

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：95114598

※申請日期：2006 年 4 月 24 日

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/30

用於清潔基材邊緣之方法及設備

(2006.01)

METHODS AND APPARATUS FOR CLEANING AN EDGE OF A
SUBSTRATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄺錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 許偉勇/HSU, WEI-YUNG

2. 奧葛多唐諾得 JK/OLGADO, DONALD J.K.

3. 辛虎善/SHIN, HO SEON

4. 陳良毓/CHEN, LIANG-YUH

國 籍：(中文/英文)

1. 台灣/TAIWAN
2. 美國/USA
3. 韓國/KOREA
4. 台灣/TAIWAN

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：

美國；2005 年 4 月 25 日；60/674,910

☐ 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。

國 籍：(中文/英文)

1. 台灣/TAIWAN
2. 美國/USA
3. 韓國/KOREA
4. 台灣/TAIWAN

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：

美國；2005 年 4 月 25 日；60/674,910

☐ 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】

本發明係關於半導體元件製造，且更明確而言，係關於清潔基材邊緣之方法及設備。

【先前技術】

在化學機械研磨後，研磨漿殘餘物通常會經由機械擦除裝置(例如使用聚醋酸乙烯酯(PVA)刷子、由其他多孔性或海綿類材料所製成的刷子、或具有由尼龍或類似材料製程之刷毛的刷子)自基材表面清潔或擦除之。雖然此等習知清潔裝置可移除絕大部分黏附在基材邊緣的研磨漿殘餘物，但研磨漿微粒以及光阻或其他預沈積及/或預形成之層仍可能殘留並於隨後製程期間形成缺陷。

因此，業界對於可有效清除基材邊緣表面之基材清潔方法及設備仍有需求。

【發明內容】

於本發明第一態樣中，係提供用於清潔基材邊緣之第一裝置。該第一裝置包括：(1)基材支撐件，適於支撐並旋轉基材；以及(2)一或多個滾軸，經定位以接觸該基材支撐件所支撐的基材邊緣。在基材支撐件相對於該一或多個滾軸旋轉基材時，該一或多個滾軸適於清潔基材邊緣。

於本發明第二態樣中，係提供用於清潔基材邊緣之第二裝置。該第二裝置包括(1)一或多個具第一直徑的滾軸，

適於接觸基材之邊緣並旋轉基材；以及(2)一或多個具第二直徑(大於第一直徑)之滾軸，適於接觸基材邊緣並清潔該基材邊緣。該一或多個具第一直徑的滾軸及該一或多個具第二直徑的滾軸可以大致相同的速度旋轉。本發明亦提供其他多種態樣。

本發明其他特徵及態樣在參照下文詳細說明、申請專利範圍及附加圖示後可更為清楚。

【實施方式】

依據本發明，可使用一或多個滾軸以清潔基材邊緣。基材的旋轉係獨立於邊緣清潔及/或與邊緣清潔分離(decoupled)。例如，於本發明一實施例中，係利用基材支撐台以支撐並相對於一或多個滾軸旋轉基材，以使該一或多個滾軸清潔基材邊緣。於前述實施例中，各滾軸可以相同馬達驅動以降低成本並簡化操作。或者，可利用獨立馬達以旋轉各滾軸。

於本發明第二實施例中，基材係以一或多個具第一直徑的滾軸旋轉，並以一或多個具第二直徑(較大直徑)之滾軸清潔。如本發明第一實施例所示，各滾軸可由相同馬達驅動，以降低成本並簡化操作。或者，也可使用獨立馬達以轉動各滾軸。本發明此等及其他實施例將參照第 1A-6 圖描述如下。

第 1A 及 1B 圖係分別說明本發明第一例示性邊緣清潔裝置 100 的俯視及側視圖。參照第 1A 及 1B 圖，該第一邊

緣清潔裝置 100 包括一基材支撐件 102(見第 1B 圖)，其適於支撐並旋轉基材 S，以及數個滾軸 104a-d，其經定位以接觸並清潔基材 S 之邊緣(下文將再予詳述)。雖然第 1A-1B 圖顯示四個滾軸 104a-d，但應可理解也可使用更少或更多的滾軸(例如 1、2、3、5、6 等滾軸)。

於第 1A 及 1B 圖的實施例中，基材支撐件 102 係以第一馬達 106 作旋轉/驅動，且滾軸 104a-d 各以獨立馬達 108a-d 作旋轉/驅動。於另一實施例中，各滾軸 104a-d 可以相同馬達驅動。例如，第 1C 圖係該第一邊緣清潔裝置 100 的前視圖，其中單一馬達 108 可驅動各滾軸 104a-d(經由數個耦接各滾軸 104a-d 之各自軸部 112a-d 的傳送帶 110a-d，第 1C 圖僅圖示兩個)。應注意的是前述實施方式較為簡易也更為便宜。基材支撐件 102 也可經由適當傳送帶及/或傳送裝置以馬達 108 驅動。

再次參照第 1A-1C 圖，第一邊緣清潔裝置 100 可包括一控制器 114，其適於控制第一邊緣清潔裝置 100 的操作。例如，該控制器 114 可耦接至該第一馬達 106 及馬達群 108a-d(或第 4C 圖實施例中的馬達 108)，並指引基材支撐件 102 及滾軸 104a-d 的操作，如下文將進一步討論者。該控制器 114 可包括一或多個微處理器、微控制器、邏輯電路其類似者的結合或其他任一適合控制第一邊緣清潔裝置 100 操作的硬體及/或軟體。

於本發明至少一實施例中，滾軸 104a-d 適於沿基材 S 邊緣移動，以更有效的清潔基材 S。例如，第 2A 圖係基材

S 之側視圖，顯示基材 S 成斜面之邊緣區域 200。如第 2A 圖所示，滾軸 104a 適於由接觸基材 S 外緣 202 樞轉至接觸基材 S 之上斜面 204 或至接觸基材 S 之下斜面 206(如分別以參考號 104a' 及 104a'' 所標示)。該等滾軸 104b-c 可作類似配置。

進一步如第 2A 圖所示，一或多個固定滾軸可作定位以清潔基材 S 的上傾斜部 204 及/或基材 S 的下傾斜部 206，如滾軸 104c'、104c'' 所標示。於一實施例中，至少一滾軸可類似第 2A 圖之滾軸 104a 作定位，以清潔基材 S 之外緣；至少一滾軸可類似第 2A 圖之滾軸 104c' 作定位，以清潔基材 S 之上傾斜部；及至少一滾軸可類似第 2A 圖之滾軸 104c'' 作定位，以清潔基材 S 之下傾斜部。

