



(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 I493401 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：102100469

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 07 日

(51) Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G02F1/1333 (2006.01)

(71) 申請人：廣達電腦股份有限公司 (中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園市龜山區文化二路 188 號

(72) 發明人：林信吉 LIN, HSINCHI (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 463094

CN 101213535B

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：9 共 54 頁

(54) 名稱

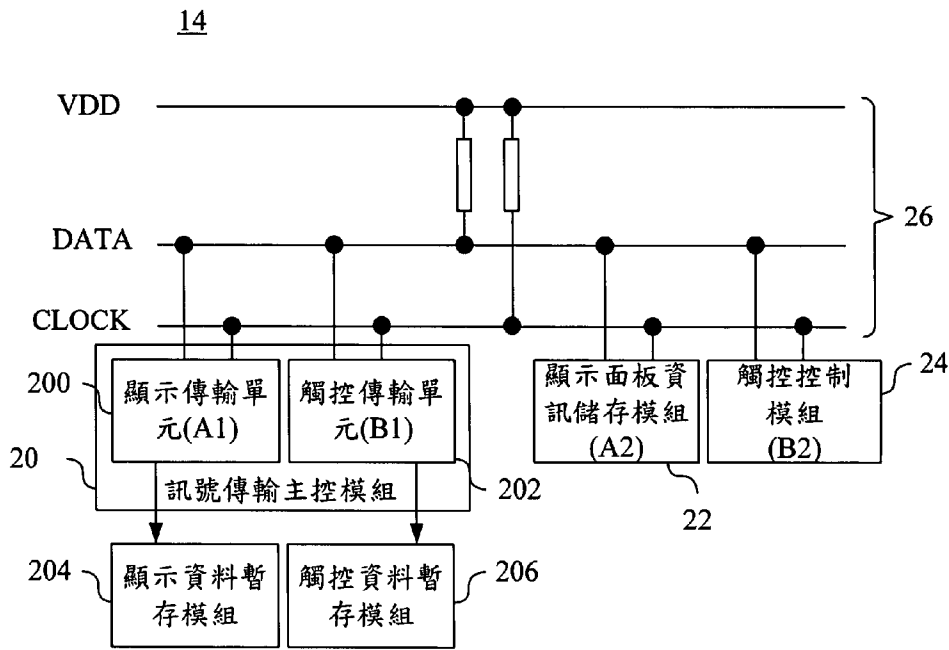
電腦系統及其觸控及顯示資料傳輸裝置與方法

DATA TRANSMISSION DEVICE AND METHOD FOR TRANSMITTING DISPLAY AND TOUCH DATA AND COMPUTER SYSTEM HAVING THE SAME

(57) 摘要

一種觸控及顯示資料傳輸裝置，應用於具有觸控顯示裝置之電腦系統中，且觸控顯示裝置包含顯示面板以及觸控面板。觸控及顯示資料傳輸裝置包含：儲存顯示面板設定資訊之顯示面板資訊儲存模組、根據觸控面板上之觸控動作產生觸控訊號之觸控控制模組、顯示面板訊號傳輸介面以及訊號傳輸模組。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

A data transmission device for transmitting display and touch data used in a computer system having a touch display device is provided. The touch display device has a display panel and a touch panel. The data transmission device comprises a display data storage module for storing display default data, a touch control module for generating at least one touch signal according to at least one touch action on the touch panel, a display panel signal transmission interface and a signal transmission module. The signal transmission module retrieves the display panel setting data through at least one specific pin of the display panel signal transmission interface in a display panel initialization time, and receives the touch signal through the same specific pin after the display panel initialization time.



- 14 . . . 觸控及顯示資料傳輸裝置
- 20 . . . 訊號傳輸模組
- 200 . . . 顯示傳輸單元
- 202 . . . 觸控傳輸單元
- 204 . . . 顯示資料暫存模組
- 206 . . . 觸控資料暫存模組
- 22 . . . 顯示面板資訊儲存模組
- 24 . . . 觸控控制模組
- 26 . . . 顯示面板訊號傳輸介面

第2圖

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：102100469

※申請日：102.1.7

※IPC 分類：G06F 3/04(12006.01)
G02F 1/1333(12006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電腦系統及其觸控及顯示資料傳輸裝置與方法

DATA TRANSMISSION DEVICE AND METHOD FOR
TRANSMITTING DISPLAY AND TOUCH DATA AND
COMPUTER SYSTEM HAVING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種觸控及顯示資料傳輸裝置，應用於具有觸控顯示裝置之電腦系統中，且觸控顯示裝置包含顯示面板以及觸控面板。觸控及顯示資料傳輸裝置包含：儲存顯示面板設定資訊之顯示面板資訊儲存模組、根據觸控面板上之觸控動作產生觸控訊號之觸控控制模組、顯示面板訊號傳輸介面以及訊號傳輸模組。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

三、英文發明摘要：

A data transmission device for transmitting display and touch data used in a computer system having a touch display device is provided. The touch display device has a display

panel and a touch panel. The data transmission device comprises a display data storage module for storing display default data, a touch control module for generating at least one touch signal according to at least one touch action on the touch panel, a display panel signal transmission interface and a signal transmission module. The signal transmission module retrieves the display panel setting data through at least one specific pin of the display panel signal transmission interface in a display panel initialization time, and receives the touch signal through the same specific pin after the display panel initialization time.

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：

14: 觸控及顯示資料傳輸裝置 20: 訊號傳輸模組
200: 顯示傳輸單元 202: 觸控傳輸單元
204: 顯示資料暫存模組 206: 觸控資料暫存模組
22: 顯示面板資訊儲存模組 24: 觸控控制模組
26: 顯示面板訊號傳輸介面

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種觸控及顯示資料傳輸技術，且特別是有關於一種電腦系統及其觸控及顯示資料傳輸裝置與方法。

【先前技術】

觸控技術為相當直覺式的輸入方式，因此配置結合觸控技術的觸控顯示裝置，成為現代電腦系統的主流。目前在系統設計上，各自獨立的觸控面板與顯示面板，需要各自獨立的連接線材、機構設計考量與個別的電氣特性連接考量等等。以目前設計趨勢來說，觸控面板在系統超薄的尺寸規格下，造成整合設計的困難。舉例來說，在掀合式（clam-shell）的筆記型電腦中，往往利用轉軸配置主機與顯示面板間的連線。在轉軸軸心空間不多的情形下，欲額外配置供觸控面板與主機連線的線材，具有非常高的難度。

上述的問題將造成額外的設計成本產生，並且額外設計的參數與考量將導致觸控面板不易達到標準化的設計。然而，對於簡化設計，以及使設計能達到標準化與共用性，已是現今電子產品重要的設計指標。

因此，如何設計一個電腦系統及其觸控及顯示資料傳輸裝置與方法，以有效地對系統及連接介面進行整合與簡化，使其架構的設計更具有彈性，乃為此一業界亟待解決的問題。

【發明內容】

因此，本發明之一態樣是在提供一種觸控及顯示資料傳輸裝置，應用於具有觸控顯示裝置之電腦系統中，且觸控顯示裝置包含顯示面板以及觸控面板，觸控及顯示資料傳輸裝置包含：顯示面板資訊儲存模組、觸控控制模組、顯示面板訊號傳輸介面以及訊號傳輸模組。顯示面板資訊儲存模組設置於觸控顯示裝置，用以儲存至少一顯示面板設定資訊。觸控控制模組設置於觸控顯示裝置，用以根據觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號。訊號傳輸模組設置於電腦系統之主機。其中訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明一實施例，觸控及顯示資料傳輸裝置更包含顯示資料暫存模組以及觸控資料暫存模組，設置於主機，訊號傳輸模組儲存顯示面板設定資訊於顯示資料暫存模組，以及儲存觸控訊號於觸控資料暫存模組。顯示資料暫存模組之值於顯示面板初始化時間後進行門鎖。

依據本發明另一實施例，其中顯示面板於顯示面板初始化時間內，根據顯示面板設定資訊進行初始化。

依據本發明又一實施例，其中訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，更傳送至少一設定資訊至觸控控制模組，以使觸控控制模組根據設定資訊初始化觸控面板後，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明再一實施例，其中訊號傳輸模組包含：顯示傳輸單元以及觸控傳輸單元。顯示傳輸單元用以於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。觸控傳輸單元用以於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明更具有之一實施例，其中顯示傳輸單元於顯示面板初始化時間後關閉。

依據本發明再具有之一實施例，其中顯示面板訊號傳輸介面為內部整合電路(inter-integrated circuit; I²C)介面。顯示面板設定資訊包含至少一延伸顯示識別資料(Extended display identification data; EDID)參數，顯示面板資訊儲存模組為電子抹除式可複寫唯讀記憶體(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory; EEPROM)。

本發明之另一態樣是在提供一種觸控及顯示資料傳輸方法，應用於觸控及顯示資料傳輸裝置中，觸控及顯示資料傳輸裝置位於具有觸控顯示裝置之電腦系統中，觸控及顯示資料傳輸方法包含：

於顯示面板初始化時間內，使觸控及顯示資料傳輸裝置之訊號傳輸模組，經由觸控及顯示資料傳輸裝置之顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊；使觸控顯示裝置包含之顯示面板初始化；於顯示面板初始化時間後，使訊號傳輸模組，經由相同之特定通道，傳送至少一設定資訊至觸控及

顯示資料傳輸裝置之觸控控制模組；使觸控顯示裝置包含之觸控面板根據設定資訊初始化觸控面板；使觸控控制模組根據觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號；以及使訊號傳輸模組經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明一實施例，觸控及顯示資料傳輸方法更包含：使訊號傳輸模組儲存顯示面板設定資訊於顯示資料暫存模組，以及儲存觸控訊號於觸控資料暫存模組。觸控及顯示資料傳輸方法更包含：使顯示資料暫存模組之值於顯示面板初始化時間後進行門鎖。

依據本發明另一實施例，觸控及顯示資料傳輸方法更包含：於顯示面板初始化時間內，使訊號傳輸模組之顯示傳輸單元經由顯示面板訊號傳輸介面之特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊；以及於顯示面板初始化時間後，使訊號傳輸模組之觸控傳輸單元經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明又一實施例，觸控及顯示資料傳輸方法更包含：使顯示傳輸單元於顯示面板初始化時間後關閉。

本發明之再一態樣是在提供一種電腦系統。電腦系統包含觸控顯示裝置、主機以及觸控及顯示資料傳輸裝置。觸控顯示裝置包含顯示面板以及觸控面板。觸控及顯示資料傳輸裝置包含：顯示面板資訊儲存模組、觸控控制模組、顯示面板訊號傳輸介面以及訊號傳輸模組。顯示面板資訊儲存模組設置於觸控顯示裝置，用以儲存至少一顯示面板設定資訊。觸控控制模組設置於觸控顯示裝置，用以根據

觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號。訊號傳輸模組設置於電腦系統之主機。其中訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明一實施例，觸控及顯示資料傳輸裝置更包含顯示資料暫存模組以及觸控資料暫存模組，設置於主機，訊號傳輸模組儲存顯示面板設定資訊於顯示資料暫存模組，以及儲存觸控訊號於觸控資料暫存模組。顯示資料暫存模組之值於顯示面板初始化時間後進行閃鎖。

依據本發明另一實施例，其中顯示面板於顯示面板初始化時間內，根據顯示面板設定資訊進行初始化。

依據本發明又一實施例，其中訊號傳輸模組於顯示面板初始化時間後，更傳送至少一設定資訊至觸控控制模組，以使觸控控制模組根據設定資訊初始化觸控面板後，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明再一實施例，其中訊號傳輸模組包含：顯示傳輸單元以及觸控傳輸單元。顯示傳輸單元用以於顯示面板初始化時間內，經由顯示面板訊號傳輸介面之特定通道，自顯示面板資訊儲存模組讀取顯示面板設定資訊。觸控傳輸單元用以於顯示面板初始化時間後，經由相同之特定通道，自觸控控制模組接收觸控訊號。

依據本發明更具有之一實施例，其中顯示傳輸單元於顯示面板初始化時間後關閉。

依據本發明再具有之一實施例，其中顯示面板訊號傳輸介面為 I²C 介面。顯示面板設定資訊包含至少一延伸顯示識別資料參數，顯示面板資訊儲存模組為電子抹除式可複寫唯讀記憶體。

應用本發明之優點係在於藉由將觸控及顯示資料共用相同的傳輸路徑，並以有效的方式避免共用傳輸路徑時造成的衝突，可以減少傳輸路徑的使用，簡化觸控顯示裝置與主機間的訊號傳輸，更可實現具有彈性的設計，而輕易地達到上述之目的。

【實施方式】

請參照第 1 圖。第 1 圖為本發明一實施例中，一種電腦系統 1 的方塊圖。電腦系統 1 包含觸控顯示裝置 10、主機 12 以及觸控及顯示資料傳輸裝置 14。

觸控顯示裝置 10 包含顯示面板 100 以及觸控面板 102。其中，顯示面板 100 可依據由主機 12 傳送而來的顯示資料產生顯示畫面於其上，以供使用者觀看。於本實施例中，顯示面板 100 由源極驅動器 1000、閘極驅動器 1002 以及背光模組 1004 分別提供資料與光源，以產生顯示畫面。

