(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年12 月11 日 (11.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/149651 A1

(51) 国際特許分類:
B22C 15/02 (2006.01) *B22C 15/28* (2006.01)
B22C 15/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/058922

(22) 国際出願日: 2008 年5 月15 日 (15.05.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-146833 2007 年6 月1 日 (01.06.2007) JP
特願 2007-329574
2007 年12 月21 日 (21.12.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社 (SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目２８番１２号 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金藤 公一 (KANETO, Kimikazu) [JP/JP]; 〒4420061 愛知県豊川市穂ノ原３丁目１番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP). 平田 実 (HIRATA, Minoru) [JP/JP]; 〒4420061 愛知県豊川市穂ノ原３丁目１番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP). 松下 恭之 (MATSUSHITA, Mitsuyuki) [JP/JP]; 〒4420061 愛知県豊川市穂ノ原３丁目１番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 山崎 行造, 外(YAMASAKI, Yukuzo et al.); 〒1000014 東京都千代田区 永田町一丁目１１番２８号 相互永田町ビルディング８階 山崎法律特許事務所 Tokyo (JP).

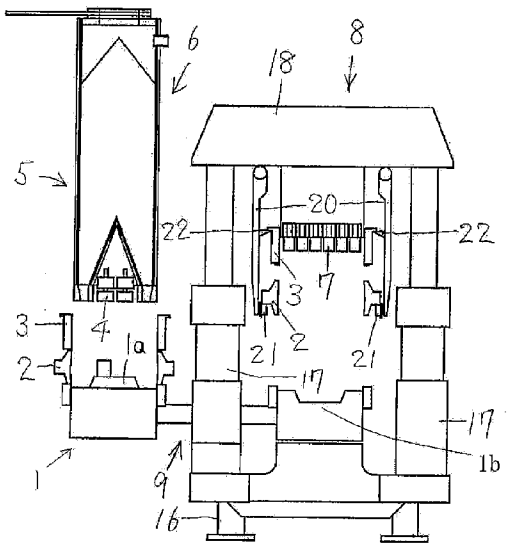
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

/続葉有/

(54) Title: EQUIPMENT FOR MOLDING MOLD WITH MOLDING FLASK, AND METHOD FOR MOLDING MOLD WITH MOLDING FLASK

(54) 発明の名称: 鋳枠付き鋳型の造型設備および鋳枠付き鋳型の造型方法

図 1



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide an equipment for molding a mold with a molding flask, which can easily set a mold molding auxiliary tool such as a sleeve on a model plate and, at the same time, can realize high productivity, is less likely to cause abrasion of the model plate, and can mold a mold with a molding flask having even strength. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] An equipment for molding a mold with a molding flask, characterized by comprising molding sand introduction means (6) for introducing a molding sand into a molding frame (2) and a filling frame (3), mounted in a superimposed state on a model plate (1), using compressed air, the molding sand introduction means (6) comprising shielding means (5) having a plurality of feet (4) which can enter the filling frame (3) and can be temporarily maintained so as to face the model plate (1) in its model part at a position distant while providing a required spacing, the equipment further comprising squeeze means (8) provided adjacent to the molding sand introduction means (6) and squeezing the molding sand within the molding frame (2) and the filling frame (3), and transfer means (9) for carrying the model plate (1), the molding frame (2) and filling frame (3) into the molding sand introduction means (6) and the squeeze means (8) and carrying out the molding frame (2) and filling frame (3) from the molding sand introduction means (6) and the squeeze means (8).

/続葉有/

WO 2008/149651 A1

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: 【課題】スリーブ等の鋳型造型補助具を模型板に容易にセットすることができ、しかも、生産性が高いうえに模型板が摩耗しにくく、さらに均一な強度を有する鋳枠付きの鋳型を造型する設備を提供する。【解決手段】模型板１上に重畳状に載置された鋳枠２および盛枠３のこの盛枠３に進入可能でありかつ模型板１の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持可能な複数のフット４を有する遮蔽手段５を備えて、鋳枠２および盛枠３に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段６と、鋳物砂導入手段６に隣接して配設され鋳枠２および盛枠３内の鋳物砂をスクイズするスクイズ手段８と、鋳物砂導入手段６およびスクイズ手段８に対して模型板１、鋳枠２および盛枠３を搬入出する搬送手段９と、を備えたことを特徴とする。

明 細 書

鋳枠付き鋳型の造型設備および鋳枠付き鋳型の造型方法

技術分野

[0001] 本発明は、鋳枠付きの鋳型を造型する設備およびこの設備を用いて鋳枠付きの鋳型を造型する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、鋳型を生産性高く造型するため、ターンテーブルを用い、ターンテーブルの一端で鋳物砂を圧縮して上型と下型を交互に造型し、他端で鋳枠に鋳物砂入れ等の鋳物砂圧縮の準備をするようにした鋳型の造型方法は公知である(例えば、特許文献1参照、特許文献2参照)。すなわち、特許文献1の請求項1にしめされるように、型枠と、取り付けられた充填フレームと、模型を備える模型板とから形成される型空間に鋳物砂を充填し、続いて模型板上で圧縮することによる鋳型の製造方法において、充填及び圧縮を空間的に別のステーションで行い、このとき、容積が前記型空間にほぼ等しく、かつ模型を備える模型板により底部側が閉鎖されている補助容器に、所要量の鋳物砂を充填ステーションで充填し、 模型板及び模型を供える前記補助容器を造型ステーションへもたらし、続いて前記補助容器から前記型空間に、模型板及び模型が連動して前記型空間の底部側を閉鎖する位置で鋳物砂を押し出す鋳型の造型方法が開示されている。

[0003] しかしながら、この鋳型の造型方法では、高い位置から重力で鋳物砂が模型板上に投入されるため、模型板が摩耗したり、鋳型造型空間のポケットに鋳物砂が所要状態に充填されなかったりし、それに伴い、均一な強度を有する鋳型を造型することができないなどの問題があった。

加えて、鋳型圧縮手段と鋳型造型空間ユニットを結合させるのに時間がかかるため、生産性が十分高くなっていないという問題があった。

更に、この造型方法はスリーブをセットすることを考えていないため、作業スペースもなく、仮にスリーブをセットしたとしても、その後、鋳物砂を模型板上に投入する際にスリーブが移動してしまうという問題があり、これにより生産性が落ちることが予想され

た。

特許文献1:ドイツ特許3713937号公報、図1

特許文献2:米国特許5127816号公報、図1

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、前記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、スリーブ等の鋳型造型補助具を模型板に容易にセットすることができ、しかも、生産性が高いうえに模型板が摩耗しにくく、さらに均一な強度を有する鋳枠付きの鋳型を造型する設備およびその方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 上記の目的を達成するために本発明における鋳枠付き鋳型の造型設備は、鋳枠付きの鋳型を造型する設備であって、模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠のこの盛枠に進入可能でありかつ前記模型板の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持可能な複数のフットを有する遮蔽手段を備えて、前記鋳枠および盛枠に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段と、この鋳物砂導入手段に隣接して配設され前記鋳枠および盛枠内の鋳物砂をスクイズするスクイズ手段と、前記鋳物砂導入手段および前記スクイズ手段に対して前記模型板、鋳枠および盛枠を搬入出する搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

[0006] このように構成されたものは、模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠に、鋳物砂導入手段を用いて鋳物砂を導入し、続いて、鋳物砂を導入された鋳枠・盛枠・模型板を搬送手段を介してスクイズ手段の真下位置に搬入し、その後、鋳枠および盛枠内の鋳物砂をスクイズ手段によりスクイズする。なお、鋳物砂をスクイズ手段によりスクイズする前に圧縮空気噴射機構から圧縮空気を噴射して鋳物砂を予備圧縮することもできる。

[0007] なお、本発明において、前記鋳物砂導入手段に、圧縮空気の噴射により鋳物砂を流動する鋳物砂流動化手段を設けることにより、模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠に、鋳物砂を高密度状態にして効率よく導入することができる。

またなお、本発明において前記スクイズ手段を、スクイズフットを備えた構造にするこ

とにより、模型板の模型部の形状に対応させて鋳物砂をスクイズすることができる。

[0008] またなお、本発明において、前記模型板にセットする鋳型造型補助具としては、例えば、スリーブであって、冷し金、その他鋳物複合材を製造する際の砂以外の補助具をもいう。また、スリーブとは、発熱スリーブともいい、押湯が先に凝固するのを防ぐために使用する発熱剤を添加したスリーブであり、$2Al+Fe_2O_3=2Fe+Al_2O_3$のような発熱反応で加熱されるために温度上昇が速く，押湯からの熱移動を少なくして、押湯効果を増大させている。この場合，発熱剤の添加量は1％である。

[0009] またなお、本発明において、前記鋳枠および盛枠に鋳物砂を導入する前に前記鋳枠に肌砂を導入することにより、より微細な表面を有する鋳物を得ることができる。
またなお、本発明において、前記鋳物砂導入手段により前記鋳枠および盛枠に導入された鋳物砂を、この鋳物砂導入手段により予備圧縮することができる。さらに、前記スクイズ手段によりスクイズする前に、圧縮空気噴射機構から圧縮空気を噴射して鋳物砂を貫流させることにより、鋳物砂を予備圧縮することができる。

発明の効果

[0010] 以上の説明からも明らかなように本発明は、鋳枠付きの鋳型を造型する設備であって、模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠のこの盛枠に進入可能でありかつ前記模型板の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持可能な複数のフットを有する遮蔽手段を備えて、前記鋳枠および盛枠に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段と、この鋳物砂導入手段に隣接して配設され前記鋳枠および盛枠内の鋳物砂をスクイズするスクイズ手段と、前記鋳物砂導入手段および前記スクイズ手段に対して前記模型板、鋳枠および盛枠を搬入出する搬送手段と、を備えたから、鋳物砂を複数のスクイズフットによりスクイズした時、全部のスクイズフットのスクイズ面が最終的には鋳枠の表面とほぼ同一レベルまで後退させて、鋳型の下面を平坦にすることができ、スリーブ等の鋳型造型補助具を模型板に容易にセットすることができ、しかも、生産性が高いうえに模型板が摩耗しにくく、さらに均一な強度を有する鋳枠付きの鋳型を適確に造型することが可能になるなどの優れた効果を奏する。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 実施例1:

