



(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 I409766B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：097142477

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 11 月 04 日

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

G02F1/133 (2006.01)

G01J1/02 (2006.01)

(30)優先權：2007/12/03 日本

2007-312053

(71)申請人：日本顯示器西股份有限公司 (日本) JAPAN DISPLAY WEST INC. (JP)

日本

(72)發明人：二矢雅俊 FUTATSUYA, MASATOSHI (JP)；田尻憲一 TAJIRI, KENICHI (JP)；小澤裕 OZAWA, YUTAKA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200614112A

JP 2006-243655A

JP 2007-72243A

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

光電裝置、電子機器及外光檢測裝置與方法

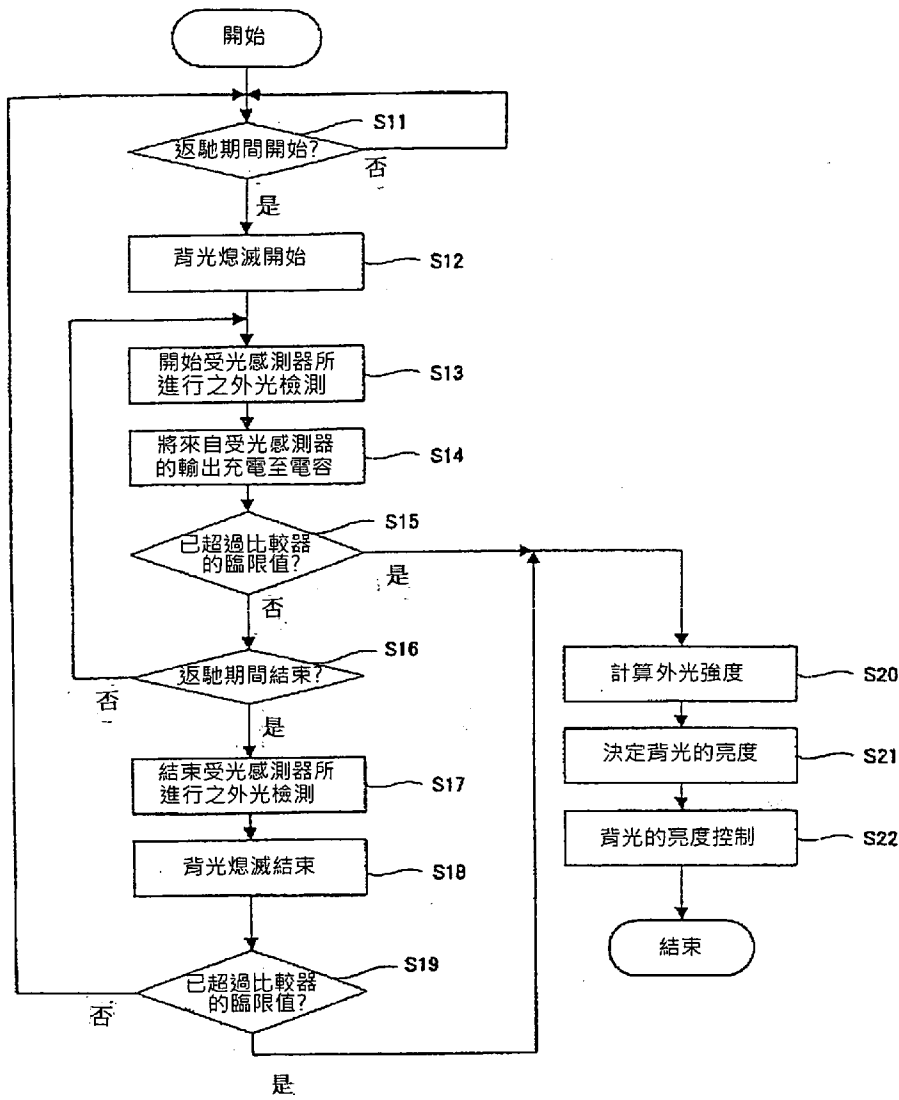
ELECTROOPTICAL APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING OUTSIDE LIGHT

(57)摘要

適用於排除光電裝置本身所射出的光之影響，且適用於檢測光電裝置周圍的外光之光強度。光電裝置(1)係具備有：顯示裝置(100、140)，係射出顯示光；發光停止裝置(120)，係使顯示光的射出停止；受光裝置(131)，係於停止射出顯示光的期間，接收外光；累計裝置(112)，係將受光裝置所接收的外光的受光量予以累計；以及計算裝置(114)，係根據受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出外光的光強度。

Provided is an electrooptical apparatus (1) including a display unit (100, 140) that emits display light, a light emission stopping unit (120) that stops emission of the display light, a light receiving unit (131) that receives outside light while emission of the display light is stopped, an accumulating unit (112) that accumulates the amount of outside light received by the light receiving unit, and a calculating unit (114) that calculates the light intensity of outside light on the basis of the time taken for the accumulated amount of outside light received to exceed a predetermined threshold. Thereby, the influence of the light emitted from the electrooptical apparatus itself can be preferably avoided, and the light intensity of outside light around the electrooptical apparatus can be preferably detected.

S11 至 S22 . . . 步驟



第 4 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：97142477

※ 申請日：97.11.4

※ IPC 分類：

G09G 3/34 (2006.01)

G07 1/33 (2006.01)

G01J 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光電裝置、電子機器及外光檢測裝置與方法

ELECTROOPTICAL APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND  
APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING OUTSIDE LIGHT

二、中文發明摘要：

適用於排除光電裝置本身所射出的光之影響，且適用於檢測光電裝置周圍的外光之光強度。光電裝置(1)係具備有：顯示裝置(100、140)，係射出顯示光；發光停止裝置(120)，係使顯示光的射出停止；受光裝置(131)，係於停止射出顯示光的期間，接收外光；累計裝置(112)，係將受光裝置所接收的外光的受光量予以累計；以及計算裝置(114)，係根據受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出外光的光強度。

三、英文發明摘要：

Provided is an electrooptical apparatus (1) including a display unit (100, 140) that emits display light, a light emission stopping unit (120) that stops emission of the display light, a light receiving unit (131) that receives outside light while emission of the display light is stopped, an accumulating unit (112) that accumulates the amount of outside light received by the light receiving unit, and a calculating unit (114) that calculates the light intensity of outside light on the basis of the time taken for the accumulated amount of outside light received to exceed a predetermined threshold. Thereby, the influence of the light emitted from the electrooptical apparatus itself can be preferably avoided, and the light intensity of outside light around the electrooptical apparatus can be preferably detected.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S11 至 S22 步驟

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】

本發明係有關一種例如液晶裝置等光電裝置、具備有此種光電裝置的電子機器、以及在此種光電裝置中所使用的外光檢測裝置及方法的技術領域。

### 【先前技術】

作為光電裝置的一例，可例舉在一對基板間夾著液晶作為光電物質而成之液晶裝置。在此種液晶裝置中，預先在用以構成例如液晶面板的一對基板間將液晶設成預定的配向狀態，於例如在形成影像顯示區域的每個像素部，對液晶施加預定電壓，藉此使液晶中的配向或秩序變化，將光予以調變，藉此進行灰階顯示。

已知此種液晶顯示裝置中的可見度係根據周圍的亮度（例如外光的光強度）而變化。例如在液晶裝置的周圍相對較亮時，將液晶裝置的亮度（具體而言為來自背光（back light）的光亮度）相對地調亮，而提升可見度。另一方面，當液晶裝置的周圍相對較暗時，即使不將液晶裝置的亮度（具體而言為來自背光的光亮度）調成必要以上之亮度，可見度亦不會惡化。為了實現此種構成，專利文獻 1 中係揭示有一種技術，係於構成液晶裝置的液晶面板的基板上設置光感測器，並根據該光感測器所檢測出的周圍外光的光強度來控制來自背光的光亮度。此外，專利文獻 2 係揭示有一種技術，其係為了防止因來自背光的光導致外光的檢測精密度的惡化，於背光停止射出光的期間中

進行外光的光強度的檢測。其中，專利文獻 2 係揭示有一種在垂直遮沒 (blanking) 期間 (垂直返馳期間) 停止背光射出光的構成。

專利文獻 1：日本特開 2000-131137 號公報

專利文獻 2：日本特開 2007-72243 號公報

### 【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

然而，垂直遮沒期間通常並非固定，會因液晶裝置的機種和規格等而不同。因此，當垂直遮沒期間短於光感測器為了進行外光的光強度的檢測所需的時間時，會有無法利用光感測器進行外光的光強度檢測之技術性問題。另一方面，為了避免這種技術性問題，當設定成比光檢測器進行外光的光強度檢測所需的時間更長時間地使背光停止射出光時，會產生閃爍，結果反而會產生顯示品質惡化之棘手技術性問題。

本發明乃有鑑於上述習知的問題而研創者，其課題為提供一種能適用於排除例如光電裝置本身所射出的光的影響，並適用於檢測光電裝置周圍的外光的光強度之外光檢測裝置及其方法、光電裝置、以及電子機器。

(解決課題的手段)

### [光電裝置]

為了解決上述課題，本發明的光電裝置係具備有：顯示裝置，係射出顯示光；發光停止裝置，係使前述顯示裝置停止射出前述顯示光；受光裝置，係於停止射出前述顯

示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；累計裝置，係將前述受光裝置所接收的前述外光的受光量予以累計；以及計算裝置，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度。

