(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 201334961 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

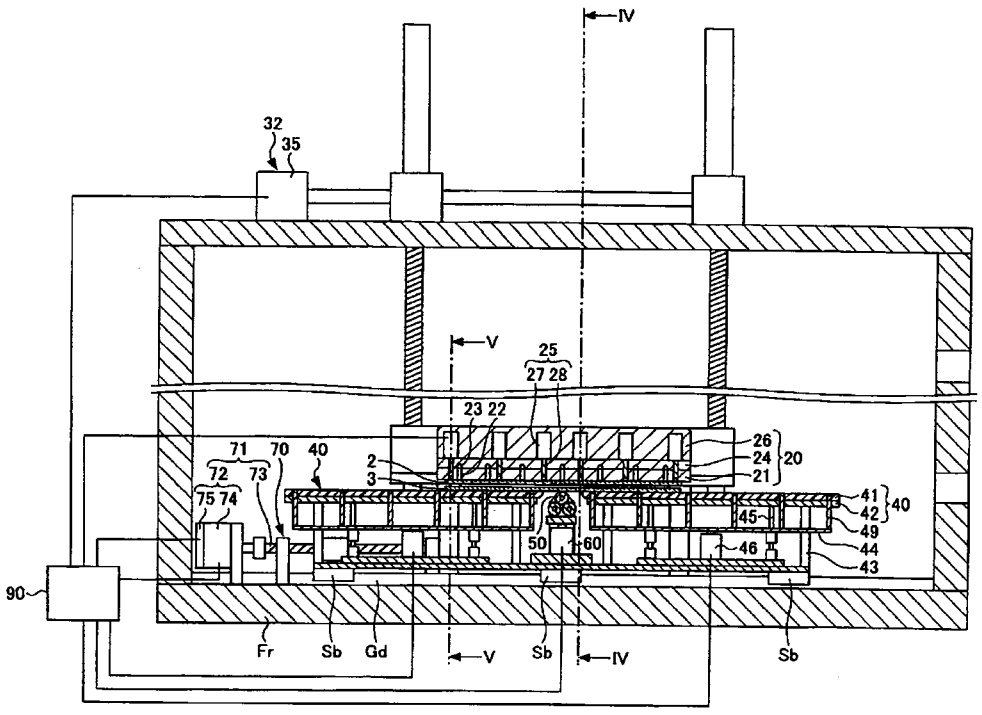
(21)申請案號：102102999 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 01 月 25 日
(51)Int. Cl.： *B32B17/12 (2006.01)*
(30)優先權：2012/01/26 日本 2012-014509
(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本
(72)發明人：宇津木洋 UTSUGI, HIROSHI (JP) ；伊藤泰則 ITO, YASUNORI (JP) ；內田大輔 UCHIDA, DAISUKE (JP) ；立山優貴 TATEYAMA, YUKI (JP)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：14 共 43 頁

(54)名稱

黏合裝置及黏合方法

(57)摘要

本發明提供一種可減少黏合後之積層板之缺陷或翹曲之黏合裝置。於將板狀構件 2 與可撓性板 3 黏合之黏合裝置 10 中包括：上平台 20，其係吸附板狀構件 2；下平台 40，其係配置於上平台 20 之下方，且載置可撓性板 3；旋轉輥 50，其係與由下平台 40 支持之可撓性板 3 之下表面接觸，且使可撓性板 3 因自身重量而撓曲變形；推壓部 60，其係經由旋轉輥 50 將可撓性板 3 擠壓於由上平台 20 吸附之板狀構件 2；及移動機構 70，其係使旋轉輥 50 及推壓部 60 對於上平台 20 相對移動。



2：基板(板狀構件)
3：增強板(可撓性板)
20：上平台
21：吸附板
22：吸附孔
23：槽
24：主框架
25：缸
26：增強構件
27：缸本體
28：桿
32：升降機構
35：升降用馬達
40：下平台
41：樹脂層
42：下平台本體
43：間隔件

44：升降板
45：導引件
46：伸縮缸
49：頂起銷
50：旋轉輥
60：推壓缸(推壓部)
70：移動機構
71：驅動部
72：移動用馬達
73：滾珠螺桿
74：馬達本體部
75：編碼器部
90：控制部
Fr：框架
Gd：導軌
Sb：滑動底座

(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 201334961 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

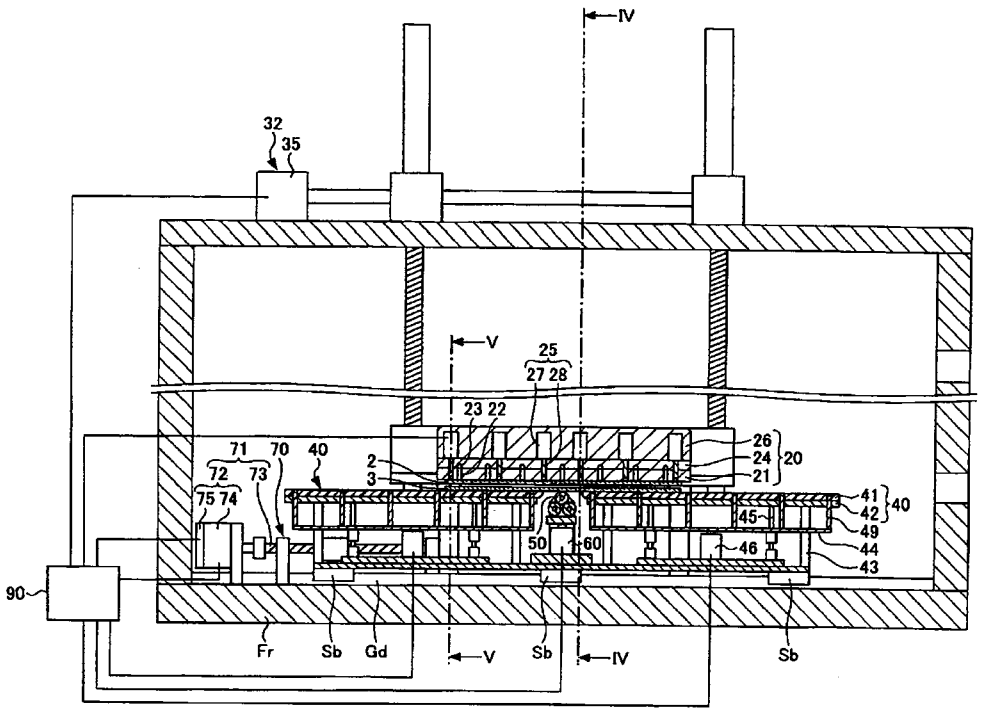
(21)申請案號：102102999 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 01 月 25 日
(51)Int. Cl.： *B32B17/12 (2006.01)*
(30)優先權：2012/01/26 日本 2012-014509
(71)申請人：旭硝子股份有限公司 (日本) ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED (JP)
日本
(72)發明人：宇津木洋 UTSUGI, HIROSHI (JP) ；伊藤泰則 ITO, YASUNORI (JP) ；內田大輔 UCHIDA, DAISUKE (JP) ；立山優貴 TATEYAMA, YUKI (JP)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：14 共 43 頁

(54)名稱

黏合裝置及黏合方法

(57)摘要

本發明提供一種可減少黏合後之積層板之缺陷或翹曲之黏合裝置。於將板狀構件 2 與可撓性板 3 黏合之黏合裝置 10 中包括：上平台 20，其係吸附板狀構件 2；下平台 40，其係配置於上平台 20 之下方，且載置可撓性板 3；旋轉輥 50，其係與由下平台 40 支持之可撓性板 3 之下表面接觸，且使可撓性板 3 因自身重量而撓曲變形；推壓部 60，其係經由旋轉輥 50 將可撓性板 3 擠壓於由上平台 20 吸附之板狀構件 2；及移動機構 70，其係使旋轉輥 50 及推壓部 60 對於上平台 20 相對移動。



2：基板(板狀構件)
3：增強板(可撓性板)
20：上平台
21：吸附板
22：吸附孔
23：槽
24：主框架
25：缸
26：增強構件
27：缸本體
28：桿
32：升降機構
35：升降用馬達
40：下平台
41：樹脂層
42：下平台本體
43：間隔件

201334961

發明摘要

※ 申請案號：102102999

※ 申請日：102-01-25　※IPC 分類：B32B 17/12 (2006.01)

【發明名稱】

黏合裝置及黏合方法

【中文】

本發明提供一種可減少黏合後之積層板之缺陷或翹曲之黏合裝置。於將板狀構件 2 與可撓性板 3 黏合之黏合裝置 10 中包括：上平台 20，其係吸附板狀構件 2；下平台 40，其係配置於上平台 20 之下方，且載置可撓性板 3；旋轉輥 50，其係與由下平台 40 支持之可撓性板 3 之下表面接觸，且使可撓性板 3 因自身重量而撓曲變形；推壓部 60，其係經由旋轉輥 50 將可撓性板 3 擠壓於由上平台 20 吸附之板狀構件 2；及移動機構 70，其係使旋轉輥 50 及推壓部 60 對於上平台 20 相對移動。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	基板(板狀構件)
3	增強板(可撓性板)
20	上平台
21	吸附板
22	吸附孔
23	槽
24	主框架
25	缸
26	增強構件
27	缸本體
28	桿
32	升降機構
35	升降用馬達
40	下平台
41	樹脂層
42	下平台本體
43	間隔件
44	升降板
45	導引件
46	伸縮缸
49	頂起銷
50	旋轉輥
60	推壓缸(推壓部)

70	移動機構
71	驅動部
72	移動用馬達
73	滾珠螺桿
74	馬達本體部
75	編碼器部
90	控制部
Fr	框架
Gd	導軌
Sb	滑動底座

【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

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

黏合裝置及黏合方法

【技術領域】

本發明係關於一種黏合裝置、及黏合方法。

【先前技術】

隨著顯示面板、太陽電池、薄膜二次電池等電子器件之薄型化、輕量化，而要求電子器件中使用之基板之薄板化。若基板變薄，則基板之操作性較差，故而變得難以於基板上形成電子器件用之功能層(例如薄膜電晶體、彩色濾光片)。

因此，提出有將基板與增強板黏合而製造積層板並於該積層板之基板上形成功能層後，將基板與增強板剝離之方法(例如，參照專利文獻 1)。於專利文獻 1 中，於基板與增強板之黏合時使用真空加壓機。

又，作爲將基板與片材黏合之方法，提出有由吸附體自上方平坦地支持基板，並且由複數個吸附墊自下方支持片材之方法(例如，參照專利文獻 2)。於該方法中，使用自下方提昇片材並將其壓接於基板之旋轉輥。隨著旋轉輥之移動，複數個吸附墊以特定之順序解除吸附，並且向下方退避。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特開 2007-326358 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2009-040617 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於專利文獻 1 中記載之黏合方法中，由於將基板與增強板平行地黏合，故而有於真空度較低之情形時基板與增強板之間夾入氣泡而成爲缺陷之情形。

又，於專利文獻 2 中記載之黏合方法中，由於利用二維地離散配置之複數個吸附墊吸附片材，故而於因對片材局部施加之吸附力之影響而使片材變形之狀態下與平板狀之基板黏合。由於在黏合後欲使片材恢復至原本形狀，故而積層板之翹曲較大。

本發明係鑒於上述課題而完成者，其目的在於提供一種可減少黏合後之積層板之缺陷或翹曲之黏合裝置、及黏合方法。

[解決問題之技術手段]

爲了解決上述課題，本發明之一態樣之黏合裝置係

將板狀構件與可撓性板黏合者，且包括：

上平台，其係吸附上述板狀構件；

下平台，其係配置於該上平台之下方，且載置上述可撓性板；

旋轉輥，其係與由該下平台支持之上述可撓性板之下表面接觸，且使上述可撓性板因自身重量而撓曲變形；

推壓部，其係將因該旋轉輥而撓曲變形之上述可撓性板推壓於由上述上平台吸附之板狀構件；及

移動機構，其係使上述旋轉輥及上述推壓部對於上述上平台相對移動。

又，本發明之另一態樣之黏合方法係

將板狀構件與可撓性板黏合者，且包括如下步驟：

由上平台吸附上述板狀構件，並且於配置於上述上平台之下方之下平台上載置上述可撓性板；及

使與由上述下平台支持之上述可撓性板之下表面接觸，且於上

述可撓性板因自身重量而撓曲變形之狀態，使擠壓於由上述上平台吸附之上述板狀構件之旋轉輥對於上述上平台相對移動。

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種可減少黏合後之積層板之缺陷或翹曲之黏合裝置、及黏合方法。

