

發明專利說明書

200419314

(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：93104126

※申請日期：93年02月19日

※IPC分類：G03F7/20

壹、發明名稱：

(中) 利用遮光手段的曝光裝置，曝光方法，薄膜電晶體的製造方法，顯示裝置及電子機器

(外) 遮光手段を用いた露光装置、露光方法、薄膜トランジスタの製造方法、表示装置及び電子機器

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司

(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1. 草間三郎

(英)

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 入口千春

(英) IRIGUCHI, CHIHARU

地 址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号 セイコーエプソン株式会社内

肆、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 ; 2003/03/17 ; 2003-072092 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

200419314

(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：93104126

※申請日期：93年02月19日

※IPC分類：G03F7/20

壹、發明名稱：

(中) 利用遮光手段的曝光裝置，曝光方法，薄膜電晶體的製造方法，顯示裝置及電子機器

(外) 遮光手段を用いた露光装置、露光方法、薄膜トランジスタの製造方法、表示装置及び電子機器

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工愛普生股份有限公司

(英) SEIKO EPSON CORPORATION

代表人：(中) 1. 草間三郎

(英)

地 址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 入口千春

(英) IRIGUCHI, CHIHARU

地 址：(中) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號 精工愛普生股份有限公司內

(英) 日本国長野県諏訪市大和三丁目三番五号 セイコーエプソン株式会社内

肆、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 ; 2003/03/17 ; 2003-072092 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關利用全息照相來進行曝光的全息照相術曝光裝置，特別是適於對全息照相光罩的一部份進行曝光用途的曝光裝置及曝光方法。

【先前技術】

在半導體裝置的圖案製程中，TIR(Total Internal Reflection：全內部反射)型全息照相術曝光技術漸受注視。此曝光技術是由：對全息照相光罩記錄所希望的圖案之記錄過程，及對此全息照相光罩照射再生光，而使半導體圖案用的光阻劑感光之曝光過程所構成。

在記錄過程中，首先是將雷射光的記錄射束照射至對應於半導體裝置的圖案之光罩圖案(原來標線)，而使繞射光產生，射出至全息照相光罩的記錄面。另一方面，以一定的角度從全息照相光罩的背側來對照射對全息照相光罩的記錄面照射參照光，使來自原來標線的繞射光干涉。藉此使干涉圖案產生於全息照相光罩的記錄面，予以記錄於全息照相記錄面。

在曝光過程中，在與原來標線相同的位置設置全息照相光罩，而由與記錄時呈相反的方向來照射再生光的曝光射束，且使原來的圖案再現的繞射光結像於光阻劑上，而來對光阻劑進行曝光。

一般在曝光過程中所使用的曝光射束是製成能夠掃描

(2)

全息照相光罩全面。又，爲了只使全息照相光罩的一部份區域曝光，以往會利用具有與全息照相光罩大致同大小的遮光板。或者，調節曝光射束的掃描範圍，而只使全息照相光罩的一部份區域曝光。

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

但，爲了使複數個曝光區域形成於同一全息照相光罩上，確保曝光量的均一性，而如圖 8(a)所示，必須在各曝光區域 A～E 的周圍設置緩衝區域。

又，爲了能夠對任意形狀的曝光區域進行遮光，而不得不使用較大的遮光板，因此會使得曝光裝置的大小形成非常大。亦即，爲了實現對全息照相光罩上的任意位置的曝光區域完全遮光，而必須分別覆蓋其曝光區域的四周。爲了使各個遮光板能夠對應於曝光區域爲位於全息照相光罩上的偏離位置時，而至少需要全息照相光罩程度的大小。又，爲了圍繞任意位置的曝光區域，而必須至少使用 4 個全息照相光罩面積程度的遮光板。特別是曝光區域對全息照相光罩而言較大時，遮光板所擴大的範圍會達到全息照相光罩的 3 倍寬度範圍。此問題會隨著全息照相光罩越大越顯著。

因應於此，本發明的目的是在於提供一種可以高密度來形成不同的曝光區域，且具有適合於縮小裝置全體大小的構成之曝光裝置及曝光方法。

(3)

[用以解決課題的手段]

爲了達成上述目的，本發明的曝光裝置，係用以曝光任意的曝光區域之曝光裝置，其特徵係具備：

曝光射束的照射裝置，其係具有用以曝光曝光區域的規定射束寬；

遮光板，其係至少具有相當於曝光射束的射束寬的寬度；及

驅動裝置，其係藉由驅動遮光板來遮斷曝光射束的一部份或全部，阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域。

更具體而言，當曝光區域爲邊所圍繞的形狀，例如呈四角形時，遮光板至少設置對應於曝光區域的邊數之數量，且分別對應於邊，至少具有相當於曝光射束的射束寬的寬度及高度。

在此，曝光對象並無限定，可適用於通常光蝕刻微影法的曝光。

又，上述曝光裝置具有：

複數個遮光板，其係略垂直於曝光射束的照射方向，沿著互相交叉的2方向的其中任一方向而獨立驅動；及

驅動裝置，其係驅動遮光板。

又，上述曝光裝置具有：

4個遮光板，其係略垂直於曝光射束的照射方向，分別沿著互相交叉的2方向而獨立驅動；及

驅動裝置，其係驅動遮光板。

(4)

又，上述曝光裝置具有：

遮光板，其係可略垂直移動於曝光射束的照射方向；

及

驅動裝置，其係驅動遮光板。

又，上述照射裝置係以不超過加上相當於該遮光平面內的射束寬的大約 $1/2$ 的寬度之區域的範圍，由對應於曝光區域的遮光平面內的區域之境界來使曝光射束的中心點移動。

又，上述曝光裝置的上述驅動裝置係於曝光射束的中心點與曝光區域的境界的距離為曝光射束寬的 $1/2$ 以下時，以曝光射束只能到達曝光區域內之方式來移動遮光板。

又，本發明的曝光方法，係用以曝光任意的曝光區域之曝光方法，其特徵係包含：

掃描控制過程，其係為了遮斷具有規定射束寬的曝光射束的一部份，阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域，而以不超過加上相當於該遮光平面內的射束寬的大約 $1/2$ 的寬度之區域的範圍，由對應於曝光區域的遮光平面內的區域之境界來使曝光射束的中心點移動；及

遮光控制過程，其係為了阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域，而移動至少具有相當於射束寬的寬度及高度的遮光板，藉此來遮住曝光射束的一部份或全部。

更具體而言，為具備：當曝光區域為邊所圍繞的形狀，例如呈四角形時，為了遮斷具有規定射束寬的曝光射

(5)

束的一部份或全部，阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域，以不超過加上相當於該遮光平面內的射束寬的大約 $1/2$ 的寬度之區域的範圍，由對應於曝光區域的遮光平面內的區域之境界來使曝光射束的中心點移動之掃描控制的曝光方法。

在，曝光的步驟是包含：

使曝光射束的中心點位於掃描範圍的境界上之步驟；

在曝光射束安定後，使該曝光射束掃描於第 1 方向之步驟；

當曝光射束的中心到達掃描範圍的另一端時，只以規定距離來使曝光射束移動於第 2 方向，使該曝光射束掃描於與到達該另一端之前的掃描方向呈相反的方向之步驟；及

當曝光射束的中心點到達掃描範圍的終端時，使曝光終了之步驟。

又，本發明的曝光方法中，在掃描控制過程中，當第 1 方向上掃描中的曝光射束的中心由掃描區域來位於該區域以外的方向上該曝光射束寬的 $1/2$ 以內的距離時，更進行遮光控制步驟，其係以該曝光射束不會到達掃描區域以外的區域之方式來與該掃描速度同步移動遮光板。

又，本發明之薄膜電晶體的製造方法的特徵係包含：

掃描控制過程，其係針對感光性樹脂上的曝光區域，以不超過相當於曝光射束寬的 $1/2$ 的寬度的掃描範圍，由曝光區域來使具有規定的射束寬之曝光射束的中心移動；

(6)

及

遮光控制過程，其係爲了阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域，而移動至少具有相當於射束寬的寬度及高度的遮光板，藉此來遮住曝光射束的一部份或全部；

光罩圖案形成過程，其係經由掃描控制過程及遮光控制過程來蝕刻形成有規定圖案的感光性樹脂，而形成光罩圖案；及

電極形成過程，其係利用光罩圖案來形成閘極電極。

又，本發明的顯示裝置是具備藉由上述薄膜電晶體的製造方法所製造的薄膜電晶體之顯示裝置。

又，本發明的電子機器具備上述顯示裝置。

【實施方式】

以下，參照圖面來說明本發明的實施形態。

(第 1 實施形態)

本發明的第 1 實施形態是在全息照相術曝光裝置中，曝光射束會在全息照相光罩上，主掃描於水平(或橫)方向(圖 1，圖 5 的 h 方向)，副掃描於垂直(或縱)方向(圖 1，圖 5 的 v 方向)，而來進行曝光。

首先，參照圖 3 來說明全息照相術曝光裝置的構成。同圖是表示 TIR 型全息照相術曝光裝置的全體構成圖。

此曝光裝置是由，稜鏡 201，具備作業台 220 的作業台裝置 222，第 1 資訊處理裝置 230，距離測定光學系

(7)

