

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-520004
(P2016-520004A)

(43) 公表日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 B 31/02 (2006.01)	B 2 1 B 31/02	A
B 2 1 B 29/00 (2006.01)	B 2 1 B 29/00	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-516220 (P2016-516220)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月27日 (2014.5.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年1月8日 (2016.1.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2014/051232
 (87) 国際公開番号 W02014/191671
 (87) 国際公開日 平成26年12月4日 (2014.12.4)
 (31) 優先権主張番号 1354824
 (32) 優先日 平成25年5月28日 (2013.5.28)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

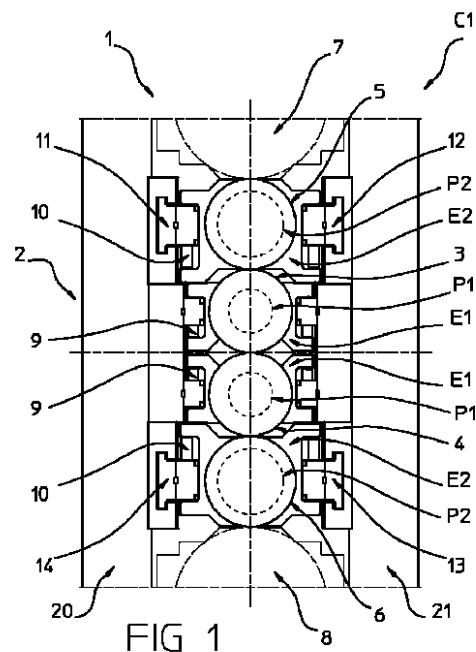
(71) 出願人 515330410
 フィヴ・デエムエス
 フランス・F-59139・ノイエルーレ
 ースクラン・リュ・デュ・モン・ドゥ・タ
 ンプルマルス・1・ゾンアンデュストリエ
 ル・ドゥ・スクラン
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100133400
 弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローリングミルの構成を変更するための方法および該方法を実施するためのローリングミル

(57) 【要約】

本発明は六重式のローリングミルの構成を変更するための方法に関するものである。ローリングミルは、チャック(E1, E2)を維持したままで、中間シリンダ(5, 6)のチャック(E2)を転回することによってかつ作動シリンダのチャック(E1)を転回することによって、所定の直径範囲の作動シリンダ(3', 4')の第1の構成(C1)から変更される。本発明はさらにこの方法を実施するのに適したローリングミルに関するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ローリングミル(1)の構成を変更するための方法であって、

前記ローリングミル(1)は、

- 保持ケージ(2)と、
 - 上下の2つの作動シリンダ(3, 4; 3', 4')と上下の2つの中間シリンダ(5, 6)と個々の上下の2つの支持シリンダ(7, 8)とを備える、軸が略平行な状態で一方が他方の上に配置される一連のシリンダであって、
 - 個々のシリンダは、チャックによって支持されるベアリングに回転するよう各々が取り付けられた2つの端部を有する、一連のシリンダと、
 - 前記支持シリンダの前記チャック同士の間にはクランプ力を付与するための手段と、
 - 2セットの液圧アクチュエータを備える、前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段(9)と、
 - 2セットの液圧アクチュエータを備える、前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段(10)と、
- を備えており、

前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャック(E1)および前記中間シリンダ(5, 6)の前記チャック(E2)は非対称であり、かつ、前記ローリングミルは、同じケージ(2)と前記支持シリンダの前記チャック同士の間にはクランプ力を付与するための同じ手段と前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段(9)と前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段(10)と同じタイプの支持シリンダ(7, 8)とを維持したまま、前記作動シリンダ(3', 4')の前記チャック(E1)を回転することおよび前記中間シリンダの前記チャック(E2)を回転することによって前記チャック(E1, E2)を維持したまま第1の作動シリンダ直径範囲構成(C1)から異なる作動シリンダ直径(3, 4)を伴う第2の構成(C2)へ変更され、

- 前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャック(E1)のためかつ前記中間シリンダ(5, 6)の前記チャック(E2)のために、4つの支持部材(O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4')を備える支持体を使用され、これら支持部材(O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4')は、まず2つの支持部材(O1, O2, O1', O2')が前記チャックの一侧に突出するようつまり上支持部材(O1; O1')および下支持部材(O2, O2')が第1の間隙を規定するように、かつ次に2つの支持部材(O3, O4; O3', O4')が前記チャックの他側に突出するようつまり上支持部材(O3; O3')および下支持部材(O4; O4')が第2の間隙を規定するよう、側方に配置されており、

- 前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための前記手段(9)の前記液圧アクチュエータは、前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャックの前記第1および第2の間隙に配置されるアクチュエータであり、該アクチュエータ(V1, V2, V3)は、オーバーラップするよう1つの同じ間隙に配置されており、前記アクチュエータは、ある場合には前記作動シリンダ(3, 3; 4', 4')を第1の方向に反るようするために前記上支持部材(O1, O3)と推進様式で協働し、かつ別の場合には前記作動シリンダ(3; 3'; 4; 4')を他の方向に反るようするために前記下支持部材(O2, O4)と推進様式で協働しよう意図されており、

- 前記中間シリンダ(5, 6)に垂直反り力を付与するための前記手段(10)の前記液圧アクチュエータは、前記中間シリンダの前記チャックの前記第1および第2の間隙に配置されたアクチュエータであり、該アクチュエータ(V1', V2', V3')は、オーバーラップするよう1つの同じ間隙に配置されており、前記アクチュエータは、ある場合は前記中間シリンダを第1の方向に反るようするために前記上支持部材(O1', O3')と推進様式で協働し、かつ別の場合には前記中間シリンダの他の方向に反るようするために前記下支持部材(O2', O4')と推進様式で協働するよう意図されていることを特徴とする方法。

10

20

30

40

50

【請求項 2】

前記同じ中間シリンダ(5, 6)は、前記ローリングミルの前記第1の構成(C1)から前記第2の構成(C2)への間、維持されていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記中間シリンダの直径は、前記ローリングミルの前記第1の構成(C1)から前記第2の構成(C2)への変更に変更されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記ローリングミル(1)の前記第1の構成(C1)は、800mmから500mmの直径を有する作動シリンダを取り付け可能にし、かつ前記ローリングミルの第2の構成(C2)は、500mmから250mmの直径を有する作動シリンダを取り付け可能にすることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記ローリングミル(1)は、前記中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段を備えており、これら手段は、前記ケーシングに対して摺動可能なように取り付けられる支持体(11, 12, 13, 14)を備えており、

前記支持体は、前記チャック(E2)と前記液圧アクチュエータ(V1', V2', V3')との間の相対移動を伴わずに前記中間シリンダの軸方向移動が実施されるように、前記中間シリンダ(5, 6)に垂直反り力を付与するための前記手段の前記液圧アクチュエータ(V1', V2', V3')を用いることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 6】

