

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；2004年07月07日；特願2004-201011

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種使用浸沒型曝光裝置之微影裝置以及圖案形成方法。

【先前技術】

作為半導體製造裝置之一，存有微影裝置。微影裝置，其具備有光阻處理裝置、連接於該光阻處理裝置之運送裝置、以及連接於該運送裝置之曝光裝置。光阻處理裝置與曝光裝置間之晶圓的運送，其介以運送裝置實施。

於先前之微影裝置中，無論是否對運送裝置內之溫濕度加以控制，亦可與曝光裝置內之環境獨立地控制運送裝置內之溫濕度。

又，於曝光裝置與運送裝置之間，設置有用以交接晶圓之窗口。於先前之微影裝置中，曝光裝置內之空氣介以上述窗口而流入運送裝置內。

上述空氣之流入，其於使用通常之乾式曝光裝置之情形時，不會成為問題。然而，當使用晶圓平臺附近達到高濕度狀態之浸沒型曝光裝置(日本專利特開平10-340846號公報)之情形時，則會出現問題。即，不僅難以使曝光裝置內之溫濕度保持為固定，而且產生下述問題：自運送裝置進入曝光裝置內之晶圓溫度產生變動。藉此，於微影步驟中，與重要的尺寸控制性疊合造成精度之不良，難以按照設計形成光阻圖案。

又，於使用浸沒型曝光裝置之情形時，存有下列情形：

結束浸沒曝光之晶圓表面上殘留有水分，或由於曝光過程中自表面上之光阻膜等析出之物質造成水分殘留於晶圓內面(浸沒曝光研討學會時Nikon公司的發表(Nikon<http://www.sematech.org/resources/litho/meetings/immersion/20040128/index.htm>))。當以光阻處理裝置處理處於如此狀態之晶圓時，會引起光阻處理裝置內部被污染的問題。

【發明內容】

本發明係可提供一種微影裝置，其包含

光阻處理裝置，其用以實施下述三種處理：於被處理基板上用以塗敷光阻之處理，用以加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；

運送裝置，其連接於上述光阻處理裝置以及上述浸沒型曝光裝置，且用以運送位於上述光阻處理裝置與上述浸沒型曝光裝置間之上述被處理基板；以及

溫濕度控制機構，其根據上述浸沒型曝光裝置內之溫濕度或濕度間之至少一個，用以控制上述光阻處理裝置以及上述運送裝置以及鄰接設置於上述運送裝置的待機單元之至少一個內部之溫濕度或濕度之至少一個。

又，本發明係可提供一種微影裝置，其包含

光阻處理裝置，其用以實施下述三種處理：於被處理基板上用以塗敷光阻之處理，用以加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；

運送裝置，其連接於上述光阻處理裝置以及上述浸沒型曝光裝置，運送位於上述光阻處理裝置與上述浸沒型曝光裝置間之上述被處理基板；以及

快門，其設置於上述被處理基板之上述光阻處理裝置與上述浸沒型曝光裝置間之運送路徑的至少一個部位，且可實施開關。

又，本發明係可提供一種圖案形成方法，其包含

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板運送至連接於上述光阻處理裝置之運送裝置內以及鄰接設置於上述運送裝置之待機單元；根據連接於上述運送裝置之浸沒型曝光裝置內的溫濕度或濕度之至少一個，控制上述運送裝置內以及鄰接設置於上述運送裝置之待機單元的溫濕度或濕度之至少一個；將控制上述溫濕度或濕

度之至少一個的上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至上述浸沒型曝光裝置內；使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；以及，將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光的上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

本發明係可提供一種圖案形成方法，其包含

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述光阻處理裝置之運送裝置內；將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述運送裝置之浸沒型曝光裝置內；使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，運送至上述運送裝置內；根據上述浸沒型曝光裝置內之溫濕度或濕度之至少一個，控制上述光阻處理裝置內之溫濕度或濕度之至少一個；將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至控制上述溫濕度或濕度之至少一個的上述光阻處理裝置內；以及，使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光的上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

又，本發明係可提供一種微影裝置，其包含

光阻處理裝置，其用以實施下述三種處理：於被處理基板上塗敷光阻之處理，加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有用以將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；以及

液體去除機構，其設置於上述被處理基板之上上述浸沒型曝光裝置與上述光阻處理裝置間之運送路徑，用以去除上述被處理基板表面上之液體。

又，本發明係可提供一種微影裝置，其包含

光阻處理裝置，其用以實施下述三種處理：於被處理基板上塗敷光阻之處理，加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有用以將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；以及

清洗機構，其設置於上述被處理基板之上上述浸沒型曝光裝置與上述光阻處理裝置間之運送路徑，用以清洗上述被處理基板之內面以及側面之至少一個。

進而，本發明係可提供一種圖案形成方法，其包含

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述光阻處理裝置之運送裝置內；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述運送裝置之浸沒型曝光裝置內；使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；實施上述圖案曝光後且將上述曝光裝置內之上述被處理基板運送至上述光阻處理裝置內之前，於上述被處理基板之上述浸沒型曝光裝置與上述光阻處理裝置間之運送路徑中，去除上述被處理基板表面上之液體；以及，使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光的上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

進而，本發明係可提供一種圖案形成方法，其包含

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述光阻處理裝置之運送裝置內；將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，運送至連接於上述運送裝置之浸沒型曝光裝置內；使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，運送至

上述光阻處理裝置內；實施上述圖案曝光後且將上述曝光裝置內之上述被處理基板運送至上述光阻處理裝置內之前，於上述被處理基板之上述浸沒型曝光裝置與上述光阻處理裝置間之運送路徑中，清洗上述被處理基板之內面以及側面之至少一個；以及，使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光的上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之實施例。

(第一實施例)

圖1係模式性表示本發明之第一實施例之微影裝置之概略構成的圖。

本實施例之微影裝置，其具備有光阻處理裝置1、曝光裝置2、運送裝置3以及溫濕度控制單元(溫濕度控制機構)4。

光阻處理裝置1，其係用以實施下述三種處理之裝置：於晶圓(被處理基板)上塗敷光阻之處理，加熱形成於晶圓上之光阻膜之處理，以及使形成於晶圓上之光阻膜顯影之處理。

曝光裝置2，其係具備有包含將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於晶圓5上之光阻膜上之投影透鏡6的投影光學系，且介以位於該投影光學系與上述光阻膜間之光路中之液體(浸沒用液體)7而實施曝光的浸沒型ArF曝光裝置。

浸沒用液體7之代表性物質為純水。浸沒用液體7，其藉由無圖示之液體供給機構供給至形成於晶圓5上之光阻膜與投影透鏡6之間。

對於上述光阻膜實施之圖案曝光，其如下實施：自無圖示之ArF光源產生之曝光光線(ArF雷射)照射光罩8，通過光罩8之曝光光線介以投影透鏡6以及浸沒用液體7照射至搭載於晶圓平臺9上之晶圓5上。亦可使用除ArF光源以外之曝光光源。

