

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7378480号
(P7378480)

(45)発行日 令和5年11月13日(2023.11.13)

(24)登録日 令和5年11月2日(2023.11.2)

(51)国際特許分類

F I

B 2 2 D 11/128(2006.01)

B 2 2 D 11/128 3 1 0 D

B 2 2 D 11/16 (2006.01)

B 2 2 D 11/16 1 0 4 X

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-540909(P2021-540909)	(73)特許権者	515153152
(86)(22)出願日	令和1年9月18日(2019.9.18)		プライメタルズ・テクノロジーズ・オー
(65)公表番号	特表2022-502266(P2022-502266		ストリア・ゲーエムベーハー
	A)		オーストリア・4 0 3 1・リンツ・ツー
(43)公表日	令和4年1月11日(2022.1.11)		ムシュトラーク・4 4
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/074940	(74)代理人	100133400
(87)国際公開番号	WO2020/064448		弁理士 阿部 達彦
(87)国際公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和3年7月14日(2021.7.14)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	A50822/2018	(72)発明者	ルーカス・ビルスキ
(32)優先日	平成30年9月25日(2018.9.25)		オーストリア・4 0 6 0・レオンディン
(33)優先権主張国・地域又は機関	オーストリア(AT)		ク・エッカーマンシュトラーク・1 5
前置審査		(72)発明者	エンリコ・マイヤー
			オーストリア・8 8 3 1・ニーダーヴェ
			ルツ・パッハーン・4 0
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弾性的に取り付けられた支持ロールを有している圧延スタンド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビレットストランド鑄造システム(1)のためのローラスタンドであって、少なくとも1つの下側支持ローラ(15)と少なくとも2つの側方支持ローラ(16a, 16b)とを取り付けるための支持フレーム(14)を有している前記ローラスタンドにおいて、

前記側方支持ローラ(16a, 16b)が、少なくとも前記側方支持ローラ(16a, 16b)の回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している少なくとも1つの受動的な弾性要素を介して、前記支持フレーム(14)に弾性的に取り付けられており、前記側方支持ローラ(16a, 16b)が、位置計測装置(25a, 25b)を備えており、

前記位置計測装置(25a, 25b)によって、少なくとも1つの前記ローラスタンド(30a, 30b)を通過する際に、基準に対する少なくとも前記側方支持ローラの位置の変化が検出され、ストランド案内チャンネルの中心線に対するビレットストランドの位置が検出された情報に基づいて決定されることを特徴とするローラスタンド。

【請求項 2】

前記ローラスタンドが、前記支持フレーム(14)に弾性的に取り付けられている少なくとも1つの上側支持ローラ(21)を備えており、前記上側支持ローラ(21)が、少なくとも前記上側支持ローラ(21)の回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有していることを特徴とする請求項1に記載のローラスタンド。

【請求項 3】

前記下側支持ローラ（１５）、前記側方支持ローラ（１６ａ，１６ｂ）、及び上側支持ローラ（２１）のすべてが、同一平面に配置されていることを特徴とする請求項１又は２に記載のローラスタンド。

【請求項４】

前記側方支持ローラ（１６ａ，１６ｂ）のすべてが、第１の平面に配置されており、前記下側支持ローラ（１５）が、第２の平面に配置されており、前記第１の平面が、前記第２の平面とは相違することを特徴とする請求項１に記載のローラスタンド。

【請求項５】

前記側方支持ローラ（１６ａ，１６ｂ）のすべてが、第１の平面に配置されており、前記下側支持ローラ（１５）と上側支持ローラ（２１）とが、第２の平面に配置されており、前記第１の平面が、前記第２の平面とは相違することを特徴とする請求項２に記載のローラスタンド。

10

【請求項６】

弾性的に取り付けられた前記側方支持ローラ（１６ａ，１６ｂ）及び上側支持ローラ（２１）が、バネによって弾性的に付勢されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載のローラスタンド。

【請求項７】

前記側方支持ローラ（１６ａ，１６ｂ）と少なくとも１つの前記上側支持ローラ（２１）とが、位置計測装置（２５ａ，２５ｂ）を備えていることを特徴とする請求項２に記載のローラスタンド。

20

【請求項８】

ビレットストランド鑄造システム（２８）のストランド案内内部であって、前記ストランド案内内部が、少なくとも１つの請求項１～７のいずれか一項に記載のローラスタンドを備えていることを特徴とするストランド案内内部。

【請求項９】

少なくとも１つの請求項１～７のいずれか一項に記載のローラスタンド又は請求項８に記載のストランド案内内部を備えていることを特徴とするビレットストランド鑄造システム（２８）。

【請求項１０】

ビレットストランドがビレットストランド鑄造システム（２８）の二次冷却チャンバ（２９）及び／又はＷＳＵ（３１）及び／又は流出領域（３３）のストランド案内チャネルを通過する際に、前記ビレットストランドの位置を判定するための方法において、

30

少なくとも１つのローラスタンド（３０ａ，３０ｂ）を通過する際に、基準に対する少なくとも側方支持ローラの位置の変化が検出され、前記ストランド案内チャネルの中心線に対する前記ビレットストランドの位置が検出された情報に基づいて決定されることを特徴とする方法。

【請求項１１】

機械読み取り可能なプログラムコードを有している信号処理装置であって、前記プログラムコードが、請求項１０に記載の方法を実行するための制御指令を含んでいることを特徴とする信号処理装置。

