

公告本

申請日期:

AP 8.15

案號:

JP11642

類別:

B65H 5/00, 9/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

474888

一、發明名稱	中文	基板運送裝置
	英文	
二、發明人	姓名 (中文)	1. 屋木康彦
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番地1號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 奧克製作所股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 東京都調布市調布ヶ丘3丁目34番地1號
	代表人姓名 (中文)	1. 橋本典夫
	代表人姓名 (英文)	1.

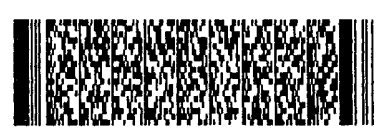


本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1999/12/22	11-364858	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
	無	

無



五、發明說明 (1)

發明領域

本發明係有關於一種藉一可動搬運機運送一印刷基板之基板運送裝置，其可用於一紫外線曝光裝置中。

發明背景

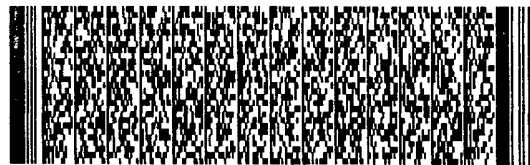
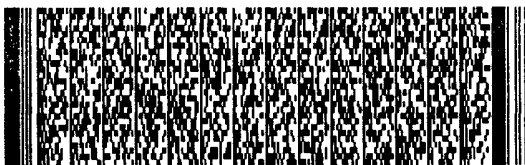
在一紫外線(UV)曝光裝置或其他曝光裝置中，一種將一由送入輓子承載之基板運送至一安裝檯上且將一在該安裝檯上曝光之基板運送至一送出輓子的方法係藉一可於運送時自由運動之搬運機夾持該基板。

在此，為夾持基板而係使用一具有複數真空墊之搬運機，且在該基板連接至該真空墊之表面處施加吸力以抽真空並夾持該基板。

發明之概述

在上述將真空墊連接基板表面之方法中，由於係在該基板表面上局部地施加一強大吸力，因此將產生以下問題。

- a) 當塗佈於基板上之塗佈劑(油墨、抗蝕劑或其他)係呈半乾燥時將無法夾持該基板。
- b) 當塗佈劑充滿一穿透基板之貫穿孔時需將該塗佈劑吸除。
- c) 當基板表面上之粉末使該基板表面不平整時將影響該基板之夾持。
- d) 當使用薄基板時，因抽真空造成之基板外型改變及



五、發明說明(2)

印記將餘留在該基板上與真空墊連接之處。

e) 當使用薄基板時，該基板未連接真空墊之處將彎曲。

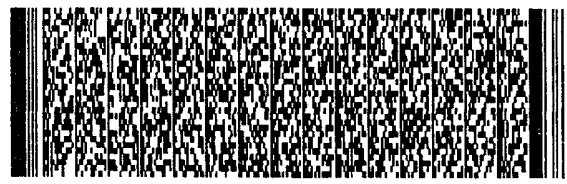
一種夾持基板而不致產生上述問題之方法係揭露於日本專利公開公報第7-9269號案中。此方法之特徵為一搬運機係包括複數用於施加張力之真空墊及複數作為非接觸式夾盤用之白努利(Bernoulli)夾盤，且施加吸力於基板上與真空墊連接之表面周圍處，且該基板周圍係藉抽真空而夾持，並且藉產生於面對著白努利夾盤之基板頂面處的負壓而得以在不接觸基板表面之情況下夾持該基板頂面，且該張力係施加於每一真空墊之間而使基板不致彎曲。

依據本發明，藉白努利夾盤即可夾持基板之頂面而無需接觸該基板頂面，因此不致發生上述a)、b)、c)、d)之問題。更，由於真空墊將施加張力於基板周圍上，因此問題e)亦不致發生。

然而，因日本專利公開公報第7-9269號案中揭露之方法係使用真空墊對基板周圍抽真空，因此仍將發生問題a)、b)、c)、d)。

更，為了執行將基板在安裝檯上之位置與標記圖案之位置對正的預先對正步驟，需於送入輥子或安裝檯處設置一額外之定位機構。緣是，裝置之結構將變得複雜且增加程序。

是以，本發明之一目的係提供一種無需接觸基板且不需要額外預先定位機構之基板運送裝置。



五、發明說明 (3)

本發明之一基板運送裝置包括一用於運送一基板之搬運機。該搬運機包括：一基板夾持裝置，具有用於夾持該基板且無需接觸該基板一表面之一非接觸式夾盤、及用於舉升且降低該非接觸式夾盤之一升降機構；及一基板接觸裝置，包括接觸該基板之一端面之一接觸構件、用於當該非接觸式夾盤下降時將該接觸構件移開該基板端面且當該非接觸式夾盤舉升時將該接觸構件移向該基板端面之一運動機構。在此，該搬運機可包括複數該基板夾持裝置及複數該基板接觸裝置。

