

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：97114285

※申請日期：97 年 04 月 18 日

※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 背光驅動裝置及顯示器

(英) Backlight driving device and display

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) 木村智博

(英) KIMURA, TOMOHIRO

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 ； 2007/04/25 ； 2007-115953 ☒ 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：97114285

※申請日期：97 年 04 月 18 日

※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 背光驅動裝置及顯示器

(英) Backlight driving device and display

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) 木村智博

(英) KIMURA, TOMOHIRO

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 ； 2007/04/25 ； 2007-115953 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於驅動照明顯示面板的背光之背光驅動裝置、及設有此背光驅動裝置的顯示器。

【先前技術】

液晶顯示器（LCD）相較於CRT顯示器之優點在於其外殼可以製得薄。由於此優點，所以，廣泛用於資訊技術裝置（例如電腦）的顯示器及作為電視接收器。此液晶顯示器具有背光作為其光源。背光從背面照明LCD電板。

在先前技術的LCD中，藉由供應如下所示的驅動訊號給背光以致於背光照明面板，而控制顯示於LCD上的影像的亮度值。亦即，在先前技術的LCD中，產生驅動訊號。驅動訊號是以工作循環隨著視頻訊號的亮度值增加而增加的方式被脈衝寬度調變。對應於所產生的驅動視訊號之電壓施加至背光，如此控制所顯示的影像的亮度值（請參見JP-A-2004-252127（專利文獻1））。

在此先前技術的LCD中，在無電壓施加至背光比給定時間長度還長且LCD因而在低溫條件下的情形中，即使施加驅動電壓但背光仍然可能因死帶而不被驅動且面板不被照明。因此，舉例而言，在工作循環保持在有效值的範圍之內，背光被根據經過脈衝寬度調變的脈衝訊號構成的驅動訊號驅動。

【發明內容】

但是，在上述先前技術的 LCD 中，即使顯示亮度值 0 的視頻訊號的情形中，在視頻訊號被顯示之後，當嘗試以具有有效工作循環的脈衝訊號驅動背光時，背光仍然會因背光的死帶特徵而未被點亮。為了防止此點，以在每一給定時間長度具有有效工作循環的驅動訊號來驅動背光。結果，使得功率消耗大於藉由將工作循環設定為 0 而無電力供應至背光的情形。

因此，舉例而言，當輸出及顯示具有無效亮度值的視頻訊號時，需要提供背光驅動裝置以降低背光的功率消耗。也需要提供設有此背光驅動裝置的液晶顯示器。

本發明的一實施例提供用於驅動照明顯示面板的背光之背光驅動裝置，背光驅動裝置具有：亮度資料輸入機構，輸入要顯示於顯示面板中的視頻訊號所標示的亮度資料；驅動訊號產生機構，根據輸入至亮度資料輸入機構的亮度資料的值，產生經過脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的訊號製成的驅動訊號；電源供應機構，根據驅動訊號產生機構所產生的驅動訊號，供應電力給背光以驅動背光；視頻訊號判斷機構，用於判斷輸入至亮度資料輸入機構的亮度資料的每一值是否小於給定值；及薄化機構，當視頻訊號判斷機構判斷輸入至亮度資料輸入機構的亮度資料的值小於給定值時，用於薄化驅動訊號產生機構所產生的驅動訊號的成份以及將經過薄化的驅動訊號供應給電源機構。

本發明的另一實施例提供用於在顯示面板上顯示視頻訊號的顯示裝置，顯示裝置具有：視頻訊號接收機構，用於接收視頻訊號；視頻處理機構，用於將視頻訊號接收機構接收的視頻訊號顯示於顯示面板上；背光，照明顯示面板；及背光驅動單元，用於驅動背光。背光驅動裝置具有：驅動訊號產生機構，根據視頻訊號接收機構所接收的視頻訊號標示的亮度資料的值，產生經過脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的訊號製成的驅動訊號；電源供應機構，根據驅動訊號產生機構所產生的驅動訊號，供應電力給背光以驅動背光；視頻訊號判斷機構，用於判斷視頻資料接收機構所接收的亮度資料的每一值是否小於給定值；及薄化機構，當視頻訊號判斷機構判斷視頻訊號接收機構接收的亮度資料的值小於給定值時，用於薄化驅動訊號產生機構所產生的驅動訊號的成份以及將經過薄化的驅動訊號供應給電源機構。

在本發明的實施例中，當判定輸入的亮度資料所給予的值小於給定值時，形成驅動訊號的脈衝被薄化。經過薄化的驅動訊號被供應給電源機構，因此，即使未使用產生能夠修改脈衝寬度調變的週期的驅動訊號以及將成為增加驅動電路尺寸的因素之電路，當具有無效亮度值的視頻訊號被輸出時，仍然能夠降低背光消耗的電力。

【實施方式】

於下，將參考附圖，詳細說明本發明的較佳實施例。

應用本發明的實施例之液晶顯示器（LCD）是接收外部視頻訊號及將訊號顯示於 LCD 上的顯示裝置的一實施例。具體而言，LCD 配置成如圖 1 所示。

如圖 1 所示，通用地以代號 1 標示的液晶顯示器具有訊號輸入部 10、資料輸入部 20、影像處理部 30、顯示部 40、及訊號輸出部 50，訊號輸入部 10 用於從外部輸入視頻訊號及音頻訊號或 TV 訊號，資料輸入部 20 用於輸入關於顯示器 1 的控制資訊，影像處理部 30 用於主要從訊號輸入部 10 接收視頻訊號以及依給定方式處理視頻訊號，顯示部 40 用於顯示視頻訊號，訊號輸出部 50 用於輸出視頻訊號及音頻訊號至外部。

應用本發明的實施例之 LCD 1 減少配備於顯示部 40（稍後說明）中的背光 45 的耗電。首先，在本實施例中，在說明背光 45 的操作之前，先說明整個 LCD 1 執行的處理。

訊號輸入部具有 RF 輸入端 11、BS/CS 輸入端 12、調諧器 13、HDMI 輸入端 14、複數個類比訊號輸入端 15a-15c、及匯流排 16，RF 輸入端 11 以用於接收天線（未顯示）收到的陸地數位廣播電波的訊號，BS/CS 輸入端 12 用於接收另一天線（未顯示）收到的衛星廣播電波的訊號，調諧器 13 用於接收從 RF 輸入端 11 及從 BS/CS 輸入端 12 進入的訊號，HDMI 輸入端 14 用於輸入 HDMI（高清晰度多媒體介面）訊號，複數個類比訊號輸入端 15a-15c 用於輸入類比視頻訊號，從類比輸入端 15a-15c 輸入

