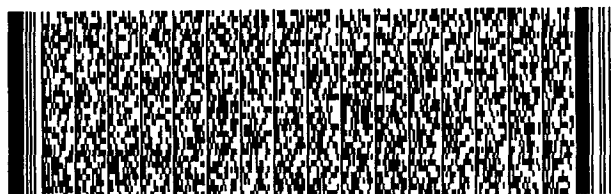


申請日期：P4-2-4	IPC分類
申請案號：P410378P	B22D 17/02

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	低熔點合金之成型方法
	英文	Method Of Molding Low Melting Point Metal Alloy
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 安在 和夫 2. 武居 晃司 3. 山崎 孝
	姓名 (英文)	1. Kazuo ANZAI 2. Koji TAKEI 3. Ko YAMAZAKI
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP 2. 日本 JP 3. 日本 JP
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 日精樹脂工業股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. Nissei Plastic Industrial Co., Ltd.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (中文)	1. 日本國長野縣埴科郡坂城町大字南条2110番地 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2110, Oaza Minamijo, Sakaki-machi, Hanishina-gun, Nagano-ken, 389-0693, Japan
	代表人 (中文)	1. 依田 穂積
	代表人 (英文)	1.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十七條第一項國際優先權

日本 JP

2004/02/27

2004-055055

有

二、☐主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合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：四、☐有關生物材料已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關生物材料已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐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。

五、發明說明 (1)

發明背景

1. 發明領域

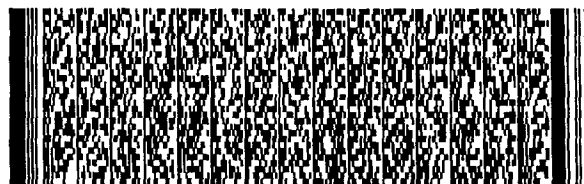
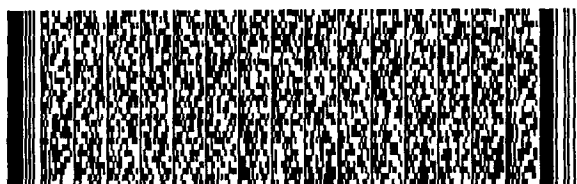
本發明係關於一種使用金屬原材料成型低熔點合金如鎂合金、鋁合金或類似物之方法，此金屬原材料在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性。

2. 相關技藝敘述

一種成型鎂合金的方法包括於液化溫度或更高熔化金屬原材料為液體合金的步驟，使所得到液體合金在傾斜冷卻板表面向下流動以在半熔化金屬狀態快速冷卻該合金，保持在儲槽的半熔化金屬合金於在固相及液相共存溫度範圍的溫度以形成具搖變性特性的金屬漿液（半固體），將金屬漿液鑄成潛在具搖變性性的金屬原材料，以射出裝置加熱此在半熔化金屬狀態的金屬原材料，及射出該經加熱金屬原材料進入塑模以當累積該經加熱金屬原材料時將材料成型為物件。

進一步做為鎂合金或類似物的成型裝置，已知一種裝置，其包括加熱裝置於具噴嘴開口於一端的筒體的外部周圍，及供應在搖變性狀態的金屬材料至熔化金屬固持筒（加熱固持筒），在其端部分連接至噴嘴開口的測量室以減少的直徑形成當金屬材料累積於其中時，及接著在測量該金屬材料後藉由內部射出柱塞的前進及後退移動射出該金屬材料進入塑模。

上述相關技藝揭示於日本專利特許公開申請案第2001-252759號及第2003-200249號。

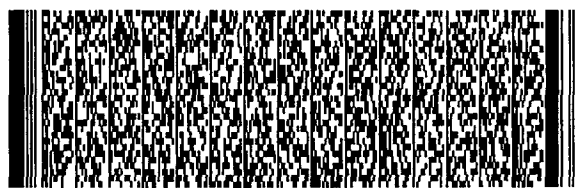
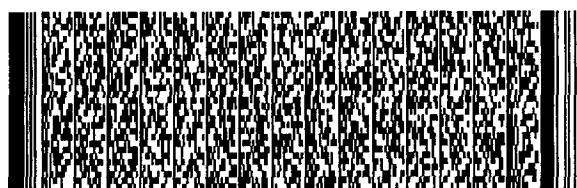


五、發明說明 (2)

