



(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 I874929 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：112110017

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl. : G03F1/82 (2012.01)

G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/25 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/014471

(71)申請人：日商尼康股份有限公司 (日本) NIKON CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：一之瀨剛 ICHINOSE, GO (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200947595A

TW 201332714A

TW 201448013A

CN 113224220A

CN 210182343U

JP 2005-116842A

JP 2019-192775A

JP 2021-89948A

US 2019/0198299A1

審查人員：廖天佑

申請專利範圍項數：48 項 圖式數：19 共 60 頁

(54)名稱

矯正裝置、曝光裝置、塗佈顯影裝置、曝光系統、曝光方法、及元件製造方法

(57)摘要

本發明之矯正裝置具備：載置裝置，其載置晶圓；加熱部，對載置於載置裝置之晶圓進行加熱；力賦予部，對載置於載置裝置之晶圓賦予力；第一搬送裝置，搬送自載置裝置取下之晶圓；及控制部，對加熱部及力賦予部進行控制，控制部一邊藉由加熱部對晶圓進行加熱，一邊藉由力賦予部向晶圓施加力，而進行晶圓之形狀矯正，第一搬送裝置搬送已進行形狀矯正之晶圓。

無

指定代表圖：

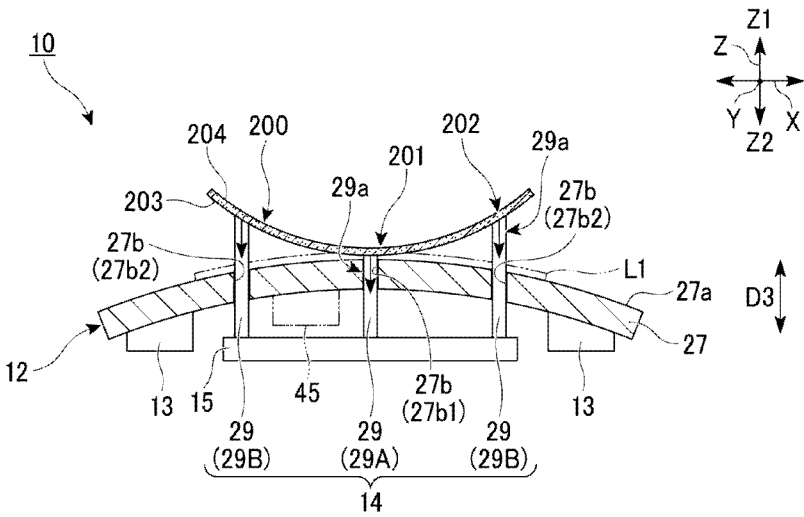


圖8

- 符號簡單說明：
- 10:矯正裝置
 - 12:載置裝置
 - 13:加熱部
 - 14:力賦予部
 - 15:驅動部
 - 27:基準構件
 - 27a:基準面(載置面、上表面)
 - 27b、27b1、27b2:貫通孔
 - 29、29A、29B:筒狀構件
 - 29a:吸引部
 - 45:冷卻部
 - 200:晶圓
 - 201:中心部
 - 202:外周部
 - 203:第一面(下表面)
 - 204:第二面(上表面)
 - D3:厚度方向(第一方向)
 - L1:二點鎖線

I874929

【發明摘要】

【中文發明名稱】 矯正裝置、曝光裝置、塗佈顯影裝置、曝光系統、曝光方法、及元件製造方法

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明之矯正裝置具備：載置裝置，其載置晶圓；加熱部，對載置於載置裝置之晶圓進行加熱；力賦予部，對載置於載置裝置之晶圓賦予力；第一搬送裝置，搬送自載置裝置取下之晶圓；及控制部，對加熱部及力賦予部進行控制，控制部一邊藉由加熱部對晶圓進行加熱，一邊藉由力賦予部向晶圓施加力，而進行晶圓之形狀矯正，第一搬送裝置搬送已進行形狀矯正之晶圓。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖8

【代表圖之符號簡單說明】

10:矯正裝置

12:載置裝置

13:加熱部

14:力賦予部

15:驅動部

27:基準構件

27a:基準面（載置面、上表面）

27b、27b1、27b2:貫通孔

29、29A、29B:筒狀構件

29a:吸引部

45:冷卻部

200:晶圓

201:中心部

202:外周部

203:第一面（下表面）

204:第二面（上表面）

D3:厚度方向（第一方向）

L1:二點鎖線

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 矯正裝置、曝光裝置、塗佈顯影裝置、曝光系統、曝光方法、及元件製造方法

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種矯正裝置、曝光裝置、塗佈顯影裝置、曝光系統、曝光方法、及元件製造方法。

【先前技術】

【0002】 先前已知有一種矯正翹曲之晶圓之矯正裝置。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]美國專利申請案公開第2016/0322234號公報

【發明內容】

【0004】 本發明之矯正裝置之第一態樣具備：載置裝置，載置晶圓；加熱部，對載置於上述載置裝置之上上述晶圓進行加熱；力賦予部，對載置於上述載置裝置之上上述晶圓賦予力；第一搬送裝置，搬送自上述載置裝置取下之上上述晶圓；及控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力，而進行上述晶圓之形狀矯正，上述第一搬送裝置搬送已進行上述形狀矯正之上上述晶圓。

【0005】 本發明之矯正裝置之第二態樣具備：載置裝置，載置晶圓；加熱部，對載置於上述載置裝置之晶圓進行加熱；及力賦予部，對上述晶圓賦予力，

且一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部以上述晶圓沿著上述載置裝置之方式施加力，而矯正上述晶圓之形狀。

本發明之矯正裝置之第三態樣具備：基準構件，具有基準面；加熱部，對晶圓進行加熱；及力賦予部，以上述晶圓沿著上述基準面之方式施加力，而對上述晶圓賦予力。

【0006】 本發明之矯正裝置之第四態樣具備：計測部，測定晶圓之三維形狀；保持部，保持上述晶圓之中心部；加熱部，對上述晶圓進行加熱；力賦予部，沿著第一方向，向上述晶圓之外周部施加力；及控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述三維形狀，藉由上述力賦予部向上述晶圓之上述外周部施加力，使上述晶圓變形。

【0007】 本發明之矯正裝置之第五態樣具備：計測部，測定晶圓之三維形狀；保持部，保持上述晶圓之第一部分；加熱部，對上述晶圓進行加熱；力賦予部，向上述晶圓之上述第一部分之外側之第二部分施加沿著第一方向變形之力；及控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述三維形狀，藉由上述力賦予部向上述晶圓之上述第二部分施加力，而對上述晶圓賦予力。

【0008】 本發明之矯正裝置之第六態樣具備：保持部，保持晶圓之中心部；加熱部，對上述晶圓進行加熱；及力賦予部，沿著上述晶圓之第一方向，向上述晶圓之外周部施加力，而對上述晶圓賦予力。

本發明之矯正裝置之第七態樣具備：保持部，保持晶圓之側面；加熱部，對上述晶圓進行加熱；及力賦予部，經由上述保持部向上述晶圓施加力而使其變形。

【0009】 本發明之矯正裝置之第八態樣具備：保持部，保持晶圓之第一方

向之側面；加熱部，對上述晶圓進行加熱；及力賦予部，向上述晶圓施加力而對上述晶圓賦予力。

【0010】 本發明之矯正裝置之第九態樣具備：計測部，測定晶圓之形狀；加熱部，對上述晶圓進行加熱；力賦予部，向上述晶圓施加力而對上述晶圓賦予力；及控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述晶圓之上述形狀，進行如下控制：藉由上述力賦予部於上述晶圓之面內之不同位置處施加不同之力，或藉由上述力賦予部於上述晶圓之面內之不同位置處以不同之壓入量施加力。

【0011】 本發明之矯正系統之第一態樣具備：上述任一態樣所記載之矯正裝置；塗佈裝置，能夠於晶圓上塗佈感光劑；及曝光裝置，利用能量束對塗佈有上述感光劑之晶圓上進行曝光。

本發明之矯正方法之第一態樣係利用能量束對晶圓進行曝光之曝光方法，且包括利用上述能量束對形狀藉由上述任一態樣所記載之矯正裝置被矯正之上述晶圓上進行曝光。

【0012】 本發明之元件製造方法之第一態樣係包括曝光步驟之元件製造方法，且上述曝光步驟包括使用上述任一態樣所記載之曝光系統將經曝光之上述晶圓進行顯影。

【圖式簡單說明】

【0013】

[圖1]係本發明之第一實施形態之曝光系統所使用的以傘形翹曲之晶圓之立體圖。

[圖2]係以飛盤形翹曲之相同晶圓之立體圖。

[圖3]係以拋物線形翹曲之相同晶圓之立體圖。

[圖4]係以鞍形翹曲之相同晶圓之立體圖。

[圖5]係對相同晶圓之翹曲量之測定方法之一例進行說明之截面圖。

[圖6]係以模型方式表示相同曝光系統之俯視圖。

[圖7]係表示相同曝光系統之概要構成圖。

[圖8]係相同曝光系統之矯正裝置中之一部分之截面圖。

[圖9]係使相同矯正裝置中之計測部之一部分透過之俯視圖。

[圖10]係圖9中之切斷線A1-A1之截面圖。

[圖11]係相同矯正裝置之載置裝置之俯視圖。

[圖12]係矯正為傘形之相同晶圓之截面圖。

[圖13]係本發明之第一實施形態之第一變形例的矯正裝置中之一部分之截面圖。

[圖14]係本發明之第一實施形態之第四變形例的矯正裝置中之截面圖。

[圖15]係本發明之第一實施形態之第五變形例的矯正裝置中之截面圖。

[圖16]係本發明之第一實施形態之第六變形例的矯正裝置中之截面圖。

[圖17]係本發明之第二實施形態之矯正裝置之俯視圖。

[圖18]係本發明之第三實施形態之矯正裝置之俯視圖。

[圖19]係圖18中之切斷線A2-A2之截面圖。

【實施方式】

【0014】 （第一實施形態）

以下，參照圖1至圖16對本發明之矯正裝置及曝光系統之第一實施形態進行說明。

以下，首先使用圖1對搬入矯正裝置中之晶圓200進行說明。再者，於以下圖中，以多於實際之翹曲量之方式示出晶圓200之翹曲量（翹曲）。

無翹曲之狀態之晶圓200於俯視下為圓形之平板形狀。晶圓200沿著水平面配置。圖1所示之晶圓200以所謂之傘形翹曲。於傘形之晶圓200中，以伴隨自俯視下之晶圓200之中心朝向外緣，晶圓200逐漸朝向下之方式配置。

【0015】 再者，晶圓200之翹曲形狀並不限定於傘形。

圖2所示之晶圓200以所謂之飛盤形翹曲。於飛盤形之晶圓200中，俯視下之晶圓200之中心部201平坦。包圍中心部201之晶圓200之外周部202以伴隨朝向外緣而逐漸朝向下之方式配置。換言之，於飛盤形之晶圓200中，相較於中心部201處之局部曲率，外周部202之局部曲率變大。即，於飛盤形之晶圓200中，相較於中心部201之局部之曲率半徑，外周部202之局部半徑變小。

圖3所示之晶圓200以所謂之拋物線形翹曲。於下凸（朝向下凸出）之拋物線形之晶圓200中，以伴隨自俯視下之晶圓200之中心朝向外緣，晶圓200逐漸朝向上之方式配置。

【0016】 圖4所示之晶圓200以所謂之鞍形翹曲。此處，將與晶圓200之厚度方向（第一方向）（以下簡稱為厚度方向）D3正交且互相交叉之方向規定為第一正交方向（第二方向）D1及第二正交方向（第三方向）D2。再者，通常厚度方向D3為重力加速度作用於晶圓200之方向。

於鞍形之晶圓200中，相對於俯視下之晶圓200之中心而位於第一正交方向D1之部分以伴隨自該中心朝向外緣而逐漸朝向下之方式配置。相對於俯視下之晶圓200之中心而位於第二正交方向D2之部分以伴隨自該中心朝向外緣而逐漸朝向上之方式配置。

再者，晶圓200可為相較於沿著第一正交方向D1及第二正交方向D2之尺寸，沿著與第一正交方向D1及第二正交方向D2分別交叉之方向之交叉方向（第四方向）之尺寸較小。交叉方向係與厚度方向D3正交之方向。

【0017】 此處，對晶圓200之翹曲量之測定方法之一例進行說明。

如圖5所示，為了測定晶圓200之翹曲量，而使用完全水平且互相平行地配置之一對平面P1。利用一對平面P1自厚度方向D3夾住晶圓200。此時，一對平面P1間之距離為平面度 t_1 。平面度 t_1 減去晶圓200之厚度 t_2 所得之值為晶圓200之翹曲量 t_3 。

【0018】 例如，一對平面P1之平面度 t_1 係以如下方式測定。於晶圓200之徑方向外側之位置處，藉由測微計等測定一對平面P1間之距離（平面度）。沿著晶圓200之周方向以等角度為間隔對多處（例如6處）進行該測定。將所測定之複數個平面度之平均值設為平面度 t_1 。

例如，晶圓200之厚度 t_2 係以如下方式測定。自晶圓200之中心起朝向徑方向外側而於半徑之一半之位置處，藉由測微計等測定晶圓200之厚度。沿著晶圓200之周方向以等角度為間隔對多處（例如6處）進行該測定。將所測定之複數個晶圓200之厚度之平均值設為晶圓200之厚度 t_2 。

再者，晶圓200之翹曲量之測定方法並不限定於使用圖5所說明之手法。

【0019】 繼而，對曝光系統進行說明。再者，於以下說明中，於與水平面大致平行之面內規定互相正交之X軸及Y軸，並且沿著與X軸及Y軸正交之方向規定Z軸。再者，由X軸與Y軸所規定之面亦可不為大致水平。

如圖6及圖7所示，本實施形態之曝光系統1具備本實施形態之矯正裝置10、曝光裝置35、及塗佈顯影裝置36。

【0020】 如圖6、圖8、圖9及圖10所示，矯正裝置10具備計測部11、載置裝置12、加熱部13、力賦予部14、搬送裝置TR、及控制部CONT。再者，於圖9中，使下文所述之第一框架20、第二框架21等透過而示出。

【0021】 計測部11只要測定晶圓200之三維形狀（晶圓之形狀），則無特別限定。如圖9及圖10所示，於本實施形態中，計測部11包括第一框架20、第二框架21、保持部22、第一感測器23、及第二感測器24a、24b、24c、24d。