依據本發明的光電裝置，能藉由顯示裝置所射出的顯示光將動畫或靜止畫等影像顯示於顯示裝置上的顯示面。此外，作為顯示裝置，能例舉具備有具有發光二極體等背光以及密封有液晶的一對基板之液晶面板。在此情形中，顯示光係相當於來自背光的光。或者，作為顯示裝置的另一例，能例舉具備有本身會發光的發光元件之有機 EL (electroluminescence; 電致發光) 面板。在此情形中，顯示光係相當於來自發光元件的光。當然，只要具有能藉由發射顯示光來顯示影像之構成，即使為上述以外的顯示裝置，亦能作為本發明中的顯示裝置來使用。

在本發明中，藉由發光停止裝置的動作，以預定時序 (timing)、期望時序、或任意時序，停止發射顯示光。具體而言，例如熄滅背光或停止發光元件發射顯示光。在停止發射顯示光時，亦即在停止發射顯示光的時間帶所含有的預定長度期間 (亦即受光期間) 中，具備有例如光感測器等受光裝置係接收顯示裝置周圍的外光 (換言之為環境光)。此時，由於停止射出顯示光，因此受光裝置不會接收顯示光。另一方面，在未停止射出顯示光的期間，受光裝置不會接收顯示裝置周圍的外光 (甚至顯示光)。亦即，本發明中的受光裝置並非選擇性地接收顯示光，而是

選擇性地接收外光。

之後，藉由累計裝置的動作，累計（換言之為積分）受光裝置所接收的外光的受光量。亦即，藉由累計裝置的動作，對受光裝置至今所接收的外光的受光量的累計值累計受光裝置此次新接收的外光的受光量。當停止射出顯示光的時間在時間軸上間斷性地產生時，在間斷性產生的受光期間的各期間中所接收的外光的受光量係遍及複數個受光期間而被累計。此外，作為本發明中的「受光量」，較佳為使用將直接或間接地顯示受光量的受光量轉換成預定物理量的值（例如電壓值、電荷量、或電流值等）。

在這種外光的接收過程中，依序增加累計受光量所獲得的累計值。在本發明中，係藉由計算裝置的動作，根據受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出外光的光強度（例如亮度等）。具體而言，在受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間相對較長的情形中，會計算出相對較弱的值作為外光的光強度。另一方面，在受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間相對較短的情形中，會計算出相對較強的值作為外光的光強度。

在此，為了在受光裝置中直接檢測外光的光強度，受光裝置需要接收某程度長時間的外光。然而，在實際的光電裝置中咸認為難以某程度長時間地接收外光。換言之，咸認為不一定能以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更長的期間經常地停止射出顯示光。另一方面，在本發明中，係累計受光裝置中的受光量，並根據該受光



量的累計所需的時間來計算出（亦即檢測出）外光的光強度，以取代在受光裝置中直接檢測外光的光強度。因此，即使僅能以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的期間停止射出顯示光，亦能累計在短時間中所接收的外光的受光量，而適用於計算外光的光強度。亦即，依據本發明，能藉由反覆複數次以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的期間停止射出顯示光的動作，而適用於計算外光的光強度。

此外，由於在受光裝置接收外光時停止射出顯示光，因此能適用於排除顯示光對外光的光強度計算動作造成不良影響的缺失。結果，能高精密度地檢測外光的光強度。

結果，如後所述，能根據排除顯示光所造成的不良影響而高精密度計算出的外光的光強度使顯示光的亮度變化。因此，能適用於提升光電裝置的可見度。

再者，由於在受光裝置接收外光時停止射出顯示光，因此無須設置用以防止顯示光射入受光裝置之遮光膜。因此，能抑制因設置遮光膜的步驟導致良率降低以及設置遮光膜所需的製程上或費用上之成本的產生。結果，能提升光電裝置的良率，並抑制製程上或費用上的成本。

此外，在受光量的累計值超過臨限值的情形中，較佳為累計裝置所累計的受光量（亦即累計值）會被重置(reset)一次（例如初始化為零）。之後，較佳為重新開始受光量的累計。藉此，能再次計算出外光的光強度，因此即使在外光的光強度變化時，亦能適用於提升光電裝置的可見度。

在本發明的光電裝置的一態樣中，前述發光停止裝置係於對前述顯示裝置所供給之顯示信號的返馳期間，使前述顯示光停止射出。

依據此態樣，由於在返馳期間（例如垂直返馳期間）中停止射出顯示光，因此不會降低顯示光所顯示的影像品質，能享受上述各種效果。

此外，在本發明中並不限定於在返馳期間中，只要不使光電裝置所顯示的影像品質降低至對可見度造成大影響，亦可在任意的時序中停止射出顯示光。

在本發明的光電裝置的其他態樣中，前述受光裝置係將對應前述外光的受光量之電流供給至前述累計裝置；前述累計裝置係將對應前述受光裝置所供給的前述電流之電荷量予以累計以作為前述受光量；前述計算裝置係根據前述累計裝置所累計的前述電荷量超過前述臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度。

依據此態樣，能藉由包含有例如電容等累計裝置的動作，以對應於從包含有例如光感測器的受光裝置所供給的電流之電荷量來累計外光的受光量。因此，能適用於進行上述各種動作，結果能享受上述各種效果。

在上述對應外光的受光量之電流從受光裝置供給至累計裝置之光電裝置的態樣中，亦可構成為復具備有切換裝置，當停止射出前述顯示光時，該切換裝置係將前述受光裝置與前述累計裝置予以電性連接，並且當未停止射出前述顯示光時，將前述受光裝置與前述累計裝置予以電性

切離。

依據此構成，在未停止射出顯示光時，對應受光量的電流不會從受光裝置供給至累計裝置。因此，在未停止射出顯示光時，即使受光裝置錯誤或無意接收顯示光等，該受光亦不會對外光的光強度的計算動作造成不良影響。因此，能高精密度地計算外光的光強度。

在本發明的光電裝置的其他態樣中，前述累計裝置係在橫跨複數次停止射出前述顯示光的期間，累計前述受光裝置所接收的前述外光的受光量，直至超過前述臨限值為止。

依據此態樣，即使在僅能以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的期間停止射出顯示光，亦能累計在短時間中所接收的外光的受光量，而適用於計算外光的光強度。

在本發明的光電裝置的其他態樣中，前述計算裝置係根據顯示出前述受光量的累計值超過前述臨限值為止所需的時間與前述外光的光強度之相關關係的相關資訊，計算出前述外光的光強度。

依據此態樣，能根據預先儲存於例如記憶體等之相關資訊而較容易地計算出外光的光強度。此外，作為相關資訊者，例如能例舉用以顯示受光量的累計值超過前述臨限值為止所需的時間與外光的光強度之相關關係之圖形、表格、數學式、或其他各種資訊。

在本發明的光電裝置的其他態樣中，復具備有發光控

制裝置，其係根據前述計算裝置所計算出的前述外光的光強度，控制前述顯示光的亮度。

依據此態樣，能藉由發光控制裝置的動作，根據排除顯示光造成的不良影響而高精密度計算出的外光的光強度使顯示光的亮度變化。因此，能適宜地提升光電裝置的可見度。

#### [電子機器]

為了解決上述課題，本發明的電子機器係具備有上述本發明的光電裝置（包含其各種態樣）。

依據本發明的電子機器，由於具備有上述本發明的光電裝置（包含其各種態樣），因此能享受與上述本發明的光電裝置所享受的各種效果相同的效果。因此，能實現可享受與上述本發明的光電裝置所享受的各種效果相同的效果之投射型顯示裝置、電視、行動電話、電子記事本、行動音響播放器、文書處理機、數位相機、取景器型或監視器直視型的錄影機、工作站、影像電話、銷售點終端機（point of sale terminal）、觸控面板等各種電子機器。

#### [外光檢測裝置]

本發明的外光檢測裝置係具備有：發光停止裝置，係使射出顯示光之顯示裝置停止射出前述顯示光；受光裝置，係於停止射出前述顯示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；累計裝置，係將前述受光裝置所接收的前述外光的受光量予以累計；以及計算裝置，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述

外光的光強度。

依據本發明的外光檢測裝置，能享受與上述本發明的光電裝置所享受的各種效果相同的效果。

此外，本發明的外光檢測裝置能對應上述本發明的光電裝置中的各種態樣作成各種態樣。

在本發明的外光檢測裝置的一態樣中，前述累計裝置係在橫跨複數次停止射出前述顯示光的期間，累計前述受光裝置所接收的前述外光的受光量，直至超過前述臨限值為止。

依據此態樣，即使僅能以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的期間停止射出顯示光，亦能累計在短時間中所接收的外光的受光量而適用於計算出外光的光強度。

#### [外光檢測方法]

本發明的外光檢測方法係具備有：發光停止步驟，係使射出顯示光之顯示裝置停止射出前述顯示光；接收步驟，係於停止射出前述顯示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；累計步驟，係將前述接收步驟中所接收的前述外光的受光量予以累計；以及計算步驟，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度。

依據本發明的外光檢測方法，能享受與上述本發明的光電裝置所享受的各種效果相同的效果。

此外，本發明的外光檢測方法亦能對應上述本發明的

光電裝置中的各種態樣作成各種態樣。

在本發明的外光檢測方法的一態樣中，前述累計步驟係為，在複數次的前述發光停止步驟中，對前次的累計步驟中的前述外光的受光量的累計值進一步將該累計步驟的前述外光的受光量予以累計之步驟。