各滾軸 104a-d 可具有任何適於清潔基材 S 邊緣區域 200 的形狀。例如，第 2B 圖為一滾軸 104a 之側視圖，其具有一平坦表面 208 以接觸基材 S；而第 2C 圖為一滾軸 104a 之側視圖，其具有一溝槽表面 210 以接觸基材 S。該平坦表面 208 在基材 S 之外緣 202 處清潔更具效果，而溝槽表面 210 在清潔基材 S 之傾斜邊緣 204、206 處更具效果。然滾軸 104a-d 也可使用任一其他形狀的滾軸，且可為滾軸形狀之組合。

滾軸 104a-d 可由任何適於清潔基材 S 邊緣之材料製成。例如，若清潔化學係於邊緣清潔期間進行，軟性滾軸材料例如聚醋酸乙烯酯(PVA)、或類似物便可用於一或多個滾軸 104a-d。然而，若邊緣清潔主要是以摩擦為主(例

如，研磨)，則硬式的滾軸材料例如固定研磨物(例如，鑽石埋覆之聚合物或金屬基質或其他固定研磨物)、碳化矽等便可用於一或多個滾軸 104a-d。

於本發明之至少一實施例中，驅動滾軸 104a-d 具有約 1-5 英吋的直徑，不過亦可使用其他尺寸的滾軸。

於操作中，為清潔基材 S 邊緣，基材 S 係放置於基材支撐件 102 上，如第 1A-1C 圖所示。例如，基材 S 可以真空、靜電勢能或其他任何適當的吸附技術固定靠抵基材支撐件 102。應注意的是，滾軸 104a-d 可於基材 S 放置在基材支撐件 102 的期間收縮，並接著接觸基材 S(如圖所示)。控制器 114 適於控制基材放置及/或滾軸 104a-d 收縮。

一旦基材 S 放置在基材支撐件 102 上並由其所支撐時，控制器 114 可指引馬達 106 旋轉基材 S。前述轉動可在滾軸 104a-d 接觸基材 S 之前、之中或之後進行。於一實施例中，基材旋轉速率約每分鐘 5 至 100 轉(RPM)，且於一實施例中約 50RPM 的轉速可用於 300mm 的基材。然亦可使用其他轉速。

在基材 S 開始旋轉之前、之中或之後，控制器 114 可指引馬達 108a-d(或第 1C 圖中的馬達 108)以旋轉各滾軸 104a-d。於一實施例中，每分鐘約 1-500 轉(RPM)的滾軸轉速可用於 300mm 的基材。然亦可使用其他轉速。於至少一實施例中，正向壓力(例如少於約 20psi)可藉由滾軸 104a-d 施加靠抵基材 S。然亦可使用其他壓力。

轉速及/或基材 S 與滾軸 104a-d 的方向可作選擇以在

各滾軸 104a-d 及基材 S 之間接觸的點(或點群)處，各滾軸 104a-d 及基材 S 具有不同的正切速率。於此方式下，各滾軸 104a-d 及基材 S 間會發生滑動接觸，進而清潔基材 S 的邊緣(例如，藉由機械研磨或化學輔助研磨(若使用清潔化學物時))。清潔可持續直至欲由基材 S 邊緣移除的任何材料均遭移除為止。

於本發明一實施例中，基材 S 及滾軸 104a-d 係以相同方向轉動。例如，第 3A 圖係顯示清潔期間滾軸 104c 接觸基材 S 的俯視圖，其中基材 S 及滾軸 104c 係如箭頭 300 及 302 所示以相同方向旋轉。當滾軸 104a-d 及基材 S 以相同方向旋轉時，滾軸 104a-d 及基材 S 的正切速率是以第 3A 圖箭頭 304 及 306 所示呈相反方向，於各滾軸 104a-d 及基材 S 間在其接觸點處形成大的摩擦力。

於本發明另一實施例中，基材 S 及滾軸 104a-d 係以相反方向旋轉。例如，第 3B 圖係繪示清潔期間滾軸 104c 接觸基材 S 的俯視圖，其中該基材 S 及滾軸 104c 係以相反方向旋轉，如箭頭 308 及 310 所示。當滾軸 104a-d 及基材 S 以相反方向旋轉時，滾軸 104a-d 及基材 S 的正切速率是如箭頭 312 及 314 所示係呈相同方向。因此，滾軸 104a-d 及基材 S 在其接觸點處的正切速率差即可決定滾軸 104a-d 及基材 S 間所產生的摩擦力。

第 4A 及 4B 圖係繪示依據本發明第二例示性邊緣清潔裝置之俯視圖及側視圖。參照第 4A 及 4B 圖，該第二邊緣清潔裝置 400 包括一基材支撐件 402(第 1B 圖)，其適於支

撐(但非主動旋轉)基材 S。該第二清潔裝置 400 更包括數個第一驅動滾軸 404a-c，經定位以接觸並旋轉基材 S，以及至少一額外的清潔滾軸 405，其具有較驅動滾軸 404a-c 為大的半徑(下文將進一步討論)。雖然第 4A-4B 圖係繪示三個驅動滾軸 404a-c，但應可理解也可使用更少或更多的驅動滾軸(例如 1、2、4、5、6 等驅動滾軸)。同樣的，也可使用更多的清潔滾軸(例如 2、3、4 等清潔滾軸)。

於第 4A 及 4B 圖的實施例中，該基材支撐件 402 並未以馬達旋轉/驅動。然而，基材支撐件 402 可自由轉動，例如在驅動滾軸 404a-c 的影響下。各驅動滾軸 404a-c 係圖示為各者以獨立馬達 408a-c 轉動/驅動，且清潔馬達 405 係圖示以馬達 409 作轉動/驅動。於另一實施例中，該等驅動滾軸 404a-c 之各者及清潔滾軸 405 可以相同馬達驅動。例如，第 4C 圖為第二邊緣清潔裝置 400 的前視圖，其中單一馬達 408 可驅動各滾軸 404a-c、405(經由數個耦接至各滾軸之各自軸部 412a-d 的傳送帶 410a-d，然第 1C 途中僅圖示兩個)。應注意的是，前述實施較為簡易也更為便宜。

