

公告本

第 93133217 號專利申請案
99 年 12 月 7 日修正替換頁

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：93133217

※申請日期：93-11-01 ※IPC 分類：B24B 37/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/304 (2006.01)

用於研磨半導體基材之研磨墊、方法及系統

POLISHING PAD, METHOD AND SYSTEM FOR POLISHING SEMICONDUCTOR
SUBSTRATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

羅門哈斯電子材料 CMP 控股公司

ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS CMP HOLDINGS, INC.

代表人：(中文/英文)

班德門 布萊克 T

BIEDERMAN, BLAKE T.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國·德拉瓦州 19899·威明頓·北區市集街 1105 號 1300 室

1105 North Market Street, Suite 1300, Wilmington, DE 19899,

U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

莫道奈 葛格利 P

MULDOWNEY, GREGORY P.

國籍：(中文/英文)

美國 / U. S. A.

96年10月19日修(正)正本

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. 美國；2003年11月13日；10/712,362（主張優先權）

☐ 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】

本發明大致關於化學機械研磨領域。更特別地，本發明係關於一種具有用於減少漿液消耗之溝槽排列之研磨墊。

【先前技術】

在積體電路及其他電子裝置之製造中，將多層導電、半導體及介電材料沈積於或自半導體晶圓之表面去除。導電、半導體及介電材料薄層可藉許多種沈積技術沈積。現代晶圓處理常用之沈積技術包括亦已知為濺射之物理蒸氣沈積(PVD)、化學蒸氣沈積(CVD)、電漿增強化學蒸氣沈積(PECVD)、及電化學電鍍。常用之去除技術包括濕及乾等向性與非等向性蝕刻等。

因材料層係循序地沈積及去除，晶圓之最上表面變成不平坦。因為後續半導體處理(例如，金屬化)須為晶圓具有平坦表面，需要將晶圓平坦化。平坦化可用於去除不欲之表面地形及表面缺陷，如粗表面、黏聚材料、晶格損壞、刮痕、及污染層或材料。

化學機械平坦化，或化學機械研磨(CMP)，為一種用於將工件(如半導體晶圓)平坦化之常用技術。在習知CMP中，將晶圓載具，或研磨頭，安裝在載具組件上。研磨頭夾持晶圓且將晶圓定位而接觸CMP裝置內研磨墊之研磨層。載具組件在晶圓與研磨墊之間提供可控制壓力。同時使漿液或其他研磨介質流至研磨墊上及晶圓與研磨層間之

間隙中。為了進行研磨，使研磨墊及晶圓彼此相對地移動，一般為轉動。藉研磨層與漿液在表面上之化學及機械作用而研磨晶圓表面。

設計研磨層之重要考量包括跨越研磨層面之漿液分布、研磨區域中之新鮮漿液流動、離開研磨區域之使用後漿液流動、及本質上未利用之流經研磨區之漿液量等。一種解決這些考量之方法為對研磨層提供溝槽。數年來，已實施相當多種之不同溝槽圖案及組態。先行技藝溝槽圖案包括輻射形、同心圓、笛卡兒格線及螺旋等。先行技藝溝槽組態包括其中在所有溝槽中，所有溝槽之深度均一之組態，及其中在各溝槽中，溝槽之深度彼此不同之組態。

CMP 工作者通常認為特定之溝槽圖案造成高漿液消耗，而其他則達成相近之材料去除率。不連接研磨層外圍之圓形溝槽趨於消耗較輻射形溝槽（其提供漿液在墊轉動力下到達墊周圍之最短可能路徑）少之漿液。提供各種長度之到達研磨層外圍之路徑之笛卡兒格線溝槽介於其中。先行技藝中已揭示各種溝槽圖案，其嚐試減少漿液消耗及使漿液在研磨層上之停留時間最大化。例如，Osterheld 等人之美國專利第 6,241,596 號揭示一種轉動型研磨墊，其具有界定通常為自墊中心向外輻射之鋸齒形通道之溝槽。在一個具體實施例中，Osterheld 等人之墊包括長方形"x-y"格線溝槽。鋸齒形通道係藉由阻塞 x-及 y-方向溝槽間之經選擇交叉處，同時不阻塞其他之交叉處而界定。在另一個具體實施例中，Osterheld 等人之墊包括多個不

連續、大致輻射形鋸齒形通道。通常在 x-y 格線溝槽內或以不連續鋸齒形溝槽界定之鋸齒形通道至少相對未受阻長方形 x-y 格線溝槽及直線輻射形溝槽抑制通過對應溝槽之漿液流動。另一種已敘述為提供增加之漿液停留時間之先行技藝溝槽圖案為螺旋溝槽圖案，其推論為在墊轉動力下將漿液推向研磨層中心。

迄今之 CMP 研究及模型化，包括最新技藝電腦流體動態模擬，已顯示在具有固定或逐漸改變深度之溝槽網路中，顯著量之研磨漿液可能未接觸晶圓，因為各溝槽最深部份之漿液係在晶圓下未接觸而流動。雖然溝槽必須具有最小深度以隨研磨層表面磨耗而可靠地輸送漿液，由於在習知研磨層中在工件下方存在不中斷流動路徑，其中漿液未參與研磨而流動，過量之深度造成未利用一些提供研磨層之漿液。因此，需要一種研磨層，其具有以減少對研磨層提供之低利用漿液量之方式排列之溝槽，結果減少漿液廢料。

【發明內容】

本發明之一個態樣為一種可用於研磨半導體基材表面之研磨墊，此研磨墊包含：(a)研磨層，其包括：(i)中央區域；(ii)與中央區域隔開之外圍邊緣；及(iii)設計為研磨工件表面且具有相鄰於中央區域之內緣及與內緣隔開之外緣之大致環形研磨區域；(b)在研磨層中之第一多溝槽，第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一端及位於研磨區域內之第二端；及(c)在研磨層中之第二多溝槽，第

二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一端及位於以下之至少一者中之第二段：(i)外圍邊緣；及(ii)自研磨區域之外緣輻射向外之處。

