

公 生 本

91年3月

日

修正頁

申請日期: 89.11.15

案號: 89124172

修正

類別:

F10L 2/209

11年3月20日

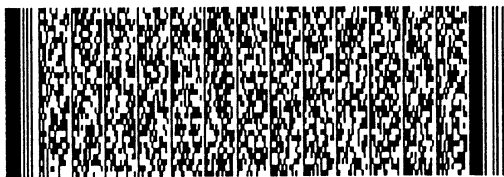
補充

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

492099

一、發明名稱	中文	拋光工具之清潔方法, 拋光方法, 及拋光裝置
	英文	METHOD FOR CLEANING POLISHING TOOL, POLISHING METHOD, AND POLISHING APPARATUS
二、發明人	姓名 (中文)	1. 赤池 吉文
	姓名 (英文)	1. YOSHIFUMI AKAIKE
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日商新力股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SONY CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代表人姓名 (中文)	1. 田中 啟介
代表人姓名 (英文)	1. KEISUKE TANAKA	



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

1999/11/19 特願平11-330007

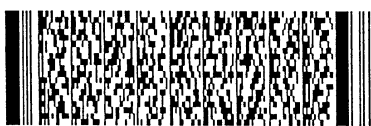
有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

1. 發明範疇

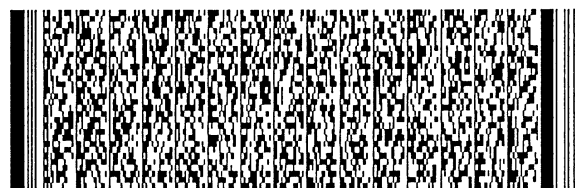
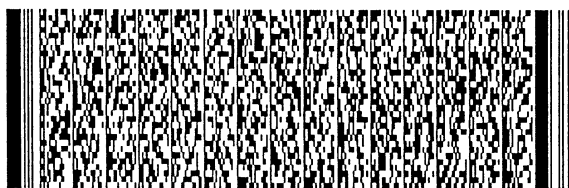
本發明係關於清潔拋光工具之方法，該種拋光工具可利用化學機械研磨法整平半導體晶圓(舉例而言)上之多種薄膜，例如層間絕緣膜、金屬膜、及多晶矽膜。本發明亦關於使用該種拋光工具之拋光方法及拋光裝置。

2. 相關技藝之說明

隨著半導體裝置積體度之日益提高、及多層互連技術之發展，諸如層間絕緣膜、金屬膜、及多晶矽膜等多種薄膜需如何整平已成為半導體裝置製程中之重要課題。前人已提出多種整平方法，但近年來則以化學機械研磨法(CMP)較受青睞，目前亦已發展出利用該種方法進行整平之拋光裝置。

圖1所示即為使用傳統化學機械研磨法之拋光裝置之一例。圖1所示之拋光裝置1具有一主軸心軸303，可用以轉動一拋光工具302；及一轉動機台304，可用於固定一晶圓W。機台304係以可轉動之方式安裝於一滑件306上，該滑件可沿一軌道305作X軸方向之運動。一轉動驅動裝置可驅使機台304轉動，該轉動驅動裝置可以馬達、滑輪及皮帶(舉例而言)構成。一未圖示之驅動機構可令主軸心軸303沿Z軸方向運動，並到達Z軸方向上之一目標位置。

在具有上述構造之拋光裝置301中，首先需令晶圓W以一預定之速度轉動，並將作磨料使用之泥漿從一未圖示之泥漿進給器中供給至晶圓W上。製備該泥漿之方式係將一極



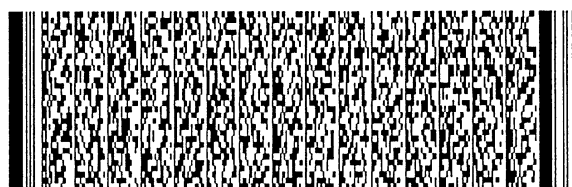
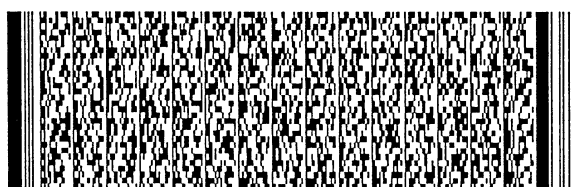
五、發明說明 (2)

細之拋光磨料(例如氧化矽)混入一液體(例如氫氧化鉀之液態溶液)中。之後再以一預定之速度轉動拋光工具302，以調整晶圓W及拋光工具302在X軸及Z軸方向之位置，使拋光工具302接觸晶圓W之一外圓周部份。此時，晶圓W之一表面與拋光工具302之一拋光表面係大致平行。

吾人可調整拋光工具302在Z軸方向之位置，以便達到一相對於晶圓W之預定切割深度，使拋光工具302與晶圓W間產生一預定之拋光壓力。此時若令晶圓W以一預定之速度模式沿X軸方向移動，使拋光工具302之拋光表面與晶圓W相互接觸之位置產生移動，吾人便可拋光晶圓W之整個表面，藉以將晶圓W整平。

就拋光裝置301而言，當吾人將泥漿供至晶圓W上、並對晶圓W進行拋光作業時，泥漿有時會沉積在拋光工具302上及其附著部份之周圍並黏著其上，終至凝固。固化之泥漿或類似物質若在拋光作業時自拋光工具302掉落，並進入晶圓W接受拋光之表面與拋光工具302之拋光表面間，其作用如同一巨大磨料。此時若將拋光壓力經由拋光工具302施於晶圓W接受拋光之表面上，並在此一狀態下進行拋光，該巨大磨料將刮傷晶圓W接受拋光之表面，或使微粒掉落其上。一旦晶圓W接受拋光之表面在拋光後所產生之刮痕數或殘留微粒數超過一規定值，該晶圓W即為瑕疵品。

此外，在具有上述構造之拋光裝置中，拋光工具302係由一獨立之泡沫材料構件(例如聚胺基甲酸乙酯泡沫材料)

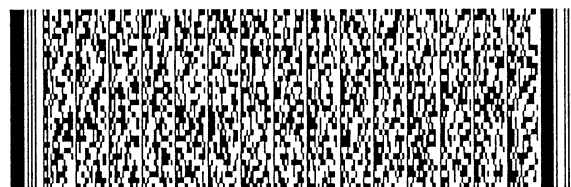
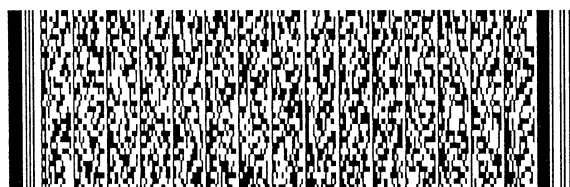


五、發明說明 (3)

所形成。拋光工具302之拋光表面若以此種材料製成，容易產生一所謂阻塞狀態，亦即拋光過程中所產生之反應產物及剝落自拋光工具302之組成物質將進入泡沫材料構件中。一旦產生阻塞狀態，吾人便無法穩定拋光。拋光工具需接受修整，去除拋光工具302其拋光表面受阻塞之表層，藉以調整拋光工具302之拋光表面。修整拋光工具時係利用一修整器刮刨拋光工具302之拋光表面，修整器上可具有鑽石磨料(舉例而言)固定其上。在修整拋光工具時，拋光工具302之部份組成物質將自拋光工具302上剝落，修整器亦將有部份組成物質自修整器上剝落，該等物質有時會掉落在拋光工具302上，使晶圓表面產生刮痕。

為免晶圓表面遭受上述之刮傷，可在拋光前先將純水排放至晶圓W之待拋光表面，再令拋光工具302沿Z軸方向下移並產生轉動，使其接觸晶圓W上之純水層，藉以將拋光工具302上所沉積之泥漿及雜質作某種程度之去除，此為傳統作法之一例。

此外，如圖2所示，一具有多處排洩口之清潔用噴嘴307係位於接近拋光工具302正下方之位置，且係設置於一可沿X軸方向移動之滑件306上。吾人可令噴嘴307向下移動至拋光工具302附近，並在拋光作業即將開始時產生轉動，抑或在等待拋光作業時即開始轉動。當拋光工具302到達一預定高度時，吾人便可令噴嘴307排放純水，以清潔拋光工具302之表面，將拋光工具302上所沉積之泥漿及雜質作某種程度之去除。



五、發明說明 (4)

但有時泥漿及雜質係沉積於拋光工具302之外圓周表面、或拋光工具302附著部份之周圍，進而黏著、凝固。上述之方法實難徹底去除該種固化雜質，抑或在某些狀況下，凝固於拋光工具302上之泥漿及雜質無法徹底去除。

此外，另一方法係令一清潔刷直接接觸並清潔拋光工具302，但其缺點為：固化之泥漿與雜質將留在清潔刷之內(或外)部。殘留在清潔刷內(或外)部之固化泥漿及雜質有時會在後續之清潔作業中再度掉落至拋光工具302上。此外，若令清潔刷直接接觸拋光工具302之表面，清潔刷將改變拋光工具302其拋光表面之形狀，抑或清潔刷本身之品質將逐漸變差。此外，原本若為提高拋光效率，拋光工具302之表面最好具有足量之泥漿，但若使清潔刷直接接觸並清潔拋光工具302之表面，拋光工具302上之有用泥漿亦將被刮除。

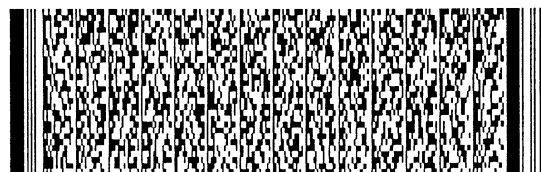
發明總結

本發明之一目的係為提供一種清潔拋光工具之方法，其可確實去除已沉積並凝固之磨料及雜質。

本發明之另一目的係為提供一種拋光方法，其可防止吾人所拋光之物件遭受刮傷，並減少該物件已拋光表面上所殘留之微粒。

本發明之另一目的係為提供一種拋光裝置，其可防止吾人所拋光之物件遭受刮傷，並減少該物件已拋光表面上所殘留之微粒。

就本發明之某一方面而言，一種清潔拋光工具之方法可



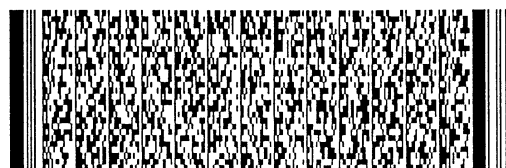
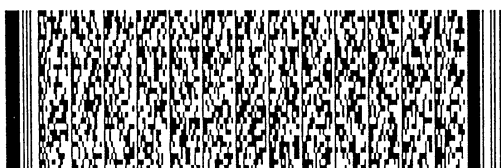
五、發明說明 (5)