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示利用本發明之一實施形態之黏合裝置製造之積層板之剖面圖。

圖 2 係表示使用積層板製造之電子器件之剖面圖。

圖 3 係表示本發明之一實施形態之黏合裝置之圖 4 之 III-III 剖面圖。

圖 4 係圖 3 之 IV-IV 剖面圖。

圖 5 係圖 3 之 V-V 剖面圖。

圖 6 係表示本發明之一實施形態之黏合裝置之搬送機構之動作的圖 7 的 VI-VI 剖面圖。

圖 7 係圖 6 之 VII-VII 剖面圖。

圖 8 係圖 6 之 VIII-VIII 剖面圖。

圖 9 係表示一實施形態之黏合裝置之動作之圖(1)。

圖 10 係表示一實施形態之黏合裝置之動作之圖(2)。

圖 11 係表示第 1 變形例之黏合裝置之動作之圖。

圖 12 係表示第 2 變形例之黏合裝置之動作之圖。

圖 13 係表示第 3 變形例之黏合裝置之動作之圖(1)。

圖 14 係表示第 3 變形例之黏合裝置之動作之圖(2)。

【實施方式】

以下，參照圖式對用以實施本發明之形態進行說明。於各圖式中，對相同或對應之構成標附相同或對應之符號，並省略說明。

本實施形態之黏合裝置係爲了應對電子器件中使用之基板之薄板化而將基板與增強板黏合。於利用增強版增強之基板上形成功能層後，將基板與增強板剝離，而製造包含基板與功能層之電子器件。增強板並非爲電子器件之一部分。

此處，所謂電子器件，係指顯示面板、太陽電池、薄膜二次電池等電子零件。顯示面板包含液晶面板(LCD，Liquid Crystal Display，液晶顯示器)或電漿面板(PDP，Plasma Display Panel，電漿顯示器面板)、有機 EL(Electro Luminescence，電致發光)面板(OLED(Organic Light Emitting Diode，有機發光二極體))。

(積層板)

圖 1 係表示利用本發明之一實施形態之黏合裝置製造之積層板之剖面圖。積層板 1 包含基板 2、及增強基板 2 之增強板 3。

(基板)

於基板 2 上，於電子器件之製造步驟中途形成有特定之功能層(例如，導電層)。

基板 2 例如爲玻璃基板、陶瓷基板、樹脂基板、金屬基板、或半導體基板等。於該等中，玻璃基板之耐化學品性、耐透濕性優異，且線膨脹係數較小，故而較佳。線膨脹係數變得越小，則於高溫下形成之功能層之圖案於冷卻時越難以偏移。

玻璃基板之玻璃並無特別限定，例如可列舉無鹼玻璃、硼矽酸玻璃、鈉鈣玻璃、高二氧化矽玻璃、其他以氧化矽爲主成分之氧化物系玻璃等。作爲氧化物系玻璃，較佳爲藉由氧化物換算而得之氧化矽之含量爲 40~90 質量%之玻璃。

作爲玻璃基板之玻璃，較佳爲採用適於電子器件之種類或其製造步驟之玻璃。例如，液晶面板用玻璃基板較佳爲包含實質上不含有鹼金屬成分之玻璃(無鹼玻璃)。如此，玻璃基板之玻璃根據所應用之

電子器件之種類及其製造步驟而適當選擇。

樹脂基板之樹脂並無特別限定，既可爲晶質樹脂，亦可爲非晶質樹脂。

作爲晶質樹脂，例如可列舉：作爲熱塑性樹脂之聚醯胺、聚縮醛、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、或間規聚苯乙烯等，就熱硬化性樹脂而言，可列舉：聚苯硫醚、聚醚醚酮、液晶聚合物、氟樹脂、或聚醚腈等。

作爲非晶質樹脂，例如可列舉：作爲熱塑性樹脂之聚碳酸酯、改性聚苯醚、聚環己烯、或聚降莰烯系樹脂等，就熱硬化性樹脂而言，可列舉：聚碸、聚醚碸、聚芳酯、聚醯胺醯亞胺、聚醚醯亞胺、或熱塑性聚醯亞胺。

作爲樹脂基板之樹脂，尤佳爲非晶質且熱塑性之樹脂。

基板 2 之厚度係根據基板 2 之種類而設定。例如，於玻璃基板之情形時，就電子器件之輕量化、薄板化而言，較佳爲 0.7 mm 以下，更佳爲 0.3 mm 以下，進而較佳爲 0.1 mm 以下。於 0.3 mm 以下之情形時，可對玻璃基板賦予良好之柔性。於 0.1 mm 以下之情形時，可將玻璃基板捲取成輥狀。又，就容易製造玻璃基板、及容易操作玻璃基板等理由而言，玻璃基板之厚度較佳爲 0.03 mm 以上。

(增強板)

若增強板 3 與基板 2 密接，則於進行剝離操作之前增強基板 2。增強板 3 於功能層之形成後，於電子器件之製造步驟中途自基板 2 剝離，並非爲電子器件之一部分。

就抑制溫度變化所致之翹曲或剝離而言，增強板 3 較佳爲與基板 2 之線膨脹係數差之絕對值較小者。於基板 2 爲玻璃基板之情形時，增強板 3 較佳爲包含玻璃板者。該玻璃板之玻璃較佳爲與玻璃基板之玻璃相同之種類。

增強板 3 包括支持板 4、及形成於支持板 4 上之樹脂層 5。藉由於樹脂層 5 與基板 2 之間作用凡得瓦(Van Der Waals)力等而使樹脂層 5 與基板 2 可剝離地結合。

再者，本實施形態之增強板 3 包含支持板 4 與樹脂層 5，但亦可由支持板 4 構成。藉由於支持板 4 與基板 2 之間作用之凡得瓦力等而使支持板 4 與基板 2 可剝離地結合。爲了避免作爲支持板 4 之玻璃板、與作爲基板 2 之玻璃基板以高溫接著，亦可於支持板 4 之表面形成無機薄膜。又，亦可藉由於支持板 4 之表面設置表面粗糙度不同之區域等而於支持板 4 與基板 2 之界面設置結合力不同之區域。

又，本實施形態之增強板 3 包含支持板 4 與樹脂層 5，支持板 4 亦可爲複數個。同樣地，樹脂層 5 亦可爲複數層。

(支持板)

支持板 4 係介隔樹脂層 5 而支持並增強基板 2。支持板 4 係防止電子器件之製造步驟中之基板 2 之變形、附損傷、破損等。

支持板 4 例如爲玻璃板、陶瓷板、樹脂板、半導體板、或金屬板等。支持板 4 之種類係根據電子器件之種類或基板 2 之種類等而選定。若支持板 4 與基板 2 爲相同種類，則會減少溫度變化所致之翹曲或剝離。

支持板 4 與基板 2 之平均線膨脹係數之差(絕對值)係根據基板 2 之尺寸形狀等而適當設定，例如較佳爲 35×10^{-7}/℃以下。此處，所謂「平均線膨脹係數」，係指 50~300℃之溫度範圍內之平均線膨脹係數(JIS(Japanese Industrial Standards，日本工業標準) R 3102)。

支持板 4 之厚度爲例如 0.7 mm 以下。又，就增強基板 2 而言，支持板 4 之厚度較佳爲 0.4 mm 以上。支持板 4 之厚度既可較基板 2 厚，亦可較其薄。

支持板 4 之外形較佳爲如圖 1 所示般與樹脂層 5 之外形相同，

或較樹脂層 5 之外形大以使支持板 4 可支持樹脂層 5 之整體。

(樹脂層)

若樹脂層 5 與基板 2 密接，則於進行剝離操作之前防止基板 2 之位置偏移。樹脂層 5 藉由剝離操作而自基板 2 容易剝離。因容易剝離基板 2 而可防止基板 2 之破損，又，可防止預料外之位置(樹脂層 5 與支持板 4 之間)之剝離。

樹脂層 5 形成爲與支持板 4 之結合力較與基板 2 之結合力而言相對較高。藉此，於進行剝離操作時，可防止積層板 1 於預料外之位置(樹脂層 5 與支持板 4 之間)剝離。

樹脂層 5 之樹脂並無特別限定。例如，作爲樹脂層 5 之樹脂，可列舉：丙烯酸系樹脂、聚烯烴樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、聚醯亞胺樹脂、矽酮樹脂、聚醯亞胺矽酮樹脂等。亦可混合使用若干種樹脂。其中，基於耐熱性或剝離性之觀點，較佳爲矽酮樹脂、聚醯亞胺矽酮樹脂。

樹脂層 5 之厚度並無特別限定，但較佳爲 1~50 μm，更佳爲 4~20 μm。藉由將樹脂層 5 之厚度設爲 1 μm 以上，而於在樹脂層 5 與基板 2 之間混入氣泡或異物之情形時，可使樹脂層 5 以吸收氣泡或異物之厚度之方式變形。另一方面，若樹脂層 5 之厚度爲 50 μm 以下，則可縮短樹脂層 5 之形成時間，進而不會過度使用樹脂層 5 之樹脂，故而較爲經濟。

樹脂層 5 之外形較佳爲如圖 1 所示般與基板 2 之外形相同，或較基板 2 之外形大以使樹脂層 5 可密接基板 2 之整體。

再者，樹脂層 5 亦可包含 2 層以上。於此情形時，「樹脂層之厚度」係指所有樹脂層之合計之厚度。

又，於樹脂層 5 包含 2 層以上之情形時，形成各層之樹脂之種類亦可不同。

(積層體)

圖 2 係表示使用積層板製造之積層體之剖面圖。

積層體 6 係於積層板 1 之基板 2 上形成導電層等功能層而成。功能層之種類係根據電子器件之種類而選擇。亦可將複數層功能層依序積層於基板 2 上。作爲功能層之形成方法，係使用一般方法，例如使用 CVD(Chemical Vapor Deposition，化學氣相沈積)法或 PVD(Physical Vapor Deposition，物理氣相沈積)法等蒸鍍法、濺鍍法等。功能層係利用光微影法或蝕刻法形成爲特定之圖案。

例如，積層體 6 依序包括包含支持板 4A 及樹脂層 5A 之增強板 3A、基板 2A、液晶層 7、基板 2B、及包含支持板 4B 及樹脂層 5B 之增強板 3B。該積層體 6 係於 LCD 之製造步驟中途製作者。於一基板 2A 上之液晶層 7 側之面形成有未圖示之薄膜電晶體(TFT，Thin Film Transistor)，於另一基板 2B 上之液晶層 7 側之面形成有未圖示之彩色濾光片(CF，Color Filter)。

於將增強板 3A、3B 剝離後，安裝偏光板、背光裝置等，而可獲得作爲製品之 LCD。於增強板 3A、3B 之剝離時，使用下述之剝離裝置。

再者，於本實施形態中，增強板 3A、3B 之剝離係於液晶層 7 之形成後進行，但亦可於 TFT 或 CF 之形成後、液晶層 7 之形成前進行。

(黏合裝置)

圖 3 係表示本發明之一實施形態之黏合裝置之圖 4 之 III-III 剖面圖。圖 4 係圖 3 之 IV-IV 剖面圖，圖 5 係圖 3 之 V-V 剖面圖。圖 6 係表示本發明之一實施形態之黏合裝置之搬送機構之動作的圖 7 的 VI-VI 剖面圖。圖 7 係圖 6 之 VII-VII 剖面圖，圖 8 係圖 6 之 VIII-VIII 剖面圖。圖 9~圖 10 係表示一實施形態之黏合裝置之動作(黏合方法)

之圖。再者，於圖 3~圖 12 中，爲了易於觀察圖式，省略增強板 3 所包含之樹脂層 5 之圖式。又，於圖 3、圖 4、圖 6、圖 7、及圖 9~圖 12 中，方便起見，省略限制部 80 之圖式。又，由於下述之各種缸本體之內部構造爲一般者，故而省略圖式。

如圖 3~圖 5 所示，黏合裝置 10 係將作爲板狀構件之基板 2、與作爲可撓性板之增強板 3 黏合之裝置。黏合裝置 10 包括：上平台 20，其係吸附基板 2；及下平台 40，其係配置於上平台 20 之下方，且載置增強板 3。再者，基板 2 與增強板 3 之配置亦可相反，亦可將基板 2 載置於下平台 40，由上平台 20 吸附增強板 3。