的類比訊號供應給匯流排 16。

RF 輸入端 11 是連接器端，用於接收天線（未顯示）收到的陸地數位廣播訊號。輸入端 11 供應輸入的訊號給調諧器 13。

BS/CS 輸入端 12 用於接收天線（未顯示）收到的衛星廣播訊號。輸入端 12 供應輸入的訊號給調諧器 13。

調諧器 13 接收從 RF 輸入端 11 及從 BS/CS 輸入端 12 輸入的訊號，將收到的訊號解調變，以及將數位 TV 訊號、類比視頻訊號、及類比音頻訊號供應給影像處理部 30。調諧器 13 將收到的類比電波解調變。結果，當例如類比的陸地廣播電波及類比廣播波等收到的訊號被解調變時，類比視頻訊號及類比音頻訊號輸出至調諧器 13。

HDMI 輸入端 14 接收 HDMI 訊號，在 HDMI 訊號中，數位視頻訊號、數位音頻訊號、及控制訊號已相乘。輸入端 14 將輸入的訊號供應給影像處理部 30。

類比訊號輸入端 15a-15c 接收均由類比視頻訊號及類比音頻訊號製成的類比視頻訊號。舉例而言，被輸入至類比訊號輸入端 15a-15c 的類比視頻訊號經由匯流排 16 供應至影像處理部 30。類比音頻訊號供應給訊號輸出部 50。從類比訊號輸入端 15a 輸入的類比視頻訊號直接供應至影像處理部 30 而未經由匯流排 16。

資料輸入部 20 具有 B-CAS 卡 21、與 B-CAS 卡 21 連接的 B-CAS 介面 22、與數據機（未顯示）連接的數據機介面 23、以及與區域網路連接的以太網路介面 24。加密

鑰資訊用於使條件存取系統（例如 B-CAS 系統）加密的包含於收到的廣播電波中的加密資訊解密，加密鑰資訊記錄於 B-CAS 卡 21 上。

用於使條件存取系統（例如 B-CAS 系統）加密的包含於收到的廣播電波中的加密資訊解密之加密鑰資訊記錄於 B-CAS 卡 21 上。

B-CAS 介面 22 是用於輸入記錄於 B-CAS 卡 21 上的加密鑰資訊。介面 22 供應輸入的加密鑰資訊至影像處理部 30。

數據機介面 23 是與例如 ADSL 數據機相連的介面並經申網際網路傳送及接收給定的資料。

乙太網路介面 24 是用於經由例如局部區域網路而與其它資訊處理器通訊。

影像處理部 30 具有控制部 31、視頻訊號處理部 32、數位對類比轉換器（DAC）33、開關 34、副色度解碼器 35、類比對數位轉換器（ADC）36、HDMI 接收器 37、及背光驅動部 38，控制部 31 用於控制關於 LCD 1 的整個處理，視頻訊號處理部 32 用於對視頻訊號執行給定處理以及將處理過的訊號輸出至顯示部 40，數位對類比轉換器（DAC）33 用於將控制部 31 輸出的數位音頻訊號轉換成類比音頻訊號，開關 34 用於將複數視頻訊號從訊號輸入部 10 散佈至不同的處理部，副色度解碼器 35 用於對類比色差視頻訊號執行給定的處理及將視頻訊號轉換成數位視頻訊號，類比對數位轉換器（ADC）36 用於將類比視頻訊

號轉換成數位視頻訊號，HDMI 接收器 37 用於接收 HDMI 訊號、將 HDMI 訊號分成數位視頻訊號和數位音頻訊號、以及輸出這些訊號，背光驅動部 38 用於控制顯示部 40（稍後說明）的背光驅動電路 46 的操作。

控制部 31 是用於控制 LCD 1 的整個處理之處理部。特別地，以具有下述功能的處理器實現控制部。

關於第一功能，控制部 31 配備有解碼器 31，用於將調諧器 13 供應的數位 TV 訊號分開成為數位視頻訊號及數位音頻訊號。解碼器 31a 供應經過解碼的數位視頻訊號給視頻訊號處理部 32。解碼器也將經過解碼的數位音頻訊號供應給數位對類比轉換器（DAC）33。解碼器 31a 將經過解碼的數位視頻訊號轉換成類比視頻訊號並將造成的類比視頻訊號供應給開關 34。

當數位 TV 訊號由 B-CAS 系統加密時，解碼器 31a 根據 B-CAS 介面 22 供應的加密鑰資訊而將訊號解密，如此，將訊號解調變成解密的數位視頻及音頻訊號。

關於第二功能，控制部 31 控制背光驅動部 38 的操作。稍後將說明此處理。

控制部 31 實施第一及第二功能以外的功能。特別地，控制部執行用於保留電視節目的記錄之處理。此外，控制部執行用於供應給定的電力給不同的處理部之處理。

視頻訊號處理部 32 將控制部 31 的解碼器 31a 所解調變的數位視頻訊號轉換成光的三主要顏色中相同步的三色訊號，並將顏色訊號供應給顯示部 40。視頻訊號處理部

32 執行用於將交錯的視頻訊號轉換成漸進的視頻訊號之處理。此外，視頻訊號處理部 32 將包含於視頻訊號中的亮度資訊供應給控制部 31。視頻訊號處理部 32 對副色度解碼器 35（稍後說明）及 HDMI 接收器 37 供應的數位視頻訊號及對開關 34 供應的類比視頻訊號、以及對解碼器 31a 供應的色彩訊號，執行關於色彩訊號的轉換處理。經過轉換的色彩訊號供應給顯示部 40。

數位對類比轉換器 33 將控制部 31 的解碼器 31a 解調變的數位音頻訊號轉換成類比音頻訊號，以及，將經過轉換的類比音頻訊號供應給訊號輸出部 50。

開關 34 接收控制部 31 的訊號輸入部 10 及解碼器 31a 供應的類比視頻訊號，以及，切換訊號線的連接以將輸入的訊號供應給視頻訊號處理部 32、副色度解碼器 35、類比對數位轉換器 36、及訊號輸出部 50。

