

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：91132644

※ 申請日期：91.11.6

※IPC 分類：H01L 23/488

一、發明名稱：(中文/英文)

填入球格陣列治具板之裝置與方法

APPARATUS AND METHOD FOR FILLING A BALL
GRID ARRAY TEMPLATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

奧利進科技有限公司

AURIGIN TECHNOLOGY PTE LTD.

代表人：(中文/英文) 林貽潮/ LIM, EE TEOH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新加坡宏茂橋 10 道第 4010 座 7 樓 9 號第一科技坊 569626 郵區

BLK 4010, ANG MO KIO AVE. 10, #07-09, TECHPLACE 1,

SINGAPORE 569626

國 籍：(中文/英文) 新加坡 /SG

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃文洲/ NG, BOON CHEW

2. 譚永樺/ TAM, WING WAH

3. 林貽潮/ LIM, EE TEOH

國 籍：(中文/英文) 1-3.新加坡 /SG

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.新加坡；2002/10/14；200206254-5

☐ 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】

本發明是有關於球格陣列（Ball Grid Array，BGA），且特別是有關於一種填入球格陣列治具板之裝置與方法。

【先前技術】

對於如何將高密度積體電路元件連接到電路板上而言，球格陣列技術在現今已經是很普遍的技術。美國專利第 5,655,704 號（於 1997 年 8 月 12 核准給松下電器工業公司）揭露一種藉由將旋刮容器（sweeping bin）移動經過治具板（template 或 stencil），用以將銲球（solder ball）填入治具板的方法。然而，此方法很容易受到製程變數、污染及外來微粒的影響，而導致銲球的損壞。受到銲球損壞的影響，將導致後續之製程變得無法繼續進行，或是後續不可能將銲球置放在 BGA 封裝上。

第 1 圖繪示一種將銲球填入 BGA 治具板的傳統方法。BGA 治具板 101 具有多個孔洞，用以容納多個銲球。儲球容器（ball bin）102 旋刮（sweep）經過治具板 101 之上，並將這些銲球 103 放入治具板 101 上的這些孔洞。當銲球 103 及孔洞彼此對位時，這些銲球 103 之置放動作將可隨時發生，只要儲球容器 102 到達特定的孔洞，這些銲球 104 就幾乎就會落入其中，因而造成這些銲球 103 之置放動作。如第 1 圖所示，這可能會導致儲球容器 102 壓碎銲球 104。另一種可能的情況是當外來物體 105 恰好位於銲球 106 欲掉落之位置上時，儲球容器 102 將會剪斷銲球

106 之頂部。

第 2 圖係為一種揭露於美國專利第 5,655,704 號的鐸球裝配裝置的透視圖。如第 2 圖所示，將這些鐸球 109 經由治具板 107 而放置到基板 110 之上。這些在基板 110 上的助鐸點（flux dot）111 將在適當的位置抓住這些鐸球 109。然而，由於這些助鐸點 111 是液態膠體，使得助鐸點 111 之高度或體積可能會大幅地異於助鐸點 112。這將會導致這些從治具板 107 突出的鐸球 113，當儲球容器 108 經過鐸球 113 時，儲球容器 108 將剪斷鐸球 113 之頂部。在沒有任何助鐸點的情況之下，鐸球將會掉落到低於正常的高度，導致儲球容器 108 將會剪斷鐸球 114。

美國專利第 5,499,487 號（於 1996 年 3 月 19 日核准給 Vanguard Automation, Inc.）揭露一種將鐸球排列成球格陣列之裝置。此裝置包括一具有內面及外面的轉輪，其可沿著一水平軸作旋轉、一可將球格陣安裝至轉輪內面的裝置、一可依照球格陣列之位置而裝配一工作夾具至轉輪內面的裝置、一可在轉輪之底部形成一鐸球儲存器的裝置、一裝置，其可控制地轉動轉輪以移動夾具經過儲存器，並將鐸球填滿夾具之凹陷處，且移除位於陣列表面過多未佔有凹陷處之鐸球的裝置，當球格陣列並未卡住這些鐸球時，內面及外面係可分離一段距離，以允許工作夾具能卡住這些位於儲存器的鐸球。

美國專利第 5,551,216 號是有關於一種填入球格陣列的方法及裝置，其包括一用來存放鐸球的儲存器及一片具

有用來接收鐳球的孔洞陣列的工作板。美國專利第 6,276,598 號是有關於一種球的配置方法及裝置。此方法及裝置是特別適用在轉移多個鐳球至一球格陣列封裝。

揭露於上述之美國專利第 5,499,487, 5,551,216 及 6,276,598 號的多個方法利用多個自由滾動於傾斜治具板 115 的鐳球 117, 並可使用或不使用真空吸力於這些容納鐳球的孔洞。此方法在任何靜力、孔洞之真空洩漏、或外來可能像是在基板裝配鐳球時所使用之助鐳劑等物體等情況下, 都將無法預防多餘的鐳球 118 及殘留在治具板之表面或位在孔洞之外圍的鐳球 119。在這些例證之中, 後續的動作是移動鐳球拾取頭 (ball pick head) 116 或球格陣列基板 120 到治具板之上, 如此將導致在拾取頭之每個孔洞裡的鐳球被剪斷, 或是導致在球格陣列的每個電極上的鐳球被壓碎。(如第 3、4 圖所示)

美國專利第 5,918,792(於 1999 年 7 月 6 日核准給 RSVI Vanguard, Inc.) 揭露多個球格陣列及一種佈置鐳球到金屬墊陣列或點陣列之圖案的方法。此裝置包括一長形夾持器, 其界定一長形凹陷處以承載陣列、一治具板, 用以覆蓋於上述之凹陷處, 並受到多個導引軌道所支撐、一剛性材料塊, 其具有一接觸治具板之底部平面, 用以沿著治具板來移動、以及一沿著治具板來移動塊狀物, 用以移動一容器來接觸位於治具板上之孔洞上方的鐳球, 並經由這些鐳球來填充這些孔洞。

【發明內容】

依照本發明之目的，本發明提供一種填入球格陣列治具板之裝置與方法。此外，依照本發明之另一目的，本發明更提供一種將多個小型鉚球填入球格陣列治具板之定位孔洞的裝置，其包括：

一底板，沿著底板之軸而旋轉式地裝設至一控制器，而球格陣列治具板係裝設於底板上，使得球格陣列治具板隨著底板作旋轉；

一鉚球供應容器，滑動式地裝設於底板之頂面，並隨著底板作旋轉，鉚球供應容器之滑行移動係受到一驅動器所控制，且球格陣列治具板接近底板之軸，而鉚球供應容器大致上呈矩形，且封閉其三垂直側邊，而其接近球格陣列治具板之第四垂直側邊係作為一鉚球閘門，鉚球閘門係樞轉於其軸，並正常地停頓於一停止桿及一停止端其中之一，其位於鉚球閘門之較低的表面；

