I483761

(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 I483761 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：102135378 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 09 月 30 日

(51)Int. Cl.： *A63B53/04 (2006.01)*

(71)申請人：復盛應用科技股份有限公司 (中華民國) FUSHENG PRECISION CO., LTD (TW)
臺北市中山區南京東路 2 段 172 號 3 樓

(72)發明人：蔣銘瑞 CHIANG, MING JUI (TW)

(74)代理人：黃耀霆

(56)參考文獻：

TW	330866	TW	201215467A
US	6499529B1	US	8167023B2

審查人員：吳冬立

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：11 共 27 頁

(54)名稱

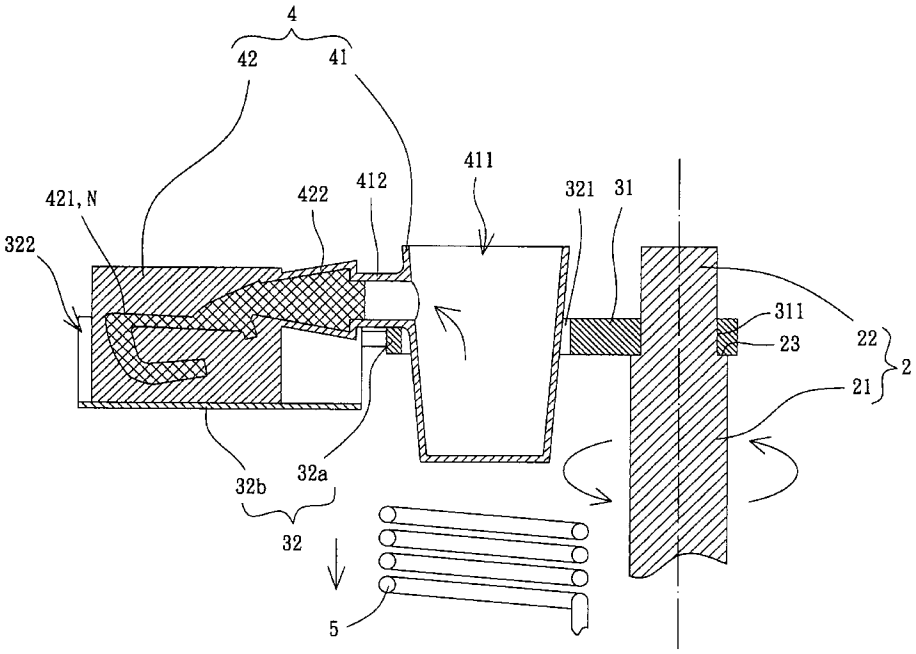
不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法

MANUFACTURING METHOD OF STAINLESS STEEL GOLF HEAD

(57)摘要

一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，用以改善以往真空鑄造方法之鑄材與鑄物間轉換比例不佳的問題，本發明的製造方法包含：將一殼模定位放置於一旋轉平台，該殼模包含相連通的一坩堝部及一模穴部，且該旋轉平台連接於一可軸向旋轉的轉軸；將至少一金屬錠放置於該殼模的坩堝部，並於真空環境下將該金屬錠加熱熔融成不鏽鋼金屬液；驅動該轉軸以連動該旋轉平台轉動，使熔融的不鏽鋼金屬液流入該殼模的模穴部中；緩速停止該轉軸，並取下該澆鑄完成的殼模；破壞該殼模以取得一鑄物，該鑄物相較於該金屬錠的重量耗損率小於 5%，該鑄物包含有一鑄件部，該鑄件部佔該鑄物總重量的 65~85%；將該鑄件部從該鑄物上分離，以得到至少一不鏽鋼高爾夫球桿頭。

A manufacturing method of stainless steel golf head is presented to improve the conversion ratio of casting material and casting product in a vacuum environment. This manufacturing method comprises: positioning a shell mold on a rotary platform, with the rotary platform connects to a rotation axis; putting at least one stainless steel ingot into a crucible portion of the shell mold, and melting the stainless steel ingot in a vacuum environment; driving the rotation axis to linking-up the rotary platform rotates, and make stainless steel metal liquid flow into a mold cavity portion of the shell mold; stop rotating slowly and taking the shell mold from the rotary platform; destroying the shell mold then get a casting product with a casting member portion; separating the casting member portion from the casting product, then get at least one stainless steel golf head. Furthermore, the weight consuming rate of the casting product to the stainless steel ingot is less than 5%, and the weight of the casting member portion is 65~85% of the casting product.



第 10 圖

2・・・轉軸
21・・・本體
22・・・止轉部
23・・・抵靠部
31・・・軸接部
311・・・穿孔
32・・・定位部
32a・・・坩堝定位部
32b・・・模穴定位部
321・・・穿置孔
322・・・容槽
4・・・殼模
41・・・坩堝部
411・・・容置空間
412・・・第一連接管
42・・・模穴部
421・・・模穴
422・・・第二連接管
5・・・加熱器
N・・・金屬液

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102135378

※ 申請日：102. 9. 30

※IPC 分類：A63B 53/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法 / Manufacturing method of stainless steel golf head

【中文】

一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，用以改善以往真空鑄造方法之鑄材與鑄物間轉換比例不佳的問題，本發明的製造方法包含：將一殼模定位放置於一旋轉平台，該殼模包含相連通的一坩堝部及一模穴部，且該旋轉平台連接於一可軸向旋轉的轉軸；將至少一金屬錠放置於該殼模的坩堝部，並於真空環境下將該金屬錠加熱熔融成不鏽鋼金屬液；驅動該轉軸以連動該旋轉平台轉動，使熔融的不鏽鋼金屬液流入該殼模的模穴部中；緩速停止該轉軸，並取下該澆鑄完成的殼模；破壞該殼模以取得一鑄物，該鑄物相較於該金屬錠的重量耗損率小於 5%，該鑄物包含有一鑄件部，該鑄件部佔該鑄物總重量的 65~85%；將該鑄件部從該鑄物上分離，以得到至少一不鏽鋼高爾夫球桿頭。

【英文】

A manufacturing method of stainless steel golf head is presented to improve the conversion ratio of casting material and casting product in a vacuum environment. This manufacturing method comprises: positioning a shell mold on a rotary platform, with the rotary platform connects to a rotation axis; putting at least one stainless steel ingot into a crucible portion of the shell mold, and melting the stainless steel ingot in a vacuum environment; driving

the rotation axis to linking-up the rotary platform rotates, and make stainless steel metal liquid flow into a mold cavity portion of the shell mold; stop rotating slowly and taking the shell mold from the rotary platform; destroying the shell mold then get a casting product with a casting member portion; separating the casting member portion from the casting product, then get at least one stainless steel golf head. Furthermore, the weight consuming rate of the casting product to the stainless steel ingot is less than 5%, and the weight of the casting member portion is 65~85% of the casting product.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ １０ ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	轉軸		
21	本體	22	止轉部
23	抵靠部		
31	軸接部	311	穿孔
32	定位部	32a	坩堝定位部
32b	模穴定位部	321	穿置孔
322	容槽		
4	殼模	41	坩堝部
411	容置空間	412	第一連接管
42	模穴部	421	模穴
422	第二連接管		
5	加熱器		
N	金屬液		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：（無）

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法 / Manufacturing method of stainless steel golf head

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種高爾夫球桿頭的製造方法，特別是精密鑄造一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法。

【先前技術】

【0002】一般而言，高爾夫球桿可分爲木桿、鐵桿及推桿三大類，目前常用於木桿頭與鐵桿頭的材料，多以不鏽鋼材質爲主。另一方面，高爾夫球桿頭多以精密鑄造方式製成，而目前的精密鑄造大多於大氣中進行，藉由高週波感應熔解爐（High Frequency Induction Furnace）快速地將鑄材熔融，經造渣、除氣等精煉步驟，以去除熔融金屬液中的雜渣與氣體，再搭配靜態重力澆鑄，惟該鑄造方法具有以下缺點：

【0003】（一）、由於熔煉的鑄材係採配料方式進行，依據欲生產之不鏽鋼合金計算出各種合金元素的添加量以合理搭配原材料，但各種合金元素與大氣中氧氣或氮氣的反應性不一，因此需針對鑄材之各合金元素調整加入的次序與時間，使操作的困難度提升。此外，若鑄材中含有熔點較低的合金元素（例如：鋁、錳、矽等）時，則易於熔煉金屬液的過程中產生噴濺而造成鑄材之損失。

【0004】（二）、配好的鑄材熔融後，需進行造渣之精煉步驟，以收集不鏽鋼金屬液中的雜渣，但造渣的過程通常會損失熔煉鑄材總量 2~3%的金屬量，且造渣步驟需要額外耗費能源，亦將提升鑄造成本。

