



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201501837 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：103104719

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 13 日

(51)Int. Cl. : B22C13/12 (2006.01)

B22C15/02 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/25 日本

2013-062547

(71)申請人：新東工業股份有限公司(日本) SINTOKOGIO, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：內田一正 UCHIDA, KAZUMASA (JP)；光武正臣 MITSUTAKE, MASAOMI (JP)；
渡辺浩庸 WATANABE, HIROTSUNE (JP)；前川工 MAEGAWA, TAKUMI (JP)；
森川将史 MORIKAWA, MASASHI (JP)；中山総 NAKAYAMA, SOU (JP)；須田智
和 SUDA, TOMOKAZU (JP)；善甫敏彦 ZENPO, TOSHIHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：11 共 33 頁

(54)名稱

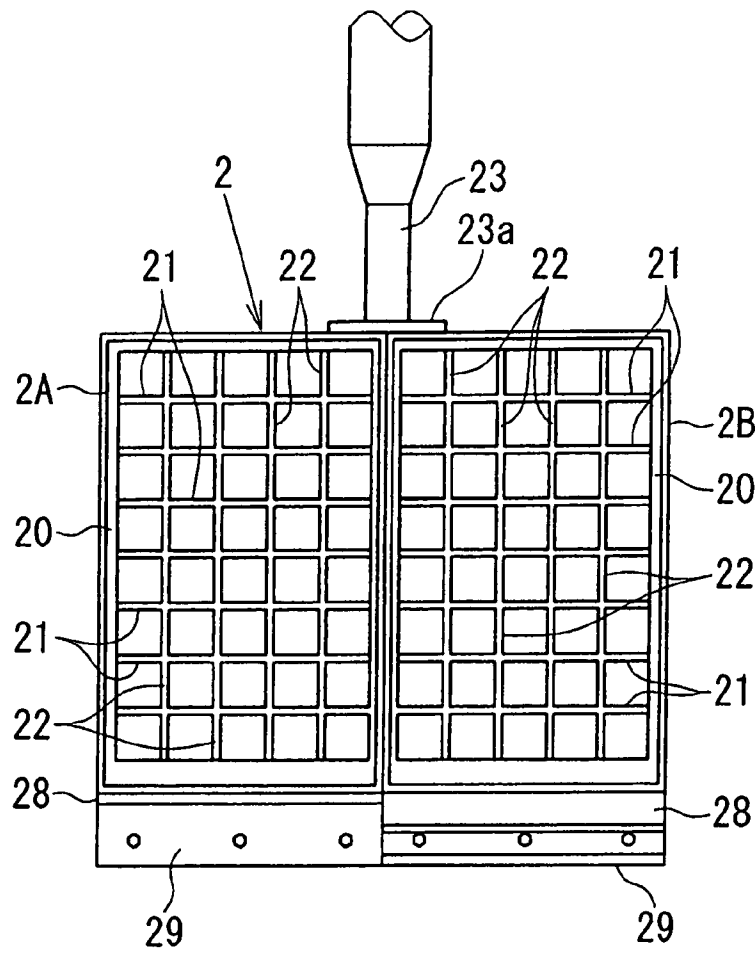
塑模裝置及塑模方法

MOLDING APPARATUS AND MOLDING METHOD

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種塑模裝置及方法，其可由簡單的結構，將以填充裝置按壓之攪拌槽內之混合材的表面變得平滑，因此，可更高精度地成形鑄模。其解決手段為一種塑模裝置，具備：攪拌裝置(3)，其係具備攪拌槽(1)及攪拌葉片(2)，並攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材(M)；成形模具(4)，其係使混合材(M)成形為指定形狀；填充裝置(5)，其係按壓攪拌槽(1)內之混合材(M)的表面並填充至成形模具(4)。攪拌葉片(2)，係藉由複數之橫構件(21)及複數之縱構件(22)構成為格子狀。旋轉驅動軸(23)的前端係結合於攪拌葉片(2)的上緣，構成為使旋轉驅動軸(23)不會浸漬於混合材(M)中。於攪拌葉片(2)的下部設有用來整平混合材(M)之表面的刮刀(29)。

圖 2



- 2 . . . 攪拌葉片
- 2A , 2B . . . 攪拌葉片
- 20 . . . 框體
- 21 . . . 橫構件
- 22 . . . 縱構件
- 23 . . . 旋轉驅動軸
- 23a . . . 安裝片
- 28 . . . 安裝構件
- 29 . . . 刮刀

201501837

發明摘要

※申請案號：103104719

※申請日：103 年 02 月 13 日

※IPC 分類：B22C13/12 (2006.01)

B22C15/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

塑模裝置及塑模方法

Molding apparatus and molding method

【中文】

本發明之課題在於提供一種塑模裝置及方法，其可由簡單的結構，將以填充裝置按壓之攪拌槽內之混合材的表面變得平滑，因此，可更高精度地成形鑄模。其解決手段為一種塑模裝置，具備：攪拌裝置(3)，其係具備攪拌槽(1)及攪拌葉片(2)，並攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材(M)；成形模具(4)，其係使混合材(M)成形為指定形狀；填充裝置(5)，其係按壓攪拌槽(1)內之混合材(M)的表面並填充至成形模具(4)。攪拌葉片(2)，係藉由複數之橫構件(21)及複數之縱構件(22)構成為格子狀。旋轉驅動軸(23)的前端係結合於攪拌葉片(2)的上緣，構成為使旋轉驅動軸(23)不會浸漬於混合材(M)中。於攪拌葉片(2)的下部設有用來整平混合材(M)之表面的刮刀(29)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：攪拌葉片

2A，2B：攪拌葉片

20：框體

21：橫構件

22：縱構件

23：旋轉驅動軸

23a：安裝片

28：安裝構件

29：刮刀

【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)

塑模裝置及塑模方法

Molding apparatus and molding method

【技術領域】

[0001] 本發明係關於塑模裝置及塑模方法，特別是關於為了在攪拌槽內將粒子狀骨材(aggregate)與添加材攪拌成為混合材，並接合攪拌槽與成型模具，然後按壓攪拌槽內的混合材表面，填充至成型模具內成形為既定形狀之鑄模的塑模裝置及塑模方法。

【先前技術】

[0002] 以往，一般係藉由攪拌裝置將鑄砂等粒子狀骨材，與黏合劑或界面活性劑、水等添加材予以攪拌而成為混合材，並將該混合材填充至成型模具內的內腔，成形為既定形狀的砂心(core)等鑄模來進行。攪拌裝置一般係具備：投入有粒子狀骨材與添加材的攪拌槽、及在攪拌槽內旋轉的攪拌葉片。然後，一般的攪拌葉片係如圖 9 及圖 10 所示，在連接於馬達的旋轉驅動軸 23' 周圍設有板狀的攪拌葉片 2'。

[0003] 且，關於塑模裝置的先前技術，已知有例如專利文獻 1。專利文獻 1 中，揭示有：使用水溶性黏合劑

作為粒子狀骨材的黏結劑，且藉由加熱蒸發水分使水溶性黏合劑硬化，藉此，就作為對鑄模進行塑模之鑄模塑模裝置的一例而言，係將朝上下方向延伸的圓筒、配設成可在該圓筒內上下移動的推桿、以及將圓筒的下端開口予以開閉的閘門設置成可升降，構成將流動粒子狀骨材壓入模具的壓入手段，此外，於前述圓筒的中段設置開口，並將獲得流動粒子狀骨材的攪拌機連接於該開口（0002、0003）。

[0004] 然後，專利文獻 1 中，揭示有一種鑄模塑模裝置（0018～0021），其具備：兼具作為攪拌槽的功能及作為壓入筒的功能的混合材收納手段；將混合材收納手段內的粒子狀骨材、水溶性黏合劑及水予以攪拌發泡的攪拌葉片機構；將混合材收納手段的射出孔予以塞住的栓手段；按壓混合材收納手段內的混合材並從前述混合材收納手段的射出孔朝水平分割模具的內腔內射出的按壓機構。

[0005] 使用專利文獻 1 所揭示之鑄模塑模裝置進行塑模鑄模的順序，是藉由栓手段將射出孔塞住後，將粒子狀骨材、水溶性黏合劑及水投入混合材收納手段內，並旋轉攪拌葉片機構的攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材與水溶性黏合劑及水，而製造出發泡混合材，接著，使攪拌葉片機構的攪拌葉片上升，且，將栓手段的栓從射出口拔出而打開射出口，並將混合材收納手段移送至經加熱之水平分割及垂直分割模具的正上方，接著，依序將上模具載置於下模具上並將混合材收納手段載置於上模具或垂直分割模具

