

公告本

申請日期	91.7.10.
案 號	91115330
類 別	B22F9/08

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

577780

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	用於產生圓形球體的裝置
	英 文	Device for Producing Spherical Balls
二、發明 創作人	姓 名	(1)伯納德.賈雷亞 (2)路易斯.畢雪
	國 籍	法 國
三、申請人	住、居所	(1)法國,74160 聖-裘廉-恩-傑內沃斯市,帕樂諾希爾路 25 號 (2)法國,74140 史希茲市,保納特瑞住宅區
	姓 名 (名稱)	球形粉末工業公司
三、申請人	國 籍	法 國
	住、居所 (事務所)	法國,74100 安尼瑪斯市,耐力路 24A 號,白峰經濟活動區
三、申請人	代 表 人 姓 名	尚-保羅·喬治

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

法 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 2001.7.26. 案 號 ： 0110007
2001.8.10. 0110702 , ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： , 寄存日期： , 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 ()

本發明之技術領域

本發明係關於一種用於產生圓形球體的裝置，其包括：
在一熔化容器內，用於進給打算用於製造球體之材料的機構；

與熔化容器連通以用於接收已熔化之材料的一第二容器；

從裝在第二容器內之已熔化的材料，穿過至少一孔口 (orifice) 形成一噴射流的機構；

用於將振動傳送到孔口的振動機構，以便將噴射流轉變成為液珠 (droplet)；

一冷卻塔，其配置在孔口的出口並充滿鈍氣，其中的液珠因重力落下，固化而形成球體；

以及一冷卻塔的下端用於接收球體的機構。

目前的技術

現存許多方法與顆粒化裝置，用在各種工業範疇，例如在冶金業、肥料、食品或醫藥業等等。他們的目標全都在變成球體材料，在空氣或在中性氣體下，已經的熔解具有低黏性、優良的表面張力、能穿過孔口優良的流動性 (flowability)，並易於藉由冷卻來固化。

爲了舉證，文件 WO-A-8101811，相對應的專利美國專利第 4428894 號，說明用於從一熔解金屬浴產生金屬顆粒化的一種方法與一種裝置，直徑從 0.1 到 5 mm。根據此現有的方法，一熔解金屬的噴射流形成，其通過一振動孔口，以便將噴射流分成單獨的液珠，藉由重力液珠從噴射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

流落下穿過一鈍氣的環境，以便使液珠藉由冷卻固化變成顆粒(granulate)。

然而，在實務上，僅有少數幾種方法與校準的(calibrated)顆粒化裝置，也就是僅有少數幾種能夠大量生產、良品輸出、具有非常良好的表面條件尺寸均勻的球體。此外，不管是何種材料(有機產品、金屬...)藉由此種技術顆粒化，經常會發生一某百分比的產量是球體大量變形或球體黏在一起，經常成對，這樣的一對稱為啞鈴。

然而，對於某些應用，是必需要產生球體，更特別是微球體，其係沒有任何表面瑕疵，並具有非常準確的粒度(granulometry)。較佳地，這些微球體不僅必須有均勻的直徑，也要有完美的球形與自成一體(isolated)。在機械工業中，當球體由一相當高硬度的材料組成時，通常所使用篩選(selection)裝置或分類(sorting)裝置，包括漏斗(hopper)、軋輥，等等。特別是用在軸承、筆等等的鋼珠。球體可能要承受衝擊與摩擦而不會刮傷它們的表面。相反的，在某些情況下，球形化與球體的表面條件不應因篩選裝置而有所變化。

特別是在焊接打算用在電子產品來形成接點(connection)的合金球體，例如球狀矩陣排列 BGA(<<Ball Grid Array>>)的形式。然而，用於焊接合金的金屬是軟金屬，而且以這種金屬構成的球體其表面條件很容易改變。

本發明的目的

本發明的目的係爲了得到沒有任何表面瑕疵的球體。

五、發明說明(3)

更特別的是，球體必須是完美的球形，具有優良的表面條件，沒有任何氧化。每一整批製造的球體成份必須非常安定，而且有關粒度的公差(tolerances)非常窄。

根據本發明，達成此目標的裝置包括在熔化容器內之一出口室(outlet chamber)，以及用於在已熔化之金屬被送入第二容器之前，以超音波攪動裝在出口室中已熔化之材料的機構，其中在冷卻塔內的鈍氣含有一預設量的氧氣。

根據一本發明的發展，用於承接球體的機構包括吸震機構。該機構較佳係包括由聚醯胺基(polyamide-based)的金屬線所組成的刷子，與冷卻塔內球體的運行軌道形成一約 45°的角。此外，布質滾輪可配置在冷卻塔內壁的內圓周，刷子的上方。

根據一較佳的實施例，該裝置包括在冷卻塔的出口處之用於週期性球體回收的機構，以及校準機構，其包括根據它們的尺寸將球體分成三類的機構。該裝置也包括用於對每一個回收結果的每一類球體稱重(weighing)機構，機構用於根據稱重機構所給的資訊以決定符合預設標準球體的百分比，以及用於依該百分比調整振動機構頻率的機構。

本發明的另一個目的是提供一種用於產生圓形球體的裝置，其具有一圓形球體的篩選裝置，以便能夠將均勻的直徑球體分類，而將所有不完美的球形的球體放在一邊。

根據本發明，達成此目標係根據篩選裝置包括用於在一連續的傾斜平面的一第一傾斜平面上供應球體之機構的這個事實，傾斜平面以預設尺寸的間隔隔開，藉此至少第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (4)

一傾斜平面，在球體位移的方向，有一表面其粗糙度大於下一個傾斜平面的粗糙度。

根據一較佳的實施例，用於在第一傾斜平面上供應球體的機構包括一滾動平面、止擋(stop)機構、排出(ejection)機構來從滾動平面突然排出停靠在止擋機構的球體。

較佳地，排出機構包括一空心斜面，其做一橫向往復運動，並裝有數個沿著斜面均勻分佈的空氣排出器。

根據本發明的另一個特性，用於在第一傾斜平面上供應球體的機構，它包括具有與傾斜平面同方向的一傾斜面的一輸送帶，而輸送帶的旋轉方向與球體在該面上的滾動方向相反。

本發明的另一個目的係關於防止球體黏在一起。

根據本發明的發展，此另一目的的達成係根據以下的事實，即篩選裝置在傾斜平面的下游包括一齒輪，其被驅動環繞一傾斜軸做旋轉運動，及包括縱向溝槽，其尺寸能夠使一自成一體的球體滾動並使一對黏住的球體無法滾動。

圖式簡單說明

本案其它的優點與特性從下面本發明舉證用的特別實施例來說明，將顯得更清楚地，但本發明不限於顯示於附帶的圖式者，其中：

圖 1 是根據本發明一種裝置的特別實施例一剖面概要圖式。

圖 2 顯示根據圖 1 裝置顆粒化鍋更詳細的下段。

五、發明說明 (5)

圖 3 描繪根據圖 2 顆粒化鍋出口孔口一更詳細的特別的實施例。

圖 4 是根據圖 1 一熔鍋沿著 A-A 的一剖面視圖。

圖 5 根據圖 1 顯示安裝在一裝置冷卻塔下段一吸震裝置的特別實施例。

圖 6 是圖 5 吸震裝置沿著 B-B 的一剖面視圖。

圖 7 概要地顯示根據圖 1 安裝在一裝置冷卻塔出口一校準與稱重裝置的一特別實施例。

圖 8 概要地顯示根據本發明一組篩選裝置的特別實施例。

圖 9 與 10 係根據圖 8 以更詳細顯示，分別是一側視圖與一底視圖，位在篩選裝置傾斜平面的上游的一裝置剖面的特別實施例。

圖 11 顯示根據圖 10 一裝置漏斗的出口滾動平面一特別的實施例，其係從滾動平面的自由端觀看的。

圖 12 與 13 描繪活動的(mobile)斜面與漏斗出口滾動平面的個別位置，即斜面的兩個極端位置。

圖 14 顯示根據圖 8 篩選裝置的齒輪的一剖面視圖。

圖 15 描繪一對阻塞在根據圖 14 之一齒輪溝槽的內側的球體。

元件符號說明表

1. 熔鍋	24. 通道	44. 傾斜平面
2. 供給閘	25. 刷子	45. 滾動平面
3. 錠狀材料	26. 承接錐體	46. 狹窄的通道

五、發明說明 (6)

