



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I682433 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：106135709 (22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : H01L21/027 (2006.01) G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2017/03/01 日本 2017-038237

(71)申請人：日商斯庫林集團股份有限公司 (日本) SCREEN HOLDINGS CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：松尾友宏 MATSUO, TOMOHIRO (JP)；福本靖博 FUKUMOTO, YASUHIRO
(JP)；大木孝文 OKI, TAKAFUMI (JP)；淺井正也 ASAI, MASAYA (JP)；春本將
彥 HARUMOTO, MASAHIKO (JP)；田中裕二 TANAKA, YUJI (JP)；中山知佐世
NAKAYAMA, CHISAYO (JP)；金山幸司 KANEYAMA, KOJI (JP)

(74)代理人：張耀暉；李元戎；王奕軒

(56)參考文獻：

JP 2000-91207A

JP 2002-164267A

JP 2015-126044A

審查人員：邱青松

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：11 共 47 頁

(54)名稱

曝光裝置、基板處理裝置、基板曝光方法以及基板處理方法

(57)摘要

一種曝光裝置，係以曝光模式和維護模式來切換曝光裝置之動作模式。在曝光模式中係以框體內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的曝光濃度之方式使框體內部之氛圍自抽吸裝置進行排氣。在此狀態下，藉由自光源部對框體內部之基板照射真空紫外線來曝光基板。在維護模式中係在框體內部之氧濃度比曝光模式中的氧濃度更高的狀態下，藉由自光源部對框體內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧。

指定代表圖：

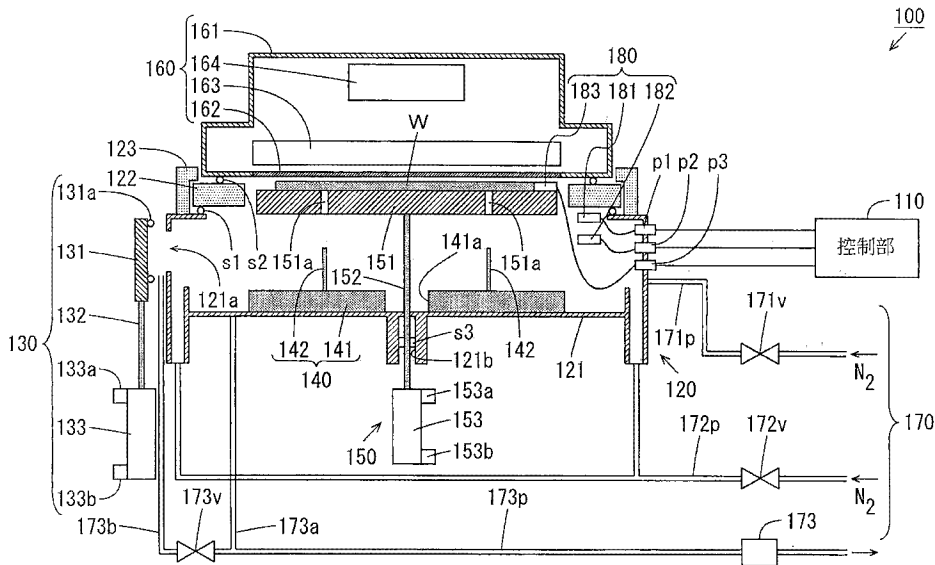


圖 1

符號簡單說明：

100 · · · 曝光裝置

110 · · · 控制部

120 · · · 處理室

121 · · · 框體

121a . . . 搬運開口

121b、141a・・・開
口部

122 · · · 環狀構件

123 · · · 被覆構件

130 · · · 閉塞部

131 · · · 擋門

131a、s1、s2、

s3 . . . 密封構件

132、152 . . . 連結構件

133、153・・・驅動
裝置

133a、133b、153a、
153b・・・位置感測
器

140 · · · 遞送部

141 · · · 支撐板

142 · · · 支撐銷

150 · · · 升降部

151 · · · 載置板

151a . . . 貫通孔

160 · · · 投光部

161 · · · 外殼

162 · · · 透光板

163 · · · 光源部

164 · · · 電源裝置

170 · · · 置換部

171p、172p、

173p · · · 配管

171v、172v、

173v . . . 閑

173 · · · 抽吸裝置

173a、173b . . . 歧
管

180 . . . 計測部

181 . . . 氧濃度計

182 . . . 臭氣濃度計

183 . . . 照度計

p1、p2、p3 . . . 連
接埠

W . . . 基板

發明專利說明書

【發明名稱】

曝光裝置、基板處理裝置、基板曝光方法以及基板處理方法

EXPOSURE DEVICE, SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS, EXPOSURE METHOD FOR SUBSTRATE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

【技術領域】

本發明係關於一種對基板進行曝光處理的曝光裝置、基板處理裝置、基板曝光方法以及基板處理方法。

【先前技術】

近年來，為了使形成於基板的圖案(pattern)微細化，已持續開發有一種利用嵌段共聚物(block copolymer)之定向自組裝(DSA：Directed Self Assembly)的光微影(photolithography)技術。在此種的光微影技術中，係在對塗布有嵌段共聚物的基板施予加熱處理之後，使基板之一表面予以曝光，藉此使嵌段共聚物改質。在該處理中，要求正確地調整基板之曝光量。

在專利文獻 1 中係已記載有一種對基板上之包含定向自組裝材料的膜(DSA 膜)進行曝光處理的曝光裝置。曝光裝置係具有能射出剖面帶狀之真空紫外線的光射出部，且以基板橫越來自光射出部的真空紫外線之路徑的方式來構成能從光射出部之前方位置朝向後方位置移動。在曝光處

理前，藉由照明度感測器來預先檢測真空紫外線之照明度，且基於所檢測出的照明度來算出基板之移動速度，以便能照射所期望之曝光量的真空紫外線。在曝光處理時，藉由基板以所算出的移動速度來移動，而得以使所期望之曝光量的真空紫外線照射於基板上的 DSA 膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

專利文獻 1：日本特開 2016-183990 號公報。

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

在曝光裝置之光射出部係設置有穿透真空紫外線的玻璃板。當長期使用曝光裝置時，因曝光處理所產生之由有機材料所構成的異物就會附著於光射出部之玻璃板。在此情況下，由於玻璃板會變得模糊或混濁，會使玻璃板之光穿透率降低，並且使光穿透率局部成為不均一。因此，曝光處理之效率及精度會降低。另一方面，在維護操作員頻繁地去除已附著於玻璃板的異物的情況下，維護操作員的負擔會變大。另外，由於維護操作需要長時間，所以曝光裝置之運轉停止時間會長期化，且運轉效率會降低。

本發明之目的係在於提供一種能夠一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持曝光處理之效率及精度的曝光裝置、基板處理裝置、曝光方法及基板處理方法。

(解決課題之手段)

(1)本發明之一態樣的曝光裝置係用以曝光基板，並具

備有：切換部，係以曝光模式和維護模式來切換曝光裝置之動作模式；處理室，係可供透光性之窗構件安裝，且在曝光模式中收容處理對象之基板；光源部，係設置成可通過窗構件對處理室內部射出真空紫外線；排氣部，用以排出處理室內部的氛圍；第一排氣控制部，係在曝光模式中，控制排氣部以使處理室內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的第一濃度；第一投光控制部，係在曝光模式中，在處理室內部之氧濃度為第一濃度的狀態下，以藉由對處理室內部之基板照射真空紫外線來曝光基板之方式控制光源部；以及第二投光控制部，係在維護模式中，以處理室內部之氧濃度為比第一濃度更高之第二濃度的狀態下，藉由控制光源部對處理室內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧。

在該曝光裝置中係以曝光模式和維護模式來切換動作模式。在曝光模式中係在安裝有透光性之窗構件的處理室內部收容有處理對象之基板。藉由排氣部使處理室內部之氛圍進行排氣以使處理室內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的第一濃度。在該狀態下，藉由自光源部通過窗構件對處理室內部之基板照射真空紫外線來曝光基板。在維護模式中係在處理室內部之氧濃度為比第一濃度更高之第二濃度的狀態下，藉由自光源部通過窗構件對處理室內部之氛圍照射真空紫外線，而在處理室內部產生臭氧。

由於在曝光模式中基板被曝光，所以由有機材料所構成的異物就會慢慢地附著於已安裝於處理室的窗構件之部

分。即便是在如此的情況下，依據上述之構成，仍能藉由在維護模式中產生於處理室內部的臭氧，來分解或去除已附著於窗構件的異物。因此，維護操作員不需要頻繁地去除窗構件之異物。因而得以減低維護操作員的負擔。

另外，因能縮短維護操作所需的時間，故使曝光裝置之運轉停止時間最小化。藉此，得以改善曝光裝置之運轉效率。更且，由於得以防止因異物所致的窗構件之模糊及混濁，且得以使窗構件之穿透性維持在較高的狀態下，所以即便是在曝光裝置已長期間使用的情況下，仍得以防止曝光處理之效率及精度降低。此等的結果，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持曝光處理之效率及精度。

(2)曝光裝置亦可更具備：第二排氣控制部，係在維護模式中，控制排氣部以排出產生於處理室內部之臭氧。在此情況下，能在已附著於窗構件的異物被去除之後，輕易地排出殘留於處理室內部的臭氧。

(3)第二濃度亦可為大氣中的氧濃度。在此情況下，能在維護模式中，輕易地實現比第一濃度更高之第二濃度的狀態。

(4)第一濃度亦可為不會依藉由光源部所射出的真空紫外線而產生臭氧的氧濃度。在此情況下，能在曝光模式中，不使真空紫外線衰減地照射於基板。藉此，能改善曝光裝置之效率。

(5)曝光裝置亦可更具備：供氣部，係在曝光模式中，對處理室內部供給惰性氣體。在此情況下，能輕易地且充分地減低曝光模式中的處理室內部之氧濃度。

(6)光源部亦可以射出具有面狀之剖面的真空紫外線的方式所構成。在此情況下，得以寬範圍地射出真空紫外線。因此，能在曝光模式中，在短時間內結束基板之曝光處理。另外，由於能在維護模式中，輕易地產生足夠份量的臭氧，所以能在短時間內結束已附著於窗構件的異物之分解或去除。