【0005】（三）、熔融之不鏽鋼金屬液於澆鑄前，尚需使用脫氧劑對進

行脫氧之除氣步驟，而脫氧的效果會直接影響合金的性質，脫氧不足時高爾夫球桿頭鑄件將具有針孔，脫氧過度則可能會在高爾夫球桿頭鑄件中產生非金屬雜質。

【0006】（四）、採用重力澆鑄，故需有額外的材料來維持壓湯效應，以增加高爾夫球桿頭鑄件之成型性，避免壓湯效果不足而導致成型不良；但卻因此需準備額外的材料並耗費能源熔融之，從而形成鑄造成本難以下降的要因之一。

【0007】（五）、在澆鑄的過程中，若澆鑄動作控制不當，熔融的不鏽鋼金屬液將會產生從澆口杯溢出或飛濺的情況，造成鑄材的浪費。

【0008】（六）、完成澆鑄後，熔融的不鏽鋼金屬液將於冷卻凝固後形成包含澆口杯部、流道部及鑄件部等三大部分的鑄物，而其中只有鑄件部屬於鑄造成品，其餘均爲鑄造廢料，因此鑄件之步留率（yield，其定義爲：鑄造成品的總重量/鑄造成品和鑄造廢料的總重量）具有難以提升的問題。

【0009】基於上述原因，習知以重力澆鑄精密鑄造高爾夫球桿頭的方法實有加以改善的必要。

【發明內容】

【0010】本發明以下所述之「步留率」定義爲：鑄造成品的總重量/鑄造成品和鑄造廢料的總重量 x 100%；即，步留率越高，鑄造成品在鑄物中所佔的比例就越高，相對減少鑄造廢料，從而提升鑄材之有效使用率，有助降低鑄造成本。

【0011】本發明以下所述之「重量耗損率」定義爲：（鑄材的總重量-鑄物的總重量）/鑄材的總重量 x 100%；即，重量耗損率越低，鑄材轉換成鑄物之比例就越高，相對減少鑄材在鑄造過程中的損失量，從而提升鑄材之有效使用率，有助降低鑄造成本。

【0012】本發明之目的係提供一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，

可大幅提高鑄物的步留率，及降低鑄材的重量耗損率，以降低鑄造成本。

【0013】本發明之次一目的係提供一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可減少鑄材於熔煉過程中與大氣的化學反應，以提升鑄件的良率與品質。

【0014】本發明之又一目的係提供一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可簡化鑄材的配料步驟，以提升操作便利性及避免熔融之鑄材噴濺。

【0015】本發明之再一目的係提供一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可免除造渣、除氣及壓湯等步驟，以簡化製程及降低鑄造成本。

【0016】爲達到前述目的，本發明所運用之技術內容包含有：

【0017】一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，包含：將一殼模定位放置於一旋轉平台，該殼模包含相連通的一坩堝部及一模穴部，且該旋轉平台連接於一可軸向旋轉的轉軸；將至少一金屬錠放置於該殼模的坩堝部，並於真空環境下將該金屬錠加熱熔融成不鏽鋼金屬液；驅動該轉軸以連動該旋轉平台轉動，使熔融的不鏽鋼金屬液流入該殼模的模穴部中；緩速停止該轉軸，並取下該澆鑄完成的殼模；破壞該殼模以取得一鑄物，該鑄物相較於該金屬錠的重量耗損率小於 5%，該鑄物包含有一鑄件部，該鑄件部佔該鑄物總重量的 65~85%；將該鑄件部從該鑄物上分離，以得到至少一不鏽鋼高爾夫球桿頭；其中，該殼模的成型步驟包含：準備一蠟胚，該蠟胚包含一坩堝胚及一鑄物胚，該坩堝胚的環周面設有一第一連接部，該鑄物胚設有一第二連接部，該第一連接部與該第二連接部相對連接成一體；於該蠟胚的表面形成一包覆層；對該蠟胚及包覆層加熱，以將蠟熔出；將該脫蠟完成的包覆層以高溫燒結而形成該殼模，並使該殼模具有一體相連之坩堝部與模穴部。

【0018】其中，該金屬錠的數量可以爲單一個，該金屬錠爲不鏽鋼合金，且該金屬錠的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合

一致。

【0019】或者，該金屬錠的數量可以爲數個，該數個金屬錠熔融後的不鏽鋼金屬液的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合一致。

【0020】其中，該蠟胚的坩堝胚呈圓柱狀，該坩堝胚具有相對的一上端面及一下端面，該上端面與下端面之間連接有一環周面，該環周面的徑寬可以從該下端面向該上端面漸擴，使該環周面呈傾斜並與該坩堝胚的軸向形成一拔模角，該拔模角爲 3~15 度。

【0021】或者，該蠟胚的坩堝胚呈圓柱狀，該坩堝胚具有相對的一上端面及一下端面，該上端面與下端面之間連接有一環周面，該坩堝胚可以另設有一斜面，該斜面連接於該坩堝胚的下端面與該第一連接部之間，該斜面與該坩堝胚的軸向形成一傾斜角，該傾斜角爲 3~15 度。

【0022】其中，該殼模的面層材料可以爲矽酸鋯、氧化釔、安定氧化鋯或氧化鋁。

【0023】其中，該殼模的背層材料可以爲莫來石混合物，其三氧化二鋁的含量爲 45%～60%，二氧化矽的含量爲 55%～40%。

【0024】或者，該殼模的背層材料可以爲二氧化矽混合物，其二氧化矽的含量達 95%以上。

【0025】據此，本發明的不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可大幅提高鑄件的步留率，及降低鑄材的重量耗損率，並可減少鑄材於熔煉過程中與大氣的化學反應，以提升鑄件的良率與品質；此外，本發明更可簡化鑄材的配料步驟，以提升操作便利性及避免鑄材噴濺，及免除造渣、除氣及壓湯等步驟，以簡化製程及降低鑄造成本。

【圖式簡單說明】

【0026】

第 1 圖：本發明搭配使用之真空離心鑄造裝置的結構示意圖。

第 2 圖：本發明搭配使用之真空離心鑄造裝置的局部立體分解圖。

第 3 圖：本發明的實施示意圖（一）。

第 4 圖：本發明搭配使用之真空離心鑄造裝置的殼模成型流程示意圖。

第 5 圖：本發明用以成型殼模之臘胚的一坩堝胚的立體示意圖。

第 6 圖：第 5 圖之坩堝胚的側剖示意圖。

第 7 圖：本發明用以成型殼模之臘胚的另一坩堝胚的立體示意圖。

第 8 圖：第 7 圖之坩堝胚的側剖示意圖。

第 9 圖：本發明的實施示意圖（二）。

第 10 圖：本發明的實施示意圖（三）。

第 11 圖：本發明搭配使用之另一真空離心鑄造裝置的結構示意圖。

【實施方式】

【0027】爲讓本發明之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉本發明之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0028】請參閱第 1 圖，其係本發明之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法所搭配使用之一真空離心鑄造裝置。其中，該真空離心鑄造裝置包含一真空爐 1、一轉軸 2、一旋轉平台 3、一殼模 4 及一加熱器 5；該轉軸 2、旋轉平台 3、殼模 4 及加熱器 5 均設於該真空爐 1 中，該旋轉平台 3 連接該轉軸 2 以與該轉軸 2 同步旋轉，該殼模 4 定位放置於該旋轉平台 3，該加熱器 5 則用以對該殼模 4 加熱。

【0029】更詳言之，上述真空爐 1 的內部具有一容室 11，該真空爐 1 可設有一導氣管 12，該導氣管 12 與該容室 11 相連通，一真空控制器（圖未繪示）可依據設定值，透過該導氣管 12 而向該容室 11 抽氣，以控制該

容室 11 的真空度。另，該真空爐 1 還可設有一開口 13，以供使用者向該容室 11 置入或取出物品，及設有一蓋體 14 以啓閉該開口 13。

【0030】請參閱第 1、2 圖，上述轉軸 2 係可軸向轉動地設於該真空爐 1 的容室 11 中；在本實施例中，該轉軸 2 可與一馬達 M 的輸出端相連，以由該馬達 M 驅動旋轉。又，該馬達 M 可以選擇設於該真空爐 1 的外部，該轉軸 2 的一端穿伸出該真空爐 1 以連接該馬達 M；該轉軸 2 可穿置於一軸承 B 中，該軸承 B 可連接定位於該真空爐 1，以輔助提升該轉軸 2 的旋轉穩定性，防止該轉軸 2 轉動時產生偏擺的情況。

