

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：93113413

※申請日期：93.5.13

※IPC 分類：B24B 7/12, H01L 21/304,
G05D 27/10

一、發明名稱：(中文/英文)

基板研磨裝置

SUBSTRATE POLISHING APPARATUS

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荏原製作所股份有限公司

EBARA CORPORATION

代表人：(中文/英文) 島川文雄/ SHIMAKAWA, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都大田區羽田旭町11番1號

11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 廣川一人/ HIROKAWA, KAZUTO

2. 中井俊輔/ NAKAI, SHUNSUKE

3. 大田真朗/ OHTA, SHINROU

4. 和田雄高/ WADA, YUTAKA

5. 小林洋一/ KOBAYASHI, YOICHI

國籍：(中文/英文) 1. 至 5. 日本國/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國 2003 年 5 月 16 日 特願 2003-138479
2. 日本國 2003 年 5 月 16 日 特願 2003-138496
3. 日本國 2003 年 5 月 16 日 特願 2003-138782

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於基板研磨裝置，特別是關於可改善裝設於基板研磨裝置之基板測量裝置的測量準確度之基板研磨裝置。

【先前技術】

在半導體製程中，係使用基板研磨裝置將基板，例如半導體晶圓的面研磨成平坦似鏡的面。該基板研磨裝置具有旋轉台(研磨台;polishing table)，且基板是被壓抵在旋轉台的研磨面。而且，在供應研磨料(polishing abrasive)到研磨面上的同時，使旋轉台轉動來研磨基板。以往曾提出一種利用光之基板測量裝置，作為在研磨基板期間測量基板上的薄膜之裝置。此裝置可測量例如膜厚以根據所測得之膜厚來決定研磨的結束點。

另曾提出一種流體流型(stream-type)裝置作為此種基板測量裝置。例如，日本特開 2001-235311 號公報揭示一種具有設在旋轉台之中的供水管道之基板測量裝置。該供水管道的出口設在研磨面，以通過供水管道將純水噴出到基板。流體流中配置有兩條光纖。測量光線是透過其中一條光纖放射到基板，且來自基板的反射光透過另一條光纖而被接收。接著，以反射光為依據，計算出膜厚。

在上述基板研磨裝置，基板是在基板和研磨面之間存在有研磨料的情況下接受研磨。當研磨料流入透過供水管道而供入的純水時，純水之透明度會降低。結果，所接收

的反射光的數量會降低。因此，流體流型測量裝置的課題在於防止純水與研磨料混合或保持純水之透明度在即使研磨料流入純水時測量仍不受影響的程度。

前述之基板研磨裝置有幾個消耗性元件(expendable components)。消耗性元件之一是放射測量光之光源元件。該光源元件是由例如燈泡所組成。該燈泡有例如約 4 個月的使用壽命，儘管，該使用壽命係隨燈泡的種類及燈泡之使用條件而變化。該基板研磨裝置可具有配置在供水管道內用以控制水噴出時間的控制閥。在此情況下，控制閥也可能是消耗性元件之一。

消耗性元件通常是埋在研磨台內。例如，消耗性元件配置在沿著研磨台外緣而設的護板(skirt)內。

消耗性元件需要定期的或非定期的更換。在更換操作時，操作者將手自護板下伸入研磨台的護板內，然後更換消耗性元件。然而，操作者要伸手到能碰到消耗性元件很困難，因此更換操作不容易完成。

上面說明之流體流型基板測量裝置係供應水進入形成在研磨墊(polishing pad)之貫穿孔(through-hole)，以稀釋在研磨台及基板之間流入貫穿孔之研磨漿(slurry)，及清去附著在基板的研磨漿。因此，降低研磨漿對於測量的影響以保持所需的測量能力。

然而，為保持所需的測量能力，須供應大量的水。供應大量的水時，水流到研磨台上之研磨面而稀釋研磨漿。研磨漿的稀釋可能影響研磨能力之特性。迄今，如前所述，

若考量測量能力，而增加水量，則研磨能力會下降，因此，在測量能力和研磨能力之間有一利益取捨的關係。

【發明內容】

本發明是鑒於上述缺點而完成者。本發明之一目的在於提供一種基板研磨裝置，可降低研磨料對薄膜測量的影響，且使消耗性元件容易更換，以及可在保有基板測量裝置之測量能力的情況下降低測量流體對於研磨能力的影響。

為達成上述目的，根據本發明之第一個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板及接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有位於貫穿孔中之出口部。

根據本發明，由於供應通道的出口部是位於貫穿孔中，故供應通道的出口部靠近半導體基板。因此，自供應通道供應的流體的流速在出口部會增加，且流體是自半導體基板和出口部間的間隙朝向供應通道的外側強勁地射出，因此，形成沿著半導體基板的流體流。流體流可有效地將研磨料從位於出口部之前方的測量光照射區域去除。

在本發明之一較佳的態樣中，出口部是可拆卸地安裝於旋轉台。

根據本發明之第二個態樣，提供一種基板研磨裝置，

包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有可拆卸地安裝於旋轉台之出口部。

以這個結構，出口部可在研磨墊安裝在旋轉台上之後才安裝。因此，研磨墊可容易地安裝於定位。出口部可在拆除研磨墊之前拆除。從而，可輕易地拆除研磨墊，不會對出口部造成損傷。出口部自旋轉台伸出且靠近基板。因而，自供應通道供應之流體的流速在出口部會增加，且流體是自半導體基板和出口部之間的間隙朝向供應通道的外側強勁地射出，因此，形成沿著半導體基板的流體流。流體流可有效地將研磨料從位於出口部之前方的測量光照射區域去除。

在本發明之一較佳的態樣中，光放射及接收裝置安裝於出口部。

以這個結構，光放射及接收裝置可配置在貫穿孔中且可因此位於靠近半導體基板之處。所以，可有效地接收反射光。因光放射及接收裝置和出口部可一同安裝及拆除，所以，更換研磨墊時，光放射及接收裝置不會成為障礙。

根據本發明之第三個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿

孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑；以及出口部移動機構(means)，用以使供應通道的出口部沿著貫穿孔延伸之方向移動。

以這個結構，可在將研磨墊安裝在旋轉台上之後，使出口部移動到貫穿孔中。再者，出口部可在拆除研磨墊之前移動至收納在旋轉台中。因此，可輕易地更換研磨墊，不會對出口部造成損傷。出口部自旋轉台伸出至靠近基板的位置，因而，自供應通道供應之流體的流速在出口部會增加，且這個流體是自半導體基板和出口部間之間隙朝向供應通道的外側強勁地射出，因此，形成沿著半導體基板的流體流。流體流可有效地將研磨料從位於出口部之前方的測量光照射區域去除。

在本發明之一較佳的態樣中，出口部移動機構使光放射及接收裝置與出口部一起移動。

以這個結構，光放射及接收裝置可配置在貫穿孔中且可因此位於靠近半導體基板之處，所以，可有效地接收反射光。因光放射及接收裝置和出口部可一同安裝及拆除，所以，更換研磨墊時，光放射及接收裝置可移動至收納在旋轉台中。因此，更換研磨墊時，光放射及接收裝置不會成為障礙。

在本發明之一較佳的態樣中，出口部移動機構包括用以驅使出口部朝研磨墊的研磨面移動之驅動機構(urg-ing means)；以及用以限制受驅動機構驅動之出口部的運動之

限制機構，使出口部不會自研磨面伸出。

根據本發明，藉由驅動機構驅使出口部朝研磨墊的研磨面移動，使出口部配置在貫穿孔中。出口部可抵抗驅動機構之驅動力而向旋轉台移動。更換研磨墊時，若研磨墊是放置於出口部之上，則出口部會被研磨墊壓迫而收納在旋轉台之中。當研磨墊的貫穿孔及出口部互相對齊時，出口部會被推動而於貫穿孔中伸出，因而，出口部不會妨礙研磨墊的安裝，可輕易地使研磨墊定位。

在本發明之一較佳的態樣中，出口部移動機構係根據研磨墊研磨面的修整處理(dressing process)而調整出口部的位置。

根據本發明，出口部的位置是根據經修整處理刮擦後之研磨墊的厚度來調整。因此，基板和出口部可保持適當的位置關係。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置係包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑；以及光放射和接收裝置移動機構，用以使光放射及接收裝置在貫穿孔延伸之方向移動。

以這個結構，光放射及接收裝置可配置在貫穿孔中且可位於靠近半導體基板之處，所以，可有效地接收反射光。因光放射及接收裝置和出口部是可移動的，故更換研磨墊

時，光放射及接收裝置可收納在旋轉台中，不會妨礙研磨墊的更換。

在本發明之一較佳的態樣中，光放射及接收裝置移動機構可根據研磨墊之研磨面的修整處理來調整光放射及接收裝置的位置。

根據本發明，光放射和接收裝置的位置可根據經修整處理刮擦後之研磨墊的厚度來調整。因此，基板和光放射和接收裝置可保持適當的位置關係，而可有效率地接收反射光。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有由軟性材料製成之出口部，其柔軟性大致等於或高於研磨墊。供應通道之出口部可用與研磨墊相同之材料製成。

以這個結構，當出口部在半導體基板被研磨時與半導體基板接觸時，可防止半導體基板受到損傷。因此，出口部可位於更靠近半導體基板之處，可使出口位於與研磨面實質相同的平面上。根據本發明，出口部和研磨墊可一起被修整，且因此出口部可與研磨墊一起調整其垂直位置，藉以使出口易於位在與研磨面實質相同的平面上。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：旋

轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有由彈性模數(elastic modulus)比研磨墊大之材料製成的出口部。

以這個結構，可如下述藉由將修整壓力(dressing pressure)設定為比研磨壓力高來調整出口部的垂直位置。首先，基板研磨裝置一併修整研磨墊與出口部。由於出口部之彈性模數比研磨墊之彈性模數大，當修整處理完成且在修整期間所使用之壓力解除時，因研磨墊的擴展比出口部大，故研磨墊伸出。因此，當修整處理完成時，出口部縮回到研磨墊的貫穿孔內。在基板研磨裝置中，研磨壓力係設定為比修整壓力小。因而，研磨基板時，出口部不會自研磨面伸出且以此狀態定位在研磨墊的貫穿孔中，不會妨礙到研磨處理。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過被形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有似鏡的內表面(mirror inner surface)。

根據本發明，因供應通道具有似鏡的內表面，在供應

通道內光的吸收被抑制，而降低測量光和反射光的衰減。因此，所接收之反射光的量會增加，使得訊號/雜訊比(S/N ratio)增加。

根據本發明之第四個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過被形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有不反射的(nonreflective)內表面。

根據本發明，不反射的內表面可有效的抑制供應通道內光之反射，因此減少由於供應通道內光之反射所導致之波長偏移(wavelength shift)。因而，在基板上的薄膜是根據波長偏移來測量的情況下，不反射的內表面可增加訊號/雜訊比。

根據本發明之第五個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑；以及保護蓋(protection cover)，在更換研磨墊時，可拆卸地安裝於旋轉台。其中，保護蓋是收納在形成於研磨墊的貫穿孔內，且蓋著形成在旋轉台內之構成供應通道的開孔。

根據本發明，因保護蓋是收納在研磨墊的貫穿孔內，故研磨墊可與裝設於其上的保護蓋一起更換。因保護蓋蓋著構成供應通道的開孔，故即使供應通道之出口部和光放射及接收裝置自研磨墊的裝設面伸出，研磨墊仍可在供應通道受到保護蓋保護的情況下更換。

根據本發明之第六個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑；以及用以供應流體之輔助供應通道，位在旋轉台之旋轉方向上之供應通道的前方。

根據本發明，如下所述，可增加測量路徑之流體透明度。詳言之，當旋轉台旋轉時，旋轉台和研磨料是做相對運動。如在旋轉台上所見到的，研磨料是朝旋轉台之旋轉方向的反向運動。根據本發明，因輔助供應通道是位在旋轉台之旋轉方向上之供應通道的前方，故研磨料是在測量區域之前方的位置被稀釋。詳言之，研磨料是在輔助供應通道內受到初步的稀釋，且接著在後方的測量區域接受二次稀釋。因此，可增加測量區域的透明度，而可增加測量的準確度。

在本發明之一較佳的態樣中，輔助供應通道具有配置在貫穿孔中之出口。

以這個結構，因輔助供應通道的出口是位在靠近基板

之處，研磨料可藉由輔助供應通道供應之流體有效率地加以去除。因此，更進一步增加測量區域之透明度。在使用輔助供應通道的情況下，相較於沒有使用輔助供應通道的情況，所供應之測量流體的總量(主要供應量和輔助供應量之和)可較少。因此，可減少測量流體之消耗量。

在本發明之一較佳的態樣中，輔助供應通道具有圍繞著供應通道的形狀。

以這個結構，輔助供應通道所供應之流體可有效地增加測量區域的透明度。

在本發明之一較佳的態樣中，輔助供應通道的出口是比供應通道的出口窄。

以這個結構，來自前述輔助供應通道之流體的流速會比來自供應通道之流體的流速大，因此輔助供應通道對流體之初步的稀釋具有較大的貢獻，可更進一步增加測量區域的透明度。

在本發明之一較佳的態樣中，係對形成於研磨墊之第二個貫穿孔供應流體。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑，其中，供應通道具有面積小於供應通道其它部分的面積之出口。

以這個結構，自供應通道出口噴出的流體流速會增加的，因而可降低研磨料對於測量的影響。

根據本發明之第七個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；供應通道，用以供應流體到測量光的路徑；以及研磨墊塊，配合在形成於研磨墊之開口中，且貫穿孔形成於前述研磨墊塊。其中，研磨墊塊具有連續地與前述研磨墊的表面連接之墊塊面，且前述墊塊面為平坦的面。

根據本發明，流進貫穿孔之研磨料的量，可以下列方式來降低：通常，研磨墊具有凹槽，作為研磨料及脫落的粒子之通道，以平順地自研磨面將研磨料及脫落的粒子洗掉。凹槽可能成為路徑(path)，研磨料可通過此路徑而流進為了測量薄膜而設之貫穿孔。研磨墊之研磨面可能具有一些凹窩(dimple)。這些凹窩亦可能成為增加流進貫穿孔之研磨料的量之原因。根據本發明，由於具有貫穿孔之研磨墊塊有平坦面，故可降低流進貫穿孔之研磨料的量。研磨墊塊是與研磨墊分別設置。因此，具有平坦部分之研磨墊結構可輕易地達成。

在本發明之一較佳的態樣中，研磨墊塊是以與研磨墊相同之材料製成。

以這個結構，可在研磨半導體基板時防止半導體基板

受到損傷。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置具有用以固定研磨墊塊到旋轉台且使研磨墊塊定位在測量光通過貫穿孔之位置之固定機構。

根據本發明，當更換研磨墊時，研磨墊塊藉由固定機構而定位且固定而使貫穿孔位在適當的位置。使研磨墊的開孔配合於研磨墊塊即可將研磨墊安裝至旋轉台。因此，當組裝研磨墊時，貫穿孔可輕易地配置在適當的位置。在實際的構造上，測量用之貫穿孔的尺寸是遠小於研磨墊的尺寸。因此，藉由移動整個研磨墊來做貫穿孔位置之精細調整並不易執行。根據本發明，可分開的研磨墊塊是設置來消除上述的調整操作，因此使得研磨墊的組裝操作更容易。根據本發明，可在裝設研磨墊後，接著，裝設研磨墊塊。研磨墊塊可裝設在一基座構件(base member)，且研磨墊和基座構件可組成一可更換圓筒(cartridge)。在此例中，可更換圓筒係作為用以固定研磨墊塊之固定機構。較佳者為，可更換圓筒具有測量流體供應及排出部分，且具有用以放射測量光之放射構件和用以接收反射光之接收構件。這個結構使測量裝置裝入旋轉台之組裝操作更為容易。

根據本發明之第八個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；光放射和接收裝置，用以放射測量光通過形成於研磨墊之貫穿孔到半導體基板且接收來自半導體基板的反射光，以測量半導體基板上的薄膜；以及供應通道，用以供應流體到測

量光的路徑，其中，貫穿孔具有撥水性(water repellent)的內表面。

因貫穿孔具有撥水性的內表面，故供應到貫穿孔之測量流體很難滲入研磨墊。此一結構可有效的抑制流體被包含在研磨墊中所造成之研磨墊性質的改變，因此減少研磨墊研磨特性的改變。

根據本發明之第九個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；基板測量裝置，配置於研磨台，用以檢測膜厚或研磨結束點；以及消耗性元件更換門，可開關地配置於研磨台，以容許將消耗性元件拿進前述研磨台及從前述研磨台取出。

在本發明之一較佳的態樣中，基板測量裝置放射測量光到基板，且根據來自基板之反射光來測量基板之薄膜。

根據本發明，因可使用消耗性元件更換門來將消耗性元件拿進及取出研磨台，故可輕易地更換消耗性元件。

在本發明中，消耗性元件更換門包括：可開啟及關閉形成在研磨台之更換開口的構成。消耗性元件更換門可藉由鉸鏈(hinge)而裝設在研磨台。消耗性元件更換門可滑動地設置於研磨台。或者，消耗性元件更換門可為可移除的蓋板。

在本發明中，基板和研磨台可互相壓靠在一起。典型地，基板是被壓向研磨墊。然而，本發明並不侷限於此一結構。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件包括用以放

射測量光之光源元件。光源元件可為燈泡，且這個燈泡可為鹵素燈泡或氬氣燈泡。或者，光源元件可為發光二極體(LED)或雷射光源。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件包括配置在使用測量光之測量程序所使用流體的通道中之控制閥。控制閥可配置在流體供應通道或流體排放通道中。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件更換門是配置在研磨台之側面。操作者可從研磨台之側面輕易地更換消耗性元件。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件更換門是配置在研磨台之基板壓抵在其上的一面上，且偏離前述基板的軌跡。消耗性元件更換門可如此配置而不會影響研磨處理。若基板在研磨台上向上放置，則基板所壓抵之研磨台的面為研磨台之上表面。通常，研磨墊或由二氧化鈮(CeO_2)等之研磨粒藉由例如樹脂之黏結劑固定在一起而組成之固定研磨料(fixed abrasive)是安裝在研磨台上。

消耗性元件更換門亦可配置在研磨墊的下面。

根據本發明之第十個態樣，提供一中基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；基板測量裝置，配置於研磨台，用以檢測膜厚或研磨結束點；多個具有相同功能之消耗性元件，此多個消耗性元件安裝於研磨台且構成基板測量裝置；以及消耗性元件切換機構，用以切換多個消耗性元件至要用於測量基板上的薄膜之消耗性元件。

在本發明之一較佳的態樣中，基板測量裝置放射測量

光到基板，且根據來自基板之反射光來測量基板之薄膜。

根據本發明，因消耗性元件為可切換的，故可減少更換消耗性元件的次數。

根據本發明，亦具有一優點，亦即，當消耗性元件毀壞或故障時，並不需要立即關閉基板研磨裝置來執行更換操作。消耗性元件可在其它維修操作像是更換研磨墊的期間再來更換。因此，可提升基板研磨裝置之操作率。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件切換機構係根據用於測量基板上的薄膜之各個消耗性元件之使用情形而自動切換消耗性元件。例如，消耗性元件切換機構是根據消耗性元件所使用之使用時間而自動地操作。

根據本發明，因消耗性元件是自動地切換，故可進一步減輕操作者的負擔。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件包括用以放射測量光之光源元件或配置在使用測量光之測量程序所使用流體的通道中之控制閥。本態樣可結合前述之第九個態樣。在此情況下，係設置消耗性元件更換門，且設置及切換具有相同功能之多個消耗性元件。

根據本發明之第十一個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；基板測量裝置，配置於研磨台，用以檢測膜厚或研磨結束點；以及消耗性元件，構成基板測量裝置且配置在研磨台之外部。

在本發明之一較佳的態樣中，基板測量裝置放射測量光到基板，且根據來自基板之反射光測量基板上的薄膜。

根據本發明，因消耗性元件是配置在研磨台之外部，故可輕易地更換消耗性元件。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件包括用以放射測量光之光源元件。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置具有如下之用以在旋轉的研磨台及研磨台外部間傳送光之結構：基板研磨裝置具有配置在研磨台外部之固定側導光件(light guide)，用以傳送由光源元件所放射出之測量光到研磨台；以及配置在研磨台之旋轉側導光件，用以接收來自固定側導光件的測量光。以這個結構，在旋轉台上之基板的薄膜可用配置在研磨台外部之光源元件所放射的測量光來測量。

在本發明之一較佳的態樣中，固定側導光件和旋轉側導光件各自具有當前述研磨台於在前述研磨台之旋轉方向延伸之預定的光導引區域內時互相相對之固定側導光件端部及旋轉側導光件端部。根據本發明之基板研磨裝置係配置成當研磨台在一預定的光導引區域內時固定側導光件端部及旋轉側導光件端部係互相相對。因旋轉側及固定側導光件的端部並未被要求須隨時接通，所以用以傳送光之結構變得簡單。預定的光導引區域是較宜設定在包含基板是在測量位置之研磨台的角度位置(angular position)。當需要測量時，光是自光源元件傳送到研磨台。因此，可確實地測薄膜量。

在本發明之一較佳的態樣中，消耗性元件包括配置在

使用測量光之測量程序所使用流體的通道中之控制閥。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置具有如下之用以在旋轉的研磨台及固定側之間輸送流體之結構：基板研磨裝置具有配置在研磨台的外部之固定側通道，控制閥配置在固定側通道中；以及配置在研磨台內之旋轉側通道，其中，固定側通道和旋轉側通道各自具有當研磨台於在研磨台之旋轉方向延伸之預定的輸送區域內時互相相對之固定側通道端部及旋轉側通道端部。上述固定側通道及旋轉側通道可為供應通道或排放通道。

如上所述，根據本發明之基板研磨裝置係配置成當研磨台是在研磨台之旋轉方向延伸的預定傳送區域內時，固定側通道端部及旋轉側通道端部係互相相對。因上述端部並未被要求須隨時接通，所以用以輸送流體之結構變得簡單。預定的傳送區域是較宜設定在包含基板是在測量位置之研磨台的角度位置。流體在需要測量時輸送到研磨台。因此，可確實地測量薄膜。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置具有孔口形成構件，此孔口形成構件具有靠近研磨台而配置以與研磨台之間形成孔口間隙之孔口形成面。該孔口形成面配置在與旋轉側通道端部之位置對應之位置且配置在固定側通道未設置的區域。

根據本發明，當旋轉側通道端部及固定側通道端部沒有互相相對時，這些通道端部透過孔口間互相接通。因此，當上述通道端部沒有互相相對時，可以很低的流率輸送流

體。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：研磨台，基板壓抵在其上；基板測量裝置，用以從研磨台放射測量光到基板，以根據來自基板之反射光測量基板上的薄膜；旋轉側通道，配置於研磨台內，供使用測量光之測量程序所使用的流體通過；以及固定側通道，配置在研磨台的外部，其中，旋轉側通道和固定側通道各自具有當研磨台於在研磨台之旋轉方向延伸之預定的輸送區域內時互相相對之固定側通道端部及旋轉側通道端部。上述通道可為供應通道或排放通道。

在本發明之一較佳的態樣中，當研磨台之角度位置是在輸送區域內時，旋轉側通道端部及固定側通道端部係互相相對。以這個結構，可控制流體的輸送，因而可免除設在上述通道內之控制閥。即使設置上述之控制閥，控制閥被操作的次數亦可大大地減少。因此，將不需要更換控制閥或更換控制閥之時間間隔可增長。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置具有孔口形成構件，此孔口形成構件具有靠近研磨台而配置以與研磨台之間形成孔口間隙之孔口形成面。該孔口形成面配置在與旋轉側通道端部之位置對應之位置且配置在固定側通道未設置的區域。

根據本發明，當旋轉側通道端部及固定側通道端部沒有互相相對時，這些通道端部透過孔隙互相接通。因此，當這些通道端部沒有互相相對時，可以很低的流率輸送流

體。因而，根據本發明，少量的及大量的流率可藉由簡單的通道接合結構來切換。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：研磨台，基板壓抵在其上；基板測量裝置，用以從研磨台放射測量光到基板，以根據來自基板之反射光測量基板上的薄膜；固定側導光件，配置在研磨台的外側；以及旋轉側導光件，配置於研磨台，其中，固定側導光件和旋轉側導光件各自具有當前述研磨台於在前述研磨台之旋轉方向延伸之預定的光導引區域內時互相相對之固定側導光件端部及旋轉側導光件端部。以此配置，固定側導光件及旋轉側導光件並不限制於測量光用之導光件，亦可用作為反射光之導光件。根據本發明，可簡化用以在旋轉側及固定側間傳送光的結構。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：研磨台，基板壓抵在其上；旋轉側通道，配置在研磨台內，供流體通過；以及固定側通道，配置在研磨台的外部，其中，旋轉側通道和固定側通道各自具有當研磨台於在研磨台之旋轉方向延伸之預定的輸送區域內時互相相對之旋轉側通道端部及固定側通道端部。根據本發明，可藉由簡單的結構來控制流體的流動，以在旋轉側及固定側間輸送流體。在此配置中，被傳送的流體並不限制於測量流體。流體可從固定側輸送至旋轉側或從旋轉側輸送至固定側。

在本發明之一較佳的態樣中，基板研磨裝置包括：研磨台，基板壓抵在其上；旋轉側導光件，配置於研磨台；

供通過光；以及固定側導光件，配置在研磨台的外部，其中，旋轉側導光件和固定側導光件各自具有當前述研磨台於在前述研磨台之旋轉方向延伸之預定的傳送區域內時互相相對之旋轉側導光件端部及固定側導光件端部。根據本發明，光傳送的時序(timing)，可藉由用以傳送光之簡單結構來控制。在這個結構中，被傳送的光並不限於測量光。且光可從固定側傳送到旋轉側或從旋轉側傳送到固定側。雖然本發明之各種態樣已如前述，本發明並不限於上述之基板研磨裝置。例如，本發明之另一個態樣包含設在上述基板研磨裝置內之基板測量裝置。

根據本發明之第十二個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；光放射及接收裝置，用以從研磨台放射測量光到基板且接收來自基板的反射光，以測量基板上的薄膜；以及流體供應裝置，用以供應傳送測量光及反射光之測量流體到測量光照射的區域。其中，流體供應裝置供應使用在研磨漿(polishing slurry)中之溶劑作為測量流體。溶劑是界定為研磨漿內之非研磨料成分。基板和研磨台是互相抵靠。

通常，是基板被壓向研磨台。然而，本發明並不限於此類的結構。

根據本發明，因供應研磨漿之溶劑作為測量流體，即使測量流體流出研磨台且和研磨漿混合，亦可降低這個被稀釋之研磨漿對研磨能力之影響。本發明是基於即使研磨漿本身具有低透明度，研磨漿溶劑之透明度也相對較高的

事實。因此，如上所述，測量能力可藉由使用研磨漿之溶劑來維持，且可降低測量流體對研磨能力之影響。

在本發明之一較佳態樣中，溶劑包括氧化矽研磨漿 (silica slurry) 的鹼性溶劑。用以研磨二氧化矽 (SiO_2) 膜之氧化矽研磨漿包含鹼性溶劑 (pH10-11) 以確保去除率 (removal rate)。若鹼性溶劑被純水所稀釋，則去除率將會降低。根據本發明，將氧化矽研磨漿之鹼性溶劑用作為測量流體，藉以降低對去除率之影響。鹼性溶劑是例如 KOH 或 NH_4OH 。

在一較佳態樣中，溶劑包括氧化鈾研磨漿 (ceria slurry) 之界面活性劑溶液 (surface-active agent solution)。用以研磨二氧化矽膜或 STI 晶圓之氧化鈾包含界面活性劑溶液做溶劑，以保持低去除率及確保步階特性 (step characteristics)。假如界面活性劑溶液受到純水的稀釋，則去除率會增加且步階層特性可能會惡化。根據本發明，將氧化鈾研磨漿之界面活性劑溶液用作為測量流體，可因而減少對去除率及步階特性之影響。界面活性劑溶液較好為陽離子 (cationic) 界面活性劑。陽離子界面活性劑可為聚羧酸銨 (ammonium polycarboxylate) 或類似物。

在本發明之一較佳態樣中，流體供應裝置之供應通道是由具高耐化學性材料像是樹脂或陶瓷所製成。供應通道可塗覆高耐化學性材料，且此一結構包含在上述之結構中。根據本發明，可避免供應通道構件受到用作為測量流體之溶劑所損傷。

而且，可避免因溶劑之作用使供應通道構件溶出雜質對基板造成之污染。較佳者為，用以導引測量光及反射光之構件，例如光纖，亦具有如上述之相同結構。

根據本發明之第十三個態樣，提供一種基板測量裝置，設在具有研磨台供基板壓抵在其上之基板研磨裝置中，用以測量基板上的薄膜，其特徵在於：該研磨台具有用以供應測量流體之流體供應裝置，且前述流體供應裝置供應使用於研磨漿中之溶劑作為測量流體。

根據本發明之第十四個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；光放射及接收裝置，用以從研磨台放射測量光到基板且接收來自基板的反射光，以測量基板的膜；以及流體供應裝置，用以供應傳送測量光及反射光之測量流體到測量光照射的區域，其中，流體供應裝置供應高黏性流體作為測量流體，且高黏性流體的黏性比研磨漿高。通常，這較高黏度流體是液體。然而，這較高黏度流體是不限於液體。這高黏度流體可為膠質溶液(sol)或類似物。在本發明中，高黏度流體包含凝膠(gel)。

根據本發明，因供應高黏度流體作為測量流體，故可降低研磨漿流入測量區域之擴散。因此，可降低研磨漿對於薄膜測量之影響，因而增加測量能力。

另外，根據本發明，使用高黏性流體作為測量流體，因此可減少流出之測量流體的量。因為上述降低擴散之能力，使測量能力增加，因而即使供應之高黏度流體的量少

於供應之水量，亦可獲得相同之測量能力。因測量流體流出之量降低，故可降低測量流體對研磨能力之影響。因此，根據本發明，可保持測量能力，同時降低測量流體對於研磨能力之影響。

根據本發明之第十五個態樣，提供一種基板測量裝置，設在具有研磨台供基板壓抵在其上之基板研磨裝置中，用以從研磨台放射測量光到基板，且接收來自基板的反射光以測量基板上的薄膜，該基板測量裝置包括：流體供應裝置，用以供應傳送測量光及反射光之測量流體到測量光照射的區域，其中，流體供應裝置供應高黏度流體作為測量流體，且高黏性流體的黏性比研磨漿高。

根據本發明之第十六個態樣，提供一種基板研磨裝置，包括：研磨台，基板壓抵在其上；光放射及接收裝置，用以從研磨台放射測量光到基板且接收來自基板的反射光，以測量基板的膜；以及流體供應裝置，用以供應傳送測量光及反射光之測量流體到測量光照射的區域，其中，流體供應裝置供應氣體作為測量流體。

根據本發明，因使用氣體作為測量流體，故可將研磨漿從測量區域去除，因此可獲得良好的測量能力。即使氣體流出，研磨漿也不會被稀釋，因此可降低測量流體對研磨能力之影響。因此，根據本發明，可保有測量能力，同時降低測量流體對研磨能力之影響。這個氣體可為壓縮空氣、氮氣或惰性氣體。

在本發明之一較佳態樣中，光放射構件及光接收構件

是由撥水性材料製成。或者，光放射構件及光接收構件可分別具有經撥水性加工的面。以這個結構，當研磨漿附著到光放射構件及光接收構件時，可輕易地移附著之研磨漿除。

雖然本發明之各種態樣已如前述，本發明並不限於上述之基板研磨裝置。例如，本發明之另一個態樣包含設在上述基板研磨裝置內之基板測量裝置。這個基板測量裝置設在具有研磨台供基板壓抵在其上之基板研磨裝置中，且測量基板上的薄膜。研磨台具有用以供應測量流體之流體供應裝置，且這個流體供應裝置供應使用在研磨漿中之溶劑作為測量流體。以這個結構，可降低測量流體對研磨能力之影響。

在本發明之一較佳態樣中，提供一種設有如上所述的基板研磨裝置之基板處理裝置。在本發明之一較佳態樣中，亦提供一種使用前述之基板研磨裝置來進行之基板研磨方法，及一種使用前述基板測量裝置來進行之基板測量方法。

【實施方式】

首先，參考第 1 圖說明基板研磨裝置之整體結構。

第 1 圖顯示根據本發明第一實施形態的基板研磨裝置。第 2 圖顯示第 1 圖中所示之基板研磨裝置的整體結構的另一個例子。基板研磨裝置 10 是一種所謂的化學機械研磨(chemical mechanical polishing; CMP)裝置，具有旋轉台(研磨台)12 和頂環(top ring)14。旋轉台 12 上附接有研磨墊

16。研磨墊 16，除了聚胺基甲酸酯發泡體(polyurethane foam)製成之研磨布、非織型式研磨布(nonwoven fabric type polishing cloth)和絨面型式研磨布(suede type polishing cloth)之外，亦可使用藉由例如環氧樹脂(epoxy)之黏結劑來固定研磨料粒子而形成之固定研磨料型式之研磨墊(fixed abrasive type polishing pad)。頂環 14 以其下表面支撐基板 18 且帶著基板 18 一起旋轉。頂環 14 在遠離旋轉台 12 中心的位置處將基板 18 壓抵在研磨墊 16 上。用於研磨之研磨漿(slurry；內含研磨料)被供應至研磨墊 16 和基板 18 之間。研磨漿是從研磨漿容器 20 經由研磨漿供應通道 22 而供應。基板 18 是在研磨漿存在且被壓抵在旋轉台 12 之研磨墊 16 上的狀態下旋轉。因此，使旋轉台 12 旋轉，基板 18 即因而被研磨。

基板研磨裝置 10 是用來研磨形成在基板 18 上之薄膜。當薄膜厚度達到預定值時，研磨即完成。在本實施形態中，研磨完成的決定是以結束點檢測(end point detection)為之。基板研磨裝置 10 具有用於結束點檢測的膜厚測量裝置 24，此膜厚測量裝置 24 將說明如下。

由膜厚測量裝置 24 加以測量之膜為例如氧化矽膜之絕緣膜或金屬膜。膜厚測量裝置 24 具有安裝於旋轉台 12 之感測器 26，且具有安裝於旋轉台 12 的下表面之電源供應單元 28、控制器單元 30、光源單元 32 及光度計單元 34。

電源供應單元 28 透過一旋轉連接器(rotary connector)36 接收電源且供應電源到膜厚測量裝置 24 內之

各個單元。控制器單元 30 控制膜厚測量裝置 24 的整個系統。光源單元 32 供應測量光到感測器 26，測量光經由感測器 26 而供應到基板 18。感測器 26 接收來自基板 18 的反射光且將之傳送到光度計單元 34。在光度計單元 34，光訊號被轉換為電訊號。電訊號在控制器單元 30 內被處理。

控制器單元 30 經由旋轉連接器 36 而連接到光學特性計算單元(optical characteristic calculating unit)38，此光學特性計算單元 38 與光學特性決定單元(optical characteristic determining unit)40 連接。在控制器 30 內被處理的訊號是被傳送到光學特性計算單元 38，以計算例如膜厚、反射強度及光譜之光學特性。光學特性決定單元 40 決定例如膜厚之光學特性且執行結束點檢測來決定膜厚是否到達預定值。決定出的結果被送到用以控制基板研磨裝置 10 的整個系統之研磨控制單元(polishing control unit)42。

膜厚測量裝置 24 還具有用以供應測量流體到感測器 26 之供應通道 44 及用以從感測器 26 排出測量流體之排放通道 46。供應通道 44 經由旋轉接頭 48 而連接到未圖示之儲槽。排放通道 46 連接到泵浦 50，以強迫排放感測器 26 中的測量流體及流進測量流體中之研磨液體，例如研磨漿。

膜厚測量裝置 24 之光學特性決定單元 40 儲存最近的光訊號資料做為參考資料。當氣泡和研磨漿進入感測器 26 及基板 18 間の間隙，導致光訊號相較於參考資料有很大改變時，光學特性決定單元 40 將如此的光訊號視為不正常的

資料。用以決定光訊號是否為不正常資料的臨界值(threshold)可由操作者來設定。

在本實施形態中，測量流體是純水。供應通道 44 及排放通道 46 是由適當的管或類似物所建構。供應通道 44 及排放通道 46 可包含設於旋轉台 12 中之水套(jacket)。

如第 1 圖所示，供應通道 44 有一平行段(parallel section)67，此平行段 67 包含主通道 54 及次通道 56。主通道 54 及次通道 56 具有供應控制閥 58 及 60。主通道 54 是用於以高流率供應純水以在感測器 26 噴出純水。另一方面，次通道 56 具有孔口(orifice)(未圖示)且是用於以低流率供應純水。供應控制閥 58 及 60 是分別被打開及關閉來切換至純水之低流率供應及純水之噴出。視要供應的純水的流率而定，亦可不將供應控制閥 58 及 60 關閉。

另外，排放通道 46 具有排放控制閥 62。排放控制閥 62 是用來控制強制排放的時點。排放控制閥 62 和供應控制閥 58 及 60 包括電磁閥且建構成電磁閥單元(未圖示)。電磁閥單元與其他單元一樣裝設在旋轉台 12 的下表面。

視旋轉接頭之類型而定，有可能需要確保自供應泵浦 2102 供應到旋轉接頭 48 之測量流體於某一流率。在前述的流率大於供應到感測器 26 之測量流體的流率的情況，會設置旋轉接頭排放通道 2200 來從旋轉接頭 48 排放測量流體，如第 2 圖所示。在此情況下，會在供應通道 44 設置一流量計(未圖示)以及在旋轉接頭排放通道 2200 設置一流量計 2201，以藉由調整上述流量計所測量之測量流體的流率

來控制供應到感測器 26 之測量流體的流率。事實上，當基板研磨裝置的保養未執行時，供應到感測器 26 之測量流體的流率是被控制的。當感測器 26 測量基板 18 上之薄膜時和當基板研磨裝置是在閒置狀態時，測量流體的流率是不同的。詳言之，當測量薄膜時，流率是被控制在一適當值，以便確保測量性能，亦即研磨漿移除性能的穩定性。另一方面，當基板研磨裝置是在閒置狀態時，流率是被控制在一很小值，以預防稍後將說明之光纖變乾及預防研磨漿進入。為更進一步增加上述控制之正確性，流體腔室(fluid chamber)2100 係設計成可測量其靜壓，以及供應泵浦 2102、供應控制閥 58、60 及排放控制閥 62 係設計成可監視它們的操作。

為保持測量流體之流率在一適當的範圍，係事先設定容許值，以分別將供應到旋轉接頭 48 及感測器 26 之測量流體的流率限制在容許值之下。容許值視流量計之取樣時間、供應控制閥 58、60 之開放及關閉週期及旋轉台 12 之轉速而定。因此，基板研磨裝置是設定成容許操作者設定旋轉台 12 之轉速和輸入上述之容許值。另外，為了容許操作者檢查控制條件，基板研磨裝置具有一顯示器，例如一觸控面板(touch panel)，以顯示供應到旋轉接頭 48 之測量流體的流率、經過旋轉接頭排放通道 2200 而排放之測量流體的流率及供應到感測器 26 之測量流體的流率之至少其中之一。

事實上，若測量流體之流率偏離一適當範圍，判定單

元(未圖示)即判定有錯誤發生且接著執行一必須的步驟，像是停止研磨處理。無論如何，當基板研磨裝置之操作狀態在藉由感測器 26 測量薄膜之狀態和閒置之狀態間切換時，測量流體之流率會很快地改變。在此情況，上述之判定單元若將此狀態改變判定為錯誤發生則可能因此引發基板研磨裝置故障。因此，當基板研磨裝置之操作狀態切換時，並不執行錯誤偵測。

當要將研磨墊 16 更換為一個新的時，操作者係操作觸控面板或其他的控制面板來切換基板研磨裝置之操作狀態，使測量流體之供應停止。另外，供應控制閥 58、60 及排放控制閥 62 之任一個可依預定之設定需求而打開。為了防止在測量流體停止供應的期間由於故障造成研磨漿之供應，在研磨墊 16 的更換執行期間並不進行研磨漿之供應。此外，當保護蓋(稍後將說明)裝設在感測器 26 時係停止測量流體之供應。

在供應純水做為測量流體之情況下，基板測量裝置可採用下列的結構：將純水供應裝置(未圖示)設在供應泵浦 2102 與流體腔室 2100 之間或設在供應泵浦 2102 與旋轉接頭 48 之間。上述之純水供應裝置包含壓力控制閥、流量計及流率控制閥。壓力控制閥、流量計及流率控制閥均有某些部分是由非金屬像是碳化矽(SiC)製成，以防止純水與這些部分接觸時金屬污染之發生。純水供應裝置是建構成可抑制閥入口壓力的脈動。例如，在這個實施形態中，壓力控制閥具有利用氣壓來執行壓力控制的結構；流率控制閥

是針閥類型之流率控制閥；及流量計是渦輪流量計類型之流量計。此流量計將測量值轉換為電訊號，以將轉換得到的電訊號送到一控制器(未圖示)，以藉此監測及控制純水，亦即是測量流體的流率。

基板研磨裝置 10 還具有配置在旋轉台 12 之冷卻用的水套(water jacket)64。水套 64 是透過旋轉接頭 48 而連接到一水槽(未圖示)。

一滑動環(未圖示)設在旋轉接頭 48 的下方。此滑動環具有配置在旋轉接頭側之旋轉側金屬構件以及配置在滑動環側之固定側金屬構件。旋轉側金屬構件及固定側金屬構件隨時互相接觸，以容許電訊號及電源在彼此間傳送。在此情況下，旋轉接頭 48 係在旋轉中心處具有一空洞，且滑動環是配置成對準旋轉接頭 48 之旋轉中心。以此結構，光線即可從固定側傳送到旋轉側。旋轉接頭 48 有某些部分是由非金屬像是碳化矽(SiC)製成，以防止測量流體與這些部分接觸時金屬污染之發生。

旋轉接頭可具有至少三個圓形通道，此等圓形通道的中心與旋轉中心對齊。三個通道之一是用來做為測量流體之供應通道，而其它的則是用來做為冷卻流體通道，供冷卻旋轉台 12 之冷卻流體流通。較佳者為，將從旋轉中心算起之第二個通道用做為測量流體之供應通道。在這個情況下，若將從旋轉接頭排放通道 2200 排放之測量流體用做為冷卻旋轉台 12 之冷卻流體，則可降低從旋轉接頭排放通道 2200 排放之測量流體的量。

第 3 圖顯示具有基板研磨裝置 10 之基板處理裝置 66 的完整配置。基板處理裝置 66 具有基板匣保持部 68、基板移動裝置 70、清潔腔室 72 以及該基板研磨裝置 10。被視為待研磨之工件的基板 18 是從基板匣保持部 68 遞送到基板研磨裝置 10。經研磨之基板 18 是在清潔腔室 72 內清潔後送回到基板匣保持部 68。