一感測器，配設於底板之兩端於一高度，其中高度係相同於鉚球閘門相對於底板之高度，用以監視鉚球閘門之開啟/關閉狀態；以及

多個小型鉚球，受到鉚球供應容器所包圍，當底板朝球格陣列治具板的方向傾斜時，鉚球供應容器滑動到球格陣列治具板之上，如此經由這些小型鉚球來填滿位於球格陣列治具板之這些定位孔洞，然後底板朝反方向傾斜，鉚球供應容器滑回到另一端，而多餘之這些鉚球係與鉚球供應容器同時退後。

本發明更提出一種填入球格陣列治具板之方法，用以

將多個小型鐳球填入一球格陣列治具板，其中球格陣列治具板具有多個定位孔洞，該填入球格陣列治具板之方法包括下列步驟：

放置球格陣列治具板於樞設之一底板的一端；

提供多個鐳球於一鐳球供應容器之內，其中鐳球供應容器係滑動式地配置於底板之一端，並可滑動於底板之上；

順時針地旋轉底板，並使得鐳球供應容器係受到一驅動器所控制，而滑動到球格陣列治具板，以允許容納於鐳球供應容器之這些鐳球一對一地填入位於球格陣列治具板之這些定位孔洞；以及

逆時針地旋轉底板，並使得鐳球供應容器滑回到鐳球供應容器之初始位置，並從球格陣列治具板上移除任何多餘之這些鐳球。

本發明之目的係在於提供一種填入球格陣列治具板之方法，更包括一鐳球拾取頭，其可降低至球格陣列治具板，以經由真空來移動並轉移這些鐳球至一球格陣列基板。

本發明之又一目的係在於提供一種填入球格陣列治具板之方法，其中底板係相對於水平面而朝順時針方向傾斜 5~40 度。

本發明之另一目的係在於提供一種填入球格陣列治具板之方法，其中底板係相對於水平面而朝逆時針方向傾斜 20~75 度。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳

細說明如下：

【實施方式】

請參考第 5 圖，其繪示依照本發明之一種將鐸球填入球格陣列治具板的裝置。此裝置包括：一底板 201，其沿著其軸 202 而可旋轉式地裝設在一控制器上；一球格陣列治具板 203，其配設至底板 201 之頂面的一端，當底板 201 作順時針或逆時針地旋轉時，球格陣列治具板 203 將隨著底板 201 作旋轉；一鐸球供應容器 204，其約略呈矩形，且可滑動式地裝設在底板 201 之頂面的另一端，並對應於球格陣列治具板 203 之位置，當底板 201 沿著軸 202 作旋轉時，鐸球供應容器係由一馬達所驅動並隨著底板 201 作移動。依照本較佳實施例，鐸球供應容器 204 係封閉其三垂直側邊，同時鄰近球格陣列治具板 203 之第四垂直側邊具有一鐸球閘門 205。此鐸球閘門 205 係樞設於軸 206，並正常地停頓在停止桿 207 上，當底板 201 順時針或逆時針地旋轉時，停止桿 207 係位於鐸球閘門 205 之較低的表面。球格陣列治具板 203 具有多個位於頂面的定位孔洞 212，用以托住鐸球 210，並且一定位孔洞 212 僅能容納一鐸球 210，如第 5 圖所繪示。

一感測器 8，例如穿透光束式感測器（through-beam sensor）或集中光束式反射感測器（focused-beam reflective sensor），其係放置及支撐於底板 201 之兩端，並與鐸球閘門 205 之相對於底板 201 的高度兩者相近，用以監視鐸球閘門 205 之開啟及關閉的位置。如果鐸球閘門 205 是在

開啟位置，此乃顯示運作上出現異常。鐳球閘門 205 係以鐳球閘門 205 沿軸 206 的重量加以設計，而此重量將可確保鐳球閘門 205 形成一封閉牆，並將這些鐳球 211 保留在鐳球供應容器 204 之內。

如所第 5 圖所示，鐳球供應容器 204 將大量的小型鐳球 211 加以包圍。鐳球拾取頭 209 係位於球格陣列治具板 203 之上方，且低到可讓這些鐳球 210 可移動到球格陣列治具板 203 上，並經由真空吸附而轉移到 BGA 基板 219（如第 15 圖所示）。

依照本發明，可提供一真空（vacuum）220 至腔室 213，其位在球格陣列治具板 203 之下面，並與球格陣列基板 203 上的這些個別定位孔洞 212 相連通，用以協助這些鐳球 210 之填入動作（如第 7、8 圖所示）。

第 7～15 圖繪示依照本發明之此裝置的運作。就此裝置的初步運作而言，底板 201 在水平位置之時，球格陣列治具板 203 之這些定位孔洞 212 並未具有鐳球 210（如第 6 圖所示）。如第 6 圖所示，這些鐳球 211 係容納於鐳球供應容器 204，而鐳球閘門 205 係在關閉位置。

請參考第 7 圖，底板 1 發生傾斜或相對於水平面而順時針地旋轉 5～40 度。在後來的步驟中，當鐳球供應容器 204 朝向鐳球閘門 205 移動，底板 201 之旋轉角度可視鐳球 211 之能力來決定，用以最大化鐳球 211 之置放於球格陣列治具板 203 的可能性。鐳球閘門 205 形成一道封閉牆使得鐳球 211 保持位於鐳球供應容器 204 之內。

如第 8 圖所示，鐳球供應容器 204 朝向球格陣列治具板 203 滑動而位於治具板 203 之上，如此一來，這些位於鐳球供應容器 204 之內的鐳球 211 將會置入這些在治具板 203 之表面的定位孔洞 212。真空裝置 218 連接到腔室 213，以助於將這些鐳球 211 填入在治具板 203 之表面的這些定位孔洞 212。

請參考第 9 圖，底板 201 接著傾斜或逆時針地旋轉而低於水平面大約 20~75 度。同樣地，旋轉的角度係可藉由位於鐳球供應容器 204 之這些鐳球的能力，利用重力自由地掉落到容器 204 之遠離鐳球閘門 205 的一端，且鐳球閘門 205 受到轉動力矩平衡的影響而沿著軸 206 作樞轉。

由於這些鐳球 211 通常都小到直徑 0.2 公釐，使得某些殘留的鐳球（如元件標號為 214）可能受到靜力的改變、濕氣、污染或真空洩漏的影響，而附著在底板 201 之表面 215、球格陣列治具板 203 或定位孔洞 212 之周圍。

如第 10 圖所示，在此角度位置，鐳球供應容器 204 朝反方向滑動，如此一來將可掃除這些多餘殘留的鐳球 214。置放於這些定位孔洞 212 的這些鐳球 210 仍將受到腔室 213 內之真空 218 或定位孔洞 212 之深度的影響而停留在原位。