上，或是，將固定模具與可動模具關閉的同時，使混合材收納手段的下面抵接於模具的上面。然後，專利文獻 1 記載了：使按壓機構的活塞下降，在該活塞的下降途中，使活塞與混合材之間的空氣從排氣孔排出之後，利用圖面中未顯示的閥手段來關閉排氣孔之上端開口部，按壓混合材收納手段內的混合材，將混合材壓入水平分割模具的內腔內進行填充（0031～0034）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻 1]國際公開第 2005/089984 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

[0007] 但是，上述以往的技術之中，如圖 9 及圖 10 所示，採用板狀的攪拌葉片 2'時，由於遍及該板狀之攪拌葉片 2'的全面粒子狀骨材與添加材來攪拌，以致在具有流動性之混合材 M 的表面產生波浪，或者由離心力使混合材朝著攪拌葉片之旋轉軌跡的徑方向外側移動等，而如圖 9 所示般，於混合材 M 的表面形成不規則的凹凸。

[0008] 且，板狀的攪拌葉片 2'，於攪拌粒子狀骨材與添加材之際，如圖 9 所示般，遍及板狀之攪拌葉片 2'的全面，附著有較大量的粒子狀骨材與添加材的混合材。然

後，將這種板狀的攪拌葉片 2' 使用於專利文獻 1 中所揭示之攪拌葉片機構時，在為了將所製造的混合材 M 充填於水平分割模具的內腔內而藉由按壓機構的活塞執行按壓之前，當如圖 10 所示地使攪拌葉片 2' 上升而從混合材 M 中抽出並退開時，附著於板狀之攪拌葉片 2' 之較大量的混合材 M 會滴落，於攪拌槽 1' 內之混合材 M 的表面形成不規則的凹凸。

[0009] 此外，作為攪拌機構，採用如圖 9 所示般將板狀的攪拌葉片 2' 設置於旋轉驅動軸 23' 周圍的情況，在攪拌時旋轉驅動軸 23' 會連同攪拌葉片 2' 一起浸漬於混合材 M 之中，故如圖 10 所示般，在攪拌結束後將攪拌葉片 2' 上升而從混合材 M 中抽出並退開時，於混合材 M 會留下旋轉驅動軸 23' 的痕跡，而形成有凹部 Q。

[0010] 如同以上的說明，若是因為從混合材 M 中抽出攪拌葉片 2'，而在混合材 M 的表面形成不規則的凹凸等時，會如圖 11 所示般，藉由之後的填充裝置 5' 按壓混合材 M 的表面而填充至成形模具 4' 的內腔 40' 內之際，混合材 M 表面之凹部的空氣 B 會捲入混合材 M。然後，即使如專利文獻 1 所記載般，於按壓機構（本發明中為填充裝置）的活塞設置排氣孔，一旦混合材 M 之表面的凹部位於未設置排氣孔的部位，仍將以該凹部的空氣 B 捲入混合材 M 的狀態填充至成形模具 4' 的內腔 40' 內。

[0011] 不管哪種情況，若是以空氣 B 捲入的狀態將混合材 M 填充至成形模具 4' 之內腔 40' 的話，於所成形

之鑄模的表面會發生填充不足，其結果，無法精度良好地成形鑄模。

[0012] 此外，如圖 9 及圖 10 所示，在採用將板狀的攪拌葉片 2'設置於旋轉驅動軸 23'周圍的構造作為攪拌機構的場合中，粒子狀骨材與添加材在攪拌葉片 2'的基端側（旋轉軸的附近，亦即攪拌槽 1'的中心附近）無法充分地被攪拌，且，粒子狀骨材與添加材的混合材 M 會偏向攪拌葉片 2'的前端側（攪拌槽的內周面側），有著在攪拌槽 1'內無法均勻地攪拌粒子狀骨材與添加材的問題。

[0013] 且，專利文獻 1 中，不僅於活塞設置排氣孔，還需要設置排氣閥，故有著結構複雜且排氣閥之控制繁雜的問題。

[0014] 本發明係有鑑於上述問題所研發而成者，以提供下述的裝置與方法為目的：在「攪拌粒子狀骨材與添加材而成為混合材，且將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，藉由填充裝置按壓攪拌槽內之混合材的表面，填充至成形模具的內腔內，藉此成形鑄模」時，可以簡單的構成，使藉由填充裝置按壓之攪拌槽內之混合材的表面成為平滑，而可精度良好地成形鑄模。

[用以解決課題的方法]

[0015] 請求項 1 之關於塑模裝置的發明，為了達成上述目的，其特徵為具備：攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由

在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和成形模具，其係與攪拌槽之填充口連通，使混合材成形為指定形狀；及填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面，並透過填充口填充至成形模具，於攪拌葉片的下部，設有用來整平混合材之表面的刮刀。

請求項 2 之關於塑模裝置的發明，為了達成上述目的，其特徵為具備：攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和成形模具，其係與攪拌槽之填充口連通，使混合材成形為指定形狀；及填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面並填充至成形模具，攪拌葉片係構成為格子狀。

請求項 3 之關於塑模裝置的發明，為了達成上述目的，其特徵為具備：攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和成形模具，其係連通於攪拌槽之填充口，使混合材成形為指定形狀；及填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面，並透過填充口填充至成形模具，旋轉驅動軸的前端結合於攪拌葉片的上緣。

請求項 4 之關於塑模方法的發明，為了達成上述目的，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，將攪拌葉片從混合

材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：於攪拌葉片的下部，設有用來整平混合材之表面的刮刀，並使該攪拌葉片一邊旋轉一邊從混合材中抽出。

請求項 5 之關於塑模方法的發明，為了達成上述目的，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：使用構成為格子狀的攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材。

請求項 6 之關於塑模方法的發明，為了達成上述目的，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：使用旋轉驅動軸之前端結合於上緣的攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材。

[0016]

(發明的型態)

請求項 1 及 4 的發明中，可將用於使混合材表面均勻的刮刀，設置成沿著攪拌葉片的下緣，且，能以不同於攪拌葉片的相位，設置成對攪拌葉片具有特定的角度。

[0017] 請求項 2 及 5 的發明中，構成為格子狀的攪拌葉片，係構成為：具有複數的橫構件與複數的縱構件之任一方、或其雙方。此外，構成為格子狀的攪拌葉片，亦可構成為具備接合橫構件與縱構件之端部的框體。

[0018] 請求項 3 及 6 的發明中，只要可使旋轉驅動軸未浸漬於混合材中，或即使有浸漬也只浸漬些許的構成即可，因此，直徑為攪拌葉片之厚度以下的旋轉驅動軸具有比攪拌葉片上端更往下方伸長的部份，該部份是以攪拌葉片之厚度以下的直徑而形成為比較細，於該部份設有攪拌葉片，即使從旋轉驅動軸之攪拌葉片上緣的更上方部份係以具有其旋轉驅動所必要之強度的直徑而形成為比較粗的情況，實質上可包含於旋轉驅動軸的前端結合於攪拌葉片的上緣者。

[發明之效果]

[0019] 請求項 1 及 4 的發明中，在攪拌槽之底部的填充口關閉的狀態下，投入粒子狀骨材與添加材，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌成為混合材後，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開。此時，藉由設在攪拌葉片下部的

刮刀，使攪拌葉片邊旋轉邊從混合材中抽出時，刮刀會將混合材的表面給整平。因此，即使是混合材的表面形成有不規則之凹凸的情況，亦可將該凹凸給整平。

[0020] 請求項 2 及 5 的發明中，在攪拌槽之底部的填充口關閉的狀態下，投入粒子狀骨材與添加材，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌成為混合材。此時，由於攪拌葉片構成為格子狀，故粒子狀骨材與添加材會一邊通過格子之間一邊被攪拌。因此，不會在表面產生波浪或在攪拌槽內偏向徑方向外側，可將粒子狀骨材與添加材適切地攪拌而形成混合材。之後，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開。此時，由於使攪拌葉片構成為格子狀，與板狀的攪拌葉片相較之下附著的面積較少，故該構成為格子狀的攪拌葉片上所附著之混合材的量極少，因此，即使將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，亦極少發生附著在攪拌葉片上的混合材滴落至攪拌槽內之混合材表面上的情況。因此，可防止在攪拌槽內的混合材表面上形成有不規則之凹凸的情況。

