公告本

735782

申請日期	88 年 12 月 30 日
案號	88123345
類別	B24B37/04, 37/04, H01L21/304

A4
C4

426582

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	平坦化設備及方法
	英文	Planarization apparatus and method
二、發明 創作 人	姓名	(1) 石川俊彦 (2) 片桐恭
	國籍	(1) 日本　　(2) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都三鷹市下連雀九丁目七番一號 (2) 日本國東京都三鷹市下連雀九丁目七番一號
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 東京精密股份有限公司 株式会社東京精密
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都三鷹市下連雀九丁目七番一號
	代表人姓名	(1) 大坪英夫

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
日本	1999 年 1 月 6 日	11-001317	☑有主張優先權
日本	1999 年 11 月 11 日	11-321432	☑有主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（１）

發明領域：

本發明係關於一種平坦化設備及方法，更特別的是關於半導體晶圓製造方法中，平坦化半導體晶圓背面使其不會產生瑕疵的平坦化設備及方法。

相關技藝之敘述：

一種研磨半導體晶圓背面（一面）的平坦化設備，具有以抽氣夾持晶圓的拋擲器、粗磨輪、細磨輪、背面清洗單元、及其類似者。拋擲器夾持住晶圓的正面（另一面），然後粗磨輪壓在晶圓背面，以旋轉拋擲器及研磨輪粗磨晶圓的背面，粗磨後的晶圓自拋擲器分離，並由另一拋擲器夾持以行細磨，如此晶圓便以細磨輪進行細磨。細磨後的晶圓再轉換至背面清洗單元進行晶圓的背面清洗。平坦化設備便完成了晶圓的背面研磨。

經背面研磨後的晶圓自平坦化設備轉換至蝕刻設備，蝕刻晶圓以去除在晶圓背面形成的機械損傷層。

若將晶圓研磨成極薄的晶圓，接近標準化物品，當晶圓自平坦化設備轉換至蝕刻設備時，會因爲機械損傷層而受損（碎裂或瑕疵）。

所提出的問題爲習知的平坦化設備將晶圓研磨的厚度，避免在轉換程序中使晶圓受損。關於晶圓的厚度，平坦化設備將自錠削切的晶圓由厚度７２５μｍ粗磨至厚度２５０μｍ，晶圓再細磨至厚度２００μｍ，於蝕刻步驟再機械處理至標準厚度５０μｍ。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2 ）

然而，爲了避免在轉換程序中使晶圓受損，習知的平坦化設備無法將晶圓研磨接近標準化厚度，因此，在蝕刻步驟的機械容忍度很大（在前例中爲１５０μｍ），而需要長時間蝕刻晶圓，使產量無法提升。

發明節要：

鑑於前述，本發明的目的係提供一種平坦化設備及方法，可提升產量而不損傷產品。

上述目的可以用如下的平坦化設備達成，其含有夾持產品的夾持機構、具有研磨輪以研磨產品的研磨機構、及以研磨輪研磨產品的一面。此平坦化設備含有磨光產品的一面的磨光機構，磨光機構含有可旋轉磨光頭的旋轉機構，及設定磨光頭與產品間間距的定位機構。

上述目的可以用如下的平坦化設備達成，其含有夾持機構可夾持產品、粗磨機構可粗磨被夾持機構所夾持的產品、細磨機構可將粗磨機構粗磨後的產品加以細磨（產品在被夾持機構夾持的狀態）、磨光機構可將經細磨機構細磨後的產品加以磨光（產品在被夾持機構夾持的狀態）、及移動機構可移動夾持機構至粗磨機構的粗磨位置、細磨機構的細磨位置、與磨光機構的磨光位置。

上述目的可以用如下的平坦化設備達成，其含有夾持機構可夾持產品、研磨機構可研磨被夾持機構所夾持的產品、磨光機構可磨光經研磨機構研磨後的產品、移動機構可移動夾持機構至研磨機構的研磨位置以研磨產品、及至

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3 ）

磨光機構的磨光位置以磨光產品。其中，磨光機構對產品的磨光量比去除因研磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因研磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。

上述目的可以用如下的平坦化設備達成，其含有夾持機構可夾持產品、粗磨機構可粗磨被夾持機構所夾持的產品、細磨機構可將粗磨機構粗磨後的產品加以細磨、磨光機構可將經研磨機構細磨後的產品加以磨光、移動機構可移動夾持機構至粗磨機構的粗磨位置、至細磨機構的細磨位置與磨光機構的磨光位置。其中，細磨機構對產品的研磨量比去除因粗磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因粗磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及１５０μｍ二者的較大值；其中，磨光機構對產品的磨光量比去除因細磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因細磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。

根據本發明，具有研磨機構的平坦化設備設有研磨機構，可在一個設備中研磨及磨光晶圓。使用磨光機構的磨光方法中，對於產品以定位機構固定磨光頭的位置，磨光頭壓在產品上再以旋轉機構旋轉，使產品磨光。因爲不需要將產品自平坦化設備轉換至蝕刻設備，以研磨機構便可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4 ）

將產品研磨至標準化厚度。如此減少了磨光產品所需的時間，並提升了產量。磨光去除因研磨所產生的機械損傷層，消除了後處理中的蝕刻需要，如此便簡化了產品生產線的整體結構，並縮減產品生產線的尺寸。

產品可用固定壓力的方法或固定削切深度的方法加以磨光。

根據本發明，研磨機構研磨被夾持機構所夾持的產品，然後，移動機構移動夾持機構至磨光位置，再以磨光機構磨光產品。較特別的是，被夾持機構所夾持的產品經過研磨與磨光，可使機械動作正確，而不會損傷產品。另一方面，將產品由研磨機構的夾持機構轉換至磨光機構的夾持機構時，會產生因外力而損害產品的問題。此外，當轉換產品時，夾持機構的夾持面的精確度每次皆會改變，此精確度會影響產品的機械動作精確度。因此，產品無法精確地進行機械處理，而本發明可以解決此問題。

根據本發明，平坦化設備設具有清洗磨光墊的清洗機構及／或整理磨光墊表面的整理機構。若磨光墊已髒了或滿載，平坦化設備設便清洗及整理磨光墊。

根據本發明，研磨機構或磨光機構處理產品因之前的程序中，在產品上形成的單面的機械損傷層，或處理產品的機械損傷層及厚度不平整，因此可能獲得精確的產品。

根據本發明，設有多個夾持機構，移動機構連續地將夾持機構自研磨位置移動至磨光位置，使研磨與磨光同時進行。與僅以一個夾持機構的情況相較，如此可增加利用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

度。

根據本發明，夾持機構與一個軸連接，並以移動機構移動。如此在每次夾持機構移動至下一個位置時，可消除將軸自夾持機構分離及將夾持機構連接至軸的需要性。

根據本發明，夾持機構與一個軸係以可分離的方式連接，當夾持機構移動時，夾持機構自軸分離且僅有夾持機構被移動機構所移動。如此可減少移動機構的負載。此外，僅需要提供適合每一機械的軸，如此可降低此設備的製造成本。

根據本發明，夾持機構爲以抽氣方式夾持產品的夾持機構、以冰膜冷凍夾持產品、或以靜電夾持產品的靜電夾持機構。因此，產品可以安全地被夾持住。

根據本發明，平坦化設備進一步包含一個隔板元件，以隔開產品在磨光機構中的磨光位置。因此，研磨液與研磨層決不會到達磨光位置，且磨光機構所用的磨光液也決不會流到研磨機構。如此可避免因研磨液、磨光液與碎屑的混合物所導致的麻煩。尤其是若磨光機構行化學機械式磨光時，磨光液會含有化學機械藥劑，若研磨液與此磨光液混合，則會降低化學機械藥劑的濃度，使機械處理時間加長。使用隔板便可以解決此問題。

根據本發明，平坦化設備包含粗磨機構、細磨機構及磨光機構，使產品能自動化地粗磨、細磨及磨光。此外，平坦化設備具有移動機構，以移動夾持機構至粗磨機構的粗磨位置、至細磨機構的細磨位置、及至磨光機構的磨光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6 ）

位置。即使結合了單個或多個粗磨機構、細磨機構、及磨光機構，此設備的操作速率並不會降低。

根據本發明，平坦化設備具有粗磨機構、細磨機構及磨光機構，且設有蝕刻產品的蝕刻機構。所以，平坦化設備可自粗磨至蝕刻進行機械式序列操作。蝕刻機構可在產品經細磨、及磨光前，或磨光後加以蝕刻。較特別的是，針對清洗已研磨的產品的光蝕刻也可在磨光前進行；爲了消除雜質、重金屬或危害元素特徵的點狀缺陷等的改善效果，也可在磨光後進行蝕刻。

根據本發明，使用平坦化設備的平坦化方法含有研磨機構與磨光機構。磨光機構對產品的磨光量比去除因研磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因研磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。如此可得所欲的機械操作，而不須降低設備的利用度。

根據本發明，使用平坦化設備的平坦化方法含有粗磨機構與細磨機構，以作爲研磨機構。細磨機構對產品的研磨量比去除因粗磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因粗磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及１５０μｍ二者的較大值。磨光機構對產品的磨光量比去除因細磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因細磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

大值。

根據本發明，平坦化設備具有一感應器，在機械操作之前或之中，可測量產品的厚度，且此平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

圖形之簡要敘述：

參考所附圖形解釋本發明的本質及其目的與優點如下，圖中相同的參考符號指定相同或相似零件，其中：

圖 1 爲根據本發明具體實例的半導體平坦化設備的透視圖，

圖 2 爲圖 1 的平坦化設備的平面圖，

圖 3 爲一剖面圖，顯示圖 1 的平坦化設備的磨光台構造，

圖 4 爲一透視圖，顯示圖 1 的平坦化設備的隔板，

圖 5 爲圖 4 隔板的平面圖，

圖 6 爲圖 5 隔板依線 6 － 6 劃開的剖面圖，

圖 7 爲一解釋圖，顯示拋擲器與軸以流體接頭分離的狀態，

圖 8 爲一解釋圖，顯示拋擲器與軸以流體接頭接合的狀態，

圖 9 爲冷凍拋擲單元的結構圖，

圖 10 爲晶圓厚度表的側視圖，

圖 11 爲一流程圖，顯示平坦化設備中控制晶圓厚度的程序，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（８）

圖１２爲一表，顯示粗磨、細磨、及磨光的機械速度、進行機械處理的材料量、及研磨時間，

圖１３爲一平面圖，顯示第一具體實例中設有蝕刻單元的平坦化設備，

圖１４爲一剖面圖，顯示圖１３的蝕刻單元的構造，

圖１５爲一平面圖，顯示第二具體實例中設有蝕刻單元的平坦化設備，

圖１６爲一剖面圖，顯示圖１５的蝕刻單元的構造。

符號說明

１０　平坦化設備

１２　主體

１２Ａ　主體上部

１４　卡夾罩框臺

１６　對位臺

１８　粗磨臺

２０　細磨臺

２２　磨光臺

２３　磨光墊清洗臺

２４　晶圓清洗臺

２５　隔板

２５Ａ　隔板上部

２５Ｂ　隔板側邊

２６　卡夾

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（9）

27 磨光墊整理臺

28 晶圓

30 轉換機械

31 把手

32 拋擲器

34 標誌台

35 旋轉柄

36 拋擲器

37 馬達

38 拋擲器

40 拋擲器

42 清洗單元

43 清除元件

44 欄干

46 杯形研磨輪

48 馬達

50 支撐護罩

52 研磨輪供給單元

54 研磨輪

56 磨光墊

58 馬達

60 輸出柄

61 磨光頭

62 引導板

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 10）

64 支撐板
66 欄干
68 臂
69 孔
70 護罩
72 馬達
74 輸出柄
76 引導板
78 罩框
79 開口
80 引導欄杆
81 螺絲桿
82 螺帽元件
84 輸出柄
86 空氣筒設備
88 活塞
90 調節器
92 馬達
93 支撐元件
94 軸
96 自動機械
97 把手
100 上方板
101 孔