在鐳球供應容器 204 滑動完畢的時候，應該依照單一鐳球 210 容納於每一定位孔洞 212 的方式，而完全填滿這些定位孔洞 212。然而，在異常的情況之下，如第 11 圖所示，殘留的鐳球 214 仍將穩固地停留在定位孔洞 212 之周

圍區域，使得鐳球閘門 205 將會朝逆時針方向傾斜，並受到感測器 208 所偵測。

第 12 圖繪示另一種殘留之鐳球 214 發生卡住的異常狀況。如圖所示，鐳球 214 並未適當地位於球格陣列治具板 213 之定位孔洞 212 之內。這可能是由於外來物體 216 出現在定位孔洞 212 之內，當鐳球閘門 205 到達此異常位置之時，鐳球閘門 205 將會受到觸發，而感測器 208 將會偵測到此異常情況。

依照本發明，鐳球閘門 205 之重心係設定於其樞軸 206，使得鐳球閘門 205 之偵測到異常狀態且在鐳球 214 未被破壞時的靈敏度，其可藉由底板 201 之旋轉的量來加以改變，如第 11、12 圖所示。

如第 13 圖所示，底板 201 已經回復到水平位置，且在正常的運作之下，底板 201 會順時針地轉動回到其初始位置，使得位於球格陣列治具板 203 之定位孔洞 212 的這些鐳球 210 位於適當的位置，以應用於進一步的半導體封裝製程。

第 14 圖繪示多種製程之其中一例。半導體封裝裝置（未繪示）之鐳球拾取頭 209 係下降到球格陣列治具板 203，並藉由真空 217 來轉移這些已定位的鐳球 210 至球格陣列基板 219，如第 15 圖所示。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保

護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示一種傳統鐳球裝配裝置的局部放大剖面圖。

第 2 圖繪示另一種傳統鐳球裝配裝置的剖面圖。

第 3、4 圖繪示一種傳統鐳球裝配裝置，其瞬間可能導致壓碎鐳球或多個鐳球於拾取頭之每個孔洞或於球格陣列上之每一電極的示意圖。

第 5 圖繪示依照本發明之鐳球其置放動作從鐳球供應容器到球格陣列治具板的剖面圖。

第 6～15 圖繪示依照本發明之鐳球的置放操作流程的剖面圖。

【主要元件符號說明】

101：BGA 治具板

102：儲球容器

103：鐳球

104：鐳球

105：外來物體

106：鐳球

107：治具板

108：儲球容器

109：鐳球

110：基板

111：助鐳點

112：助鐳點

113：鐳球

114：鐳球

115：治具板

116：鐳球拾取頭

117：鐳球

118：鐳球

119：鐳球

120：球格陣列基板

201：底板

202：軸

203：球格陣列治具板	204：鐳球供應容器
205：鐳球閘門	206：軸
207：停止桿	208：感測器
209：鐳球拾取頭	210：鐳球
211：鐳球	212：定位孔洞
213：腔室	214：鐳球
215：表面	216：外來物體
217：真空	218：真空
219：球格陣列基板	220：真空

五、中文發明摘要：

本發明揭露一種填入球格陣列治具板之裝置與方法。此裝置包括：一底板，沿著底板之軸而旋轉式地裝設至一控制器，而球格陣列治具板係裝設於底板上，使得球格陣列治具板隨著底板作旋轉；一鐸球供應容器，滑動式地裝設於底板之頂面，並隨著底板作旋轉，鐸球供應容器之滑行移動係受到一驅動器所控制，且球格陣列治具板接近底板之軸，而鐸球供應容器大致上呈矩形，且封閉其三垂直側邊，而其接近球格陣列治具板之第四垂直側邊係作為一鐸球閘門，鐸球閘門係樞轉於其軸，並正常地停頓於一停止桿或類似結構，而停止桿係用以作為一位於鐸球閘門之較低表面的一停止端；一感測器，配設於底板之兩端於一高度，其中此高度係相同於鐸球閘門相對於底板之高度，用以監視鐸球閘門之開啟/關閉狀態；以及多個小型鐸球，受到鐸球供應容器所包圍。本發明亦相關於一種應用上述之裝置來將鐸球填入球格陣列治具板之方法。

六、英文發明摘要：

An apparatus and method for filling a ball grid array template is disclosed. The apparatus comprises a base plate rotatably mounted at the axis thereof to a controlling device and the ball grid array template being mounted onto the base plate so that the template rotates simultaneously with the base plate; a ball supply bin slidably mounted over the top

surface of the base plate while being rotated together with the base plate and the ball grid template about the axis of the base plate, and the ball supply bin being substantially rectangular and enclosed on three vertical sides while the fourth vertical side proximity to the ball grid array template being a ball gate, said ball gate pivoted about the axis thereof and being normally rested by a stop pin or a like, such as a stopping edge positioned at the lower surface of the ball gate; a sensing device positioned at both the ends of the base plate at a height similar to the height of the ball gate from the base plate for monitoring the opened/closed position of the ball gate; and a plurality of small solder balls enclosed by the ball supply bin. The present invention also relates to a method of filling solder balls onto the ball grid template employed the apparatus.

十、申請專利範圍：

1.一種鐸球填充裝置，包括：

一底板，具有一球格陣列治具板於其一端，該球格陣列治具板具有複數個定位孔洞，其延伸穿過該球格陣列治具板，用以容納複數個鐸球，該底板沿著一樞軸作樞轉，在一第一樞轉方向上將複數個鐸球移動至該球格陣列治具板，在相對之一第二樞轉方向上將複數個鐸球移離自該球格陣列治具板；

一鐸球供應容器，裝設於該底板上，當該鐸球供應容器位於該球格陣列治具板之上時，該鐸球供應容器容納複數個鐸球於其中，並置放複數個鐸球於該些定位孔洞之一個或多個內；以及

一馬達，用以沿著該底板來將該鐸球供應容器移近至及移離自該球格陣列治具板。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之鐸球填充裝置，其中該鐸球供應容器包括兩相對配置之側壁及樞轉之一鐸球閘門，該些側壁之一端分別藉由一後側壁來連接，該鐸球閘門係連接於該些側壁之另一端，其中在該底板沿著該第二樞轉方向樞轉的期間，該鐸球閘門樞轉至接觸尚未移離自該球格陣列治具板之複數個鐸球。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之鐸球填充裝置，其中該後側壁係以相對與該鐸球閘門保持一距離來配設，當該鐸料供應容器滑動至該底板時，該後側壁並未滑動至該球格陣列治具板之上。

