

88年4月21日 修正 補充

公告本

393369

申請日期	88. 2. 20
案 號	88102461
類 別	B24B21/00, 33/04

393369 A4 C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	晶圓加工機及其加工方法
	英 文	A Wafer Processing Machine and a Processing Method thereby
二、發明 創作人	姓 名	1.箱守 駿二 2.市川 雅弘 3.天野 健史
	國 籍	1.2.3.日本
	住、居所	1.2.3.日本神奈川縣綾瀨市早川 2647
三、申請人	姓 名 (名稱)	快遞股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本神奈川縣綾瀨市早川 2647
	代 表 人 姓 名	小原 博

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

88年4月21日 修正 補充

公告本

393369

申請日期	88. 2. 20
案 號	88102461
類 別	B24B21/00, 33/04

393369 A4 C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	晶圓加工機及其加工方法
	英 文	A Wafer Processing Machine and a Processing Method thereby
二、發明 創作人	姓 名	1.箱守 駿二 2.市川 雅弘 3.天野 健史
	國 籍	1.2.3.日本
三、申請人	住、居所	1.2.3.日本神奈川縣綾瀨市早川 2647
	姓 名 (名稱)	快遞股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本神奈川縣綾瀨市早川 2647
	代 表 人 姓 名	小原 博

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I.P.C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1998.03.05. 案號：10-053408，☒有 ☐無主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(一)

發明背景

發明範疇

本發明關於片饋送型(sheet feeding type)晶圓拋光機，具體而言，乃關於可系列處理晶圓兩表面及最外之周圍(邊緣部份)的片饋送型拋光機。詳細地說，關於可拋光直徑大於 12 英寸之晶圓兩表面及邊緣部份的片饋送型拋光機，及關於使用該機之加工方法。

習知技藝之敘述

電子零件如積體電路(IC)，大型積體電路(LSI)，或超大型積體電路(VLSI)，係利用小片半導體裝置晶片組裝而成，晶片上畫上非常精細之電路做為主要零件。該半導體裝置晶片係由薄晶圓製成，該晶圓係自矽或其他複合半導體的單晶錠切片而成。最近矽或其他複合半導體晶圓(此後簡稱晶圓)之尺寸越來越大，以響應改進生產力及生產效率之需求。特別在矽晶圓之情況下，由於做為開始材料之矽單晶錠之製造技術已大幅改善，直徑 12 英寸或 16 英寸大尺寸晶圓已在工業界規模上開始準備。

自晶錠切片之晶圓以研磨製程、蝕刻製程之後再用拋光製程加工，以產生鏡面般完工之晶圓，至少一個表面如鏡面般完工。研磨方法之目的為改進剛切片晶圓的型式正確性，因為剛切片之晶圓在切片後有不平之表面，以及要形成一標準表面，而拋光方法之目的為改進表面粗糙度。通常為執行良好生產力及高生產效率，傳統之研磨及拋光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(ㄗ)

機設計成可同時處理數個晶圓。具體而言，一般是使用具有大型鑄鐵工作台之研磨機，或在機器之上方及下方具有拋光墊之工作台的拋光機，及多個晶圓由載體平板所握持。在實際加工中，由載體平板所握持之數個晶圓，係置於上方及下方工作台之間並壓住。旋轉工作台及晶圓，同時亦供應含研磨劑細顆粒之處理流體，晶圓即被加工。在最後之鏡面完工方法中，通常僅需加工必要側的表面。

隨著最近晶圓尺寸之增長，能同時加工數個大尺寸晶圓之較大型加工機已變為必要的。然而，隨著加工機尺寸之增加，不但需要的型式正確性和機器之空間穩定性已變為更嚴格，裝載及卸載晶圓之處理困難亦愈來愈麻煩。因此，很難期望大型加工機有良好生產力及高生產效率。

為解決上述大型加工機之特殊問題，最近，每次處理一片晶圓之片饋送型晶圓加工機已變為愈來愈流行。例如，利用二鑽石研磨輪之雙碟表面研磨機，被用來做為片饋送型晶圓加工機。鑽石輪在研磨流體供應下高速旋轉，而晶圓則經由饋送系統供應。在此情況下，由於晶圓被研磨機構所加工，所以很難獲得可由拋光方法獲得之鏡面完工表面。

精細複雜之電路於一裝置程序中蝕刻在鏡面完工的晶圓表面上之後，晶圓被區分成小單元晶片。在區分過程之前，晶圓之加工仍保持其原來之圓形，在其他主要製程中，尚有其他程序，如洗淨、潤洗、烘乾及轉移。經由此等程序，如果晶圓之最外周圍之形狀如原來一般的尖銳、鋒