如圖10所示，第一框架20及第二框架21以互相相向之方式配置。例如，第一框架20及第二框架21以沿著上下方向相向之方式配置。

【0022】 保持部22固定於第一框架20。例如，保持部22藉由吸附等保持晶圓200。保持部22保持晶圓200中朝向厚度方向D3之第一側之第一面（下表面）203。保持部22保持第一面203之中心。保持部22使晶圓200繞著晶圓200之中心軸旋轉。於該例中，厚度方向D3及晶圓200之中心軸與Z軸平行，由保持部22保持之晶圓200之第一面203朝向Z2方向。又，由保持部22保持之晶圓200之第二面204以與第二框架21相向之方式朝向Z1方向。

【0023】 例如，第一感測器23、及第二感測器24a、24b、24c、24d係以非接觸方式測定晶圓200中之特定部分之位置之感測器。再者，第一感測器23、及第二感測器24a、24b、24c、24d之種類並無限定。

第一感測器23以與保持部22相向之方式固定於第二框架21。第二感測器24a、24b、24c、24d固定於第一框架20中沿著晶圓200之徑方向互不相同之位置。

再者，於該例中，第二感測器24a、24b、24c、24d係沿著X軸配置，但可不配置於同一直線上。又，第二感測器24a、24b、24c、24d可全部固定於第一框架20，亦可為第二感測器24a、24b、24c、24d之一部分固定於第一框架20，其餘固定於第二框架21。

【0024】 例如，第一感測器23對厚度方向D3上朝向第一側之相反側之第二側的第二面（上表面）204中之中心之厚度方向D3之位置進行測定。與厚度方向D3相關之位置亦可稱為高度。

根據第一感測器23之測定結果，測定晶圓200之厚度。再者，通常晶圓之第二面204係形成各種元件等之處理面。上述第一面203及第二面204分別為朝向厚度方向D3之面。

第二感測器24a、24b、24c、24d對晶圓200之第一面203之徑方向之各部分中

的厚度方向D3之位置進行測定。

保持部22使晶圓200繞著中心軸旋轉，並且第二感測器24a、24b、24c、24d分別測定第二面204之厚度方向D3之位置，藉此測定晶圓200之三維形狀。利用計測部11亦可測定晶圓200之翹曲量。

【0025】 於該例中，第一感測器23、第二感測器24a、24b、24c、24d係靜電電容感測器，亦可為感應型感測器等，亦可為包括光接收部之光學感測器。又，第一感測器23與第二感測器24a、24b、24c、24d可為不同種類之感測器。

再者，計測部11例如可藉由利用相機獲得晶圓200之圖像而測定晶圓200之三維形狀。例如可藉由利用立體相機獲得晶圓200之圖像並對該圖像進行圖像解析而測定晶圓200之三維形狀。

計測部11可使用3D（三維）掃描儀測定晶圓200之三維形狀。例如3D掃描儀可將格子圖案投影至晶圓200，拍攝該投影圖案之形狀並進行解析，藉此測定三維形狀。或計測部11可對晶圓200照射狹縫雷射光，並接收其反射光，使用三角測距之原理或時差測距（Time of Flight，ToF）之原理等獲得距晶圓200之距離資訊，藉此獲得晶圓200之三維形狀。

【0026】 如圖8所示，載置裝置12載置晶圓200。如圖8及圖11所示，載置裝置12包括具有基準面（載置面、上表面）27a之基準構件27。於該例中，基準構件27於俯視下為圓形狀。基準面27a以於基準面27a之整周朝向上方凸出之方式彎曲。即，載置裝置12之基準面27a之形狀為凸部之形狀。

該基準面27a之形狀係基於藉由力賦予部14以晶圓200沿著基準面27a之方式施加力後將對晶圓200之力之賦予解除後之反作用力引起之變形而設計。可將該變形稱為回彈。

【0027】 例如，對晶圓200以拋物線形翹曲之情形進行說明。於該情形時，假定解除對晶圓200之力之賦予後之反作用力使得外周部202相對於中心部201

而向上方變形。於該情形時，於晶圓200以沿著基準面27a之方式變形時，以外周部202相對於中心部201位於下方之方式變形。由此，上述反作用力引起之變形使得晶圓200成為平板形狀。再者，解除對晶圓200之力之賦予後之晶圓200之形狀可不為平板形狀。

【0028】 基準構件27係由熱導率較大之金屬等所形成。於基準面27a載置晶圓200。於基準構件27形成有複數個沿著上下方向貫通之貫通孔27b。

例如，複數個貫通孔27b具有貫通孔27b1、及複數個（本實施形態中為8個）貫通孔27b2。貫通孔27b1形成於基準構件27之中心。如圖11所示，複數個貫通孔27b2於俯視下以包圍貫通孔27b1之方式繞著貫通孔27b1以等角度為間隔而配置。

再者，形成於基準構件27之貫通孔27b之數量、貫通孔27b之配置並無限定。基準構件27可包括用以矯正晶圓200之原器。此處提及之原器例如具有用以使晶圓200之形狀接近預先確定之基準形狀之特定之形狀。

【0029】 加熱部13只要為對載置於載置裝置12之晶圓200進行加熱之裝置，則無特別限定。於該例中，加熱部13為加熱器。如圖8所示，例如加熱部13與基準構件27之下表面接觸。加熱部13藉由對載置裝置12之基準構件27進行加熱而間接地加熱晶圓200。加熱部13亦可不與基準構件27接觸。

再者，加熱部之加熱可為電磁感應加熱、輻射加熱、利用熱風之加熱、藉由照射電磁波或能量束進行之加熱、藉由直接或間接地與熱源接觸而進行之加熱等。

【0030】 力賦予部14對載置於載置裝置12之晶圓200賦予力。如圖8及圖11所示，於本實施形態中，力賦予部14具有複數個筒狀構件29、未圖示之排氣部、及驅動部（可稱為致動器、移動部）15。

複數個筒狀構件29分別配置於基準構件27之貫通孔27b內。若進一步詳細說

明，則複數個筒狀構件29中之一的筒狀構件29A配置於貫通孔27b1內。複數個筒狀構件29中之筒狀構件29A以外之複數個筒狀構件29B分別配置於複數個貫通孔27b2內。

【0031】 各筒狀構件29可相對於基準構件27而沿著上下方向（Z軸方向）移動。於圖11所示之俯視下，筒狀構件29A配置於與晶圓200之中心相對應之位置。複數個筒狀構件29B於相對於晶圓200之中心之同心圓上繞著該中心而以等角度（等方位角）為間隔而配置。

【0032】 排氣部將複數個筒狀構件29內之空氣排出至複數個筒狀構件29之外部。如圖8所示，各筒狀構件29之上端部成為吸引部29a。即，於該例中，力賦予部14包括複數個吸引部29a。驅動部15使各筒狀構件29相對於基準構件27獨立地沿著上下方向移動。

再者，力賦予部14所具有之筒狀構件29之數量可為一個。

【0033】 例如，用以保持晶圓200並搬送之搬送裝置TR具有未圖示之吸附部。例如，作為搬送裝置TR之吸附部，可使用自下方真空吸引晶圓200之裝置、或利用伯努利效應而自上方吸引晶圓200之裝置等。

【0034】 作為利用伯努利效應之裝置，可較佳地使用所謂之伯努利吸盤。眾所周知，伯努利吸盤係利用伯努利效應局部增大所噴出之流體（例如空氣）之流速而吸引（以非接觸方式保持）對象物之吸盤。此處，伯努利效應係流體之壓力伴隨流速增大而減小之效應。

於伯努利吸盤中，根據吸引（保持、固定）對象物之重量、及自吸盤噴出之流體之流速決定吸引狀態（保持/懸浮狀態）。即，於對象物之大小已知之情形時，根據自吸盤噴出之流體之流速決定吸引時之吸盤與保持對象物之間隙之尺寸。

於該例中，利用伯努利效應之裝置自其氣體流通孔（例如噴嘴或噴出口）等噴出氣體，使晶圓200之周邊產生氣體之流動（氣體流），而吸引晶圓200。

【0035】 搬送裝置TR於利用吸附部吸附晶圓200之一部分之狀態下保持晶圓200，並自載置裝置12搬送晶圓200。再者，亦可使用搬送裝置TR將形狀矯正前之晶圓200搬送至載置裝置12。

又，搬送裝置TR亦可將自載置裝置12取下且經形狀矯正之晶圓200朝向下文所述之塗佈裝置36a3搬送。

再者，於該例中，矯正裝置10與曝光系統1分離配置，例如於將矯正裝置10與曝光系統1線上連接之情形時，可使用搬送裝置TR將經形狀矯正之晶圓200向曝光系統1搬送。

【0036】 矯正裝置10之控制部CONT具有CPU（Central Processing Unit）、記憶體等。於記憶體中記憶有控制CPU之控制程式或預先確定之翹曲閾值等。於記憶體中可記憶CPU之運算結果或判定結果、計測部11之計測結果等。

CPU基於控制程式進行動作。

控制部CONT連接於計測部11、加熱部13、及力賦予部14，對計測部11、加熱部13、及力賦予部14進行控制。

於控制部CONT控制加熱部13時，控制部對藉由加熱部13加熱晶圓200之位置、加熱之時間、及加熱之量中之至少一者進行控制。再者，是否加熱晶圓200亦包括於利用該控制部CONT之控制中。

於控制部CONT控制力賦予部14時，控制部CONT對藉由力賦予部14向晶圓200施加之力之時間、力之量、施加力之位置、及力之施加方法中之至少一者進行控制。再者，是否向晶圓200施加力已包括於利用控制部CONT之控制中。

【0037】 使用圖6及圖7對具備曝光裝置35及塗佈顯影裝置36之曝光系統1進行說明。如圖6及圖7所示，塗佈顯影裝置36具備塗佈顯影本體36a、及搬送系統（基板搬送裝置）36b。

塗佈顯影本體36a包括塗佈台36a1、及顯影台36a2。

塗佈台36a1對經曝光處理前之晶圓200進行感光材（光阻劑）之塗佈處理。

塗佈台36a1包括於塗佈裝置36a3中。

顯影台36a2對下文所述之曝光裝置本體35b中經曝光處理後之晶圓200進行顯影處理。顯影台36a2包括於顯影裝置36a4中。顯影裝置36a4將藉由曝光裝置35進行曝光之晶圓200進行顯影。

搬送系統36b於塗佈顯影本體36a及下文所述之介面部35a之間搬送晶圓200。

該等塗佈台36a1中之塗佈處理、顯影台36a2中之顯影處理、及搬送系統36b之搬送動作係藉由控制裝置36c進行控制。

【0038】 塗佈顯影本體36a（塗佈台36a1、顯影台36a2）及搬送系統36b等配置於與下文所述之第一腔室裝置37不同之第二腔室裝置38之內部。第一腔室裝置37與第二腔室裝置38經由下文所述之介面部35a而連接。

【0039】 曝光裝置35具備介面部35a、曝光裝置本體35b、搬送系統35c、預對準單元35d、溫度調整單元35e、及控制裝置35f。

介面部35a形成與塗佈顯影裝置36之連接部。曝光裝置本體35b例如藉由能量束進行晶圓200之曝光處理。搬送系統35c搬送晶圓200。

介面部35a、曝光裝置本體35b、及搬送系統35c配置於潔淨度受到管理之第一腔室裝置37之內部。

控制裝置35f對曝光裝置35整體之動作進行總體控制。

再者，介面部35a可由塗佈顯影裝置36所具備而非由曝光裝置35所具備，亦可為與曝光裝置35及塗佈顯影裝置36不同之裝置。

【0040】 如圖6所示，在介面部35a設置有供給用台35a1、及回收用台35a2。

供給用台35a1被搬送系統35c自塗佈台36a1供給晶圓200。

回收用台35a2載置經曝光裝置本體35b曝光處理之晶圓200，並由搬送系統35c回收。

【0041】 如圖7所示，曝光裝置本體35b具備光罩台35b1、基板台35b2、照明光學系統35b3、及投影光學系統35b4。

光罩台35b1能夠保持並移動光罩210。「光罩」包括於塗佈有感光材(光阻劑)之晶圓200上形成有縮小投影之元件圖案之光罩 (reticle)。

基板台35b2具有保持塗佈有感光材(光阻劑)之晶圓200之晶圓保持器35b5。基板台35b2能夠移動保持有晶圓200之晶圓保持器35b5。

照明光學系統35b3利用曝光用光EL對由光罩台35b1保持之光罩210進行照明。投影光學系統35b4將經曝光用光EL照明之光罩210之圖案之圖像投影至晶圓200上。

【0042】 又，於本實施形態中，以曝光裝置本體35b使用掃描式曝光裝置(所謂掃描步進機)之情形為例進行說明。於掃描式曝光裝置中，作為曝光裝置本體35b，一邊使光罩210與晶圓200沿著掃描方向上之互不相同之朝向(反方向)同步移動，一邊將形成於光罩210之圖案之圖像投影至晶圓200。

【0043】 曝光裝置本體35b係應用液浸法之液浸曝光裝置。曝光裝置本體35b於由基板台35b2所保持之晶圓200上形成液體LQ之液浸區域A3。並且，藉由隔著液浸區域A3之液體LQ對晶圓200上照射曝光用光EL而將晶圓200曝光。

再者，曝光裝置本體35b可不為液浸曝光裝置，例如可為隔著投影光學系統35b4與晶圓200之間之氣體將晶圓200曝光之乾式曝光裝置。

【0044】 如圖6及圖7所示，預對準單元35d相對於搬送至基板台35b2之晶圓200預備性地(大致)定位。

溫度調整單元35e對於搬送至基板台35b2之晶圓200，將溫度調整為該基板台35b2之溫度(曝光裝置本體35b之氣體環境溫度)。

【0045】 搬送系統35c具備複數個搬送臂35c1～35c3(參照圖7，圖6中未圖示)、及複數個搬送臂35c4、35c5(參照圖6，圖7中未圖示)。

複數個搬送臂35c1～35c3於介面部35a中之供給用台35a1與曝光裝置本體35b之間搬送晶圓200。複數個搬送臂35c4、35c5於回收用台35a2與曝光裝置本體35b之間搬送晶圓200。

【0046】 更詳細而言，搬送系統35c具備搬送臂35c1、搬送臂35c2、搬送臂35c3、搬送臂（卸載臂）35c4、及搬送臂35c5。該等搬送系統35c之動作係藉由上述控制裝置35f所控制。

