

公告本

申請日期	SP. 3.17
案 號	SP. 104940
類 別	B01F13/00

A4
C4

466128

(以上各欄由本局填註)

發明型 專利 說明書

一、發明 名稱	中 文	研磨料漿之製法與製造系統，及半導體裝置之製造系統與製法
	英 文	METHOD AND SYSTEM OF MANUFACTURING SLURRY FOR POLISHING, AND METHOD AND SYSTEM OF MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICES
二、發明 創作人	姓 名	1. 奧村勝彌 (奧村勝弥) 2. 吉田淑則
	國 籍	1. ~ 2. 日本
	住、居所	1. 神奈川縣横浜市青葉區美しが丘 1-4-6-609 2. 東京都大田區久が原 5-27-3-1303
三、申請人	姓 名 (名稱)	1. 東芝股份有限公司 (株式會社東芝) 2. JSR 股份有限公司 (ジェイエスアール株式會社)
	國 籍	1. ~ 2. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 神奈川縣川崎市幸區堀川町 72 番地 2. 東京都中央區築地二丁目 11 番 24 號
	代 表 人 姓 名	1. 西室泰三 2. 松本榮一 (松本栄一)

裝

訂

線

466128

89年10月16日修正補充

承辦大代碼：

大類：

IPC分類：

A6

B6

(由本局填寫)

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
1999.3.18 特願平 11-074628

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(/)

發明領域

本發明係有關於由無機氧化物與水調配之漿料與供給該調配後之漿料至研磨裝置之方法，以及實現該方法之系統。又，本發明係有關於由無機化合物與水調配之漿料與供給該調配後之漿料至用於製造半導體裝置之研磨裝置的方法，以及實現該方法之系統。

發明背景

近年來分散無機氧化物粒子於水中而成之漿料被使用於超 LSI 等半導體裝置的研磨，將該漿料調製成所希望之組成、所希望之濃度、所希望之純度等之後，套裝於桶罐等之運送用容器中，再運送至半導體裝置之研磨-製造廠商。

然而，將研磨用漿料套裝於桶罐等之運送容器中，再運送至半導體裝置之研磨-製造廠商，會有下述(a)~(d)的問題。

(a) 於輸送時或保管時，漿料會乾燥同時漿料中無機粒子會凝集且會沉澱，該結果導致漿料的濃度或純度以及漿料中的無機粒子之粒徑會與調製時不同而變成無法得到所希望之研磨特性。為了避免該問題，要完全進行輸送時或保管時之漿料的品質管理，或必須進行於半導體裝置-製造者再次進行漿料之過濾、精製、分析之品質確認。然而如此一來對於漿料製造者或半導體裝置之研磨-製造者的成本變得非常高。

(b) 所希望之研磨特性決定於作為研磨對象之半導體裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(之)

等的種類，因此，對應於任一種研磨對象，必須制定漿料之組成、濃度、純度、pH值等。然而針對訂單供之漿料製造者供給由半導體裝置之研磨-製造者所制定之組成、濃度、純度、pH值等的漿料至製造半導體裝置之研磨-製造者的方法則成本非常高。另一方面如調製成特定之研磨特性(組成、濃度、純度、pH值等)的漿料，以半導體裝置之研磨-製造者之庫存來供給的方法，則保管期間容易變長而易於發生前述之問題。

- (c) 安定性不佳之漿料容易於保管時或運送中發生品質變化，因此即使在當製造之後的研磨性能非常地優異，但於保管時或運送中發生品質變化而使研磨性能變差，此結果導致不能在產業中使用。
- (d) 由於一般研磨用漿料的濃度在 5~30% 的低程度，量變得很多，運輸成本則變大。

發明概述

本發明鑑於上述之問題，以達致不需要於輸送或保管時嚴密地進行漿料品質管制所必須的成本之目的。又，可達致對於半導體裝置之研磨-製造系統可適時地供給適量的漿料之目的。又，可達致使不安定之漿料在工業的使用變為可行之目的。又，可達致使研磨用漿料不會惡化半導體裝置之製造設備無塵度之目的。

本發明之研磨用漿料的製造方法為連續地進行：分散無機氧化物於水中而得到漿料之步驟，過濾所得漿料的步驟，將過濾後漿料供應給研磨裝置之步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

檢

五、發明說明(3)

本發明之研磨用漿料之製造方法在上述供給步驟之後，在用所供給之漿料來研磨半導體裝置之時，同時地連續地進行檢驗研磨後半導體裝置研磨狀態之步驟。

本發明之研磨用漿料之製造系統具有分散於無機氧化物與水捏合時所得之無機氧化物於水中之漿料的分散裝置，以及裝設於該分散裝置之後段用來過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置，以及裝設於該過濾裝置之後段用來供給從該過濾裝置送來之漿料至研磨裝置的供給裝置。

本發明之研磨用漿料之製造系統為於上述供給裝置之後段，又裝設有使用從該供給裝置連續地供給之漿料來研磨半導體裝置之研磨裝置。

於本發明所使用之無機氧化物，舉例表示有氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化銻、氧化鉻、氧化鎳、氧化鈷、氧化鈇、氧化鎢、氧化鐵、氧化鈾、氧化錳、氧化鋅等之金屬氧化物。該等之中特別以氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鈾為佳。於本申請發明中所使用之無機氧化物是以四氯化矽與氫和氧反應後加水分解以合成二氧化矽之熱解法（高溫火焰加水分解法），或者在熔點以上加熱金屬以產生金屬之蒸氣再與氧氣反應合成無機氧化物之奈若菲司技術公司法（金屬蒸發氧化法）等之以氣相法合成之無機氧化物，其由於純度高而佳。又，於本發明中所使用之無機氧化物亦可使用以加水分解金屬醇鹽來合成無機氧化物的溶膠-凝膠法所合成之無機氧化物。以熱解法所合成之無機氧化物由於在高純度上比較廉價而更佳。又，混合使用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

一種以上之無機氧化物亦可。

圖式簡單說明

第 1 圖顯示本發明系統之整體構造模式圖。

第 2 圖為舉例表示於無塵室內設置已密封裝入套裝中之第 1 圖系統內各裝置時，在同一套裝內裝置之組合的說明圖。

第 3 圖為顯示行星式之捏合機原理，(a)為上視圖，(b)為側面圖。

第 4 圖(a)為以模式顯示之中空圓筒形狀之深型罐狀過濾器之斜視圖，第 4 圖(b)為說明深型過濾器之厚度方向之孔洞構造及孔徑變化之模式圖。

第 5 圖(a)為顯示使用第 4 圖之深型過濾器之過濾系統之一個範例的構造圖，第 5 圖(b)為以模式顯示的袋式之深型過濾器之斜視圖。

第 6 圖(a)為正面目視轉動式造粒機之模式剖面圖，第 6 圖(b)為顯示施力於轉動式造粒機內底部之迴轉圓板上之粒子之說明圖，第 6 圖(c)為顯示在該迴轉圓板上之粒子轉動狀態說明圖。

發明之詳細說明

以下為本發明之詳細說明。

[1] 整體構造

第 1 圖展示的是本發明系統之整體構造範例。

圖示之系統包括：以無機氧化物與水捏合來製造無機粒子漿料的分散裝置；以及裝設於分散裝置之後段用來過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

濾從分散裝置送來之漿料的過濾裝置，以及裝設連接於過濾裝置之後段用來供給從過濾裝置送來之漿料至研磨裝置的供給裝置，以及裝設連接於供給裝置之後段並使用從供給裝置所供給之漿料來研磨半導體裝置之研磨裝置。

分散裝置具有加料斗 21 及送料器 29 及分散槽 22 及稀釋槽 23。於加料斗 21 中投入無機氧化物作為原料，送料器 29 則供給由加料斗 21 所投入並運送至分散槽 22 之原料至分散槽 22，分散槽 22 則以由送料器 29 所供給之原料與由純水槽 24 供給之純水攪拌來製造無機粒子之漿料；稀釋槽 23 係以由純水槽 24 供給之純水來稀釋從分散槽 22 送來之漿料，又添加由 KOH 槽 26 供給之氫氧化鉀 KOH。將於後述相關於分散裝置之具體實例與機能。

