



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I377260B1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：098138722

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : C23C14/24 (2006.01)
G01F1/76 (2006.01)

C23C16/448 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/14 美國

12/271,250

(71)申請人：全球 O L E D 科技公司 (美國) GLOBAL OLED TECHNOLOGY LLC (US)
美國

(72)發明人：龍 麥可 LONG, MICHAEL (US)；帕隆 湯瑪士 W PALONE, THOMAS W. (US)

(74)代理人：洪堯順

(56)參考文獻：

TW I281503

US 2007/0092645A1

審查人員：王啟林

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

微粒材料之量測及其蒸發

METERING OF PARTICULATE MATERIAL AND VAPORIZATION THEREOF

(57)摘要

本發明係關於量測及蒸發微粒材料的裝置，其包含：一量測器件，其具有：一用於接收微粒材料的儲存器；一具有一內部容積並具有第一及第二開口的外殼；一配置於該內部容積中的可旋轉軸，該軸具有一平滑表面及一周向槽；一具有複數個齒狀物的旋轉攪拌器，該齒狀物被配置於該儲存器中並與該旋轉軸配合以便流體化微粒材料並將其從該儲存器傳輸至該槽中；連動使得該微粒材料被該槽傳輸；一與該槽連動以將停留於其中的微粒材料移出並經由該第二開口運送經量測數量之微粒材料的刮擦器；該可旋轉軸及該刮擦器連動以在該第二開口流體化該微粒材料；及一閃火蒸發該被接收之微粒材料的閃火蒸發器。

Apparatus for metering and vaporizing a particulate material, includes: a metering device having: a reservoir for receiving particulate material; a housing having an internal volume and having first and second openings; a rotatable shaft disposed in the internal volume, the shaft having a smooth surface and a circumferential groove; a rotating agitator with a plurality of tines disposed in the reservoir and cooperating with the rotating shaft for fluidizing particulate material and transporting it from the reservoir into the groove; cooperating such that particulate material is transported by the groove; a scraper cooperates with the groove to dislodge particulate material retained therein, and deliver metered amounts of particulate material through the second opening; the rotatable shaft and the scraper cooperates to fluidize the particulate material at the second opening; and a flash evaporator that flash vaporizes the received particulate material.

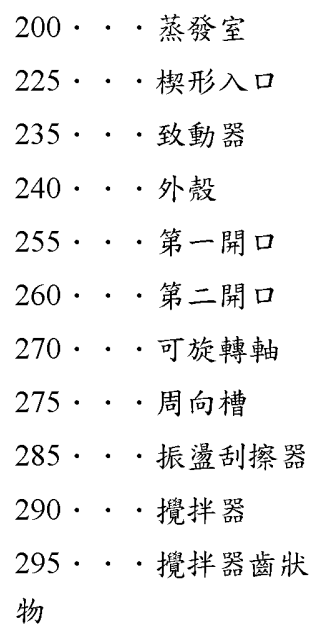


圖 4

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於以一較大範圍之進料率將小粒徑粉末狀材料量測入一蒸發裝置。

【先前技術】

存在一種可對正確且精確地持續量測較小數量之粉末狀材料之需求，例如1到0微克每秒。電子工業需要量測輸入至一蒸發區域以用於直接氣相沉積或用於化學氣相沉積(CVD)中之前驅物的較小數量之微粒材料。亦需要一種可正確且精確地量測高於三位數等級之材料數量，例如1000微克每秒。在許多系統中，能用相同之設備量測1到1000微克範圍上的粉末狀材料極為有利。舉例來說，有機發光二極體(OLED)器件具有一通常含有一主體及摻雜物的發光層，該主體及摻雜物以相差二到三位數等級的數量沉積。在OLED的製造中，能使用一種用於主體、共同主體及摻雜物材料的常見傳輸設計而獨立、持續地量測輸入至一蒸發區域之粉末狀有機材料係一個極大地有利之處。

已熟知精確量測較小數量的粉末狀材料有其困難。使用附加材料作為載體及添加劑以促進粉末狀材料之傳輸的系統已有多種實例。所使用的載體包含惰性氣體、液體及固體。任何添加劑的使用增加了材料傳輸的複雜性，因為該載體或添加劑需要獨立於實際的目標材料而添加、移除或處理。載體的使用亦增加了污染的風險，這在尤其需要量測材料的製藥業及電子製造業中尤為有害。

在美國專利第3,754,529號中，Fleischner描述一種用於傳輸與一較佳為沙子的惰性載體混合之粉末狀材料的螺旋鑽器件。活性材料與沙子之比率據報告為1:9。傳輸一種多數為惰性載體的混合物增加了該系統之成本及複雜度，並增加了污染材料進料的潛在可能性。

美國專利申請公開案第2006/0062918號及第2006/0177576號使用一種傳統的螺旋鑽設計以量測粉末，其中在一滑腔管中有一模型化螺桿。此量測器件亦可用作一較大的汽相沉積系統之一部分。特定目標的汽相沉積系統為經設計以用於製造有機發光二極體(OLED)器件的汽相沉積系統。一OLED器件包含一基板、一陽極、一由有機複合物製成的孔傳輸層、一具有適當摻雜物的有機發光層、一有機電子傳輸層及一陰極。OLED器件的吸引力在於其較低的驅動電壓、較高亮度、較大的可視角度以及可用於全色彩平面發光顯示器的能力。Tang等人在其美國專利第4,769,292號及4,885,211號中描述了此種多層OLED器件。

在一真空環境中的物理汽相沉積係沉積用於小分子OLED器件中之有機材料薄膜的原理性方式。此等方法廣為人知，例如美國專利第2,447,789號中的Barr及歐洲專利第0 982 411號中的Tanabe等人。使用於OLED器件之製造中的有機材料在以延長的時段維持於理想的速率相關蒸發溫度或接近該蒸發溫度時通常易於降解。將敏感的有機材料向高溫暴露可引起該等分子結構的變化以及材料屬性的相關變化。

為克服這些材料的熱敏性，僅較小數量的有機材料被載入於源頭中，該等有機材料將盡可能少的加熱。利用這種方式，該材料將在其遭受極大降解之前蒸發。此方法的局限在於因為加熱器溫度的限制，可獲得的蒸發速率極低，以及因為被使用之材料的較小數量，該源頭之操作時間極短。因此必要的係對該沉積室開孔、拆卸並清理該蒸汽源頭、重新填充該源頭、在該沉積室中重建真空以及在重新操作之前對剛導入的有機材料脫氣超過幾個小時。該較低的沉積率以及與重填充一源頭相關的頻繁且耗時之製程將對OLED製造設備的產量產生大量限制。

將整個有機材料量加熱至大體相同之溫度的一次要後果在於將諸如摻雜物的額外有機材料與一主體材料混合並不實用，除非該主體及摻雜物之蒸發表現及汽相壓力極為相似。此外，獨立源頭的標準使用在該沉積薄膜中產生一種漸變效果，其中在最靠近該行進基板之源頭中的材料被過度呈現於緊靠該基板的初始薄膜中，同時在最後一個源頭中的材料被過度呈現於最後的薄膜表面中。在一單一材料從各個源頭沉積至一基板上的先前技術多重源頭中此漸變共同沉積不可避免。當該等終端源頭之任一者的貢獻多於該中心源頭幾個百分比時，例如當一共同主體被使用時在該沉積薄膜中的漸變尤為明顯。