搬送臂35c1將晶圓200自供給用台35a1搬送至預對準單元35d。搬送臂35c2將晶圓200自預對準單元35d搬送至溫度調整單元35e。

搬送臂35c3將曝光處理前之晶圓200自溫度調整單元35e搬入曝光裝置本體35b（基板台35b2）。搬送臂35c4將結束曝光處理之晶圓200自曝光裝置本體35b（基板台35b2）中搬出。

搬送臂35c5自搬送臂35c4接收晶圓200並將其搬送至回收用台35a2。

【0047】 如圖7所示，控制裝置35f具備顯示曝光裝置35中之各構成機器之處理狀況之顯示裝置35f1。具體而言，各構成機器之處理狀況係與曝光裝置本體35b之曝光處理相關之狀況、搬送系統35c中之晶圓200之搬送狀況、預對準單元35d中之對準狀況、溫度調整單元35e中之溫度調整狀況等。

又，控制裝置35f與控制裝置36c例如可以LAN等連接，而能夠互相通訊。

【0048】 繼而，對使用以如上方式構成之曝光系統1（矯正裝置10）之矯正方法進行說明。

於以下所說明之例中，成為利用曝光系統1進行曝光之對象物之晶圓200以拋物線形翹曲。力賦予部14之複數個筒狀構件29之上端（吸引部29a）係預先與載置裝置12之基準構件27之基準面27a配置於同一平面內。

首先，控制部CONT藉由計測部11測定晶圓200之三維形狀（形狀）。於計測部11中，亦測定載置於載置裝置12之前之晶圓200之翹曲量。該形狀測定係於進

行下文所述之晶圓200之形狀矯正前進行。

【0049】 再者，於藉由計測部11所測定之晶圓200之翹曲量為上述翹曲閾值以上之情形時，控制部CONT亦可一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部14向晶圓200施加力。即，可根據翹曲閾值以上之晶圓200之翹曲量調整晶圓200之加熱量、及向晶圓200施加之力之大小。

【0050】 其次，控制部CONT藉由加熱部13將載置裝置12之基準構件27加熱為特定之溫度。藉由未圖示之移載裝置將晶圓200載置於載置裝置12之基準構件27之基準面27a上。此時，以晶圓200之第一面203朝向下方之方式將晶圓200載置於載置裝置12。晶圓200之第一面203與載置裝置12之基準構件27之基準面27a相接。再者，亦可使用搬送裝置TR作為將晶圓200自計測部11載置於載置裝置12之基準構件27上之移載裝置。

如上所述，控制部CONT於晶圓200與載置裝置12相接之前開始利用加熱部13之載置裝置12之加熱。再者，控制部CONT亦可於晶圓200與載置裝置12相接後開始利用加熱部13之載置裝置12之加熱。

【0051】 控制部CONT藉由力賦予部14之排氣部將複數個筒狀構件29內之空氣排出，並且藉由驅動部15使複數個筒狀構件29向上方（Z1方向）移動。若筒狀構件29之吸引部29a與晶圓200之第一面203接觸，則筒狀構件29保持晶圓200。控制部CONT藉由驅動部15以使複數個筒狀構件29向下方（Z2方向）移動之方式進行驅動，對晶圓200賦予力。即，力賦予部14於將晶圓200之第一面203吸附於複數個筒狀構件29之前端之狀態下，複數個筒狀構件29向下方（Z2方向）移動，藉此自晶圓200之第一面203側向晶圓200施加力。

如上所述，力賦予部14藉由與載置於載置裝置12之晶圓200接觸而向晶圓200施加力。

【0052】 如圖8中二點鎖線L1所示，晶圓200沿著基準構件27之基準面27a

變形。控制部CONT以晶圓200沿著載置裝置12之基準面27a之方式，藉由力賦予部14向晶圓200施加力，而進行晶圓200之形狀矯正。

力賦予部14之複數個吸引部29a藉由自晶圓200之第一面203側吸引晶圓200而進行晶圓200之形狀矯正。再者，力賦予部14之吸引部亦可自作為晶圓200之上表面之第二面204側吸引。

【0053】 如上所述，控制部CONT一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部14向晶圓200施加力，而進行晶圓200之形狀矯正。此時，晶圓200如二點鎖線L1所示，相較於矯正前，被矯正為翹曲量、或撓曲量較小之傘形。將經形狀矯正之晶圓200示於圖12。

【0054】 搬送裝置TR將已進行形狀矯正之晶圓200自載置裝置12拆卸並搬送。經形狀矯正之晶圓200藉由未圖示之搬送裝置搬入曝光系統1中。例如，晶圓200藉由被外部氣體等冷卻，經矯正之形狀稍微恢復而成為平板形狀。

如上所述，於本矯正方法中，藉由形狀矯正，使藉由搬送裝置TR自載置裝置12搬送之晶圓200之翹曲量小於載置於載置裝置12之前之晶圓200之翹曲量。換言之，藉由形狀矯正，使藉由搬送裝置TR自載置裝置12搬送之晶圓200之形狀相較於載置於載置裝置12之前之晶圓200之形狀而更接近平板形狀。

再者，亦可將經形狀矯正之晶圓200朝向曝光系統1（塗佈顯影裝置36）以外之裝置（洗淨裝置等）搬送。

【0055】 將自曝光裝置35之控制裝置35f供給晶圓200之要求輸出至塗佈顯影裝置36之控制裝置36c。由此，控制裝置36c藉由塗佈裝置36a3於塗佈台36a1將感光劑塗佈於晶圓200上。例如將感光劑於100°C以上150°C以下加以乾燥。

控制裝置36c藉由搬送系統36b將塗佈有感光材之晶圓200搬送至介面部35a之供給用台35a1。搬送至介面部35a之供給用台35a1之晶圓200被搬送臂35c1交遞至預對準單元35d。此處，交遞至預對準單元35d之晶圓200相對於基板台35b2而

大致地進行位置對準（預對準）。

【0056】 經位置對準之晶圓200被搬送臂35c2搬送至溫度調整單元35e，其溫度被調整為與基板台35b2之溫度大致相同之特定溫度。其後，晶圓200被搬送臂35c3搬入曝光裝置本體35b之基板台35b2上。然後，經實施曝光處理之晶圓200被搬送臂35c4自基板台35b2搬出後，被傳送至搬送臂35c5。藉由該搬送臂35c5將晶圓200搬送至回收用台35a2。

【0057】 晶圓200被載置於回收用台35a2，成為能夠回收基板之狀態。此時，控制裝置35f向塗佈顯影裝置36之控制裝置36c輸出基板回收要求。被通知基板回收要求後，控制裝置36c藉由搬送系統36b回收載置於回收用台35a2之晶圓200，並將其搬送至顯影台36a2。

如上所述，晶圓200藉由被搬送系統36b、35c搬送，而被實施感光劑塗佈處理、曝光處理、顯影處理之一系列步驟。

【0058】 如上所述，於本實施形態之矯正方法中，一邊對晶圓200進行加熱，一邊向晶圓200施加力，而進行晶圓200之形狀矯正。然後，將已進行形狀矯正之晶圓200進行搬送。

【0059】 如以上所說明般，於本實施形態之矯正裝置10及矯正方法中，利用載置裝置12載置晶圓200。一邊對晶圓200進行加熱，一邊向晶圓200施加力，而進行晶圓200之形狀矯正。然後，將已進行形狀矯正之晶圓200進行搬送。

如上所述，藉由向因加熱而剛性降低之晶圓200施加力，而能夠確實地進行晶圓200之矯正。並且，能夠將經形狀矯正且自載置裝置12取下之晶圓200進行搬送。

【0060】 藉由形狀矯正，使藉由搬送裝置TR自載置裝置12搬送之晶圓200之翹曲量小於載置於載置裝置12之前之晶圓200之翹曲量。藉此，能夠於翹曲量、或撓曲量較小之狀態下進行其後所進行之晶圓200之處理。又，能夠將翹曲量、

或撓曲量較小之晶圓200搬入其後進行晶圓200之處理之裝置。

藉由形狀矯正，使由搬送裝置TR搬送之晶圓200之形狀相較於載置於載置裝置12之前之晶圓200之形狀更接近平板形狀。藉此，能夠於被矯正為平板形狀之狀態下進行其後所進行之晶圓200之處理。又，能夠將被矯正為平板形狀之晶圓200搬入其後進行晶圓200之處理之裝置。

【0061】 搬送裝置TR亦可將已進行形狀矯正之晶圓200向曝光系統1搬送。藉此，曝光系統1能夠於經形狀矯正之狀態下進行晶圓200之處理。

控制部CONT以晶圓200沿著載置裝置12之基準面27a之方式，藉由力賦予部14向晶圓200施加力，而進行晶圓200之形狀矯正。藉由以晶圓200沿著基準面27a之方式施加力，而能夠確實地進行晶圓200之形狀矯正。

【0062】 控制部CONT對力賦予部14進行控制，以便以晶圓200沿著基準面27a之方式向晶圓200施加力。如上所述，進行晶圓200之形狀矯正。藉此，能夠使晶圓200被矯正之形狀穩定為基準面27a之形狀。

加熱部13藉由對載置裝置12（基準構件27）進行加熱而加熱晶圓200。藉由利用加熱部13經由載置裝置12（基準構件27）間接地加熱晶圓200，而能夠抑制晶圓200之溫度急遽上升。

【0063】 控制部CONT於晶圓200與載置裝置12相接之前開始加熱部13對載置裝置12之加熱。藉由於晶圓200與載置裝置12相接之前預先加熱載置裝置12，能夠迅速地進行經由載置裝置12之晶圓200之加熱。

晶圓200之第一面203與載置裝置12之基準面27a相接，力賦予部14自晶圓200之第一面203側向晶圓200施加力。晶圓200之第二面204為處理面，因此能夠抑制向第二面204施加力而導致第二面204損傷之情況。

再者，力賦予部14可自作為晶圓200之上表面之第二面204側向晶圓200施加力。於該情形時，能夠自載置裝置12之基準面27a未相接之晶圓200中之開闊之第

二面204側向晶圓200施加力。

【0064】 複數個吸引部29a藉由自作為晶圓200之下表面之第一面203側吸引晶圓200而進行晶圓200之形狀矯正。由於重力向下作用於晶圓200，故而與自作為晶圓200之上表面之第二面204側吸引之情形相比，能夠容易地進行晶圓200之吸引。

控制部CONT於進行晶圓200之形狀矯正之前藉由計測部11測定晶圓200之形狀。藉此，能夠確認進行形狀矯正前之翹曲量等晶圓200之狀態，而容易判斷是否需要進行晶圓200之形狀矯正。

【0065】 於藉由計測部11所測定之晶圓200之翹曲量為上述翹曲閾值以上之情形時，控制部CONT亦可一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部14向晶圓200施加力。於該情形時，可根據翹曲閾值以上之晶圓200之翹曲量調整晶圓200之加熱量、及向晶圓200施加之力之大小等。

載置裝置12之基準面27a之形狀為凸部之形狀。能夠利用形狀平滑之基準面27a矯正晶圓200之翹曲。

【0066】 載置裝置12之基準面27a之形狀係基於藉由力賦予部14以晶圓200沿著基準面27a之方式施加力後解除對晶圓200之力之賦予後之反作用力引起之變形而設計。因此，能夠考慮上述反作用力引起之變形而使矯正後之晶圓200之形狀進一步接近平板形狀。

控制部CONT對藉由力賦予部14向晶圓200施加之力之時間、力之量、施加力之位置、及力之施加方法中之至少一者進行控制。因此，能夠對應於各晶圓200之翹曲而精度良好地控制力賦予部14對晶圓200賦予之力。

【0067】 控制部CONT對藉由加熱部13加熱晶圓200之位置、加熱之時間、及加熱之量中之至少一者進行控制。因此，能夠對應於各晶圓200之翹曲而精度良好地控制加熱部13對晶圓200之加熱。

力賦予部14藉由與載置於載置裝置12之晶圓200接觸而向晶圓200施加力。因此，能夠向更穩定地載置於載置裝置12之晶圓200確實地施加用於矯正之力。

【0068】 晶圓200之交叉方向之尺寸小於沿著第一正交方向D1及第二正交方向D2之尺寸。

又，於本實施形態之曝光系統1中，能夠使用可確實地進行晶圓200之矯正之矯正裝置10構成曝光系統1。

再者，矯正裝置10可不具備計測部11。又，矯正裝置10可不具備搬送裝置TR。於該情形時，經形狀矯正之晶圓200自載置裝置12之搬送使用不為矯正裝置10之一部分之搬送裝置進行即可。

【0069】 本實施形態之矯正裝置10及矯正方法可如以下所說明般使其構成進行各種變形。

可如圖13所示之第一變形例之矯正裝置10A般，載置裝置12之基準構件27之基準面27a以於基準面27a之整周朝向下方凸出之方式彎曲。即，載置裝置12之基準面27a之形狀可為凹部之形狀。

於該情形時，亦如以二點鎖線L2所示般能夠矯正晶圓200。能夠利用形狀平滑之基準面27a矯正晶圓200之翹曲。

【0070】 再者，可為矯正裝置10具備基準面27a之形狀不同之複數個基準構件27，根據所需之矯正形狀更換基準構件27。

又，於圖8、圖11、及圖13所示之載置裝置12中，將形狀矯正前之晶圓200載置於基準構件27上，但亦可載置於複數個筒狀構件29上。預先使筒狀構件29上升，將筒狀構件29之吸引部分別配置於與基準面27a分離之位置，於該狀態下將形狀矯正前之晶圓200載置於複數個筒狀構件29上。然後，於各筒狀構件29吸附保持晶圓200之狀態下使複數個筒狀構件29下降，藉此於基準構件27上矯正晶圓200之形狀。於該情形時，可基於計測部11之計測結果控制載置晶圓200時之筒狀

構件29之吸引部各自的Z軸方向之位置。

【0071】 第二變形例之矯正裝置可具備對經形狀矯正之晶圓200進行冷卻之冷卻部CO（參照圖6）。例如，該冷卻部CO藉由冷卻水、帕爾帖元件等將晶圓200冷卻。再者，可將冷卻部CO配置於載置裝置12與塗佈裝置36a3之間，於在載置裝置12與塗佈裝置36a3之間搬送晶圓200時將晶圓200冷卻。

於該第二變形例之矯正裝置中，能夠使一邊被加熱部13加熱一邊被矯正之晶圓200之形狀迅速穩定。

【0072】 再者，如圖8所示，於第三變形例之矯正裝置中，可以與基準構件27之下表面接觸之方式配置冷卻部45。於該情形時，冷卻部45於將經形狀矯正之晶圓200載置於載置裝置12期間將晶圓200冷卻。