本發明之另一個態樣為一種化學機械研磨半導體基材之方法，其包含以下步驟：(a)提供研磨墊，其包含：(i)研磨層，其包括：(A)中央區域；(B)與中央區域隔開之外圍邊緣；及(C)設計為研磨半導體基材表面且具有相鄰於中央區域之內緣及與內緣隔開之外緣之大致環形研磨區域；(ii)在研磨層中之第一多溝槽，第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一端及位於研磨區域內之第二段；及(iii)在研磨層中之第二多溝槽，第二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一端、及位於外圍邊緣及自研磨區域之外緣輻射向外之處之至少一者中之第二段；及(b)對研磨墊之中央區域提供研磨溶液。

本發明之另一個態樣為一種與研磨溶液合用於研磨半導體基材表面之研磨系統，其包含：(a)研磨墊，其包含：(i)研磨層，其包括：(A)中央區域；(B)與中央區域隔開之外圍邊緣；及(C)設計為研磨半導體基材表面且具有相鄰中央區域之內緣及與內緣隔開之外緣之大致環形研磨區域；(ii)在研磨層中之第一多溝槽，第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一端及位於研磨區域內之第二段；及(iii)在研磨層中之第二多溝槽，第二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一

端、及位於外圍邊緣及自研磨區域之外緣輻射向外之處之至少一者中之第二端；及(b)研磨溶液輸送系統，其用於將研磨溶液輸送至研磨墊之中央部份。

【實施方式】

現在參考圖式，第 1 圖顯示依照本發明之化學機械研磨(CMP)系統，其通常以數字 100 表示。CMP 系統 100 包括研磨墊 104，其具有包括多個排列及設計為增強在研磨半導體基材(如半導體晶圓 120)或其他工件(如玻璃、矽晶圓與磁性資訊儲存碟片)等時施加至研磨墊之漿液 116(或其他液態研磨介質)利用之溝槽 112 之研磨層 108。為了方便，在以下之敘述中使用名詞「晶圓」。然而，熟悉此技藝者應了解，晶圓以外之工件在本發明之範圍內。以下詳述研磨墊 104 及其獨特特點。

CMP 系統 100 可包括可藉平台驅動器 128 圍繞軸 126 轉動之研磨平台 124。平台 124 可具有其上安裝研磨墊 104 之上表面 132。可圍繞軸 140 轉動之晶圓載具 136 可支撐在研磨層 108 上。晶圓載具 136 可具有連接晶圓 120 之下表面 144。晶圓 120 具有面對研磨層 108 且在研磨時平坦化之表面 148。晶圓載具 136 可藉載具支撐組件 152 支撐，其適於將晶圓 120 轉動且提供向下力 F 以將晶圓表面 148 針對研磨層 108 壓迫，使得在研磨時在晶圓表面與研磨層之間存在所需壓力。

CMP 系統 100 亦可包括用於將漿液 116 供應至研磨層 108 之漿液供應系統 156。漿液供應系統 156 可包括容納漿

液 116 之貯器 160，例如，經溫度控制貯器。導管 164 可將漿液 116 自貯器 160 運送至相鄰研磨墊 104 之位置，在此將漿液分配至研磨層 108 上。流動控制閥 168 可用以控制墊 104 上之漿液 116 分配。

CMP 系統 100 可具有用於在裝載、研磨及卸載操作時控制系統各組件(如漿液供應系統 156 之流動控制閥 168、平台驅動器 128、及載具支撐組件 152 等)之系統控制器 172。在例示具體實施例中，系統控制器 172 包括處理器 176、連接處理器之記憶體 180、及支援處理器、記憶體及系統控制器其他組件之操作之支援電路 184。

在研磨操作時，系統控制器 172 造成平台 124 及研磨墊 104 轉動且致動漿液供應系統 156 而將漿液 116 分配至轉動之研磨墊上。由於研磨墊 104 之轉動，漿液散佈於研磨層 108 上，包括晶圓 120 與研磨墊 104 之間之隙。系統控制器 172 亦可造成晶圓載具 136 以選擇速度轉動，例如，0 rpm 至 150 rpm，使得晶圓表面 148 相對研磨層 108 移動。系統控制器 172 可進一步控制晶圓載具 136 而提供向下力 F 以在晶圓 120 與研磨墊 104 之間誘發所需壓力，例如，0 psi 至 15 psi。系統控制器 172 進一步控制研磨平台 124 之轉速，其一般以 0 至 150 rpm 之速度轉動。

第 2 圖顯示例示研磨墊 200，其可作為第 1 圖之研磨墊 104 或用於利用類似墊之其他研磨系統。研磨墊 200 包括研磨層 204，其含以內緣 212 及外緣 216 界定之研磨區域 208(在半導體晶圓平面化中通常稱為「晶圓軌道」)。

研磨區域 208 為研磨層 204 在研磨墊 200 相對晶圓轉動而研磨時面對晶圓(以數字 220 所示之輪廓表示)之研磨表面(未示)之部份。在所示之具體實施例中，研磨墊 200 係設計為用於第 1 圖之 CMP 系統 100，其中晶圓 120 (220) 係以相對研磨墊 104 (200) 之固定位置轉動。結果，研磨區域 208 為環形且具有等於晶圓 220 之研磨表面直徑之寬度 W 。在一個具體實施例中，其中晶圓 220 不僅轉動亦以平行研磨層 204 之方向擺動，研磨區域 208 一般同樣地為環形，但是內緣與外緣 212、216 之間之寬度 W 因擺動包絡線而大於晶圓之研磨表面直徑。研磨區域 208 之內緣 212 界定中央區域 224，此處在研磨時可對研磨墊 200 提供漿液(未示)或其它研磨溶液。在一個具體實施例中，其中晶圓 220 不僅轉動亦以平行研磨層之方向擺動，如果擺動包絡線擴展至或接近研磨墊 200 中心，則研磨區域 208 之內緣 212 可能過小，在此情形可在稍微偏離中心位置對研磨墊提供漿液或研磨溶液。研磨區域 208 之外緣 216 一般係自研磨墊 200 之外圍邊緣 228 向內輻射地安置，但是或可與此邊緣共同擴展。

