



(21)申請案號：100130899

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 29 日

(51)Int. Cl. : H04N5/262 (2006.01)

G06T7/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/30 日本

2010-192717

(71)申請人：蒂姆聯鉑信息技術有限公司 (日本) TEAMLAB INC. (JP)

日本

(72)發明人：豬子壽之 INOKO, TOSHIYUKI (JP) ; 齋藤康毅 SAITO, KOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

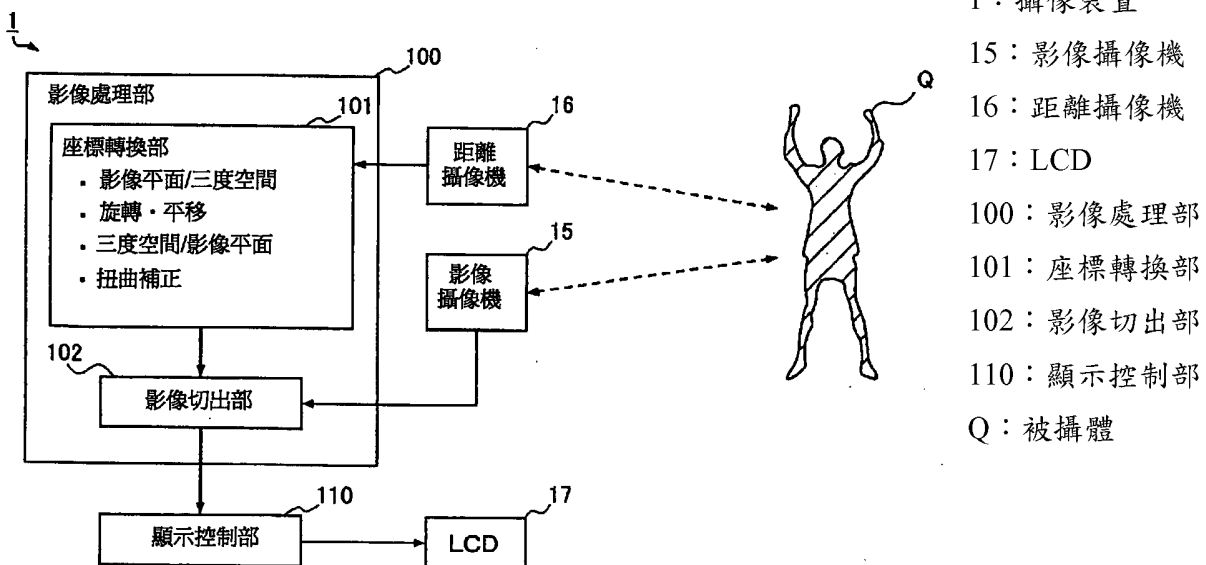
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 39 頁

(54)名稱

攝像裝置、影像處理裝置、影像處理方法及影像處理程式

(57)摘要

〔課題〕在從拍攝有被攝體的影像資訊中切出被攝體的處理時，不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的切出處理。其特徵為，含有：藉由攝像而生成被攝體影像的影像攝像機(15)；和距離攝像機(16)，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，生成前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和座標轉換部(101)，係將距離資訊之座標予以轉換成被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和影像切出部(102)，係在轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標予以抽出，將藉由所抽出之座標而特定的領域與其他領域予以分離而輸出。



(21)申請案號：100130899

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 29 日

(51)Int. Cl. : H04N5/262 (2006.01)

G06T7/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/30 日本

2010-192717

(71)申請人：蒂姆聯鉑信息技術有限公司 (日本) TEAMLAB INC. (JP)

日本

(72)發明人：豬子壽之 INOKO, TOSHIYUKI (JP) ; 齋藤康毅 SAITO, KOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

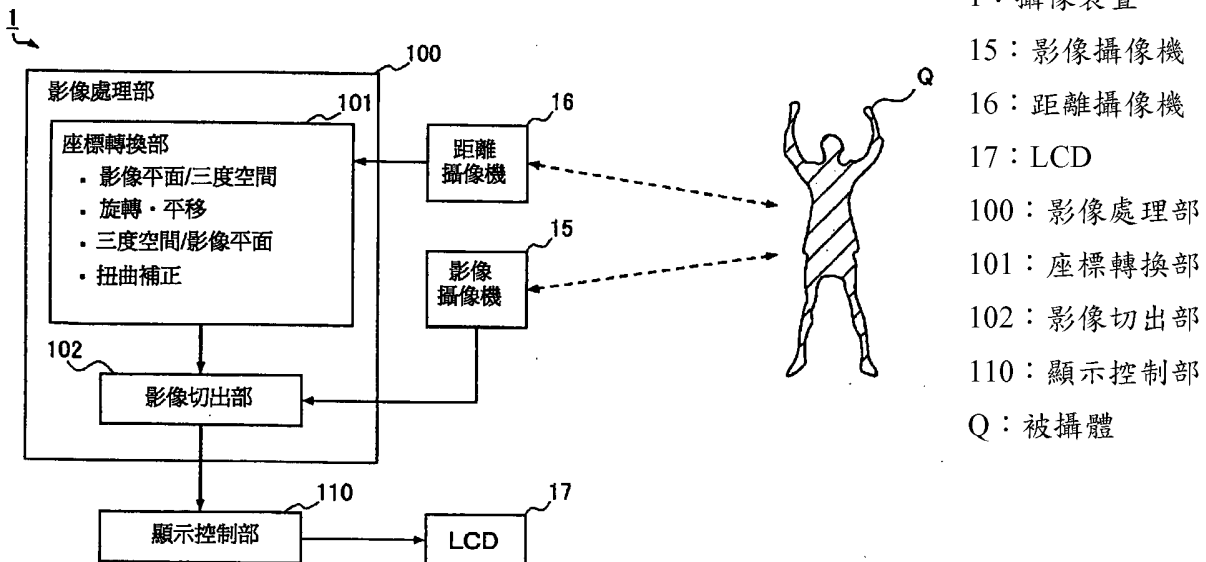
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 39 頁

(54)名稱

攝像裝置、影像處理裝置、影像處理方法及影像處理程式

(57)摘要

〔課題〕在從拍攝有被攝體的影像資訊中切出被攝體的處理時，不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的切出處理。其特徵為，含有：藉由攝像而生成被攝體影像的影像攝像機(15)；和距離攝像機(16)，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，生成前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和座標轉換部(101)，係將距離資訊之座標予以轉換成被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和影像切出部(102)，係在轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標予以抽出，將藉由所抽出之座標而特定的領域與其他領域予以分離而輸出。



六、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於攝像裝置、影像處理裝置、影像處理方法及影像處理程式，尤其是有關於，攝像所生成之影像中所含有之被攝體與背景的分離處理。

【先前技術】

作為拍攝被攝體所得之影像的活用樣態，係有將被攝體沿著輪廓而切出，藉此而可和其他背景進行合成等之樣態。此種被攝體的切出處理，係除了由作業者的手動作業來進行以外，有時候會藉由對光電轉換而被電子化之影像資訊進行影像處理而實現。

作為藉由影像處理來實現被攝體切出的樣態，被提出有，由作業者指定輪廓所包含之影像的領域，藉由比較該已被指定之領域的影像濃度和另行指定的基準濃度，以偵測被攝體的輪廓線的方法(例如，參照專利文獻 1)。

