

發明人2

姓 名：(中文/英文)

井上 修一

住居所地址：(中文/英文)

日本大阪府吹田市南金田2丁目12番12號

國 籍：(中文/英文)

日本

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本；2003.04.28；2003-124501

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

之厚度方向伸展之方式作用的彎曲力矩，若未對各劃線作用充分之剪切力，而使構成各玻璃基板上形成之劃線的垂直裂痕較淺時，則有不能確實地將各玻璃基板分割之虞。

又，欲將玻璃基板之側緣部分分割時，因不能保持已分割之側緣部分致使該分割之側緣部分垂下，而因垂下之側緣部分對分割加工中之玻璃基板施加多餘之力量，有使基板朝劃線之傾斜方向分割之虞。又，因已分割之側緣部分接觸於端面(即玻璃基板之分割部分)，有使其端面部分產生缺口、裂痕等之虞。

本發明，係有鑒於如上述之問題而為者，其目的在於提供：不會產生脆性基板之缺口或脆性基板之裂痕等，而能將脆性基板有效率地分割的脆性基板分割系統及脆性基板分割方法。

【發明內容】

本發明之脆性基板分割系統，係具備：劃線裝置，具備將劃線形成於脆性基板之第 1 面之劃線形成機構；及裂斷裝置，將該脆性基板沿該劃線裂斷。該裂斷裝置，係具備第 1 緊壓控制機構，將該脆性基板之該第 1 面於保持狀態下，將朝該脆性基板之與該第 1 面對向之第 2 面的緊壓沿該劃線移動；藉此達成上述目的。

依本發明之脆性基板分割系統，可將脆性基板之第 1 面於保持之狀態下使朝脆性基板之第 1 面對向的脆性基板之第 2 面的緊壓沿形成於脆性基板第 1 面的劃線移動。藉此，因能邊使緊壓力沿形成於脆性基板第 1 面之劃線移動

，邊將緊壓力作用於脆性基板之第 1 面對向的脆性基板之第 2 面，故能將彎曲力矩(使從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

該裂斷裝置，進一步具備：緊壓機構，緊壓該脆性基板之該第 2 面；及第 1 保持機構，保持該脆性基板之該第 1 面。該第 1 緊壓控制機構，亦可於該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，而以使該緊壓機構沿該劃線移動之方式控制該緊壓機構。

依本發明之脆性基板分割系統，以第 1 保持機構保持脆性基板之第 1 面，且緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面的狀態，可將緊壓機構沿形成於脆性基板之第 1 面之劃線移動。藉此，可於該形成劃線之脆性基板之第 1 面對向之第 2 面上沿劃線作用緊壓力。其結果，能將彎曲力矩(使從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

該第 1 緊壓控制機構，亦可以使該緊壓機構沿該劃線轉動之方式控制該緊壓機構。

第 1 緊壓控制機構，因以緊壓機構沿劃線轉動之方式控制緊壓機構，故第 1 控制機構，則沿劃線能容易使緊壓機構移動。

該緊壓機構可為滾輪。

因緊壓機構為滾輪，故第 1 緊壓控制機構能容易使緊壓機構沿劃線轉動。

該緊壓機構可為輸送帶。

因緊壓機構為輸送帶，故第 1 緊壓控制機構能容易使緊壓機構沿劃線轉動。

該緊壓機構可為軸承。

因緊壓機構為軸承，故第 1 緊壓控制機構能容易使緊壓機構沿劃線轉動。

於該緊壓機構，使該緊壓機構，與位於該脆性基板之該第 2 面上、且對向於該劃線的線為非接觸之方式形成溝槽部。

沿劃線分割脆性基板時，以緊壓機構不接觸劃線對向的脆性基板之第 2 面的線之方式，能使緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面的線兩側。藉此，分割加工中，能防止分割面部缺口之產生。

該裂斷裝置，亦可進一步具備第 1 保持控制機構，使該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，而使該第 1 保持機構沿該劃線移動之方式控制該第 1 保持機構。

於第 1 保持機構與緊壓機構透過脆性基板對向之狀態，第 1 緊壓控制機構沿劃線移動緊壓機構，第 1 保持控制機構沿劃線移動第 1 保持機構，藉此，從脆性基板一方之端面至另一方之端面依序分割脆性基板。藉此，不需要形成複數個分割開始點而能分割脆性基板。其結果，能在脆性基板形成無凹凸之分割面。

該第 1 保持控制機構，亦可以將該第 1 保持機構沿該

劃線轉動之方式控制該第 1 保持機構。

因以第 1 保持機構沿劃線轉動之方式控制第 1 保持機構，故第 1 保持控制機構則能容易沿劃線移動第 1 保持機構。

該第 1 保持機構可為滾輪。

因第 1 保持機構為滾輪，故第 1 保持控制機構能容易使第 1 保持機構沿劃線轉動。

該第 1 保持機構可為輸送帶。

因第 1 保持機構為輸送帶，故第 1 保持控制機構能容易使第 1 保持機構沿劃線轉動。

該第 1 保持機構可為軸承。

因第 1 保持機構為軸承，故第 1 保持控制機構能容易使第 1 保持機構沿劃線轉動。

在該第 1 保持機構，亦可使該第 1 保持機構對該劃線為非接觸之方式形成溝槽部。

沿劃線將脆性基板分割時，以第 1 保持機構不接觸於劃線之方式，能使第 1 保持機構保持劃線之兩側。藉此，分割加工中，能防止在分割面部產生缺口。

形成於該第 1 保持機構之該溝槽部之寬度，亦可比該緊壓機構之寬度寬。

因緊壓機構之一部分進入第 1 保持機構之溝槽部，使脆性基板容易彎曲，故能確實地沿劃線將脆性基板分割。

該緊壓機構，沿該劃線朝第 1 方向移動，可進一步具備將保持該脆性基板之第 2 保持機構與第 3 保持機構於從

該緊壓機構之該第 1 方向；該裂斷裝置，亦可進一步具備第 2 保持控制機構，於該第 2 保持機構保持該緊壓機構之狀態，以使該第 2 保持機構沿該劃線在該 1 面上移動之方式控制該第 2 保持機構，且於該第 3 保持機構保持該脆性基板之狀態，以使該第 3 保持機構沿該劃線在該 2 面上移動之方式控制該第 3 保持機構。

於形成劃線之領域中，將尚未分割之領域以保持機構保持之狀態，能使保持機構沿劃線移動，故能防止緊壓機構對緊壓中之領域加以多餘之力量。其結果，能防止形成於脆性基板之分割面部產生缺口。

由於該第 2 保持機構與該第 3 保持機構透過該脆性基板呈對向之狀態，亦可使該第 2 保持控制機構，以與該第 1 保持機構及該第 2 保持機構以既定速度移動之方式控制該第 2 保持機構；該第 3 保持控制機構，以與該第 3 保持機構與該緊壓機構以該既定速度移動之方式控制該第 3 保持機構。

因第 1 保持機構與第 2 保持機構與第 3 保持機構與緊壓機構，均以相同速度移動，故第 2 保持機構與第 3 保持機構，則能確實地保持脆性基板。

該緊壓機構，沿該劃線朝第 1 方向移動，可進一步於該緊壓機構之與該第 1 方向相反之方向具備，保持該脆性基板之第 4 保持機構與第 5 保持機構。

於形成劃線之領域中，因將已分割之領域以第 4 保持機構及第 5 保持機構保持之狀態，能使第 1 保持機構沿劃

線移動，故能防止緊壓機構對緊壓中之領域加以多餘之力量。其結果，能防止形成於脆性基板之分割面部產生缺口。

該劃線形成機構，亦可具備：雷射光束照射機構，將雷射光束照射於該脆性基板之該第 1 面；及冷卻機構，將該脆性基板之該第 1 面中，以雷射光束照射機構該雷射光束所照射之部分附近進行冷卻。

藉由將雷射光束照射於脆性基板之第 1 面、並將雷射光束照射部分之附近冷卻，來形成產生垂直裂痕之劃線。藉此，不會在分割面之端緣殘留應力。其結果，於為了脆性基板分割後之製程將分割之脆性基板搬運至脆性基板分割系統另外之裝置時，能防止形成於脆性基板之分割面部產生缺口。

該冷卻機構係冷卻噴嘴，該冷卻噴嘴，亦可藉由將冷媒噴射於該脆性基板之該第 1 面，而將該雷射光束照射部分之附近進行冷卻。

因藉由冷卻噴嘴將冷媒噴射於脆性基板之第 1 面，故能將脆性基板之既定領域以非接觸確實地進行冷卻。

亦可具備雷射光束、冷媒接受部，以接受由該雷射光束照射機構照射之雷射光束、及由該冷卻噴嘴噴射之冷媒中之至少一方。

由於能防止雷射光束及冷媒中之至少一方之擴散，故能提高脆性基板分割系統之安全性。

該雷射光束、冷媒接受部，亦可構成為由該緊壓機構

獨立且能移動。

劃線形成時，藉由使緊壓機構追隨劃線形成機構，能將形成劃線之脆性基板分割。又，因能在脆性基板之第 1 面邊形成劃線，邊藉由緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面，故能大致同時實施劃線步驟與裂斷步驟。藉此，能縮短分割製程時間。

該冷卻噴嘴，亦可構成能沿該劃線移動。

因能沿劃線移動冷卻噴嘴，故能設定因應脆性基板材質的劃線條件。

該劃線形成機構，亦可進一步具備切口用刀具機構，在該脆性基板之該第 1 面上之該劃線形成開始位置形成切口。

由於在脆性基板第 1 面上之劃線形成開始位置形成切口縫，故能確實形成從劃線延伸之垂直裂痕。

該切口用刀具機構，亦可構成能與該雷射光束照射機構及該冷卻機構一體移動。

由於能將形成於劃線形成開始位置之切口與雷射光束照射領域及冷卻領域排列成一直線，故能沿劃線形成預定線正確地形成劃線。

該劃線形成機構可為刀具。

由於用來形成劃線之條件之選擇範圍廣泛，故能安定地形成劃線。

該刀具係圓板狀之刀輪片，且在該刀輪片之外周緣，亦可形成刃部。

由於能將刀輪片在脆性基板上邊壓接轉動邊形成劃線，故能提高形成劃線之速度(劃線形成速度)。

在該刃部之刀尖稜線部，亦可以既定之間隔形成複數個凹部。

在刀尖稜線部，以既定之間隔形成複數個凹部，形成之複數個凹部以外之部分，則成為複數個凸部。在形成劃線時，複數個凸部，因會對脆性基板之第 1 面施加打點衝擊，故能形成脆性基板板厚之約 90%長度的延伸之垂直裂痕。其結果，藉由經過裂斷步驟，能確實地分割脆性基板。

該刀具，亦可構成為由該緊壓機構獨立且能移動。

劃線形成時，藉由使緊壓機構追隨刀具，能將形成劃線之脆性基板分割。又，因能在脆性基板之第 1 面邊形成劃線，邊藉由緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面，故能大致同時實施劃線步驟與裂斷步驟。藉此，能縮短分割製程時間。

以該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，且以該劃線形成機構在該脆性基板之第 1 面形成該劃線之狀態，該第 1 緊壓控制機構，亦可使該緊壓機構沿該劃線移動之方式控制該緊壓機構。

以第 1 保持機構與緊壓機構透過脆性基板呈對向之狀態，且以劃線形成機構在脆性基板之第 1 面形成劃線之狀態，能使緊壓機構沿形成於脆性基板第 1 面之劃線移動。藉此，能大致同時實施脆性基板之劃線步驟與裂斷步驟。

其結果，能縮短脆性基板之分割製程時間。

該劃線裝置，可具備：劃線形成機構，邊保持該脆性基板之該第 1 面邊在該第 1 面形成該劃線；該裂斷裝置，亦可進一步具備：緊壓機構，將該第 1 面對向之該脆性基板之第 2 面緊壓。

依本發明之脆性基板分割系統，以劃線形成機構保持脆性基板之第 1 面、且緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面之狀態，能使緊壓機構沿形成於第 1 面之劃線移動。藉此，能使緊壓力沿形成劃線之脆性基板第 1 面對向之脆性基板第 2 面之劃線作用。其結果，能將彎曲力矩(使從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

再者，以劃線形成機構保持脆性基板之第 1 面，且緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面之狀態，而能形成劃線，因此能大致同時實施脆性基板之劃線步驟與裂斷步驟。其結果，能縮短脆性基板之分割製程時間。

該脆性基板，係將基板貼合之貼合基板，該劃線裝置，具備：第 1 劃線形成機構，在該貼合基板之第 1 面形成第 1 劃線；及第 2 劃線形成機構，在該貼合基板之第 1 面對向之該貼合基板之第 2 面形成第 2 劃線。該裂斷裝置，沿第 1 劃線(藉由該第 1 劃線形成機構在該貼合基板之該第 1 面形成)將該貼合基板裂斷，沿第 2 劃線(藉由該第 2 劃線形成機構在該貼合基板之該第 2 面形成)將該貼合基板裂斷。該第 1 緊壓控制機構，以保持該貼合基板之該第 1 面

之狀態亦可將朝該貼合基板之該第 1 面對向的該貼合基板之第 2 面的緊壓沿該劃線移動。

依本發明之脆性基板分割系統，以保持貼合基板之第 1 面之狀態能將朝貼合基板之第 1 面對向的貼合基板之第 2 面的緊壓，沿形成於貼合基板之第 1 面的劃線移動。藉此，因邊使緊壓力沿形成於貼合基板之第 1 面之劃線移動，並使緊壓力作用在貼合基板之第 1 面對向的貼合基板之第 2 面上，故能將扭矩(使由劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於脆性基板，而能分割貼合基板。

該裂斷裝置，亦可具備：第 1 貼合基板緊壓機構，緊壓該貼合基板之第 1 面；第 2 貼合基板緊壓機構，緊壓該貼合基板之第 2 面；第 1 貼合基板保持機構，保持該貼合基板之第 1 面；第 2 貼合基板保持機構，保持該貼合基板之第 2 面；第 1 緊壓機構控制機構，以該第 1 貼合基板保持機構與第 2 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構；及第 2 緊壓機構控制機構，以該第 2 貼合基板保持機構與第 1 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構。

依本發明之脆性基板分割系統，以保持機構保持貼合基板之第 1 面、且以緊壓機構緊壓貼合基板之第 2 面之狀

態，能沿形成於第 1 面之劃線移動緊壓機構。再者，以另外之保持機構保持貼合基板之第 2 面、且以另外之緊壓機構緊壓貼合基板之第 1 面之狀態，能沿形成於第 2 面之劃線移動另外之緊壓機構。其結果，能將扭矩(使由劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於貼合基板，而能分割貼合基板。

該第 1 緊壓機構控制機構，以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線轉動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構；該第 2 緊壓機構控制機構，以使該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線轉動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構亦可。

控制機構，能使緊壓機構容易沿劃線移動，另外之控制機構，能使另外之緊壓機構容易沿另外之劃線移動。

該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構亦可為滾輪。

由於緊壓機構及另外之緊壓機構係滾輪，故控制機構及另外之控制機構能使緊壓機構及另外之緊壓機構容易沿劃線轉動。

該緊壓機構可為輸送帶。

由於緊壓機構及另外之緊壓機構係輸送帶，故控制機構及另外之控制機構能使緊壓機構及另外之緊壓機構容易沿劃線轉動。

該緊壓機構可為軸承。

由於緊壓機構及另外之緊壓機構係軸承，故控制機構

及另外之控制機構能使緊壓機構及另外之緊壓機構容易沿劃線轉動。

在該第 2 貼合基板緊壓機構，使該第 2 貼合基板緊壓機構，以與位於該貼合基板之第 2 面上、且對向於該第 1 劃線之線為非接觸之方式形成第 1 溝槽部；於該第 1 貼合基板緊壓機構，可使該第 1 貼合基板緊壓機構，以與位於該貼合基板之第 1 面上、且對向該第 2 劃線之線為非接觸的方式形成第 2 溝槽部。

沿劃線欲將貼合基板分割時，以緊壓機構不接觸於劃線對向之貼合基板面之線的方式，能使緊壓機構緊壓線之兩側。藉此，分割加工中，能防止分割面部產生缺口。

該裂斷裝置，亦可進一步具備：第 1 保持機構控制機構，以該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 1 貼合基板保持機構沿該第 1 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板保持機構；及第 2 保持機構控制機構，以該第 2 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 2 貼合基板保持機構沿該第 2 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板保持機構。

不需形成複數個分割開始點而能分割貼合基板。其結果，能在貼合基板形成無凹凸之分割面。

該第 1 保持機構控制機構，可以使該第 1 貼合基板保持機構沿該第 1 劃線轉動之方式控制該第 1 貼合基板保持機構；該第 2 保持機構控制機構，可以使該第 2 貼合基板

保持機構沿該第 2 劃線轉動之方式控制該第 2 貼合基板保持機構。

控制機構，能使保持機構容易沿劃線移動；另外之控制機構，能使另外之保持機構容易沿另外之劃線移動。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為滾輪。

由於保持機構及另外之保持機構係滾輪，故控制機構及另外之控制機構能使保持機構及另外之保持機構容易沿劃線轉動。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為輸送帶。

由於保持機構及另外之保持機構係輸送帶，故控制機構及另外之控制機構能使保持機構及另外之保持機構容易沿劃線轉動。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為軸承。

由於保持機構及另外之保持機構係軸承，故控制機構及另外之控制機構能使保持機構及另外之保持機構容易沿劃線轉動。

在該第 1 貼合基板保持機構，可使該第 1 貼合基板保持機構對該第 1 劃線為非接觸之方式形成第 3 溝槽部；在該第 2 貼合基板保持機構，可使該第 2 貼合基板保持機構對該第 2 劃線為非接觸之方式形成第 4 溝槽部。

沿劃線將貼合基板分割時，能以保持機構不與劃線接

觸之方式，使保持機構保持劃線之兩側。藉此，分割加工中，能防止分割面部產生缺口。

形成於該第 1 貼合基板保持機構之該第 3 溝槽部之寬度，可比該第 2 貼合基板緊壓機構之寬度寬闊；形成於該第 2 貼合基板保持機構之該第 4 溝槽部之寬度，可比該第 1 貼合基板緊壓機構之寬度寬闊。

因緊壓機構之一部分侵入於保持機構之溝槽部，使貼合基板容易彎曲，故能確實地沿劃線分割貼合基板。

該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構，沿該第 1 劃線及該第 2 劃線移動於第 1 方向，更具備保持該貼合基板的第 3 貼合基板保持機構與第 4 貼合基板保持機構於由該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構之該第 1 方向。該裂斷裝置，亦可進一步具備：第 3 保持機構控制機構，於該第 3 貼合基板保持機構保持該貼合基板之狀態，以使該第 3 貼合基板保持機構沿該劃線移動該 1 面上之方式控制該第 3 貼合基板保持機構；且以第 4 貼合基板保持機構保持該貼合基板之狀態，以使第 4 貼合基板保持機構沿該劃線移動該 2 面上之方式控制第 4 貼合基板保持機構。

以將已形成劃線之領域中，將尚未分割之領域以保持機構保持之狀態，而能使保持機構沿劃線移動，故能防止緊壓機構在緊壓中之領域施加多餘之力量。其結果，能防止形成於貼合基板之分割面部產生缺口。

以該第 3 貼合基板保持機構與該第 4 貼合基板保持機

構透過該貼合基板呈對向之狀態，第 3 保持機構控制機構，可以使該第 3 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構以既定速度移動之方式控制該第 3 貼合基板保持機構；第 3 保持機構控制機構，亦可以使該第 4 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構以該既定速度移動之方式控制該第 4 貼合基板保持機構。

由於使保持機構與緊壓機構以相同速度移動，故保持機構，能確實地保持貼合基板。

該第 1 貼合基板緊壓機構，沿該第 2 劃線移動於第 1 方向，該第 2 貼合基板緊壓機構，沿該第 1 劃線移動於第 1 方向，且進一步具備保持該貼合基板之第 5 貼合基板保持機構及第 6 貼合基板保持機構於由該第 1 貼合基板緊壓機構及該第 2 貼合基板緊壓機構之與該第 1 方向之相反方向。

已形成劃線之領域中，由於已分割之領域由保持機構保持，故能防止緊壓機構在緊壓中之領域施加多餘之力量。其結果，能防止形成於貼合基板之分割面部產生缺口。

以該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態、且以該第 1 劃線形成機構在該貼合基板之第 1 面形成該第 1 劃線之狀態、且以該第 2 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板對向之狀態、且以該第 2 劃線形成機構在該貼合基板之第 2 面形成該第 2 劃線之狀態，該第 1 緊壓機構控

制機構，可以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構；該第 2 緊壓機構控制機構，亦可以使該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構。

而能大致同時實施貼合基板之劃線步驟與裂斷步驟。其結果，能縮短貼合基板之分割製程時間。

本發明之脆性基板分割方法，係包含：(a)在脆性基板之第 1 面形成劃線之步驟；與(b)沿該劃線裂斷該脆性基板之步驟；該步驟(b)，包含(b-1)：以保持該脆性基板之該第 1 面之狀態，使朝該脆性基板之與該第 1 面對向之第 2 面的緊壓沿該劃線移動的步驟，藉此，能達成上述目的。

該步驟(b)，係藉由將脆性基板沿該劃線裂斷之裂斷裝置實行，該裂斷裝置具備：緊壓機構，緊壓該脆性基板之該第 2 面；第 1 保持機構，保持該脆性基板之該第 1 面。該步驟(b-1)，亦可包含：以該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，而使該緊壓機構沿該劃線移動的步驟。

該步驟(b-1)，亦可包含：以使該緊壓機構沿該劃線轉動之方式控制該緊壓機構的步驟。

該緊壓機構可為滾輪。

該緊壓機構可為輸送帶。

該緊壓機構可為軸承。

在該緊壓機構，於該脆性基板之該第 2 面上，亦可使該緊壓機構對該劃線向之線為非接觸之方式形成溝槽部。

該步驟(b)，進一步可包含(b-2)：以該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，以使該第 1 保持機構沿該劃線移動之方式控制該第 1 保持機構的步驟。

該步驟(b-2)，亦可包含：以使該第 1 保持機構沿該劃線轉動之方式控制該第 1 保持機構的步驟。

該第 1 保持機構可為滾輪。

該第 1 保持機構可為輸送帶。

該第 1 保持機構可為軸承。

在該第 1 保持機構，亦可使該第 1 保持機構對該劃線成為非接觸之方式形成溝槽部。

形成於該第 1 保持機構之該溝槽部之寬度，亦可比該緊壓機構之寬度為寬。

該緊壓機構，沿該劃線移動於第 1 方向，進一步具備保持該脆性基板之第 2 保持機構與第 3 保持機構於該緊壓機構之該第 1 方向，該步驟(b)，進一步可包含(b-3)：於該第 2 保持機構保持該脆性基板之狀態，以使該第 2 保持機構沿該劃線在該 1 面上移動之方式控制該第 2 保持機構；且於該第 3 保持機構保持該脆性基板之狀態，以使該第 3 保持機構沿該劃線在該 2 面上移動之方式控制該第 3 保持機構之步驟。