如先前所述，第二清潔裝置 400 可使用一個以上的清潔滾軸 405。例如，第 5 圖係第二清潔裝置 400 使用兩個驅動滾軸 404a-b 及兩個清潔滾軸 405a-b 的實施例之俯視圖。然也可使用其他數目的驅動滾軸及/或清潔滾軸。

參照第 4A-5 圖，該第二邊緣清潔裝置 400 可包括一控制器 414，其適於控制第二邊緣清潔裝置 400 的操作。例如，該控制器 414 可耦接至馬達 408a-c、409(或第 4C

圖實施例中的馬達 408)，並指引驅動滾軸 404a-c 及清潔滾軸 405 的旋轉，如下文將進一步討論者。該控制器 414 可包括一或多個微處理器、微控制器、邏輯電路、及類似者的組合，或其他任何適於控制第二邊緣清潔裝置 400 之操作的硬體及/或軟體。

於本發明至少一實施例中，該清潔滾軸(群)405 適於沿著基材 S 邊緣移動，以較有效地清潔基材 S(如先前第 2A 圖所述)以及滾軸 104a。同樣的，也可定位一或多個固定清潔滾軸，藉以清潔基材 S 的上傾斜部及/或基材 S 的下傾斜部，如膝前第 2A 圖討論滾軸 104c' 及 104c'' 者。於一實施例中，可定位至少一清潔滾軸以清潔基材 S 的外緣，可定位至少一清潔滾軸以清潔基材 S 的上傾斜部以及定位至少一清潔滾軸以清潔基材 S 的下傾斜部(參照第 2A 圖)。

各清潔滾軸 405 可具有任何適於清潔基材 S 邊緣區域的形狀。例如，各清潔滾軸 405 可具有一平坦表面(flat surface)，類似第 2B 圖所示滾軸 104a 的平坦表面 208；或一溝槽表面(grooved surface)，類似第 2C 圖所示滾軸 104a 的溝槽表面 210。平坦表面於清潔基材 S 的外緣處較具效果，而溝槽表面在清潔基材 S 的傾斜邊緣處較具效果。然驅動滾軸 404a-c 及/或清潔滾軸(群)405 也可使用其他任何的滾軸形狀，或滾軸形狀的結合。

清潔滾軸(群)405 可由任何有效清潔基材 S 邊緣的材料製成。例如，若於邊緣清潔期間使用清潔化學物，軟式滾軸材料例如聚醋酸乙烯酯(PVA)或類似物便可用於一或

多個清潔滾軸 405。然而，若邊緣清潔主要以摩擦為主(例如，研磨)，則硬式的滾軸材料例如固定研磨物(例如，鑽石埋覆聚合物或金屬基質或其他固定研磨物)、碳化矽等便可用於一或多個清潔滾軸 405。該等驅動滾軸 404a-c 可由聚氣酯(polyurethane)、橡膠或任何其他適合材料形成。

於本發明至少一實施例中，驅動滾軸 404a-c 直徑約 1-5 英吋，且清潔滾軸 405 直徑約 2-10 英吋。然亦可使用其他裝置及/或清潔滾軸尺寸。於其他實施例中，各清潔滾軸可有較驅動滾軸為小的尺寸。

於操作中，為清潔基材 S 邊緣，基材 S 細緻放於基材支撐件 402 上如第 4A-4C 圖所示。例如，基材 S 可藉真空、靜電勢或其他任合適合的吸附技術支撐靠抵基材支撐件 402。於某些實施例中，基材 S 並未由基材支撐件 402 吸附，且可相對於基材支撐件 402 橫向移動。於其他實施例中，可移除基材支撐件 402(例如，滾軸 404a-c 及/或 405 可支撐基材 S)。應注意的是滾軸 404a-c、405 於基材 S 置放於基材支撐件 402 上的期間也可收縮，並接著接觸基材 S(如圖所示)。控制器 414 適於控制基材放置及/或滾軸 404a-c、405 的收縮。

一旦基材 S 置放於基材支撐件 402 上並由其所支撐後，控制器 414 可引導馬達 408a-c(或第 4C 圖中的 408)以旋轉滾軸 404a-c，藉以旋轉基材 S。前述旋轉也可在清潔滾軸(群)405 接觸基材 S 之前、之中或之後進行。於一實施例中，基材旋轉速率約每分鐘 5 至 100 轉(RPM)，且於

一實施例中約 50RPM 的轉速可用於 300mm 的基材。然亦可使用其他轉速。

在基材 S 開始旋轉之前、之中或之後，控制器 414 可指引馬達 409(或第 1C 圖中的馬達 408)以旋轉各清潔滾軸 405。於一實施例中，每分鐘約 1-500 轉(RPM)的清潔滾軸轉速可用於 300mm 的基材。例如，相同轉速可用於驅動及清潔滾軸，下文將進一步討論。然亦可使用其他轉速。於至少一實施例中，正向壓力(例如少於約 20psi)可藉由滾軸 104a-d 施加靠抵基材 S。然亦可使用其他壓力。

轉速及/或基材 S 與滾軸 404a-c、405 的方向可作選擇以在各清潔滾軸 405 及基材 S 之間接觸的點(或點群)處，各清潔滾軸 405 及基材 S 具有不同的正切速率。於此方式下，各清潔滾軸 405 及基材 S 間會發生滑動接觸，進而清潔基材 S 的邊緣(例如，藉由機械研磨或化學輔助研磨(若使用清潔化學物時))。清潔可持續直至欲由基材 S 邊緣移除的任何材料均遭移除為止。

於本發明一實施例中，驅動滾軸 404a-c 及清潔滾軸(群)405 係以相反方向旋轉，以使基材 S 及清潔滾軸(群)405 以相同方向旋轉(以類似第 3A 圖所示有關滾軸 104c 的方式)。當清潔滾軸(群)405 及基材 S 以相同方向旋轉時，清潔滾軸(群)405 及基材 S 的正切速率會呈相反方向(參照第 3A 圖箭頭 304 及 306 所示)，於各清潔滾軸 405 及基材 S 之間的接觸點處形成大的摩擦力。

