

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93121841

※申請日期：93.7.22

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

繪圖方法及繪圖裝置

DRAWING METHOD AND DRAWING DEVICE

B41J 2/455  
G03F 7/60

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

富士照相軟片股份有限公司(富士写真フイルム株式会社)

FUJI PHOTO FILM CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

古森重隆

KOMORI, SHIGETAKA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣南足柄市中沼 210 番地

210, Nakanuma, Minami Ashigara-shi, Kanagawa, Japan

國籍：(中文/英文)

日本

Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 中谷大輔 / NAKAYA, DAISUKE

2. 藤井武 / FUJII, TAKESHI

3. 下山裕司 / SHIMOYAMA, YUJI

國籍：(中文/英文)

1.~3. 日本

Japan

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.日本 2003.07.22 特願 2003-277613

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之領域】

本發明係關於使具有描繪元件列作成多數配列之空間光調元件之描繪頭沿著描繪面相對於既定之掃描方向移動與進行描繪之繪圖方法及裝置，前述描繪元件列每列配置多數對應輸入之控制信號調變入射光之描繪元件。

### 【先前技術】

從來，有關繪圖裝置有種種提案，其中之一例為利用數位微鏡裝置（digital micro-mirror device：DMD）等藉對應影像資料而被調變之光速已行影像曝光之曝光裝置。DMD係在矽之半導體基板上之記憶體胞（SEAM cell）上將微小之微鏡作成L行×M列之二維配列而構成，對應控制信號控制蓄積在記憶體胞上之電荷之靜電，藉此，使微鏡傾斜，進而改變反射面之角度。另外，在沿著曝光之一定方向上掃描DMD以執行實際之曝光。

在此DMD，在SRAM內有寫入影像資料之狀態下，藉重設（Reset）各個微鏡，能依據SRAM內之資料內容（「0」或「1」）使微鏡傾斜既定之角度（「ON」或「OFF」），進而能改變光的反射方向。

但是，欲完成全部之微鏡之重設，須包括執行傳送資料到SRAM和資料傳送後變更微鏡之傾斜角度之動作，因此，到全部重設完成需要時間較長。

針對此點，專利文獻1上揭示一種將空間光調變器（SML）分群後分別與不同重設線連結之影像顯示系統。此影像

顯示系統在一個重設全被加載到下一個重設群被加載期間，已被加載之重設群能開始影像顯示。

( 專利文獻 1 )

日本專利公開公報特開平 9-198008 號公報

( 專利文獻 2 )

美國專利第 6, 493, 867 號說明書

【發明內容：】

( 發明欲解決之課題 )

不過，專利文獻 1 上記載之方法為應用在影像顯示系統上者，而非假想為應用在微影 ( lithography ) 等之繪圖裝置上者。

又，例如，在專利文獻 2 上揭示一種曝光方法，其係藉鄰近之微鏡反射之光束使被照射之範圍有部份重疊那樣，將感光材料相對於 DMD 移動以實現頗為細緻之曝光。

不過，微鏡之更新速度畢竟是為瓶頸之故，掃描速度不易提高。另外，維持掃描速度不變，而要提昇掃描方向之解析度係不容易。

本發明係鑑於上述情事而創作出者，其目的係提供一種能縮短空間光調變元件之更新時間之繪圖方法及繪圖裝置。

另外，本發明之目的係提供一種能掃描速度不變而提高掃描方向之解析度之繪圖方法及繪圖裝置。

( 解決課題之方法 )

本發明之繪圖方法，係為使具有每列配置有多數對應輸

入之控制信號調變射入之光之描繪元件之描繪元件列作成多數配列之空間光調變元件，且將被該空間光調變元件調變之光成像於描繪面上之描繪頭沿著描繪面朝既定之掃描方向相對地移動以進行描繪之繪圖方法，其特徵為將上述多數之描繪元件列分割成 1 個或多數之各個描繪元件列，對前述分割之多數之各個分割領域依序輸出控制信號自上述控制信號之輸入結束後分割領域之描繪元件開始依序執行上述調變。

另外，上述繪圖方法僅能將上述控制信號輸出到描繪元件列中之一部份之多數描繪元件列，另將該一部份之多數描繪元件列分割成多數之各個描繪元件列，然後依序對該被分割之多數各個領域輸出控制信號，自上述控制信號之輸入結束後之分割領域之描繪元件開始執行上述調變。

另外，能將空間光調變元件之分割領域數  $d$  作成滿足下列之大小。

$$d \geq t / (ct - u)$$

其中， $t$ : 完成對全部之分割領域輸入控制信號止所所需之時間

$u$ : 在一個分割領域之描繪元件執行上述調變所需之時間

另外，能將多數之分割領域中至少一個分割領域具有之描繪元件之數作成與該至少一個分割領域以外之其他分割領域具有之描繪元件列之數不同。

另外，藉空間調變元鍵描繪之描繪點能在各個分割領域

上針對上述之掃描方向偏移既定之間隔那樣描繪。

另外，能根據描繪面之相對移動速度及每個分割領域之上數之偏移，自表示在描繪面上被描繪之影像之影像資料行程對應於各個描繪點之描繪資料，再根據該描繪資料形成控制信號。

另外，能依  $N$  重描繪（ $N$  係為 2 以上之自然數）對描繪面進行描繪。

另外，分割領域之數期望作成與  $N$  重描繪之  $N$  之數相同之數。

另外，向從空間光調變元件之使用描繪元件射出之描繪光在描繪面上之投影點係能配置成使該投影點之配列方向與上述掃描方向形成既定之傾斜角度。

另外，能作成爲將空間光調變元件設置成使在該空間光調變元件之描繪元件行對上述掃描方向具有既定之傾斜角度。

另外，能作成爲將在空間光調變元件之描繪元件配列成使在空間光調變元件之描繪元件行對上述掃描方向具有既定之傾斜角度。

另外，能作成爲依據描繪面之相對移動速度調整輸出到各個分割領域之控制信號之時機。

另外，能作成爲依據描繪面上描繪之描繪點（dot）之所要配置，調整輸出到各個分割領域之控制信號之時機。

另外，能作成爲從既定之掃描方向之下游側之分割領域起依序輸出控制信號。

另外，能作成爲描繪面之相對移動速度，產生輸出到各個描繪元件之控制信號。

本發明之繪圖裝置，係爲具備使具有每列配置有多數依據輸入之控制信號調變射入之光之描繪元件之描繪元件列作成多數配列之空間光調變元件，且將該空間光調變元件所調變之光成像於描繪面上，同時沿著描繪面在既定之掃描方向上相對地移動之描繪頭，其特徵爲在具備依序對分割成上數多數描繪元件列之 1 個或多數之各個描繪元件列之多數之各個分割領域輸出控制信號，從結束上數控制信號之輸入之分割領域之描繪元件開始依序地執行上述調變元件之控制措施。

另外，上數之描繪裝置能將控制措施作成爲僅對描繪元件列中之一部份之多數描繪元件列輸出控制信號，另依序對該一部份之多數描繪元件列被分割成 1 個或多數之各個描繪元件之多數之每個分割領域輸出控制信號，依序從結速上述控制信號之輸入之分割領域之描繪元件開始執行上述調變。

另外，能將空間光調變元件之分割領域之數  $d$  作成爲滿足下式之值。

$$d \geq t / (ct - u)$$

其中， $t$ : 完成對全部之分割領域輸入控制信號止所需之時間

$u$ : 一個分割領域之描繪元件執行上述調變所需之時間

另外，能作成爲使含於多數分割領域中至少一個之描繪元件列之數與含於該至少一個分割領域以外之其它之分割領域之描繪元件列之數不同。

另外，能作成爲控制措施使空間光調變元件所描繪之描繪點在每個分割領域上，對上述掃描方向以既定之間隔偏移那樣輸出控制信號。

另外，能將控制措施作成爲根據描繪面之相對移動數度及各個分割領域之上述偏移，自表示在描繪面上描繪之影像之影像資料形成對應各個描繪點之描繪資料，接著，根據該描繪資料形成控制信號。

另外，能將描繪頭作成爲依  $N$  重描繪（ $N$  係爲 2 以上之自然數）對描繪面進行描繪之元件。

另外，希望將控制措施作成爲使分割領域之數成爲  $N$  重描繪之  $N$  值相同。

另外，能構成爲自空間光調變元件之使用描繪元件射出之描繪光向描繪面上之投影點係能配置成使該投影點之配列方向對上述掃描方向形成既定之傾斜角度。

另外，能做成爲使空間光調變元件之描繪元件行對上述掃描方向具有既定之傾斜角度那樣設置空間光調變元件。

另外，能將空間光調變元件作成爲使在空間光調變元件之描繪元件行對上述之掃描方向具有既定之傾斜角度那樣配列描繪元件。

另外，能將空間光調變元件作成爲依據上述控制信號，反射面之角度能變更之多數之微鏡係作爲描繪元件而配列

之微鏡裝置。

另外，能將空間光調變元件作成爲對應上述控制信號能遮斷透射光之多數液晶胞作爲描繪元件而配列之液晶光閘。

另外，能將控制措施作成爲對應描繪面之相對移動速度調整輸出到各分割領域之控制信號之時機。

另外，能將控制措施作成爲對應描繪在描繪面上描繪點之所要配置調整輸出控制信號到各分割領域之時機。

另外，能將控制措施作成爲自掃描方面之下游側之分割領域起，依序輸出控制信號。

另外，能將控制措施作成爲對應描繪面之相對移動速度所產生輸出到各個掃描元件之控制信號。

這裡，上述所謂「描繪元件列」係指在作成二維狀配列之描繪元件之兩個配列方向中在大於對上述掃描方向之傾斜角之配列方向上併排成一系列之描繪元件群。

另外，上記所謂「調變」係指使描繪元件動作，其作用及於射入之光。

另外，上述所謂「描繪元件行」係指在作成二維狀配列之描繪元件之兩個配列方向中在小於對上述掃描方向之傾斜角之配列方向上併排成一系列之描繪元件群。

另外，上述所謂「N重描繪」係指藉N個描繪元件掃描同之掃描相同之掃描線之描繪處理。另外，以下之說明，「多重」與「N重」意義係相同。

另外，上述所謂「使用描繪元件」係指在空間光調變元

件之描繪元件中，在描繪面上進行描繪之際使用之描繪元件。

另外，上述所謂「投影點之配列方向」係指在作成爲二維狀配列之投影點之兩個配列方向中小於對上述掃描方向之傾斜角之配列方向。

(發明效果)

依本發明之繪圖方法及裝置，係作成爲將多數之描繪元件列分割成 1 個或多數之各個描繪元件列，依序  $v$  爲該分割之多數之各個分割領域輸出控制信號，接著從結束上述控制信號之輸入之分割領域之描繪元件起依序執行上述之調變，因此，在傳送控制信號到特定之分割領域期間，在已結束調變信號之傳送之其他之特定領域上能更新描繪元件，進而能縮短更新時間。

另外，上述之繪圖方法及裝置，係作成爲再描繪元件列中僅對一部份之多數描繪元件列輸出控制信號以行控制之情形，相較於控制全部之描繪元件之情形，要控制之描繪元件之數量少，進而能更縮短空間光調變元件之更新時間。

另外，上述之繪圖方法及裝置，係作成爲將空間光調變元件之分割領域之數  $d$  作成爲滿足下式之情形，藉設定分割領域數  $d$  之下限，能更有效果地縮短空間光調變元件之更新時間。

$$d \geq t / (ct - u)$$

其中， $t$ : 完成對全部之分割領域輸入控制信號止所需之

時間

u: 一個分割領域之描繪元件執行上述調變所需之時間

另外，若是作成爲在多數之分割領域中至少一個分割領域具有之描繪元件列之係與該至少一個分割領域以外之其他領域具有之描繪元件列之數不同之值之情形時則能減少要控制之分割領域之數，進而能更簡化該部分之控制。

另外，在描繪頭上空間光調變元件係設置成使該空間光調變元件之描繪元件行對描繪頭之掃描方向具有既定之傾斜角度，藉該描繪頭在描繪面上行 N 重描繪（N 是 2 以上之自然數）之同時，另被空間光調變元件之描繪元件行描繪之描繪點，在每個分割領域上對上數掃描方向成既定之間隔偏一那樣進行描繪之情形能達成不降低掃描速度而提昇此掃描方向之解析度，下文將有詳細說明。

（一）實施方式

（實施發明之最佳形態）

下面將參照圖說明本發明之實施形態。下面爲了說明之便宜計雖有舉出具體之數值，但本發明當然不受限於這些數值。

本發明之實施形態有關之繪圖裝置係作成爲所謂平床（flat bed）型之曝光裝置，如第 1 圖所示，具備將薄片狀之曝光材料 150 吸附在表面上之平板狀之台 152。再被支撐於四根腳 154 上之厚版狀之裝設台 156 之上面，設有沿著台之移動方向延伸之兩根導件（guide）158。台 152 係配

置成使其長向與台之移動方向一致，另藉導件 158 能往復移動地被支撐著；再者，在此曝光裝置上設有用於沿著導件 158 驅動台 152 之未圖示之驅動裝置，其係如後述那樣，藉未圖示之控制器被驅動控制俾在掃描方向上以對應於所要之倍率之移動速度（掃描速度）移動曝光裝置。

在，裝設台 156 之中央部上設有跨越台 152 之移動路徑之  $\Upsilon$  字狀之門（gate）160。 $\Upsilon$  字狀門 160 之兩腳末端係固定在裝設台 156 之兩側面。挾持著門 160 之一測上設有掃描器 162，另一側上有有偵測感光材料 150 之前端及後端之多數（例如，兩個）之偵測器 164。掃描器 162 及偵測器 162 係分別裝設在門 160 上，固定配置在台 152 之移動路徑之上方。另外，掃描器 162 及偵測器 164 係接於控制此兩元件之未圖示之控制器，如後述那樣，在藉曝光頭 166 行曝光之際係被控制成以既定之時機（timing）進行曝光。

掃描器 162 係如第 2 圖及第 3（B）圖所示那樣，具備配列成  $m$  行  $n$  列（例如 3 行 5 列）之略為矩陣狀之多數之曝光頭 166，將這些多數之曝光頭 166 作成多數配置以構成曝光頭單元 165。特別是本實施形態，至少在與掃描方向成正交之方向上配列有多數之曝光頭 166（以下與掃描方向成正交之方向稱為「頭併列方向」）。本例，因與曝光材料 150 之寬之關係，第 1 及第 2 行上配置 5 個曝光頭，第 3 行上配置 4 個曝光頭 166，整體有 14 個。另外，若是表示配列在第  $m$  行之第  $n$  列值之各個曝光頭之情形時係以曝光頭  $166mn$  註記。

藉曝光頭 166 曝光之區域 168，在第 2 圖上，係將掃描方向作為短邊之矩形狀。隨著台 152 之移動，每個曝光頭 166 在感光材料 150 上形成帶狀之已曝光領域 170。另外，若是表示配列再第  $m$  行第  $n$  列之曝光頭所形成之曝光區域之情形時係以曝光區域 168 $_{mn}$  註記。

另外，如第 3 (A) 及第 3 (B) 圖所示，配列成線狀之個行之各個曝光頭係在頭併列方向上以既定之間隔偏移配置俾各個帶狀之已曝光領域 170 相互鄰接。因此之故，第 1 行之曝光區域 168 $_{11}$  和曝光區域 168 $_{12}$  之間無法曝光之部分能藉第 2 行之曝光區域 168 $_{21}$  和第 3 行之曝光區域 168 $_{31}$  而曝光。

各個曝光頭 166 $_{11}$ ~166 $_{mn}$  具備為，如第 4 圖、第 5 (A) 圖及第 5 (B) 圖所示，將射入之光束對應影像資料依每個影素進行調變之空間光調變元件之數位微鏡裝置 (DMD) 50。此 DMD50 係接於具備資料處理部和鏡驅動控制部之未圖示之控制器。控制器之資料處理部係根據影像資料，對每個曝光頭 166 產生用於驅動控制 DMD50 應控制之領域內之各個微鏡之控制信號，這裡，控制器具有將列方向之解析度提高到大於原影像之解析度之影像資料轉換功能。藉這樣子提高解析度能更以更高之精確度對影像資料執行各種處理和補正。