依據此態樣，即使僅能以比受光裝置中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的時間停止射出顯示光，亦能累計在短時間中所接收的外光的受光量而適用於計算出外光的光強度。

本發明的作用及其他優點可從下述說明的實施形態中詳細得知。

### 【實施方式】

以下參照圖式說明用以實施本發明的較佳形態。在下述中，係使用液晶裝置作為本發明的光電裝置的一例來進行說明。

#### (1) 液晶裝置的基本構成

首先，參照第 1 圖及第 2 圖，說明本實施形態的液晶裝置的構成。

第 1 圖係顯示本實施形態的液晶裝置的構成之平面圖。第 2 圖係第 1 圖的 H-H' 剖線的剖面圖。

在第 1 圖及第 2 圖中，於本實施形態的液晶裝置 1 中，TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 係相對向配置。於 TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 之間封入液晶層 50，構成液晶面板 100。此外，TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 係藉由設

置於位於影像顯示區域 10a 周圍的框狀或像框狀的密封區域之密封材料 52 而彼此貼合。

在第 1 圖中，用以規定影像顯示區域 10a 的像框區域之遮光性的像框遮光膜 53 係並排於配置有密封材料 52 的密封區域的內側，而設置於對向基板 20 側。在周邊區域中，於位於配置有密封材料 52 的密封區域的外側之區域，資料線驅動電路 101 與外部電路連接端子 102 係沿著 TFT 陣列基板 10 的一邊而設置。然而，資料線驅動電路 101 亦可設置成比密封區域更靠近內側而被像框遮光膜 53 覆蓋。取樣電路 7 係設置成比沿著其一邊的密封區域還靠近內側而被像框遮光膜 53 覆蓋。此外，掃描線驅動電路 104 係設置成沿著鄰接該一邊的兩邊之密封區域的內側而被像框遮光膜 53 覆蓋。此外，在 TFT 陣列基板 10 上，於對向基板 20 的四個角落部相對向的區域配置有用以以上下導通件 107 連接兩基板間之上下導通端子 106。藉此，能在 TFT 陣列基板 10 與對向基板 20 之間取得電性導通。

此外，於比密封區域更靠近內側設置有光感測器部 130，該光感測器部 130 係被像框遮光膜 53 覆蓋，且設置有用以接收液晶裝置 1 周邊的外光（換言之為從屬於對向基板 20 上面的觀察面射入之光線）並構成本發明中的「受光裝置」的一具體例之受光感測器 131（參照第 3 圖）。因此，於像框遮光膜 53 中設置有光感測器部 130 的部位係構成為可使外光透射至光感測器部 130。此外，可於光感測器部 130 設置一個受光感測器 131，亦可設置複數個受

光感測器 131。

於 TFT 陣列基板 10 上形成有用以電性連接外部電路連接端子 102、資料線驅動電路 101、掃描線驅動電路 104、以及上下導通端子 106 等之繞設配線 90。

此外，於 TFT 陣列基板 10 上形成有：照度檢測電路 110，係接收設置於光感測器部 130 的受光感測器 131 的輸出，而檢測外光的光強度；以及背光控制器 120，係構成本發明中的「發光控制裝置」的一具體例，其根據照度檢測電路 110 所檢測出的外光的光強度來調整背光 141 的亮度。此外，關於照度檢測電路 110 及背光控制器 120 的詳細構成及動作係容後詳述（參照第 3 圖及第 4 圖）。

在第 2 圖中，於 TFT 陣列基板 10 上形成設置有屬於驅動元件之像素切換用的 TFT、掃描線、以及資料線等配線之層疊構造。於影像顯示區域 10a，在像素切換用 TFT、掃描線、以及資料線等配線上層係設置有呈矩陣狀的像素電極 9a。於像素電極 9a 上形成配向膜 8。另一方面，於對向基板 20 中之與 TFT 陣列基板 10 對向面上形成遮光膜 23。遮光膜 23 係由例如遮光性金屬膜等所形成，且在對向基板 20 上的影像顯示區域 10a 內圖案化成例如格子狀等。接著，於遮光膜 23 上，由 ITO (Indium Tin Oxide；氧化銦錫) 等透明材料所構成的對向電極 21 係與複數個像素電極 9a 相對向而形成為全面均設狀。於對向電極 21 上形成配向膜 8。此外，液晶層 50 係由例如一種或混合有複數種向列液晶之液晶所構成，且在該等一對配向膜間取得預定



的配向狀態。

在此雖未圖示，除了於 TFT 陣列基板 10 上形成資料線驅動電路 101 與掃描線驅動電路 104 外，亦可形成用以檢查製造途中或出廠時該液晶裝置的品質與缺陷等之檢查電路或檢查用圖案等。

此外，液晶裝置 1 亦可構成為以 ITO 等形成像素電極 9a，藉此進行透射型顯示。亦可構成為以鋁等形成像素電極 9a 或於像素電極 9a 背後配置反射膜等，藉此進行於像素電極 9a 設置有反射區域及透射區域兩者之半透射反射型顯示。此外，如上所述，在本實施形態中，較佳為於觀察者所視之液晶面板背後適當配置有背光 141 之直視型。

因此，本實施形態的液晶裝置 1 係具備有背光模組 140。背光模組 140 係射出來自 TFT 陣列基板 10 下側的光。在液晶裝置 1 中，從背光模組 140 射出的光的透射率係在影像顯示區域 10a 內根據影像信號而被控制，藉此進行影像的顯示。

背光模組 140 係具備有由屬於構成光源之一個或複數個點光源之發光二極體所構成的背光 141。於背光 141 的側方且為液晶面板 100 的影像顯示區域 10a 的下方設置有導光板 142。背光 141 係配置於導光板 142 的側面，且構成為能將光射出至導光板 142 內。

導光板 142 係具有大致板形狀，且配置成使導光板 142 的一側面（射入面）與背光 141 的射出面對向。導光板 142 係例如以透明的丙烯酸系樹脂形成，且面向背光

141 的一側面以外的三個側面係形成具有例如反射特性或散射特性之材料（例如白色印刷層等）的反射層。從背光 141 射出的光係從面向背光 141 的導光板 142 的一側面射入並導入至導光板 142 的內部。

此外，作為導光板 142 的材料，除了丙烯酸系樹脂之外，亦能使用具有透明性或透光性的聚碳酸酯（polycarbonate）、非晶性聚烯烴樹脂等各種樹脂、玻璃等無機材料、及其等複合物。

導光板 142 係構成為藉由底面及側面的反側層使入射光反射與散射，而從上面射出光。於導光板 142 的上面形成含有擴散薄板及稜鏡薄板等之光學薄板 143。光學薄板 143 係以於光學薄板 143 上配置有影像顯示區域 10a 之方式形成於導光板 142 上。接著，光學薄板 143 係擴散來自導光板 142 的光並射出至上方，藉此來自光學薄板 143 的光係射入至影像顯示區域 10a。

接著，參照第 3 圖，說明照度檢測電路 10 的具體構成。第 3 圖係概念性地顯示照度檢測電路 110 的具體構成之方塊圖。

如第 3 圖所示，照度檢測電路 110 係具備有：開關 111，係構成本發明中的「切換裝置」的一具體例；電容 112，係構成本發明中的「累計裝置」的一具體例；以及光強度計算電路 114，係構成本發明中的「計算裝置」的一具體例。

開關 111 係構成為可適當地切換設置於光感測器部

130 之受光感測器 131 與照度檢測電路 110 內的電容 112 間的電性連接之導通 (ON) / 關斷 (OFF)。

電容 112 係構成為可將設置於光感測器部 130 之受光感測器 131 接收外光而輸出的漏電流作為電荷予以儲存。

比較器 113 係構成為可判斷電容 112 所儲存的電荷量與預定臨限值之大小關係。此外，比較器 113 係構成為可將判斷結果作為例如 2 值信號 (two-valued signal) 輸出至光強度計算電路 114。例如，比較器 113 亦可構成為在電容 112 所儲存的電荷量小於預定臨限值時輸出 Low (低) 位準的信號，而在電容 112 所儲存的電荷量為預定臨限值以上時則輸出 High (高) 位準的信號。

光強度計算電路 114 係構成為可根據電容 112 所儲存的電荷量成為預定臨限值以上為止所需的時間，計算出外光的光強度 (例如亮度)。此外，光強度計算電路 114 係構成為可將計算出的光強度輸出至背光控制器 120。

## (2) 動作例

接著，參照第 4 圖，說明本實施形態的液晶裝置 1 的動作 (具體而言係根據外光的光強度來調整背光 141 亮度的動作) 流程。第 4 圖係概念性地顯示本實施形態的液晶裝置 1 的動作流程之流程圖。本實施形態的液晶裝置 1 係隨著第 4 圖所示的動作進行通常的影像顯示動作。

如第 4 圖所示，首先，藉由背光控制器 120 的動作 (或用以控制背光控制器 120 之驅動動作) 來判斷返馳期間 (具體而言為垂直返馳期間) 是否已開始 (步驟 S11)。該判