40

【請求項１２】

信号処理装置のための機械読み取り可能なプログラムコードであって、前記プログラムコードが、請求項１１に記載の信号処理装置に請求項１０に記載の方法を実行させるための制御指令を含んでいることを特徴とするプログラムコード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、少なくとも１つの下側支持ロールと少なくとも２つの側方支持ロールとをストランド案内内部に取り付けるための支持フレームを有している、ビレットストランド鑄造システムのための圧延スタンド、並びに、ビレットストランドがビレットストランド鑄造

50

システムを通過する際に当該ビレットストランドの位置及び／又は形状を毛一定するための方法に関する。また、本発明は、信号処理装置、機械読み取り可能なプログラムコード、及び当該プログラムコードのための記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

ビレットストランド鋳造システムでは、例えば鋼ストランドのような金属ストランドは、ストランド案内部の内部において、弧状の形態で型から二次冷却チャンバ及びWSU-引抜矯正ユニット-を介して流出領域又はロールテーブルに案内される。支持フレームのロールスタンドに取り付けられている支持ロール及びストランド案内ロールは、工程の際に金属ストランドを支持及び案内し、仮想的にストランド案内チャンネルを形成している。

10

本明細書では、支持ロール及びストランド案内ロールは、より明確にするために、以下において、単に支持ロールとの術語で示される。

【0003】

側方ストランドによる金属ストランドの案内が不十分である場合、及び、上側ストランドによる金属ストランドの案内が不適切である場合には、例えば膨出のような金属ストランドの形態をした欠陥が発生する。上側支持ロールが金属ストランドを十分な強さで押圧していない場合には、-ストランドの-痙攣(jerking)が発生する。側方ストランドの案内が無ければ、確実に鋼ストランドをストランド案内チャンネルの中心線に関して中央に且つ対称に位置決めすることは困難である。

【0004】

20

鋼ストランドの冷却の際に凹凸(irregularities)が発生することによって、ビレットは理想的な形状でなくなる。例えば、理想的な矩形状の断面の代わりに、菱形の断面が出来上がる。

【0005】

例えば、鋼ストランドがストランド案内チャンネルの中心線に関して中央に且つ対称に位置決めされていない場合には、冷却が不均一になる。この場合には、鋼ストランドから冷却液を適用する冷却ノズルに至る距離が、鋼ストランドの側面それぞれについて相違する。関連する冷却強度の相違が、鋼ストランドの歪み(warping)に起因する形状の欠陥を生み出す。

【0006】

30

また、形状の欠陥は、例えば詰まった冷却水管に起因して、型の銅製管の摩耗により、又は熔融金属の流れ若しくは鋳造管(casting tube)が鋳型の中心に関して非中央に位置決めされていることにより、又は不均一な冷却により既に鋳型に発生している。必要に応じて、鋳型を交換する必要がある。鋳型からの射出に関する時間及び位置の観点から、交換の必要性の発見が早ければ早い程、ビレットストランド鋳造が経済的になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、ビレットストランド鋳造の際に、例えば膨出(bulding)、突出(jerking)、又は歪み(warping)のような金属ストランドの形態をした欠陥が発生する危険性が低減され、及び／又は、形状的な欠陥が早期段階で検出可能とされる、装置及び方法を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

当該目的は、ビレットストランド鋳造システムのためのローラスタンドであって、少なくとも1つの下側支持ローラと少なくとも2つの側方支持ローラとを取り付けるための支持フレームを有しているローラスタンドであって、側方支持ローラが、少なくとも側方支持ローラの回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している少なくとも1つの受動的な弾性要素を介して、支持フレームに弾性的に取り付けられている、ローラスタンドによって達成される。

50

【 0 0 0 9 】

好ましくは、ピレットストランド鑄造システムは、鋼ストランドの連続鑄造に適している。

【 0 0 1 0 】

金属ストランドは、二次冷却チャンバ及びWSUを介して、鑄型から流出領域すなわちローラテーブルに至るまで弧状に案内される。支持フレームのローラスタンドに取り付けられた支持ローラ及びストランド案内ローラは、プロセス中に金属ストランドを支持及び案内するようになっており、実質的にストランド案内チャンネルを形成している。

【 0 0 1 1 】

金属ストランドに関して、本明細書では、“頂面 (top)” は金属ストランドの内弧に関連し、“底面 (bottom)” は金属ストランドの外弧に関連する。金属ストランドの内弧の半径は、金属ストランドの外弧の半径より小さい。下側支持ローラは、金属ストランドの外弧を案内及び支持するように機能する。金属ストランドは、鑄型側で開始され、ローラテーブル側で終了する。金属ストランドの長手方向長さで見ると、金属ストランドは、内弧と外弧との間に側面を有している。側方支持ローラは、金属ストランドをその両側において案内及び支持している。少なくとも1つの側方支持ローラは、金属ストランドの2つの側面それぞれにおいて設けられている。支持ローラは、回転軸を中心として回転可能に取り付けられているので、その結果として、支持ローラは、金属ストランドの移動方向において回転可能となっている。好ましくは、支持ローラの回転軸は、支持ローラの長手方向軸線に一致している。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

支持ローラは、ピレットストランド鑄造システムの動作の際に、金属ストランドを、好ましくは鋼ストランドを支持及び/又は案内する。側方支持ローラが設けられているので、その結果として、下側支持ローラのみを用いたプロセス制御と比較して、当該プロセス制御より確実に鋼ストランドは、例えばストランド案内部の中心線のような基準位置に対して中央に且つ対称に位置決めされる。これにより、膨出の危険性が低減され、及び/又は、発生した金属ストランドの膨出が再び平坦化される。

