I466094

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I466094 B

(45)公告日： 中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：101118965 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 05 月 28 日

(51)Int. Cl.： *G09G3/34 (2006.01)* *G09G3/20 (2006.01)*

(71)申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)
新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72)發明人：柯傑斌 KO, CHUEH PIN (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

(56)參考文獻：

TW I235620B TW 200527059A

CN 101852927A US 6559813B1

審查人員：林長華

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：12 共 36 頁

(54)名稱

透明顯示裝置及其透明度調整方法

TRANSPARENT DISPLAY DEVICE AND TRANSPARENCY ADJUSTMENT METHOD THEREOF

(57)摘要

一種透明顯示裝置及其透明度調整方法。透明顯示裝置包括透明顯示單元、背光光線穿透單元以及處理單元。處理單元控制背光光線穿透單元散射背光光線或遮擋背光光線照射至透明顯示單元，以調整透明顯示單元所顯示之透明影像畫面的透明度。

A transparent display device and a transparency adjustment method thereof are provided. The transparent display device includes a transparent display unit, a backlight-penetrating unit and a processing unit. The processing unit control the backlight-penetrating unit to scatter a backlight or to block the backlight irradiated to the transparent display unit, so as to adjust the transparent degree of a transparent image displayed by the transparent display unit.

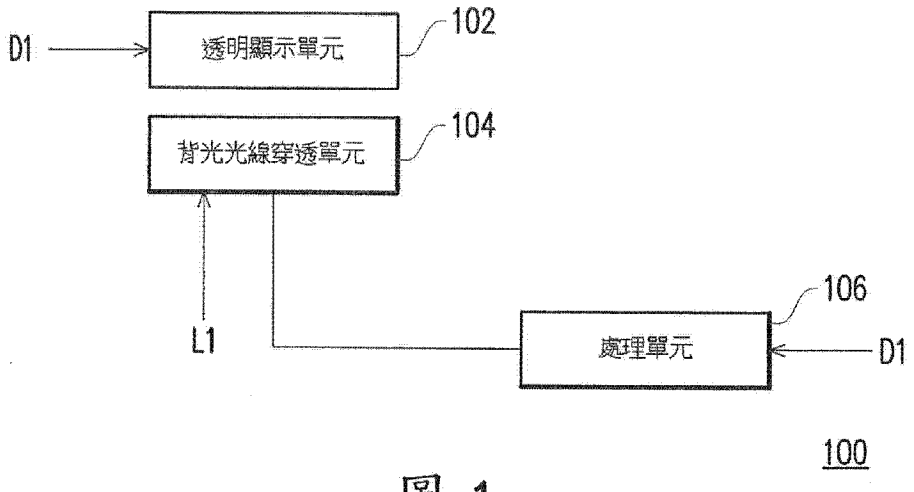


圖 1

100・・・透明顯示裝置

102・・・透明顯示單元

104・・・背光光線穿透單元

106・・・處理單元

D1・・・顯示資料訊號

L1・・・背光光線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種透明顯示裝置，且特別是有關於一種可調整透明度的透明顯示裝置及其透明度調整方法。

【先前技術】

目前市場對於液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）的性能要求是朝向高對比（high contrast ratio）、無灰階反轉（no gray scale inversion）、色偏小（little color shift）、亮度高（high luminance）、高色彩豐富度、高色飽和度、快速反應與廣視角等特性。

一般而言，液晶顯示器可以大致上區分為穿透式液晶顯示器、反射式液晶顯示器與半穿透半反射式液晶顯示器。隨著顯示器的應用領域日趨廣泛，透明顯示器已經逐漸被開發。透明顯示器(Transparent Display)是指顯示器本身具有一定程度的穿透性，能夠清楚地顯示面板後方的背景。透明顯示器適用於建築物窗戶、汽車車窗與商店櫥窗等多種應用，除了原有的透明顯示功能以外，還具有未來可能做為資訊顯示器的發展潛力，因而備受市場關注。

利用透明顯示器的透明特性雖可發展出許多舊有非透明顯示器所不能做到的應用方式，然其透明特性亦有其缺點。例如當使用透明顯示器時，其背景可能會影響到使用者的觀賞品質，當環境背景的光線太強，或背景顏色、線條太過複雜時，都可能會影響到使用者對顯示影像的判讀，而大大降低了透明顯示器的觀賞品質。

【發明內容】

本發明提供一種透明顯示裝置，可改變透明顯示裝置的透明度，進而提高透明顯示裝置的可讀性。

本發明提出一種透明顯示裝置，包括一透明顯示單元、一背光光線穿透單元以及一處理單元。其中透明顯示單元依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面。背光光線穿透單元配置於透明顯示單元的一側。處理單元耦接背光光線穿透單元，控制背光光線穿透單元散射一背光光線或遮擋背光光線照射至透明顯示單元，以調整透明影像畫面的透明度。

