

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 971491811

※ 申請日期： 97.12.17      ※IPC 分類： H04N13/00 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

影像資料的分割

SEGMENTATION OF IMAGE DATA

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

JL 凡 德 渥

VAN DER VEER, J. L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

克莉斯汀 維爾甘

VAREKAMP, CHRISTIAAN

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 歐洲專利機構；2007年12月20日；07123756.4

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明有關一種用於處理影像資料之方法、系統及電腦程式產品。

### 【先前技術】

例如3D電視之三維檢視器件的供應係在增加中。此等器件大體上傾向於落入兩個種類之一。第一種類係立體器件，其允許使用者藉由戴著特殊眼鏡感知三維影像。使用者所戴之眼鏡確保各眼見到一不同影像，其係相同場景之稍微不同的檢視畫面，其具有藉由一短距離(其仿效使用者眼睛被隔開的距離)隔開之觀點。使用者之腦處理此兩個影像以產生三維影像。顯示器件之第二種類包括裸眼式立體(auto-stereoscopic)顯示器件，其產生三維效果而無須使用者戴著任何特殊眼鏡。此等器件藉由從顯示器投射多個檢視畫面來運作，其再次確保使用者之各眼見到一不同影像。可達到此之一方法係一欲覆蓋在一習知顯示器件上之雙凸透鏡式光學陣列，其產生影像之多個檢視畫面。

藉由裸眼式立體顯示器件使用之內容的可用性對於其市場接受度係重要。為了使裸眼式立體顯示器件產生令人滿意的視訊輸出，一深度映射需要可用於視訊中的各圖框。深度映射及原始圖框係用來產生藉由裸眼式立體顯示所需的多個檢視畫面。由於視訊序列包括每秒多個圖框(如PAL方案具有每秒25個圖框之圖框率)，產生用於影像序列之所需深度映射並非不重要之任務。

高品質3D視訊之可用性對於3D電視的成功係重要。目前三維視訊之擷取以及已存在或新近獲得之2D視訊至3D視訊藉由增加深度的轉換兩者正由各種公司研究中。一為人熟知之轉換方法係經由圖形編輯器使用手動輸入在關鍵圖框處指派深度，且接著自動地傳播此深度資訊達到一視訊攝取(video shot)的持續時間(典型係數秒)。自動傳播係迅速地完成，但在關鍵圖框處手動指派深度(使用編輯器)仍係緩慢(使用者典型地繪出規定一深度輪廓之多邊形)且因此較昂貴。

在關鍵圖框處指派深度目前通常係使用共同圖形編輯器完成。極經常係僅使用一多邊形繪圖工具來選擇一恆定深度或一深度輪廓所指派之區。此程序緩慢係因為使用者必須使用滑鼠將游標定位接近物體外形。典型地，為了將曲線與物體精確地對準，需要多次按滑鼠按鈕。

在影像處理之另一領域中，自動分割被提出以協助選擇("瞭解合成孔徑雷達影像(Understanding Synthetic Aperture Radar Images)"，C. Oliver，S. Quegan，Artech-House，1998年)。此選擇方法可用以將一影像分成方形區且接著使用區擬合自動地將區邊緣與物體邊界對準。此技術極類似於在Richard O. Duda，Peter E. Hart與David G. Stork之"圖案分類(Pattern Classification)"(John Wiley及Sons，Inc.，美國紐約，2001年出版)中顯示的資料叢集，但具有其將邊界規則性併入一全域最佳化準則中之差異。此使其易於避免由於雜訊之不規則邊緣。

用游標選擇區接著將深度指派予一區係一明顯之方式，其中一自動產生分割可協助產生一深度映射。然而選擇分割中之區的數目係困難。為了避免遺失重要外形，需要許多小區。另一方面，大區允許更快速之深度指派。因為選擇最佳可能分割仍係問題，故選擇之手動區分仍係廣泛地使用。

### 【發明內容】

本發明之目的係在已知技術上改進及改進選擇程序。

根據本發明之一第一態樣係提供一種處理影像資料之方法，其包括：使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生影像資料之一第一分割檢視畫面；使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面；顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面；接收選擇該影像資料之一或多個分割之一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示；顯示該影像資料之該第二分割檢視畫面；及接收選擇該影像資料之一或多個分割之一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。

根據本發明之一第二態樣係提供一種處理影像資料之系統，其包括：一處理器，其係配置以使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面，及使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面；一顯示器件，其係配置以顯示該影像資料之第一與第

二分割檢視畫面；及一使用者介面，其係配置以接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示，及接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。

根據本發明之一第三態樣係提供在一電腦可讀媒體上之電腦程式產品，其係用於處理影像資料，該產品包括之指令用於：使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面；使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面；顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面；接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示；顯示該影像資料之該第二分割檢視畫面；及接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。

由於本發明，可提供一可用來選擇影像資料(例如來自視訊圖框或靜止影像)之分割區的工具。該方法及系統藉由依不同區合併層級呈現多個分割來提供對使用者之協助。雖然本發明可基於兩個預定合併層級與兩個分割檢視畫面結合使用，較佳係該使用者可互動地調整合併層級以防止一單一區含有不同物體。本發明可使用之應用的類型包括使用單像(2D)視訊作為輸入的3D視訊，以及使用2D靜止影像用於3D靜止影像之產生的半自動產生。此外本發

明亦可用於在一般影像編輯軟體中提供一選擇工具，用於互動式(以像素為主)影像處理。本發明有效地提供一從最適於特定選擇之分割中選擇的方式，而非試圖依一用於選擇之最佳方式分割影像。

較佳係，該方法進一步包括結合來自第一分割檢視畫面之一或多個選定分割與來自第二分割檢視畫面之一或多個選定分割。以下想法係首先基於該第一分割檢視畫面，允許使用者選擇分割被增加至該選擇或從該選擇中減去。例如藉由在一被增加至該選擇之分割上按滑鼠左按鈕，藉由按滑鼠右按鈕將其從該選擇移除。

其後，此選擇可藉由基於第二分割檢視畫面從該選擇增加或減去分割來修正。例如藉由在一分割上按滑鼠左按鈕其被增加至該選擇，藉由按滑鼠右按鈕將其從該選擇移除。所得選擇之選擇邊界可符合來自第一之部分或完全分割邊界及第二分割檢視畫面之部分或完全分割邊界。

較佳係該程序進一步包括接收一或多個深度使用者輸入，該或各深度使用者輸入有關一個別選擇使用者輸入，及因此產生一用於影像資料的深度映射。該系統可進一步配置以沿影像資料之一分割檢視畫面顯示深度映射。藉由本發明本身傳遞之系統及方法極有助於產生一深度映射的開發工具。

