

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；2004/03/31；2004-105072

2.

3.

4.

5.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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】

本發明係關於一種基板搬送裝置，本發明係關於特別在串聯(inline)方式的真空處理裝置內部，將 1m 以上的大型玻璃基板保持在托架(tray)上，並高速地搬送之基板搬送裝置。

【先前技術】

在用於液晶顯示裝置或電漿顯示裝置等之大型玻璃基板之成膜處理等中，採用多個處理室連接之串聯(inline)方式之真空處理裝置。將玻璃基板保持在基板托架上，呈略垂直，依序將其送至各處理室，進行指定的處理。

此處，為了防止基板托架的歪倒，而沿搬送通路在其上部設置有軸承等的導引構件，但若顯示裝置朝高精細度方向進行，由於導引構件而產生的粒化造成的膜缺陷等更加顯現，故為了防止該情況，提出有各種非接觸型的導引構件。

圖 5 表示此類搬送裝置之一個例子。圖 5(a)為沿搬送方向觀看真空室 10 內部的示意性剖面圖。在真空室 10 的內部，沿搬送通路，裝設有支承導引保持玻璃基板之基板托架(基板保持件)23 之軸承 12 與以非接觸方式對基板托架上部進行導引之 U 字型導引構件 15。透過驅動裝置 16，軸承旋轉，基板托架 23 在軸承 12 上以垂直狀態移動。

該 U 字型導引構件 15 係以圍繞基板托架上部的方式設置，如圖 5(b)的部分擴大圖所示般，在導引構件內側安裝

有兩個磁鐵 16a、16b。另一方面，以排斥兩個磁鐵 16a、16b 的方式，在基板托架 23 安裝磁鐵 26，藉由磁鐵 16a、16b 與磁鐵 26 之排斥力，基板托架上部以隨時位於 U 字型導引構件 15 內部的中心之方式，對基板托架進行導引。透過採用此類非接觸構造之導引機構，可抑制基板上方之粒化的發生，且可穩定地搬送基板托架。

同樣地，作為利用磁鐵的導引機構，亦揭示有以基板托架的磁鐵和其兩側的磁鐵相互吸引之方式設置而所構成之搬送裝置。

[專利文獻 1]日本專利特開平 10-120171 號公報

[專利文獻 2]日本專利實公平 7-435 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

但當基板大型化，且伴隨該情況，基板托架的重量增加時，則由在圖 5 所示之習知之搬送裝置(日本專利特開平 10-120171 號公報)可知，基板托架上部搖動/振動變大，一旦產生振動，則不易停止而長期持續。又，亦知道該振動除會損壞軸承，縮短其壽命之外，並且使軸承部的粒化發生量增加，將真空室污染。因此，為了抑制粒化的發生，而必須降低基板托架的搬送速度，結果不得不犧牲通量(throughput)。

又，在採用利用磁鐵吸引力之導引機構的搬送裝置(日本專利實公平 7-435 號文獻)中，也有相同問題。在此情況下，進而具有當基板托架傾斜至某種程度以上，則有基

板托架的磁鐵和導引構件中一邊的磁鐵吸引之情形，如果設置用於防止該情形的構件，則有因該構件與基板托架之碰撞，而產生灰塵的問題。

在此情況下，本發明之目的在於提供一種基板搬送裝置，係可高速搬送大型基板的搬送裝置，其可抑制基板托架的搖動，進而抑制灰塵的產生，不污染環境，且可穩定地高速搬送。

(解決問題之手段)

本發明之基板搬送裝置係係沿真空室內的搬送通路，搬送基板者，其特徵在於，由安裝有保持基板的基板托架(tray)之載送器、搬送上述載送器之載送器搬送機構、及沿搬送通路，以非接觸方式對上述載送器的上部進行導引之載送器導引機構所構成，

