



(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 I546783 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：103111068

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 25 日

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

G09G3/32 (2016.01)

G09G3/36 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/26 日本

2013-063664

(71)申請人：雙葉電子工業股份有限公司 (日本) FUTABA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：杉本照和 SUGIMOTO, TERUKAZU (JP)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW I222619

TW I304967

TW I382378

TW 200643850A

US 7667707B1

審查人員：吳傳瑞

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 62 頁

(54)名稱

顯示裝置、顯示驅動方法和顯示驅動器

DISPLAY DEVICE, DISPLAY DRIVING METHOD AND DISPLAY DRIVER

(57)摘要

一種顯示裝置，包括：多個顯示面板，排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕；主控制器，用於驅動一個所述顯示面板；以及一個或多個從屬控制器，用於驅動其它顯示面板，各所述從屬控制器對應於各所述其它顯示面板。所述主控制器用於基於生成的掃描控制信號和時鐘信號驅動所述顯示面板，並輸出所述生成的掃描控制信號和所述生成的時鐘信號，以及各所述從屬控制器用於基於從所述主控制器輸入的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示面板。

A display device includes: a plurality of display panels arranged adjacent to each other in a line scanning direction to form one screen; a master controller configured to drive one of the display panels; and one or more slave controllers configured to drive the other display panels, each of the slave controllers corresponding to each of the other display panels. The master controller is configured to drive the display panel based on a scanning control signal and a clock signal which are generated, and output the generated scanning control signal and the generated clock signal and each of the slave controllers is configured to drive the corresponding display panel based on the scanning control signal and the clock signal inputted from the master controller.

指定代表圖：

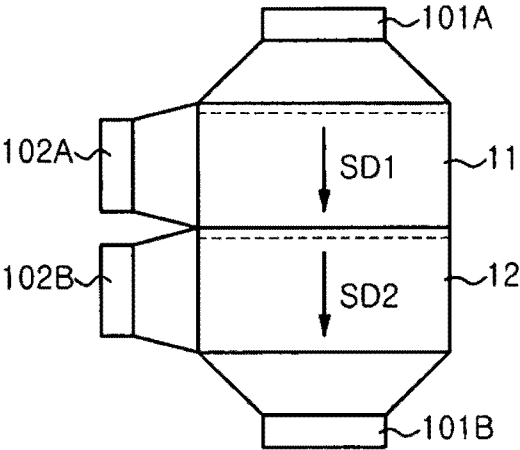


圖2A

符號簡單說明：

11、12 . . . 顯示面
板

101A、101B . . . 資
料信號驅動器

102A、102B . . . 掃
描線驅動器

SD1、SD2 . . . 掃
描方向

發明摘要

※ 申請案號：103111068

※ 申請日：103.3.25

※ IPC 分類：G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/32 (2016.01)

G09G 3/36 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置、顯示驅動方法和顯示驅動器

DISPLAY DEVICE, DISPLAY DRIVING METHOD AND DISPLAY DRIVER

【中文】

一種顯示裝置，包括：多個顯示面板，排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕；主控制器，用於驅動一個所述顯示面板；以及一個或多個從屬控制器，用於驅動其它顯示面板，各所述從屬控制器對應於各所述其它顯示面板。所述主控制器用於基於生成的掃描控制信號和時鐘信號驅動所述顯示面板，並輸出所述生成的掃描控制信號和所述生成的時鐘信號，以及各所述從屬控制器用於基於從所述主控制器輸入的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示面板。

【英文】

A display device includes: a plurality of display panels arranged adjacent to each other in a line scanning direction to form one screen; a master controller configured to drive one of the display panels; and one or more slave controllers configured to drive the other display panels, each of the slave controllers corresponding to each of the other display panels. The master controller is configured to drive the display panel based on a scanning control signal and a clock signal which are generated, and output the generated scanning control signal and the generated clock signal and each of the slave controllers is configured to drive the corresponding display panel based on the scanning control signal and the clock signal inputted from the master controller.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

11、12...顯示面板

101A、101B...資料信號驅動器

102A、102B...掃描線驅動器

SD1、SD2...掃描方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置、顯示驅動方法和顯示驅動器

DISPLAY DEVICE, DISPLAY DRIVING METHOD
AND DISPLAY DRIVER

【技術領域】

技術領域

本發明涉及一種顯示裝置、所述顯示裝置的顯示驅動方法以及安裝於所述顯示裝置上的顯示器，其中，所述顯示裝置中，多個顯示面板被設置成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕。

【先前技術】

背景技術

眾所周知，顯示裝置通常使用有機發光二極體(OLED)、液晶顯示器(LCD)、真空螢光顯示器以及場致發射顯示器(FED)作為顯示面板用於顯示圖像。

在上述平板顯示面板中，作為發光單元的點是二維排列的，並且每個點以顯示資料對應的亮度發射光。

作為用於在所述顯示面板上顯示圖像的發光方法，包括一種順序控制點來發光的方法(點驅動方法)，一種順序控制行的方法(行驅動方法)，每行具有直線排列的點，該方法通過使屬於各行的點同時發光實現，一種控制同一幀中所有構成一個螢幕的點同時發光的方法(幀驅動方法)，等等。

進一步地，公開號為2000-306532的日本專利申請中已

提出一種在使用例如真空螢光顯示器(VFD)的顯示裝置中的驅動技術，其通過在多組網格中排列點並掃描沿向右方向或向左方向在同一週期的每組網格中的點來數倍地增加所謂的占空比。

近年來，隨著對更大螢幕和更高清晰度圖像的需求日益增加，顯示裝置中點的數量也已急劇增加。這也需要驅動電路能夠驅動更多的點。

隨著點的數量的增加，在傳統驅動技術中，用於驅動一個點的時間變短，並且每個點被設置在高亮度以獲得具有高亮度的圖像。但是，將所述點設置在高亮度會縮短顯示面板的壽命。進一步地，在使用所述行驅動方法的情況下，由於行之間相互干擾，所顯示出的圖像的品質變差。這些問題在以結構緊湊、重量輕等吸引注意的所述使用OLED的顯示裝置中特別凸出。

【發明內容】

發明概要

鑒於以上所述，本發明提供一種能夠提供高清晰度和大螢幕的顯示裝置，通過顯示行之間沒有相互干擾的圖像從而提高顯示品質，並且不必增加點亮度來實現高亮度。

首先，本發明提供一種顯示裝置，包括：多個顯示面板，排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕；主控制器，用於驅動一個所述顯示面板；以及一個或多個從屬控制器，用於驅動其它顯示面板，各所述從屬控制器對應於各所述其它顯示面板，其中，所述主控制器用於基於生成的掃描控制信號和

時鐘信號驅動所述顯示面板，並輸出所述生成的掃描控制信號和所述生成的時鐘信號，以及其中，各所述從屬控制器用於基於從所述主控制器輸入的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示面板。

通過以上配置，所述主控制器和所述從屬控制器驅動各自的顯示面板。所述主控制器輸出所述生成的掃描控制信號和時鐘信號，所述從屬控制器接收所述掃描控制信號和所述時鐘信號。因此，有可能實現這樣的配置：可以將所述主控制器上的所述掃描控制信號和所述時鐘信號提供給所述從屬控制器。

第二，各所述從屬控制器可以接收從所述主控制器輸出的所述掃描控制信號和所述時鐘信號，並基於接收到的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示裝置。

因此，可以在所述主控制器和所述從屬控制器中使用相同的掃描控制信號和時鐘信號。因此，在所述顯示面板中，可以共同控制所述行掃描的執行。

第三，所述主控制器可以基於輸入的顯示開始指令在某個時間點生成表示行掃描開始的所述掃描控制信號，並根據所述掃描控制信號執行所述行掃描開始，以及各所述從屬控制器可以根據從所述主控制器提供的所述掃描控制信號執行所述行掃描開始。

因此，能夠使主控制器側面的行掃描開始時間點與從屬控制器側面的行掃描開始時間點相一致，並且能夠實現這樣的狀態：引起相同編號的行在所述顯示面板中發光(保

持掃描同步)。

第四，各所述主控制器和所述從屬控制器可以基於所述顯示開始指令在所述時間點開始給所述相應顯示面板的各行的圖元的顯示資料輸出。

如果未執行所述顯示資料輸出，即使執行了所述行掃描，也不執行圖像顯示(顯示關閉)。當執行了所述行掃描並且執行了所述顯示資料輸出，則執行所述圖像顯示(顯示開啓)。在這種情況下，所述顯示面板中可以不必同時開始所述顯示資料輸出。這是由於掃描同步通過根據共有掃描控制信號執行所述行掃描而被保持。因此，在各掃描面板中，可以回應所述顯示開始指令開始所述顯示資料輸出。

第五，所述主控制器可以回應輸入的顯示停止指令生成表示行掃描停止的所述掃描控制信號，並根據所述行掃描停止的掃描控制信號在當前幀的終點執行所述行掃描停止，以及各所述從屬控制器可以根據從所述主控制器提供的所述行掃描停止的掃描控制信號在當前幀的終點執行所述行掃描停止。

因此，能夠回應所述顯示停止指令使所述顯示面板的掃描結束時間點彼此相一致。

第六，各所述主控制器和所述從屬控制器可以與所述行掃描停止一起停止向所述各行的圖元的顯示資料輸出。

因此，當在各顯示面板中停止所述行掃描，所述顯示資料輸出被停止並且顯示被關閉。

第七，各所述從屬控制器可以回應所述顯示停止指

令，在當前幀的終點停止所述向各行的圖元的顯示資料輸出。

當根據所述掃描控制信號執行行掃描時，所述從屬控制器回應所述顯示停止指令，在當前幀的終點停止所述顯示資料輸出，所以顯示被關閉。

第八，各所述主控制器和所述從屬控制器可以包括：時鐘發生器；第一選擇器，用於選擇所述時鐘發生器生成的所述時鐘信號和輸入的所述時鐘信號中的一個；掃描控制信號生成單元，用於回應輸入的指令生成所述掃描控制信號；第二選擇器，用於選擇所述掃描控制信號生成單元生成的所述掃描控制信號和輸入的所述掃描控制信號中的一個；以及計時器，用於通過使用所述第一選擇器選擇的所述時鐘信號和所述第二選擇器選擇的所述掃描控制信號來控制行掃描和顯示資料輸出。

這使得有可能實現所述主控制器和所述從屬控制器具有相同配置。

第九，所述主控制器優選被配置成使得所述第一選擇器選擇所述時鐘發生器生成的所述時鐘信號並且所述第二選擇器選擇所述掃描控制信號生成單元生成的所述掃描控制信號，以及各所述從屬控制器優選被配置成使得所述第一選擇器選擇要輸入的所述時鐘信號，並且所述第二選擇器選擇要輸入的所述掃描控制信號。

因此，有可能實現這樣的連接配置：在具有相同配置的所述主控制器和所述從屬控制器中可以共同使用所述時

鐘信號和所述掃描控制信號。

本發明的顯示驅動方法提供一種用於被排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕的多個顯示面板的顯示驅動方法，所述方法包括：對應於一個所述顯示面板的主控制器基於生成的掃描控制信號和時鐘信號驅動所述相應的顯示面板，並輸出所述掃描控制信號和所述時鐘信號；以及分別對應於所述其它顯示面板的各從屬控制器接收從所述主控制器輸出的所述掃描控制信號和所述時鐘信號，並基於所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示面板。

因此，通過在所述主控制器和所述從屬控制器中使用相同的掃描控制信號和時鐘信號，能夠在所述顯示面板中共同控制所述行掃描的執行。

本發明提供一種顯示驅動器，包括：時鐘發生器；第一選擇器，用於選擇所述時鐘發生器生成的所述時鐘信號和要輸入的時鐘信號中的一個；掃描控制信號生成單元，用於回應要輸入的指令生成所述掃描控制信號；第二選擇器，用於選擇所述掃描控制信號生成單元生成的所述掃描控制信號和要輸入的掃描控制信號中的一個；以及計時器，用於通過使用所述第一選擇器選擇的所述時鐘信號和所述第二選擇器選擇的所述掃描控制信號來控制行掃描和顯示資料輸出。

因此，能夠實現可以在上述主控制器和從屬控制器中共同使用顯示驅動器。

本發明中，在通過使用多個顯示面板來增加螢幕尺寸

和亮度的情況下，通過在所述主控制器和所述從屬控制器中使用共同的掃描控制信號和時鐘信號，使得能夠在多個顯示面板中共同控制所述行掃描的執行。因此，能夠實現行之間沒有相互干擾的圖像，並且實現顯示品質的提高。

【圖式簡單說明】

通過結合以下附圖對本發明實施例的描述，本發明的目的和特徵將變的顯而易見，其中：

圖1為根據本發明實施例的顯示裝置中的顯示面板的說明性示意圖；

圖2A-2C為當多個面板被排列成彼此相鄰時，行之間可能出現干擾的說明性示意圖；

圖3為根據本發明實施例的顯示裝置的框圖；

圖4A和4B為本發明一實施例提供的用於說明顯示裝置中指令信號和資料信號的通信的示意圖；

圖5A和5B為根據本發明實施例的用於說明顯示裝置中陰極驅動器的信號和INT信號的示意圖；

圖6為本發明一實施例提供的顯示裝置中的主控制器和從屬控制器的框圖；

圖7A-7D為根據本發明實施例的用於說明顯示裝置中的顯示開始操作的示意圖；

圖8A-8C為根據本發明實施例的用於說明顯示裝置中的顯示停止操作的示意圖；

圖9A和9B為根據本發明實施例的用於說明顯示裝置中的顯示停止操作的示意圖。

【實施方式】

具體實施方式

以下將結合附圖，對本發明的一實施例進行詳細描述。

<顯示面板的配置>

首先，在本發明實施例中，將結合圖1對顯示裝置1中所使用的顯示面板的配置進行描述。圖1示意性地示出了本實施例中所述顯示裝置1的顯示單元10。如圖1所示，所述顯示單元10具有由彼此相鄰的顯示面板11和顯示面板12形成的顯示區域。所述顯示面板11和12具有相同的配置。

