

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-142850

(P2010-142850A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

|                                |                 |             |
|--------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>B 2 2 D 29/00 (2006.01)</b> | B 2 2 D 29/00 G |             |
| <b>B 2 2 D 18/04 (2006.01)</b> | B 2 2 D 18/04 N |             |
|                                | B 2 2 D 18/04 Y |             |
|                                | B 2 2 D 18/04 A |             |
|                                | B 2 2 D 29/00 A |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)  |                 |             |

|           |                              |          |                             |
|-----------|------------------------------|----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-324263 (P2008-324263) | (71) 出願人 | 000002967                   |
| (22) 出願日  | 平成20年12月19日 (2008.12.19)     |          | ダイハツ工業株式会社                  |
|           |                              |          | 大阪府池田市ダイハツ町1番1号             |
|           |                              | (74) 代理人 | 100093997                   |
|           |                              |          | 弁理士 田中 秀佳                   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100107423                   |
|           |                              |          | 弁理士 城村 邦彦                   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100120949                   |
|           |                              |          | 弁理士 熊野 剛                    |
|           |                              | (72) 発明者 | 橋本 勇信                       |
|           |                              |          | 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内 |
|           |                              | (72) 発明者 | 村山 光一                       |
|           |                              |          | 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内 |

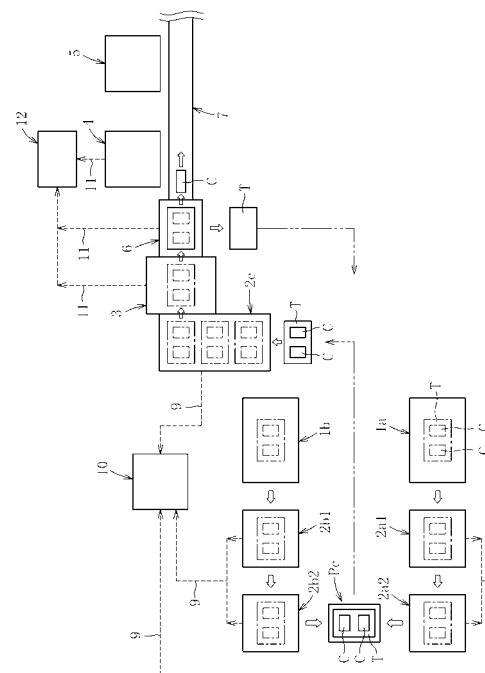
(54) 【発明の名称】 低圧鋳造設備

## (57) 【要約】

【課題】 鋳造品受け部材の分離回収作業を簡素化する共に、低圧鋳造設備の簡素化及び小型化を図る。

【解決手段】 反転装置3は、上下に所定間隔を隔てて対向配置された上支持部3a及び下支持部3bと、鋳造品C及び鋳造品受け部材Tが上支持部3aと下支持部3bとの間の間隔部に保持された状態で、上支持部3a及び下支持部3bを一体的に回転させる回転駆動3cとを備えている。上支持部3a及び下支持部3bの回転により、鋳造品C及び鋳造品受け部材Tは、鋳造品Cが鋳造品受け部材Tの載置面上に載置された状態から、鋳造品受け部材Tが鋳造品Cの上に乗った状態に姿勢変換される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

低圧鑄造装置と、該低圧鑄造装置で鑄造された鑄造品をその湯口部が下に向いた状態で載置する鑄造品受け部材と、前記鑄造品を冷却する冷却装置と、前記鑄造品から鑄砂を落とす砂落とし装置とを含む低圧鑄造設備において、

前記鑄造品を前記鑄造品受け部材に載置した状態で、前記鑄造品及び鑄造品受け部材を一体的に回転させて上下反転させる反転装置を、前記砂落とし装置の上流側に備えていることを特徴とする低圧鑄造設備。

**【請求項 2】**

前記反転装置は、上下に所定間隔を隔てて対向配置された上支持部及び下支持部と、前記鑄造品及び鑄造品受け部材が前記上支持部と下支持部との間の間隔部に保持された状態で、前記上支持部及び下支持部を一体的に回転させる回転駆動部とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の低圧鑄造設備。

10

**【請求項 3】**

前記上支持部と下支持部との間の間隔部は、前記鑄造品受け部材の下面から前記鑄造品の上面に至る高さに対応する所定寸法に設定されており、前記鑄造品及び鑄造品受け部材は、前記間隔部に供給されることにより、該間隔部に保持されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の低圧鑄造設備。

**【請求項 4】**

前記鑄造品が、自動車のエンジンのシリンダヘッドであることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の低圧鑄造設備。

