

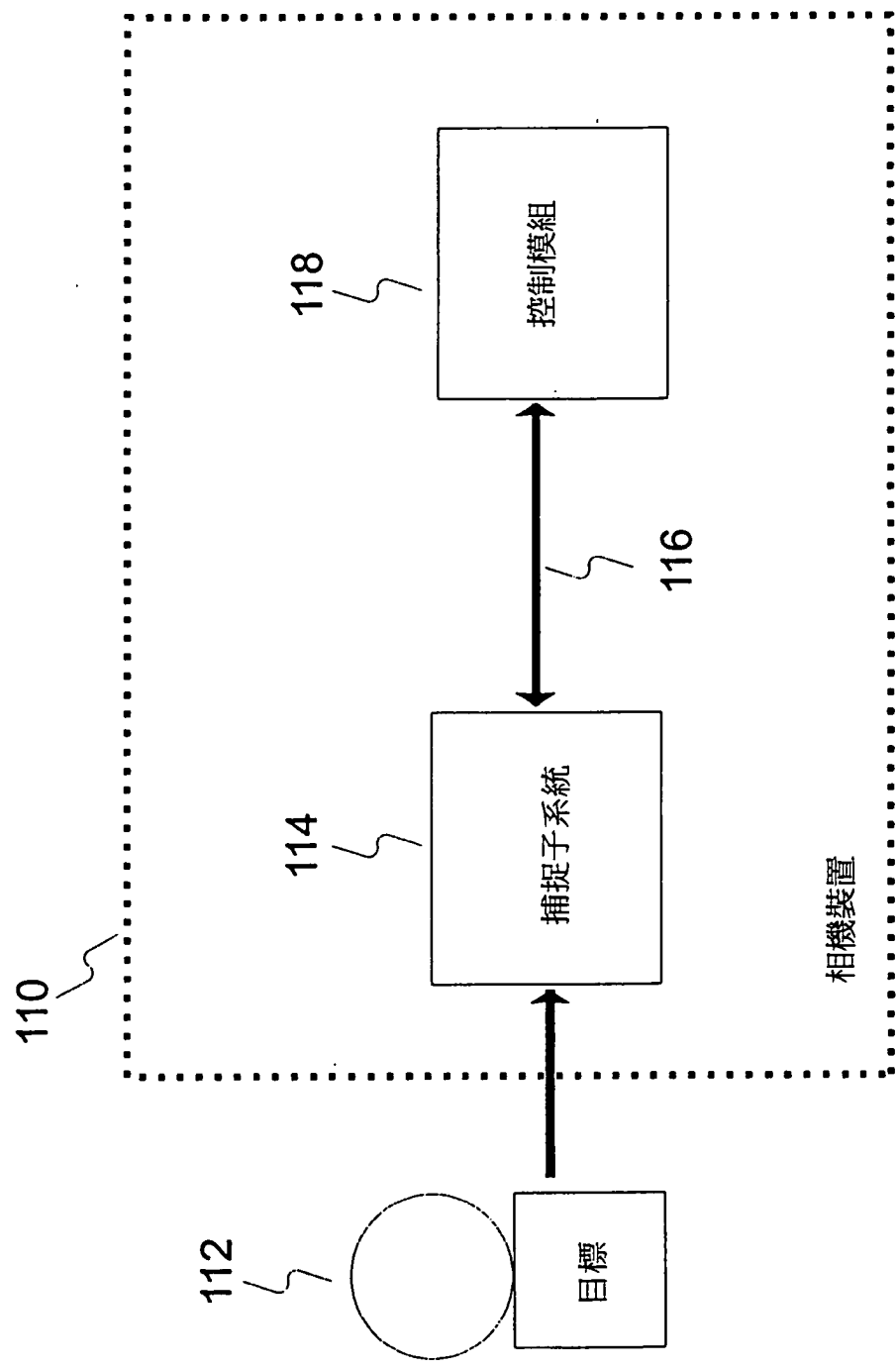


圖1

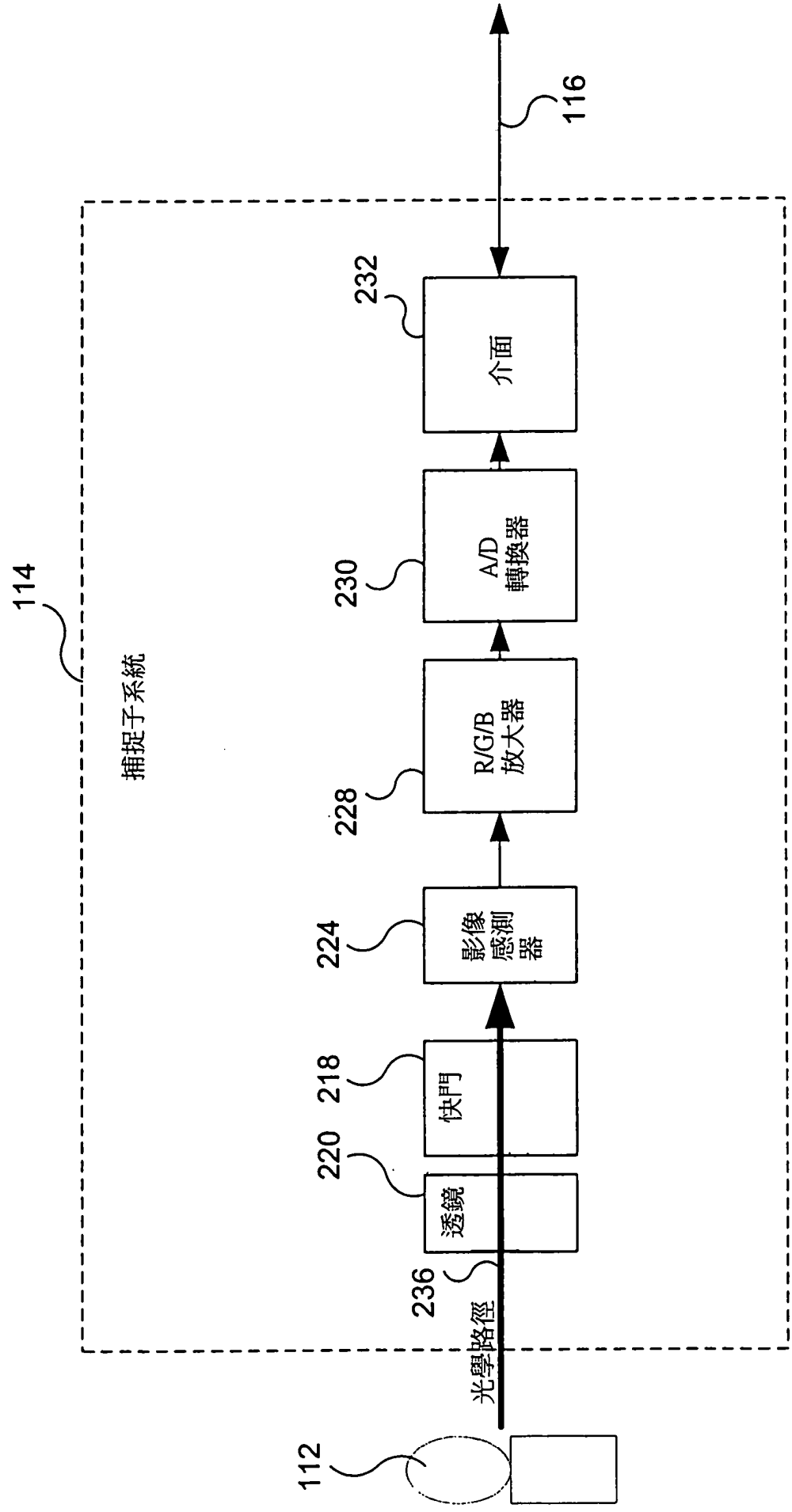