過濾裝置 25 具有深型之罐狀過濾器、深型之袋式過濾器、板框型過濾器等之過濾器。將於後述相關於具備有深型過濾器之過濾裝置。

供給裝置 32 則供給從過濾裝置送來之漿料於複數個（圖示之實例為 5 個）CMP 研磨裝置 33a~33e。CMP 為化學機械拋光之簡稱。將於後述相關於漿料供給裝置 32 之具體實例。

研磨裝置 33a~33e 則使用從供給裝置送來之漿料來研磨半導體裝置。將於後述相關於研磨裝置 33(33a~33e)。

在上述之加料斗 21、送料器 29、分散槽 22、稀釋槽 23、過濾器裝置 25 以及漿料供給裝置 32 中，為了防止漿料中發生金屬污染，以於內壁或攪拌翼等之與液體或粒子接觸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

部位施行聚胺甲酸酯、鐵氟龍、環氧樹脂等之內襯或氧化鋯等之陶瓷內襯來提高耐磨耗性為佳。

[2] 套裝

第 2 圖為舉例表示密封裝入套裝中之分散裝置(加料斗 21、送料器 29、分散槽 22 及稀釋槽 23)、過濾裝置 25、供給裝置 32 及 CMP 研磨裝置 33 時之組合。此處在套裝時，分散裝置、過濾裝置 25、供給裝置 32 及 CMP 研磨裝置 33 之馬達等機械部份或所供給之原料為產生粉塵之起因，所以為了防止設置裝置之場所周邊的無塵環境惡化，既密封上述之各裝置，又施行具備將上述粉塵排出外部機能之手段。

於第 2 圖(a)中，加料斗 21 及過濾器 29 及分散槽 22 被一起密封裝入套裝 P11 中。又，個別將稀釋槽 23 單獨密封裝入套裝 P12 及過濾裝置 25 單獨密封裝入套裝 P13 中。又，個別將漿料供給裝置 32 單獨密封裝入套裝 P21 及 CMP 研磨裝置 33a~33e 密封裝入套裝 P22 中。

第 2 圖(b)與第 2 圖(a)之組合大略相同，不同點是一起將稀釋槽 23 與過濾裝置 25 裝入套裝 P14 中。

第 2 圖(c)與第 2 圖(a)和第 2 圖(b)之組合不同點是一起將加料斗 21 直到過濾裝置 25 密封裝入套裝 P15 中。

該等之各套裝是設置於無塵室之內或之外。又，各套裝是以具備無圖示之排氣管將在各套裝內產生之細微粉塵排出無塵室之外所構成。

又，個別將連接分散槽 22 與稀釋槽 23 的連接管、連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

接稀釋槽 23 與過濾裝置 25 的連接管、連接過濾裝置 25 與漿料供給裝置 32 的連接管、以及連接漿料供給裝置 32 與 CMP 研磨裝置 33 的連接管密封起來。

又，如在第 2 圖中以虛線 B 所示，例如將一直到漿料供給裝置 32 之各裝置配置於無塵室外或 C1 等級之無塵室，而 CMP 研磨裝置則以配置於相較於等級 C1 高等級之等級 C2 所構成爲佳。在該等情況下，具有減少高度無塵度之無塵室容積的效果。

再者，密封裝入各套裝內的裝置類之組合並不限於如第 2(a)~第(c)所示之組合，以針對設備之面積適宜地來變更爲佳。

β) 原料

加料斗 21 中雖然投入原料爲無機氧化物，該無機氧化物以成爲含水固體狀爲佳，例如以使用含水固體狀之氣相法無機氧化物作爲原料爲佳。含水固體狀之無機氧化物可加入特定量的水於無機氧化物（形狀爲粒狀、板狀、塊狀等）中以增加其整體密度，例如所謂於氣相法無機氧化物 100 重量份中，添加水 40~300 重量份，以添加水來增加氣相法無機氧化物之整體密度至 $0.3\sim 3\text{g}/\text{cm}^3$ 的範圍及可安定地經過長時間的保管，而且可大幅度減低該處理時粉塵的產生。

添加水於無機氧化物粒子中得到含水固體狀之無機氧化物爲原料的方法，並不限定於上述的方法。

例如以裝設有攪拌機之混合槽中每次添加入少量無機

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

氧化物和水之同時進行輕微攪拌，可製得含水固體狀無機氧化物。該攪拌如過強，所供給之無機氧化物則形成非含水固體狀的漿料而不佳。因此必須注意攪拌強度不要過強。例如若以攪拌翼的迴轉來進行攪拌的情況下，應注意於攪拌翼之迴轉速度。以攪拌製得含水固體狀物質之攪拌型的造粒機者，例如大川原製作公司所製造的流動噴射造粒機(Flow Jet Granulator)或奈良製作公司所製造的高速攪拌型混合造粒機 NMG-P、NMG-H、NMG-L 型。

以不用攪拌機之製造無機氧化物的含水固體狀物質方法有使用轉動式造粒機或流動式造粒機等方法。

以第 6 圖(a)模式表示轉動式造粒機之構造；轉動式造粒機為於圓筒 51 內之底部中設置迴轉圓板 52，既以於該迴轉圓板 52 上供給無機氧化物，又以噴霧等方式供給水進行含水固體狀之無機氧化物粒子之造粒裝置。適宜地設定迴轉圓板 52 之傾斜度、迴轉數、設置深度，必要時應於迴轉圓板 52 上面設置溝槽，而以適宜地構成該溝槽之深度、形狀、方向、間隔等，可製得粒徑一致之所希望尺寸的含水固體狀無機氧化物粒子。第 6 圖(b)顯示施於迴轉圓板 52 上粒子之力，第 6 圖(c)顯示某粒子之轉動狀態。於迴轉圓板 52 上同時噴霧供給水於粒狀尺寸不一致之無機氧化物粒子上，施以如第 6 圖(b)所示之迴轉圓板 52 之迴轉方向(接線方向)之力與離心力方向(半徑方向)之力的合力。因此如第 6 圖(c)所示之各個尺寸不一致之含水固體狀無機氧化物粒子，重複進行順著合力 A 的方向、順

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

著內部周圍方向碰撞圓筒 51 之內壁面、一再地碰撞圓筒 51 之內壁面之運動；即，以各個粒子之自轉與全體之公轉重複進行如拉住繩子般之渦流運動。又，此時於迴轉圓板 52 上之溝槽中碰撞而受到衝擊以及剪斷而慢慢地球形化。如此一來，可得粒徑比較一致之粒狀物。

轉動式造粒機者為不二 POWDER 公司製之造粒機或栗本鐵工公司所製之型造粒機等；又，轉動式造粒機之方式為連續製得粒狀物之方式即以批式製得之方式。

流動式造粒機是在以送風所形成之流動層中連續投入無機氧化物粒子，與霧化之微粒水滴接觸而進行凝集造粒。流動式造粒機者例如大川原製作公司所製之混合造粒機，另外亦於同機中進行乾燥步驟。

該等裝置於必要時應為了減少金屬污染，以於液體接觸部位及粉體接觸部位施行聚胺甲酸酯、鐵氟龍、環氧樹脂等之內襯或塗層，或者氧化鋁等之陶瓷內襯為佳。

上述的裝置為製得作為含水固體狀之無機氧化物的場合時所使用之裝置，然而並無對含水固體狀無機氧化物之粒子形狀有所限制，例如板狀或塊狀等亦可。

製造含水固體狀無機氧化物為粒狀之情形時，該粒徑為 $0.5\sim 100\text{mm}\Phi$ ，而以 $1\sim 30\text{mm}\Phi$ 為佳，而以 $2\sim 20\text{mm}\Phi$ 更佳；又，該整體密度以 $0.3\sim 3\text{ g/cm}^3$ 為佳，以 $0.4\sim 2\text{ g/cm}^3$ 更好，尤其特別以 $0.4\sim 1.5\text{ g/cm}^3$ 之範圍更佳。