各基板研磨裝置 10 均具有一修整器(dresser)15 鄰接於旋轉台 12 而配置。修整器 15 是用來修整研磨能力因研磨操作而降低的研磨墊 16 及初始化(再生、修理或修整)研磨墊 16 之研磨能力。詳細的結構及修整器 15 之修整操作將在下面做說明。修整器 15 的下表面裝設有刷子。供應修整液體(純水或相似物)至研磨面 90(請看第 4 圖)，同時使研磨墊 16 旋轉。修整器 15 亦旋轉然後以其下表面壓抵在研磨面 90 上持續一段預定的時間。研磨墊 16 之研磨能力因而由修整器 15 所初始化。修整器 15 可具有其下表面電沉積有鑽石粒子之結構。

另外，基板處理裝置 66 在基板研磨裝置 10 安裝於其中之腔室具有一工作窗 74。研磨漿透過噴嘴 76 供應到旋轉台 12。噴嘴 76 係用作為第 1 圖所示之研磨漿供應通道 22。測量流體是從下面供應到旋轉台 12(未圖示)。

接著，將說明本實施形態的結構特徵。

第 4 圖是顯示根據本發明第一實施形態的基板研磨裝置 10 之圖，且以放大的比例來顯示旋轉台 12 的測量區域。第 4 圖所示結構對應於第 1 圖所示基板研磨裝置 10 的整個

結構內之感測器 26。如已經說明的，研磨墊 16 是位在旋轉台 12 之研磨墊裝設面 78，而基板 18 是被保持而與研磨墊 16 接觸。供應通道 44 及排放通道 46 是形成於旋轉台 12 中且相互平行延伸。

光放射光纖 80 和光接收光纖 82 是配置在供應通道 44 中且相互平行延伸。光放射光纖 80 和光接收光纖 82 是分別連接到光源單元 32 和光度計單元 34(請看第 1 圖)。光放射光纖 80 使測量光從光源單元 32 供應到基板 18。光接收光纖 82 接收來自基板 18 之反射光且傳送所接收的光到光度計單元 34。在本實施形態，光放射光纖 80 和光接收光纖 82 構成用以放射測量光及接收反射光之光放射及接收裝置。

研磨墊 16 中形成有貫穿孔 84，且供應通道 44 及排放通道 46 與貫穿孔 84 相通。用以在貫穿孔 84 中提供供應管道之管件 86 是安裝在旋轉台 12。在本實施形態，管件 86 係用作為供應通道 44 的出口部，且管件 86 之一端部用作為測量流體之出口 88。出口 88 用作為將通過供應通道 44 而供應來的測量流體供應到貫穿孔 84 之供應口。管件 86 是位在貫穿孔 84 中。詳言之，出口 88 是位在旋轉台 12 之上且鄰近於研磨墊 16 之研磨面 90。

管件 86 由一圓筒形構件所組成且藉由螺絲機構 92 固定於旋轉台 12。詳言之，螺絲機構 92 包含相互配合之形成於管件 86 之公螺牙及形成於旋轉台 12 之母螺牙。管件 86 的外周面具有凸緣 87。當管件 86 藉由螺絲機構 92 鎖緊

根據本實施形態，由於用作為供應通道 44 之出口部的管件 86 是位在研磨墊 16 之貫穿孔 84 中，因此供應通道 44 之出口 88 是靠近於基板 18。因而，從出口 88 供應之流體的流速在出口 88 會增加，於是流體從基板 18 和出口 88 間的間隙強勁地朝供應通道 44 的出口噴出，因此形成沿著基板 18 的流體流動。

流體的流動可有效地從位於出口部的前方之測量光照射的區域去除研磨料。

而且，根據本實施形態，用作為出口部之管件 86 是可拆卸地安裝於旋轉台 12。因此，由於管件 86 可在研磨墊 16 裝設於旋轉台 12 之後才安裝，因此研磨墊 16 可輕易地裝設在旋轉台 12 上。另外，在拆除研磨墊 16 之前拆除管件 86，即可輕易地拆除研磨墊 16 而不會造成管件 86 的損傷。

第 6 圖是顯示上述實施形態之修改例(modification)之圖。這個修改例具有相同於上述基板研磨裝置 10 之基本結構。但是，在這個修改例中，管件 86 的出口部上安裝有具有比供應通道 44 之截面積小的開口之板狀節流件(restriction)94。以這個結構，可使管件 86 之出口 88 的面積小於供應通道 44 的截面積。

在第 6 圖所示之結構中，由於出口 88 之面積小於供應通道 44 之面積，因此從供應通道 44 之出口 88 噴出的純水的流速會變大。因此，可增加從位於出口部的前方之測量光照射的區域去除研磨料之能力。

在這個修改例中，節流件 94 是用來使出口 88 之面積小於供應通道 44 的面積。然而，管件之出口亦可為錐形以使出口的面積逐漸變小。

雖然在上述實施形態中，用圓筒形管件 86 構成供應通道 44 之出口部，但亦可採用不同型式之管件。第 7A 到 7H 圖是顯示可使用於本發明中之各種管件型式之圖。第 7A 圖顯示本實施形態中採用之圓筒形管件 86。第 7B 圖顯示外面及孔具有六角形截面的管件 96。與此相較，第 7C 圖所顯示之管件 98 則具有外面為六角形截面，而第 7D 圖所顯示之管件 100 則具有六角形截面之孔。第 7E 圖所顯示之管件 102 具有星形截面之外面及圓形截面之孔。第 7F 圖所顯示之管件 104 具有圓形截面之外面及星形截面之孔。分別顯示於第 7G 圖及第 7H 圖之管件 106 及 108 則由圓筒形管件構成。管件 106 在靠近出口 88 處設有兩個切口 110，而管件 108 則在靠近出口 88 處設有四個切口 110。這些切口 110 是在安裝及拆除管件 106、108 時，與工具嚙合用的。當管件 106、108 配置成非常靠近基板 18 時，供應通道 44 內的純水可透過切口 110 而釋出。第 7A 到 7H 圖僅顯示管件的一些例子，亦可選擇具有其他結構型式之管件。

在上述實施形態中，管件 86 係具有由管件 86 上之公螺牙與旋轉台 12 上之母螺牙所構成的螺絲機構 92，以藉由螺絲機構 92 將管件 86 鎖緊在旋轉台 12。然而，管件 86 亦可藉由其它的機構來鎖緊在旋轉台 12。例如，可將管件

86 插入旋轉台 12 而將之裝設於旋轉台 12，或亦可利用永久磁鐵或電磁鐵而將管件 86 磁性地裝設於旋轉台 12。管件 86 亦可黏接至旋轉台 12。

第 8 圖是顯示根據本發明第二實施形態之基板研磨裝置 10 之圖，且以放大的比例來顯示旋轉台之測量區域。如同第一實施形態，研磨墊 16 是裝設在旋轉台 12 且基板 18 是被保持而與研磨墊 16 接觸。

在本實施形態中，旋轉台 12 之研磨墊裝設面 78 具有一凹部 112 形成於其中。用作為供應通道 44 之出口部的管單元 116 是裝設在構成管單元裝設面 114 之凹部 112 的底部。旋轉台 12 具有用以供應測量用純水之供應通道 44 和用以排放純水之排放通道 46，且供應通道 44 及排放通道 46 是在管單元裝設面 114 露出。相互平行延伸之光放射基座光纖(base optical fiber)118 和光接收基座光纖 120 配置在旋轉台 12 中。光放射基座光纖 118 和光接收基座光纖 120 各具有在管單元裝設面 114 露出之終端面。

管單元 116 具有管件 122、光放射光纖 124 及光接收光纖 126。如同第一實施形態，管件 122 具有用作為測量流體之出口 128 的上端，且出口 128 位在貫穿孔 84 中。詳言之，出口 128 是位在旋轉台之上且在研磨墊 16 之研磨面 90 之下。管件 122 具有用作為支撐光放射光纖 124 及光接收光纖 126 的光纖支座 130 之實心的下部。光纖支座 130 具有連通通道 132 形成於其中，以使管件 122 的內部和旋轉台 12 內之供應通道 44 相通。光放射光纖 124 及光接收

光纖 126 是在管件 122 內相互平行配置且由光纖支座 130 所支撐。光放射光纖 124 及光接收光纖 126 構成光放射及接收裝置。

光放射光纖 124 及光接收光纖 126 其各自的頂端部 134、136 係位在貫穿孔 84 中。光放射光纖 124 及光接收光纖 126 係延伸到管單元 116 之下表面，且各具有在管單元 116 之下表面露出之端面。

下面將說明管單元 116 之安裝結構。第 9A 圖顯示管單元 116 之管件 122 之圖，而第 9B 圖則是顯示用以將管單元 116 安裝在旋轉台 12 上之單元基座(unit base)。

如第 9A 圖所示，管件 122 具有設在其外周面之凸緣。環狀的鎖緊構件 140 是配置成圍繞住光纖支座 130。鎖緊構件 140 具有向內凸出部，其推壓面與管件 122 接合。鎖緊構件 140 具有形成在其內周面之母螺牙。用以決定管件 122 安裝的方向之鍵(key)138 是配置在管件 122 之光纖支座 130 的外周面，且沿著管件 122 之延伸方向而延伸。

如第 9B 圖所示，單元基座 142 具有：將安裝在管單元裝設面 114 上之圓盤 144、自圓盤 144 向上延伸之圓筒部 146、及自圓盤 144 向下延伸之凸出部 148。圓盤 144、圓筒部 146 及凸出部 148 是互相一體地形成。圓盤 144 形成有四個螺絲孔 150，用以將單元基座 142 固定到管單元裝設面 114。管件 122 之光纖支座 130 係容納在圓筒部 146 中。圓筒部 146 具有鍵槽(key slot)152 形成在其內周面，而鍵 138 是安裝到鍵槽 152 內。圓筒部 146 的外周面形成

有公螺牙。凸出部 148 則是容納到形成在管單元裝設面 144 的孔內。

光放射轉接光纖(junction optical fiber)125 及光接收轉接光纖 127 是設在單元基座 142。光放射轉接光纖 125 用來連接光放射光纖 124 及光放射基座光纖 118，而光接收轉接光纖 127 則用來連接光接收光纖 126 及光接收基座光纖 120。單元基座 140 具有連通通道 133，用以連接管件 122 內之連通通道 132 和旋轉台 12 內之供應通道 44。

以上述結構，單元基座 142 是靠螺絲固定在旋轉台 12，管件 122 是藉由鎖緊構件 140 而鎖緊到旋轉台 12。

接著將說明裝設管單元 116 的操作。首先，將第 9B 圖所示之單元基座 142 放置於旋轉台 12 之管單元裝設面 114，然後以螺絲插入單元基座 142 之螺絲孔 150 來將之固定在管單元裝設面 114。單元基座 142 是以其凸出部 148 插入形成在管單元裝設面 114 的孔的方式放置在管單元裝設面 114 上。此時，在管單元裝設面 114 露出的光放射基座光纖 118 及光放射轉接光纖 125、光接收基座光纖 120 及光接收轉接光纖 127、以及供應通道 44 及連通通道 133 是分別互相對準。接著，以光纖支座 130 之鍵 138 插入單元基座 142 之圓筒部 146 的鍵槽 152 之方向，將管件 122 裝配到單元基座 142 之圓筒部 146，而將管件 122 裝設至單元基座 142。在此狀態下，光放射轉接光纖 125、光接收轉接光纖 127 和單元基座 142 之連通通道 133 是分別與光放射光纖 124、光接收光纖 126 和管件 122 之連通通道 132

對準。管件 122 裝設至單元基座 142 後，旋轉鎖緊構件 140 來壓迫管件 122 的凸緣，以將管件 122 鎖緊到單元基座 142。光放射轉接光纖 125 和光放射光纖 124 互相結合，且光接收轉接光纖 127 和光接收光纖 126 亦互相結合，因此這些光纖可導引光。

如上所述，管單元 116 是可拆卸地裝設在旋轉台 12。要更換研磨墊 16 時，可將管單元 116 拆除，如此，研磨墊 16 可輕易更換而不會受到管件 122、光放射光纖 124 及光接收光纖 126 的阻礙。

光放射光纖 124 及光接收光纖 126 是在旋轉台 12 上以其頂端部 134、136 向上的方式配置。光放射光纖 124 之頂端部 134 及光接收光纖 126 之頂端部 136 是定位在靠近基板 18 處，因此可有效率地接收來自基板 18 之反射光。

管件 122 延伸入貫穿孔 84，且出口 88 是位在貫穿孔 84 中。因此，如同第一實施形態，可有效地將研磨料從測量光照射的區域去除。

用作為出口部之管單元 116 是可拆卸地裝設在旋轉台 12。因此，可在研磨墊 16 裝到旋轉台 12 之後才安裝出口部（管單元 116），如此。即可輕易地將研磨墊 16 裝設至旋轉台 12。而且，要拆卸研磨墊 16 之前，可先將出口部拆除，如此研磨墊 16 可輕易地拆下，而不會引起出口部之損傷。

第 10A 及 10B 圖是顯示上述實施形態之管單元 116 的另一安裝結構之圖。第 10A 圖顯示管件 122，而第 10B 圖

顯示單元基座 142。如同上述之管件 122，管件 122 具有用作為支撐光放射光纖 124 及光接收光纖 126 之光纖支座 130 之實心的下端部。光纖支座 130 具有形成在外周面之公螺牙。如第 10A 圖所示，鍵槽 152 形成在該公螺牙之下接近該光纖支座 130 的下端處。鍵槽 152 用來決定管件 122 之安裝方向。

如第 10B 圖所示，單元基座 142 具有可容納光纖支座 130 的下端之圓筒部 154。圓筒部 154 具有形成在內周面之鍵 138。鍵 138 與光纖支座 130 之鍵槽 152 接合。

圓筒部 154 具有容許供應通道 44 及管件 122 的內部互相連通之連通通道 133，且具有光放射轉接光纖 125 及光接收轉接光纖 127。

圓形鎖緊構件 140 配置成圍住圓筒部 154。鎖緊構件 140 具有形成在內周面之母螺牙。鎖緊構件 140 具有向內凸出且位在圓筒部 154 之凸緣與旋轉台(未圖示)之間之下端。該凸緣是自圓筒部 154 之上部向外凸出。

要將管單元 116 裝設到旋轉台 12 時，首先，將單元基座 142 之圓筒部 154 裝設到管單元裝設面 114。此時，鎖緊構件 140 是配置在圓筒部 154 與未圖示的旋轉台之間。單元基座 142 可藉由將其凸緣黏結、焊接、壓力配合或螺合至旋轉台 12 而裝設到旋轉台 12。或者，單元基座 142 可藉由從旋轉台 12 下面將螺栓插入圓筒部 154 來裝設。

接著，以圓筒部 154 之鍵 138 裝配到光纖支座 30 之鍵槽 152 的方式將管件 122 插入單元基座 142 之圓筒部 154。

管件 122 插入圓筒部 154 後，旋轉鎖緊構件 140 來將管件 122 鎖緊至單元基座 142。以此方式，同樣可將管單元 116 裝設到旋轉台 12。

在上述之實施形態中，管件 122 具有光放射光纖 124 及光接收光纖 126，單元基座 142 具有光放射轉接光纖 125 及光接收轉接光纖 127。然而，亦可採用從管件 122 連續延伸到單元基座 142 的光放射光纖 124 及光接收光纖 126。這種結構可利用下面的結構來達成：管件 122 具有由彈性材料製成之圓筒形光纖固定構件。光纖可插穿過光纖固定構件且由光纖固定構件加以固定。單元基座 142 具有頂端部向上伸出的光放射光纖 124 及光接收光纖 126。單元基座 142 之向上伸出的光放射光纖 124 及光接收光纖 126 是插入光纖固定構件，使得光放射光纖 124 及光接收光纖 126 的頂端部位在管件 122 中。接著，藉由光纖固定構件之束緊來固定光放射光纖 124 及光接收光纖 126 於適當的位置。光放射光纖 124 及光接收光纖 126 可藉由光纖固定構件來固定在一起或藉由分別針對光放射光纖 124 及光接收光纖 126 而設之各個光纖固定構件來分別固定。

在上述之實施形態中，管件 122 是藉由鎖緊構件 140 來安裝。然而，本發明並不受限於如此的結構。例如：管單元 116 可藉由螺栓及螺帽來裝設在管單元裝設面 114。或者，管單元 116 可黏結至管單元裝設面 114。

第 11 圖是顯示根據本發明第三實施形態的基板研磨裝置之圖，且以一放大的比例來顯示旋轉台 12 的測量區

域。如同第一實施形態，研磨墊 16 是位在旋轉台 12 的研磨墊裝設面 78 上，且基板 18 是被保持而與研磨墊 16 接觸。旋轉台 12 中設有用以供應測量用純水到貫穿孔 84 的供應通道 44 和用以從貫穿孔 84 排出純水的排放通道 46。光放射光纖 80 及光接收光纖 82 構成光放射及接收裝置。

基板研磨裝置 10 具有用作為供應通道 44 之出口部的管件 156。管件 156 由以垂直於研磨面 90 的方向而自旋轉台 12 內部延伸到旋轉台 12 上面之位置的圓筒形構件所構成。管件 156 具有位在貫穿孔 84 中的出口 158。更詳言之，該出口 158 係位在研磨面 90 之下。

配置在旋轉台 12 中的供應通道 44 由管構成。供應通道 44 的外徑是大致等於管件 156 的內徑。供應通道 44 的頂端部插入管件 156 內。管件 156 在供應通道 44 的延伸方向是可滑動的。管件 156 具有較其上部為寬之下部，因此構成一支撐部 160。旋轉台 12 具有可供管件 156 之支撐部 160 插入的孔。彈簧 164 是裝設在支撐部 160 的下面，用以推動管件 156 向上移動。形成在旋轉台 12 中的孔 162 具有用作為與支撐部 160 的階段部 166 接觸的接觸面 168 之上部。當階段部 166 與接觸面 168 接觸時，在彈簧 164 之彈力下的管件 156 的移動受限，管件 156 因而定位。

管件 156 受彈簧 164 向上推動，因此出口 158 自旋轉台 12 伸出。因而，當管件 156 被壓向旋轉台 12 時，管件 156 係做滑動運動而移動至收納於旋轉台 12 中。形成在旋轉台 12 中之孔 162 具有足夠的大小使管件 156 能移動到管

件 156 的出口收納於旋轉台 12 內之位置。

以下說明安裝根據本實施形態之研磨墊 16 的操作。首先，將研磨墊 16 放置在旋轉台 12 之研磨墊安裝面 78。此時，研磨墊 16 係經定位，使從旋轉台 12 凸出之管件 156 插入形成於研磨墊 16 的貫穿孔 84 中。在旋轉台 12 上放置研磨墊 16 的最初階段，研磨墊 16 是概略地定位。當研磨墊 16 放置在管件 156 上而將管件 156 朝向旋轉台 12 推壓時，管件 156 是抵抗彈簧 164 之彈力而移入旋轉台 12，且收納在旋轉台 12 內。然後，調整旋轉台 12 上之研磨墊 16 的位置。詳言之，係使研磨墊 16 在旋轉台 12 上移動，以使貫穿孔 84 位在管件 156 的上面。當貫穿孔 84 位在管件 156 的上面時，管件 156 藉由彈簧 164 之彈力向上移動，而自旋轉台 12 凸出。亦即，管件 156 之出口 158 凸出到貫穿孔 84 中。

以此方式，當管件 156 被放置在旋轉台 12 上之研磨墊 16 壓住時，管件 156 是收納在旋轉台 12 內。因此，管件 156 不會妨礙研磨墊 16 之安裝。當研磨墊 16 之貫穿孔 84 和管件 156 對準時，管件 156 即凸出到貫穿孔 84 內。因而，貫穿孔 84 及管件 156 可容易地互相定位。

根據第三實施形態之基板研磨裝置 10，因管件 156 之出口 158 是位在貫穿孔 84 中，故可有效地將研磨料從測量光漿照射之區域移除，如同第一實施形態。

用作為出口部之管件 156 是受到作為推進機構之彈簧 164 的推動而朝向研磨面 90 移動，因此管件 156 會凸出於

貫穿孔 84 中。出口部可抵抗彈簧 84 之彈力而朝旋轉台 12 移動。當更換研磨墊 16 時，若研磨墊 16 放置在出口部上，出口部會受到研磨墊 16 的推壓而收納入旋轉台內。當研磨墊 16 之貫穿孔 84 及出口部對準時，出口部受到彈簧推進而凸出到貫穿孔 84 中。因而，因出口部不會妨礙研磨墊 16 之安裝，故研磨墊 16 可容易地定位。

第 12 圖是顯示根據本發明第四實施形態之基板研磨裝置 10 之圖，且以一放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域。如同第一實施形態，研磨墊 16 放置在旋轉台 12 之研磨墊裝設面 78 上，且基板 18 被保持而與研磨墊 16 接觸。旋轉台 12 中設有相互平行延伸之供應通道 44 及排放通道 46。供應通道 44 中收納有相互平行延伸之光放射光纖 80 及光接收光纖 82。光放射光纖 80 及光接收光纖 82 構成光放射及接收裝置。

基板研磨裝置 10 具有用作為供應通道 44 的出口之管件 170。管件 170 包含以垂直於研磨面 90 的方向自旋轉台 12 之內部延伸到旋轉台 12 上方之位置的圓筒形構件。管件 170 具有位在貫穿孔 84 中之出口 172。更詳言之，出口 172 是位在研磨面 90 之下。管件 170 之外周面被保持成與旋轉台 12 內之供應通道 44 的內面接觸。管件 170 可沿供應通道 44 垂直地移動。

壓電元件(piezoelectric element)174 是裝設在管件 170 的下部。供應電壓之電壓產生器(voltage generator)176 是連接到壓電元件 174。基板研磨裝置 10 還具有用以測量出

口 172 和基板 18 間之距離的靜電測距計(electrostatic distance meter)178。靜電測距計 178 是連接到控制單元 30。基於靜電測距計 178 所測得之距離，控制單元 30 送出一指令訊號到電壓產生器 176，以便控制管件 170 的移動。

因管件 170 是裝設到壓電元件 174，當電壓施加到壓電元件 174 時，可使管件 170 沿著供應通道 44 移動，以改變管件 170 的位置。因此，管件的位置 170 可隨時被改變，例如，更換或修整研磨墊 16 時或研磨基板 18 時。研磨基板 18 的期間，靜電測距計 178 測量出口 172 和基板 18 間之距離，以基於測得的距離來調整管件 170 的位置。詳言之，當研磨墊 16 在研磨過程中磨損而導致基板 18 接近出口 172 時，即降低管件 170 來避免管件 170 和基板 18 間的接觸。研磨基板 18 的期間，在保持管件 170 不與基板 18 接觸的情況下，使管件 170 朝向基板 18 移動，則自基板 18 和出口 172 間之間隙噴出之純水流速可變大。因此，可有效地將研磨料從測量光照射的區域移除。當修整研磨墊 16 時，將管件 170 降低到管件 170 不會與修整器(dresser)接觸或管件 170 收納於旋轉台 12 內之位置，及可防止管件 170 在修整過程中受到刮損。當更換研磨墊 16 時，則使管件 170 收納於旋轉台 12 中。因管件 170 不會自研磨墊裝設面 78 凸出，管件 170 不會造成障礙，因此可輕易地裝設研磨墊 16。

如上所述，根據第四實施形態之基板研磨裝置 10，由於出口部可藉由用作為出口部之移動機構的壓電元件 174

來移動，因此可在研磨墊 16 裝設到旋轉台 12 之後，才使出口部移入貫穿孔 84。

要拆卸研磨墊 16 之前，出口部可移動且收納於旋轉台 12 中。因此，可在不造成出口部的損傷之情況下輕易地更換研磨墊 16。出口部可自旋轉台 12 伸出到靠近基板 18 的位置。因而，自供應通道 44 供應的流體的流速，在出口部會增加，流體可從基板 18 和出口部間之間隙朝向供應通道 44 的外部強勁地噴出，因此形成沿著基板 18 的流體流。流體的流動可從位於出口部前方之測量光照射的區域，有效地去除研磨料。由於基板 18 和出口部之間的距離是由靜電測距計 178 所量測的，因此可根據經修整處理修整過之研磨墊 16 的厚度來調整出口部的位置，基板 18 和出口部之間的位置關係因而可適當地保持。

第 13 圖顯示根據本發明第五實施形態之基板研磨裝置 10 之圖，且以一放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域。根據第五實施形態之基板研磨裝置 10 有相同於根據第四實施形態之基板研磨裝置 10 的基本結構。然而，根據第五實施形態之基板研磨裝置 10 在以下之點與根據第四實施形態之基板研磨裝置 10 不同，亦即在第四實施形態中，可移動的是管件 170，而在第五實施形態中，可移動的則是光放射光纖 80 及光接收光纖 82。

形成在旋轉台 12 中之供應通道 44 中收納有相互平行延伸之光放射光纖 80 及光接收光纖 82。光放射光纖 80 及光接收光纖 82 構成光放射及接收裝置。光放射光纖 80 及

光接收光纖 82 是分別連接到光源單元 32 及光度計單元 34。光放射光纖 80 放射光源單元 32 所供給之測量光到基板 18。光接收光纖 82 則自基板 18 接收反射光且傳送接收的光到光度計單元 34。

用作為供應通道 44 出口部之管件 170 包含以垂直於研磨面 90 之方向自旋轉台 12 內部延伸到旋轉台 12 上方的位置之圓筒形構件。

管件 170 是固定到供應通道 44。管件 170 具有位在貫穿孔 84 中的出口 172。更詳言之，出口 172 是位在研磨面 90 之下。

壓電元件 174 是連接到光放射光纖 80 及光接收光纖 82。供應電壓之電壓產生器 176 是連接到壓電元件 174。基板研磨裝置 10 還具有用以計算由光度計單元 34 檢測出之接收光的量之計算單元 180。計算單元 180 是連接到控制器單元 30。根據由計算單元 180 所算出之接收光的量，控制器單元 30 送出一指令訊號到電壓產生器 176，以控制光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的移動。

在基板研磨裝置 10 中，壓電元件 174 是裝設到光放射光纖 80 及光接收光纖 82。當電壓施加到壓電元件 174 時，可使光放射光纖 80 及光接收光纖 82 沿著供應通道 44 移動，而改變它們的位置。用以控制供應電壓到壓電元件 174 之電壓產生器 176 的控制器單元 30 是連接到一用以計算光接收光纖 82 所接收之光量的計算單元 180。控制器單元 30 根據計算單元 180 算出之接收光量來控制壓電元件 174，

使光放射光纖 80 及光接收光纖 82 移動，以增加接收之反射光的量。

接收到的光量是由光度計單元 34 和計算單元 180 來計算，而壓電元件 174 是根據被接收到的光量來控制。以這個結構，可在研磨基板 18 期間調整光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的位置。當光放射光纖 80 之頂端部 182 及光接收光纖 82 之頂端部靠近基板 18 時，接收到的反射光的量會增加。然而，若頂端部 182、184 太接近基板 18，則所接收之反射光的量將會減少。因此，當研磨墊在研磨或修整過程中磨損而導致頂端部 182、184 和基板 18 間之距離變小時，可根據接收到的光量來調整光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的位置，藉以增加接收之反射光的比率。

根據第五實施形態，由於管件 170 的出口 172 是位在貫穿孔 84 中，因此如同第一實施形態，可有效地將研磨料從測量光照射之區域移除。

光放射及接收裝置可配置在貫穿孔 84 中，且可因此更靠近基板 18，以便更有效地接收反射光。由於光放射及接收裝置可移動，因此要更換研磨墊 16 時可使光放射及接收裝置收納在旋轉台 12 中，使之不會阻礙研磨墊 16 的更換。

第 14 圖顯示根據第五實施形態之基板研磨裝置的修改例之圖。這個修改例之不同處在於採用滾珠螺桿(ball screw)186 來取代用以移動光放射光纖 80 及光接收光纖 82 之壓電元件 174。滾珠螺桿 186 是裝設在光放射光纖 80 及光接收光纖 82。滾珠螺桿 186 是連接到滾珠螺桿驅動電路

188。用以計算由光度計單元 34 所檢出之接收到的光量之計算單元 180 是連接到控制單元 30。控制單元 30 根據計算單元 180 所計算之接收到的光量送出一指令訊號到滾珠螺桿驅動電路 188，以控制光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的移動。

根據此修改例，如同以上的實施形態，控制單元 30 根據由計算單元 180 所算出之接收到的光量來控制滾珠螺桿 186，使光放射光纖 80 及光接收光纖 82 移動，以增加接收的反射光的量。上述的修改例也可應用到第四實施形態。在此例中，出口部移動機構是由滾珠螺桿和滾珠螺桿驅動電路所構成。

光放射光纖 80 及光接收光纖 82 亦可互相獨立地垂直移動。以這個結構，可個別調整頂端部 182、184 的垂直位置或僅調整頂端部 182、184 之垂直位置的其中之一，以最佳化光接收光纖 82 所接收之光量。

第 15 圖顯示根據本發明第六實施形態之基板研磨裝置 10 之圖，且以一放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域。根據第六實施形態之基板研磨裝置有相同於根據第四實施形態(第 12 圖)之基板研磨裝置 10 的基本結構。然而，在第四實施形態中可移動的是管件 170，在第六實施形態中則是光放射光纖 80 及光接收光纖 82 連同管件 170 都可移動。

詳言之，在第六實施形態中，光放射光纖 80 及光接收光纖 82 和用作為出口部之管件 170 皆連接到壓電元件

174。因此，光放射光纖 80 及光接收光纖 82 連同管件 170 皆可垂直移動。

光放射光纖 80 及光接收光纖 82 可沿著供應通到 44 移動。因此，研磨時，使光放射光纖 80 之頂端部 182 及光接收光纖 82 之頂端部 184 連同管件 170 移動至靠近基板 18，即可有效率地接收來自基板 18 的反射光。更換研磨墊 16 時，使光放射光纖 80 及光接收光纖 82 連同管件 170 收納到旋轉台 12 中，即不會妨礙研磨墊 16 的更換。

根據第六實施形態，如同第四實施形態，藉由移動管件 170，使出口 172 位在貫穿孔 84 中且使出口 172 靠近基板 18，即可有效地將研磨料從測量光照射之區域去除。

由於光放射及接收裝置可配置在貫穿孔 84 中，以靠近基板 18，因此可有效率地接收反射光。另外，由於光放射及接收裝置可連同出口部一起移動，因此可在更換研磨墊 16 時，使光放射及接收裝置收納在旋轉台 12 中。因而，光放射及接收裝置不會妨礙研磨墊 16 的更換。

測量管件 170 或光纖 80、82 與基板 18 之間的距離之方法，以及管件 170、光纖 80、82 或管件 170 連同光纖 80、82 用的移動機構已參考第 11 到 14 圖在上面做過說明。然而，測量距離的方法及移動機構並不限制於上述的實施形態，可隨所需來改變其組合。而且，可採用其他類型之感測器或移動機構。

光放射光纖 80、光接收光纖 82 及管件 170 可相互獨立地垂直移動。以這個結構，可獨立地調整光放射光纖

80、光接收光纖 82 及管件 170，以最佳化接收到的光量及朝向基板 18 噴出之測量流體的流速。控制管件 170 和光纖 80、82 是需要的，以將管件 170 和基板 18 間之距離及光纖 80、82 和基板 18 間的距離保持一定。整體且同時移動管件 170 和光纖 80、82 亦是需要的。在這些情況下，由於研磨漿與測量流體之混合所造成的影響及光量的改變情形即可降低，因而可更準確地測量基板 18 的性質。

在本實施形態中，係使用壓電元件 174 來移動管件 170、光放射光纖 80 及光接收光纖 82。然而，亦可採用滾珠螺桿來取代壓電元件 174。在第 11 到 14 圖所顯示之實施形態中，為了防止流體從供應通道 44 和旋轉台 12 間的間隙洩漏，可設置例如蓋件之密封(seal)機構來遮蓋該間隙。

第 16 圖顯示根據本發明第七實施形態之基板研磨裝置 10 之圖，且以一放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域。如同上面所說明之第一實施形態，研磨墊 16 是設置在旋轉台 12 的研磨墊裝設面 78。旋轉台 12 中設有相互平行延伸之供應通道 44 及排放通道 46。研磨墊 16 形成有貫穿孔 84，且供應通道 44 和排放通道 46 與貫穿孔 84 連通。

光放射光纖 80 和光接收光纖 82 是相互平行地配置在供應通道 44 內。光放射光纖 80 和光接收光纖 82 構成光放射及接收裝置。光放射光纖 80 和光接收光纖 82 自旋轉台 12 伸出且其頂端部 182、184 是位在貫穿孔 84 中。

基板研磨裝置 10 具有裝配在貫穿孔 84 之保護蓋

190。保護蓋 190 是藉由螺絲 192 而可拆卸地裝設在旋轉台 12。如下面的說明，更換研磨墊 16 時，要將保護蓋 190 裝上。

以下說明本實施形態中更換研磨墊 16 之操作。更換研磨墊 16 時，係將保護蓋 190 配合於貫穿孔 84 中，然後用螺絲 192 固定到旋轉台 12。接著，卸下舊的研磨墊 16 後，裝上新的研磨墊 16。研磨墊 16 係以固定在旋轉台 12 之保護蓋 190 與研磨墊 16 之貫穿孔 84 配合之方式裝上。在研磨墊 16 裝上之後，將螺絲 192 拆除，然後從旋轉台 12 除去保護蓋 190。

更換研磨墊 16 時，供應通道 44 和排放通道 46 是由保護蓋 190 所蓋住。因此，可保護頂端部 182、184 從供應通道 44 和旋轉台 12 向上伸出的光放射光纖 80 及光接收光纖 82。因為研磨墊 16 是以保護蓋 190 與貫穿孔 84 配合之方式裝設，所以研磨墊 16 可輕易地定位。因此，可輕易地更換研磨墊 16。

光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的頂端部是位在旋轉台 12 之上。因此，光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的頂端部 182、184 是位在靠近基板 18 之處，因而可有效率地接收來自基板 18 之反射光。

根據第七實施形態，因保護蓋 190 裝在研磨墊 16 之貫穿孔 84 中，因此可在保護蓋 190 裝上的狀態下更換研磨墊 16。保護蓋 190 蓋住旋轉台 12 之用作為供應通道 44 之開口。因此，即使供應通道 44 之出口部和光放射及接收裝置

自研磨墊裝設面 78 伸出，也能在供應通道 44 由保護蓋 190 所保護的狀況下更換研磨墊 16。

第 17 圖顯示在研磨基板 18 及測量基板 18 上之薄膜的狀態下的基板研磨裝置 10 的一個例子之圖。其中裝設補綴片(patch piece)194 來取代保護蓋 190。補綴片 194 形成有孔 196，以容許供應通道 44 及排放通道 46 與貫穿孔 84 相通。補綴片 194 另具有管部 198，以容許供應通道延伸到貫穿孔中。管部 198 是用作為供應通道 44 之出口部且具有位在貫穿孔 84 中的出口 200。

出口 200 是藉由補綴片 194 之設置而位在貫穿孔 84 中。於是，如同第一實施形態，可有效地將研磨料從測量光照射之區域去除。

第 18 圖顯示上述實施形態的修改例之圖，且以一放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域。在這個修改例中，旋轉台 12 具有用來裝設保護蓋 190 的凹部 191。保護蓋 190 是配合入旋轉台 12 之凹部 191 而裝設。以這個結構，保護蓋 190 可輕易地裝設至旋轉台 12 或從旋轉台 12 拆除。

第 19 圖顯示在研磨基板 18 及測量基板 18 上之薄膜的狀態下的基板研磨裝置 10 之修改例之圖。其中在旋轉台 12 上裝設補綴片 194 來取代保護蓋 190。補綴片 194 是配合入旋轉台 12 之凹部 191 而裝設。如同第一實施形態，補綴片 194 具有用於有效地將研磨料從測量光照射之區域去除之管部 198。補綴片 194 並不一定要具有管部 198。

第 20 圖顯示在研磨基板 18 及執行結束點檢測的狀態

下的基板研磨裝置 10 之修改例之圖。如第 20 圖所示，使用在這個修改例之補綴片 194 沒有管部，而供應通道 44 之出口 200 是位在研磨墊裝設面 78 上。基板研磨裝置 10 中可採用這樣的補綴片 194。

第 21A 圖是一放大圖，其中詳細顯示第 20 圖中所示的補綴片 194 之裝設區域 R，第 21B 圖是詳細顯示保護蓋 190 裝設在裝設區域 R 上的結構之圖。如第 21A 圖所示，裝設塊(mounting block)193 安裝在旋轉台 12 中。裝設塊 193 中形成有供應通道 44 及排放通道 46。補綴片 194 是配合在裝設塊 193 上。開口 197 形成在補綴片 194，且純水是自供應通道 44 透過開口 197 供應到貫穿孔 84 及透過開口 197 排放到排放通道 46。O 形環 195 分別安裝於裝設塊 193 和補綴片 194，以防止供應到貫穿孔 84 的純水洩漏到旋轉台 12。

如第 21B 圖所示，保護蓋 190 具有與第 21A 圖所示補綴片 194 大致相同的形狀。然而，保護蓋 190 沒有容許供應通道 44 及排放通道 46 連通到貫穿孔 84 的開口。

第 22 圖顯示在研磨基板 18 及測量基板 18 上薄膜之狀態下的基板研磨裝置 10 之另一個修改例之圖。在這個修改例中，形成於研磨墊 16 之貫穿孔 84 的直徑等於補綴片 194 的直徑。因此，在更換研磨墊 16 和安裝於研磨墊 16 之保護蓋 190 之後，保護蓋 190 可用補綴片 194 來更換。以這個結構，安裝研磨墊 16 時，研磨墊 16 可藉由保護蓋 190 而輕易地定位。

第 23 圖顯示具有另一個結構之保護蓋 190 的基板研磨裝置 10。保護蓋 190 具有與補綴片 194 之管部 198 配合之凹部。保護蓋 190 係以管部 198 配合入其凹部的方式裝設到旋轉台 12 上。

以這個結構，研磨墊 16 可以下列方法安裝到旋轉台 12：首先，使管部 198 配合入保護蓋 190 的凹槽，而將保護蓋 190 裝設到旋轉台 12 上。保護蓋 190 在旋轉台 12 的位置因此而決定。接著，以保護蓋 190 配合入貫穿孔 84 的方式安裝研磨墊 16。以這個方法，將研磨墊 16 定位且安裝到旋轉台 12。

以這個修改例，保護蓋 190 具有保護配置在管部 198 和供應通道 44 中之光放射光纖 80 及光接收光纖 82 的功能，且亦有使研磨墊 16 相對於旋轉台 12 而定位的功能。另外，當研磨墊 16 的安裝操作完成時，具有管部 198 之補綴片 194 已經安裝。因而，拆除保護蓋 190，即可立刻測量基板 18 上的薄膜。

第 24 圖顯示具有能使研磨墊 16 定位之補綴片 194 之基板研磨裝置 10 之圖。如第 24 圖所示，補綴片 194 具有用以導引貫穿孔 84 之導引突出部(guide protrusion)199。導引突出部 199 自旋轉台 12 伸出且導引突出部 199 的外周面與貫穿孔 84 之內圓週面接觸。

以這個結構，安裝研磨墊 16 時藉由使導引突出部 199 配合入貫穿孔 84 即可使研磨墊 16 定位。

當基板 18 在上述的實施形態中被研磨時，補綴片 194

可不需要裝設到保護蓋 190 已從該處拆除的部分上。因此可用例如前面所述之第一實施形態的圓筒形管件 86。當根據其他的實施形態之任一基板研磨裝置 10 的研磨墊 16 要更換時，可使用根據本實施形態之保護蓋 190。

第 25A 及 25B 圖顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置之圖。第 25B 圖以放大的比例顯示旋轉台 12 的測量區域，第 25A 圖顯示從上面看第 25B 圖中所示之測量區域。

排放通道 46、供應通道 44 及輔助供應通道 202 是相互平行地被配置在旋轉台 12 中。研磨墊 16 形成有貫穿孔 84，而排放通道 46、供應通道 44 及輔助供應通道 202 與貫穿孔 84 相連通。供應通道 44 中收納相互平行延伸之光放射光纖 80 和光接收光纖 82。輔助供應通道 202 是在旋轉台 12 之旋轉方向設置在供應通道 44 的前面。旋轉台 12 之旋轉方向標示為箭頭 R。輔助供應通道 202 是由位在第 1 圖所示平行段 67 和感測器 26 間的供應通道 44 所分歧而形成。純水到供應通道 44 及輔助供應通道 202 的供應和停止是由供應控制閥 58 及 60 以相同時序來控制。

在基板研磨裝置 10 中，例如純水之測量流體係透過供應通道 44 和輔助供應通道 202 而供應到貫穿孔 84，且透過排放通道 46 而排放。測量時貫穿孔 84 中充滿純水，因而防止研磨漿進入貫穿孔 84。

以下說明輔助供應通道 202 的功能。當旋轉台 12 旋轉時，在研磨墊 16 上的研磨漿相對地朝與旋轉台 12 之旋轉

方向相反的方向移動。詳言之，研磨漿朝第 25B 圖中箭頭 S 所示的方向移動。因此，研磨漿傾向於從旋轉台 12 之旋轉方向的前面流入貫穿孔 84。因輔助供應通道 202 是在旋轉台 12 之旋轉方向上配置在供應通道 44 的前面，故從旋轉方向的前面流入貫穿孔 84 之研磨漿係由從輔助供應通道 202 供應之純水來作初步的稀釋。經初步稀釋的研磨漿逆著旋轉台 12 之旋轉方向流動然後由從供應通道 44 供應之純水作第二次稀釋。供應通道 44 中收納光放射光纖 80 和光接收光纖 82，且測量區域位在供應通道 44 上方。當研磨漿抵達測量區域時，研磨漿是經由供應自輔助供應通道 202 的純水所稀釋，且更進一步經由供應自供應通道 44 的純水所稀釋。結果，可增加純水在測量區域之透明度可被增加，因而可增加薄膜測量的準確度。

第 26A 和 26B 圖顯示上述實施形態之第一個修改例之圖。第一個修改例具有相同於上述實施形態的基本構造，其不同之處在於管件 204 係配置在輔助供應通道 202 中。管件 204 包含沿著輔助供應通道 202 延伸之圓筒形構件，且從旋轉台 12 之內部延伸到旋轉台 12 之上方的位置。管件 204 具有位在貫穿孔 84 中之出口 206。因此，供應自輔助供應通道 202 之純水流速在出口 206 會增加，因此純水會強勁地從基板 18 和出口 206 間之間隙朝向輔助供應通道 202 的外部噴射，而形成沿著基板 18 的純水流。純水流可限制來自旋轉台 12 之旋轉方向前面的研磨漿之進入，且亦可有效地稀釋研磨漿。

第 27A 及 27B 圖顯示上述實施形態之第二個修改例之圖。在第二個修改例中，輔助供應通道 202 具有環繞供應通道 44 之拱形外形(arcuate shape)。如同第一個修改例，管件 204 沿著輔助供應通道 202 延伸，且輔助供應通道 202 之出口 206 位在貫穿孔 84 中。根據第二個修改例，由於輔助供應通道 202 具有環繞供應通道 44 的形狀，因此從旋轉方向的前面朝向供應通道 44 流進貫穿孔 84 之研磨漿可被初步稀釋。另外，從旋轉台 12 之旋轉方向前面間接地流入貫穿孔 84 的研磨漿亦可被初步稀釋，因此增加測量區域之純水的透明度。