上述導引機構係由在略垂直方向上被磁化之第一磁鐵排及在略垂直方向上被磁化之第二磁鐵排按照相互吸引的方式而設置，該第一磁鐵排為沿搬送方向安裝於上述載送器的上部之一個或多個磁鐵，該第二磁鐵排在該第一磁鐵排的上方或下方，按照指定間距隔開，沿搬送通路安裝固定於真空室之一個或多個磁鐵。另一特徵為按照相鄰磁鐵排之間，以磁化方向相反的方式，將上述第一磁鐵排及上述第二磁鐵排以多排設置在垂直於搬送方向之方向。

如上述般，按照上下相互吸引的方式，進行設置安裝於載送器上的第一磁鐵排，與固定而安裝於真空室的第二磁鐵排，由此可實現更加穩定的載送器搬送。

另外，透過使第一及第二磁鐵排分別按照磁化方向交替相反的方式，設置成兩排以上，則可構成在相面對之第一及第二磁鐵排之間，使吸引力作用，在斜向的第一及第二磁鐵排之間，使排斥力作用。此結果係即使在垂直搬送方向之方向上施加力，則相面對之磁鐵排之間的吸引力與斜向的磁鐵排之間的排斥力，仍有相乘性作用，而可有效防止從搬送通路之偏離。又，即使因某種原因而施加較大的力，而使基板托架偏離，產生搖動/振動，亦可使該等搖動/振動在較短時間內結束，並可極力抑制粒化的發生。

此外，透過採用兩個基板托架本身以對稱方式設置於載送器上之穩定的自立構造，而使搬送穩定性進一步提高。

上述固定於真空室中的第二磁鐵排係以設置於上述載送器之第一磁鐵排上方為佳。透過上述構造，磁力可在提起上述載送器的方向作用，可減少作用於支撐載送器之自身重量的軸承上之負荷，除延長軸承之壽命之外，亦可進一步抑制粒化之發生。

又，本發明之特徵在於上述第一磁鐵排及/或第二磁鐵排中之上述多個磁鐵係按照間距隔開的方式安裝。

本發明之特徵在於上述基板托架係具有用於從處理面之相反側對基板進行加熱之開口。又，以將上述指定角度作成相對於垂直方向呈 $0.5 \sim 3^\circ$ 為佳。

透過以該範圍之角度安裝基板托架，可進一步提高搬送穩定性。另外，在該角度為 0.5° 以上，則可消除基板的振動或從基板托架飛出之事故，又，在為了從內面側進行加

熱處理等，而於基板托架裝設開口之情況下，透過使角度在 3° 以下，則可防止基板本身的撓曲，而可進行均勻性較高的成膜處理等。特別適合於邊長為 1m 以上的方形基板。

本發明之特徵在於上述載送器係按照上述兩個基板托架相互面對的方式而安裝之載送器，以將在該載送器上部之相對垂直於搬送方向之力之磁鐵阻力，除以搬送方向之上述基板托架之長度，所得到的值為 $5.9 \sim 102.9 \text{ N/m}$ 之方式，設置上述第一磁鐵排及第二磁鐵排。透過上述磁鐵設置，則可在沒有搖動等的情況下，穩定搬送各種尺寸的基板。

(發明效果)

如上所述，根據本發明，則可在抑制基板托架的搖動/振動的同時，進行高速的搬送。因此，可在不降低通量的情況下，應對基板尺寸的增加。另外，抑制基板托架的搖動或振動，且即使在產生該搖動/振動的情況下，由於馬上衰減，故可抑制粒化的發生。結果係可適用於更高精細度之顯示裝置之製造。又，由於將載送器作成將兩個基板托架連接的自立構造，故搬送穩定性可進一步提高，另外，可同時處理兩個基板，使生產性也進一步提高。

【實施方式】

以下，透過實施例，對本發明的基板搬送裝置進行更加詳細之說明。

[實施例 1]

圖 1 為表示本發明的具有基板搬送裝置的真空處理裝置

的一個例子之示意圖。圖 1(a)為從垂直搬送方向之方向，觀看真空處理裝置內部之示意圖，圖 1(b)為沿圖 1(a)中 A—A' 線的箭視圖。

如圖 1(a)所示，真空處理室 10、10' 透過門閥 (gate valve) 40 而連接，在各真空處理室中，係有支撐具有兩個基板托架 23 之載送器 20 之軸承 12，與用以對載送器 20 上部進行導引之第二磁鐵排 14 沿搬送通路敷設。第二磁鐵排 14 係設置於固定在真空室之支柱 11 之支撐體 13 上。