如圖 6~圖 9 所示，黏合裝置 10 包括對於上平台 20 及下平台 40 傳送基板 2 及增強板 3 之搬送機構 11。搬送機構 11 包含基板 2 或保持增強板 3 之保持構件 12。如圖 7 所示，保持構件 12 包含於水平方向上空出間隔排列之複數個臂 13、及設置於各臂 13 之複數個吸附墊 14。

如圖 9 及圖 10 所示，黏合裝置 10 包括：旋轉輥 50，其係與由下平台 40 支持之增強板 3 之下表面接觸，且使增強板 3 因自身重量而撓曲變形；及作爲推壓部之推壓缸 60，其係將藉由旋轉輥 50 而撓曲變形之增強板 3 擠壓於由上平台 20 吸附之基板 2。推壓缸 60 包含推壓缸本體 61、自推壓缸本體 61 可伸縮地突出之桿 62。於桿 62 之前端固定有支持框架 63，該支持框架 63 係使旋轉輥 50 以旋轉輥 50 之中心軸爲中心旋轉自由地支持。

如圖 3 及圖 6 所示，黏合裝置 10 包括使旋轉輥 50 及推壓缸 60 對於上平台 20 相對移動之移動機構 70。移動機構 70 包含可沿著敷設於框架 Fr 上之 2 條導軌 Gd、及導軌 Gd 移動之滑動底座 Sb；及驅動滑動底座(slide base)Sb 之驅動部 71(參照圖 3)。驅動部 71 包含例如對於框架 Fr 固定之移動用馬達 72、及將移動用馬達 72 之旋轉運

動轉換成直線運動並傳達至滑動底座 Sb 之滾珠螺桿 73 等。於滑動底座 Sb 上固定有推壓缸 60。移動用馬達 72 亦可爲伺服馬達，且包含馬達本體部 74、及檢測馬達本體部 74 之旋轉量及旋轉方向之編碼器部 75。若移動用馬達 72 旋轉，則滑動底座 Sb 於導軌 Gd 之長度方向(於圖 3、圖 6、圖 9、圖 10 中爲左右方向)上移動，推壓缸 60 及旋轉輥 50 對於上平台 20 相對移動。移動用馬達 72 係以推壓缸 60 等之對於上平台 20 之相對位置成爲目標位置之方式根據編碼器部 75 之檢測結果進行反饋控制。

如圖 3 等所示，上平台 20 吸附並自上方支持基板 2。上平台 20 包含吸附基板 2 之吸附板 21、形成有使貫通形成於吸附板 21 之複數個吸附孔 22 連通之槽 23 之主框架 24、及增強主框架 24 之增強構件 26。形成於主框架 24 之槽 23 與真空泵等吸氣源連接。若吸氣源動作，則吸附孔 22 內減壓，而將基板 2 固定於上平台 20。主框架 24 支持複數個缸 25。各缸 25 包含固定於主框架 24 之缸本體 27、及自缸本體 27 可伸縮地突出之桿 28。與複數個桿 28 對應之複數個桿孔貫通形成於吸附板 21 及主框架 24。缸 25 亦可固定於增強構件 26。

如圖 4 及圖 7 所示，上平台 20 與切換機構 30 連接，該切換機構 30 係使上平台 20 反轉，而將上平台 20 之吸附基板 2 之吸附面之朝向切換成朝上、及朝下。切換機構 30 包含可旋轉地支持上平台 20 之複數個(例如 2 個)上平台支持構件 31、及使複數個上平台支持構件 31 升降之升降機構 32。於一上平台支持構件 31 設置有使上平台 20 旋轉之旋轉用馬達 33。升降機構 32 包含與複數個上平台支持構件 31 連結之複數個升降桿 34、及使複數個升降桿 34 升降之升降用馬達 35 等。上平台 20 藉由升降機構 32 而可對於框架 Fr 上下移動。

上平台 20 於自搬送機構 11 收取基板 2 時，如圖 7 所示般藉由升降機構 32 上升至特定位置後，藉由旋轉用馬達 33 反轉，而使上平台

20 之吸附面變成水平朝上。於吸附面之上方搬送由保持構件 12 保持之基板 2，解除各保持構件 12 之吸附墊 14 之吸附。複數個缸 25 之桿 28 伸長並自上平台 20 之吸附面突出，而自保持構件 12 提昇基板 2。其次，自形成於基板 2 與上平台 20 之間之間隙拉抽保持構件 12。其後，複數個缸 25 之桿 28 縮短並沒入吸附面，而將基板 2 載置於吸附面上，由上平台 20 吸附基板 2。繼而，旋轉用馬達 33 使上平台 20 反轉，而使上平台 20 之吸附面變成水平朝下。最後，升降機構 32 使上平台 20 下降至特定位置。於本實施形態中，由於在上平台 20 之吸附面上載置基板 2，平坦地支持基板 2 後，吸附基板 2，故而可防止基板 2 之變形，可減少積層板 1 之殘留應力。又，由於保持構件 12 不與基板 2 之與增強板 3 接觸之側之面接觸，故而於在保持構件 12 上有塵埃等異物之情形時，可防止異物進入基板 2 與增強板 3 之間。

如圖 4 及圖 5 所示，黏合裝置 10 進而包括定位構件 15，該定位構件 15 係定位將基板 2 與增強板 3 黏合時之上平台 20 與下平台 40 之相對位置。定位構件 15 例如對於框架 Fr 固定，且藉由與上平台 20 之下表面接觸，而定位上平台 20 與下平台 40 之相對位置。此時，上平台 20 之吸附面、與下平台 40 之載置增強板 3 之載置面可大致平行。

定位構件 15 可於上平台 20 與下平台 40 之間隔 G(參照圖 5)發生變化之方向(於圖 4 及圖 5 中爲上下方向)上伸縮。定位構件 15 包含例如對於框架 Fr 固定之本體部 16、及與上平台 20 之下表面接觸之螺栓 17。於本體部 16 之上表面形成有供螺栓 17 之軸部 18 插入之螺栓孔。藉由使插入於該螺栓孔之螺栓 17 旋轉特定量，而可使螺栓 17 之頭部 19 上下移動特定量從而調整接觸於螺栓 17 之頭部 19 之上平台 20、與下平台 40 之間之間隔 G。間隔 G 係根據基板 2 或增強板 3

之材質或厚度而設定。例如，間隔 G 係以由上平台 20 吸附之基板 2、與載置於下平台 40 之增強板 3 之間之距離 L 成爲 0.5~8 mm 之方式設定。上平台 20 之位置係藉由雷射位移計等位置感測器 IS 檢測。位置感測器 IS 可爲非接觸式亦可爲接觸式。

再者，定位構件 15 只要可於間隔 G 發生變化之方向上伸縮，則構成可爲各種各樣。例如，定位構件 15 亦可包含旋轉馬達、及使旋轉馬達之旋轉運動變化成直線運動之滾珠螺桿等。旋轉馬達係根據位置感測器 IS 之檢測結果，以距離 L 成爲特定值之方式藉由控制部 90 進行反饋控制。

下平台 40 可與旋轉輥 50 及推壓缸 60 一併對於上平台 20 相對移動。下平台 40 例如對於滑動底座 Sb 固定，且可於與上平台 20 之吸附面平行之方向(於圖 3、圖 6、圖 9、圖 10 中爲左右方向)上移動。

下平台 40 於對於上平台 20 相對移動時，可滑動地支持增強板 3 以避免由上平台 20 吸附之基板 2 與由下平台 40 支持之增強板 3 之位置偏移。爲了降低與增強板 3 之摩擦係數，使下平台 40 具備下平台本體 42、及固定於下平台本體 42 上之樹脂層 41，且於樹脂層 41 上載置增強板 3。由於下平台 40 之載置面由樹脂形成，故而與由金屬或陶瓷形成之情形相比，可減少下平台 40 與增強板 3 之摩擦。樹脂並無特別限定，例如可使用 UPE(超高分子聚乙烯：Ultra High Molecular Weight Polyethylene)、ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene，丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)樹脂等。樹脂亦可形成爲板、膜、或皮膜。

如圖 3 及圖 6 所示，於下平台 40(詳細而言爲下平台本體 42)與滑動底座 Sb 之間插入有間隔件 43。於由間隔件 43 形成之空間配設有升降板 44、上下導引升降板 44 之導引件 45、及驅動升降板 44 之

伸縮缸 46。如圖 6 所示，伸縮缸 46 包含固定於滑動底座 Sb 之缸本體 47、及自缸本體 47 可伸縮地突出之桿 48。於桿 48 之前端固定有升降板 44，於升降板 44 上二維地空出間隔突設有複數個頂起銷 49。與複數個頂起銷 49 對應之複數個銷孔貫通形成於下平台 40。

於下平台 40 自搬送機構 11 收取增強板 3 時，如圖 6 所示般於下平台 40 之上方搬送由保持構件 12 保持之增強板 3，解除各保持構件 12 之吸附墊 14 之吸附。伸縮缸 46 之桿 48 伸長，升降板 44 上升。自下平台 40 之載置面突出之頂起銷 49 自保持構件 12 提昇增強板 3。其次，自形成於增強板 3 與下平台 40 之間之間隙拉抽保持構件 12。其後，伸縮缸 46 之桿 48 縮短，升降板 44 下降。其結果，頂起銷 49 沒入下平台 40 之水平載置面，將增強板 3 載置於下平台 40 上。

如圖 9 及圖 10 所示，旋轉輥 50 係與由下平台 40 支持之增強板 3 之下表面接觸，使增強板 3 因自身重量而撓曲變形。爲了抑制增強板 3 之損傷，使旋轉輥 50 包含例如金屬製之輥本體、及固定於輥本體之外周面之橡膠片材，由橡膠片材與增強板 3 之下表面接觸。

旋轉輥 50 係以對於滑動底座 Sb 之移動方向垂直之旋轉軸爲中心旋轉自由。旋轉輥 50 係與增強板 3 之下表面接觸，且於增強板 3 之兩側伸出。

如圖 9 及圖 10 所示，爲了減少旋轉輥 50 之撓曲，而可於旋轉輥 50 之下方或斜下方設置支持旋轉輥 50 之支持輥 55。支持輥 55 係與旋轉輥 50 之外周面接觸，可與旋轉輥 50 一併旋轉。

如圖 4 及圖 7 所示，支持輥 55 藉由支持框架 63 而以支持輥 55 之中心軸爲中心旋轉自由地被支持。支持輥 55 於與旋轉輥 50 之旋轉軸平行之方向上空出間隔排列有複數個而形成行。爲了減少支持輥 55 之撓曲，而於支持輥 55 彼此之間設置有支持各支持輥 55 之軸部

56 之軸支持部 57。軸支持部 57 係固定於支持框架 63，且使各支持輥 55 之軸部 56 以軸部 56 之中心軸爲中心旋轉自由地支持。再者，軸支持部 57 亦可使各支持輥 55 之軸部 56 不可旋轉地支持，於此情形時，可於各支持輥 55 之本體部內配設軸承以使各支持輥 55 之本體部對於軸部 56 旋轉自由。複數個支持輥 55 既可爲一體旋轉者，亦可爲獨立旋轉者。

支持輥 55 於旋轉輥 50 之移動方向兩側(於圖 3、圖 6、圖 9、圖 10 中爲左右兩側)分別各設置有 1 行，可自斜下方支持旋轉輥 50。可抑制旋轉輥 50 之向移動方向之預料外之變形。

使旋轉輥 50 及支持輥 55 旋轉自由地支持之支持框架 63 係如圖 4 所示般可沿著對於滑動底座 Sb 固定之導引件 64 上下移動。於支持框架 63 與滑動底座 Sb 之間配設將支持框架 63 上推之推壓缸 60。

推壓缸 60 係將藉由旋轉輥 50 而撓曲變形之增強板 3 擠壓並壓接於由上平台 20 吸附之基板 2。包含旋轉輥 50 及推壓缸 60 之壓接單元係如圖 3 所示般配置於 2 個下平台 40 之間。

如圖 5 所示，黏合裝置 10 可進而包括限制上平台 20 向上方移動之限制部 80 以避免因推壓缸 60 之推壓力而導致上平台 20 自定位構件 15 浮升。再者，於上平台 20 足夠重之情形時，亦可無限制部 80。

