

(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2010-23061

(P2010-23061A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.

B22D 11/128 (2006.01)

F1

B22D 11/128 310B

テーマコード (参考)

4E004

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-185119 (P2008-185119)
 (22) 出願日 平成20年7月16日 (2008.7.16)

(71) 出願人 000006655
 新日本製鐵株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (72) 発明者 今井 俊太郎
 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新
 日本製鐵株式会社内
 (72) 発明者 黒木 雅嗣
 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新
 日本製鐵株式会社内

最終頁に続く

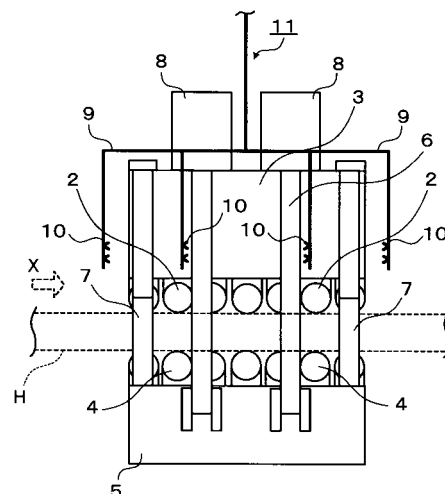
(54) 【発明の名称】 連続鋳造設備におけるロールセグメント装置

(57) 【要約】

【課題】 鋳片を案内するロール群が配置された上下のフレームを有するロールセグメント装置において、上下フレームの間隔を調整する支持部材の温度上昇を抑制することで、各支持部材の熱伸び量および各支持部材間における熱伸び量の差を小さくし、高精度の上下ロール間隔設定を実現する。

【解決手段】 鋳片Hを案内する上ロール2を有する上フレーム3と、下ロール4を有する下フレーム5との間に、支持部材である円筒体7が配置されている。円筒体7によって、上フレーム3と下フレーム5との間隔が調整される。鋳片Hからの輻射熱によって円筒体7の温度上昇を防ぐために、円筒体7に対して散水するための配管が配設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

鋳片を案内するロールが配置された上下のフレームを有し、当該上下のフレームの間に、当該上下のフレームを支持し、かつ前記ロールの上下間隔を調整可能な支持部材を、2箇所以上有する連続鋳造設備のロールセグメント装置において、前記鋳片からの輻射熱による前記支持部材の温度上昇を防ぐ機構を有することを特徴とする、連続鋳造設備におけるロールセグメント装置。

【請求項 2】

前記温度上昇を防ぐ機構は、配管を通じて外部から前記支持部材に対して冷却水を供給する供給装置、または支持部材の内部に配設された冷却水の配管であることを特徴とする、請求項 1 に記載の連続鋳造設備におけるロールセグメント装置。

10

【請求項 3】

前記配管は、連続鋳造設備に用いられるロール冷却水、軸受冷却水、フレーム冷却水あるいはスプレー水のいずれかの通水用水路から分岐されたものであることを特徴とする、請求項 2 に記載の連続鋳造設備におけるロールセグメント装置。

【請求項 4】

支持部材が受ける鋳片からの輻射熱を遮蔽するための遮蔽部材を有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の連続鋳造設備におけるロールセグメント装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、連続鋳造設備におけるロールセグメント装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

連続鋳造設備においては、鋳片通路に沿って上下にロールが対向して並べられ、鋳片はこの上下のロールに案内されて鋳片通路を通過していくが、これら上下のロールはロールセグメント装置に設けられている。

【0003】

従来のロールセグメント装置を図 10 に示す。従来のロールセグメント装置 1 は複数の上ロール 2 が配置された上フレーム 3 と、複数の下ロール 4 が配置された下フレーム 5 を有し、上フレーム 3、下フレーム 5 間には、上フレーム 3、下フレーム 5 を支持し、かつ上ロール 2、下ロール 4 間の間隔を調整するための部材（以降、「支持部材」と記載する場合がある。）である、シリンダロッド 6 と円筒体 7 の両方が設けられている。なお、支持部材については、シリンダロッド 6、円筒体 7 のいずれかだけで構成されていても良い。