以下、本発明を適用した鋳枠付き鋳型の造型設備の一実施例について図1乃至図8に基づき詳細に説明する。本鋳枠付き鋳型の造型設備は、図1および図2に示すように、模型板1上に重畳状に載置された鋳枠2および盛枠3のこの盛枠3に進入可能でありかつ前記模型板1の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持可能な複数のフット4を有する遮蔽手段5を備えて、前記鋳枠2および盛枠3に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段6と、この鋳物砂導入手段6に隣接して配設され前記鋳枠2および盛枠3内の鋳物砂をスクイズする複数のスクイズフット7を備えたスクイズ手段8と、前記鋳物砂導入手段6および前記スクイズ手段8に対して前記模型板1、鋳枠2および盛枠3を搬入出する搬送手段としてのターンテーブル9とで構成してある。

[0012] そして、前記鋳物砂導入手段6においては、圧縮空気の噴射により鋳物砂を流動化する鋳物砂流動化手段(図示せず)が設けてあり、しかも、図3に示すように、鋳物砂を収納するサンドタンク10が、レール11を介して左右方向へ移動可能に配設された台車12上に、上向きの2本の第1シリンダ13を介し昇降可能にして装着してあり、前記台車12には別途固定配設された横向きの第2シリンダ14のピストンロッドの先端が固着されていて、サンドタンク10・前記台車12等は、第2シリンダ14の伸縮作動により後述の盛枠3の真上位置に入出するようになっている。また、前記サンドタンク10は下部が二股状を成すとともに各下端部に鋳物砂排出孔15を有し、さらに、これら2個の鋳物砂排出孔15の間には複数の前記フット4が装着してある。

[0013] また、前記スクイズ手段8においては、図1に示すように、機台16上に2本の上向きの油圧シリンダ17が左右方向へ所要の間隔をおいて装着してあり、2本の油圧シリンダ17のピストンロッドの上端間には天井フレーム18が架設してある。天井フレーム18の下面中央部には、前記複数のスクイズフット7をそれぞれ上下調整可能にして垂設させた複数の油圧シリンダ(図示せず)が装着してあり、さらに、天井フレーム18の下面における複数のスクイズフット7群の左右両側には、前後方向へ延びる左右一対のローラーフレーム20が上端部にて左右方向へ所要の間隔をおきかつ上下回動自在に枢支して装着してあり、一対のローラーフレーム20は図示しないシリンダの伸縮作動

により開閉するようになっている。そして、一対のローラーフレーム20の下端の内側には、前記鋳枠2を装架させて前後方向へ移動可能な複数のつば付きローラ21が、前後方向へ所要の間隔をおき並んで軸着してあり、さらに、一対のローラーフレーム20の上部の内側には、前記盛枠3を掛止可能な掛止部材22が突設してある。

[0014] また、前記2本の油圧シリンダ17のうち、左側の油圧シリンダ17の外面には、前記ターンテーブル9が中央部にて水平面内で180度ずつ間歇的に回転可能にして装着してあり、ターンテーブル9の左右両端には、上鋳型造型用の模型板1aと下鋳型造型用の模型板1bとがそれぞれ載置してある。

[0015] 次に、図1および図2に示す状態から、所望の鋳枠付き鋳型を造型する手順について述べる。まず、図4－Aに示すように、第2シリンダ14を収縮作動して台車12を介して鋳物砂導入手段6を、上模型板1a上に重畳状に載置された鋳枠2および盛枠3の真上位置に移動させる。次いで、図4－Bに示すように、鋳物砂導入手段6の2本の第1シリンダ13を収縮作動してサンドタンク10を下降させ、遮蔽手段5の複数のフット4を上模型板1a上の盛枠3内に進入させるとともに、複数のフット4を上模型板1aの模型部に対応させて昇降させる。すなわち、複数のフット4の下面がこれと対向する上模型板1aの模型部とで所要の間隔を成すように昇降させて、上模型板1a、鋳枠2、盛枠3および複数のフット4により鋳物砂の充填空間を画成する。

[0016] なお、フット4の下面がこれと対向する上模型板1aの模型部とで成す所要の間隔は、模型部の高さが高い部分では、鋳型の造型時にフット4が下降して圧縮される鋳物砂の量を少なく、また模型部の高さが低い部分では、フット4は上昇したままで、圧縮される鋳物砂の量が多くなるようにする。これにより、充填空間の鋳物砂をスクイズ手段8の複数のスクイズフット7によりスクイズした時、全部のスクイズフット7のスクイズ面が最終的には鋳枠2の表面とほぼ同一レベルまで後退させることとなる。

[0017] また、図4－Bに示すように、スクイズ手段8の2本の油圧シリンダ17を収縮作動してスクイズ手段8内に位置する鋳枠2および盛枠3を、天井フレーム18を介して下降させて下模型板1b上に載せる。

[0018] 次いで、図5－Aに示すように、上模型板1aに肌砂を投入したのち、鋳物砂導入手段6の鋳物砂流動化手段から圧縮空気を噴射させてサンドタンク10内の鋳物砂を流

動化させながら、サンドタンク10内の鋳物砂の上面に圧縮空気を供給してサンドタンク10から上模型板1a上の鋳枠2および盛枠3に鋳物砂を導入し、続いて、2本の第1シリンダ13をさらに収縮作動してサンドタンク10・複数のフット4等を下降させて鋳枠2および盛枠3内の鋳物砂を予備圧縮する。他方、スクイズ手段8の一対のローラーフレーム20をさらに開いて2個の盛枠掛止部材22を下模型板1bの盛枠3から分離する。続いて、図5－Bに示すように、2本の第1シリンダ13を伸長作動してサンドタンク10を上昇させ、複数のフット4を上模型板1a上の盛枠3から抜き出す一方、2本の油圧シリンダ17を伸長作動して天井フレーム18、一対のローラーフレーム20等を上昇させる。

[0019] 次いで、図6－Aに示すように、ターンテーブル9を介して鋳物砂を導入された上模型板1a・鋳枠2・盛枠3等を、鋳物砂導入手段6の真下位置から搬出してスクイズ手段8の複数のスクイズフット7の真下位置に搬入するとともに、下模型板1b・鋳枠2・盛枠3等をスクイズフット7の真下位置から搬出して鋳物砂導入手段6の真下位置に搬入し、続いて、複数のスクイズフット7を上模型板1aの模型部に対応させて昇降させ、複数のスクイズフット7をプリセットする。すなわち、複数のスクイズフット7の下面がこれと対向する上模型板1aの模型部とで所要の間隔を成すように昇降させる。この場合、スクイズフット7の下面がこれと対向する上模型板1aの模型部とで成す所要の間隔は、模型部の高さが高い部分では、鋳型の造型時にスクイズフット7が下降して圧縮される鋳物砂の量を少なく、また模型部の高さが低い部分では、スクイズフット7は上昇したままで、圧縮される鋳物砂の量が多くなるようにする。

[0020] 次いで、図6－Bに示すように、2本の油圧シリンダ17を収縮作動して天井フレーム18を介して複数のスクイズフット7を下降させるとともに盛枠3内に進入させて上模型板1a上の鋳枠2および盛枠3内の鋳物砂をスクイズし、続いて、図7－Aに示すように、全部のスクイズフット7を上昇させる。次いで、図7－Bに示すように、2本の油圧シリンダ17をさらに収縮作動して天井フレーム18を介して全部のスクイズフット7を下降させて鋳枠2および盛枠3内の鋳物砂をスクイズし、続いて、図8－Aに示すように、一対のローラーフレーム20を閉じる。その後、図8－Bに示すように、2本の油圧シリンダ17を伸長作動して天井フレーム18を介して一対のローラーフレーム20を上昇させ

、一対の掛止部材22および一対のつば付きローラ21により鋳枠2および盛枠3をそれぞれ吊り上げ、鋳枠付きの上鋳型を上模型板1aから分離する。

以上の作動を繰り返すことにより、鋳枠付きの上鋳型・下鋳型をそれぞれ間歇的に造型することができる。

[0021] 実施例2:

以下、本発明を適用した鋳枠付き鋳型の造型設備の別の実施例について図9～図14に基づき詳細に説明する。本鋳枠付き鋳型の造型設備は、図9に示すように、模型板101上に重畳状に載置された鋳枠102および盛枠103のこの盛枠103に進入可能であり、かつ前記模型板101の模型部と対向するとともに所要の間隔を成す位置に維持可能な複数のフット104を有する遮蔽手段105を備えて、前記鋳枠102および盛枠103に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段106と、この鋳物砂導入手段106に隣接して配設され前記鋳枠102および盛枠103の鋳物砂をスクイズする複数のスクイズフット107を備えたスクイズ手段108と、前記鋳物砂導入手段106および前記スクイズ手段108に対して前記模型板101、鋳枠102および盛枠103を搬入出する搬送手段としてのターンテーブル109とで構成してある。

[0022] そして、前記鋳物砂導入手段106においては、鋳物砂を収納するサンドタンク110に、圧縮空気を噴射して鋳物砂を流動化する鋳物砂流動化手段(図示せず)が設けてあり、しかも、サンドタンク110は、左右方向へ移動可能に配設された台車(図示せず)上に、2本のシリンダ(図示せず)を介して昇降可能に装着してある。また、前記サンドタンク110、前記台車等は、後述する盛枠103の真上位置に入出するようになっている。また、前記サンドタンク110は下部が二股状を成すとともに各下端部に鋳物砂排出孔111を有し、さらに、これら2個の鋳物砂排出孔111の間には複数の前記フット104が昇降調節可能にして装着してある。

