

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：97114861

※申請日期：97 年 04 月 23 日

※IPC 分類：G09b 3/16 (2006.01)

一、發明名稱：

G09b 3/34 (2006.01)

(中) 背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置
(英)

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 3 人)

1. 姓 名：(中) 水田實
(英) MIZUTA, MINORU

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 小島一夫
(英) KOJIMA, KAZUO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 伊藤靖
(英) ITO, YASUSHI

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：

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：97114861

※申請日期：97年04月23日

※IPC分類：G09b 3/16 (2006.01)

一、發明名稱：

G09b 3/34 (2006.01)

(中) 背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置
(英)

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 3 人)

1. 姓 名：(中) 水田實
(英) MIZUTA, MINORU

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 小島一夫
(英) KOJIMA, KAZUO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 伊藤靖
(英) ITO, YASUSHI

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：

200912836

770260

【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 ; 2007/04/23 ; 2007-112904 ☒有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置，特別是關於高精度且低成本，而可以補正發光亮度或色度的背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置（LCD：Liquid crystal display）係藉由被著色為紅、綠及藍色的彩色濾光片基板、以及具有液晶層等的液晶面板、及被配置於其背面側的背光等所構成。

在液晶顯示裝置，藉由改變電壓而控制液晶層的液晶分子的扭轉，因應於液晶分子的扭轉使透過液晶層而來的背光之光線（白色光）通過被著色為紅、綠或藍色的彩色濾光片基板而成為紅色、綠色或藍色的光，以顯示影像。

又，在以下，藉由改變電壓而控制液晶分子的扭轉以改變光的透過率之動作，稱為液晶開口率的控制。此外，把從光源之背光所射出的光的亮度稱為「發光亮度」，視覺確認被顯示的影像的視聽者所感受到的光的強度之，由液晶面板的前面所射出的光的亮度稱為「顯示亮度」。

從前，於液晶顯示裝置，過去是以背光用均勻且最大（幾乎最大）的亮度來照明液晶面板的畫面全體，藉由僅控制液晶面板的各畫素之開口率，而於畫面之各畫素得到必要的顯示亮度的方式進行控制的。亦即，例如於顯示暗

的影像的場合，背光也是以最大的背光亮度來發光，會有耗電量很大的問題。

對此問題，例如曾被提出將畫面分割為複數區塊，以該被分割的區塊為單位因應於輸入影像訊號而使背光亮度改變，藉此實現低耗電量以及顯示亮度的動態範圍的擴大等技術（例如參照專利文獻 1、2）。

為了進行因應於輸入影像訊號，以被分割的區塊為單位改變背光亮度之控制，有必要以被分割的區塊為單位補正點亮背光時的發光亮度及色度。

作為補正各區塊之發光亮度及色度之手法，一般採用將檢測發光亮度或色度的感測器對發光區域配置特定數目，以藉由感測器所檢測到的發光亮度或色度為根據進行補正的反饋控制。

[專利文獻 1] 日本專利特開 2005-17324 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開平 11-109317 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

於這樣的反饋控制，要如何在發光區域內配置感測器會成為問題。亦即，對發光區域配置多數感測器，如果使一個感測器所檢測的區域儘可能地小的話則測定精度變高，可以更正確的進行發光亮度或色度的控制，但是裝置的成本也會增加。

另一方面，對發光區域全體僅配置 1 或 2 個感測器的

場合，即使可以進行發光區域全體之補正，但是要進行區塊單位的補正變得有困難，會再發光區域發生發光亮度或者色度的不均。

本發明係有鑑於此種情形，課題在於高精度且低成本地補正發光亮度或色度。

[供解決課題之手段]

本發明之第 1 態樣之背光裝置，係由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 N (≥ 1) 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 M (≥ 2) 個鄰接之發光區域，針對發光亮度的控制可於前述個區塊進行的背光裝置，具備：前述個區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的 ($M-1$) 個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行的發光控制手段，和 1 對 1 地被配置於前述 M 個區域，檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之檢測手段。

於前述發光控制手段，可以在設在因應於輸入影像訊號的發光亮度控制之前或後的感測期間進行前述檢測區域的發光，及對應於其之前述補正區域以外的區域內的前述小區域的發光。

前述小區域，可以是由 1 個前述區塊所構成，進而設

置控制對前述區塊之發光元件供給的電流值之電流值控制手段，前述電流控制手段，對於在與對因應於前述輸入影像訊號的發光亮度控制時所供給的電流值相同的電流值下，前述檢測手段無法檢測的前述區塊之發光元件，供給比前述發光亮度控制時的電流值更大的電流值。

前述小區域分別之發光，可以是以 60Hz 以上的頻率進行的

本發明之第 1 態樣之背光控制方法，係具有由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 N (≥ 1) 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 M (≥ 2) 個鄰接之發光區域，具備於前述 M 個區域被 1 對 1 地配置，檢測發光亮度或色度之檢測手段，針對發光亮度的控制可於前述各區塊進行的背光裝置之背光控制方法，包含：以前述 M 個區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的 ($M-1$) 個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行，而檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之步驟。

本發明之第 2 態樣之液晶顯示裝置，係具備由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 N (≥ 1) 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 M (≥ 2) 個鄰接之發光區域，針對發光亮度的控制可於前述

個區塊進行的背光裝置之液晶顯示裝置，具備：前述個區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的（ $M-1$ ）個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行的發光控制手段，和 1 對 1 地被配置於前述 M 個區域，檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之檢測手段。

於前述發光控制手段，可以在設在因應於輸入影像訊號的發光亮度控制之前或後的感測期間進行前述檢測區域的發光，及對應於其之前述補正區域以外的區域內的前述小區域的發光。

前述小區域，可以是由 1 個前述區塊所構成，進而設置控制對前述區塊之發光元件供給的電流值之電流值控制手段，前述電流控制手段，對於在與對因應於前述輸入影像訊號的發光亮度控制時所供給的電流值相同的電流值下，前述檢測手段無法檢測的前述區塊之發光元件，供給比前述發光亮度控制時的電流值更大的電流值。

前述小區域分別之發光，可以是以 60Hz 以上的頻率進行的

於本發明之第 1 及第 2 態樣， M 個區域之中的 1 個區域為補正區域，補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係補正區域以外的（ $M-1$ ）個區域內的小區域而且區域內的位置與檢測區域對應之小區域的發光，係以補

正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對 M 個區域全部依序執行。此時，檢測區域的發光亮度或色度被檢測出。

[發明之效果]

根據本發明，可以高精度且低成本地補正發光亮度或色度。

【實施方式】

以下，參照圖面說明本發明之實施型態。

圖 1 係顯示適用本發明之液晶顯示裝置之一實施型態之構成例。

圖 1 之液晶顯示裝置 1，係由被著色為紅、綠以及藍色之彩色濾光片基板、具有液晶層等之液晶面板 11、被配置於其背面側的背光 12、控制液晶面板 11 及背光 12 的控制部 13、以及電源供給部 14 所構成。

液晶顯示裝置 1，把對應於影像訊號的原影像顯示於特定的顯示區域（對應於液晶面板 11 之顯示部 21 的區域）。又，被輸入至液晶顯示裝置 1 的輸入影像訊號，例如對應於 60Hz 的圖框速率之影像（以下稱為圖框影像），在以下，把 1/60 秒稱為 1 圖框時間。

液晶面板 11，係由使來自背光 12 的白色光透過的開口部被複數排列之顯示部 21，及對分別被設於顯示部 21 的開口部之未圖示的電晶體（TFT：Thin Film Transistor

）送出驅動訊號的源極驅動器 22 以及閘極驅動器 23 所構成。

通過顯示部 21 的開口部的白色光，藉由被形成在未圖示的彩色濾光片基板上的彩色濾光片而變換為紅色、綠色或者藍色的光。由發出此紅色、綠色以及藍色之光的 3 個開口部所構成之組對應於顯示部 21 之 1 個畫素。

背光 12，於對應顯示部 21 的發光區域發出白色光。背光 12 的發光區域，參照圖 2 將於稍後詳述，被分割為複數之區塊（區域），針對各個被分割的複數區塊個別控制點燈。

控制部 13，係由顯示亮度算出部 31、光源控制部 32、以及液晶面板控制部 33 所構成。

於顯示亮度算出部 31，對應於各圖框影像的影像訊號由其他裝置供給。顯示亮度算出部 31，由被供給的影像訊號求出圖框影像的亮度分佈，進而由圖框影像的亮度分佈，於各個區塊算出必要的顯示亮度。被算出的顯示亮度，被供給至光源控制部 32 以及液晶面板控制部 33。

光源控制部 32，根據由顯示亮度算出部 31 供給的各區塊之顯示亮度，算出各區塊的背光亮度。接著光源控制部藉由 PWM（Pulse Width Modulation）控制，以成為被算出的背光亮度的方式控制背光 12 的各區塊。因應於輸入影像訊號控制背光 12 的發光亮度（背光亮度），在以下稱為通常 PWM 控制。

此外，光源控制部 32，也進行為了根據藉由被配置

於背光 12 內的感測器 SR (圖 2) 所檢測的各區塊的發光亮度或色度，而進行的發光亮度或色度之補正的發光控制 (以下，也適時稱之為感測控制)。

此處，感測器 SR 係照度感測器或彩色感測器等。又，在以下，為了簡化說明，針對被配置於背光 12 內的感測器 SR 為照度感測器，藉由感測控制，補正各區塊的發光亮度之例來進行說明，對於補正各區塊的色度的場合也可以同樣地進行。此外，補正發光亮度與色度雙方亦可。

以光源控制部 32 算出的各區塊的背光亮度，被供給至液晶面板控制部 33。

液晶面板控制部 33，根據由顯示亮度算出部 31 所供給的各個區塊之顯示亮度，與由光源控制部 32 所供給的各個區塊之背光亮度，而算出顯示部 21 之各畫素的液晶開口率。接著，液晶面板控制部 33，以成為被算出的液晶開口率的方式對液晶面板 11 之源極驅動器 22 以及閘極驅動器 23 供給驅動訊號，驅動控制顯示部 21 之各畫素之 TFT。

電源供給部 14，對液晶顯示裝置 1 之各部供給特定之電源。

圖 2 顯示背光 12 之詳細構成。又，圖 2 僅圖示背光 12 的發光區域的一部份而已。此外，於圖 2 被加在外側的數字，係供說明而圖示的，並不是構成背光 12 的。

圖 2 所示之最小的正方格子，代表成為背光 12 的發光亮度的控制單位之區塊 B。於各區塊 B，分別配置 1 個

以上之作爲發出紅色、綠色以及藍色的光之發光元件之 LED (Light Emitting Diode : 發光二極體) 。

又，區塊 B 係將背光 12 的發光區域不使用隔板等物理性分割者，而是假想分割者。亦即，由被配置在區塊 B 內的發光元件所射出的光，藉由未圖示的擴散板而擴散，不僅在區塊 B 的前方，對其周邊區塊的前方也被照射。

於背光 12，藉由水平方向（圖面之橫方向）以及垂直方向（圖面之縱方向）上分別 4 個區塊，亦即 4×4 合計 16 個區塊 B 而構成區域 SA。在圖 2 顯示於各區域 SA 改變模樣。進而，藉由區域 SA 在水平方向及垂直方向上以 2×2 排列的區域，構成補正單位區域 LA。亦即，背光 12 的發光區域，成爲區域 SA 及補正單位 LA 在水平方向及垂直方向上反覆排列。

感測器 SR 於區域 SA 被配置爲 1 對 1。區域 SA，係能夠與在進行通常 PWM 控制時，亦即因應於輸入影像訊號控制發光亮度時相同的電流值感測器 SR 可以檢測的最大區域，於區域 SA 的中心被配置著感測器 SR。

光源控制部 32，對於各補正單位區域 LA 併行同樣的感測控制。在此，於以下說明對 1 個補正單位區域 LA 之感測控制。又，因應於輸入影像訊號而控制發光亮度的通常 PWM 控制，當然係對各個區塊 B 之控制。

圖 3 顯示補正單位區域 LA 之詳細構成。

補正單位區域 LA 係如前所述由 2×2 之區域 SA 所構成，但在有必要區別補正單位區域 LA 內的各區域 SA 的

場合，把位於補正單位區域 LA 內的左上側的區域 SA 稱為區域 SA-a，位於補正單位區域 LA 內的右上側的區域 SA 稱為區域 SA-b，位於補正單位區域 LA 內的左下側的區域 SA 稱為區域 SA-c，位於補正單位區域 LA 內的右下側的區域 SA 稱為區域 SA-d。同樣地，有必要區別被設在 SA-a，SA-b，SA-c 及 SA-d，的中央的感測器 SR 的場合，分別稱為感測器 SR-a，SR-b，SR-c 及 SR-d。