較佳係該程序進一步包括在從第一分割檢視畫面選擇一分割後接收一經定義使用者輸入，該經定義使用者輸入觸發顯示第二分割檢視畫面。依此方式，使用者可在分割及/

或分割準則的不同層級間切換及可根據其需要在不同檢視畫面中選擇分割。因為沒有分割演算法曾產生使用者希望見到之精確分割以產生一深度映射，該工具提供一藉由允許使用者選擇分割及/或分割準則之適當層級來產生深度映射的簡單及有效率方法。

有利的係，當第一及第二分割檢視畫面兩者係基於第一準則時，該方法進一步包括使用一第二準則及一第三參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第三分割檢視畫面；接收另一定義使用者輸入；顯示該影像資料之第三分割檢視畫面；及接收選擇該影像資料之一或多個分割之一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第三分割檢視畫面中所顯示。依此方式，本發明有效地允許在資料之分割層級間以及在資料的分割準則間切換。

此概念最佳係藉由考慮兩個此分割準則、色彩及移動來說明。若影像資料係藉由色彩分割，則使用者係能當完成例如產生一深度映射之任務時調整分割的層級。然而，使用者亦可將分割檢視畫面切換為"移動"而非"色彩"，其將根據此準則分割該影像。例如一在影像中移動的足球將會根據色彩分割高度地分割，但當切換至"移動"分割時，該足球將不再高度地分割，因為其係一單一移動物體。由於一物體之像素典型地具有一類似深度值，此方式之選擇致使使用者能使用小或最小數目之使用者輸入選擇物體的所有像素。依此方式對於物體標註深度值可實質上簡化。可用於分割之準則的範例係色彩、分割大小(例如合併小於

固定臨限值之分割與色彩最類似之相鄰分割)、照度、色度、移動及紋理，所有此等可易於從一影像提取。

### 【實施方式】

圖1顯示一可用來處理影像資料的系統。該系統包括一處理器10、一顯示器件12及一包括一鍵盤14及一刻度盤16的使用者介面(以下將更詳細解釋其功能)。使用者介面亦可包括顯示器件12之一觸摸螢幕組件，其允許分割的有效率選擇。圖1之系統可經組態以圍繞一習知桌上型PC，桌上PC，一具有內建顯示器之觸摸平板，或可為一經特定組態用以處理影像資料的任務之專業(圖形)工作站。該系統係一協助處置影像資料之使用者的工具。處理器10係執行影像資料的分割，用於使用者以在其目前應用中利用。在以下描述中，一範例將會基於使用者係使用該工具以協助產生一深度映射來說明。

為了解釋分割的概念，圖2顯示影像資料18之一高度程式化圖框。該影像資料18顯示藍色天空、綠色草地、白色球門柱及一多色彩足球，其係影像在移動中之唯一部分。明顯地，影像圖框18代表一靜止單一場景，但圖框18將包括構成一視訊信號的一序列圖框之一，且足球係相對於在其於先前圖框中之位置移動。已記錄影像圖框18之相機係靜止。

一影像可藉由一由處理器執行之演算法分割，例如處理系統的處理器10。係有兩個概念與分割有關，其係所使用之分割準則及所應用的分割參數(其可為臨限值)。許多不

同準則係可能，包括色彩、分割大小、照度、色度，移動及紋理。所有此等準則可在形成影像圖框18之資料中偵測。例如，若色彩係要使用一臨限值成為一分割參數用作資料18之分割準則，則影像資料18內具有相同或類似色彩的像素將被視為在相同區內。所應用之臨限值決定兩個相鄰像素是否被視為係類似。假設兩個相鄰像素具有相同藍色及綠色值，但其紅色值差10，則該臨限值決定是否其判斷屬於相同區。將臨限值設定高或低決定影像資料18是否被分割成更小或更大數目之區。熟習此項技術人士將會瞭解分割本身係不限於RGB色彩空間。

已預想到許多不同分割參數，其範圍自用於所有照度值之一單一臨限值，至照度相依臨限值，至用於個別色彩成分之差分臨限值。一種使用一單一分割準則獲得分割之範圍的簡單方式，係使用一特定準則產生一細粒分割，及其後合併分割以獲得更粗的分割。其後從分割檢視畫面之範圍中選擇一分割檢視畫面可基於一合併層級的參數指示。一透過此等分割瀏覽之使用者將會感知所選定檢視畫面成為在影像資料18的分割檢視畫面中存在的分割之合併或分開的結果。

處理藉由圖1之系統實行的影像資料18之方法包括接收影像資料18，且接著分割影像資料18。圖3顯示圖2中之影像資料18的三個不同分割檢視畫面20a、20b及20c。此等將在顯示器件12上對於使用者一次顯示一個，其中使用者係能視需要在檢視畫面間切換。或者，檢視畫面20可對於

使用者同時顯示，其中使用者能透過一適當使用者介面動作在目前分割檢視畫面20間切換。

處理器10已使用一第一準則及第一臨限值分割影像資料18以產生影像資料18之第一分割檢視畫面20a，使用第一準則及一第二臨限值分割影像資料18以產生影像資料18之第二分割檢視畫面20b，及使用一第二準則及一第三臨限值分割影像資料18以產生影像資料18之第三分割檢視畫面20c。在此範例中，第一準則係色彩，且第二準則係移動。第二分割檢視畫面20b可藉由根據參數層級一起合併檢視畫面20a的分割來產生。

如從圖3中見到，沒有分割檢視畫面20在其本身上提供一影像資料18的理想分割。使用者具備以無縫方式從多個分割檢視畫面20中結合資訊之能力提供一用於使用者之有效率方法以依正確粒度存取不同部分。基本上，影像資料18內係有四個物體，地面、天空、足球及球門柱。使用者需要產生一用於此影像資料18之深度映射，及需要能指派四個不同深度值，各物體一個深度。在先前技術解決方案中，使用者使用軟體藉由在影像資料18中產生區來手動指派深度值，或執行一單一分割接著藉由使用者修改。

然而，藉由處理器10產生不同檢視畫面20支援使用者依一比目前可達到更容易及更精確之方式產生一深度映射。第一分割檢視畫面20a係一基於色彩之準則的分割，其具有一低臨限值。在此檢視畫面中，球係重度地分割，且綠色草地亦過度分割(意即臨限值已在草地內具有綠色的偵

測到不同陰影)。實際上，藉由分割在草地內產生之區並非規則性矩形；此係用來說明分割成為區的概念。然而，第一檢視畫面20a係需要區分天空及球門柱。如可在第二分割檢視畫面20b中見到，其使用色彩分割(但以一更高臨限值)，草地現已合併進入一單區，但天空及球門柱係亦結合至一單區。球仍重度地分割。在一基於多個分割準則提供順序存取至多個分割檢視畫面之系統中，使用者具有改變至第二分割準則(在此之移動)的選項，其係圖20c的檢視畫面。在此情況下僅有之移動物體(球)係一單區。

