

公告本

申請日期	88 年 12 月 31 日
案 號	88123416
類 別	B7+B7/4, 3/104, H01L 24/304

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

421622

發明專利說明書

一、發明名稱	中文 晶圓研磨方法及晶圓夾持板 英文 Polishing method for wafer and holding plate
二、發明人	姓名 (1) 小林大輔 (2) 松崎剛 (3) 工藤秀雄 國 籍 (1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國長野縣更埴市大字屋代一三九三 住、居所 (2) 日本國新潟縣中頸城郡頸城村大字城野腰新田 五九六-二 (3) 加拿大溫哥華一一二街東北四一一一號 4111 NE 112th Avenue Vancouver WA. CANADA
三、申請人	姓名 (名稱) (1) 信越半導體股份有限公司 信越半導体株式会社 國 籍 (1) 日本 (1) 日本國東京都千代田區丸の内一丁目四番二號 住、居所 (事務所) 代 表 人 姓 名 (1) 小柳俊一

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

421622

(由本局填寫)	承辦人代碼：
	大類：
	I P C分類：

A6
B6

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 18 日 11-009861

☒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

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(1)

發明領域

本發明關於一種讓晶圓利用蠟而黏著在上面的夾持板，以及利用此夾持板之研磨方法。

相關技術說明

晶圓之研磨方法如下：晶圓黏著在一夾持板上，利用夾持板將晶圓壓靠在設在一張轉台上的研磨墊而與之磨擦。在晶圓黏著在夾持板的方法中包括臘裝(wax-mounting)研磨法和無臘裝研磨法。與臘裝研磨法相較，無臘裝研磨法優點為產率佳且成本低，因為不必進行黏著操作來將晶圓黏著在夾持板以及分離操作來使晶圓脫離夾持板，且晶圓易於清理。然而，在無臘裝方法中，晶圓的平坦度有問題，晶圓後表面的局部蝕刻是利用磨擦性薄漿來進行等等，目前主要使用臘裝研磨法。

在一種臘裝研磨法中，晶圓是用一真空夾頭裝置夾住，以將臘塗在晶圓後表面，晶圓後表面朝下。由真空夾頭裝置夾住的晶圓在靠近夾持板處被釋放，以使晶圓藉由本身重量掉落在夾持板上，藉此晶圓黏著在夾持板上。在另一種臘裝研磨法中，晶圓後表面中央部利用一真空夾頭裝置壓靠在夾持板上，真空夾頭裝置內設一氣墊，其在一情況下使要塗臘的晶圓保持夾住或使晶圓彎曲。在此狀況下，由真空夾頭裝置夾住的晶圓被釋放，藉此晶圓黏著在夾持板上。所使用的夾持板係由玻璃製成，例如硼硅酸鹽玻璃或類似物，或由陶瓷製成，例如氧化鋁、碳化矽或類似

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

物。若對晶圓平坦度要求嚴格，主要使用陶瓷製高硬度夾持板。

然而，由於晶圓有翹曲、撓曲、波紋或類似物，黏著後氣泡經常被封在夾持板與晶圓後表面之間。若在夾持板與晶圓後表面之間有氣泡，晶圓前表面對應氣泡處會外凸。在研磨晶圓後，對應氣泡處被研磨程度比晶圓前表面其他部分更多，在晶圓研磨後會在晶圓內產生小渦問題，此外，在晶圓研磨後，晶圓會產生小渦部分是由於晶圓上臘之塗覆不均勻。

[發明概述]

本發明之研發即鑒於上述問題。

本發明一項目的在於提供一種夾持板，其結構使得即使採用臘裝研磨法時氣泡也很難被封在夾持板與晶圓後表面之間，而且臘厚度可以很均勻，並提供一種研磨法，其中晶圓可被夾持板研磨，使得晶圓研磨後不會產生小渦。

亦即，依據本發明的一項觀點，晶圓研磨方法之步驟包括：將一晶圓利用臘黏著到一夾持板的晶圓黏著部，以及利用一研磨墊研磨晶圓，其中晶圓黏著部形成延伸到晶圓黏著部外面之凹槽。