觸控面板 102 則可依據使用者的觸控動作產生感測的資料，以傳送至主機 12 判斷觸控的位置。於不同實施例中，觸控面板 102 可為例如但不限於電容式、電阻式、音波式、光學式等形式的觸控面板。主機 12 可由例如不限於設置於其上的處理模組（未繪示）產生欲顯示於顯示面板

100 上的顯示資料，並可依據觸控面板 102 的感測資料判斷觸控的位置。

主機 12 與觸控顯示裝置 10 間可藉由觸控及顯示資料傳輸裝置 14 進行顯示及觸控資料的傳送。

於一實施例中，觸控及顯示資料傳輸裝置 14 可於主機 12 及觸控顯示裝置 10 兩端包含對應的資料傳輸介面。於主機 12 一端，觸控及顯示資料傳輸裝置 14 可包含如第 1 圖中所繪示的顯示介面 1400、訊號傳輸模組 20 以及通用序列匯流排（universal serial bus；USB）介面 1402 等，形成於主電路板 120 上，以傳送及接收不同規格的訊號。

於觸控顯示裝置 10 一端，觸控及顯示資料傳輸裝置 14 可包含使顯示面板 100 得以運作的電路，例如但不限於顯示面板資訊儲存模組 22、時序控制器 1420、直流-直流轉換器 1422、伽瑪電壓產生器 1424、背光驅動器 1426 等，並形成於一個顯示面板控制板 142 上。觸控及顯示資料傳輸裝置 14 於觸控顯示裝置 10 一端，可更進一步包含使觸控面板 102 得以運作的電路，例如但不限於驅動電路 1440 及觸控控制模組 24，並形成於一個觸控面板控制板 144 上。需注意的是，在實作上，顯示面板控制板 142 以及觸控面板控制板 144 可能為兩個獨立的電路板，亦可能為單一電路板的兩個區域。

主機 12 及觸控顯示裝置 10 兩端之間，可藉由顯示面板訊號傳輸介面 26 進行資料的傳輸與溝通。顯示面板訊號傳輸介面 26 可包含複數接腳（未繪示）及纜線，以傳送不同內容與規格的資料。其中，各個接腳相當於一個資料傳

輸的通道。

舉例來說，主機 12 一端產生的顯示資料，可藉由顯示介面 1400 傳送至時序控制器 1420。顯示介面 1400 可為例如但不限於低電壓差動訊號 (low-voltage differential signaling; LVDS) 介面或是嵌入式顯示埠 (embedded display port; eDP) 介面。而其他訊號如用以產生面板驅動電壓的訊號、產生伽瑪校正電壓的訊號及用以驅動背光模組 1004 的訊號，則可由主機 12 一端傳送至直流-直流轉換器 1422、伽瑪電壓產生器 1424 以及背光驅動器 1426。

請參照第 2 圖。第 2 圖為本發明一實施例中，觸控及顯示資料傳輸裝置 14 經簡化後的方塊圖。於第 2 圖中，主要繪示觸控及顯示資料傳輸裝置 14 中的：訊號傳輸模組 20、顯示面板資訊儲存模組 22、觸控控制模組 24 以及顯示面板訊號傳輸介面 26。

於本實施例中，訊號傳輸模組 20 包含：顯示傳輸單元 200 (A1) 以及觸控傳輸單元 202 (B1)。關於此二單元的運作方式，將於後續的段落有更詳細的說明。

顯示面板資訊儲存模組 22 (A2) 用以儲存至少一顯示面板設定資訊。於一實施例中，顯示面板資訊儲存模組 22 為例如但不限於電子抹除式可複寫唯讀記憶體 (Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory; EEPROM)。顯示面板設定資訊可為例如但不限於延伸顯示識別資料 (Extended display identification data; EDID) 參數，以儲存顯示面板 100 的廠商名稱、序號、基本顯示參數如預設解析度、色度、水平及垂直尺寸

等資訊。

觸控控制模組 24 (B2) 設置於觸控顯示裝置 10 中。當觸控控制模組 24 接收到根據觸控面板 102 上的觸控動作所產生的觸控資料後，將據以產生觸控訊號。

顯示面板訊號傳輸介面 26 於本實施例中，包含支援內部整合電路 (inter-integrated circuit; I²C) 介面之特定通道 (亦即一特定之接腳)，同時並包含傳送資料所需的供應電壓 VDD、資料傳輸路徑 DATA 以及時脈傳輸路徑 CLOCK。

請同時參照第 3A 圖及第 3B 圖。第 3A 圖及第 3B 圖為本發明一實施例中，觸控及顯示資料傳輸方法 300 的流程圖。訊號傳輸模組 20 的詳細運作方式，將在此搭配第 3 圖進行說明。

於步驟 301，系統啟動以進行初始化。此時，系統將先進入顯示面板初始化時間。於步驟 302，顯示傳輸單元 200 將對 I²C 介面進行偵測，並於步驟 303 判斷 I²C 介面是否為空閒。當 I²C 介面並非空閒，則流程將回至步驟 302 繼續偵測。當 I²C 介面已空閒，則顯示傳輸單元 200 將於步驟 304 設定為主控接收端 (master receiver)，顯示面板資訊儲存模組 22 於步驟 305 設定為其對應的受控傳送端 (slave transmitter)。

於步驟 306，顯示傳輸單元 200 進一步判斷 I²C 介面上是否有多個主控單元。如為是，則顯示傳輸單元 200 將於步驟 307 進行時序同步及仲裁，並於步驟 308 判斷是否贏得仲裁。當未贏得仲裁時，流程將回至步驟 302，繼續進行偵測。

當流程於步驟 308 贏得仲裁，或是於步驟 306 判斷 I²C 介面上僅具有顯示傳輸單元 200 本身一個單元，則流程將進行至步驟 309，以將顯示面板設定資訊由顯示面板資訊儲存模組 22 (A2) 傳送至顯示傳輸單元 200 (A1)。於步驟 310，傳輸結束後，顯示傳輸單元 200 將設定 I²C 介面為空閒。於步驟 311，主機 12 將取得並儲存顯示面板設定資訊。於步驟 312，顯示面板 100 將於顯示面板初始化時間內，根據顯示面板設定資訊進行初始化。

於本實施例中，顯示傳輸單元 200 將把接收到的顯示面板設定資訊儲存於顯示資料暫存模組 204 中。於本實施例中，顯示資料暫存模組 204 在儲存顯示面板設定資訊後，將閃鎖其儲存之值。

於步驟 313，觸控面板 102 將於顯示面板初始化時間後進行初始化。類似地，觸控傳輸單元 202 將於步驟 314 及步驟 315 分別對 I²C 介面進行偵測，以判斷 I²C 介面是否為空閒。當 I²C 介面並非空閒，則流程將回至步驟 314 繼續偵測。當 I²C 介面已空閒，則觸控傳輸單元 202 將於步驟 316 設定為主控傳送端 (master transmitter)，觸控控制模組 24 於步驟 317 設定為其對應的受控接收端 (slave receiver)。

於步驟 318，觸控傳輸單元 202 進一步判斷同一個 I²C 介面上是否有多個主控的單元。如為是，則觸控傳輸單元 202 將於步驟 319 進行時序同步及仲裁，並於步驟 320 判斷是否贏得仲裁。當未贏得仲裁時，流程將回至步驟 314，繼續進行偵測。

當流程於步驟 320 贏得仲裁，或是於步驟 318 判斷 I²C 介面上僅具有觸控傳輸單元 202 本身一個主控的單元，則流程將進行至步驟 321，以將設定資訊由觸控傳輸單元 202 (B1) 傳送至觸控控制模組 24 (B2)。於步驟 322，傳輸結束後，觸控傳輸單元 202 將設定 I²C 介面為空閒。於步驟 323，觸控控制模組 24 將進行組態。接著，流程將進行至 A 點。

請參照第 3B 圖。流程在接續第 3A 圖的 A 點後，將進行至步驟 324。以偵測各個產生的觸控動作。以下，依據觸控傳輸單元 202 及觸控控制模組 24 間的主受控關係，以下之各步驟可區分為兩種狀況。

首先，於狀況 (I)，觸控控制模組 24 將於步驟 325 及步驟 326 分別對 I²C 介面進行偵測，以判斷 I²C 介面是否為空閒。當 I²C 介面並非空閒，則流程將回至步驟 325 繼續偵測。當 I²C 介面已空閒，則觸控控制模組 24 將於步驟 327 設定為主控傳送接收端，觸控傳輸單元 202 於步驟 328 設定為其對應的受控接收端。

於步驟 329，觸控控制模組 24 進一步判斷同一個 I²C 介面上是否有多個主控的單元。如為是，則觸控控制模組 24 將於步驟 330 進行時序同步及仲裁，並於步驟 331 判斷是否贏得仲裁。當未贏得仲裁時，流程將回至步驟 325，繼續進行偵測。

當流程於步驟 331 贏得仲裁，或是於步驟 329 判斷 I²C 介面上僅具有觸控控制模組 24 本身一個主控的單元，則流程將進行至步驟 332，以將觸控訊號由觸控控制模組 24

(B2) 傳送至觸控傳輸單元 202 (B1)。於步驟 333，主機 12 一端將接收到觸控訊號。接著於步驟 334，觸控控制模組 24 將判斷觸控訊號是否停止傳輸，並於尚未停止傳輸時回至步驟 332 繼續進行傳輸。當步驟 334 中觸控控制模組 24 判斷觸控訊號已停止傳輸時，將於步驟 335 設定 I²C 介面為空閒，以結束觸控傳輸流程。

另一方面，於狀況 (II)，觸控傳輸單元 202 將於步驟 325 及步驟 326 分別對 I²C 介面進行偵測，以判斷 I²C 介面是否為空閒。當 I²C 介面並非空閒，則流程將回至步驟 325 繼續偵測。當 I²C 介面已空閒，則觸控傳輸單元 202 將於步驟 327 設定為主控接收端，觸控控制模組 24 於步驟 328 設定為其對應的受控傳送端。

於步驟 329，觸控傳輸單元 202 進一步判斷同一個 I²C 介面上是否有多個主控的單元。如為是，則觸控傳輸單元 202 將於步驟 330 進行時序同步及仲裁，並於步驟 331 判斷是否贏得仲裁。當未贏得仲裁時，流程將回至步驟 325，繼續進行偵測。

當流程於步驟 331 贏得仲裁，或是於步驟 329 判斷 I²C 介面上僅具有觸控傳輸單元 202 本身一個主控的單元，則流程將進行至步驟 332，以將觸控訊號由觸控控制模組 24 (B2) 傳送至觸控傳輸單元 202 (B1)。於步驟 333，主機 12 一端將接收到觸控訊號。接著於步驟 334，觸控傳輸單元 202 將判斷觸控訊號是否停止傳輸，並於尚未停止傳輸時回至步驟 332 繼續進行傳輸。當步驟 334 中觸控傳輸單元 202 判斷觸控訊號已停止傳輸時，將於步驟 335 設定 I²C

介面為空間，以結束觸控傳輸流程。

然而，於本實施例中，在顯示面板 100 初始化完成後，顯示傳輸單元 200 與觸控傳輸單元 202 都做為同一匯流排通道上的主控單元將會有兩個（如狀況 (I) 中的顯示傳輸單元 200 與觸控控制模組 24，以及狀況 (II) 中的顯示傳輸單元 200 與觸控傳輸單元 202），如顯示傳輸單元 200 在觸控傳輸單元 202 持續接收觸控訊號的時候，同時進行顯示面板設定資訊的讀取，則將影響到觸控訊號的傳輸，造成觸控的不穩定。

因此，請參照第 4 圖。第 4 圖為本發明另一實施例中，觸控及顯示資料傳輸方法 400 的流程圖。於本實施例中，步驟 401-412 實際上與第 3A 圖所繪示的步驟 301-312 相同，因此不再贅述。然而，在步驟 412 執行完後，顯示傳輸單元 200 將在顯示面板初始化時間後，於步驟 413 關閉。

於步驟 414，觸控面板 102 將於顯示面板初始化時間後進行初始化。於一實施例中，觸控控制模組 24 在經過初始化後，將預設為受控端。由於此時顯示訊號傳輸單元 200 已經關閉，因此 I²C 介面上將僅具有一個主控的單元，即觸控傳輸單元 202。因此，第 3A 圖及第 3B 圖中的仲裁及相關判斷步驟均可略過。流程將於步驟 415 及 416 直接設定觸控傳輸單元 202 為主控傳送端及設定觸控控制模組 24 為其對應的受控接收端，並於步驟 417 將設定資訊由觸控傳輸單元 202 (B1) 傳送至觸控控制模組 24 (B2)。

需注意的是，於上一段所述之初始化過程僅為一可能的實施方式，於其他實施例中，亦可以其他的方式進行觸

控控制模組 24 的初始化。舉例來說，於一實施例中觸控控制模組 24 可不需自觸控傳輸單元 202 接收設定資訊，而可以另行於觸控面板控制板 144 上設置儲存單元以儲存所需的設定資訊，並在初始化階段進行讀取。