限制部 80 例如包含將上平台 20 擠壓於定位構件 15 之夾緊缸(clamp cylinder)81。夾緊缸 81 包含對於框架 Fr 固定之缸本體 82、自缸本體 82 可伸縮地突出之軸部 83、及對於軸部 83 固定之臂 84。

若夾緊缸 81 使上平台 20 與定位構件 15 接觸，則使可旋動地被缸本體 82 支持之軸部 83 旋動之後，縮短軸部 83，利用臂 84 將上平台 20 擠壓於定位構件 15。

黏合裝置 10 進而包括控制黏合裝置 10 之各種動作之控制部

90。控制部 90 例如控制搬送機構 11、上平台 20 之缸 25、吸氣源、切換機構 30、頂起銷 49 用之伸縮缸 46、推壓缸 60、移動機構 70、限制部 80 之動作。控制部 90 以包含 CPU(Central Processing Unit，中央處理器)、ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)或 RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)等記憶媒體等之電腦之形式構成。藉由使 CPU 執行記憶媒體中所記錄之程式，而控制黏合裝置 10 之各種動作。

其次，基於圖 9~圖 10 對上述構成之黏合裝置之動作(黏合方法)進行說明。黏合裝置之各種動作係於控制部 90 之控制下進行。

如圖 9 所示，旋轉輥 50 係於將基板 2 與增強板 3 黏合時由推壓缸 60 向上方上推，而使載置於下平台 40 之增強板 3 撓曲變形，而將其自下方擠壓、壓接於由上平台 20 吸附之基板 2。由於將增強板 3 以撓曲變形之狀態與基板 2 黏合，故而於基板 2 與增強板 3 之間難以夾有氣泡，而可減少積層板 1 之缺陷。此時，上平台 20 之吸附面(下表面)、與下平台 40 之載置面(上表面)成爲大致平行。

於此狀態下，如圖 10 所示，旋轉輥 50 藉由移動機構 70 而對於上平台 20 相對移動，而將基板 2 與增強板 3 黏合。旋轉輥 50 向圖中右方向移動，而將基板 2 之右半部分與增強板 3 之右半部分黏合之後，向圖中左方向移動，而將基板 2 之左半部分與增強板 3 之左半部分黏合。旋轉輥 50 係以不使基板 2 與增強板 3 之位置偏移之方式一面與增強板 3 之下表面接觸一面進行旋轉。

此時，如圖 10 所示，可使下平台 40 與旋轉輥 50 一併對於上平台 20 相對移動。由於旋轉輥 50 之旋轉軸與下平台 40 之間之移動方向上之間隔 W 不寬，故而可減少旋轉輥 50 與下平台 40 之間之增強板 3 之撓曲變形。下平台 40 係以不使基板 2 與增強板 3 之位置偏移之方式可滑動地支持增強板 3。

如此，根據本實施形態，於將基板 2 與增強板 3 黏合而製造積層板 1 時，由於未吸附固定增強板 3，故而可以增強板 3 之變形較少之狀態將增強板 3 與基板 2 黏合，而可減少黏合後之積層板 1 之翹曲。該效果於基板 2 及增強板 3 之兩者包含玻璃板之情形時較爲顯著。例如，於將玻璃板、及剛性較玻璃板低之樹脂板黏合之情形時，由於樹脂板之剛性較玻璃板之剛性低，故而黏合後之樹脂板產生變形而仿照玻璃板，相對於此，玻璃板幾乎不變形故而容易成爲平板狀，積層板難以翹曲。另一方面，於將玻璃板彼此黏合之情形時，黏合後兩者之玻璃板產生變形，難以順沿其中一者，積層板容易翹曲。

再者，本實施形態之下平台 40 係於將基板 2 與增強板 3 黏合時與旋轉輥 50 等一併移動，但亦可與旋轉輥 50 分開而獨立移動，亦可不移動。只要旋轉輥 50 移動，則可將基板 2 與增強板 3 黏合。

此外，如圖 9 所示，於黏合開始時於旋轉輥 50 之上端部，增強板 3 可撓曲變形成向上方凸出之彎曲形狀。由於將基板 2 與增強板 3 平滑地黏合，故而可抑制基板 2 或增強板 3 之破損。

於黏合開始時於旋轉輥 50 之上端部，以使增強板 3 撓曲變形成向上方凸出之彎曲形狀之方式，使控制部 90 控制移動機構 70，調整下平台 40 上載置增強板 3 之位置。該調整係於搬送機構 11 將增強板 3 交付至下平台 40 之前進行。

再者，於圖 9 所示之例中，於黏合開始時旋轉輥 50 配置於距增強板 3 之兩側緣等距離之位置，但亦可如圖 11 所示般配置於增強板 3 之一側緣附近。

以上，對本發明之一實施形態進行了說明，但本發明並不限於上述實施形態，可進行各種變形、變更。

例如，上述實施形態之黏合裝置 10 係用於製造 LCD 之製造步驟中使用之積層板 1，但黏合裝置 10 之用途可爲多種多樣。

又，於上述實施形態中，於將基板 2 與增強板 3 黏合時，上平台 20 之吸附面與下平台 40 之載置面平行，但亦可傾斜。又，上平台 20 之吸附面、下平台 40 之載置面亦可相對於水平面傾斜。

又，如圖 12 所示，爲了減少下平台 40 與增強板 3 之摩擦，而可於下平台 40 之載置面形成對上方噴射氣體之氣體噴出孔 40a。氣體噴出孔 40a 係二維地空出間隔而排列。複數個氣體噴出孔 40a 係經由配管與氣體供給源 GS 連接。氣體供給源 GS 於控制部 90 之控制下對氣體噴出孔 40a 供給氣體。

又，如圖 13 所示，升降桿 34 貫通上平台支持構件 31，自下方支持上平台支持構件 31 之支持具 36 可固定於升降桿 34 之下端部。自圖 13 所示之狀態使升降桿 34 下降，由定位構件 15 支持上平台 20 之後，於欲使升降桿 34 繼續下降時，如圖 14 所示般支持具 36 自上平台支持構件 31 離開，保持上平台 20 與下平台 40 之平行度。

另一方面，若於圖 14 所示之狀態下使升降桿 34 上升，則如圖 13 所示般支持具 36 提昇上平台支持構件 31，上平台 20 上升而自定位構件 15 離開。於上平台支持構件 31 之下表面固定有支承支持具 36 之支承具 37。支持具 36 之上部 36a 成爲向上凸出之形狀，支承具 37 之下部 37a 成爲向上凹陷之形狀。支持具 36 之上部 36a、及支承具 37 之下部 37a 可分別爲越沿著升降桿 34 之軸方向向上方行進則半徑變得越小之形狀，例如可爲切取球之一部分而成之形狀、圓錐梯形狀、或圓錐形狀。於升降桿 34 上升時，決定支持具 36 與支承具 37 之水平方向上之位置，決定上平台 20 相對於框架 Fr 之水平方向上之位置，故而可於上平台 20 之特定位置載置基板 2。

再者，支承具 37 係與上平台支持構件 31 分開而獨立形成，但亦可作爲上平台支持構件 31 之一部分形成。

又，支持具 36 之上部 36a 與支承具 37 之下部 37a 之凹凸亦可相

反。亦可使支持具 36 之上部 36a 成爲向下凹陷之形狀，使支承具 37 之下部 37a 成爲向下凸出之形狀。於此情形時，支持具 36 之上部 36a、及支承具 37 之下部 37a 可分別爲越沿著升降桿 34 之軸方向向下方行進則半徑變得小之形狀。

又，如圖 13 及圖 14 所示，可於上平台 20 之下表面固定載置於定位構件 15 上之載置部 29。載置部 29 之下部 29a 成爲向上凹陷之形狀(越沿著鉛垂方向向上方行進則半徑變得越小之形狀，例如切取球之一部分而成之形狀、圓錐梯形狀、或圓錐形狀)。定位構件 15 之上部(詳細而言爲螺栓 17 之頭部 19 之上部 19a)之角部被進行倒角，成爲向上凸出之形狀(越沿著鉛垂方向向上方行進則半徑變得越小之形狀，例如切取球之一部分而成之形狀、圓錐梯形狀、或圓錐形狀)。藉由螺栓 17 之頭部 19 將載置部 29 導引至特定位置，而決定上平台 20 相對於框架 Fr 之水平方向之位置。因此，由上平台 20 吸附之基板 2、與由下平台 40 支持之增強板 3 之位置是固定的，故而可使基板之外緣與增強板 3 之外緣對齊。

再者，載置部 29 係與上平台 20 分開而獨立形成，但亦可作爲上平台 20 之一部分而形成。

又，載置部 29 之下部 29a 與定位構件 15 之上部 19a 之凹凸亦可相反。

本申請案係基於 2012 年 1 月 26 日提出申請之日本專利申請案 2012-014509 者，其內容作爲參照併入本文。

【符號說明】

1	積層板
2	基板(板狀構件)
2A	基板
2B	基板

3	增強板(可撓性板)
3A	增強板
3B	增強板
4	支持板
4A	支持板
4B	支持板
5	樹脂層
5A	樹脂層
5B	樹脂層
6	積層體
7	液晶層
10	黏合裝置
11	搬送機構
12	保持構件
13	臂
14	吸附墊
15	定位構件
16	本體部
17	螺栓
18	軸部
19	頭部
19a	定位機構之上部
20	上平台
21	吸附板
22	吸附孔
23	槽

24	主框架
25	缸
26	增強構件
27	缸本體
28	桿
29	載置部
29a	載置部之下部
30	切換機構
31	上平台支持構件
32	升降機構
33	旋轉用馬達
34	升降桿
35	升降用馬達
36	支持具
36a	支持具之上部
37	支承具
37a	支承具之下部
40	下平台
40a	氣體噴出孔
41	樹脂層
42	下平台本體
43	間隔件
44	升降板
45	導引件
46	伸縮缸
47	缸本體

48	桿
49	頂起銷
50	旋轉輥
55	支持輥
56	軸部
57	軸支持部
60	推壓缸(推壓部)
61	推壓缸本體
62	桿
63	支持框架
64	導引件
70	移動機構
71	驅動部
72	移動用馬達
73	滾珠螺桿
74	馬達本體部
75	編碼器部
80	限制部
81	夾緊缸
82	缸本體
83	軸部
84	臂
90	控制部
Fr	框架
G	間隔
Gd	導軌

GS	氣體供給源
IS	位置感測器
L	距離
Sb	滑動底座
W	間隔

申請專利範圍

1. 一種黏合裝置，其係將板狀構件與可撓性板黏合者，且包括：

上平台，其係吸附上述板狀構件；

下平台，其係配置於該上平台之下方，且載置上述可撓性板；

旋轉輥，其係與由該下平台支持之上述可撓性板之下表面接觸，且使上述可撓性板因自身重量而撓曲變形；

推壓部，其係將因該旋轉輥而撓曲變形之上述可撓性板推壓於由上述上平台吸附之板狀構件；及

移動機構，其係使上述旋轉輥及上述推壓部對於上述上平台相對移動。

2. 如請求項 1 之黏合裝置，其中上述移動機構係使上述下平台與上述旋轉輥及上述推壓部一併對於上述上平台相對移動。

3. 如請求項 2 之黏合裝置，其中上述下平台之載置上述可撓性板之面由樹脂形成。

4. 如請求項 2 或 3 之黏合裝置，其中於上述下平台之載置上述可撓性板之面形成有對上方噴射氣體之氣體噴出孔。

5. 如請求項 1 至 4 中任一項之黏合裝置，其進而包括自下方或斜下方支持上述旋轉輥之支持輥。

6. 如請求項 5 之黏合裝置，其中上述支持輥於與上述旋轉輥之軸方向平行之方向上空出間隔配置有複數個，

於上述支持輥彼此之間配設有支持各支持輥之軸部之軸支持部。

7. 如請求項 5 或 6 之黏合裝置，其中上述支持輥分別配設於上述旋轉輥之移動方向兩側，且自斜下方支持上述旋轉輥。

8. 如請求項 1 至 7 中任一項之黏合裝置，其進而包括切換機構，該切換機構係使上述上平台反轉，將上述上平台之吸附上述板狀構件之面之朝向切換成朝上、及朝下。

9. 如請求項 1 至 8 中任一項之黏合裝置，其進而包括定位構件，該定位構件係定位將上述板狀構件與上述可撓性板黏合時之上述上平台與上述下平台之相對位置，且

該定位構件於上述上平台與上述下平台之間隔發生變化之方向上可伸縮。

10. 如請求項 2 至 4 中任一項之黏合裝置，其進而包括控制上述移動機構之控制部，且

該控制部係控制上述移動機構，而調整上述下平台上載置上述可撓性板之位置。

11. 一種黏合方法，其係將板狀構件與可撓性板黏合者，且包括如下步驟：

由上平台吸附上述板狀構件，並且於配置於上述上平台之下方之下平台上載置上述可撓性板；及

使與由上述下平台支持之上述可撓性板之下表面接觸，且於上述可撓性板因自身重量而撓曲變形之狀態，使擠壓於由上述上平台吸附之上述板狀構件之旋轉輥對於上述上平台相對移動。