於該第三變形例中，於將晶圓200載置於載置裝置12期間能夠使一邊被加熱部13加熱一邊被矯正之晶圓200之形狀穩定。

【0073】 控制部CONT可於利用載置裝置12、加熱部13、及力賦予部14進行晶圓200之形狀矯正後藉由計測部11測定晶圓200之形狀。藉由進行此種步驟，能夠於形狀矯正後檢測晶圓200之翹曲量。

【0074】 圖14所示之第四變形例之矯正裝置10B具備載置裝置12、加熱部13、及力賦予部50。於該第四變形例之矯正裝置10B所使用之晶圓200之第二面204設置保護層206。保護層206係由保護帶、塗層等所構成。保護層206能夠自晶圓200之第二面204拆卸。保護層206較佳為具有50°C以上300°C以下之耐熱性。

再者，加熱部13可與基準構件27分離配置。加熱部13可藉由輻射熱等對載置於載置裝置12之基準構件27之晶圓200進行加熱。

例如，力賦予部50具有輥51。輥51藉由自保護層206之上方與保護層206之上表面接觸而對載置於載置裝置12之晶圓200賦予力。

再者，晶圓200之矯正結束後自晶圓200拆卸保護層206。

【0075】 於第四變形例之矯正裝置10B中，藉由向因加熱導致剛性降低之晶圓200施加力而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

再者，於第四變形例之矯正裝置10B中，力賦予部可把持晶圓200之外周部202使晶圓200彎曲，藉此對載置於載置裝置12之晶圓200賦予力。

【0076】 圖15所示之第五變形例之矯正裝置10C具備力賦予部55代替第四變形例之矯正裝置10B之力賦予部50。再者，於圖15中未示出載置裝置12。

例如，力賦予部55自第一面203側及第二面204進行真空吸引。力賦予部55較佳為能夠任意改變對晶圓200所賦予之力之分布。力賦予部55藉由對載置於載置裝置12之晶圓200賦予力而將晶圓200矯正。

【0077】 圖16所示之第六變形例之矯正裝置10D具備力賦予部60代替第四變形例之矯正裝置10B之載置裝置12及力賦予部50。力賦予部60兼作載置裝置及力賦予部。於第六變形例之矯正裝置10D中，力賦予部60設置於晶圓200之第一面203側（下方）。力賦予部60於自身上載置晶圓200，並且藉由靜電力即所謂靜電吸盤對所載置之晶圓200賦予力。

於該情形時，矯正裝置10D可配置於真空腔室內。力賦予部60亦可設置於晶圓200之第二面204側（上方）。

【0078】 本發明中提及之載置於載置裝置不僅意指以晶圓200與載置裝置接觸之狀態進行支持，而且亦意指以晶圓200與載置裝置分離、例如浮於空中之狀態由載置裝置進行保持。將晶圓200保持於空中之力並不限定於靜電力。將晶圓200保持於空中之力亦可為磁性力（磁力）、伯努利效應產生之力等。

又，力賦予部可於如上述般將晶圓200載置於載置裝置12之狀態下，不與晶圓200接觸，而是藉由靜電力、磁性力等向晶圓200施加力。藉由以上述方式構成，能夠不與作為晶圓200之處理面之第二面204等接觸，抑制對晶圓200造成之影響，而將晶圓200矯正。

【0079】 於第七變形例之矯正裝置中，亦可為一邊藉由加熱部對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部以晶圓200沿著載置裝置12之方式施加力，將晶圓200之形狀矯正。

於與以上述方式構成之第七變形例之矯正裝置相對應之矯正方法中，一邊對晶圓200進行加熱，一邊以晶圓200沿著載置裝置12之方式施加力，將晶圓200之形狀矯正。

【0080】 於以上述方式構成之第七變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，藉由向因加熱導致剛性降低之晶圓200施加力而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

【0081】 第八變形例之矯正裝置具備基準構件27代替第七變形例之矯正裝置之載置裝置12。於該情形時，力賦予部以晶圓200沿著基準構件27之基準面27a之方式施加力，而對晶圓200賦予力。

於與以上述方式構成之第八變形例之矯正裝置相對應之矯正方法中，一邊對晶圓200進行加熱，一邊以晶圓200沿著基準面27a之方式施加力，而對晶圓200賦予力。

於第八變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，藉由以因加熱導致剛性降低之晶圓200沿著基準面27a之方式施加力，而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

【0082】 第九變形例之矯正裝置可於本實施形態之矯正裝置10中具備未圖示之保持部、力賦予部代替載置裝置12、力賦予部14、及搬送裝置TR。

保持部保持晶圓200之中心部201。

例如，力賦予部保持晶圓200之外周部202。力賦予部相對於晶圓200之外周部202而沿著厚度方向D3施加力。

控制部一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊基於計測部11所測定之

三維形狀，藉由力賦予部向晶圓200之外周部202施加力，使晶圓200變形。

於與以上述方式構成之第九變形例之矯正裝置相對應之矯正方法中，一邊對晶圓200進行加熱，一邊基於晶圓200之三維形狀對晶圓200之外周部202沿著厚度方向D3施加力。然後，使晶圓200變形。

【0083】 於第九變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，能夠基於晶圓200之三維形狀，對晶圓200之外周部202沿著厚度方向D3施加力，使晶圓200變形而進行矯正。

【0084】 第十變形例之矯正裝置可於第九變形例之矯正裝置中，具備以下所說明之保持部、力賦予部代替保持部、力賦予部。

保持部保持晶圓200之第一部分。例如，第一部分係晶圓200之中心。力賦予部向晶圓200之第一部分之外側之第二部分施加使其沿著厚度方向D3變形之力。

控制部一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊基於計測部11所測定之三維形狀，藉由力賦予部向晶圓200之第二部分施加力，而對晶圓200賦予力。

於與以上述方式構成之第十變形例之矯正裝置相對應之矯正方法中，保持晶圓200之第一部分。然後，一邊對晶圓200進行加熱，一邊基於晶圓200之三維形狀，向晶圓200之第二部分施加力，而對晶圓200賦予力。

【0085】 於第十變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，預先保持晶圓200之第一部分。於該狀態下，能夠基於晶圓200之三維形狀，向第一部分之外側之第二部分施加力，使晶圓200變形而進行矯正。

【0086】 再者，於上述實施形態及變形例之矯正裝置中，控制部可於對晶圓200賦予力之前藉由計測部11測定晶圓200之形狀。

藉此，能夠確認對晶圓200賦予力之前之翹曲量等晶圓200之狀態，而容易判斷是否需要進行晶圓200之形狀矯正。

【0087】 再者，於上述實施形態及變形例之矯正裝置中，控制部可於使晶

圓200變形後藉由計測部11測定晶圓200之形狀。並且，於藉由計測部11所測定之晶圓200之翹曲量為上述翹曲閾值以上之情形時，可一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部向晶圓200施加力。

於該情形時，能夠根據翹曲閾值以上之晶圓200之翹曲量調整晶圓200之加熱量、及向晶圓200施加之力之大小等。

【0088】 再者，於上述實施形態及變形例之矯正裝置中，可具備對經矯正之晶圓200進行冷卻之冷卻部。藉由以上述方式構成，能夠使一邊被加熱部13加熱一邊被矯正之晶圓200之形狀迅速穩定。

【0089】 於第十一變形例之矯正裝置中，可於本實施形態之第九變形例中不具備計測部11及控制部。於該第十一變形例之矯正裝置中，力賦予部沿著厚度方向D3向晶圓200之外周部202施加力，而對晶圓200賦予力。

於與以上述方式構成之第十一變形例之矯正裝置相對應之矯正方法中，首先，保持晶圓200之中心部201。其次，一邊對晶圓200進行加熱，一邊沿著厚度方向D3向晶圓200之外周部202施加力，而對晶圓200賦予力。

於以如上方式構成之第十一變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，沿著厚度方向D3向晶圓200之外周部202施加力。並且，能夠對晶圓200賦予力而將晶圓200矯正。

【0090】 第十二變形例之矯正裝置可於本實施形態之矯正裝置10中具備以下所說明之力賦予部代替載置裝置12、力賦予部14、及搬送裝置TR。

力賦予部向晶圓200施加力，而對晶圓200賦予力。

控制部CONT進行如下控制：一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊基於計測部11所測定之晶圓200之形狀，藉由力賦予部14於晶圓200之面（面203、204）內之不同位置處施加不同之力。

【0091】 於與以上述方式構成之第十二變形例之矯正裝置相對應之矯正

方法中，首先，測定晶圓200之形狀。其次，一邊對晶圓200進行加熱，一邊基於晶圓200之形狀於晶圓200之面內之不同位置處施加不同之力。

於第十二變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法中，能夠基於晶圓200之形狀調整於晶圓200之面內之不同位置處施加之力。

【0092】 再者，於第十二變形例之矯正裝置中，控制部CONT可進行如下控制：一邊藉由加熱部13對晶圓200進行加熱，一邊基於計測部11所測定之晶圓200之形狀，藉由力賦予部於晶圓200之面內之不同位置處以不同之壓入量施加力。

於該情形時，於相對應之矯正方法中，於測定晶圓200之形狀後，一邊對晶圓200進行加熱，一邊基於晶圓200之形狀，於晶圓200之面內之不同位置處以不同之壓入量施加力。

即便於該情形時，亦能夠發揮與上述第十二變形例之矯正裝置、及相對應之矯正方法同樣之效果。

【0093】 如上所述，曝光裝置35具備搬送系統35c作為搬送裝置。於該情形時，矯正裝置較佳為以搬送系統35c能夠搬送晶圓200之方式矯正晶圓200之形狀。藉由以上述方式構成，於利用曝光裝置35之搬送系統35c搬送經形狀矯正之晶圓200時，能夠防止晶圓200之掉落、位置偏離等。

如上所述，塗佈顯影裝置36具備搬送系統36b作為搬送裝置。於該情形時，矯正裝置較佳為以搬送系統36b能夠搬送晶圓200之方式矯正晶圓200之形狀。藉由以上述方式構成，於利用搬送系統36b搬送經形狀矯正之晶圓200時，能夠防止晶圓200之掉落、位置偏離等。

【0094】 （第二實施形態）

繼而，參照圖17對本發明之第二實施形態進行說明，對與上述實施形態相同之部位標註相同之符號並省略其說明，僅對不同點進行說明。

如圖17所示，本實施形態之矯正裝置65係於第一實施形態之矯正裝置10中具備載置裝置66、驅動部（移動部）15（圖17中未圖示）代替載置裝置12。

載置裝置66所包括之基準構件67具有作為晶圓200之矯正所使用之基準構件67之上表面之基準面67a。基準構件67包括複數個分割基準構件68。複數個分割基準構件68（基準構件67）整體為圓板狀。

【0095】 於本實施形態中，基準構件67於周方向上分割成複數個，並且於徑方向上分割成複數個。若進一步詳細說明，則例如複數個分割基準構件68具有複數個分割基準構件68A、複數個分割基準構件68B、及複數個分割基準構件68C。

複數個（本實施形態中為8個）分割基準構件68A繞著沿著上下方向之基準線O1以等角度為間隔而配置。複數個分割基準構件68A配置於基準線O1附近。

【0096】 複數個（本實施形態中為8個）分割基準構件68B自基準構件67之徑方向外側包圍複數個分割基準構件68A。各分割基準構件68B分別配置於分割基準構件68A之徑方向外側。

複數個（本實施形態中為8個）分割基準構件68C自基準構件67之徑方向外側包圍複數個分割基準構件68B。各分割基準構件68C分別配置於分割基準構件68B之徑方向外側。

【0097】 各分割基準構件68之上表面為分割矯正面68a。即，基準構件67具有構成基準面67a之複數個分割矯正面68a。

於各分割基準構件68形成沿著上下方向貫通之貫通孔68b。若進一步詳細說明，則於本實施形態中，於複數個分割基準構件68A、複數個分割基準構件68B、及複數個分割基準構件68C分別形成8個貫通孔68b。於複數個分割基準構件68整體形成24個貫通孔68b。

再者，基準構件67所包括之分割基準構件68之數量、形成於複數個分割基準

構件68之貫通孔68b之配置並無限定。

【0098】 力賦予部14之各筒狀構件29分別配置於各分割基準構件68之貫通孔68b內。力賦予部14之各筒狀構件29分別相對於複數個分割基準構件68之分割矯正面68a而設置。

例如，驅動部15具有連接於各分割基準構件68之齒輪組及馬達。若驅動馬達，則齒輪組動作，分割基準構件68沿著上下方向移動。驅動部15使複數個分割基準構件68互相獨立地沿著厚度方向D3移動。

【0099】 於以如上方式構成之本實施形態之矯正裝置65中，藉由向因加熱導致剛性降低之晶圓200施加力而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

進而，基準構件67包括複數個分割基準構件68，驅動部15使複數個分割基準構件68互相獨立地沿著厚度方向D3移動。藉此，能夠根據晶圓200之翹曲形狀，使由複數個分割矯正面68a所構成之基準面67a變形為所需之形狀。

【0100】 （第三實施形態）

繼而，參照圖18及圖19對本發明之第三實施形態進行說明，對與上述實施形態相同之部位標註相同之符號並省略其說明，僅對不同點進行說明。

如圖18及圖19所示，本實施形態之矯正裝置75具備保持部76、加熱部82、及力賦予部77。

保持部76具有複數個保持片80。各保持片80為圓弧狀。複數個保持片80於不與晶圓200之第二面204接觸之情況下，以沿著晶圓200之周方向被分割之狀態保持晶圓200之側面205。側面205係晶圓200之厚度方向D3之側面。各保持片80相對於晶圓200之側面205能夠拆裝。

【0101】 加熱部82對晶圓200進行加熱。加熱部82安裝於複數個保持片80，經由保持片80對晶圓200進行加熱。再者，可將加熱部82與保持片80分離配置，亦可直接對晶圓200進行加熱。

力賦予部77具有複數個力賦予片81。例如，各力賦予片81固定於各保持片80之外側之面。各力賦予片81經由各保持片80使彎曲力矩作用於晶圓200。此處，將複數個保持片80（晶圓200）之中心軸規定為O3。將複數個力賦予片81中所關注之力賦予片81稱為力賦予片81A。

於俯視下，規定與連結力賦予片81A與中心軸O3之線正交之第二基準線O4。力賦予片81A使繞著第二基準線O4之彎曲力矩發揮作用。力賦予片81A使之發揮作用之彎曲力矩之彎曲之軸依所關注之力賦予片81而改變。