此外，區別區域 SA-a 內的 16 個之各區塊 B 的場合，稱為區塊 SA-a (1) 至 SA-a (16)，區別區域 SA-b，SA-c，SA-d 內的各區塊 B 的場合也同樣，稱為區塊 SA-b (1) 至 SA-b (16)，區塊 SA-c (1) 至 SA-c (16)，區塊 SA-d (1) 至 SA-d (16)。

又，於圖 3，區塊 SA-a (1) 至 SA-a (16)、區塊 SA-b (1) 至 SA-b (16)、區塊 SA-c (1) 至 SA-c (16)、以及區塊 SA-d (1) 至 SA-d (16) 之各區塊的編號，係以區塊 B 內的圓圈數字（以圓圈包圍的數字）來表示。於後述之圖 7 及圖 8 也是相同的。

光源控制部 32，對於補正單位區域 LA，係以 4 個圖框時間進行 1 次的比例實行感測控制。

亦即，光源控制部 32，如圖 4 所示，於 4 圖框時間中的最初的 1 個圖框時間內進行區域 SA-a 的感測控制，於下個 1 個圖框時間內進行區域 SA-b 的感測控制，進而於下個 1 個圖框時間內進行區域 SA-c 的感測控制，於最後 1 個圖框時間內進行區域 SA-d 的感測控制。

1 圖框時間，係由 16 個次圖框時間所構成，例如，於最初之 1 圖框時間，光源控制部 32 將 16 個區塊 SA-a(1)至 SA-a(16)分別加上 1 次圖框時間而依序進行感測控制。亦即，次圖框時間，係 1 圖框時間（1/60 秒）的 1/16，亦即為 1/960 秒。

感測控制，在通常 PWM 控制之之間進行，例如，在 1 次圖框時間中之，進行通常 PWM 控制的期間（以下，適時稱之為通常 PWM 期間）之後，設有進行感測控制的期間（以下適時稱之為感測期間）。又，感測期間，亦可在通常 PWM 期間之前。

亦即，於補正單位區域 LA，進行發光亮度補正的區塊 B 的順序，如圖 5 所示。

以區塊 SA-a（1）至 SA-a（16）、區塊 SA-b（1）至 SA-b（16）、區塊 SA-c（1）至 SA-c（16）、以及區塊 SA-d（1）至 SA-d（16）之順序，進行發光亮度之補正，區塊 SA-d（16）結束後，再度回到區塊 SA-a（1）。此處，處理圖 5 中的縱向 1 列之區塊 B 的時間相當於 1 圖框時間。

圖 6 顯示 4 圖框時間中的最初的 1 次圖框時間，亦即，補正區塊 SA-a(1)之發光亮度的次圖框時間的詳細構成。

在對應於區塊 SA-a(1)的次圖框時間，於感測期間，成為補正對象的區塊 SA-a(1)的發光，與補正單位區域 LA 之中一個區域 SA-a 以外的 3 個區域 SA-b，SA-c 以及 SA-

d 且區域內的位置與區塊 SA-a(1)對應的區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)的發光，被依序進行。

又，於圖 6，顯示使區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)的發光先進行，其後進行區塊 SA-a(1)之例，但逆轉此順序亦可。

進行區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)的發光的期間（時間），進行點燈但不進行根據感測器 SR-a 之值（感測值）的取得，係所謂的虛設（dummy）發光期間，其後進行區塊 SA-a(1)發光之期間，係供以感測器 SR-a 取得感測值之感測值取得用發光期間。

於圖 6，被賦予斜線，被設於虛設發光期間以及感測值取得用發光期間之前的期間，係供排出在其之前的發光的影響之用的空白期間。

虛設發光期間以及感測值取得用期間，均被設定為可以取得充分安定的感測值之儘可能短的時間，例如最好被設定為 1 次圖框時間的 5% 以下。這是因為，虛設發光期間以及感測值取得用期間設定太長的話，對 1 次圖框時間之感測期間的比例變多，導致背光 12 全體的平均發光亮度降低。

亦即，藉由使虛設發光期間以及感測值取得用期間，被設定為可以取得充分安定的感測值之儘可能短的時間，可以抑制背光 12 全體的平均發光亮度的降低。換句話說，即使根據通常 PWM 控制之發光亮度極端低的場合，也可以使感測控制的發光之發光亮度增加為最小限度。

圖 6 所示之感測期間之感測值取得用發光期間中，在補正單位區域 LA 內，僅有區塊 SA-a(1)發光。這，如前所述，是因為分割背光 12 的各區塊 B，不是使用隔板等進行物理性分割者，所以排除周邊的區塊 B 的發光之影響，取得正確的區塊 SA-a(1)之發光亮度。

此外，虛設發光期間中，在補正單位區域 LA 內，僅區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)發光。此區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)之發光，如後述，係為了使人的眼睛不能把亮度補正用之發光認識為閃爍。

圖 7 及圖 8，係僅著眼於感測期間的場合之，補正單位區域 LA 內的各區塊 B 的點燈樣子。

最初，補正單位區域 LA 之中的區域 SA-a，為補正對象之區域（以下，適時稱為補正區域），參照圖 6 如前所述，區塊 SA-b(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)虛設發光，其後區塊 SA-a(1)進行感測值取得用發光。補正區域 SA-a 內之感測器 SR-a 接受區塊 SA-a(1)之發光。其次，區塊 SA-b(2)，SA-c(2)以及 SA-d(2)虛設發光，其後區塊 SA-a(2)進行感測值取得用發光感測器 SR-a 接受該發光。

以下同樣依序發光，直到區塊 SA-a(16)為止進行感測值取得用發光，感測器 SR-a 接受該發光。

其次，補正單位區域 LA 之中的區域 SA-b，為補正對象之區域，如圖 8 所示，區塊 SA-a(1)，SA-c(1)以及 SA-d(1)虛設發光，其後區塊 SA-b(1)進行感測值取得用發光。補正區域 SA-b 內之感測器 SR-b 接受區塊 SA-b(1)之發

光。其次，區塊 SA-a(2)，SA-c(2)以及 SA-d(2)虛設發光，其後區塊 SA-b(2)進行感測值取得用發光，感測器 SR-b 接受該發光。

以下同樣依序發光，直到區塊 SA-b(16)為止進行感測值取得用發光，感測器 SR-b 接受該發光。

其次，區域 SA-c 以極區域 SA-d 依序成為補正區域，進行同樣的虛設發光及感測值取得用發光。

亦即，例如，區塊 SA-a(1)為了發光亮度的補正而於 4 圖框時間中點燈的次數，為 1 次感測值取得用發光與 3 次虛設發光共計 4 次。亦即，區塊 SA-a(1)之通常 PWM 控制以外的時間之點燈的頻率，係以圖框時間（4/60 秒）進行 4 次發光，頻率為 $(4/60 \text{ 秒}) \div 4 = 1/60 [\text{秒/次}] = 60 [\text{Hz}]$ ，所以人眼不會把亮度補正用之發光認識為閃爍（flicker）。

圖 9 係對區塊 SA-a(1)進行發光亮度的補正的場合之背光 12 以及光源控制部 32 之功能方塊圖。

於背光 12 之區塊 SA-a(1)被設有作為發出紅色、綠色以及藍色的光之發光元件的 LED 41，LED 41 之一方（陽極側），與光源控制部 32 的驅動電源供給部 54 連接，LED 41 之另一方（陰極側），例如與由 FET（場效電晶體）等所構成的開關元件 42 連接。

同樣地，於背光 12 之區塊 SA-b(1)也被設有作為發出紅色、綠色以及藍色的光之發光元件的 LED 43，LED 43 之一方（陽極側），與光源控制部 32 的驅動電源供給部

54 連接，LED 43 之另一方（陰極側），例如與開關元件 44 連接。區塊 SA-c(1)以及 SA-d(1)，與區塊 SA-b(1)同樣，所以省略圖示。

開關元件 42 或 44，分別是作為特定位準的訊號（脈衝訊號）在由脈衝產生部 52 供給時使電流流至 LED 41 或 43 的開關而發揮功能。LED 41 或 43 在對其供給電流時發光。感測器 SR-a 把來自區塊 SA-a(1)之 LED 41 的受光量變換（A/D 變換）為數位訊號，把變換後之受光訊號供給至採樣部 53。

光源控制部 32，係由控制部 51、脈衝產生部 52、採樣部 53、驅動電源供給部 54、以及記憶體 55 所構成。

控制部 51 具有演算部 61 以及計時控制部 62。演算部 61，根據由顯示亮度算出部 31 所供給的顯示亮度演算區塊 SA-a(1)之背光亮度，供給至計時控制部 62。此外，演算部 61 把控制對 LED 41 及 43 供給的電流值之電源控制訊號供給至驅動電源供給部 54。在演算部 61，根據由採樣部 53 供給的受光訊號因應必要而補正對 LED 41 及 LED 43 供給的電流值。亦即，在演算部 61，進行對應於經時劣化、溫度變化等發光亮度的變化之背光亮度的反饋控制。又，對亮度變化的補正，亦可藉由改變供給電流值以外之，例如改變 PWM 的脈衝寬幅，或改變 PWM 的脈衝數等方式進行。

計時控制部 62，根據藉由演算部 61 演算的背光亮度，把控制脈衝訊號之脈衝寬幅（負荷比）以及脈衝間隔等

之脈衝控制訊號供給至脈衝產生部 52。此外，計時控制部 62，把表示由感測器 SR-a 取得（採樣）受光訊號的計時之計時訊號，供給至採樣部 53。

脈衝產生部 52，根據脈衝控制訊號產生脈衝訊號，供給至開關元件 42 及 44。採樣部 53，根據計時訊號，實行採樣，把其結果所得之受光訊號供給至演算部 61。驅動電源供給部 54，根據由演算部 61 供給的電源控制訊號，對 LED 41 以及 43 供給特定的電流值。驅動電源供給部 54 的電源，由圖 1 之電源供給部 14 供給。記憶體 55 記憶著控制所必要的特定資料。

其次，參照圖 10 之流程圖，說明對 1 個補正單位區域 LA 之光源控制部 32 之背光控制處理。此處理，在由顯示亮度算出部 31 對光源控制部 32 供給各區塊 B 之顯示亮度時開始。

首先，於步驟 S11，控制部 51，將 1 代入由補正單位區域 LA 的 4 個區域 SA 中決定補正區域的變數之區域編號 m ($m = 1, 2, \dots, M$)。於補正單位區域 LA， $m=1$ 對應於區域 SA-a， $m=2$ 對應於區域 SA-b， $m=3$ 對應於區域 SA-c， $m=4$ 對應於區域 SA-d。亦即，補正單位區域 LA 之中，首先以區域 SA-a 為補正區域。

於步驟 S12，控制部 51，將 1 代入區別構成補正單位區域 LA 的各區域 SA 的各區塊 B 之變數之區塊編號 n ($n = 1, 2, \dots, N$)。

於步驟 S13，控制部 51，針對全區域 SA（亦即區域

SA-a, SA-b, SA-c 以及 SA-d) 之全區塊 B, 進行因應輸入影像訊號之脈衝發光。亦即, 此處理, 係 1 次圖框時間中之通常 PWM 期間的處理。

於步驟 S14, 控制部 51, 進行補正區域之第 n 區塊的虛設發光。例如, 補正區域為區域 SA-a 的場合, 控制部 51, 進行區塊 SA-b(n), SA-c(n) 以及 SA-d(n) 之虛設發光。此處理, 係 1 次圖框時間中之虛設發光期間的處理。

於步驟 S15, 控制部 51, 進行補正區域之第 n 區塊的感測值取得用發光。例如, 補正區域為區域 SA-a 的場合, 控制部 51, 進行區塊 SA-a(n) 之感測值取得用發光。接著, 感測器 SR-a 在接受區塊 SA-a(n) 之感測值取得用發光時之受光訊號與採樣部 53 共有。此處理, 係 1 次圖框時間中之感測值取得用發光期間的處理。

於步驟 S16, 控制部 51, 根據來自感測器 SR 的受光訊號, 演算補正區域的第 n 區塊的發光亮度的補正量。例如, 補正區域為區域 SA-a 的場合, 驅動部 51, 根據由採樣部 53 供給的受光訊號, 演算區塊 SA-a(n) 之發光亮度與目標值之差, 演算對應其之補正量。被演算的補正量, 記憶於記憶體 55, 接著在發光控制區塊 SA-a(n) 時被反饋。又, 區塊 SA-a(n) 之發光亮度的目標值也預先被記憶於記憶體 55。