在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的半固體材料因液相及極佳橢圓的固相之共存而具低黏度的流動性，此半固體材料在於固相及液相共存溫度範圍的溫度加熱，因為必須保持搖變性特性的直到材料被射出，因為即使在固相及液相共存溫度範圍的溫度固相仍隨時間消逝而生長，固相分率隨時間消逝增加及固相密度增加使得流動性降低。所以，累積半固體材料的射出較佳為在可允許時間內進行。

當此種半固體材料的成型操作完成且在成型結束時未送出材料，固相持續生長直到半固體材料達到半固體材料成為固體的固化溫度。即使固體再次加熱至在固相及液相共存溫度範圍的溫度以成為半熔化金屬狀態，因一旦生長的固相不會變化成為小的，該固體不會回到原先半固體材料，其顯現搖變性特性藉以成為半固體材料，其具高的黏度及極低流動性，因此半固體材料的射出變為不可能的。

為解決此問題剩餘半固體材料應在成型結束時藉由重複射出操作而送出，然而，即使剩餘半固體材料的射出以半固體狀態重複，一部份材料常黏著於加熱固持筒、射出柱塞或類似物的內壁表面，此黏著材料在固相及液相共存溫度範圍的溫度不會熔化，於是，當供應新的材料而未移除黏著材料及材料的成型操作開始時，黏著材料引起在射出柱塞的刮傷、或阻礙或類似現象。因此，加熱固持筒必須加熱至液化溫度或更高以在成型開始前熔化及送出所黏著材料。



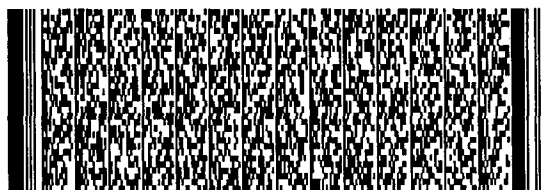
五、發明說明 (3)

發明內容

本發明目的為提供一種低熔點合金之新的成型方法，其中即使在上述成型操作結束時剩餘的半固體材料仍以固體狀態留在加熱固持筒，在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的金屬材料之成型可藉由使用簡單裝置以完全熔化金屬狀態暫時成型該固體而開始。

本發明目的可由一種低熔點合金之成型方法達到，其包括步驟，當使用在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的金屬原物料做為成型材料，在固相及液相共存溫度範圍的溫度加熱該成型材料以形成在固相及液相共存狀態的半固體材料，供應所需量的該半固體材料至加熱固持筒以累積，及由自該加熱固持筒的一次射出射出該半固體材料至塑模，其中在成型操作開始時增加該加熱固持筒的溫度至液化溫度或更高，在前一次成型以固體狀態留在該加熱固持筒的剩餘材料被完美地熔化，供應該成型材料以暫時熔化並降低該加熱固持筒的溫度至在固相及液相共存溫度範圍的溫度，及接著在該溫度到達該固相及液相共存溫度範圍之後開始正常成型。該剩餘材料的熔化可進行並攪拌該材料。

根據本發明，因為以固體狀態留在該加熱固持筒的該前一次成型材料以幾乎不具黏度的完全熔化金屬狀態暫時成型以自該加熱固持筒移除，沒有材料至加熱固持筒、射出柱塞或類似物的內壁表面之黏著發生且關於該射出柱塞的前進及後退移動之流阻為極小的。結果所有成型材料可



五、發明說明 (4)

在減溫方法被移除。

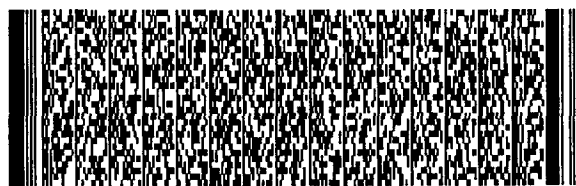
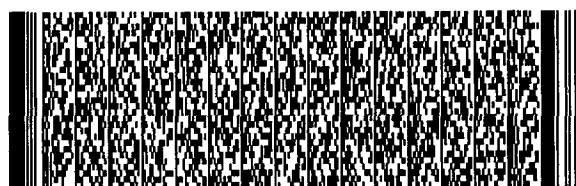
而且，在本發明中，該成型材料的供應係在升溫開始後進行及上述暫時成型係在此供應期間執行。於是，當該加熱固持筒的溫度到達該固相及液相共存溫度範圍，熔化的剩餘材料以成型材料置換及在該溫度到達該固相及液相共存溫度範圍之後正常成型立即開始。結果，與熔化及送出剩餘材料及接著進行成型溫度的設定與供應材料的情況相較，成型的起始時間可進一步縮短且材料的損失可進一步減少。