具體的，將所述顯示面板11和12設置在一片玻璃上以構成所述顯示單元10。各所述顯示面板11和12被配置成使得，例如，在水平方向上排列240點並且在垂直方向上排列68點(行掃描方向)，作為形成顯示圖像的有效圖元。因此，各所述顯示面板11和12具有 $16320(=240 \times 68)$ 有效點。每個點為一個顯示圖元。

圖1的所述顯示區域中所示的水平方向的虛線表示水平方向上排列的一行圖元。各所述顯示面板11和12具有第一到第68條有效顯示行。各所述顯示行具有在水平方向上排列的第一到第240點作為有效圖元。在本實施例中，各點由使用OLED的自發光元件形成。

在此方式下，本實施例的所述顯示裝置中的所述顯示單元10由多個被設置成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕的所述顯示面板11和12構成。在每個所述顯示面板11和12中，單獨執行行掃描。在本實施例中，如圖1所示，通

過從第一行到第68行的順序選擇每行，分別沿掃描方向SD1和SD2對所述顯示面板11和12進行行掃描。

將對本實施例的所述顯示裝置1的操作和效果進行描述，其中，兩片所述顯示面板11和12彼此相鄰設置以形成所述顯示單元10。

通常，顯示面板被配置成具有一個顯示資料行(亮度控制行)和一個掃描行，前者用於排列在各垂直列上的所有點，後者用於排列在各水平行上的所有點。例如，在240點×136點的顯示面板的例子中，所述顯示面板具有240條均沿垂直方向延伸的顯示資料行，和136條均沿水平方向延伸的掃描行。

進一步地，在使用，比如，行驅動方法的例子中，當用掃描信號逐一選擇所述掃描行時，顯示資料信號(亮度信號)被施加到從相應顯示資料行選擇的掃描行的每個點上，以使所選擇的掃描行的點發光。從第一掃描行到最後掃描行按序執行，以便顯示出一幀圖像。

在被動驅動顯示面板的例子中，每次只有一行發光。由於螢幕尺寸增大並且點(行)的數量增加，驅動一個點的時間被縮短並且顯示圖像的亮度相應減小。因此，為了獲得足夠的亮度，通常情況下，有必要增加每個點的發光亮度。這就縮短了點的壽命。即使在點驅動方法的例子中，同樣存在這種問題。

在本實施例中，如上所述，將兩個顯示面板11和12彼此相鄰設置以形成所述顯示單元10，每個所述顯示面板11

和12構成螢幕的一半。然後，單獨驅動所述顯示面板11和12。因此，通過驅動整個螢幕一半的行，充分驅動各所述顯示面板11和12。在這種情況下，能使每行的驅動時間變長。即，例如，通過使用 240×68 點的兩個顯示面板11和12代替 240×136 點的顯示面板，兩行(所述顯示面板11的一行和所述顯示面板12的一行)同時發光，從而使占空比加倍。

進一步地，通過利用觀看所述顯示單元10的人的視覺殘留，即使每行的點具有相同的亮度水平，也能使所述顯示單元10上所顯示的圖像的亮度加倍。換言之，無需大幅增加點的發光亮度，顯示圖像中也能獲得足夠的亮度。如上所述，如圖1所示的配置，這種一個螢幕由單獨驅動的多個面板構成的方法適於更大螢幕和更高清晰度。

<無掃描同步中的行干擾>

參照圖2A-2C對當所述兩個顯示面板11和12被設置成彼此相鄰時發生的圖像品質變差(出現亮線)進行描述。在圖2A-2C中，所述顯示面板11和12中的虛線表示行掃描中所選擇的行(發光行)。

在控制所述顯示面板11和12獨立顯示的情況下，如圖2A所示，將顯示資料信號驅動器101A和掃描線驅動器102A提供給所述顯示面板11，將顯示資料信號驅動器101B和掃描線驅動器102B提供給所述顯示面板12。因此，在所述掃描線驅動器102A按序選擇行時，所述顯示資料信號驅動器101A將顯示資料信號提供給所選擇的行的各點，從第一行起被按序驅動行以發光。

類似的，在所述掃描線驅動器102B按序選擇行時，所述顯示資料信號驅動器101B將顯示資料信號提供給所選擇的行的各點，從第一行起被按序驅動行以發光。

通常在這種情況下，例如，所述顯示資料信號驅動器101A和所述掃描線驅動器102A這一組以及所述顯示資料信號驅動器101B和所述掃描線驅動器102B這一組分別使用彼此獨立提供的時鐘發生器產生的時鐘信號，並根據外部提供的顯示開始指令信號(顯示開始指令)開始顯示驅動。在此，各時鐘發生器(振盪器)基本被設計成以相同頻率振盪，但是實際上多數情況下具有小的頻率誤差。進一步地，所述顯示開始指令信號被輸入的時間點可能會出現偏差。因此，所述顯示面板11和12間可能無法獲得掃描同步。所述掃描同步指的是這樣的狀態，通過在所述顯示面板11和12中同時選擇相同編號的行來對行進行掃描。

如圖2A所示，即使基本同時在所述顯示面板11和12中開始從第一行起掃描，行/幀在進行中積累了時鐘頻率誤差，如圖2B所示，仍可以同時對不同行進行掃描。進一步地，如果所述顯示開始指令信號的輸入時間點出現偏差，則所述顯示面板11和12中被同時掃描的行的編號可以互不相同。此外，如圖2C所示，也會出現所述顯示面板11和12中被同時掃描的行彼此相鄰的情況。例如，這與所述顯示面板11的最後一行或者接近最後的行與所述顯示面板12的第一行或接近第一的行同時發光的情況相對應。

當兩條相鄰線同時發光時，例如，如圖2C所示，其變

成包含這樣一部分的圖像：所述相鄰行和接近它的行被視為所謂的亮線，並且所顯示的圖像的品質變差。基本上，行掃描使用視覺殘留，但是，當同時發光的兩行以例如10行或以下的間隔彼此相鄰時，視覺殘留變的很明顯。因此，在相鄰行同時發光的部分，人眼感覺到亮線。

本實施例中，爲了防止因出現亮線而導致圖像品質劣化，執行行掃描，使得可以在所述顯示面板11和12中選擇相同編號的行。即，伴隨掃描同步執行行掃描，從而防止相鄰行同時發光。

<顯示裝置配置>

以下將對根據本實施例的顯示裝置具體配置進行描述。圖3示出了根據本實施例的所述顯示裝置1和用於控制所述顯示裝置1的顯示操作的微處理單元(MPU)。

所述顯示裝置1中，參照圖1所述，所述顯示單元10包括兩個在行掃描方向彼此相鄰排列以形成一個螢幕的顯示面板11和12。各所述顯示面板11和12被配置成使得，例如，如圖1所示，在水平方向上排列240個點並且在垂直方向上排列68個點(行掃描方向)。因此，各所述顯示面板11和12具有，例如，16320個點(水平方向上240個點，垂直方向上68個點)作為表示顯示圖像的有效圖元。爲這些點，設置了所述顯示資料線和所述掃描線。

具體的，對於所述顯示面板11，提供了240條顯示資料線22M。各所述顯示資料線22M被共同連接到所述顯示面板11上沿列方向(垂直方向)排列的68個點。進一步地，提供了

68條掃描線23M。各所述掃描線23M被共同連接到沿行方向(水平方向)排列的240個點。通過將顯示資料信號(亮度信號)施加到從所述掃描線23M中選擇的一行的240個點上，驅動該行的各點發出對應於顯示資料信號的亮度的光。

類似的，對於所述顯示面板12，提供了240條顯示資料線22S。各所述顯示資料線22S被共同連接到所述顯示面板12上沿列方向(垂直方向)排列的68個點。進一步地，提供了68條掃描線23S。各所述掃描線23S被共同連接到沿行方向(水平方向)排列的240個點。通過將所述顯示資料線22S中的顯示資料信號(亮度信號)施加到從所述掃描線23S中選擇的一行的240個點上，驅動該行的各點發出對應於顯示資料信號的亮度的光。

此外，提供了主控制器20M和陰極驅動器21M用於所述顯示面板11的顯示驅動。提供了從屬控制器20S和陰極驅動器21S用於所述顯示面板12的顯示驅動。

主控制器20M回應從所述MPU2施加的所述顯示開始指令信號，驅動所述顯示面板11。具體的，所述主控制器20M控制所述陰極驅動器21M來執行行掃描。所述陰極驅動器21M將掃描信號順序輸出到，例如，與所述顯示面板11的水平行對應的68條掃描線23M。進一步地，同步於所述陰極驅動器21M進行的行掃描，所述主控制器20M從其陽極驅動器(後面將參見圖6進行描述)將顯示資料信號(亮度信號)輸出到，例如，與所述顯示面板11的垂直列對應的240條顯示資料線22M。相應地驅動從所述掃描線23M中選擇的

一行的各點發光。

同時，所述從屬控制器20S回應來自所述MPU2的顯示開始指令信號，驅動所述顯示面板12，並控制與所述主控制器20M同步進行行掃描，以下將進行詳細描述。具體的，所述從屬控制器20S控制所述陰極驅動器21S來執行行掃描，使得在與所述陰極驅動器21M的行掃描保持同步時將掃描信號順序輸出到，例如，與所述顯示面板12上水平行對應的68條掃描線23S。進一步地，同步於所述陰極驅動器21S進行的行掃描，所述從屬控制器20S從其陽極驅動器(後面將參見圖6進行描述)將顯示資料信號(亮度信號)輸出到，例如，所述顯示面板12上垂直列對應的240條顯示資料線22S。相應地驅動從所述掃描線23S中選擇的一行的各點發光。

如上所述，將所述MPU2連接到具有所述顯示單元10(所述顯示面板11和12)、所述主控制器20M、所述從屬控制器20S和所述陰極驅動器21M和21S的顯示裝置1。所述MPU2控制所述顯示裝置1的顯示操作的開始和停止，以及向所述顯示裝置1的顯示資料傳輸。進一步地，將所述MPU2連接到外部宿主設備(未示出)。例如，所述MPU2控制所述顯示裝置1使得從所述宿主設備指示的顯示內容在所述顯示裝置1中顯示。

所述MPU2通過各種傳輸路徑與所述主控制器20M和所述從屬控制器20S進行各種信號的通信。具體的，所述MPU2通過資料匯流排41，即，比如具有16位匯流排寬度的

資料匯流排，與所述主控制器20M和所述從屬控制器20S進行資料匯流排信號DATA的通信。作為將要通過所述資料匯流排41傳輸的所述資料匯流排信號DATA，有指令信號、顯示資料信號，等等。

在所述MPU2與所述主控制器20M和所述從屬控制器20S間設置識別信號線43。所述MPU2通過所述識別信號線43將識別信號 $\bar{C}/D$ 發送給所述主控制器20M和所述從屬控制器20S，該識別信號指示是進行了指令信號通信還是資料信號通信。在所述MPU2與所述主控制器20M和所述從屬控制器20S間設置讀取信號線44。所述MPU2通過所述讀取信號線44將指示讀取時間點的讀取信號RD傳輸給所述主控制器20M和所述從屬控制器20S。在所述MPU2與所述主控制器20M和所述從屬控制器20S間設置寫入信號線45。所述MPU2通過所述寫入信號線45將指示寫入時間點的寫入信號WR傳輸給所述主控制器20M和所述從屬控制器20S。

在所述MPU2與所述主控制器20M間設置片選信號線46。所述MPU2通過所述片選信號線46將片選信號CS1傳輸給所述主控制器20M。在所述MPU2與所述從屬控制器20S間設置片選信號線47。所述MPU2通過所述片選信號線47將片選信號CS2傳輸給所述從屬控制器20S。

所述MPU2通過發送和接收各種信號控制所述主控制器20M和所述從屬控制器20S的操作。具體的，所述MPU2通過使用所述片選信號CS1和CS2選擇所述主控制器20M和所述從屬控制器20S中的至少一個作為通信目標，並進行指

令信號和資料信號的通信。

例如，如果所述MPU2將待輸出至所述寫入信號線45的所述寫入信號WR設置為L電平(低電平)，則所述主控制器20M或所述從屬控制器20S將所述資料匯流排41上的16位信號傳輸到內部寄存器和記憶體，後面將參見圖6進行描述。所述主控制器20M或所述從屬控制器20S通過所述識別信號線43上的識別信號 $\bar{C}/D$ 確定所述資料匯流排41上的信號是指令信號還是資料信號，如果其為指令信號，則將該信號傳輸到所述寄存器，如果其為資料信號，則將該信號傳輸到所述記憶體。

圖4A和4B的示意圖示出了所述MPU2與所述主控制器20M間的信號進行通信。圖4A示出了當所述MPU2從所述主控制器20M中讀取資料時的操作，圖4B示出了當所述MPU2將資料寫入所述主控制器20M時的操作。

進一步地，由於圖4A和4B示出了所述MPU2與所述主控制器20M進行通信的例子，所述MPU2在圖中所示的時間點將所述片選信號CS1(例如低態有效信號)設置為所述L電平。當所述MPU2與所述從屬控制器20S進行通信時，所述MPU2在與所述片選信號CS1相同的時間點將未在圖4A和4B中示出的所述片選信號CS2設置為所述L電平，並執行以下要描述的通信。

當所述MPU2從所述主控制器20M讀取數據時，如圖4A所示，所述識別信號 $\bar{C}/D$ 被設置為指示指令信號的所述L電平，並且該指令信號通過所述資料匯流排41作為所述資料

匯流排信號DATA被輸出。然後，所述MPU2在預定時間點將所述寫入信號WR設置為所述L電平，然後再將其設置為H電平。當所述寫入信號WR從所述L電平上升到所述H電平時，所述主控制器20M識別到所述資料匯流排41上的資料匯流排信號DATA為該指令信號，並捕獲該信號。