在此研磨方法中，由於晶圓係利用在晶圓黏著部形成延伸到晶圓黏著部外面的凹槽之夾持板來研磨，會密封在晶圓與夾持板之間的空氣經由凹槽逸出到晶圓黏著部外面而釋放到大氣。另外，當塗覆在晶圓上的臘不均勻時，不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

需要的臘流入凹槽，臘厚變薄且整體均勻。結果，在晶圓黏著到夾持板後，可防止氣泡密封在夾持板與晶圓後表面之間，而不需要的臘則聚集二者之間，防止小渦之生成。

凹槽可形成於整個晶圓黏著部，也可形成距離在晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處。

依據本發明另一觀點，晶圓研磨方法之步驟包括：將一晶圓利用臘黏著在一夾持板的晶圓黏著部上，以及利用一研磨墊來研磨晶圓，其中晶圓黏著部至少一部分（距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處）以及晶圓黏著部周緣部分的表面粗糙度幾乎均一，而晶圓黏著部該部分以及晶圓黏著部周緣部的平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ 。

在此研磨方法中，由於表面粗糙度幾乎均一，且平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ ，會密封在晶圓與夾持板之間的空氣易於逸至晶圓黏著部外面，而且被位於晶圓與夾持板之晶圓的許多凹穴驅散。結果，在晶圓黏著在夾持板之後，可防止氣泡密封在夾持板與晶圓後表面之間。當塗覆在晶圓上的臘不均勻時，不需要的臘流入凹穴，臘厚度薄且整體均勻。結果可進行優越研磨法而不生成小渦。

依據本發明又一觀點，一夾持板包括：一晶圓黏著部，可利用臘將一晶圓黏著在晶圓黏著部，以及在晶圓黏著部上形成延伸到晶圓黏著部外面之凹槽。

在此夾持板中，由於凹槽是在晶圓黏著部形成且延伸到晶圓黏著部外面，在晶圓黏著在夾持板之後，會密封在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(4)

晶圓與夾持板之間的氣泡易於經由凹槽逸出到晶圓黏著部外面。另外，當塗覆在晶圓上的臘不均勻時，不需要的臘流入凹槽，去除臘厚之不均勻。結果，在晶圓黏在夾持板後，可防止氣泡被封在夾持板與晶圓後表面之間，不需要的臘則聚集在二者之間，臘整體厚度均勻。

凹槽可形成於整個晶圓黏著部，也可形成在距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處。

凹槽可為格子狀、線形或同心圓地設在夾持板整個晶圓黏著部。

凹槽寬度可為 $5 \sim 2000 \mu m$ ，深度為 $2 \sim 500 \mu m$ ，節距為 $1 \sim 15 mm$ 。

依據本發明再一觀點，一夾持板包括：一晶圓黏著部，可用臘將一晶圓黏著在晶圓黏著部，其中晶圓黏著部至少一部分（距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處）以及晶圓黏著部周緣部分的表面粗糙度幾乎均一，而晶圓黏著部該部分以及晶圓黏著部周緣部分的平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ 。

在此夾持板中，由於晶圓黏著部至少該部分（距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處）以及晶圓黏著部的周緣部分的表面粗糙度幾乎均一，且平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ ，會密封在晶圓與夾持板之間的空氣易於逸出到晶圓黏著部外面，且被位於晶圓與夾持板之間的許多凹穴驅散。結果，可進行研磨但不產生小渦。當塗覆在晶圓上的臘不均勻時，不需要的臘流入凹穴內，臘厚

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(5)

度薄且整體厚度均勻。

依據本發明，由於晶圓研磨法之執行係將一晶圓利用臘黏著在夾持板的晶圓黏著部，以及以一研磨墊來研磨晶圓，其中凹槽形成在晶圓黏著部且延伸到晶圓黏著部之外，會密封在晶圓與夾持板之間的空氣經由凹槽逸至晶圓黏著部外面。另外，不必要的臘流入凹槽，結果可在不產生小渦下進行研磨。

[圖式簡介]