在本發明之一實施例中，上述之處理單元更依據顯示資料訊號控制背光光線穿透單元散射或遮擋全部或部份背光光線，以降低透明影像畫面之全部或部分區域的透明度。

在本發明之一實施例中，上述之透明影像畫面中被降低透明度的區域為對應顯示資料訊號的影像區域。

在本發明之一實施例中，上述之透明顯示裝置，更包括一感測模組，其配置於透明顯示單元上並耦接處理單元，感測透明顯示裝置所在環境背景之條件及使用者之輸入至少其中之一，並據以輸出一感測訊號，處理單元更依據感測訊號控制背光光線穿透單元散射或遮擋全部或部份背光光線，以調整透明影像畫面之全部或部分區域的透明度。

在本發明之一實施例中，上述之背光光線穿透單元為有機發光二極體顯示面板、高分子分散液晶顯示面板或扭轉向列型液晶顯示面板。

在本發明之一實施例中，上述之處理單元更依據透明影像畫面中影像物件的灰階值調整透明影像畫面的透明度，其中當影像物件的灰階小於一預設灰階值時，降低影像物件的透明度。

在本發明之一實施例中，上述之處理單元更偵測透明影像畫面中的封閉圖形影像，並調整透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

在本發明之一實施例中，上述之透明顯示單元為有機發光二極體顯示面板或液晶顯示面板。

本發明亦提出一種透明顯示裝置的透明度調整方法，其中透明顯示裝置包括一透明顯示單元，其依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面，透明顯示裝置的透明度調整方法包括下列步驟。偵測透明影像畫面中影像物件的灰階值。判斷影像物件的灰階值是否小於一預設灰階值。其中當影像物件的灰階值小於預設灰階值時，散射或遮擋對應影像物件之一背光光線，以降低影像物件的透明度。

本發明更提出一種一種透明顯示裝置的透明度調整方法，其中透明顯示裝置包括一透明顯示單元，其依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面，透明顯示裝置的透明度調整方法包括下列步驟。偵測透明影像畫面中的一封閉圖形影像。依據封閉圖形影像之面積、形狀或輪廓線長判斷是否調整透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。散射一背光光束之部分光線或遮擋部份背光光束照射至透明顯示單元，以調整封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

在本發明之一實施例中，其中當封閉圖形影像之面積或輪廓線長大於對應的預設值或封閉圖形影像之形狀符合預設圖形時，進行調整透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

在本發明之一實施例中，其中判斷是否調整封閉圖形內影像的透明度的步驟包括下列步驟。偵測封閉圖形內影像的灰階值。判斷封閉圖形內影像的灰階值是否小於一預設灰階值。其中當封閉圖形內影像的灰階值小於預設灰階值時，散射或遮擋對應封閉圖形內影像之背光光線，以降低封閉圖形內影像的透明度。

基於上述，本發明利用背光光線穿透單元來散射或遮擋背光光線照射至透明顯示單元，以改變透明顯示裝置的透明度，進而提高透明顯示裝置的可讀性。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的示意圖。請參照圖 1，透明顯示裝置 100 包括透明顯示單元 102、一背光光線穿透單元 104 以及一處理單元 106，其中透明顯示單元 102 可例如為液晶顯示面板或有機發光二極體顯示面板等具有透明特性的顯示面板，其用以依據顯示資料訊號 D1 顯示一透明影像畫面。背光光線穿透單元 104 配置於透明顯示單元 102 的一側，且背光光線穿透單元 104

耦接至處理單元 106。處理單元 106 可控制背光光線穿透單元 104 散射背光光線 L1 或遮擋背光光線 L1 照射至透明顯示單元 102，以調整透明影像畫面的透明度。在此，背光光線 L1 意指射向背光光線穿透單元 104 之光線，例如環境光源。另外，背光光線穿透單元 104 可例如為有機發光二極體顯示面板、高分子分散液晶顯示面板或扭轉向列型液晶顯示面板。

如此藉由調整背光光線穿透單元 104 的光線可穿透程度，即可散射或遮擋背光光線 L1，進而達到降低透明度的效果。值得注意的是，此處的透明度的高低意指為光穿透程度或散射程度的不同所稱,因此光線穿透程度的多寡或模糊程度或霧度(Haze)皆可視為透明度。另外，在部分實施例中，上述透明影像畫面之透明度調整並不限定於全畫面的調整，處理單元 106 可依據顯示資料訊號 D1 控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋全部或部份背光光線 L1，以降低透明影像畫面之部分區域的透明度，使透明顯示裝置 100 滿足實際應用的需求。其中，透明影像畫面中被降低透明度的影像區域為對應顯示資料訊號 D1 的影像區域，例如應用程式的視窗或是圖形使用者介面等等。