含水固體狀無機氧化物之製造中所用的水，可使用必要純度之離子交換水等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

水之用量則因無機氧化物之種類、無機氧化物粒子之平均粒徑、或該比表面積等而異，例如相對於氣相法無機氧化物粒子 100 重量份為 40~300 重量份，而以 50~200 重量份為佳，以 60~150 重量份較佳，在由於無機氧化物粒子之平均粒徑小而使比表面積大的情形時，需要多量的水；如水量較 40 重量份為少，則不能製得所希望的含水固體狀無機氧化物，或者不能充分增加所得之含水固體狀無機氧化物之整體密度；又如水量較 40 重量份為少時，由於所製造的物質在處理時會由於發生過多粉塵，對於在使用於半導體裝置目的之 CMP 研磨裝置之前段不佳。水量如超過 300 重量份則所製造之物質不能變成固體狀而不佳。

還有，應於必要時而且在製造後之用途沒有日照的障礙的範圍中，亦可於含水固體狀無機氧化物中添加酸或鹼為佳。

[4] 分散步驟及裝置

[4-1] 概要

分散無機氧化物粒子於水性介質中以製得水性漿料的分散步驟為例如將含水固體狀無機氧化物與所適切地添加的水性介質於以副迴轉軸帶動迴轉攪拌翼，同時以主迴轉軸帶動迴轉副迴轉軸之迴轉方式的捏合機之捏合槽內進行攪拌。由於為了該捏合機粉塵不致在無塵室內飛散，故以密封裝入套裝中為佳。還有，以副迴轉軸帶動迴轉攪拌翼同時以主迴轉軸帶動迴轉副迴轉軸之迴轉方式，一般稱為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明 (11)

行星方式。

[4-2]行星方式之捏合機

第3圖為以模式顯示行星方式之捏合機，(a)為上視圖、(b)為側面圖。如圖所示，在行星方式之捏合機捏合槽10內，設置在以箭頭方向迴轉於副迴轉軸a的周圍之攪拌翼11a以及在以箭頭方向迴轉於副迴轉軸b的周圍之攪拌翼11b，同時設置在以箭頭方向迴轉於該2支副迴轉軸a、b的周圍之主迴轉軸c；即行星方式之捏合機為攪拌翼在副迴轉軸之周圍迴轉（自轉），而且副迴轉軸在主迴轉軸之周圍迴轉（公轉）所構成之捏合機。

由於如上述所設置之攪拌翼11a、11b進行複雜的軌跡運動，所以捏合槽內之流體可均勻地捏合，則充分地分裂凝集體，該結果使多量的無機氧化物於比較少量的液體中高效率地分散成為可行的。

在第3圖中所顯示的2支副迴轉軸分別為a和b，然而取代2支副迴轉軸設置為1支副迴轉軸亦可，而設置3支以上副迴轉軸亦可。又，當設置多數支副迴轉軸之情形時，等間隔設置各副迴轉軸亦可，設置為非等間隔亦可。

又，在第3圖中雖然是個別於副迴轉軸a與b設置2片之攪拌翼，各副迴轉軸設置1片攪拌翼亦可，設置3片以上攪拌翼亦可。

又，在與具有攪拌翼之副迴轉軸之同軸上或在與具有攪拌翼之副迴轉軸之不同軸上設置高速迴轉翼，而以該高速迴轉翼更能提昇分裂、分散凝集體之能力。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(12)

又，雖然在第 3 圖中所顯示的是主迴轉軸 c 或副迴轉軸 a、b 之任一的俯視均為逆時鐘方向迴轉，然而設定主迴轉軸 c 與副迴轉軸 a 與 b 之迴轉方向互為相反方向來改變攪拌翼之運動軌跡亦可。

又，雖然在第 3 圖中所顯示的是攪拌葉 11a、11b 在兩端之間為彎曲同時扭轉（所謂旋轉形狀），然而只要所使用之攪拌翼形狀為如能使捏合槽中的流體均勻地捏合、凝集體能充分地分裂、而該結果可使多量的粉體於比較少量的液體中高效率地分散的形狀時，採用其他形狀亦可。

滿足上述要求之行星方式之捏合機者以使用萬能捏合攪拌機（DELTON 公司製）、萬能攪拌機（POWLEK 公司製）、KPM 強力攪拌機（栗本鐵工所公司製）、行星式捏合攪拌機（足澤公司製）、T. K. 高黏度分散攪拌機（特殊機化學工業公司製）、行星式分散機（淺田鐵工公司製）等為佳。特別是以組合攪拌葉與高速迴轉翼（分散機）而成之裝置以及 T. K. 高黏度分散攪拌機能在短時間將多量之粉體於比較少量之液體中均勻化地分散為佳。

爲了提高漿料於分散後之均勻性，亦可更使用其他捏合機之分散裝置進行分散處理，此情況例如可適當地使用可雷司型高速攪拌分散機、均勻機、高壓均勻機、或玻璃珠研磨機等。

[4-3] 分散時的濃度

於上述分散步驟中之水性漿料中濃度為 30~70 之重量 %，以 35~60 重量 % 為佳，而以 40~50 重量 % 更佳。無機

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(13)

粒子濃度如少於 30 重量%，則會因分散效率差而於所得漿料中殘留多量凝集物，該結果不僅會發生於保管中沉降分離之不便，也有增加黏度之膠化的不便。無機粒子濃度如高於 70 重量% 以上，則會施加於裝置的負荷過大而變得無法維持攪拌動作；以該狀態繼續不合理的攪拌動作及無機粒子過度地分散，該結果也會有再凝集而產生多量 10 μm 以上之粗大粒子。

[4-4]無機氧化物之添加方法

在製造漿料時，所希望的是將無機氧化物以連續式或間歇式的添加於水中並進行攪拌。最初時同時將所需要量的無機氧化物添加進去，亦會發生裝置負荷過大而使攪拌動作停止的問題，故以監看捏合機之電流值（負荷）同時以連續式或間歇式添加含水固體狀物質以免導致過負荷為佳。無機氧化物之供給裝置為利用自然落下之裝置或例如以螺桿輸送之裝置。

於漿料之製造時使用非粉末之含水固體狀無機氧化物，比較於使用粉末之無機氧化物之情形，由於不產生細微粉末，在製造-研磨半導體裝置之製造者中對於無塵環境為非常重要考量的製造者而言是非常好的。又，使用含水固體狀無機氧化物及可縮短無機氧化物添加之所需時間，可實質地改善裝置之作業效率。

[4-5]鹼或酸之添加

添加鹼或酸於上述之漿料中，由於提昇最終所得的無機粒子之漿料的安定性而佳。添加酸之情況為最終稀釋後

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(14)

所得之無機粒子漿料之 pH 值以 7~2 之範圍為佳；添加鹼之情況為最終稀釋後所得之研磨用漿料之 pH 值以 7~12 之範圍為佳。pH 值較 2 為低時或較 12 為高時，則無機氧化粒子變為既溶解又凝集而不佳。

酸或鹼的添加可於任意時期時間添加於水性漿料中，預先可於無機氧化物之添加中、無機氧化物之添加後、捏合中、或捏合後之任何時期中添加酸或鹼，於捏合中或捏合後之稀釋前添加於水性介質中，以於捏合中或捏合後之稀釋（將於後就稀釋說明）前添加為佳，於捏合中或捏合後之稀釋前添加，由於酸或鹼的添加可防止於水性漿料中產生凝集物。

酸則可使用鹽酸、硝酸、硫酸、磷酸等之無機酸，或醋酸、酞酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸、聚丙烯酸、馬來酸、山梨酸等之有機酸，其中以具有 1 價酸之鹽酸、硝酸、醋酸為佳。

