【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第２区分
【発行日】令和2年12月24日(2020.12.24)

【公表番号】特表2019-536636(P2019-536636A)
【公表日】令和1年12月19日(2019.12.19)
【年通号数】公開・登録公報2019-051
【出願番号】特願2019-530049(P2019-530049)
【国際特許分類】
Ｂ２２Ｃ　19/04　(2006.01)
Ｂ２２Ｃ　11/00　(2006.01)
Ｂ２２Ｃ　11/08　(2006.01)
Ｂ２２Ｃ　 7/04　(2006.01)
Ｂ２２Ｃ　15/02　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２２Ｃ　19/04
Ｂ２２Ｃ　11/00　Ｂ
Ｂ２２Ｃ　11/00　Ｃ
Ｂ２２Ｃ　11/08
Ｂ２２Ｃ　 7/04
Ｂ２２Ｃ　15/02

【手続補正書】
【提出日】令和2年11月11日(2020.11.11)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
砂型部品（２、７６、７７、８５）を製造するための砂型造型機（１、７５）であって、
チャンバ頂壁（４）と、チャンバ底壁（５）と、２つの対向するチャンバ側壁（６）と、２つの対向するチャンバ端壁（７、８）とから形成される成形チャンバ（３）を備え、
チャンバ壁の1つには、少なくとも１つの砂充填口（９）が設けられ、
前記チャンバ端壁（７、８）の少なくとも１つに、砂型部品（２、７６、７７、８５）にパターンを形成するように適合されたパターン（１２、１３）を有するパターンプレート（１０、１１）が設けられ、
前記成形チャンバ（３）内に供給された砂を固めるために、前記チャンバ端壁（７、８）の少なくとも１つが前記成形チャンバ（３）の長手方向（ＬＤ）に変位可能であり、
前記パターンプレート（１０、１１）の少なくとも１つは、前記パターンプレート（１０、１１）の前記パターン（１２、１３）に対して固定の関係で位置する少なくとも１つの基準パターンブロック（２４、２５、２６、２７）と関連し、砂型部品（２、７６、７７、８５）の外面（３２、３３、３４、３５、３６）に基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）を形成するように適合され、
検出システムが、前記固められた砂型部品（２、７６、７７、８５）の移動経路（１７）に隣接して配置され、前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の前記基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置を検出するように適合される、砂型造型機（１、７５）において、

前記成形チャンバ（３）内に供給された砂の圧縮中に少なくとも１つの前記パターンプレート（１０、１１）が配置される横方向圧縮位置は、前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する少なくとも１つの横方向（$Ｔ_{Ｈ}$、$Ｔ_{Ｖ}$）の通常の位置からの相対的な変位により前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が調節可能となる少なくとも１つの作動装置（９１－９５、１１９）によって調節され、
及び／又は、
前記成形チャンバ（３）内に供給された砂の圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が配置される回転方向圧縮位置は、少なくとも１つの回転軸（$ＡＲ_{1}$、$ＡＲ_{2}$）を中心とする少なくとも１つの通常の回転位置からの相対的な回転により前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が調節可能となる少なくとも１つの作動装置（９１、９２、９３、９４、９６、９７）によって調節され、
及び、
前記移動経路（１７）に沿って移動している前記固められた砂型部品（２、７６、７７、８５）の基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の前記検出システムによって実行される継続的な位置検出に基づいて前記作動装置が制御システム（９８）によって制御され、
これにより、製造された砂型部品に形成されるパターンの前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に沿う位置合わせ、及び／又は前記製造された砂型部品（２）に形成されるパターン（９９）の対応する回転軸を中心とする回転位置合わせ、を適応的に制御する、ことを特徴とする砂型造型機（１、７５）。
【請求項２】
前記制御システム（９８）が、前記製造された砂型部品（２）に形成される前記パターン（９９）の前記位置合わせ及び前記回転位置を制御サイクル内で適応的に制御するように適合され、
第１に次のステップ、すなわち、
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、製造された同じ前記砂型部品（２）に形成された２つの対向する前記パターン（９９）の対応する回転軸を中心とする回転位置の差が一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる少なくとも１つの前記回転軸（$ＡＲ_{1}$、$ＡＲ_{2}$）を中心に回転させることにより回転方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９６、９７）を制御するステップを実行し、
かつ、
第２に次の２つのステップ（ア、イ）のうち少なくとも１つ、すなわち、
（ア）前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、前記製造された砂型部品（２）に形成された２つの前記パターン（９９）の前記成形チャンバの前記長手方向（ＬＤ）に沿った前記位置合わせが一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する少なくとも１つの横方向に変位させることにより横方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９１－９５）を制御するステップ、
および、
（イ）前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、前記製造された砂型部品（２）に形成された前記パターン（９９）の前記回転位置が、対応する通常の回転位置に対して一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して回転させることにより回転方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９１－９４）を制御するステップ、
のうち少なくとも１つを実行する、請求項１に記載の砂型造型機（１、７５）。
【請求項３】
前記砂型造型機の動作中に前記製造された砂型部品（２）に形成された前記パターン（９９）の位置合わせの前記成形チャンバの前記長手方向（ＬＤ）に沿う偏差が最大値を超過したと検出された場合、及び／又は、前記砂型造型機の動作中に前記製造された砂型部

