202447814

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202447814 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：113115415 (22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 25 日

(51)Int. Cl.： *H01L21/67 (2006.01)* *H01L21/677 (2006.01)*
*H01L21/683 (2006.01)* *H01L21/60 (2006.01)*

(30)優先權：2023/05/02 日本 2023-076345

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：三根陽介 MINE, YOUSUKE (JP) ；溝本康隆 MIZOMOTO, YASUTAKA (JP)

(74)代理人：周良吉；周良謀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：18 共 48 頁

(54)名稱

接合裝置、接合系統及接合方法

(57)摘要

本發明旨在提供一種抑制從搬運晶片之晶片搬運機構產生粉塵的技術。

本發明之接合裝置具備晶片載體固持部、基板固持部、第 1 晶片搬運機構、第 2 晶片搬運機構。該晶片載體固持部在受晶片載體所固持之複數的晶片各自之接合面朝下的狀態下，從該晶片載體之上方固持該晶片載體。該基板固持部在基板之接合面朝上的狀態下，從該基板之下方固持該基板。該第 1 晶片搬運機構從該晶片載體接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，搬運該晶片。該第 2 晶片搬運機構從該第 1 晶片搬運機構接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，將該晶片接合於該基板。

An object of the invention is to provide technology that can suppress dust generation from a chip transport mechanism used for transporting chips.

A joining device comprises a chip carrier holding section, a substrate holding section, a first chip transport mechanism, and a second chip transport mechanism. The chip carrier holding section holds the chip carrier from above in a state where the respective joining surfaces of a plurality of chips held by the chip carrier face downward. The substrate holding section holds the substrate from below in a state where the joining surface of the substrate faces upward. The first chip transport mechanism receives a chip from the chip carrier and transports the chip in a state where the joining surface of the chip faces downward. The second chip transport mechanism receives the chip from the first chip transport mechanism and joins the chip to the substrate in a state where the joining surface of the chip faces downward.

指定代表圖：

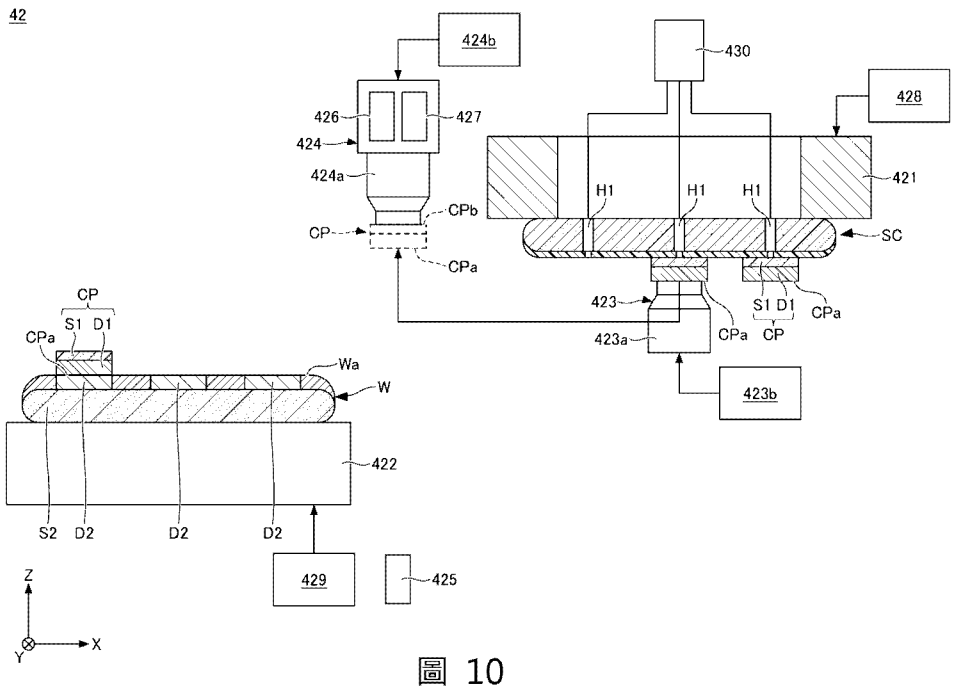



圖 10

符號簡單說明：

42:接合裝置

421:晶片載體固持部

422:基板固持部

423:第 1 晶片搬運機構

423a:第 1 吸附頭

423b:第 1 驅動部

424:第 2 晶片搬運機構

424a:第 2 吸附頭

424b:第 2 驅動部

425:第 1 拍攝部

426:第 2 拍攝部

427:第 3 拍攝部

428:第 1 移動部

429:第 2 移動部

430:按壓機構

CP:晶片

CPa:接合面

CPb:背面

D1:元件

D2:元件

H1:貫穿孔

S1:基底基板

S2:基底基板

SC:第 2 晶片載體(晶片載體)

W:基板

Wa:接合面

X:方向

Y:方向

Z:方向

# 【發明摘要】

【中文發明名稱】

接合裝置、接合系統及接合方法

【英文發明名稱】

JOINING DEVICE, JOINING SYSTEM, AND JOINING METHOD

【中文】

本發明旨在提供一種抑制從搬運晶片之晶片搬運機構產生粉塵的技術。

本發明之接合裝置具備晶片載體固持部、基板固持部、第1晶片搬運機構、第2晶片搬運機構。該晶片載體固持部在受晶片載體所固持之複數的晶片各自之接合面朝下的狀態下，從該晶片載體之上方固持該晶片載體。該基板固持部在基板之接合面朝上的狀態下，從該基板之下方固持該基板。該第1晶片搬運機構從該晶片載體接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，搬運該晶片。該第2晶片搬運機構從該第1晶片搬運機構接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，將該晶片接合於該基板。

【英文】

An object of the invention is to provide technology that can suppress dust generation from a chip transport mechanism used for transporting chips.

A joining device comprises a chip carrier holding section, a substrate holding section, a first chip transport mechanism, and a second chip transport mechanism. The chip carrier holding section holds the chip carrier from above in a state where the respective

joining surfaces of a plurality of chips held by the chip carrier face downward. The substrate holding section holds the substrate from below in a state where the joining surface of the substrate faces upward. The first chip transport mechanism receives a chip from the chip carrier and transports the chip in a state where the joining surface of the chip faces downward. The second chip transport mechanism receives the chip from the first chip transport mechanism and joins the chip to the substrate in a state where the joining surface of the chip faces downward.

【指定代表圖】　　圖10

【代表圖之符號簡單說明】

42:接合裝置

421:晶片載體固持部

422:基板固持部

423:第1晶片搬運機構

423a:第1吸附頭

423b:第1驅動部

424:第2晶片搬運機構

424a:第2吸附頭

424b:第2驅動部

425:第1拍攝部

426:第2拍攝部

427:第3拍攝部

428:第1移動部

429:第2移動部

430:按壓機構

CP:晶片

CPa:接合面

CPb:背面

D1:元件

D2:元件

H1:貫穿孔

S1:基底基板

S2:基底基板

SC:第2晶片載體(晶片載體)

W:基板

Wa:接合面

X:方向

Y:方向

Z:方向

【特徵化學式】

無

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】

接合裝置、接合系統及接合方法

【英文發明名稱】

JOINING DEVICE, JOINING SYSTEM, AND JOINING METHOD

【技術領域】

【0001】

本揭示係有關於接合裝置、接合系統及接合方法。

【先前技術】

【0002】

專利文獻1所記載之晶片安裝系統具備晶片供給裝置、接合裝置、表面處理裝置、搬出搬入部及搬運部(專利文獻1之段落[0225])。晶片供給裝置將複數之晶片個別供給。晶片黏接於覆蓋框架之開口部的膠帶，被逐個往上方頂推，而逐個上下翻轉(專利文獻1之段落[0251])。接合裝置將從晶片供給裝置供給之晶片安裝於基板上。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利公報第6337400號

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】

本揭示之一態樣提供抑制從搬運晶片之晶片搬運機構產生粉塵的技術。

[用以解決課題之手段]

【0005】

本揭示之一態樣的接合裝置具備晶片載體固持部、基板固持部、第1晶片搬運機構、第2晶片搬運機構。該晶片載體固持部在受晶片載體所固持之複數的晶片各自之接合面朝下的狀態下，從該晶片載體之上方固持該晶片載體。該基板固持部在基板之接合面朝上的狀態下，從該基板之下方固持該基板。該第1晶片搬運機構從該晶片載體接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，搬運該晶片。該第2晶片搬運機構從該第1晶片搬運機構接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，將該晶片接合於該基板。

[發明效果]

【0006】

根據本揭示之一態樣，可抑制從搬運晶片之晶片搬運機構產生粉塵。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係顯示一實施形態之接合系統的平面圖。

圖2係顯示一實施形態之接合方法的流程圖。

圖3係顯示第1晶片載體及晶片之一例的截面圖。

圖4係顯示第2晶片載體之一例的截面圖。

圖5係顯示第2晶片載體及晶片之一例的截面圖。

圖6係顯示基板之一例的截面圖。

圖7係顯示附晶片之基板的一例之截面圖。

圖8係顯示晶片排列裝置之動作的一例之截面圖。

圖9係顯示靜電吸附之一例的截面圖。

圖10係顯示接合裝置之動作的一例之截面圖。

圖11係顯示接續圖10之動作的一例之截面圖。

圖12係顯示接合裝置之晶片載體固持部的移動範圍與基板固持部之移動範圍的一例之平面圖。

圖13係顯示圖12之變形例的平面圖。

圖14係顯示接合裝置之晶片載體固持部的一例之截面圖。

圖15係顯示接合裝置之晶片載體固持部的一例之底視圖。

圖16係顯示吸附動作之一例的截面圖。

圖17係顯示剝離動作之一例的截面圖。

圖18係顯示圖17之變形例的截面圖。

【實施方式】

[用以實施發明之形態]

【0008】

以下，就本揭示之實施形態，參照圖式來說明。此外，有在各圖式，對同一或對應之結構附上同一符號而省略說明之情形。在本說明書中，X軸方向、Y

軸方向、Z軸方向係相互垂直之方法。X軸方向及Y軸方向係水平方向，Z軸方向係鉛直方向。

【0009】

以下，主要參照圖1~圖11，就一實施形態之接合系統1作說明。如圖7所示，接合系統1藉將晶片CP與基板W接合，而製造附晶片之基板CW。附晶片之基板CW包含基板W及接合於基板W之複數的晶片CP。

【0010】

晶片CP具有基底基板S1、形成於基底基板S1上之元件D1。基底基板S1係例如矽晶圓、化合物半導體晶圓或玻璃基板。元件D1包含半導體元件、電路或端子等。元件D1形成於晶片CP之接合面CPa。

【0011】

基板W具有基底基板S2、形成於基底基板S2上之複數的元件D2。基底基板S2係例如矽晶圓、化合物半導體晶圓或玻璃基板。元件D2包含半導體元件、電路或端子等。元件D2形成於基板W之接合面Wa。

【0012】

晶片CP之元件D1與基板W之元件D2電性連接。雖圖中未示，但亦可對一個元件D2電性連接複數之元件D1。在此，複數之元件D1亦可具有不同之功能、亦即不同之電氣回路。一個晶片CP之元件D1亦可藉由另一晶片CP之元件D1而與基板W之元件D2電性連接。