又，為了降低背景影像之影響而實現更高精度的切出，在已被指定之領域內，將特徵量類似的像素群分類成爲叢集，將該叢集分類成被攝體之輪廓的內側與外側，以偵測被攝體的輪廓線的方法，已被提出(例如，參照專利文獻 2)。

另一方面，基於焦點條件不同的 2 張同影像的影像資訊，來偵測影像中的背景部分與被攝體影像的方法，已被提出(例如參照專利文獻 3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開昭 63-5745 號公報

[專利文獻 2]日本特開平 9-83776 號公報

[專利文獻 3]日本特開平 10-233919 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

專利文獻 1、2 所揭露的技術中，必須要由使用者指定 1 至 2 個領域。若是理解影像切出之特性等的使用者，則可指定適切的領域，但對一般的使用者來說，要理解到影像切出之特性再來指定領域，是很困難的。

又，專利文獻 1 至 3 之任一者中，由於是根據已被電子化的影像資訊來判斷，因此隨著被攝體色與背景色之關係等影像資訊之狀態，有時候會導致被攝體的切出處理無法適切執行。

本發明係考慮上記實情而研發，目的在於，在拍攝被攝體而成的影像資訊的被攝體與背景之分離處理時，可不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的分離處理。

[用以解決課題之手段]

為了解決上記課題，本發明的一樣態，係為含有：影像攝像部，係藉由攝像而生成顯示有被攝體與背景的被攝體影像；和距離資訊生成部，係測定以包含被攝體與背景

之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，生成前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊的一種攝像裝置，其特徵為，含有：座標轉換部，係將前記已被取得之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和座標抽出部，係在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出；和影像分離部，係在前記被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而輸出。

又，本發明的另一樣態，係一種影像處理裝置，其特徵為，含有：距離資訊取得部，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和被攝體影像取得部，係取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像；和座標轉換部，係將前記已被取得之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和座標抽出部，係在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出；和影像分離部，係在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離。

又，本發明的再另一樣態，係一種影像處理方法，其

特徵為，測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊並記憶至記憶媒體；取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像並記憶至記憶媒體；將前記已被記憶之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊並記憶至記憶媒體；在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出，在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而記憶至記憶媒體。

又，本發明的再另一樣態，係一種影像處理程式，其特徵為，係令資訊處理裝置，執行：測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊並記憶至記憶媒體之步驟；和取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像並記憶至記憶媒體之步驟；和將前記已被記憶之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊並記憶至記憶媒體之步驟；和在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出，在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而記憶至記憶媒體之步驟。

[發明效果]

若依據本發明，則在拍攝被攝體而成的影像資訊的被攝體與背景之分離處理時，可不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的分離處理。

【實施方式】

以下，參照圖面，詳細說明本發明的實施形態。於本實施形態中，含有拍攝影像的影像攝像機，和拍攝灰階等被減色過的影像，並且取得被顯示在該影像上之位置的被攝體或背景等之對象的距離(以下稱作距離資訊)的距離攝像機；以自動執行影像攝像機所拍攝到之影像中所顯示的被攝體之輪廓的切出處理的攝像裝置為例子來說明。

圖 1 係本實施形態所述之攝像裝置 1 的硬體構成的區塊圖。如圖 1 所示，本實施形態所示的攝像裝置 1，係除了具有和一般的伺服器或 PC(Personal Computer)等之資訊處理裝置同樣的構成以外，還含有上述的距離攝像機或影像攝像機。亦即，本實施形態所述之攝像裝置 1，係有 CPU(Central Processing Unit)10、RAM(Random Access Memory)11、ROM(Read Only Memory)12、HDD(Hard Disk Drive)13 及 I/F14 是透過匯流排 19 而被連接。又，I/F14 上係連接有，影像攝像機 15、距離攝像機 16、LCD(Liquid Crystal Display)17 及操作部 18。

CPU10 係為演算手段，係控制攝像裝置 1 全體的動

作。RAM11，係可高速讀寫資訊的揮發性記憶媒體，是作為 CPU10 處理資訊之際的作業領域來使用。ROM12，係為唯讀的非揮發性記憶媒體，係儲存著軟體等之程式。HDD13 係為可讀寫資訊的非揮發性記憶媒體，儲存著 OS(Operating System)或各種之控制程式、應用程式等。I/F14，係連接匯流排 19 與各種之硬體或網路等並控制之。

影像攝像機 15，係含有光電轉換元件，是將所受光之光資訊轉換成電子資訊以生成影像資訊的影像攝像部。距離攝像機 16，係和影像攝像機 15 同樣地，藉由光電轉換而生成灰階的影像，並且基於投射的光線被對象反射回來為止的時間，測定與對象之距離，藉此以生成與被顯示在上記灰階影像上之各位置的對象物之間之距離資訊的一種距離資訊生成部。作為距離攝像機 16 係可採用，例如，OPTEX 株式會社製的 3 維影像距離攝像機「ZC-1000」系列。LCD17，係為用來讓使用者確認影像形成裝置 1 之狀態所需的視覺性使用者介面。操作部 18，係為鍵盤或滑鼠等用來讓使用者向影像形成裝置 1 輸入資訊所需的使用者介面。

在此種硬體構成中，ROM12 或 HDD14 或未圖示之光學碟片等之記錄媒體中所被儲存的程式會被讀出至 RAM11，CPU10 依照該程式而進行演算，藉此而構成了軟體控制部。藉由如此構成之軟體控制部、與硬體之組合，構成了實現本實施形態所述之攝像裝置 1 之機能的機能區

塊。

接著，參照圖 2，說明本實施形態所述之攝像裝置 1 的機能構成。圖 2 係本實施形態所述之攝像裝置 1 的機能構成的區塊圖。如圖 2 所示，本實施形態所述之攝像裝置 1，係含有由影像處理部 100 所實現之機能、和由顯示控制部 110 所實現之機能。此外，影像處理部 100 及顯示控制部 110，係如上述，是由依照已被讀出至 RAM11 的程式而由 CPU10 進行演算所實現的軟體控制部與硬體連動而達成的機能。

影像處理部 100，係基於已被距離攝像機 16 所取得之距離資訊，執行將已被影像攝像機 15 所生成之影像資訊裡所被顯示之被攝體 Q 的輪廓切出之影像處理。如圖 2 所示，影像處理部 100 中係含有座標轉換部 101 及影像切出部 102。

此處，參照圖 3，說明距離攝像機 16 所取得的距離資訊之例子。如圖 3 所示，本實施形態所述之距離資訊，係除了由距離攝像機 16 所生成之影像上的水平方向之座標“u”(pixel)及垂直方向之座標“v”(pixel)，還含有被“u”、“v”所特定之影像上之位置上所被顯示的被攝體或背景的從距離攝像機 16 之受光面起算的距離“Z”(mm)。換言之，在距離資訊中，距離攝像機 16 所拍攝到的灰階影像之影像上的座標、和影像上的各個座標上所被顯示之對象物的距離，是被建立關連對應。藉由此種資訊，就可辨識出，被距離攝像機 16 所拍攝而生成之影像

中所顯示的被攝體 Q 或背景，在實際空間上的距離。

座標轉換部 101，係將已被距離攝像機 16 所取得的距離資訊的座標系，從已被距離攝像機 16 所拍攝之影像上的座標系，轉換成已被影像攝像機 15 所拍攝之影像資訊的座標系。如圖 2 所示，座標轉換部 101 係含有“影像平面/三度空間”、“旋轉·平移”、“三度空間/影像平面”及“扭曲補正”之各種座標轉換機能。