【 0 0 1 3 】

支持ローラ及び/又は金属ストランドが損傷する危険性を低減するために、側方支持ローラが支持フレームに弾性的に取り付けられている。支持ローラは、弾性状態で支持フレームに取り付けられているので、支持ローラは、支持フレームに対する支持ローラの位置が変更可能であるように、且つ、基本位置に対する変更が強制的に行われた後に除荷された場合に支持ローラが基本位置に弾性復帰可能とされるように取り付けられている。取付部の弾性は、少なくとも側方支持ローラそれぞれの回転軸に対して垂直とされる方向において存在する。支持フレームに対する支持ローラの弾性取付は、直接であっても間接であっても良い。支持フレームに対する支持ローラの直接的な弾性取付は、例えば支持ローラが支持フレームに固定された取付ブロックに弾性的に取り付けられるように実現されている。支持フレームに対する支持ローラの間接的な弾性取付は、例えば支持ローラが揺動部に取り付けられるように実現されている。ここで、揺動部は、当該揺動部が回転軸を中心として回転可能とされるように支持フレームに取り付けられており、揺動部は、揺動部と支持フレームとの間においてバネを介して弾性的に回転される。

【 0 0 1 4 】

対応して、これら支持ローラは、金属ストランドの形状エラー又は非中央配置に起因して限界値を超えた力が当該支持ローラに作用する場合に、必要に応じて、幾分変形する場合がある。このような力が無くなると、弾性のために、支持ローラは当該支持ローラの初期位置に復帰する。好ましくは、基本位置から少なくとも $\pm 50 \text{ mm}$ の変位が可能である。

【 0 0 1 5 】

また、側方支持ローラに取り付け部の弾性によって、複雑な転換作業 (conversion wo 50

rk)を必要としないで、様々な直径を有するビレットを処理することができる。側方の膨張に依存して、側方支持ローラは、金属ストランドによって様々な位置に変位可能とされるので、対応するビレット寸法の処理が開始される前に、転換作業によって適切な位置に移動される必要は無い。

【0016】

本発明では、弾性取付が、少なくとも1つの受動的な弾性要素、好ましくはバネによって実現されている。このことは、少なくとも2つの側方支持ローラと任意には少なくとも1つの上側支持ローラとに当て嵌まる。

【0017】

弾性要素は、外力の影響下において可逆的に変形する要素を意味することに留意すべきである。このような挙動は、能動的手段及び受容的手段の両方によって、又はその組み合わせによって実現される。弾性的な挙動は、減衰効果を有している。

【0018】

受動的な弾性要素は、自身の設計特性又は材料特性に起因して自身の弾性又は場合によっては減衰効果を受ける要素、例えばバネやエラストマー要素である。

【0019】

能動的な弾性要素は、例えば空圧システムや液圧システムの場合に弾性すなわち場合によっては減衰効果が開ループ制御又は閉ループ制御によって設定されている要素である。

【0020】

本発明では、能動的な弾性要素ではなく、受動的な弾性要素が利用される。例えば液圧式又は空圧式で設定可能とされる弾性要素のような、能動的な弾性要素と比較することによって、このことは、優位である。このことに必要な装置、例えば配管、ポンプ、圧縮器、及びこれらの点検を省略することができる点において優位である。受動的な弾性要素の点検は、比較的軽いか、又は必要とされない。

【0021】

優位には、ローラスタンドは、支持フレームに弾性的に取り付けられている少なくとも1つの上側支持ローラを備えている。

上側支持ローラは、支持フレームに弾性的に取り付けられており、少なくとも上側支持ローラの回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している。取付部の弾性に関しては、側方支持ローラについての上述の説明が当て嵌まる。

【0022】

これにより、膨出の危険性が低減され、又は発生した膨出が低減され、及び/又は再び平坦化される。

【0023】

蠕動の危険性は、金属ストランドの内弧を案内及び/又は支持する上側支持ローラによって低減される。上側支持ローラの圧力によって、金属ストランドが持ち上げられることが防止されると共に、金属ストランドが蠕動することが防止される。この点に関しては、“弓内側の荷重(inner bow load)”、すなわち内弧におけるロールの反対圧力を適切に選択する必要がある。側方支持ローラについて上述したように、弾性が、支持ローラ及び/又は金属ストランドの損傷の危険性を低減させる。弾性によって、複雑な転換作業を要することなく、様々な大きさのビレットの処理が可能となる。

【0024】

ビレットストランド鑄造システムが低速である場合すなわち速度が4 m/minより低い場合には、上側支持ローラが無くても良いが、ビレットストランド鑄造システムが高速である場合すなわち4 m/min以上である場合には、好ましくは、特定の効果的且つ正確な支持によって膨出が発生することを防止するために、上側支持ローラが設けられている。

【0025】

一の変形例では、すべての支持ローラが、単一平面に配置されている。これにより、ローラスタンドの構成を小型化することができる。当該平面は、好ましくはストランド案内

10

20

30

40

50

チャンネルの中心線に対して垂直とされる。

【 0 0 2 6 】

好ましい変形例では、すべての側方支持ローラが、第 1 の平面に配置されており、下側支持ローラ及び任意には上側支持ローラが、第 2 の平面に配置されており、第 1 の平面と第 2 の平面とが相違する。従って、2 つの平面は、互いに対してオフセットされている。従って、側方支持ローラの回転軸は、一の平面に位置しており、下側支持ローラの回転軸と任意には上側支持ローラの回転軸とは、他の平面に配置されている。