共同讓與的美國專利申請公開案第2006/0062918號及第2006/0062919號藉由將材料量測至一閃火蒸發區域而克服分離點源頭的許多缺點。美國專利申請公開案第2006/

0062918號教示在一種單一粉末傳輸機構中量測主體及摻雜物混合物，並使用一歧管以將蒸汽散佈至該基板。美國專利申請公開案第2006/0062919號揭示將有機蒸汽混合於該歧管中並將材料之一混合物運送至該基板表面的能力。然而，這些先前教示都沒有預先考慮到對獨立控制該主體及摻雜物材料的需求。因此該傳輸機構就設計而言無法量測於一獨立摻雜物進料所需要的較低速率，即1-10微克/秒。

美國專利申請公開案第2007/0084700號、美國專利申請公開案第2006/0157322號、美國專利第6,832,887號及美國專利第7,044,288號揭示使用平行隔開的碟狀物將粉末從一進入埠移動至一排出埠的粉末進料泵，該等碟狀物在一具有一界定一容量之內腔的外殼內旋轉，該容量從該輸入埠到該排出埠具有一漸增容量。這些粉末進料泵係用於較大粒徑的粉末且不適於在毫克或微克的基礎上量測粉末。

儘管有這些發展，仍需要精確控制輸入至一蒸發裝置中之毫克到微克數量之粉末狀材料的量測。

【發明內容】

存在一種對精確控制輸入至一蒸發器件之毫克至微克數量的粉末之量測及運送的需求。

此目的藉由一種用於量測及蒸發一微粒材料的裝置而實現，該裝置包括：

(a)一用於量測顆粒狀材料的量測裝置，其包含：

(i)一用於接收微粒材料的儲存器；

(ii)一具有一內部容積並具有用於分別從該儲存器接收該微粒材料且用於排出該微粒材料之第一及第二開口的外殼；

(iii)一配置於該內部容積中的可旋轉軸，該軸具有一平滑面及一與該第一及第二開口對準的周向槽以便從該儲存器接收微粒材料並排出該微粒材料；

(iv)一具有複數個齒狀物的旋轉攪拌器，其被配置於該儲存器中並與該旋轉軸配合以流體化該微粒材料並將該微粒材料自該儲存器傳輸至該周向槽中；

(v)該可旋轉軸及該內部容積連動使得該微粒材料大體由該周向槽且不沿著該旋轉軸之剩餘部分傳輸；

(vi)相對於該第二開口配置以便刮擦、與該周向槽連動以移出留在其中的微粒材料，並且回應於該旋轉軸經由該第二開口運送經量測之數量的微粒材料的構件；

(vii)該可旋轉軸及該刮擦構件連動使得該微粒材料在第二開口被流體化成單一微顆粒或微顆粒之較小凝集體，或兩者；及

(b)一接收並蒸發經量測之微粒材料的閃火蒸發器。

本發明之一優點在於其可於一真空環境中持續配送微克數量的粉末並提供受控的進料體積。本發明之另一個優點在於其可以單一微顆粒或微顆粒之較小凝集的形式配送具有一較大粒徑範圍的微粒材料，包含平均粒徑低於30微米之材料以及不能以諸如螺旋鑽之其他配送器件配送的流動性較差的材料。

【實施方式】

美國專利申請公開案第 2006/0062918 號及第 2006/0177576 號使用一種傳統的螺旋鑽設計以量測輸入至一蒸發裝置的微粒材料，其中在一滑腔管內具有一模型化螺釘。圖 1 為一種具代表性之先前技術螺旋鑽結構之一截面圖，其顯示一在一滑腔螺旋鑽管 17 內的模型化螺旋鑽螺桿 5。一螺旋鑽結構 8 之螺旋鑽螺桿 5 由一馬達(未顯示)轉動。在該螺桿螺旋線之螺紋之間的距離以及該螺紋高度係選擇為足夠大以使得微粒材料不易於擠進該螺紋線並隨其旋轉，而是停留於水平定向的螺旋鑽管 7 之底部。該微粒材料藉由螺旋鑽螺桿 5 及螺旋鑽管 7 之間的相對移動之功效而被線性傳輸。在所顯示的水平定向中，該微粒材料主要沿著螺旋鑽螺桿 5 之底部以一翻滾及分散的形式行進。螺旋鑽螺桿 5 之終端可經構形以具有一無螺紋部 9，該無螺紋部 9 在一較小的長度上具有一恒定環形截面以約束被鞏固的微粒材料以便形成一狹窄的環形或管形形狀。此類型之螺旋鑽結構的一個問題在於不同的排出速率，已被觀察的係隨著螺旋鑽螺桿 5 之角度定向而循環地改變。每個旋轉排出的材料數量係頗可複製的，但在一個旋轉中頗為可變，導致被量測之材料的蒸發速率的變化。在該水平定向中，更多微粒材料駐留於該螺旋鑽管之下半部而非上半部，其可突出該循環排出。使用一種垂直定向的螺旋鑽使得該微粒材料圍繞該螺旋鑽管制內部均勻分佈可稀釋該循環排出，但仍有循環變化且該螺旋鑽及攪拌器之機械驅動配置

更為複雜。此類型的微粒材料進料裝置之一第二問題在於其大體上只能用於能充分自由流動的材料以便能使該等材料從一容器以一平滑流灌注。這通常需要過濾該等微粒材料以便具有一嚴格控制的粒徑範圍。舉例來說，重量大部分由50微米到100微米之直徑之間的顆粒組成的材料實質上以一平滑流從一容器灌注。在這個實例中，粒徑之範圍等於最小的受控粒徑。與之相似，重量大部分由直徑在100微米及200微米之間的顆粒組成的材料將實質上以一平滑流從一容器灌注。不能平滑灌注而相反成團落下的材料易於在僅供給一較小數量之材料之後擠進該螺紋鑽螺桿之螺紋中並迅速壓緊，形成一抑制螺旋鑽轉動的固體。

微粒材料流由多種對該等粉末顆粒之形狀、尺寸、尺寸及形狀的均一性、內聚力、拱強度、表面積及水含量進行間接量測的方法說明特徵。由於在該等顆粒之間沒有空氣分子，在高度真空條件下的微粒材料流一般比在大氣壓下更糟。材料顆粒之間的複雜相互作用以及在真空條件下下降的流動性已成為對於能精確到毫克或微克配送的持續微粒材料進料機構研發的一種限制。微粒材料流係一種不能由任何單一測試方法徹底說明特徵的複雜現象，其只能由下述五個常用方法說明特徵。

振動鏟：該方法使用一振動鏟或槽，其將微粒材料傾瀉於一質量天平上。累積的材料質量以時間為函數加以記錄。相對餘時間之累積材料質量越大代表更易流動。

息止角：一固定數量的微粒材料經由一漏斗從一固定高

度傾瀉至一水平工作臺上。該微粒材料累積成一錐體且該錐體之側面與水平面所成之角度為該息止角，其中息止角越低代表更易流動。此方法提供該材料之形狀、尺寸、空隙率、內聚力、流動性、表面積及整體性質的間接量測。