品（２）に形成された２つの対向するパターン（９９）の前記対応する回転軸を中心とした回転位置の差の偏差が最大値を超過したと検出された場合、前記制御システム（９８）が前記制御サイクルを開始して完了するよう適合されている、請求項２に記載の砂型造型機（１、７５）。

【請求項４】

前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が圧縮中に配置される回転方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる少なくとも１つの回転軸（$ＡＲ_1$、$ＡＲ_2$）を中心として通常の回転位置から相対的に回転することにより調節可能にする少なくとも１つの作動装置（９６、９７）により調節可能であり、

前記作動装置（９６、９７）は前記検出システムによって継続的に実行される前記移動経路（１７）に沿って移動する固められた前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置検出に基づいて制御システム（９８）によって制御され、製造された砂型部品（２）に形成されたパターンの前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる前記少なくとも１つの軸に平行な軸を中心とした前記回転位置を適応的に制御する、請求項１から３のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。

【請求項５】

前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる前記少なくとも１つの回転軸（$ＡＲ_1$、$ＡＲ_2$）が、第１の軸（$ＡＲ_1$）、及び第１の軸と異なる第２の軸（$ＡＲ_2$）を含む、請求項４に記載の砂型造型機（１、７５）。

【請求項６】

前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が圧縮中に配置される回転方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に延びる少なくとも１つの回転軸を中心として通常の回転位置に相対的に回転することにより調節可能にする少なくとも１つの作動装置（９１－９４）により調節可能であり、

前記作動装置（９１－９４）は前記検出システムによって継続的に実行される前記移動経路（１７）に沿って移動する固められた前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置検出に基づいて制御システム（９８）によって制御され、製造された砂型部品（２）に形成されたパターン（９９）の前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に延びる少なくとも１つの軸に平行な軸を中心とした前記回転位置を適応的に制御する、請求項１から５のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。

【請求項７】

前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が配置される横方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第１の横方向（$Ｔ_V$）の変位、及び前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）の第２の横方向（$Ｔ_H$）の変位により調節可能であり、

前記第２の横方向（$Ｔ_H$）は、前記第１の横方向（$Ｔ_V$）とは異なる、請求項１から６のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。

【請求項８】

それぞれの前記チャンバ端壁（７、８）には、砂型部品（２、７６、７７、８５）にパターン（９９）を形成するように適合されたパターン（１２、１３）を有するそれぞれのパターンプレート（１０、１１）が提供され、

前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中にパターンプレート（１０、１１）の１つめが配置される横方向圧縮位置は、前記パターンプレート（１０、１１）の１つめの基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第１の横方

