

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：

96150364

※申請日期

98.12.26

※IPC分類：6061 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

調整人臉比例的影像處理方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱 (中文/英文)

華晶科技股份有限公司

Altek Corporation

代表人 (中文/英文)

徐善可 / HSU, SHAN KIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區力行路10號3樓

3F, No.10, Li-Hsin Road, Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

張尹彬 / CHANG, YIN PIN

楊岱璋 / YANG, TAI CHANG

周宏隆 / CHOU, HONG LONG

國籍：(中文/英文)

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

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：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係一種影像處理方法，且特別是一種調整某一影像中人臉比例的影像處理方法。

【先前技術】

目前數位相機進行景物拍攝時，除了提供拍攝環境之自動對焦、環境亮度偵測、拍攝模式切換等功能外，部分相機更提供對拍攝成像進行數位化處理，例如去紅眼、加入影像邊框等影像後製功能。少數的數位相機，更提供對拍攝畫面的人像進行「變瘦」或「變胖」等特效處理，使拍攝影像中的人看起來不會過胖或過瘦。實際上，這類數位相機進行影像特效處理(人像變瘦或變胖)時，並不是針對影像中的人臉部分進行「放大」或「縮小」的處理。多數使用者拍攝的構圖習慣為將人擺在影像的中間部分。因此，針對影像的中間部分之像素進行內縮處理，而將左右兩側之像素進行外擴，即可達到對人臉部分「放大」或「縮小」之功效。

此類影像特效處理卻容易產生變形失真之現象。「第 1A 圖」、「第 1B 圖」為習知之調整影像中人臉比例示意圖。請同時參照第「第 1A 圖」、「第 1B 圖」，當拍攝影像後，壓縮中央部分影像，藉以讓中央的人臉 110 產生「變瘦」的感覺。然而，直接壓縮影像中間部分(即「第 1A 圖」中兩虛線間影像)後，由「第 1B 圖」發現影像中的圓桶 120 亦會產生明顯的形變，致使整張影像失真不協調。另外，並非所有人臉皆位於影像中央部分，若人臉位於影像中兩側，則經過特效處理後影像中的人臉部分不但沒有變

瘦，反而會因外擴處理影像兩側之像素，致使人臉看起來更加肥胖。

【發明內容】

鑒於上述，本發明之目的在於提出一種調整人臉比例的影像處理方法。當欲縮放影像中人臉比例時，僅縮放人臉所在的縮放區塊，並同時調整縮放區塊兩側，以修補縮放區塊改變之像素，避免影像變形失真。

為達上述之目的，本發明之調整人臉影像的影像處理方法包括以下步驟：首先，對影像進行人臉偵測，並找出影像中的人臉。接著，根據人臉所在位置設置縮放區塊。之後，設置一個縮放比例，並依據此縮放比例等比調校此縮放區塊。然後，依據此縮放比例，等比調校此縮放區塊之兩側，藉以維持該影像的像素總和。

依照本發明的較佳實施例所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中的人臉偵測包括步驟如下：先對影像執行邊緣偵測以取得邊緣影像。之後，在以人臉資料庫中的多個人臉特徵比對邊緣影像，並取出邊緣影像中與資料庫中人臉特徵相符的人臉。然後，在記錄此人臉所在位置。

依照本發明的較佳實施例所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中所述縮放區塊為人臉所在位置的整列。

依照本發明的較佳實施例所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中所述縮放區塊為人臉所在位置的整行。

依照本發明的較佳實施例所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中更包括提供一個人機介面供使用者設置(調整)前述之縮放

比例。此縮放比例為調整後的縮放區塊所佔調整前縮放區塊的長度百分比。另外，縮放區塊的兩側的縮放比例(即縮放區塊的兩側調校前後的關係)，可以如下數學表示如下：

$$\gamma' = \gamma + \gamma * X / (\gamma + \delta);$$

$$\delta' = \delta + \delta * X / (\gamma + \delta);$$

其中，上述數學式中的 γ 所指為縮放區塊一側調校前之像素總行(列)數、 γ' 所指為縮放區塊之一側調校後之像素總行(列)數、 δ 所指為縮放區塊之另一側調校前之像素總行(列)數、 δ' 所指為縮放區塊之另一側調校後之像素總行(列)數、以及 X 所指為縮放區塊所需調校之像素總行(列)數。