影像切出部 102，係藉由對已被座標轉換部 101 所轉換之距離資訊，適用所定之閾值，以在已被影像攝像機 15 所拍攝之影像中，抽出距離攝像機是在所定範圍內的像素，以將被攝體 Q 的輪廓予以切出。顯示控制部 110，係將已被影像切出部 102 所切出的被攝體之影像，顯示在 LCD17。

如此，爲了將已被距離攝像機 16 所取得之距離資訊，適用於已被影像攝像機 15 所拍攝之影像，而轉換座標系，這是本實施形態所述之要旨之一。藉此，即使被距離攝像機 16 所拍攝之影像的解析度較低，而無法獲得所望畫質等級之影像的情況，或距離攝像機 16 未支援全彩的這類情況下，由於影像自體是用影像攝像機 15 所拍攝，因此仍可獲得所望畫質等級之影像。

接著說明，座標轉換部 101 所致之各種機能。此外，首先就“影像平面/三度空間”、“旋轉·平移”、“三度空間/影像平面”的座標轉換機能進行說明，關於“扭曲補正”的座標轉換機能將於後述。首先，爲了說明“影

像平面 / 三度空間”的座標轉換機能，針對以攝像機所拍攝的影像上的座標、與三度空間上之座標的關係，參照圖 4 來加以說明。

圖 4 係以距離攝像機 16 的受光部 16a 為原點，以距離攝像機 16 的光軸為 Z 軸、水平方向為 Y 軸、垂直方向為 X 軸的三度空間中，將被攝體之位置及所被攝像之影像的座標，以透視投影模型來圖示。此外，圖 3 的“Z”係對應於圖 4 的 Z 軸方向之值。如圖 4 所示，被攝像機所拍攝之影像，係從攝像機往光軸方向觀看時，是收容在攝像機之焦距 f 的位置上所被配置的假想框(圖 4 中所示之粗虛線的框)內的風景。該框內的座標，係為已被距離攝像機 16 所拍攝之影像上的座標“u”、“v”。

此時，從包含被攝體 Q 之框內的攝像對象所反射的光，係如圖 4 所示，朝著距離攝像機 16 的受光部 16a 而被聚光。因此，當距離攝像機 16 的光軸與 Z 軸為相同，且影像亦即圖 4 中的框框的長寬比為 1:1 的時候，已被距離攝像機 16 所拍攝之影像上的某一點 $p(u_i, v_i)$ ，係使用實際之被攝體 Q 的某一點 $P(X_i, Y_i, Z_i)$ 及焦距 f，而可藉由以下的式(1)來表示。

$$p = \frac{f}{Z_i} P \quad (1)$$

座標轉換部 101，基於上記式(1)，來計算以下的式(2)，以將距離攝像機 16 之攝像所致的影像上的座標 $p(u_i, v_i)$ ，轉換成三度空間上之座標 $P(X_i, Y_i, Z_i)$ 。

$$s \begin{pmatrix} u_i \\ v_i \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_{1x} & 0 & C_{1x} \\ 0 & f_{1y} & C_{1y} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_i \\ Y_i \\ Z_i \\ 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

此處，式(2)中的含有“ f_{1x} ”、“ f_{1y} ”、“ c_{1x} ”、“ c_{1y} ”的3行3列之矩陣，係為表示距離攝像機16之焦距及光軸的偏差的內部參數。“ f_{1x} ”、“ f_{1y} ”係為距離攝像機16的水平方向、垂直方向之焦距，如上述，若長寬比為1:1則為相同。“ c_{1x} ”、“ c_{1y} ”係為距離攝像機16的水平方向、垂直方向之光軸的偏差。

該距離攝像機16的內部參數，係例如Zhang之手法，將距離攝像機16的焦距予以固定然後從各種角度來拍攝檢查板，藉由演算所拍攝到之檢查板的格子點的位置，就可求出。座標轉換部101，係將如此所求出的距離攝像機16的內部參數加以記憶，藉由使用該內部參數來進行式(2)之計算，以將距離攝像機16之攝像所致的影像上的座標(u_i, v_i)，轉換成三度空間上之座標(X_i, Y_i, Z_i)。

接著說明，“旋轉·平移”及“三度空間/影像平面”的座標轉換機能。如上述，三度空間上之座標軸，係隨著各台攝像機而決定。因此，在距離攝像機16與影像攝像機15中，如圖5所示，座標軸係不同。“旋轉·平移”的座標轉換機能，係將距離攝像機16的三度空間上之座標系，轉換成影像攝像機15的三度空間上之座標系的處理。

在將距離攝像機16的三度空間上之座標，轉換成影

像攝像機 15 的三度空間上之座標之際，座標轉換部 101，係採用由 3 行 3 列之旋轉向量“R”及 3 列 1 行的平移向量“t”所構成的外部參數“R | t”。甚至，座標轉換部 101 係同時進行“旋轉·平移”的座標轉換機能與“三度空間/影像平面”的座標轉換機能。

“三度空間/影像平面”的座標轉換處理，係與上記式(2)所實現之“影像平面/三度空間”的座標轉換相反，是將三度空間上之座標轉換成影像上之座標的處理。但是，於本實施形態中，由於目的是將距離攝像機 16 之攝像所致的影像上的座標，轉換成影像攝像機 15 之攝像所致之影像上的座標，因此在“三度空間/影像平面”的座標轉換處理中，係將已經藉由“旋轉·平移”之座標轉換處理而被轉換成影像攝像機的三度空間上之座標的座標，使用影像攝像機 15 的內部參數而轉換成影像攝像機 15 之攝像所致之影像上的座標。該轉換係藉由以下的式(3)來實現。

$$s \begin{pmatrix} u_j \\ v_j \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_{2x} & 0 & C_{2x} \\ 0 & f_{2y} & C_{2y} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & t_1 \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & t_2 \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & t_3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_i \\ Y_i \\ Z_i \\ 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

此處，式(3)中的含有“ f_{2x} ”、“ f_{2y} ”、“ c_{2x} ”、“ c_{2y} ”的 3 行 3 列之矩陣，係為表示影像攝像機 15 之焦距及光軸的偏差的內部參數。“ f_{2x} ”、“ f_{2y} ”係為影像攝像機 15 的水平方向、垂直方向之焦距，如上述，若長

寬比為 1 : 1 則為相同。“ c_{2x} ”、“ c_{2y} ”係為影像攝像機 15 的水平方向、垂直方向之光軸的偏差。該影像攝像機 15 的內部參數，係和上記距離攝像機 16 的內部參數相同，是藉由例如 Zhang 之手法就可求出。

又，式(3)中的含有“ r_{11} ”~“ r_{33} ”及“ t_1 ”~“ t_3 ”的矩陣，係為上述的外部參數“ $R | t$ ”。外部參數“ $R | t$ ”也是可以藉由 Zhang 之手法而求出。如上述，外部參數“ $R | t$ ”，係為用來將距離攝像機 16 的座標系轉換成影像攝像機 15 的座標系所需的參數。因此，為了求出外部參數“ $R | t$ ”，係將影像攝像機 15 及距離攝像機 16 固定成與實際操作攝像裝置 1 相同的狀態下，以影像攝像機 15 及距離攝像機 16 雙方來拍攝面朝某方向的檢查板，以獲得分別由影像攝像機 15 及距離攝像機 16 所拍攝到的一組檢查板影像。