於步驟 418，傳輸結束後，觸控傳輸單元 202 將設定 I²C 介面為空閒。於步驟 419，觸控控制模組 24 與觸控傳輸單元 202 將進行組態。此組態過程可決定觸控控制模組 24 與觸控傳輸單元 202 何者做為主控的單元，以於後續的步驟（步驟 420-426），進行類似第 3B 圖繪示的步驟 324-335，但可進一步省略仲裁及相關判斷步驟（亦即步驟 325-326 與步驟 329-331）。因此，經組態過程後，觸控控制模組 24 與觸控傳輸單元 202 亦如前一實施例中，以狀況（I）或狀況（II）達到觸控訊號傳輸的目的，在此將不再贅述。

請參照第 5 圖。第 5 圖為本發明另一實施例中，觸控及顯示資料傳輸裝置 14 經簡化後的方塊圖。於第 5 圖中，主要繪示觸控及顯示資料傳輸裝置 14 中的：訊號傳輸模組 20、顯示面板資訊儲存模組 22、觸控控制模組 24 以及顯示面板訊號傳輸介面 26。

於本實施例中，訊號傳輸模組 20（A0）為單一個傳輸模組，與第 2 圖中尚包含兩個獨立的傳輸單元的架構並不相同。訊號傳輸模組 20 本身可交替做為顯示訊號及觸控訊號的傳輸單元。因此，其運作流程亦不存在有第 3A 圖及第 3B 圖中的仲裁及相關判斷步驟，而與第 4 圖中的流程相似。

需注意的是，第 1 圖所繪示的顯示面板控制板 142 以及觸控面板控制板 144 間，共用的傳輸路徑在由顯示面板控制板 142 拉線至觸控面板控制板 144 時，可另設置連接器，亦可設計為無連接器方式。於一實施例中，兩者間可藉由異方性導電膠膜或是熱壓熔錫的方式直接焊接。

於一實施例中，觸控面板控制板 144 的驅動電路 1440 以及顯示面板控制板 142 的直流-直流轉換器 1422 亦可共用顯示面板訊號傳輸介面 26 上的傳輸通道，以傳送電壓予以驅動，如第 1 圖中以虛線繪製的傳輸路徑。然而此部份的訊號產生衝突的機會較低，因此可不需以上述的機制解決衝突狀況。

因此，藉由上述觸控及顯示資料傳輸裝置及方法的設計，觸控顯示裝置及主機間的傳輸通道將可部份共用，特別是將傳送顯示面板設定資訊的顯示資料通道（display data channel）與傳送觸控面板資料的 I²C 通道整合，以節省接腳數目。並且，共用傳輸路徑時產生的衝突，將可藉由本發明的設計有效地解決，不但減少傳輸路徑的使用，簡化觸控顯示裝置與主機間的訊號傳輸，更可實現具有彈性的設計。再者，藉由將顯示資料通道與 I²C 通道整合後，主機與觸控顯示面板間可將省下的接腳另設其他規格的傳輸通道，如第 1 圖所示的通用序列匯流排通道。因此，這樣的實施方式將可達到通用序列匯流排通道與 I²C 通道共同設計（co-design）的效果。

請參照第 6 圖。第 6 圖為本發明一實施例中，電腦系統 6 的方塊圖。電腦系統 6 中包含主機 12 以及未支援觸控

技術的顯示裝置 60。在此情形下，如欲升級為具觸控功能的觸控顯示裝置，則主機 12 的電路板無需再重新設計，僅需採用上述的系統設計與軟體流程的概念，即可升級為第 1 圖的電腦系統 1。因此，重新設計主機 12 端電路板衍生的線路圖、佈局圖、驗證、製造及時間的成本，以及多個料號的工廠成本與管銷費用將可省略。

請參照第 7 圖。第 7 圖為本發明一實施例中，電腦系統 7 的方塊圖。電腦系統 7 中包含主機 12 以及觸控顯示裝置 70。於本實施例中，架構與第 1 圖所示相近。但如觸控顯示裝置 70 中，觸控面板 102 的觸控控制模組 24 所支援的是通用序列匯流排通道，則此架構中的主機 12 一端的電路板仍可應用於這類型的觸控面板 102，改將通用序列匯流排通道與觸控控制模組 24 相連即可，而不需重新設計。

請參照第 8A 圖及第 8B 圖。第 8A 圖及第 8B 圖分別為本發明一實施例中，電腦系統 8 及 8' 的方塊圖。於本實施例中，訊號傳輸模組 20 包含顯示資料通道介面 80 及 I²C 通道介面 82。其中，顯示資料通道介面 80 及 I²C 通道介面 82 可選擇性地如 1 圖所示的整合為單一通道，亦可各自獨立。於第 8A 圖及第 8B 圖中，係繪示為各自獨立的形式。

當顯示面板訊號傳輸介面 26 的接腳安排上，將通用序列匯流排通道以及 I²C 通道採取共腳位的定義。因此不論是如第 8A 圖中與支援通用序列匯流排通道的觸控面板 102 連接，或是如第 8B 中與支援 I²C 通道的觸控面板 102 連接，都是從同樣的接腳連接。雖然此介面可同時應用於支援通用序列匯流排通道以及 I²C 通道的觸控面板 102，但是

主機 12 的電路板設計需要依不同的通道類型設計以進行搭配，無法共板。

請參照表格 1。表格 1 為本發明一實施例中，不同顯示介面與不同的觸控面板規格設計下，對應的接腳安排方式。

表格 1

			僅支援 I ² C 觸控面板		可支援 USB 觸控面板	
顯示介面	接腳數	狀況分類	I ² C/DDC 整合	獨立 I ² C	I ² C/USB 共同設計	I ² C/USB 共腳位
LVDS	40	狀況 1		接腳安排方式 (1)	接腳安排方式 (1)	
		狀況 2	接腳安排方式 (2)	接腳安排方式 (3)	接腳安排方式 (2)	接腳安排方式 (3)
eDP	30	狀況 1	接腳安排方式 (4)			
		狀況 2	接腳安排方式 (5)		接腳安排方式 (5)	
		狀況 3		接腳安排方式 (6)		接腳安排方式 (6)
		狀況 4		接腳安排方式 (7) 或 (8)	接腳安排方式 (7)	接腳安排方式 (8)

40	狀況 1	接腳安排 方式 (9)			
	狀況 2	接腳安排 方式 (10)		接腳安排 方式 (10)	
	狀況 3		接腳安排 方式 (11)		接腳安排 方式 (11)
	狀況 4		接腳安排 方式 (12) 或 (13)	接腳安排 方式 (12)	接腳安排 方式 (13)

在觸控面板規格上，可區分為四種類型。當觸控面板支援的是 I²C 通道時，可區分為將 I²C 通道與顯示資料通道 (DDC) 整合的方式 (如第 1 圖所示)，以及獨立設置 I²C 通道的情形。當觸控面板支援的是通用序列匯流排通道時，可區分為通用序列匯流排與 I²C 通道共同設計的情形 (如第 1 圖及第 7 圖所示)，以及將通用序列匯流排通道以及 I²C 通道採取共腳位定義，使主機電路板分別設計的情形。

如前所述，於一實施例中，顯示介面 1400 可採用低電壓差動訊號介面 (LVDS)。由於在低電壓差動訊號介面下，依解析度的不同，可採用單通道低電壓差動訊號介面或是雙通道低電壓差動訊號介面。因此，可設計的接腳定義包括第 9 圖所示的接腳安排方式 (1)、接腳安排方式 (2) 及接腳安排方式 (3)。其中，接腳安排方式 (1) 是搭配單通道低電壓差動訊號介面，而接腳安排方式 (2) 及 (3) 則可搭配雙通道或單通道低電壓差動訊號介面，並最多支援

至雙通道。更詳細的內容將於後續段落進行說明。

另一方面來說，於一實施例中，顯示介面 1400 可採用嵌入式顯示埠介面 (eDP)。根據顯示面板 100 支援的解析度與嵌入式顯示埠介面通道支援的數目，可以區分為採用 30 接腳數以及 40 接腳數的設計。其中 30 接腳數的設計可支援單通道或雙通道，並提供接腳安排方式 (4) - (8)。而 40 接腳數的設計則可支援到四通道，並提供接腳安排方式 (9) - (13)。

其中嵌入式顯示埠介面可設置有輔助通道 (auxiliary channel; AUX)，以輔助傳輸特定的部份訊號。依照輔助通道所傳輸的訊號類別組合，可區分為狀況 1 至狀況 4 的情形。詳細的說明請參照第 9A-9D 圖。第 9A-9D 圖分別為本發明一實施例中，支援嵌入式顯示埠介面通道的顯示面板控制板 142 及顯示面板 100 的方塊圖。

在第 9A 圖中 (對應於表格 1 的狀況 1)，其線路與腳位定義上，包括用以與顯示面板資訊儲存模組 22 傳輸資料的顯示資料通道以及背光控制訊號的通道 (可包含例如但不限於背光致能訊號與背光波寬調變訊號通道)。在此狀況下，分別可提供對應 30 接腳數設計的接腳安排方式 (4)，以及對應 40 接腳數設計的接腳安排方式 (9)。

在第 9B 圖中 (對應於表格 1 的狀況 2)，其線路與腳位定義上，需要包括顯示資料通道，但由於背光控制訊號在本實施例中藉由輔助通道傳送，因此不需要額外定義。在此狀況下，分別可提供對應 30 接腳數設計的接腳安排方式 (5)，以及對應 40 接腳數設計的接腳安排方式 (10)。

在第 9C 圖中（對應於表格 1 的狀況 3），其線路與腳位定義上，需要包括背光控制訊號的通道，但由於顯示資料通道在本實施例中藉由輔助通道傳送，因此不需要額外定義。在此狀況下，分別可提供對應 30 接腳數設計的接腳安排方式（6），以及對應 40 接腳數設計的接腳安排方式（11）。

在第 9D 圖中（對應於表格 1 的狀況 4），其線路與腳位定義上，顯示資料及背光控制訊號均由輔助通道傳送，因此皆不需要額外定義。在此狀況下，分別可提供對應 30 接腳數設計的接腳安排方式（7）與（8），以及對應 40 接腳數設計的接腳安排方式（12）與（13）。

以下將就接腳安排方式（1）-（13）進行詳細的說明。首先，請參照表格 2A。表格 2A 本發明一實施例中，接腳安排方式（1）的詳細內容。

表格 2A

接腳	代號	功能描述
1	GND	接地
2	VCC	3.3V 電源
3	VCC	3.3V 電源
4	V_EEID	顯示資料通道 3.3V 電源
5	NC/BIST	無連接/自我測試
6	CLK EEDID	顯示資料通道時脈
7	DATA EEDID	顯示資料通道資料
8	Odd_Rin0-	負 LVDS 差動資料輸入

9	Odd_Rin0+	正 LVDS 差動資料輸入
10	GND	接地
11	Odd_Rin1-	負 LVDS 差動資料輸入
12	Odd_Rin1+	正 LVDS 差動資料輸入
13	GND	接地
14	Odd_Rin2-	負 LVDS 差動資料輸入
15	Odd_Rin2+	正 LVDS 差動資料輸入
16	GND	接地
17	Odd_ClkIN-	負 LVDS 差動時脈輸入
18	Odd_ClkIN+	正 LVDS 差動時脈輸入
19	GND	接地
20	*TP_I2C_CLK	觸控面板 I ² C 時脈
21	*TP_I2C_DAT	觸控面板 I ² C 資料
22	GND	接地
23	*TP_USB_D-	觸控面板 USB 資料-
24	*TP_USB_D+	觸控面板 USB 資料+
25	GND	接地
26	TP_V1	觸控面板電源 V1(如 3.3V)
27	TP_V2	觸控面板電源 V2(如 5V)
28	GND	接地
29	NC	無連接
30	NC	無連接

31-33	VLED_GND	背光接地
34	NC	保留
35	PWM	背光波寬調變
36	LED_EN	背光開關
37	NC	無連接(保留)
38-40	VLED	背光 7V-21V 電源

接腳安排方式 (1) 適用於低電壓差動訊號介面在單通道，40 接腳數的情形。其中，此設計利用原本預留做為低電壓差動訊號的偶資料與時脈差動對的接腳 20-30，提供觸控面板使用。其中，I²C 通道的接腳 (接腳 20-21) 通用序列匯流排的接腳 (接腳 23-24) 互相可做為不同主板料號間的選擇。因此，在對於支援不同介面的觸控面板上，不論是主機端的電路板線路設計或是顯示面板訊號傳輸介面的傳輸線規格，可維持單一共用性的設計，不需重新製作。

請參照表格 2B。表格 2B 本發明一實施例中，接腳安排方式 (2) 的詳細內容。在此，僅主要列出與第 11A 圖互異的接腳 4-7、20-30 以及 33-34，而省略重複的部份。

表格 2B

接腳	代號	功能描述
4	V_EEID/TP_V1	顯示資料通道/觸控面板 3.3V 電源
5	TP_V2	觸控面板 5V 電源
6	CLK EEDID/TP_I2C_CLK	顯示資料通道/觸控面板 I ² C 時脈