鹼則可使用氫氧化鈣、氫氧化鈉、氫氧化鋰、氨等無機鹼基、乙炔基二胺、三乙炔基胺、對二氮己環等之胺類等。

必要時應可混合供給裝置 32 之漿料與氧化劑、螯合劑、pH 調節劑等之 1 或 2 種以上之藥品。

[4-6]稀釋

以上述方法所得之漿料，應於必要時在捏合步驟後進行稀釋，在第 1 圖之系統中稀釋為既進行由 KOH 槽 26 供給氫氧化鉀 KOH，又由純水槽 24 供給純水於稀釋槽 23。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(15)

以行星方式之捏合機進行分散的情形下，稀釋的程度以已分散之無機氧化物粒子之種類或捏合時之濃度而異，如以水性介質之稀釋，希望降低濃度較於捏合時濃度低 5 重量 % 以上，如以捏合步驟時濃度相同，不但會由於高黏度而使處理困難，而且同時因黏度增加而發生所謂膠化形成之問題。

[4-7]用於分散步驟之裝置的其他實例

除了前述的行星方式之捏合機，作為分散槽 22 者例如可使用以流體相撞分散之高壓均勻機。高壓均勻機者可為如同榮商事公司提供之馬特卡烏林均勻機、日本精機製作所公司製之皮帶式均勻機、三保工業公司製之微流化機、月島機械公司置之奈米化機、白水化學工業公司製之 GENUS PY、如日本 BEE 公司提供之系統組織機、如伊藤忠產機公司提供之終端機等。又，亦可使用如玻璃珠研磨機之分散機；玻璃珠之材料者以無鹼玻璃、三氧化二鋁、鋯石、氧化鋯、二氧化鈦、氧化矽為佳。

[5] 過濾步驟及裝置

[5-1] 過濾器

為了從如前述之分散無機氧化物粒子於水中而得之研磨用水性漿料中將粗大粒子完全除去，接下來要以過濾器過濾該漿料。並無特別限定所使用之過濾器，例如可使用深型之罐狀過濾器或板框型過濾器等。於第 1 圖之系統中，設置連接於分散槽 23（分散裝置之構成要素）之後段的是具有深型罐狀過濾器之深型過濾裝置，而過濾袋式之過濾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

像

五、發明說明(16)

器為由 IPS 公司提供之製品。

深型之過濾器中，其過濾材質之孔洞構造可為於入口側粗而於出口側細，而且從入口側隨著向出口側以連續式或階段地變細之一體成型之過濾器。由於深型之過濾器之過濾材質非常厚（例如：0.2~2cm），可從通過該過濾材質之流體中捕捉多量之異物。

例如第 4 圖(b)中所示，深型之過濾器之孔洞構造為於流體之進入（入口）側粗大而排出（出口）側細小，而且設計如從進入側隨著向排出側以連續式或階段地（階段為 1 階段亦可，2 階段以上亦可）變細之一體構造的厚度 d 之過濾材質。如該孔洞構造，於粗大粒子中之較大粒子於進入側附近被捕捉，而比較小之粒子則於排出側附近被捕捉，整體而言，粗大粒子於過濾器之厚的方向（流體通過的方向）之各部份中被捕捉。該結果為確實進行粗大粒子之捕捉，同時不難估計該方法具有可延長過濾器壽命之效果。

又，如於第 4 圖(b)中所示，深型之過濾器為使用雖纖維粗大但設計為於流體之進入（入口）側粗而排出（出口）側細之過濾材質。在該纖維構造中，空隙率在由流體之進入側至排出側之各部份變成大約一樣，於此，空隙率為於垂直於流體通過方向之平面內之平均單位剖面的空隙比例。由於該等空隙率大約一樣，流體通過時之壓力損失變小而粗大粒子之捕捉條件於流體之通過方向變成大約一樣，進而可使用較為低壓式樣之幫浦。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

檢

五、發明說明(17)

深型之過濾器亦可為如第 4 圖(a)所示之圓筒形之罐狀過濾器 201，亦可為如第 5 圖(b)所示之袋狀型式之過濾器 202。在圓筒形之過濾器 201 的情況時，具有可設計過濾材質之厚度為所希望厚度之優點。另一方面，袋狀型式 202 之情況時，由於可設置在流體由袋內向袋外通過型式之過濾器 200 部份（參照第 5 圖(a)）內，於袋狀型式之過濾器 202 之替換時，具有可一起和被過濾物除去之效果。

如於第 5 圖(a)所示於過濾器 200 部份內組裝如深型過濾器之過濾器，可從添加無機氧化物於水性介質中分散之水性漿料除去粗大粒子。

還有，可由適當地選擇過濾器之孔洞構造來控制除去之粗大粒子之粒徑。

[5-2]過濾裝置

第 5 圖(a)所示的是第 1 圖之過濾裝置 25 所使用可行之過濾裝置系統之構造。圖示之系統中，從稀釋槽 23 送來之漿料貯存於槽 102 內後，從該槽 102 送出以幫浦 P 壓送至過濾器部份 200 中，以於該過濾器部 200 中組裝之過濾器 201（或 202）過濾之後，經由閥 V1 再返回容器桶 102 內，重複進行該循環操作將漿料內之粗大粒子完全除去後，關閉閥 V1 同時打開閥 V2，將粗大粒子除去後之漿料貯存於容器桶 300 內。以細微粉末不會在無塵室內飛散之方式，將該過濾裝置密封裝入於套裝內為佳。還有，第 5 圖(a)中所示之循環式系統為使用一次通過之系統亦可，即槽 102 之漿料以過濾器 200 部分來過濾時，經由閥 V2 送

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(18)

入槽 300 之系統為佳。一次通過方式之情況時，以空氣壓力等加壓用來過濾之槽來取代加壓幫浦 P 亦可。

還有，亦可組合使用離心分離法，組合使用該方法之情況時，不難估計具有可延長該壽命。再來，於上游測組合使用孔洞構造大之過濾器，由進一步估計之保護深型過濾器而可延長該壽命。

[6] 供給步驟與裝置

於供給步驟中所使用之漿料供給裝置 32 是將從過濾裝置 25 送來之無機粒子之漿料送至設置於後段的 CMP 研磨裝置 33a~33e，於該裝置中不希望又有不純物混入漿料中，又不希望產生無機粒子之凝集。因此，希望於與液體接觸之部位上施行內襯或塗層（聚胺甲酸酯/鐵弗龍/環氧樹脂等之內襯或塗層、氧化鋯等之陶瓷內襯）。又，為了防止滯留狀態的無機粒子之凝集，希望具備攪拌的手段（例如：螺旋槳等）。又，希望以細微粉末不飛散於無塵室內之方式將供給裝置密封裝入套裝內。再來，希望漿料供給裝置 32 具備檢測該裝置 32 內之漿料濃度之手段。

[7] 單位時間平均之最大供給量與分散/過濾能力

於本實例之系統中，從漿料供給裝置 32 送至研磨裝置 33a~33e 之無機粒子漿料的單位時間平均之最大供給量，最終是基於在以研磨裝置 33a~33e 之研磨步驟所必須之研磨用漿料之單位時間平均的最大消耗量、分散裝置 22 之單位時間平均之分散能力、及過濾裝置 25 之單位時間平均之過濾能力來決定，具體而言，分散裝置之尺寸（分

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(19)

散槽 22 之容量) 或過濾裝置 25 之能力來決定。研磨用漿料之最大消耗量例如為 5 升/分鐘程度，而分散槽 22 之容量雖因所供給之原料而異，例如針對於上述之最大消耗量之容量為 50L 程度，於該情況下之過濾器尺寸為 2.5 吋 Φ \times 20 吋之 1 支罐狀之程度。

[8] 研磨狀態之檢測與回饋

CMP 研磨裝置 33a~33e 是使用研磨用漿料來研磨(平坦化)半導體裝置等之研磨對象的裝置表面至所希望之平滑度。於本實例之系統中，於研磨裝置 33 設置為了檢測研磨狀態之手段(無圖示)，以使用該檢測手段來監看半導體裝置之研磨狀態，使得調整原料、分散步驟、稀釋程度、過濾步驟、於漿料供給裝置中之攪拌等，以及最適之研磨成為可行的。