4. 熔鍋/顆粒化鍋	27. 滾輪	47. 止擋
5. 傳送管	28. 閘	48. 斜面
6. 連接管	29. 入口閥	49. 空氣噴嘴
7. 已熔化材料的高度	30. 出口閥	50. 擋塊
9. 振動器	31. 上篩網	51. 通道
10. 托板	32. 漏斗	52. 擋板
11. 金屬桿	33. 下篩網	53. 輸送帶
12. 蓋子	34. 第二漏斗	54. 第一桶
13. 控制電路	35. 桶	55. 漏斗
14. 平行噴射流	36. 第三漏斗	56. 條長帶
15. 液珠	37. 第四漏斗	57. 齒輪
16. 冷卻塔	38. 第二桶	58. 傾斜軸
17. 壁面	39. 第三桶	59. 溝槽
18. 插入口	40. 第一量秤	60. 黏住的球體
19. 壁面	41. 第二量秤	61. 第二桶
22. 振動裝置	42. 第三量秤	62. 第三桶
23. 壁面	43. 漏斗	

特別實施例的說明

根據圖 1 的裝置包括一容器或熔鍋 1，以任何適當的機構(未顯示)加熱，其中要成為球體的材料可用一供給閘 (supply lock)2 以固態合金的型態注入之材料。材料以塊狀 (billets)、錠狀 (ingots) 或條狀 (bars)3 的形式注入，在熔化容器內熔化。一第二容器或顆粒化鍋 4，也以任何適當的

五、發明說明 ()

機構(未顯示)加熱，以至少一傳送管 5 在其底部連接到熔鍋 1 的底部。一連接管 6 連接鍋 1 與 4 的上段，高於已熔化材料的準位高度 7，使得在兩鍋裡已熔化的材料上方的氣壓 P 相同。此外，一準位高度偵測器(未顯示)，連接到鑄錠的進料系統以維持鍋 1 與 4 內已熔化的材料在一定的準位高度。

顆粒化鍋 4 習慣上在其下段包括至少一預設直徑的孔口 8，穿過孔口已熔化的合金以一噴射流的形式流過。一振動器 9，接附在顆粒化鍋 4 蓋子上，藉由一振動的托板(pallet)10 將振動傳送到孔口 8，托板被驅動在一垂直方向作往復運動。眾所周知振動的托板 10 被連接到振動器 9，例如電磁式的，藉由一金屬桿 11 經過一緊密通道穿過顆粒化鍋 4 的蓋子 12。振動的頻率範圍在 200 Hz 與 10,000 Hz 之間，較佳係在 200 Hz 與 6,000 Hz 之間。

例如一種焊接的金屬合金材料在熔鍋 1 內熔化，然後藉由傳送管 5 以液態被傳送入顆粒化鍋 4 內。在已熔化的材料上方的氣壓(例如氮)P 以一控制電路 13 永久性的測量與調整，爲了以一已熔化的材料的噴射流傳送一預設速率(根據孔口直徑較佳係在 0.5 與 5 m/s 之間)在顆粒化鍋的下段穿過每一個孔口 8。振動的托板 10 的振動從孔口 8 傳送到層狀噴射流(laminar jet)14。如圖 2 所示，噴射流 14 接著斷成液珠 15，其直徑主要由孔口 8 的直徑 D 來決定(較佳的範圍在 80 與 800 μ m 之間)。液珠因重力落在冷卻塔 16 內部，塔內充滿鈍氣，液珠在塔內固化形成圓形球體。

五、發明說明 (8)

使用氮氣，在 30 mbars 與大於 100 mbars 之間的一壓力範圍，較佳係在 50 mbars 的等級，最好控制在 ± 1 mbar，使球體迅速冷卻，例如在 2 到 3 秒內。冷卻塔 16 的高度一般係數公尺高，例如 7 公尺。當然也可以使用另一種鈍氣。然而，使用氮氣或氬氣意味著要使用一幾近兩倍高度的塔。

一個或數個圓形、直徑 D 的孔口 8，較佳係以一種，不會被已熔化的材料通過而沾濕的材料形成，並且它的表面張力抵消要被顆粒化的材料外表的張力。爲了舉例，孔口 8 以藍寶石或紅寶石製造。描繪在圖 2 與 3 一特別的實施例中，顆粒化鍋 4 的壁面 17 以不銹鋼製造，並包括其下段一以藍寶石或紅寶石製造的插入口(insert)18，其中至少形成一孔口 8。每一個孔口 8 係描繪成一高度 H 的垂直壁面，小於或等於直徑 D 。在一較佳的實施例中， $D = 450 \mu m$ 並且 $H = 190 \mu m$ 。在圖 2 與 3 的特別的實施例中，孔口 8 在其下段向外展開，其輪廓插入口 18 的傾斜或曲形壁面 19。

根據本發明，熔鍋 1 包括一出口室 20，其中已熔化的材料受到超音波攪動。此攪動可藉由一長棒 21 浸入裝在出口室 20 的已熔化材料來達成，並且以一例如壓電(piezoelectric)式的振動裝置 22 驅動做一垂直的往復運動。此超音波攪動，例如頻率範圍在 20 kHz 與 30 kHz 之間，使球體的表面條件實質改善。此攪動無法在顆粒化鍋 4 中執行，因爲它會干擾已熔化的材料穿過孔口 8。此攪動基本上

五、發明說明 (9)

導致已熔化的材料在注入進入顆粒化鍋 4 之前均質化 (homogenisation)。此攪動只在出口室 20 實施，也就是在熔鍋 1 位在已熔化的材料朝向顆粒化鍋 4 出口的附近的部份，其中整體材料已經熔化。

描繪在圖 4 之一較佳實施例中，出口室 20 的容積小於約熔鍋 1 容積的 20%。一壁面 23 可被彎曲，將出口室 20 劃定在熔鍋 1 內部。壁面 23 在其下段配有一幾毫米的通道 24 (例如 5 mm) 能夠使已熔化的材料進入出口室。

已熔化材料的均質化在注入顆粒化鍋 4 之前，同時導致結晶化原質 (germ) 的分散，並且之前熔化在材料內微雜質的懸浮，它可能妨礙已熔化的材料流過孔口 8，更不用說阻塞該孔口了。

該注意到一種不包括此超音波攪動的裝置所生產的球體在它們的表面可能包括各種尺寸與深度的坑洞 (craters)，使它們不適合用於電子產品。根據本發明超音波攪動使此種瑕疵顯著減少，並且通常甚至使之完全消失。超音波攪動可以永久施行。也可能只是以控制電路 13 間歇性施行。該注意到已熔化的材料可從出口室 20 被連續傳送朝向顆粒化鍋 4，然而均質化的結果反映在球體的表面條件，即使已熔化的材料必須維持一段時間備用，爲了舉證可達到 30 mn，在通過孔口 8 之前留在顆粒化鍋 4 內。

另一個方法是，能夠改善球體的表面條件，在於作用在裝在冷卻塔 16 內的氣體的性質。的確，該性質對球體的球形化、它們的快速固化及它們的表面條件是極其重要。

五、發明說明 (10)

根據本發明的另一個特點，一氧氣的預設量，較佳係為幾個 ppm，例如在 15 到 150 ppm 的等級被注入冷卻塔 16 的鈍氣中。在冷卻塔的鈍氣中缺乏氧氣，球體可能會顯現它們的表面微刻面，如果氧氣被注入鈍氣中時微刻面會消失。然而，如果氧氣的量太大，球體不會全都達成希望的球形化。

