

公告本

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：

82202H

※申請日期：

0920924

※IPC 分類：

G03F 7/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

導光裝置

Light-conducting device

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

濱松赫德尼古斯股份有限公司(浜松ホトニクス株式会社)

HAMAMATSU PHOTONICS K.K.

代表人：(中文/英文)

晝馬輝夫

Teruo HIRUMA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣浜松市市野町 1126 番地の 1

1126-1, Ichino-cho, Hamamatsu-shi, Shizuoka 435-8558 Japan

國籍：(中文/英文)

日本/Japan

參、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1.河合和人/Kazuhito KAWAI

2.箆島哲也/Tetsuya OSAJIMA

住居所地址：(中文/英文)

1.~2. 〒435-8558 日本國靜岡縣浜松市市野町 1126 番地の 1

浜松ホトニクス株式会社内

c/o HAMAMATSU PHOTONICS K.K.,

1126-1, Ichino-cho, Hamamatsu-shi, Shizuoka 435-8558 Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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 2002.07.25 特願 2002-217184

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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 2002.07.25 特願 2002-217184

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種使用在用以去除半導體晶圓周邊部之不要之光阻之曝光的導光裝置。

【先前技術】

在使用有半導體晶圓之微影的圖型成形過程中，並未使圖型形成部之周邊部進行曝光，而在該周邊部上殘留有光阻。因具有殘存於周邊部上之光阻剝離、進而附著在半導體晶圓上而形成粉末之虞，因此，為必須在移行至下一個程序之前來進行去除。為了去除半導體晶圓周邊部之不要的光阻，為使用有將藉由導光裝置所導引之光照射在去除部分上，使去除部分上之照射點移動、進而使去除部分整體進行曝光的方法。在該種曝光方法中，為了跨越整體去除部分而均勻的曝光，為要求來自導光裝置之射出光的斷面為被整形成矩形、並且使照度均勻化地跨越射出光之斷面整體。

作為該種導光裝置之習知技術，為具有例如於日本專利特開平 10-74676 中所揭示之導光裝置。在日本專利特開平 10-74676 之導光裝置中，具有設置在照射頭之矩形的透過部之開口構件，係將來自導光裝置之射出光的斷面整形成矩形。此外，在美國專利第 4964692 號中，所揭示之導光裝置為具備有一種將由光纖束之光射出端面所射出之光均勻化之核心-包覆構造的莖狀構件 (a clad cane element)。

【發明內容】

然而，在習知之導光裝置中，因開口構件之遮光部係將由導光光纖所射出之光的外輪進行遮光，因此為具有減少射出光之光量的問題。

在此，本發明係用以解決上述問題所提出之裝置，其目的在於提供一種導光裝置，為不致減少由導光光纖所射出之光的光量，將射出光的斷面整形成為矩形，且將照度均一化成跨越射出光之整體斷面。

為了達成上述目的，本發明之導光裝置係為，一種導光裝置，為使用在半導體晶圓周邊部的曝光中，其特徵在於具備有：光纖束，係藉由捆紮多數之光纖所構成，且具有第一光射入端面與第一光射出端面；玻璃桿，具有第二光射入端面與第二光射出端面，將由光纖束之第一光射出端面所射出之光由第二光射入端面擷取、導入至第二光射出端面，藉此，在由第二光射出面射出之光的斷面之中，將照度均勻化；玻璃桿支撐構件，係將玻璃桿固定在光纖束之光射出端面側前端部，用以將玻璃桿之第二光射入端面與光纖束之第一光射出端面對向；玻璃桿之第二光射出端面係為矩形。

玻璃桿係擷取由光纖束所射出之光、將照度均勻化成跨越射出光之斷面整體。此外，玻璃桿之第二射出端面係為矩形，因此，來自玻璃桿之射出光亦將斷面整形成為矩形。因此，為必須適用開口構件、遮蔽射出光之斷面外輪而進行整形。其結果，係可不致減少藉由光纖束所導光之

此外，本發明之導光裝置較佳為，在光纖束之光射出端面側之前端部中，多數之光纖係相互以接著劑所接著。

在光纖束之光射出端面側之前端部中，光纖係相互以接著劑所接著，藉此，無關於光纖束之形狀而可維持光射出端面側之前端部的形狀。此外，在光纖束之第一光射出端面中，為提高核心端面之密度、且至少減少暗部（核心端面以外的部分）。因此，為提高在第一光射出端面中之光量密度。

此外，本發明之導光裝置較佳係為，在光纖束之第一光射出端面、以及玻璃桿之第二光射入端面之間夾設有間隙、且形成為相對狀。

在玻璃桿之第二光射入端面與光纖束之第一光射出端面之間為有間隙，藉此，係可防止因第二光射入端面以及第一光射出端面相互接觸所造成的損傷。

此外，本發明之導光裝置較佳係具備有後述構件：套筒構件，係覆蓋光纖束之光射出端面側之前端部；彎曲部維持構件，藉由被固定在光纖束之光射出端面側之前端部附近的部位以及套筒構件，而將光纖束維持成使前端部附近進行彎曲的狀態。

