



(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 201219157 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100123090

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/04 (2006.01)**

B24C3/12 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/05 日本

2010-153503

(71)申請人：哈里斯股份有限公司 (日本) HALLYS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：林田徹 HAYASHIDA, TORU (JP) ; 佐田博 SADA, HIROSHI (JP) ; 青山博司

AOYAMA, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

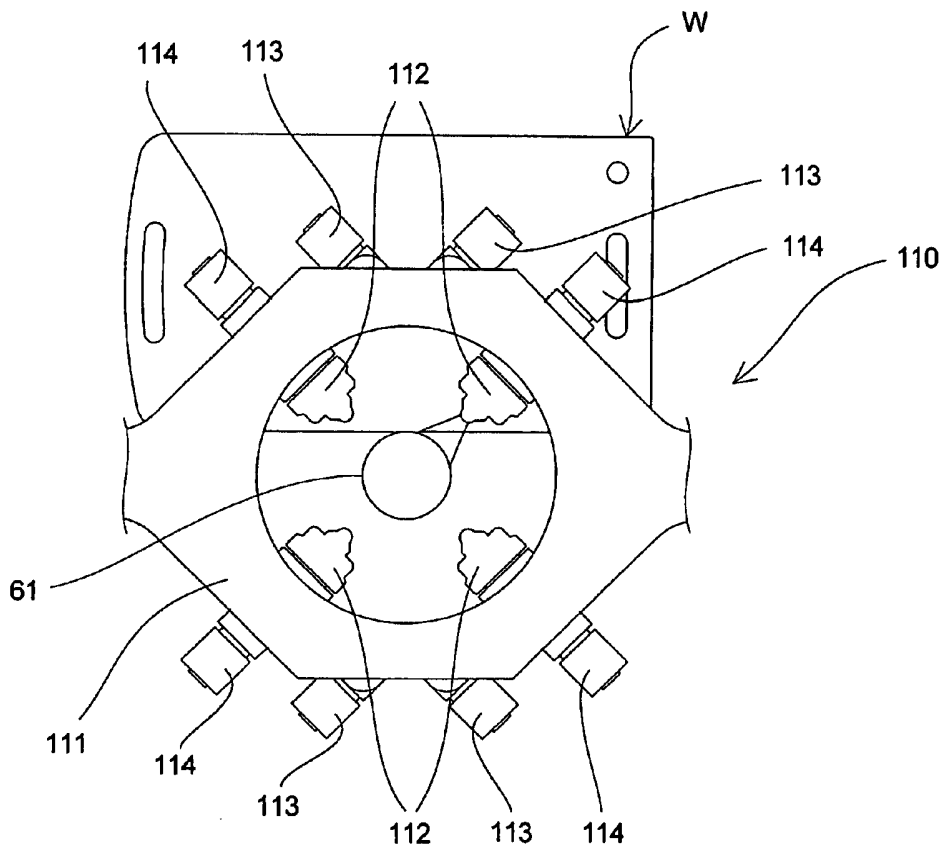
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：19 共 66 頁

(54)名稱

研削裝置、研削方法、以及薄板狀構件之製造方法

(57)摘要

本發明的目的是為了提供能將薄板狀的被加工物之端面確實且安全地進行研削加工之研削裝置。本發明的研削裝置，係具備磨石(61)、移動手段、複數個噴射噴嘴(112)以及控制手段；該磨石(61)在外周具有可研削被加工物(W)的端面之研削面且能旋轉；為了藉由該研削面研削被加工物(W)的端面而讓磨石(61)及被加工物(W)進行相對移動；該複數個噴射噴嘴(112)，是以大致等角度間隔配設於磨石(61)的周圍且對研削面噴射微粒子化的液體；該控制手段，是將複數個噴射噴嘴(112)的噴射控制成，以接觸被加工物(W)之磨石(61)的研削加工位置為基準而朝向磨石(61)的旋轉方向後方噴射液體。



- 61：加工部(磨石)
- 110：噴射噴嘴單元
- 111：噴射架
- 112：噴射噴嘴
- 113：液體連接口
- 114：氣體連接口
- W：被加工物(薄板玻璃)



(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 201219157 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100123090

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B24B37/04 (2006.01)**

B24C3/12 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/05 日本

2010-153503

(71)申請人：哈里斯股份有限公司 (日本) HALLYS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：林田徹 HAYASHIDA, TORU (JP) ; 佐田博 SADA, HIROSHI (JP) ; 青山博司

AOYAMA, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：19 共 66 頁

(54)名稱

研削裝置、研削方法、以及薄板狀構件之製造方法

(57)摘要

本發明的目的是為了提供能將薄板狀的被加工物之端面確實且安全地進行研削加工之研削裝置。本發明的研削裝置，係具備磨石(61)、移動手段、複數個噴射噴嘴(112)以及控制手段；該磨石(61)在外周具有可研削被加工物(W)的端面之研削面且能旋轉；為了藉由該研削面研削被加工物(W)的端面而讓磨石(61)及被加工物(W)進行相對移動；該複數個噴射噴嘴(112)，是以大致等角度間隔配設於磨石(61)的周圍且對研削面噴射微粒子化的液體；該控制手段，是將複數個噴射噴嘴(112)的噴射控制成，以接觸被加工物(W)之磨石(61)的研削加工位置為基準而朝向磨石(61)的旋轉方向後方噴射液體。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於研削裝置及研削方法以及薄板狀構件之製造方法。

【先前技術】

研削裝置，是用來進行大致方形（大致多角形）的薄板狀被加工物等，例如行動電話等的可攜式終端機所使用之易碎性的薄板玻璃之端面研削。該可攜式終端機的螢幕大多採用大致方形的薄板狀玻璃板。這種薄板狀玻璃，一般是從大型玻璃板裁切出大概的工件形狀，將裁切後之玻璃板端面藉由研削裝置的磨石進行正確地研削而形成既定形狀。特別是在進行該研削時，同時也進行去角加工，藉此防止薄板狀玻璃板的端面破損。在藉由上述研削裝置的磨石進行研削時，是對加工時被加熱的磨石從噴射噴嘴噴射研削液而將磨石施以冷卻。

在如上述般研削玻璃板外形的情況，是讓磨石沿著玻璃板的周圍相對地移動，因此磨石與玻璃板接觸之研削加工位置從磨石的旋轉軸方向觀察是朝360度的任意方向改變。亦即，例如假定將大致方形狀的玻璃板之一個長邊實施研削時，從旋轉軸方向觀察研削加工位置位於12點鐘方向，要研削與該長邊鄰接的短邊時研削加工位置轉移至3點鐘方向，要研削其他長邊時轉移至6點鐘方向，要研削其他短邊時轉移至9點鐘方向。而且，如上述般使研削加

工位置在研削作業時依序改變的情況，用來對研削加工位置供應適當的研削液之研削液供應手段從磨石的旋轉軸方向觀察也必須為360度方向。

作為將研削液供應給磨石周圍的手段之一，（1）設置以磨石為中心之環狀的供應管，從供應管朝向磨石中心方向連續地供應研削液的技術已被開發出（參照日本特開2006-346803號公報）。但在如此般研削液的供應形態的情況，必須耗費大量的研削液。針對這點做詳細的說明，磨石會將其周圍的空氣以連帶旋轉的狀態旋轉，為了突破該空氣層而將研削液供應給磨石必須以充分壓力且充分流量來供應研削液。因此，從上述環狀的供應管供應研削液的情況，必須以在研削加工位置所需的研削液之將近約10倍的流量保持適當壓力連續地供應，才能對研削加工位置供應充分的研削液。

此外，若要以這樣的供應形態對研削加工位置供應充分的流量，會有大量的研削液朝向磨石噴射，結果在磨石周圍發生積水的狀況，而成為在該積水中讓磨石旋轉狀態。在此情況，磨石旋轉所產生的水膜，會阻擋來自供應管之研削液的噴射流，可能造成對研削加工位置無法穩定地供應所需研削液的現象，而可能導致研削液無法發揮其功能。

此外，作為其他的研削液供應手段，（2）沿著被加工物之方形玻璃板的周圍設置複數個噴射噴嘴，從接近研削加工位置的噴射噴嘴噴射研削液的技術已被開發出（參

照日本特開平5-162055號公報)。然而，在如此般設置噴射噴嘴的情況，依玻璃板的大小必須設置許多噴射噴嘴，不僅有製造裝置本身成本變高的問題，且必須確保噴射噴嘴的設置場所。

再者，作為其他的研削液供應手段，(3)讓一個噴射噴嘴追隨磨石的研削加工位置而改變移動及噴射方向的構造也是可考慮的。然而，若採用此構造，該追隨用的機構會造成裝置複雜化，而導致研磨裝置本身的成本變高，且必須確保上述追隨機構的設置空間。

[專利文獻1]日本特開2006-346803號公報

[專利文獻2]日本特開平5-162055號公報

【發明內容】

於是，本發明的目的是為了提供可將薄板狀被加工物的端面確實且安全地進行研削加工之研削裝置及研削方法以及薄板狀構件之製造方法。

本發明之研削裝置係具備：

載置薄板狀的被加工物之載台、

在外周具有可研削被加工物的端面之研削面且能旋轉之磨石、

為了藉由該研削面研削被加工物的端面而讓磨石及被加工物進行相對移動之移動手段、

以大致等角度間隔配設於磨石的周圍而對研削面噴射微粒子化的液體之複數個噴射噴嘴、以及

將上述複數個噴射噴嘴的噴射控制成以接觸上述被加工物之磨石的研削加工位置為基準而朝向磨石的旋轉方向後方噴射液體之控制手段。

該研削裝置，是在載台載置被加工物，藉由移動手段讓被加工物和磨石進行相對移動，而能將被加工物的端面藉由磨石進行研削。而且，在該研削作業時，由於噴射噴嘴將微粒子化的液體朝向磨石噴射，該微粒子化的液體容易突破在磨石表面（研削面）藉由磨石旋轉而連帶旋轉的空氣層，容易確實地供應至磨石的研削面。此外，由於噴射噴嘴是對比研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射液體，到達磨石研削面之液體，容易隨著磨石的旋轉而到達研削加工位置。

特別是在該研削裝置，即使隨著端面研削的進展而使研削加工位置和磨石旋轉軸的相對位置改變，藉由控制手段控制噴射噴嘴的噴射，能對比磨石的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射液體，因此不須供應非必要的大量液體。因此依據該研削裝置，可謀求降低液體所需的成本，而且能防止在磨石周圍發生積水的狀況。

再者，由於液體的噴射是藉由配設於磨石周圍之噴射噴嘴來進行，不須遍及被加工物的端部全體而設置多數個噴射噴嘴。因此，相較於遍及被加工物的端部全體設置噴射噴嘴的情況，該裝置可減少噴射噴嘴數目，可謀求製造裝置本身的成本降低，並較容易確保噴射噴嘴的設置場所。

此外，本發明的研削方法，是在藉由噴射噴嘴對磨石噴射液體的狀態下，將薄板狀被加工物的端面藉由磨石進行研削之研削方法，係具有研削步驟及液體噴射步驟；

該研削步驟，是讓上述磨石以與被加工物的平面大致垂直的旋轉軸為中心進行旋轉，並使上述磨石和噴射噴嘴一起相對於被加工物進行相對移動，而將被加工物的端面進行研削；

該液體噴射步驟，是在進行上述研削步驟時，以與上述被加工物接觸之磨石的研削加工位置為基準，當與磨石的旋轉軸之相對位置改變時，對比磨石的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射微粒子化的液體。

該方法中，在液體噴射步驟，從噴射噴嘴將微粒子化的液體朝向磨石噴射，該微粒子化的液體容易突破在磨石表面（研削面）藉由磨石的旋轉而連帶旋轉的空氣層，容易確實地供應至磨石的研削面。此外，由於從噴射噴嘴朝向比研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射液體，到達磨石的研削面之液體，容易隨著磨石的旋轉而到達研削加工位置。

特別是在該研削方法中，在液體噴射步驟當研削加工位置和磨石的旋轉軸之相對位置改變時，能對比磨石的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射液體，因此不須供應非必要的大量液體。因此依據該研削方法，可謀求降低液體所需的成本，而且能防止在磨石周圍發生積水的狀況。

再者，該研削方法，在研削步驟是讓噴射噴嘴和磨石

一起相對於被加工物進行相對移動，因此不須遍及被加工物的端部全體而設置多數個噴射噴嘴。因此，相較於遍及被加工物的端部全體設置噴射噴嘴的情況，可減少噴射噴嘴數目，可謀求實施該研削方法的裝置之成本降低，並較容易確保噴射噴嘴的設置場所。

該發明中，作為噴射噴嘴較佳為採用將液體和氣體混合噴射之二流體噴嘴。如此，所噴射之微粒子化的液體，能確實地突破藉由磨石的旋轉所產生之磨石周圍的空氣層。

又該發明中，噴射噴嘴的噴射中心軸也能設置成沿著磨石外周的切線方向，此外也能設置成與磨石的旋轉軸大致交叉。

此外，該發明中，控制手段可採用以下構造，亦即在研削作業時，當上述研削加工位置和磨石旋轉軸的相對位置改變時，切換進行噴射的噴射噴嘴。如此，當研削加工位置和磨石旋轉軸的相對位置改變時，控制手段切換複數個噴射噴嘴當中進行噴射的噴射噴嘴，因此能確實地對比磨石的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射液體。

又在採用上述構造時，可進一步具備：將上述磨石的旋轉軸可旋轉地予以軸支承之磨石軸承構件、以及固定於該磨石軸承構件之噴嘴架，且將上述複數個噴射噴嘴安裝於噴嘴架。如此，能在固定於磨石軸承構件之噴嘴架上容易且確實地安裝複數個噴射噴嘴，而使噴射噴嘴的設置變容易。

再者，在採用上述構造的情況，較佳為控制成使同時噴射的噴射噴嘴為二個以內，如此可發揮藉由少量液體進行確實的研削作業之效果。

此外，在採用上述構造的情況，控制手段較佳為實施以下控制，亦即，當磨石相對於被加工物朝一方向進行相對移動時從一個噴射噴嘴噴射液體，在該噴射後當磨石相對於被加工物朝與上述一方向交叉之其他方向進行相對移動時從其他的噴射噴嘴噴射液體，在從上述一方向的相對移動切換至上述其他方向的相對移動的期間，從上述一個噴射噴嘴及其他的噴射噴嘴雙方噴射液體。如此，在被加工物的一方向的端面是從上述一個噴射噴嘴進行噴射，此外在被加工物的其他方向的端面是從上述其他的噴射噴嘴進行噴射，可確實地進行研削作業，並在被加工物的一方向的端面和其他方向的端面之間（例如角部），是從上述一個噴射噴嘴及其他的噴射噴嘴雙方噴射液體，因此在該部分也能確實地一邊供應液體一邊進行被加工物的研削。

又本發明的對象除了上述研削裝置及研削方法以外，還包括具備上述研削方法之薄板狀構件之製造方法。

如以上所說明，在本發明，藉由噴射噴嘴能確實地讓液體到達磨石的研削加工位置而進行被加工物的研削，因此能將薄板狀被加工物的端面進行確實且安全地研削加工。

【實施方式】

以下根據圖式詳細說明本發明的實施形態。

首先，參照第1圖~第3圖說明研削裝置的整體構造。又，在各圖中，雖未具體地畫出，該研削裝置也是像周知那樣，爲了確保作業者的安全性而在周圍設置保護板。

該研削裝置M如第2圖、第3圖所示般，在下部具備大致矩形之格子狀的底座1，在其上面設置用來進行研削加工之各種單元。

底座1，是將周知的鋼製方形材11，12，13沿左右方向、前後方向、及上下方向組合，而將上部的各單元予以強固地支承。

在底座1的上面載置固定鐵類製的平板材14。藉由該平板材14，將底座1的方形材11，12，13間予以遮蔽，並能在底座1上設置各單元。

又在底座1內設置電子控制單元15（控制手段），以進行研削加工用的各種單元的控制。此外，雖未詳細記載，在該電子控制單元15內設有用來儲存加工資訊等的儲存手段。再者，雖未圖示，也設有讓作業者H對該電子控制單元15輸入資訊之控制盤。

如第1圖所示般，設置於研削裝置M的上部（底座1上）之單元係包含：設置於中央之搬運機械人2、設置於其周圍之四個加工單元3A、3B、3C、3D、設置於搬運機械人2的前方之投入取出台4、在搬運機械人2的左右兩側位置設置成朝前後方向延伸之照明移動單元5。