[9] 分析裝置

在設置於本實例之研磨用漿料之製造系統中的各個裝置上，亦可設置分析裝置。設置於分散步驟、過濾步驟及/或供給步驟中的分析裝置為溫度、pH、密度、粘度、粒徑、粗大粒子數之各測定裝置，以設置 1 種或多數種類之該等測定裝置，可製造以較精密控制之漿料並可供給於 CMP 研磨裝置 33。

符號表

- | | |
|----|-----|
| 21 | 加料斗 |
| 22 | 分散槽 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(20)

- 23 稀釋槽
- 25 過濾裝置
- 32 漿料供給裝置
- 33a~33e CMP 研磨裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

89.10.16 修正
年 月 日
補充A5
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱： 研磨料漿之製法與製造系統，及半
導體裝置之製造系統與製法)

一種半導體裝置之製造系統，包括分散無機氧化物於水中之分散裝置，以及設置於該分散裝置之後段以過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置，以及設置於該過濾裝置後段之供給從該過濾裝置送來之漿料至 CMP 研磨裝置之供給裝置，以及設置於該供給裝置後段並使用由該供給裝置供給之漿料來研磨半導體裝置之 CMP 研磨裝置。

以本發明可適時地供給適量的漿料至 CMP 研磨裝置，所以可不需要因嚴密品質管理下的保管必須之成本。

英文發明摘要(發明之名稱 METHOD AND SYSTEM OF MANUFACTURING SLURRY
FOR POLISHING, AND METHOD AND SYSTEM OF
MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICES)

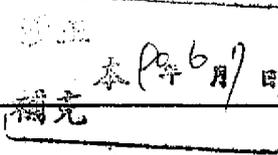
A manufacturing system of semiconductor devices, which comprises a dispersing equipment for dispersing inorganic oxide with water, a filtrating equipment provided behind the dispersing equipment for filtrating the slurry sent from the dispersing equipment, a supplying equipment provided behind the filtrating equipment for supplying the slurry sent from the filtrating equipment to a CMP polishing equipment, and the CMP polishing equipment provided behind the supplying equipment for polishing semiconductor devices by using the slurry supplied from the supplying equipment.

According to the present invention, it is possible to supply slurry to the CMP polishing equipment at the right time in the right quantity. Accordingly, it is possible to eliminate the cost incurred by performing the strict quality control of the slurry during the storage.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂



六、申請專利範圍

第 89104940 號「研磨料漿之製法與製造系統，及半導體裝置之製造系統與製法」專利案

(90年6月7日修正)

六申請專利範圍：

1. 一種製造研磨用漿料之方法，包括以下連續步驟：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的步驟，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

過濾上述所得之漿料的步驟；及

將上述過濾後之漿料供應給研磨裝置的供給步驟。

2. 一種製造研磨用漿料之系統，包括：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的分散裝置，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

設置連接於上述分散裝置之後段，並過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置；及

設置連接於上述過濾裝置之後段，並將由該過濾裝置送來之漿料供應給研磨裝置的供給裝置。

3. 如申請專利範圍第 2 項之製造研磨用漿料之系統，其中

分散裝置的分散時之漿體濃度為 30 至 70 重量%，

而分散裝置與過濾裝置之間設有一能將漿體濃度稀釋

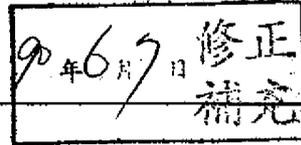
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

本請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容



六、申請專利範圍

到低於分散時的 5% 以上之稀釋裝置。

4. 一種半導體裝置之製造系統，包括：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的分散裝置，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

設置連接於上述分散裝置之後段，並過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置；

設置連接於上述過濾裝置之後段，並將由該過濾裝置送來之漿料供應給研磨裝置的供給裝置；及

設置連接於上述供給裝置之後段，並使用以該供給裝置所供給之漿料來研磨半導體裝置之研磨裝置。

5. 如申請專利範圍第 4 項之半導體裝置之製造系統，其中分散裝置的分散時之漿體濃度為 30 至 70 重量%，而分散裝置與過濾裝置之間設有一能將漿體濃度稀釋到低於分散時的 5% 以上之稀釋裝置。

6. 如申請專利範圍第 4 項之製造系統，其中上述分散裝置之單位時間平均之分散能力，以及上述過濾裝置之單位時間平均之過濾能力是基於上述研磨裝置中的漿料之單位時間平均之最大消耗量來決定。

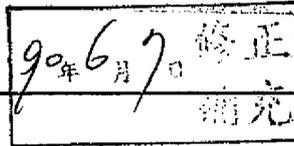
7. 如申請專利範圍第 4 項之製造系統，其中上述分散裝置及上述過濾裝置及上述供給裝置及上述研磨裝置之個別密封裝入套裝並具備個別獨立之排氣手段，連接

(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

上述分散裝置於上述過濾裝置之連接手段，以及連接上述過濾裝置於上述供給裝置之連接手段，以及連接上述供給裝置於上述研磨裝置之連接手段為個別密封的。

8.如申請專利範圍第4項之製造系統，其更具有檢測半導體裝置之研磨狀態之檢測手段。

9.一種製造半導體裝置之方法，包括以下連續步驟：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的步驟，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

過濾上述所得之漿料的步驟；

將上述過濾後之漿料供應給研磨裝置的供給步驟；

及

使用上述供給之漿料來研磨半導體裝置，同時檢測該半導體裝置之研磨狀態的步驟。

10.如申請專利範圍第9項之製造方法，其中分散於水中之上述無機氧化物是以檢測之研磨狀態來決定其組成，並以檢測之研磨狀態所決定之混合比例來與水捏合。

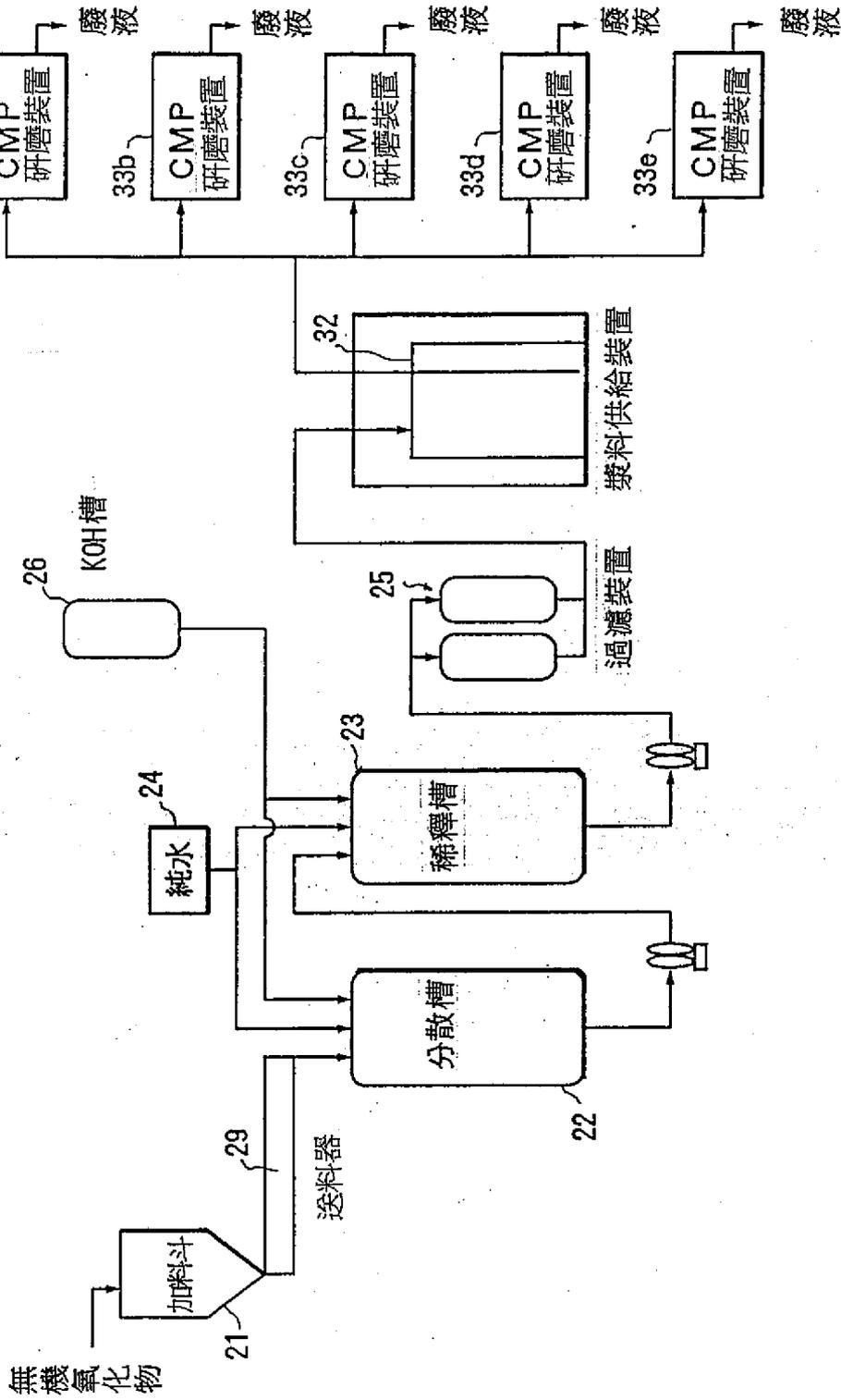
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