20

**【請求項 5】**

鑄造品を鑄造品受け部材に載置した状態で、前記鑄造品及び鑄造品受け部材を一体的に上下反転させる反転装置であって、前記鑄造品受け部材の下面から前記鑄造品の上面に至る高さに対応する所定間隔を隔てて上下に対向配置された上支持部及び下支持部と、前記鑄造品及び鑄造品受け部材が前記間隔部に供給され、該間隔部に保持された状態で、前記上支持部及び下支持部を一体的に回転させる回転駆動部とを備えていることを特徴とする反転装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、低圧鑄造装置、冷却装置、砂落とし装置等の各工程装置を工程ラインに沿って配置した低圧鑄造設備に関する。

**【背景技術】****【0002】**

低圧鑄造法は、歩留まりや成型精度のよさ等の理由から、自動車部品、例えばエンジンのシリンダヘッドやシリンダブロック、ロードホイールなどの製造に広く用いられている。一般に、低圧鑄造法は、密閉された溶湯保持炉内の溶湯面に低い圧力（通常  $1 \text{ kg/cm}^2$  以下の圧力）を加え、ストークスと呼ばれるパイプ材を介して保持炉内の溶湯を鑄型のキャビティに押し上げて鑄造品を製造する方法である。

40

**【0003】**

上記の低圧鑄造法において、ストークスから鑄型のキャビティへの溶湯の供給口となる湯口は鑄型の下部に設けられており、鑄造後の鑄造品は、その下部に湯口部（堰ともいう）が突出状に残存した状態になる。そして、鑄型の型開き後、ロックアウトピン等により鑄型から下方に押し出された鑄造品は、湯口部を下に向けた状態でパレットやトレー等の鑄造品受け部材に載置されて、低圧鑄造装置から取出される。その後、鑄造品は、鑄造品受け部材に載置された状態で、冷却、中子砂の砂落とし、湯口切断といった工程の装置に順次に送られてゆく。

**【0004】**

この種の低圧鑄造設備に関し、下記の特許文献 1 には、鑄造機から取出した鑄造製品を

50

パレット（１６）に載せて搬送する搬送装置（１１）と、その側方に配置されたシェイカー（１２）と、パレット（１６）を支持するパレット支承アーム（３１）と鑄造製品が脱落しない程度の穴を設けたカバー体（１３）を支持するカバー体支承アーム（３３）とを備えた反転移載装置（１４）とを備え、反転移載装置（１４）により、パレット（１６）上の鑄造製品をカバー体（１３）に載せかえてシェイカー（１２）に供給し（反転移載工程）、シェイカー（１２）にて砂落としを行った後（砂落とし工程）、カバー体（１３）内の鑄造製品を再びパレット（１６）に載せかえて搬送装置（１１）に戻す（反転戻し工程）という動作を行う装置が記載されている。

【０００５】

また、下記の特許文献２には、鑄造物を鑄造機から取出して次工程へ搬送するときに、鑄造物に加えられた振動によって中子用の砂が砂落とし、向上床に撒き散らされてしまうという問題を解消するために、鑄造物を鑄造機から取出して搬送する鑄造物保持用ロボット（２）の取出しハンド（４）を、ベース板（２５）とその全周にわたって上方に延びる枠体（３４）とでトレイ状（砂受け皿）に形成することが記載されている。鑄造物保持用ロボット（２）は、取出しハンド（４）と砂落としハンド（５）とを択一的に装着可能であり、取出しハンド（４）により鑄造物を荒ばり取り装置（５１）に搬送し、荒ばり取りが終了した後、取出しハンド（４）を砂落としハンド（５）に交換して、砂落としハンド（５）にて鑄造物をその後の工程に搬送するようにしている。鑄造物保持用ロボット（２）から取外された取出しハンド（４）は、次のハンド交換時まで取出しハンド仮置台（６a）に載置される。

【０００６】

また、下記の特許文献３には、砂落とし装置での砂落としによって鑄造品の湯口が欠落としても、その欠落片が鑄造品に残留し難くするために、砂落とし装置（５）によって砂落としした鑄造品の両側をクランプ装置（５）でクランプし、横軸周りに回転させて、鑄造品の上下姿勢を反転させた後、再び元の姿勢に戻して搬送することが記載されている。

【特許文献１】特開２００７－１２５５６９号公報

【特許文献２】特開平６－３４４１１８号公報

【特許文献３】特開平８－９０２０９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述のように、低圧鑄造装置から取出された鑄造品は、湯口部が下に向き、かつ、中子砂が残った状態で鑄造品受け部材に載置されるが、砂落とし工程では、砂落とし装置で砂落としされた中子砂を装置下方で回収するため、鑄造品を鑄造品受け部材から分離して砂落とし装置に供給する必要がある。一方、湯口部が下を向いた状態の鑄造品は、ローラコンベア等の搬送装置に直接載せると、搬送に支障が生じることがある（例えば、ローラコンベアの場合、湯口部がローラ間に落ち込んで搬送不能になることがある）。