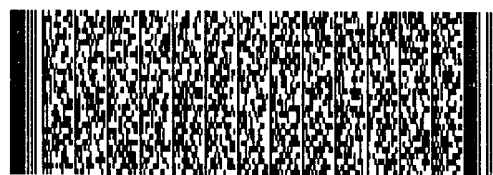
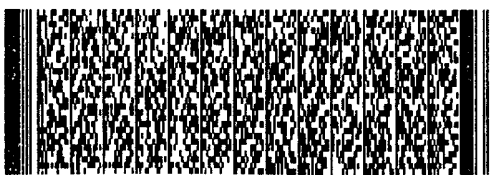
緣是，可藉該非接觸式夾盤夾持該基板而無需接觸該基板表面。此外，可由該接觸構件調整該基板之前向與後向運動。

更，該接觸構件可包括一傾斜表面，藉由其接觸該基板之端面以對正及夾持該基板。

緣是，可藉該傾斜表面對正該基板且其亦可夾持該基板之端面。是以，因該接觸構件係作為對正構件而無需額外之預先定位機構。此外，由於該接觸構件亦作為夾持構件，因此即使該非接觸式夾盤停止動作，仍可穩定地夾持該基板。

更，該接觸構件可包括一支持構件，其係藉接觸該基板之下方表面而支持該基板。

緣是，該基板之下方表面係由該支持構件支持著，因此無需推壓該基板端面即可支持該基板。此外，即使該非接觸式夾盤停止動作，仍可穩定地夾持該基板。



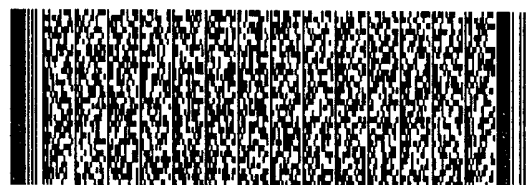
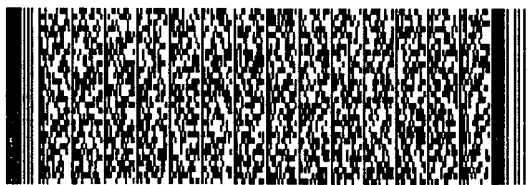
五、發明說明(4)

更，該運動機構包括：一導件，用於支持該接觸構件沿一水平方向運動；一彈簧，將該接觸構件推向該基板之端面；一球，設於該接觸構件中而得以旋轉；及一支架，與該非接觸式夾盤之下降與舉升連結而得以下降與舉升並且具有一與該球接觸之楔形表面以移動該接觸構件。

藉由該機構，該支架即可隨該非接觸式夾盤下降而降低。接著，該球係於該楔形表面旋轉，且該接觸構件係受該彈簧施力沿該導件遠離該基板端面而開啟。其次，該支架係隨非接觸式夾盤舉升而升高。接著，球係於楔形表面處旋轉，且該接觸構件係受該彈簧施力沿該導件移向該基板端面而閉合。緣是，可藉簡單結構將非接觸式夾盤之下降及舉升與該接觸構件之開啟及閉合連結。

更，該基板運送裝置更包括：一第一承載輓子，用於運送該基板；一安裝檯，用於安裝該第一承載輓子所運送之基板；及一第二承載輓子，在該基板於該安裝檯上曝光後運送該基板。在此，該第一承載輓子及該安裝檯包括一空氣噴嘴係用於在該非接觸式夾盤降下時將壓縮空氣吹向該基板之下方表面。

藉由該結構，當降低該非接觸式夾盤以夾持該基板時，空氣噴嘴係將壓縮空氣吹向該基板下方表面。緣是，即使塗佈劑係呈半乾燥且該基板之表面黏度較高時仍能夠輕易地自承載輓子移開該基板。此外，即使基板黏著於該安裝檯，仍可輕易地自該安裝檯移開該基板。



五、發明說明 (5)

圖式簡單說明

第1A圖係顯示一依據本發明一實施例之基板運送裝置的一剖面圖。

第1B圖係顯示一基板與基板運送裝置一白努利夾盤之關係的剖面圖。

第2圖係一顯示基板運送裝置之平面圖。

第3A圖係一顯示基板運送裝置動作之剖面圖。

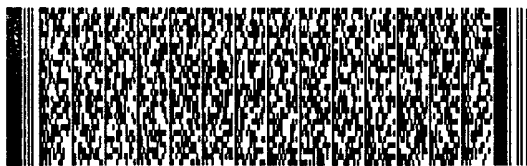
第3B圖係一顯示對正基板之程序的剖面圖。

第4圖係顯示用於一紫外線曝光裝置中之基板運送裝置的一剖面圖。

符號說明

1~基板運送裝置；1'~基板運送裝置；2~送入輓子；3~安裝檯；4~送出輓子；5~空氣噴嘴；6~上方機架；7~電荷耦合元件照相機；8~紫外線燈；10~搬運機；11~機架；12~頭端部；12'~頭端部；13~螺栓；20~基板夾持裝置；30~白努利夾盤；31~凸緣；32~噴嘴；33~軟管；40~氣缸；40a~桿件；50~基板接觸裝置；60~接觸構件；60a~傾斜表面；60b~支持構件；60c~導引孔；60d~球孔；70~運動機構；71~導件；71a~滾柱軸承；72~彈簧；73~球；73a~彈簧；74~支架；74a~楔形表面；74b~垂直表面；M~紫外線曝光裝置；P~泵；W~基板。

較佳實施例詳細說明



五、發明說明 (6)

