

發明專利說明書

(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：P6123286

※ 申請日期：P6.6.27

※IPC 分類：H01L 21/617 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理方法及基板處理裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商大日本網板製造股份有限公司

DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

橋本 正博

HASHIMOTO, MASAHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國京都府京都市上京區堀川通寺之內上4丁目天神北町1番地之1

TENJINKITA-CHO 1-1, TERANOUCHI-AGARU 4-CHOME

HORIKAWA-DORI, KAMIGYO-KU, KYOTO 602-8585, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 山岡 英人
YAMAOKA, HIDETO
2. 厨子 卓哉
ZUSHI, TAKUYA
3. 芳谷 光明
YOSHITANI, MITSUAKI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

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；2006年07月24日；特願2006-201040

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於一種對液晶顯示器等 FPD Flat Panel Display，平板顯示器)用玻璃基板或半導體基板等基板供給顯影液、蝕刻液等處理液、以及淋洗液等清洗液並進行處理之基板處理方法及基板處理裝置。

【先前技術】

先前，作為基板之處理裝置(方法)，已知有於搬送基板之同時連續地實施以下步驟之裝置(方法)(例如專利文獻 1)：

(1)於藉由朝水平姿勢之基板供給處理液而於該基板上形成液層之狀態下進行處理之步驟(液層形成步驟)；

(2)將基板之姿勢變換為傾斜姿勢之步驟(姿勢變換步驟)；

(3)對傾斜姿勢之基板供給清洗液來進行清洗之步驟(清洗步驟)。

此種裝置例如廣泛地用作對基板進行顯影處理之裝置。即，於水平姿勢之基板上形成顯影液之液層並進行顯影處理，其後，將基板變換為傾斜姿勢，一面使淋洗液沿基板流下，一面進行清洗，藉此可提高顯影液與淋洗液之置換效率，從而可高效地進行清洗處理。

於此種基板處理裝置中，根據減少基板之生產成本及有效利用資源之觀點而對處理液進行再利用，於進行顯影處理之上述裝置中，預先於顯影部(室)中將基板變換為傾斜

姿勢(姿勢變換步驟)，藉此使基板上之顯影液流下並對其回收、再利用。

[專利文獻1]日本專利特開平11-87210號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，如上所述，於顯影處理之後，當將基板之姿勢變換為適於清洗處理之姿勢之後，將基板自顯影部搬入至清洗部時，由於顯影液會流下，故而容易使基板之上位側變得乾燥，於直至開始清洗處理為止之期間內，於基板之上位側與下位側之間，處理之進行程度會存在差異，即，會產生所謂之顯影不均。尤其對於上位側與下位側之高低差較大之大型基板而言，產生上述顯影不均之頻率更高。

因此，考慮於變換基板之姿勢之後，迅速將基板搬送至清洗部並開始清洗處理，藉此防止基板乾燥，但於此情形時，即使於接收基板之清洗部側亦必須提高基板之搬送速度，清洗部中之處理時間勢必會縮短，從而存在損害顯影液與淋洗液之置換效率之不良影響。又，因提高搬送速度而有可能施加於基板之損傷增加，不能說是上策。

本發明係鑒於上述情形開發而成者，其目的在於提供一種無需特別地提高基板之搬送速度，即可於防止產生所謂不均勻處理之同時高效率地對基板進行處理之基板處理方法及基板處理裝置。

[解決問題之技術手段]

為解決上述問題，本發明係一種基板處理方法，於搬送

基板之同時，依序進行於第一處理部中對水平姿勢之基板供給處理液之第一處理、及於第二處理部中對傾斜姿勢之基板供給處理液之第二處理，上述基板處理方法包括：第一姿勢變換步驟，其於上述第一處理之後，將基板自水平姿勢變換為既定之臨時傾斜姿勢，該臨時傾斜姿勢之斜度小於作為適於上述第二處理之姿勢而事先訂定之正式傾斜姿勢之斜度；搬送步驟，其將上述臨時傾斜姿勢之基板自第一處理部搬送至第二處理部；第二姿勢變換步驟，其於第二處理部中，將基板之姿勢自上述臨時傾斜姿勢變換為上述正式傾斜姿勢；以及基板處理步驟，其於第二姿勢變換步驟之後，對正式傾斜姿勢之基板進行上述第二處理(請求項1)。

如此，於第一處理之後，使被搬入第二處理部為止之基板之姿勢為斜度小於適於第二處理之正式傾斜姿勢之斜度的傾斜姿勢(臨時傾斜姿勢)，藉此可於使基板上之處理液流下之同時抑制其乾燥。即，於顯影液可流下之範圍內，將臨時傾斜姿勢之斜度設定得盡可能小，藉此可抑制基板表面乾燥。繼而，於第二處理部中，於使基板傾斜為理想斜度之狀態(正式傾斜姿勢)下進行第二處理，因此可高效率地進行該處理。

於上述方法中，較好的是具有第一先行處理步驟，該第一先行處理步驟於上述第二姿勢變換步驟之前，先於上述基板處理步驟而對以臨時傾斜姿勢搬送之基板進行上述第二處理(請求項2)。

又，具有第二先行處理步驟亦有效，該第二先行處理步驟於上述基板處理步驟之前，對上述第二姿勢變換步驟中正在變換姿勢之基板進行上述第二處理(請求項3)。

根據該等方法，對是傾斜姿勢而非正式傾斜姿勢之基板先實施第二處理，藉此可獲得一定之處理效果，又，由於提前開始第二處理，故而可更可靠地抑制基板表面乾燥。

於上述的方法中，較好的是於上述第一姿勢變換步驟中對基板進行姿勢變換時，將基板之姿勢暫時保持為斜度比上述臨時傾斜姿勢小之傾斜姿勢，之後，變換為上述臨時傾斜姿勢(請求項4)。

根據上述方法，可使將基板自水平姿勢變換為傾斜姿勢時之處理液之流動變緩，從而可抑制所謂流動不勻(流路不勻)之產生。

又，上述第一姿勢變換步驟及第二姿勢變換步驟可為使基板之姿勢朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜之步驟(請求項5)，亦可為使基板之姿勢朝基板搬送方向傾斜之步驟(請求項6)。藉此，第一、第二姿勢變換之共通點在於朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜，又，第一、第二姿勢變換之共通點在於朝基板搬送方向傾斜。

又，本發明之基板處理裝置，於基板之搬送方向上排列有朝水平姿勢之基板供給處理液而實施第一處理之第一處理部、及朝傾斜姿勢之基板供給處理液而實施第二處理之第二處理部，對基板依序進行上述第一處理及第二處理，上述基板處理裝置包括：第一姿勢變換機構，其配備於上

述第一處理部，於上述第一處理之後，將基板自水平姿勢變換為既定之臨時傾斜姿勢，該臨時傾斜姿勢之斜度小於作為適於上述第二處理之姿勢而事先訂定之正式傾斜姿勢之斜度；傾斜搬送機構，其將基板以上述臨時傾斜姿勢自第一處理部搬送至第二處理部；以及第二姿勢變換機構及處理液供給機構，其分別配備於第二處理部，該第二姿勢變換機構將基板之姿勢自上述臨時傾斜姿勢變換為上述正式傾斜姿勢，該處理液供給機構對由上述第二姿勢變換機構變換為正式傾斜姿勢之基板供給處理液(請求項7)。

根據上述裝置，藉由朝水平姿勢之基板供給處理液而實施第一處理，於該第一處理結束之後，藉由第一姿勢變換機構將基板之姿勢自水平姿勢變換為臨時傾斜姿勢。於第一處理部中進行該第一處理及基板之姿勢變換。繼而，藉由傾斜搬送機構將基板以臨時傾斜姿勢自第一處理部搬送至第二處理部之後，藉由第二姿勢變換機構將基板之姿勢自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢，於該變換之後，藉由處理液供給機構朝該基板供給處理液並進行第二處理。因此，可良好地實施請求項1之基板處理方法。

於上述裝置中，較好的是於上述第二處理部中配備有第一先行處理液供給機構，該第一先行處理液供給機構於由上述處理液供給機構供給處理液之前，對以臨時傾斜姿勢搬送來之基板供給上述第二處理用之處理液(請求項8)。