結合超音波均質化、在出口室已熔化的材料與注入一預設量的氧氣進入冷卻塔，使圓形球體的表面條件最佳化，特別是從一焊接用金屬合金形成的微球體。

在冷卻塔 16 下端的球體承接裝置(the reception)，較佳地係被阻緩(dampened)以避免任何球體表面條件的改變。在許多現有的裝置中，球體在一液體中承接。此形式的承接裝置具有需要在其後步驟乾燥球體的缺點。

在圖 5 與 6 所示的一較佳的實施例中，衝擊基本上被刷子 25 所吸收。這能夠消除任何在承接裝置區的液體，然而處理的所有階段都在乾燥的條件下執行。每一個刷子 25 由聚醯胺基的金屬線所組成，其一端固定在冷卻塔內壁的下垂直區段與一承接裝置錐體 26 銜接處附近。金屬線與在冷卻塔內球體的運行軌道形成一約 45°的角，也就是大致與垂直成 45°角。在特別的實施例中，四個刷子 25 寬度大約 10 cm，相對面成對，沿著冷卻塔的圓周分佈，然而兩個相對面刷子的金屬線自由端相互交疊。金屬線的直徑小於球體的直徑。刷子的彈性讓球體穿過並吸收衝擊，不會改變它們的表面條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

代表收集到的進入第一、第二與第三桶球體重量。在此稱重資訊的基礎上，控制電路 13 決定回收符合標準球體的百分比，並作用在顆粒化參數以維持一約 100% 的輸出。在一較佳的實施例中，控制電路 13 控制並明顯調整振動器 9 的頻率。的確，振動器 9 增加的頻率傾向降低球體的尺寸。為舉證，對於振動器定額的頻率 500 Hz，變化量可以在 $\pm 5\text{Hz}$ 。

本發明也係關於一用於產生圓形球體的裝置，它具有一圓形球體篩選裝置以便分類均一直徑的球體，以便將所有非完美的球形的球體放到一邊。

已經建議以不同的直徑分類球形產品或藉由一傾斜平面顯示顯著變形，另一方面，球體則係以不同的球體對於到達的速率來分類。

這種分類適合所有在分類作業之前已經具有相同直徑的球體，具有狹窄的裕度，但其球形化程度在一相當窄的範圍內有所差異的分類。分類作業的目的是用於消除所有不是完美的球形與其表面條件不完美的球體。

顯示圖 8 中的實施例，裝置包括一桶，以一漏斗 43 的形式，其中放置準備分類的球體。此一桶放在前述用於產生圓形球體裝置的出口。球體通過一連續的傾斜平面 44a、44b、44c 與 44d。每一個傾斜平面放在比前一個傾斜平面稍低處，一水平間隔 e1 將兩個連續的傾斜平面隔開。在傾斜平面之間的無用間隔能夠消除抵達一傾斜平面末端的球體，不需達到足夠的速率以通過下一個傾斜平面，不會

五、發明說明 (13)

落在連續的傾斜平面之間。

所有傾斜平面具有不同的表面條件，並且每個平面受到完美的控制使每一種直徑的球體可被分類。的確，球體的速率依多種形式的負荷的合併效應而定，尤其是重力、摩擦負荷、空氣動力學負荷、與滾動表面的相互作用等等。在球體位移的方向，傾斜平面較佳係以金屬薄板構成，其表面具有一受控制的粗糙度，第一傾斜平面的至少一個比較粗糙。第一傾斜平面 44a 的粗糙度大於後面傾斜平面的粗糙度，以便使具有表面瑕疵的球體更顯著減速。當此一球體的運行軌道也在一表面上顯現時，清除瑕疵確實更複雜，這傾向使球體減速，例如導致它落在傾斜平面 44a 與 44b 之間。一控制的粗糙度的存在不會導致摩擦增加，這可能導致球體表面條件的降級，但是它們的運行軌道不固定與它們的不均勻有關。這使得正圓形球體遵循更直接運行軌道並到達較高的出口速率。

爲了得到希望的粗糙度，傾斜平面的表面以任何適當的方法處理，例如藉由噴砂、珠擊法或藉由任何其它的機械且/或化學方法，或以一種適當的鍍膜覆蓋，等等。在一較佳的實施例中，第一傾斜平面 44a 與 44b 都顯現高粗糙度，後者可以較小。後面的傾斜平面 44d，也可能後面的傾斜平面 44c 與 44d 兩個，有一完美的平滑表面。在球體表面瑕疵之間相互作用，而且傾斜平面的表面條件因此能夠快速消除有瑕疵的球體。

每一個傾斜平面的斜度與在兩個連續的傾斜平面之間

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

的間隔根據球體的直徑來決定，使得球體在傾斜平面上具有非常良好的球形化滾動，以足夠的速率從一傾斜平面通到下一個平面。每一個傾斜平面在其上游段包括一向上的曲度，希望降低在傾斜平面上球體承接的衝擊，並防止球體彈回。

爲了舉證，選擇焊接合金的微球體，其直徑通常小於 $500\ \mu\text{m}$ ，每一個傾斜平面在水平投影方向具有一長度 L ，在 10 到 15 cm 的等級，以及一寬度 1 m 的等級。在兩個連續傾斜平面之間垂直間隔 e_2 可小於或等於 1 cm，然而水平間隔 e_1 可以是 1 cm 到 3 cm 的等級。傾斜平面的數量與球體的尺寸成反比，較佳係在 2 與 5 之間的範圍。此外，較重的球體跑得較快。結果，傾斜平面的角度必須要小以達成良好的篩選。

來自漏斗 43 的球體送到第一傾斜平面 44a 上，藉由一稍微傾斜的滾動平面 45，從漏斗 43 的底部延伸。球體從漏斗 43 底部的出來穿過一狹窄的通道 46，在重力影響下，以便在滾動平面上形成單一層的球體滾動。在滾動平面 45 的自由端，球體停靠在一止擋 47。在圖 8 到 10，止擋 47 由一圓筒所組成，至少超過滾動平面 45 的整個寬度，與球體在滾動平面 45 上的流動方向垂直。球體因此在止擋 47 之前對齊。一小於一球體的直徑的間隔，將滾動平面 45 的自由端與止擋 47 分開。

在止擋 47 前面對齊的球體從滾動平面突然排出。較佳地，由一斜面 48 執行排出工作，斜面由一空心管構成，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

內有壓縮的乾燥空氣或鈍氣(氮、氬、等等..)流連續循環。斜面 48 與止擋 47 平行地設置於滾動平面 45 的自由端的上方。它包括數個空氣噴嘴 49，直接朝向在滾動平面的自由端與止擋之間的間隔，沿著斜面 48 均勻的分佈，並形成排出機構用於較佳係突然地提起在止擋 47 前面對齊的球體列。

爲了確保球體突然排出，斜面 48 以一軸桿(jack)(未顯示)驅動做一橫向往復運動，在滾動平面 45 上與球體的流動方向垂直(在圖 10、12 與 13 上從左到右)。斜面 48 與滾動平面 45 的個別位置是在圖 12 與 13 中所示斜面在其往復運動中的兩個極端位置。滾動平面 45 至少在其自由端包括厚度均勻的擋塊(the obstacles)50(圖 11)，從上面看起來是三角形，它將該平面分成數個減少寬度的通道(lanes)51。擋塊 50 稍微凸出於滾動平面的自由端。一擋塊 50 三角形部分的基底，平行滾動平面 45 的自由端，具有一長度 11，兩相鄰擋塊的頂點分隔一距離 12(圖 12)。三角形擋塊 50 的基底角度指出空氣噴嘴 49 在斜面 48 的兩個極端位置位移(圖 12 與 13)。

