

90年9月24日 修正
補充

公告本

申請日期	88.11.10
案號	8811P654
類別	B24B 1/24, 3/24 H01L 21/304

A4 470687
C4

中文說明書修正本(90年9月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	化學機械式拋光裝置及方法
	英文	"CHEMICAL-MECHANICAL POLISHING APPARATUS AND METHOD"
二、發明人	姓名	1.艾爾維洛 莫瑞 2.亞倫 庫瑪 南達 3.荷西 奧瑪 羅德利蓋茲
	國籍	1.哥倫比亞 2.3.均美國
	住、居所	1.美國佛羅里達州奧蘭多市蘭葛洛夫街8034號 2.美國佛羅里達州奧蘭多市格利特街8055號 3.美國佛羅里達州奧蘭多市格登街1603號
三、申請人	姓名(名稱)	美商朗訊科技公司
	國籍	美國
	住、居所(事務所)	美國新澤西州摩里山丘市山脈大道600號
	代表人名	麥克·R·格林

裝
訂
線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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

美國 1998年12月24日 09/220,417 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

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係關於一種化學機械式之拋光(chemical-mechanical polishing CMP)的裝置及方法，主要係用於處理半導體之基材。

背景及習知技術

在某些特定技術中，如積體電路製造、光學裝置製造等，該裝置中之工件平整的程度通常係相當重要。

通常稱之為"機械拋光"係以具有細緻磨擦顆粒，具形狀相同之拋光墊磨光以得平整之平面。當化學蝕刻物質加入該磨擦物質之中時，則可稱化學機械式拋光(CMP)。用於製造半導體晶圓之CMP技術通常係相同的。

CMP製程中一重覆發生問題係易於在晶圓的端緣產生過度拋光的現象。該問題係肇因於橫越該晶圓之正向應力不均，此乃係因為該拋光墊在晶圓邊緣時該拋光力量使之變形。此種"邊際效應"使晶圓所製造之裝置產量減少。在美國專利第5,584,751及5,795,215號中有充份之說明，在此列為參考。

CMP裝置係被廣泛使用於半導體工業中，早期之CMP裝置特徵係如圖1以簡圖所示之裝置10。其中，環形板12具有一柔軟拋光墊14固定於該環形板12之頂面，並由一馬達(圖未示)帶動轉動之。一晶圓載具16係固持一半導體晶圓18並置面對該拋光墊14。晶圓18通常係由一載具膠片(圖

五、發明說明(2)

未示)加以固持，載具膠片之一側一般係貼附於該載具16之底部，而另一側則貼附於晶圓18之頂部，並以吸附裝置，如真空吸嘴，吸附於載具16，晶圓18或可藉由黏著物或蠟貼附於該載具16。一種化學機械拋光漿20係自拋光漿儲槽中以導管22導引至該轉動墊14之中央表面區域，並以離心力分佈於該墊14。該晶圓載具16係同時以相同該環形板12轉動方向沿其軸轉動之。

晶圓邊緣高拋光率，以及有時外環部份相較中心部份較少的拋光率所造成拋光墊的變形問題已早為人所發現。藉由改變該晶圓載具16的結構可以部份解決此種問題，係包括一固定的固持環23以及一可移動式之固持環24。該固定之固持環23係貼靠於該載具16之周緣，且於該晶圓18上端之底下延伸之，以防止該晶圓18在拋光過程中滑動。該可移動之固持環24(如圖2)係間隔於該載具16之周緣且/或該固定固持環23，以形成一間隙26介於該可移動之固持環24與該晶圓載具之外牆間。晶圓固定器一詞當無固定之固持環時，或固定之固持環與載具合為一體時則定義為一單獨之載具。施加於該可移動之固持環24之壓力係可單獨調整並施於該載具16，前述與習知技術相關之專利則對此有相當詳細之教示。然而當用以削減此種邊緣效應之設計只能減輕程度，但無法解決此一問題。已發現邊緣效應在間隙26之寬度縮減時可極小化。惟，該間隙不可太窄，因為

五、發明說明(3)