30

【0004】

図 10 に示すロールセグメント装置においては、上フレーム 3 の位置を調整することにより、上ロール 2 と下ロール 4 との間隔を調整する。例えば、支持部材としてシリンダロッド 6 を用いて、上ロール 2、下ロール 4 間の間隔を調整する場合、上フレーム 3 の位置の調整は、上フレーム 3 と、下フレーム 5 を支持しているシリンダロッド 6 を介して、油圧シリンダ 8 によって行なわれる。

40

【0005】

一方、支持部材として円筒体 7 を用いて、上ロール 2、下ロール 4 間の間隔を調整する場合、上フレーム 3、下フレーム 5 間に配設された円筒体 7 の長さを調節し、油圧シリンダ 8 によって、円筒体 7 に、上フレーム 3、下フレーム 5 を締結させる方向に押し付けることを行なうことができる。ちなみに、円筒体 7 は、螺合形式によりその長さを調整するものが好ましく、例えば、螺合部を挟んで 2 つに分割される形式や、もしくは円筒体 7 と下フレームとの間に螺合部が配置される形式などを採用することができる。

【0006】

上記のロールセグメント装置を用いた連続鋳造法においては、鋳造中の上下ロール間隔

50

を精度良く設定することが、所望の厚みの鋳片を得るために極めて重要である。その際には鋳片の長手方向だけではなく、幅方向も均一なロール間隔を維持することが、厚み、内部品質において、幅方向に均一な鋳片を得るために極めて重要である。

【0007】

この様な、鋳造中の上下ロール間隔を精度良く設定できなかった場合、得られる鋳片の内部欠陥である中心偏析が発生することが知られている。この中心偏析は、鋳片の凝固末期における凝固収縮に伴う溶鋼流動によって発生する。中心偏析が発生した場合、最終製品の使用過程において亀裂等の欠陥の発生原因となる。

【0008】

そこで、鋳片の中心偏析の発生を防止する方法として、凝固末期において凝固収縮を補償するようにロール間隔を絞り込み、未凝固鋳片に圧下を加える軽圧下鋳造が知られており、例えば、特許文献1～3などに開示されている。これらの技術によって、目標とする圧下勾配で鋳片に圧下を加えた場合、実用上問題の無いレベルまで中心偏析を低減することができるとされている。

【0009】

【特許文献1】特開2000-288706号公報

【特許文献2】特開2002-192310号公報

【特許文献3】特開2007-268546号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

前述したように、ロールセグメント装置を用いた連続鋳造法において、鋳造中の上下ロール間隔を精度良く設定することが、品質管理、操業管理の面で極めて重要である。また特許文献1～3のいずれにおいても、軽圧下鋳造においては、中心偏析を改善するための適正な圧下勾配が存在し、その変動量の許容範囲は適正な圧下勾配に対して $\pm 0.2 \text{ mm/m}$ 程度であることが示されている。よって軽圧下鋳造により中心偏析の改善を実現するために、圧下勾配の変動量をこの範囲で維持することが重要である。

【0011】

鋳造中の上下ロール間隔の調整は、例えば、前述した図10に示す装置を用いた場合、前記したように、鋳片幅方向の両端面側に設けられた、少なくとも一対の油圧シリンダ8によりシリンダロッド6を介して上フレーム3の位置を調節することや、もしくは上フレーム3、下フレーム5間で、鋳片幅方向の両端面側に設けられた、少なくとも一対の円筒体7の長さを調節し、油圧シリンダ8によりシリンダロッド6を介して上フレーム3、下フレーム5を締結させる方向に押付けることで行なわれる。

