

公告本

392115

申請日期	83.06.01
案號	83105021
類別	G06F ¹⁵ /46 H04N ⁵ /232

A4
C4

Int. Cl. (以上各欄由本局填註)

392115

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	自動檢視裝置
	英文	"AN AUTOMATIC INSPECTION APPARATUS"
二、發明人	姓名	1. 馬林·羅沙利·達茲 2. 大衛·強·菲力 3. 安達·威廉·加奇 4. 尼格·強·米奇 5. 大衛·漢佛利
	國籍	均英國
三、申請人	住、居所	1. 英國倫敦朗格邁斯路1號 2. 英國劍橋市里奇鎮教堂路紅色農莊 3. 英國劍橋市格威伯罕市朗路18號 4. 英國劍橋市伯威鎮貝克路51號 5. 英國劍橋市銀木路10號
	姓名 (名稱)	德商亞西姆影像處理系統有限公司
代表人姓名	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國柏林市歐羅帕中心130G號

裝訂線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

英
美

國(地區) 申請專利, 申請日期: 1993.5.28 案號: 9311094.8, 有 無主張優先權
1994.2.3 9402064.1

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域：

本發明係關於一種依物件表面特徵以分類物件之自動檢視裝置，特別但非唯一是指一種用於分類陶瓷或塑膠材料磁磚或類似者之自動檢視裝置。

發明背景：

在裝飾磁磚之製造領域中，磁磚皆有其圖飾表面，係用於模仿天然材料如石頭、花崗石或大理石，這些或其他類之磁磚分類別需確定可互相配合，其由有經驗人士查看裝飾磁磚表面並判斷其類別而達成之，例如將磁磚分成具有相似表面特徵之不同群組，這些經驗人士執行分類之思考過程十分複雜，且其本人常無法解釋係採取何種步驟來達成分類之判斷。經驗人士檢查一裝飾表面主要特性之較直接方式如幾何狀或直線式樣者即判定正確，但若所檢查之磁磚表面並無預定之式樣如前述石頭、花崗石或大理石者，則此法即難以使用。

雖然此種分類似乎為一困難之工作，但通常其可由有經驗人員迅速分類之且不甚費事，惟，以人員分類會有相關之顯著問題存在，即在磁磚之製造中會限制住分類生成量，有些問題係因人員疲勞及有感於工作環境之故而缺乏一致性及分類時間有限，通常此可見於磁磚製造工廠中及高勞工成本之工廠中。

發明之目的及概述：

本發明利用一自動檢視裝置以克服至少一些前述問題。

依本發明之一項內容所示，其備有一種依物件表面特徵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

以分類物件之自動檢視裝置，檢視裝置包含：一空室；輸送裝置，用於輸送該物件通過該空室；照明裝置，當物件在空室內時，用於照明其表面；一攝影機，在物件通過空室時用於捕捉該表面之一電子影像；及處理裝置，用於處理影像以將物件分類。

輸送裝置最好以定速將物件輸送過該空室，而攝影機為一高速攝影機，可在物件移過空室時捕捉物件表面之高鮮明度影像。裝置另包含控制裝置，用於控制攝影機之操作、監視空室內之環境狀況及連通處理裝置，分類程序之結果係由處理裝置所進行，另有位置決定裝置用於追蹤物件進入、通過及離開空室。攝影機捕捉操作最好係取決於來自該位置決定裝置之輸出。

空室應可防止光線自外界進入空室內，其另包含非反射性之吸光內壁、而照明裝置最好包含複數個做為光源之燈具及一在空室內形成散射光線之擴散結構。擴散結構包含一粗擴散器、一鏡面及一細擴散器，鏡面接收由粗擴散器散射之光線並將其反射至細擴散器。攝影機位置可在一物件定位於空室內之一預定位置時，使攝影機僅自該物件之表面接收非反射地反射擴散光線。一濾光裝置可接於攝影機、以改善其對電磁光譜可見光區之感應度。

攝影機本身最好包含一變焦鏡頭且具有可控制之變焦鏡、焦距及光圈裝置、一測量參考物設於該空室內，以利攝影機測量、此外，最好具有一裝置，用於令攝影機影像可做補償而消除加工品效應，例如因工作件照明不均勻或溫

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

差或補償不同攝影機光素輸出變化而引起之效應。另可具備防止表面在空室內受灰塵污染之裝置。

處理裝置最好包含一影像處理器，用於將影像資料轉換成一列特性值表，並依該列表之依據而將物件分類，其最好亦包含一電腦，可經程式設計而執行複數個特性抽樣互除式及一利用磁磚等級間之效率差別做準據而令特性抽樣互除式分級之分級互除式，並有一使用者介面，可供使用者在裝置為練習模式中指定之類別與等級，並可在練習模式與運作模式之間轉換。

本發明之自動檢視裝置可結合一依該自動檢視裝置而反應之機械式分類裝置，以依該自動檢視裝置所決定之分類依據來分類物件。

本發明之另一內容係提供一種依物件表面特徵以分類物件之自動檢視裝置，檢視裝置包含：輸送裝置，用於輸送該物件至一影像感應位置；照明裝置，當該物件在該影像感應位置時用於照明其表面；一攝影機，當物件通過影像感應位置時用於用於捕捉該表面之一電子影像；及處理裝置，用於處理影像以將物件分類。

依本發明之又一內容所示，其備有一種自動檢視裝置，用於依據一工作物之表面式樣及/或顏色及/或紋理而加以分類，該檢視裝置包含：輸送裝置，用於輸送該工作件至一影像感應位置；照明裝置，用於均勻照明在該影像感應位置之該工作件；一攝影機，用於記錄該工作件在該感應位置之影像；及處理裝置，用於處理影像，該處理裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

可決定複數個工作件特性，並利用這些特性決定工作件之類別。

本發明之上述及其他特性係特別載明於申請範圍中，其優越性可由本發明以下實例之詳細說明及參考相關圖式而明瞭之。

圖式簡單說明：

圖1係本發明自動分類裝置第一實例之簡示方塊圖；

圖2係圖1自動分類裝置影像捕捉室之截面示意圖；

圖3係一練習期間之分類器程式操作流程圖；

圖4係一運作期間之分類器程式操作流程圖；

圖5係取自一攝影機在供攝影機測量之測量目標影像捕捉室圖；

圖6係一流程圖，揭示不同之處理步驟，其相關於量測構成圖1自動分類裝置一部份之攝影機變焦鏡之測量；

圖7係一流程圖，揭示不同之處理步驟，其相關於攝影機之焦距測量；

圖8係一流程圖，揭示用於攝影機光圈測量過程之第一部份；

圖9係一流程圖，揭示用於攝影機光圈測量過程之第二部份；

圖10A、10B分別為圖1舉例自動檢視裝置之端視圖及側面圖；

圖11係本發明自動檢視裝置另一實例之簡示方塊圖；

圖12係圖11自動檢視裝置之影像捕捉室與磁磚輸送裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

截面示意圖；

圖 13 係圖 11 自動分類裝置之磁磚追蹤裝置俯視示意圖；
圖 14 係實施本發明之另一自動分類裝置截面示意圖；及
圖 15 係圖 14 自動分類裝置之磁磚輸送裝置與攝影窗孔之
俯視示意圖。

實施例詳細說明：

首先說明本發明第一實例之自動檢視裝置，其可依物件
之表面特徵而將物件分類，例如磁磚者。

參閱相關圖式之圖 1，其揭示一種用於依表面特徵而檢
視及分類裝飾磁磚或類似物之自動裝置 10，該裝置 10 包含
一檢視裝置 11 及一線性分類（轉向與堆積）單元 12，線性分
類器 12 將具有相同表面特徵類別之磁磚聚集，但其並無設
備可獨立判斷各磁磚之類別，線性分類單元 12 係另依檢視
裝置 11 所生之類別訊號而執行分類功能，線性分類單元
12 已屬習知技術，本文無需多做說明。

檢視裝置 11 包含一影像捕捉室 13，藉此使磁磚到達線性
分類單元 12 之前先行輸送，當磁磚通過空室 13 時，室 13 內
之攝影機 14 即捕捉到各磁磚裝飾表面之數位式電子影像，
捕捉到影像之情形可由感應器 15 監視，並由一環境控制系
統 16 做嚴密之控制，來自感應器 15 之訊號則送至一微控制
器 17，其對攝影機 14 及環境控制系統 16 二者做診斷與控制
，文後將說明之。

所捕捉到之影像由一可評估影像之影像處理單元 18 處理
之，評估結果可用來分類各磁磚且此分類資料送到微控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

器 17，微控制器 17 監視一設於線性分類單元 12 上之分類感應器 19，以於微控制器 17 輸出至分類單元 12 之控制單元 20 時可偵檢有關特定磁磚之分類資料。

自動分類裝置 10 之管理控制係由一微電腦 (PC) 21 執行之，其可進行用於處理捕得數位電子影像之程式與資料之非揮發性儲存，以利將物件分類，微電腦 21 亦儲存有資料庫 22，用以構出影像處理單元 18 與微控制器 17。分類系統 10 雖有自動功能，但其仍需少量之高度使用者相互作用，基於此目的而需具備一接觸式螢幕 23 形式之使用者介面。

請即參閱圖 2，一連續式輸送帶 30 以定速如 1.0 米 / 秒將一磁磚 31 輸送通過影像捕捉室 13，一輸入感應器 32 判斷空室 13 入口處有無磁磚 31 出現，一軸編譯器 33 配合輸送帶滑輪 34 工作，以追蹤出磁磚 31 進出及通過空室 13 之移動。

檢視裝置係設計用於分類磁磚 31 且不需停止輸送帶 30，其比人為檢視之顯著優越性在於磁磚可快速分類且不會使操作人員疲勞。

攝影機 14 之位置係在沿輸送帶 30 之位置 A 上方垂直處，因此當磁磚 31 通過位置 A 時，經由輸入感應器 32 與軸式編譯器 33 之輸出，攝影機 14 即觸發而捕捉磁磚表面之單一畫面影像，其需大約 1 秒之曝光時間以準確地捕捉地有用之高鮮明度磁磚表面影像，所選定之曝光時間係考慮到攝影機 14 之性能，短時間之曝光易有畫面移動模糊現象，儘管捕捉移動磁磚 31 影像之相關動作模糊可因短時間曝光而減少。攝影機 14 結合了單色裝填聯結裝置，以感應出具有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

512 x 512光素解析度之成份，一類比式輸出訊號由攝影機 14 產生，其在利用一類比變數位轉換器(數位器)(圖中未示)而轉換成一數位訊號前，先送至影像處理單元 18 以做放大、補償及過濾。

攝影機 14 配合使用一可控制之變焦鏡頭 35，可改變攝影機 14 之視野，以令所捕捉影像之大小調整至可做檢視之磁磚 31 不同尺寸，在此方面，其亦需一可變之攝影焦距，因為改變變焦鏡設定時常需重新設定焦距，不同之磁磚厚度與不同之磁磚亮度亦可藉由攝影機 14 所具有之軟體控制焦距、增益與光圈而配合之。

攝影機 14 之裝填聯結裝置感應件對紅外線(IR)光波長有極高之感應度，惟，該裝置係要求依其可見之表面特徵來分類磁磚 31，因此，IR 濾光器 36 可用於改善電磁光譜可見光區中之攝影機感應度。使用 IR 濾光器之另一優點在於直接出自爐膛之熱磚不會影響到磁磚表面所捕捉之影像。

攝影機 14 之變焦鏡、焦距、增益及光圈應經常量測，因此，在輸送帶 30 下方之位置 A 處應備有多數個固定之量測目標物 37，量測過程將詳述於后。

此實例中，磁磚 31 在小心控制照明之狀態下攝影，其並無外界光線照射於磁磚 31，控制照明系統係由二組設於空室 13 內之相同照明結構所提供，為方便起見，以下僅說明一具照明結構。照明結構包含一排直流(DC)12 伏電源供應之石英鹵素燈炮 38，最好不同一般之交流(AC)照明，因為其 50 赫茲之頻率不足以保證各磁磚在攝影機 14 捕捉影像期

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

間能有相同之照明度。

鹵素燈泡 38 列在照明結構內產生大量之熱能，故可備便一空氣冷卻系統(圖中未示)如進氣風扇者，可將空氣鼓入結構並產生一股吹過燈泡 38 之氣流，以免照明結構過熱。

燈泡 38 之光線指向一二段式擴散結構 39，此結構係用於確定磁磚 31 有均勻之擴散光線照射之可能行，擴散結構 39 包含一粗稜鏡面塑膠擴散器 40、一鏡面 41 及一細乳白色塑膠擴散器 42，其密合成一內部擴散空間 43。燈泡 38 將光線指向粗稜鏡面擴散器 40，以將光線散入擴散空間 43，散射之光線先自鏡面 41 反射後，再通過細擴散器 42 而照射於影像捕捉區 13。

為了改善磁磚 31 之亮度，二段式擴散結構 39 設於一理想距離處且對磁磚 31 呈一角度，以形成鏡子般反射及對視野做均勻照明，此種幾何形所生鏡子般亮度對反射性之表面尤為重要，空室 13 內之二次光線反射亦可因其與非反射性吸光內壁 44 而避免之。