240，膜厚測定光學系 250，光源 260，第 2 資訊處理裝置 270，曝光光源 280，曝光光源驅動裝置 282，及本發明的遮光裝置 110 等所構成。並且，在稜鏡 201 之與保持被曝光基板 210 的作業台 220 的載置面呈對向的面安裝有記錄對應於規定的標線圖案的干涉圖案之全息照相光罩 200。

作業台裝置 222 是以真空夾頭等來將形成有感光性材料膜 212 的被曝光基板 210 保持於作業台 220 上，而使至少能夠往上下方向(Z 方向)進行作業台 220 的位置調整。

光源 260 是構成可射出距離測定光學系 240 及膜厚測定光學系 250 的測定用光射束。距離測定光學系 240 具備：射束分裂器，柱面透鏡，光感測器，及誤差訊號檢出器等，可調整全息照相記錄面 202 與塗佈於被曝光基板上的感光性材料膜表面 214 的距離(全息照相記錄面 202 與感光性材料膜表面 214 間的間隙)，而來控制曝光時的焦點。

第 1 資訊處理裝置 230 是根據利用距離測定光學系 240 所計測的全息照相記錄面 202 與形成於被曝光基板上的感光性材料膜表面 214 的距離來設定作業台 220 的位置，而使焦點能夠適正。膜厚測定光學系 250 具備：射束分裂器，光探測器，放大器，A/D 變換器等，具備供以測定形成於被曝光基板 210 上的感光性材料膜 212 的膜厚的構成。

第 2 資訊處理裝置 270 是對應於本發明的驅動裝置，以從曝光光源 280 所照射的曝光射束 B 能夠掃描於遮光裝

(8)

置 110 所規定的適正曝光區域內之方式來使曝光光源 280 移動，且根據由膜厚測定光學系 250 所輸出之感光性材料膜 212 的膜厚的相對值來控制曝光的光量。

曝光光源 280 是對應於本發明的照明裝置，可對全息照相光罩 200 的全息照相記錄面 202 照射曝光射束 B。曝光光源驅動裝置 282 是對應於本發明的驅動裝置，使曝光光源 280 沿著稜鏡 201 的傾斜面 203 而移動於至少 2 方向，而使被曝光基板 210 上的所希望曝光區域能夠例如掃描於水平及垂直方向(圖 3 的 v 方向及 h 方向)而曝光。並且，曝光光源的移動方向並非限於水平及垂直方向，亦可針對彼此交叉的 2 方向來適宜地設定。

如前述，曝光裝置具備一稜鏡 201，該稜鏡 201 是在對向於被曝光基板 210 的面安裝記錄有對應於規定的標線圖案的干涉圖案之全息照相光罩 200。

遮光裝置 110 是對應於本發明的遮光板，具備：包含遮光板 Sv1，Sv2，Sh1，Sh2(Sh1，Sh2 參照圖 1)的擋板 S，第 3 資訊處理裝置 100，及擋板驅動裝置 102。構成擋板 S 的各個遮光板是塗佈有光遮斷材(碳黑或鉻)的金屬等用以遮斷光的長方形狀構件，可分別獨立或連動於曝光射束的照射方向，可移動於垂直或略垂直的方向。第 3 資訊處理裝置 100 會在內部記憶有曝光區域的位置資訊，計算擋板的動作時期，及移動速度，或者事先儲存有關該等擋板的控制資訊。擋板驅動裝置 102 可藉由馬達與機構零件的組合，利用公知的機構技術，根據來自第 3 資訊處理裝

(9)

置 100 的控制訊號，而以任意的移動速度來移動各擋板 S，或配置於任意的位置。

圖 1 及圖 2 是用以說明本發明之曝光方法的原理。在兩圖中，與圖 3 對應的部份賦予同一符號，且省略該部份的說明。

圖 1 是表示包含曝光光源 280 及擋板 S 的移動曝光系 ME 與稜鏡 201 及全息照相光罩 200 的位置關係為何。

如同圖所示，在本實施形態中，由於全息照相光罩 200 上的曝光區域 A 為方形，因此會以對應於該四邊的 4 個遮光板 Sv1，Sv2，Sh1 及 Sh2 作為擋板 S 用。此擋板 S 僅設置對應於曝光區域 A 的邊數的數量。各擋板會設置成能夠進行曝光區域 A 所對應邊的遮光。各擋板的寬度至少具有超過對應於各擋板的配置方向之曝光射束 B 的寬度之長度。在此，各擋板 S 的寬度 Wsh 及高度 Wsv 是至少具有由曝光裝置 280 射出之曝光射束 B 的射束寬 Wbh 及高度 Wbv。其次，如圖 2(a)所示，當曝光射束 B 超出曝光區域 A 的邊 A4 時，擋板 Sv1 會移動，遮住曝光射束 B，而使曝光射束 B 不會照射至曝光區域 A 的邊 A4 的外側。又，如圖 2(b)所示，當曝光射束 B 超出曝光區域 A 的邊 A2 時，擋板 Sv2 會遮住曝光射束 B，而使曝光射束 B 不會照射至曝光區域 A 的邊 A2 的外側。

同樣的，當曝光射束 B 超出曝光區域 A 的邊 A1 時，擋板 Sh1 會以曝光射束 B 不會照射曝光區域 A 的邊 A1 的外側之方式來移動遮光。當曝光射束 B 超出曝光區域 A

(10)

的邊 A3 時，擋板 Sh2 會以曝光射束 B 不會照射曝光區域 A 的邊 A3 的外側之方式來移動遮光。

由於曝光射束 B 會有光強度不均一，因此若不移動比曝光區域 A 還要大曝光射束寬 Wbh 及 Wbv ，則無法以均一的強度來照射曝光區域 A。爲了滿足此要求，各擋板必須完全遮住曝光射束 B，具備在此所規定的寬度及高度。

其次，參照圖 4 及圖 5 來說明有關使用上述曝光裝置的曝光動作。圖 4 是用以說明曝光裝置的控制動作的流程圖。又，圖 5 是用以說明在全息照相光罩面 202 上投射曝光射束 B 時對曝光投射區域之曝光射束 B 的水平掃描順序。

就本實施形態而言，是在圖 1 的水平掃描方向(圖中的 h 方向)，亦即，藉由光源驅動裝置 282 來平行移動曝光射束 B 的光源 280，而使稜鏡的傾斜面 203 能夠升降，而於全息照相光罩面 202 上進行左右方向的主掃描，且於同圖的紙面垂直方向(圖中的 v 方向)進行副掃描，而對所要範圍進行曝光。

在該曝光裝置中，在全息照相光罩面 202 上，於曝光投射區域 DA 的周圍設定有本發明所規定的掃描範圍 SA，曝光射束 B 的中心點會移動於該掃描範圍 SA 的內部。

以曝光處理爲前提，對應於規定的標線圖案的干涉條紋會被記憶於全息照相記錄面 202 的全息照相光罩 200 會被貼合於稜鏡 201。由於該全息照相光罩 200 是只對特定

(11)

的曝光區域 A 進行曝光，因此該曝光區域 A 的位置資訊會被儲存於第 3 資訊處理裝置 100。

首先，圖 4 所示，第 3 資訊處理裝置 100 會讀出有關此曝光區域 A 的位置資訊，確定全息照相光罩面 202 上的曝光投射區域 DA 的位置資訊，計算曝光處理時要如何移動擋板 S($Sh1$, $Sh2$, $Sv1$, $Sv2$)(S10)才好。又，亦可事先記憶起全息照相光罩面 202 上的各擋板的移動程序，然後予以讀出。

其次，將擋板 $Sh1$ 及 $Sv2$ 會分別完全遮住曝光射束的控制訊號供應給擋板驅動裝置 102，而使擋板 $Sh1$ 及 $Sv2$ 移動至初期位置(S11)。

其次，第 2 資訊處理裝置 270 會控制曝光光源驅動裝置 282，而以曝光射束能夠照射初期位置之方式來使曝光裝置 280 移動(S12)。由於曝光射束在輸出後有時會無法馬上形成安定，因此首先必須在曝光投射區域 DA 的範圍外待機至輸出形成安定為止。因應於此，在步驟 S12 中會使曝光裝置 280 移動至曝光投射區域 DA 的原點 $P0(X0, Y0)$ 外側，亦即移動至曝光射束不會從擋板 S 洩漏的初期位置 $Pb(Xb, Yb)$ 。

例如，若為圖 5 所示設定掃描順序者，則曝光射束 B 的中心點的初期位置 $Pb(Xb, Yb)$ 會形成：初期位置 $Pb(Xb, Yb) = Pb(X0 - Wbh/2, Y0 - Wbv/2)$ 。在此， Wbh 是對應於水平方向的實際曝光射束 B 的寬度。

又，第 2 資訊處理裝置 270 會對曝光光源 280 供給電

(12)

力，而使曝光射束射出(S13)。一直待到曝光射束 B 形成安定的光之後(S14：No)，控制曝光光源驅動裝置 282，而使曝光射束移動於第 1 方向，亦即在垂直方向 v 僅移動距離 Dy(S15)。

在此，若曝光射束 B 的中心位置為遮光控制區域 ASh1(虛線 L1，L4，L5，L6 所圍繞的區域)內(S16：Yes)，則會將擋板 Sh1 的遮光位置為形成曝光射束 B 不會照射曝光區域 DA 以外的上方的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sh1 移動(S17)。同樣的，若曝光射束 B 的中心位置為遮光控制區域 ASh2(虛線 L1，L4，L7，L8 所圍繞的範圍)內(S18：Yes)，則會將擋板 Sh2 的遮光位置為形成曝光射束不會照射曝光區域 DA 以外的下方的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sh2 移動(S19)。

