

發明專利說明書

(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：96128018

※申請日期：96年07月31日

※IPC分類：

H04N 5/232 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)
H04N 1/01/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 攝像裝置以及方法、表情評價裝置以及程式
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 新力股份有限公司
(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 中鉢良治
(英) 1. CHUBACHI, RYOJI

地址：(中) 日本國東京都港區港南一丁目七番一號
(英) 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 小川要
(英) OGAWA, KANAME

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

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. 日本 ; 2006/08/02 ; 2006-211000 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(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：96128018

※申請日期：96年07月31日

※IPC分類：

H04N 5/232 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 1/01/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 攝像裝置以及方法、表情評價裝置以及程式
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 新力股份有限公司
(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 中鉢良治
(英) 1. CHUBACHI, RYOJI

地 址：(中) 日本國東京都港區港南一丁目七番一號
(英) 1-7-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 小川要
(英) OGAWA, KANAME

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

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. 日本 ; 2006/08/02 ; 2006-211000 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明，係為有關於使用固態攝像元件來攝像畫像之攝像裝置及其方法，以及對所攝像之臉孔的表情作評價之表情評價裝置及用以進行該處理的程式。

【先前技術】

在攝像裝置中，從壓下快門鍵之操作起直到經過一定時間後，自動地按下快門，也就是所謂的自拍計時功能，不僅僅是在銀鹽攝像機中，而亦被一般地搭載於數位攝像機中。但是，由於藉由此自拍計時功能而按下快門的時機係為事先被決定者，因此在快門被按下時，被攝影者係並不一定能夠保證有擺出良好之表情，而有多會攝像出無法令人滿足之照片的問題。

另一方面，在近年，以畫像訊號作為基礎而進行數位演算處理之畫像處理技術係急速的進步，作為其之一例，係有從畫像中而檢測出人的臉孔之技術。例如，係揭示有：將臉孔畫像中之兩畫素間的亮度差作為特徵量並學習，再根據該特徵量而計算出代表輸入畫像中之特定區域是否為臉孔之推測值，再從該 1 以上之推測值中，對區域內之畫像進行其是否為臉孔之最終的判別之臉孔檢測技術（例如，參考專利文獻 1）。

此種臉孔檢測技術，其開發係已進步到可搭載於數位相機等之藉由固態攝像元件來進行攝像之數位方式的攝像

裝置中的水準，而在最近，係更進而注目有對所檢測出之臉孔的表情作判別之技術。例如，可以考慮有：從連續之複數枚的所攝像之畫像訊號中，在每一攝像畫像中對被攝影者之臉孔的表情等作評價，並成為可以從此些之評價資訊中，選擇適合的畫像（例如，參考專利文獻 2）。

〔專利文獻 1〕日本特開 2005-157679 號公報（段落號碼〔0040〕～〔0052〕、圖 1）

〔專利文獻 2〕日本特開 2004-46591 號公報（段落號碼〔0063〕～〔0071〕、圖 3）

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

但是，在最近，由於數位方式之攝像裝置的製造商間之競爭係變得更為激烈，因此係強烈地要求有將此種攝像裝置高功能化，而提高其商品價值。又，如同上述所示之自拍計時功能的問題點一般，由於所攝像之畫像，對於攝影者或是被攝影者而言，係並不一定是能夠滿足者，因此，此種用以提高滿足度之對攝像動作作補助的功能，可以說是用以提高商品價值之非常重要者。特別是，雖然係期望能使用不斷發展之畫像處理技術來實現此種功能，但是在攝像動作中即時地對該攝像動作進行補助一般的功能係仍未被實現。

本發明，係為有鑑於此種課題而進行者，其目的，係在於提供一種：能夠攝像出對於被攝影者或者是攝影者而

言滿足度更高之畫像的攝像裝置以及其方法。

又，本發明之其他目的，係在於提供一種：能夠攝像出對於被攝影者或者是攝影者而言滿足度更高之畫像的表情評價裝置以及用以進行該處理之程式。

〔用以解決課題之手段〕

在本發明中，為了解決上述課題，係提供有一種攝像裝置，係為使用固態攝像元件來將畫像做攝像之攝像裝置，其特徵為，具備有：臉孔檢測部，其係在經由攝像所得之畫像訊號被記錄至記錄媒體為止的期間中，從該畫像訊號中檢測出人物的臉孔；和表情評價部，其係對所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值；和報告部，其係將因應於前述計算出之表情評價值的報告資訊，報告給被攝影者。

在此種攝像裝置中，臉孔檢測部，係在經由攝像所得之畫像訊號被記錄到記錄媒體為止之間的期間中，從該畫像訊號中檢測出人物之臉孔，而表情評價部，係對藉由臉孔檢測部所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值。報告部，係將因應於前述計算出之表情評價值的報告資訊，報告給被攝影者。

〔發明之效果〕

若藉由本發明之攝像裝置，則係在將所攝像之畫像訊號記錄到記錄媒體為止之間的期間中，從所攝像之畫像中檢測出人物之臉孔，並對該臉孔的表情作評價，而計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值。而後，將因應於該表情評價值的報告資訊，報告給被攝影者。故而，對於被攝影者，由於能使其認知自己的表情是否適合於攝像，並藉由該結果，而促使其擺出更佳的表情，因此成為能夠將對於被攝影者或是攝影者而言滿足度係為高之畫像確實地記錄在記錄媒體中。

【實施方式】

以下，參考圖面，針對本發明之實施形態作詳細說明。

〔第 1 實施形態〕

圖 1，係為展示本發明之第 1 實施形態的攝像裝置之重要部分構成的區塊圖。

於圖 1 所示之攝像裝置，係為作為數位相機或是數位攝影機等而實現者。此攝像裝置，係具備有：光學區塊 11、驅動裝置 11a、攝像元件 12、時機驅動器（TG）12a、類比前端（AFE）電路 13、攝像機訊號處理電路 14、圖形處理電路 15、顯示器 16、畫像編碼器 17、記錄裝置 18、微電腦 19、輸入部 20、LED（Light Emitting Diode）發

光部 21、以及聲音輸出部 22。

光學區塊 11，係具備有：用以將從被攝體而來之光集光至攝像元件 12 的透鏡、用以使透鏡移動而進行對焦或是縮放的驅動機構、快門機構、光圈機構等。驅動裝置 11a，係根據從微電腦 19 而來之控制訊號，而控制光學區塊 11 內之各機構的驅動。

攝像元件 12，例如，係為 CCD (Charge Coupled Device) 型、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型等之固態攝像元件，並根據從 TG12a 所輸出之時機訊號而被驅動，而將從被攝體而來之射入光變換為電性訊號。TG12a，係在微電腦 19 之控制下，輸出時機訊號。

AFE 電路 13，係對於從攝像元件 12 所輸出之畫像訊號，以藉由 CDS (Correlated Double Sampling) 處理而將 S/N (Signal/Noise) 比保持為良好的方式而進行取樣保持處理，並進而藉由 AGC (Auto Gain Control) 處理而對增益作控制，並進行 A/D 變換，而輸出數位畫像資料。

攝像機訊號處理電路 14，係對於從 AFE 電路 13 而來之畫像訊號，施加用以進行 AF (Auto Focus)、AE (Auto Exposure)、各種畫質修正處理之檢波處理，或是施加因應於以檢波資訊為基礎而從微電腦 19 所輸出之訊號的畫質修正處理。另外，如後述一般，在本實施形態中，此攝像機訊號處理電路 14，係具備有臉孔檢測功能以及將該臉孔區域之資料切出的功能。

畫像處理電路 15，係將從攝像機訊號處理電路 14 所輸出之畫像資料，變換為用以顯示於顯示器 16 上之訊號，並供給至顯示器 16。又，因應於從微電腦 19 而來之要求，將後述之表情分數等之資訊合成在畫像上。顯示器 16，例如係由 LCD (Liquid Crystal Display) 等所成，並根據從圖形處理電路 15 而來之畫像訊號，來顯示畫像。

畫像編碼器 17，係對從攝像機訊號處理電路 14 所輸出之畫像資料進行壓縮編碼，並將編碼資料輸出至記錄裝置 18。具體而言，係將在畫像訊號處理電路 14 所處理之一圖框份的畫像資料，根據 JPEG (Joint Photographic Experts Group) 等之編碼方式而壓縮編碼，再輸出靜止畫像之編碼資料。另外，不僅是靜止畫像，亦可為可對動畫像之資料進行壓縮編碼者。

記錄裝置 18，係為將從畫像編碼器 17 而來之編碼資料作為畫像資料而記錄的裝置，例如，可作為磁帶、光碟片等之可搬型記錄媒體的驅動裝置、或者是 HDD (Hard Disk Drive) 等而實現之。

微電腦 19，係具備有 CPU (Central Processing Unit)、或是 ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等之記憶體，並藉由實行被儲存在記憶體中之程式，來對此攝像裝置統籌地作控制。

輸入部 20，係將因應於使用者所致之對於各種之輸入開關的操作輸入之控制訊號，輸出至微電腦 19。作為此輸入開關，例如，係被設置有快門釋放鍵、用以進行各種選

單選擇或是動作模式之設定的十字鍵等。

LED 發光部 21，係根據從微電腦 19 而來之控制訊號，而使被設置在攝像裝置之外裝面的 LED 點燈。作為此 LED，例如，係可考慮有展示自拍計時功能係在動作中者等。

聲音輸出部 22，係根據從微電腦 19 而來之控制訊號，而輸出例如動作確認音等之聲音。另外，當具備有聲音資料之編碼器/解碼器的情況時，則亦可輸出將此聲音資料作再生時之再生聲音。

在此攝像裝置中，經由攝像元件 12 而受光並被光電變換之訊號，係依序被供給至 AFE 電路 13，並在被施加 CDS 處理或 AGC 處理之後，被變換為數位畫像資料。攝像機訊號處理電路 14，係對從 AFE 電路 13 所被供給之畫像資料進行畫質修正處理，處理後之畫像，係被供給至圖形處理電路 15，並被變換為顯示用之畫像訊號。藉由此，在顯示器 16 中，現在攝像中之畫像（攝像機所視之畫像）係被顯示於顯示器 16，而攝影者係對此畫像作視認，而成為可對視角作視認。

又，在此狀態下，若是藉由輸入部 20 之快門釋放鍵的被壓下等，而對微電腦 19 指示有畫像之記錄，則從攝像機訊號處理電路 14 而來之畫像資料，係被供給至畫像編碼器 17，並被施加壓縮編碼處理，而被記錄在記錄裝置 18 中。在靜止畫像之記錄時，從攝像機訊號處理電路 14，一圖框份之畫像資料係被供給至畫像編碼器 17 中，而

在動畫像之記錄時，被處理後之畫像資料，係連續地被供給至畫像編碼器 17 中。

接下來，針對此攝像裝置所具備之攝像動作模式作說明。此攝像裝置，係具備有：在攝像靜止畫像時，從攝像畫像中檢測出被攝影者之臉孔，並對其表情作評價，而將表示評價之程度的資訊報告給被攝影者之模式；和因應於該評價之程度而自動地壓下快門，並將靜止畫像記錄在記錄裝置 18 中的模式。以下，將前者之模式稱為「表情評價模式」，並將後者之模式稱為「表情回應記錄模式」。

在表情評價模式中，當從攝像畫像而檢測出有臉孔的情況時，係對該臉孔之表情作評價，並將因應於評價之資訊報告給被攝影者，而達成促使被攝影者擺出更適合於攝像之表情的功能。例如，作為表情，對於是否為笑臉之程度作評價。又，在表情回應記錄模式中，當該評價值超過特定之值時，則判斷被攝影者之臉孔係成為了適合於攝像之表情，並自動地將靜止畫像作記錄。藉由此，以成為能夠記錄對被攝影者而言滿足度為更高的畫像之方式而進行輔助。另外，在此雖係假定為具備有表情評價模式與表情回應記錄模式之 2 個的模式者，但是，亦可僅具備表情回應記錄模式。

圖 2，係為展示為了實現表情評價模式以及表情回應記錄模式，而在攝像裝置攝像裝置中所具備之功能的區塊圖。

如圖 2 所示一般，此攝像裝置，作為用以實現上述之

各攝像動作模式的功能，係具備有：臉孔檢測部 31、臉孔畫像產生部 32、表情評價部 41、報告控制部 42、以及記錄動作控制部 43。在本實施形態中，臉孔檢測部 31 以及臉孔畫像產生部 32，係經由攝像機訊號處理電路 14 內之硬體而被實現，表情評價部 41、報告控制部 42 以及記錄動作控制部 43，係作為經由微電腦 19 所實行之軟體之功能而被實現。但是，此些之功能的各個，係亦可經由硬體或是軟體之任一者而被實現。又，微電腦 19，係將使用於表情評價部 41 所致之表情演算中的判別軸資訊 44，預先保持於其內部之例如 ROM 等的記憶體中。如後述所示一般，判別軸資訊 44，係包含有：對以從相關於 2 個的表情之多數的臉孔之樣本資料中經由主成分分析而得到的訊號成分作為基礎，並進行線形判別分析所得到的表情之判別軸作展示之向量的係數資訊等。

於此，使用以下之圖 3 以及圖 4，對在圖 2 中所示之各功能的動作作說明。首先，圖 3，係為展示在表情評價模式中之動作的概要之圖。

在表情評價模式中，首先，臉孔檢測部 31，係根據藉由以攝像元件 12 所致之攝像而得到並傳達至攝像機訊號處理電路 14 內之畫像資料，而從該畫像中檢測出被攝影者之臉孔（步驟 S1）。而後，將展示所檢測出之臉孔的區域之檢測資訊輸出至臉孔畫像產生部 32 中。另外，當如同本實施形態一般，藉由將因應於表情評價值之資訊顯示於顯示器 16 而進行報告的情況時，從臉孔檢測部 31 而

