

400260

公告本

申請日期	86.4.30
案 號	86104840
類 別	B22F 3/12

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明 專利說明書

一、發明 名稱	中 文	終形模子和模具及其製造方法
	英 文	NET SHAPED DIES AND MOLDS AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME
二、發明 人	姓 名	(1)克利夫德 M. 巴格 (2)卡羅 A. 蘭伯耳德
	國 籍	美 國
	住、居所	(1)美國賓州賴布瑞理市史坦利街2845號 (2)美國俄亥俄州海狸灣·塔拉大路2825號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商·戴內門特股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國賓州華盛頓市博物館路195號
	代 表 人 名 姓	路易斯 W. 勒畢爾

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申 請 專 利 ， 申 請 日 期 ： 案 號 ： ， 有 無 主 張 優 先 權
 1996, 4, 15 60/015, 979

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(|)

本發明有關一種直接由粉末金屬製成模子和模具的製造。根據本發明，該等模子係藉將一特定形式且具有預定模穴形狀之模型放置於一罐體內，且固定於該罐體內適當位置而製成。然後該模型與該罐體之間的空間填滿一預定粉末金屬，抽氣及密封。再以熱點均壓法(HIP)用以壓實該粉末金屬至全密度。該壓實體沿一適當平面的分離使該模型可被移出，藉以露出形成於該壓實粉末金屬內之所需模穴。

目前模子之製造技術涉及該模子材質之鑄造錠，其必須藉輥軋和／或鍛造以減少尺寸。這些步驟導致該材質顯著的降伏損失且由於其粗糙的顯微組織，產生較不理想的機械特性。在輥軋或鍛造之後，必須在該模子上加工該穴。這是一非常耗費時間及人工的製程，其導致相當的費用和額外浪費的物料。

本發明係一種製造模子和模具之方法以於其後使用在成形零件的製造，例如藉模鑄、射出成形及其類似方式。該方法包括以下步驟：提供一具有預定形狀以界定一加工模子或模具凹穴輪廓的模型；將該模型放置於一罐體內；在該罐體的區間內填滿一預定粉末金屬以環繞於該模型；藉熱及壓力的應用熱點均等壓該罐體及粉末金屬以壓實及密實環繞於該模型的該粉末金屬；及將該罐體及已密實金屬沿一平面拆分開來以移出該模型，且藉此在該等密實金屬段內設置該預定模穴。

於圖式中：

五、發明說明(2)

第一圖係根據本發明剖過一罐體的中心線之橫剖圖，顯示該模型，其中該模型與罐體之間的空間填滿粉末；

第二圖係第一圖之罐體在熱點均壓法後的圖式，其顯示剖面線；

第三圖係將第一、二圖的模型移開之模子的圖式；及

第四圖係一壓實模子在分離之後之透視圖，其顯示在本發明的方法所使用的模型及分隔板。

圖號說明：

- | | | |
|------------|-----------|---------|
| 1...填注／抽氣管 | 2...罐體的頂部 | 4...模型 |
| 5...氧化鈮 | 6...粉末 | 7...開口 |
| 8...底段 | 9...定位點熔接 | 10...罐體 |
| 11...分隔板 | 12...模型 | 13...罐體 |

一種實施本發明之方法如第一圖所示，涉及藉傳統加工技術製造一鋼模型4。此模型具有最終模子之預定模穴的尺寸及形狀。該模型藉定位點熔接9固定於該罐體8的底部。一氧化鈮5的被覆施加於該模型4的表面。在一分離作業中，該填注／抽氣管1、該罐體10的頂部2及中心部被熔接一起。此總成再熔接於該罐體之底段8。

該預定模子材質的粉末再經由該填注／抽氣管1上的開口7注入該罐體內。該粉末6在此例中係M4工具鋼且填滿該模型與罐體內表面之間的空間。空氣經由該填注／抽氣管1自該罐體抽出，而後將該管熔接封閉。然後納置該模型及粉末的該罐體在2175°F，15,000PSI之壓力下進行熱點均壓五小時。此過程壓實該粉末以產生一環繞於該模