(7)藉由光源部所為的真空紫外線之射出面積，亦可比基板之面積更大。在此情況下，由於能在曝光模式中，進行基板之全面曝光，所以能在更短時間內結束基板之曝光處理。另外，能在維護模式中，在更短時間內結束已附著於窗構件的異物之分解或去除。

(8)本發明之另一態樣的基板處理裝置，係具備：塗布處理部，係藉由對基板塗布處理液而在基板形成膜；熱處理部，係對經由塗布處理部形成有膜的基板施以熱處理；本發明之一態樣的曝光裝置，係在曝光模式中對經由熱處理部熱處理後的基板施以曝光；以及顯影處理部，係藉由對經由曝光裝置曝光後的基板供給溶劑而使基板的膜顯影。

在該基板處理裝置中係得以經由塗布處理部對基板塗布處理液，藉此在基板形成膜。能藉由熱處理部來對經由塗布處理部形成有膜的基板施以熱處理。經由熱處理部

熱處理後的基板得以藉由上述之曝光裝置在曝光模式中曝光。藉由顯影處理部對經由曝光裝置曝光後的基板供給溶劑，藉此使基板的膜顯影。

在曝光裝置中係由於在曝光模式中基板被曝光，因此由有機材料所構成的異物就會慢慢地附著於已安裝於處理室的窗構件之部分。即便是在此情況下，仍能藉由在上述之維護模式中產生於處理室內部的臭氧來分解或去除已附著於窗構件的異物。藉此，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持藉由基板處理裝置所為的基板處理之效率及精度。

(9)處理液亦可包含定向自組裝材料。在此情況下，藉由熱處理已塗布有包含定向自組裝材料的處理液的基板，而得以在基板之一表面上產生微相分離 (microphase separation)。另外，得以對藉由微相分離形成有二種類的聚合物之圖案的基板予以曝光及顯影。藉此，能去除二種類的聚合物中之一方，並形成微細化的圖案。

(10)本發明之更另一態樣的基板曝光方法，係使用曝光裝置來曝光基板，且包含：以曝光模式和維護模式來切換曝光裝置之動作模式的步驟；在曝光模式中，將處理對象之基板收容於安裝有透光性之窗構件的處理室內部的步驟；在曝光模式中，藉由排氣部排出處理室內部之氛圍，以使處理室內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的第一濃度的步驟；在曝光模式中，在處理室內部之氧濃度為第一濃度的狀態下，藉由自光源部通過窗構件對處理室內

部之基板照射真空紫外線來曝光基板的步驟；以及在維護模式中，在處理室內部之氧濃度為比第一濃度更高之第二濃度的狀態下，藉由自光源部通過窗構件對處理室內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧的步驟。

依據該曝光方法，由於在曝光模式中基板被曝光，所以由有機材料所構成的異物就會慢慢地附著於已安裝於處理室的窗構件之部分。即便是在此情況下，仍能藉由在維護模式中產生於處理室內部的臭氧，來分解或去除已附著於窗構件的異物。藉此，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持曝光處理之效率及精度。

(11)本發明之更另一態樣的基板處理方法，係包含：藉由塗布處理部對基板塗布處理液，藉此在基板形成膜的步驟；藉由熱處理部對經由塗布處理部形成有膜的基板施以熱處理的步驟；本發明之更另一態樣的曝光方法，係在曝光模式中藉由曝光裝置對經由熱處理部熱處理後的基板施以曝光；以及藉由顯影處理部對經由曝光裝置曝光後的基板供給溶劑而使基板的膜顯影的步驟。

依據該基板處理方法，由於在曝光裝置之曝光模式中基板被曝光，所以由有機材料所構成的異物就會慢慢地附著於已安裝於處理室的窗構件之部分。即便是在此情況下，仍能藉由在曝光裝置之維護模式中產生於處理室內部的臭氧，來分解或去除已附著於窗構件的異物。藉此，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持基板處理之效率及精度。

(發明功效)

依據本發明，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持曝光處理之效率及精度。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明之一實施形態的曝光裝置之構成的示意剖視圖。

圖 2 係顯示圖 1 的控制部之構成的功能方塊圖。

圖 3 係用以說明曝光模式中的曝光裝置之動作的示意圖。

圖 4 係用以說明曝光模式中的曝光裝置之動作的示意圖。

圖 5 係用以說明曝光模式中的曝光裝置之動作的示意圖。

圖 6 係用以說明曝光模式中的曝光裝置之動作的示意圖。

圖 7 係顯示在曝光模式中藉由圖 2 之控制部所進行的曝光處理之一例的流程圖。

圖 8 係顯示在曝光模式中藉由圖 2 之控制部所進行的曝光處理之一例的流程圖。

圖 9 係顯示在維護模式中藉由圖 2 之控制部所進行的維護處理之一例的流程圖。

圖 10 係顯示具備有圖 1 之曝光裝置的基板處理裝置之整體構成的示意方塊圖。

圖 11 中的(a)至(d)係顯示藉由圖 10 之基板處理裝置所

為的基板之處理之一例的示意圖。

【實施方式】

以下，使用圖式就本發明之一實施形態的曝光裝置、基板處理裝置、曝光方法及基板處理方法加以說明。再者，在以下之說明中，所謂基板係指半導體基板、液晶顯示裝置或是有機 EL(Electro Luminescence；電致發光)顯示裝置等的 FPD(Flat Panel Display；平板顯示器)用基板、光碟用基板、磁碟用基板、磁光碟用基板、光罩(photomask)用基板或太陽能電池用基板等。

(1)曝光裝置之構成

圖 1 係顯示本發明之一實施形態的曝光裝置之構成的示意剖視圖。如圖 1 所示，曝光裝置 100 係包含控制部 110、處理室 120、閉塞部 130、遞送部 140、升降部 150、投光部 160、置換部 170 及計測部 180。控制部 110 係自計測部 180 取得計測值，並且控制閉塞部 130、升降部 150、投光部 160 及置換部 170 之動作。關於控制部 110 的功能係容後述。

處理室 120 係包含：具有上部開口及內部空間的框體 121、環狀構件 122 及被覆構件 123。在框體 121 之側面係形成有用以在框體 121 的內部與外部之間搬運處理對象之基板 W 的搬運開口 121a。再者，在本實施形態中，在處理對象之基板 W 係形成有包含定向自組裝材料的膜(以下，稱為 DSA 膜)。另外，在框體 121 之底面係形成有可供後面所述的升降部 150 之連結構件 152 通過的開口部 121b。

藉由後面所述的投光部 160 之外殼(housing)161 透過環狀構件 122 配置於框體 121 之上部，就能閉塞框體 121 之上部開口。在框體 121 與環狀構件 122 之間、以及環狀構件 122 與外殼 161 之間係分別安裝有密封構件 s1、s2。另外，以覆蓋環狀構件 122 之外周面的方式在框體 121 與外殼 161 之間安裝有被覆構件 123。

閉塞部 130 係包含擋門(shutter)131、棒形狀之連結構件 132 及驅動裝置 133。連結構件 132 係連結擋門 131 和驅動裝置 133。驅動裝置 133，例如是步進馬達(stepping motor)。驅動裝置 133 係在擋門 131 開放搬運開口 121a 的開放位置、與擋門 131 閉塞搬運開口 121a 的閉塞位置之間使擋門 131 移動。

在擋門 131 係安裝有密封構件 131a。在擋門 131 位於閉塞位置的狀態中，係藉由密封構件 131a 密接於包圍框體 121 中之搬運開口 121a 的部分來密閉框體 121 之內部。

再者，為了防止密封構件 131a 與框體 121 之摩擦，驅動裝置 133 係在使擋門 131 在開放位置與閉塞位置之間移動時，以離開框體 121 的狀態下使擋門 131 朝向上下方向移動。在驅動裝置 133 係安裝有分別檢測擋門 131 之上限位置及下限位置的位置感測器 133a、133b。位置感測器 133a、133b 係將檢測結果提供給控制部 110。

遞送部 140 係包含例如圓板形狀之支撐板 141 及複數個(本例中為三個)支撐銷 142。支撐板 141 係以水平姿勢配置於框體 121 內部。在支撐板 141 之中央部係形成有可供

後面所述的升降部 150 之連結構件 152 通過的開口部 141a。複數個支撐銷 142 係以包圍開口部 141a 的方式自支撐板 141 之上表面朝向上方延伸。在複數個支撐銷 142 之上端部，能載置處理對象之基板 W。

升降部 150 係包含平板形狀之載置板 151、棒形狀之連結構件 152 及驅動裝置 153。載置板 151 係在框體 121 內部以水平姿勢配置於遞送部 140 的支撐板 141 之上方。在載置板 151 係形成有分別與支撐板 141 之複數個支撐銷 142 對應的複數個貫通孔 151a。

連結構件 152 係以通過框體 121 之開口部 121b 及支撐板 141 之開口部 141a 並上下延伸的方式所配置，驅動裝置 153 係配置於框體 121 之下方。連結構件 152 係連結載置板 151 和驅動裝置 153。在連結構件 152 的外周面與開口部 121b 的內周面之間係配置有連結構件 152 能夠朝向上下方向滑動的密封構件 s3。

驅動裝置 153，例如是步進馬達，用以使載置板 151 在比複數個支撐銷 142 之上端部更上方的處理位置、與比複數個支撐銷 142 之上端部更下方的待機位置之間朝向上下方向移動。在載置板 151 處於待機位置的狀態下，複數個支撐銷 142 得以分別插通於複數個貫通孔 151a。於驅動裝置 153 中係安裝有分別檢測載置板 151 之上限位置及下限位置的位置感測器 153a、153b。位置感測器 153a、153b 係將檢測結果提供給控制部 110。