來之臉孔的檢測資訊，係亦被供給至微電腦 19 之報告控制部 42 中。

作為臉孔之檢測手法，雖係可適用周知的手法，但是舉例而言，係可使用記載於專利文獻 1 中之手法。在此手法中，首先，係對臉孔畫像中之 2 畫素間的亮度差作學習，並作為特徵量而預先作保持。而後，如圖 3 之步驟 S1 欄所示一般，對於輸入畫像，將一定之大小的視窗 W1 依序地嵌入，並以特徵量為基礎，來推測在視窗 W1 中之畫像內是否包含有臉孔，而輸出推定值。此時，藉由將輸入畫像依序縮小並進行相同之處理，而能夠使用一定大小之視窗 W1 來進行推定。而後，從藉由此些之動作所得到之推定值，而最終地判別出存在有臉孔的區域。

接下來，臉孔產生部 32，係從輸入畫像中，切出所檢測出之臉孔的區域 Af 之資料（步驟 S2）。而後，將所切出之畫像資料，變換為一定尺寸之畫像資料並進行正規化，而供給至表情評價部 41 中（步驟 S3）。

於此，在本實施形態中，作為從臉孔檢測部 31 所輸出之臉孔的檢測資訊之例，假設為係被輸出有將臉孔之周圍作包圍之長方形的檢測框（例如左端之座標。以下，稱為臉孔之位置資訊。），和該檢測框之尺寸（例如，水平、垂直方向之各畫素數。以下，稱為臉孔之尺寸資訊。）者。此時，臉孔畫像產生部 32，係對將被作為臉孔之檢測對象的畫像資料作暫時之記憶的記憶體（RAM）進行存取，並僅讀入對應於從臉孔檢測部 31 而來之臉孔的位置資

訊以及尺寸資訊的區域之資料。

又，所切出之畫像資料，係藉由作為一定尺寸（解析度）之畫像資料而進行解析度變換一事而被正規化。此正規化後之畫像尺寸，係成為當在表情評價部 41 中對臉孔之表情作評價時成為處理單位之尺寸。在本實施形態中，作為例子，例如係設為 48 畫素×48 畫素之尺寸。

另外，作為臉孔畫像產生部 32 所具備之上述一般的畫像切出功能以及解析度變換功能，亦可從先前之攝像機訊號處理電路 14 中為了進行檢波或是輸出畫像之產生等而一般所具有之同樣的功能來流用。

接下來，表情評價部 41，係根據從臉孔畫像產生部 32 而來之臉孔的正規化畫像資料，以及預先被記憶之判別軸資訊 44，而進行對該臉孔之表情的程度之評價的演算，並輸出表情評價值（步驟 S4）。此表情評價值，係為展示其係接近 2 個的表情中之何者之表情的程度者。例如，作為 2 個的表情，適用「笑臉」與「通常時之表情」，並當表情評價值越高時，評價其之非為「通常時之表情」而係為「笑臉」的程度係為強。另外，針對此表情評價值之算出手法，係於後再述。

接下來，報告控制部 42，係將因應於從表情評價部 41 所輸出之表情評價值的資訊，對於被攝影者而進行報告（步驟 S5）。例如，因應於表情評價值之資訊，係透過圖形處理電路 15，而朝向被攝影者側並顯示於顯示器 16 上。此時，亦可根據從臉孔檢測部 31 所供給之臉孔的位

置以及尺寸資訊，而進行將評價對象之臉孔在顯示器 16 之中作特定一般的顯示。又，亦可利用 LED 發光部 21，而藉由例如其之亮度的變化或是點滅速度之變化、顏色之變化等，而在表情評價值中對差異作報告。或者是，亦可透過聲音輸出部 22，並藉由輸出因應於表情評價值之相異的聲音，來作報告。

在以下之說明中，表情評價部 41，例如係為對臉孔之表情係為笑臉或是無表情之程度作評價者。又，在本實施形態中，特別，係藉由將因應於該表情評價值之資訊，顯示在將顯示面朝向被攝影者側之顯示器 16 上，而報告給被攝影者。在圖 3 中，係展示有：將表示身為因應於表情評價值之值之「笑臉分數」的棒狀圖，顯示在顯示器 16 上之例。

圖 4，係為用以說明展示笑臉分數之棒狀圖的動作之圖。

如此圖 4 所示一般，表情評價值，係當臉孔之表情之成為笑臉的程度越強時變得越高，而當成為通常時之表情的程度越高時，則變為越低。又，被顯示於棒狀圖之笑臉分數，係與表情評價值成比例而連續地又或是階段性地變動。此棒狀圖，係被顯示在朝向被攝影者側之顯示器 16 中，被攝影者係藉由在攝像時對此棒狀圖作即時的視認，而可以辨識出自己的表情是否成為了適合於攝像之笑臉。其結果，棒狀圖，係對於被攝影者而促使其擺出適合於攝像之表情，並達成以能夠攝像更好之畫像的方式，而對攝

像動作進行輔助之功能。另外，如後述所示一般，對於表情評價值低之被攝影者，亦可顯示有促使其擺出笑臉一般之具體的文字資訊等。

於此，當被設定為「表情回應記錄模式」的情況時，表情評價部 41，係在表情評價值超過了特定之臨界值的情況時，以自動地按下快門，亦即是將攝像畫像作記錄的方式，來作控制。在圖 2 中，記錄動作控制部 43，係為對攝像畫像資料之記錄動作進行控制之區塊，在通常之攝像動作中，係在檢測出輸入部 20 的快門釋放鍵被壓下一事時，對攝像裝置內之各部，以使其進行在記錄時所適當之攝像動作（例如曝光動作或是訊號處理動作）的方式而作控制，經由此，將攝像畫像資料在畫像編碼器 17 中作編碼，並將編碼化之資料記錄在記錄裝置 18 中。而後，表情評價部 41，係當表情評價值超過了特定之臨界值時，對此記錄動作控制部 43，以使其實行畫像資料之記錄動作的方式而作要求。

藉由此，當從攝像畫像中被檢測出臉孔，且該臉孔之表情係成為了適合於攝像之狀態時（於此，係為成為笑臉之程度變強時），則成為將此時之攝像畫像自動地作記錄。故而，相較於先前之自拍計時功能（亦即是，在將快門釋放鍵按下起之一定的時間後，將攝像畫像作記錄之功能），成為能夠將被攝影者係以良好的表情而被照下時之畫像確實地作攝像，而能夠提高被攝影者或是攝影者之滿足度。

接下來，針對在顯示器 16 中之笑臉分數的具體顯示畫面之例作說明。

圖 5，係為展示使用有棒狀圖之笑臉分數的畫面顯示例之圖。

在此圖 5 中，作為攝像裝置，係想定為數位影像攝像機 100。在數位影像攝像機 100 中，係於攝像機本體部 101 之側面，設置有畫角確認用之顯示器 16。在此種構成之數位影像攝像機 100 中，一般而言，顯示器 16 之顯示面的角度或方向係成為可變，而成為可如同圖 5 一般來將顯示面朝向被設置有攝像透鏡 102 之方向，亦即是朝向被攝影者之方向。在表情評價模式以及表情回應記錄模式中，係在此種將顯示器 16 之顯示面朝向被攝影者側的狀態下而被使用，並與被攝像之被攝體的畫像一同地將因應於表情評價值之資訊作顯示。

在圖 5 之畫面表示例中，係將笑臉分數顯示部 202 合成於包含有臉孔 201 之攝像畫像上而作顯示。於笑臉畫像顯示部 202 中，在將因應於表情評價值之笑臉分數作為棒狀圖 203 而作顯示的同時，係將該笑臉分數作為數值而顯示在數值顯示部 204 中。又，在表情回應記錄模式中，係顯示有表示當自動地將攝像畫像作記錄時之笑臉分數的邊界之邊界顯示圖符（icon）205。於此例中，係進而在邊界顯示圖符 205 上，將臨界值藉由數值而作表示。

又，在圖 5 之例中，係與笑臉分數顯示部 202 同時地，而在對應於該笑臉分數之臉孔 201 的周圍，顯示有臉孔

表示框 206，而將身為笑臉之評價對象的臉孔 201 作易於辨識的顯示。進而，在該臉孔表示框 206 的近旁，設置有將因應於表情評價值而相異之文字作顯示的文字顯示部 207，並經由文字，而當代表笑臉之度數越低時，對於被攝影者催促其擺出越強之笑臉。

又，在表情回應記錄模式中，係亦可將當攝像畫像被記錄時之表情評價值的臨界值，設為可由使用者來任意作設定，而成為可以自由地決定欲得到當被攝影者係成為何種程度之笑臉時的畫像。在圖 5 之例中，例如藉由使用者壓下被設置在輸入部 20 之左右方向的方向鍵（未圖示），而成為在能夠使表情評價值之臨界值變化的同時，亦將邊界表示圖符 205 朝左右移動，而使得使用者能夠辨識出對應於表情評價值之臨界值的笑臉分數。此時，亦可在當被設定為表情回應記錄模式的情況時，自動地將左右方向的方向鍵作為用以設定表情評價值之臨界值的鍵並附加對應，藉由此，能夠提升使用者之操作性。

另外，表情評價值之變更，係並不限定於上述之手法，例如，亦可從經由選單畫面所選擇之專用的設定畫面來進行。又，亦可設定專用的操作鍵來進行。又，當顯示器 16 係為觸控式面板的情況時，則亦可例如藉由使手指接觸顯示於顯示器 16 上之鍵的畫像，來對臨界值作變更。又，亦可藉由在使手指接觸於圖 5 之邊界表示圖符 205 的狀態下朝左右移動，而對臨界值作變更。

又，當從攝像畫面中檢測出有複數之臉孔的情況時，

亦可對這些之臉孔各別計算出表情評價值，並將因應於這些值的資訊顯示在顯示器 16 上。圖 6，係為展示在檢測出複數之臉孔的情況時，因應於表情評價值之資訊的第 1 畫面顯示例。

在圖 6 中，作為一例，係展示有被檢測出了 2 個的臉孔 211 以及 212 之例。在臉孔 211 以及 212 之各個中，係在臉孔區域之周圍顯示有臉孔表示框 213 以及 214 的同時，亦在其近旁設置有文字顯示部 215 以及 216。臉孔表示框 213 以及 214，係被設定為因應於對於各別之臉孔 211 以及 212 的表情評價值，而使其線的種類作變化，在文字顯示部 215 以及 216 中，係被顯示有因應於表情評價值之相異的文字。

在圖 6 之例中，對於臉孔 211，雖係評價為其具備有充分強度的笑臉，但是對於臉孔 212，則係評價為其之笑臉的程度係為不足。例如，係顯示有：對於臉孔 211，其表情評價值雖係達到了自動記錄之臨界值，但是對於臉孔 212，其表情評價值則係為較該臨界值為略低的狀態。此時，在將對於臉孔 211 之臉孔表示框 213 以實線來表示，並將對於臉孔 212 之臉孔表示框 214 以虛線來表示，以將此種評價狀態之相異報告給被攝影者的同時，在文字表示部 216 中，係更進而表示有催促其加強笑臉的文字資訊。另外，在此例中，雖係藉由臉孔表示框 213 以及 214 之線種來表示表情評價值之不同，但是，做為其他例子例如亦可藉由臉孔表示框之亮度的不同或是顏色的不同、粗細的

不同，來報告表情評價值之差異。

圖 7，係為展示在檢測出複數之臉孔的情況時，因應於表情評價值之資訊的第 2 畫面顯示例。

在圖 7 之例中，亦和圖 5 相同，被檢測出有 2 個的臉孔 211 以及 212，對於臉孔 211，係評價為其具備有充分強度的笑臉，對於臉孔 212，則係評價為其之笑臉的程度係為不足。又，在圖 7 之例中，藉由於臉孔 211 以及 212 之各區域的近旁展示因應於表情評價值之記號 217 以及 218，而將表情評價值之相異報告給被攝影者。

如以上一般，藉由將因應於表情評價值之資訊使用顯示器來作報告，可以將因應於表情評價值之笑臉分數，以棒狀圖或是數值來作表示，或者，因應於表情評價值而對臉孔表示框之線種或顏色、明亮度等作變化，或是在臉孔之近旁因應於表情評價值而表示催促其擺出笑臉的文字等，使用各種的方法，來將因應於表情評價值之資訊易於理解地報告給被攝影者。特別是，在數位影像攝像機的情況時，由於可以使用於先前技術起即有設置之可變換顯示面方向的顯示器來作報告，因此不會導致因對攝像機之基本構成作變更所致的大幅之開發、製造成本的上升，便成為可將對使用者而言滿足度係為高之畫像確實地作記錄。

另外，在以上敘述中，雖係將搭載有可變換顯示面方向之顯示器的數位影像攝像機作為例子而列舉，但是，就算在將畫角確認用之顯示器設置於與攝像透鏡相反之面的數位相機等之中，只要該顯示器之顯示面方向係為可變，

而能夠將該顯示面朝向攝影者側，則即可顯示如上述一般之顯示畫像，而將因應於表情評價值之資訊報告給被攝影者。

接下來，針對在此攝像裝置中所使用之表情評價的手法作說明。

圖 8，係為針對為了進行表情評價而事先所應產生的資訊，和該資訊之產生流程，作概念性的展示之圖。

在本實施形態中，作為表情之評價手法，係使用所謂的「費雪（fisher）之線形判別分析」之手法。在此手法中，首先，係事先準備有多數之分別具備有 2 個的表情之臉孔的樣本畫像，並根據此些之樣本畫像的資料，而考慮 2 個的表情間之 2 群問題（2-class problem），並藉由線形判別分析（LDA：Linear Discriminant Analysis），來事先形成將此些之 2 個的表情充分作判別之判別軸 A_d 。而後，在進行表情評價時，係藉由求取出所輸入之臉孔畫像的資料與判別軸 A_d 之內積，而計算出表情評價值。