向（T_V）の変位によって調節可能であり、
前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中にパターンプレート（１０、１１）の２つめが配置される横方向圧縮位置は、前記パターンプレート（１０、１１）の２つめの基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第２の横方向（T_H）の変位によって調節可能であり、
前記第２の横方向（T_H）は、前記第１の横方向（T_V）とは異なる、請求項１から７のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。
【請求項９】
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）に係合し少なくとも１つの作動装置（９１、９２、１１９）によって変位可能で前記チャンバ端壁（７、８）に配置された少なくとも１つのガイドピン（１００、１０１）を使って少なくとも１つの前記チャンバ端壁（７、８）に相対的に配置される、請求項１から８のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。
【請求項１０】
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）は、前記チャンバ端壁（７、８）の対向する側方領域に配置された第１のガイドピン及び第２のガイドピン（１００、１０１）を使って少なくとも１つの前記チャンバ端壁（７、８）に相対的に配置され、
前記第１のガイドピン（１００）は、少なくとも１つの第１の作動装置（９１）によって少なくとも実質的に垂直方向に変位可能で前記チャンバ端壁（７、８）に配置され、
前記第２のガイドピン（１０１）は、前記第１のガイドピン（１００）から独立して少なくとも１つの第２の作動装置（９２）によって少なくとも実質的に垂直方向に変位可能で前記チャンバ端壁（７、８）に配置され、
前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が配置される横方向圧縮位置は、前記第１のガイドピン及び第２のガイドピン（１００、１０１）の同じ方向への変位による前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の少なくとも実質的に垂直方向（T_V）の変位によって調節可能であり、
圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が配置される回転方向圧縮位置は、少なくとも１つの第１及び第２の作動装置（９１、９２）を使って前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に延びる軸を中心とする回転により前記第１のガイドピン及び前記第２のガイドピン（１００、１０１）の同じ方向への異なる距離の変位、又は前記第１のガイドピン及び前記第２のガイドピン（１００、１０１）の反対方向への変位により調節可能である、請求項１から９のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。
【請求項１１】
前記チャンバ端壁の少なくとも１つ（７）は、スイングプレート枠（１０７）上に前記成形チャンバ（３）に対して揺動可能な前記チャンバ端壁（７）の上部（１０８）で延びる少なくとも実質的に水平方向のピボット軸（AR_2）を中心として揺動可能に配置され、
前記揺動可能なチャンバ端壁（７）が少なくとも実質的に垂直方向に延びて回転方向圧縮位置を画定するとき、前記揺動可能なチャンバ端壁（７）の下部（１０９）は前記揺動可能なチャンバ端壁（７）と前記スイングプレート枠（１０７）の間で係合する少なくとも１つの押圧パッド（１１０）に当接するように適合され、
前記少なくとも１つの押圧パッド（１１０）は、前記回転方向圧縮位置を調節するために少なくとも１つの作動装置（９７）によって前記揺動可能なチャンバ端壁（７）又は前記スイングプレート枠（１０７）に対して変位可能に配置される、請求項１から１０のいずれか一項に記載の砂型造型機（１、７５）。
【請求項１２】
砂型部品（２、７６、７７、８５）の製造方法であって、
充填作業中に成形チャンバ（３）が砂で満たされ、

前記砂がその後固められ、前記成形チャンバ（３）は、チャンバ頂壁（４）と、チャンバ底壁（５）と、２つの対向するチャンバ側壁（６）と、２つの対向するチャンバ端壁（７、８）とから形成され、
前記成形チャンバ（３）は、チャンバ壁に設けられた少なくとも１つの砂充填口（９）を介して砂で満たされ、
鋳型又は砂型部品（２、７６、７７、８５）には、パターンを有するパターンプレート（１０、１１）が設けられた前記チャンバ端壁（７、８）の少なくとも１つによってパターンが設けられ、
少なくとも一つの前記チャンバ端壁（７、８）を前記成形チャンバ（３）の長手方向（ＬＤ）に変位させることによって前記成形チャンバ（３）の内部で砂が固められ、
少なくとも１つの前記パターンプレート（１０、１１）に関連し、かつ少なくとも１つの前記パターンプレート（１０、１１）に対して固定の関係で位置する少なくとも１つの基準パターンブロック（２４、２５、２６、２７）によって、基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）が砂型部品（２、７６、７７、８５）の外面（３２、３３、３４、３５、３６）に形成され、
前記固められた砂型部品（２、７６、７７、８５）の移動経路（１７）に隣接して配置された検出システムによって、前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の前記基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置が検出される、製造方法において、
前記成形チャンバ（３）内に供給された砂の圧縮中に少なくとも１つの前記パターンプレート（１０、１１）が配置される横方向圧縮位置は、前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する少なくとも１つの横方向（T_H、T_V）の通常の位置からの相対的な変位により前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が調節可能となる少なくとも１つの作動装置（９１－９５、１１９）によって調節され、
及び／又は、
前記成形チャンバ（３）内に供給された砂の圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が配置される回転方向圧縮位置は、少なくとも１つの回転軸（AR_1、AR_2）を中心とした少なくとも１つの回転方向の通常の位置からの相対的な回転により前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が調節可能となる少なくとも１つの作動装置（９１、９２、９３、９４、９６、９７）によって調節され、
及び、
前記移動経路（１７）に沿って移動している前記固められた砂型部品（２、７６、７７、８５）の前記基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の検出システムによって実行される継続的な位置検出に基づいて前記作動装置が制御システム（９８）によって制御され、
これにより、製造された砂型部品に形成されるパターンの前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に沿う位置合わせ、及び／又は前記製造された砂型部品（２）に形成されるパターン（９９）の対応する回転軸を中心とする回転位置、を適応的に制御する、ことを特徴とする砂型部品の製造方法。
【請求項１３】
前記制御システム（９８）が、前記製造された砂型部品（２）に形成される前記パターン（９９）の前記位置合わせ及び前記回転位置を制御サイクル内で適応的に制御し、
第１に次のステップ、すなわち、
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、製造された同じ前記砂型部品（２）に形成された２つの対向する前記パターン（９９）の対応する回転軸を中心とした回転位置の差が一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる少なくとも１つの前記回転軸（AR_1、AR_2）を中心に回転させることにより回転方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９６、９７）を制御するステップを実行し、
かつ、