【 0 0 2 7 】

単一の平面上の配置と比較して、このことは、多様な大きさの金属ストランドの処理が一層容易になる点において、優位である。一の平面上の配置の場合には、例えば一組の側方支持ローラの、上側支持ローラ及び / 又は下側支持ローラからの弾性的な変位が制限されるからである。2 つの異なる平面上の配置の場合には、このようなタイプの阻害を回避することができる。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、2 つの平面上の配置の場合には、側方支持ローラ並びに上側支持ローラ及び / 又は下側支持ローラと同一のローラを比較的単純な態様で利用することができる。当該ローラの寸法を決める場合に、上述の制限問題を確実に回避する必要が無いからである。

【 0 0 2 9 】

平面は、好ましくはストランド案内チャンネルの中心線に対して垂直とされる。好ましくは、第 1 の平面と第 2 の平面とが平行とされる。これにより、ローラスタンドの構成を小型化することができる。

20

【 0 0 3 0 】

好ましい実施例では、弾性的に取り付けられた支持ローラ、すなわち少なくとも 2 つの側方支持ローラと任意には少なくとも 1 つの上側支持ローラとが、バネによって弾性的に付勢されている。すなわち、これら支持ローラの取付部の弾性は、弾性バネによって付与される。これにより、製造及び動作を単純化することができる。例えば、液圧式弾性取付部と比較して、複雑な液圧システムの必要性が無くなる。

【 0 0 3 1 】

バネの材料としては、ピレットストランド鑄造システムにおいて例えば最大温度 5 5 0 のような要求条件で利用可能とされる、例えば 2 . 4 6 6 9 / N i C r 1 5 F e 7 T i A l が挙げられる。

30

【 0 0 3 2 】

好ましい実施例では、一の支持ローラがローラスタンドに側面ごとに及び任意には上側ローラの弧に設けられている。複数の支持ローラを側面ごとに及び / 又は任意には上側ローラの弧に有しているローラスタンドとの比較では、このようなローラスタンドは、製造及び維持が容易であるが、十分な支持を提供する。

【 0 0 3 3 】

好ましい実施例では、側方支持ローラと任意には上側支持ローラとが、位置計測装置、例えば差動変圧器 L V D T や回転式レゾルバ R V D T のような位置センサを備えている。位置計測装置 - 少なくとも 1 つの支持ローラ、好ましくは側面ごとに少なくとも 1 つの支持ローラ - が設けられており、支持ローラが基本位置から又は基準に対して変位しているのか否か、及び / 又はその変位はどの程度なのか判定するのに適している。

40

【 0 0 3 4 】

従って、動作の際に、支持ローラが基本位置から又は基準に対して変位しているのか否か、及び / 又はその変位はどの程度なのか判定することができる。弾性取付部は、常に支持ローラそれぞれが金属ストランドと接触した状態を維持するという効果を有している。例えば、側方支持ローラは、鋼ストランドがストランド案内チャンネルの中心線に関して中央に位置決めされていない場合に、その差分の程度で変位される。同様に、側方支持ローラは、金属ストランドの断面が矩形状の形態ではなく菱状の形態を有している場合に、差分で変位される。従って、金属ストランドの位置及び / 又は形状的な欠陥の存在に関する

50

結論は、変位から得られる。これにより、作業員は、形状欠陥又は非対称配置が存在するか否か判定することができる。位置計測装置からの信号は、H M I（ヒューマン・マシン・インターフェース）に単純に表示するために、好ましくはP L C（プログラマブル論理制御装置）において変換される。

【 0 0 3 5 】

従って、形状的な欠陥が製造済のビレットのみに発見された場合より早く、善後策を実行することができる。本発明における鋳型ローラスタンドに近接するに従って、早期に鋳型の交換の必要性を発見することができる。これにより、ビレット鋳造システムの動作を一層効率的に構成することができる。

【 0 0 3 6 】

本発明におけるローラブロックは、位置計測装置を有しており、好ましくはビレットストランド鋳造システムの二次冷却チャンバに配置されている。しかしながら、当該ローラブロックは、W S U又はローラテーブルの流出領域に配置されていても良い。

【 0 0 3 7 】

また、本発明は、少なくとも1つの本発明におけるローラスタンドを備えているビレットストランド鋳造システムに関する。ストランド案内内部は、二次冷却チャンバを備えている。

【 0 0 3 8 】

また、本発明は、少なくとも1つの本発明におけるローラスタンド又は本発明におけるストランド案内内部を備えているビレットストランド鋳造システムに関する。

【 0 0 3 9 】

これは、例えばストランド案内内部、W S U、又はローラテーブルの流出領域にある。

【 0 0 4 0 】

W S Uは、少なくとも1つの下側支持ローラと少なくとも2つの側方支持ローラとを取り付けるための支持フレームを構成している。弾性的に取り付けられた側方支持ローラであって、少なくとも側方支持ローラの回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している側方支持ローラが支持フレームに設けられている場合には、W S Uは、本発明におけるローラスタンドを構成している。

【 0 0 4 1 】

ローラテーブルの流出領域は、少なくとも1つの下側支持ローラのための支持フレームを有している。支持フレームが、弾性的に取り付けられた側方支持ローラであって、少なくとも側方支持ローラの回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している側方支持ローラを具備するように構成されている場合には、支持フレームは、本発明におけるローラスタンドを構成している。