如圖 8 所示，在本實施形態中，係使用笑臉之樣本畫像 P_s 與通常之表情的樣本畫像 P_n 。此些之樣本畫像 P_s 以及 P_n ，例如係作為被正規化為 48 畫素×48 畫素之一定尺寸的畫像而被準備。而後，將此些之樣本畫像的資料，作為（48×48）維之向量資料而作處理，並進行 LDA 處理。但是，此向量空間，係成為具備有（48×48）根之座標軸的維度非常大的空間。於此，在 LDA 處理之前，先對於此些之向量資料，進行主成分分析（PCA：Principal

Component Analysis)，而將其變換為僅將臉孔之特徵作有效率的表示之維度低的空間之資料（維度壓縮）。

在此 PCA 處理中，首先，考慮以使所輸入之 M 個（例如 $M = 300$ ）的 N 維（ $N = 48 \times 48$ ）之樣本畫像群間的偏差（分散）成為最大的方式，而得到了 M 根的軸。此種軸，係作為畫像群之共變異數矩陣的固有值問題之解（固有向量）而被求取，並藉由僅將係數較大之向量成分作為主成分而取出，而能夠壓縮成僅具有適合於對臉孔之特徵作表現的向量成分之 N' （ $N \gg N'$ ）維的資料。例如，已得知了：藉由設為 $N' = 40$ 左右，對於臉孔之表情的判別，即可維持充分的精確度。另外，在藉由 PCA 處理而得到的主成分之中，藉由從係數較大者起而依序除去數個左右，而能夠一面保持表情判別之精確度，一面更進而減少維度並減輕接下來之 PCA 處理的負荷。

於此，圖 9，係為用以針對在 PCA 處理時所輸入之樣本畫像的遮罩處理作說明之圖。

當如圖 9（A）所示一般，直接使用將臉孔 221 攝像於特定尺寸之矩形區域中的樣本畫像 P 來進行 PCA 處理的情況時，由於臉孔 221 之背景或是頭髮等等的影響，有可能會產生無法選擇出適當之主成分的情況。因此，如圖 9（B）所示一般，藉由在臉孔 221 以外之區域上覆蓋遮罩 222，並盡可能地變換為僅殘留有臉孔區域之樣本畫像 $P1$ ，而在臉孔之資訊密度提升的狀態下進行 PCA 處理，能夠進行更為高精確度之維度壓縮。進而，由於在臉孔區域

中，嘴部會依表情而產生大的變化，並多有成為擾亂之要素的情況，因此，藉由如圖 9（C）所示一般，使用對嘴部之區域亦覆蓋了遮罩 223 的畫像 P2 來進行 PCA 處理，能夠更進而提升維度壓縮之精確度。

以下，若是回到圖 8 並作說明，則經由 PCA 處理而被維度壓縮之笑臉、通常之表情的各樣本畫像，係被變換為僅具備有將臉孔之特徵有效率地作表示的座標軸之部分空間（PCA 空間 S_{pca} ）上的向量資料。於圖 8 中，係將在此 PCA 空間 S_{pca} 中，笑臉、通常之表情的各樣本畫像 P_s 以及 P_n 被射影的模樣作模式性顯示。如此圖所示一般，在 PCA 空間 S_{pca} 上，可以說表情相同之樣本畫像係較為接近的存在。於此，將此些之各表情的樣本畫像群掌握為 2 個的叢集 CL_s 以及 CL_n ，並將最能將此些之叢集彼此分離的射影軸（判別軸 A_d ）藉由 LDA 處理來形成。此種判別軸 A_d ，係被稱為「費雪之射影軸」。

在 LDA 處理中，一般而言，係求取出使被射影在 N' 維之固有向量上的群內以及群間之分散成為最大的判別軸。亦即是，求取出對應於群內、群間之各共變異數矩陣的最大固有值之固有向量，並將此作為判別軸 A_d 上之向量（費雪向量）。將各共變異數矩陣與固有值、固有向量之關係，展示於式（1）以及式（2）中。

〔數 1〕

$$R_B \vec{\mu} = \lambda R_W \vec{\mu} \quad \cdots \cdots (1)$$

$$\Leftrightarrow R_W^{-1} R_B \vec{\mu} = \lambda \vec{\mu} \quad \cdots \cdots (2)$$

(R_W : 群內共分散行列 , R_B : 群間共分散行列 , λ : 固有值)

費雪向量 $\vec{A_d} \Rightarrow$ 對應於最大固有值 $\lambda_{\max}$ 之固有向量 $\vec{\mu}_{\max}$

於此 , 在式 (2) 之左邊的逆矩陣、固有值、固有向量之演算中 , 係分別可使用 LU (Lower-Upper) 分解法、QR (Q : 正交矩陣、R : 上三角矩陣) 分解法、高斯消去法。表情評價部 41 , 係作為如上述一般所得到之判別軸 A_d 的資訊 (判別軸資訊 44) , 而將費雪向量之各成分的係數等之資訊 , 預先保持在 ROM 等之中。

圖 10 , 係為將像素 (pixel) 空間以及 PCA 空間中之判別軸以及臉孔之輸入畫像的關係作概念性展示的圖。

使用有上述之判別軸 A_d 之表情判別的基本之操作順序 , 首先 , 係對從攝像畫像中所檢測出之臉孔的畫像資料進行 PCA 處理 , 並抽出主成分。而後 , 此臉孔畫像之表情 , 係如圖 10 之 PCA 空間 S_{pca} 所示一般 , 作為對於被 PCA 處理後之臉孔畫像向量 (輸入臉孔畫像向量) 之判別軸 A_d 的射影成分而被評價。亦即是 , 表情評價值 E_{exp} 之演算 , 係可藉由輸入臉孔畫像向量與費雪向量間之內積來計算出 (參考式 (5-1)) 。

【數 2】

$$\vec{P}_{in_pxl} \doteq 1.45\vec{\mu}_1 + 0.86\vec{\mu}_2 + 0.64\vec{\mu}_3 + \dots + 0.05\vec{\mu}_N + C \quad \dots\dots(3)$$

$$\vec{A}_{d_pxl} \doteq 0.98\vec{\mu}_1 + 0.45\vec{\mu}_2 + 0.38\vec{\mu}_3 + \dots + 0.09\vec{\mu}_N + C \quad \dots\dots(4)$$

$$E_{exp} = \vec{P}_{in_pca} \cdot \vec{A}_d = \begin{bmatrix} 1.45 \\ 0.86 \\ 0.64 \\ \vdots \\ 0.05 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.98 \\ 0.45 \\ 0.38 \\ \vdots \\ 0.09 \end{bmatrix} \quad \dots\dots(5-1)$$

$$= [\vec{P}_{in_pxl} - C] \cdot [\vec{A}_{d_pxl} - C] \quad \dots\dots(5-2)$$

$\vec{P}_{in_pxl}$ ：像素空間上之輸入臉孔畫像向量

$\vec{A}_{d_pxl}$ ：像素空間上之費雪向量

$\vec{\mu}_1, \dots, \vec{\mu}_N$ ：主成分之向量

E_{exp} ：表情評價值

$\vec{P}_{in_pca}$ ：PCA 處理後之輸入臉孔畫像向量

但是，費雪向量的資訊，係亦可換算為在像素空間 $S_{p \times l}$ （在 PCA 處理前之原先畫像資料所持有之維度的空間）中的資訊。式（3）以及式（4），係分別將輸入臉孔畫像向量以及費雪向量作為在像素空間 $S_{p \times l}$ 中之向量而表示，而將此些之關係作概念性展示的，係為圖 10。如式（3）、式（4）以及圖 10 所示一般，除了藉由 PCA 處理所得之主成分 $\mu_1 \sim \mu_N$ 以外的向量成分，係可作為所有之輸入畫像的平均值而以定數 C 來近似。故而，如式（5-1）所示一般的內積演算，係可如式（5-2）一般，作為在像素空間 $S_{p \times l}$ 之上的向量之內積演算而作等價表示。

在式（5-2）中，由於係可事先計算出在像素空間 $S_{p \times l}$

中之費雪向量成分與定數 C 之減算結果，因此，表情評價部 41，係將此減算結果與定數 C 作為判別軸資訊 44 而預先作保持。而後，若是被給予有從攝像畫像所檢測出之臉孔畫像的向量，則係並不對該向量進行 PCA 處理，而實行式 (5-2) 之內積演算。在式 (5-2) 所致之對於 1 個的臉孔所進行之評價值演算，分別係僅實行最大 (48×48) 次之減算、乘算以及加算，而且，實際上，係成為僅被實行有對應於 40 個左右之主成分 $\mu_1 \sim \mu_N$ 的係數之演算。故而，相較於進行在 PCA 空間 S_{pca} 中之向量的內積演算之情況，能夠不使表情評價的精確度下降而大幅度地削減演算量，並能夠在一致於攝像畫像記錄前之畫角的狀態下，將表情評價值 E_{exp} 即時性地並容易地算出。

在此種演算手法中，例如，就算是相較於將多數之臉孔畫像的模版 (template) 與所檢測出之臉孔畫像藉由匹配 (matching) 來對表情作評價的手法，亦能夠以遠為低的處理負擔來進行高精確度的表情評價。在進行使用有模版之匹配的情況時，通常，係有必要從所檢測出之臉孔畫像中更進而抽出眼睛或是嘴部等的構件，並對每一構件進行匹配處理。相對於此，在本實施形態之手法中，係在將所檢測出之臉孔畫像的資料正規化為一定的尺寸之後，將該臉孔畫像置換為向量資訊，而可直接以該狀態 (或是在僅對部分覆蓋遮罩的狀態下) 來適用於內積演算，且該內積演算，係為如同上述所示一般，為由 40 維左右之減算、乘算以及加算所成的單純計算。

圖 11，係為展示將表情評價值住為數值而輸出之情況下的算出例之圖。

在本實施形態中，作為其中一例，係根據樣本畫像之 PCA 處理結果，而求取出在 PCA 空間中之笑臉的臉孔畫像以及通常之表情的臉孔畫像之各別的分布之平均，並決定此些平均之對於判別軸 A_d 的射影點。而後，以各平均之射影點的中點作為基準，而將表情評價值 E_{exp} 換算為數值。亦即是，如圖 11 所示一般，將輸入臉孔畫像之對於判別軸的射影點與平均之射影點的中點間之距離，作為表情評價值 E_{exp} ，並將笑臉之樣本畫像所分布之側作為正的數值。藉由此，成為能夠將所檢測出之臉孔的畫像係為接近笑臉與通常之表情的何者一事，作為連續的數值而輸出，而當表情評價值 E_{exp} 越高時，則將其評價為越強之笑臉。

接下來，針對在表情回應記錄模式中之攝像裝置的處理順序，以流程圖來作總結並說明之。圖 12，係為展示在表情回應記錄模式中之攝像裝置的處理之流程的流程圖。

〔步驟 S11〕臉孔檢測部 31，係從攝像畫像之資料而檢測出臉孔，並將所檢測出之所有的臉孔之位置資訊以及尺寸資訊，對於臉孔畫像產生部 32 以及報告控制部 42 而輸出。

〔步驟 S12〕臉孔畫像產生部 32，係根據從臉孔檢測部 31 而來之臉孔的位置資訊以及尺寸資訊，而從攝像畫像之資料中將所檢測出之各個的臉孔之區域的資料切出。

〔步驟 S13〕臉孔畫像產生部 32，係將所切出之各個的臉孔區域之資料，正規化為特定之畫素數（於此係為 48×48 畫素），並進而對在表情檢測中所不必要之區域作遮罩處理，而將處理後之畫像輸出至表情評價部 41。

〔步驟 S14〕表情評價部 41，係讀入判別軸資訊 44，並在從臉孔畫像產生部 32 所供給而來的資訊中，對從 1 個的臉孔畫像所得到之向量成分，和判別軸之向量成分進行內積演算，而計算出表情評價值。所算出之表情評價值，例如係被暫時記憶在 RAM 等之中。

〔步驟 S15〕表情評價部 41，係判斷是否結束了對所檢測出之所有的臉孔之表情評價處理。在處理尚未結束的情況時，係針對其他之臉孔而再度實行步驟 S14，當處理已結束的情況時，則實行步驟 S16。

〔步驟 S16〕報告控制部 42，係根據在步驟 S15 中所計算出的表情評價值，和對應於其之臉孔的位置資訊以及尺寸資訊，而將笑臉分數或是表示框等的表情資訊輸出至圖形處理電路 15，並在顯示器 16 中作合成而顯示。

〔步驟 S17〕表情評價部 41，係判斷在步驟 S14 中所計算出的對於所有臉孔之表情評價值，是否為超過臨界值。當存在有未超過臨界值之表情評價值的情況時，係以令其回到步驟 S11 並實行臉孔檢測的方式，來對攝像機訊號處理電路 14 下指示，藉由此，而開始下一次的臉孔畫像之檢測以及表情評價處理。又，當所有的表情評價值均超過臨界值時，則實行步驟 S18。

〔步驟 S18〕表情評價部 41，係對於記錄控制部 43，要求其將攝像畫像之資料記錄於記錄裝置 18 中。藉由此，係對於攝像畫像而施加有記錄用之訊號處理，並將處理後之編碼畫像資料記錄在記錄裝置 18 中。

藉由以上之處理，由於係計算出對於所檢測出之所有的臉孔之表情評價值，並將因應於該表情評價值之資訊作為表示資訊而通知給被攝影者，因此能夠對於被攝影者而催促其擺出適合於攝像之表情。而後，由於當所有的被攝影者均擺出了適合於攝像之表情時，攝像畫像之資料會自動地被記錄，因此能夠將對於被攝影者或攝影者滿足度係為高之畫像確實地作記錄。

另外，在步驟 S17 中之判定基準，係僅為其中一例，而並不一定必須以當所有的表情評價值均超過了臨界值時才將畫像資料作記錄的方式來作控制。例如，在所檢測出之臉孔中，亦可當一定比例之臉孔的表情評價值超過了臨界值時，即將畫像資料作記錄。或者是，亦可設定為當一定數量之臉孔的表情評價值超過了臨界值時，即對畫像資料作記錄，來防止對於偶然所攝像之不必要的臉孔亦實行表情評價的事態。

