

發明專利說明書

※ 申請案號：93104831

※ 申請日期：93 年 2 月 25 日

※IPC 分類：H01L 21/08

壹、發明名稱：(中文/英文)

基材支撐構件

SUBSTRATE SUPPORT

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID : C00189277

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)(簽章)

史維尼瓊西 J

SWEENEY, JOSEPH J.

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

參、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 安德魯恩蓋葉/NGUYEN, ANDREW

2. 吉拉德席尼德/SCHNEIDER, GERHARD

3. 細川昭弘/HOSOKAWA, AKIHIRO

4. 松本貴之/MATSUMOTO, TAKAYUKI

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖荷西市后斯鐵特路 3148 號
3148 Hostetter Road, San Jose, CA 95132, U.S.A.
2. 美國加州卡伯堤諾愛麗莎庭園 10425 號
10425 Alicia Court, Cupertino, CA 95014, U.S.A.
3. 美國加州庫勃帝諾市多瑙河大道 10264 號
10264 Danube Drive, Cupertino, CA 95014, U.S.A.
4. 美國加州聖大克勞拉市莎拉托加大街第 2316 公寓 111 號
111 Saratoga Avenue, #2316, Santa Clara, CA 95051, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

1. 美國 / USA
2. 美國 / USA
3. 日本 / JAPAN
4. 日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

美國；2003年2月27日；10/376,857

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖荷西市后斯鐵特路 3148 號
3148 Hostetter Road, San Jose, CA 95132, U.S.A.
2. 美國加州卡伯堤諾愛麗莎庭園 10425 號
10425 Alicia Court, Cupertino, CA 95014, U.S.A.
3. 美國加州庫勃帝諾市多瑙河大道 10264 號
10264 Danube Drive, Cupertino, CA 95014, U.S.A.
4. 美國加州聖大克勞拉市莎拉托加大街第 2316 公寓 111 號
111 Saratoga Avenue, #2316, Santa Clara, CA 95051, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

1. 美國 / USA
2. 美國 / USA
3. 日本 / JAPAN
4. 日本 / JAPAN

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

美國；2003年2月27日；10/376,857

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明的實施例係有關於一種基材支撐構件。

【先前技術】

薄膜電晶體已被製造在使用於監視器、平板顯示器、太陽能電池、個人數位助理(PDA)、行動電話等中之大型玻璃基材或基材上。這些電晶體是藉由不同膜層在真空室之依序的沉積而在真空室中被製造的，這些膜層包括非晶型矽，摻雜的及未摻雜氧化矽，氮化矽及類此者。被用來沉積薄膜的方法之一為化學氣相沉積(CVD)。

CVD 市一相當高溫的處理其拘要基材能夠承受得住 300°C 至 400°C 的溫度及在形成階段溫度會超過 500°C。CVD 薄膜處理在製造積體電路於基材上已被廣泛使用。然而，因為玻璃基材是一種非常易碎的介電物質且在被加熱至高溫時會受到下垂，翹曲或斷裂，因此必需非常小心以避免在加熱及冷卻期間的熱應力及所造成的損害。

目前已有系統來在處理之前將基材預熱及實施處理後的熱處理操作。傳統的加熱室具有一或多個被加熱的架子用來加熱一片玻璃基材或多片玻璃基材。玻璃基材典型地被支撐在一架子上方的間隔件上用以改善熱均勻性及產出率。為了降低成本，傳統の間隔件典型地是由易於加工的物質，如不銹鋼，鋁，鋁氮化物，及類此者，所製成。然而，傳統の間隔件會使得玻璃基材污損或使其受到其它方

式的損傷。例如，為了要製造低溫多晶矽膜的退火需要將玻璃基材加熱至約 550°C，這會對一 900 公釐寬的基材造成約 4 公釐的熱膨脹。此熱膨脹會造成該玻璃基材會在用來於加熱及冷卻期間支撐它的間隔件上滑移。介於玻璃基材與間隔間之間的摩擦會在此滑移期間造成玻璃基材的刮痕，斷裂及其它變形缺陷。例如，基材會在用來將玻璃基材分割為多片面板的劈開處理期間沿著刮痕或其它缺陷斷裂而不是在所預定的位置斷裂，造成一或多片面板的缺陷。

因此，對於一種能夠降低基材在處理期間的損傷的支撐構件存在著需求。

【發明內容】

一種用來支撐一基材的設備被提供，其具有一球其被設計來將該基材支撐構件與其上所支撐的基材之間的傷害減至最小。在一實施例中，一種用來支撐一基材的設備包括一球其被設置在一斜的球支撐表面上。該球支撐表面被設計來將該球朝向該球支撐表面的一側偏動，藉以在被支撐於其上的該基材因曝露在熱影響下而長度改變時提供該球滾動的空間。在另一實施例中，該設備更包含一容室用來將該球補捉到該球支撐表面上。

【實施方式】

本發明大體上係有關於支撐基材用之間隔件其可減少

基材的損傷。雖然該間隔件特別適用在基材會經歷溫度的改變的處理室中，但該間隔件亦適用在想要鄙面基材刮痕的其它室中。

第 1-2 圖為一加熱室 10 的實施例的側視及頂視圖，該加熱室具有一用來存放及/或熱處理玻璃基材 32 的匣盒 90。該加熱室 10 包括一側壁 86，頂部 82 及容納該匣盒 90 之底部 84。一埠 96 被形成穿過該側壁 86 與一處理系統(未示出)相鄰且設有一細縫閥 94，該玻璃基材 32 可穿過該細縫閥被傳送於該加熱室 10 內之該處理系統與該匣盒 90 之間。

匣盒 90 透過一軸 92 而被可拆下地支撐在該加熱室 10 內。該軸 92 延伸穿過該室 10 的底部 84 且耦合至一升降機構 88 其控制著該匣盒 90 在該室 10 內的高度。一伸縮囊 88 或其它密封元件被設置在該軸 92 的周圍並保持著與該室環境隔離以便於匣盒 90 的運動。

匣盒 90 包含側壁 12, 14, 一底部 16 及一蓋子 18。匣盒 90 的側壁 12, 14 典型地設有適當的加熱元件 20, 22 用來控制匣盒 90 的溫度。加熱元件 20, 22 可以是電阻式加熱器及/或用來循環一熱傳遞氣體或液體之導管。

在一實施例中，該匣盒 90 的底部包括入口及出口通道 24, 26 用來將控溫流體導引穿過加熱元件 20, 22。一通道 34 亦可被形成在該底部 16 用以提供感應器及/或加熱元件 20, 22 的電源線連接至一電源(未示出)的途徑。

多個支撐構件 28 被設置在側壁 12, 14 之間。每一支

撐構件 28 都被設計來支撐一玻璃基材 32。在示於第 1-2 圖的實施例中，支撐構件 28 為導熱的架子其具有耦合至側壁 12，14 之相對的端部。支撐構件 28 被建構成可與側壁 12，14 構成良好的熱接觸，藉此對於支撐構件 28 與被支撐於其上之玻璃基材 32 能夠用加熱元件 20，22 來提供快速且均勻的溫度控制。可被用來製造支撐構件 28 的材質包括，但不侷限於，鋁，銅，不銹鋼，包層銅及類此者。或，至少某些加熱元件 20，22 可被嵌埋在支撐構件 28 內。

如第 2 圖中所示的，一或多個外間隔件 30 被適當地安排在支撐構件 28 上用來支撐玻璃基材 32 的周邊(以虛線示出)。一或多個內間隔件 50 被設置在該支撐構件 28 上用來支撐該玻璃基材 32 的內部。在示於第 2 圖的實施例中，有三個外間隔件 30 被設置在支撐構件 28 的相反側上，用來支撐該玻璃基材 32 的周邊，而有兩個內間隔件 50 被設置在外間隔件 30 的內圍，用來支撐該玻璃基材 32 的中心部分。介於間隔件 30，50 之間的其它結構亦可被使用。例如，每一外間隔件 30 可相對於該支撐構件 28 的中心線 80 與至少一內間隔件 50 徑向地對齊。典型地，基材 32 的中心被支撐在該支撐構件 28 的中心線上。

回到第 1 圖，間隔件 30，50 被用來支撐該玻璃基材 32 於該匣盒 90 內，使得在支撐構件 28 與玻璃基材 32 之間有一間隙 44。該間隙 44 可防止支撐構件 28 與玻璃基材 32 之間有直接接觸，因為直接接觸會在玻璃基材 32 上造成應力及裂痕，或導致污染物從支撐構件 28 傳遞到該玻璃

基材 32 上。在匣盒 90 內的玻璃基材 32 係透過輻射及氣體傳導而被間接加熱，而不是透過玻璃基材 32 與支撐構件 28 的直接接觸來加熱。此外，玻璃基材 32 與支撐構件 28 交叉設置可讓玻璃基材 32 的加熱可從上、下兩方來實施，因而提供更加快速及均勻的玻璃基材 32 加熱。

第 3 圖為內間隔件 50 的一實施例的剖面圖。內間隔件 50 典型地是由不銹鋼所製成且具有圓筒形的形狀。內間隔件 50 具有一第一端 302 及一第二端 304。第一端 302 被設置在支撐構件 28 上。第二端 304 則是以一種與該支撐構件 28 間隔開來的方式支撐該玻璃基材 32 (以虛線示出)。第二端 04 的邊緣典型地包括一半徑或一去角 306 用以將潛在的玻璃基材 32 刮痕的可能性減至最小。或者，第二端 304 可包含一全半徑用以將與玻璃基材 32 的接觸面積減至最少。典型地，內間隔件 50 被建構成可提供某些摩擦用以將玻璃基材 32 保持在支撐構件 28 上。

第 4A 圖為外間隔件 30 的一實施例的剖面圖。內間隔件 50 可被建構成與外間隔件 30 類似。用來形成外間隔件 30 的材質可被加以選擇以易於製造，且在某些實施例中，是低成本的。適合用來製造外間隔件 30 的某些材質包括不銹鋼，低碳鋼，ICONEL®或鎳合金。