投光部 160 係包含具有下部開口及內部空間的外殼

161、透光板 162、面狀之光源部 163 及電源裝置 164。在本實施形態中，透光板 162 為石英玻璃板。作為透光板 162 之材料，亦可使用穿透後面所述之真空紫外線的其他材料。如上所述，外殼 161 係以閉塞框體 121 之上部開口的方式配置於框體 121 之上部。透光板 162 係以閉塞外殼 161 之下部開口的方式安裝於外殼 161。框體 121 的內部空間和外殼 161 的內部空間係被隔成為可藉由透光板 162 進行光學存取。

光源部 163 及電源裝置 164 係收容於外殼 161 內部。在本實施形態中，藉由以預定之間隔水平地排列複數個棒形狀之光源而構成光源部 163，該複數個棒形狀之光源係射出波長約 120nm 以上約 230nm 以下之真空紫外線。各個光源，既可為例如氙準分子燈(xenon excimer lamp)，亦可為其他的準分子燈或重氫燈(deuterium lamp)。光源部 163 係通過透光板 162 對框體 121 內部射出具有大致均一之光量分布的真空紫外線。光源部 163 中的真空紫外線之射出面的面積係比基板 W 隻被處理面的面積更大。電源裝置 164 係對光源部 163 供給電力。

置換部 170 係包含配管 171p、172p、173p、閥 171v、172v 及抽吸裝置 173。配管 171p、172p 係連接於框體 121 的供氣口與惰性氣體的供給源之間。在本實施形態中，惰性氣體例如是氮氣。在配管 171p、172p 係夾插有閥 171v、172v。

通過配管 171p 並自支撐板 141 之側方朝向框體 121 內

部供給惰性氣體。通過配管 172p 並自支撐板 141 之下方對框體 121 內部供給惰性氣體。惰性氣體之流量係藉由閥 171v、172v 所調整。在本實施形態中係使用氮氣作為惰性氣體。

配管 173p 係分歧為歧管 173a 和歧管 173b。歧管 173a 係連接於框體 121 之排氣口，歧管 173b 之端部係配置於框體 121 與擋門 131 之間。在配管 173p 係夾插有抽吸裝置 173。在歧管 173b 係夾插有閥 173v。抽吸裝置 173，例如是噴射器(ejector)。配管 173p 係連接於排氣設備。抽吸裝置 173 係通過歧管 173a 及配管 173p 來排出框體 121 內部的氛圍。另外，抽吸裝置 173 係將框體 121 與擋門 131 之間的氛圍與藉由擋門 131 之移動所產生的塵埃等一起通過歧管 173b 及配管 173p 來排出。藉由抽吸裝置 173 所排出的氣體係藉由排氣設備而無害化。

計測部 180 係包含氧濃度計 181、臭氧濃度計 182 及照度計 183。氧濃度計 181、臭氧濃度計 182 及照度計 183 係分別通過已設置於框體 121 的连接埠 p1、p2、p3 來連接於控制部 110。氧濃度計 181，例如是賈法尼(Galvanic)電池式氧氣感測器或氧化鋯(zirconia)式氧氣感測器，用以計測框體 121 內部的氧濃度。臭氧濃度計 182 係計測框體 121 內部的臭氧濃度。

照度計 183 係包含光電二極體(photo diode)等的受光元件，且計測來自光源部 163 照射於受光元件之受光面的真空紫外線之照明度。在此，所謂照明度係指照射於受光面

之每一單位面積的真空紫外線之功率(power)。照明度之單位，例如是以「W/m²」來表示。

(2)動作模式

曝光裝置 100 係以進行基板 W 之曝光處理的曝光模式、和進行投光部 160 的透光板 162 之維護處理的維護模式選擇性地動作。在曝光模式中係藉由自光源部 163 對基板 W 照射真空紫外線來進行曝光處理。

然而，在框體 121 內部之氧濃度較高的情況下，藉由氧分子吸收真空紫外線並分離成氧原子，並且所分離出的氧原子與其他的氧分子再鍵結來產生臭氧。在此情況下，到達基板 W 的真空紫外線會衰減。與波長比約 230nm 更長之紫外線的衰減相比，真空紫外線之衰減較大。於是，在曝光處理時，框體 121 內部的氛圍會藉由置換部 170 而置換成惰性氣體。藉此，框體 121 內部的氧濃度會降低。

在藉由氧濃度計 181 所計測的氧濃度已降低至比大氣中之氧濃度更低之預先決定的濃度(以下，稱為曝光濃度)為止的情況下，自光源部 163 對基板 W 照射真空紫外線。在此，所謂大氣中之氧濃度係指並未進行成分調整之狀態的大氣中之氧濃度，例如是標準狀態的空氣中之氧濃度。曝光濃度，較佳為不會依藉由光源部 163 所射出的真空紫外線而產生臭氧的氧濃度(例如 1%)。

在照射於基板 W 的真空紫外線之曝光量已到達預先決定的設定曝光量的情況下，停止真空紫外線之照射，且結束曝光處理。在此，所謂曝光量係指在曝光處理時照射

於基板 W 之被處理面之每一單位面積的真空紫外線之能量。曝光量之單位，例如是以「J/m²」來表示。因此，真空紫外線之曝光量得以藉由照度計 183 所計測的真空紫外線之照明度的累計所取得。

當對基板 W 進行曝光處理時，就會自基板 W 產生由有機材料所構成的異物，且慢慢地附著於透光部 160 之透光板 162。因此，在已長期間使用曝光裝置 100 的情況下，會因為透光板 162 變得模糊或混濁，而使透光板 162 之光穿透率降低，並且光穿透率會局部成為不均一。於是，在維護模式中係進行將已附著於透光板 162 的異物予以去除的維護處理。

具體而言，在維護模式中係以框體 121 內部之氧濃度比曝光濃度更高的狀態下，自光源部 163 射出真空紫外線。在此情況下，會在框體 121 內部產生臭氧。藉此，已附著於透光板 162 的異物得以藉由所產生的臭氧來洗淨、分解或去除。之後，臭氧會通過抽吸裝置 173 而排出，且結束維護處理。維護模式中的框體 121 內部之氧濃度，亦可為大氣中之氧濃度。

(3)控制部

圖 2 係顯示圖 1 的控制部 110 之構成的功能方塊圖。如圖 2 所示，控制部 110 係包含閉塞控制部 1、升降控制部 2、排氣控制部 3、供氣控制部 4、濃度取得部 5、濃度比較部 6、照明度取得部 7、曝光量算出部 8、曝光量比較部 9、投光控制部 10 及切換部 11。

控制部 110，例如是藉由 CPU(Central Processing Unit；中央處理器(亦即中央運算處理裝置))及記憶體所構成。在控制部 110 之記憶體中係預先記憶有控制程式。藉由控制部 110 之 CPU 執行已記憶於記憶體中的控制程式，而得以實現控制部 110 之各部的功能。

閉塞控制部 1 係基於圖 1 的位置感測器 133a、133b 之檢測結果，來控制驅動裝置 133 以使擋門 131 在閉塞位置與開放位置之間移動。升降控制部 2 係基於圖 1 的位置感測器 153a、153b 之檢測結果，來控制驅動裝置 153 以使載置板 151 在待機位置與處理位置之間移動。

排氣控制部 3 係控制抽吸裝置 173 及閥 173v 以將圖 1 的框體 121 內部之氛圍以及框體 121 與擋門 131 之間的氛圍予以排出。供氣控制部 4 係控制圖 1 的閥 171v、172v 以供給惰性氣體。

濃度取得部 5 係取得藉由圖 1 之氧濃度計 181 所計測到的氧濃度之值。濃度比較部 6 係比較藉由濃度取得部 5 所計測到的氧濃度和曝光濃度。

照明度取得部 7 係取得藉由圖 1 之照度計 183 所計測到的真空紫外線之照明度的值。曝光量算出部 8 係基於藉由照明度取得部 7 所取得的真空紫外線之照明度、和來自圖 1 之光源部 163 的真空紫外線之射出時間，來算出照射於基板 W 的真空紫外線之曝光量。曝光量比較部 9 係比較藉由曝光量算出部 8 所算出的曝光量和預先決定的設定曝光量。

投光控制部 10 係基於藉由濃度比較部 6 所為的比較結果以及藉由曝光量比較部 9 所為的比較結果來控制電源裝置 164，以使圖 1 之光源部 163 射出真空紫外線。另外，投光控制部 10 係控制電源裝置 164 以便在預定之時間點使光源部 163 僅在預先決定的時間(以下，稱為洗淨時間)射出真空紫外線。更且，投光控制部 10 係將電源裝置 164 之控制時間，作為來自光源部 163 的真空紫外線之射出時間來提供給曝光量算出部 8。

切換部 11 係在曝光模式與維護模式之間切換曝光裝置 100 之動作模式。具體而言，切換部 11 係以曝光裝置 100 在未以曝光模式動作的期間以維護模式動作的方式來切換動作模式。控制部 110 之各部係以藉由切換部 11 所切換後的動作模式來動作。曝光模式及維護模式中的控制部 110 之各部的動作之詳細內容係容後述。

切換部 11，亦可在曝光模式中曝光處理預先設定的片數之基板 W、或在曝光模式中已經過預先設定時間的情況下，將動作模式自曝光模式切換至維護模式。另外，切換部 11，亦可在維護模式中已結束維護處理的情況下，將動作模式自維護模式切換至曝光模式。

(4)曝光處理

圖 3 至圖 6 係用以說明曝光模式中的曝光裝置 100 之動作的示意圖。在圖 3 至圖 6 中，為了容易辨識框體 121 內部及外殼 161 內部之構成，係省略一部分的構成要素的圖示，並且以一點鏈線來顯示框體 121 及外殼 161 的輪廓。

圖 7 及圖 8 係顯示在曝光模式中藉由圖 2 之控制部 110 所進行的曝光處理之一例的流程圖。以下，一邊參照圖 3 至圖 6 一邊說明藉由控制部 110 所為的曝光處理。