1. 基板運送裝置之結構

以下將參考第1A圖、第1B圖、第2圖、第3A圖、第3B圖、第4圖來說明基板運送裝置之結構。第1A圖係顯示本發明一實施例之一基板運送裝置1。第1A圖中係省略裝置1之中間部份而僅顯示其右側及左側部份。第3A圖、第3B圖顯示之基板運送裝置中則僅顯示裝置1之左側部份。

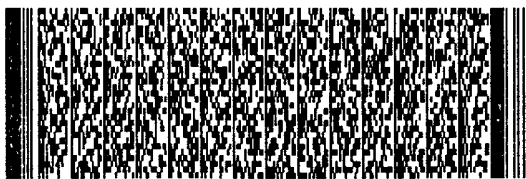
基板運送裝置1係一藉可自由運動之一搬運機10來運送一基板W的裝置。

如第1A圖所示，搬運機10包括複數基板夾持裝置20，其中每一個皆具有一非接觸式夾盤(白努利夾盤30)及一升降機構(氣缸40)；以及複數基板接觸裝置50，其中每一個皆具有一接觸構件60及一運動機構70。

基板夾持裝置20之適當數量係適合於夾持基板W之數量。基板接觸裝置50之適當數量係適合於調整基板W前向與後向運動之數量。

如第2圖中所示之搬運機10包括複數頭端部12係具有基板夾持裝置20及藉由螺栓13而連接一機架11之基板接觸裝置50。更，搬運機10包括複數頭端部12'係僅具有連接至機架11之基板夾持裝置20，且若有需要時可藉螺栓13達成該連接。

更明確地，四個頭端部12係連接於裝置1左側部份、四個頭端部12'係連接其中間部份、且四個頭端部12則連接於其右側部份。較佳地，頭端部12係連接至裝置1而使凸緣31邊緣位於基板W邊緣內側數公厘處以防止基板W彎曲



五、發明說明 (7)

(參閱第1A圖)。藉由改變頭端部12、12'之位置即可適當地夾持任何尺寸與外型之基板W。

如第2圖中之搬運機可藉一譬如為一線性導軌、一汽缸、一滾珠螺桿或其他等通用運動單元15沿基板W運送方向自由地運動。

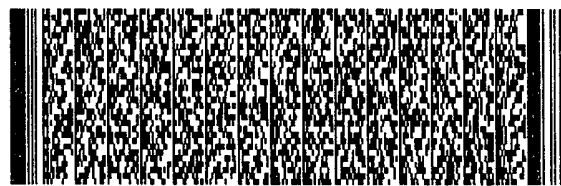
如第1A圖、第1B圖所示，構成基板夾持裝置20之非接觸式夾盤無需接觸基板W之表面即可夾持基板W，其係與基板W表面相對著且無需接觸基板W表面即可夾持基板W。譬如，該非接觸式夾盤可為一白努利夾盤30。

如第1A圖所示之白努利夾盤30包括一設於一面朝下之漏斗型凸緣31中央的噴嘴32。噴嘴32係沿凸緣31表面吹出空氣(壓縮空氣或氮氣)。該空氣係自一空氣供應裝置(未顯示)經由一軟管33提供之。應注意到，凸緣31並非以漏斗型者為限，其亦可為一圓盤型者。

如第1B圖中所示之白努利夾盤30係沿凸緣31之傾斜表面吹出空氣。該空氣再自凸緣31與基板表面之間間隙排出(如一細箭頭所示)，且藉空氣吹動方向上產生之負壓吸引凸緣31(如一粗箭頭所示)，因此，白努利夾盤30無需接觸基板W表面即可夾持基板W。

譬如，當凸緣31之直徑為 $\phi 75$ 且壓力為0.3百萬帕斯卡(MPa)時則可夾持1牛頓(N)重之基板W。夾盤30可藉改變空氣壓力(流率)而夾持任何尺寸之基板30。

如第1A圖所示，構成基板夾持裝置20之升降機構係用於舉升白努利夾盤30。譬如，該升降機構可為一氣缸40。



五、發明說明 (8)

如第3A圖、第3B圖中所示之氣缸40係向下供應至頭端部12且包括一向下延伸之桿件40a。更，白努利夾盤30係設於桿件40a下方端而橫跨一支架74。

如第1A圖所示，構成基板接觸裝置50之接觸構件60係接觸著基板W之端面。接觸構件60係與基板W之端面相對以在運送方向上至少接觸基板W前端面或後端面。構件60無需接觸基板W表面即可調整基板W之前向與後向運動。

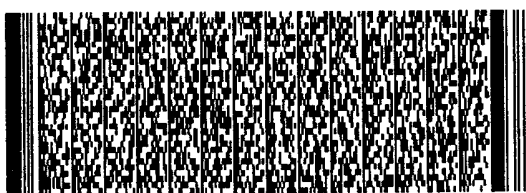
更明確地，接觸構件60在夾持基板W之前係置於基板W上方(參閱第1A圖)，且接觸構件60在當夾持基板W時係位於基板W端面上方(參閱第3A圖)。更，當運送基板W時，構件60係位於與基板W端面相對之位置(參閱第3B圖)。