百分比壓縮性指數：一固定數量的微粒材料被輕輕地傾瀉至一配衡量筒中並記錄該材料之初始體積及重量。該量筒被放置於一擊打式密度測試儀上且在一既定數次的受控力量擊打後記錄最終體積。百分比壓縮值越低代表更易流動。此方法提供對測試材料之尺寸及形狀之均一性、可變形性、表面積、內聚力及水含量的間接量測。

臨界孔直徑：一圓柱形儲存器之底部排出埠與一具有適當孔直徑的環嵌合。該圓柱形儲存器藉由經由一漏斗傾瀉樣本微粒材料而用一固定體積微粒材料填充。該材料息止30秒然後一快門釋放操縱桿被慢慢轉動至打開位置。如果在三次連續的測試之後可透過該材料樣本看到一開腔則該測試被認為係成功的。該流動性指數作為該材料自由落下所經過的最小開口直徑。此方法為材料內聚力及拱強度之一直接量測，其中值越小代表更易流動。

突崩方法：一固定體積的材料被載入至一半透明的轉鼓中並緩慢旋轉。一光電池陣列偵測器量測突崩之總數量；計算突崩之間的平均時間。突崩之間的平均時間越低代表更易流動。

由Long等人申請的共同讓與之美國專利申請案第11/970,548號揭示一種以三維截面圖顯示於圖2中的微粒材料

進料裝置，該裝置克服一些先前遭遇的微粒材料進料限制。此裝置包含一在內部容積150中並具有一經由一第一開口155從一具有一攪拌器之儲存器接收微粒材料之周向槽175的可旋轉軸170。一固定刮擦器185隨著一可旋轉軸170旋轉而與周向槽175連動以便從該周向槽移出微粒材料、經由一第二開口160運送經量測的微粒材料至一加熱閃火蒸發器120。

可旋轉軸170被一馬達(未顯示)轉動。此設計之一裝置較適宜於在高度真空下進料具有先前技術之螺旋鑽結構所需之相同狹窄粒徑範圍的微粒材料。自由流動微粒材料將經由第二開口160作為單獨的顆粒或顆粒之較小凝集而進料。具有較小粒徑或一更寬粒徑分佈的微粒材料可展現塊狀及突崩流。此等微粒材料將不能被該攪拌器充分流體化且將不能可靠地從第一開口155進入周向槽175。任何進入該周向槽的微粒狀材可在其被壓抵固定刮擦器185時變得緊密並可作為隨機長度的短桿狀物而離開第二開口160。經配送的材料桿狀物之隨機體積在離開一蒸發裝置的蒸汽通量中產生隨機差異。這些蒸汽通量差異並不理想，因為其導致沉積膜厚度之差異。

固定刮擦器185緊靠加熱閃火蒸發器120並可達到一足夠熔化一些有機粉末的溫度。被熔化的微粒材料不會作為微克或毫克數量之顆粒之一連續流落至閃火蒸發器120，但易於作為不規則體積累積並落下或流動。因此，儘管圖2之裝置在運送穩定的經量測數量之微粒材料方面比先前技

術更加以改善，但仍存在一些其無法良好操作的材料。因此仍然需要精確控制輸入至一蒸發裝置之微克至毫克數量的微粒材料之量測。

現在參考圖3，其顯示一種用於蒸發微粒材料的裝置之一實施例的三維截面圖。一蒸發裝置190係一種用於量測及蒸發微粒材料的裝置並包含一量測裝置，該量測裝置量測該微粒材料並包含：一用於接收微粒材料的儲存器；一具有一內部容積以及第一及第二開口的外殼；一配置於該內部容積中並具有一平滑表面、一對應於該內部容積之形狀的形狀及一周向槽的可旋轉軸；以及一冷卻刮擦器，該冷卻刮擦器在其末端具有實質上與該旋轉軸中之周向槽相同的截面。該量測裝置進一步包含一配置於該儲存器中的攪拌器及一用於使被運送至該閃火蒸發器之微粒材料流體化的機構。蒸發裝置190進一步包含一接收並蒸發經量測之微粒材料的閃火蒸發器。這些組件將被更詳細地描述。此裝置亦被描述於上述由Long等人於2008年11月14日申請之共同讓與的題為「Particulate Material Metering and Vaporization」的美國專利申請案第12/271,211號中。

一儲存器230用於接收微粒材料。該微粒材料可包含一單一組分，或可包含兩個或更多個不同的材料組分，各具有一不同的蒸發溫度。雖然未顯示，但儲存器230可包含一在其上具有一較大的儲存及進料裝置以增加可被載入之微粒材料的體積。此等容器及進料裝置已被Long等人描述於美國專利第7,288,285號中。儲存器230處於一外殼240中

並包含一使儲存器230中之微粒材料流體化的攪拌器290。外殼240較好由導熱材料構成，例如鋁，該材料可被主動冷卻並可將儲存器230中之微粒材料維持於一遠低於該微粒材料之有效蒸發溫度的溫度。

外殼240亦包含一內部容積250。一可旋轉軸270具有一平滑表面及一對應於內部容積250之形狀的形狀，例如此實施例中的圓柱形，並被配置於內部容積250中。可旋轉軸270亦具有一周向槽，在其他圖式中應變得明顯。較佳的係可旋轉軸270由一諸如鎳或鉬的導熱材料製成，該材料可主動冷卻並可將該周向槽中的微粒材料維持於一遠低於該微粒材料之有效蒸發溫度的溫度。諸如氮化鈦或金剛石狀碳的硬塗層可有利地塗布至內部容積250及可旋轉軸270。一馬達(未顯示)以一預定速率旋轉可旋轉軸270。該馬達亦可用於旋轉一攪拌器290。外殼240亦包含第一及第二開口，該等開口之性質及功能將變得明顯。蒸發裝置190亦包含一在一蒸發室200內的可旋轉閃火蒸發器210。一可旋轉閃火蒸發器210經由一磁性偶合件320由一驅動軸325驅動。一幅射遮罩220被用於將一加熱蒸發室200熱隔離於經冷卻的量測裝置。

該進料率均一性在該微粒材料靠近該可旋轉軸270之微粒材料被攪拌器流體化時得到改善，以便穩定地填充一周向槽275之容積。這可藉由用攪拌器290以一可依據於該特定微粒材料之粒徑及屬性而改變的旋轉速度緩慢攪拌該微粒材料而完成。圖4更詳細地顯示圖3之裝置之一部分之一