又，在上述之表情回應記錄模式中，雖係單純在表情評價值超過了特定之臨界值時自動對攝像畫像作記錄，但是，作為其他例子，亦可設定為：當藉由攝影者而使快門釋放鍵被壓下時，則在一定時間之後，對被攝影者之表情作評價，並在成為了適合於攝像之表情時，自動地將攝像

畫像作記錄。於此情況中，例如，只要使微電腦 19 在檢測出快門釋放鍵之壓下時，則開始時間之計時，並在經過了一定時間後，開始圖 12 之處理即可。藉由此種處理，將快門釋放鍵壓下之攝影者亦可確實地移動至攝像範圍內，而能提升操作性。

又，在上述之說明中，雖係定義有「笑臉」與「通常時之表情」之 2 個的表情，並判別臉孔係多接近笑臉，但是，亦可成為針對「笑臉」與笑臉之外的表情（稱為非笑臉）之間來進行判別。此「非笑臉」之表情，亦可包含有嚴肅臉孔、哭泣臉孔、憤怒臉孔等之非為笑臉的複數之表情。此時，係從對應於此些之複數表情的臉孔之樣本畫像的平均中，求取出「非笑臉」的集合，並將此集合與「笑臉」之集合作為基礎，來計算出用以進行 LDA 處理的判別軸。

進而，表情評價值，係並不一定必須為代表對如同「笑臉」一般之 1 個的表情之接近程度者，例如，亦可將「笑臉」、「嚴肅臉孔」等之特定的複數表情考慮為適合於攝像之表情，並表示該攝像臉孔係為多接近此些之複數表情側。此時，亦係從對應於此些之複數表情的臉孔之樣本畫像的平均中，求取出「適合於攝像之表情」的集合，並將此集合與「不適合於攝像之表情」之集合作為基礎，來計算出用以進行 LDA 處理的判別軸。

〔第 2 實施形態〕

圖 13，係為展示本發明之第 2 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

在本實施形態中，係將因應於表情評價值之資訊，使用圖 1 之構成中的 LED 發光部 21 之一部分，來對被攝影者作報告。圖 13 所示之攝像裝置 110，係在被搭載有攝像透鏡 111 或是閃光燈發光部 112 等之面上，被設置有用以將因應於表情評價值之資訊作報告的專用之 LED 發光部 21a。在 LED 發光部 21a 中，係將複數的 LED21b～21f 設置在 1 個的線上，並藉由從此些之其中一方起的 LED 之點燈數，來將因應於表情評價值之資訊（於此係為笑臉分數）通知給被攝影者側。藉由此種構成，就算是在並未持有可變換顯示面方向之顯示器的數位相機等之攝像裝置中，亦可將因應於表情評價值之資訊報告給被攝影者，並以使適切之畫像被記錄的方式，來對攝像動作進行輔助。又，藉由使用 LED 等之小型發光裝置，而可使攝像裝置本體之大型化維持在最小限度。

進而，在 LED 發光部 21a 中，亦可將最靠另一側之 LED（於圖中係為 LED21f），作為展示當攝像畫像被自動記錄時之笑臉分數者，而使此 LED 以與其他 LED 相異的顏色或是亮度來發光。藉由此，能夠將自動記錄被進行時之笑臉分數明確地報告給被攝影者，又，亦成為能夠使被攝影者認知到自動記錄係已被進行一事。

〔第 3 實施形態〕

圖 14，係為展示本發明之第 3 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

圖 14 所示之攝像裝置 120，係在被搭載有攝像透鏡 121 或是閃光燈發光部 122 等之面上，被設置有僅具備 1 個的 LED 之 LED 發光部 21g。在此種 LED 發光部 21g 中，係因應於表情評價值，而經由例如改變 LED 之點滅速度，或是改變 LED 之亮度或是顏色，而能夠將笑臉分數報告給被攝影者。例如，可以進行：隨著表情評價值變大，使 LED 之顏色以紅、綠、藍之順序逐漸作變化，或是使 LED 逐漸變亮等等的控制。如此這般，藉由僅使用 1 個的 LED，而能夠更為顯著地阻止攝像裝置本體之大型化。

又，當此攝像裝置 120 係具備有先前之自拍計時功能時，係亦可將在該自拍計時功能動作時所使用的 LED 兼用於表情評價用中。例如，在自拍計時器動作時，係在快門釋放鍵被壓下之後，直到記錄為止的期間中，隨著時間的經過而逐漸使 LED 之點滅速度變快。而，在表情評價模式或是表情回應記錄模式中，係當表情評價值越高時，LED 的點滅速度就變得越快。藉由此種構成，而能夠不對先前之攝像裝置的基本構成或是外觀作變化，即可將因應於表情評價值之資訊報告給被攝影者。又，可作兼用之發光部，係並不限定為自拍計時器，例如，亦可將曝光控制時之測光用發光部拿來兼用。但是，在此情況時，係有必要使其至少在表情評價時能夠發出可視光。

〔 第 4 實施形態 〕

圖 15，係為展示本發明之第 4 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

在上述之各實施形態中，係將因應於表情評價值之資訊作視覺性的報告。相對於此，在本實施形態中，係使用於圖 2 所示之聲音輸出部 22，而將因應於表情評價值之資訊藉由聲音來報告。在圖 15 所示之攝像裝置 130 中，係在被搭載有攝像透鏡 131 之側設置有揚聲器 22a，並因應於表情評價值而再生並輸出相異之聲音。作為所輸出之聲音，例如，與在圖 5 或圖 6 中所示之文字資訊相同的，設定為當笑臉之程度越低時，則越對被攝影者催促應擺出更強之笑臉之類的聲音。此時，攝像裝置 130，只要將應進行再生之聲音的資料，相對於表情評價值而階段性地附加對應，並預先作保持即可。又，亦可採用因應於表情評價值而改變聲音之高低或是輸出間隔的手法，或是因應於表情評價值而輸出相異之旋律的聲音之手法等。另外，亦可將聲音所致之報告，和視覺性的資訊一併作使用。

〔 第 5 實施形態 〕

圖 16，係為展示本發明之第 5 實施形態的 PC（個人電腦）之外觀的圖。

在上述之各實施形態中的表情評價功能、因應於表情評價值之資訊的報告功能、以及因應於表情評價值之畫像

的自動記錄功能，係亦可在如圖 16 所示之 PC140 一般的各種之電腦上來實現。在圖 16 中，作為其中一例，係展示有將由 LCD 所成之顯示器 141 與鍵盤 142 或本體部一體構成的筆記型之 PC140。而，在此 PC140 中，例如係在顯示器 141 之上端部，被一體化地設置有攝像部 143，而成為可以對操作 PC140 之使用者側作攝像。另外，攝像部 143，例如係亦可為經由 USB (Universal Serial Bus) 等之通訊界面而連接於外部者。

在此種電腦中，係藉由將記述有上述之各功能的處理內容之程式在電腦上作實行，而能在電腦上實現此些之功能。記述處理內容之程式，係可記錄在可藉由電腦而讀取的記錄媒體中。作為藉由電腦而可讀取之記錄媒體，例如係有磁性記錄裝置、光碟片、光磁性記錄媒體、半導體記憶體等。

當使此程式作流通時，例如，係可販賣被記錄有程式之光碟片等的可搬型記錄媒體。又，亦可將程式儲存在伺服器電腦之記憶裝置中，並經由網路來將該程式從伺服器電腦而傳送至其他之電腦中。

實行程式之電腦，例如，係可將被記錄於可搬型記錄媒體中之程式或者是從伺服器電腦所傳送而來之程式，儲存在自己的記憶裝置中。而後，電腦，係從自己的記憶裝置中讀取程式，並實行依據於程式之處理。另外，電腦，係亦可從可搬型記錄媒體中直接讀取程式，並實行依據於該程式之處理。又，電腦，係亦可在每次從伺服器電腦而

傳送程式時，依序實行依據於所接收之程式之處理。

【圖式簡單說明】

〔圖 1〕展示本發明之第 1 實施形態的攝像裝置之重要部分構成的區塊圖。

〔圖 2〕展示爲了實現表情評價模式以及表情回應記錄模式，而在攝像裝置中所具備之功能的區塊圖。

〔圖 3〕展示在表情評價模式中之動作的概要之圖。

〔圖 4〕用以說明展示笑臉分數之棒狀圖的動作之圖。

〔圖 5〕展示使用有棒狀圖之笑臉分數的畫面顯示例之圖。

〔圖 6〕展示在檢測出複數之臉孔的情況時，因應於表情評價值之資訊的第 1 畫面顯示例之圖。

〔圖 7〕展示在檢測出複數之臉孔的情況時，因應於表情評價值之資訊的第 2 畫面顯示例之圖。

〔圖 8〕針對爲了進行表情評價而事先所應產生的資訊，和該資訊之產生流程，作概念性的展示之圖。

〔圖 9〕用以針對在 PCA 處理時所輸入之樣本畫像的遮罩處理作說明之圖。

〔圖 10〕將在像素 (pixel) 空間以及 PCA 空間中之判別軸以及臉孔之輸入畫像的關係作概念性展示的圖。

〔圖 11〕展示將表情評價值作爲數值而輸出之情況下的算出例之圖。

〔圖 12〕展示在表情回應記錄模式中之攝像裝置的處理之流程的流程圖。

〔圖 13〕展示本發明之第 2 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

〔圖 14〕展示本發明之第 3 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

〔圖 15〕展示本發明之第 4 實施形態的攝像裝置之外觀的圖。

〔圖 16〕展示本發明之第 5 實施形態的 PC 之外觀的圖。

【主要元件符號說明】

11：光學區塊

11a：驅動裝置

12：攝像元件

12a：時機驅動器（TG）

13：類比前端（AFE）電路

14：攝像機訊號處理電路

15：圖形處理電路

16：顯示器

17：畫像編碼器

18：記錄裝置

19：微電腦

20：輸入部

21 : LED 發 光 部

22 : 聲 音 輸 出 部

31 : 臉 孔 檢 測 部

32 : 臉 孔 畫 像 產 生 部

41 : 表 情 評 價 部

42 : 報 告 控 制 部

43 : 記 錄 動 作 控 制 部

44 : 判 別 軸 資 訊

五、中文發明摘要

發明之名稱：攝像裝置及方法、表情評價裝置以及程式

〔課題〕成為能夠攝像對被攝影者或者是攝影者而言滿足度為高的畫像。

〔解決手段〕在經由攝像所得之畫像訊號被記錄到記錄媒體為止之間的期間中，臉孔檢測部 31，係從該畫像訊號中檢測出人物之臉孔，而表情評價部 41，係對所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在例如笑臉或是通常之表情等的相異之表情之間，有多接近於其中一方之表情的程度之表情評價值。報告控制部 42，係產生因應於所計算出之表情評價值的報告資訊，並以透過例如顯示器 16 或 LED 發光部 21、聲音輸出部 22 等，來對被攝影者作報告的方式來進行控制。進而，表情評價部 41，係當表情評價值超過了特定之臨界值時，對於記錄動作控制部 43，以使其將畫像資料記錄至記錄媒體中的方式而作要求。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種攝像裝置，係為使用固態攝像元件來將畫像做攝像之攝像裝置，其特徵為，具備有：

臉孔檢測部，其係在經由攝像所得之畫像訊號被記錄至記錄媒體為止的期間中，從該畫像訊號中檢測出人物的臉孔；和

表情評價部，其係對所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值；和

報告部，其係將反映了所計算出之前述表情評價值的報告資訊，報告給被攝影者。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，係在以被判斷為包含有前述特定之表情的複數臉孔資料為基礎之第 1 臉孔集合，和以被判斷為包含有前述特定之表情以外的表情的複數臉孔資料為基礎之第 2 臉孔集合之間，計算出代表其之接近前述第 1 臉孔集合的程度之前述表情評價值。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，作為前述特定之表情，係適用笑臉，並將所檢測出之臉孔之接近笑臉的程度，作為前述表情評價值而計算出。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，作為前述特定之表情以外的表情，係適用通常之表情。

5. 如申請專利範圍第 3 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，作為前述特定之表情以外的表情，係適用笑臉以外之表情。

6. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，係更進而具備有畫像記錄控制部，其係當前述表情評價值超過特定之臨界值時，將經由攝像所得到之畫像訊號自動記錄至記錄媒體中。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載之攝像裝置，其中，係可將前述臨界值因應於使用者之輸入操作而作變更。

8. 如申請專利範圍第 6 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係將因應於前述表情評價值而變化之前述報告資訊，和將前述臨界值之位置對應於前述報告資訊之變化而作展示的臨界值資訊，作為視覺性的資訊而作報告。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係將以棒之長度來表示前述表情評價值之大小的棒狀顯示畫像，顯示於顯示面係朝向被攝影者側的顯示裝置上，同時，將表示前述臨界值之位置的位置表示畫像顯示於前述棒狀表示畫像上，

在因應於使用者所致之輸入操作而對前述臨界值作變更的同時，因應於前述臨界值之變更，在前述棒狀顯示畫像上之前述位置表示畫像的位置亦會變化。

10. 如申請專利範圍第 6 項所記載之攝像裝置，其中，前述臉孔檢測部係檢測出複數之臉孔，當前述表情評價

部針對所檢測出之複數的臉孔而分別計算出前述表情評價值時，前述畫像記錄控制部，係當相關於所檢測出之所有的臉孔之前述表情評價值超過前述臨界值時，將畫像訊號自動作記錄。

11. 如申請專利範圍第 6 項所記載之攝像裝置，其中，前述臉孔檢測部係檢測出複數之臉孔，當前述表情評價部針對所檢測出之複數的臉孔而分別計算出前述表情評價值時，前述畫像記錄控制部，係當在所檢測出之臉孔中，相關於特定數量又或是特定比例之臉孔的表情評價值超過前述臨界值時，將畫像訊號自動作記錄。