如圖 3 所示，在曝光處理之初期狀態中，擋門 131 位於閉塞位置，載置板 151 位於待機位置。另外，框體 121 內部的氧濃度係藉由氧濃度計 181 常態或定期地計測，且藉由濃度取得部 5 所取得。在該時間點，藉由氧濃度計 181 所計測的框體 121 內部之氧濃度係等於大氣中的氧濃度。

首先，如圖 4 所示，閉塞控制部 1 係使擋門 131 移動至開放位置(步驟 S1)。藉此，能通過搬運開口 121a 將處理對象之基板 W 載置於複數個支撐銷 142 之上端部。在本例中係藉由後面所述的圖 10 之搬運裝置 220 使基板 W 被載置於複數個支撐銷 142 之上端部。

其次，升降控制部 2 係判定基板 W 是否已載置於複數個支撐銷 142 之上端部(步驟 S2)。在基板 W 未被載置的情況下，升降控制部 2 就待機至基板 W 被載置於複數個支撐銷 142 之上端部為止。在基板 W 已被載置的情況下，如圖 5 所示，升降控制部 2 係使擋門 131 移動至閉塞位置(步驟 S3)。

接著，排氣控制部 3 係藉由圖 1 之抽吸裝置 173 來排出框體 121 內部的氛圍(步驟 S4)。另外，供氣控制部 4 係通過圖 1 之配管 171p、172p 使惰性氣體供給至框體 121 內部(步驟 S5)。步驟 S4、S5 之處理，無論是哪一個先開始皆可，也可同時開始。之後，如圖 6 所示，升降控制部 2 係

使載置板 151 移動至處理位置(步驟 S6)。藉此，基板 W 得以自複數個支撐銷 142 遞送至載置板 151，且鄰近於透光板 162。

在此，濃度比較部 6 係判定框體 121 內部的氧濃度是否已降低至曝光濃度為止(步驟 S7)。在氧濃度並未降低至曝光濃度為止的情況下，濃度比較部 6 係待機至氧濃度減低至曝光濃度為止。在氧濃度已減低至曝光濃度為止的情況下，投光控制部 10 係藉由光源部 163 來射出真空紫外線(步驟 S8)。藉此，真空紫外線會自光源部 163 通過透光板 162 而照射於基板 W，且使已形成於被處理面的 DSA 膜被曝光。

另外，照明度取得部 7 係使照度計 183 開始真空紫外線之照明度的計測，且自照度計 183 取得所計測到的照明度(步驟 S9)。步驟 S8、S9 之處理係大致同時開始。曝光量算出部 8 係藉由累計藉由照明度取得部 7 所取得的真空紫外線之照明度來算出照射於基板 W 的真空紫外線之曝光量(步驟 S10)。

其次，曝光量比較部 9 係判定藉由曝光量算出部 8 所算出的曝光量是否已到達設定曝光量(步驟 S11)。在曝光量並未到達設定曝光量的情況下，曝光量比較部 9 係待機至曝光量到達設定曝光量為止。在曝光量已到達設定曝光量的情況下，投光控制部 10 係使來自光源部 163 的真空紫外線之射出停止(步驟 S12)。另外，照明度取得部 7 係使藉由照度計 183 所為的照明度之計測停止(步驟 S13)。

其次，如圖 5 所示，升降控制部 2 係使載置板 151 移動至待機位置(步驟 S14)。藉此，基板 W 得以自載置板 151 遞送至複數個支撐銷 142。接著，排氣控制部 3 係使藉由抽吸裝置 173 所為的框體 121 內部之氛圍的排出停止(步驟 S15)。另外，供氣控制部 4 係使自配管 171p、172p 往框體 121 內部的惰性氣體之供給停止(步驟 S16)。步驟 S14 至 S16 之處理，無論是哪一個先開始皆可，也可同時開始。

之後，如圖 4 所示，閉塞控制部 1 係使擋門 131 移動至開放位置(步驟 S17)。藉此，能通過搬運開口 121a 自複數個支撐銷 142 上回收曝光後的基板 W。在本例中，係藉由後面所述的圖 10 之搬運裝置 220 使基板 W 自複數個支撐銷 142 上回收。

其次，閉塞控制部 1 係判定基板 W 是否已自複數個支撐銷 142 上回收(步驟 S18)。在基板 W 未被回收的情況下，閉塞控制部 1 係待機至基板 W 自複數個支撐銷 142 上回收為止。在基板 W 已被回收的情況下，如圖 3 所示，閉塞控制部 1 係使擋門 131 移動至閉塞位置(步驟 S19)，且結束曝光處理。藉由重複進行上述之動作，就能對複數個基板 W 依順序進行曝光處理。

(5)維護模式

圖 9 係顯示藉由圖 2 之控制部 110 所進行的維護處理之一例的流程圖。以下，一邊參照圖 3 及圖 9 一邊說明藉由控制部 110 所為的維護處理。如圖 3 所示，在維護處理之初期狀態中，擋門 131 位於閉塞位置，載置板 151 位於

待機位置。另外，框體 121 內部的氧濃度係藉由氧濃度計 181 常態或定期地計測，且藉由濃度取得部 5 所取得。在該時間點，藉由氧濃度計 181 所計測。框體 121 內部之氧濃度係等於大氣中的氧濃度。

首先，投光控制部 10 係藉由光源部 163 來射出真空紫外線(步驟 S21)。在此情況下，真空紫外線會自光源部 163 通過透光板 162 照射於框體 121 內部之氧分子，且在框體 121 內部產生臭氧。藉此，已附著於透光板 162 的異物能藉由所產生的臭氧所洗淨、分解或去除。再者，在步驟 S21 中，載置板 151 亦可移動至處理位置，且以已鄰近於透光板 162 的狀態下射出真空紫外線。在此情況下，異物能在狹窄的空間內效率佳地被洗淨、分解或去除。

其次，投光控制部 10 係判定洗淨時間是否已經過(步驟 S22)。在洗淨時間並未經過的情況下，投光控制部 10 係待機至洗淨時間經過為止。在洗淨時間已經過的情況下，投光控制部 10 係使來自光源部 163 的真空紫外線之射出停止(步驟 S23)。

接著，排氣控制部 3 係藉由圖 1 之抽吸裝置 173 來排出框體 121 內部的氛圍(步驟 S24)。另外，供氣控制部 4 係自圖 1 之配管 171p、172p 對框體 121 內部供給惰性氣體(步驟 S25)。步驟 S24、25 之處理，無論是哪一個先開始皆可，也可同時開始。藉此，在框體 121 內部所產生的臭氧就得以通過抽吸裝置 173 排出，且得以防止臭氧擴散至曝光裝置 100 之周邊。之後，閉塞控制部 1 係使擋門 131 移動至

開放位置(步驟 S26)。藉此，外部空氣會導入框體 21 內部，而框體 121 內部的氧濃度會增加。

在此，濃度比較部 6 係判定框體 121 內部的氧濃度是否已增加至預定值以上為止(步驟 S27)。在氧濃度並未增加至預定值以上為止的情況下，濃度比較部 6 係待機至氧濃度增加至預定值以上為止。在氧濃度已增加至預定值以上為止的情況下，排氣控制部 3 係使藉由抽吸裝置 173 所為的框體 121 內部之氛圍的排出停止(步驟 S28)。另外，供氣控制部 4 係使自配管 171p、172p 往框體 121 內部的惰性氣體之供給停止(步驟 S29)。步驟 S28、S29 之處理，無論是哪一個先開始皆可，也可同時開始。最後，閉塞控制部 1 係使擋門 131 移動至閉塞位置(步驟 S30)，且結束維護處理。

(6)基板處理裝置

圖 10 係顯示具備有圖 1 之曝光裝置 100 的基板處理裝置之整體構成的示意方塊圖。在以下所說明的基板處理裝置 200 中係進行利用嵌段共聚物之定向自組裝(DSA)的處理。具體而言，在基板 W 之被處理面上塗布有包含定向自組裝材料的處理液。之後，藉由在定向自組裝材料所產生的微相分離而在基板 W 之被處理面上形成有二種類之聚合物的圖案。二種類之聚合物中的一方圖案係藉由溶劑所去除。

將包含定向自組裝材料的處理液稱為 DSA 液。另外，將經由微相分離而形成於基板 W 之被處理面上的二種類之聚合物的圖案中之一方予以去除的處理稱為顯影處理，

將使用於顯影處理的溶劑稱為顯影液。

如圖 10 所示，基板處理裝置 200 係除了曝光裝置 100 以外，還具備控制裝置 210、搬運裝置 220、熱處理裝置 230、塗布裝置 240 及顯影裝置 250。控制裝置 210，例如是包含 CPU 及記憶體、或微電腦(microcomputer)，用以控制搬運裝置 220、熱處理裝置 230、塗布裝置 240 及顯影裝置 250 之動作。另外，控制裝置 210 係將用以控制圖 1 之曝光裝置 100 的閉塞部 130、升降部 150、投光部 160 及置換部 170 之動作的指令提供給控制部 110。

搬運裝置 220 係一邊保持處理對象之基板 W 一邊將該基板 W 在曝光裝置 100、熱處理裝置 230、塗布裝置 240 及顯影裝置 250 之間進行搬運。熱處理裝置 230 係在藉由塗布裝置 240 所為的塗布處理以及藉由顯影裝置 250 所為的顯影處理之前後進行基板 W 之熱處理。

塗布裝置 240 係藉由對基板 W 之被處理面供給 DSA 液，來進行膜之塗布處理。在本實施形態中，作為 DSA 液，係採用由二種類之聚合物所構成的嵌段共聚物。作為二種類之聚合物的組合，例如可列舉聚苯乙烯-聚甲基丙烯酸甲酯(polystyrene-polymethyl methacrylate：PS-PMMA)、聚苯乙烯-聚二甲基矽氧烷(polystyrene-polydimethylsiloxane：PS-PDMS)、聚苯乙烯-聚二茂鐵二甲基矽烷(polystyrene-poly(ferrocenyl dimethylsilane)：PS-PFS)、聚苯乙烯-聚環氧乙烷(polyethylene oxide：PS-PEO)、聚苯乙烯-聚乙烯吡咯啉酮(polyvinylpyrrolidone：PS-PVP)、聚苯乙烯