因此，在行程的末端，當斜面 4 在這些極端位置之一時，所有空氣噴嘴 49 置於一擋塊 50 端部下方。空氣噴射流從斜面 48 出來穿過空氣噴嘴 49 接著穿越擋塊 50 下面，並且無法排出在滾動平面 45 上放在通道 51 的球體。相反地，在斜面 48 的位移期間，空氣噴射流從與每一個通道相連的空氣噴嘴出來，導致停靠在止擋 47 的球體列排出。隨

五、發明說明 (16)

著空氣噴嘴位移的步伐逐次的排出。一在斜面兩端的停駐時間使間歇性的突然排出，因而完全空出下游空間，在一新的球體列排出之前，並限制在易於改變它們的表面條件的球體之間的相互作用。出現在每一個滾動區域的球體數量因此受到控制與限制。

在一較佳的實施例 8 中，擋塊畫出 7 通道 51 的輪廓。擋塊 50 三角形的基底的長度 11 可在 20 到 30 mm 的等級，一距離 12 在 130 mm 的等級。斜面在其兩極端位置之間的位移期間，例如，範圍可在之間 1 與數秒之間(頻率在 0.1 與 1 Hz 之間的範圍)。

球體直接以一擋板 52 排出在一輸送帶 53 的傾斜面上。擋板(a baffle)52，較佳係為是曲線型，與止擋 47 隔出一排出球體的通道，球體落在輸送帶 53 的一傾斜面上，輸送帶裝在由滾動平面 45、止擋 47、斜面 48 與擋板 52 所構成的組合件的下方。落在輸送帶面部上排出的球體和傾斜平面 44a 到 44d 在相同的方向傾斜。輸送帶 53 的旋轉方向與球體在此輸送帶面部上的滾動方向相反(圖 8)。

良好球形化的球體在輸送帶的傾斜面上滾動，朝向第一傾斜平面 44a。輸送帶選定的的位移速率使得圓形球體在其傾斜面上滾動，與其位移到達第一傾斜平面的反方向。為了舉例證的目的，輸送帶的速率可在 0.5 到 5 m/mn 的等級，較佳係為 2 m/mn。輸送帶做一第一次篩選。的確，具有明顯表面瑕疵的球體或雙重球體，不能滾動或在輸送帶的傾斜面滾動太緩慢，以輸送帶朝向後方移除並落入一

五、發明說明 (17)

第一桶 54，然而具有球形化滾動的球體，以反方向，上達第一傾斜平面。

在最後一個傾斜平面 44d 的出口，被選出的球體落入一漏斗 55。一活動長條帶 56 可裝在最後一個傾斜平面 44d 與漏斗 55 之間，以便在球體之間進入承接漏斗之前做一最後篩選。在圖 8，長條帶 56 包括一連到兩個壁面的上緣，其中一壁面將較迅速的球體導向漏斗 56，然而另一個壁面移除較緩慢的球體，這些球體落在上緣的上游。

上述的篩選裝置能夠針對它們的表面條件篩選均勻直徑的圓形球體。只有具有一完美的表面條件的球體到達漏斗 55。然而，可能發生黏住的球體到達漏斗 55。實務上，從約一百萬個球體中，有 2 或 3 對黏住的球體到達一漏斗。這種情況下值得注意當一對黏住的球體 60 落在輸送帶 53 上，接著落在不同的傾斜平面，使得滾動這對球體沒有緩慢下來，例如當這對球體的對稱縱向軸 S(圖 15)與球體位移的方向完全垂直。爲了消除可能到達漏斗 55 黏住的球體，較佳地，該裝置加入一顯著直徑的齒輪 57，例如在 30 cm 的等級，裝在傾斜平面的下游。

在圖 8 的特別的實施例中，漏斗 55 以一漏斗的形式，使球體在齒輪 57 的上段流動。該齒輪繞著一傾斜軸 58 以一緩慢的旋轉運動驅動，並包括縱向溝槽 59，其尺寸使一分離的球體滾動並防止一對黏住的球體 60 滾動(圖 14 與 15)。無瑕疵的球體滾入齒輪的溝槽 59，並以放在齒輪下游的一第二桶 61 收集。一對阻塞在溝槽內黏住的球體 60

五、發明說明 (19)

篩選之球體的尺寸。止擋 47 不一定是圓柱形。然而曲線形是有優點的，因為銳利的邊緣可能會損害球體的表面條件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

用於產生圓形球體的裝置

藉由將一已熔化的材料通過一顆粒化鍋(4)的振動孔口(8)來產生圓形球體，特別是焊接合金的微球體，以便當因重力落下時固化形成液珠，進入充滿鈍氣的冷卻塔(16)。爲了改善球體的表面條件，鈍氣中包括約 15 到 150 ppm 的氧氣。此外，已熔化的材料就在被送進入顆粒化鍋之前受到超音波攪動(21、22)。球體較佳地在冷卻塔的出口被聚醯胺金屬線所組成的刷子(25)所阻緩。此外，對於符合標準球體的百分比之振動孔口振動頻率的控制能夠改善輸出。

英文發明摘要（發明之名稱：

)

Device for producing spherical balls

Spherical balls, notably microballs of welding alloys, are produced by passing a melted material through vibrating orifices (8) of a granulation pot (4), in order to form droplets which solidify when falling, by gravity, into a cooling tower (16) filled with an inert gas. To improve the surface condition of the balls, the inert gas comprises approximately 15 to 150 ppm of oxygen. Moreover, the melted material is subject to ultrasound stirring (21, 22) just before being fed into the granulation pot. The balls are, preferably, dampened at the outlet of the cooling tower by brushes (25) composed of polyamide wires. Besides, the control of the vibration frequency of the vibrating orifices in relation to the percentage of balls meeting the standards enables to improve the output.