五、發明說明(3)

型的固態壓實體。

為移出該模型，該壓實罐體以帶鋸機切割如第二圖所顯示。在該等模型兩半部自該壓實體移開後，該預定模穴即可顯露，見第三圖。

本發明之較佳實施例如第四圖所示。在本實施例中，一分隔板11置於該模型4兩半部之間。例如，該分隔板11可為1/2英寸厚的碳鋼。該分隔板係與該模型12一體成型或以定位點熔接於該模型12。該模型在每側略大於該分隔板以配合該分隔板的厚度。裝配在一起之該模型與分隔板被覆一分模劑如氮化硼而後再定位於該罐體13內側。定位點熔接或機械繫結件使用以附著該模型／分隔板於該罐體內。該罐體再熔接封閉，形成一填注管。在本案中，H13粉末經由該填注管裝填入該罐體再進行該罐體的抽氣及密封。在2175°下以15,000PSI熱點均壓五小時使該粉末壓實成一固體。

該模型的移出係藉切削或滾磨該罐體的邊緣以將該分隔板的邊緣顯露出來。然後該等模子半部自該模型及分隔板分離出。該模型總成可再被使用以製造其他的模子及模具。

以上所述係為目前較佳方法，然而有多種變化對於熟悉此技藝人士係顯而易知者。這些包括，但非限制於，改變該模子的粉末材質。此選擇很明顯地將藉由最終之模子或模具所需之特性所決定。典型之材質大體上分類為工具鋼、鎳合金、鈷合金及銅合金者可以使用。該壓實之參數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

則以所使用的合金來作選擇。

此用以製造該等模型之技術亦可包括鍛造、鑄造或預定的表層燒結。此亦可使用先前藉本發明製成之模子所模製的零件。

目前氧化釷已被應用在模型以作為一釋放被覆，以防止該粉末在該壓實過程期間與該模型結合。釋放劑或擴散遮斷體的其他選擇可具有相等的效果。這些包括氧化鋁、氧化鋯、二氧化矽、氧化鎂、氧化鈦、氧化鈦、碳化鈦、氮化鈦及氮化硼。亦可在該模型上藉對該模型在氧化或氮化的環境下進行熱處理以產生一釋放層。

然而本發明之特定實施例已予以詳細描述，熟於此技藝者當可認知到對該等細節的各種修飾及變化可根據本發明揭露內容的整個說明而得以發展。於此所述之較佳實施例乃僅用以說明而非作為本發明範圍的限制，本發明範圍係以後附之全部申請專利範圍及任何所有其等效物予以決定。

(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: 終形模子和模具及其製造方法)

一種自粉末金屬製造模子和模具之方法。該方法包括以下步驟: 提供一具有預定形狀以界定一模穴結構之模型; 提供一罐體; 將該模型放置於該罐體內且將該罐體填滿一預定粉末金屬; 熱點均等壓該罐體及粉末金屬以產生一壓實且密實的壓實體; 及將該壓實體沿一平面分拆開來以移出該模型, 且藉此在所形成的該完全密實粉末金屬模子或模組內設置該預定模穴。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: NET SHAPED DIES AND MOLDS AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME)

A method for making dies or molds from powdered metals is disclosed. The method includes the steps of: providing a pattern of a desired shape to define the mold or die cavity configuration; providing a canister; placing the pattern in the canister and filling the canister with a selected powdered metal; hot isostatic pressing the canister and powdered metal to produce a consolidated and densified compact; and sectioning the compact along a plane to enable removal of the pattern and thus provide the desired die or mold cavity in the fully densified powdered metal die or mold set so formed.