[0023] また、前記スクイズ手段108においては、図19に示すように、機台112の中央部に、前記模型板101、鋳枠102および盛枠103を昇降させる上向きの油圧シリンダ113が装着してあり、この油圧シリンダ113のピストンロッドの上端には前記模型板101を載置可能な昇降テーブル114が固着してある。また、前記機台112の左右両側部には2本の支柱115、115が立設してあり、2本の支柱115、115の上端間には天井フ

レーム116が架設してある。そして、天井フレーム116の上面中央部には、鋳物砂を予備圧縮する圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射機構117が装着してあり、この圧縮空気噴射機構117は、前記天井フレーム116とで圧力容器を構成する圧力タンク118と、天井フレーム116における圧力タンク118の内側位置に透設された複数の通気孔（図示せず）と、前記圧力タンク118内に昇降可能に設けられて複数の前記通気孔を開閉するバルブ手段（図示せず）と、で構成してある。

[0024] さらに、前記天井フレーム116の下面中央部には、前記複数のスクイズフット107が複数の油圧シリンダ（図示せず）を介しそれぞれ昇降可能にして装着してあり、天井フレーム116の下面における複数のスクイズフット107群の左右両側には、前後方向へ延びる左右一対のローラーフレーム119が、左右方向へ所要の間隔をおきかつ上端部にて上下回動自在に枢支して装着してあり、一対のローラーフレーム119の間隔は図示しないシリンダの伸縮作動により開閉するようになっている。そして、一対のローラーフレーム119の各下端の内側には、前記鋳枠102を装架させて前後方向へ移送可能な複数のつば付きローラ120が、前後方向へ所要の間隔をおき並んで軸着してあり、さらに、一対のローラーフレーム119の各上部の内側には、前記盛枠103を掛止可能な掛止部材121が相対向して突設してある。

[0025] また、左側の前記支柱115には、前記ターンテーブル109が中央部にて水平面内で180度ずつ間歇的に回転可能にして装着してあり、ターンテーブル109の左右両端には、上鋳型造型用の上模型板101aと下鋳型造型用の下模型板101bとがそれぞれ押上自在にして載置してある。そして、前記模型板101（上模型板101a、下模型板101b）には通気手段としてのベントプラグ（図示せず）が設けてある。

[0026] 次に、図9に示す状態から、所望の鋳枠付き鋳型を造型する手順について述べる。まず、図10－Aに示すように、上模型板101a上に重畳状に載置された鋳枠102および盛枠103の真上位置に鋳物砂導入手段106を移動させる。一方、スクイズ手段108の一対のローラーフレーム119のつば付きローラ120上には空の鋳枠102が搬入される。

[0027] 次いで、図10－Bに示すように、鋳物砂導入手段106のシリンダを介してサンドタンク110を下降させ、遮蔽手段105の複数のフット104を上模型板101aの模型部に対

応させて昇降させ、かつ、複数のフット104を上模型板101a上の盛枠103内に進入させる。すなわち、複数のフット104の下面がこれと対向する上模型板101aの模型部とで所要の間隔を成すように昇降させて、上模型板101a、鋳枠102、盛枠103および複数のフット104により鋳物砂の充填空間を画成する。

[0028] この場合、フット104の下面がこれと対向する上模型板101aの模型部とで成す所要の間隔は、模型部の高さが高い部分では、鋳型の造型時にフット104が下降して圧縮される鋳物砂の量を少なく、また模型部の高さが低い部分では、フット104は上昇したままで、圧縮される鋳物砂の量が多くなるようにする。これにより、充填空間の鋳物砂をスクイズ手段108の複数のスクイズフット107によりスクイズした時、全部のスクイズフット7のスクイズ面が最終的には鋳枠102の表面とほぼ同一レベルまで後退されることとなる。

[0029] 一方、スクイズ手段108においては、図10－Bに示すように、油圧シリンダ113が伸長作動されて昇降テーブル114が上昇され、昇降テーブル114の下模型板101b上に鋳枠102および盛枠103が重畳状態に載せられる。

[0030] 次いで、図11－Aに示すように、上模型板101aに肌砂を投入したのち、鋳物砂導入手段106の鋳物砂流動化手段から圧縮空気を噴射させてサンドタンク110内の鋳物砂を流動化させながら、サンドタンク110内の鋳物砂の上面に圧縮空気を供給してサンドタンク110から上模型板101a上の鋳枠102および盛枠103に鋳物砂を導入する。一方、スクイズ手段108の一対のローラーフレーム119の間隔が開かれ、盛枠103が2個の掛止部材121から分離されて鋳枠102上に載る。

[0031] 続いて、図11－Bに示すように、鋳物砂導入手段106のシリンダを介してサンドタンク110を上昇させて複数のフット104を上模型板101a上の盛枠103から抜き出し、さらに、複数のフット104を上昇させる。一方、スクイズ手段108の油圧シリンダ113が収縮作動されて下模型板101b、鋳枠102および盛枠103が下降したのちターンテーブル109上に載る。

[0032] 次いで、図12－Aに示すように、ターンテーブル109を回転させて、鋳物砂を導入された上模型板101a、鋳枠102、盛枠103等を、鋳物砂導入手段106の真下位置から搬出してスクイズ手段108の複数のスクイズフット107の真下位置に搬入する。一

方、下模型板101b、鋳枠102、盛枠103等が、ターンテーブル109の回転により、スクイズフット107の真下位置から搬出されて鋳物砂導入手段106の真下位置に搬入される。

[0033] 続いて、図12－Bに示すように、スクイズ手段108の油圧シリンダ113を伸長作動して鋳物砂を導入された上模型板101a、鋳枠102、盛枠103等を昇降テーブル114によって上昇させ、複数のスクイズフット107を盛枠103内に進入させる。

[0034] 次いで、図13－Aに示すように、スクイズ手段108の圧縮空気噴射機構117から圧縮空気を噴射して上模型板101a、鋳枠102、盛枠103等の鋳物砂を貫流させてこの鋳物砂を予備圧縮し、続いて、図13－Bに示すように、スクイズ手段108の油圧シリンダ113をさらに伸長作動して上模型板101a等を上昇させ、予備圧縮された鋳物砂をスクイズする。

[0035] 次いで、図14－Aに示すように、スクイズ手段108の一対のローラーフレーム119の間隔を閉じ、続いて、図14－Bに示すように、油圧シリンダ113を収縮作動して鋳物砂がスクイズされた上模型板101a、鋳枠102、盛枠103等を昇降テーブル114によって下降させ、一対の掛止部材121上およびつば付きローラ120上に盛枠103および鋳枠102をそれぞれ掛止させるとともに、上鋳型内蔵の鋳枠102を上模型板101aから分離する。これにより、鋳枠付き上鋳型を造型することができる。同様にして、鋳枠付き下鋳型を造型する。以上の作動を繰り返すことにより、鋳枠付き上鋳型および下鋳型を間歇的にして交互に造型することができる。

[0036] なお、上記の実施例ではスクイズ手段8、108として、図1（実施例1）および図9（実施例2）示す装置を採用したが、この構造の装置に限定されるものではなく、模型板1，101上の鋳枠2、102および盛枠3，103に充填された鋳物砂をスクイズする機能を有するなら、どんな構造のものでもよい。

またなお、上記の実施例では搬送手段としてターンテーブル9，109を用いたが、これに限定されるものではなく、シャトル方式やローラコンベア方式など、鋳枠2、102および盛枠3，103を重畳状に載置した模型板1，101を、鋳物砂導入手段6，106とスクイズ手段8、108とに交互に搬入出させる機能を有するなら、どんな構造のものでもよい。

[0037] この出願は、日本国で2007年6月1日に出願された特願2007－146833号及び2007年12月21日に出願された特願2007－329574号に基づいており、その内容は本出願の内容として、その一部を形成する。

また、本発明は上述の詳細な説明により更に完全に理解できるであろう。しかしながら、詳細な説明および特定の実施例は、本発明の望ましい実施の形態であり、説明の目的のためにのみ記載されているものである。この詳細な説明から、種々の変更、改変が、当業者にとって明らかだからである。

出願人は、記載された実施の形態のいずれをも公衆に献上する意図はなく、開示された改変、代替案のうち、特許請求の範囲内に文言上含まれないかもしれないものも、均等論下での発明の一部とする。

本明細書あるいは請求の範囲の記載において、名詞及び同様な指示語の使用は、特に指示されない限り、または文脈によって明瞭に否定されない限り、単数および複数の両方を含むものと解釈すべきである。本明細書中で提供されたいずれの例示または例示的な用語（例えば、「等」）の使用も、単に本発明を説明し易くするという意図であるに過ぎず、特に請求の範囲に記載しない限り本発明の範囲に制限を加えるものではない。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明の実施例1に係る鋳枠付き鋳型の造型設備の正面図である。

[図2]図1の概略の平面図である。

[図3]図1の左側面図である。

[図4]Aは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図5]Aは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図6]Aは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図7]Aは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図8]Aは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図1に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図9]本発明の実施例2に係る鋳枠付き鋳型の造型設備の一部断面正面図である。

[図10]Aは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図11]Aは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図12]Aは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図13]Aは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

[図14]Aは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。Bは図9に示す鋳枠付き鋳型の造型設備の作動説明図である。

符号の説明

[0039] 1、101 模型板

2、102 鋳枠

3、103 盛枠

4、104 フット

5、105 遮蔽手段

6、106 鋳物砂導入手段

7、107 スクイズフット

8、108 スクイズ手段

9、109 ターンテーブル

請求の範囲

[1] 鋳枠付きの鋳型を造型する設備であって、

模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠のこの盛枠に進入可能であり、かつ前記模型板の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持可能な複数のフットを有する遮蔽手段を備えて、前記鋳枠および盛枠に圧縮空気を用いて鋳物砂を導入する鋳物砂導入手段と、