以該第 2 保持機構與該第 3 保持機構透過該脆性基板呈對向之狀態，該步驟(b-3)，可包含：以使該第 1 保持機構與該第 2 保持機構以既定速度移動之方式控制該第 2 保持機構，且以使該第 3 保持機構與該緊壓機構以該既定速

度移動之方式控制該第 3 保持機構的步驟。

該緊壓機構，沿該劃線移動於第 1 方向，進一步具備保持該脆性基板之第 4 保持機構及第 5 保持機構於該緊壓機構之與該第 1 方向相反之方向。

該步驟(a)，可包含：(a-1)將雷射光束照射在該脆性基板之該第 1 面的步驟；及(a-2)於該脆性基板之該第 1 面中，將由該雷射光束照射機構照射該雷射光束部分之附近進行冷卻的步驟。

該步驟(a-2)，係藉由冷卻機構實行，該冷卻機構係冷卻噴嘴，該冷卻噴嘴，藉由將冷媒噴射於該脆性基板之該第 1 面，可將該雷射光束照射部分之附近冷卻。

該步驟(a-1)，係藉由雷射光束照射機構實行，可包含：接受由雷射光束照射機構照射之雷射光束、及以該冷卻噴嘴所噴射之冷媒中之至少一方的步驟。

接受由以該雷射光束照射機構照射之雷射光束、及以該冷卻噴嘴噴射之冷媒之至少一方的步驟，係由雷射光束、冷媒接受部來實行，該雷射光束、冷媒接受部可構成為由該緊壓機構獨立而能移動。

該冷卻噴嘴，可構成為能沿該劃線移動。

該步驟(a)，進一步可包含：在該脆性基板之該第 1 面上之該劃線形成開始位置形成切口的步驟。

該形成切口的步驟，藉由切口用刀具機構來實行，該切口用刀具機構，可構成為能與該雷射光束照射機構及該冷卻機構一體移動。

該步驟(a)藉由劃線形成機構實行，該劃線形成機構可為刀具。

該刀具係圓板狀之刀輪片，在該刀輪片之外周緣，可形成刃部。

在該刃部之刀尖稜線部，可以既定間隔形成複數個凹部。

該刀具，可構成為由該緊壓機構獨立而能移動。

以該第 1 保持機構與該緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態、且該劃線形成機構在該脆性基板之第 1 面形成該劃線之狀態，該步驟(b-1)，可以使該緊壓機構沿該劃線移動之方式控制該緊壓機構。

該步驟(a)，進一步包含：邊保持該脆性基板之該第 1 面邊在該第 1 面形成該劃線的步驟；該步驟(b)，可進一步包含：緊壓該第 1 面對向之該脆性基板之第 2 面的步驟。

該脆性基板，係將基板貼合之貼合基板。該劃線裝置，具備：第 1 劃線形成機構，在該貼合基板之第 1 面形成第 1 劃線；及第 2 劃線形成機構，在該貼合基板之第 1 面對向的該貼合基板之第 2 面形成第 2 劃線。該步驟(b-1)，可包含：沿第 1 劃線(藉由該第 1 劃線形成機構形成於該貼合基板之該第 1 面)使該貼合基板裂斷，沿第 2 劃線(藉由該第 2 劃線形成機構形成於該貼合基板之該第 2 面)使該貼合基板裂斷的步驟；及以保持該貼合基板之該第 1 面之狀態，將朝該貼合基板之該第 1 面對向之該貼合基板之第 2 面的緊壓沿該劃線移動的步驟。

該步驟(b)，藉由沿該劃線裂斷該貼合基板之裂斷裝置來實行。該裂斷裝置，可包含：第 1 貼合基板緊壓機構，緊壓該貼合基板之第 1 面；第 2 貼合基板緊壓機構，緊壓該貼合基板之第 2 面；第 1 貼合基板保持機構，保持該貼合基板之第 1 面；及第 2 貼合基板保持機構，保持該貼合基板之第 2 面。該步驟(b-1)，可包含：以該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構的步驟；及以該第 2 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態，以使該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構的步驟。

該步驟(b-1)，可包含：以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線轉動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構的步驟；及以該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線轉動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構的步驟。

該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構可為滾輪。

該緊壓機構可為輸送帶。

該緊壓機構可為軸承。

在該第 2 貼合基板緊壓機構，可於該貼合基板之第 2 面上，使該第 2 貼合基板緊壓機構對該第 1 劃線對向之線為非接觸之方式形成第 1 溝槽部；於該第 1 貼合基板緊壓

機構，可於該貼合基板之第 1 面上，且使該第 1 貼合基板緊壓機構對該第 2 劃線對向之線為非接觸之方式形成第 2 溝槽部。

該步驟(b)，可進一步包含：(b-2)以該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，以使該第 1 貼合基板保持機構沿第 1 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板保持機構的步驟；以該第 2 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構透過該脆性基板呈對向之狀態，以使該第 2 貼合基板保持機構沿第 2 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板保持機構的步驟。

該步驟(b-2)，可包含：以使該第 1 貼合基板保持機構沿第 1 劃線轉動之方式控制該第 1 貼合基板保持機構，及以使該第 2 貼合基板保持機構沿第 2 劃線轉動之方式控制該第 2 貼合基板保持機構的步驟。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為滾輪。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為輸送帶。

該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構可為軸承。

在該第 1 貼合基板保持機構，可使該第 1 貼合基板保持機構對該第 1 劃線為非接觸之方式形成第 3 溝槽部；在該第 2 貼合基板保持機構，使該第 2 貼合基板保持機構對該第 2 劃線為非接觸之方式形成第 4 溝槽部。

形成於該第 1 貼合基板保持機構之該第 3 溝槽部的寬度，可比該第 2 貼合基板保持機構之寬度寬；形成於該第 2 貼合基板保持機構之該第 4 溝槽部的寬度，可比該第 1 貼合基板保持機構之寬度寬。

該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構，沿該第 1 劃線及該第 2 劃線移動於第 1 方向，更具備保持該貼合基板之第 3 貼合基板保持機構與第 4 貼合基板保持機構於由該第 1 貼合基板緊壓機構與該第 2 貼合基板緊壓機構之該第 1 方向。該步驟(b)，進一步可包含：(b-3)以第 3 貼合基板保持機構保持該貼合基板之狀態，以使該第 3 貼合基板保持機構沿該劃線在該 1 面上移動之方式控制第 3 貼合基板保持機構；且以第 4 貼合基板保持機構保持該貼合基板之狀態，以使第 4 貼合基板保持機構沿該劃線在該 2 面上移動之方式控制第 4 貼合基板保持機構的步驟。

以該第 3 貼合基板保持機構與該第 4 貼合基板保持機構透過該貼合基板呈對向之狀態，該步驟(b-3)，可包含：以使該第 3 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板保持機構及該第 1 貼合基板緊壓機構以既定速度移動之方式控制該第 3 貼合基板保持機構；及以使該第 4 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板保持機構及該第 2 貼合基板緊壓機構以該既定速度移動之方式控制該第 4 貼合基板保持機構的步驟。

該第 1 貼合基板緊壓機構，沿該第 2 劃線移動於第 1

方向；該第 2 貼合基板緊壓機構，沿該第 2 劃線移動於第 1 方向。可進一步具備保持該貼合基板之第 5 貼合基板保持機構及第 6 貼合基板保持機構於由該第 1 貼合基板緊壓機構及該第 2 貼合基板緊壓機構之該第 1 方向之相反方向。

可包含：以該第 1 貼合基板保持機構與該第 2 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態、且該第 1 劃線形成機構在該貼合基板之第 1 面形成該第 1 劃線之狀態、且第 2 貼合基板保持機構與該第 1 貼合基板緊壓機構透過該貼合基板呈對向之狀態、且該第 2 劃線形成機構在該貼合基板之第 2 面形成該第 2 劃線之狀態、以使該第 2 貼合基板緊壓機構沿該第 1 劃線移動之方式控制該第 2 貼合基板緊壓機構、及以使該第 1 貼合基板緊壓機構沿該第 2 劃線移動之方式控制該第 1 貼合基板緊壓機構的步驟。

【實施方式】

分割裝置

圖 1，係表示本發明之實施形態 1 之分割裝置 100 之概略構成的立體圖。

分割裝置 100，例如，為欲將玻璃基板 90 分割成既定之大小所使用。玻璃基板 90，係使用於液晶顯示板之脆性材料基板。分割裝置 100，包括基台 18 與設置於基台 18 上之一對基板支持機構 20。於一對基板支持機構 20，載置欲分割之玻璃基板 90 於水平狀態。在一對基板支持機構 20 之間，將玻璃基板 90 以架設狀態支撐。

導軌 13。關於裂斷單元 30 及劃線單元 40 之構成，將參照圖式詳述於後。

上部導軌 12 及下部導軌 13，係沿 X 方向(與藉由一對基板支持機構 20 搬運玻璃基板 90 的搬運方向垂直)配置。上部導軌 12 之各端部，以水平狀態架設於一對支柱 11(以垂直狀態設置於基台 18 上)之上部間，下部導軌 13 之各端部，以水平狀態架設於一對支柱 11 之下部間。裂斷單元 30 及劃線單元 40，例如，藉由線性馬達機構，使之分別沿上部導軌 12 及下部導軌 13 滑動而構成。

一對支柱 11 之各個，係設置於基台 18 之上面。一對支柱 11 之各個，藉由滑件 14，能沿與上部導軌 12 及下部導軌 13 長邊方向正交的方向滑動而構成。一對支柱 11 之各個，係與上部導軌 12 及下部導軌 13 為一體構成。藉由以滑件 14 所支撐之一對支柱 11 之各個滑動，上部導軌 12 及下部導軌 13 則成為一體滑動。

分割裝置 100，進一步包含直線補間用驅動部。直線補間用驅動部，係設置於下部導軌 13(配置於一對支柱 11 之各個之下部間)之長邊方向中央部之下方。直線補間用驅動部，具有沿與下部導軌 13 之長邊方向垂直之 Y 方向的滾珠螺桿 15。滾珠螺桿 15 藉由馬達 16 來正逆旋轉。在下部導軌 13 之長邊方向之中央部，裝配滾珠螺母(未圖示)於滾珠螺桿 15，與滾珠螺桿 15 螺絲結合。當滾珠螺桿 15 藉由馬達 16 旋轉，沿玻璃基板 90 之搬運方向的力量則施加於下部導軌 13。其結果，一對支柱 11(藉由滑件 14 支撐而

能滑動)，則沿與上部導軌 12 及下部導軌 13 之長邊方向垂直之 Y 方向滑動。

分割裝置 100，進一步包括一對定位用攝影機 17。一對定位用攝影機 17，沿上部導軌 12 之長邊方向相隔適當間隔而設置於上部導軌 12 之附近。一對定位用攝影機 17，係欲將玻璃基板定位時，攝影設置於玻璃基板之基準標誌。

圖 2，係表示劃線單元 40 及裂斷單元 30 之構成的前視圖。

以下，參照圖 2 詳細說明劃線單元 40。

劃線單元 40，係包括：單元本體 41；冷卻機構 42，將冷媒向上方噴射；及雷射光束照射光學系 43，將雷射光束向上方照射。

單元本體 41，以能滑動之方式裝設於下部導軌 13。將冷卻機構 42 設置於單元本體 41 之大致中央部，將雷射光束照射光學系 43 設置於冷卻機構 42 之一側方。

雷射光束照射光學系統 43，照射雷射光束於玻璃基板 90(藉由一對基板支持機構 20 以架設狀態支撐)。於雷射光束照射光學系統 43 之與冷卻機構 42 相反側之側方，設置切口用刀具機構 44。

冷卻機構 42，為了冷卻雷射光束照射之部分，在雷射光束照射部分之附近噴射冷媒(例如，冷卻液)。冷卻機構 42，具有將冷媒向上方噴射之噴嘴部 42a 與氣缸 42b。氣缸 42b，係將噴嘴部 42a 升降於噴射位置(接近噴嘴部 42a

欲噴射冷媒之玻璃基板 90)、與待機位置(由玻璃基板 90 隔離之下方)之間。

又，冷媒，只要能冷卻雷射光束照射之部分，並不限定於冷卻液。冷媒，例如，至少包含氣體及液體之一方。氣體，例如，壓縮空氣、氮、氬。液體，例如，水、液體氮。冷媒，例如，此等氣體及液體之組合。

藉由將雷射光束照射於玻璃基板 90、並將雷射光束照射之部分進行冷卻，來形成已產生垂直裂痕之劃線。藉此，不會在分割面之邊緣殘留應力。其結果，若為了玻璃基板 90 分割以後之製程，而將已分割之脆性基板搬運至分割裝置 100 以外之裝置時，能防止形成於玻璃基板 90 之分割面部產生缺口。

藉由冷卻噴嘴將冷媒噴射於玻璃基板 90 時，能將玻璃基板 90 之既定領域以非接觸方式確實地冷卻。

切口用刀具機構 44，在玻璃基板 90 之劃線開始位置形成切口，以作為沿玻璃基板 90 之劃線預定線形成垂直裂痕之啟動器。切口用刀具機構 44，包括：刀部 44a、托架 44b、及刀部 44a 升降用之氣缸 44c。刀部 44a，沿劃線單元 40 之滑動方向配置。刀部 44a，以將刀尖向上方之狀態裝設於托架 44b 之上端部。刀部 44a，藉由設置於單元本體 41 之升降用氣缸 44c 而升降。

在劃線單元 40，設置：基板保持用滾輪機構 45，位於冷卻機構 42 之雷射光束照射光學系統 43 相反側之側方；第 1 補助滾輪機構 46，設置於基板保持用滾輪機構 45 與

冷卻機構 42 之間；及第 2 補助滾輪機構 47，設置於基板保持用滾輪機構 45 之與第 1 補助滾輪機構 46 相反側。基板保持用滾輪機構 45 與第 2 補助滾輪機構 47，裝設於單元本體 41。

基板保持用滾輪機構 45，包括滾輪保持器與基板保持用滾輪 45a 與頭部 45b。基板保持用滾輪機構 45，例如，具有與後述之緊壓滾輪機構 32 相同之構成。

基板保持用滾輪 45a 係以能旋轉自如而裝設於滾輪保持器。基板保持用滾輪 45a 之軸心方向係與劃線單元 40 劃線方向(X 方向)垂直之 Y 方向。關於基板保持用滾輪 45a 之構成，將參照圖式詳細敘述於後。頭部 45b 藉由馬達(未圖示)驅動而升降自如。

第 1 補助滾輪機構 46，包括第 1 補助滾輪 46a 與升降用氣缸 46b。第 1 補助滾輪 46a，以能旋轉自如之方式裝設於升降用氣缸 46b(裝設於單元本體 41)之上端部。第 1 補助滾輪 46a 之軸心方向係與劃線單元 40 之劃線方向(X 方向)垂直之 Y 方向。

第 2 補助滾輪機構 47，包括第 2 補助滾輪 47a 與升降用氣缸 47b。第 2 補助滾輪 47a，以能旋轉自如之方式裝設於升降用氣缸 47b 之上端部。第 2 補助滾輪 47a 之軸心方向係與劃線單元 40 之劃線方向(X 方向)垂直之 Y 方向。第 2 補助滾輪 47a，配置於接近基板保持用滾輪 45a。第 1 補助滾輪 46a，配置於與基板保持用滾輪 45a 和第 2 補助滾輪 47a 之間隔寬之位置而與基板保持用滾輪 45a 遠離。

以下，參閱圖 2 詳細說明裂斷單元 30 之構成。

裂斷單元 30，設置於上部導軌 12。裂斷單元 30，包括：裂斷單元本體 31、緊壓滾輪機構 32、緊壓側第 1 補助滾輪機構 33、及緊壓側第 2 補助滾輪機構 34。

裂斷單元本體 31，構成為對上部導軌 12 能滑動。緊壓滾輪機構 32、緊壓側第 1 補助滾輪機構 33、及緊壓側第 2 補助滾輪機構 34，係裝設於裂斷單元本體 31。緊壓側第 1 補助滾輪機構 33，設置於緊壓滾輪機構 32 之側方。緊壓側第 2 補助滾輪機構 34，設置於緊壓滾輪機構 32 之與緊壓側第 1 補助滾輪機構 33 相反之側方。

當緊壓滾輪機構 32 移動至基板保持用滾輪機構 45 對向之位置，緊壓側第 1 補助滾輪機構 33，則配置於第 2 補助滾輪機構 47 對向之位置；緊壓側第 2 補助滾輪機構 34，則配置於第 1 補助滾輪機構 46 對向之位置。緊壓滾輪機構 32 之構成，參照圖式詳細敘述於後。

緊壓側第 1 補助滾輪機構 33，包括緊壓側第 1 補助滾輪 33a 與氣缸 33b。緊壓側第 1 補助滾輪 33a，旋轉自如地裝設於氣缸 33b 之下端部。緊壓側第 1 補助滾輪 33a，係當要將玻璃基板 90 裂斷時，對向於第 2 補助滾輪 47a。

緊壓側第 2 補助滾輪機構 34，包括緊壓側第 2 補助滾輪 34a 與氣缸 34b。緊壓側第 2 補助滾輪 34a，旋轉自如地裝設於氣缸 34b 之下端部。緊壓側第 2 補助滾輪 34a，係當要將玻璃基板 90 裂斷時，對向於第 1 補助滾輪 46a。

裂斷單元 30，進一步包括雷射光束、冷卻水接受部 35

。雷射光束、冷卻水接受部 35，於緊壓滾輪機構 32 之與緊壓側第 1 補助滾輪機構 33 相反側之側方，接受從雷射光束照射光學系統 43 所照射之雷射光束及從冷卻機構 42 所噴射之冷卻水。

在本發明之實施形態，將裂斷單元 30 以能滑動裝設於上部導軌 12，將劃線單元 40 以能滑動裝設於下部導軌 13。然而，分割裝置 100 之構成，並不限定於此。亦可將裂斷單元 30 以能滑動裝設於下部導軌 13，將劃線單元 40 以能滑動裝設於上部導軌 12。

依本發明之脆性基板分割系統(分割裝置 100)，以第 1 保持機構(保持機構)保持脆性基板(玻璃基板 90)之第 1 面，且以緊壓機構(緊壓機構)緊壓脆性基板之第 2 面之狀態，將緊壓機構沿形成於脆性基板第 1 面之劃線移動。藉此，能將緊壓力於形成劃線之脆性基板第 1 面對向之脆性基板之第 2 面沿劃線作用。其結果，能使扭矩從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展而作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

圖 3，係表示緊壓機構之構成的前視圖。

圖 3(a)，係表示緊壓滾輪機構 32 之構成的前視圖。

緊壓滾輪機構 32，包括：緊壓滾輪 32a、氣缸 32b、頭部 32d、滑塊 32e、滾輪保持器 32f、支持軸 32g、軸承 32h、及停止器 32k。

滑塊 32e，旋動自如地裝設於頭部 32d。滑塊 32e，藉由設置於頭部 32d 之氣缸 32b 施加彈壓。在滑塊 32e，藉

由軸承 32h 而能繞垂直軸周圍旋轉自如的方式裝設滾輪保持器 32f。

滾輪保持器 32f，突出於滑塊 32 之下方。在滾輪保持器 32f 之下端部，以水平狀態設置支持軸 32g。

緊壓滾輪 32a，旋轉自如地設置於支持軸 32g。緊壓滾輪 32a，當要將玻璃基板 90 裂斷時，對向於基板保持用滾輪 45a。

停止器 32k，設置於頭部 32d。停止器 32k，係檢測緊壓滾輪 32a 接觸於玻璃基板 90 時，頭部 32d 之高度。藉由緊壓滾輪機構之馬達(未圖示)使頭部 32d 下降，當緊壓滾輪 32a 以既定之壓力接觸於玻璃基板 90 之上面時，在停止器 32k 與滑塊之間流通微小電流，停止器 32k，檢測滑塊 32e 從與停止器 32k 接觸狀態至離開狀態之變化。又，停止器 32k，亦具有作為滑塊 32e 之旋動動作之停止器的作用。

若檢測出滑塊 32e 由與停止件 32k 接觸之狀態至離開狀態之變化時，藉由控制器算出頭部 32dZ 方向之位置。此控制器，以馬達升降頭部 32d 之方式驅動馬達。例如，先求出緊壓滾輪 32a 接觸玻璃基板 90 時之頭部 32d 對玻璃基板面之垂直方向(Z 方向)的位置(零點位置)，依據零點位置設定對玻璃基板 90 之緊壓滾輪 32a 之緊壓量(距離)。

又，基板保持用滾輪機構 45 之構成，例如，除將上下反轉外，係與緊壓滾輪機構 32 相同。

當緊壓機構(例如緊壓滾輪機構 32)沿劃線轉動時，能

容易地將緊壓機構沿劃線移動。

若緊壓機構係滾輪時，能容易地將緊壓機構沿劃線移動。

圖 3(b)，係表示緊壓滾輪機構 32 之其他例的緊壓輸送帶機構 32'。

緊壓輸送帶機構 32'，包括：緊壓輸送帶 32a'、氣缸 32b、頭部 32d、滑塊 32e、輸送帶保持器 32f'、2 支支持軸 32g'、軸承 32h、及停止器 32k。緊壓輸送帶機構 32'之構成，係以緊壓輸送帶 32a'替代緊壓滾輪 32a，以輸送帶保持器 32f'替代滾輪保持器 32f，除此以外則與緊壓滾輪機構 32 之構成相同。

於圖 3(b)，對與圖 3(a)所示構成要件相同之構成要件係使用同樣之符號，省略其說明。

由於緊壓機構係輸送帶，故能容易地將緊壓機構沿劃線移動。

圖 3(c)，係表示緊壓滾輪機構 32 之另外例的緊壓軸承機構 32''。

緊壓軸承機構 32''，包括：一對緊壓軸承 32x、氣缸 32b、頭部 32d、滑塊 32e、保持器 32f''、支持軸 32g''、軸承 32h、及停止器 32k。緊壓軸承機構 32''之構成，除以緊壓機構 32a''代替緊壓滾輪 32a、以保持器 32f''代替滾輪保持器 32f 外，係與緊壓滾輪機構 32 之構成相同。

於圖 3(c)，對與圖 3(a)所示構成要件相同之構成要件使用同樣之符號，省略其說明。

由於緊壓機構係軸承，故能容易地將緊壓機構沿劃線轉動。

圖 4，係保持機構之截面圖。

圖 4(a)，係基板保持用滾輪 45a 之截面圖。

基板保持用滾輪 45a 之外周面，係除了寬度方向兩側之側緣部外，形成為於寬度方向之中央部凹下之 V 字形，兩側之側緣部形成為平坦。基板保持用滾輪 45a 之寬度方向尺寸，係 8~24mm 左右，基板保持用滾輪 45a，保持跨過劃線之劃線兩側之偏離劃線 4~12mm 左右之部分。