[0021] 請求項 3 及 6 的發明中，在攪拌槽之底部的填充口關閉的狀態下，投入粒子狀骨材與添加材，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌成為混合材後，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開。此時，由於將旋轉驅動軸的前端結合於攪拌葉片的上緣，因此直到攪拌葉片之旋轉軌跡的徑方向內側為止，可遍及全面地攪拌粒子狀骨材與添加材，且，旋轉驅動軸並不浸漬於混合材中或即使有浸漬亦

只有些許的深度，所以在混合材內不會形成有因旋轉驅動軸之位置空間所致之痕跡。因此，將攪拌葉片從混合材中抽出並退開時，可防止在混合材的表面形成有因旋轉驅動軸所致之凹部，可使混合材的表面成為平滑。

[0022] 根據以上的發明，即使攪拌槽內之混合材的表面形成有凹凸亦可使其整平，故藉由填充裝置按壓攪拌槽內之混合材的表面來填充至成形模具時，於混合材的表面不會形成有氣泡，其結果，不會以捲入空氣的狀態將混合材填充至內腔內。因此，成形後之鑄模的表面不會產生填充不足，可精度良好地成形鑄模。

【圖式簡單說明】

[0023]

圖 1 為了說明本發明的塑模裝置整體之其中一種實施型態，而概略地顯示的前視圖。

圖 2 為表示用來說明在本發明中，將旋轉驅動軸的前端結合於構成為格子狀之攪拌葉片的上緣，且，將刮刀設置在攪拌葉片下部之情況的實施型態之部份放大圖。

圖 3 為圖 2 的側視圖。

圖 4 為表示用來說明圖 2 所示之攪拌葉片在攪拌槽內旋轉的狀態之俯視圖。

圖 5 為表示用來說明藉由本發明之攪拌裝置，使攪拌葉片在攪拌槽內旋轉，將投入至攪拌槽之粒子狀骨材與添加材予以攪拌之狀態的部份縱剖面前視圖。

圖 6 為表示用來說明從圖 5 之狀態，將攪拌葉片一邊旋轉一邊從混合材中抽出後，藉由設在其下部的刮刀來整平混合材表面之狀態的部份縱剖面前視圖。

圖 7 為表示用來說明從圖 6 之狀態，進一步使攪拌葉片上升並退開之狀態的部份縱剖面前視圖。

圖 8 為表示用來說明藉由填充裝置按壓攪拌槽內之混合材的表面，並透過填充口填充至成形模具之狀態的部份縱剖面前視圖。

圖 9 為表示用來說明以往的技術中，在攪拌槽內使板狀的攪拌葉片旋轉，將投入之粒子狀骨材與添加材予以攪拌之狀態的部份縱剖面前視圖。

圖 10 為表示用來說明以往的技術中，將板狀的攪拌葉片從攪拌槽內的混合材中抽出並退開時，附著於攪拌葉片之混合材滴落之樣子的部份縱剖面前視圖。

圖 11 為表示用來說明以往的技術中，在攪拌槽內將表面形成有不規則之凹凸的混合材，藉由填充裝置按壓並透過填充口填充至成形模具，而成形為於表面發生填充不足之鑄模之情況的縱剖面前視圖。

【實施方式】

[0024] 首先，針對本發明之塑模裝置之其中一種實施型態，根據圖 1～圖 4 進行詳細說明。

又，關於該實施型態，係以成形之鑄模為砂心的情況來說明。圖中，將同樣或相當的部份記為同樣符號。

塑模裝置，概略地具備有：攪拌裝置 3，其係具備攪拌槽 1 及攪拌葉片 2，並攪拌粒子狀骨材及添加材而形成混合材 M；和成形模具 4，其係使混合材 M 成形為指定形狀；及填充裝置 5，其係按壓攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面並填充至成形模具 4。然後，該實施型態中，具有：攪拌葉片移動手段 30，其如圖 1 之箭頭 V 所示般，使攪拌葉片 2 從攪拌槽 1 的內部朝外部退開地移動；及攪拌槽移動手段，其在攪拌葉片 2 從攪拌槽 1 之內部退開後的狀態下，如圖 1 之箭頭 S 所示般，使攪拌槽 1 在成形模具 4 與填充裝置 5 之間移動。此外，攪拌槽 1 係於底部具有填充口 10（僅顯示於圖 8），並且具有開閉手段，其可控制開閉操作，使在攪拌時將填充口 10 關閉，並在混合材 M 往成形模具 4 填充時將填充口 10 打開。

[0025] 攪拌槽 1，係成形為有底圓筒狀且上部開放，如僅於圖 8 所示般，於底部形成有填充口 10，其可連通至成形模具 4 內的內腔 40。填充口 10 的開閉手段，可舉例有藉由栓構件或閘門所構成者。

[0026] 攪拌葉片 2 在本實施型態的情況，具有：框體 20，其具有比攪拌槽 1 之內周半徑略小的寬度（在攪拌槽 1 內往徑方向延伸的長度）與攪拌槽 1 之側壁以上的高度；和複數的橫構件 21；及複數的縱構件 22。然後，該實施型態如圖 4 所示般，將兩個框體 20、20 並列連結而配置成互相成為 180 度的相位。各橫構件 21 及縱構件 22 的端部接合於框體 20。橫構件 21 與縱構件 22，可由

線材或棒材所構成。橫構件 21 與縱構件 22，亦可分別並列地交叉配置，且，亦可互相交織地交叉配置。且，橫構件 21 與縱構件 22 之互相交叉的部份，亦可因應必要以焊接來接合。又，攪拌葉片 2，並不限定為由 2 片（180 度的相位）所構成，亦可因應必要而由 3 片（120 度的相位）或 4 片（90 度的相位）所構成。且，構成為格子狀的攪拌葉片 2，並不限定於橫構件 21 與縱構件 22，亦可將線材或棒材對水平或鉛直以特定的角度互相交叉地設置於框體 20。

[0027] 用來旋轉驅動攪拌葉片 2 的旋轉驅動軸 23，如圖 3 所示般，前端部形成為框體 20 之寬度（厚度）以下的短徑，且於前端面具有安裝片 23a。安裝片 23a，接合於攪拌葉片 2 之框體 20 的上緣。使旋轉驅動軸 23 所連結之攪拌葉片 2 在攪拌槽 1 內旋轉用的馬達 24，係支撐於支撐構件 25。支撐構件 25，係連接於構成攪拌葉片移動手段 30 之壓力缸 26 之活塞桿 27。該實施型態中，如圖 1 之箭頭 V 所示般，當壓力缸 26 的伸縮桿 27 伸長驅動時，攪拌葉片 2 會下降而進入攪拌槽 1 內，當壓力缸 26 的伸縮桿 27 退縮驅動時，攪拌葉片 2 會上升而從攪拌槽 1 的內部退開。又，攪拌葉片移動手段 30，並不限定於壓力缸 26，只要可使攪拌葉片在旋轉驅動軸方向升降移動者即可，例如亦可使用滾珠螺桿機構等。

[0028] 於攪拌葉片 2 之各框體 20 的下部，透過安裝構件 28 設有刮刀 29，該實施型態中，係設置成與攪拌葉

片 2 的面平行地延伸。安裝構件 28，係成形為相對於圖 4 中箭頭 R 所示之攪拌葉片 2 的旋轉方向，使刮刀 29 位於比框體 20 更後方側的位置（圖 2 中，相對於左方的攪拌葉片 2A 為偏向圖面的內側（觀看者的相反側），相對於右方的攪拌葉片 2B 為偏向圖面的外側（觀看者側）。）。刮刀 29，可選擇具有如後述般適合整平混合材 M 表面之硬度的材質。又，刮刀 29，沒有限定於與攪拌葉片 2 平行地，且與攪拌葉片 2 對應的數量來設置，可因應必要而對攪拌葉片 2 的面以特定角度延伸設置，且，亦可因應必要而設置成與攪拌葉片 2 之數量不同的數量。

[0029] 攪拌槽移動手段（參照圖 1 的箭頭 S），具備：使攪拌槽 1 往圖 1 之左右方向可移動地支撐的軌道或導引構件、及由用以使攪拌槽 1 移動之壓力缸等所構成的致動器。