檢視裝置 11 係設計用於排入一磁磚生產線中，並在一般工業之磁磚製造環境中有穩定之功能，為了克服灰塵進入空室 13 之潛在問題，而不論其在磁磚 31 上或在空氣中，空室 13 皆備有空氣清淨系統 58 (如圖 10) 可供應新鮮空氣至空室 13，以及自此抽出灰塵及污濁之空氣，清淨空氣系統 58 可用於吸取或吹除磁磚 31 表面上之灰塵及 / 或可具有機械式清淨裝置以在磁磚 31 進入空室 13 時清理之。此外，清淨空氣系統 58 可防止測徑磁磚 37 變髒，使準確之量測在必

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

要時可一直保持。

埋入式微控制器 17(示於圖 1 而非圖 2)係在空室 13 內做影像捕捉上之功能控制，並監視及控制檢視裝置之所有其他必要變數，以確行正確之操作，尤其微控制器 17 可監視輸入感應器 32 及軸編譯器 33，以於磁磚 31 通過空室 13 時判斷其位置，當磁磚 31 到達位置 A 時，微控制器 17 即送出一電子控制脈衝至攝影機 14，以捕捉一影像，脈衝之長度決定攝影機 14 之曝光時間。

微控制器 17 監視並控制攝影機 14 之可變參數如焦距、變焦鏡及光圈，電位計位置感應器(圖中未示)設於攝影機 14 內且接至微控制器 17，以決定焦距、變焦鏡及光圈之設定，設定攝影機鏡頭焦距、變焦鏡及光圈時，位置感應器之輸出可用於回饋控制。

微控制器 17 亦接於設在檢視裝置 11 內不同位置處之溫度感應器(圖中未示)，來自溫度感應器之訊號可供微控制器 17 對檢視裝置 11 操作中有關溫度變化之監視、控制及補償，此對監視裝置 11 中所用之類比電路尤其重要，因其性能會隨溫度變化而明顯變動。照明系統 38 之風扇與變動亦經監視，使得微控制器 17 在風扇或照明系統功能不正常及需校正時可做判斷；此外，圍住檢視裝置之圍封物(如圖 10)具有多道門可通往檢視裝置之照明、電路等，設在門 55 上而用於空室 13 與微控制器 17 之感應器(圖中未示)係用於監視這些感應器，以確定門在裝置操作期間為緊閉，使影像捕捉過程不受不必要光線進入空室 13 內之影響。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

一組接於且控制於微控制器 17 之多色指示燈 45 設於檢視裝置 11 之殼體上，用於指示操作者在檢視裝置 11 操作期間之現況，此組指示燈 45 使操作者可監看檢視裝置之大部份操作情形，且易於發現某一檢視裝置 11 中所發生之故障，例如燈泡爆裂等。

檢視裝置 11 之自動操作需先練習學會磁磚之表面特徵，以利於自動檢視期間做成必要之判斷，練習過程中可學到系統應查看那一特色，才能進行磁磚之分類，系統之訓練可利用將裝置可辨識之所有種類磁磚取樣數通過該裝置而達成，系統利用大量可決定互除法與統計分析過程之方式來處理這些取樣，再自此選出限量之互除法與程序，互除法與程序在 (a) 所需磁磚級數與 (b) 計算成本間之理想差異基礎上選定，選出之互除式與統計分析程序則用於裝置之運作週期內 (真時分類週期)，訓練時間之長度隨數項因素而變，其包含待分類之磁磚級數、所用各級之例數及不同級數磁磚之辨識難易度。

運作期間內，一磁磚之表面影像在磁磚 31 通過檢視裝置 11 時即以真時處理之，捕捉到磁磚表面之影像後，所選出之互除式及程序即產生一系列特性值，以說明磁磚表面之所需特徵，此列表係用於分類磁磚 31 及對待分類之磁磚 31 產生適當之指令。

微電腦 21 儲存大量之特性抽出互除式及統計分析程序，用於決定一個磁磚表面所含一或多個特性之程度，資料庫 22 儲存一用於各類磁磚之互除式與程序索引，所檢查之特

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

性例子如整體灰色比例、對比差異及紋理，依據特克斯通(TEXTON)密度與分佈。練習期間，某一特定類磁磚之相關互除式及程序在形成不同等級之取樣磁磚各影像上運算，且各類磁磚之一組數字(索引)，即定義出用於分類磁磚之次組所有互除式與程序皆可決定，此次組在練習期間即決定之，而選用於運作時間之互除式及程序係依數項標準而選定，例如其產生結果之速度及這些結果在不同磁磚級數間之差異度，影像處理器中之硬體可對真時之分類以最有效率方式執行選定之互除式，界定出一特殊級數/範疇之特性值範圍係用於構成分類程式，且亦留在影像處理器18上。檢視期間，未知磁磚之所生特性值經過分析，以推論出一特定磁磚31所屬領域。

當一磁磚之影像在運作期間遭捕捉時，其即由存於影像處理單元18硬體內之選定互除式與程序加以處理，特性值之合成表列由分類程式用於導出磁磚31之分類碼，此項分類連通至產生適當分類碼之微控制器17，並於磁磚31到達分類單元12時亦送抵之，此時間係由監視分類感應器19與軸編譯器33之微控制器17所決定。

執行上述自動檢視裝置核心功能之軟體程式稱之為分類程式，此程式在微電腦21上之軟體中執行以取得資料，及在練習期間處理之，其並在影像處理器17上之軟體構成式硬體中執行以取得資料及在運作期間處理之，訓練期間中之分類器操作情形係表示於圖3之流程圖中，其在運作期間中之操作則表示於圖4之流程圖中，請注意到圖3、4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

二者在各對應之處理發生處皆在硬體之各處理框中包含一縮寫參考字，PC代表微電腦21、IP為影像處理單元18、UI為使用者介面23而 μ C為微控制器17。

參閱圖3，練習期間開始於70，係在微電腦21經過使用者介面23，程式將指令送到影像處理單元18及微控制器17，以於71測量攝影機14之變焦鏡、焦距及光圈，鏡頭如何量測之詳細情形並不在此說明，但本文之他處會載明之。

下一處理步驟涉及一組取樣磁磚之使用，其代表待分類之一特定類磁磚中之不同等級，這些磁磚預先由熟練人士分級，其分級知識對於訓練此系統很重要。練習期間，一取樣磁磚送至檢視裝置11，且此磁磚之相關等級或級別在72經使用者介面23進入微電腦21，取樣磁磚表面之影像在73捕捉，程序開始盡量自影像中抽取資料，再令抽取之影像資料比較於對應之取樣磁磚已知級數。

資料在74利用大量之特性抽樣互除式自取樣磁磚表面之捕捉影像抽出，並由若干統計分析程序加以分析，以取得取樣磁磚表面影像所含之特殊特性，各互除式與其統計分析程序下放至影像處理器18，且在取樣磁磚表面之數位化捕捉影像上運作，各互除式之各統計程序結果做為一特性值且一旦所有相關之互除式與其統計分析程序皆已運作過時，即可得到代表所有相關於取樣磁磚有用資料之特性列表，此列表後續在75傳送至微電腦21且加至於稱為練習設定檔案之資料檔案中，相關於此資料之特定取樣磁磚等級

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

早在72即已輸入，其在75亦加至練習設定檔案。

在73、74、75抽樣及儲存有關取樣磁磚表面資料之過程隨後在76重覆，以用於仍在取樣磁磚組內之各取樣磁磚，此外，各取樣磁磚之預定等級亦在72經由使用者介面23輸入，並在75加至於練習設定檔案。磁磚運作分類中之高準度可藉具有大量散佈在各級內之取樣磁磚來取得，尤其若在單一等級中會有一些磁磚在級間邊緣，分類程序即可理想進行。

當所有取樣磁磚皆如上處理時，結果會在77分析，以決定特性抽樣互除式與其對應統計程序等用在運作時間中之次組，並決定待說明之該互除式與程序之結果。

當分級過程在一連續循環中運作時，其中只有有限之週期時間可用於捕捉一磁磚影像，並在另一磁磚分級前先攝影及決定磁磚之分級，此項時間限制意指所有特性抽樣互除式及其統計分析程序之次組係依多項標準而選出，包含可在最短之可得時間內完成及可善為辨別磁磚一級與另級之區別，此外，用於說明所選出互除式與其統計分析程序導出磁磚級數結果之方法亦需快得足以在可用時間內完成，因此，在考量所選定之互除式與統計分析程序以及結果如何加以處理時，其區別能力連同計算成本(計算能量 \times 時間)二者皆需考慮到。

互除式與統計分析程序之辨別最好將磁磚分成其正確之等級，並由分析出特性值列表之特性分級互除式與已知之取樣磁磚等級執行之，有多種不同之可行技術用來判斷界

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

限之所在，以決定磁磚之等級，例如 "n-中間項群"互除式、"k-近鄰項"互除式及線性辨識分析，惟，在本發明之此實例中群集分類圖表(類比對智慧型邏輯)經考量為最合適者。

群集分類圖表係關於對各級磁磚判斷重疊之高斯或三角形群分佈，而非其他分類互除式所用之"磚壁式"界限分佈，此種分類方法之主要優點為在諸級間之界限處可用屬於各級之磁磚機率分析進行分類，因此，當使用n維空間($n \geq 3$)而有複雜之界限狀況時，群集分類圖表在判斷磁磚應屬那一級時尤佳。

當決定互除式與統計程序之何種組合在可能時間內可產生最佳結果時，每次各互除式與其相關統計分析程序產生結果所花之時間需使各類磁磚為已知，此資料係預定及儲存於微電腦21之資料庫22中，有些在一互除式上完成之統計分析程序可等效於其他程序部份，此外，許多互除式於其抽樣之特性中極為相似，為了消除此重覆部份及獲得改良之結果，特性分類互除式利用一些程序之成果以決定其他者之成果，並試以選出可抽樣不同特性類別之互除式及程序。

一旦計算結果在77分析且選出互除式及程序時，所有資料即在78存於微電腦21之資料庫22內，隨後下放而在運算操作前先構成影像處理單元18。

相關圖式之圖4揭示運算期間相關於分類程式操作之處理步驟，程式先在80由使用者利用使用者介面23開始之，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

隨後用於界定待分類磁磚類別之辨識資料即輸入微電腦 21；程式在 80 檢視系統是否對此類磁磚曾受過練習，若無，則練習即如圖 3 所示開始，在完成此練習或已對各類磁磚受到系統練習之辨識後，對應之訓練資料即於 81 下放至影像處理器 18。

下放之練習資料係存於影像處理單元 18 中之一中央儲存器內（圖中未示），影像處理單元 18 用於藉軟體構成之結合分佈硬體處理點來執行互除式與統計分析程序，在此階段，硬體處理點用於執行一或多個互除式 / 程序。

當影像處理單元 18 在 82 構成時，程式即命令影像處理單元 18 及微電腦 17 測量攝影機 14 之變焦鏡、焦距及光圈，文後將詳述之。

影像處理單元 18 隨即準備上線做對應於先前辨識磁磚種類之磁磚分類，分類啟始於影像處理器 18 而在 83 捕捉一通過攝影機 14 下方之未分類磁磚裝飾表面之影像，如前所述，攝影機 14 產生一類比之輸出訊號，在由類比變數位之轉換器做數位化之前先經放大、補償調整及過濾（由一防假名之過濾器為之），此數位式資料校正做為已知之異常現象，例如陰影修正（容後述之），並送至一數位畫面儲存處（圖中未示），在此所捕捉影像之數位表示儲存或做進一步影像處理。

下一步驟為在 84 自影像之儲存表示抽出先前選定之特性，影像處理單元 18 執行先前已構成硬體處理點之互除式 / 程序，儲存所得之特性值再重新組成硬體，以供下一互除

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

式 / 程序之執行，此過程重覆直到所有下放之互除式 / 程序皆在捕捉之影像上實施，且完成之特性表已編輯為止。

推導出之特性列表在 85 將磁磚分類於其中一級，若特性列表未將磁磚排入一已知級別內，磁磚即在一退件類別內，分類程式之較佳特性為在以往結果之基礎上分析退件類別及判斷新的分級類別是否為自某些退件磁磚中冒出者，此特性在分類器於一組練習磁磚上未代表所有分類級數者練習時尤為有效。

在 85 決定磁磚之等級上，影像處理器傳送此級數至微控制器 17，隨後在 86 產生一分類碼於線性分類電路 12，步驟 83、84、85、86 整個過程在 87 重覆，使各磁磚通過檢視裝置 11 直到所有磁磚皆已分類為止。

線性分類單元 12 具有用於各級磁磚之箱體及一用於退件磁磚之箱體，若一新級數決定自退件類別以分出諸磁磚，則線性分類單元 12 即設立而接受新的類別，而所有先前退件磁磚再次通過檢視裝置。