舉例來說，圖 2 繪示為本發明一實施例之透明顯示單元 102 與背光光線穿透單元 104 的示意圖，在圖 2 之左圖中，背光光線穿透單元 104 散射或遮擋所有背光光線 L1，因此背光光線穿透單元 104 提供了一降低透明度後的背景影像，使得透明顯示單元 102 所顯示之影像畫面完全不會

受到背景的干擾而可清楚顯示其影像內容。在圖 2 之右圖中，背光光線穿透單元 104 則未散射或遮擋所有背光光線 L1，而開放了一部份影像區域(亦即空白矩形區域)讓背光光線 L1 得以通過，使透明顯示單元 102 所顯示之影像畫面有一部分可直視到透明顯示單元 102 背後的景物。

值得注意的是，上述背光光線穿透單元 104 所散射或遮擋背光光線 L1 而遮蔽的影像區域並不限於圖 2 實施例所示之圖形。如圖 3 所示之背光光線穿透單元 104 的背光光線 L1 散射或遮擋示意圖所示，背光光線穿透單元 104 散射或遮擋背光光線 L1 而造成的不透明影像區域可為任意形狀，如全部透明、全部不透明、圓形、矩形、三角形或其他不規則形狀等等，且不透明影像區域的個數亦不受限制。

簡單來說，透明影像畫面之透明程度的控制由背光光線穿透單元 104 負責，其負責散射或遮擋從外界欲穿透背光光線穿透單元 104 的光線，透明顯示單元 102 則負責主要的顯示內容。由於背光光線穿透單元 104 的控制與顯示內容相關，因此需要有處理單元 106(在實際應用上可例如為 α 層控制硬體(Alpha Layer control HW))，其可存在於現存的影像輸出硬體(video output HW)中或是獨立的硬體設計。處理單元 106 用於控制背光光線 L1 的通過與否，讓影像內容得以呈現在不透明的背光光線穿透單元 104 之前，或讓無影像內容處得以呈現透明顯示裝置 100 後的景物。

如上所述，藉由依據顯示資料訊號 D1，來調整部份或全部之透明影像畫面的透明度，即可避免透明顯示裝置 100 的顯示品質受到環境背景的影響而下降，亦或是提高透明顯示裝置 100 的應用性。舉例來說，圖 9 繪示為應用本發明實施例之透明度調整方法的透明影像畫面示意圖，藉由調整透明影像畫面的透明度可幫助使用者得知所觀看物體的訊息，如建築物資訊(左圖，建築物的說明文字就被以不透明的方式呈現，文字外的部分則以透明呈現)或身體內部組織(右圖)。

圖 10 繪示為本發明另一實施例之透明顯示裝置的示意圖，相較於圖 1 之透明顯示裝置 100，本實施例之透明顯示裝置 1000 更包括一感測模組 1004，其配置於透明顯示單元 102 上，且耦接至處理單元 106。感測模組 1004 用以感測透明顯示裝置 1000 所在環境背景之條件及使用者之輸入至少其中之一，並據以輸出一感測訊號 S1。其中環境背景之條件可例如為透明顯示裝置 1000 所在之環境背景的輪廓線條、顏色區塊分布等等，而使用者之輸入則可例如為使用者利用鍵盤、滑鼠或觸控面板等方式進行輸入的動作。

在本實施例中，處理單元 106 更用以依據感測訊號 S1 控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋全部或部份之背光光線 L1，以調整透明影像畫面的透明度。值得注意的是，如同上述實施例所述，透明影像畫面之透明度調整並不限定於全畫面的調整，亦可僅針對部分的影像區域進行調

整，以使透明顯示裝置1000滿足實際應用的需求。如此藉由依據調整透明顯示裝置 1000 所在環境背景之條件及使用者之輸入，來調整部份或全部之透明影像畫面的透明度，即可避免透明顯示裝置1000的顯示品質受到環境背景的影響而下降。

圖 11 繪示為本發明另一實施例之透明顯示裝置的示意圖。進一步來說，透明顯示裝置 1100 的感測模組 1004 可包括光感測單元 1102、攝影單元 1104 以及觸控單元 1106。值得注意的是，在其它實施例中感測模組 1004 亦可僅包含光感測單元1102、攝影單元1104以及觸控單元1106其中之一或其中之二。其中光感測單元1102用以感測透明顯示裝置1100的環境背景的光強度，並據以輸出感測訊號S1。當光強度超出一門檻值時，處理單元106依據感測訊號S1決定背光光線穿透單元104散射或遮擋背光光線L1的區域，以控制透明顯示單元102降低透明影像畫面的透明度。其中光強度之門檻值視光感測單元1102的實施方式不同，而可例如設定為ISO值1000、亮度值(lux)300或感應電壓3.2伏特(V)等等。