外間隔件 30 大體上包括一第一部分 402 及一第二部分 404。第一部分 402 被設置在該支撐構件 28 上且典型地具有一圓柱形的截面，雖然其它的幾何形狀亦可被使用。第二部分 404 包括一球支撐表面 406 其將一球 408 支撐於其

上。球 408 與玻璃基材 32 接觸並將該基材支撐在支撐構件 28 上方且被偏動朝向該球支撐表面 406 的一側。

在一實施例中，該球支撐表面 406 被建構為一偏動構件且將球 408 朝向球支撐表面 406 的一側偏動。球支撐表面 406 可以是平的或是彎曲的，且在一實施例中是相對於一由該支撐構件 28 所界定的平面傾斜。該球支撐表面 406 的傾斜讓重力來將球 408 朝向該球支撐表面 406 的一側偏動。典型地，該球支撐表面 406 是朝向該支撐構件 28 的中心線 80 傾斜一小於約 5 度的角度。在第 4A 圖所示的實施例中，該球支撐表面 406 被傾斜介於約 0.5 至約 1.5 度之間的角度。該傾斜的角度是在考量介於玻璃基材 32 的重量與玻璃基材 32 與該球支撐表面 406 間的磨擦力之間的關係下決定的，用以確保球 408 的滾動，這可在玻璃基材膨脹或收縮時防止玻璃基材的刮痕。

在一實施例中，該球支撐表面 406 是界定在一形成在外間隔件 30 的第二部分 404 內之承座 410 的底部。承座 410 包括一壁 412 其具有一較高的部分 414 及一較矮的部分 416。在基材 32 是在室 10 內被加熱的例子中，該較高的部分 414 典型地係朝向支撐構件 28 的中心線 80 且其高度至少是球 408 的直徑的 1/2。相反地，在基材 32 被冷卻的例子中，該較高的部分 414 係遠離該中心線 80。

一界定在該壁 412 的較高的部分 414 與較短的部分之間的距離 420 被建構成可讓球 408 在玻璃基材 32 因為其溫度的改變而膨脹或收縮時，該球支撐表面 406 上移動一段

預定的距離。例如，一冷的基材 32 被置於該球 408 上，其被朝向支撐構件 28 的中心線偏動且在該支撐構件 28 上被加熱。當基材 32 從其中心徑向朝外地延伸時，基材將球 408 朝向一徑向朝外的方向推動，造成球 408 從壁 412 的較高部分 414 滾動橫跨該球支撐表面 406 到達較短部分 406。因為距離 420 是根據該基材 32 在被支撐於支撐構件 28 上時在一預定的溫度上升期間之預期中的基材膨脹來加以選擇以提供球 408 的此一運動，以確保球 408 與基材 32 之間的管動接觸，所以可防止球 408 與基材 32 之間的滑移接觸，此滑移接觸會傷及該基材。在一熱的基材被支撐在球上進行冷卻的實施例中，該球支撐表面的斜度是斜向離開該支撐構件 28 的中心，使得代表球的運動之方向 430 在基材冷卻收縮時是朝向支撐構件 28 的中心。

在一實施例中，外間隔件 30 的第一部分 402 具有一中空部 422 用來承接一從該支撐構件 28 突伸出之安裝銷 424。銷 424 將外間隔件 30 安置在其位於匣盒 90 內之代表性的支撐構件 28 的位置上。典型地，外間隔件 30 被定向使得該球支撐表面 406 的傾斜如上所述地與中心線 80 對齊。外間隔件 30 可使用固定機構，如壓嵌，焊接，鉚接，螺接及類此者，來加以固定在此方位上。應被瞭解的是，該外間隔件 30 的其它附裝方法或固定實施例亦可被使用。

在第 4A 圖及第 5 圖的剖面圖所示的實施例中，銷 424 及中空部 422 被鎖定(keyed)用以與一預定的轉動方位相匹

配。在一實施例中，銷 424 包括一扁平部 426 其與一從該外間隔件 30 的第二部分 404 突伸到該中空部 422 中的一台肩部 428 相匹配。介於該扁平部 426 與台肩部 428 之間的界面確保該間隔件相對於該基材支撐件 30 及支撐於其上的基材的方位。其它的匹配幾何形狀亦可被用來固定介於該間隔件 30 與支撐構件 28 之間的角度方位。

第 4B 圖為外間隔件 450 的另一實施例。外間隔件 450 包括一頂表面 452 及一底表面 454。該底表面 454 被形成在該頂表面 452 中且被設計來承接一球 408 其將基材 32 以與間隔件 450 的頂表面 452 間隔開來的方式支撐著。

該球支撐表面 456 包括一第一傾斜表面 458 其透過一彎曲的表面 460 耦合至一第二傾斜表面 462。該第一傾斜的部分 458 在一形成在該間隔件 450 中且由該球支撐表面 456 所界定的凹部 490 的第一側開始並延伸穿過該間隔件 450 的中心線 470 到達該彎曲的表面 460。該彎曲的表面 460 具有一半徑其大致等於或大於該球 408 的半徑，使得該球支撐表面 456 可將該球 408 放置在一方位上，使得該球 408 的中心線與該間隔件 450 的中心線 470 偏位一段距離 472，藉以容許球 408 能夠自由地滾動於該基材膨脹或收縮的一方向 480 上。

該第二傾斜表面 462 從該彎曲的表面 460 延伸至該凹部 490 的一第二壁 464 且被建構成可在該球停在該彎曲的表面 460 上時，讓該球 408 與該第二壁 464 相距一距離 474。該距離 474 可讓球 408 能夠沿著該球支撐表面 456

的第二傾斜部分 462 移動，用以提供該基材 32 相對於架子 28 的些微移動，如振動或其它非平面的運動，而不會傷到基材 32。

第 6 圖為球 408 的一實施例的剖面圖。雖然所示的球 408 是一球形，球 408 亦可以是其它的形狀用以橫向地滾動於該球支撐表面 406 上，如一圓柱形，一橢圓銷，一凸輪或類此者。球 408 可用金屬或非金屬材質製成。額外地，球 408 可降低在球 408 與基材 32 之間的摩擦力及/或抑制化學反應。典型地，球 408 是由金屬或金屬合金，石英，青玉，氮化矽或其它適當的非金屬物質所組成的。在一實施例中，球 408 具有 4 微英寸或更小的表面加工。

非必要地，球 408 可用一塗層 602 來加以電拋光，塗佈或電鍍。例如，該塗層 602 可具有一足夠的厚度來提供一阻障層其可降低介於球 408 與玻璃基材 32 之間的摩擦力。介於玻璃基材 32 與球 408 之間之摩擦力減小可防止因玻璃基材 32 與球 408 相接觸所造成的損傷。該塗層 602 可額外地或選擇性地降低球 408 的組成物質與玻璃基材 32 之間的化學反應。在其它的實施例中，間隔件 30, 50 的其它部分亦可被同樣的塗佈用以降低摩擦力及/或減少化學反應。

能夠減少或消除介於球 408 與基材 32 之間的摩擦力的塗層 602 可利用化學氣相沉積 (CVD) 氮，物理氣相沉積 (PVD) 濺鍍處理，噴灑，電鍍或其它處理來進行沉積。在一實施例中，塗層 602 具有至少約 3 微米的厚度。在另一

實施例中，該塗層 602 的厚度在約 3 微米至約 20 微米之間。在另一例子中，如上文所述的球 408 可被置於一反應室內起曝露在一含有氮，及/或氮，及/或氫，及/或其它還原氣體的氛圍中用以形成一含氮層於該球 408 的外露表面上。在另一實施例中，該塗層 602 係利用濺鍍處理，如 PVD，來形成，用以在該球 408 的外表面上形成一氮化表面並包含氮化鈦。

該表面塗層 602 可提供球 408 一平滑的外表面。上文所述的表面塗層 602 被認為可保持一平滑的表面，至少與球 408 的原始表面一樣平滑。或者，該塗層 602 可用電拋光或其它方法加以處理用以改善該塗層 602 的拋光度。具有上文所述的塗層 602 之內間隔件 50 亦被認為可減小介於其上所支撐的該玻璃基材 32 與它之間的摩擦，且在某些實施例中，亦可減少該球 408 及/或基材 32 的成份之間的化學反應。非必要地，塗層 602 可被施加至外間隔件 30 上。

應被瞭解的是，依據本發明的態樣所製造之內間隔件 50 可使用在高於 250°C 的熱處理操作環境中。其它的熱處理操作，如在製造低溫多晶矽中所使用的熱處理，亦可使用本發明的內間隔件 50。依據本發明所製造的內間隔件 50 被認為適合使用在 450°C 以上且高達 600°C 實施的熱處理操作中，端視玻璃材質特性而定。上述的表面塗層 602 進一步被認為可提供一額外的保護層，其可降低介於球 408 與玻璃基材 32 之間摩擦損傷的可能性，同時可當作一阻障層來防止球 408 與玻璃基材 32 的成份或金屬之間的化學反

應。

被間隔件 50 的實施例已在上文中以一用來降低基材損傷的中央間隔件般地被加以描述及揭示。上述的實施例被示為一中央支撐構件，而傳統的外間隔件 30 可被用來支撐基材 32 的周邊。應被瞭解的是，其它的熱處理應用可使用由其它不同的材質所製成的間隔件 50，且可使用與上述的塗層材質不同的塗層 602。

第 7-8 圖顯示外間隔件 700 的另一實施例。外間隔件 700 包括一支撐本體 702 其上設置有一球 720 且該球被一容室 704 所補捉。球 720 的一不分延伸穿過容室 704 用以一種與支撐構件 28 間隔開來的方式支撐一基材 730。

支撐本體 702 被建構成與上文所述的外間隔件類似且包括一第一部分 708 及一第二部分 706。第一部分包括一中空部 710 其與一從該支撐構件 28 延伸出的銷 712 相界接。該中空部 710 與銷 712 被建構來將該間隔件 700 定位，使得球 720 移動於與基材 32 的中心對齊的方向 430 上。

第二部分 706 包括一凹部 714，該球 720 的一部分被設置在該凹部內。凹部 714 包括一傾斜的球支撐表面 716，其可將球 720 朝向外間隔件 700 的一側偏動。該球支撐表面 716 被設計成具有一足以確保球 720 可支撐該基材而不會接觸到容室 704 的深度。