【0102】 力賦予部77經由保持部76向晶圓200施加力。力賦予部77使晶圓200中之第一面203及第二面204變形。力賦予部77所具有之複數個力賦予片81使晶圓200以朝向上方或下方凸出之方式彎曲。

【0103】 於與以上述方式構成之本實施形態之矯正裝置75相對應之矯正方法中，首先，藉由保持部76保持晶圓200之側面205。其次，一邊對晶圓200進行加熱，一邊經由保持部76向晶圓200施加力，使晶圓200變形。

【0104】 於以如上方式構成之本實施形態之矯正裝置75及矯正方法中，藉由向因加熱導致剛性降低之晶圓200施加力而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

進而，能夠於保持對晶圓200造成之影響相對較少之晶圓200之側面205的狀態下將晶圓200矯正。

【0105】 保持部76具有複數個保持片80，各力賦予片81經由各保持片80使彎曲力矩作用於晶圓200。因此，能夠對作用於晶圓200之周方向上之所需部分之彎曲力矩個別地進行調整。

再者，保持部76可一體構成，而非分割成複數個保持片80。

【0106】 本實施形態之矯正裝置75及矯正方法可如以下所說明般使其構成進行各種變形。

於矯正裝置75之第一變形例中，可除了本實施形態中之矯正裝置75之各構

成以外具備計測部11及控制部CONT。控制部CONT藉由加熱部82對晶圓200進行加熱。控制部CONT一邊進行加熱，一邊基於計測部11所測定之形狀，藉由力賦予部77經由保持部76向晶圓200施加力，而對晶圓200賦予力。

於以上述方式構成之矯正裝置75之第一變形例中，能夠基於計測部11所測定之形狀將晶圓200矯正。

【0107】 控制部CONT可於矯正晶圓200後，藉由計測部11測定晶圓200之形狀。並且，於藉由計測部11所測定之晶圓200之翹曲量為上述翹曲閾值以上之情形時，可一邊藉由加熱部82對晶圓200進行加熱，一邊藉由力賦予部77經由保持部76向晶圓200施加力。

於該情形時，能夠根據翹曲閾值以上之晶圓200之翹曲量調整晶圓200之加熱量、及向晶圓200施加之力之大小等。

【0108】 矯正裝置75可具備將經變形之晶圓200冷卻之冷卻部。

藉由以上述方式構成，能夠使一邊被加熱部加熱一邊被變形（矯正）之晶圓200之形狀迅速穩定。

【0109】 於矯正裝置75之第二變形例中，可具備直接向晶圓200施加力而對晶圓200賦予力之力賦予部代替本實施形態之矯正裝置75之力賦予部77。即，於矯正裝置75之第二變形例中，具備保持部76、加熱部82、及該第二變形例中之力賦予部。作為力賦予部，可使用上述力賦予部14、力賦予部55等。

於與以上述方式構成之矯正裝置75之第二變形例相對應之矯正方法中，首先，保持晶圓200之側面205。其次，對晶圓200進行加熱，直接向晶圓200施加力，而對晶圓200賦予力。

【0110】 於以如上方式構成之矯正裝置75之第二變形例及相對應之矯正方法中，藉由向因被加熱部82加熱導致剛性降低之晶圓200施加力，而能夠確實地進行晶圓200之矯正。

進而，能夠於保持對晶圓200造成之影響相對較少之晶圓200之側面205之狀態下將晶圓200矯正。

再者，於上述第一實施形態至第三實施形態、及各變形例中，利用加熱部(13等)對形狀矯正前之晶圓200進行加熱，並且對晶圓200賦予力，但亦可省略加熱部。即，可不加熱晶圓200，使用力賦予部(14等)對晶圓200賦予力，藉此矯正晶圓200之形狀。

又，於上述第一實施形態至第三實施形態、及各變形例中，矯正裝置(10等)可由曝光裝置35具備。於該情形時，可使用曝光裝置35之搬送系統35c搬送經形狀矯正之晶圓200。

又，於上述第一實施形態至第三實施形態、及各變形例中，矯正裝置(10等)可由塗佈顯影裝置36具備。於該情形時，可使用塗佈顯影裝置36之搬送系統36b搬送經形狀矯正之晶圓200。

【0111】 以上，已參照圖式對上述第一實施形態至第三實施形態進行了詳細說明，但具體之構成並不限於該實施形態，亦包括未脫離本發明之要旨之範圍的構成之變更、組合、刪除等。進而，當然能夠將各實施形態所示出之構成分別適當組合而利用。

例如，於上述第一實施形態至第三實施形態中，曝光方法可為利用能量束對晶圓200進行曝光之曝光方法。於該情形時，曝光方法可包括利用能量束對藉由上述矯正裝置矯正了形狀之晶圓200上進行曝光。

藉由進行上述步驟，可藉由使用能夠確實地進行晶圓200之形狀矯正之矯正裝置，於曝光方法中提高能量束之照射位置之精度。

【0112】 又，使用上述曝光系統之元件製造方法可進行以下步驟。即，元件製造方法包括曝光步驟。該曝光步驟包括將使用上述曝光系統所曝光之晶圓200進行顯影。

藉由進行上述步驟，能夠使用可確實地進行晶圓200之矯正之曝光系統對晶圓200精度良好地進行曝光。並且，能夠將該晶圓200進行顯影。

【0113】 再者，載置裝置12之基準面27a之形狀可為不為凹部及凸部之形狀的形狀。例如，基準面之形狀可為鞍形等。

載置裝置12之基準面27a之形狀可不基於上述反作用力引起之變形而設計。

控制部CONT可不控制藉由加熱部13加熱晶圓200之位置、加熱之時間、及加熱之量。控制部CONT可不控制藉由力賦予部14向晶圓200施加之力之時間、力之量、施加力之位置、及力之施加方法。

已示出藉由計測部11測定晶圓200之三維形狀之例，但由計測部11所測定之晶圓200之形狀亦可為晶圓200之二維形狀等。

於上述說明中，將晶圓200之第二面設為形成各種元件等之處理面，但亦可將晶圓200之第一面203設為處理面，亦可將晶圓200之第一面203及第二面204之兩者設為處理面。

【0114】 再者，本說明書中亦揭示以下所記載之發明。

（附註請求項1）

一種矯正方法，一邊對晶圓進行加熱，一邊向上述晶圓施加力，進行上述晶圓之形狀矯正，

搬送已進行上述形狀矯正之上述晶圓。

（附註請求項2）

一種矯正方法，一邊對晶圓進行加熱，一邊以上述晶圓沿著載置裝置之方式施加力，矯正上述晶圓之形狀。

（附註請求項3）

一種矯正方法，一邊對晶圓進行加熱，一邊以上述晶圓沿著基準面之方式施加力，而對上述晶圓賦予力。

【0115】 （附註請求項4）

一種矯正方法，一邊對晶圓進行加熱，一邊基於上述晶圓之三維形狀，沿著第一方向，向上述晶圓之外周部施加力，使上述晶圓變形。

（附註請求項5）

一種矯正方法，保持晶圓之第一部分，

一邊對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述晶圓之三維形狀，向上述晶圓之上述第一部分之外側之第二部分施加力，而對上述晶圓賦予力。

（附註請求項6）

一種矯正方法，保持晶圓之中心部，

一邊對上述晶圓進行加熱，一邊沿著上述晶圓之第一方向，向上述晶圓之外周部施加力，而對上述晶圓賦予力。

【0116】 （附註請求項7）

一種矯正方法，藉由保持部保持晶圓之側面，

一邊對上述晶圓進行加熱，一邊經由上述保持部向上述晶圓施加力而使其變形。

（附註請求項8）

一種矯正方法，保持晶圓之第一方向之側面，

對上述晶圓進行加熱，

向上述晶圓施加力，而對上述晶圓賦予力。

（附註請求項9）

一種矯正方法，測定晶圓之形狀，

一邊對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述晶圓之上述形狀，於上述晶圓之面內之不同位置處施加不同之力，或於上述晶圓之面內之不同位置處以不同之壓入量施加力。

[產業上之可利用性]

【0117】 根據本發明，能夠提供一種可確實地進行晶圓之矯正之矯正裝置。因此，產業上之可利用性較大。

【符號說明】

【0118】

1:曝光系統

10、10A、10B、10C、10D:矯正裝置

11:計測部

12:載置裝置

13:加熱部

14:力賦予部

15:驅動部

20:第一框架

21:第二框架

22:保持部

23:第一感測器

24a、24b、24c、24d:第二感測器

27:基準構件

27a:基準面（載置面、上表面）

27b、27b1、27b2:貫通孔

29、29A、29B:筒狀構件

29a:吸引部

35:曝光裝置

35a:介面部

35a1:供給用台

35a2:回收用台

35b:曝光裝置本體

35b1:光罩台

35b2:基板台

35b3:照明光學系統

35b4:投影光學系統

35b5:晶圓保持器

35c:搬送系統

35c1、35c2、35c3、35c4、35c5:搬送臂

35d:預對準單元

35e:溫度調整單元

35f:控制裝置

35f1:顯示裝置

36:塗佈顯影裝置

36a:塗佈顯影本體

36a1:塗佈台

36a2:顯影台

36a3:塗佈裝置

36a4:顯影裝置

36b:搬送系統

36c:控制裝置

37:第一腔室裝置

38:第二腔室裝置

45:冷卻部

51:輥

50:力賦予部

55:力賦予部

60:力賦予部

65:矯正裝置

66:載置裝置

67:基準構件

67a:基準面（載置面、上表面）

68、68A、68B、68C:分割基準構件

68a:分割矯正面

68b:貫通孔

75:矯正裝置

76:保持部

77:力賦予部

80:保持片

81、81A:力賦予片

200:晶圓

201:中心部

202:外周部

203:第一面（下表面）

204:第二面（上表面）

205:側面

206:保護層

CO:冷卻部

CONT:控制部

D1:第一正交方向（第二方向）

D2:第二正交方向（第三方向）

D3:厚度方向（第一方向）

L1:二點鎖線

O1:基準線

O3:中心軸

O4:第二基準線

P1:平面

t₁:平面度

t₂:厚度

t₃:翹曲量

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種矯正裝置，具備：

載置裝置，具有載置晶圓之載置面；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；

力賦予部，賦予從上述載置面側將上述晶圓吸引至上述載置面之力；

第一搬送裝置，搬送自上述載置裝置取下之上述晶圓；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力，而進行上述晶圓之形狀矯正，

上述第一搬送裝置搬送已進行上述形狀矯正之上述晶圓。

【請求項2】如請求項1之矯正裝置，其中

藉由上述形狀矯正，使藉由上述第一搬送裝置所搬送之上述晶圓之翹曲小於載置於上述載置裝置之前之上述晶圓之翹曲。

【請求項3】如請求項1或2之矯正裝置，其中

藉由上述形狀矯正，使藉由上述第一搬送裝置所搬送之上述晶圓之形狀相較於載置於上述載置裝置之前之上述晶圓之形狀更接近平板形狀。

【請求項4】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述第一搬送裝置將經上述形狀矯正之上述晶圓朝向能夠於上述晶圓上塗佈感光劑之塗佈裝置搬送。

【請求項5】如請求項1或2之矯正裝置，其具備：冷卻部，將經上述形狀矯正之上述晶圓冷卻。

【請求項6】如請求項5之矯正裝置，其中

上述冷卻部於將經上述形狀矯正之上述晶圓載置於上述載置裝置期間將上述晶圓冷卻。

【請求項7】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述控制部以上述晶圓沿著上述載置裝置之載置面之方式，藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力，而進行上述晶圓之上述形狀矯正。

【請求項8】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述載置裝置包括具有基準面之基準構件，

上述控制部藉由上述力賦予部，以上述晶圓沿著上述基準面之方式向上述晶圓施加力，而進行上述晶圓之上述形狀矯正。

【請求項9】如請求項8之矯正裝置，其中

上述基準構件包括複數個分割基準構件，上述複數個分割基準構件具有構成上述基準面之複數個分割矯正面，

具備移動部，上述移動部使上述複數個分割基準構件互相獨立地沿著第一方向移動，

上述力賦予部相對於上述複數個分割基準構件之上述分割矯正面而分別設置。

【請求項10】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述加熱部藉由對上述載置裝置進行加熱而對上述晶圓進行加熱。

【請求項11】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述控制部於上述晶圓與上述載置裝置相接之前開始利用上述加熱部對上述載置裝置之加熱。

【請求項12】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述晶圓之下表面與上述載置裝置之上表面相接，

上述力賦予部自上述晶圓之上表面側向上述晶圓施加力。

【請求項13】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述晶圓之下表面與上述載置裝置之上表面相接，

上述力賦予部自上述晶圓之下表面側向上述晶圓施加力。

【請求項14】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述力賦予部包括吸引部，

上述吸引部藉由自上述晶圓之下表面側吸引上述晶圓而進行上述晶圓之上述形狀矯正。

【請求項15】如請求項1或2之矯正裝置，其具備：計測部，測定上述晶圓之形狀，

上述控制部

於進行上述晶圓之上述形狀矯正之前，藉由上述計測部測定上述晶圓之形狀。

【請求項16】如請求項15之矯正裝置，其中

上述控制部

於進行上述晶圓之上述形狀矯正之後，藉由上述計測部測定上述晶圓之形狀。

【請求項17】如請求項15之矯正裝置，其中

於藉由上述計測部所測定之上述晶圓之翹曲量為預先確定之翹曲閾值以上之情形時，上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力。

【請求項18】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述載置裝置之載置上述晶圓之載置面之形狀為凹部或凸部之形狀。

【請求項19】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述載置裝置之載置上述晶圓之載置面之形狀，係基於藉由上述力賦予部以上述晶圓沿著上述載置面之方式施加力後解除對上述晶圓之力之賦予後之反作用力引起之變形所設計。

【請求項20】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述控制部對藉由上述力賦予部向上述晶圓施加之力之時間、力之量、施加力之位置、及力之施加方法中之至少一者進行控制。

【請求項21】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述控制部對藉由上述加熱部加熱上述晶圓之位置、時間、及量中之至少一者進行控制。

【請求項22】如請求項1或2之矯正裝置，其中

上述力賦予部藉由與載置於上述載置裝置之上上述晶圓接觸而向上述晶圓施加力。

【請求項23】一種矯正裝置，具備：

載置裝置，載置晶圓；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；

力賦予部，對上述晶圓賦予力；

第一搬送裝置，自上述載置裝置搬送上述晶圓；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力，而進行上述晶圓之形狀矯正，