第 28A 及 28B 圖顯示上述實施形態之第三個修改例之圖。第三個修改例具有相同於第一個修改例的基本構造，其不同之處在於輔助供應通道 202 的尺寸比供應通道 44 小。光放射光纖 80 和光接收光纖 82 並不配置在輔助供應通道 202 中，且因此在尺寸上，輔助供應通道 202 可較小。由於輔助供應通道 202 的尺寸較小，因此供應自輔助供應通道 202 的純水的流速會增加。自輔助供應通道 202 流出之純水形成沿著基板 18 的純水流。純水流可限制來自旋轉方向前面之研磨漿的進入，且亦可有效地稀釋研磨漿。

第 29A 及 29B 圖顯示上述實施形態之第四個修改例之圖。第四個修改例具有相同於本實施形態的基本構造，其不同之處在於研磨墊 16 具有第二個貫穿孔 208。第二個貫穿孔 208 是形成在與輔助供應通道 202 對齊的位置，且供應自輔助供應通道 202 的純水流進第二個貫穿孔 208。在

本例中，雖然輔助供應通道 202 是與不同於貫穿孔 84 之第二個貫穿孔 208 對齊，同樣可有效地限制來自旋轉方向前面的研磨漿之進入，且如同前述之實施形態可有效地稀釋研磨漿。

第 30A 及 30B 圖顯示上述實施形態之第五個修改例之圖。第五個修改例具有相同於第二個修改例的基本構造，除第二個修改例的結構之外，其不同之處在於旋轉台 12 具有兩個位於供應通道 44 兩側之排放通道 210。以這個結構，經由來自輔助供應通道 202 之純水稀釋的研磨漿可經由排放通道 210 排放掉，因此可增加測量區域之純水的透明度。排放通道 210 可為形成在研磨墊 16 表面之凹槽或孔洞。

雖然上述實施形態之各種修改例已在前面做過說明，但第 26 到 30 圖所示者之外的其他修改例亦可行。例如：可在供應通道 44 中設置管件，藉以使供應通道 44 的出口靠近基板 18，以便於將研磨料有效地從測量光照射的區域去除，如同第一實施形態一樣。研磨墊 16 可具有與第二個修改例中說明之弧形的輔助供應通道 202 對齊之弧形貫穿孔 84。輔助供應通道 202 之數量、形狀和尺寸可隨需要而變更。

第 31 圖是顯示使用在根據第九實施形態之基板研磨裝置 10 中的研磨墊 16 之透視圖，第 32 圖是以放大的比例顯示旋轉台 12 之測量區域之圖。

如第 31 圖所示，裝設至旋轉台 12 之研磨墊 16 包含圓

的薄板且係由聚胺基甲酸酯(polyurethane)或類似物所製成。作為研磨墊 16 之一部分的研磨墊塊 212 是安裝於研磨墊 16。

研磨墊塊 212 具有平滑且連續地與研磨墊 16 的表面連接之表面，且具有形成在其中的貫穿孔 84。研磨墊塊 212 的該表面是平坦的。詳言之，形成在研磨墊 16 上之研磨墊塊 212 沒有凹槽和凹窩。研磨墊塊 212 是由相同於研磨墊 16 之材料所製成。

如第 32 圖所示，研磨墊塊 212 具有面向旋轉台 12 之裝設突出部 214。旋轉台 12 具有用以容納研磨墊塊 212 之裝設突出部 214 的孔洞 216。裝設突出部 214 和旋轉台 12 之孔洞 216 構成用以固定研磨墊塊 212 的固定機構。以這個結構，研磨墊塊 212 可如同卡匣般輕易地安裝到旋轉台 12。

第 33 圖顯示研磨墊 16 安裝到旋轉台 12 之狀態之圖。本實施形態中安裝研磨墊 16 之操作將參考第 31 和 32 圖說明如下。如第 32 圖所示，要將研磨墊 16 安裝到旋轉台 12 時，首先，將研磨墊塊 212 裝設到旋轉台 12 上。使研磨墊塊 212 之裝設突出部 214 與形成於旋轉台 12 的孔洞 216 配合，而將研磨墊塊 212 裝設到旋轉台 12 上。接著，如第 33 圖所示，以使研磨墊塊 212 配合入研磨墊 16 之開口 218 的方式將研磨墊 16 裝設到旋轉台 12。

由於研磨墊塊 212 具有無凹槽及凹窩之平坦面 220，其可限制研磨漿進入貫穿孔 84。詳言之，如第 32 圖所示，

研磨墊 16 之研磨面 90 具有形成在其上之凹槽 222，以容許將研磨漿及脫落的粒子平順地從研磨面 90 沖洗掉。研磨漿可經由凹槽 222 流入貫穿孔 84。具有貫穿孔 84 之研磨墊塊 212 的面 220 是平坦的且沒有可作為研磨漿通道的凹槽，因此研磨漿幾乎無法在面 220 上流動。由於研磨墊塊 212 是以與研磨墊 16 相同之材料製成，因此研磨墊塊 212 不會造成基板 18 的損傷。另外，由於研磨墊塊 212 是以相同於研磨墊 16 的速率磨耗，因此在研磨墊 16 及研磨墊塊 212 之間不會形成段差。

而且，藉由事先安裝研磨墊塊 212 在旋轉台 12 上來裝設研磨墊 16 時，即可輕易地使研磨墊 16 定位。

根據第九實施形態，由於研磨墊塊 212 沒有作為研磨料流進貫穿孔 84 之通道的凹槽及凹窩，因此可降低流進貫穿孔 84 之研磨漿的數量。

在上面的實施形態中，研磨墊塊 212 是以與研磨墊 16 相同之材料製成。然而，研磨墊塊 212 亦可由較研磨墊 16 更易於磨耗之其他材料來製成。研磨墊塊 212 亦可不具有研磨功能。

第 34 圖顯示使用於根據第十實施形態之基板研磨裝置 10 中的研磨墊 16 之圖。研磨墊 16 的一部份為其上無凹槽及凹窩之平坦面 213，且貫穿孔 84 形成在平坦面 213 中。平坦面 213 的尺寸及貫穿孔 84 的尺寸是考慮包含研磨漿的種類、研磨漿的流率、旋轉台 12 的旋轉速度、處理壓力、測量流體之供應流率、測量流體的排放流率、貫穿孔

84 的數量及貫穿孔 84 的配置等處理條件來決定的。在這個實施形態中，平坦面 213 中形成的是具有橢圓形狀的貫穿孔 84。貫穿孔 84 具有 2 到 10mm 的長軸 $d1$ 及 1 到 5mm 的短軸 $d2$ 。貫穿孔 84 之外周緣和平坦面 213 之外周緣間的距離 $d3$ 為小於或等於 30mm。較佳者，貫穿孔 84 之長軸 $d1$ 的範圍為 3 到 8mm，貫穿孔 84 之短軸 $d2$ 的範圍為 2 到 4mm，貫穿孔 84 之外周緣和平坦面 213 之外周緣間的距離 $d3$ 為小於或等於 10mm。更佳者，貫穿孔 84 之長軸 $d1$ 的範圍為 4 到 6mm，貫穿孔 84 之短軸 $d2$ 的範圍為 2.5 到 3.5mm，貫穿孔 84 之外周緣和平坦面 213 之外周緣間的距離 $d3$ 為小於或等於 3mm。

貫穿孔 84 是配置在當旋轉台 12 旋轉時貫穿孔 84 不會與基板 18 的旋轉中心對齊的位置。第 35A 圖是顯示基板 18 與貫穿孔 84 因旋轉台 12 的旋轉而描繪出的軌跡之圖。第 35B 圖是顯示當旋轉台 12 和基板 18 之轉速改變時貫穿孔 84 在基板 18 上描繪的軌跡之圖。第 35C 圖顯示本實施形態中貫穿孔 84 在基板 18 上描繪的軌跡之圖。第 35B 及 35C 圖顯示假設基板 18 之旋轉中心到旋轉台 12 之中心的距離大致等於基板 18 的半徑之情況。

首先，將參考第 35B 圖說明使貫穿孔 84 在基板 18 上描繪的軌跡隨著旋轉台 12 之旋轉速度和基板 18 之旋轉速度而改變的方法。當基板 18 沒有旋轉時，貫穿孔 84 描繪軌跡 A1。當基板 18 以旋轉台 12 之旋轉速度的一半旋轉時，貫穿孔 84 描繪軌跡 A2。當基板 18 與旋轉台 12 之旋

轉速度相同時，貫穿孔 84 描繪軌跡 A3。在這個方法中，貫穿孔 84 在基板 18 上描繪的軌跡是隨著旋轉速度而變化。在一般的研磨條件下，由於基板 18 與旋轉台 12 之旋轉速度是相同的，故貫穿孔 84 描繪軌跡 A3。在此情況下，可獲得基板右半邊之表面輪廓(profile)，但無法獲得基板左半邊之表面輪廓。

如第 35B 圖所示，若貫穿孔 84 的軌跡和基板 18 之旋轉中心互相重疊，那麼研磨的不規則(polishing irregularities)即容易在基板 18 的旋轉中心附近發生。因此，較佳者為設定貫穿孔 84 之位置，使貫穿孔 84 之軌跡和基板 18 之旋轉中心相偏離。貫穿孔 84 偏離基板 18 之旋轉中心的程度是根據處理條件來決定。藉由將旋轉台 12 之旋轉速度與基板 18 之旋轉速度設定為不同值，即可降低研磨的不規則。

在本實施形態中，貫穿孔 84 是配置在比基板 18 的旋轉中心靠近旋轉台 12 的中心之位置。所以，如第 35C 圖所示，當基板 18 沒有旋轉時，貫穿孔 84 在基板 18 上描繪軌跡 A4，而當基板 18 以和旋轉台 12 相同之旋轉速度旋轉時，貫穿孔 84 描繪軌跡 A5。在一般的研磨條件下，由於貫穿孔 84 描繪軌跡 A5，因此不僅可獲得基板 18 之右半側表面輪廓，而且可獲得基板 18 之左半側表面輪廓。貫穿孔 84 的配置位置如前述。

在本實施形態中，圍繞貫穿孔 84 之區域包含不具有可用作為研磨漿通道之凹槽及凹窩的平坦面 213。所以，平

坦面 213 可防止研磨漿流進貫穿孔 84，因而基板 18 上之薄膜可用測量光予以高準確度地測量。研磨墊 16 在貫穿孔 84 之周圍區域外的區域具有凹槽及凹窩，因而容許研磨漿被有效率地供應及排放。

由於基板 18 之旋轉中心是偏離藉由旋轉台 12 之旋轉而描繪的貫穿孔 84 之圓形軌跡，因此可減少在研磨墊 18 上形成之研磨的不規則。另外，由於貫穿孔 84 係朝旋轉台 12 之中心而偏離基板 18 之旋轉中心，因此在一般條件下，可增加能獲得之表面輪廓的面積。

第 36 圖顯示第十實施形態的修改例之圖。在這個實施形態中，多個貫穿孔 84 形成在平坦面 213 中。詳言之，八個貫穿孔 84 在通過基板 18 的旋轉中心之基板 18 的徑向方向等間隔配置。

以這個結構，沿著基板 18 的徑向方向之表面輪廓可用測量光通過每一個貫穿孔 84 照射到基板 18 來測量，以便測量基板 18 上之薄膜。由於貫穿孔 84 是避開旋轉中心而配置，因此可減少研磨之不規則。

在設置奇數個貫穿孔 84 於研磨墊 16 的情況中，從測量基板 18 之表面輪廓的觀點來看，較適宜的是等間隔配置貫穿孔 84 於包含旋轉中心的各個位置。

根據本發明第十一實施形態的基板研磨裝置 10 具有相同於根據第一實施形態之基板研磨裝置 10(請看第 4 圖)的基本結構，其不同之處在於研磨墊 16 之內周面具有撥水性(water repellency)。

第 37 圖以放大的比例顯示第十一實施形態中貫穿孔 84 附近之研磨墊 16。研磨墊 16 有兩層的結構，包含表層墊 228 和內層墊 230。表層墊 228 是由具有撥水性的閉孔樹脂(closed cell resin)，例如 Rodel 公司製造之 IC1000(商標名)所製成。內層墊 230 是由具有吸水性之非編織材料，例如 Rodel 公司製造之 SUBA400(商標名)所製成。內層墊 230 在貫穿孔 84 中露出的部分是由撥水性之樹脂塗層 232 所覆蓋。

以這個結構，供應至貫穿孔 84 之純水很難滲進研磨墊 16，因此抑制研磨墊 16 之性質改變來降低研磨墊 16 之研磨特性改變。

第 38 圖以放大的比例顯示根據第十一實施形態之貫穿孔 84 附近的研磨墊 16。研磨墊 16 是單層墊且是由吸水材料，例如由 Rodel 公司製造之 SUBA400(商標名)或 SUBA800(商標名)所製成。貫穿孔 84 的內周面是由撥水性之樹脂塗層 232 所覆蓋。

以這個結構，供應到貫穿孔 84 之純水很難滲進研磨墊 16，因此降低研磨墊 16 之研磨特性改變，如同第七實施形態。

在本實施形態中，貫穿孔 84 的內周面有樹脂塗層 232，使貫穿孔 84 之內面的撥水性。不過，在使貫穿孔 84 之內周面具有撥水性方面，用以產生撥水性之機構並不侷限於本發明之樹脂塗層。研磨墊 16 亦可由例如撥水材料製成。或者，亦可在貫穿孔 84 內裝設撥水材料製成之環。

在本實施形態中，雖然貫穿孔 84 之內周面具有撥水性，但基於下面的理由，較佳者為研磨墊 16 之外周面也具有撥水性。

作為研磨料供應到研磨墊 16 之研磨漿在研磨墊 16 上朝外流動，進而在外周面流動，然後從研磨墊 16 滴下。通常，研磨墊 16 具有由高撥水性材料製成之表面層，以阻止研磨漿滲進研磨墊 16。然而，研磨墊 16 可具有曝露在外周面的吸水材料。例如兩層研磨墊具有由高撥水性材料製成之表層墊和由吸水材料製成的內層墊。此兩層研磨墊，吸水的內層墊會在外周面露出。若研磨漿滲入外周面之吸水材料，研磨墊 16 之研磨特性會改變。為防止這種問題，較佳的做法是使外周面具有撥水性。因此防止研磨漿從研磨墊 16 的外周面滲入，藉以減少研磨墊 16 之性質改變。

根據本發明第十二實施形態的基板研磨裝置 10 具有相同於根據第一實施形態之基板研磨裝置 10 的基本結構，其不同之處管件 86 是由軟性材料製成，其柔軟性是大致等於或高於研磨墊 16 的柔軟性。

由於管件 86 是由軟性材料製成，其柔軟性大致等於或高於研磨墊 16 的柔軟性，因此當管件 86 與基板 18 接觸時，基板 18 不會受損。因此，出口部可更靠近基板 18，出口 88 可位在與研磨面 90 大致相同之平面。管件 86 及研磨墊 16 可一起接受修整，使管件 86 可與研磨墊 16 一起調整其垂直位置，以輕易地使出口 88 位在與研磨面 90 大致相同的平面。

第 39 圖顯示第十二實施形態的修改例之圖。在這個實施形態中，由柔軟性大致等於或高於研磨墊 16 之軟性材料製成的蓋 224 裝設在管件 86 上。蓋 224 用作為出口部，而蓋 224 端部之出口 226 則用作為經由供應通道 44 而供應進入貫穿孔 84 之測量流體之供應口。此時，軟性材料製成的蓋 224 即使與基板 18 接觸，基板 18 也不會受到損傷。蓋 224 容許出口 226 更靠近基板 18，因此增加將研磨料從位於出口部的前面之測量光照射的區域去除的能力。

在第十二實施形態中，管件 86 可由與研磨墊 16 相同之材料製成。以這個結構，即使管件 86 與基板 18 接觸，基板 18 也不會受到損傷，因此如同第十二實施形態，出口部可位在更接近於基板 18 之處。

根據本發明第十三實施形態的基板研磨裝置 10 具有相同於根據第一實施形態之基板研磨裝置 10 的基本結構，其不同之處在於用作為出口部之管件 86 是由彈性模數比研磨墊 16 大的材料所製成。

以這個結構，出口部的垂直位置可藉由將修整壓力設定成比研磨壓力高來調整，如下所述。詳言之，基板研磨裝置 10 係一起修整出口部和研磨墊 16。由於出口部之彈性模數大於研磨墊 16 之彈性模數，當修整處理完成且修整處理期間所施加之壓力解除時，研磨墊 16 以比出口部大的伸展程度伸展。因而，當修整處理完成時，出口部會縮回到研磨墊 16 之貫穿孔 84 中。在基板研磨裝置 10 中，研磨壓力是設定成比修整壓力小。因此，研磨基板 18 時，出口

部不會從研磨面 90 伸出。詳言之，出口部是位在研磨墊 16 之貫穿孔 84 中，並不會妨礙研磨處理。

根據本發明第十四實施形態的基板研磨裝置 10 具有相同於根據第一實施形態之基板研磨裝置 10 的基本結構，其不同之處在於供應通道 44 具有似鏡的內面。雖然供應通道 44 可具有似鏡的內面在它的整個長度，但較佳的是供應通道 44 僅在鄰近於供應通道 44 之出口 88 處具有似鏡的內面。例如，用作為出口部之管件 86 可具有似鏡的內面。似鏡的內面在供應通道 44 內可有效的抑制光的吸收，因此可降低測量光及反射光的衰減。於是，所接收之反射光的量會增加，因而增加訊號/雜訊比。

根據本發明第十五實施形態的基板研磨裝置 10 具有相同於根據第一實施形態之基板研磨裝置 10 的基本結構其不同之處在於供應通道 44 具有非反射的內面 (nonreflective inner surface)。雖然供應通道 44 可具有非反射的內面在它的整個長度，但較佳的是僅在供應通道 44 之出口 88 處具有非反射的內面。例如，用作為出口部之管件 86 可具有非反射的內面。非反射的內面在供應通道 44 內可有效的抑制光的反射，因此可降低由於在供應通道 44 內面之反射所造成的波長偏移。因此，根據波長偏移對基板 18 上之薄膜做測量的情形，非反射的內面可增加訊號/雜訊比。

雖然根據本發明之基板研磨裝置的幾個實施形態在前面已有詳細的說明，但本發明並不侷限於前面的實施形態。

根據本發明，由於供應通道的出口是位在研磨墊的貫穿孔中，因此供應通道的出口部是靠近基板的。因此，自供應通道供應之流體的流速在出口部會增加，且流體會從基板和出口部之間的間隙朝向供應通道的外部強勁地噴出，因此沿著基板形成一流體流。這個流體流可有效地將研磨料從位於出口部的前面之測量光照射之區域去除。

根據各實施形態之基板研磨裝置的整體結構已在前面連同感測器 26 之結構一起說明。以下將說明各實施形態的特徵。

在第 1 圖所示之基板研磨裝置 10 中，光源單元 32 之光源元件是消耗性元件。在本實施形態中，光源元件是由燈泡所組成。假如光源單元 32 包含鹵素燈泡，那麼，燈泡的壽命約為四個月。然而，依燈泡的類型及燈泡的使用條件而定，燈泡之使用壽命會有差異。在本發明之範圍內，燈泡並不限於鹵素燈泡。亦可使用例如氙氣閃光燈。在本發明之範圍內，光源元件並不限於燈泡。亦可使用例如發光二極體或雷射光源。

在本實施形態中，供應控制閥 58、60 和排放控制閥 62 由同樣是消耗性元件之電磁閥構成。假如電磁閥是由不銹鋼所製成，則電磁閥有約 6 個月的使用壽命(可操作 15,000,000 次)。假如電磁閥是由樹脂所製成，則電磁閥有約 4 個月的使用壽命(可操作 10,000,000 次)。然而，依電磁閥類型及電磁閥的使用條件而定，電磁閥的使用壽命會有差異。

以往，這些消耗性元件是裝設在研磨台 12 之下表面，不易於更換。考慮到這樣的缺點，本發明是安排成使消耗性元件能夠輕易更換。以下說明更換燈泡之結構。然而，相同的結構可用來更換電磁閥。

第 40A 及 40B 圖顯示設在第 1 圖所示之基板研磨裝置的研磨台之消耗性元件更換門之圖。第 40A 是平面視圖，而第 40B 圖是側視圖。如第 40A 及 40B 圖所示，電源供應單元 28、控制器單元 30、光源單元 32、光度計單元 34、泵浦 50 及電磁閥單元 1074 是沿著研磨台 12 之外緣而配置，且配置在護板 1076 內。護板 1076 具有本身為研磨台 12 的側面 1078 之外周面。

關於本實施形態之特徵，消耗性元件更換門 1080 是設在研磨台 12 之側面。消耗性元件更換門 1080 是藉由鉸鏈 1082 而裝設在側面 1078 上。當消耗性元件更換門 1080 關閉時，更換口 1084 是由消耗性元件更換門 1080 所蓋住。消耗性元件更換門 1080 配置在光源單元 32 之外部。更換口 1084 具有容許光源單元 32 經由更換口 1084 被拿進及取出的形狀。把手(grip)1086 是裝設於消耗性元件更換門 1080 之中心部份，而螺絲 1088 是裝設於消耗性元件更換門 1080 之四個角落。當不執行保養操作時，消耗性元件更換門 1080 是藉由螺絲 1088 鎖緊到研磨台 12。雖然未顯示，消耗性元件更換門 1080 設有如 O 形環之密封件，以防止研磨漿及測量用純水的進入。為了達成可靠的密封，在本實施形態中設有四個螺絲。

下面將說明更換燈泡的操作。當更換燈泡時，操作者自消耗性元件更換門 1080 之四個角落移除螺絲 1088。接著，操作者抓住把手 1086 打開消耗性元件更換門 1080。操作者伸出一手穿過更換口 1084 且自旋轉台 12 移出光源單元 32。光源單元 32 是通過更換口 1084 而移出。操作者更換光源單元 32 之燈泡。更換後將光源單元 32 送入更換口 1084，且安裝在研磨台 12 之預定的位置。接著，關閉消耗性元件更換門 1080 且鎖緊螺絲 1088。完成燈泡之更換工作。

如第 3 圖所示，基板處理裝置 66 具有設在基板研磨裝置 10 被安裝之腔室的工作視窗 74。工作視窗 74 最初是用來更換研磨墊。在本實施形態中，工作視窗 74 也可用來更換燈泡。工作視窗 74 內部之工作區域 1100 是用來更換燈泡。操作者打開工作視窗 74 的門且手動地旋轉研磨台 12，以使消耗性元件更換門 1080 位於工作區域 1100。接著，操作者根據上面說明的程序來更換燈泡。

研磨台 12 停止的位置最好為自動控制，以利保養之進行。例如，當操作者在操作面板輸入一保養指令時，即旋轉研磨台 12，然後使研磨台 12 停止以使消耗性元件更換門 1080 位於基板處理裝置 66 之工作區域 1100。因此，更換處理更加容易。研磨台之停止控制是對應於操作者所做之輸入操作而執行。然而，研磨台之停止控制亦可在開始使用消耗性元件之後經過某一時期後的時點自動執行。當故障發生時，相同的停止控制亦可與警告訊號的輸出同時

執行。

根據本實施形態之基板研磨裝置在前面已有詳細的說明。如前面的說明，消耗性元件可藉由提供消耗性元件更換門來輕易地更換。

在上述的實施形態中，用來更換燈泡之結構已經說明。然而，相同的結構也可用來更換電磁閥。此時，消耗性元件更換門是配置在電磁閥單元的附近，以將電磁閥單元移出，進行電磁閥單元之電磁閥的更換。這個特徵亦可應用到下面所說明之其他實施形態。

在本發明之範圍內，消耗性元件並不限於燈泡和電磁閥。如同上面所說明的，消耗性元件可為燈泡外之光源元件，例如，發光二極體或雷射光源。在本發明之範圍內，消耗性元件可與靠近消耗性元件而配置之其他元件一起更換。例如，可更換包含消耗性元件之整個單元。如此的操作亦包含在消耗性元件之更換操作中。另外，在本發明之範圍內，薄膜存在與否的檢測程序亦可包含在測量薄膜厚度的程序內。而且，測量薄膜的程序並不限於測量薄膜厚度的程序。

在本發明之範圍內，測量流體並不限於液體，亦可為氣體，例如空氣。在本發明之範圍內，基板測量裝置並不限於如上面所說明之光學型式的裝置。基板測量裝置亦可為例如渦電流型式(eddy-current type)的裝置。渦電流型式的裝置也可用來決定結束點。在此情況下，同樣可使消耗性元件之更換變得容易。

第 41A 及 41B 圖顯示上述實施形態的修改例。第 41A 圖是平面視圖，而第 41B 圖是側視圖。在這個修改例中，消耗性元件更換門 1102 是可沿著研磨台 12 之側面 1078 來滑動的。因此，消耗性元件更換門 1102 是以滑動運動來開啟及關閉。當消耗性元件更換門 1102 開啟時，消耗性元件是通過更換口 1104 被拿進及取出。消耗性元件更換門 1102 具有由螺絲 1106 鎖緊到旋轉台 12 之四個角落。執行更換操作時係將螺絲 1106 拆下。

第 42A 及 42B 圖顯示上述實施形態之另一個修改例。第 42A 圖是平面視圖，而第 42B 圖是側視圖。在這個修改例中，消耗性元件更換門 1108 包含可自研磨台 12 卸下的蓋板。根據本發明，這個蓋板亦包含在消耗性元件更換門中。消耗性元件更換門 1108 是由在四個角落的螺絲 1110 鎖緊到研磨台 12。消耗性元件更換門 1108 裝設有把手 1112。

最好，螺絲 1110 結合有保持環(retaining ring)，以防止螺絲 1110 整個從消耗性元件更換門 1108 之四個角落脫離。以這個結構，當螺絲 1110 鬆開時，螺絲 1110 會停留原位而呈現螺絲 1110 自消耗性元件更換門 1108 伸出的狀態。螺絲 1110 可因此用來作為移出或安裝消耗性元件更換門 1108 的把手。因此，可省略把手 1112。

第 43A 及 43B 圖顯示又另一個修改例。第 43A 圖是平面視圖，而第 43B 圖是側視圖。在這個修改例中，光源單元 32 是裝設在抽屜構件(drawer member)1116。在本實施

形態中，抽屜構件 1116 包含其上可裝設光源單元 32 之平板。導引機構 1118 是用來容許抽屜構件 1116 朝向研磨台 12 之外部滑動。消耗性元件更換門 1120 是裝設於抽屜構件 1116。

在更換消耗性元件之操作中，操作者拉動消耗性元件更換門 1120 之把手 1122，以將光源單元 32 與抽屜構件 1116 一起拉出研磨台 12。接著，操作者更換光源單元 32 的燈泡。這個結構可使消耗性元件的更換變得更容易。

上述之抽屜機構亦可應用在第 40A 及 40B 圖或第 41A 及 41B 圖所示結構。在這些情況下，抽屜構件和消耗性元件更換門可互相分開。

第 44 圖顯示又另一個修改例。在這個修改例中，消耗性元件更換門是裝設基板所抵壓之研磨台 12 的表面。詳言之，如第 44 圖所示，消耗性元件更換門 1124 是裝設在研磨台 12 之研磨面 90。更詳言之，消耗性元件更換門 1124 是裝設在具有研磨面 90 之研磨墊 16 下面的平台面(旋轉的面)。為了以易懂的方式來說明，第 44 圖中以實線表示消耗性元件更換門 1124。實際上，消耗性元件更換門 1124 是隱藏在第 44 圖之研磨墊 16 的下面。消耗性元件更換門 1124 是朝下配置在研磨面 90 之中心區域，且因此不在基板的軌跡範圍內。

消耗性元件更換門 1124 是構成為與在消耗性元件更換門 1124 周圍之平台面形成平坦的面。因此可防止缺陷之研磨面 90 的段差而發生。

以下說明本發明之另一個實施形態。這個實施形態是藉由切換多個消耗性元件來使得消耗性元件的更換變得容易。

參考第 45 圖，根據本實施形態之基板研磨裝置 10 的研磨台 12 與前述的實施形態一樣具有電源供應單元 28、控制器單元 30、光源單元 32、光度計單元 34、電磁閥單元 1074 及泵浦 50。光源單元 32 具有燈泡，電磁閥單元 1074 具有配置在測量流體的供應通道及排放通道中之電磁閥。

研磨台 12 具有備用的光源單元 1142 及備用的電磁閥單元 1144。備用的光源單元 1142 具有和光源單元 32 一樣的結構，且如同光源單元 32 具有供應測量光到感測器的能力。備用的電磁閥單元 1144 具有和電磁閥單元 1074 一樣的結構，且如同電磁閥單元 1074 配置在測量流體的供應通道及排放通道中。

根據本發明，控制器單元 30 以下列的方式來作為消耗性元件切換機構。首先，說明從光源單元 32 切換到備用的光源單元 1142 的功能。

控制器單元 30 監測光源單元 32 的使用情形，且用作為使用情形之監視機構或檢知器。在本實施形態中，使用時間是被視為使用情形來監測。控制器單元 30 儲存根據光源單元 32 之燈泡使用壽命來設定的燈泡切換標準週期。例如，燈泡切換標準週期是四個月。控制器單元 30 決定光源單元 32 之使用時間是否已到達燈泡切換標準週期。

若使用時間已到達燈泡切換標準週期，則控制器單元

30 指示光源單元 32 關閉，且指示備用的光源單元 1142 打開。在後續的測量處理中，並不將光源單元 32 打開，而是將備用的光源單元 1142 打開。

下面將說明自電磁閥單元 1074 到備用的電磁閥單元 1144 的切換操作。控制器單元 30 亦監測使用時間做為電磁閥單元 1074 之使用情形。控制器單元 30 儲存根據電磁閥單元 1074 之電磁閥使用壽命來設定之電磁閥切換標準週期。例如，電磁閥切換標準週期是六個月。控制器單元 30 決定電磁閥單元 1074 之使用時間是否已到達電磁閥切換標準週期。

當使用時間已到達電磁閥切換標準週期時，控制器單元 30 停止指示電磁閥單元 1074 打開及關閉其電磁閥，而指示備用的電磁閥單元 1144 打開及關閉其電磁閥。在後續的測量處理中，電磁閥單元 1074 並不在測量中作用，取而代之的是備用的電磁閥單元 1144 在測量中作用。

如上面的說明，在本實施形態中，設置多個具有相同功能之消耗性元件。這些用於測量薄膜之消耗性元件可從一個切換到另一個。因此，可降低更換消耗性元件的次數，從而降低操作者的負擔。

在本實施形態中，消耗性元件是根據用於測量薄膜之消耗性元件的使用情形而自動切換。因此，可減少操作者要執行的工作，因而更進一步降低操作者的負擔。

在本實施形態中，當消耗性元件燒毀或故障時，不需要立刻關閉基板研磨裝置來執行更換操作。消耗性元件可

在其他的維修操作期間，像是更換研磨墊的期間才更換。因此，可增加基板研磨裝置之操作率。

在本實施形態中，首先，消耗性元件是連續地使用，然後才使用備用的消耗性元件。然而，本發明並不限於這樣的方式。多個消耗性元件可被交替地使用。在這情況下，可將切換週期設定成比消耗性元件的使用壽命短。

在本實施形態中，使用時間是被視為使用情形來監測。然而，本發明並不限於這樣一個範例。亦可設置用以診斷故障或消耗性元件之使用壽命的診斷裝置。且由控制器單元等來處理用於診斷之感測器的訊號，以獲得診斷結果。根據診斷結果，自動切換消耗性元件。並用警報來指示故障或類似狀況，以便催促操作者更換消耗性元件。

本實施形態可與第 40A 及 40B 圖所示之實施形態結合。在這個情況下，消耗性元件更換門是配置在研磨台，且多個具有相同功能之消耗性元件是配置在研磨台中。這些消耗性元件是通過消耗性元件更換門來切換或更換。因此，降低更換消耗性元件的次數，且使更換消耗性元件的操作變得更容易。因此，使整個更換操作更加容易。

下面將說明本發明之又一個實施形態。在這個實施形態中，消耗性元件是配置在研磨台的外部。第 46 圖所示基板研磨裝置 1150 與第 1 圖所示基板研磨裝置 10 之間的不同在於光源單元並不裝設在研磨台 12 上。光源單元 1152 是配置在研磨台 12 的外部。在本實施形態中，研磨台 12 外部的區域指的是研磨台 12 所佔據之空間，亦即研磨台

12 和已裝設元件所佔據空間外部的區域。更詳言之，研磨台 12 外部的區域是由研磨台 12 之上面及側面(護板)所定義空間的外部區域。光源單元 1152 是配置在容易更換燈泡的適當位置。

為了導引由光源單元 1152 所放射的光到感測器 26，一固定側導光件(light guide)1154 是配置在研磨台 12 之外部，而一旋轉側導光件 1156 是配置在研磨台 12。旋轉側導光件 1156 是連接到感測器 26。固定側導光件 1154 和旋轉側導光件 1156 都包括光纖。

固定側導光件 1154 和旋轉側導光件 1156 是藉由光學旋轉接頭 1158 來互相連接。光學旋轉接頭 1158、電旋轉連接器 36 及流體旋轉接頭 48 是裝設在研磨台 12 的軸，以便自固定側導光件 1154 傳送光到旋轉側導光件 1156。光學旋轉接頭 1158、電旋轉連接器 36 及流體旋轉接頭 48 亦可配置在研磨台 12 的軸以外的位置，亦即研磨台 12 之外周面上或研磨台 12 下部的位置。

基板研磨裝置 1150 與第 1 圖所示之基板研磨裝置 10 之間的不同在於供應控制閥並不設在研磨台 12 中。基板研磨裝置 1150 具有配置在研磨台 12 之外部的供應控制閥 1160、1162。如同先前的說明，供應控制閥 1160、1162 是用以切換測量流體的噴出及測量流體的低流率供應。

更詳言之，測量流體用之供應通道 1164 包含旋轉側供應通道 1166 及固定側供應通道 1168。旋轉側供應通道 1166 是配置在研磨台 12 中，而固定側供應通道 1168 則配置在

研磨台 12 之外部。旋轉側供應通道 1166 及固定側供應通道 1168 是藉由旋轉接頭 48 來互相連接。

基板研磨裝置 1150 亦有相同的機構來排放測量流體。詳言之，不同於第 1 圖所示之基板研磨裝置 10，基板研磨裝置 1150 在研磨台 12 中並沒有排放控制閥。排放控制閥 1170 是設在研磨台 12 之外部。

為了使排放控制閥 1170 位在研磨台 12 之外部，排放通道 1172 從研磨台 12 向外伸出。排放通道 1172 包含配置在研磨台 12 內之旋轉的排放通道 1174 及配置在研磨台 12 外部之固定的排放通道 1176。旋轉的排放通道 1174 及固定的排放通道 1176 是藉由旋轉接頭 48 來互相連接。排放控制閥 1170 是配置在固定的排放通道 1176。用來強制排放測量流體之泵浦 50 是配置在研磨台 12 之外部，且連接到固定的排放通道 1176。

前面的供應控制閥 1160、1162 和排放控制閥 1170 構成電磁閥單元。電磁閥單元是以相同於前面所說明之方法配置在研磨台 12 之外部。電磁閥單元是配置在可輕易更換其中之閥的適當位置。

以下說明根據本實施形態之更換消耗性元件的操作。在此消耗性元件是燈泡和電磁閥。在更換時，操作者打開設在基板處理裝置之壁上的工作門。操作者將手穿過門，且更換消耗性元件。

根據本實施形態，如同前面的說明，由於消耗性元件是配置在研磨台 12 之外部，因此可輕易地更換消耗性元

件。

第 47 圖顯示設在第 46 圖所顯示之基板研磨裝置 1150 內的光學旋轉接頭 1158 之例子。

在第 47 圖中，固定側導光件 1154 及旋轉側導光件 1156 都包括光纖。旋轉側導光件 1156 沿著研磨台 12 之旋轉軸 Y 延伸。固定側導光件 1154 則垂直於旋轉軸 Y 而延伸，且旋轉側導光件 1156 之延伸 X 與旋轉軸 Y 相交。在第 47 圖中，固定側導光件 1154 之端部構成一固定側端部 1178，而旋轉側導光件 1156 則構成配置在研磨台 12 之下端的旋轉側端部 1180。

一鏡子 1182 是配置在旋轉軸 Y。如同第 47 圖所示，鏡子 1182 是配置成使旋轉側端部 1180 和固定側端部 1178 透過鏡子 1182 來互相面對。以這個配置，光從固定側導光件 1154 放射，經由鏡子 1182 反射，進入旋轉側導光件 1156 而傳送到未圖示的感測器。

以第 47 圖所顯示之配置，在研磨台 12 旋轉的期間，光是連續地自固定側傳送到旋轉側。這個鏡子 1182 可為平面鏡或凹面鏡。作為第 47 圖之修改例，可將固定側導光件 1154 彎曲來取代所設的鏡子 1182。詳言之，可將構成固定側導光件 1154 之光纖朝上彎曲，以使固定側端部 1178 面對旋轉側端部 1180。這個修改例結構同樣能使光適當地傳送。

第 48 圖顯示光學旋轉接頭之另一個例子。在第 48 圖中，旋轉側導光件 1156 是在研磨台 12 內呈直角彎曲。旋

轉側端部 1180 因而位在研磨台 12 之軸 1184 的側面 1186。固定側導光件 1154 是配置成使旋轉側端部 1180 與固定側端部 1178 互相相對。

第 49A 及 49B 圖是沿著第 48 圖 A-A 線之剖視圖。如圖中箭頭所示，因研磨台 12 旋轉，旋轉側端部 1180 與固定側端部 1178 在沿研磨台 12 旋轉方向延伸之預定的光導引區域互相相對。光導引區域的範圍從旋轉側端部 1180 與固定側端部 1178 開始互相相對到面對面結束。

第 50A、50B 及 50C 圖顯示使第 49A 及 49B 圖之光導引區域增加的修改例。在第 50A 圖中，係在圓周方向使旋轉側端部 1180 變寬。在第 50B 及 50C 圖中，則係使固定側端部 1178 變寬。以這些結構，固定側端部 1178 及旋轉側端部 1180 可在增加的範圍內互相相對。

上述的光導引區域最好設定為包含基板處在測量位置時之研磨台的角度位置。當基板通過研磨面之感測器上方的期間，最好測量基板數次。在這個情況下，光導引區域是設定成當基板之所有的測量點通過感測器上方的期間，固定側端部 1178 及旋轉側端部 1180 互相相對。光導引區域亦可設定成當基板通過感測器上方的整個期間，固定側端部 1178 及旋轉側端部 1180 都互相相對。

根據本實施形態，較佳的光學旋轉接頭前面已有說明。以上述的這個結構，由於並不要求旋轉側及固定側導光件之端部隨時互相連通，因此傳送光的結構變得簡單。例如，可免去第 47 圖所示結構中之鏡子，且導光件的端部

位置可更自由。

以下說明用來供應測量流體且設在第 46 圖所示之基板研磨裝置 1150 中的旋轉接頭 48 的一個較佳範例。

第 51A 及 51B 圖顯示根據本實施形態之旋轉接頭 1200。旋轉接頭 1200 是使用來供應測量流體，像是純水。

旋轉接頭 1200 具有圓筒形的外殼 1202，且轉子 1204 設在外殼 1202。轉子 1204 是裝設在基板研磨裝置之研磨台(未圖示)，且可繞研磨台之旋轉軸旋轉。由於這樣的一個元件是裝設在研磨台，且隨研磨台旋轉，因此在本發明中轉子 1204 構成研磨台。

轉子 1204 中形成有旋轉側供應通道 1206，且外殼 1202 中形成有固定側供應通道 1208。旋轉側供應通道 1206 和固定側供應通道 1208 具有圓形橫截面且具有相同的截面積。旋轉側供應通道 1206 沿著轉子 1204 之旋轉軸延伸到研磨台之研磨面上的感測器。旋轉側供應通道 1206 之下部是彎成直角。

旋轉側供應通道 1206 之端部構成旋轉側端部 1210，固定側供應通道 1208 之端部構成固定側端部 1212。旋轉側端部 1210 是位在轉子 1204 之外周面 1214。固定側端部 1212 是位在外殼 1202 之內周面 1216。如圖所示，固定側端部 1212 包含在圓周方向延伸之供應凹槽 1218。供應凹槽 1218 之位置及形狀是設定成使固定側端部 1212 和旋轉側端部 1210 在適當的範圍內互相相對。

外殼 1202 之內周面 1216 在沒有設置固定側端部 1212

的區域內是靠近轉子 1204 之外周面 1214 而配置。孔口間隙(orifice gap)1220 是形成在轉子 1204 之外周面 1214 和外殼 1202 之內周面 1216 之間。根據本發明，外殼 1202 及其內周面 1216 分別相當於孔口形成構件及孔口形成面。

用以防止測量流體洩漏之密封件 1222 是配置在外殼 1202 之內周面 1216 和轉子 1204 之外周面 1214 之間。轉動側供應通道 1206 和固定側供應通道 1208 是配置在兩密封件 1222 之間。

第 52 圖顯示說明固定側端部 1212 之供應凹槽 1218 的位置及形狀之圖。當研磨台 12 旋轉時，基板 18 相對於研磨台 12 移動。此時，基板 18 在研磨台 12 上描繪圓形軌跡。當研磨台 12 在旋轉方向的角度位置是在重疊區域 1224 內時，基板 18 會在設於研磨面之感測器上方一段時間。在本實施形態中，係將這樣的一段時間設定為預定的輸送時間。供應凹槽 1218 的形狀是形成為使旋轉側端部 1210 和固定側端部 1212 在輸送時間內互相相對。

更詳言之，供應凹槽 1218 之起始點 1226 和結束點 1228 是設定成對應於基板 18 到達感測器 26 及離開感測器 26 時之旋轉側端部 1210 的位置(C 及 D 點)。

以下說明第 51A 及 51B 圖所示之旋轉接頭 1200 的操作。當旋轉接頭 1200 旋轉時，在上述的輸送時間內，亦即感測器 26 被基板 18 遮住的期間內，固定側供應通道 1208 之固定側端部 1212 和旋轉側供應通道 1206 之旋轉側端部 1210 互相相對而形成相當大的開口。因此，大量的測量流

體供應到感測器 26 且在感測器 26 內噴出。

另一方面，除了輸送時間之外的時間，固定側端部 1212 和旋轉側端部 1210 並不互相相對。固定側端部 1212 和旋轉側端部 1210 是透過孔口間隙 1220 來互相連接。由於流動通道狹窄，因此測量流體是以低流率供應到感測器 26。因此，當感測器 26 沒有被基板 18 遮住時，大量的測量流體是被阻止噴射到研磨台 12，因此防止在研磨台 12 之研磨漿被稀釋。