【０００８】

上記の点に関し、特許文献１では、反転移載装置（１４）により、鑄造品をパレット（１６）からカバー体（１３）に載せかえてシェイカー（１２）に供給し（反転移載工程）、さらに鑄造品をカバー体（１３）からパレット（１６）に載せかえて搬送装置（１１）に戻すようにしている（反転戻し工程）。しなしながら、このような工程を実現するために、カバー体（１３）という特別な受け部材が別途必要になると同時に、反転移載装置（１４）はパレット支承アーム（３１）とカバー体支承アーム（３３）という２つのアームを具備した複雑な構造になる。また、反転移載工程と反転戻し工程はいずれもアームの旋回動作によって行うので、搬送装置（１１）の周囲にアームの旋回スペースを確保する必要がある。さらに、シェイカー（１２）の上流及び下流側において、鑄造品をパレット（１６）に載せた状態で搬送するので、搬送装置（１１）はパレット（１６）の大きさを基準にして設計する必要があり、搬送装置（１１）が鑄造品の大きさに比べて不必要に大き

くなる傾向がある。そして、これらの理由により設備が複雑かつ大型化し、高価になる傾向がある。

【 0 0 0 9 】

また、鑄造品を載置したパレット（ 1 6 ）はシェイカー（ 1 2 ）より下流側の何れかの工程の前後で鑄造品から分離して回収する必要があるが、その際、鑄造品を上を持ち上げてパレット（ 1 6 ）を取出す作業が必要であると共に、鑄造品からパレット（ 1 6 ）上に落ちた砂を回収するために、パレット（ 1 6 ）を反転させる作業が必要である。そのため、パレット（ 1 6 ）の分離作業が煩雑化する傾向がある。

【 0 0 1 0 】

上記の特許文献 2 では、鑄造物保持用ロボット（ 2 ）に、トレー状（砂受け皿）の取出しハンド（ 4 ）と砂落としハンド（ 5 ）とを択一的に装着して鑄造物を搬送する構成であるため、複雑な構造の鑄造物保持用ロボット（ 2 ）が必要になると共に、ハンドの交換動作や取外したハンドを仮置きするための設備が必要になる。そのため、特許文献 1 と同様に、設備が複雑かつ大型化し、高価になる傾向がある。

【 0 0 1 1 】

さらに、例えばエンジンのシリンダヘッドでは、燃焼室側に湯口部が残るが（従って、低圧鑄造装置から取出された鑄造品は、燃焼室側が下に向いた状態で鑄造品受け部材に載置される）、砂落とし工程では、カム室側を下に向けた状態で砂落としした方が中子砂を効率よく落とすことができるという事状がある。この場合、砂落とし工程の前で鑄造品を上下反転させて砂落とし装置に供給するのが好ましく、そのための反転装置として、本来の目的は異なるが、特許文献 3 に記載されたクランプ装置（ 5 ）を採用することも考えられる。しかしながら、このクランプ装置は（ 5 ）は、鑄造品を両側から個別にクランプして反転させるものであり、その動作及び構造が複雑であることに加え、鑄造品受け部材を反転できるものではない。

【 0 0 1 2 】

本発明の課題は、鑄造品受け部材の分離回収作業を簡素化することである。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の課題は、低圧鑄造設備の簡素化及び小型化を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するため、本発明は、低圧鑄造装置と、低圧鑄造装置で鑄造された鑄造品をその湯口部が下に向いた状態で載置する鑄造品受け部材と、鑄造品を冷却する冷却装置と、鑄造品から鑄砂を落とす砂落とし装置とを含む低圧鑄造設備において、鑄造品を鑄造品受け部材に載置した状態で、鑄造品及び鑄造品受け部材を一体的に回転させて上下反転させる反転装置を、砂落とし装置の上流側に備えている構成を提供する。好ましくは、反転装置は、砂落とし装置とその上流側の冷却装置との間に配置される。

【 0 0 1 5 】

反転装置での反転動作により、鑄造品及び鑄造品受け部材は、鑄造品が湯口部を下に向けた状態で鑄造品受け部材の載置面に載置された状態から、鑄造品受け部材が鑄造品の上に乗った状態に姿勢変換される。また、この反転動作により、鑄造品受け部材の載置面に溜まった鑄砂は反転装置の下部に落下して回収される。

【 0 0 1 6 】

上記の構成によれば、鑄造品受け部材が鑄造品の上に乗った状態になるので、鑄造品受け部材を鑄造品から分離する際の作業が容易であり、また、鑄造品受け部材の載置面に溜まった鑄砂は反転動作によって載置面から除去されているので、分離の際に載置面の鑄砂を別途回収する作業が不要である。

