公告本

申請日期： 90.12.13	案號： 90130887
類別： H01L 21/266；G03F 1/08；H01L 21/027	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 540107

一、發明名稱	中文	光罩之製造方法
	英文	
二、發明人	姓名（中文）	1.東文明
	姓名（英文）	1.Fumiaki Higashi
	國籍	1.日本
	住、居所	1.日本國熊本縣阿蘇郡西原村小森1664
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1.保谷股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1.ホーヤ株式会社
	國籍	1.日本
	住、居所（事務所）	1.日本國東京都新宿區中落合2丁目7番5號
	代表人姓名（中文）	1.鈴木洋
	代表人姓名（英文）	1.

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2000/12/14	2000-380573	有
日本 JP	2001/11/22	2001-358263	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
無		

五、發明說明（1）

【發明詳細說明】

【發明所屬技術領域】

本發明係關於含有重複圖案描繪步驟之光罩製造方法及光罩，尤其是關於含有精密重複圖案之灰階光罩的製造方法及灰階光罩。

【習知技術】

近年，在大型LCD用光罩領域中，有嘗試採用灰階光罩來削減光罩片數的方法（月刊FPD Intelligence,1999年5月）。

在此，如圖10(1)所示，灰階光罩具有遮光部1、全穿透部2、及灰階部3。灰階部3係譬如形成具有使用灰階光罩之大型LCD用曝光機解像極限以下圖案尺寸之細微遮光圖案3a的區域，乃降低穿透此區域之光的穿透量（或部分穿透），俾降低此區域的照射量，而將光阻厚度相對於其他區域進行選擇性變化，並以此為目的而形成者。遮光部1與細微遮光圖案3a，通常均屬由鉻或鉻化合物等相同材料所構成的相同厚度所構成。全穿透部2與細微穿透部3b則均屬在透明基板上未形成遮光膜等的透明基板部分。

使用灰階光罩之大型LCD用曝光機的解像極限，在步進式曝光機為約3μm，而在鏡像投影式曝光機為約4μm。因此，譬如圖10(1)中，將灰階部的細微穿透部3b間隔寬度設為低於3μm，而將曝光機解像極限以下之細微遮光圖案3a線寬度設定為低於3μm。當利用上述大型LCD用曝光機進行曝光的情況時，通過灰階部3之曝光的光，因為整體

五、發明說明（2）

曝光量不足，因此隔著此灰階部3所曝光的正型光阻，便僅以較薄的厚度殘餘在基板上。換句話說，因為光阻隨曝光量的不同，通常在對應遮光部1的部分與對應灰階部3的部分，便可產生對顯影液溶解性的差異，因此顯影後的光阻形狀，便如圖10(2)所示，通常對應遮光部1的部分1'為如約1.3 μm，而對應灰階部3的部分3'為如約0.3 μm，對應全穿透部2部分便形成未殘餘光阻的部分2'。所以，利用未殘餘光阻的部分2'施行被加工基板的第一蝕刻處理，將對應灰階部3的部分3'的光阻，利用拋光等而去除後，再對此部份施行第二蝕刻處理，以便利用一片光罩施行習知2片光罩的步驟，而削減光罩片數。

在上述灰階光罩製造中之利用雷射電子束描繪裝置的描繪步驟中，並未區分規則配置之畫素等的圖案部分與不規則構造的圖案部分，而一律進行描繪。具體而言，如圖13所示，針對畫素等之中，規則重複的圖案區域10，在描繪機中，並與所描繪圖案的重複單位11無關，以描繪機所擁有的特有描繪單位12為區分，連續的進行描繪。換句話說，將描繪機所擁有特有描繪單位12內之整體圖案，當作一個圖案進行描繪。此情況下，如圖14所示，沿雷射電子束掃描方向(電子束振幅方向)，對應電子束的位置，規則的在描繪之線寬或座標位置之精度上產生若干差異。即，沿雷射電子束之掃描方向，規則的產生描繪機特有描繪精度之凌亂。然後，如圖15所示般，鄰接於掃描方向之各圖案的重複單位11，因為在沿電子束振幅13(掃描長度，一

五、發明說明 (3)

次掃描的範圍）之不同電子束位置a,b分別描繪，因此各圖案重複單位11中之不同位置便將出現線寬等差異，導致出現重複圖案形狀等均勻性較差的描繪圖案。所以，相關對應描繪圖案，實際上所形成的圖案，亦將隨圖案線寬或座標位置精度的微妙差異，而在重複圖案區域產生週期性的斑點（可目視的紋路），產生重複圖案形狀等均勻性較差光罩的問題。特別係構成灰階部的細微圖案，因為通常屬重複圖案，因此將有產生斑點等問題。

再者，譬如在TFT（薄膜電晶體）液晶顯示裝置（LCD）用光罩中，當著眼於畫素內之通道部分時，如圖16所示般，因為電子束振幅13與畫素14之Y方向長度並未一致，描繪各畫素之電子束位置，隨每個畫素將有所不同，因此並非利用相同條件進行描繪，導致通道部分15的尺寸精度上重複出現斑點。譬如，電子束振幅13中，在中央部分位置13b的描繪精度（尺寸精度）將較佳，但前後位置13a,13b的描繪精度卻較惡劣的情況時，畫素14a的通道部分15尺寸精度雖較佳，但畫素14b的通道部分15尺寸精度卻較差劣。

在液晶顯示器製造中所採用的光罩中，為解決如同上述的問題點，因此將圖案間距與描繪接頭部間距的比，設定為該圖案間距與該描繪接頭部間距之最小公倍數在1mm以下的整數比，以便防止週期性圖案斑點的技術，在日本特開平12-250197號公報中已有揭示。

【發明所欲解決之課題】

如上述問題，灰階光罩之由細微重複圖案所構成的灰階

五、發明說明 (4)

部亦相同，譬如相關由L&S所構成的灰階部，當利用描繪機特有描繪單位，將線分段而進行描繪時，便將產生如同上述的問題。

上述公報中所記載的方法，雖防止相關在掃描方向(Y方向)所產生的週期性圖案斑點，但譬如在雷射掃描裝置中，朝掃描方向的垂直方向(X方向)，亦依裝置特有的雷射電子束(電子束點)之電子束徑(柵格)間距，饋送間距。此時，調整電子束功率，執行描繪圖案線寬的控制。

此時，相關裝置特有的雷射電子束(電子束點)，對應X方向饋送寬度的柵格，如圖17所示般，因為畫素之X方向長度(設計資料)16係在考慮整數個收容柵格17之下而設計的，所以各畫素中之柵格起頭17a便將岔開。藉由在各畫素左端中之柵格起頭的岔開，如圖18所示，描繪各畫素14內之通道部分15的柵格17位置便將岔開。

再者，在雷射描繪機中，即便柵格17位置岔開，理論上各畫素的通道部分15線寬將不致有互異的現象，但實際上，卻得知仍將產生各畫素的通道部分15線寬不同的問題點。故，若僅採用上述公報中所載述技術的話，將產生譬如依較佳尺寸精度描繪灰階光罩之精密圖案上有所不足的問題點發生。