檢視裝置 11 必須測量以做正確操作，此可在二段程序中進行，初步階段中，攝影機變數如變焦鏡、光圈、增益與焦距之測量可進行及改善增益及數位器補償，在第二階段中，可補償照明與攝影機感應件反應之敏銳變化。

參閱圖 5，二個測量目標 37 用於初步測量階段，測量目標 37 呈直角定位且位於攝影機 14 視野 50 中央，並包含一變焦鏡 / 焦距目標 51 及一灰片目標 52，變焦鏡 / 焦距目標 51 包含一線條式樣 (條形靶物) 53，係用於攝影機變焦鏡與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

焦距之自動程序測量，灰片目標 52 包含一 n 片之灰片 (例如 $n=5$) 以做光圈之自動程序測量及攝影機 14 增益設定及數位器增益與補償設定。

第二次測量步驟中，亦可視為陰影校正，有一未成式樣之勻色參考磁磚放在位置 A，並取得參考磁磚之影像，影像係取自參考磁磚之多個影像平均值，以減少噪音，影像均勻度之變化會因不同攝影機光素輸出之不勻照明或變化而形成，此可偵測出來，然後計算一修正因素，使所有圖像在由特性互除式處理前皆可由軟體修正均勻，此項修正緊接於影像資料做成數位化之後進行之。

圖 6 揭示攝影機 14 變焦鏡頭 35 測量之相關處理步驟，其過程係先在 91 以取得測量目標 37 之影像開始，隨著陰影修正，多重影像可捕捉到測量目標 37 且平均減少噪音之影響，對應於變焦鏡 / 焦距目標或條形靶物 51 之捕捉影像部份經分析而半判斷出各條形在其線狀式樣之特徵寬度，這些特徵條形之寬度在 92 比較於在 93 儲存做為表示用於已分類磁磚 31 尺寸之修正變焦鏡頭，修正變焦鏡頭在分類出磁磚 31 種類之練習期間已先決定，若特徵寬度與先前儲存寬度間之差距在預定間隙限制以內，則變焦鏡頭 35 即不做調整，惟，若差距在諸限制以外，則新的變焦鏡頭 35 設定會在 94 計算，以減少差距且新的設定會連通至微控制器 17，依序作動修正馬達，以在 95 依要求之量改變變焦鏡頭設定，整個過程在 96 重覆，直到特徵條形寬度與先前儲存之條形寬度間之差距落至預定間隙限制以內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

圖 7 揭示在攝影機 14 焦距測量中進行之不同處理步驟，測量在 100 先以捕捉測量目標 37 之多重影像而取得一測量目標 37 影像並將其平均之，且分析變焦鏡 / 焦距目標 51 之條形靶物，一影像之柱狀圖表在 101 推衍出從捕得影像測量之不同條形寬度，柱狀圖表之變動係在 102 計算，理想上，若影像對焦則條形寬度變動會在一最大值，且測量變動在 103 測試，以判斷其是否已到達最大值，若變動未到達最大值，則新的攝影機 14 焦距設定會在 104 導出而試以進一步增加變動。新的焦距設定連通至微控器 17，且攝影機鏡頭之焦距在 105 依所要求之設定而改變，以上程序在 106 重覆，直到變動已到達最大值，而在該點處之焦距測量係視為已經完成。

攝影機光圈與數位器增益及補償之測量過程係揭示於相關圖式之圖 8、9，圖 8 揭示發生在練習期間與運算期間開始時之過程第一部份，圖 9 揭示磁磚分類過程運作期間中之過程第二部份。

參閱圖 8，測量過程在練習期間係由影像處理單元 18 開始，而在 110 取得一任意取樣磁磚多個捕捉影像之平均影像，取樣磁磚之對比在 111 決定，並在 112 建立起其是否取得最大對比，若最大對比尚未到達，則數位器增益在 113 設定結合，且攝影機光圈與數位器補償在 113 調整，以決定設定做加大對比，此過程在 114 重覆，直到攝影機光圈與數位器增益之設定自選出之取樣磁磚產生最大之對比，在此設定上，各個 n 片灰片 (灰色度界標) 之平均灰色度在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

115 決定，此資料連同光圈及補償設定資料送到微電腦 21，此狀況下之檢視裝置 11 練習於各類磁磚者即改變之，且其在 116 將傳送資料存於磁磚資料庫 22 中即顯得十分重要，此令抽樣狀態在對各類特定磁磚之運作期間可再生練習。

運作期間開始時，影像處理單元 18 由來自微電腦 21 之資料啟始 (如圖 4 之步驟 81)，特別的是相關於界標灰色度、光圈設定及數位器補償設定之資料在 117 下放用於待分類之磁磚種類，隨後攝影機光圈在 118 由微控制器 17 設定，且數位器增益 (設為 1.0) 及數位器補償在 118 由影像處理單元 18 構成。

參閱相關圖式之圖 9，其揭示運作期間由數位器增益及補償所調整之“程序”影像測量，此為動態測量，係在每一次機會進行，以在一般狀況下從特定磁磚類別練習期間所存在者，取得對任何差距之準確補償，反之，光圈、變焦鏡及焦距等之測量可視為被動式測量，因為這些測量通常只在運作期間開始時才會進行。

“程序”影像測量由在 120 取得之 n 片灰片目標 52 之平均影像開始，在 121 做影像分析及決定各個 n 片之平均灰色度，測得之灰色度繪於界標灰色度，並判斷出通過所有點之最適合線之梯度與支距，此梯度與支距可直接比較於數位器增益與補償，而補償發光體 / 數位器特徵所需之數位器增益與補償則在練習週期與運作週期之間改變，其乃易於計算者。數位器增益隨後依此在 122 調整，以補償這些

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

差距，同樣，數位器補償亦在123調整補償。

下一步驟是在124檢查量得之灰色度是否等於（在間隙限度內）界標灰色度，若其相等，則先前之計算調整即可不計且光圈測量即告完成，惟若其不相等，則先前之計算調整即對所需之數位器增益與補償提供出比先前為佳之近似值。

在“程序”測量上有著嚴格之時間限制，因為必需在一磁磚完成分類與下一片開始分類間之短時間內進行之，關於此點，若界標灰色度未在124取得，則影像處理器18會在125決定是否有足夠時間在126重覆整個“程序”過程，若有足夠時間則過程在126重覆，但新導出之數位器增益及補償設定係用在後續之分類過程中。

圖10A、10B揭示用於前述檢視裝置11之例舉封罩60，空室13由二主門55進出而照明結構由二副門56進出，攝影機殼體57與清淨空氣系統58分別位於影像捕捉室13之上、下方，固設於封罩60內者為一用於微控制器17之小隔室59及一用於影像處理單元18與PC21與其周邊設備如鍵盤、印表機等之大隔室61，封罩60安裝於腿件62上，且昇高至輸送帶30可接收及通過磁磚31至其他處理設備上之高度。

圖11簡示本發明第二實例之自動檢視裝置211，自動檢視裝置211包含一影像捕捉室213，其容置有一攝影機214、感應器215及一由處理裝置所控制之環境控制系統216。處理裝置包含一微控制器217、一影像處理單元218及一具有相連資料庫222與接觸式螢幕223之微電腦221，微控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明(21)

器 217 接至一感應器 219 及一線性分類單元 212 之控制單元 220，用以指示及積疊不同級別之磁磚。以上所有內容中，檢視裝置 211 極類似於第一實例（如圖 1）之自動檢視裝置 11，因此，以下之說明僅針對二檢視裝置之相異處而述之。

主要差異在於影像捕捉過程所用之裝置與方法，尤其磁磚並不送入影像捕捉室 213，而是通過空室 213 之一影像捕捉窗孔 225 下方，磁磚之影像即經窗孔攝取之，此令影像捕捉室 213 尺寸與複雜性可減小且能完成封閉，藉此增加保護於惡劣之工業環境之下。此外，攝影機 214 並不僅捕捉一個磁磚影像，而是在磁磚通過其下方時即攝下大量之線性掃描影像，這些線性掃描再組合於影像處理單元 18 之一畫面儲存處，以產生磁磚表面之一數位式表示。高準度之追蹤裝置 224 相連於輸送器 230，並在一磁磚通過窗孔 225 下方時產生訊號以多次觸發攝影機 214，由於僅攝取磁磚之線性掃描影像，影像捕捉室 213 內之照明結構 226 即可大幅簡化。

參閱相關圖式之圖 12，影像捕捉室 213 包含一在位置 A 結合前述影像捕捉窗孔 225 之封閉室，窗孔 225 係由具有低折射指數、低反射性與良好光譜傳送性之玻璃製成，簡化之照明結構 226 設於近影像捕捉窗孔 225 處，在磁磚 231 通過影像捕捉室 213 下方時可照亮之。

照明結構 226 包含一對交流之螢光燈管 227，係以高頻率如 20-40 KHz 操作之，另有一對反射結構 228，係將光線反

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(22)

射向影像捕捉室 225，燈管 227 以相當高頻率操作，以確令各磁磚在攝影機 214 捕捉影像期間受到相同程度之照明，此外，其比直流照明熱度低亦為有利之處。該對反射結構 228 具有內部鏡面式表面 229，可將來自燈管 227 之大部份光線反射向磁磚 231，並設有一間隙供攝影機 214 經此而捕捉到磁磚 231 之線性掃描影像，燈管 227 之幾何形配置與定位可產生視野之鏡面化與均勻照射，防止直接自磁磚 231 反射，此外，二次反射亦可由塗在空室 213 內壁 232 上及反射結構 228 外表面 233 上之非反射性吸光塗層防止之。

攝影機 214 位於空室 213 之頂部中，並具有一先在一最前位磁磚 231 上聚焦再固定供後續磁磚分類之鏡頭 235，對每一磁磚變焦即不再需要，因其並無變焦鏡且鏡頭 235 之景深相當大，足以對磁磚 231 與位於磁磚下方影像位置 A 處之測量目標 236 產生對焦影像，鏡頭 235 因攝影機之視野固定，故無需變焦鏡，由於不需變焦鏡與變焦，測量程序即簡化，且不需要前一實例中之變焦鏡 / 鏡頭用測量目標 51。

攝影機鏡頭 235 備有一 IR 濾光器 236，用於改善攝影機在電磁光譜可見區中之感應度，一液晶快門裝置 238 亦設於其中且接於攝影機鏡頭 235，此裝置係用於防止攝影機 214 因輸送帶 230 之不穩定(改變帶子速度)而對磁磚影像過度曝光，文後將說明之。

攝影機 214 與數位器(圖中未示)之功能表現極為依賴溫度，為了調節其操作溫度故需具備一空調系統(圖中未示)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(23)

)，數位器鄰近於類比式攝影機輸出端且在攝影機殼體內，以減少偏差效果且冷空氣可在殼體四周做封閉回路般循環。為了改善溫度調節器之準確性，攝影機殼體內備有一接於大散熱口240之小型熱泵239，理想之溫度控制可令熱泵239設在所有攝影機類比溫度感應電路如CCD上而達成之，尤其CCD可在盡量低溫時有最佳之表現，惟，因定位熱泵於電路上有機械上之困難且費用昂貴，此對目前之技術而言並非實用之提議，因此熱泵僅設在攝影機殼體上。

空調之封閉回路延伸至電腦周圍，即微控制器217、影像處理單元218及微電腦221，以利同時調節其各別之操作溫度，使用空調系統之好處在於不需過濾器，且對裝置211之保養特別是在多灰塵之工業環境中者可減少之。

微控制器217利用一溫度感應器(圖中未示)監控攝影機殼體之溫度，並控制熱泵239與空調系統之操作，微控制器217亦監控影像捕捉室213內之狀況，其備有一感光器214可對燈管227因老化所生之亮度變化做準確之量測，並在燈管227失去正確功能時偵測之。

攝影機214以一線一線方式攝得磁磚231之影像，因此有多種線性掃描式攝影機可資利用，本實例中係使用一時間領域積分式(TDI)攝影機214(結合一列CCD)，TDI攝影機214捕捉磁磚231全寬之影像且沿其長度上有X條線，X可為96，每次磁磚231移動一相當於一CCD列中一光素線之距離時，攝影機214即觸發而在磁磚231之一新位置處捕捉到另一影像，故越過一磁磚之特定線即拍攝X次，特定線之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(24)

影像數加以平均而產生一種準確之線像。

使用一TDI攝影機214之優點在於較低光度時亦可使用，因為捕捉到許多相同線像即可對該線增加曝光時間，此外，有關於攝影機CCD列光素不均勻反應之問題可均分出來，因為CCD列中之所有光素皆有使用，此外，畫面移動模糊情形亦可避免。