藉由透過不同檢視畫面20移動，使用者可產生深度映射。有效的係，此係藉由顯示影像資料18之第一分割檢視畫面20a，接收選擇影像資料18之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在第一分割檢視畫面20中所顯示(例如首先選擇天空及接著球門柱)；接收一經定義使用者輸入以切換該檢視畫面；顯示影像資料18之第二分割檢視畫面20b；及接收選擇影像資料18之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在第二分割檢視畫面20b(地面)中所顯示來達到。影像資料18係使用第二準則(移動)及一第三臨限值分割以產生影像資料18之第三分割檢視畫面20c，且在接收另一經定義使用者輸入以切換該檢視畫面後，係顯示影像資料18之第三分割檢視畫面20c，且使用者介面接收選擇影像資料18之一或多個分割(球)的一或多個另外選擇使用者輸入，如在第三分割檢視畫面20c中所顯示。

因為無法產生原始影像資料18之一"最佳"分割，系統以一快速選擇機制呈現給深度編輯器之使用者以在多個預計算分割間切換。藉由在相同位置處顯示多個交替分割檢視畫面，使用者可集中於一物體或影像之一特定部分，且切換分割直至發現一匹配分割。相較於其中多個分割在不同位置中同時顯示之情節，此代表一實質上的改進。

另一方面，平行見到多個分割檢視畫面可能在評價哪一個特定分割提供用於此註解之良好起點方面有用。因此平行地基於不同分割準則顯示多個分割提供其他益處。

在圖3中，僅兩個不同分割檢視畫面20a及20b係用色彩的準則計算，然而此僅係範例性且實際上可能有用於具有大量可選擇之分割檢視畫面者。此係在圖4中說明，其顯示影像資料18的分割檢視畫面22a、22b及22c。在圖4中係顯示一產生深度映射之建議編輯器的範例用法。檢視畫面22a至22c係在不同之區合併層級處的分割。一恆定深度係藉由以不同合併層級來選擇區及調整每區或區之群組的深度值而指派予圖像中的一人。

可將中央檢視畫面22b視為影像資料18之預設檢視畫面，且使用者可使用鍵盤14上之左方向鍵以檢視左影像22a，且可依類似方法，使用鍵盤14上之右方向鍵以檢視右影像22c。依此方法，一簡單及直接選擇機制係呈現給深度編輯器的使用者。中間圖像22b將用來將深度指派給圓圈，因為其係最有效率(僅三個區需要選擇)。藉由壓下右方向鍵(→)，具有類似色彩之區被合併(圓圈與另一物體

合併)。藉由壓下左方向鍵(←)，合併區被分成更多部分(選擇圓圈需要選擇五個區)。使用者可因此使用適當粒度來將深度指派給物體。實際上，特別當具有一如用於分割之色彩的準則，可使用使用者可透過其循環之大量不同檢視畫面。就此目的來說，係提供圖1中之刻度盤16，其允許使用者"調節"至對於其目前執行之任務(或子任務)之粒度的正確層級。

為了提供用於供該工具使用之檢視畫面20及22，一初始分割係如在以上引用之Oliver的文件中所述用於例如區擬合。此初始分割 $S_1$ 含有許多小區以確保所有重要深度不連續性與區邊緣符合。後續分割 $S_2 \dots S_{10}$ 係藉由漸增地合併 $S_1$ 之區產生。第一合併分割 $S_2$ 係藉由合併 $S_1$ 中之所有相鄰區 $(R_i, R_j)$ 產生，其中：

$$|r_i - r_j| + |g_i - g_j| + |b_i - b_j| < T_1$$

其中 $(r_i, g_i, b_i)$ 及 $(r_j, g_j, b_j)$ 分別係區 $R_i$ 及 $R_j$ 之平均色彩向量。合併臨限值之一典型值係 $T_1=10$ 。新平均色彩向量現係針對合併區計算。第二合併分割 $S_3$ 係使用相同程序但使用一合併臨限值 $T_2$ 從 $S_2$ 計算出。此程序持續直至已產生分割 $S_{10}$ 。在一具體實施例中，臨限值係增加10用於各新合併層級。在此情況下， $T_{10}=100$ 。此分割程序可藉由使用者在任何工作前實行，或當使用者藉由壓下左及右方向鍵選擇新檢視畫面時即時地實行(在圖4的具體實施例中)。的確，若任一檢視畫面皆不適合使用者目前進行之工作，使用者可請求一欲實行之中間分割，例如針對一在圖4之

22a及22b間之新檢視畫面。此新檢視畫面22在該處產生且接著藉由使用一在關於兩個檢視畫面22a及22b使用之其間的新臨限值實行分割。

圖4顯示如何使用三個不同分割合併層級以藉由使用者選擇分割來產生一深度映射，例如用一螢幕上的游標。在檢視畫面22c中，可用一單次按滑鼠按鈕選擇大分割。然而，可將背景之一部分錯誤地置放在前景中。此可在檢視畫面22b中藉由移動至一在低合併層級處之分割來部分地改正。然而，其仍可為將背景之一小部分仍置於前景內的情況。此錯誤係藉由選擇一具有甚至更低合併層級之分割(檢視畫面22a)來校正。

圖5顯示一用於具有互動式分割合併之深度編輯器的操作之流程圖。在虛線上係使用者不可見的離線處理。虛線下係該系統的互動式部分。對於編輯器之輸入係用於一將會建構之一深度映射d的影像資料I。

在離線部分中，計算區色彩分割 $S_1$ 。此較佳係一所謂過度分割，意即在影像中具有比場景中之物體多更多的分割。接著，基於如區大小、區平均色彩、區紋理、區移動等等之區性質遞迴地合併此最基本色彩分割 $S_1$ 。第一合併步驟之結果係併入分割 $S_2$ 。基於 $S_2$ ，例如區大小、區平均色彩、區紋理、區移動等等之區性質係再計算且計算一新合併分割 $S_2$ 。此程序係重複直至達到一既定數目K。所有分割 $S_1$ 至 $S_K$ 被儲存。亦計算此等分割後之分割且儲存將用於即時邊緣顯示之線上部分中的K個邊緣映射。

線上部分藉由選擇一初始合併層級分割及一初始背景深度映射來開始。初始合併層級將預設至中間合併層級。初始背景深度映射係一恆定背景值或成為圖像中之高度的一函數之線性變化深度之梯度。

影像資料接著使用一恆定色彩顯示指示分割邊緣，或突顯初始合併層級之其他方法來提供一分割檢視畫面。其次，使用者藉由在螢幕處指向及按滑鼠左按鈕來選擇一區。選定區接著藉由在顯示器上設定藍色圖像通道成255而變得可見。該區係自動地增加至選定區的目前設定。若使用者希望，其可改變合併層級及/或選擇一新區。使用者藉由壓下左方向鍵選擇一更精細分割；使用者藉由壓下右方向鍵選擇一更粗糙分割。使用者可藉由在該區中一已選定像素上按滑鼠左按鈕以解除選擇一區。