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 11）

102 護罩

104 刷子

106 上方板

107 孔

108 上方板

109 孔

110 刷子

112 連接元件

114 開口

116 台階

118 圓柱筒

120 活塞

122 凹面零件

124 孔隙材料

126 空氣通道

128 冷凍拋擲單元

130 拋擲盤

132 控制器

134 冷凝水供給單元

136 表

138 表

140 接點

142 接點

150 蝕刻單元

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 12）

１５２ 平坦化設備

１５４ 拋擲器

１５５ 孔隙材料

１５６ 馬達

１５８ 軸

１６０ 蝕刻液

１６２ 噴嘴

１６４ 蝕刻槽

１６６ 泵浦

１６８ 蝕刻液槽

１７０ 底部

１７２ 孔

１７４ 排放管

１７６ 晶圓清洗單元

１７８ 旋轉清洗器

１８０ 欄干

１９０ 蝕刻單元

１９２ 平坦化設備

１９４ 馬達

１９６ 軸

１９８ 蝕刻液

２００ 噴嘴

２０２ 蝕刻槽

２０４ 開口

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 13）

２０６ 台階

２０８ 圓柱筒

２１０ 活塞

２１２ 連接元件

２１４ 底部

２１６ 孔

２１７ 泵浦

２１８ 蝕刻液槽

２２０ 排放管

２２２ 拋擲器

較佳具體實例之詳細敘述：

本發明將以參考附圖的實例作進一步詳細說明。

圖１爲半導體晶圓平坦化設備的透視圖，圖２則爲其平面圖。

如圖１所示，平坦化設備１０的主體１２具有卡夾罩框臺１４、對位臺１６、粗磨臺１８、細磨臺２０、磨光臺２２、磨光墊清洗臺２３、磨光墊整理臺２７、及晶圓清洗臺２４。粗磨臺１８、細磨臺２０、及磨光臺２２以隔板２５隔開，隔板２５如圖２的一長二短的虛線所示，可避免臺１８、２０、及２２的機械處理液噴濺至鄰臺。

隔板２５固定在如圖４及圖５所示的標誌臺（ index table ）３４上，並以十字形隔開分布在標誌臺３４上的四個拋擲器（等同於夾持機構）３２、３６、３８、及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 14）

４０。磨光臺２２以具有上方板１００的護罩１０２覆蓋，磨光臺２２便得以與其他機械臺分開。如圖６所示，刷子１０４沿隔板２５附著在護罩１０２側邊，當拋擲器４０定位在機械處理位置時，刷子１０４會與隔板２５的上部２５Ａ及側邊２５Ｂ接觸。所以，護罩１０２、隔板２５、及刷子１０４將磨光臺２２維持幾近氣密，可避免在細磨臺２０所用的研磨液與碎屑進入磨光臺２２，及避免磨光臺２２所用的磨光液噴濺，可能也可避免因此二種液體混合物所引起的不良功能。本具體實例的磨光臺２２執行化學機械磨光，其磨光液含有化學磨光劑，若研磨液與此磨光液混合，則會降低化學機械藥劑的濃度，使機械處理時間加長。使用隔板２５便可以解決此問題。

如圖４及圖５所示，粗磨臺１８被主體１２的側邊、上方板１０６、及隔板２５所包圍；同樣地，細磨臺２０被主體１２、上方板１０８、及隔板２５所包圍。上方板１００、１０６、１０８具有孔１０１、１０７、１０９，機械臺的頭部經由這些孔插入。圖５的參考編號１１０代表一個刷子，將外界與粗磨臺１８隔開，刷子１１０與隔板２５上部及側邊接觸。

圖１及圖２中的二個卡夾２６以可分開的方式接在卡夾罩框臺１４，卡夾２６含有許多背面尚未研磨的晶圓。轉換機械３０的把手３１個別地夾持住晶圓２８，並連續地將晶圓２８轉換至對位臺１６。轉換機械３０也可用立於主體１２的桿（未示出）經由升降器懸起，也可安排在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 15）

主體１２的上部１２Ａ，懸起轉換機械３０可降低卡夾罩框臺１４與對位臺１６之間距，及縮小平坦化設備１０的尺寸。轉換機械３０爲一種知名的多接頭機械，在此不再作說明。

對位臺１６將自卡夾２６轉換而來的晶圓２８定位在預定的位置，被對位臺１６定位的晶圓２８再度被轉換機械３０的把手３１夾持，然後轉向空的拋擲器３２，晶圓２８便被夾持在拋擲器３２的抽氣面上。

拋擲器３２分佈在標誌臺３４上，具有相同功能的拋擲器３６、３８、４０以９０°間隔沿著如圖２的斷線所示的旋轉柄３５周圍而分佈。如圖２的斷線所示，旋轉柄３５連接至一馬達（等同於移動機構）３７的軸（未示出）。拋擲器３６定位在粗磨臺１８，其粗磨經夾持的晶圓２８。拋擲器３８位於細磨臺２０，由其完成細磨臺２０對夾持的晶圓２８的作業（細磨及火花（spark-out）研磨）。拋擲器４０位於磨光臺２２，其磨光夾持的晶圓２８以消除晶圓２８因研磨所致的機械損傷層及厚度不平整。

如圖３所示，拋擲器３２、３６、３８、４０的底部與旋轉馬達９２的軸９４連接，以馬達９２旋轉拋擲器３２、３６、３８、４０。馬達９２以支撐元件９３支撐在標誌臺３４上。所以，在馬達９２的軸９４與拋擲器３２、３６、３８、４０連接的狀態下，馬達３７移動拋擲器３２、３６、３８、４０。如此，當每次馬達３７移

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（16）

動拋擲器32、36、38、40時，可消除如下的需要性：將軸94自拋擲器32、36、38、40分離，及將拋擲器32、36、38、40與下一個位置的馬達92的軸94連接。

圖3中，馬達92的軸94與拋擲器32、36、38、40連接，但本發明不限於此。如圖7及圖8所示，軸94係以可分開的方式、經由連接元件112與拋擲器32、36、38、40連接，其中，連接元件112可自拋擲器32、36、38、40分離，且每次當拋擲器32、36、38、40移動時，馬達37僅移動拋擲器32、36、38、40。如此可減少馬達37的承載及設備成本，因爲在粗磨、細磨、及磨光中僅需要設置適用的軸與馬達。

圖7中，拋擲器32、36、38、40置於標誌臺34內的開口114的台階116上，圓柱筒118的活塞120與馬達92的底部相連接。若活塞120如圖8所示的擴張，連接元件112會移動經過開口114，且卡在拋擲器32、36、38、40底部的凹面零件122中。活塞120連續地擴張，將拋擲器32、36、38、40自標誌臺推向研磨輪46及54研磨晶圓28的位置。

本具體實例的拋擲器32、36、38、40的抽氣面係以孔隙材料124所製成，此材料含有如陶瓷的燒結體。若連接元件112與凹面零件122相接，流體接頭

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 17）

便與凹面零件１２２連接，所以，與凹面零件１２２相接的抽氣泵浦（未示出）其抽氣力經由空氣通道１２６作用在孔隙材料１２４上，使得晶圓２８可安全地夾持在孔隙材料１２４的表面上。當連接元件１１２自凹面零件１２２分離時，以逆止閥（未示出）維持抽氣力。

本具體實例的拋擲器３２、３６、３８、４０係以抽氣夾持住晶圓２８，但圖9中的冷凍拋擲單元１２８可用來取代拋擲器３２、３６、３８、及４０。

冷凍拋擲單元１２８含有拋擲盤１３０、控制器１３２、及冷凝水供給單元１３４。控制器１３２供給拋擲盤１３０電壓，導致的 Peltier 效應會以冰膜將晶圓２８冰凍並夾持在拋擲盤１３０上。拋擲盤１３０連接二種金屬（如Ｃｕ及Ｂｉ）形成一密閉迴路，經由其接觸而通電，因此在一熱元素（ thermo-element ）（Ｃｕ板）上冰凍並夾持晶圓２８。冷凝水供給單元１３４對熱元素（Ｂｉ板）提供冷水，以冷卻熱元素（Ｂｉ板）所產生的熱。以靜電夾持晶圓的靜電夾持單元也可取代冷凍拋擲單元１２８。

拋擲器３２的抽氣面位於圖2的拋擲位置，在拋擲器３２接收晶圓２８之前，先以清洗單元４２（見圖２）清洗。清洗單元４２係以可滑動的方式設在欄干４４上，爲清洗抽氣面，清洗單元４２沿著欄干４４移動，並定位在拋擲器３２上。清洗單元４２具有清除元件４３，其與拋擲器３２的抽氣面接觸，自抽氣面移除泥渣等物。若拋擲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 18）

器３２的抽氣面以含有燒結體如陶瓷的孔隙材料所製成，則清除元件４３亦以此孔隙材料所製。

圖１０中的一對表１３６及１３８測量被拋擲器３２所夾持的晶圓２８的厚度，表１３６、１３８分別有接點１４０、１４２，接點１４０與晶圓２８的上部（背面）接觸，接點１４２則與拋擲器３２的上部接觸。表１３６、１３８以拋擲器３２的上部作爲參考點及程序中的表讀值間的差值，決定晶圓２８的厚度。

標誌臺３４依圖１及圖２箭頭Ａ的方向旋轉９０°，將經過測量的晶圓２８定位在粗磨臺１８上，以杯形研磨輪４６粗磨晶圓２８的背面。如圖１所示，杯形研磨輪４６與馬達４８的輸出柄（未示出）連接，並經由馬達４８的支撐護罩５０附著在研磨輪供給單元５２。研磨輪供給單元５２上下推動杯形研磨輪４６及馬達４８，而往下的運動會使杯形研磨輪４６壓在晶圓２８的背面，所以，晶圓２８的背面便被粗磨。杯形研磨輪４６的往下移動量，即以杯形研磨輪４６去除的材料量，係依已記錄的杯形研磨輪４６的參考位置及由表１３６、１３８測出晶圓２８的厚度所決定。

在杯形研磨輪４６自晶圓２８移開後，經以粗磨臺１８粗磨過背面的晶圓２８的厚度是以與圖１０相同構造的厚度表測量。標誌臺３４依箭頭Ａ的方向旋轉９０°，將經過測量的晶圓２８定位在細磨臺２０上，以杯形研磨輪５４細磨及火花研磨晶圓２８。因爲細磨臺２０與粗磨

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 19）

臺１８的構造相同，在此不再敘述。本具體實例有二個研磨臺，但也可僅設有一個研磨臺。厚度表可測量成列的晶圓２８的厚度。

在杯形研磨輪５４自晶圓２８移開後，經以細磨臺２０細磨過背面的晶圓２８的厚度是以與圖１０相同構造的厚度表測量。標誌臺３４依箭頭Ａ的方向旋轉９０°，將經過測量的晶圓２８定位在磨光臺２２上，以圖３的磨光臺２２的磨光墊５６加以磨光，並由磨光墊５６供給漿液，結果，可自晶圓２８的背面清除機械損傷層。厚度表可測量成列的晶圓２８的厚度。

參考圖１１敘述以平坦化設備１０控制晶圓厚度的方式。首先，在粗磨前先測量晶圓的起始厚度（Ｓ１００），並根據所測厚度決定粗磨中行機械處理的材料量；其次，晶圓２８在粗磨臺１８行粗磨（Ｓ１１０），測量粗磨後的晶圓厚度，並根據所測厚度決定細磨中行機械處理的材料量，晶圓２８在細磨臺２０行粗磨（Ｓ１３０）；然後，測量細磨後的晶圓厚度，並根據所測厚度、磨光條件、及最終厚度決定磨光時間（Ｓ１４０），晶圓２８在磨光臺２２行磨光（Ｓ１５０）。平坦化設備１０即以如此方式控制晶圓２８的厚度。