該容室 704 耦合至支撐本體 702 的第二部分 706 且可由數種適合使用在高溫的材質來製造，典型地與支撐本體 702 的材質相同。容室 704 包括一頂表面 732 其具有一向

下延伸之畫定周界的圓柱形凸緣 734。一槽 750 被形成穿過該容室 704 的頂端 732 並容許球 720 的一部分由槽 750 突伸出。槽 750 典型地被定方位成可讓球 720 在基材因為熱影響而膨脹或收縮時能夠移動於與基材 32 的中心對齊的方向 430 上。

容室 704 的凸緣 734 典型地與支撐本體 702 的第二部分 706 相界接用以將容室 704 保持在該支撐本體 702 上。容室 704 可藉由黏合，銅焊，壓嵌，焊接，鉚接，螺接或其它適合的方式而被耦合至該支撐本體 702。在第 7 圖所示的實施例中，至少一固定件 740 被穿設通過一形成在該凸緣 734 上的孔 736 並進入到形成在該支撐本體 702 的第二部分 702 上的孔 742 中。孔 736，742 及固定件 740 確保槽 750 與方向 430 對齊。固定件 740 可以是一螺絲，定位銷，彈簧銷，鉚釘，驅動銷或其它適合的裝置。

第 9 及 10 圖顯示外間隔件 900 的另一實施例。外間隔件 900 包括一支撐本體 902 其具有一容室 904 與其相耦合。該支撐本體 902 及容室 904 與上文中所述之外間隔件 700 相類似，除了一被形成在容室 904 上的槽 906 具有一寬度其大致等於或大於一被該容室 904 所留置之球 920 的直徑，該球被支撐在一傾斜的球支撐表面 910 上，該球支撐表面係設置在一形成於該支撐本體 902 上的凹部 918 的底部上。一墊圈 912 被設置在球 920 與容室 904 之間且具有一外徑 914 其大於槽 906 的寬度，藉以將球 920 留置在形成於該支撐本體 902 上的凹部 918 中。該墊圈 912 的內

徑 916 具有一足以讓球 920 的周邊伸出該容室 904 外的直徑，藉以以一與該支撐構件 28 間隔開來的方式保持該基材 932。

第 11 圖顯示一外間隔件 1100 的另一實施例。該外間隔件 1100 包括一球 1102 其設置在一形成於該支撐構件 28 上的凹部 1104 內。該凹部 1104 被建構成與上述之外間隔件上的凹部相類似且包括一傾斜的球支撐表面 1106 用來將該球朝向凹部 1104 的一側偏動。該凹部 1104 的深度被建構成可讓球 1102 的周邊伸出到該支撐構件 28 的表面之上，藉以以一與該支撐構件 28 間隔開來的方式保持該基材 32。

第 12 圖顯示一外間隔件 1200 的另一實施例。該外間隔件 1200 被建構成與間隔件 1100 相類似，其具有一設置在一球支撐表面 1206 上的球 1202，該球支撐表面係設置在一形成於一支撐構件 28 上的凹部的底部上。該球 1202 被一耦合至該支撐構件 28 的容室 1208 留置在該凹部 1204 內。容室 1208 可藉由黏合，銅焊，壓嵌，焊接，鉚接，螺接或其它適合的方式而被固定至該支撐構件 28。在第 12 圖所示的實施例中，該容室 1208 係藉由多個旋入到該支撐構件 28 中的固定件 1210 而被固定至該支撐構件 28。

一被形成在穿過該容室 1208 的槽 1212 可被建構成能夠直接留置該球 1202，如上文參照第 7 及 8 圖所述者，或利用一墊圈（未示於第 12 圖中），如上文參照第 9 及 10 圖所述者，來留置該球。

第 13 圖顯示一外間隔件 1300 的另一實施例。該外間隔件 1300 被建構成與前述的間隔件相類似，其具有一設置在一球支撐表面 1306 上的球 1302。該球支撐表面 1306 可以是平的或彎曲的，傾斜的或大致平行於被該球 1302 所支撐的基材 32(以虛線表示)。該球支撐表面 1306 可被形成在一間隔件或基材支撐構件上，且可與一容室互動用以如上文所述地留置該球 1302。

一偏壓件 1310 將球 1302 朝向該球支撐表面 1306 的一側偏動。該偏動件 1210 包括一耦合至一滑件 1314 的彈簧 1312。該滑件 1314 典型地是由一可在球 1314 因為基材的膨脹或收縮而側向地滾動橫越該球支撐表面 1306 時，讓球 1302 滑移在該滑件 1314 的一接觸表面 1316 上的材質所製成。彈簧 1312，第 13 圖所示的為一壓縮彈簧，亦可以是一板片彈簧或當該基材的長度改變時可讓該球 1302 管動同時在該基材被移走時可讓該球 1302 回到球支撐表面 1306 的一預定側之其它形式的彈簧。

雖然本發明已依據與玻璃基材 32 一起使用的例子來加以說明，但本發明之內間隔件的其它實施例可被用來減低介於內間隔件與不同的基材物質之間的摩擦損傷及/或化學反應。雖然本發明已在上文中用使用在加熱系統 10 中為例加以說明，但其它的熱處理系統及室亦可被使用。本發明的方法及設備可被獨立地實施且與本發明的實施例是在哪一種類的室中實施是無關的。

第 14 圖顯示一其內設置有至少一內間隔件 50 之負載

鎖定室 1400 的實施例的剖面圖。該負載鎖定室 1400 大體上包括一室本體 1402 其具有兩個玻璃傳送埠 1404(在第 14 圖中只有一個被示出)。每一個玻璃傳送埠 1404 都被一細縫閥 1408(以虛線示出)選擇性地密封起來。該負載鎖定室 1400 被設置在包含於分別耦合到傳送埠 1404 的室(未示出)內的一第一氣圍與一真空氣圍之間，且被用來容許玻璃基材 32 經由相鄰的傳送埠 1404 被送入及送出該真空氣圍且不會喪失真空。

該室本體 1402 額外地包括一抽泵埠 1410，該室本體 1402 內的壓力可經由該埠加以調節。非必要地，室本體 1402 可包括一通氣孔 1412 用來將該室本體 1402 內的壓力由真空升高。典型地，經由該通氣孔 1412 進入到該室 1400 內的空氣或流體會通過一過濾器 1414 用來讓進入室 1400 內的微粒減至最少。過濾器可從設在美國紐澤西州 Riverdale 市的 Camfil-Farr 公司購得。

一匣盒 1406 被可移走地設置在該室本體 1402 內並包含一底板 1416 及一頂板 1418 耦合到一升降機軸 1420。匣盒 1406 被建構可支撐一第一基材 32 於一或多個間隔件 30 及至少一間隔件 50 上，間隔件是從頂板 1418 突伸出的。匣盒 1406 可被升高或降低用以將匣盒 1406 上所支撐的任何一基材與埠 1404 對齊。

該室本體 1402 亦可包括一冷卻板 1422。冷卻板 1422 具有多個孔，其可讓間隔件 30，50 從底板 1416 延伸穿過該等孔。當匣盒 1416 被降低，座落在間隔件 30，50 上的

基材 32 被移動靠近該冷卻板 1422。一循環經過該冷卻板 1422 的熱傳遞流體會將由基材 32 傳遞到冷卻板 1422 上的熱帶走，藉以降低基材 32 的溫度。因此，間隔件 50 讓基材 32 能夠在該負載鎖定室 1400 內膨脹或收縮且不會損傷或以其它方式傷及基材。一種可受惠於本發明的負載鎖定室被揭示在 1999 年十二月 15 日提申之美國專利第 09/464,362 號中，該案內容藉由此參照而被併於本文中。

第 15 圖顯示一其內設置有至少一內間隔件 50 之負載鎖定室 1500 的實施例的剖面圖。該負載鎖定室 1500 大體上包括一室本體 1502 其具有兩個玻璃傳送埠 1504 (在第 15 圖中只有一個被示出)。每一個玻璃傳送埠 1504 都被一細縫閥 1508 (以虛線示出) 選擇性地密封起來。該負載鎖定室 1500 被設置在包含於分別耦合到傳送埠 1504 的室 (未示出) 內的一第一氛圍與一真空氛圍之間，且被用來容許玻璃基材 32 經由相鄰的傳送埠 1504 被送入及送出該真空氛圍且不會喪失真空。

複數片基材 32 每一片都被支撐在該室本體 1502 內的支撐構件 1560 上 (為了清楚起見，在第 15 圖中只有一片基材 32 被示出)。支撐構件 1560 可被耦合至該室本體 1502 或被設置在一可取出的匣盒 1562 內。在第 15 圖所示的實施例中，一可取出的匣盒 1562 包括至少一內間隔件 30 及多個外間隔件 50 其耦合至 12 個垂直地疊置的支撐構件 1560。因此，當基材 32 膨脹或收縮時，基材 32 可移動於間隔件 50 之上而不會傷及該基材。一種可受惠於本發明的

負載鎖定室可從設在美國加州 Santa Clara 市的 Applied Material 公司的分公司 AKT 公司購得。

因此，一種用來支撐一基材的設備被提供，其具有一被設置在一傾斜的支撐表面上的球。該設備被設計來在基材的熱膨脹(或收縮)期間將介於基材支撐構件與其上所支撐的基材之間的傷害降至最低，因為該傾斜的球支撐表面被建構來將球放置成可確保該球能夠不受阻礙地滾動於被基材的運送所推動的方向上。