【0031】此外，該轉軸 2 位於該容室 11 中的部分可分爲一本體 21 及一止轉部 22，該本體 21 與止轉部 22 的徑向截面形狀不同，以於二者交界處形成一抵靠部 23，以供該旋轉平台 3 結合於該止轉部 22 並抵接於該抵靠部 23，使該旋轉平台 3 能隨該轉軸 2 產生同步旋轉；在本實施例中，該本體 21 的徑向截面可以呈圓形態樣，該止轉部 22 可以設於該轉軸 2 的端部，該止轉部 22 的徑向截面則呈非圓形態樣，以供該旋轉平台 3 套接結合於該止轉部 22 並抵接於該抵靠部 23。

【0032】請參閱第 2、3 圖，上述旋轉平台 3 係用以供上述殼模 4 定位放置的載具，該旋轉平台 3 設有相連接的一軸接部 31 及一定位部 32；在本實施例中，該軸接部 31 可設有一穿孔 311，該穿孔 311 的徑向截面形態較佳與該轉軸 2 的止轉部 22 的徑向截面形態相匹配，以供該旋轉平台 3 透過該軸接部 31 的穿孔 311 套合連接該轉軸 2 的止轉部 22。該旋轉平台 3 的定位部 32 可以概分爲一坩堝定位部 32a 及一模穴定位部 32b，該坩堝定位部 32a 位於該軸接部 31 與該模穴定位部 32b 之間，且該軸接部 31、坩堝定位部 32a 及模穴定位部 32b 係依該轉軸 2 的徑向延伸排列；又，該坩堝定位部 32a 可設有一穿置孔 321，以供該殼模 4 的一部分穿伸於其中，該模穴定位部 32b 則可設有一容槽 322，以容置該殼模 4 的另外一部分。

【0033】請參閱第 2、3 圖，上述殼模 4 具有相連通的一坩堝部 41 及一模穴部 42，該殼模 4 的坩堝部 41 可定位放置於該旋轉平台 3 的坩堝定位部 32a，該殼模 4 的模穴部 42 則可定位放置於該旋轉平台 3 的模穴定位部 32b，使該殼模 4 的坩堝部 41 較模穴部 42 更鄰近於該旋轉平台 3 的軸接部 31。

【0034】其中，該坩堝部 41 可概呈杯狀而於內部形成一容置空間 411，該容置空間 411 可用以容置欲加熱熔融的金屬錠，該坩堝部 41 的環周面另設有一第一連接管 412，該第一連接管 412 連通該容置空間 411。該模穴部 42 是用以成型高爾夫球桿頭的部位，該模穴部 42 的外型不特別限制，該模穴部 42 的內部具有至少一模穴 421，該模穴 421 的形態與所欲鑄造成型的高爾夫球桿頭相匹配；該模穴部 42 另設有一第二連接管 422，該第二連接管 422 連通該模穴 421，且該坩堝部 41 與模穴部 42 由該第一連接管 412 及第二連接管 422 相對接，使該容置空間 411 得以與該模穴 421 相連通。

【0035】請參閱第 4 圖，在本實施例中，該殼模 4 的坩堝部 41 與模穴部 42 可以呈一體相連的形態，該殼模 4 的成型步驟爲：準備一蠟胚 6，該蠟胚 6 包含一坩堝胚 61 及一鑄物胚 62，該坩堝胚 61 的環周面設有一第一連接部 611，該鑄物胚 62 則設有一第二連接部 621，該坩堝胚 61 與鑄物胚 62 由該第一連接部 611 及第二連接部 621 相對連接成一體。對該蠟胚 6 進行沾漿、淋砂或黏砂等流程，於該蠟胚 6 的表面形成一包覆層 7。對該蠟胚 6 及包覆層 7 加熱，以將蠟熔出；舉例而言，可將該蠟胚 6 與包覆層 7 一併置入一蒸氣釜內加熱，使該蠟胚 6 熔化以便從該包覆層 7 中排出。將該脫蠟完成的包覆層 7 以高溫燒結而形成所述殼模 4，並使該殼模 4 具有一體相連之坩堝部 41 與模穴部 42。其中，該殼模 4 的面層材料可選用矽酸鋯、氧化釔、安定氧化鋯或氧化鋁等耐火材料，該殼模 4 的背層材料則可選用莫來石（$3Al_2O_3$-$2SiO_2$）或二氧化矽作爲耐火材料；又，當背層材料

選用莫來石混合物時，其三氧化二鋁的含量較佳爲 45%～60%，二氧化矽的含量較佳爲 55%～40%；當背層材料選用二氧化矽混合物時，其二氧化矽的含量較佳可達 95%以上。

【0036】又，爲於使用時提升金屬液從該殼模 4 的坩堝部 41 流入模穴部 42 的順暢度，該殼模 4 的坩堝部 41 較佳具有從底部向上漸擴內徑的傾斜狀環周壁，故該蠟胚 6 的坩堝胚 61 需設有對應的外型。舉例而言，請參閱第 5、6 圖，在本實施例中，該蠟胚 6 的坩堝胚 61 可概呈圓柱狀，該坩堝胚 61 具有相對的一上端面 61a 及一下端面 61b，該上端面 61a 與下端面 61b 之間連接有一環周面 61c，該環周面 61c 的徑寬從該下端面 61b 向該上端面 61a 漸擴，使該坩堝胚 61 的環周面 61c 呈傾斜並與該坩堝胚 61 的軸 A 向形成一拔模角 θ，該拔模角 θ 約可爲 3~15 度。或者，請參閱第 7、8 圖，在另一實施例中，該蠟胚 6'的坩堝胚 61'可概呈圓柱狀，該坩堝胚 61'設有一斜面 612，該斜面 612 連接於該坩堝胚 61'的下端面 61b'與該第一連接部 611 之間，該斜面 612 與該坩堝胚 61'的軸 A 向形成一傾斜角 α，該傾斜角 α 約可爲 3~15 度。

【0037】請再參閱第 1、3 圖，上述加熱器 5 設於該真空爐 1 的容室 11 中，用以對該殼模 4 的坩堝部 41 加熱。在本實施例中，該加熱器 5 可選擇爲一高週波線圈，並由一升降控制器 L 帶動該加熱器 5 在該容室 11 中移動；須加熱該殼模 4 的坩堝部 41 時，該加熱器 5 可被帶動上升至一預設位置，以環繞於該坩堝部 41 的外周，並啓動該加熱器 5，使該坩堝部 41 被加熱升溫；加熱完畢後，該加熱器 5 則可以被該升降控制器 L 帶動下降，使該加熱器 5 不再環繞於該坩堝部 41 的外周，以免干擾該殼模 4 隨該旋轉平台 3 及該轉軸 2 之旋轉動作。

【0038】據由前述結構，本發明可實施一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，該製造方法大致上包含以下步驟：

【0039】請參閱第 1 至 3 圖，將一殼模 4 定位放置於一旋轉平台 3，且該旋轉平台 3 連接於一可軸向旋轉的轉軸 2。更詳言之，該旋轉平台 3 可設於一真空爐 1 中，以便控制該殼模 4 所處空間的真空度；另，該殼模 4 包含相連通的一坩堝部 41 及一模穴部 42，該殼模 4 可由該坩堝部 41 穿伸於該旋轉平台 3 的穿置孔 321 中，並由該坩堝部 41 的第一連接管 412 抵接於該旋轉平台 3，該殼模 4 的模穴部 42 則可置放於該旋轉平台 3 的容槽 322，使該殼模 4 能穩固定位於該旋轉平台 3 上的預設位置。以及，將至少一金屬錠 P 放置於該殼模 4 的坩堝部 41 中；當該金屬錠 P 的數量選擇爲單一個時，該金屬錠 P 即爲不鏽鋼合金，且該金屬錠 P 的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合一致；當該金屬錠 P 的數量爲數個時，該數個金屬錠 P 熔融後的不鏽鋼金屬液的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合一致。

【0040】請參閱第 1、9 圖，於真空環境下將該金屬錠 P 加熱熔融成不鏽鋼金屬液 N。更詳言之，在該殼模 4 安置定位後，該加熱器 5 可被帶動上升至一預設位置，以環繞於該坩堝部 41 的外周；同時，該真空爐 1 的導氣管 12 可向該容室 11 抽氣，以控制該容室 11 的真空度。待真空度達到預設值（例如真空度小於 0.3mbar）後，可啓動該加熱器 5，使該殼模 4 的坩堝部 41 被加熱升溫，令該坩堝部 41 中的金屬錠 P 能熔融成不鏽鋼金屬液 N；其中，該加熱器 5 作動時，其電源供應器的頻率可例如爲 4kHz～30kHz，功率爲 5kW～100kW。在金屬錠 P 都熔融成不鏽鋼金屬液 N 後，該加熱器 5 則停止作動，並快速地被帶動下降，使該加熱器 5 不再環繞於該坩堝部 41 的外周。