副色度解碼器 35 從開關 34 接收視頻訊號、從收到的視頻訊號中選取 Cr 和 Cb 的色差訊號被正交編碼的那些視頻訊號、將選取的視頻訊號正交解碼以將相對於色差訊號正交解調變的類比訊號數位化、以及將數位化的視頻訊號供應給視頻訊號處理部 32。

類比對數位轉換器 36 將開關 34 供應的視頻訊號數位化並將數位化的視頻訊號供應給 HDMI 接收器 37。在供應給類比對數位轉換器 36 的類比視頻訊號中，色差訊號不會被正交編碼。

HDMI 接收器 37 從訊號輸入部 10 接收 HDMI 訊號、

將其分開成數位視頻訊號及數位音頻訊號、及將分開的數位視頻訊號供應給視頻訊號處理部 32、以及將分開的數位音頻訊號供應給控制部 31。HDMI 接收器 37 將要供應給視頻訊號處理部 32 的訊號在類比對數位轉換器 36 供應的數位視頻訊號與分開的數位視頻訊號之間切換。

背光驅動部 38 產生經過脈衝寬度調變的驅動訊號及將驅動訊號供應給適接於顯示部 40（稍後說明）中的背光驅動電路 46，如此控制背光驅動電路 46 的操作。

顯示部 40 具有 LCD 面板 41、x-電極驅動器 42、y 電極驅動器 43、驅動器控制部 44、背光 45、及背光驅動電路 46，LCD 面板 41 藉由施加電至配置於 xy 正交座標系統的 x-及 y-方向上的電極以顯示視頻訊號，x-電極驅動器 42 用於供應驅動電壓給 LCD 面板 41 的 x-方向電極，y 電極驅動器 43 用於供應驅動電壓給 LCD 面板 41 的 y-方向電極，驅動器控制部 44 根據影像處理部 30 供應的視頻訊號以致動 x-電極驅動器 42 及 y-電極驅動器 43，背光 45 用於從背面照明 LCD 面板 41，背光驅動電路 46 用於供應驅動電壓給背光 45。

LCD 面板 41 是主動矩陣面板，其中，舉例而言，電極以 x-及 y-方向配置。在 x-及 y-電極交會處形成相當於像素的主動元件。

x-電極驅動器 42 將驅動電壓施加至 LCD 面板 41 的 x-方向上成陣列的電極。

y-電極驅動器 43 將驅動電壓施加至 LCD 面板 41 的

y-方向上成陣列的電極。

驅動器控制部 44 操作 x-電極驅動器 42 及 y-電極驅動器 43 以回應影像處理部 30 供應的視頻訊號。

背光 45 是配置於 LCD 面板 41 之下的照明裝置。背光包含配置成與 LCD 面板 41 平行的冷陰極螢光燈 (CCFL)。

背光驅動電路 46 供應驅動電壓給背光 45 的冷陰極螢光燈 (CCFL)。

訊號輸出部 50 具有音頻輸出部 51、音響放大器 52、功率放大器 53、揚音器 54、記錄輸出端 55、類比音頻輸出端 56、數位音頻訊號輸出端 57、及音響輸出端 58，音頻輸出部 51 用於對訊號輸入部 10 輸入的類比音頻訊號執行給定處理，音響放大器 52 用於放大音頻輸出部 51 輸出的類比音頻訊號、功率放大器 53 用於放大音頻輸出部 51 輸出的類比音頻訊號，揚音器 54 用於從功率放大器 53 放大的類比音頻訊號產生可聽到的聲音，記錄輸出端 55 用於輸出包含類比視頻訊號及類比音頻訊號之視頻訊號至外部，類比音頻輸出端 56 用於將來自音頻輸出部 51 的類比音頻訊號輸出至外部，數位音頻訊號輸出端 57 用於將來自音頻輸出部 51 的數位音頻訊號輸出至外部，音響輸出端 58 用於將音響放大器 52 放大的類比音頻訊號輸出至外部。

音頻輸出部 51 接收訊號輸入部 10 及影像處理部 30 的數位對類比轉換器供應的類比音頻訊號，以及，切換用

於供應收到的訊號之訊號線的連接至輸出端。特別地，音頻輸出部 51 供應類比音頻訊號至音響放大器 52、功率放大器 53、記錄輸出端 55、及類比音頻輸出端 56，以及，供應數位音頻訊號至數位音頻輸出端 57。

音響放大器 52 放大音頻輸出部 51 輸出的類比音頻訊號以及將放大的訊號從音響輸出端 58 輸出至外部。

功率放大器 53 將音頻輸出部 51 輸出的類比音頻訊號放大並將放大的訊號供應至揚音器 54。

揚音器 54 產生可聽見的聲音以回應功率放大器 53 供應的類比音頻訊號。

記錄輸出端 55 是連接器端，允許音頻輸出部 51 供應的類比音頻訊號及視頻訊號處理部 30 供應的類比視頻訊號輸出至外部，作為例如用於記錄的類比視頻訊號。

類比音頻輸出端 56 是連接器端，允許音頻輸出部 51 供應的類比音頻訊號輸出至外部。

數位音頻輸出端 57 是連接器端，允許音頻輸出部 51 供應的數位音頻訊號輸出至外部。舉例而言，輸出的訊號是光訊號。

音響輸出端 58 是連接器端，允許音響放大器 52 供應的音頻訊號輸出至外部。

接著，說明用於驅動背光 45 的處理。

圖 2 是方塊圖，顯示上述 LCD 1 的處理系統的配置，其與用於驅動背光 45 的操作特別有關。

影像處理部 30 的控制部 31 具有上述解碼器 31a。此

外，控制部 31 具有亮度資料輸入部 311、工作循環設定部 312、視頻訊號判斷部 313、及使用者設定部 314，亮度資料輸入部 311 用於接收包含於視頻訊號中的亮度資料，工作循環設定部 312 用於根據輸入至亮度資料輸入部 311 的亮度資料所標示的值，設定背光驅動部 38 所產生的 PWM 訊號的工作循環，視頻訊號判斷部 313 用於根據輸入至亮度資料輸入部 311 的亮度資料所標示的值而作出決定，關於工作循環設定部 312 的操作之設定資訊經由使用者介面供應至使用者設定部 314。

由包含於視頻訊號處理部 32 所處理的視頻訊號中的亮度資料及解碼器 31a 所解碼的視頻訊號中的亮度資料被輸入至亮度資料輸入部 311。輸入部 311 供應輸入的亮度資料至工作循環設定部 312 及視頻訊號判斷部 313。