於步驟 S17, 控制部 51, 判定區塊編號 n 是否等於區域 SA 的區塊數 N (=16)。

在步驟 S17, 判定區塊編號 n 與區域 SA 的區塊數 N

不相等，亦即，區塊編號 n 比區塊數 N 還要小的場合，處理進到步驟 S18，藉由控制部 51 使區塊編號 n 增加 1，處理回到步驟 S13。

另一方面，在步驟 S17，被判定為區塊編號 n 等於區域 SA 的區塊數 N 的場合，亦即對現在的補正區域之所有的區塊 B 已實行感測值取得用發光的場合，處理進至步驟 S19，控制部 51，判定區域編號 m 是否等於補正單位區域 LA 的區域數 $M (=4)$ 。

在步驟 S19，區域編號 m 被判定為與補正單位區域 LA 的區域數 M 不相等的場合，亦即，對補正單位區域 LA 內的所有區域 SA-a 至 SA-d 感測值取得用發光未被實行的場合，處理進至步驟 S20，藉由控制部 51 使區域編號 m 增加 1，處理回到步驟 S12。藉此，次一個區域 SA 成為補正區域。

另一方面，在步驟 S19，區域編號 m 被判定為與補正單位區域 LA 的區域數 M 相等的場合，亦即，對補正單位區域 LA 內的所有區域 SA-a 至 SA-d 感測值取得用發光都被實行的場合，處理回到步驟 S11，再度實行步驟 S11 至 S20 的處理。

圖 10 之處理，直到由其他裝置對液晶顯示裝置 1 之輸入影像的供給結束為止反覆地被實行。

如以上所述，在圖 1 之液晶顯示裝置 1，補正補正單位區域 LA 內的補正區域 SA 之特定的區塊 B 之發光亮度的場合，僅使其補正對象之區塊 B 在補正單位區域 LA 內

點燈，針對其他的區塊 B 在全部使其熄滅的狀態，使感測器 SR 受光，根據其受光量計算發光亮度的補正量，所以可以高精度地測定、補正使其點亮的區塊 B 的發光亮度。

此外，感測器 SR 係被配置於於各個因應於輸入影像訊號而控制發光亮度時相同的電流值所可以檢測的最大區域之區域 SA。藉此，可以必要最小限度的數量來配置感測器 SR 的數目，所以可減低背光 12（液晶顯示裝置 1）之製造成本。

亦即，根據液晶顯示裝置 1，可以高精度且低成本地進行發光亮度的補正。

進而，使亮度補正時之各區塊 B 的點燈頻率為 60[Hz]所以可防止人眼把亮度補正用之發光認識為閃爍。

從前，把補正發光亮度或色度之計時，限定於場景變換等顯示影像很暗時才進行，使對亮度補正用的發光對顯示影像造成的影響減少而進行發光亮度補正的做法，在此場合會有溫度變化等之以數秒鐘改變的色度的補正很難進行的問題。

於前述之背光控制處理，使感測器 SR 不僅為照度感測器也為彩色感測器，針對色度的補正，當然可以高精度且效率高地進行，因為可以圖框時間（4/60 秒）1 次的比率補正各區塊 B 的色度，所以對於以數秒鐘改變的色度也可以補正。

然而，感測器 SR，雖係被配置於各個因應於輸入影像訊號控制發光亮度時相同的電流值所可以檢測的最大區

域之區域 SA，但是感測器 SR 的受光量與距離成反比，例如圖 11 所示，對補正區域 SA-a 的感測器 SR-a 距離很近的區塊 SA-a(7)或 SA-a(11)可以取得高位準的受光訊號，但是對感測器 SR-a 距離很遠的區塊 SA-a(4)或 SA-a(16)，即使以與區塊 SA-a(7)及 SA-a(11)相同的亮度發光，訊號位準也會降低。

參照圖 12 更詳細說明之。

圖 12 顯示在補正區域 SA-a 內對感測器 SR-a 附近的區塊 SA-a(7)及與感測器 SR-a 隔開的區塊 SA-a(16)之 LED 供給的驅動波形（電流值的波形）、對感測器 SR-a 比區塊 SA-a(16)更為遠隔之補正區域 SA-a 外的區塊 SA-d(1)之 LED 所供給的驅動波形，以及感測器 SR-a 的輸出波形。

於圖 12，橫方向表時間軸，縱方向表示波形（訊號）的位準。又，原本感測期間中的發光計時，如圖 4 所示，於區塊 SA-a(7)、SA-a(16)以及 SA-d(1)之任一均為相同，但在圖 12，為了對比上容易說明，所以有所挪移。於後述之圖 13 也是相同的。

在前述之背光控制處理，對區塊 SA-a(7)的 LED 供給的電流值 x_{a7} ，對區塊 SA-a(16)的 LED 供給的電流值 x_{a16} ，對區塊 SA-d(1)的 LED 供給的電流值 x_{d1} 均為相同之電流值 I_0 。

此外，由感測器 SR-a 附近的區塊 SA-a(7)受光時之感測器 SR-a 的輸出波形的位準，係值 y_{a7} ，由感測器 SR-a

遠隔的區塊 SA-a(16)受光時之感測器 SR-a 的輸出波形的位準，比值 y_{a7} 還低，為供實行補正所必要的最低位準 y_L 以上之值 y_{a16} 。

另一方面，由補正區域 SA-a 外的區塊 SA-d(1)受光時之感測器 SR-a 的輸出波形的位準，比最低位準 y_L 更小之值 y_{d1} 。亦即，補正區域 SA-a 外的區塊 SA-d(1)之發光亮度不能以感測器 SR-a 之感測值來補正，對區塊 SA-d(1)使用感測器 SR-d。

在此，液晶顯示裝置 1 的光源控制部 32，如於圖 13 附加斜線所顯示的，使對區塊 SA-d(1)之 LED 供給的電流值 x_{d1} 成為比對區塊 SA-a(7)及 SA-a(16)之 LED 供給的電流值 I_0 更大的電流值 I_1 。在此場合，由區塊 SA-d(1)受光時之感測器 SR-a 的輸出波形位準，成為最低位準 y_L 以上之值 y_{d1}' ，在感測器 SR-a 取得補正所必要的受光量成為可能。

如此，藉由對於與感測器 SR-a 的距離較遠，在通常 PWM 控制時之電流值 I_0 受光訊號在最低位準 y_L 以下之區塊 B 之 LED，供給比對感測器 SR-a 附近的區塊 B 之 LED 所供給的電流值 I_0 更大的電流值 I_1 ，可以把供亮度補正用之感測器 SR 檢測的區域 SA 擴大為例如圖 14 所示的 6×6 區塊之 36 區塊。藉此，可以削減背光 12 全體之感測器 SR 的個數，所以可更低成本而有效率地補正發光亮度或色度。或者是，如果每 1 感測器 SR 之區塊 B 的個數為相同的話，可以使用受光面積更小的廉價的感測器 SR，

可以更低成本地有效率地補正發光亮度或色度。

又，以區域 SA 為 36 區塊單位的話，將 1 圖框時間分割為 36 個次圖框時間，所以 1 次圖框時間，與以 16 區塊構成區域 SA 時不同。

在前述之例，僅對感測器 SR 之位準成為最低位準 y_L 以下的區塊 B 而改變供給電流值之例加以說明，即使在通常 PWM 控制時之電流值 I_0 感測器 SR 之位準成為最低位準 y_L 以上的區塊 B 之 LED，也因為感測器 SR 之位準因應於距離而變低，所以亦可使亮度補正時（感測期間中）之供給電流值，因應於與感測器 SR 之距離而增大。

然而，在使對 LED 供給的電流值於各區塊 B 改變的場合，有必要預先取得將多少電流值供給給 LED 時會成為什麼樣的發光亮度（輸出波形的位準）之供給電流值 I_f 與發光亮度 L 之關係，而將其記憶於記憶體 55。接著，光源控制部 32 與被記憶於記憶體 55 的初期狀態的發光亮度比較，補正通常 PWN 期間之供給電流值 I_0 。

在此，不僅把供給電流值 I_f 與發光亮度 L 之關係於各個區塊 B 記憶著，連對 LED 之供給電流值 I_f 與施加電壓值 V_f 之關係也使記憶於記憶體 55 的話，可以在某個程度上推測 LED 的發光亮度或色度變化的原因。

更具體而言，對於特濶的區塊 B 之 LED，如圖 15 所示，預先測定使供給電流值為 I_0 ， I_1 ， I_2 等時之發光亮度 L 。

此外，對於特濶的區塊 B 之 LED，如圖 16 所示，也

預先測定使供給電流值為 I_0 ， I_1 ， I_2 等時之施加電壓值 V_f 。

接著，於圖 15 及圖 16 以粗線之實線所示的，電流值 I_f 與發光亮度 L 之關係，以及電流值 I_f 與施加電壓值 V_f 之關係，作為初期狀態被記憶於記憶體 55。

LED 一般如圖 17 所示可以視為由 LED 71、及與該 LED 71 併聯接續的等價併聯電阻 72、以及與 LED 71 串聯接續的等價串聯電阻 73 所構成之等價電路。此處，等價併聯電阻 72 的電阻值為 R_p ，等價串聯電阻 73 之電阻值為 R_s 。

特定時間經過後，對 LED 之供給電流值為 I_0 ， I_1 ， I_2 的場合，如圖 15 及圖 16 所示，發光亮度 L 和施加電壓值 V_f 也比初期狀態為低時，可以視為由於經時劣化使得等價併聯電阻 72 的電阻值 R_p 減少。

另一方面，對 LED 之供給電流值為 I_0 ， I_1 ， I_2 的場合，發光亮度 L 相同於初期狀態，而施加電壓值 V_f 比初期狀態更為上升時，可以視為由於經時劣化使得等價串聯電阻 73 的電阻值 R_s 增加。

此外，對於 LED 之供給電流值為 I_0 ， I_1 ， I_2 的場合，施加電壓值 V_f 不變成初期狀態，發光亮度 L 比初期狀態更低時，推測有透鏡等外在因素的影響。

實際上，前述 3 種類之變化分別都不是單獨情況，而是考慮其組合的特性，所以隨著實測的電流值 I_f 與發光亮度 L 之關係，以及電流值 I_f 與施加電壓值 V_f 之關係，

而推定「等價併聯電阻 72 之電阻值 R_p 之變化」與「等價串聯電阻 73 之電阻值 R_s 之變化」之比例，而可以進行因應之發光亮度的補正。亦即，可以對供給電流值的變更、脈衝寬幅的變更、LED 的交換等，經時劣化所導致的發光亮度之變化採取最適切的改善策略。

在前述實施型態，係以 1 個區塊為單位進行亮度補正為例來說明，但並沒有以 1 個區塊來進行的必要，以鄰接的數個區塊微小區域，而以小區域為單位來進行亦可。亦即，在前述之實施型態，相當於以 1 個區塊微小區域的場合之例，例如，於圖 3，如同區域 SA-a 的區塊 SA-a(1)、區塊 SA-a(2)、區塊 SA-a(5)以及區塊 SA-a(6)那樣，以 4 個區塊單位為小區域之以小區域為單位進行亮度補正亦可。

此外，在前述實施型態，係針對區塊（小區域）的個數 N 為 16（ $N=16$ ），構成區域的區塊（小區域）的個數 M 為 4（ $M=4$ ）之例來說明，本發明並不以前述個數為限。亦即，只要是使亮度補正時之各區塊 B 的點燈頻率成為 60[Hz]以上的個數即可。

於本說明書，被記載於流程圖的步驟，除了沿著記載的順序依時序進行的處理以外，當然也包含有不適依照時間序列處理而平行或者是個別執行的處理。

本發明之實施型態，並不以前述實施型態為限，在不逸脫本發明的要旨的範圍可以進行種種變更。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示適用本發明之液晶顯示裝置之一實施型態之構成例。

圖 2 係顯示背光的詳細構成。

圖 3 係顯示背光的補正單位區域之詳細構成。

圖 4 係針對 4 圖框時間中的感測期間的位置進行說明之圖。

圖 5 說明亮度補正時之區塊的點燈順序。

圖 6 針對感測期間之詳細進行說明之圖。

圖 7 係顯示亮度補正時之各區塊的點燈樣子之圖。

圖 8 係顯示亮度補正時之各區塊的點燈樣子之圖。

圖 9 係背光及光源控制部的功能方塊圖。

圖 10 係針對背光控制處理進行說明之流程圖。

圖 11 係針對與感測器的距離所導致的受光訊號位準的降低進行說明之圖。

圖 12 係針對與感測器的距離所導致的受光訊號位準的降低進行說明之圖。

圖 13 係針對感測器隔離開的區塊之供給電流值的變更進行說明之圖。

圖 14 係說明變更供給電流值的場合之補正區域的擴大之圖。

圖 15 係說明經時劣化所導致的 LED 的變化之圖。

圖 16 係說明經時劣化所導致的 LED 的變化之圖。

圖 17 係說明經時劣化所導致的 LED 的變化之圖。

【主要元件符號說明】

1：液晶顯示裝置

12：背光

13：控制部

32：光源控制部

51：控制部

61：演算部

62：計時控制部

SR：感測器

B：區塊

SA：區域

LA：補正單位區域

五、中文發明摘要

發明名稱：背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置
本發明係關於高精度且低成本，而可以補正發光亮度或色度之背光裝置、背光控制方法及液晶顯示裝置。