運送裝置3，其係用以於光阻處理裝置1與曝光裝置2之間運送晶圓5的裝置。於運送裝置3內設置有待機單元10。待機單元10，其係於將形成有光阻處理裝置1內之光阻膜之晶圓5運送至曝光裝置2內之前，或者於將已實施曝光裝置2內之曝光處理(圖案曝光)之晶圓5運送至光阻處理裝置1內之前，使晶圓5待機固定時間的單元。

如圖2所示，待機單元10具備有用以使晶圓5待機之待機室11，與設置於待機室11內且具有基板支持接腳12之待機平臺13。晶圓5，其載置於基板支持接腳12上。待機單元10之基板交接口14、15以外之部分，其於光阻處理裝置1與運送裝置3之間以及運送裝置3與曝光裝置2之間，以阻止空氣進入之方式被遮蔽。

溫濕度控制單元4，其係根據曝光裝置2內之被指定之位置(例如，晶圓平臺附近)之溫濕度或濕度，於將待機單元10內之晶圓運送至曝光裝置2內時，以抑制晶圓溫度之變動之方式，用以控制待機單元10內之溫濕度的單元。為此，例如控制待機單元10內之溫濕度為如下：控制待機單元10內之溫濕度與曝光裝置2內之溫濕度相同。

亦可監控待機單元10內之溫濕度與曝光裝置2內之溫濕

度，或監控待機單元10內之濕度與曝光裝置2內之濕度，並且根據待機單元10內之溫濕度資訊與曝光裝置2內之溫濕度資訊，或待機單元10內之濕度資訊與曝光裝置2內之濕度資訊，抑制晶圓溫度之變動。

溫濕度控制單元4，其具備：空氣供給單元17，其用以將控制溫濕度之空氣16供給至待機單元10內；第一溫濕度感測器18，其用以監控待機單元10內之被指定之位置之溫濕度；第二溫濕度感測器19，其用以監控曝光裝置2內之被指定之位置之溫濕度；以及，控制單元20，其根據藉由第一以及第二溫度感測器18、19取得之溫度資訊以及濕度資訊，將待機單元10內之晶圓運送至曝光裝置2內時，以將抑制晶圓之溫度變動的空氣16供給至待機單元10內之方式，控制空氣供給單元17。

根據本實施例，可與下述先前之微影裝置相比，更有效降低由於曝光裝置2內被曝光處理之晶圓5之枚數增加所造成的曝光裝置2之溫濕度變動：於進入曝光裝置之前，對於晶圓周圍之溫濕度未加以管理，或者與曝光裝置內之溫濕度無關地控制運送裝置內之溫濕度。其結果，可於微影步驟中提高重要之尺寸控制性與疊合精度，且可易於按照設計形成光阻圖案。

雖然本實施例中，就監控溫濕度之情形加以說明，但亦可監控濕度而加以控制(其他實施例亦相同)。即使於該情形時，因亦可與先前相比，降低曝光裝置2之溫濕度變動，故而可易於按照設計形成光阻圖案。

以下，就使用本實施例之微影裝置的圖案形成方法，加以說明。

首先，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內。其後，藉由光阻處理裝置1，於晶圓5上塗敷光阻，於晶圓5上形成光阻膜。本實施例中，晶圓5係指粗晶圓或已形成有裝置之一部分的晶圓。

其次，晶圓5係自光阻處理裝置1內運出，而運送至運送裝置3之待機單元10內。

其次，以於待機單元10內待機晶圓5之狀態，藉由第一以及第二溫濕度感測器18、19，取得待機單元10以及曝光裝置2內之溫濕度資訊以及濕度資訊。

控制單元20，其根據所取得之上述溫濕度資訊以及濕度資訊控制空氣供給單元17。

具體的是，將晶圓5自待機單元10運送至曝光裝置2內時，控制單元20以將空氣16供給至待機單元10內之方式控制空氣供給單元17，該空氣16具有充分抑制晶圓5之溫度變動的溫濕度。

如此，考慮曝光裝置2內之溫濕度(裝置內環境)控制運送裝置3(待機單元10)內之溫濕度(裝置內環境)，藉此充分抑制運送裝置3·曝光裝置2間之晶圓5之運送步驟中的晶圓5之溫度變動。

其次，晶圓5自待機單元10運送至曝光裝置2內，其後以使浸沒用液體7介在於上述光阻膜與投影透鏡6之間之狀態，實施圖案曝光。此時，如上所述，因充分抑制晶圓5

之溫度變動，故而於微影步驟中可防止重要之尺寸精度性與疊合精度的不良。

其次，晶圓5自曝光裝置2內運出而運送至運送裝置3內。

其次，於運送裝置3內固定時間保持晶圓5後，將該晶圓5運送至光阻處理裝置1內。

其次，晶圓5，對於藉由光阻處理裝置1而實施圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理，進而實施顯影處理。其結果，於晶圓5上形成有光阻圖案。

其後，繼續實施如遮罩上述光阻圖案蝕刻晶圓5等之眾所周知之步驟，製成半導體裝置。

(第二實施例)

圖3係模式性表示本發明之第二實施例之微影裝置之概略構成的圖。並且，對於與圖1相互對應之部分標注與圖1相同之符號，省略詳細說明(構成、效果等)。

本實施例與第一實施例之不同點在於：待機單元10設置於曝光裝置2內。本實施例之情形時，用以監控待機單元10內之溫濕度的第一溫濕度感測器18，其位於曝光裝置2內。因此，用以監控曝光裝置2內之溫濕度的第二溫濕度感測器19，其較好的是盡可能設置於晶圓平臺附近等之實際上已實施圖案曝光的部位(使用點)附近。

以下，就使用本實施例之微影裝置之圖案形成方法。加以說明。

首先，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內。其後，藉由光阻處理裝置1於晶圓5上塗敷光阻，從而於晶圓5上形成光阻

膜。

其次，晶圓5自光阻處理裝置1內運出介以運送裝置3，從而運送至曝光裝置2之待機單元10內。

其次，以於待機單元10內待機晶圓5之狀態，藉由第一以及第二溫濕度感測器18、19，取得曝光裝置2內之待機單元10以及使用點附近之溫濕度資訊以及濕度資訊。

控制單元20，其依據所取得之上述溫濕度資訊以及濕度資訊，控制空氣供給單元17。具體的是，於將晶圓5自待機單元10內運送至晶圓平臺9上時，控制單元20以將空氣16供給至待機單元10內之方式控制空氣供給單元17，該空氣16具有抑制使用點附近之晶圓5之溫度變動的溫濕度。為此，例如控制待機單元10內之溫濕度為如下：待機單元10內之溫濕度與使用點附近之溫濕度相同。