六、申請專利範圍

1. 一種製造模子和模具之方法包括以下步驟：
提供一具有預定形狀以界定一模穴之模型；
提供一具有一中空內部的罐體；
將該模型放置於該罐體之中空內部內；
將該罐體填滿一粉末金屬以環繞該模型；
熱點均壓該罐體以壓實及密實該粉末金屬；及
將該被壓實及密實的粉末金屬拆分開來以容許移開該模型，藉以提供一模穴。
2. 如申請專利範圍第1項的方法包括在該填滿步驟之後，自該罐體抽出空氣的步驟，以及在該抽氣步驟之後且在該熱點均壓步驟之前密封該罐體（如藉熔接）的步驟。
3. 如申請專利範圍第1項的方法包括在該放置步驟之前提供一圍繞該模型之平板的步驟，該板自該模型向外延伸至該罐體，藉以在該均壓步驟之後藉該板產生一分隔線。
4. 如申請專利範圍第1項的方法包括將該模型被覆一釋放劑，以防止該金屬粉末在該熱點均壓步驟期間與該模型結合。
5. 如申請專利範圍第4項的方法，其中該釋放劑係從以下所組成的組群所選出之一：氧化鈮、氧化鋁、氧化鋯、二氧化矽、氧化鎂、氧化鈦、氧化鈦、碳化鈦、氮化鈦及氮化硼。
6. 如申請專利範圍第4項的方法，其中該釋放劑係藉在氧化或氮化之環境中熱處理該模型所產生。
7. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該熱點均壓步驟係

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

在一約為15,000PSI的壓力及約為2175°F的溫度實施約五小時。

8.如申請專利範圍第1項的方法，其中該金屬粉末係一用為模子材質之金屬粉末，其係由工具鋼、鎳合金、鈷合金及銅合金所組成的組群中所選出之一材質。

9.一種製造模子和模具之方法包括以下步驟：

提供一具有預定形狀以界定一模子或模具凹穴其一的模型；

提供一具有一中空內部的罐體；

將該模型放置於該罐體之中空內部內且將該模型固定於該罐體；

在該模型上被覆一層氧化鈮；

將該罐體填滿一M4工具鋼以填滿該模型與該罐體內表面之間的空間；

自該罐體抽出空氣；

藉銲接密封已被抽氣之該罐體；

藉在15,000PSI的壓力及2175°F的溫度下熱點均壓該罐體及其容納之粉末五小時，以壓實且密實該M4工具鋼粉末；及

將已壓實及密實的粉末金屬拆分開來及移出該模型以提供一模穴。

10.如申請專利範圍第9項的方法，包括在該放置步驟之前提供一圍繞該模型之平板的步驟，該板自該模型向外延伸至該罐體，藉以在該均壓步驟之後藉該板產生一分隔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

線。

11. 一種模子或模具包括一模組，該模組係由熱點均壓之粉末金屬所製成，且具有一模穴，該模穴係在該熱點均壓作業期間形成一預定形狀。
12. 如申請專利範圍第11項之模子或模具，其中該粉末金屬係自一由工具鋼、鎳合金、鈷合金及銅合金所組成的組群所選出之一種金屬。
13. 如申請專利範圍第11項之模子或模具，其中該粉末金屬係一M4工具鋼。

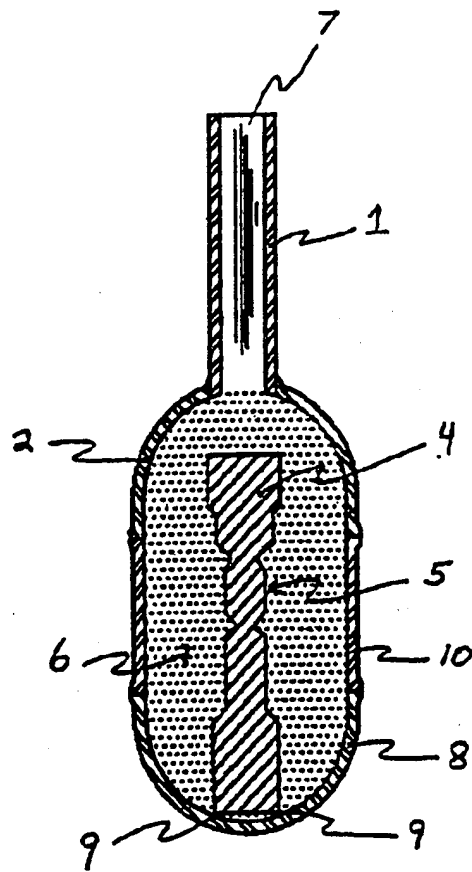
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