又，較好的是於上述第二處理部中配備有第二先行處理液供給機構，該第二先行處理液供給機構於由上述處理液

供給機構供給處理液之前，對正在由上述第二姿勢變換機構進行姿勢變換之基板供給上述第二處理用之處理液(請求項9)。

根據該等裝置，可對是傾斜姿勢而非正式傾斜姿勢之基板、或者正在自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢之基板先進行第二處理。因此，可良好地實施請求項2、3之基板處理方法。

又，於上述各裝置中，較好的是上述第一姿勢變換機構將基板之姿勢暫時保持為斜度比上述臨時傾斜姿勢小之傾斜姿勢，之後，變換為上述臨時傾斜姿勢(請求項10)。

根據上述裝置，分為兩個階段地由第一姿勢變換機構階段性地對基板進行姿勢變換。因此，可良好地實施請求項4之基板處理方法。

又，上述第一姿勢變換機構及第二姿勢變換機構可為使基板之姿勢朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜之機構(請求項11)，亦可為使基板之姿勢朝基板搬送方向傾斜之機構(請求項12)。藉此，第一、第二姿勢變換之共通點在於朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜，又，第一、第二姿勢變換之共通點在於朝基板搬送方向傾斜。

[發明之效果]

本發明於第一處理部與第二處理部中連續地進行對水平姿勢之基板供給處理液之第一處理、及對傾斜姿勢之基板供給處理液之第二處理之情形時，使於第一處理之後被搬入第二處理部為止之基板之姿勢成為斜度小於適於上述第

二處理之正式傾斜姿勢之斜度的傾斜姿勢(臨時傾斜姿勢)，因此，可於第一處理之後使基板傾斜並使處理液流下，同時有效地抑制正在自第一處理部朝第二處理部搬送之基板表面之乾燥。因此，無需特別地提高基板之搬送速度，即可於防止產生所謂處理不均之同時，高效地對基板進行處理。

【實施方式】

參照圖式對本發明之實施方式進行說明。

圖1係表示本發明之基板處理裝置(使用本發明之基板處理方法之基板處理裝置)之整體結構的側視圖。該基板處理裝置1於朝矩形之LCD liquid crystal display，液晶顯示器)用玻璃基板(以下只稱為基板)S之表面供給作為處理液之顯影液並實施顯影處理之後，供給清洗液並進行清洗處理。再者，顯影處理相當於本發明之第一處理，清洗處理相當於本發明之第二處理。

該基板處理裝置1具有接收基板S之裝載室2、對基板S進行顯影處理之顯影處理室3(相當於本發明之第一處理部)、對顯影處理後之基板S進行清洗之清洗處理室4(相當於本發明之第二處理部)、對清洗後之基板S進行乾燥之乾燥室5、以及用以將基板搬送至下一步驟之卸載室6。

於裝載室2中設置有搬送滾輪21，將基板2接收於該搬送滾輪21上，以水平姿勢搬送該基板S。

顯影處理室3劃分為液層形成室3A與顯影準備室3B，於液層形成室3A中，朝以水平姿勢搬送之基板S之表面供給

顯影液，藉由顯影液之表面張力而於基板S之表面上形成顯影液之液層；於顯影準備室3B中，保持形成有顯影液之液層之基板S，使利用液層之顯影液之處理進行，並且將處理結束後之基板S之姿勢自水平姿勢變換為傾斜姿勢。

於液層形成室3A中設置有：搬送滾輪31，其接收並以水平姿勢搬送自裝載室2搬送來之基板S；以及顯影液供給噴嘴32，其朝由上述搬送滾輪31以水平姿勢搬送之基板S之表面供給顯影液，並於其表面(上表面)上形成顯影液之液層。藉由泵12將蓄積於顯影液罐11之顯影液供給至顯影液供給噴嘴32。

圖2係顯影處理室3之概略立體圖。於顯影準備室3B中設置有接收並保持基板S之搬送滾輪33，該基板S由搬送滾輪31自液層形成室3A以形成有顯影液之液層之狀態搬送而來。又，於上述顯影準備室3B中設置有傾斜機構34(相當於本發明之第一姿勢變換機構)，該傾斜機構34可將搬送滾輪33之姿勢切換為以水平姿勢保持基板S之狀態、與以朝基板搬送方向左右之一方，本例中為朝右下方之傾斜姿勢保持基板S之狀態。該傾斜機構34包括：滾輪架35，其以使搬送滾輪33旋轉自如的方式支持搬送滾輪33之左右；軸36，其於朝基板之搬送前進方向(基板搬送方向)之右側，以使滾輪架35旋轉自如的方式支持滾輪架35，且其與基板搬送方向平行地設置；以及汽缸37，其於朝基板搬送方向之左側與滾輪架35結合，使該滾輪架35之左側上升。即，藉由該傾斜機構34，於顯影準備室3B中，如同圖所

示，於使搬送滾輪33處於水平姿勢，接收自液層形成室3A由搬送滾輪31以水平姿勢搬送來之基板S之後，如圖3所示，可使汽缸37伸長以使搬送滾輪33傾斜，於使基板S朝基板搬送方向向右下方傾斜之狀態搬送基板S，詳細而言，於保持下述斜度之狀態搬送基板S。

再者，如圖1所示，於液層形成室3A及顯影準備室3B之室下方設置有回收顯影液之托盤T1、T2，將由該等器皿T1、T2回收之顯影液回收至顯影液罐11中並再利用。

清洗處理室4劃分為清洗準備室4A與正式清洗室4B，於清洗準備室4A中，接收以傾斜姿勢自顯影處理室3（顯影準備室3B）搬送來之基板S，藉由朝該基板S供給清洗液而清洗該基板S，並且將基板S之姿勢進一步變換為斜度更大之傾斜姿勢；於正式清洗室4B中，接收經姿勢變換後之基板S，一面以傾斜姿勢搬送該基板S，一面朝該基板S供給處理液，藉此進一步對基板S進行清洗。

於清洗準備室4A中設置有：搬送滾輪41，其接收並保持以傾斜姿勢自顯影準備室3B搬送來之基板S；以及噴淋型清洗液供給噴嘴43、44（本發明之第一及第二先行處理液供給機構），其朝基板S之上表面及下表面供給清洗液。各清洗液供給噴嘴43、44連接於超純水供給源45。

進而。於清洗準備室4A中設置有未圖示之傾斜機構（相當於本發明之第二姿勢變換機構），該傾斜機構將搬送滾輪41之姿勢切換為可自顯影準備室3B接收基板S之傾斜姿勢、與比該姿勢斜度更大之傾斜姿勢。由於該傾斜機構係

與上述顯影準備室3B之傾斜機構34相同之機構，故而省略其詳細說明。再者，於本實施形態中，由上述搬送滾輪33、41及傾斜機構34等構成本發明之傾斜搬送機構。

此處，將於清洗準備室4A中經變換後之基板S之斜度(水平面與基板上表面所成之角度)，設定為根據清洗液之種類及基板S之種類之關係而求得之最適合清洗處理之斜度，亦即預先根據試驗等而求得之可最有效地對顯影液與清洗液進行置換之斜度(本實施形態中為 $3^{\circ}\sim 9^{\circ}$)。相對於此，將上述於顯影準備室3B中經變換後之基板S之斜度，設定為預先根據試驗等求得之如下程度之斜度(本實施形態中為 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$)，該程度係指雖然形成於基板S上之顯影液流下，但基板表面仍然濕潤而不乾燥。亦即，於顯影處理之後，使基板S傾斜以使處理液流下，同時有效地抑制自顯影處理室3朝清洗處理室4搬送基板過程中之基板表面之乾燥，繼而，於清洗處理室4中，使基板S之姿勢成為最適合清洗處理之斜度，藉此可良好地發揮顯影液與清洗液之置換性。再者，於以下之說明中，根據需要，將於顯影準備室3B中經變換後之基板S之姿勢稱為「臨時傾斜姿勢」，將於清洗準備室4A中經變換後之基板S之姿勢稱為「正式傾斜姿勢」。

正式清洗室4B具有：搬送滾輪47，其接收於姿勢變換之後，由搬送滾輪41自清洗準備室4A搬送來之基板S，並以相同姿勢搬送該基板S；清洗液供給噴嘴48，其對由搬送滾輪47以傾斜姿勢搬送之基板S之上表面供給清洗液；以