[0030] 成形模具 4，係由可開閉之複數的模具所構成，形成有：於閉模之後，對應欲成形之砂心形狀的內腔 40；及連通該內腔 40 與攪拌槽 1 之填充口 10 的通路 41。且，填充裝置 5，具有：壓力缸 50，其配置於成形模具 4 之上方；及活塞 51，其嵌插於壓力缸 50，並於前端具有進入攪拌槽 1 內按壓混合材 M 之按壓部 51a。該實施型態中，如圖 1 之箭頭 P 所示般，當壓力缸 50 的活塞 51 伸長驅動時，按壓部 51a 會下降而進入攪拌槽 1 內來按壓混合材 M 的表面，當退縮驅動時，按壓部 51a 會上升而從攪拌槽 1 離開退避。又，藉由攪拌槽移動手段（參照圖

1 的箭頭 S) 使攪拌槽 1 移動至填充裝置 5 的下方時，為了使成形模具 4 之通路 41 的開口與攪拌槽 1 的填充口 10 接合，設置有用以使成形模具 4 與攪拌槽 1 互相接近的接合機構。

[0031] 接著，將本發明之塑模方法之其中一種實施型態，針對使用如上述構成之塑模裝置的情況，連同其動作根據圖 5～圖 8 進行詳細說明。

本發明之塑模方法，概略為：係在設於攪拌槽 1 底部之填充口 10 關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽 1，並藉由旋轉攪拌葉片 2，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材 M，將攪拌葉片 2 從混合材 M 中抽出並退開，將設在攪拌槽 1 底部之填充口 10 與成形模具 4 的通路 41 連通地接合，並打開填充口 10，按壓攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面，透過填充口 10 填充至成形模具 4 的內腔 40，並成形為指定形狀，在攪拌粒子狀骨材與添加材時，使用構成為格子狀的攪拌葉片 2，或，使用旋轉驅動軸 23 之前端結合於上緣的攪拌葉片 2。此外本發明之塑模方法，於攪拌葉片 2 的下部設有刮刀 29，使攪拌葉片 2 與刮刀 29 一邊旋轉一邊從混合材 M 中抽出並退開，並藉由刮刀 29 來整平攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面。

[0032] 在成形砂心等特定形狀之鑄模之際，首先，將攪拌槽 1 配置在攪拌葉片 2 的下方，並藉由開閉手段使底部的填充口 10 成為關閉狀態。在此狀態下利用料斗

等，將成為鑄模之材料的鑄砂等之粒子狀骨材、與黏合劑、界面活性劑、水、及因應必要的發泡劑等之添加材，各自以特定的比率、特定的量投入攪拌槽 1 內。且，與此前後，將構成攪拌葉片移動手段 30 之壓力缸 26 的活塞桿 27 伸長驅動，使與馬達 24 連結之旋轉驅動軸 23 所結合的攪拌葉片 2 下降並進入攪拌槽 1 內。此時，可使攪拌葉片 2 下降成：使設在其下部的刮刀 29 接觸至攪拌槽 1 的底部，且，亦可下降成從攪拌槽 1 的底部形成特定間隔的高度。

[0033] 接著，藉由馬達 24 的旋轉驅動使結合於旋轉驅動軸 23 的攪拌葉片 2 在攪拌槽 1 內旋轉，攪拌粒子狀骨材與添加材而成為混合材 M。此時，如圖 5 所示般，由於攪拌葉片 2 係構成為格子狀，故在攪拌槽 1 內旋轉攪拌葉片 2 時，粒子狀骨材與添加材會一邊穿越格子狀的橫構件 21 與縱構件 22 之間一邊被攪拌。因此，在混合材 M 的表面產生波浪，或是混合材 M 在攪拌槽 1 內偏向徑方向外側的情形會減少。又，此實施例之型態的混合材 M，係為發泡砂。此外，在本發明中，如以上所述，就「藉由構成攪拌葉片移動手段 30 的壓力缸 26 的活塞 27，使攪拌葉片 2 形成下降至攪拌槽 1 內的高度」的這點，是否使刮刀 29 接觸於攪拌槽 1 的底部，並無特別限定。這是由於：該理由為，設置刮刀 29 的目的，並不只是為了在攪拌粒子狀骨材與添加材之際防止在攪拌槽 1 底部的混合材 M（包含成為混合材 M 之中途過程的狀態）固化，亦有如

後述般，有整平混合材 M 表面的作用。但是，本發明中，令攪拌葉片 2 下降而使刮刀 29 接觸至攪拌槽 1 的底部，並不會對「藉由刮刀 29 防止攪拌槽 1 底部的混合材 M 固化」造成妨礙。

[0034] 得到混合材 M 時，為了可以讓攪拌槽 1 在成形模具 4 與填充裝置 5 之間移動，而使壓力缸 26 的活塞 27 退縮驅動，使攪拌葉片 2 從混合材 M 中抽出，退開至攪拌槽 1 的上方。此時，旋轉驅動馬達 24，使攪拌葉片 2 與刮刀 29 一邊旋轉一邊藉由壓力缸 26 之活塞 27 的退縮驅動而上升。藉此，如圖 6 所示般，設在攪拌葉片 2 下部的刮刀 29，會將混合材 M 的表面整平。因此，可確實地使混合材 M 的表面成為平滑。又，刮刀 29 的下部在上升至攪拌槽 1 內之混合材 M 表面的高度為止時，亦可控制成使壓力缸 26 之活塞 27 的退縮驅動暫時停止，來增加整平混合材 M 表面的時間。

[0035] 在此，由於使攪拌葉片 2 構成為格子狀，與以往技術之板狀的攪拌葉片 2'相比，混合材 M 的附著面積較少。因此，本發明之攪拌葉片 2，與以往技術之板狀的攪拌葉片 2'相比，可使附著之混合材 M 的量減少。因此，本發明之攪拌葉片 2，如圖 7 所示般，即使從混合材 M 中抽出並退開至上方時，亦極少發生附著在攪拌葉片 2 上的混合材 M 滴落至攪拌槽 1 內之混合材 M 表面上的情況。其結果，可防止起因於附著在攪拌葉片 2 之混合材 M 的滴落，使攪拌槽 1 內的混合材 M 表面上形成有不規則

之凹凸的情況。

[0036] 且，本發明中，由於具有比攪拌槽 1 之側壁還高之高度的攪拌葉片 2 的上緣係連接於旋轉驅動軸 23 的前端，故旋轉驅動軸 23 不會浸漬於混合材 M 中，因此，於混合材 M 的表面不會形成因旋轉驅動軸 23 之位置空間所致之痕跡。

[0037] 使攪拌葉片 2 退開至攪拌槽 1 之上方時，藉由攪拌槽移動手段使攪拌槽 1 如圖 1 之箭頭 S 所示般，在成形模具 4 與填充裝置 5 之間移動，而使設在攪拌槽 1 底部之填充口 10（參照圖 8）與成形模具 4 之通路 41 的開口對準，藉由接合機構使成形模具 4 與攪拌槽 1 相對地接近，使成形模具 4 之通路 41 的開口與攪拌槽 1 的填充口 10 接合。接著，藉由開閉手段使攪拌槽 1 底部的填充口 10 成為打開的狀態，將填充裝置 5 之壓力缸 50 的活塞 51 伸長驅動，並藉由活塞 51 前端的按壓部 51a 按壓攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面，使混合材 M 通過攪拌槽 1 的填充口 10、成形模具 4 的通路 41 而填充至內腔 40 內。此時，本發明中，由於如上述般在攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面為平滑，沒有形成不規則之凹凸，故在混合材 M 的表面與按壓部 51a 之間不會形成氣泡，因此，不會以捲入空氣的狀態將混合材 M 填充至內腔 40 內。其結果，所成形之砂心的表面不會產生因捲入空氣（參照以往技術所示之圖 11 中的符號 B）所致之填充不足，可精度良好地成形砂心。

[產業上利用的可能性]

[0038] 本發明，可因應混合材的黏度等而變更設在框體之攪拌葉片之縱構件與橫構件的密度。且，本發明，亦可適宜地組合下述構造：將攪拌葉片構成為格子狀；使旋轉驅動軸的前端結合於攪拌葉片的上緣；使設在攪拌葉片下部的刮刀一邊旋轉一邊與攪拌葉片一起上升，來整平混合材表面。

【符號說明】

[0039]