【0013】

如圖1所示，接合系統1具備搬入搬出站2、處理站3、控制裝置9。搬入搬出站2與處理站3依序從X軸負方向側往X軸正方向側排列。

【0014】

搬入搬出站2具備載置台20。於載置台20載置匣C1~C6。匣C1收容受第1晶片載體FC所固持之複數的晶片CP。匣C2收容卸除了至少一部分晶片CP之使用完畢的第1晶片載體FC。匣C3及C4收容第2晶片載體SC。匣C5收容與晶片CP接合前之基板W。匣C6收容附晶片之基板CW。

【0015】

如圖3所示，第1晶片載體FC具有黏接晶片CP之膠帶TP、黏接膠帶TP之外周的框架FR。於框架FR之開口部排列複數之晶片CP。複數之晶片CP例如藉在基板W黏接於膠帶TP之狀態下，切割基板而得。晶片CP之接合面CPa於切割前以保護膜PF保護。保護膜PF隔著晶片CP而配置於膠帶TP之對側。保護膜PF於接合晶片CP與基板W前予以去除。

【0016】

如圖5所示，第2晶片載體SC固持從第1晶片載體FC卸除之複數的晶片CP。第2晶片載體SC係例如靜電載體。靜電載體靜電吸附複數之晶片CP。靜電載體亦可將複數之晶片CP靜電吸附，同時真空吸附。而在靜電吸附力消失後，仍可以真空吸附力繼續固持複數之晶片CP。

【0017】

第2晶片載體SC在本實施形態中，固持具有相同功能之複數的晶片CP，亦可固持具有不同功能之複數的晶片CP。在後者之情形下，按晶片CP之功能，準備複數之第1晶片載體FC。亦可將具有不同功能之複數的晶片CP從複數之第1晶片載體FC移載至一個第2晶片載體SC。

【0018】

將晶片CP從第1晶片載體FC移載至第2晶片載體SC之原因係在將晶片CP與基板W接合前，會從晶片CP去除保護膜PF來將晶片CP之接合面CPa改質。從而在接合面CPa之改質中，防止第1晶片載體FC之膠帶TP損傷。第2晶片載體SC之細節後述。

【0019】

如圖1所示，搬入搬出站2具備搬運區域21、第1晶片載體搬運臂22、第2晶片載體搬運臂23、基板搬運臂24。以下，有將第1晶片載體搬運臂22、第2晶片載體搬運臂23、基板搬運臂24一併記載為搬運臂22~24之情形。

【0020】

搬運區域21與載置台20鄰接。搬運臂22~24在搬運區域21將第1晶片載體FC、第2晶片載體SC或基板W固持來搬運。搬運臂22~24分別可進行水平方向(X軸方向及Y軸方向兩方向)及鉛直方向之移動與以鉛直軸為中心之旋轉。

【0021】

以搬運臂22~24、及使搬運臂22~24移動或旋轉之圖中未示的驅動部構成搬運裝置。如圖1所示，搬運臂22~24可搭載於相同之Y軸滑動件而同時於Y軸方向移動，亦可搭載於不同之Y軸滑動件而獨立地於Y軸方向移動。搬運臂22~24配置於不同之高度。

【0022】

搬入搬出站2在隔著搬運區域21而與載置台20相對之側，具備轉移裝置25。轉移裝置25設於搬入搬出站2之搬運區域21與處理站3的搬運區域31之間，而在此等之間中繼第1晶片載體FC、第2晶片載體SC或基板W。轉移裝置25亦可於Z軸方向堆疊複數個。

【0023】

處理站3具備搬運區域31、第1晶片載體搬運臂32、第2晶片載體搬運臂33、基板搬運臂34。以下，有將第1晶片載體搬運臂32、第2晶片載體搬運臂33、基板搬運臂34一併記載為搬運臂32~34之情形。

【0024】

搬運區域31於X軸方向延伸。搬運臂32~34在搬運區域31將第1晶片載體FC、第2晶片載體SC或基板W固持來搬運。搬運臂32~34分別可進行水平方向(X軸方向及Y軸方向兩方向)及鉛直方向之移動與以鉛直軸為中心之旋轉。

【0025】

以搬運臂32~34、及使搬運臂32~34移動或旋轉之圖中未示的驅動部構成搬運裝置。如圖1所示，搬運臂32~34可搭載於相同之X軸滑動件而同時於X軸方向移動，亦可搭載於不同之X軸滑動件而獨立地於X軸方向移動。搬運臂32~34配置於不同之高度。

【0026】

處理站3具備晶片排列裝置35、清洗裝置36、第1活化裝置37、第1親水化裝置38、翻轉裝置39、第2活化裝置40、第2親水化裝置41、接合裝置42。此等35~42與搬運區域31鄰接，分別配置於搬運區域31之Y軸正方向側或Y軸負方向側。

【0027】

如圖8所示，晶片排列裝置35將晶片CP從第1晶片載體FC移載至第2晶片載體SC。藉此，於接合面CPa之改質時，可防止第1晶片載體FC之膠帶TP的損傷。晶片排列裝置35之細節後述。

【0028】

清洗裝置36在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，從晶片CP去除保護膜PF。又，清洗裝置36使晶片CP之接合面CPa淨化。而可提高之後進行的接合面CPa之處理品質。

【0029】

第1活化裝置37在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使晶片CP之接合面CPa活化。第1活化裝置37係例如電漿處理裝置。第1活化裝置37在例如減壓下，將處理氣體亦即氧氣激發而使其電漿化、離子化。藉對晶片CP之接合面CPa照射氧離子，而使晶片CP之接合面CPa活化。處理氣體不限於氧氣，亦可為例如氮氣等。

【0030】

第1親水化裝置38在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使晶片CP之接合面CPa親水化。舉例而言，第1親水化裝置38一面使受旋轉吸盤所固持之第2晶片載體SC旋轉，一面將純水(例如去離子水)供給予晶片CP上。純水對預先活化之晶片CP的接合面CPa賦予OH基。可利用OH基彼此之間的氫鍵結，將晶片CP與基板W接合。

【0031】

翻轉裝置39在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使第2晶片載體SC上下翻轉。可將複數之晶片CP一起上下翻轉，而將各晶片CP之接合面CPa朝下。此外，翻轉裝置39亦可設於接合裝置42之內部。

【0032】

第2活化裝置40使基板W之接合面Wa活化。第2活化裝置40係例如電漿處理裝置。第2活化裝置40在例如減壓下將處理氣體亦即氧氣激發而使其電漿化、離

子化。藉對基板W之接合面Wa照射氧離子，而使基板W之接合面Wa活化。處理氣體不限於氧氣，亦可為例如氮氣等。

【0033】

第2親水化裝置41使基板W之接合面Wa親水化。舉例而言，第2親水化裝置41一面使受旋轉吸盤所固持之基板W旋轉，一面將純水(例如去離子水)供給予基板W上。純水對預先活化之基板W的接合面Wa賦予OH基。而可利用OH基彼此之間的氫鍵結，將晶片CP與基板W接合。

【0034】

如圖10及圖11所示，接合裝置42從第2晶片載體SC卸除晶片CP，將所卸除之晶片CP的接合面CPa朝向基板W之接合面Wa，將晶片CP與基板W接合。而獲得附晶片之基板CW。晶片CP之元件D1與基板W之元件D2電性連接。接合裝置42之細節後述。

【0035】

控制裝置9係例如電腦，具備CPU(Central Processing Unit：中央處理單元)等運算部91、記憶體等記憶部92。於記憶部92儲存控制在接合系統1執行之各種處理的程式。控制裝置9藉使運算部91執行記憶於記憶部92之程式，而控制接合系統1之動作。亦可按構成接合系統1之各單元，設控制單元之動作的單元控制部，並設統一控制複數之單元控制部的系統控制部。亦可以單元控制部及系統控制部構成控制裝置9。

【0036】

黏接，參照圖2，就一實施形態之接合方法作說明。圖2之處理在控制裝置9之控制下實施。

【0037】

首先，第1晶片載體搬運臂22從匣C1將複數之晶片CP與第1晶片載體FC一起取出，將之搬運至轉移裝置25。黏接，第1晶片載體搬運臂32從轉移裝置25將複數之晶片CP與第1晶片載體FC一起取出，將之搬運至晶片排列裝置35。

【0038】

又，第2晶片載體搬運臂23從匣C3取出第2晶片載體SC，將之搬運至轉移裝置25。黏接，第2晶片載體搬運臂33從轉移裝置25取出第2晶片載體SC，將之搬運至晶片排列裝置35。

【0039】

然後，晶片排列裝置35將晶片CP從第1晶片載體FC移載至第2晶片載體SC(步驟S101)。之後，第2晶片載體搬運臂33從晶片排列裝置35將複數之晶片CP與第2晶片載體SC一起取出，將之搬運至清洗裝置36。

【0040】

然後，清洗裝置36在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，從晶片CP去除保護膜PF(步驟S102)。之後，第2晶片載體搬運臂33從清洗裝置36將複數之晶片CP與第2晶片載體SC一起取出，將之搬運至第1活化裝置37。

【0041】

黏接，第1活化裝置37在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使晶片CP之接合面CPa活化(步驟S103)。之後，第2晶片載體搬運臂33從第1活化裝置37將複數之晶片CP與第2晶片載體SC一起取出，將之搬運至第1親水化裝置38。

【0042】

然後，第1親水化裝置38在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使晶片CP之接合面CPa親水化(步驟S104)。之後，第2晶片載體搬運臂33從第1親水化裝置38將複數之晶片CP與第2晶片載體SC一起取出，將之搬運至翻轉裝置39。

【0043】

黏接，翻轉裝置39在以第2晶片載體SC固持晶片CP之狀態下，使第2晶片載體SC上下翻轉(步驟S105)。之後，第2晶片載體搬運臂33從翻轉裝置39將複數之晶片CP與第2晶片載體SC一起取出，將之搬運至接合裝置42。

【0044】

與上述步驟S101~S105並行地進行下述步驟S106~S107。首先，基板搬運臂24從匣C5取出基板W，將之搬運至轉移裝置25。之後，基板搬運臂34從轉移裝置25取出基板W，將之搬運至第2活化裝置40。

【0045】

黏接，第2活化裝置40使基板W之接合面Wa活化(步驟S106)。之後，基板搬運臂34從第2活化裝置40取出基板W，將之搬運至第2親水化裝置41。

【0046】

然後，第2親水化裝置41使基板W之接合面Wa親水化(步驟S107)。之後，基板搬運臂34從第2親水化裝置41取出基板W，將之搬運至接合裝置42。

【0047】

然後，接合裝置42從第2晶片載體SC卸除晶片CP，將所卸除之晶片CP的接合面CPa朝向基板W之接合面Wa，將晶片CP與基板W接合(步驟S108)。藉此，可獲得附晶片之基板CW。亦可以圖中未示之退火裝置將附晶片之基板CW加熱，以提高晶片CP與基板W之接合強度。

【0048】

之後，基板搬運臂34從接合裝置42取出附晶片之基板CW，將之搬運至轉移裝置25。最後，基板搬運臂24從轉移裝置25取出附晶片之基板CW，將之收納於匣C6。附晶片之基板CW以收納於匣C6之狀態，從接合系統1搬出。

【0049】

此外，在上述步驟S108之後，第2晶片載體搬運臂33從接合裝置42取出第2晶片載體SC，將之搬運至轉移裝置25。之後，第2晶片載體搬運臂23從轉移裝置25取出第2晶片載體SC，將之收納於匣C4。