圖2

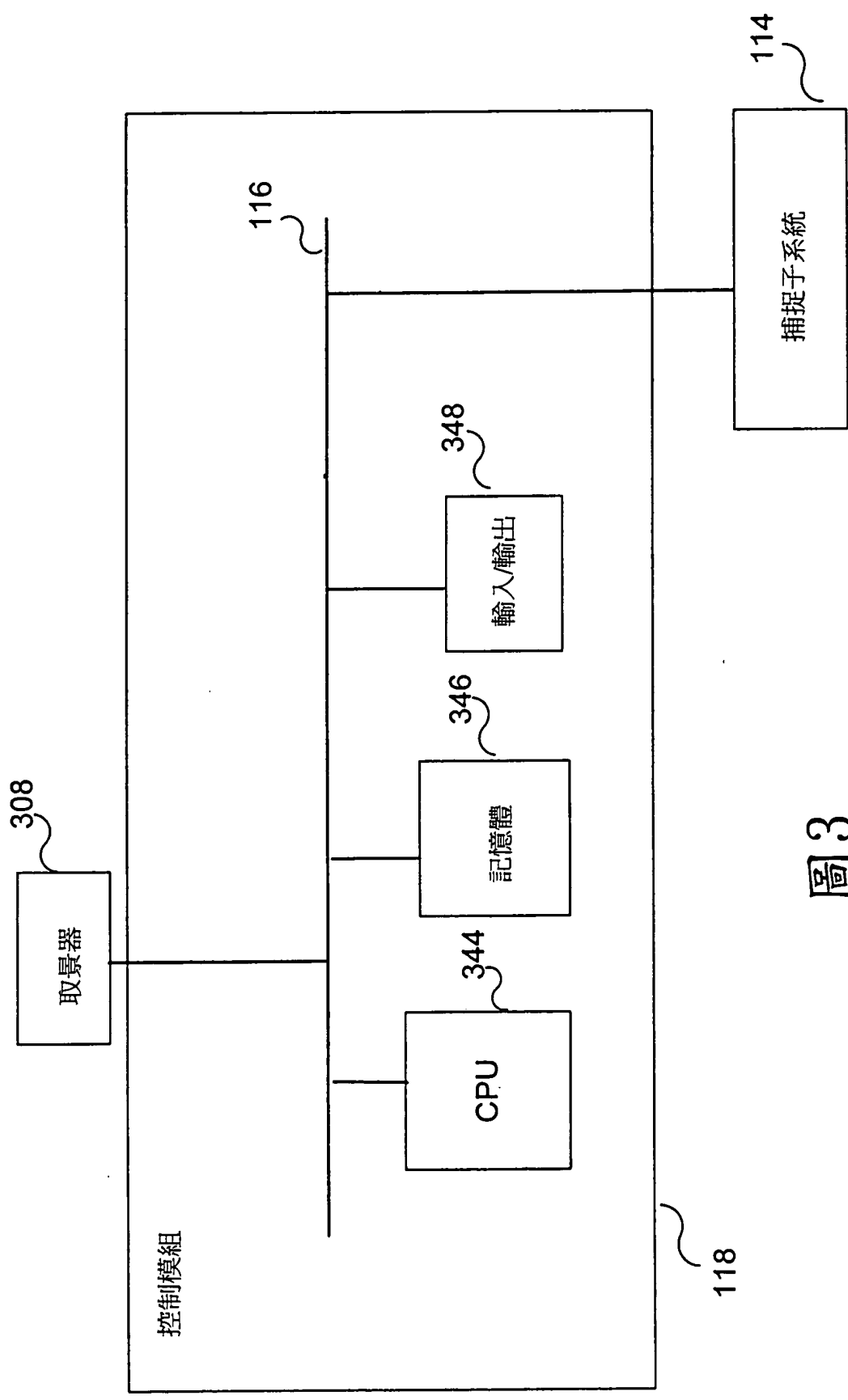