實施方式

在第1圖的參考數字1表示金屬成型機器。該金屬成型機器1係由具噴嘴組件22於筒體21末端的加熱固持筒2、短柱狀成型材料M的熔化及供應裝置3、及在該加熱固持筒2後端的射出驅動4所組成。

該成型材料M由鑄成柱狀體(亦稱為圓棒)的固體組成，其係由在固相及液相共存溫度範圍的溫度快速冷卻熔化金屬及冷卻包含極佳橢圓固相的半熔合金而得到，及由低熔點合金的金屬原料組成，此低熔點合金成為在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的半固體。

該加熱固持筒2包括於提供於該筒體21的大致中間上方側供應開口的該熔化及供應裝置3，及在該筒體外部周圍的帶狀加熱器之加熱裝置24。此加熱裝置24係設定於在用做成型材料M的低熔點合金(例如鎂合金及鋁合金)的液化溫度及固化溫度之間在固相及液相共存溫度範圍的溫



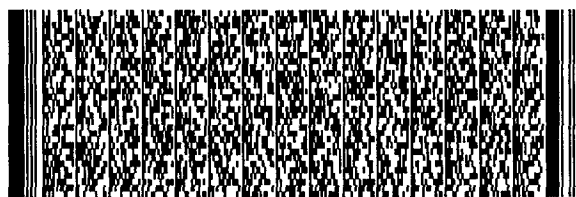
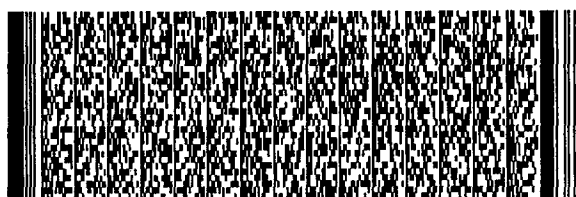
五、發明說明 (5)

度。

該加熱固持筒2係接附於在該筒體後端部分的支撐組件23，及以相關於水平面45°角與射出驅動4一起傾斜提供，以該加熱固持筒2的傾斜裝置向下放置的與該噴嘴組件22的噴嘴開口相通的終端部分內部形成測量室25，該射出裝置26的射出柱塞26a伸出及縮回地插入配置於該測量室25，該射出裝置26由該射出驅動4伸出及縮回地移動，該射出柱塞26a伸出及縮回地包括止回閥26c於密封環在軸部份的周圍埋入的外部周圍內，且在該止回閥26c及該軸部份間的空間形成未示出的半固體材料M1的流動通道。該流動通道的開啟及關閉係由該止回閥26c的後端表面及在該射出柱塞後端部分上的座環之間的接觸及分開而執行。

該射出裝置26的棒26b伸出及縮回地插入攪拌裝置28的中空旋轉軸28b，其係提供於該筒體及穿入在該筒體21上方部份的關閉組件27。而且，許多攪伴刮板28a提供於該旋轉軸28b終端部分的周圍。

該熔化及供應裝置係由關閉加長管體的末端部分內部而形成底部部份，及係由熔化筒31組成，小直徑供應流動通道提供於其底部部份，熔化金屬經由此通道流動，如帶狀加熱器、感應加熱器或其他類似裝置的加熱裝置32溫度控制地提供於該熔化筒31的外部周圍且許多區域是隔開的，及供應筒33垂直地連接於該熔化筒31的上方部份。在加熱裝置32用做成型材料M的低熔點合金係設定於液化溫度或更低。



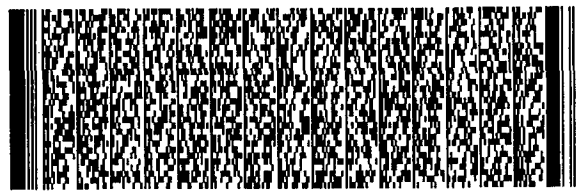
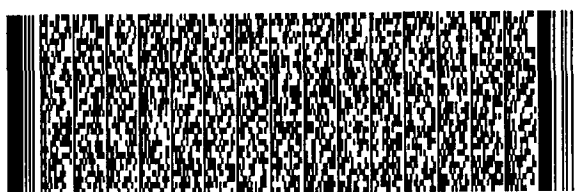
五、發明說明 (6)