亦可監控待機單元10內之溫濕度與使用點附近之溫濕度，或待機單元10內之濕度與使用點附近之濕度，根據待機單元10內之溫濕度資訊與使用點附近之溫濕度資訊，或待機單元10內之濕度資訊與使用點附近之濕度資訊，抑制晶圓溫度之變動。

如此，考慮曝光裝置2內之使用點附近之溫濕度控制待機單元10內之溫濕度，藉此可充分抑制待機單元10使用點間之晶圓5之運送步驟中的使用點附近之晶圓5之溫度變動。

其次，晶圓5自待機單元10內運送至晶圓平臺9上，其次以將浸沒用液體7介在於上述光阻膜與投影透鏡6之間之狀態，實施圖案曝光。此時，如上所述，因充分抑制使用點

附近之晶圓5之溫度變動，故而於微影步驟中可防止重要之尺寸精度性與疊合精度之劣化。

其次，晶圓5自曝光裝置2內運出，而運送至運送裝置3內。

其次，於運送裝置3內固定時間保持晶圓5後，將該晶圓5運送至光阻處理裝置1內。

其次，晶圓5，對於藉由光阻處理裝置1而實施圖案曝光之上述光阻膜實行烘焙處理，進而實行顯影處理。其結果，於晶圓5上形成有光阻圖案。

其後，繼續實施遮罩上述光阻圖案蝕刻晶圓5等之眾所周知之步驟，製成半導體裝置。

(第三實施例)

圖4係模式性表示本發明之第三實施例之微影裝置之概略構成的圖。再者，對於與圖1相互對應之部分標注與圖1相同之符號，省略詳細說明(構成、效果等)。

本實施例與第一實施例不同之處在於：待機單元10設置於光阻處理裝置1內。

以下，就使用本實施例之微影裝置之圖案形成方法加以說明。

首先，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內。其後，藉由光阻處理裝置1於晶圓5上塗敷光阻，從而於晶圓5上形成光阻膜。

其次，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內之待機單元10內。

其次，以於待機單元10內待機晶圓5之狀態，藉由第一以

及第二溫濕度感測器18、19，取得待機單元10(光阻處理裝置1)以及曝光裝置2內之溫濕度資訊以及濕度資訊。

控制單元20，其根據所取得之上述溫濕度資訊以及濕度資訊，控制空氣供給單元17。

具體的是，自待機單元10內介以運送裝置3將晶圓5運送至曝光裝置2內時，控制單元20以將空氣16供給至待機單元10內之方式控制空氣供給單元17，該空氣16具有抑制晶圓5之溫度變動的溫濕度。為此，例如控制待機單元10內之溫濕度為如下：使待機單元10內之溫濕度與曝光裝置2內之溫濕度相同。

亦可監控待機單元10內之溫濕度與曝光裝置2內之溫濕度，或待機單元10內之濕度與曝光裝置2內之濕度，根據待機單元10內之溫濕度資訊與曝光裝置2內之溫濕度資訊，或待機單元10內之濕度資訊與曝光裝置2內之濕度資訊，抑制晶圓之溫度變動。

如此，考慮曝光裝置2內之溫濕度控制光阻處理裝置1內之溫濕度，藉此充分抑制光阻處理裝置1·曝光裝置2間之晶圓5之運送步驟中的晶圓5之溫度變動。

其次，晶圓5自待機單元10(光阻處理裝置1)內介以運送裝置3運送至曝光裝置2內。此時，如上所述充分抑制晶圓5之溫度變動。

其次，以將浸沒用液體7介在於上述光阻膜與投影透鏡6間之狀態，實施圖案曝光。此時，如上所述，因晶圓5之溫度變動得以充分抑制，故而於微影步驟中可防止重要之尺

寸精度性與疊合精度之不良。

其次，以於曝光裝置2內待機晶圓5之狀態，藉由第一以及第二溫濕度感測器18、19，再次獲得待機單元10(光阻處理裝置1)以及曝光裝置2內之溫度資訊以及濕度資訊。

控制單元20，其根據所取得之上述溫度資訊以及濕度資訊，控制空氣供給單元17。

具體的是，自曝光裝置2內介以運送裝置3將晶圓5運送至待機單元10(光阻處理裝置1)內時，控制單元20以與先前相同之方式使空氣16供給至待機單元10內控制空氣供給單元17，該空氣16具有抑制晶圓5之溫度變動的溫濕度。

此處，於浸沒曝光之情形時，以曝光裝置2內之液體中浸水之狀態實施圖案曝光後，將光阻膜運送至光阻處理裝置1內。因此，由於殘留於晶圓上之水分，光阻處理裝置1內之溫濕度易於產生變動。

但是，於本實施例中，如上所述，因考慮曝光裝置2內之溫濕度控制光阻處理裝置1內之溫濕度，故而曝光裝置2·光阻處理裝置1間之晶圓5之運送步驟中，晶圓5之溫度變動得以充分抑制。

其次，晶圓5自曝光裝置2內介以運送裝置3運送至光阻處理裝置1之待機單元10內。此時，如上所述，光阻處理裝置1內之溫濕度之變動得以充分抑制。

其次，晶圓5，對於藉由光阻處理裝置1而實施圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理，進而實施顯影處理。其結果，於晶圓5上形成有光阻圖案。此時，如上所述，因晶圓5之

溫度變動得以充分抑制，故而可正常實施烘焙處理以及顯影處理而獲得所期望之光阻圖案。

其後，繼續實施遮罩上述光阻圖案蝕刻晶圓5等之眾所周知之步驟，製成半導體裝置。

於本實施例中，雖然就下述情形加以說明，但無論是何種情況下，只要抑制晶圓5之溫度變動即可：自光阻處理裝置1內介以運送裝置3將晶圓5運送至曝光裝置2內時，以及自曝光裝置2內介以運送裝置3將晶圓5運送至光阻處理裝置1內時，抑制晶圓5之溫度變動。

(第四實施例)

圖5係模式性表示本發明之第四實施例之微影裝置之待機單元之構成的圖。對於與圖2相互對應之部分標注與圖2相同之符號，而省略詳細說明(構成、效果等)。

本實施例與第一至第三實施例之不同之處在於：於晶圓之光阻處理裝置與曝光裝置間之運送路徑中之至少一個部位，設置有可開關之快門。

圖5表示有於兩個部位設置可開關之快門的範例。即，於圖5中，表示有設置於待機單元10之曝光裝置側之基板接接口的可開關之第一快門21，與設置於待機單元10之光阻處理裝置側之基板接接口的可開關之第二快門22。

進而，於本實施例中，具備有控制第一以及第二快門21、22之控制單元23。以下，就待機單元10位於運送裝置3內之情形(第一實施例)，藉由控制單元23控制第一以及第二快門21、22之情形，加以具體說明。