以下配合下文參照所附圖式將更能詳細地了解本發明，所附圖式僅為說明之用，並非限制本發明，其中：

圖 1 為夾持板第一實施例後表面立體圖。

圖 2 為夾持板第二實施例後表面立體圖。

圖 3 為夾持板第三實施例後表面立體圖。

圖 4 為夾持板或類似者形成凹槽之區域視圖。

圖 5 為夾持板第四實施例後表面立體圖。

圖 6 為研磨裝置概示側視圖。

主要元件對照

1 a	夾持板
1 b	夾持板
1 c	夾持板
1 d	夾持板
2 a	凹槽

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

- 2 b 凹槽
- 1 夾持板
- 1 1 轉台
- 1 2 磨擦性薄漿
- 1 3 頂環
- 1 4 研磨墊
- 1 0 研磨裝置
- N 晶圓

〔發明之較佳實施例〕

圖 1 為夾持板第一實施例後表面立體圖，夾持板 1 a 為陶瓷製塊體，凹槽 2 a 為形成在整個後表面（晶圓黏著面）之格子狀構造。

圖 2 為夾持板第二實施例後表面立體圖，夾持板 1 b 為陶瓷製塊體，多個凹槽 2 b 呈線狀形成在整個後表面。

圖 3 為夾持板第三實施例後表面立體圖，夾持板 1 c 為陶瓷製塊體，凹槽 2 c 為呈同心圓狀形成在整個後表面。

在凹槽 2 a，2 b，2 c 尺寸方面，凹槽寬度為 5 ~ 2000 μ m，深度為 5 ~ 500 μ m。節距最好為 1 ~ 15 mm。凹槽寬度上限為 2000 μ m 原因是若寬度超過此上限，凹槽形狀因研磨影響到晶圓的可能性變高。另一方面，凹槽寬度下限為 5 μ m 的原因是若寬度低於下限，氣泡會被封在晶圓與夾持板之間，且不必要的臘很難流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(7)

入凹槽。凹槽深度上限為 $500\ \mu\text{m}$ 原因為即使寬度超過上限，不需要改進效果使其好於深度不超過上限者。另外，當深度超過上限，很難清洗夾持板。另一方面，凹槽深度下限為 $2\ \mu\text{m}$ 原因為若深度低於 $2\ \mu\text{m}$ ，氣泡及不必要的臘很難進入凹槽。雖然凹槽節距可依據晶圓黏著時進入的氣泡尺寸加以改變，亦即依據研磨後晶圓上的小渦尺寸加以改變，凹槽節距上限為 $15\ \text{mm}$ 原因為當節距超過上限時，凹槽無法涵蓋所有氣泡產生部及所有聚集的臘。另一方面，凹槽節距下限為 $1\ \text{mm}$ 厚因為當節距小於下限時，凹槽邊緣易破裂。夾持板後表面除了凹槽部外的部分最好儘可能平坦。平均粗糙度最好為 $0.4\ \mu\text{m}$ ，而其標準差為 $0.03\ \mu\text{m}$ ，或是粗糙度比上述粗糙度小。

雖然這些實施例中凹槽係呈格子狀或類似者形成在夾持板的整個後表面，凹槽可形成在夾持板部分後表面，此時，如圖4所示，凹槽係形成在晶圓黏著部至少一部分，其距離晶圓黏著面的晶圓黏著部中心最好超過晶圓半徑一半以上。由經驗得知，小渦產生在晶圓上的機率很高，其原因為存在晶圓黏著部部分（即距離晶圓黏著面的晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處）的氣泡和聚集的臘。此時，凹槽至少要延伸到晶圓黏著部之外。本發明不特別限制凹槽範圍，當凹槽延伸到晶圓黏著部外面約 $3\ \text{mm}$ ，凹槽範圍即是以移除密封的氣泡和不必要的臘。

夾持板可用習用方法製造，若用玻璃，則製備具所需厚度之板子，板子被切割而具所需形狀，之後即製造出碟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

狀夾持板。若用陶瓷，若有需要，可將燒結劑和黏合劑加入粉狀原料。粉狀原料是在既定溫度下形成和燒結，之後即製造出碟狀夾持板。在凹槽加工方面，其可利用習用機械方法或類似者來形成。若用陶瓷，考量夾持板燒結時之收縮，在粉狀原料成型時凹槽形成在粉狀原料上，之後可使成型的原料粉末燒結。

圖5為夾持板第四實施例後表面立體圖，夾持板1d為陶瓷製塊體，在夾持板1d中，整個晶圓黏著面的表面粗糙度幾乎均一，且平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 。