【0050】

又，在上述步驟S101後，第1晶片載體搬運臂32從晶片排列裝置35取出第1晶片載體FC，將之搬運至轉移裝置25。之後，第1晶片載體搬運臂22從轉移裝置25取出第1晶片載體FC，將之收納於匣C2。

【0051】

黏接，主要參照圖8及圖9，就晶片排列裝置35與第2晶片載體SC之細節作說明。如圖8所示，晶片排列裝置35將晶片CP從第1晶片載體FC移載至第2晶片載體SC。藉此，於接合面CPa之改質時，可使用耐久性較優異之晶片載體。

【0052】

第2晶片載體SC只要為耐久性比第1晶片載體FC優異之載體，並未特別限定，例如為靜電載體。靜電載體具有例如導電性基板SC1及絕緣膜SC2，將晶片CP靜電吸附至以絕緣膜SC2為基準而與導電性基板SC1相對之側。

【0053】

導電性基板SC1以例如矽、鋁、鋁合金、不鏽鋼或鈦構成。亦可於導電性基板SC1依各晶片CP形成一個以上之貫穿孔H1。藉將氣體供給予貫穿孔H1或將圖中未示之銷插入至貫穿孔H1，可將晶片CP從第2晶片載體SC剝離。貫穿孔H1之數量及配置未特別限定。

【0054】

如圖9所示，藉絕緣膜SC2限制在晶片CP之基底基板S1與導電性基板SC1之間的電荷移動，而維持靜電吸附力。絕緣膜SC2之絕緣破壞電壓宜為30kV以上，以40kV以上為較佳。

【0055】

絕緣膜SC2宜以具有柔軟性之材料，具體而言為彈性係數為2GPa以下、較佳為0.5Gpa以下之材料構成。從接合面CPa之改質時的耐久性之觀點而言，使用例如聚醯亞胺或EVA(乙烯/醋酸乙烯酯共聚物)。絕緣膜SC2之厚度為例如10μm。

【0056】

亦可於絕緣膜SC2形成連通導電性基板SC1之貫穿孔H1的貫穿孔H2。如圖17所示，絕緣膜SC2之貫穿孔H2的直徑宜小於導電性基板SC1之貫穿孔H1的直徑。此外，如圖18所示，亦可無貫穿孔H2。

【0057】

第2晶片載體SC宜具有與基板W相同之直徑。此時，第2晶片載體搬運臂23與基板搬運臂24可使用相同型號(亦即，相同尺寸及相同形狀)之構件，而可減低成本。第2晶片載體搬運臂33與基板搬運臂34、第1活化裝置37與第2活化裝置40、或第1親水化裝置38與第2親水化裝置41同樣地亦可使用相同型號之構件，而可減低成本。亦可抑制裝置之大型化。

【0058】

如圖8所示，晶片排列裝置35具備第1晶片載體固持部351、按壓部352、第2晶片載體固持部353、晶片搬運機構354。第1晶片載體固持部351從第1晶片載體FC之下方固持第1晶片載體FC。第1晶片載體FC在晶片CP之接合面CPa朝上的狀態下，固持晶片CP。第1晶片載體固持部351固持第1晶片載體FC之框架FR，不固持膠帶TP。

【0059】

按壓部352隔著膠帶TP局部按壓晶片CP，同時使膠帶TP局部變形。可個別頂推晶片CP，而於拾取晶片CP之際，可抑制晶片CP彼此互相摩擦。按壓部352與第1晶片載體固持部351可相對地移動，而可變更頂推晶片CP之位置。

【0060】

第2晶片載體固持部353從第2晶片載體SC之下方固持第2晶片載體SC。第2晶片載體SC在晶片CP之接合面CPa朝上的狀態下，固持晶片CP。同樣地，第1晶片載體FC亦在晶片CP之接合面CPa朝上的狀態下，固持晶片CP。是故，晶片搬運機構354亦在晶片CP之接合面CPa朝上的狀態下，搬運晶片CP。晶片搬運機構354不將晶片CP上下翻轉。

【0061】

晶片搬運機構354具有吸附晶片CP之吸附頭355。吸附頭355配置於晶片CP之上方。晶片CP之接合面CPa以保護膜PF覆蓋，吸附頭355隔著保護膜PF吸附晶片CP。吸附頭355接觸保護膜PF，不接觸晶片CP。是故，可抑制晶片CP之損傷。

【0062】

如圖9所示，晶片排列裝置35具備電荷供給部356、除電部358。電荷供給部356藉對導電性基板SC1施加電壓，而將第1極性(例如正)之電荷供給予導電性基板SC1。除電部358藉從晶片CP去除第1極性之電荷，而於晶片CP留有與第1極性相反之極性亦即第2極性(例如負)的電荷。

【0063】

於導電性基板SC1儲存第1極性之電荷，相對於此，於晶片CP儲存第2極性之電荷。結果，隔著絕緣膜SC2，在導電性基板SC1與晶片CP之間產生電位差，而產生靜電吸附力。於解除對導電性基板SC1之電壓施加及晶片CP之除電後，仍維持所產生之靜電吸附力。

【0064】

電荷供給部356具有例如接觸導電性基板SC1之供電銷357。供電銷357設於例如第2晶片載體固持部353，並電性連接於圖中未示之電源。除電部358具有例如地線359。地線359隔著例如保護膜PF，從晶片CP去除第1極性之電荷。

【0065】

地線359在本實施形態中，埋入至吸附頭355，亦可與吸附頭355分開而設。在本實施形態中，將晶片CP逐片靜電吸附，亦可於將複數片晶片CP排列於絕緣膜SC2上後，同時將複數片晶片CP靜電吸附。

【0066】

如上述，絕緣膜SC2以具有柔軟性之材料構成。以靜電吸附力將晶片CP壓至絕緣膜SC2之際，絕緣膜SC2變形，俾使空氣從晶片CP與絕緣膜SC2之間排出，而於晶片CP與絕緣膜SC2之間產生真空吸附力。

【0067】

即使電荷從導電性基板SC1或晶片CP露出，靜電吸附力消失，亦可以真空吸附力繼續固持複數之晶片CP。電荷漏出之原因係例如在保護膜PF之去除或接合面CPa之改質中，將處理液供給予晶片CP。

【0068】

黏接，主要參照圖10~圖18，就接合裝置42之細節作說明。如圖10及圖11所示，接合裝置42從第2晶片載體SC卸除晶片CP，將所卸除之晶片CP的接合面CPa朝向基板W之接合面Wa，將晶片CP與基板W接合。而獲得附晶片之基板CW。晶片CP之元件D1與基板W之元件D2電性連接。

【0069】

接合裝置42具備例如晶片載體固持部421、基板固持部422、第1晶片搬運機構423、第2晶片搬運機構424。晶片載體固持部421在受第2晶片載體SC所固持之複數的晶片CP各自之接合面CPa朝下的狀態下，從第2晶片載體SC之上方固持第2晶片載體SC。基板固持部422在基板W之接合面Wa朝上的狀態下，從基板W之下方固持基板W。第1晶片搬運機構423從第2晶片載體SC接受晶片CP，在晶片CP之接合面CPa朝下的狀態下，搬運晶片CP。第2晶片搬運機構424從第1晶片搬運機構423接受晶片CP，在晶片CP之接合面CPa朝下的狀態下，將晶片CP接合於基板W。

【0070】

根據本實施形態，於晶片載體固持部421固持第2晶片載體SC前，翻轉裝置39使第2晶片載體SC上下翻轉。可預先將複數之晶片CP一起上下翻轉而可將各晶片CP之接合面CPa朝下。在第1晶片搬運機構423及第2晶片搬運機構424將晶片CP個別搬運之途中，不將晶片CP個別翻轉。可刪除將晶片CP個別上下翻轉之機

構，而可抑制從該機構產生粉塵。又，可使第1晶片搬運機構423及第2晶片搬運機構424之構造單純化。再者，可減低翻轉次數而可提高生產量。

【0071】

根據本實施形態，晶片載體固持部421從第2晶片載體SC之上方固持第2晶片載體SC，基板固持部422從基板W之下方固持基板W。藉從基板W之下方固持比晶片CP大且比晶片CP重之基板W，可穩定地固持基板W，而可將晶片CP接合於基板W之所期位置。接合位置之精確度主要以第2晶片搬運機構424與基板固持部422之對位精確度決定。比起此對位精確度，第1晶片搬運機構423與晶片載體固持部421之對位精確度即使低亦無妨。是故，即使晶片載體固持部421從第2晶片載體SC之上方固持第2晶片載體SC，接合位置之精確度亦不致惡化。

【0072】

此外，晶片載體固持部421在本實施形態中，固持第2晶片載體SC，亦可固持第1晶片載體FC。當接合系統1不將晶片CP之接合面CPa改質時，不需將晶片CP從第1晶片載體FC移載至第2晶片載體SC。因而，晶片載體固持部421亦可固持第1晶片載體FC。

【0073】

當晶片載體固持部421固持第1晶片載體FC時，翻轉裝置39只要使第1晶片載體FC上下翻轉即可。可預先將複數之晶片CP一起上下翻轉，而可將各晶片CP之接合面CPa朝下。可刪除將晶片CP個別上下翻轉之機構，而可抑制從該機構產生粉塵。又，可使第1晶片搬運機構423及第2晶片搬運機構424之構造單純化。再者，可減低翻轉次數，而可提高生產量。還可提高晶片CP與基板W之接合位置的精確度。

【0074】

第1晶片搬運機構423具有例如第1吸附頭423a、第1驅動部423b。第1吸附頭423a配置於晶片CP之下方，而吸附晶片CP之接合面CPa。第1吸附頭423a可於例如X軸方向及Z軸方向移動。第1驅動部423b使第1吸附頭423a移動。

【0075】

第1吸附頭423a宜以非接觸方式吸附晶片CP之接合面CPa。亦即，第1吸附頭423a宜在與晶片CP之間形成間隙的狀態下，吸附晶片CP之接合面CPa。而可防止晶片CP之接合面CPa的污染。第1吸附頭423a係例如超音波方式或白努利方式。超音波方式利用超音波振動之壓擠效應，白努利方式利用白努利效應。超音波方式相較於白努利方式，更可抑制水平方向之偏移。

【0076】

第2晶片搬運機構424具有例如第2吸附頭424a、第2驅動部424b。第2吸附頭424a配置於晶片CP之上方，吸附晶片CP之接合面CPa的反向之背面CPb。由於背面CPb即使弄髒，也沒問題，故第2吸附頭424a接觸晶片CP。

【0077】

第2吸附頭424a可於例如X軸方向、Y軸方向、Z軸方向及θ方向移動。θ方向係鉛直之旋轉中心線的圓周方向。亦即，第2吸附頭424a亦可以鉛直之旋轉中心線為中心而旋轉。第2驅動部424b使第2吸附頭424a移動。

【0078】

如圖10及圖11所示，接合裝置42亦可具有第1拍攝部425、第2拍攝部426及第3拍攝部427至少一個，以提高晶片CP與基板W之接合位置的精確度。此外，

第1拍攝部425、第2拍攝部426及第3拍攝部427亦可不在每當將晶片CP與基板W接合時，便拍攝圖像，亦可定期拍攝圖像。

【0079】

如圖10所示，第1拍攝部425拍攝以第2吸附頭424a固持之晶片CP的接合面CPa之對準標記。拍攝之對準標記的數量為例如二個，並未特別限定。對準標記可為專用標記，亦可為構成元件D1之電氣回路的一部分。