藉由該種構造之彎曲部維持構件而使光纖束維持在彎曲於光射出端面側之前端部附近的狀態，因此，係可減少在光纖射出端面側之前端部附近中之光纖束的所佔面積。

【實施方式】

以下，參照所附圖面，針對於本發明之導光裝置之較

佳實施例進行詳細的說明。此外，在各個圖面之中，於相同要素方面為賦予相同符號、省略重複之說明。

首先，說明本實施例之導光裝置 1 之構造。第 1 圖所示係為導光裝置 1 之外觀的示意圖。第 2 圖所示係為擴大在導光裝置 1 之第 1 圖所示之區域 X 之局部剖面圖。導光裝置 1 係具有導光線纜 10，為在光射出端面側上，藉由 PVC 被覆 17 來覆蓋已捆紮多數之光纖心線（UV 透過用石英光纖心線）的光纖束 16。導光線纜 10 係為，在光射入端面側上，分歧成導光線纜 20 與導光線纜 30。在導光線纜 20 與導光線纜 30 中之核心數目係略為相同，以分歧部搓合分別構成之光纖心線，藉此而構成導光線纜 10 之光纖束 16。此種導光線纜之分歧部係以分歧部外圍 11 所覆蓋。

光纖束 16 之光射出端面側之前端部係為，藉由接著劑來接著光纖各個心線、進而使斷面為形成矩形，藉此，為被嵌合至套筒構件 13 上。更加詳細說明光纖束 16 之光射出端面側之前端部的構造。第 3 圖所示係為導光線纜 10 之光射出端面的示意圖。第 6 圖所示係為使光纖束 16 之光射出端面側之前端部嵌合至套筒構件 13 之狀態的示意圖。光纖束 16 係為，在光射出端面側前端部（相當於在第 6 圖中所示之區域 Y 的部分）之中，以接著劑而使光纖各個心線進行接著，藉此使形狀被固定。此時，如第 3 圖所示，光射出端面側之前端部的斷面形狀係被整形成橫向 8.0 mm、縱向 4.0 mm 之矩形。此外，在光射出端面側

之前端部之中的光纖心線的配列係為，儘可能的以隨機狀態來進行相對於其他部分之中的光纖心線的配列。藉由將在此種光射出端面側之前端部之中的光纖心線的配列進行隨機化，而有助於將來自各個光纖心線之射出光的光量不均狀態進行均一化。

如第 3 圖以及第 6 圖所示，套筒構件 13 係為一種整體之形狀為形成橢圓柱狀的筒狀構件。套筒構件 13 之中空部係形成為在斷面上為橫向 8.0mm、縱向 4.0mm 之矩形，在另一方之開口部中，藉由側壁僅突出些許而形成段差 13a。段差 13a 之厚度係被調整成形成指定之長度 g 。光射出端面側之前端部為以接著劑所固定之光纖束 16 係以插入至中空部，藉此而被嵌合至套筒構件 13。在被嵌合時，段差 13a 係卡合光纖束 16 之光射出端面 16o，而在套筒構件 13 之底面與光射出端面 16o 之間形成間隔 g 之縫隙。如此，光纖束 16 係被嵌合至套筒構件 13，藉此，無關於光纖束 16 之形狀變化，而可維持光射出端面側之前端部的形狀。再者，光射出端面側前端部為以接著劑而固定，藉此，除了可更加強固地固定形狀之外，同時為可減少在光射出端面 16o 之中之核心端面之密度增高的暗部（核心端面以外的部分）。因此，將提高在光射出端面 16o 之中的光量密度。

套筒構件 13 係為一種整體形狀為形成橢圓柱狀之筒狀構件，其中，具有橢圓柱狀之中空的射出部外圍 14 係被安裝成將套筒構件 13 之底面與射出部外圍 14 之底面位於

相同之平面上。藉由射出部外圍 14 與 PCV 被覆 17 來覆蓋光纖束 16 之光射出端面之前端部。

如第 2 圖所示，在光纖束 16 之光射出端面側之前端部上，為呈現可裝卸狀的安裝有照射頭 4。照射頭 4 係構成為具備有玻璃桿支撐構件 42、被收容在玻璃桿支撐構件 42 之玻璃桿 40、以及固定玻璃桿 40 之定位銷 44，玻璃桿 40 係配置成與光纖束 16 之光射出端面 16o 相對向。詳細說明照射頭 4 以及玻璃桿 40 之構造。第 4 圖所示係為照射頭 4 之光射出端面的示意圖。玻璃桿 40 係形成為一種底面為橫向 8.0mm、縱向 4.0mm 之矩形，且長度（高度）為 40.0mm 之四角柱之形狀。玻璃桿 40 之一方的底面為形成光射入端面 40i，另一方之底面則形成光射出端面 40o。

如第 2 圖以及第 4 圖所示，玻璃桿支撐構件 42 係形成為筒狀，在前端部（玻璃桿收容部）中之斷面的內周以及外周均形成為橢圓形。在末端部（射出部外圍安裝部）中之斷面之內周以及外周亦是形成為橢圓形，不過在射出部外圍安裝部中之內周徑則是大於玻璃桿收容部中之內周徑。

在玻璃桿收容部之中，斷面內周之長徑係被設定成為大於 8.0mm（玻璃桿 40 之光射出端面 40o 之橫邊長度），而短徑則被設定成為大於 4.0mm（玻璃桿 40 之光射出端面 40o 之縱邊長度）。此外，中空部之長度係被設定成為 40.0mm（玻璃桿 40 之長度）。在玻璃桿收容部之側壁上，