清潔一可轉動之拋光工具，該方法包括下列步驟：調整一清潔用構件相對於該拋光工具之位置，該清潔用構件具有可與該拋光工具之待清潔表面形成間隙之一接面；將一清潔用溶液供應至該間隙中，以形成一清潔用溶液膜；及轉動該拋光工具，藉以清潔該待清潔表面。

就本發明之第二方面而言，一種清潔拋光工具之方法可清潔一可轉動之拋光工具，該方法包括下列步驟：調整一修正工具之位置，使其接觸該拋光工具之拋光表面，該修正工具可修正拋光表面；調整一清潔用構件之位置，該清潔用構件具有一接面，其至少可與該拋光工具之部份拋光表面形成一間隙；將一清潔用溶液供應至該間隙，以形成一清潔用溶液膜；及轉動該拋光工具，以便一方面清潔待清潔之表面，一方面修正該拋光表面。

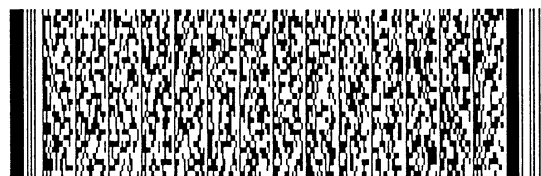
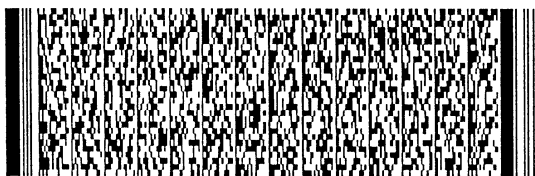
就本發明之第三方面而言，一種可整平待拋光物件之拋光方法係令轉動中之拋光工具之拋光表面面對轉動中之待拋光物件之待拋光表面，並令該待拋光物件與該拋光工具在一預定之平面內相對移動；該方法包括下列步驟：將該拋光工具調整至一相對於一清潔用構件之預定位置，該清潔用構件具有一接面，可與該拋光工具之清潔用表面形成一間隙；將一清潔用溶液供應至該接面與該待清潔表面所形成之間隙中，以形成一清潔用溶液膜；轉動該拋光工具，藉以清潔該待清潔表面；及利用該已清潔之拋光工具拋光該待拋光物件。

就本發明之第四方面而言，一種拋光裝置包括：一拋光



五、發明說明 (6)

機構，其可利用一轉動中之拋光工具整平一待拋光物件；及一拋光工具清潔裝置，其可清潔該拋光工具之表面；其中該拋光工具清潔裝置具有一清潔用構件，其具有一接面，該接面可與該轉動中之拋光工具之待清潔表面形成一間隙，以形成一清潔用液膜；該拋光工具清潔裝置尚具有一清潔用液進給裝置，可將清潔用液供應至該間隙中。在本發明中，供應至「拋光工具待清潔表面與清潔用構件之接面所形成之間隙」之清潔用液將在待清潔表面與接面間形成一清潔用液膜。此時若令拋光工具開始轉動，拋光工具之待清潔表面將與清潔用構件之接面產生相對移動，拋光工具之待清潔表面與清潔用構件之接面間所產生之阻力將對清潔用液膜施以一剪力，此一作用於清潔用液膜之剪力可去除拋光工具待清潔表面上所沉積之固化磨料及雜質，且效率甚高。此外，由於清潔用構件之接面僅局部面對拋光工具之待清潔表面，因此，自拋光工具已清潔表面上去除之固化磨料與雜質及清潔用液中所含之固化磨料與雜質將可隨清潔用液一同自「拋光工具已清潔表面與清潔用構件接面之間隙」中排出，而不致再度掉落於拋光工具之已清潔表面。此外，在本發明中，當吾人以修正工具修正拋光工具之拋光表面時亦將進行拋光工具之清潔工作，因此，位於拋光工具拋光表面上之清潔用液亦可清潔修正工具。此外，在本發明中，由於清潔用液係由清潔用構件接面上之進給口供應至拋光工具待清潔表面與清潔用構件接面之間隙中，因此，吾人可將足



五、發明說明 (7)

量之清潔用溶液穩定供應至拋光工具待清潔表面與清潔用構件接面之間隙中，因而穩定形成一清潔用溶液膜。

圖式簡述

為進一步瞭解本發明之上述及其他目的與特色，請參照以下針對較佳具體實例之說明及附圖，圖式中：

圖1為拋光裝置之構造之一例。

圖2為相關技藝中、清潔拋光工具之方法之一例。

圖3所示為本發明一具體實例中拋光裝置之構造。

圖4所示為晶圓與拋光工具在拋光時之關係。

圖5為圖3中拋光工具清潔用部份31之頂視(Z軸方向)圖。

圖6亦為拋光工具清潔用部份31之圖示，觀察之方向則為圖5中箭頭E所指之方向。

圖7為拋光工具清潔用部份31之側視圖，觀點係位於拋光工具修正裝置51所在之一側。

圖8係顯示拋光工具在清潔及修正作業中之狀態。

圖9為圖8中圓圈K所圈選部份之放大剖面圖。

圖10為本發明之一修正案中一清潔用構件之頂視圖。

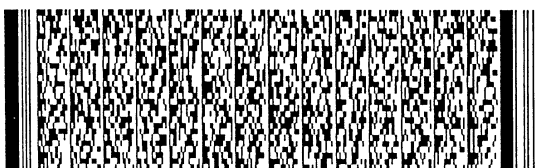
圖11為圖10所示清潔用構件之側視圖。

圖12則為圖10所示清潔用構件某一面之圖示。

較佳具體實例之說明

以下將參照附圖，詳細說明本發明之一具體實例。圖3所示即為本發明一具體實例中拋光裝置之構造。

圖3中之拋光裝置1具有：一拋光頭4，該拋光頭係由一



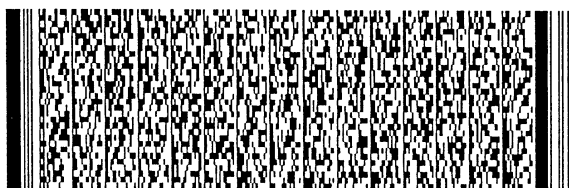
五、發明說明 (8)

圓形柱2加以固定，該柱則係垂直設置於一未圖示之參考表面上；一拋光工具8，該工具係以可轉動之方式固定於拋光頭4；一X軸機台55，該機台在Z軸方向上係位於拋光工具8下方；一轉動機台61，位於X軸機台55上，可用於固定晶圓W；一位於X軸機台55之拋光工具清潔用部份31；及一位於X軸機台55之拋光工具修正裝置51。

柱2包含一可移動拋光頭4之Z軸運動機構(未圖示)，以便固定拋光工具8在Z軸方向(亦即拋光工具8面對晶圓W之方向)上之位置。該柱可將拋光頭4移至Z軸方向上之任一位置並加以定位。請注意，該未圖示之Z軸運動機構係吾人令拋光工具8在「面對待拋光晶圓W之方向」上產生相對運動之運動裝置。

拋光頭4包含一固定裝置，該裝置係以可轉動之方式固定主軸6及一用以轉動主軸6之主軸馬達。拋光工具8則固定於主軸6之底端。如此一來，拋光頭4便可以所需之速度轉動拋光工具8。此外，拋光頭4亦設有一泥漿進給噴嘴9，可作為磨料之進給裝置，以便將泥漿(磨料)供至晶圓W(待拋光物件)上。泥漿進給噴嘴9可將來自泥漿進給器(未圖示)之泥漿供應至晶圓W之待拋光面上。

泥漿進給噴嘴9所供應之泥漿並無特別限制，舉例而言，若為拋光氧化物薄膜，可在製備泥漿時將以氧化矽為底之燻矽及高純度之氧化銻加入一包含氫氧化鉀(鹼性物質)之液態溶液中，使成懸浮溶液；若為拋光互連金屬，則可將一具有氧化力之溶劑混入一包含氧化鋁(作為拋光



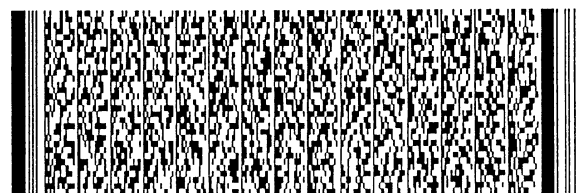
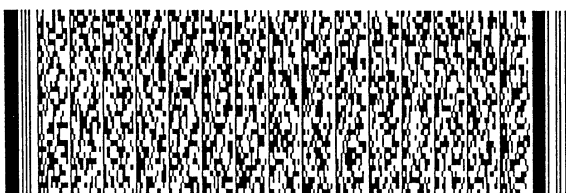
五、發明說明 (9)

磨料)之拋光液中。此外,泥漿進給噴嘴9亦可將純水供應至晶圓W上。

拋光工具8係由一圓柱形體(舉例而言)所構成,且一端具有一環狀拋光表面。舉例而言,拋光工具8可以一獨立之樹脂泡沫材料構件(例如聚胺基甲酸乙酯泡沫材料)製成。轉動機台61係以可轉動之方式固定晶圓W,並可利用內含之驅動裝置使晶圓W以所需之速度轉動。轉動機台61之轉動軸及拋光頭4之轉動軸大致平行,晶圓W之待拋光面及拋光工具8之拋光表面則相互平行。轉動機台61係設於X軸機台55上。X軸機台55可令晶圓W接受拋光之表面沿X軸方向移動。換言之,X軸機台55係吾人令晶圓W在一水平面上與拋光工具8產生相對運動之移動裝置。

晶圓W係以某種夾定方法或裝置(例如真空夾定)固定於轉動機台61。在基體(例如以矽製成之基體)上共形成多種薄膜,例如層間絕緣膜、金屬膜、或多晶矽膜。該等薄膜均可利用本具體實例中之拋光裝置進行整平。請注意,本發明之拋光機構係由拋光頭4、Z軸運動機構、拋光工具8、轉動機台61、X軸機台55...等所組成。

拋光工具清潔用部份31係設於X軸機台55上,可利用一清潔用溶液進給器41所供應之清潔用溶液清潔拋光工具8之表面。拋光工具清潔用部份31可藉由X軸機台55之運動而移動至拋光工具8下方之一預定位置。此外,柱2中之Z軸運動機構(未圖示)則可在拋光工具清潔用部份31到達拋光工具8下方之預定位置後,將拋光工具8移至Z軸方向上



五、發明說明 (10)