根據本實施形態，如上面之說明。測量流體可以相當簡單的結構來輸送。另外，由於設有孔口間隙，因此當流體通道端部沒有互相相對時，只有少量的測量流體輸送。

根據本實施形態，如上面之說明。測量流體流率之切換控制可利用簡單結構的流體輸送機構來實現。因此，可省掉用來控制測量流體之流率的電磁閥。即使仍然安裝電磁閥，因為電磁閥不用經常操作，故電磁閥之使用壽命可大大地增加。因此可能免除更換電磁閥的操作。

流體供應側的結構如上述。然而，相同的結構可應用到流體排放側。當排放測量流體時，一強迫的排放可藉由旋轉接頭來切換。在這個情況下，在旋轉接頭之轉子和外殼間之間隙可能非常小，以實質上消除孔口間隙。以此方式，本發明可應用於流體供應側及流體排放側。

第 53 圖顯示本實施形態的修改例。在第 51A 及 51B 圖所示實施形態中，供應凹槽 1218 是形成在固定側供應通道 1208 之固定側端部 1212。在第 53 圖中則是使旋轉側供

應通道 1206 之旋轉側端部 1210 變寬。這個結構可執行相同於上述供應凹槽的功能。

第 54A 及 54B 圖顯示又一個實施形態。旋轉接頭 1230 具有轉子 1232 及基座 1234。轉子 1232 及基座 1234 各具有旋轉側供應通道 1236 及固定側供應通道 1238。

轉子 1232 及基座 1234 各具有垂直於轉子 1232 的旋轉軸 1240 之輸送面 1242、1244。旋轉側供應通道 1236 及固定側供應通道 1238 各具有旋轉側端部 1246 及固定側端部 1248，它們分別位在輸送面 1242、1244。孔口間隙 1259 是形成在輸送通道 1242、1244 之間。圖中雖為了方便說明而誇大顯示孔口間隙 1259，但孔口間隙 1259 實際上是非常小的。固定側端部 1248 具有形成在基座 1234 的輸送面 1244 之供應凹槽 1250。供應凹槽 1250 是沿著中心位於旋轉軸 1240 之弧形而延伸。雖未圖示，具有洩漏防止密封機構(leakage-prevention seal mechanism)的外殼是被配置在轉子 1232 及基座 1234 之外周面。

當轉子 1232 旋轉時，在旋轉側端部 1246 通過供應凹槽 1250 的期間，旋轉側供應通道 1236 之旋轉側端部 1246 及固定側供應通道 1238 之固定側端部 1248 互相相對而增加流率。在其他的期間，孔口間隙 1259 是形成在固定側供應通道 1238 及旋轉側供應通道 1236 之間，從而降低流率。因此，以這個結構，可獲得與前面之實施形態相同的功能。在本發明之範圍內，亦可為流體不能通過內外周面來輸送的形態。上面的供應凹槽亦可形成於轉子。

雖然本發明之較佳的實施形態已如前述，但熟習此項技術者可在本發明之範圍內，修改這些實施形態。例如，如已做過之說明，消耗性元件並不限於光源元件和控制閥。

根據本發明，消耗性元件可通過消耗性元件更換門而拿進及取出，因此可輕易地更換消耗性元件。

根據本發明，設置多個消耗性元件以作切換可降低更換消耗性元件的次數。

根據本發明，將消耗性元件配置在研磨台之外部，因此可輕易地更換消耗性元件。

根據本發明，因輸送流體到研磨台之結構使得流率可調整及控制，故可免除用以調整流率之閥單元。

以下說明本實施形態之結構特徵。在這個實施形態中，流體容器(第 1 圖)儲存研磨漿之溶劑作為測量流體。研磨漿之溶劑最好是相同類型之主要成分溶劑且具有與研磨漿相同的濃度。溶劑是利用供應泵浦 2102 來輸送且透過供應通道 44 供應到感測器 26。

第 55 圖是顯示設在第 1 圖所示之基板研磨裝置內的感測器的一個例子。

如第 55 圖所示，溶劑是噴射到形成於研磨墊 2018 之貫穿孔 2068 中。溶劑可用來稀釋從研磨台 2012 和基板 2020 間之間隙流到貫穿孔 2068 的研磨漿。溶劑亦可用來清潔附著在基板 2020 之研磨漿。以這個方法，可降低研磨漿對測量的影響，而達成要求的測量能力。

當用作為測量流體之大量溶劑供應到貫穿孔 2068

時，溶劑會從貫穿孔 2068 流到基板 2020 和研磨台 2012 間之間隙。

然而，即使溶劑流出貫穿孔 2068，因溶劑在本實施形態中是用作為測量流體，故對研磨能力之不利影響很小，如下所述。詳言之，當溶劑流出時，研磨漿之溶劑增加，作為溶質之研磨料的濃度減少。然而，即使溶劑增加，對研磨能力之不利影響也很小。尤其，增加溶劑對研磨能力之不利影響比用水稀釋研磨漿的情況小。

根據本實施形態，因研磨漿之溶劑是供應來做為測量流體，故即使測量流體流出到研磨台上且與研磨漿混合，亦可降低被稀釋之研磨漿對研磨能力的影響。本實施形態是根據即使研磨漿具有低透明度，不含研磨料之研磨漿溶劑的透明度也相對較高的事實。測量能力是藉由使用研磨漿之溶劑來保持，而降低測量流體對研磨能力之影響。

以下說明研磨漿和溶劑之適當組合的範例。在這個範例中，從研磨漿容器供應氧化矽研磨漿(silica slurry)來研磨二氧化矽薄膜(SiO_2)。此類氧化矽溶劑包含用以確保去除率之鹼性溶劑(pH10-11)。因此，該鹼性溶劑是用作為測量流體。所以，可降低當測量流體流出時測量流體對去除率的影響。該鹼性溶劑包含例如 KOH 或 NH_4OH 。

根據另一個範例，供應氧化鈾研磨漿來研磨氧化矽(SiO_2)薄膜或 STI 晶圓。氧化鈾研磨漿包含界面活性劑溶液作為保持低去除率的溶劑且確保步階特性(step characteristic)。因此，界面活性劑溶液是用來作為測量流

體。所以，可防止去除率增加且防止步階特性降低，因而降低對於研磨能力的影響。

界面活性劑較佳者為陽離子界面活性劑。氧化鈾研磨漿之氧化鈾料(氧化鈾研磨料)具有氧化鈾料易於吸收光的特性。從則塔電位(zeta potential)的觀點來看，因氧化鈾料具有約 pH7 的等電位點，氧化鈾料在純水中有被電性吸引到基板面(SiO_2)的傾向。然而，若小於 pH7 之陽離子面活性劑被噴射到基板面，則陽離子界面活性劑會被吸引到氧化鈾料及基板面，因此氧化鈾料及基板面會互相電性排斥。因此，氧化鈾料傾向於自基板面移除。以此方法，因基板上之氧化鈾料減少，故有更多的反射光會被接收。因此，可改善放射及接收光之訊號/雜訊比，因而可增加測量能力。

根據本發明之研磨漿和溶劑並不限於前面所述者。例如，在使用用以研磨金屬薄膜之研磨漿的情況，係使用與研磨漿中所含的溶劑相同種類且相同濃度的溶劑。該溶劑主要包含氧化劑、螯合劑(chelating agent)及腐蝕抑制劑。

在本實施形態中，於本發明之範圍內，自供應容器供應的溶劑並非一定要與供應自研磨漿容器之研磨漿中所含的溶劑相同。尤其，用作為測量流體之研磨漿的溶劑並不一定要與用來研磨基板的研磨漿完全相同，在可防止研磨能力等等的影響範圍內，溶劑可有略為不同的濃度且可採用適當的不同種類的溶劑。

在本實施形態中，較佳的是採用下列結構：構成供應通

道 2042 之構件是以高抗化學藥品性材料製成；構成排放通道 2044 之構件亦是以高抗化學藥品性材料製成。例如，這些構件是以樹脂或陶瓷製成。供應通道可塗佈一層高抗化學藥品性材料，且使這個結構包含在上述的結構中。以這個結構，可防止供應通道構件受到用作為測量流體之溶劑所損傷。另外，可防止基板受到因溶劑的作用而從供應通道構件脫離之雜質的污染。較佳的是用以導引測量光和反射光之光纖亦具有相同的結構。

以下說明本發明之另一個實施形態。根據這個實施形態之基板研磨裝置具有相同於第 1 圖到第 54 圖所示之實施形態的結構。然而，本實施形態在測量流體方面與那些實施形態不同。

在本實施形態中，流體容器 2100 容納黏性較研磨漿高的高黏性流體。這個高黏性流體是經由供應泵浦 2102 輸送且經由供應通道 2042 供應到感測器 26。

高黏性流體被噴入研磨墊 2018 之貫穿孔 2068(請看第 55 圖)，貫穿孔 2068 因而充滿高黏性流體。高黏性流體用來稀釋自研磨台 12 和基板 2020 間之間隙流入貫穿孔 2068 的研磨漿。高黏性流體亦用來清潔附著在基板 2020 之研磨漿。以此方法，可降低研磨漿測量的影響，而達成要求的測量能力。

藉由使用黏性較研磨漿高的高黏性流體可減少流入貫穿孔之研磨漿的擴散。因而，可降低研磨漿對薄膜測量之影響，因而增加測量能力。

在本實施形態中，由於使用高黏性流體作為測量流體，因此可減少流入研磨台 2012 和基板 2020 間之間隙的測量流體的量。另外，由於可獲得上述的降低擴散的優點，因此即使供應之高黏性流體的量比通常使用之水的量少，也可獲得相同的測量能力。因此，可降低流出之測量流體的量。因流出之測量流體的量降低，所以可降低測量流體對研磨能力之影響。因而，本實施形態亦同樣可保持測量能力及降低測量流體對研磨能力之影響。

應用於本實施形態之高黏性流體為例如乙二醇(ethylene glycol)。然而，在 20°C 下，研磨漿通常具有約 2cp 的黏性，乙二醇則具有 23.5cp 的黏性。亦即，乙二醇的黏性高於研磨漿。尤其，乙二醇具有與玻璃相似之折射率(refractive index)，對本實施形態之光學測量而言相當適合。高黏性流體可以甘油脂(glycerin)來替換。甘油脂在 20°C 下具有 1499cp 的黏性。再者，高黏性流體可為增稠劑(thickener)，像是丙二醇(propylene glycol)。

高黏性流體可為由純水所稀釋之溶劑的溶液。高黏性流體不侷限於液體，可為凝膠或相似物。在本發明中，凝膠可包含於高黏性流體中。

根據本實施形態，如同上面之說明，因供應高黏性流體，故流出之流體的量較少。因此，可省略排放流體之結構。依高黏性流體的種類而定，可不用排放泵浦來進行強制排放，而可省略排放通道。

以下說明本發明之又一個實施形態。根據這個實施形

態之基板研磨裝置在測量流體上與前面的實施形態不同。

在本實施形態中，用作為流體供應裝置之供應通道 2042 強制地供應作為測量流體之氣體。測量氣體包含例如空氣、氮或惰性氣體。這個氣體可從設於基板處理裝置之管經由旋轉接頭 48 而供應到供應通道 2042。在這個情況下，係去除第 1 圖所示之流體容器 2100 和供應泵浦 2102，而採用基板處理裝置之儲槽和泵浦。然而，亦可將第 1 圖所示之流體容器 2100 和供應泵浦 2102 配置在鄰近基板研磨裝置之處。在這個情況下，要設置氣體用之容器和泵浦。亦可將排放泵浦 50 去除。供應及排放部份不限於前面的結構，可根據氣體之種類適當地配置。本實施形態中所供應之氣體是溼度、壓力和污染物經過管理的氣體。

如同已做過的說明，在已提出之傳統的流體流型測量裝置中，係強制供應作為測量流體之流體，且該流體通常包括純水(DIW)。這個液體去除研磨漿來降低研磨漿對測量之影響。然而，由於研磨漿和液體是互相做某一程度的混合，因此研磨漿對測量之影響仍會存在，因而會導致測量準確度的降低。

在本實施形態中，於先前技術不同，係使用氣體作為測量流體。供應的氣體將研磨漿吹離測量區域而可確實去除研磨漿，因此可進行高準確度的測量。

根據本實施形態，即使氣體流出，氣體也不會稀釋研磨漿，因而減少對研磨能力之影響。從這個觀點來看，本實施形態可保持測量能力及降低測量流體對研磨能力之影

響。

在本實施形態中，測量流體不是液體。因此，測量準確度可能受到附著在光放射構件及光接收構件之研磨漿的影響。不過，本實施形態可藉由使用下述的結構而防止研磨漿的附著：

在本實施形態中，較佳者為分別使用撥水性光纖來作為光放射光纖 2070 及光接收光纖 2072(第 55 圖)。光放射光纖 2070 及光接收光纖 2072 因此由撥水性材料所製成。可為至少光纖的頂端部，特別是位在供應通道 2042 中的部份具有撥水性。

光放射光纖 2070 是放射測量光之光纖，光接收光纖 2072 是接收反射光之光纖。因這些光纖具有撥水性，故可輕易去除任何附著在其上之研磨漿。

供應通道 2042，排放通道 2044 或它們的內面可由撥水性材料製成或塗覆撥水性材料，以防止研磨漿附著在其上及防止供應通道 2042 和排放通道 2044 為研磨漿所阻塞。亦可防止從供應通道 2042 等構件到光放射光纖 2070 及光接收光纖 2072 之研磨漿的二次附著之發生。

根據本實施形態之基板研磨裝置，可以下述之方式控制流體之供應。在研磨處理開始之前，即對流體之供應進行控制。

在前一個基板已經研磨或研磨墊經過修整之後下一個基板被研磨之前，純水是間歇地或連續地自供應通道 2042 供應到排放通道 2044 來作為清潔流體。如前面之實施形態

的說明，在研磨處理期間，係供應氣體作為測量流體。清潔流體的供應可在前一個基板被研磨之前或之後或在修整處理完成之前或之後的適當時間開始。清潔流體可供應到研磨處理開始之後的幾秒鐘。尤其，清潔流體應由流體供應裝置利用研磨處理執行之前的一段時間而供應。

因流體是以前述方式供應，故環繞感測器 26(請看第 1 圖)之區域，於研磨處理期間執行測量之前，可保持高度清潔。在研磨處理期間供應作為測量流體之氣體時，可保持良好的測量能力，且測量流體對研磨能力之影響可很小。上述的控制 在修整處理後之研磨處理特別有效，因可有效去除整修處理所產生的外部物質。

在前述的流體控制中，可改變清潔流體及測量流體之組合。清潔流體可為純水或任何前述實施形態中所提及的各種流體，亦即研磨漿溶劑、高黏性流體或氣體。測量流體亦可為研磨漿溶劑、高黏性流體或氣體。清潔流體及測量流體可相同或互相不同。為了供應要使用的流體，在研磨台設置適用於流體之管等設備。如上所述，即使改變清潔流體及測量流體之組合，亦可獲得相同的優點。

在前面所說明各種實施形態中，研磨墊 2018 可由發泡胺基甲酸乙酯(foamed urethane)製成或可由非織型式或絨面型式的研磨布料製成。亦可採用包含有藉由例如環氧樹脂之黏結劑而固定在一起的研磨粒之固定研磨料。

在所有前述的實施形中態，測量流體最好為具有高度清潔度及純度的流體，如此即可有效地清潔基板 2020 被測

量的面(被照射的面)、光放射光纖 2070、光接收光纖 2072、供應通道 2042 及排放通道 2044。測量流體可藉由配置在流體通道中之過濾器來過濾。

雖然本發明之較佳的實施形態如前述，但熟習此項技術者可在本發明之範圍內修改這些實施形態。

根據本發明，因研磨漿之溶劑是作為測量流體而供應，即使測量流體流出到研磨台上且與研磨漿混合，亦可降低被稀釋之研磨漿對於研磨能力的影響。因此，可維持測量能力，同時降低測量流體對研磨能力的影響。

另外，跟據本發明，因供應高黏性流體作為測量流體，故可減少流進測量區域之研磨漿的擴散。所以，可降低研磨漿對於薄膜測量之影響，從而增加測量能力。因可降低流出之測量流體的量，故可保有測量能力，同時降低測量流體對研磨能力之影響。

而且，根據本發明，因使用氣體作為測量流體，故可有效地將研磨漿從測量區域去除，因而可獲得良好的測量能力。即使氣體流出，研磨漿義不會被稀釋。因此，可降低測量流體對於研磨能力之影響。於是，可保有測量能力，同時降低測量流體對於研磨能力之影響。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是顯示根據本發明之一實施形態之基板研磨裝置的整體結構之圖；

第 2 圖是顯示第 1 圖中所示之基板研磨裝置之整體結構的另一個例子之圖；

第 3 圖是顯示具有根據本發明之一實施形態之基板研磨裝置的基板處理系統之圖；

第 4 圖是顯示根據本發明第一實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 5A 及 5B 圖是顯示出口位置及水流間的關係之圖；

第 6 圖是顯示根據本發明第一實施形態之基板研磨裝置的修改例(modification)之圖；

第 7A 到 7H 圖是顯示管件(pipe piece)的各種結構之圖；

第 8 圖是顯示根據本發明第二實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 9A 及 9B 圖是分別顯示根據本發明第二實施形態之基板研磨裝置的管單元(pipe unit)之圖；

第 10A 及 10B 圖是分別顯示管單元之修改例之圖；

第 11 圖是顯示根據本發明第三實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 12 圖是顯示根據本發明第四實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 13 圖是顯示根據本發明第五實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 14 圖是顯示根據本發明第五實施形態之基板研磨裝置的修改例之圖；

第 15 圖是顯示根據本發明第六實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 16 圖是顯示根據本發明第七實施形態之更換研磨墊時之基板研磨裝置的結構之圖；

第 17 圖是顯示根據本發明第七實施形態之研磨基板時之基板研磨裝置的結構之圖；

第 18 圖是顯示第七實施形態的修改例之圖；

第 19 圖是顯示根據本發明第七實施形態之研磨基板時之基板研磨裝置之修改例的結構之圖；

第 20 圖是顯示根據本發明第七實施形態之研磨基板時之基板研磨裝置之修改例的結構之圖；

第 21A 圖是詳細顯示連接塊(patch piece)的裝設部之放大圖；

第 21B 圖是顯示一結構，其中保護蓋裝設在裝設部上之圖；

第 22 圖是顯示根據本發明第七實施形態之研磨基板時之基板研磨裝置之修改例的結構之圖；

第 23 圖是說明具有另一結構之保護蓋的基板研磨裝置之圖；

第 24 圖是說明具有另一結構之連接塊的基板研磨裝置之圖；

第 25A 及 25B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 26A 及 26B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置的第一個修改例之圖；

第 27A 及 27B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基

板研磨裝置的第二個修改例之圖；

第 28A 及 28B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置的第三個修改例之圖；

第 29A 及 29B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置的第四個修改例之圖；

第 30A 及 30B 圖是顯示根據本發明第八實施形態之基板研磨裝置的第五個修改例之圖；

第 31 圖是顯示使用於根據本發明第九實施形態之基板研磨裝置中之研磨墊之圖；

第 32 圖是顯示根據本發明第九實施形態之基板研磨裝置中之研磨墊的裝設方式之圖；

第 33 圖是顯示根據本發明第九實施形態之基板研磨裝置的結構之圖；

第 34 圖是顯示使用於根據本發明第十實施形態之基板研磨裝置中之研磨墊之圖；

第 35A 圖是顯示跟隨旋轉台之旋轉及基板之位置的貫穿孔之軌跡之圖；

第 35B 圖是顯示當旋轉台和基板的轉速改變時貫穿孔之軌跡之圖；

第 35C 圖是顯示根據本發明之貫穿孔的軌跡之圖；

第 36 圖是顯示本發明第十實施形態之修改例之圖；

第 37 圖是顯示使用於根據本發明第十一實施形態之基板研磨裝置中之研磨墊之圖；

第 38 圖是顯示使用於根據本發明第十一實施形態之

基板研磨裝置的修改例中之研磨墊之圖；

第 39 圖是顯示根據本發明第十二實施形態之基板研磨裝置的一個例子之圖；

第 40A 及 40B 圖是顯示設在第 1 圖所示基板研磨裝置之研磨台上之消耗性元件更換門之圖，第 40A 圖是平面視圖，第 40B 圖是側視圖；

第 41A 及 41B 圖是顯示消耗性元件更換門的修改例之圖，第 41A 圖是平面視圖，第 41B 圖是側視圖；

第 42A 及 42B 圖是顯示消耗性元件更換門的修改例之圖，第 42A 圖是平面視圖，第 42B 圖是側視圖；

第 43A 及 43B 圖是顯示消耗性元件更換門的修改例之圖，第 43A 圖是平面視圖，第 43B 圖是側視圖；

第 44 圖是顯示消耗性元件更換門的修改例之圖；

第 45 圖是根據本發明另一個實施形態之基板研磨裝置之圖；

第 46 圖是根據本發明另一個實施形態之基板研磨裝置之圖；

第 47 圖是顯示光學旋轉接頭(optical rotary joint)的一個例子之圖；

第 48 圖是顯示光學旋轉接頭的一個例子之圖；

第 49A 及 49B 圖是顯示光學旋轉接頭的一個例子之圖；

第 50A 到 50C 圖係各顯示光學旋轉接頭的一個例子之圖；

第 51A 及 51B 圖是顯示測量流體用的旋轉接頭的一個例子之圖；

第 52 圖是顯示測量流體用的旋轉接頭之圖；

第 53 圖是顯示測量流體用的旋轉接頭的一個例子之圖；

第 54A 及 54B 圖是顯示測量流體用的旋轉接頭的一個例子之圖；以及

第 55 圖是顯示第 1 圖之基板研磨裝置中的感測器 (sensor) 的一個例子之圖。

【主要元件符號說明】

10、1150	基板研磨裝置	12	旋轉台(研磨台)
14	頂環	15	修整器
16、2018	研磨墊	18、2020	基板
20	研磨漿容器	22	研磨漿供應通道
24	膜厚測量裝置	26	感測器
28	電源供應單元	30	控制器單元
32、1152	光源單元	34	光度計單元
36	旋轉連接器	38	光學特性計算單元
40	光學特性決定單元	42	研磨控制單元
44、1164、2042	供應通道		
46、210、1172、2044	排放通道		
48、1200、1230	旋轉接頭	50	泵浦
54	主通道	56	次通道
58、60	控制閥	62	排放控制閥

64	水套	66	基板處理裝置
67	平行段	68	基板匣保持部
70	基板移動裝置	72	清潔腔室
74	工作窗	76	噴嘴
78	研磨墊裝設面	80	光放射光纖
82	光接收光纖	84、208	貫穿孔
86、96、98、100、102、104、106、108、122、156、204、			
170	管件	87	凸緣
88、128、172、200、206、226	出口		
90	研磨面	92	螺絲機構
94	節流件	100	切口
112、191	凹部	114	管單元裝設面
116	管單元	118	光放射基座光纖
120	光接收基座光纖	124	光放射光纖
125	光放射轉接光纖	126	光接收光纖
127	光接收轉接光纖	130	光纖支座
132、133	連通通道	134、136	頂端部
138	鍵	140	鎖緊構件
142	單元基座	144	圓盤
146、154	圓筒部	148	凸出部
150	螺絲孔	152	鍵槽
160	支撐部	162、196	孔
164	彈簧	166	階段部
168	接觸面	174	壓電元件

176	電壓產生器	178	靜電測距計
180	計算單元	182、184	頂端部
186	滾珠螺桿	188	滾珠螺桿驅動電路
190	保護蓋	192	螺絲
193	裝設塊	194	補綴片
195	O形環	197、218	開口
198	管部	199	導引突出部
202	輔助供應通道	212	研磨墊塊
213	平坦面	214	裝設突出部
216	孔洞	220	面
222	凹槽	224	蓋
228	表層墊	230	內層墊
232	樹脂塗層	1074	電磁閥單元
1076	護板	1078、1186	側面
1080、1102、1108、1120、1124			消耗性元件更換門
1082	鉸鏈	1084、1104	更換口
1086、1112、1122	把手	1088、1106、1110	螺絲
1100	工作區域	1116	抽屜構件
1118	導引機構	1142	備用的光源單元
1144	備用的電磁閥單元	1154	固定側導光件
1156	旋轉側導光件	1158	光學旋轉接頭
1160、1162	供應控制閥		
1166、1206、1236	旋轉側供應通道		
1168、1208、1238	固定側供應通道		

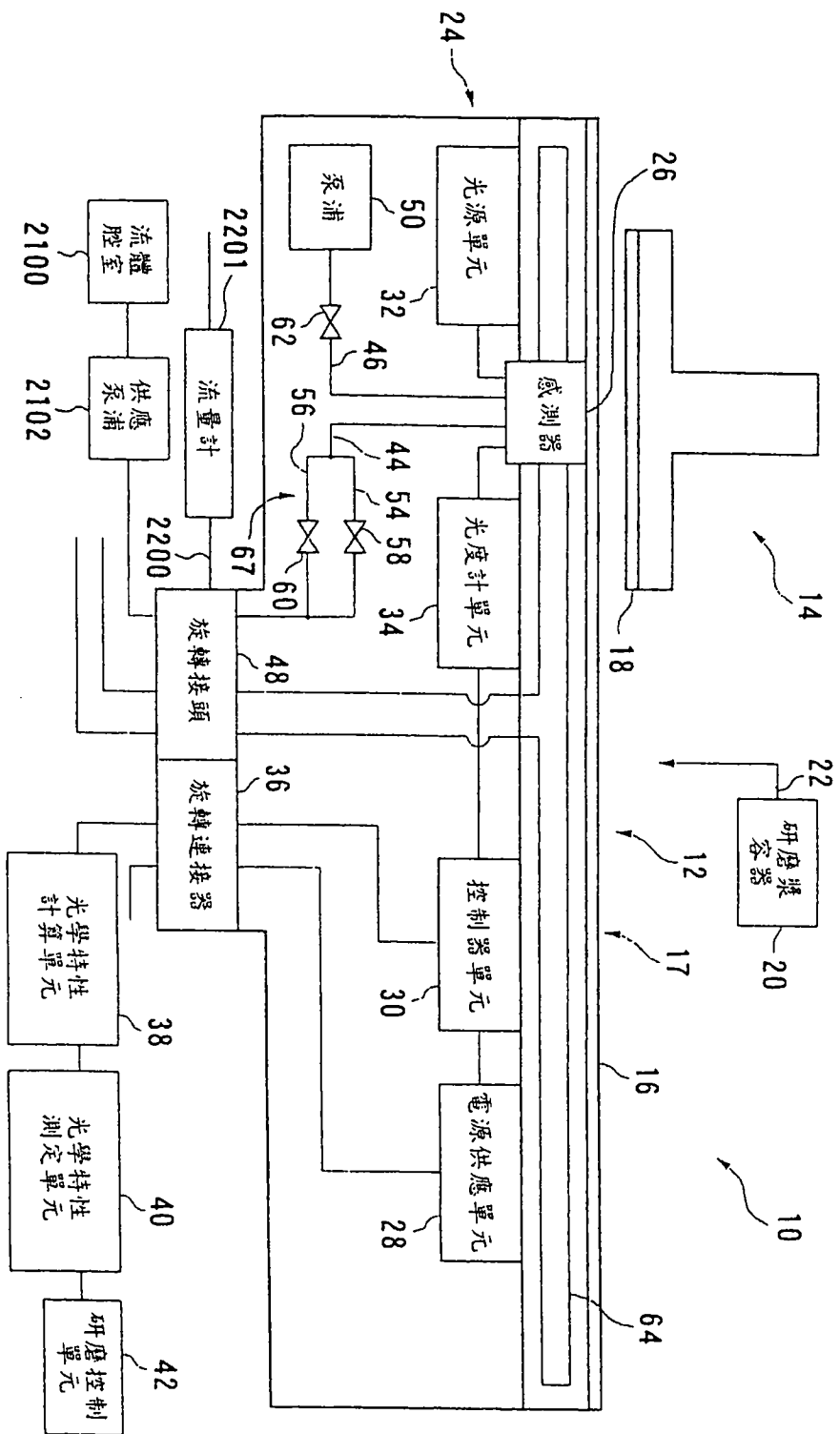
1170	排放控制閥	1174	旋轉的排放通道
1176	固定的排放通道	1178	固定側端部
1180、1246	旋轉側端部	1182	鏡子
1184	軸	1202	外殼
1204、1232	轉子	1210	旋轉側端部
1212、1248	固定側端部	1214	外周面
1216	內周面	1218、1250	供應凹槽
1220、1259	孔口間隙	1222	密封件
1224	重疊區域	1226	起始點
1228	結束點	1234	基座
1240	旋轉軸	1242、1244	輸送面
2012	研磨台	2068	貫穿孔
2070	光放射光纖	2072	光接收光纖
2100	流體腔室	2102	供應泵浦
2200	旋轉接頭排放通道	2210	流量計

五、中文發明摘要：

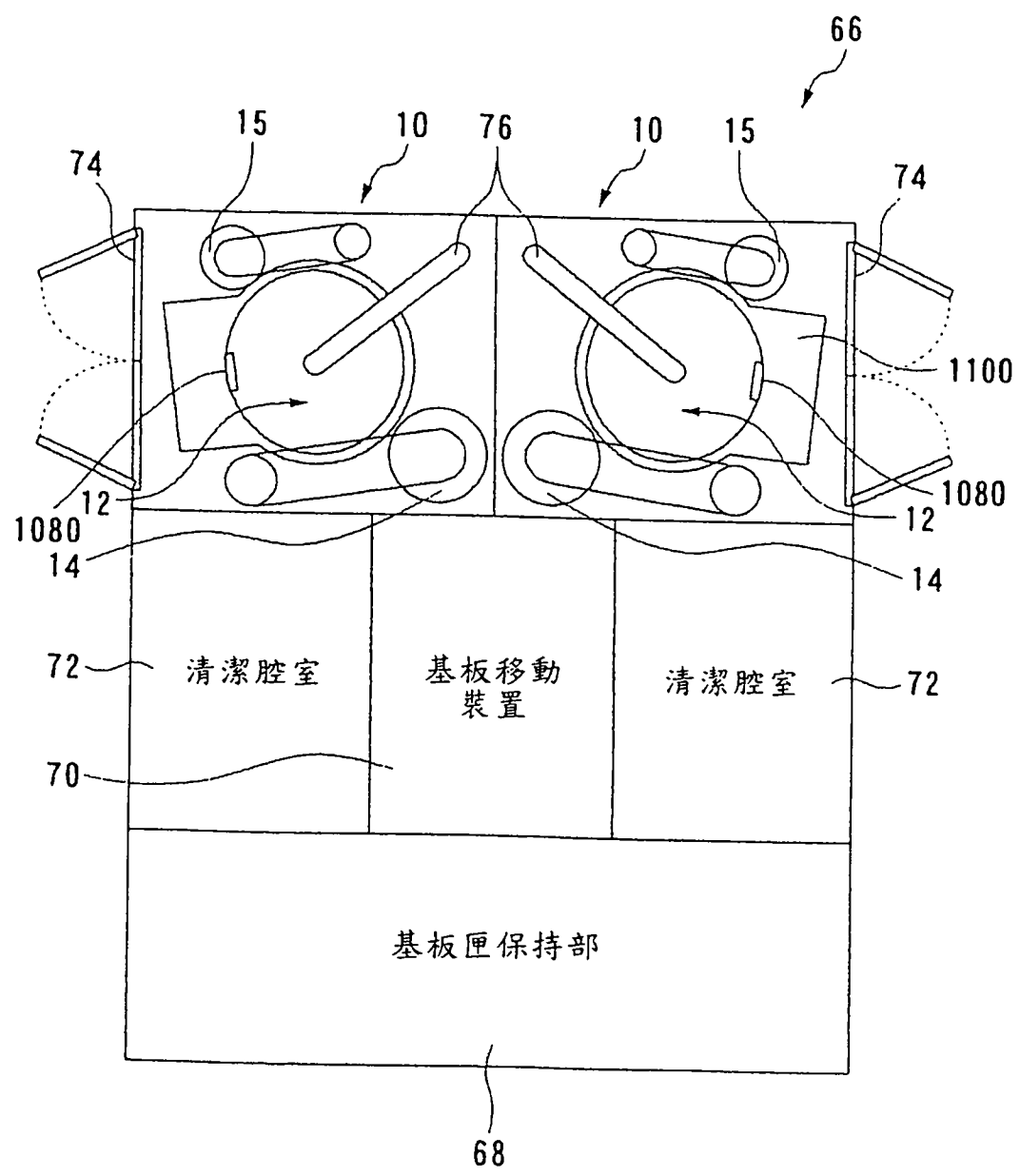
一種基板研磨裝置，將例如半導體晶圓之基板的面研磨成平坦似鏡的面。根據本發明之基板研磨裝置具有：旋轉台，具有用以研磨半導體基板(18)之研磨墊(16)；光放射及接收裝置(80、82)，用以放射測量光通過形成於研磨墊(16)之貫穿孔(84)到半導體基板(18)和接收來自半導體基板(18)之反射光，以測量半導體基板(18)上之薄膜；以及供應通道 44，用以供應流體到測量光的路徑。供應通道 44 具有位於貫穿孔(84)中之出口部。

六、英文發明摘要：

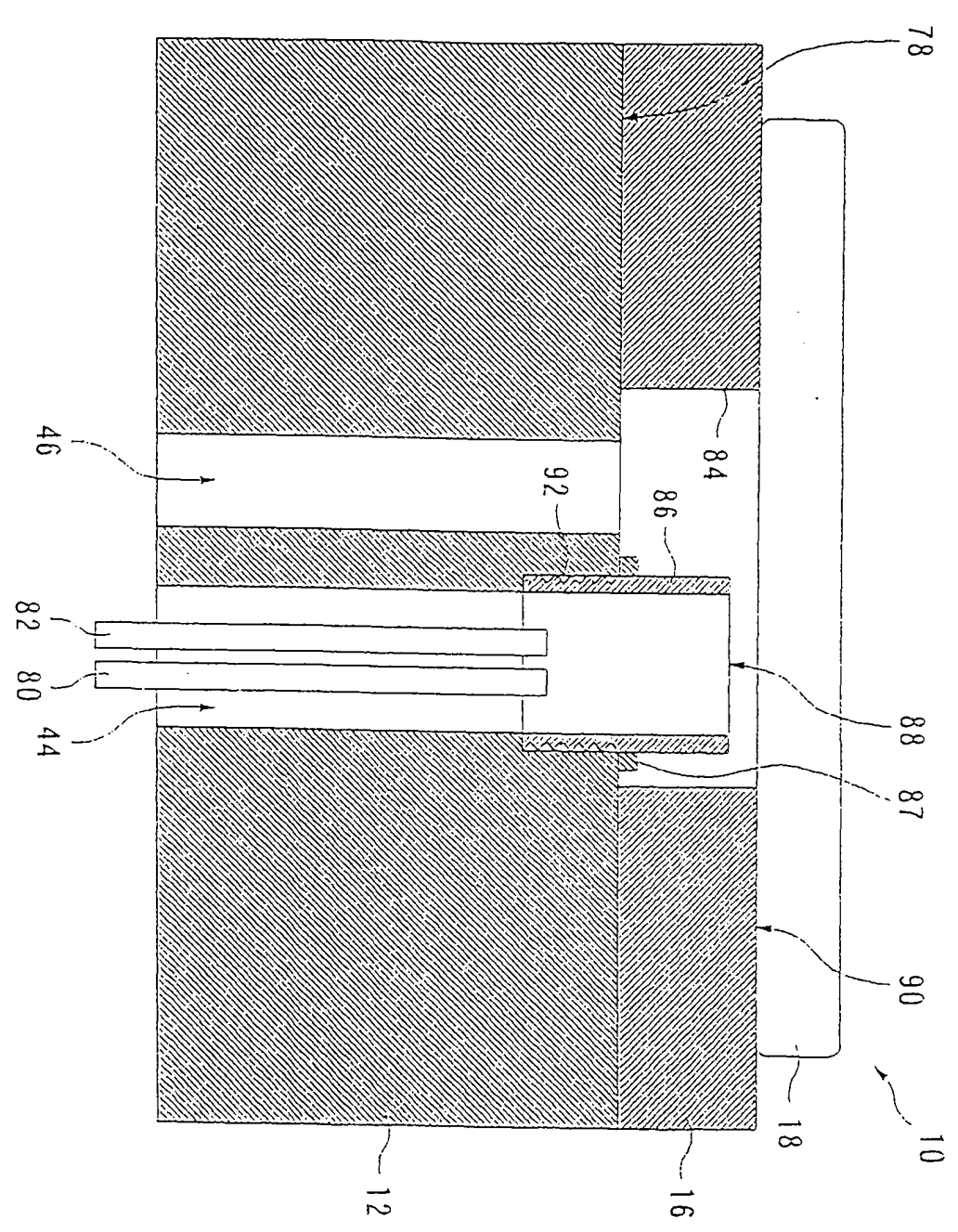
A substrate polishing apparatus polishes a surface of a substrate such as a semiconductor wafer to a flat mirror finish. The substrate polishing apparatus according to the present invention has a rotatable table (12) having a polishing pad (16) for polishing a semiconductor substrate (18), a light emission and reception device (80,82) for emitting measurement light through a through hole (84) formed in the polishing pad (16) to the semiconductor substrate (18) and receiving reflected light from the semiconductor substrate (18) so as to measure a film on the semiconductor substrate (18), and a supply passage (44) for supplying a fluid to a path of the measurement light. The supply passage (44) has an outlet portion positioned in the through hole (84).