要注意在成型材料為粒狀物如碎片或類似物的情況下，則加料斗提供於供應管43的上端。

而且，該熔化及供應裝置3由將該熔化筒31的底部部份側插入提供於該筒體21的材料供應開口及將該供應筒33接附於固定地提供於該支撐組件23的臂組件29而垂直地提供於該加熱固持筒2上及係提供為具填充管34a及34b，以使惰性氣體如氬自下方部份分別至該加熱筒2的熔合金內部，及至該熔化筒31的上方空間。

在該熔化及供應裝置3中當數次射出的成型材料M自該供應管31的上方開口掉至該熔化管31的底部表面，該成型材料M藉由自該熔化管31周圍的加熱而熔化，然而，包含橢圓固相的成型材料M在完全熔化前以固相及液相共存狀態逐漸自該供應通道31a流出進入該筒體21及以半固體材料M1累積於在液化溫度加熱的加熱固持筒2，該累積半固體材料M1的溫度維持於在固相及液相共存溫度範圍的溫度直到該半固體材料M1於測量後射出。在成型材料M為鎂合金(AZ91D)的情況下，加熱裝置32的溫度係設定於560℃至590℃及該加熱固持筒2的加熱裝置24係設定於560℃至610℃。

累積於該加熱固持筒2的一部份半固體材料M1藉由該射出柱塞26a的強制退回經由該流動通道流入該測量室25及累積於該測量室25如同一次射出。測量後，該半固體材料M1係藉由該射出柱塞26a的強制前進直接或經由熱流道自該噴嘴22射出至未示出的塑模而為所需形狀物件。



五、發明說明 (7)

該半固體材料M1的固相分率由溫度彼此區分，然而，無論固相及液相共存溫度間的差球狀固相仍隨時間經過生長更大及結果固相分率增加及固相在液相的密度亦增加。在上述鎂合金中，在保持合金於570℃30分鐘之後固相分率變為69%及雖然該固相普遍生長大部份為固相，超過200微米為小的，且維持搖變性特性。當固持時間超過30分鐘，超過200微米的固相分率增加至到達甚至75%或更多，流體性因而減少。

累積於該加熱固持筒2的半固體材料M1與上述相同，若累積時間在30分鐘內，由該射出柱塞26a的強制退回的測量及由強制前進的射入塑模可沒有任何困難地平順執行。然而，當在該累積時間過去30分鐘後，流體性降低，及流動通道被大的生長固體相阻塞，使得由該射出柱塞26a的退回傳送該半固體材料M1至該測量室25變為差的，於是每一個成型該半固體材料M1的測量變為不穩定的，其易因為該半固體材料M1進入塑模的射入量短缺而成為短射。

若此種半固體材料M1未送出以未在成型操作結束時移除，其以固體(未示出)留在該加熱固持筒。因為此固體由退火而變為大的生長晶體，該晶體結構為硬的且該晶體無法由在固相及液相共存溫度範圍的溫度再加熱而被使用。因此，必須在成型開始時移除該固體使得由供應新的固體材料的成型可進行。

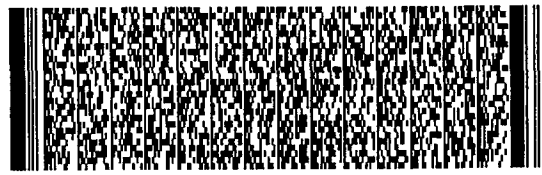
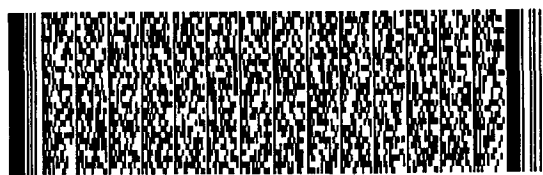
第2圖顯示自成型操作開始至正常成型開始的步驟。



五、發明說明 (8)

首先，前一次成型材料所停留的該加熱固持筒2的溫度增加至液化溫度或更高。對做為剩餘材料為鎂合金(AZ91D)，溫度增加至620℃至650℃使得該剩餘材料完全熔化，接著確認在此鎂合金熔化方法中是否需要攪拌，若需要，則旋轉驅動該攪拌裝置27使得熔化的加速及氧化物在熔化材料的分散可進行。若所有量的該剩餘材料完全熔化，則降低該加熱固持筒2的溫度至在固相及液相共存溫度範圍的溫度(560℃至610℃)。