上述搬運機械人2，是由所謂在水平方向移動之三關

節的水平關節型（SCARA）機械人所構成。第1圖~第3圖是顯示搬運機械人2未動作的基準狀態，關於動作狀態，是參照第4圖~第6圖而隨後說明。

在搬運機械人2的前端設置上下滑動軸20。在該上下滑動軸20的下端設置：用來吸附保持被加工物（工件）之大致方形（大致多角形）薄板玻璃W之吸附手21。此外，在上下滑動軸20的上端，透過安裝托架安裝影像取得用的攝影機23。

該搬運機械人2，是將薄板玻璃W（ W_o ， W_i ）從投入取出台4往各加工單元3A，3B，3C，3D搬運，並從各加工單元3A，3B，3C，3D往投入取出台4搬運。該工件W的搬運作業，是利用上述吸附手21來進行。此外，在該搬運機械人2，可藉由上述攝影機23從加工單元3A、3B、3C、3D上方拍攝所載置的工件W。

上述四個加工單元，是分別設置於搬運機械人2的前後左右之第一加工單元3A、第二加工單元3B、第三加工單元3C、以及第四加工單元3D。

各加工單元3A，3B，3C，3D的構成要素設定成完全相同，而能進行相同的研削作業。例如，如第一加工單元3A所示般，構成要素包括：以研削狀態吸附保持工件W之加工台30、從加工台30的上方進行工件W的研削之研削主軸31、鄰接於加工台30而用來保持複數個研削工具（磨石）之工具匣32、朝向安裝於研削主軸31之磨石噴射研削液之噴射噴嘴單元110。

其中，在加工台30上，設置讓中央的加工載台33沿左右方向滑動移動之左右滑動機構34（移動手段）。在加工載台33的左右兩側設置樹脂製的伸縮蓋35（加工載台33右側的伸縮蓋被研削主軸等遮住而未圖示出）。藉由該伸縮蓋35，防止研削液侵入左右滑動機構34。此外，在加工載台33的上面設置矩形盒狀且上方開口之擋板36，利用該擋板36防止研削液飛濺。

此外，研削主軸31係具備可沿前後方向滑動移動之前後滑動機構38（移動手段）。而且，在研削主軸31和前後滑動機構38之間設置可沿上下方向移動之上下導引機構39。如此般，讓研削主軸31不僅是前後方向，沿著上下方向也能自由移動。

又前後滑動機構38如第2圖所示般，是強固地固定於朝前後方向延伸之大型方形材的側座16。如此，可提高研削主軸31的支承剛性並提昇研削精度。

工具匣32，最多可保持五根的研削工具（磨石）6，...（參照第2圖、第3圖）。在工具匣32保持著直徑不同的磨石、不同研磨材的磨石等複數個研削工具6。該等複數個研削工具6是按照加工內容而選擇性地安裝於研削主軸31。

上述投入取出台4係具備：供作業者H進行開閉操作之開閉門40、與開閉門40連動而移動之長方形的匣設置台41、以及可拆裝自如地設置於匣設置台41之工件匣42。

開閉門40，是由在下端設有朝水平方向延伸的鉸鏈軸

43（參照第3圖）之橫向長度較長的長方形的鋼板所構成，在上部外面設置俯視大致U字形的把手部44。作業者H握住把手部44以鉸鏈軸43為中心往前側將開閉門40轉動，可打開投入取出台4，而往研削裝置M內進行工件W的取出放入。

匣設置台41的兩側端，是與連結於開閉門40的上部之連結機構45連結。此外，將匣設置台41的下部可滑動地載置於朝前後方向延伸的滑軌46（參照第3圖）。因此，若作業者H進行開閉門40的打開操作，透過連結機構45能使連結於開閉門40之匣設置台41往研削裝置M的外側方向滑動移動。若作業者H進行開閉門40的關閉操作，能使匣設置台41往研削裝置M的內側方向滑動移動。

工件匣42具備四個藉由樹脂壁47區隔成的積層部48，而能沿左右方向排列四列的工件W積層體。其中設定成，在右側二個積層部48積層未加工的工件W_i，在左側二個積層部48積層加工完畢的工件W_o。該工件匣42在兩端設有搬運時的把持部49，以便於作業者H從匣設置台41卸下。

作業者H在該工件匣42上裝設（載置）未加工的工件W，將裝設有該工件W的工件匣42配置於匣設置台41，將開閉門40關閉而完成加工前準備。

上述照明移動單元5係具備：在搬運機械人2的兩側位置朝前後方向延伸之移動滑軌50、透過上下移動機構51而藉由該移動滑軌50支承之大致四角形的照明框52。

將移動滑軌50的前端和後端透過支承托架50a，50a固

設於金屬製的平板材 14。該移動滑軌 50 的後端延伸至後側的加工單元（第二加工單元 3B、第四加工單元 3D）之工具匣 32 位置。因此，照明框 52 能往研削裝置 M 的後側大幅度移動，在不使用照明框 52 的待機時點（在各加工單元 3A、3B、3C、3D 進行研削加工等的時點），能讓照明框 52 退避至後側的位置。

照明框 52，是在各框部 52a，... 的內周面埋設未圖示的複數個 LED，藉此照亮框內。該照明框 52，當攝影機 23 拍攝工件 W 時，可移動至加工台 30 的擋板 36 上，利用 LED 從側方照亮工件 W，使工件 W 的外形形狀（輪廓）浮現，而能輕易地進行工件 W 的拍攝。

其次，針對搬運機械人 2，利用第 4 圖～第 6 圖進行說明。第 4 圖係搬運機械人的三面圖，（a）為前視圖，（b）為側視圖，（c）為俯視圖。第 5 圖、第 6 圖係搬運機械人進行搬運時的動作之說明圖，第 5（a）圖顯示從基準狀態至工件保持開始狀態，第 5（b）圖顯示從工件保持開始狀態至前往加工台之工件搬運狀態，第 6（c）圖顯示從前往加工台之工件搬運狀態至攝影機拍攝狀態，第 6（d）圖顯示從攝影機拍攝狀態至下個工件的開始保持狀態。

搬運機械人 2，是由上述般之沿水平方向移動之三關節的水平關節型機械人所構成，而能沿水平方向移動。具體而言，如第 4（b）圖所示般，搬運機械人 2 是設置成可在第一關節 2Ja、第二關節 2Jb 及第三關節 2Jc 轉動，且能沿左右方向移動。如此，使前側臂 24 前端的上下滑動軸 20 能

沿水平方向移動。

該上下滑動軸 20，是沿上下方向貫穿前側臂 24 前端，而沿上下方向也能進行滑動移動。

在上下滑動軸 20 的下端設置上述吸附手 21。該吸附手 21，是在長方形的平板狀底板 25 上設置朝向下側之四個吸盤 26，...。讓負壓作用於該吸盤 26 而產生吸附力，藉此將工件之薄板玻璃 W 予以吸附保持。

這四個吸盤 26，...，如第 4（c）圖所示般，是在左右分別配設兩個。藉由這兩個吸盤 26 來吸附保持一片工件 W。因此，一個吸附手 21 一次可搬運兩片工件 W。

此外，在該吸附手 21，在底板 25 的兩端設置向下突出的銷 27。該銷 27、27 是抵接於工件 W 之抵接構件。亦即，在搬運工件 W 前，經由搬運機械人 2 的移動而藉由該銷 27 一旦將工件 W 推入工件匣 42 內，讓工件 W 在工件匣 42 內排列整齊。

在上下滑動軸 20 的上端設置上述攝影機 23。該攝影機 23，相對於吸附手 21 的工件 W 保持位置（底板 25 的突出部分），是設置在偏移約 90° 的位置。這是因為在攝影機 23 進行拍攝時，避免受到底板 25 的阻擋。該攝影機 23 是由一般的 CCD 攝影機所構成，可取得二維的影像資料。

此外，該攝影機 23 透過安裝托架 22 安裝於上下滑動軸 20。該安裝托架 22 係具備：稍向下彎曲的腕部 22a、可調整上下方向位置之攝影機安裝部 22b、固定於上下滑動軸 20 之筒狀的軸固定部 22c。攝影機 23 是透過腕部 22a 固定於

上下滑動軸 20，因此位於與上下滑動軸 20 分離的位置，在拍攝時，可防止前側臂 24 映入。

接下來，利用第 5 圖及第 6 圖說明搬運機械人 2 進行搬運時的動作。

如第 5 (a) 圖所示般，搬運機械人 2，首先從基準狀態讓各關節朝逆時針方向稍微轉動，將積層於工件匣 42 之未加工的工件 W_i 藉由吸附手 21 吸附。這時，讓上下滑動軸 20 大幅度地朝逆時針方向轉動，使吸附手 21 的底板 25 轉動，而藉由左側的吸盤 26 吸附未加工的工件 W_i 。

然後，如第 5 (b) 圖所示般，搬運機械人 2 讓各關節大幅度地朝逆時針方向轉動，將工件 W_i 搬運至第一加工單元的加工台 30。這時，工件 W_i 被搬運至大概的位置而載置於加工台 30。亦即，未進行嚴格的位置確認，工件 W_i 被搬運至加工台 30 而載置於大概的位置。

接著，如第 6 (c) 圖所示般，搬運機械人 2 讓前側臂 24 進一步朝逆時針方向轉動，並使上下滑動軸 20 朝順時針方向轉動，而讓攝影機 23 確實地位於工件 W_i 的上方（正上方）。如此，搬運機械人 2 可將本身所搬運、載置的工件 W_i 藉由攝影機 23 進行拍攝。又工件 W 的拍攝順序等隨後說明。

最後，如第 6 (d) 圖所示般，搬運機械人 2 在工件 W_i 的拍攝結束後，爲了搬運下個未加工的工件 W ，讓各關節朝順時針方向復位，藉由底板 25 之左側的吸盤 26 吸附下個工件 W 。

然後，搬運機械人2反覆進行第5(b)圖的動作，從工件匣42將未加工的工件W搬運至下個加工台。如此，能在空的加工單元之加工台上，陸續搬運未加工的工件W。

又雖未具體地圖示出，搬運機械人2將加工結束後之加工完畢的工件Wo藉由右側的吸盤26吸附，而從加工台30搬運至工件匣42。搬運機械人2，在進行第5(b)圖的動作前，從加工台30接收加工完畢的工件Wo，以同時進行未加工的工件Wi之搬運及加工完畢的工件Wo之搬運。

接著說明加工單元。第7圖係加工單元的俯視圖，第8圖係加工單元之包含一部分截面之前視圖，第9圖係加工單元之包含一部分截面之側視圖。

加工單元3B(為方便起見，以第二加工單元做說明)，如第7圖所示般係具備：保持上述工件W之加工台30、研削工件W之研削主軸31、以及保持研削工具6之工具匣32。

其中，在加工台30具備：上述矩形的加工載台33(載台)、讓加工載台33左右移動之左右滑動機構34、覆蓋左右滑動機構34之伸縮蓋35、設置於加工載台33的上面之擋板36、以及噴射研削液之噴射噴嘴單元110。

再者，該加工台30如第8圖所示般，進一步具備各種構成要素。

首先，在加工載台33的上面，設置用來將工件W吸附保持於擋板36的內側中央之吸附台70。該吸附台70，是由上面(承接面)70a呈長方形(參照第7圖)之大致T字形

的塊狀台座所構成。在吸附台70的上面70a，爲了賦予負壓而設有複數個吸氣口70b（參照第10圖、第11圖）。此外，爲了避免在薄板玻璃之工件W的表面發生損傷，是對吸附台70的上面70a實施平滑加工。

在上述吸附台70的周圍，以朝向攝影機23側（上方側）的方式豎設有用來算出研削加工時的機械原點之兩個基準銷71，71。該等基準銷71，71，爲了在吸附台70載置（保持）著工件W的狀態下能藉由上述攝影機23進行拍攝，是配置在與工件W不重疊的位置。此外，兩個基準銷71，71，相對於工件W是配置於對角位置。又當工件W爲完全透明的情況，基準銷的位置設定成與工件W重疊亦可。

而且，基準銷71的前端部71a如第8圖所示般，其高度 h_p 設定成與吸附台70之上面70a的高度 h_s 相同。藉由這樣的設定，在攝影機23進行拍攝時，在工件W和基準銷71之間不致發生焦點偏移，而能確實地進行影像資料的取得。

此外，在擋板36的內部，設置高底、傾斜且呈大致四角形的背景板72。該背景板72的全面消光塗黑，以防止映入攝影機23時的反射，而使工件W和基準銷71的映入更突顯。此外，藉由將背景板72傾斜地設置，能讓研削液馬上往下流。此外，在該背景板72形成有：讓基準銷71及吸附台70插通之插通孔（未具體地圖示）。

在擋板36的鄰接位置，設有將在擋板36往下流的研削液排出之排水管73和排水導管74。藉由設置該排水管73和排水導管74可防止研削液滯留於擋板36內。

左右滑動機構 34，是藉由周知的 LM 導件讓加工載台 33 沿左右方向自由地滑動移動。而且，該左右滑動機構 34，是藉由步進馬達 34M 來控制滑動量。亦即，藉由左右滑動機構 34 控制加工載台 33 之左右方向的位置。如此，在進行後述研削加工時，左右滑動機構 34 可規定研削路徑的左右位置。

伸縮蓋 35，是像所謂手風琴那樣可朝左右方向伸縮。因此，即使加工載台 33 藉由左右滑動機構 34 而進行左右移動，在加工載台 33 和伸縮蓋 35 之間也不會發生間隙，而能防止研削液流入左右滑動機構 34。

擋板 36，如上述般是形成上方開口的矩形箱狀，以避免研削液漏到外部。具體而言如第 8 圖所示般，擋板 36 的側壁 36a 延伸到比基準銷 71 (hp)、吸附台 70 (hs) 更高的位置 hc，以防止研削液漏出。

研削主軸 31 係具備：產生進行研削時的旋轉驅動力之電動馬達 31a、將研削工具 6 (磨石) 固定於電動馬達 31a 的主軸之夾頭 31b。

研削主軸 31 如上述般，係具備前後滑動機構 38。該前後滑動機構 38 包含：朝前後方向延伸之滑軌 38a、在滑軌 38a 上移動之滑動件 38b。該前後滑動機構 38 也是藉由步進馬達 38M 控制滑動件 38b 的滑動量，藉由該前後滑動機構 38 控制研削主軸 31 的前後位置。如此，在研削加工時，該前後滑動機構 38 可規定研削路徑的前後方向位置。

此外，在研削主軸 31 和前後滑動機構 38 之間，如上述

般設置上下導引機構39。該上下導引機構39也是包含：朝上下方向延伸之軌道39a、在軌道上移動之移動構件39b。再者，該上下導引機構39也是藉由步進馬達39M控制移動構件39b的上下移動量。藉由該上下導引機構39來控制研削主軸31的上下位置。如此，要讓研削工具6對準工件W時，是使用該上下導引機構39來調整位置。

此外，在固定於上述移動構件39b之磨石軸承構件100（可旋轉地軸支承上述研削主軸31）上，安裝後述噴射噴嘴單元110的噴嘴架111。

工具匣32如上述般，可保持最多五根的研削工具6，...。具體而言如第9圖所示般，將用來保持研削工具6，...之五個工具保持部32a，...沿前後方向排成一行，在該工具保持部32a和研削主軸31之間可自動進行研削工具6的交接。

因此，在該研削裝置M，按照研削部位，可將複數個研削工具6，...自動更換，而能提高研削自由度。

使用第10圖、第11圖說明研削主軸31的研削工具6。第10圖係使用大徑的研削工具時之詳細側視圖，第11圖係使用小徑的研削工具時之詳細側視圖。

如上述般，該研削主軸31，可藉由夾頭31b進行研削工具6的裝卸，而切換裝設第10圖所示之大徑研削工具6A、或第11圖所示之小徑研削工具6B。

第10圖所示之大徑的研削工具6A，係具備：表面（研削面）附著有鑽石粒子60之大徑圓柱狀的加工部61（磨石）、固定於夾頭31b且朝上下方向延伸之軸部62，在加工

部 61 的上側設置往外擴大的凸緣部 63。此外，在加工部 61 的下部形成有呈條帶狀凹陷之三條凹部 64。

藉由研削主軸 31 讓該大徑的研削工具 6A 旋轉，使凹部 64 抵接於工件 W 的外緣（外形）Wa，藉此進行工件 W 的外形研削、去角。又 70 代表吸附台。

如此，藉由大徑的研削工具 6A 將工件 W 研削，在研削加工時研削工具 6A 可穩定地進行研削，因此能提高加工精度。此外，由於研削工具 6A 為大徑。可延長工具的工具壽命，而能將工件 W 大量地連續研削。