【 0 0 4 2 】

既存のローラスタンドは、本発明におけるローラスタンドに容易に交換可能とされる。従って、本発明は、新規の建屋のみならず改装された建屋においても、潜在的な救済策となる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明は、ビレットストランドが、ビレットストランド鋳造システムの二次冷却チャンバ及び/又はW S U及び/又は流出領域のストランド案内チャンネルを通過する際に、ビレットストランドの位置及び/又は形状を判定するための方法において、少なくとも1つのローラスタンドを通過する際に、検出すべき基準に対する少なくとも側方支持ローラの位置の変化と、ストランド案内チャンネルの中心線に対するビレットストランドの位置及び/又はビレットストランドの形状とが、判定された情報に基づいて決定されることを特徴とする方法に関する。当該方法から得られる結論は、- 鋳型の交換が早すぎても遅すぎても経済的に不利益であるが - 鋳型の交換が必要とされることであり、又は、冷却ノズルの調整が必要とされることであり。当該方法は、鋳型から離れた後に可能な限り早急に情報を受け取るために、及び、対抗手段を開始する - 例えば鋳造速度や二次冷却パラメータのような動作パラメータを変更する - ために、好ましくはビレットストランド鋳造シス

10

20

30

40

50

テムの二次冷却チャンバにおいて既に実行されている。

【 0 0 4 4 】

また、本発明は、機械読み取り可能なプログラムコードを有している信号処理装置であって、プログラムコードが、本発明における方法を実行するための制御指令を含んでいることを特徴とする信号処理装置に関する。信号処理装置は、基準に対する少なくとも側方支持ローラの位置についての検出された変化に関連する信号を処理するのに適している。ストランド案内チャンネルの中心線に対するピレットストランドの位置、及び／又は、ピレットストランドの形状が、これら信号からの情報に基づいて信号処理装置によって判定される。

【 0 0 4 5 】

また、本発明は、信号処理装置のための機械読み取り可能なプログラムコードであって、プログラムコードが、信号処理装置に本発明における方法を実行させるための制御指令を含んでいることを特徴とするプログラムコードに関する。

【 0 0 4 6 】

また、本発明は、本発明における機械読み取り可能なプログラムコードを格納していることを特徴とする記憶媒体に関する。

【 0 0 4 7 】

本発明におけるローラスタンド、及び／又は、本発明における方法によって、形状構成を変更する場合に時間を要する支持ローラの位置変更を実行する必要がなくなるので、様々な形状構成を一層迅速に鑄造することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

本発明について、実施例の概略的且つ典型的な図面を参照しつつ説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 9 】

【図 1】金属ストランドのための支持ローラをローラスタンドに具備する湾曲した案内部を頂面及び底面並びに側面に有している、従来技術に基づくピレットストランド鑄造システムの概略図である。

【図 2】鑄型に向かって見た場合における、図 1 の断面 A - A におけるストランド案内チャンネルの断面図である。

【図 3】図 1 に表わすローラスタンドの斜視図である。

【図 4】本発明におけるローラスタンドの斜視図である。

【図 5】本発明におけるローラスタンドの他の実施例の斜視図である。

【図 6】位置計測装置を具備する本発明におけるローラスタンドの一の実施例を表わす。

【図 7 a】位置計測装置の利用を表わす。

【図 7 b】位置計測装置の利用を表わす。

【図 7 c】位置計測装置の利用を表わす。

【図 8】本発明におけるローラスタンドの配置図であって、ピレットストランド鑄造システムの図示した詳細部についての異なる箇所を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 0 】

[例]

図 1 は、ピレットストランド鑄造システム 1 の概略的な斜視図である。ピレットストランド鑄造システム 1 では、例えば鋼ストランドのような金属ストランド 2 が、ストランド案内部 3 において、二次冷却チャンバ 5 及び W S U 6 を介して、鑄型 4 からローラテーブル 7 に至るまで弧状に案内される。支持フレーム 9 のローラスタンド 8 に取り付けられている支持ローラ 10 は、金属ストランド 2 を支持及び案内する。支持ローラ 10 は、ストランド案内チャンネルを実質的に形成している。支持ローラ 10 の中心線は、中心対称に位置決めされている金属ストランドの中心線と一致している。当該中心線は、破線 11 によって示されている。より明確にするために、冷却ノズルを具備する冷却バーは図示しない。金属ストランド 2 の内弧は半径 R 1 を有しており、金属ストランド 2 の外弧は半径 R 2

10

20

30

40

50

を有している。

【 0 0 5 1 】

図 2 は、鋳型 4 に向かって見た場合の、図 1 の断面 A - A におけるストランド案内チャネルの断面図である。金属ストランド 2 は、ストランド案内 3 の中心に関してすなわちストランド案内チャネルの中心線に関して中心対称に位置決めされている。ストランド案内チャネルの中心線は、点 1 2 によって示されている。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、支持フレーム 9 及び支持ローラ 1 0 を有しているローラスタンド 8 の概略的な斜視図である。ストランド案内チャネル 1 2 の中心線は、破線によって示されている。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、本発明におけるローラスタンド 1 3 の斜視図である。支持フレーム 1 4 において、下側支持ローラ 1 5 と 2 つの側方支持ローラ 1 6 とが一平面上に取り付けられ且つ配置されている。2 つの側方支持ローラ 1 6 a , 1 6 b は、支持フレーム 1 4 に弾性的に取り付けられている。これら側方支持ローラの取り付けは、当該側方支持ローラの回転軸に対して垂直な方向において弾性を有している。図示の場合には、弾性取付部は、側方支持ローラ 1 6 a , 1 6 b を保持すると共に揺動軸 1 8 a , 1 8 b を中心として振動可能とされる揺動部 1 7 a , 1 7 b から構成されている。回転軸 1 8 a , 1 8 b は、側方支持ローラ 1 6 a , 1 6 b の回転軸に対して平行とされる。バネ 1 9 a , 1 9 b は、揺動部 1 7 a , 1 7 b の回転軸に対して垂直な方向における弾性を取付部に付与する。