再者，在上述習知技術中，描繪接頭部的間距乃利用控制光罩描繪機頭的掃描寬度、及平台饋送間距而進行。惟，在將掃描寬度(電子束振幅)對準於描繪接頭部的間距上，便需要變更裝置構造，同時因為描繪接頭部係依每個

五、發明說明 (5)

光罩而不同，因此便存在每次變更掃描寬度在實際上乃屬不可能的問題點。

再者，當光罩圖案係包括有由重複圖案所構成的圖案部，與由其他圖案所構成的圖案部的情況時，在習知中，因為將光罩整體的資料區域，當作一個描繪資料處理，因此便將產生資料容量龐大的問題。特別係因為構成灰階部的重複圖案乃屬細微，因此資料製作中的資料容量便有變龐大的情況，導致超越描繪機與描繪機所附屬資料轉換機構之能力的問題發生。

本發明之目的在於提供一種重複圖案區域中之形狀等均勻性較高，且斑點較少之灰階光罩等的光罩之製造方法（描繪方法）等。

其次，第二目的在於提供可製造各畫素中之形狀、尺寸等均勻性較高且斑點較少之液晶顯示裝置等的灰階光罩等光罩之製造方法（描繪方法）。

再者，第三目的在於提供可降低描繪資料容量的灰階光罩等光罩之製造方法（描繪方法）。

【解決課題之手段】

本發明具有以下構造。

（構造1） 一種光罩之製造方法，係於包含有利用朝描繪裝置頭的掃描方向（Y方向）的特定掃描單位，及朝掃描方向之垂直方向（X方向）的特定饋送單位，進行掃描之掃描步驟的光罩之製造方法中，其特徵在於：

上述光罩之圖案包括重複圖案；

五、發明說明 (6)

上述描繪步驟係包括分別利用相同饋送條件將各圖案單位描繪於含相同重複圖案的圖案單位的步驟。

（構造2） 如構造1或2的光罩之製造方法，係相對圖案單位，藉由於掃描起始點將饋送單位定為起頭標記，而分別利用相同饋送條件描繪各圖案單位。

（構造3） 如構造2的光罩之製造方法，係利用依，將圖案資料予以縮小或放大，且設定饋送單位的描繪資料，以便使圖案單位成為饋送單位略整數倍，藉由在描繪時分別予以放大或縮小原有大小而進行描繪，以便分別利用相同饋送條件描繪各圖案單位。

（構造4） 如構造1~3中任一項的光罩之製造方法，其中上述描繪步驟包括依相同掃描條件描繪於上述圖案單位的步驟。

（構造5） 如構造4的光罩之製造方法，藉由將此描繪裝置特有頭的掃描單位中之該掃描單位更小的特定範圍用於描繪，以便使掃描單位寬度與圖案單位寬度一致，依相同掃描條件對該圖案單位進行描繪。

（構造6） 一種光罩之製造方法，係於包括有將含有重複圖案的圖案，利用朝描繪裝置頭之掃描方向(Y方向)的特定掃描單位，以及朝掃描方向之垂直方向(X方向)的特定掃描單位，進行描繪之描繪步驟的光罩之製造方法，其特徵在於:

上述光罩之圖案係包括重複圖案；

上述描繪步驟係對含相同重複圖案的圖案單位，藉由將

五、發明說明 (7)

此描繪裝置特有頭的掃描單位中之該掃描單位更小的特定範圍用於描繪，而使掃描單位寬度與圖案單位寬度一致，依相同掃描條件對該圖案單位進行描繪。

（構造7） 一種光罩之製造方法，係於包括對描繪裝置頭的掃描方向(Y方向)依特定掃描單位，及對垂直於掃描方向的方向(X方向)依特定饋送單位進行掃描之掃描步驟的光罩之製造方法中，其特徵在於:

上述光罩之圖案係包括由重複圖案所構成的圖案部，及由其他圖案所構成的普通圖案部；

上述描繪步驟係利用另外的描繪步驟描繪重複圖案部與普通圖案部；

對含相同重複單位圖案的圖案單位來描繪重複圖案單位的描繪，以便使各圖案單位成為分別相同的饋送條件及/或相同掃描條件。

（構造8） 如構造1~7中所選擇任一項的光罩之製造方法，其中上述光罩係供製作液晶顯示裝置用的光罩；上述圖案單位係包含整數個供製作該液晶顯示裝置畫素用的畫素圖案。

（構造9） 如構造1~8中任一項的光罩之製造方法，其中上述光罩係為灰階光罩，包括形成該遮光膜的遮光部；穿透部；以及具有採用光罩之曝光機解像極限以下圖案尺寸之遮光圖案的排列區域，並穿透過局部曝光之光的灰階部；而上述灰階部則含有重複圖案。

（構造10） 一種光罩，其特徵在於:採用構造1~9中任一

五、發明說明 (8)

項的製造方法所製得。

（構造11） 一種圖案轉印方法，其特徵在於：採用構造10之光罩執行圖案轉印。

【作用】

依照構造1的話，因為藉由包括有將含重複圖案的圖案，利用朝描繪裝置頭的掃描方向(Y方向)的特定掃描單位，及朝掃描方向之垂直方向(X方向)的特定饋送單位，進行掃描之掃描步驟的光罩之製造方法中；其中，該描繪步驟係包括有對含相同重複圖案的圖案單位，將各圖案單位分別利用相同饋送條件進行描繪的步驟；而在各個圖案單位中，於相同位置處，利用相同的雷射電子束且相同功率進行描繪，因此便可防止X方向週期性產生圖案斑點現象的發生，且可防止圖案單位中相同位置處產生線寬偏差現象。

另，圖案單位並不限於最小重複單位，亦包含將最小重複單位複數組合的重複單位。另，圖案的重複單位並未限於後述的畫素，亦包括畫素內的圖案重複單位、週邊區域中之圖案重複單位、灰階光罩之灰階部中的圖案重複單位。

再者，所謂相同饋送條件，係指電子束徑(柵格)的配置，在各圖案區域中形成相同配置的饋送之條件。

依照構造2的話，對圖案單位，利用將掃描起始點設定為饋送單位的起頭標記，便可確實的將各圖案單位分別利用相同饋送條件進行描繪。

五、發明說明（9）

將掃描起始點設定為饋送單位的起頭標記的例子，譬如圖1所示般，依經常從各特定描繪單位20的左端起開始描繪的方式，將柵格起頭17a對準於各特定描繪單位20的左端。藉此特定描繪單位20中的各圖案18，便經常依相同柵格條件進行描繪。此情況下，由描繪單位突出而被描繪到的部分，雖在下一個描繪時將被再次被描繪，但因為全部的描繪單位均利用相同條件進行二次描繪，因此便不致產生描繪單位間尺寸偏差的問題發生。此柵格的起頭標記係可使雷射頭及/或平台進行位置對準。此方法係可在採用重複各圖案單位的圖案資料而重複描繪時使用。