研磨層 204 通常包括一組自中央區域 224 內延伸至研磨區域 208 中之流入溝槽 232。在對中央區域 224 提供漿液且研磨墊 200 圍繞其轉軸 234 轉動時，流入溝槽 232 趨於在離心力影響下作用而將漿液輸送至研磨區域 208。各流入溝槽 232 在研磨區域 208 內終止而不製造自中央區域 224 通過研磨區域且在或相鄰研磨墊 200 之外圍邊緣 228

處離開研磨區域之連續通道。研磨層 204 亦包括一組與流入溝槽 232 隔開之流出溝槽 236。流出溝槽 236 源自研磨區域 208 內且自研磨區域 208 之外緣 216 向外輻射地或在研磨層 204 之外圍邊緣 228 處終止，或兩者。流出溝槽 236 通常係提供以捕獲研磨區域 208 之使用後漿液及將此漿液運向研磨層 204 之外圍邊緣 228 及自晶圓 220 下方離開。

流入及流出溝槽 232、236 通常如下彼此協同操作。如所述，在對研磨層 204 之中央區域 224 提供漿液且研磨墊 200 圍繞其轉軸 234 轉動時，流入溝槽 232 趨於將新鮮漿液輸送至研磨區域 208 中。此流動以箭頭 244 表示。隨研磨墊 200 掠過晶圓 220 下方，晶圓之研磨表面與晶圓下方之流入溝槽 232 內漿液間之交互作用趨於將新鮮漿液自這些溝槽吸出，使其跨越研磨層 204 之上表面 248 而移動（如箭頭 252 所示）且將漿液驅入相鄰之流出溝槽 236 中。隨著將漿液自流入溝槽 232 吸出，新鮮漿液趨於自中央區域 224 吸入這些溝槽中。對應地，隨著將漿液驅入流出溝槽 236 中，因自由地流體上連接位於晶圓 220 下方之外之區域之流出溝槽而將使用後漿液自研磨區域 208 吸出。流出溝槽 236 中之漿液流動以箭頭 256 表示。

流入溝槽 232 與流出溝槽 236 之重要態樣為這些溝槽均不自研磨區域 208 之一側完全延伸至另一側，即，自中央區域 224 至自研磨區域外緣 216 輻射地向外之位置或至研磨層 204 之外圍邊緣 228（或兩者）。因此，不存在使漿液未利用而通過相鄰通道底部之研磨區域 208 之不中斷通

道。而是通常在漿液隨研磨墊 200 在晶圓下方轉動而自各流入溝槽 232 移至相鄰之流出溝槽 236 時，在晶圓 220 之研磨表面與研磨層 204 之上表面 218 之間強迫利用漿液。

在所示之具體實施例中，流入及流出溝槽 232、236 係以交替方式排列，一條流出溝槽被兩條流入溝槽包夾及反之。在此排列中，各流入溝槽 232 各有一對應之流出溝槽 236。然而，在替代具體實施例中，流入及流出溝槽 232、236 之排列可不同，例如，如以下第 3 圖所示。在流入及流出溝槽 232、236 係以交替排列提供時，各對流入及流出溝槽可彼此並排延伸適當之距離 D。距離 D 可依照設計參數而改變，如晶圓 220 與研磨墊 200 之轉速等。

流入及流出溝槽 232、236 可具有適合特定設計之任何平面形狀且絕不限於所示之弧形。其他之形狀包括直線、鋸齒、波形、及其組合等。此外，流入及流出溝槽 232、236 未必為實質上輻射形，而是可相對自研磨墊 200 之轉軸 234 輻射之線歪斜。熟悉此技藝者易於了解在本發明之範圍內之各種溝槽圖案及組態。由於有大量變體，列出所有之可能性為不切實際且不必要的。

熟悉此技藝者亦應了解，研磨墊 200 上所示之流入及流出溝槽 232、236 之數量係經選擇以方便地描述本發明。視研磨墊之大小及意圖之應用而定，依照本發明製造之實際研磨墊可具有較所示更多或更少之流入及流出溝槽。此外，流入及流出溝槽 232、236 可具有任何所需之橫切面形狀，如通常為 U 形、長方形、半圓形、或 V 形等。研磨墊

200 可具有任何習知或其他型式之構造。例如，研磨墊 200 可由固態或細孔聚胺基甲酸酯等材料製成，而且視情況地包括柔順或堅硬之襯墊(未示)以在研磨時對墊提供適當之支撐。流入及流出溝槽 232、236 可使用任何適合製造墊所使用材料之製程在研磨墊 200 中形成。例如，可將流入及流出溝槽 232、236 模塑至研磨墊 200 中或在已形成墊後將墊切開等方式。熟悉此技藝者應了解依照本發明應如何製造研磨墊 200。此段及下段所述之特點及替代方案同樣地適用於第 3 至 5 圖之研磨墊 300、400 及 500。

第 3 圖顯示依照本發明製造之第二研磨墊 300。如同第 2 圖之研磨墊 200，第 3 圖之研磨墊 300 包括一組用於將新鮮漿液(未示)供應至研磨區域 308 之流入溝槽 304，及一組與流入溝槽隔開之流出溝槽 312，其用於將使用後漿液載離研磨區域。然而，研磨墊 300 進一步包括一組與流入溝槽 304 及流出溝槽 312 隔開之中間溝槽 316。各中間溝槽 316 通常位於對應之各流入溝槽 304 及對應之各流出溝槽 312 之間。各中間溝槽 316 之一端部 320 可與對應之各流入溝槽 304 並排延伸距離 D_1 。各中間溝槽 316 之相反端部 324 可與對應之各流出溝槽 312 並排延伸距離 D_0 。距離 D_1 與 D_0 可為特定設計所需之任何值。

以此種流入溝槽 304、中間溝槽 316 與流出溝槽 312 之排列，研磨時晶圓 328 與研磨層 330 之間之漿液移動通常如下。研磨層 330 掠過晶圓 328 下方，晶圓之研磨表面(未示)與漿液間之交互作用將漿液自對應之流入溝槽 304 吸