斷亦可藉由監控用以控制掃描線信號或資料線信號對各像素的供給所使用之垂直同步信號來進行。

當步驟 S11 中的判斷結果為判斷為返馳期間未開始時（步驟 S11：No（否）），返回步驟 S11，再重複判斷返馳期間是否已開始之動作。

另一方面，當步驟 S11 中的判斷結果為判斷為返馳期間已開始時（步驟 S11：Yes（是）），藉由背光控制器 120 的動作熄滅背光 141（步驟 S12）。

之後，開始使用受光感測器 131 進行外光檢測動作（步驟 S13）。具體而言，藉由開關 111 的動作，電性連接受光感測器 131 與電容 112。之後，因接收外光而於受光感測器 131 產生的漏電流係輸出至電容 112。結果，從受光感測器 131 輸出的漏電流係作為電荷而充電（亦即蓄積）至電容 112（步驟 S14）。

在使用受光感測器 131 進行外光的檢測動作期間，係藉由比較器 113 的動作來判斷充電至電容 112 的電荷量是否已超過預定臨限值（步驟 S15）。

當步驟 S15 中的判斷結果為判斷為充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值時（步驟 S15：Yes），比較器 113 的輸出係例如從 Low 位準反轉至 High 位準（或從 High 位準反轉至 Low 位準）。接著，藉由檢測到比較器 113 的輸出已反轉之光強度計算電路 114 的動作，計算出外光的光強度（步驟 S20）。在本實施形態中，光強度計算電路 114 係根據充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需

的時間（亦即電容 112 的電荷量從 0 或基準值變成預定臨限值為止所需的時間），計算出外光的光強度。

在此，參照第 5 圖，說明光強度計算電路 114 中的外光的光強度的計算動作。第 5 圖係顯示充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間與外光的光強度之間的相關關係之分佈(profile)圖。

第 5 圖係顯示將充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間作為橫軸且將外光的光強度作為縱軸之座標空間中，充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間與外光的光強度之相關關係的分佈圖。光強度計算電路 114 係根據該分佈計算出外光的光強度。例如，光強度計算電路 114 係在充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間為「T」時計算出外光的光強度為「A」。

典型上，分佈係具有當充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間相對較長時會計算出相對較弱的值做為外光的光強度，而當充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間相對較短時會計算出相對較強的值做為外光的光強度之特性，但亦可使用具有此種特性以外之特性的分佈。此外，當然未限定於第 5 圖所示的一次函數所顯示的圖形，亦可使用各種函數所顯示或在各種態樣下變化的分佈。

此外，此種分佈係可預先儲存於例如未圖示的記憶體，亦可由液晶裝置 1 適當地產生，或可由液晶裝置 1 的

使用者所產生。此外，亦可構成為液晶裝置 1 或使用者能適當修正預先儲存於記憶體的分佈或者藉由液晶裝置 1 或使用者所產生的分佈。此外，雖例舉圖形作為分佈的一例，但當然亦可使用圖形以外的表格、數學式、或繪圖等作為分佈。

接著，在第 4 圖中藉由背光控制器 120 的動作，根據步驟 S20 中計算出的外光的光強度來決定背光 141 的亮度（步驟 S21）。具體而言，在外光的光強度相對較強（亦即液晶裝置 1 周圍相對較明亮）的情形中，由於可藉由將來自背光 141 的光的亮度相對性地調亮以提升可見度，因此亦可決定相對較大的亮度值作為背光 141 的亮度。另一方面，在外光的光強度相對較弱（亦即液晶裝置 1 周圍相對較暗）的情形中，由於即使不將來自背光 141 的光的亮度調至需要以上的亮度可見度亦不會惡化，因此亦可決定相對較小的亮度值作為背光 141 的亮度。或者，在進行半透射反射型顯示的情形中，當外光的光強度相對較強（亦即液晶裝置 1 周圍相對較亮）時，由於亦可熄滅背光 141 來進行反射型顯示，因此亦可將背光 141 的亮度決定成「0」。

之後，藉由背光控制器 120 的動作，調整用以驅動背光 141 之背光電流，而調整來自背光 141 的光的亮度（步驟 S22）。

此外，亦可構成為在步驟 S22 中進行來自背光 141 的光的亮度的控制後（或充電至電容 112 的電荷量超過預定

臨限值後)，進行電容 112 的放電處理。在此情形中，亦可構成為對照度檢測電路 110 供給做為用以開始電容 112 的放電處理之觸發信號之重置信號，來進行電容 112 的放電處理。

另一方面，當步驟 S15 中的判斷結果為判斷為充電至電容 112 的電荷量未超過預定臨限值時（步驟 S15: No），接著藉由背光控制器 120 的動作（或用以控制背光控制器 120 之驅動器動作），判斷返馳期間是否已經結束（步驟 S16）。

當步驟 S16 中的判斷結果為判斷為返馳期間未結束時（步驟 S16: No），返回步驟 S13，繼續進行使用受光感測器 131 之外光的檢測動作。

另一方面，當步驟 S16 中的判斷結果為判斷為返馳期間已經結束時（步驟 S16: Yes），結束使用受光感測器 131 之外光的檢測動作（步驟 S17）。具體而言，藉由開關 111 的動作，電性切離受光感測器 131 與電容 112。此時，不對充電至電容 112 的電荷進行放電處理，仍然繼續儲存。之後，藉由背光控制器 120 的動作，點亮背光 141（步驟 S18）。

接著，藉由比較器 113 的動作，判斷充電至電容 112 的電荷量是否已超過預定臨限值（步驟 S19）。

當步驟 S19 中的判斷結果為判斷為充電至電容 112 的電荷量已超過預定臨限值時（步驟 S19: Yes），進行步驟 S20 至步驟 S22 的動作。另一方面，當步驟 S19 中的判斷

結果為判斷為充電至電容 112 的電荷量未超過預定臨限值時（步驟 S19：No），返回步驟 S11，重複步驟 S11 以後的動作。亦即，即使在一次的返馳期間中充電至電容 112 的電荷量未超過預定臨限值，只要在複數次的返馳期間的各者間對電容 112 逐次充電的電荷量超過預定臨限值時，即會進行步驟 S20 至步驟 S22 的動作。

在此，參照第 6 圖及第 7 圖，邊參酌垂直同步信號、重置信號、背光電壓、充電至電容 112 的電荷量、以及背光電流實際的信號位準邊說明第 4 圖所進行的動作。第 6 圖係顯示調低背光 141 的亮度時（亦即外光的光強度相對較弱時），垂直同步信號、重置信號、背光電壓、充電至電容 112 的電荷量、以及背光電流實際的信號位準的時序圖。第 7 圖係顯示調高背光 141 的亮度時（亦即外光的光強度相對較強時），垂直同步信號、重置信號、背光電壓、充電至電容 112 的電荷量、以及背光電流實際的信號位準的時序圖。

如第 6 圖所示，根據垂直同步信號在判斷為返馳齊間的時序中，關斷背光電壓，熄滅背光 141。同時，受光感測器 131 接收外光，充電至電容 112 的電荷量會逐漸增加。此相關動作會在每個返馳期間重複，而於第三次的返馳期間中充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值。在本例中，充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間為  $T1 + T2 + t3$ ，藉此計算出外光的光強度。之後，由於根據計算出的外光的光強度來控制背光 141 的亮度，因



此背光電流被減少。藉此，背光 141 的亮度減少。在此情形中，判斷為外光的光強度相對較弱（亦即液晶裝置 1 周圍相對較暗），而以不會使可見度惡化之方式減少來自背光 141 的光的亮度。此外，在充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值後，輸出重置信號，藉此進行電容 112 的放電處理。

同樣地，如第 7 圖所示，在根據垂直同步信號判斷為返馳期間的時序中，關斷背光電壓，熄滅背光 141。同時，受光感測器 131 接收外光，充電至電容 112 的電荷量逐漸增加。此相關動作會在每個返馳期間重複，而於第二次的返馳期間中充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值。在本例中，充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間為  $T1 + t2$ ，藉此計算出外光的光強度。之後，由於根據計算出的外光的光強度來控制背光 141 的亮度，因此背光電流被增加。藉此，背光 141 的亮度增加。在此情形中，判斷為外光的光強度相對較強（亦即液晶裝置 1 周圍相對較亮），將來自背光 141 的光的亮度相對調亮，藉此提升可見度。此外，在充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值後，輸出重置信號，藉此進行電容 112 的放電處理。

如上述所說明，在本實施形態的液晶裝置 1 中，將根據外光的受光量而在受光感測器 131 中產生的漏電流作為電荷對電容 112 充電。接著，根據充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間，計算出（亦即檢測出）

外光的光強度。

在此，為了在受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度，受光感測器 131 必須某程度長時間地接收外光。然而，在實際的液晶裝置 1 中難以某程度長時間地接收外光。換言之，不一定能在比受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度所需的時間更長的期間熄滅背光 141。例如，當如上述構成在返馳期間接收外光時，返馳期間為短暫的期間，不一定比受光感測器 131 直接檢測外光的光強度所需的時間更長。在此情形中，受光感測器 131 無法直接檢測外光的光強度作為具有可靠性的值。

然而，依據本實施形態，取代在受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度，將受光感測器 131 根據外光的受光量所產生的漏電流作為電荷對電容 112 充電，並根據該電荷量超過預定臨限值為止所需的時間，計算出（亦即檢測出）外光的光強度。因此，即使僅能以受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度時所需的時間更短的期間熄滅背光 141，亦能將在短時間內接收的外光的受光量作為電荷蓄積，藉此能適宜地計算出外光的光強度。亦即，依據本實施形態，能藉由複數次重複在受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度所需的時間更短的時間熄滅背光 141 的動作，而計算出外光的光強度。