及清洗液供給噴嘴49，其對基板S之下表面供給清洗液。該等清洗液噴嘴48、49（本發明之處理液供給機構）連接於上述超純水源45。

乾燥室5具有：搬送滾輪51，其接收自清洗室45搬送來之基板S，並以相同姿勢搬送該基板S；風刀52，其對由搬送滾輪51以傾斜姿勢搬送之基板S之上表面噴吹空氣，將清洗液吹散並使該基板S之上表面乾燥；以及風刀53，其對基板S之下表面噴吹空氣，將清洗液吹散並使該基板S之下表面乾燥。該等風刀52、53連接於空氣供給源55。

於卸載室6中設置有搬送滾輪61，該搬送滾輪61接收並保持由搬送滾輪51自乾燥室5搬送來之基板S。又，於卸載室6中設置有未圖示之傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪61的姿勢切換為以水平姿勢保持基板S之狀態、及以朝基板搬送方向向右下方傾斜姿勢保持基板S之狀態。即，藉由該傾斜機構而將自乾燥室接收之傾斜姿勢之基板S變換為水平姿勢，並將該基板S送出至下一步驟。由於該傾斜機構之結構與設置於顯影準備室3B之傾斜機構34相同，故而省略其詳細說明。

再者，雖圖1中未表示，但藉由進行分隔之隔壁來將各室隔開，以使處理液之霧氣不相互浸入。又，於該基板處理裝置1中設置有總體地對其動作進行控制之控制器，藉由未圖示之控制器來控制基板處理裝置1整體之動作，該基板處理裝置1整體之動作包括各搬送滾輪21、31、33、41、47、51、61之驅動、傾斜機構34等之動作、及顯影液

等之供給停止等。

其次，參照圖1、圖4，對基於上述控制器之控制之基板處理裝置1的動作(基板處理方法)及其作用加以說明。

自未圖示之基板供給裝置朝裝載室2供給之基板S，由搬送滾輪21以水平姿勢搬送，搬送至液層形成室3A之搬送滾輪31上，送入至顯影處理室3中。繼而，以固定速度經過液層形成室3A內，其間，自顯影液供給噴嘴32朝基板S之表面供給顯影液，藉由顯影液之表面張力於基板S表面上形成顯影液之液層。

於液層形成室3A中，處於形成有顯影液之液層之狀態的基板S，自搬送滾輪31朝搬送滾輪33搬送並搬送至顯影準備室3B。送入至顯影準備室3B之基板S由於搬送滾輪33停止而暫時成為靜止狀態。其間，由形成於上述基板S上表面之液層之顯影液進行處理，即，進行所謂淺灘式顯影。

於進行既定時間此種淺灘式顯影之後，繼而，使傾斜機構34之汽缸37伸長，使搬送滾輪33傾斜。藉此，對基板S進行姿勢變換，使該基板S自水平姿勢變換為朝基板搬送方向向右側傾斜之臨時傾斜姿勢(相當於本發明之第一姿勢變換步驟)。

藉由對該基板S進行姿勢變換，基板S上表面之液層之顯影液幾乎全部流下，回收至下方之托盤T2中。即，顯影液於顯影處理室3內被再利用而幾乎不會被帶入下一步驟。

於顯影準備室3B中呈臨時傾斜姿勢地由搬送滾輪33搬送來之基板S，以相同之傾斜姿勢朝清洗準備室4A之搬送滾

輪41搬送而被送入至清洗處理室4(相當於本發明之搬送步驟)。再者，以臨時傾斜姿勢將基板S自顯影處理室3搬送至清洗處理室4，但如上所述，此時之基板S之斜度設定為基板S之表面不會乾燥之斜度($0^{\circ}\sim 5^{\circ}$)，因此，自顯影處理室3朝清洗處理室4之搬送並非特別地以高速進行，而是以與其它搬送動作大致相同之速度進行。

當基板S完全地送入至清洗準備室4A中時，搬送滾輪41停止，繼而，傾斜機構之汽缸(未圖示)伸長，搬送滾輪41進一步傾斜，藉此，基板S之姿勢自臨時傾斜姿勢($0^{\circ}\sim 5^{\circ}$)變換為正式傾斜姿勢($3^{\circ}\sim 9^{\circ}$)(相當於本發明之第二姿勢變換步驟)。又，於與該傾斜機構之動作大致同時，自清洗液供給噴嘴43、44對基板S之上表面及下表面供給清洗液，藉此於姿勢變換過程中對基板S進行清洗(相當於本發明之第二先行處理步驟)。

將基板S之姿勢變換為正式傾斜姿勢之後，基板S自搬送滾輪41朝正式清洗室4B之搬送滾輪47搬送，以正式傾斜姿勢於恆定速度下搬送。於正式清洗室4B中，自清洗液供給噴嘴48、49對基板S之上表面及下表面供給清洗液來進行清洗(相當於本發明之基板處理步驟)。此時，清洗液沿傾斜之基板S快速地流向下側，可於短時間內充分地進行清洗，而清洗液不會滯留於基板S之中央部附近。尤其如上所述，此時基板S之斜度設定為可最高效地進行顯影液與清洗液之置換之斜度(正式傾斜姿勢)，因此可進行高效率之清洗。

由搬送滾輪47自清洗處理室4以傾斜姿勢搬送來之基板S，以相同之傾斜姿勢朝搬送滾輪51交接並朝乾燥室5搬送。於乾燥室5中，自風刀52、53對以傾斜姿勢搬送之基板S之上表面及下表面噴吹空氣，藉此吹散清洗液並進行乾燥。

由搬送滾輪51自乾燥室5搬送來之基板S，以相同之傾斜姿勢朝搬送滾輪61交接並朝卸載室6搬送。繼而，於完全將上述基板S送入至卸載室6內時，藉由傾斜機構將基板S自傾斜姿勢變換為水平姿勢。繼而，於該姿勢變換動作之後，藉由驅動搬送滾輪61而將基板S朝未圖示之下一步驟送出。再者，基板S之位置可藉由搬送滾輪等之驅動時間來識別，亦可於各處理室之出入口設置對基板S之通過進行檢測之感測器來識別。

如上所述，於該基板處理裝置1（基板處理方法）中，於顯影處理之後，並非將基板S之姿勢立即變換為適於清洗處理之姿勢（正式傾斜姿勢），而是暫時變換為斜度比該正式傾斜姿勢之斜度小之臨時傾斜姿勢，即，變換為於顯影液流下之同時可防止基板S乾燥之傾斜度之姿勢，於保持該狀態下自顯影處理室3朝清洗處理室4搬送基板S。因此，如上所述，自顯影處理室3朝清洗處理室4之搬送並非以高速進行，從而可有效防止基板S於該搬送中乾燥。

因此，可得到如下效果，即，一面朝傾斜姿勢之基板S供給清洗液，一面有效地對基板S進行清洗處理，同時，亦可於無基板搬送之高速化風險之情形下，有效地防止於

顯影處理之後直至清洗處理開始為止之伴隨基板S表面之乾燥而產生之顯影不勻。

尤其，於該基板處理裝置1中，於清洗準備室4A中將基板S自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢之期間，藉由清洗液供給噴嘴43、44供給清洗液，由此先行於正式清洗室4B中之清洗處理而進行清洗處理，因此，可進一步可靠地防止自顯影處理之後至以正式傾斜姿勢進行清洗處理開始為止之期間內基板表面發生乾燥，此外，亦具有如下優點，即，可更早期地開始對基板S進行清洗處理，從而可獲得更好之清洗處理效果。

又，以上所說明之基板處理裝置1(基板處理方法)係本發明之基板處理裝置(基板處理方法)之具體實施形態之例示，基板處理裝置之具體結構、或基板處理方法可於不脫離本發明之宗旨之範圍內適當變更。例如亦可採用以下之結構(方法)。

(1) 作為圖1所示之基板處理裝置1之清洗處理室4，亦可採用圖5所示之清洗處理室4。該清洗處理室4除了具有清洗準備室4A、正式清洗室4B以外，於清洗準備室4A之上游側具有先行處理室4A'。於該先行處理室4A'中設置有：搬送滾輪40，其接收並保持自顯影準備室以傾斜姿勢搬送來之基板S；以及例如狹縫型之清洗液供給噴嘴42(相當於本發明之第一先行處理液供給機構)，其可自搬送方向上游側朝下游側，對由上述搬送滾輪40搬送來之基板S之表面大量供給或高壓供給清洗液。亦即，於該基板處理