除自運送裝置3內向曝光裝置2內運送晶圓5時，以及自曝光裝置2內向運送裝置3內運送晶圓5時以外，控制單元23將第一快門21控制為關閉狀態。藉此，可防止曝光裝置2內之高濕度空氣不必要地流入運送裝置3側，其結果可易於將曝光裝置2內之溫濕度保持為固定。

除自運送裝置3內向光阻處理裝置1內運送晶圓5時，以及自光阻處理裝置1內向運送裝置3內運送晶圓5時以外，控制單元23將第二快門22控制為關閉狀態。藉此，可防止光阻處理裝置1、運送裝置3間之空氣移動，其結果可易於將光阻處理裝置1內之溫濕度保持為固定。

又，將運送裝置3之待機單元10內之晶圓5運送至曝光裝置2內之前，以關閉第一以及第二快門21、22之狀態，如第一實施例中所述，藉由空氣16控制待機單元10內之溫濕度。其後，如上所述，控制第一以及第二快門21、22從而運送晶圓5。

此處，雖然就待機單元10位於運送裝置3內之情形加以說明，但即使待機單元10位於曝光裝置2或光阻處理裝置1內之情形時，亦可同樣實施。

本實施例，其如下變形實施。

- (1)僅採用第一以及第二快門21、22中之一個。
- (2)於運送裝置3與曝光裝置2間之連接部分，設置有第一可開關之快門而非待機單元10。
- (3)於運送裝置3與光阻處理裝置1間之連接部分，設置有第二可開關之快門而非待機單元10。

(4)設置上述(2)以及(3)之第一以及第二快門。

(5)於上述(2)至(4)之情形時，省略設置溫濕度控制單元4。

(第五實施例)

圖6係表示自曝光裝置2內運送至運送裝置3內的結束浸沒曝光之晶圓5之表面狀態的一例。於晶圓5之表面上，如圖6所示，有時存有曝光區域31上殘留有浸沒曝光中使用之液體32之情形。當以微影裝置處理如此狀態之晶圓5時，引起微影裝置受到污染之問題。

於本實施例中，就下述微影裝置方法加以說明：將晶圓5運送至光阻處理裝置1內之前，於運送裝置3內解決上述問題。

圖7係模式性表示本實施例之微影裝置之概略構成的圖。再者，對於與圖1相互對應之部分標注與圖1相同之符號，省略詳細說明(構成、效果等)。

本實施例之微影裝置，其於運送裝置3內設置有水分去除機構(液體去除機構)40。水分去除機構40，其係去除殘留於晶圓5之表面上之液體的機構。就水分去除機構40之具體例，以後加以說明。

以下，就使用本實施例之微影裝置之圖案形成方法加以說明。

首先，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內。其後，藉由光阻處理裝置1，於晶圓5上塗敷光阻，於晶圓5上形成光阻膜。亦存有下列情形：藉由光阻，進而於其上部形成保護膜，該保護膜係隨後實施之浸沒曝光時，用以抑制自光阻

中向浸沒用液體之物質的溶解或向浸沒用液體之光阻的浸透者。

其次，晶圓5自光阻處理裝置1內介以運送裝置3運送至曝光裝置2內。其後，以將浸沒用液體介在於上述光阻膜之曝光區域與投影透鏡6間之狀態，實施圖案曝光。

其次，結束曝光之晶圓5自曝光裝置2內運出，運送至運送裝置3內。

其次，殘留於晶圓5之表面上之液體，其藉由水分去除機構40得以去除。

其次，晶圓5自運送裝置3運送至光阻處理裝置1內。

其次，晶圓5，對於藉由光阻處理裝置1實施圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理、進而實施顯影處理。其結果，於晶圓5上形成有光阻圖案。

此時，因晶圓5之表面上未殘留有液體，故而可防止光阻處理裝置1內受到污染。又，不會產生由於殘留水於烘焙時蒸發所導致之加熱斑，可防止由於殘留液體所導致之光阻圖案之不良(缺陷)的產生。

其後，繼續實施遮罩上述光阻圖案蝕刻晶圓5等之眾所周知之步驟，製成半導體裝置。

再者，水分去除機構40之設置位置，其並非限於圖7之示例，只要晶圓5之曝光裝置2與光阻處理裝置1間之運送路徑，就可設置於其他設置位置。

圖8係模式性表示作為水分去除機構40之具體例之一之氣刀41的圖。將空氣42自氣刀41吹附於晶圓5之表面上，並

且於晶圓5之上方沿著圖中之方向D1掃描氣刀41，藉此可去除晶圓5上之殘留液體。

圖9係模式性表示作為水分去除機構40之具體例之一之吸引噴嘴43的圖。藉由吸引噴嘴43吸引晶圓5上之殘留液體，並且於晶圓5之上方沿著圖中之方向D2或D3掃描氣刀41，藉此可去除晶圓5上之殘留液體。再者，圖9中之44表示有自晶圓5朝向吸引噴嘴43之空氣。

水分去除機構40，其並非設置於曝光裝置2內，而是設置於運送裝置3內。其理由為如下所示。

作為用以於曝光裝置2內去除晶圓上之殘留液體的水分去除機構，認為其具備有用以儲存晶圓之腔室，與用以去除儲存於上述腔室內之晶圓上之殘留液體的機構。

藉由於腔室內儲存晶圓，可防止於去除晶圓上之殘留液體之過程中曝光裝置2內之水分附著於晶圓上之情形。

結束殘留液體之去除後，自腔室內取出晶圓。自腔室內取出之晶圓，其介以運送裝置3運送至光阻處理裝置1內。

此處，自腔室內取出之晶圓，其暴露於曝光裝置2內之含有水分之環境中。故而，水分可附著於晶圓5上。

當附著有水分之晶圓5通過運送裝置3或光阻處理裝置1內時，運送裝置3或光阻處理裝置1內之溫度或濕度會產生變動。

當運送裝置3或光阻處理裝置1內之溫度或濕度產生變動時，導致微影步驟中重要之尺寸控制性與疊合精度之不良，難以按照設計形成光阻圖案。

進而，當以結束浸沒曝光之晶圓5之表面上殘留有水分之狀態，以光阻處理裝置1處理晶圓5時，導致光阻處理裝置1內受到污染。

為避免產生該等之問題，於本實施例中，將水分去除機構40設置於運送裝置3內而非設置於曝光裝置2內。

(第六實施例)

圖10係表示自曝光裝置2內運送至運送裝置3內的結束浸沒曝光之晶圓5之內面狀態的一例。晶圓5之內面有時會出現如圖10所示之情形，浸沒曝光時自晶圓5之表面萃取之物質(污染物質)33返回內面而污染內面。

於本實施例中，就下述微影裝置方法加以說明：將晶圓5運送至光阻處理裝置1內之前，可於運送裝置3內解決上述問題。當以微影裝置處理如此狀態之晶圓5時，會引起微影裝置受到污染之問題。