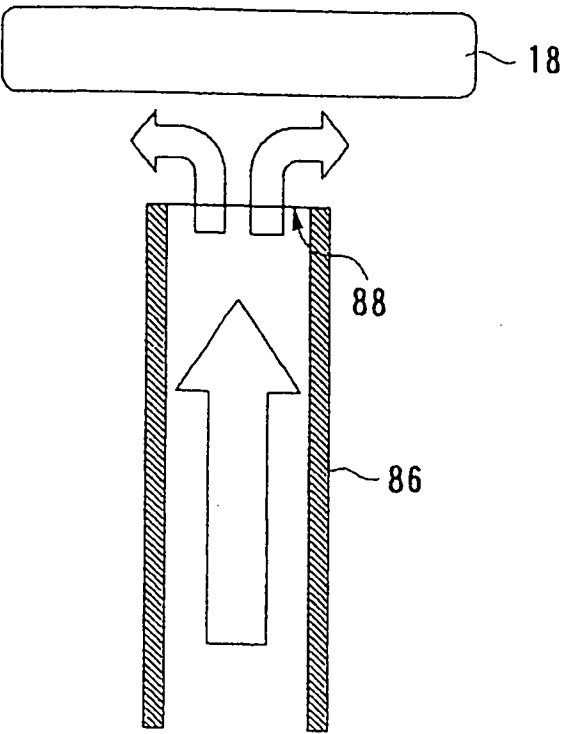
第2圖



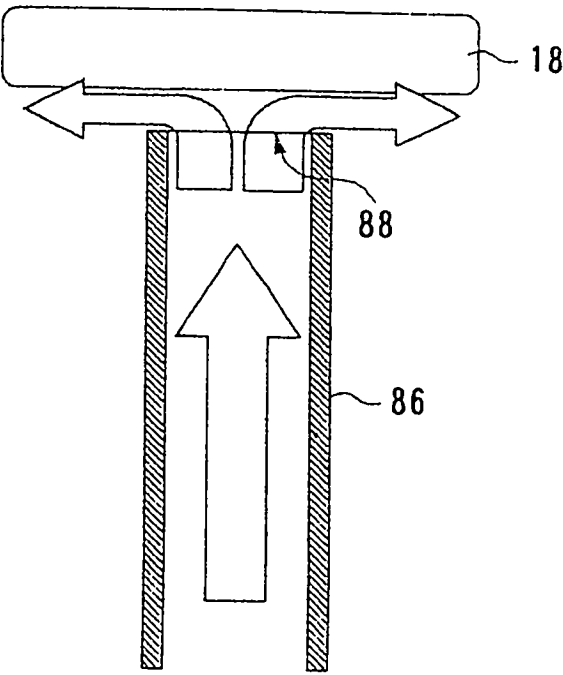
第3圖



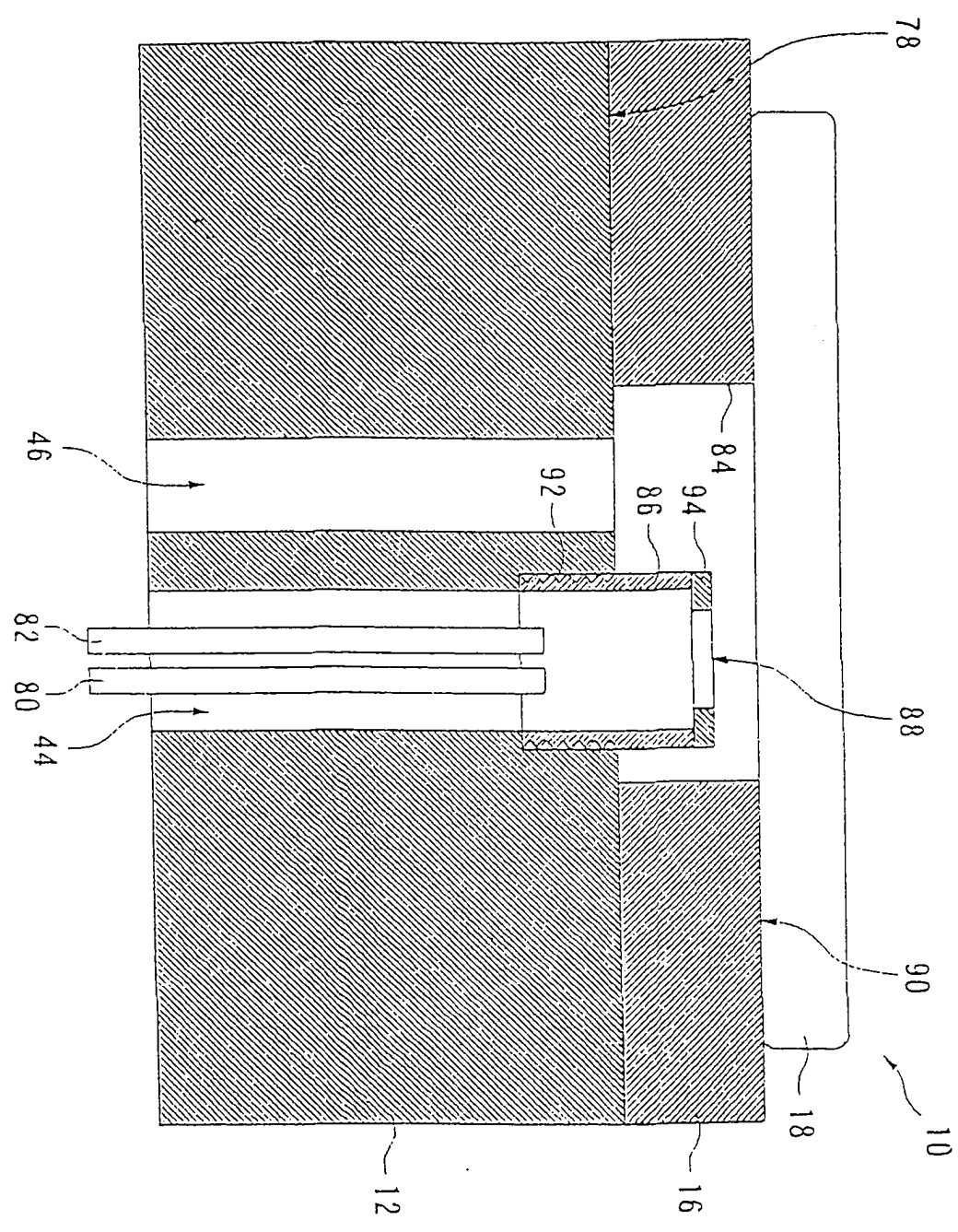
第4圖



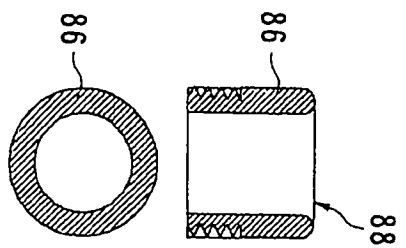
第5A圖



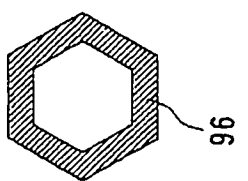
第5B圖



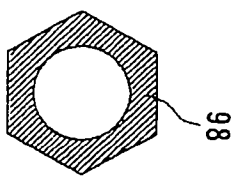
第6圖



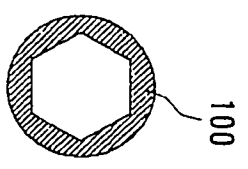
第7A圖



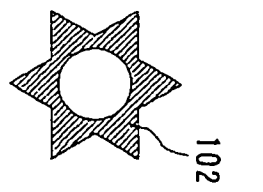
第7B圖



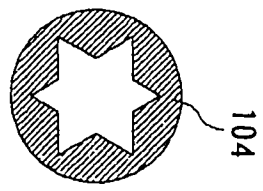
第7C圖



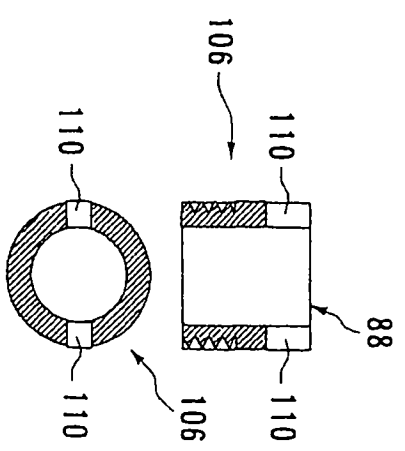
第7D圖



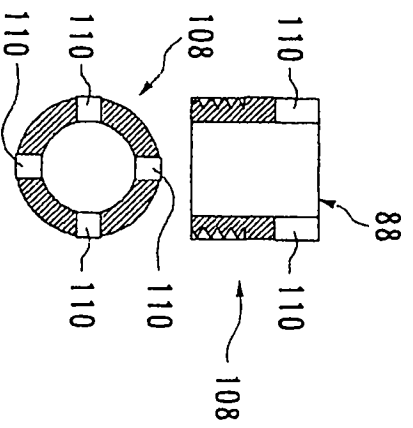
第7E圖



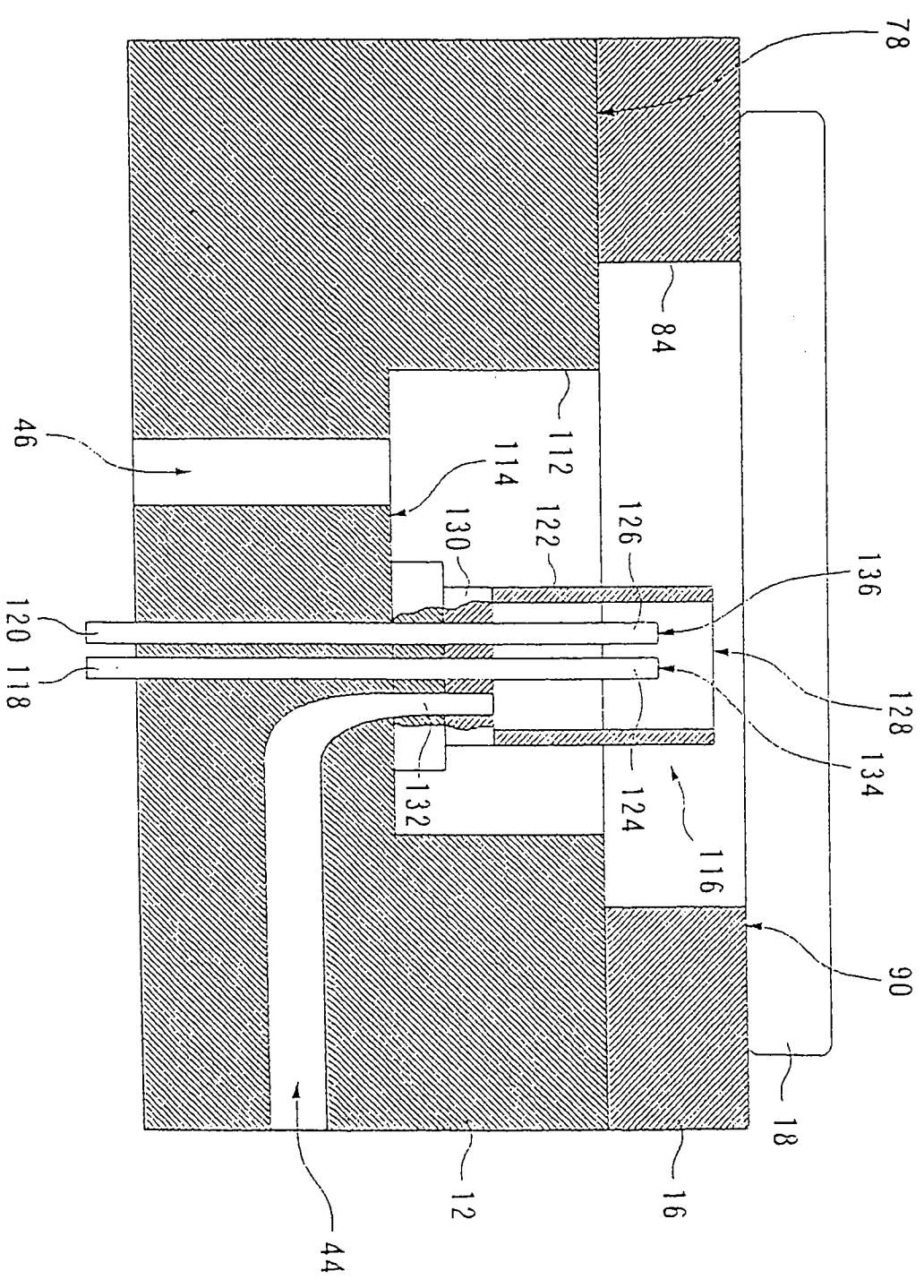
第7F圖



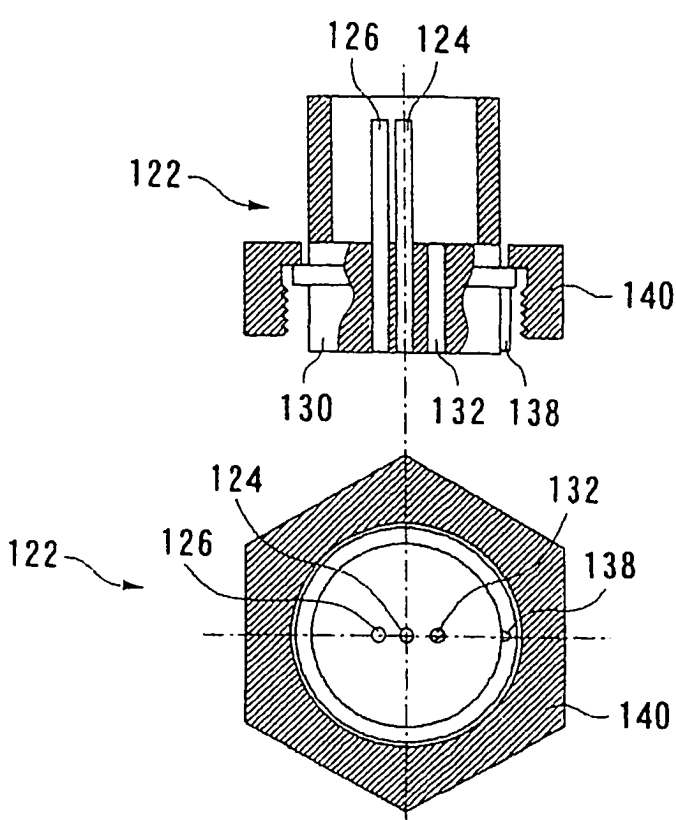
第7G圖



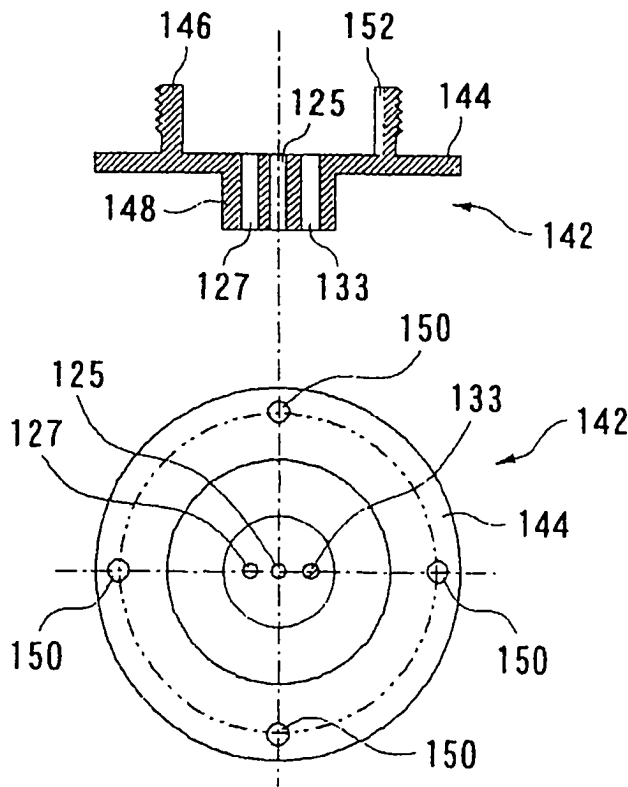
第7H圖



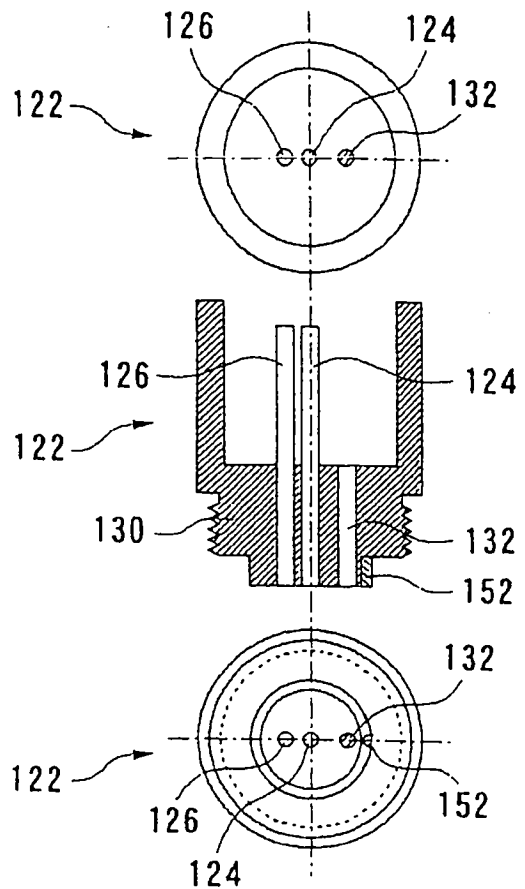
第8圖



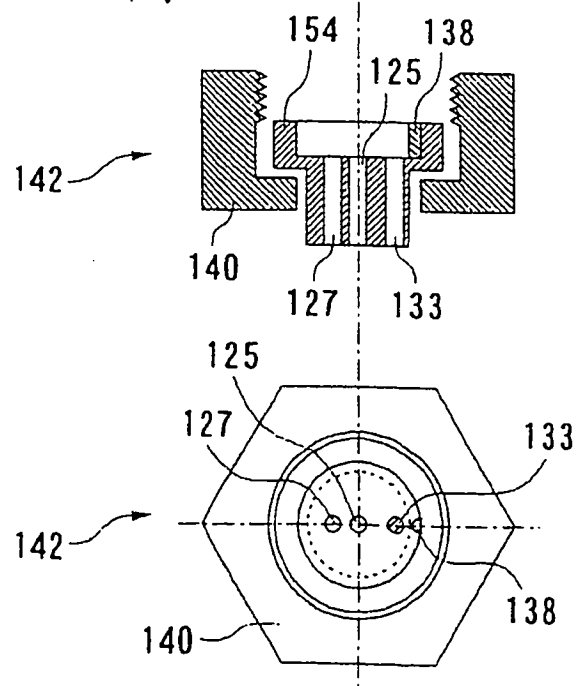
第9A圖



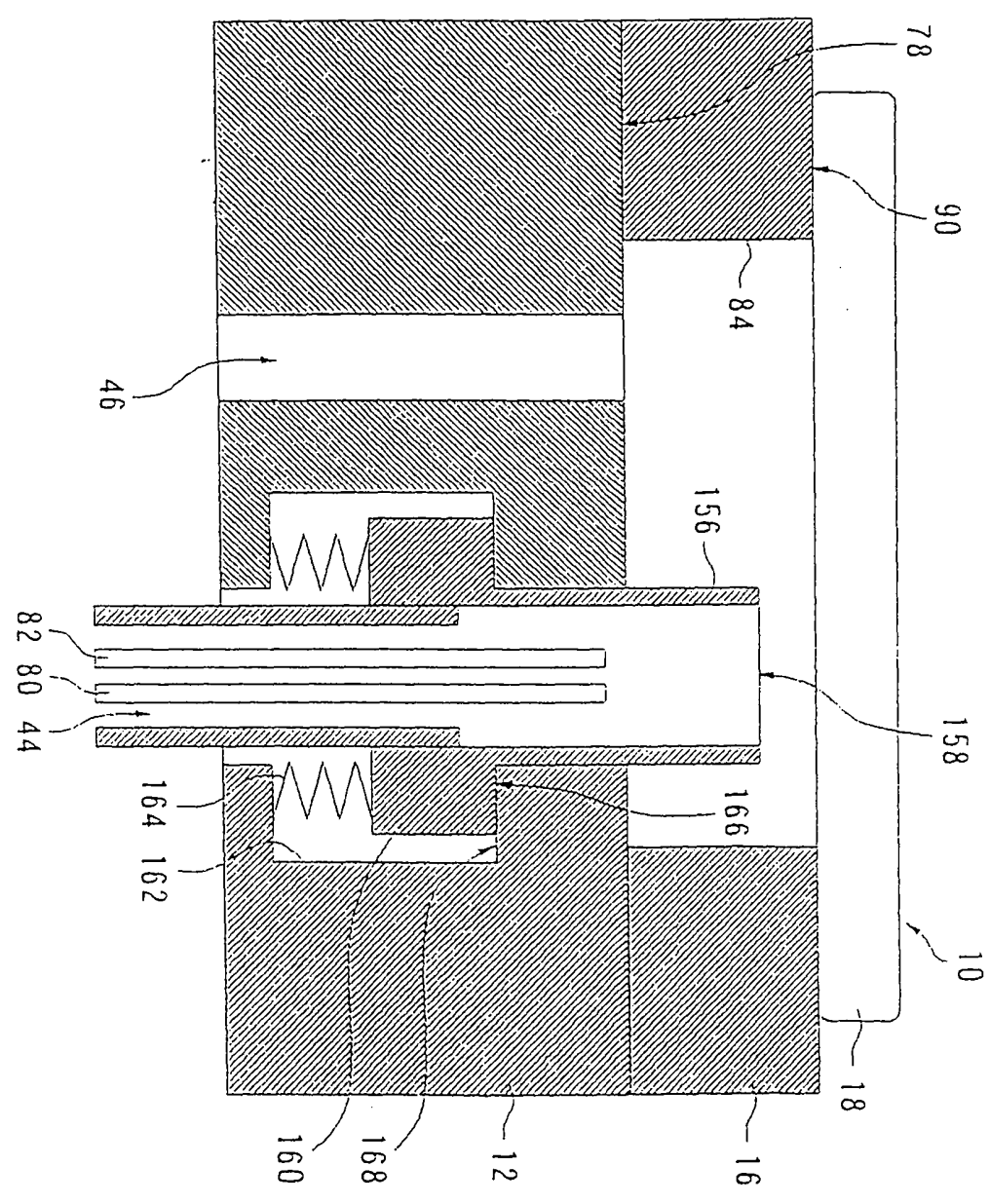
第9B圖



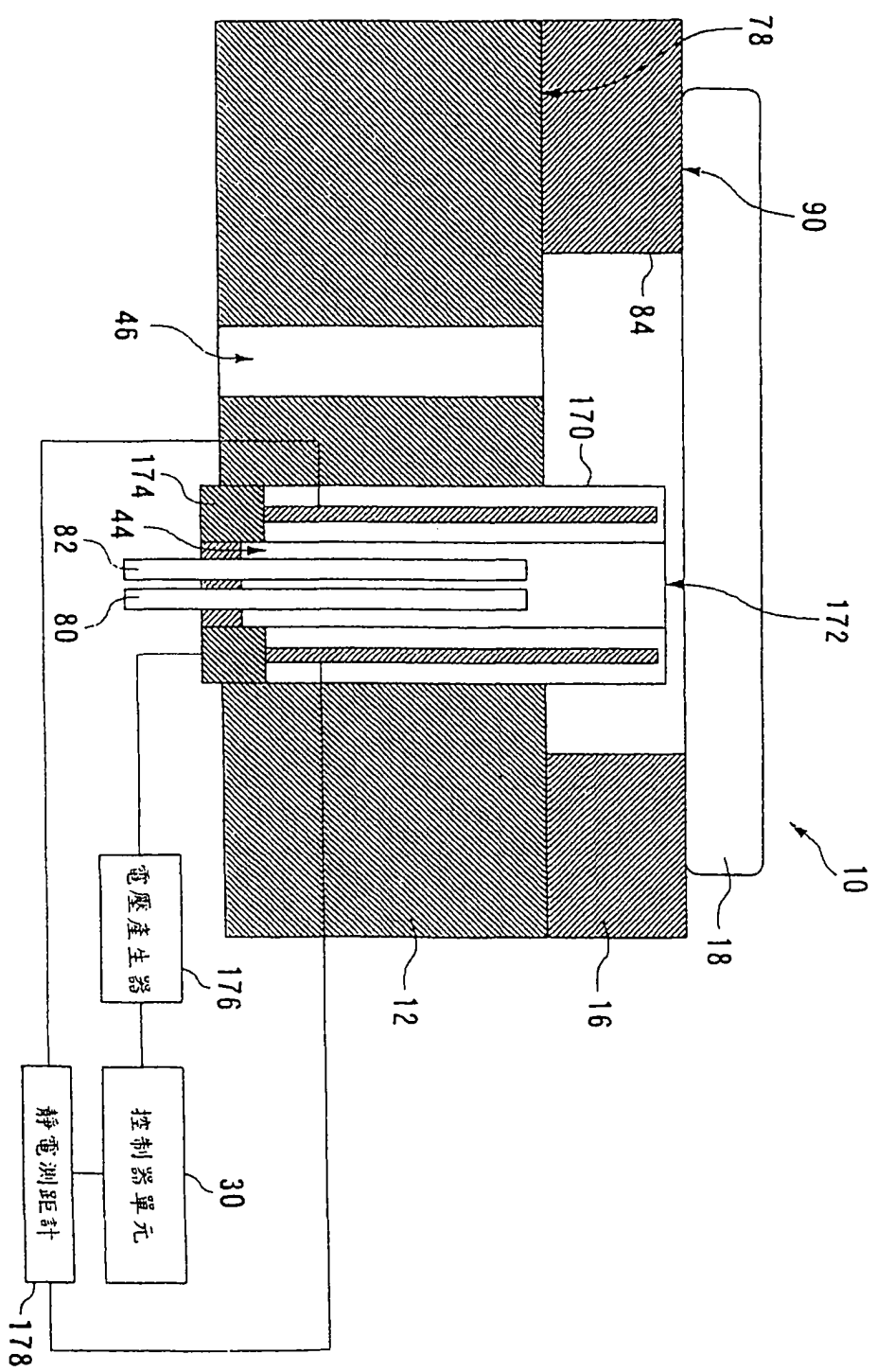
第10A圖



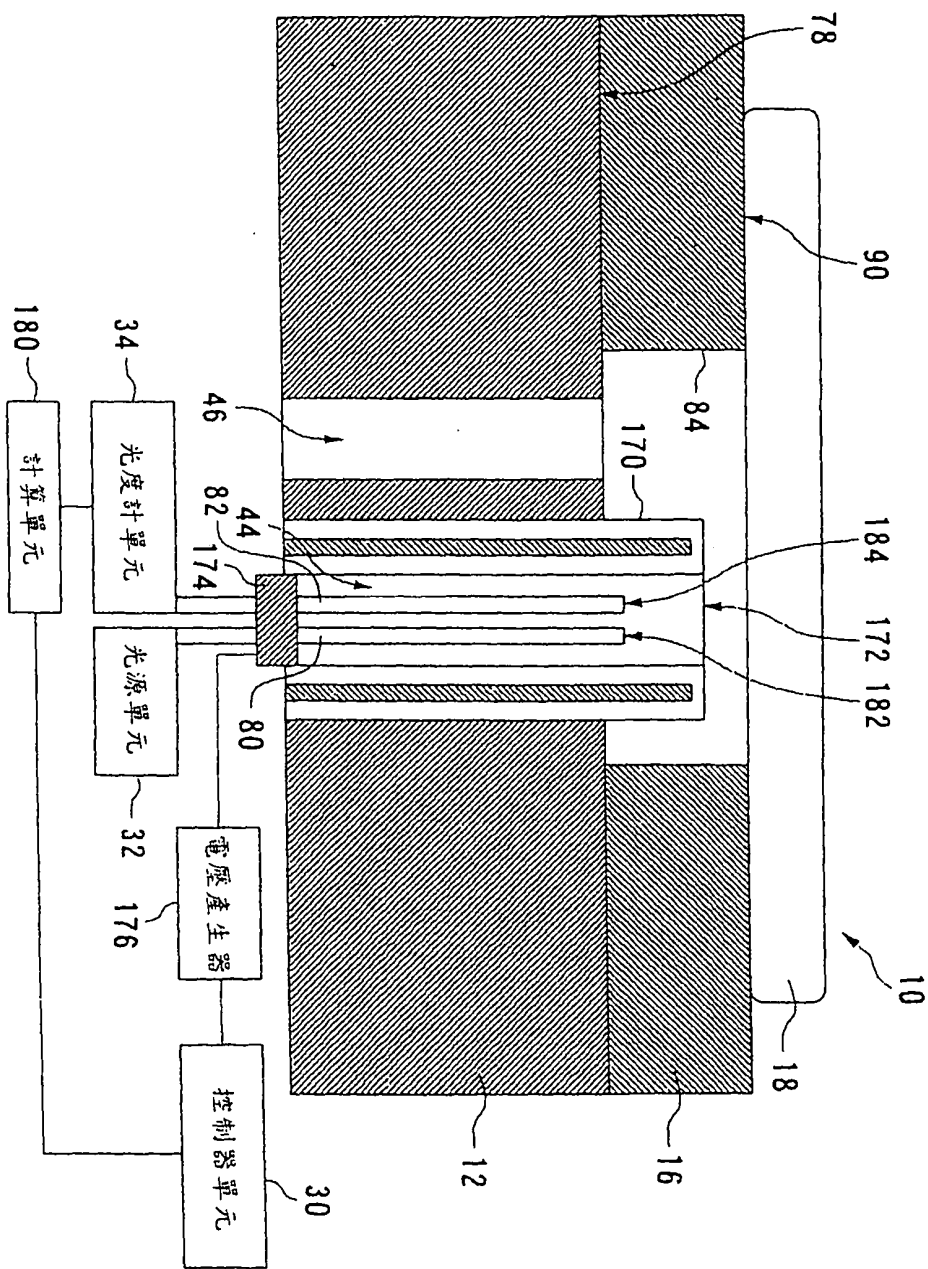
第10B圖



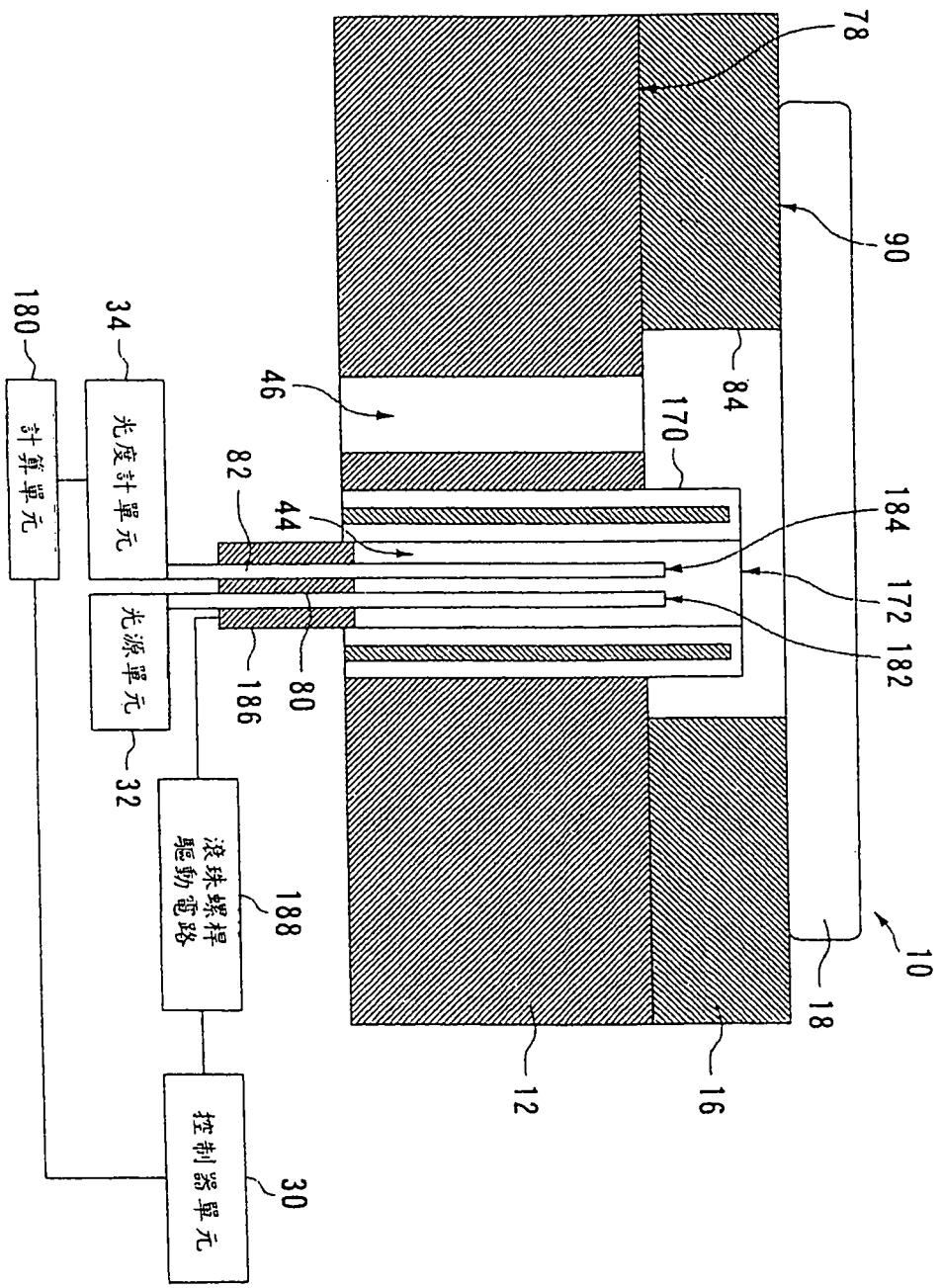