舉例來說，圖 12A、12A'繪示為本發明實施例之調整透明影像畫面之透明度的示意圖。其中圖 12A 為調整透明度前的透明影像畫面，而圖 12A'為調整透明度後的透明影像畫面，如圖 12A、12A'所示，藉由將透明影像畫面整體的透明度降低後，便可使原本受到背景干擾的影像物件變得易於判讀。例如圖 12A、12A'中所顯示的提醒事項「7:30

Go to school」在降低透明影像畫面整體的透明度後，變得較易判別。

攝影單元 1104 用以擷取透明顯示裝置 1100 的環境背景的影像做為感測訊號 S1，處理單元 106 則依據感測訊號 S1 計算環境背景之影像的光強度以及雜亂度至少其中之一，並依據環境背景之影像的光強度以及雜亂度至少其中之一控制透明顯示單元 102 調整透明影像畫面的透明度。當環境背景之影像的光強度或雜亂度超出與其對應的門檻值或符合其對應之一預設範圍值時，處理單元 106 便依據感測訊號 S1 決定對應光強度或雜亂度的透明度調整參數(例如上述之 α 值或其所對應的電壓或電流值)，並將透明度調整參數輸出至背光光線穿透單元 104，以控制降低透明影像畫面中對應超出門檻值或符合其對應之預設範圍值之影像區域的透明度。

其中光強度的門檻值可例如以環境背景影像(亦即感測訊號 S1)的平均灰階值做為判別標準，例如以每 1600 個顯示畫素為一單位，計算其平均灰階值，在 256 階的灰階範圍下，若平均灰階值超過 180，則判定須降低此影像區域的透明度。另外，雜亂度的門檻值則可例如以環境背景之影像中影像物件的影像變化頻率來作為基準，例如可設定以每 30 個顯示畫素為一單位，若影像的變化頻率超出 10 B-W cycle，則判定須降低此影像區域的透明度。值得注意的是，此處之透明度可透過分析背景全部或部分區域的影像變化頻率或頻率分布來決定，分析的方式可將背景

影像經過邊緣偵測處理，並轉換成灰階影像，分析特定灰階差(例如大於 100 階之灰階差)將其視為 B-W cycle，並根據其 cycle 的次數與密度來分析出各個位置的頻率以供之後透明度調整使用。此外，上述之門檻值的設定僅為示範性的實施例，並不以此為限。

藉由改變部分影像區域的透明度將可使透明顯示裝置 1100 的應用方式更為多樣化。舉例來說，圖 12B~12D 以及圖 12B'~12D'繪示為本發明實施例之調整透明影像畫面之透明度的示意圖。其中圖 12B~12D 為調整透明度前的透明影像畫面，而圖 12B'~12D'為調整透明度後的透明影像畫面。如圖 12B、12B'所示，圖 12B 中的桌面圖示 C1、桌面程式的顯示視窗 C2 以及工具列 C3 在透明度調整前皆受到環境背景的影響，而無法清晰地呈現影像內容。而在調整透明度後，桌面圖示 C1、桌面程式的顯示視窗 C2 以及工具列 C3 的影像內容便可清楚地被呈現，同時亦不妨礙使用者透過透明顯示裝置 1100 觀看其背後的景物。如此使用者便可將上網搜尋有關環境背景的資料，與透過透明顯示裝置 1100 所看到的環境背景進行對照，進而提高透明顯示裝置 1100 的使用便利性。

又例如，當使用者觀看日蝕時，可將透明顯示裝置 1100 擺放於太陽與其眼睛之間，光感測單元 1102 可感測出其為高強度光源，僅在對應於太陽的影像區域控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋背光光線 L1，使其透明度降低，讓使用者可輕易地透過透明顯示裝置 1100 觀賞日蝕。

