

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. 日本；2006年09月22日；特願2006-256688

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】

本發明係關於一種攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦程式。更詳細而言，本發明係關於一種可對目標被攝體進行正確之自動聚焦處理之攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦程式。

【先前技術】

近來，在多數靜態相機或視頻相機等攝像裝置中，搭載有將焦點自動對準於被攝體之自動聚焦(AF)機構。進而，近年來，在具備自動聚焦(AF)功能之相機中，廣泛採用具有驅動透鏡功能之所謂「多點AF」，「多點測距AF」，來對畫面內複數個區域進行測距，從其中選出最接近攝影者、接近於畫面中央之所謂附帶各種優先順序而產生之最佳區域，以使焦點對準於上述區域。應用此功能，即使在主要被攝體未必存在於畫面之中央時，攝影者亦可不進行特別之操作而將焦點恰當地對準主要被攝體。

然而，上述多點AF或多點測距AF並非萬能，並非對所有取景具有萬能之功能。於一般相機之拍攝中，很多情況下人類為主要被攝體，但攝影圖像中人物之位置有多種，且具有各種取景。有時目標被攝體亦會位於攝像裝置之最初未設定測距區域之位置。於上述情形時，即使應用多點AF或多點測距AF，亦不能恰當地聚焦於人物。

為解決上述問題，例如於專利文獻1中提出一方法，即，從攝像裝置之取得圖像中檢測膚色資訊，假定臉部位

於上述區域中，並對此處進行測距。藉此，無論怎樣取景，均可實現將焦點對準人物之相機。然而此方法中，存在以下缺點：不能充分發揮臉部檢測性能，例如於亮環境或暗環境下，難以發揮充分之功能。

進而，於專利文獻2中，揭示有一構成，即，並非由膚色資訊來進行臉部位位置推定，而係進行人物臉部檢測以使人物之檢測制度提高。進而提出一方法，即，檢測口、鼻、眼之類之部件，並對上述部件進行測距。然而，在檢測口、鼻、眼時，並非由相機來選擇在何處進行測距，而係由相機之使用者所選擇，此構成為使用者操作所必須之構成，因而不能實現簡單之攝影。又，在使用者進行部件選擇決定處理期間，存在錯過快門機會(shutter chance)之可能性。

當構成為根據相機之取得圖像而進行臉部檢測以對臉部進行測距時，若相機之取得圖像之臉部區域過小，則存在如下問題，即，易受到手抖動或被攝體晃動之影響，且在採用檢測臉部之亮度差之方式之AF(自動聚焦)時，亦存在難以檢測亮度差之根本性問題。

作為解決上述問題之構成，於專利文獻3中，提出根據脸部尺寸而改變測距區域之方法。此方法係指，當脸部尺寸大於特定尺寸時，且一旦檢測出眼，則將內部包含眼之區域設為測距區域，當脸部尺寸小於特定尺寸時，設定包含脸部之較大框。然而，根據上述方法，在脸部較小時若使用變焦進行拍攝，則焦點會對準背景，因而產生焦點偏

移臉部之問題。

[專利文獻1]日本專利特開2004-219461號公報

[專利文獻2]日本專利特開2003-107335號公報

[專利文獻3]日本專利特開2004-317699號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明係鑒於上述狀況所完成者，其目的在於提供一種可對作為目標之被攝體進行正確自動聚焦處理之攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦程式。

更具體而言，本發明之目的在於提供如下攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦程式：利用臉部檢測功能，對臉部區域設定測距框，並且對臉部以外之身體區域亦設定測距框，以實現應用該等測距框之正確對焦位置決定處理。

[解決問題之技術手段]

本發明之第1側面之攝像裝置，其特徵在於包括：

臉部檢測部，其從攝像裝置之輸入圖像中執行臉部區域之檢測；

測距框設定部，其根據在上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域，執行包含脸部區域之脸部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；及

聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述測距框設定部之構成係設定如下3種測距框：包含整個臉部之臉部區域對應測距框；包含臉內部之一部分區域之臉面內部區域對應測距框；及包含臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框，上述聚焦控制部之構成係應用上述測距框設定部所設定之上述3種測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述測距框設定部之構成係根據上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域資訊，決定下述3種測距框之設定位置及尺寸而設定各測距框：包含整個臉部之臉部區域對應測距框；包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框；及包含臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述聚焦控制部之構成係對複數個不同測距框之各個，測量伴隨聚焦透鏡移動之對比度變化，以計算各測距框對應之對焦位置，根據所計算出之各測距框對應之對焦位置之對照，而進行最終對焦位置之決定。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述聚焦控制部之構成係驗證上述測距框設定部所設定之複數個測距框內部之圖像之對比度，當為低對比度之圖像資料時，使應用該測距框所計算出之對焦位置資訊無效，且不應用於最終對焦位置計算。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述聚焦控制部構成係當至少2個不同之測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，執行決定該一致點作為對焦位置之處理。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述聚焦控制部之構成係對照將下述3種測距框對應對焦位置：

(a)由應用包含整個臉部之臉部區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；

(b)由應用包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；及

(c)由應用包含臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；

當所有測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，或者當至少2個不同之測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，執行決定該一致點作為對焦位置之處理。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述聚焦控制部之構成係比較對照由上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域之尺寸至所計算之臉部為止之距離資訊與由應用上述複數個測距框之測距結果獲得之複數個對焦位置，當由上述距離資訊求出之對焦位置與上述複數個對焦位置之任一者之差分在預先設定之容許範圍內時，執行以下處理：決定由應用上述測距框之測距結果獲得之對焦位置作為最終之對焦位置。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，上述臉部檢測部之構成係繼續執行攝像裝置之從輸入圖像中檢測臉部區域；攝像裝置之控制部具有如下構成：當在上述臉部檢測部成功地檢測出臉部區域時，將包含檢測圖像之亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊保存於記憶體中，當在檢測臉部區域失敗時，執行以下處理：驗證攝像裝置有無移動，根據臉部檢測失敗圖像與過去之臉部檢測成功圖像之包含亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊之比較驗證，設定表示可否應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域位置作為脸部檢測失敗圖像之脸部區域位置之旗標，並記錄於記憶體中，上述測距框設定部之構成係在脸部檢測失敗時，參照上述旗標，當確認過可應用過去之脸部檢測成功圖像之脸部區域位置時，執行應用過去之脸部檢測成功圖像之脸部區域資訊之測距框設定處理。

進而，於本發明之攝像裝置之一實施態樣中，當上述脸部檢測部於攝像裝置之輸入圖像中檢測出複數個脸部區域時，上述測距框設定部之構成係進行以下處理：根據預先設定之優先順位，依次選擇測距框設定對象之人物。

進而，本發明之第2側面之攝像裝置控制方法，其特徵在於：

其係於攝像裝置中執行自動聚焦控制之攝像裝置控制方法，且包括以下步驟：

脸部檢測步驟，其於脸部檢測部，執行攝像裝置之從輸入圖像中檢測脸部區域；

測距框設定步驟，其於測距框設定部，根據上述臉部檢測步驟中所檢測出之臉部區域，執行包含臉部區域之臉部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；及

聚焦控制步驟，其於聚焦控制部，應用上述測距框設定步驟中所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之行對照，執行最終對焦位置之決定處理。

進而，本發明之第3側面之電腦程式，其特徵在於：其係於攝像裝置中執行自動聚焦控制者，且執行如下步驟：

臉部檢測步驟，其於脸部檢測部，執行攝像裝置之從輸入圖像中檢測脸部區域；

測距框設定步驟，其於測距框設定部，根據上述脸部檢測步驟中所檢測出之脸部區域，執行包含脸部區域之脸部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；及

聚焦控制步驟，其於聚焦控制部，應用上述測距框設定步驟中所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理。

再者，本發明之電腦程式，例如係可利用以電腦可讀之形式提供之記憶媒體、通訊媒體(例如CD或FD、MO等記憶媒體)、或者網路等通訊媒體，對可執行各種程式編碼之通用電腦系統提供之電腦程式。以電腦可讀之形式提供

上述程式，藉此可於電腦系統上實現程式所對應之處理。

本發明之進而其他目的、特徵或優點，將由下述基於本發明之實施例或隨附圖式之更詳細之說明而明確。再者，本說明書中所謂系統，係指複數個裝置之邏輯集合構成，各構成之裝置並非限於同一框體內。

[發明之效果]

本發明之一實施例之構成為，從攝像裝置所取得之圖像資料中檢測臉部區域，根據所檢測之臉部區域，來設定包含臉部區域之臉部區域對應之測距框以及包含除脸部區域以外之身體區域之身體對應之測距框，並應用該等複數個測距框，來計算各個測距框對應之對焦位置，再使用所計算之複數個測距框對應之對焦位置資料來決定最終之對焦位置，因此，可防止基於背景資訊之對焦位置設定錯誤及基於低對比度之對焦位置設定錯誤等對焦錯誤，故可決定正確之對焦位置。

【實施方式】

以下，將一邊參照圖式，一邊說明本發明之攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦程式之詳細情況。本發明係揭示可對作為目標之被攝體進行正確之自動聚焦(AF)之構成者。關於本發明之詳細情況，將根據以下項目來說明。

- 1.攝像裝置之構成；
- 2.聚焦控制及臉部檢測處理之概要；
- 3.對脸部及身體設定測距框之聚焦控制處理；以及
- 4.攝像裝置之功能構成。

[1. 攝像裝置之構成]

首先，參照圖1及圖2，來說明本發明之攝像裝置之構成。圖1係表示本發明之攝像裝置10之外觀之圖。圖1(a)係攝像裝置10之上表面圖，(b)係其正面圖，(c)係其背面圖。(a)上表面圖之透鏡部分表示為剖面圖。攝像裝置10具有：電源開關11；設定圖像取入時序之觸發機構，即作為快門而發揮功能之釋放開關12；顯示由攝像裝置所拍攝之圖像(經由鏡頭圖像)或操作資訊等之監視器13；作為攝像元件(CCD)之成像器14；用以進行變焦控制之變焦鈕15；輸入各種操作資訊之操作鈕16；用以確認藉由攝像裝置所拍攝之圖像(經由鏡頭圖像)之取景器(view finder)17；聚焦調整時所驅動之聚焦透鏡18；變焦調整時所驅動之變焦透鏡19；用以設定拍攝模式之模式轉盤20；用以驅動聚焦透鏡18之聚焦透鏡馬達(M1)21；以及用以驅動變焦透鏡19之變焦透鏡馬達(M2)22。

被攝體圖像顯示於取景器17及監視器13中。取景器17及監視器13例如藉由LCD而構成，且經由鏡頭之被攝體圖像作為動態圖像而顯示出。該動圖像稱為經由鏡頭像。使用者確認取景器17或監視器13，並確認欲拍攝之目標被攝體，壓下作為快門之釋放開關12，藉此進行圖像之記錄處理。

以下參照圖2來說明本發明之攝像裝置100之內部構成。本發明之攝像裝置係具有自動聚焦功能之攝像裝置。經由聚焦透鏡101及變焦透鏡102之入射光，輸入至例如CCD

(Charge Coupled Device, 電荷耦合元件)等攝像元件103中,並於攝像元件103中進行光電轉換。光電轉換資料被輸入至類比信號處理部104,且於類比信號處理部104中進行雜訊去除等處理,再於A/D轉換部105中轉換為數位信號。於A/D轉換部105中經數位轉換後之資料,例如記錄於藉由快閃記憶體等而構成之記錄裝置115中。進而,顯示於監視器117及取景器(EVF)116中。無論監視器117及取景器(EVF)116中有無拍攝圖像,經由鏡頭之圖像顯示為經由鏡頭像。

操作部118係含有以下部分者:參照圖1所說明之存在於相機本體上之釋放開關12、變焦鈕15、輸入各種操作資訊之操作鈕16、以及用以設定拍攝模式之模式轉盤20等。控制部110具有CPU,按照將攝像裝置所執行之各種處理控制預先儲存於記憶體(ROM)120等中之程式而執行。記憶體(EEPROM)119係非揮發性記憶體,其中儲存有圖像資料、各種輔助資訊及程式等。記憶體(ROM)120中儲存有控制部(CPU)110所使用之程式及運算參數等。記憶體(RAM)121中儲存有控制部(CPU)110所使用之程式,及其執行中產生適當變化之參數等。迴轉儀111檢測攝像裝置之傾斜、搖晃等。檢測資訊被輸入至控制部(CPU)110中,執行防止手抖動等處理。

馬達驅動器112驅動對應於聚焦透鏡101而設定之聚焦透鏡驅動馬達113、以及對應於變焦透鏡102而設定之變焦透鏡驅動馬達114。垂直驅動器107驅動攝像元件(CCD)103。

時序產生器106生成攝像元件103及類比信號處理部104之處理時序之控制信號，並控制該等各處理部之處理時序。

臉部檢測部130對經由鏡頭而輸入之圖像資料進行解析，檢測圖像資料中之人物之臉部。臉部檢測資訊被傳送至控制部110，並於控制部110中，根據所檢測之臉部資訊，對所檢測之臉部區域，設定用以自動聚焦(AF)之測距框(亦稱為檢波框)，以進行聚焦控制。本發明之攝像裝置中，不僅對所檢測之臉部區域設定測距框，而且推定根據臉部區域所推定之人物之身體區域，並對身體區域亦設定測距框，根據該等複數個測距框進行聚焦控制，以決定聚焦位置。

[2. 聚焦控制及臉部檢測處理之概要]

其次，對本發明之攝像裝置中所應用之以下處理進行說明。

(a)基於對比度測定之聚焦控制處理

(b)臉部區域之檢測處理

(a)基於對比度測定之聚焦控制處理

首先，參照圖3來說明本發明之攝像裝置中所應用之基於對比度測定之聚焦控制處理。基於對比度測定之聚焦控制，係判斷經由鏡頭而取得之攝像資料之對比度高低，以決定聚焦位置之方法。該自動聚焦(AF)方法例如記載於日本專利特開平10-213737號中。