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(ㄣ)

利及粗糙，此部份彼此接觸或與機器接觸，因而造成可產生細顆粒的裂紋，或者細污染顆粒包埋於邊緣部份之粗糙表面。此等產生或包埋之細顆粒在以後程序中分散，污染了晶圓之精密加工表面，並顯著影響產品之產率及品質。通常為避免此一現象，晶圓尖銳的最外周圍以斜切輪使其變鈍，再將鈍之部份作鏡面完工(邊緣拋光)。

但如果邊緣拋光在較早階段實施，拋光之邊緣表面很容易在之後程序中受到損壞及污染，而造成之再污染會顯著影響產率及產品品質。意即，因為晶體表面之拋光及邊緣表面之拋光係以不同程序單獨實施，此等上述問題才會出現。

本發明之概述

本發明之發明人曾對上述問題做深入研究，即與邊緣拋光有關之處理大晶圓所產生的問題，因而完成本發明之晶圓加工機及加工方法。本發明之目的為提供片饋送型晶圓拋光機，其可系列處理晶圓之兩表面及其最外周圍。本發明另一目的為提供使用該拋光機之加工方法。

上述之目的可由一晶圓加工機完成，該加工機黏有拋光墊或研磨石及將晶圓握持於其間的兩個工作台，其可藉旋轉至少一個工作台及晶圓之方式加工晶圓之表面，其中該工作台之直徑大於該晶圓之半徑而小於晶圓之直徑，該晶圓由至少三個導滾所支撐，該導滾與該晶圓之最外周圍接觸。最好，至少一個導滾為拋光導滾。此外，本發明之

五、發明說明(4)

另一目的係由晶圓拋光方法完成，該方法包括：晶圓之二表面係被研磨的，及晶圓之最外周圍由一斜切輪處理並予蝕刻，該晶圓裝在該處理機中，處理機之雙面工作台壓住晶圓並予旋轉，以旋轉速度強迫驅動拋光導滾，俾槽部之周圍速度較晶圓之最外周圍之周圍速度為快，以拋光晶圓之最外周圍，然後停止導滾之強迫驅動，增加該雙面工作台之旋轉速度，及拋光晶圓之二表面。

本發明之拋光機中，拋光導滾可為一強迫驅動導滾，或必要時為一自由旋轉導滾。此外，拋光墊之種類不受限制，但最好使用合成樹脂發泡體、不織布、樹脂處理之不織布，合成皮革或彼等之複合產品。此外，關於研磨石，並不想設限，但最好使用軟式合成研磨石，其中有由低黏結樹脂所固定之研磨劑。此外，本發明的該拋光機之二工作台可水平或垂直置放。

圖式之各視圖之簡略說明

圖 1 為本發明之晶圓加工機之側視圖。

圖 2 為本發明之晶圓加工機之平面圖。

圖 3 為本發明之晶圓加工機之另一範例之側視圖。

在圖式中，各號碼代表：

- 1：晶圓，
- 2：上方工作台，
- 3：下方工作台，
- 4：拋光墊，

五、發明說明(<)

- 5、5'：導滾，
- 6：拋光導滾，
- 6'：拋光導滾之槽，
- 7：化合物供應洞(上方工作台)，
- 8：化合物供應洞(下方工作台)，
- 9：儲槽。

本發明之詳細敘述

本發明將利用所附圖式詳細說明，但不限於該等圖式。

圖 1 為本發明之晶圓加工機之側視圖，圖 2 為平面圖。此例中顯示一種具有水平安排之雙面工作台之晶圓加工機。晶圓 1 之最外周圍由導滾 5、5'及拋光導滾 6 所支撐。晶圓之表面握持在上方工作台 2 及下方工作台 3 之間，工作台表面黏有拋光墊 4。拋光導滾 6 之槽部 6'黏有與該拋光墊相同之材料。含有加工用研磨劑之加工用稠漿，經由挖在上、下工作台中央的供應洞 7、8 而供應至機器之表面。上工作台 2 及下工作台 3 由獨立驅動馬達(未示出)所獨立驅動，而拋光導滾 6 亦由獨立驅動馬達(未示出)所獨立驅動。由於導滾 5、5'及拋光導滾 6 係用以支撐晶圓之最外周圍及保持晶圓之空間穩定性，此等導滾具有以一適當壓力握持晶圓之功能，此壓力若需要可加以控制。