【0012】

しかしながら、支持部材であるシリンダロッド6、もしくは円筒体7は、鋳造中には鋳片からの輻射熱を受ける。これらの支持部材は、強度や耐熱性を確保するために、通常は金属材料（例えば、「SS」）が用いられているため、鋳片からの輻射熱による支持部材の熱伸び（熱膨張）が起こり、その長さが大きく増大し、所定値に設定したロール間隔と、鋳造中の実際のロール間隔が異なるという問題があることがわかった。この熱伸び量は、種々の鋳造条件によって変動することがあり、所定の厚みの鋳片を得ることを、より困難としている。

【0013】

また各支持部材の温度が異なることにより、各支持部材の熱伸び量にも差が生じることがあり、この場合、幅方向に均一なロール間隔設定が実現できなくなるため、幅方向に均一な厚み、品質を有する鋳片が得られないという問題がある。

さらに軽圧下鋳造においても、適正な圧下勾配の範囲での圧下ができなくなり、中心偏析が鋳片内部に残存し、製品の使用過程において割れといった欠陥の原因となる。そのためロール間隔を所定の間隔で設定するためには、ロール間隔を調整する各部材の熱伸び量を小さくするために、各部材の温度上昇を抑制する必要がある。また軽圧下鋳造を有効な圧

10

20

30

40

50

下勾配の範囲で実施するためには、各部材間における熱伸び量の差を小さくするためにも、各部材の温度上昇を抑制する必要がある。

【0014】

そこで本発明では、前記したような上下のフレームを支持し、かつ上下のロール間隔を調整可能な支持部材を有する連続鑄造設備のロールセグメント装置において、前記支持部材の温度上昇を抑制することにより、支持部材の熱伸び量および支持部材間における熱伸び量の差を小さくして、高精度の上下ロール間隔設定を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成するため、本発明は、鑄片を案内するロール群が配置された上下のフレームを有し、当該上下のフレームの間に、当該上下のフレームを支持し、かつ前記ロール群の上下間隔を調整可能な支持部材を、2箇所以上に有する連続鑄造設備のロールセグメント装置において、前記鑄片からの輻射熱による前記支持部材の温度上昇を防ぐ機構を有することを特徴としている。

10

【0016】

前記温度上昇を防ぐ機構は、配管を通じて前記支持部材の外部から散水するための配管、または支持部材の内部に配設された冷却水の配管であってもよい。

【0017】

前記配管は、連続鑄造設備に用いられるロール冷却水、軸受冷却水、フレーム冷却水あるいはスプレー水のいずれかの通水用水路から分岐されたものであってもよい。

20

【0018】

本発明の連続鑄造設備のロールセグメント装置においては、支持部材が受ける鑄片からの輻射熱を遮蔽するための遮蔽部材をさらに有していてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、ロールセグメント装置における上下フレーム間隔を調整する支持部材の熱伸びを抑制でき、高精度の上下ロール間隔設定を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本発明は以下の形態に制限されるものではない。

30

【0021】

前述したように、本発明者は、高精度の上下ロール間隔設定を実現するためには、上下フレーム間隔を調整する支持部材の熱伸びを抑制し、また、各支持部材間の熱伸び量の差を小さくすることが重要であることを見出した。

【0022】

図1に示したように、本実施の形態にかかるロールセグメント装置11は、図10に示す装置と基本的に同様な構成を有している。すなわち、複数の上ロール2が配置された上フレーム3と、上ロール2と対向する複数の下ロール4が配置された下フレーム5を有しており、上フレーム3と下フレーム5との間には、これら上フレーム3、下フレーム5を支持し、上下に位置するロール間の間隔を調整するための支持部材となる、シリンダロッド6、円筒体7を2箇所以上に有している。なお既述したように、上フレーム3と下フレーム5の間隔を調整して上ロール2と下ロール4との間隔を調整できるものであれば、これらシリンダロッド6、円筒体7のいずれか一方でも有していればよい。

40

【0023】

この支持部材は、鑄片Hの幅方向の両端面側に少なくとも一対、設けることで、鑄片Hの幅方向に均一なロール間隔を維持させることができる。また一対の支持部材を、鑄片Hの長手方向に複数設けることで、軽圧下を実施することもできる。したがって、この支持部材は、鑄片Hの幅方向の両端面側に少なくとも一対、すなわち2箇所以上に配置される。