【0080】

第1拍攝部425配置於第2吸附頭424a之下方。第1拍攝部425將所拍攝之圖像發送至控制裝置9。控制裝置9藉將以第1拍攝部425拍攝之圖像進行圖像處理，而檢測在設定於第2吸附頭424a之第1座標系上的晶片CP之位置。

【0081】

如圖11所示，第2拍攝部426拍攝以基板固持部422固持之基板W的接合面Wa之對準標記。拍攝之對準標記的數量為例如二個，並未特別限定。對準標記可為專用標記，亦可為構成元件D2之電氣回路的一部分。

【0082】

第2拍攝部426配置於基板固持部422之上方，例如設於第2吸附頭424a。第2拍攝部426將所拍攝之圖像發送至控制裝置9。控制裝置9藉將以第2拍攝部426拍攝之圖像進行圖像處理，而檢測在設定於基板固持部422之第2座標系上的元件D2之位置。

【0083】

控制裝置9使用以第1拍攝部425及第2拍攝部426至少一個所拍攝之圖像，進行以第2吸附頭424a固持之晶片CP與以基板固持部422固持之基板W的對位。於

晶片CP與基板W之接合前，可修正晶片CP或基板W之位置，而可提高接合位置之精確度。

【0084】

第3拍攝部427於晶片CP與基板W之接合後，同時拍攝晶片CP之接合面CPa的對準標記與基板W之接合面Wa的對準標記兩者。第3拍攝部427穿透晶片CP或基板W，拍攝晶片CP與基板W之對準標記。第3拍攝部427以例如紅外線照相機構成。

【0085】

第3拍攝部427於穿透晶片CP，拍攝晶片CP與基板W之對準標記時，配置於基板固持部422之上方，例如設於第2吸附頭424a。第3拍攝部427將所拍攝之圖像發送至控制裝置9。控制裝置9藉將以第3拍攝部427拍攝之圖像進行圖像處理，而檢測實際之接合位置與目標之接合位置的偏移。

【0086】

控制裝置9使用以第3拍攝部427拍攝之圖像，在下次之後的晶片CP與基板W之接合中，進行以第2吸附頭424a固持之晶片CP與以基板固持部422固持之基板W的對位。可考慮接合裝置42之性能狀態等，修正晶片CP或基板W之位置，而可提高接合位置之精確度。

【0087】

如圖10及圖11所示，接合裝置42亦可具備第1移動部428、第2移動部429。第1移動部428使晶片載體固持部421於水平方向移動。第1移動部428亦可使晶片載體固持部421於鉛直方向移動。第2移動部429使基板固持部422於水平方向移動。第2移動部429亦可使基板固持部422於鉛直方向移動。

【0088】

根據本實施形態，晶片載體固持部421從第2晶片載體SC之上方固持第2晶片載體SC，基板固持部422從基板W之下方固持基板W。是故，可將第2晶片載體SC與基板W配置於不同之高度。因而，可將晶片載體固持部421與基板固持部422配置於不同之高度。

【0089】

結果，如圖12及圖13所示，從上方觀察晶片載體固持部421時，可將晶片載體固持部421之移動範圍(在圖12及圖13中以一點鏈線顯示之範圍)與基板固持部422之移動範圍(在圖12及圖13中以虛線顯示之範圍)重疊。藉此，可使接合裝置42之占地面積小。

【0090】

基板固持部422可於水平之第1軸方向及與第1軸方向正交之水平的第2軸方向移動。第1軸方向為例如X軸方向，第2軸方向為例如Y軸方向。基板固持部422可於X軸正方向與X軸負方向兩方向移動。又，基板固持部422可於Y軸正方向與Y軸負方向兩方向移動。

【0091】

晶片載體固持部421可如圖12所示，於第1軸方向與第2軸方向兩方向移動，亦可如圖13所示，僅於第1軸方向與第2軸方向中之第2軸方向移動。在後者之情形下，如圖13所示，從上方觀察晶片載體固持部421時，晶片載體固持部421之移動範圍與基板固持部422之移動範圍亦可於第1軸方向重疊。後者比起前者，可使接合裝置42之占地面積更小。

【0092】

如圖10及圖11所示，接合裝置42亦可具備按壓機構430。按壓機構430將晶片CP相對於以晶片載體固持部421固持之第2晶片載體SC往下方按壓。按壓機構430將晶片CP個別往下方按壓，而將晶片CP個別從第2晶片載體SC剝離。

【0093】

按壓機構430藉將氣體供給予例如導電性基板SC1之貫穿孔H1或將圖中未示之銷插入至該貫穿孔H1，而將晶片CP從第2晶片載體SC剝離。貫穿孔H1之數量及配置並未特別限定。絕緣膜SC2可如圖17所示，具有貫穿孔H2，亦可如圖18所示，無貫穿孔H2。

【0094】

如圖16所示，晶片載體固持部421亦可僅吸附第2晶片載體SC之上面的一部分。在第2晶片載體SC之上面的其餘部分，按壓機構430可將晶片CP往下方按壓。是故，可從第2晶片載體SC之上方固持第2晶片載體SC，同時，將受第2晶片載體SC所固持之晶片CP往下方按壓。

【0095】

晶片載體固持部421具有例如環部421a。環部421a吸附第2晶片載體SC之上面的外周部。在第2晶片載體SC之上面的中央部，按壓機構430可將晶片CP往下方按壓。於環部421a之下面形成例如真空吸附用溝421b。亦可形成孔取代溝421b。

【0096】

此外，雖圖中未示，晶片載體固持部421亦可於環部421a之內部具有與環部421a呈同心圓狀之第2環部。又，晶片載體固持部421亦可於環部421a之內部具有

放射狀或格子狀之凸條部。亦可將第2環部與凸條部組合而設。只要按壓機構430可將晶片CP往下方按壓即可。

【0097】

晶片載體固持部421亦可具有墊部421c。墊部421c沿著第2晶片載體SC之上面的外周隔開間隔而設複數個。墊部421c與環部421a同樣地吸附第2晶片載體SC之上面的外周部。因而，在第2晶片載體SC之上面的中央部，按壓機構430可將晶片CP往下方按壓。

【0098】

當將環部421a與墊部421c組合而使用時，於環部421a形成貫穿孔421d，於貫穿孔421d配置墊部421c。亦可形成缺口取代貫穿孔421d。此外，在本實施形態中，組合環部421a與墊部421c而使用，亦可單獨使用其中任一者。

【0099】

墊部421c亦可於上下方向伸縮。墊部421c之構造在本實施形態中為伸縮囊，亦可為伸縮管。如圖16所示，墊部421c吸附第2晶片載體SC之上面後，墊部421c收縮，藉此，環部421a可吸附第2晶片載體SC之上面。可在搬運裝置與環部421a之間，平順地交接第2晶片載體SC。

【0100】

晶片載體固持部421亦可具有升降部421e。升降部421e使墊部421c相對於環部421a升降。墊部421c吸附第2晶片載體SC之上面後，使墊部421c上升，藉此，環部421a可吸附第2晶片載體SC之上面。升降部421e以例如氣壓缸或電動缸構成。

【0101】

在本實施形態中，由於晶片載體固持部421僅吸附第2晶片載體SC之上面的一部分，故吸附力小。是故，如圖16所示，接合裝置42亦可具有落下限制機構431。落下限制機構431限制第2晶片載體SC從晶片載體固持部421落下至下方。

【0102】

落下限制機構431具有例如複數之可動部431a、使複數之可動部431a在開位置與閉位置之間移動的圖中未示之驅動部。開位置係容許第2晶片載體SC之升降的位置。閉位置係限制第2晶片載體SC之落下的位置。

【0103】

此外，晶片載體固持部421在本實施形態中固持第2晶片載體SC，亦可如上述，固持第1晶片載體FC。在後者之情形下，環部421a及墊部421c吸附第1晶片載體FC之外周部、具體而言為框架FR。

【0104】

以上，就本揭示之接合裝置、接合系統及接合方法之實施形態等作了說明，本揭示不限於上述實施形態等。在記載於申請專利範圍之範疇內，可進行各種變更、修正、置換、附加、刪除及組合。該等當然亦屬於本揭示之技術範圍。

【符號說明】

【0105】

1:接合系統

2:搬入搬出站

3:處理站

9:控制裝置

20:載置台

21:搬運區域

22:第1晶片載體搬運臂

23:第2晶片載體搬運臂

24:基板搬運臂

25:轉移裝置

31:搬運區域

32:第1晶片載體搬運臂

33:第2晶片載體搬運臂

34:基板搬運臂

35:晶片排列裝置

36:清洗裝置

37:第1活化裝置

38:第1親水化裝置

39:翻轉裝置

40:第2活化裝置

41:第2親水化裝置

42:接合裝置

91:運算部

92:記憶部

351:第1晶片載體固持部

352:按壓部

353:第2晶片載體固持部

354:晶片搬運機構

355:吸附頭

356:電荷供給部

357:供電銷

358:除電部

359:地線

421:晶片載體固持部

421a:環部

421b:溝

421c:墊部

421d:貫穿孔

421e:升降部

422:基板固持部

423:第1晶片搬運機構

423a:第1吸附頭

423b:第1驅動部

424:第2晶片搬運機構

424a:第2吸附頭

424b:第2驅動部

425:第1拍攝部

426:第2拍攝部

427:第3拍攝部

428:第1移動部

429:第2移動部

430:按壓機構

431:落下限制機構

431a:可動部

C1:匣

C2:匣

C3:匣

C4:匣

C5:匣

C6:匣

CP:晶片

CPa:接合面

CPb:背面

CW:附晶片之基板

D1:元件

D2:元件

FC:第1晶片載體

FR:框架

H1:貫穿孔

H2:貫穿孔

PF:保護膜

S1:基底基板

S2:基底基板

SC:第2晶片載體(晶片載體)