該一組檢查板之影像，由於是拍攝同一個檢查板而得，因此其格子點的位置係可藉由上記外部參數“ $R | t$ ”來轉換。因此，藉由將檢查板的位置做各種改變以生成複數組影像，就可解出聯立方程式而求出外部參數“ $R | t$ ”。此外，如上述，距離攝像機 16，係可藉由攝像而生成灰階之影像。因此，在求上記內部參數及外部參數“ $R | t$ ”之際，可使用該灰階之影像。

座標轉換部 101，係將如此所被求出的影像攝像機 101 的內部參數及外部參數“ $R | t$ ”加以記憶，使用這些資訊來進行式(3)的演算，以同時實現“旋轉·平移”及

“三度空間/影像平面”之座標轉換機能。

藉由此種處理，如圖 3 所示，以距離攝像機 16 之攝像所得之影像上的座標的方式而被取得的距離資訊，會被轉換成影像攝像機 15 之攝像所得之影像上的座標。座標轉換部 101，係將如此生成的對應於影像攝像機 15 所得之攝像影像的距離資訊(以下稱作轉換後距離資訊)，輸出至影像切出部 102。

接著說明，影像切出部 102 所進行的切出處理。圖 6(a)係將藉由轉換後距離資訊而特定出 Z 軸方向距離的座標的點，重合至含有被影像攝像機 15 所拍攝到之被攝體之影像(以下稱作被攝體影像)之狀態的圖示。被距離攝像機 16 取得 Z 軸方向距離之際的解析度，係低於以影像攝像機 15 進行攝像所生成之影像的解析度，因此若將轉換後距離資訊的座標，重疊於被攝體影像，則如圖 6(a)所示，轉換後距離資訊的座標係會呈現離散的點而被顯示。

影像切出部 102，係藉由對轉換後距離資訊中的 Z 軸方向之距離，適用閾值，就可僅抽出對象是遠離攝像機在所定距離以內的點。亦即，影像切出部 102 係成為座標抽出部之機能。圖 6(b)係為，將如此所被抽出的點，重疊至被攝體影像之狀態的圖示。如圖 6(b)所示，重疊在被攝體上的點，係被抽出。如圖 6(b)所示所被抽出的點，以下稱作抽出點。

影像切出部 102，係將未與該抽出點重疊的部分，從被攝體影像中予以刪除，以抽出被攝體。然而，如上述，

轉換後距離資訊的各點，在被攝體影像中是呈現離散狀，因此無法直接適用抽出點。於是，影像切出部 102 係把離散的各點設成白像素、其他領域設成黑像素，重複進行影像的膨脹處理，使離散的各點連結而形成 1 個領域。所謂影像的膨脹處理係為，若某個注目像素之周圍只要有 1 個像素是白像素，則將該注目像素置換成白像素的處理。影像切出部 102，係重複進行該膨脹處理，直到抽出點中，在縱、橫、斜方向上與相鄰點連結為止。

圖 7(a)係為上記膨脹處理之結果，是在抽出點上有連接相鄰點之狀態的圖示。此外，從圖 6(b)之狀態往圖 7(a)之狀態演變之際，影像切出部 102 係除了重複上記膨脹處理以外，還會進行因膨脹處理所導致之粗糙輪廓的平滑化處理。又，有時候會因為距離攝像機 16 的雜訊，而導致與被攝體無關的位置上出現抽出點的情形，因此影像切出部 102 係藉由標記處理，僅留下最廣領域或具有所定閾值以上之面積的領域，進行雜訊截除處理。

影像切出部 102，係於被攝體影像中，如圖 7(a)所示般地将所被生成之領域(以下稱作抽出對象領域)所對應以外的部分予以刪除，就可如圖 7(b)所示般地，使被攝體與背景分離，而抽出被攝體。此處，藉由上記膨脹處理，抽出對象領域會變成如圖 7(b)所示比實際之被攝體的輪廓還要寬廣的領域。於圖 7(b)中，將抽出對象領域當中，從實際之被攝體多出的部分，予以塗黑表示。

影像切出部 102，係在如圖 7(b)所示已被抽出的影像

中，藉由進行例如先前的邊緣偵測之處理等，將被攝體的輪廓外側多餘領域予以刪除，較為理想。如圖 7(b)所示，由於是沿著被攝體的輪廓而將影像予以切出，因此被攝體的輪廓與已被切出之影像的輪廓之間的濃度，可以想作大略一定。因此，可以比先前技術在影像攝像機 15 拍攝所生成之影像中偵測被攝體輪廓的方式，進行更高精度的邊緣偵測。

又，影像切出部 102，係如圖 7(a)所示般地生成了抽出對象領域之後，在進行被攝體影像的切出之前，亦可進行抽出對象領域的收縮處理。所謂影像的收縮處理，係與上記膨脹處理相反，是若某個注目像素之周圍只要有 1 個像素是黑像素，則將該注目像素置換成黑像素的處理。藉此，被上記膨脹處理所膨脹的輪廓會被收縮，可減輕如圖 7(b)所示的從被攝體多出的現象。

接著說明，座標轉換部 101 的“扭曲補正”之座標轉換機能。圖 8(a)係為“扭曲補正”之座標轉換機能為目的時的課題之圖示。如圖 8(a)所示，對轉換後距離資訊適用閾值而被抽出的抽出點，有時候會與被攝體影像中的被攝體發生偏差。一般認為這是由於攝像機之透鏡的半徑方向及圓周方向之扭曲所導致。因此，座標轉換部 101 係將距離攝像機 16 所取得之距離資訊加以轉換而生成轉換後距離資訊之際，先補正該扭曲然後進行轉換。此外，於本實施形態中，是假設距離攝像機 16 之透鏡上有存在扭曲而進行補正。

本實施形態所述之座標轉換部 101，係於上述的式(3)之計算中，還會進行“扭曲補正”之處理。此處，上記式(3)的計算，係等同於以下的式(4)~(6)。其中， $z \neq 0$ 。

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = R \begin{pmatrix} X_i \\ Y_i \\ Z_i \end{pmatrix} + t \quad (4)$$

$$\begin{aligned} x' &= x / z \\ y' &= y / z \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} u_i &= f_x \cdot x' + c_x \\ v_i &= f_y \cdot y' + c_y \end{aligned} \quad (6)$$

對此，若考慮透鏡之扭曲，則上記式(6)係可被以下的式(7)、(8)所置換。

$$\begin{aligned} x'' &= x'(1 + k_1 r^2 + k_2 r^4) + 2p_1 x' y' + p_2 (r^2 + 2x'^2) \\ y'' &= y'(1 + k_1 r^2 + k_2 r^4) + 2p_1 (r^2 + 2y'^2) + 2p_2 x' y' \end{aligned} \quad (7)$$

where $r^2 = x'^2 + y'^2$

$$\begin{aligned} u_i &= f_x \cdot x'' + c_x \\ v_i &= f_y \cdot y'' + c_y \end{aligned} \quad (8)$$

此處，式(7)中的“ k_1 ”、“ k_2 ”以及“ p_1 ”、“ p_2 ”，係分別為半徑方向、圓周方向之扭曲係數。亦即，式(7)是用來補正透鏡所致之扭曲的式子。於本實施

形態中，雖然是以考慮分別展開至 2 次爲止的係數爲例子，但譯可考慮 3 次以上的係數。這些扭曲係數，譯可藉由校正而求出。亦即，根據上述的距離攝像機 16 之內部參數的求出之際所生成的複數檢查板之影像。將各格子點之位置適用上記式子來進行演算，就可求出“ k_1 ”、“ k_2 ”以及“ p_1 ”、“ p_2 ”的扭曲係數。