晶圓 1 隨著上工作台 2 及下工作台 3 之旋轉而旋轉，此旋轉可由調節導滾 5、5'及拋光導滾 6 之握持壓力而控

五、發明說明(6)

制。由於晶圓 1 係隨工作台之旋轉而旋轉，面對上下工作台 2、3 之晶圓 1 之位置逐漸橫向移動。在本發明中，上下工作台之直徑大於晶圓 1 之半徑。因此，儘管每一工作台之表面積小於晶圓 1 之表面積，在加工時工作台可涵蓋晶圓之全部表面，且可避免遺留有未加工之部份或不平均之加工等問題。如果工作台之直徑不大於晶圓之半徑，則工作台不能涵蓋晶圓之全部表面，會產生不平均加工表面的問題，其乃由於工作台之外圍部份及中央部份之不同周圍速度所引起。此外，如果工作台之直徑大於晶圓之直徑，則機器之建構與本發明不同。

在圖 1、2 所示之例中，加工用化合物經由挖穿上下工作台之中心的供應洞 7 及 8 而供應，並且由工作台旋轉產生之離心力均勻地擴展至晶圓之全部表面，並且最好在拋光墊或研磨石之表面上形成徑向或螺旋形的槽，以便將化合物更平順地擴展。

圖 3 顯示本發明另一例，此機器之主要部份係沉入儲槽 9 中。在儲槽 9 中，填注加工必需之例如稠漿型含膠質氧化矽的化合物。在此情況下，因為所有加工程序均在槽內實施，因此不必提供貫穿工作台之供應洞。此外，在此情況下，化合物均勻地分布在晶圓之整個表面上。

使用本發明之晶圓加工機的晶圓加工方法，參考圖 1 及圖 2 予以說明。

在上下工作台 2、3 之表面及拋光導滾 6 之槽 6' 之表面上，黏有同種的拋光墊。晶圓之二表面被研磨過，其最

五、發明說明(7)

外周圍由一斜切輪磨過，然後晶圓以蝕刻製程所蝕刻。蝕刻之晶圓 1 做為樣本，並置於如圖 2 及 3 所示之機器中。晶圓 1 由二導滾 5、5' 及拋光導滾 6 所支撐，雙面之上下工作台壓住晶圓 1 之表面並旋轉。晶圓 1 隨工作台之旋轉而旋轉。強迫轉動拋光導滾 6，以便使槽 6' 部份之周圍速度較晶圓之最外周圍之旋轉速度為快，並以經常或中介地供應加工用化合物，而拋光晶圓最外周圍。在晶圓之最外周圍拋光之後，拋光導滾 6 之強迫旋轉即行停止，並使拋光導滾 6 成為自由旋轉導滾，然後導滾之壓力降低。增加上下工作台之旋轉速度，經由供應洞 7 及 8 供應加工用之化合物，及拋光晶圓之二表面。拋光之理想壓力為自 100 至 500g/cm²，理想之工作台旋轉速度為自 100 至 1000rpm。

本發明在參考舉例後將更易於了解，但舉例僅供說明本發明，並不構成本發明範圍之限制。

範例

厚度 1.27mm 的 SUBA 400(Rodel · Nitta 的產品)，被用來做為拋光墊，並黏在上下工作台之表面，及黏在拋光導滾槽表面之表面。在此情況下，上下工作台之直徑為 170mm。主要由膠質氧化矽所組成之弱鹼性稠漿型化合物，供應做為拋光化合物，直徑為 300mm 之蝕刻晶圓由此機器加以拋光。拋光壓力為 100g/cm²，工作台之旋轉速度為 600rpm。晶圓之全表面及最外周圍已完全拋光，在拋光之

五、發明說明(8)

表面上未發現有不平表面、疤痕或刮痕。拋光後之表面粗糙度為 $3\sim 5\text{\AA}$ 。

如上所說明，在例如矽晶圓之半導體材料的精確加工領域中，已經可以由本發明之片饋送型晶圓加工機，以系列加工晶圓之二表面及晶圓之最外周圍。此外，以此加工機已能解決處理大尺寸晶圓有關之惱人問題，此外，加工機已變為較輕及更緊密。藉由此機器，以此加工機器與其他加工機之串聯，和其他傳統式加工機相較下，顯得更容易。因此，此加工機之效益非常明顯。

(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:)