使用TDI攝影機所得之利益特別依賴於磁磚231通過攝影位置A時之準確追蹤，一磁磚位置追蹤裝置250(如圖13)即用於對攝影機214產生觸發訊號。位置追蹤裝置250包含二個相同之輪狀結構，各安裝在輸送器230之各別側，各輪狀結構包含變換輪251、252、253、一齒輪255及一位置編譯輪256，各排末端之變換輪251為自由旋轉輪，其並不接於相鄰之變換輪，這些自由旋轉輪251用於導引磁磚231進入追蹤裝置250，藉此校正進來之磁磚231之任何些許偏離。各排追蹤輪252、253係依一分隔線254對稱定位，雖然圖中未予繪示，但分隔線254係對應於圖12中之磁磚攝影位置A，追蹤輪252、253由齒輪255操作聯動之，再聯動至位置編譯輪256，位置編譯輪256遠比齒輪255之半徑小，因此追蹤輪252、253之任意旋轉皆會由齒輪255對位置編譯輪256傳動比放大之。一軸編譯器256設於各位置編譯輪256，用於量測位置編譯輪256之旋轉，藉此產生一高解析度之位置決定訊號，以觸發攝影機214。

各輪狀結構定位於一安裝在輸送器230支承結構(圖中未示)之架體中，各架體結合一彈性裝置，用以將輪狀結構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明(25)

推向對方，彈性裝置備有一弱彈力，但其強度足以令磁磚 231 與變換輪 251、252、253 之間有良好之接觸，並增進位置追蹤裝置 250 之準度。

當一磁磚 231 進入位置追蹤裝置 250 時，磁磚 231 先由自由旋轉輪 251 對齊之，磁磚 231 之前緣 258 接著觸及追蹤輪 252，輪之轉動即作動位置決定訊號之產生。追蹤裝置之另一特性為追蹤輪 253 可隨追蹤輪 252 旋轉，即使磁磚 231 尚未到達其定位亦然，因此，當磁磚 231 之前緣 258 到達追蹤輪 253 時即可平滑地通過裝置 250。此外，此項特性亦使位置決定訊號可在磁磚前緣到達磁磚攝影位置之前與其後緣 251 離開其位置之後才產生，以供捕捉到磁磚表面之完整影像。圖 13 亦揭示當磁磚 231 以箭頭 260 方向通過裝置 250 時，各輪之各別轉動方向。

軸編譯器 257 與齒輪 255 及位置編譯輪間之傳動比係經過選擇，以於磁磚每次移動一相當於攝影機中一光素線之距離時，可對攝影機提供觸發訊號，因此攝影機之觸發乃由輸送器 230 之速度決定，且理想上若此為定值則攝影機之曝光時間亦為定值，惟，實施時輸送器 230 之速度容易“不穩”，故需有補償以防改變曝光時間，補償係由圖 12 之液晶快門裝置 238 所產生，此裝置 238 可高速度 / 頻率操作，以簡化調整攝影機 214 之曝光時間而用在每次之攝影上，另，曝光時間可在磁磚通過影像感應位置時，利用光線閃視而改變之。

如前所述，影像捕捉室 213 係封閉自外界，以防多灰塵

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (26)

之工業環境，惟，灰塵易積存在影像捕捉室 213 下方，如前一實例中，即使磁磚在到達位置 A 之前已先清理亦然，故需備有一測量目標清潔裝置(圖中未示)，以保持測量目標 236 (如圖 12)不受塵沾。清潔裝置包含一排沿測量目標 236 一緣而設之吹氣孔及一排設在測量目標相對緣上且面向對應吹氣孔之吸氣孔，故恆定之氣流可保持流過測量目標 236 之表面，以防灰塵落於此表面上。

第二實例中所用之軟體大致相同於第一實例者，其最大之改變為有關於使用較多使用者控制之磁磚分級過程，關於此點，使用者介面適合利用相互作用之接觸式螢幕 223 而給予使用者有關處理變數、磁磚等級界限與其他相關數據之高度資料，使用者具有大量之處理選擇，包括“調制”分級過程以調整磁磚之分級界限、藉選定一練習磁磚代表一特定等級中央而加重分級過程，並設立程序警示以監視分級過程之表現，且當預定之限制超過時可告知使用者，另一提供於使用者之特性為自現有資料生成新的磁磚等級，使得用作練習之取樣磁磚組不超過所有等級，其他等級則由生成之新磁磚等級界限來判斷。

當分級過程正在“調制”時，使用者被呈上一份用於分級之選定特性圖表顯示，練習或分類期間與系統之結果則決定等級間之界限，然後使用者可移動一選定界限至一新位置，並在界限位置選出時可在圖上看出此效果，此將在不同級數之磁磚群上，使用者可簡單而迅速地調整系統之性能，並看到此項改變在分級結果上之成果。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

26

五、發明說明(27)

請即參閱圖14、15，其揭示本發明之第三實例，此實例幾乎完全相同於前面之第二實例者，唯一不同處述於文后。

第三實例中一“上線”之測量過程用於提供感應影像資料之微調，以補償溫度差、光線狀況之變化及不穩定，該過程係關於將一測量目標300影像做攝影機之每線掃描，此可由攝影機之線性掃描延伸至磁磚301寬度以外且測量目標300在掃描額外寬度中攝取而達成(如圖15)，因此，測量目標300在TDI攝影機之視野303中鄰近一高準度輸送帶(容後述之)，測量相標300黏接於影像捕捉室213之玻璃窗孔225底側，其優點在於不需第二實例中之測量目標清潔裝置，因為目標之表面可密封於灰塵，另，目標可在密室內而得到相同效果。

前述之“程序”測量中，數位器增益與補償可經調整，以補償運作週期與練習週期間之變化，惟，因此程序並不足以快得做“上線”測量，運作所感應之灰色度即相等於界標灰色度，其係將資料通過一快速數位式查閱表(圖中未示)而成。為了達成查閱表中分數之正確相乘，可輸入10位元之非補償強度數據，以產生8位元之補償輸出數據，使用查閱表具有快速補償強度數據之優點，並在反向時可供非線性轉移功能完成之。

使用“上線”測量之另一優點在於不需高精度之追蹤裝置，關於此點，其不需在自動檢視裝置中結合磁磚位置追蹤裝置250(如圖13)，反之，攝影機係由一高頻石英振盪器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明(28)

(圖中未示)加以觸發，其有一定之曝光時間，另使用一較準確之輸送裝置(如圖14)來減輕不穩定，保持磁磚301以定速通過攝影區，此輸送裝置之使用即不需要LCD快門或閃光燈。

新的輸送裝置包含工具輸送器、一輸入輸送器304、一輸出輸送器305及一位於輸入、出輸送器間之高準度輸送器302，各輸送器由自動調節式馬達驅動，並以預設之恆定速度令輸送器移動，此速度高於磁磚製造/處理系統其他部份者，以確使後續之磁磚不致擠聚於磁磚分類器，此外，所有三個輸送器皆可設定而以相同速度操作。

輸入與輸出輸送器304、305係用於緩衝高準度輸送器302因磁磚自較慢輸送帶進、出磁磚檢視裝置而必會發生之加速與減速造成之負荷，因此，高準度輸送器302並不負荷且保持一定之速度，此外，高準度輸送器302具有一可減少不穩度之最小長度，為了使磁磚沿輸送器而移動，各輸送器備有至少一軸編譯器306。

欲進一步改善數位化磁磚影像之品質時，自數位器輸出之影像強度可加以平均而減少噪音之影響，以四個相鄰光素所構成 2×2 方形列之影像強度可平均給與單一之影像強度值，做為新的較大光素，故空間之解析度可由四項因數減少之，例如一列 $2 \times 2K$ 之光素可減少為一列 $1 \times 1K$ 之光素，惟，強度之解析度保持在10位元，使平均資料可輸入查閱表，理想上，強度之平均可在類比範圍內由攝影機之CCD進行之，此系統適於在此種攝影機中使用，但此設備

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

始

五、發明說明 (29)

一般在攝影機上並未有，故平均之進行仍以數位範圍內。

藉由參考特殊實例而對本發明所做之說明中，可瞭解到所述實例僅為舉例說明而已，在不脫離本發明申請範圍所載精神與範疇下仍可加以修改及變更，例如所述實例雖使用於磁磚，但其亦可用於分級與分類出塑膠或軟木磚或其他產品如木塊者，本發明亦可用於檢視織物或其他薄片材料以及外封、銀行票據、郵票、精緻之藝術再生等，此外，所述實例雖自一單色攝影機使用灰色度資料，但攝影機可為彩色者且影像處理可用於感應色彩變化。此外，該裝置可用於偵檢出磁磚表面中之瑕疵，如刮痕及表面凹痕，此種變形可利用一預定式樣投射在磁磚表面上而感應之，並以光學感應出因這些缺陷所形成之式樣變形。另，微電腦與影像處理器間之連繫可加大，以攜帶較多資料，使各特性決定互除式之影像處理器重新組成可由微控制器遙控進行。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱: 自動檢視裝置)

一種依物件 31、231 表面特徵以分類物件 31、231 之自動檢視裝置 11、211，包含輸送裝置 30、230，用於輸送物件 31、231 至一影像感應位置，一攝影機 14、214，可在物件 31、231 通過影像感應位置時捕捉其表面之電子影像。照明裝置 38、39、227、228 係在物件 31、231 通過影像感應位置時照明其表面，處理裝置，包含一微控制器 17、217、一影像處理單元 18、218 及一微電腦 21、221，係用於處理所捕捉之電子影像以將物件 31、231 分類。

英文發明摘要(發明之名稱: "AN AUTOMATIC INSPECTION APPARATUS")

An automatic inspection apparatus 11,211 for classifying an article 31,231 according to a surface characteristic of the article 31,231 comprises conveying means 30,230 for conveying the article 31,231 to an image sensing position and a video camera 14,214 for capturing an electronic image of a surface of the article 31,231 as it passes through the image sensing position. Illumination means 38,39,227,228 are provided for illuminating the surface of the article 31,231 as it passes through the image sensing

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

英文發明摘要(發明之名稱:)

position. Processing means comprising a microcontroller 17,217 an image processing unit 18,218 and a microcomputer 21,221 are also provided and are configured to process the captured electrical image in order to classify the article 31,231.

(FIGURE 1)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

修正 84.12.29日
補充

六、申請專利範圍

1. 一種依物件表面特徵以分類物件之自動檢視裝置，檢視裝置包含：
 - 一空室；
 - 輸送裝置，用於輸送該物件通過該空室；
 - 照明裝置，當物件在空室內時，用於照明其表面；
 - 一攝影機，在物件通過空室時用於捕捉該表面之一電子影像；及
 - 處理裝置，用於處理影像以將物件分類，該處理裝置被安排成分析該表面特性的特徵，決定每一個特徵出現在影像中的程度，以及根據該決定分類該物件。
2. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中輸送裝置係以定速將物件輸送過該空室，而攝影機為一高速攝影機，可在物件移過空室時捕捉物件表面之高鮮明度影像。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之自動檢視裝置，其另包含控制裝置，用於控制攝影機之操作、監視空室內之環境狀況及連通處理裝置，分類程序之結果係由處理裝置所進行。
4. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其另包含位置決定裝置，用於追蹤物件進入、通過及離開空室。
5. 根據申請專利範圍第4項之自動檢視裝置，其中攝影機捕捉操作係取決於來自該位置決定裝置之輸出。
6. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中該空室用於防止光線自外界進入空室內，其另包含非反射性之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

修正 84.12.29日
補充

六、申請專利範圍

1. 一種依物件表面特徵以分類物件之自動檢視裝置，檢視裝置包含：
 - 一空室；
 - 輸送裝置，用於輸送該物件通過該空室；
 - 照明裝置，當物件在空室內時，用於照明其表面；
 - 一攝影機，在物件通過空室時用於捕捉該表面之一電子影像；及
 - 處理裝置，用於處理影像以將物件分類，該處理裝置被安排成分析該表面特性的特徵，決定每一個特徵出現在影像中的程度，以及根據該決定分類該物件。
2. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中輸送裝置係以定速將物件輸送過該空室，而攝影機為一高速攝影機，可在物件移過空室時捕捉物件表面之高鮮明度影像。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之自動檢視裝置，其另包含控制裝置，用於控制攝影機之操作、監視空室內之環境狀況及連通處理裝置，分類程序之結果係由處理裝置所進行。
4. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其另包含位置決定裝置，用於追蹤物件進入、通過及離開空室。
5. 根據申請專利範圍第4項之自動檢視裝置，其中攝影機捕捉操作係取決於來自該位置決定裝置之輸出。
6. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中該空室用於防止光線自外界進入空室內，其另包含非反射性之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

- 吸光內壁。
7. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中該照明裝置包含複數個做為光源之燈具及一在空室內形成散射光線之擴散結構。
 8. 根據申請專利範圍第7項之自動檢視裝置，其中該擴散結構包含一粗擴散器、一鏡面及一細擴散器，鏡面接收由粗擴散器散射之光線並將其反射至細擴散器。
 9. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中該攝影機位置可在一物件定位於空室內之一預定位置時，使攝影機僅自該物件之表面接收非反射地反射擴散光線。
 10. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中濾光裝置係接於該攝影機，以改善其對電磁光譜可見光區之感應度。
 11. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其中濾攝影機包含一變焦鏡頭且具有可控制之變焦鏡、焦距及光圈裝置。
 12. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其另包含一設於該空室內之測量參考物，以做攝影機之測量。
 13. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其另包含一冷卻系統，用於冷卻攝影機與電腦周圍環境。
 14. 根據申請專利範圍第1項之自動檢視裝置，其另包包含防止表面在該空室內受灰塵污染之裝置。
 15. 一種依物件表面特徵以分類物件之自動檢視裝置，檢視裝置包含：