7	DATA EEDID/TP_I2C_DAT	顯示資料通道/觸控面板 I ² C 資料
20	Even_Rin0-	負 LVDS 差動資料輸入
21	Even_Rin0+	正 LVDS 差動資料輸入
22	VSS5	接地
23	Even_Rin1-	負 LVDS 差動資料輸入
24	Even_Rin1+	正 LVDS 差動資料輸入
25	VSS6	接地
26	Even_Rin2-	負 LVDS 差動資料輸入
27	Even_Rin2+	正 LVDS 差動資料輸入
28	VSS7	接地
29	Even_ClkIN-	負 LVDS 差動時脈輸入
30	Even_ClkIN+	正 LVDS 差動時脈輸入
33	VLED_GND/TP_USB_D-	背光接地/觸控面板 USB 資料-
34	NC/TP_USB_D+	保留/觸控面板 USB 資料+

接腳安排方式(2)可適用於單通道或雙通道的低電壓差動訊號介面，特別是針對較高解析度及掃描頻率的高規格面板(即雙通道)。因此，接腳20-30可做為雙通道模式下，偶訊號的傳輸。主要設計原則在於觸控面板的電源與顯示面板資訊儲存模組的電源共用腳位(接腳4：V_EEDID/TP_V1)，以及觸控面板的時脈/資料與顯示面板資訊儲存模組的時脈/資料共用腳位(接腳6、7：CLK EEDID/TP_I2C_CLK、DATA EEDID/TP_I2C_DAT)。在使

用本實施例中的接腳安排方式時，如使用支援 I²C 介面的觸控面板，即可採用前述共用接腳之方式進行顯示面板設定資訊與觸控訊號的傳輸。

另一方面，通用序列匯流排接腳則設置於接腳 33 及 34。因此，I²C 通道的接腳（接腳 6-7）通用序列匯流排的接腳（接腳 33-34）互相可做為不同主板料號間的選擇。在對於支援不同介面的觸控面板上，不論是主機端的電路板線路設計或是顯示面板訊號傳輸介面的傳輸線規格，可維持單一共用性的設計，不需重新製作。

請參照表格 2C。表格 2C 為本發明一實施例中，接腳安排方式（3）的詳細內容。在此，僅主要列出與第 11B 圖互異的接腳 6-7 以及 33-34，而省略重複的部份。

表格 2C

接腳	代號	功能描述
6	CLK EEDID	顯示資料通道時脈
7	DATA EEDID	顯示資料通道資料
33	VLED_GND/TP_USB_D-/T P_I2C_CLK	背光接地/觸控面板 USB 資料-或觸控面板 I ² C 時脈
34	VLED_GND/TP_USB_D-/T P_I2C_CLK	保留/觸控面板 USB 資料+ 或觸控面板 I ² C 資料

在此設計中，是將 I²C 通道與通用序列匯流排的接腳共用。在使用支援通用序列匯流排的觸控面板時，接腳 33-34 之作用與第 11B 圖中的相同。而當使用支援 I²C 的觸控面板時，接腳 33-34 提供作為 I²C 的資料與時脈訊號傳

送的通道，而接腳 6-7 則獨立做為顯示資料通道，僅有觸控面板的電源與顯示面板資訊儲存模組的電源共用腳位。此設計無法適用於舊版本的主機電路板，但可另行預先設計好同時支援低電壓差動訊號的顯示資料通道以及供觸控面板使用的 I²C 通道的主機電路板佈局。

請參照表格 3A。表格 3A 為本發明一實施例中，接腳安排方式 (4) 的詳細內容。

表格 3A

接腳	代號	功能描述
1	NC	無連接
2	H_GND	高速接地
3	Lane1_N	補數訊號連結通道 1
4	Lane1_P	實數訊號連結通道 1
5	H_GND	高速接地
6	Lane0_N	補數訊號連結通道 0
7	Lane0_P	實數訊號連結通道 0
8	H_GND	高速接地
9	AUX_CH_P	實數訊號輔助通道
10	AUX_CH_N	補數訊號輔助通道
11	H_GND	高速接地
12	LCD_VCC	顯示面板邏輯及驅動電源
13	LCD_VCC/TP_V1	顯示面板邏輯及驅動電源/觸控面板 3.3V 電源

14	NC/LCD_SelfTest/TP_V2	顯示面板自我測試/觸控面板 5V 電源
15	LCD_GND	顯示面板邏輯及驅動接地
16	LCD_GND	顯示面板邏輯及驅動接地
17	HPD	HPD 訊號
18-21	BL_GND	背光接地
22	BL_Enable	背光開關
23	BL_PWM_DIM	背光波寬調變輸入
24	EDID_CLK/TP_I2C_CLK	顯示資料通道時脈/觸控面板 I ² C 時脈
25	EDID_DAT/TP_I2C_DAT	顯示資料通道資料/觸控面板 I ² C 資料
26-29	BL_PWR	背光 6V-21V 電源
30	NC	無連接

接腳安排方式 (4) 適用於嵌入式顯示埠介面，30 接腳數的情形，並對應於表格 1 的狀況 1。由表格 3A 可知，其線路與腳位定義上，包括用以與顯示面板資訊儲存模組 22 傳輸資料 (接腳 24-25，與觸控面板的 I²C 通道共用) 的顯示資料通道以及背光控制訊號的通道 (接腳 22-23)。

請參照表格 3B。表格 3B 為本發明一實施例中，接腳安排方式 (5) 的詳細內容。在此，僅主要列出與表格 3A 互異的接腳 22-23，而省略重複的部份。

表格 3B

接腳	代號	功能描述
22	TP_USB_D-	觸控面板 USB 資料-
23	TP_USB_D+	觸控面板 USB 資料+

接腳安排方式 (5) 亦適用於嵌入式顯示埠介面，30 接腳數的情形，並對應於表格 1 的狀況 2。在此設計中，線路與腳位定義上，需要包括顯示資料通道，而於背光控制訊號則藉由輔助通道傳送，因此原先設置以傳送背光控制訊號的接腳 22-23 可改為提供通用序列匯流排介面使用，以支援採用通用序列匯流排介面的觸控面板。

請參照表格 3C。表格 3C 為本發明一實施例中，接腳安排方式 (6) 的詳細內容。在此，僅列出與表格 3A 互異的接腳 22-25，而省略重複的部份。

表格 3C

接腳	代號	功能描述
24	TP_I2C_CLK/TP_USB_D-	觸控面板 I ² C 時脈或觸控面板 USB 資料-
25	TP_I2C_DAT/TP_USB_D+	觸控面板 I ² C 資料或觸控面板 USB 資料+

接腳安排方式 (6) 亦適用於嵌入式顯示埠介面，30 接腳數的情形，並對應於表格 1 的狀況 3。在此設計中，線路與腳位定義上，需要包括背光控制訊號的通道，但顯示資料通道則藉由輔助通道傳送，因此可將接腳 24-25 改為可支援通用序列匯流排或 I²C 通道的設計。

請參照表格 3D。表格 3D 為本發明一實施例中，接腳安排方式 (7) 的詳細內容。在此，僅列出與表格 3A 互異的接腳 22-25，而省略重複的部份。

表格 3D

接腳	代號	功能描述
22	TP_USB_D-	觸控面板 USB 資料-
23	TP_USB_D+	觸控面板 USB 資料+
24	TP_I2C_CLK	觸控面板 I ² C 時脈
25	TP_I2C_DAT	觸控面板 I ² C 資料

接腳安排方式 (7) 亦適用於嵌入式顯示埠介面，30 接腳數的情形，並對應於表格 1 的狀況 4。在此設計中，線路與腳位定義上，顯示資料及背光控制訊號均由輔助通道傳送。因此，接腳 22-23 可改用以做為通用序列匯流排的通道，而接腳 24-25 可改用以做為 I²C 的通道，達到二者的共同設計。

請參照表格 3E。表格 3E 為本發明一實施例中，接腳安排方式 (8) 的詳細內容。在此，僅繪示出與表格 3A 互異的接腳 13-14 及 22-25，而省略重複的部份。

表格 3E

接腳	代號	功能描述
13	LCD_VCC	顯示面板邏輯及驅動電源
14	NC/LCD_SelfTest	顯示面板自我測試
22	TP_V1	觸控面板電源 V1(如

		3.3V)
23	TP_V2	觸控面板 V2 電源(如 5V)
24	TP_I2C_CLK/TP_USB_D-	觸控面板 I ² C 時脈或觸控面板 USB 資料-
25	TP_I2C_DAT/TP_USB_D+	觸控面板 I ² C 資料或觸控面板 USB 資料+

接腳安排方式 (8) 亦適用於嵌入式顯示埠介面，30 接腳數的情形，並對應於表格 1 的狀況 4。在此設計中，線路與腳位定義上，顯示資料及背光控制訊號均由輔助通道傳送。此設計與前一設計的相異點在於，顯示面板與觸控面板的電源不再藉由接腳 13-14 共用，而將觸控面板的電源移至接腳 22-23 傳送。接腳 24-25 則改為可支援通用序列匯流排或 I²C 通道的設計。然而這樣的設計則需要有不同的主機電路板設計，以對應不同介面的觸控面板。

表格 4A 至表格 4E 分別為本發明一實施例中，接腳安排方式 (9) - (13) 的詳細內容。接腳安排方式 (9) - (13) 與接腳安排方式 (4) - (8) 類似，其相異處僅在於接腳安排方式 (4) - (8) 適用於 30 接腳數的情形，而接腳安排方式 (9) - (13) 適用於 40 接腳數的情形。因此，將不再此贅述。

表格 4A

接腳	代號	功能描述
1	NC-Reserved	保留予顯示面板製程
2	H_GND	高速接地

3	Lane3_N	補數訊號連結通道 3
4	Lane3_P	實數訊號連結通道 3
5	H_GND	高速接地
6	Lane2_N	補數訊號連結通道 2
7	Lane2_P	實數訊號連結通道 2
8	H_GND	高速接地
9	Lane1_N	補數訊號連結通道 1
10	Lane1_P	實數訊號連結通道 1
11	H_GND	高速接地
12	Lane0_N	補數訊號連結通道 0
13	Lane0_P	實數訊號連結通道 0
14	H_GND	高速接地
15	AUX_CH_P	實數訊號輔助通道
16	AUX_CH_N	補數訊號輔助通道
17	H_GND	高速接地
18-20	LCD_VCC	顯示面板電源 5V
21	LCD_VCC/TP_V1	顯示面板/觸控面板 5V 電源
22	NC-Reserved/TP_V1	保留予顯示面板製程/觸 控面板 3.3V 電源
23-26	LCD_GND	顯示面板邏輯及驅動接 地
27	HPD	HPD 訊號

28	BIST	自我測試
29-31	BL_GND	背光接地
32	BL_Enable	背光開關
33	BL_PWM_DIM	背光波寬調變輸入
34	EDID_CLK/TP_I2C_CLK	顯示資料通道時脈/觸控 面板 I ² C 時脈
35	EDID_DAT/TP_I2C_DAT	顯示資料通道資料/觸控 面板 I ² C 資料
36-39	BL_PWR	背光 6V-21V 電源
40	NC	保留予顯示面板製程

表格 4B

接腳	代號	功能描述
32	TP_USB_D-	觸控面板 USB 資料-
33	TP_USB_D+	觸控面板 USB 資料+

表格 4C

接腳	代號	功能描述
34	TP_I2C_CLK/TP_USB_D-	觸控面板 I ² C 時脈或觸 控面板 USB 資料-
35	TP_I2C_DAT/TP_USB_D+	觸控面板 I ² C 資料或觸 控面板 USB 資料+

表格 4D

接腳	代號	功能描述
32	TP_USB_D-	觸控面板 USB 資料-

33	TP_USB_D+	觸控面板 USB 資料+
34	TP_I2C_CLK	觸控面板 I ² C 時脈
35	TP_I2C_DAT	觸控面板 I ² C 資料

表格 4E

接腳	代號	功能描述
21	LCD_VCC	顯示面板電源 5V
22	NC-Reserved	保留予顯示面板製程
32	TP_V1	觸控面板電源 V1(如 3.3V)
33	TP_V2	觸控面板 V2 電源(如 5V)
34	TP_I2C_CLK/TP_USB_D-	觸控面板 I ² C 時脈或觸控面板 USB 資料-
35	TP_I2C_DAT/TP_USB_D+	觸控面板 I ² C 資料或觸控面板 USB 資料+

因此，由上述揭露內容可知，在利用整合顯示資料通道與 I²C 通道、搭配支援通用序列匯流排與 I²C 通道以及在嵌入式顯示埠介面中採用輔助通道的傳輸，可以建構出多種不同的接腳設計，以滿足不同狀況下的需求。主機與觸控顯示面板間連接介面的設計將可更具彈性，以符合不同的規格。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範

圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖為本發明一實施例中，一種電腦系統的方塊圖；

第 2 圖為本發明一實施例中，觸控及顯示資料傳輸裝置經簡化後的方塊圖；

第 3A 圖及第 3B 圖為本發明一實施例中，觸控及顯示資料傳輸方法的流程圖；

第 4 圖為本發明另一實施例中，觸控及顯示資料傳輸方法的流程圖；

第 5 圖為本發明另一實施例中，觸控及顯示資料傳輸裝置經簡化後的方塊圖；

第 6 圖為本發明一實施例中，電腦系統的方塊圖；

第 7 圖為本發明一實施例中，電腦系統的方塊圖；

第 8A 圖及第 8B 圖分別為本發明一實施例中，電腦系統的方塊圖；以及

第 9A-9D 圖分別為本發明一實施例中，支援嵌入式顯示埠介面通道的顯示面板控制板及顯示面板的方塊圖。

【主要元件符號說明】

1、6、7、8、8'：電腦系統 10、70：觸控顯示裝置
100：顯示面板 1000：源極驅動器

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1002：閘極驅動器 | 1004：背光模組 |
| 102：觸控面板 | 12：主機 |
| 120：主電路板 | 14：觸控及顯示資料傳輸裝置 |
| 1400：顯示介面 | 1402：通用序列匯流排介面 |
| 142：顯示面板控制板 | 1420：時序控制器 |
| 1422：直流-直流轉換器 | 1424：伽瑪電壓產生器 |
| 1426：背光驅動器 | 144：觸控面板控制板 |
| 1440：驅動電路 | 20：訊號傳輸模組 |
| 200：顯示傳輸單元 | 202：觸控傳輸單元 |
| 204：顯示資料暫存模組 | 206：觸控資料暫存模組 |
| 22：顯示面板資訊儲存模組 | 24：觸控控制模組 |
| 26：顯示面板訊號傳輸介面 | 300、400：觸控及顯示資料傳 |
| 301-335、401-426：步驟 | 輸方法 |
| 60：顯示裝置 | 80：顯示資料通道介面 |
| 82：I ² C 通道介面 | |

七、申請專利範圍：

1. 一種觸控及顯示資料傳輸裝置，應用於具有一觸控顯示裝置之一電腦系統中，且該觸控顯示裝置包含一顯示面板以及一觸控面板，該觸控及顯示資料傳輸裝置包含：

一顯示面板資訊儲存模組，設置於該觸控顯示裝置，用以儲存至少一顯示面板設定資訊；

一觸控控制模組，設置於該觸控顯示裝置，用以根據該觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號；

一顯示面板訊號傳輸介面，包含複數接腳；以及

一訊號傳輸模組，設置於該電腦系統之一主機；

其中該訊號傳輸模組於一顯示面板初始化時間內，經由該顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊，其中該特定通道為該等接腳其中之一；

該訊號傳輸模組於該顯示面板初始化時間後，經由相同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

2. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，更包含一顯示資料暫存模組以及一觸控資料暫存模組，設置於該主機，該訊號傳輸模組儲存該顯示面板設定資訊於該顯示資料暫存模組，以及儲存該觸控訊號於該觸控資料暫存模組。

3. 如請求項 2 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該顯示資料暫存模組之值於該顯示面板初始化時間後進

行門鎖。

4. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該顯示面板於該顯示面板初始化時間內，根據該顯示面板設定資訊進行初始化。

5. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該訊號傳輸模組於該顯示面板初始化時間後，更傳送至少一設定資訊至該觸控控制模組，以使該觸控控制模組根據該設定資訊初始化該觸控面板後，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

6. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該訊號傳輸模組包含：

一顯示傳輸單元，用以於該顯示面板初始化時間內，經由該顯示面板訊號傳輸介面之該特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊；以及

一觸控傳輸單元，用以於該顯示面板初始化時間後，經由相同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

7. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該顯示傳輸單元於該顯示面板初始化時間後關閉。

8. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該顯示面板訊號傳輸介面為一內部整合電路（inter-integrated circuit；I²C）介面。

9. 如請求項 1 所述之觸控及顯示資料傳輸裝置，其中該顯示面板設定資訊包含至少一延伸顯示識別資料（Extended display identification data；EDID）參數，該顯示面板資訊儲存模組為一電子抹除式可複寫唯讀記憶體（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory；EEPROM）。

10. 一種觸控及顯示資料傳輸方法，應用於一觸控及顯示資料傳輸裝置中，該觸控及顯示資料傳輸裝置位於具有一觸控顯示裝置之一電腦系統中，該觸控及顯示資料傳輸方法包含：

於一顯示面板初始化時間內，使該觸控及顯示資料傳輸裝置之一訊號傳輸模組，經由該觸控及顯示資料傳輸裝置之一顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊，其中該顯示面板訊號傳輸介面包含複數接腳，該特定通道為該等接腳其中之一；

使該觸控顯示裝置包含之一顯示面板初始化；

於該顯示面板初始化時間後，使該訊號傳輸模組，經由相同之該特定通道，傳送至少一設定資訊至該觸控及顯示資料傳輸裝置之一觸控控制模組；

使該觸控顯示裝置包含之一觸控面板根據該設定資訊初始化該觸控面板；

使該觸控控制模組根據該觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號；以及

使該訊號傳輸模組經由相同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

11. 如請求項 10 所述之觸控及顯示資料傳輸方法，更包含：

使該訊號傳輸模組儲存該顯示面板設定資訊於一顯示資料暫存模組，以及儲存該觸控訊號於一觸控資料暫存模組。

12. 如請求項 11 所述之觸控及顯示資料傳輸方法，更包含：

使該顯示資料暫存模組之值於該顯示面板初始化時間後進行閃鎖。

13. 如請求項 10 所述之觸控及顯示資料傳輸方法，更包含：

於該顯示面板初始化時間內，使該訊號傳輸模組之一顯示傳輸單元經由該顯示面板訊號傳輸介面之該特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊；以及

於該顯示面板初始化時間後，使該訊號傳輸模組之一觸控傳輸單元經由相同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

14. 如請求項 13 所述之觸控及顯示資料傳輸方法，更包含：

使該顯示傳輸單元於該顯示面板初始化時間後關閉。

15. 一種電腦系統，包含：

一觸控顯示裝置，包含一顯示面板以及一觸控面板；

一主機；以及

一觸控及顯示資料傳輸裝置，包含：

一顯示面板資訊儲存模組，設置於該觸控顯示裝置，用以儲存至少一顯示面板設定資訊；

一觸控控制模組，設置於該觸控顯示裝置，用以根據該觸控面板上之至少一觸控動作產生至少一觸控訊號；

一顯示面板訊號傳輸介面，包含複數接腳；以及

一訊號傳輸模組，設置於該電腦系統之一主機；

其中該訊號傳輸模組於一顯示面板初始化時間內，經由該顯示面板訊號傳輸介面之至少一特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊，其中該特定通道為該等接腳其中之一；

該訊號傳輸模組於該顯示面板初始化時間後，經由相

同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

16. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該觸控及顯示資料傳輸裝置更包含一顯示資料暫存模組以及一觸控資料暫存模組，設置於該主機，該訊號傳輸模組儲存該顯示面板設定資訊於該顯示資料暫存模組，以及儲存該觸控訊號於該觸控資料暫存模組。

17. 如請求項 16 所述之電腦系統，其中該顯示資料暫存模組之值於該顯示面板初始化時間後進行閃鎖。

18. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該顯示面板於該顯示面板初始化時間內，根據該顯示面板設定資訊進行初始化。

19. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該訊號傳輸模組於該顯示面板初始化時間後，更傳送至少一設定資訊至該觸控控制模組，以使該觸控控制模組根據該設定資訊初始化該觸控面板後，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

20. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該訊號傳輸模組包含：

一顯示傳輸單元，用以於該顯示面板初始化時間內，經由該顯示面板訊號傳輸介面之該特定通道，自該顯示面板資訊儲存模組讀取該顯示面板設定資訊；以及

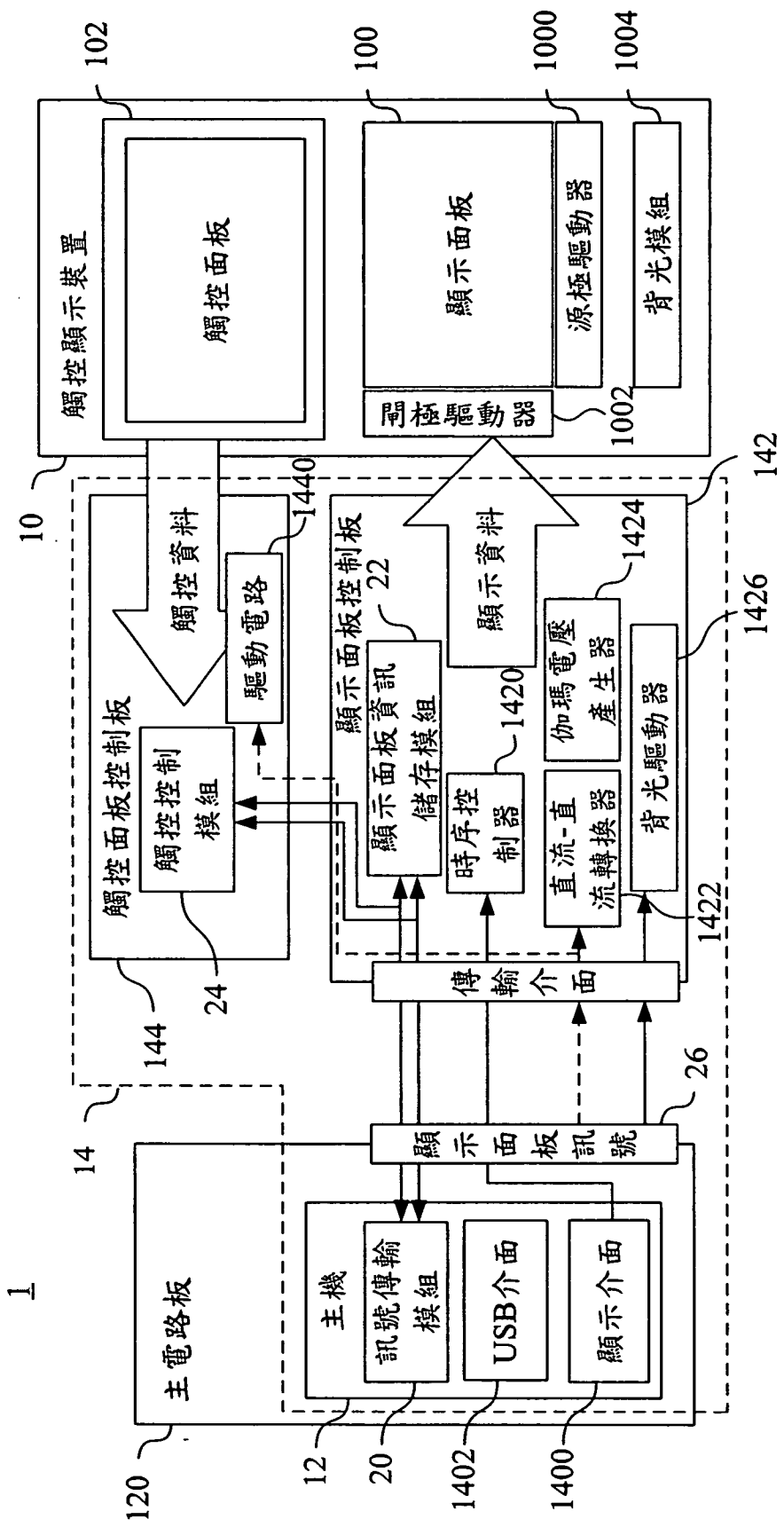
一觸控傳輸單元，用以於該顯示面板初始化時間後，經由相同之該特定通道，自該觸控控制模組接收該觸控訊號。

21. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該顯示傳輸單元於該顯示面板初始化時間後關閉。

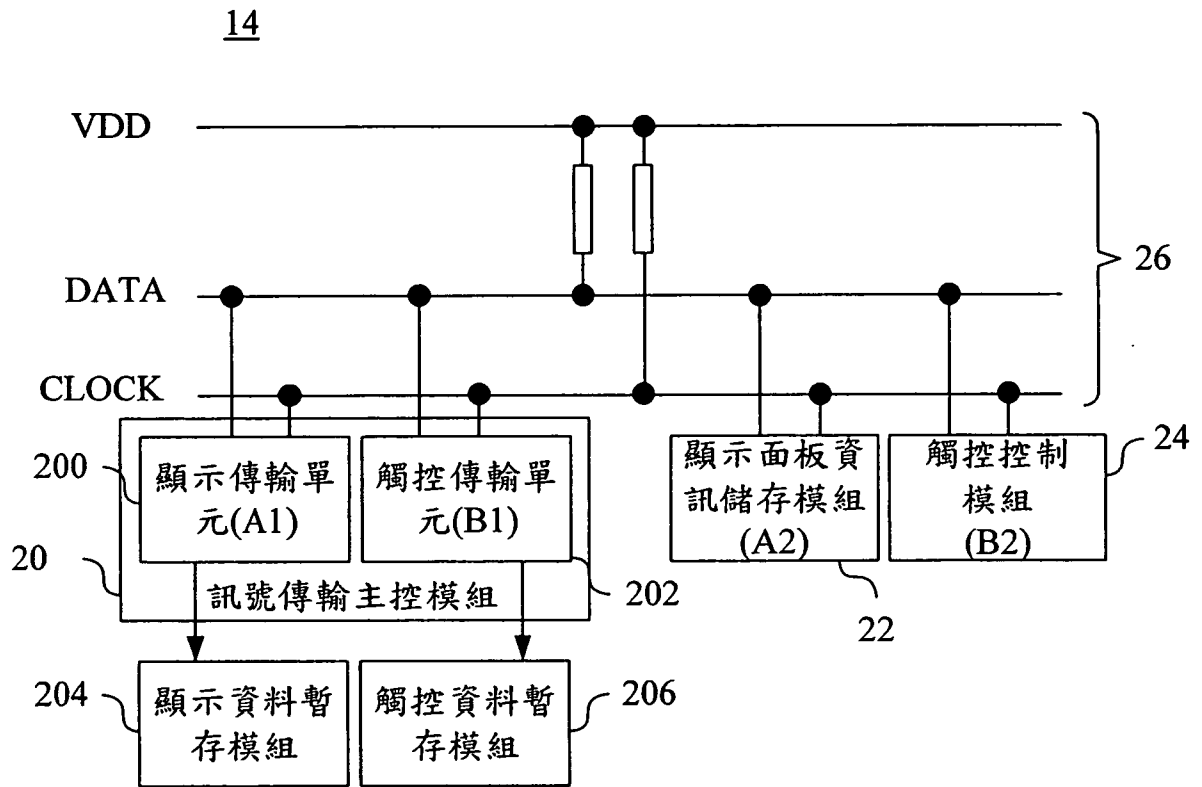
22. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該顯示面板訊號傳輸介面為一內部整合電路(inter-integrated circuit; I²C)介面。