この鋳物砂導入手段に隣接して配設され、前記鋳枠および盛枠内の鋳物砂をスクイズするスクイズ手段と、

前記鋳物砂導入手段および前記スクイズ手段に対して前記模型板、鋳枠および盛枠を搬入出する搬送手段と、

を備えたことを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型設備。

[2] 請求項1に記載の鋳型の造型設備において、

前記鋳物砂導入手段は、圧縮空気の噴射により鋳物砂を流動化する鋳物砂流動化手段を有することを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型設備。

[3] 請求項1または2に記載の鋳型の造型設備において、

前記スクイズ手段は、スクイズフットを備えていることを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型設備。

[4] 前記スクイズ手段は、鋳物砂を予備圧縮する圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射機構を備えていることを特徴とする請求項1または2に記載の鋳枠付き鋳型の造型設備。

[5] 前記模型板は通気手段を有していることを特徴とする請求項1または2に記載の鋳枠付き鋳型の造型設備。

[6] 請求項1または2に記載の鋳枠付き鋳型の造型設備において、

前記搬送手段はターンテーブルであることを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型設備。

[7] 請求項1に記載の鋳枠付き鋳型の造型設備を用いて鋳枠付き鋳型を造型する方法であって、

前記模型板上に重畳状に載置された鋳枠および盛枠に前記鋳物砂導入手段を用いて鋳物砂を導入する工程と、

鋳物砂を導入された鋳枠・盛枠・模型板を前記搬送手段を介して前記スクイズ手段の真下位置に搬入する工程と、

前記鋳枠および盛枠内の鋳物砂を前記スクイズ手段によりスクイズする工程と、

を含むことを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[8] さらに、前記鋳物砂導入手段の複数のフットの高さを個別に調整して複数のフットと前記模型板の模型部との間隔を所要の長さにする工程を含む、請求項7に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法。

[9] 請求項7に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、

前記鋳物砂導入手段のフットを個別に上下に制御することを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[10] 請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、

先行する前記鋳枠および盛枠内の鋳物砂を前記スクイズ手段によりスクイズする間に、

前記模型板上の鋳枠および盛枠に前記鋳物砂導入手段を用いて鋳物砂を導入することを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[11] 請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、

前記鋳枠および盛枠に鋳物砂を導入する前に前記模型板に鋳型造型補助具をセットすることを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[12] 請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、前記鋳枠および盛枠に鋳物砂を導入する前に前記鋳枠に肌砂を導入することを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

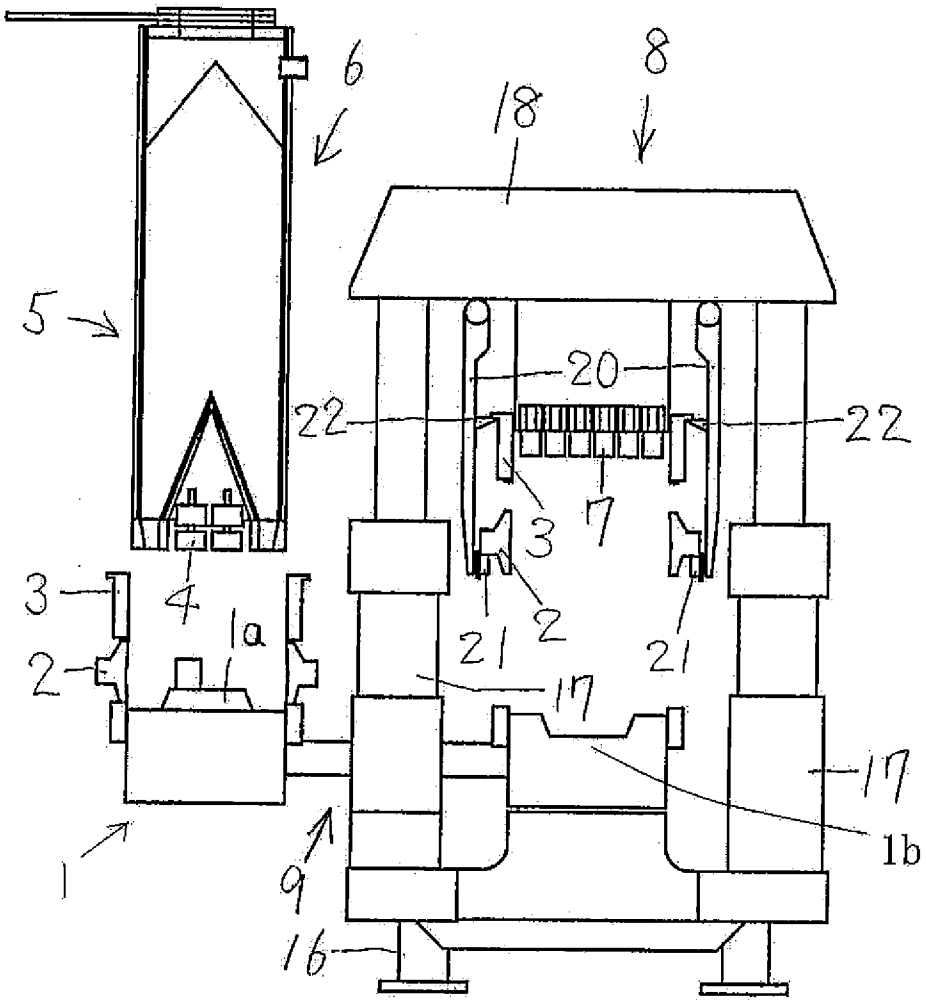
[13] 請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、前記鋳物砂導入手段により前記鋳枠および盛枠に導入された鋳物砂をこの鋳物砂導入手段により予備圧縮することを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[14] 請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法において、前記鋳枠および盛枠に導入された鋳物砂を前記スクイズ手段によりスクイズする前に、前記模型板の模型部に相対向して所要の間隔を成す位置に一時維持された複数のスクイズフットによりプリセットすることを特徴とする鋳枠付き鋳型の造型方法。

[15] 前記鋳枠および盛枠に導入された鋳物砂を前記スクイズ手段によりスクイズする前に、圧縮空気噴射機構から圧縮空気を貫流させてその鋳物砂を予備圧縮することを特徴とする請求項7乃至9のいずれか1項に記載の鋳枠付き鋳型の造型方法。

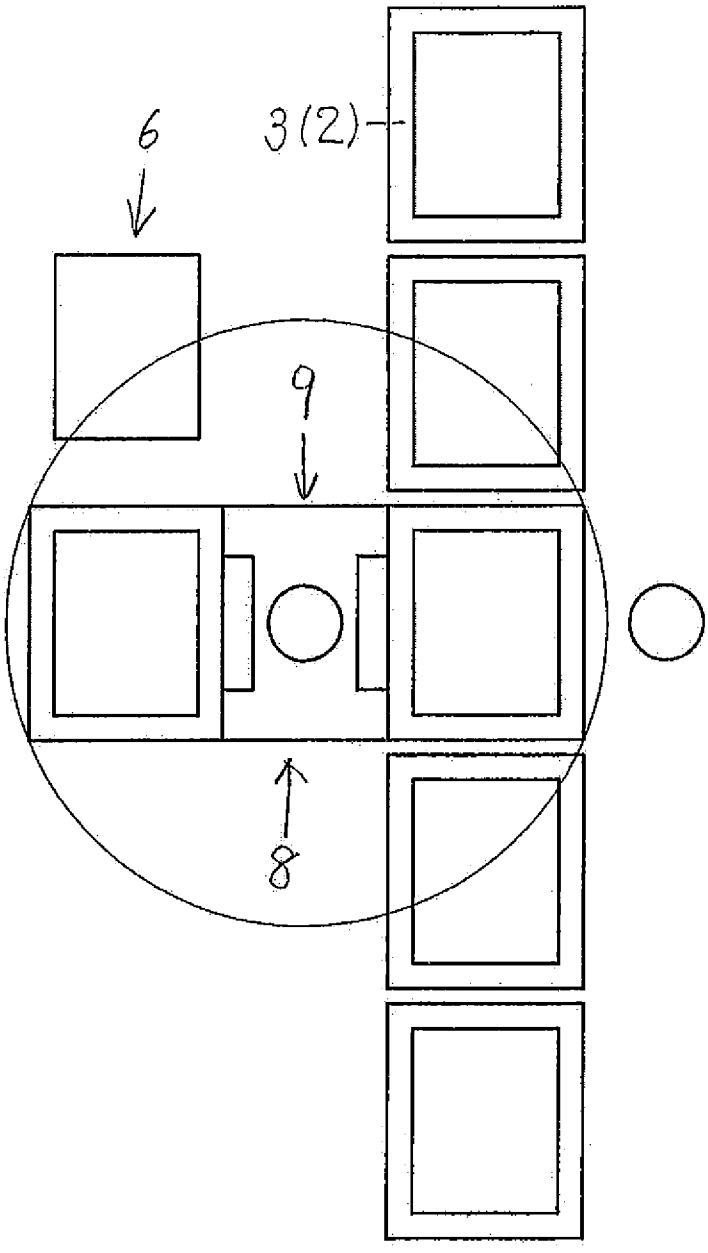
[図1]