(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

輸送裝置，用於輸送該物件至一影像感應位置；

照明裝置，當該物件在該影像感應位置時用於照明其表面；

一攝影機，當物件通過影像感應位置時用於捕捉該表面之一電子影像；及

處理裝置，用於處理影像以將物件分類。

16. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中輸送裝置係以定速將物件輸送過該影像感應位置，而攝影機為一高速攝影機，可在物件移過影像感應位置時捕捉物件表面之高鮮明度影像。
17. 根據申請專利範圍第15或16項之自動檢視裝置，其中該攝影機係一直線掃描攝影機，用以捕捉該物件之部份影像，其可用電子方式重新構成物件之完整影像。
18. 根據申請專利範圍第17項之自動檢視裝置，其中該攝影機係一時間領域積分式攝影機。
19. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含一高速快門裝置，用於調整攝影機之曝光。
20. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含控制裝置，用於控制攝影機之操作、監視在影像捕捉下之周圍狀況及連通於處理裝置，分類程序之結果係由處理裝置進行。
21. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含位置決定裝置，用於追蹤物件進入、通過及離開影像感應位置。

(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

22. 根據申請專利範圍第21項之自動檢視裝置，其中該位置決定裝置係用於對準及導引該物件通過該影像感應位置。
23. 根據申請專利範圍第21或22項之自動檢視裝置，其中攝影機捕捉操作係取決於來自該位置決定裝置之輸出。
24. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中該攝影機係圍封於一封閉室內，該室可令光線僅由設於該影像感應位置之一窗孔，而自外界進入室內，且該空室包含非反射性之吸光內壁。
25. 根據申請專利範圍第24項之自動檢視裝置，其中該照明裝置包含一或多個做為光源之高頻螢光燈具，係設於該空室內，以通過該空室之窗孔而照射該物件。
26. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中該照明裝置包含將光線反射向該窗孔之反射器。
27. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中該攝影機位置可在一物件定位於影像感應位置時，使攝影機僅自該物件之表面接收非反射地反射擴散光線。
28. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中濾光裝置係接於該攝影機，以改善其對電磁光譜可見光區之感應度。
29. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其中該攝影機具有可控制之光圈裝置。
30. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含一設於該影像感應位置之測量參考物，以做攝影機之測量

(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

31. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含防止該測量參考物表面受灰塵污染之裝置。
32. 根據申請專利範圍第15項之自動檢視裝置，其另包含一冷卻系統，用於冷卻攝影機與電腦周圍環境。
33. 根據申請專利範圍第32項之自動檢視裝置，其中該冷卻系統包含一空調系統。
34. 根據申請專利範圍第32項之自動檢視裝置，其中該冷卻系統包含用於冷卻該攝影機之熱泵及散熱口。
35. 根據申請專利範圍第1或15項之自動檢視裝置，其中備有一裝置，用於令攝影機影像可做補償而消除加工品效應，例如因工作年照明不均勻或溫差或補償不同攝影機光素輸出變化而引起之效應。
36. 根據申請專利範圍第1或15項之自動檢視裝置，其中該處理裝置包含一影像處理器，用於將影像資料轉換成一列特性值表，並依該列表之依據而將物件分類。
37. 根據申請專利範圍第1或15項之自動檢視裝置，其中該處理裝置包含一電腦，可經程式設計而執行複數個特性抽樣互除式及一利用磁磚等級間之效率差別做準據而令特性抽樣互除式分級之分級互除式，並有一使用者介面，可供使用者在裝置為練習模式中指定物定之類別與等級，並可在練習模式與運作模式之間轉換。
38. 一種自動分類裝置，包含前述申請專利範圍第1或15項之自動檢視裝置，以及一依該自動檢視裝置而反應之機

(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

械式分類裝置，用於依該自動檢視裝置所決定之類別依據而將物體分類。

39. 根據申請專利範圍第38項之自動檢視裝置，其中該機械式分類裝置包含一輸入感應器，可在一先前已分類之物件到達該機械式分類裝置時做決定。

40. 根據申請專利範圍前述任一項之自動檢視裝置或自動分類裝置，其中該物件包含一磁磚。

41. 一種自動檢視裝置，用於依據一工作件之表面式樣及 / 或顏色及 / 或紋理而加以分類，該檢視裝置包含：

輸送裝置，用於輸送該工作件至一影像感應位置；

照明裝置，用於均勻照明在該影像感應位置之該工作件；

一攝影機，用於記錄該工作件在該感應位置之影像；

及

處理裝置，用於處理影像，該處理裝置可決定複數個工作件特性，並利用這些特性決定工作件之類別。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