理想上，在細磨臺２０行機械處理的材料量應比去除因粗磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因粗磨所致的厚度不平整與去除機械

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 20）

損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及１５０μｍ二者的較大值。如此可去除因粗磨所產生的機械損傷層，而不須降低利用度。

若去除因粗磨而產生的機械損傷層的量小於二倍標準偏差，則並無法完全去除機械損傷層。另一方面，若去除因厚度不平整及粗磨所致的機械損傷層的量超過六倍標準偏差及１５０μｍ二者的較大值時，則機械處理時間變長且降低了操作速率。

理想上，在磨光臺２２行機械處理的材料量應比去除因細磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因細磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。如此可去除因細磨所產生的機械損傷層，而不須降低操作速率。

若去除因細磨而產生的機械損傷層的量小於二倍標準偏差，則並無法總是成功地去除機械損傷層。另一方面，若去除因厚度不平整及細磨所致的機械損傷層的量超過六倍標準偏差計及２０μｍ二者的較大值時，則機械處理時間變長且降低了操作速率。

圖１２爲一張表，顯示機械處理的實例。若晶圓直徑爲２００ｍｍ、起始厚度爲７２５μｍ，將處理至５０μｍ；粗磨輪速度、細磨輪速度、及磨光速度分別設在２２５（μｍ／ｍｉｎ）、６５（μｍ／ｍｉｎ）、及６（μｍ／ｍｉｎ），且粗磨、細磨、及磨光的機械處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 21）

材料量分別設在５１０μｍ、１５０μｍ、及１４．９μｍ。則粗磨時間、細磨時間及磨光時間大致相等（２．２７－２．４８ｍｉｎ），所以晶圓２８自厚度７２５μｍ處理至５０μｍ，不會降低操作速率。此例中，細磨的厚度不平整的標準偏差爲２．２５μｍ，六倍標準偏差則爲１３．５μｍ；細磨處理機械損傷層的平均深度爲０．７μｍ，機械損傷層的標準偏差深度爲０．１１μｍ，則其六倍標準偏差爲０．６６μｍ，機械損傷層的最大深度爲１．３６μｍ。所以，消除細磨厚度不平整及去除機械損傷層的材料量可設在１４．９μｍ。

在以上述方法計算的機械處理時間內，並無法總是成功地去除厚度不平整及機械損傷層。

爲解決本具體實例的問題，以細磨中的１５０μｍ材料量與粗磨所致的厚度不平整與機械損傷層的去除量（以二倍的標準偏差計）相比，若前者較大，則將機械處理材料量設在１５０μｍ；若後者較大，則將機械處理材料量設爲後者。

此外，在磨光中的機械處理材料量與細磨所致的厚度不平整與機械損傷層的去除量相比，若前者較大，則將機械處理材料量設在２０μｍ；若後者較大，則將機械處理材料量設爲後者。因此，在磨光中，可以成功地消除厚度不平整與機械損傷層。

圖３顯示磨光臺２２的構造。

圖３中磨光臺２２的磨光墊５６附著在磨光頭６１，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 22）

磨光頭６１則與馬達（等同於旋轉機構）５８的輸出柄６０相接。直接作用的引導板６２設在馬達５８的一側，引導板６２插入引導欄干６６，引導欄干６６以可自由垂直移動的方式設在支撐板６４的一側。因此，磨光墊５６及馬達５８以可自由垂直移動的方式附著在支撐板６４。

支撐板６４設在水平安排的長臂６８的一端，臂６８的基礎端在護罩７０裡與馬達７２的輸出柄７４相接，馬達７２運轉時，便繞著輸出柄７４旋轉臂６８。結果，磨光墊５６可在如圖１實線的磨光位置、磨光墊清洗臺２３的磨光墊清洗位置、及磨光墊整理臺２７的整理位置範圍內移動。當磨光墊５６移到磨光墊清洗位置時，磨光墊清洗臺２３便自磨光墊５６表面去除磨光碎屑及類似物。磨光墊５６係以例如發泡聚胺甲酸酯所製，磨光墊清洗臺２３具有如刷子的清除元件，以去除磨光碎屑。當磨光墊５６清洗後，清除元件與磨光墊５６以馬達５８旋轉（見圖３）。磨光墊整理臺２７與磨光墊５６相同係以例如發泡聚胺甲酸酯所製。

直接作用的引導板７６設在護罩７０的一側，引導板７６插入引導欄杆８０，引導欄杆８０以可自由垂直移動的方式設在螺絲進入單元罩框７８的一側。螺帽元件８２突出於護罩７０的側邊，螺帽元件８２經過在罩框７８形成的開口７９插入罩框７８，並往下旋在螺絲進入單元螺絲桿８１（等同於定位機構）之上。馬達８２的輸出柄８４與螺絲桿８１的上端連接。因爲螺絲進入單元的輸送

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 23）

及引導板７６與引導欄杆８０的垂直移動，運轉馬達８２及旋轉螺絲桿８１可垂直推動護罩７０。結果，磨光墊５６便在磨光頭６１及晶圓２８之間以所設定的間距垂直移動。

空氣筒設備（等同於加壓機構）８６的活塞８８經由臂６８的孔６９與馬達５８的上部相接，空氣筒設備８６連接控制其內部壓力Ｐ的調節器９０。所以，用調節器９０控制內部壓力Ｐ，以控制磨光墊５６對晶圓２８的壓力。

在臂６８旋轉將磨光墊５６推離晶圓２８後，晶圓２８已被磨光臺２２所磨光，並如圖２爲自動機械９６的把手９７所夾持，再轉換至晶圓清洗臺２４。圖１未示出自動機械９６。機械損傷層已自磨光的晶圓２８中消除，以避免晶圓２８受損。所以，晶圓２８在以自動機械９６轉換中及在晶圓清洗臺２４清洗時不會受損。

在本具體實例中，使用磨光墊５６磨光晶圓２８，但是本發明不限於此。例如，晶圓２８也可以用磨光輪或研磨粒的電泳，在此例中，較佳的是進行固定削切深度的磨光。

在晶圓清洗臺２４引用具有潤洗功能及旋轉乾燥功能的操作臺，以晶圓清洗臺２４清洗並乾燥的晶圓２８係以自動機械３１的把手３１所夾持，並置於預定的卡夾２６的架上，如此便完成本具體實例中平坦化設備１０對晶圓的機械處理程序。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 24）

如上所述，因爲主體１２設有磨光臺２２、粗磨臺１８、及細磨臺２０，根據本具體實例的平坦化設備１０可對晶圓２８粗磨、細磨、及磨光。

如此便消除了將晶圓２８自平坦化設備１０轉換至蝕刻設備的需要性，所以，粗磨臺１８及細磨臺２０可將晶圓２８研磨至接近標準化厚度。習知的平坦化設備研磨晶圓的方式爲維持１５０μm的蝕刻容忍度，以免晶圓在轉換中受損，然而，本具體實例的平坦化設備１０可用磨光容忍度例如３μm研磨晶圓。

如此在實質上可縮減磨光時間，並增加產量。磨光晶圓２８以去除因研磨所致的機械損傷層，消除了在後處理蝕刻晶圓２８的需要性，簡化了晶圓生產線的整體構造。此外，平坦化設備１０具有磨光墊清洗臺２３、可清洗磨光臺２２的磨光墊５６，及整理磨光墊５６的磨光墊整理臺２７。所以，以同一個平坦化設備１０即可清洗及整理磨光墊５６，便可簡單地操作磨光墊５６。設有一感應機構可感應磨光墊５６的負載（此負載會影響機械操作），若此設備爲自動控制，則當感應機構感應到負載，平坦化設備１０可全自動操作，磨光墊整理臺２７便整理磨光墊５６。爲磨光墊５６感應馬達５８的旋轉扭矩即爲感應機構的實例，當旋轉扭矩超過一參考值時，便進行清洗磨光墊５６。

平坦化設備１０可旋轉標誌臺３４，粗磨、細磨、及磨光以相同的拋擲器３２（３６、３８、４０）所夾持的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 25）

晶圓２８，如此可避免因轉換而損傷晶圓２８，使得晶圓２８的機械處理準確。另一方面，若晶圓２８在每一操作臺間自一拋擲器轉換至另一拋擲器，晶圓可能會受損。此外，在晶圓轉換中，拋擲器抽氣面的精確度每次皆會改變，精確度的改變會影響機械處理的準確度，如此便不可能行準確的機械處理。所以，本具體實例的平坦化設備１０解決了習知設備的問題。

再者，磨光臺２２去除晶圓２８的機械損傷層，及以延長機械處理時間消除晶圓２８的厚度不平整。

在本具體實例中，以晶圓作爲產品，但是本發明不限於此。本具體實例的平坦化設備也可應用在研磨後需要磨光的任何種類產品。

圖１３爲一平面圖，顯示第一具體實例中設有蝕刻單元１５０的平坦化設備１５２。其零件與圖１０所示的類似，並以相同的編號標示，不再另行敘述。

圖１３中的平坦化設備１５２對磨光臺２２磨光後的晶圓２８行蝕刻。自動機械９７夾持經磨光的晶圓２８，藉由順時針９０° 旋轉標誌臺３４，晶圓２８定位在拋擲器３２上，然後，自動機械９７將晶圓２８轉換至清洗臺２４，以清洗晶圓２８。清洗後的晶圓２８再轉換至蝕刻單元１５０。仍被拋擲器夾持的未蝕刻晶圓可能會在以自動機械９７轉換的過程中受損，然而，因爲在蝕刻程序前，機械損傷層已在磨光臺２２去除，故晶圓２８在以自動機械９７轉換的過程中並不會受損。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 26）

蝕刻單元１５０爲旋轉蝕刻單元，其主要含有以抽氣夾持晶圓２８的拋擲器１５４、旋轉拋擲器１５４的馬達１５６及軸１５８、供應蝕刻液１６０的噴嘴１６２、及蝕刻槽１６４。在蝕刻單元１５０中，晶圓２８以拋擲器１５４的孔隙材料１５５夾持，當馬達１５６以預定轉速旋轉晶圓２８時，蝕刻液１６０經由噴嘴１６２供應至晶圓２８的上方中心處，輻射擴散的蝕刻液１６０便蝕刻晶圓２８。噴嘴１６２經由泵浦１６６與蝕刻液槽１６８連接，泵浦１６６運轉時，透過噴嘴１６２自蝕刻液槽１６８供應蝕刻液１６０。

軸１５８插入在底部１７０中心所形成的孔１７２，底部１７０向外部周圍往下傾斜，以免自晶圓２８噴灑的蝕刻液１６０經由孔１７２洩漏。排放管１７４與底部１７０的外部周圍相接，蝕刻液即經由排放管１７４排放。

在本具體實例的平坦化設備１５２中，磨光臺２２具有如圖１３所示的晶圓清洗單元１７６，及設在靠近晶圓清洗臺２４的旋轉清洗器１７８。晶圓清洗單元１７６可在一對的欄干１８０上運轉，並移動至被拋擲器夾持的晶圓２８上方，以在磨光之前或之後清洗晶圓２８。另一方面，旋轉清洗器１７８在蝕刻前與蝕刻後清洗晶圓２８，轉換至旋轉清洗器１７８的蝕刻後的晶圓２８以旋轉方式清洗，自動機械９７再度夾持晶圓２８，並將其置於預定的卡夾２６的架上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 27）

圖１５爲一平面圖，顯示第二具體實例中設有蝕刻單元１９０的平坦化設備１９２，其零件與圖２所示的平坦化設備１０及圖１３所示的平坦化設備１５２類似，並以相同的編號標示，不再另行敘述。