同一のチャック(E1)が前記上下の作動シリンダに使用され、かつ同一のチャック(E2)が前記上下の中間シリンダに使用されることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記作動シリンダにかつ/または前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための前記手段(9, 10)の前記アクチュエータ(V1, V3, V3; V1', V2', V3')のロッドは、前記支持部材(O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4')に単純当接するよう意図されていることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記作動シリンダおよび前記中間シリンダの前記チャック(E1, E2)は、前記ケーシングのガイド面と協働するよう意図された摺動面(S)を有しており、

前記作動シリンダおよび/または前記中間シリンダの前記チャック(E1, E2)の摺動面(S)は、前記支持部材(O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4')の前記端部に配置されていることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

ローリングミル(1)であって、

前記ローリングミル(1)は、

- 保持ケーシング(2)と、
- 上下の2つの作動シリンダ(3, 4; 3', 4')と上下の2つの中間シリンダ(5, 6)と個々の上下の2つの支持シリンダ(7, 8)とを備える、軸が略平行な状態で一方が他方の上に配置される一連のシリンダであって、
- 各シリンダは、チャックによって支持されるベアリングに回転するよう各々が取り付けられる2つの端部を有する、一連のベアリングと、
- 前記支持シリンダの前記チャック同士の間にはクランプ力を付与するための手段と、
- 2セットの液圧アクチュエータを備える、前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段(9)と、

40

50

- 2セットの液圧アクチュエータを備える、前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段(10)と、
を備えており、

- 前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャック(E1)および前記中間シリンダの前記チャック(E2)は、4つの支持部材(01, 02, 03, 04; 01', 02', 03', 04')を備える支持体であり、これら支持部材(01, 02, 03, 04; 01', 02', 03', 04')は、まず2つの支持部材(01, 02; 01', 02')が前記チャックの一侧に突出するようにつまり上支持部材(01, 01')および下支持部材(02; 02')が第1の間隙を規定するように、かつ次に2つの支持部材(03, 04; 03', 04')が前記チャックの他側に突出するようにつまり上支持部材(03, 03')および下支持部材(04, 04')が第2の間隙を規定するように、側方に配置されており、

- 前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための前記手段(9)の前記液圧アクチュエータは、前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャックの前記第1および第2の間隙に配置されたアクチュエータであり、該アクチュエータ(V1, V2, V3)は、オーバーラップするように1つの同じ間隙に配置されており、前記アクチュエータは、ある場合には第1の方向に前記作動シリンダ(3; 3'; 4; 4')を反るようにするために前記上支持部材(01, 03)と推進様式で協働し、かつ別の場合には他の方向に前記作動シリンダ(3; 3'; 4; 4')を反るようにするために前記下支持部材(02, 04)と推進様式で協働するよう意図されており、

- 前記中間シリンダ(5, 6)に垂直反り力を付与するための前記手段(10)の前記液圧アクチュエータは、前記中間シリンダの前記チャックの前記第1および第2の間隙に配置されたアクチュエータであり、前記アクチュエータ(V1', V2', V3')は、オーバーラップするように1つの同じ間隙に配置されており、前記アクチュエータは、ある場合には第1の方向に前記中間シリンダを反るようにするために前記上支持部材(01', 03')と推進様式で協働し、かつ別の場合には他の方向に前記中間シリンダを反るようにするために前記下支持部材(02', 04')と推進様式で協働するよう意図されており、

- 前記作動シリンダ(3, 4; 3', 4')の前記チャック(E1)および前記中間シリンダ(5, 6)の前記チャック(E2)は、前記ローリングミルが、同じケージ(2)と前記支持シリンダの前記チャック同士の間でクランプ力を付与するための同じ手段と前記作動シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段(9)と前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段(10)と同じタイプの前記支持シリンダ(7, 8)とを維持したまま、前記作動シリンダの前記チャック(E1)の転回および前記中間シリンダの前記チャック(E2)の転回によって前記チャック(E1, E2)を維持したまま1つの作動シリンダ(3, 4)直径範囲を伴う第1の構成(C1)から異なる作動シリンダ(3, 4)直径を伴う第2の構成(C2)へ変更可能なように、非対称的なチャックであることを特徴とするローリングミル。

【請求項10】

前記ローリングミルが前記第1の構成(C1)から前記第2の構成へ変更される場合に前記同じ中間シリンダ(5, 6)を維持できることを特徴とする請求項9に記載のローリングミル。

【請求項11】

前記中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段を備えており、これら手段は、前記ケージに対して摺動可能に取り付けられた支持体(11, 12, 13, 14)を備えており、前記支持体は、前記チャック(E2)と前記液圧アクチュエータ(V1, V2, V3)との間の相対移動を伴わずに前記中間シリンダの軸方向移動が実施されるように、前記中間シリンダ(5, 6)に垂直反り力を付与するための前記手段の前記液圧アクチュエータ(V1', V2', V3')を用いることを特徴とする請求項9または請求項10に記載のローリングミル。

【請求項 1 2】

前記作動シリンダにかつ／または前記中間シリンダに垂直反り力を付与するための前記手段（9；10）の前記アクチュエータ（V1，V2，V3；V1'，V2'，V3'）のロッドは、前記支持部材（O1，O2，O3，O4；O1'，O2'，O3'，O4'）に単純当接するよう意図されていることを特徴とする請求項9から請求項11のいずれか一項に記載のローリングミル。

【請求項 1 3】

前記作動シリンダおよび前記中間シリンダの前記チャック（E1，E2）は、前記ケージのガイド面と協働するよう意図された摺動面（S）を有することを特徴とする請求項9から請求項12のいずれか一項に記載のローリングミル。

10

【請求項 1 4】

前記作動シリンダおよび／または前記中間シリンダの前記チャック（E1，E2）の前記摺動面（S）は、前記支持部材（O1，O2，O3，O4；O1'，O2'，O3'，O4'）の端部に配置されていることを特徴とする請求項13に記載のローリングミル。

【請求項 1 5】

例えばスチール、アルミニウムまたは青銅からなる金属ストリップにおける、亜鉛めっきラインまたは連続焼鈍しラインなどの焼鈍し工程を含むラインにおける、あるいは例えば可逆的ローリングミルまたは不連続ローリングミルなどのライン外のローリングミルにおける、請求項1から9のいずれか一項に記載の方法の使用または請求項10から14のいずれか一項に記載のローリングミルの使用法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の対象は、ローリングミルの構成を変更するための方法および該方法を実施するためのローリングミルである。