12. 如請求項 11 之黏合方法，其中使上述下平台與上述旋轉輥一併對於上述上平台相對移動。

13. 如請求項 12 之黏合方法，其中上述下平台之載置上述可撓性板之面由樹脂形成。

14. 如請求項 12 或 13 之黏合方法，其中於上述下平台之載置上述可撓性板之面形成有對上方噴射氣體之氣體噴出孔。

15. 如請求項 11 至 14 中任一項之黏合方法，其中於上述旋轉輥之下方或斜下方配設支持上述旋轉輥之支持輥。

16. 如請求項 15 之黏合方法，其中上述支持輥係於與上述旋轉輥之軸方向平行之方向上空出間隔配置有複數個，且

於上述支持輥彼此之間配設支持各支持輥之軸部之軸支持部。

17. 如請求項 15 或 16 之黏合方法，其中上述支持輥分別配設於上述旋轉輥之移動方向兩側，且自斜下方支持上述旋轉輥。

18. 如請求項 11 至 17 中任一項之黏合方法，其包括如下步驟：使上述上平台之吸附上述板狀構件之吸附面朝上，於該吸附面上載置上述板狀構件後，由上述上平台吸附上述板狀構件，繼而使上述上平台反轉而使上述上平台之吸附面朝下。

19. 如請求項 11 至 18 中任一項之黏合方法，其中上述板狀構件及上述可撓性板分別包含玻璃板。

圖式

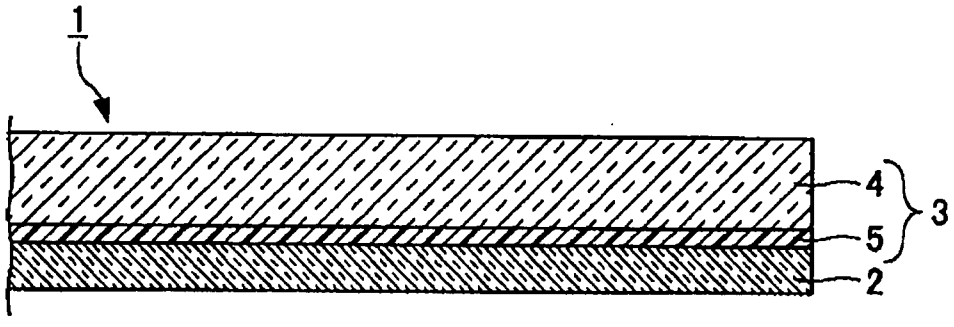


圖1

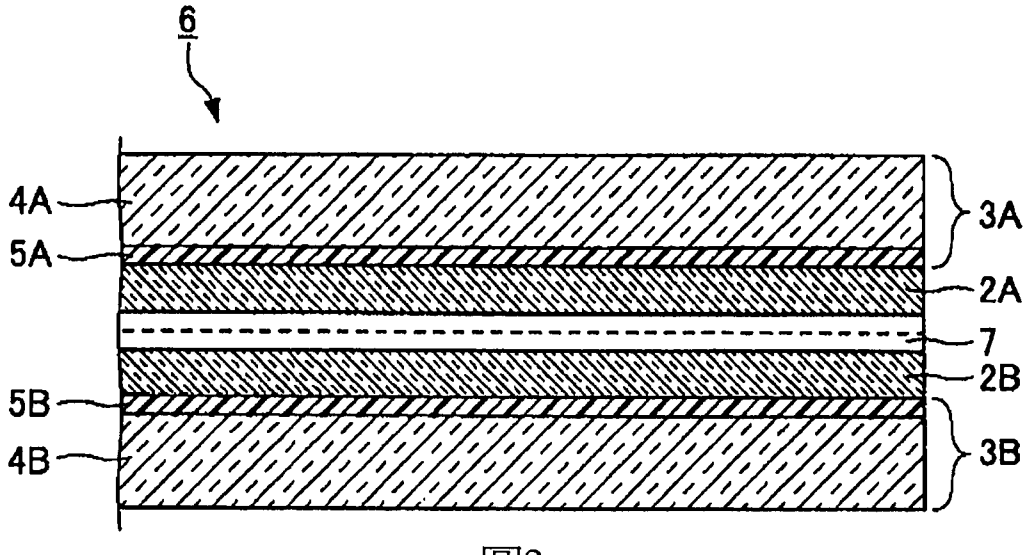


圖2

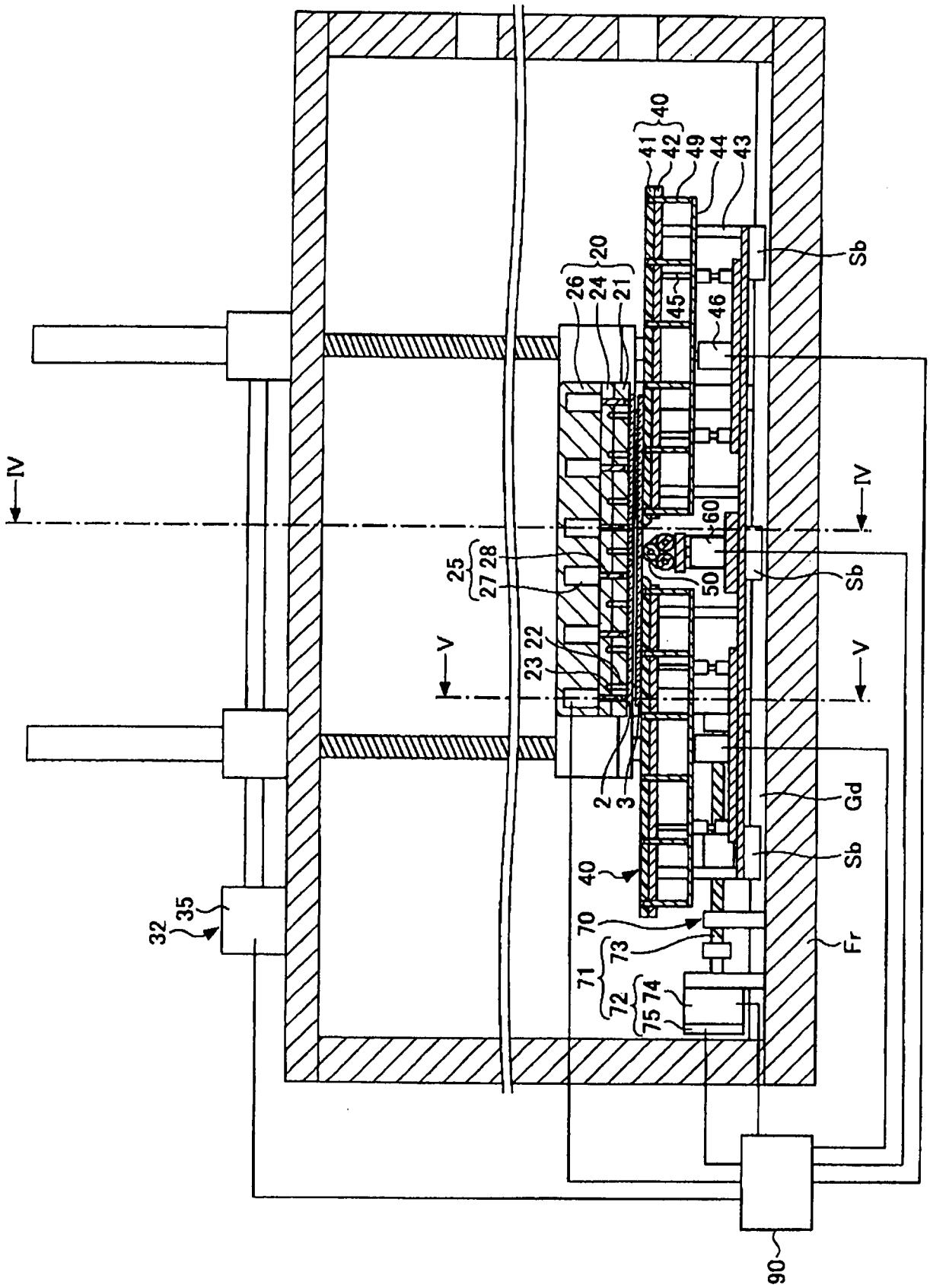

IV
IV
V
V
40
41
42
49
44
43
20
26
24
21
45
46
Sb
60
25
27
28
50
Sb
23
22
2
3
Gd
Sb
40
70
73
Fr
71
72
74
75
32
35
90

圖3

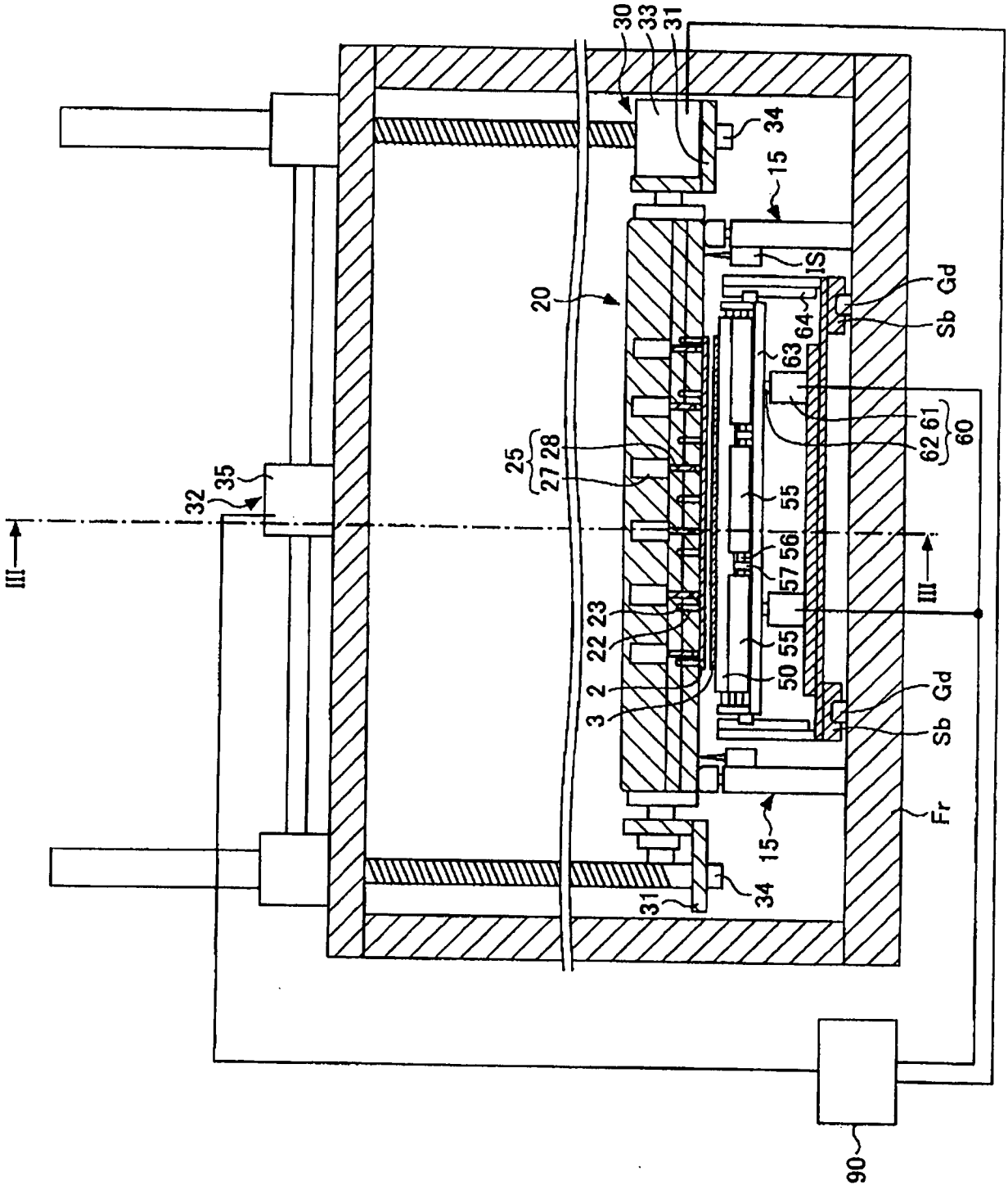

30
33
31
34
15
IS
Gd
Sb
64
63
20
62 61
60
25
27 28
55
32
35
III
57 56
III
22 23
55
50
2
3
Gd
Sb
Fr
15
34
31
90