此外，上述係數所考慮的次方，係隨著攝像機與被攝體之距離來加以決定，較爲理想。一般而言，攝像機與被攝體的距離越近，則扭曲會越大。因此，攝像機與被攝體的距離越近，就考慮越高次的係數來進行計算，就可更合適地進行扭曲補正。

座標轉換部 101，係記憶著如此求出的扭曲係數，將距離攝像機 16 的三維座標(X_i, Y_i, Z_i)予以輸入，因此依照上述的式(3)而求出影像攝像機 15 之攝像所致之影像上的座標(u_j, v_j)之際，藉由使用上記式(4)、(5)、(7)、(8)，就可在透鏡之扭曲是已被補正的情況下，獲得影像攝像機 15 之攝像所致之影像上的座標。藉此，如圖 8(b)所示，可以消除抽出點與被攝體之偏差。

如以上說明，在本實施形態所述之攝像裝置 1 中，係從被攝體影像切出有被攝體被顯示之部分的時候，原則上不使用影像的濃度資訊，而是基於距離攝像機 1 所取得的距離資訊來進行處理。又，在本實施形態所述之攝像裝置 1 中，並沒有對使用者要求操作，而是由影像處理部 100，基於所被給予之資訊而自動執行處理。因此，於影

像的切出處理中，可不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的切出處理。

此外，於上記實施型態中，如圖 2 所示，雖然以含有影像攝像機 15 及距離攝像機 16 的攝像裝置 1 為例子來說明，但亦可以影像處理部 100 單體或用來實現影像處理部 100 所需之程式的方式來提供。此時，曾拍攝被攝體影像的第 1 攝像機的內部參數會取得距離資訊的第 2 攝像機的內部參數以及第 1 攝像機與第 2 攝像機的外部參數，必須要另行取得。

作為外部參數的取得方法，係除了上述立體校正所致的方法以外，若影像攝像機 15 及距離攝像機 16 中有搭載 GPS(Global Positioning System)之類的測位系統且為高精度者，則亦可使用該資訊。具體而言，影像攝像機 15 及距離攝像機 16，係分別取得被攝體影像、距離資訊之際，藉由所搭載的測位系統而同時取得資訊取得時的位置及方位，輸入至座標轉換部 101。

藉此，座標轉換部 101，係基於已被輸入的位置及方位之資訊，就可求出用來把距離攝像機 16 的三度空間之座標系轉換成影像攝像機 15 的三度空間之座標系所需的外部參數。此外，上記所被輸入的資訊當中，亦可分別求出因方位差異而導致的旋轉向量 R 、因位置差異而導致的平移向量 t 。

此外，於上記實施形態中，如圖 7(a)、(b)所示，是以從被攝體影像中刪除抽出對象領域所對應之領域以外的

部分為例子來說明。除此以外，亦可將對應於抽出對象領域之領域與其他領域，當做個別的圖層而加以保存。亦即，影像切出部 102，係成為影像分離部之機能而至少將上記抽出對象領域所特定的被攝體影像之領域與其他領域予以分離而記憶至記憶媒體，藉此就可獲得本實施形態所述之效果。藉此，在以下的操作中，可讓使用者選擇有無背景部分影像的式樣，可提升使用者的便利性。

又，於上記實施型態中，是在對被攝體影像重疊轉換後距離資訊的座標之際，如圖 6(a)、(b)所示，將轉換後距離資訊的座標所特定的點，以轉換後距離資訊的解析度、亦即距離攝像機 16 之解析度與被攝體影像之解析度的比率所相應的間隔，配置在被攝體影像上的情形為例子來加以說明。換言之，在圖 6(a)、(b)的例子中，是將被轉換後距離資訊的座標所特定的各點，以隨應於距離攝像機 16 解析度與被攝體影像解析度之比率的間隔，對應至被攝體影像上的各像素。亦即，由於是將轉換後距離資訊的座標，以解析度不變的狀態，重疊至解析度較高的被攝體影像，因此會變成如圖 6(a)、(b)所示的離散狀態。

相對於此，亦可預先使轉換後距離資訊之解析度對應於被攝體影像之解析度之後，再來進行重疊。例如，將被轉換後距離資訊的座標所特定的各點視為像素，藉由將各個像素予以分割，就可使轉換後距離資訊之解析度與被攝體影像之解析度一致。此種樣態係說明如下。

圖 9(a)係圖 3 所示之距離資訊是被座標轉換部 101 轉

換成轉換後距離資訊後之狀態的圖示。如圖 9(a)所示，在圖 3 中已被特定成爲 (u_1, v_1) 、 (u_2, v_2) 、 \dots 的座標，係被當成轉換後的座標而被特定成爲 (u'_1, v'_1) 、 (u'_2, v'_2) 、 \dots 。圖 9(b)係將圖 9(a)所示之各個轉換後的各座標視爲像素，將各個像素做 4 分割之狀態的圖示。

於圖 9(a)中被特定成爲 (u'_1, v'_1) 的點，係對應於圖 9(b)中所示的 (u'_{11}, v'_{11}) 、 (u'_{12}, v'_{12}) 、 (u'_{13}, v'_{13}) 、 (u'_{14}, v'_{14}) 之 4 點。各點係如圖 10(a)、(b)所示，相當於將原本的解析度下被 (u'_1, v'_1) 所特定之像素做縱橫 2 分割而配置的 4 個像素。

藉由如此處理，就可不是生成如圖 6(a)、(b)所示的離散的點，而是被攝體影像中全像素是被 1:1 對應的方式，生成同一解析度的距離資訊。又，如圖 9(b)所示，對分割後的 4 點，係分別建立關連有分割前的距離“ Z_1 ”。因此，影像切出部 102 對距離 Z 適用閾值而僅抽出對象是在所定距離以內的點的結果，係在如圖 6(b)所示與被攝體輪廓一致的狀態下，會成爲被埋在相鄰圖點間的狀態，可理想地求出抽出對象領域。

此外，在圖 9(a)、(b)及圖 10(a)、(b)的樣態中，都進行像素分割所致粗糙輪廓的平滑化處理、或雜訊截除所需之標記處理等，較爲理想。又，在圖 9(a)、(b)及圖 10(a)、(b)的樣態中，都有考量到抽出對象領域與實際之被攝體的輪廓沒有完全一致，抽出對象領域會從被攝體之輪廓多出的情形，因此亦可和上記實施形態同樣地，進行

先前之邊緣偵測之處理等，將被攝體輪廓外側多餘領域予以刪除。即使在此情況下，由於仍是沿著被攝體之輪廓而切出影像，因此可以比先前技術在影像攝像機 15 拍攝所生成之影像中偵測被攝體輪廓的方式，進行更高精度的邊緣偵測，這點是相同的。