工作循環設定部 312 根據亮度資料輸入部 311 供應的亮度資料，產生用於設定背光驅動部 38 所產生的脈衝訊號之工作循環。具體而言，隨著包含於亮度資料中的亮度資料增加，工作循環設定部 312 產生工作循環設定訊號 S1，以設定背光驅動部 38 產生的 PWM 訊號的工作循環。

亦即，工作循環設定部 312 設定 D_{min} 與 D_{max} 之間的工作循環，其中， D_{min} 及 D_{max} 是非零有效值。當亮度資料所標示的值為最小時，工作循環設定部 312 將工作循環設定為 D_{min} ，當亮度資料所標示的值為最大時，工作循環設定部 312 將工作循環設定為 D_{max} 。假使亮度資料標示的值小時，基於下述理由，工作循環不會由工作循環

設定部 312 設定為 0。假使對背光 45 停止施加電壓長於給定時間，且假使嘗試藉由接著產生具有有效工作循環的脈衝訊號以驅動背光 45 時，則有背光 45 因死帶特徵而無點亮的危險。這取決於背光的一般溫度特徵。考慮此死帶特徵，防止背光未被點亮的狀態。因此，先前技術的背光驅動系統設計成即使當一直具有 0 亮度值的無效視頻訊號被顯示時，典型上，電壓仍然總是以例如每 PWM 週期施加至背光。

視頻訊號判斷部 313 根據亮度資料輸入部 311 供應的亮度資料所標示的值是否小於給定的臨界值，判斷有效視頻訊號是否從訊號輸入部 10 輸入至影像處理部 30。舉例而言，當關於個別格的亮度資料所標示的值的平均值小於給定的臨界值時，視頻訊號判斷部 313 決定視頻訊號是無效的。當關於對多個格而取得之個別格的亮度資料所標示的值的平均值小於給定的臨界值時，視頻訊號判斷部 313 決定視頻訊號是無效的。視頻訊號判斷部 313 根據判斷結果以將決定訊號 S2 供應給背光驅動部 38。

關於工作循環設定部 312 的操作之設定資訊經由使用者介面（未顯示）而供應給使用者設定部 314。具體而言，與視頻訊號判斷部 313 所執行的處理有關的臨界值相關的值，從使用者介面供應給使用者設定部 314，作為設定資訊。關於臨界值的設定資訊供應給視頻訊號判斷部 313。

背光驅動部 38 具有 PWM 訊號產生部 381 及薄化部

382，PWM 訊號產生部 381 根據控制部 31 供應的工作循環設定訊號 S1 以產生 PWM 訊號，薄化部 382 根據控制部 31 供應的決定訊號 S2 以薄化 PWM 訊號產生部 381 所產生的 PWM 訊號。

PWM 訊號產生部 381 是具有固定 PWM 週期的訊號產生電路，以及，產生對應於控制部 31 供應的工作循環訊號 S1 的 PWM 訊號。亦即，PWM 訊號產生部 381 產生具有對應於工作循環訊號 S1 的工作循環之脈衝製成的 PWM 訊號，以及將產生的 PWM 訊號供應給薄化部 382。由於，工作循環設定訊號所設定的工作循環在 D_{min} 至 D_{max} 之間，所以，PWM 訊號產生部 381 產生經過脈衝寬度調變而在整個 PWM 週期具有有效工作循環之脈衝製成的驅動訊號。在本實施例中，舉例而言，假定 PWM 頻率為 150 Hz。

薄化部 382 根據來自控制部 31 供應的決定訊號 S2，將形成 PWM 訊號產生部 381 所產生的 PWM 訊號之脈衝薄化。特別地，假使控制部 31 的視頻訊號判斷部 313 判定視頻訊號是無效的及對應地輸出決定訊號 S2，以及，假使藉由供應具有有效工作循環的訊號以嘗試驅動背光 45 時，則薄化部 382 供應驅動訊號 S3 給背光驅動電路 46，訊號 S3 是由形成 PWM 訊號的脈衝製成以及被薄化至防止背光不被點亮的危險之程度。同時，假使控制部 31 的視頻訊號判斷部 313 判定視頻訊號有效及對應地供應決定訊號 S2 時，薄化部 382 將驅動訊號 S3 供應給背光驅動電路

46 而未薄化形成 PWM 訊號的脈衝。

背光驅動電路 46 供應驅動電壓 S4 給背光 45，電壓 S4 係根據背光驅動部 38 供應的驅動訊號 S3 而被脈衝數目調變的。由背光驅動電路 46 產生的驅動電壓 S4 的頻率被設定為遠高於背光驅動電路 38 所產生的驅動訊號的 PWM 頻率。在本實施例中，舉例而言，頻率設定為 50 kHz。

背光 45 點亮冷陰極螢光燈以回應背光驅動電路 46 供應的驅動電壓 S4 以照明 LCD 面板 41 的背表面。

在本實施例中，與亮度資料輸入部 311、工作循環設定部 312、視頻訊號判斷部 313、及使用者設定部 314 相關的功能併入於實現控制部 31 的處理器。本實施例不限於此配置。舉例而言，這些功能也併入於背光驅動部 38 中。將參考圖 3，說明根據視頻訊號的狀態而不同的背光 45 的操作，圖 3 顯示背光驅動部 38 所產生的驅動訊號 S3 與背光驅動電路 46 所產生的驅動電壓 S4 之間的關係。

圖 3A 顯示例如具有表示非常高平均亮度值的亮度資料之視頻訊號顯示於 LCD 面板 41 上之條件下的驅動訊號 S3 與驅動電壓 S4。

此時，由於亮度資料表示的平均亮度值很高，所以，舉例而言，工作循環設定部 312 產生用於設定工作循環至 Dmax 的工作循環設定訊號。產生的訊號會供應給 PWM 訊號產生部 381。由於亮度資料標示的平均亮度值很高，所以，視頻訊號判斷部 313 判定視頻訊號是有效的。判斷部

313 供應對應於判斷結果的決定訊號 S2 給薄化部 382。

因此，PWM 訊號產生部 381 產生具有 D_{max} 的工作循環之脈衝訊號並將訊號供應給薄化部 382，薄化部 382 接著供應脈衝依據決定訊號 S2 而未被薄化的驅動訊號 S3（圖 3A）給背光驅動電路 46。