出，使漿液跨越研磨層 330 之上表面 332 而移動(箭頭 336)且將漿液驅入對應之中間溝槽 316 之端部 320 中。類似地，晶圓 328 之研磨表面與漿液間之交互作用將漿液自對應之中間溝槽 316 之端部 324 吸出，使漿液跨越研磨層 330 之上表面 332 而移動(箭頭 340)且將漿液驅入對應之流出溝槽 312 中。同時，研磨墊 300 之轉動造成之離心力使來自中央區域 342 之新鮮漿液取代自流入溝槽 304 吸出之漿液(箭頭 344)，使中間溝槽 316 中之漿液自端部 320 移至端部 324(箭頭 348)，及自流出溝槽 312 去除使用後漿液(箭頭 352)。

流入、中間及流出溝槽 304、316、312 之排列通常可視為在各對對應之各流入與流出溝槽 304、312 之間，跨越研磨層 330 之上表面 332 以二段路徑(箭頭 336 與 340)提供漿液。如熟悉此技藝者所了解，超過一條中間溝槽 316 可置於各對對應之各流入與流出溝槽 304、312 之間，而以具有超過兩段之路徑提供漿液。例如，三條中間溝槽(未示)可置於各對對應之各流入與流出溝槽 304、312 之間，而在研磨區域 308 內提供使漿液跨越研磨層 330 之上表面 332 之四段路徑。中間溝槽 316 之確實數量與間隔及沿中間溝槽之距離為設計變數，其可用以控制存在於跨越研磨區域 308 之各種半徑處之漿液相對數量、及在各區域之相對漿液停留時間。

第 4 圖顯示依照本發明製造之第三研磨墊 400。如同第 2 圖之研磨墊 200，第 4 圖之研磨墊 400 包括一組用於

將新鮮漿液(未示)供應至研磨區域 408 之流入溝槽 404，及一組與流入溝槽隔開之流出溝槽 412，其用於將使用後漿液載離研磨區域。然而，在第 4 圖之研磨墊 400 中，各流入溝槽 404 作為用於將漿液(未示)輸送至多個分支分布溝槽 416(其本質上增加流入溝槽之有效長度)之分布歧管。類似地，各流出溝槽 412 合併來自多個分支收集溝槽 420(其本質上增加流出溝槽之有效長度)之漿液。流入溝槽 404 之內、分支分布溝槽 416 與分支收集溝槽 420 之間、及流出溝槽 412 中之漿液路徑各以箭頭 424、箭頭 428 與箭頭 432 描述。

各分支分布溝槽 416 與各分支收集溝槽 420 一般僅在研磨區域 408 內提供。如果需要，各分支分布與收集溝槽 416、420 之橫切面面積可小於對應之流入與流出溝槽 404、412 之橫切面面積。此外，如果需要，各分支分布與收集溝槽 416、420 之橫切面形狀可異於對應之流入與流出溝槽 404、412 之橫切面形狀。分支分布與收集溝槽 416、420 可相對對應之流入與流出溝槽 404、412 及彼此相對以任何方式定向。因此，第 4 圖所示之定向，其中分支分布與收集溝槽 416、420 係相對對應之流入與流出溝槽 404、412 歪斜且相對彼此平行，僅為適當定向之一個實例。此外，分支分布與收集溝槽 416、420 可具有任何平面形狀，如線形(所示)、弧形、鋸齒、或波形等。

第 5 圖顯示本發明之第四研磨墊 500，其大致為第 4 圖之研磨墊 400 之變體。即，第 5 圖之研磨墊 500 包括流

入溝槽 504 與流出溝槽 508 及對應之各分支分布與收集溝槽 512、516。第 5 圖之研磨墊 500 與第 4 圖之研磨墊 400 之主要差異為，第 5 圖之分支分布溝槽 512 與對應之各分支收集溝槽 516 交錯，而第 4 圖之分支分布溝槽 416 與對應之各分支收集溝槽 420 不交錯。第 5 圖之研磨墊 500 之其他態樣可與第 4 圖之研磨墊 400 之各種態樣相同。

交錯之對應之分支分布與收集溝槽 512、516 可用以形成精細溝槽網路，其可減少漿液自分支分布溝槽至對應之分支收集溝槽必須通過之距離，而且可在研磨區域 520 內造成較均勻之漿液分布。流入溝槽 504 與流出溝槽 508 內之漿液路徑各以箭頭 524 與箭頭 528 描述。分支分布溝槽 512 與分支收集溝槽 516 之間之漿液路徑以交叉影線 532 表示。如果需要，為了製造更為精細之溝槽網路，分支分布與收集溝槽可具有對應之次分支溝槽 512、516，其可具有次-次分支溝槽(未示)等。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之化學機械研磨(CMP)系統之部份略示圖及部份正視圖；

第 2 圖為本發明之研磨墊之平面圖；

第 3 圖為本發明之替代性研磨墊之平面圖；

第 4 圖為本發明之另一種替代性研磨墊之平面圖；及

第 5 圖為本發明之又一種替代性研磨墊之平面圖。

【主要元件符號說明】

100 化學機械研磨(CMP)系統

104、200、300、400、500 研磨墊		
108、204、330 研磨層	112	溝槽
116 漿液	120、220、328	半導體晶圓
124 研磨平台	126、234	軸
128 平台驅動器	132、248、332	上表面
136 晶圓載具	140	軸
144 下表面	148	晶圓表面
152 載具支撐組件	156	漿液供應系統
160 貯器	164	導管
168 流動控制閥	172	系統控制器
176 處理器	180	記憶體
184 支援電路	208、308、408	研磨區域
212 內緣	216	外緣
224、342 中央區域	228	外圍邊緣
232、304、404、504 流入溝槽		
236、312、412、508 流出溝槽		
316 中間溝槽	320、324	端部
416、512 分支分布溝槽	420、516	分支收集溝槽

五、中文發明摘要：

一種研磨墊(200)，其包括一具有用於研磨晶圓(220)之研磨區域(208)之研磨層(204)。該研磨層包括一組延伸至研磨區域中之流入溝槽(232)及一組延伸離開研磨區域之流出溝槽(236)。在研磨晶圓時，流入及流出溝槽彼此協同操作而增強研磨漿液之利用。

六、英文發明摘要：

A polishing pad (200) that includes a polishing layer (204) having a polishing region (208) for polishing a wafer (220). The polishing layer includes a set of inflow grooves (232) that extend into the polishing region and a set of outflow grooves (236) that extend out of the polishing region. The inflow and outflow grooves cooperate with one another to enhance the utilization of a polishing slurry during polishing of the wafer.