於本發明另一實施例中，驅動滾軸 404a-c 及清潔滾軸

(群)405 係以相同方向旋轉，以使基材 S 及清潔滾軸(群)405 以相反方向旋轉(以類似第 3B 圖所示有關滾軸 104c 的方式)。當清潔滾軸(群)405 及基材 S 以相反方向旋轉時，清潔滾軸(群)405 及基材 S 的正切速率會於清潔滾軸(群)405 及基材 S 之間的接觸點處呈相同方向(參照第 3B 圖箭頭 312 及 314 所示)。因此，清潔滾軸(群)405 及基材 S 在其接觸點處的正切速率差即可決定清潔滾軸(群)405 及基材 S 間所產生的摩擦力。因為驅動滾軸 404a-c 及清潔滾軸(群)405 具有不同直徑，該等驅動滾軸 404a-c 及清潔滾軸(群)405 可以相同速度旋轉(並呈相同方向)，且仍然在其間的接觸點處因基材 S 及清潔滾軸(群)405 形成不同的正切速率。因此，前述實施方式較為簡單，此乃因可利用單一馬達驅動該等驅動軸 404a-c 及清潔滾軸(群)405。

第 6 圖係平坦化系統 600 之例示性實施例的俯視圖。該平坦化系統 600 包括一耦接至工廠介面 604 的製程次系統 602。該製程次系統 602 可類似應用材料公司所製造的 Mirra MesaTM 平坦化系統(例如，200mm 基材平坦化工具)並描述於 2000 年 4 月 11 日所申請之美國專利申請序號第 09/547,189 號中，標題為「METHOD AND APPARATUS FOR TRANSFERRING SEMICONDUCTOR SUBSTRATES USING AN INPUT MODULE」，其全文係合併於此以供參考；或其他類似系統。

製程次系統 602 包括一沿軌道 608 移動之機械人 606；一輸入搬運件(未個別圖示)；一研磨系統 612 及一清

潔系統 614。該研磨系統 612 包括一負載杯(未分別圖示)；一第一研磨平台 618a(例如一主體研磨平台)；一第二研磨平台 618b(例如阻障層研磨平台上的端點)以及一第三研磨平台 618c(例如阻障層緩衝研磨平台)。該清潔系統 614 包括一輸入模組 620a、超高頻音波(megasonic)模組 620b、一擦除模組 620c 以及一輸出模組 620d。然亦可使用其他類型的研磨平台及/或清潔技術/配置。

製程系統 602 也包括邊緣清潔模組 622 及潤濕裝置 624。該邊緣清潔模組 622 也包括前述與第 1A-5 圖有關的任何邊緣清潔裝置。該潤濕裝置 624 可包括，例如，旋轉潤濕乾燥器或類似潤濕裝置。

工廠介面 604 包括緩衝處理室 626、基材處理器 628(位於緩衝處理器 626 內)以及數個負載埠 630a-d(耦接至緩衝處理室 626)。一般而言，可於工廠介面 604 內設置任何數目的基材處理器及/或負載埠，然也可使用其他配置。

於操作中，基材卡匣可置放在負載埠 630a-d 的一者上，而基材處理器 628 可由卡匣取出基材。基材處理器 628 接著可將基材傳送至機械人 606，而機器人 606 可將基材傳送至研磨系統 612。在基材於研磨系統 612 內做過研磨後，機械人 606 會將基材送至輸入模組 620a，而基材可利用超高頻音波模組 620b 及/或擦除模組 620c 進行清潔。其後，機械人 606 可將基材傳送至邊緣清潔裝置 622，而邊緣/傾斜清潔可如先前第 1A-5 圖所述般進行。在邊緣清潔後，基材可於潤濕裝置 624 內作傳送及清潔，並經由機械

人 606 及 / 或基材處理器 628 返回至基材卡匣。

前述說明揭示僅為本發明實施例。熟習此項技術人士應可瞭解前述裝置及方法的變化均落於本發明範圍內。例如，本發明可用以自基材邊緣移除研磨漿殘餘物，以及光阻或其他預形成及 / 或預沈積之薄膜或層。

雖然本發明前述係利用一或多個滾軸以自基材傾斜部及 / 或邊緣區域清潔及 / 或研磨材料，但固定研磨材料(例如固定研磨帶)在基材旋轉時(例如，無論是否由基材支撐件、一或多個驅動滾軸或另一機構旋轉基材)也可用以接觸基材邊緣。於一實施例中，固定式的固定研磨物例如固定研磨帶可作標示(indexed)(例如，相對於水平基材上移或下移、或相對於垂直基材左移或右移)，藉以於基材清潔期間及 / 或隨後基材清潔期間引入新的固定研磨材料。例如，在清潔預定數量的基材後，固定研磨帶可移動以將新的固定研磨材料引至欲清潔的基材邊緣。也可週期性及 / 或在需要時進行標示。