50

【 0 0 2 4 】

本発明では、支持部材であるシリンダロッド 6 や円筒体 7 の熱伸びを抑制するために、鋳片 H からの輻射熱によるこれら支持部材の温度上昇を防ぐ機構を有している。この機構としては、外部からシリンダロッド 6 や円筒体 7 に向けてたとえば散水するなどして冷却水を供給する方法、シリンダロッド 6 や円筒体 7 の内部に冷却水の配管を通す方法、シリンダロッド 6 や円筒体 7 の外側に水冷ジャケットを設置する方法、シリンダロッド 6 や円筒体 7 の外部からシリンダロッド 6 や円筒体 7 にガス、たとえばエアを吹き付ける方法、あるいはシリンダロッド 6 や円筒体 7 の内部にガス、たとえばエアを吹き込む方法、鋳片 H と支持部材の間に遮蔽物を設置する方法等、様々な機構を取り得ることができる。

【 0 0 2 5 】

前記の機構としては、たとえば図 1、図 2 に示したように、支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 に対して、配管 9 を介して外部から散水するための供給装置 10 を設けることが、簡便で、かつ効率良くこれら支持部材を冷却できる点で好適である。この配管 9 は、たとえば支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 周囲まで配設し、当該配管 9 からこれら支持部材に冷却水を直接散水できる様に設置される。なお配管 9 からの散水は、スプレー状に散水できる構造でも良い。

【 0 0 2 6 】

また、温度上昇を防ぐ機構の別の形態としては、支持部材に対して外部から散水する構造に代えて、図 3 に示したように、支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 の内部に、冷却水用の配管 9 を各々配設してもよい。冷却水用の配管 9 は、例えば、シリンダロッド 6 や円筒体 7 を下から上に向けて貫通する様に配設される。

【 0 0 2 7 】

さらに、支持部材の温度上昇を防ぐために、シリンダロッド 6 や円筒体 7 などの支持部材が受ける鋳片 H からの輻射熱を遮蔽するための遮蔽部材 12 が、たとえば図 2 に示したように、鋳片 H の幅方向の端面位置とシリンダロッド 6 や円筒体 7 などの支持部材との間に配設されていることが好ましい。遮蔽部材 12 としては、強度や耐熱性を確保するために、SS のような金属材料の板状のものが好適である。また、遮蔽部材 12 は鋳片 H および支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 に接触しない位置であって、鋳片 H の幅方向の端面位置とこれら支持部材との間に遮蔽板として設置することが例示できる。

【 0 0 2 8 】

遮蔽部材 12 のその他の形態としては、遮蔽板に代えて、あるいは遮蔽板とともに、支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 などの周囲に、蛇腹などを配置することも有効である。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、かかる実施の形態を示しており、同図に示したように、蛇腹 21 はたとえば円筒体 7 の周囲に円筒状に設置される。この蛇腹 21 によって鋳片 H からの輻射熱は遮蔽され、円筒体 7 の温度の上昇を防止することができる。この場合、別途、支持部材である円筒体 7 を冷却する方法として、内部から冷却する方法が好適であり、たとえば円筒体 7 内に冷却水の配管を配置してもよい。またたとえば図 5 に示したように、蛇腹 21 の上部 22、下部 23 に各々孔 24 などを形成し、これら孔 24、24 を通じて水が流れる流路を蛇腹 21 内に確保することで、外部から冷却する方法も採用できる。その場合、図 5 のように、散水装置 10 から散水された水を蛇腹 21 内に通水するようにすれば、効率的である。

【 0 0 3 0 】

また外部から支持部材となるシリンダロッド 6 や円筒体 7 に対して散水する場合、各支持部材の温度をほぼ同程度に維持するためには、同温、同量の水を同じ高さ位置に散水することが推奨される。特に、支持部材の熱伸びを抑制するという観点から、鋳片 H からの輻射熱を受ける部位において、温度上昇が顕著となる部位（たとえば鋳片通路の高さと同じレベル）の最上部と同等か、それよりも高い位置から、部材全体に冷却水がかかるようにすることが好適である。ちなみに、後述のように支持部材となるシリンダロッド 6 や円