背光驅動電路將驅動電壓 S4 施加至背光 45，電壓 S4 係由根據背光驅動部 38 供應的驅動訊號 S3 而被 PNM 調變的脈衝訊號製成。

圖 3B 顯示例如具有平均亮度值相當低的亮度資料之視頻訊號被顯示於 LCD 面板 41 上的條件下的驅動訊號 S3 及驅動電壓 S4。

此時，亮度資料的平均亮度值相當低，因此，工作循環設定部 312 產生工作循環設定訊號 S1，工作循環設定訊號 S1 用於將工作循環設定至例如 D_{min} 並將訊號 S1 供應給 PWM 訊號產生部 381。視頻訊號判斷部 313 判定亮度資料的平均亮度值相當低但視頻訊號是有效的，並將對應於判定結果的決定訊號 S2 供應給薄化部 382。

因此，PWM 訊號產生部 381 產生具有 D_{min} 的工作循環之脈衝訊號並將產生的訊號供應給薄化部 382。薄化部 382 將應圖 3B 中所示的脈衝依據決定訊號 S2 而未被薄化的驅動訊號 S3 供應給背光驅動電路 46。

背光驅動電路 46 將根據背光驅動部 38 供應的驅動訊號 S3 而經過 PNM 調變的脈衝訊號製成的驅動電壓 S4 供應給背光 45。

圖 3C 顯示未具有有效亮度值的視頻訊號顯示於 LCD 面板 41 的狀態下之驅動訊號 S3 及驅動電壓 S4。

由於亮度資料的平均亮度值相當低，所以，工作循環設定部 312 產生用於設定工作循環至例如 D_{min} 之工作循環設定訊號 S1，並將產生的訊號供應給 PWM 訊號產生部 381。視頻訊號判斷部 313 判定視頻訊號無效，並將對應於判定結果的決定訊號 S2 供應給薄化部 382。

結果，PWM 訊號產生部 381 產生具有 D_{min} 的工作循環之脈衝訊號並將訊號供應給薄化部 382。薄化部 382 將脈衝依據決定訊號 S2 而如圖 3C 所示以每一 PWM 週期薄化的驅動訊號 S3 供應給背光驅動電路 46。薄化部 382 以每一 PWM 週期來薄化脈衝而作為具體實施例。本發明不限於上實施例。薄化部可以以規律的時間間隔來薄化更多脈衝以致於當藉由供應具有有效工作循環的訊號而嘗試驅動背光 45 時背光無法被點亮的危險。

背光驅動電路 406 將依據背光驅動部 38 供應的驅動訊號 S3 而被 PNM 調變之脈衝訊號製成的驅動電壓 S4 施加至背光 45。

依此方式，在 LCD 1 中，當視頻訊號判斷部 313 判定輸入的亮度資料所標示的值小於給定值時，薄化部 382 將形成 PWM 訊號的脈衝薄化，以及，背光驅動電路 46 將對應於驅動訊號 S3 的驅動電壓 S4 供應給背光 45。結果，當無效視頻訊號顯示於 LCD 面板 41 時所耗的電力可以降低。

舉例而言，藉由使 PWM 訊號產生部的 PWM 週期成為二倍，可以產生如圖 3C 所示的驅動訊號 S3。相反地，在 LCD 1 中，PWM 訊號產生部 381 的 PWM 週期被固定。因此，與本實施例相關連的背光驅動部 38 產生類似的訊號但未使用 PWM 週期是可變的 PWM 訊號產生電路。因此，在其它情形下使用具有可變 PWM 週期的 PWM 訊號產生電路會造成的電路規模增加會被抑制。結果，如先前所述般，可以降低功率耗損。

習於此技藝者應瞭解，在後附的申請專利範圍之範圍內或其均等範圍內，可以視設計需求及其它因素而產生不同的修改、結合、副結合、及替代。

【圖式簡單說明】

圖 1 是方塊圖，顯示應用本發明的一實施例之液晶顯示器的配置之一實施例；

圖 2 是方塊圖，顯示用於驅動背光的配置，此配置配備於應用本發明的一實施例之配備於液晶顯示器中；及

圖 3A 至 3C 是方塊圖，顯示用於驅動背光的驅動訊號。

【主要元件符號說明】

10：訊號輸入部

11：RF 輸入端

12：BS/CS 輸入端

- 13：調諧器
- 14：HDMI輸入端
- 15a：類比訊號輸入端
- 15b：類比訊號輸入端
- 15c：類比訊號輸入端
- 16：匯流排
- 20：資料輸入部
- 21：B-CAS卡
- 22：B-CAS介面
- 23：數據機介面
- 24：乙太網路介面
- 30：影像處理部
- 31：控制部
- 31a：解碼器
- 32：視頻訊號處理部
- 33：類比對數位轉換器
- 34：開關
- 35：副色度解碼器
- 36：類比對數位轉換器
- 37：HDMI接收器
- 38：背光驅動部
- 40：顯示部
- 41：LCD面板
- 42：X電極驅動器

- 43 : Y 電極驅動器
- 44 : 驅動器控制部
- 45 : 背光
- 46 : 背光驅動電路
- 50 : 訊號輸出部
- 51 : 音頻輸出部
- 52 : 音響放大器
- 53 : 功率放大器
- 54 : 揚音器
- 55 : 記錄輸出端
- 56 : 類比音頻輸出端
- 57 : 數位音頻輸出端
- 58 : 音響輸出端
- 311 : 亮度資料輸入部
- 312 : 工作循環設定部
- 313 : 視頻訊號判斷部
- 314 : 使用者設定部
- 381 : PWM 訊號產生部
- 382 : 薄化部

五、中文發明摘要

發明之名稱：背光驅動裝置及顯示器

揭露用於驅動照明顯示面板的背光之背光驅動裝置。背光驅動裝置包括：亮度資料輸入裝置，輸入視頻訊號所標示的亮度資料；驅動訊號產生裝置，配置成產生驅動訊號；電源供應裝置配置成根據驅動訊號以供應電力給背光而驅動背光；視頻訊號判斷裝置配置成判斷輸入至亮度資料輸入裝置的亮度資料的每一值是否小於給定值；及薄化裝置，當視頻訊號判斷裝置判斷亮度資料的值小於給定值時，薄化驅動訊號的成份，以及，將經過薄化的驅動訊號供應給電源裝置。

六、英文發明摘要

發明之名稱：BACKLIGHT DRIVING DEVICE AND DISPLAY

A backlight driving device for driving a backlight that illuminates a display panel is disclosed. The backlight driving device includes: a luminance data input device into which luminance data indicated by a video signal is entered; a drive signal-generating device configured to create a drive signal; a power supply device configured to supply electric power to the backlight according to the drive signal so as to drive the backlight; a video signal decision device configured to make a decision as to whether each value of the luminance data entered into the luminance data input device is smaller than a given value; and a thinning-out device configured to thin out components of the drive signal when the video signal decision device has determined that the value of the luminance data is smaller than the given value and supply the thinned drive signal to the power supply device.