雖然以上所述係有關於本發明的實施例，但本發明的其它及進一步的實施例亦可在不偏離本發明的基本範圍下被實施，且本發明的範圍是由以下的申請專範圍來界定的。

【圖式簡單說明】

本發明之更為詳細的說明可藉由參照示於附圖中之實施例來獲得。然而，應被瞭解的是，附圖中所揭示的只是本發明的實施例，因此並不應被認定為本發明之範圍的限制。

第 1 圖為具有多個支撐構件及間隔件的加熱室的實施例的剖面圖。

第 2 圖為其上設有多個間隔件之架子/支撐件件的實施例的平面圖。

第 3 圖為一傳統間隔件的實施例的側視圖。

第 4A 圖為本發明之間隔件的一實施例的剖面圖。

第 4B 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 5 圖為間隔件沿著第 4A 圖的線 5-5 所取的剖面圖。
第 6 圖為一球的實施例的剖面圖。
第 7 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 8 圖為第 7 圖之間隔件的頂視圖。
第 9 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 10 圖為第 9 圖的間隔件的頂視圖。
第 11 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 12 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 13 圖為本發明之間隔件的另一實施例的剖面圖。
第 14 圖為其上設有多個間隔件之一支撐構件的負載鎖定室的實施例的剖面圖。
第 15 圖為其上設有多個間隔件之一支撐構件的負載鎖定室的另一實施例的剖面圖。
為了要便於瞭解，相同的標號被用來標示附圖中相同的元件。

【元件代表符號簡單說明】

10	加熱室	90	匣盒
32	玻璃基材	86	側壁
82	頂部	84	底部
96	埠	94	細縫閥
92	軸	88	升降機構
12,14	側壁	16	底部

- | | | | |
|-----|-------|-------|---------|
| 18 | 蓋子 | 20,22 | 加熱元件 |
| 24 | 入口通道 | 26 | 出口通道 |
| 28 | 支撐構件 | 30 | 外間隔件 |
| 50 | 內間隔件 | 44 | 間隙 |
| 302 | 第一端 | 304 | 第二端 |
| 306 | 去面 | 402 | 第一部分 |
| 404 | 第二部分 | 406 | 球支撐表面 |
| 408 | 球 | 410 | 承座 |
| 412 | 壁 | 414 | 較高的部分 |
| 416 | 較矮的部分 | 420 | 距離 |
| 430 | 方向 | 422 | 中空部 |
| 424 | 銷 | 426 | 扁平部 |
| 428 | 台肩部 | 450 | 外間隔件 |
| 452 | 頂表面 | 454 | 底表面 |
| 456 | 球支撐表面 | 458 | 第一傾斜表面 |
| 460 | 彎曲的表面 | 462 | 第二傾斜的表面 |
| 490 | 凹部 | 470 | 中心線 |
| 476 | 中心線 | 480 | 球 |
| 474 | 距離 | 464 | 第二壁 |
| 602 | 塗層 | 700 | 外間隔件 |
| 702 | 支撐本體 | 720 | 球 |
| 704 | 容室 | 730 | 基材 |
| 710 | 中空部 | 712 | 銷 |
| 714 | 凹部 | 716 | 球支表面 |

732	頂表面	734	凸緣
750	槽	706	第二部分
736	孔	740	固定件
742	孔	900	外間隔件
902	支撐本體	904	容室
906	槽	920	球
918	凹部	932	基材
1100	外間隔件	1102	球
1104	凹部	1106	球支撐表面
1200	外間隔件	1202	球
1204	凹部	1206	球支撐表面
1208	容室	1210	固定件
1212	槽	1300	外間隔件
1302	球	1306	球支撐表面
1310	偏動件	1312	彈簧
1314	滑件	1316	接觸表面
1400	負載鎖定室	1402	室本體
1404	玻璃傳送埠	1408	細縫閥
1410	抽泵埠	1412	通氣孔
1414	過濾器	1416	底板
1418	頂板	1420	升降機軸
1422	冷卻板	1406	匣盒
1500	負載鎖定室	1502	室本體
1504	玻璃傳送埠	1508	細縫閥

I264081

1560 支撐構件

1562 匣盒

伍、中文發明摘要：

一種用來支撐一基材的設備被提供，其具有一球其被設計來將該基材支撐構件與其上所支撐的基材之間的傷害減至最小。在一實施例中，一種用來支撐一基材的設備包括一球其被設置在一斜的球支撐表面上，該球支撐表面被設計來將該球朝向該球支撐表面的一側偏動，藉以在被支撐於其上的該基材因曝露在熱影響下而長度改變時提供該球滾動的空間。在另一實施例中，該設備更包含一容室(cage)用來將該球補捉到該球支撐表面上。

陸、英文發明摘要：

An apparatus for supporting a substrate is provided having a ball shaped to minimize damage between the substrate support and the substrate supported thereon. In one embodiment, an apparatus for supporting a substrate includes a ball disposed on an inclined ball support surface. The ball support surface is adopted to bias the ball toward one side of the ball support surface thereby providing space for the ball to roll as the substrate supported thereon changes in length when exposed to thermal influences. In another embodiment, the apparatus further comprises a cage adapted to capture the ball to the support surface.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用來將一基材支撐在一室內的設備，該室具有至少一基材支撐構件設置於其內，該設備至少包含：
一支撐表面；及
一滾子，其被設置在該支撐表面上且被設計成可側向地移動於該支撐表面上，該滾子被設計來以與該基材支撐構件間隔開的方式接觸並支撐該基材，該滾子在該支撐表面的一側偏動。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該支撐表面的方位被定為與水平夾約 0.5 度至約 2 度的角度。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更包含：
一容室，其將該滾子留置在該支撐表面上，該容室具有一面向上的槽，該滾子的一部分突伸出該槽。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之設備，其更包含：
一墊圈，其設置在該滾子與該容室的頂端之間且具有一外徑其大於該槽的寬度。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該滾子支撐表面被設置在一被加熱的支撐構件上。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該滾子支撐表

面是彎曲的。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更包含：

一支撐構件，其具有一上表面；

複數個間隔件，其被設置在該上表面上，該等間隔件中的至少一者其上設置有該滾子支撐表面並將該滾子支撐於其上。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之設備，其中該等間隔件被鎖到該支撐構件上用以固定間隔件相對於支撐構件的方位。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之設備，其更包含：

一容室，其耦合到該間隔件上且將該滾子留置在該支撐表面上，該容室具有一面向上的槽，該滾子的一部分突伸出該槽。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之設備，其更包含：

一墊圈，其設置在該滾子與該容室的頂端之間且具有一外徑其大於該槽的寬度。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該滾子被朝向該基材支撐構件的中心偏動。

12.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更包含：

一偏動件，其與該滾子接觸並將該球側向地迫擠。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之設備，其中該偏動件更包含：

一彈簧；及

一接觸件，其藉由該彈簧迫擠該球。

14.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該滾子為一球體、一橢圓形銷或一凸輪。

15.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該支撐表面更包含：

一第一傾斜表面；及

一第二傾斜表面，其耦合至該第一傾斜表面，其中該第二傾斜表面具有一比該第一傾斜表面的球支撐長度為短的球支撐長度。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之設備，其中該第一及第二傾斜表面是透過一彎曲的表面相耦合的。

17.如申請專利範圍第 15 項所述之設備，其中該球可沿著該第一及第二傾斜表面移動。

18.一種用來支撐一基材的設備，其至少包含：

一支撐構件，其具有一頂表面；及

複數個滾子，其設置在該頂表面的周邊上且被設計來以與該頂表面間隔開來的方式將基材支撐於其上，該等滾子被偏動離開該頂表面的周邊。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其更包含：

複數個傾斜的滾子支撐表面，其分別支撐該等滾子中的一個滾子。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之設備，其中該滾子支撐表面被形成在該支撐構件中。

21.如申請專利範圍第 19 項所述之設備，其更包含：

複數個間隔件，每一間隔件都具有一耦合至該支撐構件的底端及一上端，該滾子支撐表面被形成於該上端。

22.如申請專利範圍第 19 項所述之設備，其中該滾子支撐表面是彎曲的。

23.如申請專利範圍第 19 項所述之設備，其更包含：

一容室，其將該滾子補捉至該滾子支撐表面上且具有一槽形成於其上，該滾子的一部分突伸穿過該槽且可側向移動橫越該滾子支撐表面。

- 24.如申請專利範圍第 23 項所述之設備，其更包含：
一墊圈，其被設置在該滾子與該容室之間，該墊圈具有一外徑其大於該槽的寬度。
- 25.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其更包含：
複數個間隔件，其耦合至該支撐構件；
一滾子支撐表面，其形成在每一間隔件上且支撐該等滾子中的一滾子；及
一容室，其耦合至每一間隔件並將該滾子補捉至該間隔件上，其中該容室具有一穿透它的槽，其中該滾子的一部分延伸穿過該槽。
- 26.如申請專利範圍第 25 項所述之設備，其中該容室與間隔件相匹配用以將該滾子支撐表面與該槽對齊於一預定的方位上。
- 27.如申請專利範圍第 25 項所述之設備，其更包含：
一墊圈，其被設置在該滾子與該容室之間，該墊圈具有一直徑其大於該槽的寬度。
- 28.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其中該等滾子係被塗佈、電鍍或電拋光。

29.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其中該等滾子係被塗佈或電鍍鉻、鋁合金、氮化矽、或氮化鎢。

30.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其更包含：
一加熱元件，其熱耦合至該支撐構件。

31.如申請專利範圍第 18 項所述之設備，其更包含：
複數個間隔件，每一間隔件上都形成有凹部，該凹部具有一底表面其可將該球迫擠到一更靠近該凹部的一側的第一位置處，其中當在該第一位置時，該球與該凹部的壁間隔開來。

32.一種用來支撐一玻璃基材的設備，其至少包含：
一室本體；
至少一支撐構件，其被設置在該室本體內；
複數個間隔件，每一間隔件都具有被設置在該支撐構件上的底部及一上部；
一凹部，其形成在至少一間隔件的上部上；及
一滾子，其被設置在該凹部內且被設計成可側向地滾動橫越該凹部。

33.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中該支撐構件進一步包含一加熱元件其熱學地相耦合。

34.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中該凹部進一步包含一傾斜的滾子支撐表面。

35.如申請專利範圍第 33 項所述之設備，其中該滾子支撐表面是彎曲的。

36.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中被設置在該等凹部內的該等滾子被設計成可側向地移動於透過一共同的參考點對齊之方向上。

37.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中該底部被鎖定至該支撐構件上用以在一預定的方位上與該間隔件轉動地對齊。