隨後，在將所述識別信號 $\bar{C}/D$ 設置為所述H電平後，所述MPU2在預定時間點將所述讀取信號RD從所述H電平設置為所述L電平。當所述讀取信號RD從所述H電平下降到所述L電平時，所述主控制器20M通過所述資料匯流排41輸出指令信號指示的資料信號。所述MPU2捕獲該資料信號。

當所述MPU2發送資料給所述主控制器20M時，如圖4B所示，首先，所述識別信號 $\bar{C}/D$ 被設置為指示指令信號的所述L電平，並且該指令信號通過所述資料匯流排41作為所述資料匯流排信號DATA被輸出。然後，所述MPU2在預定時間點將所述寫入信號WR設置為所述L電平，然後再設置為所述H電平。當所述寫入信號WR從所述L電平上升到所述H電平時，所述主控制器20M識別到所述資料匯流排41上的資料匯流排信號DATA為該指令信號，並捕獲該指令信號。

隨後，在將所述識別信號 $\bar{C}/D$ 設置為所述H電平後，所述MPU2將資料信號作為所述資料匯流排信號DATA輸出。在此之後，所述MPU2在預定時間點將所述寫入信號WR設置為所述L電平，然後再設置為所述H電平。當所述寫入信號WR從所述L電平上升到所述H電平時，所述主控制器20M識別到所述資料匯流排41上的資料匯流排信號

DATA為該資料信號，並捕獲該資料信號。所述資料信號可以包括要在所述顯示面板11上顯示的圖像的顯示資料信號(亮度信號)。

在執行所述顯示面板11的顯示驅動的情況下，如圖4B所示，所述MPU2通過進行通信傳輸所述顯示開始指令信號。當接收到上述指令信號時，通過為所述顯示面板11驅動所述掃描線23M以及將顯示資料輸出給所述顯示資料線22M，所述主控制器20M在所述顯示面板11上進行圖像顯示。

進一步地，當所述顯示面板11上的顯示終止時，如圖4B所示，所述MPU2通過進行通信傳輸顯示停止指令信號(顯示停止指令)。當接收到所述顯示停止指令信號時，通過為所述顯示面板11終止驅動所述掃描線23M以及輸出顯示資料給所述顯示資料線22M，所述主控制器20M停止在所述顯示面板11上進行圖像顯示。

與所述從屬控制器20S的通信和與所述主控制器20M的通信是相同的。在所述從屬控制器20S對所述顯示面板12進行驅動過程中，同步於以下將描述的所述主控制器20M進行的所述掃描線23M的行掃描，所述從屬控制器20S開始和停止所述掃描線23S的行掃描。進一步地，根據來自所述MPU2的顯示開始指令信號和顯示停止指令信號，所述從屬控制器20S開始和停止給所述顯示資料線22S輸出顯示資料。

進一步地，如圖4A所示，通過將所述讀取信號RD設置為所述L電平，所述MPU2可以從所述主控制器20M和所述從屬控制器20S獲取各種類型的資訊作為資料信號。但是，

由於此功能不需要在本實施例中進行描述，因此將省略其說明。

再次參見圖3，將對所述主控制器20M和所述陰極驅動器21M的連接配置進行說明。在所述顯示面板11上進行顯示的例子中，所述主控制器20M將陰極驅動器控制信號CA提供給所述陰極驅動器21M以通過所述陰極驅動器21M執行行掃描。如圖所示，所述陰極驅動器控制信號CA包括觸發信號TRG、行選擇信號DTk、鎖存信號LAT以及消隱信號BK。

圖5A示出了所述陰極驅動器控制信號CA。當所述行選擇信號DTk在所述觸發信號TRG的下降沿變成所述L電平時，選擇出待掃描的行。圖5A示出了第一行被選擇的狀態。然後，在所述鎖存信號的上升沿確認行的選擇(此例子中的第一行)。所述陰極驅動器21M將掃描信號輸出給與所選擇的行對應的所述掃描線23M。

將所述陰極驅動器控制信號CA從所述主控制器20M提供給所述陰極驅動器21M，並按序選擇掃描線。這樣，所述陰極驅動器21M通過所述掃描線23M按序掃描第一行到第68行。進一步地，所示消隱信號BK為限定了掃描過程中沒有為行選擇掃描線的時間點的信號。

所述從屬控制器20S根據所述陰極驅動器21S執行行掃描，並在所述顯示面板12上執行顯示。為此，所述從屬控制器20S將所述陰極驅動器控制信號CA提供給所述陰極驅動器21S。所述從屬控制器20S提供的所述陰極驅動器控制

信號CA的內容與所述主控制器20M所提供的相同。

進一步地，所述主控制器20M和所述從屬控制器20S分別輸出中斷信號INT1和INT2。所述中斷信號INT1和INT2為在每幀中的第一行的掃描時間點產生的信號。圖5B示出了從所述陰極驅動器21M和21S的輸出端子Q1 ~ Q68輸出給所述掃描線23M和23S的掃描信號。所述主控制器20M和所述從屬控制器20S在從輸出端子Q1的輸出掃描信號時間點分別生成中斷信號INT(INT1和INT2)。將所述中斷信號INT1和INT2提供給所述MPU2。

在本實施例中，所述顯示裝置1被配置成使得所述陰極驅動器21M和所述陰極驅動器21S進行的行掃描彼此相互同步(掃描同步)。對於此掃描同步，所述主控制器20M用於將內部生成的時鐘信號CLK和掃描使能信號EN(掃描控制信號)輸出到外部。

具體的，接收到來自所述MPU2的所述顯示開始指令信號後，所述主控制器20M回應該信號生成所述掃描使能信號EN。然後，根據所述輸入的時鐘信號CLK和掃描使能信號EN，所述主控制器20M設置所述陰極驅動器21M開始行掃描的時間點以及將顯示資料信號輸出給所述顯示資料線22M的時間點。在本實施例所述的顯示裝置1中，如圖3所示，所述主控制器20M用於通過端子31和32將所述內部生成的時鐘信號CLK和掃描使能信號EN輸出到外部。

將從所述端子31輸出的所述時鐘信號CLK通過電線51提供給端子33。進一步地，將從所述端子32輸出的所述掃

描使能信號EN通過電線52提供給端子34。

所述從屬控制器20S用於通過所述端子33和34接收所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN。進一步地，根據所述輸入的時鐘信號CLK和掃描使能信號EN，所述從屬控制器20S設置所述陰極驅動器21S開始行掃描的時間點以及將顯示資料信號輸出給所述顯示資料線22S的時間點，以下將參考圖7A~7B進行詳細描述。因此，在本實施例中，通過共同使用所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN，所述主控制器20M和所述從屬控制器20S可以分別驅動所述顯示面板11和12。

鑒於這樣的操作，所述從屬控制器20S不必具有用於生成所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN的配置。即，相較於所述主控制器20M，可以簡化所述從屬控制器20S的內部電路配置。然而，如果顯示驅動器被設置為即能被所述主控制器20M又能被所述從屬控制器20S使用的積體電路(IC)，就所述顯示裝置1的成本和生產效率而言，還是有利的。因此，可以將具有如圖6所示配置的顯示裝置製造為，例如，IC，並供所述主控制器20M和所述從屬控制器20S使用。

圖6示出了顯示驅動器20(所述主控制器20M和所述從屬控制器20S)的配置示例。所述顯示驅動器20包括：MPU介面60、指令解碼器61、振盪器62、掃描使能信號生成單元63、第一選擇器64、第二選擇器65、計時器66、記憶體67和陽極驅動器68。

所述MPU介面60為用於與所述MPU2進行各種通信的介面電路。在所述MPU2和所述MPU介面60間進行所述資料匯流排信號DATA、所述識別信號 $\overline{C}/D$ 、所述讀取信號RD、所述寫入信號WR和所述片選信號CS1(或CS2)的發送和接收。所述指令解碼器61接收從所述MPU2傳輸的指令信號以將其存入所述內部寄存器，並且對所述指令信號進行解碼。所述記憶體67存儲從例如所述MPU2傳輸的資料信號。

如果在所述寫入信號WR的預定時間點捕獲的所述指令信號為所述顯示開始指令或所述顯示停止指令，則所述指令解碼器61將所述指令信號上的資訊通知給所述掃描使能信號生成單元63。進一步地，所述指令解碼器61通知所述計時器根據所述指令信號的內容來執行操作。此外，所述指令解碼器61將在所述寫入信號WR的預定時間點捕獲的所述資料信號(例如，顯示資料信號)存儲到所述記憶體67中。

所述振盪器62生成用於顯示驅動控制的所述時鐘信號CLK。所述時鐘信號CLK被提供給所述記憶體67並被作用於資料寫入和讀取操作的時鐘。進一步地，所述時鐘信號CLK被提供給所述第一選擇器64的M端子。進一步地，通過端子69將所述時鐘信號CLK輸出到所述顯示驅動器20的外部。所述第一選擇器64的S端子被連接到端子70。

所述掃描使能信號生成單元63生成指示行掃描開始和停止的所述掃描使能信號EN。當所述指令解碼器61識別出所述顯示開始指令信號時，所述掃描使能信號生成單元63立即或在預定時延後將所述掃描使能信號EN設置為，例

如，所述H電平。進一步地，當所述指令解碼器61識別出所述顯示停止指令信號時，所述掃描使能信號生成單元63立即或在預定時延後將所述掃描使能信號EN設置為，例如，所述L電平。

從所述掃描使能信號生成單元63輸出的所述掃描使能信號EN被提供給所述第二選擇器65的M端子。然後，通過端子71將所述掃描使能信號EN輸出到所述顯示驅動器20的外部。所述第二選擇器65的S端子被連接到端子72。

各所述第一和第二選擇器64、65基於從端子73輸入的M/S信號選擇並輸出輸入。具體的，如果所述M/S信號為，例如，所述H電平，則各所述第一和第二選擇器64、65選擇並輸出所述M端子的輸入；如果所述M/S信號為，例如，所述L電平，則選擇並輸出所述S端子的輸入。

所述計時器66對所述顯示面板11和12的所述掃描線23M、23S和所述顯示資料線22(22M和22S)的驅動時間點進行設置。所述陽極驅動器68在所述計時器66指定的時間點將所述顯示資料信號輸出到所述顯示資料線22。通過所述第一選擇器64將所述時鐘信號CLK提供給所述計時器66，通過所述第二選擇器65也將所述掃描使能信號EN提供給所述計時器66。進一步地，從所述指令解碼器61將對與所述指令信號的內容對應的信號提供給所述計時器66。所述計時器66基於所述時鐘信號CLK、所述掃描使能信號EN和所述指令信號的內容對行掃描的時間點和將顯示資料信號輸出到所述顯示資料線22M和22S的時間點進行設置。

然後，所述計時器66通過所述陰極驅動器21M和21S輸出所述陰極驅動器控制信號CA來執行行掃描。進一步地，所述計時器66通過所述陽極驅動器68指定將顯示資料信號輸出到所述顯示資料線22M和22S的時間點，從所述記憶體67讀取所述顯示資料並將所述顯示資料傳輸到所述陽極驅動器68。因此，與各所述掃描線23M和23S的掃描時間點相同步，所述陽極驅動器68將相應行的點的顯示資料信號輸出到所述顯示資料線22。進一步地，所述計時器66在幀的起點，即第一行的掃描時間點輸出所述中斷信號INT(INT1和INT2)。

在將所述顯示驅動器20用作所述主控制器20M的情況下，所述端子69和71分別連接圖3的端子31和32。所述端子73連接到H-電平恆電位，以提供所述H電平的M/S信號被。因此，所述顯示驅動器20起到所述主控制器20M的作用，並且所述振盪器62生成的所述時鐘信號CLK通過所述第一選擇器64被提供給所述記憶體67和所述計時器66，並在顯示驅動控制中使用。

進一步地，所述掃描使能信號生成單元63生成的所述掃描使能信號EN通過所述第二選擇器65被提供給所述計時器66，並在顯示驅動控制中使用。此外，將所述振盪器62生成的所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號生成單元63生成的所述掃描使能信號EN輸出到所述顯示驅動器20的外部。

另一方面，在將所述顯示驅動器20用作所述從屬控制

器20S的情況下，所述端子70和72分別連接圖3的端子33和34。進一步地，所述端子73連接到H-電平恆電位，以提供所述H電平的M/S信號。因此，所述顯示驅動器20起到所述從屬控制器20S的作用，並且從所述主控制器20M輸出的所述時鐘信號CLK通過所述第一選擇器64被提供給所述記憶體67和所述計時器66，並在顯示驅動控制中使用。進一步地，從所述主控制器20M輸出的所述掃描使能信號EN通過所述第二選擇器65被提供給所述計時器66，並在顯示驅動控制中使用。

在這種方式中，通過將具有圖6所示配置的所述顯示驅動器20用作所述主控制器20M和所述從屬控制器20S，所述從屬控制器20S利用所述主控制器20M生成的所述掃描使能信號EN和所述時鐘信號CLK執行顯示驅動控制。換言之，所述主控制器20M和所述從屬控制器20S使用共同的時鐘信號CLK和共同的掃描使能信號EN同步進行所述顯示面板11和12的驅動。

<顯示開始和顯示停止控制>

以下將參考圖7A~9B對通過所述主控制器20M和所述從屬控制器20S對所述顯示開始和顯示停止控制的具體例子進行說明。

圖7A~9B中，所述寫入信號WR表示來自所述MPU2的所述顯示開始指令信號或所述顯示停止指令信號被引入所述主控制器20M或所述從屬控制器20S的時間點。進一步地，當所述掃描使能信號EN為所述H電平時，所述主控制

器20M和所述從屬控制器20S通過所述陰極驅動器21M和21S分別開始行掃描。所述中斷信號INT1和INT2用於表示上述幀的開始。顯示開啓表示所述顯示面板11和12中進行圖像顯示的時間段，顯示關閉表示所述顯示面板11和12中沒有進行圖像顯示的時間段。