【 0 0 1 7 】

また、エンジンのシリンダヘッド等の鑄造品では、中子砂が砂落ちしやすい側（シリンダヘッドの場合はカム室側）が下に向いた状態になるので、下流側の砂落とし装置で中子砂を効率よく砂落としすることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 8 】

さらに、反転装置は、鑄造品及び鑄造品受け部材を一体的に回転させて上下反転させる構成であるため、動作及び構造が比較的簡単であり、反転動作に必要なスペースも少なく済む。また、反転後の鑄造品は湯口部が上、その反対側が下に向いた状態になるので、鑄造品を搬送コンベア等の搬送装置に直接載せて搬送することができる。従って、搬送装置は、搬送対象となる鑄造品の寸法を基準に設計すれば良いので、パレット等の受け部材共に搬送する場合に比べて、搬送装置を小型化することができる。これらにより、鑄造設備を簡素化及び小型化することができる。

## 【 0 0 1 9 】

上記構成において、反転装置は、上下に所定間隔を隔てて対向配置された上支持部及び下支持部と、鑄造品及び鑄造品受け部材が上支持部と下支持部との間の間隔部に保持された状態で、上支持部及び下支持部を一体的に回転させる回転駆動部とを備えたものとしてすることができる。鑄造品及び鑄造品受け部材を上記間隔部に保持するために、上支持部及び下支持部のうち少なくとも一方が保持動作を行う構成とし、あるいは、保持動作を行う他の保持手段を具備させても良いが、上支持部と下支持部との間の間隔部を、鑄造品受け部材の下面から鑄造品の上面に至る高さに対応する所定寸法に設定し、鑄造品及び鑄造品受け部材が上記間隔部に供給されることにより、該間隔部に保持される構成とするのが好ましい。この場合、鑄造品及び鑄造品受け部材は、特別な保持手段や保持動作を必要とすることなく、供給動作のみで上記間隔部に保持される。これにより、反転装置の構造及び制御を簡素化することができる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明の低圧鑄造設備は、低圧鑄造品の製造一般に適用することができるが、自動車の鑄造部品、特に比較的小型で軽量の小型（軽）自動車用部品、とりわけエンジンのシリンダヘッドの製造に好適である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

本発明によれば、鑄造品受け部材の鑄造品からの分離回収作業を簡素化することができる。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明によれば、低圧鑄造設備の簡素化及び小型化を図ることができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 は、この実施形態に係る低圧鑄造設備の全体構成を概念的に示しており、上流側から、低圧鑄造装置 1（この実施形態では 2 つの低圧鑄造装置 1 a、1 b）、冷却装置 2（この実施形態では上流側から冷却装置 2 a 1、2 b 1、2 a 2、2 b 2、2 c）、反転装置 3、砂落とし装置 4、湯口切断装置 5 といった各工程装置が工程ラインに沿って配置されている。また、この実施形態において、低圧鑄造装置 1 で鑄造される鑄造品 C は自動車（特に軽自動車）のエンジンのシリンダヘッドである。

## 【 0 0 2 5 】

各低圧鑄造装置 1（1 a、1 b）でそれぞれ複数個、例えば 2 個同時に鑄造された鑄造品 C は、湯口部が下に向いた状態（燃焼室側が下に向いた状態）でパレットやトレイ等の鑄造品受け部材 T に載置されて、低圧鑄造装置 1（1 a、1 b）から取出される。そして、各低圧鑄造装置 1（1 a、1 b）から取出された鑄造品 C は、各低圧鑄造装置 1（1 a、1 b）の下流側にそれぞれ配置されている冷却装置 2（2 a 1 と 2 a 2、2 b 1 と 2 b 2）に送られて冷却された後、集約位置 P c で集約されて、集約冷却装置 2 c に送られる。この実施形態において、各低圧鑄造装置 1（1 a、1 b）の下流側に隣接して配置される冷却装置 2 a 1 と 2 b 1 は、例えば室温下での自然放冷方式を採用し、その下流側に配置される冷却装置 2 a 2 と 2 b 2 は、例えば冷風供給による強制冷却方式を採用している

。また、集約冷却装置 2 c は、例えば冷風供給による強制冷却方式を採用している。尚、集約位置 P c から集約冷却装置 2 c までの鑄造品 C ( 及び鑄造品受け部材 T ) の搬送は、自走台車等を用いた自動搬送であっても良いし、手押し台車等を用いた人的搬送であっても良い。