【 0 0 5 4 】

図 5 は、本発明におけるローラスタンド 2 0 の斜視図である。より良好に明確にするために、図 4 に類似する部分については、参照符号が付されていない。また、ローラスタンド 2 0 は、支持フレーム 1 4 に弾性的に取り付けられている上側支持ローラ 2 1 を備えており、上側支持ローラ 2 1 は、上側支持ローラ 2 1 の回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している。すべての支持ローラは、一平面上に配置されている。図示の場合には、弾性取付部が、上側支持ローラ 2 1 を保持すると共に上側支持ローラ 2 1 の回転軸に対して垂直とされる揺動軸を中心として振動可能とされる揺動部 2 2 から構成されている。バネ 2 3 は、揺動部 2 2 の回転軸に対して垂直とされる方向における弾性を取付部に付与する。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、ローラスタンド 2 4 の正面図であって、大部分が図 5 に類似している。一層明確にするために、図 5 に類似する部分には、参照符号が付されていない。側方支持ローラは、位置計測装置 2 5 a , 2 5 b を備えている。

【 0 0 5 6 】

図 7 a は、2 つの側方支持ローラ 2 8 a , 2 8 b の間のストランド案内部の中心に関して、すなわちストランド案内チャネルの中心線 2 7 に関して中心対称に位置決めされている、幅 b を有すると共に形状欠陥を有しない金属ストランド 2 6 を表わす。図 7 b は、幅 b を有すると共に欠陥を形成していない金属ストランドであって、ストランド案内部の中心に関して非対称に位置決めされている金属ストランドを表わす。寸法 X は、図 7 a に表わす寸法 b / 2 より大きい。図 7 c は、ストランド案内部の中心に関して中心対象に位置決めされているが、形状欠陥を有している金属ストランドを表わす。すなわち、金属ストランドの断面は偏菱状に歪んでいる。寸法 Y は、図 7 a に表わす寸法 b より小さい。位置計測装置 2 5 a , 2 5 b は、寸法 b , X , Y を計測するために利用される。これにより、作業員は、形状欠陥及び非対称配置のうちいずれが存在するのか判定することができる。好ましくは、位置計測装置 2 5 a , 2 5 b からの信号は、H M I (ヒューマン・マシン・インターフェース) に単純表示するために P L C (プログラマブル論理制御装置) において変換される。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、本発明におけるローラスタンドが、ブレットストランド鋳造システム 2 8 の詳細部についての相違点を表わす。図示の如く、本発明における 2 つのローラスタンド 3 0

10

20

30

40

50

a , 3 0 b は、二次冷却チャンバ 2 9 に配置されている。言うまでもなく、原理的にはローラスタンドは 2 つより多くても 1 つであっても良い。ローラスタンド 3 2 は W S U 3 1 に設けられている。ローラスタンド 3 4 は、ローラテーブルの流出領域 3 3 に配置されている。破線で囲まれた領域は、下側支持ローラと 2 つの側方支持ローラとを取り付けるための支持フレームを表わす。側方支持ローラは、支持フレームに弾性的に取り付けられており、少なくとも側方支持ローラの回転軸に対して垂直とされる方向において弾性を有している。一層明確にするために、切断装置は図示していない。

【 0 0 5 8 】

位置計測装置は、詳細には図示しないが、ローラスタンド 3 0 a , 3 0 b , 3 2 , 3 4 において P L C 3 5 に接続されており、P L C 3 5 は、ピレットストランドの位置及び形状並びに / 又は形状欠陥に関する情報を表示するように構成されている。

10

【 0 0 5 9 】

図 2、図 4、図 5、及び図 6 は、支持ローラが揺動部の支持フレームに間接的に且つ弾性的に取り付けられている態様を概略的に表わす。揺動部は、当該揺動部が回転軸を中心として回転可能とされるように、且つ、当該揺動部が当該揺動部と支持フレームとの間に配設されたバネによって弾性的に回転可能とされるように、支持フレームに取り付けられている。

【 0 0 6 0 】

本発明について、好ましい例示的な実施例を介して詳述したが、本発明は、開示された実施例に制限される訳ではなく、本発明の保護範囲から逸脱しない限り、当業者が当該実施例から想到した他の変形例であっても良い。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 1 】

- 1 ピレットストランド鑄造システム
- 2 金属ストランド
- 3 ストランド案内部
- 4 鑄型
- 5 二次冷却チャンバ
- 6 W S U
- 7 ローラテーブル
- 8 ローラスタンド
- 9 支持フレーム
- 1 0 支持ローラ
- 1 1 ストランド案内チャンネルの中心線
- 1 2 ストランド案内チャンネルの中心線
- 1 3 ローラスタンド
- 1 4 支持フレーム
- 1 5 下側支持ローラ
- 1 6 a 側方支持ローラ
- 1 6 b 側方支持ローラ
- 1 7 a 揺動部
- 1 7 b 揺動部
- 1 8 a 揺動軸（回転軸）
- 1 8 b 揺動軸（回転軸）
- 1 9 a バネ
- 1 9 b バネ
- 2 0 ローラスタンド
- 2 1 上側支持ローラ
- 2 2 揺動部
- 2 3 バネ