如第1A圖所示，接觸構件60具有一愈向下端愈窄之傾斜表面60a而藉接觸基板W之表面來對正且夾持基板W。

為了調整基板W前向與後向運動，接觸構件60僅需垂直表面；然而，如第3B圖所示，由於係藉傾斜表面60a推壓基板W之端面來對正基板W，因此接觸構件60可作為一對正構件。緣是，無需在一送入輓子2及一安裝檯3上設置額外之預先定位機構(參閱第4圖)。

更，如第3B圖所示，由於係藉傾斜表面60a夾持基板W之端面，因此接觸構件60亦作為夾持構件。緣是，即使當動力故障而造成空氣供應裝置及白努利夾盤30停止動作時仍可穩定地夾持基板W。

更，如第1A圖所示之接觸構件60係一向內突出之鉤型構件，其包括一支持構件60b係藉接觸基板W下方表面而支



五、發明說明 (9)

持基板W。

如第3B圖所示，基板W端面之下方表面係由支持構件60b夾持著。緣是，無需推壓基板W端面即可夾持基板W。此外，即使當動力故障而造成空氣供應裝置及白努利夾盤30停止動作時仍可穩定地夾持基板W。

如第1A圖所示，接觸構件60包括一導引孔60c係一提供一導件71插入之貫穿孔，及一球孔60d係用於收納一球73且使之在其中旋轉。

構成基板接觸裝置50之運動機構70係用於移動接觸構件60。更明確地，當白努利夾盤30在夾持基板W之前降下時，該裝置係將接觸構件60沿著相對於基板W端面之方向移動。另一方面，當白努利夾盤30在夾持基板W之後舉升時，該裝置係將接觸構件60朝向基板W端面之方向移動。

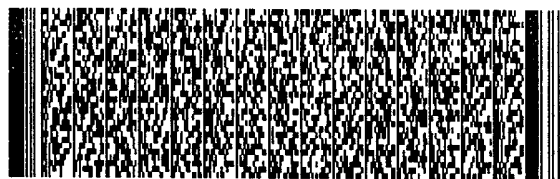
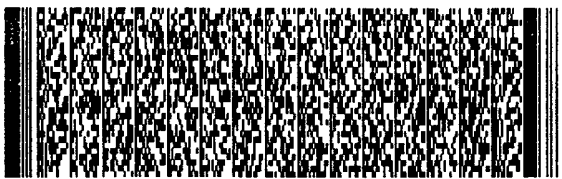
如第1A圖中所示，運動機構70包括一導件71、一彈簧72、一球73及一支架74。

導件71係一具有一頭部之桿件且係自頭端部12外側表面向外突出。導件71係插入導件孔60c中一作為一可滑動補助單元用的滾柱軸承71a以支持接觸構件60水平運動。

彈簧72係設於接觸構件60外側表面與導件71頭部之間以將接觸構件60推向基板W之端面。

球73係以可旋轉式收納於球孔60d中且藉一設於相同孔洞60d中之彈簧73a自後方將其推向一楔形表面74a，球73則因楔形表面74a與垂直表面74b而旋轉。

支架74係一設於桿件40a末端下方之L型構件。支架74



五、發明說明 (10)

包括一朝下方端逐漸縮窄傾斜之楔形表面74a及位於表面74a上方之垂直表面74b。白努利夾盤30係位於支架74下方。支架74係隨著白努利夾盤30向上與向下運動而分別向上、向下運動。楔形表面74a則將接觸球73以移動接觸構件60。

使用這種運動機構70即可藉簡單結構將白努利夾盤30之下降及舉升分別與接觸構件60之開啟及閉合連結。

其次，基板運動裝置1係應用於一紫外線曝光裝置中。

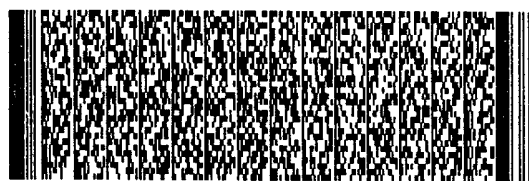
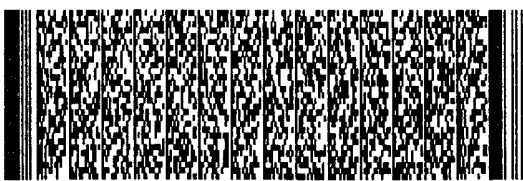
如第4圖中所示之紫外線曝光裝置M包括送入輓子2、安裝檯3、及送出輓子4。基板運送裝置1係於送入輓子2與安裝檯3之間運動且基板運送裝置1'係於安裝檯3與送出輓子4之間運動以運送基板W。在此，基板運送裝置1'之結構係與基板運送裝置1相同。

如第1A圖至第4圖之送入輓子2包括複數空氣噴嘴5係於每一複數輓子構件2a之間吹出壓縮空氣。如第4圖中所示之安裝檯3包括空氣噴嘴5係自複數孔洞吹出壓縮空氣。另一方面，送出輓子4不包括任何空氣噴嘴。

空氣噴嘴5可如第4圖中所示者設於送入輓子2及安裝檯3處，或僅設於送入2或僅設於安裝檯3中。

如第3A圖及第4圖中所示之空氣噴嘴5係在白努利夾盤30下降的同時將一泵P所供應之壓縮空氣吹向基板W之下方表面。

使用這種空氣噴嘴5將可當塗佈劑係呈半乾燥且基板W



五、發明說明 (11)