晶圓加工機及其加工方法

本發明關於片饋送式晶圓拋光機，其可系列加工晶圓之二表面及其最外周圍(邊緣部分)，機器具有二個黏有拋光墊或研磨石之工作台及將晶圓握持其間。該晶圓之表面藉由旋轉至少一個工作台及晶圓之方式予以加工，其中該工作台之直徑大於該晶圓之半徑而小於該晶圓之直徑，且該晶圓由至少三個與晶圓之最外周圍接觸的導滾所支撐。此外，本發明提供使用此晶圓加工機之邊緣拋光及表面拋光的方法。

英文發明摘要(發明之名稱: A Wafer Processing Machine and a Processing Method thereby)

This invention relates to a sheet feeding type wafer polishing machine which processes both surfaces of wafer and outermost periphery of wafer (edge part) in series, having two platens stuck with a polishing pad or a grinding stone and holding a wafer therebetween. The surface of said wafer is processed by rotating at least one of said two platens and wafer, wherein the diameter of said platens are bigger than the radius of said wafer and smaller than the diameter of said wafer, and said wafer is supported by at least three guide rollers which contact to the outermost periphery of said wafer. Further, the present invention provides an edge polishing and a surface polishing method by said wafer processing machine.

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

晶圓加工機及其加工方法

本發明關於片饋送式晶圓拋光機，其可系列加工晶圓之二表面及其最外周圍(邊緣部分)，機器具有二個黏有拋光墊或研磨石之工作台及將晶圓握持其間。該晶圓之表面藉由旋轉至少一個工作台及晶圓之方式予以加工，其中該工作台之直徑大於該晶圓之半徑而小於該晶圓之直徑，且該晶圓由至少三個與晶圓之最外周圍接觸的導滾所支撐。此外，本發明提供使用此晶圓加工機之邊緣拋光及表面拋光的方法。

英文發明摘要(發明之名稱: A Wafer Processing Machine and a Processing Method thereby)

This invention relates to a sheet feeding type wafer polishing machine which processes both surfaces of wafer and outermost periphery of wafer (edge part) in series, having two platens stuck with a polishing pad or a grinding stone and holding a wafer therebetween. The surface of said wafer is processed by rotating at least one of said two platens and wafer, wherein the diameter of said platens are bigger than the radius of said wafer and smaller than the diameter of said wafer, and said wafer is supported by at least three guide rollers which contact to the outermost periphery of said wafer. Further, the present invention provides an edge polishing and a surface polishing method by said wafer processing machine.

六、申請專利範圍

1.一種晶圓加工機，其具有二工作台，其上黏有拋光墊或研磨石，及將晶圓握持其間，其以旋轉至少一工作台及晶圓之方式，將晶圓之表面加工，其中該工作台之直徑大於該晶圓之半徑而小於該晶圓之直徑，而該晶圓至少由三個與該晶圓最外周圍接觸之導滾所支撐。

2.如申請專利範圍第 1 項之晶圓加工機，其中至少一導滾為拋光導滾。

3.如申請專利範圍第 2 項之晶圓加工機，其中拋光導滾為一強迫驅動導滾。

4.如申請專利範圍第 1 項之晶圓加工機，其中拋光墊係選自下列至少一種：合成樹脂發泡體、不織布、樹脂處理之不織布、合成皮革或彼等的複合產品。

5.如申請專利範圍第 1 項之晶圓加工機，其中研磨石為一合成研磨石，其固定有膠質氧化矽做為研磨劑。

6.一種晶圓加工方法，其包括：二表面研磨過及最外周圍由一斜切輪所加工然後蝕刻之晶圓，固定於該加工機，將該加工機之雙面工作台壓在晶圓上並予旋轉，以旋轉速度強迫驅動一拋光導滾，俾槽部份之周圍速度較晶圓之最外周圍速度為快，以拋光晶圓之最外周圍，然後停止導滾之強迫驅動，增加該雙面工作台之旋轉速度，及拋光晶圓之二表面。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