10

20

30

40

50

筒体 7 の内部に冷却水用の配管が配設されている場合は、支持部材のいずれの箇所も冷却可能に配管を配設しておけば、単に通水するだけで良い。

【 0 0 3 1 】

また支持部材となる各シリンダロッド 6 や円筒体 7 の温度をより細かく調整することが要求される場合は、各部材の温度を測定し、これに対応して、水量を調整することで、各支持部材間における最高温度と最低温度の差を極力小さく保つことができる。ちなみに、事前の検討などにより、許容可能な温度差を把握しておき、その温度差の範囲内となる様に、水量を調整するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

なお、各支持部材の温度を測定する部位としては、支持部材の熱伸びを抑制するという観点から、温度上昇が最も大きくなる部分（たとえば鑄片通路の高さと同じレベル）が望ましい。この温度測定は、例えば、支持部材となる各シリンダロッド 6 や円筒体 7 にサーモテープを貼り付けておくことにより実現することができる。

【 0 0 3 3 】

前記の冷却水の配管に関して、連続鑄造設備の外部の配管系統から水路を分岐して配管することも可能であるが、一方で、ロールセグメント装置 1 における機器冷却水、つまり上ロール 2、下ロール 4 用の冷却水、これらロールの軸受冷却水、上フレーム 3、下フレーム 5 を冷却する冷却水、あるいはスプレー水のいずれかの通水用の水路から分岐して接続するようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

これらを図に基づいて説明すれば、まず図 6 は、ロールセグメント装置 1 における上ロール 2 用の冷却水の配管 3 1、下ロール 4 用の冷却水の配管 3 2 に、各々散水装置 1 0 用の配管 9、9 を分岐接続して、上ロール 2、下ロール 4 用の冷却水を取り出し、円筒体 7 を冷却する散水装置 1 0 へ供給するようにした構成を示している。

【 0 0 3 5 】

また図 7 は、上ロール 2 の軸受冷却水用の配管 4 1、並びに下ロール 4 の軸受冷却水用の配管 4 2 に各々散水装置 1 0 用の配管 9、9 を分岐接続して、各々軸受冷却水を取り出し、円筒体 7 を冷却する散水装置 1 0 へ供給するようにした構成を示している。

【 0 0 3 6 】

図 8 は、上フレーム 3 を冷却する冷却水の配管 5 1、下フレーム 5 を冷却する冷却水の配管 5 2 に、各々散水装置 1 0 用の配管 9、9 を分岐接続して、各々フレーム冷却水を取り出し、円筒体 7 を冷却する散水装置 1 0 へ供給するようにした構成を示している。

【 0 0 3 7 】

図 9 は、鑄片 H に対してスプレー 6 1 によって冷却水を供給するための当該スプレー用の冷却水配管 6 2、6 3 に対して、各々散水装置 1 0 用の配管 9、9 を分岐接続して、各々スプレー用の冷却水を取り出し、円筒体 7 を冷却する散水装置 1 0 へ供給するようにした構成を示している。

【 0 0 3 8 】

以上のようにロールセグメント装置 1 に対して配管されている各種の冷却水の通水用の水路から冷却水の配管を分岐させることで、大規模な配管系統を設置すること無く、本発明における温度上昇を防ぐ機構用の冷却水の配管を設置することが可能である。

【 実施例 】

【 0 0 3 9 】

本発明の実施例について述べる。ロール間隔を調整する支持部材として、前記実施の形態で説明した上フレーム 3 と下フレーム間の 4 箇所に円筒体 7 を配置した（すなわち 2 対の円筒体 7 を配置した）場合について検討を行なった。

