

(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2010-64104

(P2010-64104A)

(43) 公開日 平成22年3月25日 (2010.3.25)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 2 D 11/126 (2006.01)	B 2 2 D 11/126 K	4 E 0 0 4
B 2 2 D 11/04 (2006.01)	B 2 2 D 11/04 1 1 4	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-232231 (P2008-232231)	(71) 出願人	000006264
(22) 出願日	平成20年9月10日 (2008. 9. 10)		三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町一丁目3番2号
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578 弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100106057 弁理士 柳井 則子
		(72) 発明者	野口 修身 埼玉県桶川市上日出谷1230番地 三菱 マテリアル株式会社桶川製作所内
最終頁に続く			

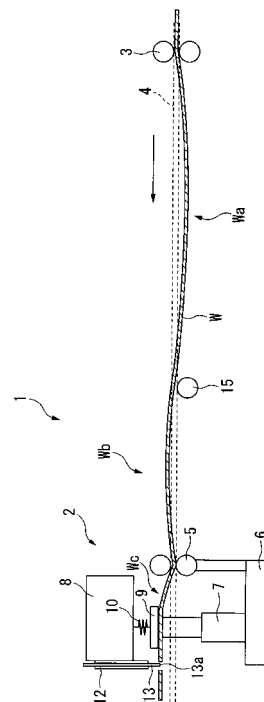
(54) 【発明の名称】 水平連続鋳造用切断機

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤ状のワークを切断する際に、仕上げのための再切断の工程をなくし作業の効率化を図るとともに、切断時のワークのたわみにより延性の乏しいワークが折損してしまうことを防止することができる水平連続鋳造用切断機を提供する。

【解決手段】 ワイヤ状のワークWを切断する水平連続鋳造用切断機1において、パスライン4を通過するワークWを上下から挟み込んで支持する固定端ロール5と、パスライン4の上方かつ固定ロール5の下流側に位置し、パスライン4と平行な中心軸回りに回転自在な円盤であって外周に切刃13が形成された切断砥石12と、固定端ロール5と切断砥石12との間で、ワークWを持ち上げ切断砥石12に押圧するシリンダ7と、シリンダ7により持ち上げられたワークWを上方から抑えけるとともに、下方に向かって弾性復元力を生じる弾性体を備えたクランプ板9とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤー状のワークを連続鑄造しながら長さ方向に沿って水平方向に送るとともに、該ワークが通過するパスラインにおいて一定の長さに切断する水平連続鑄造用切断機において、

前記パスラインを通過する前記ワークを上下から挟み込んで支持する固定端ロールと、前記パスラインの上方かつ前記固定端ロールの下流側に位置し、パスラインと平行な中心軸回りに回転自在な円盤であって外周に切刃が形成された切断砥石と、

前記固定端ロールと前記切断砥石との間で、前記ワークを上方に向かって撓ませながら持ち上げ前記切断砥石に押圧するシリンダと、

前記シリンダにより持ち上げられた前記ワークを上方から抑えるとともに、下方に向かって弾性復元力を生じる弾性体を備えたクランプ板とを、備えることを特徴とする水平連続鑄造用切断機。

【請求項 2】

前記パスラインの前記固定端ロールよりも上流側に位置し、前記ワークを上下から挟み込んで支持する送りロールと、

前記固定端ロールと前記送りロールの間に位置し、前記ワークを下方から支持するサポートロールとを備え、

前記固定端ロールと前記サポートロールとの間の距離が、前記送りロールと前記サポートロールとの間の距離よりも短いことを特徴とする請求項 1 に記載の水平連続鑄造用切断機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ワイヤー状のワークを間欠的に連続して鑄造する水平連続鑄造において該ワークを適当な長さに切断するために用いられる水平連続鑄造用切断機に関する。

【背景技術】

【0002】

溶接棒などに用いられるコバルト合金からなるステライト棒等のワイヤーは、水平連続鑄造装置を用いて製造されている。この水平連続鑄造装置の最初の工程に置かれた鑄造装置は、熔融金属を収容する溶湯収容部の側壁にセラミックノズルおよび銅合金製の水冷モールドが装着され、かつこの水冷モールドの外周に冷却水循環機構が設けられている。上記セラミックノズルおよび水冷モールドを通して連続鑄造されたワイヤー状のワークが、送りロールに押し込まれ、この送りロールによって間欠的に引き出されるようになっている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