在降低溫度開始後成型材料的供應及暫時成型開始。該成型材料的供應係藉由由該熔化筒31熔化成型材料M為半固體材料M1進行，該暫時成型係由該射出成型裝置26的退後移動之重複測量成型材料及由該射出裝置26的前進移動之射出材料至塑模(未示出)而進行直到該加熱固持筒2的溫度到達在固相及液相共存溫度範圍的溫度。因降低溫度的時間為長的，在該時間內熔化的所有剩餘材料由該暫時成型自該加熱固持筒內部移除使得材料由連續提供的半固體材料M1置換。若在置換為半固體材料M1之後該加熱固持筒2的溫度到達在固相及液相共存溫度範圍的溫度，正常成型開始。



圖式簡單說明

第1圖為金屬成型機器具體實施例的垂直截面側視圖，其採用根據本發明的成型方法。

第2圖為一種說明視圖，其顯示在根據本發明成型方法中成型起始操作的步驟。

主要元件符號說明

M 成型材料

M1 半固體材料

1 金屬成型機器

2 加熱固持筒

3 熔化及供應裝置

4 射出驅動

21 筒體

22 噴嘴組件

23 支撐組件

24 加熱裝置

25 測量室

26 射出裝置

26a 射出柱塞

26b 棒

26c 止回閥

27 關閉組件

28 攪拌裝置

28a 攪拌刮板

28b 旋轉軸

29 臂組件

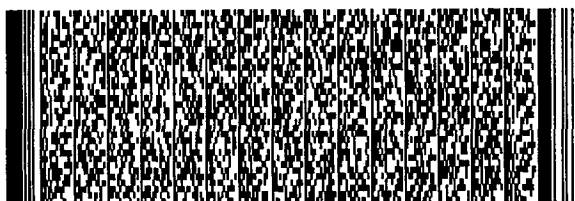
31 熔化筒

31a 供應通道

32 加熱裝置

33 供應筒

34a、34b 填充管



四、中文發明摘要 (發明名稱：低熔點合金之成型方法)

本發明是關於一種在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的低熔點合金之成型方法，此方法中，在成型操作開始時，將加熱固持筒的溫度增加至液化溫度或更高，接著，在之前成型以固體狀態留在該加熱固持筒的剩餘材料被完全地熔化，之後，將該加熱固持筒的溫度降低至在固相及液相共存溫度範圍的溫度，同時供應成型材料及進行臨時成型，在該溫度到達該固相及液相共存溫度範圍之後開始正常成型。藉由本發明，可解決在成型開始時留在該加熱固持筒的剩餘材料的射出問題。

五、英文發明摘要 (發明名稱：Method Of Molding Low Melting Point Metal Alloy)

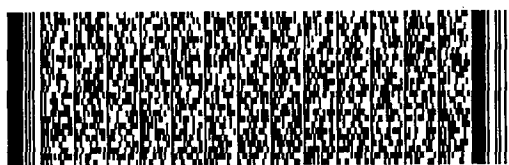
The present invention relates to a method of molding a low-melting-point metal alloy which exhibits thixotropy properties in a solid-phase and liquid-phase coexisting temperature region. In this method, a temperature of a heating holding cylinder is increased to a liquidus temperature or higher at the start of a molding operation. Then a remaining material in the preceding molding



四、中文發明摘要 (發明名稱：低熔點合金之成型方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Method Of Molding Low Melting Point Metal Alloy)

remaining in the heating holding cylinder in a solid state is perfectly melted. After that a temperature of the heating holding cylinder is lowered to a temperature in the solid-phase and a liquid-phase coexisting temperature region. At the same time a molding material is supplied and a provisional molding is carried out. After the temperature has reached the solid-phase and



四、中文發明摘要 (發明名稱：低熔點合金之成型方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Method Of Molding Low Melting Point Metal Alloy)

liquid-phase coexisting temperature region, a regular molding is started. By the present invention a problem of a remaining material in the heating holding cylinder, which becomes a trouble at the start of molding by injection is solved.