上述第一搬送裝置搬送已進行上述形狀矯正之上上述晶圓，

上述力賦予部兼作上述載置裝置而載置上述晶圓，未與上述晶圓接觸，而向上述晶圓施加力。

【請求項24】如請求項1、2、23中任一項之矯正裝置，其中

上述晶圓之形狀為上述晶圓之三維形狀。

【請求項25】一種矯正裝置，具備：

載置裝置，具有載置晶圓之載置面；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；及

力賦予部，對上述晶圓賦予力，

一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部以上述晶圓沿著上述載置面之方式施加力，矯正上述晶圓之形狀。

【請求項26】一種矯正裝置，具備：

計測部，測定晶圓之三維形狀；

保持部，保持上述晶圓之中心部；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；

力賦予部，保持上述晶圓之外周部，且沿著第一方向，向上述晶圓之上述外周部施加力；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述三維形狀，藉由上述力賦予部向上述晶圓之上述外周部施加力，使上述晶圓變形。

【請求項27】一種矯正裝置，具備：

計測部，測定晶圓之三維形狀；

保持部，保持上述晶圓之第一部分；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；

力賦予部，保持上述晶圓之上述第一部分之外側之第二部分，且向上述晶圓之上述第二部分施加沿著第一方向變形之力；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述三維形狀，藉由上述力賦予部向上述晶圓之上述第二部分施加力，而對上述晶圓賦予力。

【請求項28】如請求項26或27之矯正裝置，其中
上述控制部

於對上述晶圓賦予力之前，藉由上述計測部測定上述晶圓之形狀。

【請求項29】如請求項26或27之矯正裝置，其中
上述控制部

於使上述晶圓變形後，藉由上述計測部測定上述晶圓之形狀，

於藉由上述計測部所測定之上述晶圓之翹曲量為預先確定之翹曲閾值以上之情形時，一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部向上述晶圓施加力。

【請求項30】如請求項25至27中任一項之矯正裝置，其具備：冷卻部，將經矯正之上述晶圓冷卻。

【請求項31】一種矯正裝置，具備：

保持部，保持晶圓之側面；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；及

力賦予部，經由上述保持部向上述晶圓之上述側面施加力而使其變形。

【請求項32】如請求項31之矯正裝置，其中

上述保持部具有複數個保持片，上述複數個保持片於被沿著上述晶圓之周方向分割之狀態下保持上述晶圓之上述側面，

上述力賦予部經由上述複數個保持片使彎曲力矩作用於上述晶圓。

【請求項33】如請求項31或32之矯正裝置，其中

上述力賦予部使上述晶圓中朝向上述晶圓之第一方向之第一面變形。

【請求項34】如請求項31或32之矯正裝置，其具備：

計測部，測定上述晶圓之形狀；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述形狀，藉由上述力賦予部經由上述保持部向上述晶圓施加力，而對上述晶圓賦予力。

【請求項35】如請求項34之矯正裝置，其中

上述控制部

於將上述晶圓矯正後，藉由上述計測部測定上述晶圓之形狀，

於藉由上述計測部所測定之上述晶圓之翹曲量為預先確定之翹曲閾值以上之情形時，一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊藉由上述力賦予部經由上述保持部向上述晶圓施加力。

【請求項36】如請求項31或32之矯正裝置，其具備：冷卻部，將經變形之上述晶圓冷卻。

【請求項37】一種矯正裝置，具備：

計測部，測定晶圓之形狀；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；

力賦予部，向上述晶圓施加力而對上述晶圓賦予力；及

控制部，控制上述加熱部及上述力賦予部，

上述控制部一邊藉由上述加熱部對上述晶圓進行加熱，一邊基於上述計測部所測定之上述晶圓之上述形狀，進行如下控制：藉由上述力賦予部於上述晶圓之面內之不同位置處施加不同之力，或藉由上述力賦予部於上述晶圓之面內之不同位置處以不同之壓入量施加力。

【請求項38】一種矯正裝置，具備：

基準構件，具有基準面；

加熱部，對晶圓進行加熱；及

力賦予部，以上述晶圓沿著上述基準面之方式施加力，而對上述晶圓賦予

力。

【請求項39】一種矯正裝置，具備：

保持部，保持晶圓之中心部；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；及

力賦予部，保持上述晶圓之外周部，且沿著第一方向，向上述晶圓之上述外周部施加力，而對上述晶圓賦予力。

【請求項40】一種矯正裝置，具備：

保持部，保持晶圓之第一方向之側面；

加熱部，對上述晶圓進行加熱；及

力賦予部，向上述晶圓之上述側面施加力而對上述晶圓賦予力。

【請求項41】如請求項1、2、23、25~27、31、32、37~40中任一項之矯正裝置，其中

上述晶圓之沿著分別與第二方向及第三方向交叉之方向的第四方向之尺寸小於沿著互相交叉之上述第二方向及上述第三方向之尺寸。

【請求項42】一種曝光系統，具備：

如請求項1至41中任一項之矯正裝置；

塗佈裝置，能夠於晶圓上塗佈感光劑；及

曝光裝置，利用能量束對塗佈有上述感光劑之晶圓上進行曝光。

【請求項43】如請求項42之曝光系統，其進而包括顯影裝置，

上述顯影裝置將藉由上述曝光裝置曝光之上述晶圓進行顯影。

【請求項44】如請求項42或43之曝光系統，其中

上述曝光裝置包括第二搬送裝置，上述第二搬送裝置於上述曝光裝置內搬送上述晶圓，

上述矯正裝置以上述第二搬送裝置能夠搬送上述晶圓之方式矯正上述晶圓

之形狀。

【請求項45】一種曝光裝置，具備：

如請求項1至41中任一項之矯正裝置；及

投影光學系統，對使用上述矯正裝置矯正了形狀之上述晶圓投影曝光用光。

【請求項46】一種塗佈顯影裝置，具備：

如請求項1至41中任一項之矯正裝置；及

塗佈裝置，能夠於使用上述矯正裝置矯正了形狀之上述晶圓塗佈感光劑。

【請求項47】一種曝光方法，利用能量束對晶圓進行曝光，且包括：

利用上述能量束對形狀已藉由如請求項1至41中任一項之矯正裝置矯正之上述晶圓上進行曝光。

【請求項48】一種元件製造方法，包括曝光步驟，且

上述曝光步驟包括：

使用如請求項42至44中任一項之曝光系統將經曝光之上述晶圓進行顯影。

【發明圖式】

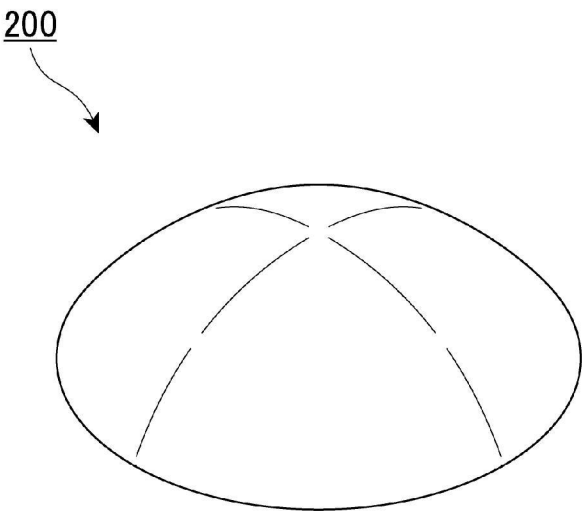


圖 1

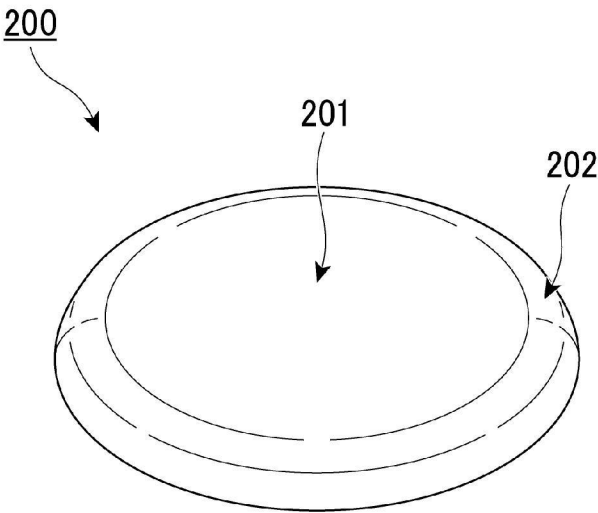


圖 2

200

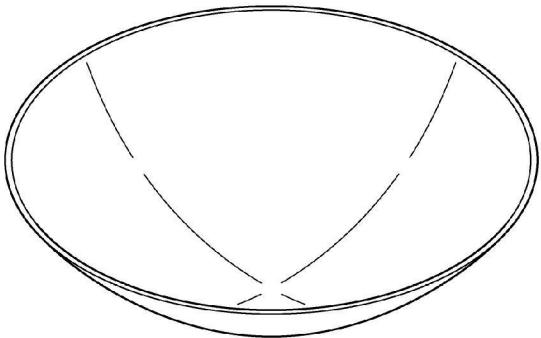


圖3

200

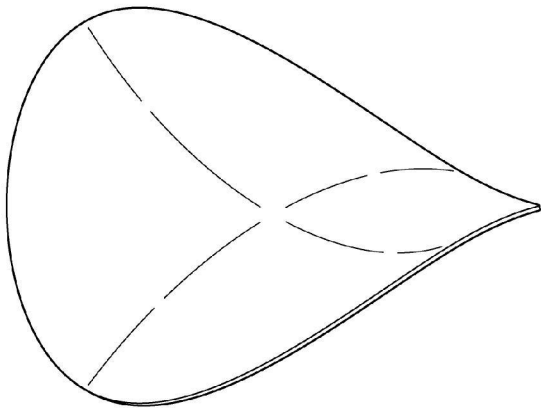
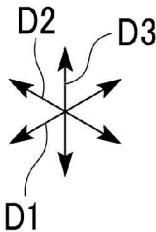


圖4



200

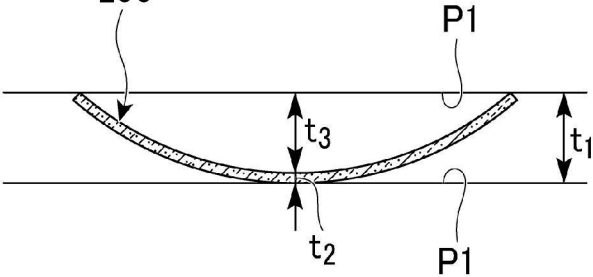
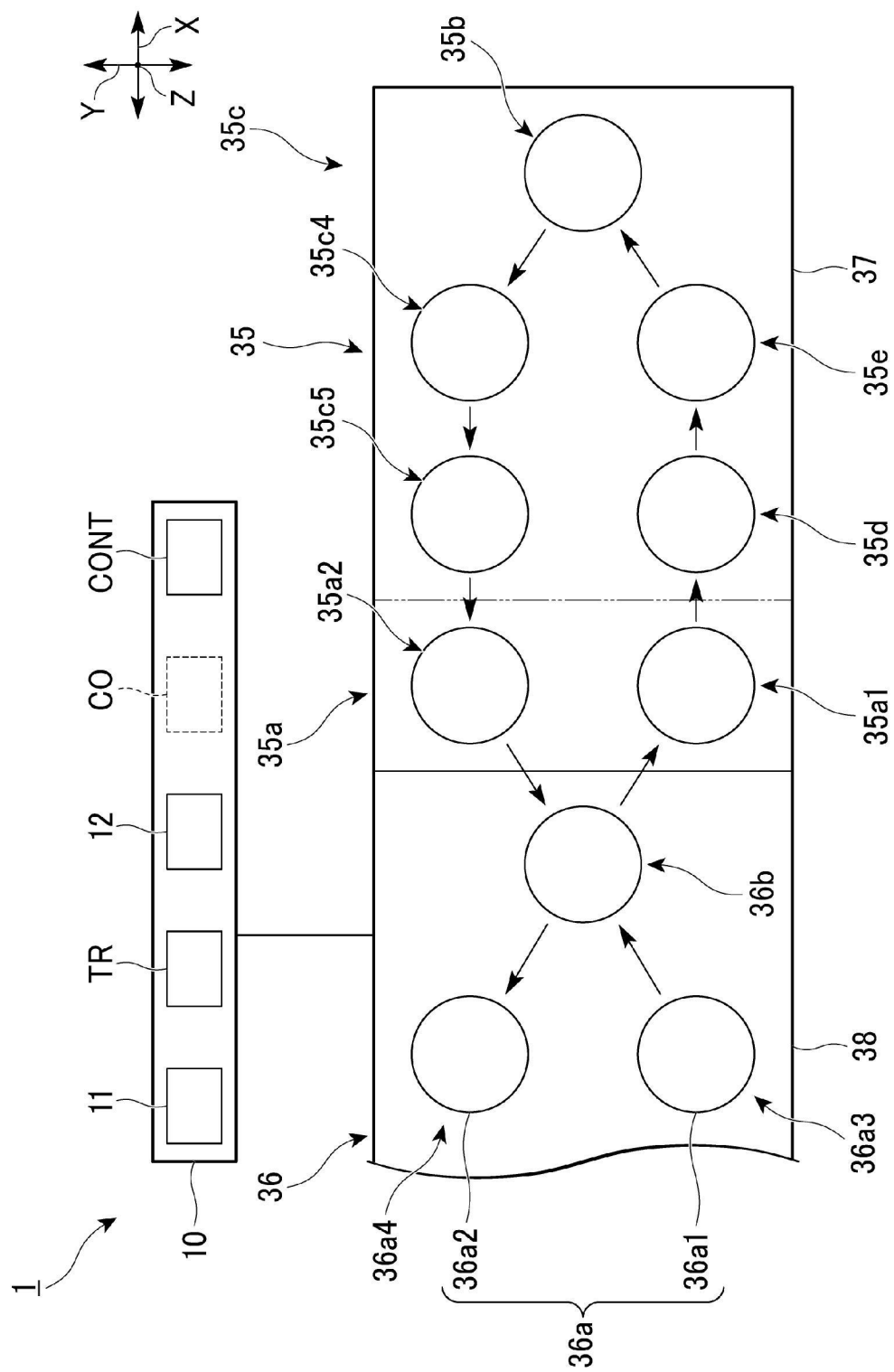