圖１５中的平坦化設備１９２對細磨臺２０細磨後的晶圓２８行蝕刻，較特別的是在晶圓２８磨光之前進行蝕刻。藉由順時針９０° 旋轉標誌臺３４，細磨的晶圓２８被轉換至蝕刻單元１９０，蝕刻單元１９０便蝕刻夾持在拋擲器４０上的晶圓２８。自動機械９７夾持在拋擲器３２上的晶圓２８，然後，自動機械９７將晶圓２８轉換至清洗臺２４，晶圓２８便在清洗臺２４清洗後，再轉換至磨光臺２２。平坦化設備１９２蝕刻夾持在拋擲器上的晶圓２８，以去除機械損傷層，所以晶圓２８在以自動機械９７轉換的過程中並不會受損。

蝕刻單元１９０爲旋轉蝕刻單元，其主要含有以抽氣夾持晶圓２８的拋擲器４０、馬達１９４及旋轉拋擲器４０的軸１９６、供應蝕刻液１９８的噴嘴２００、及蝕刻槽２０２。

拋擲器４０位於在標誌臺３４的開口２０４的台階２０６上，圓柱筒２０８的活塞２１０與馬達１９４的底部相接。當活塞２１０壓縮時，活塞２１０離開拋擲器４０；當活塞２１０如圖１６膨脹時，軸１９６經過開口２０４，且設在軸１９６的連接元件２１２便卡進在拋擲器４０的底部形成的凹面零件（未示出），使軸１９６得

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 28）

與拋擲器４０相接。活塞２１０連續膨脹會將拋擲器４０自標誌臺３４升起，並經由蝕刻槽２０２的底部２１４所形成的孔２１６，將蝕刻槽２０２中的拋擲器４０定位。

在蝕刻單元１９０中，晶圓２８以拋擲器４０的孔隙材料４１夾持，當馬達１９４以預定轉速旋轉晶圓２８時，蝕刻液１９８經由噴嘴２００供應至晶圓２８的上方中心處，輻射擴散的蝕刻液１９８便蝕刻晶圓２８。噴嘴２００經由泵浦２１７與蝕刻液槽２１８連接，泵浦２１７運轉時，透過噴嘴２００自蝕刻液槽２１８供應蝕刻液１９８。

在蝕刻槽２０２的底部２１４中心形成孔２１６，底部２１４向外部周圍往下傾斜，以免自晶圓２８噴灑的蝕刻液１９８經由孔２１６洩漏。排放管２２０與底部２１４的外部周圍相接，蝕刻液即經由排放管２２０排放。

平坦化設備１９２的磨光臺２２具有如圖１５所示的拋擲器２２２，以夾持蝕刻後的晶圓２８，其以自動機械９７轉換。晶圓２８夾持在拋擲器２２２上，當拋擲器２２２的馬達（未示出）旋轉晶圓２８時，磨光墊５６壓在晶圓２８上進行磨光。自動機械９７將已磨光的晶圓２８轉換至旋轉清洗器１７８，以旋轉方式清洗晶圓２８。然後，自動機械９７再度夾持晶圓２８，並將其置於預定的卡夾２６的架上。

如上所述，根據本發明的平坦化設備同時具有產品研

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 29）

磨機構及產品磨光機構，使產品得以用一個平坦化設備進行研磨與磨光，如此可增加產量而不會損傷產品。

根據本發明，產品係以相同的夾持機構夾持，以進行研磨及磨光，如此可使機械處理準確而不會損傷產品。

根據本發明，平坦化設備設有清洗機構以清洗磨光機構的磨光墊，及／或整理機構。如此，當磨光墊受污染或滿載時，以相同設備即可清洗及整理磨光墊。

根據本發明，磨光機構或蝕刻機構自經研磨機構研磨後的產品一面清除機械損傷層，及消除產品的厚度不平整，可使機械處理準確。

根據本發明的平坦化方法，細磨機構細磨產品的量比因粗磨所致的機械損傷層去除量還多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因粗磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及１５０μｍ二者的較大值。如此可去除因粗磨所產生的機械損傷層，而不須降低操作速率。磨光機構對產品的磨光量比去除因細磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因細磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。如此可去除因細磨所產生的機械損傷層，而不須降低操作速率。

然而需瞭解的是，本發明並不限於所描述的特定形式；相反地，如所附的申請專利範圍，在本發明的精神與範疇內，本發明涵蓋所有的變化、替代的構造及其同義

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 30）

者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：平坦化設備及方法）

一個磨光臺接在設有粗磨臺及細磨臺的主體，使晶圓可在一個平坦化設備中進行粗磨、細磨、及磨光。平坦化設備也具有清洗臺，以清洗磨光臺的磨光墊，即清洗骯髒的清洗墊。平坦化設備也設有蝕刻單元，由粗磨至蝕刻進行平坦化程序。

英文發明摘要（發明之名稱：PLANARIZATION APPARATUS AND METHOD）

A polishing stage is mounted on a body provided with a rough grinding stage and a fine grinding stage so that a wafer can be roughly ground, finely ground and polished in one planarization apparatus. The planarization apparatus also has a cleaning stage for cleaning a polishing pad of the polishing stage to thereby clean the dirty cleaning pad. The planarization apparatus is also provided with an etching unit to thereby perform a sequence of planarization from the rough grinding to the etching.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1、一種平坦化設備，其包含：夾持產品的夾持機構，具有研磨該產品的研磨輪的研磨機構，並以該研磨輪研磨產品的一面，及磨光產品一面的磨光機構，該磨光機構含有旋轉機構以旋轉磨光頭，及定位機構以設定磨光頭與產品間的間距。

2、如申請專利範圍第1項之平坦化設備，更包含：移動機構使該夾持機構在研磨機構研磨產品的研磨位置與磨光機構磨光產品的磨光位置之間移動，其中該產品是在以該夾持機構夾持下行研磨與磨光。

3、如申請專利範圍第1項之平坦化設備，更包含：清洗機構以清洗附著在磨光機構的磨光頭的磨光墊，或整理機構以整理磨光墊的表面。

4、如申請專利範圍第2項之平坦化設備，更包含：清洗機構以清洗附著在磨光機構的磨光頭的磨光墊，或整理機構以整理磨光墊的表面。

5、如申請專利範圍第1項之平坦化設備，其中該研磨機構或該磨光機構在該產品的一面行機械處理，處理因在先前機械操作的研磨所致的機械損傷層，或處理產品的機械損傷層及厚度不平整。

6、如申請專利範圍第2項之平坦化設備，其中該研磨機構或該磨光機構在該產品的一面行機械處理，處理因在先前機械操作的研磨所致的機械損傷層，或處理產品的機械損傷層及厚度不平整。

7、如申請專利範圍第3項之平坦化設備，其中該研

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

磨機構或該磨光機構在該產品的一面行機械處理，處理因在先前機械操作的研磨所致的機械損傷層，或處理產品的機械損傷層及厚度不平整。

8、如申請專利範圍第4項之平坦化設備，其中該研磨機構或該磨光機構在該產品的一面行機械處理，處理因在先前機械操作的研磨所致的機械損傷層，或處理產品的機械損傷層及厚度不平整。

9、如申請專利範圍第2項之平坦化設備，其中設有多數個夾持機構，該移動機構順序地將該夾持機構自該研磨位置移動至該磨光位置。

10、如申請專利範圍第2項之平坦化設備，其中該夾持機構與旋轉該夾持機構的軸連接，軸與夾持機構一起移動。

11、如申請專利範圍第9項之平坦化設備，其中該夾持機構與旋轉該夾持機構的軸連接，軸與夾持機構一起移動。

12、如申請專利範圍第2項之平坦化設備，其中該夾持機構與旋轉夾持機構的軸係以可分離的方式連接，當夾持機構移動時，夾持機構的連接零件自軸分離，且僅有夾持機構被移動。

13、如申請專利範圍第9項之平坦化設備，其中該夾持機構與旋轉夾持機構的軸係以可分離的方式連接，當夾持機構移動時，夾持機構的連接零件自軸分離，且僅有夾持機構被移動。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

１４、如申請專利範圍第１項之平坦化設備，其中該夾持機構爲以抽氣方式夾持該產品的夾持機構、以冰膜冷凍夾持產品的夾持機構、或以靜電夾持產品的靜電夾持機構。

１５、如申請專利範圍第１項之平坦化設備，更包含一隔板元件，以隔開該磨光機構中對產品的磨光位置。

１６、一種平坦化設備，其包含：夾持產品的夾持機構，粗磨機構以粗磨被該夾持機構所夾持的產品，細磨機構可將該粗磨機構粗磨後的產品加以細磨（產品在被夾持機構夾持的狀態），磨光機構可將經該細磨機構細磨後的產品加以磨光（產品在被夾持機構夾持的狀態），及移動機構可移動該夾持機構至粗磨機構的粗磨位置、細磨機構的細磨位置、與該磨光機構的磨光位置。

１７、如申請專利範圍第１項之平坦化設備，其中該平坦化設備具有蝕刻機構，可在磨光前後蝕刻該產品。

１８、如申請專利範圍第２項之平坦化設備，其中該平坦化設備具有蝕刻機構，可在磨光前後蝕刻該產品。

１９、如申請專利範圍第１６項之平坦化設備，其中該平坦化設備具有蝕刻機構，可在磨光前後蝕刻該產品。

２０、一種使用平坦化設備的平坦化方法，其包含：夾持產品的夾持機構，研磨機構以研磨被該夾持機構所夾持的產品，磨光機構可將經該研磨機構研磨後的產品加以磨光，及移動機構可移動該夾持機構至研磨機構研磨產品的研磨位置、與該磨光機構磨光產品的磨光位置；其中該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

磨光機構對產品的磨光量比去除因研磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因研磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。

２１、一種使用平坦化設備的平坦化方法，其中該平坦化設備含有：夾持產品的夾持機構，粗磨機構以粗磨被該夾持機構所夾持的產品，細磨機構可將該粗磨機構粗磨後的產品加以細磨，磨光機構可將經該細磨機構細磨後的產品加以磨光，及移動機構可移動該夾持機構至粗磨機構的粗磨位置、細磨機構的細磨位置、與該磨光機構的磨光位置；其中，該細磨機構對產品的研磨量比去除因粗磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因粗磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及１５０μｍ二者的較大值；其中，該磨光機構對產品的磨光量比去除因細磨而產生的機械損傷層的量還更多（以二倍標準偏差計），且小於需校正因細磨所致的厚度不平整與去除機械損傷層的量（以六倍的標準偏差計）及２０μｍ二者的較大值。