載送器 20 構成為透過連接構件 21，將兩個基板托架 23 上部連接之構造，在連接構件 21 下面，安裝有第一磁鐵排 22。在各基板托架 23 下部，以與軸承 12 係合的方式，安裝有係合構件 25，載送器係介由該係合構件 25，支撐於軸承 12 上的方式導引而移動。

各基板托架係相對於垂直方向，以具有指定角度的方式安裝。此處，在基板的一邊長度為 1m 以上之情況下，上述角度在 0.5° 以上為佳，藉此防止搬送中之基板的飛出，而可高速穩定搬送 (例如，500~600mm/秒)。另外，由於在本實施例之基板托架 23 上，設置有用以從內側對基板進行加熱之開口 24，故如果角度增加，則在開口部處產生基板撓曲，而以上述角度在 3° 以下為佳。

基板 30 透過例如安裝於基板托架 23 四邊上之固定夾具 (未圖示)，利用四邊按壓而保持。

圖 2 表示安裝於連接構件 21 和支撐體 13 上之第一磁鐵排 22 及第二磁鐵排 14 的設置。圖 2 為圖 1 的部分擴大圖，

如圖所示般，第一磁鐵排 22 及第二磁鐵排 14 均在垂直方向上磁化，以相互吸引的方式設置。又，第一磁鐵排（及第二磁鐵排）沿垂直搬送方向之方向的方式，平行設置成兩排，相鄰磁鐵排 22a 和 22b（14a 和 14b）的磁化方向為相反。

透過如此設置及磁化方向，在相面對的磁鐵排之間，亦即，磁鐵排 14a 與 22a 以及 14b 與 22b 之間，作用有吸引力，在相鄰磁鐵排之間，亦即，在磁鐵排 14a 與 22b 以及 14b 與 22a 之間，作用有排斥力，透過此兩種力之相乘效果，沿第二磁鐵排，順利導引載送器。

此處，第一磁鐵排 22 和第二磁鐵排 14 之間的間距係根據搬送速度、基板尺寸（載送器重量）及所採用磁鐵的種類而適當地決定，通常為 1~10mm 左右。另外，在第一和第二磁鐵排中，相鄰磁鐵排（22a 與 22b，14a 與 14b）之間的間距也按照相同方式決定，通常為 0~10mm 左右。

接著，下面說明採用圖 1 所示搬送裝置來搬送基板，在真空中加熱基板，進行成膜處理時之具體構成例。

加熱室 10 和成膜室 10' 透過門閥 40 而連接，在加熱室的情形，在與兩塊基板相對的壁面上，分別設置有燈加熱器（未圖示），在成膜室 10'，分別按照與各基板面對的方式，安裝有濺鍍靶材（未圖示）。又，形成為可將用於即使在成膜中，仍將玻璃基板加熱到指定溫度的沸騰加熱器（未圖示）安裝於支柱 11 之間，透過基板托架的開口，對基板進行加熱之構造。另外，在真空室中，分別安裝有排氣器（未圖示）。

在未圖示的基板裝載室中，將長度(搬送方向)1.7m、高度1.63m、厚度15mm的鋁製基板托架23傾斜 2° ，在利用連接構件21而連接的載送器20上，安裝有兩塊1.3(搬送方向) $\times$ 1.1m(厚度0.5mm)的玻璃基板30。此時，載送器整體重量約為200kg，因係相對於搬送通路，而為對稱的自立構造，故透過軸承穩定支承著。

將該載送器搬送到加熱室10，利用燈加熱器，將玻璃基板30加熱到 250°C 。然後，打開門閥40，搬送到成膜室10'，進行排氣直至 10^{-5}Pa 後，利用沸騰加熱器，將玻璃基板保持在指定溫度，同時導入氣體，對靶材施加高頻電力，進行指定時間之濺鍍。在成膜後，將載送器搬送到非裝載室(未圖示)，回收處理基板，結束處理。反覆進行該步驟，藉此可連續地對多塊基板進行成膜處理。