12. 如申請專利範圍第 6 項所記載之攝像裝置，其中，前述畫像記錄控制部，若是檢測出使用者所致之畫像記錄操作，則在一定時間後，從前述表情評價部取得前述表情評價值，並當該表情評價值超過特定之臨界值時，將經由攝像所得到之畫像訊號自動記錄至記錄媒體中。

13. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係作為前述報告資訊，而對於被攝影者側，報告將前述表情評價值之大小以視覺性來展示的資訊。

14. 如申請專利範圍第 13 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係在顯示面為朝向被攝影者側之顯示裝置上，將因應於前述表情評價值之前述報告資訊，與攝像中之畫像一同作顯示。

15. 如申請專利範圍第 14 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係作為前述報告資訊，而將以棒之長度

來表示前述表情評價值之大小的棒狀顯示畫像，顯示於前述顯示裝置上。

16. 如申請專利範圍第 14 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，作為前述報告資訊，係在被顯示於前述顯示裝置之被攝影者的臉孔周圍以框架體來作表示，並因應於前述表情評價值，而使前述框架體之顏色、亮度、線條種類之至少一者作變化。

17. 如申請專利範圍第 14 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係作為前述報告資訊，而因應於前述表情評價值之大小，作為相異之文字資訊並顯示於前述顯示裝置上。

18. 如申請專利範圍第 14 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，當藉由前述臉孔檢測部而檢測出了複數之臉孔的情況時，係對於每一被檢測出之臉孔，分別計算出前述表情評價值，

前述報告部，係將因應於每一臉孔之前述表情評價值的前述報告資訊，分別與被顯示於前述顯示裝置上之被攝影者的臉孔之各個附加對應並作顯示。

19. 如申請專利範圍第 13 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係由點燈面被朝向被攝影者側之複數的點燈部所成，並將前述表情評價值之大小，以前述點燈部之點燈數來作顯示。

20. 如申請專利範圍第 13 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係由點燈面被朝向被攝影者側之 1 個

的點燈部所成，並將前述表情評價值之大小，以前述點燈部之顏色的變化、又或是亮度之變化、又或是點滅速度之變化來作顯示。

21. 如申請專利範圍第 20 項所記載之攝像裝置，其中，前述點燈部，係被兼用於將前述表情評價值之大小作表示之功能，與其他的功能。

22. 如申請專利範圍第 20 項所記載之攝像裝置，其中，係更進而具備有：

自拍計時（self timer）記錄控制部，其係以從檢測出快門釋放（shutter release）鍵之壓下後起一定時間後，將經由攝像所得到之畫像訊號編碼化，並自動記錄至記錄媒體中的方式來作控制；和

自拍計時用點燈部，其係在前述自拍計時記錄控制部所致之控制時間中，在從前述快門釋放鍵之壓下起直到對前述記錄媒體之畫像訊號的記錄為止之間，對被攝影者報告自拍計時器係為在動作中一事，

用以顯示前述表情評價值之大小的前述點燈部，係被兼用為前述自拍計時器用點燈部。

23. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，前述報告部，係作為前述報告資訊，而輸出因應於前述表情評價值之大小而相異的報告聲音。

24. 如申請專利範圍第 1 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，係將根據分別對應於前述特定之表情以及其之外之表情的臉孔之樣本畫像的集合，而進行線形

判別分析所得到之判別軸的資訊預先作保持，並從基於經由前述臉孔檢測部所檢測出之臉孔的畫像訊號之向量的對於前述判別軸上之向量的投影成分之大小，來計算出前述表情評價值。

25. 如申請專利範圍第 24 項所記載之攝像裝置，其中，前述判別軸，係將把基於前述樣本畫像之向量的資料藉由主成分分析而作維度壓縮後的資料作為基礎，而計算出。

26. 如申請專利範圍第 25 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，係將前述判別軸上之向量的資料，作為持有在維度壓縮前之維度的向量之資料而預先作保持，並藉由演算出該向量與根據經由前述臉孔檢測部所檢測出之臉孔的畫像訊號之向量間的內積，來計算出前述表情評價值。

27. 如申請專利範圍第 24 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，係將經由前述臉孔檢測部所檢測出之臉孔的畫像訊號，正規化為在前述判別軸之算出時所使用的前述樣本畫像之畫像尺寸，並使用正規化後之畫像訊號來進行前述表情評價值之算出。

28. 如申請專利範圍第 27 項所記載之攝像裝置，其中，前述表情評價部，係對於前述正規化後之畫像訊號，施加將對於表情判別不會造成實質上影響之畫像區域的訊號作遮蓋之遮罩處理，並使用前述遮罩處理後之畫像訊號，來進行前述表情評價值之算出。