２２、如申請專利範圍第５項之平坦化設備，更包含一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

２３、如申請專利範圍第６項之平坦化設備，更包含一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

24、如申請專利範圍第7項之平坦化設備，更包含一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

25、如申請專利範圍第8項之平坦化設備，更包含一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

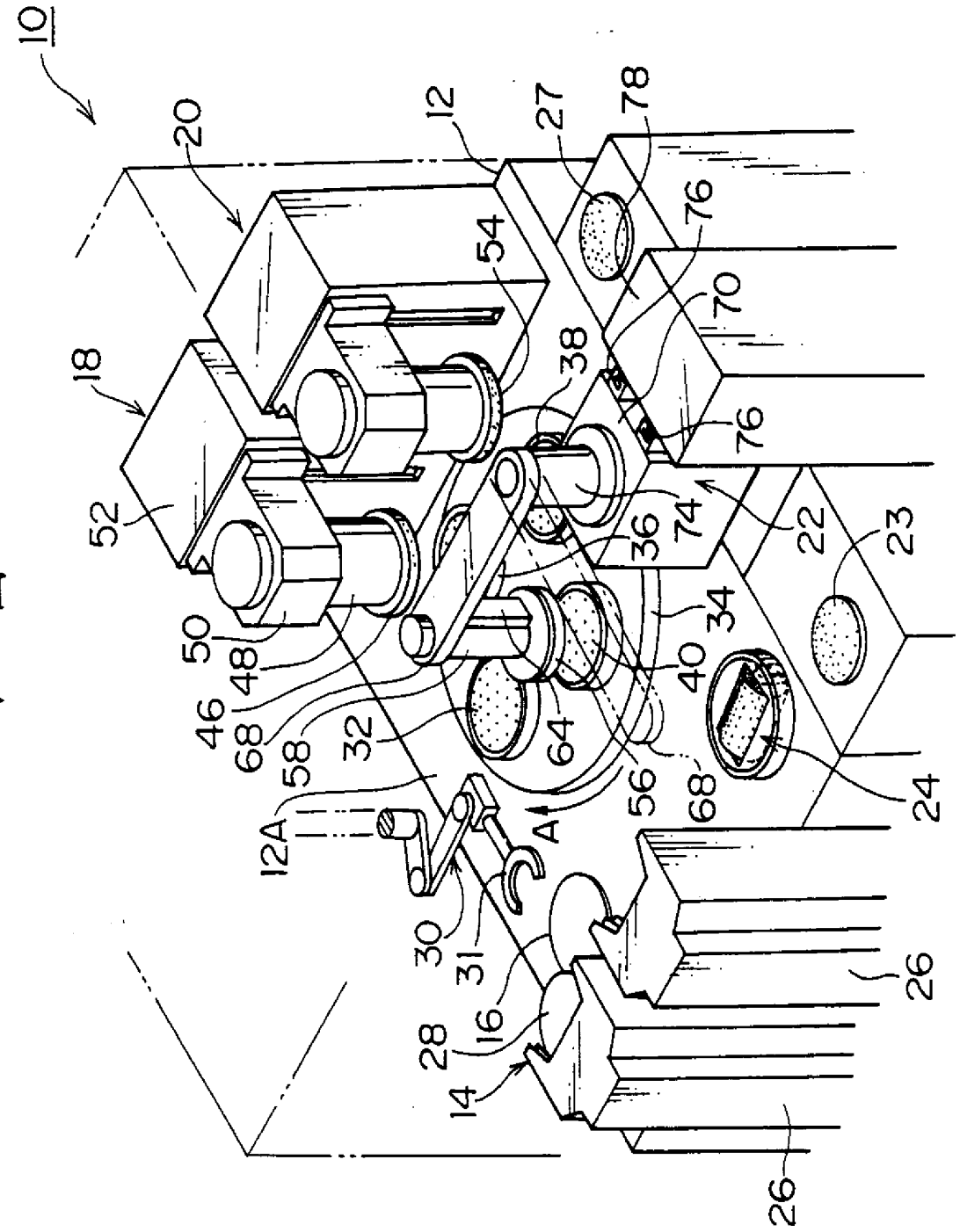
26、如申請專利範圍第20項之平坦化方法，其中該平坦化設備具有一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

27、如申請專利範圍第21項之平坦化方法，其中該平坦化設備具有一感應器，在機械操作之前或之中測量該產品的厚度，該平坦化設備可依據測量值控制研磨或磨光的材料量。

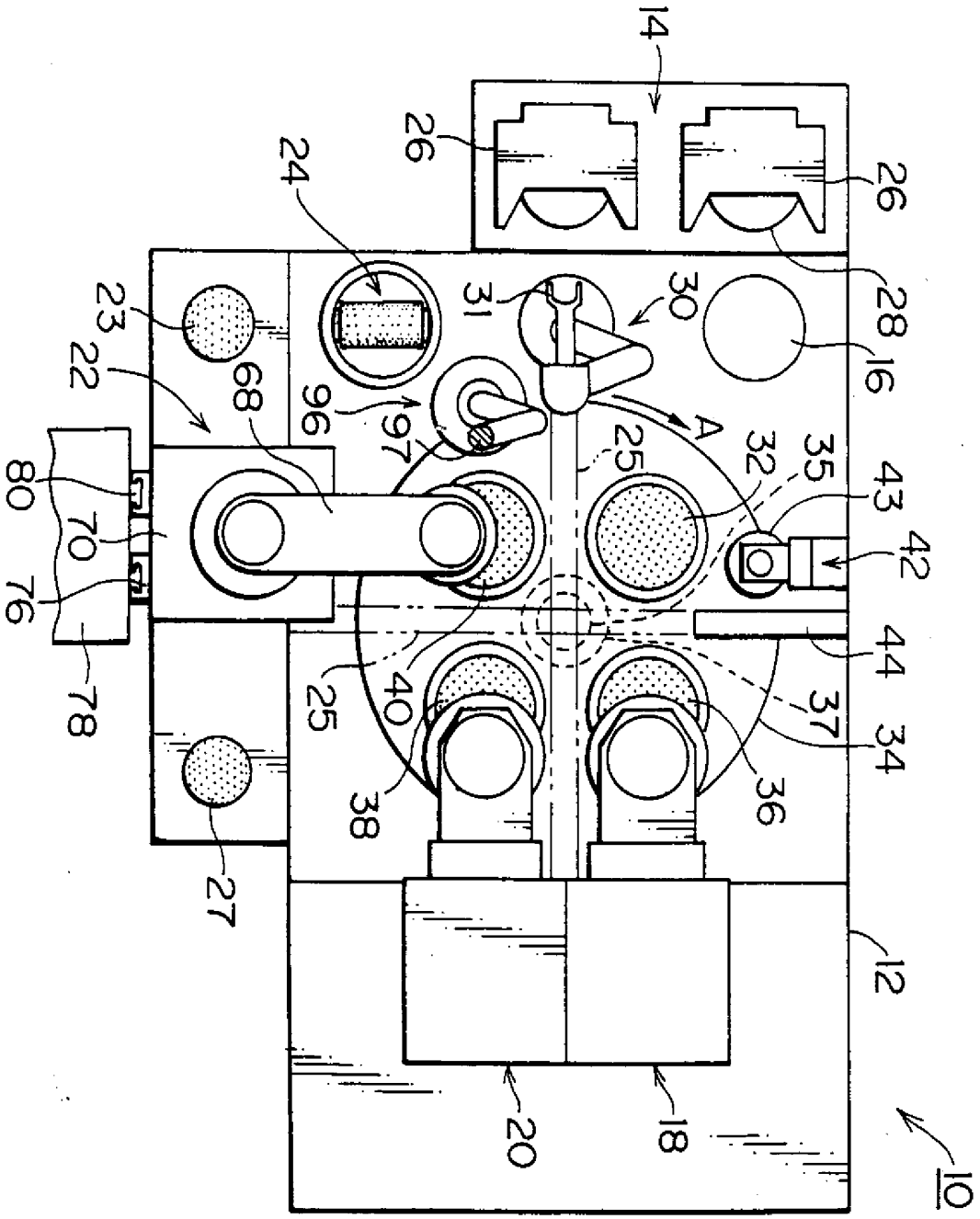
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製