使用視頻相機或靜態相機中所取得之圖像之對比度大小資訊進行聚焦控制。例如，將攝像圖像之特定區域設定為

聚焦控制用之信號取得區域(空間頻率提取區域)。該區域稱為測距框(檢波框)。上述方式為，判定該特定區域之對比度越高，則焦點越會對準，而當對比度低時，焦點會偏移，並於對比度更高之位置驅動透鏡進行調整。

具體而言，所應用之方法為，提取特定區域之高頻成分，生成所提取之高頻成分之積分資料，並根據所生成之高頻成分積分資料來判定對比度之高低。即，一邊使聚焦透鏡向複數個位置移動，一邊取得複數個圖像，對各圖像之亮度信號進行以高通濾波器為代表之濾波處理，藉此而取得表示各圖像之對比度強度之AF評估值。此時，當於某聚焦位置處存在焦點所對準之被攝體時，對聚焦透鏡位置之AF評估值描繪成如圖3之曲線。該曲線之峰值位置P1，即圖像之對比度值最大之位置為對焦位置。該方式僅使於作為數位相機之攝像元件之成像器中所顯示之圖像資訊可進行初始之對焦動作，且不必具有攝像光學系統以外之其他測距光學系統，因而近來廣泛應用於數位靜態相機中。

本發明之攝像裝置中，對圖2所示之臉部檢測部130所檢測之臉部區域設定測距框，對根據臉部區域所推定之身體區域亦設定另外測距框，以對該等複數個測距框之每一個，根據對比度判定而進行聚焦位置之決定處理。關於該處理構成，將於以下詳細說明。

(b) 臉部區域之檢測處理

其次，對本發明之攝像裝置之臉部檢測部130中所執行之臉部區域之檢測處理進行說明。作為脸部認識之追蹤技

術，已揭示有各種技術，且可應用該既存技術。例如，如日本專利特開2004-133637號所示，可藉由與記錄臉部之亮度分佈資訊之模板之實圖像進行匹配而實現。首先，準備複數種對實圖像進行縮小處理後之圖像。再準備臉部傾斜時獲得之臉部之亮度分佈資訊模板群，以使其等依次匹配。該模板係相對於臉部三維直角座標系之XYZ軸之每一個而傾斜者，根據與該模板之匹配而判定實際之臉部傾斜度。

在使縮小之圖像一邊於二維平面上錯開一邊依次進行匹配時，若某區域與模板匹配，則該區域成為臉部存在之位置。本發明之攝像裝置中，於該臉部區域設定1個測距框，進而根據該臉部區域而推定身體區域，並對身體區域亦設定另外測距框，以進行基於對比度判定之自動聚焦。

再者，在根據上述模板匹配而決定臉部區域時，脸部尺寸亦可由實圖像之縮小率而求出。又，可根據此時所使用之模板而求出繞正交3軸之旋轉角、偏轉角(yaw)、間距、及滾動角。使用以上述方式而獲得之脸部尺寸、位置、旋轉角度來進行脸部距離之推定，以進行自動聚焦控制，藉此可將聚焦透鏡之動作範圍(Rf)設定為較小。

關於至具體之脸部為止之距離之計算方法，將參照圖4進行說明。圖4中，顯示被攝體位置301、聚焦透鏡302、以及攝像元件303。於被攝體位置301處存在人物之脸部。脸部尺寸(脸部之寬度)為 W_f 。

若已知脸部之實際尺寸(W_f)，則根據透鏡之基本物理法

則，可以下式而求出至臉部為止之距離，即被攝體距離 (Df)，亦即，從聚焦透鏡302至被攝體位置301為止之被攝體距離 (Df)。 $Df=W_{ref} \times (f/W_i) \times (W_w/W_f) \cdots$ (式 1.1)

以下表示上式中各符號之說明。

人類臉部尺寸之基準值： W_{ref}

攝像元件之寬度： W_i

焦距： f

攝像圖像中人類面部尺寸之像素數(攝像元件檢測值)： W_f

人類面部檢測時所使用之圖像尺寸之像素數(攝像元件檢測值)： W_w

人類面部尺寸之基準值(W_{ref})可利用預先設定之固定值。再者，該面部尺寸之基準值(W_{ref})，可考慮個體差異、人種差異、年齡差異、及性別差異等而進行設定處理，利用該處理，可實現更正確之距離推定。

[3.對面部及身體設定測距框之聚焦控制處理]

其次，說明於本發明之攝像裝置中所進行之對面部及身體設定測距框之聚焦控制處理。

本發明之攝像裝置之一個特徵在於，從攝像裝置所取得之圖像(經由鏡頭像)中進行面部檢測，對面部區域設定測距框，並且根據面部區域來推定身體區域，以對身體區域亦設定測距框，且應用該等測距框進行基於對比度判定之聚焦位置之決定處理。

參照圖5來說明測距框之設定構成。圖5(a)、圖5(b)所示之圖像表示於攝像裝置中連續取得之圖像(經由鏡頭像)，

圖 5(a)係僅對臉部區域設定測距框之例。即，圖 5(a)係對臉部檢測部所檢測之臉部區域設定聚焦位置測量用之測距框 351 之例。如上所述對臉部區域設定測距框之構成係先前所具有。

如上所述，在對整個臉部區域設定測距框 351 時，可充分產生測距框 351 中背景混雜情形。上述情形導致「拘於背景」之所謂焦點不對準人物而對準背景之問題。即，會進行以下處理，亦即，測定伴隨測距框 351 內部之透鏡驅動而產生之對比度變化，以決定聚焦位置，但臉部之對比度與其他被攝體(背景)相比，具有亮度對比度較低之傾向，故臉部之測距資訊會埋沒於其他資訊中。即，測距框較大時，導致 AF 失敗。

為防止上述「拘於背景」問題，考慮對臉部內側設定測距框，但以此在所檢測之臉部內側設定測距框時，只要設定包含眼、口之類之特徵點之測距框，則可測定對比度變化，而在設定不包含上述特徵點之測距框時，則對比度會變低，故難以呈現伴隨透鏡驅動之對比度變化，導致焦點無法對準之現象。又，當測距框較小時，因手抖動或被攝體晃動而導致之對焦位置之誤判斷現象變多。因此測距框過小時，亦會導致 AF 失敗之問題。

上述問題係由僅於所檢測之臉部區域設定測距框來進行基於對比度變化之聚焦位置探索而產生之問題。為解決該問題，一個方法為，設定複數個部位之測距框而非 1 個測距框，綜合地判斷根據複數個測距框所進行之測距結果，

以檢測焦點對準之最佳位置。

然而，例如，當進行對複數個不同臉部之內部區域設定複數個測距框之聚焦位置探索時，會產生以下問題：

* 瞄準臉內部之AF性能，易受到臉部之檢測精度、臉部之部件認識精度之影響。

* 可瞄準臉內部之部件較少，若偏移，則會成為如臉頰之低對比度面。

由於存在該等問題，故即使設定包含臉內部之部件之複數個測距框，亦可判斷獲得良好結果之可能性不高。

因此，本發明之攝像裝置中，將配置測距框之對象作為脸部區域，並對除脸部以外之區域，例如，對除人物脸部以外之身體區域設定測距框，由基於該等測距框之對比度測定而進行聚焦位置決定處理。此原因可認為，人物之衣服與其脸部膚色不同，多數情況下具有花樣，故多數情況下易檢測出對比度之變化，因而可進行更正確之聚焦位置檢測。

例如，如圖5(b)所示，除對脸部區域設定測距框371之外，亦對身體區域設定測距框372，並於各測距框中，檢測出先前參照圖3而說明之透鏡位置驅動所對應之對比度變化，再根據所檢測之對比度結果而決定聚焦位置。

再者，亦可設為如下構成：例如，如圖6所示，設定下述複數個測距框，即，

(a) 脸部區域所對應之測距框381；

(b) 身體區域所對應之測距框382；以及

(c)臉內部區域所對應之測距框383，且

於各測距框381~383中，檢測出先前參照圖3而說明之透鏡位置驅動所對應之對比度變化，並根據所檢測之對比度結果而決定聚焦位置。

以下參照圖7，來說明設定圖6所示之3個部位之測距框的自動聚焦控制處理之詳細情形。圖7係對進行設定圖6所示之3個部位之測距框之自動聚焦控制處理時之攝像裝置之動作序列進行說明之流程圖。

於步驟S101中，進行臉部檢測處理。該處理係作為圖2所示之臉部檢測部130之處理而執行，如先前所說明，使用模板匹配等方法而進行。測距框之設定係在檢測出快門被壓下(按壓)時進行(步驟S102中「是」)。反覆執行步驟S101之臉部檢測並待機，直至快門被壓下為止。藉由連續進行臉部檢測，可解除在快門被壓下後開始進行脸部檢測之必要性，故可縮短處理時間。即，可縮短快門時滯(shutter lag)。再者，亦可設為壓下快門後進行脸部檢測之構成，於此情形時，快門時滯以外之AF性能亦無變化。

於步驟S102中確認壓下快門後，於步驟S103中判定是否檢測出脸部。當檢測出脸部時，進入步驟S107，對所檢測之脸部設定測距框，進而，於步驟S108中，對脸部之內側設定測距框。

進而，於步驟S109中，判定攝像裝置所取得之圖像之視角內是否存在身體，當判定為存在身體時，進入步驟S110，對身體設定測距框。關於步驟S109之是否存在身體

之判定處理及步驟S110之身體之測距框之設定方法，將於以下詳細說明。

於步驟S111中，應用所設定之測距框進行自動聚焦(AF)處理。即，檢測出如先前參照圖3而說明之基於透鏡驅動之對比度變化，來決定聚焦位置(對焦位置)。首先，對複數個測距框之每一個，決定個別對焦位置，其後，根據該等複數個對焦位置而決定最終之對焦位置。關於該處理之具體序列，將於以下描述。

於步驟S111之自動聚焦處理結束後，於步驟S112中，將顯示自動聚焦控制結束之對焦框顯示於攝像裝置之監視器或取景器中。

再者，於步驟S103中，當判定未檢測出臉部時，進入步驟S104，參照過去之臉部檢測履歷資訊，當在過去幀中殘留有脸部檢測資訊時，使用此過去幀對應之脸部檢測區域，於步驟S107之後進行各測距框之設定。

本發明之攝像裝置設為如下構成：對連續取得之圖像，連續進行脸部檢測處理，保持於預先設定期間之幀對應之脸部檢測資訊。當在欲進行測距框設定之時序脸部檢測失敗時，亦可判定此前有無檢測資訊，當存在脸部檢測資訊時，進行基於該檢測資訊之測距框之設定。例如，當由於脸部之朝向改變等要因而不能檢測出脸部時，判斷脸部仍位於此處，並使用前一次所檢測之結果進行測距框之設定。

於步驟S104中，當判定亦不存在脸部之檢測履歷時，於

步驟S105中，應用先前之方法，進行「多點AF」、「多點測距AF」，或於畫面中央部設定測距區域以進行聚焦控制，於步驟S106中，將顯示聚焦控制結束之對焦框顯示於攝像裝置之監視器或取景器中。

於本發明之攝像裝置中，當於步驟S103中未進行臉部檢測時，於步驟S104中判定有無臉部檢測履歷，當存在上述履歷時，構成為，應用此履歷資訊來設定測距框，但由於可判定有無該臉部檢測履歷，故構成為，於脸部檢測處理時，設定脸部檢測履歷旗標。關於該脸部檢測履歷旗標之設定序列，將參照圖8所示之流程圖來說明。

圖8所示之流程圖係在控制部之控制下，使用臉連出部之脸部檢測資訊而執行。脸部檢測部所進行之脸部檢測處理例如係以預先設定之幀間隔連續反覆地進行，該圖8所示之處理亦於各檢測處理時序反覆地進行。

首先，於步驟S151中，當脸部檢測部之脸部檢測處理成功時，進入步驟S152，將至少包含於所檢測之脸部區域之圖像資料之亮度及色彩資訊記錄於記憶體中。於步驟S151中，當脸部檢測部之脸部檢測處理不成功時，進行步驟S153，判定自過去之脸部檢測成功時至目前為止是否執行全景搖攝。例如，解析取得圖像之變化，或利用圖2所示之迴轉儀111來檢測攝像裝置有無進行全景搖攝。

當未進行全景搖攝時，進入步驟S154，將對應於過去之脸部檢測成功時之圖像而記錄於記憶體中之至少所檢測之脸部區域之亮度及色彩資訊，與脸部檢測失敗之最新圖像

所對應之區域之亮度及色彩資訊進行比較。當該等兩者之圖像之亮度及色彩資訊無變化時，判斷臉部檢測成功之幀圖像與臉部檢測失敗之最新幀圖像無較大變化，且於步驟S155中，將表示可應用過去之臉部檢測成功時之幀圖像而推定臉部區域之旗標，即，將臉部檢測履歷旗標設定為[1]，作為最新幀圖像所對應之履歷旗標。

當臉部檢測履歷旗標為[1]時，表示可推斷臉部區域位於與過去之臉部檢測成功時之圖像相同之位置。另一方面，於步驟S153中，當判定從過去之臉部檢測成功時至目前為止進行全景搖攝時，或者，於步驟S154中，當認為對應於過去之臉部檢測成功時之圖像而記錄於記憶體中之臉部區域之亮度及色彩資訊，與臉部檢測失敗時之最新圖像所對應之區域之亮度及色彩資訊產生變化時，臉部檢測失敗之幀圖像與過去之臉部檢測成功之幀圖像為不同圖像之可能性較高，因此判定不能將過去幀圖像之臉部區域所相當之位置，推定為目前幀圖像之臉部區域，進入步驟S156，將表示無法應用過去臉部檢測成功幀之臉部區域位置資訊之旗標，即，將臉部檢測履歷旗標設定為[0]，作為最新之幀圖像所對應之履歷旗標。