29. 一種攝像方法，係為用以使用固態攝像元件來將畫像做攝像之攝像方法，其特徵為：

在經由攝像所得之畫像訊號被記錄至記錄媒體為止的期間中，臉孔檢測部，係從該畫像訊號中檢測出人物的臉孔；

表情評價部，係對經由前述臉孔檢測部所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值；

報告部，係將因應於藉由前述表情評價部所計算出之前述表情評價值的報告資訊，報告給被攝影者。

30. 一種表情評價裝置，係為對使用固態攝像元件所攝像之臉孔的表情作評價之表情評價裝置，其特徵為，具備有：

臉孔檢測部，其係在經由攝像所得之畫像訊號被記錄至記錄媒體為止的期間中，從該畫像訊號中檢測出人物的臉孔；和

表情評價部，其係對所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值；和

報告資訊產生部，其係產生因應於前述計算出之表情評價值而變化之用以對被攝影者作報告的報告資訊。

31. 一種表情評價程式，係為用以使電腦實行對使用固態攝像元件所攝像之臉孔的表情作評價處理之表情評價

程式，其特徵為，使前述電腦作為下述之各部而起作用：

臉孔檢測部，其係在經由攝像所得之畫像訊號被記錄至記錄媒體為止的期間中，從該畫像訊號中檢測出人物的臉孔；和

表情評價部，其係對所檢測出之臉孔的表情作評價，並計算出代表此表情在特定之表情與其之外的表情之間，有多接近前述特定之表情的程度之表情評價值；和

報告資訊產生部，其係產生因應於前述計算出之表情評價值而變化之用以對被攝影者作報告的報告資訊。

圖1

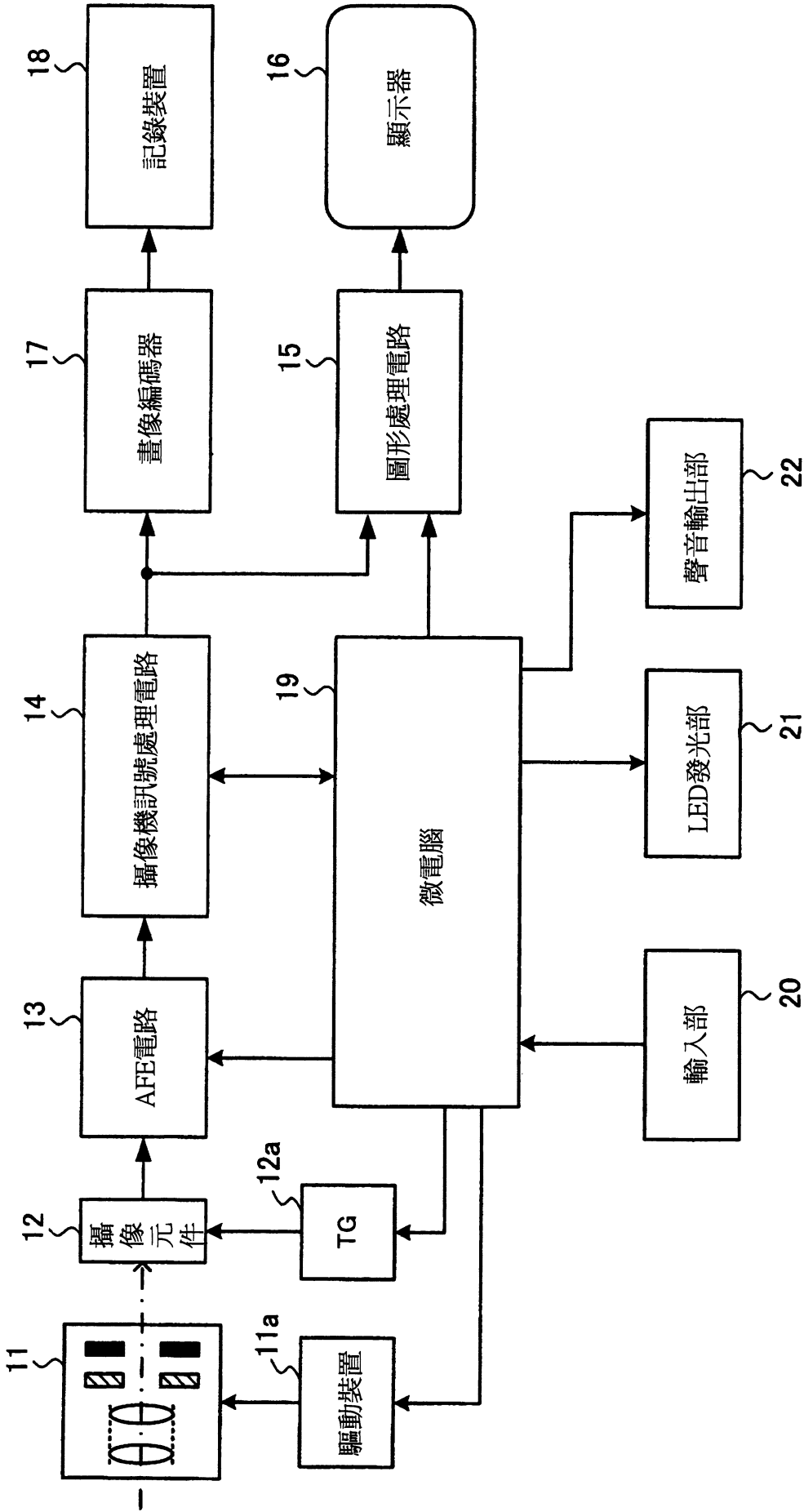


圖2

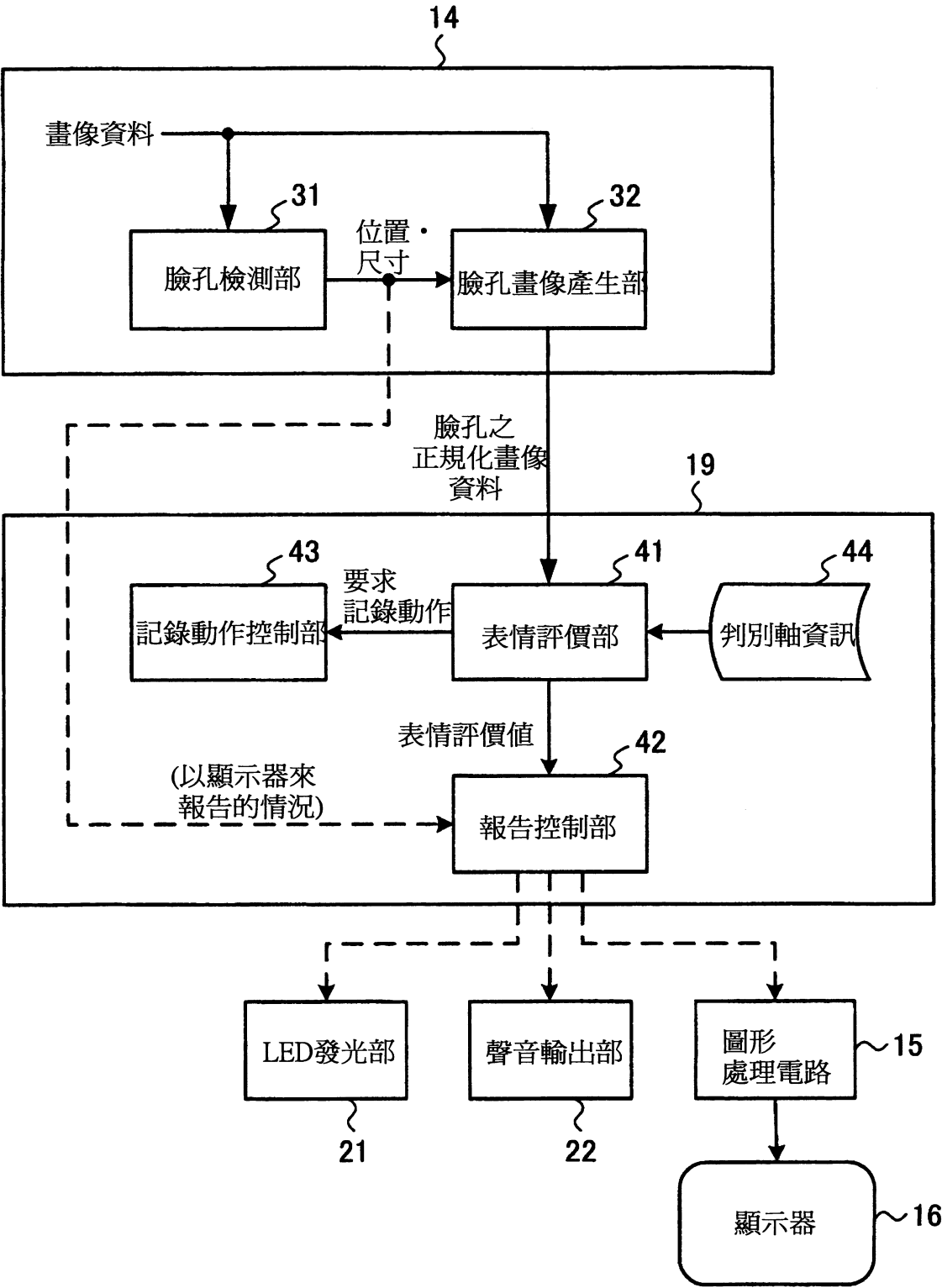


圖 3

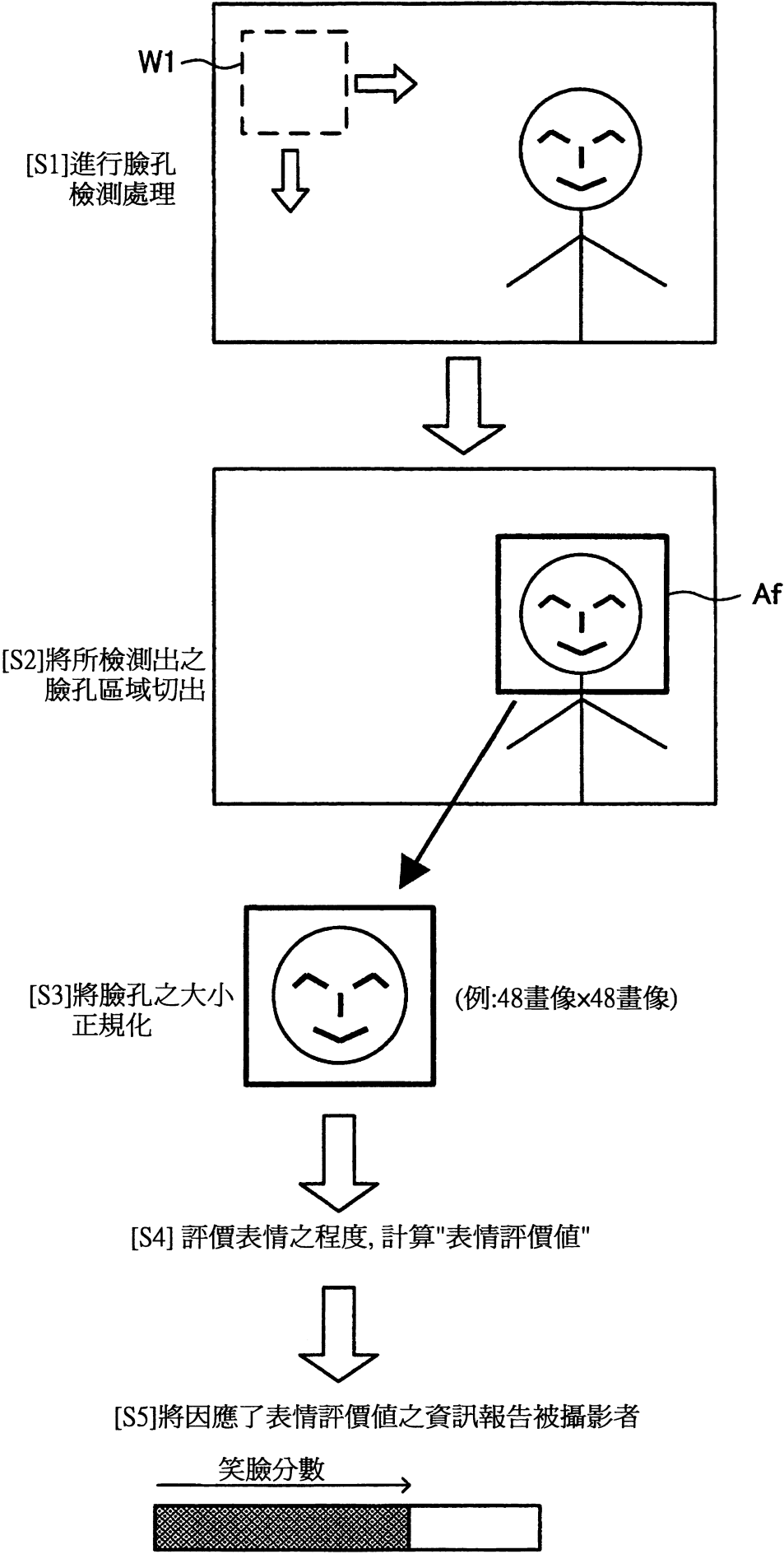


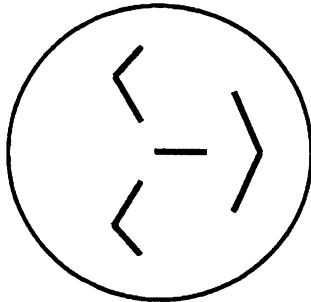
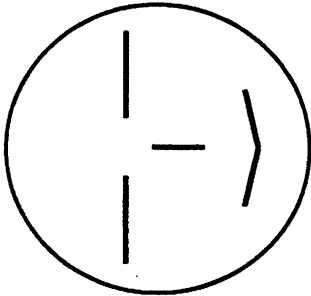
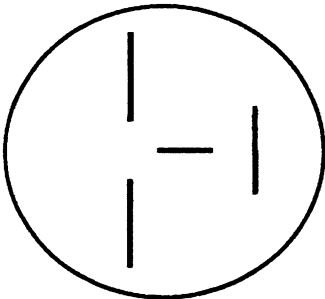
圖4