定位銷插入孔 42a 係在前端部側與末端部側上分別形成四個。被插入至玻璃桿收容部時之玻璃桿 40 為具有自由度狀的被收容，不過，插入至定位銷插入孔 42a 之定位銷 44 為固定玻璃桿 40 之位置。此外，亦可在定位銷插入孔 42a 之側面上為形成有螺紋溝，而以將定位螺絲螺鎖至定位銷插入孔 42a 以取代定位銷 44。

在射出部外圍安裝部中之斷面內周的形狀以及大小，係與射出部外圍 14 之外周一致，射出部外圍 14 係被設定成嵌合至射出部外圍安裝部之中空部。藉由將射出部外圍 14 嵌合至射出部外圍安裝部的中空部，而可將照射頭 4 呈現可裝卸狀的安裝在射出部外圍 14。亦即，照射頭 4 係形成為經由照射部外圍 14 而呈現可裝卸狀的安裝在套筒構件 13 上。如此，因照射頭 4 形成可裝卸狀，故而形成可容易的進行玻璃桿 40 之交換、洗淨。

在射出部外圍安裝部中之內周徑係大於在玻璃桿收容部中之內周徑，因此，係可在兩者之交界面中產生段差 42b。當射出部外圍 14 為被嵌合至射出部外圍安裝部之中空部時，該段差 42b 為卡合射出部外圍 14 的底面。另一方面，當使玻璃桿 40 插入至玻璃桿收容部時，玻璃桿 40 係固定成使光射入端面 40i 位於與段差 42b（射出部外圍 14 以及套筒構件 13 之底面）為相同平面上。如前所述，在套筒構件 13 之底面與光纖束 16 之光射出端面 16o 之間為具有間隔 g 之縫隙，因此係可在玻璃桿 40 之光射入端面 40i 與光纖束 16 之光射出端面 16o 之間形成間隔 g 之

間隙。如此，在光射入端面 40i 與光射出端面 16o 之間為具有間隙，藉此，為可防止光射入端面 40i 與光射出端面 16o 的損傷。

如上述，當將照射頭 4 安裝在導光線纜 10 之前端部時，玻璃桿 40 係被固定成使其光射入端面 40i 經由間隔 g 之間隙而與光纖束 16 之光射出端面 16o 呈現對向狀。再者，藉由偏移定位銷 44 之位置，光射入端面 40o 係可無遺漏地拾取來自光射出端面 16o 之射出光，而使得玻璃桿 40 之姿勢得以調整。

如第 1 圖及第 2 圖所示，導光線纜 10 係在前端部附近於直角方向彎曲，其形狀係藉由彎曲部維持構件 12 所維持。彎曲部維持構件 12 係以具備環 122、環 124、固定板 126、以及螺絲 128 所構成。環 122 係被固定在導光線纜 10 之前端部附近之部位，此外，環 124 係被固定在射出部外圍 14 之外周面。亦即，環 124 係形成為經由射出部外圍 14 而被固定在套筒構件 13。固定板 126 之兩端部係分別被安裝在環 122、環 124 上，且在藉由螺絲 128 螺鎖固定之後，以 EXPOXY 系列接著劑來固定。藉由適用如此所構成之彎曲部維持構件 12，而作用有相互拉扯導光線纜 10 之前端部附近之部位與套筒構件 13 之力，因此，為得以維持在導光線纜 10 之前端部附近中之彎曲狀態。此外，為將光纖心線捻繞成在彎曲部中為使光纖束 16 形成耐彎折構造。例如，捻繞約 200 心之光纖心線、構成輔助束，更藉由捻繞 7 束輔助束而構成光纖束。如此，導光

線纜 10 係在前端部附近而彎曲於直角方向，其形狀為藉由彎曲部維持構件 12 所維持，藉此，可良好地維持射出光之垂直落射狀態、防止因光纖束 16 之屢次彎曲所造成之損傷，在安裝至曝光裝置時，藉由將導光線纜 10 之前端部設為浮動狀態而防止因與裝置內周邊部之間的接觸所造成之損傷。

在導光裝置 1 之射入部側方面，為以射入部外圍 24 覆蓋構成第一光射入部之導光線纜 20 的前端部。第 5 圖所示係為第一光射入部之端面的示意圖。如第 5 圖所示，構成導光線纜 20 之光纖束之前端面（光射入端面 26i）係由射入部外圍 24 露出。光射入端面 26i 為形成圓形。導光線纜 20 為在前端部附近彎曲、且藉由彎曲部維持構件 22 而維持彎曲狀態。與導光線纜 20 相同的，導光線纜 30 為在前端部中具備有第二光射入部，此外，藉由彎曲部維持構件 32 來維持彎曲狀態。光源係被連接至第一射入部，用以將半導體晶圓周邊部進行曝光之光則是由第一光射入部之光射入端面 26i 而被擷取至光纖束。再者，於要求更大光量的情況下，亦可使其他光源連接至第二光射入部。

其次，說明導光裝置 1 之作用、效果。光源之光係藉由光纖束所導光、且由光射出端面 16o 射出。來自光射出端面 16o 之射出光係被射入至玻璃桿 40 之光射入端面 40i。已射入至光射入端面 40i 之光係在玻璃桿 40 內傳播而由光射出端面 40o 射出，不過，在該過程中，為使射出光之斷面之中的照度均勻化，同時整形射出光的斷面形