由上所述，調整人臉比例的影像處理方法依據人臉所在位置選取出縮放區塊，當欲縮放影像中人臉比例時，僅調整縮放區塊而不需縮放整張影像，並且於縮放區塊進行縮放動作後，等比例調整縮放區塊兩側藉以修補影像，以達到提供調整影像中人臉比例之功能，並確保影像不會因調整人臉比例而造成影像失真的現象。

有關本發明之詳細特徵與實作，茲配合圖示在實施方式中詳細說明如下，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。

【實施方式】

本發明之目的及其執行方法在下列較佳實施例中詳細說明之。然而本發明之概念亦可用於其他範圍。以下列舉之實施例僅

用於說明本發明之目的與執行方法，並非用以限制其範圍。

「第 2 圖」為本發明之調整人臉影像的影像處理方法流程圖。在本實施例中，當利用數位相機拍攝影像後，攝得之影像可透過數位相機的微處理器或數位處理(DSP)整拍攝影像中人臉的比例。首先，對影像進行人臉偵測，並找出影像中的至少一人臉(步驟 S210)；接著，根據人臉所在位置設置縮放區塊(步驟 S220)；之後，設置縮放比例，並依據此縮放比例等比調校縮放區塊(步驟 S230)；然後，依據此縮放比例，等比調校縮放區塊之兩側，以維持輸入影像的像素總和(步驟 S240)。

承上，欲精確調整影像中人臉比例，則必然需要先找出影像中人臉所在位置，意即先對影像執行人臉偵測以找出影像中人臉。人臉偵測包括下列步驟：步驟一、輸入影像，並執行邊緣偵測，以取得邊緣影像。在本實施例中例如使用梯度量值(Gradient Magnitude)法來求得邊緣影像，將影像的每一個像素所形成的矩陣

乘上一個水平方向梯度算值 $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、及垂直方向梯度算值

$\begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ 後，即可依據所得之矩陣繪製出邊緣影像。其他諸如

拉普拉斯(Laplacian)法、最大梯度 (Tengengrad)法、及一維水平濾波(1D Horizontal Filter)法皆可用以取得邊緣影像，在此不限制其範圍。取得邊緣影像之後(步驟二)，將此邊緣影像與人臉資料庫中的多個人臉特徵進行比對，以找出影像中的人臉，並記錄人臉所

在位置資訊(步驟三)。

當找出影像中的人臉後，開始對人臉比例進行調校。然而為讓影像中的人像不致產生「頭重腳輕」、或「頭輕腳重」的現象(即人像之身體比例不合常態)，在本實施例中係選取出一個縮放區塊，並等比例調校此縮放區塊，以避免單獨調整人臉部分產生的人像身體比例不均之現象。根據影像中人像正向擺放(人像垂直於地平線)或橫向擺放(人像水平於地平線)，決定選取人臉所在位置的整行或整列影像作為縮放區塊。若影像中的人像為正向擺放，則選取人臉所在位置之整行為縮放區塊；反之，影像中的人像為橫向擺放，則選取人臉所在位置之整列作為縮放區塊。

使用者可透過一個人機介面來設定縮放區塊的縮放比例。在一些實施例中，人機介面例如是數位相機上的實體按鍵或是數位相機螢幕(觸碰式螢幕)上的虛擬按鍵。當數位相機的微處理器(或DSP 晶片)接收使用者輸入之縮放比例後，即依據此縮放比例調整縮放區塊。所述之縮放比例即為調整後縮放區塊所佔調整前縮放區塊的長度百分比；而縮放區塊所需調校之像素總行(列)數可以如下之數學表示式呈現：縮放區塊調校之像素總行(列)數 = 縮放區塊像素總行(列)數 * (1 - 縮放比例)。