SC1:導電性基板

SC2:絕緣膜

S101:步驟

S102:步驟

S103:步驟

S104:步驟

S105:步驟

S106:步驟

S107:步驟

S108:步驟

TP:膠帶

W:基板

Wa:接合面

X:方向

Y:方向

Z:方向

θ:方向

# 【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種接合裝置，包含：

晶片載體固持部，其在受晶片載體所固持之複數的晶片各自之接合面朝下的狀態下，從該晶片載體之上方固持該晶片載體；

基板固持部，其在基板之接合面朝上的狀態下，從該基板之下方固持該基板；

第1晶片搬運機構，其從該晶片載體接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，搬運該晶片；及

第2晶片搬運機構，其從該第1晶片搬運機構接受該晶片，在該晶片之接合面朝下的狀態下，將該晶片接合於該基板。

【請求項2】

如請求項1之接合裝置，更包含：

第1移動部，其使該晶片載體固持部於水平方向移動；

第2移動部，其使該基板固持部於水平方向移動；

於從上方觀察該晶片載體固持部時，該晶片載體固持部之移動範圍與該基板固持部之移動範圍重疊。

【請求項3】

如請求項2之接合裝置，其中，

該第2移動部使該基板固持部於水平之第1軸方向及與該第1軸方向正交之水平的第2軸方向移動，

該第1移動部使該晶片載體固持部僅於該第1軸方向及該第2軸方向中之該第2軸方向移動，

於從上方觀察該晶片載體固持部時，該晶片載體固持部之移動範圍與該基板固持部之移動範圍於該第1軸方向重疊。

【請求項4】

如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，其中，

該第1晶片搬運機構具有以非接觸方式吸附該晶片之接合面的第1吸附頭。

【請求項5】

如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，更包含：

第1拍攝部，其拍攝以該第2晶片搬運機構固持之該晶片的接合面之對準標記。

【請求項6】

如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，更包含：

第2拍攝部，其拍攝由該基板固持部所固持之該基板的接合面之對準標記。

【請求項7】

如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，其中，

該晶片載體係靜電吸附該晶片之靜電載體。

【請求項8】

如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，其中，

該晶片載體具有黏接該晶片之膠帶及黏接該膠帶之外周的框架。

【請求項9】

一種接合系統，包含：

如請求項7之接合裝置；

第1活化裝置，其在以該靜電載體固持該晶片之狀態下，使該晶片之接合面活化；

第1親水化裝置，其在以該靜電載體固持該晶片之狀態下，使該晶片之接合面親水化；及

搬運裝置，其將該靜電載體依序搬運至該第1活化裝置、該第1親水化裝置及該接合裝置。

【請求項10】

一種接合方法，包含下列步驟：

使用如請求項1至請求項3中任一項之接合裝置，將該晶片與該基板接合。

# 【發明圖式】

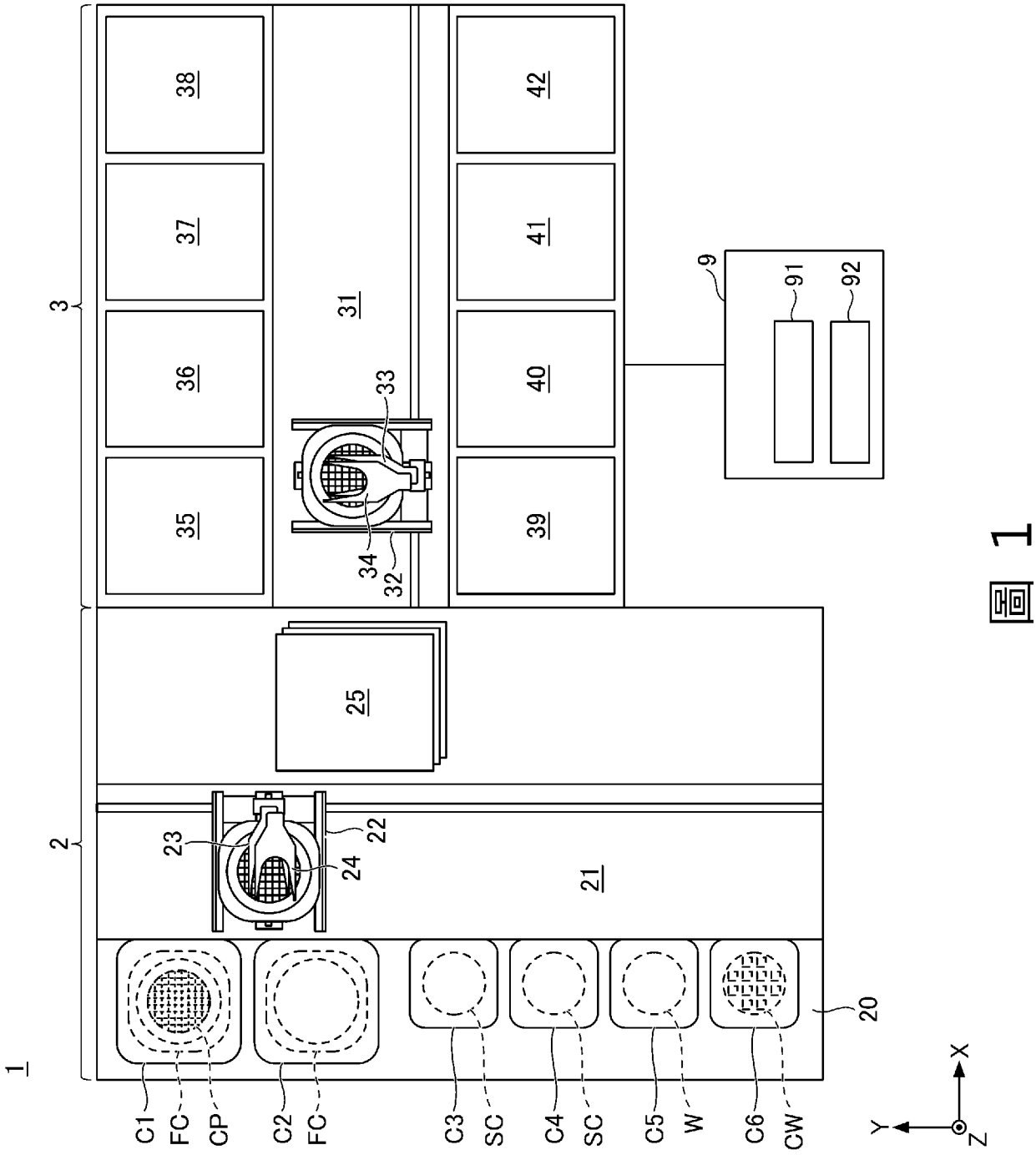

1
2
3
9
91
92
20
21
22
23
24
25
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
C1
FC
CP
C2
FC
C3
SC
C4
SC
C5
W
C6
CW
X
Y
Z

圖 1

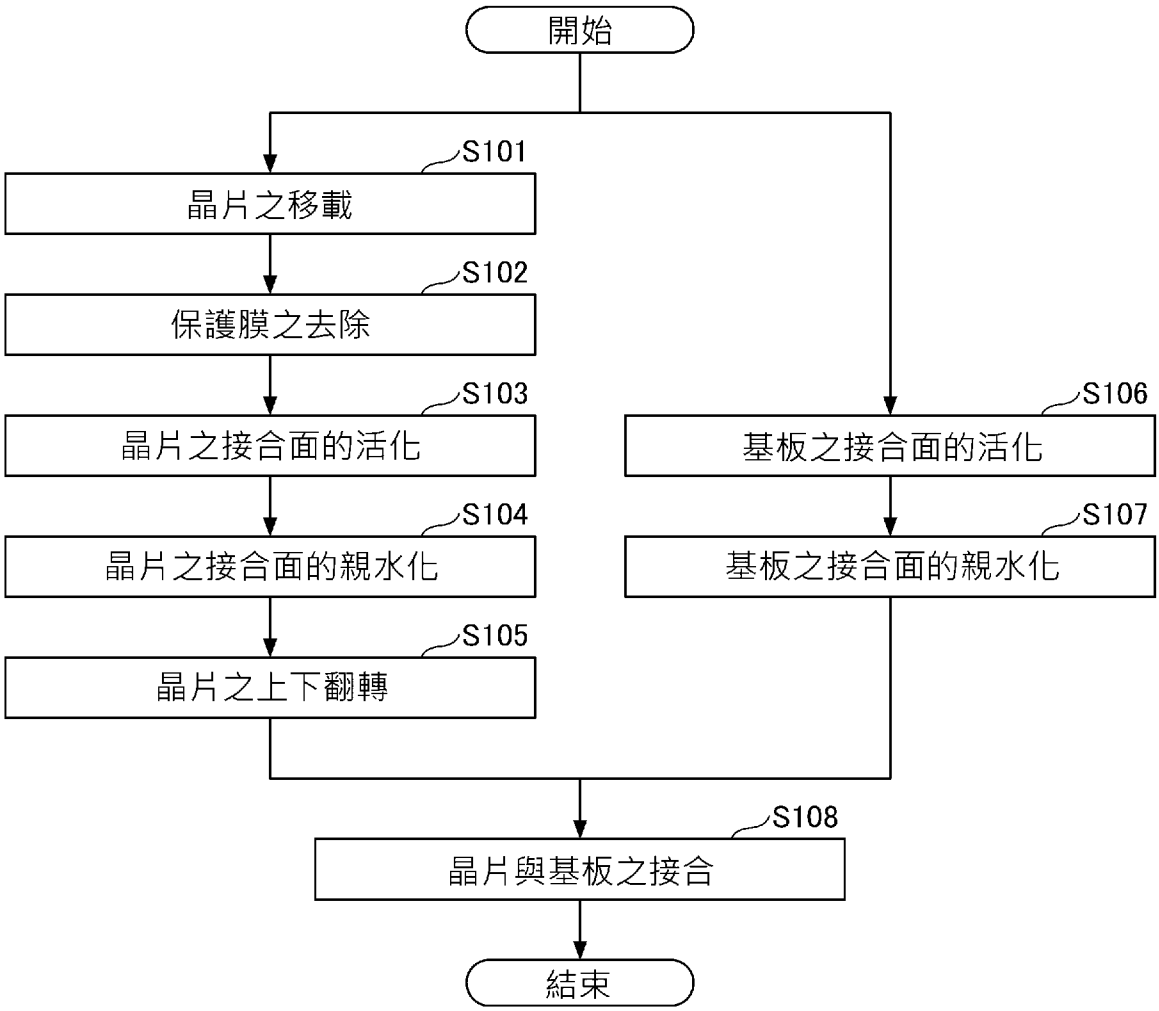

開始
S101
晶片之移載
S102
保護膜之去除
S103
晶片之接合面的活化
S104
晶片之接合面的親水化
S105
晶片之上下翻轉
S106
基板之接合面的活化
S107
基板之接合面的親水化
S108
晶片與基板之接合
結束