【背景技術】**【0002】**

本発明の分野はより詳細には六重式ローリングミルに関する。

【0003】

こうした六重式ローリングミルは、金属ストリップ（金属帯板）のための例えば焼鈍しラインあるいは亜鉛めっきラインもしくは可逆的または非可逆的なオフラインローリングミルなどの特定の用途に適用される。

30

【0004】

本発明に基づくローリングミルは、金属ストリップから弾性レベルを減少させ、金属ストリップに対して粗さを付与しかつ／または金属ストリップの明度および／または平坦度を向上させることを目的として非常に多くの場合にスキンプラスに効果的な、特に金属ストリップの焼鈍し後の特定の用途に適用される。

【0005】

四重式ローリングミルは保持ケージを備えており、該ケージの中には軸が平行となるように4つのシリンダが配置される。詳細にはこれらシリンダは、圧延されるストリップのための通気間隙を規定する上下2つの個々の作動シリンダおよび通気間隙の反対側で作動シリンダをそれぞれ担持する上下2つの支持シリンダである。

40

【0006】

六重式ローリングミルは、四重式ローリングミルと比較すると、2つの付加的なシリンダを備える。これら付加的なシリンダは、各作動シリンダと対応する支持シリンダとの間にそれぞれ介在される2つの中間シリンダである。

【0007】

そうしたローリングミルにおいて、支持シリンダ、中間シリンダまたは作動シリンダの各々は、その端部において、例えば回転ベアリングまたは流体ベアリングなどのベアリングを用いて、チャックに回転するように取り付けられる。これらチャックは、ケージの2

50

つの垂直部材間にある、把持平面に平行な方向に移動可能な支持体である。

【0008】

通常は、第1のバランスアクチュエータ(balancing actuator)が作動シリンダのチャックを移動させ、かつ第2のバランスアクチュエータが中間シリンダのチャックを移動させる。これらバランスアクチュエータは、チャックおよびそれらシリンダの相対ポジションを変更可能にし、特に、圧延される製品の係合を容易にするためにケージを開放可能にするか、あるいはシリンダの取り外しを容易にするためにこれら構成要素を移動可能にする。これらバランスアクチュエータは、以下で明らかにされるようにシリンダを反らせることもできる。

【0009】

六重式ローリングミルの利点の1つとして、四重式ローリングミルのケージと比べて、より直径の小さな作動シリンダを使用できることが挙げられる。より直径の小さな作動シリンダは、同じ圧延荷重で圧延される製品の厚さをより大きく低減できる。

【0010】

六重式ローリングミルはまた、作動シリンダの長さ全体にわたってよりもむしろ圧延されるストリップの幅だけにわたって圧延荷重を付与することを目的として、2つの中間シリンダの軸線方向のオフセット、さらには2つの作動シリンダの軸線方向のオフセットを可能にする。そうしたシリンダの軸線方向の調整可能性は特に引用文献1に開示されており、それによって、とりわけ圧延されるストリップの縁部において圧延される製品の平坦度をより良くすることができる。

【0011】

圧延荷重がシリンダの端部においてのみ適用されるため、各シリンダは圧延荷重の作用下で曲がることもあり、それは非常に多くの場合にストリップの凹凸や不均一さを引き起こす。

【0012】

こうした欠点を、作動シリンダの各々の両端部にかつ/または中間シリンダの各々の両端部に、反り力(cambering force)を付与することによって補正することが知られている。

【0013】

そのため、ポジティブな反りが実現されるように2つの作動シリンダのチャックが離れるように上述のバランスアクチュエータを用いることができる。一部の設備は、ネガティブな反りが実現されるように作動シリンダのチャックを締め付けることも可能である。代替的にあるいは付加的に、ポジティブおよび/またはネガティブな反りが中間シリンダに実施することもできる。

【0014】

従来の様式の2つの作動シリンダと2つの中間シリンダと2つの支持シリンダとを備える六重式ローリングケージが特に特許文献2により従来公知となっている。

【0015】

特許文献2におけるタイプのローリングケージでは、バランスアクチュエータは複動式液圧アクチュエータであり、シリンダのチャックに直接作用せず、反りユニットを用いてのみ作用する。バランスアクチュエータの各々がケージの垂直部材の1つの高さにわたって配置されるレールに沿って摺動するように取り付けられている。把持平面に沿う作動シリンダまたは中間シリンダの移動は、対応する反りユニットがケージの垂直部材に対してスライドすることによって実現される。

【0016】

そうしたローリングミルでは、作動シリンダの軸線方向移動または中間シリンダの軸線方向移動は、それぞれの個別のチャックが対応する反りユニットに対してスライドすることによって実施できる。そのためチャックは、シリンダの軸線に平行な方向に配向されたガイド部分、例えばチャックの両側のそれぞれにおいて側方に突出する2つの水平方向ほぞを有する。ガイド部材は、対応する2つの反りユニットの対応する部分内を、例えば2

10

20

30

40

50

つの対応するユニットにおける水平方向溝内を、それぞれ摺動できる。

【0017】

そうしたデザインはシンプルであり、有利には非対称的なチャックを使用して単純にこれらチャックを回転させることによって作動シリンダおよび中間シリンダに関して同じケージ内に2つの異なるシリンダ直径範囲のものを取り付けることができる。それゆえ1つのシリンダ直径構成から他の構成への変更は、中間シリンダの非対称的なチャックと作動シリンダの非対称的なチャックを維持することによってなされる。

【0018】

これらチャックは、チャックのガイド部分が、作動シリンダのチャックおよび中間シリンダのチャックが180°回転される場合にチャックの回転軸のポジションを変更可能にする対応するシリンダの軸線に対して把持平面に平行な方向にオフセットされる点で非対称的である。

【0019】

そのため構成の変更は、同じローリングミルケージと、作動シリンダおよび中間シリンダに共通の反り力付与手段（つまり同じ反りユニット）と、作動シリンダおよび中間シリンダのための同じチャックと、を維持することによって実現される。

【0020】

そうしたケージの構成の変更は、圧延設備の製造範囲を広げることができ、かつ一方の構成から他方の構成へ装置の最大量を維持するこの装置をより迅速に利益につながるものとすることができる。

【0021】

しかしながら引用文献2に基づくローリングミルケージはある欠点を有する。

【0022】

まずこのケージは、特に反り方向が反転する場合つまりポジティブな反りからネガティブな反りとなるあるいはネガティブな反りからポジティブな反りとなる場合に、クリアランスを引き起こす複動式液圧アクチュエータを反るようするためのユニットをバランスアクチュエータのために使用する。これら複動式液圧アクチュエータは作用を不連続なものとし、とりわけ特定の製造工程中に弊害をもたらすことがある。

【0023】

加えて発明者の指摘によれば、バランスアクチュエータはシリンダチャックに直接作用せず反りユニットを用いてのみ作用するものであり、アクチュエータ自体はケージの垂直部材に沿ってレール等を用いて各々がスライドするように取り付けられる。