基板保持用滾輪 45a，藉由一對軸承 45d，旋轉自如地裝設於支持軸(沿與劃線單元 40 之滑動方向垂直的方向配置)。一對軸承 45d 之各內輪部，分別從基板保持用滾輪 45a 之各端面突出。其結果，能使裝設有基板保持用滾輪 45a 之支持軸對滾輪保持器易於裝卸。

基板保持用滾輪 45a，由聚縮醛(polyacetal)、聚氨基甲酸酯(polyurethan)橡膠(橡膠硬度 Hs20°~90°)等來構成。

圖 4(b)，係第 1 補助滾輪 46a 的截面圖。

第 1 補助滾輪 46a 之外周面係平坦。第 1 補助滾輪 46a，藉由一對軸承 46d，旋轉自如地裝設於支持軸(沿與劃線單元 40 之滑動方向(X 方向)垂直的方向(Y 方向)配置)。第 1 補助滾輪 46a 之寬度方向尺寸，係與基板保持用滾輪 45a 之寬度方向尺寸大致相同。一對軸承 46d 之內輪部，分別從第 1 補助滾輪 46a 之各端面突出於外側。其結果

，可使支持軸對滾輪保持器易於裝卸。

又，第 2 補助滾輪 47a、緊壓側第 1 補助滾輪 33a 及緊壓側第 2 補助滾輪 34a，例如，亦具有與第 1 補助滾輪 46a 相同之構成。

以第 1 保持機構(保持機構)與緊壓機構(緊壓機構)透過脆性基板呈對向之狀態，藉由第 1 保持機構移動(轉動)，從脆性基板一方之端面至另一方之端面依序分割脆性基板。藉此，不需要形成複數個分割開始點而能分割脆性基板。其結果，能在脆性基板形成無凹凸之分割面。

若第 1 保持機構(保持機構)係滾輪，輸送帶，或軸承時，能容易沿劃線轉動。

圖 5，係緊壓機構之截面圖。

圖 5(a)，係緊壓用滾輪 32a 的截面圖。

緊壓用滾輪 32a 之外周面的寬度方向中央部，呈圓弧狀之突出。在外周面之寬度方向中央部，形成截面 U 字狀之溝槽部 45g。溝槽部 45g 之寬度方向尺寸係 2~6mm 左右。緊壓用滾輪 32a 之外周面，係對偏離劃線 1~3mm 左右之部分緊壓。

如上述，在緊壓用滾輪 32a，於未形成劃線之面上，使緊壓用滾輪 32a 對劃線對向之線為非接觸之方式形成溝槽部 45g。

緊壓用滾輪 32a，藉由 1 個軸承 32x，旋轉自如地裝設於支持軸 32g(沿與裂斷單元 30 之滑動方向(X 方向)垂直的方向(Y 方向)配置，參閱圖 3)。藉此，緊壓用滾輪 32a 之

寬度方向尺寸，係基板保持用滾輪 45a 及各補助滾輪 46a、47a、33a 之 1/2 左右。軸承 32x 之內輪部，亦從緊壓用滾輪 32a 之各端面分別向外側突出。藉此，可使支持軸 32g 對滾輪保持器 32f(參閱圖 3)易於裝卸。

緊壓用滾輪 32a，由聚縮醛(polyacetal)、聚氨基甲酸酯(polyurethan)橡膠(橡膠硬度 Hs20° ~90°)等構成。緊壓用滾輪 32a，當欲將玻璃基板 90 分割時，係對向於基板保持用滾輪 45a。在此情形，緊壓用滾輪 32a 寬度方向之中央線與基板保持用滾輪 45a 寬度方向之中央線則一致。

緊壓用滾輪 32a 及基板保持用滾輪，以使形成於脆性基板之劃線兩側之領域互相離開之方式，推開脆性基板。藉此，能將劃線形成時所產生之垂直裂痕容易沿脆性基板之厚度方向延伸。

圖 5(b)，係緊壓滾輪機構 32 之其他例之緊壓輸送帶 32a'的截面圖。

緊壓輸送帶 32a'之外周面係平坦，相當於圖 5A(b)所示之輸送帶。藉由 2 支支持軸 32g'，將一對軸承 32x 支撐於軸承保持器內(參閱圖 3(b))。緊壓輸送帶 32a'，沿裂斷單元 30 之滑動方向(X 方向)，以能繞圈移動而設置。

圖 5(c)，係緊壓滾輪機構 32 之其他例之緊壓軸承機構 32''的截面圖。

緊壓軸承機構 32''包括支持軸 32g''與緊壓機構 32a''。

。

支持軸 32g''，具有彈性。支持軸 32g''，例如，包含

工程塑膠、橡膠中之至少一方。支持軸 32g'' 之兩側部分之外徑，係較支持軸 32g'' 中央部分之外徑為小。

緊壓機構 32a''，包括 2 個緊壓軸承 32x。2 個緊壓軸承 32x 之各個，係分別壓接插入於支持軸 32g'' 之兩側部分。

支持軸 32g''，具有彈性。藉此，若欲以緊壓機構 32a'' 緊壓形成於脆性基板之劃線兩側時，緊壓軸承 32x，能以使形成於脆性基板之劃線兩側之領域互相離開之方式，而推開兩側之領域。其結果，能容易使劃線形成時所形成之垂直裂痕沿脆性基板之厚度方向延伸。

又，亦能將緊壓軸承機構 32'' 當作第 1 保持機構(保持機構)利用。若要將緊壓軸承機構 32'' 當作第 1 保持機構(保持機構)利用時，2 個緊壓軸承 32x，則當作 2 個保持軸承 32x 作用。當一對保持軸承 32x 間之距離較緊壓機構寬時，能更容易將脆性基板分割。係因緊壓機構會沈入於保持機構而使緊壓部分彎曲。

圖 5A(a)，係表示保持輸送帶 45a'。保持輸送帶 45a'，作為第 1 保持機構(保持機構)之輸送帶之作用。保持輸送帶 45a'，係設置為能沿劃線單元 40 之滑動方向(X 方向)繞圈移動。在保持輸送帶 45a'，以使保持輸送帶 45a' 對劃線成為非接觸之方式形成溝槽部 45g'。

保持輸送帶 45a'，以使形成於脆性基板之劃線兩側之領域互相離開之方式，可推開兩側之領域。其結果，能容易使劃線形成時所形成之垂直裂痕沿脆性基板之厚度方向

延伸。

圖 5A(b)，係表示緊壓滾輪機構 32 之其他例之緊壓輸送帶機構 32a' 的立體圖。緊壓輸送帶機構 32a' 之外周，係平坦。又，亦能將此緊壓輸送帶機構 32a' 當作保持輸送帶 45a' 利用。

圖 5A(c)，係緊壓滾輪機構 32 之其他例之緊壓輸送帶機構 32a' 的立體圖。緊壓輸送帶機構 32a'，以能沿劃線單元 40 之滑動方向(X 方向)繞圈移動而設置。在緊壓輸送帶機構 32a'，於未形成劃線之面上，使緊壓輸送帶機構 32a' 對劃線對向之線為非接觸之方式形成溝槽部 45g''。

緊壓輸送帶機構 32a'，以使形成於脆性基板之劃線兩側之領域互相離開之方式，可推開兩側之領域。其結果，能容易使劃線形成時所形成之垂直裂痕沿脆性基板之厚度方向延伸。

使用圖 5A(c)所示之緊壓輸送帶機構 32a'作為緊壓機構、使用圖 5A(a)所示之保持輸送帶機構 45a'作為第 1 保持機構，若第 1 保持機構之溝槽部 45g'比緊壓機構寬時，則能更容易分割脆性基板。係因緊壓機構會沈入於第 1 保持機構而使緊壓部分彎曲。

圖 9，係表示分割裝置 100 之另外一例之概略構成的立體圖。

於分割裝置 100 之另外一例的分割裝置 100'，裂斷單元 30，係裝設於下部導軌 13 而能滑動；劃線單元 40，係裝設於上部導軌 12 而能滑動。

依本發明之脆性基板分割系統(分割裝置 100 及分割裝置 100')，能以保持脆性基板(玻璃基板 90)之第 1 面之狀態，將朝脆性基板之第 1 面對向的脆性基板之第 2 面的緊壓沿形成於脆性基板之第 1 面之劃線移動。藉此，因能邊使緊壓力沿形成於脆性基板之第 1 面之劃線邊移動，邊使緊壓力作用於脆性基板之第 1 面對向的脆性基板之第 2 面，故能將扭矩(使從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向延伸)作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

依本發明之分割裝置，能將形成劃線之玻璃基板 90 沿劃線確實地分割。並且，由於能連續形成劃線以分割玻璃基板 90，故能提高作業效率。再者，於玻璃基板 90 分割之際，由於不必擔憂將多餘之力量作用於尚未分割之劃線 S、又因所分割之玻璃基板 90 不會彎曲，故於分割玻璃基板之端面沒有產生缺口之虞。

基板分割方法

圖 20，係表示以本發明實施形態分割基板之流程。

以下，將以分割裝置 100 分割玻璃基板 90 之流程依步驟別加以說明。

以分割裝置 100 分割玻璃基板 90 之流程，係包括劃線步驟與裂斷步驟。又，視需要可實施初期設定步驟。

步驟 501：實施初期設定步驟。初期設定步驟，係在開始劃線步驟前設定基板分割裝置 100 之初期狀態。

完成初期設定步驟，處理則進至步驟 502。

步驟 502：實施劃線步驟。劃線步驟，係在玻璃基板

90 形成劃線之步驟。詳細劃線步驟將敘述於後。

完成劃線步驟，處理則進至步驟 503。

步驟 503：實施裂斷步驟。裂斷步驟，係將形成劃線之玻璃基板 90 沿劃線裂斷之步驟。詳細裂斷步驟將敘述於後。

完成裂斷步驟，處理則結束。

2-1 初期設定步驟及劃線步驟

以下，說明本發明之實施形態之初期設定步驟(步驟 501)及劃線步驟(步驟 502)。

將玻璃基板 90 搬運至一對基板支持機構 20 中一方所包含之支持台 21 上。複數個搬運滾輪 22 上升，玻璃基板 90，則被複數個搬運滾輪 22 支撐。藉由複數個搬運滾輪 22 之旋轉，玻璃基板 90 則朝一對基板支持機構 20 中另一方的支持台 21 移動。

其次，將玻璃基板 90 搬運至使之架設於一對基板支持機構 20 之間。當玻璃基板 90 之既定之分割線位置，定位於劃線附近(將藉由位於一對基板支持機構 20 間之劃線單元 40 所形成)，則複數個搬運滾輪 22 下降。藉由形成於一對基板支持機構 20 之複數個吸附孔，將玻璃基板 90 吸附，而玻璃基板 90 則固定於一對支持台 21。

基於一對形成於玻璃基板 90 之基準標誌之影像(藉由定位用攝影機 17 所攝像)及玻璃基板 90 之玻璃尺寸與一對形成於玻璃基板 90 之基準標誌之位置資料等，來運算，例如，玻璃基板 90 之 X 方向之傾斜、玻璃基板上之劃線

開始位置、及劃線完成位置。

其次，使裂斷單元 30，從上部導軌 12 一方(+X 側)端部之待機位置，滑動至玻璃基板 90-X 側之側緣，使緊壓滾輪 32a 對向於玻璃基板 90 之劃線開始位置(參閱圖 2)。亦將劃線單元 40，從下部導軌 13 一方(-X 側)端部之待機位置，滑動至玻璃基板 90-X 側之側緣的劃線開始位置之側方。將切口用刀具機構 44 定位於玻璃基板 90 之劃線開始位置之側方。

接著，使緊壓滾輪 32a 藉由包含於緊壓滾輪機構之升降用馬達(未圖示)下降，壓接於玻璃基板 90 之上面，並且使切口用刀具機構 44 藉由升降用氣缸 44b 上升。

接著，為了藉由包含於切口用刀具機構 44 之刃部 44a 在玻璃基板 90 之劃線開始位置形成切口，而將裂斷單元 30 及劃線單元 40 同步朝劃線方向(+X 方向)僅滑動既定之距離。其結果，藉由切口用刀具機構 44 之刃部 44a，形成切口於由緊壓滾輪 32a 所保持之玻璃基板 90 之劃線開始位置。

接著，在玻璃基板 90 之下面之劃線開始位置形成既定長度之切口後，使緊壓滾輪機構 33 上升，並且使切口用刀具機構 44 下降。

其次，使裂斷單元 30，朝劃線方向(+X 方向)僅滑動既定距離，使雷射光束、冷卻水接受部 35 之滑動方向之中央部，與雷射光束照射光學系統 43 之光學軸一致。而冷卻機構 42 之噴嘴部 42a，藉由升降用氣缸 42b 移動至上方

之冷卻水之噴射位置。

圖 6，係表示雷射光束、冷卻水接受部 35 之滑動方向之中央部，與雷射光束照射光學系統 43 之光學軸一致；冷卻機構 42 之噴嘴部 42a，藉由升降用氣缸 42b 移動至上方之冷卻水之噴射位置的狀態。

其次，裂斷單元 30 及劃線單元 40 同步朝劃線方向(+X 方向)滑動，並且從噴嘴部 42a 向上方噴出冷卻水，進一步，由雷射光束照射光學系統 43 將雷射光束向上方照射。沿玻璃基板 90 之分割預定線(劃線預定線)照射雷射光束，並且將雷射光束照射部分的附近部分藉由冷卻水進行冷卻。藉此，能從設置於玻璃基板 90 之劃線開始位置的切口開始連續，使垂直裂痕沿玻璃基板 90 之分割預定位置連續地形成。

為了使從雷射光束照射光學系統 43 所照射之雷射光束能沿分割預定線照射，將直線補間用驅動部驅動。亦即，為要對應玻璃基板 90 之傾斜，邊使裂斷單元 30 及劃線單元 40 持續滑動，邊使上部導軌 12 及下部導軌 13 朝與滑動方向(+X 方向)垂直之方向(+Y 方向)滑動，而沿玻璃基板 90 之分割預定線照射雷射光束。

從玻璃基板 90 一方之側緣至另一方之側緣，使裂斷單元 30 及劃線單元 40 滑動，則會形成沿玻璃基板 90 之分割預定線(劃線預定線)連續的垂直裂痕，形成從玻璃基板 90 之一方之側緣至另一方之側緣的劃線。

以上，已說明本發明之實施形態之初期設定步驟(步驟

501)及劃線步驟(步驟 502)。

2-2 裂斷步驟

裂斷步驟，例如，係對由劃線步驟所形成劃線之玻璃基板 90 來實施。

以下，說明本發明之實施形態之詳細裂斷步驟(步驟 503)。

當在玻璃基板 90 形成劃線，來自雷射光束照射光學系 43 之雷射光束之照射則停止，且來自冷卻機構 42 之冷卻水之噴出亦停止，噴嘴部 42a，移動至下方之待機位置。

其次，使上側之裂斷單元 30，朝劃線方向之相反方向(-X 方向)滑動；緊壓滾輪 32a，則與所形成之劃線之-X 側之端部對向。又，下側之劃線單元 40，以使基板保持用滾輪 45a 對向於劃線之-X 側端部之方式滑動。

圖 7，係表示裂斷單元 30 與劃線單元 40 呈對向之狀態。

其次，第 1 補助滾輪 46a 藉由升降用氣缸 46b 上升，同時第 2 補助滾輪 47a 藉由升降用氣缸 47b 上升。第 2 補助滾輪 47a，則抵接於玻璃基板 90 之下面。再者，基板保持用滾輪 45a 藉由使頭部 45b 升降之馬達(未圖示)上升。基板保持用滾輪 45a，以既定之壓力抵接於玻璃基板 90 之下面。

其次，緊壓側第 1 補助滾輪 33a 下降，緊壓側第 1 補助滾輪 33a 則接觸於第 2 補助滾輪 47a 所抵接之位置對向的玻璃基板 90 上面部分。又，藉由將頭部 32d 升降之馬

達(未圖示)使緊壓滾輪 32a 下降，緊壓滾輪 32a，則以既定之壓力壓接於基板保持用滾輪 45a 對向的玻璃基板 90 之上面部分。

再者，緊壓側第 2 補助滾輪 34a，移動至玻璃基板 90 之-X 側之端面部附近後下降，接觸於對應第 1 補助滾輪 46a 所抵接之位置的玻璃基板 90 之上面部分。

圖 8，係表示將外周面凹成 V 字狀之緊壓滾輪 32a 及基板保持用滾輪 45a 寬度方向之兩側的平坦之側緣部，將形成於玻璃基板 90 之劃線兩側進行壓接的狀態。

形成於寬度方向中央部之基板保持用滾輪 45a 之 V 字狀溝槽部 45g 的中央部，則對向於形成於玻璃基板 90 之劃線 S。形成於基板保持用滾輪 45a 之溝槽部 45g，係以基板保持用滾輪 45a 不接觸於劃線 S 之方式形成。形成於緊壓滾輪 32a 之溝槽部，係以緊壓滾輪 32a 不接觸於劃線 S 之對向線之方式形成。

因緊壓滾輪 32a 之寬度方向尺寸，係比基板保持用滾輪 45a 之寬度方向尺寸小(例如，緊壓滾輪 32a 之寬度方向尺寸，係基板保持用滾輪 45a 之寬度方向尺寸的 1/2)，故緊壓滾輪 32a 壓接於接近劃線 S 之玻璃基板 90 之上面部分，而非以基板保持用滾輪 45a 之兩側之側緣部所保持之玻璃基板 90 之下面部分。緊壓滾輪 32a，係設定為從玻璃基板 90 之上面，例如，使之到達 0.3mm 以上之下方位置。藉此，玻璃基板 90，以劃線 S 為中心突出於下方之方式彎曲，而形成於玻璃基板 90 之下面之劃線 S-X 側之端面

的垂直裂痕，則沿玻璃基板之厚度方向延伸而到達玻璃基板 90 之上面。其結果，使玻璃基板 90 裂斷。

如上述，若緊壓滾輪 32a，位於玻璃基板 90 之第 2 面上，使緊壓滾輪 32a 以不接觸於劃線 S 對向之線的方式形成溝槽部，沿劃線分割玻璃基板 90 時，以緊壓滾輪 32a 不接觸於劃線對向之脆性基板第 2 面之線之方式，能使緊壓滾輪 32a 緊壓玻璃基板 90 第 2 面之線之兩側。藉此，分割加工中，能防止在分割面部產生缺口。

因在基板保持用滾輪 45a，使基板保持用滾輪 45a 以不接觸劃線的方式形成溝槽部，故沿劃線將玻璃基板 90 分割時，能使基板保持用滾輪 45a 以不接觸劃線之方式，使基板保持用滾輪 45a 保持劃線之兩側。藉此，分割加工中，能防止在分割面部產生缺口。

當形成於基板保持用滾輪 45a 之溝槽部寬度係比緊壓滾輪 32a 之寬度寬闊時，因緊壓滾輪 32a 之一部分侵入基板保持用滾輪 45a 之溝槽部，使玻璃基板 90 容易彎曲，故能確實地沿劃線分割玻璃基板 90。

其次，在劃線-X 側之端部之位置，使玻璃基板 90 沿劃線之裂斷開始，而使緊壓滾輪 32a 些許上升。其結果，緊壓滾輪 32a 對玻璃基板 90 之緊壓會些許降低。在此情形，緊壓滾輪 32a，係設定為從玻璃基板 90 之上面到達 0.3mm 以內之下方位置。

接者，使裂斷單元 30 及劃線單元 40 同步，朝該劃線方向(+X 側)滑動。其結果，使緊壓滾輪 32a 緊壓於以基板

保持用滾輪 45a 所保持之劃線 S 之兩側部分，使基板保持用滾輪 45a 與緊壓滾輪 32a 分別轉接於玻璃基板 90 之下面與上面，由劃線 S 之 -X 側之端部之位置起連續，沿劃線 S 將玻璃基板 90 裂斷。

由於位於緊壓滾輪 32a 滑動方向之前方的緊壓側第 1 補助滾輪 33a 及第 2 補助滾輪 47a，係由上下緊壓經分割之劃線之前方領域而保持，故藉由緊壓滾輪 32a 之緊壓使玻璃基板 90 沿劃線裂斷時，能防止缺口、裂損等(分割玻璃基板後成為製品之不良原因)之產生。係由於能防止將藉由玻璃基板 90 彎曲而產生之多餘之力量，作用於被裂斷之部分之故。

又，因玻璃基板 90 之裂斷中沿劃線 S 所分割之玻璃基板 90，係被隔離既定間隔而配置之第 1 補助滾輪 46a 及緊壓側第 2 補助滾輪 34a 而保持，故能防止所分割之玻璃基板 90 彎曲，由於在已裂斷之部分不會作用多餘之力量，而無產生缺口、裂損等(分割玻璃基板後成為製品之不良原因)之虞。

如上述，使裂斷單元 30 及劃線單元 40，朝劃線方向(+X 方向)滑動，而到達+X 側之玻璃基板 90 之側緣，則玻璃基板 90 沿劃線 S 之全域被分割。

其次，使第 2 補助滾輪 47a 下降，並且使基板保持用滾輪 45a 下降，再者，亦使第 1 補助滾輪 46a 下降，以致所有滾輪皆從玻璃基板 90 之下面離開。使緊壓側第 1 補助滾輪 33a 上升，並且亦使緊壓滾輪 32a 及緊壓側第 2 補

助滾輪 34a 上升，則此等滾輪亦由玻璃基板 90 離開。

接著，分別使裂斷單元 30 及劃線單元 40 滑動，移動至上部導軌 12 及下部導軌 13 之端部之待機位置。

以上，說明本發明之實施形態之詳細裂斷步驟(步驟 503)。

依本發明之分割方法，能將形成劃線之玻璃基板 90 確實沿劃線分割。並且，因劃線之形成能連續將玻璃基板 90 分割，故提高作業效率。再者，玻璃基板 90 之分割時，不必擔憂對未被分割之劃線 S 作用多餘之力量，又，因已分割之玻璃基板 90 不會彎曲，故亦沒有在分割之玻璃基板之端面產生缺口之虞。

實施形態 2

圖 10，係表示本發明之實施形態 2 之裂斷單元 30 及劃線單元 40 的概略構成圖。

在本發明之實施形態 2，將刀輪片 48a 以旋轉自如的方式設置於刀具頭 48b(裝設於劃線單元本體 41 而升降自如)之上端部。刀輪片 48a，雖能合適地使用日本公開專利公報特開平 9-188534 所揭示之輪狀刀具(構成為在刀具之外周稜線以既定之間隔設置凹部)，但亦可使用通常之刀輪片。