裝置1中，更先行於清洗準備室4A、正式清洗室4B中之清洗處理而對基板S進行清洗處理(相當於本發明之第二先行處理步驟)。根據此種裝置，由於可立即對自顯影準備室3B送出之基板S進行清洗處理，故而與圖1之裝置相比，於防止基板表面乾燥、確保清洗時間之方面更為有利。於此情形時，雖然圖中未作特別揭示，但於上述清洗液供給噴嘴42之下游側，與上述噴嘴42對向地配置有狹縫型之清洗液供給噴嘴，該狹縫型之清洗液供給噴嘴自搬送方向下游側朝上游側對基板S供給清洗液，進而，更好的是具有對該等噴嘴之間之基板S朝其傾斜上位側之位置供給清洗液之清洗液供給噴嘴。根據此種結構，可於防止再次附著污染物的同時對基板S進行清洗。

再者，亦可例如於圖1之清洗準備室4A中，與清洗液供給噴嘴43、44分開地在基板接收口附近設置狹縫型之清洗液供給噴嘴，藉由該清洗液供給噴嘴朝自顯影處理室3向清洗準備室4A搬送來之基板S供給清洗液，以替代以圖5之方式於清洗處理室4中另行設置先行處理室4A'。根據此種結構，可獲得與圖5相同之效果。

(2) 於實施形態中，於清洗準備室4A中，藉由清洗液供給噴嘴43、44對正在自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢之基板S供給清洗液，但亦可省略上述清洗液供給噴嘴43、44以使裝置簡單化。即，亦可於清洗準備室4A中僅進行基板S之姿勢變換。

(3) 亦可於顯影準備室3B中，於將基板S自水平姿勢變

換為臨時傾斜姿勢(斜度 2°)之過程中，使基板S暫時靜止(例如斜度 1.5° 之姿勢)並保持該姿勢，其後將基板傾斜至臨時傾斜姿勢。藉此，於將基板S自水平姿勢朝臨時傾斜姿勢變換時，顯影液之流動變得緩慢，從而具有如下優點，即，可抑制所謂流動不勻(流路不勻)之產生。

(4) 又，於圖1之基板處理裝置1中，基板S的傾斜姿勢設為朝面向基板搬送方向而向左右其中一方(即基板S之寬度方向)傾斜之姿勢，但亦可朝基板搬送方向傾斜。圖6及圖7模式地表示此情形時之顯影處理室3及清洗處理室4之結構。

首先對圖6之結構進行說明。如圖6(a)所示，於顯影準備室3B中設置有傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪33之姿勢(各搬送滾輪33之排列方向)切換為以水平姿勢搬送基板S之狀態、及以朝基板搬送方向前端向上之傾斜姿勢搬送基板S之狀態。該傾斜機構雖未詳細地圖示，但其包括：滾輪架，其以使搬送滾輪33自如旋轉之方式支持該搬送滾輪33之左右；軸，其於基板搬送方向之後端，以自如旋轉的方式支持該滾輪架，且與基板搬送方向正交地設置；以及汽缸71，其於基板搬送方向之前端部與滾輪結合，使該滾輪架之前端升降；如同圖所示，使搬送滾輪33為水平姿勢並接收自液層形成室3A以水平姿勢搬送來之基板S之後，使汽缸71伸長，使滾輪架傾斜，從而可於將基板S變換為朝基板搬送方向前端向上傾斜之狀態下進行搬送，即，可於變換為臨時傾斜姿勢(斜度 $0\sim 5^{\circ}$)之狀態下進行搬

送。

另一方面，於清洗處理室4之清洗準備室4A中設置有傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪41之姿勢(各搬送滾輪41之排列方向)切換為以臨時傾斜姿勢搬送基板S之狀態、及以朝基板搬送方向更大斜度之前端向上之傾斜姿勢、即以正式傾斜狀態(斜度 $3\sim 9^\circ$)進行搬送之狀態。又，於正式清洗室4B中設置有傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪47之姿勢(各搬送滾輪47之排列方向)切換為以朝基板搬送方向前端向上之正式傾斜姿勢搬送基板S之狀態、及以水平姿勢搬送基板S之狀態。再者，清洗準備室4A及正式清洗室4B之各傾斜機構基本上與顯影準備室3B之傾斜機構相同，分別藉由汽缸72、73來使上述各傾斜機構作動。

根據上述圖6所示之基板處理裝置1，於液層形成室3A中形成有顯影液之液層之狀態之基板S，如同圖(a)所示，自搬送滾輪31朝搬送滾輪33交接，並朝顯影準備室3B搬送，以供淺灘式顯影。繼而，使傾斜機構之汽缸71伸長，藉此，將基板S自水平姿勢變換為基板搬送方向前端向上傾斜而成之臨時傾斜姿勢之後(圖6(b))，由搬送滾輪33進行搬送，以傾斜姿勢朝清洗準備室4A之搬送滾輪41交接基板S，將基板S送入至清洗處理室4中。

於基板S完全被送入至清洗準備室4A之後，搬送滾輪41停止，伸長傾斜機構之汽缸72，藉此，使基板S之姿勢自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢(圖6(c))，進而，由搬送滾輪41進行搬送，並以正式傾斜姿勢向搬送滾輪47搬送

基板S，將基板S送入至正式清洗室4B中。繼而，於正式清洗室4B中，於正式傾斜姿勢之狀態下進行清洗處理之後，藉由傾斜機構之汽缸73之收縮，將基板S之姿勢自正式傾斜姿勢變換為水平姿勢(圖6(d))，自搬送滾輪47朝搬送滾輪51交接基板S，藉此，將基板S搬送至乾燥室5。

以下，對圖7之結構進行說明。

如圖7(a)所示，顯影處理室3之結構與圖6之結構通用。

於清洗處理室4之清洗準備室4A中設置有傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪41之姿勢(各搬送滾輪41之排列方向)切換為以搬送方向前端向上之臨時傾斜姿勢搬送基板S之狀態、及以朝基板搬送方向前端向下之正式傾斜狀態(斜度 $3^{\circ}\sim 9^{\circ}$)搬送基板S之狀態。又，於正式清洗室4B中設置有傾斜機構，該傾斜機構可將搬送滾輪47之姿勢(各搬送滾輪47之排列方向)切換為以朝基板搬送方向前端向下之正式傾斜姿勢搬送基板S之狀態、及以水平姿勢搬送基板S之狀態。

再者，正式清洗室4B及正式清洗室4B之各傾斜機構基本上與圖6中所說明者相同，但如同圖所示，正式清洗室4B之各傾斜機構之結構於下述方面不同，即，滾輪架旋轉自如地支持於基板搬送方向之前端，滾輪架與汽缸73結合於基板搬送方向之後端。

根據上述圖7所示之基板處理裝置1，形成有顯影液之液層之狀態之基板S如同圖(a)、(b)所示，其姿勢自水平姿勢變換為基板搬送方向前端向上地傾斜而成之臨時傾斜之

後，由搬送滾輪33進行搬送，以傾斜姿勢自顯影準備室3B朝清洗準備室4A之搬送滾輪41交接，並送入至清洗處理室4中。

於基板S完全被送入至清洗準備室4A之後，搬送滾輪41停止，使傾斜機構之汽缸72收縮，藉此，使基板S之姿勢自前端向上之臨時傾斜姿勢變換為前端向下之正式傾斜姿勢(圖7(c))，進而，由搬送滾輪41進行搬送，並以正式傾斜姿勢朝搬送滾輪47搬送基板S，將基板S送入至正式清洗室4B中。繼而，於正式清洗室4B中，於正式傾斜姿勢之狀態下進行清洗處理之後，藉由傾斜機構之汽缸73之收縮，將基板S之姿勢自正式傾斜姿勢變換為水平姿勢(圖7(d))，自搬送滾輪47朝搬送滾輪51搬送基板S，藉此，將基板S搬送至乾燥室5。

根據此種圖6、圖7所示之基板處理裝置1之結構，可實現與上述實施形態之基板處理裝置1相同之作用效果。

再者，於上述實施形態中，將臨時傾斜姿勢之基板S之斜度設定為 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，將正式傾斜姿勢之基板S之斜度設定為 $3^{\circ}\sim 9^{\circ}$ 之範圍內，當然，該斜度為一例，可根據基板S之種類、尺寸及處理液之種類適當設定。其中，當如實施方式般，對矩形之LCD用玻璃基板S依序實施顯影處理及清洗處理時，將臨時傾斜姿勢之斜度設定於 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 之範圍內，將正式傾斜姿勢之斜度設定於 $3^{\circ}\sim 9^{\circ}$ 之範圍內，藉此可獲得大致良好之結果。又，如變形例(3)所示，當臨時傾斜姿勢之斜度為 $0^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 時，於顯影準備室3B之姿勢變換中途使