具體的，所述顯示開啓可以是執行所述陰極驅動器21M和21S對所述掃描線23M和23S進行行掃描(以下也稱作“陰極掃描”)以及所述陽極驅動器68將顯示資料信號輸出到所述顯示資料線22M和22S(以下也稱作“陽極信號輸出”)的時間段。進一步地，所述顯示關閉可以是基本上均未執行所述陰極掃描和所述陽極信號輸出的時間段。但是，在進行了所述陰極掃描卻未進行所述陽極信號輸出的時間段內，由於沒有進行圖像顯示，所以此時間段也對應於所述顯示關閉。

本實施例中，爲了實現所述顯示面板11和12的掃描同步，如上所述，在所述主控制器20M和所述從屬控制器20S中共同使用所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN。另外，爲了實現掃描同步，有必要適當控制所述顯示開始和顯示停止的時間。所述顯示開始和顯示停止控制受從所述MPU2輸入的指令信號的時間點的影響。優選的是一直將來自所述MPU2的指令信號同時施加到所述主控制器20M和所述從屬控制器20S，但是，實際上，可以不將所述指令信號同時輸入到所述主控制器20M和所述從屬控制器20S。

所述MPU2根據所述片選信號CS1和CS2選擇所述主控

制器20M和所述從屬控制器20S中的任一個或兩個，並將指令信號輸出到所述主控制器20M和所述從屬控制器20S中的任一個或兩個。例如，如果將所述顯示開始指令信號從所述MPU2在不同時間點提供給所述主控制器20M和所述從屬控制器20S，則所述主控制器20M和所述從屬控制器20S捕獲指令信號的時間點相互之間存在偏差。

進一步地，即使將所述顯示開始指令信號同時提供給所述主控制器20M和所述從屬控制器20S，所述主控制器20M和所述從屬控制器20S實際上可以在不同時間點捕獲該指令信號。本實施例中，爲了在不考慮所述主控制器20M和所述從屬控制器20S捕獲指令信號的時間點的情況下恰當地實現所述顯示面板11和12的掃描同步，執行以下操作(1)~(3)。

(1)所述主控制器20M分別回應所述顯示開始和顯示停止指令信號開始和停止所述陰極掃描。所述從屬控制器20S回應從所述主控制器20M輸入的所述掃描使能信號EN開始和停止所述陰極掃描。

(2)各所述主控制器20M和所述從屬控制器20S回應所述顯示開始和顯示停止指令信號，在預定時間點(例如，幀開始)開始和停止所述陽極信號輸出。

(3)當停止所述陰極掃描，所述陽極信號輸出也被停止。

通過將圖6所示的所述顯示驅動器20用作所述主控制器20M和所述從屬控制器20S來實現上述操作(1)。具體的，在用作所述主控制器20M的顯示裝置20中，所述計時器66

使用所述掃描使能信號生成單元63在基於指令信號的時間點生成的所述掃描使能信號EN。另一方面，在用作所述從屬控制器20S的顯示裝置20中，所述計時器66使用從所述主控制器20M提供的所述掃描使能信號EN，而不是所述掃描使能信號生成單元63生成的所述掃描使能信號EN。

對於操作(2)，在接收到所述顯示開始指令信號後，各所述主控制器20M和所述從屬控制器20S的所述計時器66在幀的起點開始來自所述陽極驅動器68的所述陽極信號輸出，並且在接收到所述顯示停止指令信號時，停止來自所述陽極驅動器68的所述陽極信號輸出。

對於操作(3)，當所述陰極掃描停止時，各所述主控制器20M和所述從屬控制器20S的所述計時器66停止所述陽極信號輸出。

在上述基礎上，首先，將參考圖7A~7D對顯示開始控制的示例進行說明。圖7A示出了所述主控制器20M的操作示例(主操作示例I)。假設所述主控制器20M在時間點Tms，即在所述寫入信號WR的上升沿捕獲所述顯示開始指令信號。

所述主控制器20M的所述掃描使能信號生成單元63在例如時延DL已從所述時間點Tms消逝的時間點Ten將所述掃描使能信號EN設置為所述H電平。當所述掃描使能信號EN變為所述H電平時，所述主控制器20M的所述計時器66開始所述陰極掃描和所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和(2))。因此，在所述時間點Ten，幀開始(參見INT1)，並且在所述顯示面板11中顯示開始(所述顯示開啓)。

回應圖7A的所述主操作示例I，在所述從屬控制器20S中執行圖7C所示從屬操作示例i或圖7D所示從屬操作示例ii。

具體的，圖7C的所述從屬操作示例i示出了一種情況，其中，所述從屬控制器20S在時間點T_{ss}，即在所述寫入信號WR的上升沿捕獲所述顯示開始指令信號。在這種情況下，在所述時間點T_{en}前，所述時間點T_{ss}與圖7A所述時間點T_{ms}為相同時間或稍微延遲。當從所述主控制器20M提供的所述掃描使能信號EN變為所述H電平時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在所述時間點T_{en}開始所述陰極掃描，並且根據所述顯示開始指令信號(參見上述操作(1)和(2))在幀的起點開始所述陽極信號輸出。因此，在所述時間點T_{en}，幀開始(參見INT2)，並且，在所述顯示面板12中顯示開始(所述顯示開啓)。

因此，所述顯示面板11中的所述陰極掃描的開始時間點和所述陽極信號輸出與所述顯示面板12中的相一致。此外，由於所述陰極掃描和所述陽極信號輸出是基於所述共同時鐘信號CLK進行的，所以所述顯示面板11和12上相同編號的行總是同時發光。

圖7D的所述從屬操作示例ii示出了一種情況，其中，所述從屬控制器20S回應所述寫入信號WR捕獲所述顯示開始指令信號的時間點T_{ss}比所述掃描使能信號EN在所述主控制器20M中變為所述H電平的時間點T_{en}要晚。

在所述主控制器20M提供的所述掃描使能信號EN變為

所述H電平的所述時間點 T_{en} ，即使在接收到所述顯示開始指令信號前，所述從屬控制器20S的所述計時器66就開始所述陰極掃描(參見上述操作(1))。因此，在所述時間點 T_{en} ，幀開始(參見INT2)。但是，由於所述陽極信號輸出是根據所述顯示開始指令信號開始的(參見上述操作(2))，所以所述顯示面板12中所述陽極信號輸出還未開始並且顯示未開始(所述顯示關閉)。

然後，當在所述時間點 T_{ss} 獲取到所述顯示開始指令信號時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在時間點 T_{sd} ，即下一幀的起點開始所述陽極信號輸出。因此，在所述顯示面板12中顯示開始(所述顯示開啓)。因此，在這種情況下，所述顯示面板11的所述陰極掃描的開始時間點和所述顯示面板12的相一致，但是所述顯示面板11的所述陽極信號輸出的開始時間點和所述顯示面板12的不一致，並且所述顯示面板11的所述顯示開啓的時間與所述顯示面板12的存在偏差。然而，由於所述顯示面板11和12間的所述陰極掃描在時間上是同步進行的，並且所述陰極掃描和所述陽極信號輸出是基於所述共同的時鐘信號CLK開始的，使得所述顯示面板11和12的相同編號的行總是在所述顯示面板12後發光。

進一步地，圖7B示出了所述主控制器20M的操作示例(主操作示例II)，其中，圖7A所示不同，未提供時延DL。

在這種情況下，在所述主控制器20M在所述時間點 T_{ms} ，即在所述寫入信號WR的上升沿捕獲所述顯示開始指

令信號的同時，所述掃描使能信號生成單元63將所述掃描使能信號EN設置為所述H電平(在時間點 T_{en})。當所述掃描使能信號EN變為所述H電平時，所述計時器66開始所述陰極掃描，也開始所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和(2))。因此，在所述時間點 $T_{ms}(=T_{en})$ ，幀開始(參見INT1)，並且，在所述顯示面板11中顯示開始(所述顯示開啓)。

在如圖7B所示的未提供時延DL的例子中，即使所述從屬控制器20S主要執行如圖7D所示的操作，並且所述顯示面板11的所述顯示開啓的時間與所述顯示面板12的也不同，仍有可能確保掃描同步。但是，如果期望同步所述顯示面板11和12的所述顯示開啓，優選提供如圖7A所示的所述掃描使能信號EN生成的時延DL。例如，當將所述時延DL設置為等於至少一幀的顯示時間時，可以肯定所述從屬控制器20S將在該時延DL期間內捕獲所述顯示開始指令信號。因此，所述主控制器20M和所述從屬控制器20S可以在圖7C的時間點 T_{en} 同時執行所述顯示面板11和12的所述顯示開啓。

可選的，所述MPU2可以早於所述主控制器20M將所述顯示開始指令信號傳輸給所述從屬控制器20S。在這種情況下，所述陰極掃描未在所述從屬控制器20S側面開始(參見上述操作(1))，進而，沒有進行所述陽極信號輸出(參見上述操作(3))。因此，所述顯示面板12保持在所述顯示關閉狀態。直到所述掃描使能信號EN在所述主控制器20M側被設置為所述H電平時，所述顯示面板12才變為所述顯示開啓狀態。

接下來將參考圖8A~9B對所述顯示停止控制的示例進

行描述。圖8A示出了所述主控制器20M的操作示例(主操作示例III)。假設所述主控制器20M在時間點Tme，即在所述寫入信號WR的上升沿捕獲所述顯示停止指令信號。

所述主控制器20M的所述掃描使能信號生成單元63在所述時間點Tme將所述掃描使能信號EN設置為所述L電平。當所述掃描使能信號EN變為所述L電平時，所述主控制器20M的所述計時器66在時間點Tde，即在當前幀的終點停止所述陰極掃描。進一步地，所述主控制器20M的所述計時器66根據所述顯示停止指令信號也在所述時間點Tde，即在當前幀的終點停止所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和(2))。因此，在所述顯示面板11中，顯示在所述時間點Tde停止(顯示關閉)。

在所述從屬控制器20S側，執行如圖8B所示的從屬操作示例iii、如圖8C所示的從屬操作示例iv、如圖9A所示的從屬操作示例v、或者如圖9B所示的從屬操作示例vi。首先，圖8B的所述從屬操作示例iii示出了一種情況，其中，所述從屬控制器20S捕獲所述顯示停止指令信號的時間點Tse比圖8A的所述時間點Tme晚。

當來自所述主控制器20M的所述掃描使能信號EN在所述時間點Tme變為所述L電平時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在所述時間點Tde，即在當前幀的終點停止所述陰極掃描。進一步地，所述從屬控制器20S的所述計時器66根據所述陰極掃描的停止也停止所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和(3))。因此，所述顯示面板12中的顯示在所述

時間點Tse前停止(顯示關閉)。即，所述顯示面板11和12同時變為所述顯示關閉狀態。

圖8C的所述從屬操作示例iv示出了一種情況，其中，所述從屬控制器20S比所述主控制器20M更早地捕獲到所述顯示停止指令信號。當在所述時間點Tse捕獲到所述顯示停止指令信號時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在時間點T10，即當前幀的終點停止所述陽極信號輸出(參見上述操作(2))。至此，繼續進行所述陰極掃描(參見上述操作(1))，但是由於所述陽極信號輸出被停止，所述顯示面板12變為所述顯示關閉狀態。

此後，當所述主控制器20M捕獲到所述顯示停止指令信號並在所述時間點Tme將所述掃描使能信號EN設置為所述L電平時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在時間點T11，即在當前幀的終點停止所述陰極掃描(參見上述操作(1))。因此，在這種情況下，所述陽極信號輸出在所述顯示面板12中比在所述顯示面板11中停止的早，但是，所述陰極掃描在所述顯示面板12中繼續進行，直到所述顯示面板11中的所述陰極掃描被停止。

當沒有將所述顯示停止指令信號下發至所述主控制器20M時，如果將所述顯示開始指令信號施加到所述從屬控制器20S，則所述從屬控制器20S恢復所述陽極信號輸出。但是，由於已經繼續了所述陰極掃描，保持了實現掃描同步的狀態。

圖9A的所述從屬操作示例v示出了一種情況，其中，所

述主控制器20M和所述從屬控制器20S同時捕獲所述顯示停止指令信號。所述從屬控制器20S的所述計時器66在所述時間點Tse(=圖8A的時間點Tme)捕獲所述顯示停止指令信號。同時，來自所述主控制器20M的所述掃描使能信號EN被設置為所述L電平，並且所述從屬控制器20S的所述計時器66在所述時間點Tde，即當前幀的終點停止所述陰極掃描(參見上述操作(1))。進一步地，回應捕獲所述顯示停止指令信號，所述陽極信號輸出在所述時間點Tde，即當前幀的終點停止(參見上述操作(2))。因此，所述顯示面板11和12同時變為所述顯示關閉狀態。

圖9B的所述從屬操作示例vi示出了一種情況，其中，只有所述主控制器20M在所述時間點Tme捕獲所述顯示停止指令信號，然後捕獲所述顯示開始指令信號。同時，所述從屬控制器20S不捕獲指令信號。

在這種情況下，在所述時間點Tme將所述掃描使能信號EN設置為所述L電平，並且再次在所述時間點Ten設置為所述H電平。當所述掃描使能信號EN變為所述L電平時，所述從屬控制器20S的所述計時器66在所述時間點Tde，即在當前幀的終點停止所述陰極掃描，並同時停止所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和(3))。因此，所述顯示面板12在所述時間點Tde變為所述顯示關閉狀態。

當所述掃描使能信號EN在所述時間點Ten變為所述H電平時，所述從屬控制器20S的所述計時器66開始所述陰極掃描，而且也開始所述陽極信號輸出(參見上述操作(1)和

(2))。因此，在所述時間點 T_{en} ，幀開始(參見INT2)，並且在所述顯示面板12中，所述顯示開始(顯示開啓)。

因此，即使只有所述主控制器20M獲取所述顯示停止指令信號，然後獲取所述顯示開始指令信號，也能在所述顯示面板11和12間在時間上同步進行顯示關閉和顯示開啓。進一步地，在所述顯示開啓期間實現掃描同步。

<總結和改進示例>

如上所述，本實施例的所述顯示裝置1中，所述主控制器20M用於輸出生成的所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN(掃描控制信號)(從圖3的端子31和32和圖6的端子69和71)。進一步地，所述從屬控制器20S用於接收所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN(掃描控制信號)(通過圖3的端子33和34和圖6的端子70和72)。通過這種配置，可以將所述主控制器20M中正在使用的所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN施加到所述從屬控制器20S。