第11圖



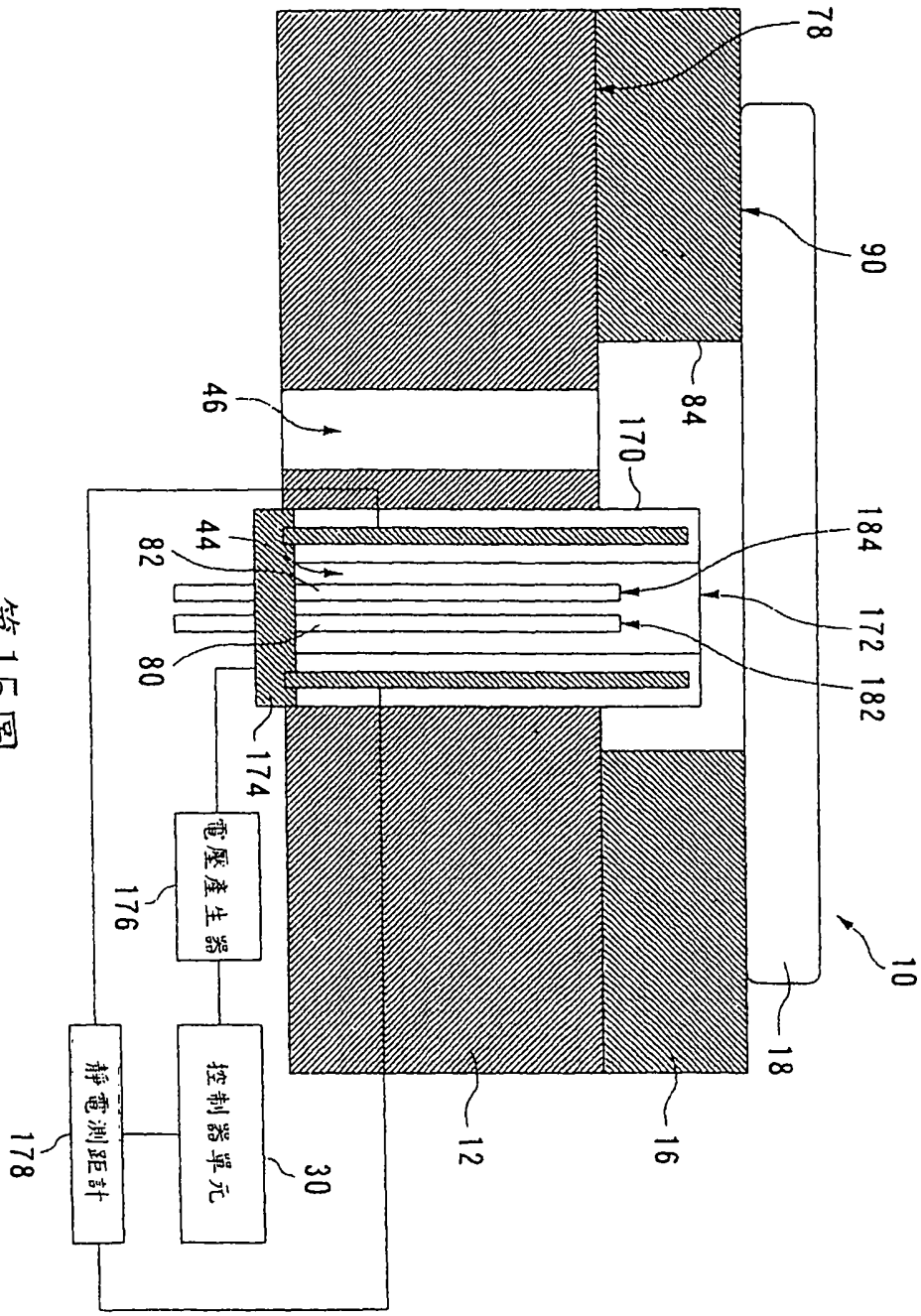
第12回



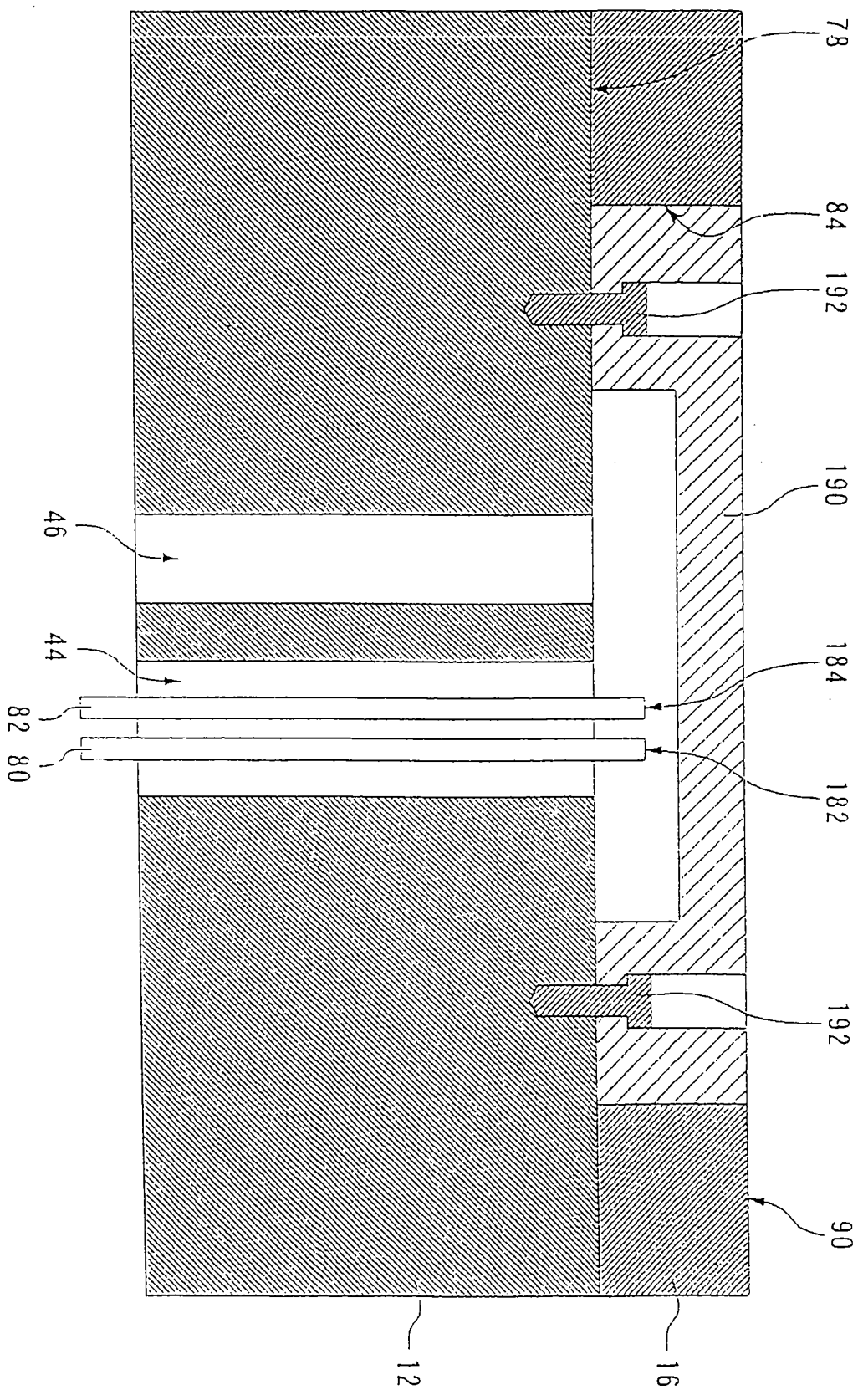
第13圖



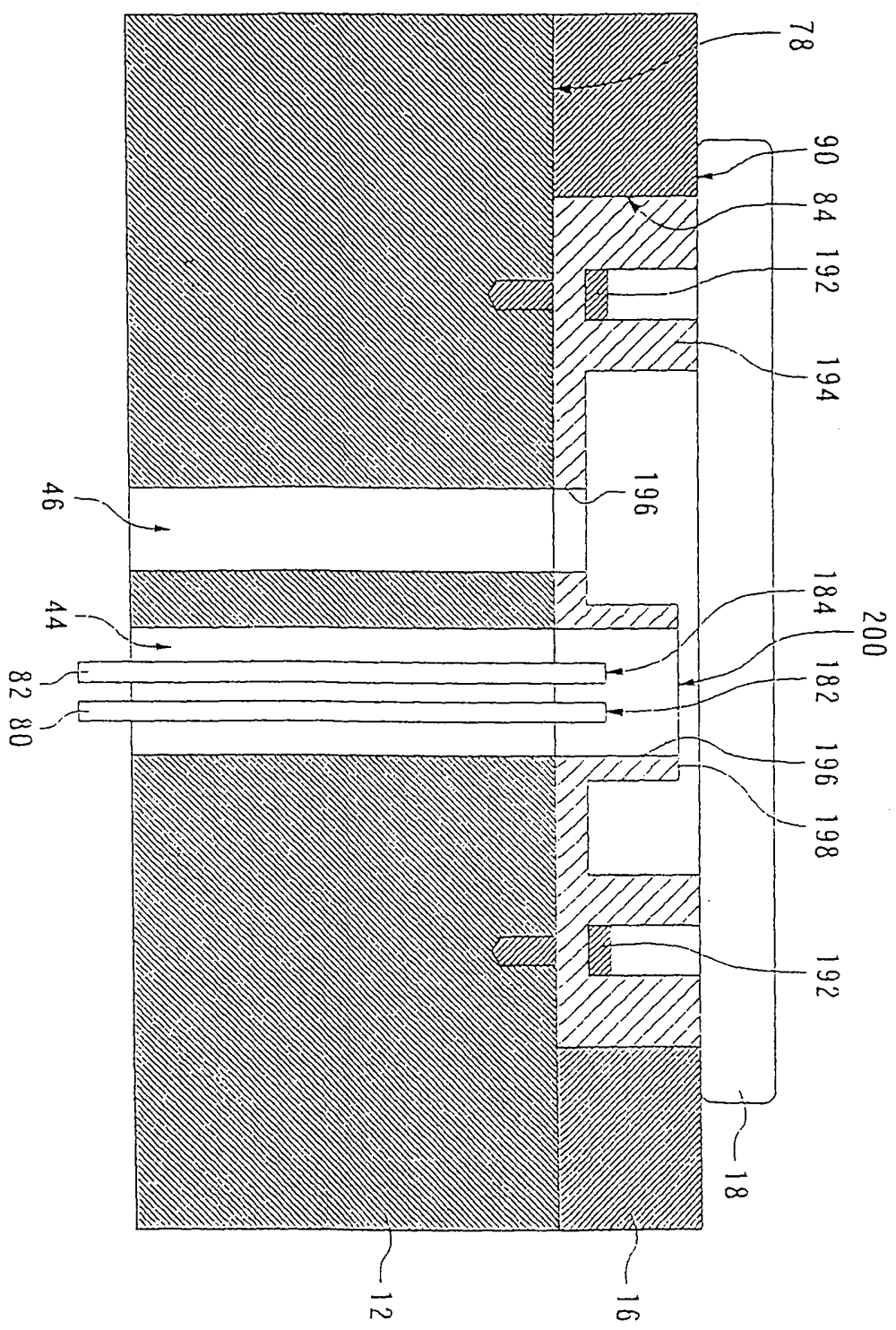
第14圖



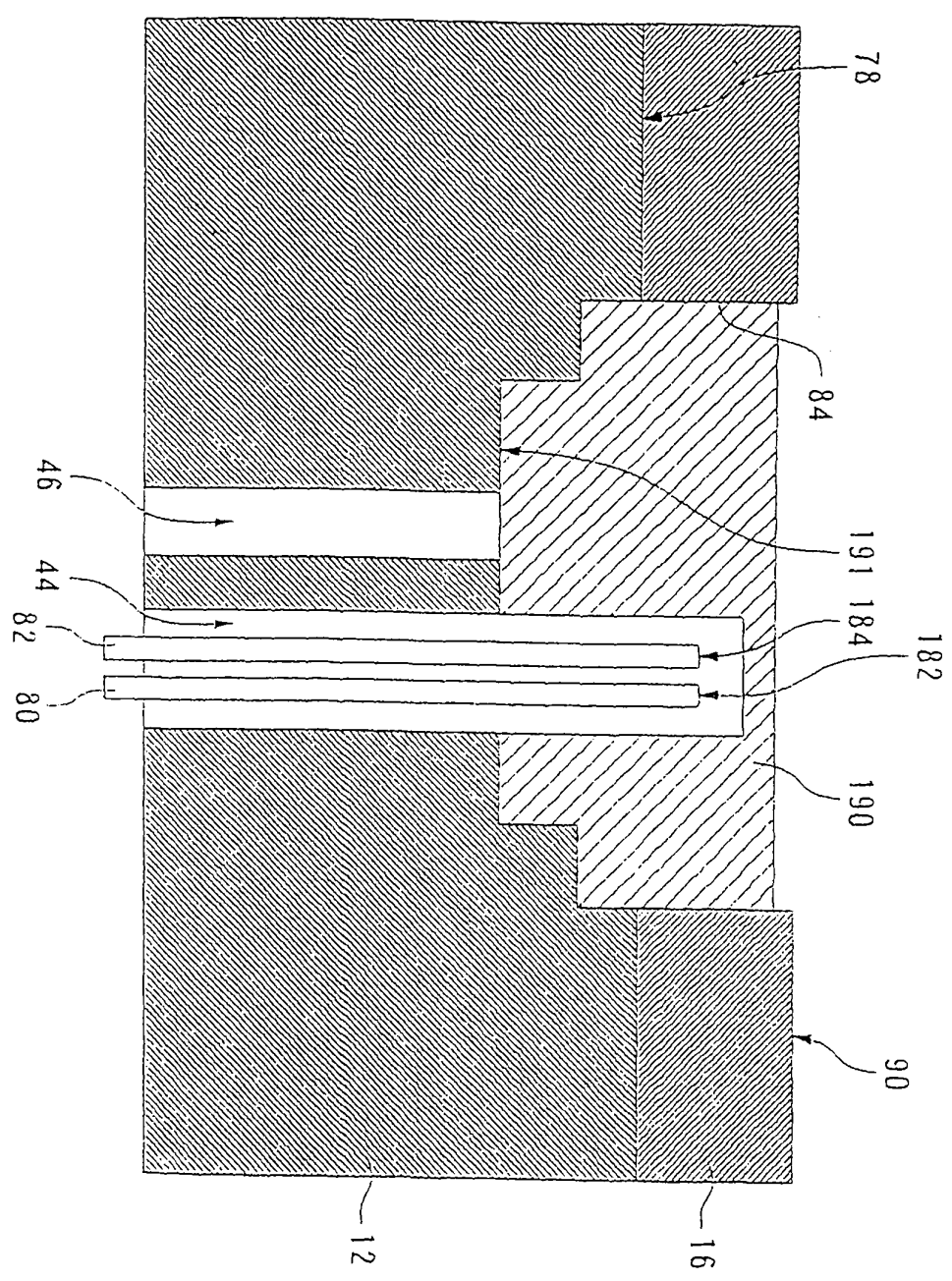
第15圖



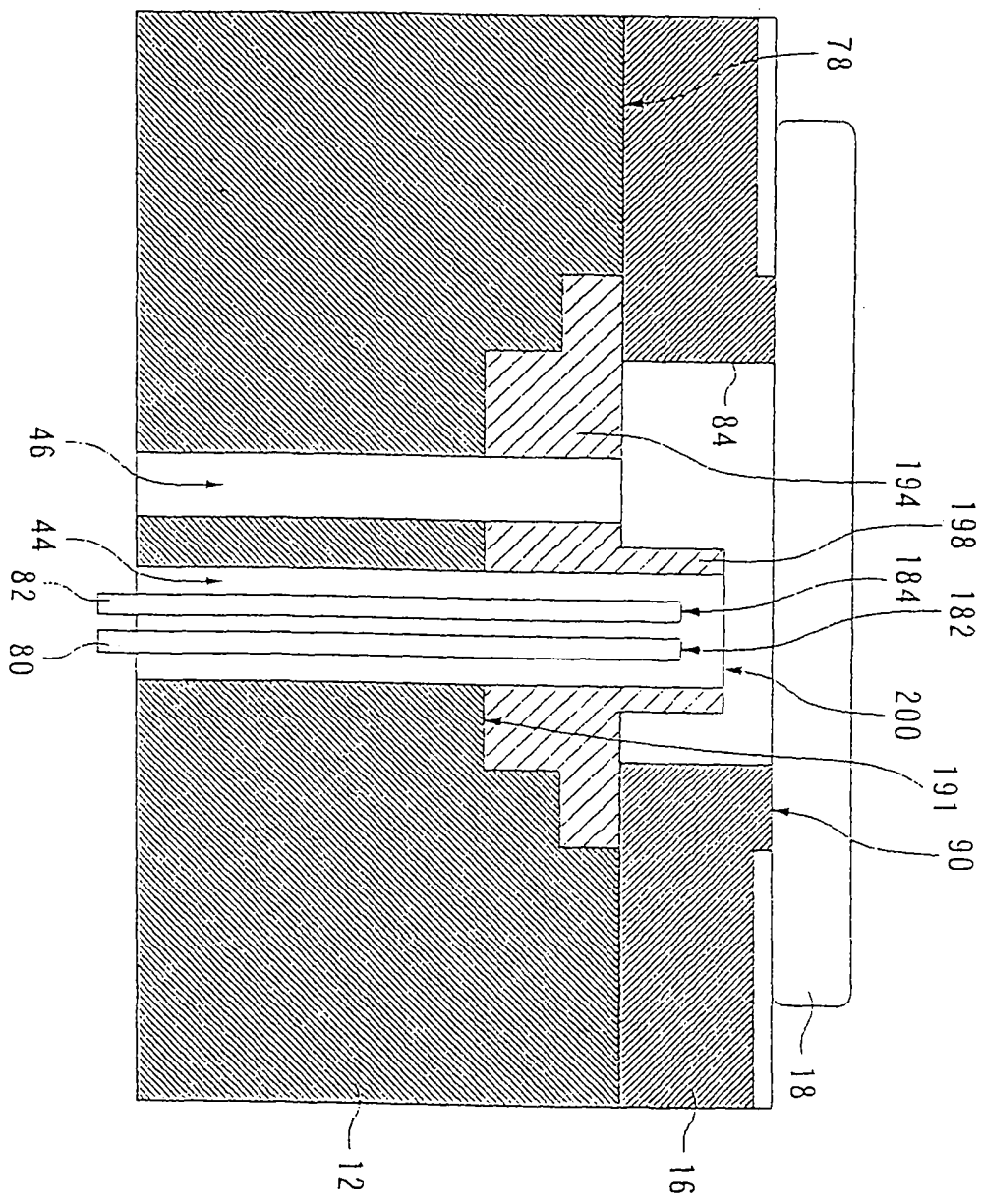
第16圖



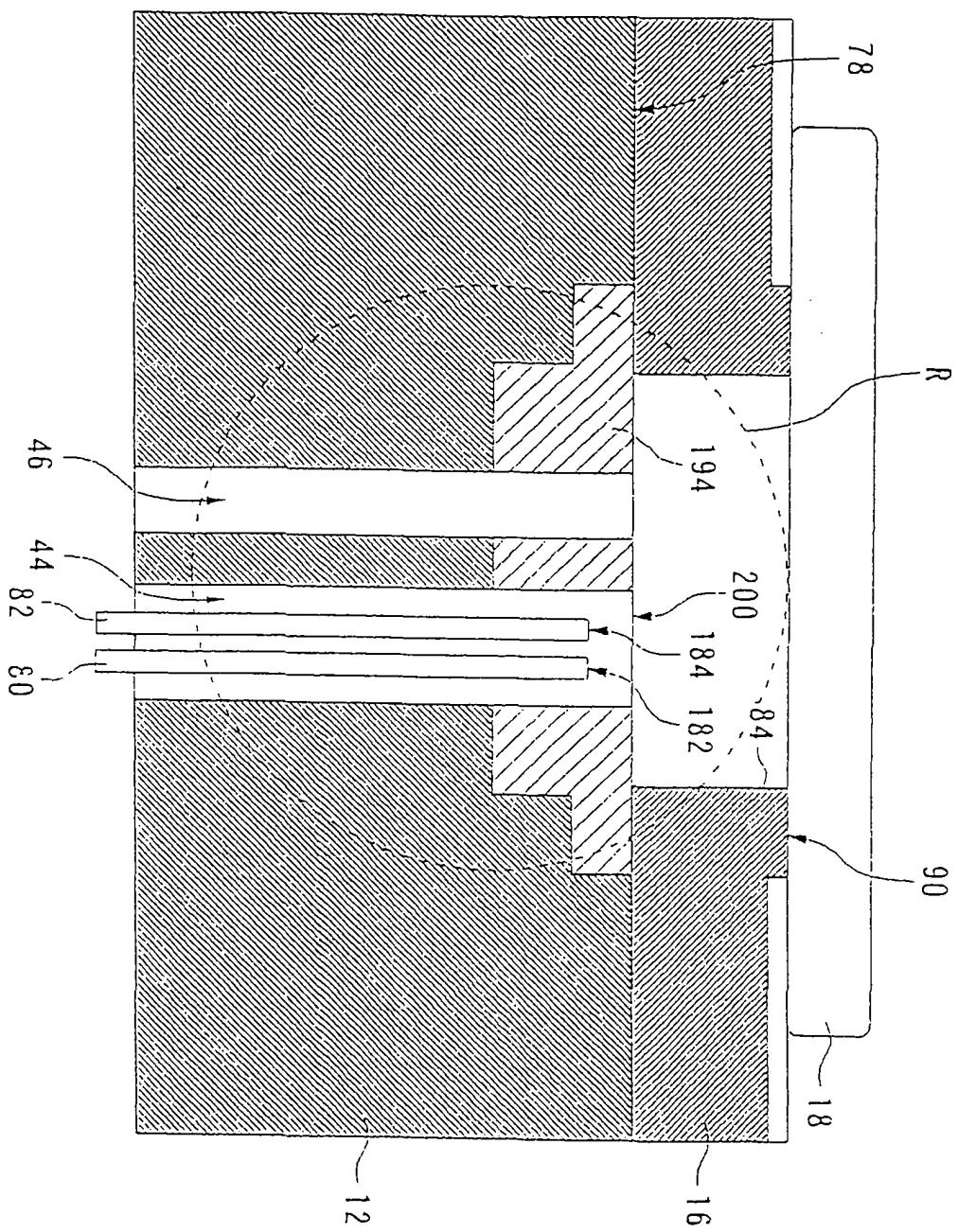
第17圖

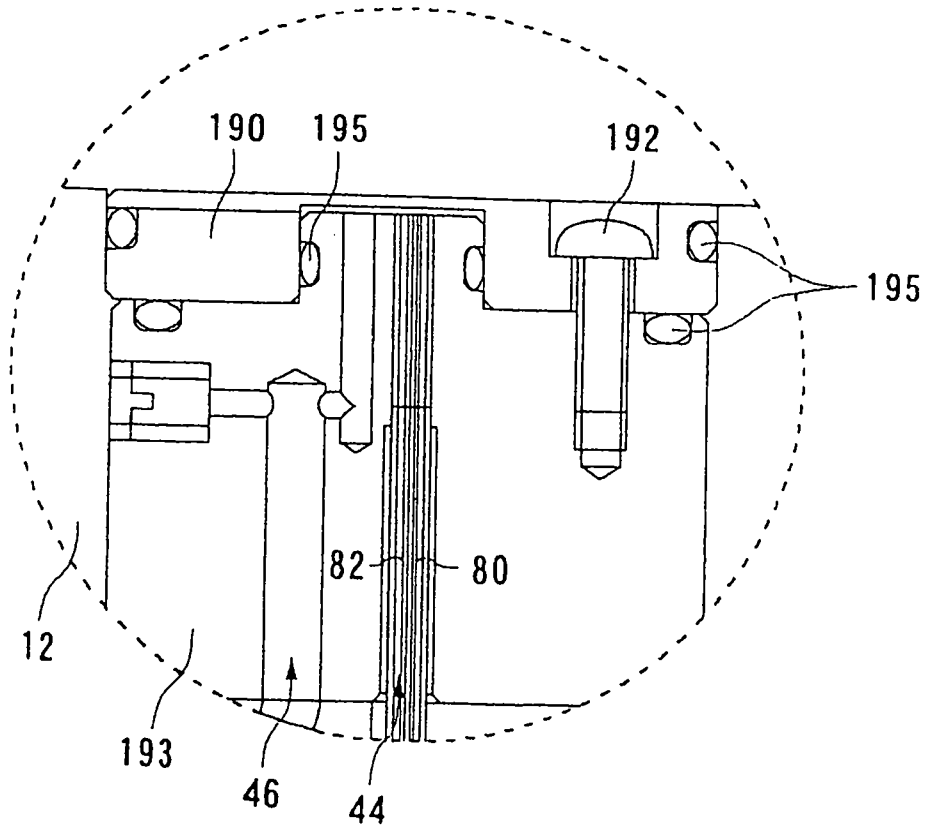
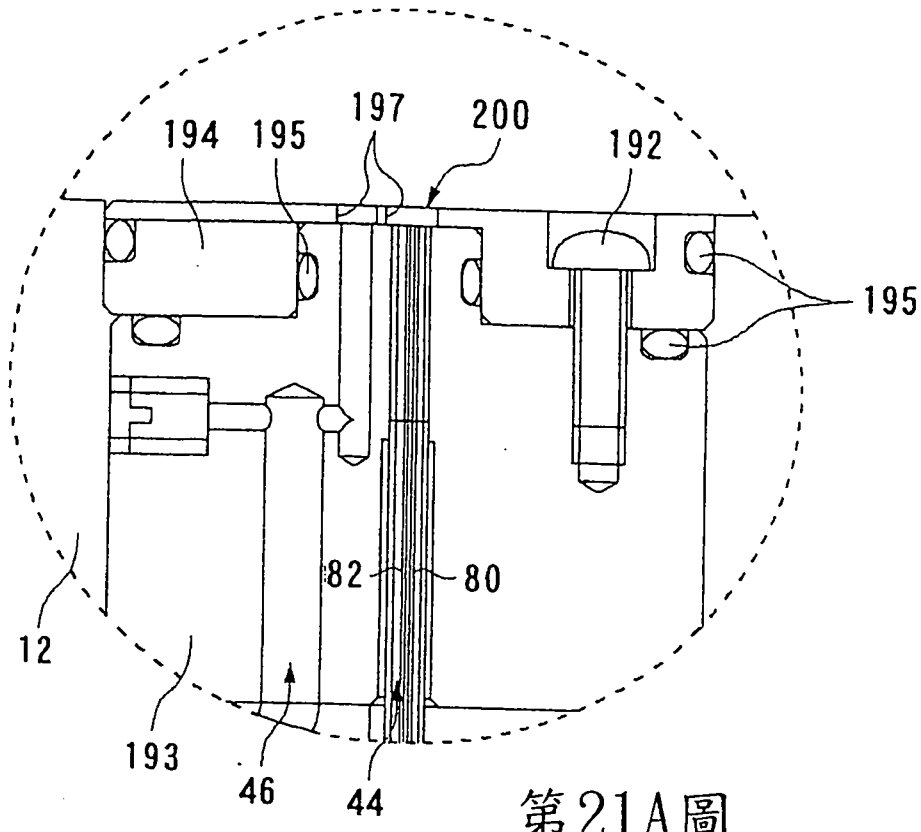


第18圖

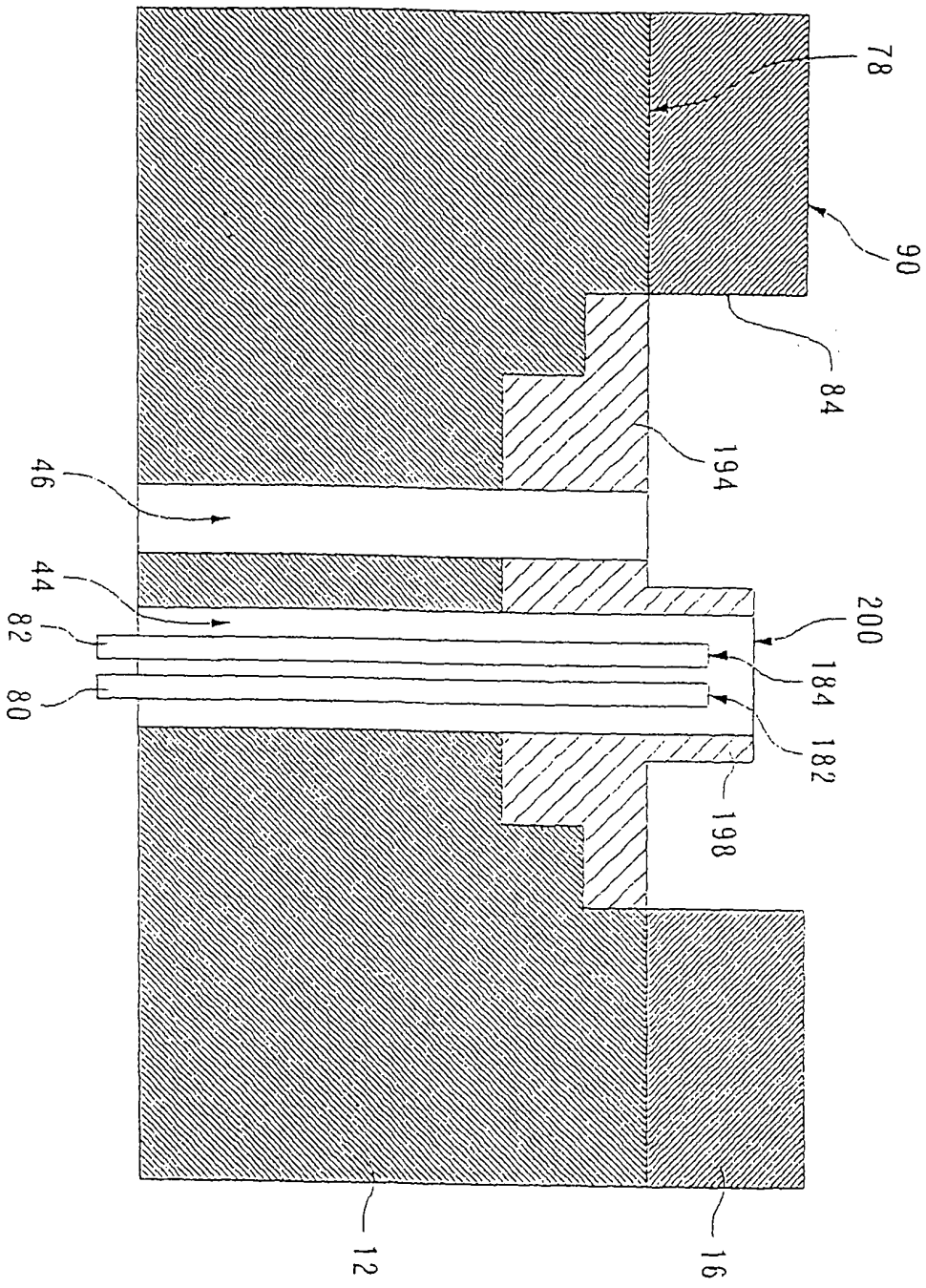


第19圖

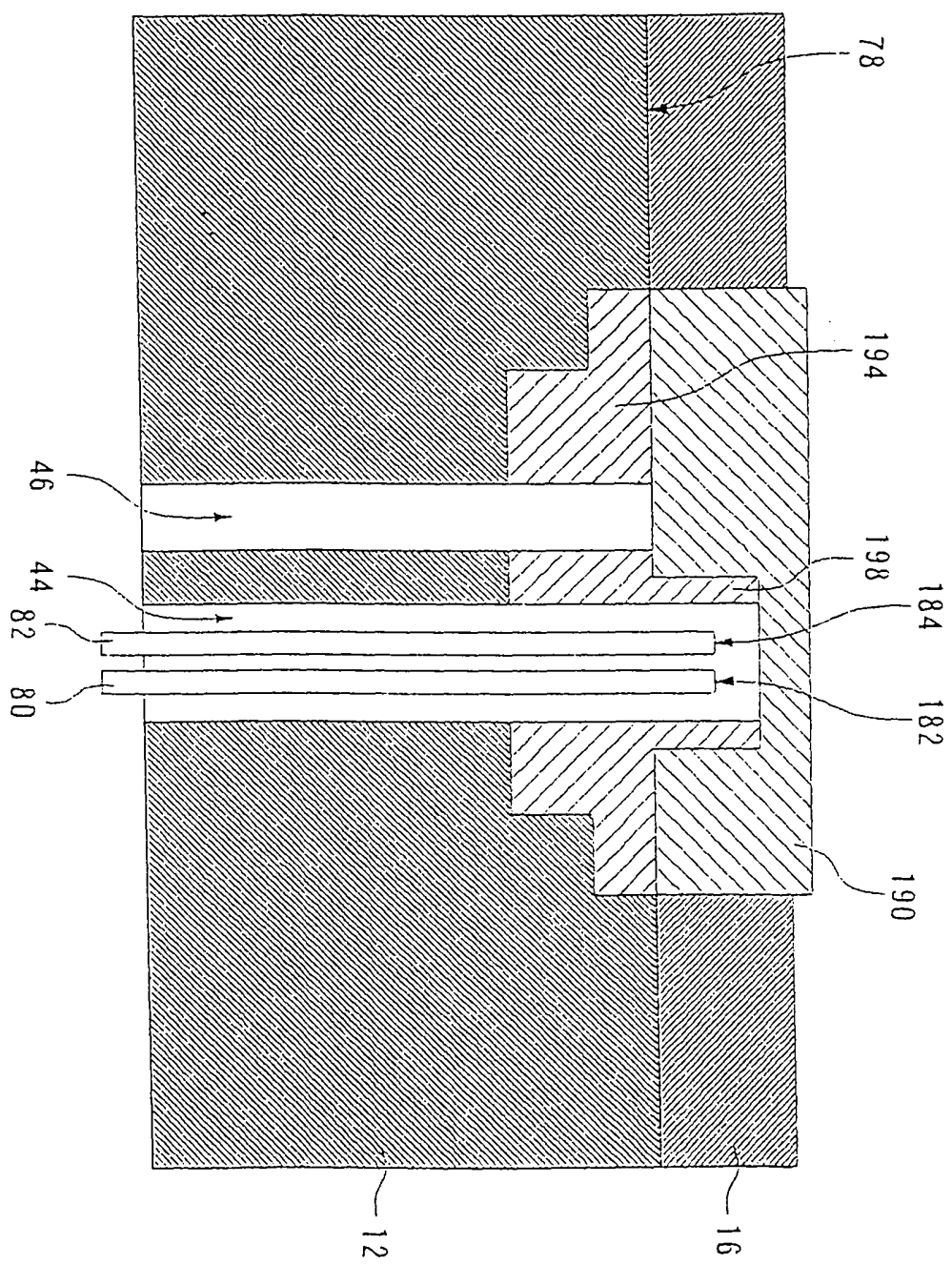




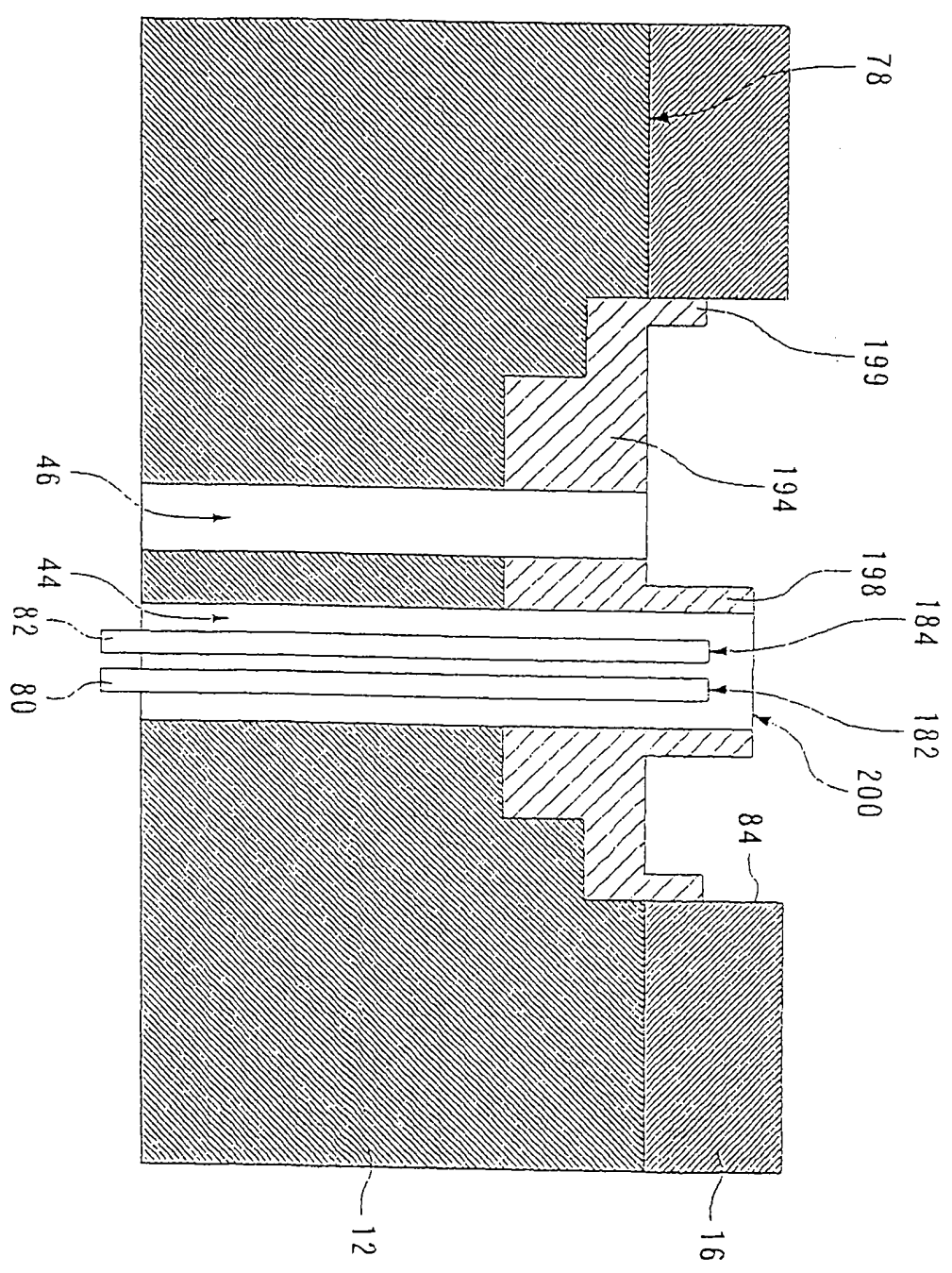
第21B圖



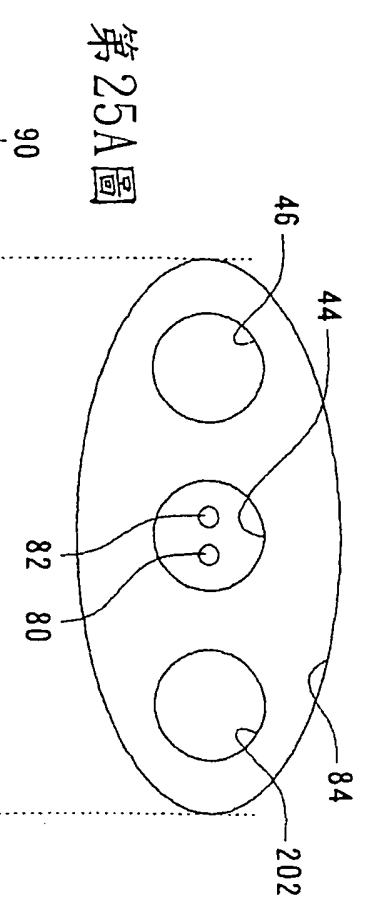
第22圖



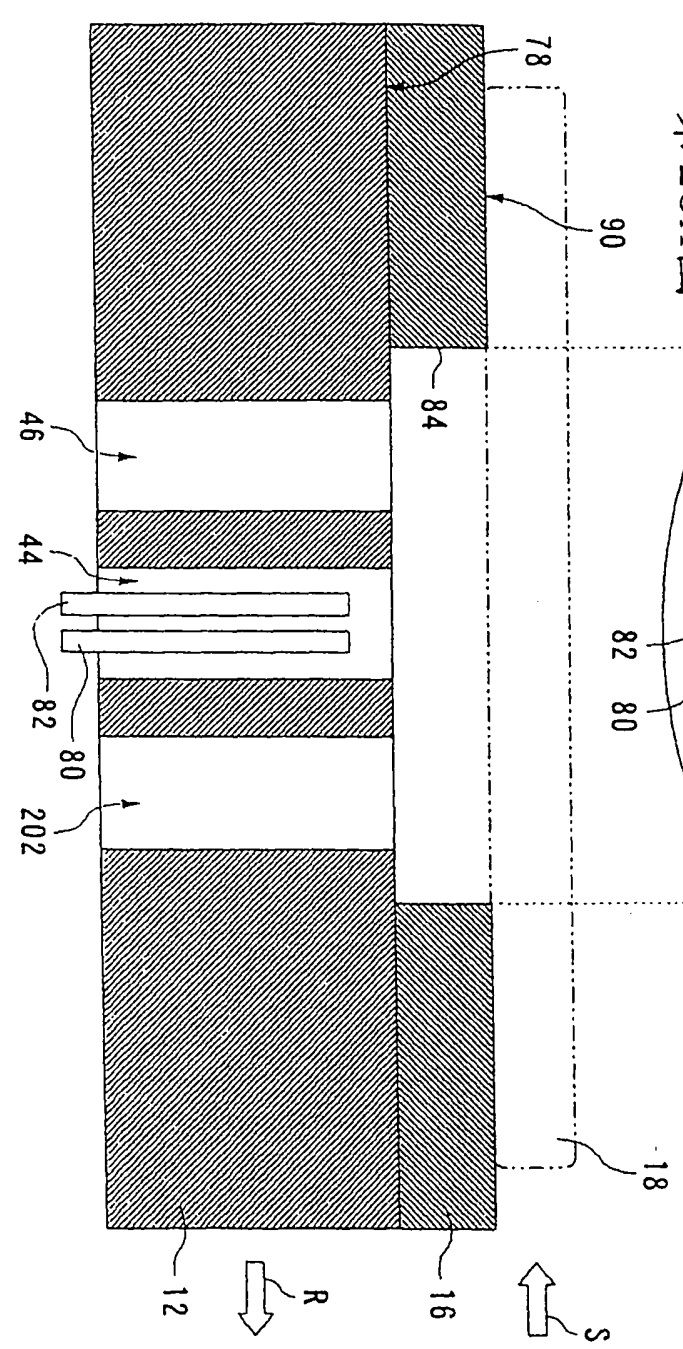
第23回



第24圖

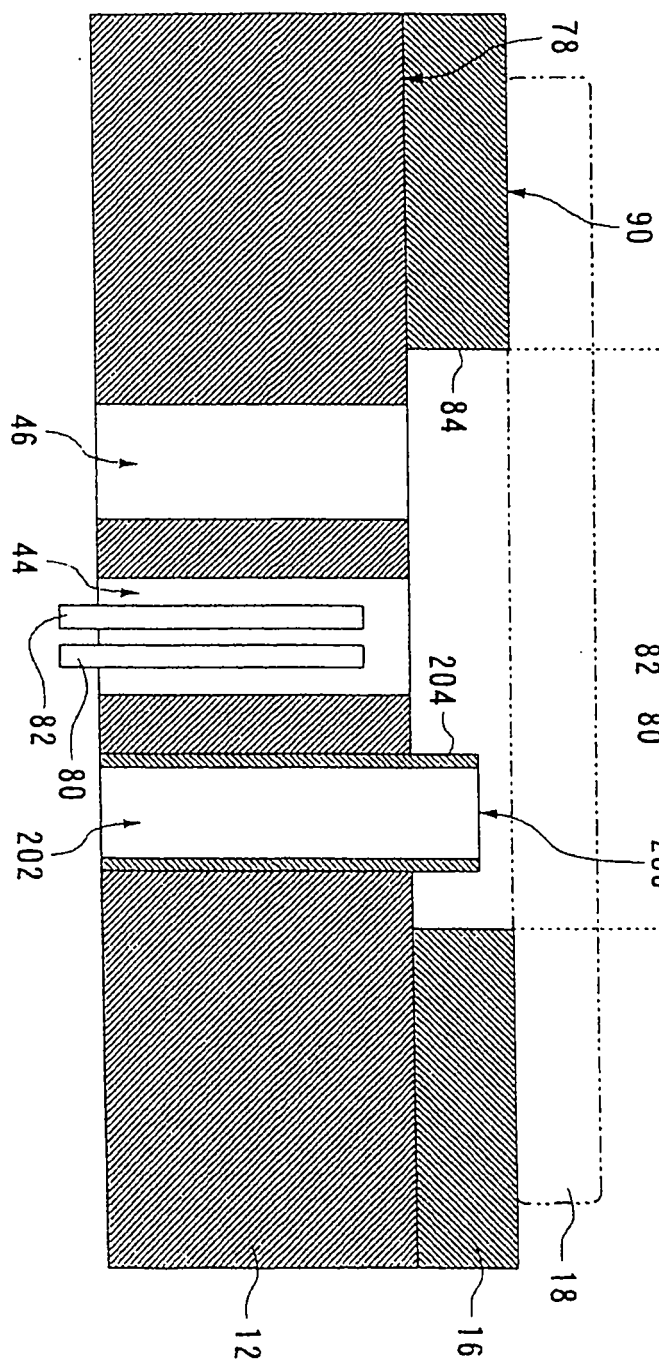
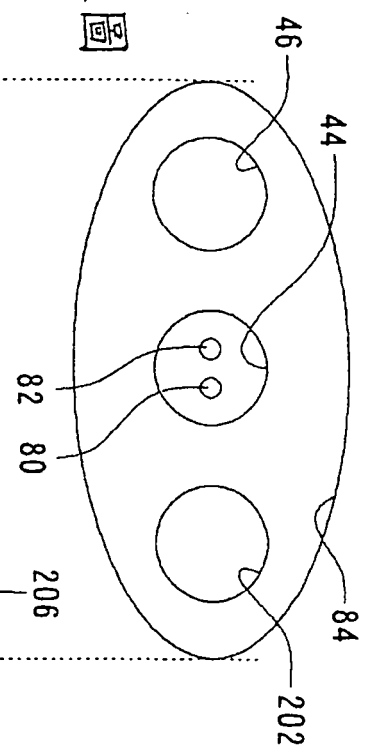


第25A圖

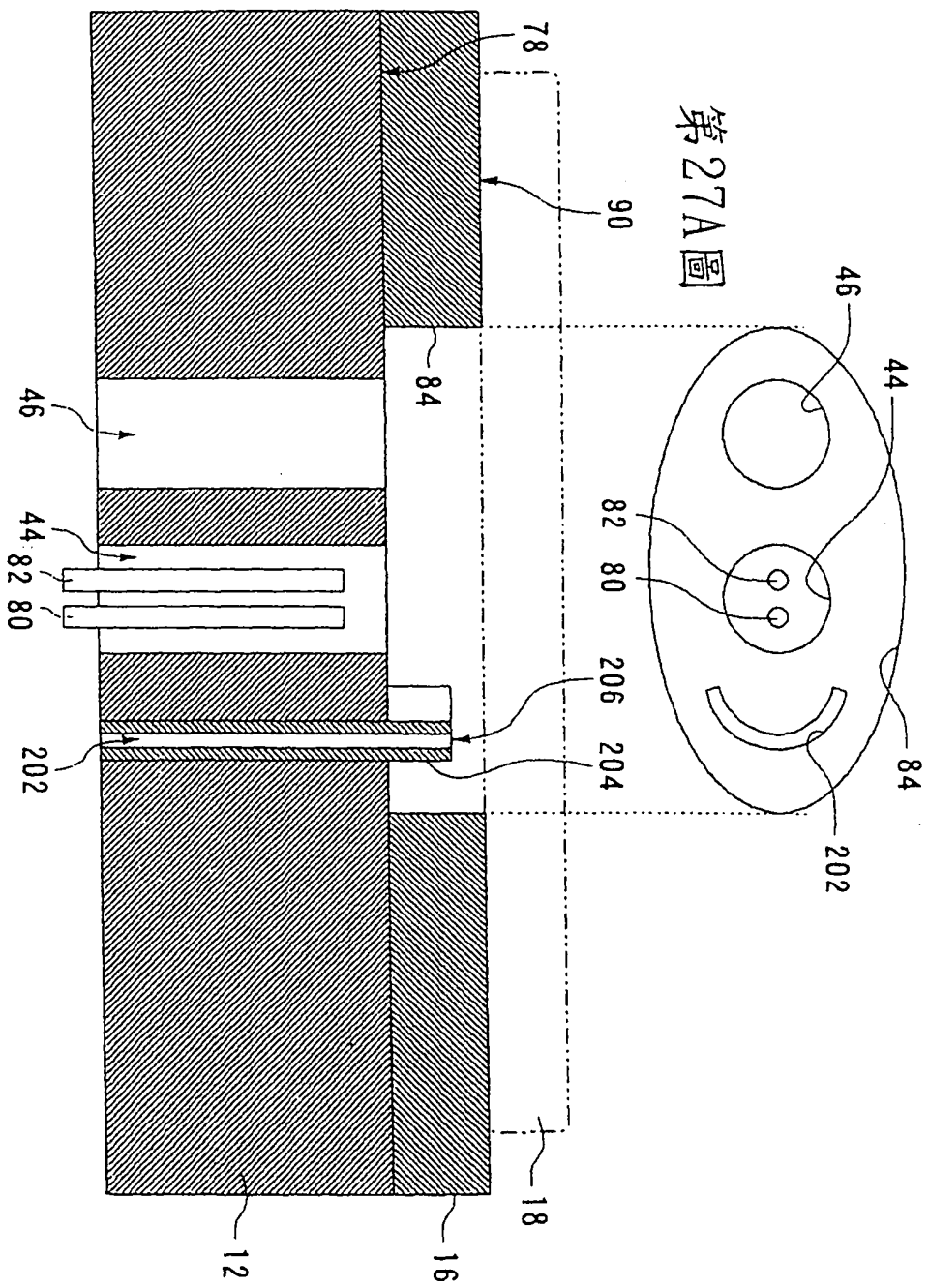


第25B圖

第26A圖

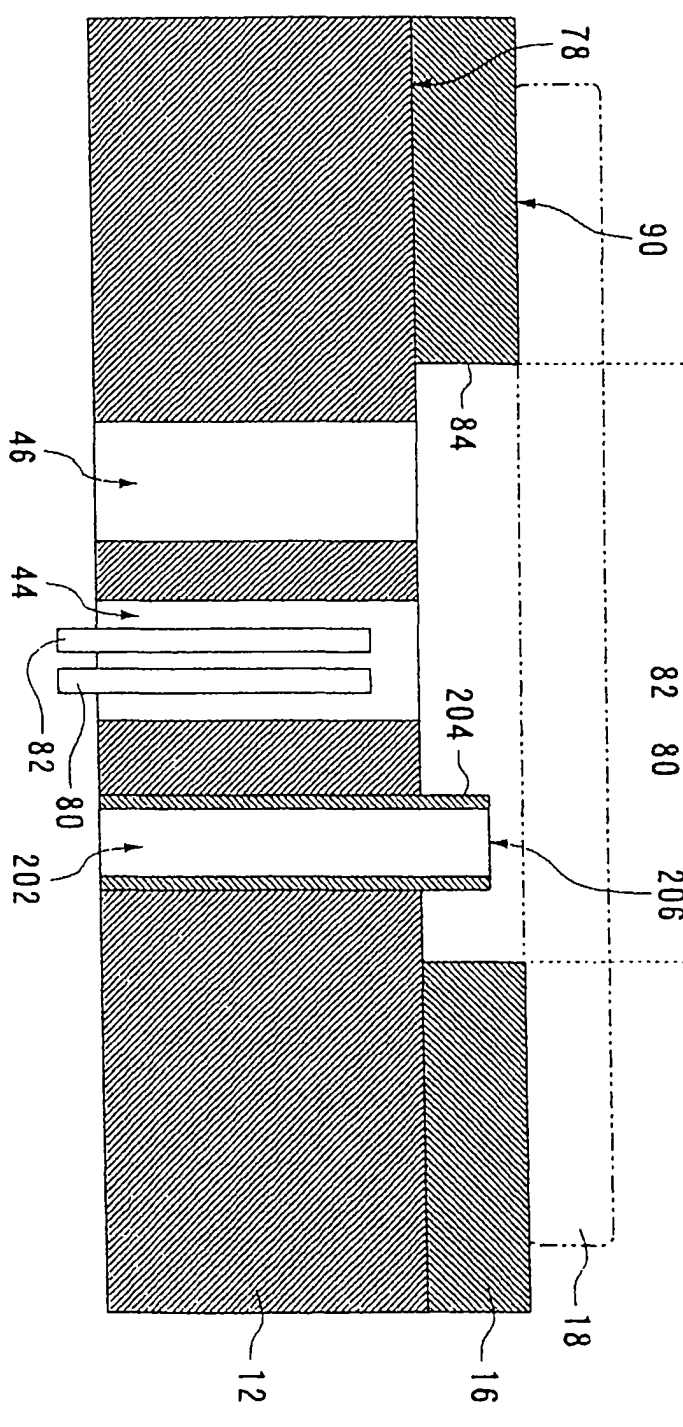
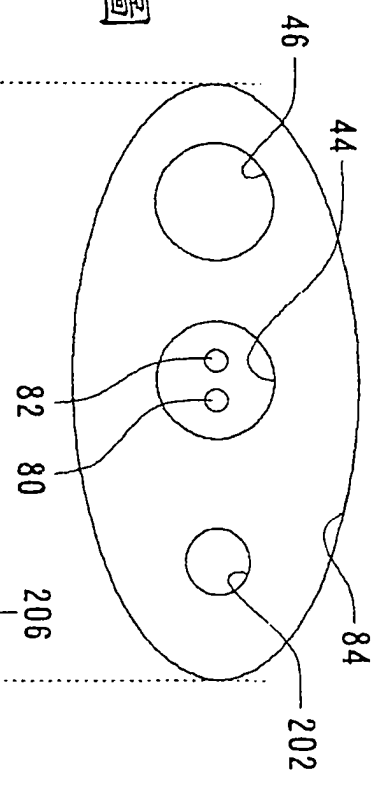


第26B圖



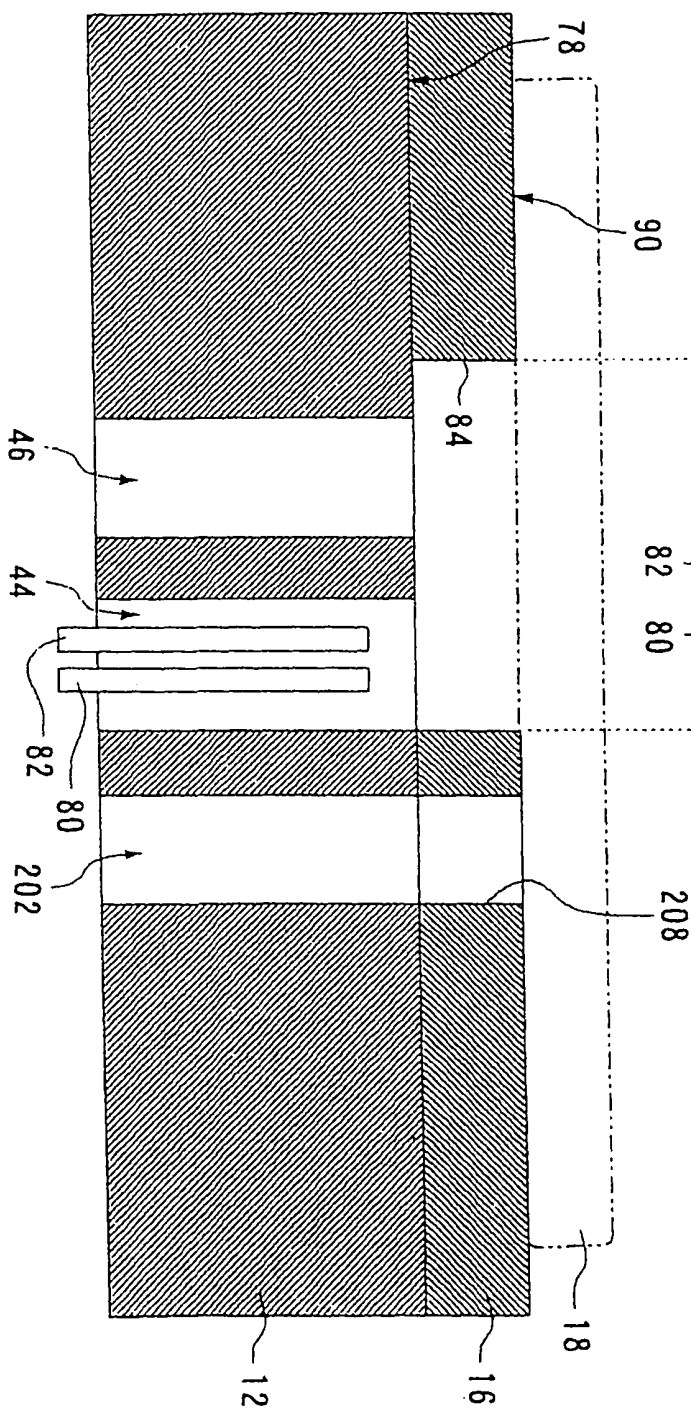
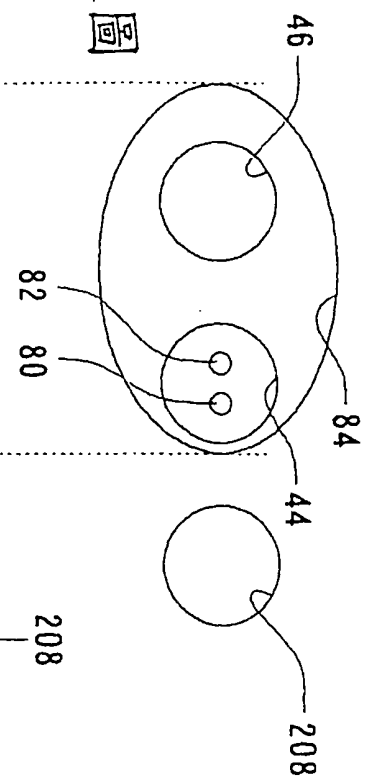
第27B圖