依照構造3的話，依使圖案單位成為饋送單位略整數倍的方式，將圖案資料予以縮或放大並設定饋送單位的描繪資料，且在描繪時再將分別予以放大或縮小為原大小而進行描繪，俾各圖案單位分別利用相同饋送條件進行描繪。換句話說，在將各圖案單位分別依相同饋送條件進行描繪上，最好使圖案單位為電子束徑的整數倍。惟，通常描繪機因為無法使電子束徑產生變化，因此圖案單位與電子束徑整數倍一致係屬非常稀有。換句話說，如圖2(1)中所示，通常圖案單位的端部並未與柵格對齊(即突出)。所以，如圖2(2)所示般，將圖案原資料之X方向寬度，利用電子束徑分割而縮小的話，圖案單位端部因為對齊於柵格，因此便可轉換成與電子束徑相合致的資料。然後，如圖2(3)所示般，依在描繪此描繪資料之同時回復到原規格的方式，進行修正並放大描繪，藉此便可使各圖案單位分

五、發明說明（10）

別利用相同饋送條件進行正確的描繪。再者，上述例子中，雖在施行資料的縮小之後再進行放大描繪，但亦可在施行資料的放大之後再進行縮小描繪。此情況下，亦可將圖案單位的描繪起始點設為圖案單位的起頭標記，即使圖案單位與饋送單位一致，即使對要求較高精度的圖案部，亦可描繪較佳的圖案，亦可將圖案單位與饋送單位的偏差進行定位。

再者，此方法在使用於與電子線描繪機不同之無法變更雷射徑的雷射描繪裝置時，特別有效。

再者，依照構造4的話，對該圖案單位依相同掃描條件進行描繪，藉此便可防止在X方向與Y方向雙方週期性的產生斑點，而更進一步降低圖案單位中的相同位置處的線寬偏差。

圖3所示係將圖案重複單位11當作一個特定描繪單位20而進行描繪的例子。此情況下，譬如經常將圖3中所示特定描繪單位20設定為描繪開始點。當進行此類描繪時，譬如圖4所示般，即便沿雷射電子束之掃描方向(Y方向)，產生描繪機特有描繪精度的差異，此差異便可趨於各特定描繪單位20的相同位置c，針對各特定描繪單位20可描繪形狀均勻性較高的圖案。所以，因為各特定描繪單位20中相同位置c有斑點的情況時，一般較不易被視為斑點，因此可製作無斑點的光罩。

再者，利用相同掃描條件進行描繪方法，必須使掃描單位與圖案單位一致，此方法有如變更頭之掃描單位的方

五、發明說明（11）

法，具體而言，當屬雷射描繪裝置的情況時變更雷射振幅的方法，或採用如後述之較頭的掃描單位更小的特定範圍之方法，具體而言，可認為當雷射描繪裝置之情況時，未變更雷射振幅而採用特定範圍的方法。此時，當然亦可變更平台的饋送間距。

再者，依照構造5的話，利用較描繪裝置特有頭的掃描單位中之該掃描單位更小的特定範圍進行描繪，而使掃描單位寬度與圖案單位寬度一致。具體而言，譬如圖5(1)所示般，裝置特有之電子束振幅13，使描繪時所用的電子束振幅13'與從掃描開始點特定長度(即，對應圖案重複單位之特定描繪單位20的Y方向長度)一致而執行描繪，利用經常使用電子束相同的位置，而描繪各特定描繪單位20，便可經常依相同條件描繪各特定描繪單位20。此情況下，從掃描開始點起便使用特定長度，並利用爾後的切斷，因為一般掃描長度越長的話，掃描精度將有越惡劣的傾向，因此本構造便可提昇描繪精度。具體而言，如圖5(2)所示般，譬如對裝置特有之電子束振幅13，從其掃描開始點起便配置描繪資料30，僅在描繪資料30區域進行描繪，在無描繪資料的部分31，只要利用快門等切斷電子束使不致到達基板上的話便可。此情況下，在裝置特有的電子束振幅13中，將平台取代為間距饋送的裝置特有間距饋送資料，便需要依描繪資料30之Y方向長度，將平台朝Y方向間距饋送的資料。採用較電子束振幅更小的特定範圍進行描繪的方法，有如將可重複使用的描繪資料寬度設定為較電子束

五、發明說明 (12)

振幅更小範圍之資料寬度的方法；依使電子束之掃描間距與圖案單位一致的方式，變更描繪裝置參數的方法等等。

另，如圖5(3)所示，利用對裝置特有的電子束振幅13，使用其中央部位13"進行描繪，因為可使電子束振幅13的中央部位較周圍部位呈現更均勻的描繪精度，因此可落得均勻性更佳的描繪。此情況下，將裝置特有的電子束振幅13重設描繪資料30，並配置於中央部位(變更描繪開始點)，在無描繪資料部分則利用快門等切斷電子束，僅需描繪描繪資料30之區域的話便可。依照本構造的話，並非屬於變更雷射振幅而使圖案單位與掃描單位一致者，乃屬於直接將雷射振幅僅當作掃描的其中一部份，而執行裝置改造，同時使圖案單位寬度與掃描單位寬度一致者。此情況下，亦可使圖案單位與饋送單位一致，亦可依對要求精度較高的圖案部描繪較佳的圖案，將圖案單位與饋送單位進行定位。

再者，依照構造6的話，使掃描單位的寬度，在Y方向上與該圖案單位的寬度一致的進行描繪，俾在依相同提件進行描繪之際，藉由採用較描繪裝置特有的頭掃描單位之該掃描單位更小的特定範圍進行描繪，便可使掃描單位的寬度與圖案單位的寬度一致，藉此便可毋須進行裝置的改造，便可製作斑點較少的光罩。

再者，依照構造7的話，將包括有由重複圖案所構成的圖案部，與由其他圖案所構成的普通圖案部；所構成的光罩圖案描繪，依重複圖案部與普通圖案部依其他描繪步驟

五、發明說明（13）

進行描繪。將描繪圖案部的描繪，對含相同重複圖案的圖案單位，使各圖案單位依形成各自相同的饋送條件及/或相同的掃描條件之方式進行掃描，藉此因為在重複圖案部中，重複使用一個重複圖案進行描繪，因此可減少描繪資料的容量，結果便可降低描繪機與附屬於描繪機之資料轉換機的資料容量負荷。同時亦可防止X方向及/或Y方向雙方產生週期性斑點，並減少圖案單位中相同位置處的線寬偏差。即，譬如使用於液晶顯示面板的光罩，大半部分被畫素等重複圖案部所佔有，此部份的品質便有嚴格的要求。反之，其他部分便屬於要求規格比較鬆緩的部分。所以，將要求高品質的部分，與要求並不高的部分予以分開而進行描繪，便可有效率的形成滿足各自規格的圖案。此情況下，亦可當重複圖案部有複數種的情況時，特別係對僅將需要重複的精密圖案之圖案含於相同重複圖案中的圖案單位，依使各圖案單位形成各自相同饋送條件及/或相同的掃描條件之方式進行描繪。