其次，控制曝光光源驅動裝置 282，而使曝光射束掃描於第 2 方向，亦即水平方向 h(S20)。在上述曝光射束 B 的掃描期間中，若曝光射束的中心位置為遮光控制區域 ASv2(虛線 L1，L2，L15，L8 所圍繞的範圍)內(S21：Yes)，則會將擋板 Sv2 的遮光位置為形成曝光射束不會照射曝光區域 DA 以外的左方的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sv2 移動(S22)。

同樣的，在上述曝光射束的掃描期間中，若曝光射束的中心位置為遮光控制區域 ASv1(L3，L4，L5，L8 所圍繞的範圍)內(S23：Yes)，則會將擋板 Sv1 的遮光位置為

(13)

形成曝光射束 B 不會照射曝光區域 DA 以外的右方的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sv1 移動 (S24)。

調查每次曝光射束 B 的中心點到達掃描範圍的終端時的位置是否為掃描的終了位置，若掃描未完成 (S25：No)，則會重複進行第 1 方向之 Dy 相當的副掃描的移動 (S15) 及擋板 Sh1，Sh2 之曝光射束的遮光控制 (S16～S19)，以及往第 2 方向之主掃描的移動 (S20) 及擋板 Sv1，Sv2 之曝光射束 B 的遮光控制 (S21～S24) 等步驟。若曝光射束 B 的中心點到達掃描範圍 SA 的終端，則結束動作 (步驟 S25：Yes)。

藉由利用擋板來遮斷如此曝光區域外的曝光之曝光處理，可均一地對所有特定的曝光區域 A 進行曝光。

圖 8 是用以比較本發明與比較例的效果之說明圖。為了使複數個曝光區域形成於同一全息照相光罩上，確保曝光量的均一性，如圖 8(a) 的比較例所示，必須在各曝光區域 A～E 的周圍設置緩衝區域。相對的，若利用本實施形態，則擋板 S 可移動於任意的各曝光區域，而正確地劃定曝光區域，曝光可能，因此不必設置以往必要的曝光區域間的緩衝區域。因此，例如圖 8(b) 所示，可使不同的曝光區域隣接，所以可形成高密度的全息照相光罩的曝光。

如以上所述，若利用第 1 實施形態，則可提供一種符合擋板 S 所要之最小限度的形狀條件之曝光裝置，因此亦可適用於小型的曝光裝置。

(14)

又，若利用本實施形態 1，則擋板可防止曝光射束照射至任意的曝光區域以外的區域，因此可在不設置緩衝區域之下，以高密度來使複數個曝光區域隣接。

(第 2 實施形態)

本發明的第 2 實施形態是在全息照相術曝光裝置中，曝光射束會在全息照相光罩上，主掃描於垂直方向(圖 1，圖 6 的 v 方向)，副掃描於水平方向(圖 1，圖 6 的 h 方向)，而來進行曝光。本實施形態的曝光方法亦與圖 4 所示之實施形態 1 的流程圖幾乎相同，但曝光射束的掃描順序(主掃描方向，副掃描方向)不同。由於有關第 2 實施形態之全息照相術曝光裝置的全體構成是與實施形態 1 相同，因此省略其說明。

圖 6 是用以說明曝光射束 B 對第 2 實施形態的曝光投射區域 DA 進行掃描的順序。圖 7 是用以說明同實施例之曝光裝置的控制動作。

在此實施形態 2 中也會在曝光投射區域 DA 的周圍設定本發明所規定的掃描範圍 SA，曝光射束的中心點會移動於此掃描範圍 SA 的內部。

與實施形態 1 同樣的，以曝光處理為前提，對應於規定的標線圖案的干涉條紋會被記憶於全息照相記錄面 202 的全息照相光罩 200 會被貼合於稜鏡 201。由於該全息照相光罩 200 是只對特定的曝光區域 A 進行曝光，因此該曝光區域 A 的位置資訊會被儲存於第 3 資訊處理裝置

(15)

100。

首先，第 3 資訊處理裝置 100 會讀出有關此曝光區域 A 的位置資訊，確定全息照相光罩面 202 上的曝光投射區域 DA 的位置資訊，計算在全息照相光罩面 202 上要如何移動各擋板 S 才好 (S30)。又，亦可事先記憶起全息照相光罩面 202 上的各擋板的移動程序，然後予以讀出。

其次，會將擋板 Sh1 及 Sv2 完全遮住曝光射束 B 的控制訊號供應給擋板驅動裝置 102，而使擋板 Sh1 及 Sv2 移動 (S31)。

其次，第 2 資訊處理裝置 270 會控制曝光光源驅動裝置 282，而以曝光射束 B 能夠照射初期位置 Pb' 之方式來使曝光裝置 280 移動 (S32)。在本實施形態中，這次會在區域 DA 的左方外側 (參照圖 6) 設定該初期位置 Pb'。此刻之曝光射束的中心點的初期位置 Pb'(Xb', Yb') 會形成：

$$Pb'(Xb', Yb') = Pb'(X0' - Wbv/2, Y0' - Wbh/2)。$$

又，第 2 資訊處理裝置 270 會對曝光光源 280 供給電力，而使曝光射束射出 (S33)。一直待到曝光射束形成安定的光之後 (S34: No)，控制曝光光源驅動裝置 282，而使曝光射束掃描於第 1 方向，此次是在水平方向 h 僅掃描 Dh (S35)。

在此，若曝光射束 B 的中心位置為遮光控制區域 ASv2(L1, L2, L5, L8) 內 (S36: Yes)，則會將擋板 Sh2 的遮光位置為形成曝光射束 bb 不會照射曝光區域 DA 以外的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板

(16)

Sv2 移動。

同樣的，若曝光射束的中心位置為遮光控制區域 ASv1(L3, L4, L5, L8)內(S38: Y)，則會將擋板 Sh1 的遮光位置為形成曝光射束 B 不會照射曝光區域 DA 以外的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sv1 移動(S39)。

其次，控制曝光光源驅動裝置 282，而使第 2 方向，亦即垂直方向 v 的曝光射束 B 掃描(S40)。在曝光射束 B 的掃描期間中，若曝光射束 B 的中心位置為遮光控制區域 ASh2(L1, L4, L7, L8)內(S41: Yes)，則會將擋板 Sh2 的遮光位置為形成曝光射束 B 不會照射曝光區域 DA 以外的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sh2 移動(S42)。

同樣的，在上述曝光射束的掃描期間中，若曝光射束的中心位置為遮光控制區域 ASh1(L1, L4, L5, L5)內(S43: Yes)，則會將擋板 Sh1 的遮光位置為形成曝光射束不會照射曝光區域 DA 以外的區域的位置之訊號供應給擋板驅動裝置 102，使擋板 Sh1 移動(S44)。

調查每次曝光射束 B 的中心點到達掃描範圍的終端時的位置是否為掃描的終了位置，若掃描未完成(S45: No)，則會重複進行第 1 方向的移動(S35)及擋板 Sv2，Sv1 之曝光射束的遮光控制(S36~S39)，以及往第 2 方向的移動(S40)及擋板 Sh2，Sh1 之曝光射束的遮光控制(S41~S44)等步驟。

(17)

藉由這樣的處理，即使掃描順序不同，還是能夠與第 1 實施形態同樣的，特定的曝光區域 A 會全部均一地曝光。

以上，若利用第 2 實施形態，則可提供一種符合擋板所要之最小限度的形狀條件之曝光裝置，因此可大幅度地縮小曝光裝置的大小。

又，若利用本實施形態，則擋板可防止曝光射束照射至任意的曝光區域以外的區域，因此可在不設置緩衝區域之下，以高密度來使複數個曝光區域隣接。

(其他變形例)

本發明並非限於上述各實施形態，亦可適用於各種的變更。

例如，在上述實施形態中雖是顯示全息照相術曝光裝置的應用例，但並非限於此，本發明亦可利用於其他的曝光方法。

又，實施形態中雖曝光區域為方形，擋板數為 4 個，但亦可為邊數 3 或 5 以上者。藉由如此的應用，亦可對三角形或五角形以上的多角形曝光區域進行曝光。或，亦可利用中央開口的 1 個遮光板。

又，如實施形態所示，不必依次掃描進行曝光，亦可以螺旋狀或放射狀的掃描軌跡來對曝光區域進行曝光。無論是哪一種情況，最好曝光射束的中心點不會超果本發明的掃描範圍。但，若擋板的寬度比臨界值還要大時，則不

(18)

限於此。

如以上所述，若利用本發明，則可提供一種符合部份曝光時所被要求的條件之最小限度大小的遮光板，因此對任意的曝光區域進行曝光的曝光裝置與以往相較之下，可大幅度地縮小其大小。

又，若利用本發明，則遮光板可移動於任意的曝光區域進行曝光，因此可明確地劃定曝光區域的外緣，能夠在不設置緩衝區域之下，以高密度來使複數個曝光區域隣接。

(利用本發明的曝光方法及曝光裝置之薄膜電晶體的製造方法)