當使用者已完成區選擇程序時，其可藉由壓下鍵盤上之Tab鍵在相同視窗中顯示深度映射而非影像。目前深度映射係接著連同以綠色色彩繪製之選定區顯示。接著使用者可選擇一深度層級，其可藉由壓下空格鍵選擇五個深度層級中之一來提供。初始深度值係255且深度層級係每當使用者壓下空格鍵時減少50。當深度層級係5時，則下一層級成為255。使用者可藉由壓下輸入鍵(Enter)完成該程序，其使目前區選擇變空及亦儲存深度映射至(例如)磁碟。切換回至影像係藉由壓下Tab鍵完成，其後使用者可進行一新選擇。

如以上所提，可將已基於移動使用合併所產生之一或多

個檢視畫面 20 提供給使用者。當可用兩個連續影像圖框時，移動估計可協助將可能屬於一及相同物體的分割分組。達到此之一方法係首先使用  $16 \times 16$  像素之非重疊方塊及  $33 \times 33$  像素的搜查窗估計移動。對於各方塊係選擇導致最小絕對差異之和(絕對差異係在紅色、綠色及藍色成分上相加)的移動向量。其接著產生一具有大小  $33 \times 33$  之移動向量的二維直方圖。直方圖中的各儲存格含有對應向量被發現為最佳匹配一特定方塊之次數的計數。

從此直方圖中接著可選擇  $N_{\text{models}}$  移動向量，其具有直方圖中的  $N_{\text{models}}$  最大計數。在一執行中係需要使用  $N_{\text{models}}=3$ ，但  $N_{\text{models}}$  之更大值亦提供有用輸出。接著  $N_{\text{models}}$  之候選移動向量係用於將必須基於移動合併之輸入分割的各分割分類。更明確言之，對於輸入分割中的各分割，係針對各移動向量計算分割中的所有像素之絕對色彩差異的和(絕對差異係在紅色、綠色及藍色成分上相加)。導致絕對差異之最小和的移動模型最佳地匹配及因此指派予該分割。最後，為了產生基於移動的合併分割，具有相同移動模型識別符之空間相鄰分割係併入至輸出分割中的一單一分割中。

以上使用預定候選移動模型之一限制數目的方法具有的優點係解決方案限制在有限數目之可能移動。若影像具有同質色彩區或雜訊或若分割小時此特別有用。在該情況下，不同移動向量可提供一絕對差異之類似小的和，其導致一基於難以依可靠方式合併空間相鄰分割之吵雜移動檢

視畫面。將移動及色彩用作分割準則(具有適當參數設定)允許在一單一合併圖中結合兩個模態。熟習此項技術人士將會明白可使用移動相關資訊進行其他分割。

圖6說明兩個合併模態如何可用來產生八個不同分割。在此具體實施例中，模態色彩及移動係用來產生"合併圖"。圖7說明使用者如何可在"合併圖"中的不同分割間切換。圖6中係說明在不同合併層級處之分割如何使用兩個不同合併模態產生(在此情況下之色彩及移動)。在"合併圖"中之各圓圈代表一分割檢視畫面且各箭頭指向一合併分割之方向中。開始分割係藉由閉合圓圈指示。此分割係使用色彩(在x軸方向中)合併一次且使用移動(在y軸方向中)第二次合併。基於色彩所得之合併分割係接著使用色彩合併一次且使用移動第二次合併等等。

圖7中係顯示使用者如何可使用鍵盤上四個方向鍵之一在"合併圖"中的兩個不同分割檢視畫面間切換。事實上使用配置如數字鍵盤之一組專用鍵，將實際上在所提供之此等分割可用的更多方向中導航。或者或額外地，一合併圖之螢幕上顯示可透過各種分割檢視畫面呈現促進導航。或甚至能將滑鼠行程或滑鼠姿勢用於導航。

圖8顯示藉由組合一前景物體(揚聲器)在相同背景上來產生的兩測試影像18。移動係藉由在一不同空間位置(右影像)處將揚聲器貼補在背景上從而導入移動來模擬。在前景中之揚聲器係相對於一暗背景拍照，分割出及貼補在另一圖像上。在第二圖像中，揚聲器係相對於第一影像移

動至右邊。應注意到圖8中之左影像係呈現給使用者且分割，且圖8中之右影像係僅用作移動模型計算及移動模型分類之參考。其未顯示至使用者。在使用影像圖框之一視訊序列的範例中，兩個影像18將係連續圖框。

圖9顯示根據圖7及8之合併圖組態的所有八個分割檢視畫面20。八個分割係根據合併圖之色彩及移動軸配置。分割已基於色彩首先水平合併且接著基於移動垂直合併。左、右、下及上鍵係用來在此八個分割間導航。明顯地，沿正色彩合併軸，分割係被合併且沿正移動軸分割被合併。在此八個分割間迅速地導航之同時，明顯的係，兩個以色彩為主合併步驟之後為以移動為主合併步驟導致一選擇揚聲器之一單一合併分割。在任何分割區域中按滑鼠按鈕醒目標示該分割。在藉由壓下鍵盤上之TAB鍵改變至深度窗後，一深度值可藉由壓下鍵盤上之空格鍵選擇直至發現較佳深度。圖10顯示選定之分割檢視畫面20(左)及最後深度映射24(右)。

圖10說明從一輸入影像18獲得深度映射24之程序。圖式顯示一初始合併層級20及一使用者選擇全域深度輪廓係一深度映射24。顯示器件12係配置以沿影像資料18之分割檢視畫面20顯示深度映射24。分割檢視畫面20可視為具有一系列邊緣覆蓋之原始影像資料18。此等邊緣定義係分割演算法之一輸出的區(或分割)。深度映射24藉由使無使用者在其內定義資料(至少在程序中之此點處)開始。該工具係提供以致使使用者易於建立深度映射24。

使用者可接著提供選擇一使用者輸入，其選擇影像資料18的一分割。接著系統已轉移該區26至深度映射24，成為深度區28。系統接收一關於區26之個別選擇使用者輸入的深度使用者輸入，且用於影像資料18之深度映射24係因而產生。使用者係對於其已在檢視畫面20中選定的區選擇一深度值。使用者若期望可從檢視畫面20選擇多個區。所有選定檢視畫面將會接著被轉移至深度映射24，且使用者可將一深度值指派予該等區。確實可針對目前已轉移至深度映射24內之不同區選擇不同深度值。