邊部（光阻去除部分）曝光。半導體晶圓 6 係被設置在旋轉支撐板 54 上。照射頭移動裝置 56 為支撐照射頭 4、控制照射頭 4 之位置。照射頭 4 係照射半導體晶圓 6 之周邊部（光阻去除部分）之一點，藉由以旋轉支撐板 54 所進行之半導體晶圓 6 之旋轉、以及以照射頭移動裝置 56 所進行之照射頭 4 之照射點的移動，而使半導體晶圓 6 之周邊部（光阻去除部分）四處曝光。

在光射出端面側之前端部中，雖然導光線纜 10 之光軸方向為朝向垂直方向，不過，導光線纜 10 係彎曲成在其前端部附近為使光軸朝向水平方向，因此，為可使在垂直方向中之框體 52 之大小進行小型化。此外，係可縮小使照射頭 4 移動至收容位置的收容空間。

如上述說明所述，若藉由本發明時，係可提供一種導光裝置，為不致減少由導光光纖所射出之光的光量，將射出光之斷面整形為矩形，且將照度均勻化成跨越射出光之斷面整體。

〔產業上之可利用性〕

本發明係例如為可適用於半導體積體電路之製造。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所示係為導光裝置 1 之外觀示意圖。

第 2 圖所示係為擴大在導光裝置 1 之第 1 圖所示之區域 X 之局部剖面圖。

第 3 圖所示係為導光線纜 10 之光射出端面的示意圖。

第 4 圖所示係為照射頭 4 之光射出端面的示意圖。

第 5 圖所示係為第一光射入部之端面的示意圖。

第 6 圖所示係為使光纖束 16 之光射出端面側之前端部嵌合至套筒構件 13 之狀態的示意圖。

第 7 圖所示係為在沿著玻璃桿 40 之長度方向的斷面(包含有光射出端面 40o 之對角線的斷面)上，顯示將光進行全反射、進行傳播之狀態的示意圖。

第 8 圖所示係為導光裝置 1 所示用之半導體晶圓周邊部曝光裝置 5 的概略圖。

【主要部分之代表符號說明】

- 1：導光裝置
- 4：照射頭
- 5：半導體晶圓周邊部曝光裝置
- 6：半導體晶圓
- 10：導光線纜
- 11：分歧部外圍
- 12：彎曲部維持構件
- 13：套筒構件
- 13a：段差
- 14：射出部外圍
- 16：光纖束
- 16o：光射出端面
- 17：PCV 被覆
- 20：導光線纜
- 24：射入部外圍

I278719

- 26i : 光射入端面
- 30 : 導光線纜
- 40 : 玻璃桿
- 40i : 光射入端面
- 40o : 光射出端面
- 42 : 玻璃桿支撐構件
- 42a : 定位銷插入孔
- 42b : 段差
- 44 : 定位銷
- 52 : 框體
- 54 : 旋轉支撐板
- 56 : 照射頭移動裝置
- 122 : 環
- 124 : 環
- 126 : 固定板
- 128 : 螺絲