以下，以使用本發明的曝光方法及曝光裝置來形成薄膜電晶體的閘極電極時為例來進行說明。

薄膜電晶體是在基板上隔著氧化矽膜等的絕緣膜來形成包含源極區域，汲極區域，及成為主動層的通道區域之半導體層。

又，此情況，作為半導體層使用者，例如有在低溫或高溫化下使非晶質矽晶質化而成的多晶矽薄膜，或藉由結晶粒的成長來形成的單晶矽薄膜等，可分別利用公知的手法來形成。

接著，在此半導體層上形成閘極絕緣膜之後，形成規定的閘極用金屬薄膜，例如鈹或鋁的金屬薄膜。並且，在此金屬薄膜上形成光阻劑膜，且將閘極電極圖案形成於光

(19)

阻劑層。

在此，於形成閘極電極圖案時，會使用藉由本發明的曝光方法及曝光裝置所製造的光罩圖案。

亦即，對感光性樹脂上的曝光區域進行：

掃描控制過程，其係以不超過相當於曝光射束寬的 $1/2$ 的寬度的掃描範圍，由曝光區域來使具有規定的射束寬之曝光射束的中心移動；及

遮光控制過程，其係為了阻止該曝光射束到達曝光區域以外的區域，而移動至少具有相當於射束寬的寬度及高度的遮光板，藉此來遮住曝光射束的一部份或全部；及

光罩圖案形成過程，其係經由掃描控制過程及遮光控制過程來蝕刻形成有規定圖案的感光性樹脂，而形成光罩圖案；及

電極形成過程，其係利用光罩圖案來形成閘極電極。

藉此，例如在 $300 \times 300 \text{ mm}^2$ 的基板上，可將線幅為 $0.5 \mu\text{m}$ 的閘極電極圖案形成於光阻劑層。然後，藉由向異性蝕刻來使光阻劑層下的金屬薄膜形成圖案，形成閘極電極。

其次，以該閘極電極作為光罩來植入形成施主(donor)或受主(acceptor)的雜質離子，對閘極電極自我整合地製作源極/汲極區域與通道形成區域。例如，為了製作NMOS電晶體，而以規定的濃度，例如 $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2}$ 的濃度來將雜質元素的磷(P)植入源極/汲極區域。然後，施加適當的能量，例如以照射能量密度 $200 \sim 400 \text{ mJ/cm}^2$ 程度來

(20)

照射 XeCl 準分子雷射，或者以 $250^{\circ}\text{C} \sim 450^{\circ}\text{C}$ 程度的溫度來進行熱處理，而藉此來進行雜質元素的活化。

之後，適宜地利用習知薄膜電晶體的製造方法來形成層間絕緣膜，接觸孔，源極/汲極配線等。

如此製造的薄膜電晶體與以往的薄膜電晶體有所不同，因為可微細地形成閘極電極，所以可取得高輸出電流，低副臨界值・斜率，低臨界值電壓，及高速動作等之與 SOI 電晶體匹敵的性能。

又，利用本發明的曝光裝置及曝光方法所製造的薄膜電晶體可適用於顯示裝置及電子機器。在此，所謂的「顯示裝置」一般是指具備使藉由電氣作用而發光或來自外部的光的狀態變化之光電元件的裝置，包含自發光者及控制來自外部的光的通過者雙方。例如，光電元件有液晶元件，電泳元件，EL(電激發光)元件，及使藉由電場的施加而產生的電子打在發光板上而發光之電子放出元件等。

圖 9 是表示本實施形態之顯示裝置的連接圖。本實施形態的顯示裝置具備一保持電容 C，其係記憶供以驅動發光層 OLED 的電流，該發光層 OLED 可在各畫素區域 301 藉由電場發光效果而發光，且具備由本發明的製造方法所製造的薄膜電晶體 T1 及 T2。由驅動器區域 302 來供應選擇訊號線 Vsel 給各畫素區域。由驅動器區域 303 來供應訊號線 Vsig 及電源線 Vdd 給各畫素區域。藉由選擇訊號線 Vsel 及訊號線 Vsig 的控制來對各畫素區域執行電流程式，控制發光部 OLED 的發光。

(21)

又，上述驅動電路是發光要件為使用電場發光元件時的電路例，亦可為其他的電路構成。當然，發光要件亦可為利用液晶顯示元件，而來變更各種的電路構成。

又，具有適用本發明的薄膜電晶體的顯示裝置 401 可適用於各種的電子機器。在圖 10 中舉例有該顯示裝置之電子機器的適用例。

圖 10(a)為行動電話的適用例，該行動電話 410 具備：天線部 411，音聲輸出部 412，音聲輸入部 413，操作部 414，及本發明的顯示裝置 401。如此一來，本發明的顯示裝置可作為顯示部使用。

圖 10(b)為攝影機的適用例，該攝影機 420 具備：受像部 421，操作部 422，音聲輸入部 423，及本發明的顯示裝置 401。如此一來，本發明的顯示裝置可作為取景器或顯示部使用。

圖 10(c)為攜帶型個人電腦的適用例，該電腦 430 具備：照相部 431，操作部 432，及本發明的顯示裝置 401。如此一來，本發明的顯示裝置可作為顯示部使用。

圖 10(d)為頭戴式顯示器的適用例，該頭戴式顯示器 440 具備：帶 441，光學系收納部 442 及本發明的顯示裝置 401。如此一來，本發明的顯示裝置可作為畫像顯示源使用。

圖 10(e)為後置型投影機的適用例，該後置型投影機 450 在框體 451 中具備光源 452，合成光學系 453，反射鏡 454，455，螢幕 456，及本發明的顯示裝置 401。如此

(22)

一來，本發明的顯示裝置可作為畫像顯示源使用。

圖 10(f)為前置型投影機的適用例，該前置型投影機 460 在框體 462 中具備光學系 461 及本發明的顯示裝置 401，可將畫像顯示於螢幕 463 上。如此一來，本發明的顯示裝置可作為畫像顯示源使用。

並非限於上述例，本發明的顯示裝置 401 可適用於主動矩陣型顯示裝置的電子機器。此外，例如亦可活用於附顯示機能的傳真機，數位相機的取景器，攜帶型 TV，DSP 裝置，PDA，電子記事本，電光揭示板，宣傳廣告用顯示器等。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示本發明之構成原理說明圖。

圖 2 是表示本發明之動作原理說明圖。

圖 3 是表示實施形態 1 之全息照相術曝光裝置的構成圖。

圖 4 是用以說明實施形態 1 之曝光方法的流程圖。

圖 5 是用以說明利用實施形態 1 之曝光方法的掃描順序的全息照相光罩面的說明圖。

圖 6 是用以說明利用實施形態 2 之曝光方法的掃描順序的全息照相光罩面的說明圖。

圖 7 是用以說明實施形態 1 之曝光方法的流程圖。

圖 8(a)是表示在以往的曝光裝置中曝光可能的曝光區域的組合例，圖(b)是表示在本發明中曝光可能的全息照

(23)

相光罩的曝光區域的組合例。

圖 9 是表示顯示裝置的連接圖。

圖 10 是表示顯示裝置之電子機器的適用例。

[符號之說明]

Sv1，Sv2，Sh1，Sh2...擋板(遮光板)

Wsv...垂直方向之遮光板的寬度

Wsh...水平方向之遮光板的寬度

Wbv...垂直方向之射束寬

Wbh...水平方向之射束寬

L...曝光光源

SS...移動曝光系

A～E...全息照相光罩之曝光區域

HM...全息照相光罩

P...稜鏡

100...第3資訊處理裝置

102...擋板驅動裝置

200...全息照相光罩

201...稜鏡

伍、中文發明摘要

發明之名稱：利用遮光手段的曝光裝置，曝光方法，
薄膜電晶體的製造方法，顯示裝置及電
子機器

本發明的目的是在於提供一種可以高密度來形成不同的曝光區域，且具有適合於縮小裝置全體大小的構成之曝光裝置。

其解決手段是在用以曝光任意的曝光區域之曝光裝置中具備：

曝光射束的照射裝置(280)，其係具有用以曝光上述曝光區域的規定射束寬(B)；

遮光板(S)，其係至少具有相當於曝光射束的射束寬的寬度；及

驅動裝置(110)，其係藉由驅動上述遮光板來遮斷上述曝光射束的一部份或全部，阻止該曝光射束(B)到達上述曝光區域(DA)以外的區域。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種曝光裝置，係用以曝光任意的曝光區域之曝光裝置，其特徵係具備：

曝光射束的照射裝置，其係具有用以曝光上述曝光區域的規定射束寬；

遮光板，其係至少具有相當於曝光射束的射束寬的寬度；及

驅動裝置，其係藉由驅動上述遮光板來遮斷上述曝光射束的一部份或全部，阻止該曝光射束到達上述曝光區域以外的區域。

2.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中上述遮光板至少具有與上述曝光射束寬相等的寬度及高度。

3.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中具有：
複數個遮光板，其係略垂直於上述曝光射束的照射方向，沿著互相交叉的2方向的其中任一方向而獨立驅動；
及

驅動裝置，其係驅動上述遮光板。

4.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中具有：
4個遮光板，其係略垂直於上述曝光射束的照射方向，分別沿著互相交叉的2方向而獨立驅動；及
驅動裝置，其係驅動上述遮光板。

5.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中具有：
遮光板，其係可略垂直移動於上述曝光射束的照射方向；及

(2)

驅動裝置，其係驅動上述遮光板。

6.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中上述照射裝置係以不超過相當於上述曝光射束寬的 $1/2$ 的寬度範圍，由上述曝光區域來使上述曝光射束的中心點移動。