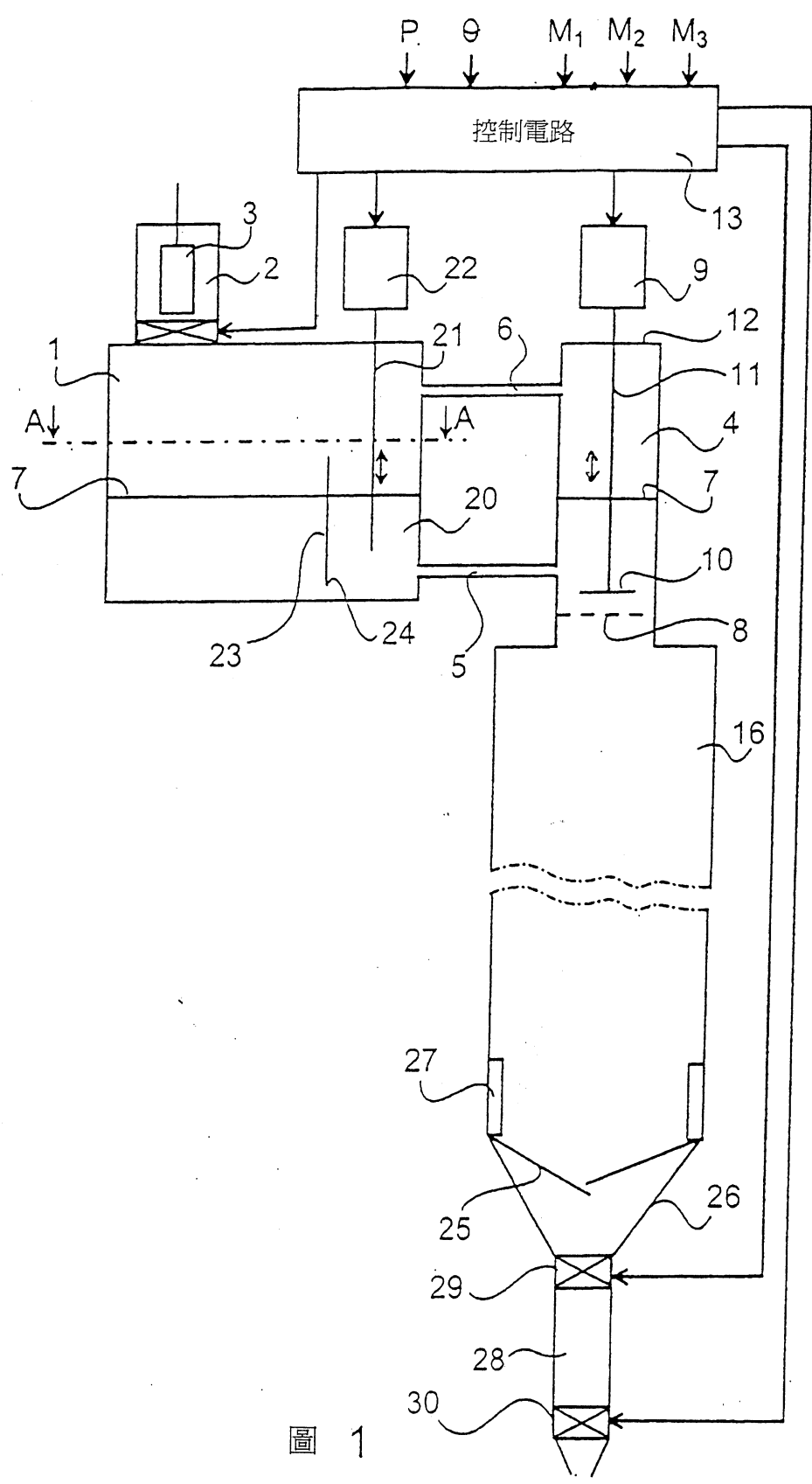


圖 1

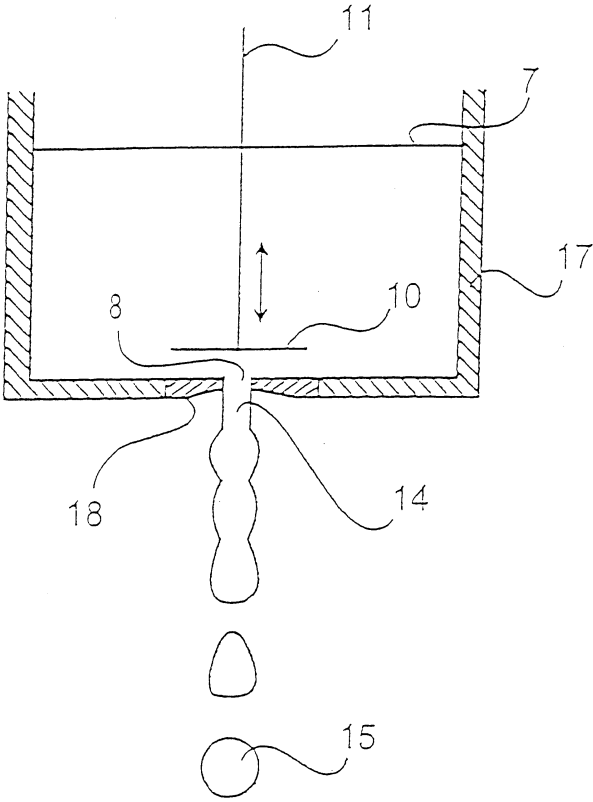


圖 2

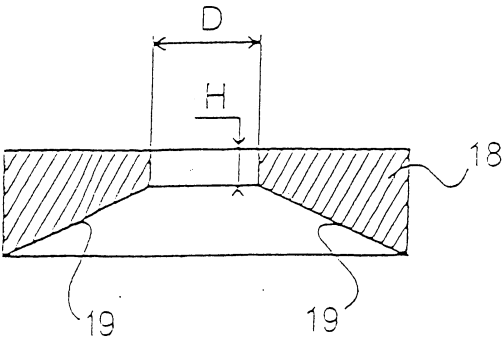


圖 3

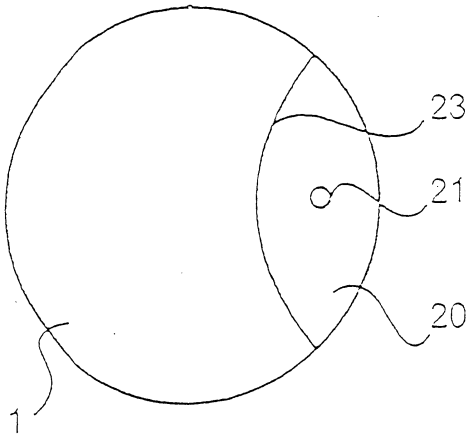