參照第 8 圖說明相關狀態。第 8 圖係顯示充電至電容 112 的電荷量的時間變化之圖形。

如第 8 圖所示，在僅經過期間 T1 中，由於充電至電

容 112 的電荷量未超過預定臨限值，因此不會計算出外光的光強度。當欲藉由短時間（例如僅期間 T1）接收外光來檢測外光的光強度時，必須大幅提升受光感測器 131 的感度，藉此縮短受光感測器 131 中直接檢測外光的光強度所需的時間。然而，由於大幅提升受光感測器 131 的感度會縮窄受光感測器 131 的動態範圍，因此未必較佳。另一方面，在本實施形態中（尤其在第 8 圖所示的例子中），於經過期間 Tn 後（亦即重複 n 次以比在受光感測器 131 直接檢測外光的光強度所需的時間更短的期間來熄滅背光 141 之動作後），由於充電至電容 112 的電荷量超過預定臨限值，因此在該時間點計算出外光的光強度。因此，無須增大或改變受光感測器 131 的規格（例如，不會縮窄受光感測器 131 的動態範圍），而能檢測外光的光強度。

此外，在受光感測器 131 接收外光時，由於背光 141 熄滅，因此能適宜地排除來自背光 141 的光對外光的光強度的計算動作造成不良影響。結果，能高精密度地測量外光的光強度。

結果，根據排除因來自背光 141 的光造成的不良影響而高精密度地計算出外光的光強度，能使來自背光 141 的光的亮度變化。因此，能提升液晶裝置 1 的可見度。

再者，當受光感測器 131 接收外光時，由於背光 141 熄滅，因此無須設置用以防止來自背光 141 的光射入至受光感測器 131 之遮光膜。因此，能抑制因設置遮光膜的步驟造成良率的惡化以及設置遮光膜所需的製程性或費用性

的成本的產生。結果能提升液晶裝置 1 的良率，並抑制製程性或費用性的成本。

再者，當背光 141 熄滅時（亦即受光感測器 131 接收外光時），由於選擇性地電性連接受光感測器 131 與電容 112，因此當背光 141 未熄滅時，漏電流不會從受光感測器供給至電容 112。因此，在背光 141 未熄滅時，即使受光感測器 131 錯誤或無意地接收來自背光 141 的光等，該外光亦不會對外光的光強度的計算動作造成不良影響。因此，能高精密度地計算出外光的光強度。

在上述的說明中，於返馳期間中熄滅背光 141 並進行外光的檢測動作。然而，並不限定於返馳期間中，只要不使液晶裝置 1 所顯示的影像的品質降低，亦可在任意的時序中熄滅背光 141 並進行外光的檢測動作。例如，觀看影像之使用者可辨識的影像一般為以 60Hz 為止的速度所顯示的影像（亦即，以每秒 60 像框以下的速度或  $1/60$  秒以上的速度所顯示的影像）。因此，亦可以  $1/60$  以下的速度（例如  $1/120$  秒）熄滅背光 141 並進行外光的檢測動作。

此外，「預定臨限值」只要為能計算出高可靠性的外光的光強度，能設定成任意的值。

此外，在上述實施形態中，雖記載 TN（Twisted Nematic；扭轉向列）、ECB（Electrical Control Birefringency；電控雙折射）、VA（Vertical Alignment；垂直配向）等縱電場的構成作為液晶面板，但 IPS（In-Plane Switching；橫向電場切換）及 FFS（Fringe-Field Switching；

邊緣電場切換) 亦能享受上述各種效果。

### (3) 電子機器

接著，參照第 9 圖及第 10 圖，說明具備有上述液晶裝置 100 而成的電子機器的例子。

第 9 圖係應用有上述液晶裝置 100 的攜帶式個人電腦的斜視圖。在第 9 圖中，電腦 1200 係由具備有鍵盤 1202 的本體部 1204 以及包含有上述液晶裝置 100 而成的液晶顯示單元 1206 而構成。液晶顯示單元 1206 係於液晶裝置 100 的背面附加背光而構成者。

接著，說明將上述液晶裝置 1 應用於行動電話的例子。第 10 圖為屬於電子機器的一例之行動電話的斜視圖。於第 10 圖中，行動電話 1300 係具備有複數個操作鍵 1302 以及液晶裝置 1005，該液晶裝置 1005 係採用半透射型的顯示形式，且具有與上述液晶裝置 1 相同的構成。

在該等電子機器中，由於包含有上述液晶裝置 100，因此能享受上述各種效果。

此外，除了參照第 9 圖與第 10 圖所說明的電子機器以外，亦可例舉液晶電視、取景器型或監視器直視型的錄影機、汽車導航裝置、呼叫器、電子記事本、計算機、文書處理機、工作站、影像電話、銷售點終端機、以及具備有觸控面板的直視型的液晶裝置之裝置等。該等各種電子機器當然亦可應用上述液晶裝置 100。

本發明並未限定於上述實施例，在未違反申請專利範圍及說明書整體所能讀取的發明要旨或思想的範圍內可適

當地變更，且隨著此種變更之光電裝置、電子機器、外光檢測裝置及其方法亦包含於本發明的技術範圍中。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示實施形態的液晶裝置的構成之平面圖。

第 2 圖係第 1 圖的 H-H' 的剖面圖。

第 3 圖係概念性地顯示照度檢測電路的具體構成之方塊圖。

第 4 圖係概念性地顯示本實施形態的液晶裝置的動作流程之流程圖。

第 5 圖係顯示充電至電容的電荷量超過預定臨限值為止所需的時間與外光的光強度之間的相關關係之分佈圖形。

第 6 圖係顯示調低背光的亮度時（亦即外光的光強度相對較弱時），垂直同步信號、重置信號、背光電壓、充電至電容的電荷量、以及背光電流之實際的信號位準之時序圖。

第 7 圖係顯示調高背光的亮度時（亦即外光的光強度相對較強時），垂直同步信號、重置信號、背光電壓、充電至電容的電荷量、以及背光電流之實際的信號位準之時序圖。

第 8 圖係顯示充電至電容的電荷量的時間變化之圖形。

第 9 圖係應用有液晶裝置的攜帶式個人電腦的斜視圖。

第 10 圖係應用有液晶裝置的行動電話的斜視圖。

【主要元件符號說明】

- 1 液晶裝置
- 7 取樣電路
- 9a 像素電極
- 10 TFT 陣列基板
- 10a 影像顯示區域
- 20 對向基板
- 21 對向電極
- 50 液晶層
- 52 密封材料
- 53 像框遮框膜
- 90 繞設配線
- 100 液晶面板
- 101 資料線驅動電路
- 102 外部電路連接端子
- 104 掃描線驅動電路
- 106 上下導通端子
- 107 上下導通件
- 110 照度檢測電路
- 111 開關
- 112 電容
- 113 比較器
- 114 光強度計算電路

- 120 背光控制器
- 130 光感測器部
- 131 受光感測器
- 140 背光模組
- 141 背光
- 142 導光板
- 143 光學薄板
- S11 至 S22 步驟



**七、申請專利範圍：**

1. 一種光電裝置，係具備有：

顯示裝置，係射出顯示光；

發光停止裝置，係使前述顯示裝置停止射出前述顯示光；

受光裝置，係於停止射出前述顯示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；

累計裝置，係將前述受光裝置所接收的前述外光的受光量予以累計；以及

計算裝置，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度，

復具備有切換裝置，當停止射出前述顯示光時，該切換裝置係將前述受光裝置與前述累計裝置予以電性連接，並且當未停止射出前述顯示光時，將前述受光裝置與前述累計裝置予以電性切離。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電裝置，其中，前述發光停止裝置係於對前述顯示裝置所供給之顯示信號的返馳期間，使前述顯示光停止射出。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之光電裝置，其中，

前述受光裝置係將對應前述外光的受光量之電流供給至前述累計裝置；

前述累計裝置係將對應前述受光裝置所供給的前述電流之電荷量予以累計以作為前述受光量；

前述計算裝置係根據前述累計裝置所累計的前述電荷

量超過前述臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度。

4.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之光電裝置，其中，前述累計裝置係在橫跨複數次停止射出前述顯示光的期間，累計前述受光裝置所接收的前述外光的受光量，直至超過前述臨限值為止。

5.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之光電裝置，其中，前述計算裝置係根據顯示前述受光量的累計值超過前述臨限值為止所需的時間與前述外光的光強度之相關關係的相關資訊，計算出前述外光的光強度。

6.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之光電裝置，其中，復具備有發光控制裝置，其係根據前述計算裝置所計算出的前述外光的光強度，控制前述顯示光的亮度。