因此，雖然本發明係參照例示性實施例進行說明，但應可瞭解其他實施例也可能落於本發明精神與範圍內，其並由下文申請專利範圍界定之。

【圖式簡單說明】

第 1A 及 1B 圖係分別繪示依據本發明第一例示性邊緣清潔裝置的俯視及側視圖。

第 1C 圖係該第一邊緣清潔裝置之前視圖，其中單一

馬達可驅動各滾軸。

第 2A 圖係基材側視圖，顯示基材呈斜面邊緣區域以及一或多個經配置以依據本發明清潔該斜面邊緣區域之滾軸。

第 2B 圖係本發明中具有一平面之滾軸的側視圖，該平面係用以接觸基材。

第 2C 圖係本發明中具有一溝槽表面之滾軸的側視圖，該溝槽表面係用於接觸基材。

第 3A 圖係說明清潔期間滾軸接觸基材之俯視圖，其中該基材及滾軸係以相同方向旋轉。

第 3B 圖係說明清潔期間滾軸與基材接觸之俯視圖，其中該基材及滾軸係以相反方向旋轉。

第 4A 及 4B 圖係分別說明依據本發明第二例示性邊緣清潔裝置之俯視圖及側視圖。

第 4C 圖係第二邊緣清潔裝置之俯視圖，其中單一馬達可驅動各滾軸。

第 5 圖係第二清潔裝置使用兩個驅動滾軸及兩個清潔滾軸之實施例的俯視圖。

第 6 圖係本發明一平坦化系統之例示性實施例的俯視平面圖。

【主要元件符號說明】

100 第一邊緣清潔裝置

104a-d 滾軸

102 基材支撐件

106 馬達

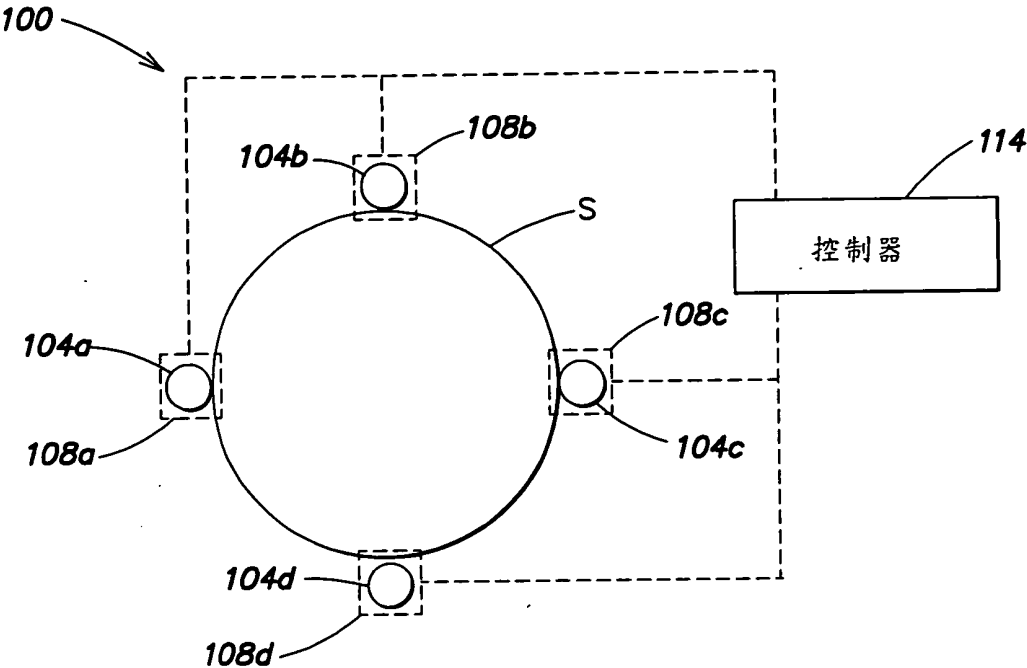
- 108 馬達
- 114 控制器
- 202 基材外緣
- 206 下斜面
- 210 溝槽表面
- 302 箭頭
- 306 箭頭
- 310 箭頭
- 314 箭頭
- 402 基材支撐件
- 405 額外的清潔滾軸
- 410a-d 傳送帶
- 600 平坦化系統
- 604 工廠介面
- 608 軌道
- 614 清潔系統
- 618b 第二研磨平台
- 620a 輸入模組
- 620c 擦除模組
- 624 潤濕裝置
- 630a-d 負載埠
- 112a-d 軸部
- 200 邊緣區域
- 204 上斜面
- 208 平坦表面
- 300 箭頭
- 304 箭頭
- 308 箭頭
- 312 箭頭
- 400 第二邊緣清潔裝置
- 404a-c 驅動滾軸
- 408a-c 獨立馬達
- 412a-d 軸部
- 602 製程次系統
- 606 機械人
- 612 研磨系統
- 618a 第一研磨平台
- 618c 第三研磨平台
- 620b 超高頻音波模組
- 622 邊緣清潔模組
- 626 緩衝處理室

五、中文發明摘要：

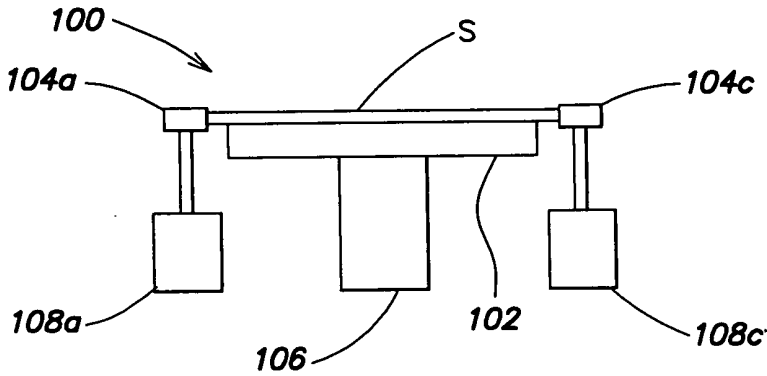
於本發明一實施例中，係提供一種用於清潔基材邊緣之裝置。該裝置包括(1)一或多個具有第一直徑之滾軸，其適於接觸基材邊緣並旋轉該基材；以及(2)一或多個具有第二直徑之滾軸，其適於接觸並清潔基材邊緣，其中該第二直徑大於第一直徑。該一或多個具有第一直徑之滾軸及該一或多個具有第二直徑之滾軸可用以大致相同速度旋轉。本發明亦提供其他多種實施態樣。

六、英文發明摘要：

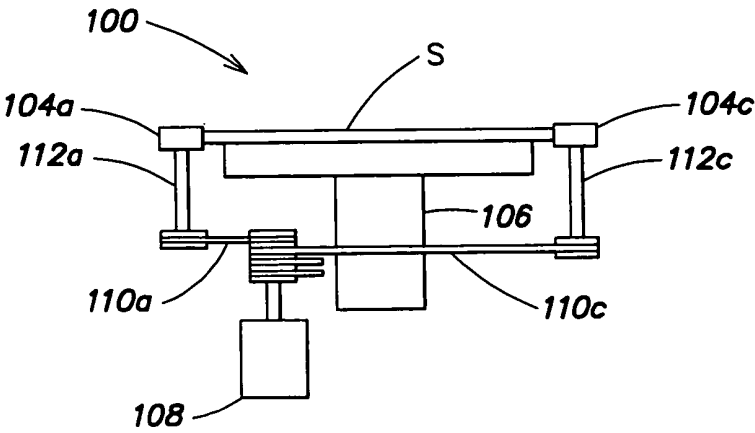
In one aspect, an apparatus for cleaning an edge of a substrate is provided. The apparatus includes (1) one or more rollers of a first diameter adapted to contact an edge of a substrate and rotate the substrate; and (2) one or more rollers of a second diameter that is larger than the first diameter adapted to contact an edge of the substrate and to clean the edge of the substrate. The one or more rollers of the first diameter and the one or more rollers of the second diameter may be adapted to rotate at substantially the same speed. Numerous other aspects are provided.