值得一提的是，若畫面中為直立人像則縮放區塊係整行調校，藉由增/刪整行像素調整畫面中人臉之胖瘦；若畫面的人像為橫向放置，則縮放區塊係整列調校，藉由增/刪整列像素調整畫面中人臉之胖瘦。

在一實施例中，畫面中的人像直立放置。若設定之縮放區塊

寬度為 100 個像素、而使用者設定之縮放比例為 80%，則進行縮放區塊調校時，會先算出縮放區塊所需調校之像素總行數。數位相機之微處理器運算縮放區塊需等比例移除 20 行像素後，即自左而右等距移除多餘的像素(即每隔 5 個像素寬移除一整行像素)，之後即可將剩餘的 80 行像素整合為一個調校後的縮放區塊。縮放區塊調校後的寬度為 80 個像素，此時影像中的人臉看起來就會變的比較瘦。由於人像的身體部分亦被圈選為縮放區塊，故調校人臉比例後，亦不會覺得影像中的人像有不自然的觀感。承接上述實例，若使用者欲讓影像之人臉部分看來較為豐潤，則可設定縮放比例為 120%。調校後之縮放區塊的寬度則變為 120 個像素。

為讓影像維持原尺寸以及讓影像觀感較為自然，當縮放區塊縮小(向內壓縮)後，縮放區塊的兩側影像亦需等比例放大，以修補縮放區塊調校(向內壓縮)後所短缺的像素。就上述實例來說，縮放區塊縮小 20 行像素，則縮放區塊兩側就必須補上 20 行像素。縮放區塊兩側之縮放比例的數學表示式為：

$$\gamma' = \gamma + \gamma * X / (\gamma + \delta);$$

$$\delta' = \delta + \delta * X / (\gamma + \delta);$$

其中，上述數學式中的 γ 所指為縮放區塊一側調校前之像素總行數、 γ' 所指為縮放區塊之一側調校後之像素總行數、 δ 所指為縮放區塊之另一側調校前之像素總行數、 δ' 所指為縮放區塊之另一側調校後之像素總行數、以及 X 所指為縮放區塊所需調校之像素總行數。接續前述實例，若縮放區塊的左側的像素寬度為 200 個像素、縮放區塊的右側的像素寬度為 300 個像素，則縮放區塊的左側需

補上 8 行像素，縮放區塊的左側需補上 12 行像素。縮放區塊的左側自左而右每隔 25 行補上一行像素(填補上的該行像素中的各像素之值，直接取各像素的鄰接像素之平均)，而縮放區塊的右側自左而右亦每隔 25 行填補一行像素。如此便可讓影像維持原尺寸，並且可使整張影像觀感較為自然。

在另一實施例中，畫面中的人像係橫向放置。若欲對畫面中的人臉之比例進行調校，其執行步驟類似於前述直立人像之畫面的調校方式。使用者亦需設置縮放比例，再找出畫面中人臉所在位置，並設置人臉所在位置之整列為縮放區塊，之後再等比例的調校縮放區塊之整列像素，以及調校縮放區塊之兩側(上下兩側)，藉以讓影像維持原尺寸。詳細之步驟已於前一實施例敘述，在此不再贅述。

然為更清楚說明本實施例，接續段落將以圖式說明調整人臉影像的影像處理方法。「第 3A 圖」、「第 3B 圖」為本發明之調整影像中人臉比例示意圖。請同時參照「第 3A 圖」、「第 3B 圖」，使用者攝得影像後(如「第 3A 圖」所示)，欲對影像中的人臉 110 進行「變瘦」的影像特效處理。使用者透過數位相機上的人機介面(如相機螢幕旁的實體按鍵)設定縮放比例為 60%。接著，透過數位相機的微處理器(以下簡稱微處理器)執行人臉偵測找出人臉 110，以及依據人臉 110 所在位置設定縮放區塊(即「第 3A 圖」中兩條虛線圍成的區塊)。之後，微處理器依據縮放比例計算縮放區塊需縮小的寬度，並縮小此縮放區塊。同時，亦填補縮放區塊兩側所需補上的像素。微處理器計算出縮放區塊左側需填補 α 行像