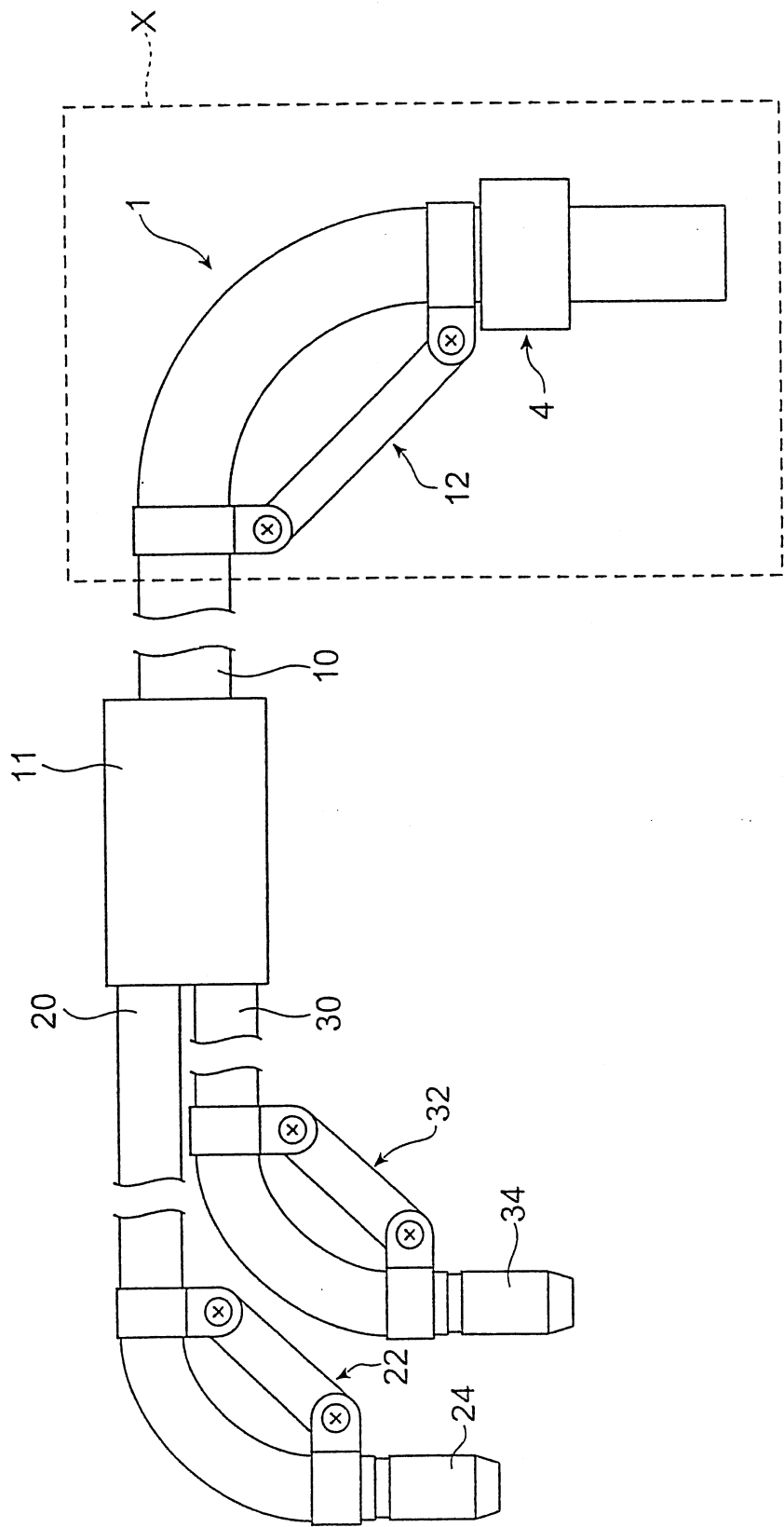
伍、中文發明摘要：

光纖 16 之光射出端面側之前端部係為覆蓋套筒構件 13 以及射出部外圍 14。在射出部外圍 14 上，為裝設有維持玻璃桿 40 之玻璃桿支撐構件 42。玻璃桿 40 係藉由定位銷 44 而被固定在玻璃桿支撐構件 42 上，其光射入端面 40i 係與光纖束 16 之光射出端面 16o 對向。玻璃桿 40 之光射出端面 40o 為形成矩形。由光射出端面 40o 所射出之光係為，在玻璃桿 40 之交界面進行全反射、同時進行傳播的過程中，為使跨越斷面整體之照度均勻化的同時，將斷面整形為矩形。

陸、英文發明摘要：

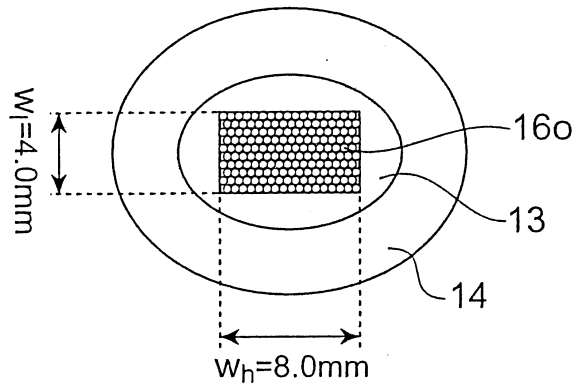
The front end in the light-emitting end face of a light fiber-bundle 16 is covered with a sleeve-member 13 and an emitting-portion periphery 14. The glass-rod holding member 42 holding the glass-rod 40 is mounted at the emitting-portion periphery 14. The glass-rod 40 is fixed at a glass-rod holding-member 42 by means of a position-deciding pin 44, its light incident end face 40i is opposite to the light-emitting end face 16_o of the light fiber-bundle 16. The light-emitting end face 40_o of the glass-rod 40 is in a rectangular shape. The light emitted from the light-emitting end face 40_o is totally reflected at the boundary of the glass-rod 40 and is also transmitted, the illumination across the whole section is homogeneous and the section is shaped to become a rectangular shape.