【0041】請參閱第 1、10 圖，驅動該轉軸 2 以連動該旋轉平台 3 轉動，使熔融的不鏽鋼金屬液 N 流入該殼模 4 的模穴部 42 中。更詳言之，該轉軸 2 可由該馬達 M 驅動以產生軸向旋轉，其轉速約爲 200rpm～700rpm，

該轉速可依據鑄件的厚度（即該模穴 421 的空間大小）進行調整；當該旋轉平台 3 受連動而以該轉軸 2 爲軸心轉動時，在旋轉過程中，不鏽鋼金屬液 N 可受離心力作用而沿著該殼模 4 的坩堝部 41 的內側壁面，通過該殼模 4 的第一連接管 412 及第二連接管 422，流入該模穴部 42 中以進行澆鑄的動作，進而填充該模穴 421。澆鑄完成後，可緩速停止該轉軸 2，並將該殼模 4 從該旋轉平台 3 上取下，續將該殼模 4 破壞以取得一鑄物，該鑄物相較於該金屬錠 P 的重量耗損率小於 5%，即由該金屬錠 P 熔融而成之不鏽鋼金屬液 N，在製程中因溢出、飛濺或殘留於該殼模 4 之坩堝部 41 內等因素所造成之鑄材耗損率極低；該鑄物包含有一鑄件部，且該鑄件部佔該鑄物總重量的 65~85%；最後再將該鑄件部從該鑄物上分離（例如：以刀具切斷，或是利用震動斷裂使之分離），以得到屬於鑄造成品之至少一不鏽鋼高爾夫球桿頭。

【0042】是以，本發明之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可在熔融的不鏽鋼金屬液 N 再度凝固前，利用離心力將不鏽鋼金屬液 N 確實地澆灌填充入殼模 4 的模穴 421，以避免發生部分不鏽鋼金屬液 N 在坩堝部 41 中凝固形成凝殼的狀況，同時也改善了習知製造方法在澆鑄時易產生不鏽鋼金屬液溢出或飛濺的情況，故能有效提高鑄材（即該金屬錠 P）轉換成鑄物的比例，使大部分的鑄材都能被有效地使用，相對減少不必要的鑄材損失，令該鑄材的重量耗損率可控制在 5%以下，避免浪費鑄材以降低鑄造成本。此外，相較於習知以重力澆鑄製成之鑄物，由本發明以真空離心鑄造製成之鑄物不僅少了澆口杯部，還可大量地縮減流道部的體積，使鑄造廢料的比例大幅下降，相對提升鑄造成品（即該鑄件部）相對於鑄造成品和鑄造廢料的總重量（即該鑄物的總重量）的比例，令該鑄物的步留率得以提升至 65~85%，可減少鑄造廢料及提升鑄材之有效使用率，從而降低鑄造成本。

【0043】另，請參閱第 11 圖，在另一實施例中，本發明不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法還可以搭配使用具有數個模穴 421 的殼模 4，一次性地鑄造出數個不鏽鋼高爾夫球桿頭，以提升製造效率。

【0044】綜上所述，本發明不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可大幅提高鑄物的步留率，及降低鑄材的重量耗損率，以降低鑄造成本。

【0045】本發明不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可在真空環境中熔煉不鏽鋼金屬液，減少鑄材於熔煉過程中與大氣的化學反應，避免不鏽鋼金屬液產生氧化反應，以提升鑄件的良率與品質。

【0046】本發明不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可直接在殼模中置入與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭成分組合一致的金屬錠，再將金屬錠加熱至熔融，故可簡化鑄材的配料步驟，提升操作便利性，且金屬錠於熔融的過程中也不會產生噴濺而造成鑄材之損失。

【0047】本發明不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，可免除造渣、除氣及壓湯等步驟，不僅能簡化製程以提升鑄造效率，更可免除造渣步驟造成之鑄材損失，節省除氣步驟添加的脫氧劑及壓湯材料所造成的物料成本，以及節省進行造渣步驟與壓湯所需額外耗損之能源成本，從而具有降低整體鑄造成本的功效。

【0048】雖然本發明已利用上述較佳實施例揭示，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之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本發明所保護之技術範疇，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爲準。

【符號說明】

【0049】

1	真空爐	11	容室

12	導氣管	13	開口
14	蓋體		
2	轉軸	21	本體
22	止轉部	23	抵靠部
3	旋轉平台	31	軸接部
311	穿孔	32	定位部
32a	坩堝定位部	32b	模穴定位部
321	穿置孔	322	容槽
4	殼模	41	坩堝部
411	容置空間	412	第一連接管
413	環唇	42	模穴部
421	模穴	422	第二連接管
5	加熱器		
6	蠟胚	61、61’	坩堝胚
61a、61a’	上端面	61b、61b’	下端面
61c、61c’	環周面	611	第一連接部
612	斜面	62	鑄物胚
621	第二連接部		
7	包覆層		
8	套環		
M	馬達	B	軸承
L	升降控制器	P	金屬錠
N	不鏽鋼金屬液	A	軸
θ	拔模角	α	傾斜角

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

(無)

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

(無)

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，包含：

將一殼模定位放置於一旋轉平台，該殼模包含相連通的一坩堝部及一模穴部，且該旋轉平台連接於一可軸向旋轉的轉軸；

將至少一金屬錠放置於該殼模的坩堝部，並於真空環境下將該金屬錠加熱熔融成不鏽鋼金屬液；驅動該轉軸以連動該旋轉平台轉動，使熔融的不鏽鋼金屬液流入該殼模的模穴部中；

緩速停止該轉軸，並取下該澆鑄完成的殼模；

破壞該殼模以取得一鑄物，該鑄物相較於該金屬錠的重量耗損率小於 5%，該鑄物包含有一鑄件部，該鑄件部佔該鑄物總重量的 65~85%；

將該鑄件部從該鑄物上分離，以得到至少一不鏽鋼高爾夫球桿頭；

其中，該殼模的成型步驟包含：準備一蠟胚，該蠟胚包含一坩堝胚及一鑄物胚，該坩堝胚的環周面設有一第一連接部，該鑄物胚設有一第二連接部，該第一連接部與該第二連接部相對連接成一體；於該蠟胚的表面形成一包覆層；對該蠟胚及包覆層加熱，以將蠟熔出；將該脫蠟完成的包覆層以高溫燒結而形成該殼模，並使該殼模具有一體相連之坩堝部與模穴部。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該金屬錠的數量爲單一個，該金屬錠爲不鏽鋼合金，且該金屬錠的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合一致。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該金屬錠的數量爲數個，該數個金屬錠熔融後的不鏽鋼金屬液的成分組合與所欲製成之不鏽鋼高爾夫球桿頭的成分組合一致。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之任一項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該蠟胚的坩堝胚呈圓柱狀，該坩堝胚具有相對的一上端面及一下端面，該上端面與下端面之間連接有一環周面，該環周面的徑寬從該下端面向該上端面漸擴，使該環周面呈傾斜並與該坩堝胚的軸向形成一拔模角，該拔模角爲 3~15 度。