之表面黏度較高時仍能夠自送入輓子2移開基板W。更，即使基板W黏著於安裝檯3，仍可輕易地自安裝檯3移開基板W。

如第4圖所示，紫外線曝光裝置包括一具有一遮罩圖案之上方框架6、一拍攝對正標記影像之電荷耦合元件(CCD)照相機7、一用於校正基板W位置之定位機構(未顯示)、及一曝光用之紫外線燈8。

2. 基板運送裝置之動作

基板運送裝置1具有如第1A圖至第4圖所示之下述動作。

1) 初始狀態(參閱第4圖及第1A圖)

如第4圖及第1A圖所示，經由設於紫外線曝光裝置M外側之譬如一輸送帶等運送通路將基板W運動至送入輓子2。

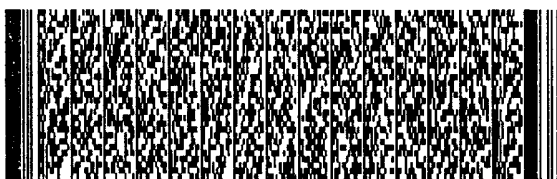
2) 夾持基板(參閱第3A圖)

空氣(壓縮空氣或氮氣)係由空氣供應裝置(未顯示)供應至白努利夾盤30之噴嘴32且沿著凸緣31之表面吹出。

在此，當氣缸40之桿件40a伸長時，支架74將隨著白努利夾盤30下降而降低。球73再因支架74之垂直表面74b與楔形表面74a而旋轉。接觸構件60係受彈簧72之施力而沿導件71遠離基板W端面以使接觸構件60開啟。

同時，如第3A圖所示，基板W係由白努利夾盤30夾持而無需接觸基板W之表面。

在此應注意到，可輕易地藉經由空氣噴嘴5吹出之壓



五、發明說明 (12)

縮空氣自送入輓子2移開基板W。

3) 對正基板(參閱第3B圖)

當氣缸40之桿件40a縮短時，支架74將隨白努利夾盤30舉升而升高。球73再因支架74之垂直表面74b及楔形表面74a而旋轉。接觸構件60係受彈簧72之施力而沿導件71移向基板W之端面以將接觸構件60閉合。

同時，如第3B圖所示，基板W係藉接觸構件60之傾斜表面60a接觸基板W之端面以對正且藉支持構件60b而穩定地夾持。由於已夾持且定位基板W，因此無需額外之預先定位機構。

為了避免接觸構件60之施力造成基板W變形，需適當地控制閉合時的白努利夾盤30之舉升距離或接觸構件60之運動距離。

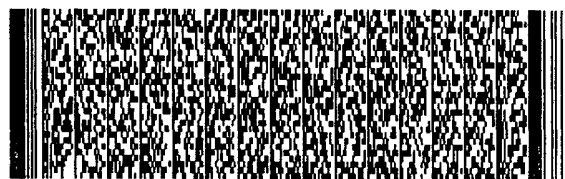
4) 運送基板(參閱第4圖)

基板W係隨著搬運機10運動而由接觸構件60調整前向與後向運動，並且自送入輓子2運動至安裝檯3。

此時，氣缸40之桿件40a再次伸長且接觸構件60將開啟。其後，停止供應空氣至白努利夾盤30且將基板W於安裝檯3上釋放。

5) 曝光基板(參閱第4圖)

當舉升起安裝檯3及基板W時將使基板W更接近具有遮罩圖案之上方框架6，且由電荷耦合元件(CCD)照相機7拍攝基板W與遮罩圖案之對正標記的影像。倘若該兩者未對正，則定位機構(未顯示)將再次對正該基板，至其對正後



五、發明說明 (13)

再以紫外線燈8曝光基板W。其後，降下安裝檯3。

6) 運送基板(參閱第4圖)

藉相似於2)、3)、4)中說明之步驟來夾持基板W且藉基板運送裝置1'控制其前向與後向運動，並且自安裝檯3運動至送出輓子4上。

在此，當業已夾持基板W時，可藉由從空氣噴嘴5吹出壓縮空氣而輕易地自安裝檯3移開基板W。

因此，如上所述，依據以上本發明之實施例可達成下列效應。

1) 由於具有非接觸式夾盤而無需接觸基板W表面即可夾持該基板。

緣是，a) 即使塗佈於基板上之塗佈劑(油墨、抗蝕劑或其他)係呈半乾燥時仍可夾持該基板。

b) 即使塗佈劑充滿一穿透基板之貫穿孔時仍無需將該塗佈劑吸除。

c) 即使基板表面係不平整或基板表面上具有粉末仍不致影響該基板之夾持。

d) 即使使用薄基板，仍不致因抽真空而造成基板外形改變且印記絕不致餘留在該基板上與真空墊連接之處。

e) 即使使用薄基板時，該基板仍不彎曲。

更，由於該接觸構件而可調整基板之前向與後向運動。緣是，無需接觸基板即可移動該基板。

2) 由於具有該傾斜表面而無需額外之預先定位機構。更，即使非接觸式夾盤停止動作，仍能夠穩定地夾持該基



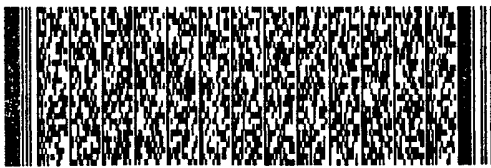
五、發明說明 (14)