【圖式簡單說明】

[圖 1]本發明的實施形態所述之攝像裝置的硬體構成的區塊圖。

[圖 2]本發明的實施形態所述之攝像裝置的機能構成的圖示。

[圖 3]本發明的實施形態所述之距離攝像機所取得的距離資訊之例子的圖示。

[圖 4]本發明的實施形態所述之影像平面/三度空間的座標轉換機能之原理的圖示。

[圖 5]本發明的實施形態所述之旋轉・平移的座標轉換機能之原理的圖示。

[圖 6]將本發明的實施形態所述之距離資訊重疊至被攝體影像之狀態的圖示。

[圖 7]本發明的實施形態所述之抽出對象領域的圖示。

[圖 8]本發明的實施形態所述之透鏡之扭曲的補正樣態的圖示。

[圖 9]本發明的其他實施形態所述之轉換後距離資訊

的例子圖示。

[圖 10]本發明的其他實施形態所述之轉換後距離資訊所特定的點之分割樣態的圖示。

【主要元件符號說明】

1：攝像裝置

10：CPU

11：RAM

12：ROM

13：HDD

14：I/F

15：影像攝像機

16：距離攝像機

17：LCD

18：操作部

19：匯流排

100：影像處理部

101：座標轉換部

102：影像切出部

110：顯示控制部

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100130899

※申請日：100年08月29日

※IPC分類：

H04N 5/262 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

攝像裝置、影像處理裝置、影像處理方法及影像處理程式

二、中文發明摘要：

〔課題〕在從拍攝有被攝體的影像資訊中切出被攝體的處理時，不依靠使用者的熟練度，就能進行更高精度的切出處理。

其特徵為，含有：藉由攝像而生成被攝體影像的影像攝像機(15)；和距離攝像機(16)，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，生成前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和座標轉換部(101)，係將距離資訊之座標予以轉換成被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和影像切出部(102)，係在轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標予以抽出，將藉由所抽出之座標而特定的領域與其他領域予以分離而輸出。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍

1. 一種攝像裝置，其特徵為，含有：

影像攝像部，係藉由攝像而生成顯示有被攝體與背景的被攝體影像；和

距離資訊生成部，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，生成前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和

座標轉換部，係將前記已被取得之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和

座標抽出部，係在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出；和

影像分離部，係在前記被攝體影像中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而輸出。

2. 如請求項 1 所記載之攝像裝置，其中，

前記座標轉換部係含有：

第 1 座標轉換機能，係根據含有前記距離資訊生成部的焦距及光軸之資訊的第 1 參數，將前記視覺性範圍之影像上之座標亦即前記距離資訊之座標，轉換成以前記距離資訊生成部為基準的三度空間上之座標；和

第 2 座標轉換機能，係根據以前記距離資訊生成部為基準的三度空間上之座標軸與以前記影像攝像部為基準的

三度空間上之座標軸之差異為基礎的第 2 參數，將已被轉換成以前記距離資訊生成部為基準的三度空間上之座標的前記距離資訊之座標，轉換成以前記影像攝像部為基準的三度空間上之座標；和

第 3 座標轉換機能，係根據含有前記影像攝像部的焦距及光軸之資訊的第 2 參數，將已被轉換成以前記影像攝像部為基準的三度空間上之座標的前記距離資訊之座標，轉換成前記被攝體影像上之座標。

3. 如請求項 2 所記載之攝像裝置，其中，前記座標轉換部係含有：第 4 座標轉換機能，係根據含有，前記距離資訊生成部或前記影像攝像部所含之透鏡的半徑方向之扭曲及圓周方向之扭曲之至少一方資訊的第 4 參數，將已被轉換成以前記距離資訊生成部為基準的三度空間上之座標或以前記影像攝像部為基準的三度空間上之座標的前記距離資訊之座標，轉換成已補正了前記透鏡的半徑方向之扭曲或圓周方向之扭曲的座標。

4. 如請求項 1 至 3 之任 1 項所記載之攝像裝置，其中，前記座標抽出部，係在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是所定閾值以下之座標，予以抽出。

5. 如請求項 4 所記載之攝像裝置，其中，前記影像分離部，係藉由在前記被攝體影像當中，把前記已被抽出之座標所特定之領域以外之領域的影像資訊加以消去，以抽出在前記被攝體影像中顯示有前記被攝體的領域。

6. 如請求項 1 至 5 之任一項所記載之攝像裝置，其中，

前記距離資訊的座標之解析度，係低於前記被攝體影像的解析度；

前記影像分離部，係在以前記已被抽出之座標為像素而描繪的影像中藉由將前記像素予以分割而使前記已被抽出之座標的解析度對應於前記被攝體影像的解析度，藉由前記已被分割之像素所描繪之影像而將領域加以特定。

7. 一種影像處理裝置，其特徵為，含有：

距離資訊取得部，係測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊；和

被攝體影像取得部，係取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像；和

座標轉換部，係將前記已被取得之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊；和

座標抽出部，係在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出；和

影像分離部，係在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而輸出。

8. 一種影像處理方法，其特徵為，

測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊並記憶至記憶媒體；

取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像並記憶至記憶媒體；

將前記已被記憶之距離資訊之座標轉換成前記被攝體影像上之座標，以生成轉換後距離資訊並記憶至記憶媒體；

在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出，在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而記憶至記憶媒體。

9. 一種影像處理程式，其特徵為，係令資訊處理裝置，執行：

測定以包含被攝體與背景之視覺性範圍為影像時的各部分至所被顯示之對象物為止的距離，取得前記視覺性範圍之影像上的座標與距離所建立關連而成的距離資訊並記憶至記憶媒體之步驟；和

取得顯示有被攝體與背景的被攝體影像並記憶至記憶媒體之步驟；和

將前記已被記憶之距離資訊之座標轉換成前記被攝體

影像上之座標，以生成轉換後距離資訊並記憶至記憶媒體之步驟；和

在前記已被生成之轉換後距離資訊所含有的轉換後之座標當中，將所被建立關連之距離是滿足所定條件的座標，予以抽出，在前記已被取得之被攝體影像當中，將被前記已被抽出之座標所特定之領域與其他領域予以分離而記憶至記憶媒體之步驟。