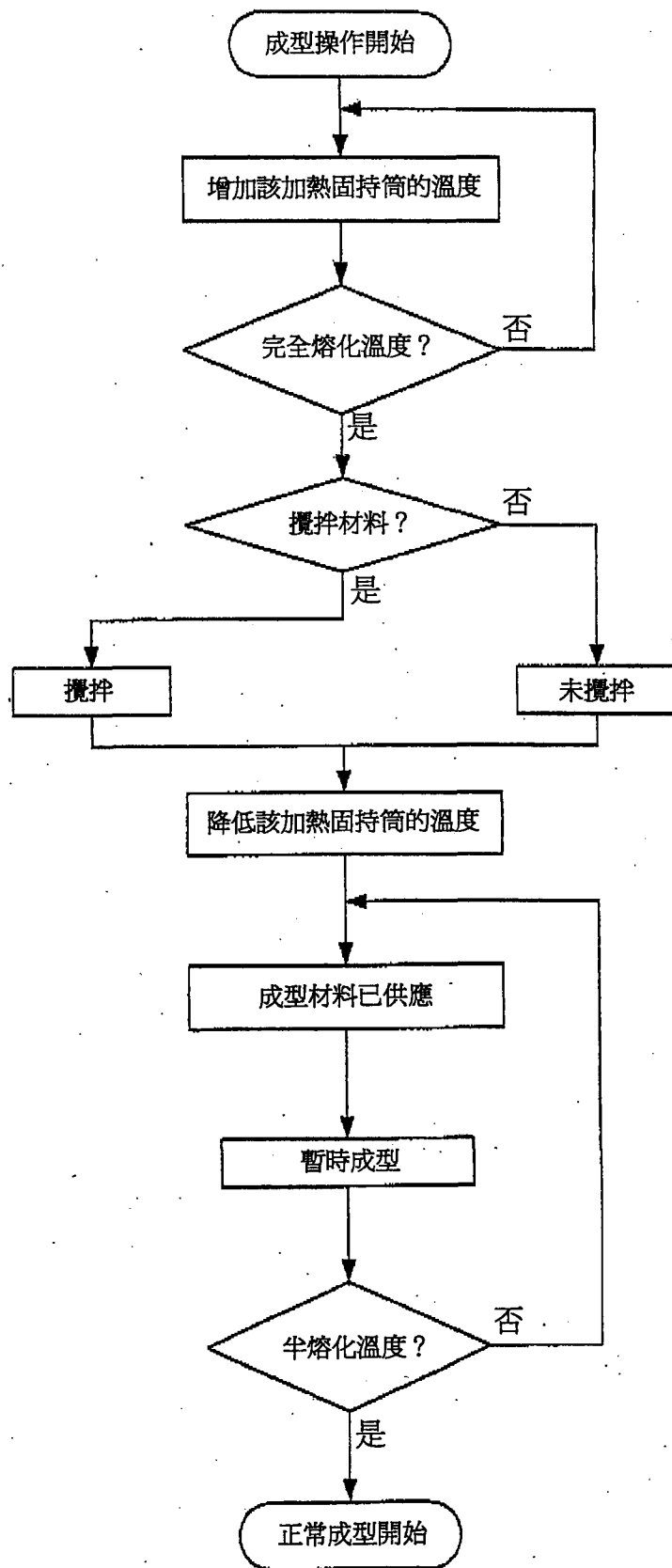
六、申請專利範圍

1. 一種低熔點合金之成型方法，該方法包括下列步驟，當使用在固相及液相共存溫度範圍顯現搖變性特性的金屬原材料做為成型材料，在固相及液相共存溫度範圍的溫度加熱該成型材料，以形成在固相及液相共存狀態的半固體材料，供應所需量的該半固體材料至要累積的加熱固持筒，及藉由自該加熱固持筒的一次射出將該半固體材料射入至一塑模，
其中在一成型操作開始時，將該加熱固持筒的溫度增加至液化溫度或更高，完全熔化在前一次成型以固體狀態留在該加熱固持筒的剩餘材料，供應該成型材料以暫時熔化並降低該加熱固持筒的溫度至在該固相及液相共存溫度範圍的溫度，及接著在該溫度到達該固相及液相共存溫度範圍之後，開始正常成型。
2. 根據申請專利範圍第1項低熔點合金之成型方法，其中，當攪拌該材料時，進行該剩餘材料的熔化。



圖式

第2圖



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第____2____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：無