另外，雖未圖示，在基板托架之下端部，沿搬送方向形成有直線齒輪，與其咬合之驅動齒輪設置於真空室，透過驅動齒輪的旋轉，使載送器移動。作為搬送機構，除了此類齒條齒輪型以外，還可適合採用例如日本專利特開2002-8226號公報所揭示之磁式耦合型者。

在本實施例中，採用多個肥粒鐵系磁鐵片($20\times 15\times 40\text{mm}$)，以形成第一和第二磁鐵排。亦即，作為第二磁鐵排，係以5mm的間距隔開，磁化方向相互相反的方式設置兩個磁鐵片，使其連續橫跨真空室的長度地安裝於支撐體13上。另一方面，作為第一磁鐵排，係同樣地以5mm的間距，設置兩個上述磁鐵片，沿搬送方向，依各種間距安裝之。

如上述般，改變各種載送器 20 上的磁鐵片之搬送方向的間距，調整上述磁鐵間之吸引力及排斥力，進行 500mm/秒的高速搬送實驗。結果係若作成相對於垂直在載送器上部之搬送方向之方向的力 F (參照圖 1(b)) 之阻力在 10N 以上的磁鐵構造，則搖動、振動幾乎沒有，可穩定搬送。此處，阻力係指在連接構件 21 上設置鉤，利用彈簧秤，沿垂直搬送方向之方向平行地拉伸，顯示第一和第二磁鐵排偏離 0.5mm 時之彈簧秤之表示值。

接著，對使用於更大型基板之處理的載送器，亦進行相同實驗，求出搖動、振動幾乎沒有，且可穩定搬送之磁鐵阻力。另外，基板托架的厚度均為 15mm。其結果與上述例子一併整理在表 1。

[表 1]

基板 (m)	1.0×1.3	1.3×1.5	1.8×2.2
基板托架 (m)	1.7×1.63	1.8×1.83	2.4×2.53
磁鐵阻力 (N)	10~175	11~185	14~247
磁鐵阻力 / 托架長度 (N/m)	5.9~102.9	5.8~102.9	5.8~102.9

由表 1 所示可知，用以確保穩定搬送之磁鐵阻力係隨著基板托架尺寸而增加，將其除以搬送方向的托架長度而得之值為在幾乎相同的範圍。因此，無論基板托架之大小，以 (磁鐵阻力 / 托架長度) 在 5.9~102.9N/m 之方式，選擇磁鐵構造，藉此可穩定搬送各種尺寸的基板。

又，其結果係不必連續設置第一和第二磁鐵排，可大幅削減磁鐵成本。另外，此處之上限值 (102.9N/m) 為沒有間隙地，在載送器的全長範圍內設置 Sm—Co 系稀土類磁鐵時

之值。

另一方面，如果連續使用載送器，則根據情況，而有磁鐵溫度上升到 $300\sim 350^{\circ}\text{C}$ 之情況。磁鐵的磁力係因伴隨溫度的上升而下降，故磁鐵的構造、設置必須以估計該降低量的方式進行設計。例如，為了使上述阻力在 350°C 下為 10N ，則必須要求室溫 (20°C) 的阻力為 60N 之磁鐵構造、設置。

又，若磁鐵溫度上升，則有透過從磁鐵排出的氣體，對成膜空間污染，而無法獲得所需膜質之情況。於是，為了排除來自磁鐵所排出氣體之影響，磁鐵以密封收容於非磁性金屬材料 (例如， SUS304) 之容器內，將其安裝於真空室內及載送器為佳。

[實施例 2]

以下，參照圖 2，說明本發明的第 2 實施例。

本實施例係如為連接構件周邊的擴大圖之圖 3 所示般，在第二磁鐵排 ($14\text{a}\cdots 14\text{f}$) 及第一磁鐵排 ($22\text{a}\cdots 22\text{f}$) 分別為六排的情況下，藉此可進行更加穩定之載送器搬送。亦即，藉由磁鐵排數之增加，使相對於垂直搬送方向之方向的力 (F) 之阻力與偏離情形之恢復力進一步增加，提高搬送穩定性。