在部分實施例中，亦可使處理單元 106 直接依據應用程式透過背光光線穿透單元 104 調整透明影像畫面中與應用程式對應的影像物件的透明度。舉例來說，可直接設定對應圖 12B 中的桌面圖示 C1、桌面程式的顯示視窗 C2 以及工具列 C3 的影像區域為低透明度。其中，應用程式所對應的影像物件並不限定必須被調整為具有相同的透明度，不同應用程式所對應的影像物件亦可被設定為具有不同程度的透明度。例如可設定桌面圖示 C1 的透明度為 50%，而桌面程式的顯示視窗 C2 與工具列 C3 的透明度為 0%。值得注意的是，上述之影像物件除了可包含上述視窗、圖示和工具列外，亦可為使用者介面(GUI)、特定應用程式(如 word、photo viewer、widget)或特定檔案(如 doc、jpg、avi、mpeg)的影像，且各個影像物件皆可設定為不同的透明度。例如當多個不同類型的影像物件相疊時，可將不同類型的影像物件設為不同的透明度，以方便使用者辨識。

此外，處理單元 106 亦可直接設定透明影像畫面中特定的影像區域的透明度，如圖 12C 與 12C'所示，藉由背光光線穿透單元 104 將桌面圖示 C1 與提醒事項「7:30 Go to school」所在位置附近之區域的透明度降低，即可清楚地辨識出其影像內容，而不受到環境背景的干擾。由圖 12C' 可知，處理單元 106 亦可降低透明顯示畫面中對應環境背景中特定景物所對應之影像區域的透明度(例如圖 12C'中的電車及人)，讓使用者可選擇性地觀看環境背景中的景物。

另外，處理單元 106 亦可直接對攝影單元 1104 所擷取到之透明顯示裝置 1100 的環境背景影像進行比對分析，然後再依據比對分析的結果顯示相關資料。舉例來說，假設透明顯示裝置 1100 為應用於手機或平板電腦等行動電子裝置上，當使用者於超市購物時，可透過擴增實境（Augmented Reality，AR）替透明顯示裝置 1100 後的物品(例如飲料)進行成分說明。處理單元 106 可先對該物品進行比對分析，以得知產品的廠牌、成分、售價等等資訊，並分析環境背景之光強度或雜亂度是否將阻礙說明顯示。若環境背景之光強度或雜亂度將阻礙說明顯示，則透過背光光線穿透單元 104 降低該物品之影像區域外的透明顯示畫面的透明度，並將物品的相關資訊顯示於降低透明度後的影像區域上，使使用者可清楚地看到物品的相關資訊。其中，複雜度亦可視為一特定特徵之影像，例如人臉特徵、物體特徵或具有高頻分佈之特徵，因此可作為辨識依據。

又例如當使用者利用具有透明顯示裝置 1100 的行動電子裝置拍照時，在使用者按下快門擷取影像後，處理單元 106 可對擷取到的影像進行人臉辨識，透過背光光線穿透單元 104 將人臉影像區域外的透明度降低。如圖 12D 與 3D'所示，如此一來，使用者便可在降低透明度之影像區域編輯有關影像中人物的資料。值得注意的是，在此人臉辨識所辨識的對象並非一定為特定的使用者，亦可能為使用者以外的人。

另外，圖 11 之用以感測使用者之觸控動作而輸出感

測訊號 S1，處理單元 106 依據感測訊號 S1 找出對應使用者所觸碰之影像區域的透明度調整參數(例如上述之 α 值或其所對應的電壓或電流值)，並將透明度調整參數輸出至背光光線穿透單元 104，以降低使用者所觸碰之影像區域的透明度。舉例來說，假設圖 12B 中之桌面圖示 C1 的透明度原本為 50%，當使用者點擊桌面圖示 C1 時，觸控單元 1106 感測使用者的點擊動作並據以輸出感測訊號 S1，處理單元 106 則依據感測訊號 S1 找出使用者所點擊之桌面圖示 C1 的位置並據以決定透明度調整參數，而後再將透明度調整參數輸出至背光光線穿透單元 104，以降低使用者所點擊之桌面圖示 C1 的透明度。如此藉由改變使用者所觸碰之影像區域的透明度來回應使用者的觸控動作，可讓使用者易於確認其觸控輸入動作。此外，在其它實施例中，亦可於使用者介面上的呈現圓形水波紋或圓圈等效果作為如觸控時的視覺回饋，而類同游標的行為發生時，也可對應進行透明度調整。

值得注意的是，圖 11 實施例之透明顯示裝置 1100 的感測模組 1004 雖包括光感測單元 1102、攝影單元 1104 以及觸控單元 1106 等三個構件，然實際應用上並不以此為限，例如按鈕、鍵盤或滑鼠等輸入工具亦可用以實施感測模組 1004。在部分實施例中，感測模組 1004 亦可只包括光感測單元 1102、攝影單元 1104 以及觸控單元 1106 其中之一或其中之二。