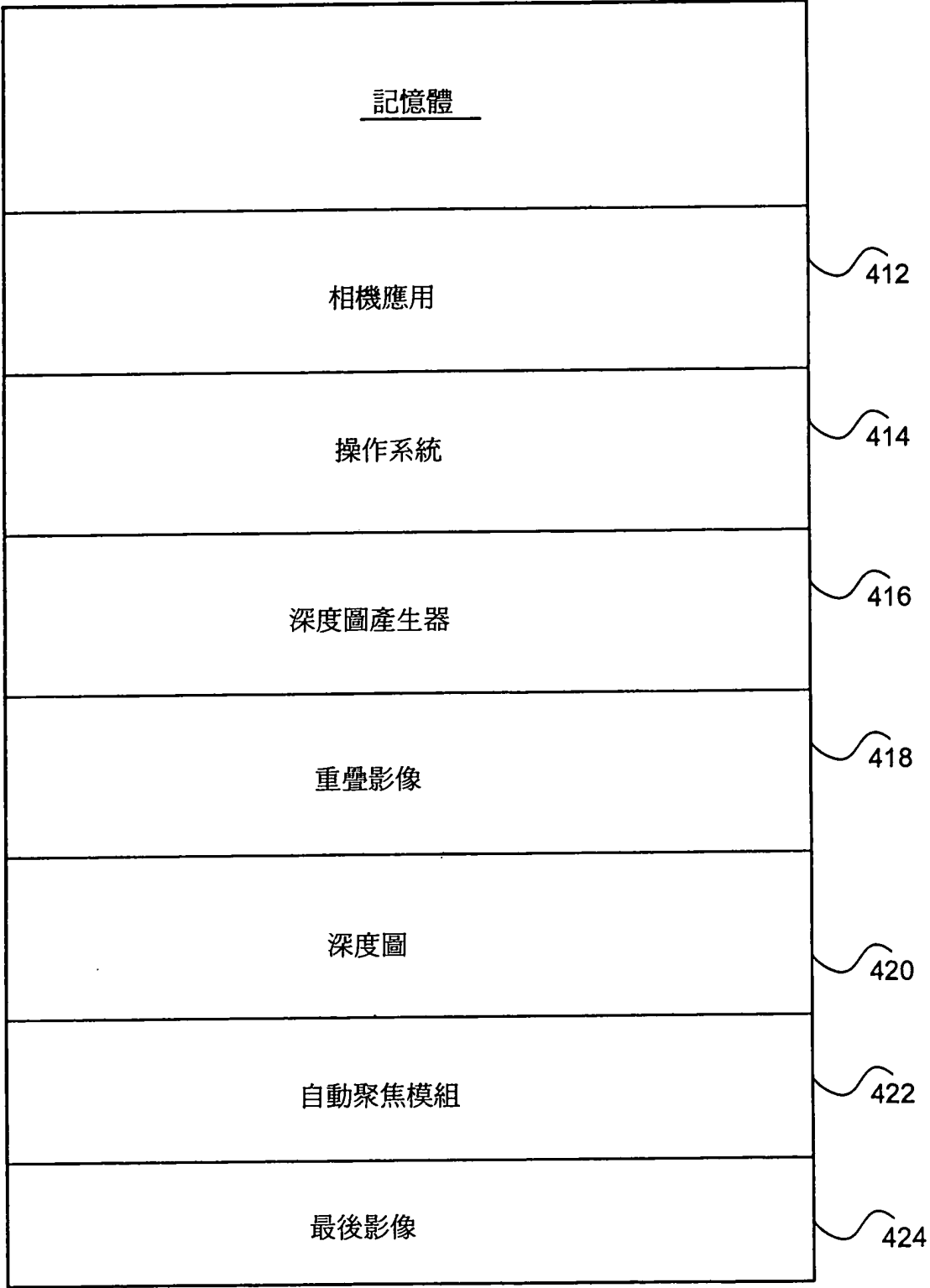
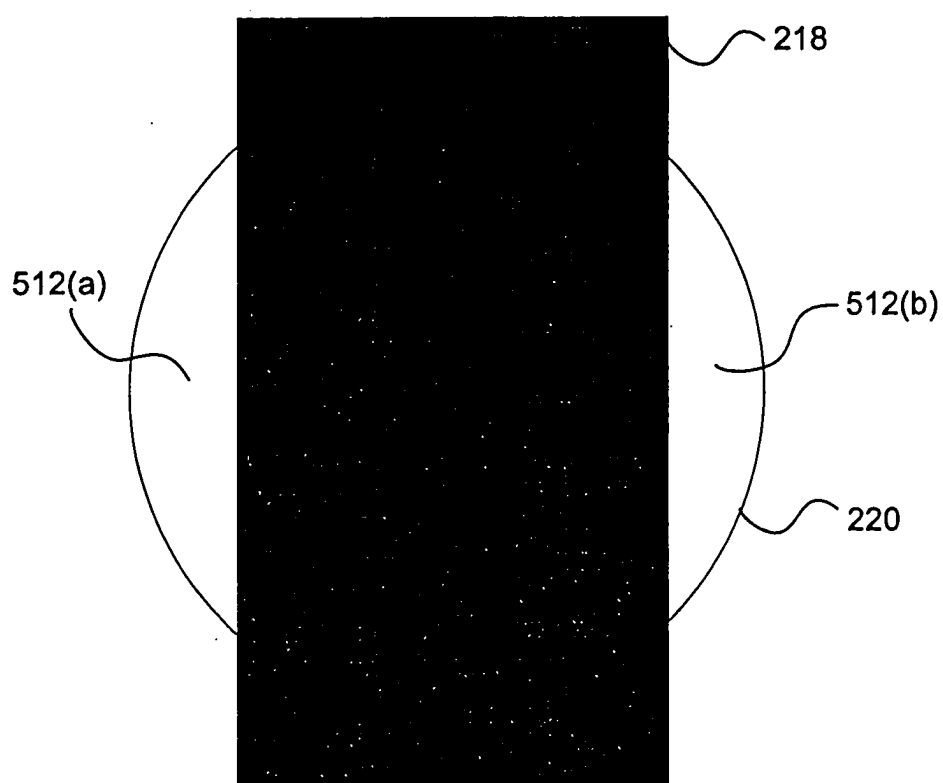