於本實施例中，就下述微影裝置方法加以說明：將晶圓5運送至光阻處理裝置1內之前，可於運送裝置3內解決上述問題。

圖11係模式性表示本發明之微影裝置之概略構成的圖。再者，對於與圖1相互對應之部分標注與圖1相同之符號，省略詳細說明(構成、效果等)。

本實施例之微影裝置，其於運送裝置3內設置有內面清洗機構(清洗機構)40'。內面清洗機構40'，其係去除殘留於晶圓5之內面上之污染物質的機構。就內面清洗機構40'之具體例，以後加以說明。

以下，就使用本實施例之微影裝置之圖案形成方法加以說明。

首先，將晶圓5運送至光阻處理裝置1內。其後，藉由光阻處理裝置1，於晶圓5上塗敷光阻，於晶圓5上形成光阻膜。亦存有下列情形：藉由光阻，進而於其上部形成保護膜，該保護膜係於隨後實施之浸沒曝光時，用以抑制自光阻中向浸沒用液體之物質的溶解或向浸沒用液體之光阻的浸透者。

其次，晶圓5自光阻處理裝置1內以運送裝置3運送至曝光裝置2內。其後，以將浸沒用液體介在於上述光阻膜之曝光區域與投影透鏡6間之狀態，實施圖案曝光。

其次，結束曝光之晶圓5自曝光裝置2內運出，運送至運送裝置3內。

其次，殘留於晶圓5之內面上之污染物質，其藉由內面清洗機構40'而得以去除。

其次，晶圓5自運送裝置3運送至光阻處理裝置1內。

其次，晶圓5，對於藉由光阻處理裝置1實施圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理，進而實施顯影處理。其結果，於晶圓5上形成有光阻圖案。

此時，因晶圓5之內面上未殘留有污染物質，故而可防止光阻處理裝置1內受到污染。又，不會產生由於內面殘留水於烘焙時蒸發所導致之加熱斑，亦不會產生由於殘留污染物質所引起之光阻圖案之不良(缺陷)。

其後，繼續實施遮罩上述光阻圖案蝕刻晶圓5等之眾所周

知之步驟，製成半導體裝置。

再者，內面清洗機構40'之設置位置，其並非限於圖11所示之例，只要晶圓5之曝光裝置2與光阻處理裝置1之間之運送路徑，就可設置於其他設置位置。

圖12係表示內面清洗機構40'之具體例的平面圖。圖13係圖12之箭頭A-A'的剖面圖。

內面清洗機構40'，其載置有晶圓5，且具備有旋轉機構51之平臺，配置於晶圓外周之承載器，用以清洗晶圓5之外周部之內面的清洗單元52，以及用以乾燥晶圓5之外周部之內面的乾燥單元53。

承載器50之代表性形狀為圓形或環形，但亦可為矩形等之形狀。

清洗單元52，其具備有清洗噴嘴54。藉由旋轉機構51緩慢旋轉晶圓5，並且自清洗噴嘴54之前端噴出清洗液，藉此可清洗殘留於晶圓5之內面之污染物質33。

作為上述清洗液，可使用例如水、臭氧水、氫水、碳酸水或醇。又，上述清洗液儲蓄於無圖示之容器內，儲蓄於該溶液內之清洗液藉由無圖示之液體噴出機構自清洗噴嘴54之前端噴出。再者，當清洗晶圓5之內面時，自晶圓5滴出清洗液時，較好的是使用略大於晶圓5外周之承載器50。

結束清洗後，可藉由旋轉機構51旋轉晶圓5，並且藉由包含加熱器等之乾燥單元53加熱晶圓5外周部之內面，藉此乾燥晶圓5外周部之內面。

自晶圓5外周部之內面之清洗直至乾燥為止之時間，較好

的是屬於一枚晶圓之曝光處理時間以內。當需要超過上述時間之時間時，會增加未使用曝光裝置2之時間導致生產性之不良。

再者，亦可實施具備本實施例之內面清洗機構40'與第五實施例之水分去除機構40的微影裝置。藉由具備內面清洗機構40'與水分去除機構40，可更加容易且有效解決浸沒曝光中固有液體所導致之問題。進而，亦可實施組合本實施例(或與第五實施例之組合)與第一至第四實施例之任何一個的微影裝置方法。

又，於本實施例以及第五實施例中，雖然將晶圓表面之水去除機構以及晶圓內面之清洗功能設置於運送部分，但考慮到浸沒型曝光裝置，亦可於光阻處理裝置之返回口中設置該等機構從而實施處理。

再者，本發明並非僅限於上述實施例，例如即使於光阻膜形成之前形成反射防止膜之情形時，亦可充分發揮本發明之效果。

當然，業者應很容易瞭解本發明之其他優勢以及變形例。因此，本發明具有廣闊之應用範圍，而並非僅限於本文所述之特定情形以及代表性體現中之內容。從而，正如同由附加之申請專利範圍及其等價物所決定，當不脫離本發明之精髓或範疇概念之情形時，本發明可能存在多種變形例。

【圖式簡單說明】

圖1係模式性表示本發明之第一實施例之微影裝置之概

略構成的圖。

圖2係表示實施例之待機單元之具體構成的圖。

圖3係模式性表示本發明之第二實施例之微影裝置之概略構成的圖。

圖4係模式性表示本發明之第三實施例之微影裝置之概略構成的圖。

圖5係模式性表示本發明之第四實施例之微影裝置之待機單元之構成的圖。

圖6係表示自曝光裝置內運送至運送裝置內的已結束曝光之晶圓表面狀態之一例的圖。

圖7係模式性表示本發明之第五實施例之微影裝置之概略構成的圖。

圖8係模式性表示作為水分去除機構之具體例之一之氣刀的圖。

圖9係模式性表示作為水分去除機構之具體例之一之吸引噴嘴的圖。

圖10係表示自曝光裝置內運送至運送裝置內的已結束浸沒曝光之晶圓內面狀態之一例的圖。

圖11係模式性表示本發明之第六實施例之微影裝置之待機單元之構成的圖。

圖12係表示內面清洗機構之具體例的平面圖。

圖13係圖12之箭頭A-A'的剖面圖。

【主要元件符號說明】

1 光阻處理裝置

2	曝光裝置
3	運送裝置
4	溫濕度控制單元(溫濕度控制機構)
5	晶圓
6	投影透鏡
7	液體(浸沒用液體)
8	光罩
9	晶圓平臺
10	待機單元
11	待機室
12	基板支持接腳
13	待機平臺
14, 15	基板交接口
16	空氣
17	空氣供給單元
18	第一溫濕度感測器
19	第二溫濕度感測器
20	控制單元
21	第一快門
22	第二快門
23	控制單元
31	曝光區域
32	液滴
33	污染物質

40	水分去除機構
40'	內面清洗機構
41	氣刀
42 , 44	空氣
43	吸引噴嘴
50	承載器
51	旋轉機構
52	清洗單元
53	乾燥單元
54	清洗噴嘴
A	汲極