又，替代刀輪片 48a，在緊壓於脆性材料基板之表面的刀具，加上伴隨振動引動器之周圍伸縮的振動並使施加於刀具之緊壓力(負載)作周期性變化，藉此對脆性材料基板加上打點衝擊者亦可。因在日本專利第 295456 號公報

揭示其一例，故在此不詳述。

刀具頭 48b，係藉由具有馬達 48m 之滾珠螺桿機構使之升降。

若劃線形成機構係刀具時，因用以形成劃線之條件之選擇範圍廣泛，能將劃線安定地形成。若刀具係圓板狀之刀輪片，而在刀輪片之外周緣形成刃部時，因能將刀輪片在脆性基板上邊壓接轉動邊形成劃線，故能提高用來形成劃線之速度(劃線形成速度)。

若在刃部之刀尖稜線部，以既定之間隔形成複數個凹部時，所形成之複數個凹部以外部分，則形成複數個凸部。形成劃線時，因複數個凹部，會對脆性基板之第 1 面施加打點衝擊，故能形成延伸至脆性基板板厚之大致 90%長度的垂直裂痕。其結果，藉由經過裂斷步驟，能確實地分割脆性基板。

若刀具，係構成為獨立於緊壓機構而能移動之情形，在劃線形成時，藉由使緊壓機構追隨刀具，能將形成劃線之脆性基板分割。又，由於能在脆性基板之第 1 面邊形成劃線，邊藉由緊壓機構緊壓脆性基板之第 2 面，故能將劃線步驟與裂斷步驟幾乎同時實施。藉此，能縮短分割製程時間。

在劃線單元本體 41，與實施形態 1 之分割裝置之劃線單元 40 同樣，於鄰接於劃線用刀具機構 48，設置第 1 補助滾輪機構 46；於鄰接於第 1 補助滾輪機構 46，設置基板保持用滾輪 45 及第 2 補助滾輪機構 47。於本發明之實

施形態之分割裝置，基板保持用滾輪 45，藉由具有馬達 45m 之滾珠螺桿機構使之升降。其他構成，係與該劃線單元 40 之構成本質上為相同之構成。

裂斷單元 30，係與實施形態 1 之分割裝置之裂斷單元 30 相同，於裂斷單元本體 31，設置緊壓滾輪機構 32、緊壓側第 1 補助滾輪 33 及緊壓側第 2 補助滾輪 34，緊壓滾輪機構 32，藉由具有馬達 32m 之滾珠螺桿機構使之升降，本質上係與實施形態 1 之裂斷單元 30 之構成相同。

於具有如上述構成之裂斷單元 30 與劃線單元 40 的本發明之實施形態 2 分割裝置，如圖 10 所示，在劃線形成開始位置(玻璃基板 90 之 +X 側)之側緣，將刀輪片 48a 定位，並將緊壓滾輪 32a 定位於對向於刀輪片 48a。使裂斷單元 30 與劃線單元 40 同步朝劃線方向(-X 方向)滑動，使刀輪片 48a 沿玻璃基板 90 之分割預定線(劃線預定線)壓接轉動。藉此，能沿分割預定線(劃線預定線)形成劃線。

在玻璃基板 90 形成劃線後，使裂斷單元 30 與劃線單元 40 同步朝與刀輪片 48a 之劃線方向相反的方向(+X 方向)滑動。

圖 11，係表示將緊壓滾輪 32a 依序緊壓於藉由基板保持用滾輪 45a 所保持之玻璃基板 90 之劃線兩側部分，而使玻璃基板 90 沿劃線分割。

於第 2 補助滾輪機構 47 保持玻璃基板 90 之狀態，第 2 補助滾輪機構 47 沿劃線移動面下，且在緊壓側第 1 補助滾輪機構 33 保持玻璃基板 90 之狀態，緊壓側第 1 補助滾

輪機構 33 沿劃線移動面上。

於形成劃線之領域中，以保持機構保持尚未分割之領域之狀態，由於能使保持機構沿劃線移動，故能防止緊壓機構在緊壓中之領域施加多餘之力量。其結果，能防止形成於玻璃基板 90 之分割面部產生缺口。

由於基板保持用滾輪機構 45、第 2 補助滾輪機構 47、第 1 補助滾輪機構 46、及緊壓機構，係以相同速度移動，故第 2 補助滾輪機構 47 與第 1 補助滾輪機構 46，能確實保持玻璃基板 90。

於形成劃線之領域中，由於以第 1 補助滾輪機構 46 保持已分割之領域之狀態，能使第 1 補助滾輪機構 46 沿劃線移動面上；且以緊壓側第 2 補助滾輪機構 34 保持玻璃基板 90 之狀態，能使第 1 保持機構沿劃線移動，故能防止基板保持用滾輪機構 45 於緊壓中之領域施加多餘之力量。其結果，能防止形成於脆性基板之分割面部產生缺口。

實施形態 3

圖 12，係本發明之實施形態 3 之分割裝置之立體圖。

圖 13，係表示本發明之實施形態 3 之分割裝置所包括之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

本發明之實施形態 3 之分割裝置所包括之裂斷單元 30，係包含第 1 上部單元 30a 與第 2 上部單元 30b。第 1 上部單元 30a，包括實施形態 1 之裂斷單元 30 之緊壓滾輪機構 32、緊壓側第 1 補助滾輪機構 33 及緊壓側第 2 補助滾

輪機構 34。第 2 上部單元 30b，包括雷射光束、冷卻水接受部 35。雷射光束、冷卻水接受部 35，因能防止雷射光束及冷媒之至少一方擴散，故能提高分割裝置 100 之安全性。第 1 上部單元 30a 與第 2 上部單元 30b，分別，藉由線性馬達機構沿上部導軌 12 獨立滑動。

本發明之實施形態 3 之分割裝置所包括之劃線單元 40，係包括第 1 下部單元 40a 與第 2 下部單元 40b。第 1 下部單元 40a，將實施形態 1 之劃線單元 40 之第 1 補助滾輪機構 46、基板保持用滾輪機構 45 與第 2 補助滾輪機構 47 一體包括。第 2 下部單元 40b，將實施形態 1 之劃線單元 40 之切口用刀具機構 44、雷射光束照射光學系統 43 與冷卻機構 42 一體包括。第 1 下部單元 40a 與第 2 下部單元 40b，分別，藉由線性馬達機構沿下部導軌 13 獨立滑動。

如上述，依本發明之實施形態 3 之分割裝置之裂斷單元 30 與劃線單元 40，能選擇因應各種脆性材料基板之加工條件的裝置之動作(劃線加工之動作及裂斷加工之動作)。

其他之構成，則與實施形態 1 相同。

在實施形態 3 之分割裝置，當於玻璃基板 90 形成劃線時，與實施形態 1 相同，使第 1 上部單元 30a 與第 2 上部單元 30b，由各別之待機位置開始滑動，移動至玻璃基板 90-X 側之側緣部，使緊壓滾輪 32a 對向於玻璃基板 90 之端部，使切口用刀具機構 44 定位於玻璃基板 90-X 側之端部之劃線形成開始位置之側方。

其次，緊壓滾輪機構 32 下降，緊壓滾輪 32a 以既定之壓力接觸於玻璃基板 90 之上面。切口用刀具機構 44 藉由升降用氣缸 44c 使之上升。其次，為了藉由切口用刀具機構 44 之刀部 44a 在玻璃基板 90 之劃線形成開始位置形成切口，故使第 1 上部單元 30a 與第 2 上部單元 30b 朝劃線方向(+X 方向)僅滑動既定距離。其結果，藉由切口用刀具機構 44 之刀部 44a，在玻璃基板 90 之劃線形成開始位置形成切口。

當在劃線形成開始位置已形成既定長度之切口，接著，第 2 下部單元 40b 之切口用刀具機構 44 則下降。

其次，使第 2 下部單元 40b 滑動，以使雷射光束照射光學系 43 之光學軸與切口一致之方式定位第 2 下部單元 40b。將第 1 上部單元 30a 滑動至待機位置後，使第 2 上部單元 30b 從待機位置開始滑動，而使雷射光束、冷卻水接受部 35 滑動方向之中央部，與雷射光束照射光學系 43 之光學軸一致。

若構成為能使冷卻噴嘴沿劃線移動時，由於能沿劃線移動冷卻噴嘴，故能設定因應脆性基板材質之劃線條件。

藉由切口用刀具機構，能在玻璃基板 90 上之劃線形成開始位置確實地形成切口。若切口用刀具機構，係構成為能與雷射光束照射機構及冷卻機構一體移動時，因能將形成於劃線形成開始位置之切口與雷射光束照射領域與冷卻領域排列成一直線，故能沿劃線正確地形成劃線。

圖 13，係表示雷射光束照射光學系統 43 之光學軸與

切口一致；而雷射光束、冷卻水接受部 35 之滑動方向之中央部，與雷射光束照射光學系 43 之光學軸一致的狀態。

其次，使第 2 上部單元 30b 及第 2 下部單元 40b 同步朝劃線方向(+X 方向)移動，藉由雷射光束之照射與冷卻水之噴射來形成劃線。

接著，使第 2 上部單元 30b 及第 2 下部單元 40b，滑動至劃線形成開始位置之側方之待機位置，並且使第 1 上部單元 30a 及第 1 下部單元 40a 朝相同方向滑動，而於劃線形成開始位置，使緊壓滾輪 32a 壓接於劃線之兩側，並且使基板保持用滾輪 45a 壓接於玻璃基板 90 之下面。

接著，藉由僅使第 1 上部單元 30a 及第 1 下部單元 40a 朝與劃線方向相同之方向(+X 方向)同步滑動，如圖 14 所示，與該實施形態 1 相同，藉由第 1 上部單元 30a 之緊壓滾輪 32a 與第 1 下部單元 40a 之基板保持用滾輪 45a 之緊壓，則玻璃基板 90，沿劃線裂斷。

實施形態 4

圖 15，係表示本發明之實施形態 4 之分割裝置所設置之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

實施形態 4 之分割裝置之劃線單元 40，包括第 1 下部單元 40a 與第 2 下部單元 40b。第 1 下部單元 40a，包括實施形態 2 之劃線單元 40 之第 1 補助滾輪機構 46、基板保持用滾輪機構 45、與第 2 補助滾輪機構 47。第 2 下部單元 40b，包括從第 1 下部單元 40a 分離之劃線用刀具機構

48。

使第 1 下部單元 40a 與第 2 下部單元 40b，藉由線性馬達機構沿下部導軌 13 能分別獨立滑動。

如上述，依實施形態 4 之分割裝置，能選擇因應各種脆性材料基板之加工條件裝置之動作(劃線加工之動作及裂斷加工之動作)。

其他之構成，則與該實施形態 2 相同。

在實施形態 4 之分割裝置，當於玻璃基板 90 形成劃線時，首先，使第 2 下部單元 40b，從下部導軌 13 一方(-X 側)之端部的待機位置，滑動至玻璃基板 90+X 側之側緣之劃線形成開始位置，使劃線用刀具機構 48 之刀輪片 48a 對向於劃線形成開始位置。使裂斷單元 30 亦同樣滑動，以對向於刀輪片 48a 之方式定位裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a(參閱圖 15)。

其次，使裂斷單元 30 與劃線單元 40 朝劃線方向(-X 方向)同步滑動，使緊壓滾輪與刀輪片 48a 沿分割預定線(劃線預定線)分別壓接轉動於玻璃基板之上面與下面。藉此，於玻璃基板 90 沿分割預定線(劃線預定線)形成劃線。

接著，使第 2 下部單元 40b，朝與劃線方向相同方向(-X 方向)滑動，定位於玻璃基板 90 側方之待機位置。

接著，使第 1 下部單元 40a，滑動至位於劃線終端位置的裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a 之下方，使緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a，透過玻璃基板 90 而呈對向。

圖 16，係表示緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a，透

過玻璃基板 90 呈對向之狀態。

其次，使緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a 接觸於玻璃基板 90，並且使緊壓側第 1 補助滾輪 33a 及第 2 補助滾輪 47a 分別接觸於玻璃基板 90，而使第 1 補助滾輪 46a 上升。使裂斷單元 30 及第 1 下部單元 40a，同步朝與刀輪片 48a 之劃線方向相反之方向(+ X 方向)滑動。

又，緊壓側第 2 補助滾輪 34a，移動至玻璃基板 90-X 側之端面部附近後，下降，而接觸玻璃基板 90。

依本發明實施形態之分割裝置，藉由裂斷單元 30 及第 1 下部單元 40a 橫越劃線之全領域滑動，使緊壓滾輪 32a 依序緊壓於以基板保持用滾輪 45a 所保持之玻璃基板 90 之劃線兩側部分而轉接，而將玻璃基板 90 沿劃線分割。

實施形態 5

圖 17，係表示設置於本發明實施形態 5 之分割裝置的裂斷單元 30 及劃線單元 40 之構成的前視圖。

在實施形態 5 之分割裝置，構成為使實施形態 1 之劃線單元 40 之冷卻機構 42 之噴嘴部 42a，能朝劃線單元 40 之滑動方向滑動(參閱 17)。其他之構成，則與實施形態 1 之分割裝置相同。

在本實施形態 5，於形成劃線時，使裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a 壓接於玻璃基板 90 之上面(參閱圖 17)。藉此，玻璃基板 90 之形成劃線部分則向下方彎曲。

其次，以追蹤由緊壓滾輪 32a 之緊壓所彎曲之部分而噴射冷卻水之方式，使劃線單元 40 之噴嘴部 42a 滑動。

將冷卻水噴射於雷射光束所照射部分之附近部分時，藉由將冷卻水所噴射之部分向下方彎曲，使垂直裂痕(藉由雷射光束之照射與冷卻水之噴射而由玻璃基板 90 下面形成)，向上方延伸，達到玻璃基板 90 之上面附近。

其次，與實施形態 1 相同，使玻璃基板 90 分割。

依實施形態 5 之分割裝置，為了要使形成於劃線正下方之垂直裂痕，達到玻璃基板 90 之上面附近，經過使用本說明書之滾輪的裂斷步驟，能使玻璃基板 90 確實地分割。

實施形態 6

在本發明之實施形態 2 之分割裝置，藉由刀輪片 48a 在玻璃基板 90 形成劃線時，將裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a 壓接於玻璃基板 90 之場合，使緊壓滾輪 32a 對玻璃基板 90 之緊壓力較刀輪片 48a 對玻璃基板 90 之緊壓力為大。如此，若藉由刀輪片 48a 將玻璃基板 90 沿劃線預定線劃線，劃線正下方之垂直裂痕則由於玻璃基板 90 朝下方彎曲，而以達到玻璃基板 90 之上面之方式伸展。

又，於本發明實施形態 1 之分割裝置，於藉由雷射光束之照射與冷卻水之噴射來形成劃線時，亦可將設置於裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a 或緊壓側補助滾輪 33a 壓接於玻璃基板 90 而使玻璃基板 90 向下方彎曲。

實施形態 7

圖 18，係實施形態 7 之分割裝置的概略構成圖。

實施形態 7 之分割裝置，係欲分割貼合一對玻璃基板

之貼合玻璃基板 91 時所使用。

實施形態 7 之分割裝置，包括：上部導軌 12、第 1 上部單元 51、第 2 上部單元 52、第 3 上部單元 53、下部導軌 13、第 1 下部單元 61、第 2 下部單元 62、及第 3 下部單元 63。

將第 1 上部單元 51、第 2 上部單元 52 與第 3 上部單元 53 以能分別獨立滑動之方式，裝設於上部導軌 12。將第 1 下部單元 61、第 2 下部單元 62 與第 3 下部單元 63 以能分別獨立滑動之方式，裝設於下部導軌 13。

第 1 上部單元 51，包括：緊壓滾輪機構 51a、第 1 補助滾輪機構 51b、基板保持滾輪機構 51c 及第 2 補助滾輪機構 51d。緊壓滾輪機構 51a，構成為與實施形態 3 之第 1 上部單元 30a 之緊壓滾輪機構 32 相同；第 1 補助滾輪機構 51b，構成為與實施形態 3 之第 1 上部單元 30a 之緊壓側第 1 補助滾輪機構 33 相同。基板保持滾輪機構 51c，係設置於緊壓滾輪機構 51a 與第 1 補助滾輪機構 51b 之間。基板保持滾輪機構 51c，構成為與實施形態 3 之基板保持滾輪機構 45 相同。於緊壓滾輪機構 51a 之基板保持滾輪機構 51c 相反側之側方設置第 2 補助滾輪機構 51d。第 2 補助滾輪機構 51d，構成為與第 1 補助滾輪機構 51b 相同。

第 2 上部單元 52，具有將實施形態 3 之第 2 下部單元 40b 之上下方向反轉之構成。且由第 1 上部單元 51 側起依序設置：冷卻機構 52b、雷射光束照射光學系 52c 及切口用刀具機構 52d。

第 3 上部單元 53，與實施形態 3 之第 2 上部單元 30b 相同，具有雷射光束、冷卻水接受部 53a。

第 1 下部單元 61，具有將第 1 上部單元 51 之上下方向及左右方向反轉之構成。且由第 2 補助滾輪機構 61d 側起依序設置：第 2 補助滾輪機構 61d、緊壓滾輪機構 61a、基板保持滾輪機構 61c 及第 1 補助滾輪機構 61b。

第 2 下部單元 62，構成為與實施形態 3 之第 2 下部單元 40b 相同。且由第 1 下部單元 61 側起依順序設置：冷卻機構 62b、雷射光束照射光學系 62c 及切口用刀具機構 62d。

第 3 下部單元 63，具有將第 3 上部單元 53 之上下方向反轉之構成。第 3 下部單元 63，具有雷射光束、冷卻水接受部 63a。

圖 19，係為說明本實施形態 7 之分割裝置動作之圖。

以下，參照圖 19 說明本實施形態 7 之分割裝置之動作。

於貼合基板之下側玻璃基板形成劃線。因此，使第 3 下部單元 63 滑動至劃線方向之終端部側方的待機位置(參閱圖 19(a))，使用第 2 下部單元 62，與第 3 上部單元 53，於下側玻璃基板形成劃線。此劃線之形成方法，則與實施形態 3 之玻璃基板 90 之劃線形成方法相同。

其次，將上部單元 50 之第 3 上部單元 53 滑動至劃線方向之終端部側方的待機位置(參閱圖 19(b))，藉由上部單元 50 之第 2 上部單元 52、與下部單元 60 之第 3 下部單元

63，在上側玻璃基板形成劃線。此劃線之形成方法，則與下側玻璃基板之劃線之形成相同。

接著，將第 2 上部單元 52 滑動至劃線方向之終端部側方之待機位置的第 3 上部單元 53 側方，並且將第 2 下部單元 62 滑動至劃線方向之終端部側方之待機位置的第 3 下部單元 63 側方(參閱圖 19(c))。使第 1 上部單元 51 及第 1 下部單元 61 互相對向。此時，分別，使第 1 補助滾輪機構 51b 對第 2 補助滾輪機構 61d、基板保持滾輪機構 51c 對緊壓滾輪機構 61a、緊壓滾輪機構 51a 對基板保持滾輪機構 61c、第 2 補助滾輪機構 51d 對第 1 補助滾輪機構 61b，分別呈對向而接觸於貼合基板。使第 1 上部單元 51 及第 1 下部單元 61 沿劃線朝劃線方向同步滑動。

依本發明之實施形態 7，藉由將形成於貼合玻璃基板 91 中上側玻璃基板的劃線之兩側，透過下側玻璃基板，以緊壓滾輪機構 61a 緊壓，使上側玻璃基板沿劃線分割，又，藉由將形成於下側玻璃基板劃線之兩側，透過上側玻璃基板，以緊壓滾輪機構 51a 緊壓，使下側玻璃基板沿劃線分割。再者，欲分割上側玻璃基板及下側玻璃基板時，於較劃線位置之劃線方向之前方部分，藉由第 2 補助滾輪機構 51d 與第 1 補助滾輪機構 61b 挾住貼合基板。藉此，欲將上側玻璃基板及下側玻璃基板之各劃線裂斷時，因於被裂斷之貼合基板之各個部位不會作用多餘之力量，故能防止缺口、裂損等之產生。

再者，被分割之上側玻璃基板及下側玻璃基板，因藉

由第 1 補助滾輪機構 51b 與第 2 補助滾輪機構 61d 保持，故能防止貼合基板彎曲。

如上所述，於實施形態 7 之分割裝置，能將貼合基板有效率地分割。

依實施形態 7 之分割裝置，能以保持貼合基板之第 1 面之狀態，將朝貼合基板第 1 面對向之貼合基板第 2 面的緊壓，沿形成於貼合基板第 1 面之劃線移動。如上述，由於邊沿形成於貼合基板第 1 面之劃線移動緊壓力，邊將緊壓力作用於貼合基板第 1 面對向的貼合基板第 2 面，故能使彎曲力矩以使於貼合基板第 1 面形成劃線時產生、且從第 1 面表面延伸的垂直裂痕，確實沿基板之厚度方向伸展之方式作用於脆性基板，而能分割貼合基板。

實施形態 8

圖 21，係表示設置於本發明實施形態 8 之分割裝置的裂斷單元 30 及劃線單元 40 構成的前視圖。

實施形態 8 之分割裝置之構成，除使用 2 個裂斷單元 30 外，係與實施形態 4 相同。

於實施形態 8 之分割裝置，在玻璃基板 90 形成劃線時，沿分割預定線(劃線預定線)將緊壓滾輪與刀輪片 48a 分別壓接轉動於玻璃基板之上面與下面。藉此，沿分割預定線(劃線預定線)於玻璃基板 90 形成劃線。

同時，使第 1 下部單元 40a，滑動至位於劃線終端位置的裂斷單元 30 之緊壓滾輪 32a 之下方，使緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a，透過玻璃基板 90 呈對向。

使緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a 接觸於玻璃基板，並且使緊壓側第 1 補助滾輪 33a 及第 2 補助滾輪 47a 分別接觸於玻璃基板 90，而使緊壓側第 2 補助滾輪及第 1 補助滾輪 46a 分別接觸於玻璃基板 90。沿與刀輪片 48a 之劃線方向相同方向(+X 方向)，使裂斷單元 30 及第 1 下部單元 40a 同步滑動。

依實施形態 8，以使保持機構與緊壓機構透過脆性基板呈對向之狀態，且以劃線形成機構在劃線形成面形成劃線之狀態，使緊壓機構沿劃線移動。藉此，能大致同時實行脆性基板之劃線步驟及裂斷步驟。其結果，能縮短脆性基板之分割製程時間。

又，於本發明之實施形態 1~8，在玻璃基板形成劃線時，亦可振動玻璃基板以使構成劃線之垂直裂痕容易延伸。

又，緊壓側第 1 補助滾輪機構 33、緊壓側第 2 補助滾輪機構 34、第 1 補助滾輪機構 46、51b、61b 及第 2 補助滾輪機構 47、51c、61d，係因應為裂斷對象之玻璃基板 90 之厚度或尺寸而能適當省略。