以下將再列舉幾個應用實施例作為參考。舉例來說，

假設透明顯示裝置為一設置辦公室中的透明液晶螢幕，由於辦公室的光線一般較為明亮，如此將使使用者可透過透明顯示器看到背後物體，此時透明液晶螢幕透過光感測器偵測環境光的亮度超過300Lux，因此啟動降低透明度的方式，透過控制背光光線穿透單元104散射或遮擋背光光線L1，使使用者無法看到或減少看到顯示器後的物體。

又例如，使用者在觸控手機介面時，根據系統流程按下確認後，使用者介面除按鈕區域外皆會成為不透明，以視覺變化的方式回饋使用者。

又例如，使用者提起平板於太陽與其眼睛之間，攝影單元得知其為高強度光源，僅在對應於太陽的區域散射或遮擋背光光線L1，使其部分透明度降低。

又例如，使用者觸控螢幕上使用者介面之一圖示，觸擊時透明顯示裝置得知此圖示被選取，因而將此圖示區域透明度降低，其餘影像區域透明度則提高，當手指離開螢幕時，回復原有透明度設定，並執行其圖示程式。

又例如，手在螢幕上任一點擊，每一處控點之後皆產生高透明度，因此可見到使用者介面出現透明的洞，且此些透明的洞可逐漸產生與消失。

綜上所述，本發明利用背光光線穿透單元來散射或遮擋背光光線照射至透明顯示單元，以改變透明顯示裝置的透明度，進而提高透明顯示裝置的可讀性。在部分實施例中，還可利用處理單元來依據感測模組的感測結果判斷是否須對透明影像畫面的透明度進行調整，以避免透明顯示

裝置的顯示品質受到環境背景的影響而下降。另外，處理單元更可依據感測結果對環境背景進行比對分析，並依據比對分析的結果顯示相關資料，大幅地提高透明顯示裝置的使用便利性。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的示意圖。

圖 2 繪示為本發明一實施例之透明顯示單元與背光光線穿透單元的示意圖。

圖 3 繪示為本發明一實施例之背光光線穿透單元散射或遮擋背光光線的示意圖。

圖 4 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖。

圖 5 繪示為本發明一實施例之依據影像物件灰階值調整透明度的示意圖。

圖 6 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖。

圖 7A、圖 7B 繪示為本發明實施例之依據封閉圖形影像調整透明度的示意圖。

圖 8 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖。

圖 9 繪示為應用本發明實施例之透明度調整方法的透明影像畫面示意圖。

圖 10 繪示為本發明另一實施例之透明顯示裝置的示意圖。

圖 11 繪示為本發明另一實施例之透明顯示裝置的示意圖。

圖 12A~12D'繪示為本發明實施例之調整透明影像畫面之透明度的示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200、1000、1100：透明顯示裝置

102：透明顯示單元

104：背光光線穿透單元

1004：感測模組

106：處理單元

1102：光感測單元

1104：攝影單元

1106：觸控單元

S402~S408、S602~S606、S802~S808：透明顯示裝置的透明度調整方法

C1~C3：影像物件

L1：背光光線

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：101118965

※申請日：101.5.28　※IPC分類：G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：

透明顯示裝置及其透明度調整方法 / TRANSPARENT DISPLAY DEVICE AND TRANSPARENCY ADJUSTMENT METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種透明顯示裝置及其透明度調整方法。透明顯示裝置包括透明顯示單元、背光光線穿透單元以及處理單元。處理單元控制背光光線穿透單元散射背光光線或遮擋背光光線照射至透明顯示單元，以調整透明顯示單元所顯示之透明影像畫面的透明度。

三、英文發明摘要：

A transparent display device and a transparency adjustment method thereof are provided. The transparent display device includes a transparent display unit, a backlight-penetrating unit and a processing unit. The processing unit control the backlight-penetrating unit to scatter a backlight or to block the backlight irradiated to the transparent display unit, so as to adjust the transparent degree of a transparent image displayed by the transparent display unit.

四、指定代表圖：

（一）本案之指定代表圖：圖 1

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

100：透明顯示裝置

102：透明顯示單元

104：背光光線穿透單元

106：處理單元

D1：顯示資料訊號

L1：背光光線

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

年 月 日修(更)正替換頁
103-8-14

一般透明顯示裝置 100 由軟硬體構成，通常作業系統透過圖形渲染元件(Graphic Render Component，如 OpenGL、DirectX、GDI 等)將圖形使用者介面計算出來，並透過驅動器使顯示卡或顯示晶片而將圖形使用者介面之結果輸出在螢幕上。關於背光光線穿透單元 104 的調整方式，可透過輸出不同的 α 值(alpha value)來控制透明度，如設定 alpha=0%時為非透明，而 alpha=100%時為透明。對應於背光光線穿透單元 104 的實施方式的不同，其 α 值所對應的電壓或電流值亦不同，舉例來說，對扭轉向列型液晶來說，5 伏特(V)時 α=0%，0V 時 α=100%；對高分子分散液晶來說 65V 時 α=75%，0V 時 α=6%；對有機發光二極體來說 0 毫安培(mA)時 α=0%，500mA 時 α=70%)。