當設定臉部檢測履歷旗標為[1]時，於圖7之步驟S104中，判定具有臉部檢測履歷，並推定於過去之臉部檢測成功幀中所檢測之臉部區域中存在臉部，轉移至步驟S107，根據上述推定臉部區域而進行各測距框之設定。

另一方面，當設定臉部檢測旗標為[0]時，判斷無法應

用過去之臉部檢測成功幀之資訊，故不執行步驟S107以後之測距框設定處理，而進入步驟S105，應用先前方法，進行「多點AF」、「多點測距AF」，或於畫面中央部設定測距區域以進行聚焦控制。

如上所述，於本發明之攝像裝置中，關於相機全景搖攝後攝影場景是否有變化，可觀察圖像之亮度及色彩資訊之變化，當判定與過去之臉部檢測成功時相比無變化時，推定目前於上述過去幀中所檢測之臉部區域中亦存在臉部，以進行除臉部區域以外之其他區域之測距框設定。根據該構成，對於臉部檢測部之檢測錯誤，亦可進行穩定之處理。即，由於臉部之朝向改變等要因而暫時不能檢測出臉部時，亦可在對過去之檢測資訊可靠性進行判定之後實施處理。

其次，參照圖9，來說明圖7所示之流程中步驟S109之處理，即，判定攝像裝置之取得圖像所包含之身體區域是否具有測距框可設定之尺寸之具體例。

即使從攝像裝置所取得之圖像中指定臉部區域時，亦未必限於在設定測距框時圖像中包含充足之身體區域。例如，如圖9(a)所示，當圖像內存在較大之身體區域時，可進行身體區域所對應之測距框設定，但如圖9(b)所示，當圖像內所存在之身體區域較小時，不能進行身體區域所對應之測距框設定。測距框係被設定為檢測對應於透鏡移動之對比度變化之區域者，必須具有某一尺寸。該判定處理於圖7之步驟S109中執行。關於該步驟S109之詳細序列，

將參照圖9所示之流程圖來說明。

於步驟S201中，計算臉部與視角下端之間之距離 $[\Delta d]$ 。其係圖9(a)、圖9(b)所示之距離 $[\Delta d]$ 。其次，於步驟S202中，將 $[\Delta d]$ 與預先設定之臨限值進行比較。以下將說明其具體處理例。

將所檢測之臉部之縱向長度設為 $[fxv]$ ，

將自臉部下端至視角下端為止之距離設為 $[\Delta d]$ 。

此時，判定是否滿足下式。

$$fxv \times k < \Delta d$$

(其中， $k=0.5\sim 1.0$ 左右)

當滿足上式時，進入步驟S203，判定可進行身體區域所對應之測距框之設定，當不滿足上式時，進入步驟S204，判定不能進行身體區域所對應之測距框之設定。

進入步驟S203，當判定可進行身體區域所對應之測距框之設定時，相當於圖7之步驟S109之判定中判定為「是」，於步驟S110中進行身體所對應之測距框設定，且於步驟S111中，進行基於臉部區域、臉內部區域、及身體區域此3個測距框之測距處理，以決定聚焦位置。另一方面，進入步驟S204，當判定不能進行身體區域所對應之測距框之設定時，相當於圖7之步驟S109之判定中判定為「否」，則省略步驟S110之身體所對應之測距框設定，進入步驟S111，進行基於臉部區域、臉內部區域此2個測距框之測距處理，以決定聚焦位置。

其次，參照圖10，來說明圖7所示之流程中測距框之設

定處理，即，

- * 步驟S107之臉部區域對應測距框之設定；
- * 步驟S108之臉內部區域對應測距框之設定；以及
- * 步驟S110之身體區域對應測距框之設定

上述測距框設定處理之詳細情形。

步驟S107之臉部區域對應測距框之設定，係以下述方式而進行：

將臉部之縱向長度設為 $[fxv]$ ，且

將臉部之橫向長度設為 $[fxh]$ ，則此時

將臉部區域設為內接之矩形區域，並

設定 $fxv \times fxh$ 之矩形區域，將此設為臉部區域對應之測距框。其係圖10所示之臉部區域對應測距框391。

步驟S108之臉內部區域對應測距框之設定，係以下述方式而進行。

將臉部之縱向長度設為 $[fxv]$ ，且

將脸部之橫向長度設為 $[fxh]$ ，則此時

縱向長度 $=0.5 \times fxv$ ，

橫向長度 $=0.5 \times fxh$ ，

中心座標=整個脸部之測距區域之中心座標

將該矩形區域設為臉內部區域對應之測距框。其係圖10所示之臉內部區域對應測距框392。

步驟S110之身體內部區域對應測距框之設定，係以下述方式而進行。

將脸部之縱向長度設為 $[fxv]$ ，且

將臉部之橫向長度設為 $[fxh]$ ，則此時

縱向長度 $=0.8 \times fxv$ ，

橫向長度 $=0.6 \times fxh$ ，

與身體垂直方向之中心座標=整個臉部之測距區域之中心座標(垂直方向)+(身體之測距區域之縱向長度/2)+ fxv

與身體水平方向之中心座標=整個脸部之中心座標(水平方向)

將該矩形區域設為身體區域對應之測距框。其係圖10所示之身體區域對應測距框393。

於圖7之流程之步驟S111中，檢測出應用該等測距框之測距處理，即，檢測出對應於透鏡移動之對比度變化，以決定聚焦位置。然而，所有測距框之測距結果，即，對比度變化資訊並不一定可有效地利用。例如，在亮度不充分時，有時無法利用測距結果資料。即，對整個臉、臉內部、及身體之每一個所設定之每一測距框，判斷是否可使用測距後之資料。關於該判斷序列，將參照圖11所示之流程來說明。評估之關鍵係亮度對比度信號是否充分地變化。當無法充分獲取亮度對比度時，稱為低對比度，由於不存在明確之亮度對比度之最大點，因此不可能瞭解對焦位置。

圖11所示之流程構成圖7所示之流程中步驟S111之AF(自動聚焦)處理之一部分。即，圖11所示之流程執行應用各測距框來判定測距資料之有效性之處理。首先，於步驟S301中，判定應用脸部區域對應之測距框而獲得之測距資

料之有效性。具體而言，判定臉部區域對應之測距框內之資料是否為低對比度，當判定為低對比度時，進入步驟S302，判斷不應利用由臉部區域對應之測距框而獲得之測距結果資料，並使資料無效。

其次，於步驟S303中，判定應用臉內部區域對應之測距框而獲得之測距資料之有效性。具體而言，判定臉內部區域對應之測距框內之資料是否為低對比度，當判定為低對比度時，進入步驟S304，判斷不應利用由臉內部區域對應之測距框而獲得之測距結果資料，並使資料無效。

其次，於步驟S305中，判定是否設定身體區域對應之測距框，當設定時，進入步驟S306，判定應用身體區域對應之測距框而獲得之測距資料之有效性。具體而言，判定身體區域對應之測距框內之資料是否為低對比度。

於步驟S305中，當未設定身體區域對應之測距框時，或者於步驟S306中，當判定為低對比度時，進入步驟S307，判斷不應利用由身體區域對應之測距框而獲得之測距結果資料，並使資料無效。

其次，參照圖12所示之流程，來說明具體之聚焦位置(對焦位置)之決定序列。圖12所示之流程係圖7所示之流程中步驟S111之自動聚焦之詳細處理。再者，圖12所示之處理流程係下述各測距結果均有效時之處理例，即，

基於臉部區域對應測距框之測距結果；

基於臉內部對應測距框之測距結果；以及

基於身體區域對應測距框之測距結果，且

圖 12 所示之處理流程說明下述對焦位置之處理序列，即，

A：由基於臉部區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置；

B：由基於臉內部對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置；以及

C：由基於身體區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置。

當無法利用任一測距結果時，進行省略 A、B、C 之任一者之處理。

再重複說明，在將臉部區域對應之整個臉作為測距對象時，存在拘於背景之危險。在對臉部之內部進行測距時，會成為低對比度，或者因手抖動或被攝體晃動之影響而存在於錯誤位置出現測距結果之危險。又，在利用身體之測距框時，由於服裝而存在低對比度或者拘於背景之危險。然而，與臉部相比，一般衣服時，多數情況下對比度高，難以產生拘於背景之現象。再者，於最終對焦位置決定處理中，由於結果之可靠性不充分，判定為低對比度之測距區域不會成為評估對象。

以下將說明圖 12 所示之流程之各步驟。首先，於步驟 S401 中，判定基於應用脸部、臉內部、及身體各區域對應之測距框之對比度測定之對焦位置是否均一致。

當 A、B、C 一致時，由於基於臉內部對應之測距框之對焦位置與基於整個脸部之脸部區域對應測距框之對焦位置

一致，因此表示基於臉部區域對應測距框之對焦位置不會產生拘於背景之錯誤，又由於根據身體區域對應測距框而測量之對焦位置，與根據臉內部區域對應測距框而測量之對焦位置一致，因此可判定，根據臉內部區域對應測距框而測量之對焦位置之可靠性高，即，幾乎不受到手抖動或被攝體晃動之影響。亦即，測距結果之可靠性極高。此處，當上述對焦位置一致時，於一定範圍內存在差分，最小為0，最大為景深內。即，於步驟S401中，判定 $A \doteq B \doteq C$ 式是否成立。

當上式成立時，進入步驟S411，將該一致點作為對焦位置。

再者，所謂景深，係指定義拍攝時不產生模糊之範圍之資訊。以下將參照圖13來說明景深。如圖13(a)所示，被攝體501之像經由光圈502及透鏡503而成像於成像器504中。此時，將不識別模糊像之範圍設定為模糊圈505，根據該模糊圈，可計算至被攝體為止之距離之容許誤差，作為景深[Ra]。

在進行以下設定，即，

被攝體位置：Df

模糊圈直徑：d

F值(光圈)：F

透鏡焦距：f

此時，景深Ra，即，

前方景深(Ran)~後方景深(Raf)由下式而定義：

$$Ra = (Df^2 \times d \times f) / (f^2 + Df \times d \times F) \sim (Df^2 \times d \times f) / (f^2 - Df \times d \times F)。$$

於步驟S401中，判定在包含上述景深內之誤差時，A、B、C之對焦位置亦一致。即，

判定 $A \doteq B \doteq C$ 式是否成立。

於步驟S401中，

當判定 $A \doteq B \doteq C$ 式不成立時，進入步驟S402，判定以下A與B此二者是否一致，即，

A：由基於臉部區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，以及

B：由基於臉內部對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，亦即，判定 $A \doteq B$ 式是否成立。

當上式成立時，進入步驟S411，將該一致點作為對焦位置。

此情形係A與B一致，而與C不一致之情形。當身體位於無法測距之位置時，或身體前方存在其他被攝體時，或者衣服為低對比度等時，符合上述情形，但由於A與B一致，因而整個臉不拘於背景之可能性高。故可判斷，在 $A \doteq B \doteq C$ 時，可靠性不高，但A與B之測距資料足以信賴。

於步驟S402中，

當判定 $A \doteq B$ 式不成立時，進入步驟S403，判定以下B與C此兩者是否一致，即，

B：由基於臉內部對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，以及

C：由基於身體區域對應測距框之測距結果而獲得之對

焦位置，

亦即，判定 $B \doteq C$ 式是否成立。

當上式成立時，進入步驟 S411，將該一致點作為對焦位置。

此情形係 B 與 C 一致之情形，但此情形導致 A 拘於背景之可能性高。然而，由於 B 與 C 一致，故可認為 B 之由臉內部之測距資料導致手抖動或被攝體晃動之可能性低，因而可判斷此情形時，B 與 C 之測距資料亦足以信賴。

於步驟 S403 中，當判定 $B \doteq C$ 式不成立時，進入步驟 S404，根據臉部檢測部所檢測之臉部尺寸而推定至臉部為止之距離 [Df]。該推定處理係如先前參照圖 4 之說明，在進行以下設定，即，

人類脸部尺寸之基準值：Wref

攝像元件之寬度：Wi

焦距：f

攝像圖像中人脸部尺寸之像素數(攝像元件檢測值)：Wf

人脸部檢測時所使用之圖像尺寸之像素數(攝像元件檢測值)：Ww

此時，由下式而求出被攝體距離 (Df)，即，

$$Df = Wref \times (f/Wi) \times (Ww/Wf)。$$

其次，於步驟 S405 中，計算對應於被攝體距離 (Df) 之景深 [Ra]。如先前參照圖 13 之說明，景深 [Ra] 相當於規定某 1 個被攝體距離所容許之誤差之資料。

於步驟 S406 中，判定以下 A 與 C 是否一致，即，

A：由基於臉部區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，

C：由基於身體區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置。

亦即，

判定 $A \doteq C$ 式是否成立。

當上式成立時，進入步驟S407，判斷在基於臉部檢測部所檢測之臉部尺寸之至臉部為止之距離 [Df] 所對應之景深 [Ra] 內，是否存在相當於 $A \doteq C$ 之位置。當上述位置存在時，進入步驟S411，將相當於 $A \doteq C$ 之位置作為對焦位置。在A與C一致時，此情形可導致兩者均拘於背景，若A與C之一致點在Ra內，則推測會拘於背景，而成為焦點並未對準臉部之狀況。此情形時，將A與C之一致點作為對焦位置。

於步驟S407中，當判斷在基於臉部檢測部所檢測之臉部尺寸之至脸部為止之距離 [Df] 所對應之景深 [Ra] 內，不存在相當於 $A \doteq C$ 之位置時，則判斷由基於測距框之測距結果而獲得之對焦位置並非有效，進入步驟410，判斷對焦失敗。此情形時，進行對焦錯誤訊息之顯示，或者，於預先設定之缺省位置進行設定對焦位置之處理，以結束處理。