10
20
12
27
78
76
54
70
18
38
76
52
74
22
23
36
34
50
48
40
46
68
58
32
64
56
68
24
12A
A
30
31
26
28
16
14
26

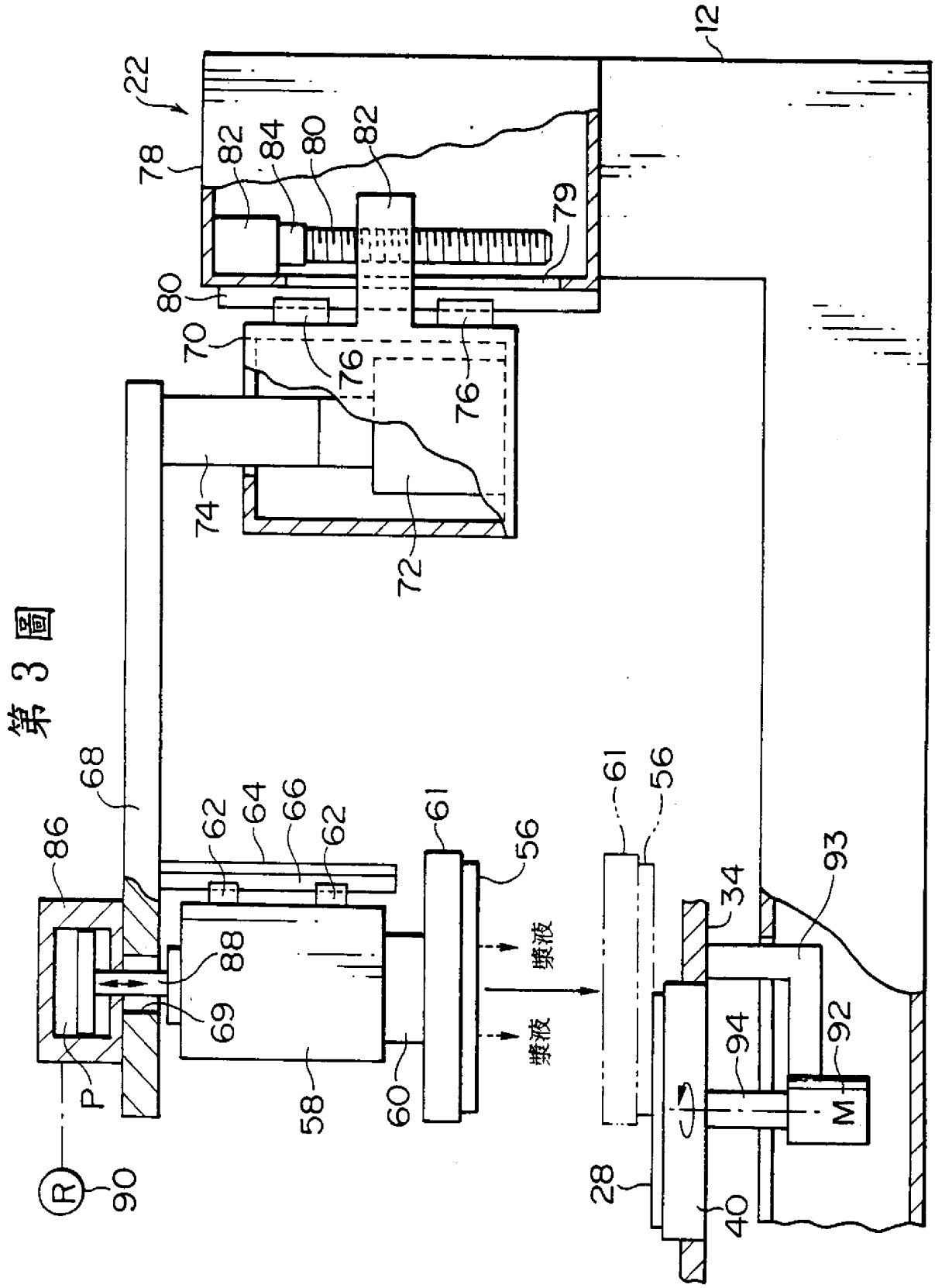
第 1 圖


14
26
26
24
28
23
31
30
16
22
68
96
97
A
25
32
35
43
80
70
42
76
44
78
25
40
37
34
38
36
27
12
20
18
10

第 2 圖

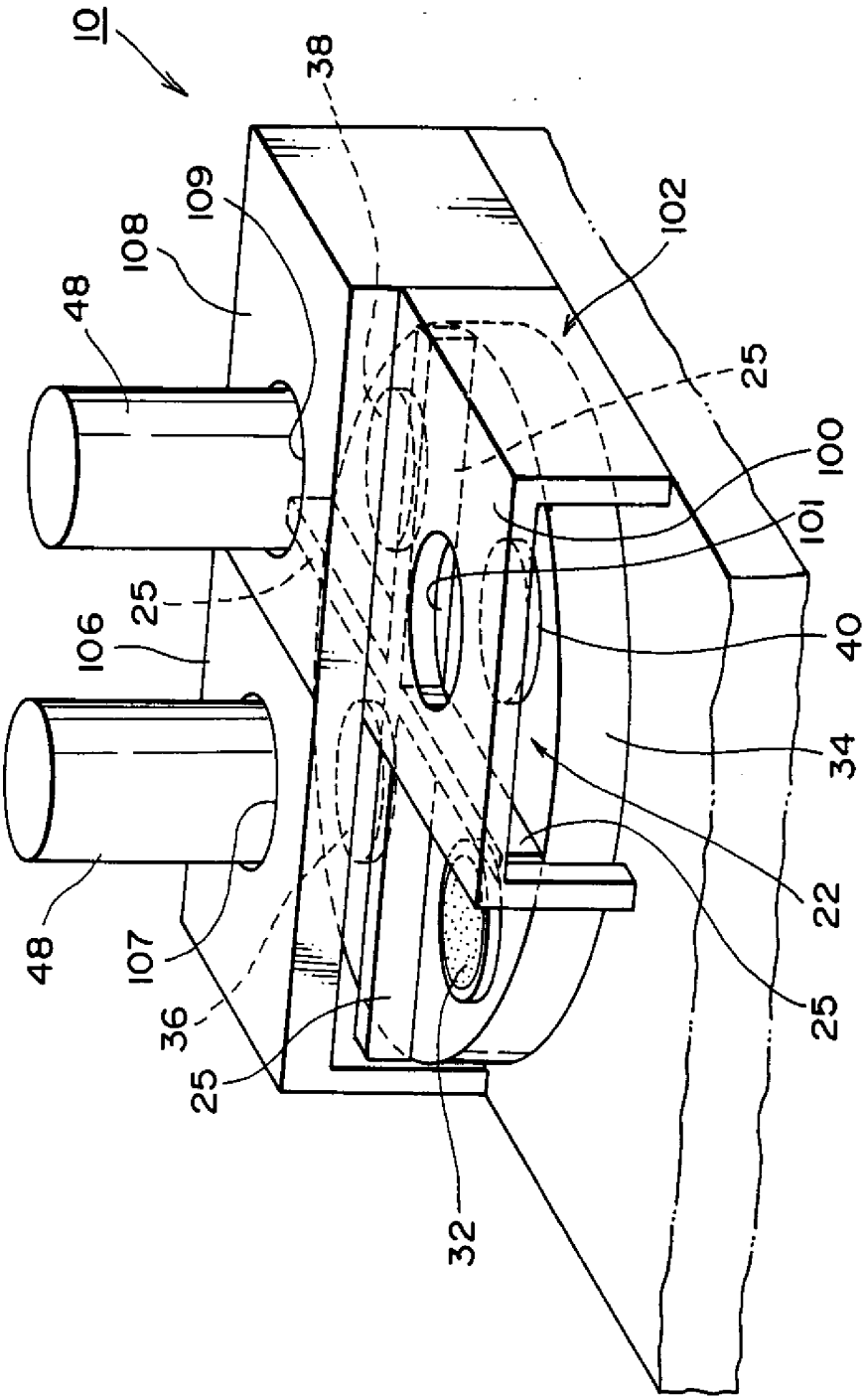
426582

第3圖

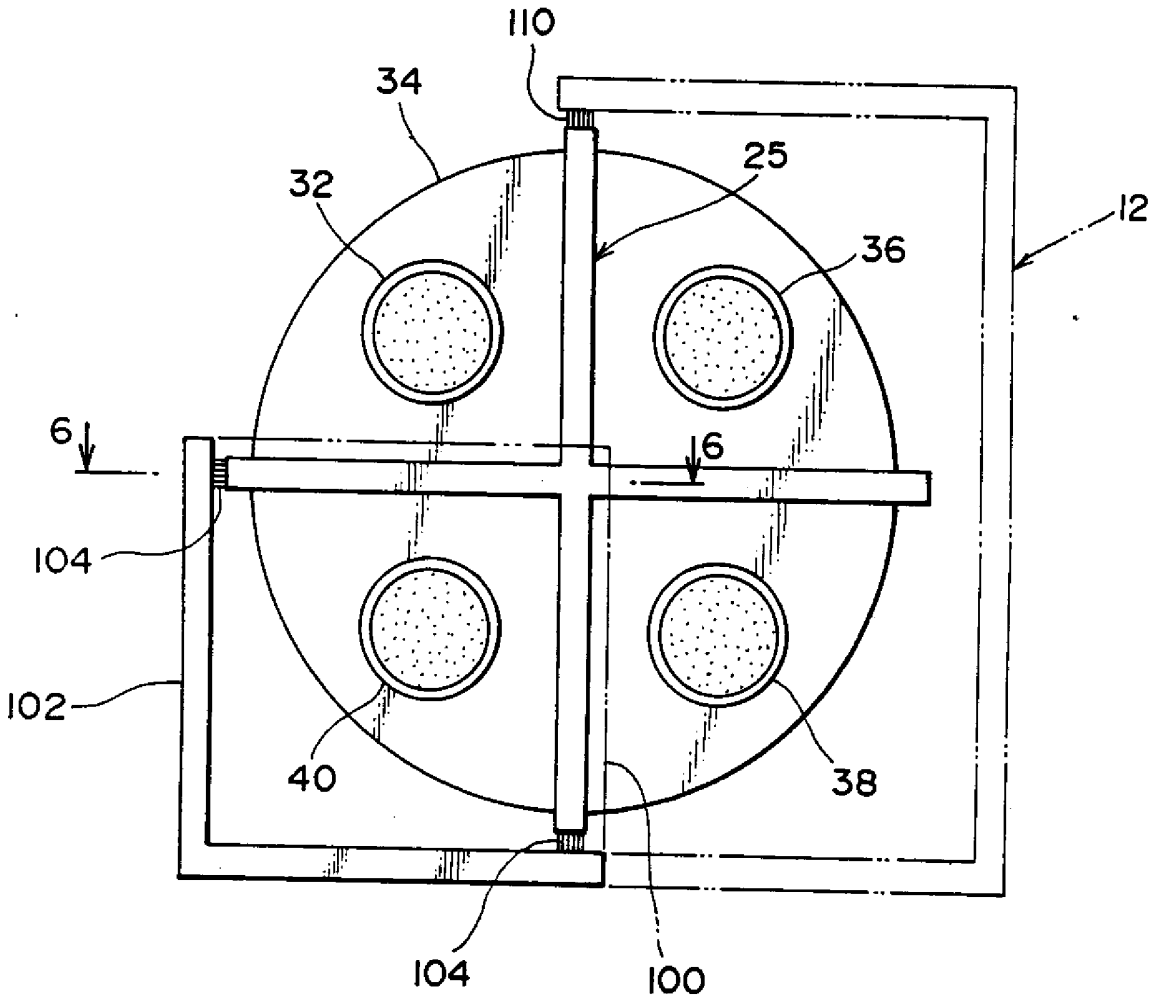


12
22
78
82
84
80
82
79
80
70
76
76
74
72
68
86
62
64
66
62
61
56
61
56
88
69
P
58
60
壊液
壊液
34
93
94
92
M
28
40
R
90