【 0 0 4 0 】

円筒体 7 の温度上昇を抑制する手段として、各円筒体 7 と鑄片 H の間に遮蔽部材として S S 4 0 0 の防熱板を配置するとともに、ロールセグメント装置 1 のフレーム冷却水系統から水路を分岐し、鑄片通過高さの 5 0 0 m m 程度上方から、3 0 程度の水をそれぞれ

10

20

30

40

50

2 リットル / m i n の水量で 4 つの円筒体 7 に直接散水した場合（実施例 1）、同様の条件で散水を行うが遮蔽部材を配置しない場合（実施例 2）、いずれの対策も取らない場合（比較例 1）について、各円筒体 7 の温度測定結果を、それぞれ表 1 に示す。ちなみに、各円筒体 7 の温度測定は、各円筒体 7 の鑄片通過高さと同レベルの部位に、サーモテープを貼り付けておくことにより行った。また、鑄片 H をほぼ同じ温度にするために、鑄造速度、二次冷却条件、外気温度などの操業条件を、実施例 1、実施例 2、比較例 1 とともに、同じ条件で実施した。

また、4 つの円筒体 7 の温度測定結果から、鑄片幅方向の各 1 対の円筒体 7 の温度は、それぞれ同じ温度であったことから、鑄造方向に沿って配置された片側の 2 本の円筒体 7 を対象に、温度測定した値を用いて、表 1 に示している。

【 0 0 4 1 】

【表 1】

	最低温度 ℃	最高温度 ℃	各部材長さ m	最大熱伸び量 mm	最大温度差 ℃	熱伸び差 mm	圧下勾配変動量 mm/m
実施例 1	60	70	1. 4	1. 2	10	0. 17	0. 09
実施例 2	70	90	1. 4	1. 5	20	0. 34	0. 18
比較例 1	80	120	1. 4	2. 0	40	0. 68	0. 36

【 0 0 4 2 】

ここで、表 1 における最高温度、最低温度とは、鑄造方向（図 1 中の矢印 X）に沿って配置された 2 本の円筒体 7、7 のうち、最も温度が高かったもの、および最も温度が低かったものの温度を指す。また最大温度差とは、鑄造方向（図 2 中の矢印 X）に沿って配置された 2 本の円筒体 7、7 のうち、最も温度が高かった値と、最も温度が低かった値の差を指す。また最大熱伸び量とは、最も温度が高かった円筒体 7 の熱伸び長さを指しており、熱伸び差とは、鑄造方向（図 2 中の矢印 X）に沿って配置された 2 本の円筒体 7、7 の最大の温度差により発生する熱伸び量の差を指す。さらに圧下勾配変動量とは、熱伸び差を、鑄片 H の長手方向の円筒体 7、7 間の距離で除した値を指す。

【 0 0 4 3 】

表 1 に示す様に、実施例 1 ～ 2 において、各円筒体 7 の最高温度は、比較例 1 に比べ、30 ～ 50 程度抑制される結果となった。また、各円筒体 7 間の最大温度差は、20 ～ 30 程度抑制される結果となった。また、実施例 1 ～ 2 において、最大熱伸び量は 0. 5 ～ 0. 8 mm 程度、熱伸び差は 0. 3 ～ 0. 5 mm 程度抑制される結果となった。ちなみに、この実施例では、円筒体の材質は S S であり、線膨張係数は一般的に $1. 2 \times 10^{-5}$ mm / である。また、圧下勾配変動量は、それぞれ、実施例 1 では、 $\pm 0. 09$ mm / m、実施例 2 では $\pm 0. 18$ mm / m、比較例 1 では、 $\pm 0. 36$ mm / m となった。

【 0 0 4 4 】

以上の通り、実施例 1 ～ 2 において採用した温度上昇を抑制する対策により、ロール間隔を調整する支持部材である円筒体 7 の最大熱伸び量、および各円筒体 7 間の熱伸び差を抑制でき、圧下勾配の変動量を、問題の無い範囲（ $\pm 0. 2$ mm / m 程度）に抑制することができた。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 5 】