又，於步驟S406中，當判定以下A與C不一致時，即，

A：由基於臉部區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，

C：由基於身體區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，

則進入步驟S408，判斷在基於臉部檢測部所檢測之臉部尺寸之至臉部為止之距離[Df]所對應之景深[Ra]內，是否存在A或B或C任一者之對焦位置。當存在時，進入步驟S409，以B、C、A之優先順位，即，

B：由基於臉內部對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置；

C：由基於身體區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置；以及

A：由基於臉部區域對應測距框之測距結果而獲得之對焦位置，

以上述順序來決定對焦位置。此情形係以拘於背景之可能性較少之優先順序而進行者。

於步驟S408中，當判斷在基於臉部檢測部所檢測之臉部尺寸之至脸部為止之距離[Df]所對應之景深[Ra]內，A、B、C任一者之對焦位置均不存在時，則判斷由基於測距框之測距結果而獲得之對焦位置並非有效，進入步驟410，判斷對焦失敗。此情形時，進行對焦錯誤訊息之顯示，或者，於預先設定之缺省位置進行設定對焦位置之處理，以結束處理。

如上所述，本發明之攝像裝置設為如下構成，即，除脸部區域以外，對身體區域設定測距框，綜合考慮基於複數個測距框之測距結果資料，以計算對焦位置，因此，可實

現更正確之對焦處理，即自動聚焦控制。

再者，於上述實施例中，有說明對攝像裝置所取得之圖像中1個人物之處理，但例如在取得圖像中包含複數個人物時，可對圖像所包含之複數個人物設定優先順位，並根據所設定之優先順位進行處理。

關於基於優先順位之處理序列，將參照圖14所示之流程而說明。首先，於步驟S501中，決定取得圖像所包含之複數個人物之優先順位。例如臉部尺寸、離圖像中心之遠近度等，根據預先設定之規則來設定優先順位。

其次，於步驟S502中，選擇優先順位高之人物像，於步驟S503中，進行對焦位置(自動聚焦位置)之決定處理。該決定序列係根據先前參照圖12所說明之序列而進行處理。

其次，於步驟S504中，判定對焦位置之決定是否成功，當成功時，結束處理，當失敗時，於步驟S505中，選擇具有下一優先順位之人物，並以所選擇之人物為對象，於步驟S503中，進行對焦位置(自動聚焦位置)之決定處理。該決定序列係根據先前參照圖12而說明之序列而進行處理。如上所述，根據優先順位而依次進行對焦處理。

[4.攝像裝置之功能構成]

最後，參照圖15，來說明用以進行本發明之攝像裝置之處理之功能構成。上述處理係應用先前參照圖2而說明之硬體構成，主要按照在控制部110之控制下所執行之程式而進行。圖15係用以說明以進行該處時所應用之功能為中心之方框圖。

攝像裝置所取得之圖像資訊700，經由參照圖2所說明之攝像元件、數位信號處理部等而輸入至臉部檢測部701。如上所述，於臉部檢測部701中，例如與記錄臉部之亮度分佈資訊之模板之實圖像進行匹配處理，藉此而從圖像資訊700中指定臉部區域並檢測。測距框設定部702根據臉部檢測部701所檢測之臉部區域之資訊，對包含臉部區域之臉部區域對應測距框，與包含身體區域之身體區域對應測距框進行設定處理。即，決定下述3種測距框之設定位置及大小，以設定該等測距框，上述3種測距框為，

包含整個臉部之臉部區域對應測距框；

包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框；以及

包含除臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框。

聚焦控制部703應用測距框設定部702所設定之上述3種測距框之每一個而檢測各測距框對應對焦位置，並將所檢測之各測距框對應對焦位置資訊進行對照，根據此而進行最終之對焦位置之決定處理。即，對於複數個不同測距框之每一個，測量伴隨聚焦透鏡之移動之對比度變化，以計算各測距框對應之對焦位置，並將所計算之各測距框對應之對焦位置進行對照，根據此而決定最終之對焦位置。再者，此時，驗證複數個測距框內部之圖像對比度，當為低對比度圖像資料時，使應用上述測距框所計算之對焦位置資訊無效，且不應用於最終之對焦位置計算中。

聚焦控制部之最終對焦位置之決定處理，係按照先前參照圖12所說明之序列而進行。即，將

(a)應用包含整個臉部之臉部區域對應測距框進行測距，根據其結果而獲得之對焦位置；

(b)應用包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框進行測距，根據其結果而獲得之對焦位置；以及

(c)應用包含除臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框進行測距，根據其結果而獲得之對焦位置，

上述3種測距框對應對焦位置進行對照，當所有測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，或者，當至少2個不同之測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，進行將該一致點決定為對焦位置之處理。

進而，聚焦控制部703將根據臉部檢測部701所檢測之臉部區域之大小而計算之至臉部為止之距離資訊，與應用複數個測距框進行測距並根據其結果而獲得之複數個對焦位置進行比較對照，當根據由脸部檢測部701所檢測之脸部區域之大小而計算之距離資訊所求得之對焦位置，與應用測距框而計算之對焦位置之任一者之差分在預先設定之容許範圍內時，進行以下處理：將應用測距框進行測距之結果而獲得之對焦位置，決定為最終之對焦位置。

又，如先前參照圖8之說明，脸部檢測部701從攝像裝置之輸入圖像中連續進行脸部區域檢測，當脸部檢測部701之脸部區域檢測成功時，控制部704將包含檢測圖像之亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊保存於記憶體705中，當脸部區域檢測失敗時，驗證攝像裝置有無運行，並

將臉部檢測失敗圖像與過去之臉部檢測成功圖像之包含亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊進行比較驗證，根據此而設定一旗標，該旗標表示是否將過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域之位置作為臉部檢測失敗圖像之臉部區域之位置而應用，並進行記錄於記憶體705中之處理。在臉部檢測失敗時，測距框設定部702參照旗標，當確認可應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域之位置時，應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域資訊進行測距框設定處理。

再者，如先前參照圖14之說明，當臉部檢測部701於攝像裝置之輸入圖像中檢測出複數個臉部區域時，測距框設定部702進行以下處理：根據預先設定之優先順位，依次選擇測距框設定對象之人物。

再者，上述實施例中，將數位靜態相機假定為攝像裝置而進行說明，但只要為可拍攝人物之機器，則本發明亦可應用視頻相機或附帶相機之手提電話等不同形態之機器。

以上，一邊參照特定實施例，一邊詳細說明本發明。然而，於不脫離本發明要旨之範圍內，本領域技術人員自然會明白，可修正或替代該實施例。即，雖以例示之形態揭示本發明，但不應被限定地理解。為判斷本發明之要旨，應參考申請專利範圍項。

又，本說明書中所說明之一系列處理，可藉由硬體、或軟體、或者兩者之複合構成而進行。在進行軟體處理時，可使用於記錄處理序列之程式，安裝於併入專用硬體之電

腦內之記憶體中並執行，或者，可使程式安裝於可進行各種處理之通用電腦中並執行。

例如，程式可預先記錄於作為記錄媒體之硬碟或ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)中。或者，程式可暫時或永久地儲存(記錄)於軟碟、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory，唯讀光碟記憶體)、MO(Magneto optical，磁光)碟、DVD(Digital Versatile Disc，數位影音光碟)、磁碟、以及半導體記憶體等卸除式記錄媒體中。上述卸除式記錄媒體可提供作為所謂封裝軟體。

再者，程式除如上所述可從卸除式記錄媒體安裝於電腦中之外，亦可從下載位置無線傳輸至電腦，或者可經由LAN(Local Area Network，區域網路)、網際網路之類之網路，有線傳輸至電腦，並於電腦中，接收以上述方式傳輸而來之程式，將其安裝於內藏之硬碟等記錄媒體中。

再者，說明書中所記載之各種處理，不僅可以記載之時間序列進行處理，亦可根據進行處理之裝置之處理能力或者須要，而並列執行或個別執行。又，本說明書中之系統，係複數個裝置之邏輯集合構成，各構成之裝置並非限於同一框體內。

[產業上之可利用性]

如以上所說明，本發明之一實施例之構成為，從攝像裝置所取得之圖像資料中檢測臉部區域，根據所檢測之臉部區域，來設定包含臉部區域之臉部區域對應之測距框，以及包含除脸部區域以外之身體區域之身體對應之測距框，

並應用該等複數個測距框，來計算各測距框對應之對焦位置，再使用所計算之複數個測距框對應之對焦位置資料來決定最終之對焦位置，由此，可防止基於背景資訊之對焦位置設定錯誤及基於低對比度之對焦位置設定錯誤等對焦錯誤，故可決定正確之對焦位置。

【圖式簡單說明】

圖 1(a)~圖 1(c)係對本發明之攝像裝置之外觀構成例進行說明之圖。

圖 2係對本發明之攝像裝置之硬體構成例進行說明之圖。

圖 3係對聚焦控制中執行聚焦動作之透鏡驅動、AF評估值取得處理例進行說明之圖。

圖 4係對基於臉部尺寸之被攝體距離計算處理進行說明之圖。

圖 5(a)、圖 5(b)係對用以聚焦控制之測距框之設定例進行說明之圖。

圖 6係對用以聚焦控制之測距框之設定例進行說明之圖。

圖 7係表示對測距框之設定及自動聚焦控制序列進行說明之流程圖。

圖 8係表示對臉部檢測履歷旗標之設定序列進行說明之流程圖。

圖 9係對可否設定身體區域對應之測距框之判定處理及處理序列進行說明之圖。

圖 10 係對各區域對應之測距框設定處理例進行說明之圖。

圖 11 係表示對各測距框之測距結果資料之有效性判定處理序列進行說明之流程圖。

圖 12 係表示對利用各測距框之測距結果資料之對焦位置決定處理序列進行說明之流程圖。

圖 13(a)、13(b) 係對景深進行說明之圖。

圖 14 係表示基於對複數個人物設定優先順位之處理序列進行說明之流程圖。

圖 15 係對本發明之一實施例之攝像裝置之構成、功能進行說明之方框圖。

【主要元件符號說明】

10	攝像裝置
11	電源開關
12	釋放開關
13	監視器
14	成像器
15	變焦鈕
16	操作鈕
17	取景器
18	聚焦透鏡
19	變焦透鏡
20	模式轉盤
21	聚焦透鏡馬達(M1)

22	變焦透鏡馬達(M2)
100	攝像裝置
101	聚焦透鏡
102	變焦透鏡
103	攝像元件
104	類比信號處理部
105	A/D轉換部
106	時序產生器(TG)
107	垂直驅動器
108	數位信號處理部
110	控制部
111	迴轉儀
112	馬達驅動器
113, 114	馬達
115	記錄裝置 115
116	取景器(EVF)
117	監視器
118	操作部
119	記憶體(EEPROM)
120	記憶體(ROM)
121	記憶體(RAM)
301	被攝體位置
302	聚焦透鏡
303	攝像元件

351	測距框
371, 372	測距框
381~383	測距框
391	臉部區域對應測距框
392	臉內部區域對應測距框
393	身體區域對應測距框
501	被攝體
502	光圈
503	透鏡
504	成像器
505	模糊圈
700	圖像資訊
701	臉部檢測部
702	測距框設定部
703	自動聚焦控制部
704	控制部
705	記憶體

五、中文發明摘要：

本發明實現一種由檢測正確之對焦位置而進行聚焦控制之構成。從在攝像裝置所取得之圖像資料中檢測臉部區域，根據所檢測出之臉部區域，來設定包含臉部區域之臉部區域對應之測距框及包含臉部區域以外之身體區域之身體對應之測距框，並應用該等複數個測距框，來計算各測距框對應之對焦位置，使用所計算出之複數個測距框對應之對焦位置資料來決定最終之對焦位置。根據本構成，可防止基於背景資訊之對焦位置設定錯誤或基於低對比度之對焦位置設定錯誤等對焦錯誤，可決定正確之對焦位置。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