在上述顯示裝置1中，如圖3所示，將電線51和52設置為所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN的提供路徑。然後，所述主控制器20M基於內部生成的所述掃描使能信號EN(掃描控制信號)和所述時鐘信號CLK對所述顯示面板11進行驅動，並輸出所述生成的掃描使能信號EN和時鐘信號CLK。所述從屬控制器20S基於從所述主控制器20M輸入的所述掃描使能信號EN和所述時鐘信號CLK對所述顯示面板12進行驅動。

因此，可以共同使用限定所述陰極掃描開始時間點的

所述掃描使能信號EN和所述陰極掃描中使用的所述時鐘信號CLK，恰當地實現掃描同步。因此，在所述顯示面板11和12中，可以一直選擇相同編號的行，不會發生參考圖2A~2C所述的相鄰行發光的情況。因此，在通過使用多個顯示面板來增加螢幕尺寸和亮度的情況下，能夠消除由於行之間相互干擾而出現的亮線，並且實現顯示品質的提高。

本實施例中，所述主控制器基於輸入的顯示開始指令在某個時間點生成表示行掃描開始的所述掃描使能信號EN，並相應地控制行掃描(陰極掃描)開始。所述從屬控制器20S根據從所述主控制器20M提供的所述掃描使能信號EN執行行掃描開始。因此，能夠使所述主控制器20M側面的行掃描開始時間點與所述從屬控制器20S側面給的行掃描開始時間點相一致。因此，能夠使得相同編號的行在所述顯示面板中發光(保持掃描同步)。

本實施例中，各所述主控制器20M和所述從屬控制器20S基於所輸入的顯示開始指令信號在某個時間點開始向相應顯示面板的各行的圖元的顯示資料輸出。即使未在所述顯示面板中同時開始所述顯示資料輸出，根據所述共同的掃描使能信號EN執行所述行掃描並獲取掃描同步。因此，只有通過根據所述顯示開始指令信號開始顯示資料輸出(陽極信號輸出)，所述顯示面板11和12才可以執行相對於所述指令信號的顯示操作。

本實施例中，所述主控制器20M回應輸入的顯示停止指令信號生成表示行掃描停止的所述掃描使能信號EN，並

相應地在當前幀的終點停止所述線掃描(陰極掃描)。所述從屬控制器20S根據從所述主控制器20M提供的表示行掃描停止的所述掃描使能信號EN在當前幀的終點停止所述行掃描(陰極掃描)。因此，根據所述顯示停止指令信號，能夠使所述顯示面板11的掃描結束時間點與所述顯示面板12的掃描結束時間點相一致。

本實施例中，當行掃描(陰極掃描)停止時，各所述主控制器20M和所述從屬控制器20S停止向所述各行的圖元的顯示資料輸出(陽極信號輸出)。因此，隨著各所述顯示面板11和12的行掃描的結束，所述顯示資料輸出也停止，並且關閉了各所述顯示面板11和12中的圖像顯示。這樣防止了不必要的陽極信號輸出。

進一步地，所述從屬控制器20S根據所述顯示停止指令在當前幀的終點停止向所述各行的圖元的顯示資料輸出(陽極信號輸出)。因此，所述從屬控制器20S可以僅為所述從屬控制器20S根據顯示停止指令對所述顯示面板12進行所述顯示關閉。換言之，可以僅為所述從屬控制器20S回應該指令信號。即使在這種情況下，由於只要所述掃描使能信號EN被設置為所述H電平就能繼續進行所述陰極掃描，也可以在此之後在所述顯示開啓期間保持掃描同步。

可以將圖6所示的所述顯示驅動器20共同用在所述主控制器20M和所述從屬控制器20S中。因此，可以通過有效利用所述顯示驅動器20來配置所述顯示裝置1，並且其在提高生產效率、降低成本等方面很有效。

在將所述顯示驅動器20用作所述主控制器20M的情況下，可將其配置成使得所述選擇器64選擇所述振盪器62生成的所述時鐘信號CLK，所述選擇器65選擇所述掃描使能信號生成單元63生成的所述掃描使能信號EN。進一步地，在將所述顯示驅動器20用作所述從屬控制器20S的情況下，可將其配置成使得所述選擇器64選擇從所述端子70輸入的所述時鐘信號CLK，所述選擇器65選擇從所述端子72輸入的所述掃描使能信號EN。這樣的選擇可以通過使用所述M/S信號很容易地設置。

如上所述，本實施例中提供的所述顯示裝置1、所述顯示裝置1中執行的所述顯示驅動方法以及所述顯示驅動器20對於實現，例如，使用OLED作為發光元件的顯示裝置，尤其對大屏高清晰度的顯示裝置來說是非常有用的。

本發明並不局限於該示例性實施例，並且各種變型都是可能的。可將圖6的所述顯示驅動器20配置成使得，將所述選擇器64選擇的所述時鐘信號CLK提供給用於資料寫入/讀取操作中的所述記憶體67，而不用直接將來自所述振盪器62的所述時鐘信號CLK提供給所述記憶體67。

進一步地，用作所述主控制器20M和所述從屬控制器20S的所述顯示驅動器20可以具有不同配置。在這種情況下，用作所述主控制器20M的所述顯示驅動器20可通過以下配置實現：不在圖6的配置中提供所述選擇器64和65以及端子69~73。用作所述從屬控制器20S的所述顯示驅動器20可通過以下配置實現：不在圖6的配置中提供所述選擇器64

和65、所述掃描使能信號生成單元63、所述振盪器62以及所述端子69、71和73，並且來自所述端子70和72的所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN被直接輸入到所述計時器66。

本實施例中，雖然所述顯示單元10由兩個顯示面板11和12構成，還可以配置成通過將3個或更多顯示面板排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕。在這種情況下，其可被配置成使得，一個所述顯示面板的顯示驅動器被用作所述主控制器20M，其它顯示面板的顯示驅動器被用作所述從屬控制器20S，並且所述時鐘信號CLK和所述掃描使能信號EN從所述主控制器20M被提供給所述從屬控制器20S。

本發明不僅適用於使用OLED的顯示裝置，而且適用於使用LCD、VFD、FED等等的其它類型的顯示裝置。

雖然本發明依據上述實施例進行示出和描述，本領域普通技術人員可以理解在不脫離上述申請專利範圍限定的本發明的範圍的前提下，可以對其作出各種變化和改進。

【符號說明】

1...顯示裝置

10...顯示單元

11、12...顯示面板

20...顯示驅動器

20M...主控制器

20S...從屬控制器

21M、21S...陰極驅動器
 22、22M、22S...顯示資料線
 23M、23S...掃描線
 31、32、33、34、69、70、71、72、73...端子
 41...資料匯流排
 43...識別信號線
 44...讀取信號線
 45...寫入信號線
 46...片選信號線
 47...片選信號線
 51、52...電線
 60...MPU 介面
 61...指令解碼器
 62...振盪器
 63...掃描使能信號生成單元
 64...第一選擇器
 65...第二選擇器
 66...計時器
 67...記憶體
 68...陽極驅動器
 101A、101B...資料信號驅動器
 102A、102B...掃描線驅動器
 BK...消隱信號
 CA...陰極驅動器控制信號

CLK...時鐘信號

CS1、CS2...片選信號

DATA...資料匯流排信號

DL...時延

DTk...行選擇信號

EN...掃描使能信號

LAT...鎖存信號

INT、INT1、INT2...中斷信號

Q1 ~ Q68...輸出端子

RD...讀取信號

SD1、SD2...掃描方向

TRG...觸發信號

WR...寫入信號

Tss、Ten、Tms、Tsd、Tde、Tse、Tme、T10、T11...時間點

$\bar{C}/D$...識別信號

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，其包括：

多個顯示面板，排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕；

主控制器，用於驅動一個所述顯示面板；以及

一個或多個從屬控制器，用於驅動其它顯示面板，各所述從屬控制器對應於各所述其它顯示面板，

其中，所述主控制器用於基於生成的掃描控制信號和時鐘信號驅動所述顯示面板，並輸出所述生成的掃描控制信號和所述生成的時鐘信號，以及

其中，各所述從屬控制器用於基於從所述主控制器輸入的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動相應的顯示面板，

其中該主控制器和該等從屬控制器之各者包含：

一時鐘發生器；

一第一選擇器，其組配來選擇該時鐘發生器生成的該時鐘信號和輸入的該時鐘信號中的一個；

一掃描控制信號生成單元，其組配來響應於輸入的一指令生成該掃描控制信號；

一第二選擇器，其組配來選擇該掃描控制信號生成單元產生的該掃描控制信號和輸入的該掃描控制信號中的一個；以及

一計時控制器，其組配來通過使用該第一選擇器選擇的該時鐘信號和該第二選擇器選擇的該掃描控制信號來控制

行掃描和顯示資料輸出。

2. 根據請求項1所述的顯示裝置，其中每個所述從屬控制器接收從所述主控制器輸出的所述掃描控制信號和所述時鐘信號，並基於接收到的所述掃描控制信號和所述時鐘信號驅動所述相應的顯示裝置。
3. 根據請求項2所述的顯示裝置，其中所述主控制器基於輸入的顯示開始指令在某個時間點生成表示行掃描開始的所述掃描控制信號，並根據所述掃描控制信號執行所述行掃描開始，以及

其中，每個所述從屬控制器根據從所述主控制器提供的所述掃描控制信號執行所述行掃描開始。

4. 根據請求項3所述的顯示裝置，其中所述主控制器和每個所述從屬控制器基於所述顯示開始指令在所述時間點開始向相應顯示面板的各行的圖元的顯示資料輸出。
5. 根據請求項2所述的顯示裝置，其中所述主控制器回應輸入的顯示停止指令生成表示行掃描停止的所述掃描控制信號，並根據所述行掃描停止的掃描控制信號在當前幀的終點執行所述行掃描停止，以及

其中，每個所述從屬控制器根據從所述主控制器提供的所述行掃描停止的掃描控制信號在當前幀的終點執行所述行掃描停止。

6. 根據請求項4所述的顯示裝置，其中所述主控制器響應於輸入的一顯示停止指令生成表示行掃描停止的所述掃描控制信號，並根據所述行掃描停止的掃描控制信號

在當前幀的終點執行所述行掃描停止，以及

其中，每個所述從屬控制器根據從所述主控制器提供的所述行掃描停止的掃描控制信號在當前幀的終點執行所述行掃描停止。

7. 根據請求項5所述的顯示裝置，其中所述主控制器和每個所述從屬控制器與所述行掃描停止一起停止向所述各行的圖元的顯示資料輸出。
8. 根據請求項6所述的顯示裝置，其中所述主控制器和每個所述從屬控制器與所述行掃描停止一起停止向所述各行的圖元的顯示資料輸出。
9. 根據請求項7或8所述的顯示裝置，其中每個所述從屬控制器回應顯示停止指令，在當前幀的終點停止所述向各行的圖元的顯示資料輸出。
10. 根據請求項1所述的顯示裝置，其中所述主控制器被配置成使得所述第一選擇器選擇所述時鐘發生器生成的所述時鐘信號並且所述第二選擇器選擇所述掃描控制信號生成單元生成的所述掃描控制信號，以及

其中，每個所述從屬控制器被配置成使得所述第一選擇器選擇輸入的所述時鐘信號，並且所述第二選擇器選擇輸入的所述掃描控制信號。

11. 一種用於被排列成沿行掃描方向彼此相鄰以形成一個螢幕的多個顯示面板的顯示驅動方法，所述方法包括：

對應於一個所述顯示面板的主控制器基於生成的掃描控制信號和時鐘信號驅動所述對應的一個顯示面板，並輸出

所述掃描控制信號和所述時鐘信號，以及

分別對應於所述其它顯示面板的每個從屬控制器接收從所述主控制器輸出的所述掃描控制信號和所述時鐘信號，並基於所述掃描控制信號和所述時鐘信號分別驅動所述各對應的其它顯示面板，

