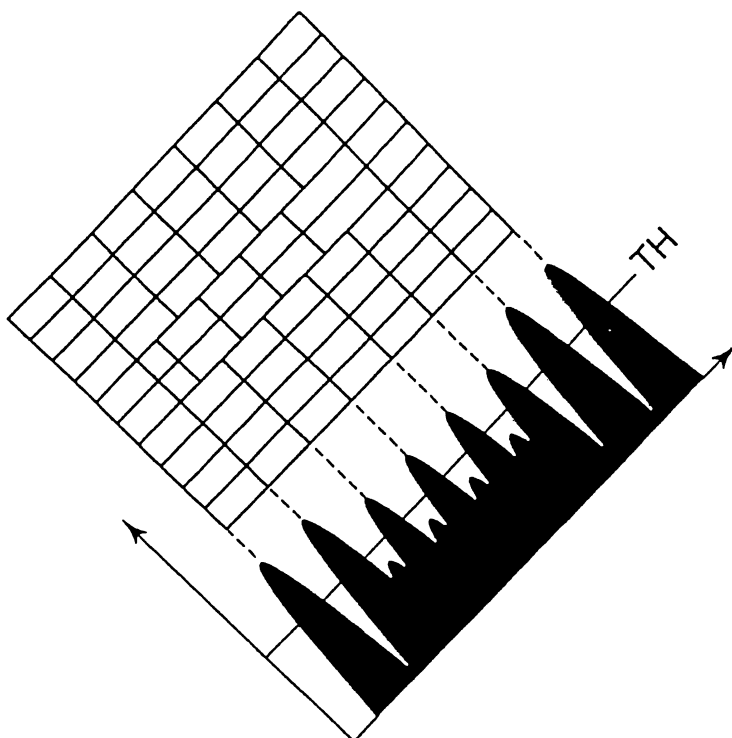
第10B圖



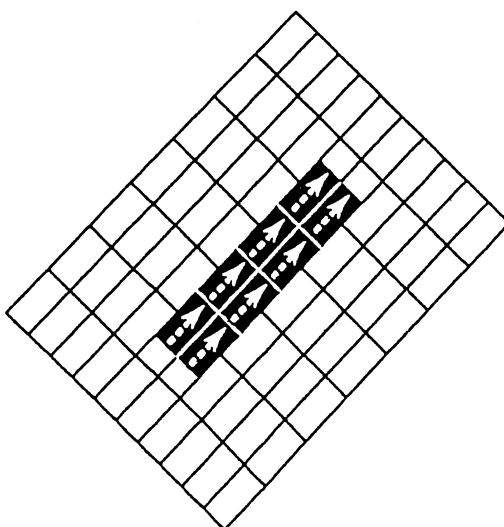
第11圖



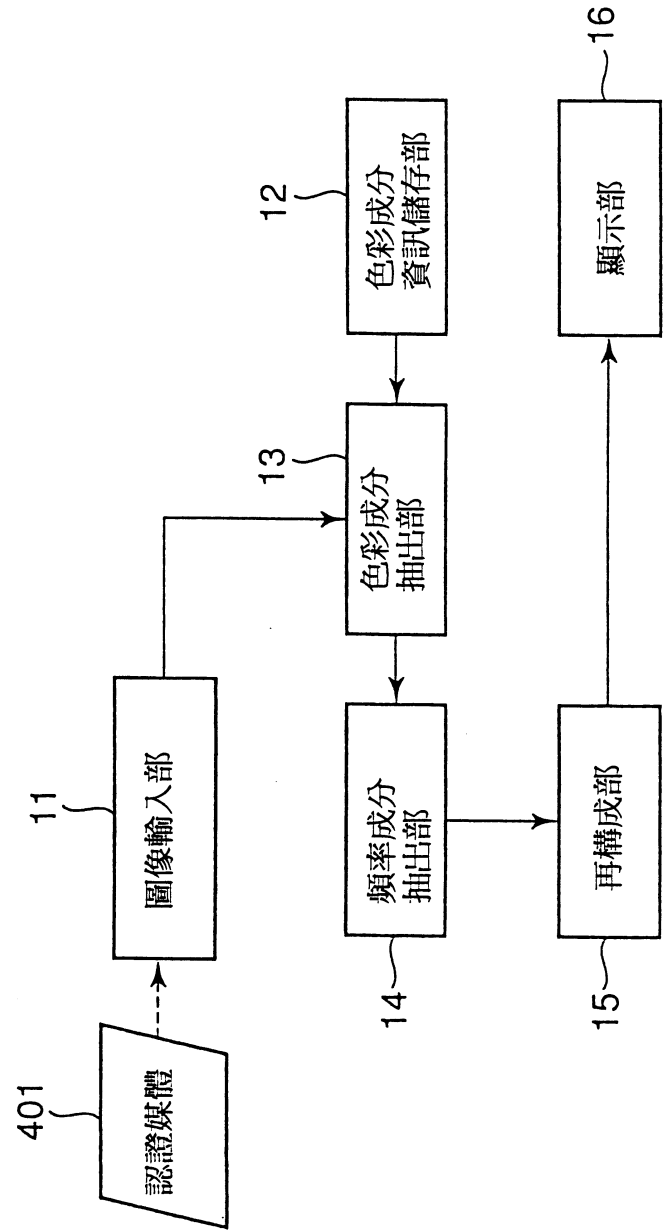
第12圖



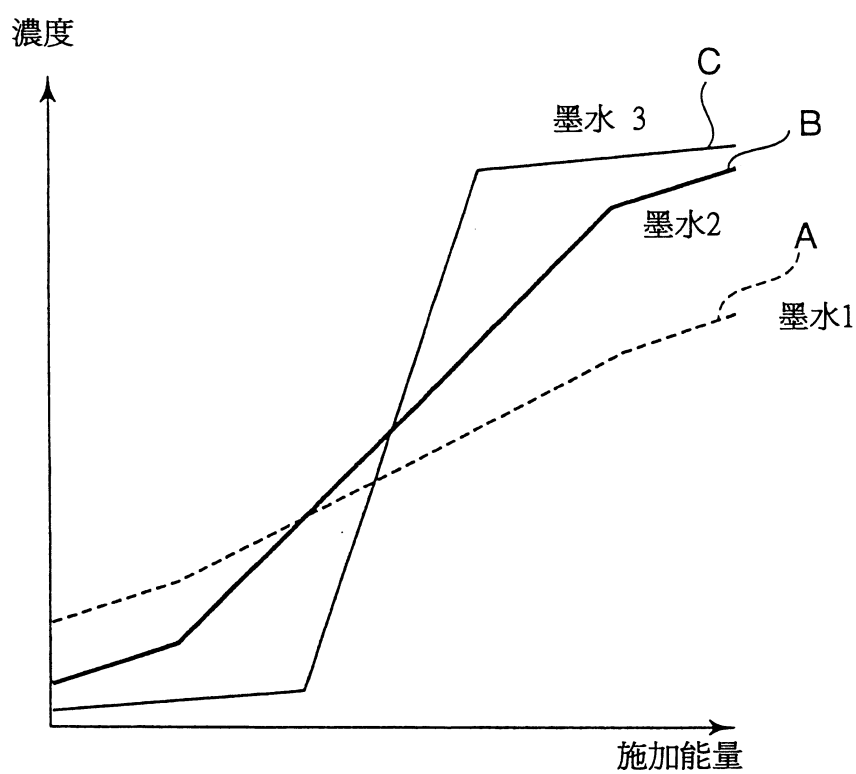
第13圖



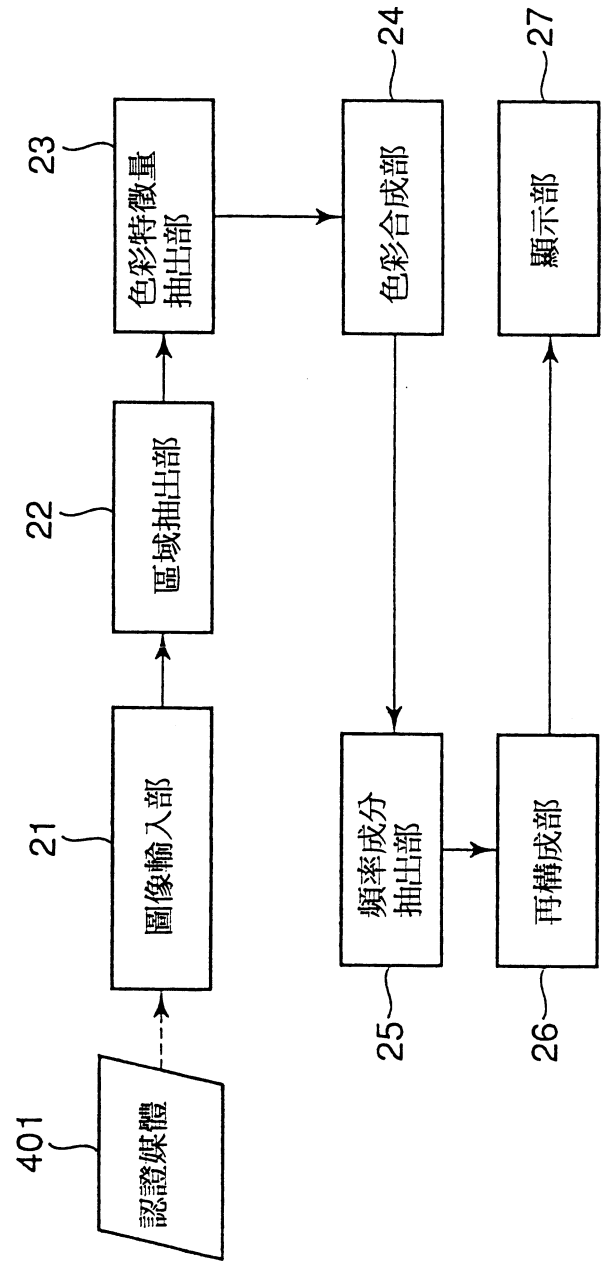
第14圖



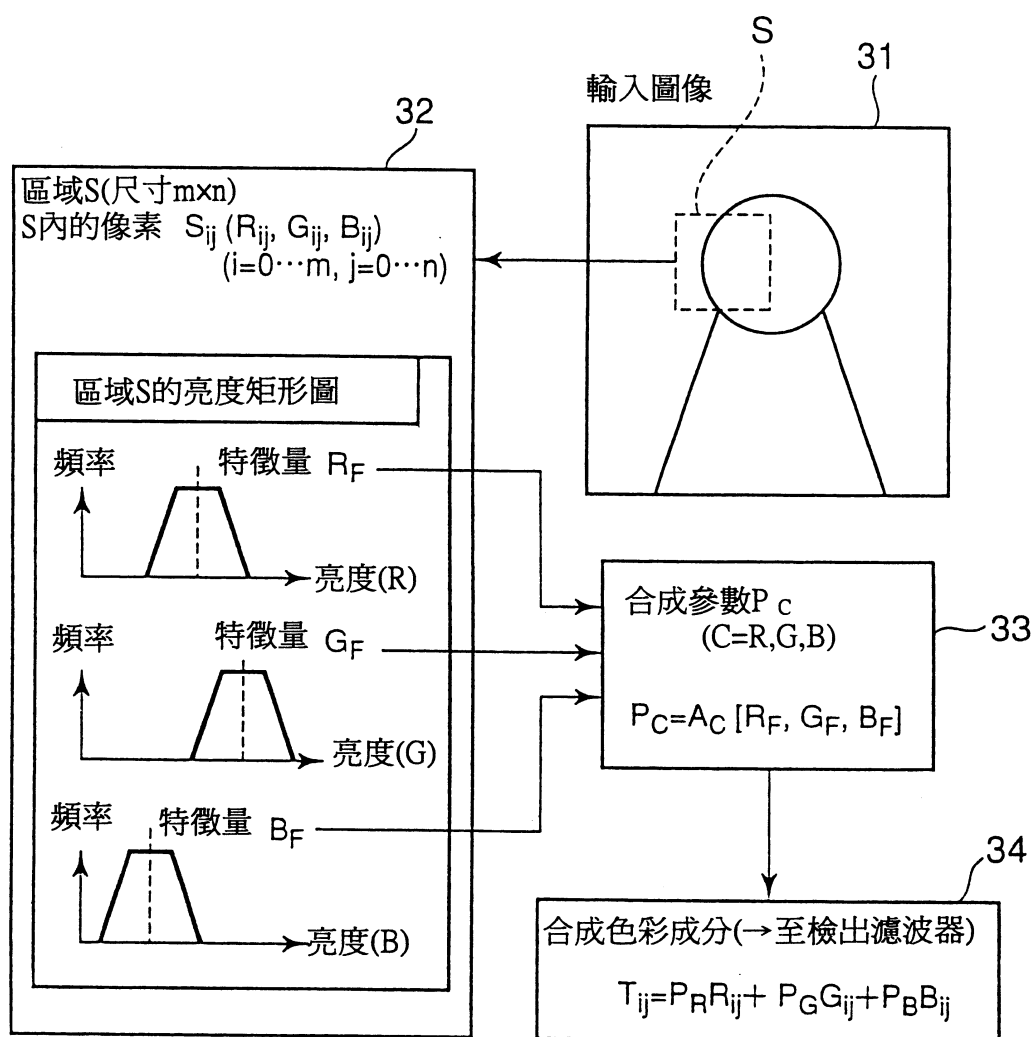
第15圖



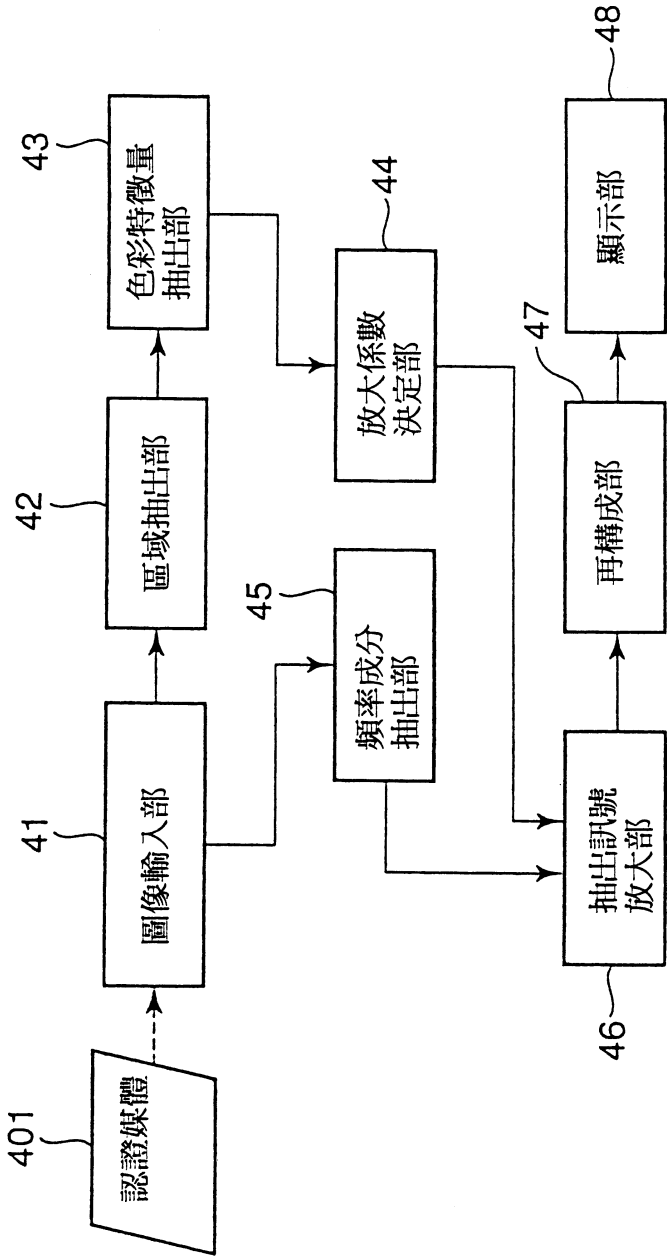
第16圖



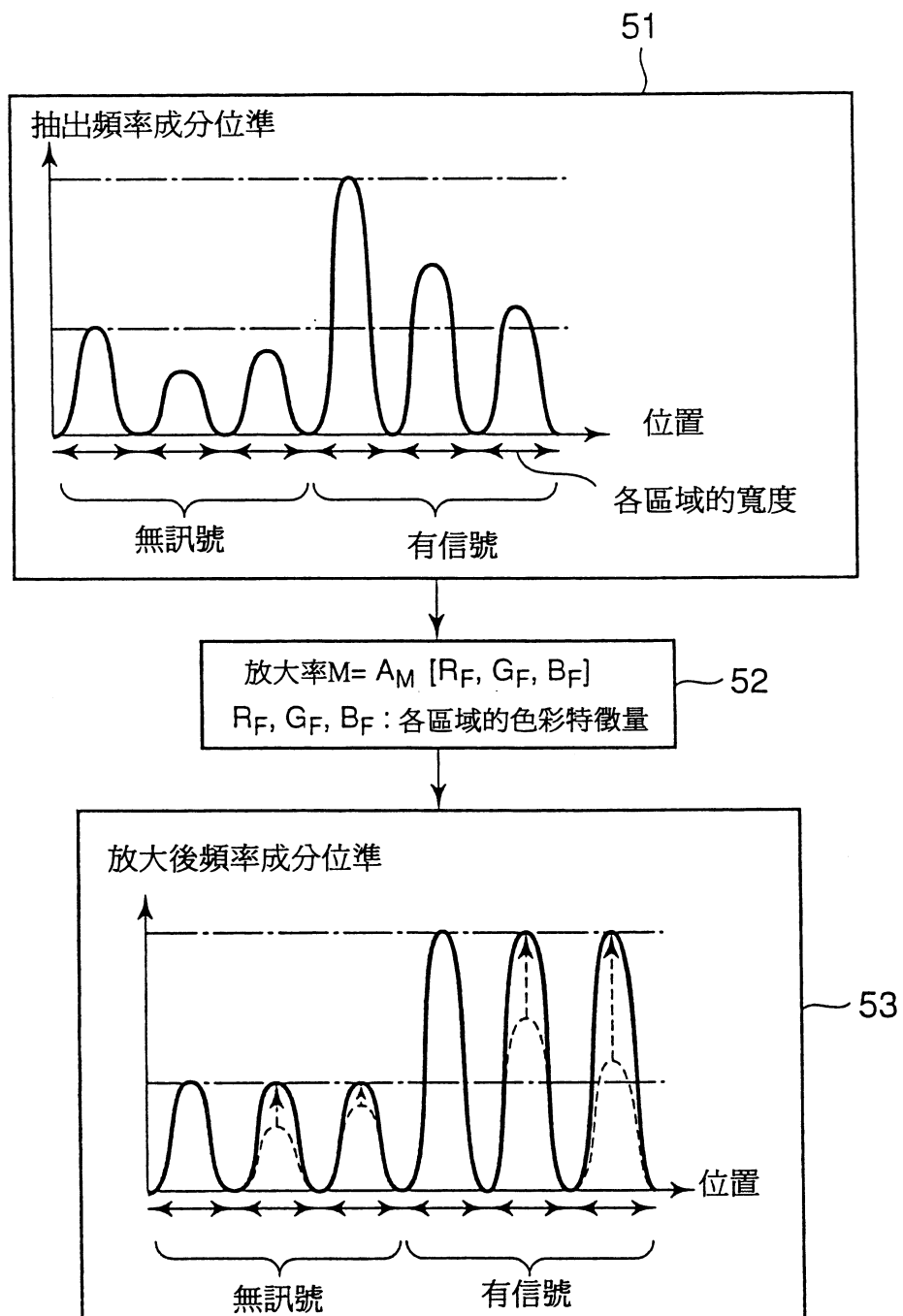
第17圖



第18圖



第19圖



柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	第 1 圖像處理裝置