一相對於拋光工具清潔用部份31之預定位置。

拋光工具修正裝置51在X軸機台55上之位置係與拋光工具清潔用部份31相鄰。拋光工具修正裝置51之頂端設有一修正工具52，其可修正拋光工具8之拋光表面。拋光工具修正裝置51可修正拋光工具8之拋光表面，其作法係令轉動中之拋光工具8之拋光表面接觸修正工具52之修正面。舉例而言，修正工具52之修正面係位於一水平面。吾人可令拋光工具8之拋光表面接觸修正工具52之修正面，藉以修正拋光工具8之拋光表面。舉例而言，吾人所使用之修正工具52可在一陶瓷圓盤之某一面利用粗糙度形成一拋光表面，抑或在製造時，係以電力方式將一鑽石磨料固定於一不銹鋼圓盤之某一面。

在修正拋光工具8之拋光表面時可包括(舉例而言)整形作業及修整作業，前者可將拋光工具8之拋光表面調整至應有之形狀及尺寸，後者則可修正拋光工具8其拋光表面之表面狀態，使其具有良好之切削力。整形作業主要是在更換拋光工具8時、或在拋光工具8久未使用之狀況下實施。若欲完全去除初始之整形誤差、或拋光工具8在機器中之裝配誤差，需去除之厚度相當大，例如約0.1至0.3公厘。修整作業可每拋光一片晶圓W即實施一次，或每10片、每25片、每100片(舉例而言)實施一次。若欲去除拋光工具8其拋光表面上導致阻塞或磨損之層，需去除之厚度約為2至10微米。

以下將說明拋光裝置之基本拋光作業。圖4所示係以拋



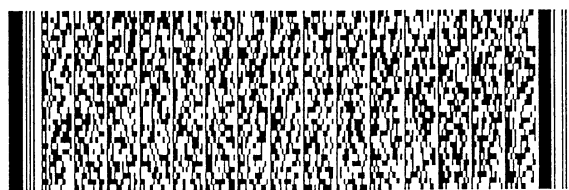
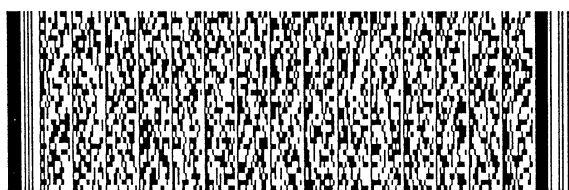
五、發明說明 (11)

光裝置1進行拋光時，晶圓W與拋光工具8之關係圖之一例。首先需將晶圓W之一背面固定於轉動機台61之頂面，再令轉動機台61開始轉動，再將一泥漿SL以一固定速率排放至晶圓W上，如圖4所示。請注意，在進行拋光作業時仍將完全依照所需用量持續供應泥漿SL。

之後便可令拋光頭4所固定之拋光工具8沿Z軸方向下移，使一位於晶圓W外圓周部份之拋光起始點P1與拋光工具8之外圓周部份重疊，如圖4所示。在進入上述狀態後，吾人便可令晶圓W與拋光工具8之拋光表面相互接觸，並使兩者大致以平行之狀態轉動，開始拋光作業，在此同時則需沿晶圓W其接受拋光面之法線方向施加圖3中之拋光力F。晶圓W之轉動方向R2係與拋光工具8之轉動方向R1相反。晶圓W將自拋光起始點P1開始，沿箭頭C所指之方向移動，其間，晶圓W與拋光工具8之重疊範圍將以一預定之速度模式相對增加，使晶圓W其接受拋光面之拋光範圍朝箭頭D所指之方向前進。當拋光工具8之外圓周部份到達晶圓W之一拋光終點P2時，吾人對晶圓W待拋光面所實施之拋光作業便告終止。

以下將說明拋光工具清潔用部份31之具體構造。圖5為圖3中拋光工具清潔用部份31之頂視(Z軸方向)圖；圖6亦為拋光工具清潔用部份31之圖示，但觀察之方向則為圖5中箭頭E所指之方向；圖7則為拋光工具清潔用部份31之側視圖，觀點係位於修整裝置51所在之一側。

如圖5至圖7所示，拋光工具清潔用部份31具有複數個



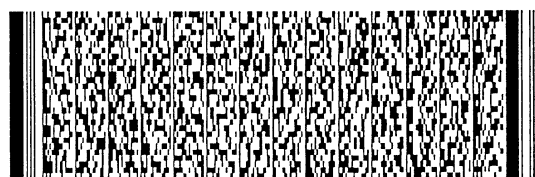
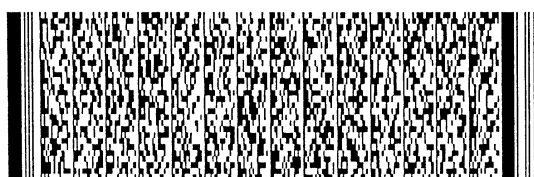
五、發明說明 (12)

(兩個)清潔用構件32。該等清潔用構件32係相對於X軸而對稱排列。此外，清潔用構件32具有一接面34，其可面對拋光工具8之一拋光表面8a；及一接面33，其可面對拋光工具8之一外圓周表面8b。請注意，需待拋光工具8到達一相對於拋光工具清潔用部份31之預定位置後，亦即X軸機台55需到達X軸方向上之一預定位置，而拋光工具8亦已到達Z軸方向上之一預定位置(如圖6中之虛線所示)後，清潔用構件32之接面34與33才會面對拋光工具8之拋光表面8a與外圓周表面8b。

清潔用構件32之接面34與33可局部覆蓋拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b。在清潔用構件32之接面34、33與拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b間設有預定之間隙。該位於「清潔用構件32之接面34、33」與「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」間之間隙相當微小，例如約為2公厘以下。

清潔用構件32之接面34係一平坦表面，且大致平行於拋光工具8之拋光表面8a；接面33則為一弧形表面，沿拋光工具8之外圓周表面8b呈弧狀。此外，接面33與34最好為粗糙表面，舉例而言，可以蝕刻方式達成此一目的。

請注意，拋光工具8之外圓周表面8b為弧形，因此，接面33同為一弧形，或接近一弧形。此外，清潔用構件32之接面34與33係相互垂直，且彼此相連。此外，清潔用構件32其接面34之寬度大致等於拋光工具8其拋光表面8a之徑向寬度，接面33之高度則大致等於拋光工具8在轉動軸方



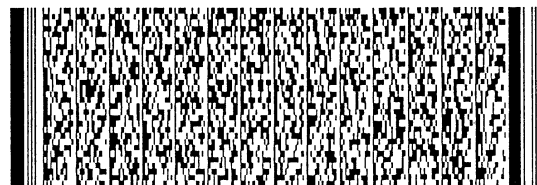
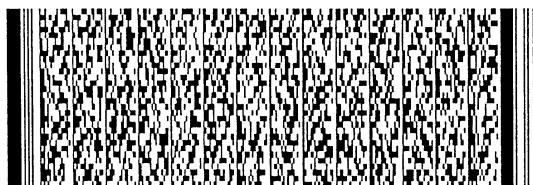
五、發明說明 (13)

向上之高度。

清潔用構件32具有複數個清潔用溶液進給口36。清潔用溶液進給口36在接面34與接面33上形成開口。清潔用溶液進給口36係連接於清潔用溶液進給器41。由清潔用溶液進給器41所供應之清潔用溶液可經由清潔用溶液進給口36自接面34與接面33排出。清潔用溶液進給口36之數量並無特別限制，但最好能在接面34與接面33上散佈某一數量之清潔用溶液進給口36，期能在接面34、33與拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b間形成一穩定之清潔用溶液膜。請注意，清潔用溶液進給器41可供應純水(舉例而言)作為清潔用溶液。

另一方面，修正裝置51係設置於X軸機台55上未設置該兩清潔用構件32之一區域內。修正裝置51其修正工具52之設置位置可在拋光工具8到達一相對於拋光工具清潔用部份31之預定位置後，使修正工具52之修正面接觸拋光工具8之拋光表面8a。

以下將說明拋光工具在上述拋光工具清潔用部份內所接受之清潔作業之一例。在完成晶圓W之拋光作業後，拋光工具8上將包含泥漿SL、或拋光晶圓W時所去除之固化泥漿SL及雜質等物質(舉例而言)。此時可令拋光工具8以高速轉動，再令拋光工具8沿Z軸方向自晶圓W之表面抬升。之後便可移動X軸機台55，使拋光工具清潔用部份31到達拋光工具8下方之一預定位置。然後則需令拋光工具8沿Z軸方向向下移動，並到達圖8中所示之位置(舉例而言)，使



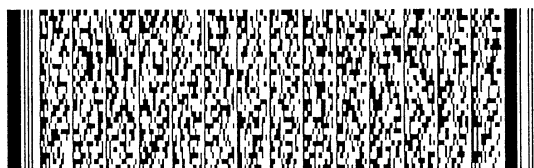
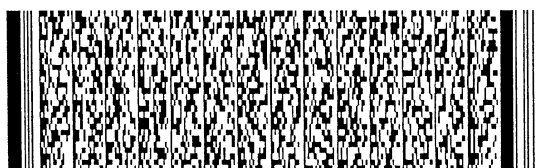
五、發明說明 (14)

拋光工具清潔用部份31其清潔用構件32之接面34與拋光工具8之拋光表面8a形成一預定之間隙 $\delta 2$ 。此時在拋光工具8之外圓周表面8b與清潔用構件32之接面33間亦將形成一預定之間隙 $\delta 1$ 。

此時便可將純水自清潔用構件32其接面34與33上之清潔用溶液進給口36供應至間隙 $\delta 1$ 與 $\delta 2$ 中。圖9為圖8中圓圈K所圈選部份之放大剖面圖。如圖9所示，純水PW係由清潔用溶液進給口36供應至「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」與「清潔用構件32之接面34、33」所形成之間隙 $\delta 1$ 、 $\delta 2$ 中。此時由於純水PW之表面張力相對較大，間隙 $\delta 1$ 與 $\delta 2$ 相對較小，因此，在「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」與「清潔用構件32之接面34與33」間將形成純水膜WF。該等純水膜WF並非形成於整個表面，而是局部形成於拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b。

請注意，根據本具體實例之設計，吾人係在拋光工具8轉動時進給純水PW，但若拋光工具8在吾人進給純水PW時不轉動亦可。此外，根據設計，當吾人將拋光工具8置於拋光工具清潔用部份31內時，亦將有純水PW自清潔用構件32其接面34與33上之清潔用溶液進給口36排出。

當「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」與「清潔用構件32之接面34與33」間形成純水膜WF時，「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」與「清潔用構件32之接面34與33」間之阻力將產生一剪力。由於清潔用構件32之接面34與33均為粗糙表面，因此，此一作用於純水膜WF



五、發明說明 (15)