30

40

50

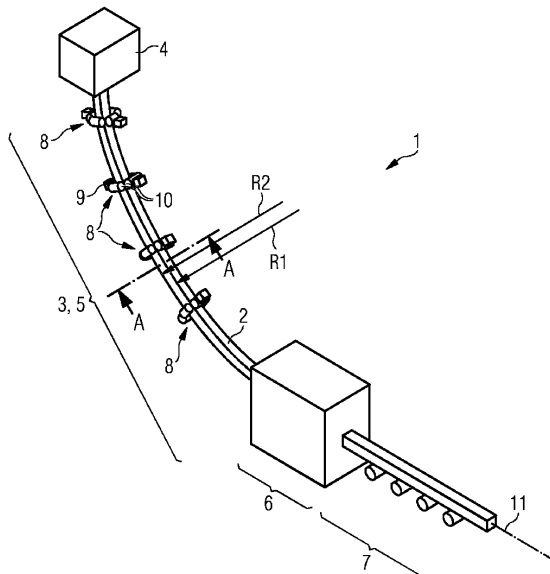
- 2 4 ローラスタンド
- 2 5 a 位置計測装置
- 2 5 b 位置計測装置
- 2 6 金属ストランド
- 2 7 ストランド案内チャネルの中心線
- 2 8 ビレットストランド鋳造システム
- 2 9 二次冷却チャンバ
- 3 0 a ローラスタンド
- 3 0 b ローラスタンド
- 3 1 W S U
- 3 2 ローラスタンド
- 3 3 流出領域
- 3 4 ローラスタンド
- 3 5 P L C
- 3 6 H M I