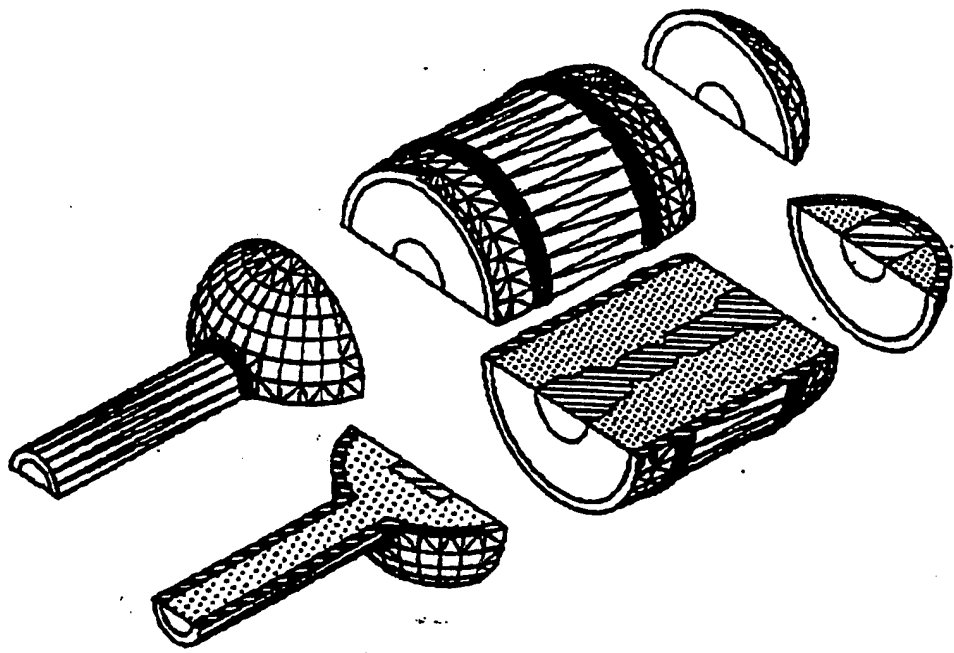
訂

線

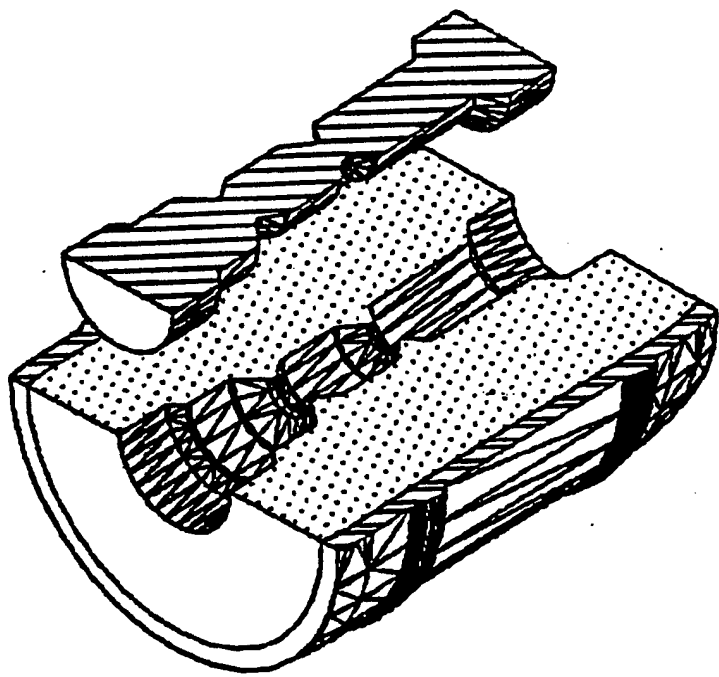