在一定義使用者輸入(例如透過刻度盤16)後，使用者可切換至一不同分割檢視畫面。使用者可改變至一更粗糙合併層級(粒度)且此致使使用者能在指派一深度值後多次按滑鼠按鈕來選擇影像18之另外部分。藉由使用者選定之區被轉譯成為在深度映射24內之部分。使用者進行一深度輸入以將一所需深度指派予選定區。此程序將會持續，其中使用者在分割層級間移動，選定在目前檢視畫面內之一或多個分割且接著將深度值指派給選定區，以建立深度映射d。當使用者結束時，則深度映射d將為影像資料處理的輸出。

參考圖10描述之系統及方法描述合併分割係藉由基於色彩距離遞迴地合併相鄰區來產生。然而，此分割準則確實限制區性質的選擇。可使用除了色彩距離以外的準則。例如，稍微更精細方法將係選擇10%最小區及將此等之各者與色彩最類似的其相鄰區合併。另外相對於一第二影像之

移動資訊可用來產生合併分割。接著分割可在移動相似性方面合併。

影像分割係一已知技術。以上文字提供用於一區擬合分割演算法之參考，其係描述於Richard O. Duda, Peter E. Hart及David G. Stork之"圖案分類(Pattern Classification)"(John Wiley及Sons, Inc, 美國紐約, 2001年)及C. Oliver, S. Quegan之"瞭解合成孔徑雷達影像"。Duda參考文件在第548及549頁處導出當一樣本在一反覆擬合程序期間從一分割移動至另一分割時，用於錯誤準則的簡單及有效率更新之方程式。此反覆擬合方法可應用以在以上程序中產生第一(非合併)分割。應注意到該區擬合亦使用在Oliver參考文件中所呈現之方法增強欲平滑之分割邊界。具有邊界平滑度之反覆區擬合提供可接受結果。然而，有時長的細長區係沿模糊物體邊緣形成。此分割可因此藉由使用兩個區擬合步驟間之"假邊緣移除"改進。使用在兩個區擬合步驟間之假邊緣移除的想法係描述於先前之專利申請公開案第WO 2004/051573號中，其標題為"用於從一分割影像移除假邊緣之方法及裝置(Method and apparatus for removing false edges from a segmented image)"。

通常，可使用將原始影像資料分成更小分割/區之任何適合分割演算法。所需的係分割之粒度可藉由參數的調整來調整以產生不同分割檢視畫面。此等不同檢視畫面接著係可用於一使用者，其可在不同檢視畫面間切換及依用於其目前任務(例如產生一深度映射)之不同層級處選擇不同

分割。

如以上指示，本發明亦可用於選擇物體、在例如往返 (rotoscoping) 之其他圖形應用中的區、影像恢復、電影著色或在圖形編輯器中。為了見到該選擇，選定分割較佳係在整個選擇程序中使用對比色彩來著色及/或繪出外形。

雖然以上已主要相對於來自影像序列之影像解釋，但本發明亦可將相等優點用於註釋對於靜止影像之深度映射。只要靜止影像係從一影像序列導出，其仍可將一移動提示用於分割。然而應注意到萬一僅一單一靜止係可用，則沒有移動提示，在此一狀況下例如照度、色度及/或紋理之其他提示可用於分割影像資料。應注意，以上所述具體實施例說明而非限制本發明，且熟習此項技術者應能設計許多替代具體實施例而不脫離隨附申請專利範圍之範疇。

在申請專利範圍中，任何置於括弧間的參考符號不應視為限制該申請專利範圍。

應明瞭在本發明之架構內許多變化皆可能。熟習此項技術人士能瞭解本發明不受限於上文中已特別顯示及描述者。本發明存在於在各個及所有新穎特性特徵及特性特徵之各個及所有結合中。請求項中的參考數字不限制其保護範疇。

動詞"包括"及其詞形變化的使用並不排除存在除了請求項中所述的元件。一元件前之冠詞"一"或"一個"之使用不排除存在複數個此類元件。

### 【圖式簡單說明】

本發明之具體實施例現將參考附圖僅藉由舉例說明，其中：

圖1係一用於處理影像資料之系統的示意圖，

圖2係一影像資料之圖框的示意圖，

圖3係一顯示圖2之影像資料的圖框之三個不同分割檢視畫面的示意圖，

圖4係一顯示另一影像資料之三個不同分割檢視畫面的示意圖，

圖5係一處理影像資料之方法的流程圖，

圖6係一顯示在不同分割檢視畫面間之關係的圖式，

圖7係一顯示在圖6之檢視畫面間導航的圖式，

圖8係一影像資料之兩個測試圖框的圖式，

圖9係圖8之影像資料的八個分割檢視畫面的圖式，及

圖10係圖8之影像資料及一對應深度映射的示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

10	處理器
12	顯示器件
14	鍵盤
16	刻度盤
18	影像資料/影像圖框
20	檢視畫面
20a	分割檢視畫面
20b	分割檢視畫面
20c	分割檢視畫面

22a	左影像
22b	中央檢視畫面/中間圖像
22c	右影像
24	深度映射
26	區
28	深度區

## 五、中文發明摘要：

本發明揭示一種處理影像資料之方法，其包括接收影像資料；使用一第一準則及一第一臨限值分割該影像資料，以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面；使用該第一準則及一第二臨限值分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面；顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面；接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示；接收一定義使用者輸入；顯示該影像資料之該第二分割檢視畫面；及接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。可將此方法用於一深度映射的產生。在此情況下，該程序進一步包括接收一或多個深度使用者輸入，該或各深度使用者輸入有關一個別選擇使用者輸入，及因此產生一用於該影像資料的深度映射。

**六、英文發明摘要：**

A method of processing image data comprises receiving image data, segmenting the image data using a first criteria and a first threshold to create a first segmented view of the image data, segmenting the image data using the first criteria and a second threshold to create a second segmented view of the image data, displaying the first segmented view of the image data, receiving one or more selection user inputs selecting one or more segments of the image data, as displayed in the first segmented view, receiving a defined user input, displaying the second segmented view of the image data, and receiving one or more further selection user inputs selecting one or more segments of the image data, as displayed in the second segmented view. This method can be used in the creation of a depth map. In this case, the process further comprises receiving one or more depth user inputs, the or each depth user input relating to a respective selection user input, and creating a depth map for the image data accordingly.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種處理影像資料之方法，其包括：
  - 使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面，
  - 使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面，
  - 顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面，
  - 接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示，
  - 顯示該影像資料之該第二分割檢視畫面，及
  - 接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。
2. 如請求項1之方法，且其進一步包括結合來自該第一分割檢視畫面之該一或多個選定分割與來自該第二分割檢視畫面之該一或多個選定分割。
3. 如請求項1或2之方法，且其進一步包括在從該第一分割檢視畫面選擇分割後接收一定義使用者輸入，該定義使用者輸入觸發顯示該第二分割檢視畫面。
4. 如請求項1或2之方法，且其進一步包括持續地見到該分割檢視畫面中之經結合選定影像分割的一外形。
5. 如請求項1或2之方法，且其進一步包括接收一或多個深度使用者輸入，該或各深度使用者輸入有關一個別選擇使用者輸入，及據此產生一用於該影像資料的深度映射。