十、申請專利範圍：

1. 一種可用於研磨半導體基材表面之研磨墊，該研磨墊包含：

(a) 轉軸；

(b) 研磨層，其包括：

(i) 中央區域；

(ii) 與中央區域隔開之外圍邊緣；及

(iii) 設計為研磨工件表面之大致環形研磨區域，
其具有相鄰於中央區域之內緣及與內緣隔開
之外緣；

(c) 在研磨層中之第一多溝槽，該第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一端及位於研磨區域內之第二端，該第二端係在外圍邊緣之輻射向內處並在該轉軸之輻射向外處；及

(d) 在研磨層中之第二多溝槽，該第二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一端及位於以下之至少一者之第二端：

(i) 外圍邊緣，及

(ii) 自研磨區域之外緣輻射向外之處，

且該第二端係在自第一多溝槽之第二端輻射向外之處。

2. 如申請專利範圍第 1 項之研磨墊，其中第一多溝槽之各溝槽之第二端鄰近研磨區域之外緣，及第二多溝槽之各溝槽之第一端鄰近研磨區域之內緣。

3. 如申請專利範圍第 1 項之研磨墊，其中第一多溝槽之溝槽係與第二多溝槽之溝槽交替地排列。
4. 如申請專利範圍第 1 項之研磨墊，其進一步包含在研磨層中之第三多溝槽，該第三多溝槽之各溝槽係完全位於研磨區域內。
5. 如申請專利範圍第 1 項之研磨墊，其進一步包括：在研磨層中之第一多組分支分布溝槽，各組中之各溝槽係完全位於研磨區域內，而且具有與第一多溝槽之對應各溝槽呈流體互通之末端；以及在研磨層中之第二多組分支收集溝槽，各組中之各溝槽係完全位於研磨區域內，而且具有與第二多溝槽之對應各溝槽呈流體互通之末端。
6. 一種化學機械研磨半導體基材之方法，其包含以下步驟：
 - (a) 提供研磨墊，其包含：
 - (i) 轉軸；
 - (ii) 研磨層，其包括：
 - (A) 中央區域；
 - (B) 與中央區域隔開之外圍邊緣；及
 - (C) 設計為研磨半導體基材表面之大致環形研磨區域，其具有相鄰於中央區域之內緣及與內緣隔開之外緣；
 - (iii) 在研磨層中之第一多溝槽，該第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一段及位於研磨區域內之第二段，該第二段係在外圍邊

緣之輻射向內處並在該轉軸之輻射向外處；
及

(iv) 在研磨層中之第二多溝槽，該第二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一端、及位於外圍邊緣及自研磨區域之外緣輻射向外處之至少一者中之第二端且該第二端係在自第一多溝槽之第二端輻射向外之處；及

(b) 對研磨墊之中央區域提供研磨溶液。

7. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其進一步包括轉動研磨墊同時使半導體基材接觸研磨層，使得至少一部份研磨溶液自第一多溝槽之溝槽移至第二多溝槽之溝槽之步驟。
8. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其進一步包括轉動研磨墊同時使半導體基材接觸研磨層，使得至少一部份研磨溶液自第一多溝槽之溝槽移至第二多溝槽之對應緊鄰溝槽之步驟。
9. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其進一步包括轉動研磨墊同時使半導體基材接觸研磨層，使得至少一部份研磨溶液自第一多溝槽之溝槽移至第三多溝槽之溝槽，及自第三多溝槽之溝槽移至第二多溝槽之溝槽之步驟。
10. 一種與研磨溶液合用於研磨半導體基材表面之研磨系統，其包含：

(a) 研磨墊，其包含：

- (i) 轉軸；
- (ii) 研磨層，其包括：
 - (A) 中央區域；
 - (B) 與中央區域隔開之外圍邊緣；及
 - (C) 設計為研磨半導體基材表面之大致環形研磨區域，其具有相鄰於中央區域之內緣及與內緣隔開之外緣；
- (iii) 在研磨層中之第一多溝槽，該第一多溝槽之各溝槽具有位於中央區域內之第一端及位於研磨區域內之第二端，該第二端係在外圍邊緣之輻射向內處並在該轉軸之輻射向外處；及
- (iv) 在研磨層中之第二多溝槽，該第二多溝槽之各溝槽與第一多溝槽之溝槽隔開，而且具有位於研磨區域內之第一端、及位於外圍邊緣及自研磨區域之外緣輻射向外處之至少一者中之第二端且該第二端係在自第一多溝槽之第二端輻射向外之處；及
- (b) 研磨溶液輸送系統，其用於將研磨溶液輸送至研磨墊之中央區域。