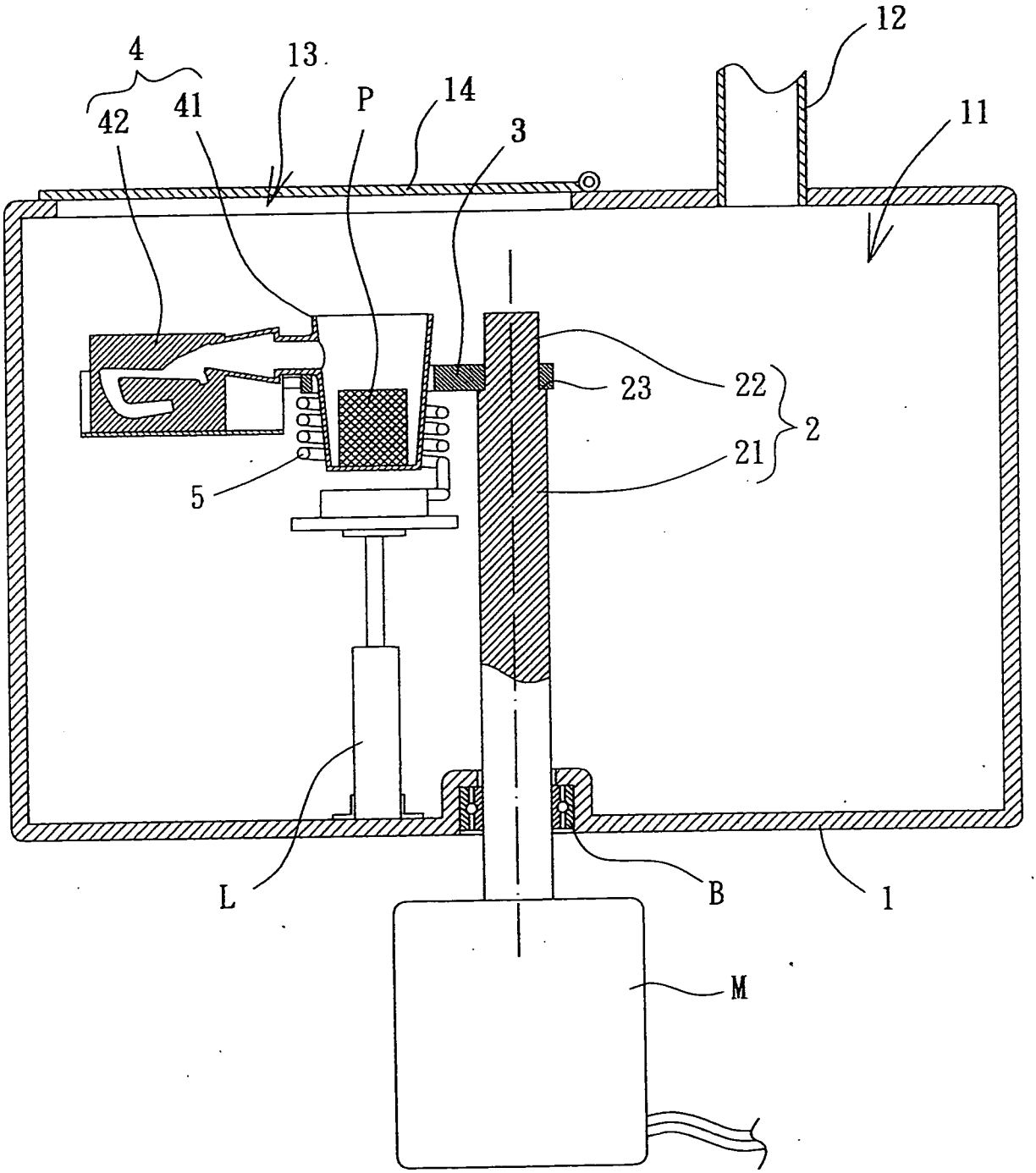
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之任一項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該蠟胚的坩堝胚呈圓柱狀，該坩堝胚具有相對的一上端面及一下端面，該上端面與下端面之間連接有一環周面，該坩堝胚另設有一斜面，該斜面連接於該坩堝胚的下端面與該第一連接部之間，該斜面與該坩堝胚的軸向形成一傾斜角，該傾斜角爲 3~15 度。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之任一項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該殼模的面層材料爲矽酸鋯、氧化釔、安定氧化鋯或氧化鋁。

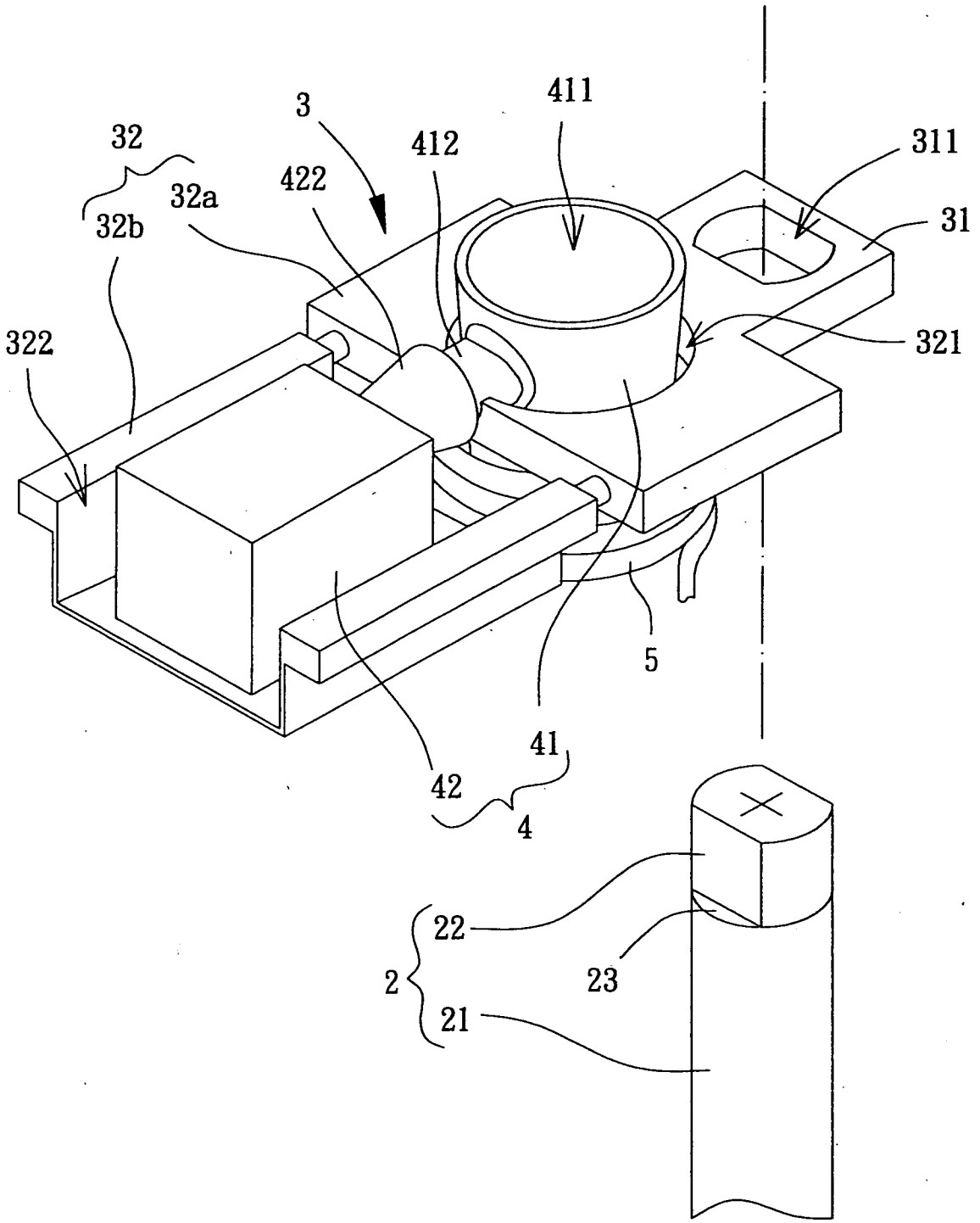
7. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之任一項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該殼模的背層材料爲莫來石混合物，其三氧化二鋁的含量爲 45%～60%，二氧化矽的含量爲 55%～40%。

8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項之任一項所述之不鏽鋼高爾夫球桿頭的製造方法，其中，該殼模的背層材料爲二氧化矽混合物，其二氧化矽的含量達 95%以上。