如上所述，雖使用本發明之較佳實施形態來舉例說明本發明，但是，本發明不應限定於此實施形態來解釋。理解本發明僅能以申請專利項目範圍來解釋其範圍。熟習此技術人士，從本發明之較佳實施形態之具體說明，應能依本發明之說明及技術常識實施相等價值之範圍。本說明書所引用之專利、專利申請及文獻，係與其內容本身在本說

明書具體地記載於本說明書相同，將其內容作為對本說明書之參考援用。

依本發明之脆性基板分割系統及脆性基板分割方法，以保持脆性基板第 1 面之狀態能將朝脆性基板第 1 面對向之脆性基板第 2 面的緊壓，沿形成於脆性基板第 1 面之劃線移動。藉此，由於邊沿形成於脆性基板第 1 面之劃線移動緊壓力，邊使緊壓力作用於脆性基板第 1 面對向的脆性基板第 2 面，故能將彎曲力矩(使從劃線延伸之垂直裂痕確實地沿基板之厚度方向伸展)作用於脆性基板，而能分割脆性基板。

配合保持機構與緊壓機構，以 6 輪或 8 輪之滾輪能確實地保持基板邊正確地分割脆性基板或貼合基板。

【圖式簡單說明】

(一) 圖式部分

圖 1，係表示本發明實施形態 1 之分割裝置 100 之概略構成的立體圖。

圖 2，係表示劃線單元 40 及裂斷單元 30 之構成的前視圖。

圖 3，係表示緊壓機構之構成的前視圖。

圖 4，係基板保持用滾輪的截面圖。

圖 5，係緊壓機構的截面圖。

圖 5A，係緊壓滾輪機構 32 另外一例之緊壓輸送帶機構 32' 的立體圖。

圖 6，係表示雷射光束、冷卻水接受部 35 之滑動方向

之中央部與雷射光束照射光學系 43 之光學軸一致，冷卻機構 42 之噴嘴部 42a，藉由升降用氣缸 42b 移動至上方之冷卻水噴射位置狀態之圖。

圖 7，係表示裂斷單元 30 與劃線單元 40 呈對向之狀態的圖。

圖 8，係表示將外周面凹成 V 字狀之基板保持用滾輪 45a 之寬度方向兩側的平坦側緣部，壓接於形成在玻璃基板 90 之劃線兩側之狀態的圖。

圖 9，係表示分割裝置 100 之另外一例的圖。

圖 10，係表示本發明實施形態 2 之裂斷單元 30 與劃線單元 40 的概略構成圖。

圖 11，係表示將緊壓滾輪 32a 依序緊壓於藉由基板保持用滾輪 45a 所保持之玻璃基板 90 之劃線兩側部分，使玻璃基板 90 沿劃線分割的圖。

圖 12，係本發明實施形態 3 之分割裝置的立體圖。

圖 13，係表示雷射光束照射光學系統 43 之光學軸與切口一致，而雷射光束、冷卻水接受部 35 之滑動方向之中央部，與雷射光束照射光學系統 43 之光學軸一致之狀態的圖。

圖 14，係表示本發明實施形態 3 之分割裝置所包含之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

圖 15，係表示本發明實施形態 4 之分割裝置所設置之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

圖 16，係表示緊壓滾輪 32a 與基板保持滾輪 45a，透

過玻璃基板 90 呈對向狀態之圖。

圖 17，係表示本發明實施形態 5 之分割裝置所設置之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

圖 18，係實施形態 7 之分割裝置的概略構成圖。

圖 19，係為說明本實施形態 7 之分割裝置動作之圖。

圖 20，係表示以本發明實施形態之分割基板步驟的流程圖。

圖 21，係表示本發明實施形態 8 之分割裝置所設置之裂斷單元 30 與劃線單元 40 之構成的前視圖。

(二) 元件代表符號

11：支柱

12：上部導軌

13：下部導軌

14：滑件

15：滾珠螺桿

16、32m、45m、48m：馬達

17：攝影機

18：基台

20：基板支持機構

21：支持台

22：搬運滾輪

30：裂斷單元

30a、51：第 1 上部單元

30b、52：第 2 上部單元

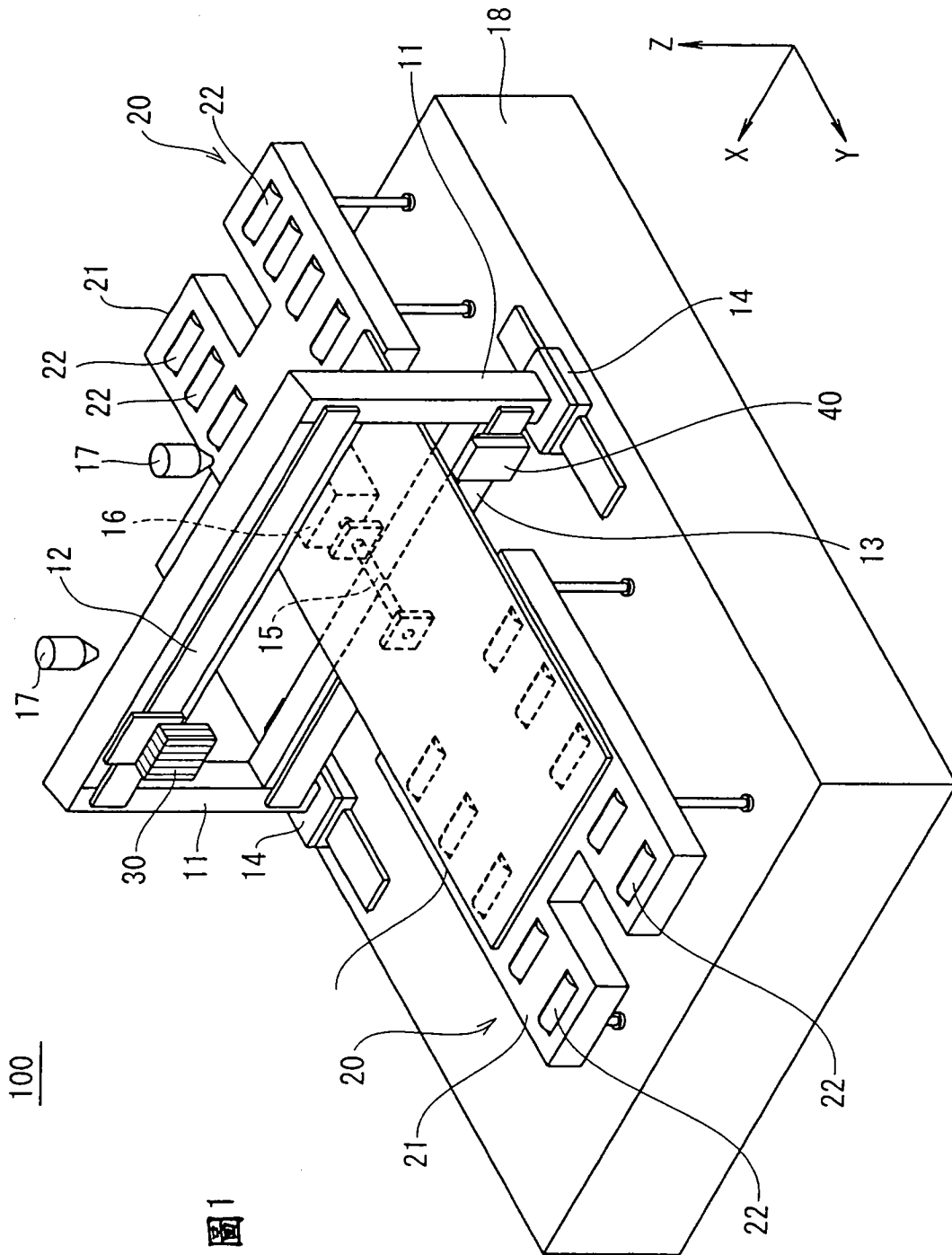
- 31：裂斷單元本體
- 32、51a、61a：緊壓滾輪機構
- 32'：緊壓輸送帶機構
- 32''：緊壓軸承機構
- 32a：緊壓滾輪
- 32a'：緊壓輸送帶
- 32b、33b、34b、42b、44c、46b、47b：氣缸
- 32d：頭部
- 32e：滑塊
- 32f：滾輪保持器
- 32f'：輸送帶保持器
- 32f''：保持器
- 32g、32g'、32g''：支持軸
- 32h、32x、45d、46d：軸承
- 32k：停止器
- 33：緊壓側第1補助滾輪機構
- 33a：緊壓側第1補助滾輪
- 34：緊壓側第2補助滾輪機構
- 34a：緊壓側第2補助滾輪
- 35、53a、63a：雷射光束、冷卻水接受部
- 40：劃線單元
- 40a、61：第1下部單元
- 40b、62：第2下部單元
- 41：劃線單元本體

伍、中文發明摘要：

本發明之脆性基板分割系統，係具備：劃線裝置，其具備在脆性基板之第 1 面形成劃線之劃線形成機構；及裂斷裝置，沿該劃線使該脆性基板裂斷。該裂斷裝置，具備第 1 緊壓控制機構，於保持該脆性基板之該第 1 面之狀態下，使朝該脆性基板之與該第 1 面對向之第 2 面的緊壓，沿該劃線移動。