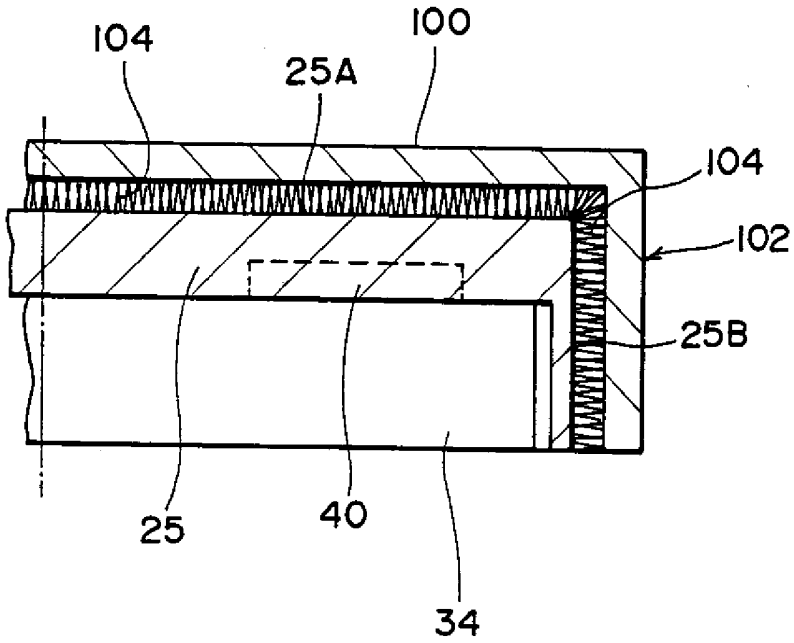
第 4 圖



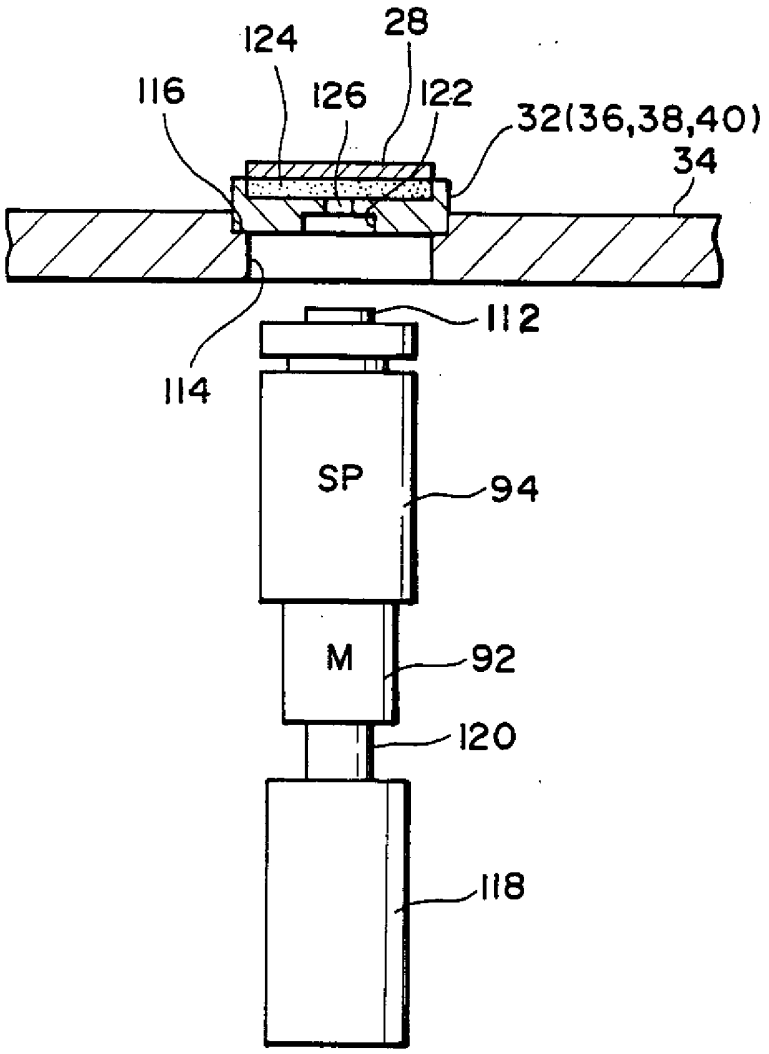
第 5 圖



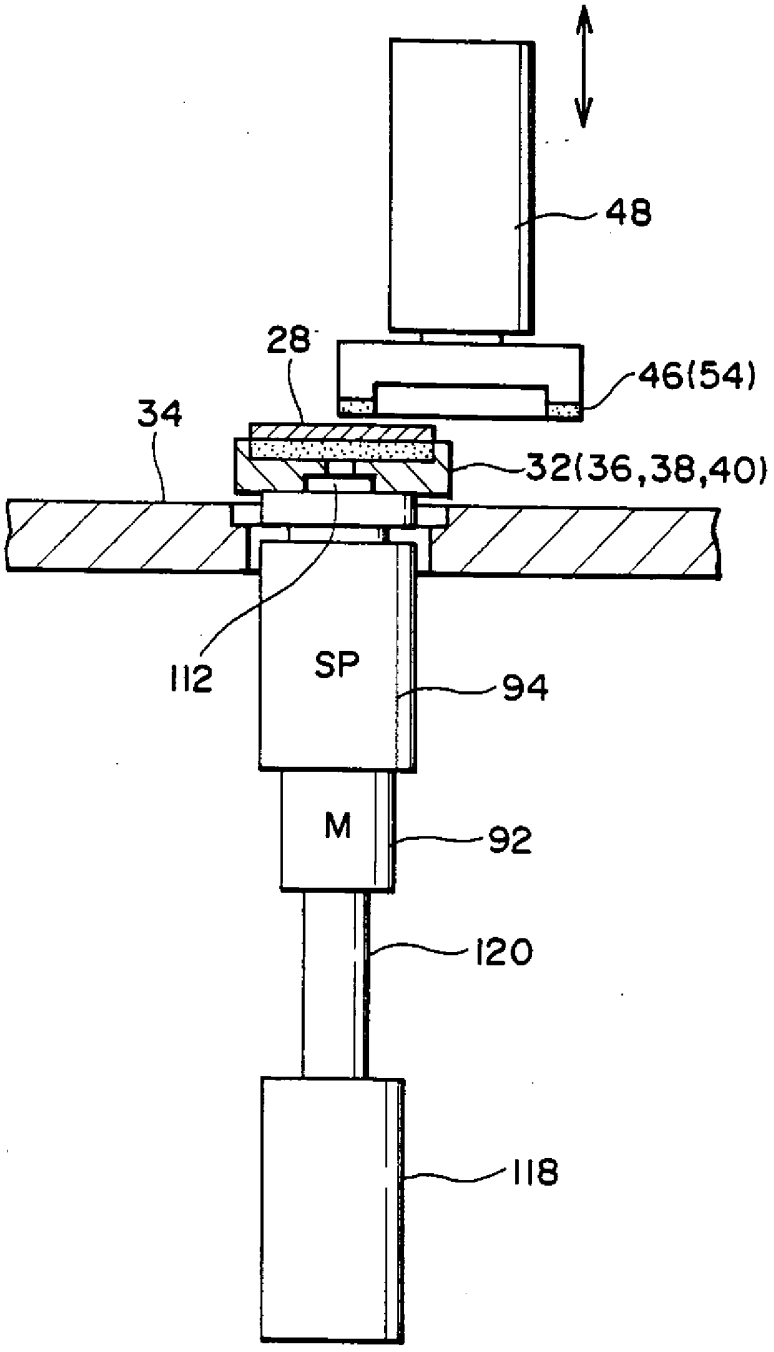
第 6 圖



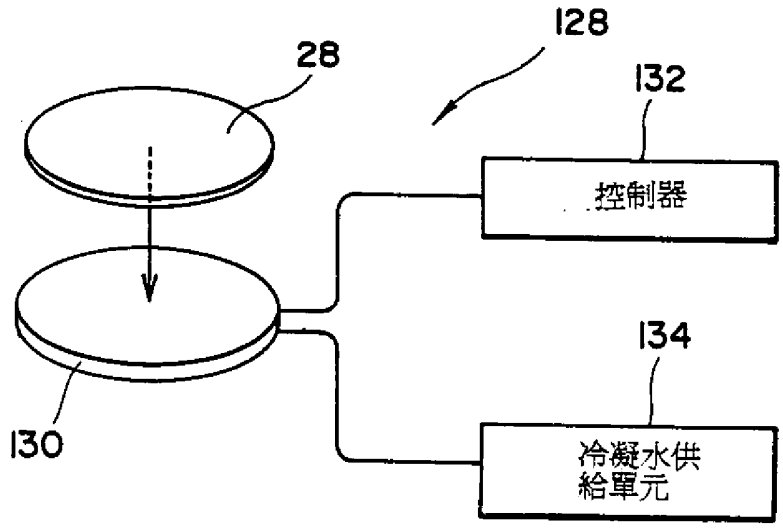
第 7 圖



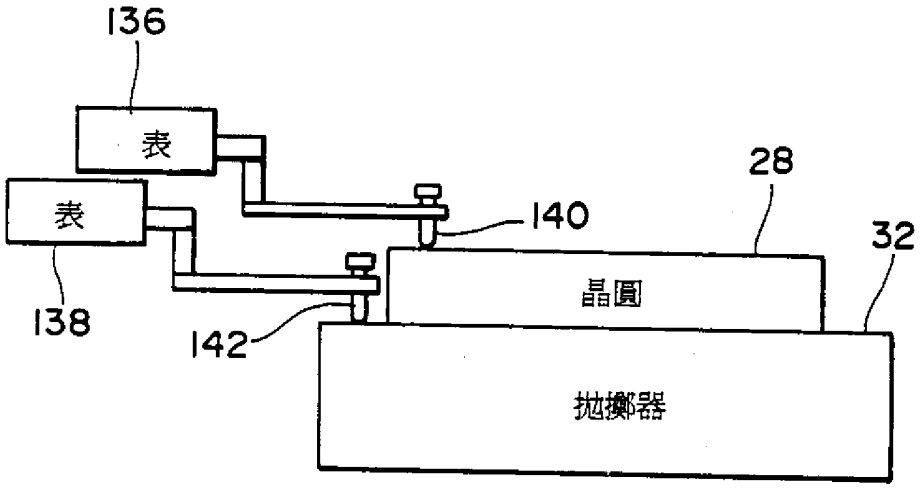
第 8 圖



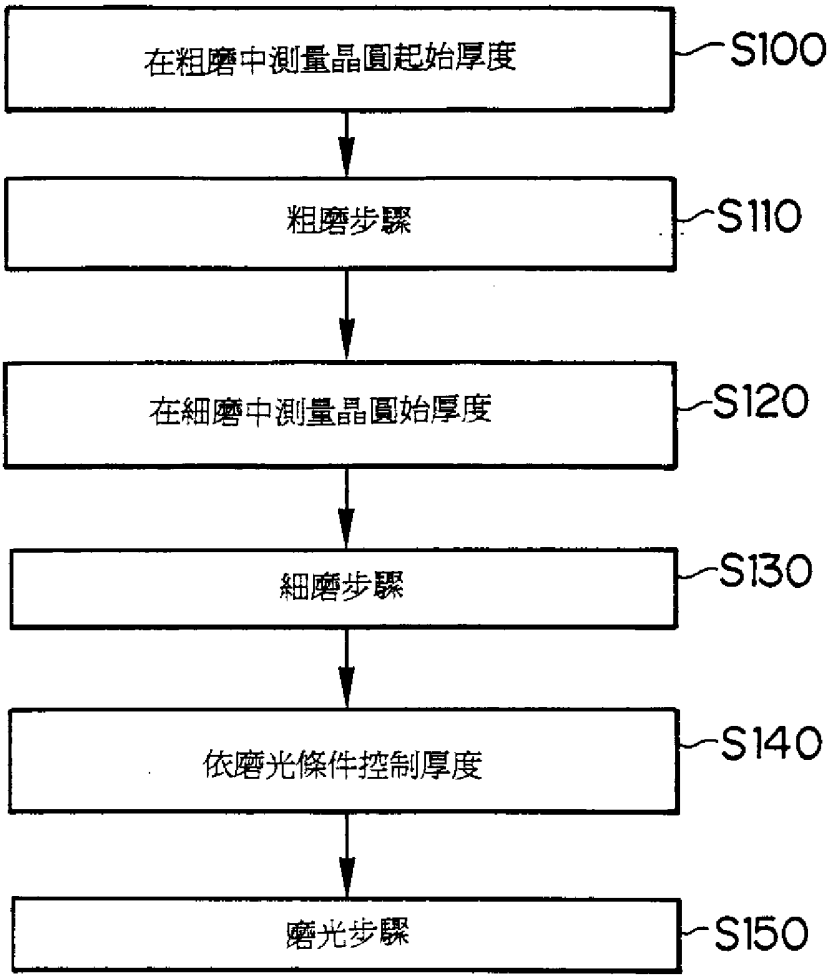
第 9 圖



第 10 圖



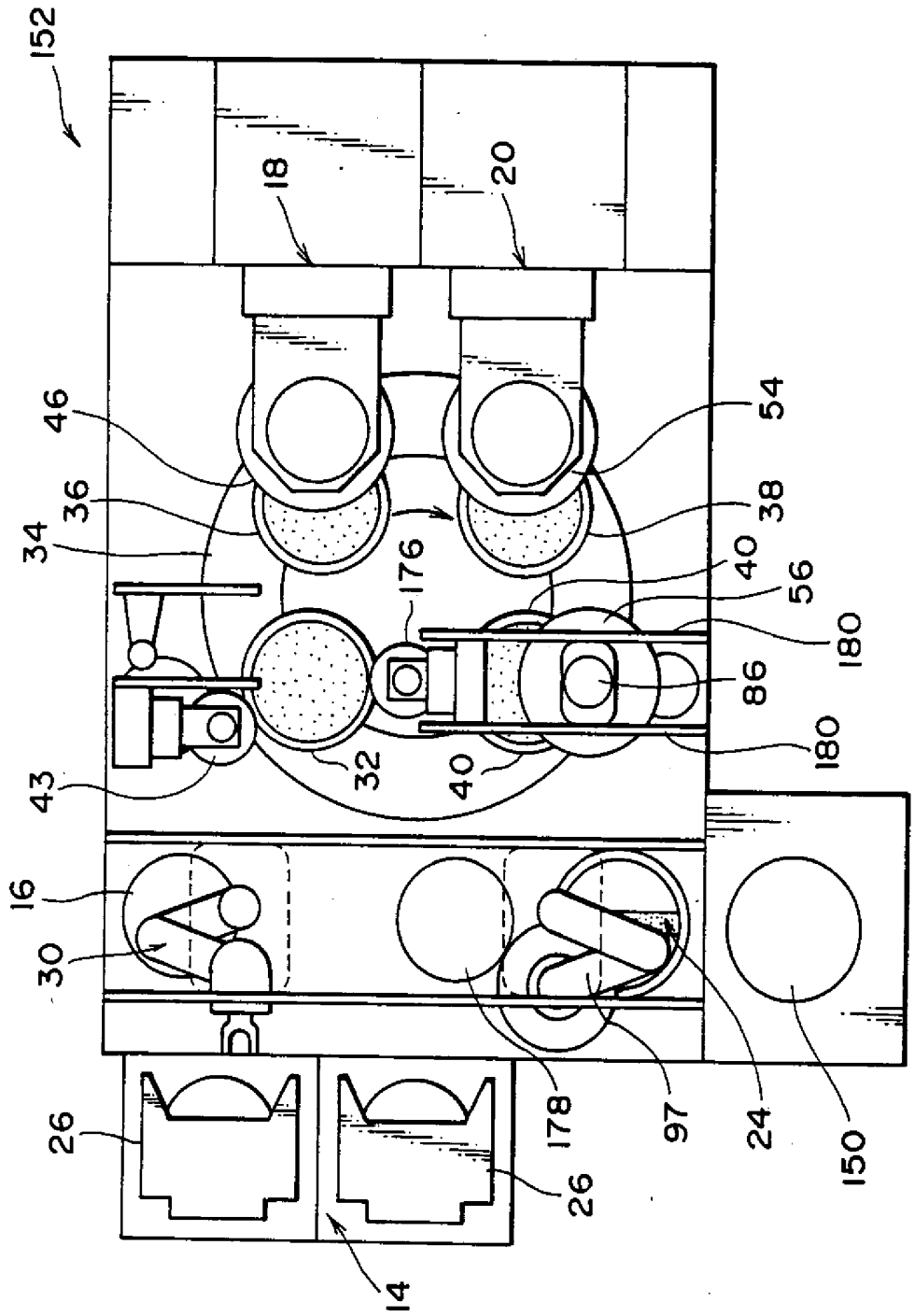
第 11 圖



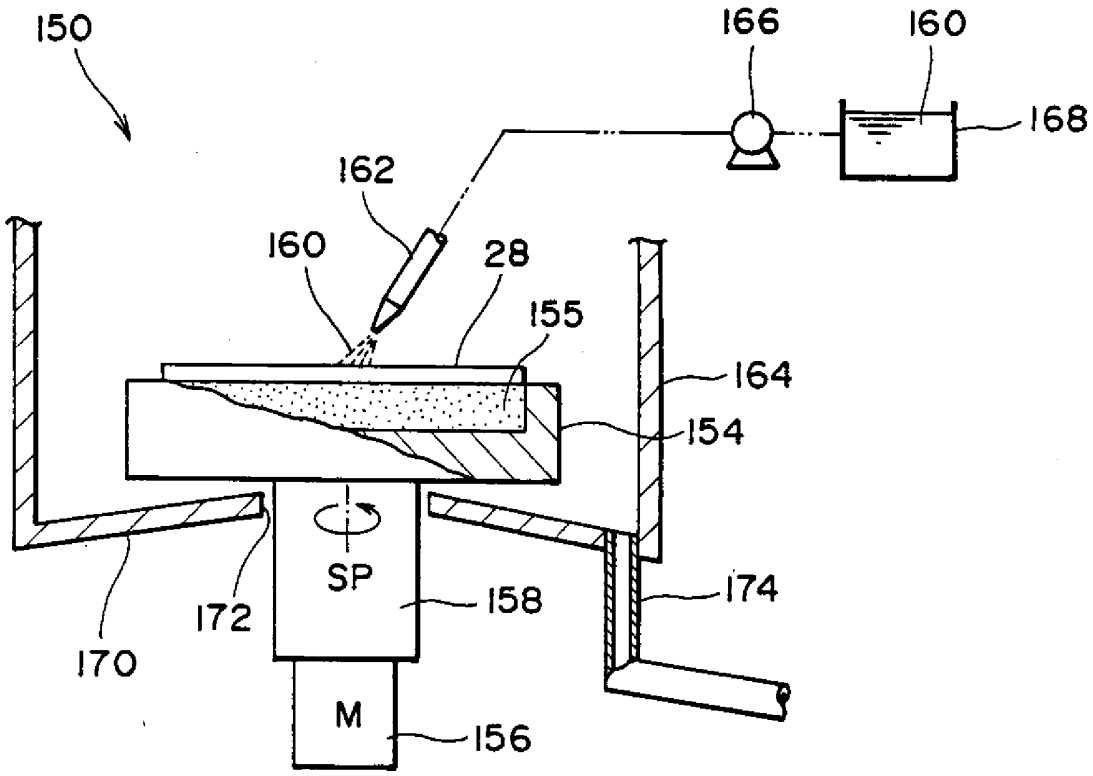
第 12 圖

	速度 (μm/min)	進行機械處理的材料量 (μm)	時間 (min)