38.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中該室本體為一熱處理室。

39.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其中該室本體進一步包含：

一第一基材傳送埠，其設置在一第一側壁上；及
一第二基材傳送埠，其被設置在一第二側壁上。

40.如申請專利範圍第 32 項所述之設備，其更包含：
一容室，其將該滾子補捉至該間隔件上；及

一槽，其被形成穿過該容室並讓該滾子的一部分可由其間延伸穿過。

41.如申請專利範圍第 40 項所述之設備，其更包含：

一墊圈，其被設置在該滾子與該容室之間，該墊圈具有一直徑其大於該槽的寬度。

42.一種支撐一玻璃基材的設備，其至少包含：

一處理室；

複數個被加熱的支撐構件，其具有一設置在該室內的上表面；

複數個間隔件其被設置在每一支撐構件上，每一間隔件都具有一上部及一下部，該下部耦合至該支撐構件的上表面；及

一滾子，其設置在位於該支撐構件的上表面的相反側上的至少兩個間隔件的上部上，且被朝向該支撐構件的中心偏動，該滾子被設計來以一與該支撐構件間隔開來的方式支撐該玻璃基材。

43.如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其中該處理室為熱處理室。

44.如申請專利範圍第 42 項所述之設備，其更包含：

一容室，其將該滾子補捉至該間隔件上且其上形成有一向

上的槽，用以讓該滾子的一部分延伸穿過該槽並側向地移動遠離該支撐構件的中心。

45.如申請專利範圍第 43 項所述之設備，其更包含：

一墊圈，其被設置在該滾子與該容室之間，該墊圈具有一外徑，其大於該槽的寬度。

46.一種支撐一玻璃基材的設備，其至少包含：

一負載鎖定室，其具有一設置在一第一側壁上的第一基材傳送埠及一設置在一第二側壁上的第二基材傳送埠；
至少一支撐構件，其被設置在該負載鎖定室內；
複數個間隔件，其被設置在該支撐構件上，每一間隔件都具有一上部及一下部，該下部耦合至該支撐構件；
一凹部，其形成在至少一間隔件的上部上；及
一滾子，其被設置在該凹部內且被設計來側向地滾動橫越該凹部。