拾壹、圖式：

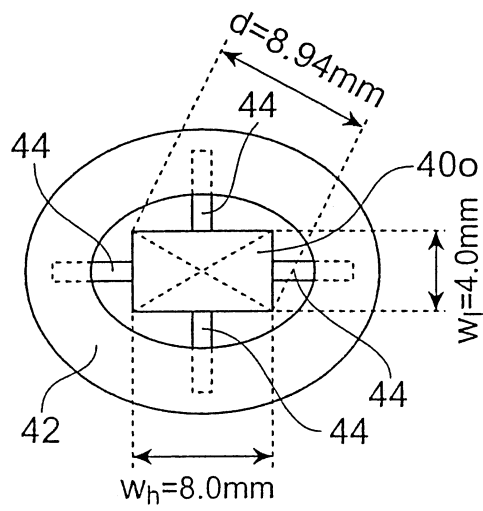


第 1 圖

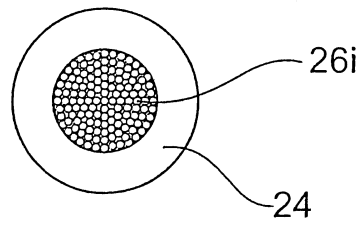
第 3 圖



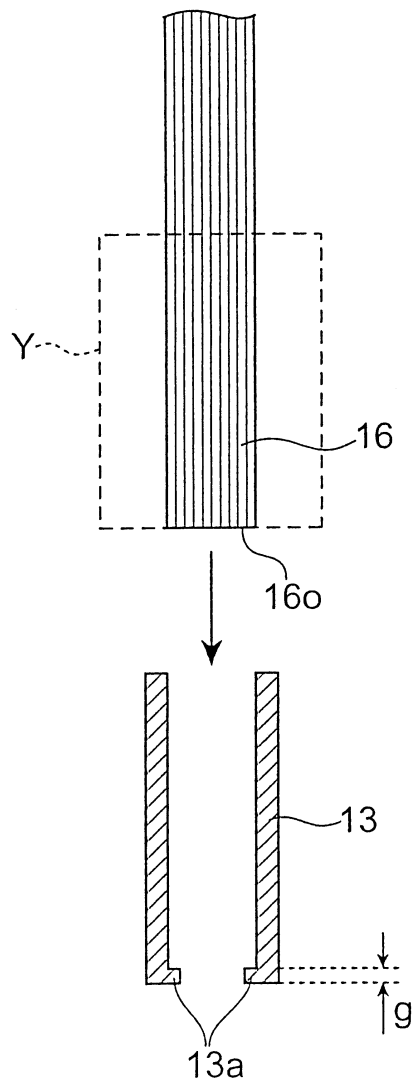
第 4 圖



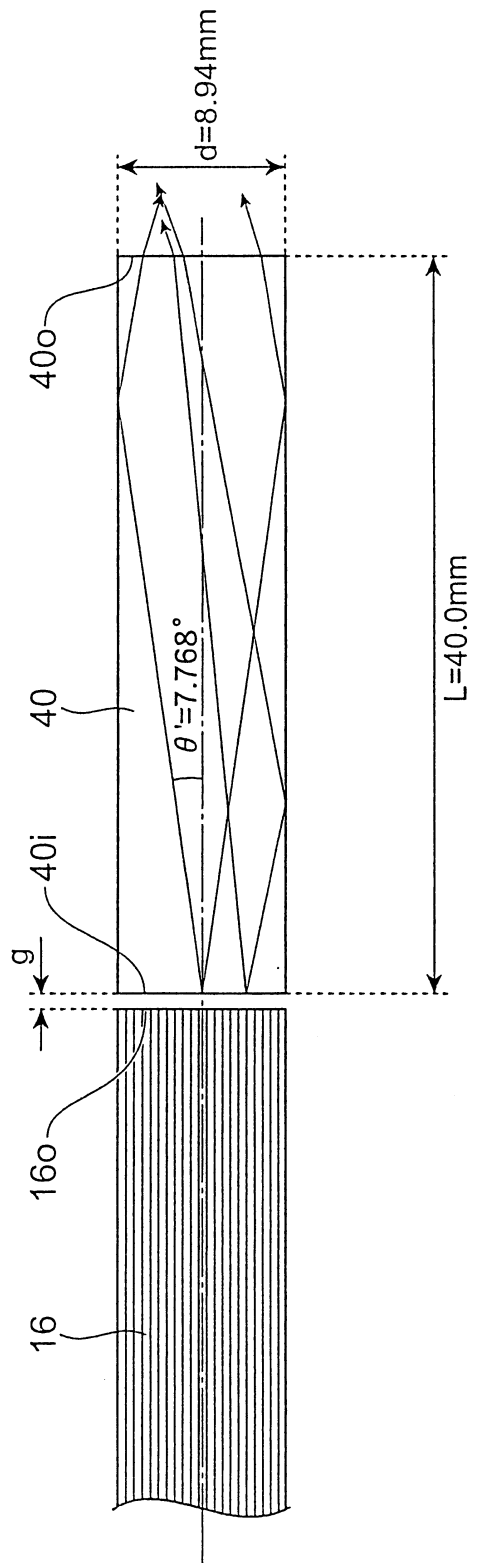
第 5 圖



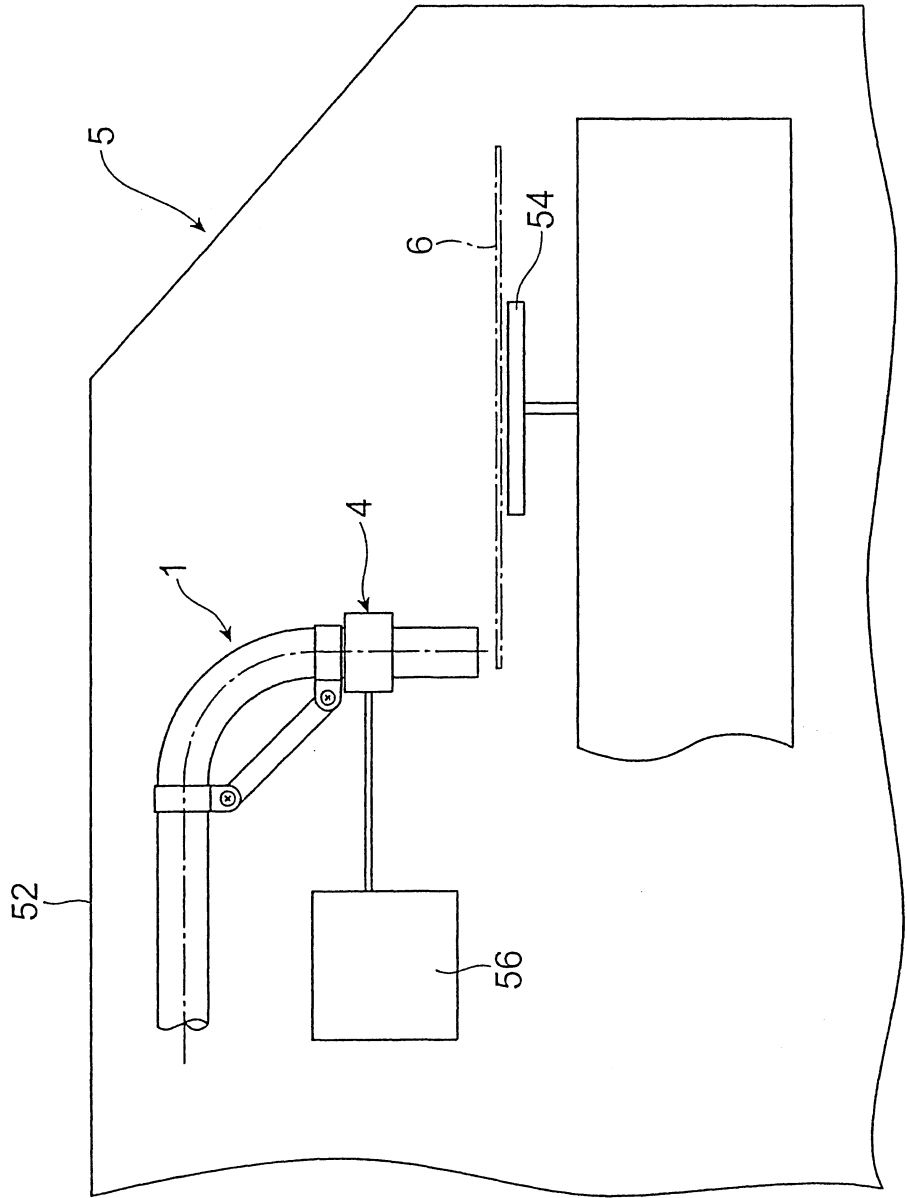
第 6 圖



第7圖



第 8 圖



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 4：照射頭
- 10：導光線纜
- 12：彎曲部維持構件
- 13：套筒構件
- 14：射出部外圍
- 16：光纖束
- 16o：光射出端面
- 17：PCV被覆
- 40：玻璃桿
- 40i：光射入端面
- 40o：光射出端面
- 42：玻璃桿支撐構件
- 42a：定位銷插入孔
- 42b：段差
- 44：定位銷
- 122：環
- 124：環
- 126：固定板
- 128：螺絲

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

光量，而可照射至半導體晶圓周邊部。

此外，本發明之導光裝置係為，玻璃桿較佳為滿足下列之式(1)以及(2)所表示之關係式。

$$L > \frac{d}{2} \frac{1}{\tan \theta'} \dots (1)$$

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \dots (2)$$

L [mm] : 玻璃桿之長度。

d [mm] : 在玻璃桿之第二光射出端面中之對角線的長度。