實施例的三維截面圖。此實施例亦被描述於上述由Long等人於2008年11月14日申請之共同讓與的題為「Particulate Material Metering and Vaporization」的美國專利申請案第12/271,211號中。可旋轉軸270具有一與外殼240中之一第一開口255及一第二開口260對準的狹窄周向槽275。第一開口255用於從該儲存器接收微粒材料至周向槽275，且第二開口260用於從周向槽275排出該微粒材料至一蒸發室200。攪拌器290為一旋轉攪拌器並具有複數個細線攪拌器齒狀物295且被配置於接收微粒材料的儲存器230中。在此說明中隨著該攪拌器290在順時針方向中旋轉，攪拌器齒狀物295流體化該微粒材料之大部但其末端將該微粒材料從該儲存器輸送至周向槽275中。攪拌器齒狀物295之流體化及輸送屬性可藉由防止該儲存器中之材料橋跨該周向槽而用微粒材料均勻填充周向槽275在第一開口255處的暴露容積。一在可旋轉軸270之旋轉方向中處於開口255處的楔形入口225可幫助將該微粒材料引導至周向槽275中。可旋轉軸270之尺寸接近外殼240中之內部容積的直徑。利用這種方式，該可旋轉軸270及該內部容積連動以實質上藉由周向槽275且不沿著可旋轉軸270之剩餘部分輸送微粒材料。攪拌器290及可旋轉軸270可例如藉由齒輪連接，以便在相對的方向中旋轉並藉此從儲存器230經由第一開口255持續輸送微粒材料至周向槽275中然後到第二開口260，該微粒材料在該第二開口被排出至蒸發室200。外殼240中之內部容積為一對可旋轉軸270的緊密配合件。該旋轉軸270

及該內部容積在可旋轉軸270轉動時連動以便移除徑向射出超過周向槽275的微粒材料。因此該微粒材料用一高度控制的材料體積填充該周向槽。一振盪刮擦器285被配置於第二開口260且在其末端具有與周向槽275相同的截面。振盪刮擦器285與該周向槽在可旋轉軸270旋轉時連動以便移出停留於該周向槽中的微粒材料，迫使該微粒材料離開第二開口260。振盪刮擦器285被一致動器235促使沿著其長度振盪以便在第二開口260流體化該微粒材料使得回應於旋轉之軸，經量測數量的排出微粒材料作為較小顆粒，例如以較小微顆粒之形式或微顆粒之較小凝集體之形式或者兩者，落入該蒸發室200而非作為隨機長度的桿狀物落下。該等材料顆粒以一由致動器235控制的頻率及一由可旋轉軸270之角度速度控制的體積進料率落於可旋轉閃火蒸發器210上，並在接觸後蒸發。在圖3中，理想的係可旋轉閃火蒸發器210為一種具有一圓柱形或圓錐形形狀的開孔網狀玻態碳結構，但亦可採取在表面上具有一系列精細周向或螺旋槽的固態圓柱體或圓錐體形式。圓錐形可旋轉閃火蒸發器210可經由一被齒輪接合至可旋轉軸270的磁性偶合件320而旋轉，如圖3所示。相比於該圓錐體固定之情況，可旋轉閃火蒸發器210可有效地將該微粒材料配送於一更大的加熱區域上。這使得材料顆粒可直接落在可旋轉閃火蒸發器210之表面上，且相比於該等顆粒落在彼此之上的情況可更快速地蒸發。以較高的微粒材料進料率，落在一固定蒸發元件上的顆粒可在其落在先前配送之顆粒上

時累積。此累積可產生一阻礙閃火蒸發的絕緣層並由於該微粒材料在升高溫度的長時間停留而導致材料降解。向各個材料顆粒提供直接進入閃火蒸發器的方式可提供最快速的蒸發並最小化該微粒材料之降解。

圖5更詳細地顯示根據本發明的圖3之裝置之一部分的截面圖並顯示本發明的顯著特徵。如圖4所示，該攪拌器290、儲存器230、可旋轉軸170以及第一及第二開口(255、260)之功能相同。攪拌器290具有複數個細線攪拌器齒狀物295並被配置於接收微粒材料的儲存器230中。該攪拌器290在順時針方向中旋轉，使得齒狀物295將微粒材料傳輸至可旋轉軸270中的周向槽275中。攪拌器290及可旋轉軸270可被齒輪連接以便在相對的方向中旋轉並藉此經由第一開口255從儲存器230持續傳送微粒材料至周向槽275中然後至第二開口260，該微粒材料在該第二開口260排出至蒸發室200中。一固定刮擦器280被整合至一外殼240以保持冷卻，並在其末端具有實質上與周向槽275相同的截面以便將該周向槽中所含有的微粒材料移出並在可旋轉軸270在逆時針方向中旋轉時迫使該材料離開第二開口260。可旋轉軸270以一種理論上以一逆時針方向動作的間歇性的動作旋轉，該大部分動作被順時針方向中的較短動作段打斷。該軸之可逆旋轉與固定刮擦器280連動使得該逆時針動作可發揮作用以配送微粒材料，同時該簡單的順時針動作可發揮作用以攪拌在第二開口260以一桿狀物之形式配送的微粒材料或使其流體化、將其打斷成較短的受

控體積。被排出的微粒材料作為較小顆粒，例如單一微顆粒或微料粒之較小凝集體或兩者，落入蒸發室200中而非作為隨機長度之桿狀物落下。軸振盪的頻率及幅度可被改變以便在第二開口260最優化地攪拌或流體化微粒材料使得其作為統一體積的較小顆粒配送，例如單一微顆粒或微顆粒之較小凝集體，或兩者。該等材料顆粒以一由振盪控制的頻率及一由可旋轉軸270之角度速度控制的體積進料率落於可旋轉閃火蒸發器210上，並在接觸後蒸發。

圖6為圖3之蒸發裝置之一截面圖，其顯示該裝置中之一可旋轉閃火蒸發器。可旋轉閃火蒸發器210具有一圓錐形狀且可看到其磁性偶合件。如前所述，圓錐形閃火蒸發器210可由網狀玻態碳發泡體、諸如碳化矽發泡體之陶瓷發泡體或諸如鎳發泡體之金屬發泡體構成。圓錐形閃火蒸發器亦可由一在其表面上具有一系列精細周向或螺旋槽的固態陶瓷或金屬材料構成。此等溝槽促進精細材料顆粒之停留直到其從該旋轉錐表面蒸發。此網狀材料結構，例如玻態碳之使用已被描述於Long等人申請的上述共同受讓之美國專利申請案第11/834,039號中。

圖7為圖6之可旋轉閃火蒸發器之三維視圖，其顯示用於在蒸發室200內旋轉可旋轉閃火蒸發器210而無需較冷的磁性驅動結合件以及較熱的蒸發元件之實體接觸或破壞蒸發室200之蒸汽整體性的磁性偶合件320。該偶合包含多個經由磁性偶合件320附接至一旋轉驅動軸325的磁鐵315，該等磁鐵與附接至可旋轉閃火蒸發器210的驅動架340連動。

該閃火蒸發器及其附接的驅動架被支撐於一陶瓷軸承(圖6之軸承335上)。在較熱的可旋轉閃火蒸發器210及冷卻旋轉驅動軸325之間的非接觸磁性驅動抑制其間的熱流，藉此使可旋轉閃火蒸發器210可被來自蒸發室200之輻射加熱而無需使用與該閃火蒸發器一同旋轉的附加加熱元件或使用滑環以便傳輸能量至該等附加的加熱元件。磁性偶合件320進一步消除對圍繞至可旋轉閃火蒸發器210的旋轉驅動連接進行密封之需求。該磁性偶合件在超過600°C的溫度亦有效，因為該等磁鐵315被遮蔽並維持冷卻同時該等低碳鋼驅動架340於接近700°C之溫度時仍保持其低磁阻性。