該可移動之環24不可磨擦該晶圓固定器，以確保避免與該環24連結。且，加寬該間隙26可使該拋光墊14向內變形，進而再一次增加其邊緣效應。

發明概要

本發明之目的係在於提供一種方法及裝置，用以進一步限制或減少由以拋光墊平整一區域時會造成變形之邊緣效應。

本發明係在壓力下加入流體，一般係拋光漿，至該介於該可移動之固持環與該晶圓固定器間間隙區域中之拋光墊上。當流體以施加足夠之壓力時，通常壓力係介於1至10 psi，其將使晶圓端緣附近區域之拋光墊平整之，以減少邊緣效應。

本發明係以一種CMP裝置實現，其包含一種提供加壓之拋光漿之導管，使該拋光漿自該加壓源注入該可移動之固持及晶圓間之間隙中。該流體可交互地變為氣流或流體，其具有或不具化學拋光介質。

請注意，本發明雖然係以半導體晶圓之拋光做為說明，其仍可等效地用以拋光各種型式之基材，在此晶圓則係包含所有拋光之基材。

圖式說明

圖1係習知技術中CMP裝置之示意圖。

圖2係習知技術之示意圖，圖1所示之改良後晶圓載具

五、發明說明(4)

則進一步顯示拋光墊變形的問題。

圖3係本發明實施例之剖視圖，其中拋光漿導管係裝置於該可移式之固持環。

圖4係本發明另一實施例之剖視圖，其中該拋光漿導管係裝置於該晶圓載具中。

圖5係本發明又一實施例之側視圖，其中該拋光漿係注入該晶圓載具與固持環之間隙上方。

主要元件代號表

10	化學機械拋光裝置	23	固定固持環
12	環形板	24	可移動固持環
14	拋光墊	26	間隙
16	晶圓載具	28	導管
18	晶圓	30	流體供應管
20	化學機械拋光漿	32	彈性間隙封隔膜
22	導管	34	主管部

本發明之詳細說明

根據本發明，具有造成邊緣效應變形的不平整拋光墊之習知CMP裝置包括一轉盤其頂面上具有一拋光墊，一晶圓固定器用以固持鄰接該拋光墊之半導體晶圓，一可移動之晶圓固持環係圍繞於該晶圓固定器之外部周緣並與之間

五、發明說明(5)

隔，藉以造成一狹小之間隙與該固定環與晶圓固定器之間，以及拋光漿導引管用以提供CMP之拋光漿至該拋光墊之表面，其所造成之邊緣效應變形即藉由導引拋光漿至固持環與晶圓固定器間之間隙加以減少或消除之，在足夠之壓力下以提供拋光過程中實質上為平整之拋光墊表面於晶圓之周緣。因為該拋光墊之變形量將取決於各種製程變數，諸如轉盤或晶圓之轉速、溫度、晶圓對該拋光墊之壓力等。其中該拋光漿的壓力係為可調整較佳，如此可在特定條件下得最佳之平整度。以上均可以習知技術完成導引加壓之流體，如：氣壓導引系統或一注射型之導引系統，其中氣壓導引系統係在流體上方的空氣壓力以及噴嘴的尺寸係決定壓力，在此條件下以一定速率注入。

如圖3所示，係本發明之一簡化後之實施例，其中流體，如CMP拋光漿係經由一或多個通過該可移動之固定環24之通道或導管28注入間隙26之中。該流體係經由一與導管28連接之流體供應管30導入該導管28之中。一般而言，流體自導管28注入該間隙26時係以朝下之方向為佳，藉以向下施加力於該拋光墊14。同時，其係包括一彈性之間隙封隔膜32固定於該晶圓固定器以及該可移動之固定環24，以防止該拋光液在壓力仍做用於該固定環24以單獨調整該載具16之壓力時，自該間隙之頂部外漏。

圖4係本發明之另一實施例，其中該導管28係通過該晶

四、中文發明摘要(發明之名稱：化學機械式拋光裝置及方法)