五、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種微影裝置，其包含

光阻處理裝置，其用以實施下述三種處理：於被處理基板上用以塗敷光阻之處理，用以加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及用以使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；

運送裝置，其連接於上述光阻處理裝置以及上述浸沒型曝光裝置，且用以運送位於上述光阻處理裝置與上述浸沒型曝光裝置間之上述被處理基板；以及

溫濕度控制機構，其根據上述浸沒型曝光裝置內之溫濕度或濕度兩者間之至少一個，用以控制上述光阻處理裝置以及上述運送裝置兩者間之至少一個內部的溫濕度或濕度兩者間之至少一個。

六、英文發明摘要：

十一、圖式：

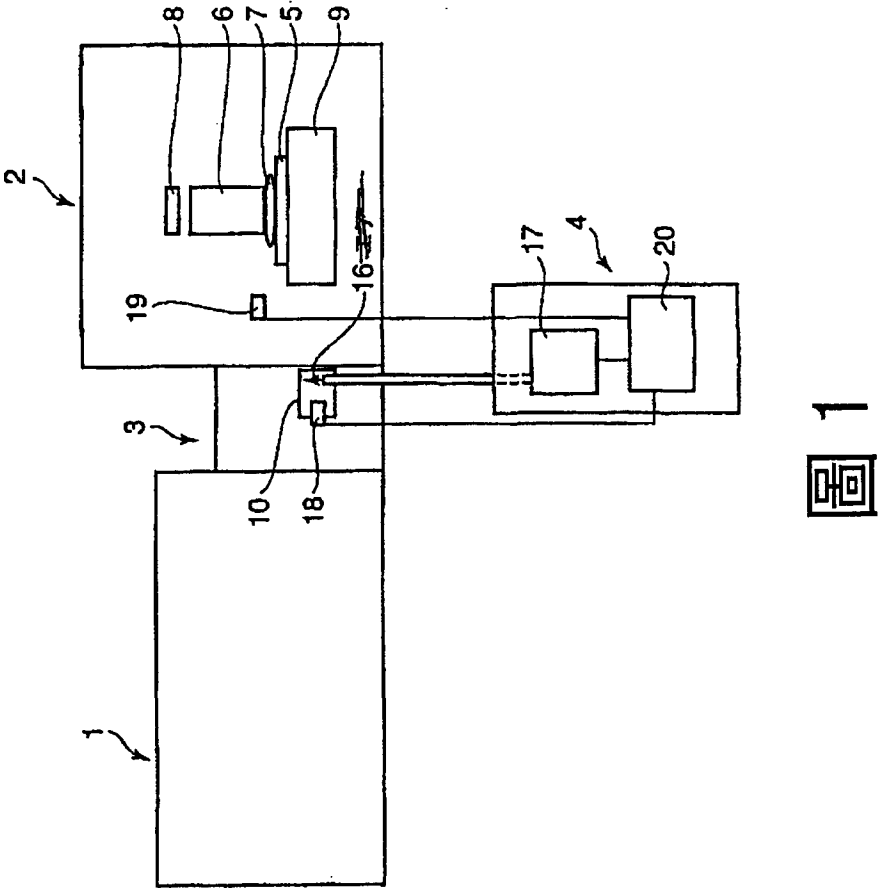


圖 1

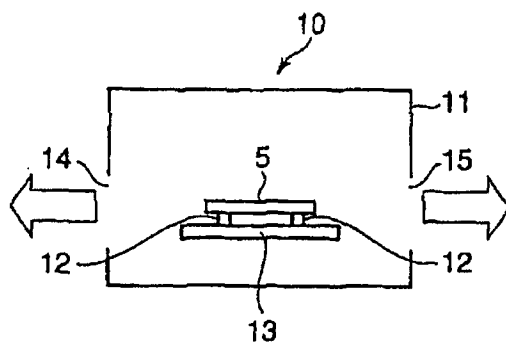


圖 2

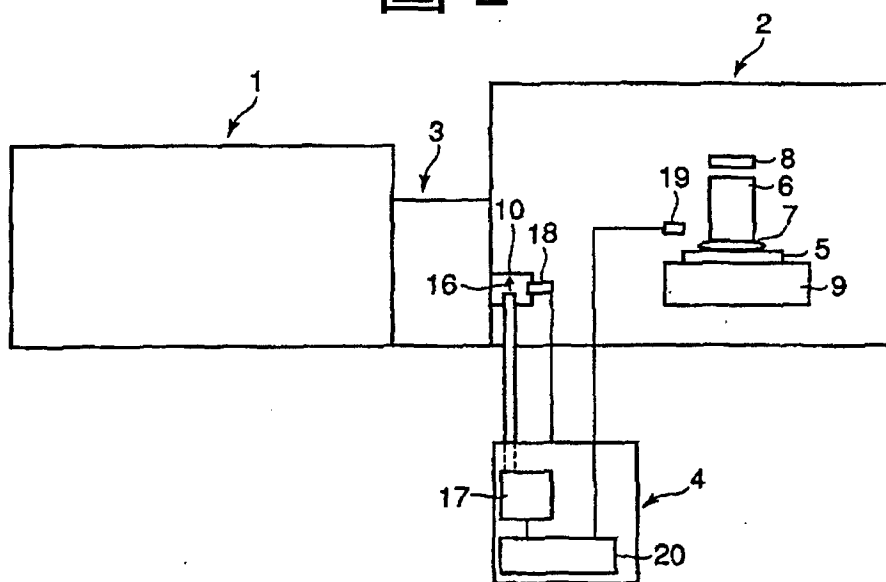


圖 3

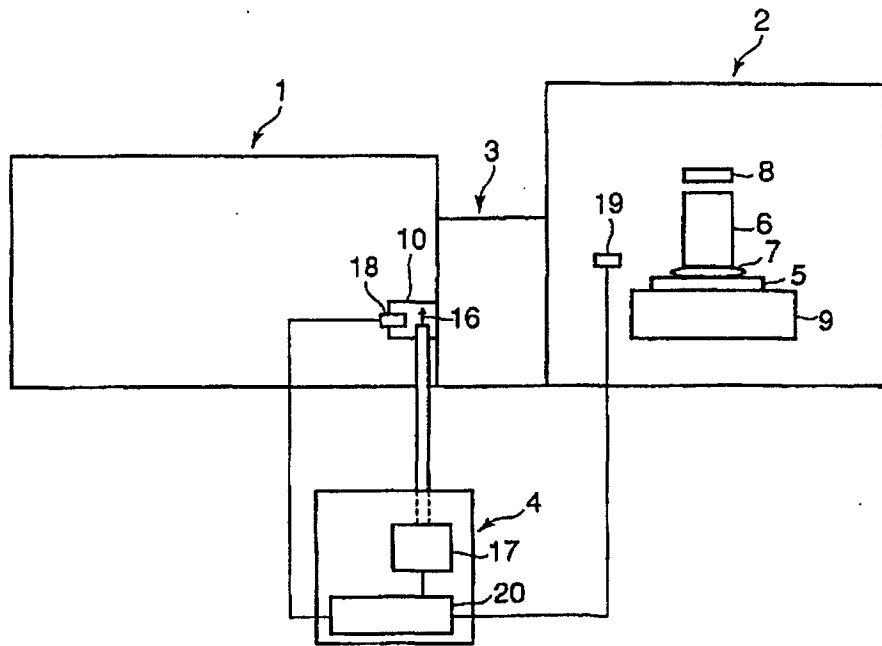


圖 4

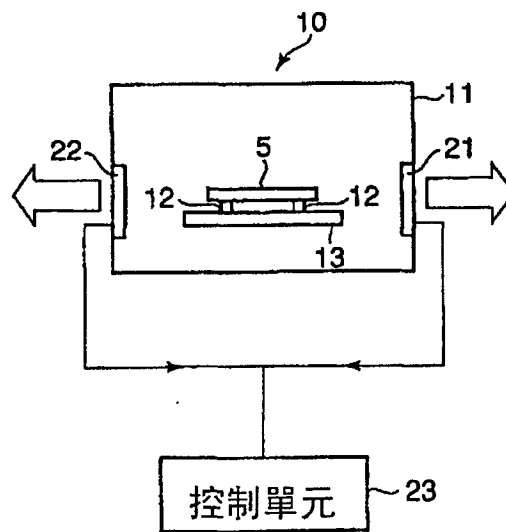


圖 5

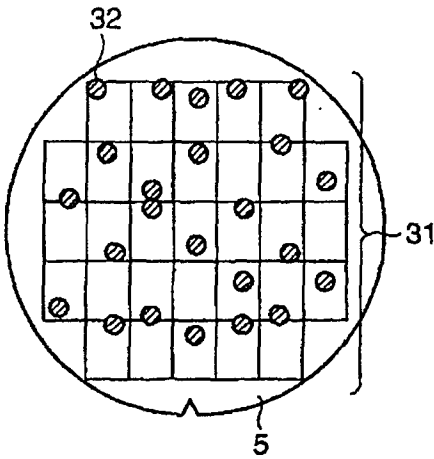


圖 6

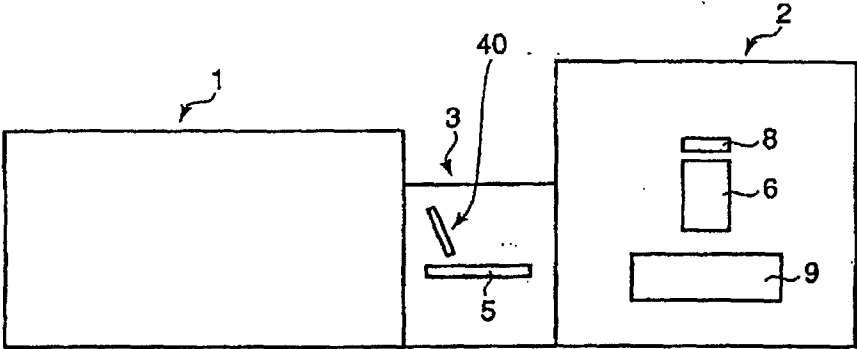


圖 7

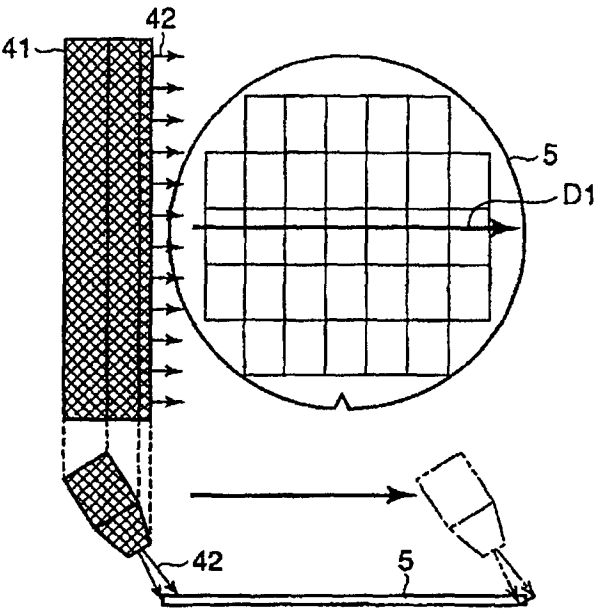


圖 8

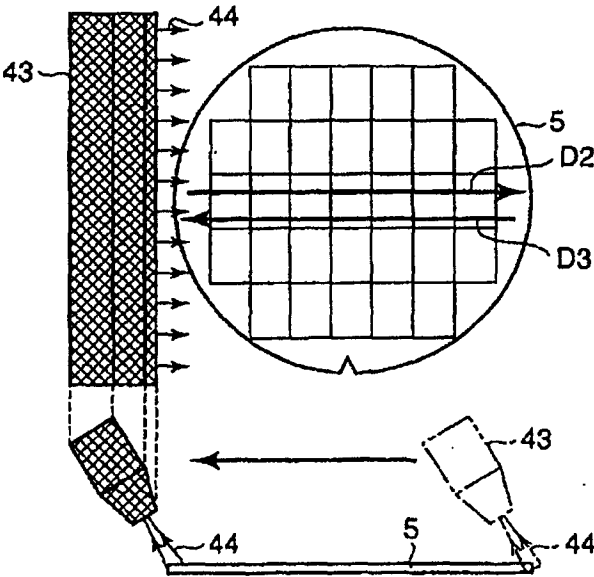


圖 9

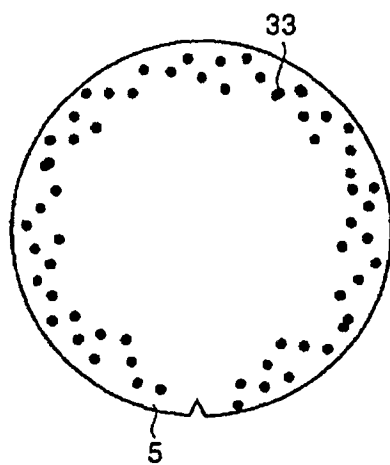


圖 10

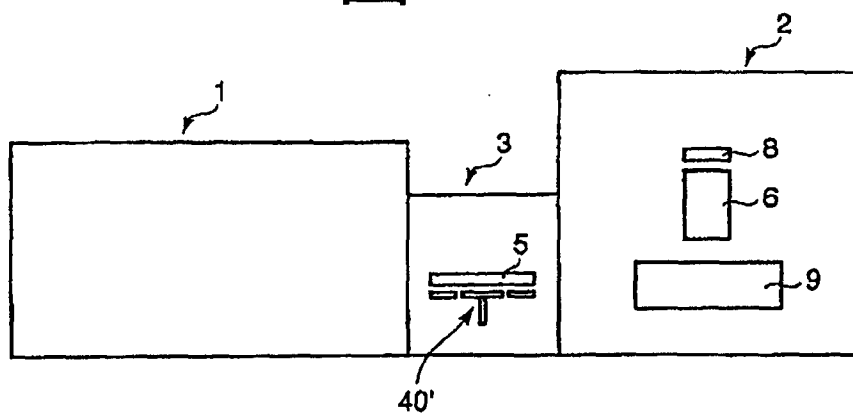


圖 11

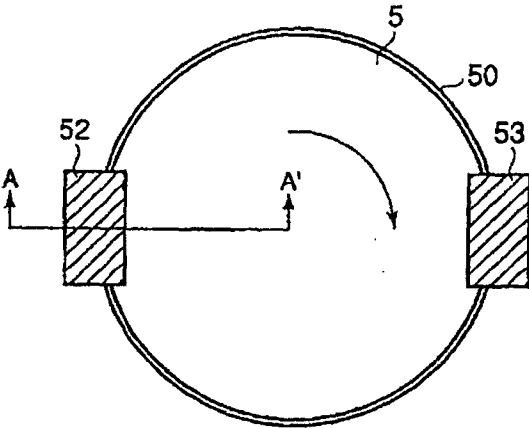


圖 12

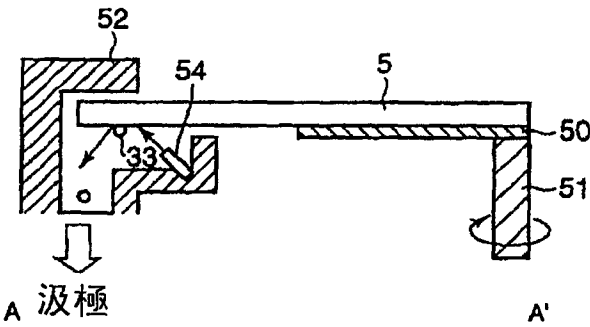


圖 13

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	光阻處理裝置
2	曝光裝置
3	運送裝置
4	溫濕度控制單元(溫濕度控制機構)
5	晶圓
6	投影透鏡
7	液體(浸沒用液體)
8	光罩
9	晶圓平臺
10	待機單元
16	空氣
17	空氣供給單元
18	第一溫濕度感測器
19	第二溫濕度感測器
20	控制單元

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

公告本

發明專利說明書

98年1月23日修正替換頁

中文說明書替換頁(98年1月)

(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：094123063

※申請日期：94.7.7

※IPC 分類：H01L 1/027

一、發明名稱：(中文/英文)

微影裝置、圖案形成方法及半導體裝置製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東芝股份有限公司

KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中文/英文)

西田 厚聰