板。

3) 由於具有該支持構件而無需推壓基板端面即可支持該基板。更，即使非接觸式夾盤停止動作，仍能夠穩定地支持該基板。

4) 由於具有該運動機構，因此僅藉簡單結構即可使白努利夾盤之下降及舉升與接觸構件之開啟及閉合動作結合。

5) 由於具有該空氣噴嘴而可輕易地自送入輥子或安裝檯移開基板。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：基板運送裝置)

本發明係提供一種在運送一基板時無需接觸該基板表面即可夾持該基板且不需要額外之預先定位機構的基板運送裝置。該基板係藉一搬運機運送之。該搬運機包括一基板夾持裝置及一基板接觸裝置。該基板夾持裝置包括一用於夾持該基板且無需接觸該基板表面之非接觸式夾盤、及一用於舉升且降低該非接觸式夾盤之升降機構。該基板接觸裝置包括一接觸該基板端面之接觸構件、一用於當該非接觸式夾盤下降時將該接觸構件移開該基板端面且當該非接觸式夾盤舉升時將該接觸構件移向該基板端面的運動機構。該搬運機包括適當數量之該基板夾持裝置及適當數量之該基板接觸裝置。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種基板運送裝置，包括用於運送一基板之一搬運機；

該搬運機包括：

一基板夾持裝置，具有用於夾持該基板且無需接觸該基板一表面之一非接觸式夾盤、及用於舉升且降低該非接觸式夾盤之一升降機構；及

一基板接觸裝置，包括接觸該基板之一端面的一接觸構件、用於當該非接觸式夾盤下降時將該接觸構件移開該基板端面且當該非接觸式夾盤舉升時將該接觸構件移向該基板端面的一運動機構。

2. 如申請專利範圍第1項所述之基板運送裝置，其中該搬運機包括複數該基板夾持裝置及複數該基板接觸裝置。

3. 如申請專利範圍第1項所述之基板運送裝置，其中該接觸構件包括一傾斜表面，藉由其接觸該基板之端面以對正及夾持該基板。

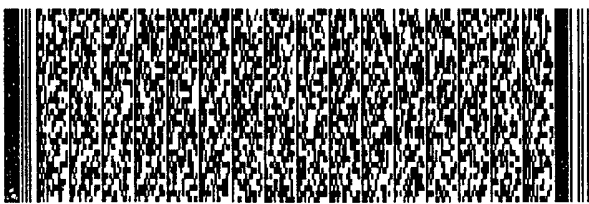
4. 如申請專利範圍第1項所述之基板運送裝置，其中該接觸構件包括一支持構件，其係藉接觸該基板之下方表面而支持該基板。