陸、英文發明摘要：

告 公



一 國

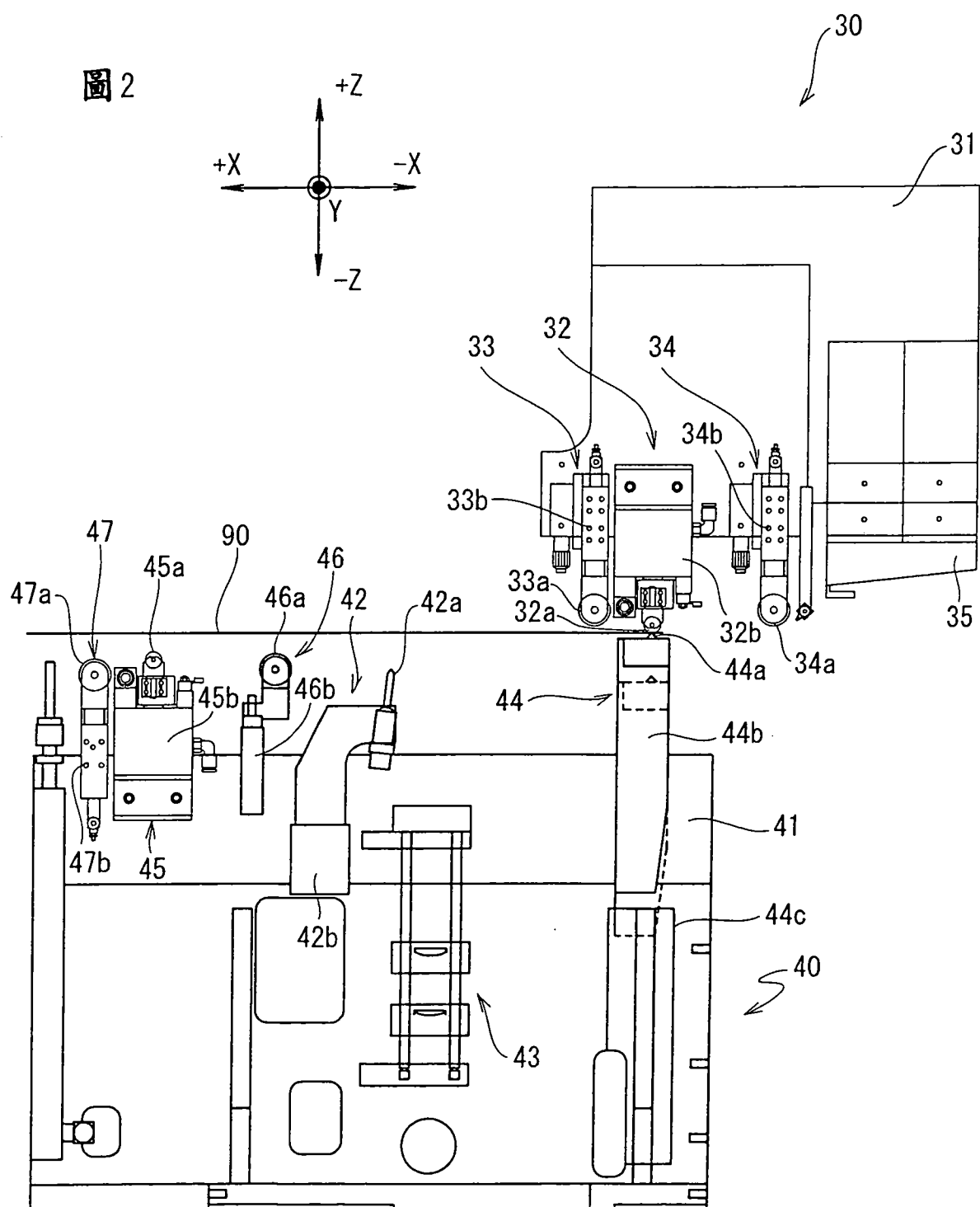


圖 3

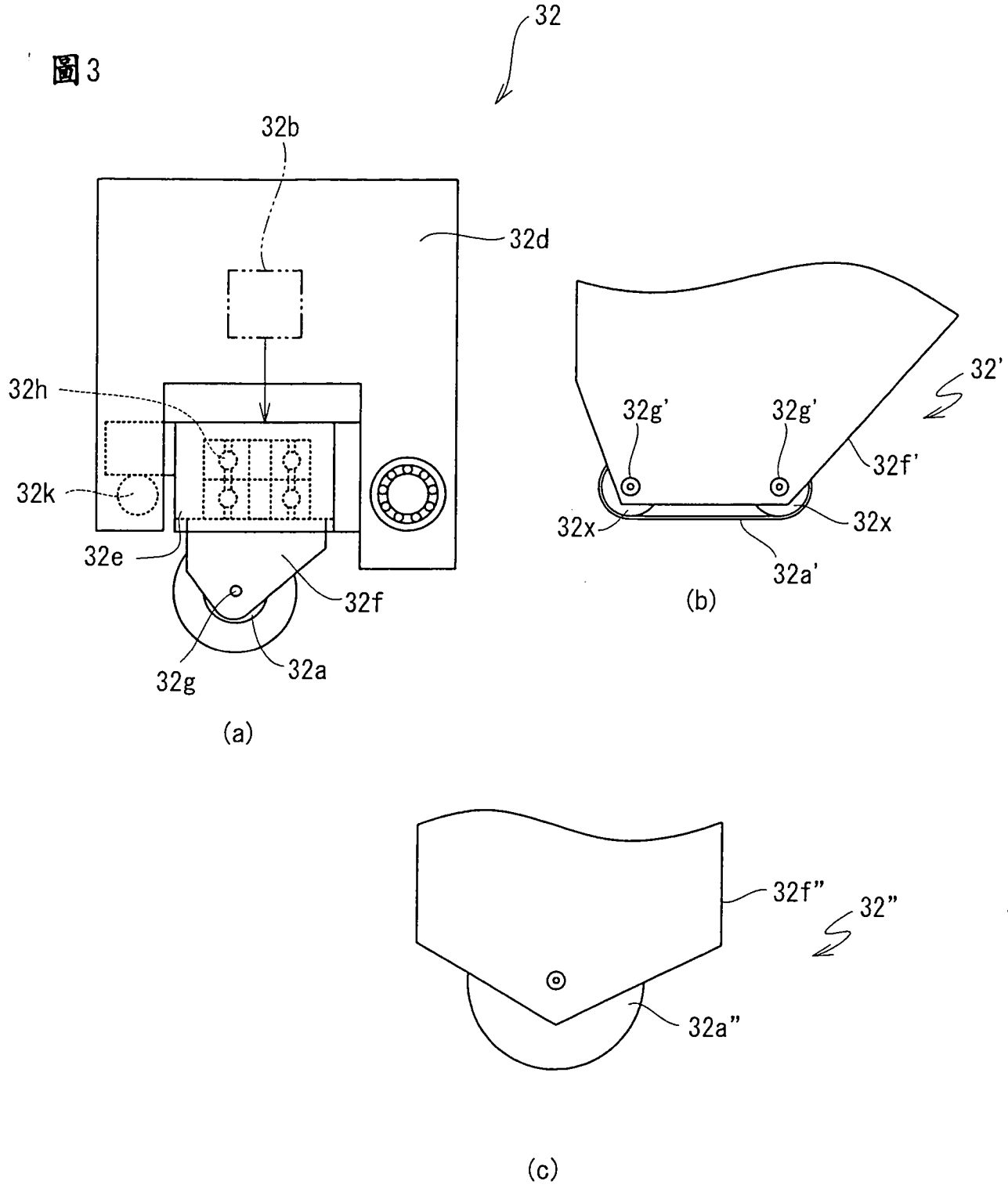


圖 4

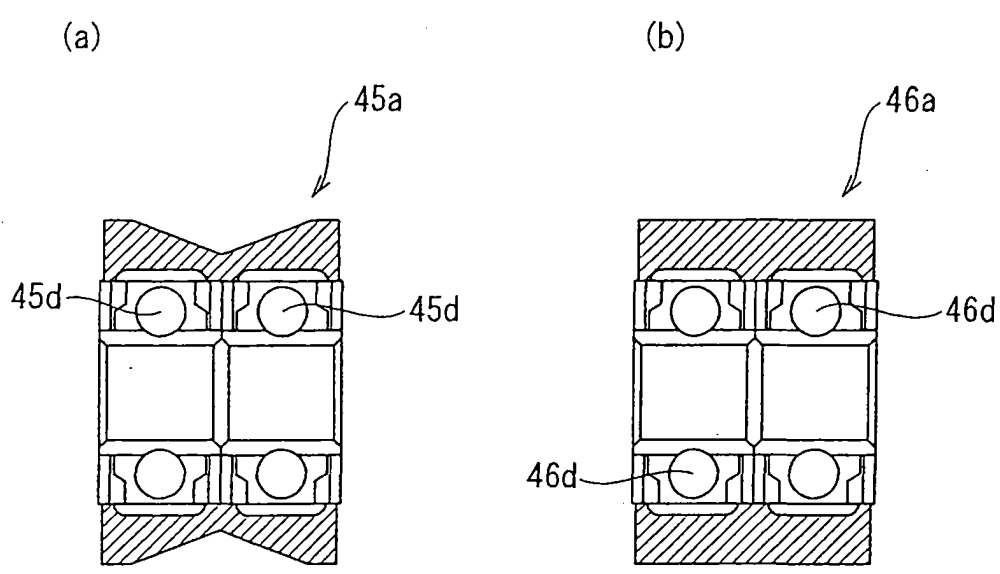


圖 5

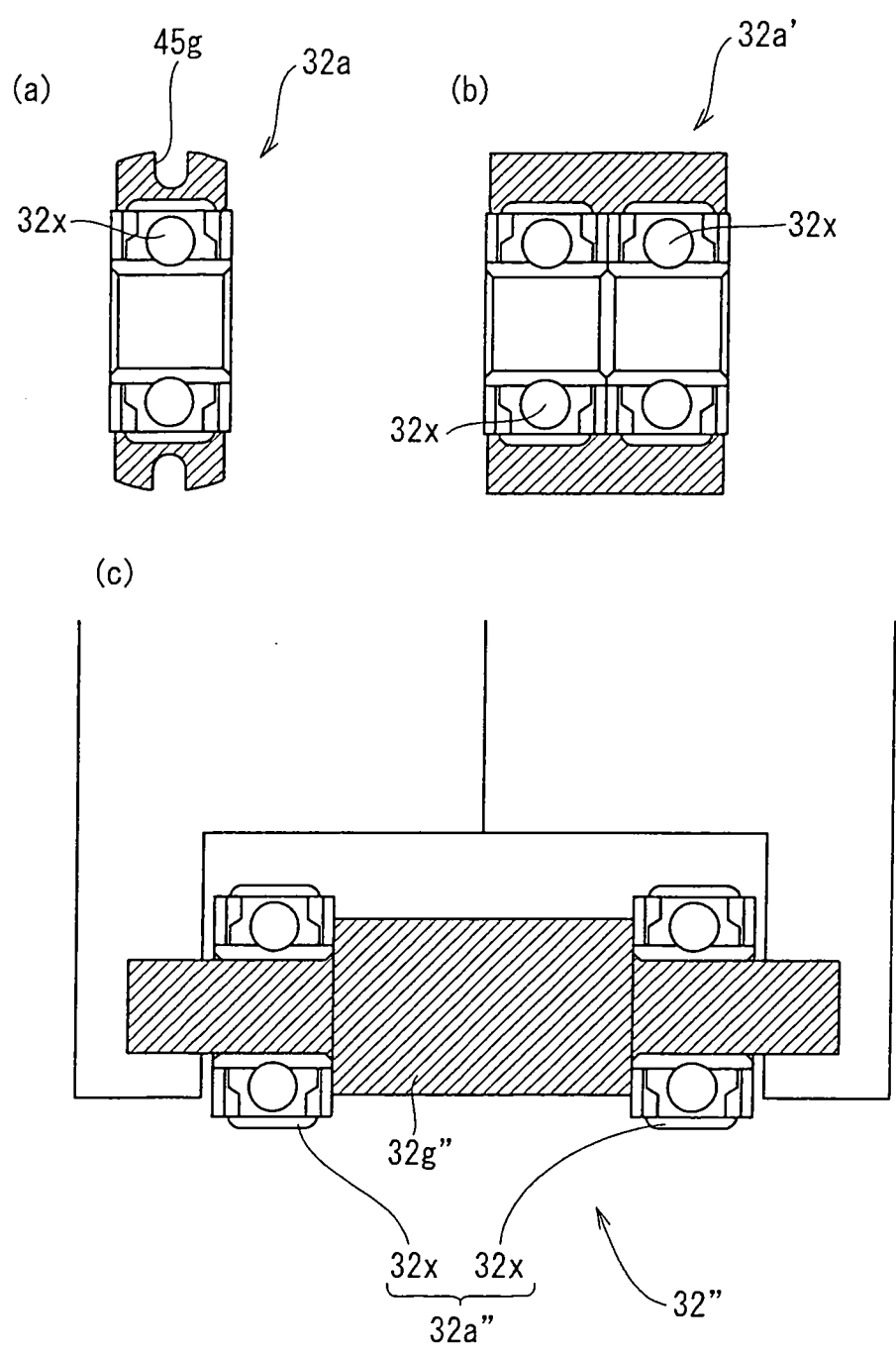
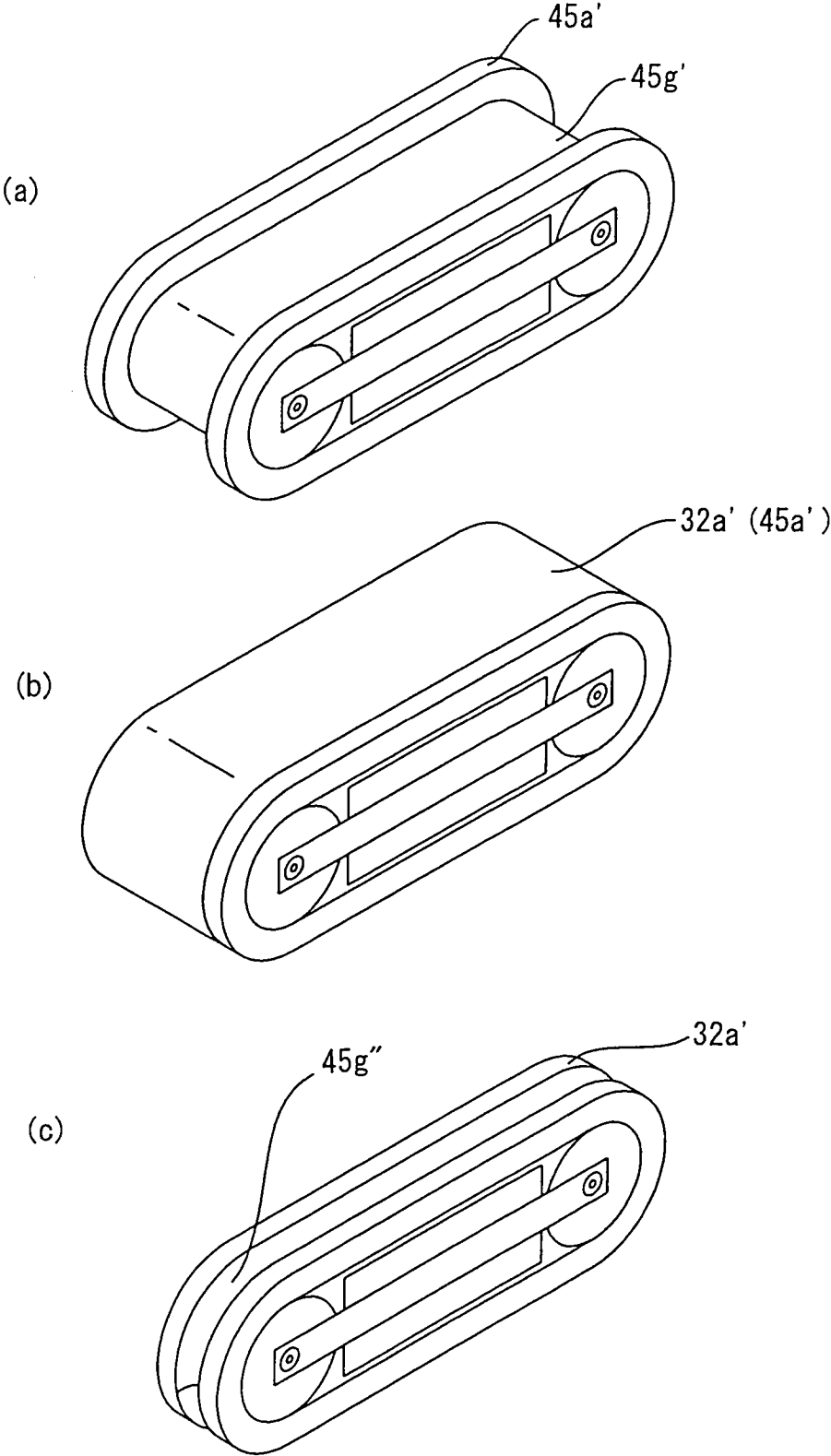
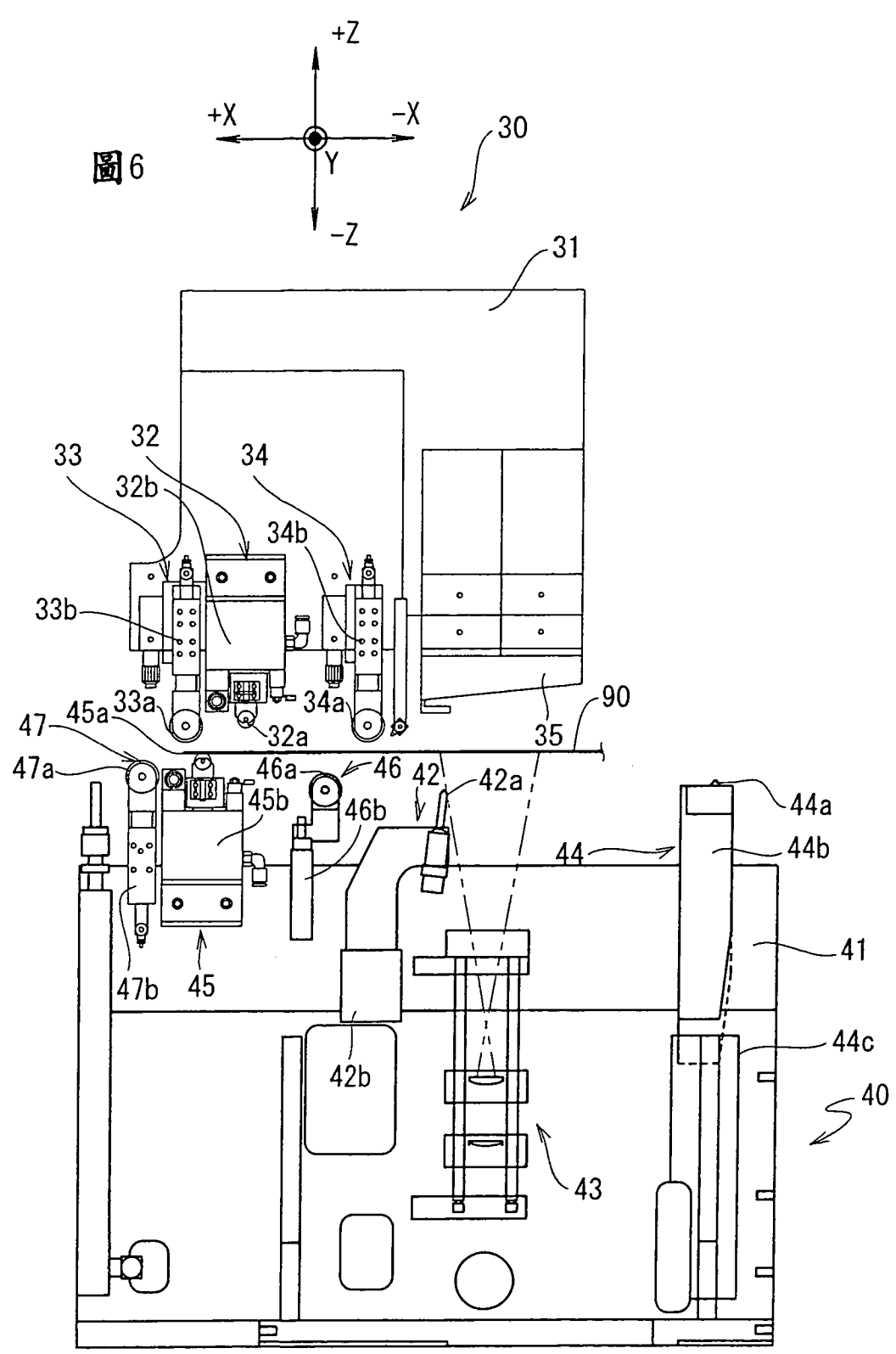


圖 5A





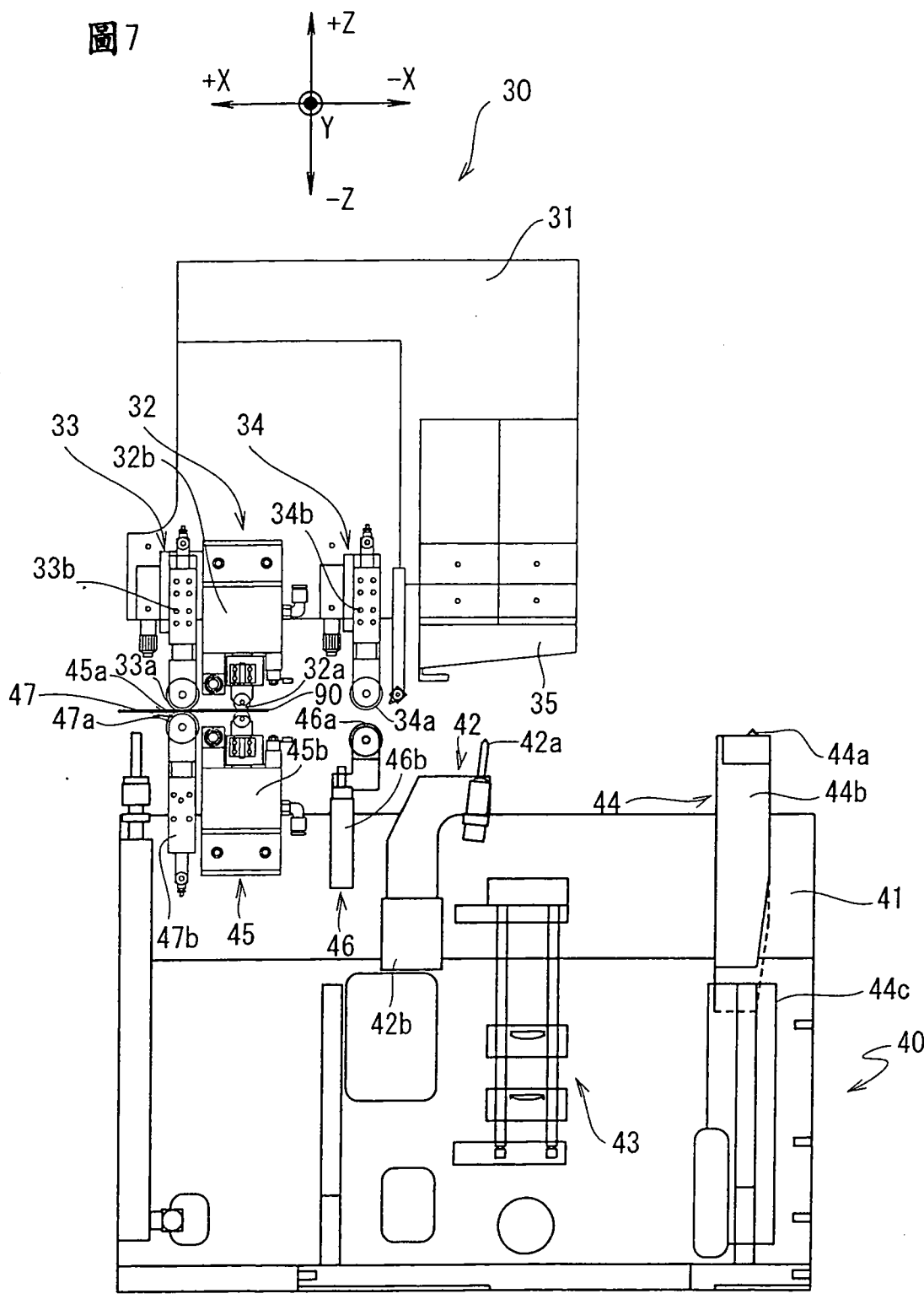
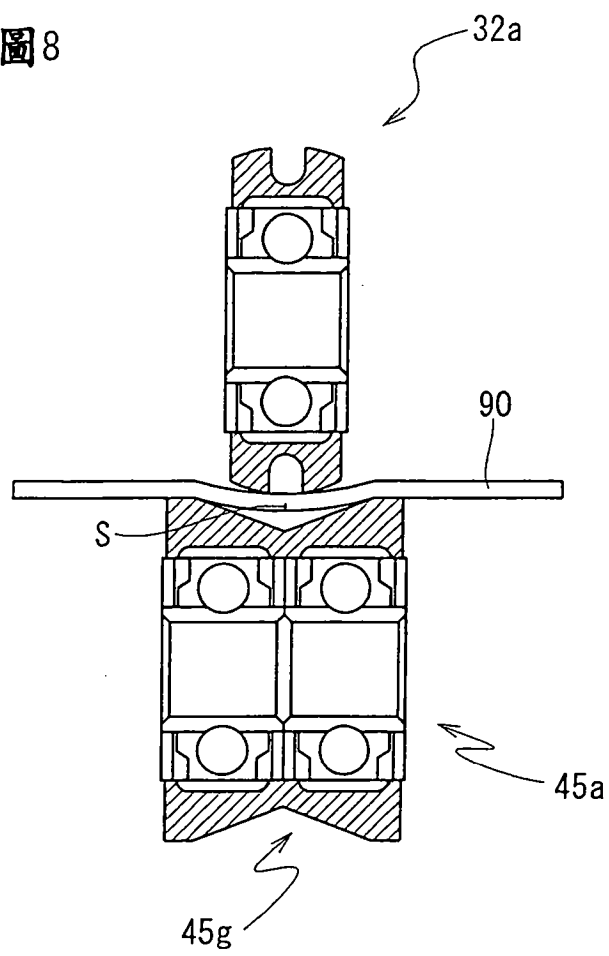


圖 8



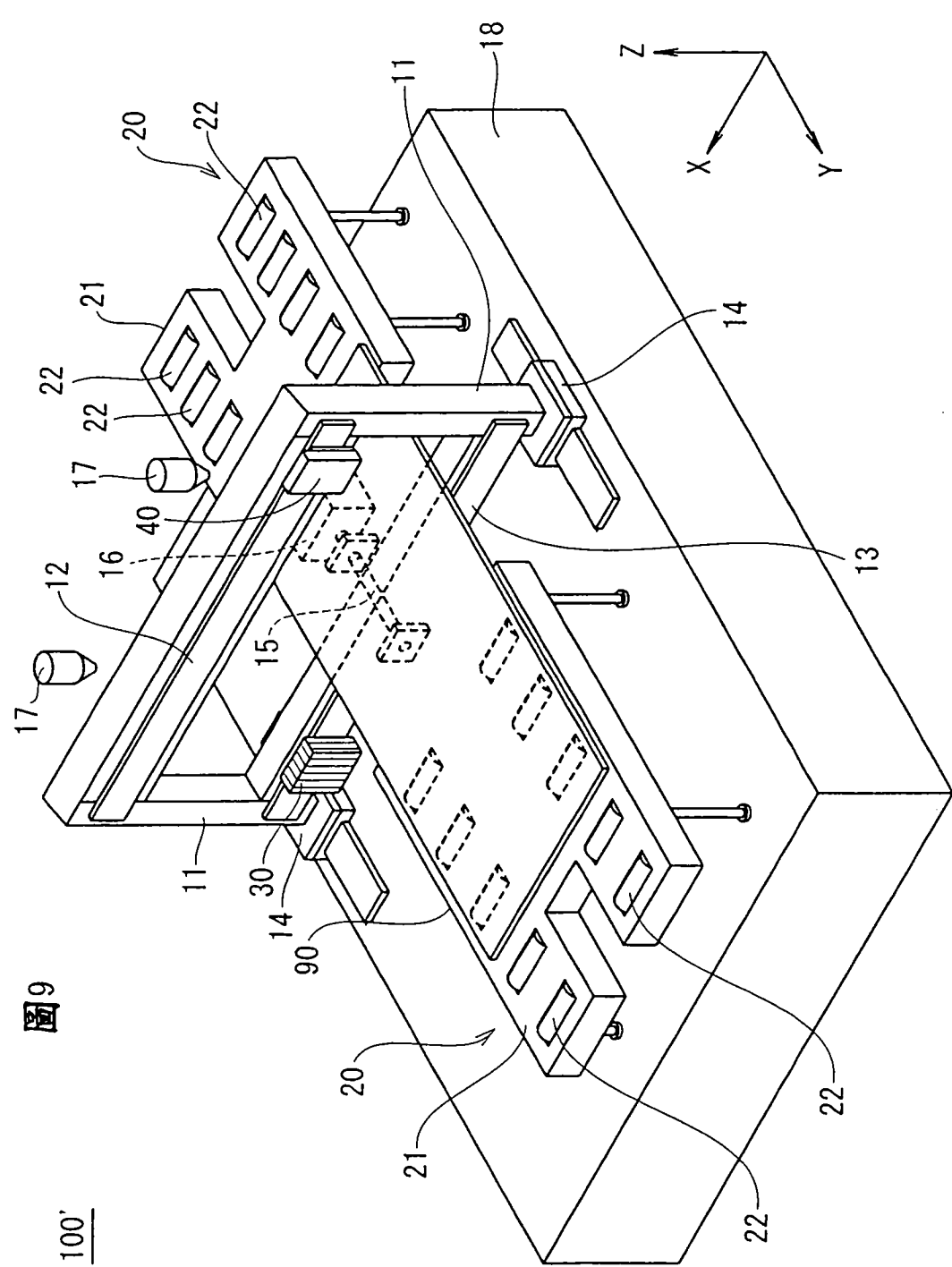


圖9

100'

圖10

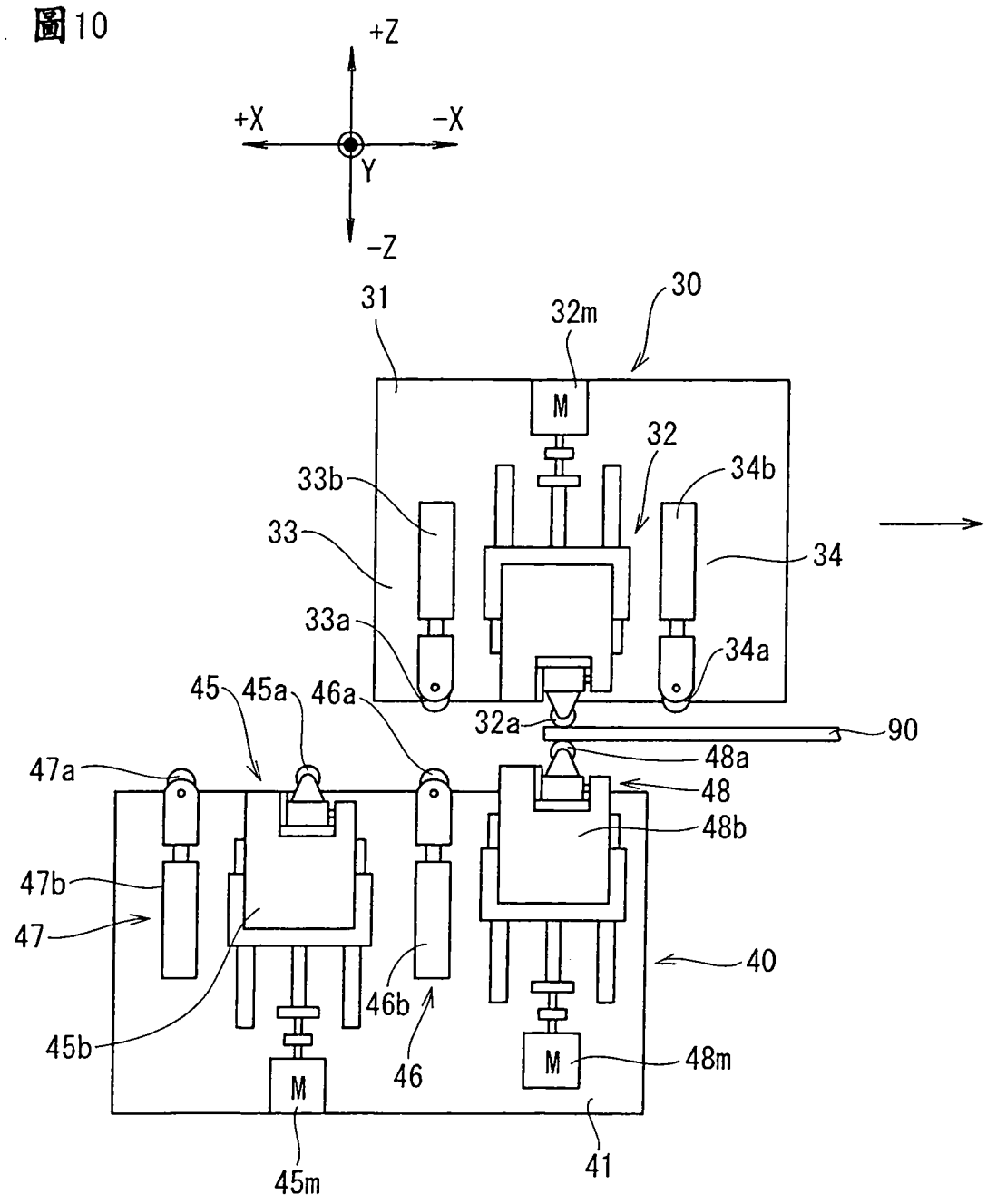
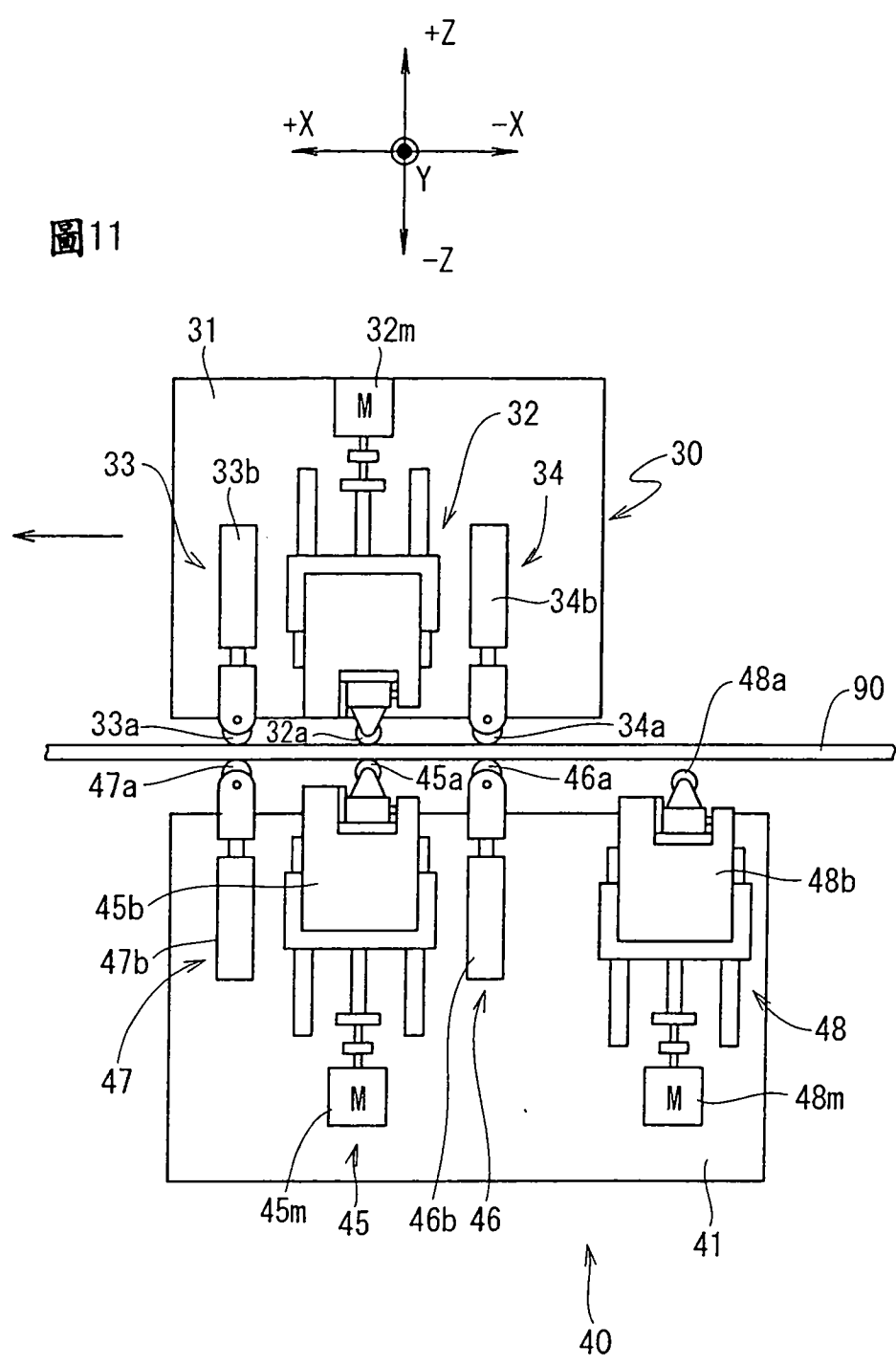