86104840



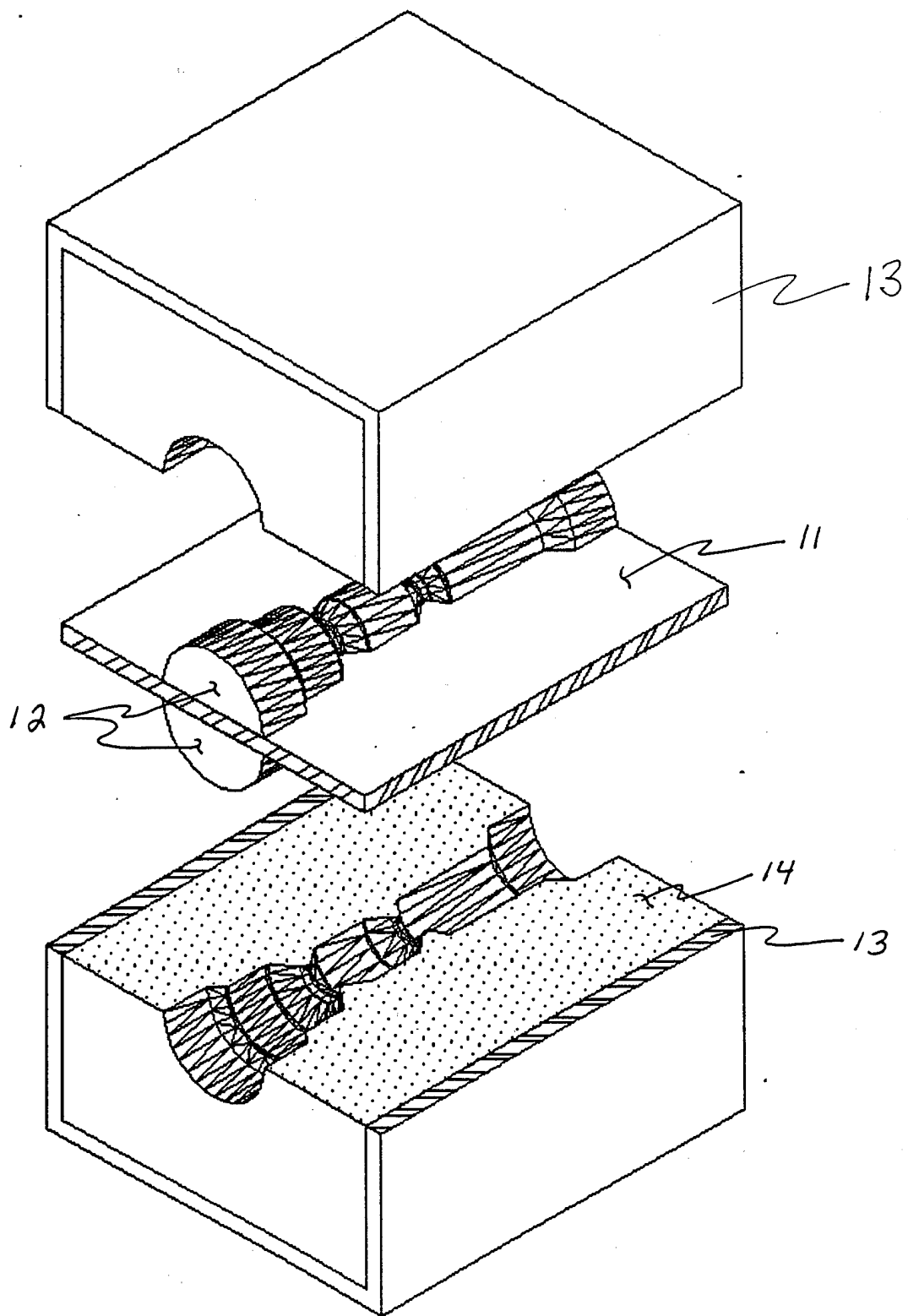
第 1. 圖



第 2. 圖



第 3. 圖



第 4. 圖