6. 如請求項5之方法，且其進一步包括沿該影像資料之一分割檢視畫面顯示該深度映射。
7. 如請求項1或2之方法，其中該第二分割檢視畫面係基於該第一準則，及進一步包括使用一第二準則及一第三參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第三分割檢視畫面，顯示該影像資料之該第三分割檢視畫面，及接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第三分割檢視畫面中所顯示。
8. 如請求項1或2之方法，且其進一步包括接收一合併使用者輸入，及合併藉由該影像資料之一使用者輸入選擇分割所定義的該影像資料之該等分割。
9. 如請求項1或2之方法，其中該準則係選自色彩、分割大小、亮度、色度、移動及紋理。
10. 一種用於處理影像資料之系統，其包括：
  - 一處理器，其係配置以使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面，及使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面，
  - 一顯示器件，其係配置以顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面與該第二分割檢視畫面，及
  - 一使用者介面，其係配置以接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示，及接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分

割檢視畫面中所顯示。

11. 如請求項10之系統，其中該使用者介面係進一步配置以接收一或多個深度使用者輸入，該或各深度使用者輸入有關一個別選擇使用者輸入，及該處理器係進一步配置以因此產生一用於該影像資料的深度映射。
12. 如請求項11之系統，其中該顯示器件係進一步配置以沿該影像資料之一分割檢視畫面顯示該深度映射。
13. 如請求項10、11或12之系統，其中該第二分割檢視畫面係基於該第一準則，及其中該處理器係進一步配置以使用一第二準則及一第三參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第三分割檢視畫面，該顯示器件係進一步配置以顯示該影像資料之該第三分割檢視畫面，及該使用者介面係進一步配置以接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第三分割檢視畫面中所顯示。
14. 一種電腦程式產品，其係在一用於處理影像資料之電腦可讀媒體上，該產品包括之指令係用於：
  - 使用一第一準則及一第一參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第一分割檢視畫面，
  - 使用該第一準則或一第二準則及一第二參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第二分割檢視畫面，
  - 顯示該影像資料之該第一分割檢視畫面，
  - 接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個選擇使用者輸入，如在該第一分割檢視畫面中所顯示，

顯示該影像資料之該第二分割檢視畫面，及

接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第二分割檢視畫面中所顯示。

15. 如請求項14之電腦程式產品，且其進一步包括指令用於接收一或多個深度使用者輸入，該或各深度使用者輸入有關一個別選擇使用者輸入，及因此產生一用於該影像資料的深度映射。
16. 如請求項15之電腦程式產品，且其進一步包括指令用於沿該影像資料之一分割檢視畫面顯示該深度映射。
17. 如請求項14、15或16之電腦程式產品，其中該第二分割檢視畫面係基於該第一準則，及進一步包括指令用於使用一第二準則及一第三參數分割該影像資料以產生該影像資料之一第三分割檢視畫面，用於顯示該影像資料之該第三分割檢視畫面，及用於接收選擇該影像資料之一或多個分割的一或多個另外選擇使用者輸入，如在該第三分割檢視畫面中所顯示。
18. 如請求項14至16項中任一項之電腦程式產品，且其進一步包含指令用於接收一合併使用者輸入，及合併藉由該影像資料之一使用者輸入選擇分割所定義的該影像資料之該等分割。