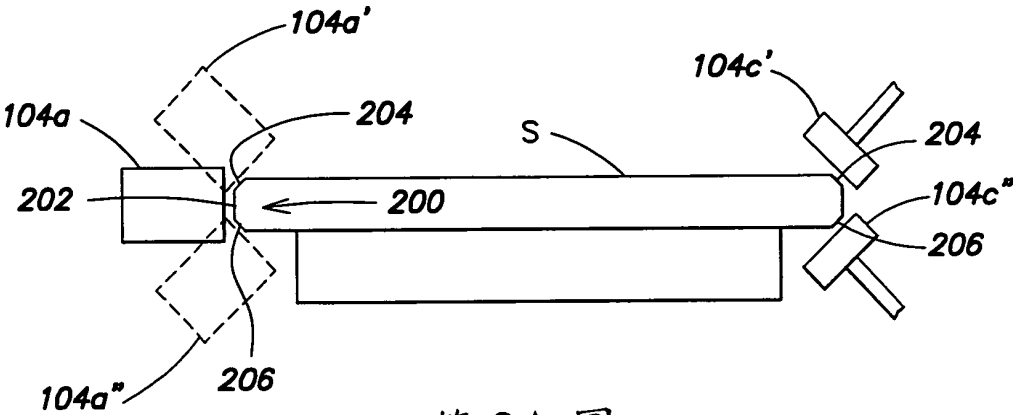
第 1A 圖



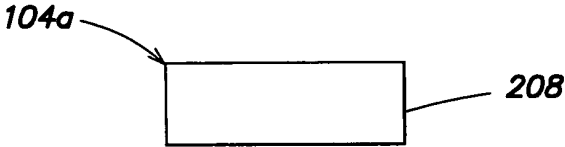
第 1B 圖



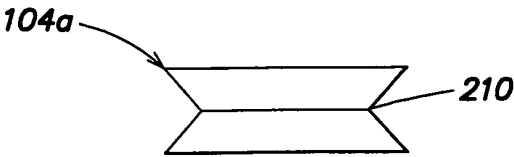
第 1C 圖



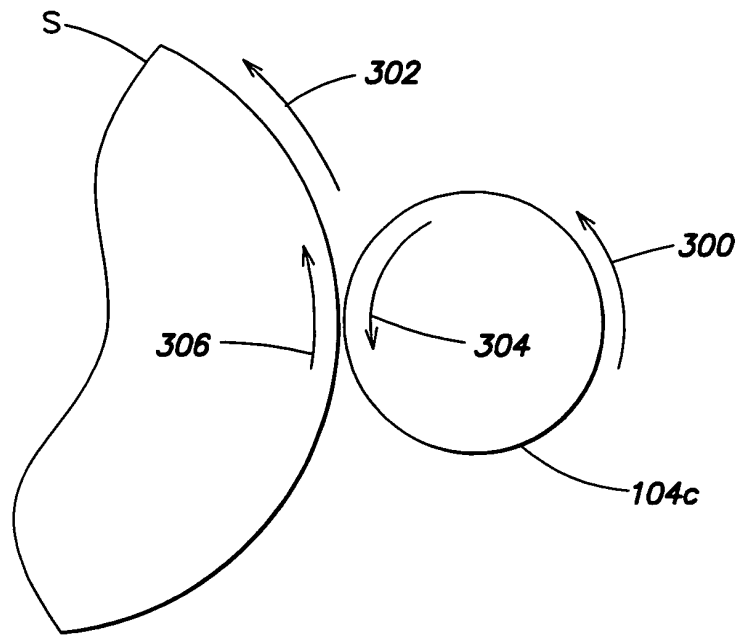
第 2A 圖



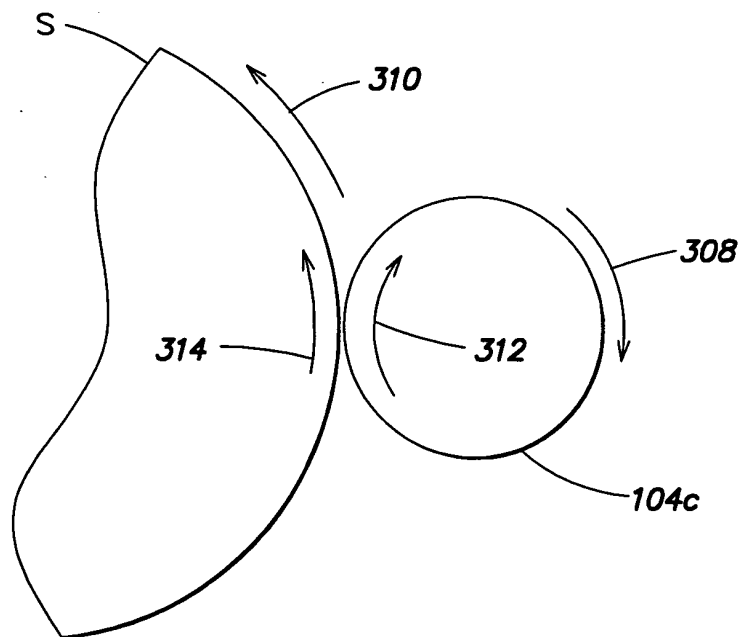
第 2B 圖



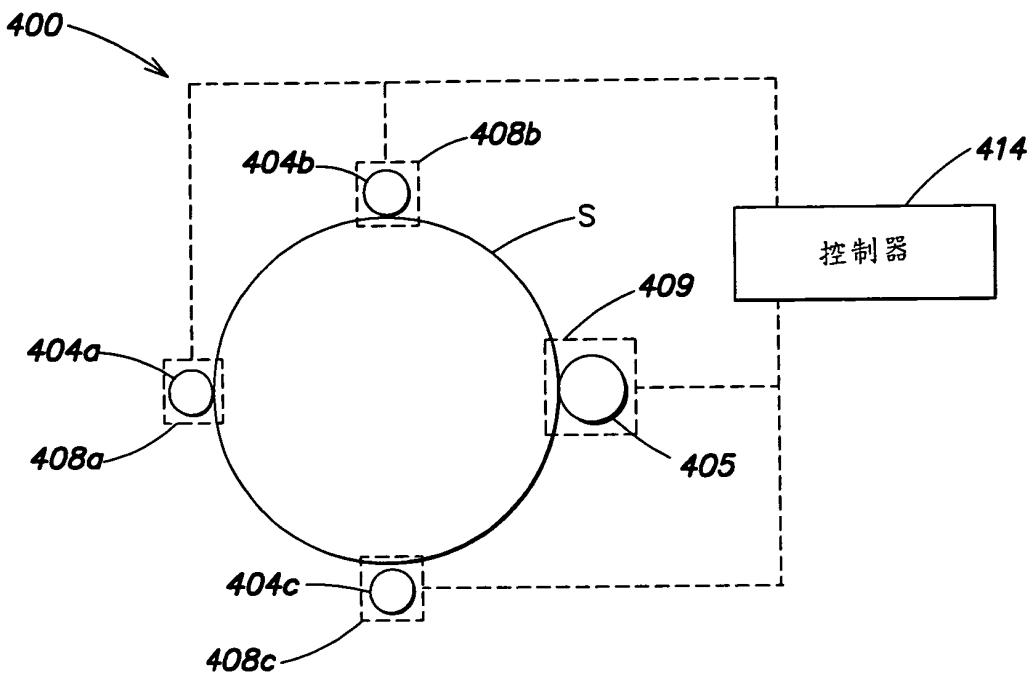
第 2C 圖



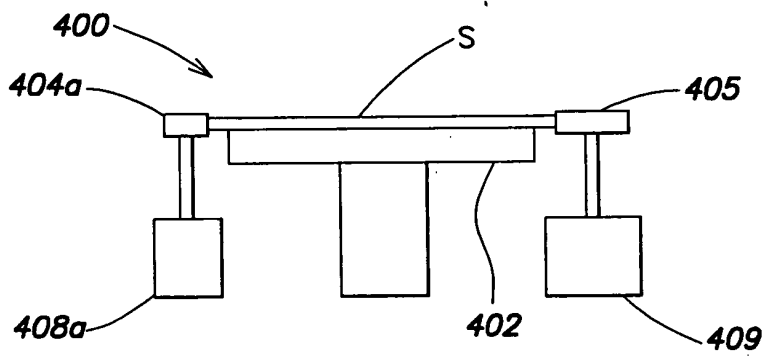
第 3A 圖



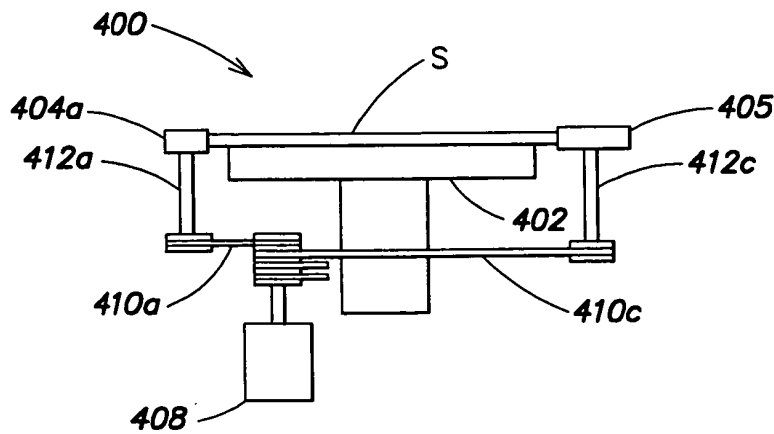
第 3B 圖



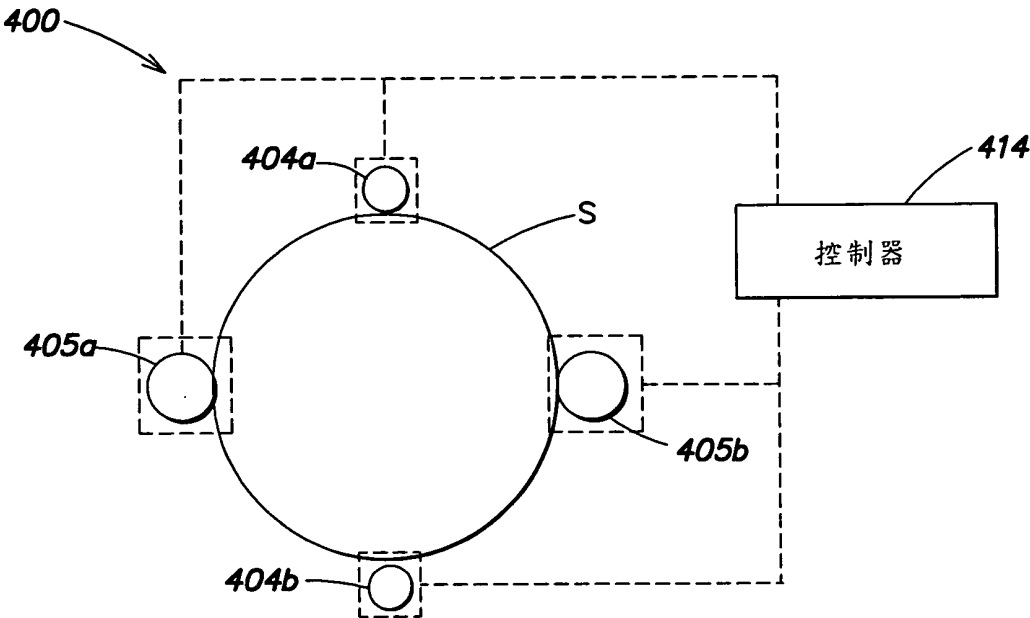
第 4A 圖



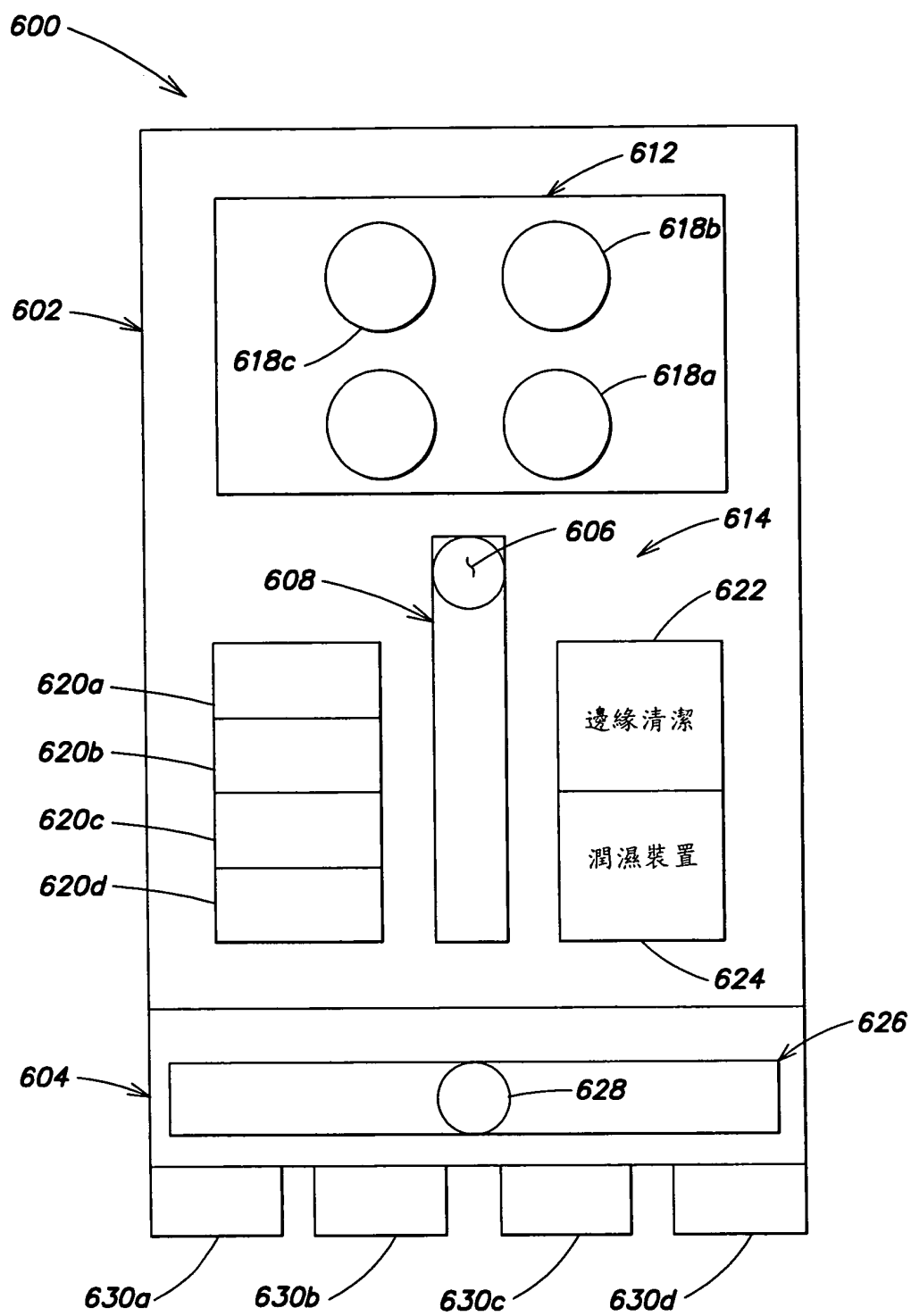
第 4B 圖



第 4C 圖



第 5 圖



第 6 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1A)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	第一邊緣清潔裝置	102	基材支撐件
104a-d	滾軸	106	馬達
108	馬達		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1. 一種用於清潔一基材之一邊緣的裝置，其至少包含：

一基材支撐件，用於支撐並旋轉一基材；以及

一或多個滾軸，經定位以接觸該基材支撐件所支撐的基材之一邊緣，並在基材支撐件相對於該一或多個滾軸旋轉基材時清潔該基材之邊緣，

其中該等滾軸之至少一者係相對於該基材之一主要表面呈一角度。

2. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該基材支撐件包含一適於固定基材的真空吸盤或靜電吸盤。

3. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該一或多個滾軸具有相同直徑。

4. 如申請專利範圍第1項所述之裝置，其中該一或多個滾軸係由第一馬達所驅動。

5. 如申請專利範圍第4項所述之裝置，其中該基材支撐件係由該第一馬達所驅動。

6. 如申請專利範圍第5項所述之裝置，其中該基材支撐件係由第二馬達所驅動。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中各滾軸係由各別獨立的馬達所驅動。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該基材支撐件及該一或多個滾軸係適於以相同方向旋轉。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該基材支撐件及該一或多個滾軸係以相反方向旋轉。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中該等滾軸之至少一者係適於移動以清潔該基材之上傾斜部及下傾斜部。

11. 一種集成之基材清潔系統，其至少包含：

一外罩，其具有：

申請專利範圍第 1 項之邊緣清潔裝置；

一基材潤濕裝置；以及

一基材傳送裝置，其適於將基材傳送於該邊緣清潔裝置以及該基材潤濕裝置之間。

12. 一種用於清潔一基材之一邊緣的方法，其至少包含：

使一基材支撐於一可旋轉基材支撐件上；

定位一或多個滾軸，使得該一或多個滾軸相對於該基材之一主要表面呈一角度；

使該基材之一邊緣與該一或多個滾軸接觸；

旋轉該基材支撐件以旋轉基材；以及

旋轉該一或多個滾軸以清潔該基材之邊緣。

13. 一種用於清潔一基材之一邊緣的裝置，其至少包含：

一或多個具有第一直徑之滾軸，適於接觸一基材之一邊緣及旋轉該基材；以及

一或多個具有第二直徑之滾軸，適於接觸並清潔該基材之邊緣，其中該第二直徑大於第一直徑；