圖5



9
回

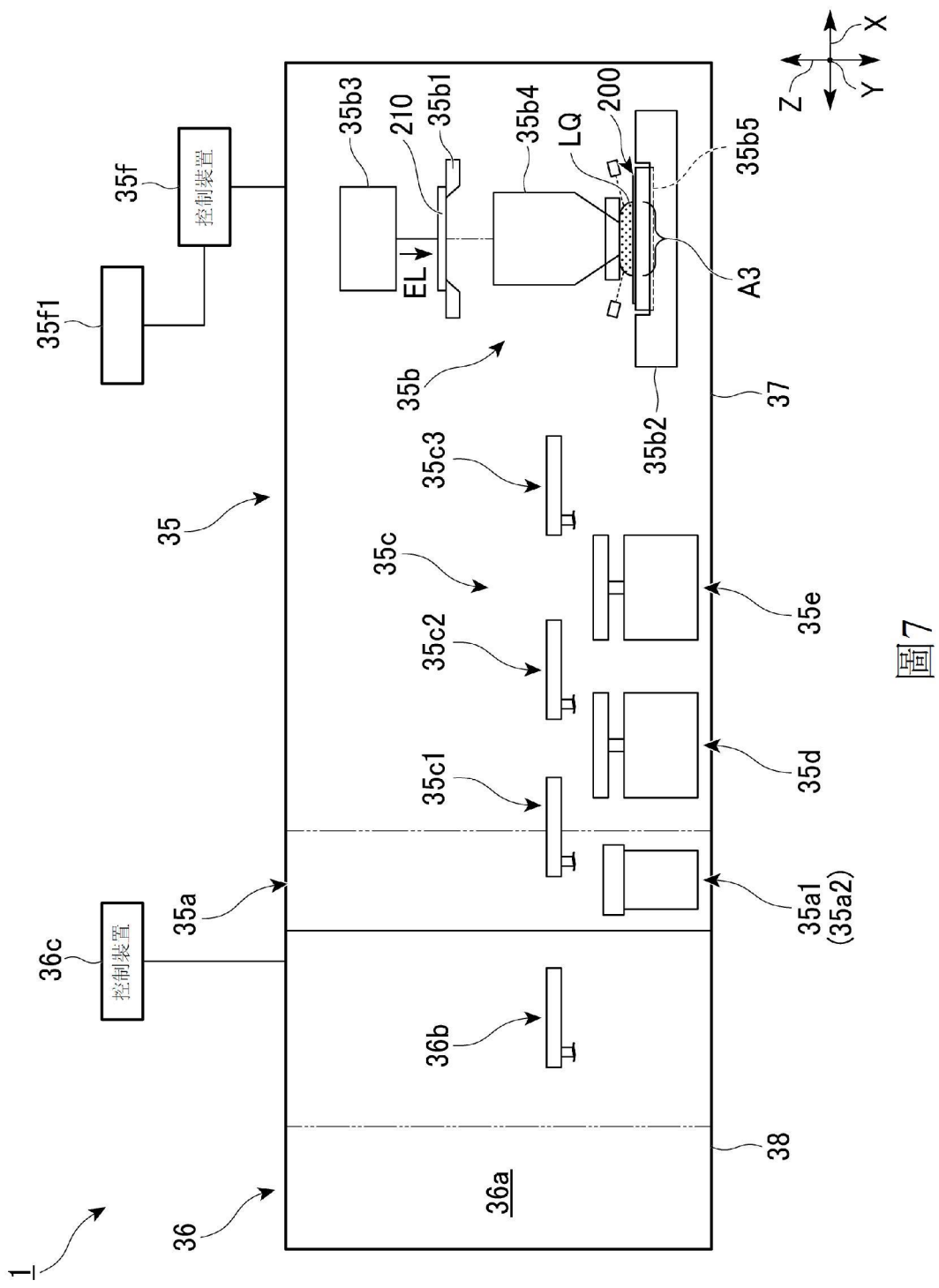


圖 7

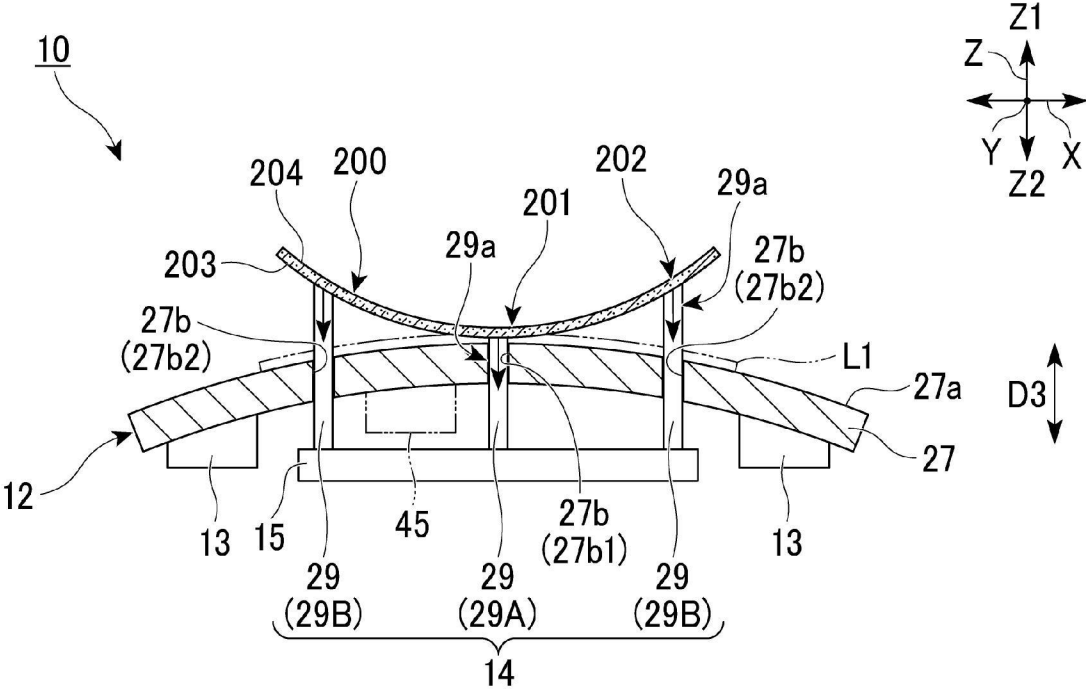


圖8

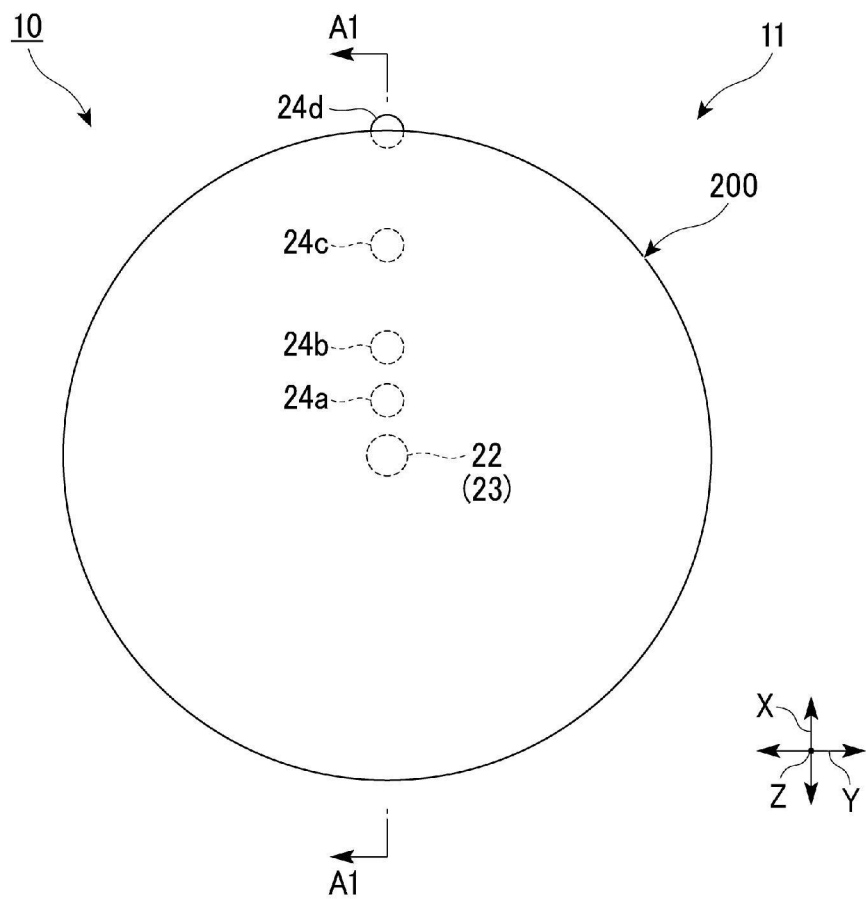


圖9

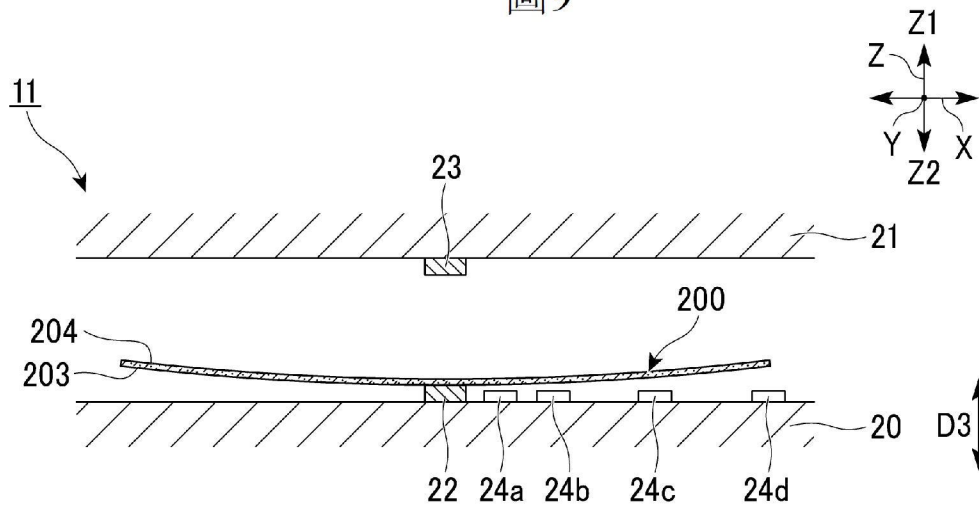


圖10

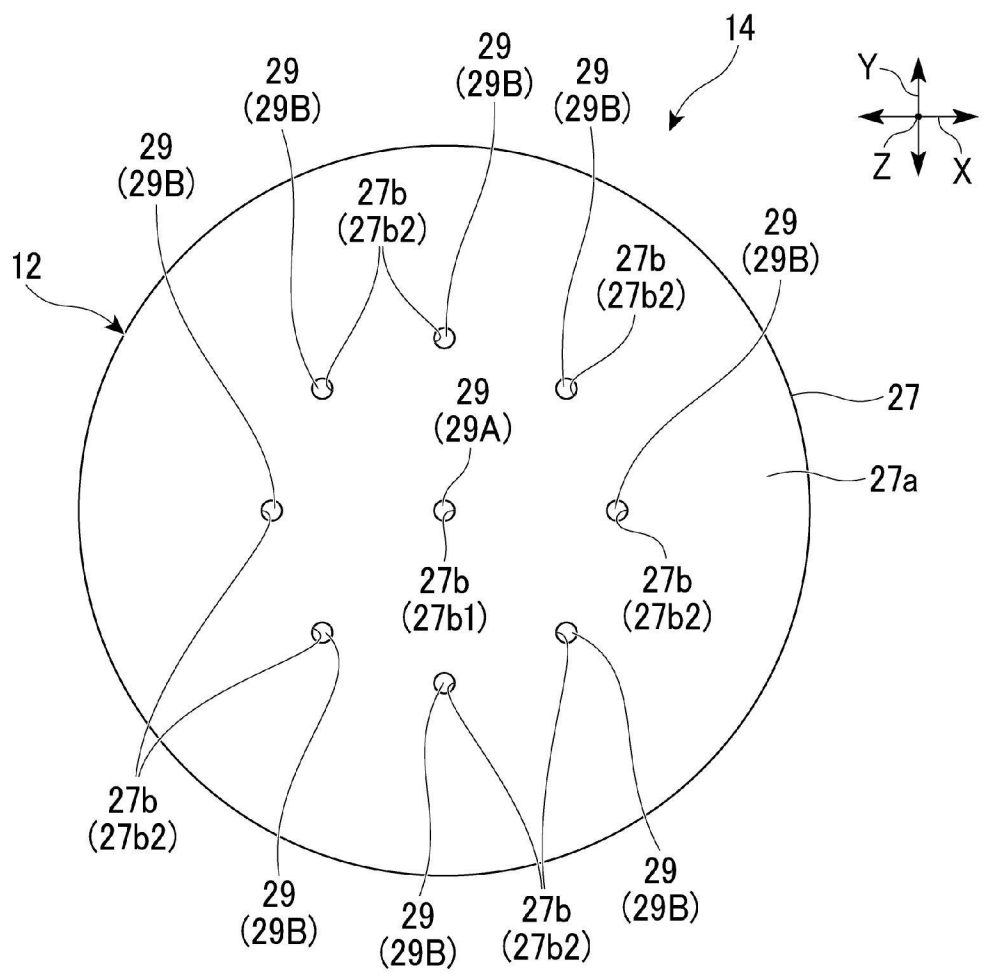


圖 11

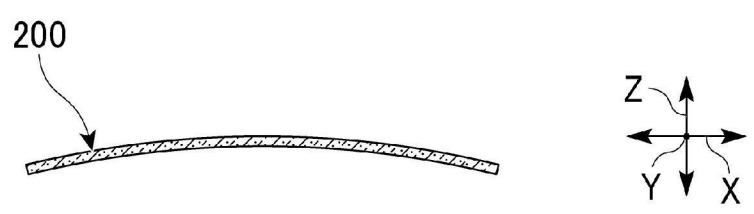


圖 12