10

【図面】

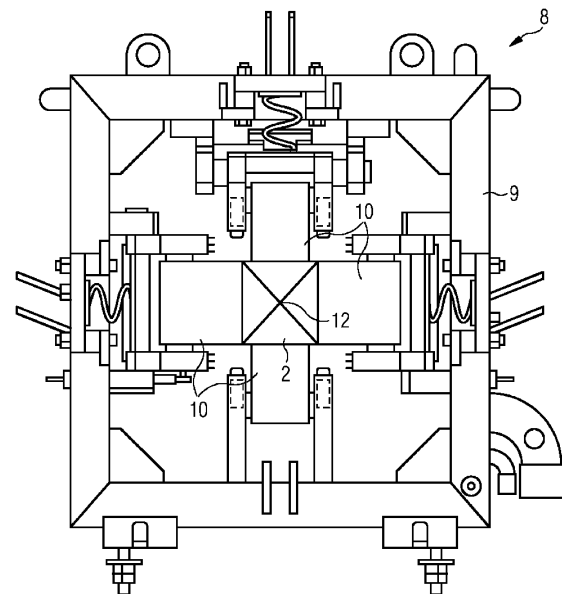
【図 1】

FIG 1



【図 2】

FIG 2



20

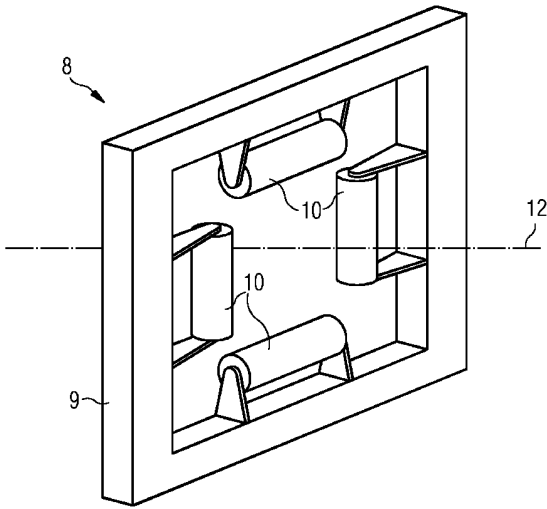
30

40

50

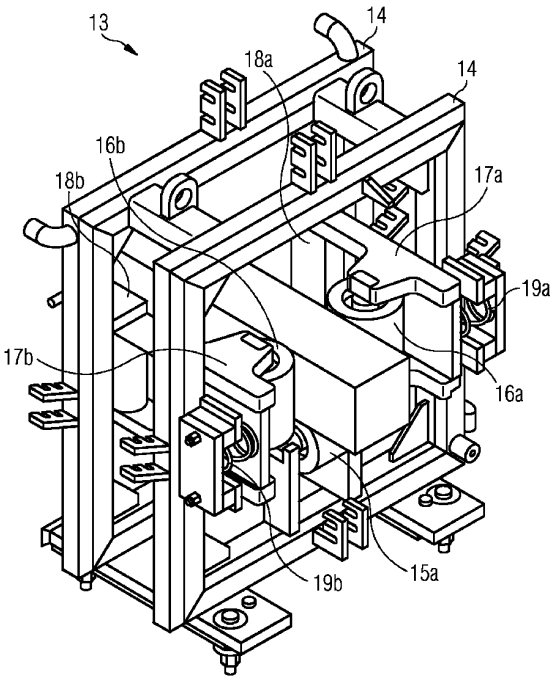
【 図 3 】

FIG 3



【 図 4 】

FIG 4

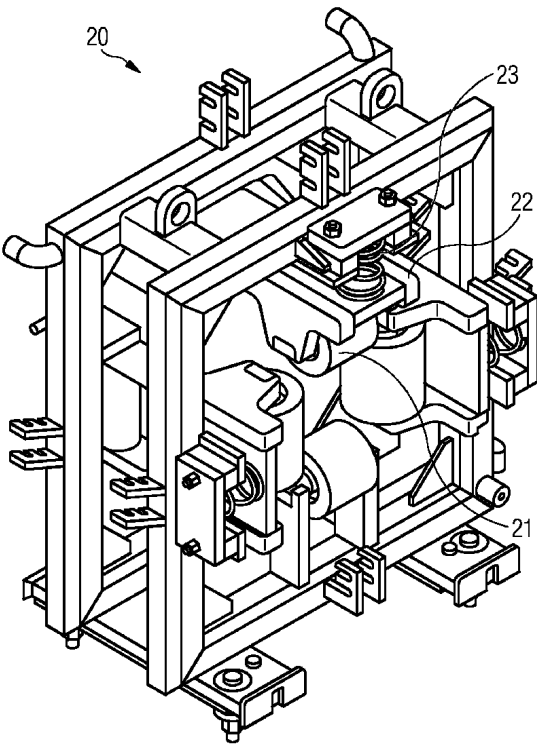


10

20

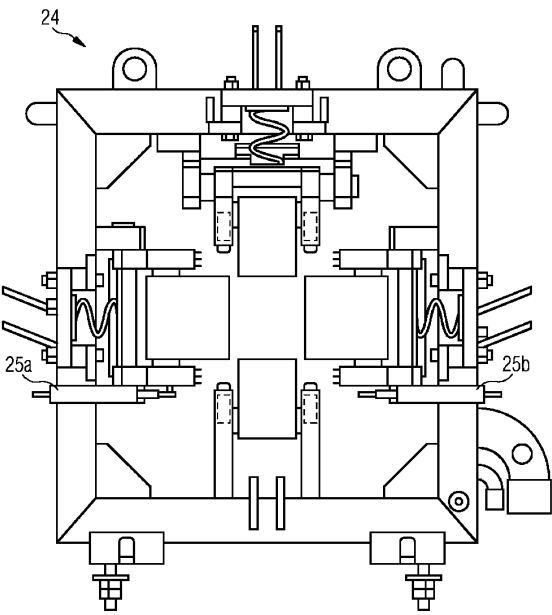
【 図 5 】

FIG 5



【 図 6 】

FIG 6

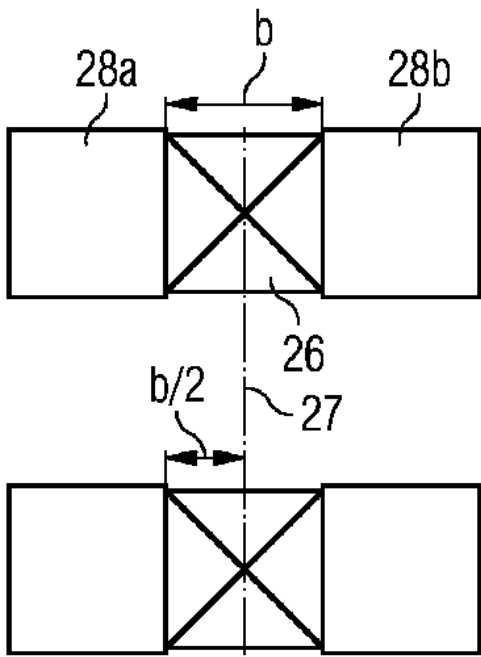


30

40

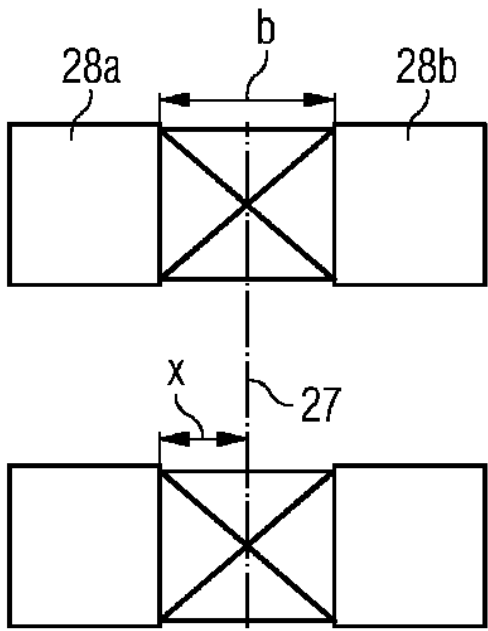
【図 7 A】

FIG 7A



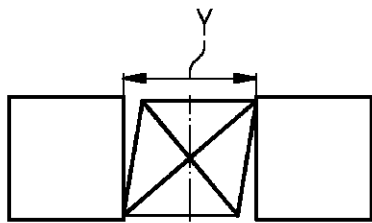
【図 7 B】

FIG 7B



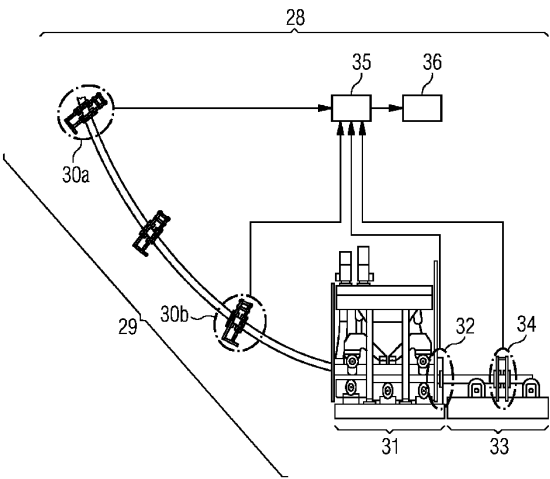
【図 7 C】

FIG 7C



【図 8】

FIG 8



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 藤長 千香子

- (56)参考文献 実開昭 6 1 - 1 4 3 7 4 0 (J P , U)
特開平 0 5 - 1 0 4 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 7 3 1 3 1 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 1 8 9 7 6 3 6 (E P , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 8 3 0 2 7 (U S , A 1)
特開 2 0 1 5 - 2 2 6 9 2 9 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 3 3 2 4 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 7 / 1 3 5 3 9 0 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 2 D 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 2