詳細來說，上述之不透明影像區域可藉由手動方式進行定或設定在開機時自動改變特定影像區域透明度。另外，亦可藉由處理單元 106 來偵測判斷須進行透明度調整的影像區域。圖 4 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖。請同時參照圖 1 與圖 4，首先，處理單元 106 偵測透明影像畫面中影像物件的灰階值(步驟 S402)。接著，處理單元 106 判斷影像物件的灰階值是否小於一預設灰階值(步驟 S404)。其中，若影像物件的灰階值小於預設灰階值，處理單元 106 控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋對應影像物件之背光光線 L1，以降低影像物件的透明度(步驟 S406)。反之，若影像物件的灰階值未小於預設灰階值，則不降低影像物件的透明度(步驟 S408)。

舉例來說，假設灰階度為 0~255 階，可將預設灰階值設為 200，若影像物件的灰階值大於 200 則將影像物件對應的 α 值設為 100%，而若影像物件的灰階值小於 200 則將影像物件對應的 α 值設為 0%。圖 5 繪示為本發明一實施例之依據影像物件灰階值調整透明度的示意圖。請參照圖 5，如圖 5 所示，在黑字白底的文件影像中，白底影像部分的灰階值較低，因此處理單元 106 便控制背光光線穿透單元 104 降低白底影像部分的透明度，如此一來原本在左圖中的背後景象(虛線部份)在調整透明度後便會被背光光線穿透單元 104 所遮擋，而可清楚地辨識文件影像的內容(如右圖所示)。

圖 6 繪示為本發明一實施例之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖。請同時參照圖 1 與圖 6，在本實施例中，須進行透明度調整的影像區域為藉由透明影像畫面中封閉圖形的特性來判斷。首先，處理單元 106 偵測透明影像畫面中的封閉圖形影像(步驟 S602)。接著，處理單元 106 依據封閉圖形影像之面積、形狀或輪廓線長判斷是否調整透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度(步驟 S604)。然後處理單元 106 再依據判斷結果控制背光光線穿透單元 104 散射背光光束 L1 之部分光線或遮擋部份背光光束 L1 照射至透明顯示單元 102，以調整封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度(步驟 S606)。

其中，依據封閉圖形影像之面積、形狀或輪廓線長判斷是否調整透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像

年 月 103-8-14 日修(更)正替換頁

的透明度的方式可藉由處理單元 106 判斷封閉圖形影像之面積或輪廓線長是否大於其對應的預設值或封閉圖形影像之形狀是否符合預設圖形(步驟 S604A)。若封閉圖形影像之面積或輪廓線長大於其對應的預設值或封閉圖形影像之形狀符合預設圖形時，便進入步驟 S606 降低調整封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。反之，若封閉圖形影像之面積或輪廓線長未大於其對應的預設值或封閉圖形影像之形狀不符合預設圖形時，則不調整封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度(步驟 S604B)。

其中，封閉圖形影像之面積與輪廓線長所對應的預設值可分別例如為 3000 個畫素與 40 個畫素，而封閉圖形影像之預設圖形則可例如為圓形、方形、三角形或是使用者所自行設定的圖形。舉例來說，圖 7A 繪示為本發明一實施例之依據封閉圖形影像調整透明度的示意圖。請參照圖 7A，在定義出封閉圖形後，便可進行調整封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。在本實施例中，預設圖形為矩形，由圖 7A 可明顯看出，處理單元 106 在判斷出透明影像畫面中的矩形封閉圖形 P1 符合預設圖形後，便可控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋其對應區域的背光光線 L1，以降低矩形封閉圖形 P1 的透明度，如此將使得矩形封閉圖形 P1 的影像內容變得清楚易讀許多。

又例如，圖 7B 繪示為本發明一實施例之依據封閉圖形影像調整透明度的示意圖。在本實施例中，封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度可為多階的調整，亦即其對應