【0024】

発明者の指摘によれば、これら反りユニットは、慣習的に圧延されるストリップの幅にわたってのみ圧延荷重を付与するよう形成された中間シリンダおよび/または作動シリンダの軸方向移動中に非常に顕著な高い摩擦を引き起こす傾向がある。

【0025】

これは、そうした軸線方向移動は、反りユニットに対してチャックが移動することによって実施されるためである。この移動中に、各チャックによって対応する反りユニットに伝達される垂直応力はもはや該対応する反りユニットの軸線に沿って集中しておらず、それどころか該軸線に対して大きく偏っている。そうした偏りは、反りユニットに傾斜した応力をもたらし、ユニットと垂直部材との間の摩擦の増大を引き起こす。当然のことながらそうした摩擦は、付与される反り力の制御の精度を損なう。

【0026】

こうした欠点を抑えるために、特許文献2によれば反りユニットを備えるローリングミルのデザインに関して、シリンダの軸線方向移動の大きさを±160mmに限定することが知られている。それは基本的に、作動シリンダおよび中間シリンダに関して、「連続可変クラウン(CVC)」との用語で知られる特許文献3によって開示されるようにこれらシリンダについてボトルの形態の特別な形状を用いることが必要となる。典型的には円錐形長さセクションが後に続く円筒形長さセクションを備える従来のシリンダ形状の場合、作

10

20

30

40

50

動に必要な軸方向移動は過大となり、反りユニットを用いるこのデザインは多くの場合に不適切となることがある。

【0027】

同じケージにおいて同じチャックを維持しつつ2つの異なる作動シリンダ直径範囲を用いることができる四重式ローリングミルのケージが従来公知である。そうしたケージの構成の変更は圧延設備の製造範囲を広げることができ、1つの構成から他の構成へ装置の最大量を維持する装置をより迅速に利益の出るものとすることができる。

【0028】

この従来技術において、チャックは、把持方向に配向された窓のガイド面と協働するよう意図された、把持平面の両側において平行な摺動面を有する。各チャックはその両側において側方に突出するほぞを有する。これらほぞは、わずかに推進される状態で機能する単動式バランスアクチュエータのためのサポートとして機能するよう意図されている。バランスアクチュエータのいくつかは、ほぞの下に配置されており、かつ第1の反り方向において対応する作動シリンダを反るようにするために、チャックのほぞの底面を推進するように作動する。他の単動式アクチュエータは、ほぞの他側つまりほぞの上に設けられており、他の方向に作動シリンダを反るようにするためにチャックのほぞの上面を推進するように作動する。

10

【0029】

一方向または他の方向にシリンダを反るようにするための単動式バランスアクチュエータのみを使用するそうしたデザインは、反り方向の反転中の途切れを引き起こさない。

20

【0030】

チャックが非対称であると、各作動シリンダのチャックのほぞは、把持平面に平行な方向においてシリンダの軸に対してオフセットされる。構成の変更は、作動シリンダの1つの直径範囲から別の範囲へ変更するために、作動シリンダのチャックを180°転回することによって達成される。

【0031】

発明者の指摘によれば、そうした四重式ローリングミルのデザインでは、同じチャックと協働する単動式バランスアクチュエータは、チャックのほぞの両側に配置されており、かつ六重式ローリングミルのケージにおいて重複可能なそうしたデザインのために、過度に大きな垂直方向のスペースを占める。

30

【0032】

この解決策の垂直方向の容積は六重式のローリングミルのケージで使用可能なスペースよりも大きいため、そうした作動シリンダのチャックのためのバランスアクチュエータの構成および中間シリンダのチャックのためのバランスアクチュエータの別の付加的な構成の重複は不可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0033】

【特許文献1】米国特許第4 3 1 1 0 3 0号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第0 0 5 9 4 1 7号明細書

40

【特許文献3】欧州特許第0 5 4 3 0 1 4号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0034】

本発明の目的は、六重式のローリングミルの構成を1つの作動シリンダ直径範囲から別の異なる範囲に変更するための方法を提案することによって上記欠点を解消することである。本発明は、とりわけ同じチャックと同じ反り手段と同じ支持シリンダと任意で同じ中間シリンダとを維持したまま、1つの構成から他の構成への変更を可能にする。

【課題を解決するための手段】

【0035】

50

本発明はさらに、特に反り力を制御する態様のあるいは中間シリンダの軸方向移動の実現可能な大きさに関して、チャックの転回によって取り換え可能なシリンダを備えるローリングミルのような、従来のローリングミルと比較して効率性が向上された上記方法を実施するのに適したローリングミルに関するものでもある。

【0036】

別の目的および利点は、単なる非限定的な例示によって提供される説明から明らかとなる。

【0037】

そのため本発明はまず、

ローリングミルの構成を変更するための方法であって、該ローリングミルが、

- 保持ケージと、
 - 上下の2つの作動シリンダと上下の2つの中間シリンダと個々の上下の2つの支持シリンダとを備える、軸が略平行な状態で一方が他方の上に配置される一連のシリンダであって、個々のシリンダはチャックによって支持されるベアリングに回転するように各々が取り付けられた2つの端部を有する、一連のシリンダと、
 - 支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与するための手段と、
 - 2セットの液圧アクチュエータを備える、作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段と、
 - 2セットの液圧アクチュエータを備える、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段と、
- を備えており、

作動シリンダのチャックおよび中間シリンダのチャックが非対称であり、かつローリングミルは、同じケージと、支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与するための同じ手段と、作動シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段と、中間シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段と、同じタイプの支持シリンダと、を維持したまま、作動シリンダのチャックを転回することおよび中間シリンダのチャックを転回することによって、チャックを維持したまま第1の作動シリンダ直径範囲構成から異なる作動シリンダ直径を伴う第2の構成へ変更される方法に関するものである。

【0038】

本発明に基づくこの方法によれば、

- 作動シリンダのチャックのためかつ中間シリンダのチャックのために、4つの支持部材を備える支持体を使用され、これら支持部材は、まず2つの支持部材がチャックの一側に突出するようにつまり上支持部材および下支持部材が第1の間隙を規定するように、かつ次に2つの支持部材がチャックの他側に突出するようにつまり上支持部材および下支持部材が第2の間隙を規定するように、側方に配置されており、
- 作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータは、作動シリンダのチャックの第1および第2の間隙に配置されるアクチュエータであり、これらアクチュエータは、オーバーラップするよう1つの同じ間隙に配置されており、アクチュエータは、ある場合には作動シリンダを第1の方向に反るようにするために上支持部材と推進様式で協働し、かつ別の場合には作動シリンダを他の方向に反るようにするために下支持部材と推進様式で協働しよう意図されており、
- 中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータは、中間シリンダのチャックの第1および第2の間隙に配置されたアクチュエータであり、これらアクチュエータは、オーバーラップするよう1つの同じ間隙に配置されており、これらアクチュエータは、ある場合は中間シリンダを第1の方向に反るようにするために上支持部材と推進様式で協働し、別の場合には中間シリンダの他の方向に反るようにするために下支持部材と推進様式で協働しよう意図されている。