圖3



346

圖 4



510

圖5

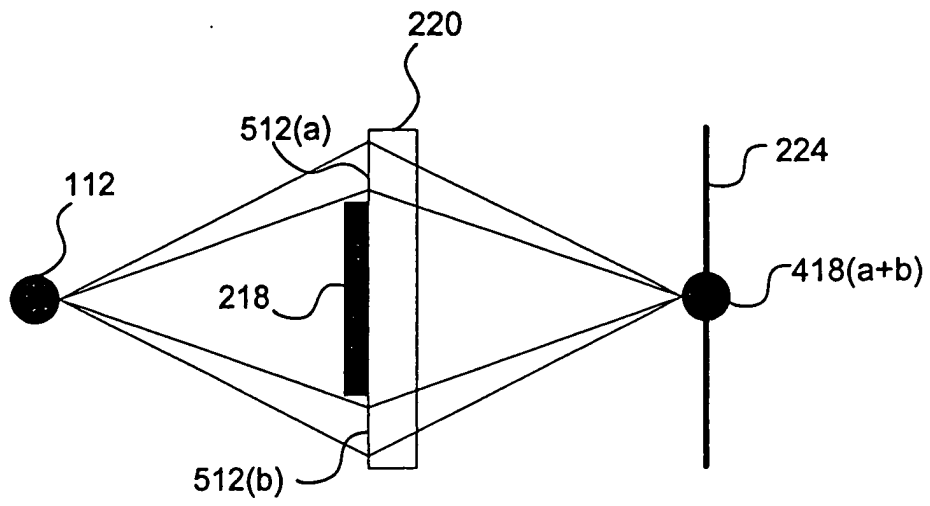


圖 6A

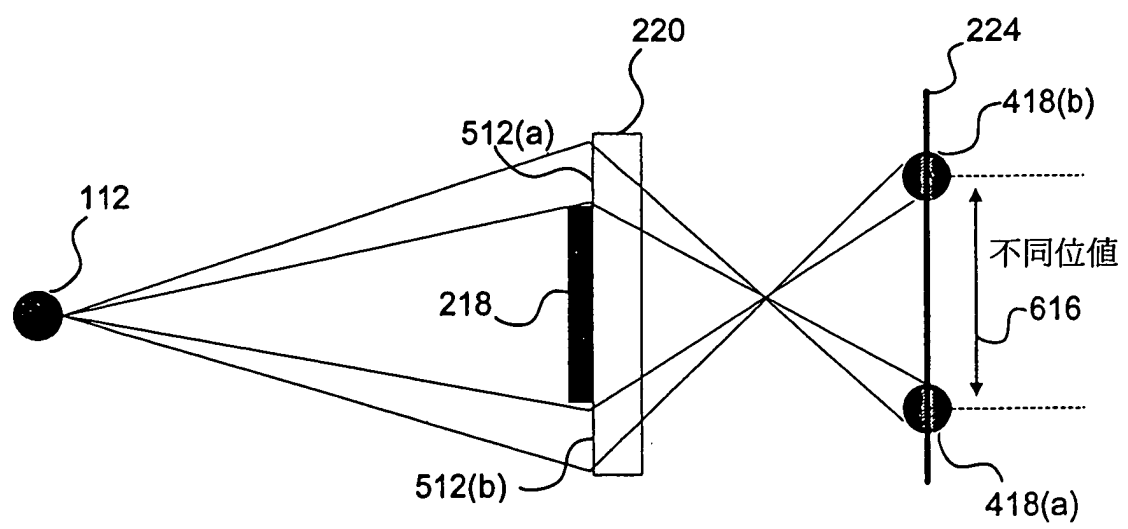


圖 6B

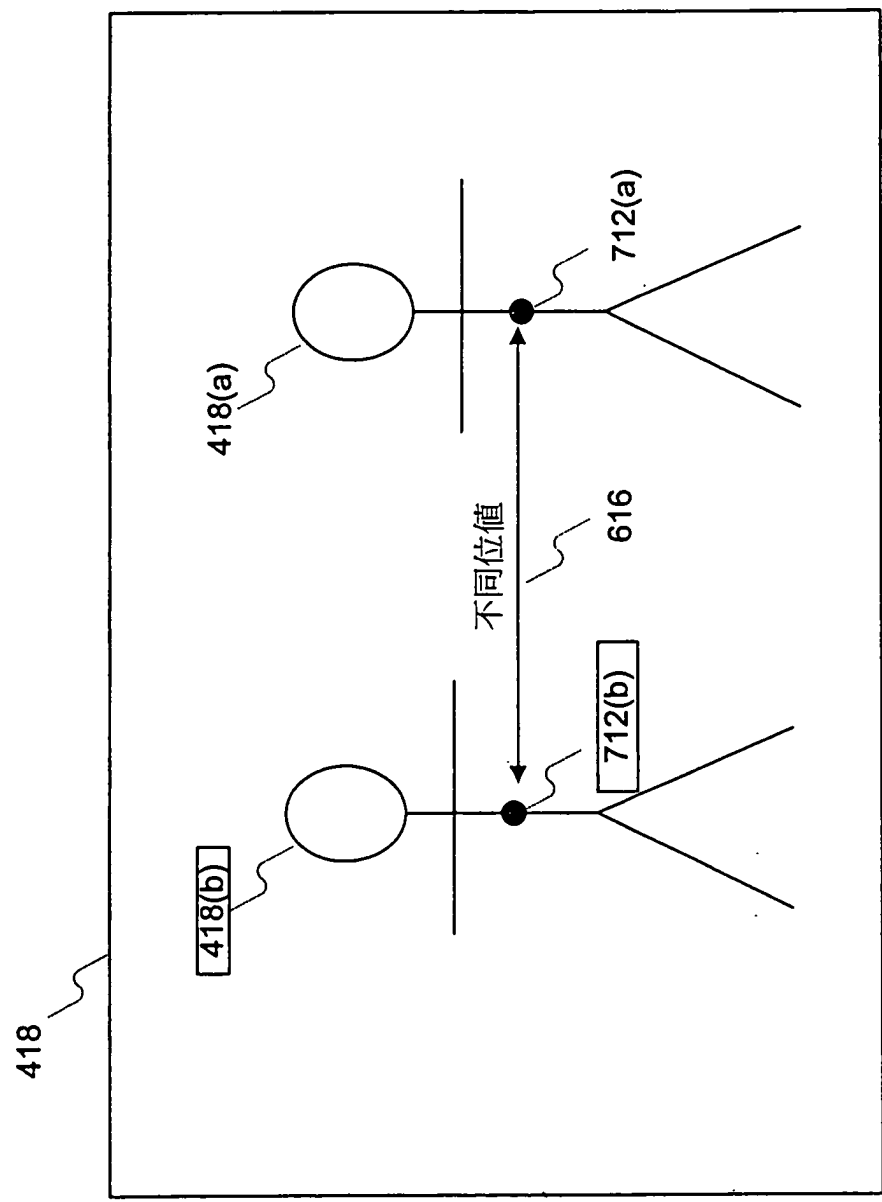
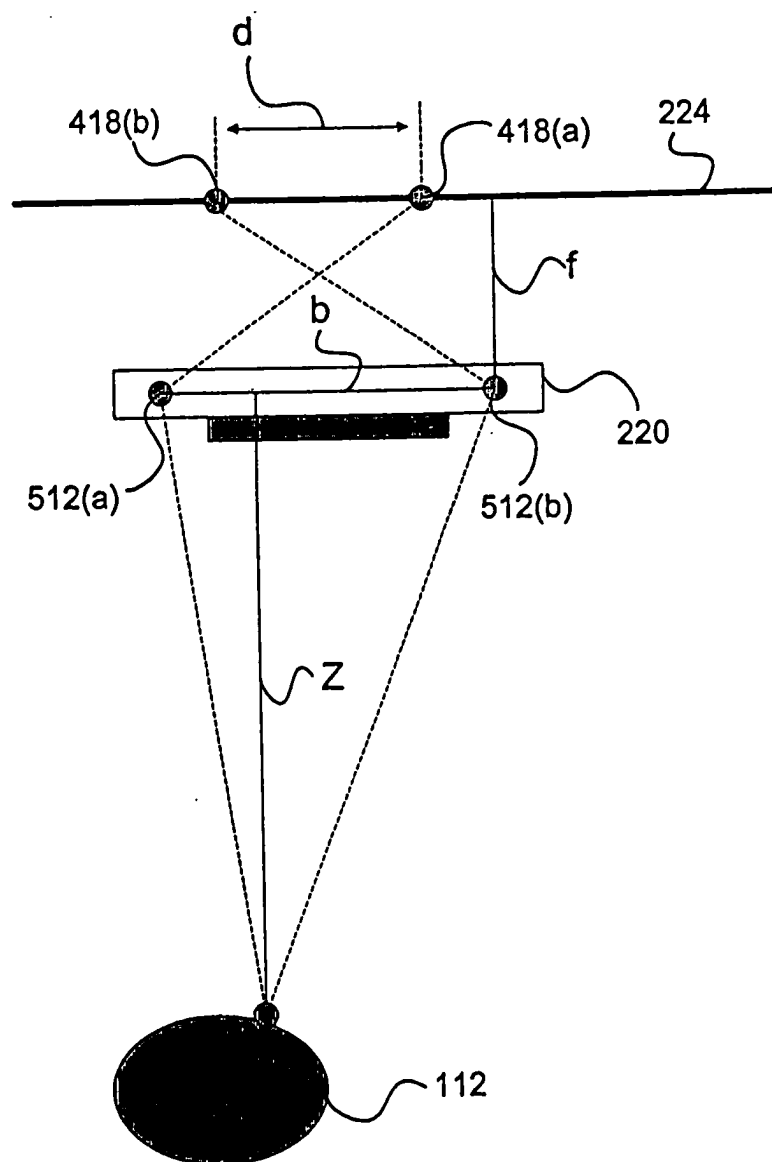