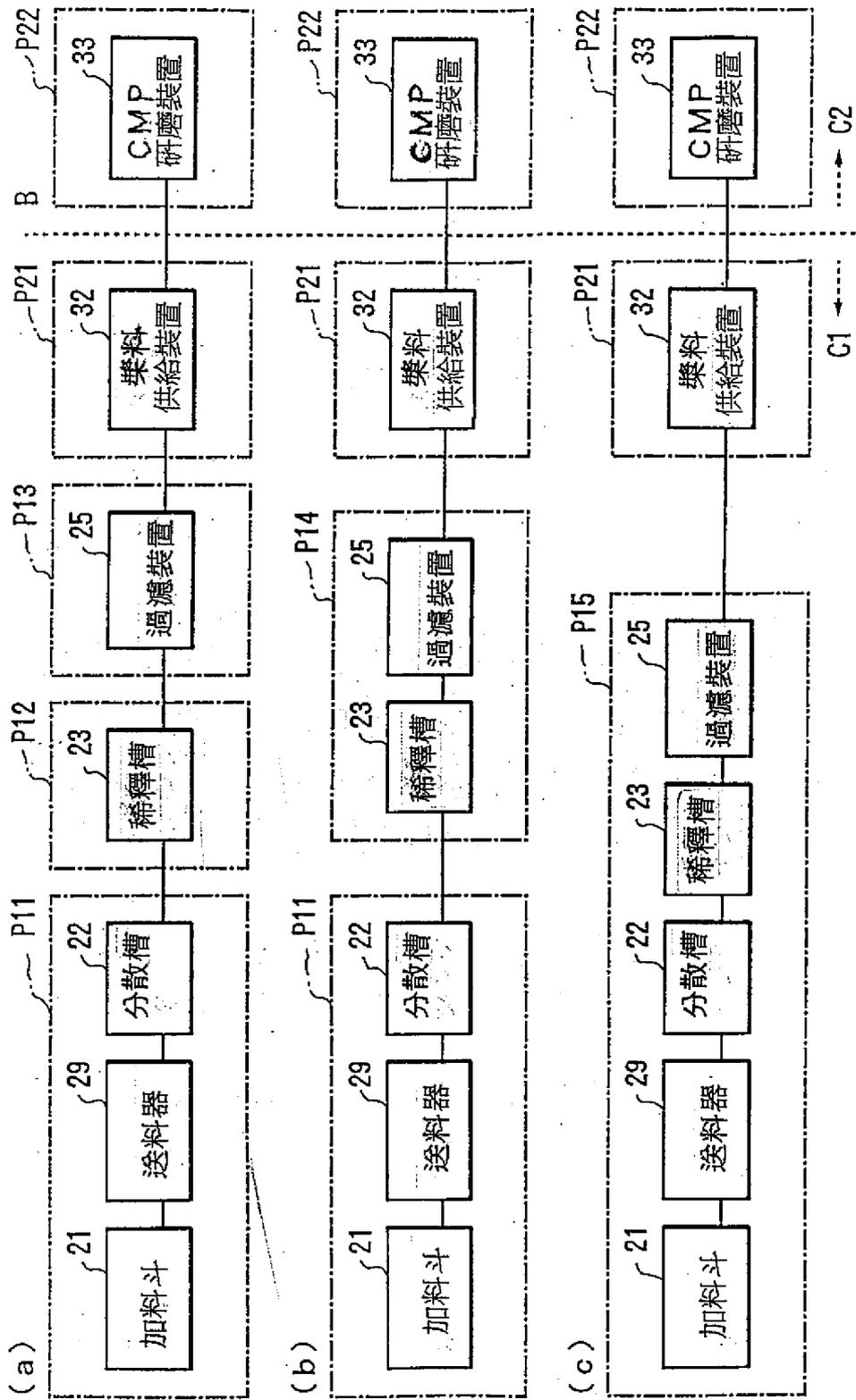
訂

線

第 1 圖

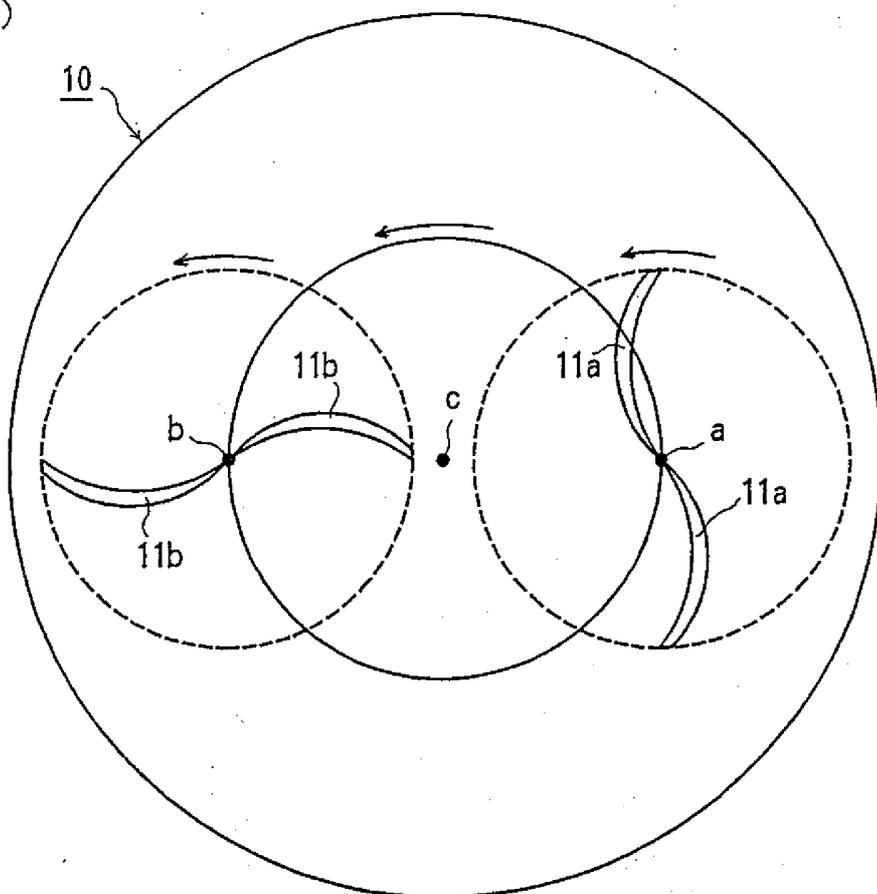


第 2 圖



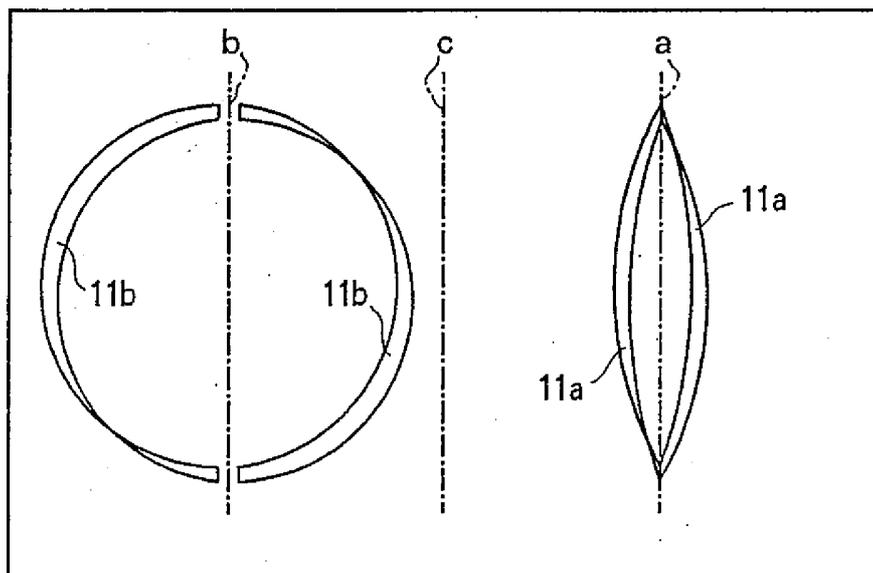
第 3 圖

(a)



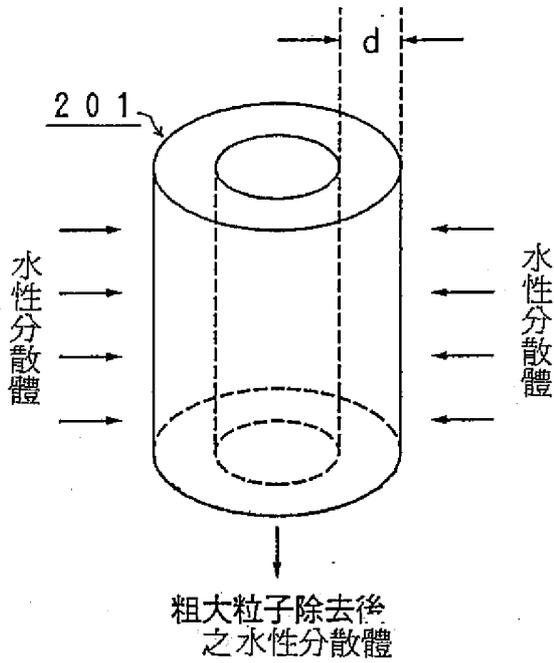
(b)