【0039】

有利な実施形態によれば、同じ中間シリンダは、ローリングミルの第1の構成から第2の構成への間は維持されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

代替的には、中間シリンダの直径を、ローリングミルの第 1 の構成から第 2 の構成への間に変更することも可能である。

【 0 0 4 1 】

本発明に基づく方法の任意の特徴によれば、以下の構成は 1 つまたは組み合わせて用いられる：

- ローリングミルの第 1 の構成は、800 mm から 500 mm の直径を有する作動シリンダを取り付け可能にし、かつローリングミルの第 2 の構成は、500 mm から 250 mm の直径を有する作動シリンダを取り付け可能にする；
- ローリングミルは、中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段を備えており、これら手段は、ケージに対して摺動可能に取り付けられる支持体を備えており、支持体は、チャックとアクチュエータとの間の相対移動を伴わずに中間シリンダの軸方向移動が実施されるように、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータを用いる；
- 同一のチャックが上下の作動シリンダに使用されており、かつ同一のチャックが上下の中間シリンダに使用されている；
- 作動シリンダにかつ / または中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段のアクチュエータのロッドは、支持部材に単純当接するよう意図されている；
- 作動シリンダおよび中間シリンダのチャックは、ケージのガイド面と協働するよう意図された摺動面を有しており、かつ好ましくは作動シリンダおよび / または中間シリンダのチャックの摺動面は、支持部材の端部に配置されている。

10

20

【 0 0 4 2 】

本発明はさらに、上記方法を実施するのに適するようなローリングミルに関する。当該ローリングミルは、

- 保持ケージと、
 - 上下の 2 つの作動シリンダと上下の 2 つの中間シリンダと個々の上下の 2 つの支持シリンダとを備える、軸が略平行な状態で一方が他方の上に配置される一連のシリンダであって、各シリンダが、チャックによって支持されるベアリングに回転するように各々が取り付けられる 2 つの端部を有する、シリンダと、
 - 支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与するための手段と、
 - 2 セットの液圧アクチュエータを備える、作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段と、
 - 2 セットの液圧アクチュエータを備える、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段と、
- を備える。

30

【 0 0 4 3 】

本発明に基づくローリングミルによれば、

- 作動シリンダのチャックおよび中間シリンダのチャックは、4 つの支持部材を備える支持体であり、これら支持部材は、まず 2 つの支持部材がチャックの一侧に突出するようにつまり上支持部材および下支持部材が第 1 の間隙を規定するように、かつ次に 2 つの支持部材がチャックの他側に突出するようにつまり上支持部材および下支持部材が第 2 の間隙を規定するように、側方に配置されており、
- 作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータは、作動シリンダのチャックの第 1 および第 2 の間隙に配置されたアクチュエータであり、これらアクチュエータは、オーバーラップするように 1 つの同じ間隙に配置されており、これらアクチュエータは、ある場合には第 1 の方向に作動シリンダを反るようするために上支持部材と推進様式で協働し、かつ別の場合には他の方向に作動シリンダを反るようするために下支持部材と推進様式で協働するよう意図されており、
- 中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータは、中間シリンダのチャックの第 1 および第 2 の間隙に配置されたアクチュエータであり、これらアク

40

50

チュエータは、オーバーラップするように1つの同じ間隙に配置されており、これらアクチュエータは、ある場合には第1の方向に中間シリンダを反るようするために上支持部材と推進様式で協働し、かつ別の場合には他の方向に中間シリンダを反るようするために下支持部材と推進様式で協働するよう意図されており、

- 作動シリンダのチャックおよび中間シリンダのチャックは非対称的なチャックであり、そのため、上記ローリングミルが、同じケージと、支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与するための同じ手段と、作動シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段と、中間シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段と、同じタイプの支持シリンダと、を維持したまま、作動シリンダのチャックの回転および中間シリンダのチャックの回転によって、チャックを維持したまま、第1の作動シリンダ直径範囲構成から異なる作動シリンダ直径を伴う第2の構成へ変更可能である。

【0044】

有利な実施形態によれば、ローリングミルが第1の構成から第2の構成へ変更される場合に同じ中間シリンダを維持できる。

【0045】

ローリングミルの任意の特徴によれば以下の構成はそれのみであるいは組み合わせて用いられる：

- ローリングミルは、中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段を備えており、これら手段は、ケージに対して摺動可能に取り付けられた支持体を備えており、支持体は、チャックと液圧アクチュエータとの間の相対移動を伴わずに中間シリンダの軸方向移動が実施されるように、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段の液圧アクチュエータを用いる；
- 作動シリンダおよび/または中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段のアクチュエータのロッドは、支持部材に単純当接するよう意図されている；
- 作動シリンダおよび中間シリンダのチャックは、ケージのガイド面と協働するよう意図された摺動面を有する；
- 作動シリンダおよび/または中間シリンダのチャックの摺動面は、支持部材の端部に配置されている。

【0046】

本発明は、添付の図面に関連する説明を読むことでより良く理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明に基づく、それぞれ570mmの直径の作動シリンダを支持するローリングミルを示す図である。

【図2】本発明に基づく、それぞれ620mmの直径の作動シリンダを支持するローリングミルを示す図である。

【図3】図1および図2に基づく、作動シリンダおよび中間シリンダのチャックが回転された後の、それぞれ400mmの直径を有する作動シリンダを支持するを有するローリングミルを示す図である。

【図4】図1および図2に基づく、作動シリンダおよび中間シリンダのチャックが回転された後の、それぞれ450mmの直径を有する作動シリンダを支持するを有するローリングミルを示す図である。

【図5】作動シリンダおよび中間シリンダに使用される一般的な形態のチャックを詳細に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

そのため本発明は、複数対の垂直部材20, 21を有する保持ケージ2を備えるローリングミル1に関するものである。垂直部材20, 21は、互いに離間されており、かつケージの2つの端部に配置される。各対の垂直部材20, 21は、それらの間にケージをメンテナンスするためのアクセス用の窓を規定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

ローリングミルは六重式のものであり、2つの上下の作動シリンダ3, 4; 3', 4' と2つの上下の中間シリンダ5, 6と2つの上下の個別の支持シリンダ7, 8とを備える一連のシリンダを備える。これらシリンダは、それらの軸が略平行となる状態で、一方が他方の上に配置されている。