47.如申請專利範圍第 46 項所述之設備，其更包含：

一容室，其將該滾子補捉至該間隔件的上部上且其上形成有一向上的槽，用以讓該滾子的一部分延伸穿過該槽並側向地移動橫越該凹部。

48.如申請專利範圍第 47 項所述之設備，其更包含：

一墊圈，其被設置在該滾子與該容室之間，該墊圈具有一

外徑，其大於該槽的寬度。

49.一種用來支撐一基材的方法，其至少包含：

將一滾子朝向一支撐件組件的一滾子支撐表面的一側偏動；

將一基材置於該滾子上；及

熱處理該基材，其中該熱處理步驟造成基材膨脹或收縮，藉以將該滾子滾動遠離該滾子支撐表面的該側。

50.如申請專利範圍第 49 項所述之方法，其中該熱處理步驟進一步包含：

加熱該基材。

51.如申請專利範圍第 49 項所述之方法，其中該熱處理步驟進一步包含：

改變收置該支撐件組件之一負載鎖定室內的壓力。

52.一種支撐一基材的方法，其至少包含：

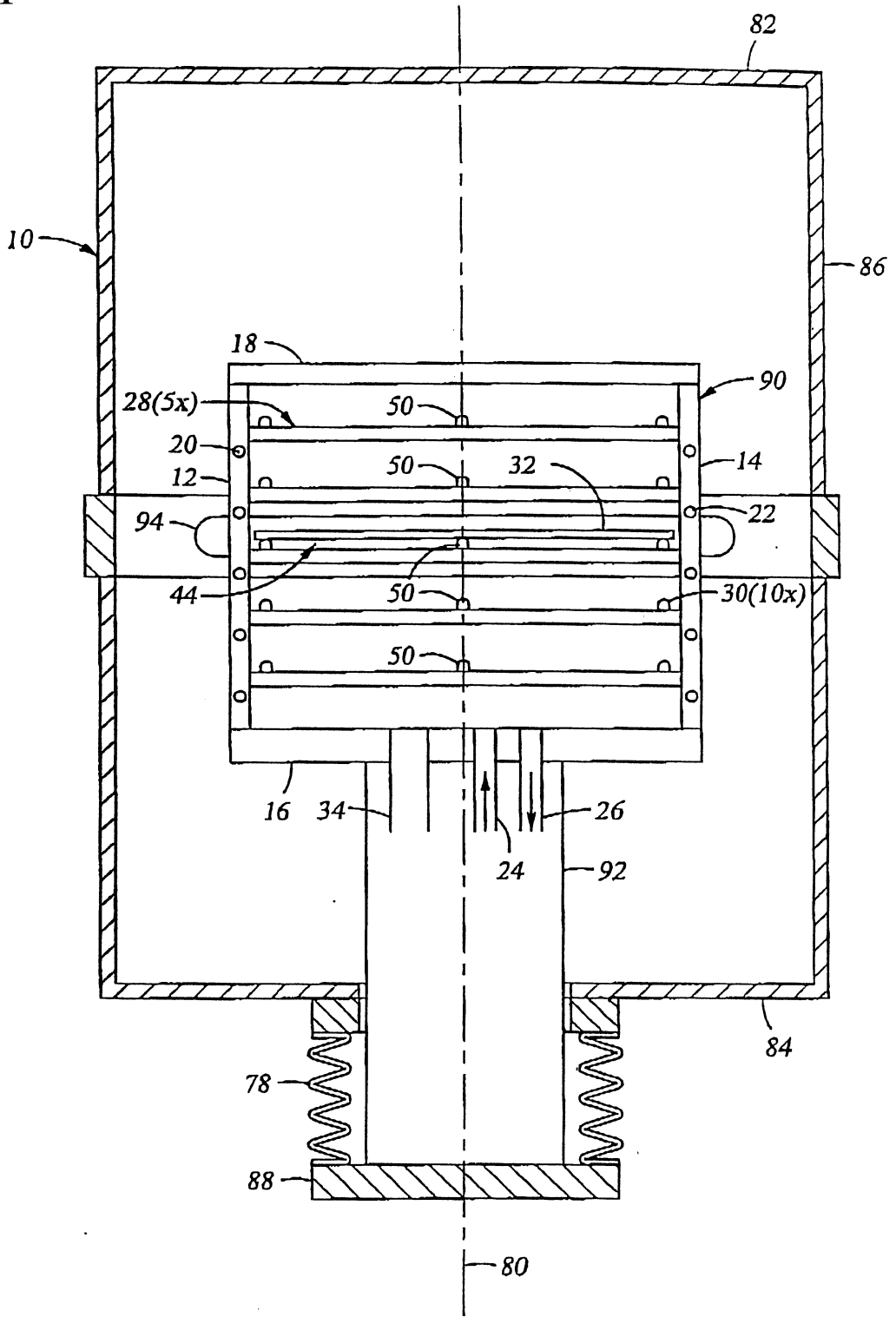
將一基材支撐在複數個球上，每一個球分別被設置在一滾子支撐表面上；及

改變該基材的溫度，用以引起該滾子可從一開始位置側向滾動橫越該滾子支撐表面。

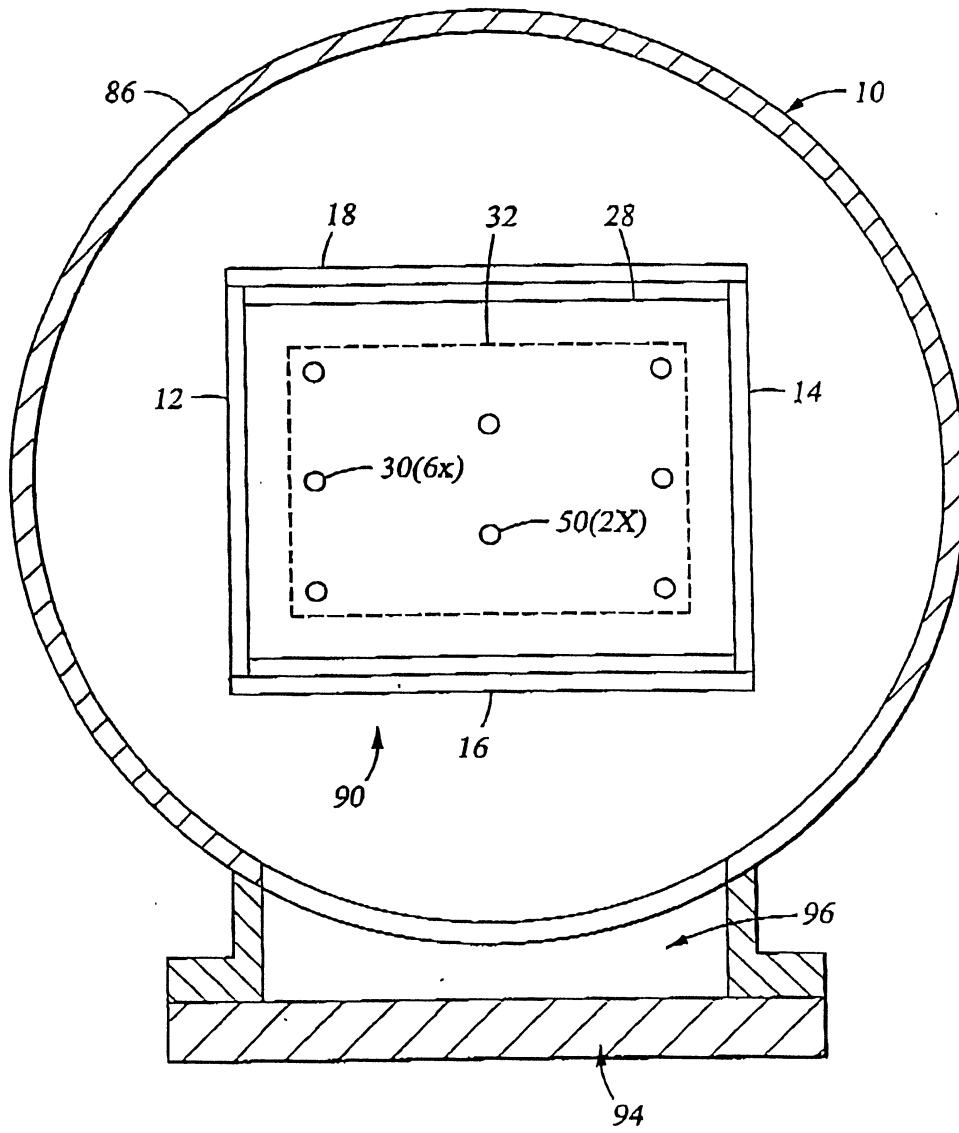