其中該主控制器和該等從屬控制器之各者包含：

一時鐘發生器；

一第一選擇器，其組配來選擇該時鐘發生器生成的該時鐘信號和輸入的該時鐘信號中的一個；

一掃描控制信號生成單元，其組配來響應於輸入的一指令產生該掃描控制信號；

一第二選擇器，其組配來選擇該掃描控制信號生成單元產生的該掃描控制信號和輸入的該掃描控制信號中的一個；以及

一計時控制器，其組配來通過使用該第一選擇器選擇的該時鐘信號和該第二選擇器選擇的該掃描控制信號來控制行掃描和顯示資料輸出。

12. 一種顯示驅動器，其包括：

一時鐘發生器；

第一選擇器，用於選擇所述時鐘發生器生成的所述時鐘信號和輸入的時鐘信號中的一個；

掃描控制信號生成單元，用於回應輸入的指令生成所述掃描控制信號；

第二選擇器，用於選擇所述掃描控制信號生成單元

生成的所述掃描控制信號和輸入的掃描控制信號中的一個；以及

計時器，用於通過使用所述第一選擇器選擇的所述時鐘信號和所述第二選擇器選擇的所述掃描控制信號來控制行掃描和顯示資料輸出。

圖式

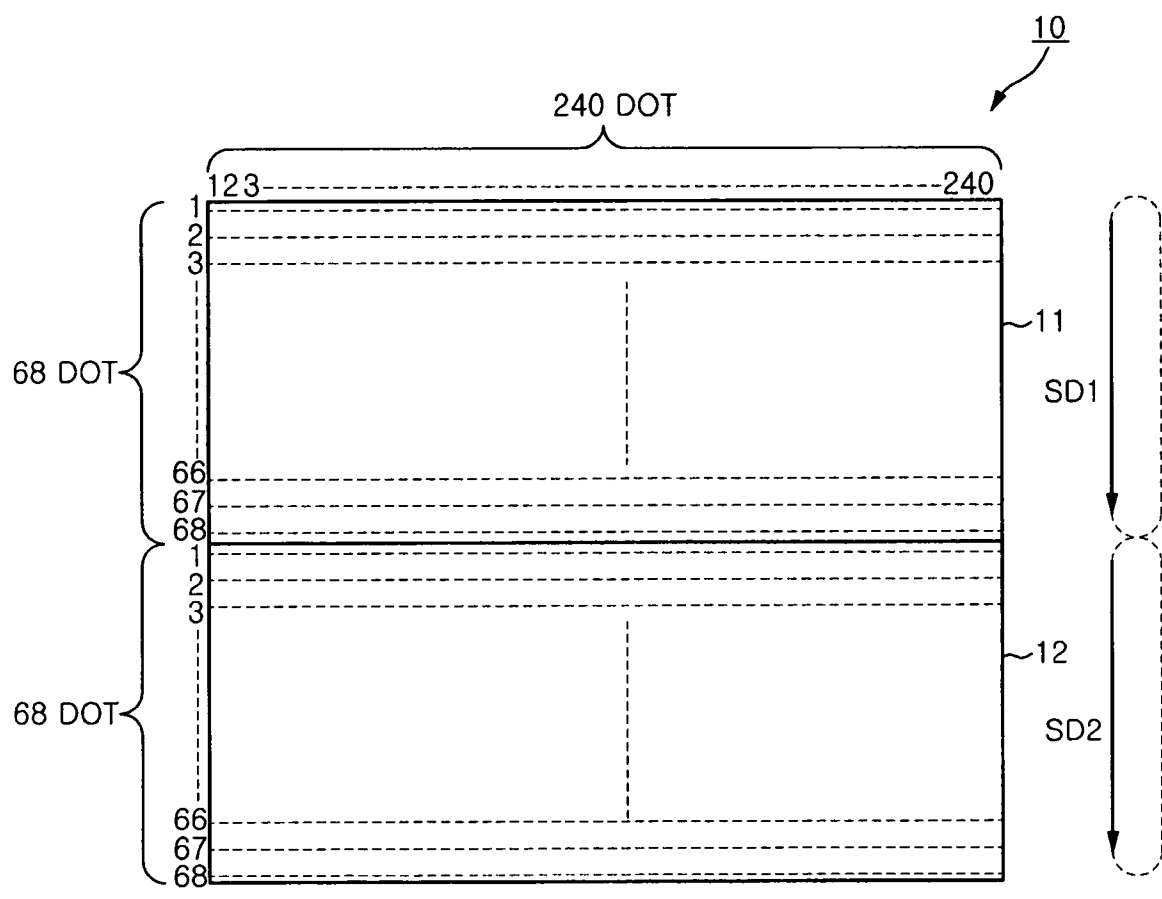


圖1