8710502

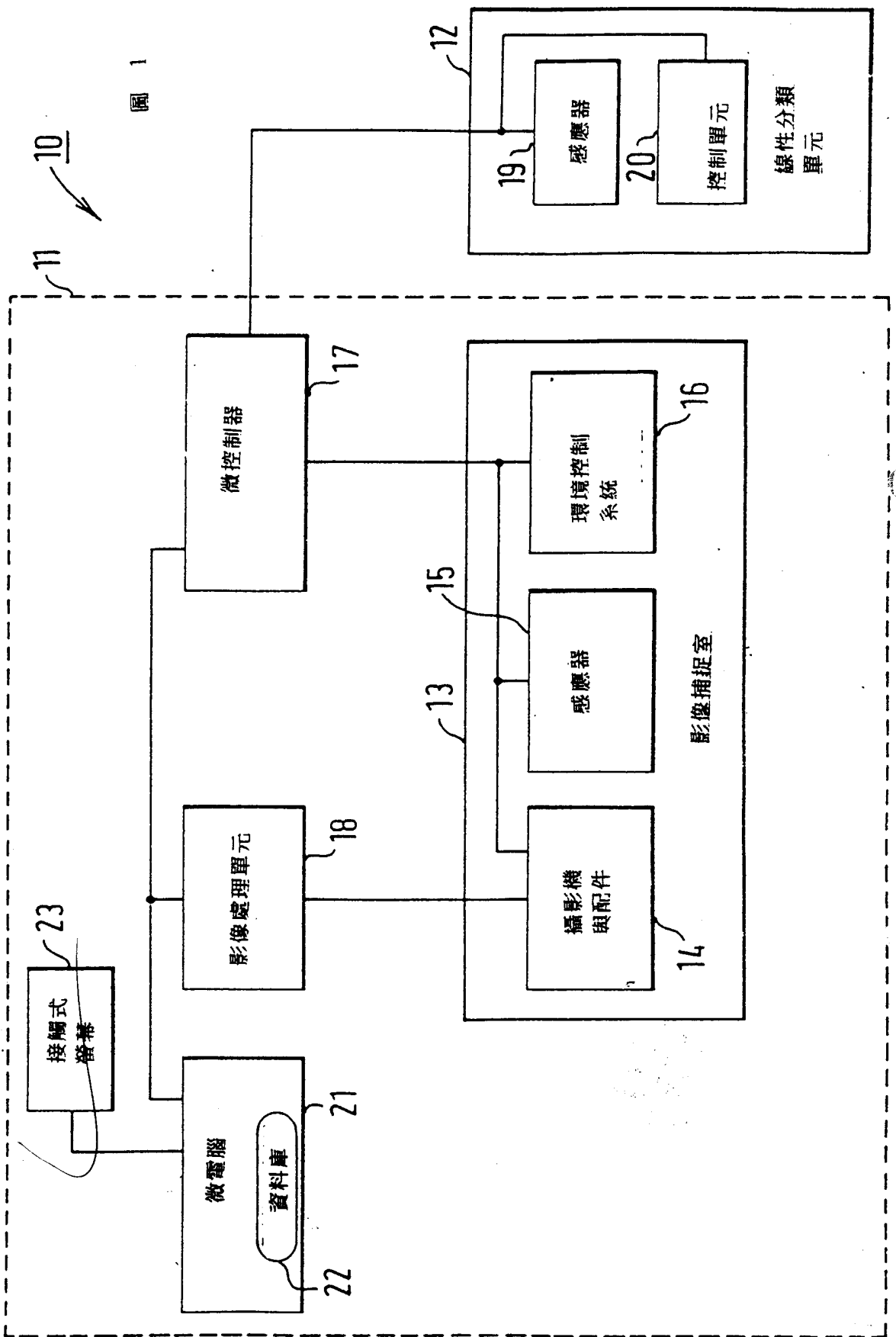


圖 1

10

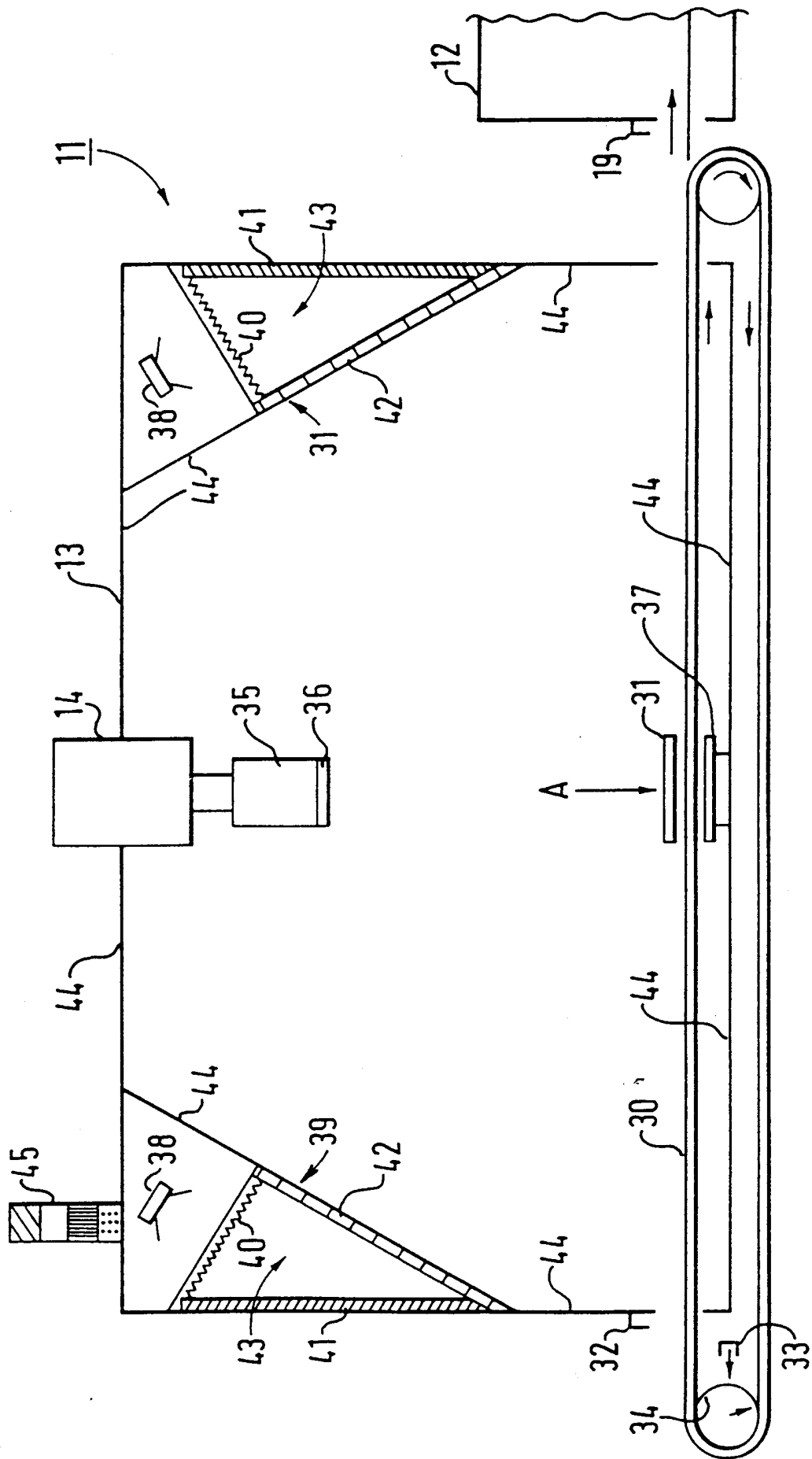


圖 2

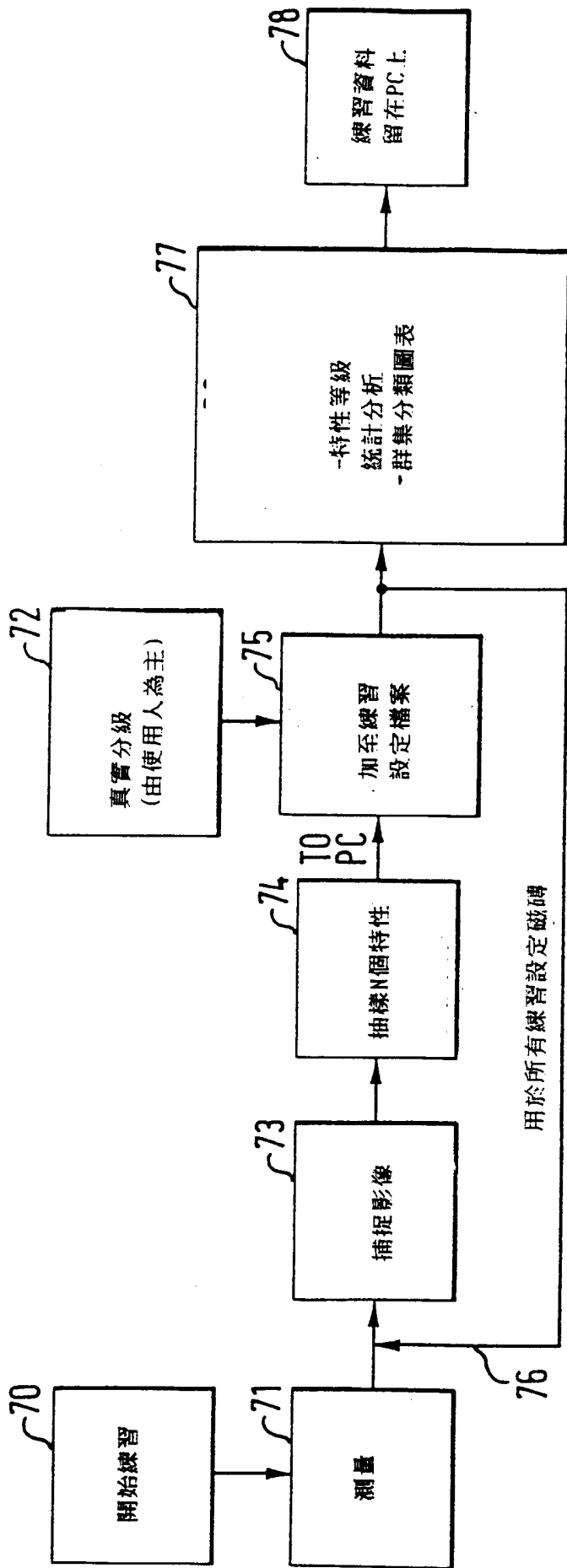


圖 3

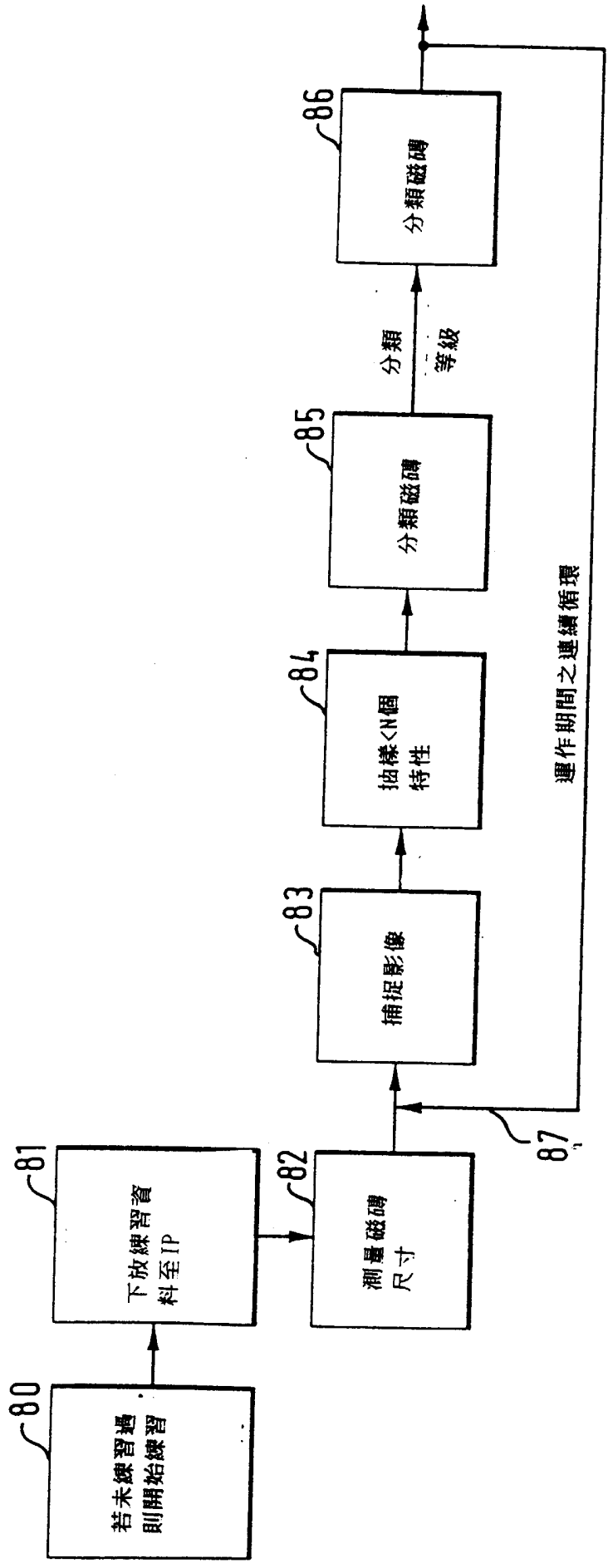


圖 4

圖 5

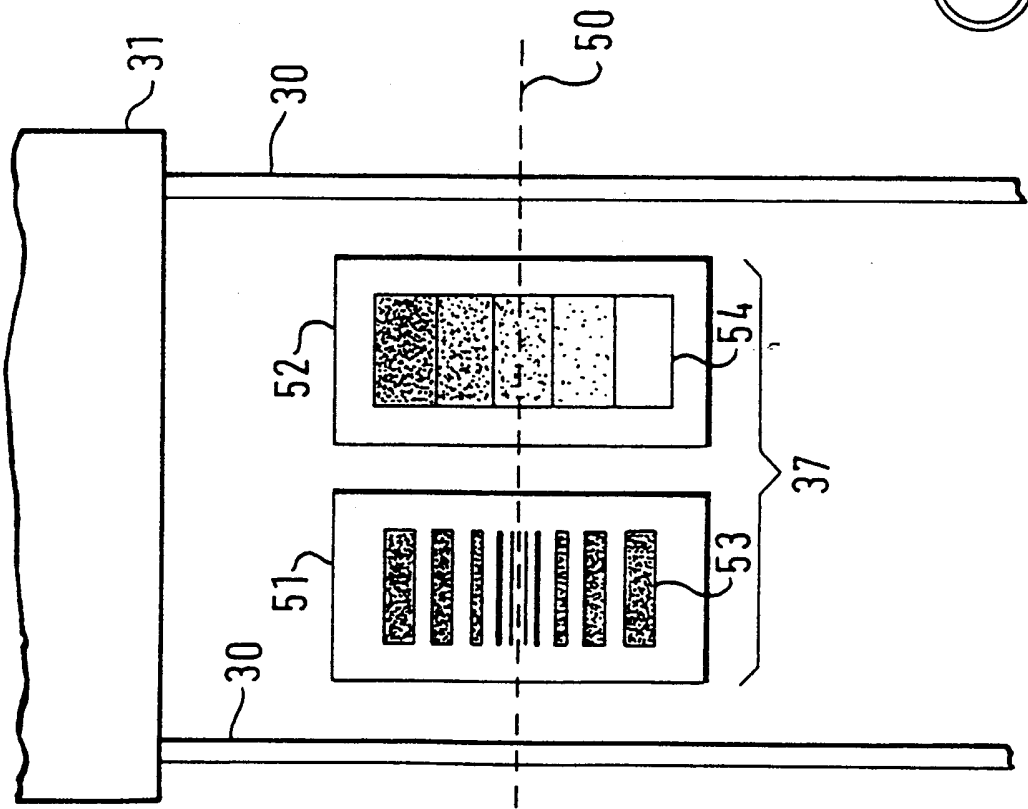
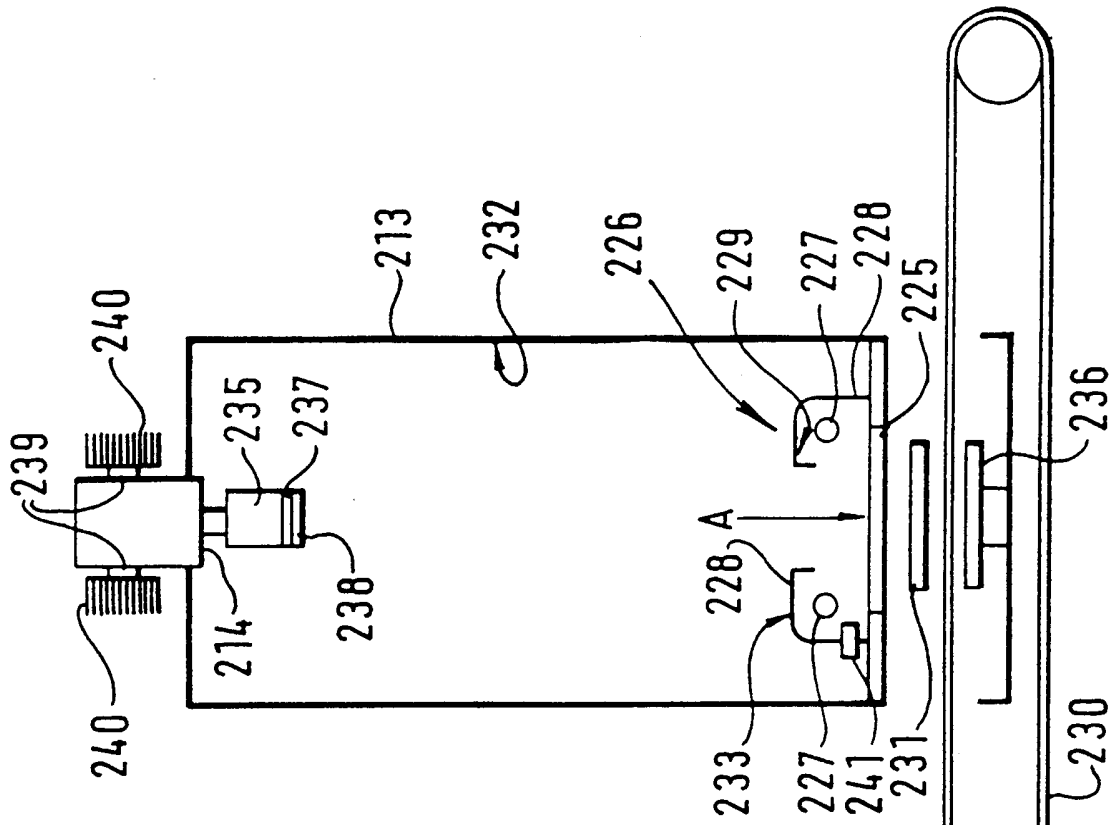