第28A圖



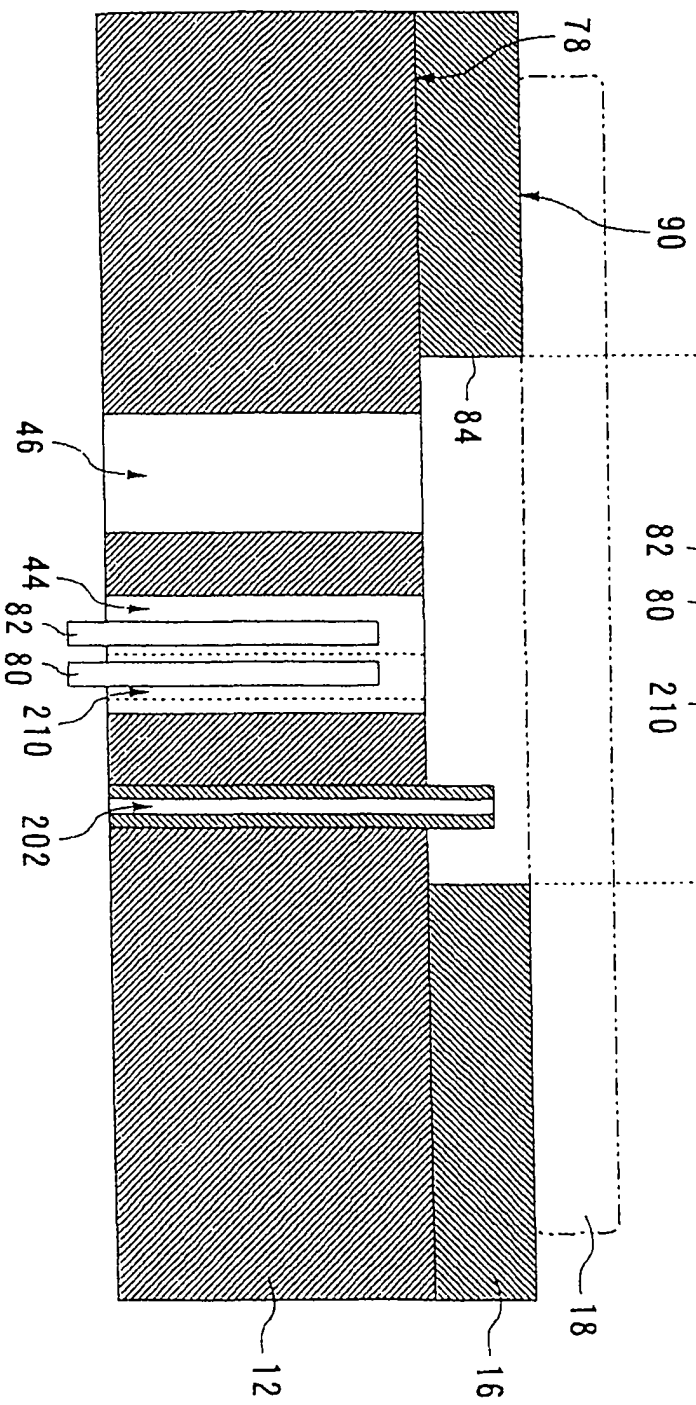
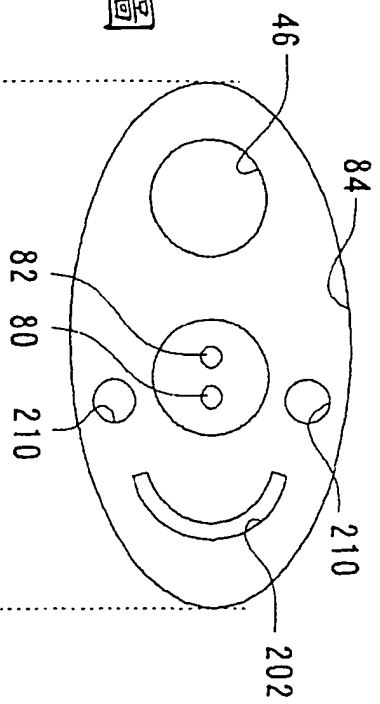
第28B圖