圖 1

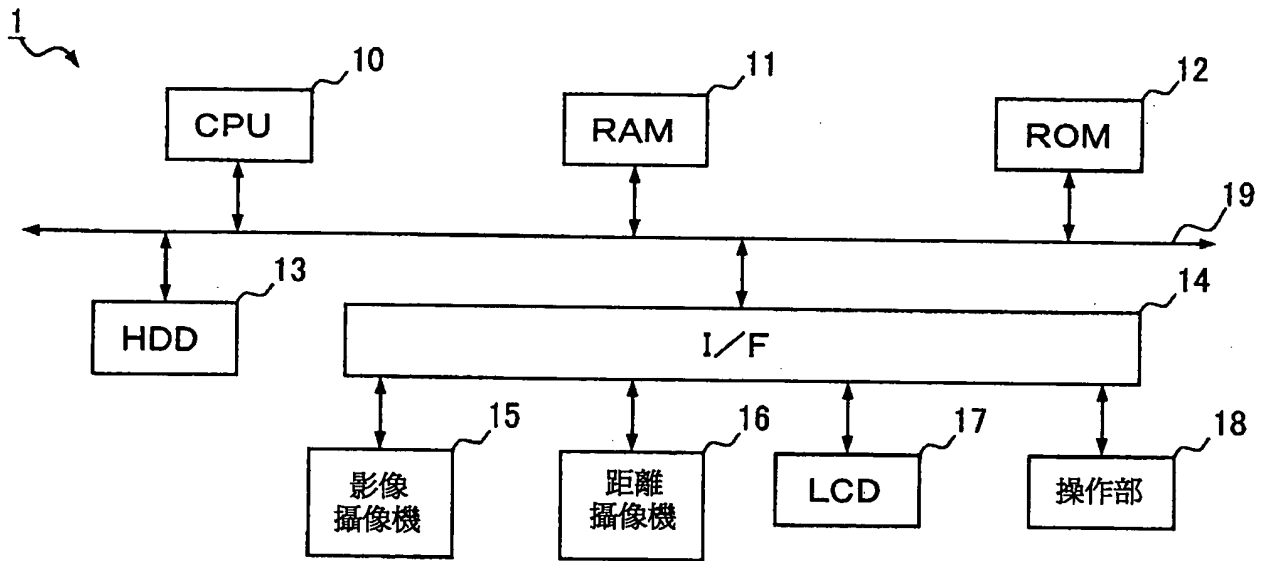


圖 2

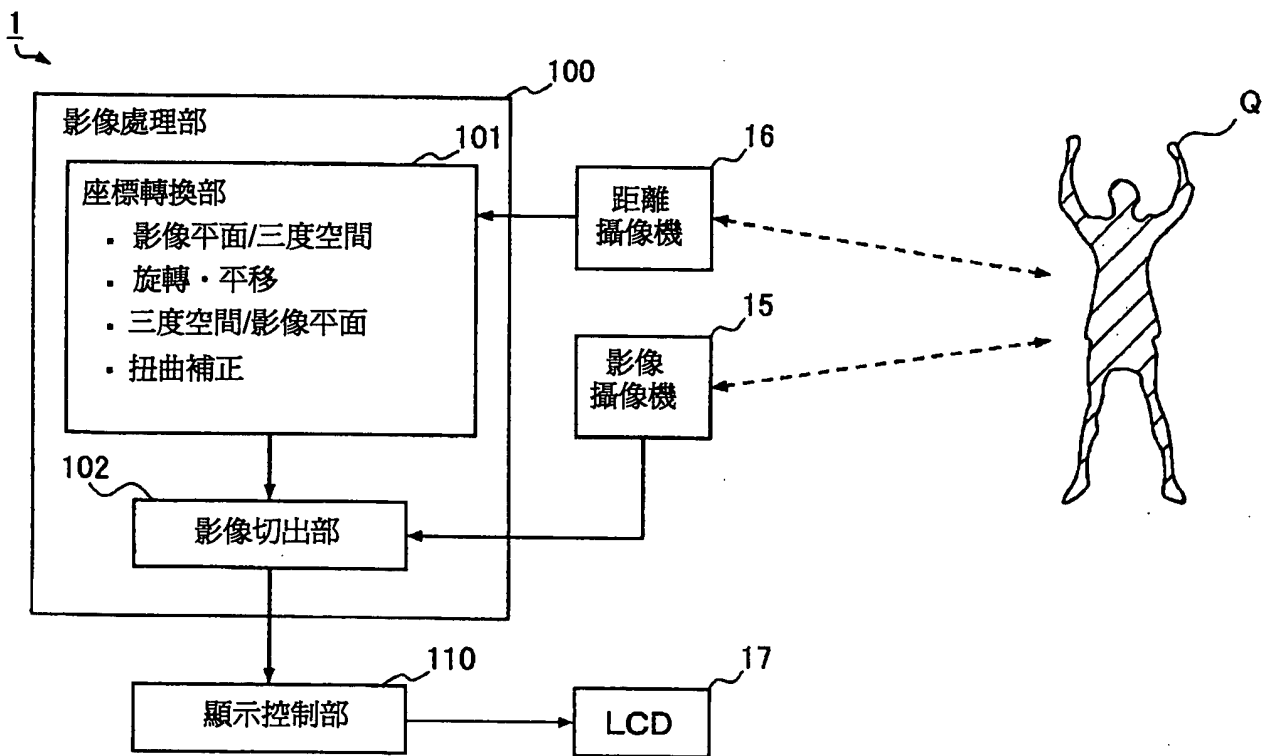


圖3

u(水平座標)	v(垂直座標)	Z(距離)
u_1	v_1	Z_1
u_2	v_2	Z_2
u_3	v_3	Z_3
u_4	v_4	Z_4
u_5	v_5	Z_5
u_6	v_6	Z_6
u_7	v_7	Z_7
u_8	v_8	Z_8
	⋮	