第 11 圖所示之小徑的研削工具 6B 係具備：讓鑽石粒子 160 附著於表面（研削面）之小徑圓柱狀的加工部 161（磨石）、固定於夾頭 31b 之軸部 162，在加工部 161 的上側設置凸緣部 163。此外，在加工部 161 的下部，形成有呈條帶狀凹陷之三條凹部 164。

該小徑的研削工具 6B 由於直徑小，將研削工具 6 插入工件 W 的孔部 Wb 內且讓凹部 164 抵接於孔部 Wb 的內緣 Wc，藉此可對工件 W 的孔部 Wb 進行內形研削、去角。

如此，藉由小徑的研削工具 6B 將工件 W 之孔部 Wb 進行內形研削，即使孔部 Wb 口徑小而不容易進行加工的情況，仍能確實地進行研削加工。

使用第 15 圖說明噴射噴嘴單元 110。第 15 圖係用來說明噴射噴嘴單元之示意俯視圖。

噴射噴嘴單元 110 係具備：上述般安裝於磨石軸承構件 100 之噴嘴架 111、安裝於該噴嘴架 111 之複數個噴射噴

嘴 112。上述噴射噴嘴 112 是以等角度間隔配設於磨石 61（加工部）的周圍。在本實施形態，該噴射噴嘴 112 是以包圍磨石 61 外周的方式配置四個，這四個噴射噴嘴 112 配設成互相隔著 90 度的間隔。在本實施形態將噴射噴嘴 112 配設成，使相對向的一對噴射噴嘴 112 所連結成的假想線與工件 W 的邊（長邊）形成約 45 度的角度。又如第 17 圖所示般，將噴射噴嘴 112 配設成使上述假想線與工件 W 的邊平行亦可。

此外，在本實施形態，噴射噴嘴 112 朝向磨石 61 的旋轉軸噴射研削液，將噴射噴嘴 112 固定成，使噴射噴嘴 112 的噴射中心軸與磨石 61 的旋轉軸交叉。又也能將噴射噴嘴 112 固定成使其噴射中心軸沿著磨石外周的切線方向。此外，也能將噴射噴嘴 112 設置成，為了改變噴射中心軸的方向（噴射方向）而能轉動，且其噴射中心軸的方向是藉由上述電子控制單元 15 來控制。

各噴射噴嘴 112 分別藉由上述電子控制單元來控制其噴射及停止。具體的控制方法隨後說明。

此外，各噴射噴嘴 112，在本實施形態，是使用將液體和氣體混合噴射之二流體噴嘴。該二流體噴嘴，是將以高壓狀態供應之液體藉由壓縮空氣構成的高速氣流予以粉碎、微粒子化後，將該液體和氣體一起噴射。此外，噴射噴嘴單元 110，係具備用來對各噴射噴嘴 112 供應液體（研削液）及氣體（空氣）之液體連接口 113 及氣體連接口 114，該液體連接口 113 及氣體連接口 114 分別連接於研削液收

容部（圖示省略）及壓縮機（圖示省略）。

再者，從上述噴射噴嘴112噴射的研削液，可採用各種研削液。作為研削液，可具有冷卻磨石之冷卻功能、除去研削屑之洗淨功能、減低研削阻力之潤滑功能、及防止磨石生鏽之防鏽功能當中任一功能，或是同時具有複數種功能。此外，可採用界面活性劑、乳化劑等所構成之透明或半透明且在水中可溶之水溶系研削液（水溶性型），煤油等的單體或在其中混合有硫、氮等的極高壓添加劑而構成等的油基系研削液（礦物油型），礦物油、乳化劑以外之合成系的物質等所構成而屬於上述水溶性系研削液和油基系研削液的中間之乳液系研削液等。這麼多種研削液當中，可按照研削條件等採用適當者。

接著，針對研削裝置M的控制方法，首先針對工件W研削路徑運算時的控制方法，使用第12圖~第14圖做說明。第12圖係顯示研削裝置的控制方法之流程圖，第13圖係顯示攝影機拍攝加工台的狀態之側視圖，第14圖係說明所拍攝的資料之處理及運算方法之說明圖。

如第12圖的流程圖所示般，起始後，首先，在S1將工件W的模型資料（外形、孔部等）輸入（input）電子控制單元15。該輸入作業，例如將加工完畢工件W₀的設計資料（CAD資料）一旦使用其他軟體而轉換成研削路徑等的研削資料後，再輸入（input）電子控制單元15。

上述輸入作業結束後，接著在S2，將實際的工件W_i（以下稱實際工件）載置（搬入）於加工台30。該載置作業

，是藉由上述搬運機械人2來進行。藉由該載置作業，將未加工的實際工件 W_i 載置於加工台30的吸附台70。

然後，在S3，藉由攝影機23取得實際工件 W_i 和基準銷71，71的影像。第13圖顯示該攝影機的拍攝狀態。如第13圖所示般，在研削裝置M，藉由安裝於搬運工件 W_i 之搬運機械人2的高處之攝影機23，拍攝加工台30的工件 W_i 和基準銷71，71。如此般從上方位置拍攝加工台30，可儘量減少所取得的工件 W_i 、基準銷17,17的影像資料偏差。

如此般取得之影像資料的例子如第14(a)圖所示。將工件 W_i 和兩個基準銷71，71以影像資料的形式取得而分別算出位置資料。

接著，在S4，根據基準銷71，71的位置算出加工台30的機械原點C。在此的機械原點C，是進行研削加工之機械座標的基準，藉由規定該機械原點C，可進行正確的研削加工。

機械原點C如第14(b)圖所示般，是藉由兩個基準銷71，71之連結線L的中點而決定出。作為其他例子，如虛線所示般，進一步追加兩個基準銷71'，71'，將與這兩個基準銷71'，71'的連結線N之交點設定為機械原點C亦可。

接著，在S5，根據實際工件 W_i 的資料算出實際工件 W_i 的外形 W_a 之重心位置P、孔部 W_b 的重心位置Q。在此，重心位置是指圖形的重心位置，是根據工件W的外形形狀和孔部形狀來決定的。第14(b)圖所示之黑圈P、Q為實際工件W的外形 W_a 之重心位置和孔部 W_b 的重心位置。

然後，在 S6，讓實際工件 W_i 的重心位置（外形的重心位置 P 和孔部的重心位置 Q ）和模型 W_m 的重心位置（外形的重心位置 P_m 和孔部的重心位置 Q_m ）一致。藉由讓實際工件 W 的重心位置 P 、 Q 和模型 W_m 的重心位置 P_m 、 Q_m 一致，能使實際工件 W_i 和模型 W_m 的差（位置資料的差）明確化。第 14（c）圖所示的狀態是讓實際工件 W_i 和模型 W_m （一點鏈線）的重心位置 P 、 Q 、 P_m 、 Q_m 一致後的狀態。如此般，藉由使重心位置 P 、 Q 、 P_m 、 Q_m 一致，能使實際工件 W_i 和模型 W_m 的差明確化。

接著，在 S7，比較加工台 30 的機械原點 C 和實際工件 W_i 的重心位置 P ，算出機械原點 C 和實際工件 W_i 的重心位置 P 之偏移量（橫方向的偏移量 X 、縱方向的偏移量 Y 、旋轉方向的偏移量 θ ）。此外，也將實際工件 W_i 和模型 W_m 做比較，根據外形差算出削入量 Δw 。如此能使實際工件 W_i 的研削量等明確化。

第 14（d）圖係顯示各個偏移量和削入量。相對於加工台機械原點 C 之實際工件 W_i 的重心位置 P 之偏移量，例如圖示般，往左側偏移 X 、往上側偏移 Y ，再者，往右側傾斜 θ 。

而且，關於削入量，寬度方向的削入量 Δw_1 ，是從實際工件 W_i 的寬度尺寸 r_1 減去模型的寬度尺寸 T_1 再除以 2 而算出，長度方向的削入量 Δw_2 ，是從實際工件 W_i 的長度尺寸 r_2 減去模型的長度尺寸 T_2 再除以 2 而算出。

如此般求出寬度方向和長度方向的削入量 Δw_1 、 Δw_2

後，以其中數值較大者當作最終削入量 Δw 。以這種方式決定的原因在於，在進行研削加工時，由於是以與模型形狀相似的軌跡將工件全周以一定的削入量進行削入，藉由選取較大的數值，能確實地進入削入，而研削成更接近模型形狀。

接著，在 S8，按照 X、Y、 θ 偏移量、及削入量 Δw ，算出工件 W_i 的研削路徑。該研削路徑，是依實際工件 W_i 的形狀、實際工件 W_i 之載置位置的變動而改變，因此會依各工件 W 而有不同。

然後，在 S9，根據所算出的研削路徑將實際工件 W_i 進行研削。該研削作業，是讓研削主軸 31 和加工台 30（加工載台 33）分別移動來進行。在該工件 W 的研削作業，是按照研削部位而使用上述大徑的研削工具 6A 和小徑的研削工具 6B 來進行。

接著，使用第 16 圖說明研削作業時來自噴射噴嘴之研削液的噴射控制方法。第 16 圖係顯示工件研削狀態之示意俯視圖。又在第 16 圖中，為了區別四個噴射噴嘴而使用 112a~112d 作為噴射噴嘴的符號。

如第 16（a）圖所示般，在研削工件 W 之一長邊的端面時，是從比研削加工位置（工件 W 端面與磨石 61 之接觸點）更靠磨石 61 的旋轉方向後方側之第一噴射噴嘴 112a 噴射研削液。這時，從其他三個噴射噴嘴 112b, ... 並未噴射研削液。

接著，如第 16（b）圖所示般，在研削工件 W 之上述

一長邊和與該長邊鄰接的短邊間的角部時，不僅從上述第一噴射噴嘴 112a，從第二噴射噴嘴 112b（比第一噴射噴嘴 112b 更靠磨石 61 的旋轉方向後方側的噴射噴嘴）也噴射研削液。這時，從其他二個噴射噴嘴 112c, 112d 並未噴射研削液。

接著，如第 16（c）圖所示般，要研削工件 W 的短邊時，停止進行從上述第一噴射噴嘴 112a 之研削液的噴射，從比研削加工位置更靠磨石 61 的旋轉方向後方側之上述第二噴射噴嘴 112b 噴射研削液。這時，從其他二個噴射噴嘴 112c, 112d 並未噴射研削液。

如第 16（d）圖所示般，要研削工件 W 其他長邊的端面時，是從比研削加工位置更靠磨石 61 的旋轉方向後方側之第三噴射噴嘴 112c 噴射研削液。這時，從其他三個噴射噴嘴 112a, ... 並未噴射研削液。又在第 16（c）及（d）圖間之角部，與上述角部（第 16（b）圖）同樣的，不僅從上述第二噴射噴嘴 112b，從第三噴射噴嘴 112c 也噴射研削液。

又在上述說明中，僅針對使用大徑的研削工具 6A 進行工件 W 外形研削的情況做說明，關於使用小徑的研削工具 6B 而對工件 W 的孔部進行內形研削的情況，也是藉由與上述同樣的控制方法控制噴射及停止噴射而進行研削作業。亦即，可從比研削加工位置更靠磨石的旋轉方向後方側之一個噴射噴嘴噴射研削液而進行研削作業。此外，在角部，可從下個預定使用的噴射噴嘴和目前進行噴射之噴射噴

嘴雙方噴射研削液而進行研削作業。

最後，在 S10，將實際工件 W_i 從加工台 30 取出（搬出）。該取出作業也是藉由上述搬運機械人 2 進行，將加工完畢的工件 W_o 從加工台 30 取出。

接著，在 S11 判斷作業是否結束，要繼續作業的情況（判斷 NO），為了進行下個工件 W 的加工而移到 S2。另一方面，要結束作業的情況（判斷 YES: 電源切斷的情況）則直接移到結束。

藉由上述步驟控制本實施形態的研削裝置 M。

在本實施形態，在研削步驟，由於二流體噴嘴構成的噴射噴嘴 112 將微粒子化的研削液朝向磨石 61 噴射，該微粒子化的研削液容易突破在磨石 61 表面（研削面）藉由磨石 61 旋轉而連帶旋轉的空氣層，容易確實地供應至磨石 61 的研削面。此外，由於從噴射噴嘴 112 對比研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射研削液，到達磨石 61 研削面之液體，隨著磨石 61 的旋轉而容易到達研削加工位置。

此外，從二流體噴嘴 112 噴射的研削液，與之前到達的研削液之液體粒藉由磨石 61 產生的離心力排出時產生的液體飛沫間之干涉較少，可效率良好地依序到達磨石 61 的研削面，而反覆碰撞磨石 61 的研削面及研削屑雙方。該碰撞，對於磨石 61 之研削面的磨粒間的空間內所存在之氣體，發揮與一般液體供應形態的情況（以全面遮蔽氣體的狀態供應液體的情況）不同的作用。亦即，讓液體粒分別作用於各空間內的氣體塊，可從磨粒間的空間將氣體推出，

而流生將滯留於空間之氣體置換成液體的效果。而且，到達磨粒間之研削液，利用其周邊的表面張力而停留在該空間。因此，在磨粒間能穩定地保持適量的研削液，保持有研削液的空間隨著磨石 61 的旋轉到達研削加工位置，而將空間內的研削液進行穩定且有效地供應。

再者，只要該研削液具有冷卻功能，能讓研削加工位置之磨粒的冷卻狀態變穩定，且從研削加工位置的周圍將研削熱除去，結果能防止磨粒過熱，而減少其磨耗。再者，由於具備冷卻效果，可減少研削屑的加熱，可防止發生研削屑熔接於磨粒或磨粒間的空間之現象，且使加工狀態具有良好的熱穩定性。因此，在加工熱脆弱性或熱敏感性的材料時，可實現穩定的加工品質。

此外，當研削液具有潤滑功能等的情況，可將研削液充分供應至磨石 61、磨粒及磨粒間的空間，藉由發揮非附著性作用及潤滑作用，而獲得研削屑的附著減少效果和磨粒之防止加熱效果。

再者，依據該研削裝置，利用液體粒之斷續地碰撞、撞擊力可發揮洗淨效果。這是對藉由上述效果將附著於磨粒間的現象減輕後的研削屑，進一步掃出的效果。對於上述般附著現象減輕後，仍繼續生成而發生滯留、附著之磨粒間的空間內及磨粒面的研削屑，藉由液體粒直接碰撞，使研削屑受到撞擊，而從所固定的部位剝離，和研削液一起高效率地掃出。此外，藉由具有上述潤滑功能之研削液的效果而減輕附著物的固接狀態，能對研削屑的附著產生

相乘效果。

此外，依據該研削裝置，在研削作業中當研削加工位置和磨石61的旋轉軸之相對位置改變時，藉由控制手段15控制噴射噴嘴112的噴射，可確實地對比磨石61的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射研削液，而不須供應非必要的研削液。因此，依據該研削裝置，可謀求研削液所需成本的降低，而且能防止在磨石61周圍發生積水狀況。

再者，依據該研削裝置，在研削作業時使噴射噴嘴112和磨石61一起移動，因此不須遍及被加工物的端部全體設置噴射噴嘴112。因此，相較於遍及被加工物的端部全體設置噴射噴嘴的情況，可減少噴射噴嘴而謀求降低裝置成本，且較容易確保噴射噴嘴的設置場所。而且，該研削裝置是以包圍磨石61外周的方式配設四個噴射噴嘴112，由於各噴射噴嘴112設置成與磨石61的旋轉軸之相對位置不變，因此構造簡單，可謀求降低裝置成本，且容易確保噴射噴嘴的設置場所。

此外，依據該研削裝置，可按照工件W的長邊及短邊而從適當的噴射噴嘴112噴射研削液，可確實地進行研削作業，又由於在工件W的角部是從兩個噴射噴嘴112噴射研削液，在該部分也能確實地供應液體並進行被加工物的研削。此外，由於藉由控制手段15將同時進行噴射的噴射噴嘴112控制在兩個以內，依據該研削裝置利用少量的液體可確實地進行研削作業。