圖 12



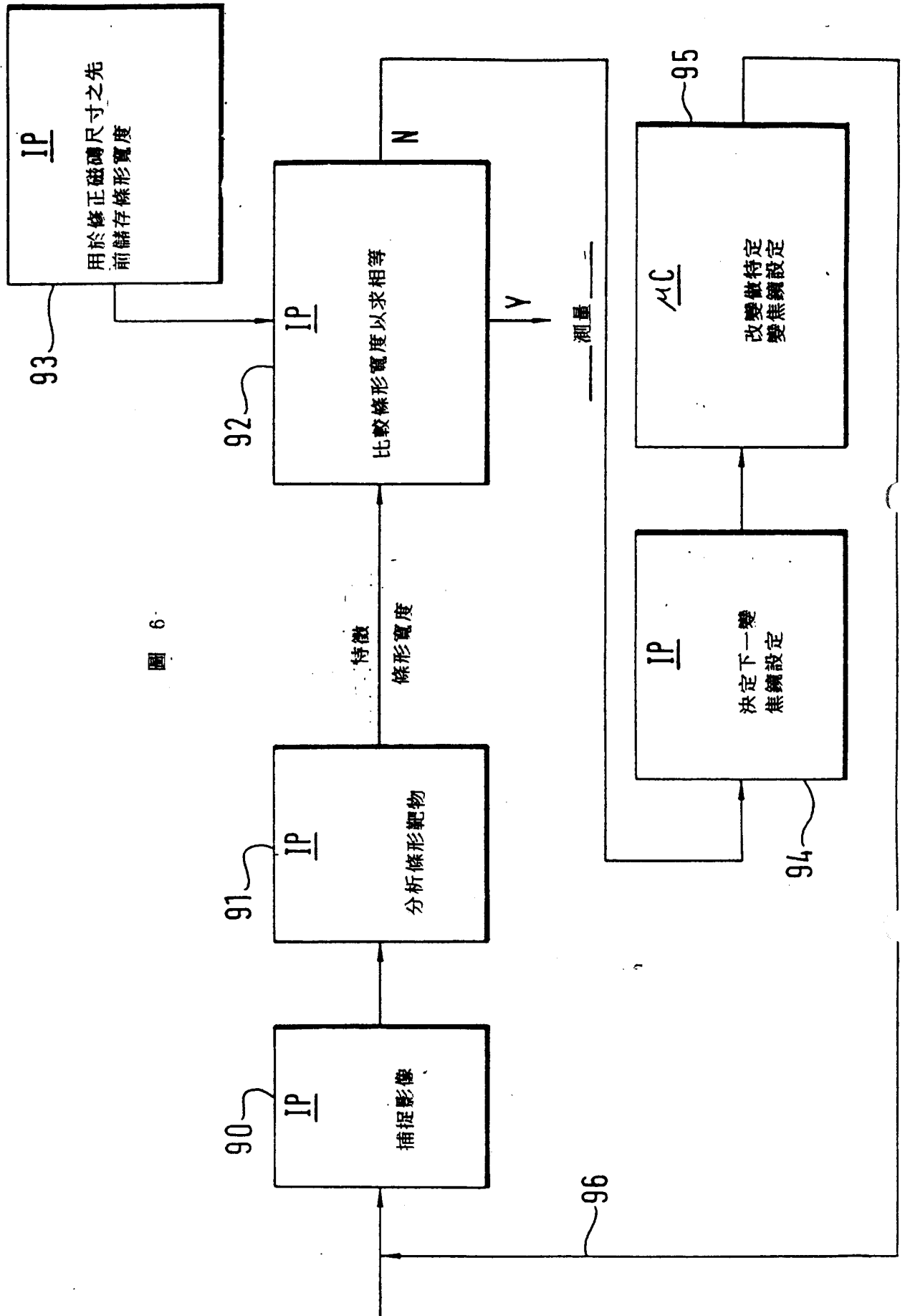
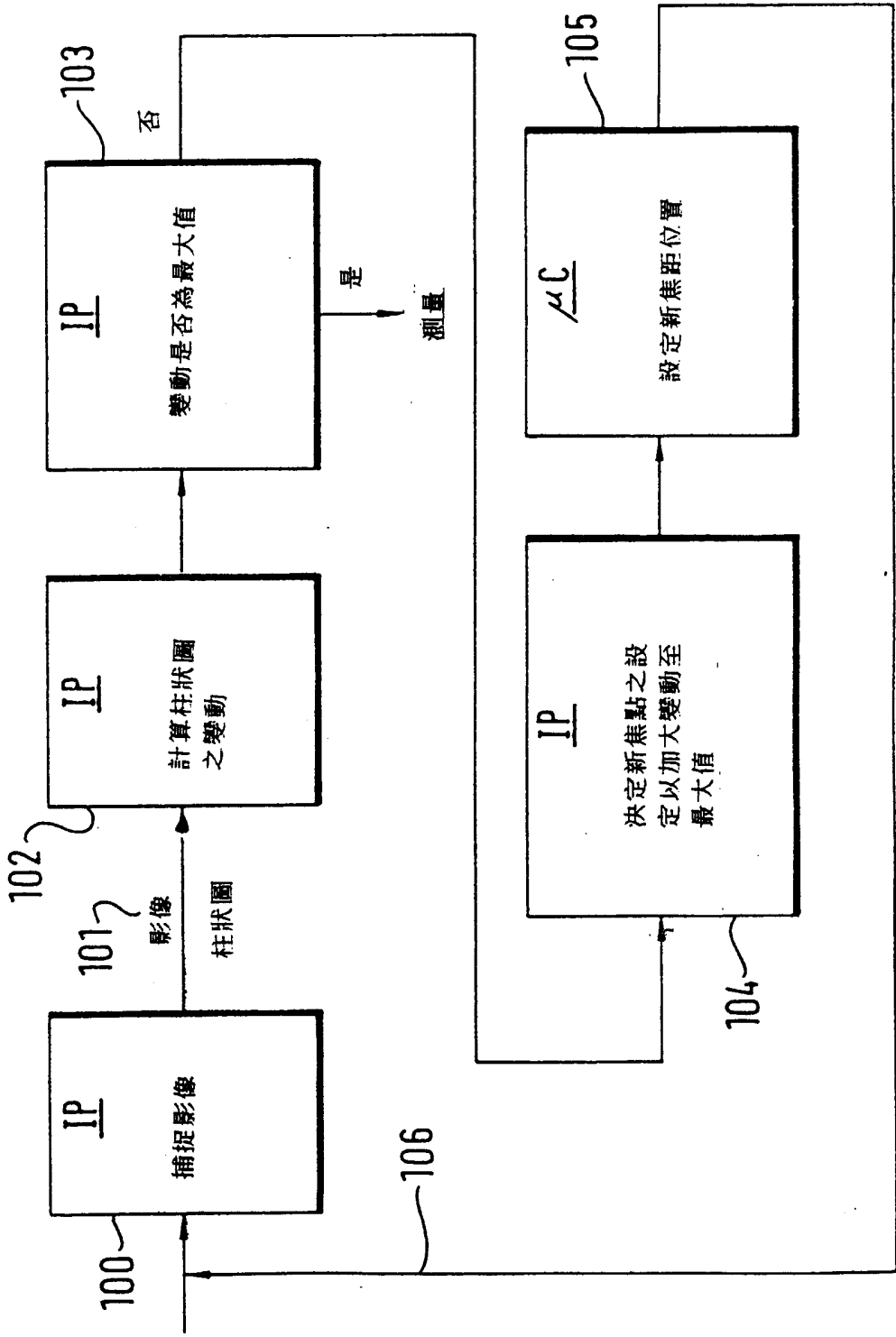


圖 6

圖 7



練習週期

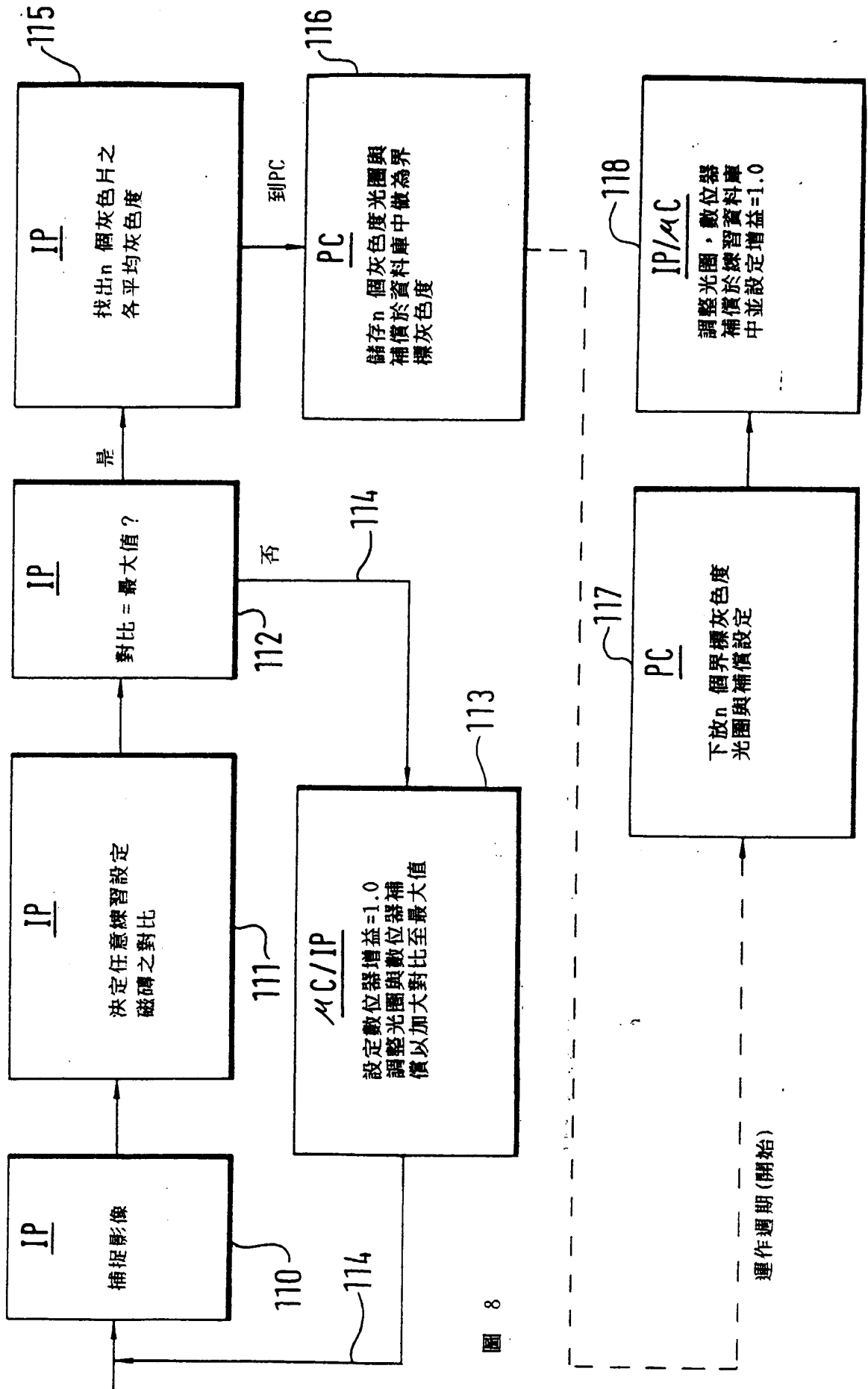


圖 8

運作週期 (程序中)