[實施例 3]

圖 4 表示本發明的第 3 實施例。圖 4 為朝載送器的搬送方向，觀看真空室內部之示意圖。

在本實施例中，支撐體 13 設置於真空室 10 的頂板上，

在其下端，安裝有多排之第二磁鐵排，而多排第一磁鐵排則安裝於載送器連接構件 21 之上端面。除此之外，與實施例 1 和 2 相同。亦即，磁鐵排的磁化方向均為垂直方向，相鄰磁鐵排之間則為相反。又，設置成為在支撐體 13 和連接構件 21 之相面對的磁鐵排之間，作用有吸引力，在相鄰磁鐵排之間，作用有排斥力之狀態。

透過形成此類磁鐵設置，由於在載送器上，作用有利用磁鐵而向上方提起的力，故減小對支撐載送器的軸承之負荷。結果係不僅軸承的壽命延長，且可防止來自軸承之粒化的發生，以進行更高品質之處理。

在以上的實施例中，載送器雖構成為透過連接構件，連接固定基板托架，支撐各基板托架下部，並進行搬送的方案，但本發明並不限於此，也可用於一個基板的情況。另外，載送器搬送機構亦除了上述齒條齒輪型者以外，可為驅動直接軸承者或磁力上浮型之直線馬達搬送系統等之任何的搬送機構。

另外，磁鐵的種類可根據搬送速度的條件、溫度等處理條件，適當地選擇，然而，例如除了採用上述的肥粒體鐵系磁鐵、Sm—Co 系稀土類磁鐵之外，還可採用 Nd—Fe—B 系稀土類磁鐵等。又，在上述實施例中，採用預先考慮了加熱所造成之磁鐵之磁鐵構造，亦可進行使磁鐵的冷卻之構造。

【圖式簡單說明】

圖 1(a)、(b)為表示實施例 1 的具有基板搬送裝置的真

空處理裝置的一個例子之示意圖。

圖 2 為圖 1 的載送器上部周邊部之部分擴大圖。

圖 3 為表示實施例 2 的搬送裝置的導引機構之示意圖。

圖 4 為表示實施例 3 的基板搬送裝置之示意圖。

圖 5(a)、(b)為表示習知之基板搬送裝置的一個例子之示意圖。

【主要元件符號說明】

10、10'	真空處理室
11	支柱
12	軸承
13	支撐體
14	第二磁鐵排
14a	磁鐵
14b	磁鐵
14f	磁鐵
15	導引構件
16	驅動裝置
16a、16b	磁鐵
20	載送器
21	連接構件
22	第一磁鐵排
22a	磁鐵
22b	磁鐵
22f	磁鐵

23	基 板 托 架 (t r a y)
24	開 口
25	係 合 構 件
26	磁 鐵
30	基 板
40	門 閥

五、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種基板搬送裝置，其係可抑制基板托架(tray)的搖動，進而抑制灰塵產生，可實現穩定的高速搬送。

該基板搬送裝置之特徵在於，由安裝有基板托架的載送器、載送器搬送機構、及以非接觸方式對載送器的上部進行導引之載送器導引機構所構成，該導引機構由沿搬送通路而安裝於上述載送器的上部之第一磁鐵排；以及在第一磁鐵排的上方或下方，沿搬送通路而安裝於真空室中之第二磁鐵排所構成。另一特徵在於，以沿與搬送方向成垂直的方向，以指定間距設置多排的第一磁鐵排和第二磁鐵排，且在相互面對的磁鐵排之間，作用有吸引力，在相鄰的磁鐵排之間，作用有排斥力之方式，設置磁鐵。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種基板搬送裝置，係沿真空室內的搬送通路而搬送基板者，其特徵在於具備由安裝有保持基板的基板托架(tray)之載送器、搬送上述載送器之載送器搬送機構；以及沿搬送通路，以非接觸方式對上述載送器的上部進行導引之載送器導引機構；