圖 4

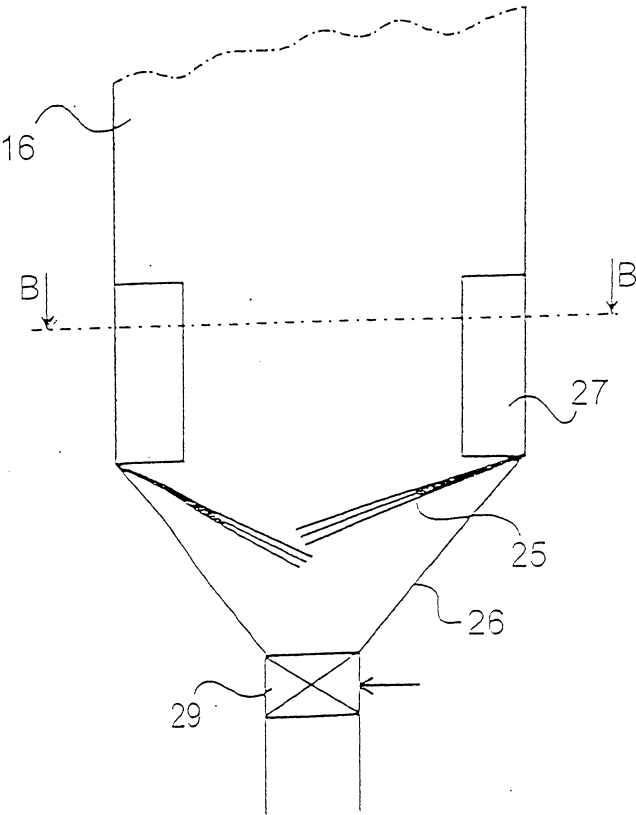


圖 5

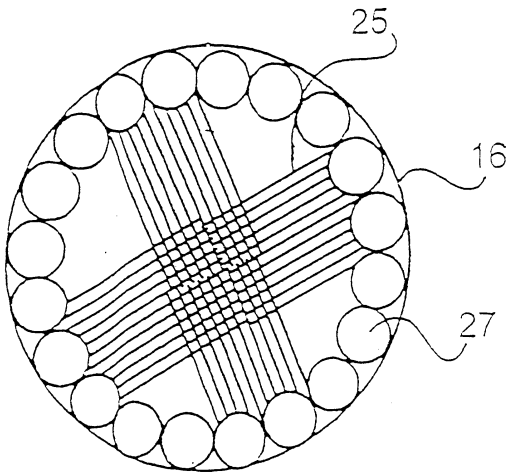


圖 6

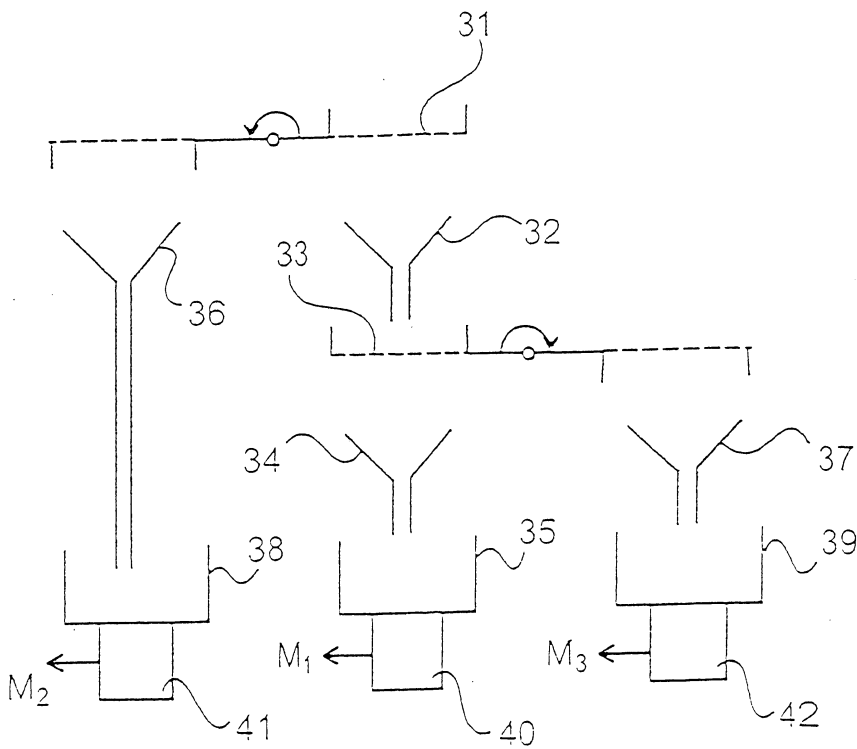
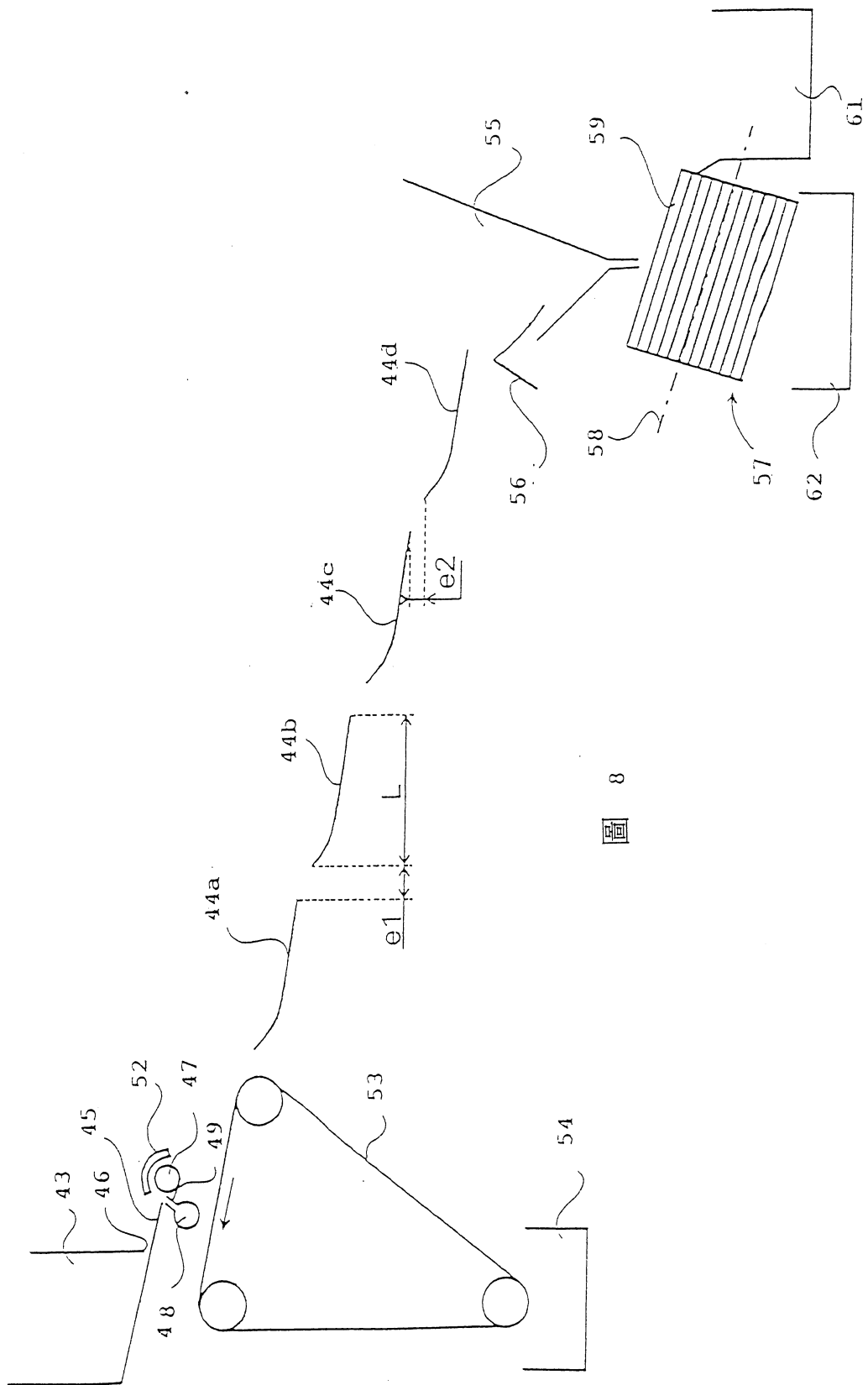