以下解釋為何平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 。平均粗糙度上限為 $1.5 \mu\text{m}$ 原因為當平均粗糙度超過上限時，晶圓研磨後的晶圓表面平坦度受損。另一方面，平均粗糙度下限為 $0.5 \mu\text{m}$ 的原因為若平均粗糙度低於下限，空氣和不必要的臘很難逸至夾持板1d的凹穴。

雖然此實施例中夾持板整個後表面的平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ ，夾持板後表面一部分的平均粗糙度可為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 。此時，如圖4所示，晶圓黏著部至少該部分（即距離晶圓黏著面的晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處）以及晶圓黏著部的周緣部分之平均粗糙度最好為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ 。其理由同上。為了在夾持板上進行表面粗糙化使其平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ ，可進行習用方法例如研磨或類似者。

晶圓係利用習用臘裝法黏著到夾持板1a~1b上方。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

接著解釋利用這些夾持板 1 a ~ 1 d 來進行研磨之方法。在此研磨方法中用到圖 6 中所示之研磨裝置 10。研磨裝置 10 包括一轉台 11、一磨擦性薄漿供應構件 12、一頂環 13、一頂環轉動構件(圖中未示)，以及一轉台轉動構件(圖中未示)。

在將晶圓黏著在夾持板 1 (1 a ~ 1 d) 之後，夾持板 1 位於頂環 13 下方而與晶圓 W 接觸，研磨墊 14 分布在轉台 11 上。頂環 13 下降而使晶圓 W 藉由夾持板 1 壓靠研磨墊 14。在驅動頂環轉動構件和轉台轉動構件之下，磨擦性薄漿經由磨擦性薄漿供應構件 12 的噴嘴供出而將晶圓 W 研磨。在完成研磨後，頂環 13 上升，將夾持板 1 取出。接著使晶圓 W 與夾持板 1 分離。

例子：

夾持板使用氧化鋁燒結體，其直徑為 630 mm，厚度為 20 mm，上面的凹槽寬度為 100 μ m，深度為 15 μ m，節距為 3 mm，形成格子狀，如圖 1 所示。在夾持板後表面除了凹槽部以外的部分之粗糙度為 0.4 μ m，其標準差為 0.03 μ m。晶圓利用下述方法研磨來評估夾持板。

(1) 利用 Nikka Seiko 公司製造物 "sky liquid" 做為臘，七個 8 英吋晶圓黏著在夾持板上。

(2) 藉由使用研磨裝置對黏著晶圓之夾持板施壓，在提供磨擦性薄漿下，晶圓被研磨墊研磨約 10 μ m，此

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

時係以膠態硅石做為磨擦性薄漿，尿烷製成的不織布做為研磨墊。

(3) 完成研磨後，晶圓脫離夾持板並被清理。

(4) 利用一平坦度測量裝置(ADE9600)來檢測是否有小渦產生。

晶圓被檢驗數為140，全部在相同狀況下研磨。

結果，在晶圓表面並未產生小渦。

另外，在夾持板方面可使用無凹槽的氧化鋁燒結體，其直徑為630mm，厚度為20mm，平均粗糙度在本發明範圍內。利用上述方法在相同狀況下研磨140片晶圓並加以檢驗，實驗中的夾持板利用Tokyo Seimitsu公司的handy surf E-30型機器來測量平均粗糙度。在具體方法中，夾持板表面被5條線(各為36度)所分割。在間隔固定的個別線上長為4mm的五段來測量平均粗糙度，總共有25段。結果，各段的平均粗糙度為 $1.00\mu\text{m}$ ，標準差為 $0.15\mu\text{m}$ 。主粗糙度部分的循環為數十 μm 。

檢驗140片利用上述夾持板研磨的晶圓表面結果發現並無任何小渦。

另一方面，利用無凹槽夾持板(依照習用技術以氧化鋁製造者)研磨之夾持板，其造成小渦的比率約12~15%。此時，依據習用技術的夾持板平均粗糙度為 $0.40\mu\text{m}$ ，標準差為 $0.03\mu\text{m}$ 。測量平均粗糙度的方法同上。