5. 如申請專利範圍第1項所述之基板運送裝置，其中該運動機構包括：

一導件，用於支持該接觸構件沿一水平方向運動；

一彈簧，將該接觸構件推向該基板之端面；

一球，設於該接觸構件中而得以旋轉；及

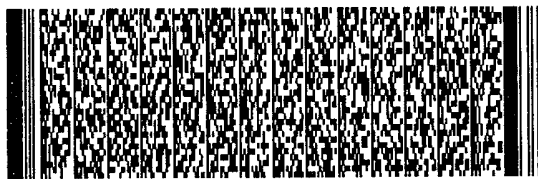


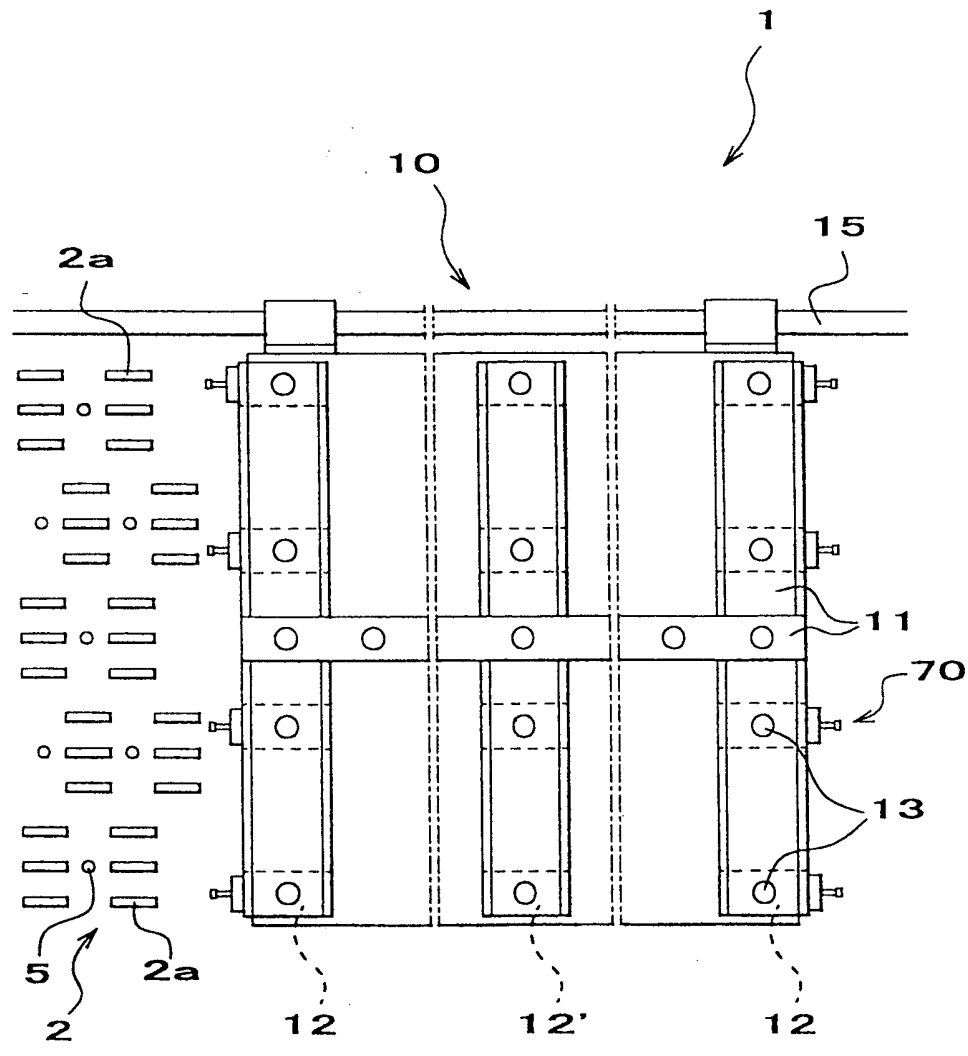
六、申請專利範圍

一支架，與該非接觸式夾盤之下降與舉升連結而得以下降與舉升，並且具有與該球接觸之一楔形表面以移動該接觸構件。

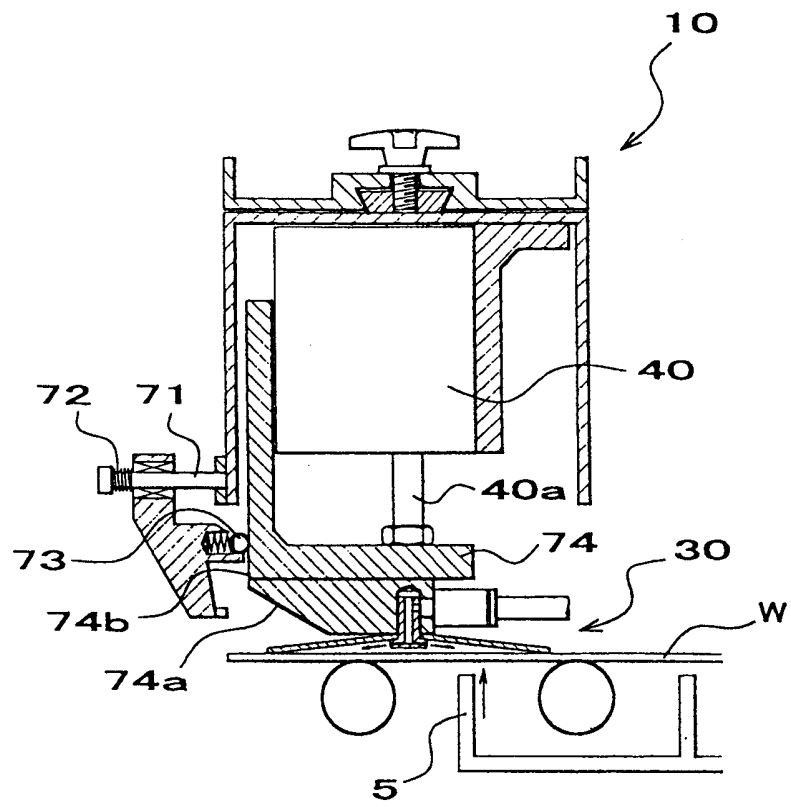
6. 如申請專利範圍第1項所述之基板運送裝置，更包括：一第一承載輓子，用於運送該基板；一安裝檯，用於安裝該第一承載輓子所運送之基板；及一第二承載輓子，在該基板於該安裝檯上曝光後運送該基板；及