【 0 0 2 6 】

集約冷却装置 2 c に送られた鑄造品 C ( 及び鑄造品受け部材 T ) は、集約冷却装置 2 c にて所定温度まで強制冷却された後、その下流側に隣接する反転装置 3 に送られ、後述するように、反転装置 3 にて鑄造品 C が鑄造品受け部材 T に載置された状態で一体的に上下反転されて、その下流側に隣接する移載装置、例えば移載コンベア 6 上に排出される。そして、移載コンベア 6 上で、鑄造品受け部材 T が鑄造品 C から自動又は手動により分離され、鑄造品 C のみが下流側の搬送装置、例えば搬送コンベア 7 に移送される。尚、鑄造品 C から分離された鑄造品受け部材 T は、自動又は人的搬送により所定の位置に戻される。

10

【 0 0 2 7 】

その後、鑄造品 C は、搬送コンベア 7 によって砂落とし装置 4 と湯口切断装置 5 に順次に搬送され、砂落とし装置 4 にて中子砂を砂落としされた後、湯口切断装置 5 にて湯口部を切断される。そして、割れや傷等の欠陥検査を経て、次工程の熱処理に供される。

【 0 0 2 8 】

この実施形態の低圧鑄造設備において、各冷却装置 2 ( 2 a 1、2 a 2、2 b 1、2 b 2、2 c ) はそれぞれダクト 9 を介して共通の集塵装置 1 0 に接続されており、各冷却装置 2 内で発生する粉塵 ( 鑄砂を含む ) は全て共通の集塵装置 1 0 に回収されるようになっている。また、反転装置 3 ( さらに移載コンベア 6 ) と砂落とし装置 4 の下部 ( 砂受け ) はそれぞれシュート 1 1 を介して共通の砂回収容器 1 2 に接続されており、各部位で落下又は砂落としされた鑄砂は全て共通の砂回収容器 1 2 に回収されるようになっている。これらの構成により、冷却装置 2 における粉塵回収と、砂落とし装置 4 等における鑄砂回収のための設備構成や回収後の処理作業を簡素化することができる。

20

【 0 0 2 9 】

図 2 は、反転装置 3 の一構成例を概念的に示している。この実施形態の反転装置 3 は、所定間隔で上下に対向配置された上支持部 3 a 及び下支持部 3 b と、上支持部 3 a 及び下支持部 3 b を一体的に回転 ( 回動 ) させる回転駆動部 3 c とを主要な構成要素とする。湯口部 C 1 を下に向けた状態で鑄造品受け部材 T に載置された 2 個の鑄造品 C は、鑄造品受け部材 T と共に、上支持部 3 a と下支持部 3 b との間の間隔部に供給される。

30

【 0 0 3 0 】

上支持部 3 a は、鑄造品受け部材 T に載置された鑄造品 C の上面に接触可能な左右 ( 鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T の送り方向と直交する方向 ) のローラ列 3 a 1 と、各ローラ列 3 a 1 のローラを回転自在に支持する左右の支持部材 3 a 2 とを備えている。左右の支持部材 3 a 2 は、それぞれ、後述する回転駆動部 3 c の前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 に固定される。また、下支持部 3 b は、鑄造品受け部材 T の下面に接触可能な左右のローラ列 3 b 1 と、各ローラ列 3 b 1 のローラを回転自在に支持する左右の支持部材 3 b 2 とを備えている。左右の支持部材 3 b 2 は、それぞれ、回転駆動部 3 c の前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 に固定される。

40

【 0 0 3 1 】

回転駆動部 3 c は、所定間隔で前後 ( 鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T の送り方向 ) に対向配置された環状の前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 と、前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 をそれぞれ基台 3 e に対して回転自在に支持する支持ローラ 3 c 4 と、前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 を回転駆動する駆動手段 3 c 3 とを備えている。前側板部 3 c 1 と後側板部 3 c 2 とは、上記の支持部材 3 a 2 及び支持部材 3 b 2 を介して、また、その他の部材を介して相互に連結されている。

【 0 0 3 2 】

この実施形態において、駆動手段 3 c 3 は、前側板部 3 c 1 及び後側板部 3 c 2 のうち少なくとも一方 ( この実施形態では後側板部 3 c 2 ) に装着された駆動チェーン 3 c 3 1

50

と、駆動チェーン 3 c 3 1 と係合するスプロケット 3 c 3 2 と、スプロケット 3 c 3 2 を回転駆動するモータ（減速機付モータ） 3 c 3 3 とで構成されている。モータ 3 c 3 3 はブラケット 3 c 3 4 に固定され、ブラケット 3 c 3 4 は支柱 3 c 3 5 を介して基台 3 e に固定されている。