素寬、縮放區塊右側需填補 β 行像素寬後，即依比例(如前述縮放區塊兩側的像素填補方式，等距離間隔填補上整行像素)補上缺少的像素以修補影像如「第3B圖」所示。由「第3B圖」可發現，透過本發明之調整人臉影像的影像處理方法，能確保人臉影像定在縮放區塊內，且人像所持之圓桶120亦不會因調整人臉影像而造成形變、扭曲拍攝之實景。

綜上所述，本發明透過人臉偵測確定人臉所在位置，並設定人臉所在位置的整行或整列為需調校的區塊。經由調校此區塊，可達到同時對整個人像進行比例調整，進而讓人像的身體與臉協調一致。另外，調校人臉所在之縮放區塊後，等比例的調整此縮放區塊之兩側，則可修補人臉影像調整時更動之像素(加入/移除之整行像素)，以確保影像不致因為人臉比例調整而有失真現象。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第1A、1B圖為習知之調整影像中人臉比例示意圖。

第2圖為本發明之調整人臉影像的影像處理方法流程圖。

第3A、3B圖為本發明之調整影像中人臉比例示意圖。

【主要元件符號說明】

110 人臉

200929070

120 圓桶

α 、 β 縮放距離

五、中文發明摘要：

一種調整人臉比例的影像處理方法。透過數位相機的微處理器執行本方法，以調整影像中人臉部分的比例。微處理器執行人臉偵測以找出影像中人臉位置，並根據人臉所在位置之整行(列)設置縮放區塊，以進行人臉比例縮放。當人臉比例有所調整時，藉由縮放區塊之兩側，等比例的增加/刪除整行像素，藉以修補人臉縮放時更動之像素，使影像整體不致失真。本方法確切的找出人臉位置，並同時調校人臉位置所在像素，因此能有效調校人臉比例、並避免影像的人臉與身體比例有所扭曲。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種調整人臉比例的影像處理方法，係透過數位相機之微處理器或數位處理晶片來調整所拍攝影像中人臉的比例，該影像處理方法包括：

對該影像進行人臉偵測，並找出該影像中的至少一人臉；

根據該人臉所在位置設置一縮放區塊；

設置一縮放比例，並依據該縮放比例等比調校該縮放區塊；及

依據該縮放比例，等比調校該縮放區塊之兩側，以維持該影像的像素總和。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中該人臉偵測包括以下步驟：

對該影像執行邊緣偵測以取得一邊緣影像；

比對該邊緣影像與一人臉資料庫中的數個人臉特徵，以找出影像中的人臉；及

紀錄該人臉所在位置。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中該縮放區塊係為該影像中的該人臉所在位置之整行。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中該縮放區塊係為該影像中的該人臉所在位置之整列。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，更包括提供一人機介面，用以供使用者設置該縮放比例。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方

法，其中該縮放比例係為調整後之該縮放區塊所佔調整前之該縮放區塊的長度百分比。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中等比調校該縮放區塊包括：

依據該縮放比例計算該縮放區塊以及該縮放區塊之兩側所需調校的數行像素；

等距的插入/移除該些整行的像素到該縮放區塊；及

等距的移除/插入該些整行的像素到該縮放區塊之兩側。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中等比調校該縮放區塊包括：