該第一承載輓子及該安裝檯包括一空氣噴嘴係用於在該非接觸式夾盤降下時將壓縮空氣吹向該基板之下方表面。

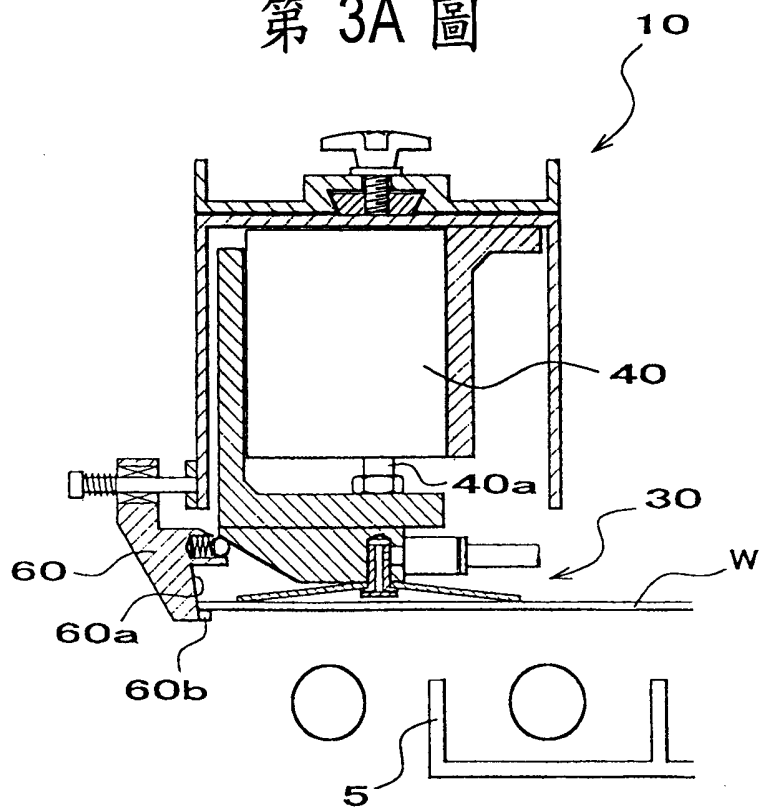




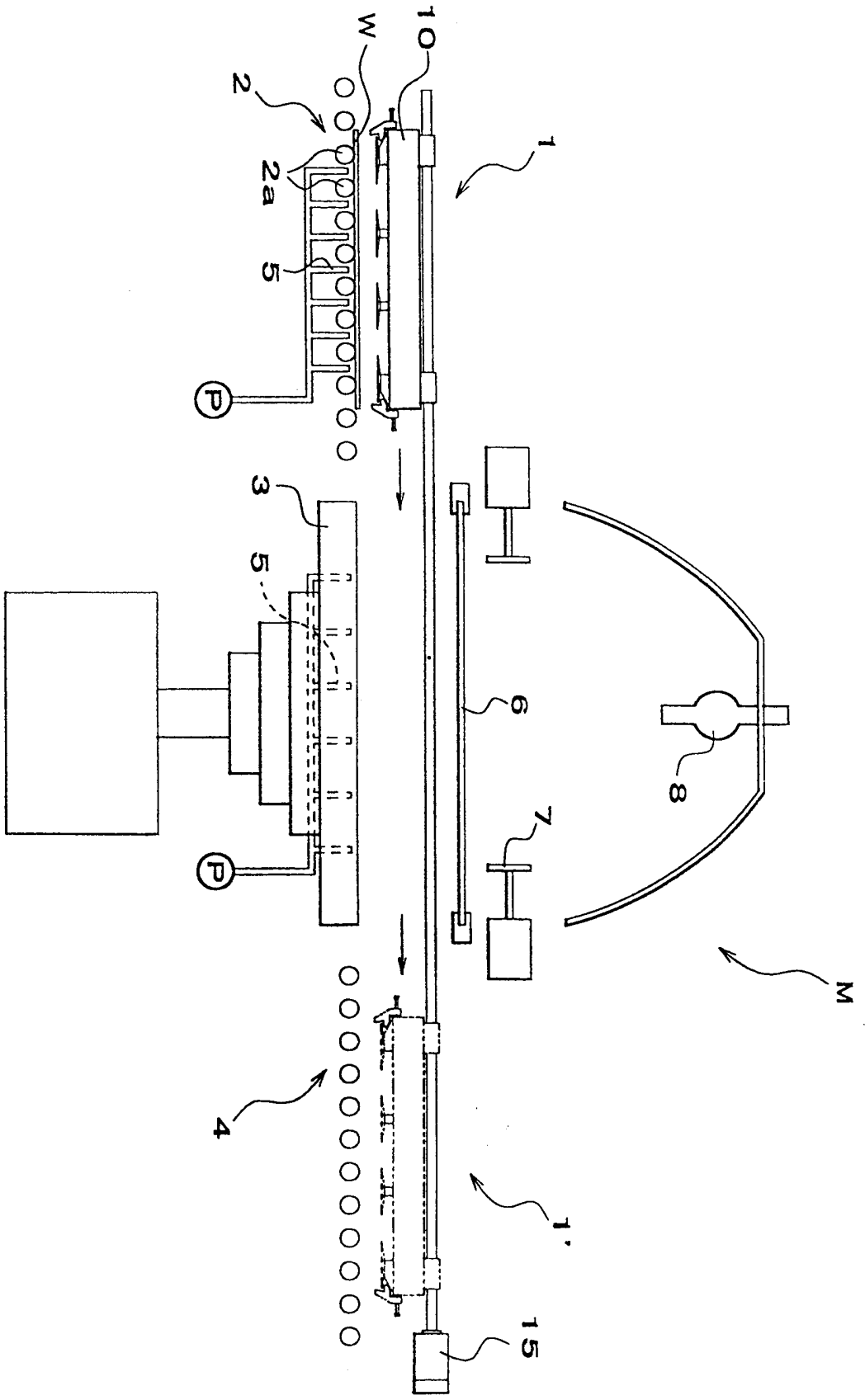
第 2 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



第 4 圖