圖 2

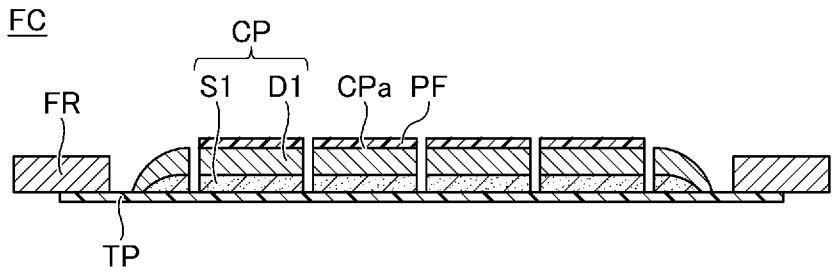

FC
CP
S1
D1
CPa
PF
FR
TP

圖 3

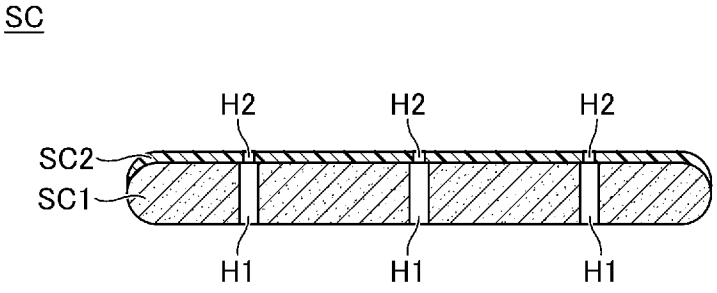

SC
H2
H2
H2
SC2
SC1
H1
H1
H1

圖 4

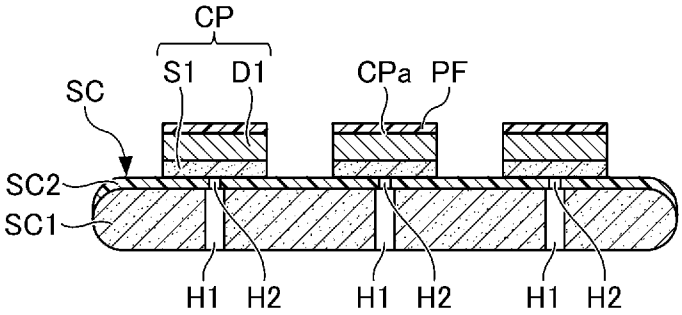

CP
S1
D1
CPa
PF
SC
SC2
SC1
H1
H2
H1
H2
H1
H2

圖 5

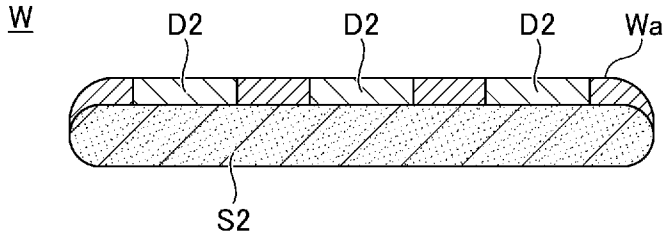

W
D2
D2
D2
Wa
S2

圖 6

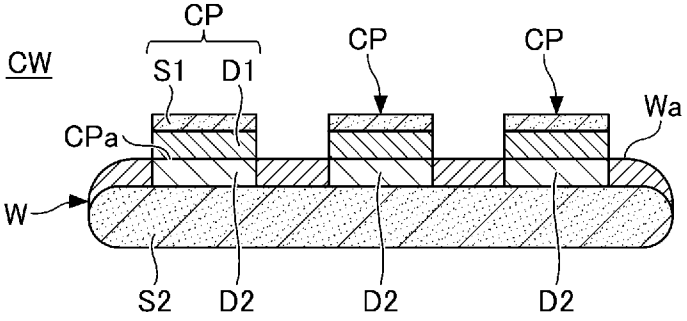

CP
CP
CP
CW
S1
D1
Wa
CPa
W
S2
D2
D2
D2

圖 7

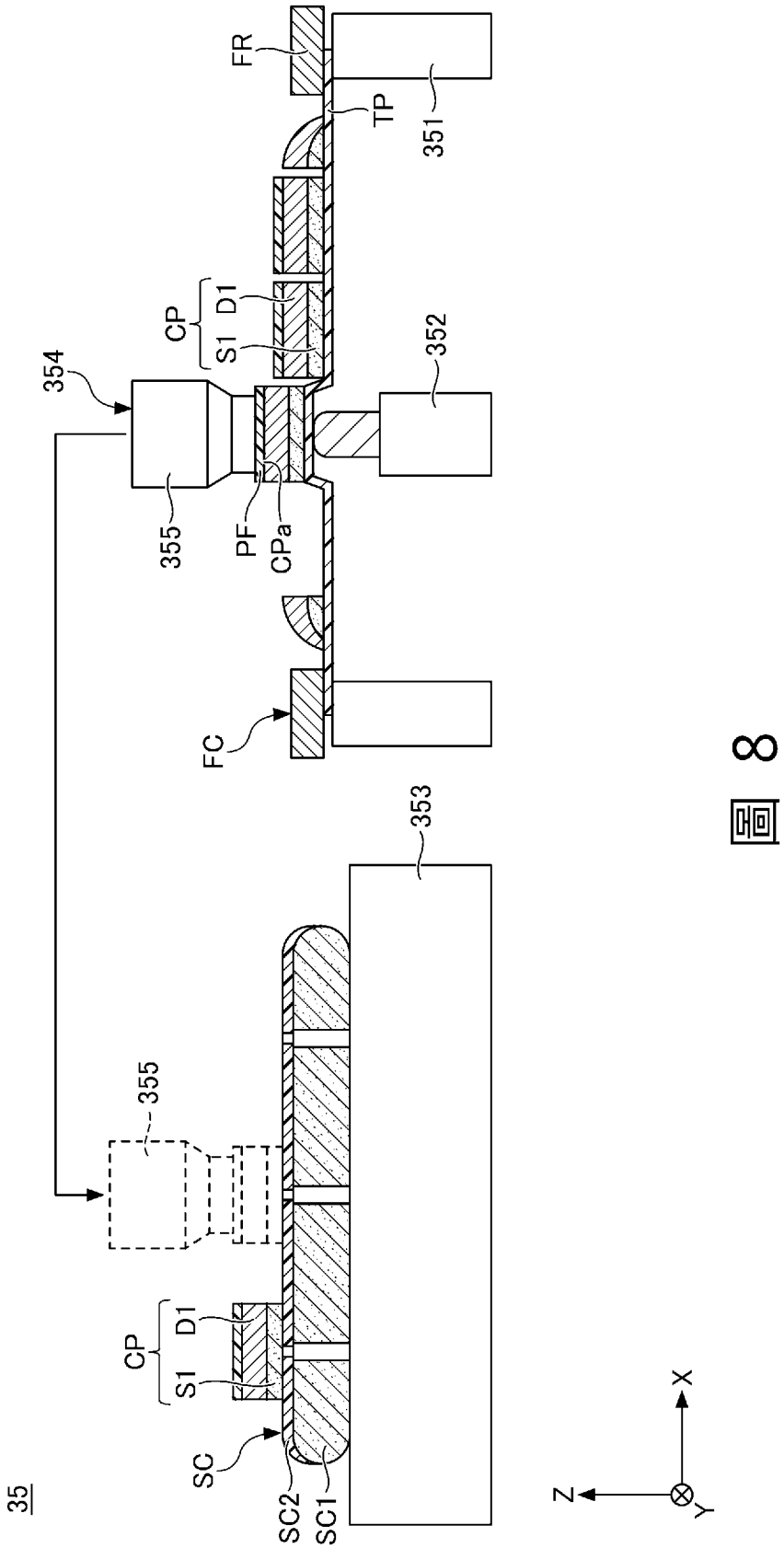

35
FR
TP
351
CP
D1
S1
352
354
355
PF
CPa
FC
353
355
CP
D1
S1
SC
SC2
SC1
X
Z
Y

圖 8

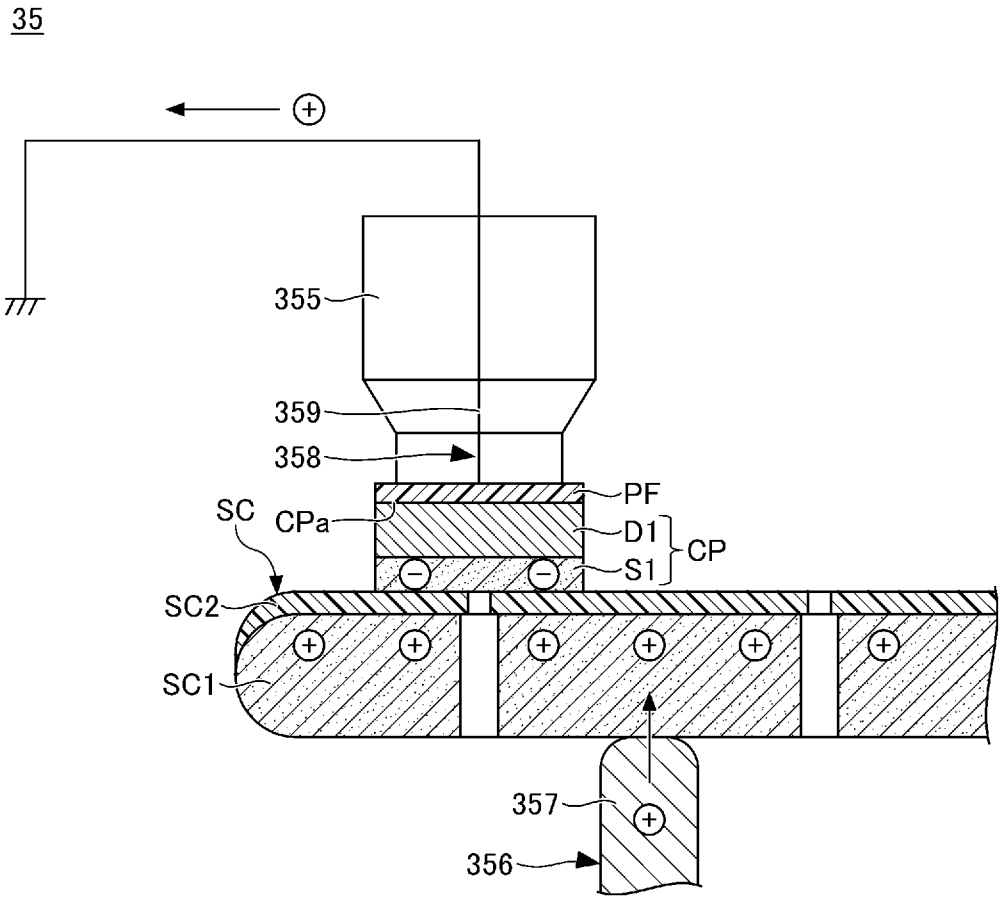



圖 9

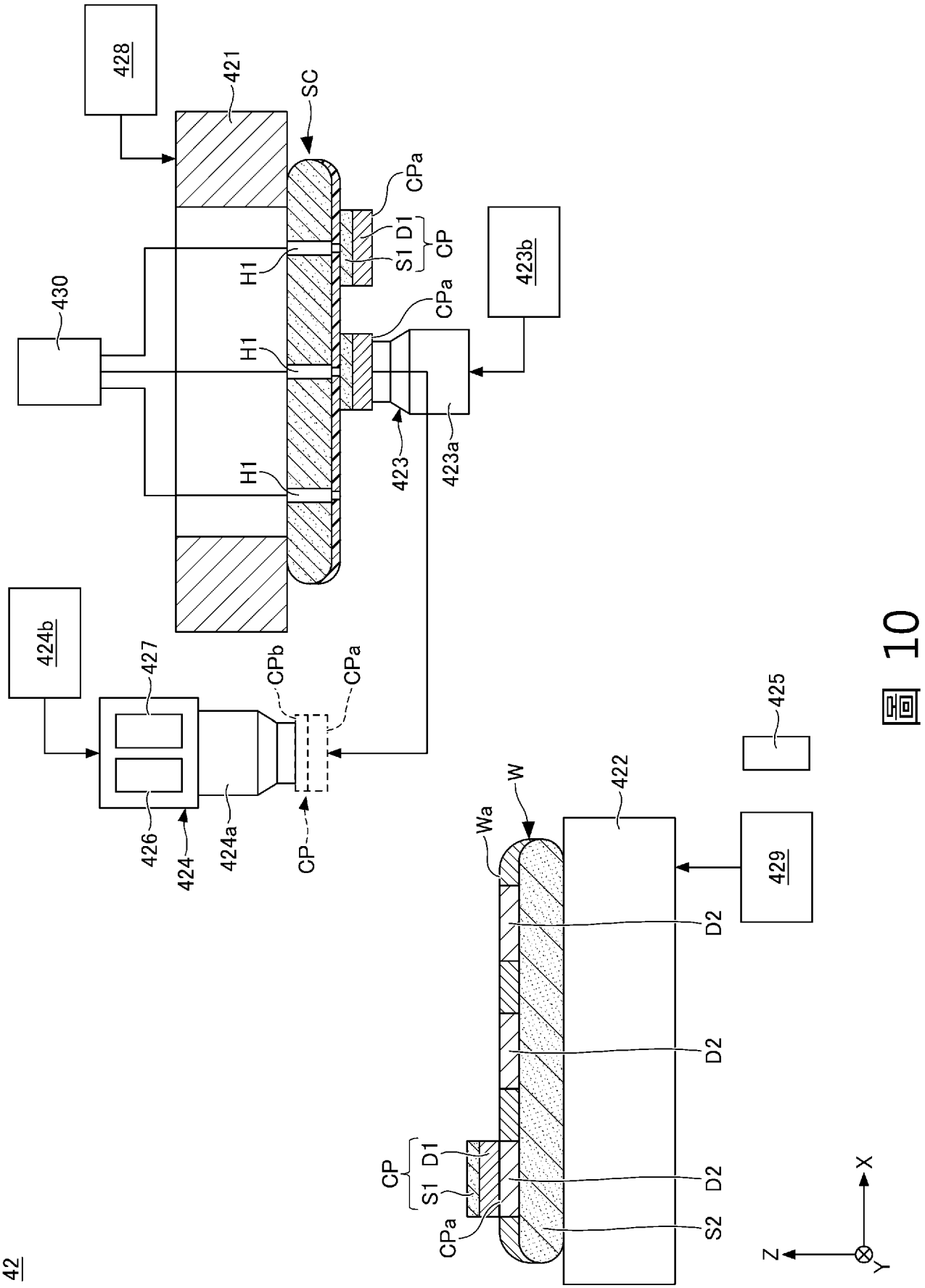

428
421
SC
CPa
S1 D1
CP
H1
430
423b
CPa
H1
H1
423
423a
424b
427
CPb
CPa
426
424
424a
CP
425
W
Wa
422
429
D2
D2
D2
D2
CP
S1 D1
CPa
S2
X
Z
Y
42