圖11



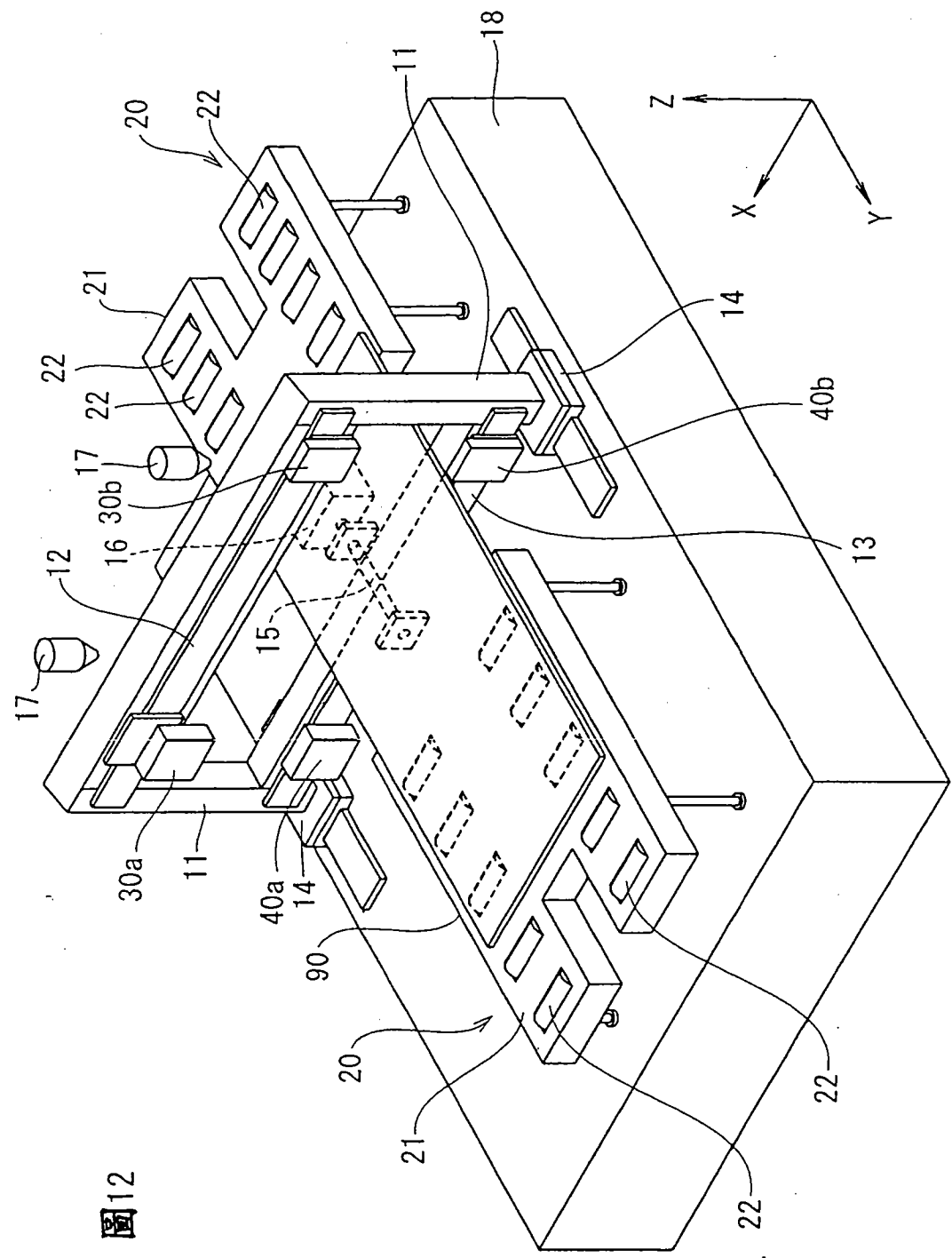


圖12

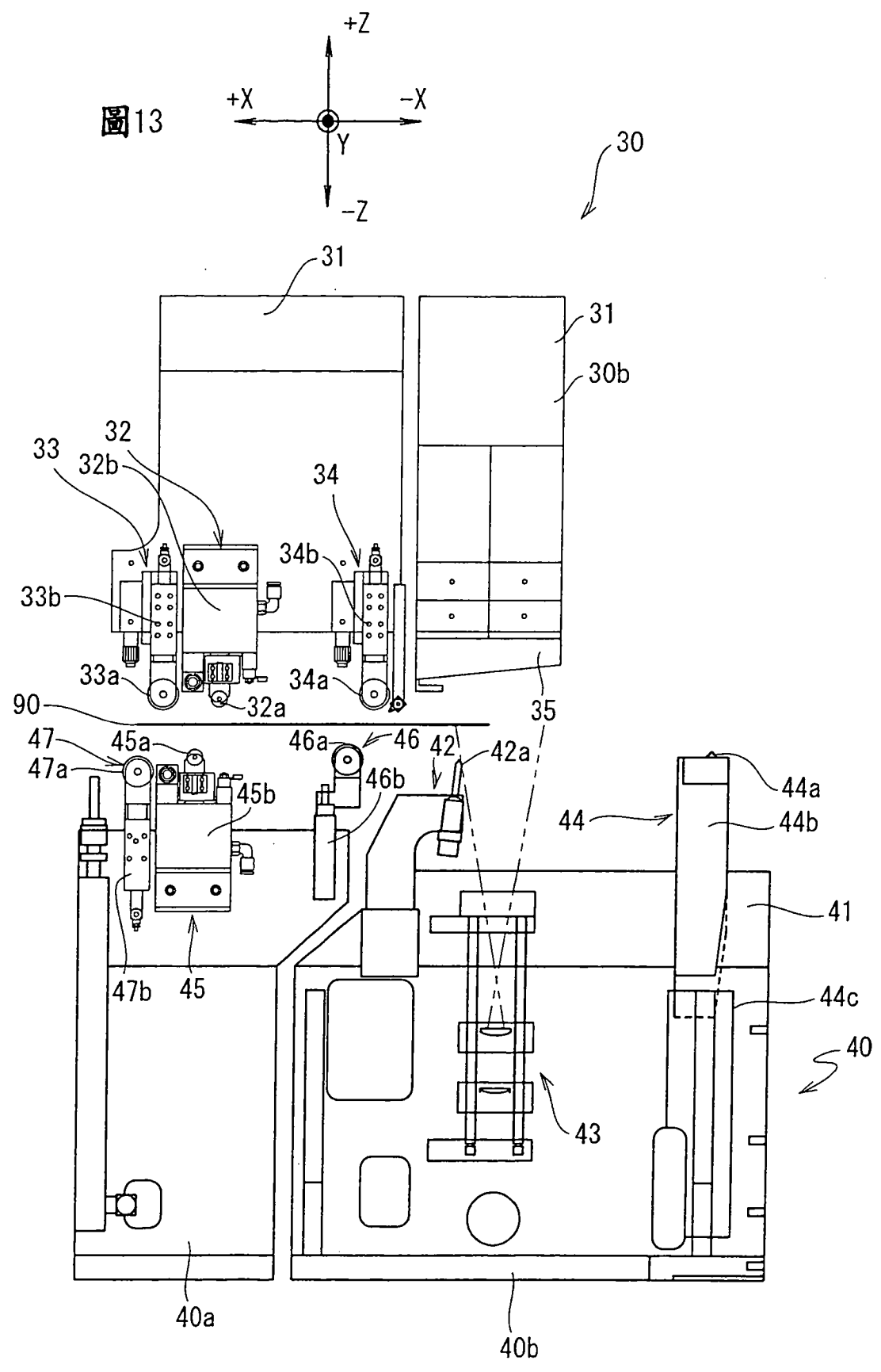


圖14

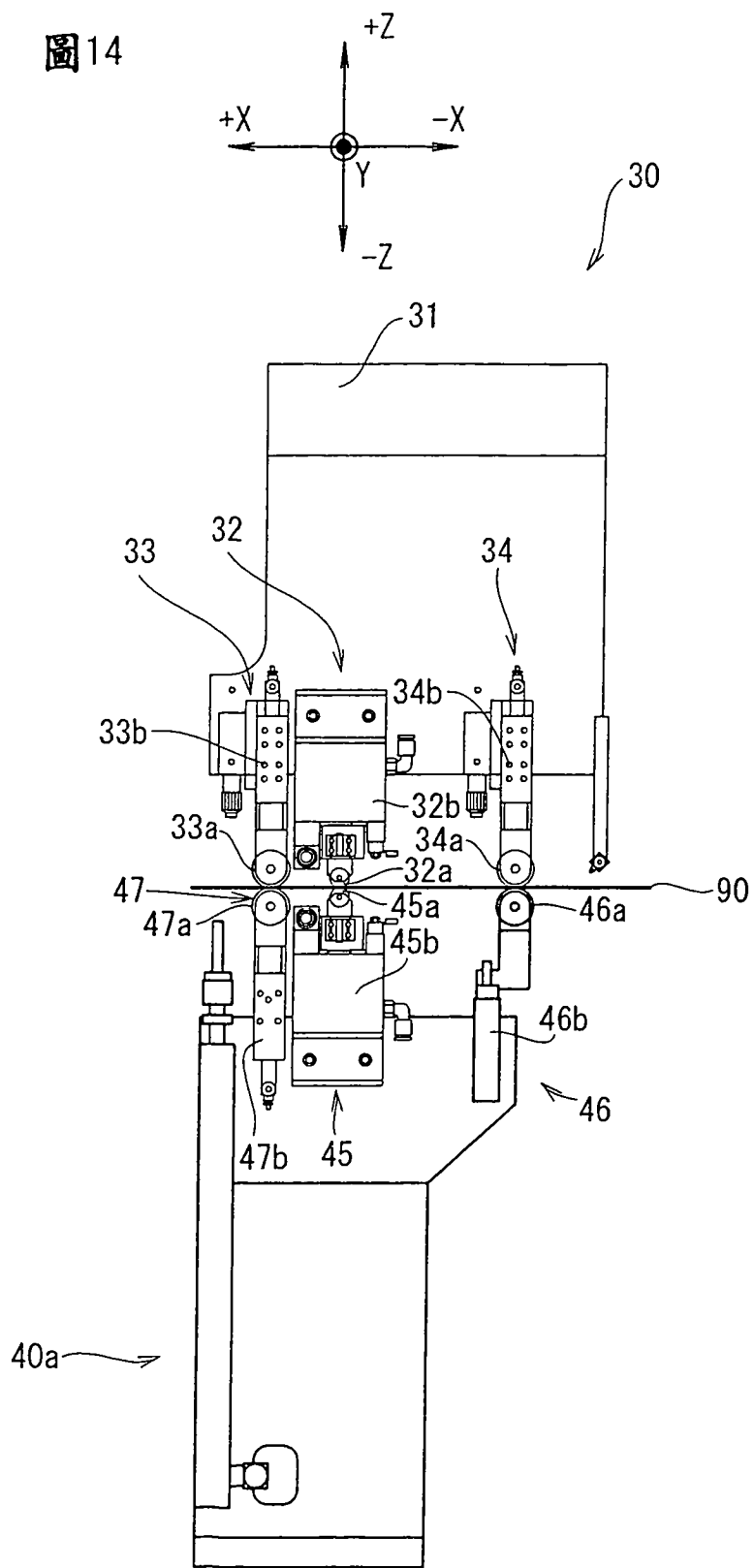


圖15

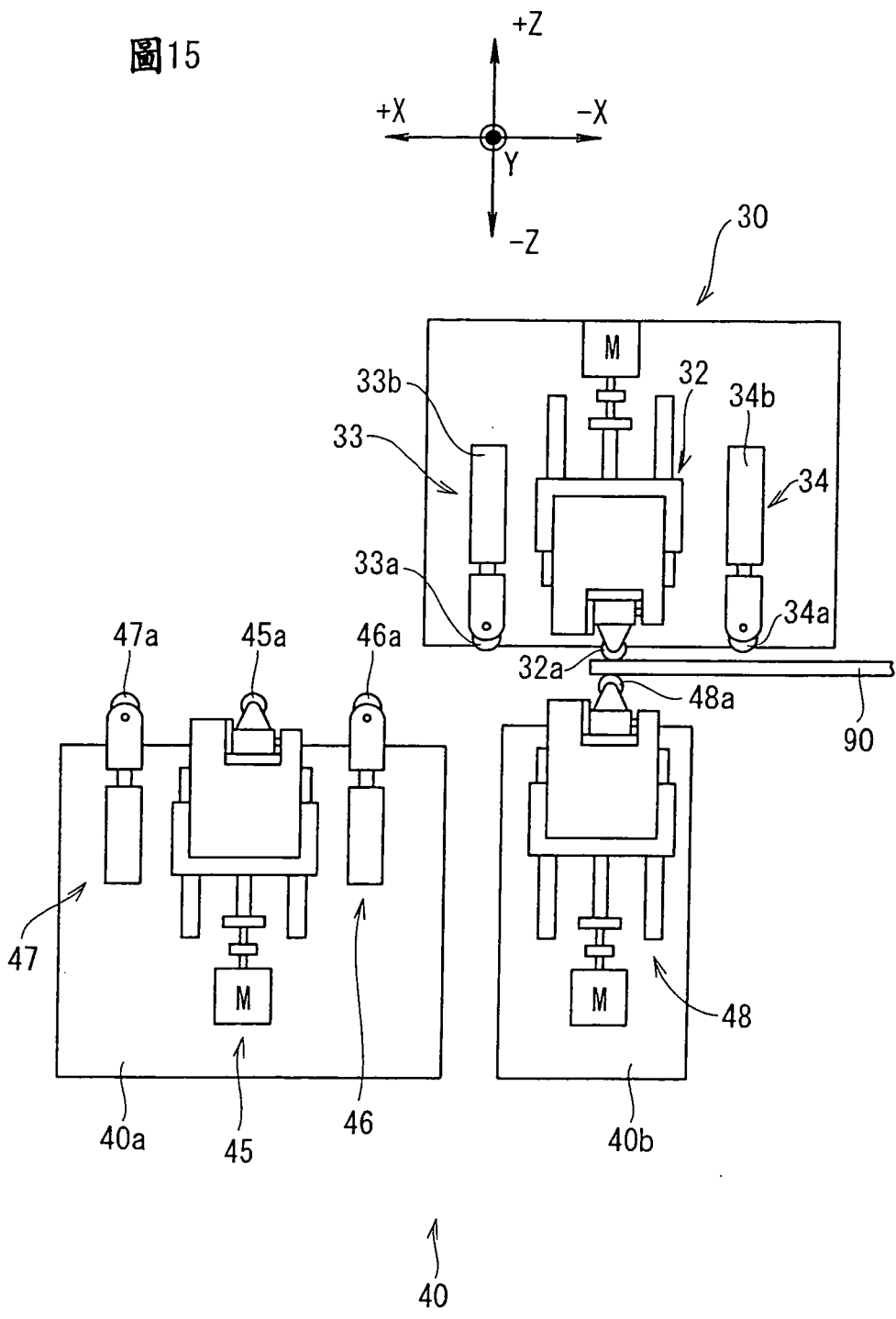
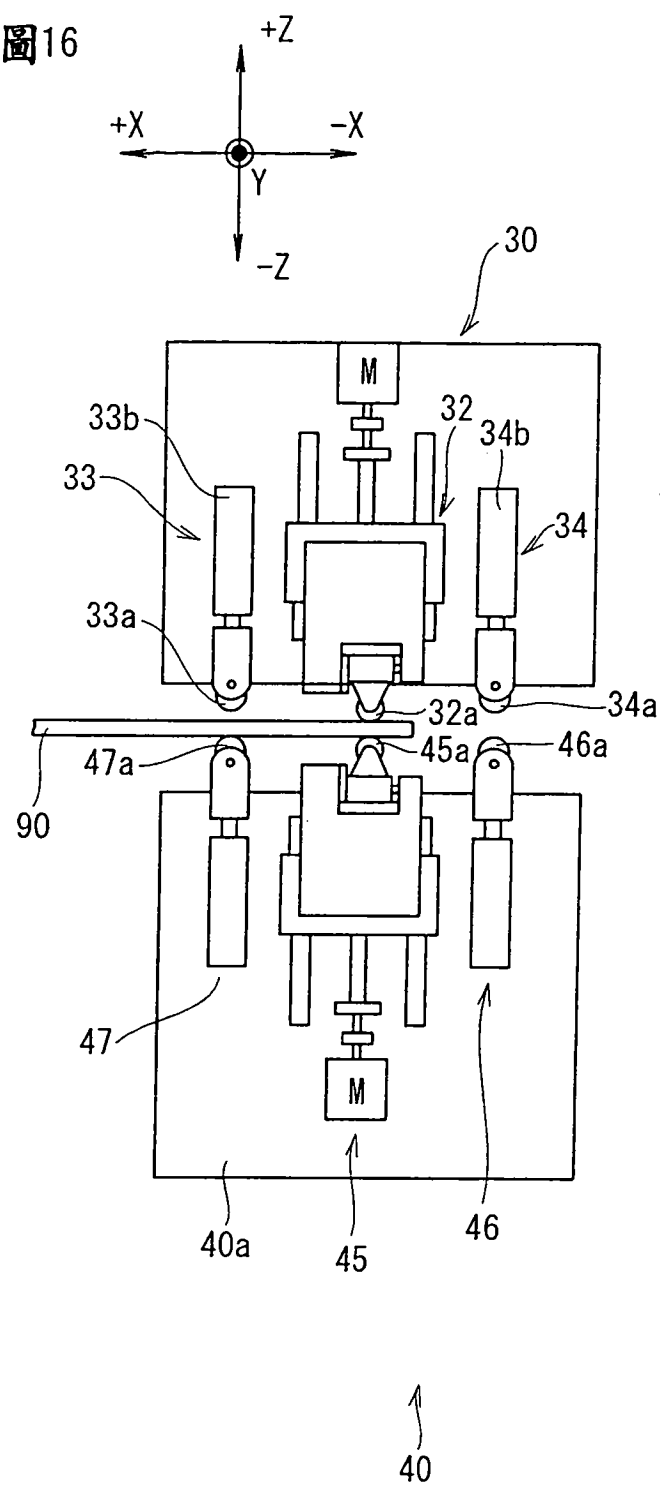
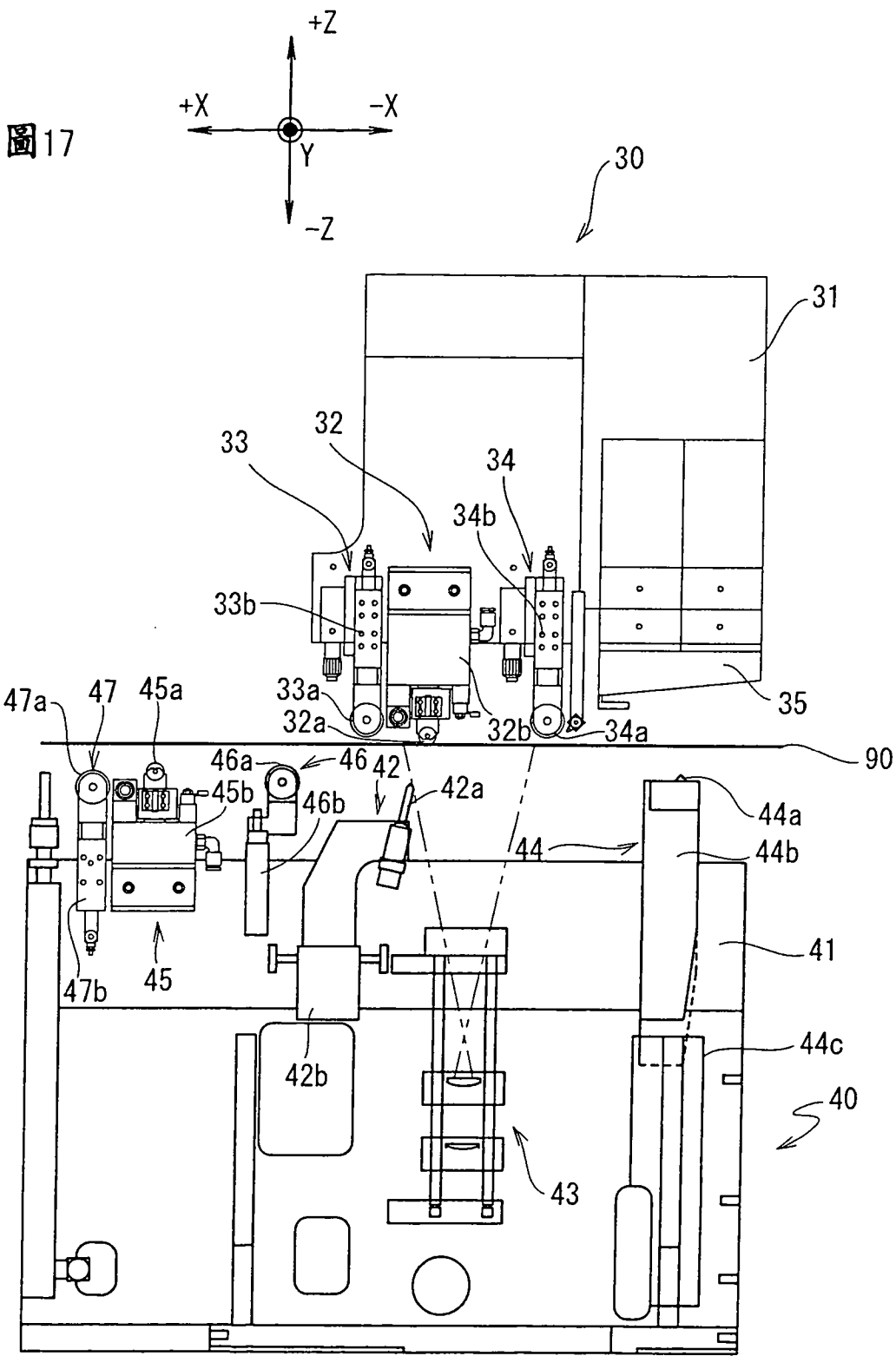