此外，各二流體噴嘴的流體個別（研削液及空氣）的

流體供應量比/壓力比、及混合流體的供應量、供應壓力等，是對應於磨石的轉數、磨石種類、磨粒大小等的各條件而適當地設定，依據本實施形態的研削方法，在板厚 $0.2\text{mm}\sim 3.0\text{mm}$ 之薄板玻璃的研削加工中，能以端面磨削量 $20\mu\text{m}$ 以下進行高效率的研削。相較於使用一般的研削方法進行的情況，能獲得約5倍~10倍之研削速度提高效果。

此外，本實施形態的研削裝置M，是進行薄板玻璃（W）的端面研削之研削裝置M，事先安裝（儲存）薄板玻璃模型 W_m 的資料（S1），根據攝影機23所取得之基準銷71，71的拍攝資料算出加工台30的機械原點C（S4）。接著，根據攝影機23所取得之薄板玻璃（實際工件 W_i ）的拍攝資料，求出薄板玻璃（實際工件 W_i ）的重心位置P（S5），將加工台30的機械原點C與薄板玻璃（W）的重心位置P做比較，算出薄板玻璃的偏移量（縱方向的偏移量X、橫方向的偏移量Y、旋轉方向的偏移量 θ ）（S7），算出對應於該偏移量之研削路徑（S8），根據所算出的研削路徑讓研削主軸31動作（S9）。

因此，即使在薄板玻璃（W）本身未形成「成為基準之標記（記號）」等，藉由設置於加工台30之基準銷71，71可求出「機械原點C」而掌握薄板玻璃（W）的偏移量（X、Y、 θ ），利用所掌握的偏移量，即使是未形成標記（記號）等之薄板玻璃（W）也能正確地進行研削加工。

如此，用於行動電話等的可攜式終端機之顯示畫面之薄板玻璃（W）的端面研削用之研削裝置M中，由於利用

攝影機 23 的拍攝資料進行研削加工，可進行高精度地加工，即使在薄板玻璃（W）的表面未設置標記等也能進行研削加工。

又在本實施形態，機械原點雖是利用複數個基準銷 71，71 來求出，除此外，也能利用局部突出之基準突出部求出機械原點，此外，也能利用局部著色的基準部求出機械原點。

此外，在本實施形態，是讓薄板玻璃（W）的重心位置 P 和模型 W_m 的重心位置 P_m 一致，將薄板玻璃（W）和模型 W_m 做比較，而算出研削主軸 31 的削入量 Δw 。亦即，判斷薄板玻璃（W）比模型 W_m 大多少（例如，測定出長度方向的差和寬度方向的差，該「差」的大小），對應於該大小而改變削入量 Δw 。

因此，薄板玻璃（W）的削入量 Δw 可依工件而改變，能以更正確的形狀及尺寸將薄板玻璃（W）加工。

如此，能更正確地掌握依工件而改變之薄板玻璃的削入量 Δw 以進行研削作業，因此能高精度地進行複數個薄板玻璃的加工。

此外，在本實施形態，是求出薄板玻璃的外形 W_a 之重心位置 P 和孔部 W_b 形狀的重心位置 Q，而算出工件 W_i 的重心位置。

如此，藉由算出薄板玻璃（W）的外形 W_a 之重心位置 P 和薄板玻璃的孔部 W_b 形狀之重心位置 Q，即使是具有孔部的薄板玻璃，仍能確實地按照模型 W_m 的形狀進行研削

。

如此，即使是具有孔部 Wb 之形狀複雜的薄板玻璃（ W ），仍能正確地算出研削路徑而進行高精度的研削。

此外，在本實施形態，基準銷 71，71 是設置在薄板玻璃（ W ）的兩側位置。

如此，形成於至少兩個基準銷 71，71 的連結線 L 上之機械原點 C ，能形成在接近薄板玻璃（ W ）之重心位置 P 的位置。

因此，能更正確地算出薄板玻璃（ W ）的偏移量。亦即，藉由使機械原點 C 接近薄板玻璃（ W ）的重心位置 P ，能減少偏移量算出時的誤差，而能算出正確的偏移量。

因此，能進行更高精度的研削加工。

此外，在本實施形態，藉由將基準銷 71 的前端部 71a 設定成與吸附台 70 的上面 70a 的高度相同（ $h_p = h_s$ ），使其到攝影機 23 的距離，和薄板玻璃（ W ）到攝影機 23 的距離大致一致。

如此，由於基準銷 71 之被拍攝點（前端部 71a）和薄板玻璃（ W ）的高度方向位置大致一致，能讓攝影機 23 的焦點確實地對準兩者。

如此，可確實地將基準銷 71 及薄板玻璃（ W ）同時拍攝，而能更正確地算出薄板玻璃（ W ）的偏移量。

本發明並不限定於上述實施形，而包含可運用於所有的研削裝置之實施形態。

本實施形態的研削裝置，作為工件 W 是採用行動電話

用的薄板玻璃，例如亦可為可攜式音響機器用的薄板玻璃，此外，亦可為可攜式遊戲機用的薄板玻璃。再者，可攜式導航機用的薄板玻璃、可攜式電視的薄板玻璃等亦可。

又在上述實施形態，由於設有四個噴射噴嘴112，大致方形狀的各邊的端部可藉由各噴射噴嘴112確實地供應液體並進行研削作業，在本發明中噴射噴嘴個數並不限定於四個。例如第18圖所示般，噴射噴嘴112也能設置八個。在第18圖所示的研削裝置，是以等角度間隔配設八個噴射噴嘴112，具體而言配設在彼此間隔45度的位置。再者，將六個噴射噴嘴配設在彼此間隔60度的位置（等角度間隔）亦可。

又該第18圖所示的研削裝置，關於工件W的長邊及短邊之研削，是與上述實施形態同樣地分別從一個噴射噴嘴112噴射研削液。此外，在進行角部的研削時，可僅從上述長邊及短邊的研削時分別使用的噴射噴嘴112之間所配設的噴射噴嘴112噴射研削液。

此外，即使是設有四個噴射噴嘴112的情況，也不限定於上述實施形態（第16圖）及第17圖所示者，例如第19圖所示般，能將噴射噴嘴112配設在，使相對向之一對噴射噴嘴112所連結成的假想線與工件W的邊（長邊）成為既定角度的位置。在此，既定角度是指，關於工件W角部的研削也能確實地供應研削液的位置，例如為30度。

再者，複數個噴射噴嘴112之控制手段的控制方法並不限定於上述實施形態，在本發明所意圖的範圍內可進行

適當的設計變更。

例如也能控制成，從位於比研削加工位置更靠磨石的旋轉方向前方側之噴射噴嘴 112 也噴射研削液，如此，藉由上述旋轉方向前方側的噴射噴嘴 112 可將磨石 61 的研削面上所附著的研削屑除去。

在此情況，相對於研削加工位置更靠旋轉方向的前方側之噴射噴嘴 112 和後方側的噴射噴嘴 112，也能使用不同的研削液（例如，將具有冷卻功能的研削液從後方側的噴射噴嘴噴射，將具有洗淨功能的研削液從前方側的噴射噴嘴噴射）。但當磨石直徑小的情況，二種研削液可能互相干涉而影響功能，因此較佳為僅在磨石直徑大的情況採用上述二種研削液的使用。

此外，在上述實施形態，作為噴射噴嘴雖是針對使用二流體噴嘴者進行說明，例如也能使用超音波重疊式噴嘴，其是藉由超音波振盪器將超音波振動重疊於液體而噴射微粒子化的液體。

藉由採用超音波重疊式噴嘴，以從噴嘴朝向對象物（磨石的研削面及工件）之噴射水流作為超音波傳遞介質，能將該研削液所傳遞之超音波振動加速度所產生之強振動作用力賦予磨石研削面的附著物及磨粒間空間的空氣層。因此，依據超音波重疊式噴嘴，是讓附著物及磨粒間空間的空氣層振動，藉由振動而讓研削液有效地滲透至其周圍的接觸點而產生楔入效果，利用該楔入效果進行掃出而獲得置換效果。

因此，在噴嘴附近必須設有超音波振盪器，且來自噴嘴的水流到對象物之間不可中斷，因此裝置的設置方法（超音波振盪器的收容容積、與對象物的距離等）及運用上會產生限制，且包含超音波振盪裝置之裝置費用的負擔會增多，而存在這些缺點。

再者，在上述實施形態，僅針對工件的外形之端面加工及工件的孔部內形之端面加工進行說明，但藉由上述實施形態的裝置，例如作為研削工具是使用鑽頭而進行鑽孔加工亦可。又在鑽孔加工的情況，由於需要研削液的研削加工位置位於被加工物的內部，在研削加工中雖無法獲得二流體噴嘴的直接效果，但將其運用在鑽孔加工後除去鑽頭的阻塞時，可發揮二流體噴嘴的洗淨效果。此外，研削中所排出的研削屑可能附著於被加工物的表面而造成品質降低，藉由始終將具備二流體噴嘴效果的研削液供應至加工附近表面，可將研削屑迅速地排除，能獲得維持表面品質的效果。此外，利用二流體的撞擊力能讓鑽頭主本體產生微小的振動，雖然振動量、振動數不是非常高，但能獲得與上述超音波重疊噴嘴效果相同的作用效果，而能期待一定的效果。

此外，在上述實施形態，在研削作業時，是針對沿工件W的長邊方向讓磨石61移動、沿工件W的短邊方向讓工件W移動的情況進行說明，在該研削裝置及研削方法，只要在工件W的平面方向上讓工件W和磨石61相對移動即可，例如讓磨石不僅在工件的長邊方向，在短邊方向也能移

動亦可。

此外，關於研削裝置的整體構造也是，並不限定於本實施形態，例如也能運用於加工單元僅一個者，或是設有五個、六個等更多的加工單元的情況。

再者，關於研削工具6也是，並不限定於本實施形態所列舉者，例如亦可為球型的研削工具、圓盤型的研削工具、或圓錐型的研削工具。此外，關於磨石材料也是，並不限定於鑽石。

如以上所說明，本發明之研削裝置及研削方法以及薄板狀構件之製造方法，藉由噴射噴嘴可確實地讓液體到達磨石的研削加工位置而進行被加工物的研削，因此可將薄板狀被加工物的端面確實且安全地進行研削加工。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示本發明的研削裝置之一實施形態的俯視圖。

第2圖係第1圖的研削裝置之前視圖。

第3圖係第1圖的研削裝置之側視圖。

第4圖係第1圖的研削裝置之搬運機械人的三面圖，（a）為前視圖，（b）為側視圖，（c）為俯視圖。

第5圖係第1圖的研削裝置之搬運機械人進行搬運時的動作之說明圖，（a）顯示從基準狀態至工件保持開始狀態，（b）顯示從工件保持開始狀態至前往加工台之工件搬運狀態。

第6圖係第1圖的研削裝置之搬運機械人進行搬運時的動作之說明圖，（c）顯示從前往加工台的工件搬運狀態至攝影機拍攝狀態，（d）顯示從攝影機拍攝狀態至下個工件的開始保持狀態。

第7圖係第1圖的研削裝置之第二加工單元的俯視圖。

第8圖係第1圖的研削裝置之第二加工單元之包含一部分截面之前視圖。

第9圖係第1圖的研削裝置之第二加工單元之包含一部分截面之側視圖。

第10圖係在第1圖的研削裝置使用大徑研削工具時的包含一部分截面之詳細側視圖。

第11圖係在第1圖的研削裝置使用小徑研削工具時的包含一部分截面之詳細側視圖。

第12圖係顯示第1圖的研削裝置控制方法之流程圖。

第13圖係顯示藉由第1圖的研削裝置之攝影機拍攝加工台的狀態之側視圖。

第14（a）～（d）圖係說明第1圖的研削裝置所拍攝的資料之處理及運算方法之說明圖。

第15圖係說明第1圖的研削裝置之噴射噴嘴單元的示意俯視圖。

第16（a）～（d）圖係顯示第1圖的研削裝置之工件研削狀態的示意俯視圖。

第17（a）～（d）圖係顯示本發明的研削裝置之其他實施形態之工件研削狀態的示意俯視圖。

第 18 (a) ~ (c) 圖係顯示本發明的研削裝置之其他實施形態之工件研削狀態的示意俯視圖。

第 19 (a) ~ (d) 圖係顯示本發明的研削裝置之其他實施形態之工件研削狀態的示意俯視圖。

【主要元件符號說明】

M：研削裝置

W：工件（薄板玻璃、被加工物）

Wi：未加工的工件

Wo：加工完畢的工件

Wm：工件模型

15：電子控制單元（控制手段）

23：攝影機

30：加工台

31：研削主軸

33：加工載台（載台）

61,161：加工部（磨石）

71：基準銷

100：磨石軸承構件

110：噴射噴嘴單元

112 (112 a ~ 112 d)：噴射噴嘴

C：機械原點

P：工件外形的重心位置

Q：孔部形狀的重心位置

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100123090

※申請日：100 年 06 月 30 日

※IPC 分類：B24B 37/04 (2006.01)
B24C 3/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

研削裝置、研削方法、以及薄板狀構件之製造方法

二、中文發明摘要：

本發明的目的是為了提供能將薄板狀的被加工物之端面確實且安全地進行研削加工之研削裝置。

本發明的研削裝置，係具備磨石(61)、移動手段、複數個噴射噴嘴(112)以及控制手段；該磨石(61)在外周具有可研削被加工物(W)的端面之研削面且能旋轉；為了藉由該研削面研削被加工物(W)的端面而讓磨石(61)及被加工物(W)進行相對移動；該複數個噴射噴嘴(112)，是以大致等角度間隔配設於磨石(61)的周圍且對研削面噴射微粒子化的液體；該控制手段，是將複數個噴射噴嘴(112)的噴射控制成，以接觸被加工物(W)之磨石(61)的研削加工位置為基準而朝向磨石(61)的旋轉方向後方噴射液體。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種研削裝置，係具備：

載置薄板狀的被加工物之載台、

在外周具有可研削被加工物的端面之研削面且能旋轉之磨石、

爲了藉由該研削面研削被加工物的端面而讓磨石及被加工物進行相對移動之移動手段、

以大致等角度間隔配設於磨石的周圍而對研削面噴射微粒子化的液體之複數個噴射噴嘴、以及

將上述複數個噴射噴嘴的噴射控制成以接觸上述被加工物之磨石的研削加工位置爲基準而朝向磨石的旋轉方向後方噴射液體之控制手段。

2. 如申請專利範圍第1項所述之研削裝置，其中，

上述噴射噴嘴是將液體和氣體混合噴射之二流體噴嘴。

3. 如申請專利範圍第1項所述之研削裝置，其中，

上述噴射噴嘴的噴射中心軸設置成沿著磨石外周的切線方向。

4. 如申請專利範圍第1項所述之研削裝置，其中，

上述噴射噴嘴的噴射中心軸設置成與磨石的旋轉軸大致交叉。

5. 如申請專利範圍第1項所述之研削裝置，其中，

上述控制手段是控制成，在研削作業時，當上述研削加工位置和磨石旋轉軸的相對位置改變時，切換進行噴射

的噴射噴嘴。

6. 如申請專利範圍第5項所述之研削裝置，其中，

進一步具備：將上述磨石的旋轉軸可旋轉地予以軸支承之磨石軸承構件、以及固定於該磨石軸承構件之噴嘴架，

且將上述複數個噴射噴嘴安裝於噴嘴架。

7. 如申請專利範圍第5項所述之研削裝置，其中，

上述控制手段控制成使同時噴射的噴射噴嘴為兩個以內。

8. 如申請專利範圍第5項所述之研削裝置，其中，

上述控制手段是控制成，當磨石相對於被加工物朝一方向進行相對移動時從一個噴射噴嘴噴射液體，在該噴射後當磨石相對於被加工物朝與上述一方向交叉之其他方向進行相對移動時從其他的噴射噴嘴噴射液體，在從上述一方向的相對移動切換至上述其他方向的相對移動的期間，從上述一個噴射噴嘴及其他的噴射噴嘴雙方噴射液體。