圖7



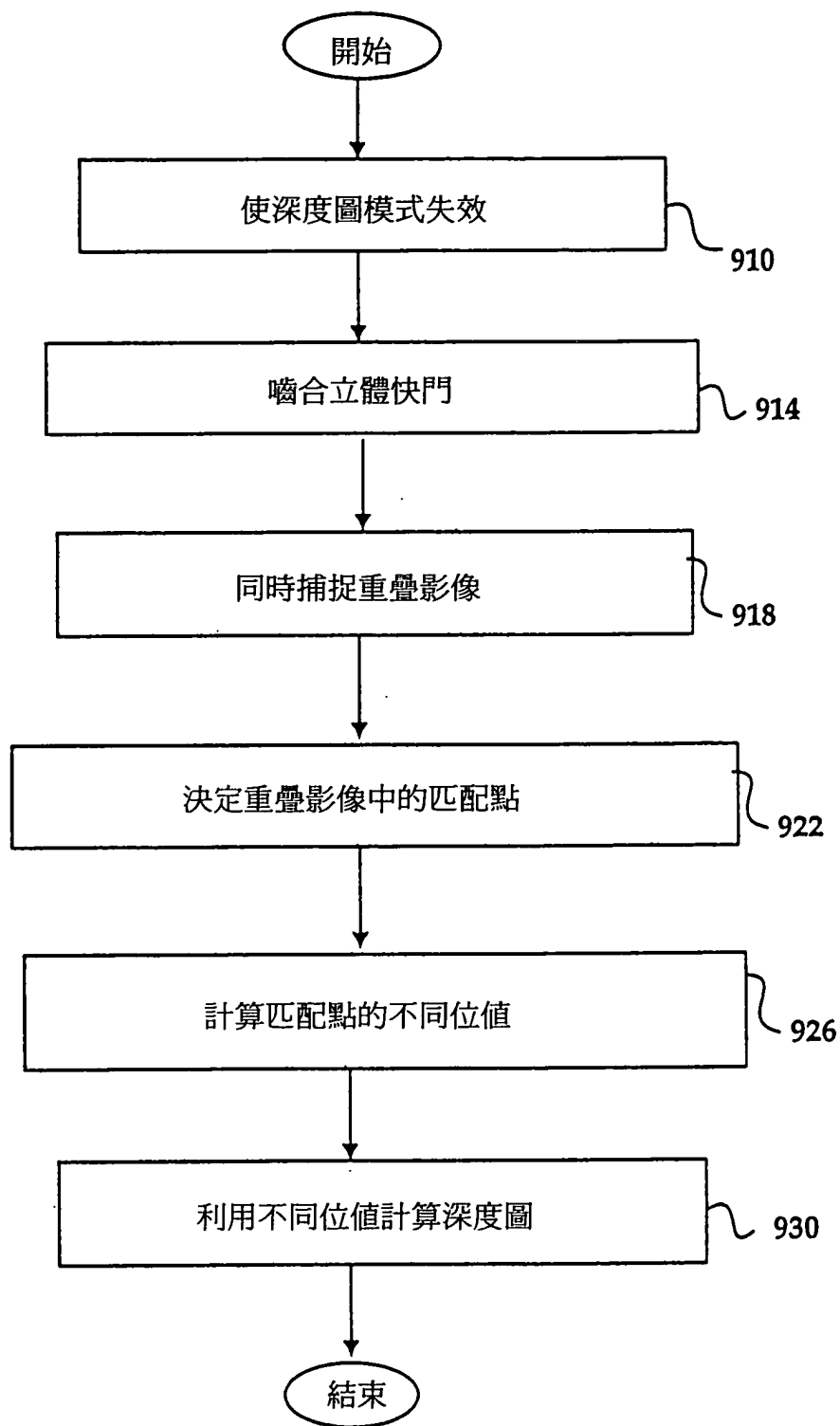


圖 9

發明專利說明書

公告本

847632

不含圖式

(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：094118927

※申請日期：94 年 06 月 08 日

※IPC 分類：

G03B 19/00

(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 有效執行深度圖恢復程序的系統和方法

(英) System and method for efficiently performing a depth map recovery procedure

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 新力電機股份有限公司

(英) SONY ELECTRONICS, INC.

代表人：(中) 1. 傅海雒

(英) 1. FUJII, HAROLD T.

地 址：(中) 美國新澤西州派克瑞吉新力路 1 號

(英) 1 Sony Drive, Park Ridge, NJ 07656, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 亞歷山大 伯雷斯多夫

(英) BERESTOV, ALEXANDER

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓 名：(中) 黃 嘉光

(英) WONG, EARL

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

四、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】

1. 美國 ； 2004/08/03 ； 10/910,098 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

公告本

847632

不含圖式

(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：094118927

※申請日期：94 年 06 月 08 日

※IPC 分類：

G03B 19/00

(2006.01)

一、發明名稱：

(中) 有效執行深度圖恢復程序的系統和方法

(英) System and method for efficiently performing a depth map recovery procedure

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 新力電機股份有限公司

(英) SONY ELECTRONICS, INC.

代表人：(中) 1. 傅海雒

(英) 1. FUJII, HAROLD T.

地 址：(中) 美國新澤西州派克瑞吉新力路 1 號

(英) 1 Sony Drive, Park Ridge, NJ 07656, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 亞歷山大 伯雷斯多夫

(英) BERESTOV, ALEXANDER

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓 名：(中) 黃 嘉光

(英) WONG, EARL

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

四、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】

1. 美國 ; 2004/08/03 ; 10/910,098 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係相關於分析影像資料的技術，尤其是相關於有效執行深度圖恢復程序的系統和方法。

【先前技術】

實施分析影像資料的有效方法是目前電子裝置設計者和製造者的重要考量。然而，利用電子裝置有效分析影像資料對系統設計者是一大挑戰。例如，對裝置功能和性能日益增加的需求需要更多的系統處理動力並且需要其他硬體資源。處理和或硬體需求的增加也導致由於增加的產品成本和操作無效率所引起之相對不利的經濟衝擊。

而且，雖然執行各種先進操作的增強型裝置處理容量可提供額外的效益給系統使用者，但是也增加各種裝置組件的控制和管理需求。例如，因為所包含的大量和複雜數位資料，所以有效分析數位影像資料的增強型電子裝置可從有效實施中得到好處。

由於對系統資源和大幅增加的資料量的需求日益增加，所以明顯地發展用以分析影像資料的新技術是相關電子技術的重點之一。因此，由於上述所有原因，發展用以分析影像資料的有效方法是目前電子裝置設計者、製造者、和使用者的重大考量。

【發明內容】

100 年 7 月 4 日修正補正

根據本發明，揭示用以有效執行深度圖恢復程序的系統和方法。在一實施例中，深度圖產生器或任何其他適當實體最初在相機裝置中使深度圖模式生效。相機裝置的捕捉子系統可利用任何有效技術反應性地嚙合單透鏡立體快門組態。然後，相機裝置同時捕捉對應於選定的攝影目標之重疊影像。接著，深度圖產生器可執行匹配程序以決定在重疊影像中的對應匹配點。

深度圖產生器可計算對應於來自重疊影像的各種成對匹配點之不同位值。最後，深度圖產生器可利用不同位值計算個別深度值，藉以定義對應於選定的攝影目標之深度圖。在某些實施例中，在相機裝置捕捉和儲存一或多個最後影像之前，自動聚焦模組可利用深度圖執行自動聚焦程序。

在各種供選擇的實施例中，可以任何其他適當和有效方式利用深度圖。例如，在本發明的某些實施例中，深度圖可被用於各種類型的機器視覺或物體追蹤應用。因此，本發明設置一有效執行深度圖恢復程序之改良的系統和方法。

【實施方式】

本發明係相關於資料分析技術的改良。下面說明用於使精於本技藝之人士能夠進行及使用本發明，並且就專利申請案和其需求情況提供本說明。精於本技藝之人士將很容易發現有關所揭示的實施例之各種修正，本文中的一般

原則可應用於其他實施例。如此，本發明並不侷限於所示的實施例，而是給予和本文所說明的原則和特徵前後一貫之最廣泛的範圍。

本發明包含用以有效執行深度圖恢復程序之系統和方法，並且包括被實施在同時捕捉對應於攝影目標的重疊影像之單一透鏡立體快門組態中的影像裝置。深度圖產生器被配置成分析重疊影像以決定對應於重疊影像中的匹配點之間的分開距離之不同位值。然後，深度圖產生器使用不同位值計算對應於攝影目標中的位置之深度值。然後，深度圖產生器使用上述深度值產生對應於攝影目標的深度圖。

現在參照圖 1，其圖示根據本發明之相機裝置 110 的一實施例之方塊圖。在圖 1 實施例中，相機裝置 110 可包括捕捉子系統 114、系統匯流排 116、及控制模組 118，但並不侷限於此。在圖 1 實施例中，捕捉子系統 114 可任意地耦合於攝影目標 112，並且又可經由系統匯流排 116 電耦合於控制模組 118。

在可供選擇的實施例中，除了連同圖 1 實施例一起討論的那些組件之外，相機裝置 110 可容易地包括各種其他組件或取代之。此外，在某些實施例中，本發明另外可具體實施在除了圖 1 的相機裝置 110 之外的任何適當電子裝置類型。例如，相機裝置 110 可以另外當成成像裝置、電腦裝置、或消費者電子裝置。

在圖 1 實施例中，一旦系統使用者已將捕捉子系統 114

100年7月14日修正補充

聚焦於目標 112 上並且要求相機裝置 110 捕捉對應於目標 112 的影像資料，則控制模組 118 透過系統匯流排 116 指示捕捉子系統 114 捕捉代表目標 112 的影像資料較佳。然後，捕捉到的影像資料可經由系統匯流排 116 轉移到可利用影像資料反應性執行各種處理和功能之控制模組 118。系統匯流排 116 也可在捕捉子系統 114 和控制模組 118 之間雙向通過各種狀態和控制信號。