一種方法及裝置用以限制或減少在化學機械式拋光裝置中的端緣效應，其包括一基材固定器及一固持環係與該固定器間隔並環繞該固定器，一轉動板及一拋光墊裝置於該轉動板，藉以平整該拋光墊之特定區域，該區域內係會產生變形。本發明係以加壓之流體實現，通常係拋光漿，塗佈於該拋光墊於介於該固持環及該固定器間之間隙，以平整該拋光墊近該基材邊緣處區域。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

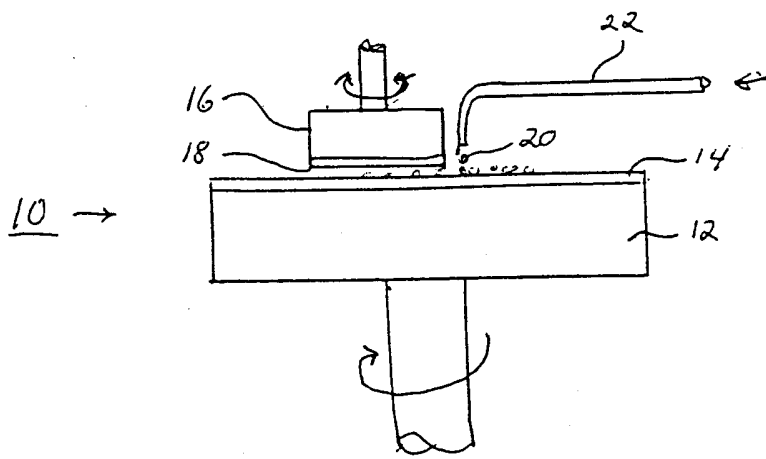
英文發明摘要(發明之名稱：

“CHEMICAL-MECHANICAL POLISHING
APPARATUS AND METHOD”

A method and apparatus for limiting or eliminating the edge effect in a chemical mechanical polishing apparatus comprising a substrate holder and a retaining ring spaced from and around the holder, a rotatable platen and a polishing pad on the platen, by essentially flattening the pad in the area in which it normally tends to deform. The invention is carried out by applying a fluid under pressure, preferably the polishing slurry, to the pad in the region of the gap between the retaining ring and the holder to substantially flatten the pad in the area around the edge of the substrate.

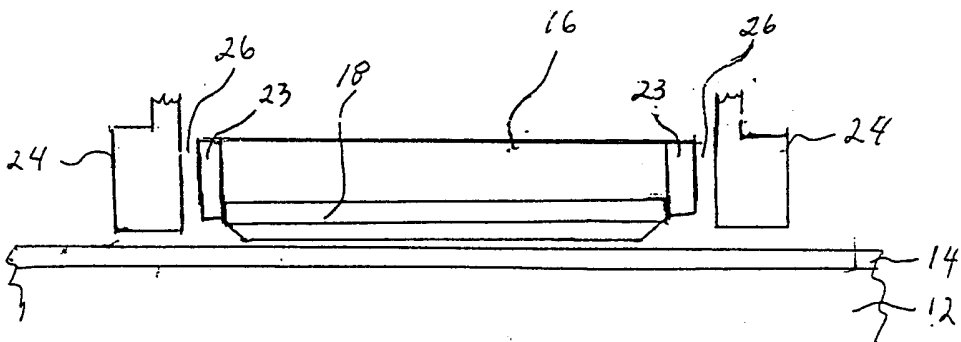
六、申請專利範圍

1. 一種化學機械式拋光一基材之方法，其係利用一裝置達成，該裝置包括一基材固定器及一固持環，該固持環係間隔設置並環繞於該固定器之週邊，藉此以使產生一間隙於該固定器與該環之間，以及包括一拋光墊於一平板上；該方法包括以下之步驟：在壓力下注入一種流體於該間隙中，該壓力在拋光基材過程中係保持該拋光墊之平整度。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中所謂在壓力下注入一流體係包括在壓力下注入一化學機械式拋光漿。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中所謂在壓力下注入一流體係包括在壓力下注入一流體以便在拋光墊上造成一在 1 psi 到 10 psi 間之壓力。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中所謂在壓力下注入一流體係包括注入一流體經由一或多個導管通過該固持環導入該間隙中。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中所謂在壓力下注入一流體係包括注入一流體經由一或多個導管通過該基材固定器導入該間隙中。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中所謂在壓力下注入一流體係包括注入一流體經由一或多個供應管導入該間隙中，該管之終端係在該間隙中或恰在該間隙之上方。