另外，鏡驅動控制部係根據資料處理部產生之控制信號對每個曝光頭 166 控制 DMD50 之各個微鏡之反射面之角度。

在 DMD50 之光射入側依序配置具備光纖之射出端部（發光點）沿著對應曝光區域 168 之長邊方向之方向上成列配置之雷射射出部之光纖光源 66，補正光纖光源 66 射出之雷射光並其集光於 DMD50 上之透鏡系 67，及將透遍透鏡系 67 之雷射光朝 DMD50 反射出之雷射光執行光平行化之一對組合透鏡 71，對被光平行化後之雷射光施予補正俾使光量之分佈變成均勻之一對組合透鏡 73，及將光量分部被補正後之雷射光集光於 DMD 上之集光透鏡 75 構成。組合透鏡 73 具備，對雷射射出端之配列方向，擴大接近透鏡光軸部分之光束，但收縮遠離光軸部分之光束，且，對與此配列方向正交之方向，使光依原樣通過之功能，如此對雷射光進行補正俾使光量分佈變成均一。

另外，在 DMD50 之光反射側配置有將 DMD50 反射之雷射光成像於感光材料 150 之掃描面（被曝光面）56 上之透鏡系 54，58。透鏡系 54 及 58 係配置成使 DMD50 和曝光面 56 具有共軛（conjugation）關係。

DMD50 係為如第 6 圖所示，在 SRAM 胞（記憶體胞）60 上，微小之鏡（微鏡）藉支柱而被支撐設置之元件，係為將構成影素（pixel）之多數（例如，間隔  $13.68\ \mu\text{m}$ ，1024 個 X768 個）之微小之鏡構成格柵狀配列之鏡裝置。在各個影素上，於最上部設有被支柱支撐之微鏡 62，而鋁等之反射率高之材料則蒸著在微鏡 62 之表面上。微鏡 62 之反射率係為 90% 以上。另外，在微鏡 62 值之正下方，經含有葉（hiuge）及軛鐵（Yoke）之支柱設有藉通常之半導體生產

線製造之矽閘 ( silicon gate ) 之 CMOS 之 SRAM 胞 60，整體係構成爲 monolithic ( 一體型 ) 。

當 DMD50 之 SRAM 胞 60 寫入數位信號時被支柱支撐之微鏡 62 係以對角線爲中心，對配置有 DMD50 之基版側以  $\pm x$  度 ( 例如  $\pm 10$  度 ) 之範圍傾斜。第 7 ( A ) 圖係表示微鏡 62 傾斜成係爲導通 ( on ) 狀態之  $+x$  度之狀態，第 7 ( B ) 圖係表示微鏡 62 傾斜成係爲截斷 ( off ) 圖狀態之  $-x$  度之狀態。因此，響應影像信號將 DMD50 之各個影素之微鏡 62 之傾斜控制成第 6 圖所示那樣，藉此，將射入 DMD50 之光朝各個微鏡 62 之傾斜方向反射。

再者，第 6 圖係將 DMD50 之一部份擴大，表示微鏡 62 被控制成  $+x$  度成  $-x$  度之狀態之一例。各個微鏡 62 之導通截斷控制藉連接於 DMD50 之未圖示之控制器而進行。在藉截斷狀態之微鏡 62 反射光述之方向上設有光吸收體 ( 未圖示 ) 。

本實施形態之一例係如第 8 圖所示，藉控制器在沿著掃描方向之 768 列之微鏡 62 中，僅使用略爲中央之 192 列那樣進行驅動控制 ( 以下，如這般，在 DMD50 整體影素 ( 微鏡 62 ) 中，限制僅驅動一部份使用影素之情事係稱爲「部分驅動」 ) 。

一般，DMD50 之資料處理速度有其限度，對應要使用之像素數決定每一列之影素更新時間。亦即，更新微鏡 62 所需時間包括傳送寫入數位信號至 DMD50 之 SRAM 胞 60 之時間和對應寫入之信號，重設各個微鏡 62 之情形時則需要傳送

至對應於此之全部之 SRAM，胞 60 之時間。相對於此，如本實施形態那樣執行部分驅動，若僅使用一部份之微鏡列時則使用之微鏡 62 減少之份即為縮短了影素更新時間。

使用之微鏡列之數最始係 10 以上，240 以下。相當於一個影素之微鏡每個之面積，本實施形態係作成為  $15\text{mm}\times 3.6\text{mm}$ ，因此換算成 DMD50 之使用領域時最始係為  $12\text{mm}\times 3.6\text{mm}$  以下之領域。

使用之微鏡列之數量若再上述範圍時則如第 5 (A) 圖及第 5 (B) 圖所示，能將光纖陣列 (fiberarray) 光源 66 射出之雷射光藉透鏡系 67 施予略光平行化，進而照射至 DMD50。依 DMD50 照射雷射光之照射領域最好係與 DMD50 之使用領域一致。照射領域大於使用領域時雷射光之利用效率則下降。

另外，執行這樣子之部分驅動，也可使用配置在 DMD50 之掃描方向之中央部之微鏡列，也可使用配置在 DMD50 之掃描方向端部之微鏡列，另外，若是部分之微鏡 62 發生缺陷之情形也可使用無發生缺陷之微鏡列等，對應狀況適宜地變更使用之微鏡列。再者，即使使用預先始掃描方向之列數位在上述範圍內那樣製成之 DMD，也可獲得與上述部分驅動相同之效果。

另外，本實施形態，從第 8 圖可明白，藉部分驅動而被使用之 1024 個  $\times$  192 個之微鏡 62 在沿著與掃描方向正交之方向上被分割成 5 個領域 (領域 1~5)。接著，依領域 1 到領域 5 之順序依序傳送數位信號到 SRAM60，另，從結束傳

送資料之領域起順序地重設微鏡 62(以下，這樣子將 DMD50 之影素(微鏡 62)予以分割，每個領域順序地傳送影像資料後立即執行重設驅動時傳送數位信號至 SRAM60 和微鏡 62 之重設能在不同分割領域上同時併行，能實質上將重設時間隱藏在信號傳送時間內，因此，能縮短 DMD50 之影素更新時間。另外，領域 1 到領域 3 各由 38 列之微鏡列所構成，而領域 4 到領域 5 則由 39 列之微鏡所構成。

第 9(A)圖係表示針對上述領域 1~5，再執行分割重設驅動之情形時之時序表之一例。另外，第 9(B)圖係，爲了比較，表示未執行分割重設驅動之情形之時序表。第 9(B)圖示出在各個領域上傳送數位信號需時  $5\mu s$ 。另外，重設微鏡 62(與是否分割成各領域無關)則需要  $20\mu s$ 。因此，若是爲了未執行分割重設驅動之情形時傳送數位信號至 SRAM 胞 60 需要  $25\mu s(5\mu s \times 5)$ ，然後，重設微鏡 62，因此更新影素所需之時間合計需要  $45\mu s$ (參照後述之表 1)。相對於此，如本實施形態那樣執行分割重設驅動時，從第 9(A)圖可明白對領域 1 之 SRAM 胞 60 傳送數位信號，傳送完畢時接著對領域 2 之 SRAM 胞 60 傳送數位信號，與此同時領域 1 之微鏡 62 之重設也一起併行。對各領域之 SRAM60 傳送數位信號之時間( $5\mu s$ )雖比微鏡 62 之重設時間( $20\mu s$ )短，但因從領域 2 起連續依領域 3→4→5 傳送數位信號到 SRAM60，故傳送時間和不同領域之微鏡 62 之重設時間重疊，進而能縮短 DMD50 之影素更新時間。

本實施形態這樣子藉併用部分驅動和分割重設，相較於

此兩種動作單獨應用之情形，能顯著地縮短 DMD50 之影素更新時間。表 1 上列出執行部分驅動及分割重設驅動之情形和不執行之情形，DMD50 之影素更新時間之一例。

(表 1)

此表上括弧內係表示將不執行部分驅動及分割重設驅動兩者之情形作為 100%，表內之數值係表示與 100%比較之影像更新之百分比。自此表可之，僅執行分割重設驅動之情形和僅執行部分驅動之情形，影素更新時間係分別縮短為約 83%和 38%，但本實施形態，藉組合此兩種動作之相乘效果，而縮短為約 20%。

表 1

分割重設驅動 \ 部分驅動	無	有
無	120 $\mu$ s ( 100% )	100 $\mu$ s ( 83% )
有	45 $\mu$ s ( 38% )	25 $\mu$ s ( 20% )

另外，第 9 (A) 圖表示之例，在領域 1 上完成 (對 SRAM 胞 60 之數位信號之傳送和微鏡 62 之重設) 影素更新所需之時間和對全部領域之 SRAM 胞 60 傳送數位信號所需之時間一致為 25  $\mu$  s，但並非必須一致。

一般，對全部領域之 SRAM60 傳送數位信號所需之間時為  $t$ ，一個領域之微鏡 62 之重設時間為  $u$ ，分割領域數為  $d$  時則全部領域完成影素更新所需之時間 (調變時間) 係在  $t$  或者  $t/d+u$  兩者中取其大者。例如第 15 圖上表示之例，對

領域 1~5 止之全部領域之 SRAM 胞 60 傳送數位信號所需之時間  $t$  係比在特定領域（例如領域 1）上完成影素更新所要之時間  $t/d+u$  長。相對於此，第 16 圖上表示之例，在特定領域（例如領域 1）上完成影素更新所需之時間  $t/d+u$  係比對領域 1~5 止之全部領域之 SRAM 胞 60 傳送數位信號所需之時間  $t$  長。而，此兩種時間一致之例係如第 9 (A) 圖所表示者。

但是，第 16 圖上表示之例係與對全部領域之 SRAM 胞 60 傳送數位信號已完成無關，例如在領域 1 上微鏡 62 之重設尚未完成，下一筆數位信號無法寫入領域 1 之 SRAM 胞 60。爲了消除此問題，當  $t > u$  時只要增多分割數  $d$  以滿足下式即可。例如，第 9 (A) 圖之例，因  $t = 25 \mu s$ ，

$$d \geq t / (t - u)$$

$u = 20 \mu s$ ，故  $d \geq 25 / (25 - 20) = 5$ 。換言之，若分割數係 5 以上時則各個領域上微鏡 62 之重設時間係完全隱藏在對全部領域之 SRAM 胞 60 傳送數位信號所需之時間內，沒有產生無法作用之時間，進而能所短 DMD50 之影素更新時間。

另外，對 SRSAM 胞 60 傳送數位信號之時間  $t_1$  係比一個影素（微鏡 62）之影素更新時間（調變時間） $t_2$  短，換言之，最好是滿足  $t_1 \leq t_2$ 。

這裡，設曝光頭 166 之掃描速度爲  $V$ ，直到影素更新止之掃描方向之距離（曝光節距）爲  $r$  時則 1 各影素之調變時間  $t_2$  係爲  $r/v$ ，另外，若是在掃描上於  $M$  列配列之影素中

使用  $m$  列之情形時設整體 ( $M$  列) 之數位信號之傳送時間為  $T$  時則對 SRAM 胞 60 傳送數位信號之時間  $t_i$  係為  $(m/M)$ 。因此，

$$T \times (m/M) \leq r/V$$

亦即，最好是滿足

$$m \leq Mr/VT。$$

例如，當  $M=768$ ， $V=80\text{mm/s}$ ， $r=2\mu\text{m}$ ， $T=100\mu\text{s}$  時則為  $Mr/VT=192$ 。上述之例係如此決定使用列數  $m$ 。這時之傳送時間係為  $T \times (m/M) = 100 \times 192 / 768 = 25$  用列數  $\mu\text{s}$ 。

第 10 (A) 圖係為表示光纖陳列光源 66 之構成。光纖陣列光源 66 具備多數 (例如，6 個) 之雷射模組 64，各個雷射模組 64 係接於多模 (multi-mode) 光纖 30 之一端。多模光纖 30 之另一端接於蕊徑 (core diameter) 係與多模光纖 30 一致，但覆蓋徑 (clad diameter) 係小於多模光纖 30 之光纖 31，如第 10 (C) 圖所示，光纖 31 之射出端 (發光點) 係沿著與副掃描方向正交之主掃描方向配列成一列而構成雷射射出部 68。另外，如第 10 (D) 圖所示，也能將發光點沿著主掃描方向配列成兩列。

光纖 31 之射出端部，如第 10 (B) 圖所示，係被表面平坦之兩片支撐版 65 夾持而固定。另外，在光纖 31 之光射出側，為了保護光纖 31 之端面，設有玻璃等之透明保護板 63，保護板 63 可密接固定於光纖 31 之端面，也可配置成將光纖 31 之端面密封。光纖 31 之射出端部光密度高，易集塵，易劣化，但藉配置保護板 63，能防止塵埃附著於端

面，另能遲緩劣化。

多模光纖 30 及光纖 31 可係為 step-index 型光纖，graded-index 型光纖，及複合型光纖之任一種。例如，能使用日本三菱縣工業株式會社製之 step-index 型光纖。

雷射模組 64 係由第 11 圖所示之重合波 ( composite wave ) 雷射光源 ( 光纖光源 ) 所構成。此重合波雷射光源係由配列固定在熱塊 ( heat block ) 10 上之多數 ( 例如，7 個 ) 之晶片狀之多模或單模之 GaN 係半導體雷射 LD1、LD2、LD3、LD4、LD5、LD6 及 LD7 對應各個 GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 設置之光平行化透鏡 ( collimator lens ) 11、12、13、14、15、16 及 17，1 個極光透鏡 20，及 1 條多模光纖 30 所構成。另外，半導體雷射光之個數不限定於 7 個。

GaN 係半導體雷射 LD1~LD7，振盪波長全部相同 ( 例如，405nm )，最大輸出也全部相同 ( 例如，多模雷射係 100mW，單模為 30mW )。再者，GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 也可使用 350nm~450nm 之波長範圍，具備上述之 405nm 以外之振盪波長之雷射。

上述之重合波長雷射光源係，如第 12 圖及第 13 圖所示，與其他之光學元件一起收容於上方開口之箱裝之包封 ( package ) 40 內。包封 40 具備作成為將該開口封閉那樣之包封蓋 41，將脫氣處理後導入密封氣體後用包封蓋 40 將包封 40 之開口封閉，藉此，上述重合波雷射光源被氣密密封在由包封 40 和包封蓋 41 行程之封閉空間 ( 密封空間 ) 內。

在包封 40 之底面上有固定底板 42，而在底板 42 上面有裝設前述熱塊 10，把持集光透鏡 20 之集光透鏡把持器 (holder) 45，及把持多模光纖 30 之射入端部之光纖把持器 46。多模光纖 30 之射出端部係從形成在包封 40 之壁面之開口引出到包封外部。

另外，在熱塊 10 之側面設有光平行化透鏡把持器 44 以把持光平行化透鏡 11~17。在包封 40 之橫壁面上形成開口，供給 GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 驅動電流之配線 47 係通過此開口而被引出到包封外部。

另外，第 13 圖，爲了避免圖面之煩雜，在多數之 GaN 係半導體雷射中僅對 GaN 係半導體雷射 LD7 附註號碼，及在多數之光平行化透鏡中僅對光平行化透鏡附註號碼。

第 14 圖示出上述光平行化透鏡 11~17 之裝設部分之正向形狀，各個光平行化透鏡 11~17 係爲將含有具備非球面之圓形透鏡之光軸之領域型成爲以平行之平面係長地切下之形狀。這些細長狀之光平行化透鏡系能藉，例如，樹脂或光學玻璃模鑄成形而形成。光平行化透鏡 11~17 係以長度方向與 GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 之發光點之配列方向（第 14 圖之左右方向）正交那樣緊密固定地配置在上述發光點之配列方向上。

另外一方面，GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 係使用具備發光寬爲  $2\mu\text{m}$  之活性層，在與活性層平行之方向，垂直之方向之開擴角各爲例如  $10^\circ$ ， $30^\circ$  之狀態下發出各個雷射光束 B1~B7 之雷射。這些 GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 係在與活性

層平行之方向發光點併排為一系列那樣配設。

因此，從各發光點發出之雷射光束 B1~B7 對上數那樣之細長形狀之各個平行化透鏡 11~17 係以開擴角大的方向與長度方向一致，開擴角度小的方向與寬度方向（與長度方向正交之方向）一致之狀態射入。

集光透鏡 20 係將包含具備非球面之圓形透鏡之光軸之領域以平行之平面細長地切下，在與光平行化透鏡 11~17 之配列方向，亦即在水平方向形成長，而與水平方向正交之方向形成短之形狀。此集光透鏡 20 能採用例如，焦點距離  $f_2=23\text{mm}$ ， $NA=0.2$  者，此集光透鏡 20 也是，例如，藉著樹脂或光學玻璃模鑄成形而形成者。