図 1



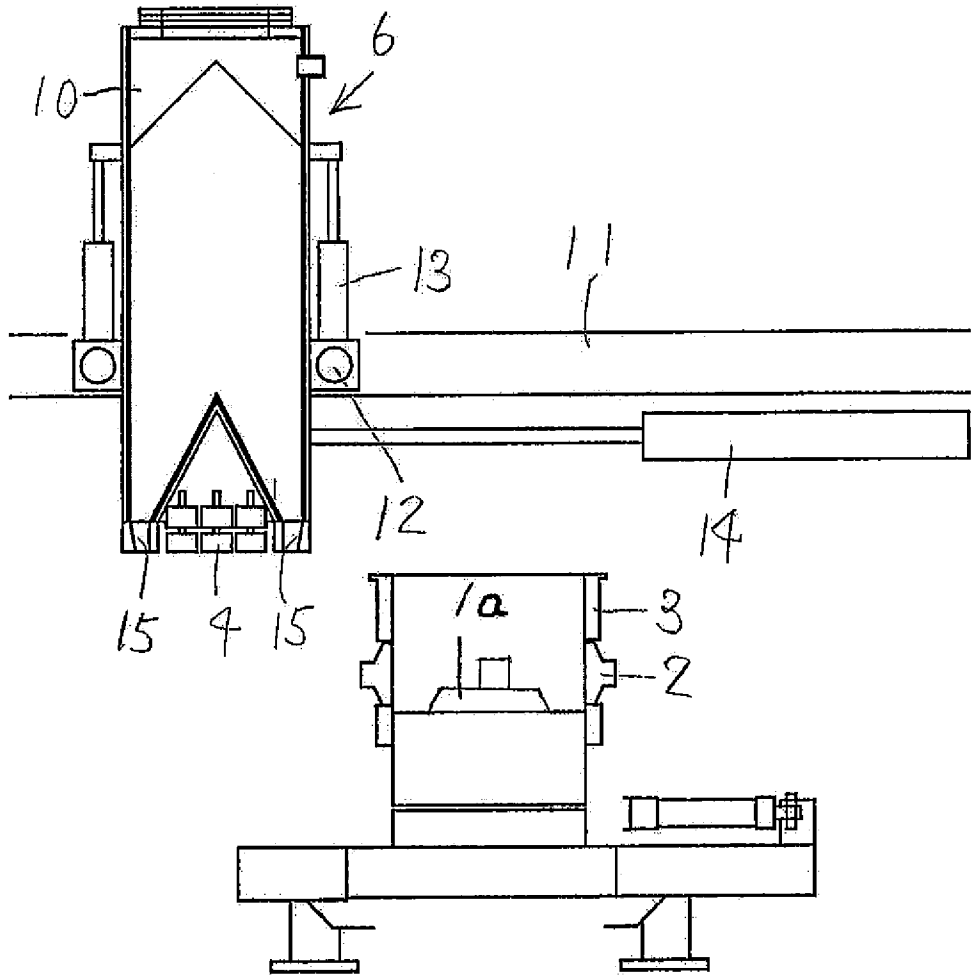
[図2]

図2



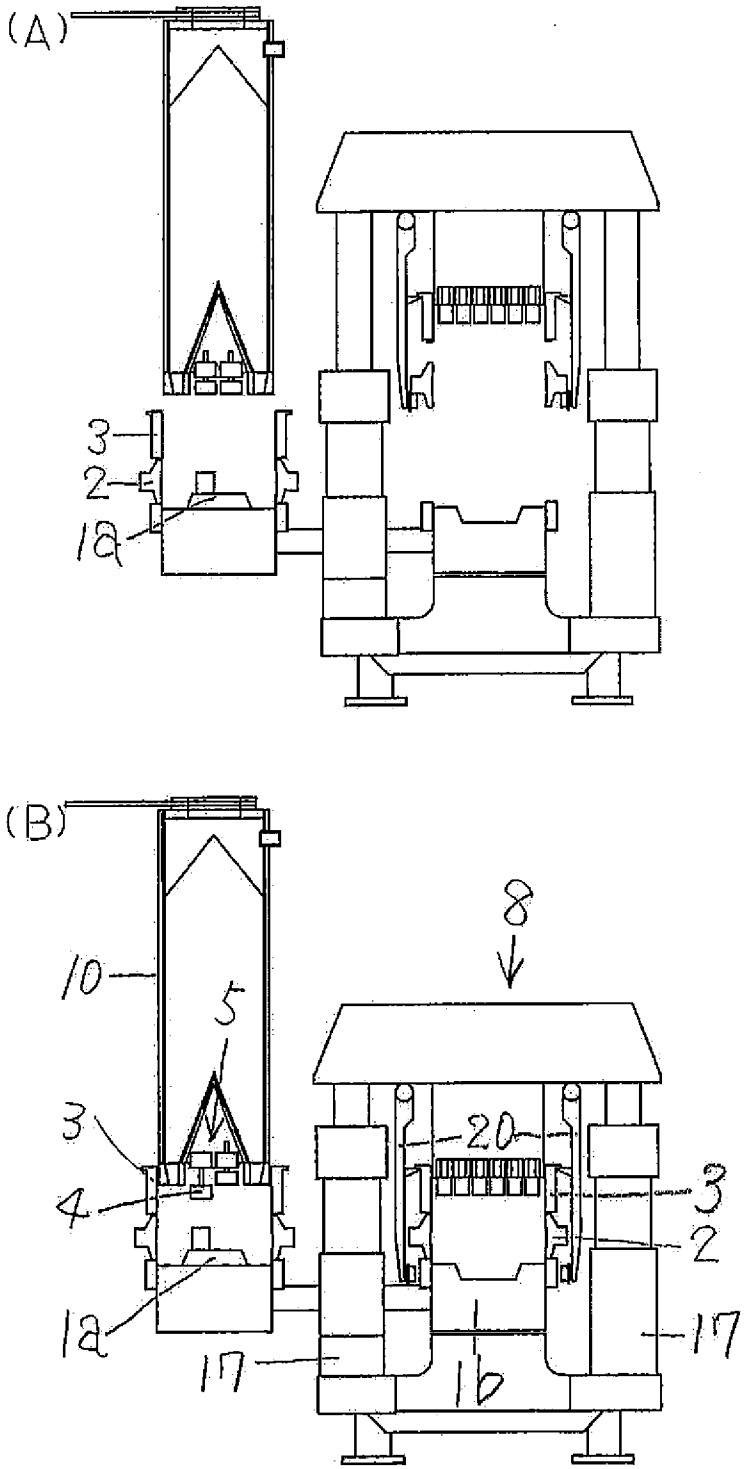
[図3]

図3



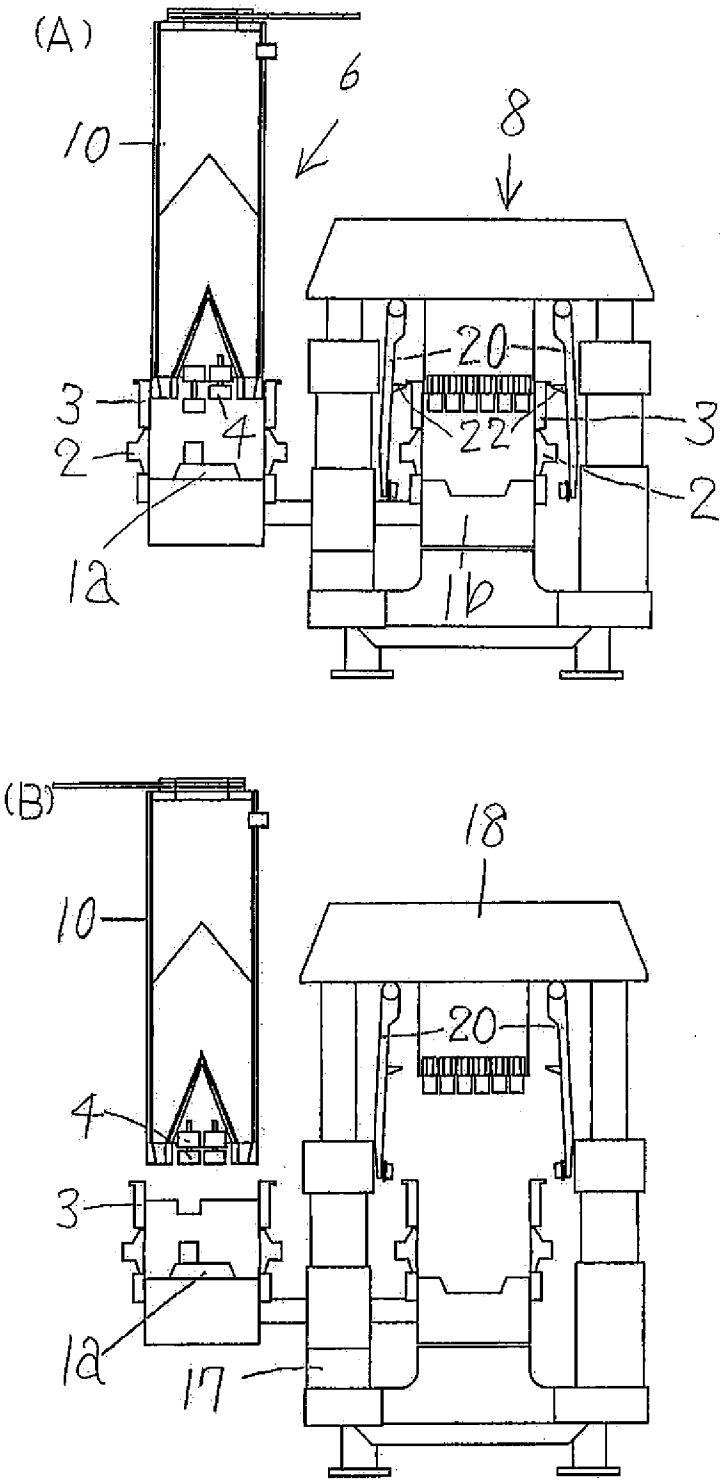
[図4]