上述導引機構係由在略垂直方向上被磁化之第一磁鐵排及在略垂直方向上被磁化之第二磁鐵排按照相互吸引的方式而設置，該第一磁鐵排係沿搬送方向安裝於上述載送器的上部之一個或多個磁鐵，該第二磁鐵排係在該第一磁鐵排的上方或下方，按照指定間距隔開，沿搬送通路安裝固定於真空室之一個或多個磁鐵。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板搬送裝置，其中，按照使相鄰磁鐵排之間之磁化方向相反的方式，將上述第一磁鐵排及上述第二磁鐵排以多排設置在垂直於搬送方向之方向。

3. 如申請專利範圍第 1 項之基板搬送裝置，其中，將上述第二磁鐵排設置為較上述第一磁鐵排更為上方處。

4. 如申請專利範圍第 2 項之基板搬送裝置，其中，將上述第二磁鐵排設置為較上述第一磁鐵排更為上方處。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之基板搬送裝置，其中，上述第一磁鐵排及/或第二磁鐵排中之上述多個磁鐵係按照間距隔開的方式安裝。

6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之基板搬送裝

置，其中，上述基板托架具有用以從處理面之相反側對基板加熱之開口。

7. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之基板搬送裝置，其中，上述指定角度相對於垂直方向為 $0.5 \sim 3^\circ$ 。

8. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之基板搬送裝置，其中，上述載送器係按照上述兩個基板托架相互面對的方式而安裝之載送器，以將在該載送器上部之相對於垂直於搬送方向之力之磁鐵阻力，除以搬送方向之上述基板托架之長度所得到的值為 $5.9 \sim 102.9 \text{ N/m}$ 之方式，設置上述第一磁鐵排及第二磁鐵排。