10

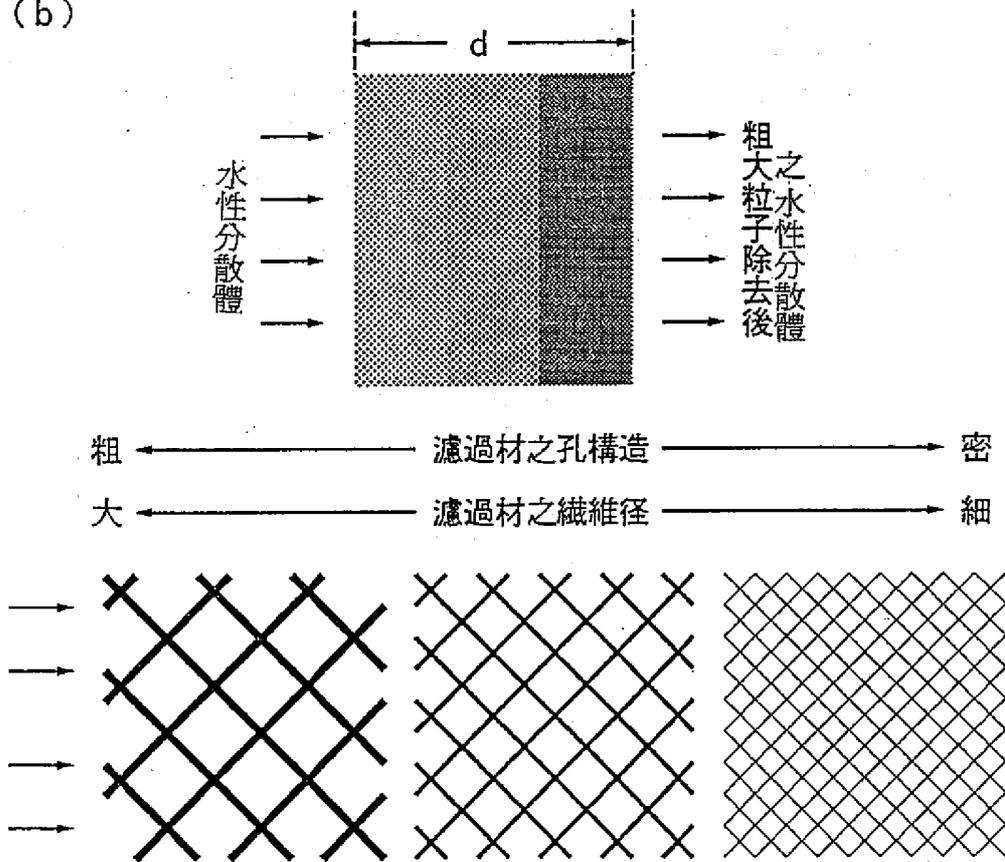


第 4 圖

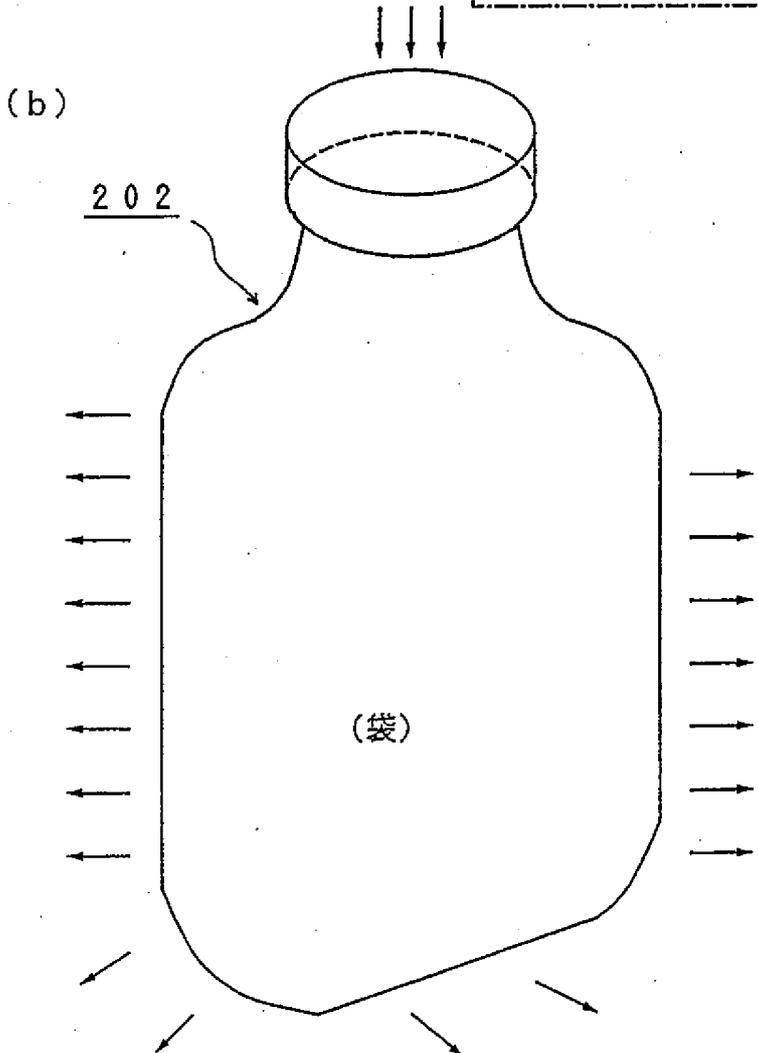
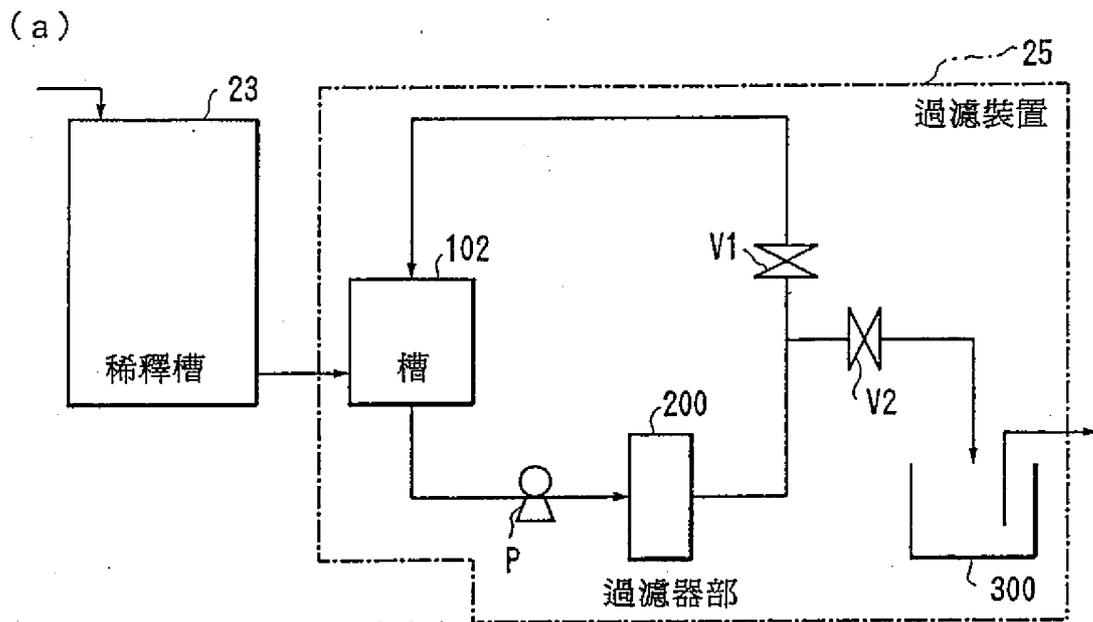
(a)



(b)



第 5 圖



466128

89年10月16日修正補充

承辦大代碼：

大類：

IPC分類：

A6

B6

(由本局填寫)

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
1999.3.18 特願平 11-074628

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

89.10.16 修正
年 月 日
補充A5
B5

四、中文發明摘要(發明之名稱： 研磨料漿之製法與製造系統，及半
導體裝置之製造系統與製法)

一種半導體裝置之製造系統，包括分散無機氧化物於水中之分散裝置，以及設置於該分散裝置之後段以過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置，以及設置於該過濾裝置後段之供給從該過濾裝置送來之漿料至 CMP 研磨裝置之供給裝置，以及設置於該供給裝置後段並使用由該供給裝置供給之漿料來研磨半導體裝置之 CMP 研磨裝置。

以本發明可適時地供給適量的漿料至 CMP 研磨裝置，所以可不需要因嚴密品質管理下的保管必須之成本。

英文發明摘要(發明之名稱 METHOD AND SYSTEM OF MANUFACTURING SLURRY
FOR POLISHING, AND METHOD AND SYSTEM OF
MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICES)

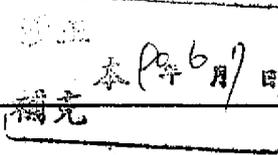
A manufacturing system of semiconductor devices, which comprises a dispersing equipment for dispersing inorganic oxide with water, a filtrating equipment provided behind the dispersing equipment for filtrating the slurry sent from the dispersing equipment, a supplying equipment provided behind the filtrating equipment for supplying the slurry sent from the filtrating equipment to a CMP polishing equipment, and the CMP polishing equipment provided behind the supplying equipment for polishing semiconductor devices by using the slurry supplied from the supplying equipment.

According to the present invention, it is possible to supply slurry to the CMP polishing equipment at the right time in the right quantity. Accordingly, it is possible to eliminate the cost incurred by performing the strict quality control of the slurry during the storage.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂



六、申請專利範圍

第 89104940 號「研磨料漿之製法與製造系統，及半導體裝置之製造系統與製法」專利案