M：混合材

1：攪拌槽

2：攪拌葉片

3：攪拌裝置

4：成形模具

5：充填裝置

10：充填口

20：框體

21：橫構件

22：縱構件

29：刮刀

30：攪拌葉片移動手段

51a：按壓部

申請專利範圍

1. 一種塑模裝置，其特徵為具備：

攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和

成形模具，其係與攪拌槽之填充口連通，使混合材成形為指定形狀；及

填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面，並透過填充口填充至成形模具，

於攪拌葉片的下部，設有用來整平混合材之表面的刮刀。

2. 一種塑模裝置，其特徵為具備：

攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和

成形模具，其係與攪拌槽之填充口連通，使混合材成形為指定形狀；及

填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面並填充至成形模具，

攪拌葉片係構成為格子狀。

3. 一種塑模裝置，其特徵為具備：

攪拌裝置，其係具備攪拌槽及攪拌葉片，並於攪拌槽的底部具有可開閉的填充口，藉由在攪拌槽內旋轉攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材；和

成形模具，其係連通於攪拌槽之填充口，使混合材成形為指定形狀；及

填充裝置，其係按壓攪拌槽內之混合材的表面，並透過填充口填充至成形模具，

旋轉驅動軸的前端結合於攪拌葉片的上緣。

4. 一種塑模方法，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，

將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，

按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：

於攪拌葉片的下部，設有用來整平混合材之表面的刮刀，並使該攪拌葉片一邊旋轉一邊從混合材中抽出。

5. 一種塑模方法，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，

將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，

按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：

使用構成為格子狀的攪拌葉片來攪拌粒子狀骨材及添

加材。

6. 一種塑模方法，係在設於攪拌槽底部之填充口關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽，並藉由旋轉攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材，