【圖式簡單說明】

圖1顯示一種先前技術的粉末進料裝置之終端之一截面圖；

圖2顯示一種不同的粉末進料裝置之一部分的三維截面圖；

圖3顯示一種根據本發明的蒸發裝置之一實施例的三維截面圖；

圖4顯示圖3之蒸發裝置之一實施例經由一不同截面平面的三維截面圖；

圖5根據本發明更詳細地顯示圖3之一部分的截面圖；

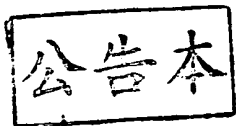
圖6為圖3之蒸發裝置之一截面圖，其顯示該裝置中之一可旋轉閃火蒸發器；及

圖7為圖6之可旋轉閃火蒸發器之三維視圖，其顯示一用於驅動該可旋轉閃火蒸發器的磁性偶合件。

【主要元件符號說明】

5	螺旋鑽螺桿
7	螺旋鑽管
8	螺旋鑽結構
9	無螺紋部
120	閃火蒸發器
150	內部容積
155	第一開口
160	第二開口
170	可旋轉軸
175	周向槽
185	固定刮擦器
190	蒸發裝置
200	蒸發室
210	可旋轉閃火蒸發器
220	輻射遮罩
225	楔形入口
230	儲存器
235	致動器
240	外殼
250	內部容積
255	第一開口
260	第二開口
270	可旋轉軸

275	周向槽
280	固定刮擦器
285	振盪刮擦器
290	攪拌器
295	攪拌器齒狀物
315	磁鐵
320	磁性偶合件
325	驅動軸
335	軸承
340	驅動架



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：98138722

※申請日：98.11.13

※IPC 分類：C23C 14/24 (2006.01)

C23C 16/448 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01F 1/76 (2006.01)

微粒材料之量測及其蒸發

METERING OF PARTICULATE MATERIAL AND VAPORIZATION

THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明係關於量測及蒸發微粒材料的裝置，其包含：一量測器件，其具有：一用於接收微粒材料的儲存器；一具有一內部容積並具有第一及第二開口的外殼；一配置於該內部容積中的可旋轉軸，該軸具有一平滑表面及一周向槽；一具有複數個齒狀物的旋轉攪拌器，該齒狀物被配置於該儲存器中並與該旋轉軸配合以便流體化微粒材料並將其從該儲存器傳輸至該槽中；連動使得該微粒材料被該槽傳輸；一與該槽連動以將停留於其中的微粒材料移出並經由該第二開口運送經量測數量之微粒材料的刮擦器；該可旋轉軸及該刮擦器連動以在該第二開口流體化該微粒材料；及一閃火蒸發該被接收之微粒材料的閃火蒸發器。

三、英文發明摘要：

Apparatus for metering and vaporizing a particulate material, includes: a metering device having: a reservoir for receiving particulate material; a housing having an internal volume and having first and second openings; a rotatable shaft disposed in the internal volume, the shaft having a smooth surface and a circumferential groove; a rotating agitator with a plurality of tines disposed in the reservoir and cooperating with the rotating shaft for fluidizing particulate material and transporting it from the reservoir into the groove; cooperating such that particulate material is transported by the groove; a scraper cooperates with the groove to dislodge particulate material retained therein, and deliver metered amounts of particulate material through the second opening; the rotatable shaft and the scraper cooperates to fluidize the particulate material at the second opening; and a flash evaporator that flash vaporizes the received particulate material.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於量測及蒸發微粒材料之裝置，該裝置包括：

(a)一用於量測微粒材料之量測裝置，其包含：

(i)一用於接收微粒材料的儲存器；

(ii)一具有一內部容積並具有用於分別從該儲存器接收該微粒材料且用於排出該微粒材料之第一及第二開口的外殼；

(iii)一配置於該內部容積中的可旋轉軸，該軸具有一平滑面及一與該第一及第二開口對準的周向槽用以從該儲存器接收微粒材料並排出該微粒材料；

(iv)一具有複數個齒狀物的旋轉攪拌器，其被配置於該儲存器中並與該旋轉軸連動以流體化該微粒材料並將該微粒材料從該儲存器傳輸至該周向槽中；

(v)該可旋轉軸及該內部容積連動使得該微粒材料由該周向槽且不沿著該旋轉軸之剩餘部分傳輸；

(vi)相對於該第二開口配置用以刮擦、與該周向槽連動以移出留置於其中的微粒材料，並且回應於該旋轉軸經由該第二開口運送經量測之數量的微粒材料的構件；

(vii)該可旋轉軸及該刮擦構件連動使得該微粒材料在第二開口被流體化成單一微顆粒或微顆粒之小凝集體，或兩者；及

(b)一接收並閃火蒸發該經量測之微粒材料的閃火蒸發器。

2. 如請求項1之裝置，其中該刮擦構件包括一固定刮擦器，該固定刮擦器在其末端具有實質上與該旋轉軸中之槽相同的截面。
3. 如請求項1之裝置，其中該閃火蒸發器係可旋轉。
4. 如請求項3之裝置，其中該閃火蒸發器係經由磁性偶合件而旋轉。