其中該一或多個具有第二直徑之滾軸之至少一者相對於該基材之一主要表面呈一角度。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該一或多個具有第一直徑之滾軸及該一或多個具有第二直徑之滾軸係適於以大致相同速度旋轉。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其更包含一基材支撐件，適於支撐該基材。

16. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中各滾軸係由第一馬達所驅動。

17. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中各滾軸係由一各別獨立的馬達所驅動。

18. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該一或多個具有第一直徑之滾軸及該一或多個具有第二直徑之滾軸係適於以相同方向旋轉。

19. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該一或多個具有第一直徑之滾軸及該一或多個具有第二直徑之滾軸係適於以相反方向旋轉。

20. 如申請專利範圍第 13 項所述之裝置，其中該一或多個具有第二直徑之滾軸的至少一者係適於移動，以清潔該基材之上傾斜部及下傾斜部。

21. 一種集成之基材清潔系統，其至少包含：

一外罩，其具有：

申請專利範圍第 13 項之邊緣清潔裝置；

一基材潤濕裝置；以及

一基材傳送裝置，其適於將基材傳送於該邊緣清潔裝置以及該基材潤濕裝置之間。

22. 一種用於清潔一基材之一邊緣的方法，其至少包含：

利用一或多個具有第一直徑之滾軸旋轉一基材；

定位一或多個具有第二直徑之滾軸，使得該一或多個具有第二直徑之滾軸相對於該基材之一主要表面呈一角度，其中該第二直徑大於第一直徑；

使該基材之一邊緣接觸該一或多個具有第二直徑之滾軸，其中該第二直徑大於第一直徑；以及

利用該一或多個具有第二直徑之滾軸清潔該基材之邊緣。