4.如申請專利範圍第2項所述之鐳球填充裝置，更包括一感測器，配設於該底板之兩端，且位於一近似於該鐳球閘門從該底板起算之高度的高度上。

5.如申請專利範圍第4項所述之鐳球填充裝置，其中該感測器係為一穿透光束式感測器或一集中光束式反射感測器。

6.如申請專利範圍第1項所述之鐳球填充裝置，其中該底板係沿著該第一樞轉方向樞轉一範圍在5至40度之角度。

7.如申請專利範圍第1項所述之鐳球填充裝置，其中該底板係沿著該第二樞轉方向樞轉一範圍在20至75度之角度。

8.如申請專利範圍第1項所述之鐳球填充裝置，其中在該球格陣列治具板內之該些定位孔洞係連接至一真空。

9.一種填入鐳球於球格陣列治具板之方法，用以將複數個鐳球填入一球格陣列治具板，該球格陣列治具板係配設至一底板之一端，並具有複數個定位孔洞延伸穿過其中，該底板可在一第一樞轉方向及相對之一第二樞轉方向上樞轉，而一鐳球供應容器係配設在該底板上，並可沿著該第一樞轉方向及該第二樞轉方向在該底板上滑動，該方法包括：

(a) 提供複數個鐳球於該鐳球供應容器之內；

(b) 沿著該第一樞轉方向來樞轉該底板，以允許位於該鐳球供應容器之內的複數個鐳球沿著該第一樞轉方向

移動；

(c) 沿著該第一樞轉方向來移動在該底板之上的該鉚球供應容器至該球格陣列治具板，以允許複數個鉚球填入該些定位孔洞之一個或多個；

(d) 沿著該第二樞轉方向來樞轉該底板，以允許位於該鉚球供應容器之內的複數個鉚球沿著該第二樞轉方向移離自該球格陣列治具板；以及

(e) 沿著該第二樞轉方向來移動在該底板之上的該鉚球供應容器。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉚球於球格陣列治具板之方法，其中該鉚料供應容器可在兩相對配置之側壁間容納複數個鉚球，而該些側壁之一端係藉由一後側壁來連接，且該些側壁之另一端係藉由一樞轉之鉚球閘門來連接，其中在步驟 (e) 的過程期間，該鉚球閘門樞轉至接觸尚未移離自該球格陣列基板之複數個鉚球。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉚球於球格陣列治具板之方法，其中該底板係沿著該第一樞轉方向樞轉一範圍在 5 至 40 度之角度。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉚球於球格陣列治具板之方法，其中該底板係沿著該第二樞轉方向樞轉一範圍在 20 至 75 度之角度。

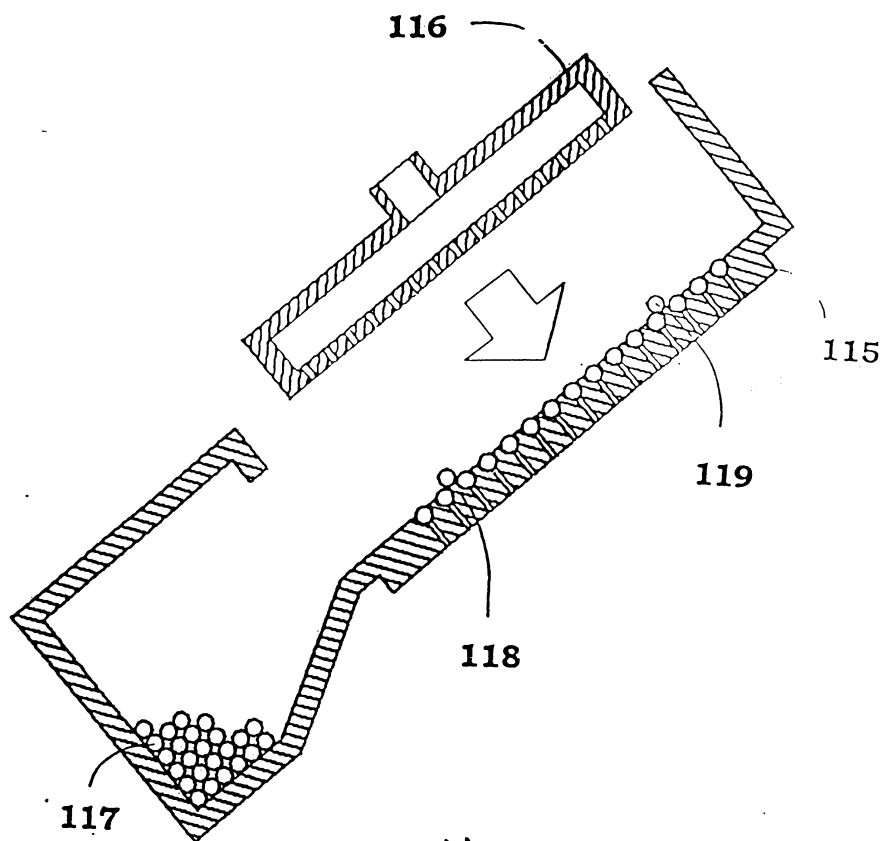
13. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉚球於球格陣列治具板之方法，更包括在步驟 (e) 之後，將該底板樞轉至一水平位置。

14. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉀球於球格陣列治具板之方法，其中該第一樞轉方向係為一順時針方向。

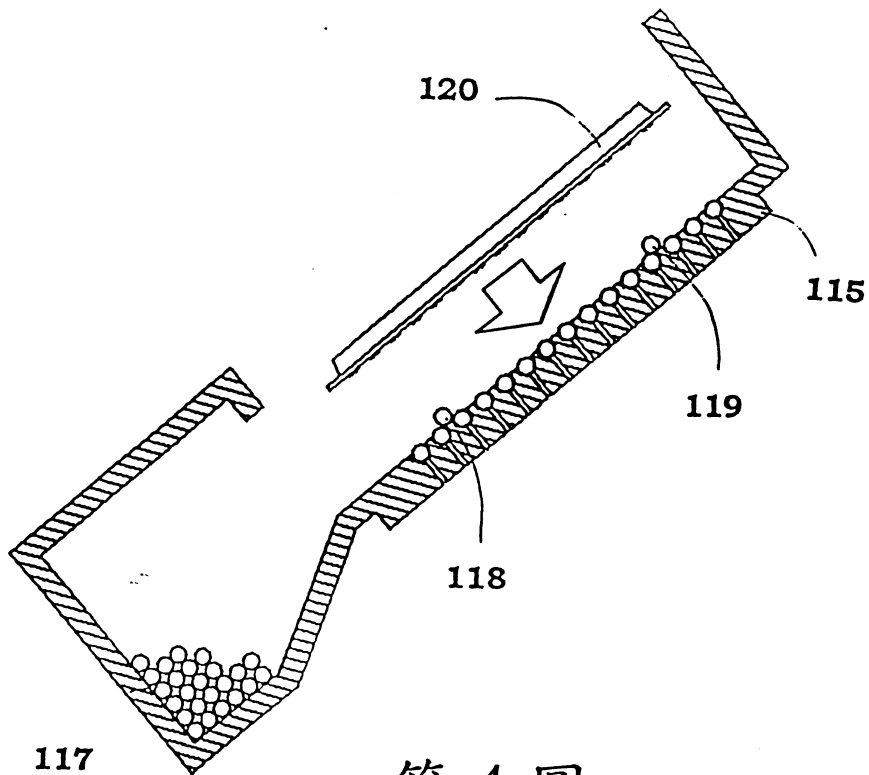
15. 如申請專利範圍第 9 項所述之填入鉀球於球格陣列治具板之方法，其中該第二樞轉方向係為一逆時針方向。

This diagram shows a cross-sectional view of the device during a second step of manufacturing. A large arrow points to the left, indicating the direction of material removal. A vertical structure 109 is positioned on the right side of the substrate 107. A layer of material 108 is being etched away from the top surface of the substrate 107, revealing the underlying structure 110. The etching process is shown in progress, with the material 108 being removed from the top surface of the substrate 107.