聚羥基苯乙烯(polyhydroxystyrene：PS-PHOST)、以及聚甲基丙烯酸甲酯-聚丙烯酸甲酯多面體聚矽氧烷(polymethyl methacrylate-polymethacrylate polyhedral oligomeric silsesquioxane：PMMA-PMAPOSS)等。

顯影裝置 250 係藉由對基板 W 之被處理面供給顯影液，來進行膜之顯影處理。作為顯影液之溶媒，例如可列舉甲苯(toluene)、庚烷(heptane)、丙酮(acetone)、丙二醇甲醚醋酸酯(propylene glycol monomethyl ether acetate：PGMEA)、丙二醇甲醚(propylene glycol monomethyl ether：PGME)、環己酮(cyclohexanone)、醋酸、四氫呋喃(tetrahydrofuran)、異丙醇(isopropyl alcohol：IPA)或氫氧化四甲銨(tetramethyl ammonium hydroxide：TMAH)等。

圖 11 係顯示藉由圖 10 之基板處理裝置 200 所為的基板 W 之處理之一例的示意圖。在圖 11 中係以剖視圖來顯示每次進行處理時所變化的基板 W 之狀態。在本例中係作為基板 W 被搬入於基板處理裝置 200 之前的初期狀態，如圖 11 中的(a)所示，以覆蓋基板 W 之被處理面的方式形成有基底層 L1，在基底層 L1 上形成有例如由光阻(photoresist)所構成的導引圖案(guide pattern)L2。以下，使用圖 10 及圖 11 來說明基板處理裝置 200 之動作。

搬運裝置 220 係將處理對象之基板 W 依順序搬運至熱處理裝置 230 及塗布裝置 240。在此情況下，在熱處理裝置 230 中，基板 W 之溫度被調整至已適於 DSA 膜 L3 之形成的溫度。另外，在塗布裝置 240 中，對基板 W 之被處理

面供給 DSA 液，且進行塗布處理。藉此，如圖 11 中的(b)所示，在並未形成有導引圖案 L2 的基底層 L1 上之區域，形成有由二種類之聚合物所構成的 DSA 膜 L3。

其次，搬運裝置 220 係將形成有 DSA 膜 L3 的基板 W，依順序搬運至熱處理裝置 230 及曝光裝置 100。在此情況下，在熱處理裝置 230 中，藉由進行基板 W 之加熱處理，而在 DSA 膜 L3 發生微相分離。藉此，如圖 11 中的(c)所示，形成有由一方之聚合物所構成的圖案 Q1 以及由另一方之聚合物所構成的圖案 Q2。在本例中，以沿著導引圖案 L2 的方式，配向地形成有線狀之圖案 Q1 及線狀之圖案 Q2。

之後，在熱處理裝置 230 中，基板 W 被冷卻。另外，在曝光裝置 100 中，對微相分離後的 DSA 膜 L3 之整體照射用以使 DSA 膜 L3 改質的真空紫外線，且進行曝光處理。藉此，能切斷一方之聚合物與另一方之聚合物之間的鍵結，且分離出圖案 Q1 和圖案 Q2。

接著，搬運裝置 220 係將藉由曝光裝置 100 所為的曝光處理後之基板 W，依順序搬運至熱處理裝置 230 及顯影裝置 250。在此情況下，在熱處理裝置 230 中，基板 W 被冷卻。另外，在顯影裝置 250 中，對基板 W 上的 DSA 膜 L3 供給顯影液，且進行顯影處理。藉此，如圖 11 中的(d)所示，圖案 Q1 被去除，最終在基板 W 上殘留圖案 Q2。最後，搬運裝置 220 係從顯影裝置 250 回收顯影處理後的基板 W。

(7)功效

在本發明的曝光裝置 100 中係能以曝光模式和維護模式來切換動作模式。由於在曝光模式中基板 W 被曝光，因此由有機材料所構成的異物就會慢慢地附著於與處理室 120 相接觸的透光板 162 之部分。即便是在如此的情況下，仍能藉由在維護模式中產生於處理室 120 內部的臭氧，來分解或去除已附著於透光板 162 的異物。因此，維護操作員不需要頻繁地去除透光板 162 之異物。從而減低維護操作員的負擔。

另外，由於得以縮短維護操作所需的時間，故而使曝光裝置 100 之運轉停止時間最小化。藉此，能改善曝光裝置 100 之運轉效率。更且，由於得以防止因異物所致的透光板 162 之模糊及混濁，且得以使透光板 162 之穿透性維持在較高的狀態下，所以即便是在曝光裝置 100 已長期間使用的情況下，仍得以防止曝光處理之效率及精度降低。此等的結果，能一邊減低維護操作員之負擔一邊長期維持曝光處理之效率及精度。

(8)其他實施形態

(a)在上述實施形態中，雖然使用 DSA 液作為處理液，但本發明係未被限定於此。亦可使用與 DSA 液不同的其他處理液。

(b)在上述實施形態中，雖然真空紫外線之射出面係比基板 W 之被處理面更大，且進行基板 W 之全面曝光，但是本發明並未被限定於此。真空紫外線之射出面，既可比基板 W 之被處理面更小，也可射出不具有面狀之剖面而是

具有線狀之剖面的真空紫外線。在此情況下，藉由真空紫外線之射出面和基板 W 之被處理面相對地移動就得以對基板 W 之被處理面的整體照射真空紫外線。

(c)在上述實施形態中，雖然是在曝光處理時對框體 121 內部供給惰性氣體，但本發明並未被限定於此。亦可在曝光處理時能夠充分地減低框體 121 內部之氧濃度的情況下，不對框體 121 內部供給惰性氣體。

(d)在上述實施形態中，雖然維護模式中的框體 121 內部之氧濃度為大氣中之氧濃度，但本發明並未被限定於此。維護模式中的框體 121 內部之氧濃度，既可比大氣中之氧濃度更高，也可為更低。

(9)請求項之各個構成要素與實施形態之各部的對應關係

以下，雖然是針對請求項之各個構成要素與實施形態之各個構成要素的對應之例加以說明，但是本發明係未被限定於下述之例。

在上述實施形態中，基板 W 為基板之例，曝光裝置 100 為曝光裝置之例，透光板 162 為窗構件之例，處理室 120 為處理室之例，光源部 163 為光源部之例。抽吸裝置 173 為排氣部之例，排氣控制部 3 為第一排氣控制部及第二排氣控制部之例，投光控制部 10 為第一投光控制部及第二投光控制部之例，配管 171p、172p 為供氣部之例。塗布裝置 240 為塗布處理部之例，熱處理裝置 230 為熱處理部之例，顯影裝置 250 為顯影處理部之例，基板處理裝置 200

為基板處理裝置之例。

作為請求項之各個構成要素，亦能使用具有請求項所記載之構成或功能的其他各種之構成要素。

【符號說明】

1	閉塞控制部
2	升降控制部
3	排氣控制部
4	供氣控制部
5	濃度取得部
6	濃度比較部
7	照明度取得部
8	曝光量算出部
9	曝光量比較部
10	投光控制部
11	切換部
100	曝光裝置
110	控制部
120	處理室
121	框體
121a	搬運開口
121b、141a	開口部
122	環狀構件
123	被覆構件
130	閉塞部

131	擋門
131a、s1、s2、s3	密封構件
132、152	連結構件
133、153	驅動裝置
133a、133b、153a、153b	位置感測器
140	遞送部
141	支撐板
142	支撐銷
150	升降部
151	載置板
151a	貫通孔
160	投光部
161	外殼
162	透光板
163	光源部
164	電源裝置
170	置換部
171p、172p、173p	配管
171v、172v、173v	閥
173	抽吸裝置
173a、173b	歧管
180	計測部
181	氧濃度計
182	臭氧濃度計

183	照度計
200	基板處理裝置
210	控制裝置
220	搬運裝置
230	熱處理裝置
240	塗布裝置
250	顯影裝置
L1	基底層
L2	導引圖案
L3	DSA 膜
LV	一定值
p1、p2、p3	連接埠
Q1、Q2	圖案
W	基板

I682433

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】

曝光裝置、基板處理裝置、基板曝光方法以及基板處理方法

EXPOSURE DEVICE, SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS, EXPOSURE METHOD FOR SUBSTRATE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

【中文】

一種曝光裝置，係以曝光模式和維護模式來切換曝光裝置之動作模式。在曝光模式中係以框體內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的曝光濃度之方式使框體內部之氛圍自抽吸裝置進行排氣。在此狀態下，藉由自光源部對框體內部之基板照射真空紫外線來曝光基板。在維護模式中係在框體內部之氧濃度比曝光模式中的氧濃度更高的狀態下，藉由自光源部對框體內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧。