圖4

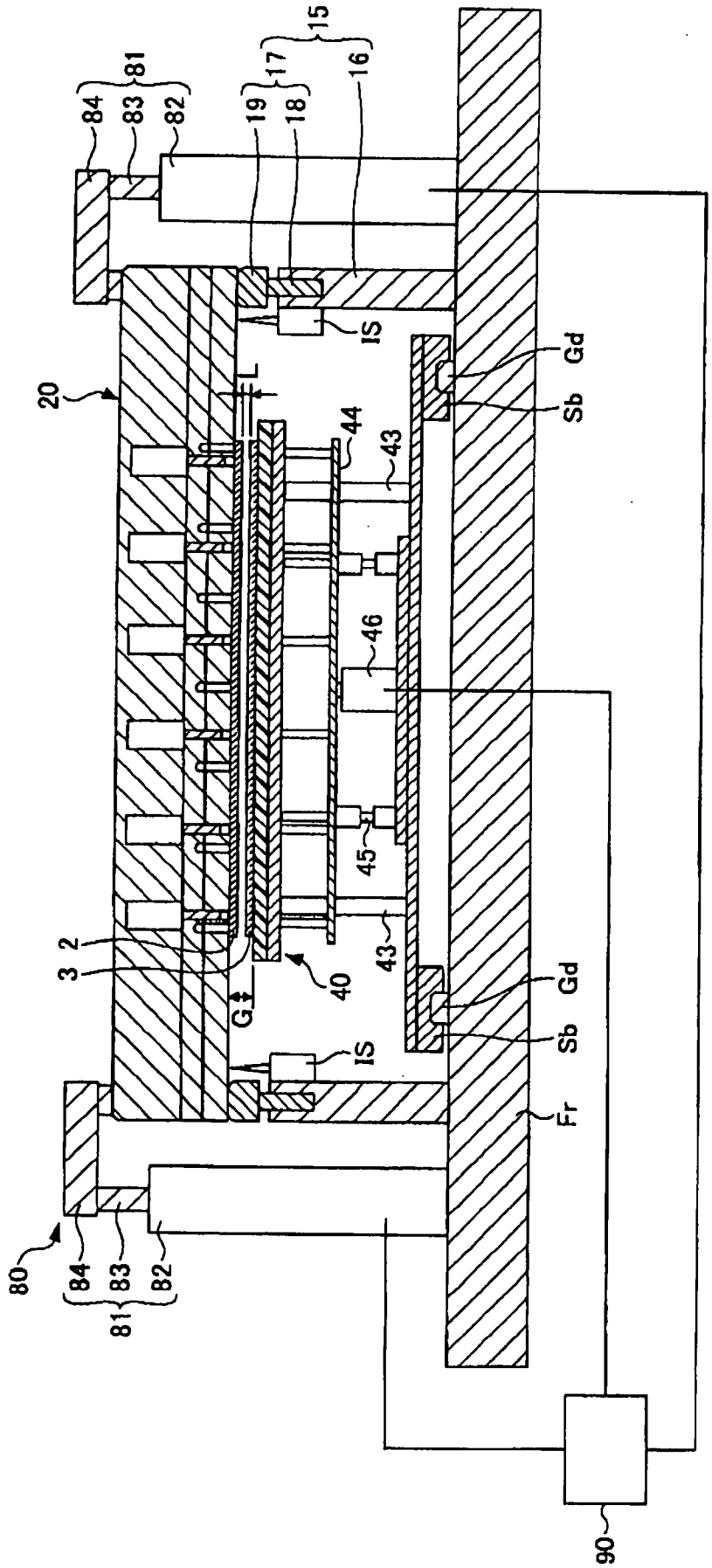

15
17
16
81
19
18
84
83
82
IS
Gd
Sb
20
L
44
43
46
45
43
3 2
40
G
IS
Gd
Sb
Fr
80
84
83
82
81
90

圖5

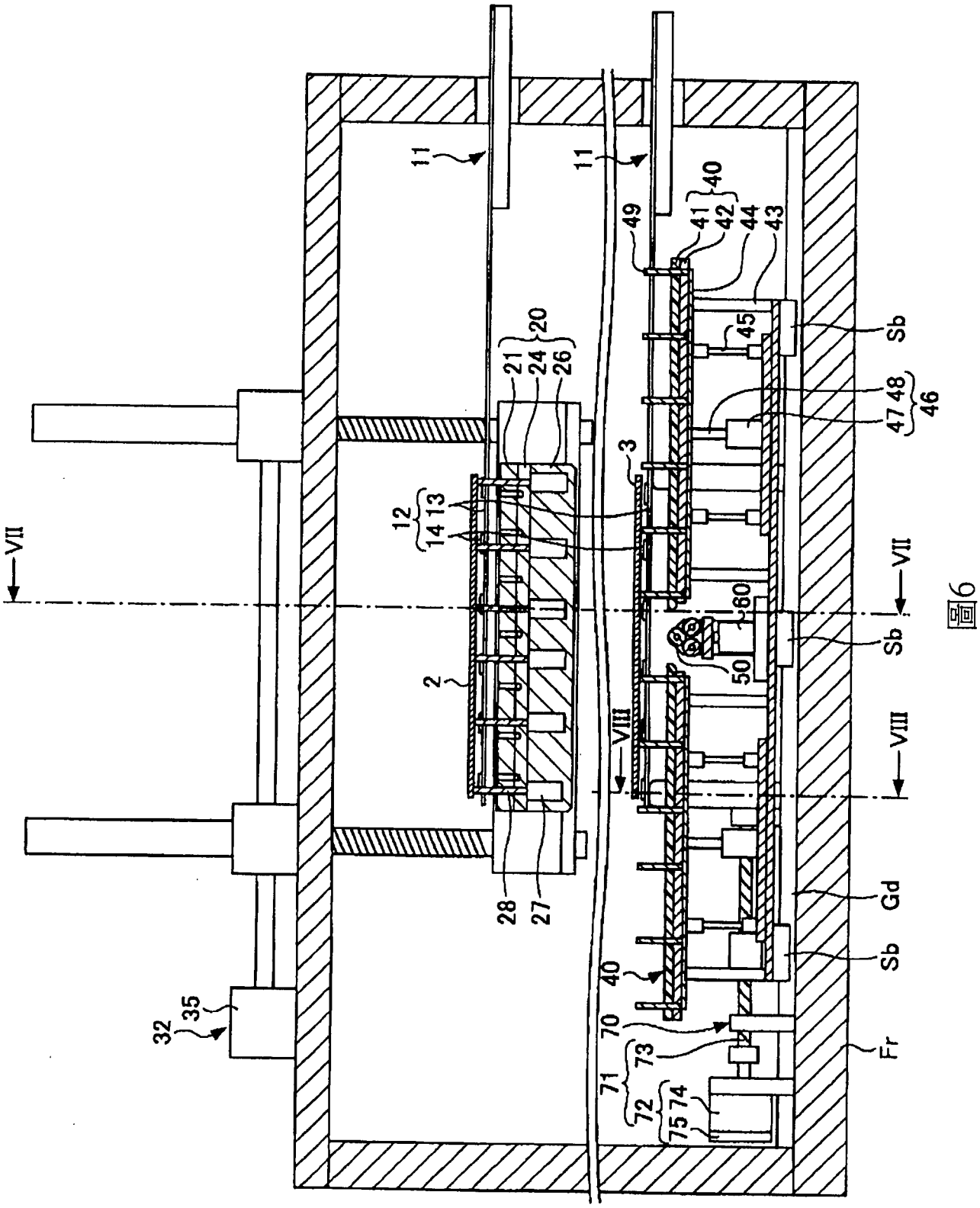

11
11
49
41
42
44
43
40
45
Sb
20
21
24
26
47
48
46
3
12
13
14
VII
VII
60
Sb
50
2
VIII
VIII
Gd
Sb
40
70
73
Fr
71
72
74
75
28
27
32
35

圖6

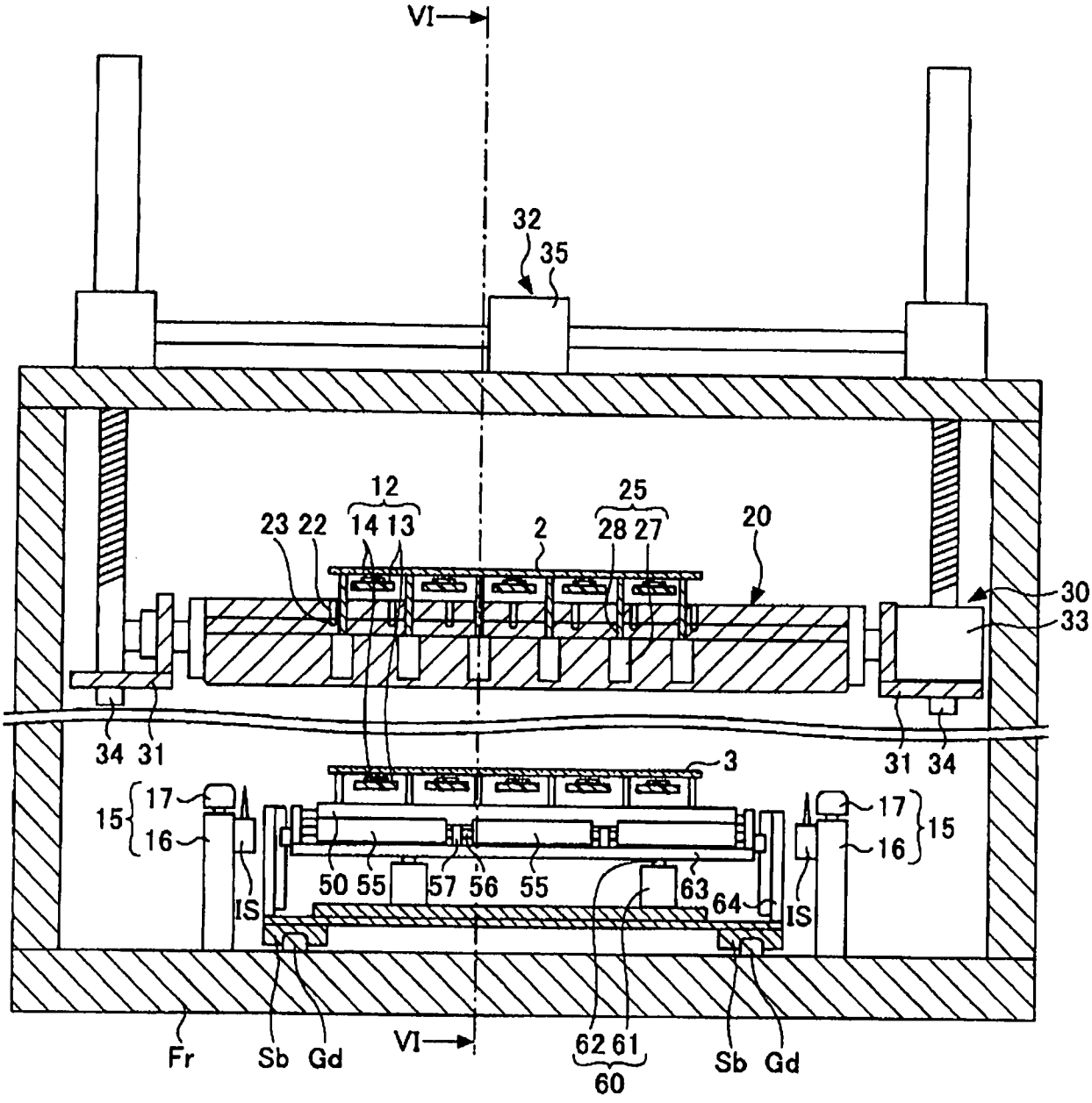

VI
32
35
12
23 22 14 13
2
25
28 27
20
30
33
34 31
31 34
3
15
17
16
50 55
57 56
55
63
64
IS
Fr
Sb Gd
VI
62 61
60
Sb Gd