控制背光的光源控制部，以 4 個區域 SA-a 至 SA-d 中的一個區域 SA-a 為補正區域，以補正區域 SA-a 之所有的區塊 SA-a(1)至(16)為對象依序實行補正區域 SA-a 之一個區塊 SA-a(1)之發光，與補正區域 SA-a 以外的 3 個區域 SA-B 至 SA-d 之區塊且區域內的位置與區塊 SA-a(n)對應之區塊 SA-b(n)至 SA-d(n)之發光。接著，光源控制部針對剩下的 3 個區域 SA-b 至 SA-d 也作為補正區域反覆進行。本發明，例如可適用於液晶顯示裝置等之背光。

六、英文發明摘要

發明名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種背光裝置，係由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 $N (\geq 1)$ 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 $M (\geq 2)$ 個鄰接之發光區域，針對發光亮度的控制可於前述各區塊進行的背光裝置，其特徵為具備：

前述各區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的 $(M-1)$ 個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行的發光控制手段，和

1 對 1 地被配置於前述 M 個區域，檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之檢測手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項之背光裝置，其中

前述發光控制手段，在設在因應於輸入影像訊號的發光亮度控制之前或後的感測期間進行前述檢測區域的發光，及對應於其之前述補正區域以外的區域內的前述小區域的發光。

3. 如申請專利範圍第 2 項之背光裝置，其中

前述小區域，係由 1 個前述區塊所構成，

進而具備控制對前述區塊之發光元件供給的電流值之電流值控制手段，

前述電流控制手段，對於在與對因應於前述輸入影像

訊號的發光亮度控制時所供給的電流值相同的電流值下，前述檢測手段無法檢測的前述區塊之發光元件，供給比前述發光亮度控制時的電流值更大的電流值。

4. 如申請專利範圍第 1 項之背光裝置，其中

前述小區域分別之發光，係以 60Hz 以上的頻率進行的。

5. 一種背光控制方法，係具有由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 $N (\geq 1)$ 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 $M (\geq 2)$ 個鄰接之發光區域，具備於前述 M 個區域被 1 對 1 地配置，檢測發光亮度或色度之檢測手段，針對發光亮度的控制可於前述各區塊進行的背光裝置之背光控制方法，其特徵為包含：

以前述 M 個區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的 $(M-1)$ 個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行，而檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之步驟。

6. 一種液晶顯示裝置，係具備由 1 以上之區塊所構成的，補正發光亮度或色度的單位之小區域有 $N (\geq 1)$ 個，藉由該 N 個小區域進而構成的區域有 $M (\geq 2)$ 個鄰接之發光區域，針對發光亮度的控制可於前述個區塊進行

的背光裝置之液晶顯示裝置，其特徵為具備：

前述個區域之中的 1 個區域為補正區域，前述補正區域內的 1 個小區域之檢測區域的發光，以及係前述補正區域以外的 (M-1) 個區域內的小區域而且區域內的位置與前述檢測區域對應之小區域的發光，係以前述補正區域之所有的小區域為對象依序實行，而針對前述 M 個區域全部依序執行的發光控制手段，和 1 對 1 地被配置於前述 M 個區域，檢測前述檢測區域的發光亮度或色度之檢測手段。

7. 如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置，其中

前述發光控制手段，在設在因應於輸入影像訊號的發光亮度控制之前或後的感測期間進行前述檢測區域的發光，及對應於其之前述補正區域以外的區域內的前述小區域的發光。

8. 如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置，其中

前述小區域，係由 1 個前述區塊所構成，

進而具備控制對前述區塊之發光元件供給的電流值之電流值控制手段，

前述電流控制手段，對於在與對因應於前述輸入影像訊號的發光亮度控制時所供給的電流值相同的電流值下，前述檢測手段無法檢測的前述區塊之發光元件，供給比前述發光亮度控制時的電流值更大的電流值。