【英文】

【代表圖】

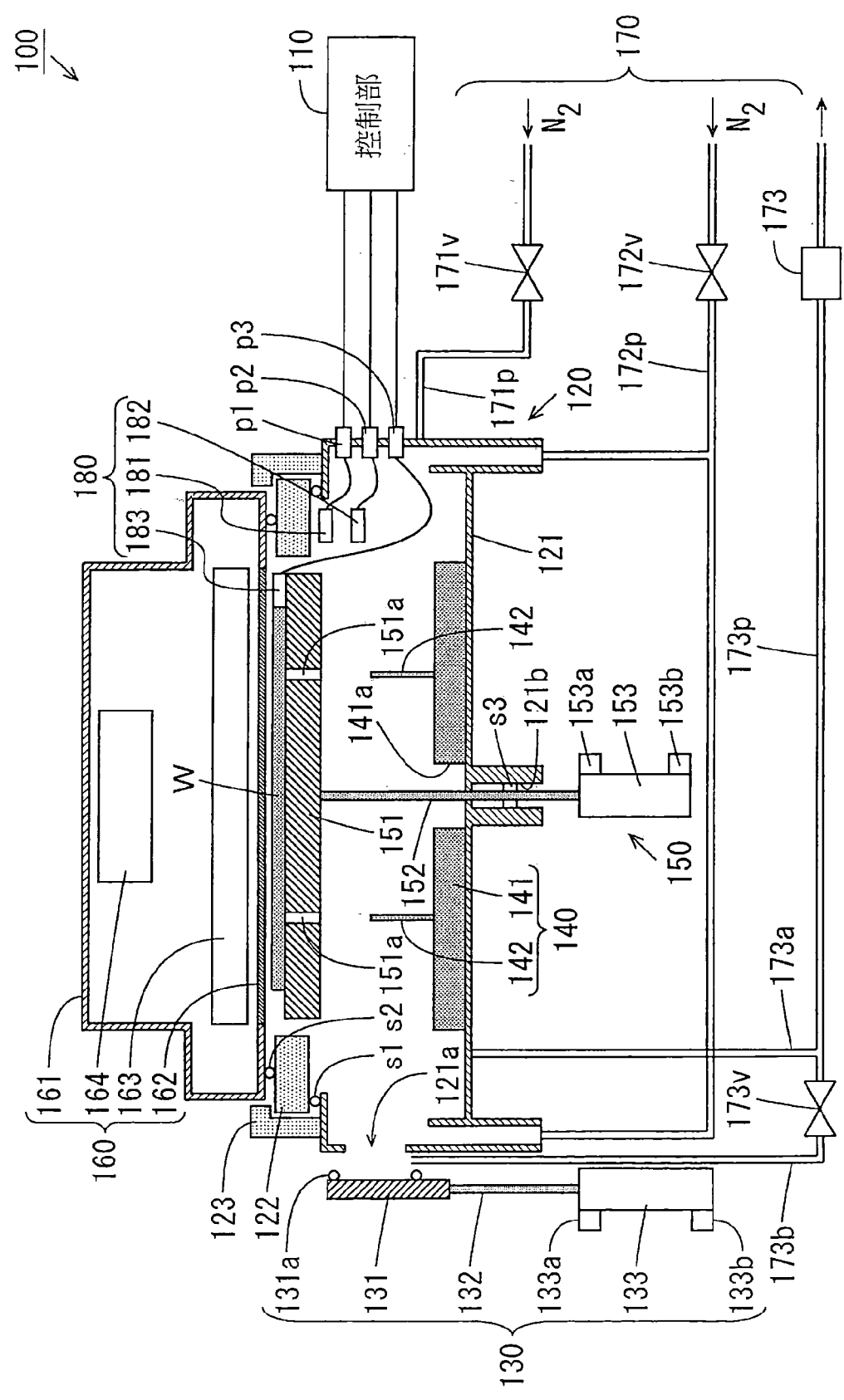
【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	曝光裝置
110	控制部
120	處理室
121	框體
121a	搬運開口
121b、141a	開口部
122	環狀構件
123	被覆構件
130	閉塞部
131	擋門
131a、s1、s2、s3	密封構件
132、152	連結構件
133、153	驅動裝置
133a、133b、153a、153b	位置感測器
140	遞送部
141	支撐板
142	支撐銷
150	升降部
151	載置板
151a	貫通孔
160	投光部

161	外殼
162	透光板
163	光源部
164	電源裝置
170	置換部
171p、172p、173p	配管
171v、172v、173v	閥
173	抽吸裝置
173a、173b	歧管
180	計測部
181	氧濃度計
182	臭氧濃度計
183	照度計
p1、p2、p3	連接埠
W	基板

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。



圖式

圖1

110 ↙

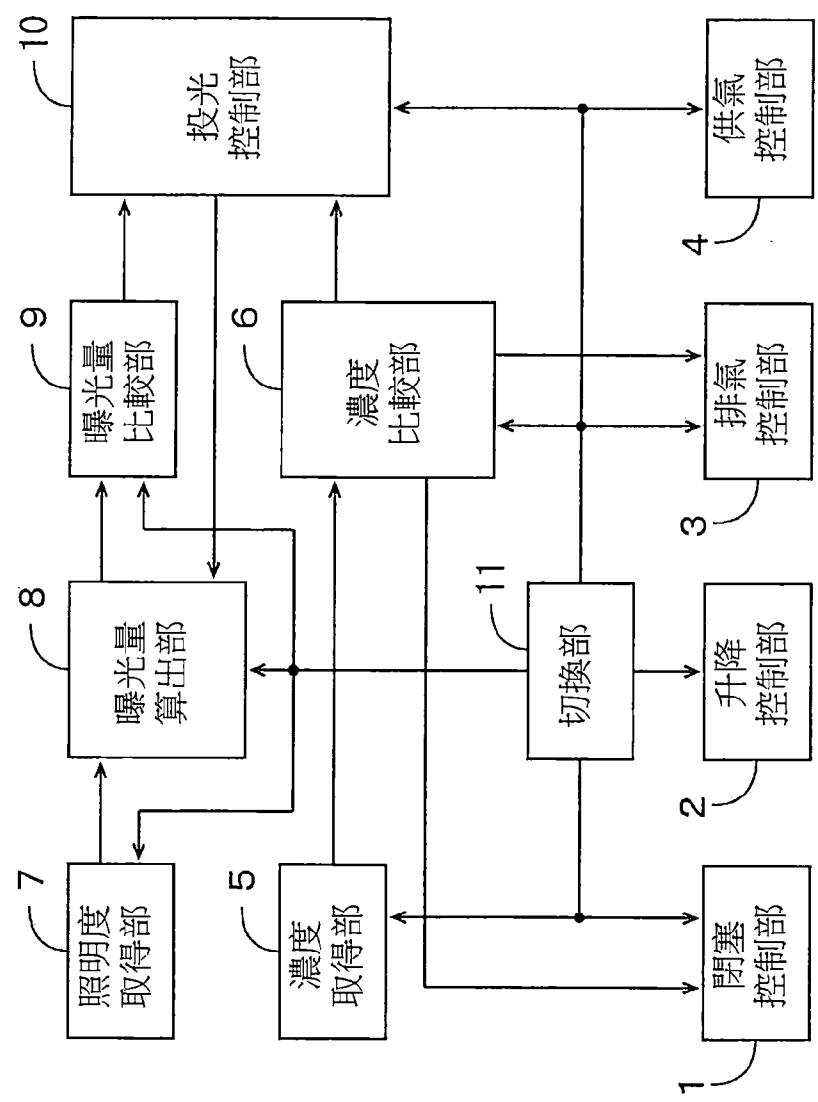


圖2

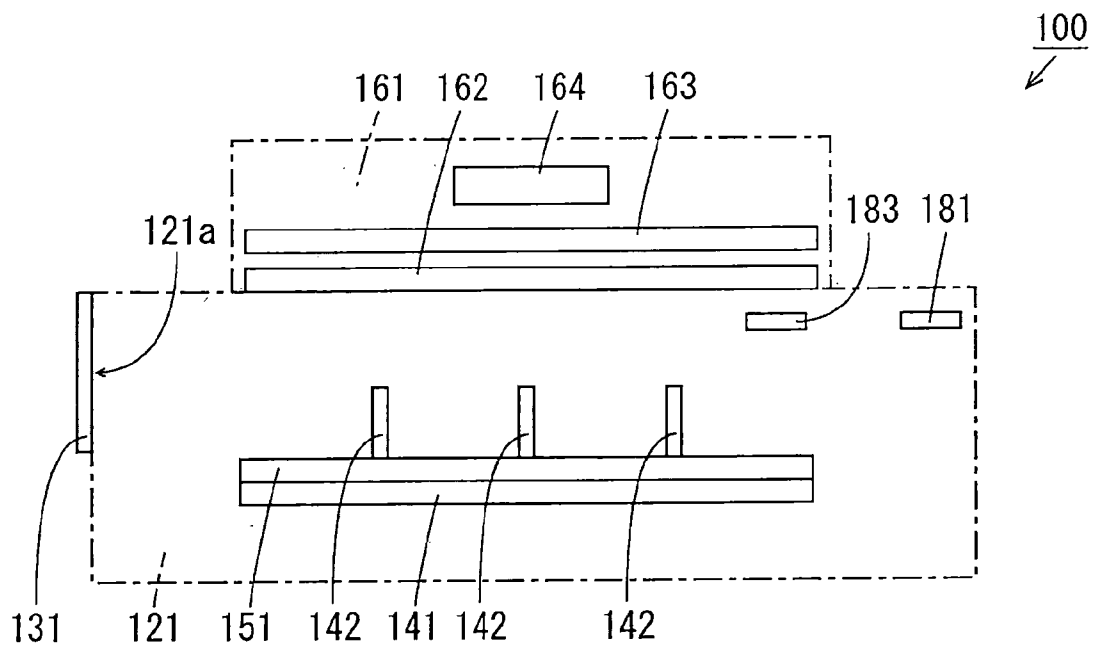


圖3

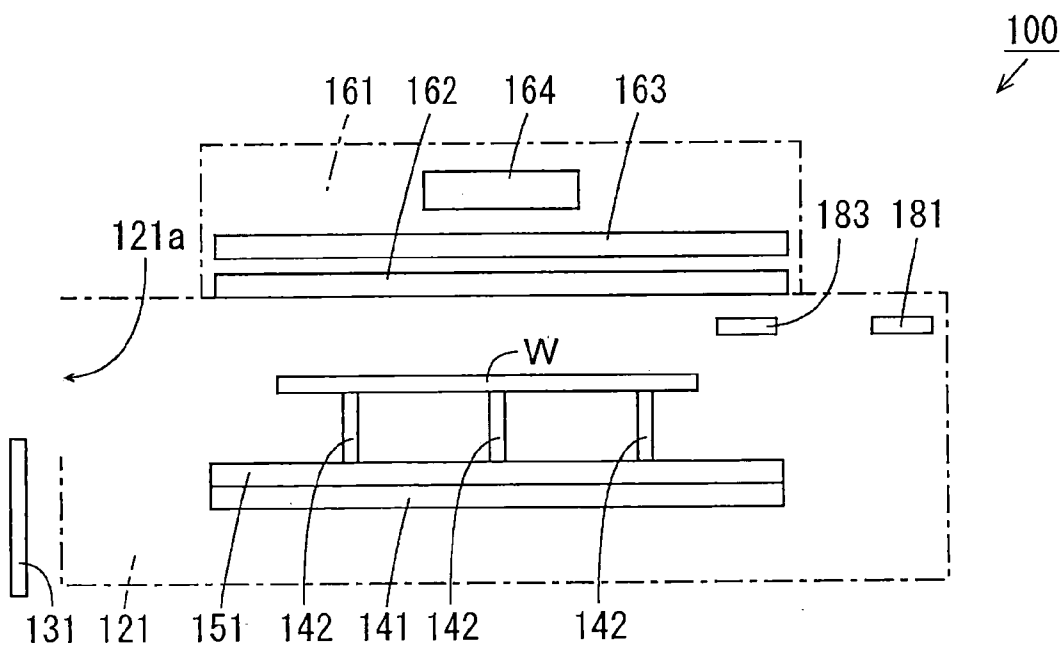
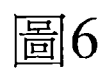