將攪拌葉片從混合材中抽出並退開，將設在攪拌槽底部之填充口與成形模具連通地接合，並打開填充口，

按壓攪拌槽內之混合材的表面，透過填充口填充至成形模具，成形為指定形狀的塑模方法，其特徵為：

使用旋轉驅動軸之前端結合於上緣的攪拌葉片，來攪拌粒子狀骨材及添加材。

圖式

圖 1

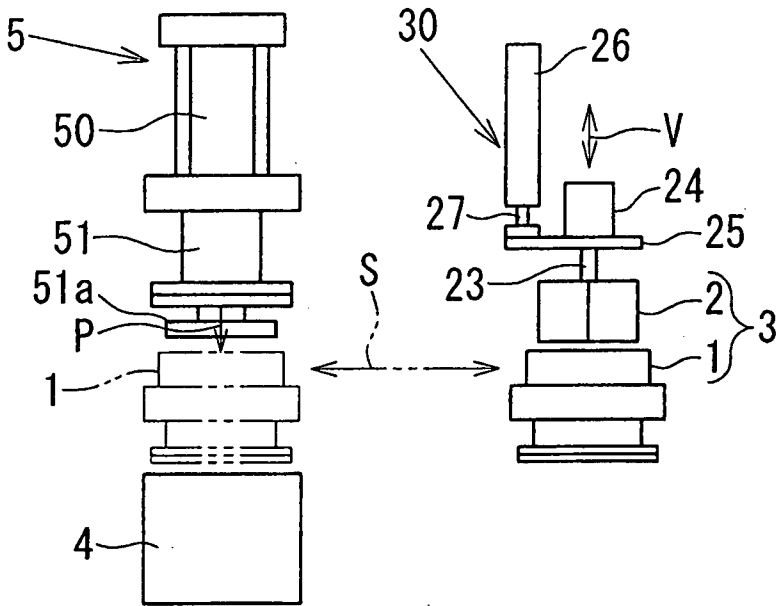


圖 2

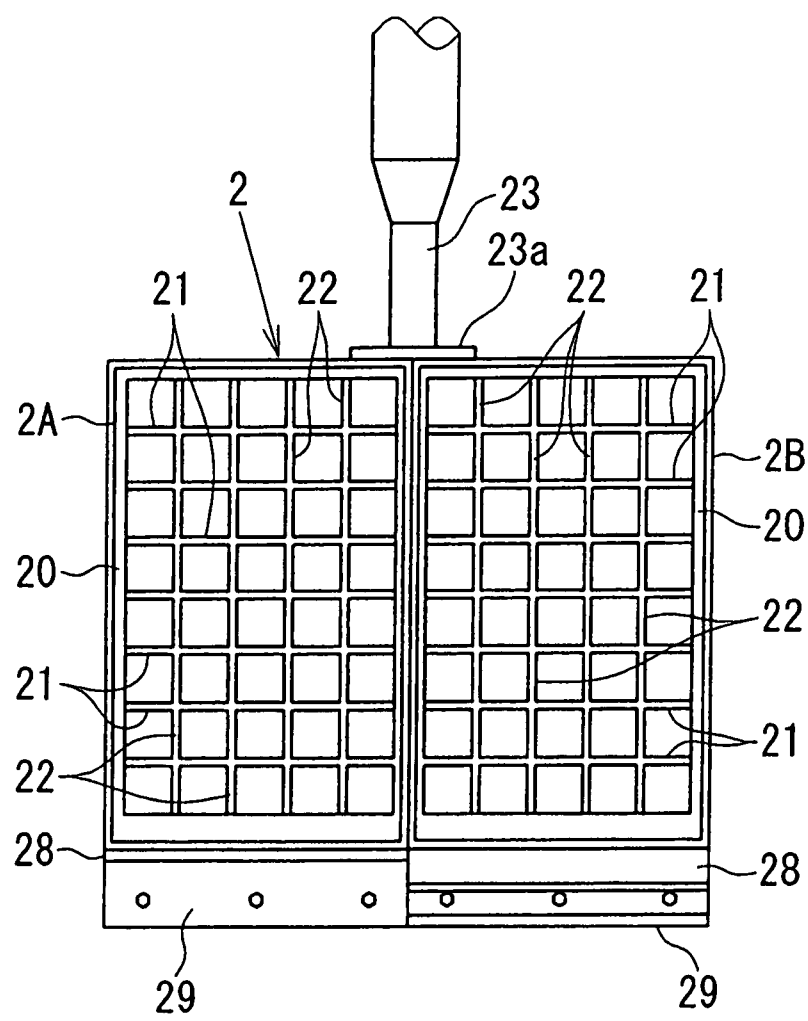


圖 3

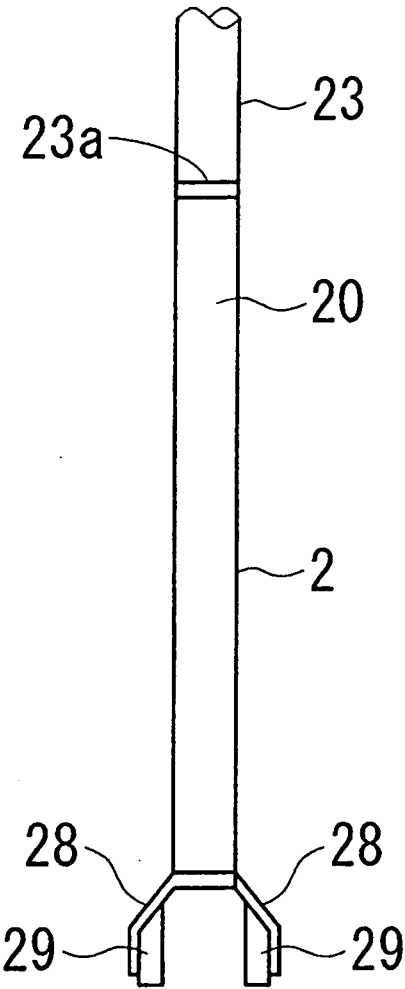


圖 4

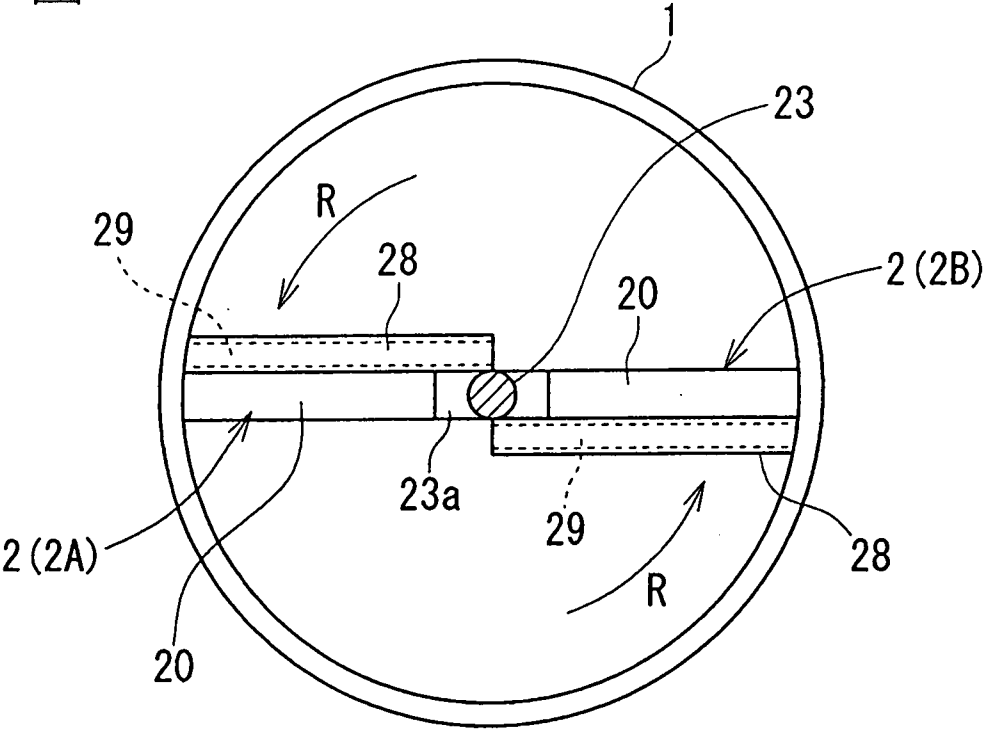


圖 5

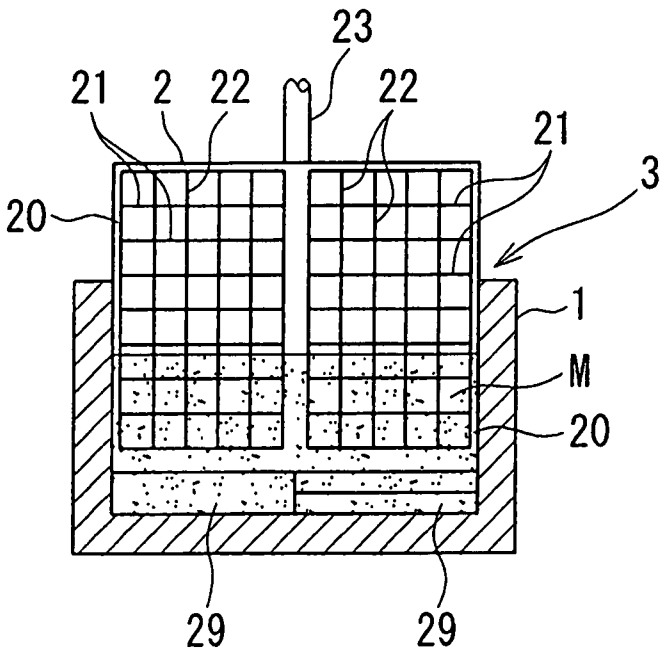


圖 6

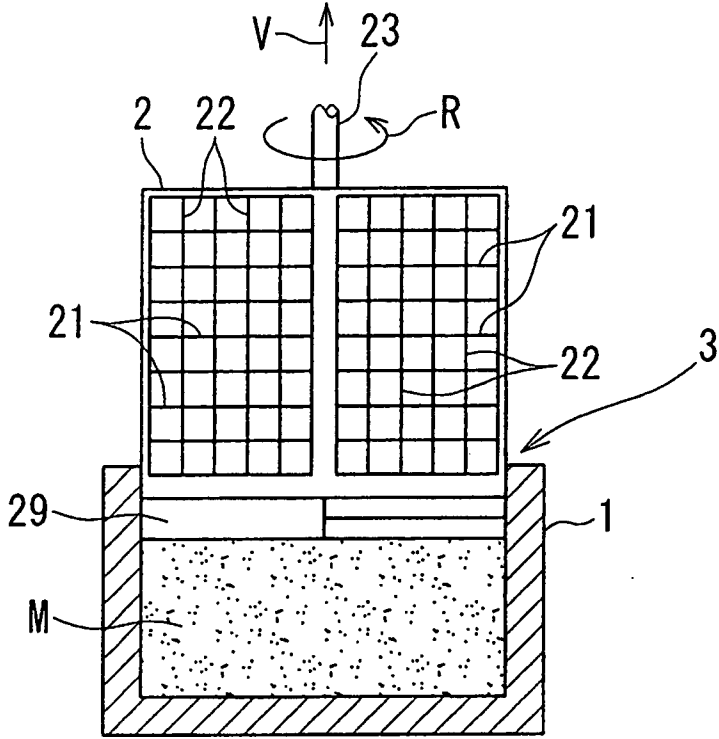


圖 7

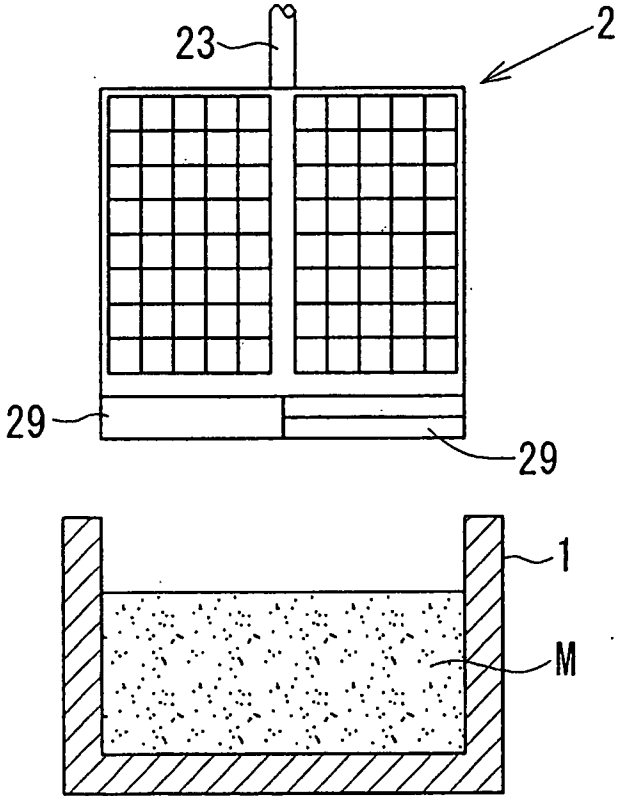


圖 8

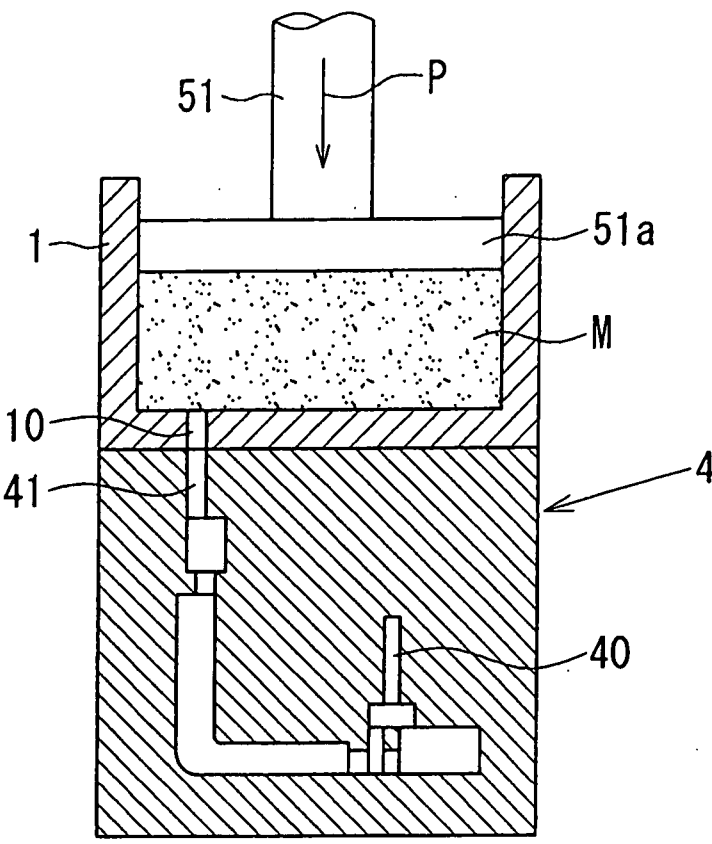


圖 9

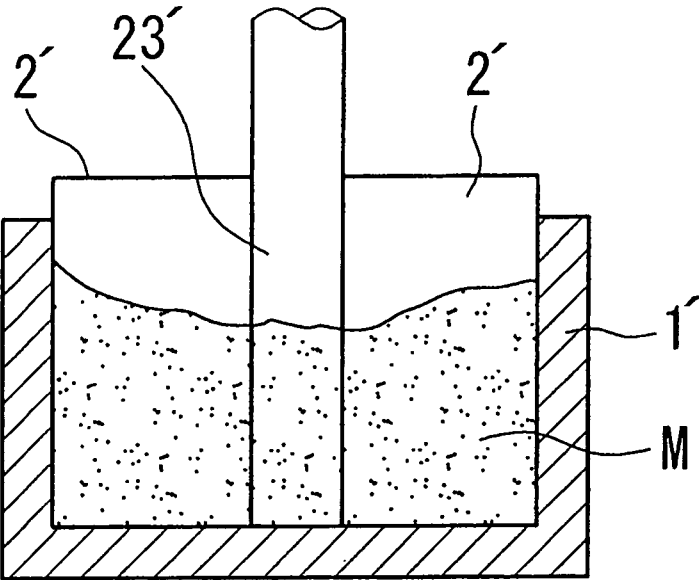


圖 10

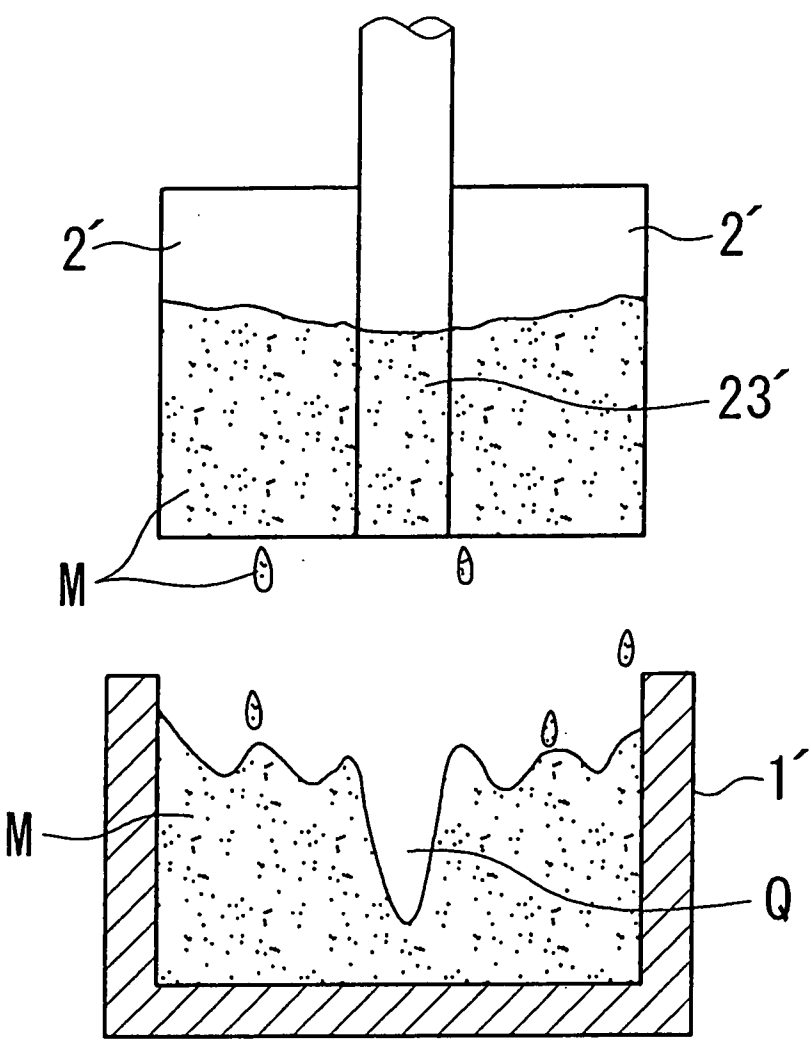
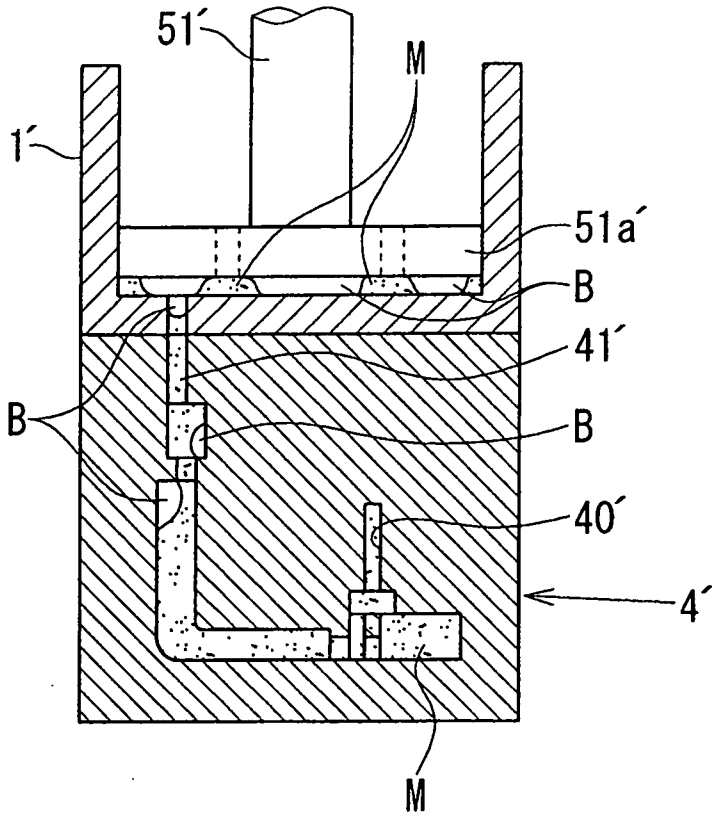


圖 11



線材或棒材所構成。橫構件 21 與縱構件 22，亦可分別並列地交叉配置，且，亦可互相交織地交叉配置。且，橫構件 21 與縱構件 22 之互相交叉的部份，亦可因應必要以焊接來接合。又，攪拌葉片 2，並不限定為由 2 片（180 的相位）所構成，亦可因應必要而由 3 片（120 度的相位）或 4 片（90 度的相位）所構成。且，構成為格子狀的攪拌葉片 2，並不限定於橫構件 21 與縱構件 22，亦可將線材或棒材對水平或鉛直以特定的角度互相交叉地設置於框體 20。