十一、圖式：

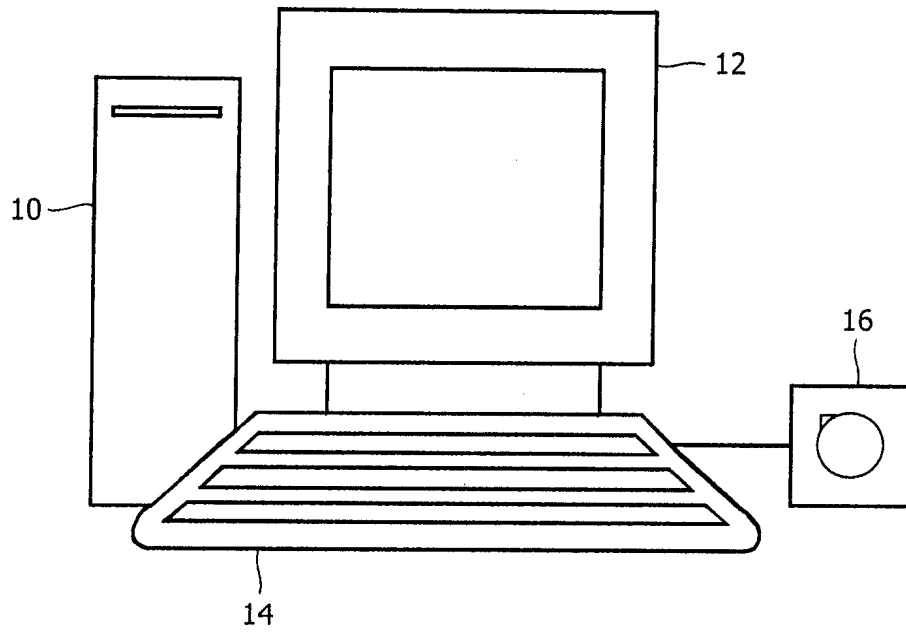


圖1

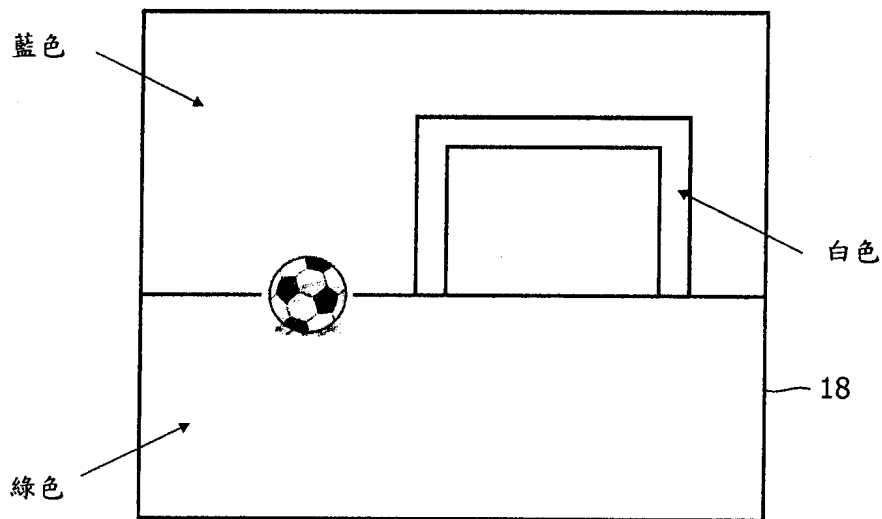


圖2

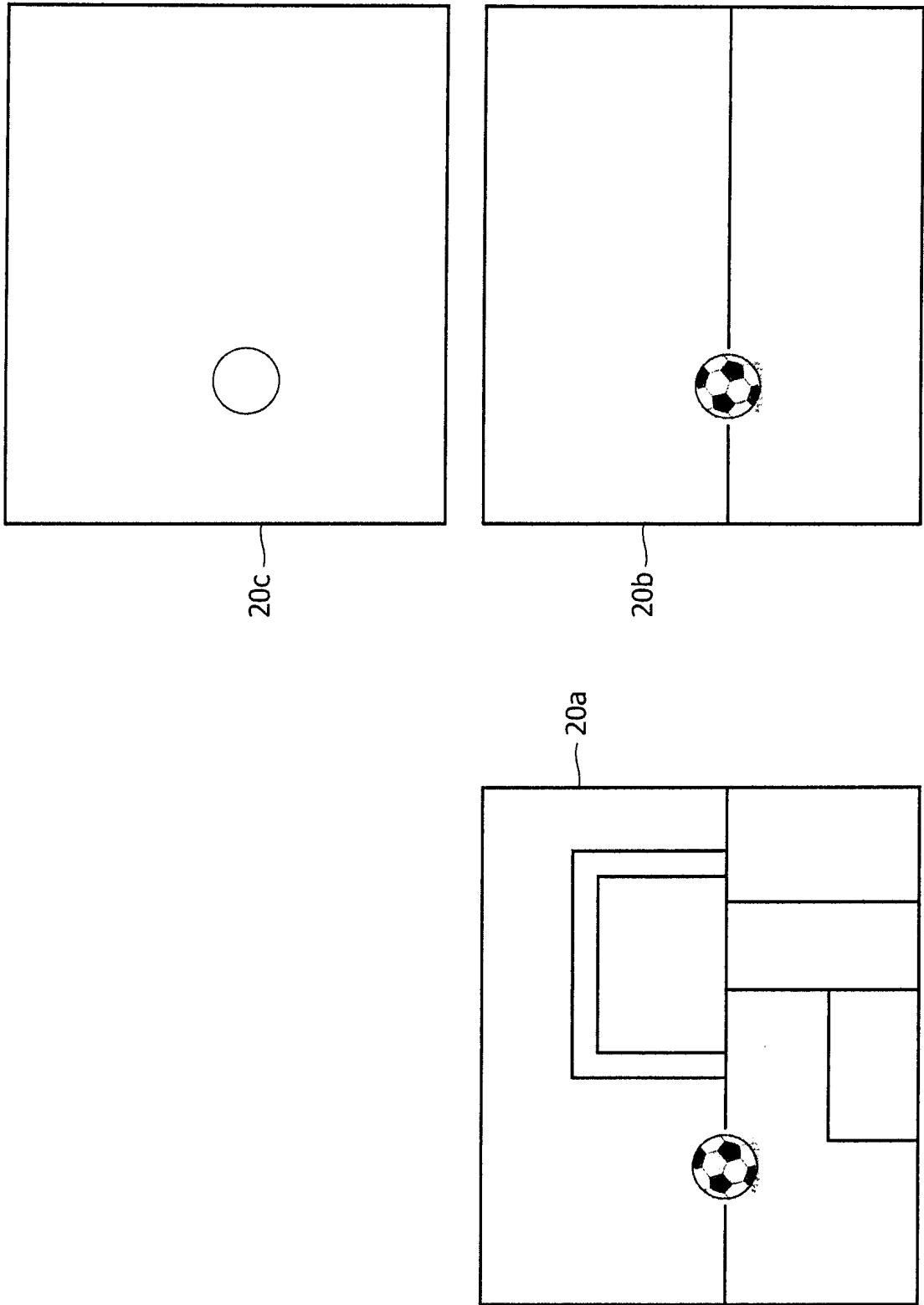


圖3

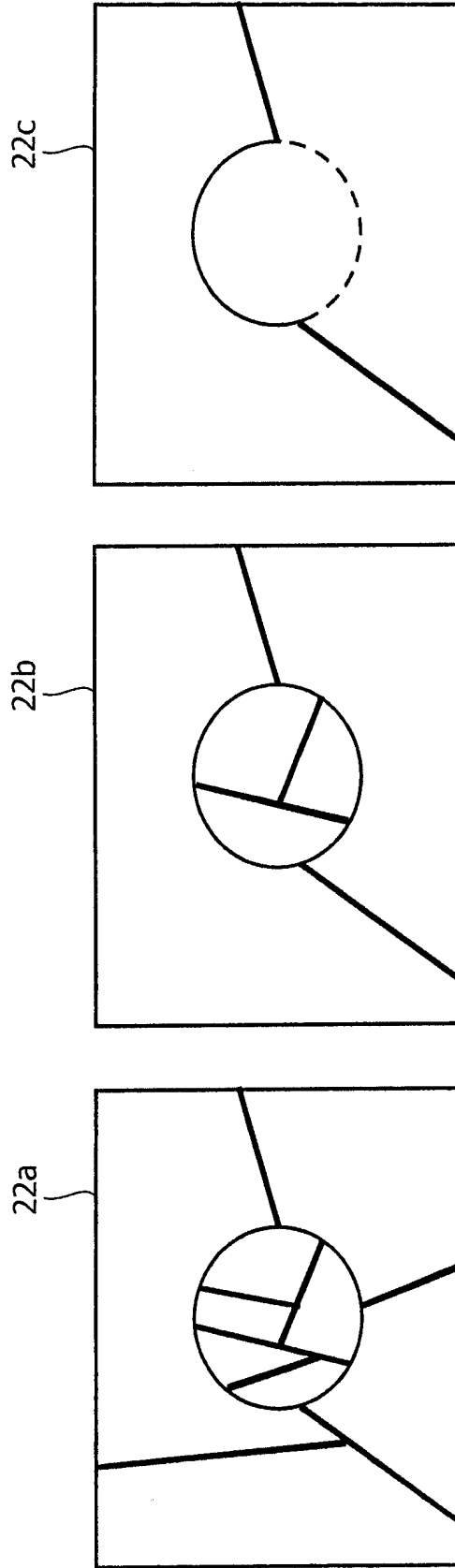


圖4

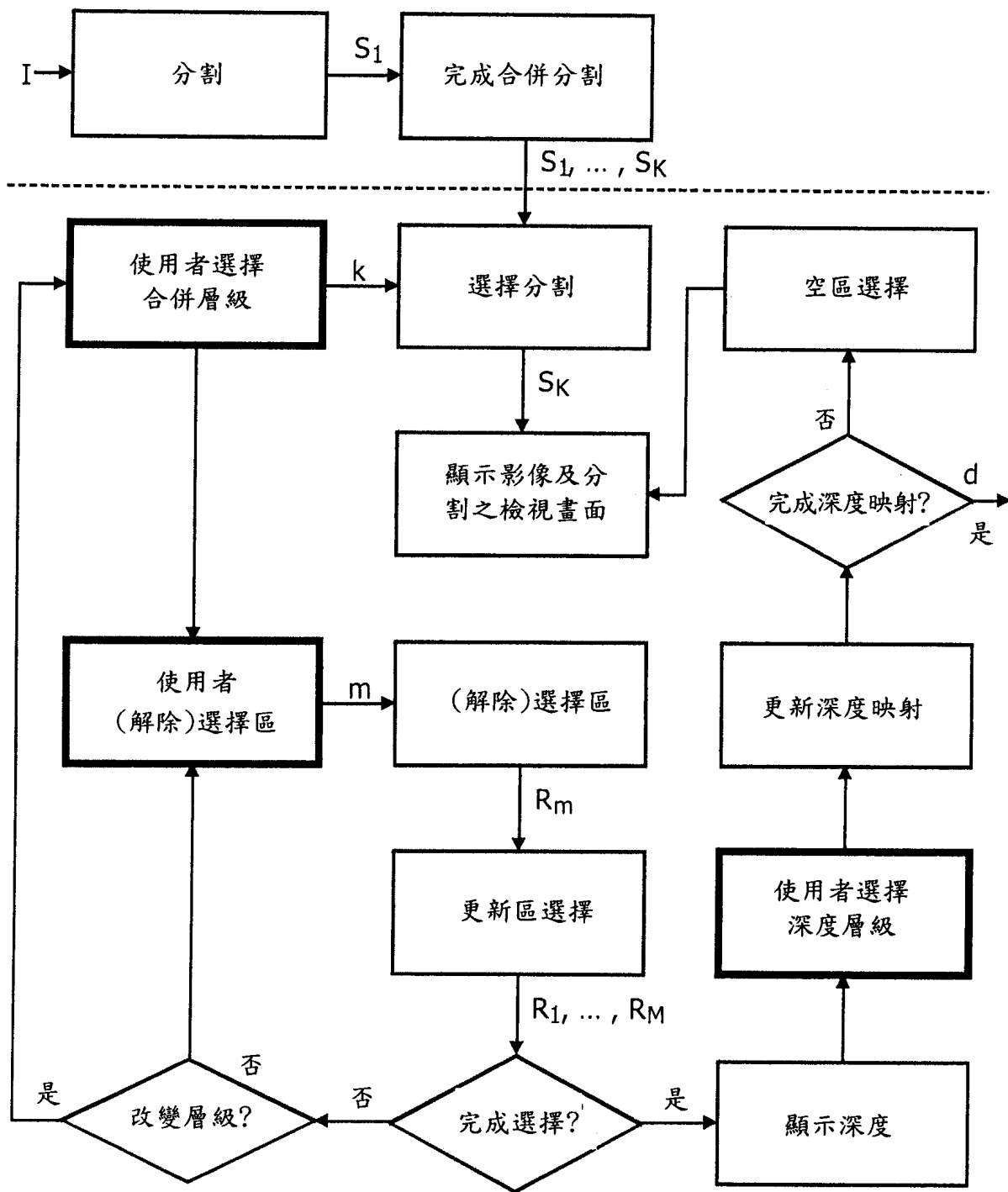