十、申請專利範圍

1.一種用於驅動照明顯示面板的背光之背光驅動裝置，該背光驅動裝置包括：

亮度資料輸入裝置，輸入視頻訊號所標示的亮度資料；

驅動訊號產生裝置，配置成根據輸入至該亮度資料輸入裝置的該亮度資料的值，產生由經過脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的訊號製成的驅動訊號；

電源供應裝置，配置成根據由該驅動訊號產生裝置所產生的驅動訊號，供應電力給背光以驅動該背光；

視頻訊號判斷裝置，配置成判斷輸入至該亮度資料輸入裝置的亮度資料的每一值是否小於給定值；及

薄化裝置，配置成當該視頻訊號判斷裝置判斷輸入至該亮度資料輸入裝置的該亮度資料的值小於該給定值時，薄化該驅動訊號產生裝置所產生的該驅動訊號的成份，以及，將該經過薄化的驅動訊號供應給該電源供應裝置。

2.如申請專利範圍第 1 項之背光驅動裝置，其中，該驅動訊號產生裝置產生該驅動訊號，該驅動訊號係由經由脈衝寬度調變以致於其工作循環隨著輸入至該亮度資料輸入裝置的亮度資料的值增加而增加之訊號製成。

3.如申請專利範圍第 1 項之背光驅動裝置，其中，當該視頻訊號判斷裝置判定輸入至該亮度資料輸入裝置的該亮度資料的值小於該給定值時，該薄化裝置將形成該驅動訊號產生裝置產生的該驅動訊號之複數個脈衝中每一脈衝

薄化，並將該薄化的驅動訊號供應給該電源供應裝置。

4.一種顯示裝置，用於在顯示面板上顯示視頻訊號，
該顯示裝置包括：

視頻訊號接收裝置，配置成接收該視頻訊號；

視頻處理裝置，配置成將該視頻訊號接收裝置接收的
該視頻訊號顯示於該顯示面板上；

背光，配置成照明該顯示面板；及

背光驅動裝置，配置成驅動該背光；

其中，該背光驅動裝置具有：

驅動訊號產生裝置，配置成根據該亮度資料輸入裝置
所接收的該視頻訊號標示的該亮度資料的值，產生由經過
脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的訊號
製成的驅動訊號；

電源供應裝置，根據由該驅動訊號產生裝置所產生的
該驅動訊號，供應電力給該背光以驅動該背光；

視頻訊號判斷裝置，配置成判斷輸入至該視頻資料輸
入裝置的亮度資料的每一值是否小於給定值；及

薄化裝置，配置成當該視頻訊號判斷裝置判斷該視頻
訊號接收裝置接收的該視頻訊號標示的該亮度資料的值小
於給定值時，薄化該驅動訊號產生裝置所產生的該驅動訊
號的成份，以及，將該經過薄化的驅動訊號供應給該電源
供應裝置。

5.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，該驅動
訊號產生裝置產生驅動訊號，該驅動訊號係由經由脈衝寬

度調變以致於其工作循環隨著輸入至該亮度資料輸入裝置的亮度資料的值增加而增加之訊號製成。

6.如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中，當該視頻訊號判斷裝置判定輸入至該亮度資料輸入裝置的該亮度資料的值小於該給定值時，該薄化裝置將形成該驅動訊號產生裝置產生的該驅動訊號之複數個脈衝中每一脈衝薄化，並將該薄化的驅動訊號供應給該電源供應裝置。

7.一種用於驅動照明液晶顯示面板的背光之背光驅動裝置，該背光驅動裝置包括：

亮度資料輸入機構，輸入要顯示於該液晶顯示面板上的視頻訊號所標示的亮度資料；

驅動訊號產生機構，根據輸入至該亮度資料輸入機構的該亮度資料的值，產生由經過脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的脈衝訊號製成的驅動訊號；

電源供應機構，根據由該驅動訊號產生機構所產生的該驅動訊號，供應電力給該背光以驅動該背光；

視頻訊號判斷機構，用於判斷輸入至該亮度資料輸入機構的該亮度資料的每一值是否小於給定值；及

薄化機構，當該視頻訊號判斷機構判斷輸入至該亮度資料輸入機構的該亮度資料的值小於該給定值時，用於薄化形成該驅動訊號產生機構所產生的該驅動訊號的成份以及將該經過薄化的驅動訊號供應給電源供應機構。

8.如申請專利範圍第 7 項之背光驅動裝置，其中，該驅動訊號產生機構產生該驅動訊號，該驅動訊號係由經由

脈衝寬度調變以致於其工作循環隨著輸入至該亮度資料輸入機構的亮度資料的值增加而增加之脈衝訊號製成。

9.如申請專利範圍第 7 項之背光驅動裝置，其中，當該視頻訊號判斷機構判定輸入至該亮度資料輸入機構的該亮度資料的值小於該給定值時，該薄化機構將形成該驅動訊號產生機構產生的該驅動訊號之複數個脈衝中每一脈衝薄化，並將該薄化的驅動訊號供應給該電源供應機構。

10.一種液晶顯示器，用於在液晶顯示面板上顯示視頻訊號，該液晶顯示器包括：

視頻訊號接收機構，用於接收該視頻訊號；

視頻處理機構，用於將該視頻訊號接收機構接收的該視頻訊號顯示於該液晶顯示面板上；

背光，照明該液晶顯示面板；及

背光驅動裝置，用於驅動該背光；

其中，該背光驅動裝置具有：

驅動訊號產生機構，用於根據該視頻訊號接收機構所接收的該視頻訊號標示的該亮度資料的值，產生由經過脈衝寬度調變而在整個週期上具有有效的工作循環的脈衝訊號製成的驅動訊號；