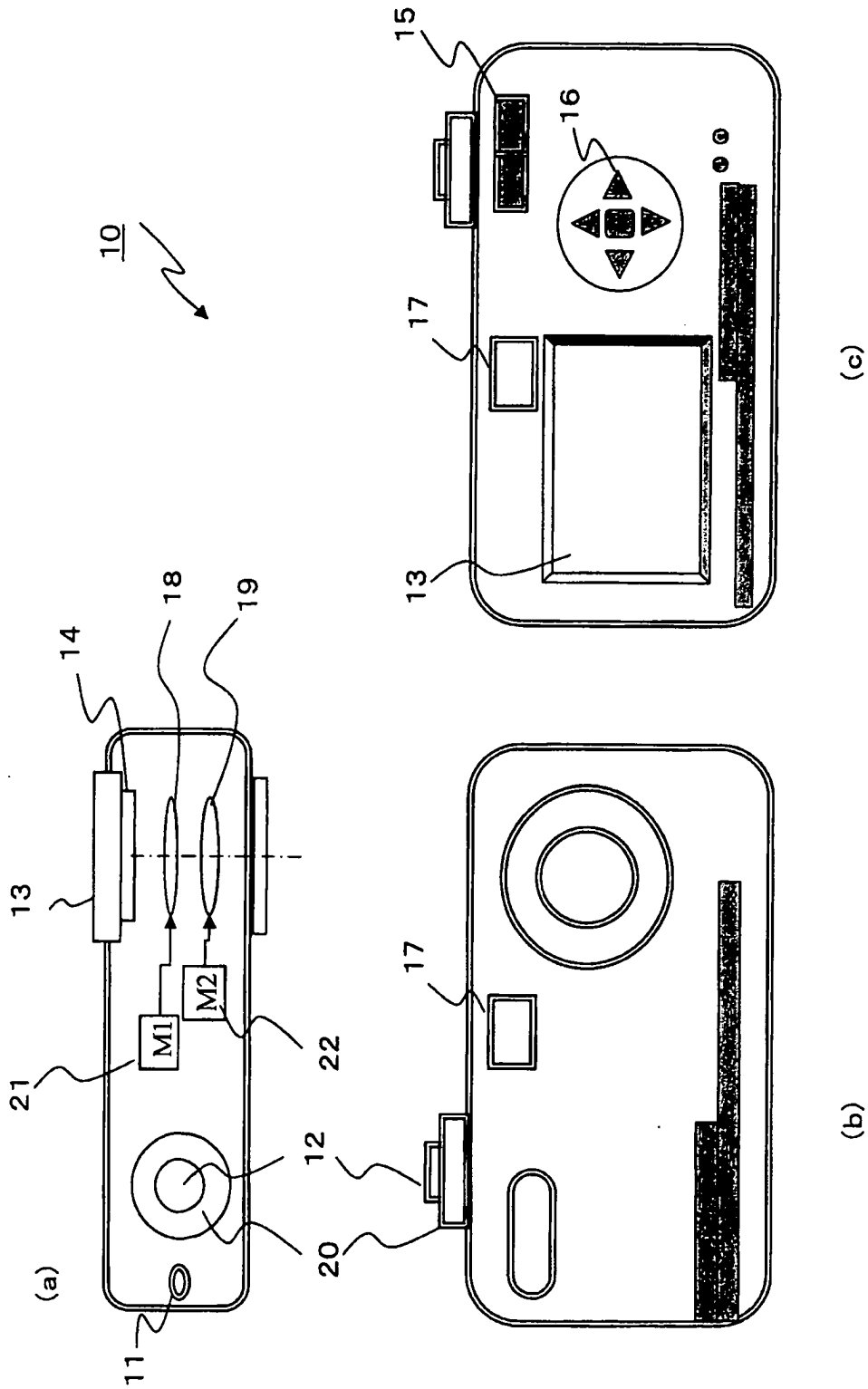


圖 1

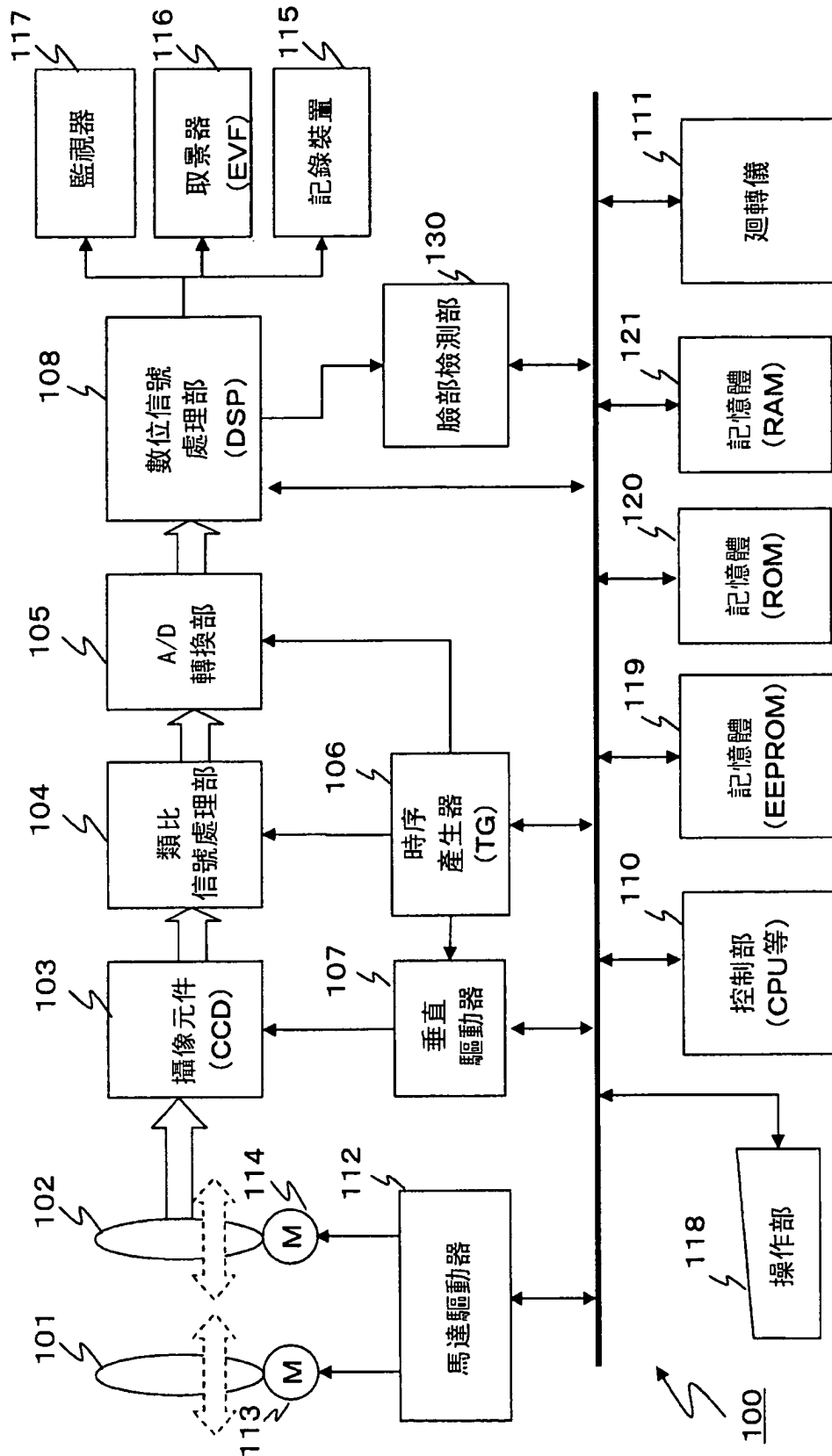


圖2

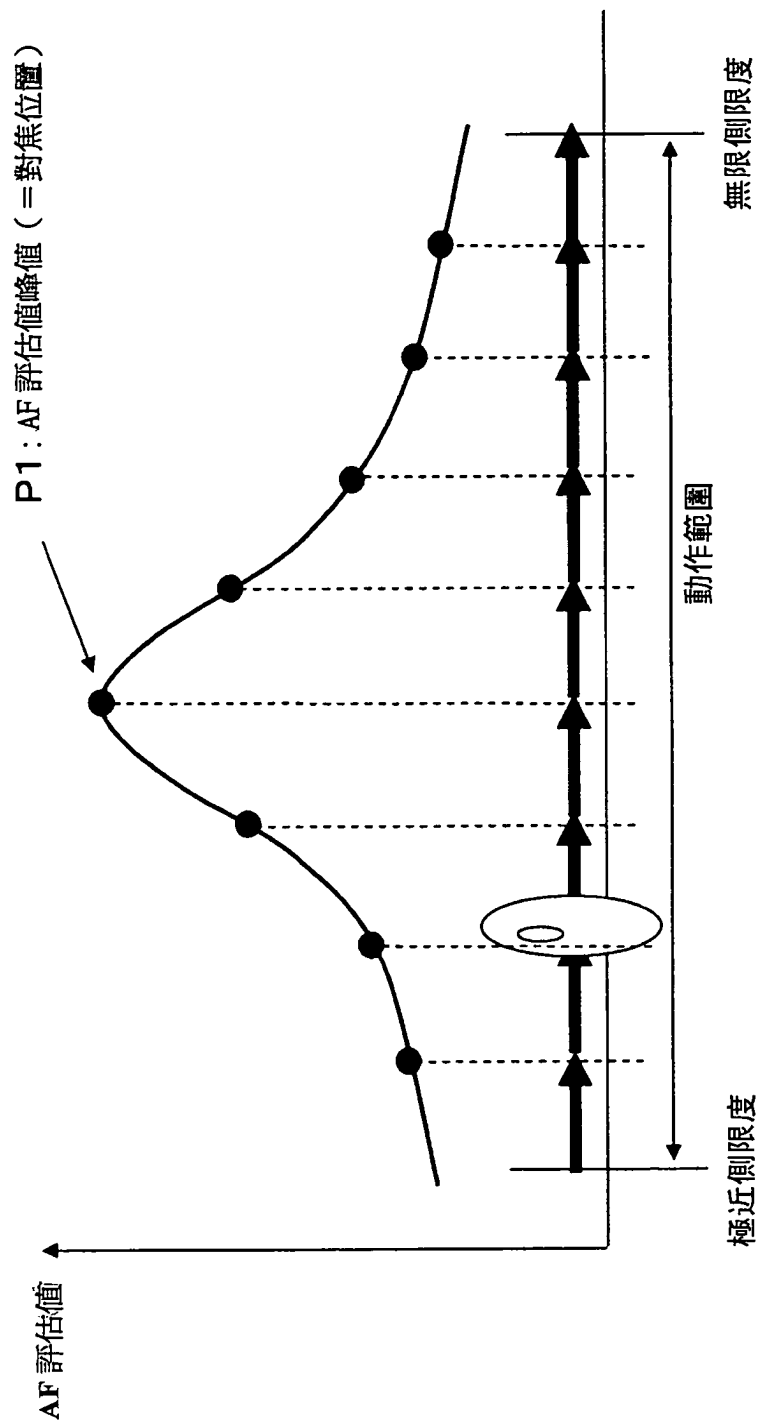


圖3

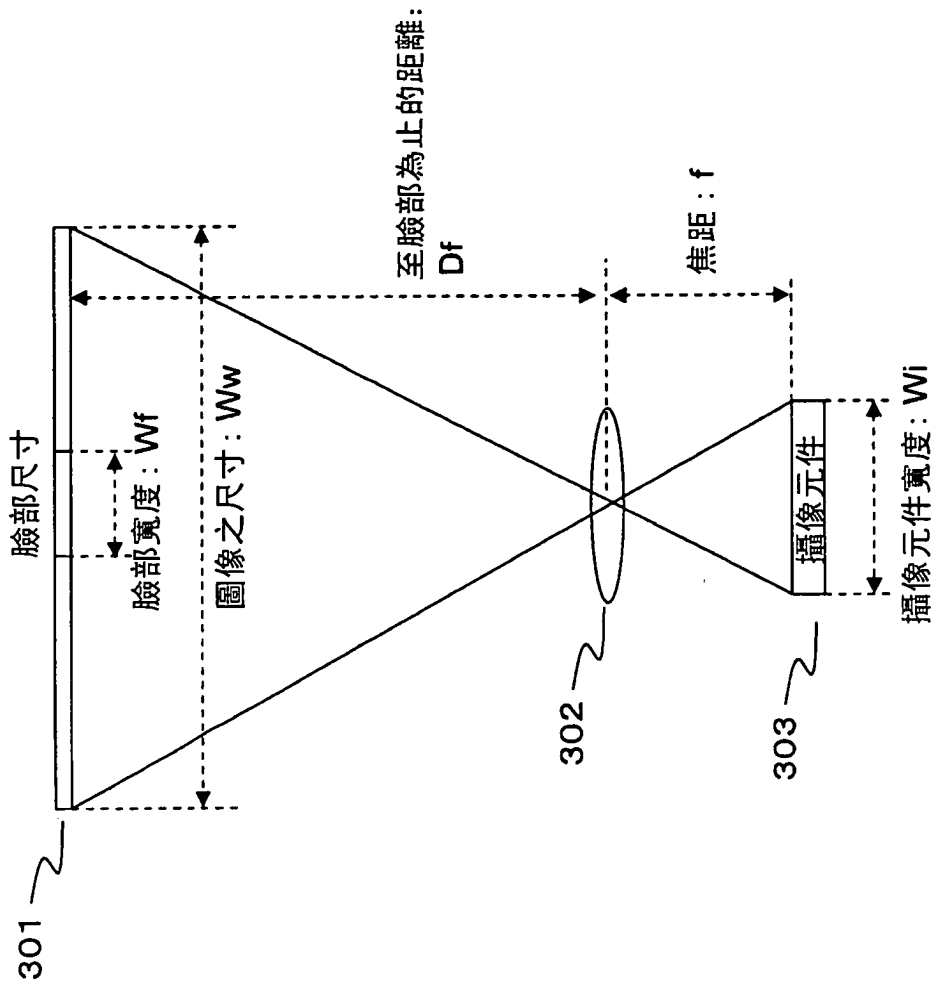
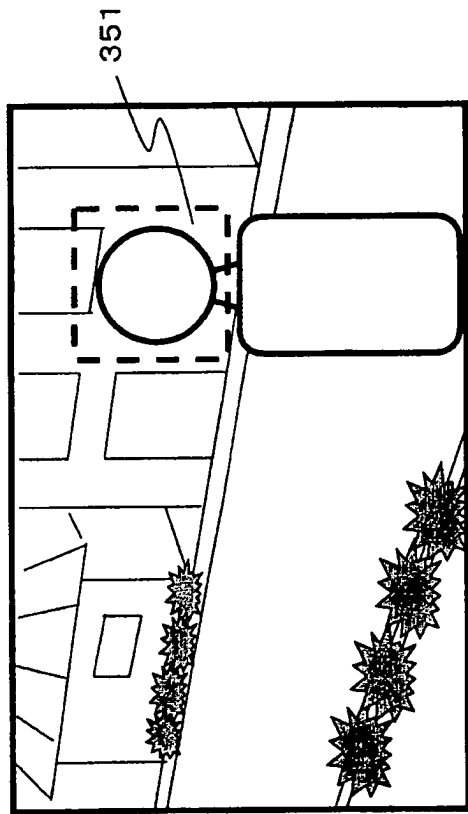