9. 一種研削方法，是在藉由噴射噴嘴對磨石噴射液體的狀態下，將薄板狀被加工物的端面藉由磨石進行研削之研削方法，係具有研削步驟及液體噴射步驟；

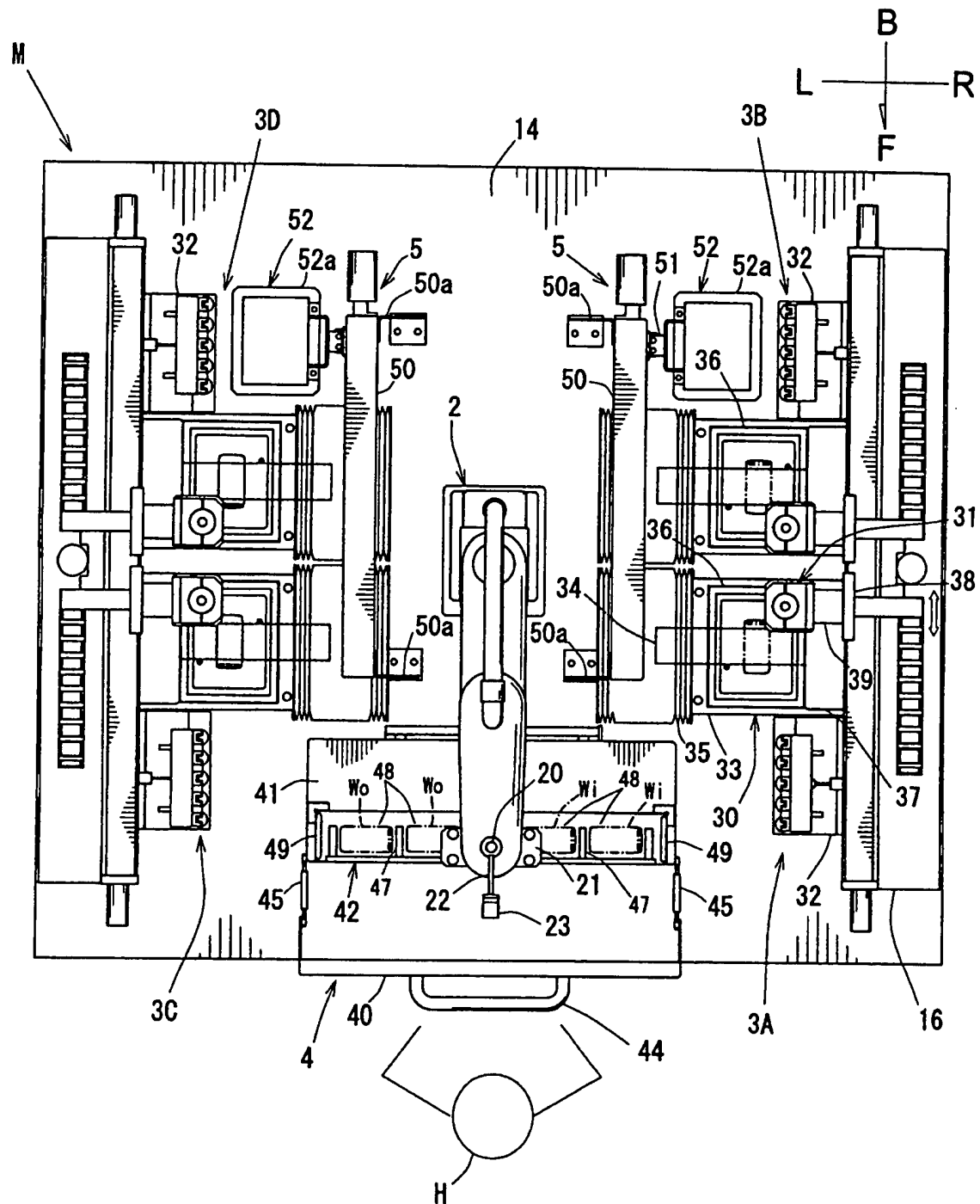
該研削步驟，是讓上述磨石以與被加工物的平面大致垂直的旋轉軸為中心進行旋轉，並使上述磨石和噴射噴嘴一起相對於被加工物進行相對移動，而將被加工物的端面進行研削；

該液體噴射步驟，是在進行上述研削步驟時，以與上

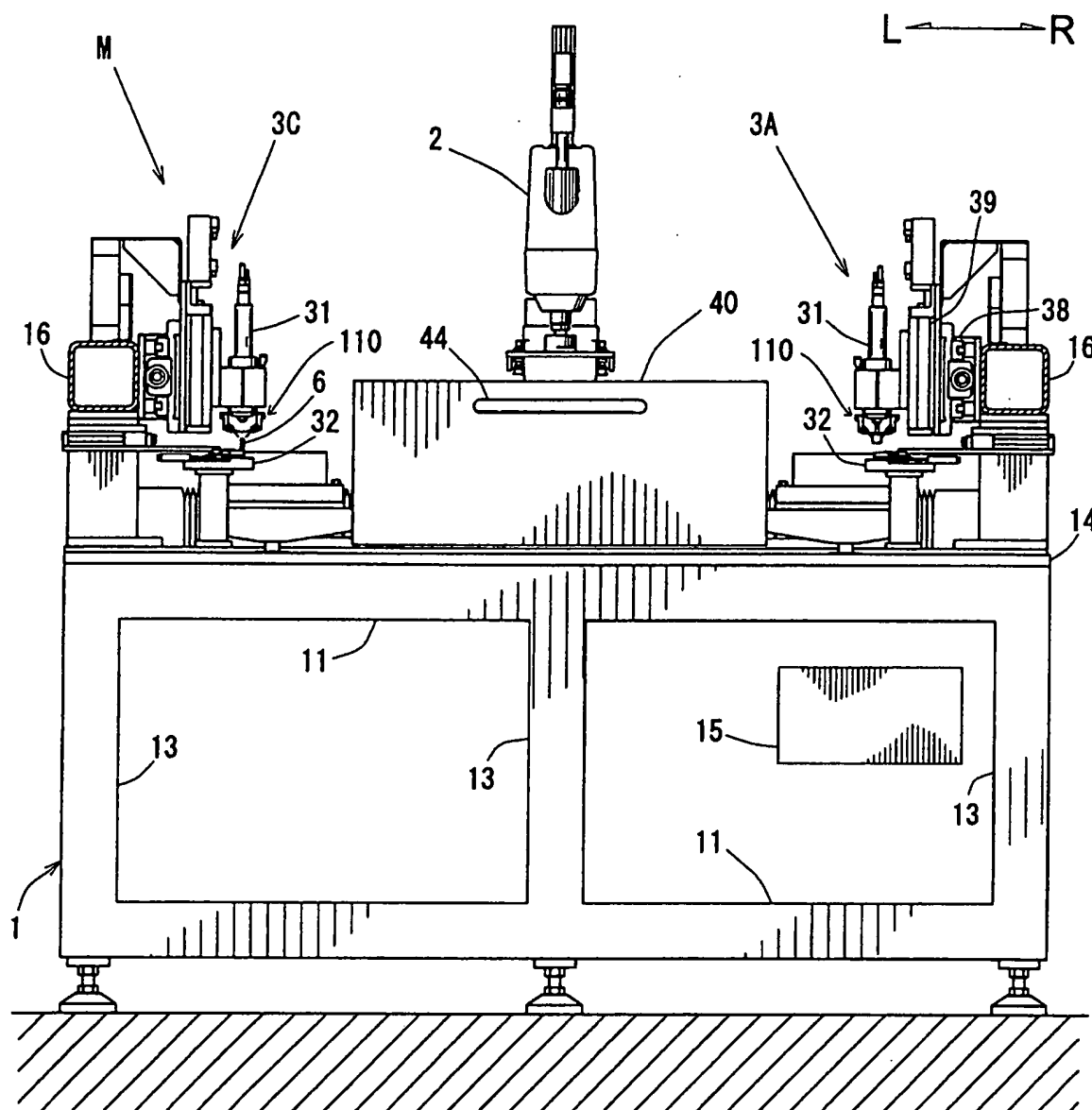
述被加工物接觸之磨石的研削加工位置為基準，當與磨石的旋轉軸之相對位置改變時，對比磨石的研削加工位置更靠旋轉方向後方噴射微粒子化的液體。