9. 如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置，其中

前述小區域分別之發光，係以 60Hz 以上的頻率進行的。

圖 1

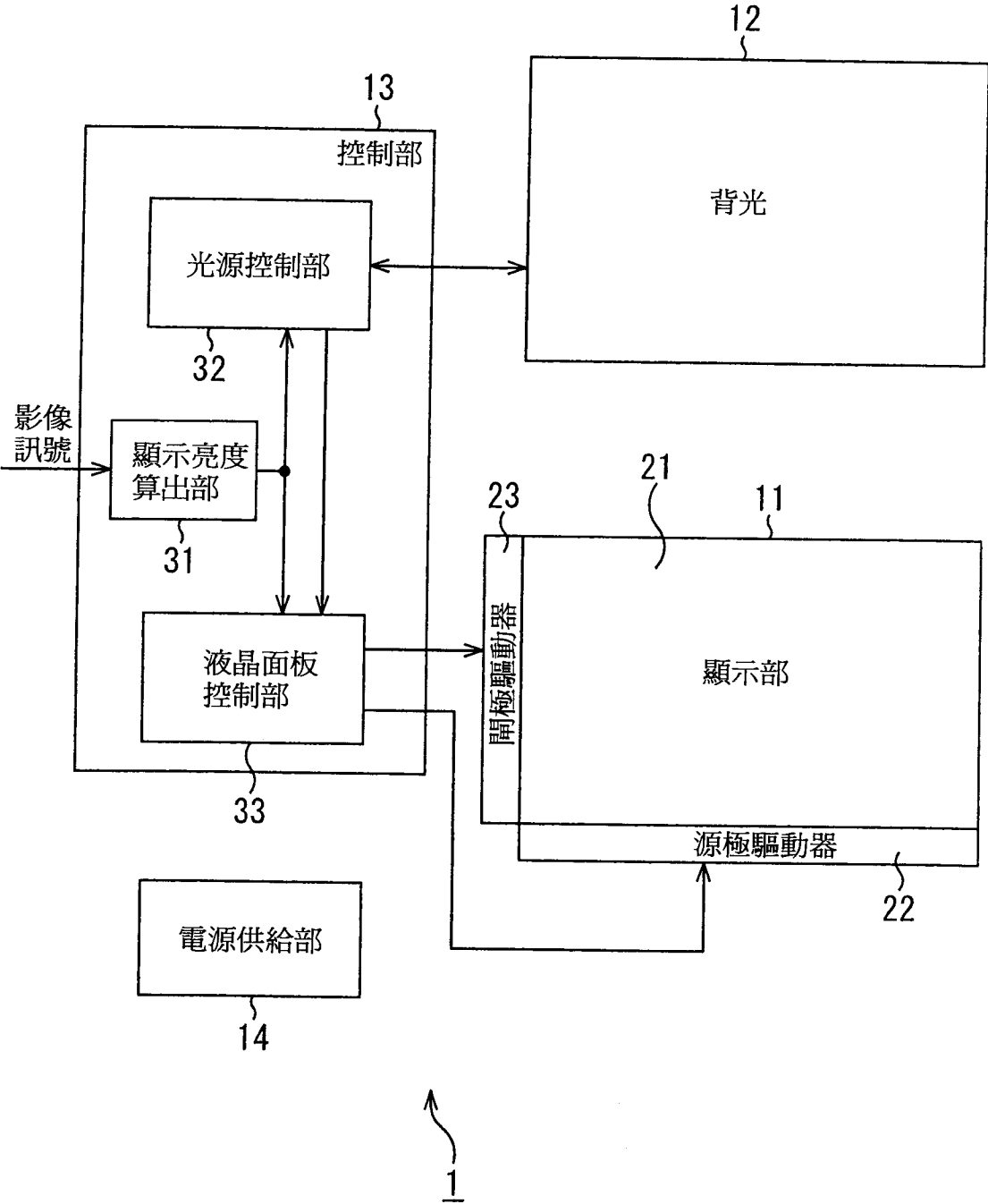


圖2

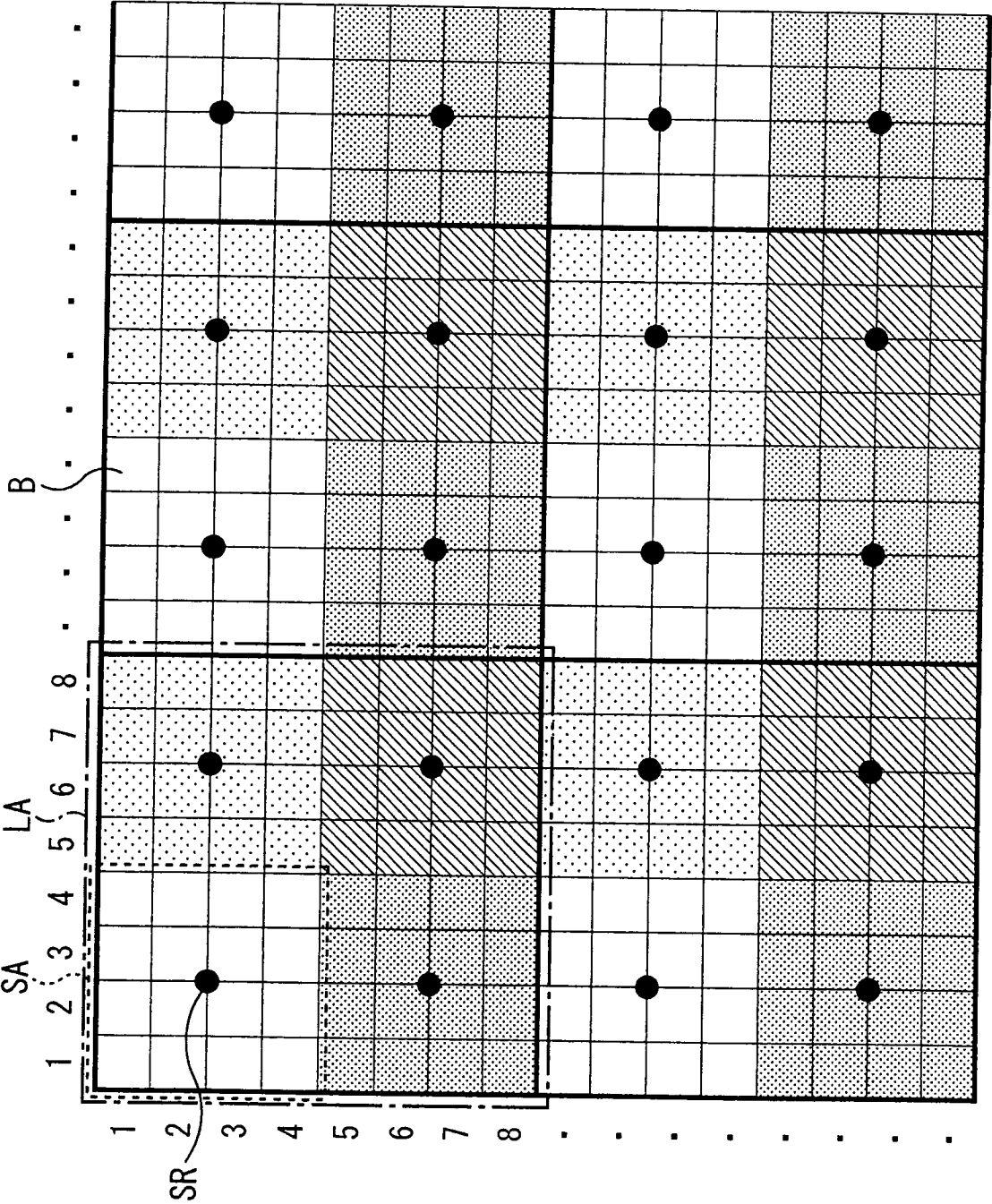


圖 3

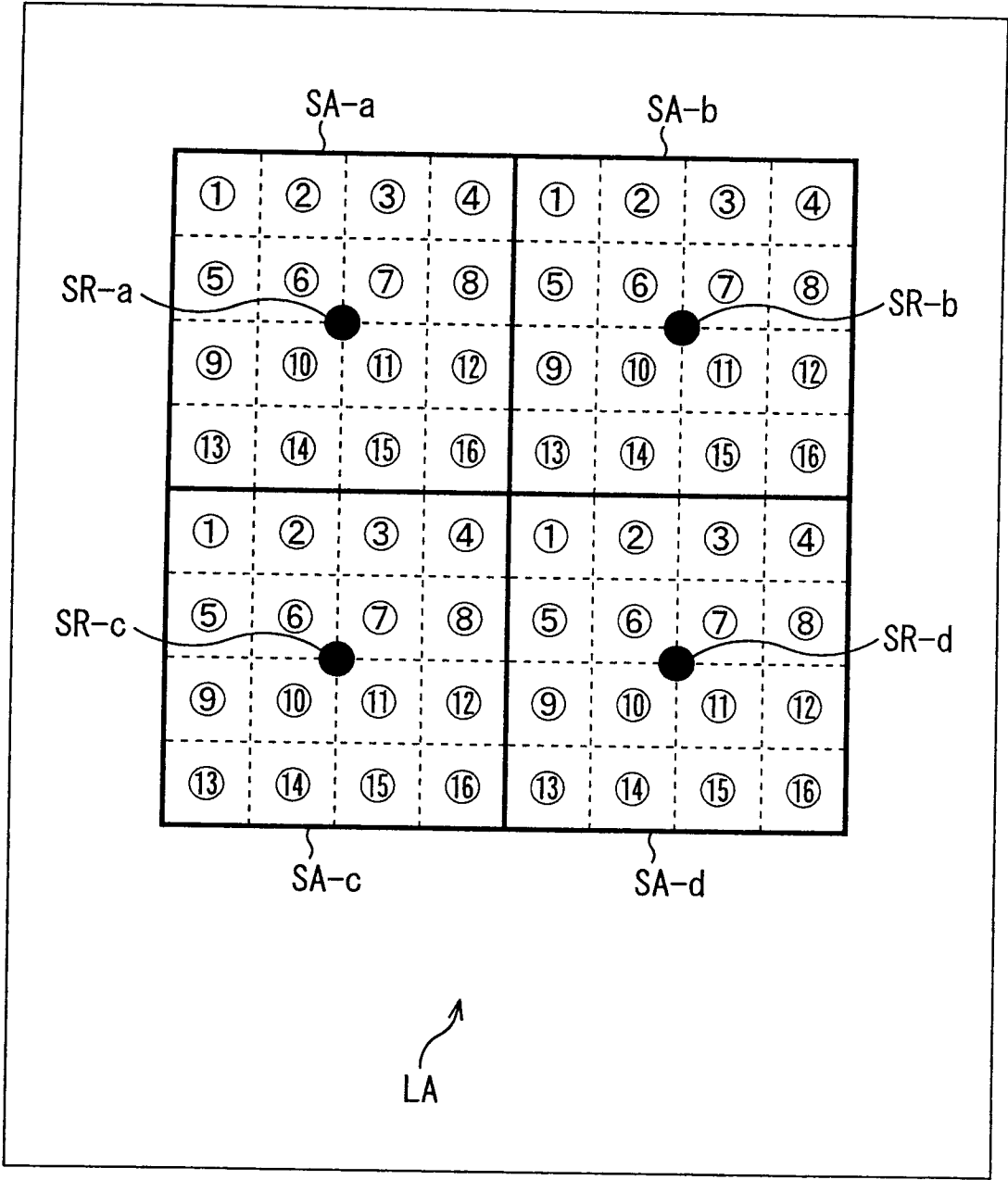


圖4

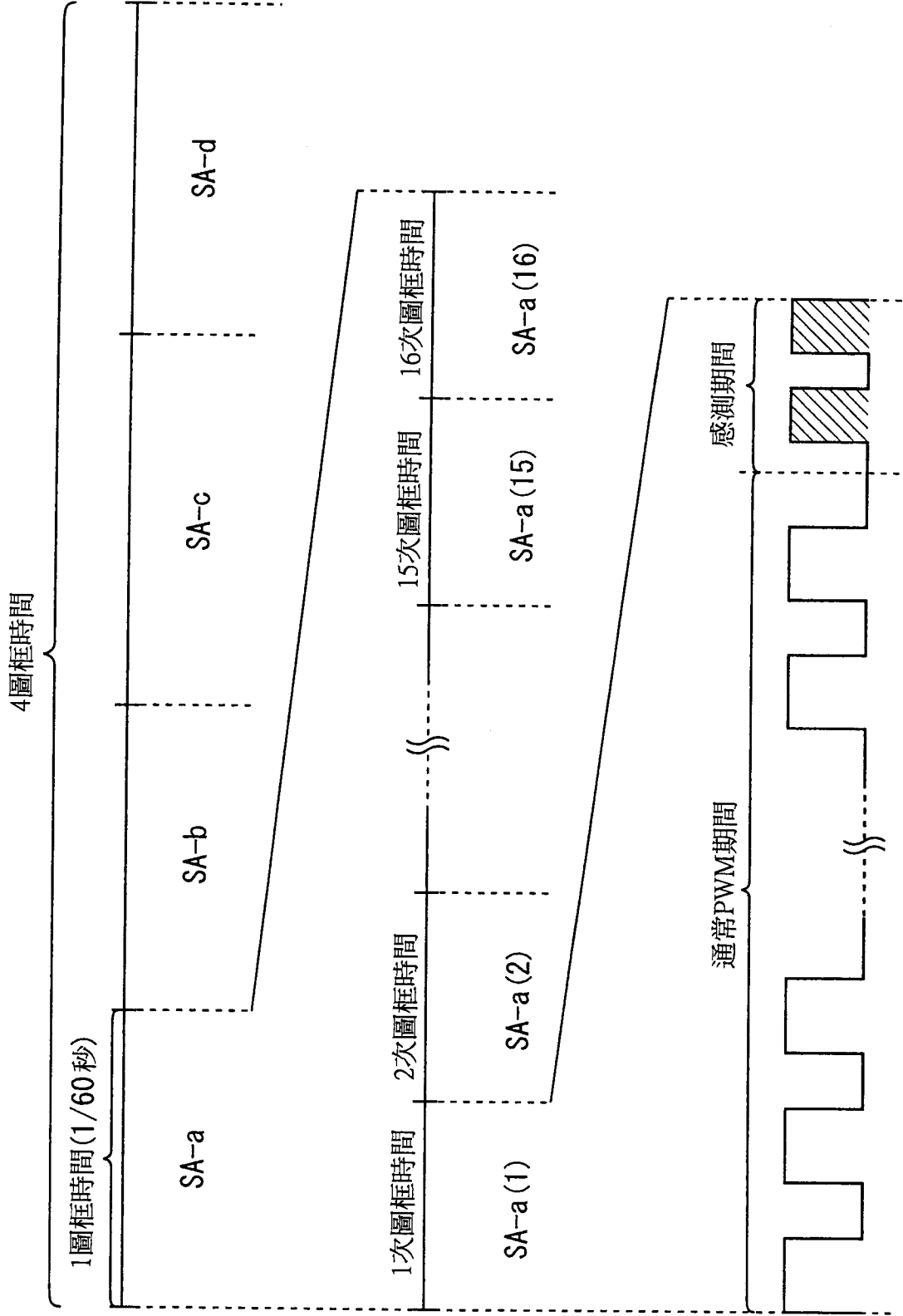


圖5