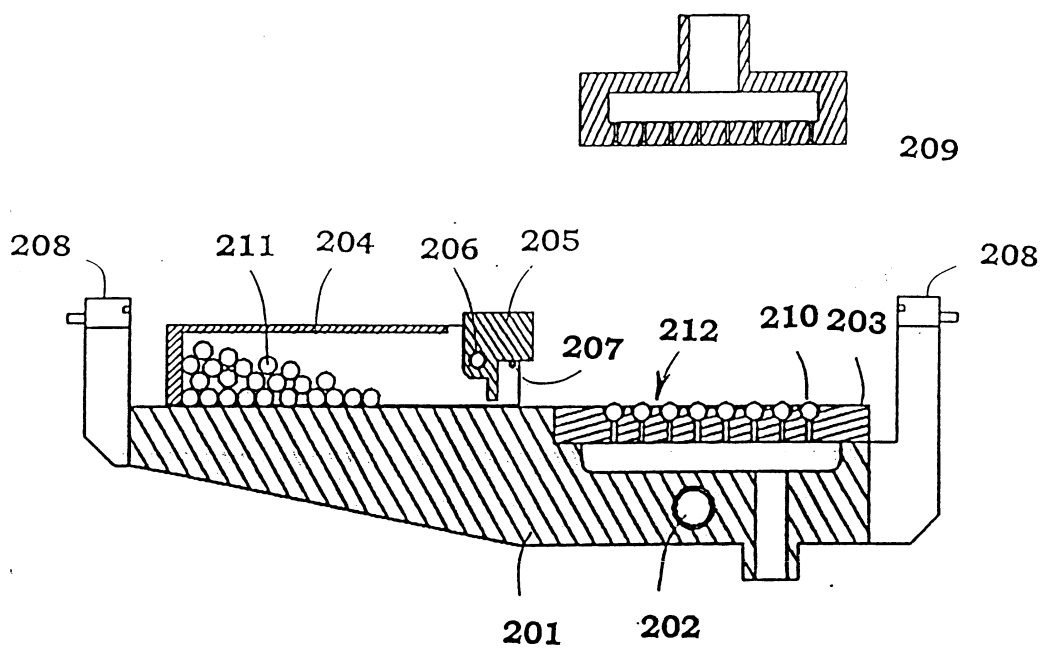
第 2 圖



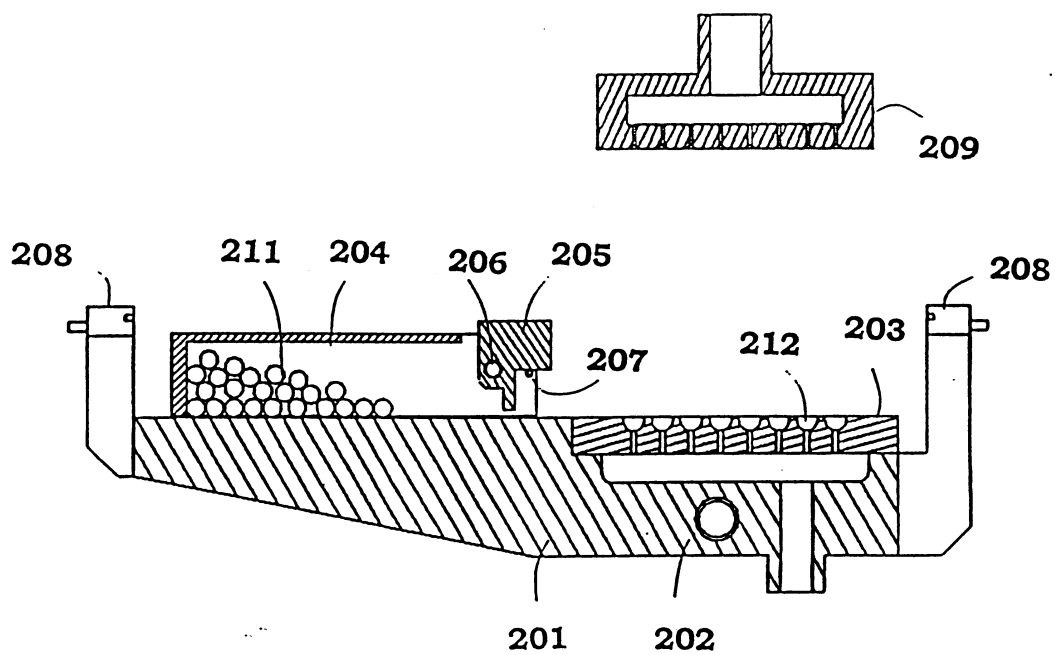
第 3 圖



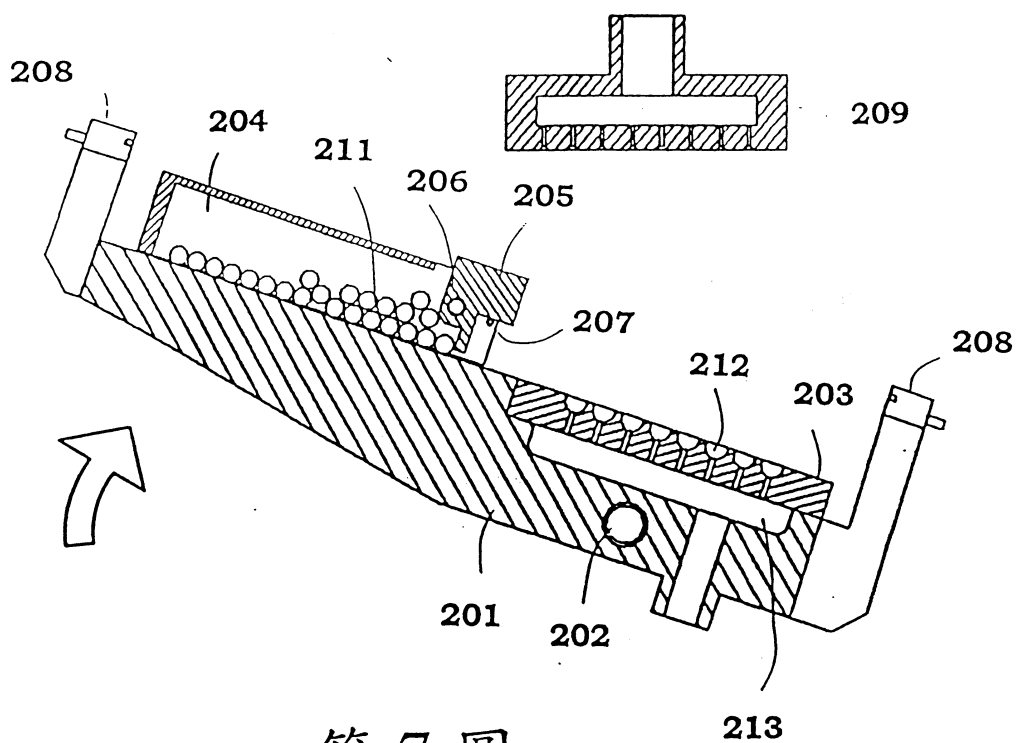
第 4 圖



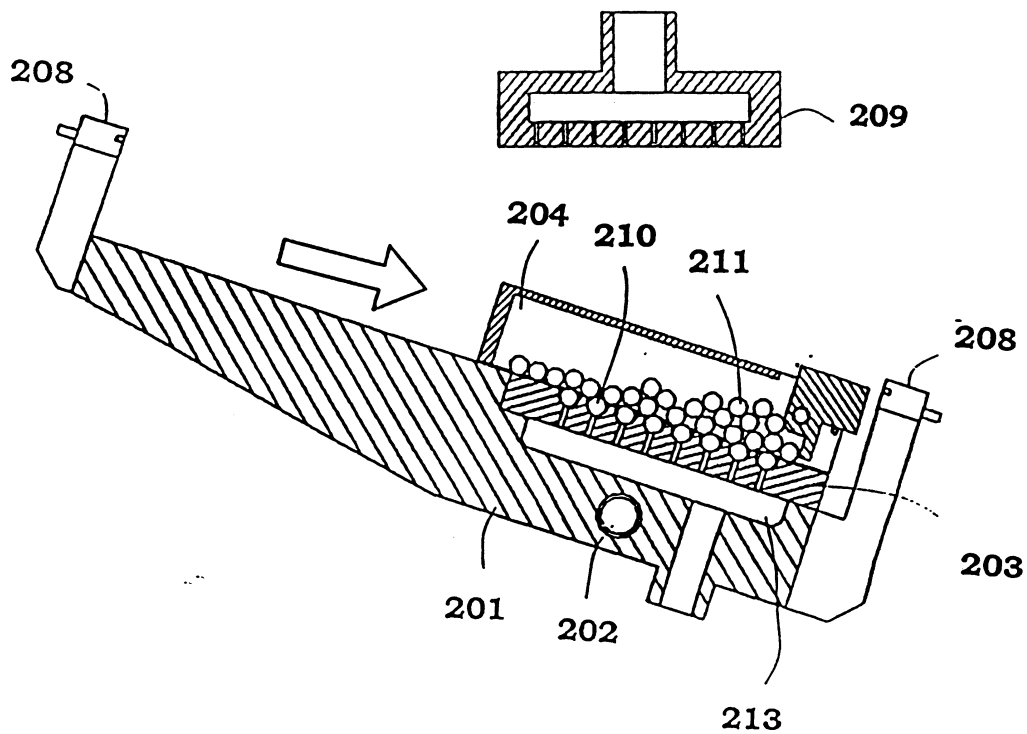
第 5 圖