53.如申請專利範圍第 52 項所述之方法，其更包含：

I264081

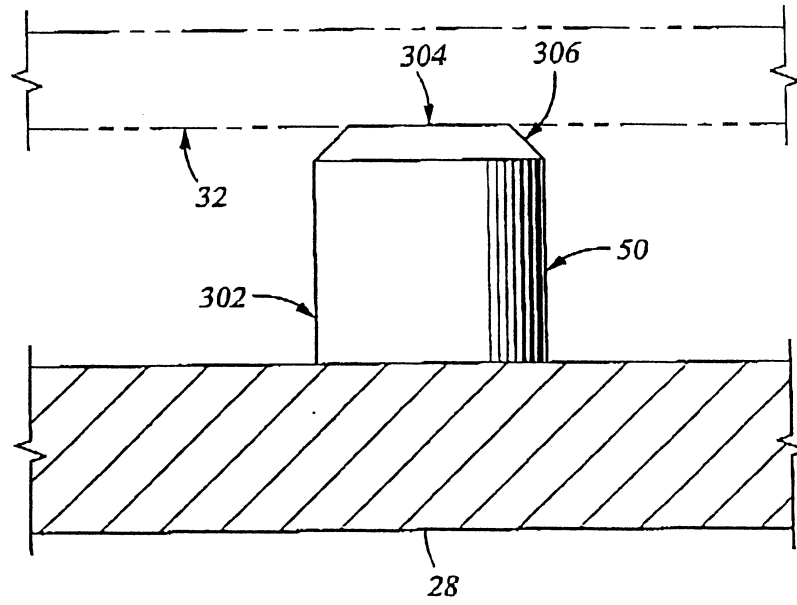
將該基材從該滾子上移走；及
偏動該球以促使其回到該開始位置。



第 1 圖

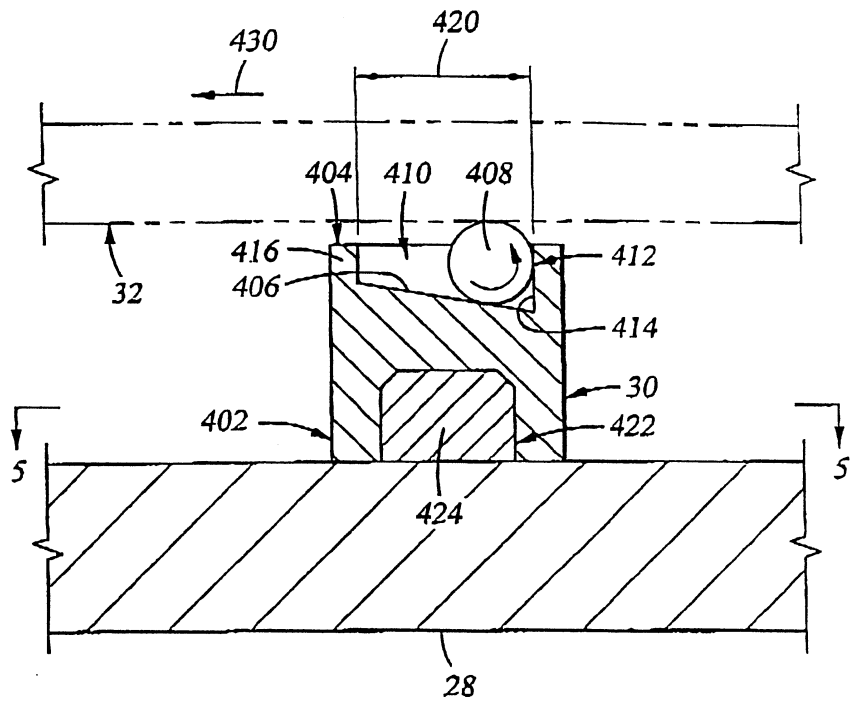


第 2 圖

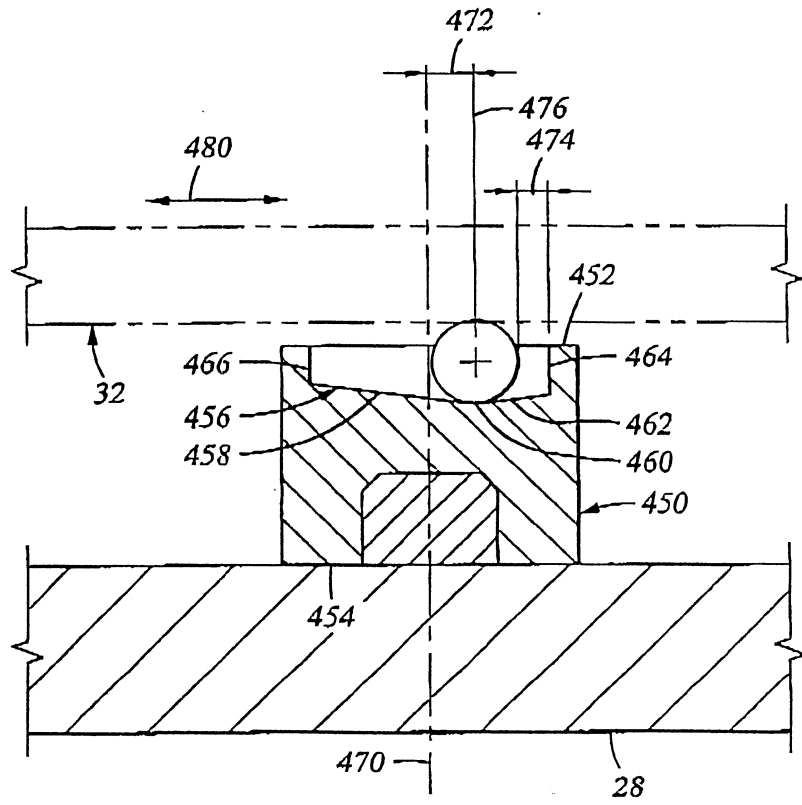


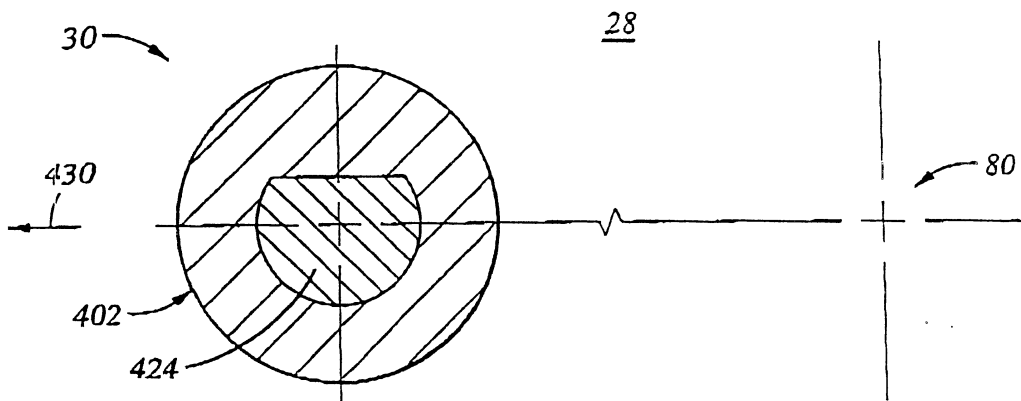
第 3 圖

第 4A 圖

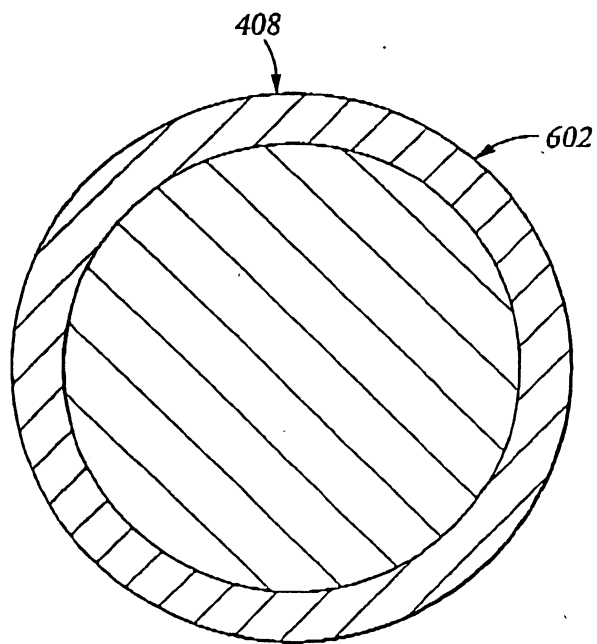


第 4B 圖

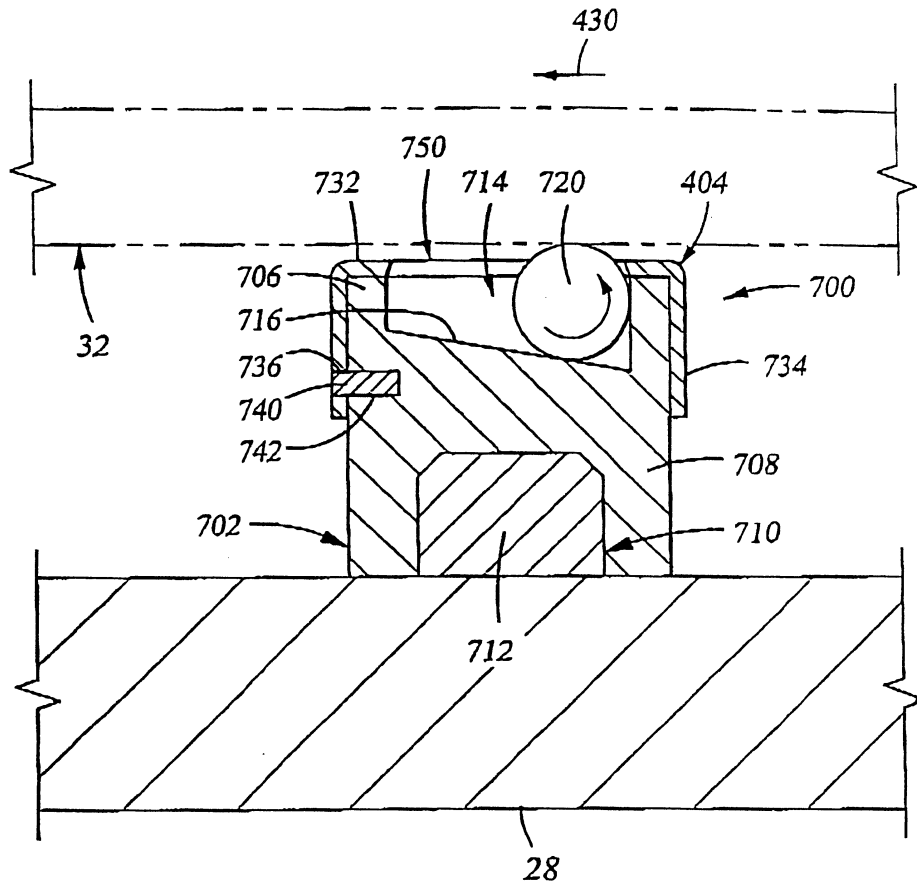




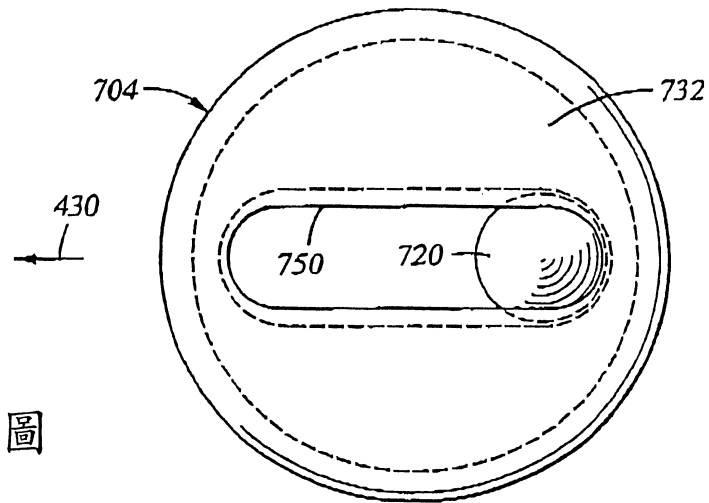
第 5 圖



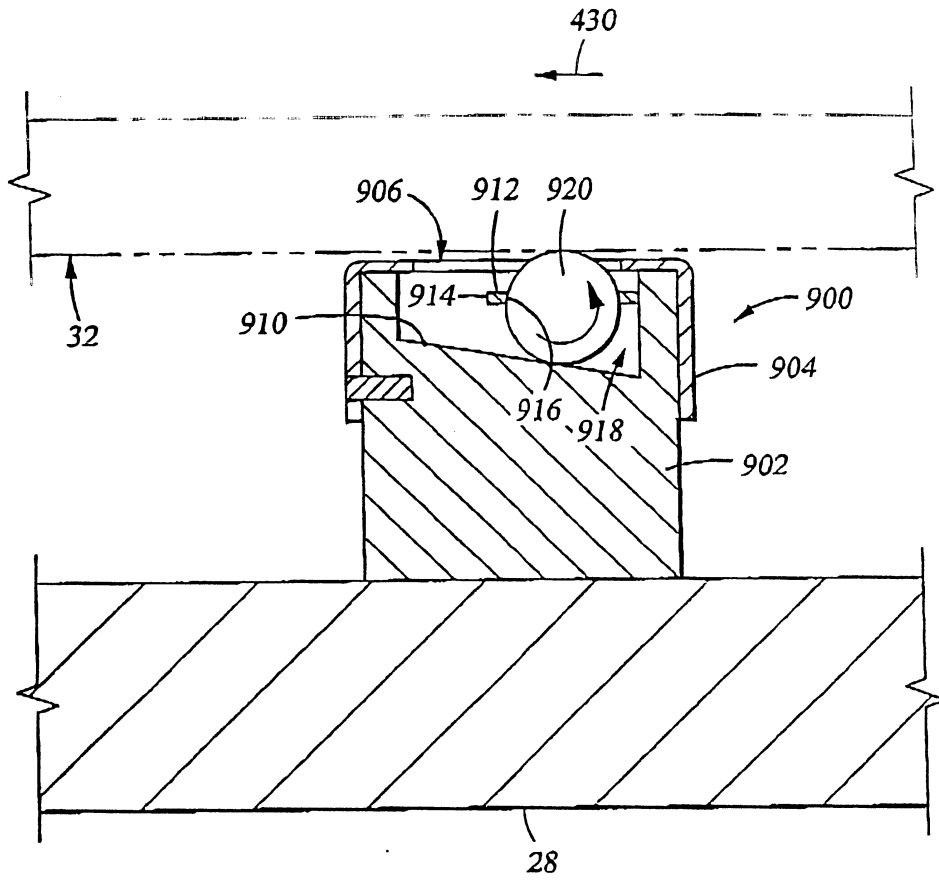
第 6 圖



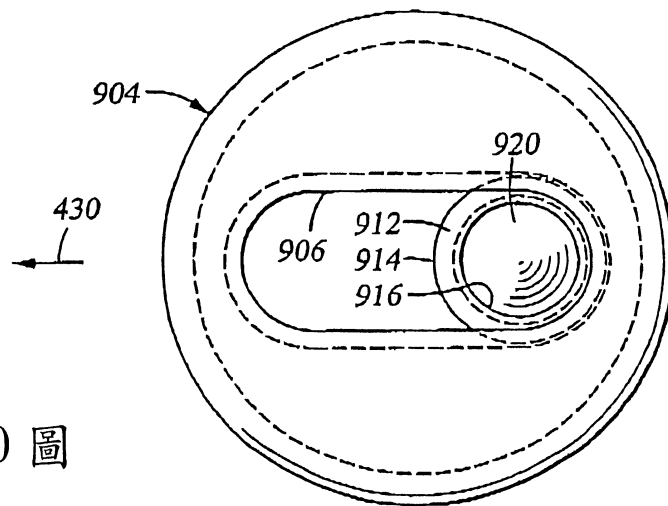
第 7 圖



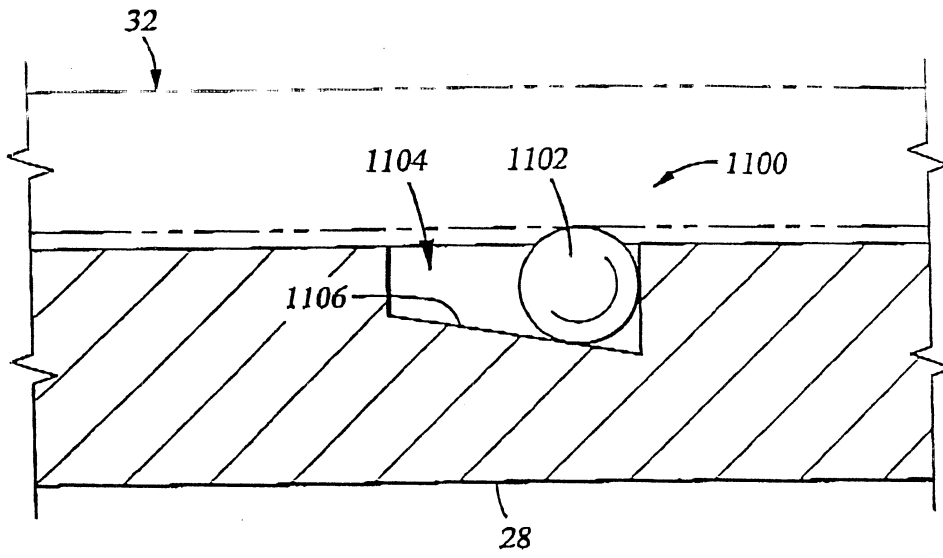