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區芝浦1丁目1番1號

1-1, SHIBAURA 1-CHOME, MINATO-KU, TOKYO 105-8001, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 伊藤 信一
ITO, SHINICHI
2. 柴田 剛
SHIBATA, TSUYOSHI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN

十、申請專利範圍：

1. 一種微影裝置，其包含：

光阻處理裝置，其用以實施下述處理：於被處理基板上塗敷光阻之處理，加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；

運送路徑，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置，以經由上述運送路徑，將上述被處理基板從上述光阻處理裝置運送至上上述浸沒型曝光裝置、及將上述被處理基板從上述浸沒型曝光裝置運送至上上述光阻處理裝置；以及

液體去除機構，其設置於上述運送路徑，用以去除上述被處理基板表面上之液體。

2. 一種微影裝置，其包含：

光阻處理裝置，其用以實施下述處理：於被處理基板上塗敷光阻之處理，加熱形成於上述被處理基板上之光阻膜之處理，以及使形成於上述被處理基板上之光阻膜顯影之處理；

浸沒型曝光裝置，其具備有將形成於光罩上之圖案圖像投影於形成於上述被處理基板上之上述光阻膜上的投影光學系，且介以位於上述投影光學系與上述光阻膜間之光路中的液體而實施曝光；

運送路徑，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置，以經由上述運送路徑，將上述被處理基板從上述光阻處理裝置運送至上述浸沒型曝光裝置、及將上述被處理基板從上述浸沒型曝光裝置運送至上述光阻處理裝置；以及

清洗機構，其設置於上述運送路徑，用以清洗上述被處理基板之內面以及側面之至少一個。

3. 一種圖案形成方法，其包含：

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板運送至運送裝置內，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述浸沒型曝光裝置內；

使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；

將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內；

實施圖案曝光後、且將上述曝光裝置內之上述被處理基板經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內之前，去除上述運送裝置內之上述被處理基板表面上之液體；

去除上述液體後，將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；以及

使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

4. 一種圖案形成方法，其包含下述步驟：

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板運送至運送裝置內，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述浸沒型曝光裝置內；

使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；