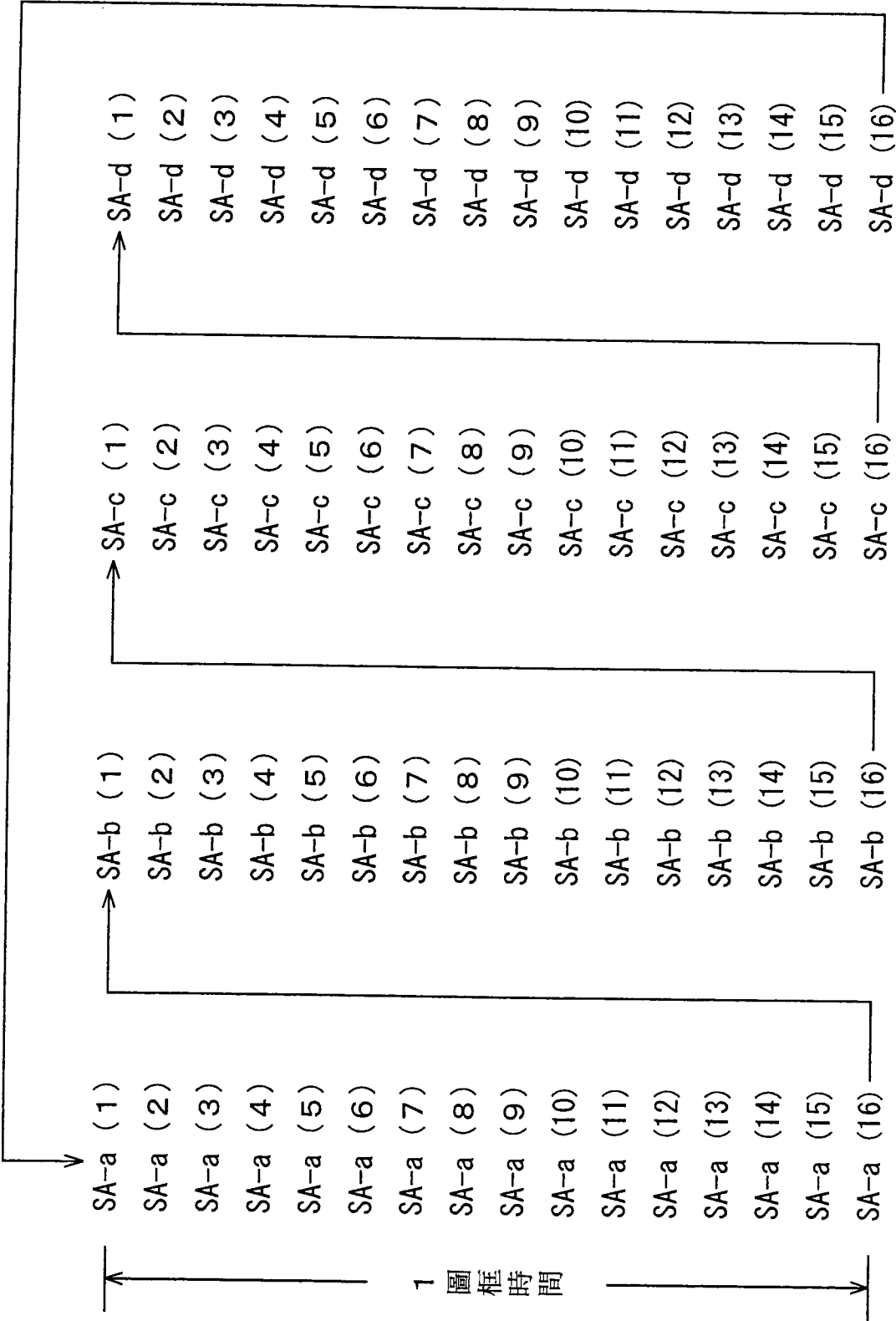


圖6

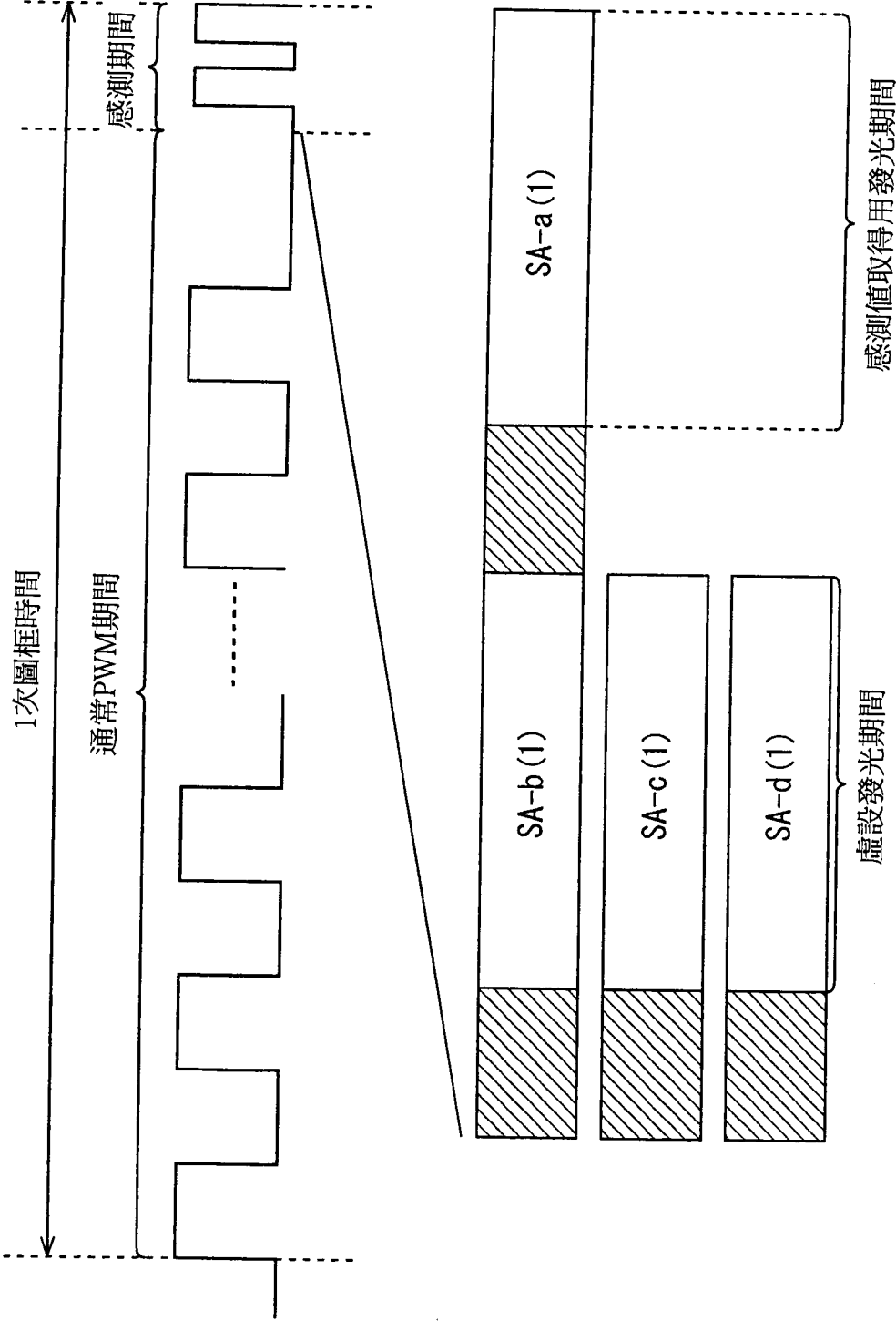


圖 7

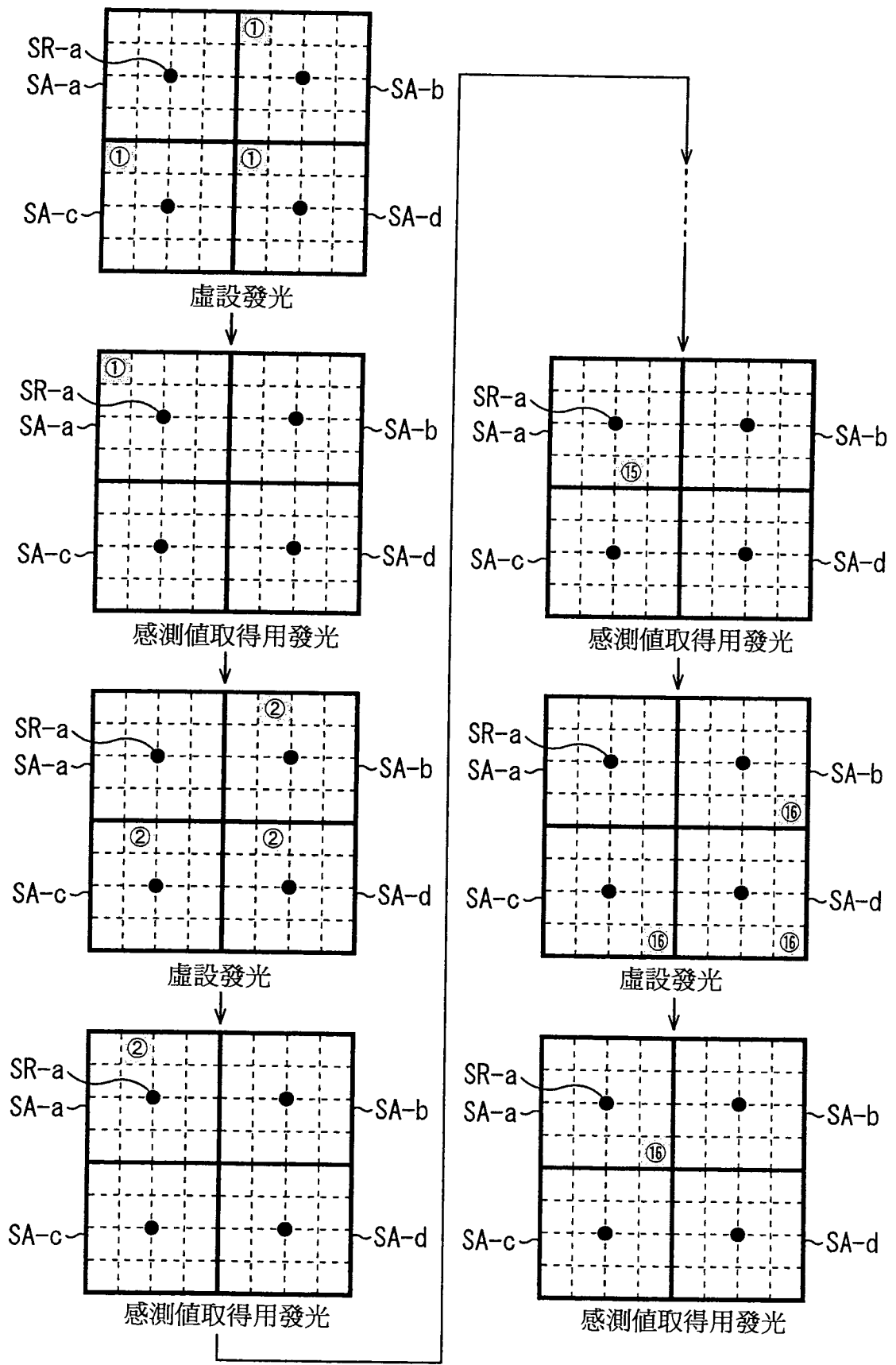


圖 8

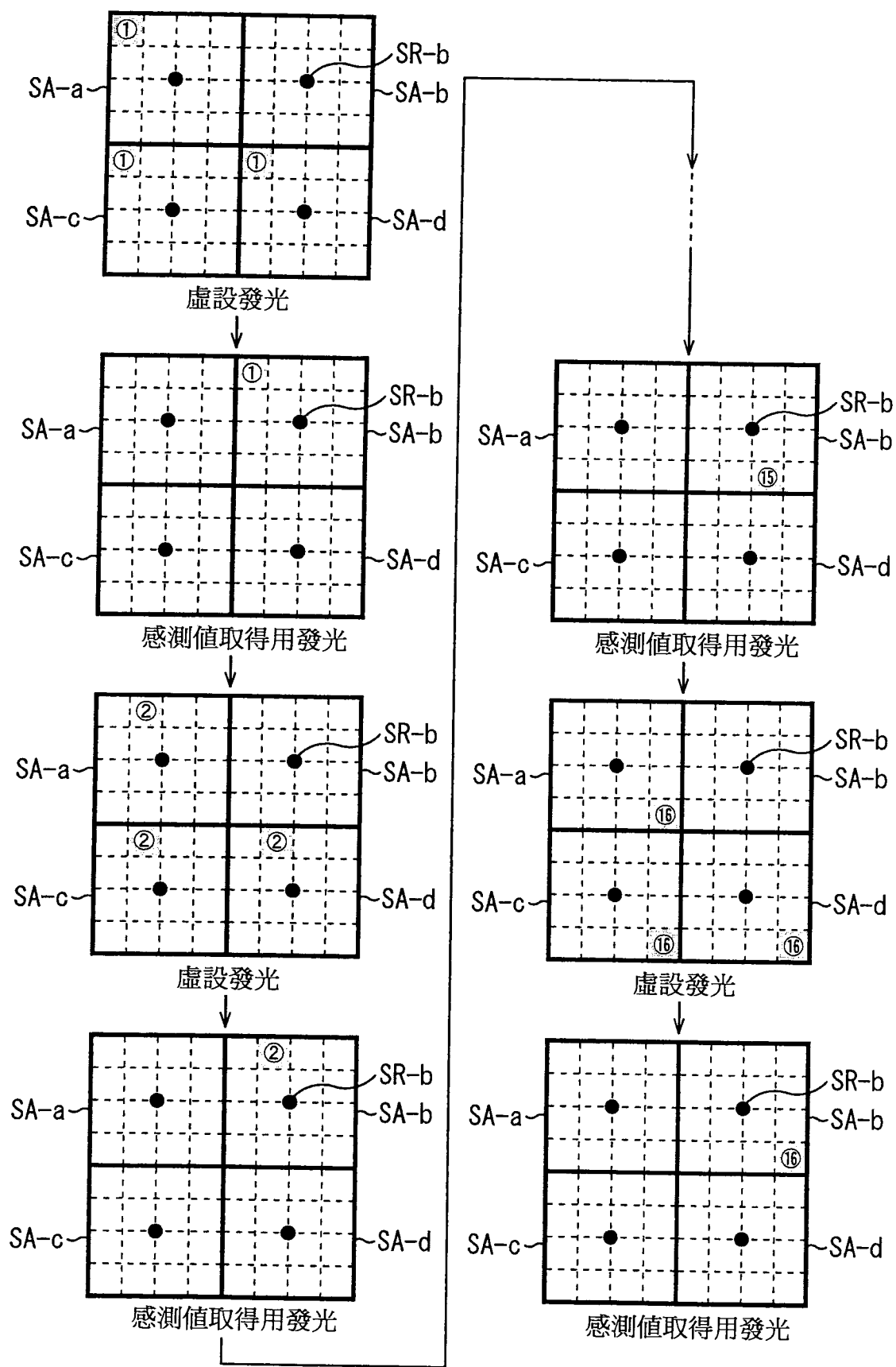


圖9

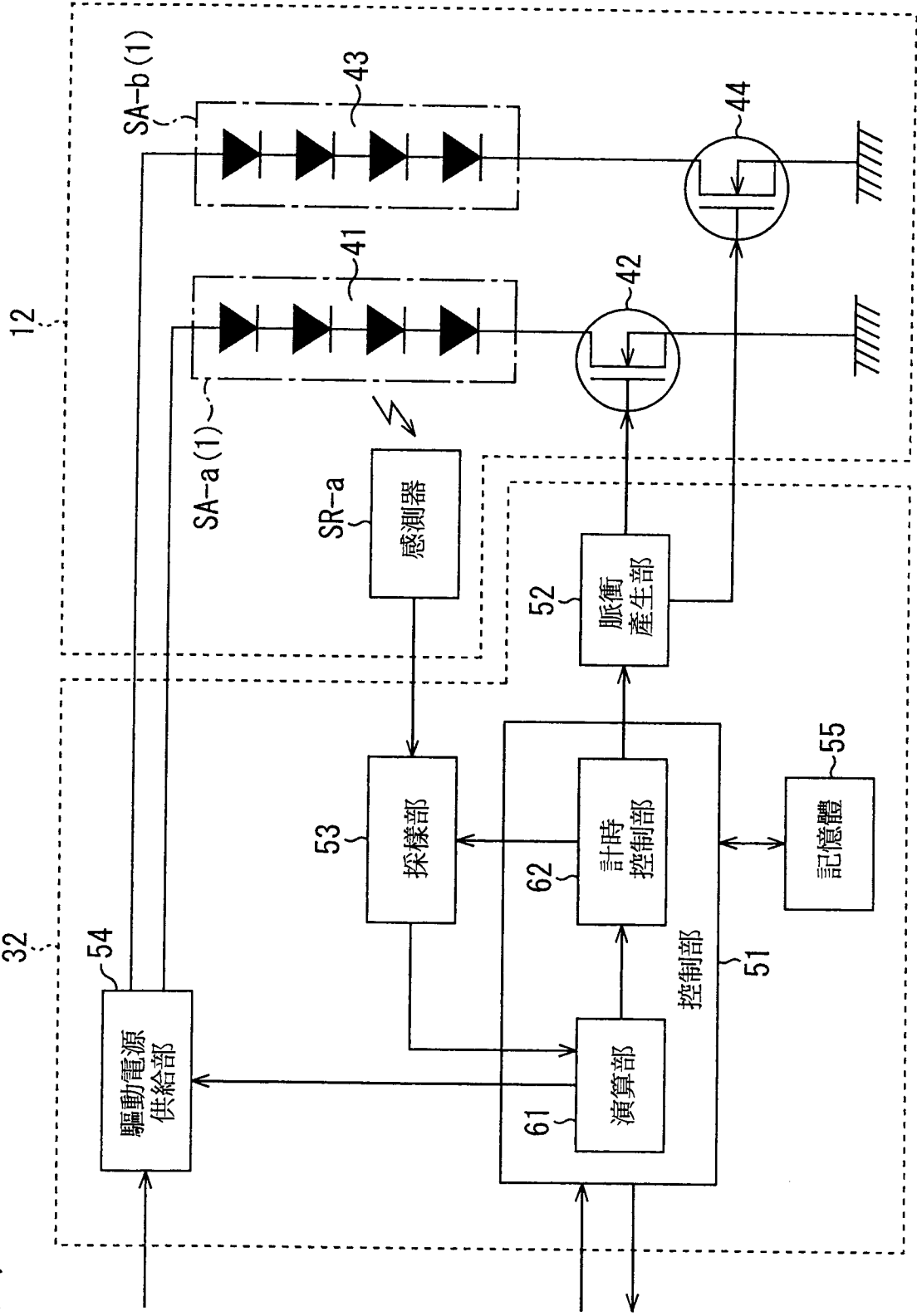


圖 10

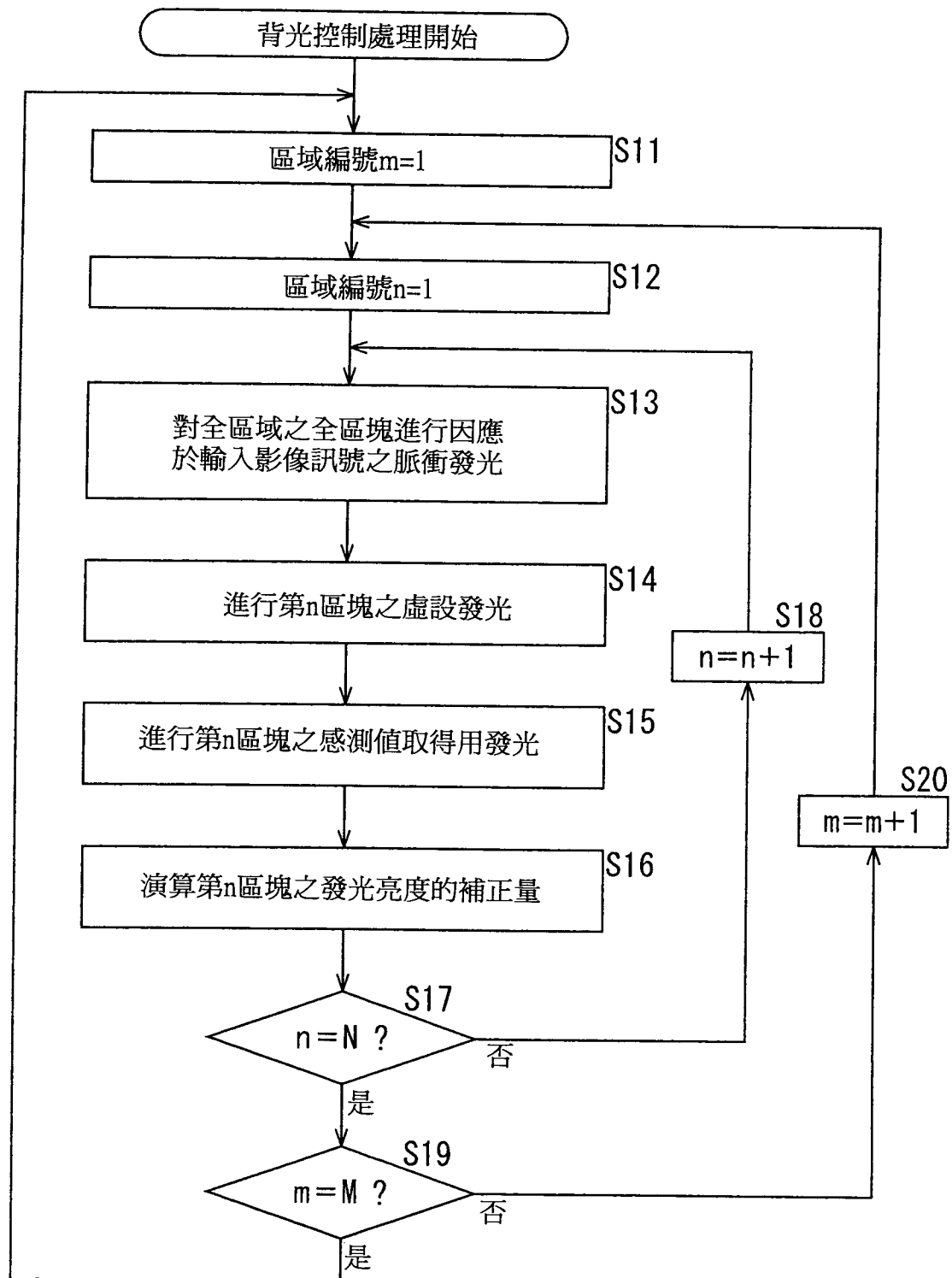


圖11