年 月 日修(更)正替換頁

的α值可有多種不同的值(圖 7B 中之數值單位為%)。如圖 7B 所示，α值可為 0%、5%、10%、20%、70%、90%、100%等等。

此外，在部分實施例中亦可結合圖 4 與圖 6 實施例，在偵測出封閉圖形後，利用圖 4 實施例之方法來判斷是否調整封閉圖形內影像的透明度。如圖 8 之透明顯示裝置的透明度調整方法流程圖所示，首先處理單元 106 偵測封閉圖形內影像的灰階值(步驟 S802)。然後，處理單元 106 判斷封閉圖形內影像的灰階值是否小於一預設灰階值(步驟 S804)。其中，若封閉圖形內影像的灰階值小於預設灰階值，處理單元 106 控制背光光線穿透單元 104 散射或遮擋對應封閉圖形內影像的背光光線 L1，以降低封閉圖形內影像的透明度(步驟 S806)。反之，若影像物件的灰階值未小於預設灰階值，則不降低封閉圖形內影像的透明度(步驟 S808)。

也就是說，透過影像灰階值的偵測或封閉圖形的偵測可以達到對透明影像畫面的不同區域進行α值的設定，其中α值的組數最少可與背光光線穿透單元 104 的分區數相同。舉例來說，若背光光線穿透單元 104 的分區數為 1 區，α值可為 1 組~1920x1080 組，其最大組數等同透明顯示單元 102 之解析度。無論影像灰階值的偵測或封閉圖形的偵測皆是針對顯示影像內容進行偵測，舉凡作業系統的 2D 介面、應用程式的 3D 繪圖、與從視訊攝影機擷取用於顯示的影像內容，皆為可偵測的影像內容。

年 月 日修(更)正替換頁

P1：矩形封閉圖形

D1：顯示資料訊號

S1：感測訊號

年　月 103-8-14 修(更)正本

七、申請專利範圍：

1. 一種透明顯示裝置，包括：

一透明顯示單元，依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面；以及

一背光光線穿透單元，配置於該透明顯示單元的一側；以及

一處理單元，耦接該背光光線穿透單元，控制該背光光線穿透單元散射一背光光線或遮擋該背光光線照射至該透明顯示單元，以調整該透明影像畫面的透明度，該處理單元更依據該顯示資料訊號控制該背光光線穿透單元散射或遮擋全部或部份該背光光線，以降低該透明影像畫面之全部或部分區域的透明度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，其中該透明影像畫面中被降低透明度的區域為對應該顯示資料訊號的影像區域。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，更包括：

一感測模組，配置於該透明顯示單元上並耦接該處理單元，感測該透明顯示裝置所在環境背景之條件及使用者之輸入至少其中之一，並據以輸出一感測訊號，該處理單元更依據該感測訊號控制該背光光線穿透單元散射或遮擋全部或部份該背光光線，以調整該透明影像畫面之全部或部分區域的透明度。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，其中

該背光光線穿透單元為有機發光二極體顯示面板、高分子分散液晶顯示面板或扭轉向列型液晶顯示面板。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，其中該處理單元更依據該透明影像畫面中影像物件的灰階值調整該透明影像畫面的透明度，其中當該影像物件的灰階小於一預設灰階值時，降低該影像物件的透明度。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，其中該處理單元更偵測該透明影像畫面中的封閉圖形影像，並調整該透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之透明顯示裝置，其中該透明顯示單元為有機發光二極體顯示面板或液晶顯示面板。

8. 一種透明顯示裝置的透明度調整方法，其中該透明顯示裝置包括一透明顯示單元，其依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面，該透明顯示裝置的透明度調整方法包括：

偵測該透明影像畫面中影像物件的灰階值；

判斷該影像物件的灰階值是否小於一預設灰階值；以及

當該影像物件的灰階值小於該預設灰階值時，散射或遮擋對應該影像物件之一背光光線，以降低該影像物件的透明度。

9. 一種透明顯示裝置的透明度調整方法，其中該透明

顯示裝置包括一透明顯示單元，其依據一顯示資料訊號顯示一透明影像畫面，該透明顯示裝置的透明度調整方法包括：

偵測該透明影像畫面中的一封閉圖形影像；

依據該封閉圖形影像之面積、形狀或輪廓線長判斷是否調整該透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度；以及

散射一背光光束之部分光線或遮擋部份該背光光束照射至該透明顯示單元，以調整該封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之透明顯示裝置的透明度調整方法，其中當該封閉圖形影像之面積或輪廓線長大於對應的預設值或該封閉圖形影像之形狀符合預設圖形時，進行調整該透明影像畫面中封閉圖形內或封閉圖形外影像的透明度。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之透明顯示裝置的透明度調整方法，其中判斷是否調整該封閉圖形內影像的透明度的步驟包括：

偵測該封閉圖形內影像的灰階值；

判斷該封閉圖形內影像的灰階值是否小於一預設灰階值；以及

當該封閉圖形內影像的灰階值小於該預設灰階值時，散射或遮擋對應該封閉圖形內影像之該背光光線，以降低該封閉圖形內影像的透明度。