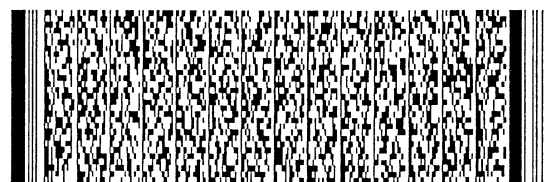
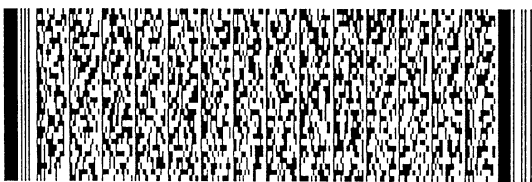
之剪力將大於該等接面為平滑表面時所產生之剪力。

純水膜WF與該剪力之作用將使拋光工具8其拋光表面8a及外圓周表面8b上之固化泥漿SL及雜質剝落，並進入純水膜WF中。此一作用可去除拋光工具8其拋光表面8a及外圓周表面8b上之固化泥漿SL及雜質，且效率極高。

在本具體實例中，清潔用構件32之接面34與33並未完全覆蓋整個表面，而係局部覆蓋拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b。因此，包含固化泥漿SL與雜質(原係黏著於拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b)之純水膜WF可自清潔用構件32其接面34與33之終止處流下，所謂終止處亦即清潔用構件32之末端，亦即清潔用構件32之接面34與33在拋光工具8轉動方向上之前緣、或接面34內圓周側之末端部份。如此一來，純水膜WF內之固化泥漿SL與雜質便不致再度掉落至拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b。

另一方面，拋光工具修正裝置51其修正工具52之修正面則將接觸並調整拋光工具8之拋光表面8a。修正工具52在修正拋光工具8之拋光表面8a時將產生雜質，其中包括拋光工具8之組成物質及修正工具52之組成物質，但該等雜質將被隨同轉動中之拋光工具8一齊轉動之純水PW沖走，而不致再度掉落於拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b。在以上述方式完成拋光工具8之清潔作業、並完成拋光表面8a之修正後，吾人便可利用該工具拋光晶圓W。

若以上述方式清潔並修正拋光工具8之拋光表面8a，並



五、發明說明 (16)

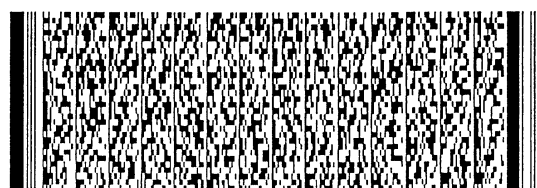
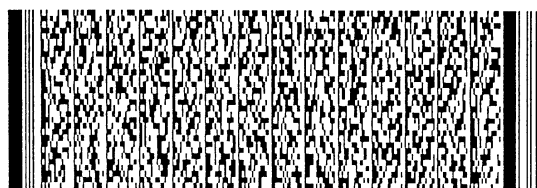
以該拋光工具拋光晶圓W，吾人便可防止晶圓W之接受拋光面遭受刮傷，並減少殘留之微粒數，進而提升產品之良率。如此一來，吾人亦可精確控制泥漿SL內所含拋光磨料之顆粒大小及濃度...等性質，大幅改善拋光品質。

此外，根據本具體實例，由於拋光工具8之拋光表面8a可獲得修正，因此，吾人將可穩定實施良好之拋光作業。此外，根據本具體實例，用於修正拋光工具8之修正工具52亦將同時獲得清理，進而防止晶圓W之接受拋光面遭受刮傷，並減少殘留之微粒數，使產品良率獲得提升。

一如前述，根據本具體實例，吾人可在接面與拋光工具8之表面間形成純水膜WF，並藉由拋光工具8之轉動，對純水膜WF施以一剪力。純水膜WF與剪力之作用可有效去除拋光工具8其表面所沉積之物質。

此外，根據本具體實例，清潔用構件32之接面係局部覆蓋拋光工具8之待清潔表面，但在拋光工具8轉動後便可清潔整個待清潔表面。作為清潔用溶液之純水PW雖將包含拋光工具8表面所剝落之沉積物質，但可由拋光工具8與清潔用構件32之間隙中排出。在此同時仍將有未使用過之純水PW持續供應至拋光工具8與清潔用構件32之間隙中。因此，雜質將不致再度掉落於拋光工具8上，因而提高拋光工具8之表面清潔度。

此外，根據本具體實例，清潔用構件32之接面係局部覆蓋拋光工具8之待清潔表面，但在拋光工具8轉動後便可清潔整個待清潔表面。由於拋光工具8之表面與清潔用構件



五、發明說明 (17)

32 之接面所形成之間隙相當小，因此，供應少量之純水PW即可達到有效清潔之目的。

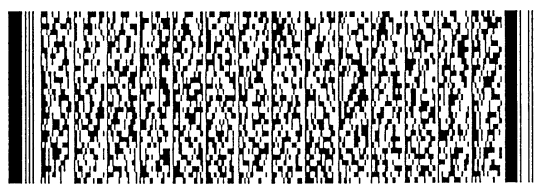
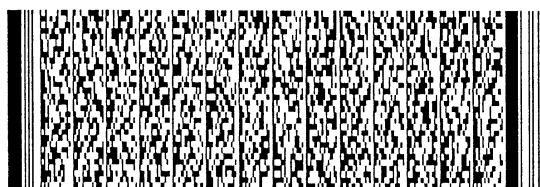
就拋光效率而言，由獨立泡沫材料構件所形成之拋光工具8(舉例而言)最好內含泥漿SL，且拋光工具8之表面層部份最好包含充足之泥漿。但在本具體實例中，進行清潔作業時並非以刷子或類似之物件直接接觸拋光工具8之表面。由於純水PW僅清潔拋光工具8之表面，因此，拋光工具8內飽含之泥漿並未被去除，仍將保留在拋光工具8內。此外，由於吾人並非以刷子或類似之物件直接接觸拋光工具8之表面，因此，可防止拋光工具8之表面變形或品質變差。

在本具體實例中，拋光工具8在完成拋光作業後即可以純水加以清潔，因此，可防止拋光工具8上所沉積之泥漿及其他雜質產生附著及凝固之現象。也因此，拋光工具8上將全無附著及固化之雜質。吾人雖未以刷子等裝置直接刮除雜質，但仍可達到有效清潔之目的。

請注意，在本具體實例中，清潔用構件32之接面並非相對於拋光工具8之內圓周表面而設置，若欲清潔拋光工具8之內圓周表面，可相對於拋光工具8之內圓周表面而設置弧形接面，一如外圓周表面。

在本具體實例之上述說明中，拋光表面8a之修正作業係與拋光工具8之清潔作業同時進行，但若不修正拋光表面8a，僅清潔拋光工具8即以該拋光工具拋光晶圓W亦可。

根據本具體實例之設計，吾人在清潔用構件32之接面34



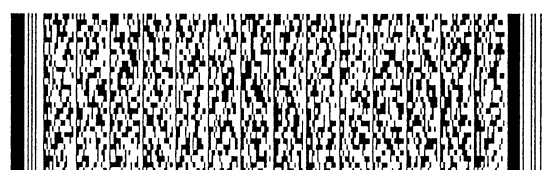
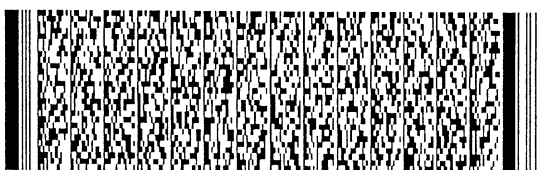
五、發明說明 (18)

與33上均設有複數個清潔用溶液進給口36，但吾人亦可將複數個清潔用溶液進給口36僅設於接面34與33其中之一接面上。若僅於接面34與33其中之一接面上設置複數個清潔用溶液進給口36，由於接面34與33係彼此相連，且「拋光工具8之拋光表面8a及外圓周表面8b」與「接面34、33」所形成之間隙相當小，因此，在拋光工具8之拋光表面8a與接面34所形成之間隙、及拋光工具8之外圓周表面8b與接面33所形成之間隙中均可形成純水膜。

根據本具體實例之設計，複數個清潔用構件32係沿拋光工具8之圓周方向間隔設置，亦即採用不連續之排列方式，因此，供應至「拋光工具8之表面」與「清潔用構件32之接面34與33」之間隙之純水PW可由清潔用構件32之末端部份排出，但本發明並不限於此一設計。

根據本具體實例之設計，供應至「拋光工具8之表面」與「接面34、33」之間隙之清潔用溶液係來自形成於清潔用構件32內、且開口位於接面34與33上之清潔用溶液進給口36，但吾人亦可設置一獨立於清潔用構件32之噴嘴(舉例而言)以供應清潔用溶液，並將清潔用溶液自清潔用構件32外噴向接面34、33與拋光工具8之表面所形成之間隙。

另一可能之設計為：一方面利用形成於清潔用構件32內、且開口位於接面34與33上之清潔用溶液進給口36將清潔用溶液供應至拋光工具8之表面與接面34、33所形成之間隙中，一方面設置一獨立於清潔用構件32且可供應清潔



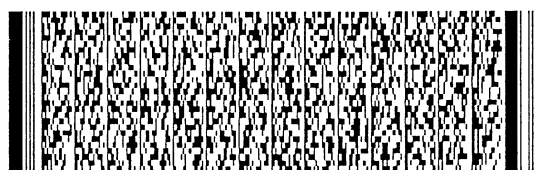
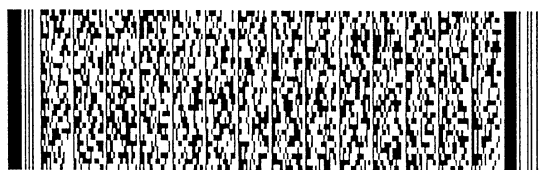
五、發明說明 (19)

用溶液之噴嘴，並將清潔用溶液自清潔用構件32外噴向接面34、33與拋光工具8之表面所形成之間隙。

吾人亦可採用如圖10至圖12所示之設計，藉以將供應至「拋光工具8之表面」與「清潔用構件32之接面34、33」之間隙之純水PW排出。圖10為清潔用構件另一例之頂視圖；圖11為圖10所示清潔用構件之側視圖；圖12則為圖10中兩清潔用構件其中之一之側視圖。

在圖10至圖12所示之清潔用構件82與86之間，清潔用構件82僅具有一可面對「拋光工具8之拋光表面8a」之接面82a，而不具有可面對「拋光工具8之外圓周表面8b」之接面。此外，如圖10所示，清潔用構件82具有複數個清潔用溶液進給口83，其開口即位於接面82a上。清潔用溶液進給口83可排出清潔用溶液，例如純水。清潔用構件86具有一可面對「拋光工具8之拋光表面8a」之接面86a，及一可面對「拋光工具8之外圓周表面8b」之接面86b。此外，清潔用構件86具有複數個清潔用溶液進給口87，其開口即位於接面86a與接面86b上。清潔用溶液進給口87可排放清潔用溶液，例如純水。