n : 空氣之折射率。

n' : 玻璃桿之折射率。

θ : 由光纖朝向空氣中之最大射出角度。

θ' : 由光纖以最大射出角度射出之光在射入至第二光射入端面時的折射角。

玻璃桿為藉由滿足上述之條件，由中心軸射入至玻璃桿、且來自光纖之射出光之中的最大射出角成分，係至少以一次玻璃桿之交界面(玻璃桿與包覆或是與外氣之間的界面)進行全反射。因此，來自各個光纖之射出光係以玻璃桿之交界面進行全反射、混合，藉此，為可將光纖束之第一光射出端面上之中的照度不均呈現成良好均勻狀。

此外，本發明之導光裝置係具備有覆蓋光纖束之光射出端面側之前端部的套筒構件，玻璃桿支撐構件係以可裝卸至套筒構件者為佳。

因可將玻璃桿支撐構件由套筒構件拆卸，故而可容易進行玻璃桿之交換、洗淨。

狀。

詳細說明在玻璃桿 40 之中，將射出光之斷面中的照度均勻化的同時，使得射出光之斷面形狀整形的過程進行詳細說明。第 7 圖所示，係為在沿著玻璃桿 40 之長度方向之斷面（包含光射出端面 40o 之對角線的斷面）中，將光進行全反射而進行傳播之狀態的示意圖。該對角線之長度 d 係如同式（3）所表示而為 8.94mm。

$$d = \sqrt{W_h^2 \times W_t^2} \approx 8.94 \dots (3)$$

W_h ：光射出端面 40o 之橫邊長度 = 8.0mm。

W_t ：光射出端面 40o 之縱邊長度 = 4.0mm。

在本實施例中，朝向構成光纖束 16 之光纖心線之空氣中的最大射出角度 θ （光纖心線之光軸與射出光所形成之最大角度）係為 11.5° 。此種最大角度成分之光係為，當由光射入端面 40i 而射入至玻璃桿 40 之後，最大角度成分之光與光軸（玻璃桿 40 之中心軸）所形成角度 θ' 係如同由式（2）所導出之式（4）所表示，為形成 7.768° 。