現在參照圖 2，其圖示根據本發明的圖 1 之捕捉子系統 114 的一實施例之方塊圖。在圖 2 實施例中，捕捉子系統 114 包含快門 218、透鏡 220、影像感測器 224、紅、綠、及藍（R/G/B）放大器 228、類比對數位（A/D）轉換器 230、及介面 232 較佳，但並不侷限於此。在可供選擇的實施例中，除了連同圖 2 實施例一起討論的那些組件之外，捕捉子系統 114 可容易地包括各種其他組件或取代之。

在圖 2 實施例中，捕捉子系統 114 沿著光學路徑 236 透過撞擊影像感測器 224 的反射光以捕捉對應於目標 112 的影像資料。包括電荷耦合裝置（CCD）較佳的影像感測器 224 可反應性地產生代表目標 112 的一組影像資料。然後，影像資料可被安排路徑經過紅、綠、及藍放大器 228、A/D 轉換器 230、及介面 232。從介面 232，影像資料通過系統匯流排 116 到控制模組 118 以適當處理和儲存。也可考慮諸如 CMOS 或線性陣列等其他影像捕捉感測器類型連同本發明一起捕捉影像資料。在下文中連同圖 5-9 一起另外討論快門 218 的使用和功能。

現在參照圖3，其圖示根據本發明之圖1控制模組118的一實施例之方塊圖。在圖3實施例中，控制模組118包括取景器308、中央處理單元（CPU）344、記憶體346、及一或多個輸入/輸出介面（I/O）348，但並不侷限於此。取景器308、CPU 344、記憶體346、及I/O 348都透過也與捕捉子系統114通訊的共同系統匯流排116耦合於捕捉子系統114及與之通訊較佳。

在圖3實施例中，CPU 344可當成包括適當微處理器裝置。另外，可使用任何其他適當技術實施CPU 344。例如，CPU 344可當成包括某些應用特定積體電路（ASICs）或其他適當電子裝置。記憶體346可被實施當作一或多個適當儲存裝置，包括唯讀記憶體、隨機存取記憶體、及諸如軟式磁碟裝置、硬碟裝置等各種非揮發性記憶體類型、快閃記憶體，但並不侷限於此。I/O 348可提供一或多個有效介面，用以幫助相機裝置110和包括系統使用者或任一電子裝置等任何外部實體之間的雙向通訊。可使用任何適當輸入及/或輸出裝置實施I/O 348。在下文中連同圖4-9一起另外討論控制模組118的操作和使用。

現在參照圖4，其圖示根據本發明之圖3記憶體346的一實施例之方塊圖。在圖4實施例中，記憶體可包括相機應用412、操作系統414、深度圖產生器416、重疊影像418、深度圖420、自動聚焦模組422、及一或多個最後影像424，但並不侷限於此。在可供選擇的實施例中，除了連同圖4實施例一起討論的那些組件之外，記憶體346可容易

100% 7月4日 江浦東

地包括各種其他組件或取代之。

在圖4實施例中，相機應用412可包括由CPU 344（圖3）執行的程式指令較佳以執行相機裝置110的各種功能和操作。相機應用412的特別性質和功能依據諸如對應相機裝置110的類型和特殊使用等因素而變化較佳。

在圖4實施例中，操作系統414控制和協調相機裝置110的低位階功能較佳。根據本發明，深度圖產生器416可控制和協調深度圖恢復程序以從重疊影像418產生深度圖420。在圖4實施例中，深度圖420可包括一組深度值，每一個都代表從相機裝置110到攝影目標112中的特別點或區域之特定距離。下文中連同圖4-9一起另外討論深度圖產生器416使用重疊影像418產生深度圖420。在圖4實施例中，在相機裝置110捕捉和儲存一或多個最後影像424之前，自動聚焦模組422可使用深度圖420執行自動聚焦程序。

現在參照圖5，其圖示根據本發明的一實施例之單一透鏡立體快門組態510的正面圖。圖5的單一透鏡立體快門組態510包括如上述圖2捕捉子系統114所示的透鏡220和快門218。在可供選擇的實施例中，本發明使用各種其他配置和元件實施單一透鏡立體快門組態510。

在圖5實施例中，在進入深度圖模式之後，深度圖產生器416可使相機裝置110的捕捉子系統114能夠定位快門鄰近透鏡220，藉以除了通過快門218未覆蓋透鏡220之第一開口512(a)及第二開口512(b)的光之外，阻隔光經由透鏡220傳輸到影像感測器224（圖2）。因此，單一透鏡立

體快門組態 510 使相機裝置 110 的影像感測器 224 可經由各自對應的開口 512(a) 及 521(b) 同時捕捉攝影目標 112 的兩重疊影像 418 (圖 4)。

本發明使用以任何有效方式實施的單一透鏡立體快門組態讓兩分開的重疊影像 418 能夠被影像感測器 224 捕捉。例如，在可供選擇的實施例中，除了以有限距離分開的兩圓形開口之外，快門 218 可覆蓋透鏡 220 的整個表面。下文中連同圖 6-9 一起另外討論單一透鏡立體快門組態 510 的使用。

現在參照圖 6A 及 6B，其圖示根據本發明的一實施例之不同位值 616 的平面圖。圖 6A 及 6B 實施例係圖解之用，在本發明的其他實施例中，本發明可藉由使用除了連同圖 6 實施例一起討論的那些技術之外的技術決定不同位值。

在圖 6A 實施例中，具有快門 218 的透鏡 220 被定位以將從目標 112 反射的光聚焦於影像感測器 224 上當作重疊影像 418 (a+b)，卻沒有任何不同位值或影像分開。然而，在圖 6B 實施例中，從目標 112 到透鏡 220 的距離已被增加卻未改變從透鏡 220 到影像感測器 224 的距離。在圖 6B 實施例中，以不同位值 616 分開第一重疊影像 418(a) 與第二重疊影像 418(b)。根據本發明，深度圖產生器 416 可決定不同位值 616，然後用以計算代表從透鏡 220 的物體 112 之距離的深度值。下文中連同圖 7-9 另外討論不同位值 616 的使用。

現在參照圖 7，其圖示根據本發明的圖 4 重疊影像 418 之一實施例圖。圖 7 實施係圖解之用，在其他實施例中，

100年7月4日修正補充

除了連同圖7實施例一起討論的那些配置和元件之外，重疊影像418可容易地當成包括各種配置和元件或取代之。

在圖7實施例中，深度圖產生器416為重疊影像418中的各種對應匹配點計算不同位值。例如，在圖7實施例中，來自重疊影像418(a)的第一匹配點712(a)對應於來自重疊影像418(b)的第二匹配點712(b)。深度圖產生器416可決定不同位值616當作匹配點712(a)和712(b)之間的分開。因此，為了決定指定的不同位值616，深度圖產生器416必須建立重疊影像418中的匹配點712位置。

在本發明中，深度圖產生器416可使用任何有效和適當技術識別重疊影像418中的匹配點712。例如，在某些實施例中，可使用以賦予他們相鄰特徵之值（所謂的特徵值）取代所有畫素值的特徵匹配技術。特徵值最接近參考畫素的的特徵值之搜尋畫素被選定當作候選者。畫素的特徵值之例子是局部變異數。將此方法概括到多個特徵的結果是特徵向量匹配之方法。