依照構造8的話，便可製造重複圖案區域中，形狀等均勻性較高且斑點較少的灰階光罩或光罩。此外亦可製造各畫素中形狀、尺寸等均勻性較高且單點較少的灰階光罩或光罩。甚至於因為可降低描繪資料容量，因此可使灰階光罩或光罩的製造變為較容易。其中，含於圖案單位中的畫素，最好為一個畫素，但就資料容量或重複描繪限制等理由觀之，亦可為一個畫素以上的整數個（最好在10個以內）。

五、發明說明 (14)

依照構造9的話，在光罩或普通半導體用灰階光罩中，若未影響半導體元件動作的話，在目視上斑點等雖不致如何造成問題，但是當LCD用灰階光罩等情況時，尺寸較大且光罩上顯示區域的斑點，因為特別惹人嫌，因此便將產生目視斑點等問題。所以，本發明的灰階光罩之描繪方法及製造方法，在LCD(液晶顯示裝置)用大型灰階光罩(彩色濾子或薄膜電晶體(TFT)製作用等)、或PDP(電漿顯示面板)用大型灰階光罩等的實用化上，便屬特別重要。

再者，當重複使用一個畫素圖案資料進行描繪時，便可減少描繪資料的容量，在如LCD用灰階光罩之類資料容量較大的光罩描繪上便特別有效。

再者，依照構造10的話，便可獲得具有形狀、尺寸等均勻性較高，且斑點較少之圖案的光罩。

再者，依照構造11的話，便可轉印形狀、尺寸等均勻性較高，且斑點較少的圖案。

以下針對本發明實施例進行說明。

實施例1

在實施例1中，在TFT液晶顯示裝置用灰階光罩的描繪中，採用波長413nm的雷射電子束裝置(MICRONIC公司產製:LRS-800)。

首先，準備在透明基板上依序形成遮光膜、正型光阻的空白光罩。

另外，將整體光罩區分為由重複畫素圖案所構成的Y方向602畫素、X方向2400畫素的10.4吋畫素圖案區域，與其

五、發明說明 (15)

周圍的普通圖案區域。

首先，針對畫素圖案區域，將一畫素的描繪資料，設定為重複描繪資料。當將此資料重複描繪時，針對Y方向，便如圖5(1)中所示，將資料設定為短於電子束振幅，當描繪一個畫素份的資料時，其以後的資料便不致被描繪。此時，因為依使平台饋送間距合致於資料的方式進行設定，因此便利用一個畫素間距朝Y方向進行掃描。此外，針對X方向，如圖1所示，將柵格起頭17a依合致於各畫素左端位置方式進行設定。

如上述，進行重複先朝Y方向掃描後再饋送往X方向，而在上述附光阻的空白光罩的光阻膜上，重複使一畫素與一描繪單位一致的進行資料重複描繪。

其次，利用裝置特有的描繪單位進行普通區域的描繪。

然後，利用鹼性顯影液選擇性的去除光阻，將經選擇性去除部分的遮光膜，利用蝕刻處理等而選擇性的去除，而製作TFT液晶顯示裝置用灰階光罩。

比較例

除整體光罩未區分畫素區域與普通區域，並利用裝置特有描繪單位進行描繪之外，其餘均如同實施例1製作TFT液晶顯示裝置用灰階光罩。

評估

實施例中所獲得的光罩，相較於比較例中所獲得的光罩，前者在各畫素內相同位置處的尺寸誤差將減少。

另，實施例中所獲得的光罩，相較於比較例中所獲得的

五、發明說明（16）

光罩，前者在X方向上的位置精度（偏移量）為3σ，約略減半。

再者，實施例中所獲得光罩的畫素區域中，並無目視到斑點；反之，在比較例中所獲得的光罩中，在畫素區域中則可目視到斑點。

再者，因為全部的畫素均利用相同條件進行描繪，因此可重複利用重複圖案的資料，而減少資料容量（約普通描繪的1/10）。本實施例中，特別針對譬如重複圖案資料容量較龐大的光罩，較諸於普通描繪可大幅減少資料容量。

再者，在上述實施例中，雖將一個資料（重複資料）當作一個畫素，但亦可在一個資料中包含複數個畫素的重複資料。

再者，重複圖案部並不僅限於一個，即便在同一基板上具有二個以上重複圖案部的情況，亦可將各重複圖案部分別進行如同上述的描繪。

實施例2

在實施例2中，採用如同實施例1的描繪裝置，將整體光罩的畫素圖案區域與普通圖案區域統籌進行一次的描繪步驟。即，此情況下，在畫素圖案區域中亦係將圖案單位分別進行各個描繪資料。

首先，準備在透明基板上依序形成遮光膜、正型光阻的空白光罩。

另外，製作如下所述的描繪資料。

此雷射描繪裝置係電子束徑0.75μm，電子束振幅453μ

五、發明說明 (17)

m。在畫素圖案區域中，一個畫素在X方向為88 μm，在Y方向為307.5 μm。

首先，針對X方向，將原資料的X寬度設定為最接近利用0.75(電子束徑)之切割值88(原資料寬度)數值的87.75。即，將原資料轉換成87.75÷88=0.9971559倍(縮小)。此時的資料形成一個畫素為0.15 μm的較短資料。當在描繪經此種轉換過的資料之時，便回復至原的規格後再進行描繪。換句話說，再描繪時，便施行0.25÷87.85×10^6=2489ppm的放大描繪修正。

其次，相關Y方向，如圖6(1)所示，相對掃描寬度453 μm的電子束寬度，如圖6(2)所示般，依使資料寬度形成307.5 μm(Y方向之畫素間距與寬度一致)的方式，在將原資料轉換成描繪資料之前，便施行變更掃描寬度之變更參數的專屬程式。

再者，如圖7(2)所示，在描繪之際，在掃描寬度之間設定若干重疊部，可是若此重疊部正好落在畫素主要參數的話，所有畫素便將在相同位置上，因重疊而偏離設計線寬，而有降低元件性能的顧慮。因此，如圖7(1)所示般，將重疊部依不致正好落在主要參數的方式進行定位。

如上述，畫素間距與描繪間距，依在XY方向上形成相同的方式，利用先朝Y方向掃描後，再饋送往X方向，而在上述附光阻之空白光罩的光阻膜上進行描繪。

然後，利用鹼性顯影液選擇性的去除光阻，將經選擇性去除部分的遮光膜，利用蝕刻處理等而選擇性的去除，而

五、發明說明（18）

製作TFT液晶顯示裝置用灰階光罩。

評估

圖8(1)與圖8(2)所示係分別為未符合與符合上述各圖案單位傳送條件之情況時，各畫素在同一位置處之遮光膜圖案線寬誤差。由該等圖中得知，當圖案單位與傳送單位一致時(圖8(2))，比較可降低線寬的誤差。