23. 如請求項 15 所述之電腦系統，其中該顯示面板設定資訊包含至少一延伸顯示識別資料參數，該顯示面板資訊儲存模組為一電子抹除式可複寫唯讀記憶體。

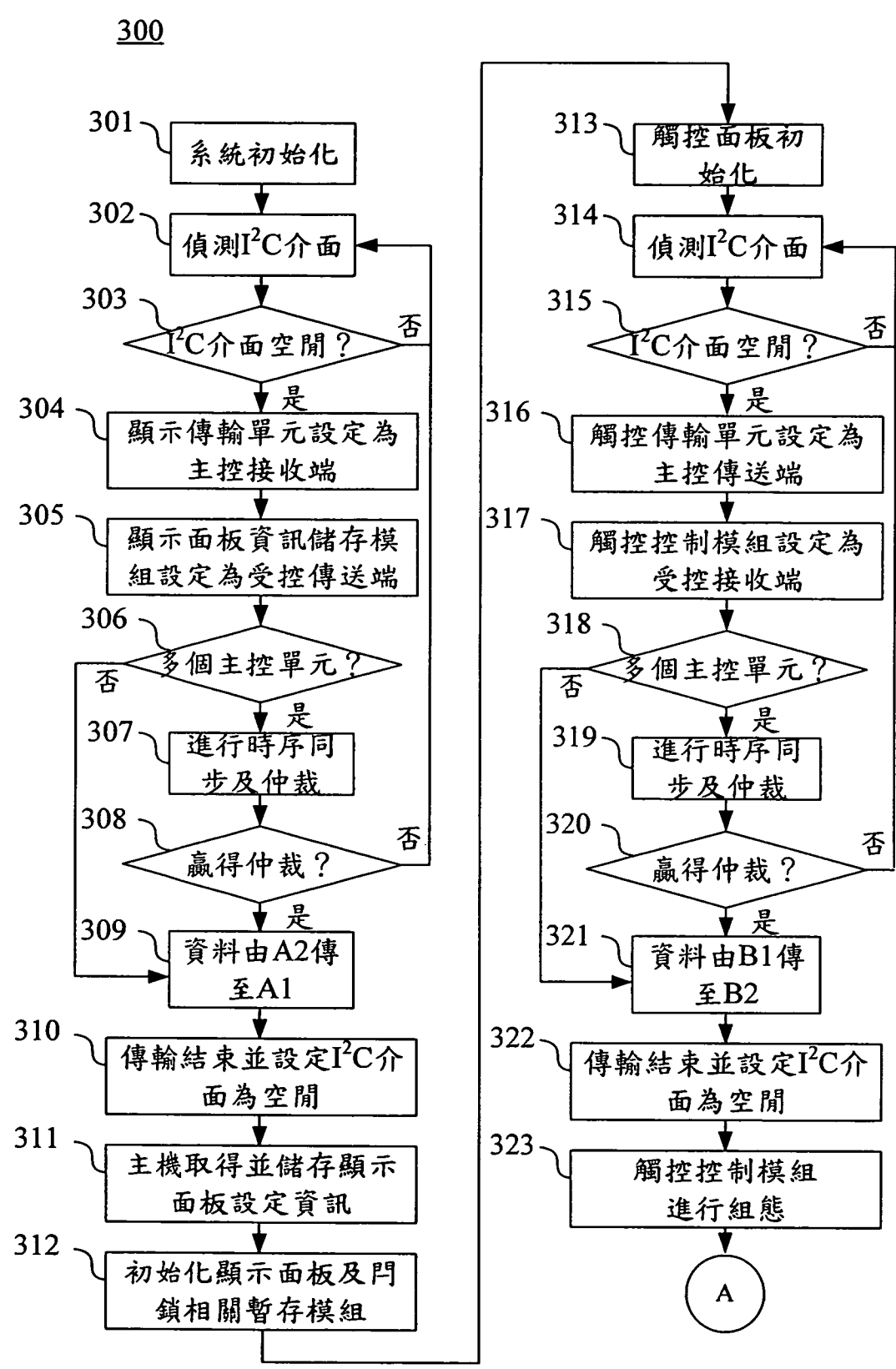
八、圖式



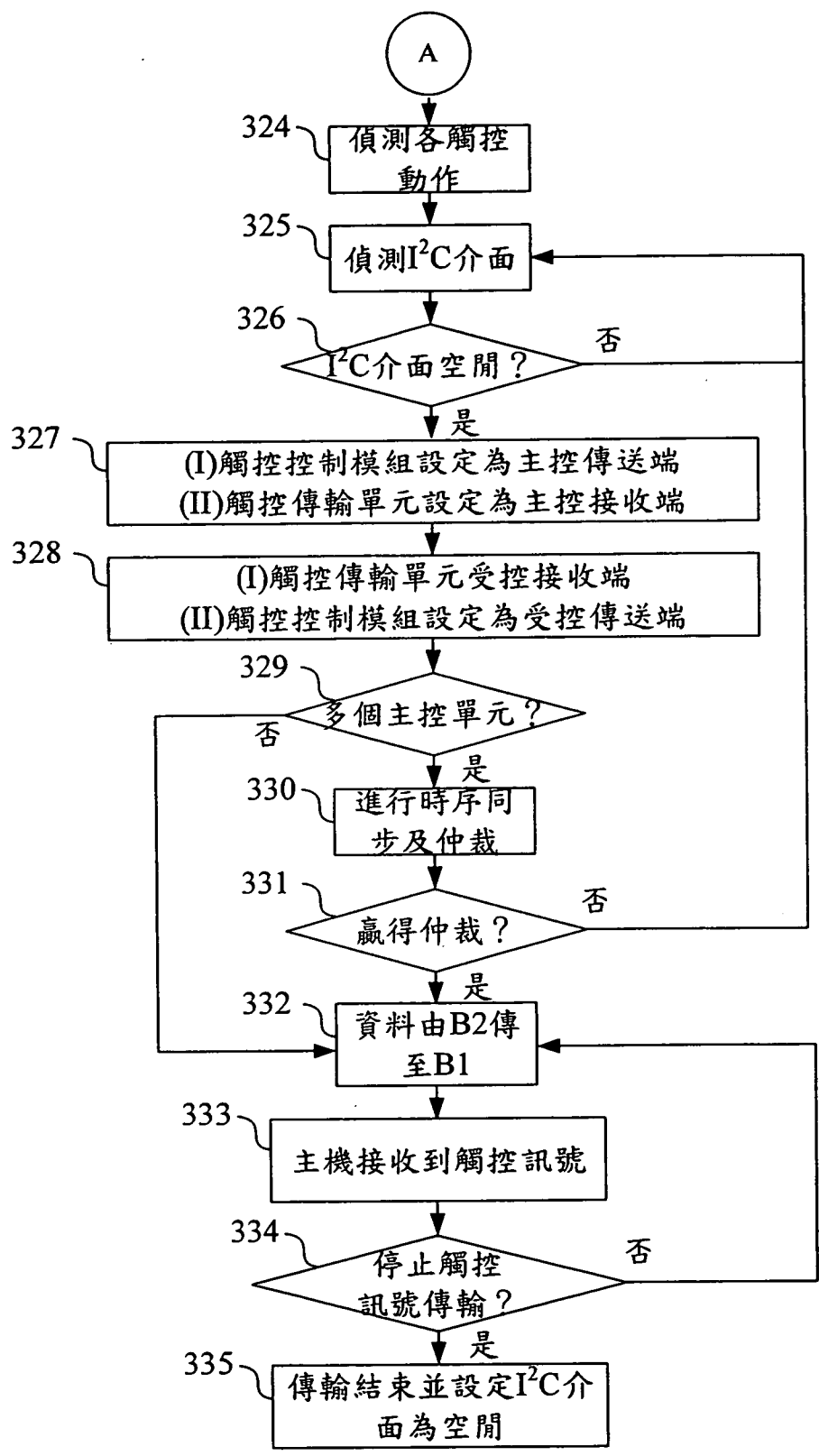
第1圖



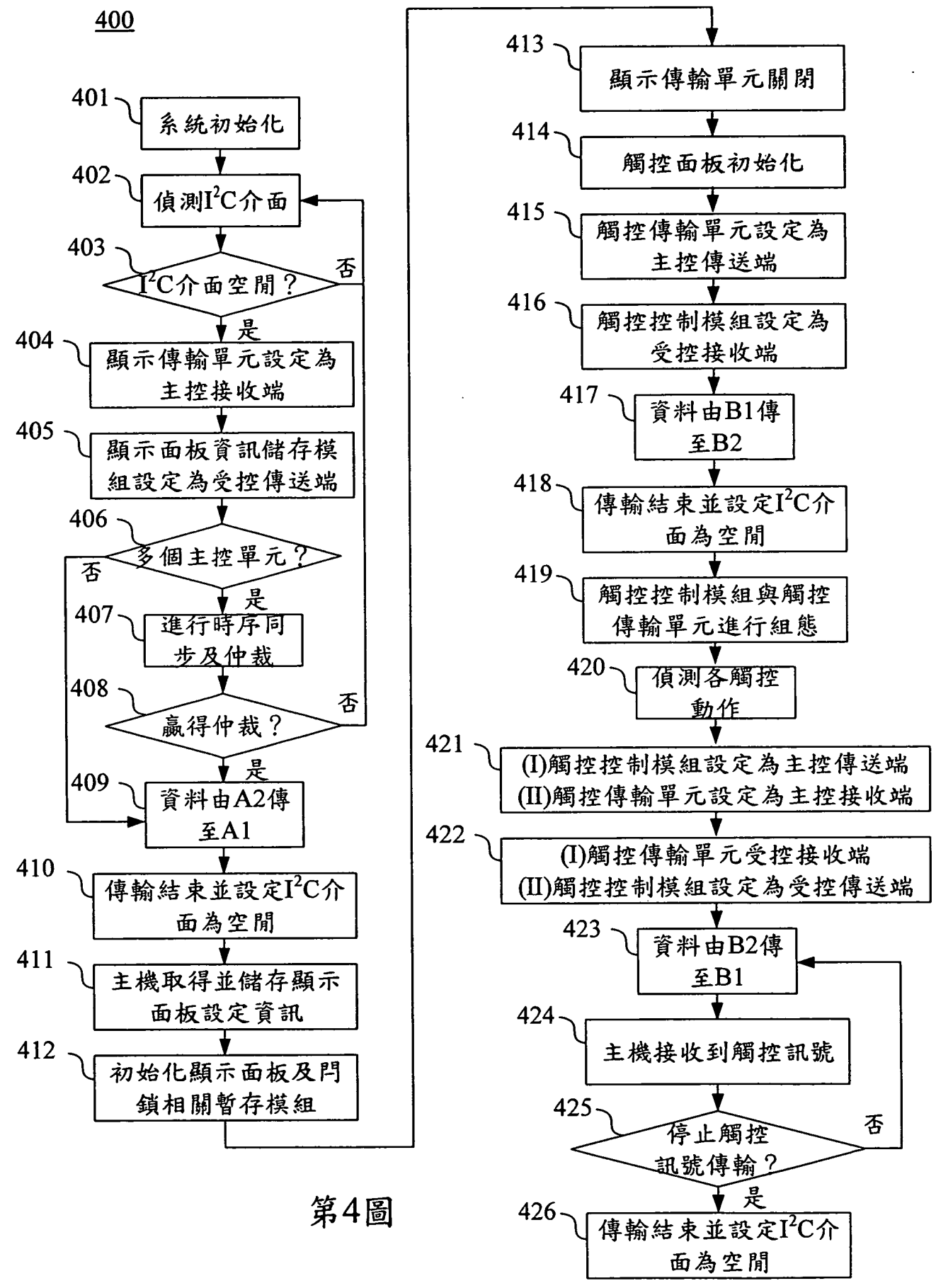
第2圖