圖 10

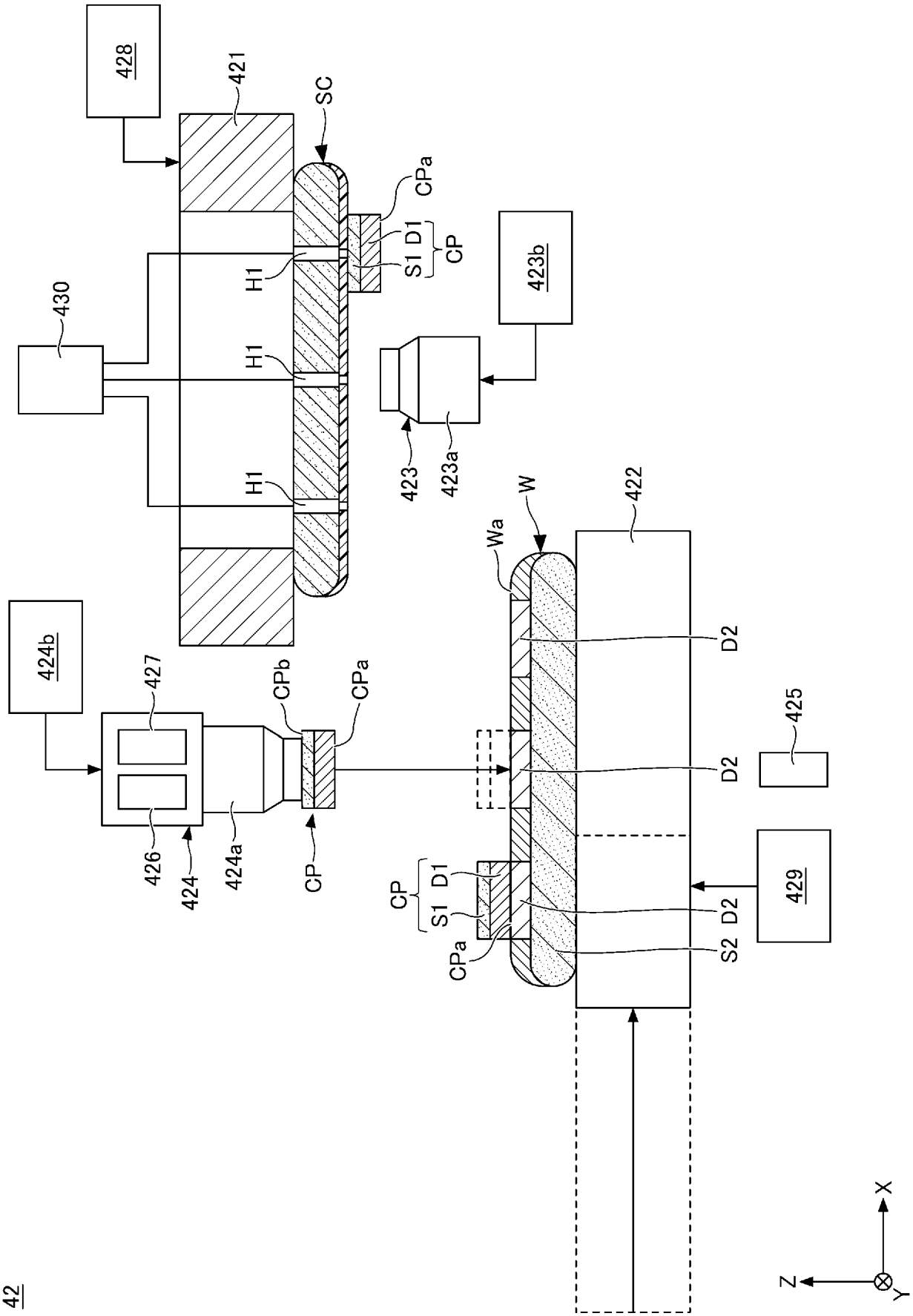
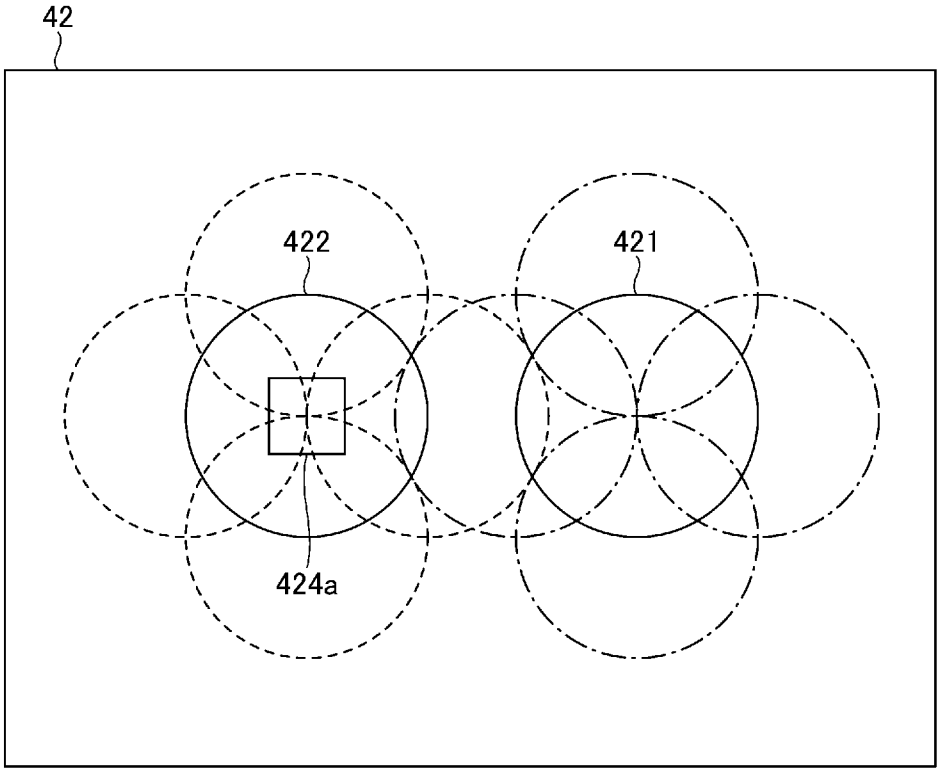

428
421
SC
CPa
S1 D1
CP
H1
H1
H1
430
423b
423
423a
W
Wa
422
D2
D2
D2
425
424b
427
CPb
CPa
426
424
424a
CP
CP
S1 D1
S1 D2
S2 D2
CPa
429
42
X
Z
Y

圖 11



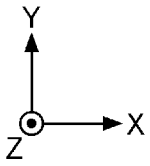
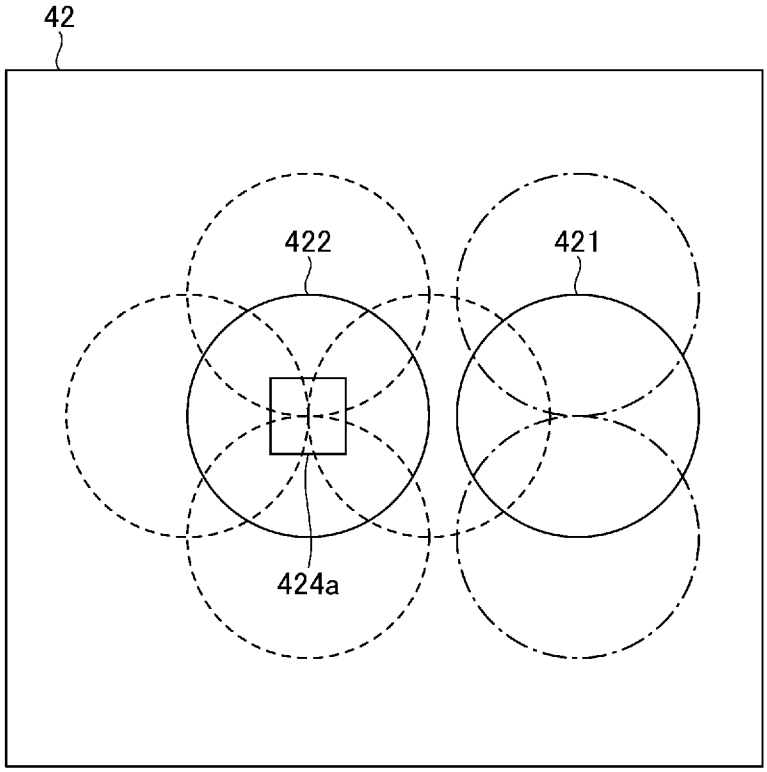