[0027] 用來旋轉驅動攪拌葉片 2 的旋轉驅動軸 23，如圖 3 所示般，前端部形成為框體 20 之寬度（厚度）以下的短徑，且於前端面具有安裝片 23a。安裝片 23a，接合於攪拌葉片 2 之框體 20 的上緣。使旋轉驅動軸 23 所連結之攪拌葉片 2 在攪拌槽 1 內旋轉用的馬達 24，係支撐於支撐構件 25。支撐構件 25，係連接於構成攪拌葉片移動手段 30 之壓力缸 26 之活塞桿 27。該實施型態中，如圖 1 之箭頭 V 所示般，當壓力缸 26 的活塞桿 27 伸長驅動時，攪拌葉片 2 會下降而進入攪拌槽 1 內，當壓力缸 26 的活塞桿 27 退縮驅動時，攪拌葉片 2 會上升而從攪拌槽 1 的內部退開。又，攪拌葉片移動手段 30，並不限定於壓力缸 26，只要可使攪拌葉片在旋轉驅動軸方向升降移動者即可，例如亦可使用滾珠螺桿機構等。

[0028] 於攪拌葉片 2 之各框體 20 的下部，透過安裝構件 28 設有刮刀 29，該實施型態中，係設置成與攪拌葉

片 2 的面平行地延伸。安裝構件 28，係成形為相對於圖 4 中箭頭 R 所示之攪拌葉片 2 的旋轉方向，使刮刀 29 位於比框體 20 更後方側的位置（圖 2 中，相對於左方的攪拌葉片 2A 為偏向圖面的內側（觀看者的相反側），相對於右方的攪拌葉片 2B 為偏向圖面的外側（觀看者側）。）。刮刀 29，可選擇具有如後述般適合整平混合材 M 表面之硬度的材質。又，刮刀 29，沒有限定於與攪拌葉片 2 平行地，且與攪拌葉片 2 對應的數量來設置，可因應必要而對攪拌葉片 2 的面以特定角度延伸設置，且，亦可因應必要而設置成與攪拌葉片 2 之數量不同的數量。