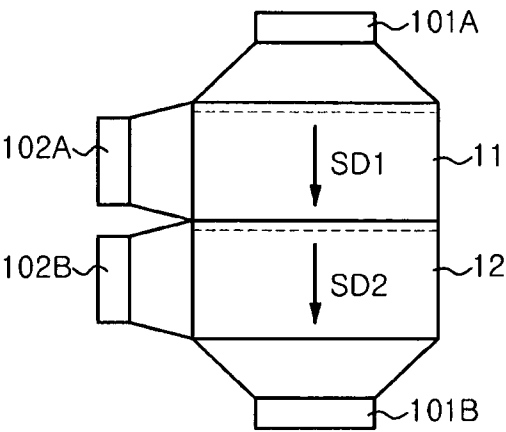


圖2A

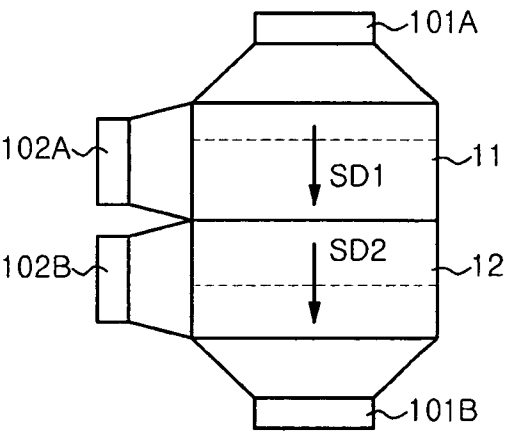


圖2B

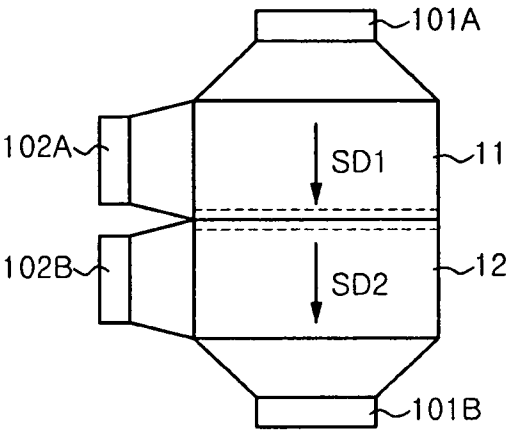


圖2C

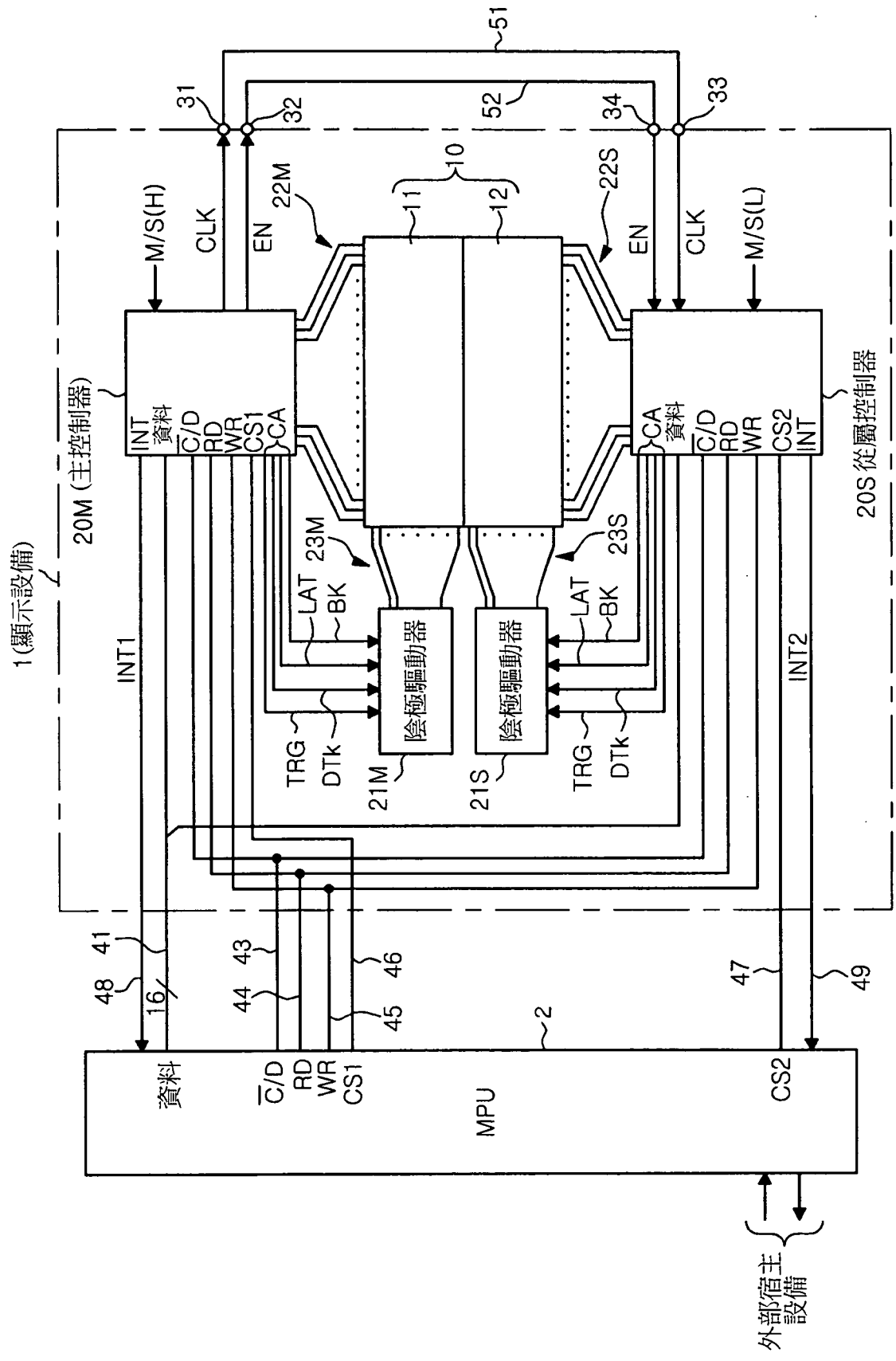


圖3

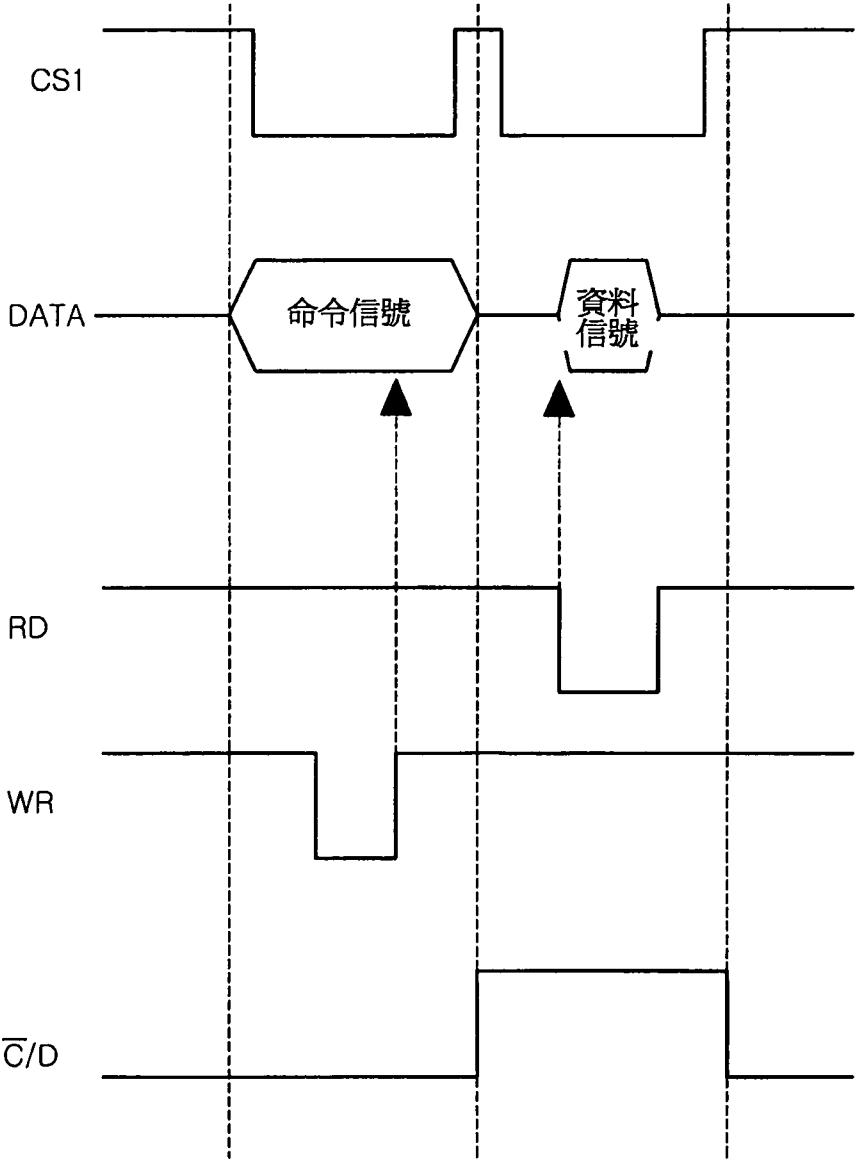


圖4A

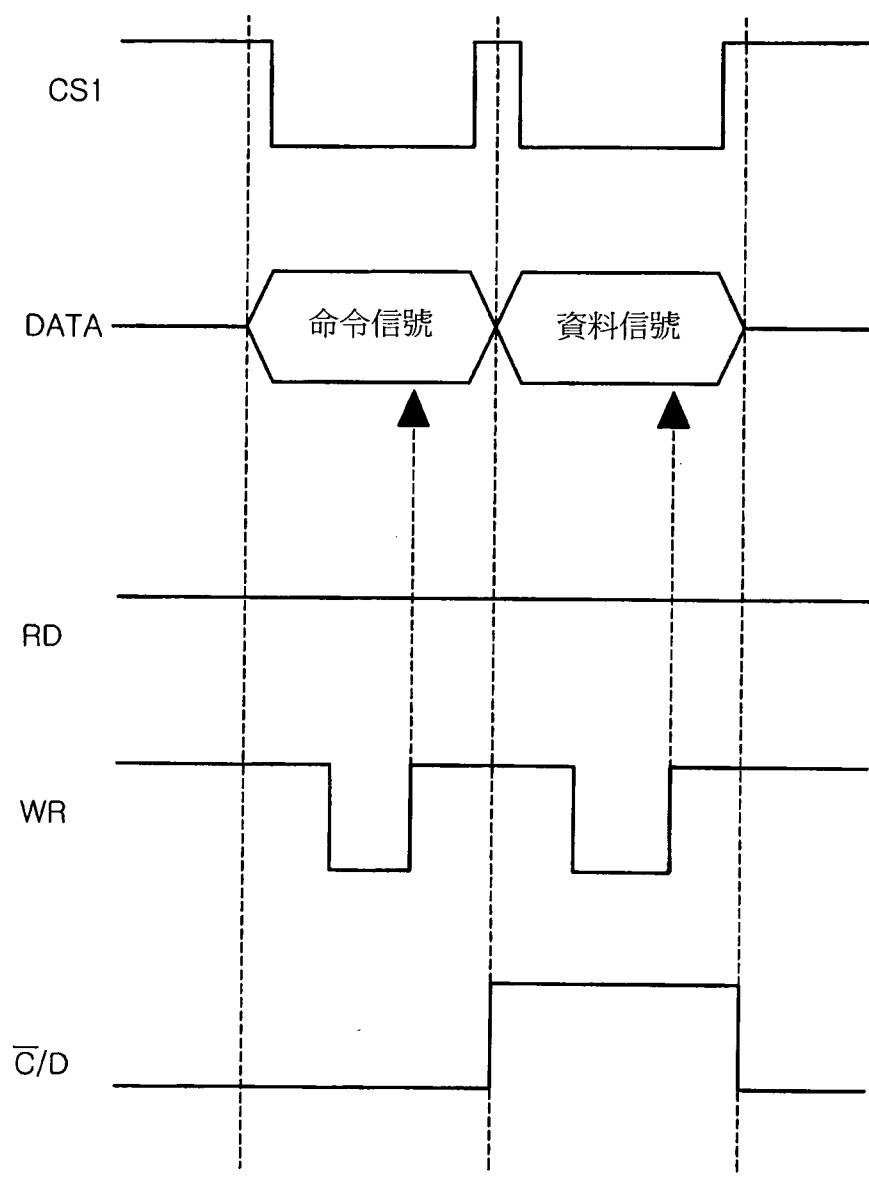


圖4B

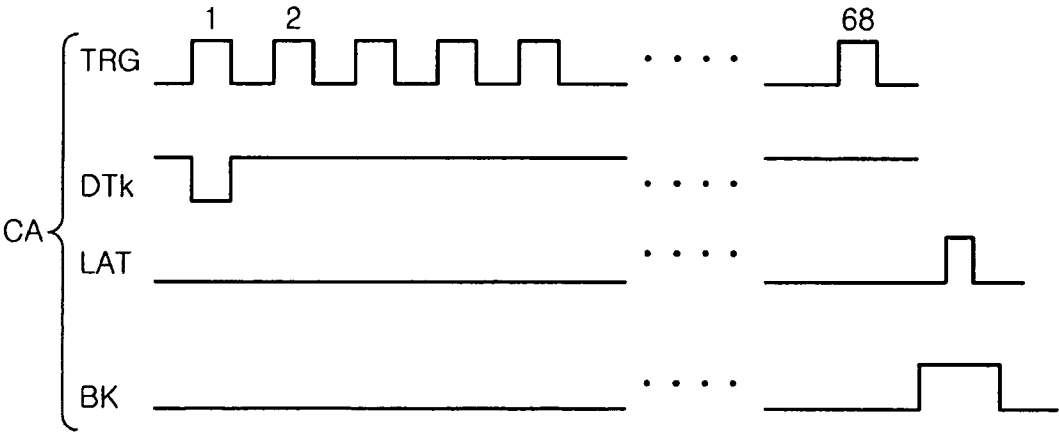


圖5A

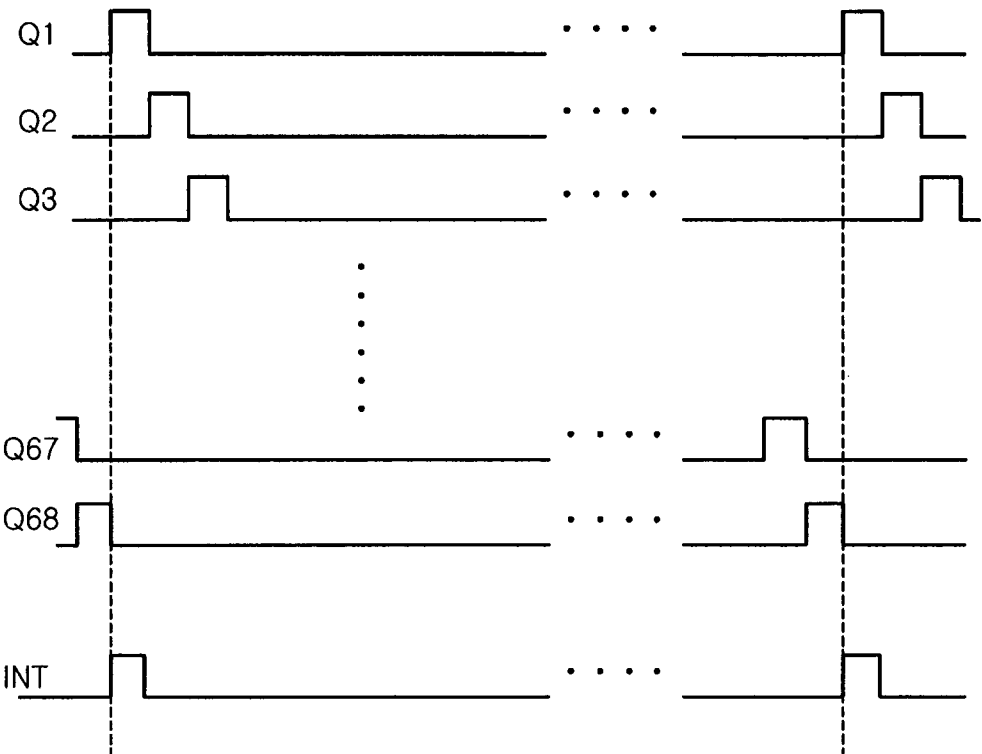


圖5B

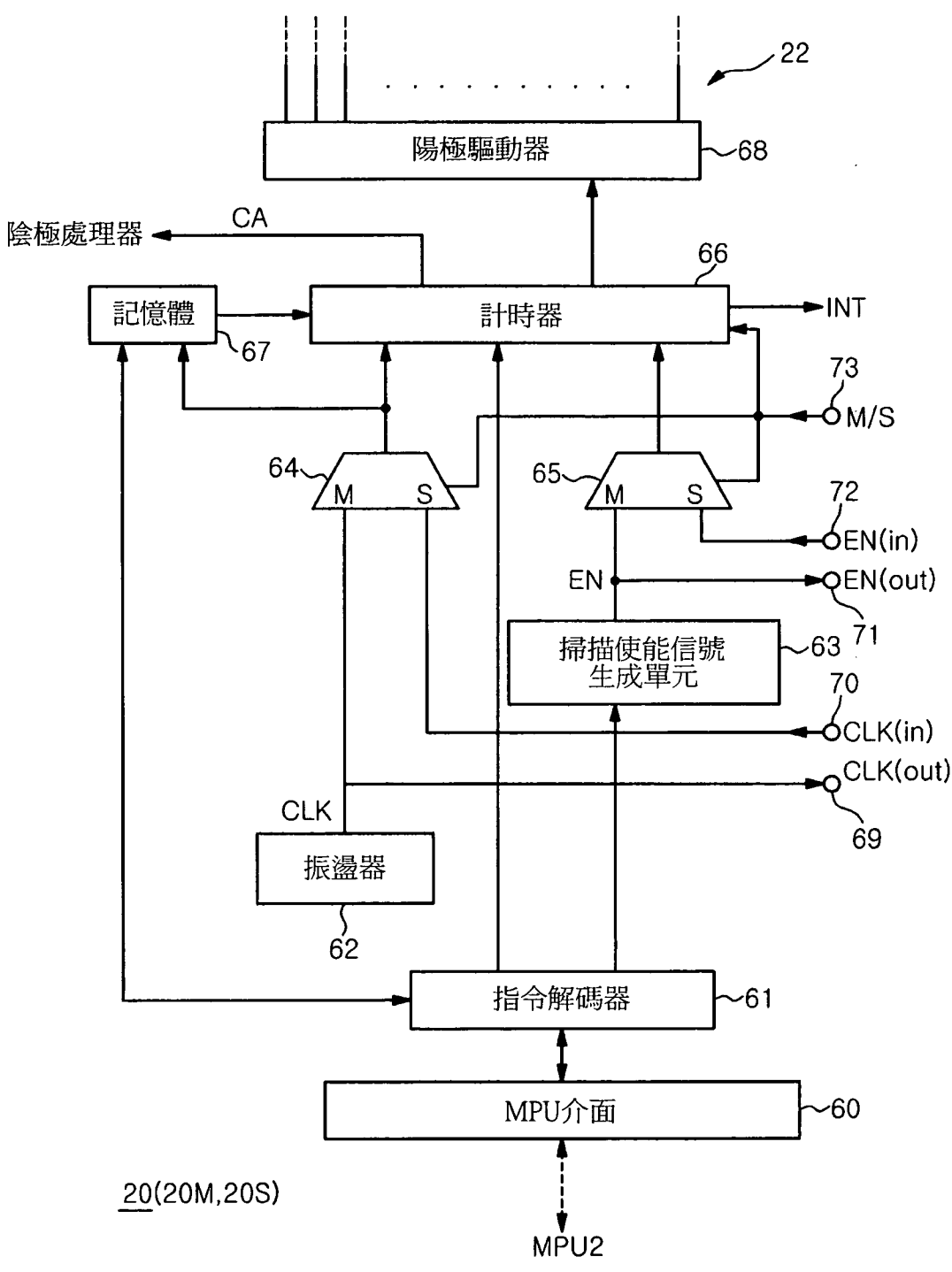


圖6

<主操作示例I (顯示開始)>

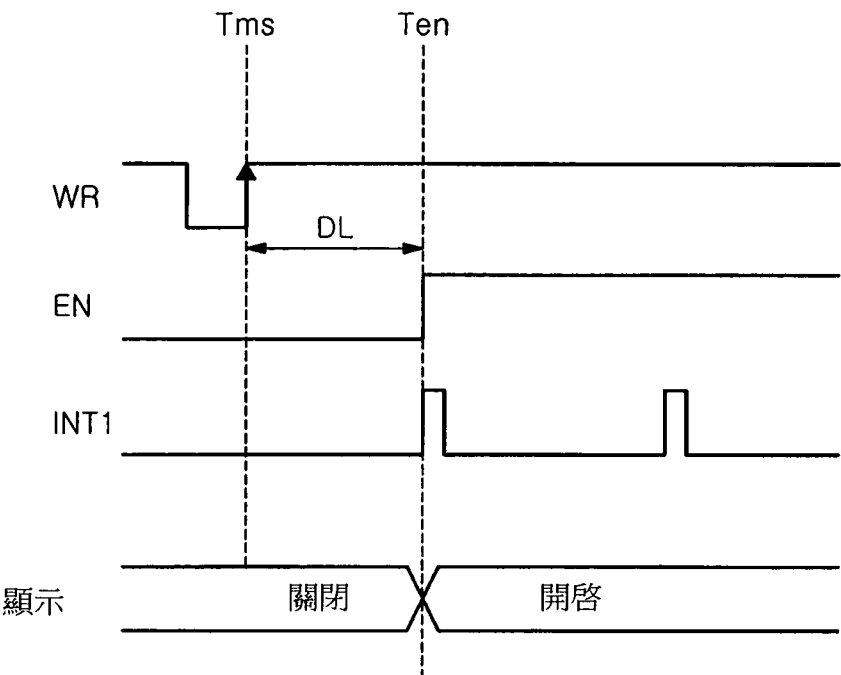


圖7A

<主操作示例II (顯示開始)>