88102461

393369

圖 1

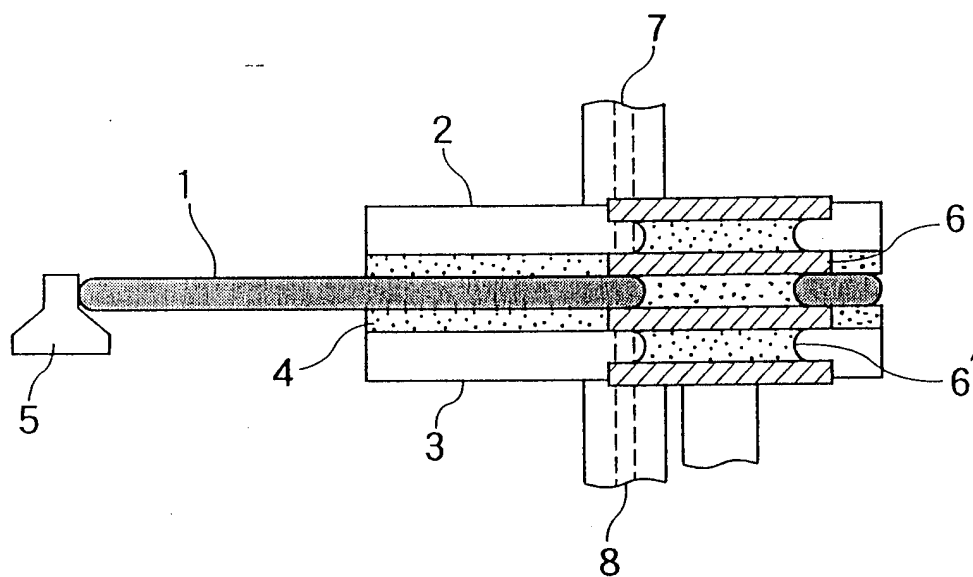
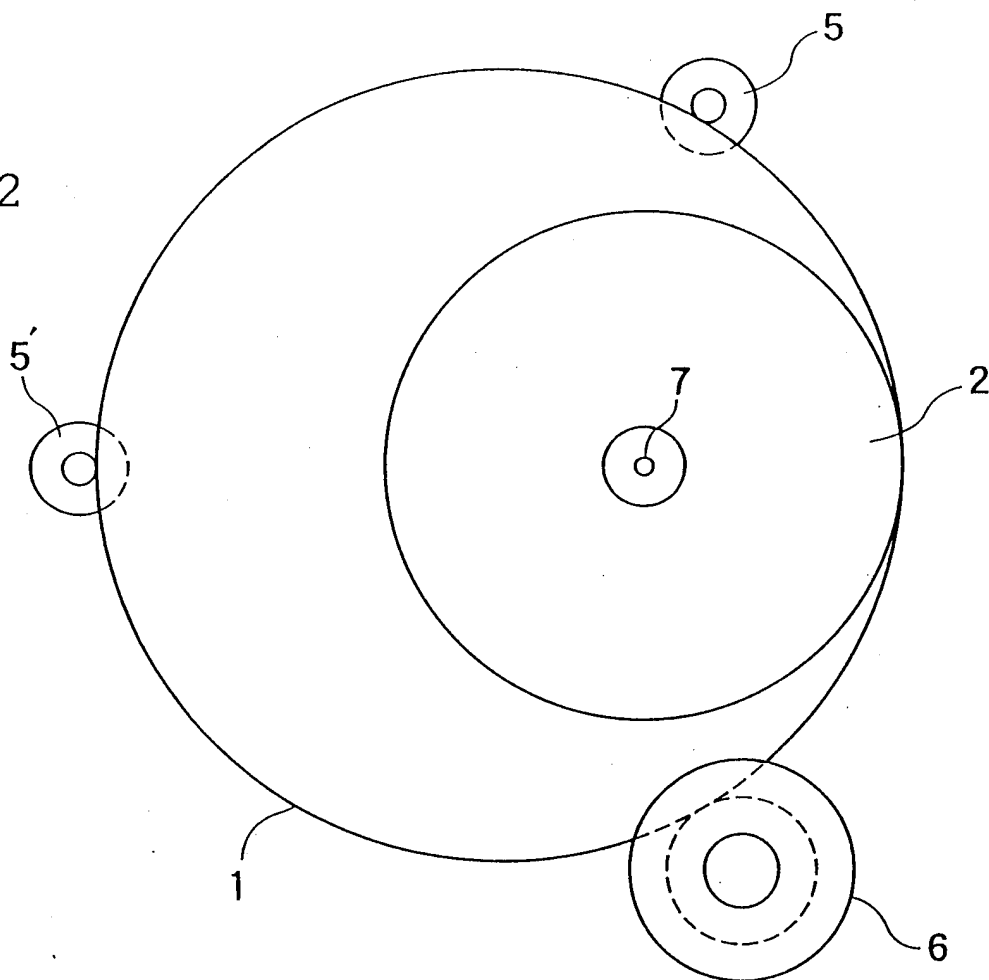


圖 2



393369

圖 3