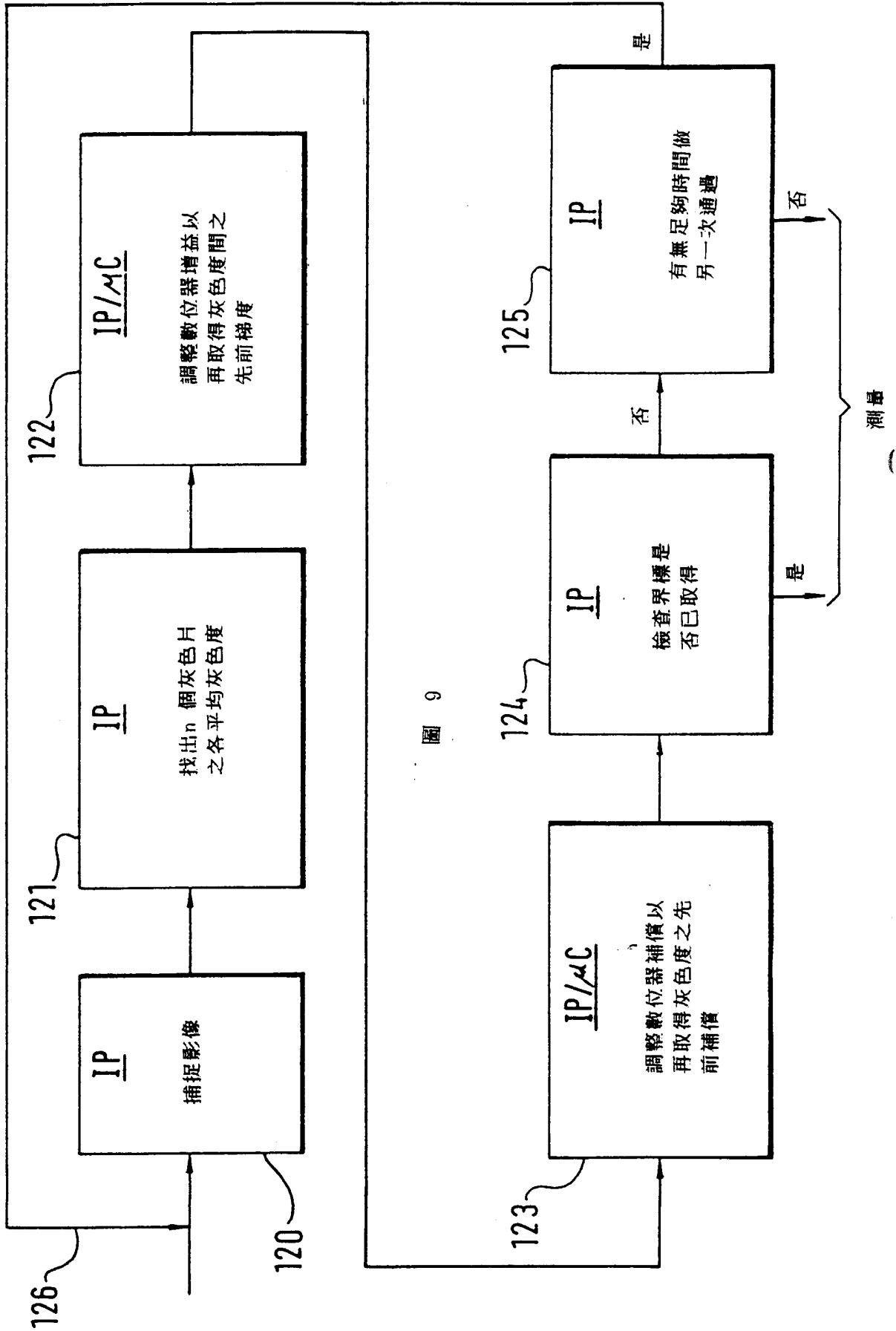


圖 9

392115

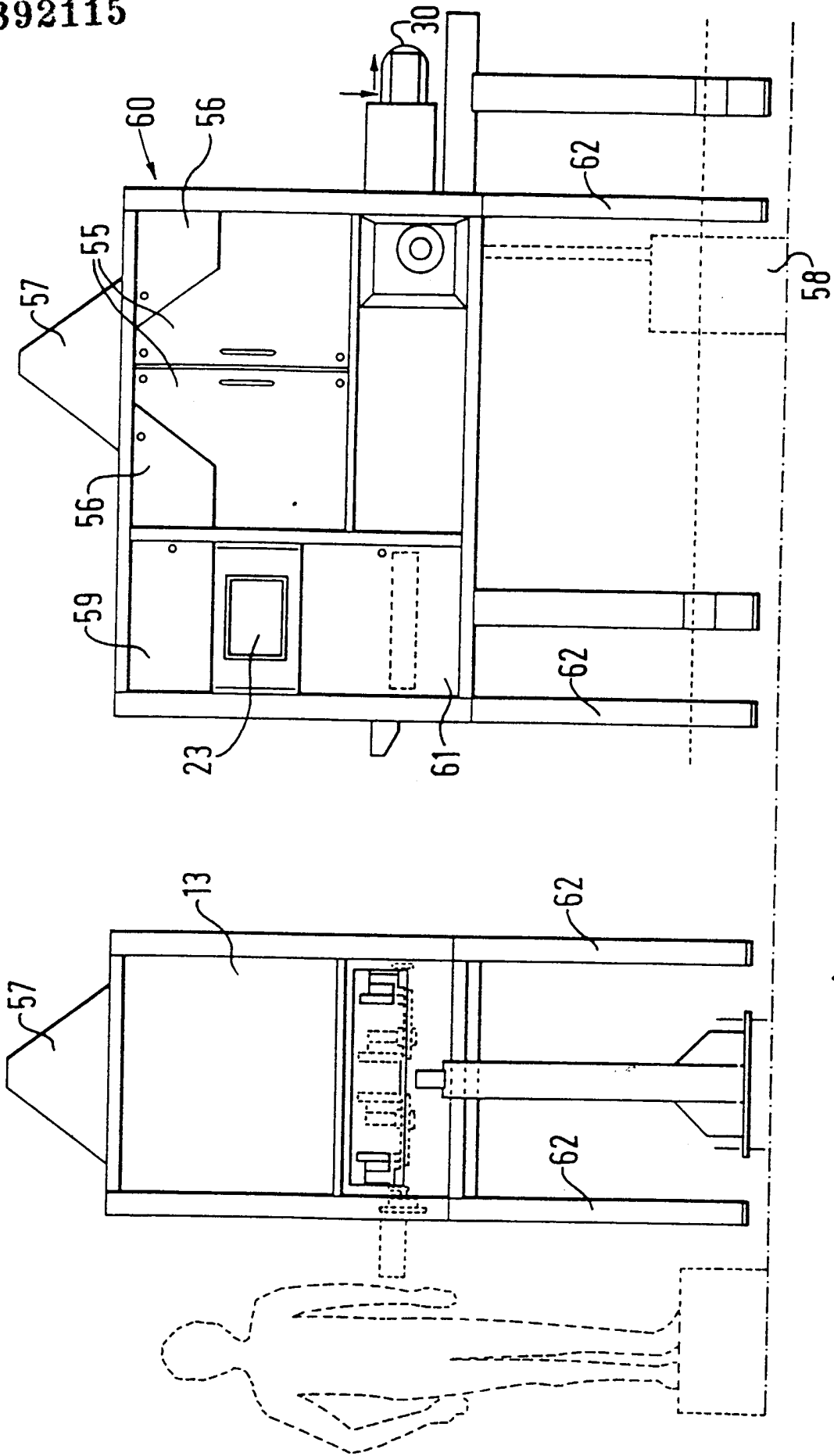


圖 10 A

圖 10 B

圖 11

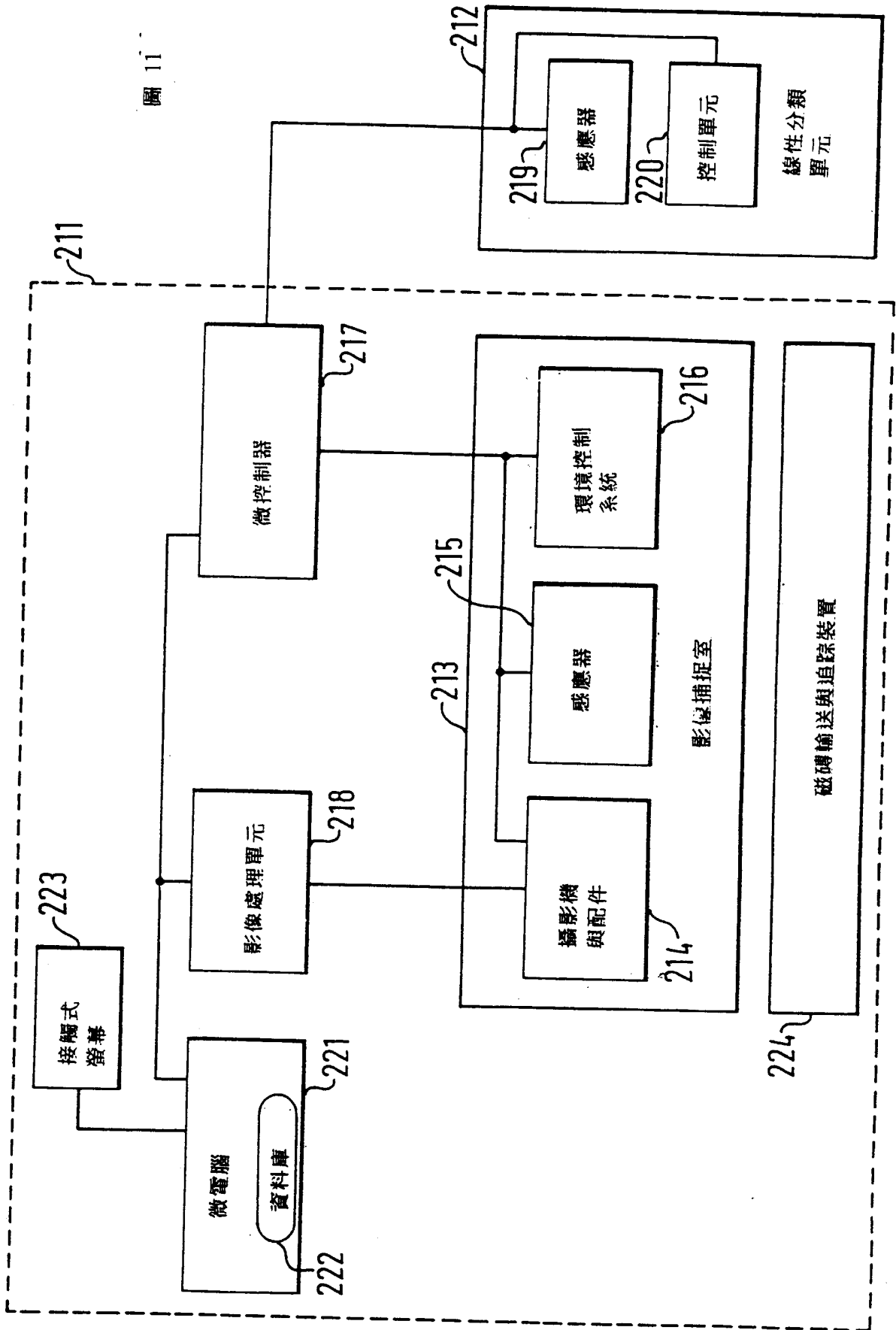


圖 13

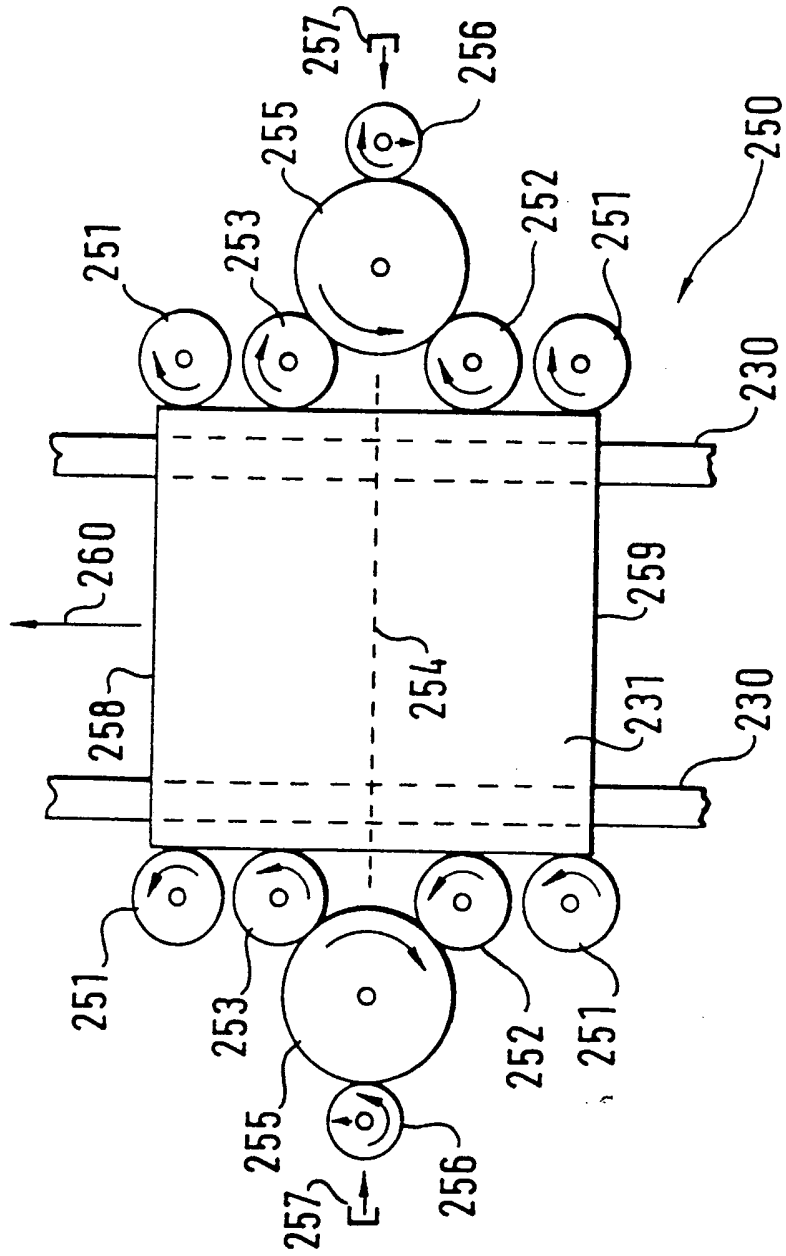


圖 14

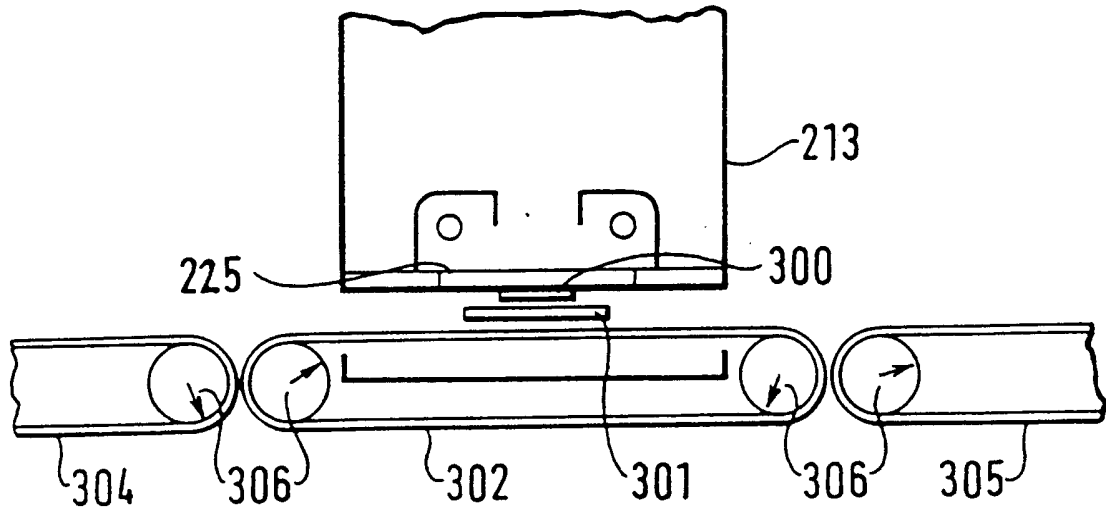


圖 15