図4



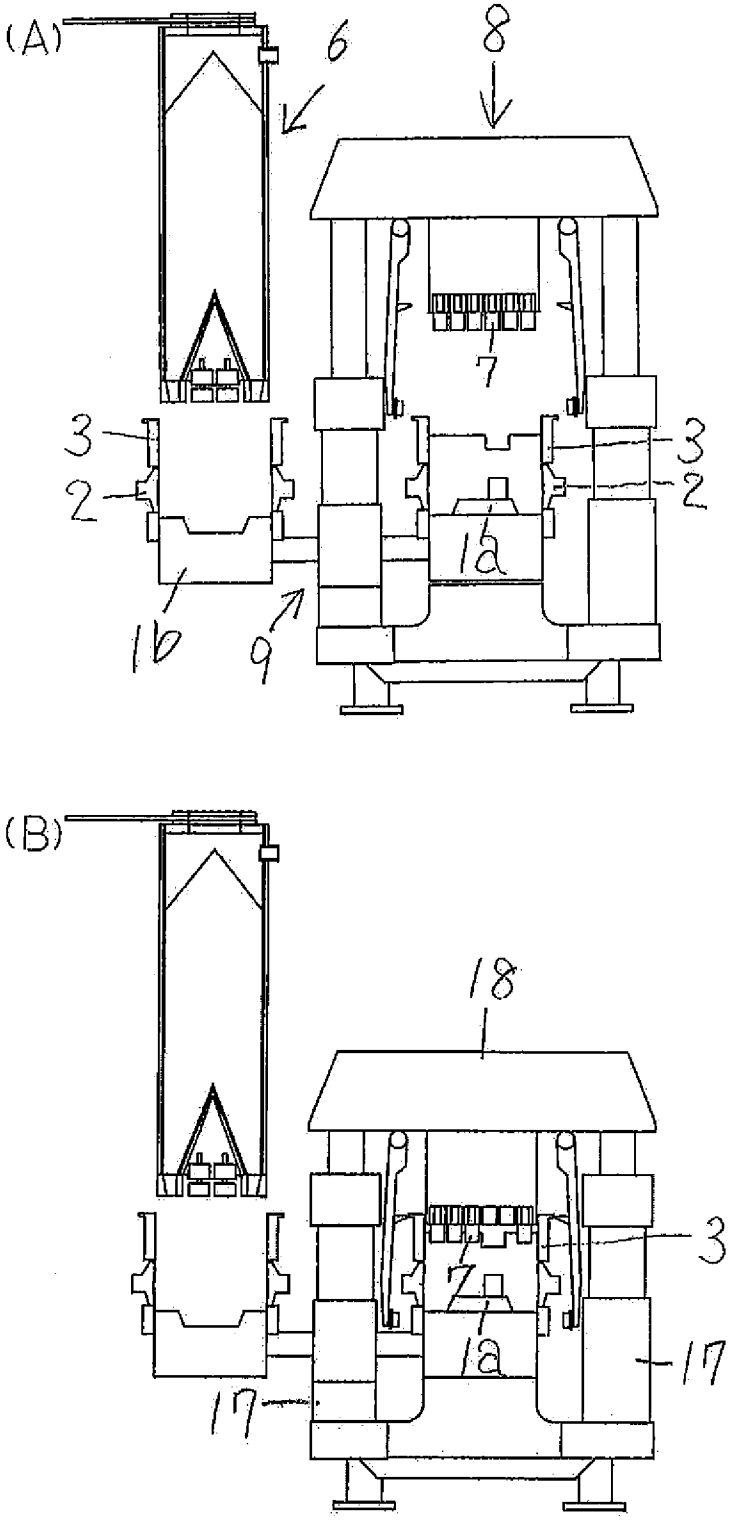
[図5]

図5



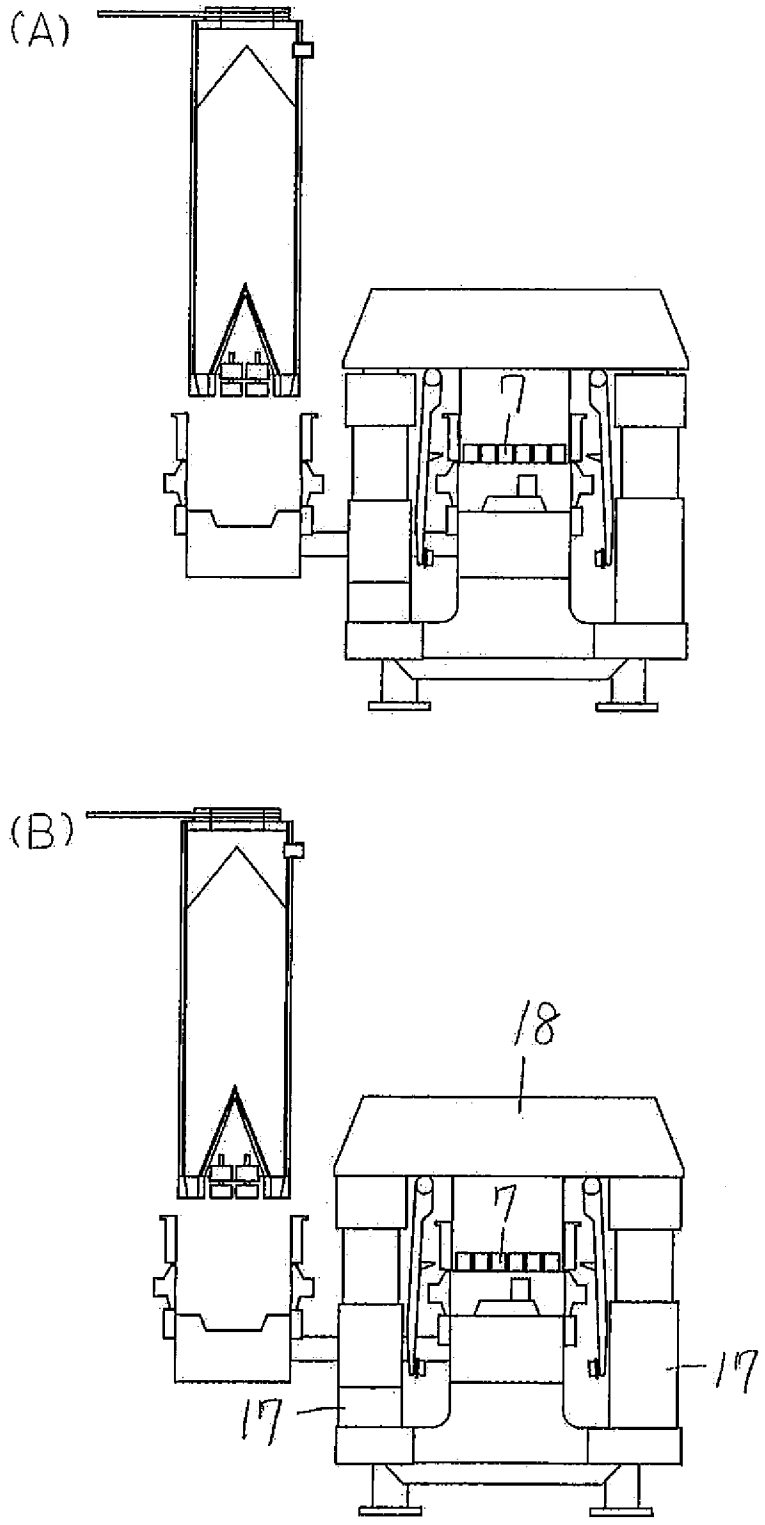
[図6]

図6



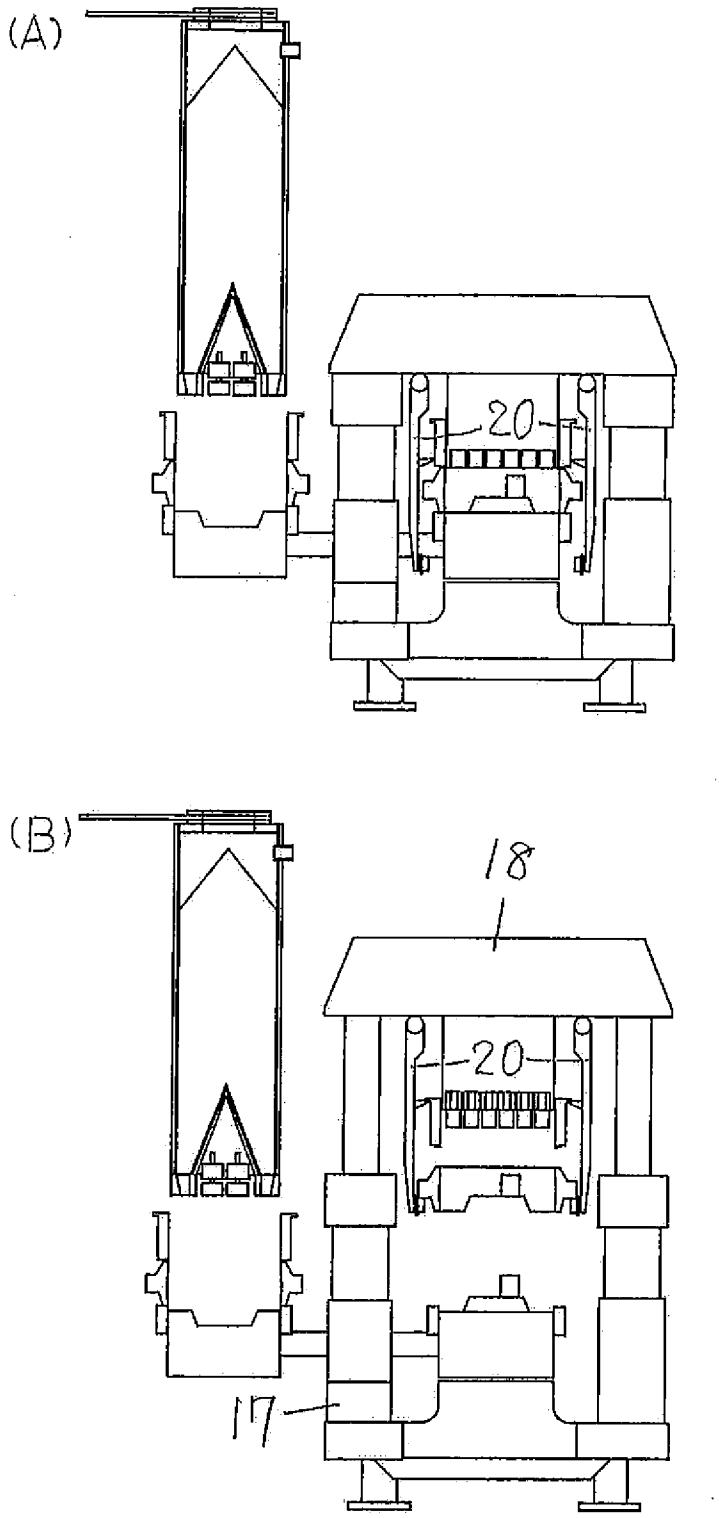
[図7]