圖4



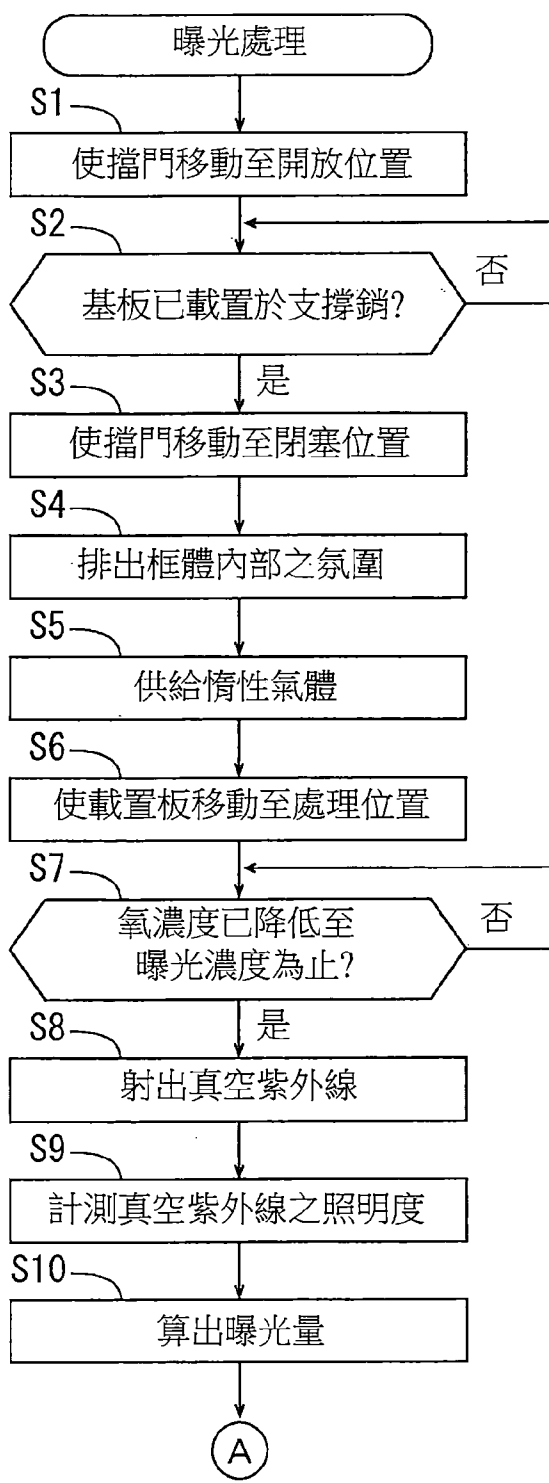


圖7

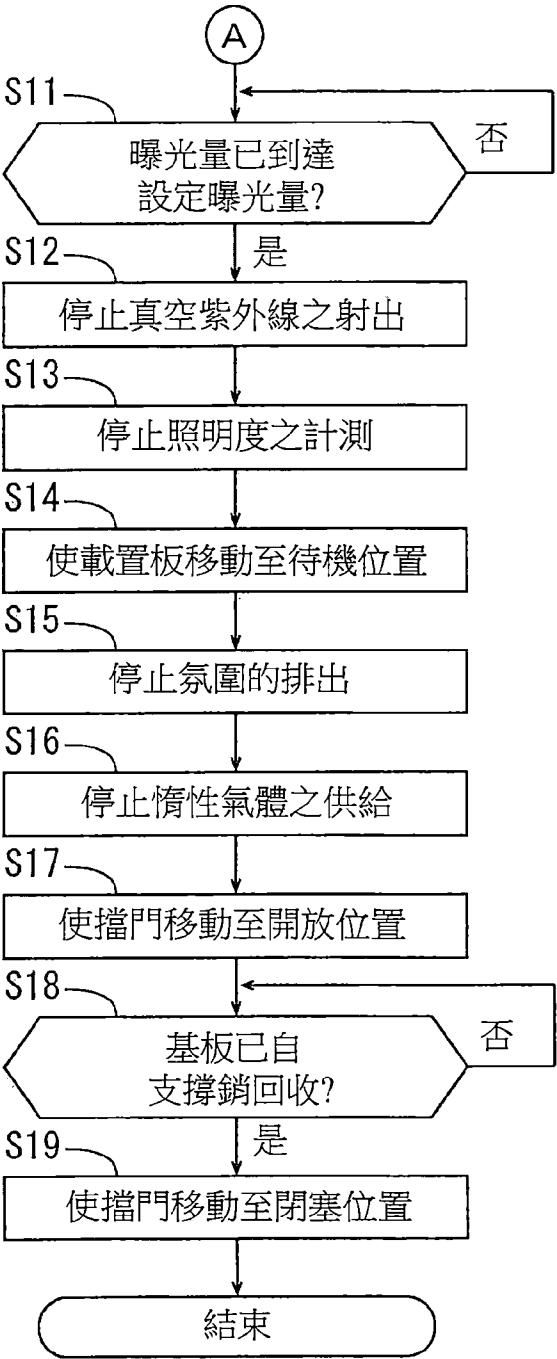


圖8

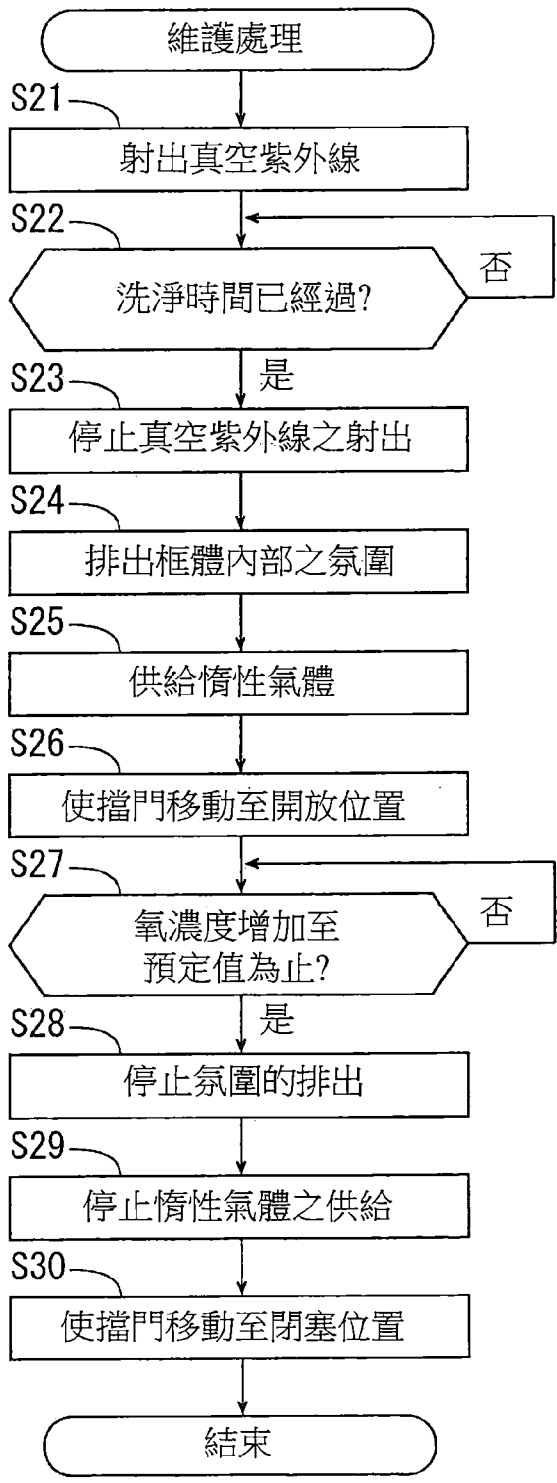


圖9

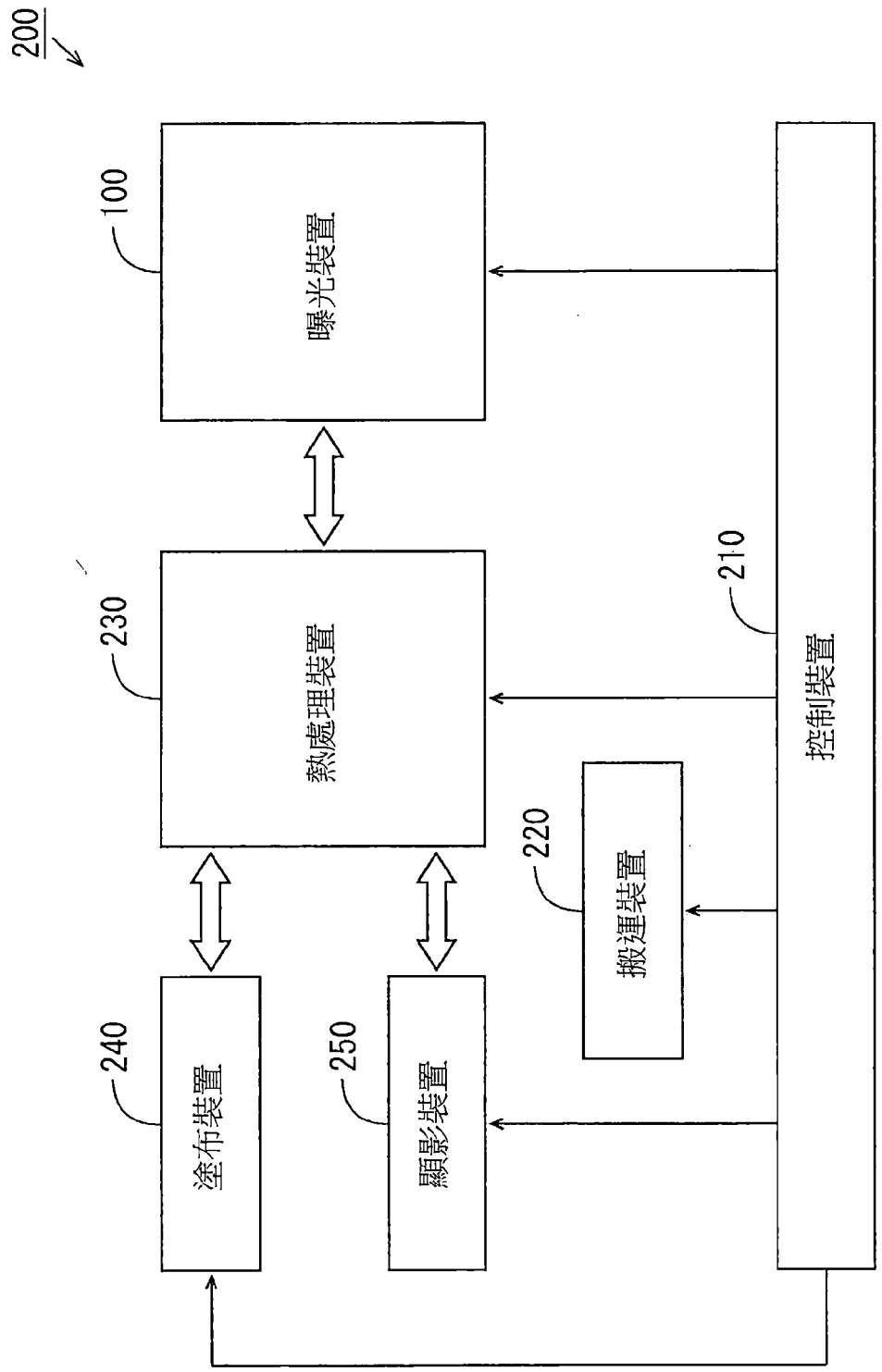
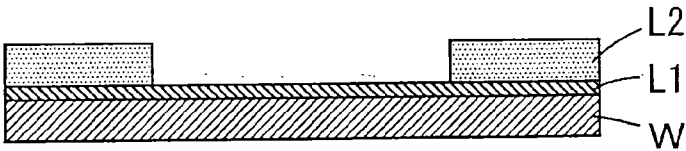
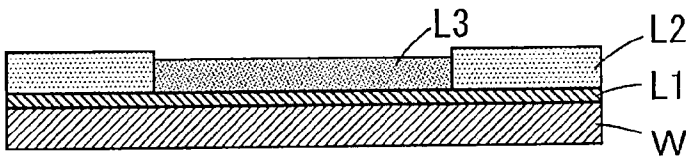


圖10

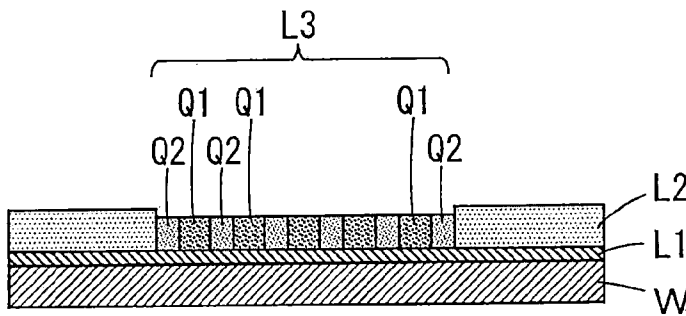
(a)



(b)



(c)



(d)

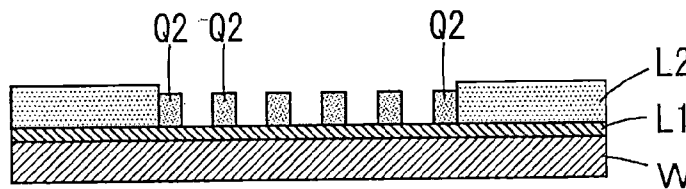


圖11

申請專利範圍

1. 一種曝光裝置，係用以曝光基板，並具備有：
 - 切換部，係以曝光模式和維護模式來切換前述曝光裝置之動作模式；
 - 處理室，係可供透光性之窗構件安裝，且在前述曝光模式中收容處理對象之基板；
 - 光源部，係設置成可通過前述窗構件對前述處理室內部射出真空紫外線；
 - 載置部，係供基板載置，且在前述處理室內設置於前述光源部的下方；
 - 排氣部，用以排出前述處理室內部的氛圍；
 - 第一排氣控制部，係在前述曝光模式中，控制前述排氣部以使前述處理室內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的第一濃度；
 - 第一投光控制部，係在前述曝光模式中，以在前述處理室內部之氧濃度為前述第一濃度的狀態下，以藉由對前述處理室內部之基板照射真空紫外線來曝光基板之方式控制前述光源部；
 - 第二投光控制部，係在前述維護模式中，在前述處理室內部之氧濃度為比前述第一濃度更高之第二濃度的狀態下，以藉由對前述處理室內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧之方式控制前述光源部；以及

升降控制部，係於在前述處理室內與外部之間遞送基板時控制前述載置部以使前述載置部移動到第一位置，且在前述曝光模式中，於從前述光源部對基板照射真空紫外線時控制前述載置部以使前述載置部移動到前述第一位置上方的第二位置，且在前述維護模式中，於從前述光源部對前述處理室內部之氛圍照射真空紫外線時控制前述載置部以使前述載置部移動到前述第二位置。

2. 如請求項 1 所記載之曝光裝置，其中更具備：第二排氣控制部，係在前述維護模式中，控制前述排氣部以排出產生於前述處理室內部之臭氧。