雖然本發明已藉由實施例解釋，請了解本發明不限於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

這些實施例，在不偏離本發明的標的下仍可有不同的修改和變化。

在1999年1月18日提申的日本專利申請案Tokugan-Heill-9861號的整個揭示，包括說明書、申請專利範圍、圖式及概述均併入此案以供參考。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：晶圓研磨方法及晶圓夾持板)
一種晶圓研磨方法，其根據包括：利用臘將一晶圓黏著在一夾持板的晶圓黏著部，以及以一研磨墊研磨晶圓，其中晶圓黏著部形成有延伸到晶圓黏著部外面之凹槽。

英文發明摘要(發明之名稱 POLISHING METHOD FOR WAFER AND HOLDING PLATE)

A polishing method for wafer, comprises the steps of; adhering a wafer to a wafer adhesion part of a holding plate through a wax, and rubbing the wafer with a polishing pad, wherein grooves are formed on the wafer adhesion part and extend to the outside of the wafer adhesion part.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種晶圓研磨方法，包括下列步驟：

利用蠟將一晶圓黏著在一夾持板的晶圓黏著部，以及以一研磨墊研磨晶圓，

其中在晶圓黏著部形成延伸到晶圓黏著部外面的凹槽。

2. 如申請專利範圍第1項之晶圓研磨方法，其中凹槽是形成在整個晶圓黏著部。

3. 如申請專利範圍第1項之晶圓研磨方法，其中凹槽是形成在晶圓黏著部的至少一部分，即距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處。

4. 一種晶圓研磨方法，包括下列步驟：

利用蠟將一晶圓黏著在一夾持板的晶圓黏著部，以及以一研磨墊研磨晶圓；

其中晶圓黏著部至少一部分，即距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處，以及晶圓黏著部的周緣部分之表面粗糙度幾乎均一，且晶圓黏著部的該部分以及晶圓黏著部周緣部分的平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ 。

5. 一種夾持板，包括：

一晶圓黏著部，俾利用蠟將一晶圓黏著在晶圓黏著部；以及

形成在晶圓黏著部且延伸到晶圓黏著部外面的凹槽。

6. 如申請專利範圍第5項之夾持板，其中凹槽是形成在整個晶圓黏著部。

7. 如申請專利範圍第5項之夾持板，其中凹槽是形

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

成在晶圓黏著部至少一部分，即距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處。

8. 一種夾持板，包括：

一晶圓黏著部，俾利用蠟將一晶圓黏著在晶圓黏著部，其中晶圓黏著部至少一部分，即距離晶圓黏著部中心超過晶圓半徑一半以上之處，以及晶圓黏著部的周緣部分之表面粗糙度幾乎均一，且晶圓黏著部該部分和晶圓黏著部周緣部分的平均粗糙度為 $0.5 \sim 1.5 \mu m$ 。

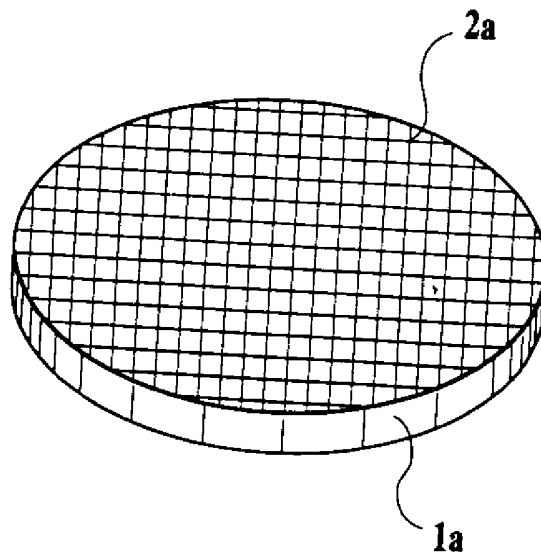
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