(90年6月7日修正)

六申請專利範圍：

1. 一種製造研磨用漿料之方法，包括以下連續步驟：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的步驟，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

過濾上述所得之漿料的步驟；及

將上述過濾後之漿料供應給研磨裝置的供給步驟。

2. 一種製造研磨用漿料之系統，包括：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的分散裝置，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

設置連接於上述分散裝置之後段，並過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置；及

設置連接於上述過濾裝置之後段，並將由該過濾裝置送來之漿料供應給研磨裝置的供給裝置。

3. 如申請專利範圍第 2 項之製造研磨用漿料之系統，其中

分散裝置的分散時之漿體濃度為 30 至 70 重量%，

而分散裝置與過濾裝置之間設有一能將漿體濃度稀釋

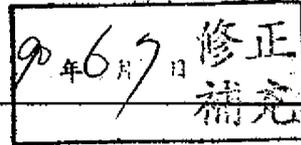
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

本請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容



六、申請專利範圍

到低於分散時的 5% 以上之稀釋裝置。

4. 一種半導體裝置之製造系統，包括：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的分散裝置，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

設置連接於上述分散裝置之後段，並過濾從該分散裝置送來之漿料的過濾裝置；

設置連接於上述過濾裝置之後段，並將由該過濾裝置送來之漿料供應給研磨裝置的供給裝置；及

設置連接於上述供給裝置之後段，並使用以該供給裝置所供給之漿料來研磨半導體裝置之研磨裝置。

5. 如申請專利範圍第 4 項之半導體裝置之製造系統，其中分散裝置的分散時之漿體濃度為 30 至 70 重量%，而分散裝置與過濾裝置之間設有一能將漿體濃度稀釋到低於分散時的 5% 以上之稀釋裝置。

6. 如申請專利範圍第 4 項之製造系統，其中上述分散裝置之單位時間平均之分散能力，以及上述過濾裝置之單位時間平均之過濾能力是基於上述研磨裝置中的漿料之單位時間平均之最大消耗量來決定。

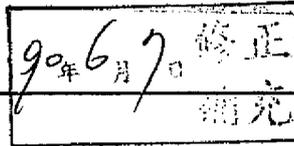
7. 如申請專利範圍第 4 項之製造系統，其中上述分散裝置及上述過濾裝置及上述供給裝置及上述研磨裝置之個別密封裝入套裝並具備個別獨立之排氣手段，連接

(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

上述分散裝置於上述過濾裝置之連接手段，以及連接上述過濾裝置於上述供給裝置之連接手段，以及連接上述供給裝置於上述研磨裝置之連接手段為個別密封的。

8.如申請專利範圍第4項之製造系統，其更具有檢測半導體裝置之研磨狀態之檢測手段。

9.一種製造半導體裝置之方法，包括以下連續步驟：

藉由行星式捏合機來捏合含水的固體狀無機氧化物和水以獲得無機氧化物分散於水中之漿體的步驟，該捏合機具有繞著副迴轉軸旋轉的攪拌翼，該副迴轉軸係繞著主迴轉軸旋轉，且該捏合機係密封於套裝中；

過濾上述所得之漿料的步驟；

將上述過濾後之漿料供應給研磨裝置的供給步驟；

及

使用上述供給之漿料來研磨半導體裝置，同時檢測該半導體裝置之研磨狀態的步驟。

10.如申請專利範圍第9項之製造方法，其中分散於水中之上述無機氧化物是以檢測之研磨狀態來決定其組成，並以檢測之研磨狀態所決定之混合比例來與水捏合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線