下面，將說明上述曝光裝置之動作。

掃描氣 162 之各個曝光頭 166 構成光纖陣列光源 66 之重合波雷射光源之 GaN 係半導體雷射 LD1~LD7 在以發散光狀態下射出之雷射光束 B1、B2、B3、B4、B5、B6 及 B7 係分別被對應之光平行化透鏡 11~17 形光平行化。被光平行化之雷射光束 B1~B7 係藉集光透鏡 20 而被集光，進而被收束在多模光纖 30 之蕊（core）30a 之射入端面。

本例係藉光平行化透鏡 11~17 集及光透鏡 20 構成集光光學系，另再藉集光光學系和多模光纖 30 構成重合波光學系。亦即，藉集光透鏡 20，如上述那樣被集光之雷射光束 B1~B7 系射入此多模光纖 30 之蕊 30a 而在光纖內傳播，重合成一條雷射光束 B，然後從結合於多模光纖 30 之射出端部之光纖 31 射出。

在光纖陣列光源 66 之雷射光射出部 68 上係如此這般高亮度之發光點沿著主掃描方向配列成一列。自單一之半導體雷射射出之雷射光結合於一條之光纖之以往之光纖光原因係低輸出之故，須作多數配列否則無法得出所要之輸出，但本實施形態所使用之重合波雷射光源因係為高輸出，故即使是列數少，例如 1 列，也能得到所要之輸出。

對應曝光圖樣 (pattern) 之影像資料係輸入接於 DMD50 之未圖示之控制器，而暫存於控制器內之框記憶體 (Frame memory)，此影像資料係用兩個邏輯值 (有無紀錄點 (dot)) 來表示構成影像之個影素之濃度之資料。

表面吸附感光材料 150 之台 (stage) 150 係藉未圖示之驅動裝置，沿著導件 158 從拱門 160 之上游側朝下游側以一定速度移動。當台 152 通過拱門 160 之際藉裝設在拱門 160 上之偵測器 164 偵測出感光材料 150 之前端，將暫存於框記憶體之影像資料各以多條掃描線份依序讀出，接著根據被資料處理部讀出之影像資料，對每個曝光頭 166 產生控制信號。然後，藉鏡驅動控制部，根據產生之控制信號對每個曝光頭 166 進行 DMD50 之各部微鏡之 ON、OFF 控制。

自光纖光源 66 對 DMD50 照射雷射光時在 DMD50 之微鏡 ON 之狀態下被反射之雷射光係藉透鏡系 54、58 而結向隅感光材料 150 之被曝光面 56 上。這樣子作，從光纖光源 66 射出之雷射光係依每個影素被 ON+OFF，感光材料 150 係以與 DMD50 之使用之影素約略相同之影素單位 (曝光區域 168)

而被曝光。

這裡，本實施形態對 DMD50 係併用部分驅動和分割重設之動作，相較於應用單一之前述動作之情形，顯著地縮短影素更新時間。因此，能以高速進行曝光。

接著，感光材料 150 與台 152 一起以一定速度移動，藉此，感光材料 150 藉掃描器 162 在與台之移動方向相反之方向上進行掃描，依每個曝光頭 166 形成帶狀之已曝光領域 170。

這樣子做，當掃描器 162 結束對感光材料 150 之掃描，且偵測器 164 偵測出感光材料 150 之後端時台 152 則藉未圖示之驅動裝置沿著導件 158 回歸到拱門 160 之最上游側，再度沿著導件 158 從拱門 160 之上游側朝下游側以一定速度移動。

再者，上數實施形態係作將各個分割領域具有之微鏡列之數作成約略相同而執行分割重設驅動，但各個分割領域具有之微鏡列之數不需要一定作成全部相同，也可作成至少一個分割領域具有之微鏡列之數係與其它分割領域具有之微鏡列之數不同。例如，若是使用 240 列之微鏡列執行部分驅動之情形，另對全部之分割領域傳送控制信號所需之時間  $t$  係為  $32 \mu s$ ，1 個分割領域之微鏡 62 之重設時間  $u$  係為  $18 \mu s$  之情形時則  $d$  最好係藉下是得出 3、4 或 5。

$$d \geq t / (t - u) = 32 / (32 - 18) = 2.29$$

因此，若是  $d=4$  之情形時則，例如，可作成領域 1，2=96 列、領域 3=48 列，或作成領域 1，3=96 列、領域 2=48 列

，或領域 1, 3, 4=48、領域 2=96 列，或領域 1, 2, 4=48 列、領域 3=96 列，或領域 1, 2, 3=48 列、領域 4=96 列。

另外，若是  $d=5$  之情形時則與上述實施形態相同，全部之領域皆作成 48 列即可。

另外，如上述那樣，分割領域具有之微鏡列之數即使作成各不相同，對全部之領域言，仍能獲得與作成相同列數之情形同樣之效果。例如，作成領域 1、2=96 列、領域 3=48 之情形之時序表係示於第 17 圖。另外，藉上述那樣，決定分割領域，能減少傳送次數，因此，能更簡單地執行驅動控制。

另外，本實施形態，從第 2 及第 3 圖可知，係作成爲 DMD50 之曝光區域部隊掃描方向傾斜之構成，但也可作成爲使 DMD50 對掃描方向稍微傾斜，進而如第 18 圖所示，使曝光區域 16mn 稍作傾斜以使掃描線之間隔更爲接近。另外，第 18 圖係爲表示將曝光頭 166 在第 1 行及第 2 行每行各 5 個於併排方向以既定間隔偏移配置之情形時之已曝光領域。另外，也可作成爲如上述那樣使 DMD50 傾斜配置，而是使 DMD50 上之微鏡 62 之配列本身如第 19 圖所示那樣，對掃描方向稍微傾斜。另外，並不限定於上述那樣之構成，DMD50 之微鏡 62 射出之雷射光投影在感光材料 150 面上之投影點只要是作成第 19 圖那樣之配置的話，也可採用其它之構成及方法。例如，也可作成爲使用微鏡 62 配列成矩形狀之 DMD50，但僅使用第 19 圖所示那樣之範圍之微鏡 62 以行曝光。

另外，本時時形態若應用於藉多數之微鏡掃描相同之掃描線之所謂多重曝光系時係執行分割重設驅動，因此能不降低掃描速度而提昇掃描方向之解析度。更具體言之，與上述相同地，使 DMD50 對掃描方向作稍微相同之掃描線，另同時與上述相同地執行分割重設驅動，藉此能在每個分割領域上之不同位置使曝光點群曝光，因此能不降低掃描速度而提昇掃描方向之解析度。

這裡，爲了說明上述解析度提昇之效果，首先，說明不執行分割重設驅動而僅執行多重曝光之情形時之曝光領域。如第 20 圖係表示三重曝光，亦即，對一條掃描線用三各不同之微鏡掃描之情形時之曝光領域。第 20 圖之縱線係表示掃描線，第 20 (A) 圖係表示在 DMD50 上部分被驅動之領域和掃描線之位置關係之圖。

如上述那樣，不執行分割重設驅動而僅執行三重曝光之情形係如第 20 (B) 圖所示，分別藉傾斜線圓點部分之微鏡，白圓點部分之微鏡，及黑圓點部分之微鏡使一條掃描線曝光，另同時使此三條掃描線重疊曝光，最終使掃描線如第 20 (C) 圖所示那樣曝光。

相對於此，第 21 圖係表示執行分割重設驅動及三重曝光之情形時之曝光領域。另外，第 21 圖係表示將分割重設驅動之分割數作成與多重曝光數 3 相同之情形。執行分割重設驅動及三重曝光之情形，例如藉斜線圓點部分之微鏡而曝光之曝光點，不依分割重設驅動所產生之控制信號之輸入時序之偏移形成一條線，每個分割領域之曝光點在掃描

方向各偏移  $\Delta Y/3$  而被曝光。另外，被白圓點部分之微鏡，及黑圓點之微鏡曝光之曝光點也是與上述相同地被曝光，最終藉斜線圓點部分之微鏡，白圓點部分之微鏡，及黑圓點部分之微鏡部分之微鏡曝光之曝光點群組合曝光，而如第 21 (C) 圖所示，藉各分割領域之微鏡分別逐條曝光掃描線。將在第 20 (C) 圖的線間作為  $\Delta Y$ ，則在第 21 (C) 圖的線間成為  $\Delta Y/3$ ，如此，可增進掃描方向的解析度。另外，上述說明係將分割重設驅動之分割數作成與多重曝光數同，但不必限定這樣，也可作成為互相不同之數。

另外，若是如上述那樣執行分割重設驅動之情形時，藉對應感光材料 150 之移動，控制輸出至分割領域之控制信號之時機，能控制曝光點 (dot) 之位置。例如，也能使點之位置分散。因此，藉控制輸出至分割領域之控制信號之時機使在感光材料 150 上曝光之點所要之配置，進而能獲得所要之解析度之曝光影像藉上述那樣達到提昇解析度。

另外，若是如上述那樣執行分割重設驅動之情形時，最好係考慮感光材料 150 之移動和控制信號輸入各分割領域之時機之偏移以產生控制信號輸入各分割領域之時機之偏移和控制信號。亦即，最好係考慮感光材料 150 之移動及控制信號輸入各分割領域之時機之偏移，自表示欲曝光之影像之影像資料產生對應各感光點 (dot) 之描繪資料，接著將該描繪資料反映於輸入空間光調變元件之控制信號。第 22 圖係表示要在感光材料 150 上曝光之影像和輸入 DMD50 之控制信號之關係之說明圖。另外，第 22 圖上斜線四角表

示之 L 之文字之部分係為所要之影像，白圓點及黑圓點表示之部分係模式地 (model) 表示輸入 DMD50 之控制信號。白圓點係表示 OFF 信號，黑圓點係表示 ON 信號。第 22 圖係表示隨著從圖之最左側朝右側依序逐步掃描感光材料 150 之情形。另外，第 22 圖係表示分割成兩各分割領域 I、II 之情形時之控制信號之模式圖。

第 22(A) 圖係模式地表示不考慮感光材料 150 之移動和控制信號輸入各分割領域之時機之偏移而產生之控制信號。若是執行分割重設驅動之情形，感光材料因係在控制信號輸入各分割領域 I、II 之時機之偏移期間移動，故如第 22(A) 圖所示那樣輸入控制信號之情形，實際尚在感光材料上曝光之影像係與所要之影像有若干之偏移。相對於此，如第 22(B) 圖所示，若考慮在控制信號輸入各分割領域 I、II 之時機之偏移期間感光材料 150 之移動，產生使在分割領域 I 和分割領域 II 之間進行稍為若干擁擠之曝光那樣之控制信號併數入的話則實際上能對更接近所要之影像進行曝光，另外，對應要求之解析度，可選擇上述第 22(A) 圖及 (B) 圖所示之方法之任一種，兩種方法皆能採用。

另外，上面係針對具備 DMD50 之曝光頭作為空間光調變元件說明，但除了這種反射型空間光調變元件外，其它也能使用透射型空間光調變元件 (LCD)。例如，也能使用 MEME (Micro Electro Mechanical Systems) 型空間光調變元件 (SLM: Spacial Light Modulator)，和藉電器光學效果調變透射光之光學元件 (PLET 元件)，液晶光快門 (FLC)

等之液晶快門陣列等，MENS 型以外之空間光調變元件。另外，所謂 MENS 係指藉以 IC 製造流程為基礎之為加工技術作成之微尺寸之偵測器，致動器（actuator）甚至控制電路集體化之微細系統之總稱，所謂 MENS 型之空間光調變元件係指藉利用靜電勢之電器機械動作驅動之空間光調變元件。再者，也能使用將多數之格柵光閥（Grating Light Valve:GLV）併排成二維狀之構成之元件，使用這些反射型空間光調變元件（GLV），和透射型空間光調變元件（LCD）之構成，除了上述雷射光之外，也能使用白熾燈之光源。

另外，上述實施形態，係針對使用具備多數重合波光源之光纖陣列光源之例說明，但雷射裝置並不限定為將重合波雷射光源陣列化之光纖陣列光源。例如，也能使用將具備射出雷射光之一條光纖光源陣列化之光纖光源，前述雷射光係從具有一個發光點之單一半導體雷射射入者。

另外，也能使用多數之發光點配列成二維狀之光源（例如，LD 陣列，有機 EL 陣列等）。使用這些光源之構成之情形，藉作成將各個發光點對應影素，能省略上述之空間光調變措施。

上述之實施形態係如第 23 圖所示，針對藉掃描器 162 朝 X 方向掃描一次使感光材料 150 之整面曝光之例說明，但也可作成如第 24（A）及（B）圖所示，藉掃描器 162 對感光材料 150 在 X 方向上掃描後，掃描器 162 朝向 Y 方向移動一個步進（step），再朝 X 方向掃描那樣，重複掃描和移動

，藉多次之掃描以使感光材料 150 之全面曝光。

另外，上述之實施形態係舉所謂平床型（flat bed type）之曝光裝置為例說明，但本發明之曝光裝置也可係為具有捲繞感光材料之鼓（drum）之所謂外鼓（outer drum）型曝光裝置。

上述之曝光裝置能適用於例如印刷配線基板（PWB; printed wiring Board）之製造作業上之乾薄膜保護模（DFR; Dry Film Resist）之曝光，液晶顯示裝置（LCD）之製造作業上之綠色器之形成，TFT 製造作業上之 DFR 之曝光，電漿顯示器面板（Plasma Display Panel: PDP）之製造作業上之 DFR 之曝光作業等之用途。

另外，上述曝光裝置能使用藉曝光直接紀錄資訊之光子模式（Photon mode）感光材料，也能使用藉曝光產生之熱以紀錄資料之熱模式（heat mode）感光材料。若是為了使用光子模式感光材料之情形時雷射裝置係使用 GaN 系半導體雷射，波長轉換固體雷射等，若是為了使用熱模式感光材料之情形時雷射裝置係使用 AlGaAs 系半導體雷射（紅外線雷射），固體雷射。

另外，本發明之分割重設驅動也能適用於潑墨（ink jet）方式等之印表機（printer）上之描繪控制。例如，能藉與本發明相同之方法控制潑墨所形成之描繪點。亦即，能考慮用本發明之描繪元件替換潑墨印出描繪點之元件。

## （二）圖式簡單說明

第 1 圖係表示使用本發明之繪圖裝置之一個實施形態之

曝光裝置之外觀之斜視圖。

第 2 圖係表示第 1 圖所示之曝光裝置之掃描器之構成之斜視圖。

第 3 (A) 圖係表示形成於感光材料上之已曝光領域之平面圖，第 3 (B) 圖係表示個曝光頭形成之曝光區域之配列。

第 4 圖係表示第 2 圖所示之曝光頭之概略構成之斜線圖。

第 5 (A) 圖係為沿著表示第 4 圖所示之曝光圖之構成之光軸之副掃描方向之斷面圖，第 5 (B) 圖係為第 5 (A) 圖之側面圖。

第 6 圖係為用於說明第 4 圖所示之曝光頭上之數位微鏡裝置 (DMD) 之構成之部分擴大圖。

第 7 圖係為用於說明第 6 圖所示之 DMD 動作之說明圖。

第 8 圖係為表示 DMD 之分割領域之說明圖。

第 9 (A) 圖係為表示執行分割重射驅動之情形時對 DMD 傳送影像資料之時間和微鏡之重設時間之時序表，第 9 (B) 圖係為表示不執行分割重射驅動之情形時對 DMD 傳送影像資料之時間和微鏡之重設時間之時序表。

第 10 (A) 圖係表示光纖陣列光源之構成之斜視圖，第 10 (B) 圖係為第 10 (A) 圖之部分擴大圖，第 10 (C)、(D) 圖係表示雷射射出部之發光點之配列之平面圖。