圖7

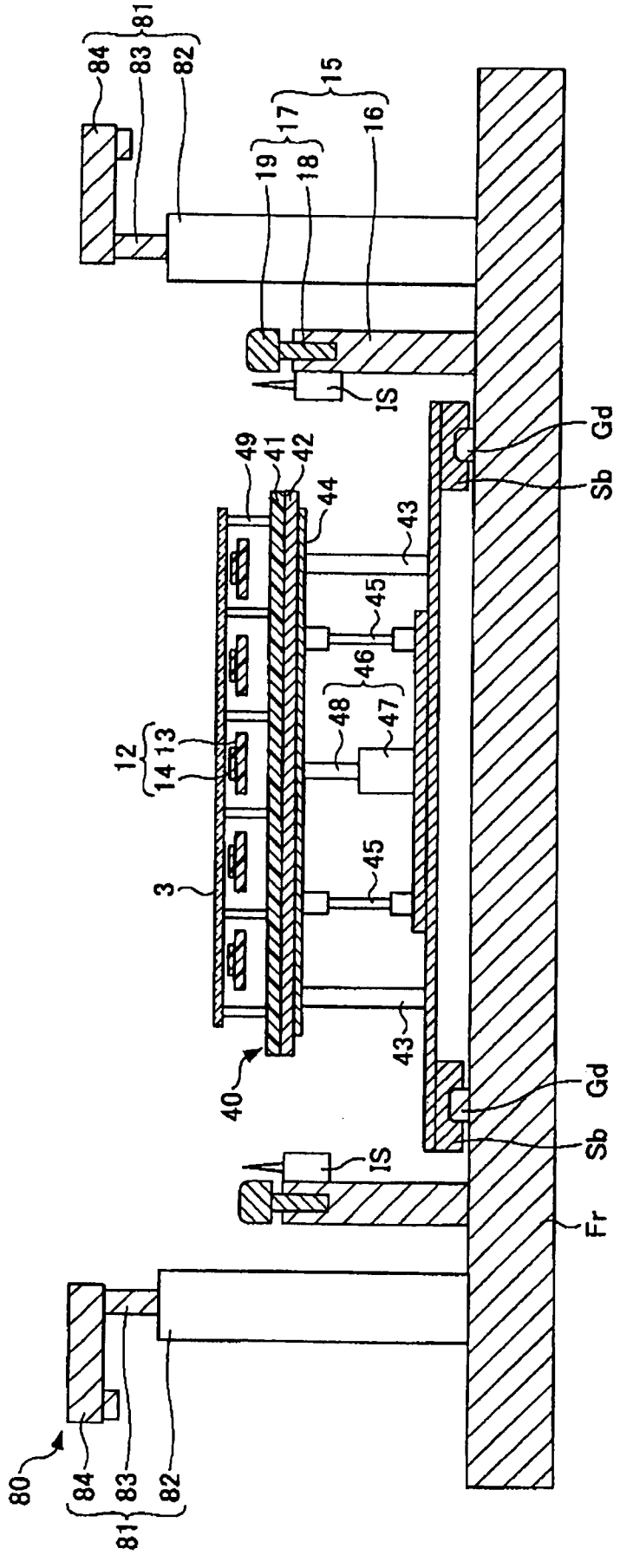

81
84
83
82
15
17
16
19
18
IS
Gd
Sb
49
41
42
44
43
45
46
48
47
12
13
14
3
40
Fr
80

圖8

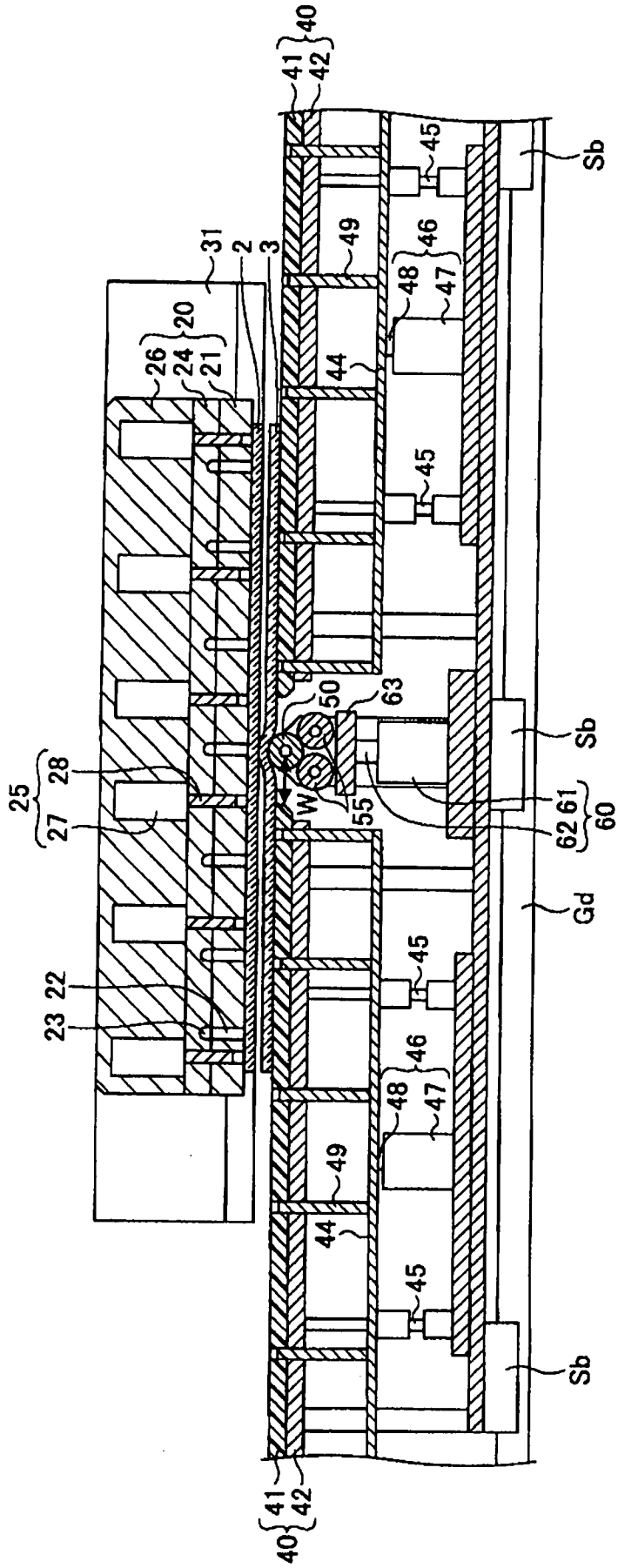

40
41
42
45
Sb
49
46
48
47
31
2
3
20
26
24
21
44
45
50
63
Sb
25
28
27
W
55
62
61
60
Gd
45
22
23
46
48
47
49
44
45
Sb
41
42
40

圖9

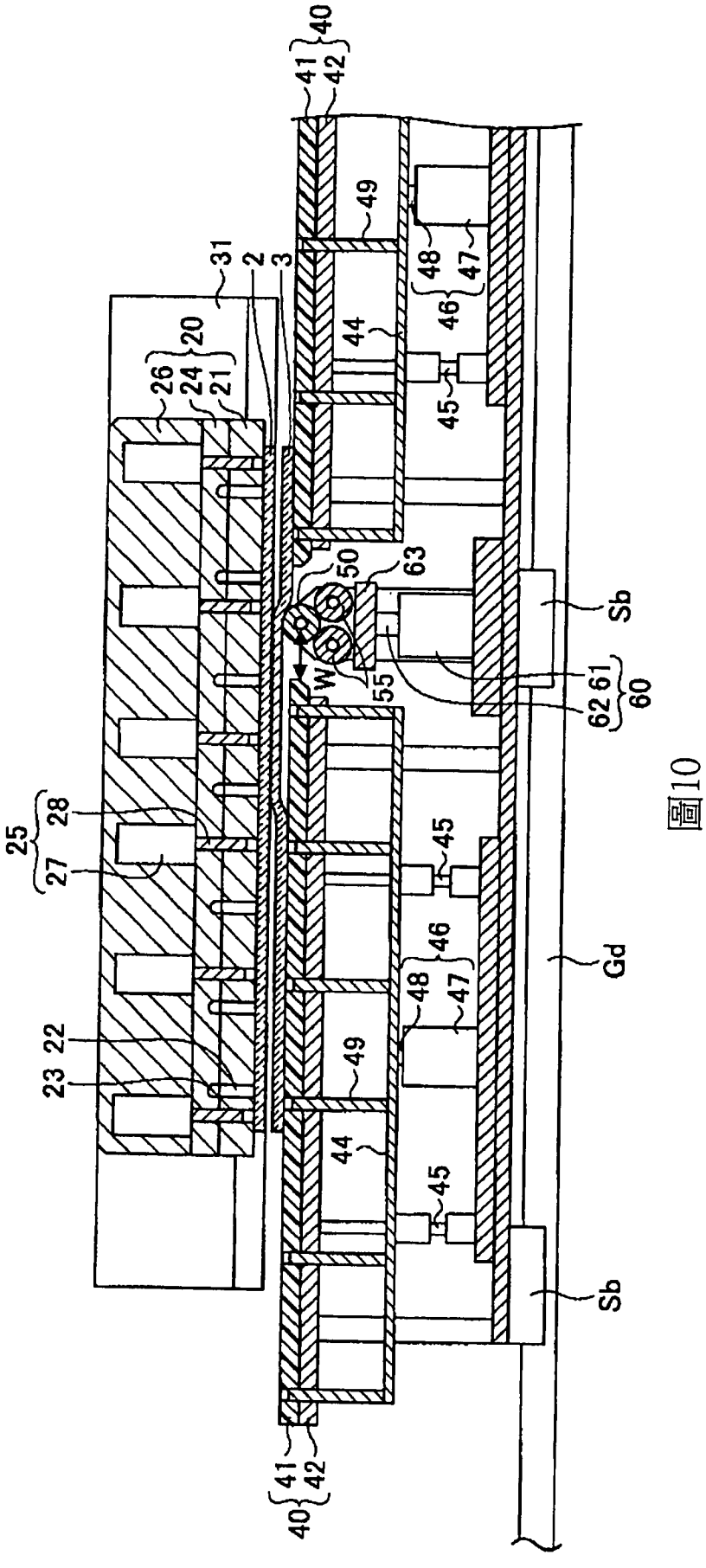

40
41
42
49
48
47
46
44
45
31
2
3
20
26
24
21
50
63
Sb
W
55
62
61
60
25
28
27
Gd
22
23