圖4

(a) 僅對臉部區域設定測距框之例



(b) 對臉部區域及身體區域設定測距框之例

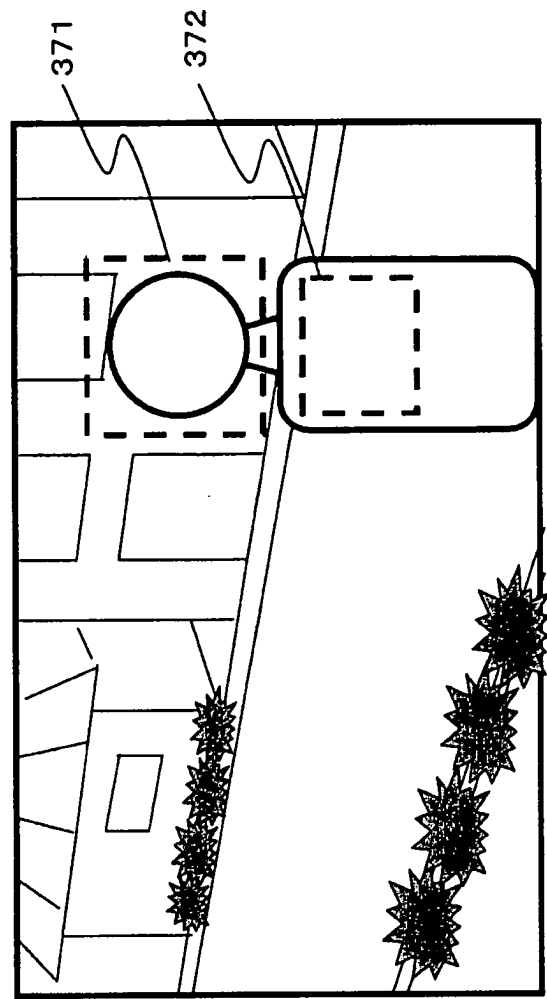


圖5

(c) 對臉部區域、身體區域及臉部之部分區域設定測距框之例

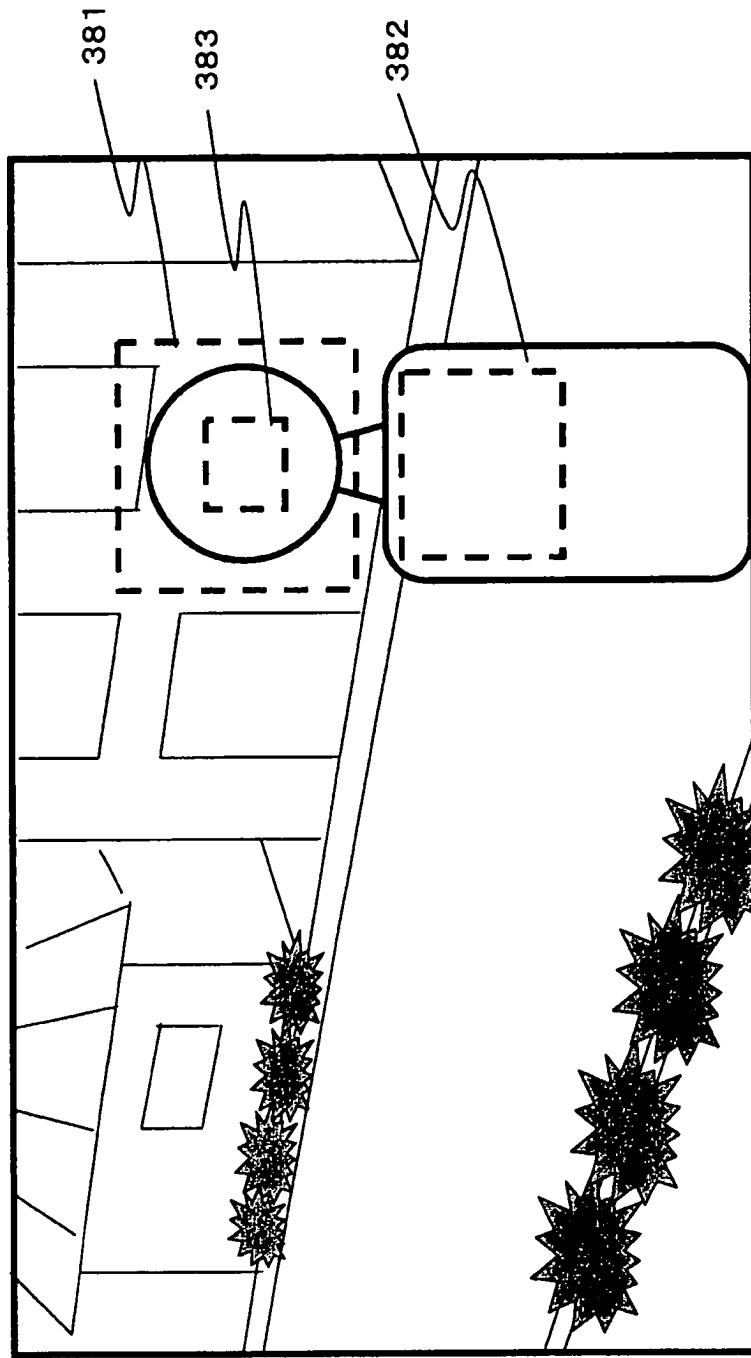


圖6

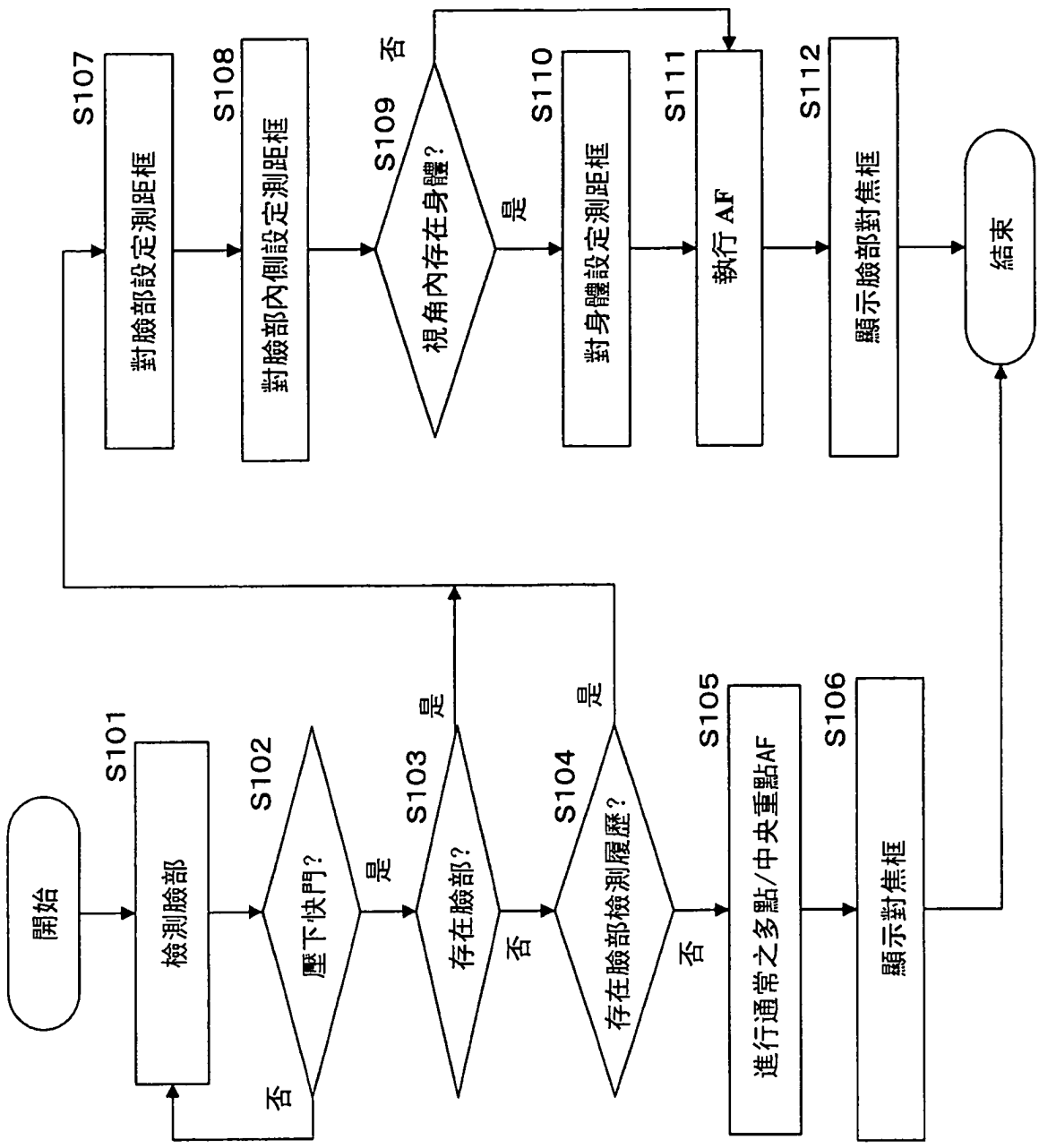


圖7

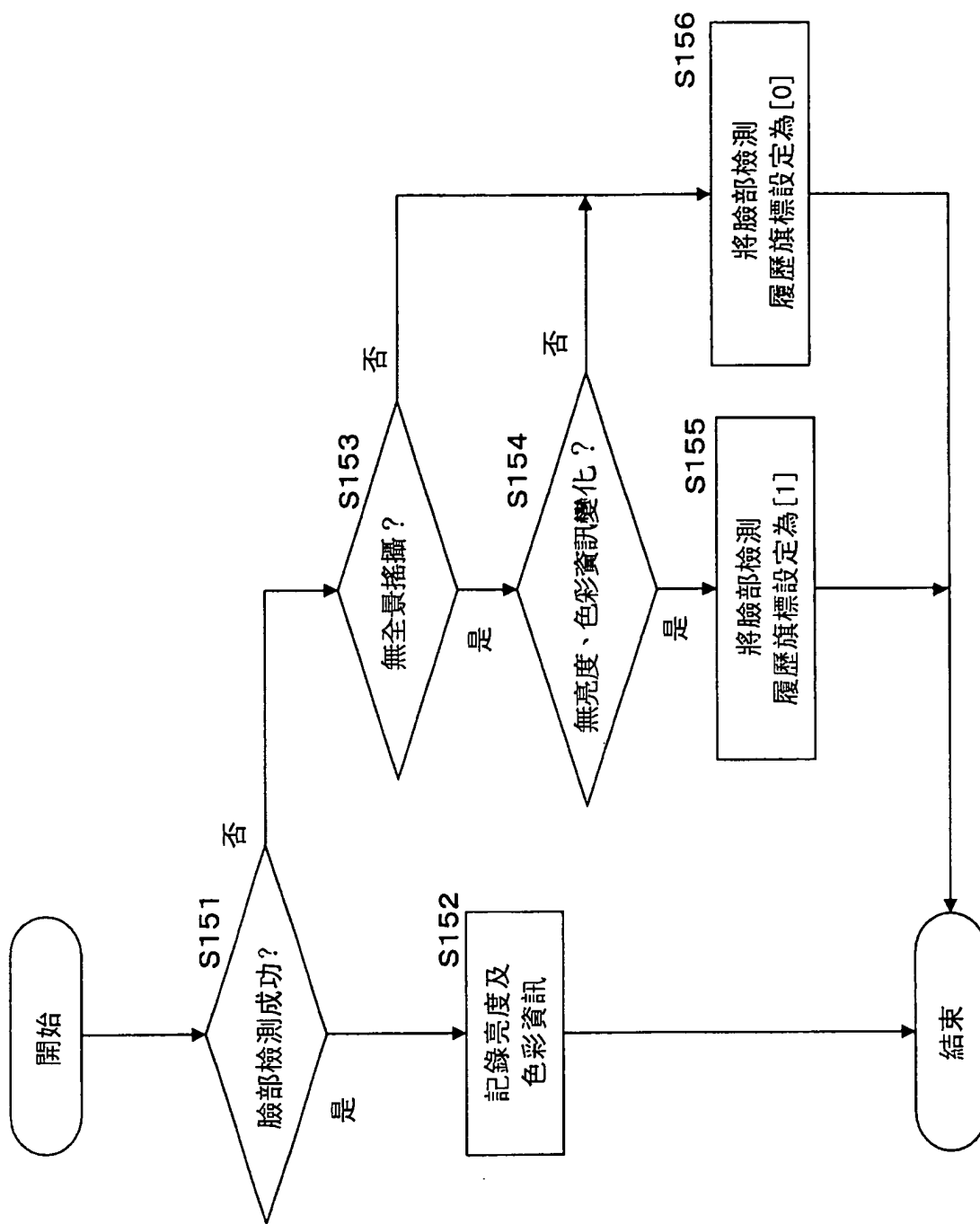


圖8

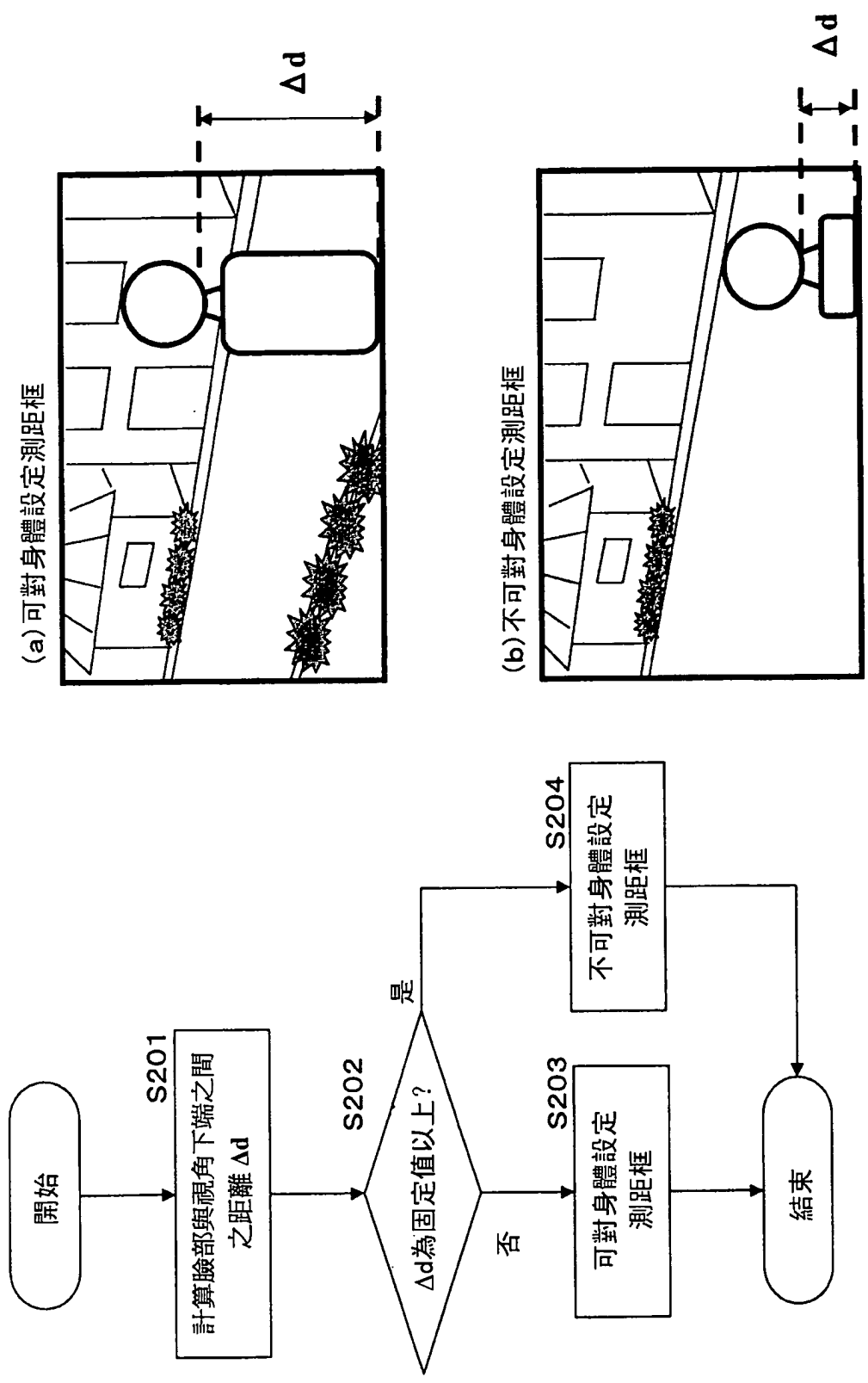


圖9

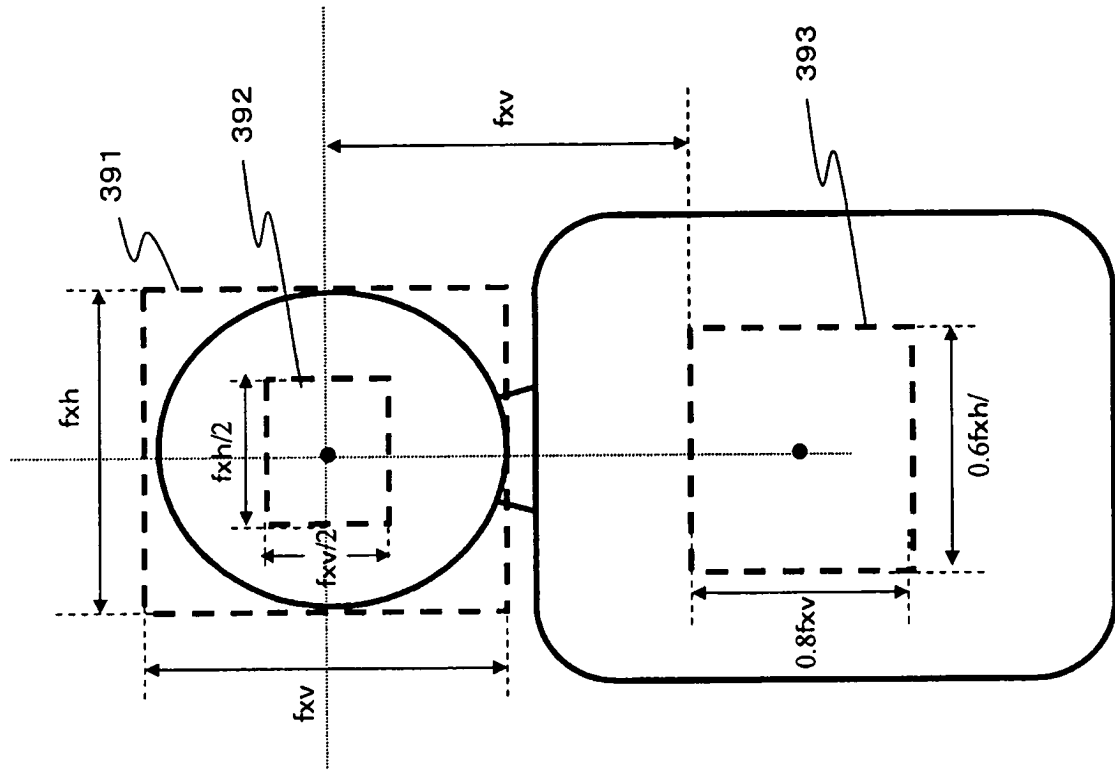


圖10

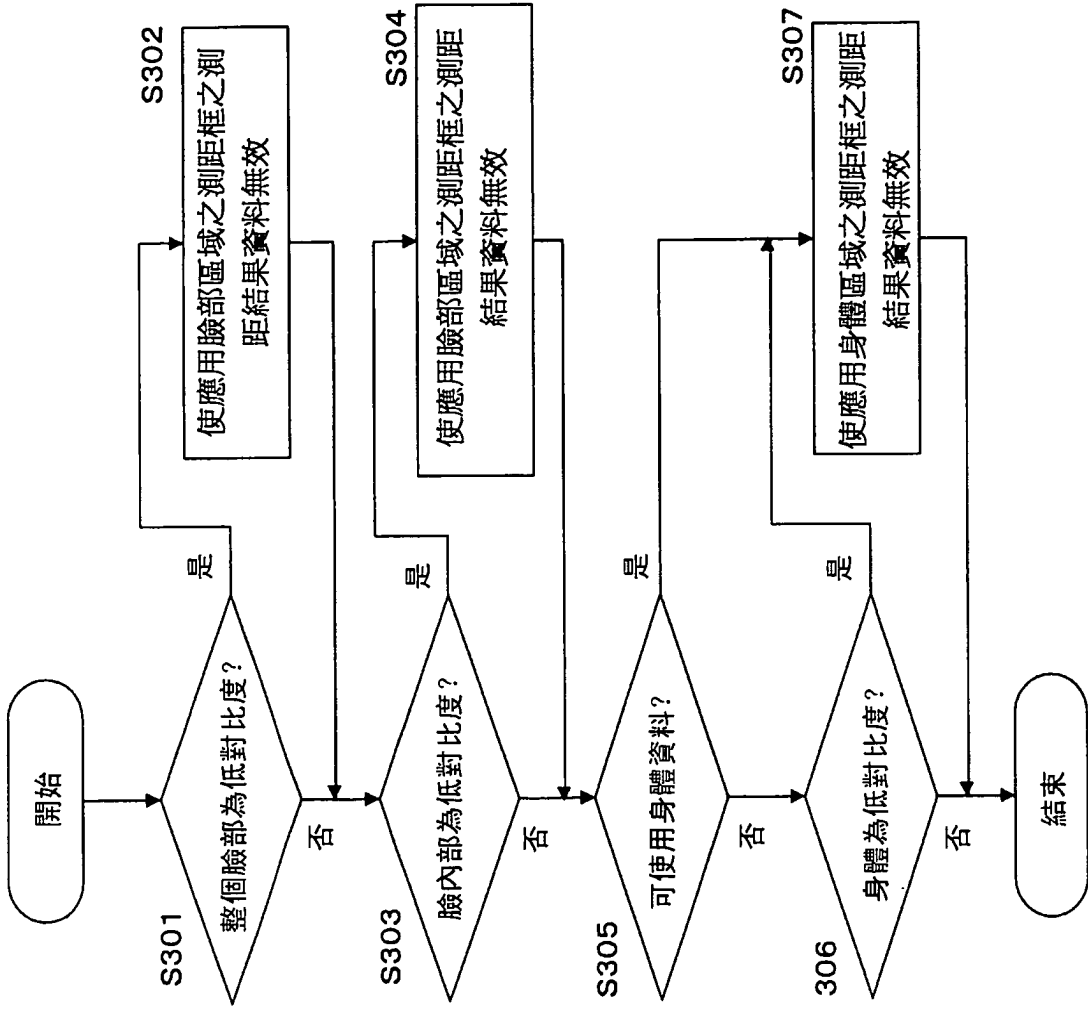


圖11

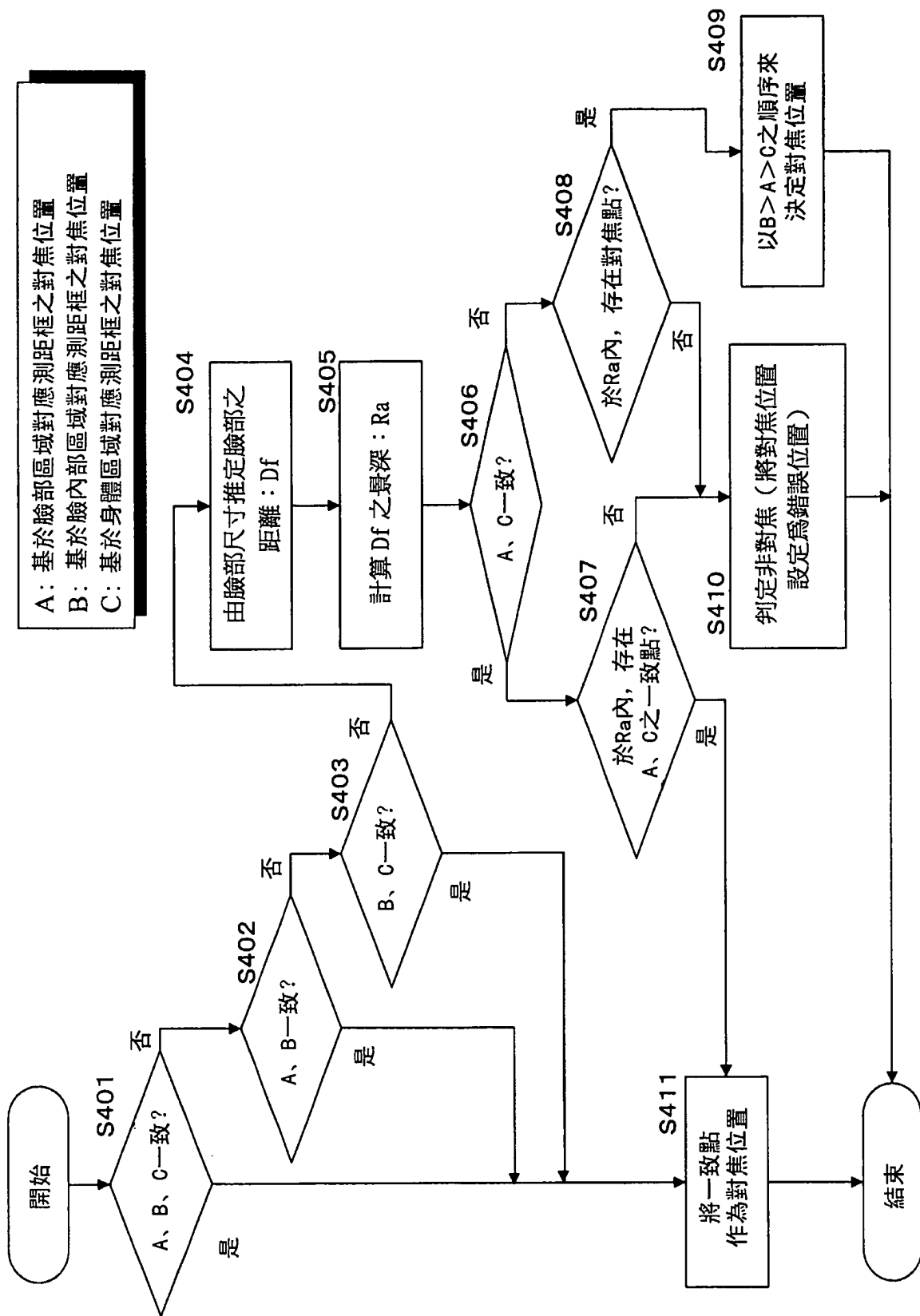


圖12

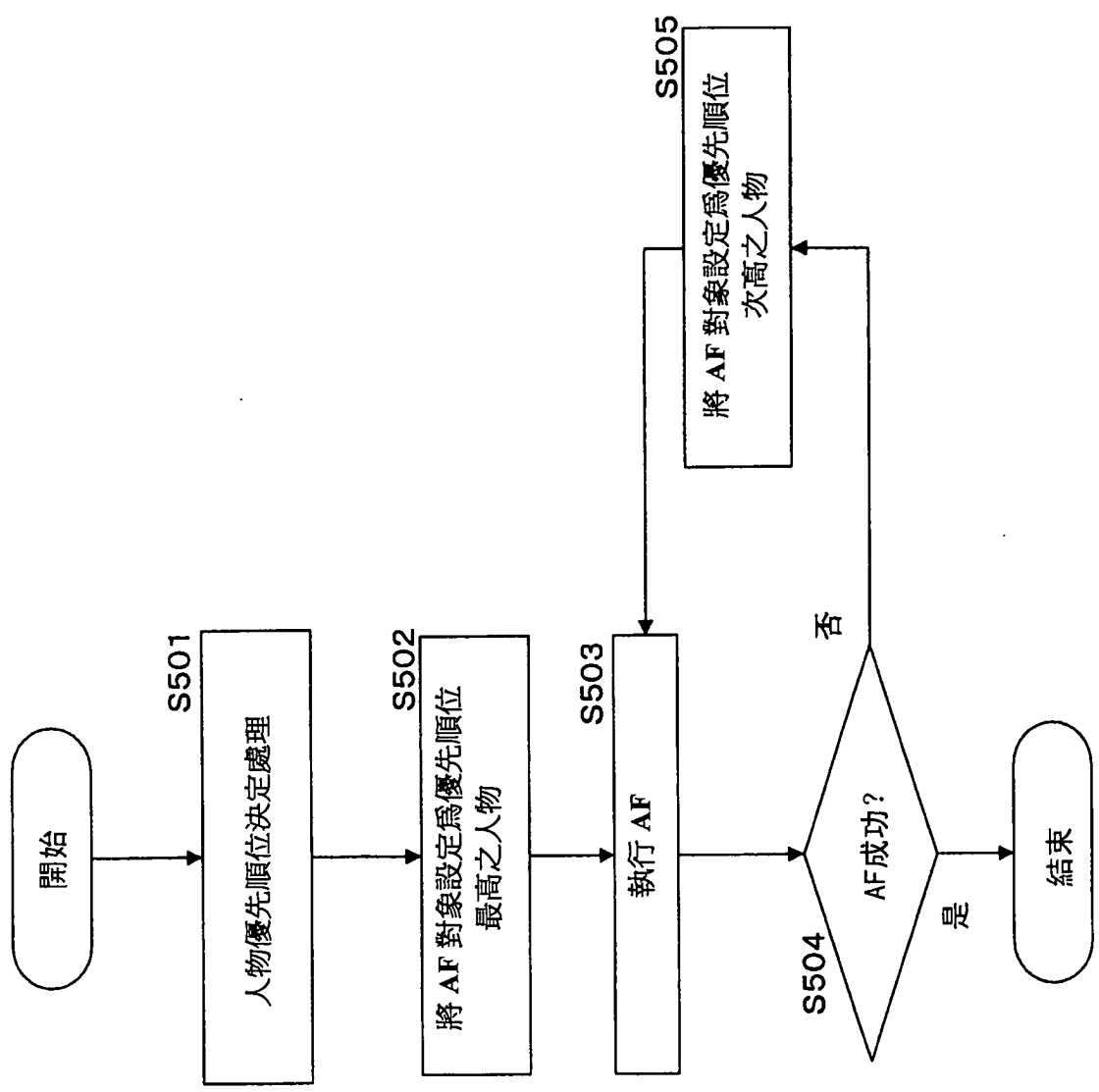


圖14

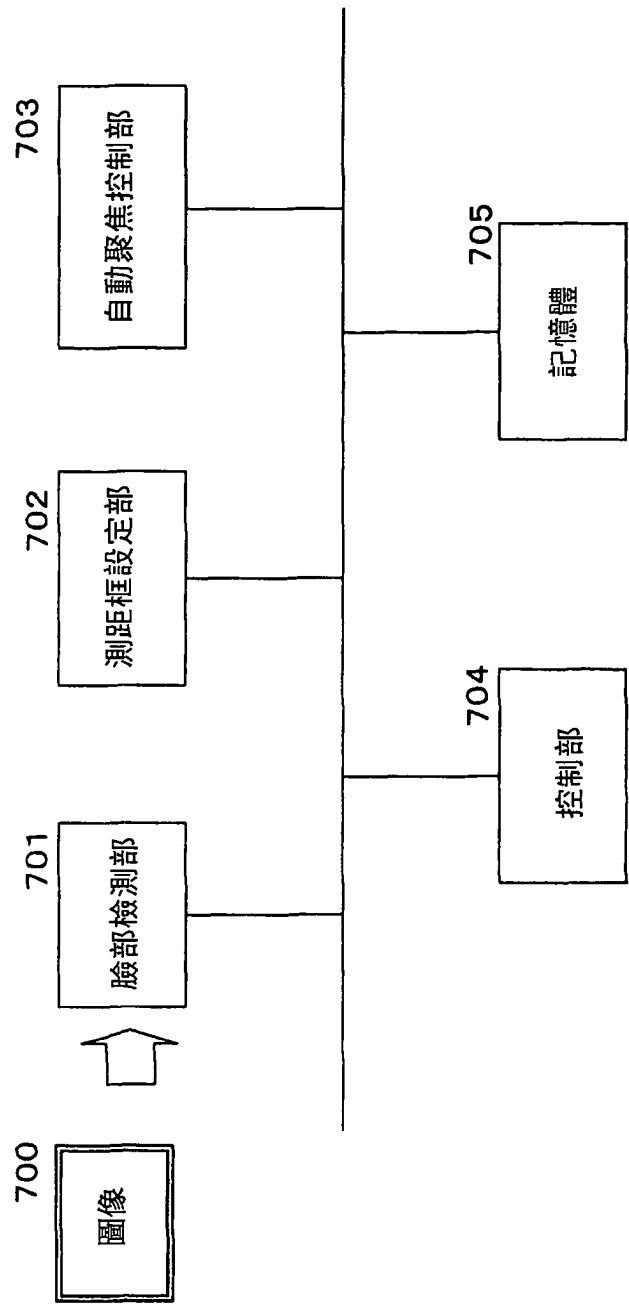


圖15

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

351, 371, 372 測距框

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)

發明專利說明書

中文說明書替換頁(100年1月)

(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：096125777

H04N 5/235 (2006.01)

※ 申請日期：96.07.16

H04N 5/232 (2006.01)

※IPC 分類：G03B13/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

攝像裝置及攝像裝置控制方法以及電腦可讀取記憶媒體

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商新力股份有限公司
SONY CORPORATION

代表人：(中文/英文)

中鉢 良治
CHUBACHI, RYOJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都港區港南1丁目7番1號
1-7-1 KONAN, MINATO-KU, TOKYO, 108-0075, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

寺島 義人
TERASHIMA, YOSHITO

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

十、申請專利範圍：

1. 一種攝像裝置，其用以拍攝具有臉部及與該臉部相連的身體之被攝體，且用以自動聚焦該被攝體之被攝體圖像，其包括：

 臉部檢測部，其從該攝像裝置之輸入圖像中執行該被攝體之該臉部的臉部區域之檢測；

 測距框設定部，其執行複數個測距框之設定處理，該複數測距框包含：臉部區域對應測距框，其與臉部區域對應；及身體區域對應測距框，其與該被攝體之身體之身體區域對應；該身體區域係與在上述臉部檢測部所檢測出之該臉部區域相分隔；及

 聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測至少該脸部區域及身體區域對應測距框之對焦位置，根據所檢測出之至少該脸部區域及身體區域對應測距框之對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理，以自動聚焦該被攝體之該被攝體圖像；且

 該脸部區域對應測距框與該身體區域對應測距框係分開配置且彼此完全不同。

2. 一種攝像裝置，其包括：

 脸部檢測部，其從該攝像裝置之輸入圖像中檢測該被攝體之該臉部的脸部區域；