7.如申請專利範圍第1項之曝光裝置，其中上述驅動裝置係於上述曝光射束的中心點與上述曝光區域的境界的距離為上述曝光射束寬的 $1/2$ 以下時，以上述曝光射束只能到達上述曝光區域內之方式來移動上述遮光板。

8.一種曝光方法，係用以曝光任意的曝光區域之曝光方法，其特徵係包含：

掃描控制過程，其係以不超過相當於上述曝光射束寬的 $1/2$ 的寬度的掃描範圍，由上述曝光區域來使具有規定的射束寬之曝光射束的中心移動；及

遮光控制過程，其係為了阻止該曝光射束到達上述曝光區域以外的區域，而移動至少具有相當於上述射束寬的寬度及高度的遮光板，藉此來遮住上述曝光射束的一部份或全部。

9.如申請專利範圍第8項之曝光方法，其中上述掃描控制過程具備：

使曝光射束位於上述掃描範圍的境界上之步驟；

使該曝光射束掃描於第1方向之步驟；

當上述曝光射束的中心到達上述掃描範圍的另一端時，只以規定距離來使上述曝光射束移動於第2方向，使該曝光射束掃描於與到達該另一端之前的掃描方向呈相反

(3)

的方向之步驟；及

當上述曝光射束的中心點到達上述掃描範圍的終端時，使曝光終了之步驟。

10.如申請專利範圍第 8 項之曝光方法，其中在上述掃描控制過程中，當上述第 1 方向上掃描中的上述曝光射束的中心由上述掃描區域來位於該區域以外的方向上該曝光射束寬的 $1/2$ 以內的距離時，更進行遮光控制步驟，其係以該曝光射束不會到達掃描區域以外的區域之方式來與該掃描速度同步移動遮光板。

11.一種薄膜電晶體的製造方法，其特徵係包含：

掃描控制過程，其係針對感光性樹脂上的曝光區域，以不超過相當於上述曝光射束寬的 $1/2$ 的寬度的掃描範圍，由上述曝光區域來使具有規定的射束寬之曝光射束的中心移動；及

遮光控制過程，其係爲了阻止該曝光射束到達上述曝光區域以外的區域，而移動至少具有相當於上述射束寬的寬度及高度的遮光板，藉此來遮住上述曝光射束的一部份或全部；

光罩圖案形成過程，其係經由上述掃描控制過程及上述遮光控制過程來蝕刻形成有規定圖案的感光性樹脂，而形成光罩圖案；及

電極形成過程，其係利用上述光罩圖案來形成閘極電極。

12.一種顯示裝置，其特徵係具備：藉由申請專利範

(4)