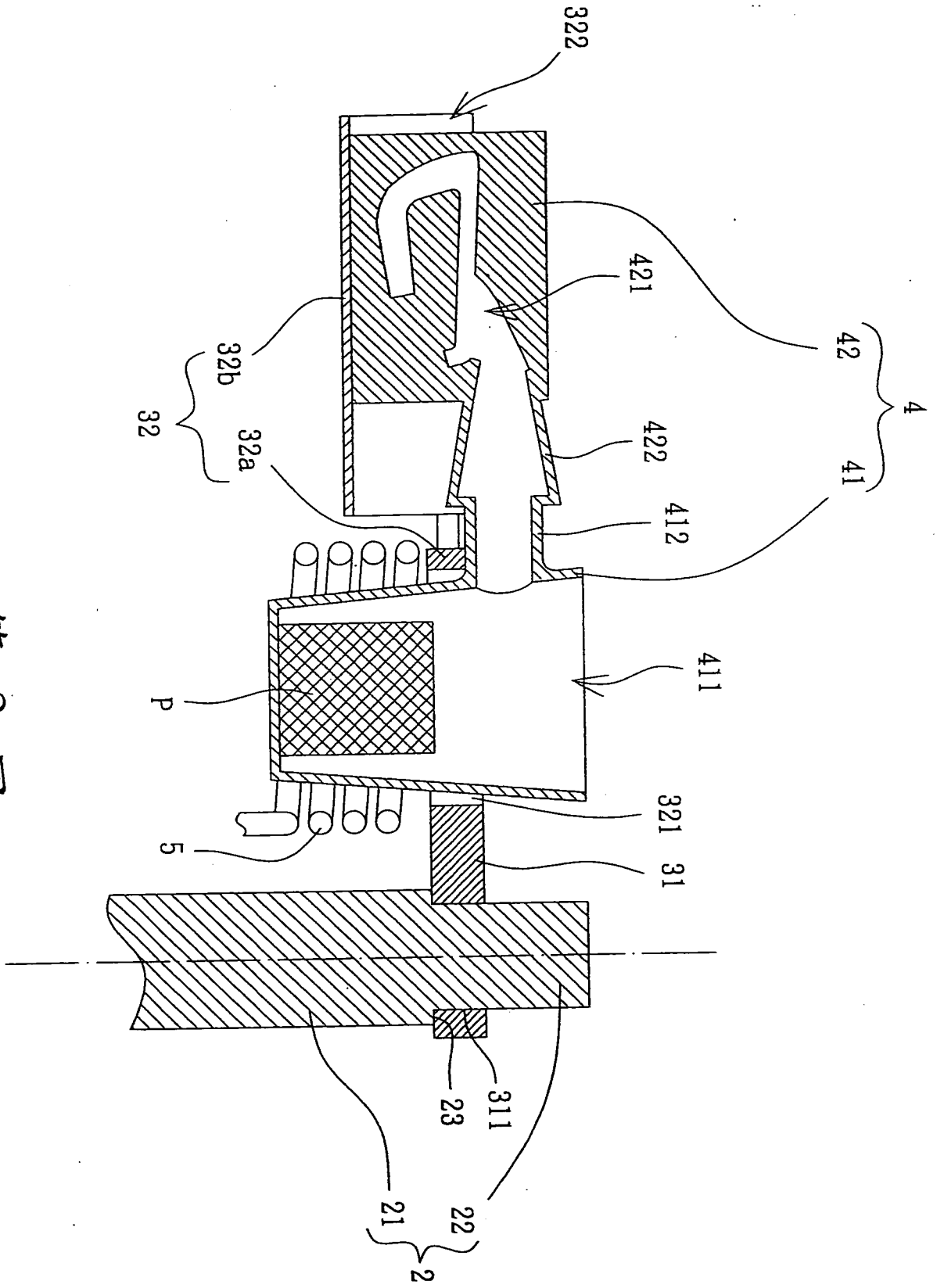
圖式



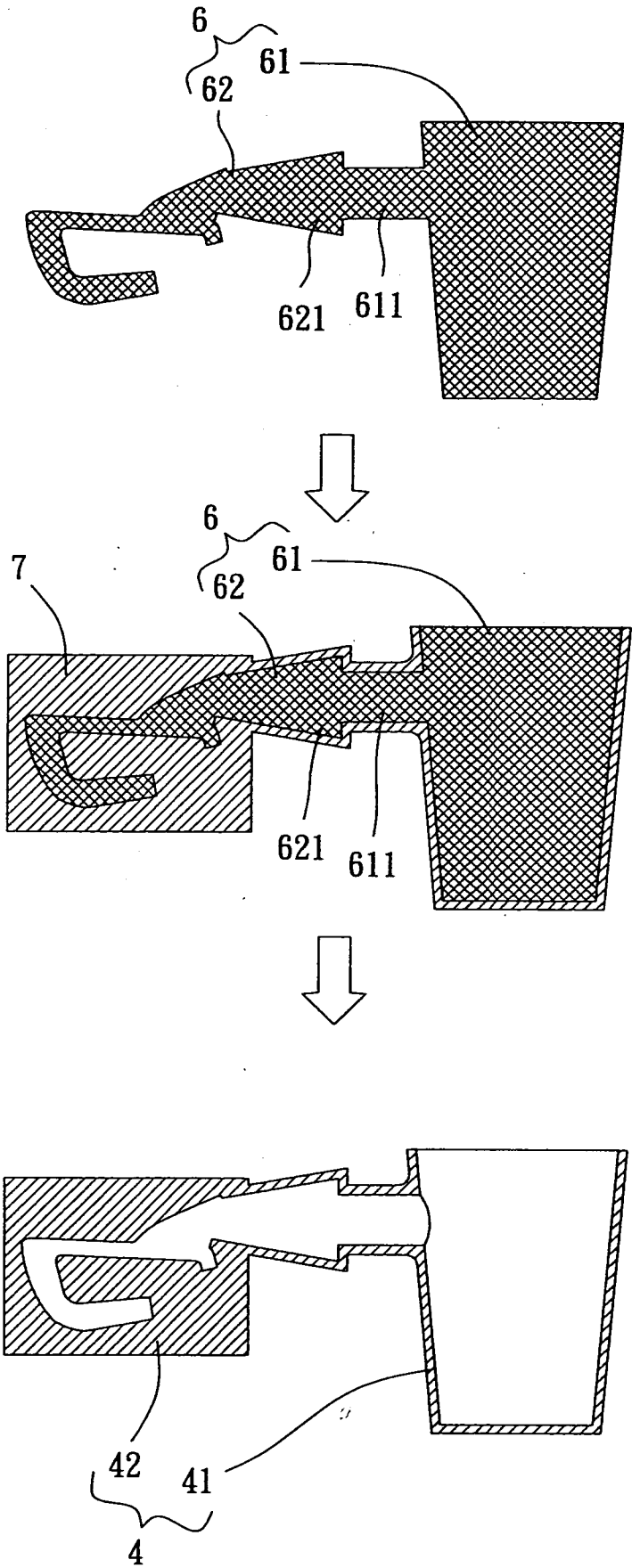
第 1 圖



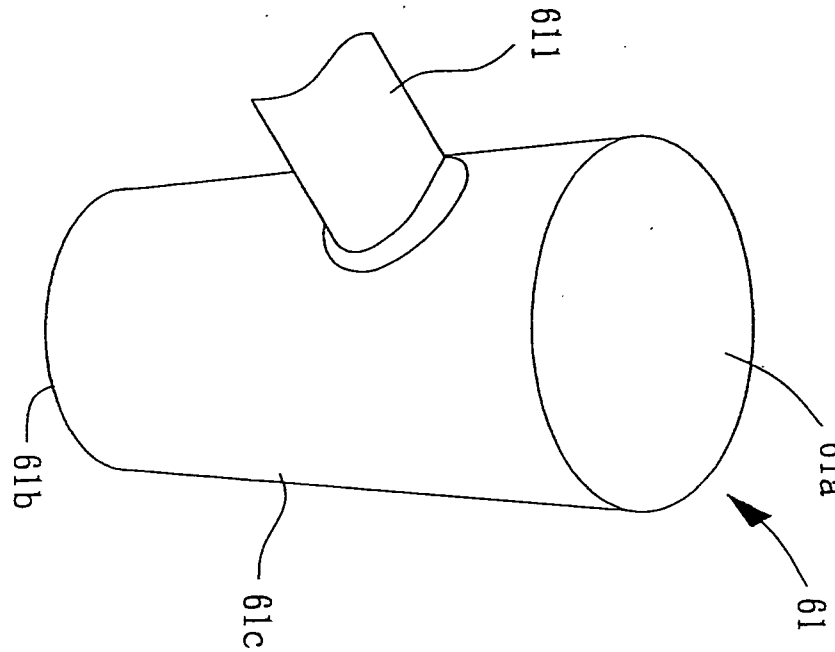
第 2 圖



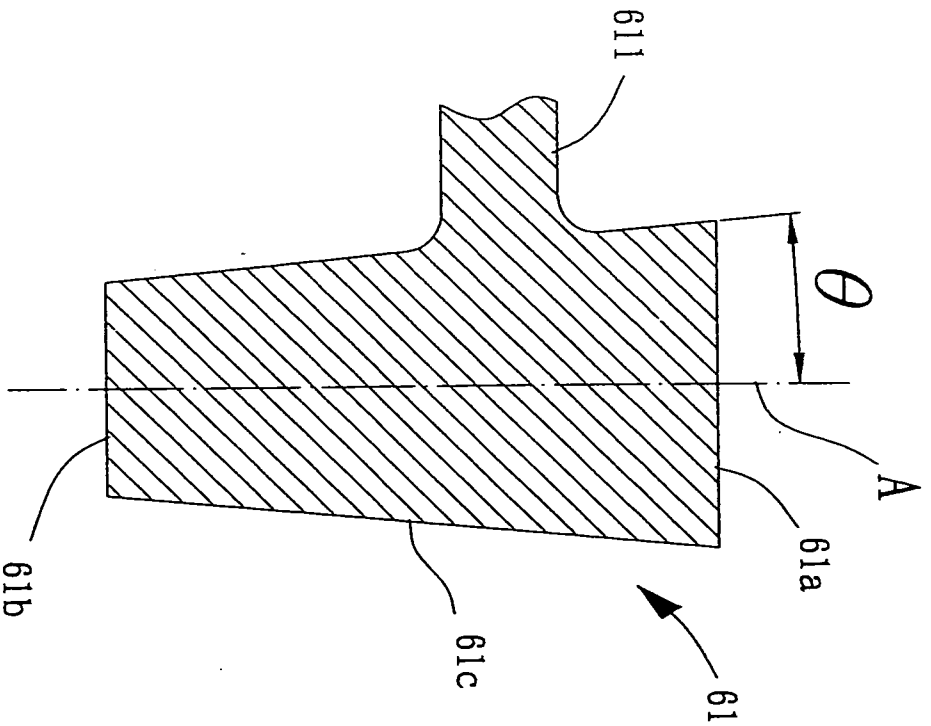