圖 7



8

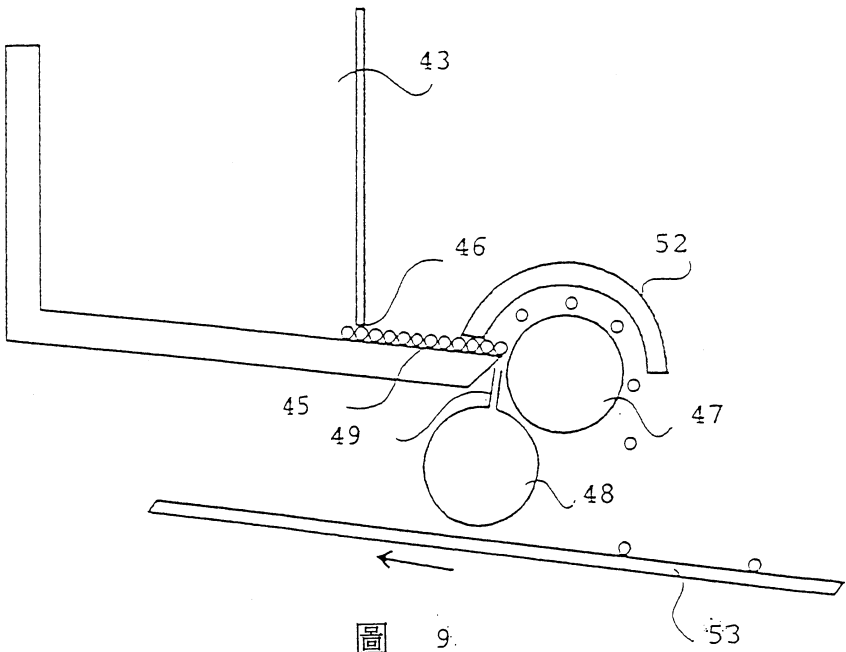


圖 9

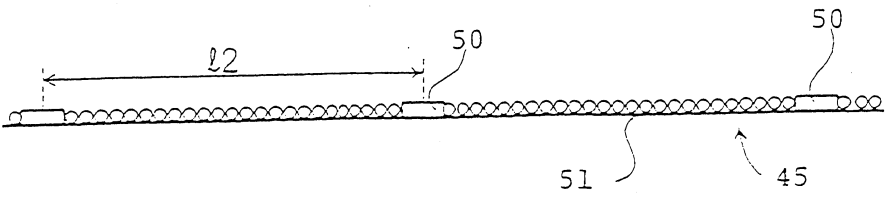


圖 11

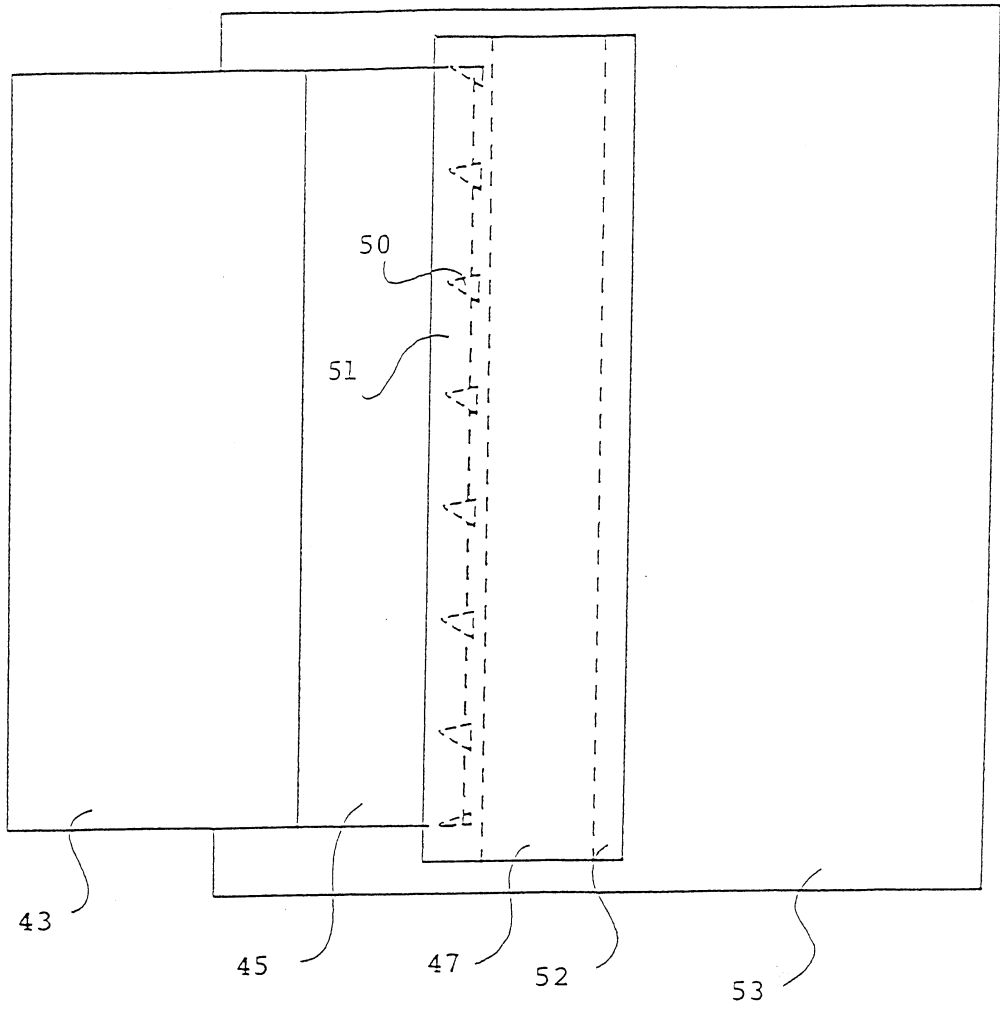
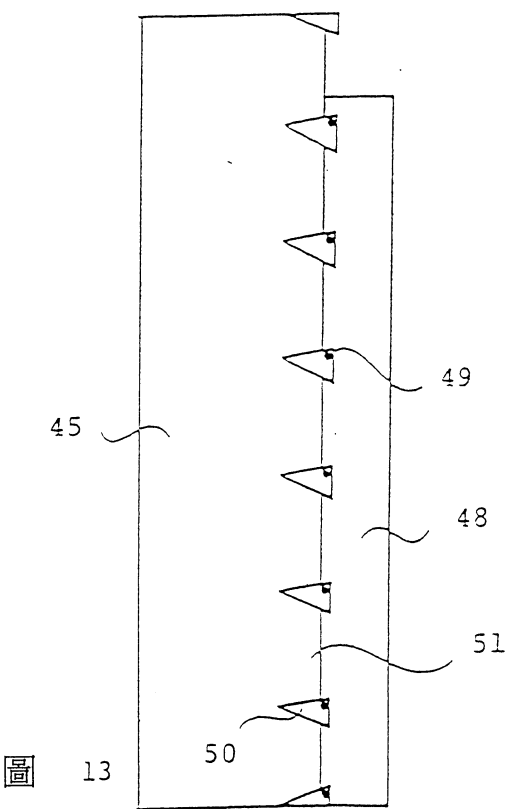
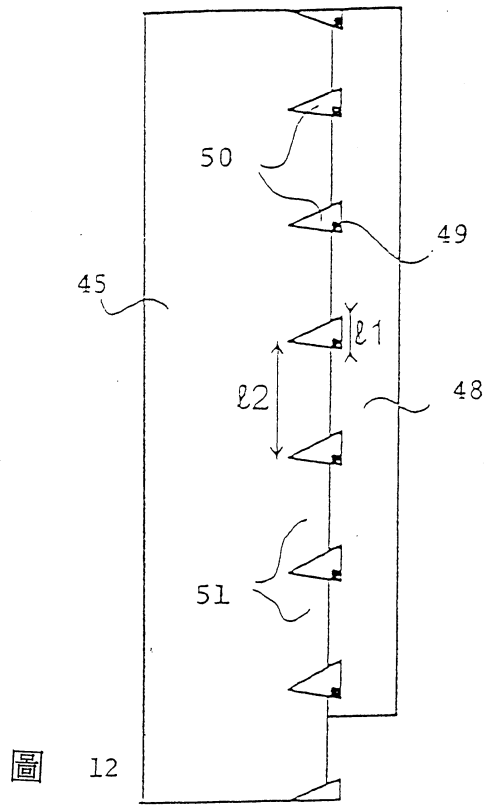


圖 10



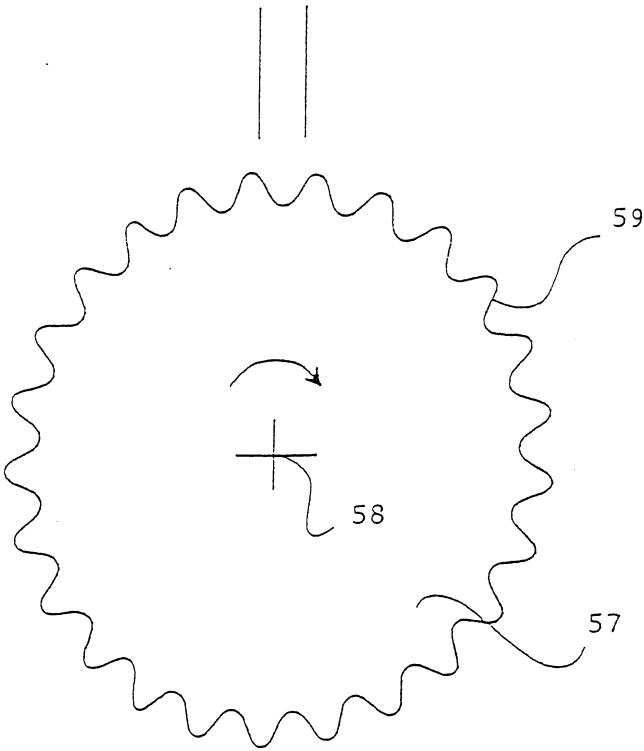


圖 14

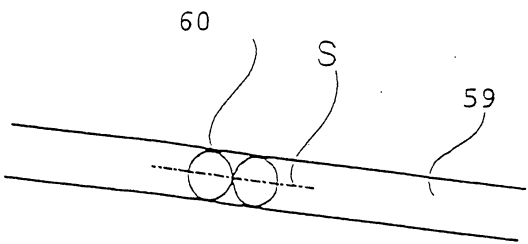


圖 15

92年12月1日 修正 3

五、發明說明 ()