圍第 11 項所記載之薄膜電晶體的製造方法來製造的薄膜電晶體。

13. 一種電子機器，其特徵係具備：申請專利範圍第 12 項所記載之顯示裝置。

圖 1

751445

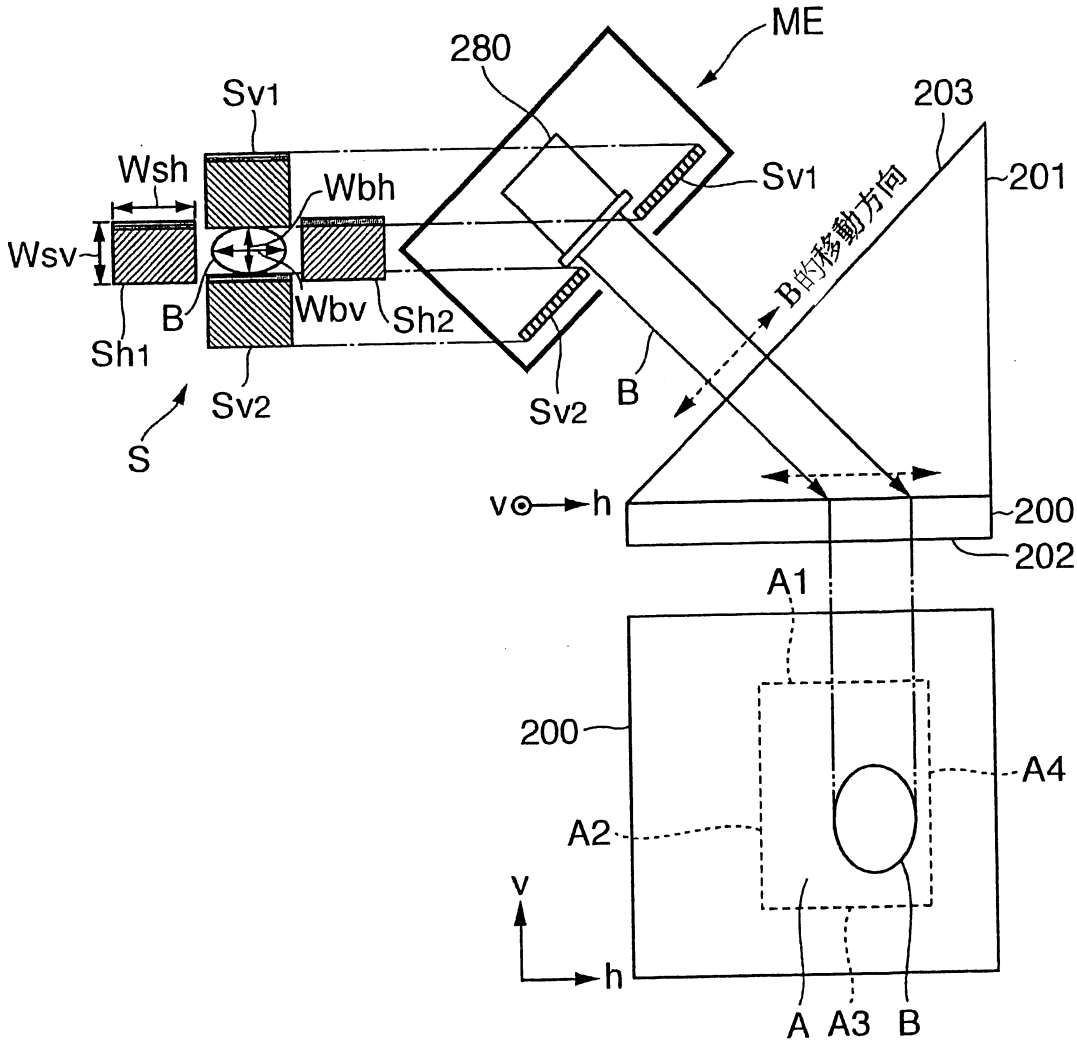


圖2

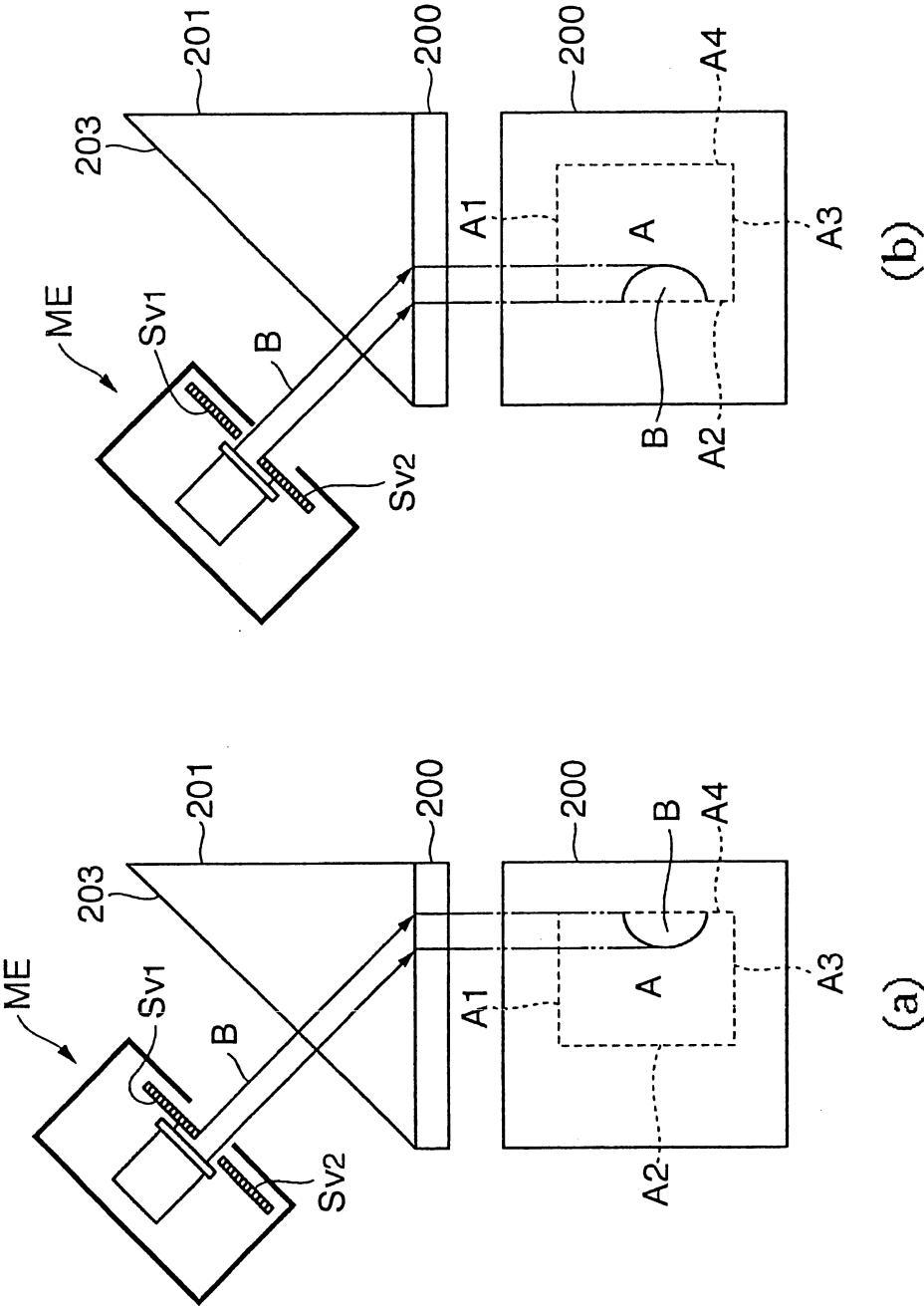


圖3

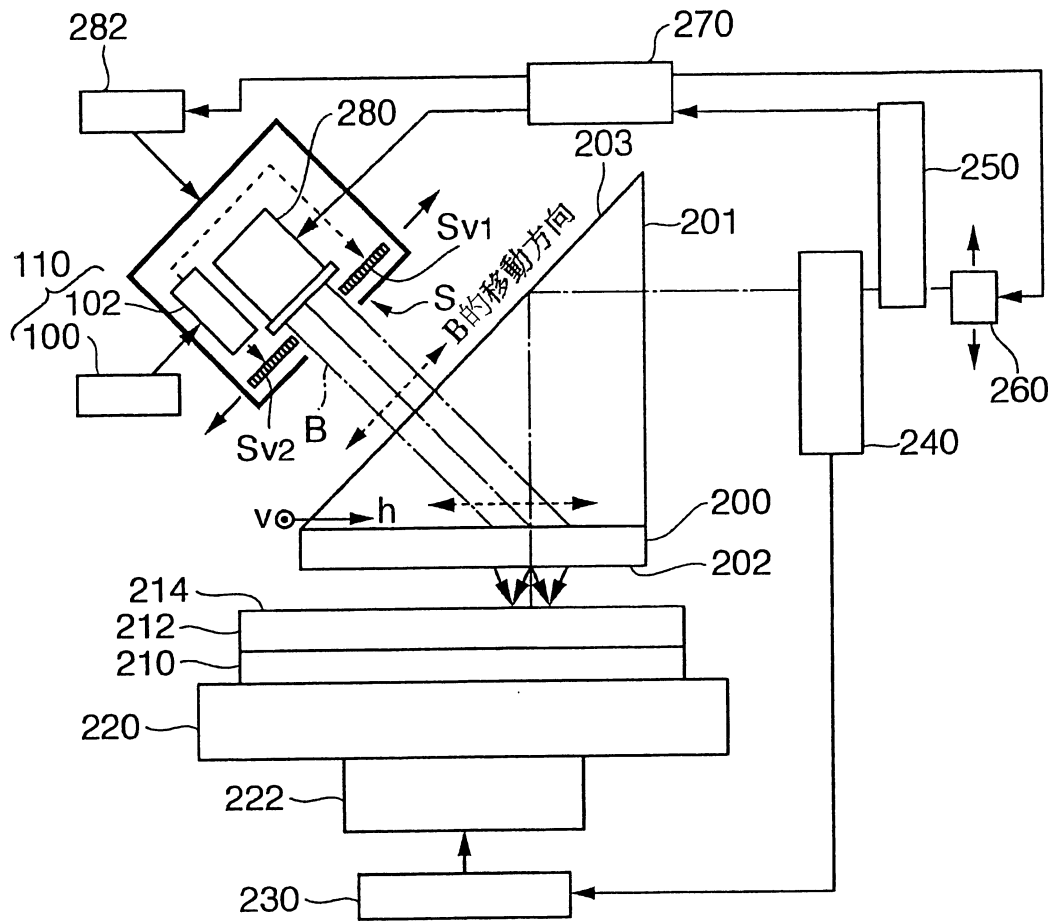


圖 4