圖10

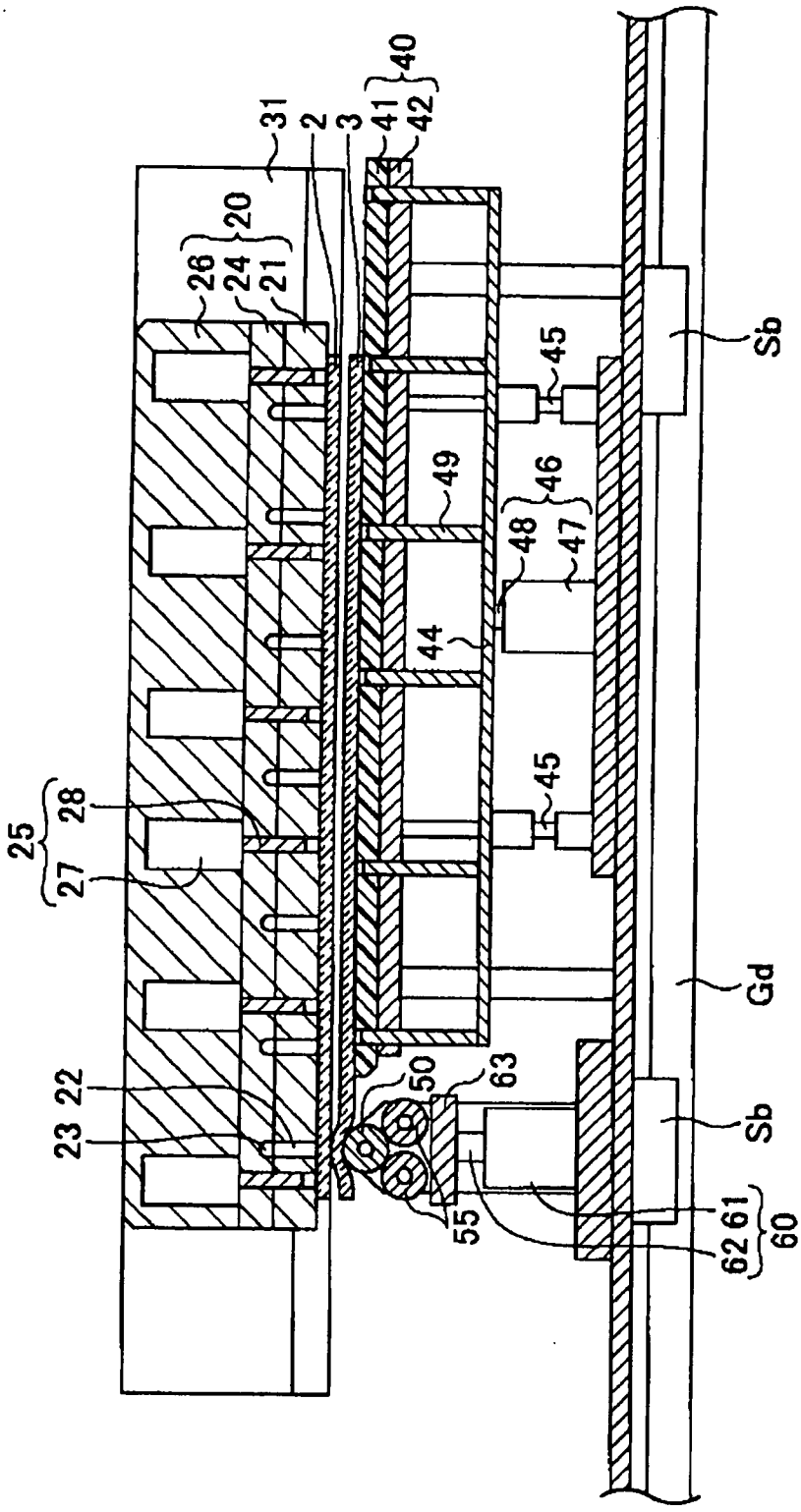

31
2
3
41
42
40
20
26
24
21
45
Sb
49
46
48
47
44
45
25
28
27
Gd
22
50
63
23
Sb
55
62
61
60

圖11

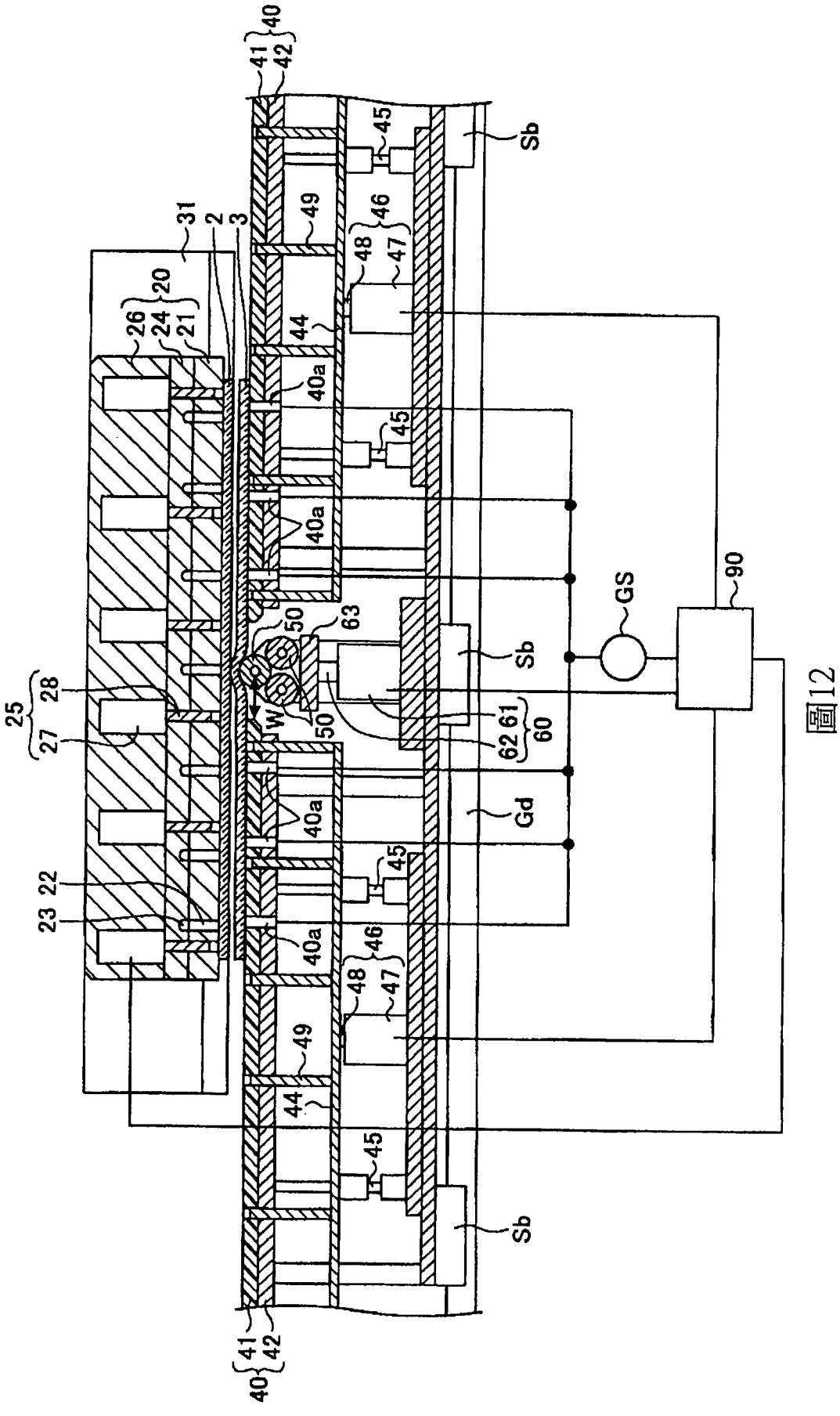

40
41
42
45
Sb
49
46
48
47
31
2
3
20
26
24
21
44
40a
45
40a
GS
90
50
63
Sb
25
28
27
W
50
62
61
60
40a
Gd
45
22
23
40a
46
48
47
49
44
45
Sb
41
42
40

圖12

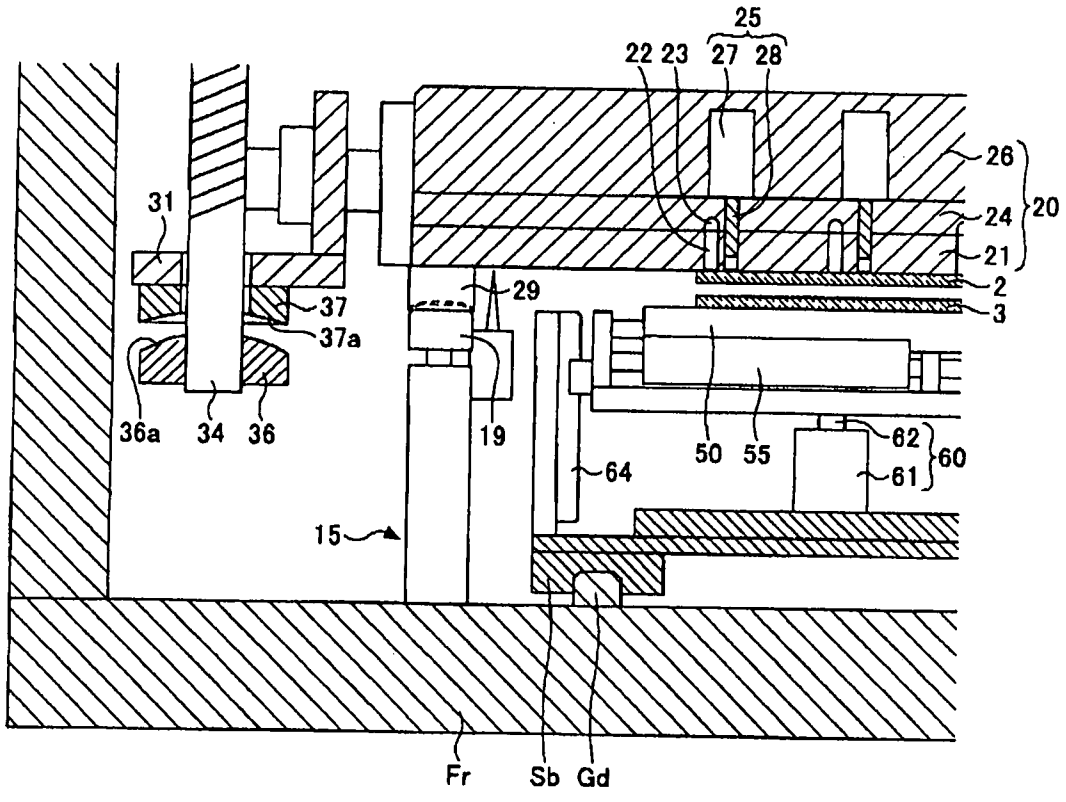

25
22 23
27 28
26
20
24
21
2
3
31
37
37a
29
36a
34
36
19
50
55
62
60
61
64
15
Fr
Sb
Gd

圖13

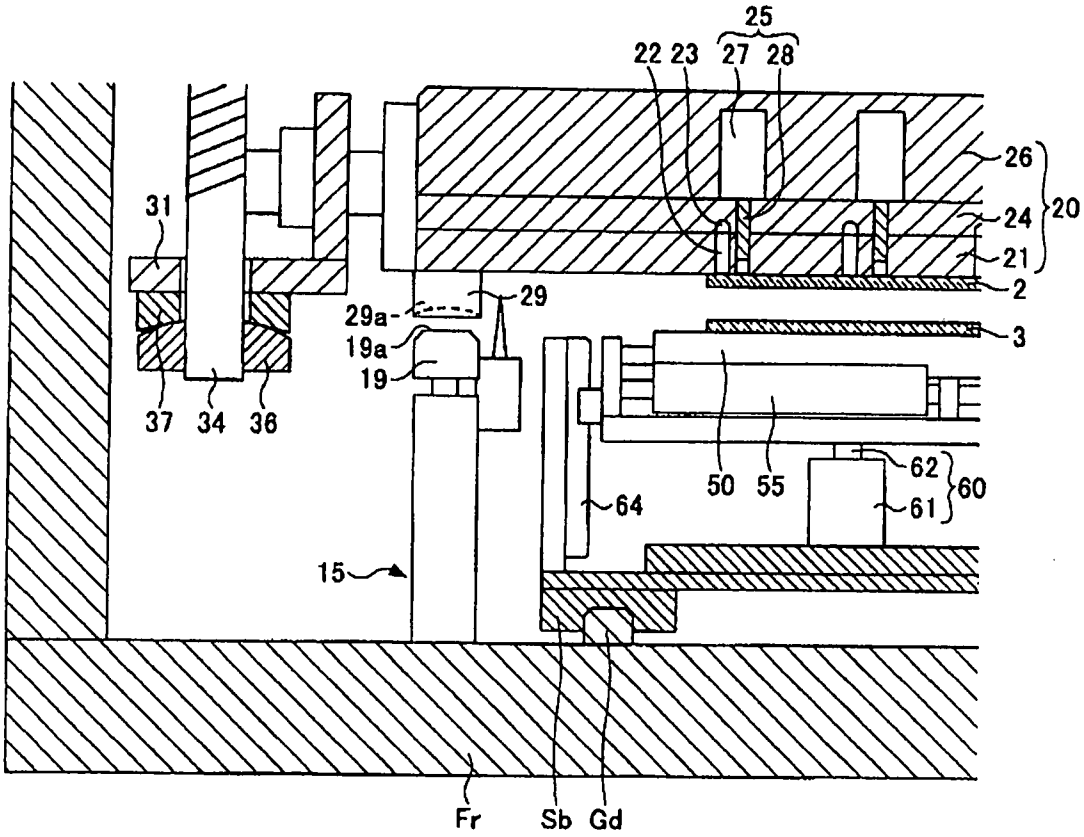

25
22 23
27 28
26
20
24
21
2
3
31
29a
29
19a
19
37
34
36
50
55
62
60
61
64
15
Fr
Sb
Gd

圖14