本発明は、連続鑄造設備におけるロールセグメント装置に対して有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

【図 1】実施の形態にかかるロールセグメント装置の構成を模式的に示した説明図である。

【図 2】実施の形態にかかるロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 3】支持部材の内部に冷却水の配管を通したロールセグメント装置の構成を模式的に示した説明図である。

【図 4】支持部材の円筒体の外周に蛇腹を配置したロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 5】図 4 の蛇腹内を通水させる構成を模式的に示した説明図である。

【図 6】ロール用の冷却水の配管に散水装置用の配管を分岐接続した、ロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 7】ロールの軸受冷却水用の配管に散水装置用の配管を分岐接続した、ロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 8】フレームを冷却する冷却水の配管に散水装置用の配管を分岐接続した、ロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 9】スプレー用の冷却水の配管に散水装置用の配管を分岐接続した、ロールセグメント装置の構成を鋳片の搬送方向からみて模式的に示した説明図である。

【図 10】従来のロールセグメント装置の構成を模式的に示した説明図である。

【符号の説明】

【0047】

- 1、11 ロールセグメント装置
- 2 上ロール
- 3 上フレーム
- 4 下ロール
- 5 下フレーム
- 6 シリンダロッド
- 7 円筒体
- 8 油圧シリンダ
- 9 配管
- 10 散水装置
- 21 蛇腹
- 22 蛇腹の上部
- 23 蛇腹の下部
- 24 孔
- 31 上ロール用の冷却水の配管
- 32 下ロール用の冷却水の配管
- 41 上ロールの軸受冷却水用の配管
- 42 下ロールの軸受冷却水用の配管
- 51 上フレームの冷却水の配管
- 52 下フレームの冷却水の配管
- 61 スプレー
- 62、63 スプレー用の冷却水配管
- H 鋳片
- X 鋳片搬送方向