十一、圖式：

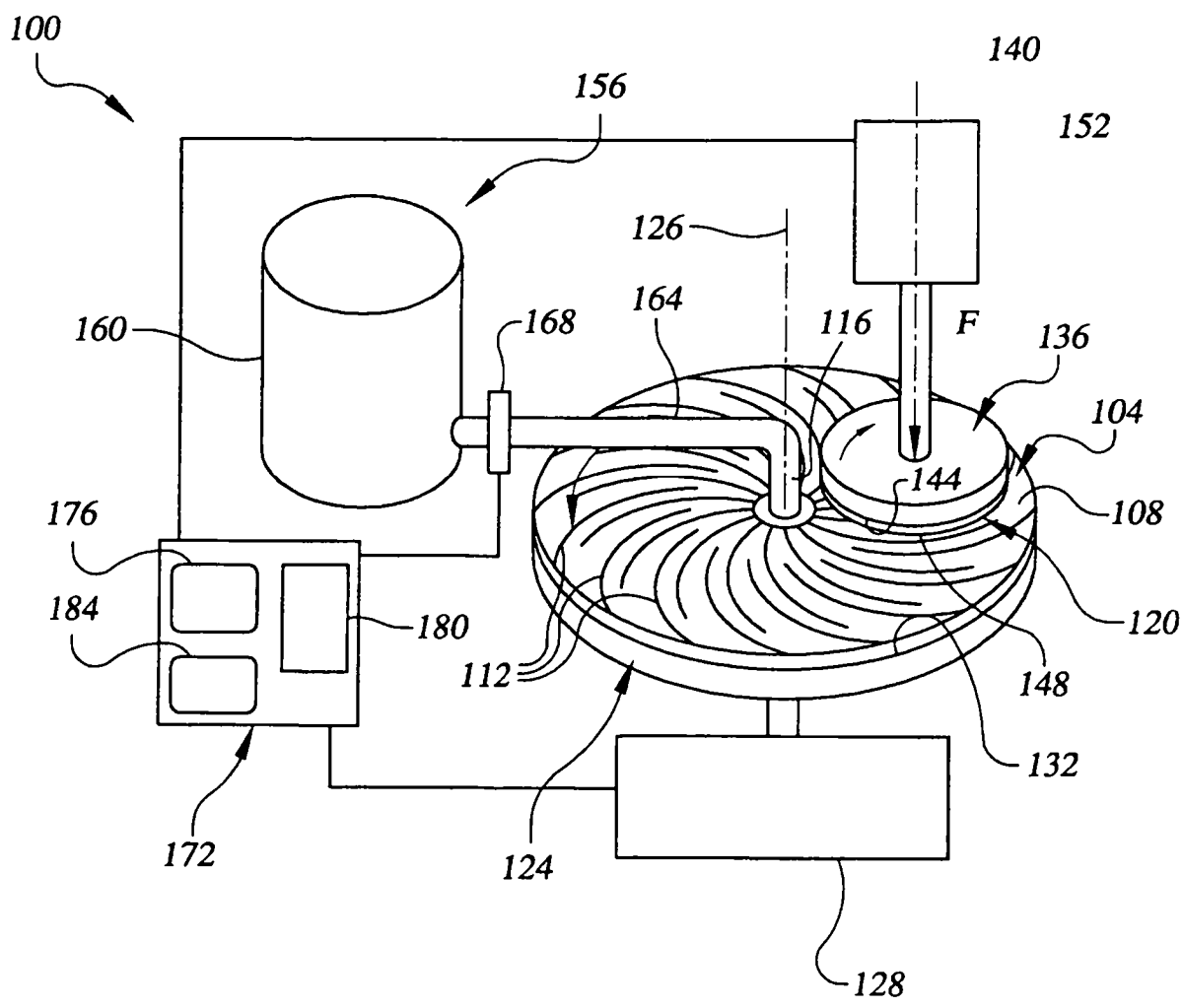


圖 1

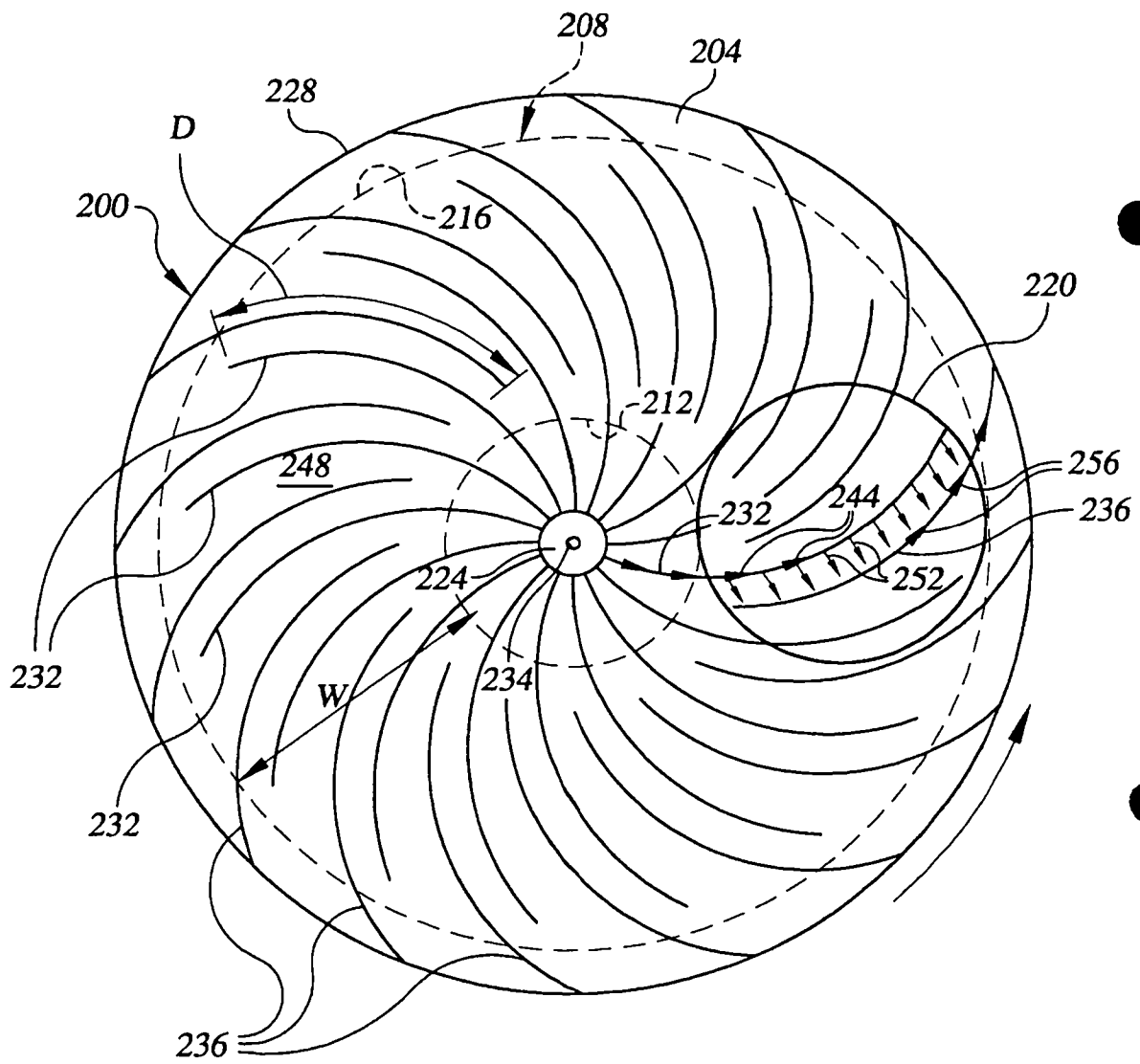


圖 2

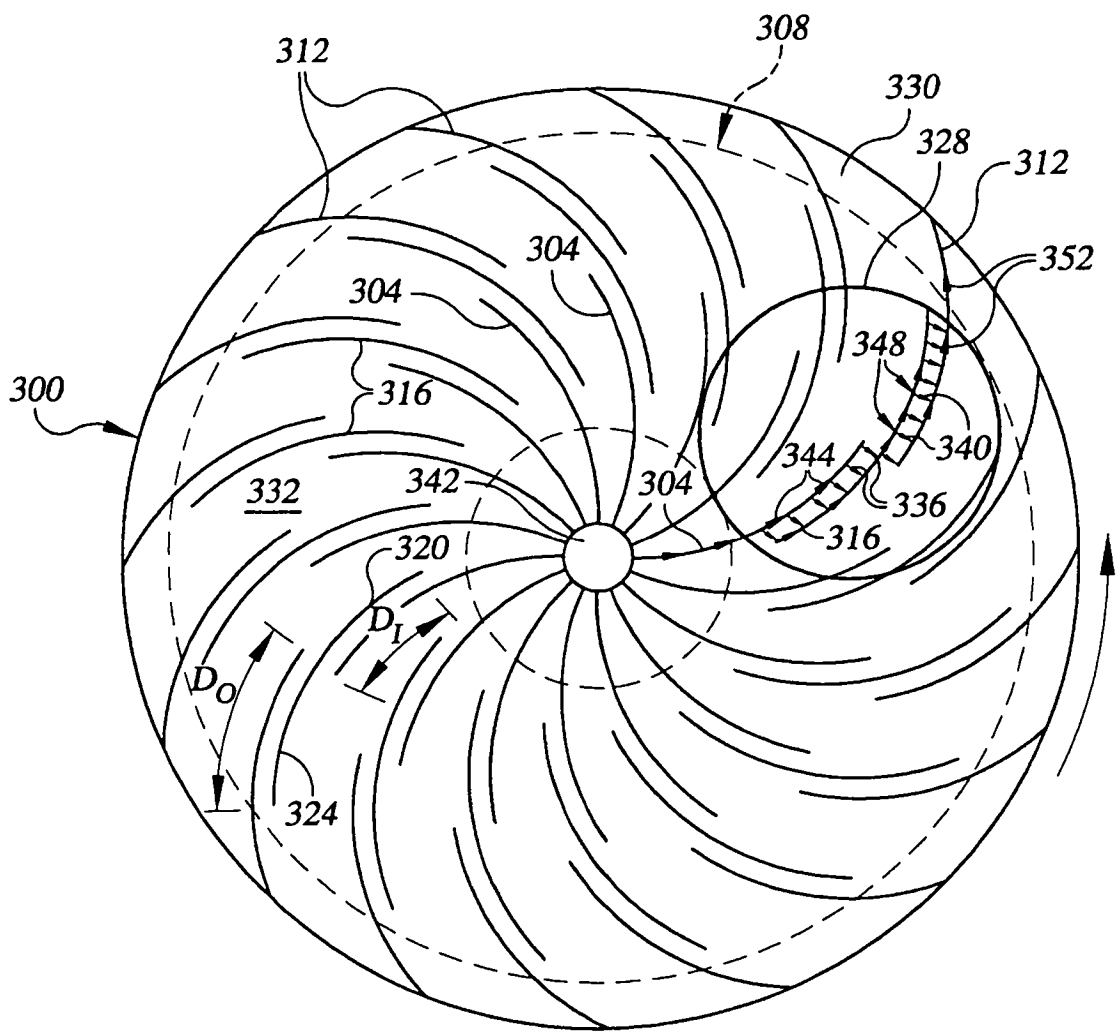


圖 3

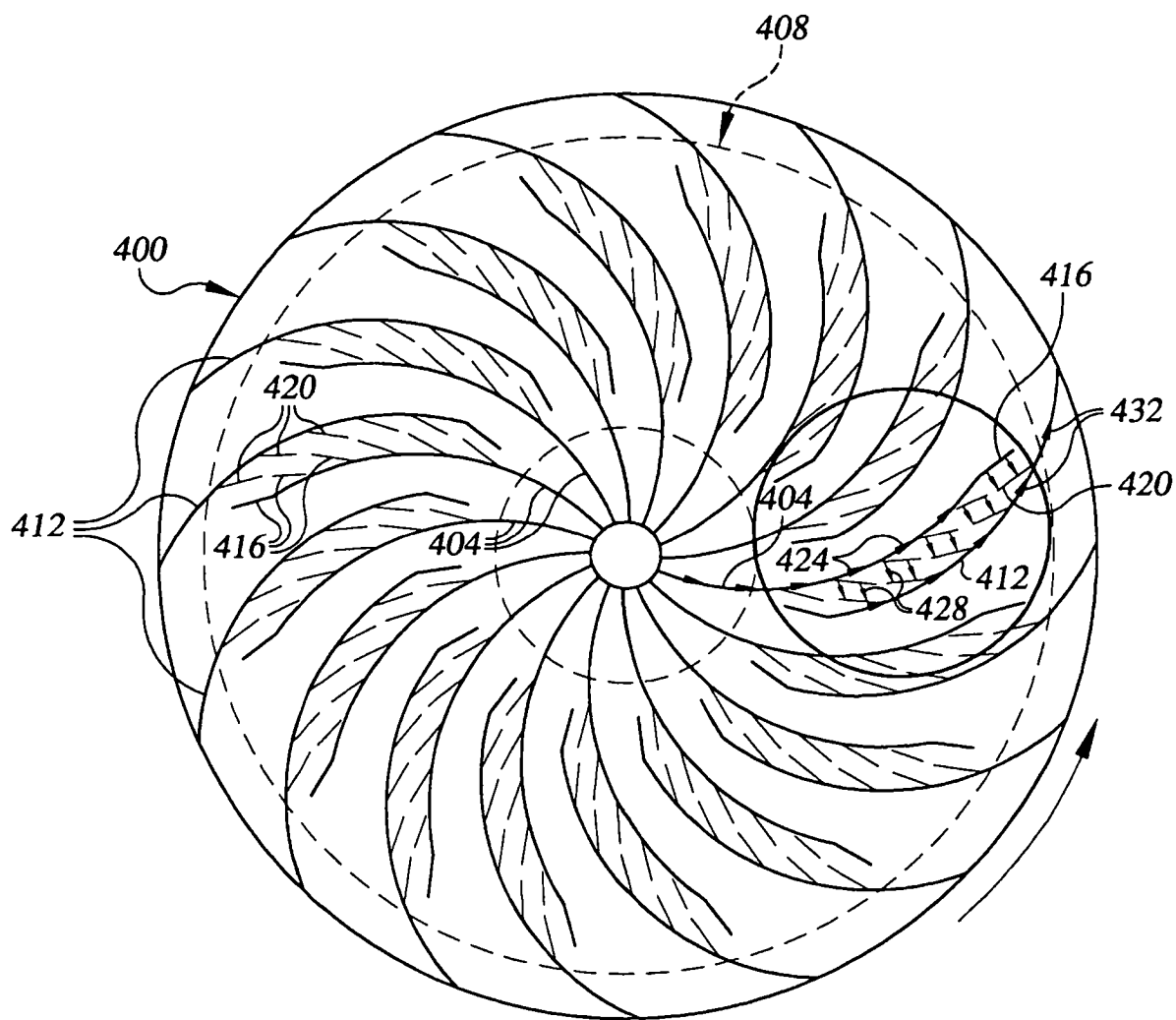