在其他實施例中，可使用在每一畫素附近的相鄰者都列舉當作一連畫素值之相關匹配技術。對所有畫素都以相同方式進行。選擇其關聯性最類似參考畫素的關聯性之搜尋畫素。為了比較兩關聯性，利用交叉相關定義它們之間的相似度。此外，在存在核座標幾何圖型的某些例子中，可使用利用最佳對應次順序演算法同時匹配一系列畫素之核座標匹配技術。下文中連同圖8-9另外討論決定用於計算對應深度值之不同位值616以產生深度圖。

現在參照圖8，其圖示根據本發明的一實施例之決定深度值之計算程序的平面圖810。圖8實施例係圖解之用，在其他實施例中，本發明可利用除了連同圖8實施例一起討論的那些技術之外的技術決定深度值。

在圖8實施例中，深度圖產生器416可計算準確代表距透鏡220的攝影目標112之指定點的距離之深度值“Z”。在圖8實施例中，如上述，深度圖產生器416可決定不同位值“d”等於重疊影像418(a)中的匹配點712(a)和重疊影像418(b)中的匹配點712(b)之間的分開。此外，基線值“b”可被定義成單一透鏡立體快門組態510中的第一開口512(a)和第二開口512(b)入口之間的距離（圖5）。最後，焦距“f”可以被定義成透鏡220和影像感測器224之間的距離。

根據本發明的實施例，就針孔開口512(a)及512(b)而言，深度圖產生器416可根據下列公式計算深度值“Z”：

$$Z = (f * b) / (d - b)$$

其中“d”是不同位值616，“b”是代表單一透鏡立體快門組態510中的第一開口512(a)和第二開口512(b)之間的距離，及“f”是從透鏡220到影像感測器224的焦距。下文中連同圖9一起另外討論深度值的計算和使用。

現在參照圖9，其圖示根據本發明的實施例之用以執行深度圖恢復程序的方法步驟之流程圖。圖9實施例係圖解之用，在其他實施例中，除了連同圖9實施例一起討論的那些步驟和順序之外，本發明可容易地使用各種其他步驟和順序。

100年7月14日

在圖9實施例中，在步驟910中，任何適當實體最初可使相機裝置110中的深度圖模式生效。在步驟914中，相機裝置110的捕捉子系統114可使用任何有效技術反應性嚙合單一透鏡快門組態510。在步驟918中，相機裝置110可同時捕捉對應於選定攝影目標112的重疊影像418。接著，在步驟922中，深度圖產生器416可執行匹配程序以決定重疊影像418中的對應匹配點712。

在步驟926中，深度圖產生器416可計算對應於重疊影像418中的各種成對匹配點712之不同位值616。最後，在步驟930中，深度圖產生器416可使用該不同位值616計算個別深度值，藉以定義對應於選定攝影目標112的深度圖420。在某些實施例中，在相機裝置110捕捉和儲存一或多個最後影像424之前，自動聚焦模組422然後可使用深度圖420執行自動聚焦程序。

在各種可供選擇的實施例中，可以任何其他適當和有效方式使用深度圖420。例如，在本發明的某些實施例中，各種機器視覺和物體追蹤應用類型可使用深度圖420。因此，本發明提供一有效執行深度圖恢復程序的改良系統和方法。

上文中已參照某些實施例說明本發明。精於本技藝之人士將可根據本揭示明白其他實施例。例如，使用除了上述實施例中所說明的那些配置和技術之外的配置和技術可容易地實施本發明。另外，可連同除了上述那些系統之外的系統一起有效使用本發明。因此，只由附錄於後的申請

專利範圍加以限制之本發明涵蓋所討論實施例中的這些和其他變化。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本發明之相機裝置的一實施例之方塊圖；

圖 2 為根據本發明的圖 1 之捕捉子系統的一實施例之方塊圖；

圖 3 為根據本發明的圖 1 之控制模組的一實施例之方塊圖；

圖 4 為根據本發明的圖 3 之記憶體的一實施例之方塊圖；

圖 5 為根據本發明的單一透鏡立體快門組態之一實施例的正面圖；

圖 6A 及 6B 為根據本發明的一實施例之不同位值的平面圖；

圖 7 為根據本發明的一實施例之圖 4 的重疊影像圖；

圖 8 為根據本發明的一實施例之用以決定深度值的計算程序之平面圖；

圖 9 為根據本發明的一實施例之用以執行深度圖恢復程序的方法步驟之流程圖。

【主要元件符號說明】

110 相機裝置

112 攝影目標

(00714)

114	捕捉子系統
116	系統匯流排
118	控制模組
218	快門
220	透鏡
224	影像感測器
228	紅、綠、及藍放大器
230	類比對數位轉換器
232	介面
236	光學路徑
308	取景器
344	中央處理單元
346	記憶體
348	輸入/輸出介面
412	相機應用
414	操作系統
416	深度圖產生器
418	重疊影像
418(a)	重疊影像
418(b)	重疊影像
418(a+b)	重疊影像
420	深度圖
422	自動聚焦模組
424	最後影像

510	單一透鏡立體快門組態
512(a)	第一開口
512(b)	第二開口
616	不同位值
712(a)	第一匹配點
712(b)	第二匹配點
b	基線值
d	不同位值
f	焦距
Z	深度值

100年7月16日修正補充

五、中文發明摘要

發明之名稱：有效執行深度圖恢復程序的系統和方法

本發明揭示一種用以有效執行深度圖恢復程序的系統和方法，包括被實施在同時捕捉對應於攝影目標的重疊影像之單一透鏡立體快門配置中的影像裝置。深度圖產生器被配置成分析重疊影像以決定對應於重疊影像中的匹配點之間的分開距離之不同位值。然後，深度圖產生器使用不同位值計算對應於攝影目標中的位置之深度值。然後，深度圖產生器使用上述深度值產生對應於攝影目標的深度圖。

100年7月1日修正補充

六、英文發明摘要

發明之名稱：

**SYSTEM AND METHOD FOR EFFICIENTLY PERFORMING
A DEPTH MAP RECOVERY PROCEDURE**

A system and method for efficiently performing a depth map recovery procedure includes an imaging device that is implemented in a single-lens stereo-shutter configuration for simultaneously capturing overlaid images corresponding to a photographic target. A depth map generator is configured to analyze the overlaid images to determine disparity values corresponding to separation distances between matching points in the overlaid images. The depth map generator then utilizes the disparity values to calculate depth values that correspond to locations in the photographic target. The depth map generator may then utilize the foregoing depth values for creating a depth map corresponding to the photographic target.

100-07-14

十、申請專利範圍

1. 一種用以執行深度圖恢復程序之系統，包含：

影像裝置，利用同時捕捉對應於攝影目標的重疊影像之單一透鏡立體快門組態加以實施；及

深度圖產生器，被配置成分析該重疊影像以決定對應於該重疊影像中的匹配點之間的分開距離之不同位值，其中該單一透鏡立體快門組態和該深度圖產生器被實施在具有自動聚焦模組的電子相機裝置，該自動聚焦模組使用來自該深度圖的深度值執行自動聚焦程序。

2. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該深度圖產生器使用該不同位值計算對應於該匹配點之深度值，該深度圖產生器使用該深度值產生該攝影目標的深度圖。

3. 根據申請專利範圍第2項之系統，其中該深度值是該不同位值的函數，該深度值代表從該單一透鏡立體快門組態到該攝影目標中的該實際位置之實際距離。

4. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中在已由該自動聚焦模組執行該自動聚焦程序之後，該電子相機裝置捕捉一或多個最後影像。

5. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中電子裝置使用該深度圖以執行機器視覺程序或物體追蹤程序至少其中之一。

6. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該單一透鏡立體快門組態包括可定位在鄰近單一透鏡的立體快門，用以通過只經由第一開口和第二開口從該攝影目標到影像感