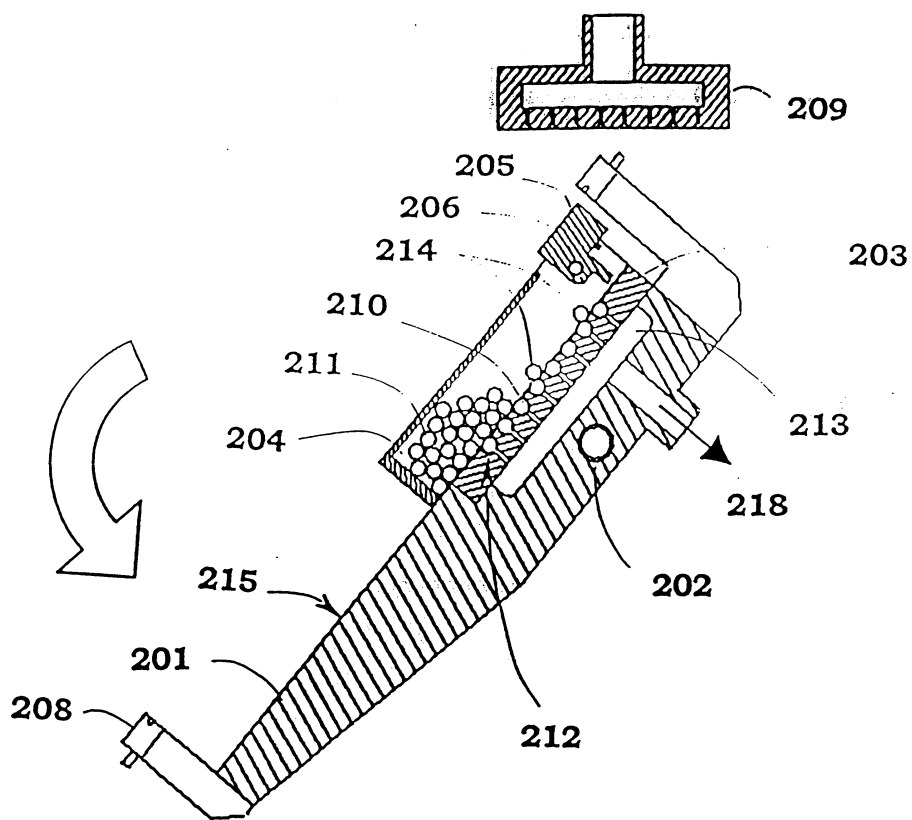
第 6 圖



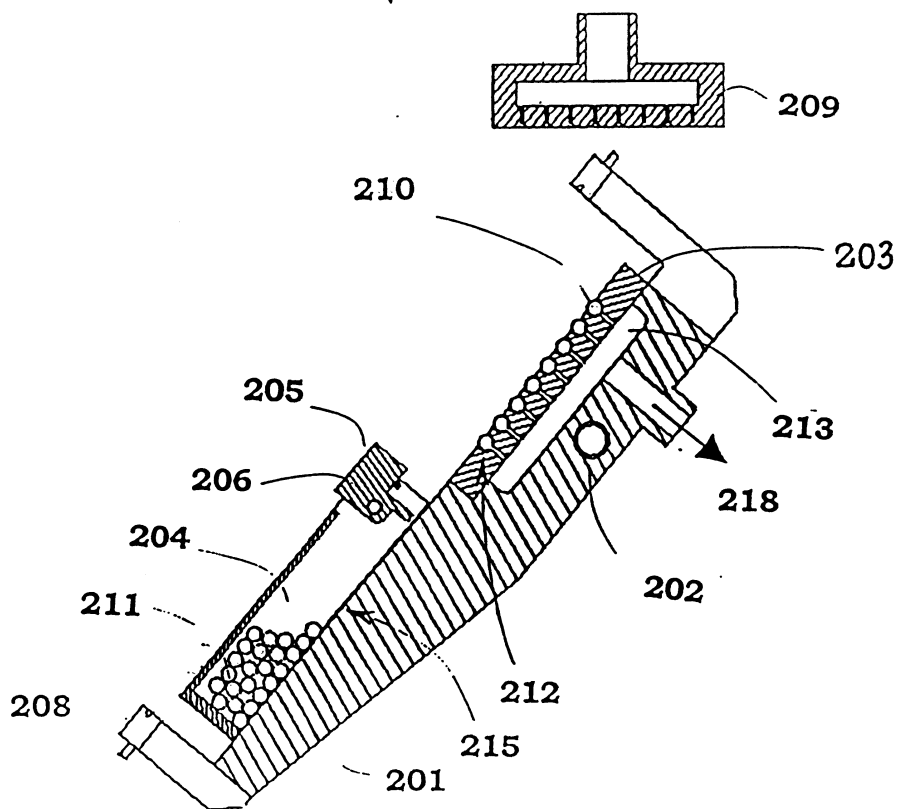
第 7 圖



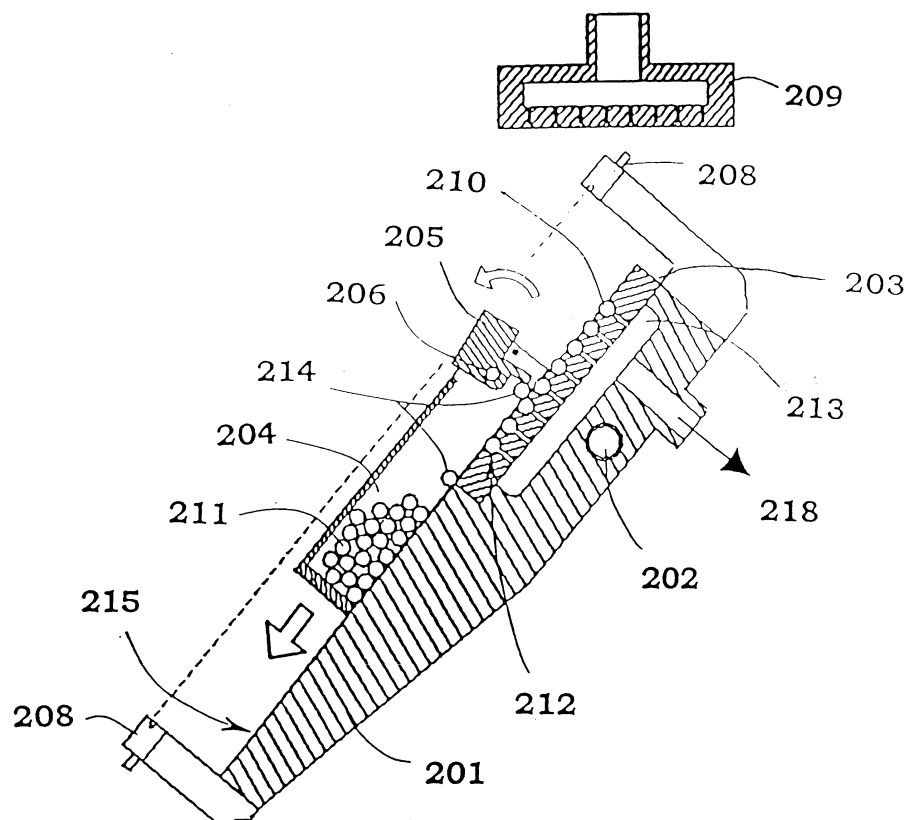
第 8 圖



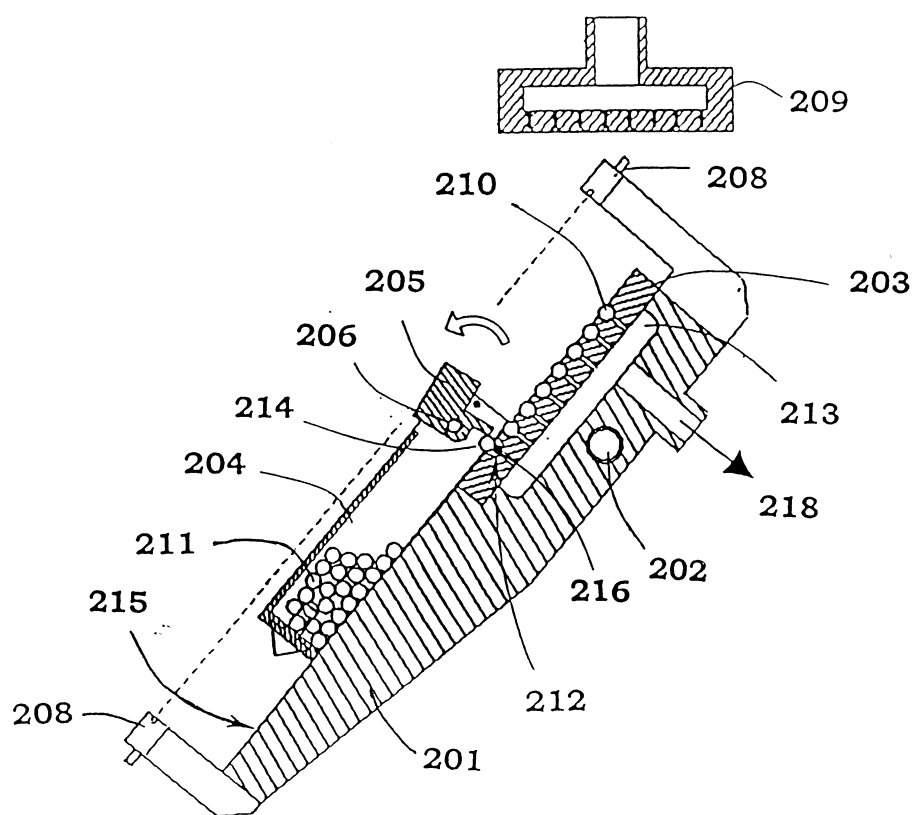
第 9 圖