先前技藝

圖 1



先前技藝

圖 2

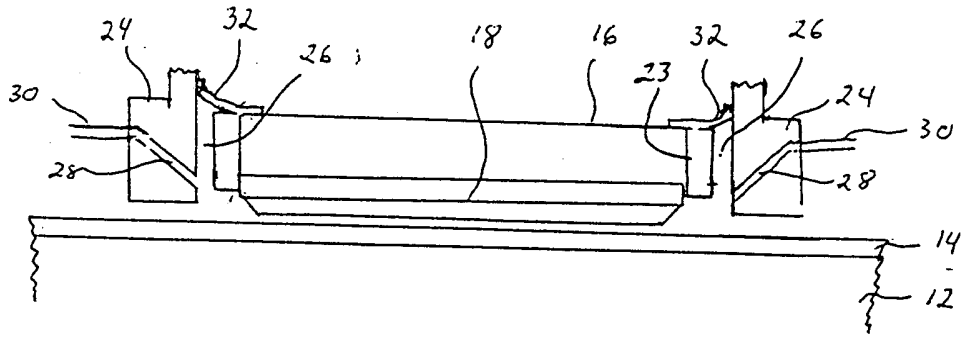


圖 3

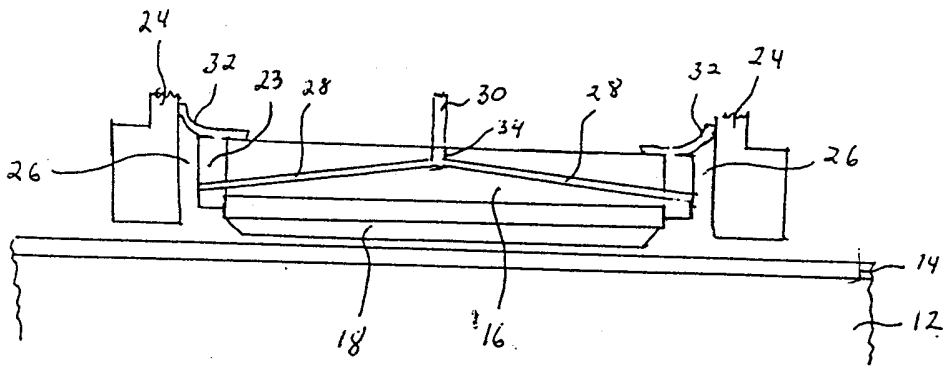


圖 4

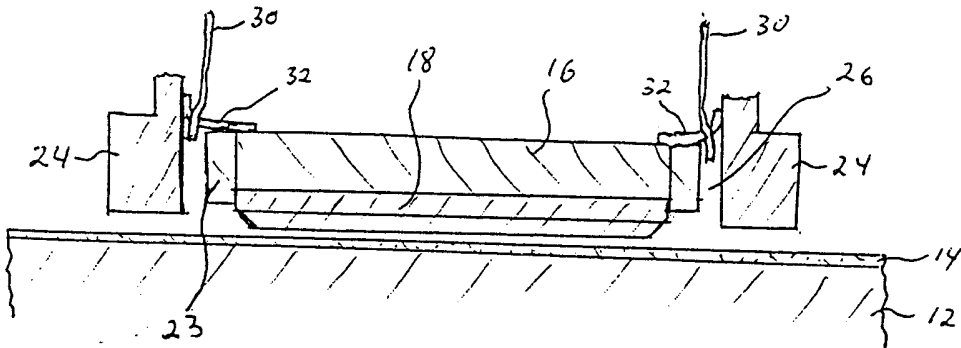


圖 5