圖4

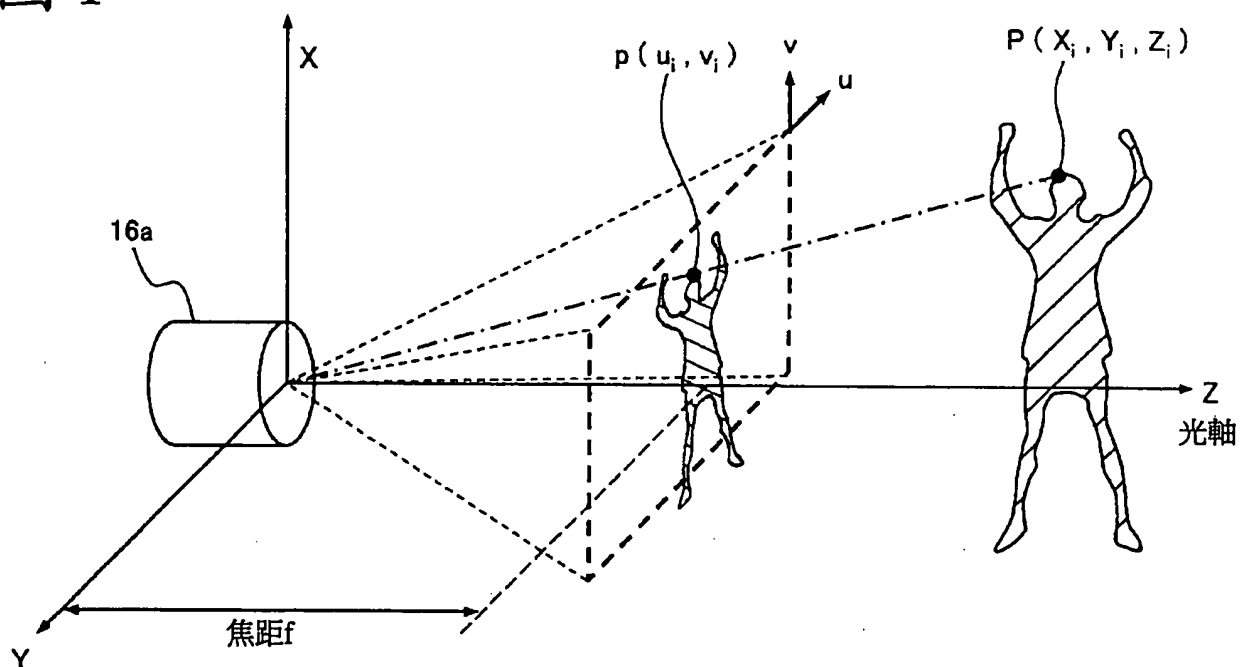


圖5

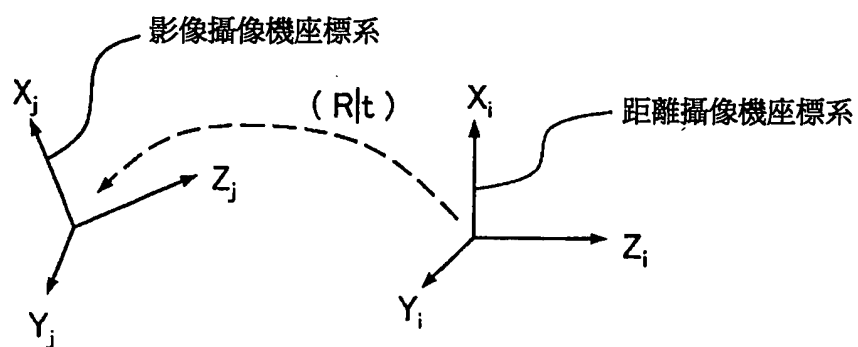


圖6

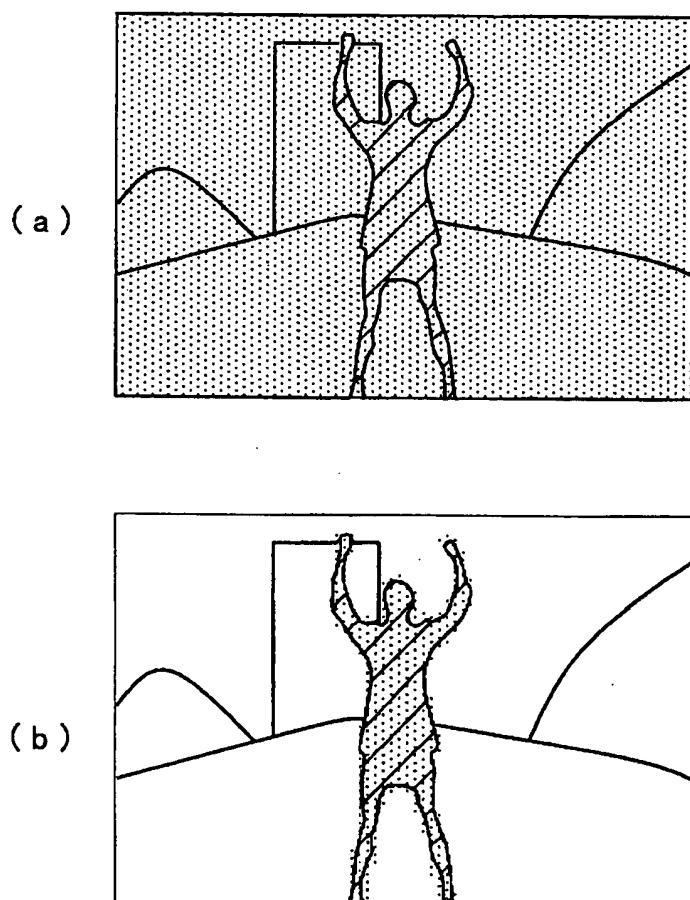


圖 7

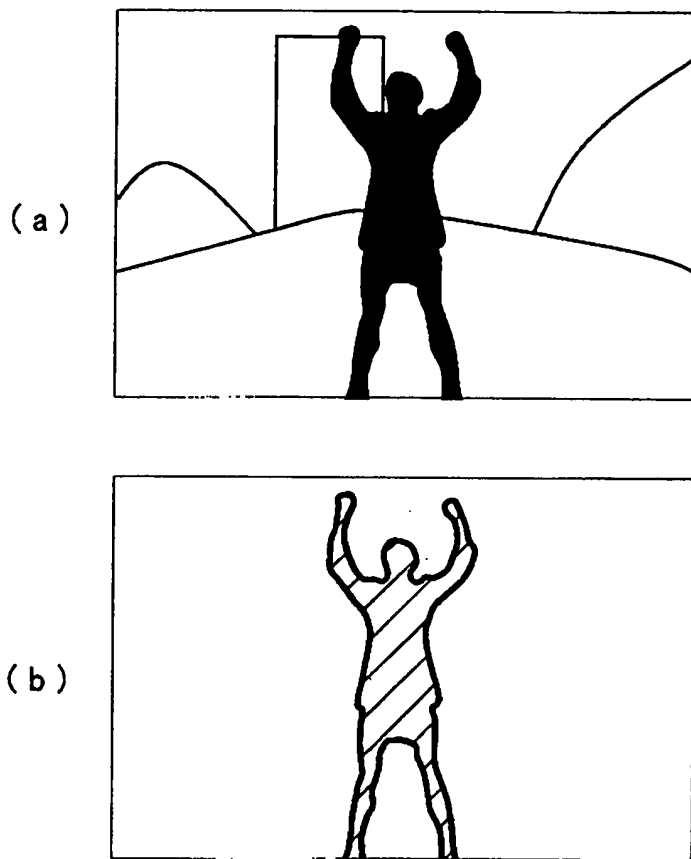
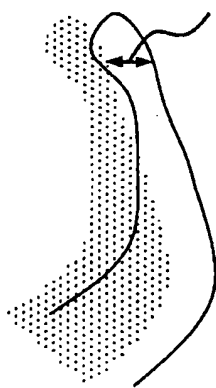


圖 8

抽出點與被攝體之偏差

(a)



(b)

偏差被補正

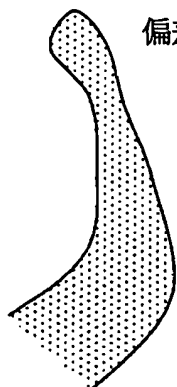


圖 9

(a)

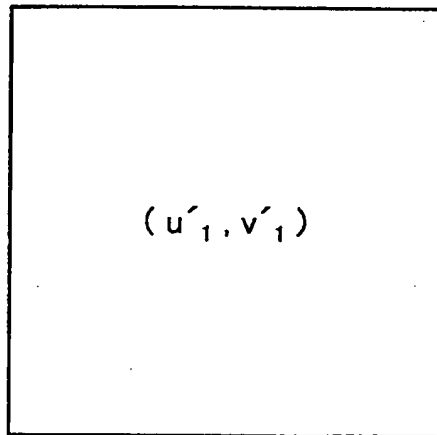
u(水平座標)	v(垂直座標)	Z(距離)
u'_1	v'_1	Z_1
u'_2	v'_2	Z_2
u'_3	v'_3	Z_3
u'_4	v'_4	Z_4
u'_5	v'_5	Z_5
u'_6	v'_6	Z_6
u'_7	v'_7	Z_7
u'_8	v'_8	Z_8
	⋮	

(b)

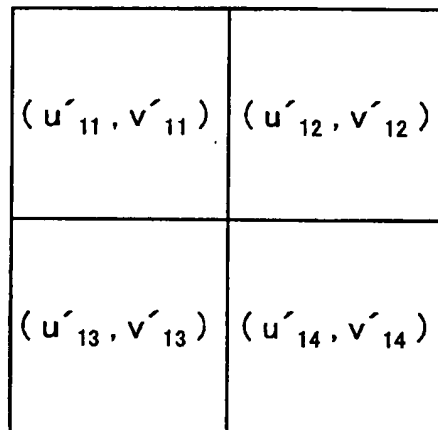
u(水平座標)	v(垂直座標)	Z(距離)
u'_{11}	v'_{11}	Z_1
u'_{12}	v'_{12}	Z_1
u'_{13}	v'_{13}	Z_1
u'_{14}	v'_{14}	Z_1
u'_{21}	v'_{21}	Z_2
u'_{22}	v'_{22}	Z_2
u'_{23}	v'_{23}	Z_2
u'_{24}	v'_{24}	Z_2
	⋮	

圖 10

(a)



(b)



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：攝像裝置

15：影像攝像機

16：距離攝像機

17：LCD

100：影像處理部

101：座標轉換部

102：影像切出部

110：顯示控制部

Q：被攝體

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無