3. 如請求項 1 或 2 所記載之曝光裝置，其中前述第二濃度為大氣中的氧濃度。
4. 如請求項 1 或 2 所記載之曝光裝置，其中前述第一濃度為不會依藉由前述光源部所射出的真空紫外線而產生臭氧的氧濃度。
5. 如請求項 1 或 2 所記載之曝光裝置，其中更具備：供氣部，係在前述曝光模式中，對前述處理室內部供給惰性氣體。
6. 如請求項 1 或 2 所記載之曝光裝置，其中前述光源部係以射出具有面狀之剖面的真空紫外線的方式所構成。
7. 如請求項 6 所記載之曝光裝置，其中藉由前述光源部所為的真空紫外線之射出面積係比基板之面積更大。

8. 一種基板處理裝置，係具備：

塗布處理部，係藉由對基板塗布處理液而在基板形成膜；

熱處理部，係對經由前述塗布處理部形成有膜的基板施以熱處理；

請求項 1 或 2 所記載之曝光裝置，係在前述曝光模式中對經由前述熱處理部熱處理後的基板施以曝光；以及

顯影處理部，係藉由對經由前述曝光裝置曝光後的基板供給溶劑而使基板的膜顯影。

9. 如請求項 8 所記載之基板處理裝置，其中處理液係包含定向自組裝材料。

10. 一種基板曝光方法，係使用曝光裝置來曝光基板，且包含：

以曝光模式和維護模式來切換前述曝光裝置之動作模式的步驟；

在將基板向安裝有透光性之窗構件的處理室搬入時，使設置於光源部的下方之載置部往第一位置移動的步驟；

在前述曝光模式中，將處理對象之基板收容於前述處理室內部的步驟；

在前述曝光模式中，藉由排氣部排出前述處理室內部之氛圍，以使前述處理室內部之氧濃度成為比大氣中之氧濃度更低的第一濃度的步驟；

在前述曝光模式中，在前述處理室內部之氧濃度為前述第一濃度的狀態下，藉由自前述光源部通過前述窗構件對前述處理室內部之基板照射真空紫外線來曝光基板的步驟；

在前述曝光模式中，於從前述光源部對基板照射真空紫外線時，使前述載置部移動到前述第一位置上之第二位置的步驟；

在從前述處理室搬出基板時，使前述載置部移動到前述第一位置的步驟；

在前述維護模式中，在前述處理室內部之氧濃度為比前述第一濃度更高之第二濃度的狀態下，藉由自前述光源部通過前述窗構件對前述處理室內部之氛圍照射真空紫外線來產生臭氧的步驟；以及

在前述維護模式中，於從前述光源部對前述處理室內部之氛圍照射真空紫外線時，使前述載置部移動到前述第二位置的步驟。

11. 一種基板處理方法，係包含：

藉由塗布處理部對基板塗布處理液，藉此在基板形成膜的步驟；

藉由熱處理部對經由前述塗布處理部形成有膜的基板施以熱處理的步驟；

請求項 10 所記載之基板曝光方法，係在前述曝光模式中藉由前述曝光裝置對經由前述熱處理部熱處理後的基板施以曝光；以及

藉由顯影處理部對經由前述曝光裝置曝光後的基板供給溶劑而使基板的膜顯影的步驟。