電源供應機構，根據由該驅動訊號產生機構所產生的該驅動訊號，供應電力給該背光以驅動該背光；

視頻訊號判斷機構，用於判斷該視頻訊號接收機構接收的該視頻訊號標示的亮度資料的每一值是否小於給定值；及

薄化機構，當該視頻訊號判斷機構判斷該視頻訊號接收機構接收的該視頻訊號標示的該亮度資料的值小於該給定值時，薄化形成該驅動訊號產生機構所產生的該驅動訊號的脈衝，以及，將該經過薄化的驅動訊號供應給該電源供應機構。

圖1

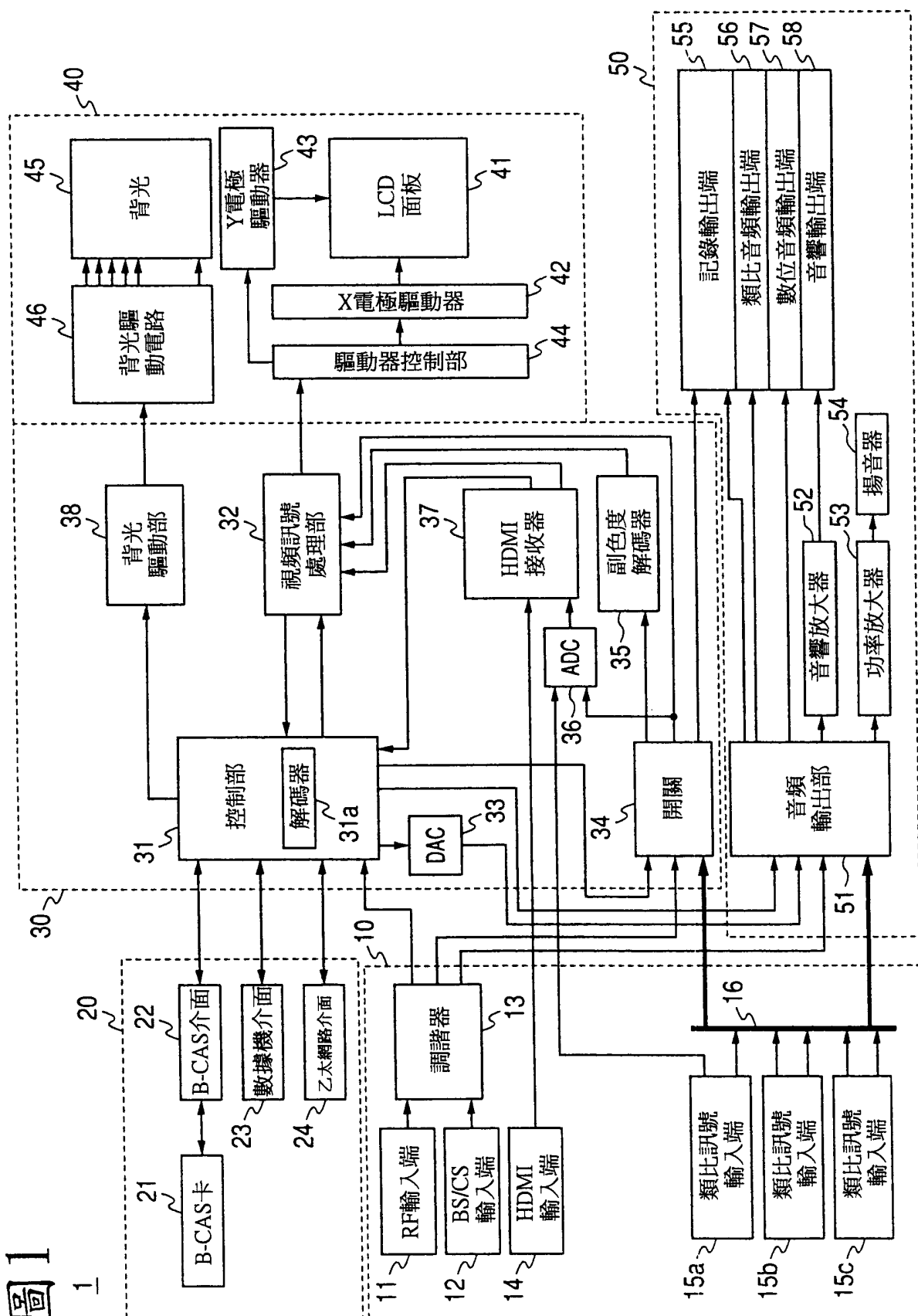
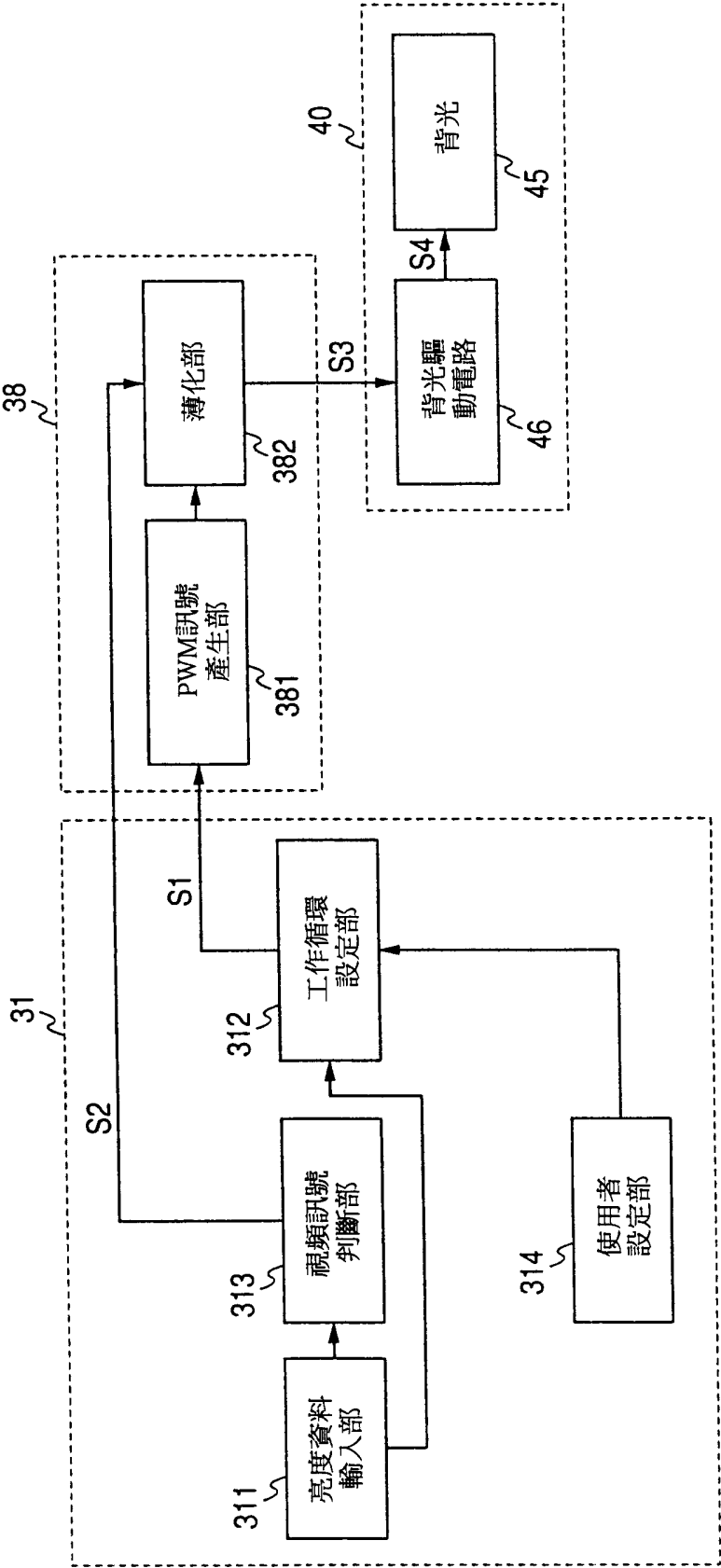
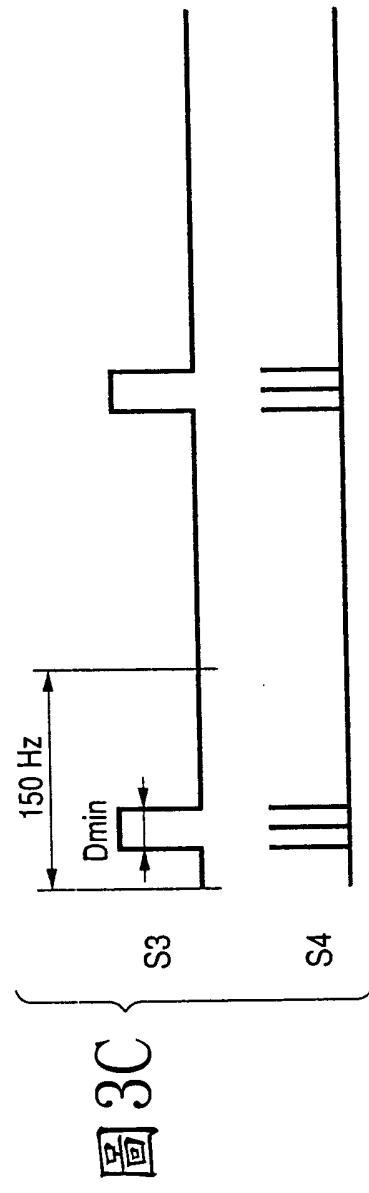