表情評價值: 低水準 表情評價值: 中水準 表情評價值: 高水準

表示笑臉分數之
棒狀圖



被攝影者之表情



[表情回應記錄模式]
當表情評價值超過臨界值時，
自動作記錄

圖5

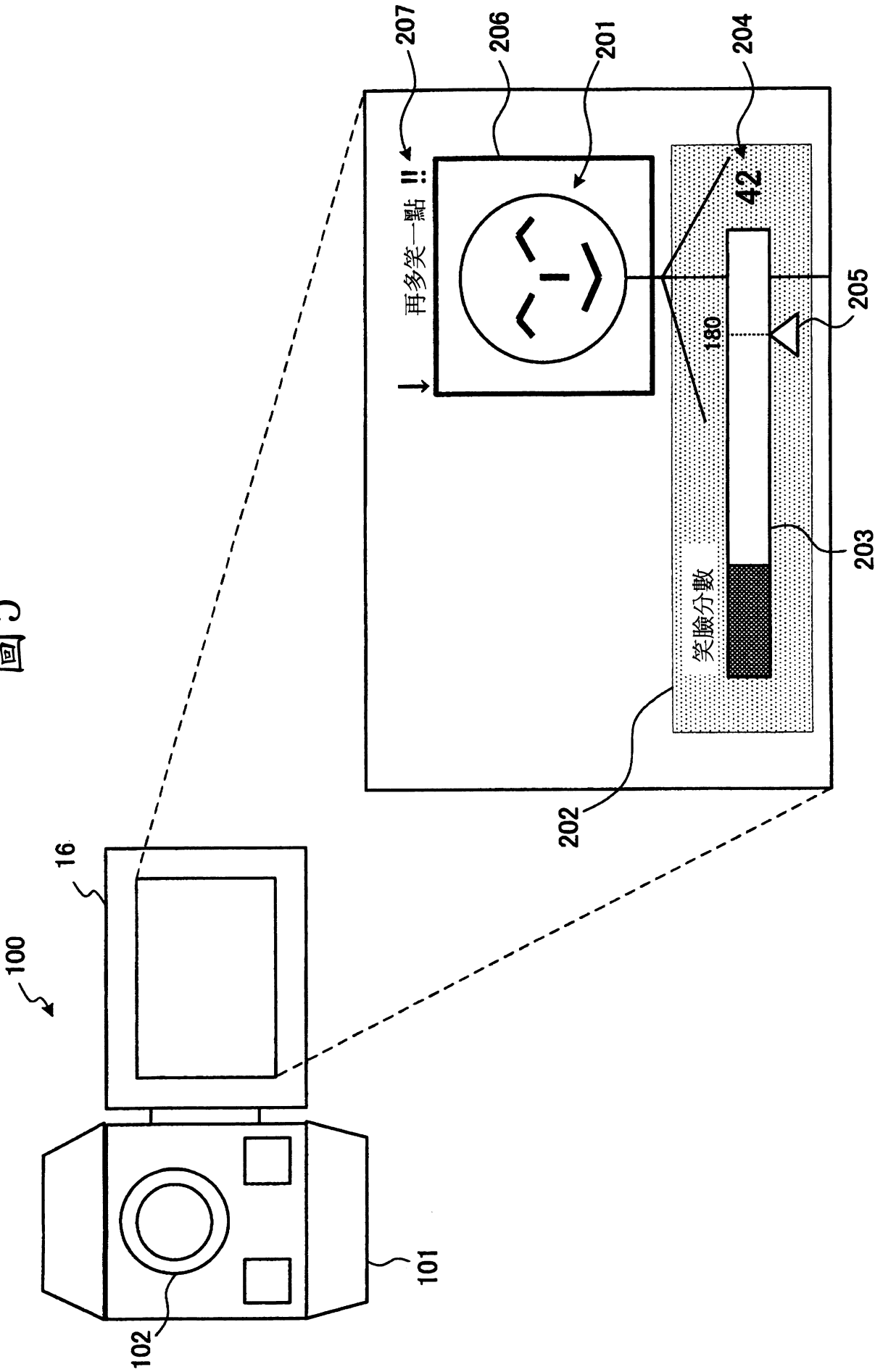


圖 6

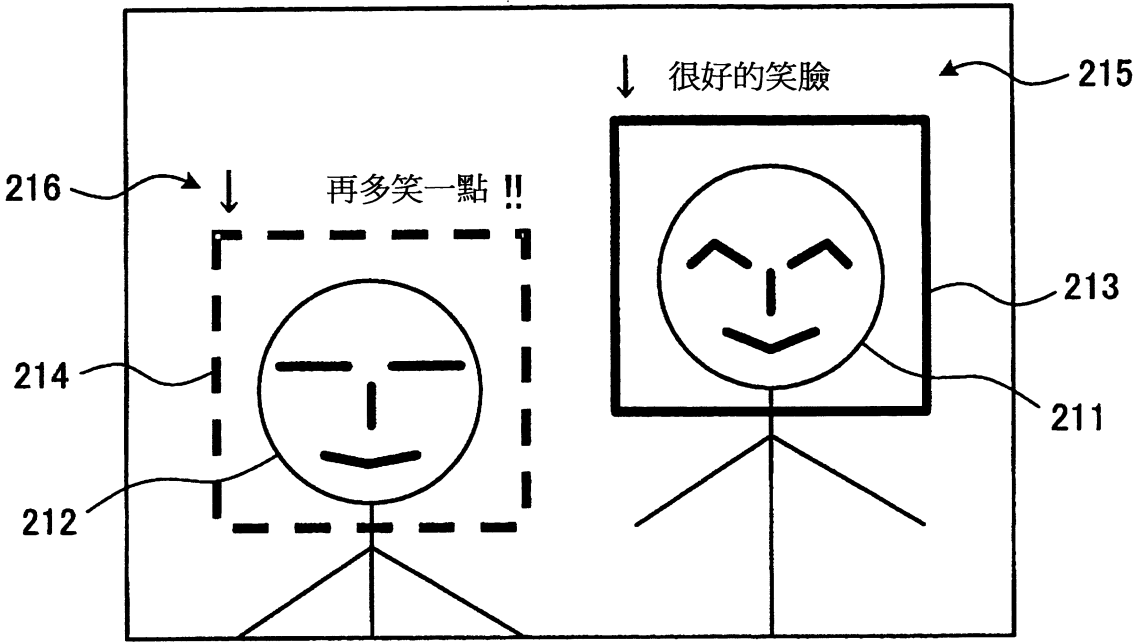


圖 7

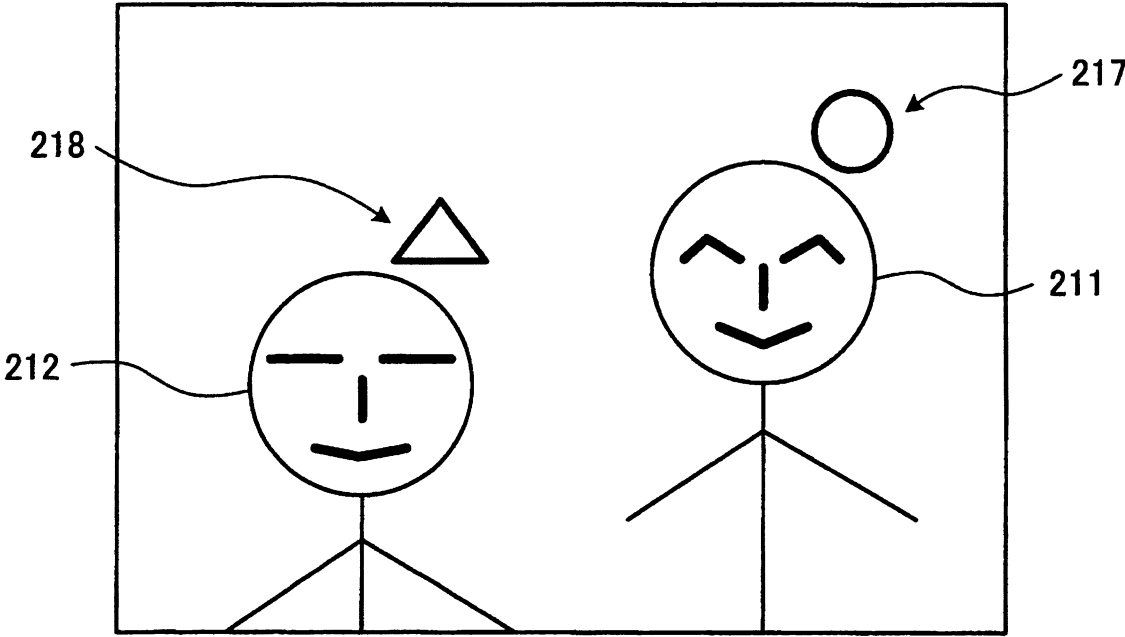


圖8

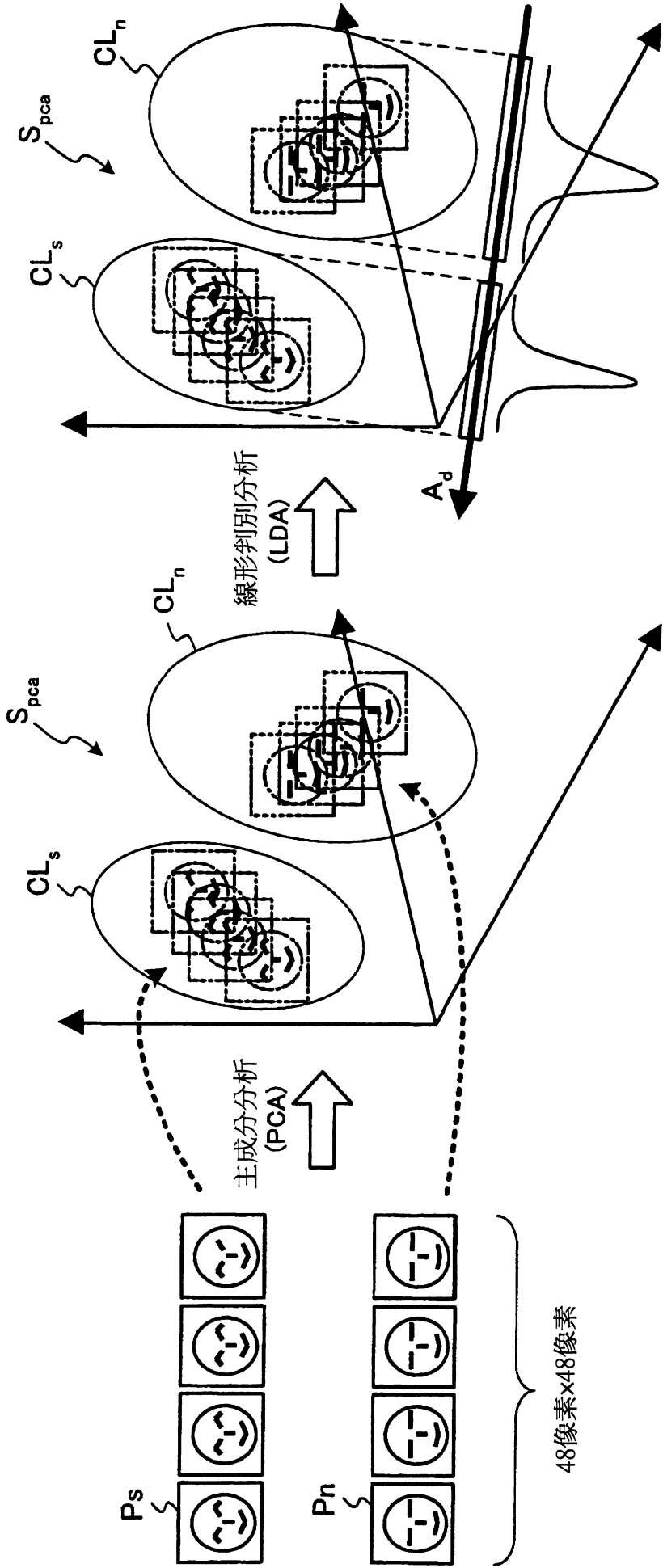


圖 9

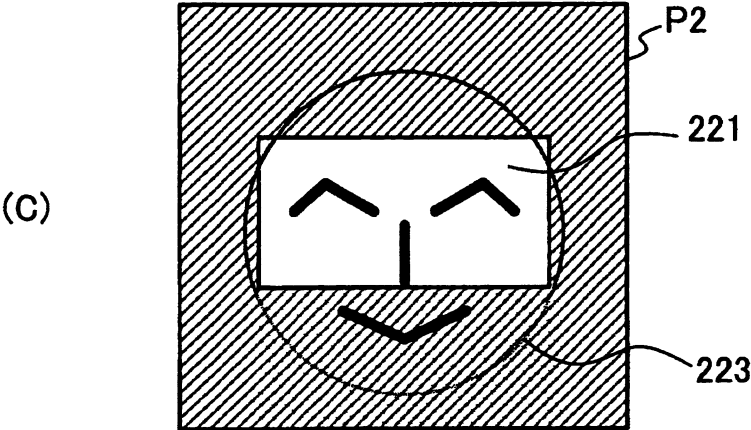
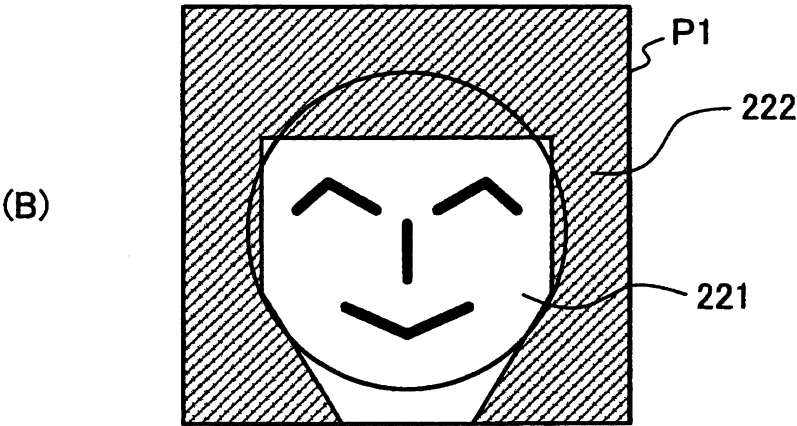
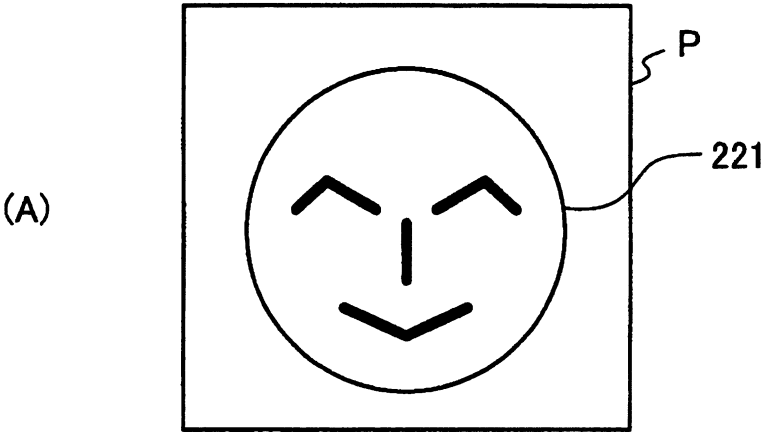