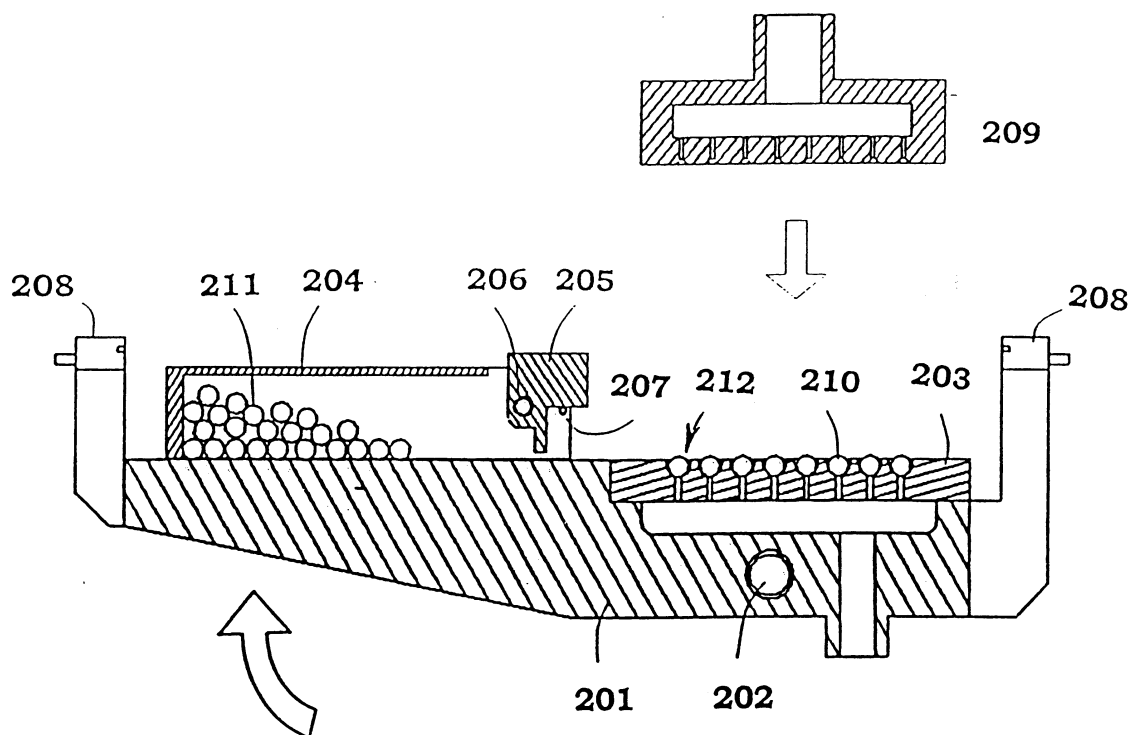
第 10 圖



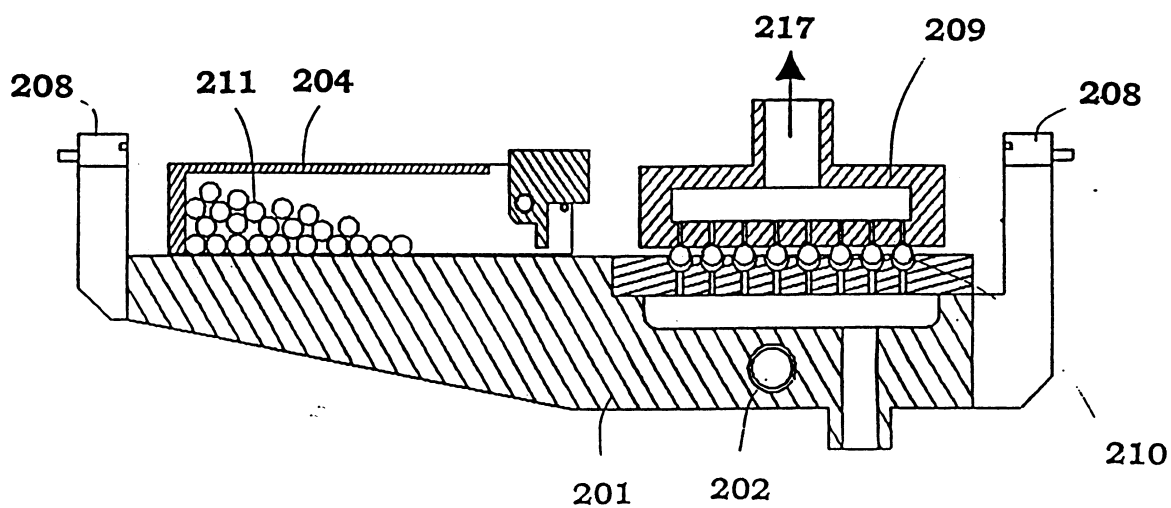
第 11 圖



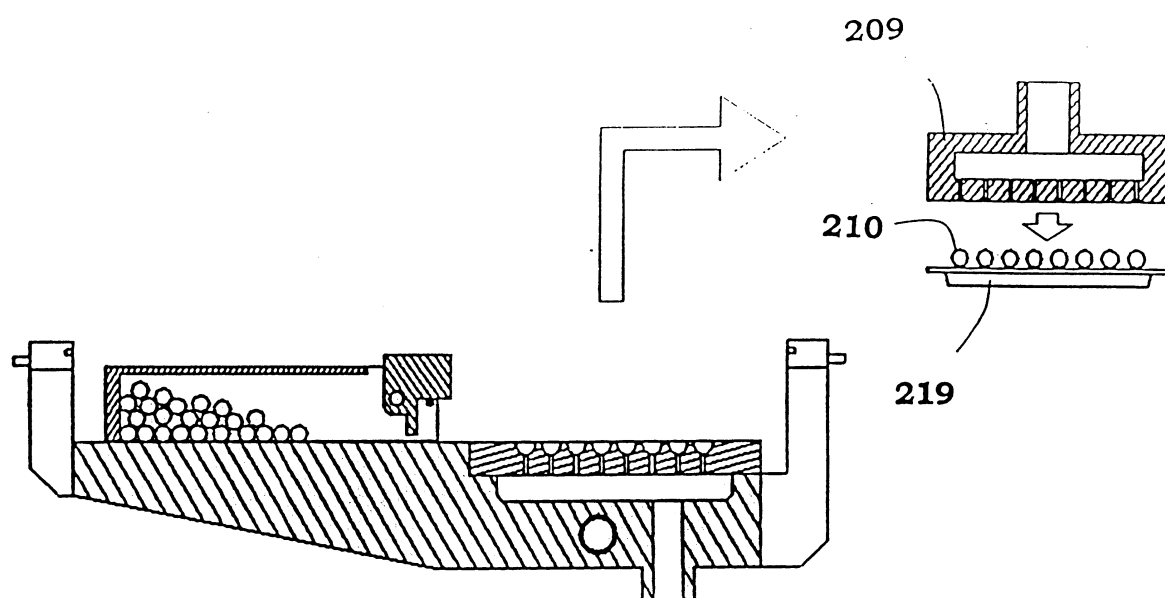
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 5 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

201：底板	202：軸
203：球格陣列治具板	204：鐳球供應容器
205：鐳球閘門	206：軸
207：停止桿	208：感測器
209：鐳球拾取頭	210：鐳球
211：鐳球	212：定位孔洞

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：