第 11 圖係為表示第 1 圖所示之曝光裝置之重合波雷射光源之構成之平面圖。

第 12 圖係為表示第 11 圖所示之雷射模組之構成之平面圖。

第 13 圖係為第 12 圖所示之雷射模組之側面圖。

第 14 圖係為第 12 圖所示之雷射模組之部分側面圖。

第 15 圖係表示執行分割重設驅動之情形時之與第 9 (A) 圖不同情形之時序表。

第 16 圖係表示執行分割重設驅動之情形時之與第 9 (A) 圖及第 15 圖不同情形之時序表。

第 17 圖係為分割領域 1、2 之微鏡列作成 96 列，分割領域 3 之微鏡列作成 48 列之情形時之時序表。

第 18 (A) 圖係表示使 DMD 對掃描方向傾斜之情形時形成於感光材料上之已曝光領域之平面圖，第 18 (B) 圖係表示各曝光頭形成之曝光區域之配列。

第 19 圖係表示 DMD 之其它實施形態。

第 20 圖係表示以執行分割重設為驅動而僅執行多重曝光之情形之曝光領域。

第 21 圖係表示執行分割重設驅動也執行多重曝光之情形之曝光領域。

第 22 圖係說明分割重設驅動時在感光材料上曝光之所要影像和輸入 DMD 之控制信號之關係。

第 23 圖係為用於說明掃描器借一次掃描使感光材料曝光之曝光方式之平面圖。

第 24 圖係為用於說明掃描器借多次掃描使感光材料之曝光方式之平面圖。

## 主要部分之代表符號說明

LD1~LD7	GaN系半導體雷射
1 0	熱塊
1 1 ~ 1 7	光平行化透鏡
2 0	集光透鏡
3 0	多模光纖
5 0	DMD (數位微鏡裝置：空間光調變元件)
5 3	反射光線 (曝光光束)
5 4、5 8	透鏡系 (光學系)
5 6	掃描面 (被曝光面)
6 4	雷射模組
6 6	光纖陣列光源
6 8	雷射射出部
1 5 0	感光材料
1 5 2	台 (移動措施)
1 6 2	掃描器
1 6 6	曝光頭
1 6 8	曝光區域
1 7 0	已曝光區域

## 五、中文發明摘要：

( 課題 )

使具有配列多數對應輸入之控制信號調變入射光之微鏡 ( micro-mirror ) 之空間光調變元件 ( spatial light modulation element ) 之曝光頭 ( exposure head ) 沿著曝光面相對於掃描方向動已進行曝光之曝光裝置更為縮短空間光調變元件之更新時間。

( 解決方法 )

在沿著 DMD 50 之掃描方向之 768 之微鏡中只使用 192 列，另將此 192 列分割成 5 個領域 ( 領域 1~5 )，對領域 1 到領域 5 依序地傳送控制信號之同時一完成控制信號之傳送之領域起順序地進行微鏡之重設 ( Reset )。

## 六、英文發明摘要：

(Problem)

An exposure device executes the exposure process by moving the exposure head along an exposure surface relatively to the scanning direction, the exposure head has the spatial light modulation element equipped with a great number of the micro-mirrors that modulate the incident light in response to the input control signal, thereby reducing the updating time of the spatial light modulation element.

(Resolution)

Out of the 768 rows which are arranged along the scanning direction of the DMD50, only 192 rows are used, furthermore, the said 192 columns are divided into 5 regions (region 1~5), the control signal is sent to the regions 1 to 5 sequentially and at the same time, starting from the region to where the control signal has been sent, the reset of the micro-mirrors is executed in sequence.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種繪圖方法，係使具有每列配置有多數依據輸入射入之光的控制信號調變之描繪元件之描繪元件列，作成多數配列之空間光調變元件，且將被該空間光調變元件調變之光成像於描繪面上之描繪頭沿著前述描繪面朝向既定之掃描方向相對地移動以進行描繪，其特徵為將前述多數之描繪元件列分割成 1 個或各個多數之描繪元件列，將前述控制信號依序輸出到該被分割之多數之各個分割領域，從結束前述控制信號之輸出之分割領域之描繪元件起依序執行前述之調變。
2. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中將前述控制信號僅輸出至前述描繪元件列中之一部份之多數描繪元件列，另將該一部份之多數描繪元件列分割成各個多數之描繪元件列，將前述控制信號依序輸出到該被分割之各個多數之分割領域，從結束前述控制信號之輸入之分割領域之描繪元件起依序執行前述之調變。
3. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中將前述空間光調變元件之前述分割領域之數  $d$  作成滿足下式之值

$$d \geq t / (t - u)$$

其中， $t$ ：對全部之前述分割領域完成前述控制信號之輸入止所需之時間

$u$ ：在一個前述分割領域之描繪元件執行前述調變所需之時間。

4. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中在前述多數分割領域中至少一個之分割領域具有之前述描繪元件列中之數係與該至少一個分割領域以外之其他分割領域具有之前述描繪元件列之數不同。
5. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中被前述空間光調變元件描繪之描繪點在各個前述分割領域上，對前述掃描方向以既定之間隔移動而描繪。
6. 如申請專利範圍第 5 項之繪圖方法，其中根據前述描繪面之相對移動速度及每個前述分割領域之移動，自表示被描繪於前述描繪面之影像的影像資料，形成對應各個前述描繪點之描繪資料，接著根據該描繪資料形成前述控制信號。
7. 如申請專利範圍第 5 項之繪圖方法，其中依 N 重描繪（N 係 2 以上之自然數）對前述描繪面進行描繪。
8. 如申請專利範圍第 7 項之繪圖方法，其中前述分割領域之數係作成爲各前述 N 重描繪面之 N 之值相同。
9. 如申請專利範圍第 5 項之繪圖方法，其中自前述空間光調變元件之使用描繪元件射出之描繪光在前述描繪圖面上之投影點系配置成使該投影點之配列方向對前述掃描方向具有既定之傾斜角度。
10. 如申請專利範圍第 9 項之繪圖方法，其中將前述空間光調變元件配置成使在該空間光調變元件之描繪元件行對前述掃描方向具有既定之傾斜角度。
11. 如申請專利範圍第 9 項之繪圖方法，其中將在前述空間

光調變元件之描繪元件配置成在空間光調變元件之描繪元件行對前述掃描方向具有既定之傾斜角度。

12. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中根據前述描繪面之相對移動速度，調整輸出前述控制信號至前述各分割領域之時機。
13. 如申請專利範圍第 1 2 項之繪圖方法，其中根據被描繪在前述描繪面之描繪點之所要配置，調整輸出前述控制信號至前述各分割領域之時機。
14. 如申請專利範圍第 1 項之繪圖方法，其中自前述掃描方向之下游側之前述分割領域依序輸出前述控制信號。
15. 如申請專利範圍第 1 至第 1 4 項中任一項之繪圖方法，其中根據前述描繪面之相對移動速度產生輸出到前述各描繪元件之控制信號。
16. 一種繪圖裝置，係使具有每列配置有多數依據輸入之控制信號調變射入之光之描繪元件之描繪元件列作成多數配列之空間光調變元件，且具備將被該空間光調變元件調變之光成像於描繪面上，另同時沿著前述描繪面朝既定之掃描方向相對地移動之描繪頭，其特徵為具備

將前述多數之描繪元件列分割為 1 或各個多數之描繪元件列，將前述控制信號依序輸出到該被分割之多數之各個分割領域，自結束前述控制信號之輸入之分割領域之描繪元件依序進行前述調變之控制手段。

17. 如申請專利範圍第 1 6 項之繪圖裝置，其中前述控制手段僅輸出前述控制信號至前述描繪元件列中之一部份之

多數描繪元件列，另依序輸出前述控制信號至該一部份之多數描繪元件列被分割成一個或多個之各個描繪元件列之多數之各個分割領域，從結束前述控制信號之輸入之分割領域之描繪元件起依序進行前述調變。

18. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述空間光調變元件之前述分割領域數  $d$  係滿足下式之值

$$d \geq t / (t - u)$$

其中， $t$ ：對全部之前述分割領域完成前述控制信號之輸入止所需之時間

$u$ ：在一個前述分割領域之描繪元件執行前述調變所需之時間。

19. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中被含於前述多數之分割領域中至少一個分割領域之前述描繪元件列之數係與被含於該至少一個分割領域以外之其它分割領域之前述描繪元件列之數不同。

20. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述控制手段係使前述空間光調變元件描繪之描繪點在前述各個分割領域對掃描方向移動既定之間隔那樣輸出前述控制信號。

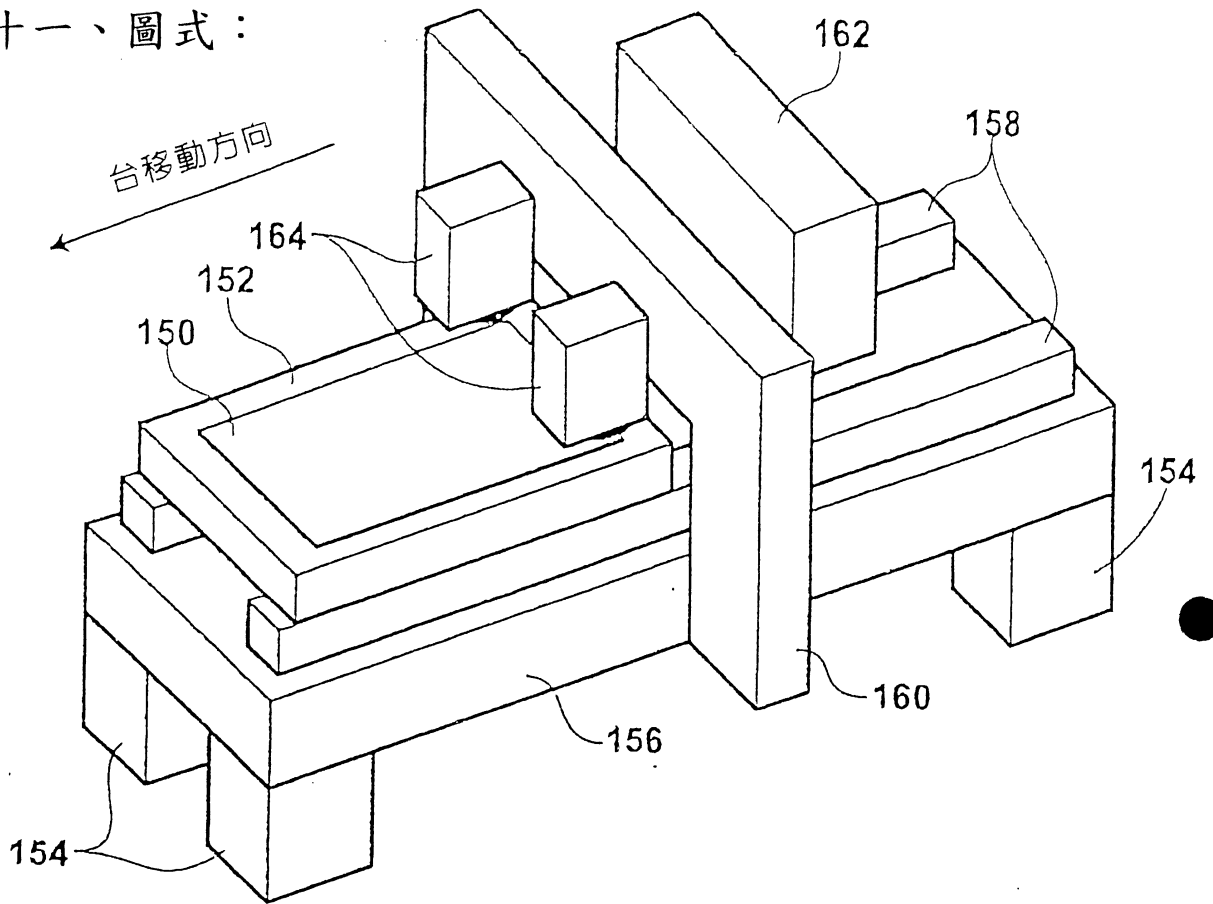
21. 如申請專利範圍第 20 項之繪圖裝置，其中前述控制手段係根據前述描繪面之相對移動速度及前述各個分割領域之前述移動，從表示被描繪於前述描繪面上之影像之影像資料形成對應前述各個描繪點之描繪資料，然後根據該描繪資料形成前述控制信號。

22. 如申請專利範圍第 20 項之繪圖裝置，其中前述描繪頭係依 N 重描繪（N 係 2 以上之自然數）描繪前述描繪面。
23. 如申請專利範圍第 22 項之繪圖裝置，其中前述控制手段將前述分割領域之數作成與前述 N 重描繪之 N 之值相同。
24. 如申請專利範圍第 21 項之繪圖裝置，其中從前述空間光調變元件之使用描繪元件射出之描繪光在前述描繪面上之投影點，係配置成使該投影點之配列方向對前述掃描方向成既定之傾斜角度之構成。
25. 如申請專利範圍第 24 項之繪圖裝置，其中前述空間光調變元件係設置成在前述空間光調變元件之描繪元件行對前述掃描方向具有既定之傾斜角度。
26. 如申請專利範圍第 24 項之繪圖裝置，其中前述描繪空間光調變元件之前述描繪元件係配列成在前述空間光調變元件之描繪元件行對前述掃描方向具有既定之傾斜角度。
27. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述空間光調變元件係根據前述控制信號，反射面的角度能變更之多數微鏡作為前述描繪元件而配列成之微鏡裝置。
28. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述空間光調變元件係根據前述控制信號，能遮斷透射光之多數液晶胞作為前述描繪元件而配列之液晶快門陣列（liquid shutter array）。

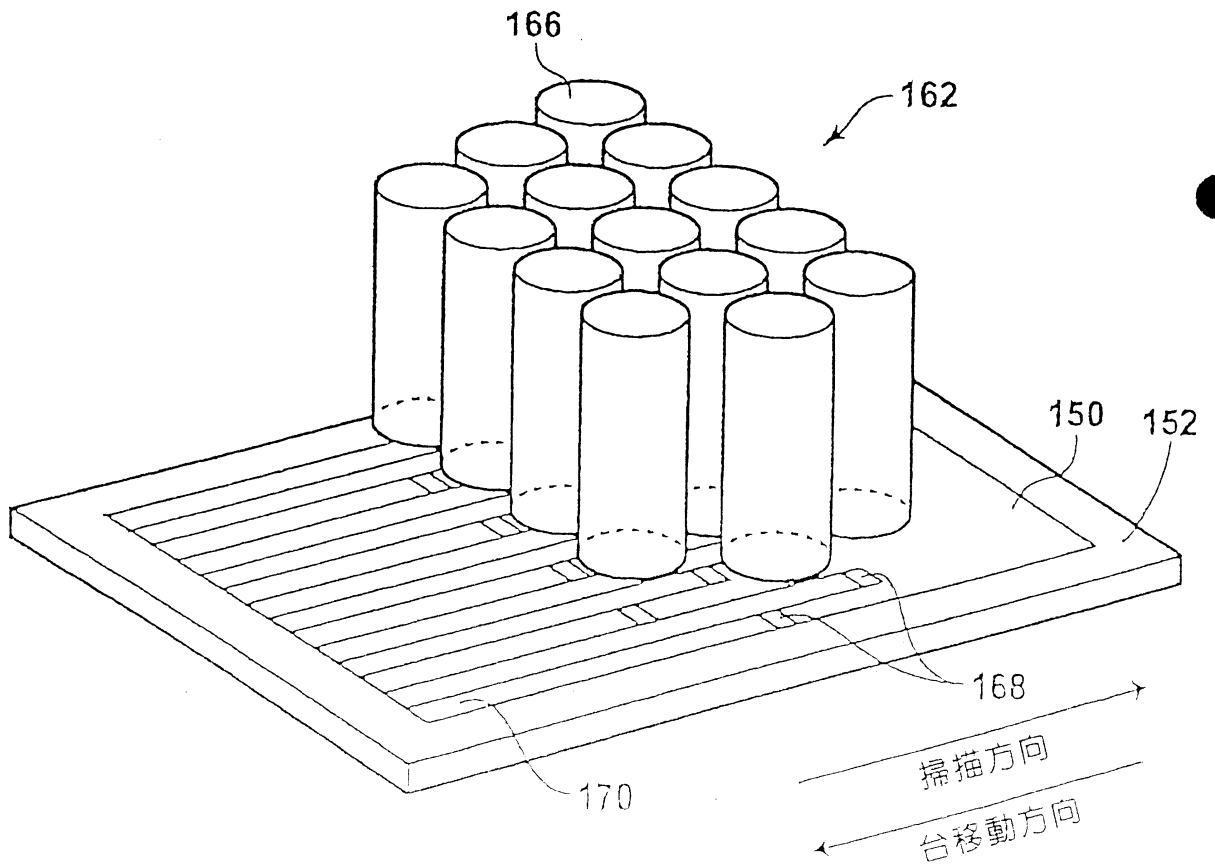
29. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述控制手段係根據前述描繪面之相對移動速度，調整輸出前述控制信號至前述分割領域之時機。
30. 如申請專利範圍第 29 項之繪圖裝置，其中前述控制手段根據被描繪於前述描繪面上之描繪點所要之配置，調整輸出前述控制信號至前述各分割領域之時機。
31. 如申請專利範圍第 16 項之繪圖裝置，其中前述控制手段係從前述掃描方向之下游側之前述分割領域依序輸出前述控制信號。
32. 如申請專利範圍第 16 至 31 項中任一項之繪圖裝置，其中前述控制手段係根據描繪面之相對移動速度產生輸出至前述各描繪元件之控制信號。