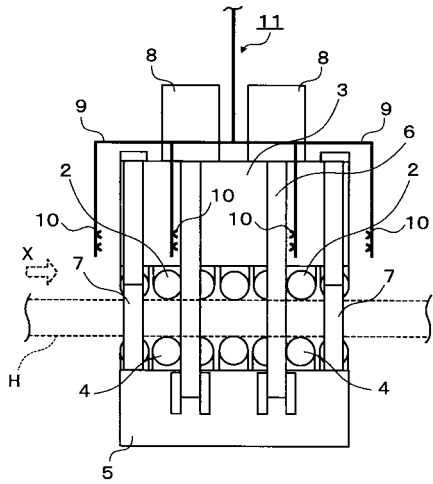
10

20

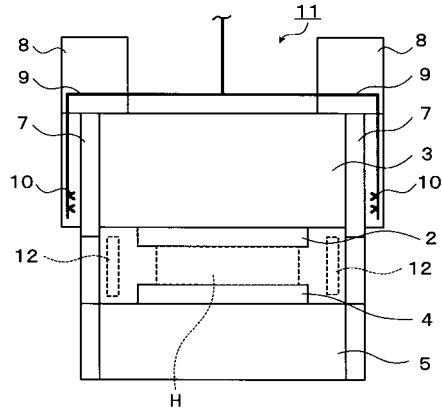
30

40

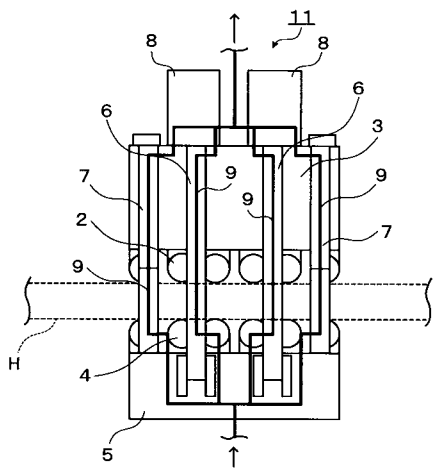
【図 1】



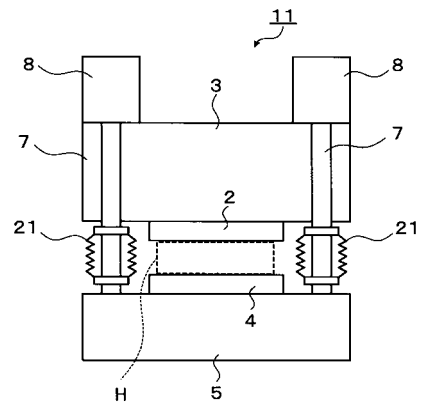
【図 2】



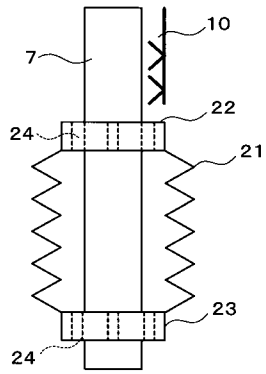
【図 3】



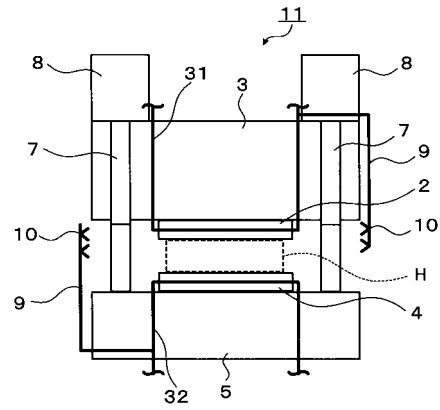
【図 4】



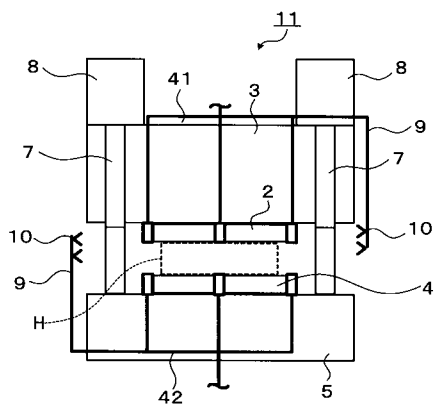
【図 5】



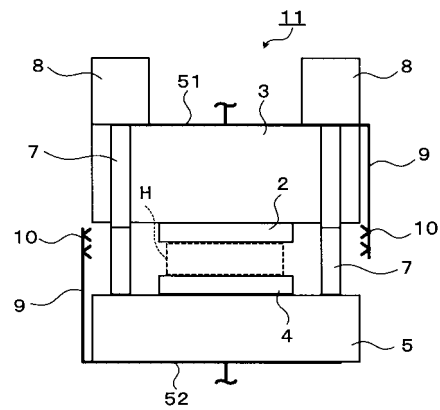
【図 6】



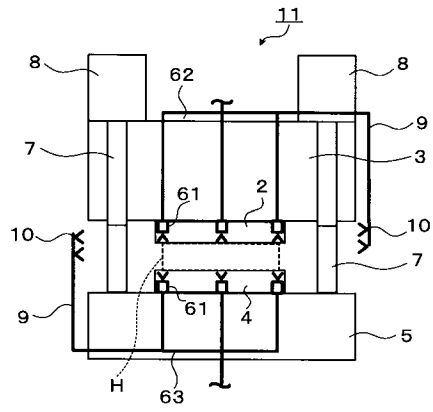
【図 7】



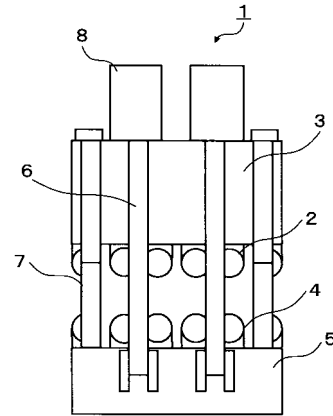
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 洋介

東京都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 新日本製鐵株式会社内

F ターム(参考) 4E004 LA02 LA10