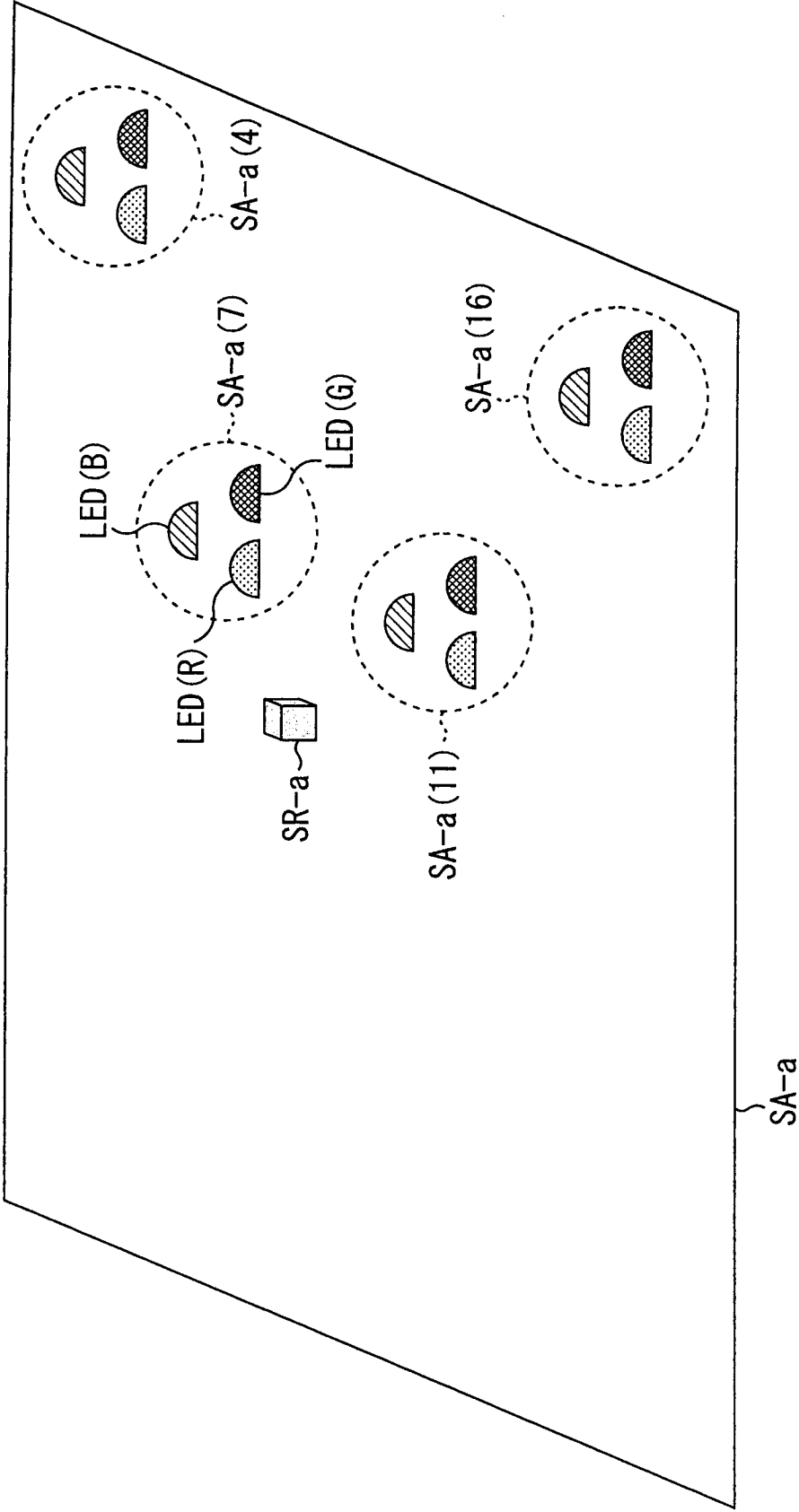


圖12

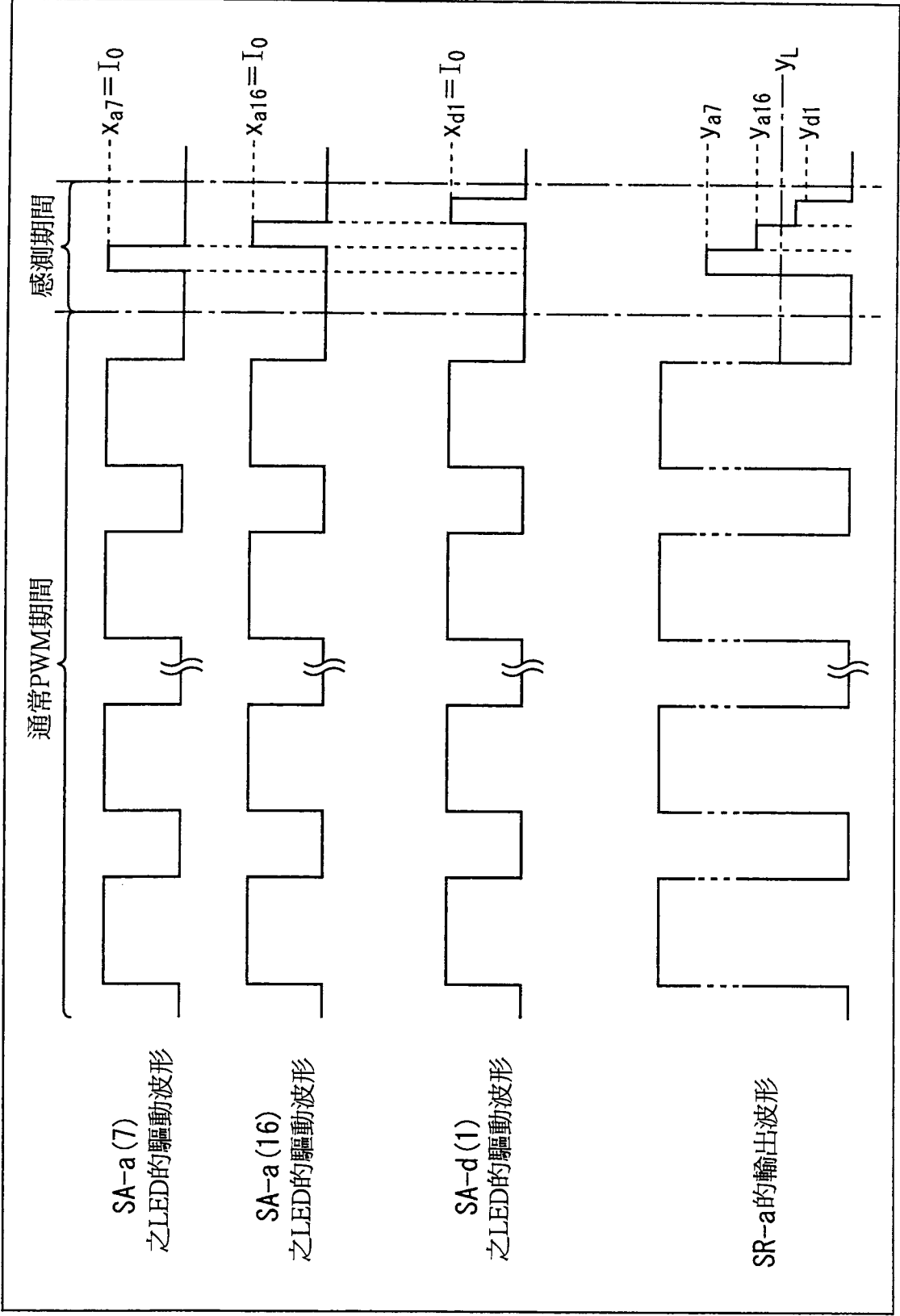


圖13

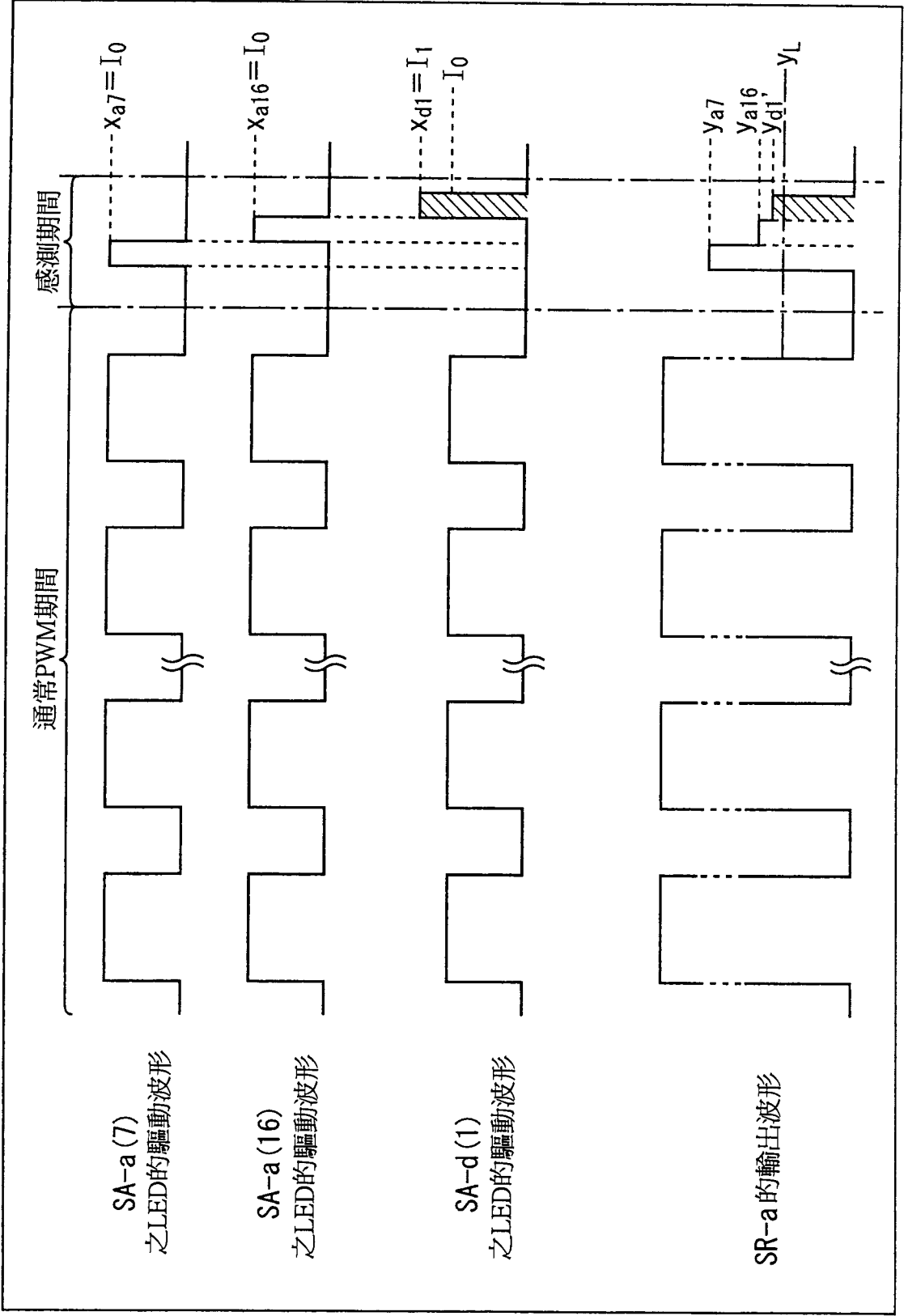


圖14

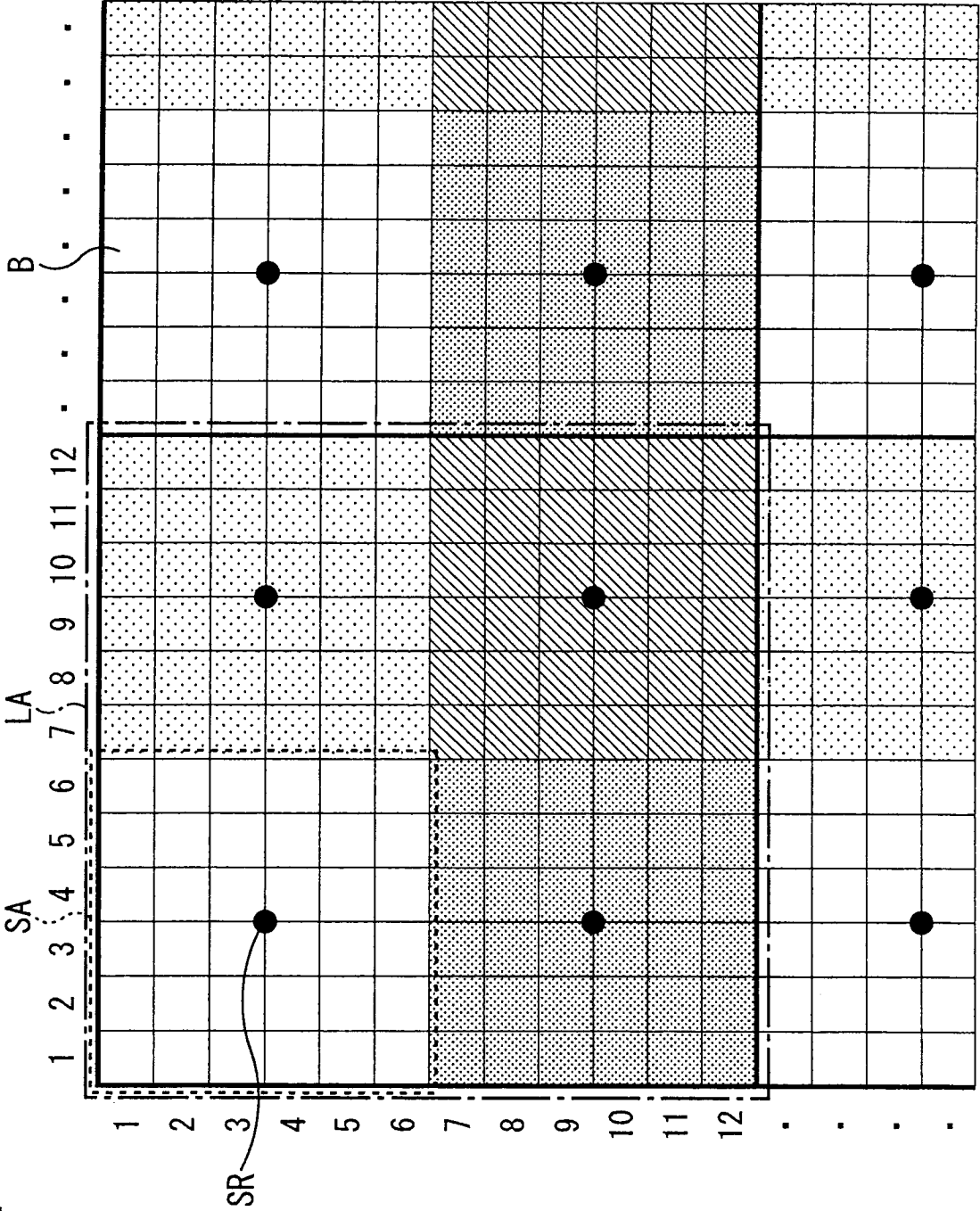


圖 15

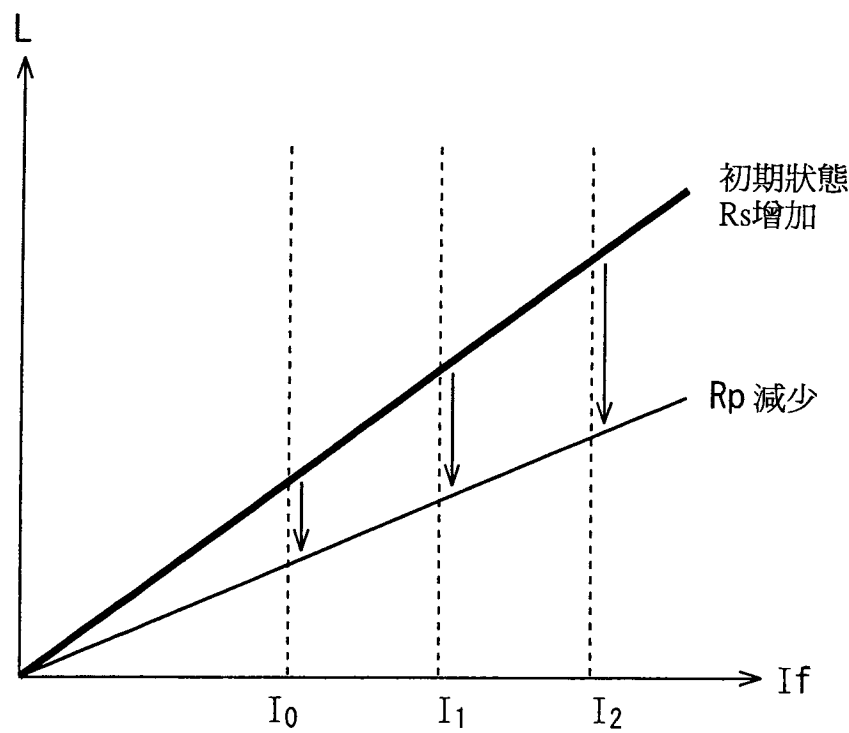


圖 16

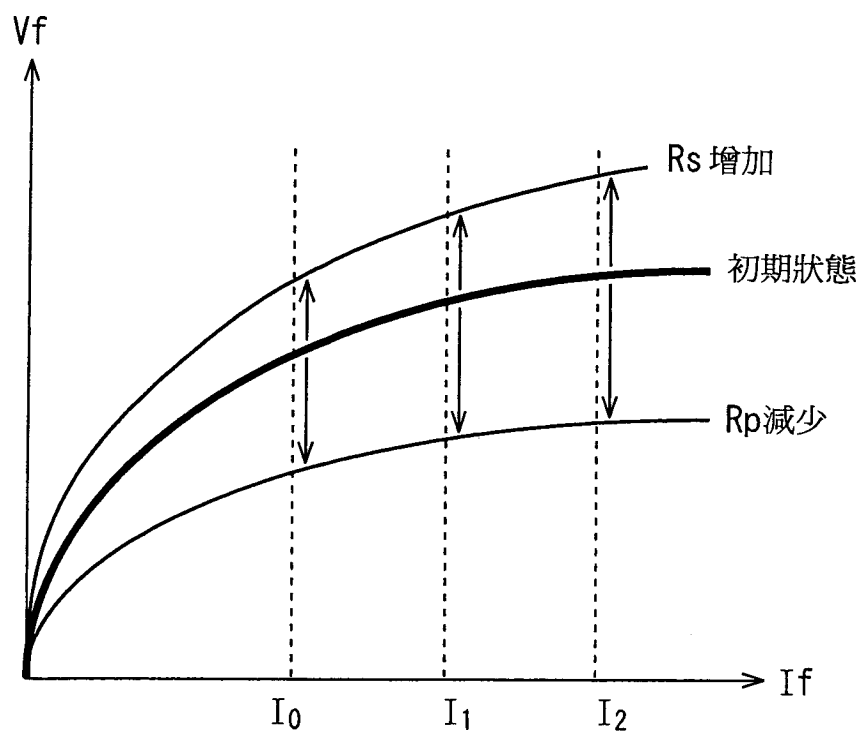
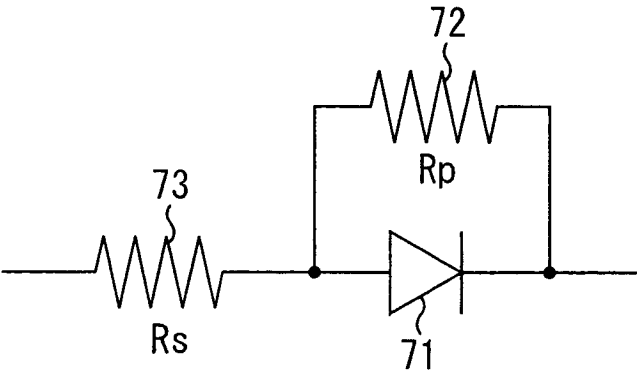


圖 17



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (3) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

SA-a：區域

SA-b：區域

SA-c：區域

SA-d：區域

SR-a：感測器

SR-b：感測器

SR-c：感測器

SR-d：感測器

LA：補正單位區域

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無