第 3 圖



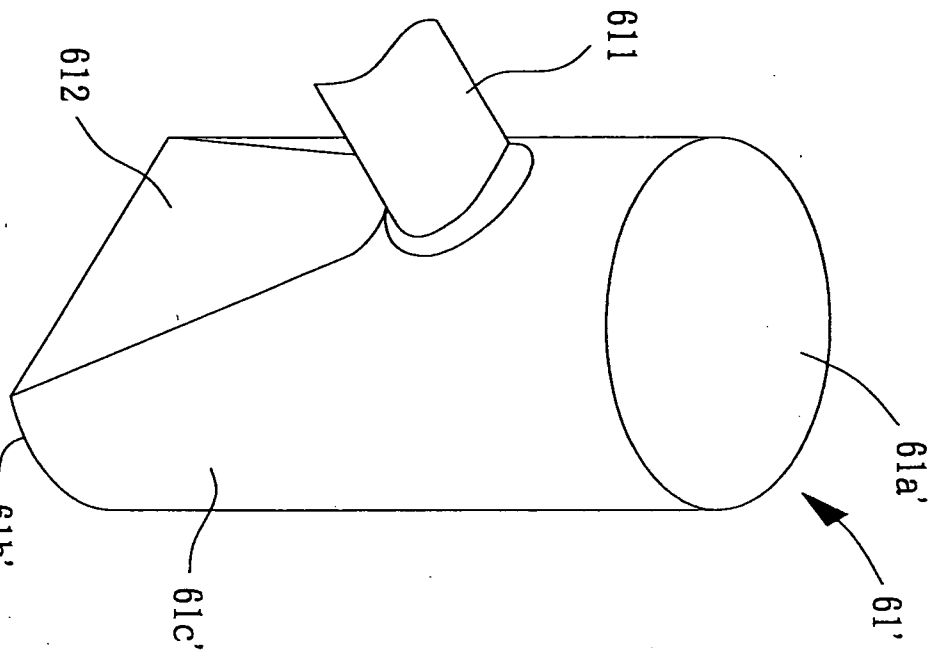
第 4 圖



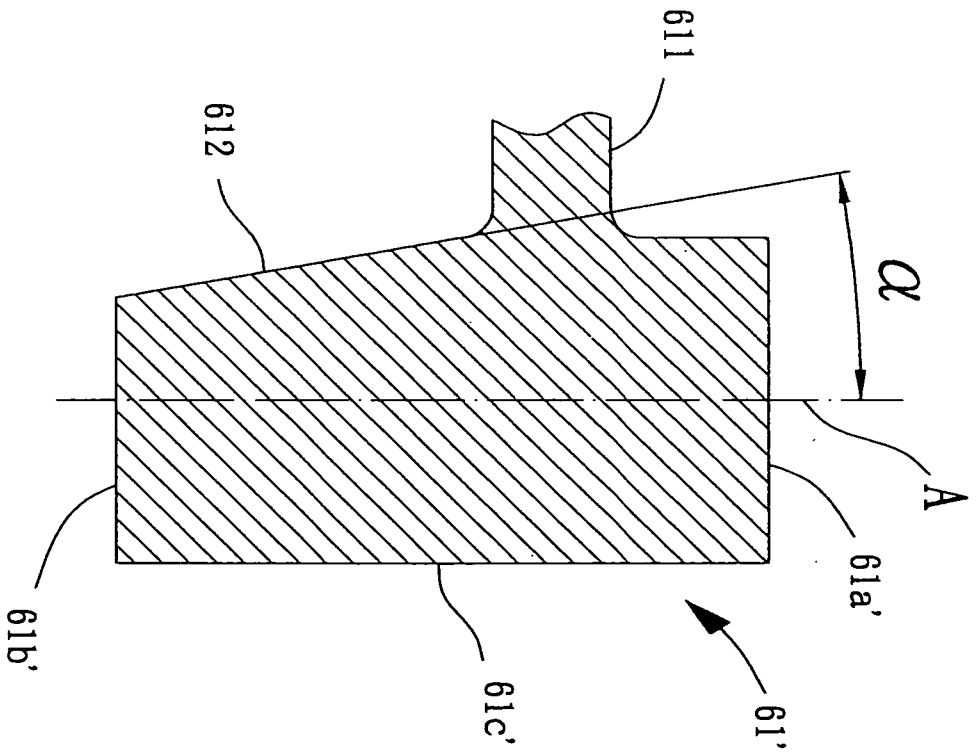
第 5 圖



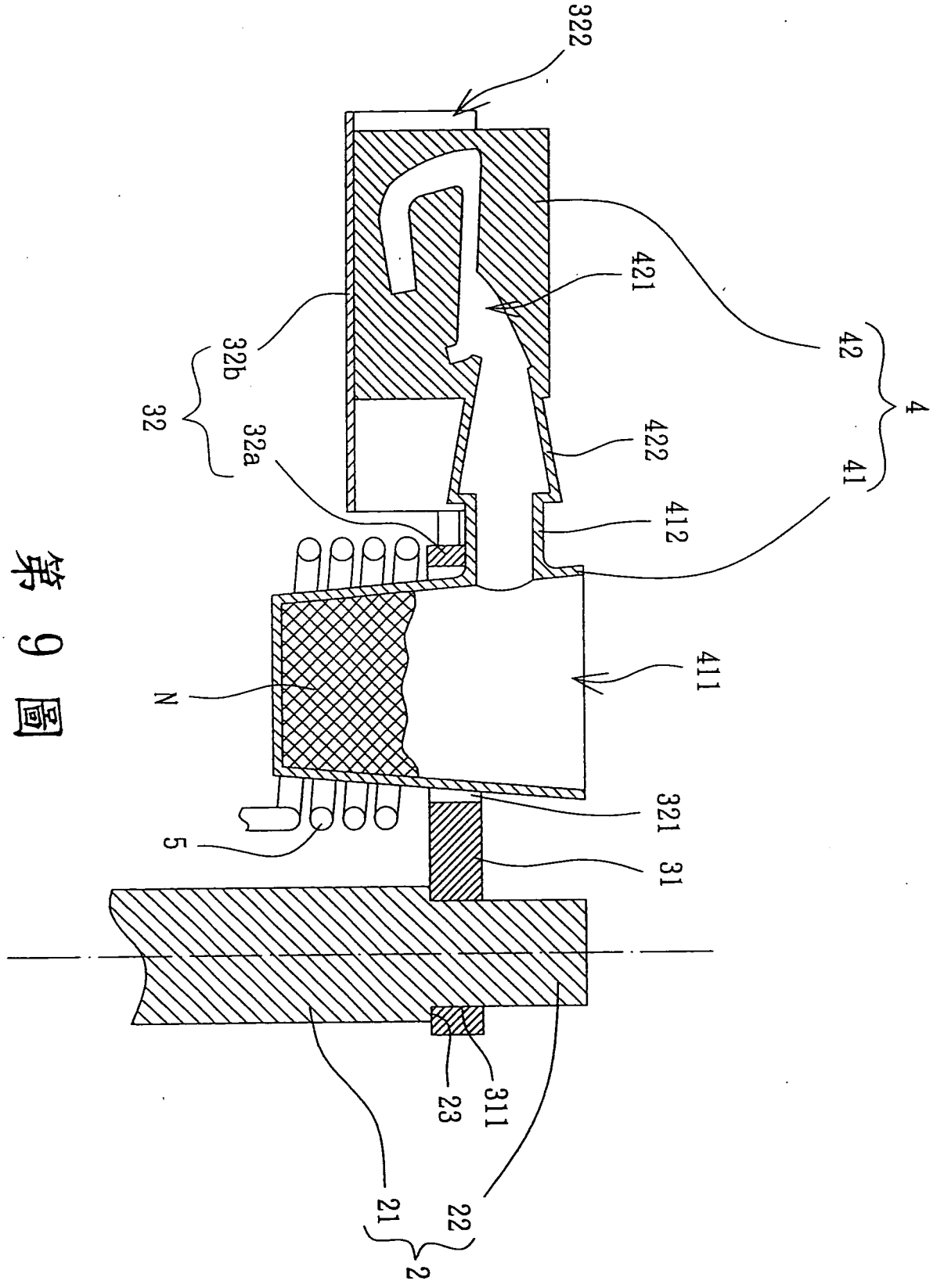
第 6 圖