【 0 0 3 3 】

上支持部 3 a のローラ列 3 a 1 の下端と下支持部 3 b のローラ列 3 b 1 の上端との間の間隔 H 1 は、鑄造品受け部材 T の下面から鑄造品 C の上面に至る高さ H 2 に対応して設定されている。すなわち、上記間隔 H 1 は、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T が図 1 に示す状態で上支持部 3 a と下支持部 3 b との間の間隔部に供給されることにより、特別な保持手段や保持動作を必要とすることなく（供給動作のみで）上記間隔部に保持され、回転駆動部 3 c の回転に伴う反転動作時においても上記間隔部から脱落することなく該間隔部に維持されるような寸法に設定されている。より具体的には、上記間隔 H 1 は上記高さ H 1 と同じかこれよりも若干小さい寸法に設定され、好ましくは、上記間隔 H 1 は、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T を上記間隔部へ供給し、また、上記供給部から排出する際の動作に支障が生じない程度の軽い挟持力を鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T に対して与えるように、上記高さ H 1 に対して若干小さい寸法に設定される。

【 0 0 3 4 】

また、左右の下支持部 3 b の前方部には、鑄造品受け部材 T の前端部と当接して、鑄造品受け部材 T の前方への移動を規制可能なストッパ 3 d がそれぞれ配置されている。この実施形態において、各ストッパ 3 d は、ストッパ爪 3 d 1 と、ストッパ爪 3 d 1 を昇降駆動する昇降手段、例えばエアシリンダ 3 d 2 とを備えている。

【 0 0 3 5 】

さらに、左右の下支持部 3 b の間には、鑄造品受け部材 T の後端部と当接して、鑄造品受け部材 T を前方へ押圧可能な排出部 3 f が配置されている。この実施形態において、排出部 3 f は、前後方向に作動するアクチュエータ、例えばエア駆動のロッドレスシリンダ 3 f 1 と、ロッドレスシリンダ 3 f 1 のピストンに連結された排出ピン 3 f 2 とを備えている。好ましくは、排出ピン 3 f 2 は、上下方向に向いた起立姿勢を基本として、枢軸 3 f 3 回りに、前方向への回動動作と、前方向への回動位置から起立姿勢への自立復帰動作（例えばバネ力による）が許容され、後方向への回動は規制される。

【 0 0 3 6 】

図 3 ～ 図 7 は、反転装置 3 による鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T の反転動作の一例を概念的に示している。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、集約冷却装置 2 c で所定温度まで冷却された鑄造品 C は、鑄造品受け部材 T に載置された状態で、鑄造品受け部材 T と共に、例えば集約冷却装置 2 c に装備されているアクチュエータ 2 c 1 によって前方に押圧されて、反転装置 3 の上支持部 3 a と下支持部 3 b との間の間隔部に供給される。その際、排出部 3 f の排出ピン 3 f 2 は、鑄造品受け部材 T との接触によって前方向に回動し、鑄造品受け部材 T の供給動作を妨げない。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、鑄造品受け部材 T がストッパ 3 d のストッパ爪 3 d 1 に当接する位置まで押し進められると、アクチュエータ 2 c 1 は後退する。これにより、反転装置 3 への鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T の供給動作が完了し、この供給動作により、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T は、上支持部 3 a と下支持部 3 b との間の間隔部に保持される。尚、排出部 3 f の排出ピン 3 f 2 は、鑄造品受け部材 T の後端部が通過した時点で起立姿勢に自立復帰する。

【 0 0 3 9 】

その後、図 5 に示すように、回転駆動部 3 c の駆動手段 3 c 3 の作動により、前側板部 3 c 1 と後側板部 3 c 2 とが所定方向 { 図 5 ( b ) の時計方向 } に一体的に回転し、これに伴い、上支持部 3 a と下支持部 3 b とが上記所定方向に一体的に回転する。これにより

10

20

30

40

50

、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T は、上支持部 3 a と下支持部 3 b との間の間隔部に保持された状態で一体的に回転して上下反転される。すなわち、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T は、鑄造品 C が鑄造品受け部材 T の載置面上に載置された状態から、鑄造品受け部材 T が鑄造品 C の上に乗った状態に姿勢変換される。この反転動作により、鑄造品受け部材 T の載置面に溜まった鑄砂や、鑄造品 C に残留した鑄砂の一部は、反転装置 3 の下部（砂受け）に落下し、そして、シュート 1 1 を介して砂回収容器 1 2 に回収される（図 1 参照）。また、反転後の鑄造品 C の姿勢は、湯口部 C 1（燃焼室側）が上、その反対側（カム室側）が下に向いた状態になる。尚、鑄砂の落下、特に鑄造品受け部材 T の載置面から鑄砂を効果的に落とすために、上記の反転動作を複数回行うようにしても良い。例えば、供給時の姿勢→時計方向の回転動作により上下反転→反時計方向の回転動作により供給時の姿勢に戻す→時計方向の回転動作により上下反転→排出という動作にすることができる（この場合の反転動作は 2 回）。