第 8 圖



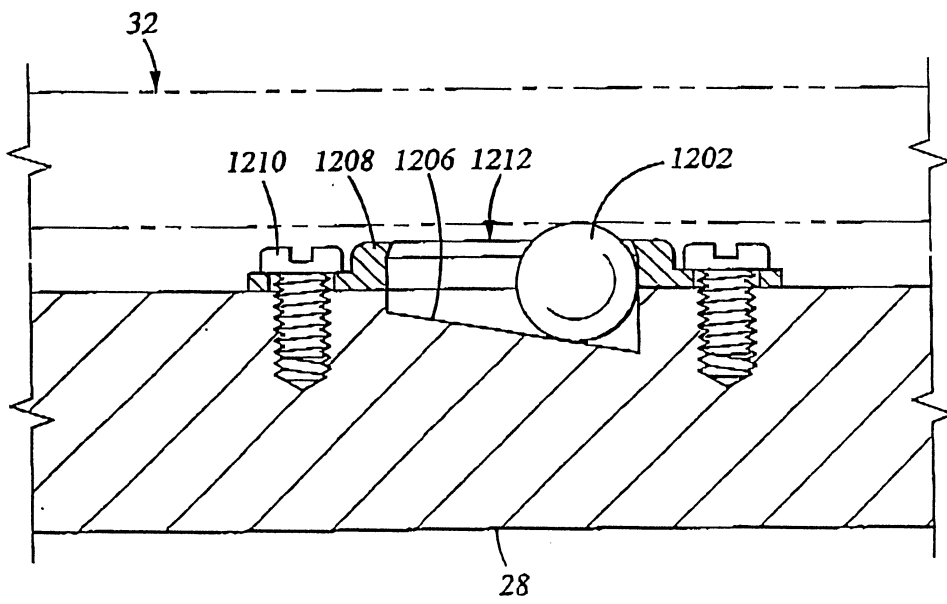
第 9 圖



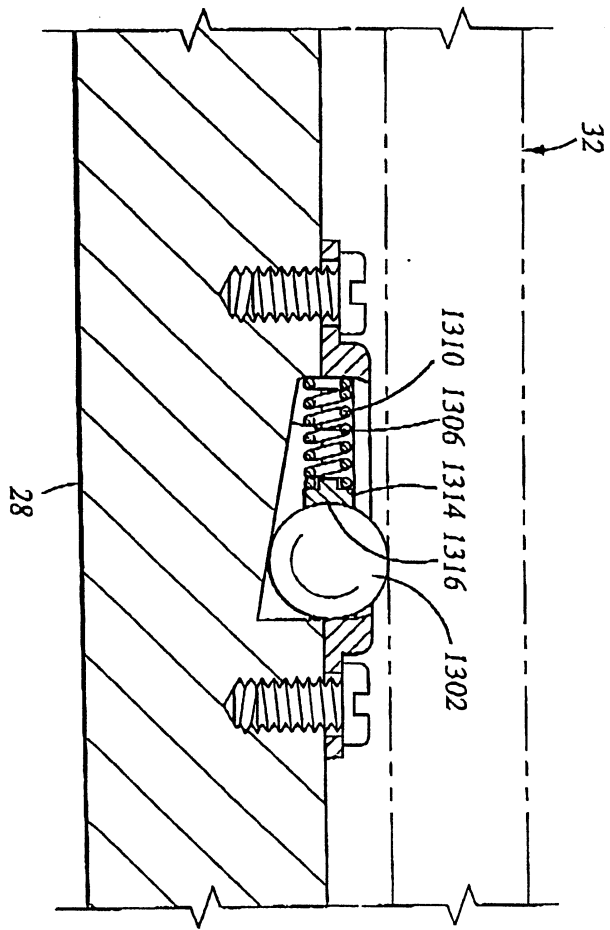
第 10 圖



第 11 圖

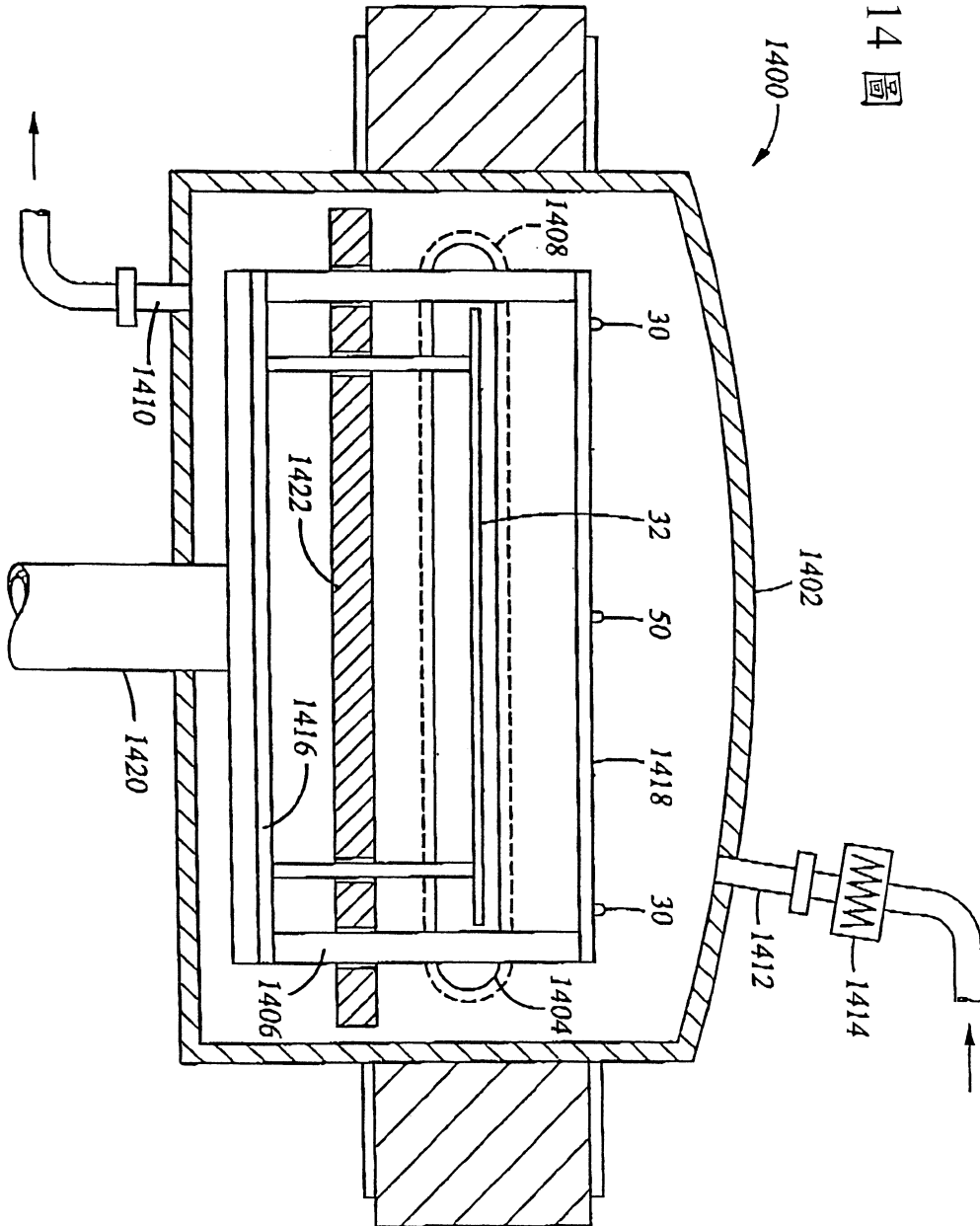


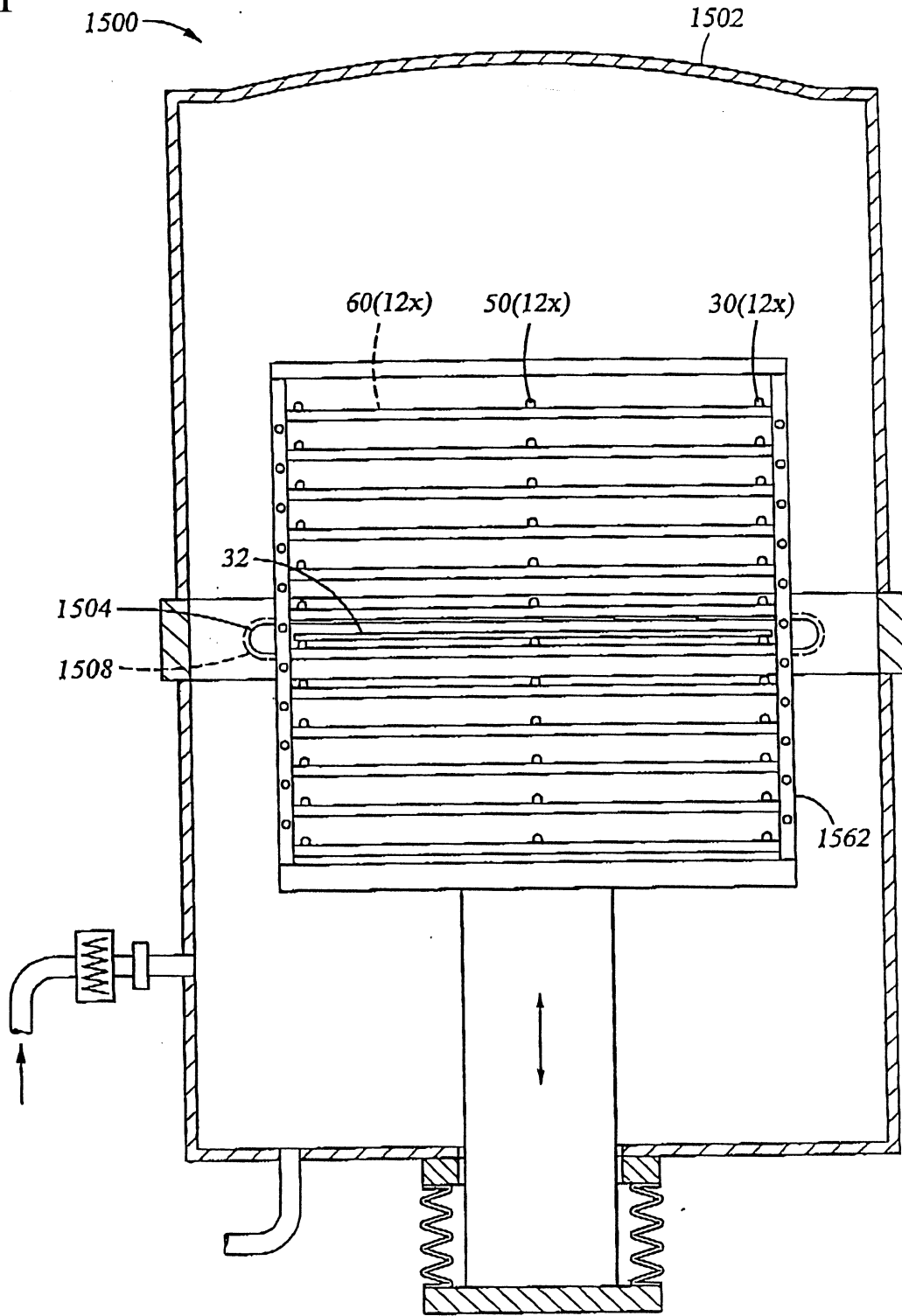
第 12 圖



第 13 圖

第 14 圖





第 15 圖

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 7 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

28	支撐構件	32	玻璃基材
404	第二部分	700	外間隔件
430	方向	702	支撐本體
706	第二部分	708	第一部分
710	中空部	712	銷
714	凹部	716	球支表面
720	球	732	頂表面
734	凸緣	736	孔
740	固定件	742	孔
750	槽		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無