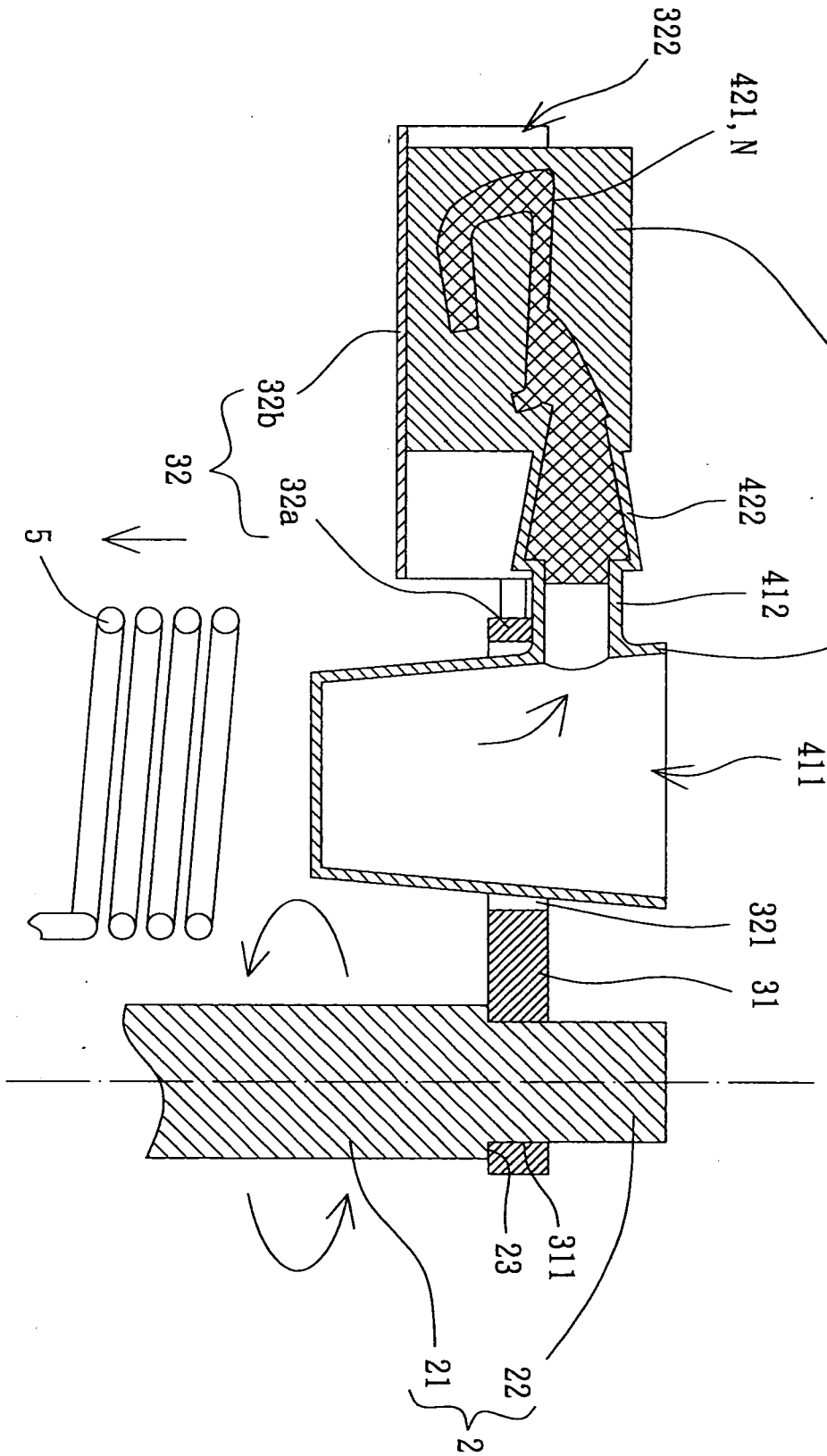
第 7 圖



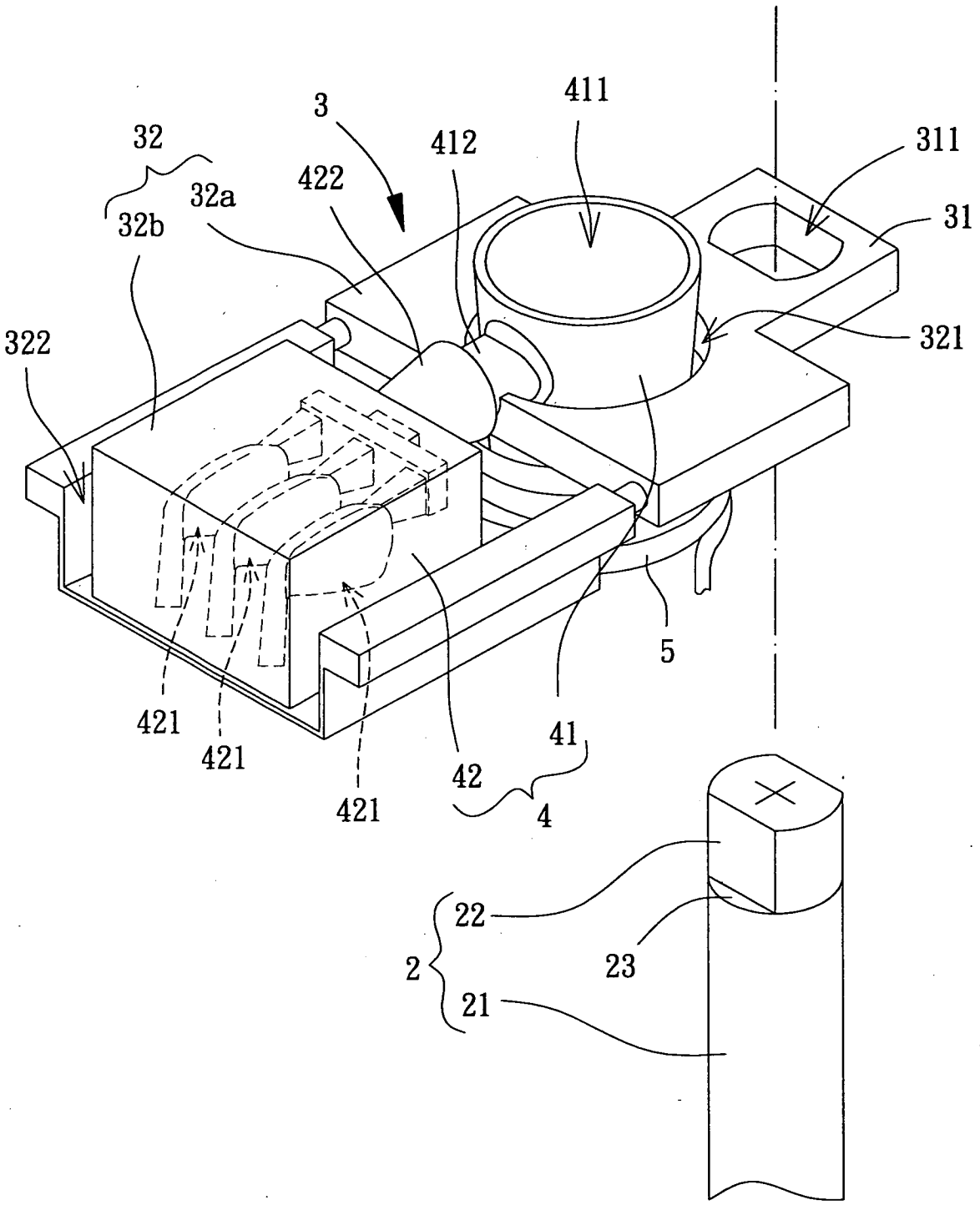
第 8 圖



第9圖



第 10 圖


3
32
32a
32b
322
422
412
411
311
31
321
5
421
421
421
42
41
4
22
23
2
21

第 11 圖