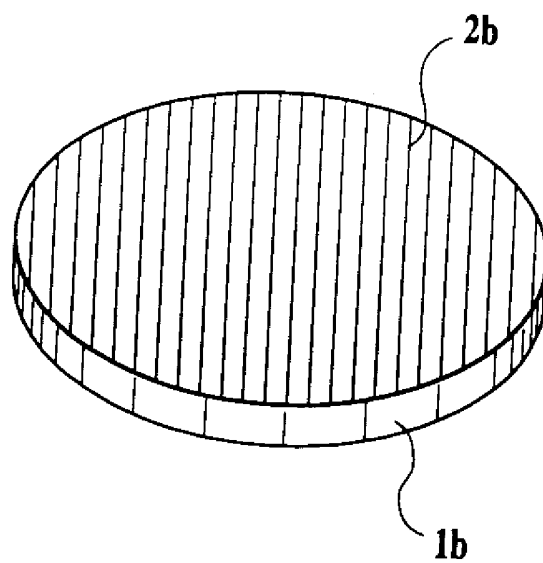
訂

線

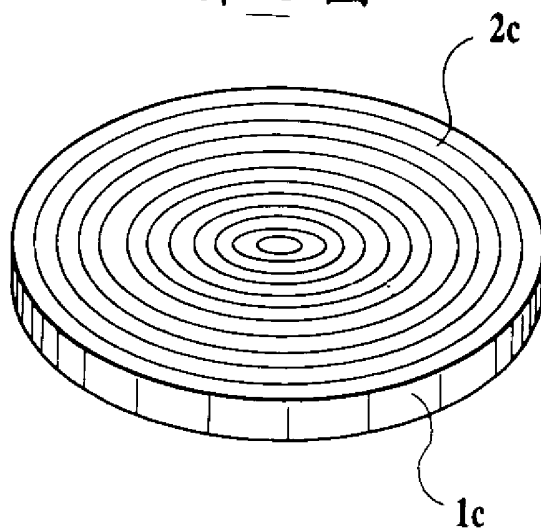
1/3
第 1 圖



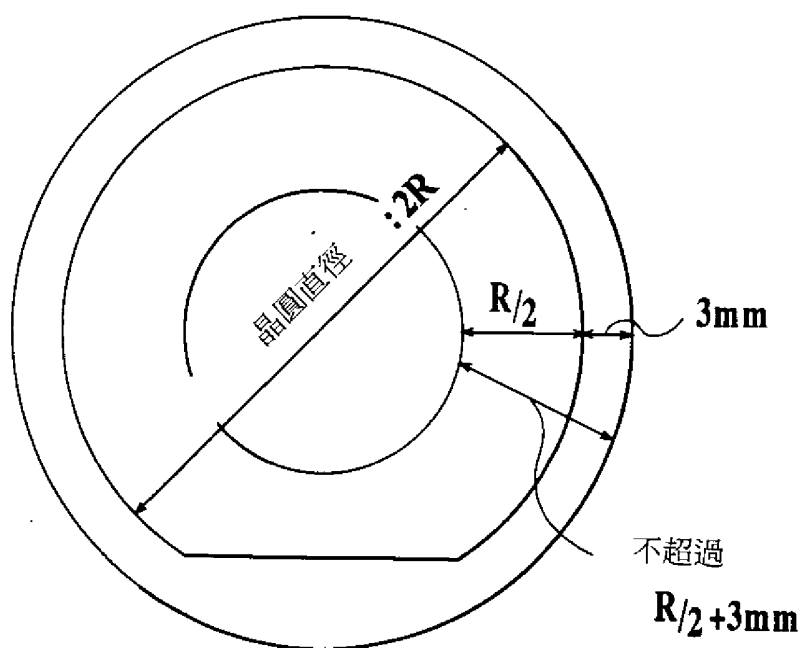
第 2 圖



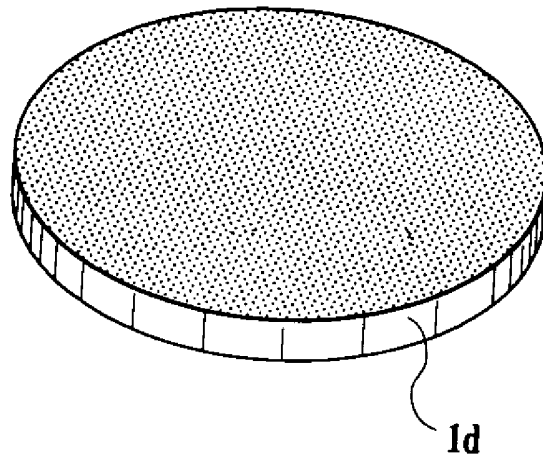
2/3
第 3 圖



第 4 圖



3/3
第 5 圖



第 6 圖