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \dots (2)$$

$$\theta' = \sin^{-1} \left(\frac{n}{n'} \sin \theta \right) \approx 7.768 \dots (4)$$

n ：空氣之折射率 = 1。

n' ：玻璃桿 40 之折射率 = 1.475。

在此，上述之最大角度成分之光（假設為由中心軸上射入至玻璃桿 40）為至少以一次藉由玻璃桿 40 與空氣之間的界面來進行全反射，因此，玻璃桿 40 之長度條件係如式（1）所表示。

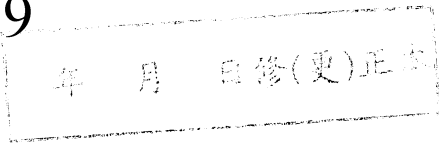
$$L > \frac{d}{2} \frac{1}{\tan\theta'} \dots (1)$$

L [mm] : 玻璃桿 40 之長度。

本實施例之玻璃桿 40 之長度係為 40.0mm，為滿足上述之條件。因此，來自各光纖心線之射出光係以玻璃桿 40 與空氣之間的界面進行全反射、進行混合，而使在光纖束 16 之光射出端面 16o 上之中的照度不均形成為均勻化。亦即，由於在各個光纖心線中所導光之光的彎曲損失為形成相異、或是在光射出端面 16o 上為具有未傳播光之包覆區域等原因，而造成在光射出端面 16o 上產生照度之不均。不過，藉由適用本實施例之玻璃桿 40、且混合來自光纖心線之射出光，而可將照度之不均進行均勻化。

此外，因為玻璃桿 40 之光射出端面 40o 為形成矩形，故而使得由光射出端面 40o 所射出之光的斷面為被整形成矩形。因此，無須為了適用開口構件而遮光、整形射出光之斷面外輪。其結果，不致減少藉由光纖束所導光之光的光量而可照射至半導體晶圓之周邊部。此外，光纖束之光射出端面以及玻璃桿之光射入端面之形狀亦可非為矩形。即使在此種情況下，為儘可能地將玻璃桿之光射出端面形成為矩形，而使由玻璃桿之光射出端面所射出之光之斷面整形成矩形。

第 8 圖所示係為導光裝置 1 所適用之半導體晶圓周邊部曝光裝置 5 的概略圖。半導體晶圓周邊部曝光裝置 5 為具備有框體 52，在框體 52 之內部為使半導體晶圓 6 之周



第 92120212 號「導光裝置」專利案

(2006 年 12 月 14 日修正)

拾、申請專利範圍：

1. 一種導光裝置，係使用在半導體晶圓周邊部的曝光之導光裝置，

其特徵在於：

具備有：

光纖束，係藉由捆紮多數係光纖所構成，且具有第一光射入端面與第一光射出端面；

玻璃桿，具有第二光射入端面與第二光射出端面，且將由該光纖束之第一光射出端面所射出之光由該第二光射入端面擷取並導入至該第二光射出端面，藉此而使自第二光射出面射出之光的斷面中之照度均勻化；

玻璃桿支撐構件，係將該玻璃桿固定在該光纖束之光射出端面側前端部，而使該玻璃桿之第二光射入端面與該光纖束之第一光射出端面對向；且

該玻璃桿之第二光射出端面係為矩形。

2. 如申請專利範圍第 1 項之導光裝置，其中前述玻璃桿係滿足

下列之式 (1) 以及 (2) 所表示之關係式：

$$L > \frac{d}{2} \frac{1}{\tan \theta'} \dots (1)$$

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \dots (2)$$

L [mm]：玻璃桿之長度；

d [mm]：在玻璃桿之第二光射出端面中之對角線的

長度；

n ：空氣之折射率；

n' ：玻璃桿之折射率；

θ ：由光纖朝向空氣中之最大射出角度；

θ' ：由光纖以最大射出角度射出之光在射入至第二光射入端面時的折射角。

- 3.如申請專利範圍第 1 項之導光裝置，其中具備有用以覆蓋該光纖束之光射出端面側之前端部的套筒構件；前述玻璃桿支撐構件係可裝卸於該套筒構件。
- 4.如申請專利範圍第 2 項之導光裝置，其中具備有用以覆蓋該光纖束之光射出端面側之前端部的套筒構件；前述玻璃桿支撐構件係可裝卸於該套筒構件。
- 5.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之導光裝置，其中在前述光纖束之光射出端面側之前端部中，前述多數之光纖係相互由接著劑所接著。
- 6.如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之導光裝置，其中前述光纖束之第一光射出端面、以及前述玻璃桿之第二光射入端面之間係隔著間隙而對向。
- 7.如申請專利範圍第 5 項之導光裝置，其中前述光纖束之第一光射出端面、以及前述玻璃桿之第二光射入端面之間係隔著間隙而對向。
- 8.如申請專利範圍第 6 項之導光裝置，其中具備有：

套筒構件，係覆蓋該光纖束之光射出端面側之前端部；

彎曲部維持構件，藉由被固定在該光纖束之光射出端面側之前端部附近的部位以及該套筒構件，而使該光纖束維持成前端部附近彎曲的狀態。

9.如申請專利範圍第 7 項之導光裝置，其中具備有：

套筒構件，係覆蓋該光纖束之光射出端面側之前端部；

彎曲部維持構件，藉由被固定在該光纖束之光射出端面側之前端部附近的部位以及該套筒構件，而使該光纖束維持成在前端部附近彎曲的狀態。

第 2 圖