[0029] 攪拌槽移動手段（參照圖 1 的箭頭 S），具備：使攪拌槽 1 往圖 1 之左右方向可移動地支撐的軌道或導引構件、及由用以使攪拌槽 1 移動之壓力缸等所構成的致動器。

[0030] 成形模具 4，係由可開閉之複數的模具所構成，形成有：於閉模之後，對應欲成形之砂心形狀的內腔 40；及連通該內腔 40 與攪拌槽 1 之填充口 10 的通路 41。且，填充裝置 5，具有：壓力缸 50，其配置於成形模具 4 之上方；及活塞 51，其嵌插於壓力缸 50，並於前端具有進入攪拌槽 1 內按壓混合材 M 之按壓部 51a。該實施型態中，如圖 1 之箭頭 P 所示般，當壓力缸 50 的活塞 51 伸長驅動時，按壓部 51a 會下降而進入攪拌槽 1 內來按壓混合材 M 的表面，當退縮驅動時，按壓部 51a 會上升而從攪拌槽 1 離開退避。又，藉由攪拌槽移動手段（參照圖

1 的箭頭 S) 使攪拌槽 1 移動至填充裝置 5 的下方時，為了使成形模具 4 之通路 41 的開口與攪拌槽 1 的填充口 10 接合，設置有用以使成形模具 4 與攪拌槽 1 互相接近的接合機構。

[0031] 接著，將本發明之塑模方法之其中一種實施型態，針對使用如上述構成之塑模裝置的情況，連同其動作根據圖 5～圖 8 進行詳細說明。

本發明之塑模方法，概略為：係在設於攪拌槽 1 底部之填充口 10 關閉的狀態下，將粒子狀骨材與添加材投入攪拌槽 1，並藉由旋轉攪拌葉片 2，來攪拌粒子狀骨材及添加材而成為混合材 M，將攪拌葉片 2 從混合材 M 中抽出並退開，將設在攪拌槽 1 底部之填充口 10 與成形模具 4 的通路 41 連通地接合，並打開填充口 10，按壓攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面，透過填充口 10 填充至成形模具 4 的內腔 40，並成形為指定形狀，在攪拌粒子狀骨材與添加材時，使用構成為格子狀的攪拌葉片 2，或，使用旋轉驅動軸 23 之前端結合於上緣的攪拌葉片 2。此外本發明之塑模方法，於攪拌葉片 2 的下部設有刮刀 29，使攪拌葉片 2 與刮刀 29 一邊旋轉一邊從混合材 M 中抽出並退開，並藉由刮刀 29 來整平攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面。

[0032] 在成形砂心等特定形狀之鑄模之際，首先，將攪拌槽 1 配置在攪拌葉片 2 的下方，並藉由開閉手段使底部的填充口 10 成為關閉狀態。在此狀態下利用料斗

等，將成為鑄模之材料的鑄砂等之粒子狀骨材、與黏合劑、界面活性劑、水、及因應必要的發泡劑等之添加材，各自以特定的比率、特定的量投入攪拌槽 1 內。且，與此前後，將構成攪拌葉片移動手段 30 之壓力缸 26 的活塞桿 27 伸長驅動，使與馬達 24 連結之旋轉驅動軸 23 所結合的攪拌葉片 2 下降並進入攪拌槽 1 內。此時，可使攪拌葉片 2 下降成：使設在其下部的刮刀 29 接觸至攪拌槽 1 的底部，且，亦可下降成從攪拌槽 1 的底部形成特定間隔的高度。

[0033] 接著，藉由馬達 24 的旋轉驅動使結合於旋轉驅動軸 23 的攪拌葉片 2 在攪拌槽 1 內旋轉，攪拌粒子狀骨材與添加材而成為混合材 M。此時，如圖 5 所示般，由於攪拌葉片 2 係構成為格子狀，故在攪拌槽 1 內旋轉攪拌葉片 2 時，粒子狀骨材與添加材會一邊穿越格子狀的橫構件 21 與縱構件 22 之間一邊被攪拌。因此，在混合材 M 的表面產生波浪，或是混合材 M 在攪拌槽 1 內偏向徑方向外側的情形會減少。又，此實施例之型態的混合材 M，係為發泡砂。此外，在本發明中，如以上所述，就「藉由構成攪拌葉片移動手段 30 的壓力缸 26 的活塞桿 27，使攪拌葉片 2 形成下降至攪拌槽 1 內的高度」的這點，是否使刮刀 29 接觸於攪拌槽 1 的底部，並無特別限定。這是由於：該理由為，設置刮刀 29 的目的，並不只是為了在攪拌粒子狀骨材與添加材之際防止在攪拌槽 1 底部的混合材 M（包含成為混合材 M 之中途過程的狀態）固化，亦

有如後述般，有整平混合材 M 表面的作用。但是，本發明中，令攪拌葉片 2 下降而使刮刀 29 接觸至攪拌槽 1 的底部，並不會對「藉由刮刀 29 防止攪拌槽 1 底部的混合材 M 固化」造成妨礙。

[0034] 得到混合材 M 時，為了可以讓攪拌槽 1 在成形模具 4 與填充裝置 5 之間移動，而使壓力缸 26 的活塞桿 27 退縮驅動，使攪拌葉片 2 從混合材 M 中抽出，退開至攪拌槽 1 的上方。此時，旋轉驅動馬達 24，使攪拌葉片 2 與刮刀 29 一邊旋轉一邊藉由壓力缸 26 之活塞桿 27 的退縮驅動而上升。藉此，如圖 6 所示般，設在攪拌葉片 2 下部的刮刀 29，會將混合材 M 的表面整平。因此，可確實地使混合材 M 的表面成為平滑。又，刮刀 29 的下部在上升至攪拌槽 1 內之混合材 M 表面的高度為止時，亦可控制成使壓力缸 26 之活塞桿 27 的退縮驅動暫時停止，來增加整平混合材 M 表面的時間。

[0035] 在此，由於使攪拌葉片 2 構成為格子狀，與以往技術之板狀的攪拌葉片 2'相比，混合材 M 的附著面積較少。因此，本發明之攪拌葉片 2，與以往技術之板狀的攪拌葉片 2'相比，可使附著之混合材 M 的量減少。因此，本發明之攪拌葉片 2，如圖 7 所示般，即使從混合材 M 中抽出並退開至上方時，亦極少發生附著在攪拌葉片 2 上的混合材 M 滴落至攪拌槽 1 內之混合材 M 表面上的情況。其結果，可防止起因於附著在攪拌葉片 2 之混合材 M 的滴落，使攪拌槽 1 內的混合材 M 表面上形成有不規則

之凹凸的情況。

[0036] 且，本發明中，由於具有比攪拌槽 1 之側壁還高之高度的攪拌葉片 2 的上緣係連接於旋轉驅動軸 23 的前端，故旋轉驅動軸 23 不會浸漬於混合材 M 中，因此，於混合材 M 的表面不會形成因旋轉驅動軸 23 之位置空間所致之痕跡。

[0037] 使攪拌葉片 2 退開至攪拌槽 1 之上方時，藉由攪拌槽移動手段使攪拌槽 1 如圖 1 之箭頭 S 所示般，在成形模具 4 與填充裝置 5 之間移動，而使設在攪拌槽 1 底部之填充口 10（參照圖 8）與成形模具 4 之通路 41 的開口對準，藉由接合機構使成形模具 4 與攪拌槽 1 相對地接近，使成形模具 4 之通路 41 的開口與攪拌槽 1 的填充口 10 接合。接著，藉由開閉手段使攪拌槽 1 底部的填充口 10 成為打開的狀態，將填充裝置 5 之壓力缸 50 的活塞 51 伸長驅動，並藉由活塞 51 前端的按壓部 51a 按壓攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面，使混合材 M 通過攪拌槽 1 的填充口 10、成形模具 4 的通路 41 而填充至內腔 40 內。此時，本發明中，由於如上述般在攪拌槽 1 內之混合材 M 的表面為平滑，沒有形成不規則之凹凸，故在混合材 M 的表面與按壓部 51a 之間不會形成氣泡，因此，不會以捲入空氣的狀態將混合材 M 填充至內腔 40 內。其結果，所成形之砂心的表面不會產生因捲入空氣（參照以往技術所示之圖 11 中的符號 B）所致之填充不足，可精度良好地成形砂心。