【 0 0 5 0 】

2つの作動シリンダ3および4は、圧延されるストリップの両側に配置され、これらシリンダの離間部分によって作動時の通気間隙が規定される。各中間シリンダ5または6は、作動シリンダ3と対応する支持シリンダ7との間または作動シリンダ4と対応する支持シリンダ8との間に介在される。

10

【 0 0 5 1 】

作動シリンダ3または4の各々は、チャックE1によって支持されるベアリングP1の各々に回転するよう取り付けられた2つの端部を有する。同様に中間シリンダ5または6の各々は、チャックE2によって支持されるベアリングP2の各々に回転するよう取り付けられた2つの端部を有する。支持シリンダ7または8も、チャックによって支持されるベアリングの各々に回転するよう取り付けられた2つの端部を有する。

【 0 0 5 2 】

作動シリンダのチャックE1と中間シリンダのチャックE2と支持シリンダ7, 8のチャックとは、把持平面に平行な方向に摺動するように、ケージを開閉できるように、またはメンテナンスおよび解体作業を容易にするように、取り付けられている。

20

【 0 0 5 3 】

ローリングミルは、支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与する手段を有する。これら手段は慣習的に液圧タイプのものであり、当業者には公知であるため図示しない。

【 0 0 5 4 】

ローリングミル1は、作動シリンダ3, 4; 3', 4' に垂直反り力(vertical camber force)を付与するための手段9と、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段10とをさらに備える。手段9は、2セットの液圧アクチュエータV1, V2, V3を含み、手段10は、2セットの液圧アクチュエータV1', V2', V3'を含む。

【 0 0 5 5 】

本発明に基づくローリングミルによれば、作動シリンダ3, 4; 3', 4' のチャックE1および中間シリンダ5, 6のチャックE2は、図5における非限定的な例示によって詳細に示される4つの支持部材O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4'を備える支持体である。

30

【 0 0 5 6 】

簡単化のために、図5は作動シリンダのチャックE1および中間シリンダのチャックE2の両方の概略的な形態を示していることに留意されたい。好ましくは作動シリンダのチャックE1および中間シリンダのチャックE2は同一ではなく、作動シリンダのチャックE1の寸法は好ましくは、中間シリンダのチャックE2の寸法よりも小さい。

【 0 0 5 7 】

4つの支持部材O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4'は、チャックE1またはE2の側方に配置される。そのため作動シリンダのチャックE1の各々が、まずチャックE1の一侧に突出する2つの支持部材O1, O2(つまり第1の間隙を規定する上支持部材O1および下支持部材O2)を有し、次にチャックの他側に突出する2つの支持部材O3, O4(つまり第2の間隙を規定する上支持部材O3および下支持部材O4)を有する。

40

【 0 0 5 8 】

同様に中間シリンダのチャックE2の各々も、まずチャックE2の一侧に突出する2つの支持部材O1', O2'(つまり第1の間隙を規定する上支持部材O1'および下支持部材O2')を有し、次にチャックE2の他側に突出する2つの支持部材O3', O4'

50

(つまり第2の間隙を規定する上支持部材03'および下支持部材04')を有する。

【0059】

作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段9の液圧アクチュエータV1, V2, V3は、作動シリンダ3, 4; 3', 4'のチャックの第1および第2の間隙に配置されるアクチュエータである。

【0060】

同じ間隙に配置されるアクチュエータV1, V2, V3は、互いに平行であり、かつ図5における非限定的な例示によって示されるようにそれらアクチュエータの長さの少なくとも一部にわたって実質的にオーバーラップしている。この例ではかつより一般的には、アクチュエータV1, V2, V3の本体は、同じ高さにおいて所定の長さで延在しており、かつ任意で同じ液圧ユニットを構成してもよい。これらアクチュエータのオーバーラップは、手段9の垂直方向の寸法を抑える。

10

【0061】

アクチュエータV1, V2, V3は、ある場合には第1の方向に作動シリンダ3; 3'; 4; 4'を反るようするために上支持部材01, 03と推進する(押圧する)様式で協働し、残りの場合には他の方向に作動シリンダ3; 3'; 4; 4'を反るようするために下支持部材02, 04と推進様式で協働するよう意図されている。図5に図示される実施形態によれば、同じ間隙において、アクチュエータV1のロッドが上下の支持部材の一方に単純に当接するよう意図されると同時にアクチュエータV1の両側に配置される2つの他のアクチュエータV2, V3のロッドが、上下の支持部材の他方に単純に当接するよう意図されている。

20

【0062】

同様に、中間シリンダ5, 6に垂直方向反り力を付与するための手段10の液圧アクチュエータも、中間シリンダのチャックE2の第1および第2の間隙に配置されたアクチュエータである。

【0063】

同じ間隙に配置されるアクチュエータV1', V2', V3'は、互いに平行であり、図5における非限定的な例示によって示されるようにそれらアクチュエータの長さの少なくとも一部にわたってオーバーラップしている。この例ではかつより一般的には、アクチュエータV1', V2', V3'の本体は、同じ高さにおいて所定の長さで延在しており、かつ任意で同じ液圧ユニットを構成してもよい。アクチュエータのオーバーラップは、手段10の垂直方向の寸法を抑える。

30

【0064】

アクチュエータV1', V2', V3'は、ある場合には第1の方向に中間シリンダを反るようするために上支持部材01', 03'と推進様式で協働し、残りの場合には他の方向に中間シリンダを反るようするために下支持部材02', 04'と推進様式で協働するよう意図されている。

【0065】

アクチュエータV1, V2, V3および/またはV1', V2', V3'は、単動式アクチュエータであってもよい。1つの反り方向または他の反り方向に推進様式でのみ作動する場合、アクチュエータは、反り方向が反転する際に切れ目を生じない。さらにアクチュエータV1, V2, V3および/またはV1', V2', V3'はチャックE1またはE2に直接作用するため、反り力の制御が容易となる。

40

【0066】

図5に図示される実施形態によれば、同じ間隙において、アクチュエータV1'のロッドが上下の支持部材の一方と単純に当接するよう意図されると同時にアクチュエータV1'の両側に配置される他のアクチュエータV2', V3'のロッドが上下の支持部材の他方に単純に当接するよう意図されている。

【0067】

作動シリンダ3, 4; 3', 4'のチャックE1は、チャックE1の両側に摺動面を有

50

する。これら摺動面は、互いに平行であり、好ましくはケージの垂直部材に設けられるガイド面と協働するよう意図されている。

【0068】

同様に中間シリンダ5, 6のチャックE2は、チャックE2の両側に摺動面を有する。これら摺動面は互いに平行であり、好ましくはケージの垂直部材に設けられるガイド面と協働するよう意図されている。好ましくは図5に図示されるように、作動シリンダおよび/または中間シリンダのチャックE1, E2の摺動面Sは、支持部材O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4'の端部に配置されている。