10

#### 【0040】

上記のようにして鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T の反転動作が完了すると、図 6 に示すように、先ずエアシリンダ 3 d 2 の作動によりストッパ 3 d のストッパ爪 3 d 1 が同図で上方に退避し、次にロッドレスシリンダ 3 f 1 の作動により排出部 3 f の排出ピン 3 f 2 が前進して、鑄造品受け部材 T の後端を押圧し、鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T を反転装置 3 から排出する。

#### 【0041】

図 7 に示すように、反転装置 3 から排出された鑄造品 C 及び鑄造品受け部材 T は、反転装置 3 の下流側に隣接して配置された移載コンベア 6 上に乗り移り、移載コンベア 6 上で、鑄造品受け部材 T が鑄造品 C から分離される。上記の反転動作により、移載コンベア 6 上では、鑄造品受け部材 T が鑄造品 C の上に乗った状態になるので、鑄造品受け部材 T の分離作業が容易であると共に、鑄造品受け部材 T の載置面に溜まった鑄砂は反転装置 3 での反転動作により除去回収されているので、鑄造品受け部材 T を分離する際に載置面の鑄砂を別途回収する作業が不要である。

20

#### 【0042】

上記のようにして鑄造品 C から分離された鑄造品受け部材 T は、自動又は人的搬送により所定の位置に戻され、鑄造品 C のみが下流側の搬送コンベア 7 に移送される。搬送コンベア 7 は、鑄造品 C のみを搬送するので、鑄造品受け部材 T と共に搬送する場合に比べて幅寸法等を小さくすることができ、これにより設備の小型化を図ることができる。また、鑄造品 C は、湯口部 C 1（燃焼室側）が上、その反対側（カム室側）が下に向いた状態で搬送コンベア 7 上に載っているので、搬送コンベア 7 による搬送も円滑に行われる。

30

#### 【0043】

また、鑄造品 C は、搬送コンベア 7 によって砂落とし装置 4 と湯口切断装置 5 に順次に搬送されるが、湯口部 C 1（燃焼室側）が上、その反対側（カム室側）が下に向いた状態であるので、砂落とし装置 4 では中子砂を効率よく砂落としすることができ、また、湯口切断装置 5 への供給時に湯口部 C 1 が上になるように鑄造品 C を上下反転させる必要もない。