圖 4

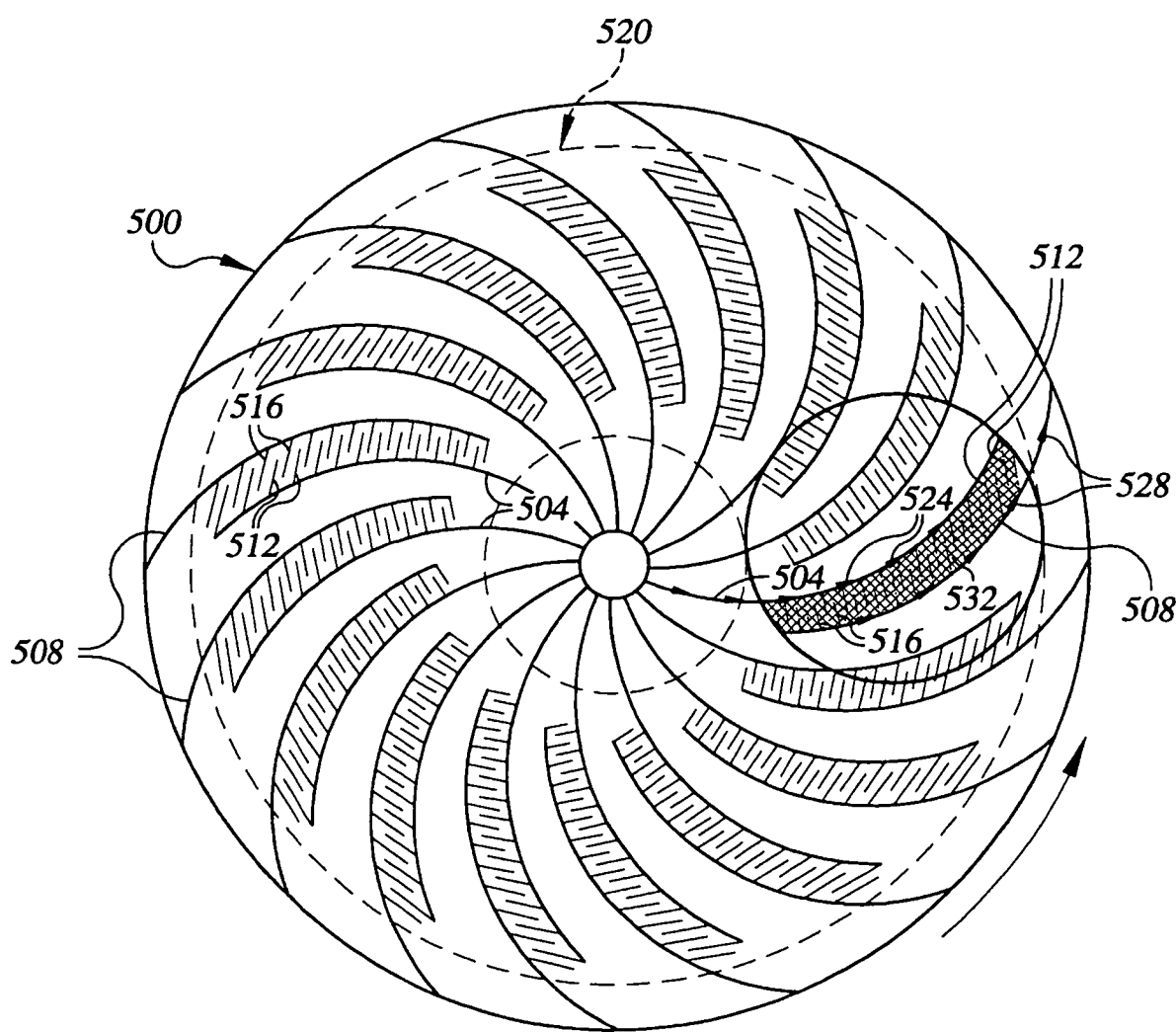


圖 5

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	化學機械研磨(CMP)系統
104	研磨墊
108	研磨層
112	溝槽
116	漿液
120	半導體晶圓
124	研磨平台
126	軸
128	平台驅動器
132	上表面
136	晶圓載具
140	軸
144	下表面
148	晶圓表面
152	載具支撐組件
156	漿液供應系統
160	貯器
164	導管
168	流動控制閥
172	系統控制器
176	處理器
180	記憶體
184	支援電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表之化學式。