圖5

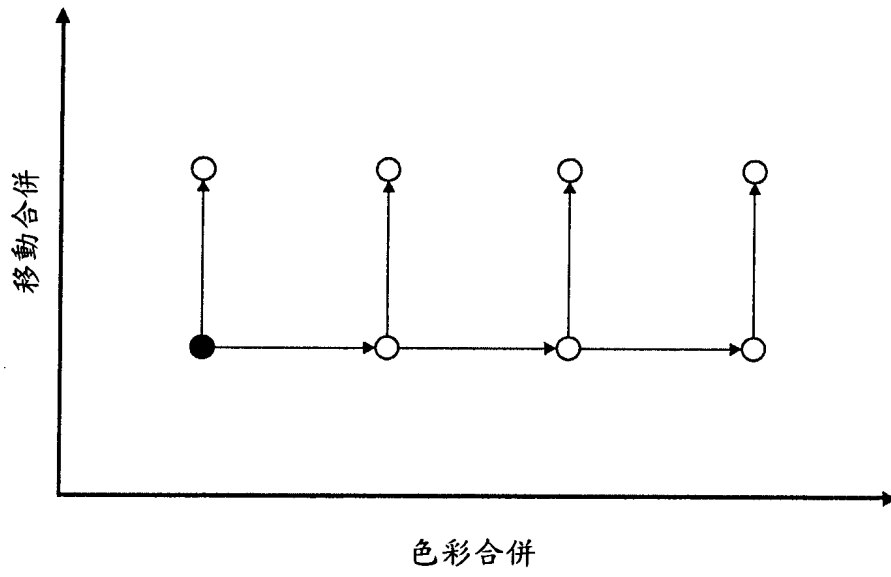


圖6

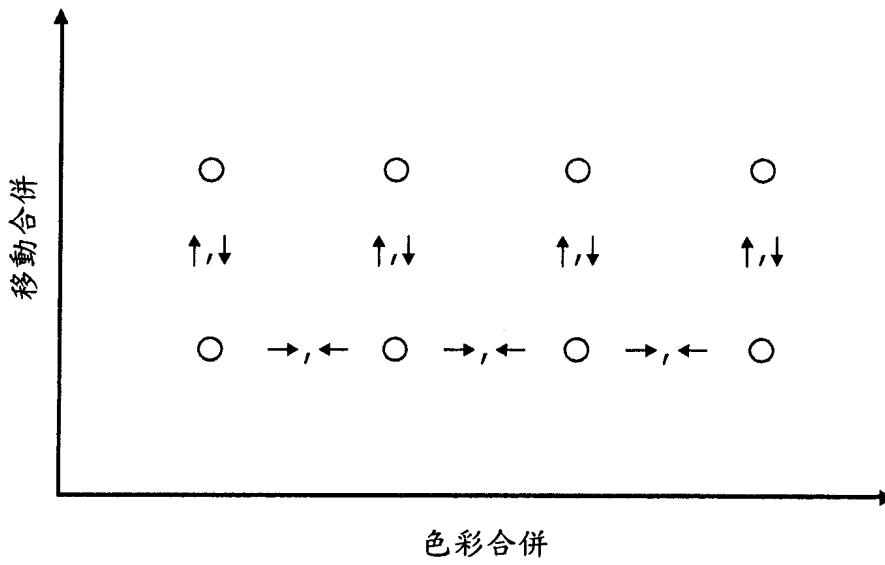


圖7

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22a	左影像
22b	中央檢視畫面/中間圖像
22c	右影像

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)