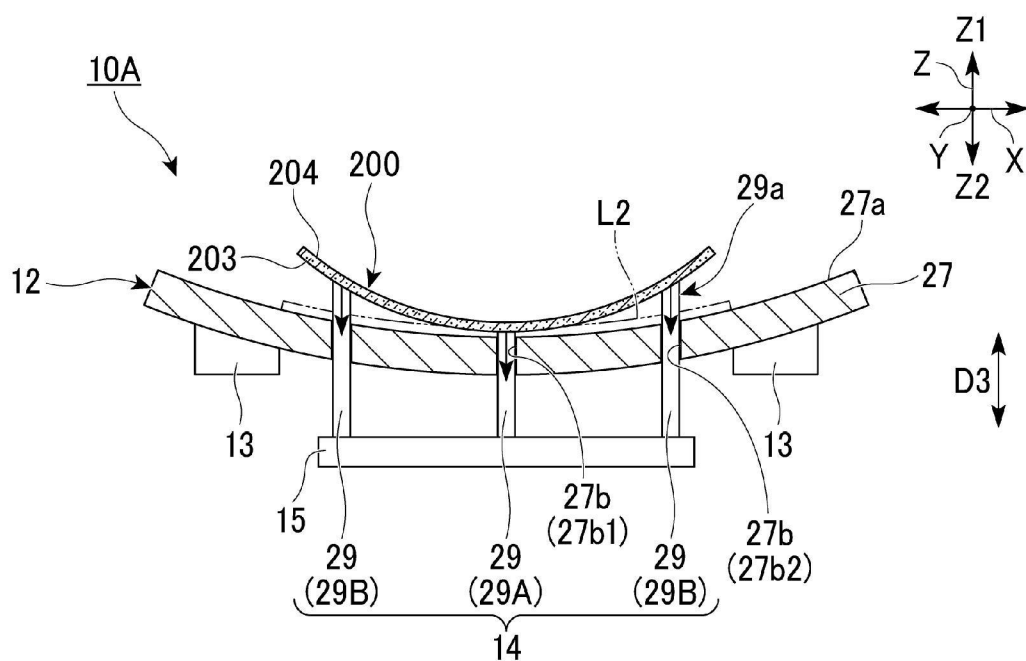


圖 13

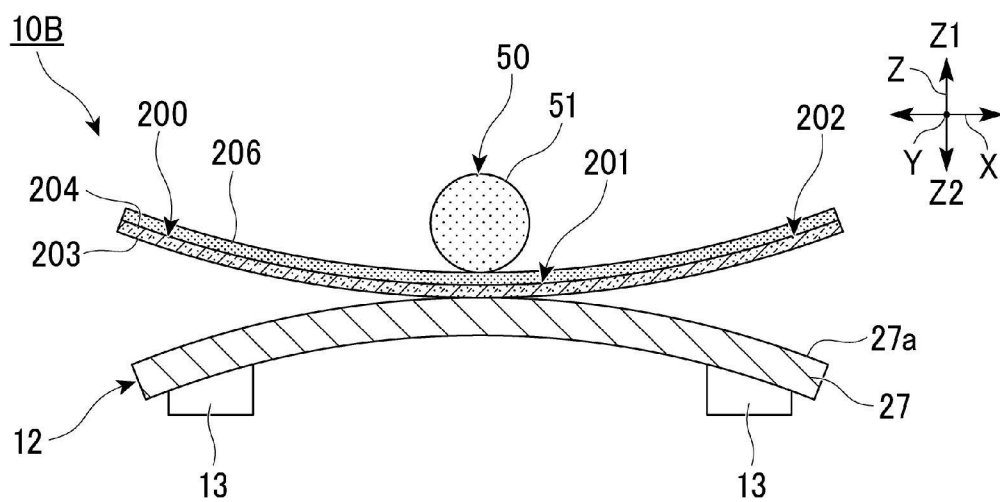


圖 14

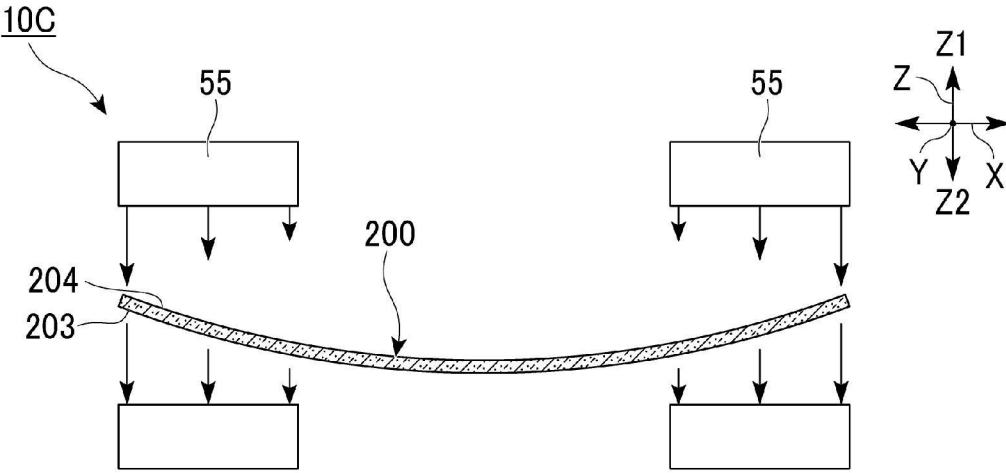


圖 15

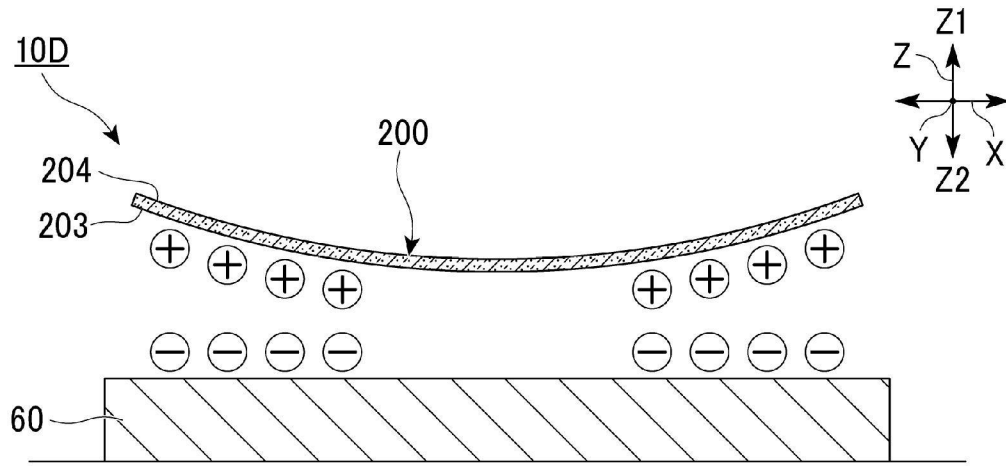


圖 16

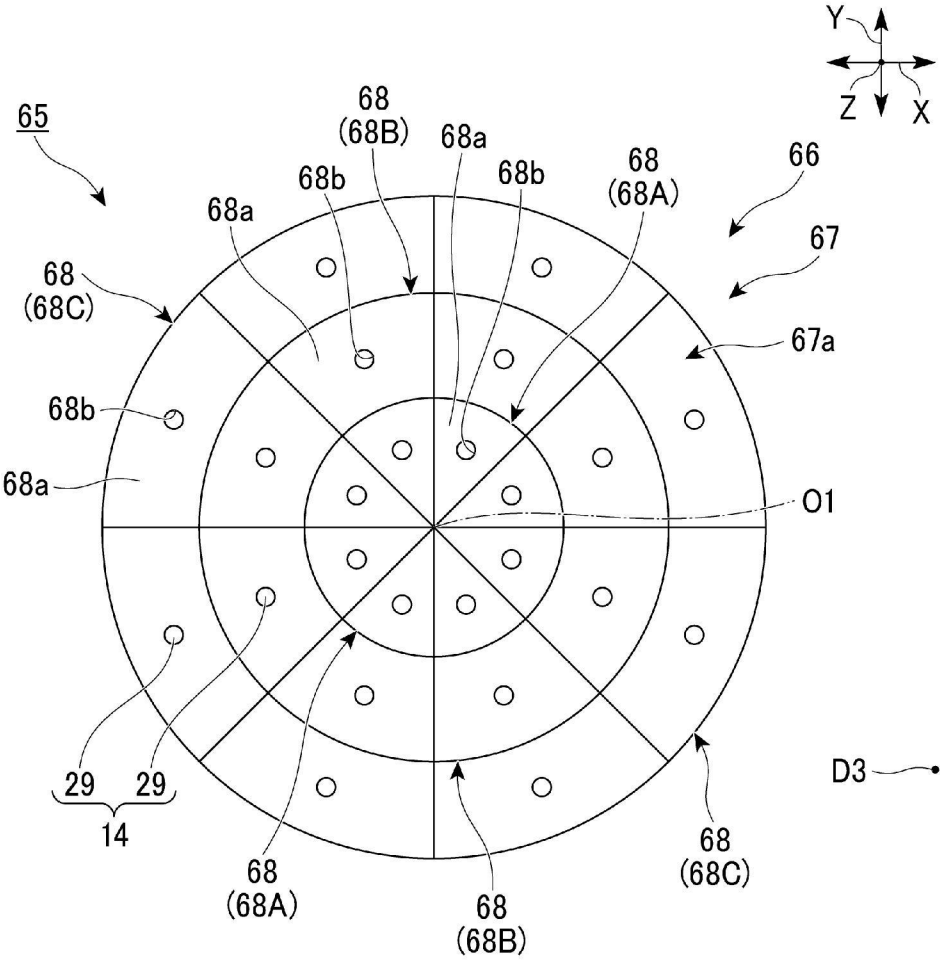


圖17

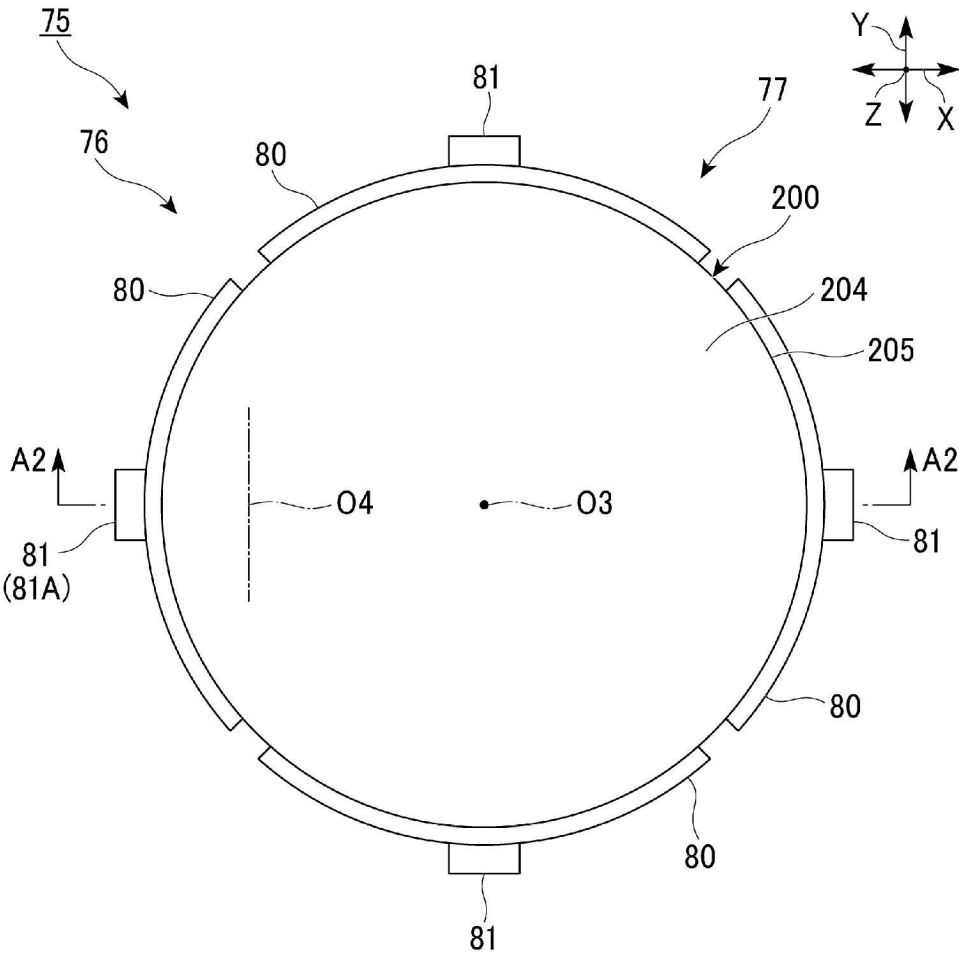


圖18

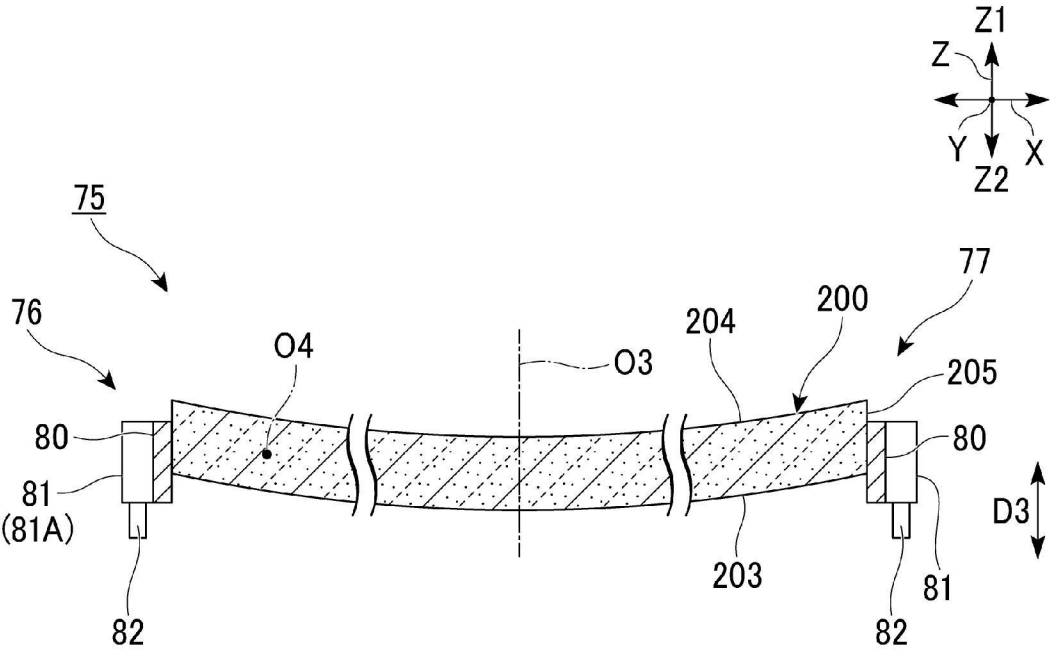


圖19