此外，一凹口部份88係形成於清潔用構件86其接面86b上未形成清潔用溶液進給口87之一壁部份。清潔用構件82並不具有可面對「拋光工具8之外圓周表面8b」之接面，因此無法清潔拋光工具8之外圓周表面8b，但有助於將供應至「拋光表面8a與接面82a之間隙」之清潔用溶液排出。清潔用構件86兼可清潔拋光工具8之拋光表面8a與外

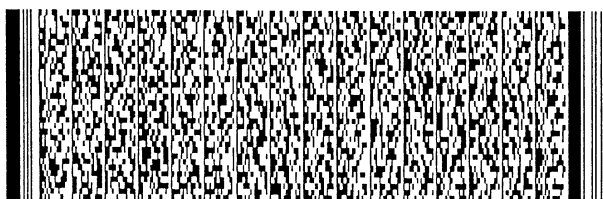


五、發明說明 (20)

圓周表面8b，且供應至「拋光工具8之外圓周表面8b與接面86a之間隙」之清潔用溶液亦可自凹口部份88排出，因此，供應至「拋光工具8之外圓周表面8b與接面86a之間隙」之清潔用溶液將可輕易排出。

一如前述，本發明可減少吾人所拋光之物件其接受拋光面上所產生之刮痕及殘留微粒數，因而改善產品之良率。此外，本發明可同時清潔拋光工具及修正工具，因而減少吾人所拋光之物件其接受拋光面上所產生之刮痕及殘留微粒數，使產品之良率獲得提升。此外，修正工具之清潔作業實為拋光工具之清潔作業之副產物，因此，就成本而言具有極大之優點。

本發明雖係參照特定之示範用具體實例而加以說明，但該具體實例顯然可由熟知此項技藝之人士以多種方式加以修改而不脫離本發明之基本概念及範圍。

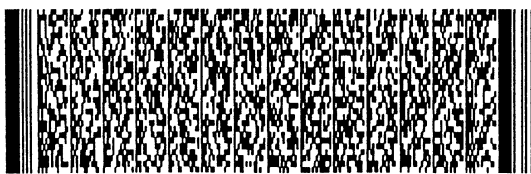


圖式簡單說明

主要元件符號說明

修正
補充
91年7月2日

C, D, E	箭頭
F	拋光壓力
d1, d2	間隙
SL	泥漿
R1, R2	轉動方向
P1	拋光起始點
P2	拋光終點
PW	純水
W	晶圓
WF	純水膜
1	拋光裝置
2	閘形柱
4	拋光頭
6	主軸
8	拋光工具
8a	拋光表面
8b	外圓周表面
9	噴嘴
31	清潔用部分
32, 82, 86	清潔用構件
33, 34, 82a, 86a, 86b	接面
36, 83, 87	清潔用溶液進給口
41	清潔用溶液進給器



圖式簡單說明

- 51 修正裝置
- 52 修正工具
- 55X 軸機台
- 61 轉動機台
- 87 凹口部分



四、中文發明摘要 (發明之名稱：拋光工具之清潔方法, 拋光方法, 及拋光裝置)

一種清潔拋光工具之方法可確實去除已沉積並凝固之磨料及雜質，以防止吾人所拋光之物件遭受刮傷，並減少該物件已拋光表面所殘留之微粒，該方法包括下列步驟：調整一清潔用構件相對於一拋光工具之位置，該清潔用構件具有可與該拋光工具之待清潔表面形成間隙之接面；將一清潔用溶液供應至該接面與該待清潔表面之間隙中，以形成清潔用溶液膜；及轉動該拋光工具，藉以清潔該待清潔表面，該清潔用溶液係經由形成於該清潔用構件內、且開口位於該接面上之進給口供應至該待清潔表面與該接面之間隙中。一種拋光方法及使用該拋光方法之裝置。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR CLEANING POLISHING TOOL, POLISHING METHOD, AND POLISHING APPARATUS)

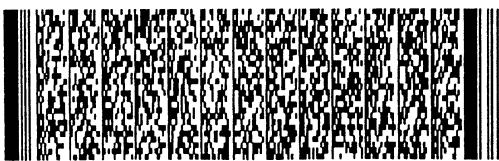
A method for cleaning a polishing tool capable of reliably removing deposited solidified abrasive and impurities and thereby capable of suppressing scratching of a polished object and reducing residual particles on the polished face of the polished object, comprising the steps of arranging with respect to the polishing tool a cleaning member provided with facing surfaces for forming clearances with cleaned surface of the polishing tool, feeding a cleaning solution to clearances



四、中文發明摘要 (發明之名稱：拋光工具之清潔方法, 拋光方法, 及拋光裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD FOR CLEANING POLISHING TOOL, POLISHING METHOD, AND POLISHING APPARATUS)

formed between the facing surfaces and the cleaned surfaces to form cleaning solution films, and cleaning the cleaned surfaces by rotating the polishing tool, the cleaning solution being fed to clearances between the cleaned surfaces and the facing surfaces through feed ports formed in the cleaning member and opened in the facing surfaces, and a polishing method and polishing apparatus using the same.



六、申請專利範圍

1. 一種拋光工具之清潔方法，可用於清潔一可轉動地支持之拋光工具，該方法包括下列步驟：

調整一清潔用構件相對於該拋光工具之位置，該清潔用構件具有一可與該拋光工具之一待清潔表面形成一間隙之接面；

將一清潔用溶液供應至該間隙，以形成一清潔用溶液膜；及

轉動該拋光工具，藉以清潔該待清潔表面。

2. 如申請專利範圍第1項之清潔方法，其中：

該清潔用構件具有一接面，其可局部面對該拋光工具之待清潔表面；且

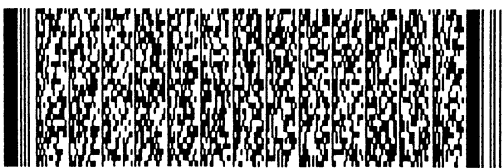
尚包括：藉由該拋光工具待清潔表面相對於該清潔用構件之接面之相對運動，清潔該待清潔表面之整個表面。

3. 如申請專利範圍第1項之清潔方法，其中：

該拋光工具包括一圓柱形構件，其一端具有一面向轉動軸方向之拋光表面；且

尚包括：調整一清潔用構件相對於該拋光工具之位置，該清潔用構件具有一平坦表面及一弧形表面，前者可面對該拋光工具之拋光表面，後者則可面對該拋光工具之圓周表面；及利用該清潔用構件之平坦表面及弧形表面清潔該拋光工具之拋光表面及圓周表面。

4. 如申請專利範圍第3項之清潔方法，尚包括：在該拋光工具之圓周方向上間隔設置複數個該種清潔用構件；及利用該等清潔用構件清潔該拋光工具。



六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第1項之清潔方法，尚包括：經由一形成於該清潔用構件內、且開口位於該接面上之進給口，將該清潔用溶液供應至該間隙。

6. 如申請專利範圍第1項之清潔方法，尚包括：以純水作為該清潔用溶液。

7. 如申請專利範圍第1項之清潔方法，尚包括：利用該拋光工具進行拋光，其作法為：令該轉動中之拋光工具之拋光表面面對該轉動中之待拋光物件之待拋光表面，並在該待拋光表面與該拋光表面間設置一拋光媒介；及在此一狀態下，令該待拋光物件與該拋光工具在一預定之平面內相對移動，以便整平該待拋光物件。

8. 一種拋光工具之清潔方法，可用於清潔一可轉動地支持之拋光工具，該方法包括下列步驟：

調整一修正工具之位置，使其接觸該拋光工具之拋光表面，該修正工具可修正拋光表面；

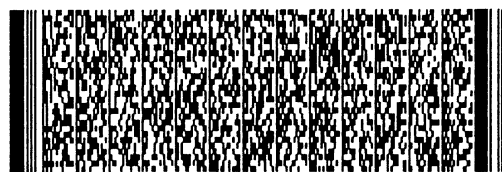
調整一清潔用構件之位置，該清潔用構件具有一接面，其至少可與該拋光工具之部分拋光表面形成一間隙；

將一清潔用溶液供應至該間隙，以形成一清潔用溶液膜；及

轉動該拋光工具，以便一方面清潔待清潔之表面，一方面修正該拋光表面。

9. 如申請專利範圍第8項之清潔方法，其中：

該修正工具具有一修正表面，其可接觸該拋光工具之拋光表面；且



六、申請專利範圍

尚包括：藉由位於該拋光工具之拋光表面上之清潔用溶液，清潔該修正工具之修正表面。

10. 一種可整平一待拋光物件之拋光方法，其整平之方式係令轉動中之拋光工具之拋光表面面對轉動中之待拋光物件之待拋光表面，並令該待拋光物件與該拋光工具在一預定之平面內相對移動；該方法包括下列步驟：

將該拋光工具調整至一相對於一清潔用構件之預定位置，該清潔用構件具有一可與該拋光工具之清潔用表面形成一間隙之接面；將一清潔用溶液供應至該接面與該待清潔表面所形成之間隙，以形成一清潔用溶液膜；轉動該拋光工具，藉以清潔該待清潔表面；及

利用該已清潔之拋光工具拋光該待拋光物件。

11. 如申請專利範圍第10項之拋光方法，尚包括：

在拋光該待拋光物件時，將一拋光媒介置於該待拋光表面與該拋光表面之間；及

清潔一包含該拋光媒介之拋光工具。

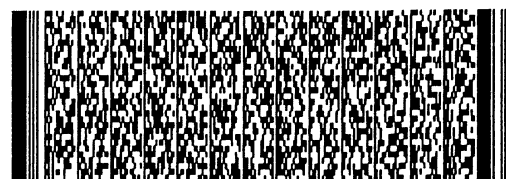
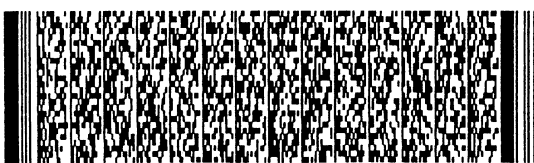
12. 如申請專利範圍第11項之拋光方法，尚包括：以一獨立泡沫材料構件所形成之工具作為該拋光工具。

13. 一種拋光裝置，包括：

一拋光機構，其可利用一轉動中之拋光工具整平一待拋光物件；及

一拋光工具清潔裝置，其可清潔該拋光工具之表面；其中：

該拋光工具清潔裝置具有：



六、申請專利範圍

一清潔用構件，其具有一接面，該接面可與該轉動中之拋光工具之待清潔表面形成一間隙，以形成一清潔用溶液膜；及

一清潔用溶液進給裝置，其可將清潔用溶液供應至該間隙。

14. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中該拋光機構可令該轉動中之拋光工具之拋光表面面對該待拋光物件之待拋光表面，並令該待拋光物件與該拋光工具在一預定之平面內相對移動，以便整平該待拋光物件。