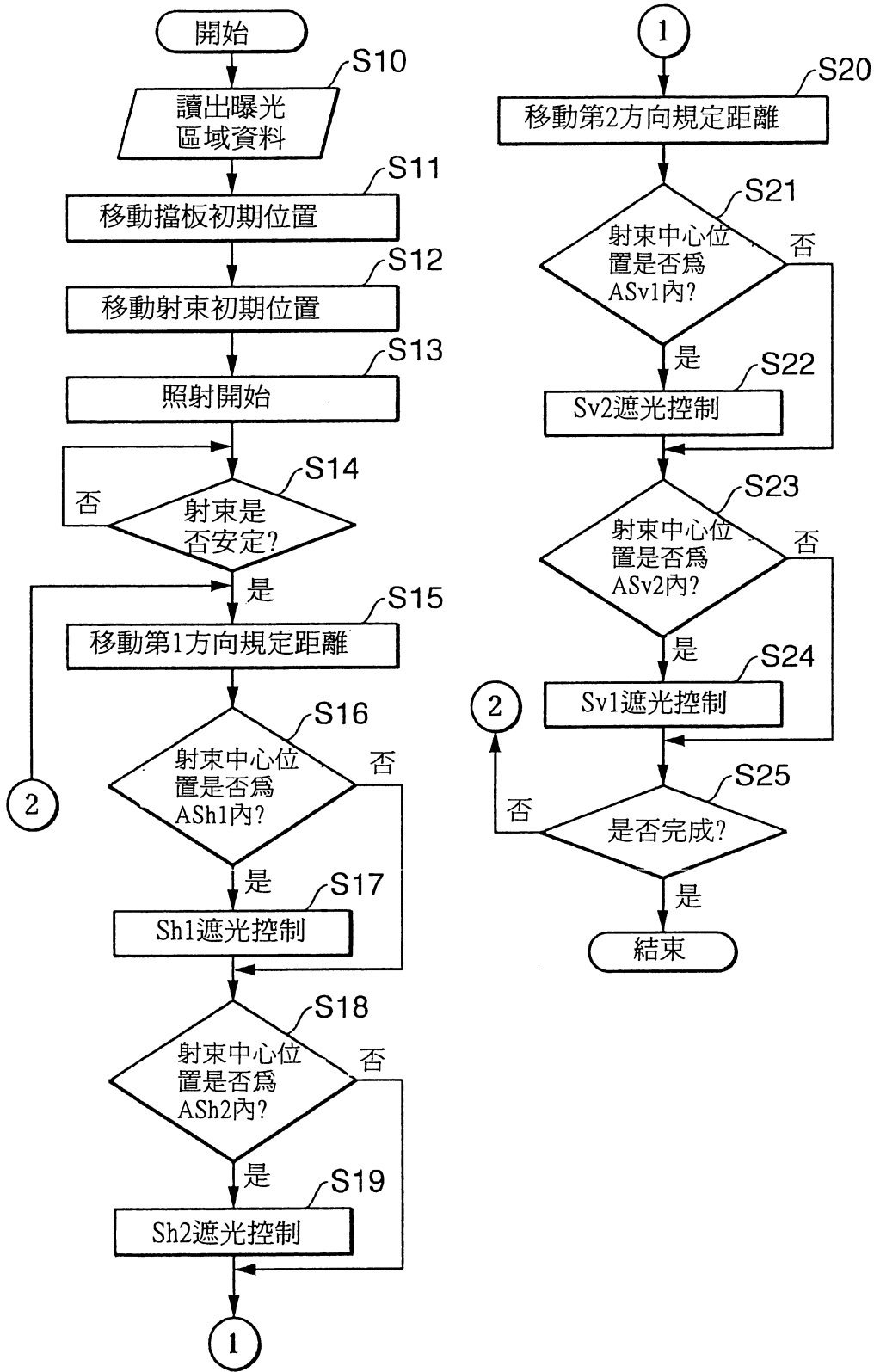


圖 5

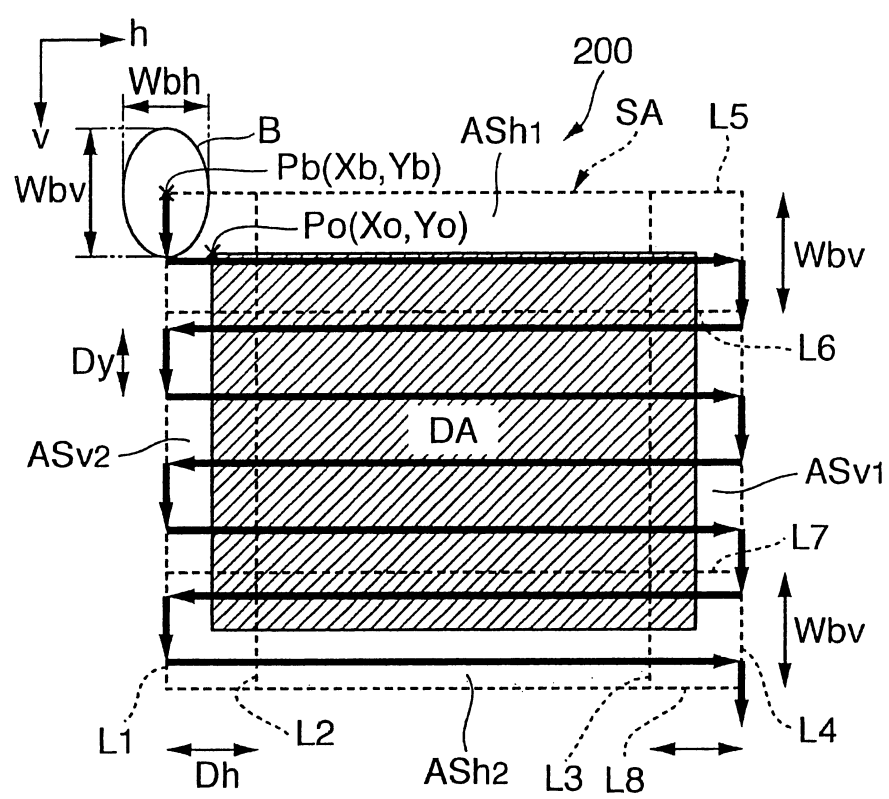


圖6

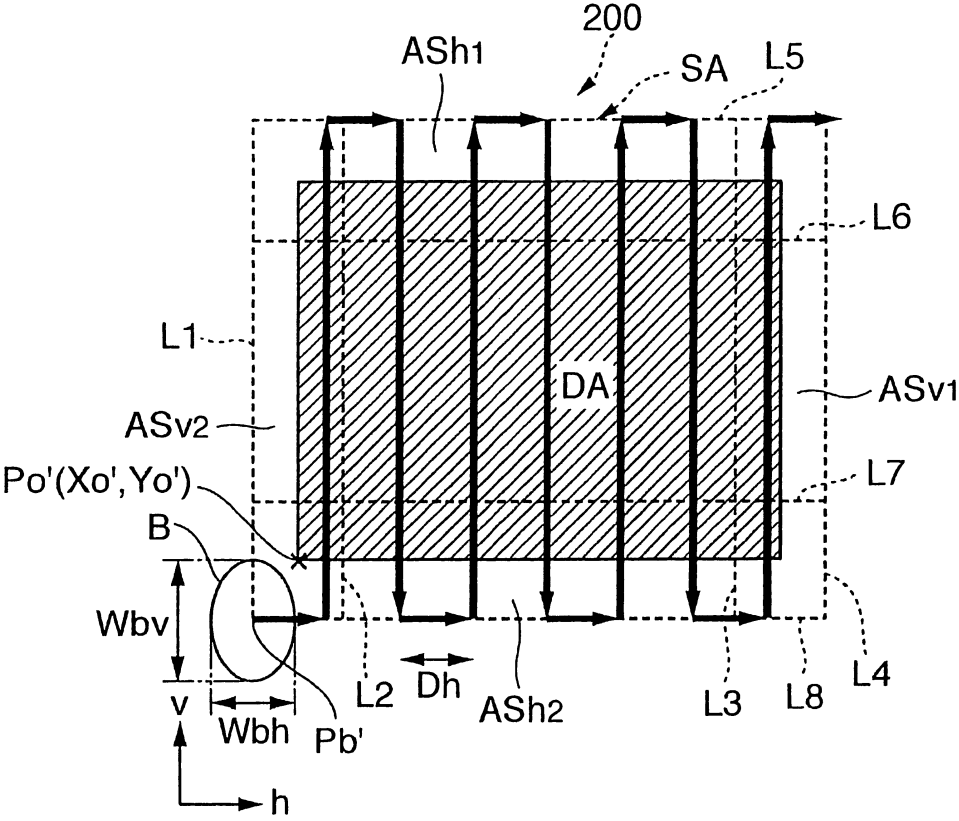


圖 7

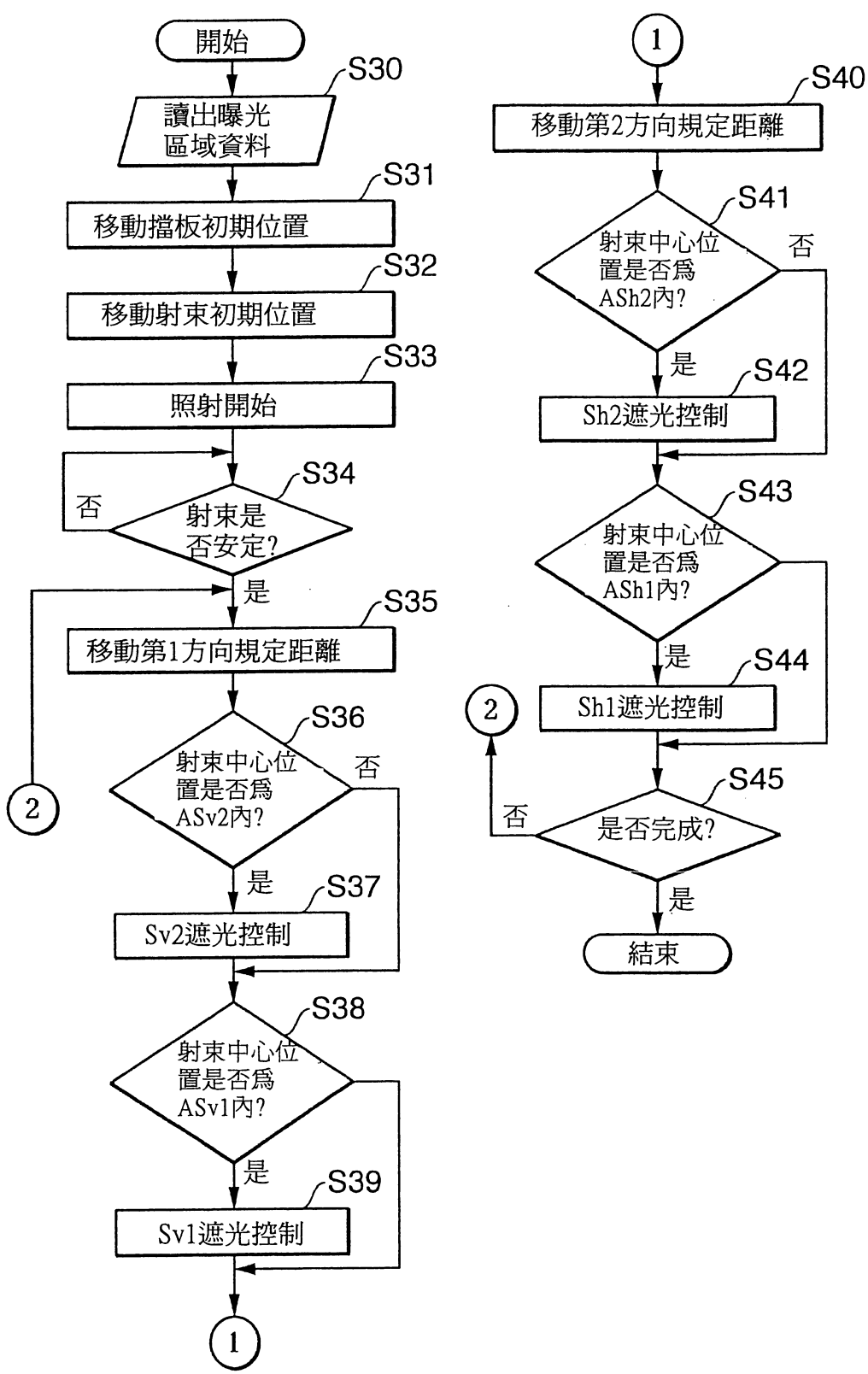
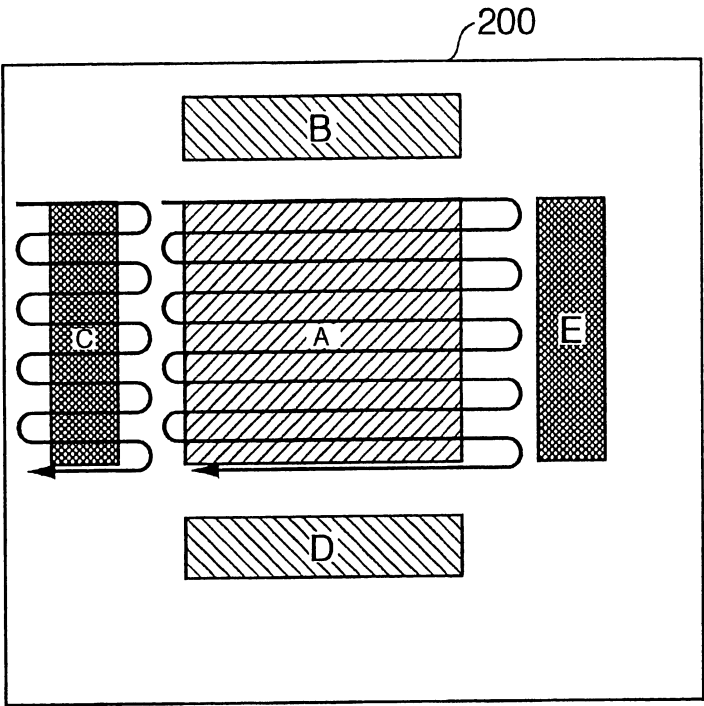
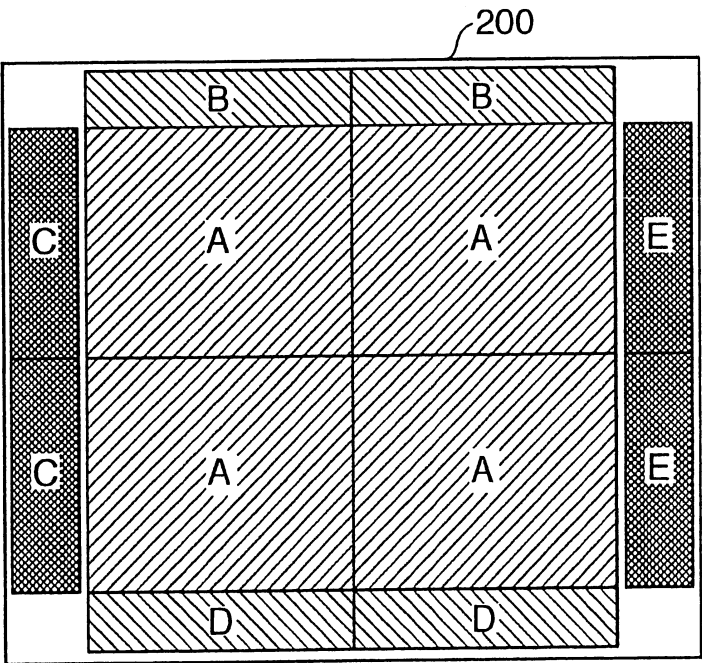