10. 一種薄板狀構件之製造方法，其特徵在於，係具備藉由如申請專利範圍第 9 項所述之研削方法將端面研削的步驟。

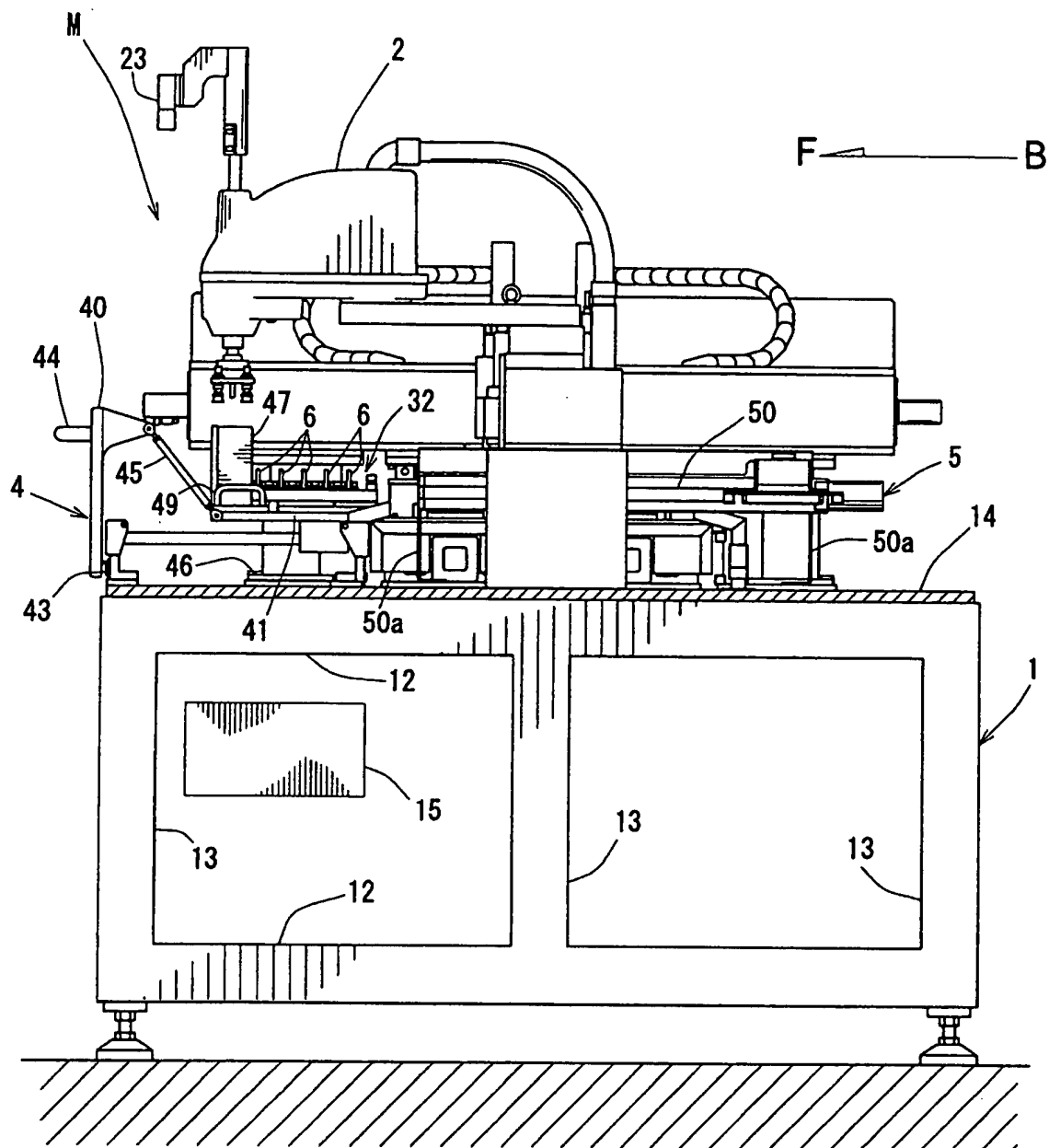
第1圖



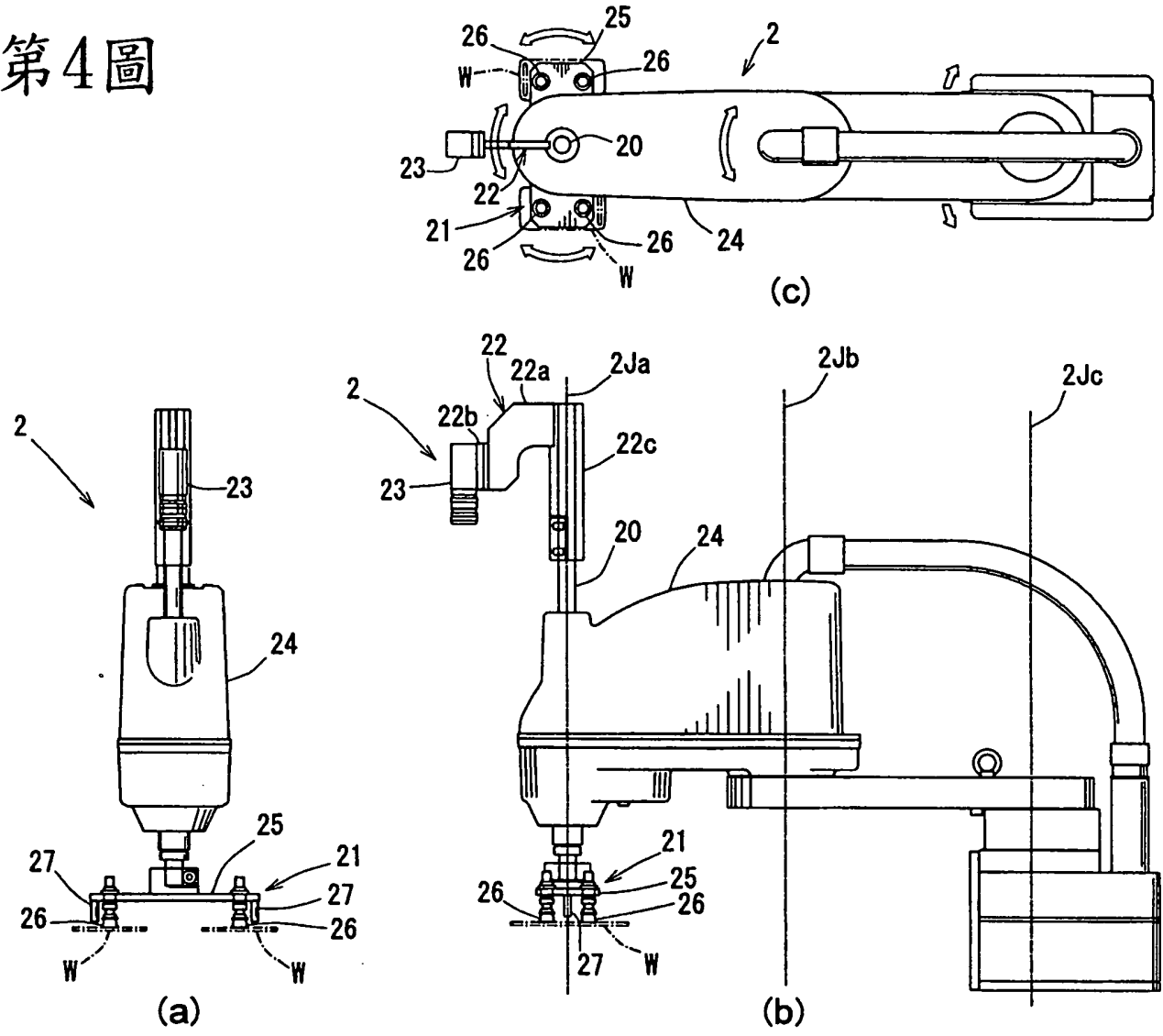
第2圖



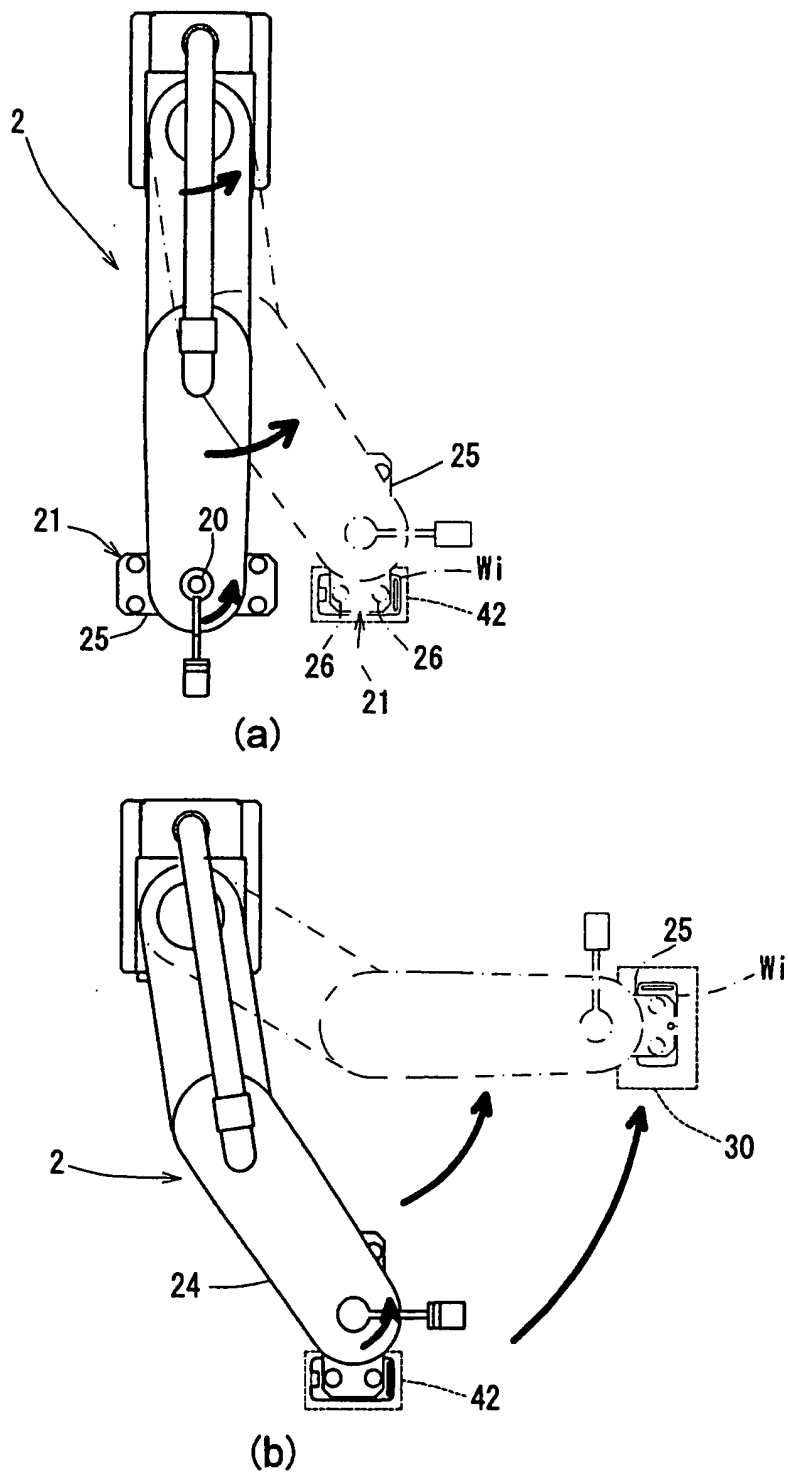
第3圖



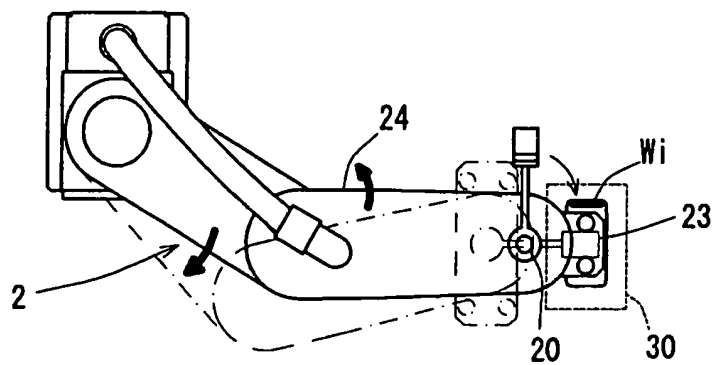
第4圖



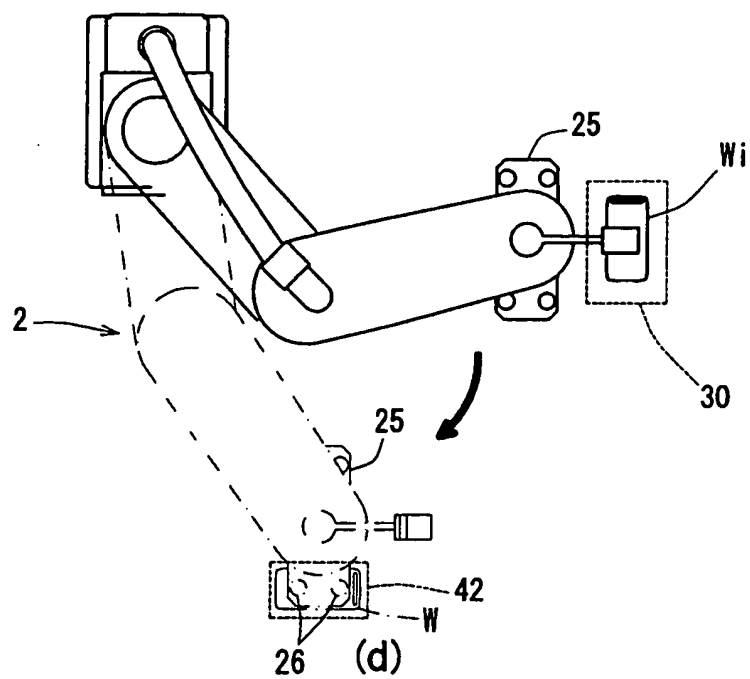
第5圖



第6圖

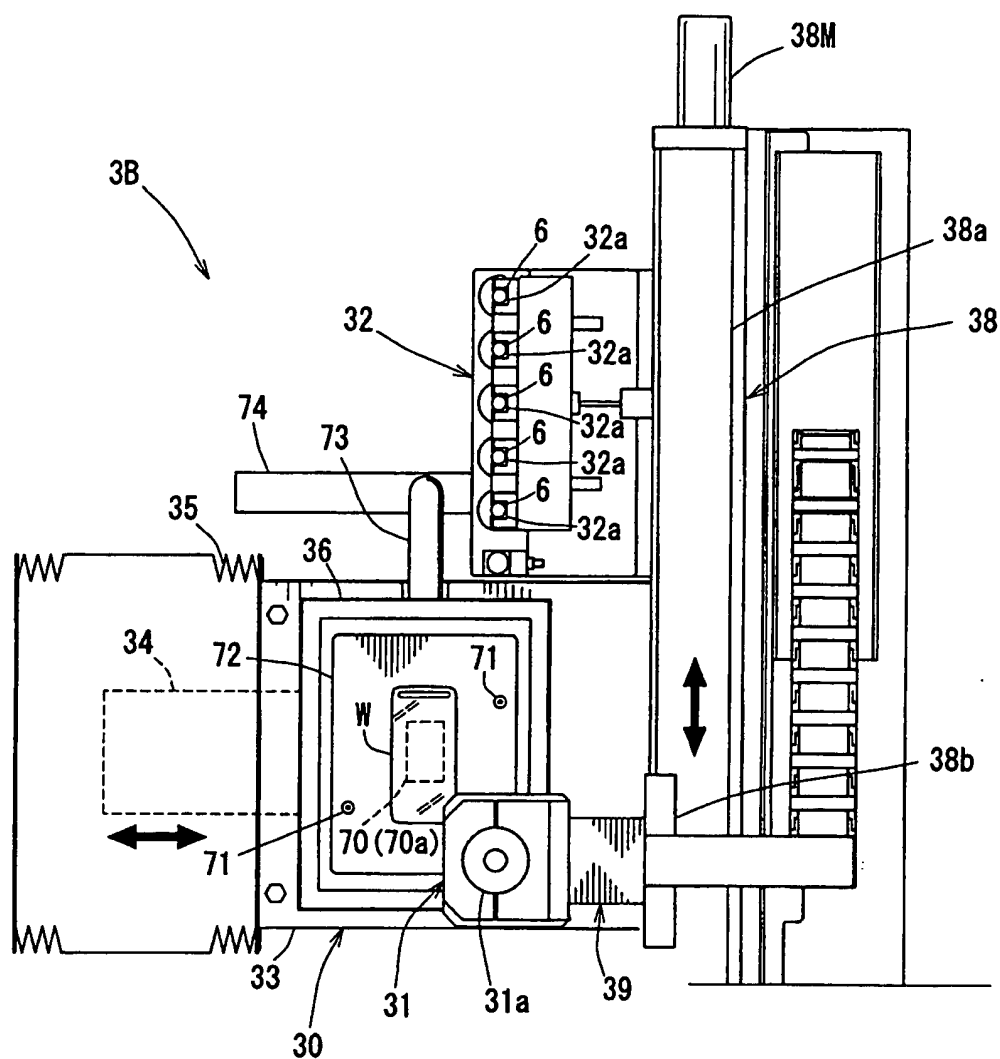


(c)

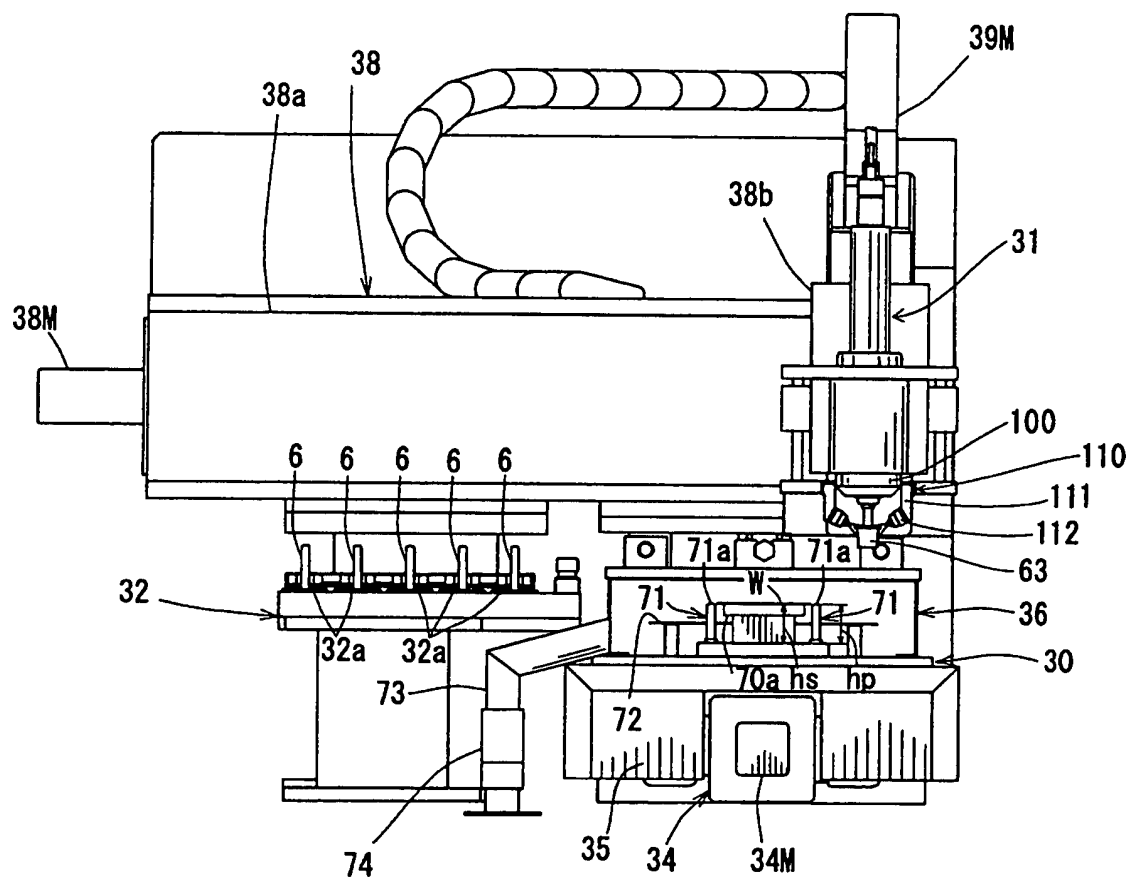


(d)