【0069】

この実施形態によれば、摺動面Sは、互いに対してかつ把持平面に対して略平行であるとともに支持部材O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4'の端部に固定されるシューを備えてもよい。

10

【0070】

代替的には、ケージ2とチャックE1, E2との間の誘導は、各間隙においてチャックの本体の側方に摺動面を提供することによって達成されてもよい。

【0071】

本発明の本質的な特徴によれば、ローリングミルが、所定の範囲の直径の作動シリンダ3, 4の第1の構成(図1または図2参照)から、異なる直径の作動シリンダ3', 4'の第2の構成C2(図3または図4参照)へ変形できるように、作動シリンダ3, 4; 3', 4'のチャックE1および中間シリンダ5, 6のチャックE2は非対称的なチャック

20

【0072】

好ましくは同じ中間シリンダ5, 6は、ローリングミルの第1の構成C1から第2の構成C2へなる際にも維持される。なお別の代替案によれば中間シリンダの直径を第1の構成C1から第2の構成C2に変更することも可能である。

【0073】

非対称的とは、チャックE1またはE2の支持部材O1, O2, O3, O4; O1', O2', O3', O4'が、チャックE1またはE2のシリンダの支持軸から等間隔において垂直部材の方向に分配されていないという事実を意味する。

【0074】

チャックE1またはE2を転回させてこれらチャックを同じアクチュエータV1, V2, V3またはV1', V2', V3'と係合させることによって、アクチュエータのポジションを変更することなく、シリンダの軸のポジションをオフセットすることが可能となる。

30

【0075】

非限定的な例示によって与えられる実施形態によれば、ローリングミル1の第1の構成C1は、800mmから500mmの、好ましくは670mmから520mmの、例えば620mmから570mmの直径を有する作動シリンダの取り付けを可能にしてもよく、かつローリングミルの第2の構成C2は、500mmから250mmの、好ましくは500mmから350mmの、例えば450mmから400mmの直径を有する作動シリンダ

40

【0076】

有利には、ローリングミルの構成変更は、同じケージ2と、支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を付与するための同じ手段と、作動シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段9と、中間シリンダに垂直反り力を付与するための同じ手段10と、同じタイプの支持シリンダ7, 8と、任意で同じ中間シリンダ5, 6とを維持したまま、作動シリンダのチャックE1を転回させかつ中間シリンダのチャックE2を転回させることによって、チャックE1, E2を維持して実現される。

【0077】

こうした構成変更の間、ケージ2と、支持シリンダのチャック同士の間にはクランプ力を

50

付与するための手段と、作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段 9 と、中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段 10 と、支持シリンダ 7, 8 とは、ローリングミルから取り外されない。

【0078】

一方で作動シリンダ 3, 4 (および個々の作動シリンダ 3', 4') は、それらのチャック E 1 を用いて取り外される。チャック E 1 は、一度シリンダから分離されると、転回されたポジションで異なる直径を有する作動シリンダ 3', 4' (および個々の作動シリンダ 3, 4) に組み付けられる。転回されたチャックを用いて新しい作動シリンダがケージ 2 内に取り付けられる。

【0079】

同様に中間シリンダ 5, 6 がそれらのチャック E 2 を用いて取り外される。中間シリンダ 5, 6 が維持される場合は、チャック E 2 は、ケージ 2 内に再度取付けられる前にケージ 2 の外で単純に転回される。中間シリンダが異なる直径のものと交換される場合には、チャック E 2 はシリンダから取り外され、異なる直径の中間シリンダに組み付けられる。続いて、新しい中間シリンダはその転回されたチャックを用いてケージ 2 内に取り付けられる。好ましくは同一のチャック E 1 が上下の作動シリンダに使用され、かつ同一のチャック E 2 が上下の中間シリンダに使用される。上側のシリンダのチャック E 1 および / またはチャック E 2 は単純に、下側のシリンダのチャック E 1 および / または E 2 と置き換えられる。

【0080】

好ましくはローリングミル 1 は、中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段を備える。有利には、これら手段は、中間シリンダの軸に平行な方向においてケージに対して摺動するよう取り付けられた支持体 11, 12, 13, 14 を備える。支持体 11, 12, 13, 14 は、中間シリンダ 5, 6 に垂直反り力を付与するための手段 10 の液圧アクチュエータ V 1', V 2', V 3' を利用する。

【0081】

中間シリンダ 5, 6 の軸方向の調整は、特に圧延されるストリップの幅にわたってのみ圧延荷重を適応させるために、中間シリンダのチャック E 2 と対応する液圧アクチュエータ V 1', V 2', V 3' との間の相対移動を伴わずに実施される。そうしたデザインは、±160 mm を超える (例えば ±250 mm の) 高度の軸方向調整移動を可能にし、ゆえに円錐セクションが後に続く円筒形長さセクションを有する従来の中間シリンダあるいはさまざまな形状の多様な輪郭を有するシリンダは漸進的なものであるため使用が可能となる。

【0082】

本発明に基づくローリングミルおよび構成変更方法は、例えば垂鉛めっきラインまたは連続焼鈍しラインなどの焼鈍し工程を含むラインにおける用途もしくは可逆ローリングミルなどの不連続ローリングミルなどのライン外でのローリングミルにおける用途に適したものである。

【0083】

当然のことながら、特許請求の範囲の記載によって規定される本発明の範囲から逸脱しない限りは他の実施形態も想定され得る。

【符号の説明】

【0084】

- 1 ローリングミル
- 2 ケージ
- 3, 4 作動シリンダ
- 3', 4' 作動シリンダ
- 5, 6 中間シリンダ
- 7, 8 支持シリンダ
- 9 作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段

10

20

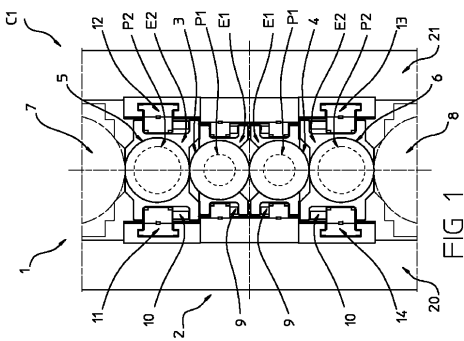
30

40

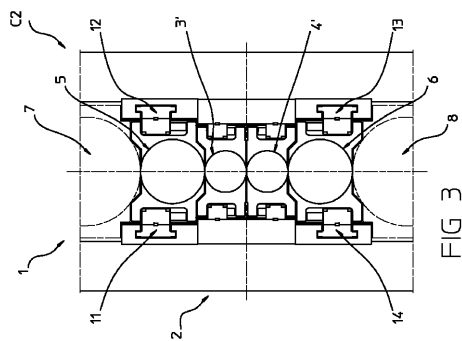
50

- 10 中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段
- 11, 12, 13, 14 中間シリンダの軸方向移動を調整するための手段のための支持体
- 20, 21 ケージの垂直部材
- C1 第1の構成
- C2 第2の構成
- E1 作動シリンダのチャック
- E2 中間シリンダのチャック
- O1, O2, O3, O4 作動シリンダのチャックを支持する部材
- O1', O2', O3', O4' 中間シリンダのチャックを支持する部材
- S チャック(E1またはE2)の摺動面
- V1, V2, V3 作動シリンダに垂直反り力を付与するための手段のためのアクチュエータ
- V1', V2', V3' 中間シリンダに垂直反り力を付与するための手段のためのアクチュエータ