圖 8



(a)



(b)

圖 9

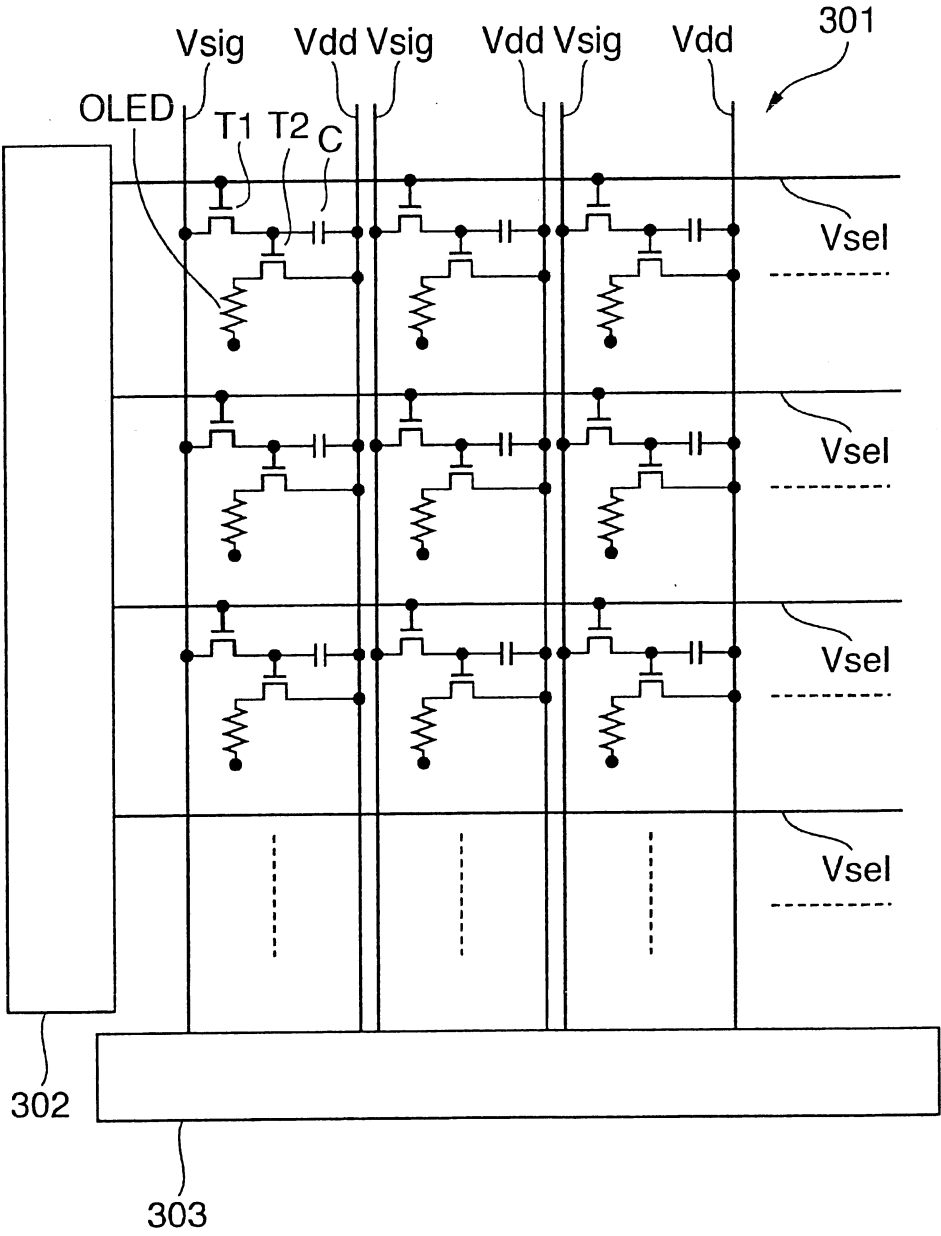
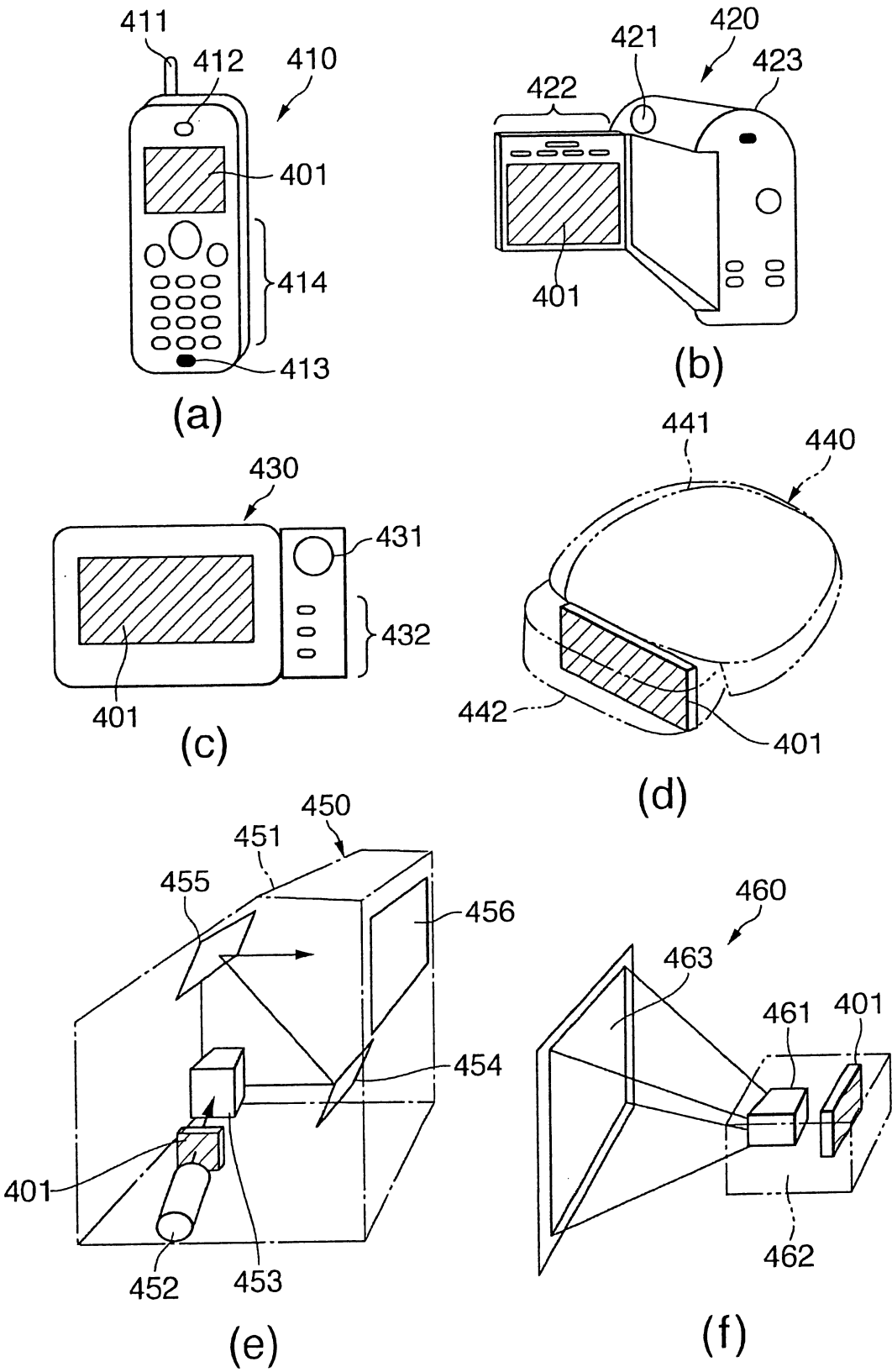


圖 10



柒、(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：

100	第 3 資訊處理裝置	214	感光性材料膜表面
102	擋板驅動裝置	220	作業台
110	遮光裝置	222	作業台裝置
200	全息照相光罩	230	第 1 資訊處理裝置
201	稜鏡	240	距離測定光學系
202	全息照相記錄面	250	膜厚測定光學系
203	傾斜面	260	光源
210	被曝光基板	280	曝光光源
212	感光性材料膜	282	曝光光源驅動裝置

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：