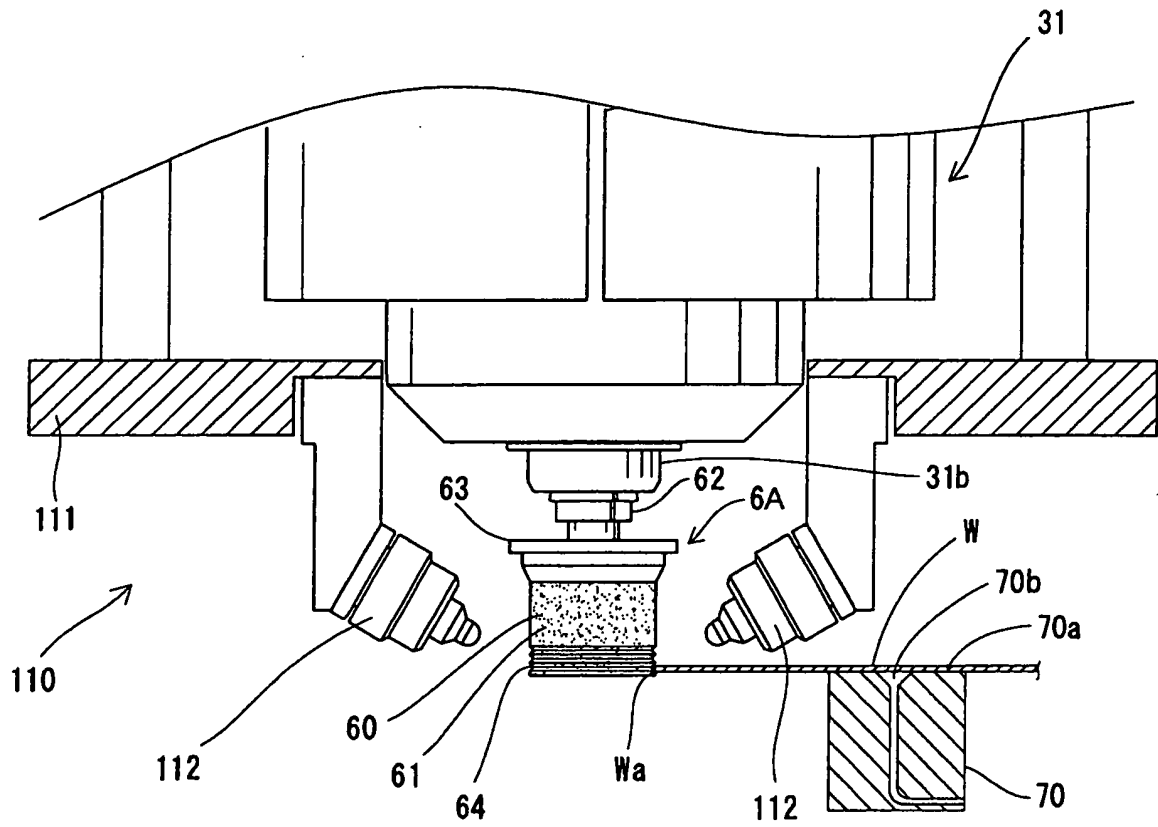
第7圖



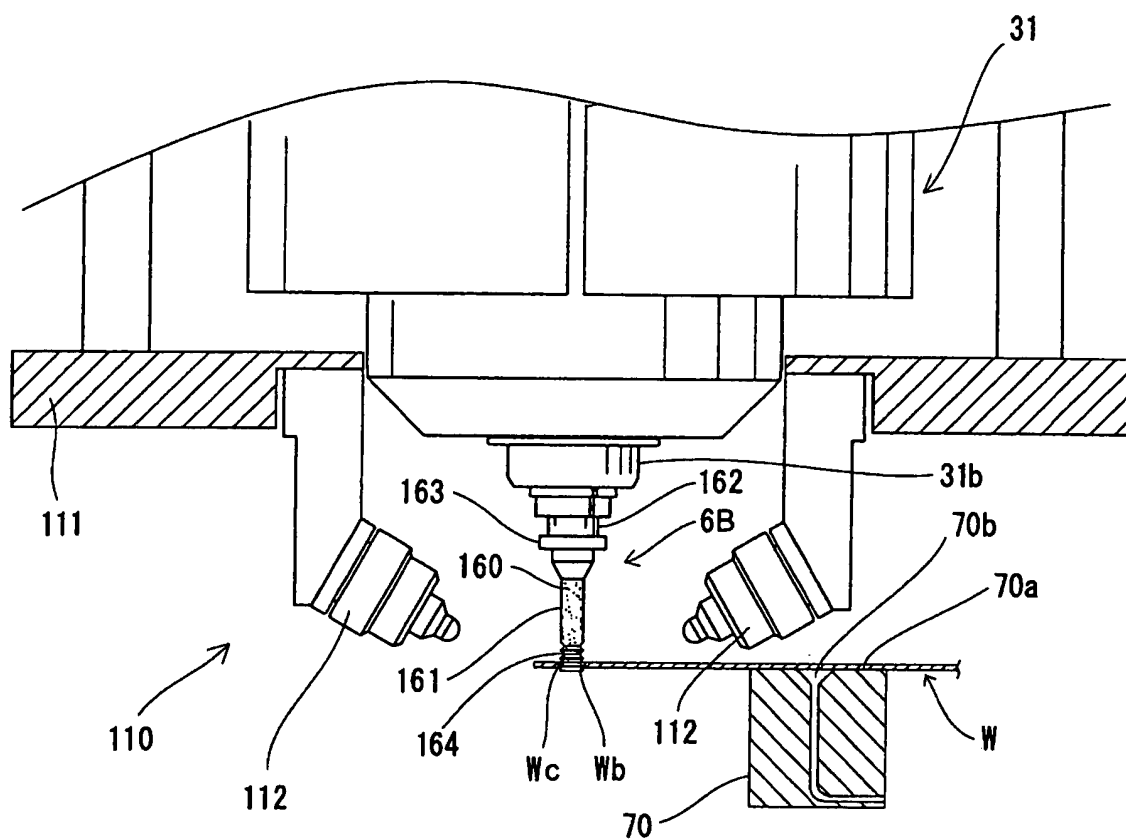
第9圖



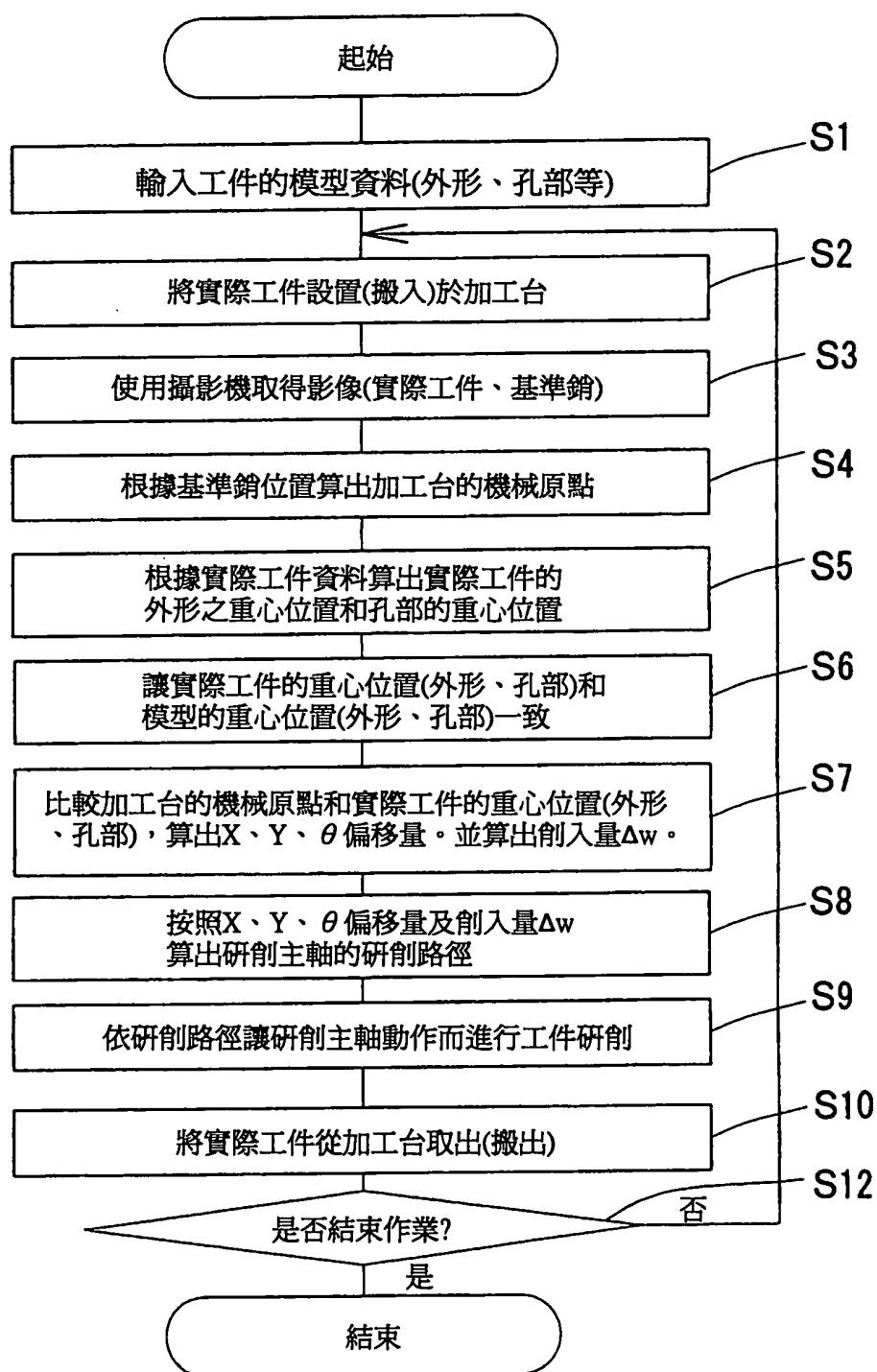
第10圖



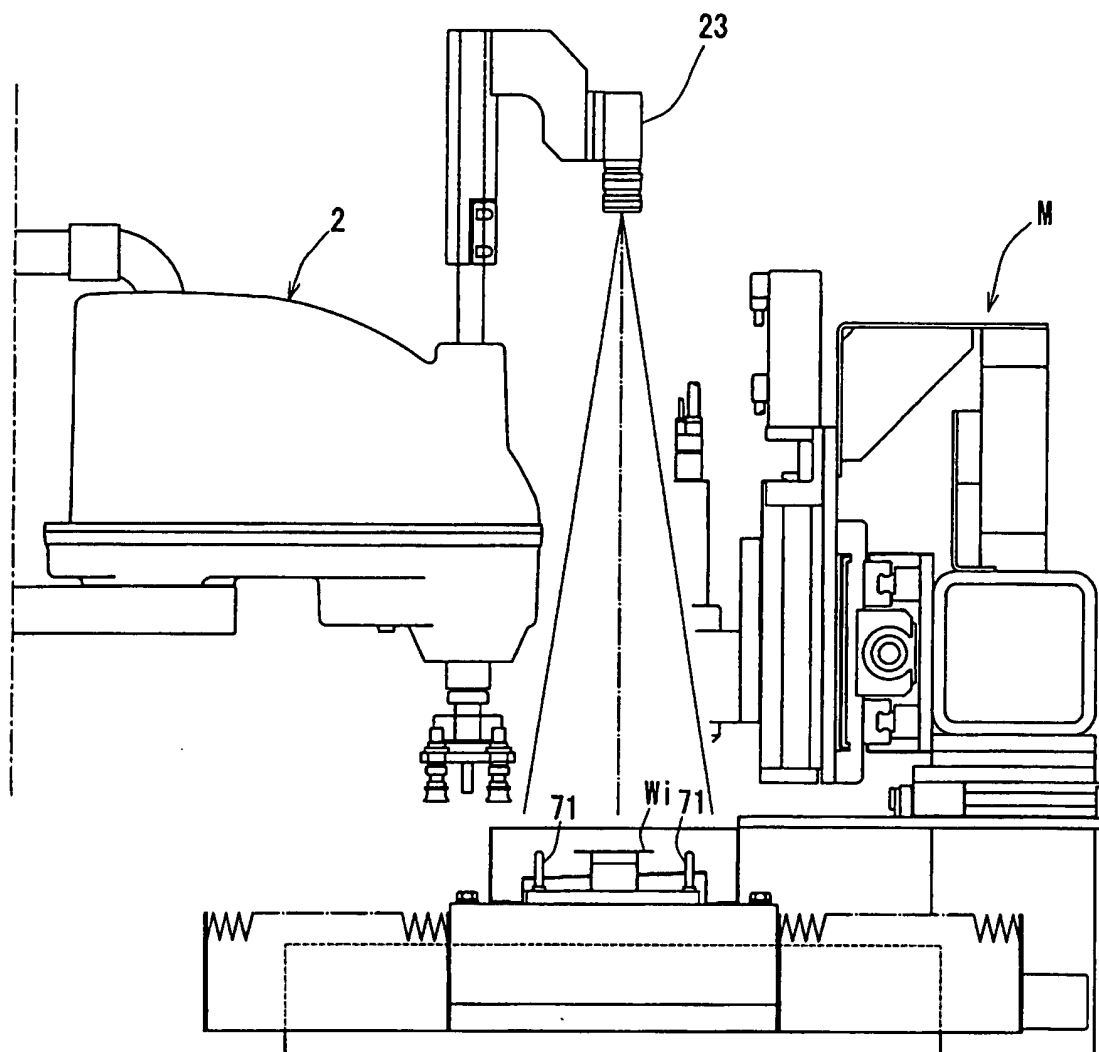
第11圖



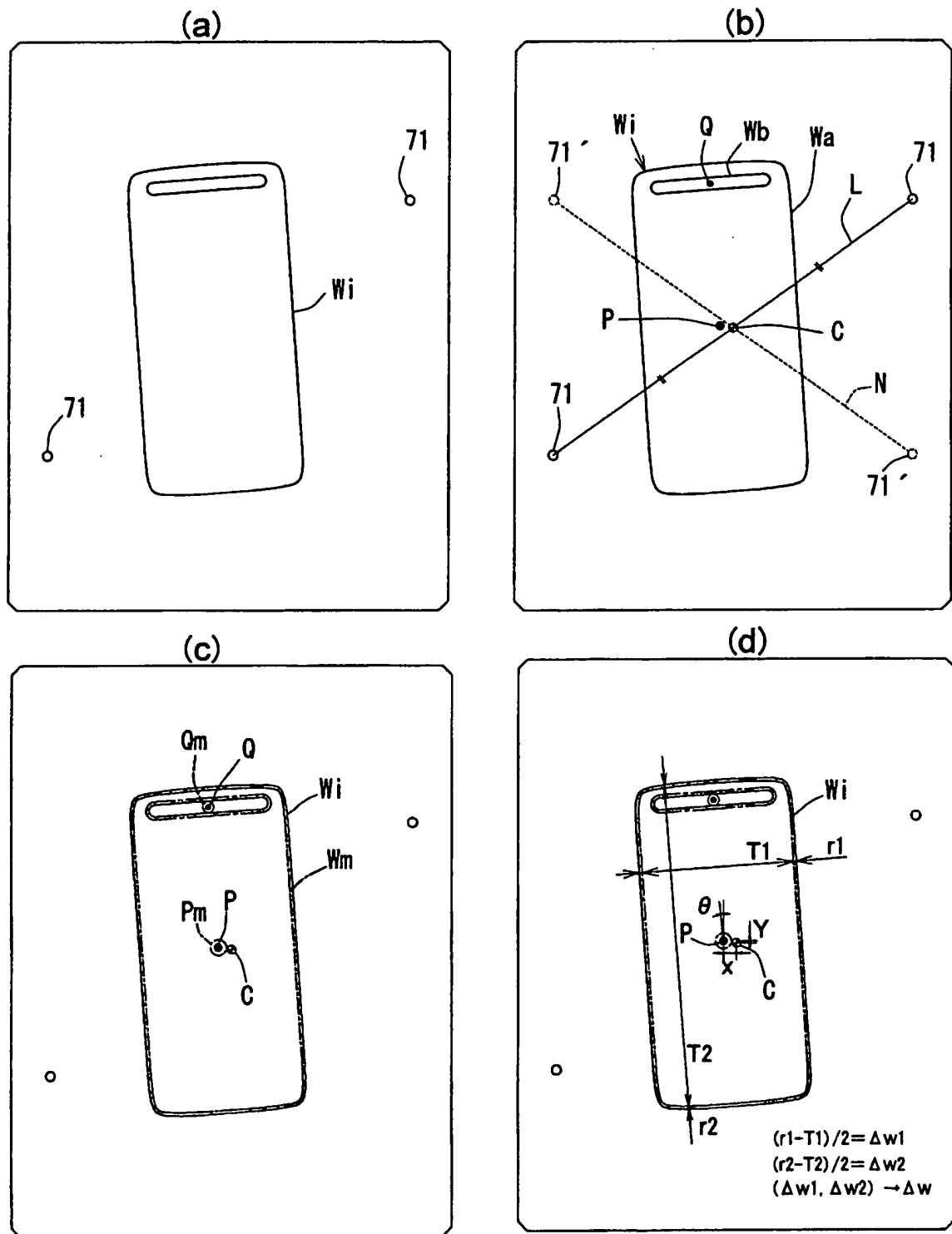
第12圖



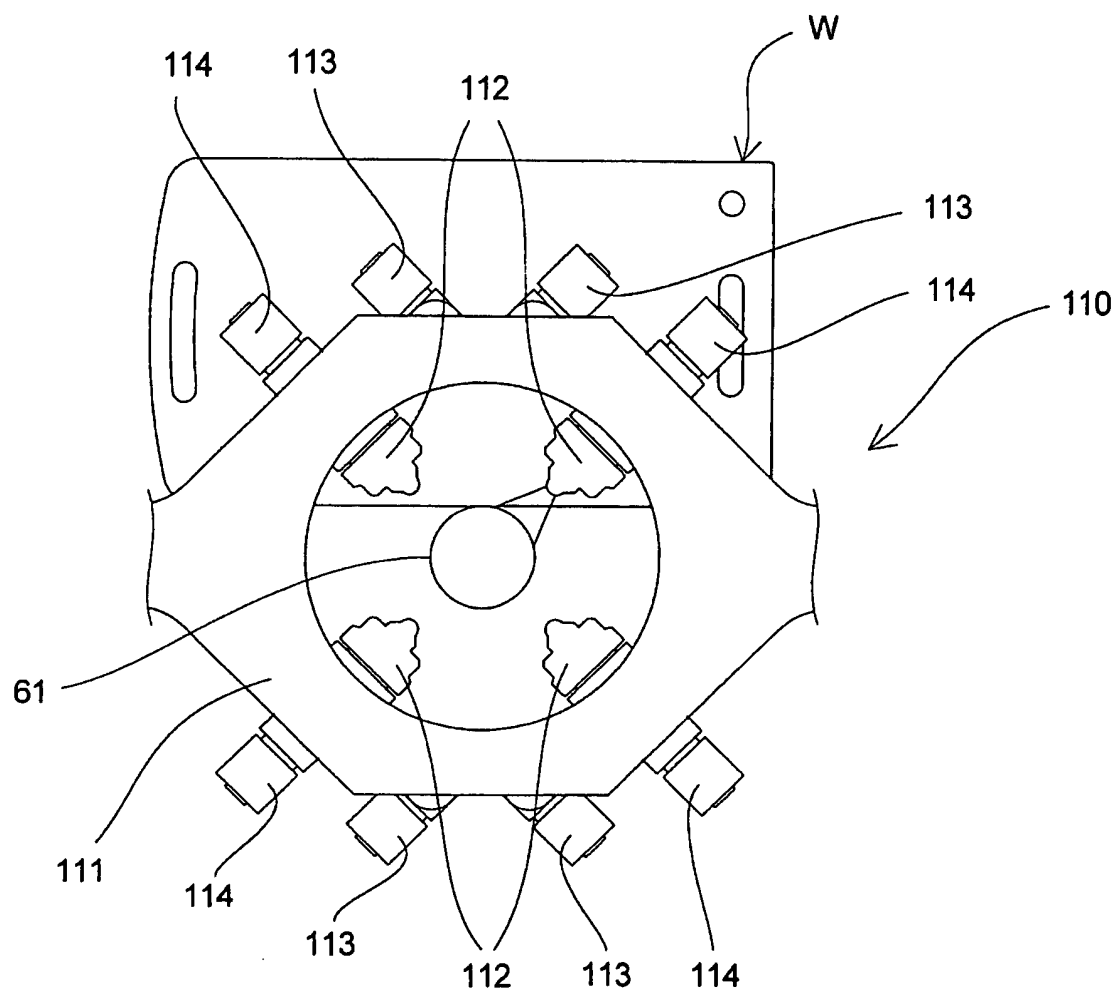
第13圖



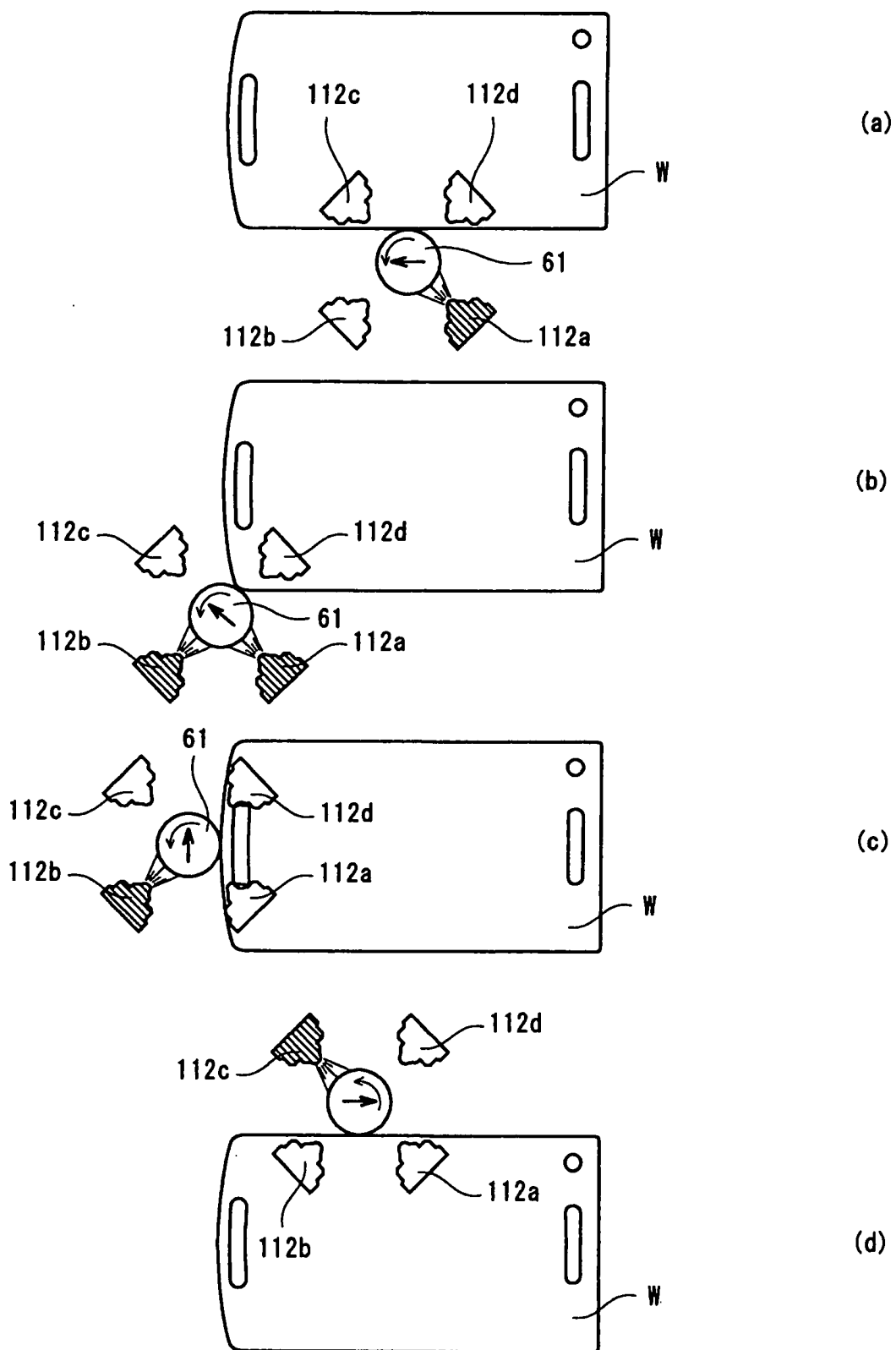
第14圖



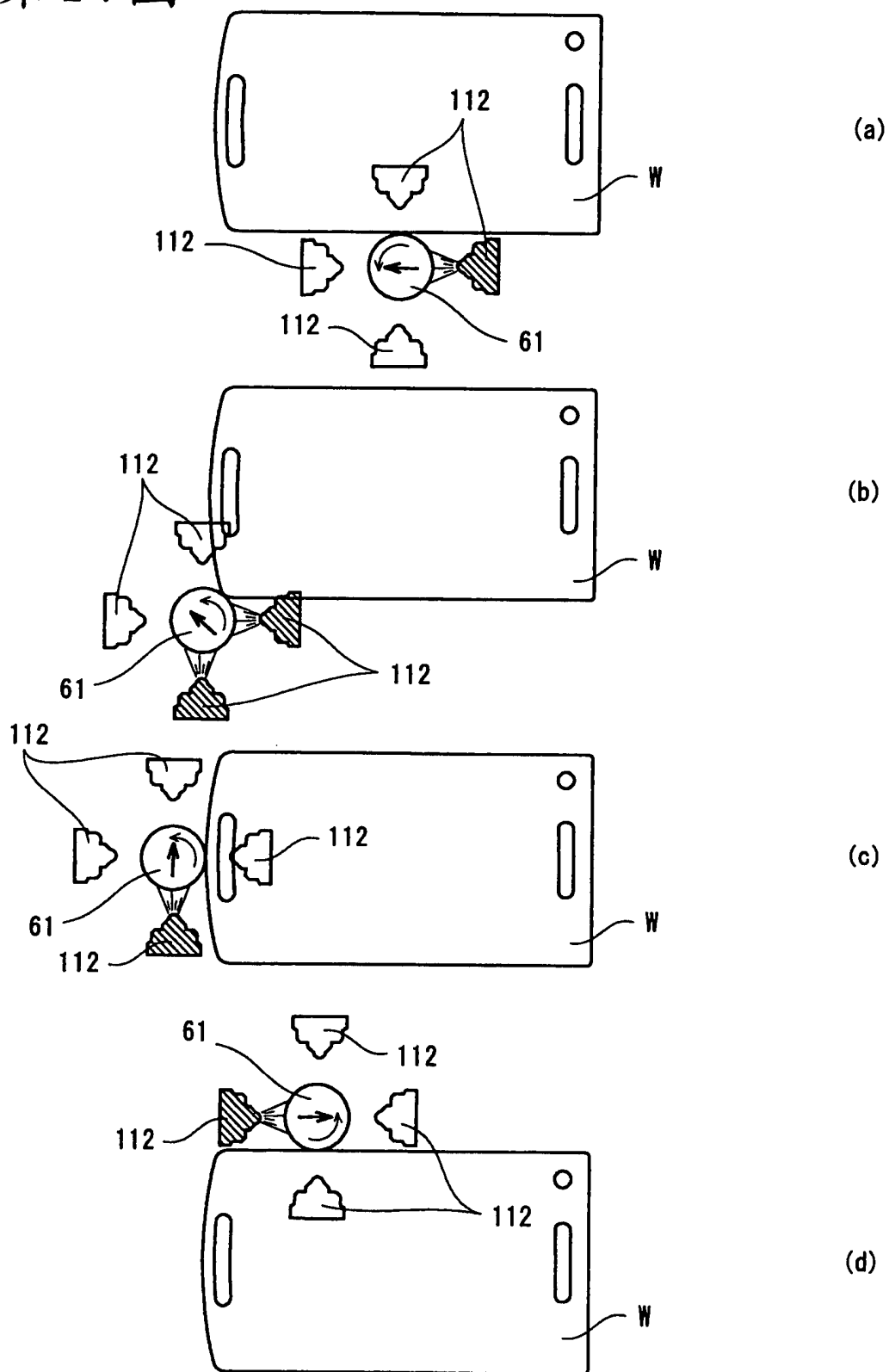