15. 如申請專利範圍第14項之拋光裝置，其中該拋光機構包括一拋光媒介進給裝置，其可供應一拋光媒介，吾人欲將該拋光媒介置於該待拋光物件之待拋光表面與該拋光工具之拋光表面之間。

16. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中：

該拋光工具包括一圓柱形構件，其一端具有一面向轉動軸方向之拋光表面；且

該清潔用構件具有一平坦接面及至少一個弧形接面，前者可面對該拋光工具之拋光表面，後者則可面對該拋光工具之一圓周表面。

17. 如申請專利範圍第16項之拋光裝置，其中該清潔用構件之平坦接面及弧形接面係彼此相連。

18. 如申請專利範圍第16項之拋光裝置，其中複數個該種清潔用構件係沿該拋光工具之圓周方向間隔設置。

19. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，尚包括一移動



六、申請專利範圍

裝置，其可移動該拋光工具並調整其相對於該拋光機構之位置。

20. 如申請專利範圍第19項之拋光裝置，其中該移動裝置包括：

一水平方向移動裝置，可令該接受拋光之物件在該預定平面內相對於該拋光工具而移動；及

一「面對面」方向之移動裝置，可令該拋光工具在一「面對該接受拋光之物件」之方向上相對移動。

21. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中該清潔用溶液進給裝置包括：

一清潔用溶液進給口，形成於該清潔用構件內，且開口位於該接面上，可供應該清潔用溶液；及

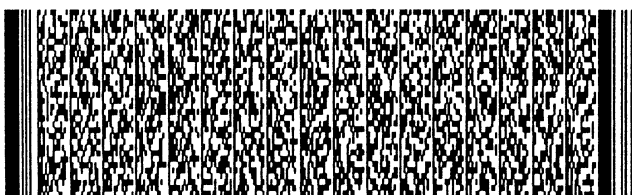
一清潔用溶液進給器，可經由該清潔用溶液進給口，將一清潔用溶液供至該間隙。

22. 如申請專利範圍第21項之拋光裝置，其中該清潔用構件具有複數個清潔用溶液進給口。

23. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，尚包括一拋光工具修正裝置，其可在該拋光工具接受清潔作業時修正該拋光工具之拋光表面。

24. 如申請專利範圍第23項之拋光裝置，其中該拋光工具修正裝置包括一修正工具，該修正工具係設置於一未設置該清潔用構件之區域內，且可接觸一轉動中之拋光工具之拋光表面。

25. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中該清潔用

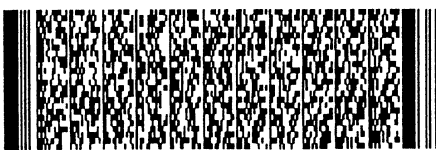


六、申請專利範圍

構件之接面係製成一粗糙表面。

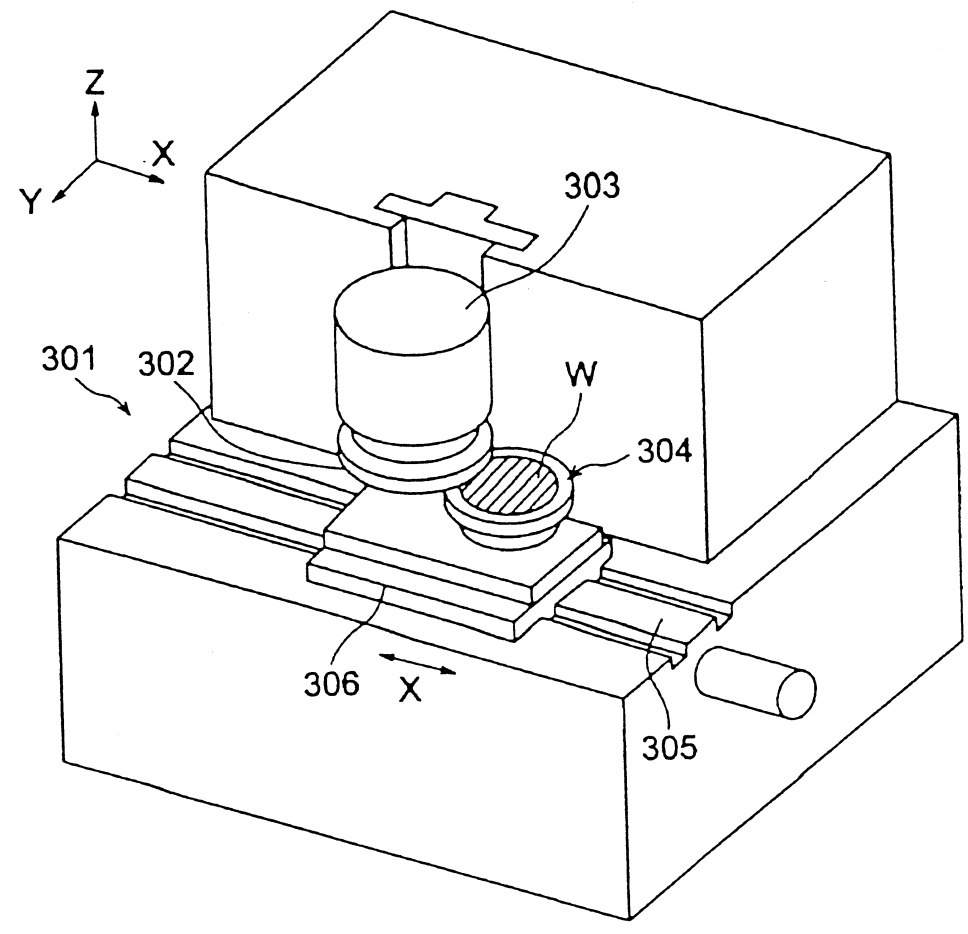
26. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中該拋光工具係由一獨立泡沫材料構件所形成。