十一、圖式：

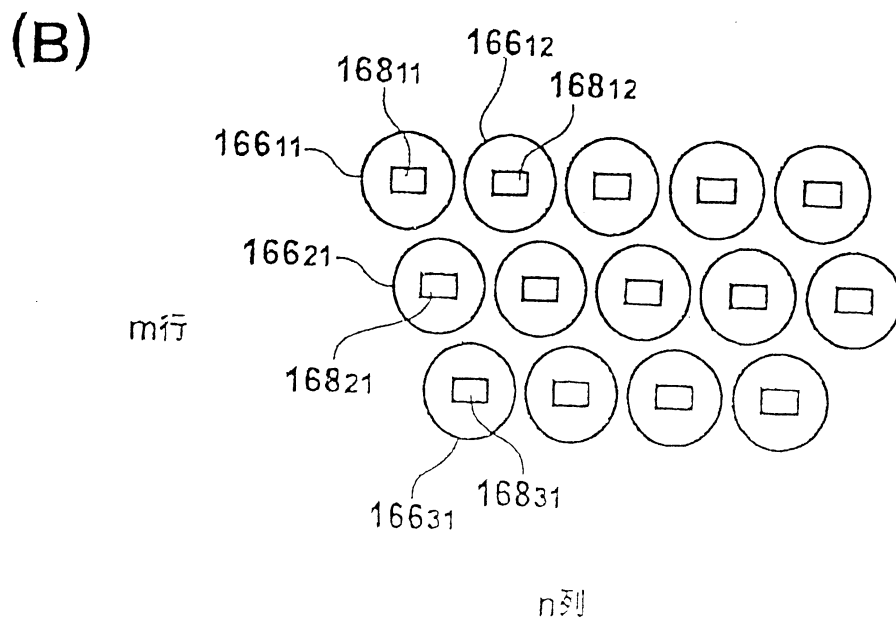
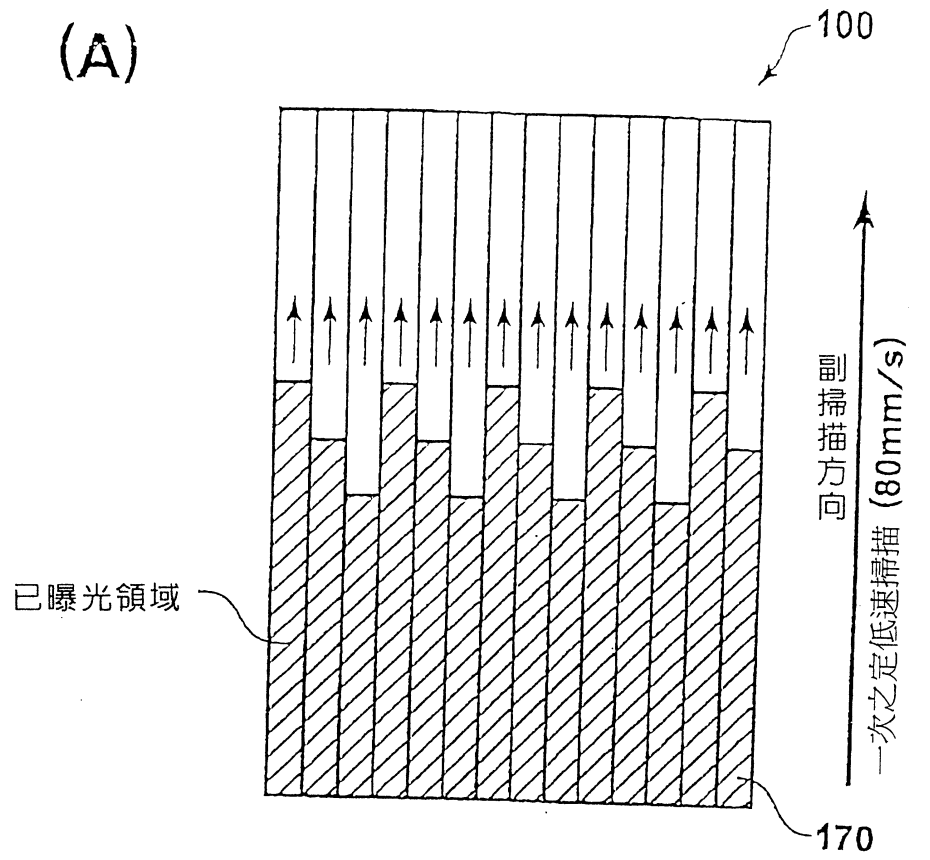
第1圖