再者，圖9(1)與圖9(2)所示係分別為未符合與符合上述各圖案單位掃描條件之情況時，各畫素在同一位置處之遮光膜圖案線寬誤差。由該等圖中得知，當圖案單位與掃描單位一致時(圖9(2))，比較可降低線寬的誤差。

如上述方法，針對X方向與Y方向，全部畫素均利用相同條件進行描繪，而製作TFT液晶顯示裝置用灰階光罩。結果，各畫素在相同位置處的尺寸誤差明顯的降低。

再者，實施例中所獲得光罩的畫素區域中，並無目視到斑點；但如上述，當圖案單位與掃描條件未一致時所獲得的光罩，在畫素區域中將可目視到斑點。

本實施例方法，資料容量在相較於普通描繪的情況之下，前者雖增加若干，但因為並未如實施例1般的施行二次描繪，因此描繪時間相較於實施例1之下，便將縮短。所以，資料容量雖略微增加，但卻適於進行高精度的圖案描繪。

此外，上述實施例中，雖可整體光罩統籌一次進行描繪，但亦可分開複數圖案區域進行描繪。

另，本發明並不僅限定於上述實施例。

五、發明說明 (19)

譬如，未限定於畫素的描繪，相關灰階光罩之灰階部的重複圖案之描繪，亦可使用本發明的描繪方法。此情況下，構成灰階部的細微圖案形狀，並未限定於圖10(1)所示的線與空間形狀，即使圖11所示般的虛線型態、點形狀、格子形狀等重複圖案的描繪，亦可適用本發明的描繪方法。因為灰階部由細微重複圖案所構成，因此本發明的適用特具功效。

再者，如圖12所示般，即便灰階部3屬於由半穿透膜5所構成的情況時，相關畫素或周邊圖案等重複圖案的描繪，亦適合採用本發明之描繪方法。

再者，本發明之描繪方法等，亦適用於LCD彩色濾子用灰階光罩的描繪。

【發明之功效】

如以上所說明般，依照本發明的話，便可獲得重複圖案區域之形狀等的均勻性較高，且斑點較少的灰階光罩。特別係可獲得LCD之各圖案中，形狀、尺寸等均勻性高且斑點少的灰階光罩。甚至可降低描繪資料的容量。

特別係本發明之描繪方法及製造方法，在LCD用灰階光罩的實用上乃屬不可或缺者。

【元件編號說明】

1　遮光部

2　全穿透部

2'　未殘餘光阻的部分

3　灰階部

五、發明說明（20）

3a	細微遮光圖案
3b	細微穿透部
4	特定區域
5	半穿透膜
10	規則重複的圖案區域
11	圖案重複單位
12	描圖單位
13	電子束振幅
13'	同於描繪時之電子束振幅
14	畫素
14a	畫素
14b	畫素
15	通道部分
16	X方向長度
17	柵格
17a	柵格起頭
18	圖案
20	特定描繪單位
30	描繪資料

圖式簡單說明

圖1為說明本發明之X方向的具體描繪方法之一形態的部分俯視圖。

圖2為說明本發明之X方向的具體描繪方法之另一形態的部分俯視圖。

圖3為說明本發明之Y方向的具體描繪方法之一形態的部分俯視圖。

圖4為說明實施圖3所示描繪方法之情況時的功效之部分俯視圖。

圖5(1)～(3)為說明本發明之Y方向的具體描繪方法之另一形態的部分俯視圖。

圖6(1)、(2)為說明本發明實施例2之Y方向的具體描繪方法之部分俯視圖。

圖7(1)、(2)為說明本發明實施例2之Y方向的具體描繪方法之部分俯視圖。

圖8(1)、(2)為當圖案單位與傳送條件未一致與一致之情況時，各畫素在同一位置處的遮光膜圖案誤差圖。

圖9(1)、(2)為當圖案單位與掃描傳送條件未一致與一致之情況時，各畫素在同一位置處的遮光膜圖案誤差圖。

圖10(1)、(2)為說明灰階光罩的圖；(1)係部分俯視圖；(2)係部分剖面示意圖。

圖11為說明灰階部之另一形態的部分俯視圖。

圖12為說明灰階部之再另一形態的部分俯視圖。

圖13為說明描繪機特有描繪單位的部分俯視圖。

圖14為說明利用一次掃描進行描繪之描繪機特有描繪範

圖式簡單說明

圍的示意圖。

圖15為說明當利用描繪機特有描繪單位進行描繪時之弊端的部分俯視圖。

圖16為說明當利用描繪機特有電子束振幅進行描繪時的部分俯視圖。

圖17為說明柵格偏移的部分俯視圖。

圖18為說明柵格偏移之弊端的部分俯視圖。

四、中文發明摘要　（發明之名稱：光罩之製造方法）

本發明之課題在於獲得重複圖案區域中，形狀等均勻性較高，且斑點較少的灰階光罩。並降低描繪資料之容量。

解決手段在於：在包含有利用朝描繪裝置頭的掃描方向（Y方向）的特定掃描單位，及朝掃描方向之垂直方向（X方向）的特定饋送單位，進行掃描之掃描步驟的光罩之製造方法中，上述光罩之圖案係包含重複圖案；上述描繪步驟係包括有對含相同重複圖案的圖案單位（譬如畫素單位20），將各圖案單位分別利用相同饋送條件進行描繪的步驟（譬如將柵格起頭17a合致於各描繪單位20的左端，以便經常從各描繪單位20的左端起開始描繪）。