在到達承接錐體 26 之前球體以刷子 25 吸震，可藉由使用滾輪 27 來達成，其較佳地係以一種聚醯胺基的布料所製造，安裝在冷卻塔內壁的下圓周，刷子的上方處。滾輪 27，可被垂直安裝(圖 5 與 6)剛好覆蓋在刷子上方。任何一球體對冷卻塔內壁的衝擊，其可能係由一球體對一刷子 25 之反彈所致，也因此被阻緩。

冷卻塔的承接錐體 26 以一閘(a lock)28 延伸，並與一入口閘 29 及一出口閘 30 相配合，兩者都以控制電路 13 操控。閘週期性的回收累積在承接錐體 26 的球體。該球體接著被傳送到一校準系統。

在圖 7 的特別實施例中，回收的球體(通常在 100 與 300 g/mn 之間)因重力落在一上篩網(sieve)31 上面，篩網留住尺寸大於預設標準的球體。通過上篩網 31 的球體落下，穿過一第一漏斗(funnel)32，到達一下篩網 33 上，它讓太小的球體通過。該球體落下，穿過一第二漏斗 34，進入一第一桶 35。符合標準的球體留在下篩網 33。藉由上下顛倒翻轉篩網 31 與 33，太大與球符合標準的球體會落下，分別通過第三與第四漏斗 36 與 37，各自進入第二與第三桶 38 與 39。球體因此以它們的尺寸分成三類：符合標準的球體進入第三桶 39，太小的球體進入第一桶 35 與太大的球體進入第二桶 38。

第一、第二與第三量秤 40、41 與 42，分別放在第一、第二與第三桶 35、38 與 39 下方，提供訊號給控制電路 13，對每一個篩選週期而言，信號 M_1 ， M_2 及 M_3 ，分別代

五、發明說明()

與齒輪繞著軸 58 旋轉，當齒輪旋轉半轉並且一對黏住的球體 60 位於溝槽中，到達齒輪的下段並在第三桶上方時，因重力落入一第三桶 62。

較佳地，齒輪 57 包括數百個溝槽。溝槽 59 的底部具有約 1.2 到 1.5 倍球體的直徑，使得一對黏住的球體無法與溝槽垂直並滾入該溝槽。導致球體更容易落入溝槽 59，較佳地，齒輪齒的頂點具有一稍微圓角的尖端。

一擋板(未顯示)以一種圓弧的形式配合齒輪的外徑可垂直於溝槽 59 而安裝，以便在漏斗 55 的出口一種瓶頸的情況下當作一種阻障(barrier)。

本發明不限於所顯示的特別實施例。特別是，孔口 8 的數目與配置可以不同於在圖中所顯示的。同樣的，在冷卻塔的出口球體的分類與稱重可藉由任何其它能夠將符合標準的球體從其它的球體分離的適當的機構來執行，並供應所需的資訊。篩網、漏斗與桶的數目與配置可與所示的不同。較佳地，控制電路 13 收到訊號代表各種參數易於施加一種影響給以裝置生產的球體，並控制各種可能影響該參數的構件。尤其，經由任何適當的機構因此收到，在訊號 M_1 、 M_2 及 M_3 上方，在鍋 1 與 4 以及在冷卻塔 16 中的壓力 P 的測量訊號與溫度 6 的測量訊號。它特別控制材料 3 從供給閘 2 的進料(infeed)，球體以閘 28、振動裝置 22、振動器 9、鍋 1 與 4 的加熱，鍋與冷卻塔內的氣壓與裝在冷卻塔內的氧氣量來排出。

形狀、尺寸、配置與篩選裝置傾斜平面的數量可配合

六、申請專利範圍

1.一種用於產生圓形球體的裝置，其包括：

進料機構，其係在一熔化容器(1)中，用於進給打算用於形成球體的材料；

一第二容器(4)，其與熔化容器(1)相連通，用以接收已熔化的材料；

形成一噴射流(14)的機構，其用於將從第二容器出來而穿過至少一孔口(8)的已熔化的材料，形成一噴射流；

振動機構(9、10、11)，其用於將振動傳送到孔口(8)，以便將噴射流(14)轉變成液珠(15)；

一冷卻塔(16)，其裝置在孔口(8)的出口，並充滿鈍氣，其中液珠(15)因重力而落下，固化形成球體；

以及用於接收球體的機構，其在一冷卻塔(16)的下端接收球體；

此裝置之特徵點在於其包括在熔化容器(1)中之一出口室(20)，及在容置於出口室(20)中已熔化材料被傳送到第二容器(4)之前，以超音波攪動已熔化的材料的機構(21、22)，裝在冷卻塔(16)內之鈍氣，包括有一預設量的氧氣。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於該冷卻塔(16)內鈍氣中所含氧氣的量在 15 到 150 ppm 的等級。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於該出口室(20)的容積小於約熔化容器(1)之容積的 20%。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於該熔化容器(1)包括一分隔出出口室(20)之壁面(23)，該壁面

六、申請專利範圍

(23)套合有一位在其下段之通道(24)，以使已熔化的材料進入該出口室(20)。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於該超音波攪動機構包括一長棒(21)，其浸在出口室之已熔化的材料中，並做一垂直的往復運動。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於孔口(8)係以一種不會被已熔化的材料沾濕的材料所製造的。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於用於接收球體的機構包括吸震機構。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之裝置，其特徵在於吸震機構包括刷子(25)，其係由聚醯胺基的金屬線所組成，形成與冷卻塔(16)中球體運行軌道呈約 45°角。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之裝置，其特徵在於吸震機構包括布質滾輪(27)，其裝設在冷卻塔(16)內壁的下圓周，刷子(25)的上方。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於其在冷卻塔(16)的出口包括用於週期性吸出球體的機構(28、29、30)，以及包括機構(31、33)的校準機構，機構(31、33)用於以球體的尺寸將球體分成三類。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之裝置，其特徵在於其包括用於對在每一回收結果所得到的所有各球體稱重的機構(40、41、42)；以稱重機構所提供資訊(M_1 、 M_2 、 M_3)為基礎，用於決定符合預設標準的球體百分比的機構(13)，以及用於根據該百分比調整振動機構(9)頻率的機構。

六、申請專利範圍

12.如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其特徵在於其包括一篩選裝置，該裝置包括在一連續的傾斜平面(44a、44b、44c、44d)的一第一傾斜平面(44a)上供應球體的機構，傾斜平面以預設尺寸的間隔(e1，e2)分開，至少第一傾斜平面(44a)，在球體位移的方向，其表面粗糙度大於其後續的傾斜平面的粗糙度。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其特徵在於至少最後一個傾斜平面(44d)具有一完美的平滑表面。

14.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其特徵在於用於在第一傾斜平面上供應球體的機構包括一滾動平面(45)、止擋機構(47)、排出機構(48、49)，以從滾動平面急速地排出停靠在止擋機構的球體。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之裝置，其特徵在於排出機構包括一空心斜面(48)，做一橫向往復運動，並與數個沿著斜面均勻分佈的空氣排出機構(49)配合。

16.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其特徵在於用於在第一傾斜平面(44a)上供應球體的機構，包括具有與傾斜平面同方向之一傾斜面的一輸送帶(53)，輸送帶的旋轉方向與球體在該面上的滾動方向相反。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之裝置，其特徵在於對第一傾斜平面(44a)上供應球體的機構包括轉向(deflector)機構(52)以引導排出的球體到輸送帶(53)的傾斜面上。

18.如申請專利範圍第 12 項所述之裝置，其特徵在於

六、申請專利範圍

其在傾斜平面(44a、44b、44c、44d)的下游包括一齒輪(57)，它繞著一傾斜軸(58)做旋轉及包括縱向溝槽(59)，其尺寸使一分離的球體滾動並防止一對黏住的球體(60)滾動。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之裝置，其特徵在於其包括第一承接機構(61)，以使無瑕疵的球體滾動進入齒輪(57)的溝槽(59)，然而阻塞在溝槽(59)內一對黏住的球體(60)，在齒輪(57)旋轉期間因重力落入第二承接機構(62)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線