圖 12



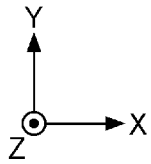




圖 13




圖 14

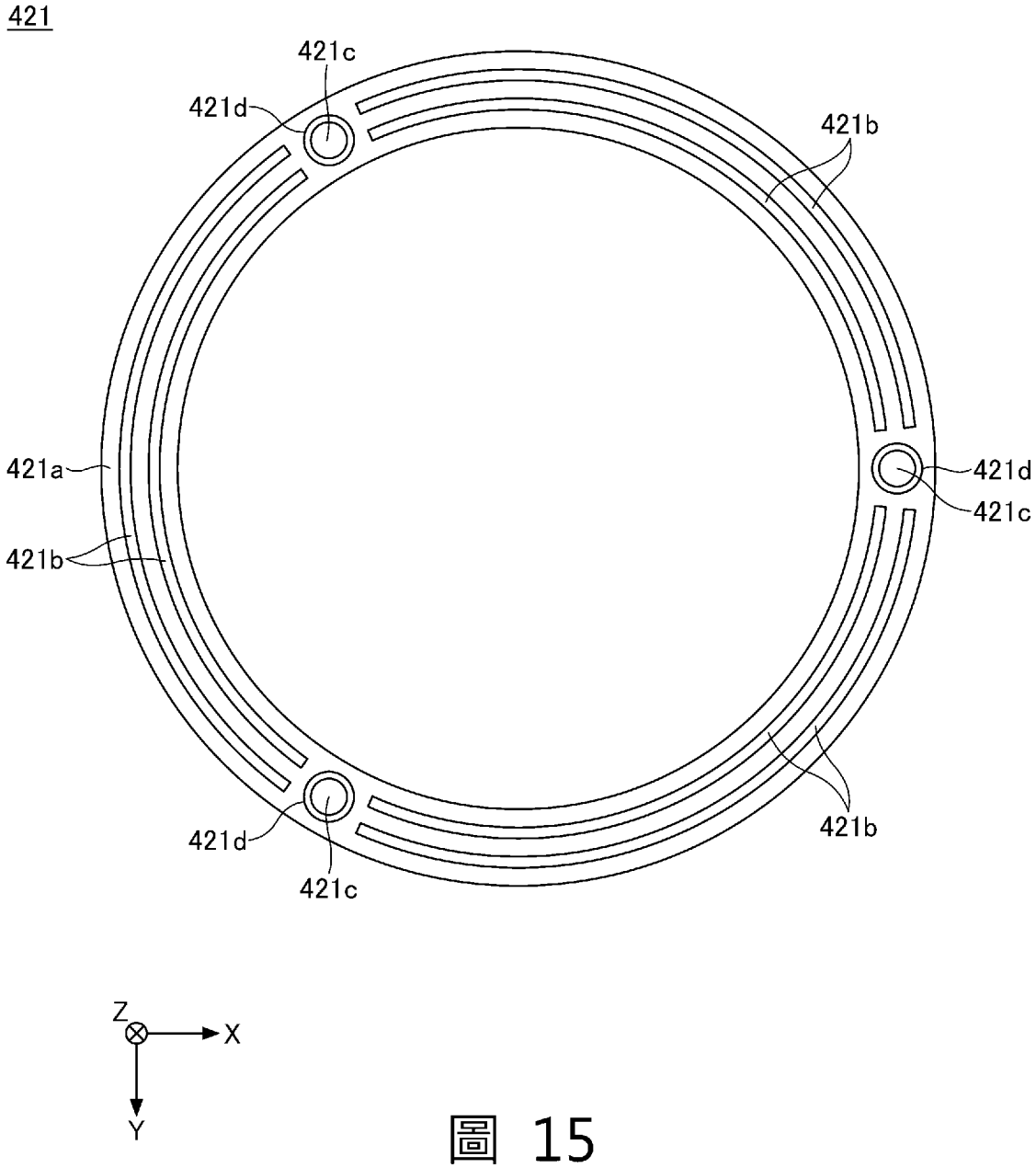



圖 15

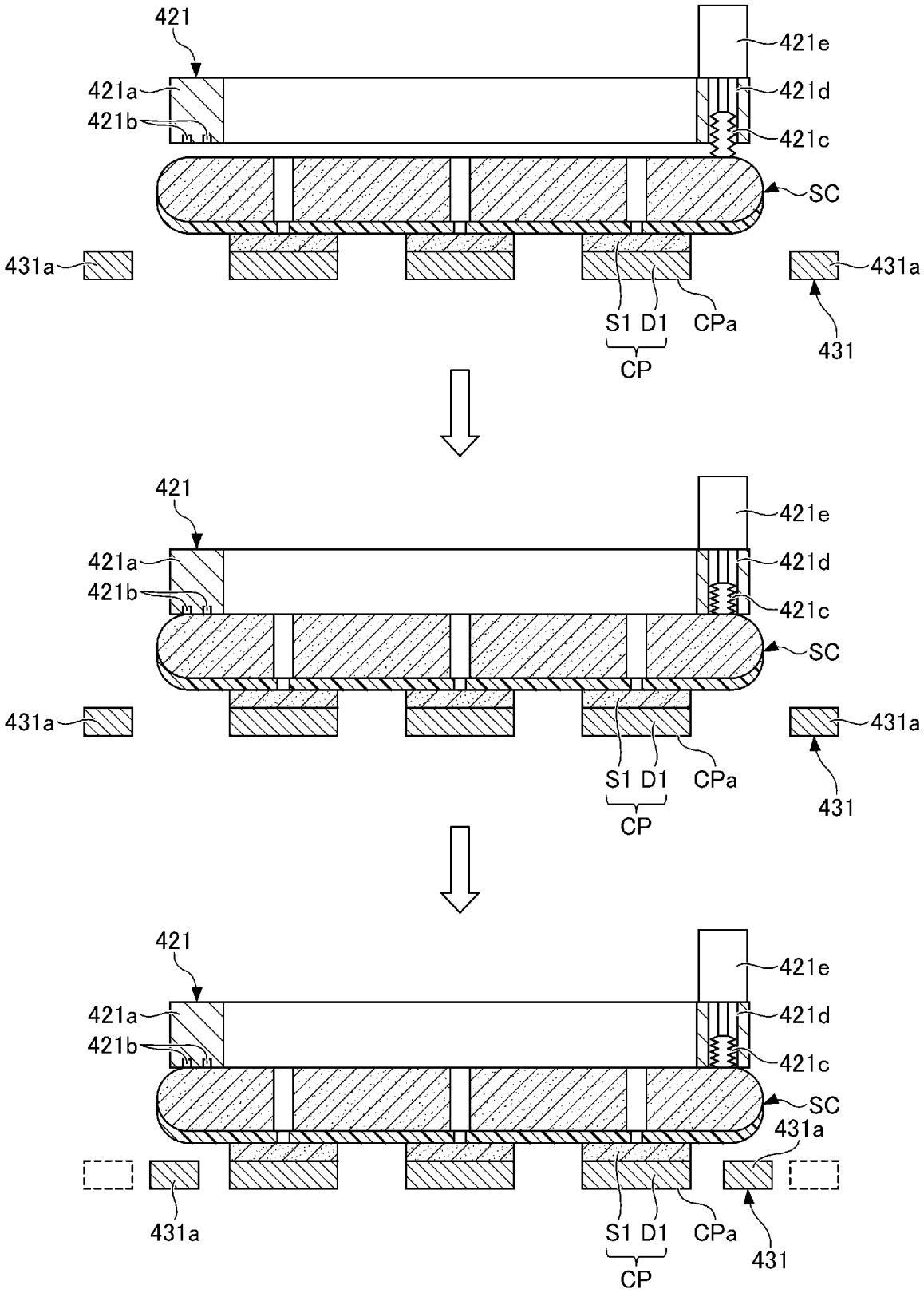

421
421e
421a
421d
421b
421c
SC
431a
431a
S1 D1
CPa
431
CP
421
421e
421a
421d
421b
421c
SC
431a
431a
S1 D1
CPa
431
CP
421
421e
421a
421d
421b
421c
SC
431a
431a
S1 D1
CPa
431
CP

圖 16

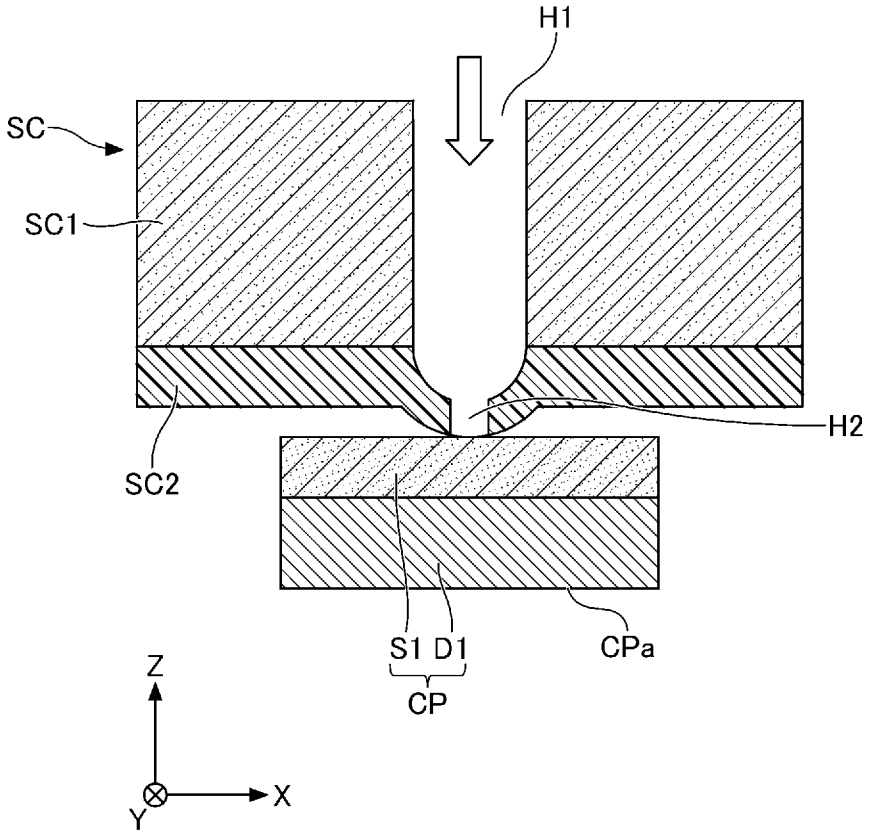



圖 17

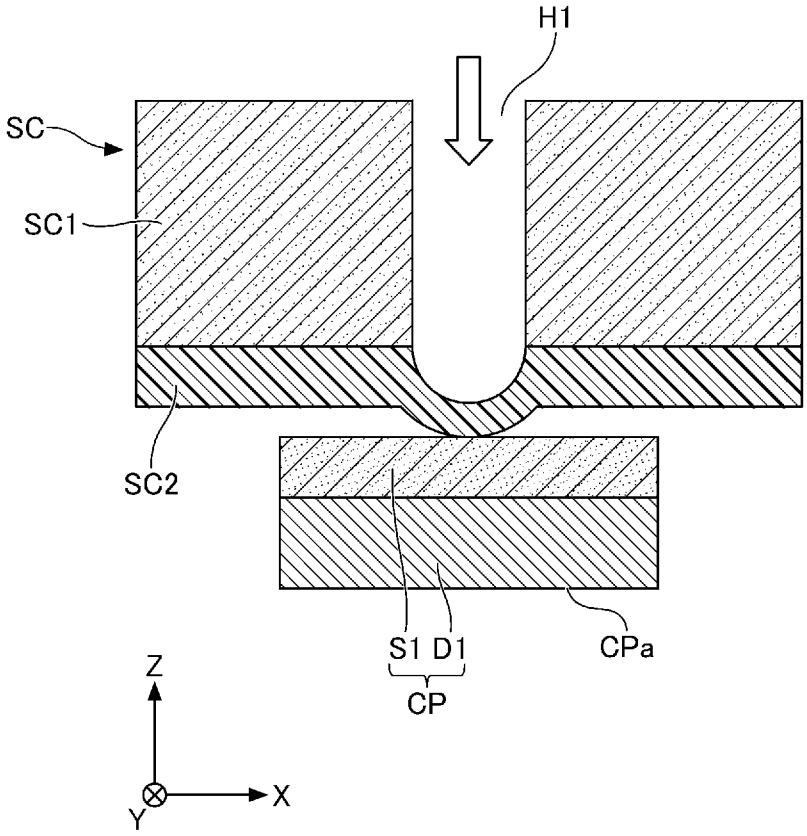



圖 18