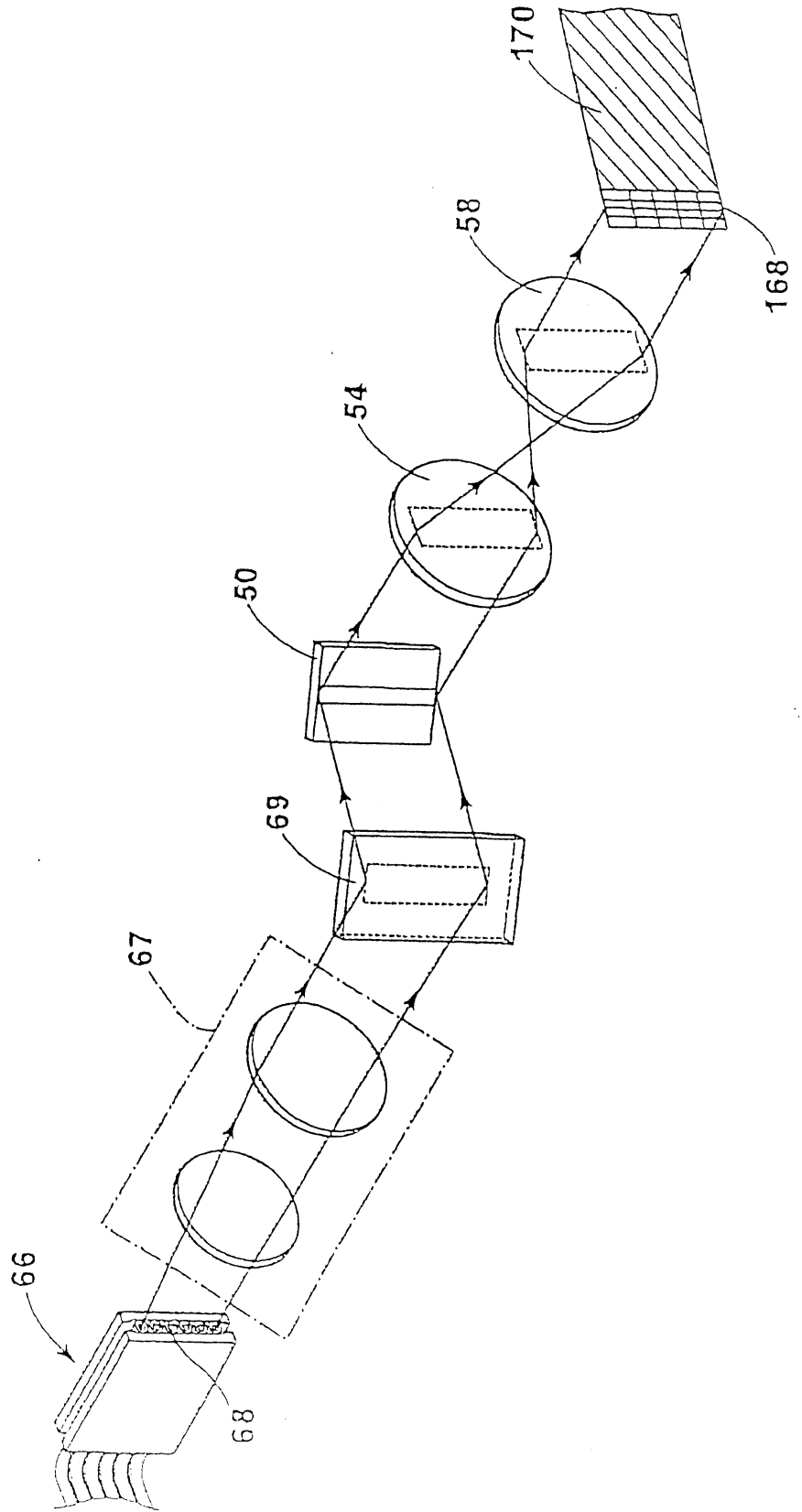
第2圖



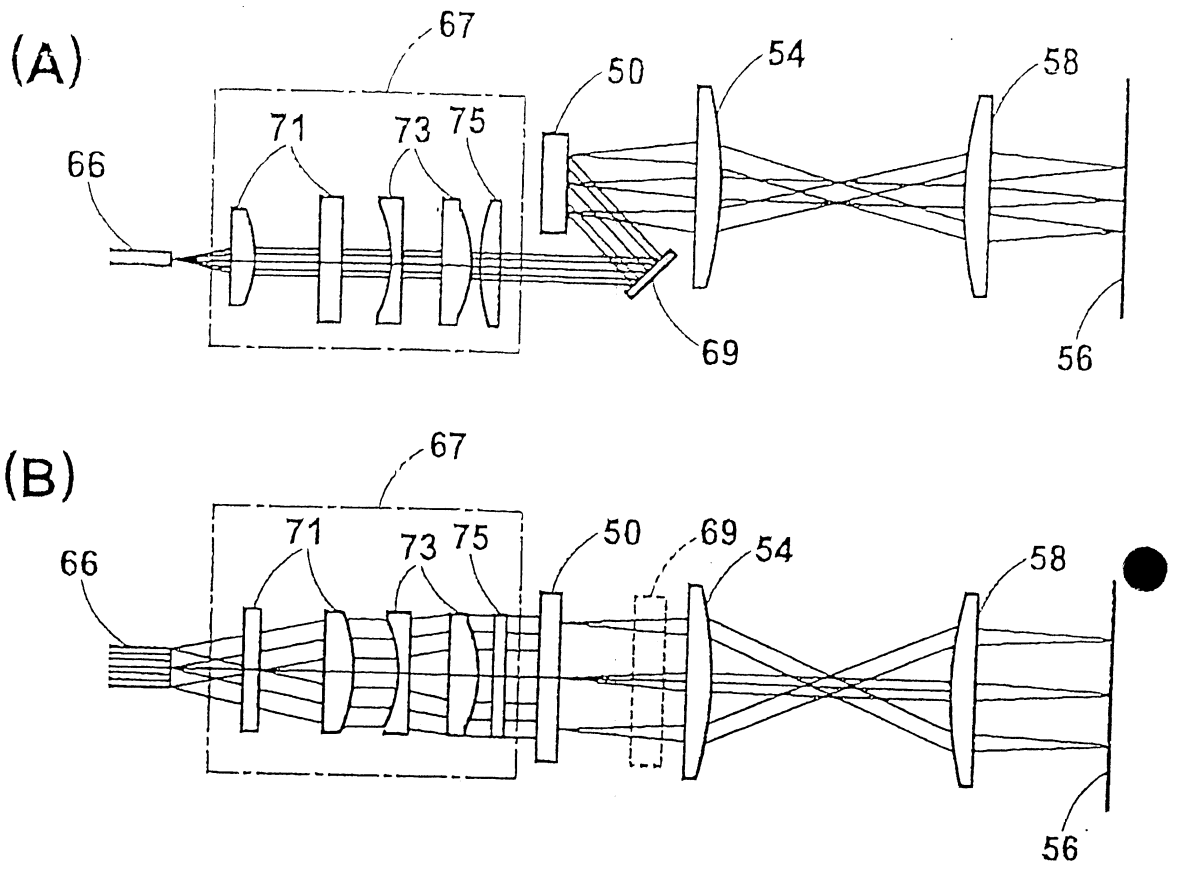
第3圖



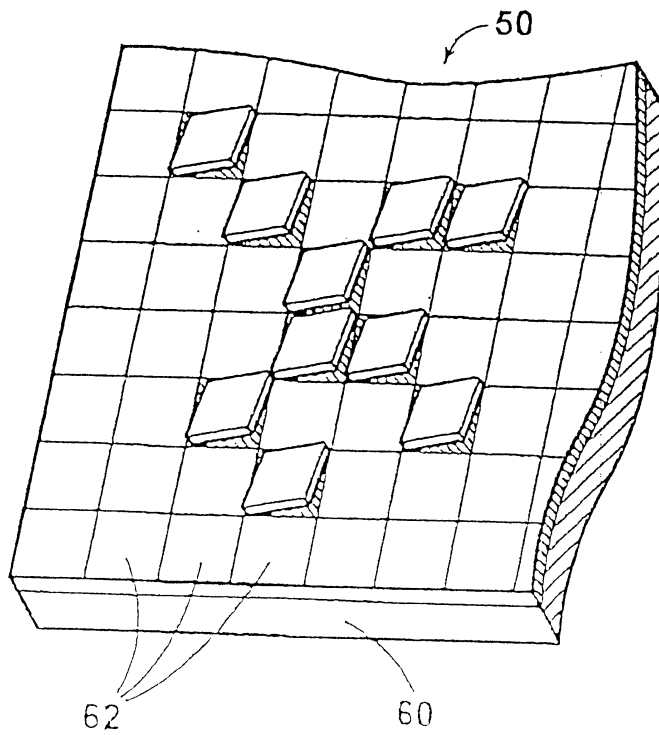
第 4 圖



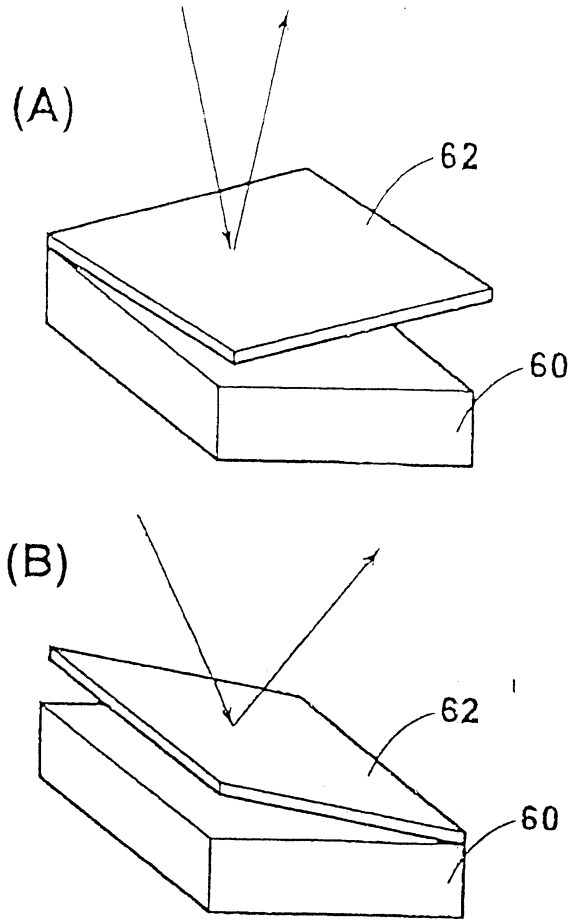
第5圖



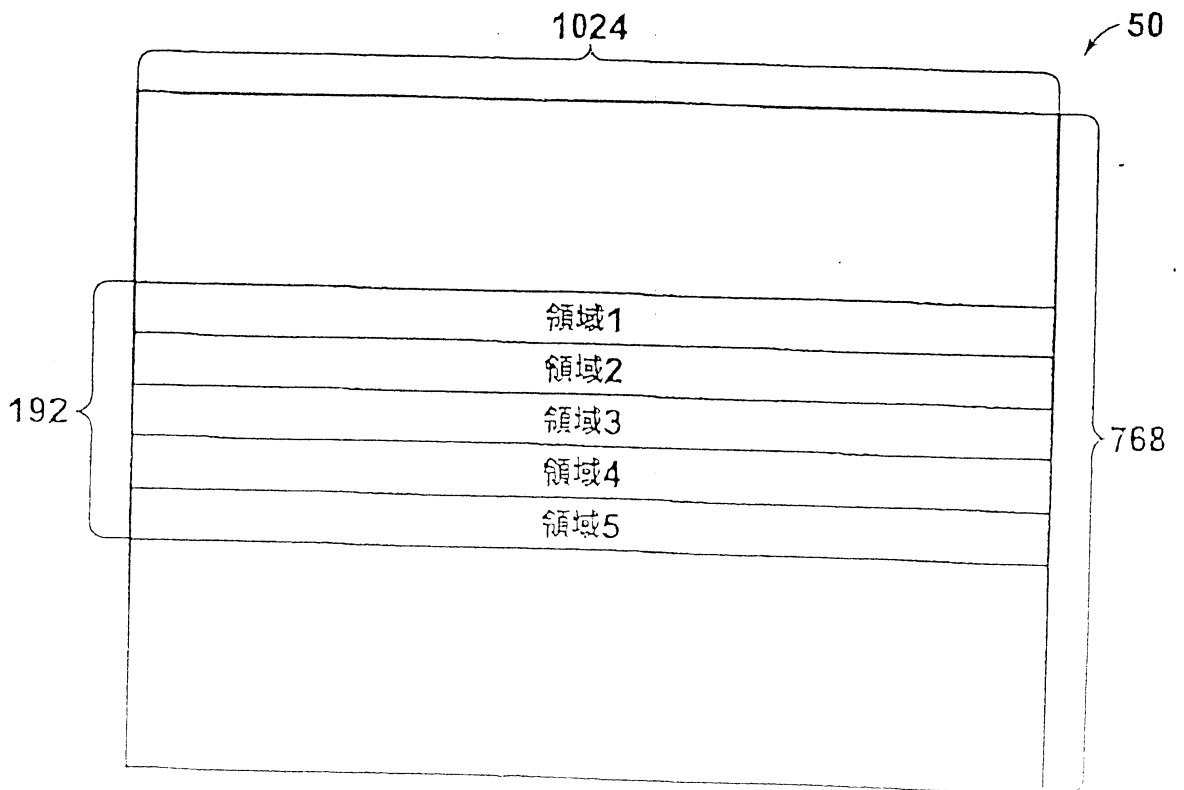
第6圖



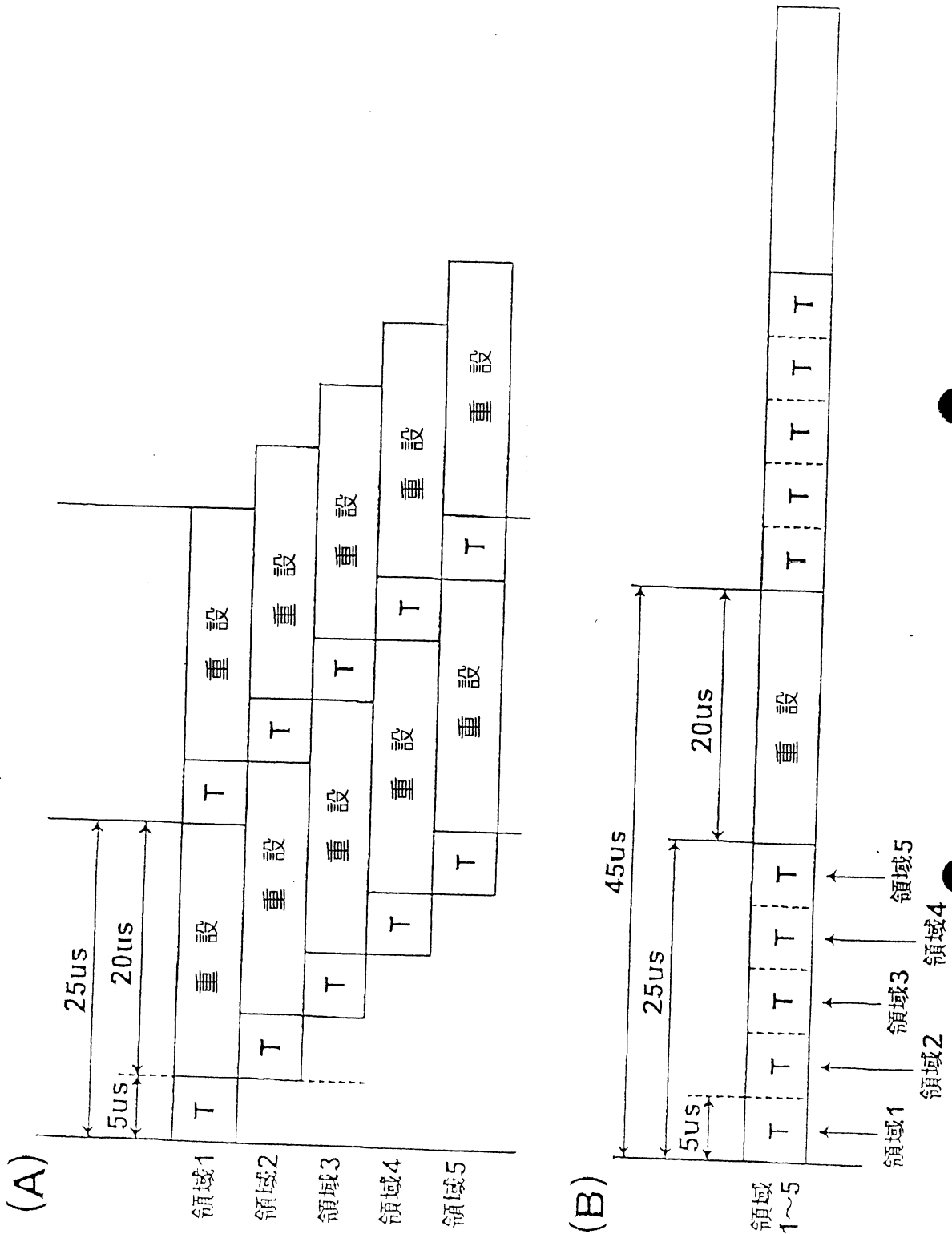
第7圖



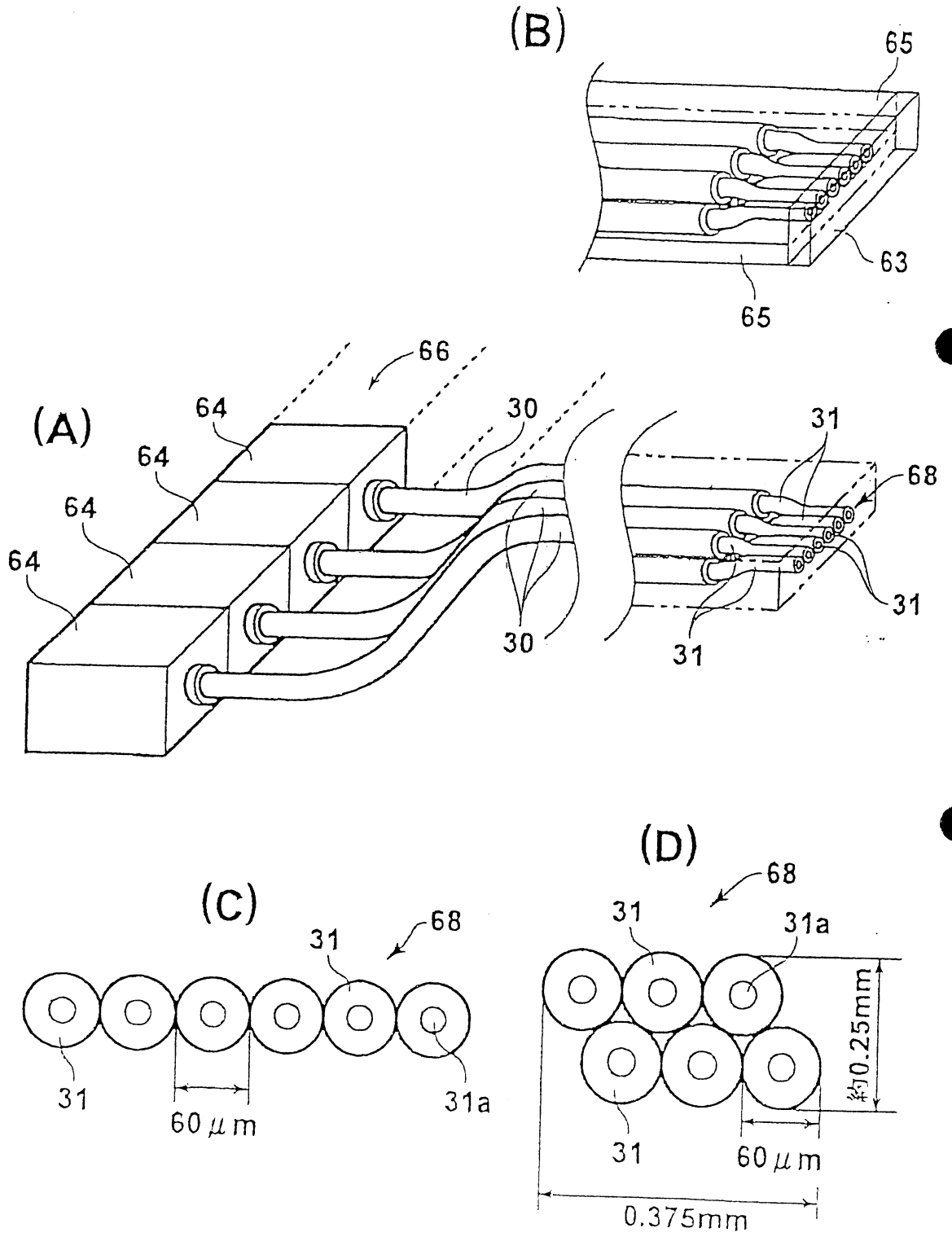
第8圖



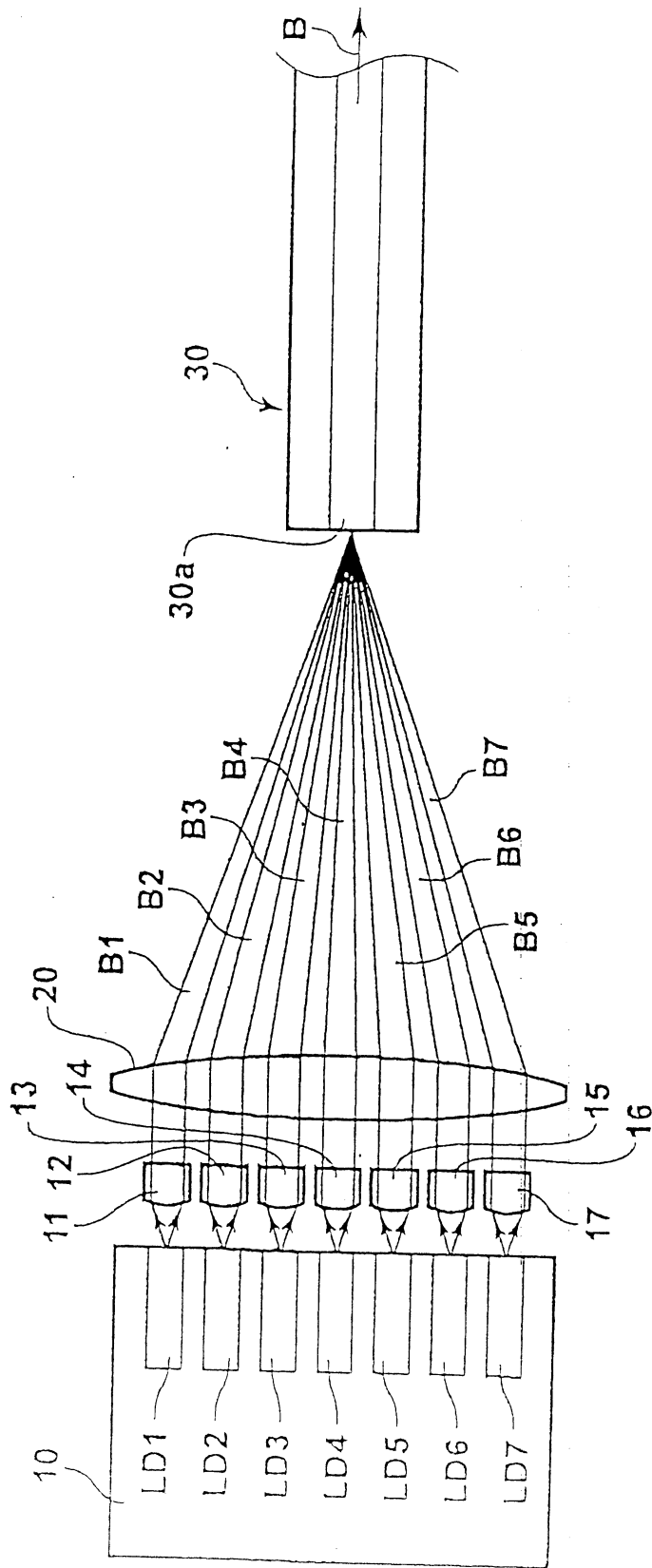