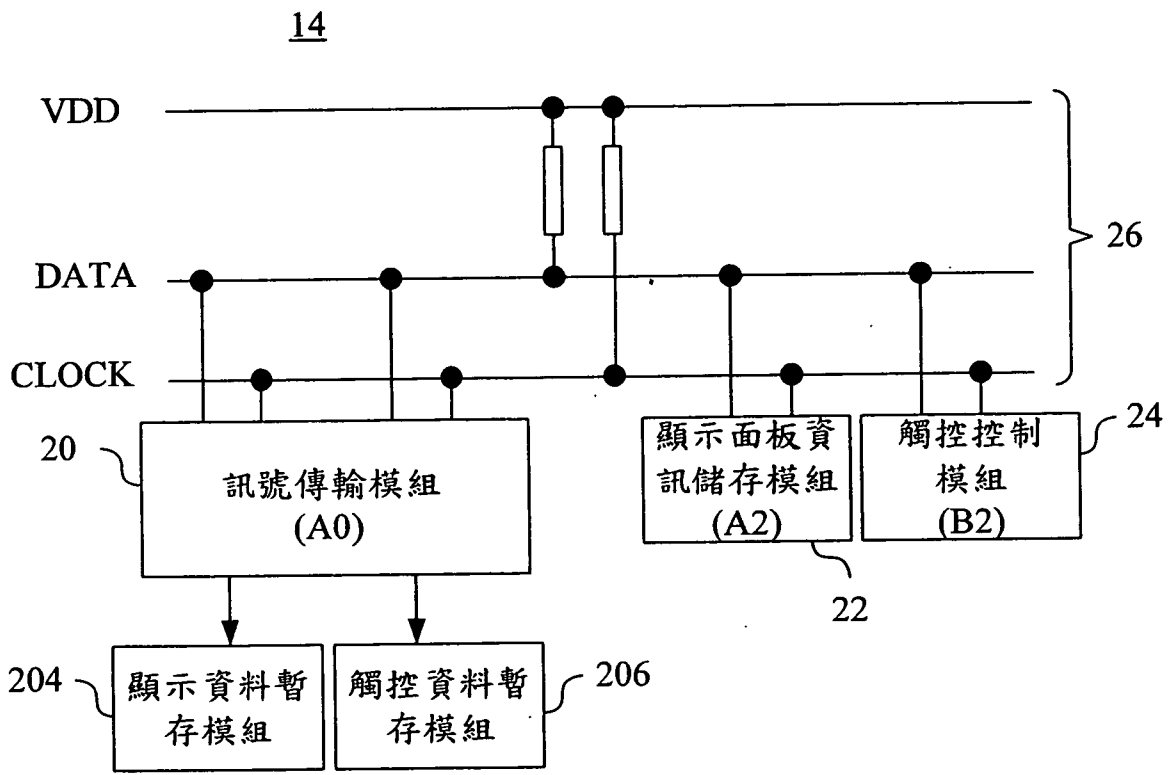
第3A圖



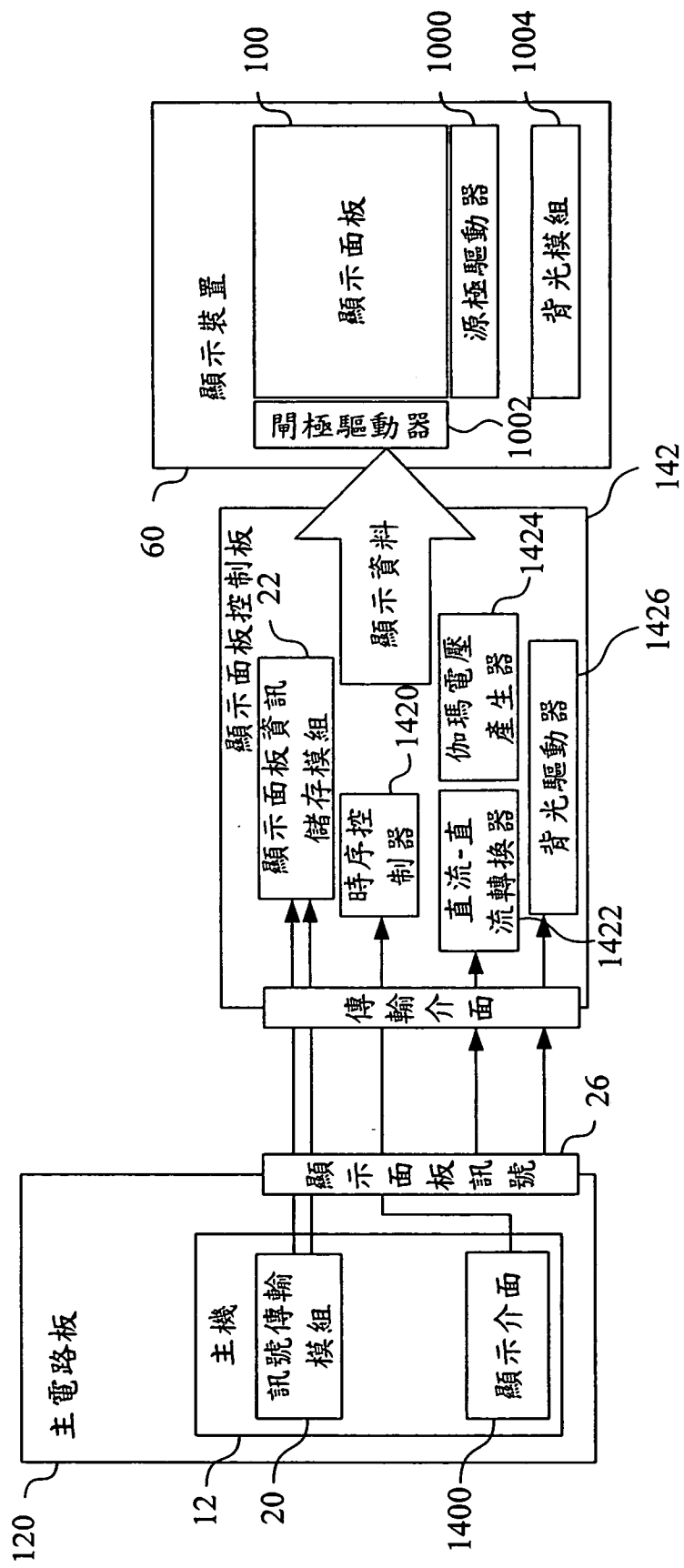
第3B圖



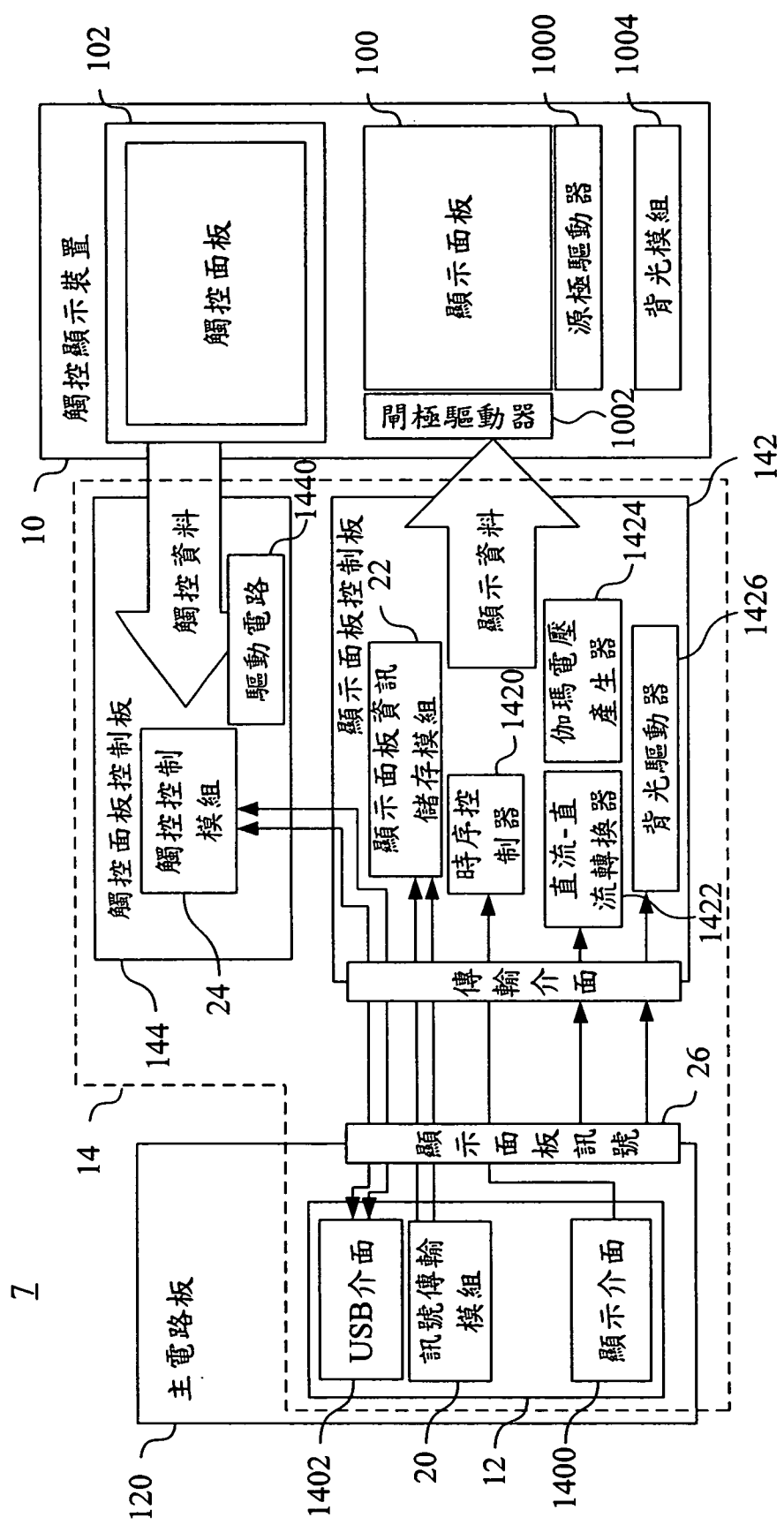
第4圖



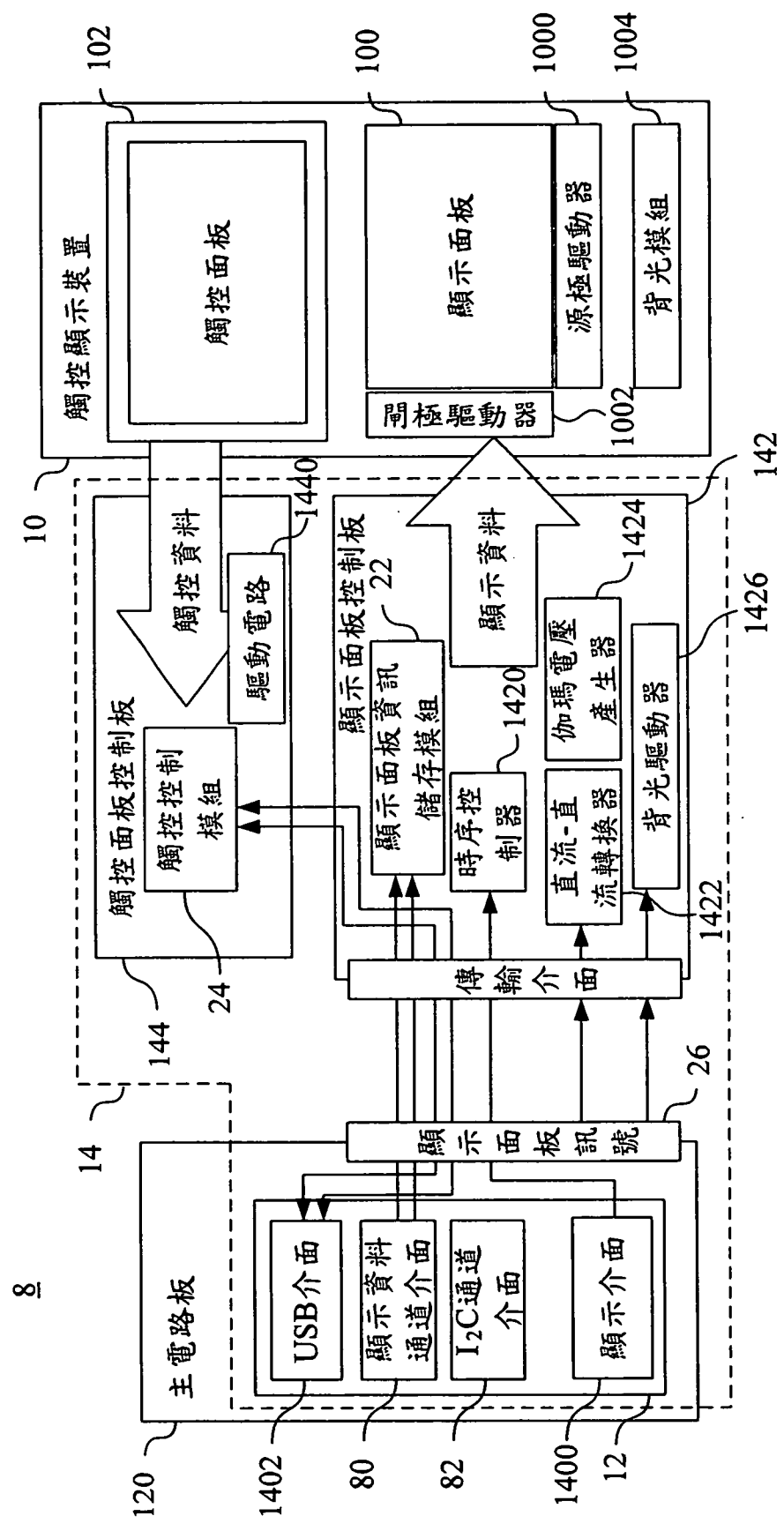
第5圖



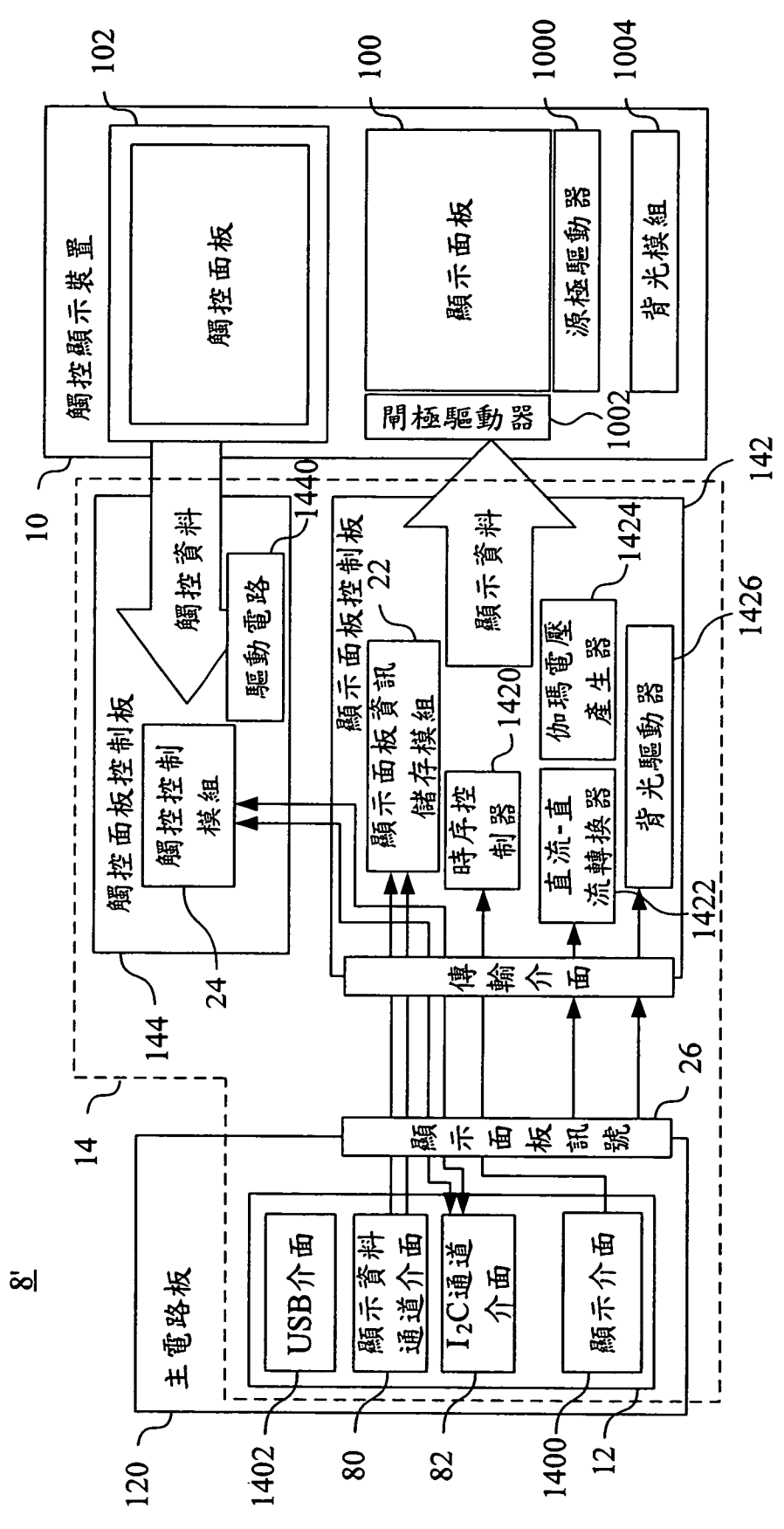
第6圖