#### 【図面の簡単な説明】

40

#### 【0044】

【図 1】実施の形態に係る低圧鑄造設備の全体構成を概念的に示す図である。

【図 2】実施の形態に係る反転装置の一構成例を概念的に示す側面図である。

【図 3】反転装置の動作例を概念的に示す側面図である。

【図 4】反転装置の動作例を概念的に示す側面図である。

【図 5】反転装置の動作例を概念的に示す側面図（同図 a）、正面図（同図 b）である。

【図 6】反転装置の動作例を概念的に示す側面図である。

【図 7】反転装置の動作例を概念的に示す側面図である。

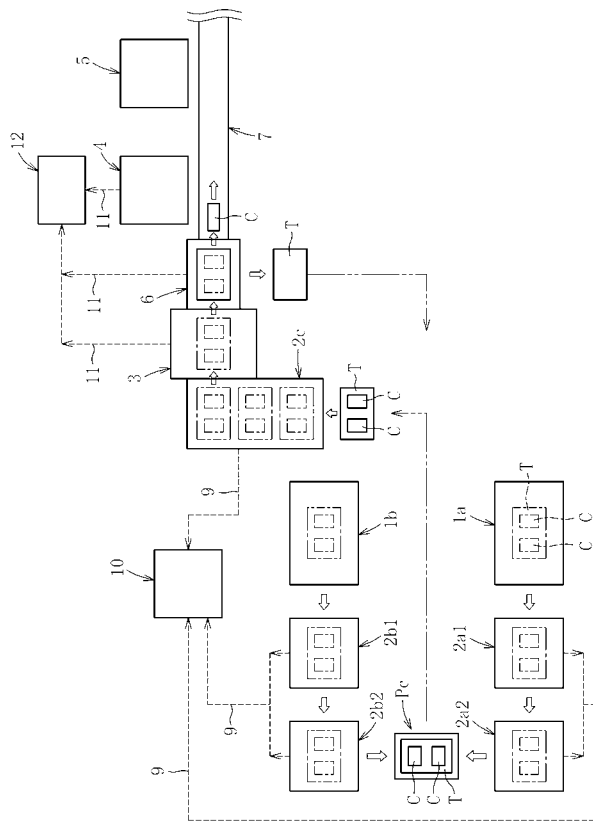
#### 【符号の説明】

#### 【0045】

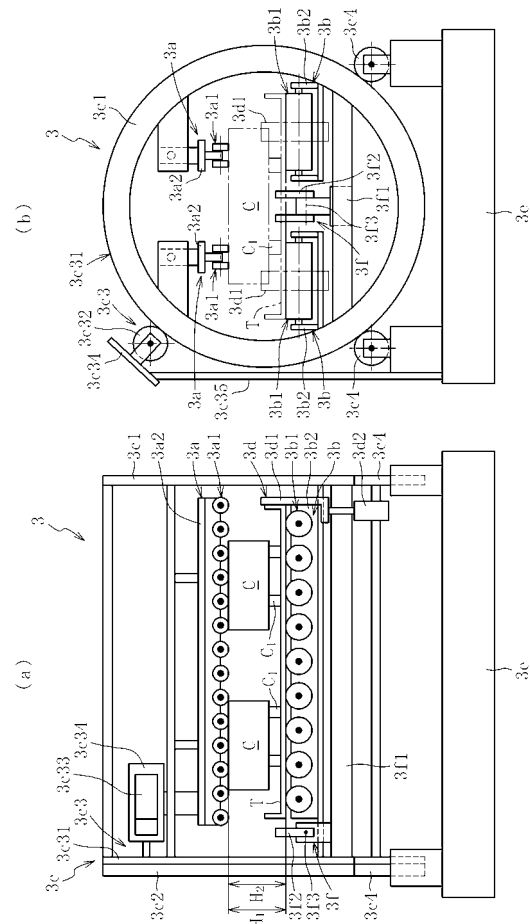
50

- |                                           |         |
|-------------------------------------------|---------|
| 1 ( 1 a , 1 b )                           | 低圧鑄造装置  |
| 2 ( 2 a 1 , 2 a 2 , 2 b 1 , 2 b 2 , 2 c ) | 冷却装置    |
| 3                                         | 反転装置    |
| 3 a                                       | 上支持部    |
| 3 b                                       | 下支持部    |
| 3 c                                       | 回転駆動部   |
| C                                         | 鑄造品     |
| C 1                                       | 湯口部     |
| T                                         | 鑄造品受け部材 |
| 5                                         | 駆動部     |

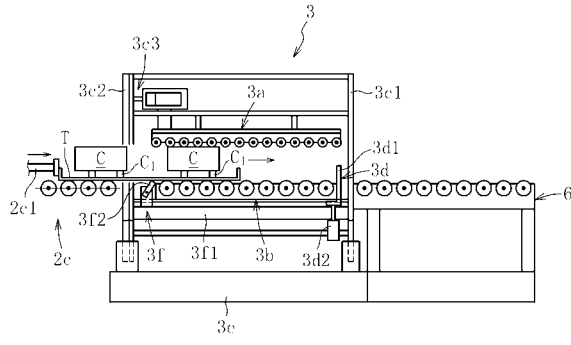
【 図 1 】



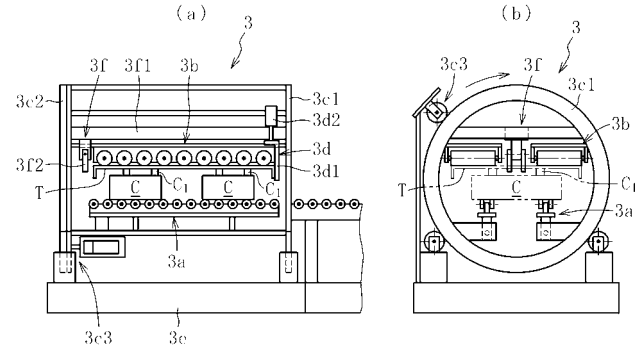
【 図 2 】



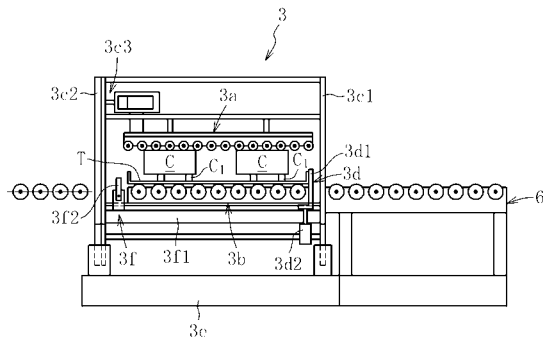
【図 3】



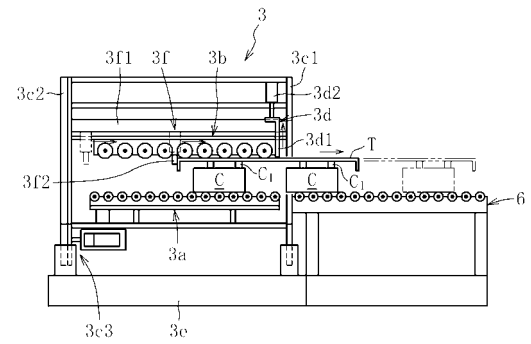
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