27. 如申請專利範圍第13項之拋光裝置，其中該清潔用溶液係純水。



圖式

圖 1



圖式

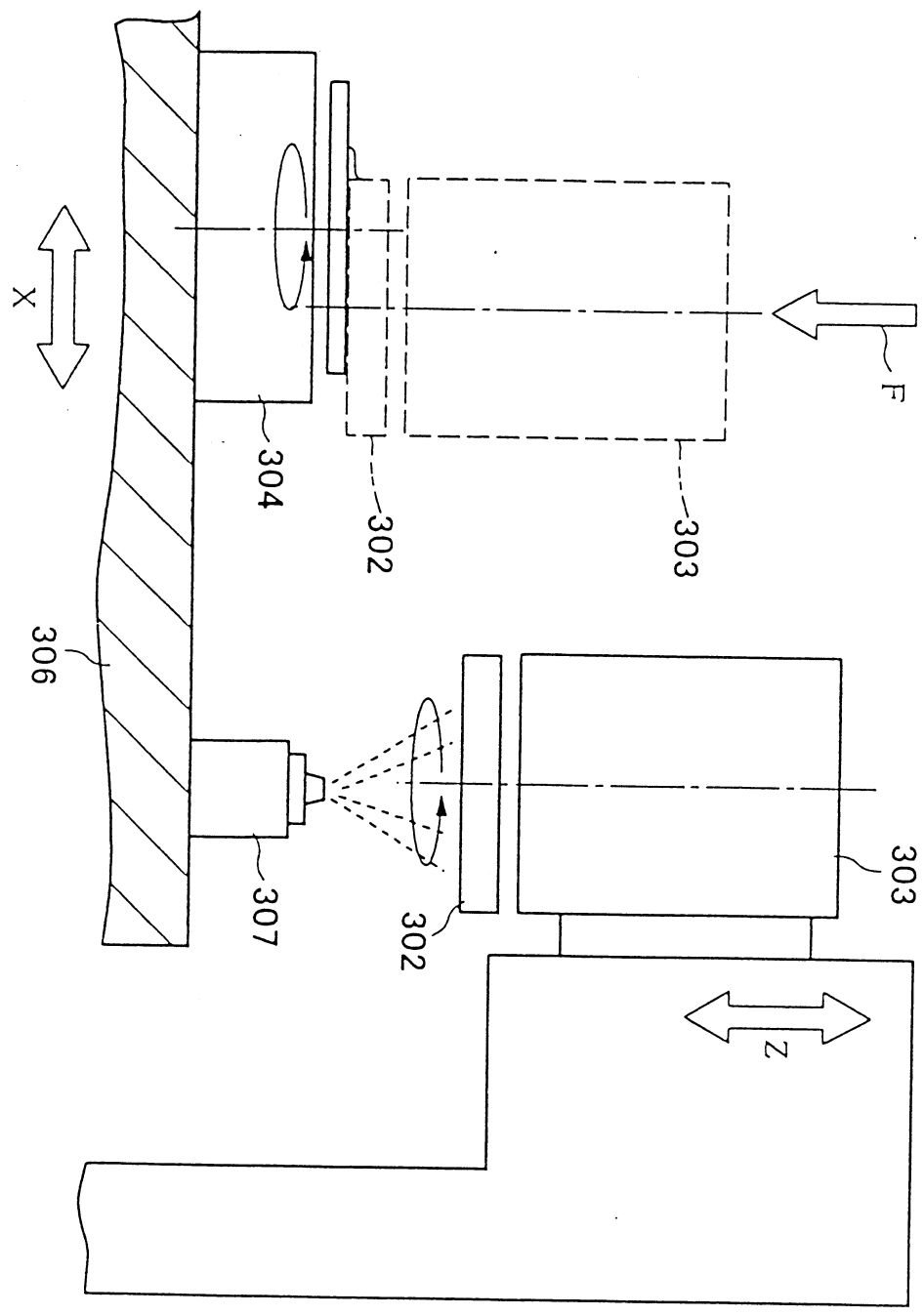


圖 2

圖式

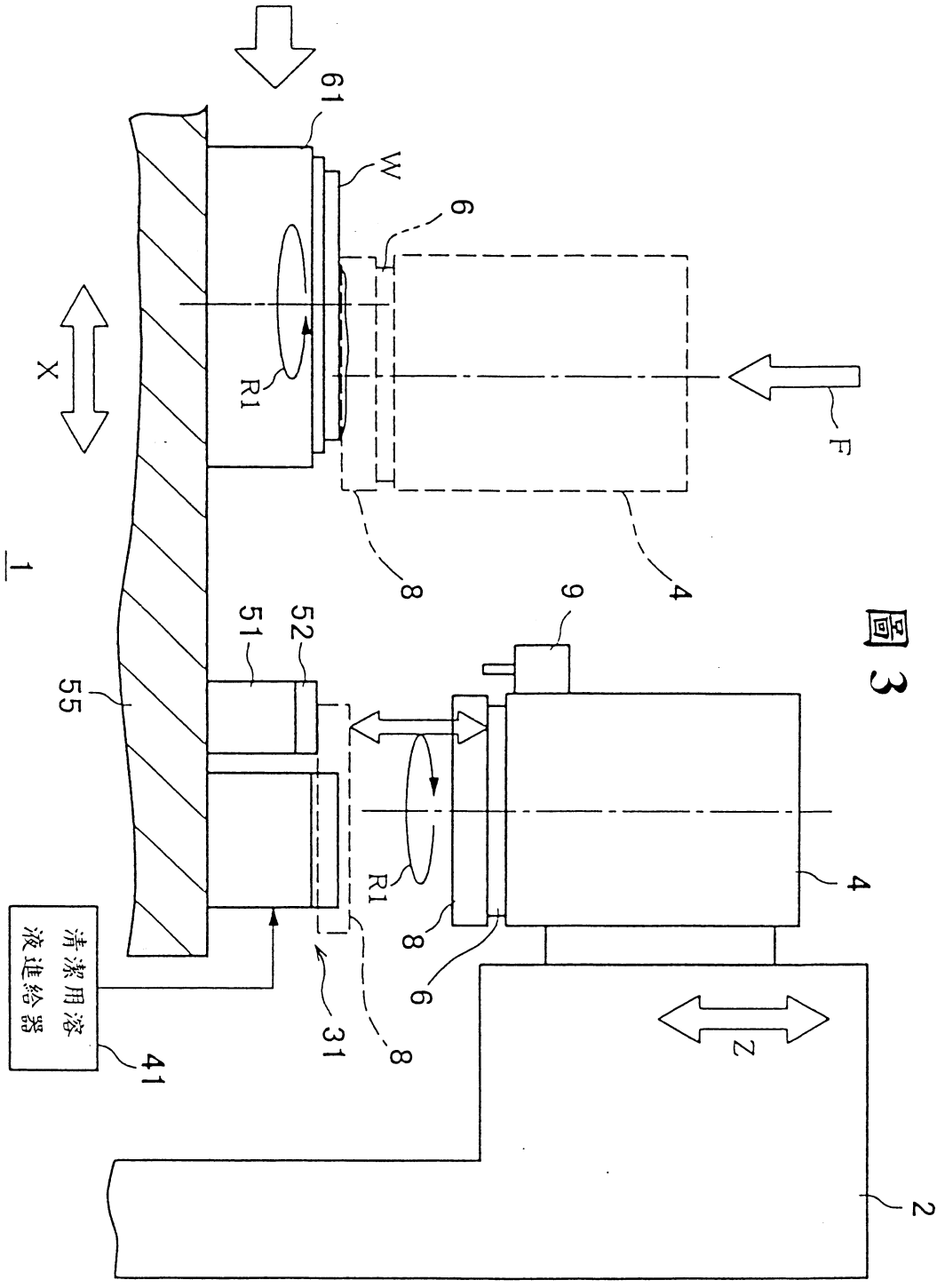
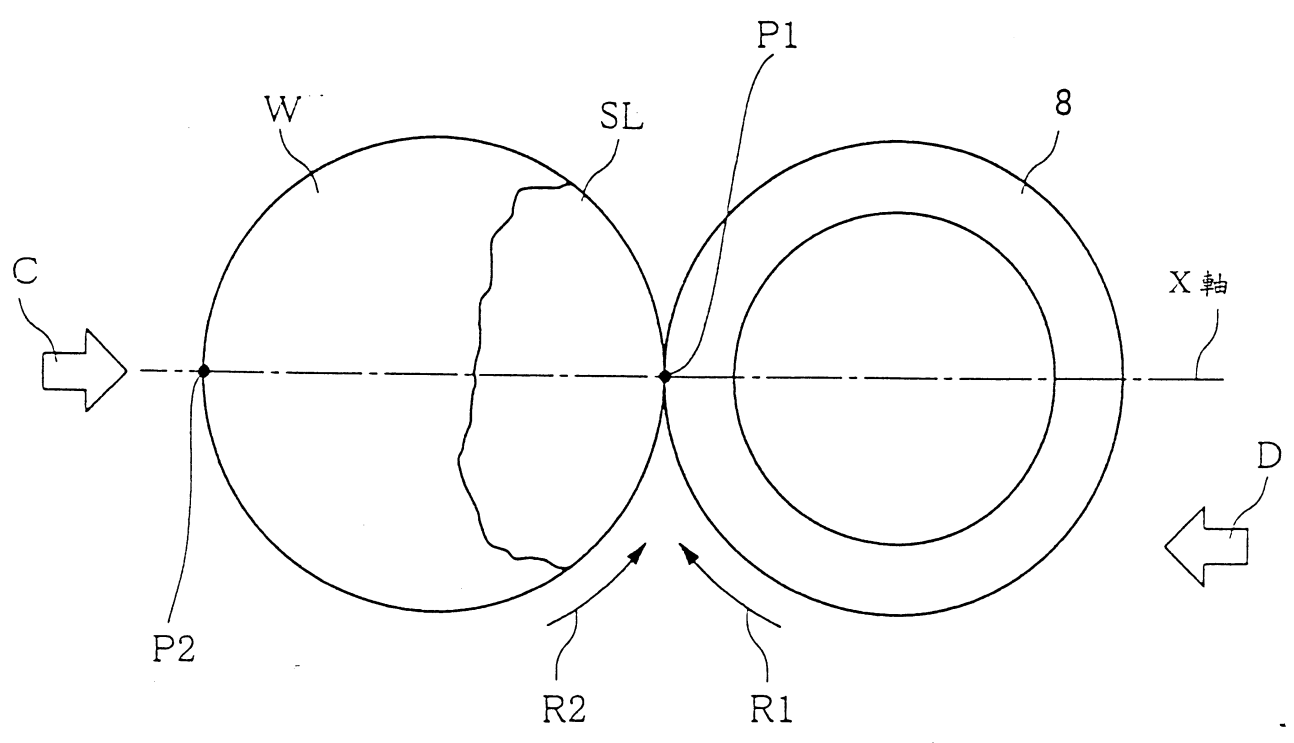