圖16





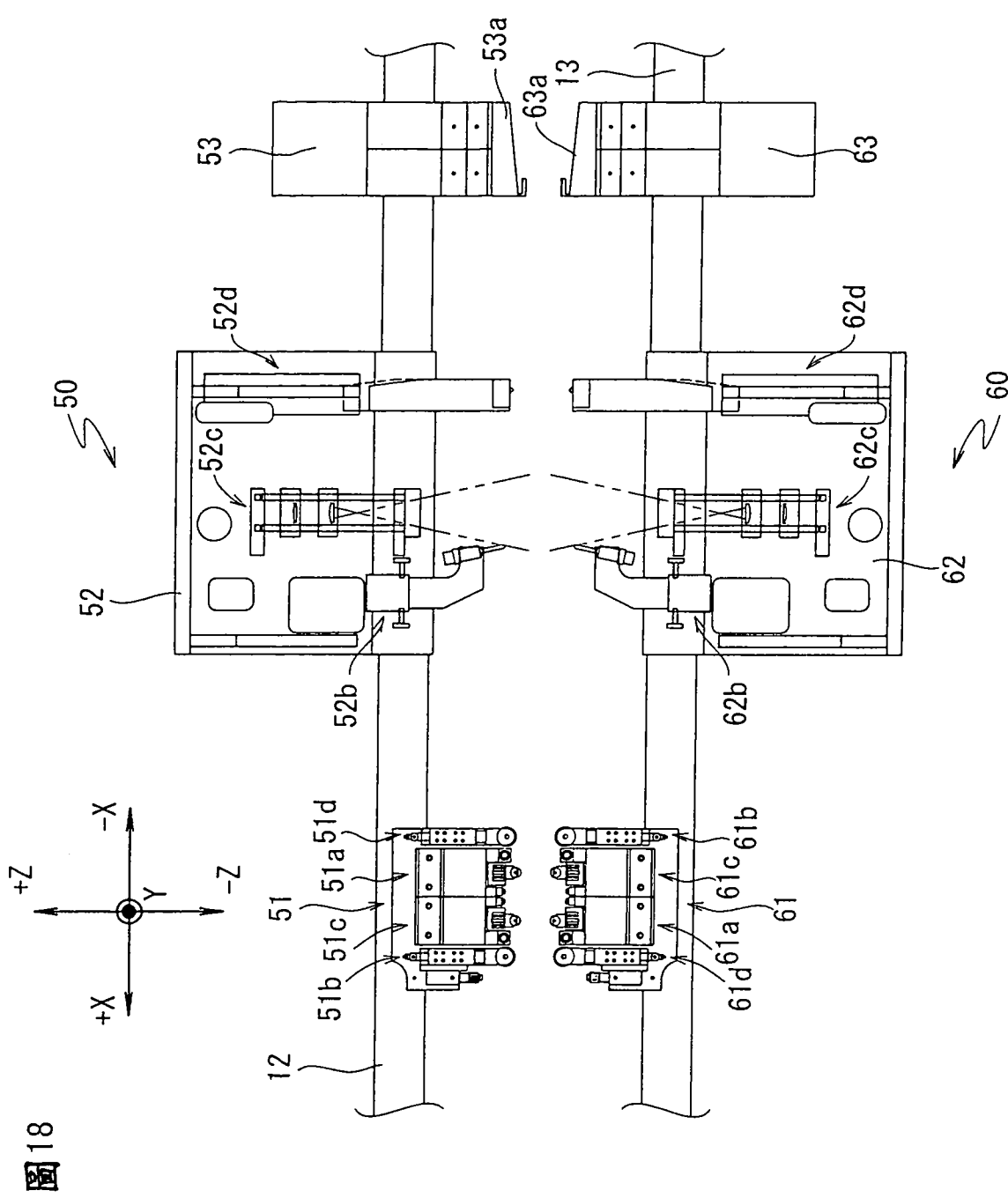


圖 19

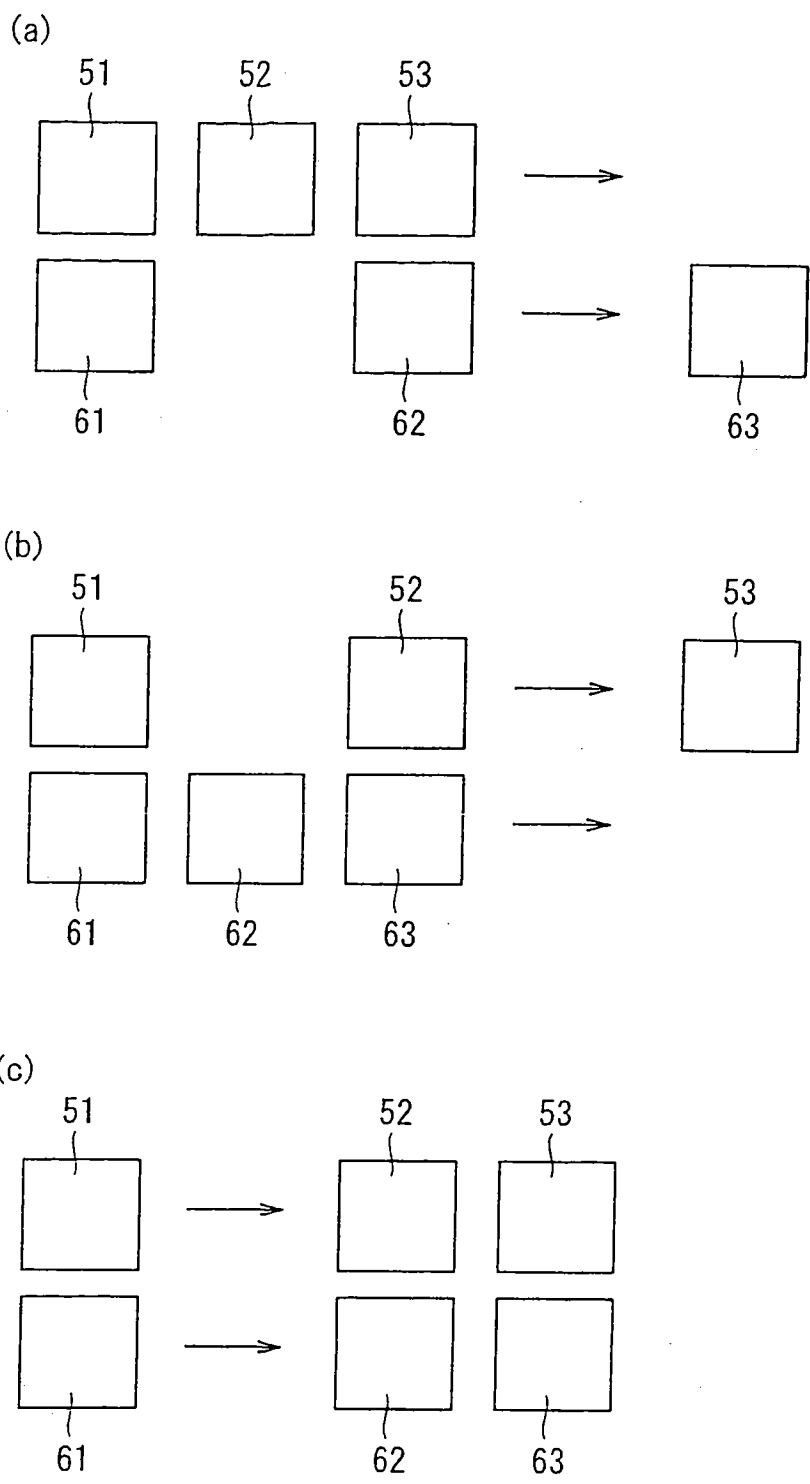


圖 20

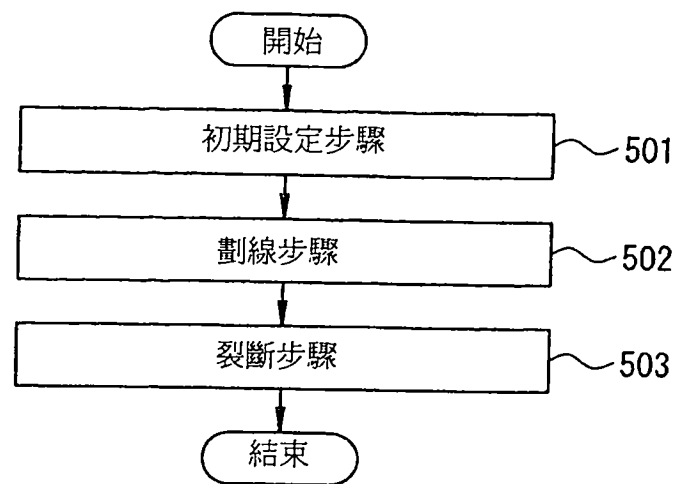
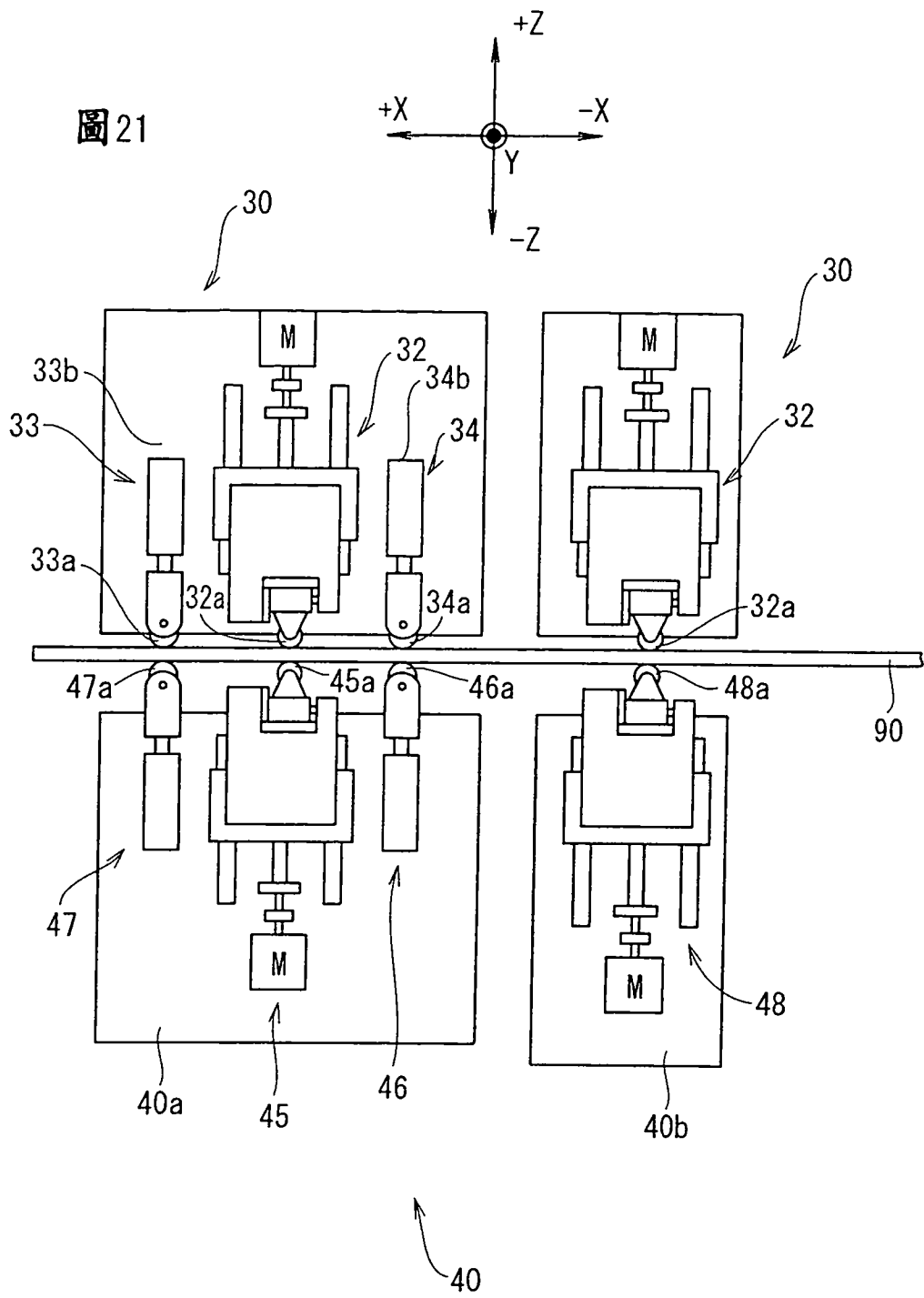


圖 21



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 11：支柱
- 12：上部導軌
- 13：下部導軌
- 14：滑件
- 15：滾珠螺桿
- 16：馬達
- 17：攝影機
- 18：基台
- 20：基板支持機構
- 21：支持台
- 22：搬運滾輪
- 30：裂斷單元
- 40：劃線單元

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

99. 5. 26 修正
年 月 日 補充

公 告 本

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：93111820

※申請日期：93.4.28

※IPC 分類：C03B 33/03

壹、發明名稱：(中文/英文)

裂斷單元及裂斷方法

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星鑽石工業股份有限公司

代表人：(中文/英文)

三宅 泰明

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本大阪府吹田市南金田 2 丁目 12 番 12 號

國 籍：(中文/英文)

日本

參、發明人：(共 2 人)

發明人 1

姓 名：(中文/英文)

音田 健司

住居所地址：(中文/英文)

日本大阪府吹田市南金田 2 丁目 12 番 12 號

國 籍：(中文/英文)

日本

98.5.26

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係關於藉由在脆性基板形成劃線，且將脆性基板沿劃線進行裂斷，而將脆性基板分割的脆性基板分割系統及脆性基板分割方法。

【先前技術】

顯示裝置，包括平面顯示板(例如，液晶板、電漿顯示板、有機 EL 顯示板)。平面顯示板，係藉由將 2 片脆性基板(例如，2 片玻璃基板)貼合來製造。製造顯示板時，需要將脆性基板分割成既定之大小。通常，藉由在脆性基板形成劃線(劃線步驟)，接著，沿所形成之劃線將脆性基板裂斷(裂斷步驟)，而將脆性基板分割。

在國際公開公報(WO02/057192 A1)中，揭示將一對分割頭上下對向配置之分割裝置。一對分割頭，係分別包含：刀輪，用來在玻璃基板形成劃線；及滾輪，平行於此刀輪所形成之劃線而壓接轉動於玻璃基板上。此分割裝置，用來分割藉由貼合一對玻璃基板所製造之貼合基板。

揭示於該公報之分割裝置，係對構成貼合基板之各玻璃基板，藉由各分割頭之刀輪同時形成劃線後，將設置於上下之各分割頭的滾輪於分別壓接於劃線之兩側的狀態轉動，而對各玻璃基板之劃線作用剪切應力(彎曲力矩)。藉此，各玻璃基板則被分割。

於該公報所記載之分割裝置，將朝各玻璃基板上形成之劃線之正下方(正上方)延伸的垂直裂痕，以沿玻璃基板

分割裝置 100，進一步包括支持台 21 與複數個搬運滾輪 22。一對基板支持機構 20，具有：支持台 21，以水平狀態配置於基台 18 上；與複數個搬運滾輪 22，旋轉自如地配置於此支持台 21 之上部。

在一對之支持台 21 之至少一方，例如，形成複數個吸附孔(未圖示)。吸引機構(例如，真空泵、吸引馬達；未圖示)係透過複數個吸附孔來吸引玻璃基板 90。如上述將玻璃基板 90 吸附於支持台 21，將玻璃基板 90 固定於一對之支持台 21 之至少一方。

複數個搬運滾輪 22，係以成為複數列(在圖 1 係 2 列)之方式配置。複數列之各個係互相平行。各列之搬運滾輪各個係隔離一定之間隔配置。複數個搬運滾輪 22，係藉由升降機構(未圖示)上升。藉由將升降機構上升，能使複數個搬運滾輪 22 之上部突出於較支持台 21 上面上方。當複數個搬運滾輪 22 之上部突出於較支持台 21 上面上方時，藉由使複數個搬運滾輪 22 旋轉，能將玻璃基板 90 從基板支持機構 20 之一方支持台 21 水平地搬運至基板支持機構 20 另一方之支持台 21。藉由使複數個搬運滾輪 22 下降，能使複數個搬運滾輪 22 之上部比支持台 21 之上面為低。

分割裝置 100，進一步包括：裂斷單元 30、劃線單元 40、上部導軌 12、下部導軌 13、一對支柱 11、及滑件 14。裂斷單元 30 與劃線單元 40，係為分割玻璃基板 90 所使用，而設置於一對基板支持機構 20 之間。裂斷單元 30 及劃線單元 40，以能滑動之方式裝設於上部導軌 12 及下部

42、52b、62b：冷卻機構

42a：噴嘴部

43、52c、62c：雷射光束照射光學系統

44、52d、62d：切口用刀具機構

44a：刃部

44b：托架

45、51c、61c：基板保持用滾輪機構

45a：基板保持用滾輪

45b：頭部

45g：溝槽部

46、51b、61b：第1補助滾輪機構

46a：第1補助滾輪

47、51d、61d：第2補助滾輪機構

47a：第2補助滾輪

48：劃線用刀具機構

48a：刀輪片

48b：刀具頭

53：第3上部單元

63：第3下部單元

90：玻璃基板

91：貼合基板

100：分割裝置

公告 拾本 申請專利範圍：

1. 一種裂斷單元，係沿形成於脆性基板之劃線將該脆性基板裂斷，具備：

第 1 保持機構，可沿形成於該脆性基板之第 1 面之第 1 劃線移動，用以保持位於該第 1 面之該第 1 劃線兩側部分；及

第 1 緊壓機構，在與該脆性基板之第 1 面相反側之第 2 面，以對與該第 1 劃線之對向部分呈非接觸狀態下、且緊壓該第 1 劃線之對向部分與該第 1 保持機構之保持部分間之區域，可沿該第 1 劃線移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該脆性基板係將第 1 脆性基板與第 2 脆性基板貼合而成之貼合基板，該第 1 面係該第 1 脆性基板之外側面，該第 2 面係該第 2 脆性基板之外側面，於該第 2 面形成有第 2 劃線；

其進一步具有：

第 2 保持機構，用以保持位於該第 2 面之該第 2 劃線兩側部分，可沿該第 2 劃線移動；及

第 2 緊壓機構，於該第 1 面，以對與該第 2 劃線之對向部分呈非接觸狀態下、且緊壓該第 2 劃線之對向部分與該第 2 保持機構之保持部分間之區域，可沿該第 2 劃線移動。

3. 如申請專利範圍第 2 項之裂斷單元，其中，該第 2 緊壓機構與該第 1 保持機構一體構成；該第 2 保持機構與該第 1 緊壓機構一體構成。

4. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該第 1 緊壓機構與該第 1 保持機構同步移動於相同方向。

5. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該第 1 緊壓機構，係用以使位於該第 2 面之緊壓區域轉動之緊壓滾輪，於該緊壓滾輪設置有與該對向部分呈非接觸狀態之溝槽部。

6. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該第 1 緊壓機構，係用以使位於該第 2 面之緊壓區域轉接之緊壓輸送帶，於該緊壓輸送帶設置有與該對向部分呈非接觸狀態之溝槽部。

7. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該第 1 緊壓機構，係用以使位於該第 2 面之緊壓區域轉動之一對緊壓軸承。

8. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其中，該第 1 保持機構，係用以使該第 1 劃線兩側之保持部分轉動之保持用滾輪，於該保持用滾輪設置有與該對向部分呈非接觸狀態之溝槽部。

9. 如申請專利範圍第 8 項之裂斷單元，其中，該保持用滾輪之溝槽部，係形成為於寬度方向之中央部凹下之 V 字形。

10. 如申請專利範圍第 1 項之裂斷單元，其進一步具有：

第 1 補助機構及第 2 補助機構，用以分別保持位於該第 1 面之該第 1 保持機構移動方向之前方部分及後方部分

；及

第 1 緊壓側補助機構及第 2 緊壓側補助機構，於該第 2 面，用以緊壓分別與該第 1 補助機構及第 2 補助機構之各保持部分對向之部分。

11. 一種裂斷方法，係沿形成於脆性基板之劃線將該脆性基板裂斷，其特徵在於包含：

第 1 步驟，以第 1 保持機構保持形成於該脆性基板之第 1 面之第 1 劃線兩側部分，且在與該脆性基板之第 1 面相反側之第 2 面，以對與該第 1 劃線之對向部分呈非接觸狀態下、且以該第 1 緊壓機構緊壓該第 1 劃線之對向部分與該第 1 保持機構之保持部分間之區域，使該第 1 保持機構及該第 1 緊壓機構緊壓沿該第 1 劃線同步移動於相同方向。

12. 如申請專利範圍第 11 項之裂斷方法，其中，該脆性基板係將第 1 脆性基板與第 2 脆性基板貼合而成之貼合基板，該第 1 面係該第 1 脆性基板之外側面，該第 2 面係該第 2 脆性基板之外側面，於該第 2 面形成有第 2 劃線；

其進一步具有：

第 2 步驟，以第 2 保持機構保持位於該第 2 面之第 2 劃線兩側部分，且在第 1 面，以對與該第 2 劃線之對向部分呈非接觸狀態下、且以該第 2 緊壓機構緊壓該第 2 劃線之對向部分與該第 2 保持機構之保持部分間之區域，使該第 2 保持機構及該第 2 緊壓機構緊壓沿該第 2 劃線同步移動於相同方向。

13. 如申請專利範圍第 12 項之裂斷方法，其中，該第 1 步驟與該第 2 步驟係同時進行。

14. 如申請專利範圍第 11 項之裂斷方法，其中，

於該第 1 步驟，係以第 1 補助機構及第 2 補助機構分別保持位於該第 1 面之該第 1 保持機構之保持部分移動方向之前方部分及後方部分，且以第 1 緊壓側補助機構及第 2 緊壓側補助機構分別緊壓與各保持部分對向之該第 2 面之部分，使該第 1 補助機構及第 2 補助機構與第 1 緊壓側補助機構及第 2 緊壓側補助機構，朝與該第 1 保持機構及該第 1 緊壓機構相同方向同步移動。

拾壹、圖式：

如次頁