7.一種電子機器，係具備有申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項的光電裝置。

8.一種外光檢測裝置，係具備有：

發光停止裝置，係使射出顯示光之顯示裝置停止射出前述顯示光；

受光裝置，係於停止射出前述顯示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；

累計裝置，係將前述受光裝置所接收的前述外光的受光量予以累計；以及

計算裝置，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度，

前述累計裝置係在橫跨複數次停止射出前述顯示光的期間，累計前述受光裝置所接收的前述外光的受光量，直至超過前述臨限值為止。

9. 一種外光檢測方法，係具備有：

發光停止步驟，係使射出顯示光之顯示裝置停止射出前述顯示光；

受光步驟，係於停止射出前述顯示光的期間，接收前述顯示裝置周圍的外光；

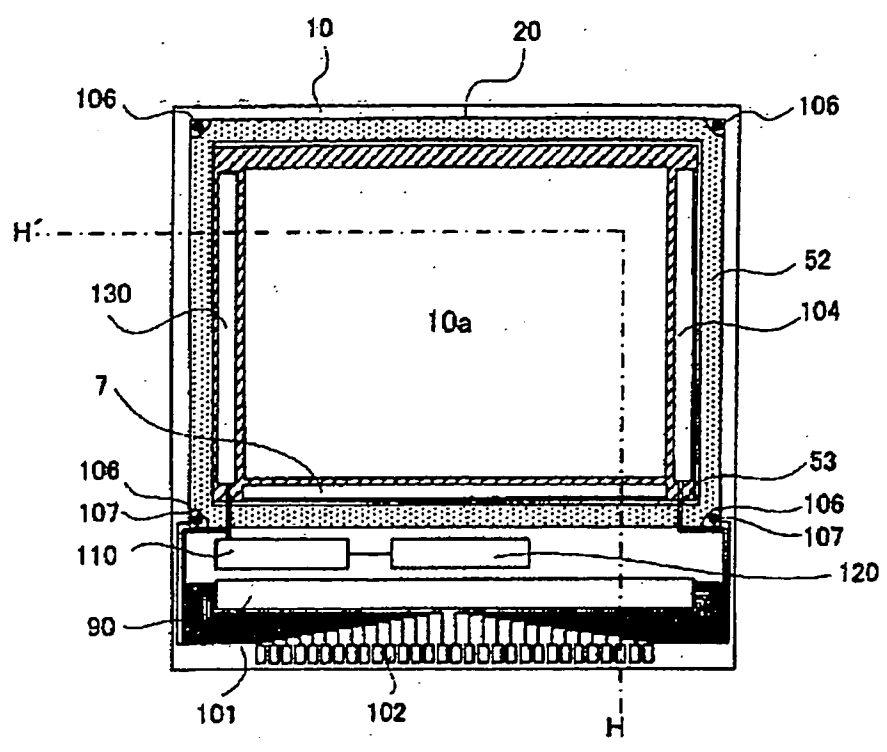
累計步驟，係將前述受光步驟中所接收的前述外光的受光量予以累計；以及

計算步驟，係根據前述受光量的累計值超過預定臨限值為止所需的時間，計算出前述外光的光強度，

前述累計步驟係為，在複數次的前述發光停止步驟中，對前次的累計步驟中的前述外光的受光量的累計值進一步將該累計步驟的前述外光的受光量予以累計之步驟。

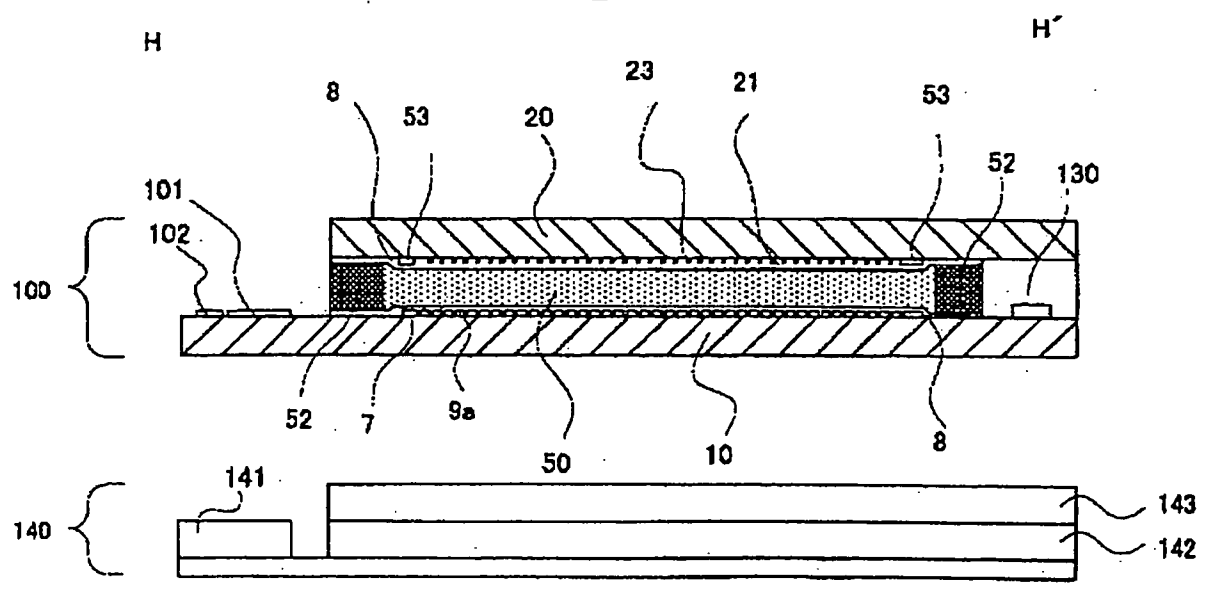
八、圖式：

1

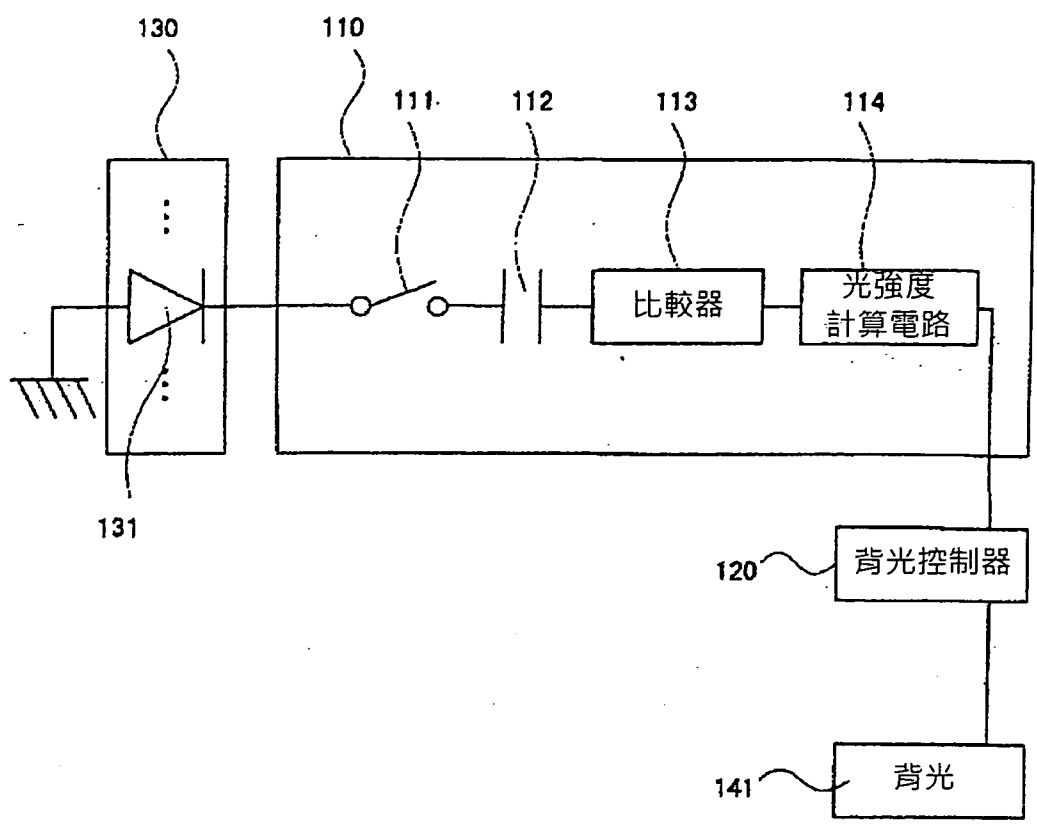


第 1 圖