英文發明摘要　（發明之名稱：）

圖 1

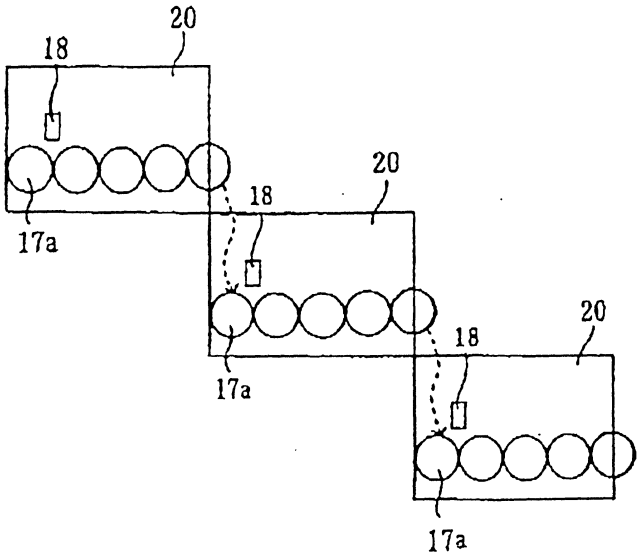


圖2

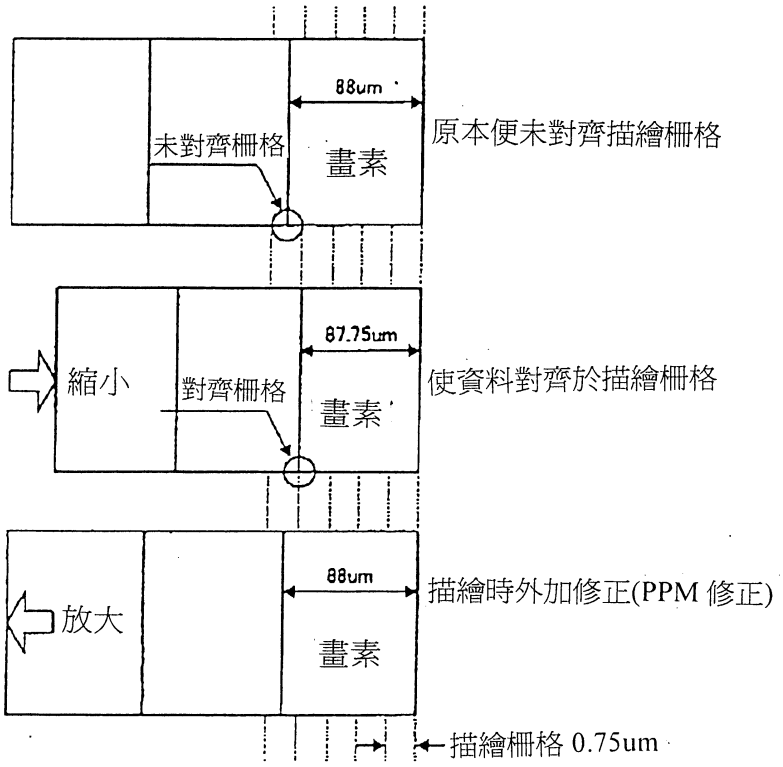

88um
未對齊柵格
畫素
原本便未對齊描繪柵格
87.75um
縮小
對齊柵格
畫素
使資料對齊於描繪柵格
88um
放大
畫素
描繪時外加修正(PPM 修正)
描繪柵格 0.75um

圖3

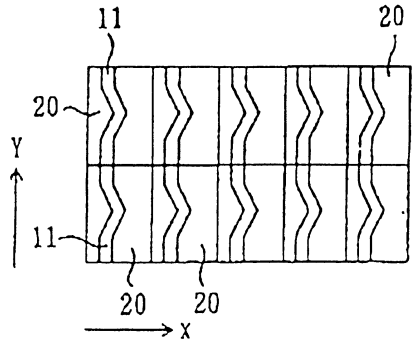

11
20
20
Y
11
20
20
X

圖 4

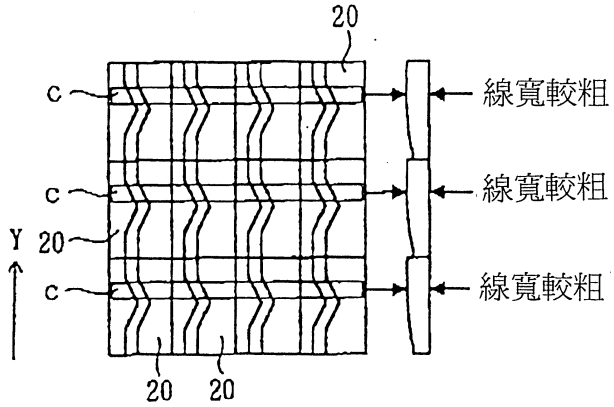

20
C
C
Y
20
C
線寬較粗
線寬較粗
線寬較粗
20
20

圖 5

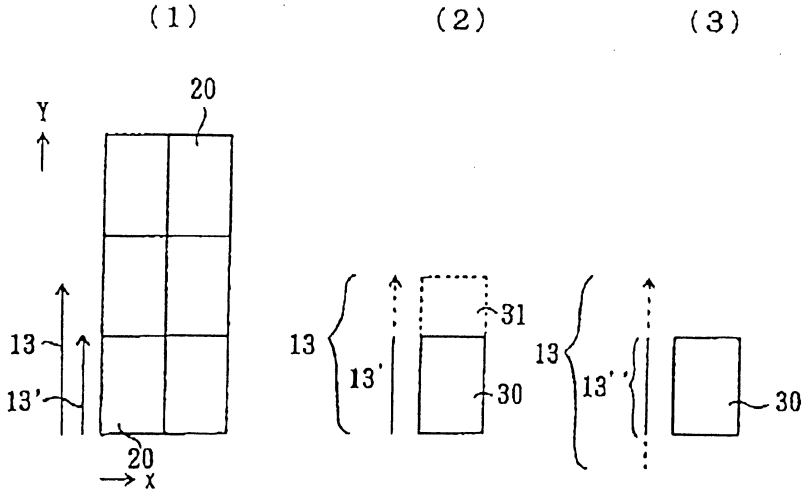
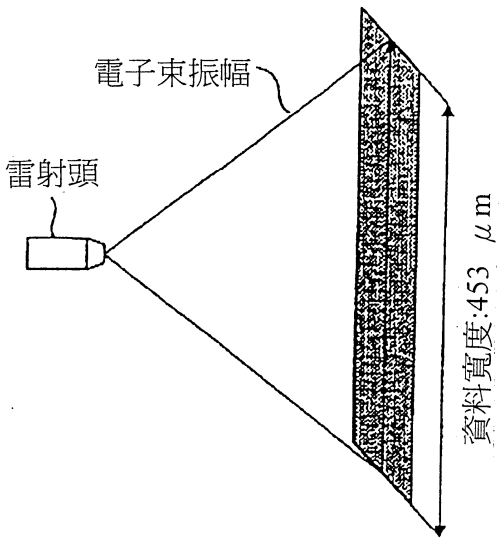

(1)
(2)
(3)
20
Y
13
13'
20
X
13
13'
31
30
13
13''
30

圖 6

(1)



(2)