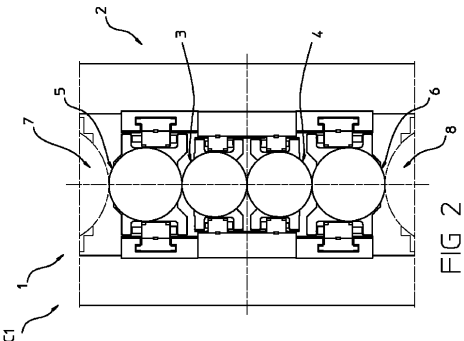
【図1】



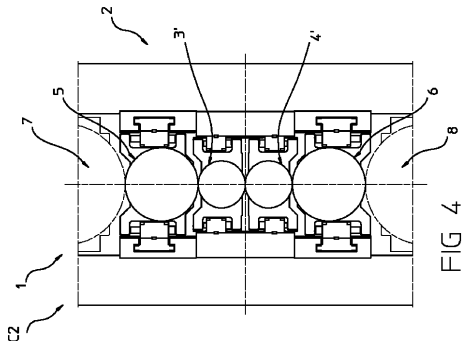
【図3】



【図2】



【図4】



【 図 5 】

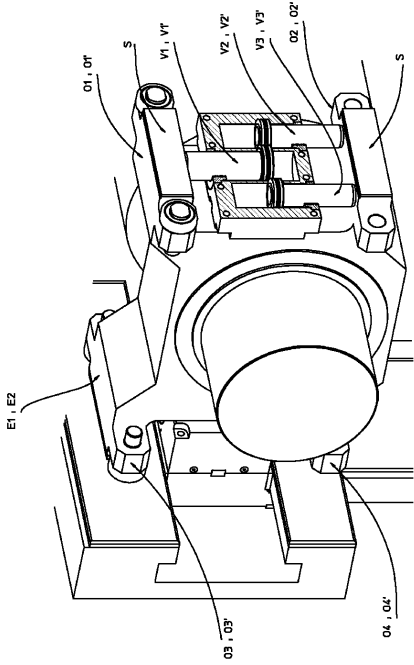


FIG 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2014/051232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B21B29/00 ADD.		
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) B21B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 851 942 A1 (VAI CLECIM [FR]) 10 September 2004 (2004-09-10) page 19, line 21 - page 20, line 22; figures 2-5 -----	1-15
Y	US 2013/104617 A1 (GUO REMN-MIN [US] ET AL) 2 May 2013 (2013-05-02) paragraph [0024] - paragraph [0027]; figure 1 -----	1-15
Y	JP S60 206508 A (HITACHI LTD) 18 October 1985 (1985-10-18) figure 5 -----	1-15
Y	JP H02 280910 A (KAWASAKI STEEL CO) 16 November 1990 (1990-11-16) abstract; figures 1,2 -----	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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
10 September 2014		19/09/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Frisch, Ulrich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/051232

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2851942	A1	10-09-2004	AT 367215 T 15-08-2007
			BR P10408106 A 01-03-2006
			CN 1780702 A 31-05-2006
			DE 602004007631 T2 10-04-2008
			EP 1601474 A2 07-12-2005
			ES 2290680 T3 16-02-2008
			FR 2851942 A1 10-09-2004
			RU 2333808 C2 20-09-2008
			US 2006196243 A1 07-09-2006
			WO 2004080621 A2 23-09-2004

US 2013104617	A1	02-05-2013	NONE

JP S60206508	A	18-10-1985	AU 555250 B2 18-09-1986
			AU 4019585 A 03-10-1985
			ES 8604431 A1 01-07-1986
			IT 1184934 B 28-10-1987
			JP H0753285 B2 07-06-1995
			JP S60206508 A 18-10-1985

JP H02280910	A	16-11-1990	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051232

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B21B29/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B21B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 851 942 A1 (VAI CLECIM [FR]) 10 septembre 2004 (2004-09-10) page 19, ligne 21 - page 20, ligne 22; figures 2-5	1-15
Y	US 2013/104617 A1 (GUO REMN-MIN [US] ET AL) 2 mai 2013 (2013-05-02) alinéa [0024] - alinéa [0027]; figure 1	1-15
Y	JP S60 206508 A (HITACHI LTD) 18 octobre 1985 (1985-10-18) figure 5	1-15
Y	JP H02 280910 A (KAWASAKI STEEL CO) 16 novembre 1990 (1990-11-16) abrégé; figures 1,2	1-15
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
10 septembre 2014		19/09/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Frisch, Ulrich

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051232

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2851942	A1	10-09-2004	AT 367215 T	15-08-2007
			BR P10408106 A	01-03-2006
			CN 1780702 A	31-05-2006
			DE 602004007631 T2	10-04-2008
			EP 1601474 A2	07-12-2005
			ES 2290680 T3	16-02-2008
			FR 2851942 A1	10-09-2004
			RU 2333808 C2	20-09-2008
			US 2006196243 A1	07-09-2006
			WO 2004080621 A2	23-09-2004

US 2013104617	A1	02-05-2013	AUCUN	

JP S60206508	A	18-10-1985	AU 555250 B2	18-09-1986
			AU 4019585 A	03-10-1985
			ES 8604431 A1	01-07-1986
			IT 1184934 B	28-10-1987
			JP H0753285 B2	07-06-1995
			JP S60206508 A	18-10-1985

JP H02280910	A	16-11-1990	AUCUN	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 オリヴィエ・カルコーエン

フランス・F - 5 9 4 7 2・スクラン・ゾンアンデュストリエル・リール - スクラン - ベ・ペ・3
0 1 2 9

(72)発明者 コンラッド・エルンスト・ドゥ・ラ・グラエテ

フランス・F - 5 9 4 7 2・スクラン・ゾンアンデュストリエル・リール - スクラン - ベ・ペ・3
0 1 2 9

(72)発明者 ミカル・ヴァンサンダー

フランス・F - 5 9 4 7 2・スクラン・ゾンアンデュストリエル・リール - スクラン - ベ・ペ・3
0 1 2 9