第29A圖

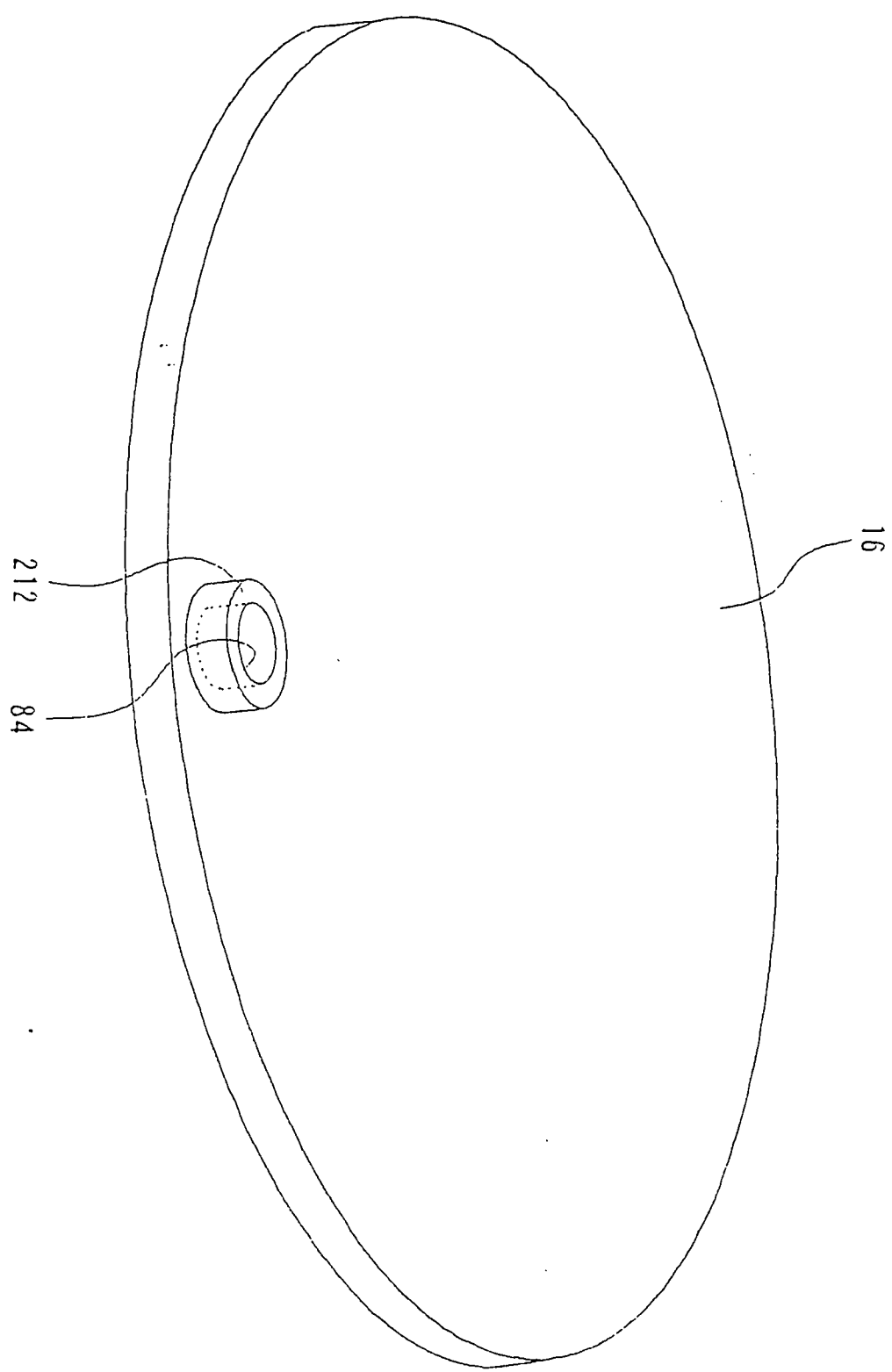


第29B圖

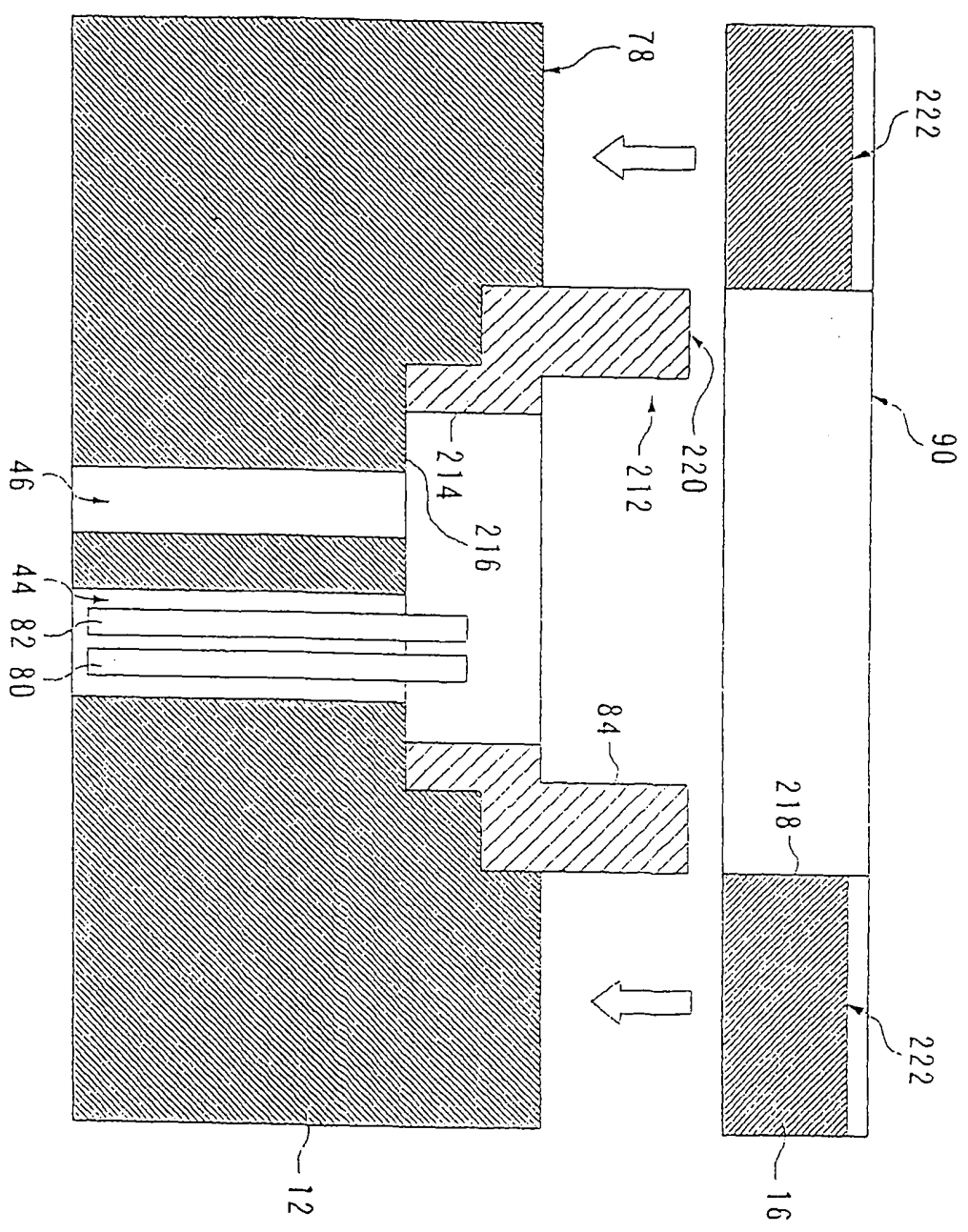
第30A圖



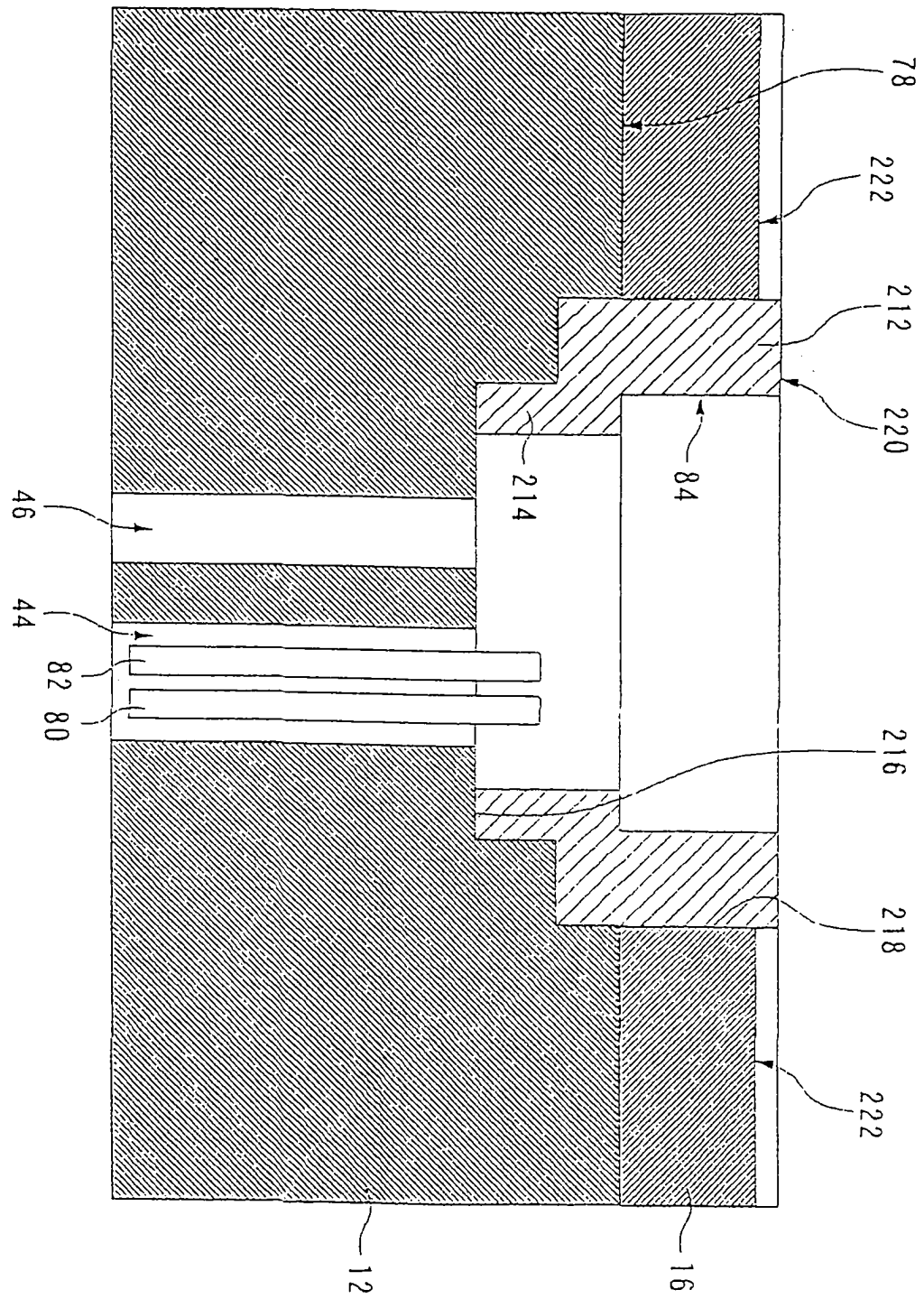
第30B圖



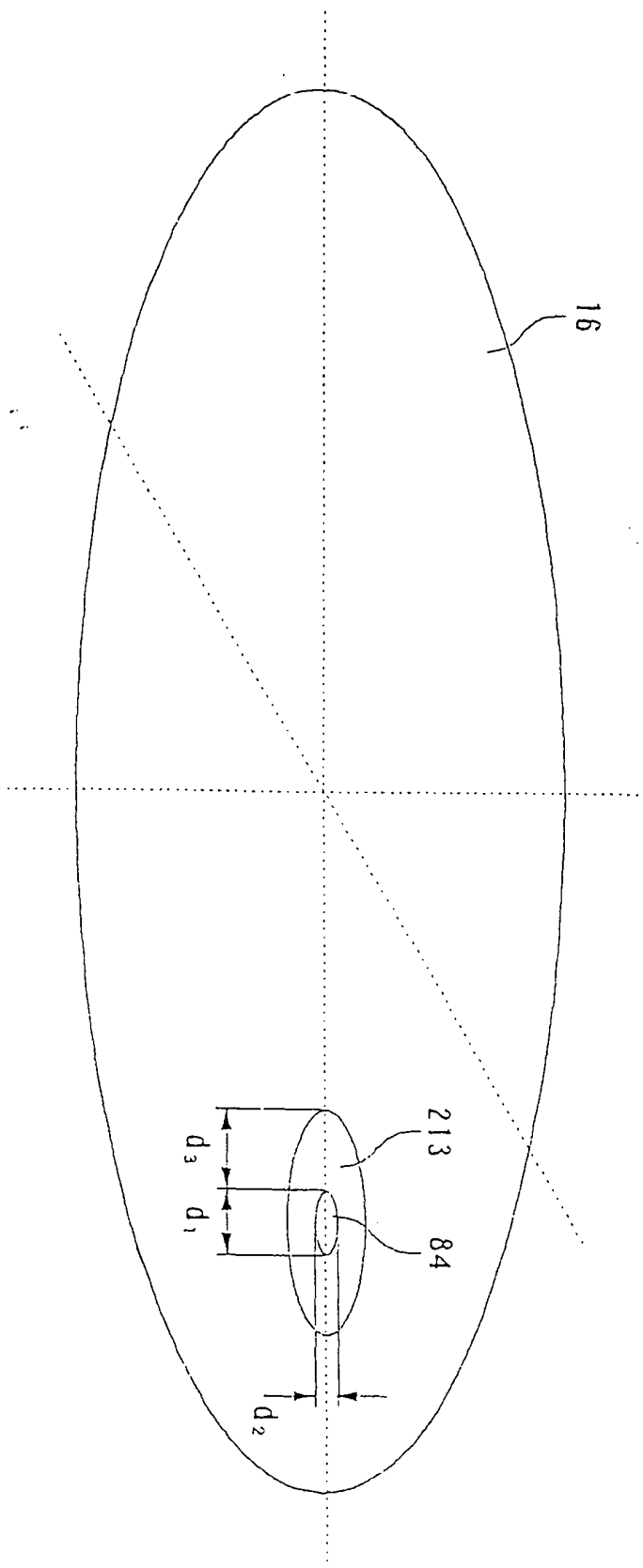
第31圖



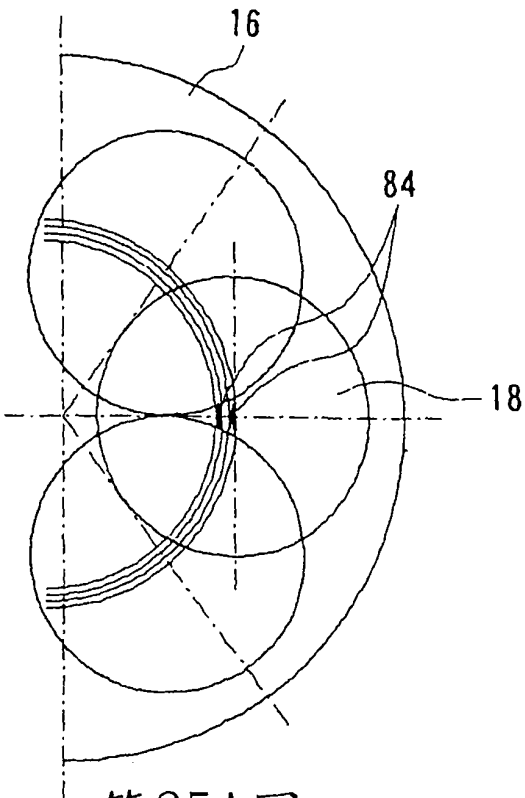
第32圖



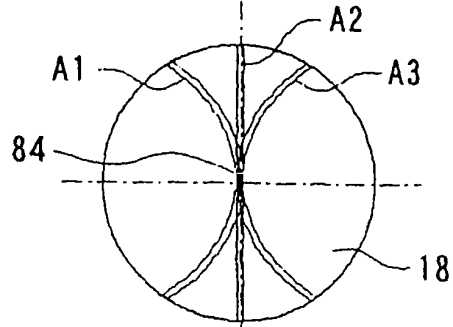
第33圖



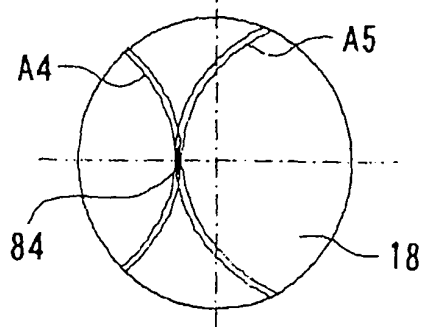
第34圖



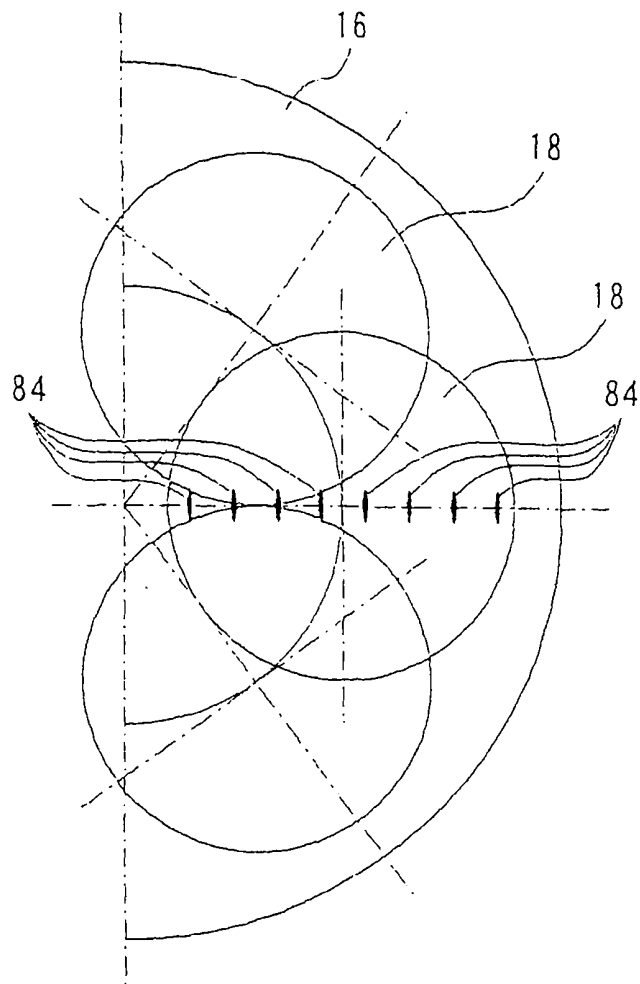
第35A圖



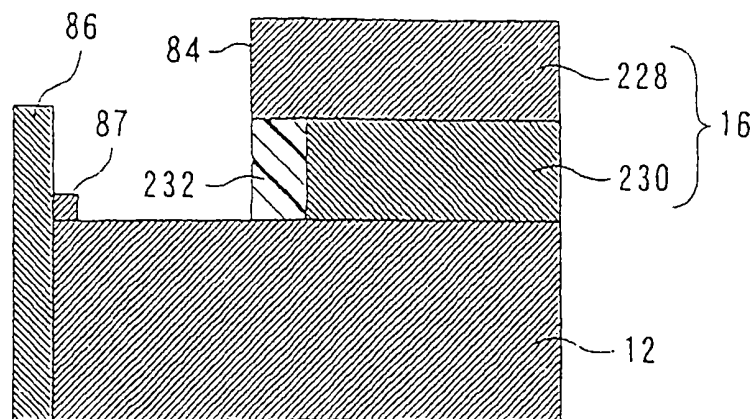
第35B圖



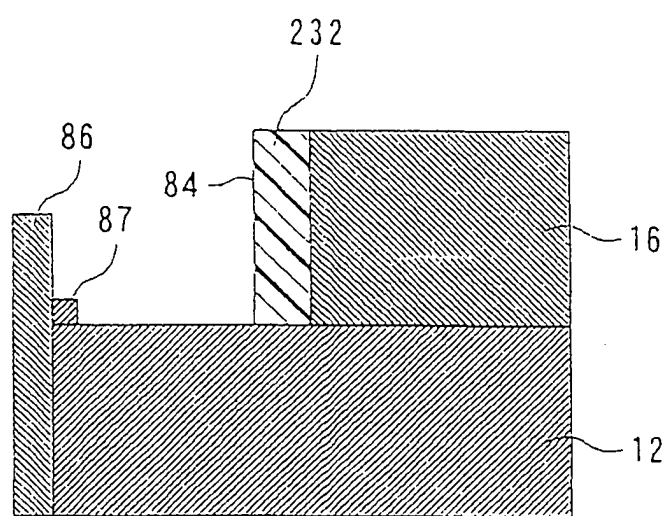
第35C圖



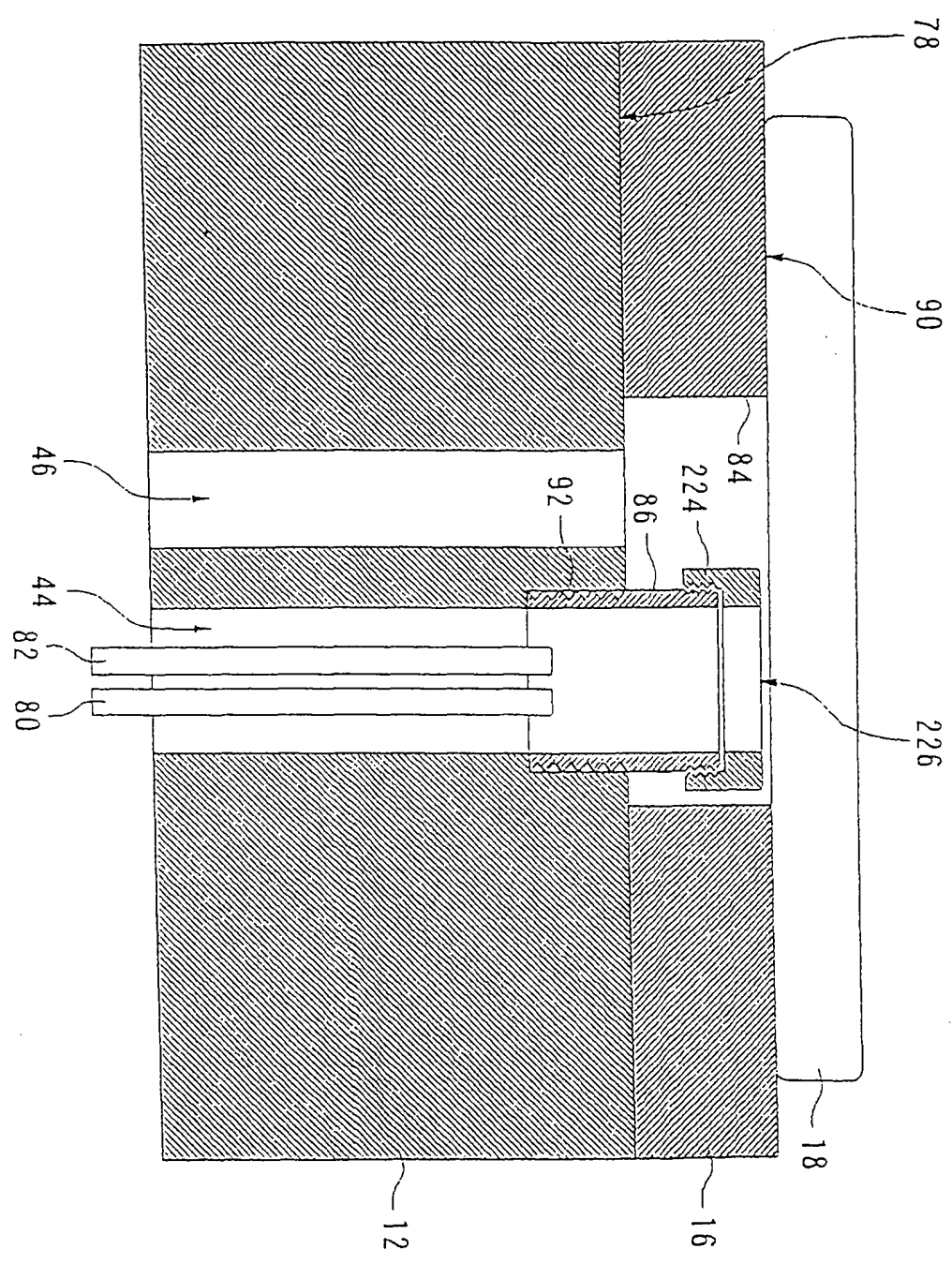
第36圖



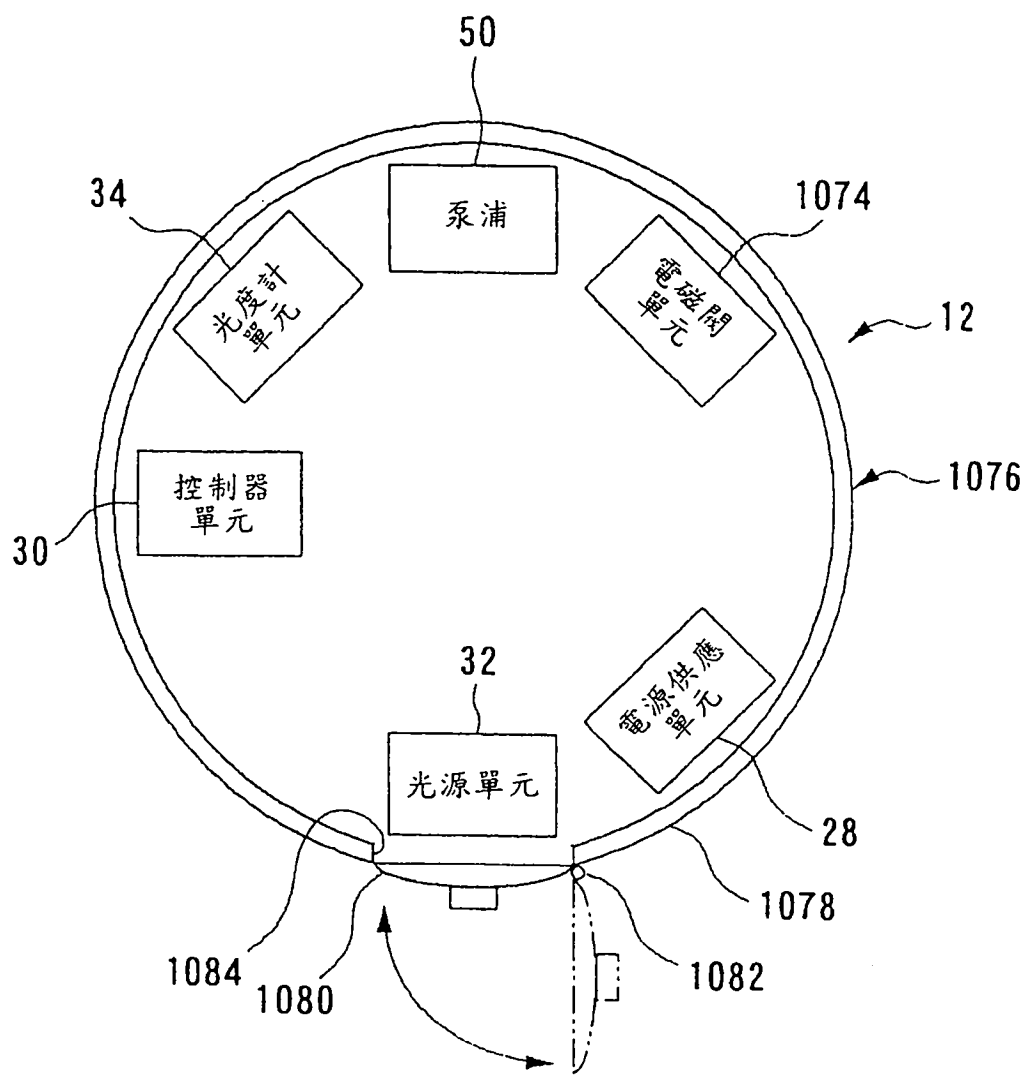
第37圖



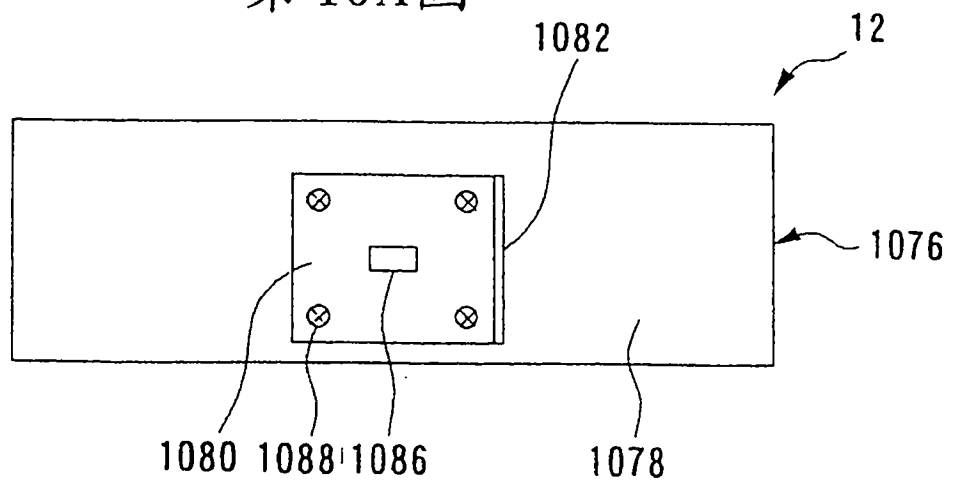
第38圖



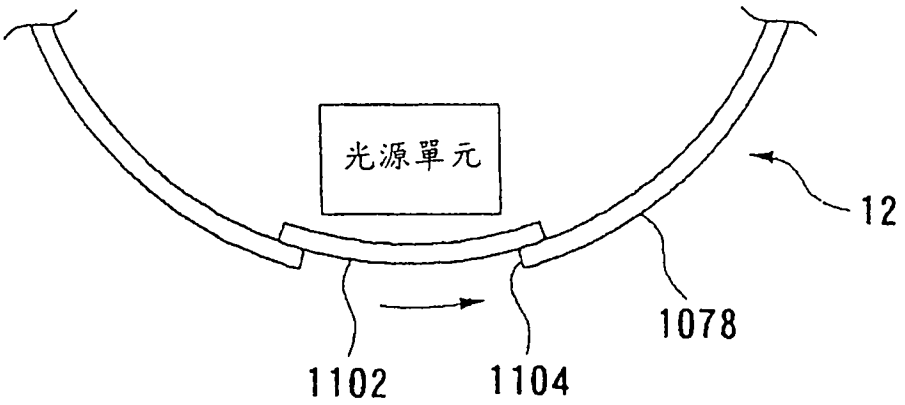
第39圖



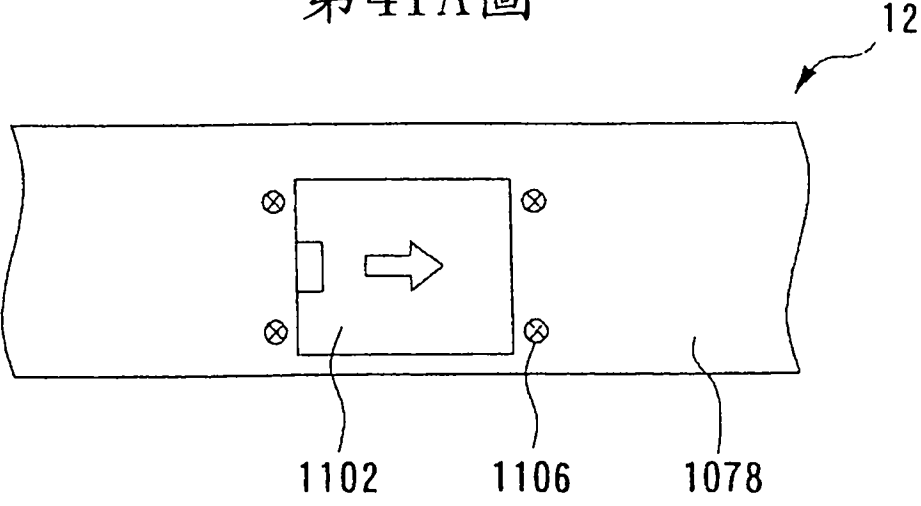
第40A圖



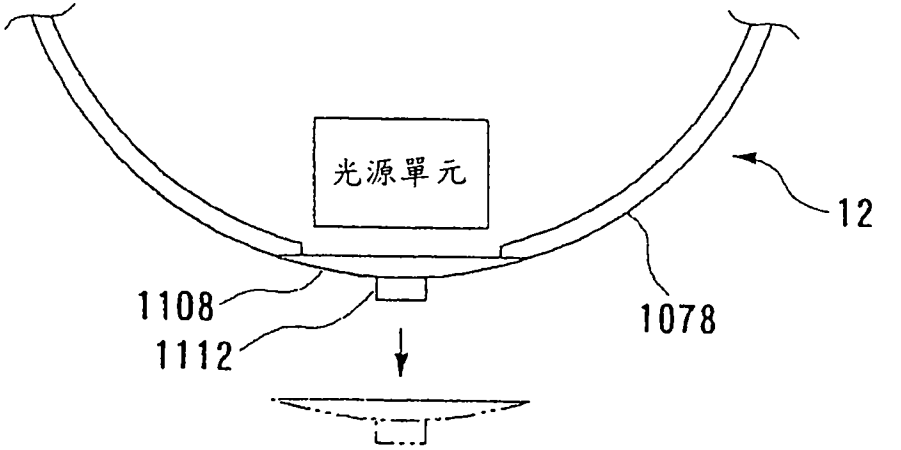
第40B圖



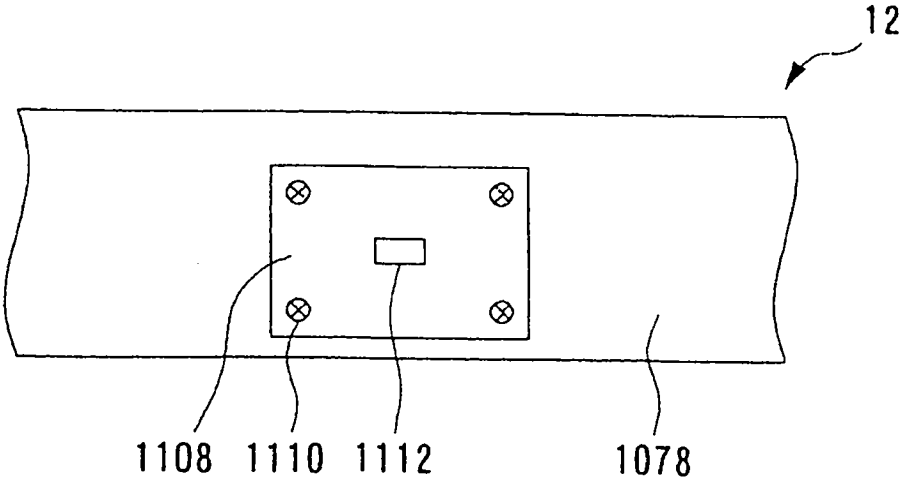
第41A圖



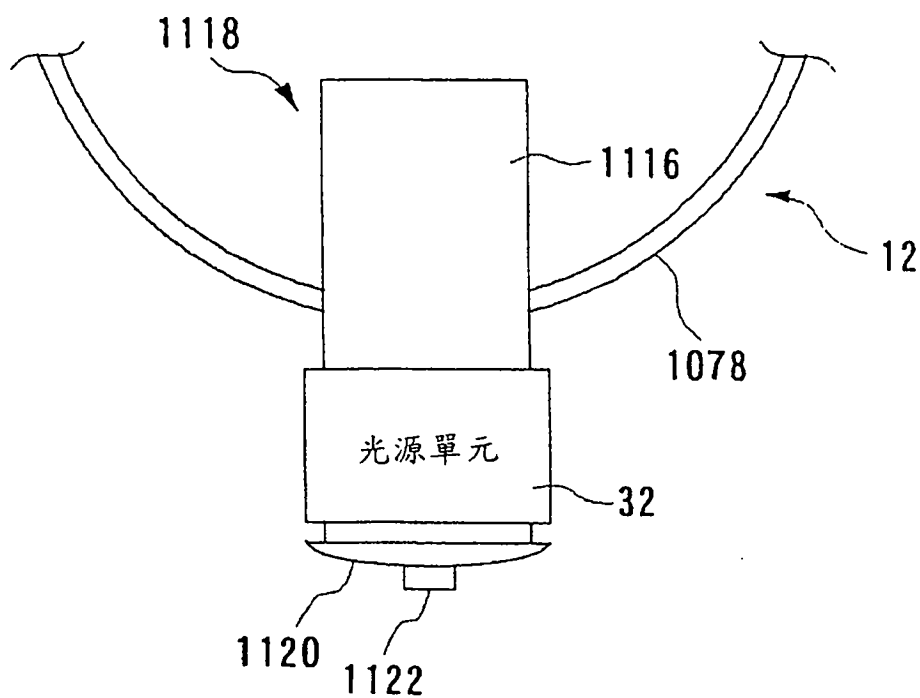
第41B圖



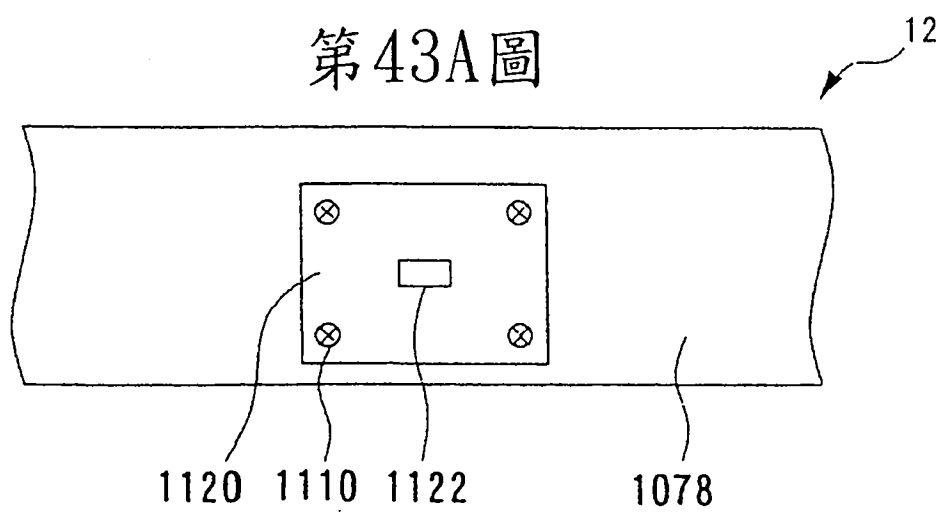
第42A圖



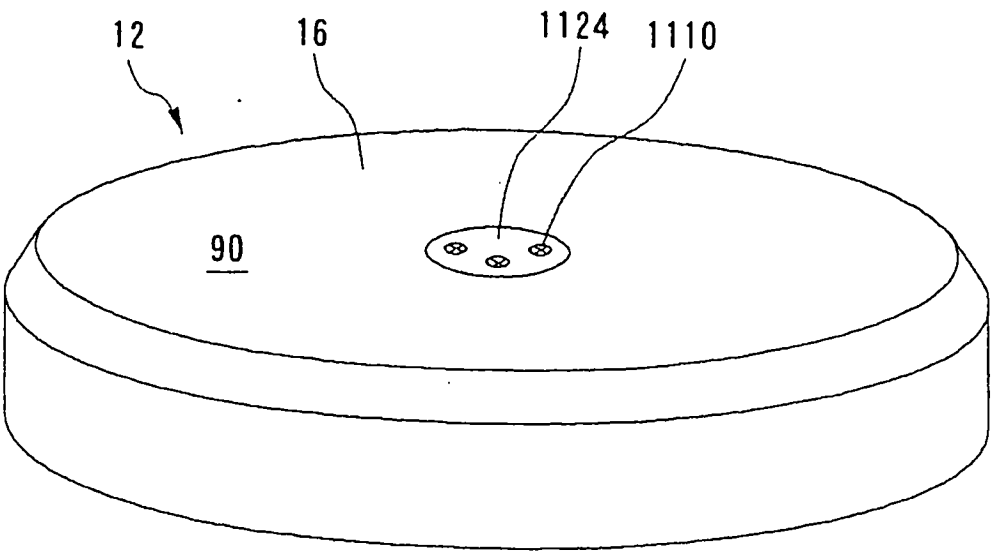
第42B圖



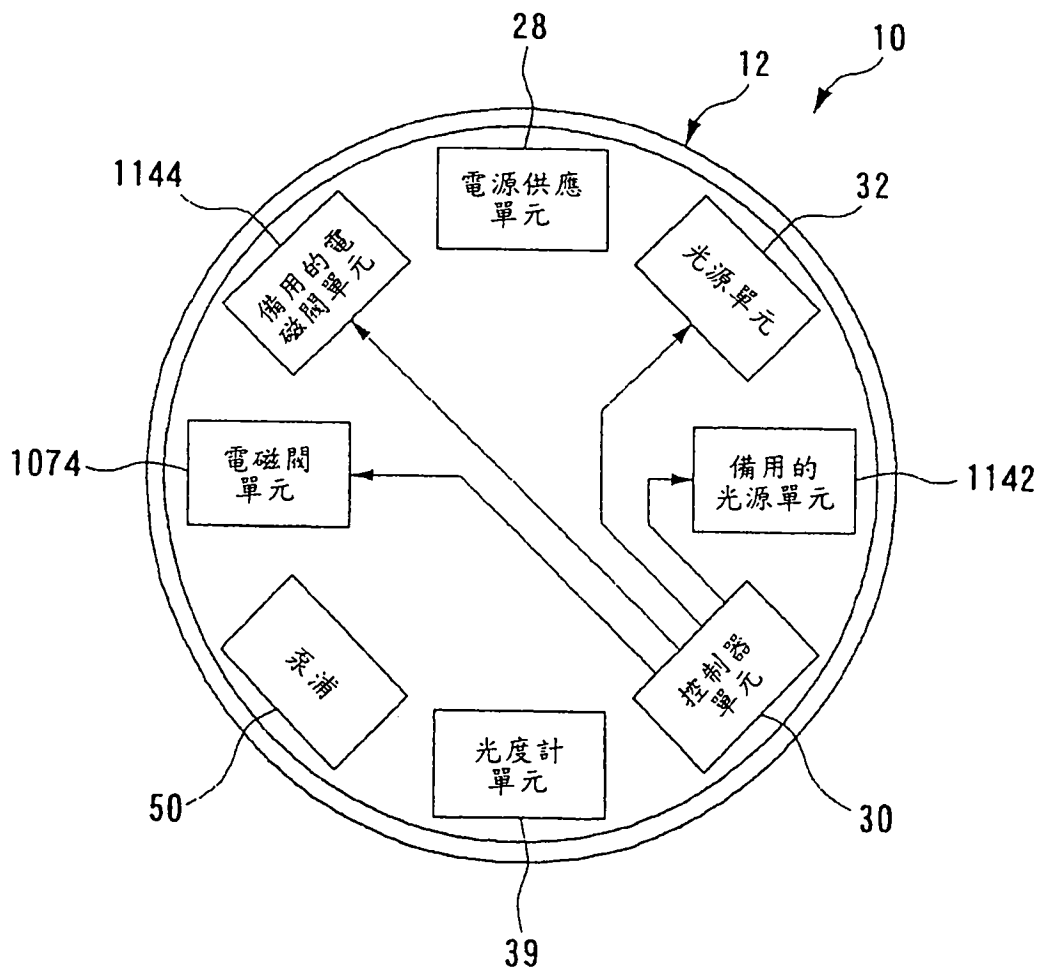
第43A圖



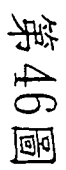
第43B圖



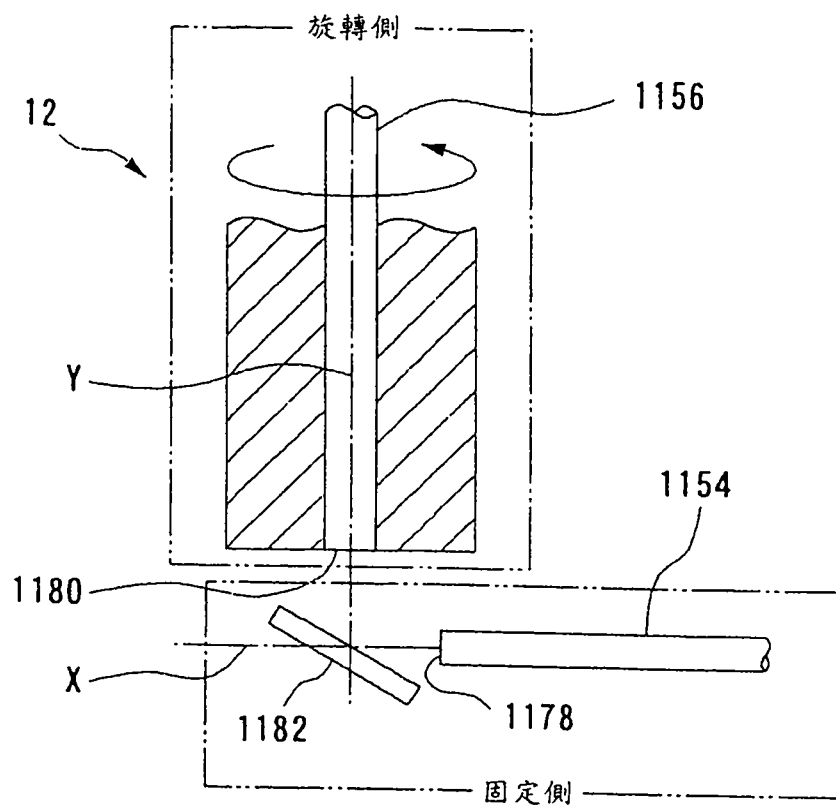
第44圖



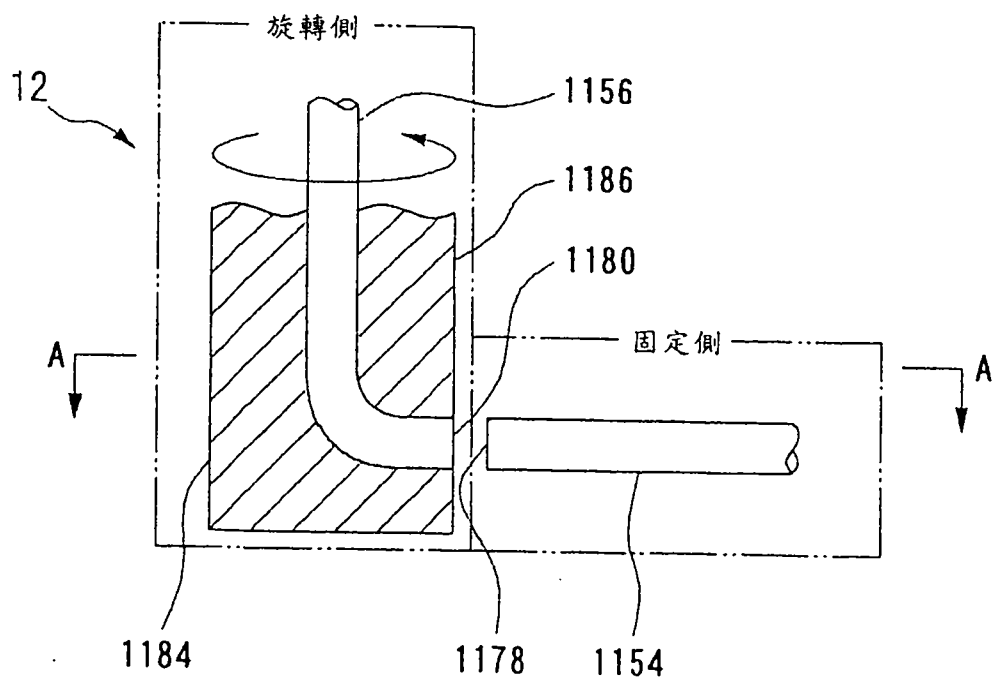
第45圖



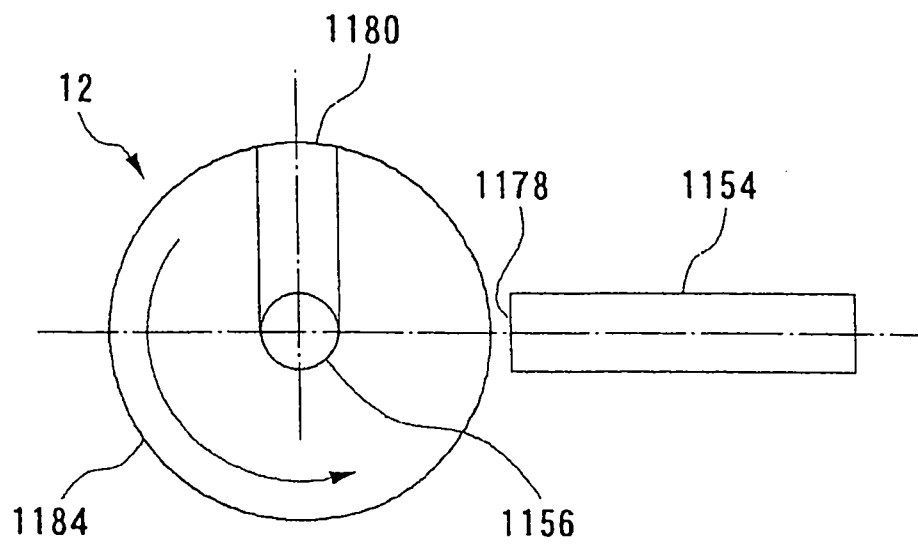
第46圖



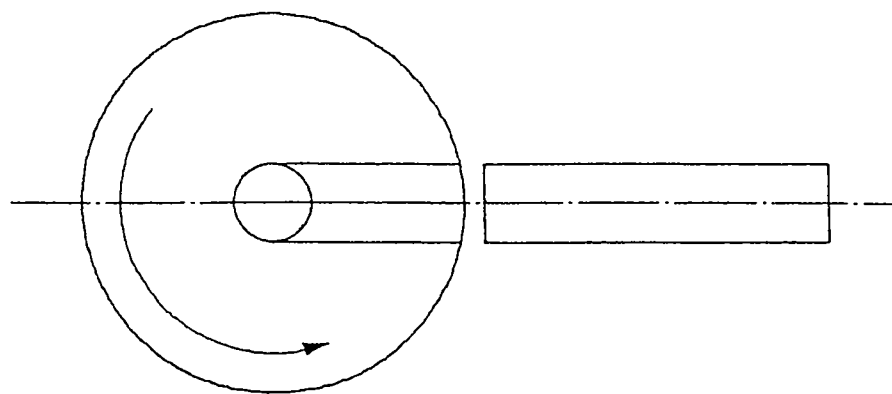
第47圖



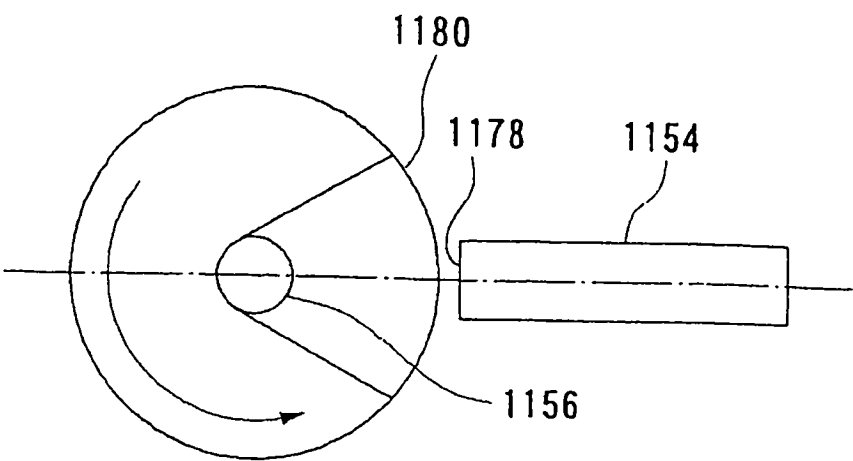
第48圖



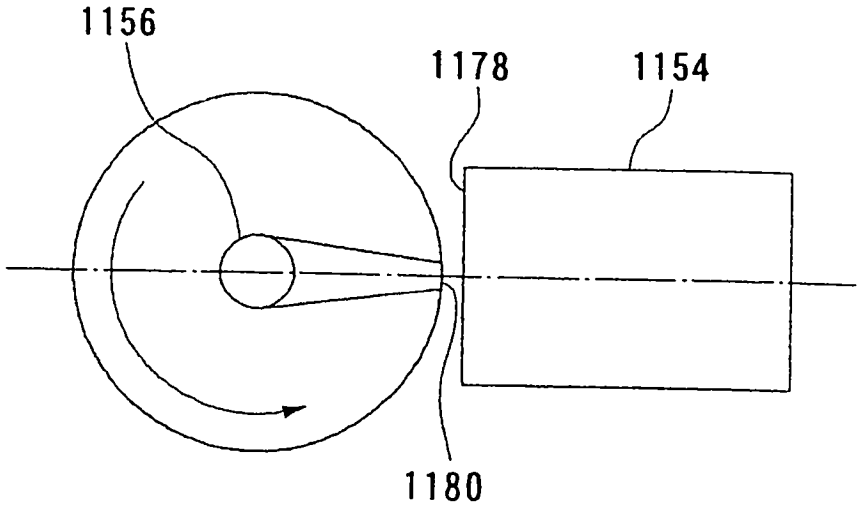
第49A圖



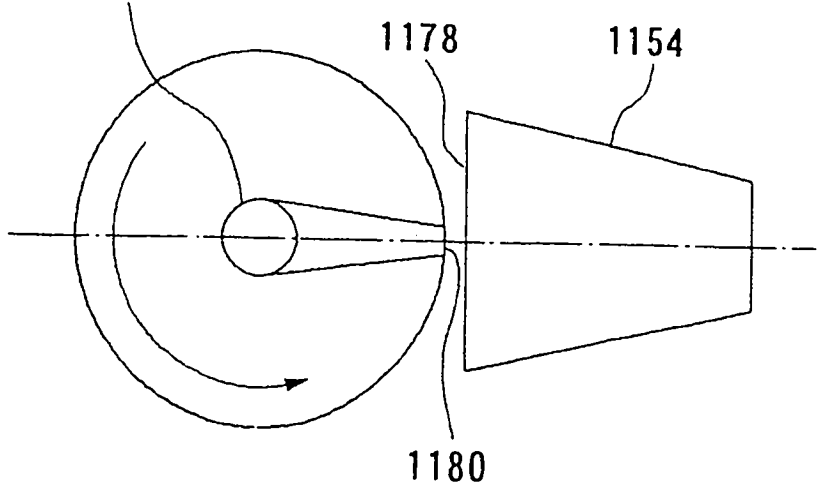
第49B圖



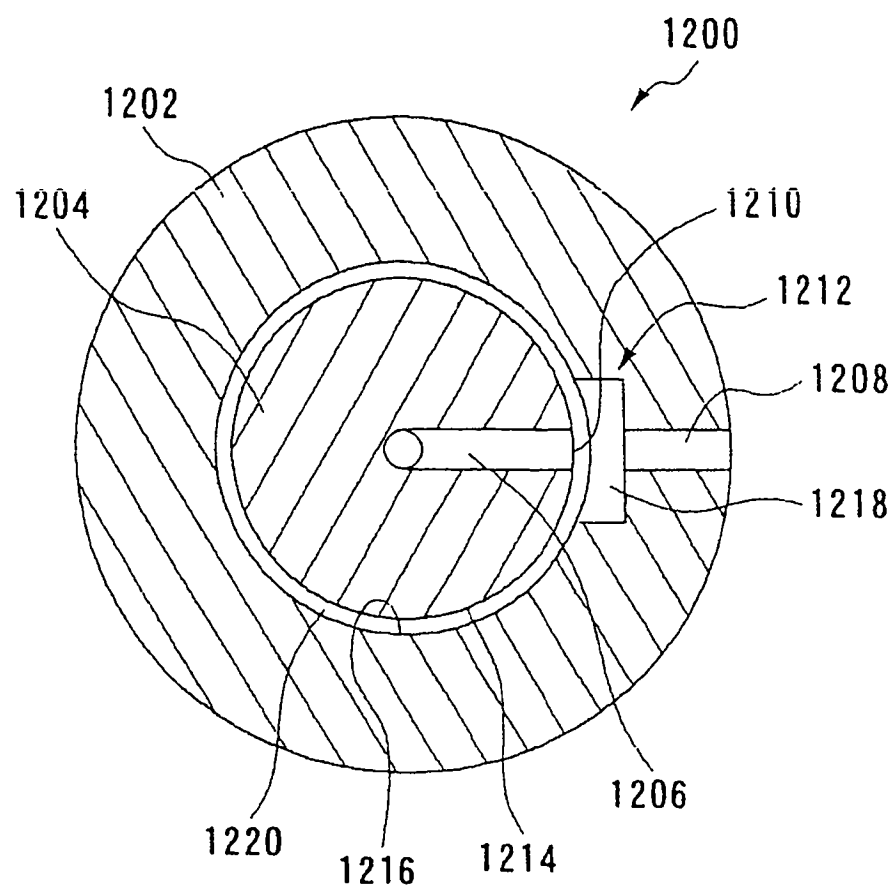
第50A圖



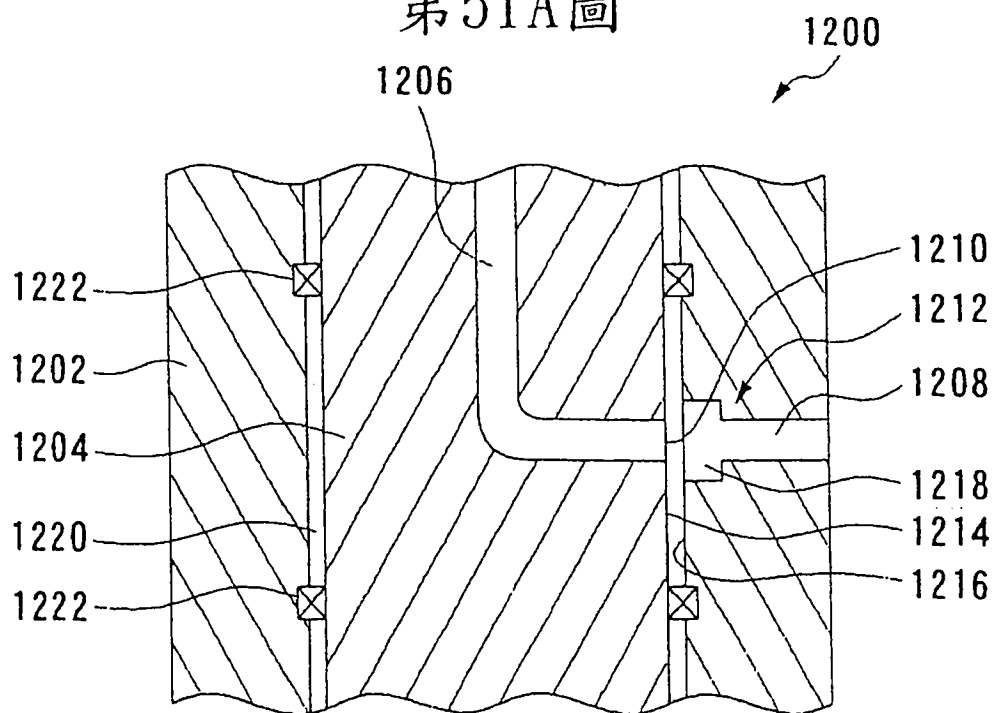
第50B圖



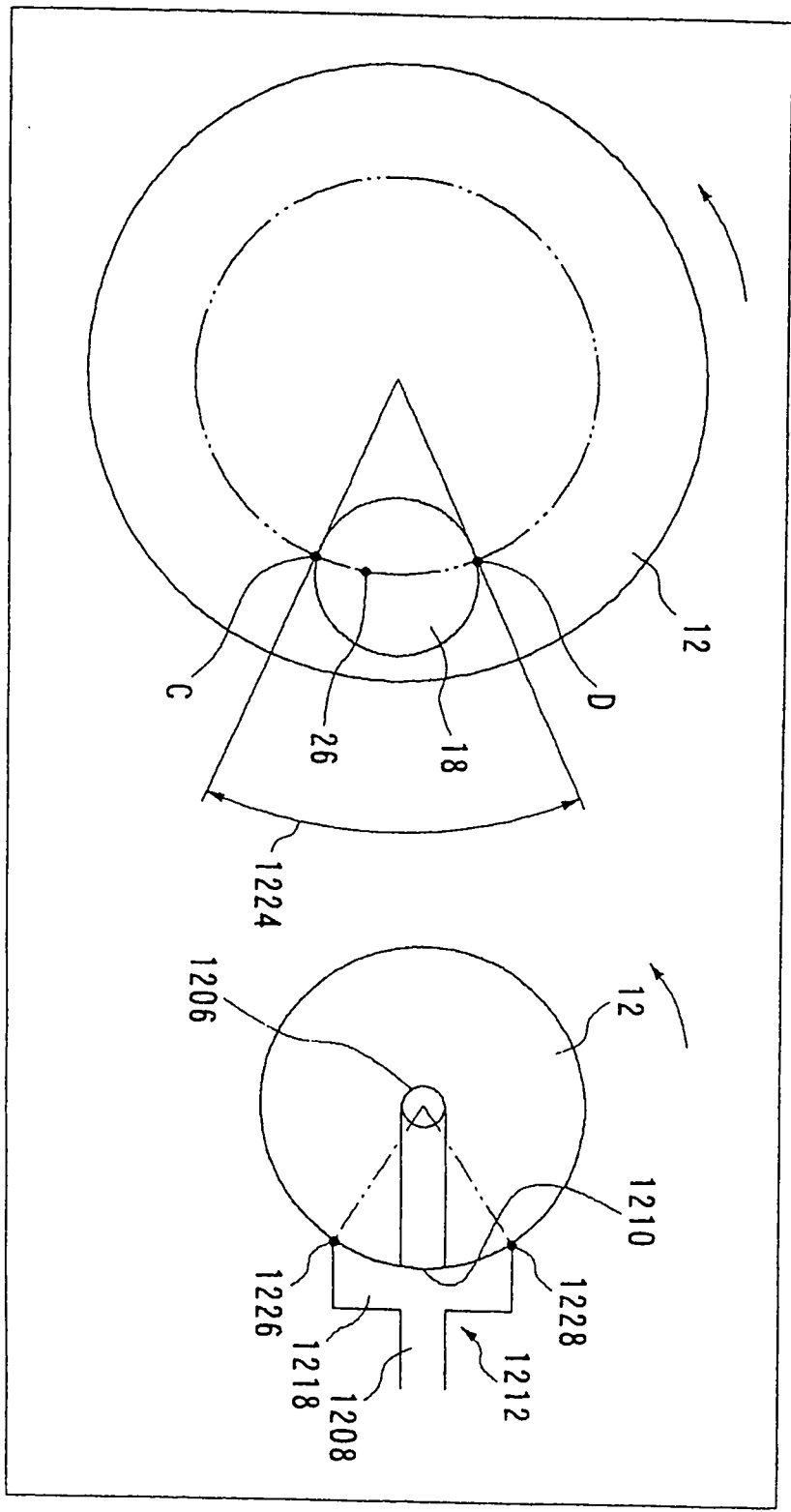
第50C圖



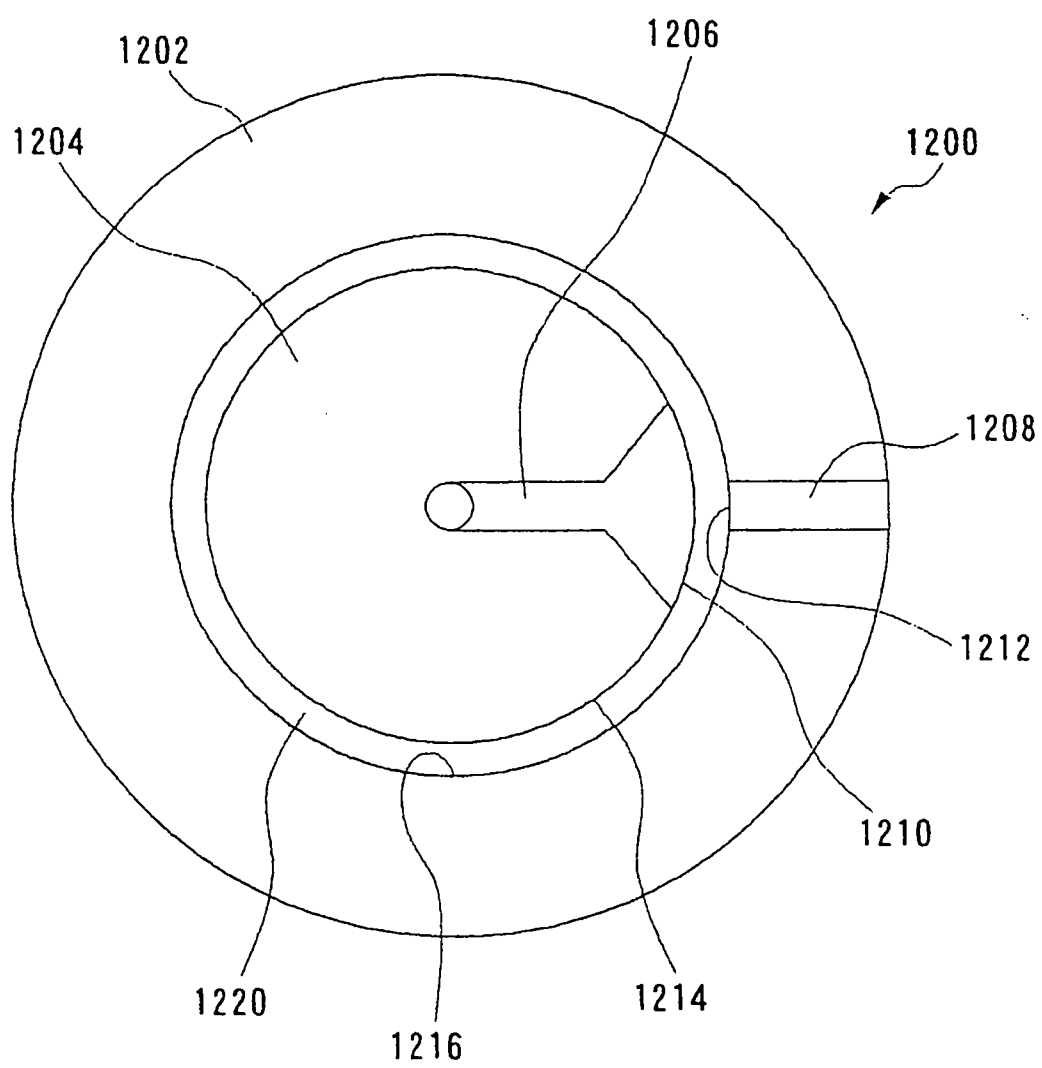
第51A圖



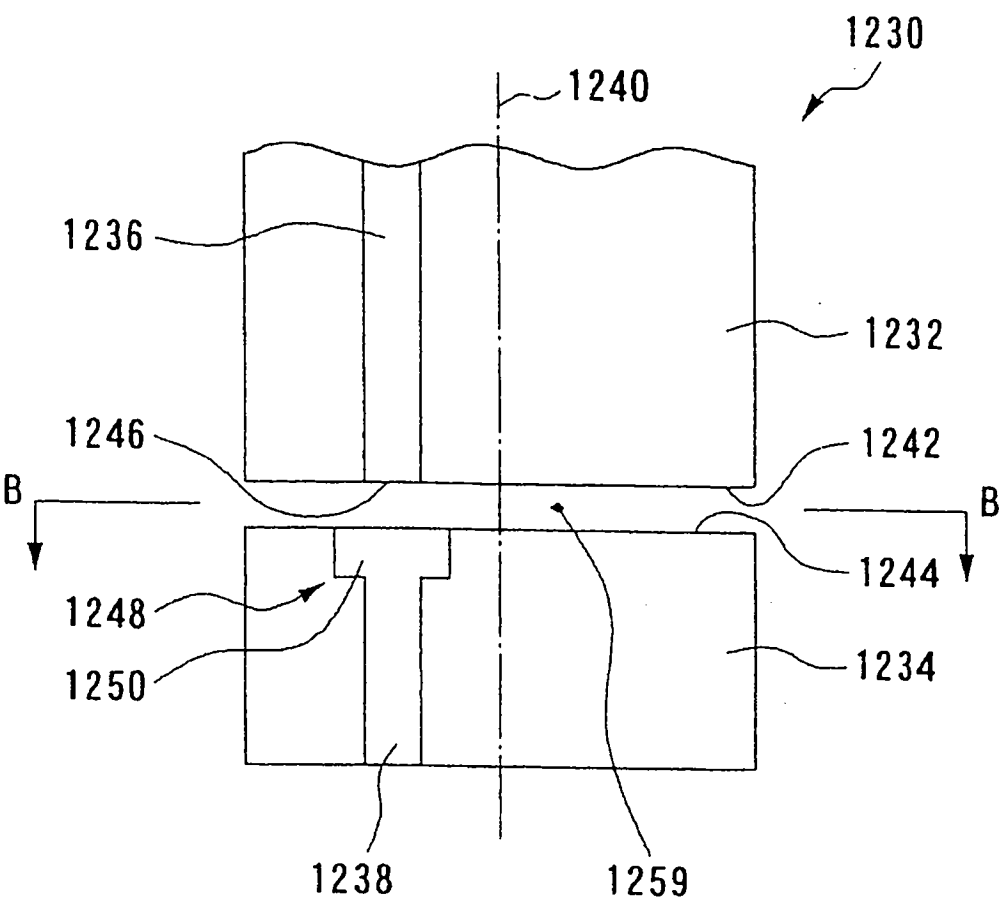
第51B圖



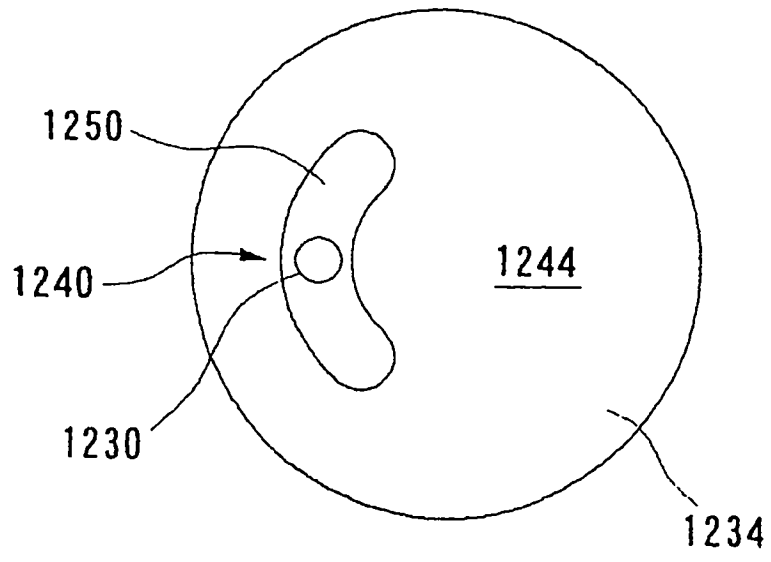
第52圖



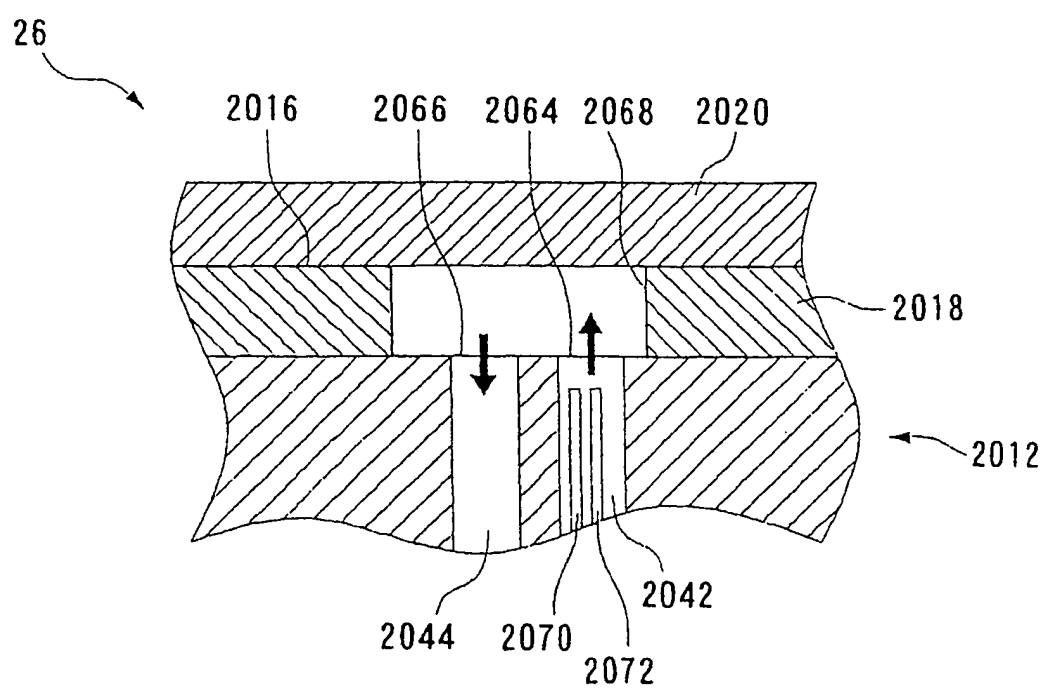
第53圖



第54A圖



第54B圖



第55圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	基板研磨裝置	12	旋轉台(研磨台)
16	研磨墊	18	基板
78	研磨墊裝設面	80	光放射光纖
82	光接收光纖	84	貫穿孔
86	管件	88	出口
90	研磨面	92	螺絲機構
94	節流件		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

到旋轉台 12 時，凸緣 87 會與旋轉台 12 的研磨墊裝設面 78 緊密接觸。在管件 86 上端的出口 88 因而位在貫穿孔 84 中之適當的垂直位置。

在根據本實施形態之基板研磨裝置 10 中，例如純水之測量流體是透過供應通道 44 而供應且透過排放通道 46 而排放。因此，貫穿孔 84 會為透明的純水所填充，因此阻止研磨漿進入貫穿孔 84，從而允許使用傳送光之測量執行。

在本實施形態，事實上，由於管件 86 用作為供應通道 44 延伸進入貫穿孔 84 的出口部，因此可大大降低研磨漿對測量準確度之影響。此一特徵將參考第 5A 及 5B 圖而說明如下。

第 5A 及 5B 圖係說明出口 88 之位置和水流之間的關係之圖。在第 5A 圖中，出口 88 和基板 18 間之距離較大。此一結構對應於供應通道 44 之出口部配置在旋轉台 12 中的裝置。另一方面，在第 5B 圖，出口 88 和基板 18 間之距離小於第 5A 圖中之配置的距離。此結構對應於本實施形態，亦即是出口 88 配置在貫穿孔 84 中的結構。

根據第 5B 圖所示之配置，出口 88 和基板 18 間之間隙較小於第 5A 圖所示之配置的間隙。因此，在第 5B 圖所示之配置中，純水係以比第 5A 圖所示之配置大的流速強勁地自出口 88 噴出。自出口 88 噴出之純水產生沿著基板之純水的流動。因此，在藉由從供應通道 44 供入之純水流來從位於出口部的前方之測量光照射的區域去除研磨料方面，第 5B 圖所示之配置比第 5A 圖所示之配置更為有效。

十、申請專利範圍：

1. 一種基板研磨裝置，包括：

旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；

光放射及接收裝置，用以放射測量光通過形成於前述研磨墊的貫穿孔到前述半導體基板且接收來自前述半導體基板的反射光，以測量前述半導體基板上之薄膜；以及

供應通道，用以供應測量流體到前述測量光的路徑，

其中，前述供應通道具有位在前述貫穿孔中之出口部，

該光放射及接收裝置係配置於該供應通道中。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板研磨裝置，其中，前述出口部是可拆卸地安裝於前述旋轉台。

3. 一種基板研磨裝置，包括：

旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；

光放射及接收裝置，用以放射測量光通過形成於前述研磨墊的貫穿孔到前述半導體基板且接收來自前述半導體基板的反射光，以測量前述半導體基板上之薄膜；

供應通道，用以供應測量流體到前述測量光的路徑；以及

出口部移動機構，用以使前述供應通道的出口部沿著前述貫穿孔延伸的方向移動，以使該出口部分於其上

方位置定位於該貫穿孔中，

其中，該光放射及接收裝置係配置於該供應通道中。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之基板研磨裝置，
其中，前述供應通道具有不反射的內表面。

5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之基板研磨裝置，
其中，前述貫穿孔具有撥水性的內表面。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之基板研磨裝置，
其中，前述供應通道供應使用於研磨漿中之溶劑作為前述測量流體。

7. 如申請專利範圍第 6 項之基板研磨裝置，其中，前述溶劑包括氧化矽研磨漿之鹼性溶劑。

8. 如申請專利範圍第 6 項之基板研磨裝置，其中，前述溶劑包括氧化鈾研磨漿之界面活性劑溶液。

9. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之基板研磨裝置，
其中，前述供應通道供應氣體作為前述測量流體。

10. 一種基板研磨裝置，包括：

旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；

光放射及接收裝置，用以放射測量光通過形成於前述研磨墊的貫穿孔到前述半導體基板且接收來自前述半導體基板的反射光，以測量前述半導體基板上之薄膜；

供應通道，用以供應測量流體到前述測量光的路徑；以及

保護蓋，在更換前述研磨墊時，可拆卸地安裝於前述旋轉台，

其中，前述保護蓋是收納在形成於前述研磨墊之貫穿孔中且蓋住形成於前述旋轉台中之構成前述供應通道之開口，

該光放射及接收裝置係配置於該供應通道中。

11.一種基板研磨裝置，包括：

旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；

光放射及接收裝置，用以放射測量光通過形成於前述研磨墊的貫穿孔到前述半導體基板且接收來自前述半導體基板的反射光，以測量前述半導體基板上之薄膜；

供應通道，用以供應測量流體到前述測量光的路徑；以及

用以供應測量流體之輔助供應通道，位在前述旋轉台之旋轉方向上之前述供應通道的前方，該輔助供應通道係位於該貫穿孔中，

其中，該光放射及接收裝置係配置於該供應通道中。

12.一種基板研磨裝置，包括：

旋轉台，具有用以研磨半導體基板之研磨墊；

光放射及接收裝置，用以放射測量光通過形成於前述研磨墊的貫穿孔到前述半導體基板且接收來自前述半導體基板的反射光，以測量前述半導體基板上之薄

膜；

供應通道，用以供應測量流體到前述測量光的路徑；以及

研磨墊塊，配合在形成於前述研磨墊之開口中，且前述貫穿孔形成於前述研磨墊塊，

其中，前述研磨墊塊具有連續地與前述研磨墊的表面連接之墊塊面，且前述墊塊面為平坦的面，

該光放射及接收裝置係配置於該供應通道中。

13.一種基板研磨裝置，包括：

研磨台，基板壓抵在其上；

基板測量裝置，配置於前述研磨台，用以檢測前述基板上的薄膜厚度或研磨結束點；

多個具有相同功能之消耗性元件，前述多個消耗性元件安裝於前述研磨台且構成前述基板測量裝置；以及

消耗性元件切換機構，用以切換前述多個消耗性元件至要用於測量前述基板上的薄膜之消耗性元件。

14.如申請專利範圍第 13 項之基板研磨裝置，其中，前述基板測量裝置放射測量光到前述基板且根據來自前述基板的反射光測量前述基板上之薄膜。

15.如申請專利範圍第 14 項之基板研磨裝置，其中，前述消耗性元件切換機構係根據用於測量前述基板上的薄膜之各個前述消耗性元件之使用情形而自動切換消耗性元件。

16.一種基板研磨裝置，包括：

研磨台，基板壓抵在其上；

光放射及接收裝置，用以從前述研磨台放射測量光到前述基板，且接收來自前述基板的反射光以測量前述基板上的薄膜；以及

流體供應裝置，用以供應傳送前述測量光及前述反射光之測量流體到前述測量光照射的區域，

其中，前述流體供應裝置供應高黏性流體作為前述測量流體，且前述高黏性流體的黏性比研磨漿高。

17. 一種基板測量裝置，設在具有研磨台供基板壓抵在其上之基板研磨裝置中，用以從前述研磨台放射測量光到前述基板，且接收來自前述基板的反射光以測量前述基板上的薄膜，前述基板測量裝置包括：

流體供應裝置，用以供應傳送前述測量光及前述反射光之測量流體到前述測量光照射的區域，

其中，前述流體供應裝置供應高黏性流體作為前述測量流體，且前述高黏性流體的黏性比研磨漿高。