 測距框設定部，其根據在上述脸部檢測部所檢測出之脸部區域，執行包含脸部區域之脸部區域對應測距框及

包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；

聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理；

上述測距框設定部之構成係設定如下3種測距框：

包含整個臉部之臉部區域對應測距框；

包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框；及

包含臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框；

上述聚焦控制部之構成係

應用上述測距框設定部所設定之上述3種測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理。

3. 一種攝像裝置，其包括：

臉部檢測部，其從該攝像裝置之輸入圖像中檢測該被攝體之該臉部的脸部區域；

測距框設定部，其根據在上述脸部檢測部所檢測出之脸部區域，執行包含脸部區域之脸部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；

聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理；

上述測距框設定部之構成係

根據上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域資訊，決定下述3種測距框之設定位置及尺寸而設定各測距框：

包含整個臉部之臉部區域對應測距框；

包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框；及

包含臉部以外之身體區域之身體區域對應測距框。

4. 如請求項1之攝像裝置，其中

上述聚焦控制部之構成係

對該複數個測距框之各個，測量伴隨聚焦透鏡移動之對比度變化，以計算各測距框對應之對焦位置，根據所計算出之各測距框對應之對焦位置之對照，而進行最終對焦位置之決定。

5. 如請求項1之攝像裝置，其中

上述聚焦控制部之構成係

驗證上述測距框設定部所設定之複數個測距框內部之圖像之對比度，當為低對比度之圖像資料時，使應用自該複數個測距框中所選出之一者所計算出之對焦位置資訊無效，且不應用於最終對焦位置計算。

6. 如請求項1之攝像裝置，其中

上述聚焦控制部之構成係

當至少2個不同之該複數個測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，執行決定該一致點作為對焦位置之處理。

7. 一種攝像裝置，其包括：

臉部檢測部，其從該攝像裝置之輸入圖像中檢測該被攝體之該臉部的臉部區域；

測距框設定部，其根據在上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域，執行包含臉部區域之臉部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；

聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理；

上述聚焦控制部之構成係對照下述3種測距框對應對焦位置：

(a)由應用包含整個臉部之脸部區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；

(b)由應用包含臉內部之一部分區域之臉內部區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；及

(c)由應用包含脸部以外之身體區域之身體區域對應測距框之測距結果獲得之對焦位置；

當所有測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，或者當至少2個不同之測距框對應對焦位置在預先設定之容許範圍內之差分以內一致時，執行將決定一致點作為對焦位置之處理。

8. 如請求項1之攝像裝置，其中