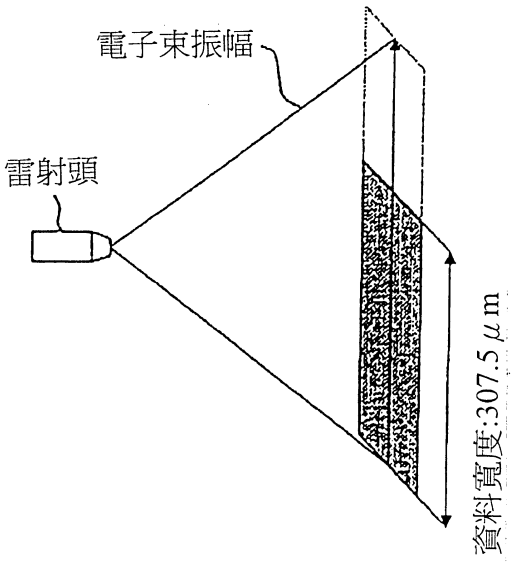


圖 7

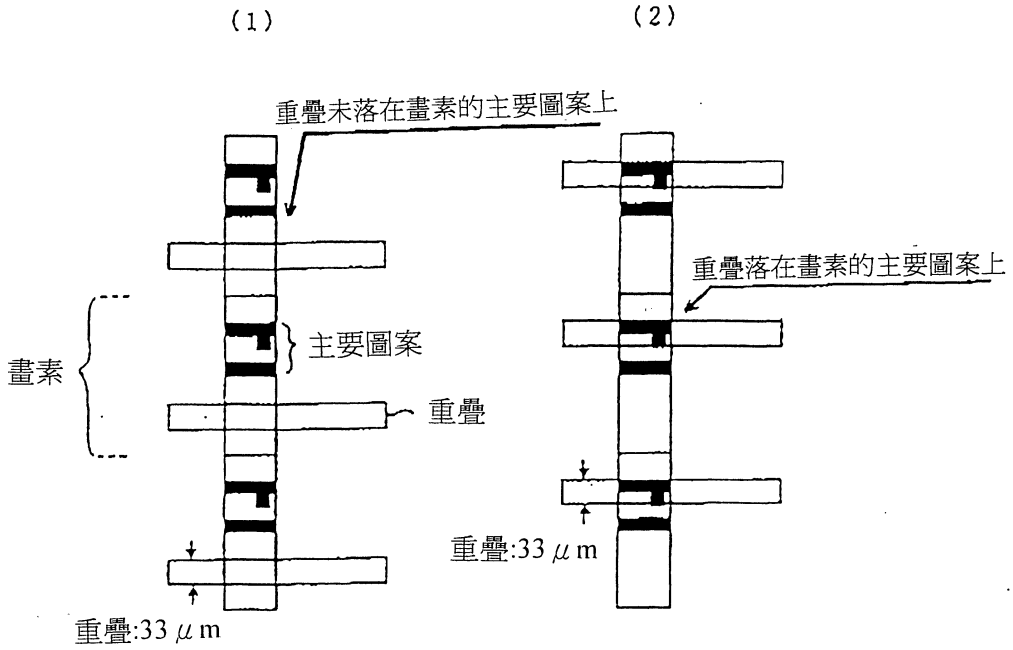

(1)
(2)
重疊未落在畫素的主要圖案上
重疊落在畫素的主要圖案上
畫素
主要圖案
重疊
重疊:33 μm
重疊:33 μm

圖 8

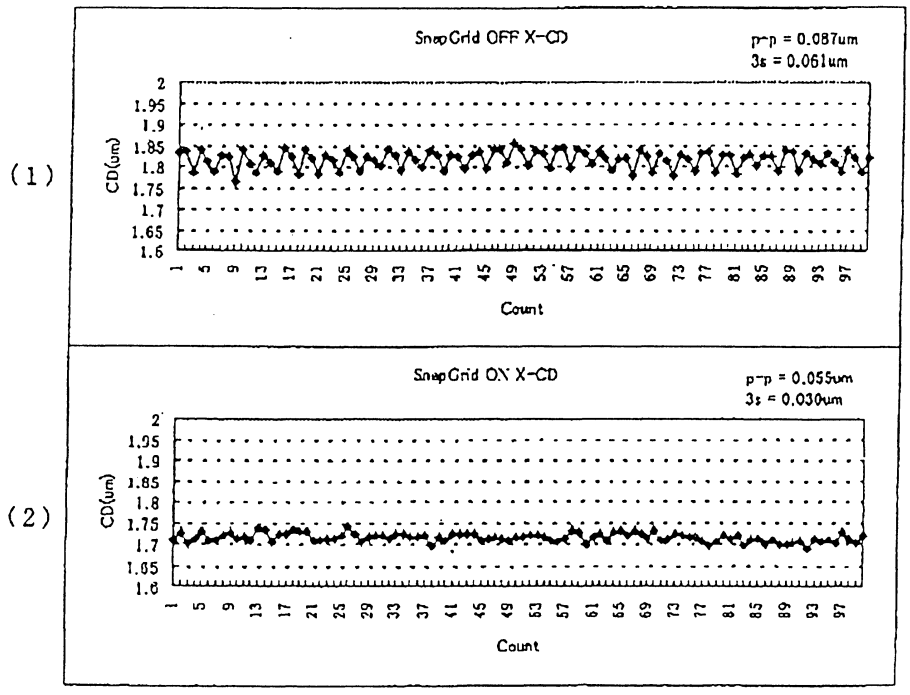

(1)
SnapGrid OFF X-CD
p-p = 0.087um
3s = 0.061um
CD(um)
Count
(2)
SnapGrid ON X-CD
p-p = 0.055um
3s = 0.030um
CD(um)
Count

圖9

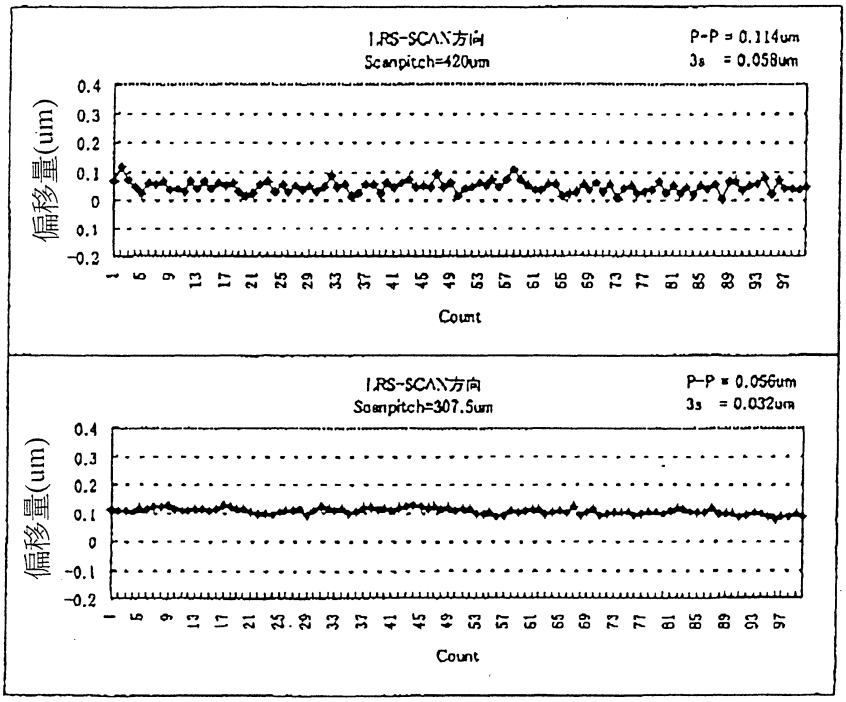

(1)
IRS-SCAN方向
Scanpitch=420um
P-P = 0.114um
3s = 0.058um
偏移量(um)
0.4
0.3
0.2
0.1
0
-0.1
-0.2
Count
(2)
IRS-SCAN方向
Scanpitch=307.5um
P-P = 0.056um
3s = 0.032um
偏移量(um)
Count