第２に次の２つのステップのうち少なくとも１つ、すなわち、
（ｉ）前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、前記製造された砂型部品（２）に形成された２つの前記パターン（９９）の前記成形チャンバの前記長手方向（ＬＤ）に沿った前記位置合わせが一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する少なくとも１つの横方向に変位させることにより横方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９１－９５）を制御するステップ、
及び、
（ｉｉ）前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を、前記製造された砂型部品（２）に形成された前記パターン（９９）の前記回転位置が、対応する通常の回転位置に対して一定の値となるまで前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して回転させることにより回転方向圧縮位置を調節するように配置された少なくとも１つの作動装置（９１－９４）を制御するステップ、
のうち少なくとも１つを実行する、請求項１２に記載の砂型部品の製造方法。
【請求項１４】
砂型造型機の動作中に前記製造された砂型部品（２）に形成された前記パターン（９９）の位置合わせの前記成形チャンバの前記長手方向（ＬＤ）に沿う偏差が最大値を超過したと検出された場合、及び／又は、前記砂型造型機の動作中に前記製造された砂型部品（２）に形成された２つの対向するパターン（９９）の前記対応する回転軸を中心とした回転位置の差の偏差が最大値を超過したと検出された場合、前記制御システム（９８）が前記制御サイクルを開始して完了させる、請求項１３に記載の砂型部品の製造方法。
【請求項１５】
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が圧縮中に配置される回転方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる少なくとも１つの回転軸（$ＡＲ_1$、$ＡＲ_2$）を中心として通常の回転位置から相対的に回転することにより調節可能にする少なくとも１つの作動装置（９６、９７）の起動により調節可能であり、
前記作動装置（９６、９７）は前記検出システムによって継続的に実行される前記移動経路（１７）に沿って移動する固められた前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置検出に基づいて制御システム（９８）によって制御され、
それにより、製造された砂型部品（２）に形成されたパターンの前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対して横方向に延びる前記少なくとも１つの軸に平行な軸を中心とした前記回転位置を適応的に制御する、請求項１２から１４のいずれか一項に記載の砂型部品の製造方法。
【請求項１６】
前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）が圧縮中に配置される回転方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）を前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に延びる少なくとも１つの回転軸を中心として通常の回転位置に相対的に回転することにより調節可能にする少なくとも１つの作動装置（９１－９４）により調節可能であり、
前記作動装置（９１－９４）は前記検出システムによって継続的に実行される前記移動経路（１７）に沿って移動する固められた前記砂型部品（２、７６、７７、８５）の基準パターン（２８、２９、３０、３１、８１、８６、９０）のパターン面の位置検出に基づいて制御システム（９８）によって制御され、それにより、製造された砂型部品（２）に形成されたパターン（９９）の前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に延びる少なくとも１つの軸に平行な軸を中心とした前記回転位置を適応的に制御する、請求項１２から１５のいずれか一項に記載の砂型部品の製造方法。
【請求項１７】
前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中に前記少なくとも１つのパターンプレ

ート（１０、１１）が配置される横方向圧縮位置は、前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第１の横方向（T_V）の変位、及び前記少なくとも１つのパターンプレート（１０、１１）の基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）の第２の横方向（T_H）の変位により調節され、

前記第２の横方向（T_H）は、前記第１の横方向（T_V）とは異なる、請求項１２から１６のいずれか一項に記載の砂型部品の製造方法。

【請求項１８】

それぞれの前記チャンバ端壁（７、８）には、砂型部品（２、７６、７７、８５）にパターン（９９）を形成するように適合されたパターン（１２、１３）を有するそれぞれのパターンプレート（１０、１１）が提供され、

前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中にパターンプレート（１０、１１）の１つめが配置される横方向圧縮位置は、前記パターンプレート（１０、１１）の１つめの基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第１の横方向（T_V）の変位によって調節可能であり、

前記成形チャンバ（３）に供給される砂の圧縮中にパターンプレート（１０、１１）の２つめが配置される横方向圧縮位置は、前記パターンプレート（１０、１１）の２つめの基準位置に相対的な前記成形チャンバ（３）の前記長手方向（ＬＤ）に対する第２の横方向（T_H）の変位によって調節され、

前記第２の横方向（T_H）は、前記第１の横方向（T_V）とは異なる、請求項１２から１７のいずれか一項に記載の砂型部品の製造方法。