八、圖式：

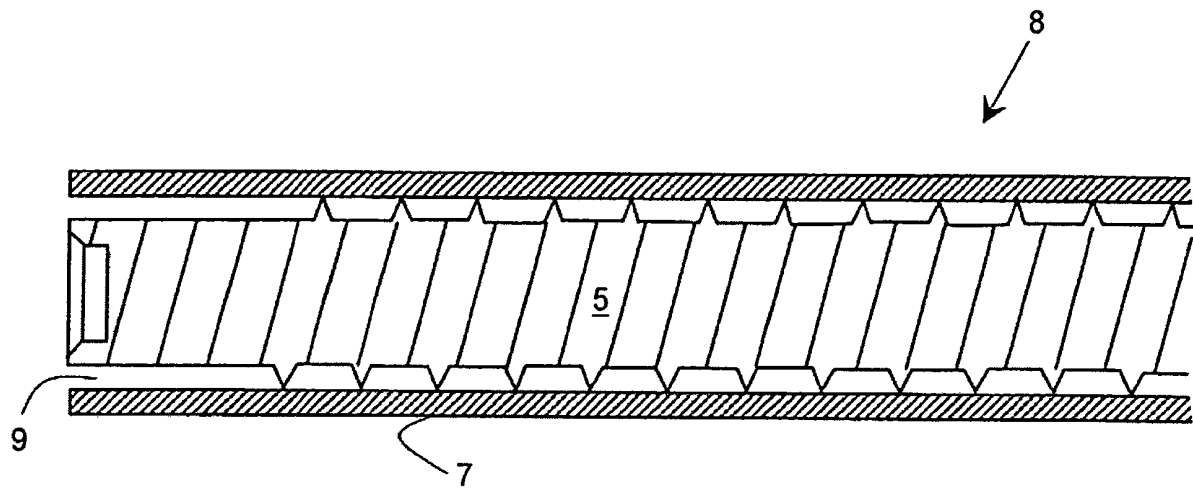


圖 1

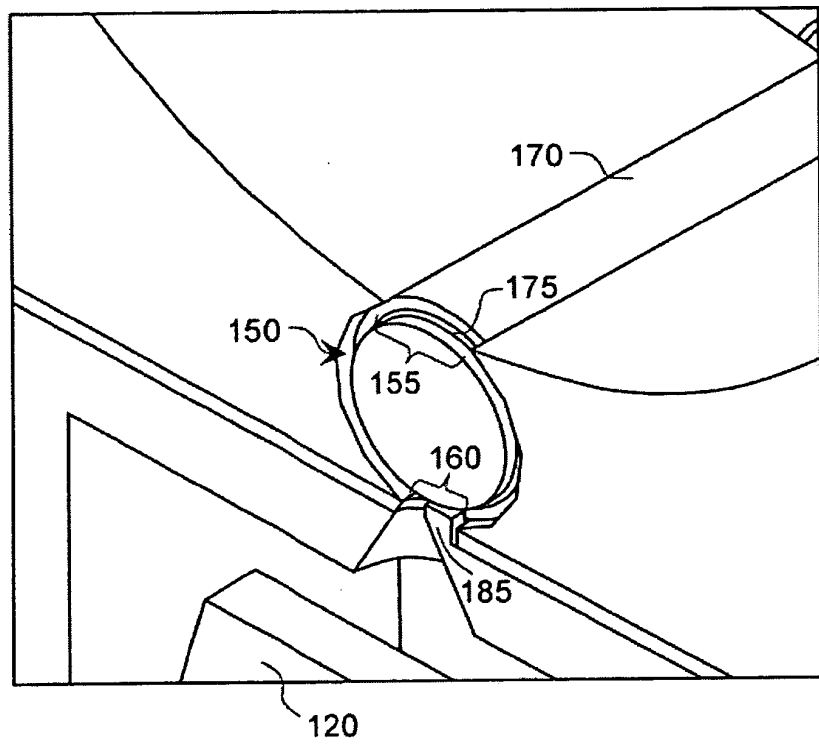


圖 2

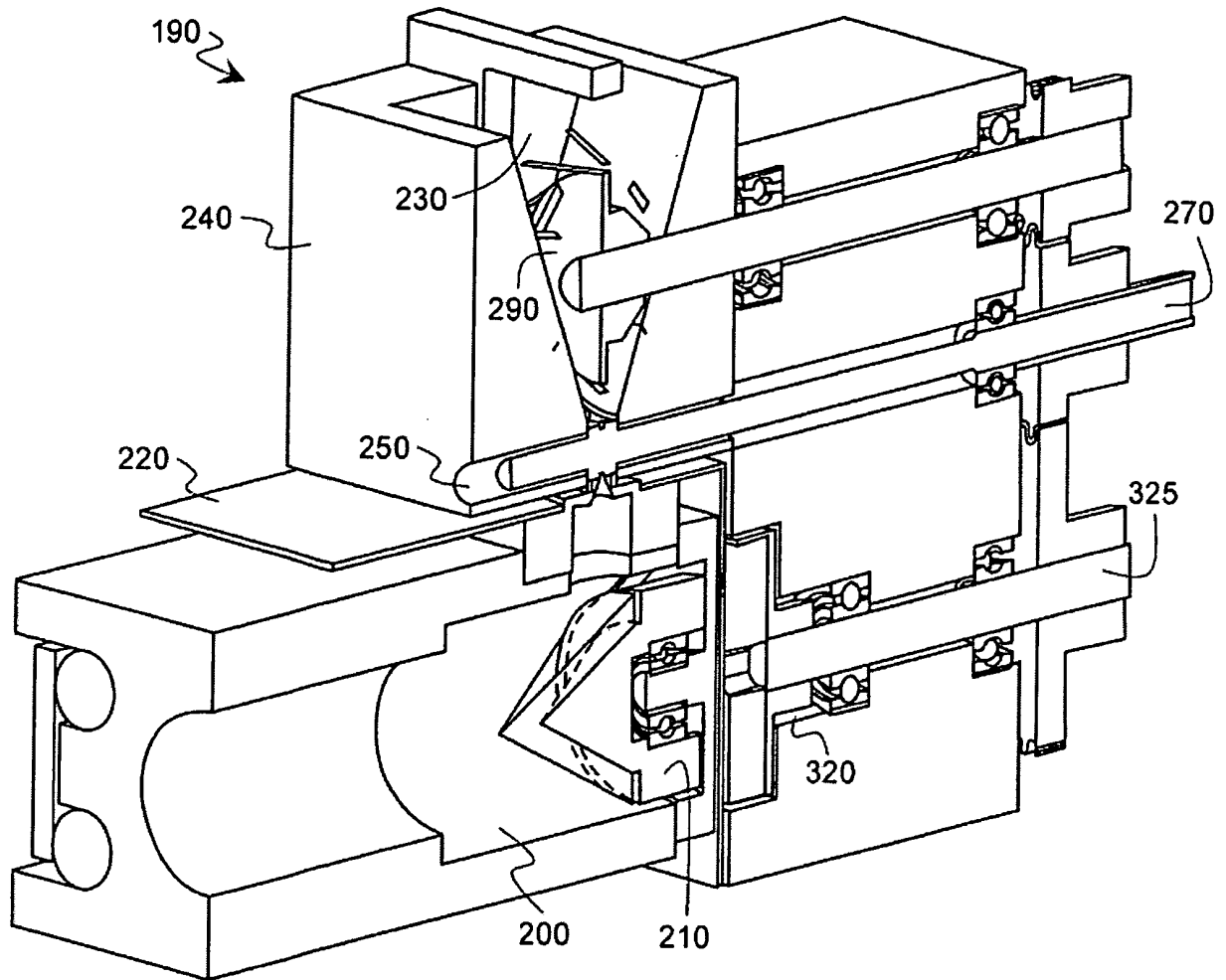


圖 3

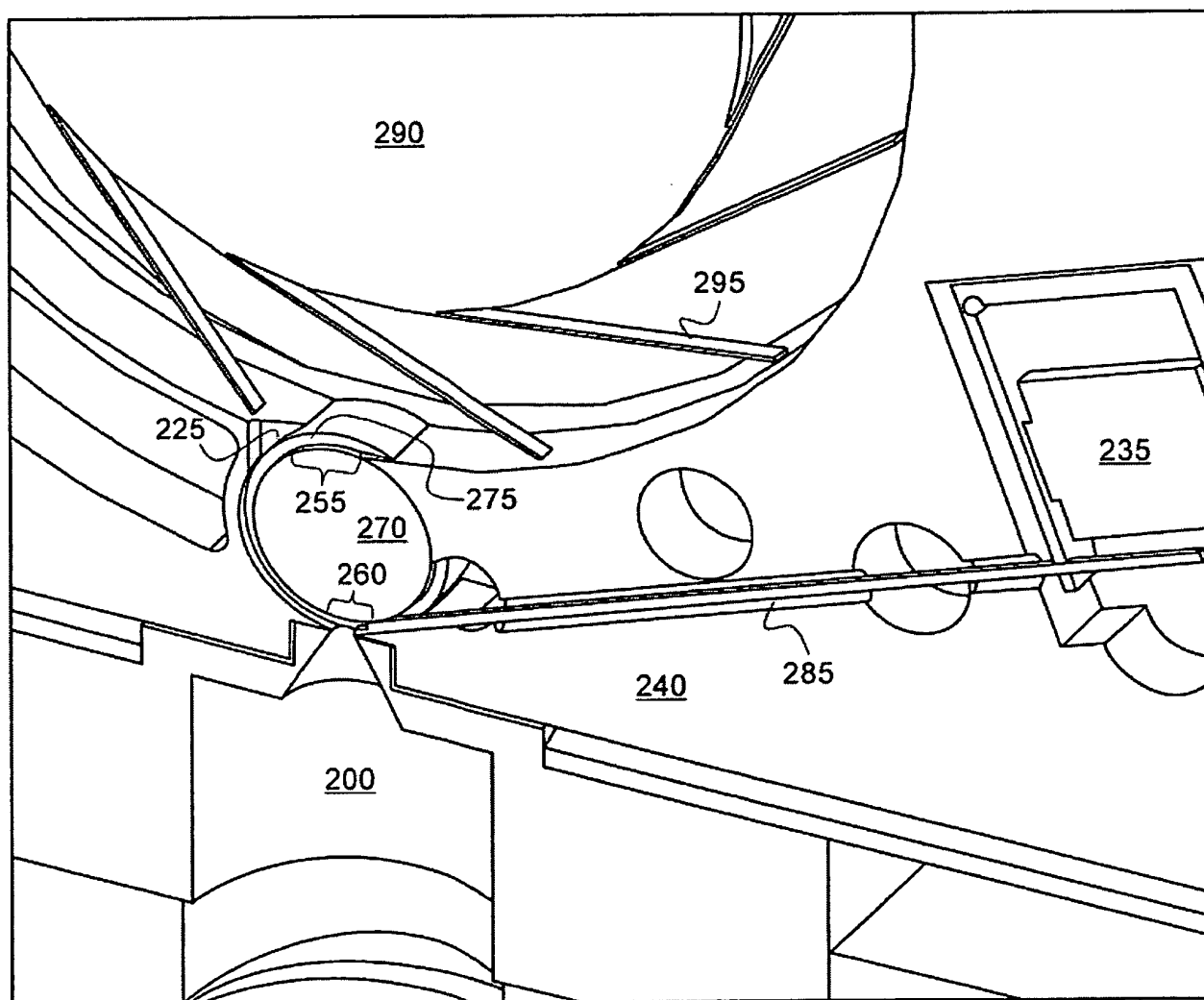