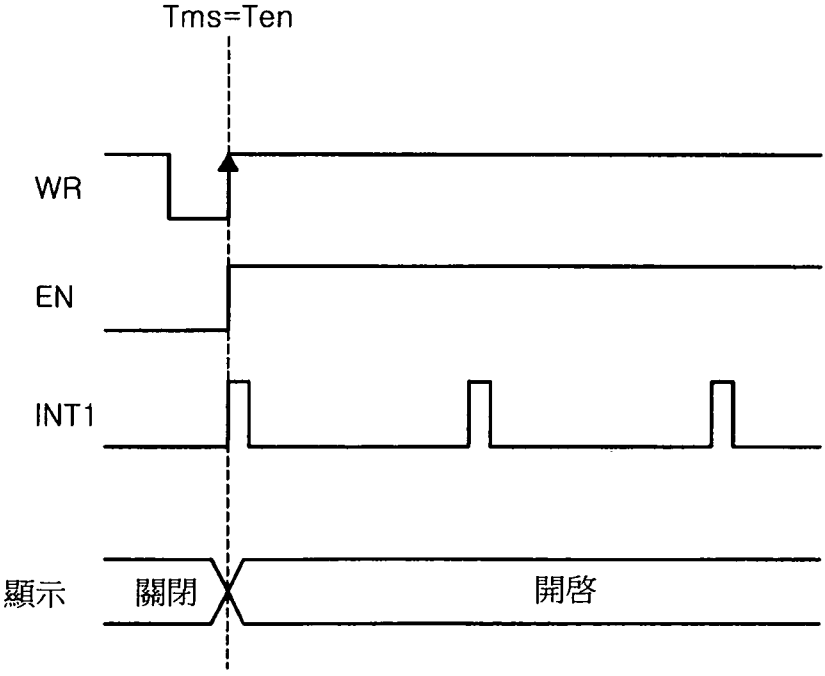


圖7B

<從屬操作示例i (顯示開始)>

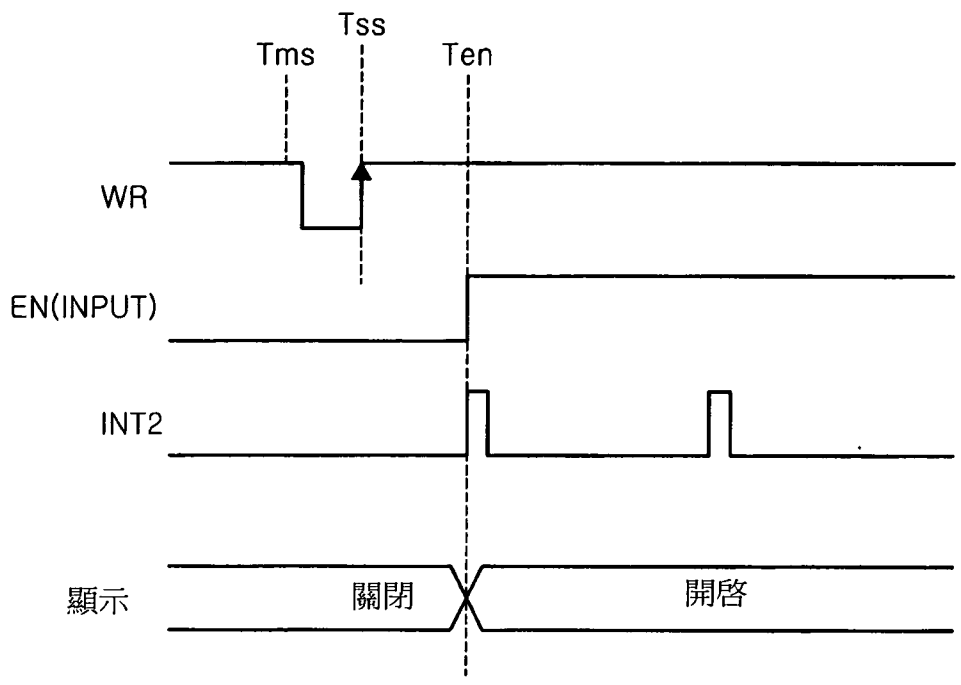


圖7C

<從屬操作示例ii (顯示開始)>

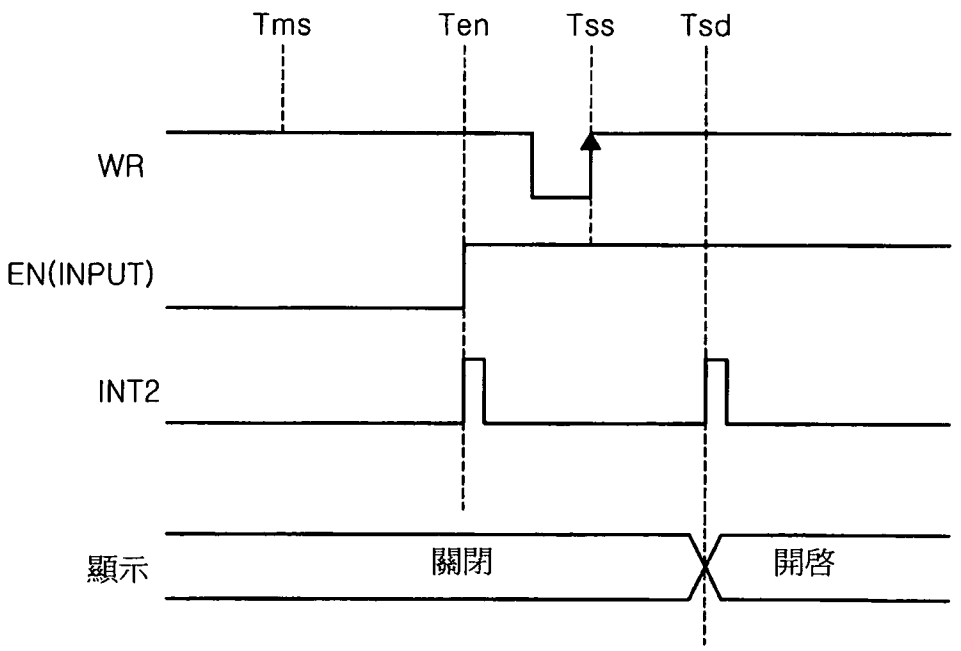


圖7D

<主操作示例III (顯示停止)>

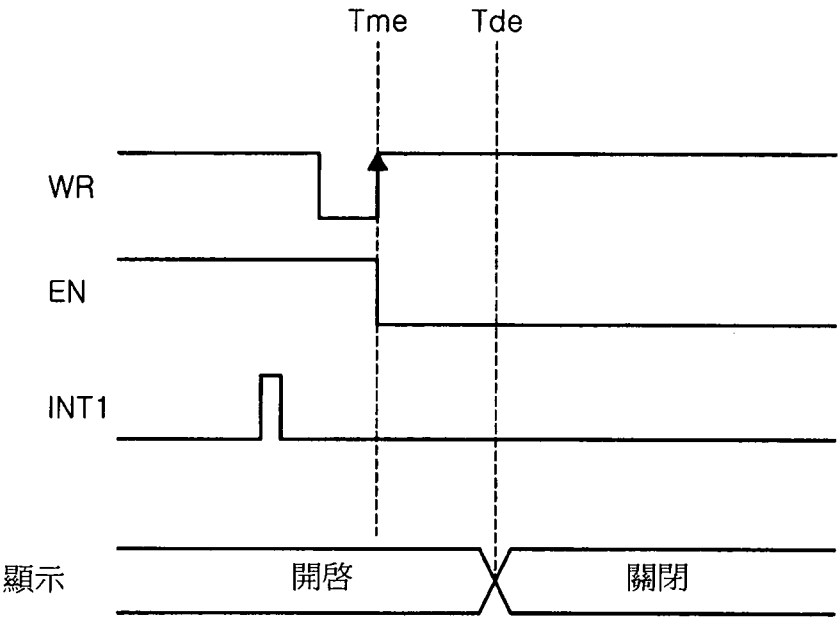


圖8A

<從屬操作示例iii (顯示停止)>

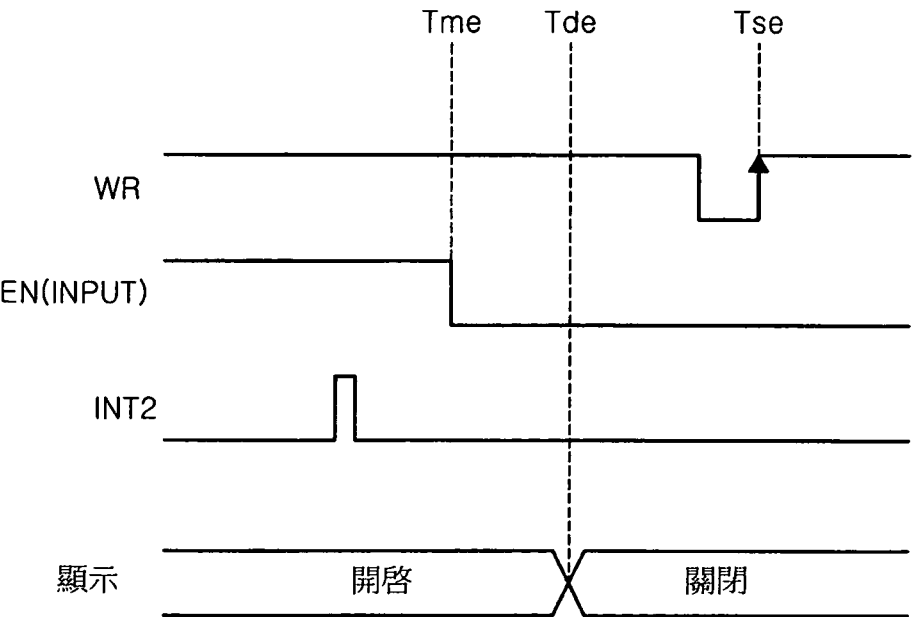


圖8B

<從屬操作示例iv (顯示停止)>

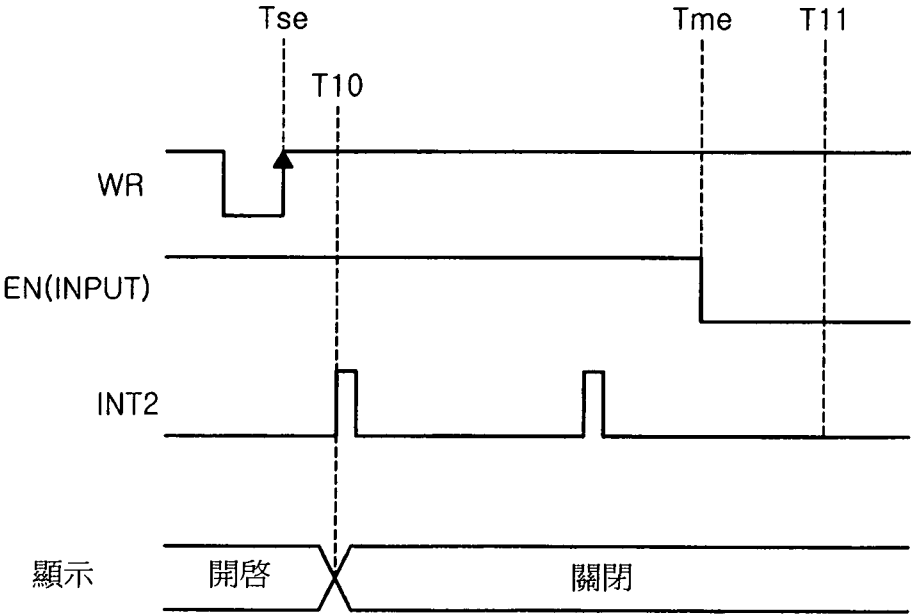


圖8C

<從屬操作示例v (顯示停止)>

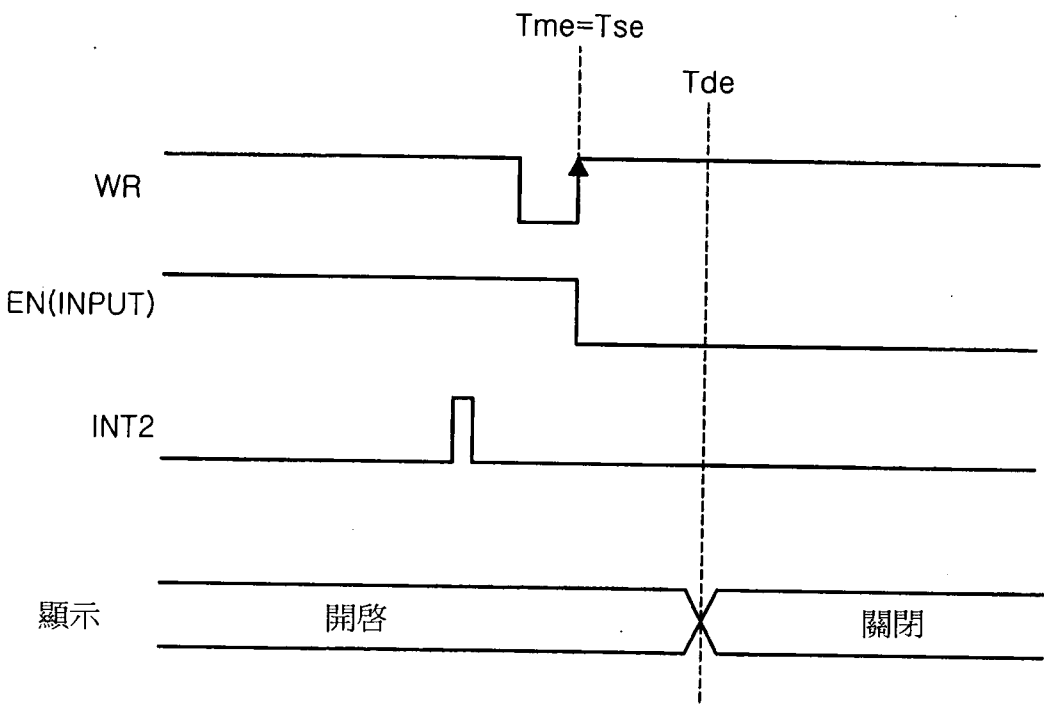


圖9A

<從屬操作示例vi (顯示停止/重啓)>

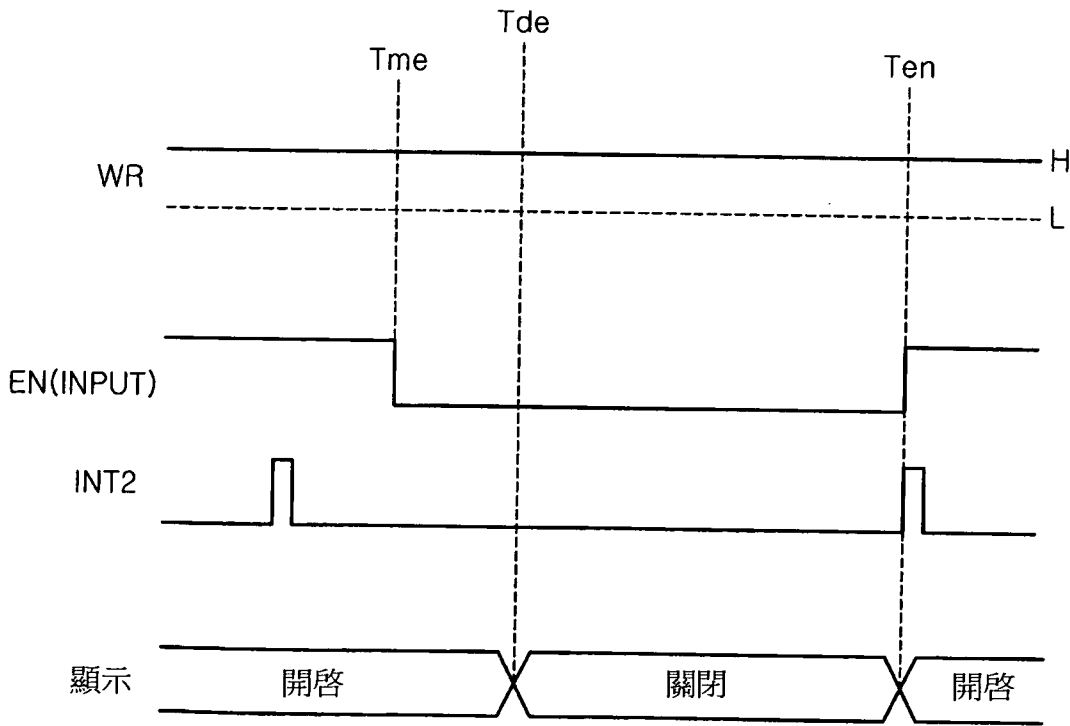


圖9B