依據該縮放比例計算該縮放區塊以及該縮放區塊之兩側所需調校的數列像素；

等距的插入/移除該些整列的像素到該縮放區塊；及

等距的移除/插入該些整列的像素到該縮放區塊之兩側。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之調整人臉比例的影像處理方法，其中該縮放區塊兩側之縮放比例的數學表示式係為：

$$\gamma' = \gamma + \gamma * X / (\gamma + \delta);$$

$$\delta' = \delta + \delta * X / (\gamma + \delta); \text{ 其中}$$

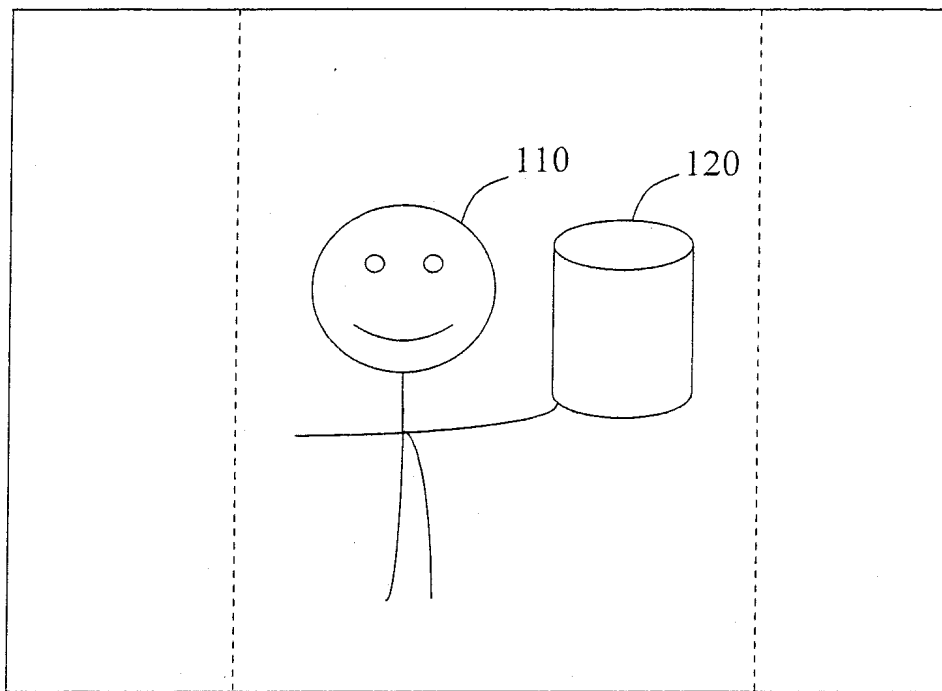
γ 係調校前，縮放區塊之一側的像素總行/列數；

γ' 係調校後，縮放區塊之一側的像素總行/列數；

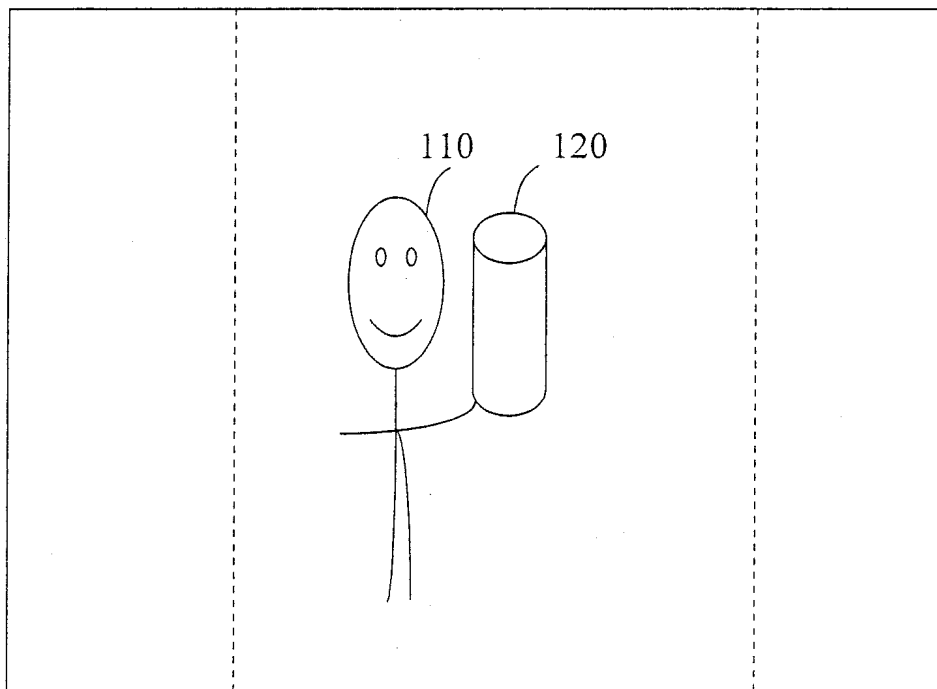
δ 係調校前，縮放區塊之另一側的像素總行/列數；

δ' 係調校後，縮放區塊之另一側的像素總行/列數；及