圖 3

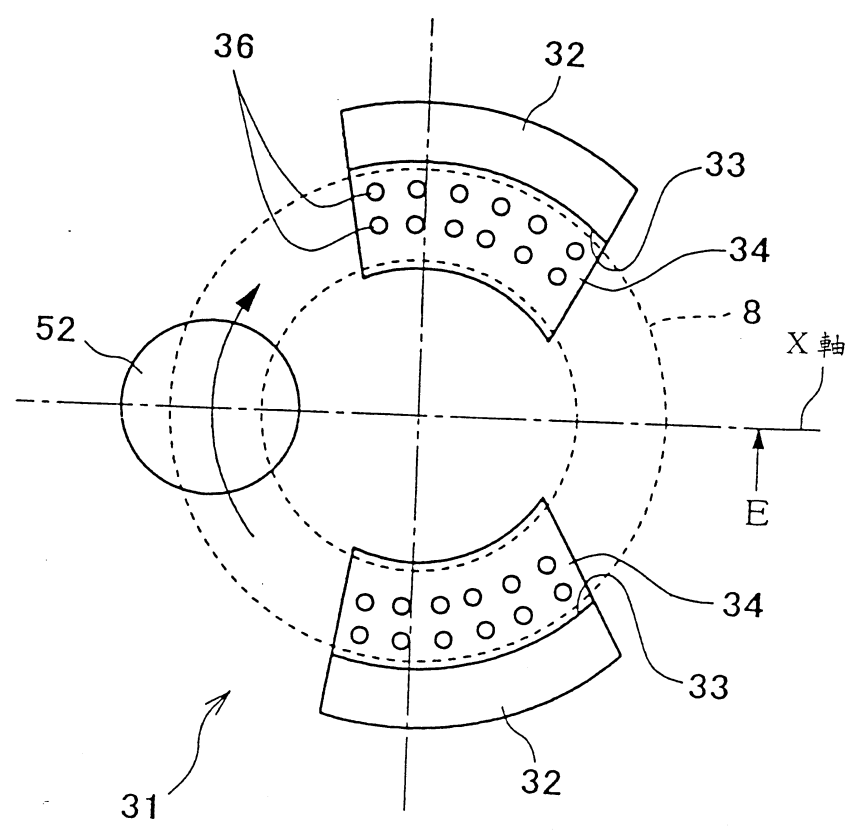
圖式

圖 4



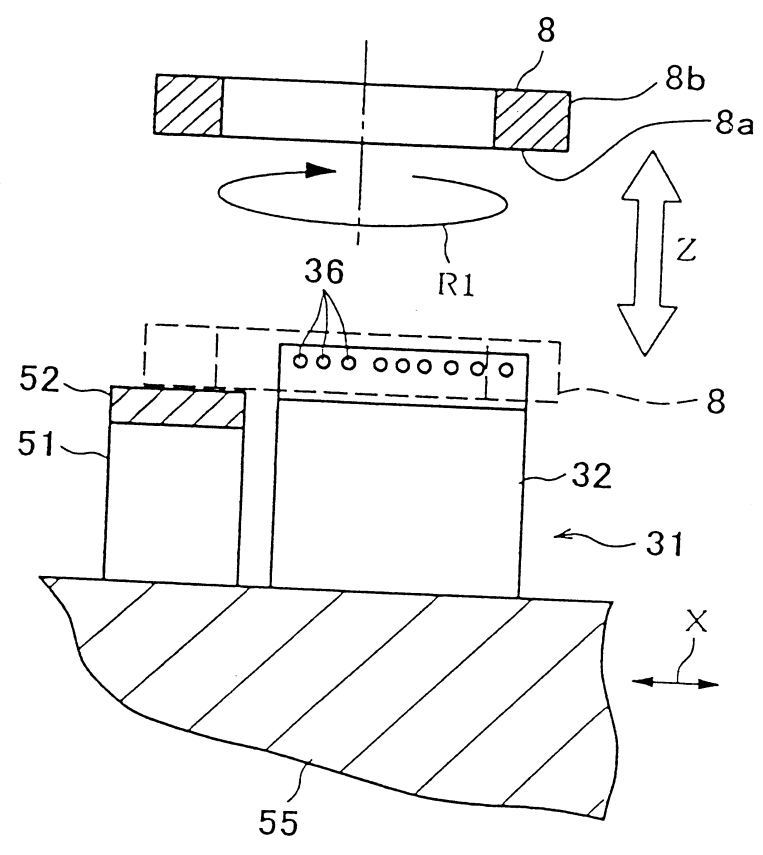
圖式

圖 5



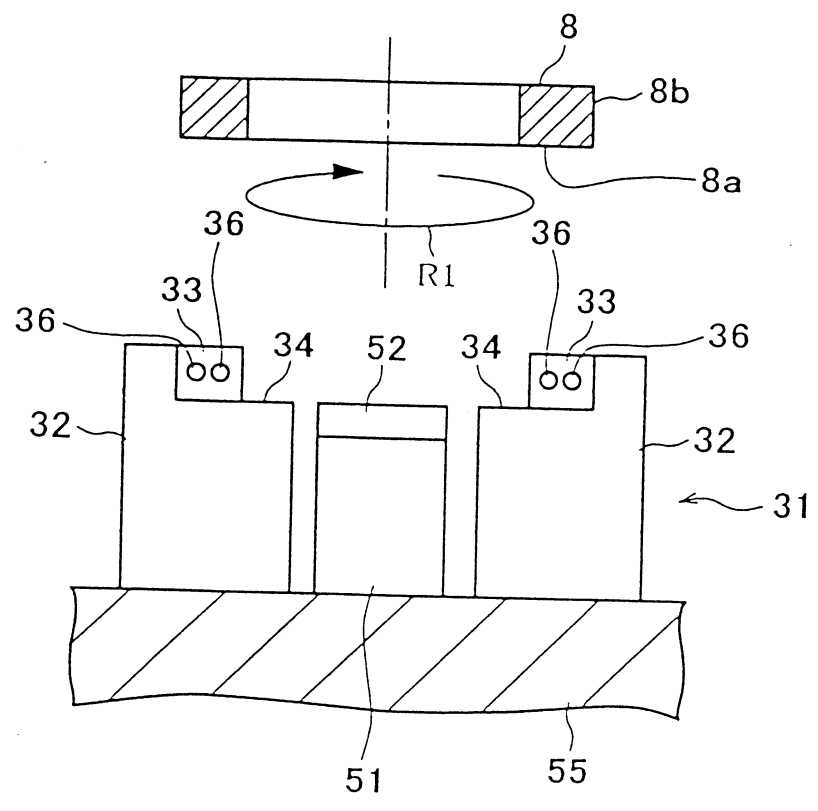
圖式

圖 6



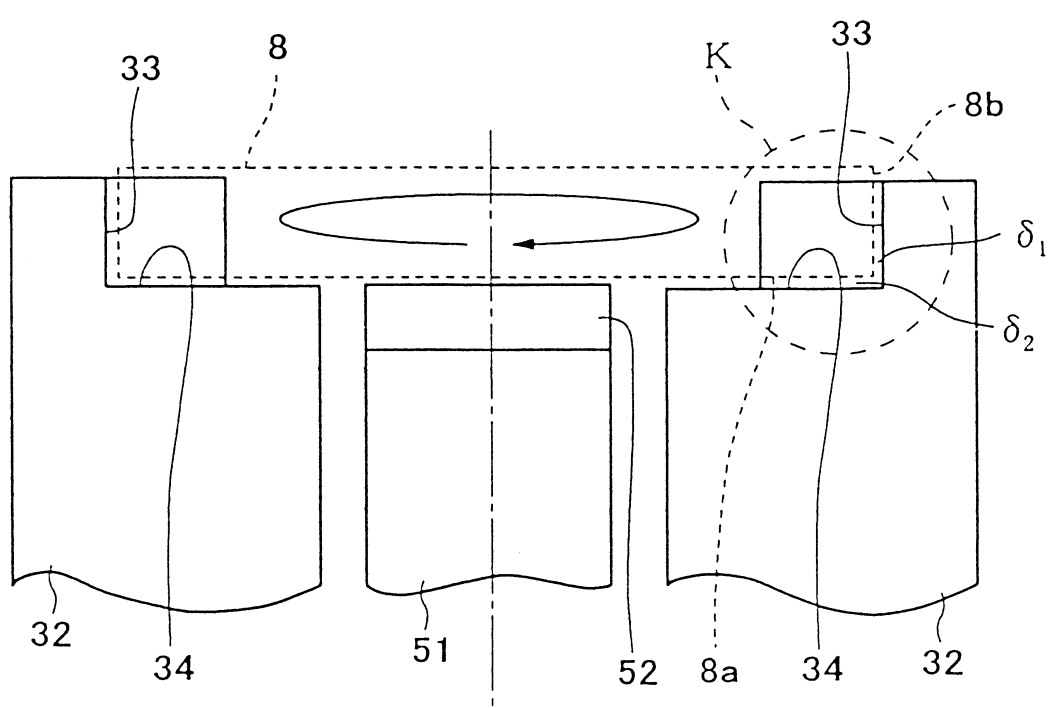
圖式

圖 7



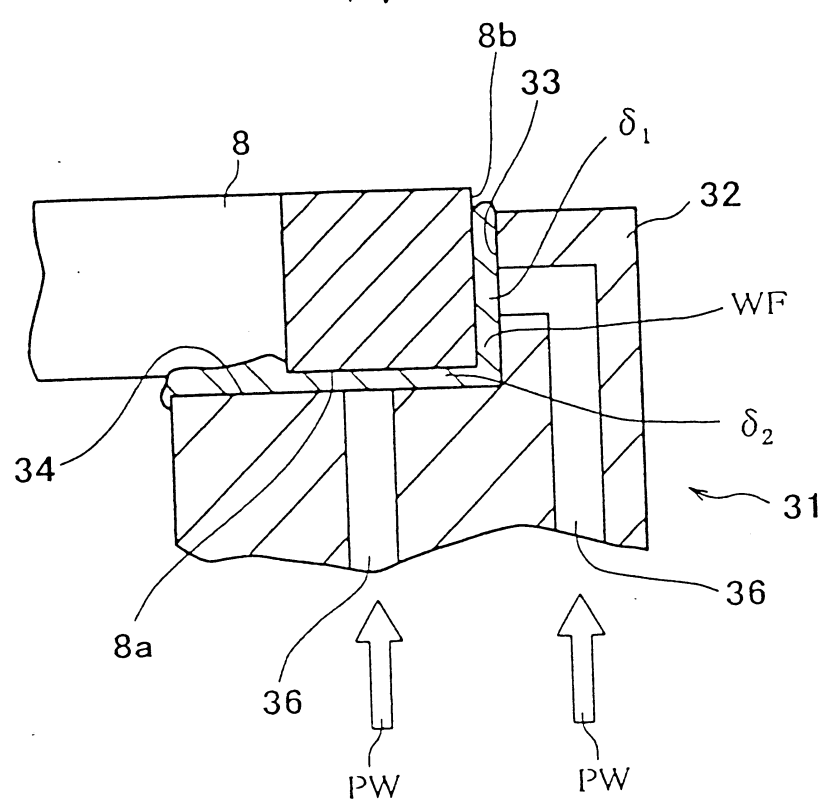
圖式

圖 8



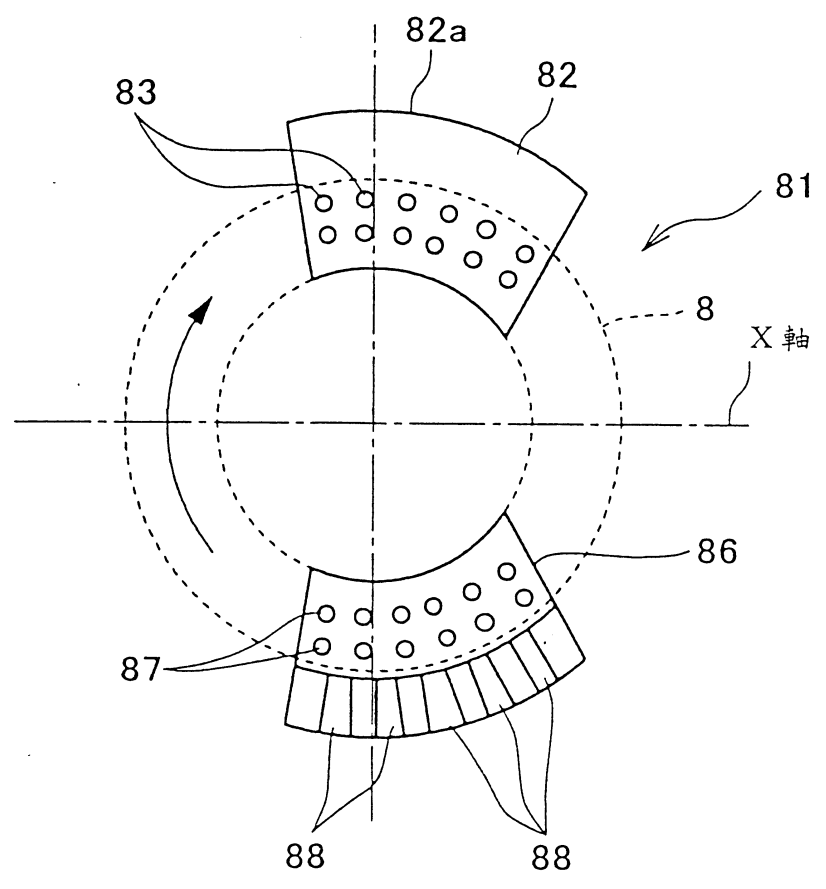
圖式

圖 9



圖式

圖 10



圖式

圖 11

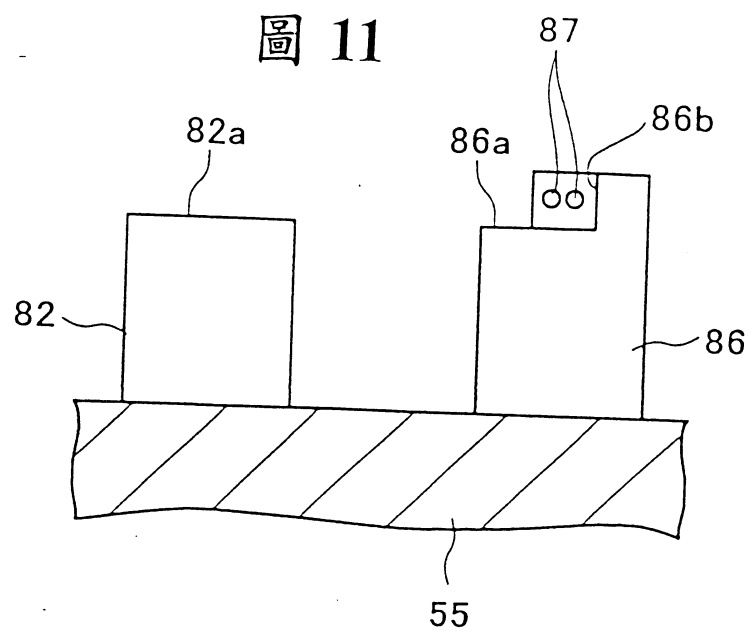


圖 12