將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，經由上

述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內；

實施上述圖案曝光後、且將上述曝光裝置內之上述被處理基板經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內之前，清洗上述運送裝置內之上述被處理基板之內面及側面之至少一面；

清洗內面及側面之至少一面後，將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；以及

使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案。

5. 一種半導體裝置製造方法，其包含：

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板運送至運送裝置內，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述浸沒型曝光裝置內；

使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；

將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內；

實施圖案曝光後、且將上述曝光裝置內之上述被處理基板經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內之前，去除上述運送裝置內之上述被處理基板表面上之液體；

去除上述液體後，將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之已實施上述圖案曝光之上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案；以及

使用上述光阻圖案作為遮罩，蝕刻上述被處理基板。

6. 一種半導體裝置製造方法，其包含下述步驟：

將被處理基板運送至光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，於上述被處理基板上塗敷光阻，藉此於上述被處理基板上形成光阻膜；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板運送至運送裝置內，其係設置於上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置之外，且用以連接上述光阻處理裝置及上述浸沒型曝光裝置；

將上述光阻處理裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述浸沒型曝光裝置內；

使用上述浸沒型曝光裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施圖案曝光；

將上述浸沒型曝光裝置內之上述被處理基板，經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內；

實施上述圖案曝光後、且將上述曝光裝置內之上述被處理基板經由上述運送裝置運送至上述光阻處理裝置內之前，清洗上述運送裝置內之上述被處理基板之內面及側面之至少一面；

清洗內面及側面之至少一面後，將上述運送裝置內之上述被處理基板，運送至上述光阻處理裝置內；

使用上述光阻處理裝置，對於上述被處理基板上之上述光阻膜實施烘焙處理以及顯影處理，藉此形成光阻圖案；以及

使用上述光阻圖案作為遮罩，蝕刻上述被處理基板。