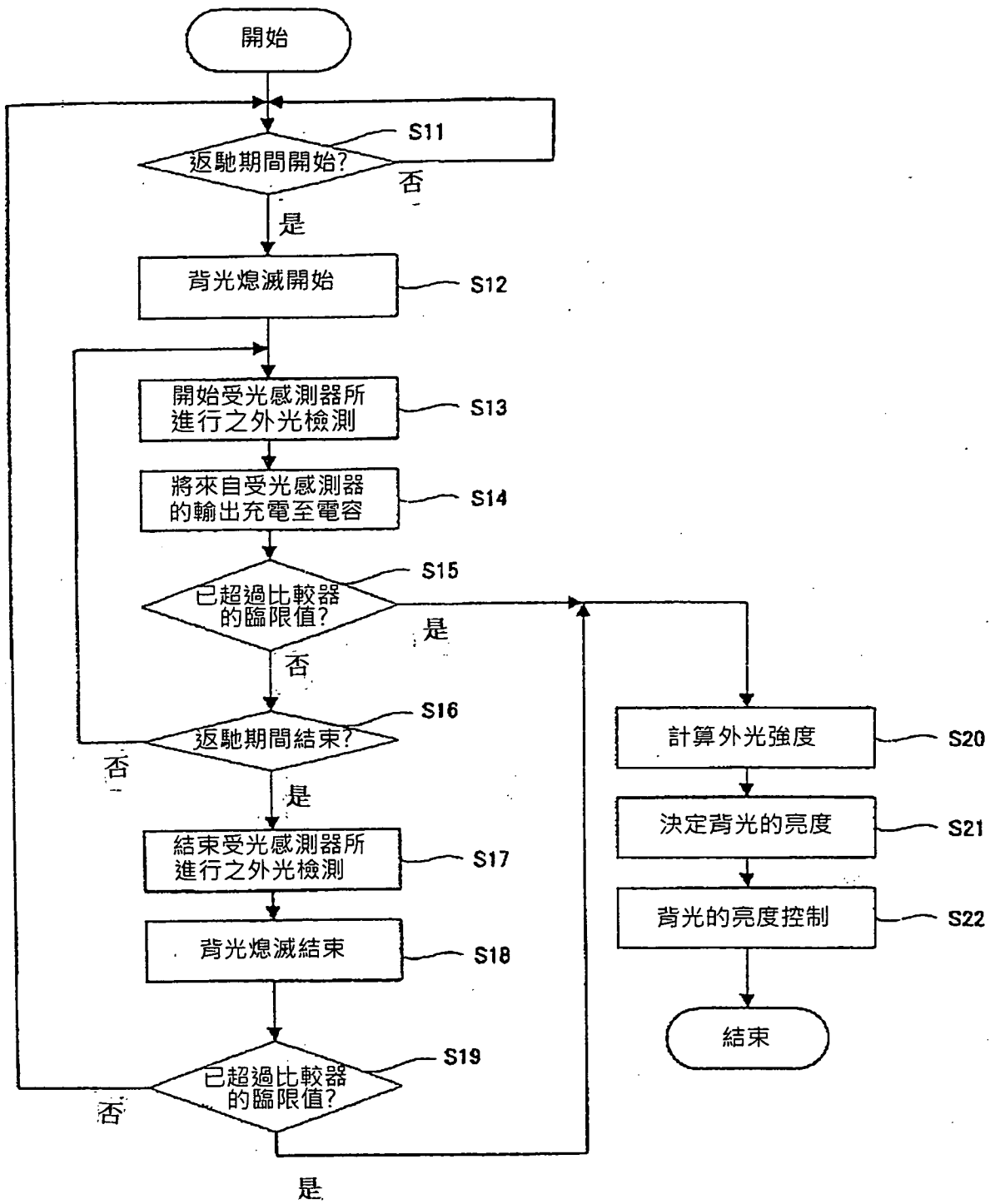
1



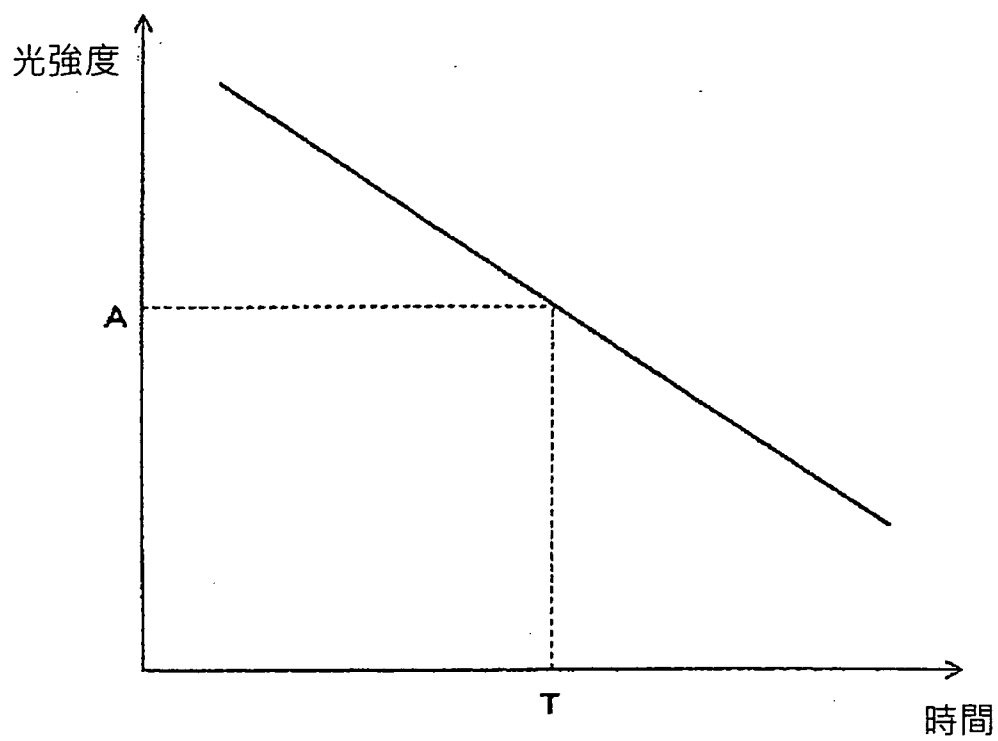
第 2 圖



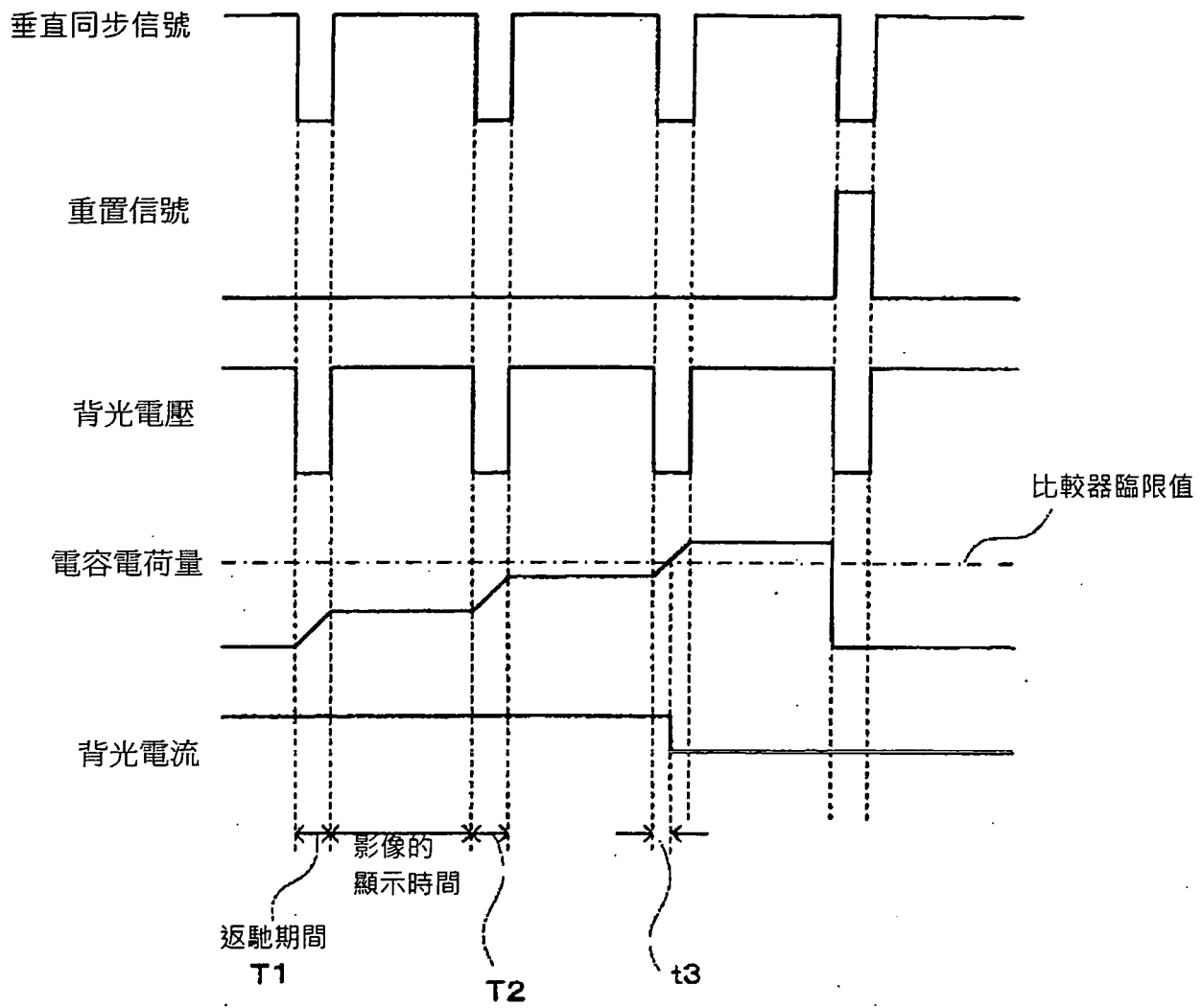
第 3 圖



第 4 圖

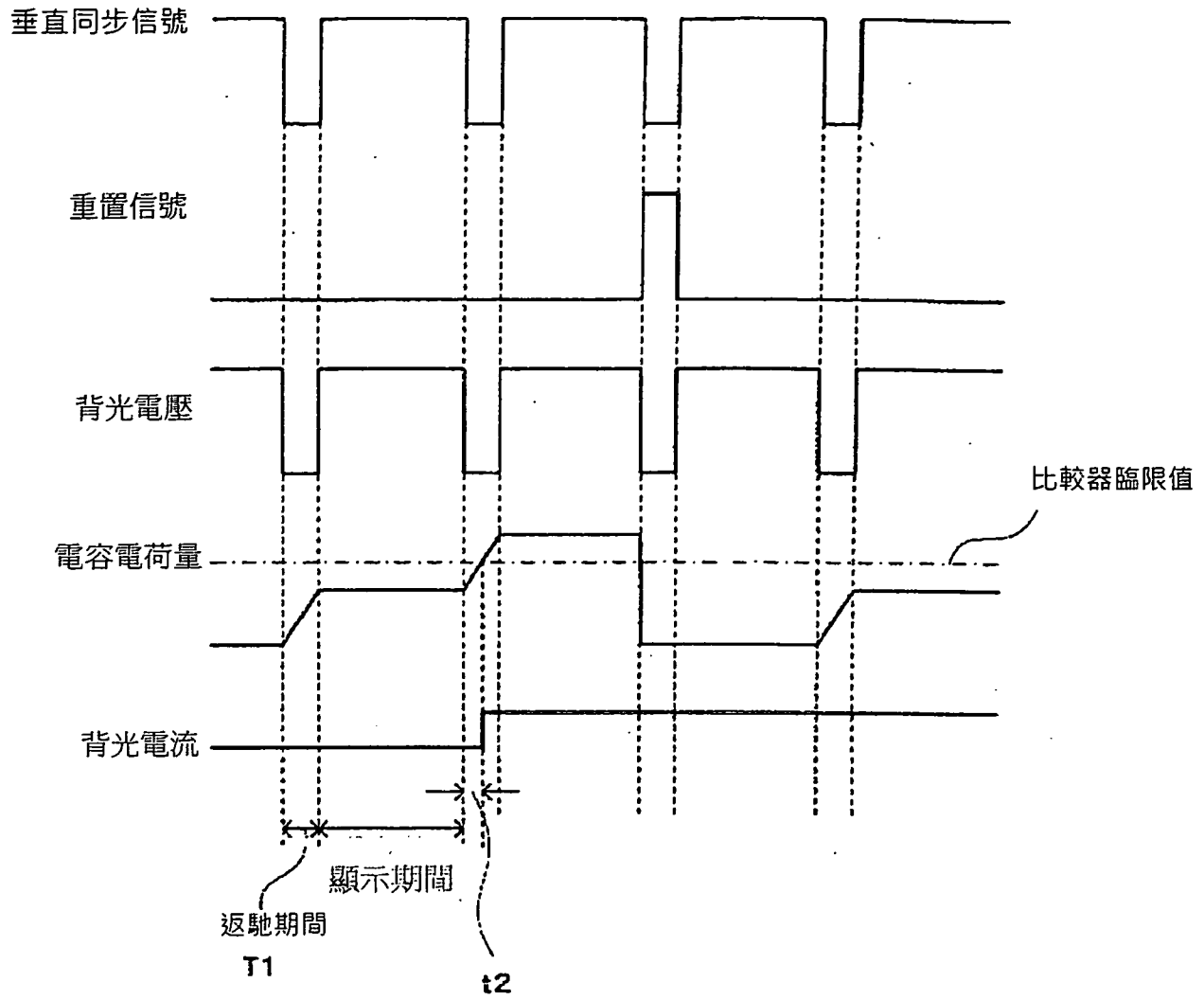


第 5 圖

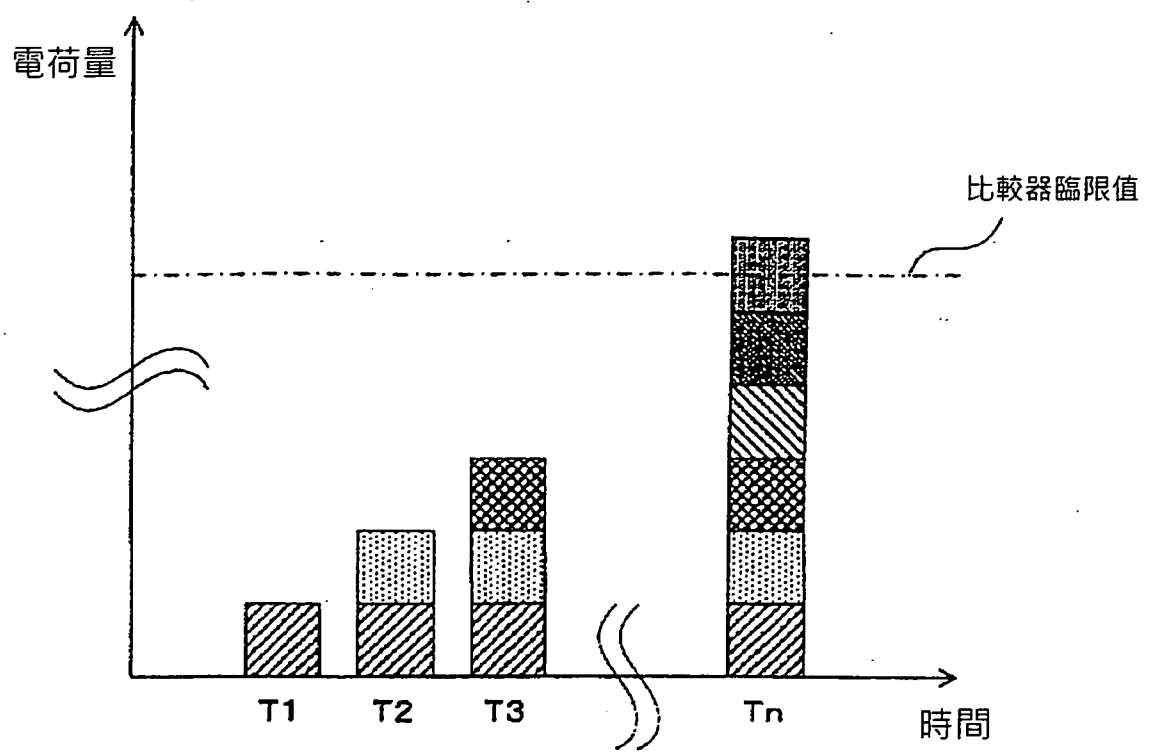


第 6 圖

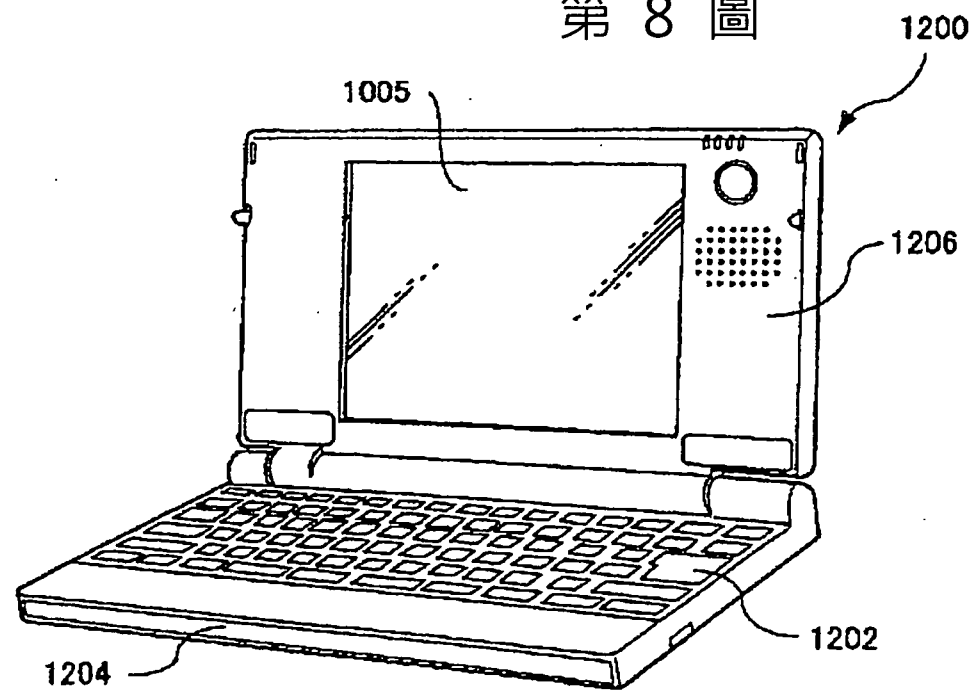




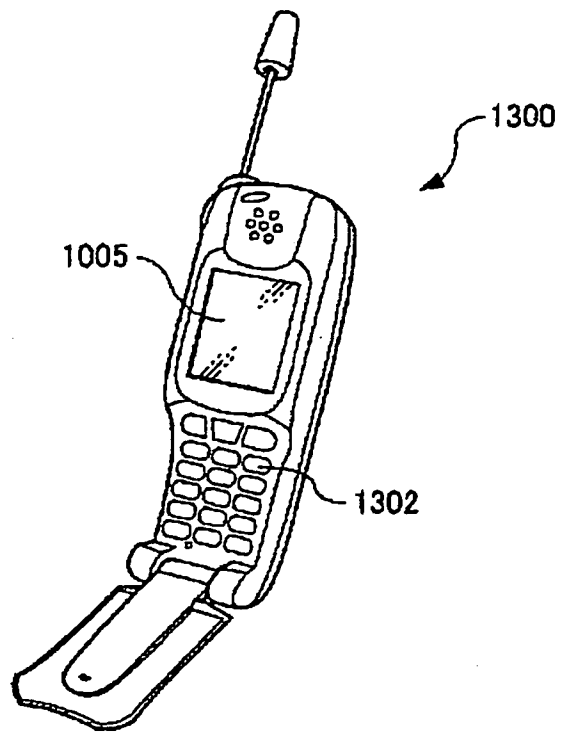
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