基板S暫時停止時之斜度設定為 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ ，(臨時傾斜姿勢之大致一半)，藉此可獲得大致良好之結果。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之基板處理裝置(使用本發明之基板處理方法之基板處理裝置)之整體結構之模式性側視圖。

圖2係表示顯影處理室之結構之立體圖。

圖3係表示顯影處理室之結構之立體圖。

圖4係表示處理之進行狀態與基板之姿勢之關係的立體圖。

圖5係模式地表示本發明之另一基板處理裝置(使用本發明之基板處理方法之基板處理裝置)之整體結構之側視圖。

圖6(a)~圖6(d)係表示本發明之另一基板處理裝置(使用本發明之基板處理方法之基板處理裝置)之整體結構之模式性側視圖。

圖7(a)~圖7(d)係表示本發明之另一基板處理裝置(使用本發明之基板處理方法之基板處理裝置)之整體結構之模式性側視圖。

【主要元件符號說明】

1	基板處理裝置
2	裝載室
3	顯影處理室
3A	液層形成室
3B	顯影準備室

4	清洗處理室
4A	清洗準備室
4B	正式清洗室
5	乾燥室
6	卸載室

五、中文發明摘要：

本發明提供一種可防止處理不均勻之發生，同時可高效率地對基板進行處理之基板處理方法及基板處理裝置。藉由顯影處理室(3)中對水平姿勢之基板供給顯影液而實施顯影處理之後，藉由於清洗處理室(4)中對傾斜姿勢之基板(S)供給清洗液而進行清洗處理。此時，於顯影處理之後，於顯影處理室(3)中將基板(S)自水平姿勢變換為臨時傾斜姿勢(斜度小於適用於清洗處理之基板(S)之傾斜姿勢的姿勢)，於該臨時傾斜姿勢之狀態下，將基板(S)自顯影處理室(3)搬送至清洗處理室(4)。繼而，於清洗處理室(4)將基板(S)之姿勢自臨時傾斜姿勢變換為正式傾斜姿勢而進行清洗處理。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種基板處理方法，於搬送基板之同時，依序進行於第一處理部中對水平姿勢之基板供給處理液之第一處理、及於第二處理部中對傾斜姿勢之基板供給處理液之第二處理，其特徵在於包括：

第一姿勢變換步驟，其於上述第一處理之後，將基板自水平姿勢變換為既定之臨時傾斜姿勢，該臨時傾斜姿勢之斜度小於作為適於上述第二處理之姿勢而事先訂定之正式傾斜姿勢之斜度；

搬送步驟，其將上述臨時傾斜姿勢之基板自第一處理部搬送至第二處理部；

第二姿勢變換步驟，其於第二處理部中，將基板之姿勢自上述臨時傾斜姿勢變換為上述正式傾斜姿勢；以及

基板處理步驟，其於第二姿勢變換步驟之後，對正式傾斜姿勢之基板進行上述第二處理。

2. 如請求項1之基板處理方法，其中，具有第一先行處理步驟，該第一先行處理步驟於上述第二姿勢變換步驟之前，先於上述基板處理步驟而對以臨時傾斜姿勢搬送之基板進行上述第二處理。
3. 如請求項1之基板處理方法，其中，具有第二先行處理步驟，該第二先行處理步驟於上述基板處理步驟之前，對上述第二姿勢變換步驟中正在變換姿勢之基板進行上述第二處理。
4. 如請求項1至3中任一項之基板處理方法，其中，於上述

第一姿勢變換步驟中基板進行姿勢變換時，將基板之姿勢暫時保持為斜度比上述臨時傾斜姿勢小之傾斜姿勢，之後，變換為上述臨時傾斜姿勢。

5. 如請求項1之基板處理方法，其中，上述第一姿勢變換步驟及第二姿勢變換步驟為使基板之姿勢朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜之步驟。
6. 如請求項1之基板處理方法，其中，上述第一姿勢變換步驟及第二姿勢變換步驟為使基板之姿勢朝基板搬送方向傾斜之步驟。
7. 一種基板處理裝置，於基板之搬送方向上排列有向水平姿勢之基板供給處理液而實施第一處理之第一處理部、及向傾斜姿勢之基板供給處理液而實施第二處理之第二處理部，對基板依序進行上述第一處理及第二處理，其特徵在於包括：

第一姿勢變換機構，其配備於上述第一處理部，於上述第一處理之後，將基板自水平姿勢變換為既定之臨時傾斜姿勢，該臨時傾斜姿勢之斜度小於作為適於上述第二處理之姿勢而事先訂定之正式傾斜姿勢之斜度；

傾斜搬送機構，其將基板以上述臨時傾斜姿勢自第一處理部搬送至第二處理部；以及

第二姿勢變換機構及處理液供給機構，其分別配備於第二處理部，該第二姿勢變換機構將基板之姿勢自上述臨時傾斜姿勢變換為上述正式傾斜姿勢，該處理液供給機構對由上述第二姿勢變換機構變換為正式傾斜姿勢之

基板供給處理液。

8. 如請求項7之基板處理裝置，其中，於上述第二處理部中配備有第一先行處理液供給機構，該第一先行處理液供給機構於由上述處理液供給機構供給處理液之前，對以臨時傾斜姿勢搬送來之基板供給上述第二處理用之處理液。
9. 如請求項7之基板處理裝置，其中，於上述第二處理部中配備有第二先行處理液供給機構，該第二先行處理液供給機構於由上述處理液供給機構供給處理液之前，對正在由上述第二姿勢變換機構進行姿勢變換之基板供給上述第二處理用之處理液。
10. 如請求項7至9中任一項之基板處理裝置，其中，上述第一姿勢變換機構將基板之姿勢暫時保持為斜度比上述臨時傾斜姿勢小之傾斜姿勢，之後，變換為上述臨時傾斜姿勢。
11. 如請求項7之基板處理裝置，其中，上述第一姿勢變換機構及第二姿勢變換機構為使基板之姿勢朝面向基板搬送方向而向左右其中一方傾斜之機構。
12. 如請求項7之基板處理裝置，其中，上述第一姿勢變換機構及第二姿勢變換機構為使基板之姿勢朝基板搬送方向傾斜之機構。