十一、圖式：

圖 1

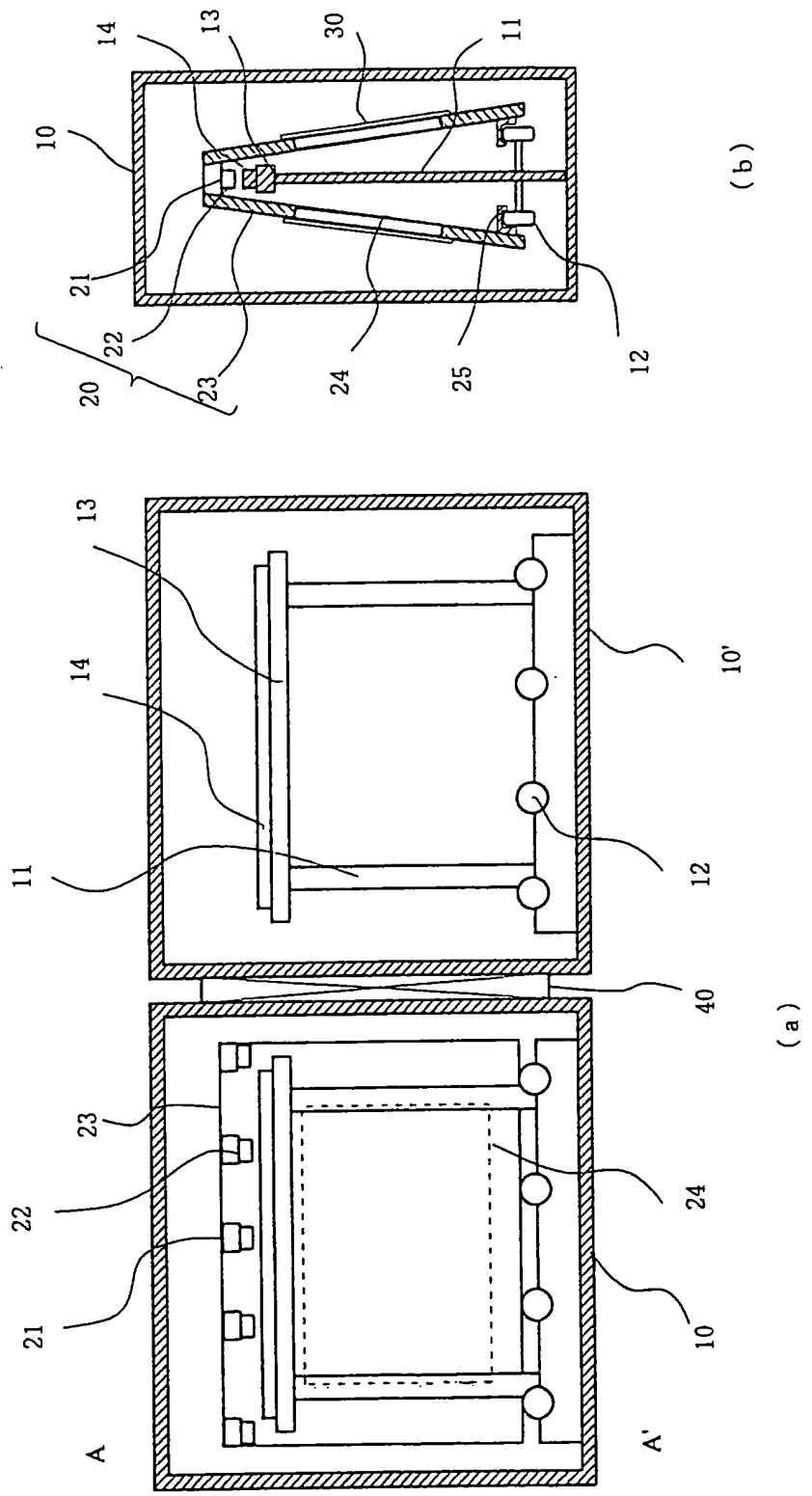


圖 2

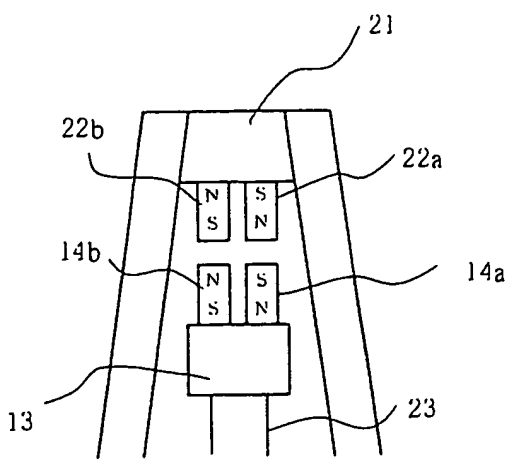


圖 3

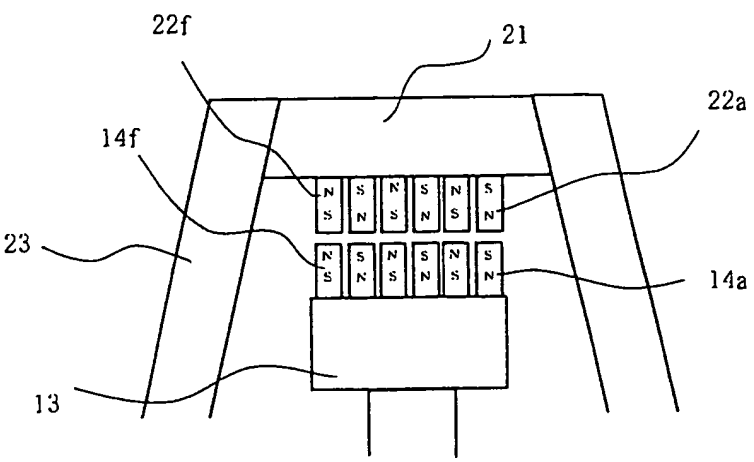


圖 4

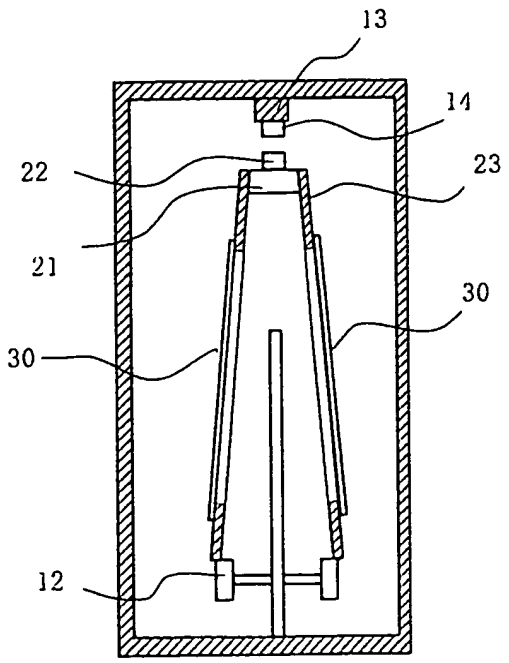
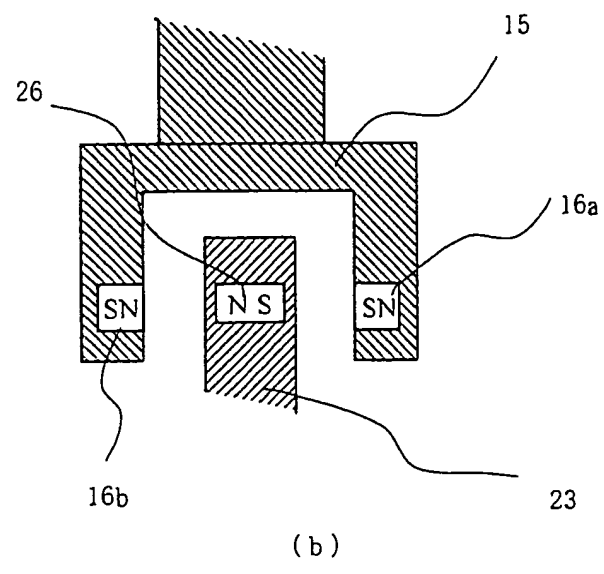
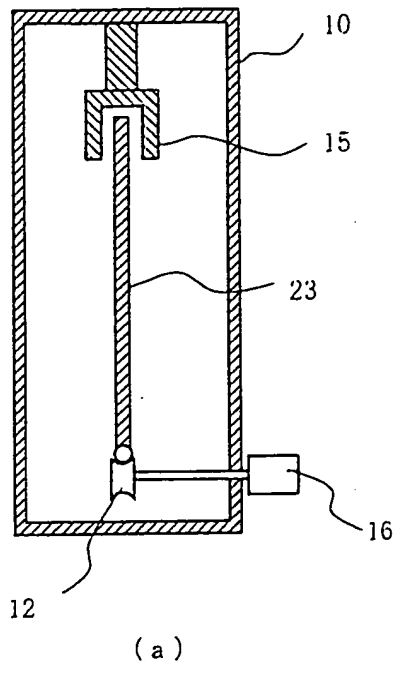


圖 5



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：

10、10'	真空處理室
11	支柱
12	軸承
13	支撐體
14	第二磁鐵排
20	載送器
21	連接構件
22	第一磁鐵排
23	基板托架
24	開口
25	係合構件
30	基板
40	門閥

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

發明專利說明書

替換頁

MAR 03 2008

(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：94102869

※申請日期：94/01/31

※IPC 分類：B65G 49/06 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板搬送裝置 / Substrate Transport Apparatus

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

佳能安內華股份有限公司

CANON ANELVA CORPORATION (キヤノンアネルバ株式会社)

代表人：(中文/英文)

今村有孝 / Aritaka IMAMURA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市麻生區栗木二丁目 5 番 1 號

2-5-1 Kurigi, Asao-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa Japan

國 籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

(1) 梶原雄二 / Yuji KAJIWARA

(2) 岡本直之 / Naoyuki OKAMOTO (岡本直之)

國 籍：(中文/英文)

(1)~(2) 日本 / Japan