第7圖

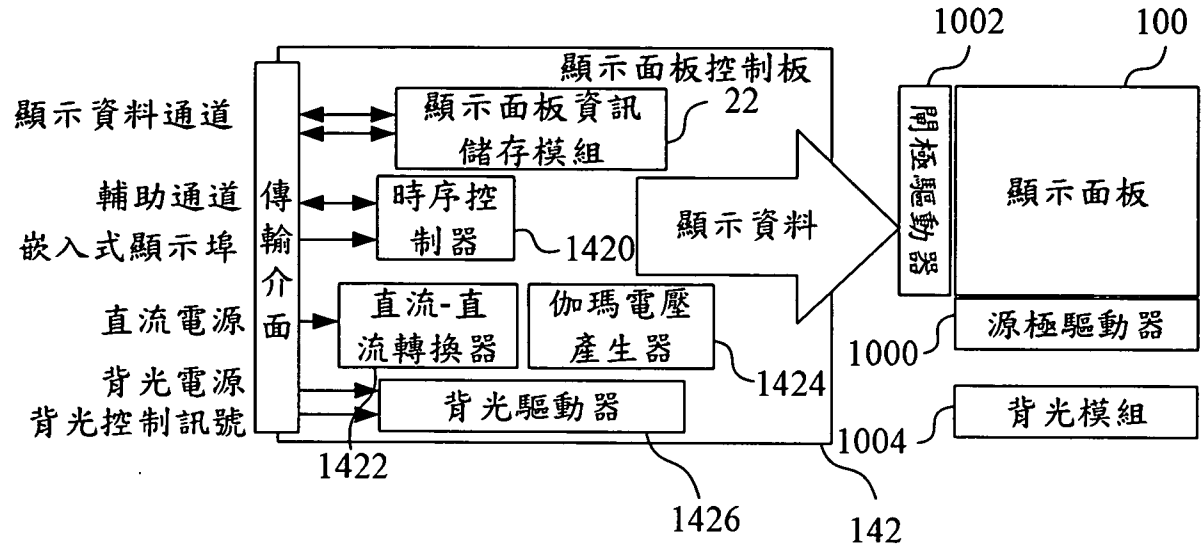


第8A圖

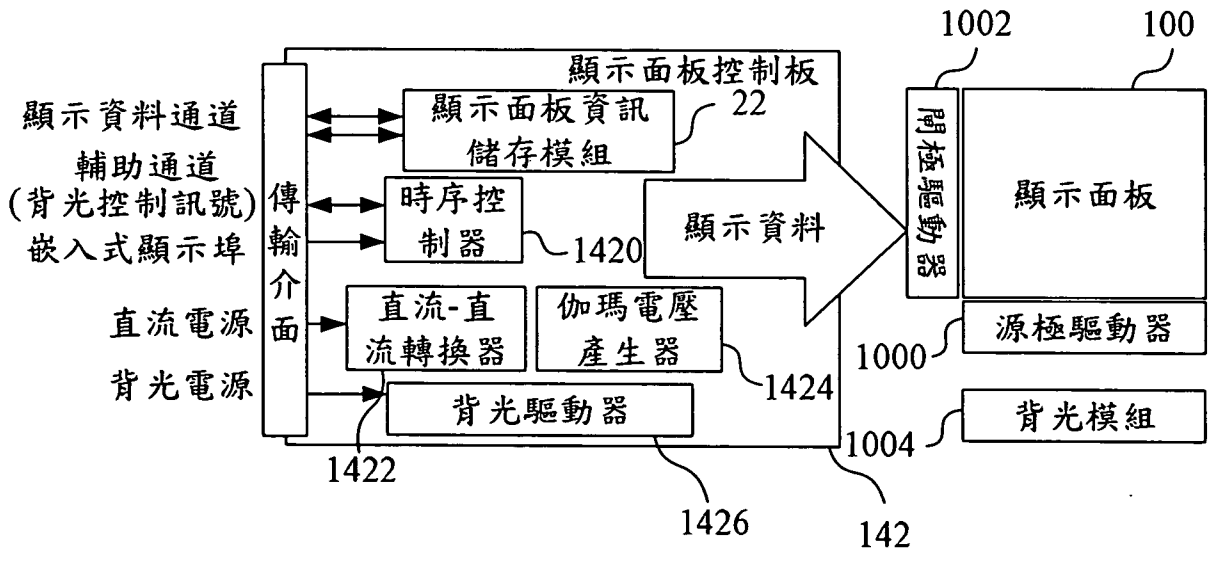


第8B圖

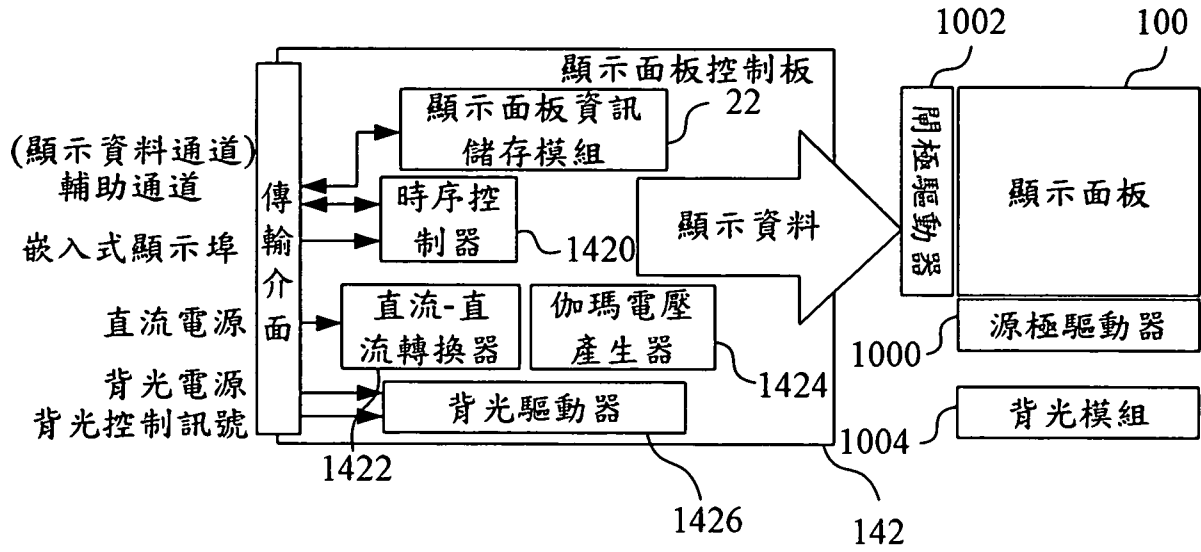
2015年3月6日修正替換頁



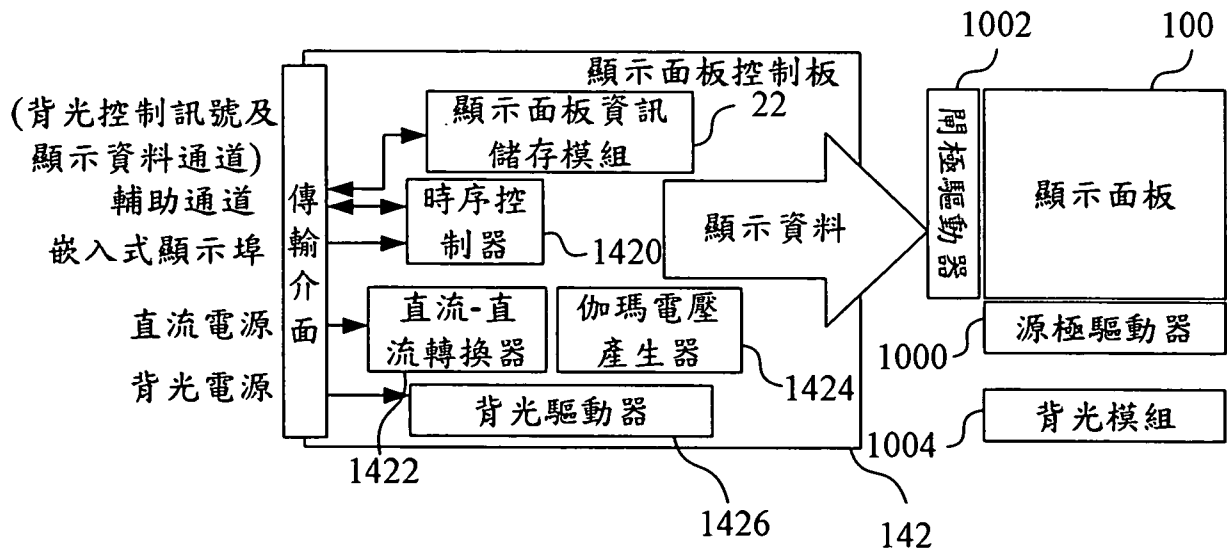
第9A圖



第9B圖



第9C圖



第9D圖