圖10

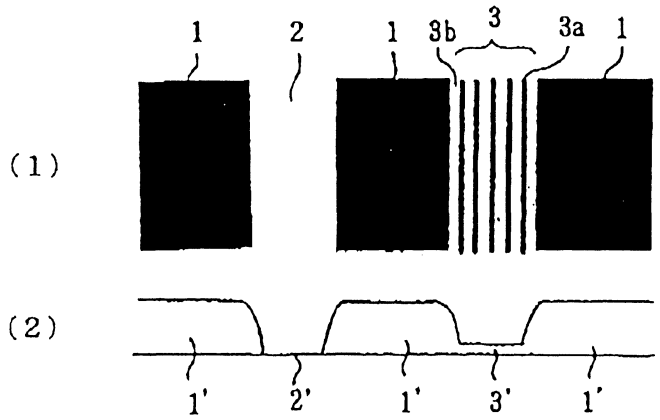

(1)
1
2
1
3b
3
3a
1
(2)
1'
2'
1'
3'
1'

圖 1 1

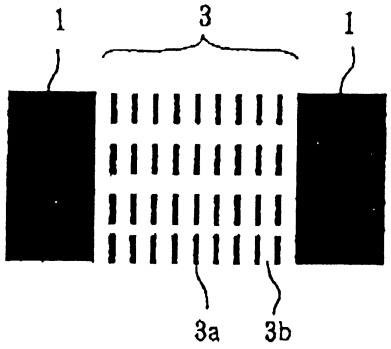


圖 1 2

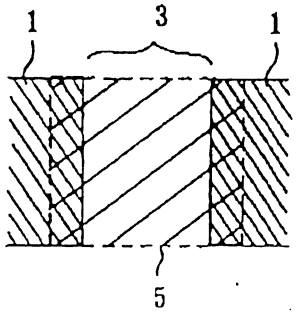


圖 1 3

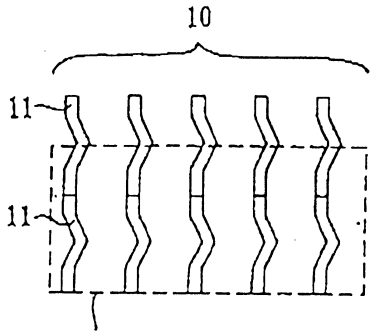


圖１４

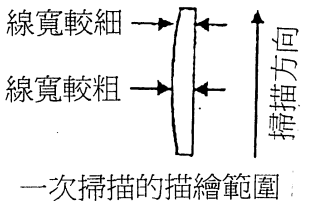

線寬較細
線寬較粗
掃描方向
一次掃描的描繪範圍

圖１５

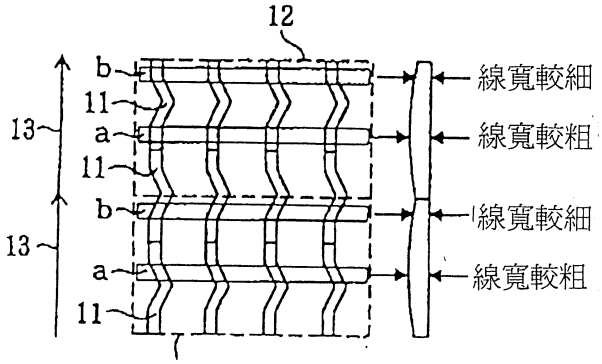

12
b
11
13
a
11
b
13
a
11
線寬較細
線寬較粗
線寬較細
線寬較粗

圖１６

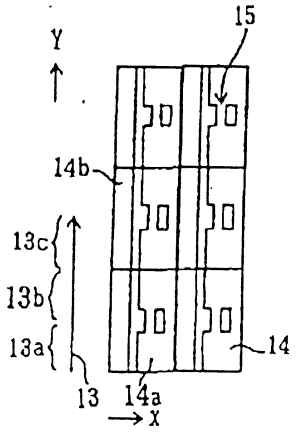

Y
15
14b
13c
13b
13a
13
14a
X
14

圖１７

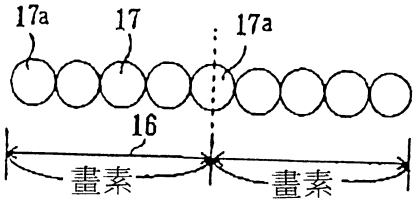
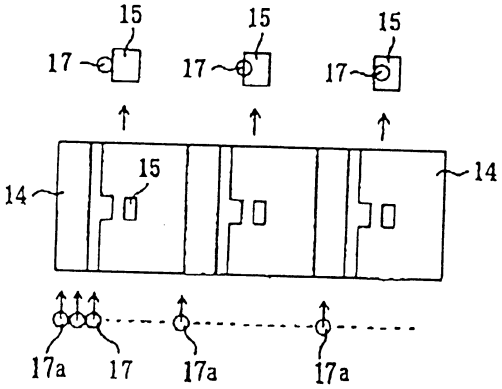


圖１８



修正補充

六、申請專利範圍

1. 一種光罩之製造方法，係於包含有利用朝描繪裝置頭的掃描方向(Y方向)的特定掃描單位，及朝掃描方向之垂直方向(X方向)的特定饋送單位，進行描繪之描繪步驟的光罩之製造方法中，其特徵在於:

上述光罩之圖案包括重複圖案；

上述描繪步驟包括分別利用相同饋送條件將各圖案單位描繪於含相同重複圖案的圖案單位的步驟。

2. 如申請專利範圍第1項之光罩之製造方法，其中，相對圖案單位，藉由於描繪起始點將饋送單位定為起頭標記，而分別利用相同饋送條件描繪各圖案單位。

3. 如申請專利範圍第1項之光罩之製造方法，其中，上述描繪步驟包括依相同掃描條件描繪於上述圖案單位的步驟。

4. 一種光罩之製造方法，係於包括對描繪裝置頭的掃描方向(Y方向)依特定掃描單位，及對垂直於掃描方向的方向(X方向)依特定饋送單位進行描繪之描繪步驟的光罩之製造方法中，其特徵在於:

上述光罩之圖案包括由重複圖案所構成的圖案部，及由其他圖案所構成的普通圖案部；

上述描繪步驟係利用另外的描繪步驟描繪重複圖案部與普通圖案部；

對含相同重複單位圖案的圖案單位來描繪重複圖案單位的描繪，以便使各圖案單位成為分別相同的饋送條件及/或相同掃描條件。

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項之光罩之製造方法，其中，上述光罩係供製作液晶顯示裝置用的光罩；上述圖案單位係包括整數個供製作上述液晶顯示裝置畫素用的畫素圖案。

6. 如申請專利範圍第1或4項之光罩之製造方法，其中，上述光罩係為灰階光罩其包括形成該遮光膜的遮光部；穿透部；以及具有採用光罩之曝光機解像極限以下圖案尺寸之遮光圖案的排列區域，並穿透過局部曝光之光的灰階部，而上述灰階部則包括重複圖案。