図7



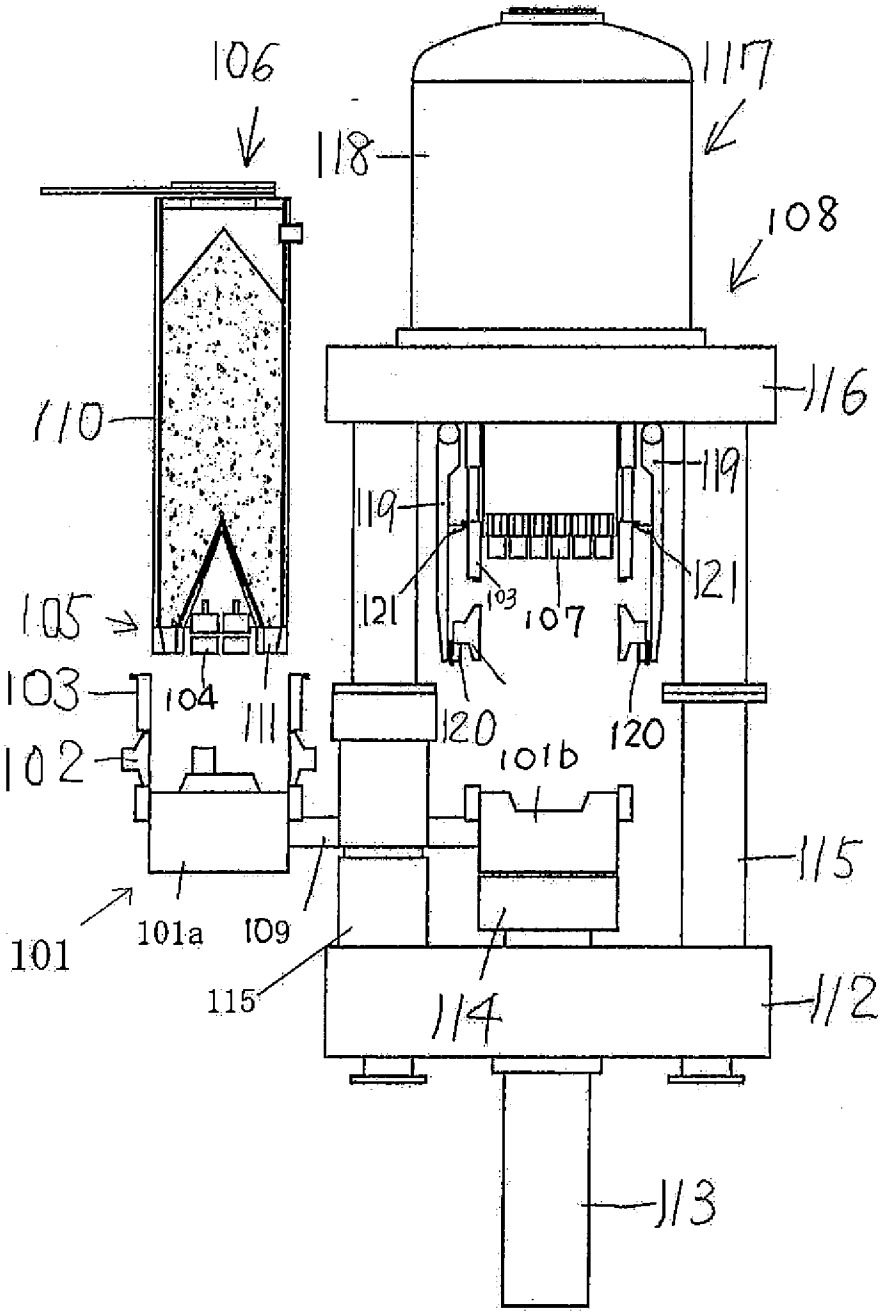
[図8]

図8



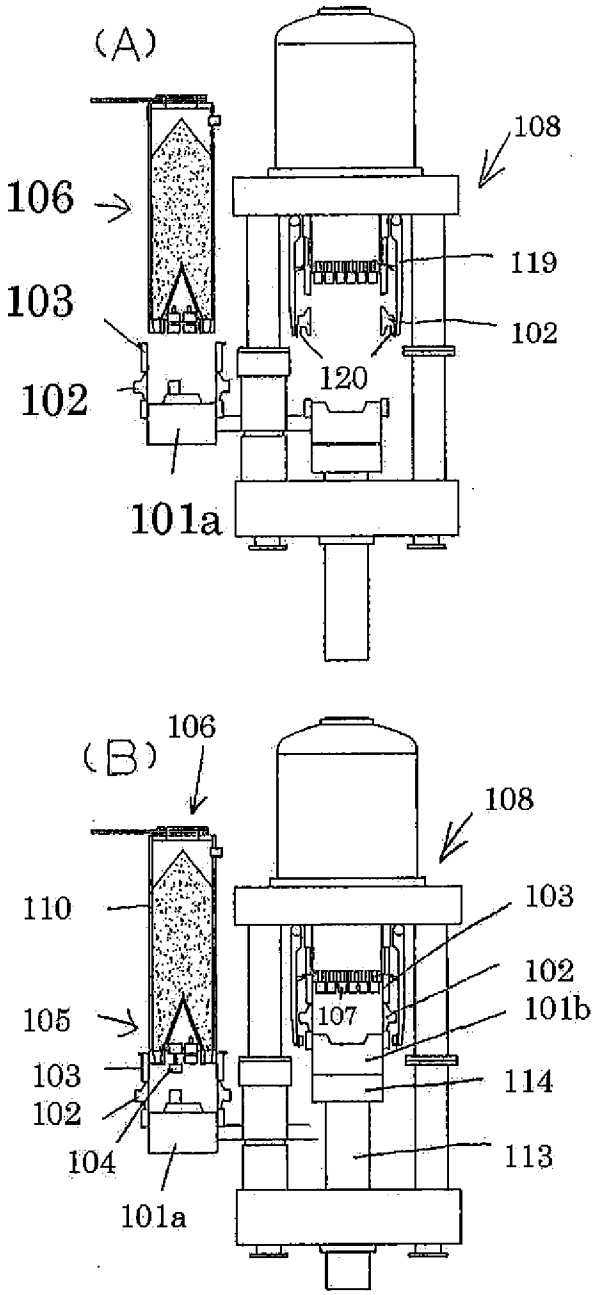
[図9]

図9


106
117
118
108
110
116
119
119
121
121
103
107
105
103
104
111
120
120
101b
102
115
101
101a
109
115
114
112
113

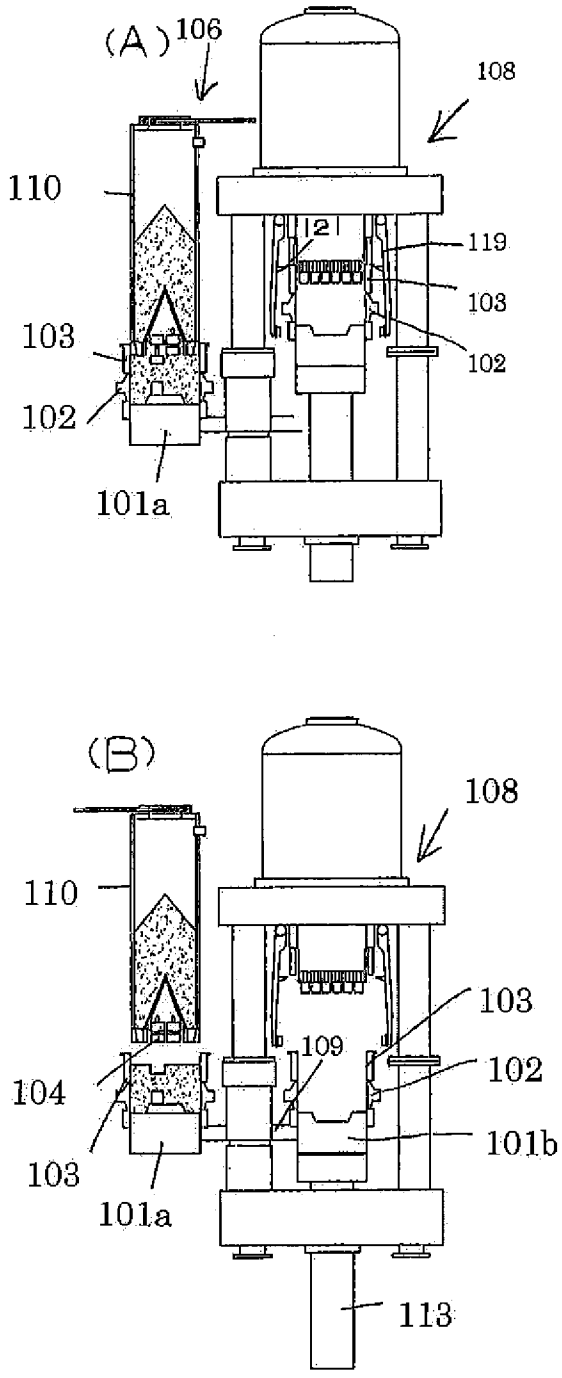
[図10]