圖 4

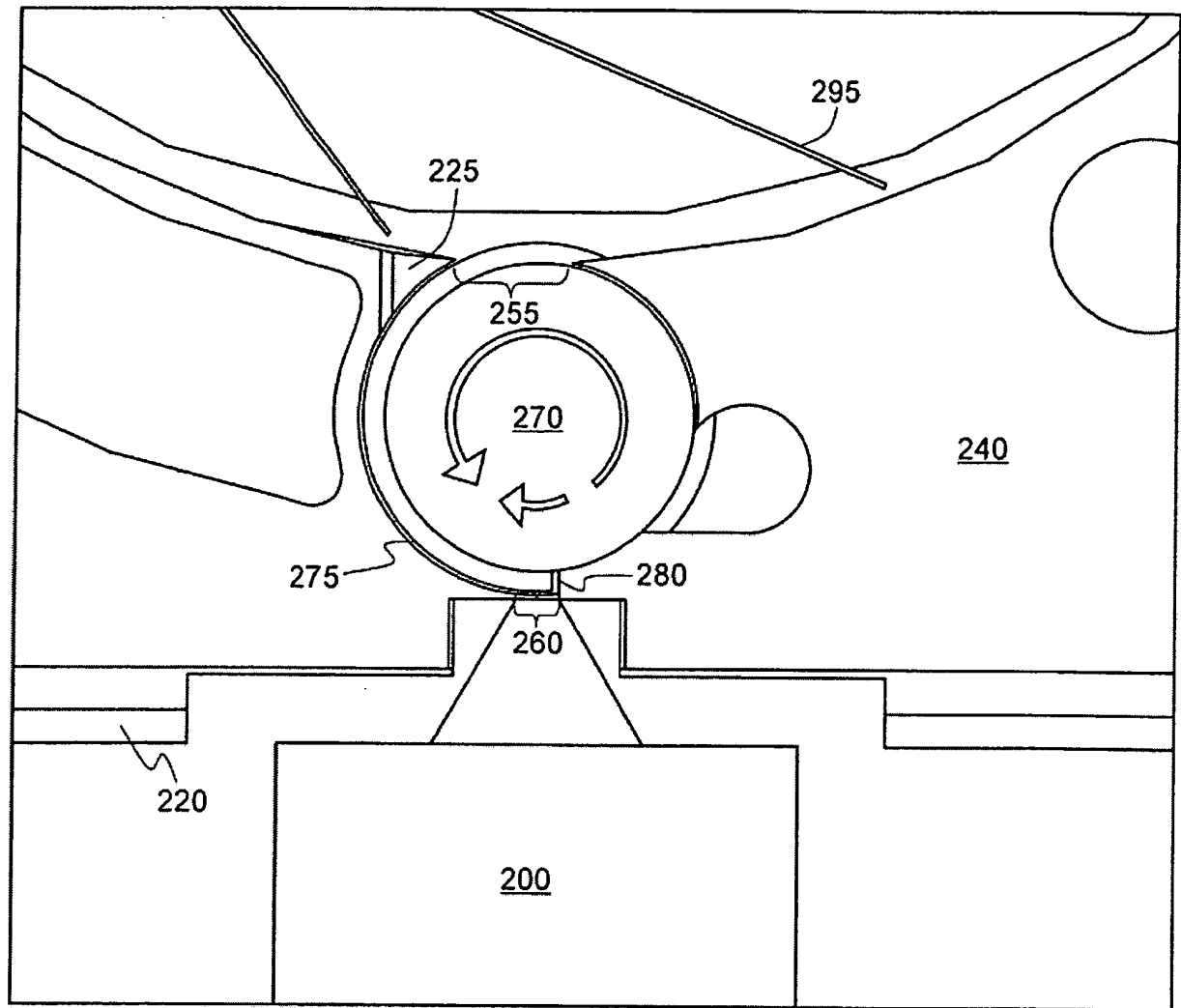


圖 5

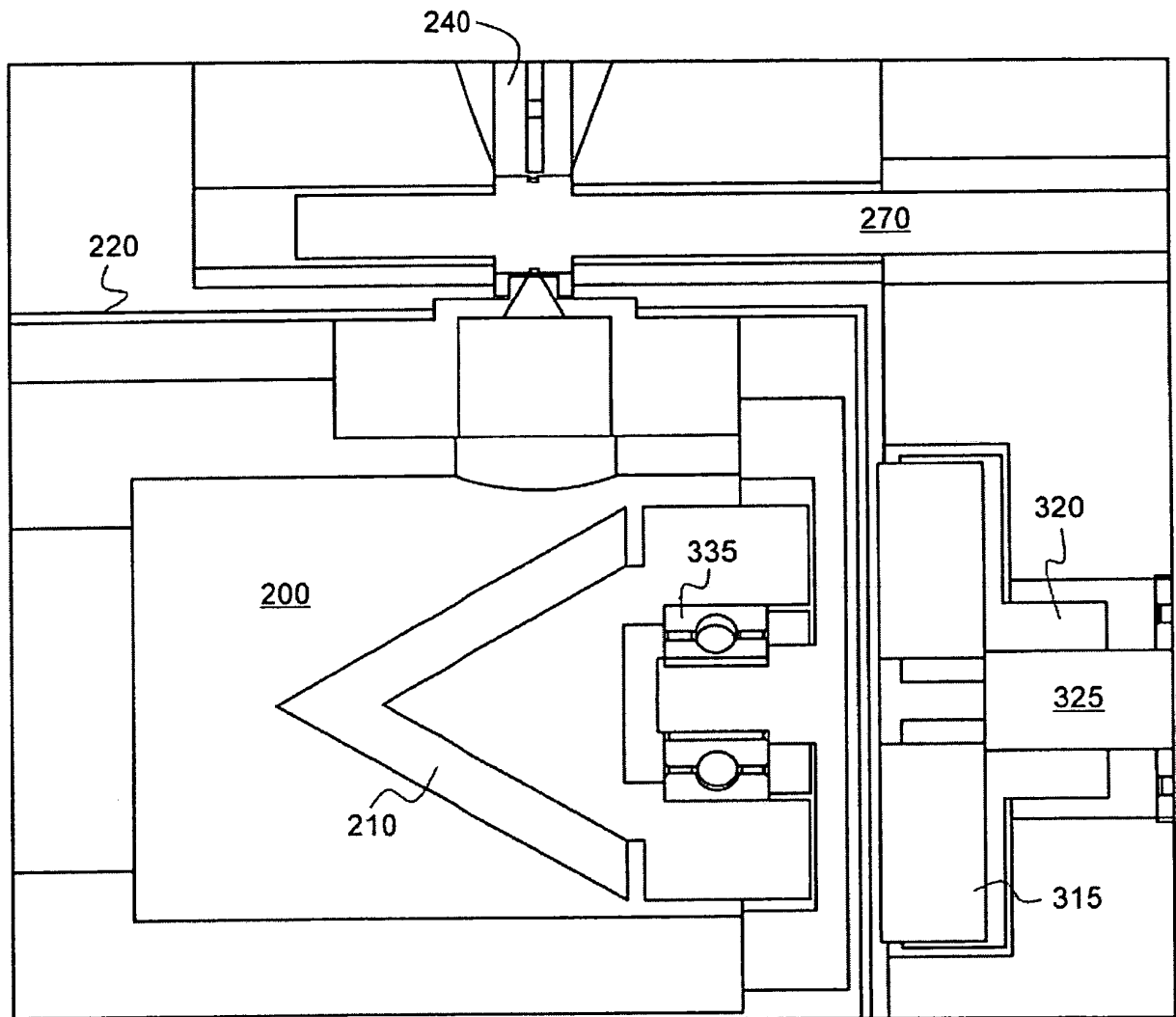


圖 6

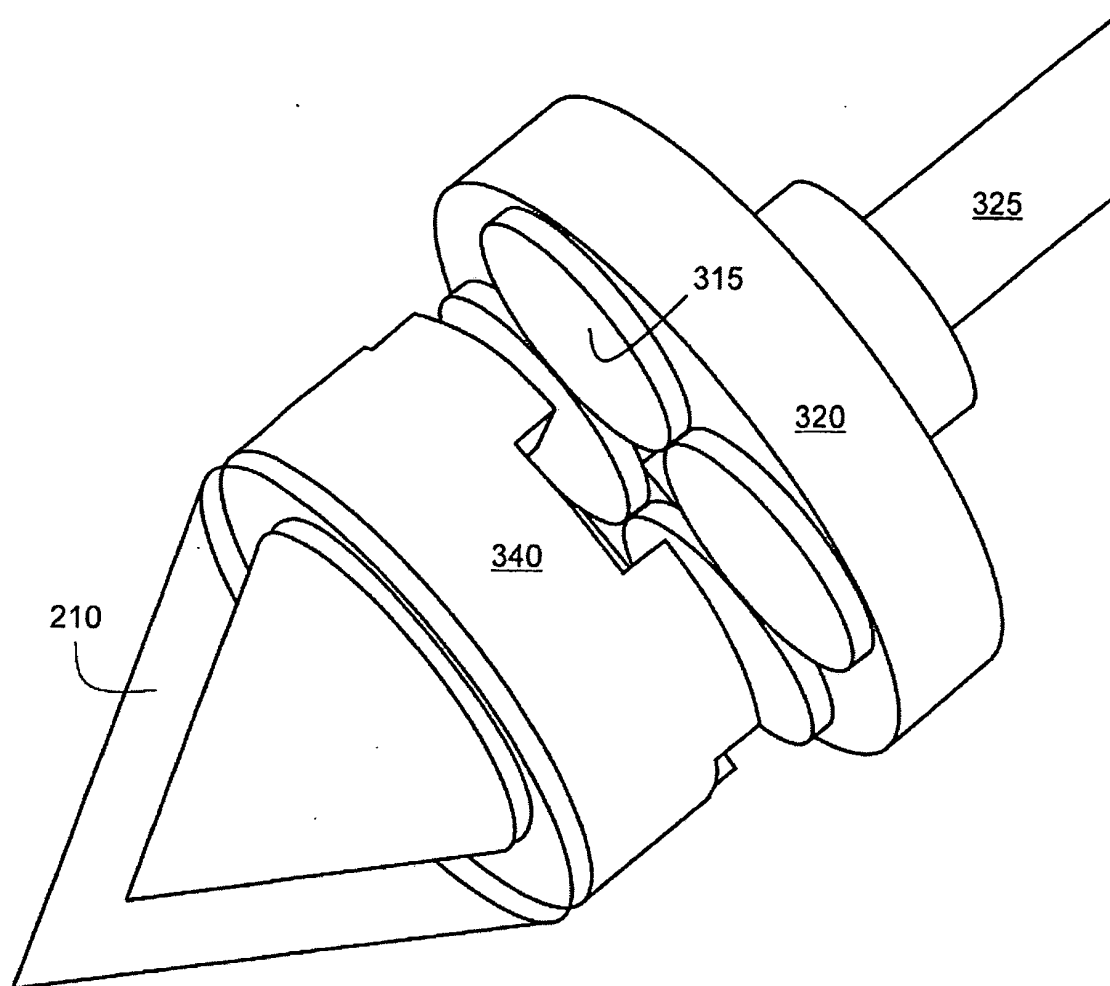


圖 7

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	蒸發室
225	楔形入口
235	致動器
240	外殼
255	第一開口
260	第二開口
270	可旋轉軸
275	周向槽
285	振盪刮擦器
290	攪拌器
295	攪拌器齒狀物

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)