十一、圖式：

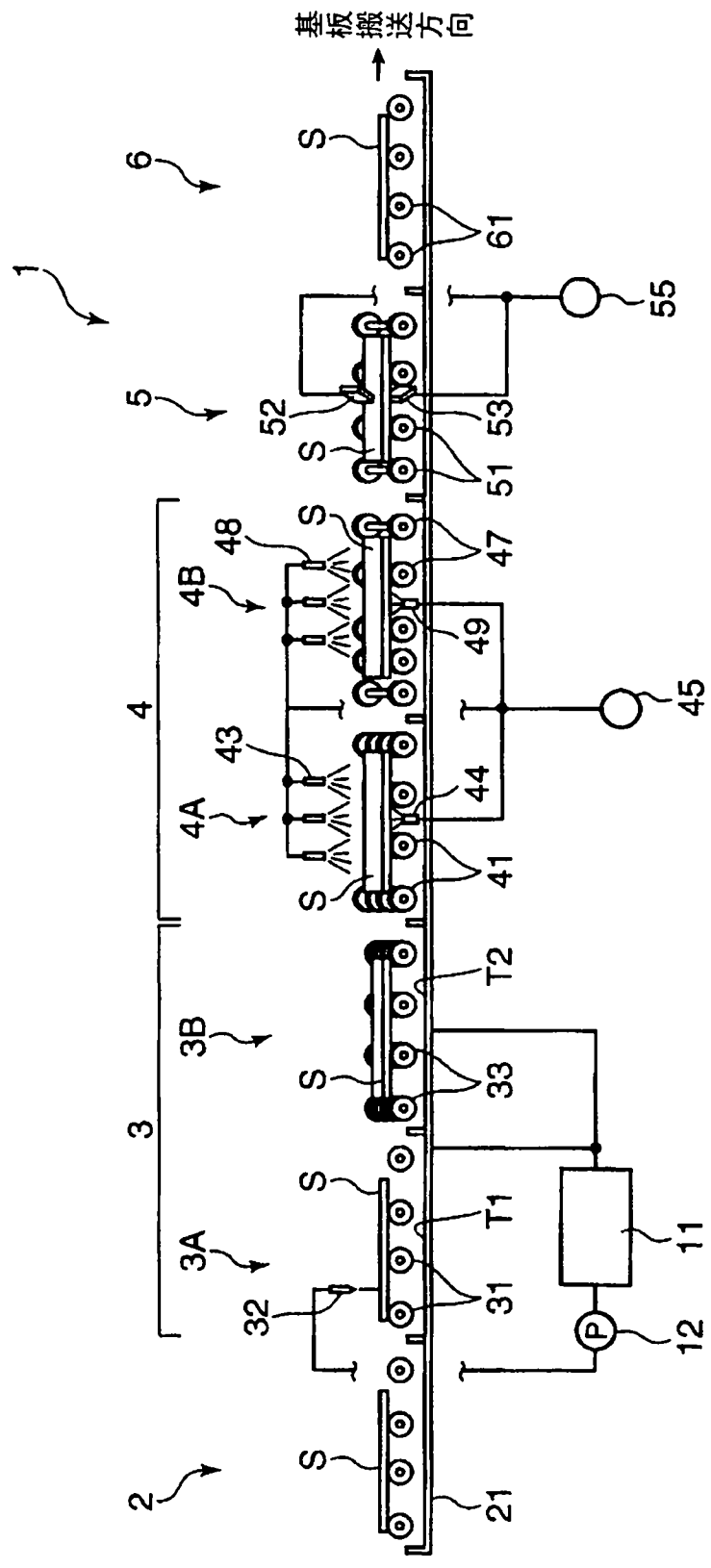


圖1

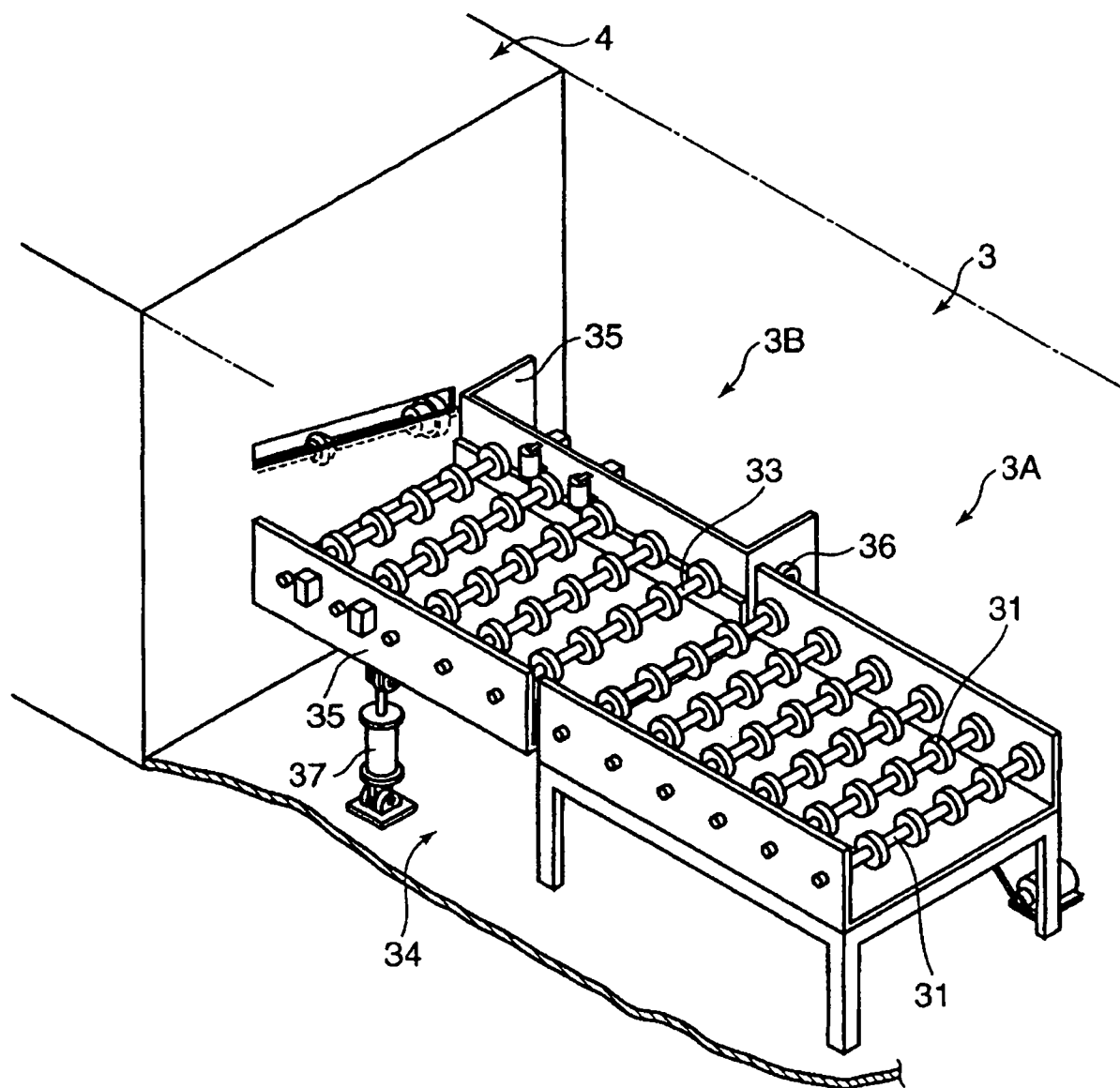


圖2

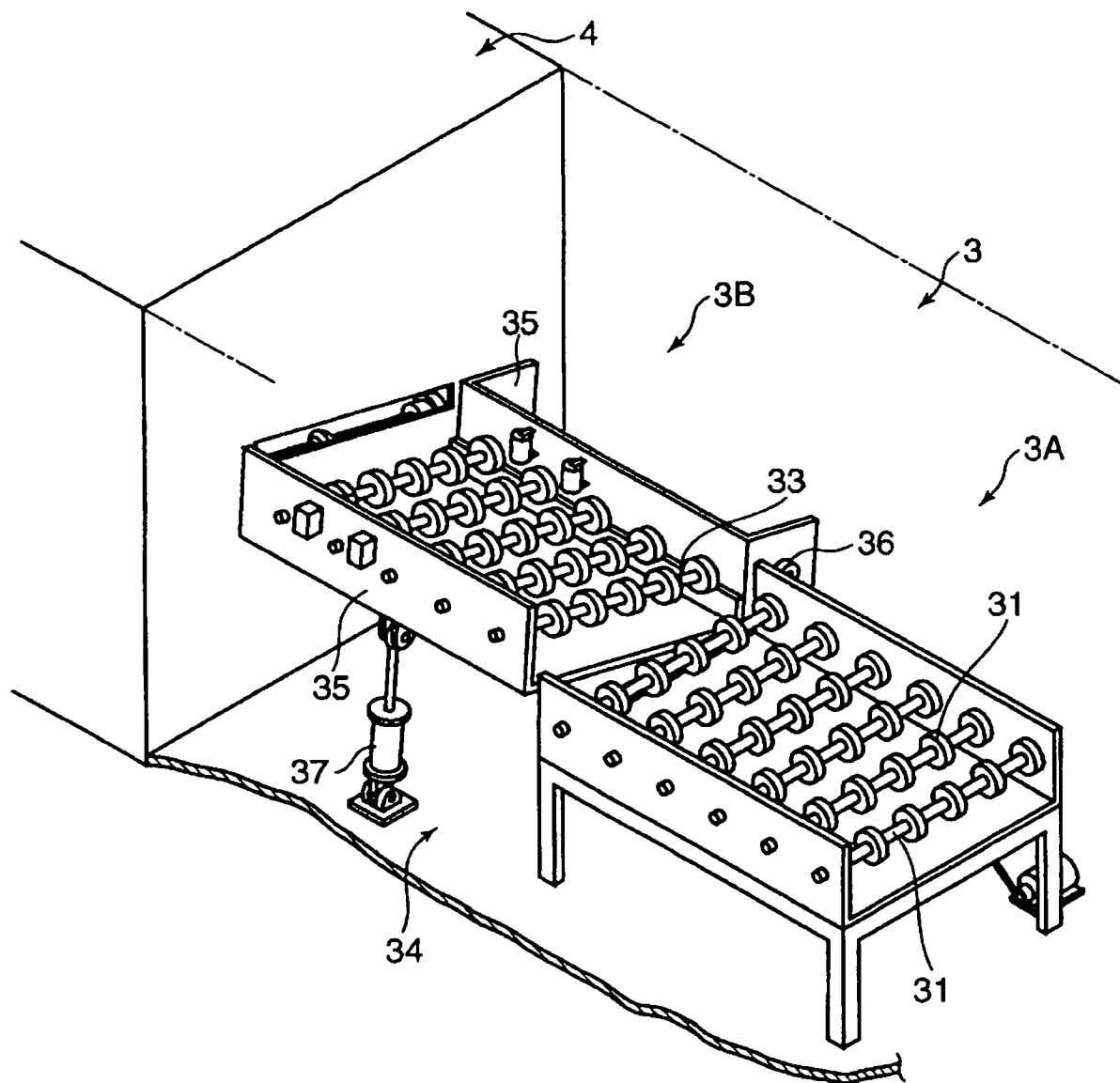


圖3

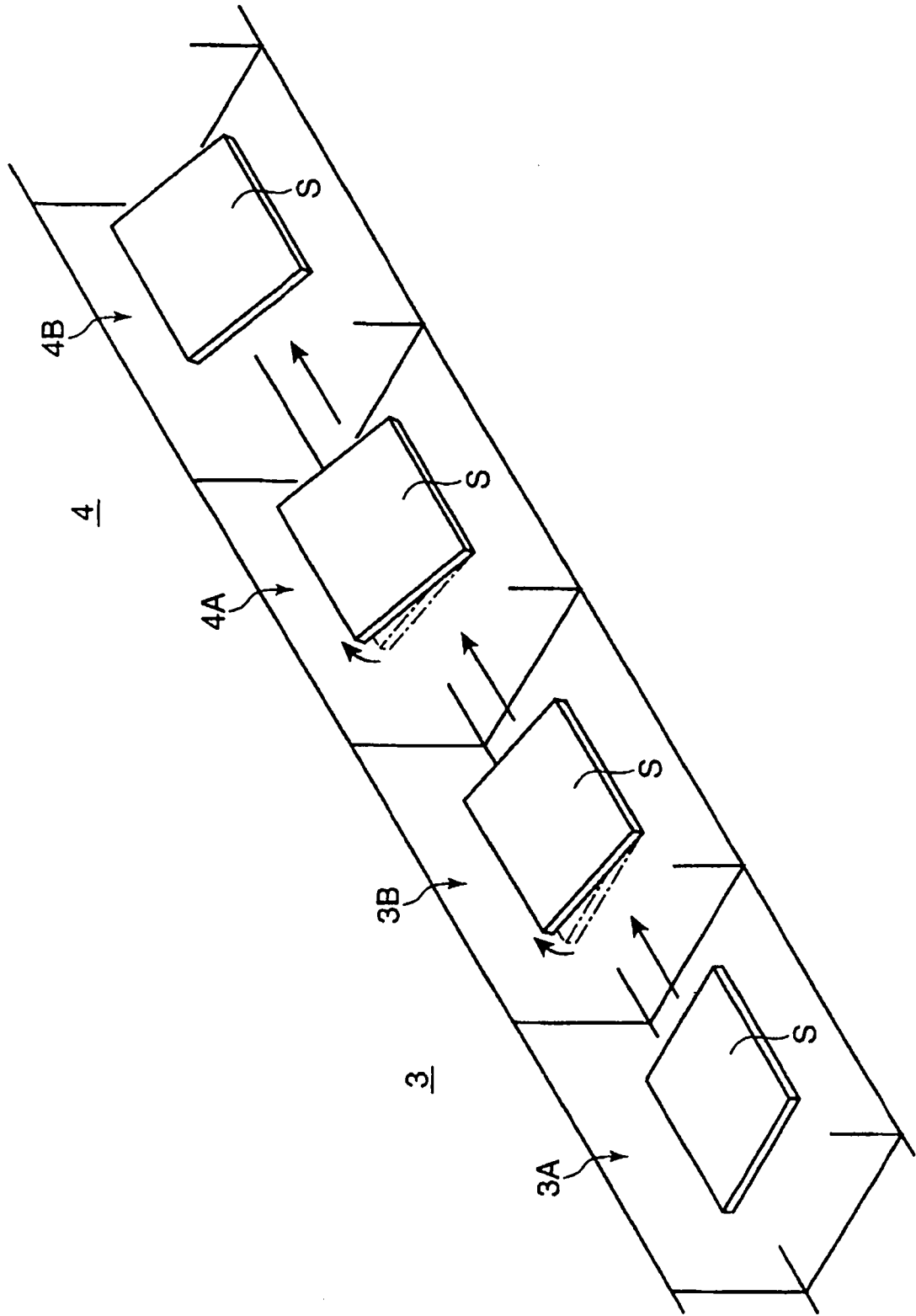


圖4