上述聚焦控制部之構成係

比較對照由上述脸部檢測部所檢測之脸部區域之尺

寸至所計算之臉部為止之距離資訊與由應用上述複數個測距框之測距結果獲得之複數個對焦位置，當由上述距離資訊求出之對焦位置與上述複數個對焦位置之任一者之差分在預先設定之容許範圍內時，執行以下處理：決定由應用上述測距框之測距結果獲得之對焦位置作為最終之對焦位置。

9. 一種攝像裝置，其包括：

臉部檢測部，其從該攝像裝置之輸入圖像中檢測該被攝體之該臉部的臉部區域；

測距框設定部，其根據在上述臉部檢測部所檢測出之臉部區域，執行包含脸部區域之脸部區域對應測距框及包含身體區域之身體區域對應測距框之設定處理；

聚焦控制部，其應用上述測距框設定部所設定之複數個測距框之各個，來檢測各測距框對應對焦位置，根據所檢測出之各測距框對應對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理；

上述脸部檢測部之構成係

繼續執行攝像裝置之從輸入圖像中檢測脸部區域；

攝像裝置之控制部具有如下構成：

當在上述脸部檢測部成功地檢測出脸部區域時，將包含檢測圖像之亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊保存於記憶體中，

當在檢測脸部區域失敗時，執行以下處理：驗證攝像裝置有無移動，根據脸部檢測失敗圖像與過去之脸部檢

測成功圖像之包含亮度或色彩資訊之至少任一者之圖像資訊之比較驗證，設定表示可否應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域位置作為臉部檢測失敗圖像之臉部區域位置之旗標，並記錄於記憶體中；

上述測距框設定部之構成係

在臉部檢測失敗時，參照上述旗標，當確認過可應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域位置時，執行應用過去之臉部檢測成功圖像之臉部區域資訊之測距框設定處理。

10. 如請求項1之攝像裝置，其中

當上述臉部檢測部於攝像裝置之輸入圖像中檢測出複數個臉部區域時，

上述測距框設定部之構成係

進行以下處理：根據預先設定之優先順位，依次選擇複數個測距框中之一者之設定對象之人物。

11. 一種攝像裝置控制方法，其用以拍攝具有臉部及與該臉部相連的身體之被攝體，且其係於該攝像裝置中執行自動聚焦控制者，且包括以下步驟：

臉部檢測步驟，其於臉部檢測部，從攝像裝置之輸入圖像中執行該被攝體之該臉部的臉部區域之檢測；

測距框設定步驟，其於測距框設定部，執行與臉部區域對應之臉部區域對應測距框、及與身體區域對應之身體區域對應測距框之設定處理，該身體區域係與在上述脸部檢測部所檢測出之該脸部區域相分隔；及

聚焦控制步驟，其於聚焦控制部，應用上述測距框設定步驟中所設定之至少該臉部區域及身體區域測距框，來檢測至少該臉部區域及身體區域測距框對應之對焦位置，根據所檢測出之至少該臉部區域及身體區域對應測距框之對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理，以自動聚焦該被攝體之該被攝體圖像；且

該臉部區域對應測距框與該身體區域對應測距框係分開配置且彼此完全不同。

12. 一種非暫時性之電腦可讀取記憶媒體，其記錄有電腦可執行之指令，其由電腦所執行並實現如下步驟：

提供具有臉部及與該臉部相連的身體之被攝體；

臉部檢測步驟，其於臉部檢測部，從攝像裝置之輸入圖像中執行該被攝體之該臉部的臉部區域之檢測；

測距框設定步驟，其於測距框設定部，執行與臉部區域對應之臉部區域對應測距框、及與身體區域對應之身體區域對應測距框之設定處理，該身體區域係與在上述臉部檢測部所檢測出之該臉部區域相分隔；及

聚焦控制步驟，其於聚焦控制部，應用上述測距框設定步驟中所設定之該臉部區域及身體區域測距框之各個，來檢測該脸部區域及身體區域測距框對應之對焦位置，根據所檢測出之該脸部區域及身體區域對應測距框之對焦位置資訊之對照，執行最終對焦位置之決定處理，以自動聚焦該被攝體之該被攝體圖像；且

該脸部區域對應測距框與該身體區域對應測距框係分開配置且彼此完全不同。