101	主圖像輸入部
102	第 1 前處理部
103	第 2 前處理部
104	數位浮水印植入處理部
105	後處理部
106	記錄部
110	第 2 圖像處理裝置
111	記錄圖像輸入部
112	頻率成分抽出部
113	再構成部
114	判定部
115	復原部
M	放大係數

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

96 年 1 月 4 日修正(更換頁)
752619

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93110128

※申請日期：93 年 04 月 12 日

※IPC 分類：G06F 17/00 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 圖像處理系統，圖像處理裝置及圖像處理方法
(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司
(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA
代表人：(中) 1. 岡村正
(英)
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 德田真哉
(英) TOKUDA, SHINYA
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號 東芝股份有限公司
知的財產部內
(英)
2. 姓 名：(中) 山口隆
(英) YAMAGUCHI, TAKASHI
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號 東芝股份有限公司
知的財產部內
(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93110128

※申請日期：93 年 04 月 12 日

※IPC 分類：G06F 17/00 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 圖像處理系統，圖像處理裝置及圖像處理方法
(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東芝股份有限公司
(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA
代表人：(中) 1. 岡村正
(英)
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

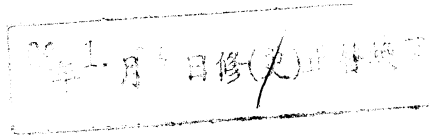
參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 德田真哉
(英) TOKUDA, SHINYA
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號 東芝股份有限公司
知的財產部內
(英)
2. 姓 名：(中) 山口隆
(英) YAMAGUCHI, TAKASHI
地 址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號 東芝股份有限公司
知的財產部內
(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：
【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

I280489



752619

1. 日本
2. 日本

; 2003/04/25 ; 2003-122346 ☒有主張優先權
; 2004/03/16 ; 2004-075020 ☒有主張優先權

伍、中文發明摘要

發明之名稱：圖像處理系統，圖像處理裝置及圖像處理方法

本發明揭示一種圖像處理系統，該圖像處理系統是讀取在記錄於記錄媒體 M 之可見狀態的主圖像資訊植入有不可見狀態之副資訊的合成圖像資訊，並且從自前述記錄媒體 M 讀取的合成圖像資訊抽出使前述副資訊復原時所使用的金鑰資訊固有的空間頻率成分，並由此抽出的空間頻率成分再構成前述副資訊。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：