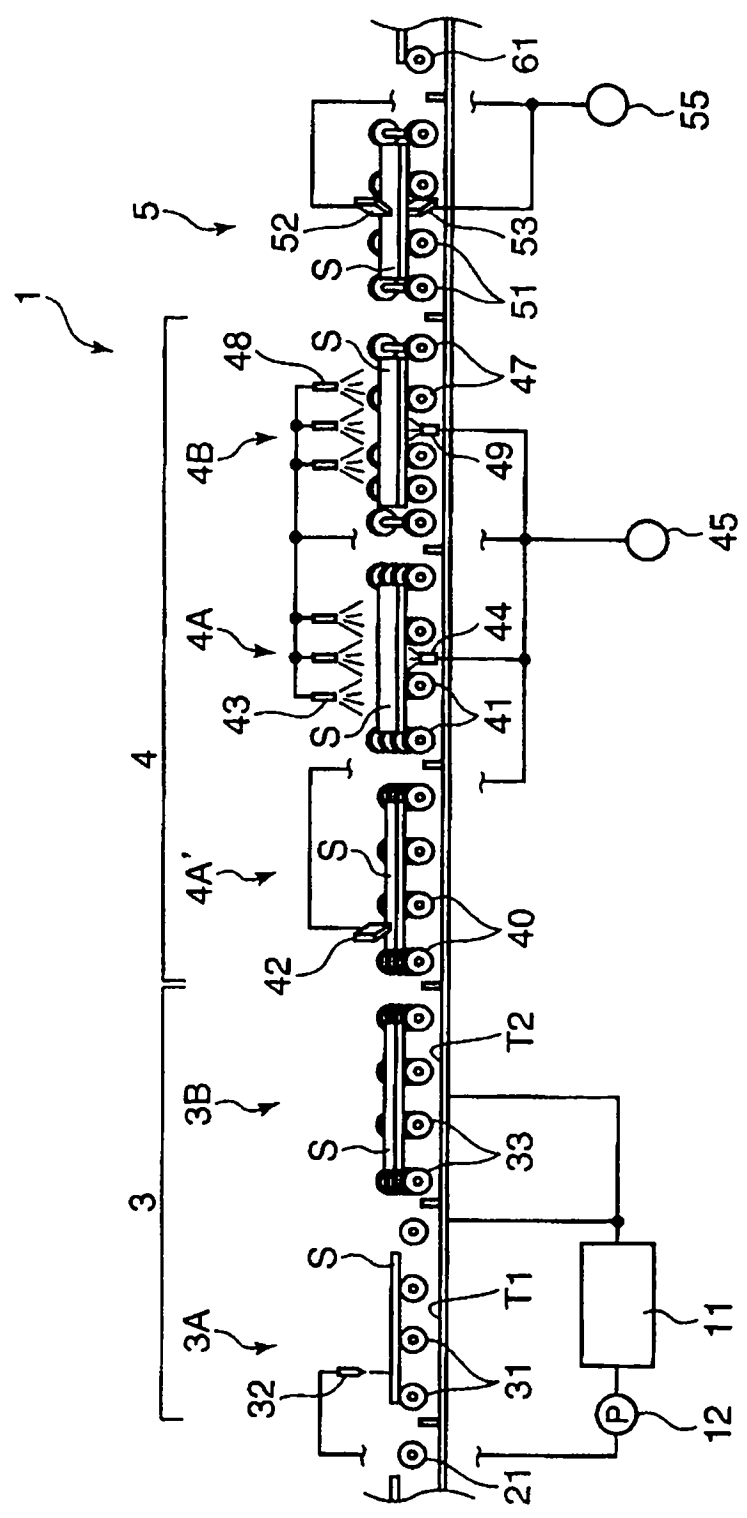


圖5

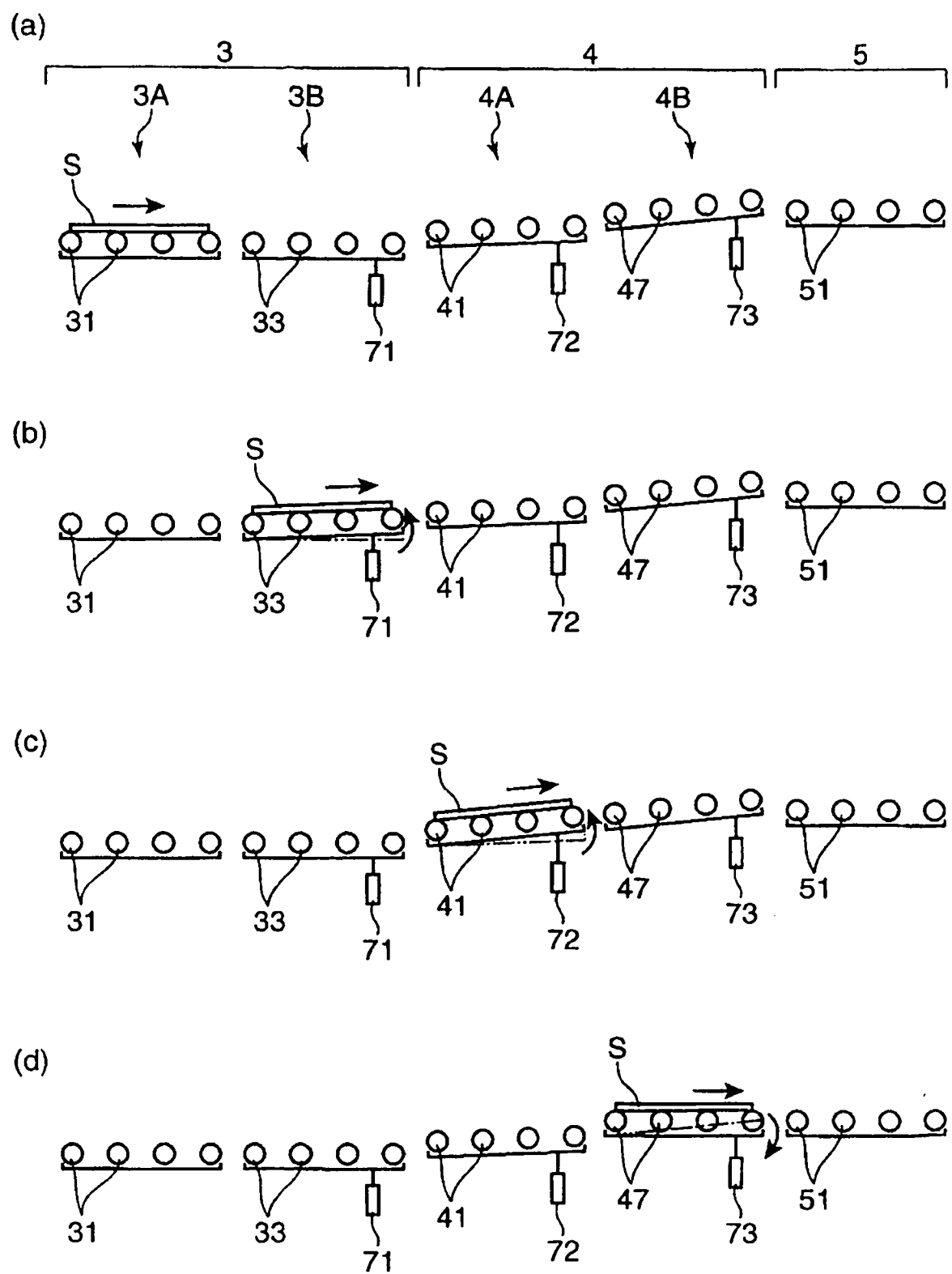


圖6

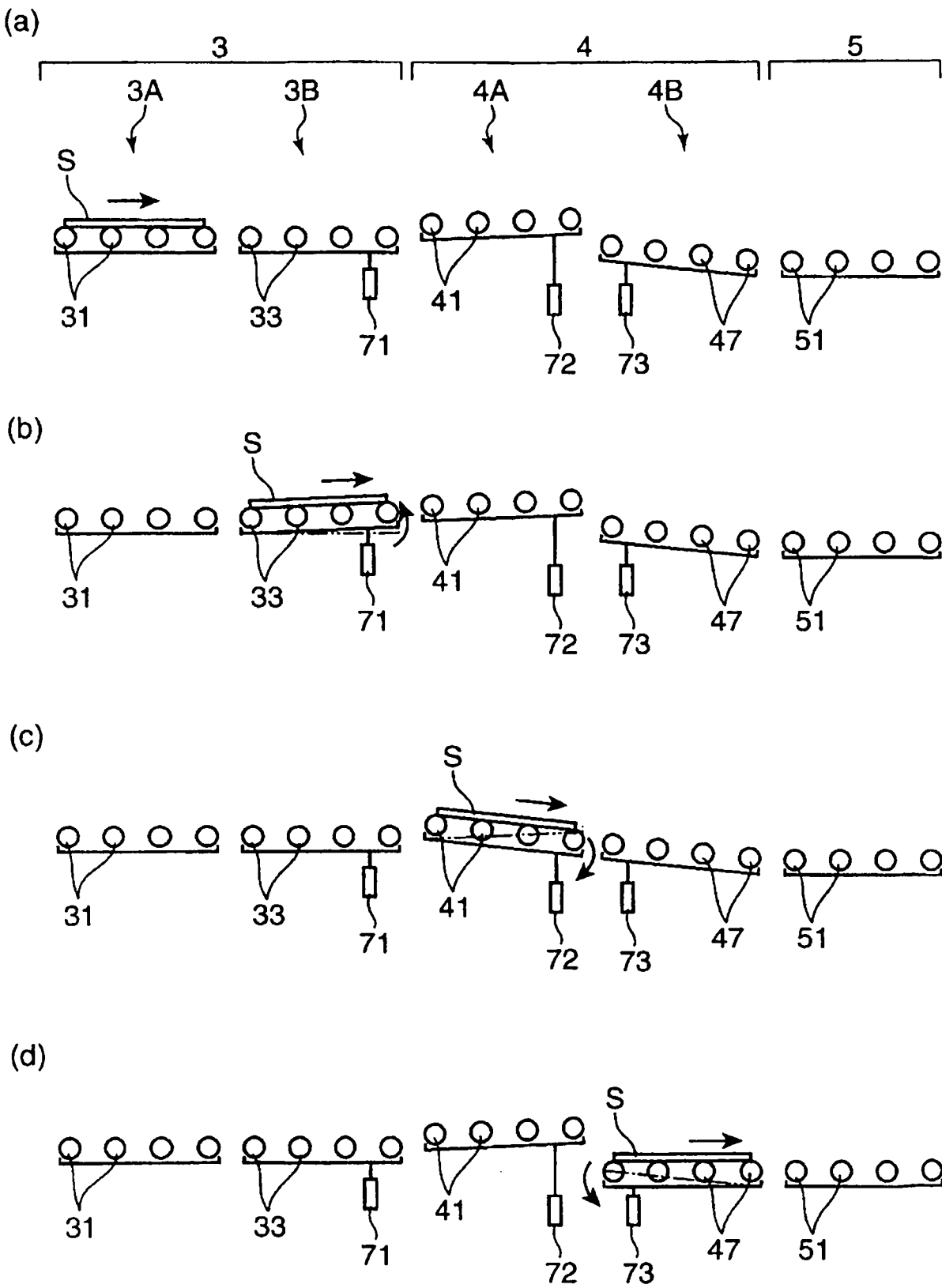


圖7

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：

1	基板處理裝置
2	裝載室
3	顯影處理室
3A	液層形成室
3B	顯影準備室
4	清洗處理室
4A	清洗準備室
4B	正式清洗室
5	乾燥室
6	卸載室
11	顯影液罐
12	泵
32	顯影液供給噴嘴
21、31、33、41、47、51、61	搬送滾輪
43、44、48、49	清洗液供給噴嘴
45	超純水供給源
52、53	風刀
55	空氣供給源
T1、T2	托盤
S	基板

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)