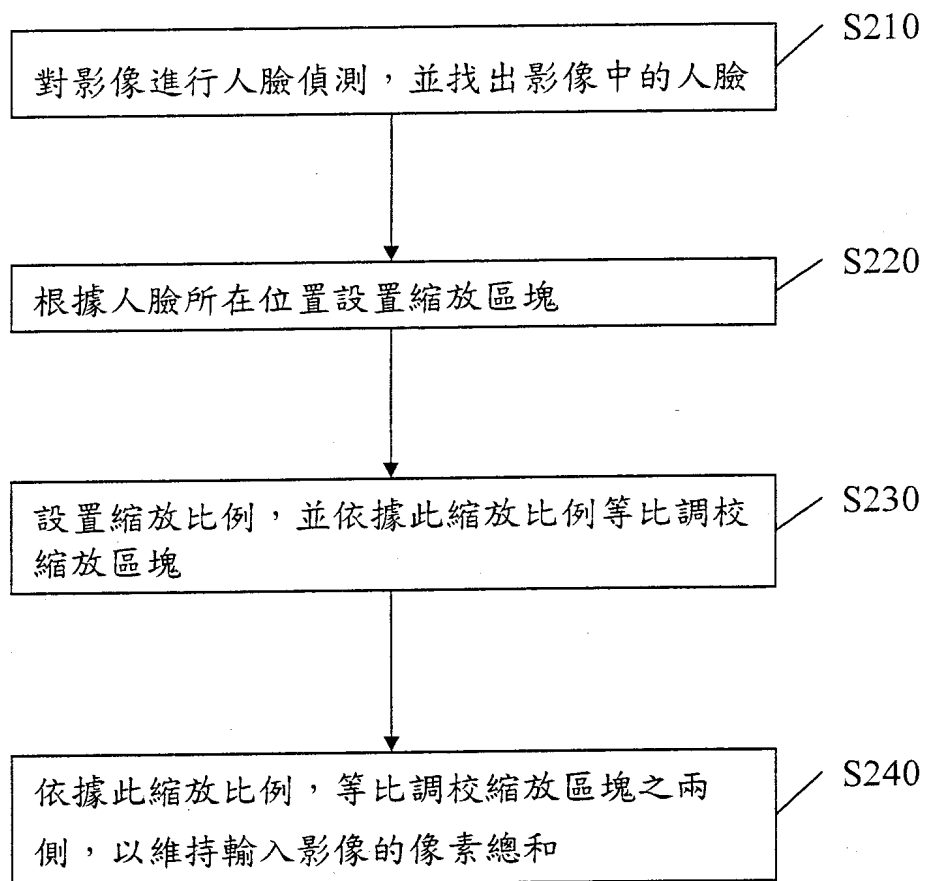
X 係縮放區塊調校之像素總行/列數。



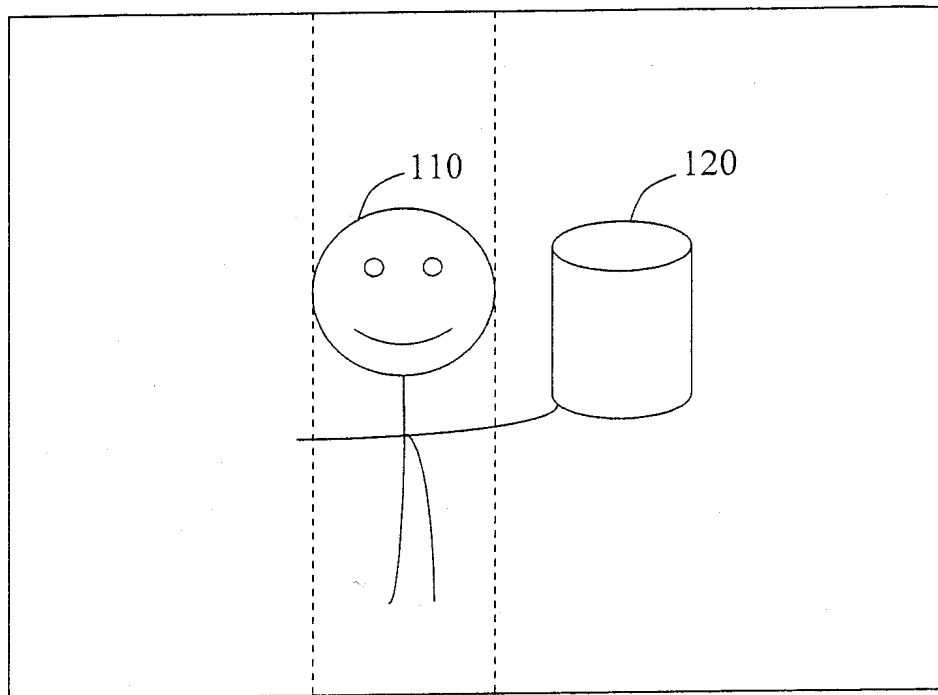
第1A圖(習知技術)



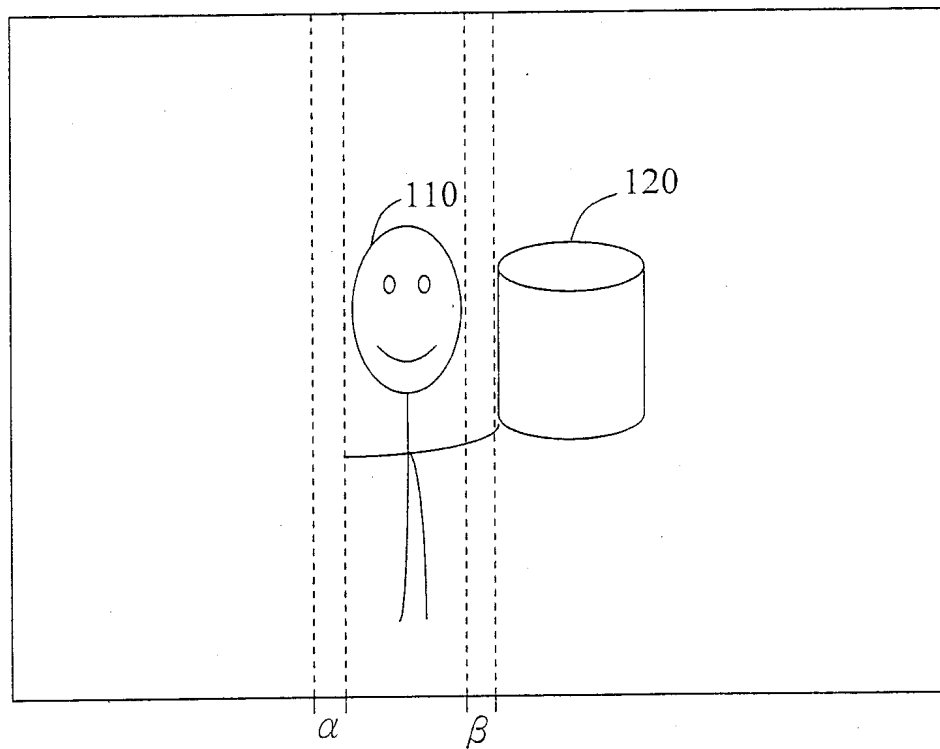
第1B圖(習知技術)



第2圖



第3A圖



第3B圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：