測器之反射光，藉以產生該重疊影像的第一重疊影像和第二重疊影像。

7. 根據申請專利範圍第6項之系統，其中該立體快門當成非透射矩形物體，除了對應於該第一開口的最左部位和對應於該第二開口的最右部位之外，該物體覆蓋該單一透鏡。

8. 根據申請專利範圍第6項之系統，其中該單一立體快門當成非透射物體，除了對應於該第一開口的第一圓形部位和對應於該第二開口的第二圓形部位之外，該物體覆蓋該單一透鏡。

9. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該深度圖產生器執行特徵匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該特徵匹配程序藉由定位該重疊影像中的對應特徵以識別該匹配點。

10. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該深度圖產生器執行相關匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該相關匹配程序藉由計算該重疊影像中的相關關係以識別該匹配點。

11. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該深度圖產生器執行核座標匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該核座標匹配程序藉由分析該重疊影像中的畫素列以識別該匹配點。

12. 根據申請專利範圍第1項之系統，其中該深度圖產生器進入深度圖模式以啟動該單一透鏡立體快門組態。

(00年)月(日)修正補充

13. 根據申請專利範圍第12項之系統，更包含影像感測器裝置，該影像感測器裝置經由該單一透鏡立體快門組態同時捕捉該重疊影像。

14. 根據申請專利範圍第13項之系統，其中每一組該重疊影像包括該攝影目標的第一重疊影像和該攝影目標的第二重疊影像，該第一重疊影像偏移該不同位值所代表的該第二重疊影像距離。

15. 根據申請專利範圍第13項之系統，其中該深度圖產生器執行匹配程序以識別該重疊影像中的多個成對該匹配點，每一該多個成對該匹配點對應於該攝影目標中的不同特定位置。

16. 根據申請專利範圍第15項之系統，其中該深度圖產生器藉由計算來自該重疊影像的該多個成對該匹配點之間的分開距離以決定該不同位值。

17. 根據申請專利範圍第16項之系統，其中該深度圖產生器使用該不同位值計算每一個都代表從該單一透鏡立體快門組態到該攝影目標中的該不同特定位置之實際距離的該深度值其中對應的一個。

18. 根據申請專利範圍第17項之系統，其中該深度圖產生器根據公式計算每一個該深度值：

$$Z = (f * b) / (d - b)$$

其中該Z是該深度值，該d是該不同位值，該b是代表該單一透鏡立體快門組態中的第一開口和第二開口之間的基線距離之基線值，及該f是從該單一透鏡立體快門組態到該

(2014年7月14日修正稿)

影像感測器裝置的焦距。

19. 根據申請專利範圍第17項之系統，其中該深度圖產生器藉由利用對應於該攝影目標中的不同實際位置之該深度值佈植該攝影目標的影像以產生該深度圖。

20. 一種執行深度圖恢復程序之方法，包含：

利用用以同時捕捉對應於攝影目標的重疊影像之單一透鏡立體快門組態實施影像裝置；及

利用深度圖產生器分析該重疊影像以決定對應於該重疊影像中的匹配點之間的分開距離之不同位值，其中該單一透鏡立體快門組態和該深度圖產生器被實施在具有自動聚焦模組的電子相機裝置，該自動聚焦模組使用來自該深度圖的深度值執行自動聚焦程序。

21. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度圖產生器使用該不同位值計算對應於該匹配點之深度值，該深度圖產生器使用該深度值產生該攝影目標的深度圖。

22. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度值是該不同位值的函數，該深度值代表從該單一透鏡立體快門組態到該攝影目標中的實際位置之實際距離。

23. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中在已由該自動聚焦模組執行該自動聚焦程序之後，該電子相機裝置捕捉一或多個最後影像。

24. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中電子裝置使用該深度圖以執行機器視覺程序或物體追蹤程序至少其中之一。

1007.14

25. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該單一透鏡立體快門組態包括可定位在鄰近單一透鏡的立體快門，用以通過只經由第一開口和第二開口從該攝影目標到影像感測器之反射光，藉以產生該重疊影像的第一重疊影像和第二重疊影像。

26. 根據申請專利範圍第25項之方法，其中該立體快門當成非透射矩形物體以覆蓋該單一透鏡，除了對應於該第一開口的最左部位和對應於該第二開口的最右部位之外。

27. 根據申請專利範圍第25項之方法，其中該立體快門當成非透射物體，除了對應於該第一開口的第一圓形部位和對應於該第二開口的第二圓形部位之外，該物體覆蓋所有該單一透鏡。

28. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度圖產生器執行特徵匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該特徵匹配程序藉由定位該重疊影像中的對應特徵以識別該匹配點。

29. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度圖產生器執行相關匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該相關匹配程序藉由計算該重疊影像中的相關關係以識別該匹配點。

30. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度圖產生器執行核座標匹配程序以識別該重疊影像中的該匹配點，該核座標匹配程序藉由分析該重疊影像中的畫素列以

(80 7.14.2012)

識別該匹配點。

31. 根據申請專利範圍第20項之方法，其中該深度圖產生器進入深度圖模式以啟動該單一透鏡立體快門組態。

32. 根據申請專利範圍第31項之方法，更包含影像感測器裝置經由該單一透鏡立體快門組態同時捕捉該重疊影像。

33. 根據申請專利範圍第32項之方法，其中每一組該重疊影像包括該攝影目標的第一重疊影像和該攝影目標的第二重疊影像，該第一重疊影像偏移該不同位值所代表的該第二重疊影像距離。

34. 根據申請專利範圍第32項之方法，其中該深度圖產生器執行匹配程序以識別該重疊影像中的多個成對該匹配點，每一該多個成對該匹配點對應於該攝影目標中的不同特定位置。

35. 根據申請專利範圍第34項之方法，其中該深度圖產生器藉由計算來自該重疊影像的該多個成對該匹配點之間的該分開距離以決定該不同位值。

36. 根據申請專利範圍第35項之方法，其中該深度圖產生器使用該不同位值計算每一個都代表從該單一透鏡立體快門組態到該攝影目標中的該不同特定位置之實際距離的該深度值其中對應的一個。

37. 根據申請專利範圍第36項之方法，其中該深度圖產生器根據公式計算每一個該深度值：

$$Z = (f * b) / (d - b)$$

100-714

其中該 z 是該深度值，該 d 是該不同位值，該 b 是代表該單一透鏡立體快門組態中的第一開口和第二開口之間的基線距離之基線值，及該 f 是從該單一透鏡立體快門組態到該影像感測器裝置的焦距。

38. 根據申請專利範圍第 36 項之方法，其中該深度圖產生器藉由利用對應於該攝影目標中的不同實際位置之該深度值佈植該攝影目標的影像以產生該深度圖。

39. 一種用以執行深度圖恢復程序之系統，包含：

影像裝置，利用同時捕捉對應於攝影目標的重疊影像之單一透鏡立體快門組態加以實施；及

深度圖產生器，被配置成分析該重疊影像以決定對應於來自該重疊影像的匹配點之間的分開距離之不同位值，然後該深度圖產生器使用該不同位值產生該攝影目標的深度圖，該單一透鏡立體快門組態和該深度圖產生器被實施在具有自動聚焦模組的電子相機裝置，該自動聚焦模組使用來自該深度圖的深度值執行自動聚焦程序。

100年7月4日修正摘要

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(4)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

112	攝影目標
220	透鏡
224	影像感測器
418(a)	重疊影像
418(b)	重疊影像
512(a)	第一開口
512(b)	第二開口

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