粗磨	225	510	2.27
細磨	65	150	2.31
磨光	6	14.9	2.48

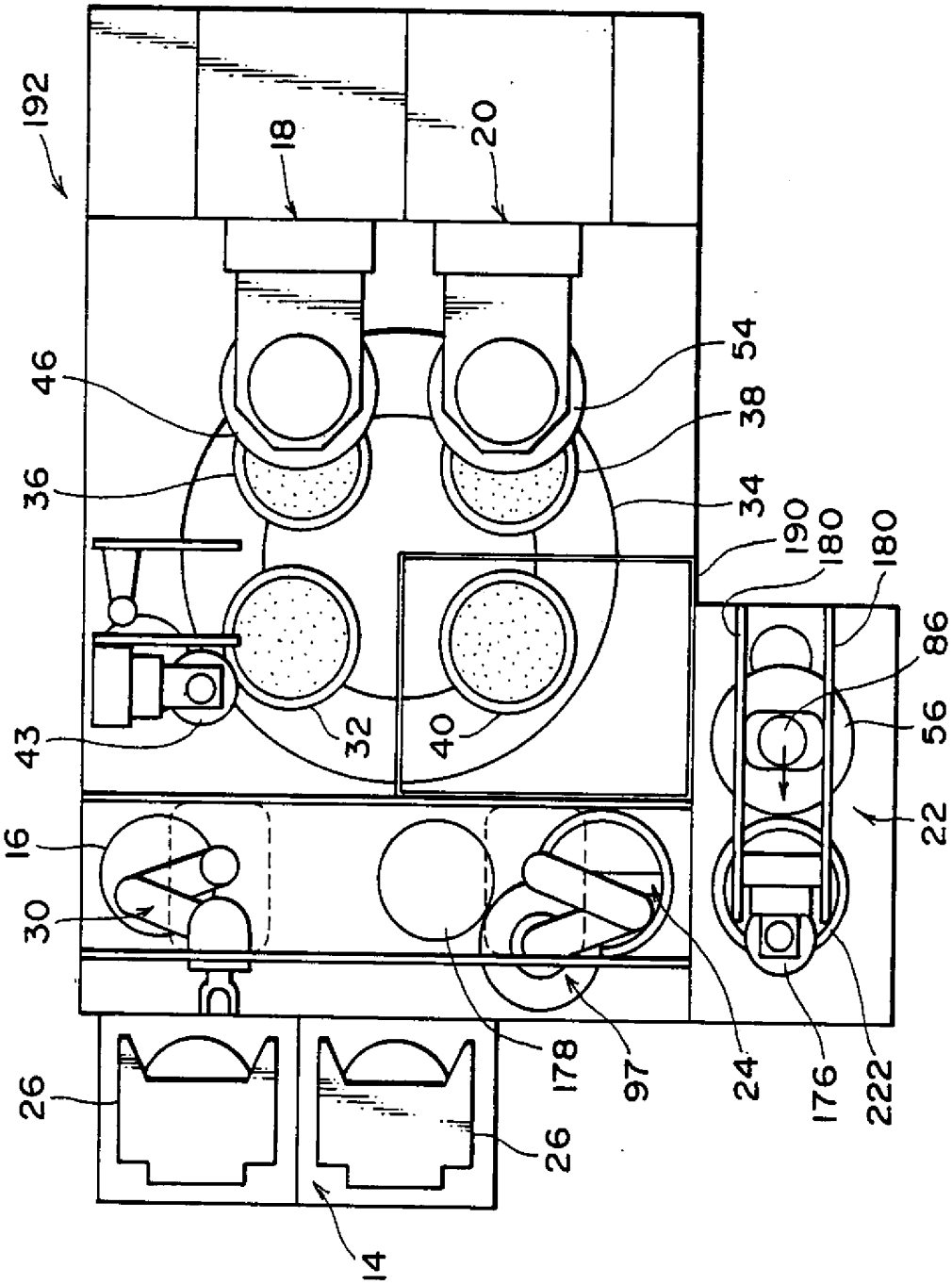
第13圖


152
18
20
46
54
36
38
34
176
40
56
180
86
180
32
40
43
16
30
26
178
97
24
150
26
14

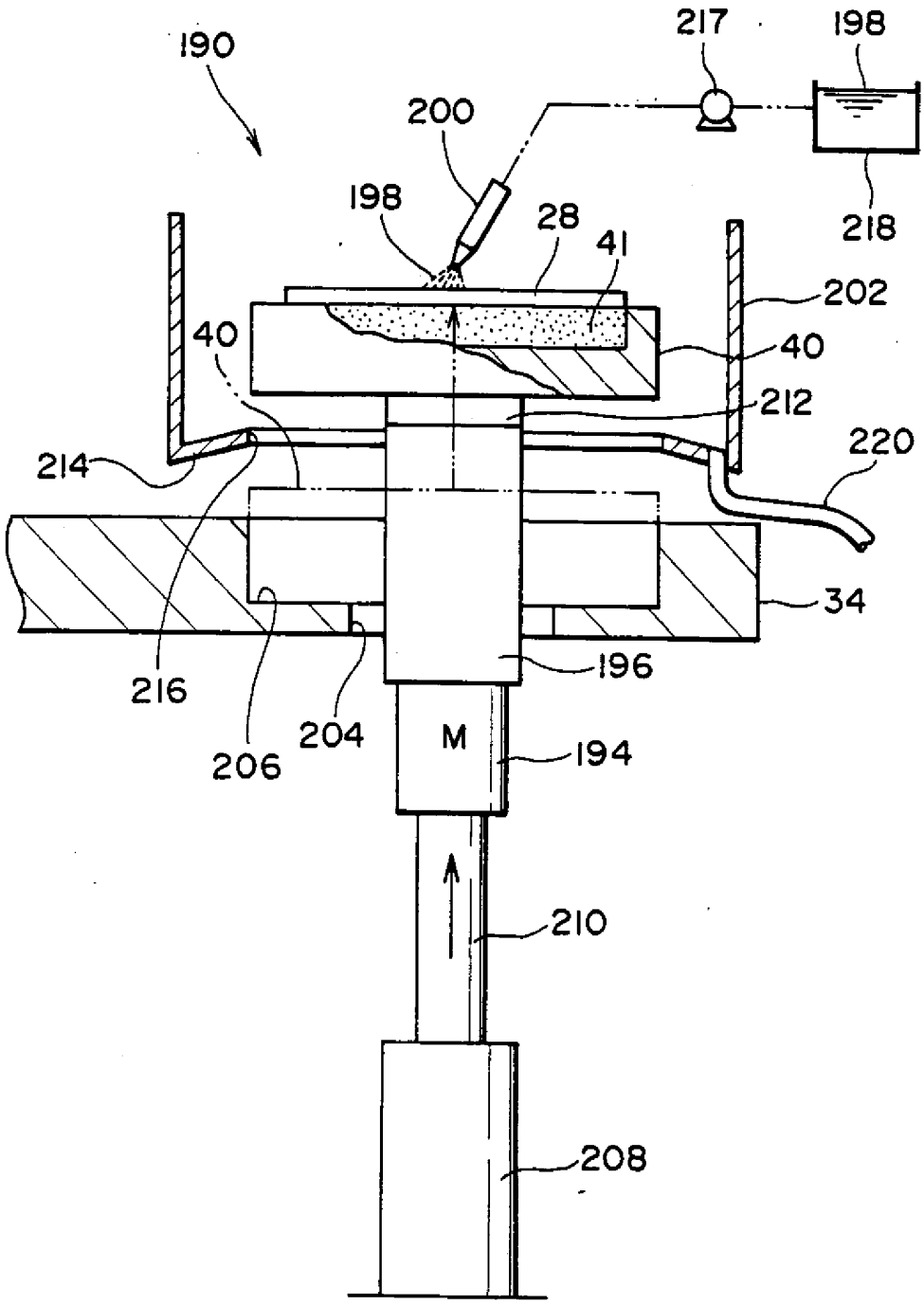
第 14 圖



第15圖


192
18
20
46
54
38
36
34
190
180
180
86
56
22
43
32
40
16
30
26
178
97
24
176
222
26
14

第 16 圖


190
217
198
200
198
28
41
218
202
40
40
212
220
214
34
216
206
204
196
M
194
210
208