第9圖



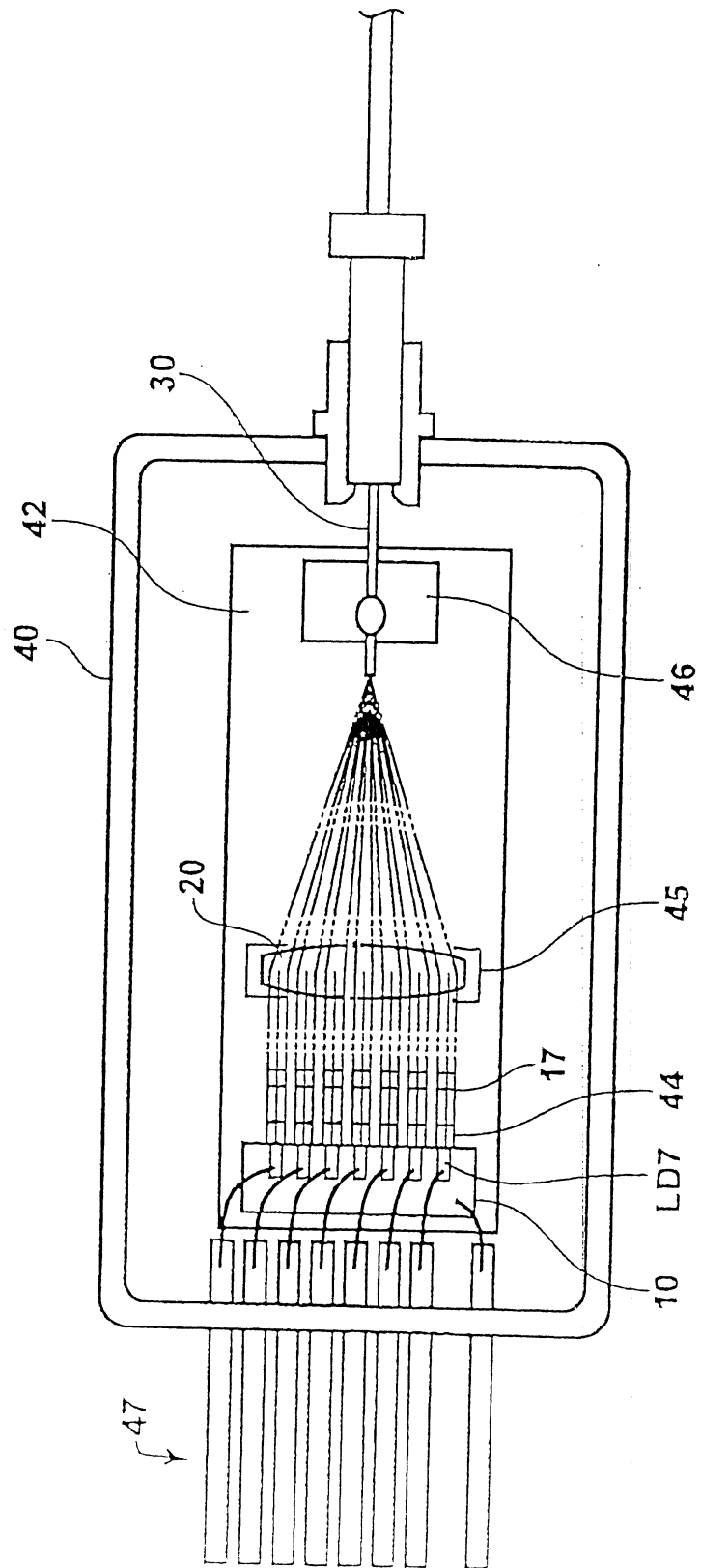
第10圖



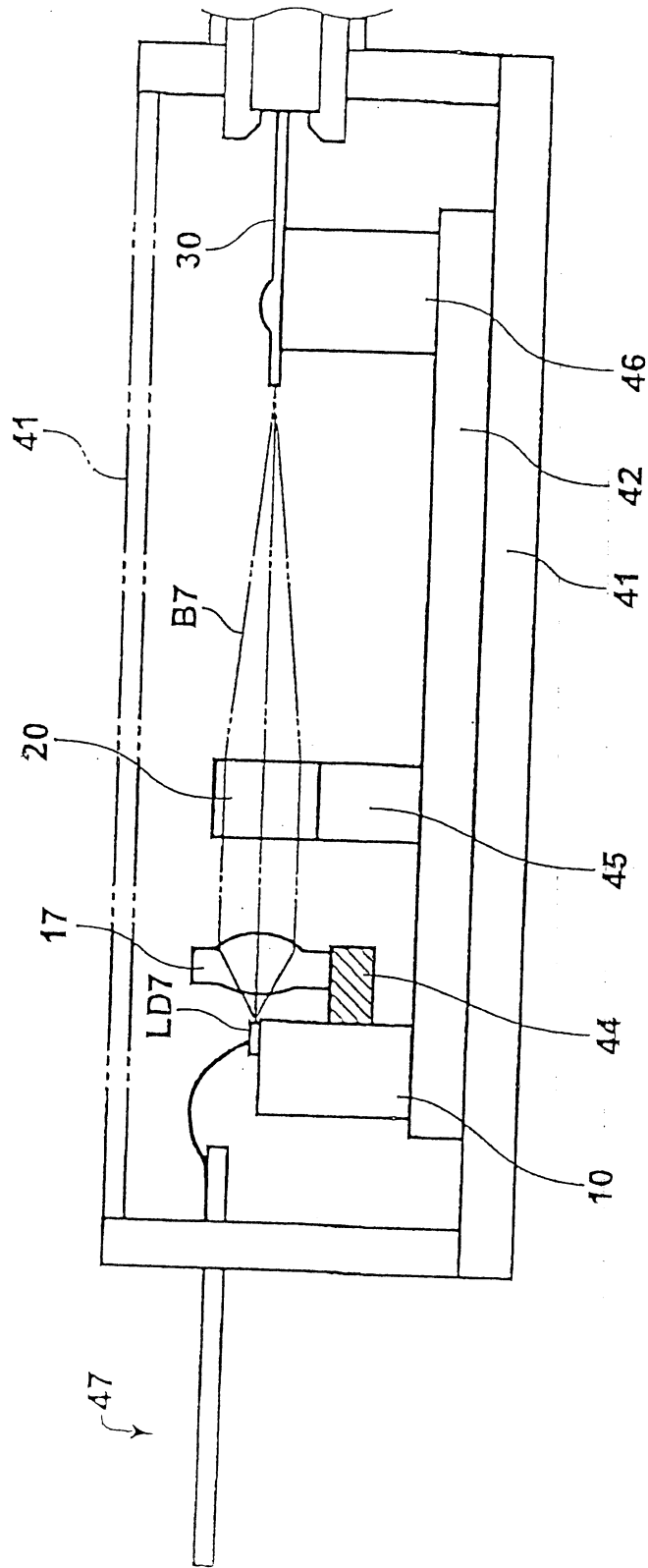
第11圖

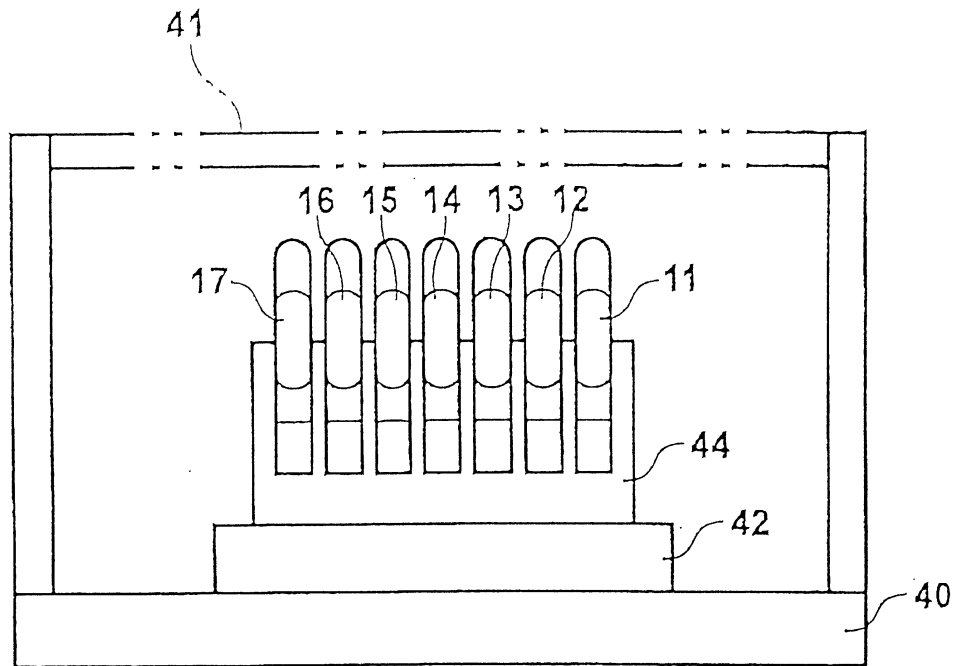


第12圖

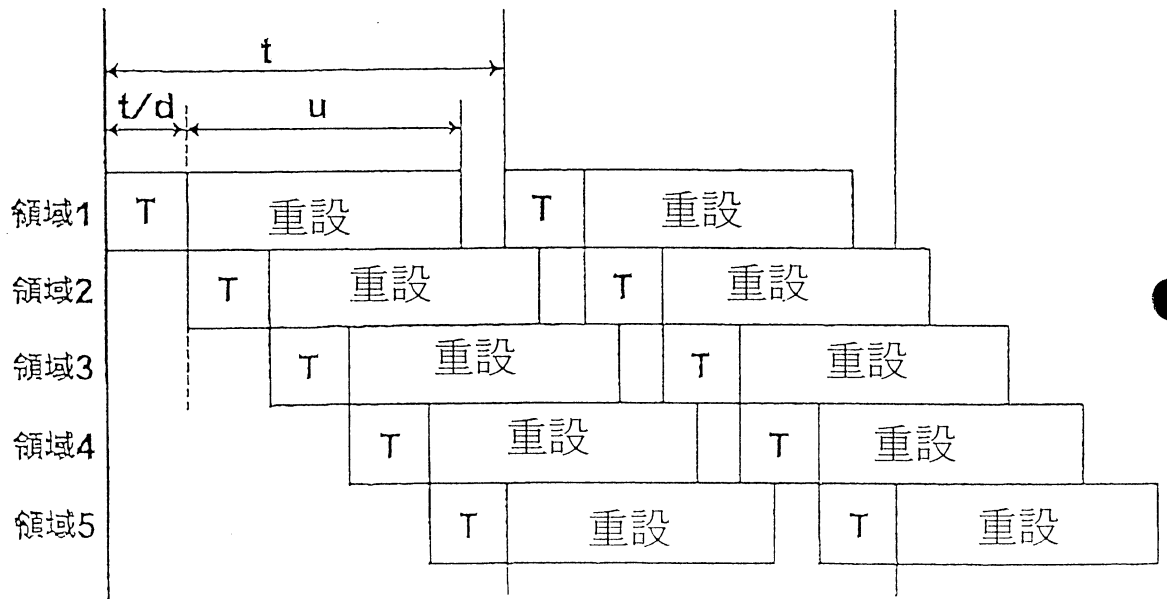


第13圖

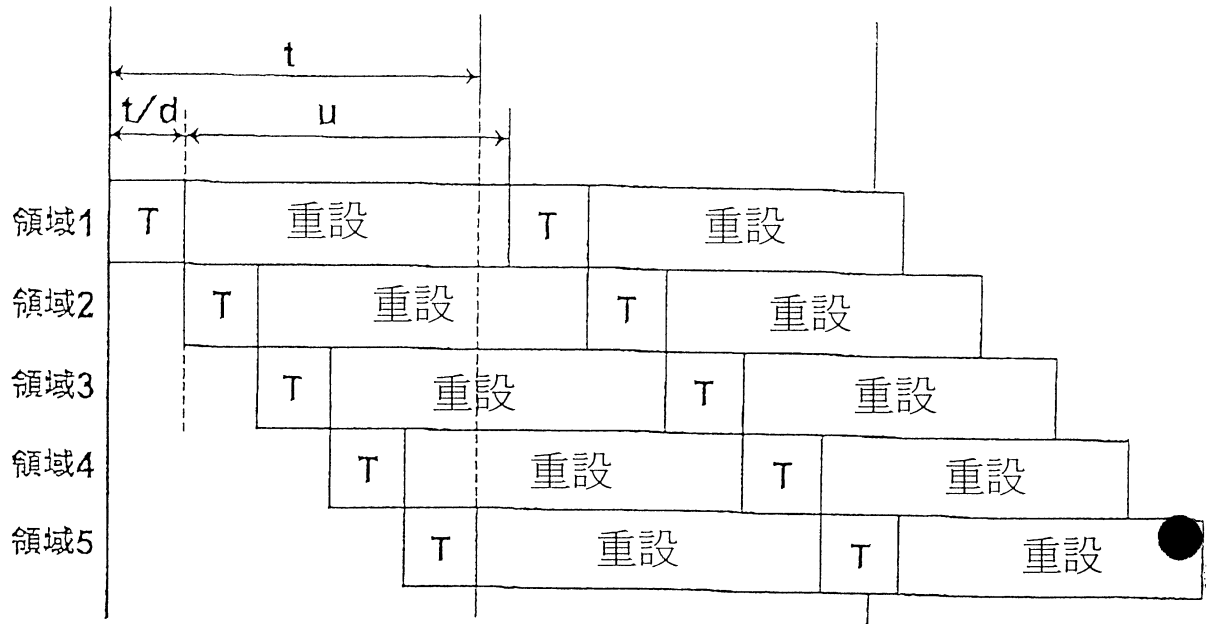




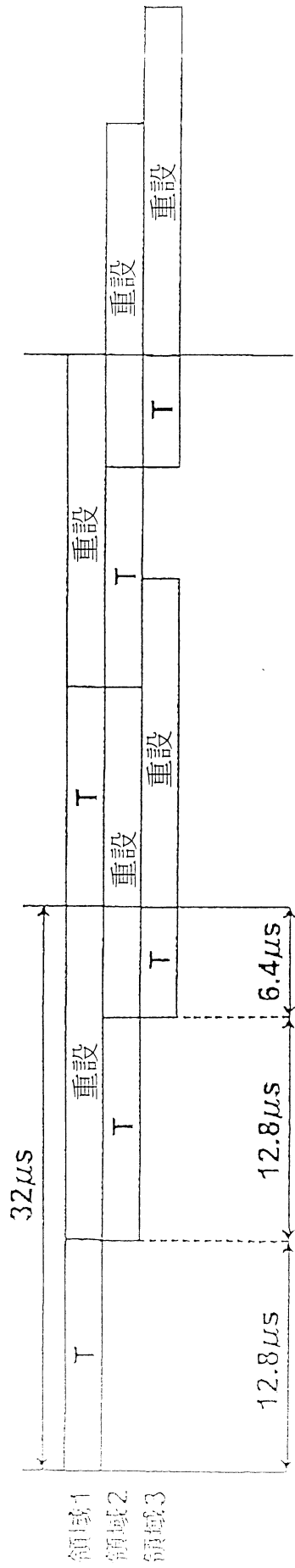
第15圖



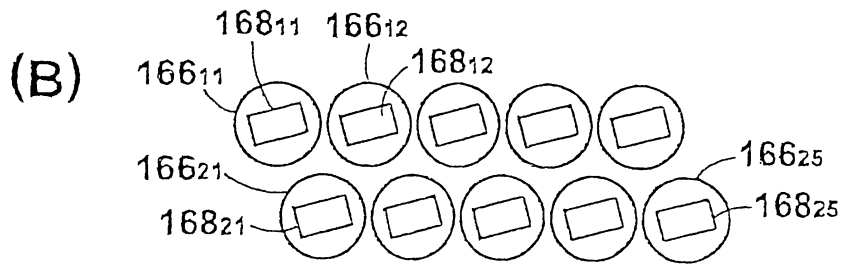
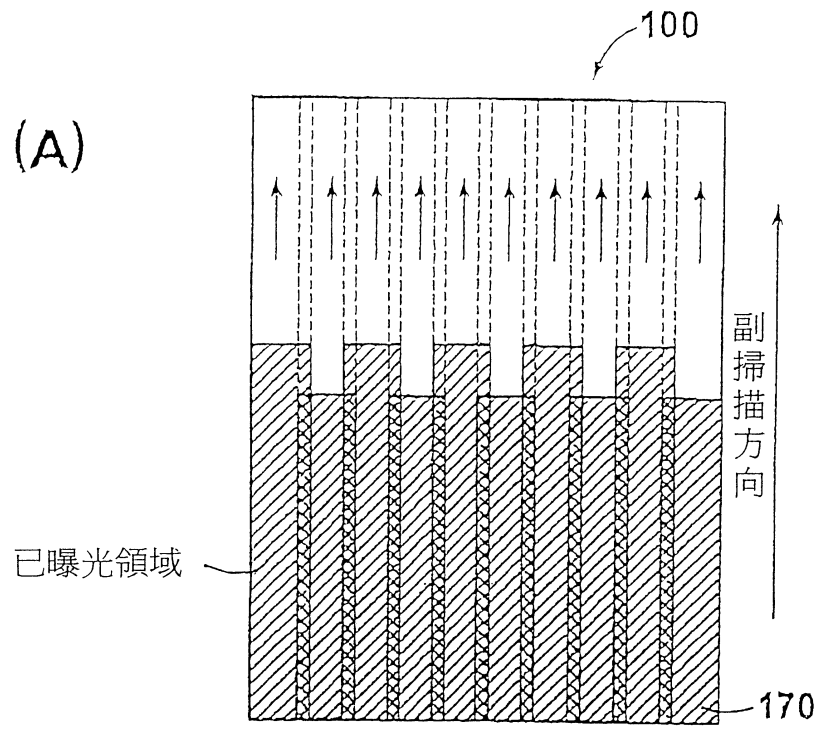
第16圖