図10


(A)
106
103
102
101a
108
119
102
120
(B)
106
110
105
103
102
104
101a
108
103
102
101b
107
114
113

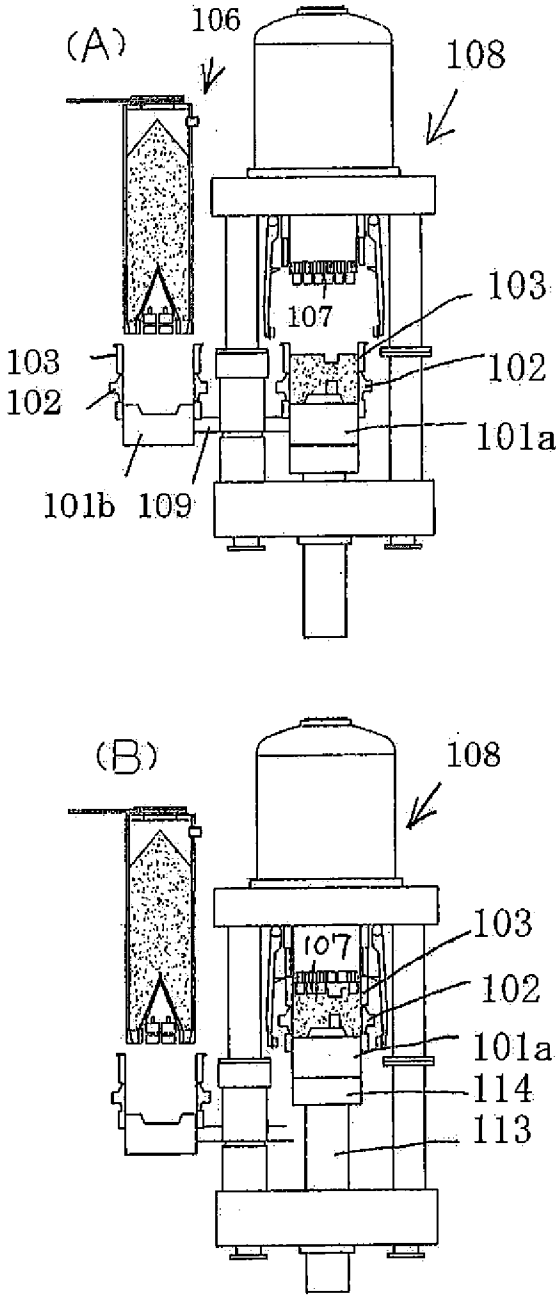
[図11]

図11


(A)
106
108
110
119
103
102
103
102
101a
(B)
108
110
103
109
104
102
101b
103
101a
113

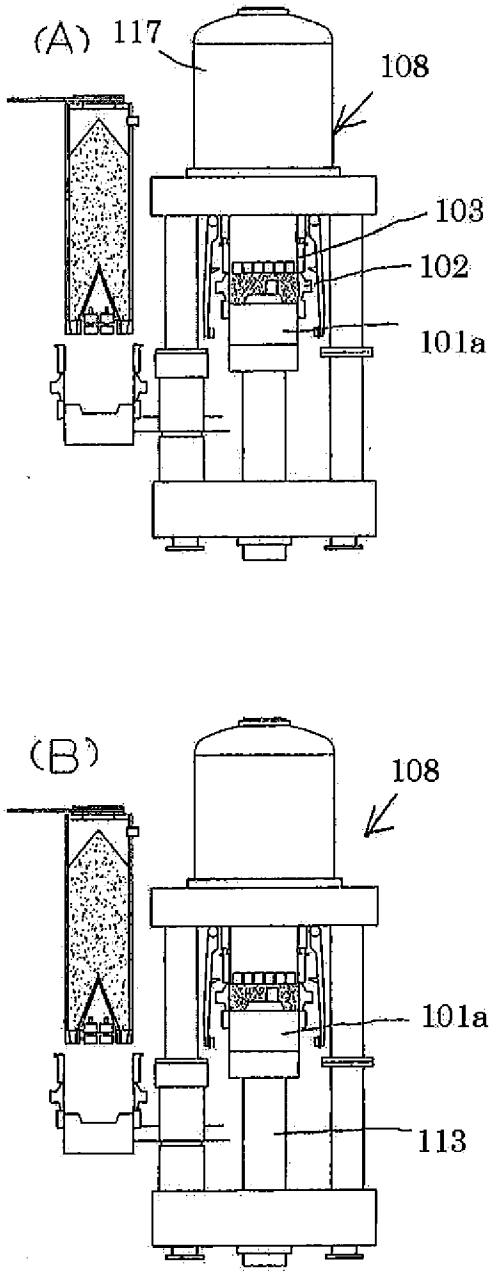
[図12]

図12


(A)
106
108
103
107
103
102
102
101a
101b
109
(B)
108
103
107
102
101a
114
113

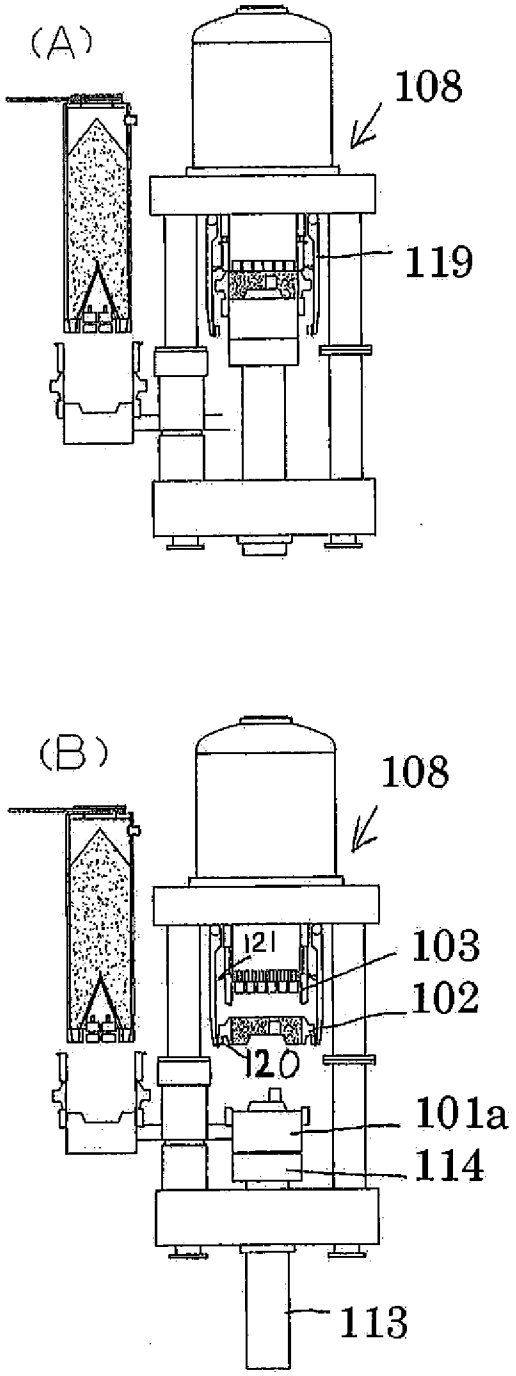
[図13]

図13



[図14]

図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/058922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B22C15/02(2006.01)i, *B22C15/24*(2006.01)i, *B22C15/28*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B22C15/02, B22C15/24, B22C15/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 03-35842 A (BMD Badische Maschinenfabrik Durlach GmbH), 15 February, 1991 (15.02.91), Page 3, upper right column, line 17 to lower right column, line 13; Fig. 1 & US 5040587 A & EP 387535 A2 & DE 3908203 A & ES 2063178 T & KR 10-0178777 B & CN 1045543 A	1-15
Y	JP 2001-138010 A (Sinto Kogyo Ltd.), 22 May, 2001 (22.05.01), Par. Nos. [0011] to [0013]; Figs. 5 to 7 (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 July, 2008 (31.07.08)	12 August, 2008 (12.08.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/058922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-306143 A (Sinto Kogyo Ltd.), 04 November, 2004 (04.11.04), Par. Nos. [0005], [0014]; Fig. 2 (Family: none)	1-15
A	JP 7-232234 A (Sinto Kogyo Ltd.), 05 September, 1995 (05.09.95), Par. No. [0002] (Family: none)	1-15
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154145/1982(Laid-open No. 58545/1984) (Kurimoto Ltd.), 17 April, 1984 (17.04.84), Page 2, lines 1 to 4 (Family: none)	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５８９２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B22C15/02(2006.01)i, B22C15/24(2006.01)i, B22C15/28(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B22C15/02, B22C15/24, B22C15/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 03-35842 A (ベー・エム・デー・バーデイツシエ・マシーネンフアブリーク・ドウルラツハ・ゲゼルシヤフト・ミツト・ベシユレンクテル・ハフツング) 1991.02.15, 第３頁右上欄第１７行－右下欄第１３行、第１図 & US 5040587 A & EP 387535 A2 & DE 3908203 A & ES 2063178 T & KR 10-0178777 B & CN 1045543 A	1-15
Y	JP 2001-138010 A (新東工業株式会社) 2001.05.22, 【００１１】－【００１３】、【図５】－【図７】（ファミリーなし）	1-15

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ３１．０７．２００８	国際調査報告の発送日 １２．０８．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｅ　４１４２ 小谷内　章 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2004-306143 A (新東工業株式会社) 2004.11.04, 【０００５】、【００１４】、【図２】（ファミリーなし）	1-15
A	JP 7-232234 A (新東工業株式会社) 1995.09.05, 【０００２】（ファミリーなし）	1-15
A	日本国実用新案登録出願57-154145号(日本国実用新案登録出願公開59-58545号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社栗本鉄工所）1984.04.17, 第２頁第１－４行（ファミリーなし）	1-15