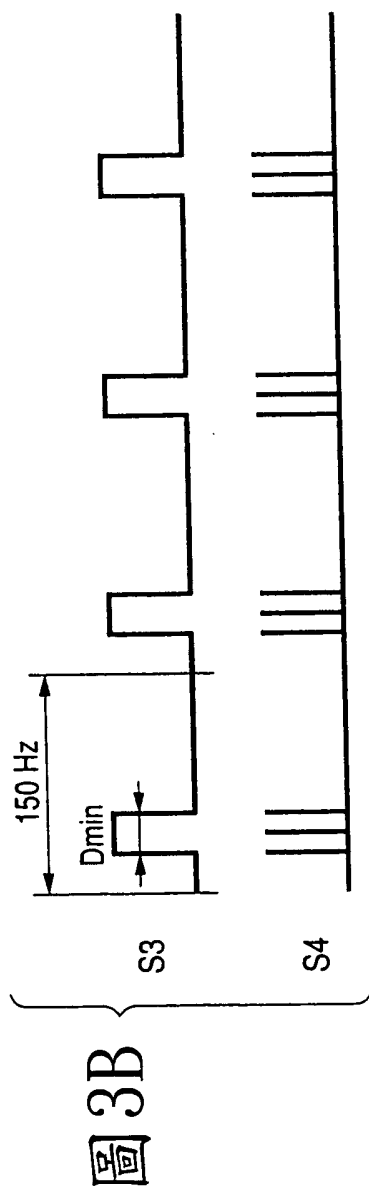
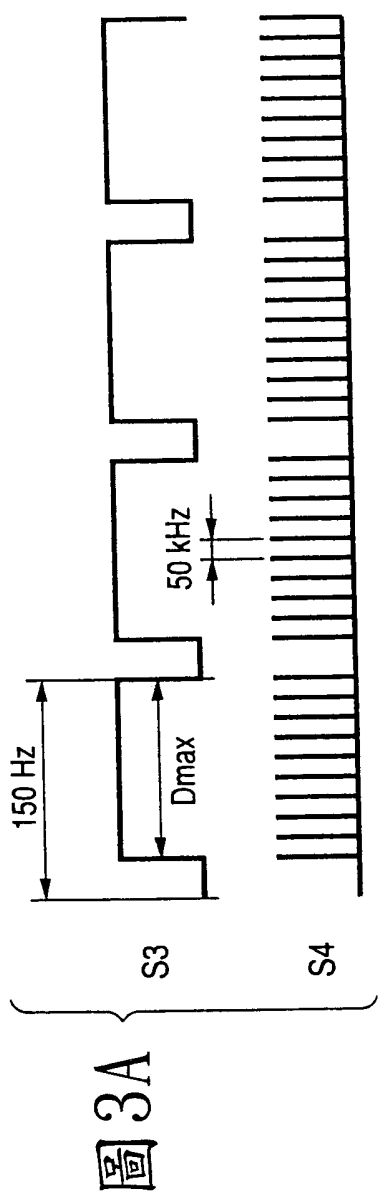


圖2





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：

31：控制部
38：背光驅動部
40：顯示部
45：背光
46：背光驅動電路
311：亮度資料輸入部
312：工作循環設定部
313：視頻訊號判斷部
314：使用者設定部
381：PWM訊號產生部
382：薄化部
S1：工作循環訊號
S2：決定訊號
S3：驅動訊號
S4：驅動電壓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：