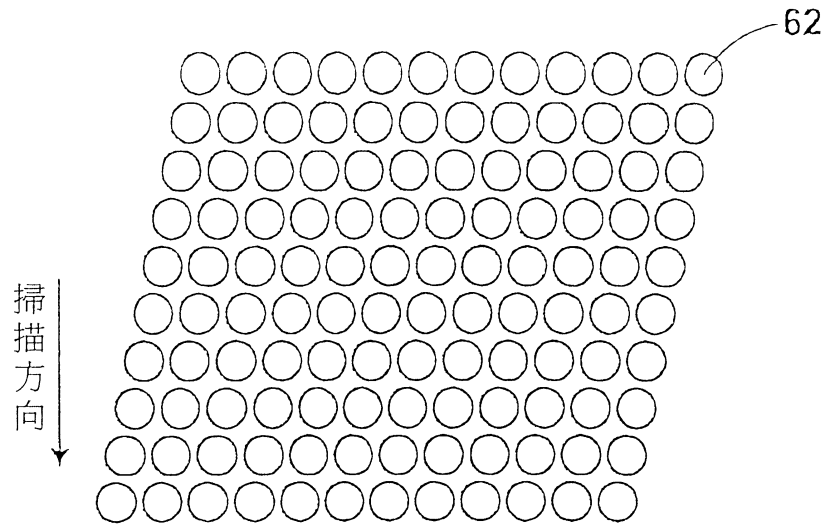
第17圖



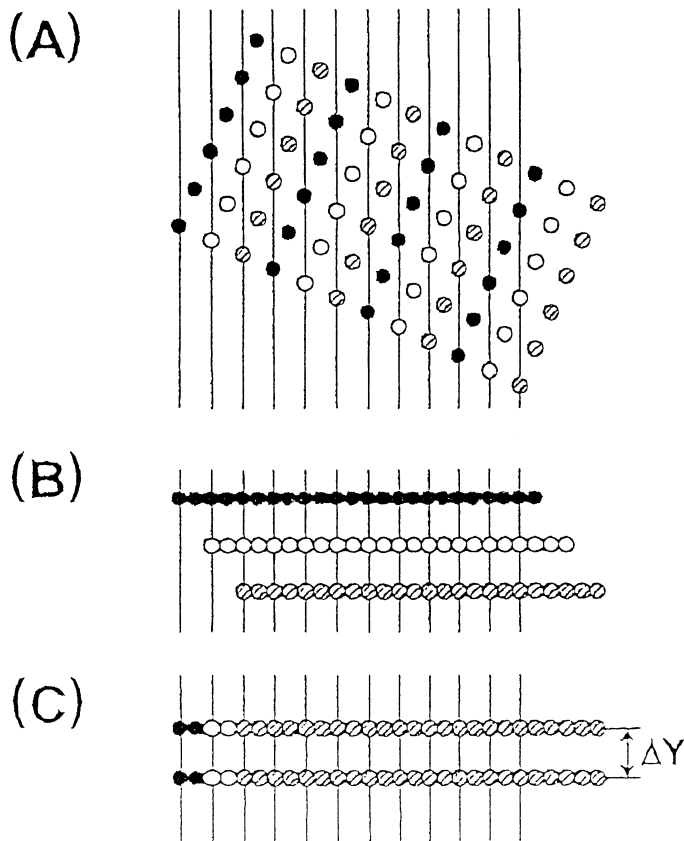
第18圖



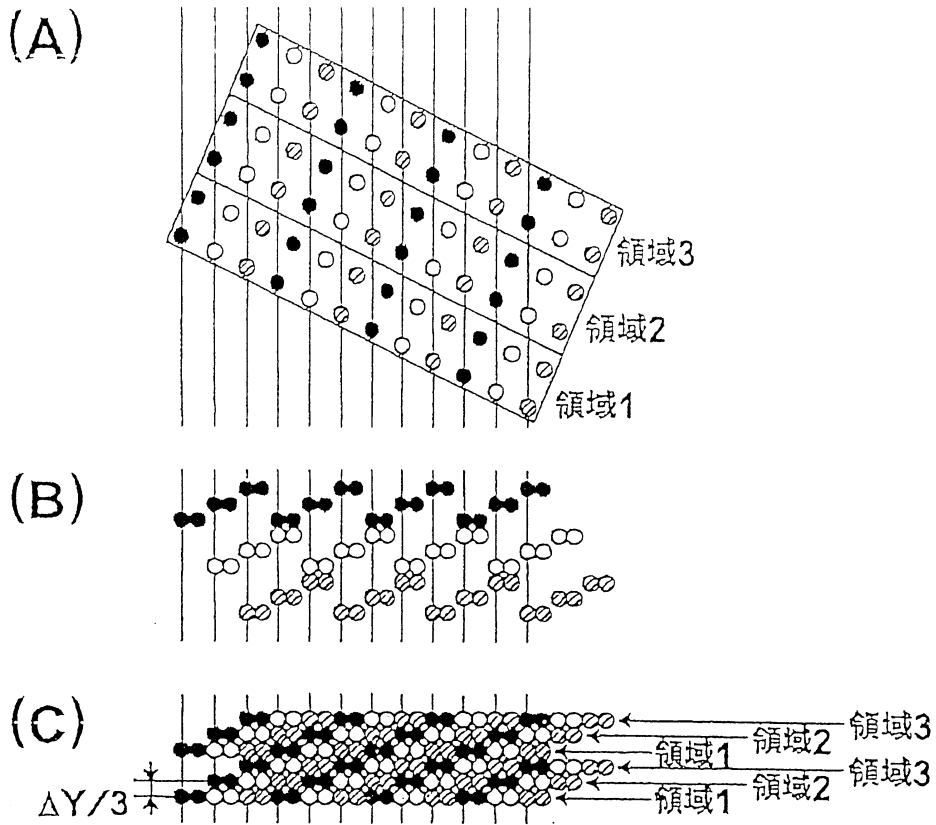
第19圖



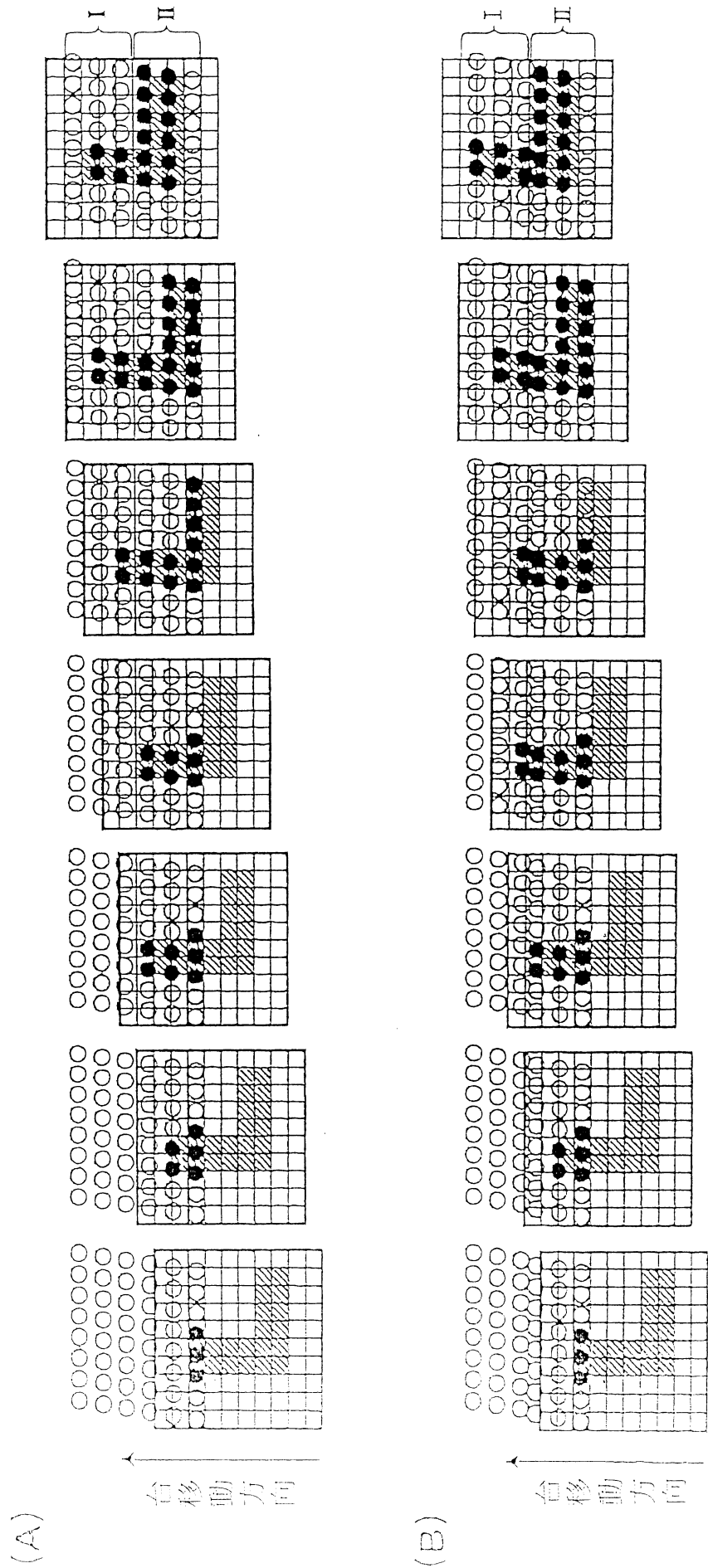
第20圖



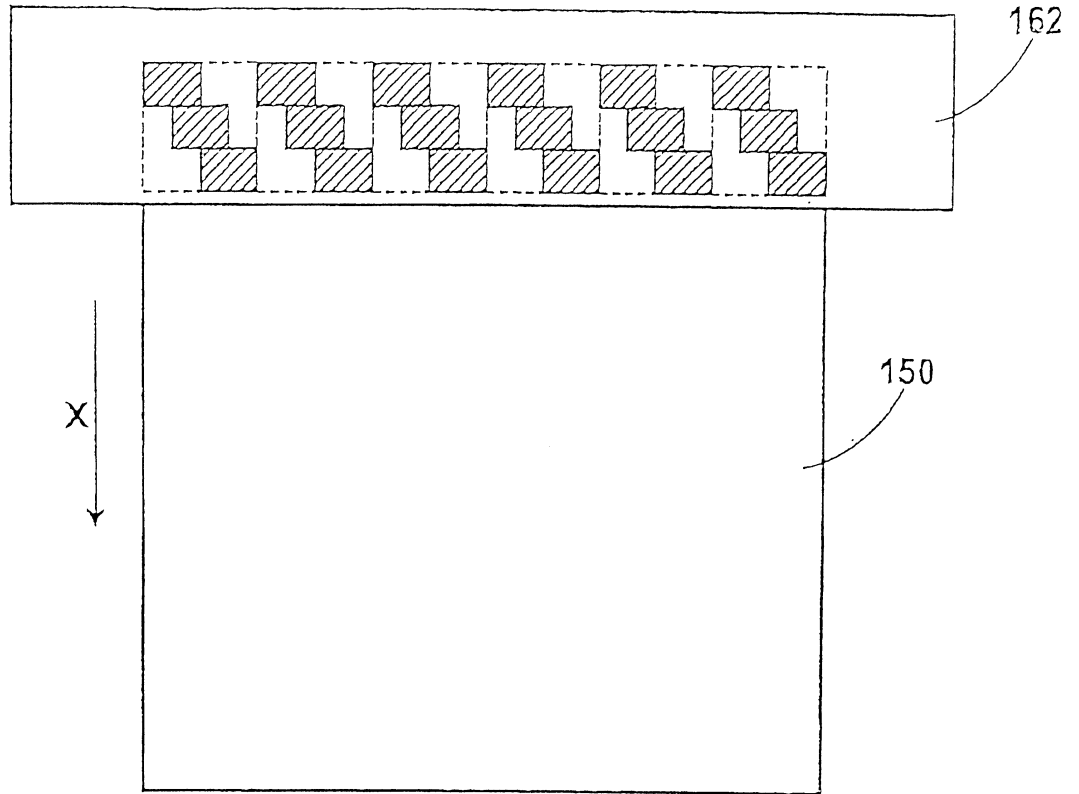
第21圖



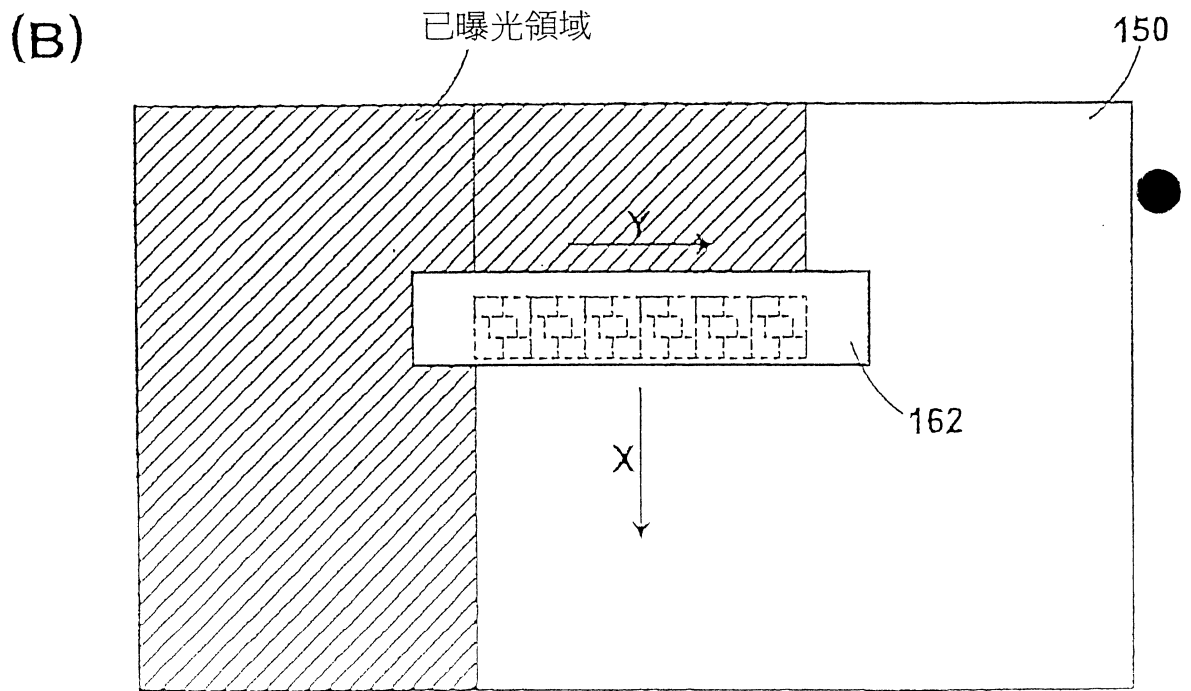
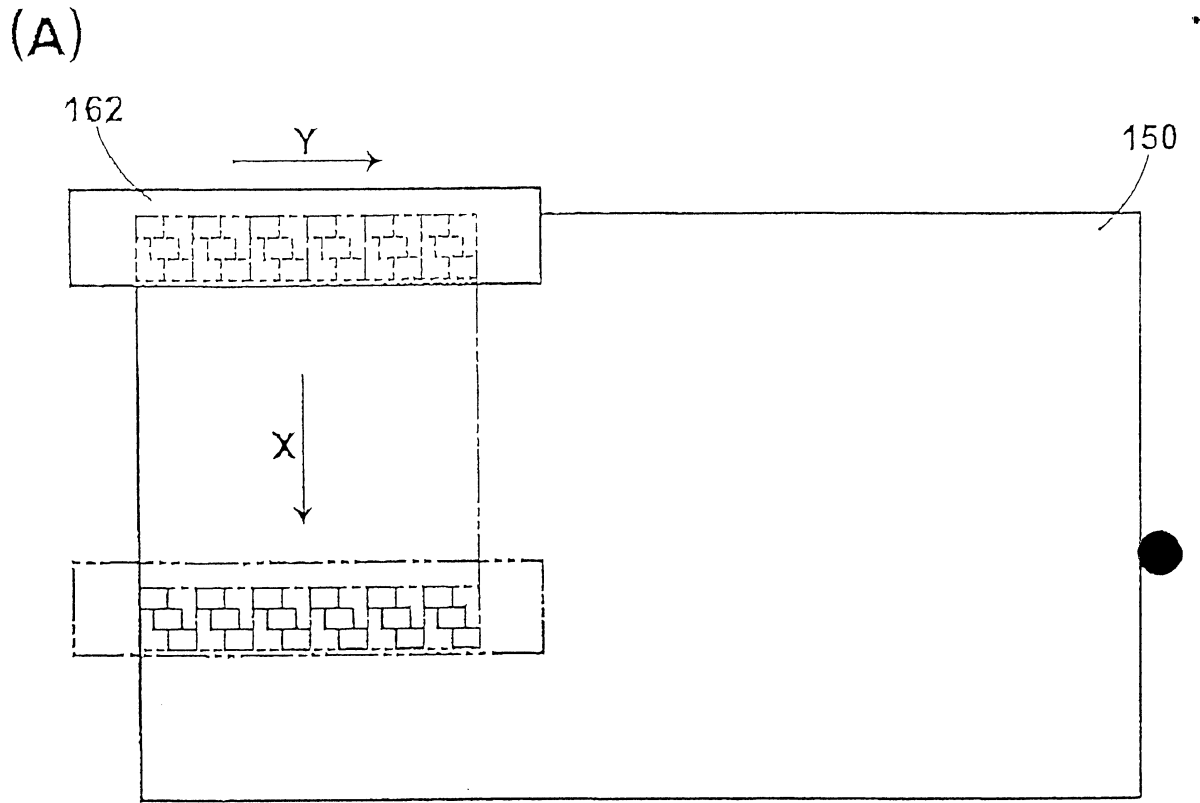
第22圖



第23圖



第24圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 8 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

50:數位微鏡裝置

60:靜態隨機存取記憶體

62:微鏡

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：