圖10

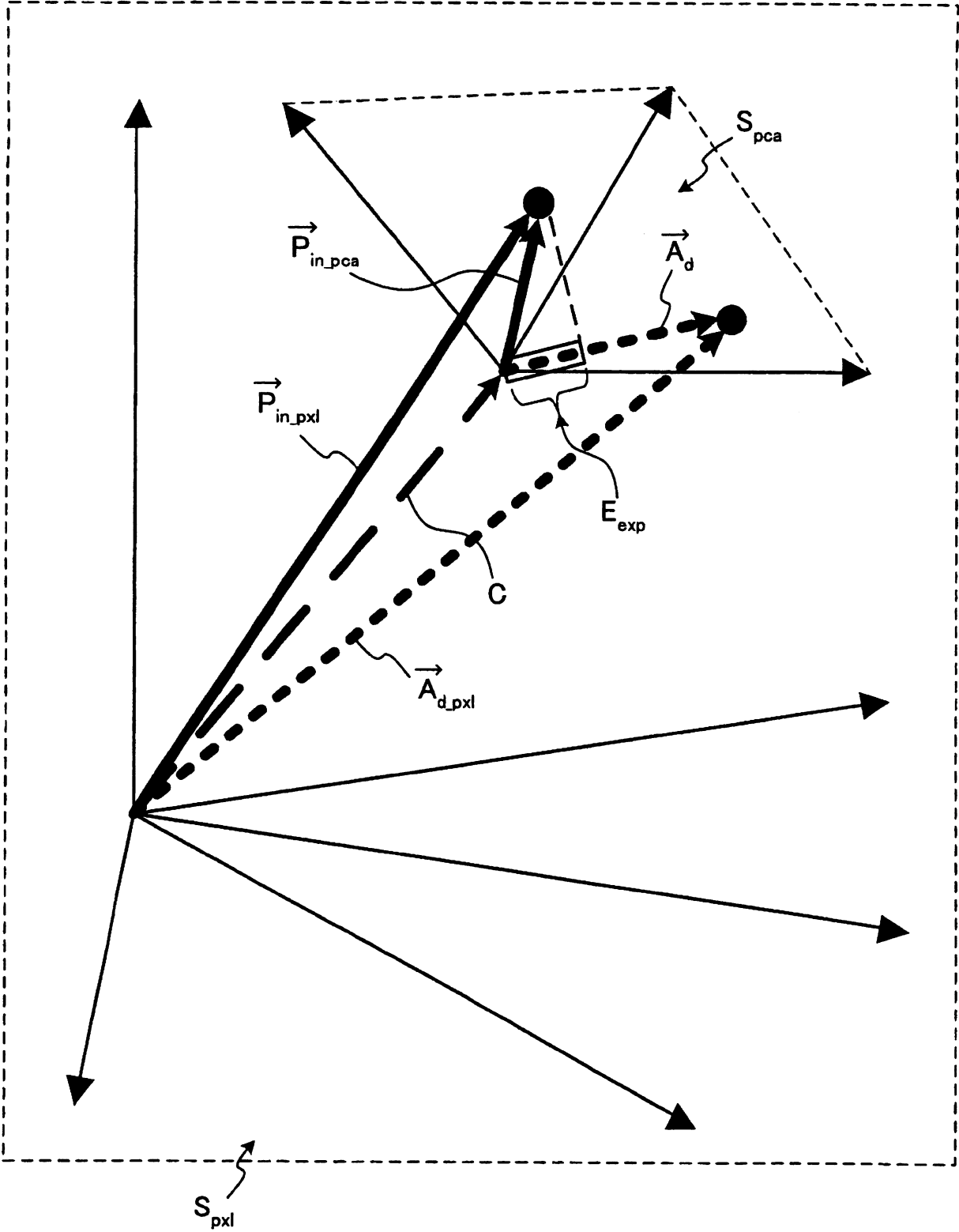


圖11

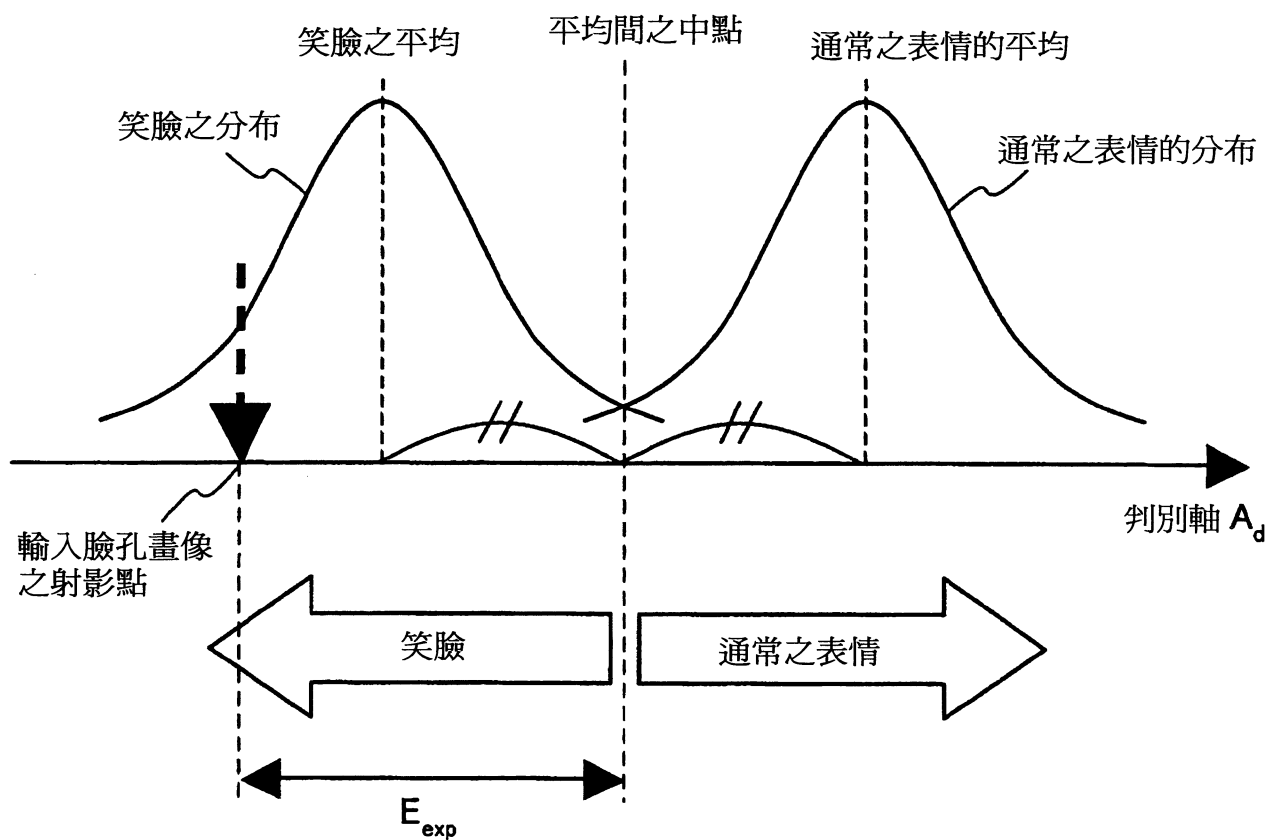


圖 12

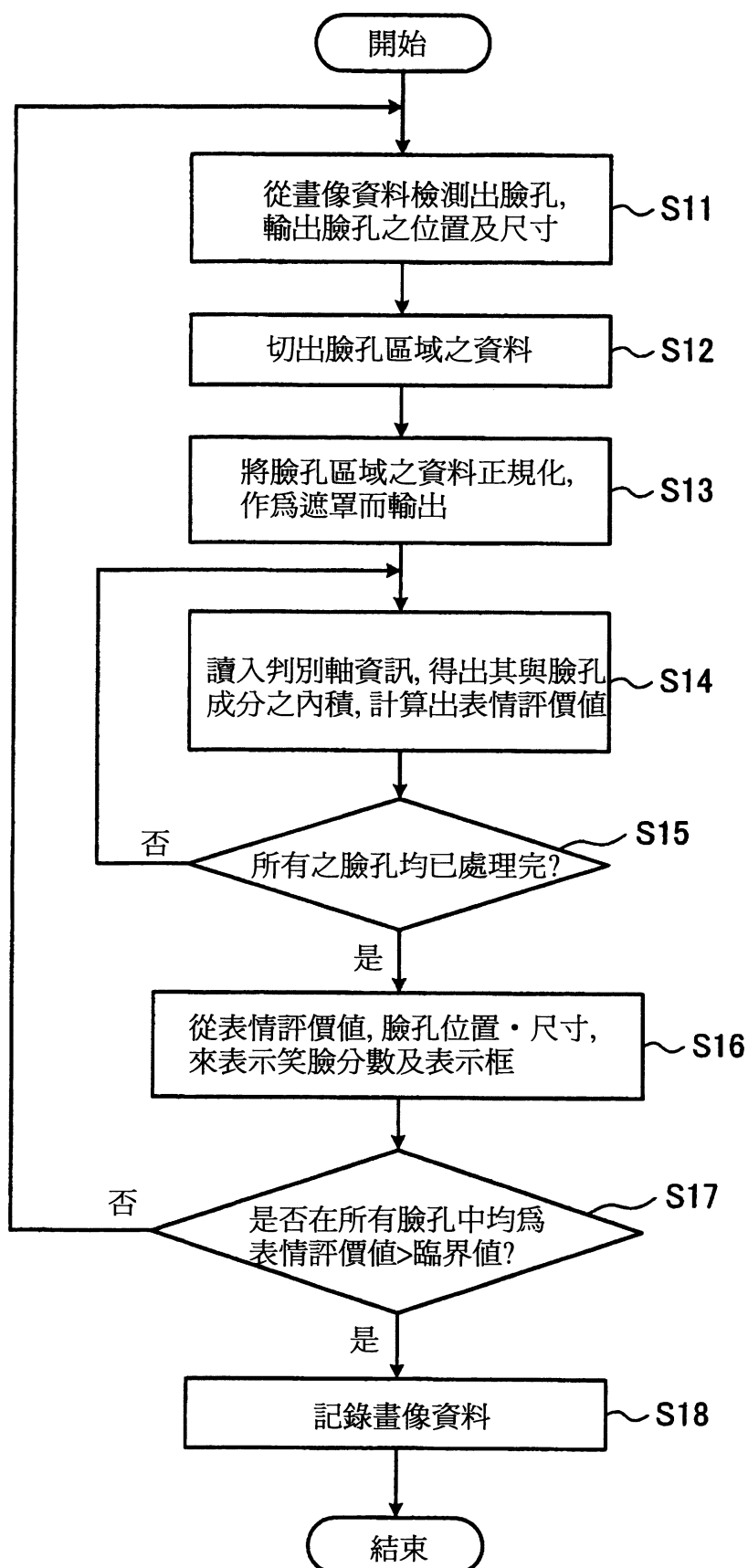


圖 13

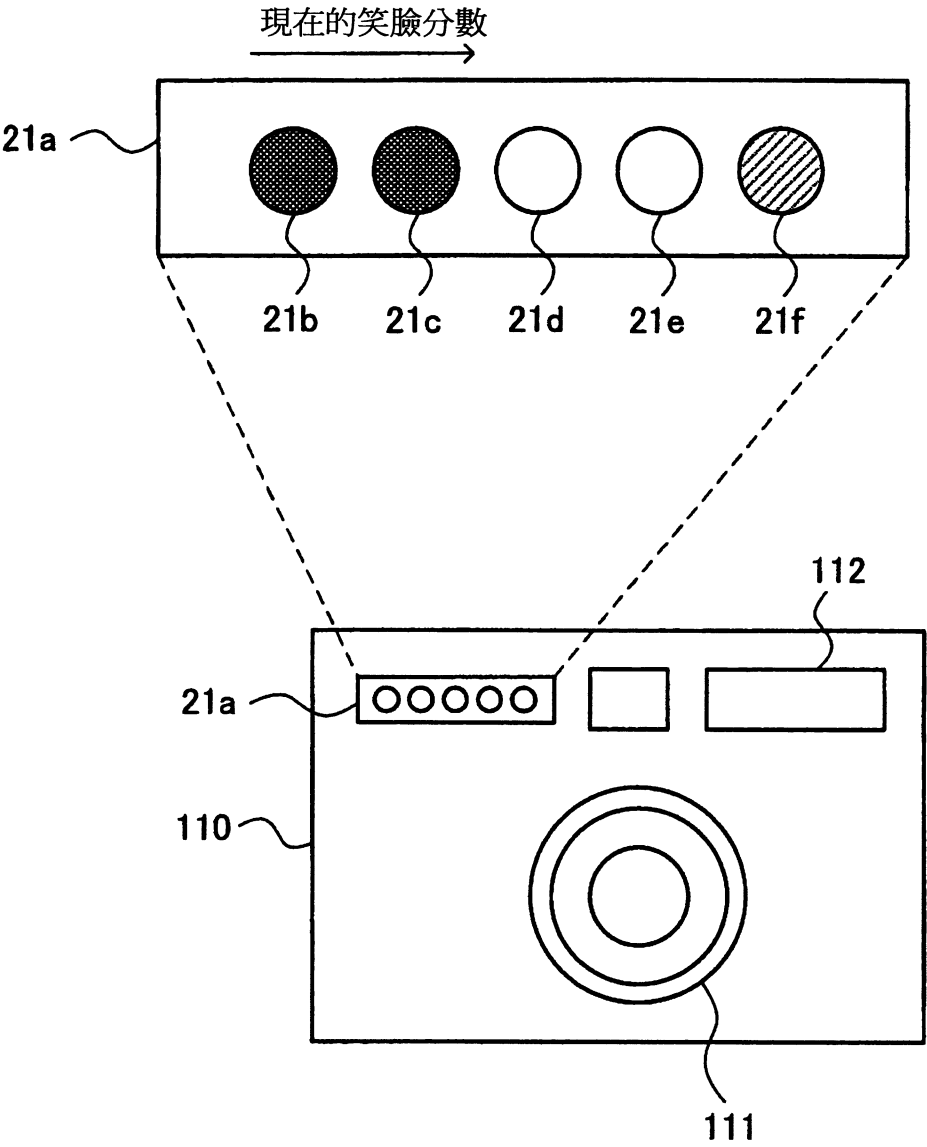


圖 14

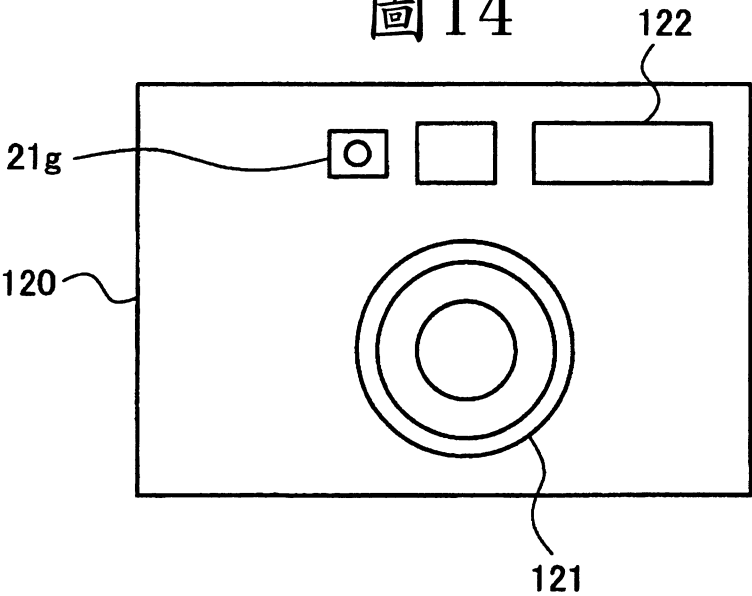


圖 15

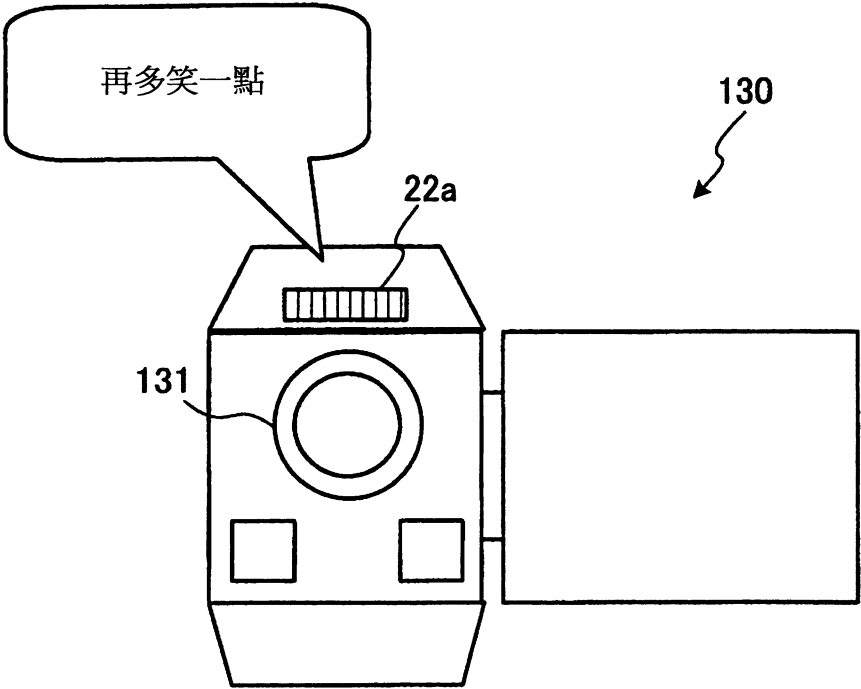
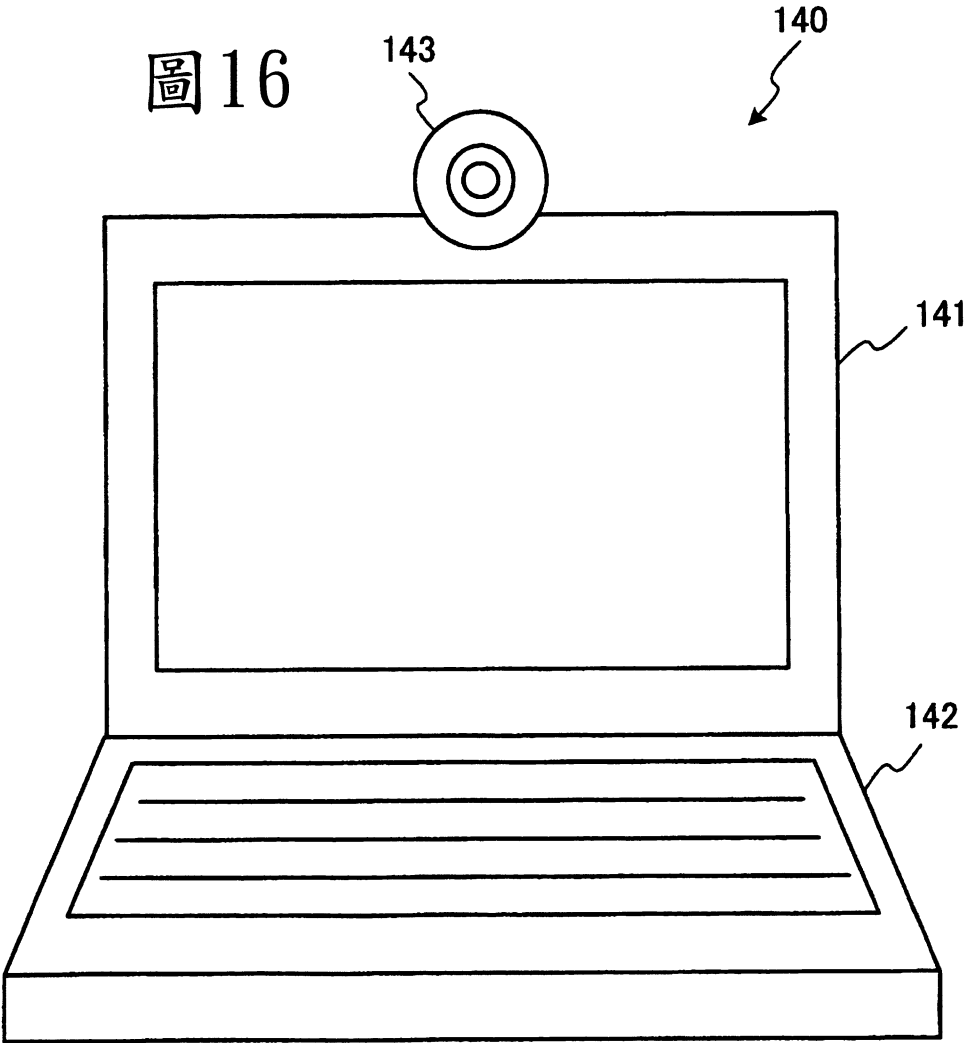


圖 16



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (2) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

14：攝像機訊號處理電路

15：圖形處理電路

16：顯示器

19：微電腦

21：LED發光部

22：聲音輸出部

31：臉孔檢測部

32：臉孔畫像產生部

41：表情評價部

42：報告控制部

43：記錄動作控制部

44：判別軸資訊

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