第15圖



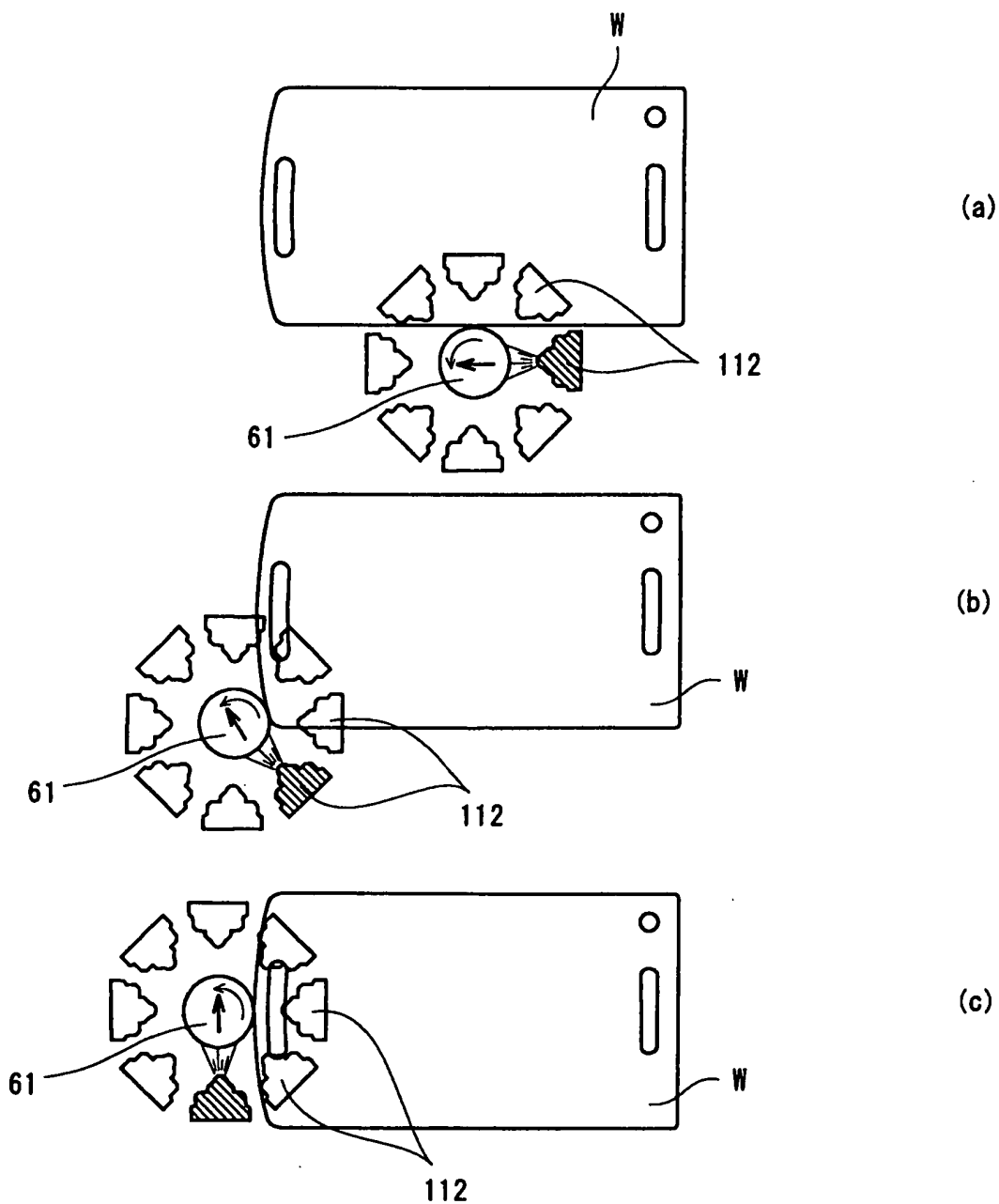
第16圖



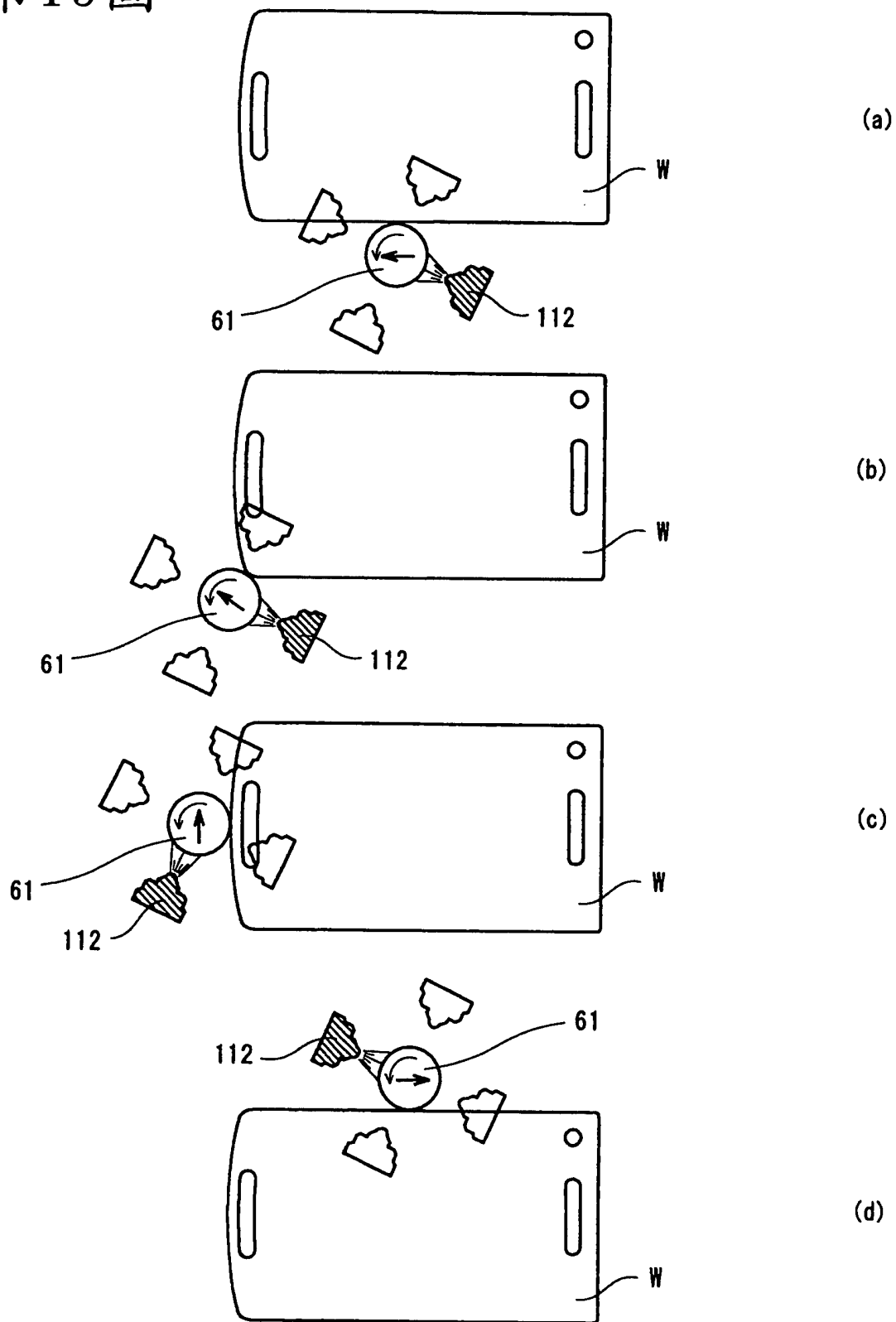
第17圖



第18圖



第19圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(15)圖。

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：

61：加工部(磨石)

110：噴射噴嘴單元

111：噴射架

112：噴射噴嘴

113：液體連接口

114：氣體連接口

W：被加工物(薄板玻璃)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無