そして、上記のように鑄造されたワークは、一定の長さに切断されるため水平連続鑄造用切断機へと送られる。従来の水平連続鑄造用切断機でのワークを切断する方式としては、ワークに対し高温、高エネルギーのプラズマを当てて、該ワークを 5～10mm ほど溶かすことによりセパレートさせる方式であるプラズマ切断や、シャーを用いて機械的に切断する剪断方式等が一般に用いられている。

【特許文献 1】実開平 6-41944 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のプラズマ切断や、シャーを用いた剪断方式でワークの切断を行った場合には、切断長さが不揃いとなり、切断面も粗くなるため、仕上げ加工として切断砥石による再切断を行う工程を経た後製品化する必要があった。一方、ワークを切断する際は、間欠的に送られるワークを一旦停止させ固定した上で切断する必要がある、ワークに拘束力をかけて固定すると、該ワークが連続的に送られてくることによりたわみが発生して

しまう。かかるワークは常温での延びが数パーセント以下という延性に乏しいステライト等からなるものであるため、一定時間以上拘束すると、生じたたわみによる応力によりワークが耐えることができず、ワークが折損してしまうという問題があった。

【0005】

本発明はこのような課題を解決せんと発明されたものであり、その目的は、ワイヤー状のワークを切断する際に、仕上げのための再切断の工程をなくし作業の効率化を図るとともに、切断時のワークのたわみにより延性の乏しいワークが折損してしまうことを防止することができる水平連続鋳造用切断機の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するため、この発明は以下の手段を提案している。

すなわち、本発明の水平連続鋳造用切断機は、ワイヤー状のワークを連続鋳造しながら長さ方向に沿って水平方向に送るとともに、該ワークが通過するパスラインにおいて一定の長さに切断する水平連続鋳造用切断機において、前記パスラインを通過する前記ワークを上下から挟み込んで支持する固定端ロールと、前記パスラインの上方かつ前記固定端ロールの下流側に位置し、パスラインと平行な中心軸回りに回転自在な円盤であって外周に切刃が形成された切断砥石と、前記固定端ロールと前記切断砥石との間で、前記ワークを上方に向かって撓ませながら持ち上げ前記切断砥石に押圧するシリンダと、前記シリンダにより持ち上げられた前記ワークを上方から抑えるとともに、下方に向かって弾性復元力を生じる弾性体を備えたクランプ板とを、備えることを特徴としている。

【0007】

本発明によれば、ワイヤー状のワークをパスラインの下方からシリンダで押圧し、固定端ロールを支点としてワークを撓ませながら、該シリンダとそのパスラインの上方に設けられたクランプ板とで挟み込むようにしてワークを拘束して固定する。さらにその状態でシリンダがワークを押圧し続けると、クランプ板に設けられた弾性体が圧縮されるため、上下で拘束されながらワークは上方に移動され、回転する切断砥石の切刃に押し付けられて切断される。切断が終わった後にシリンダがワークの押圧を解除することによって、上下からの拘束が解かれるとともにクランプ板の弾性体の復元力によってワークが下方に速やかに移動してパスラインに戻り、再びパスライン方向への間欠移動を開始する。このように切断砥石による切断を行うことによって、ワークの拘束、切断、拘束解除という作業が瞬間的になされ、ワークを拘束し固定する期間が極短時間で済むため、ワークが折損するに至るような大きなたわみが生じることはない。

【0008】

また、本発明に係る水平連続鋳造用切断機は、前記パスラインの前記固定端ロールよりも上流側に位置し、前記ワークを上下から挟み込んで支持する送りロールと、前記固定端ロールと前記送りロールの間に位置し、前記ワークを下方から支持するサポートロールとを備え、前記固定端ロールと前記サポートロールとの間の距離が、前記送りロールと前記サポートロールとの間の距離よりも短いことを特徴としている。

【0009】

ワークを拘束し固定した際には、ワークにたわみが生じるが、サポートロールが固定端ロールと送りロールの中間位置にある場合は、たわみは固定端ロールと送りロールを両端として上側に弓なりの形状となり、この状態で切断が終了しワークの拘束が解けると、かかるたわみの復元力によってワークがパスライン上に勢いをつけて戻り、サポートロールにワークが衝突してワークが折損するおそれがある。ところが、本発明のように、サポートロールを送りロールと固定端ロールの中間位置からずらして設置すると、固定端ロールと送りロールの間においてサポートロールによって二分されているワークのうち、長さの長いワークは重量が大きいので下に凸にたわみ、長さの短いワークは、重量が軽く、また長さの長いワークの寄与とワークの剛性のため上に凸にたわむ。即ち、たわみによりワークの形状はS字型となり、ワークの一部が常にサポートロールに接触した状態となる。従って、ワークの拘束が解かれ、たわみの復元力によりワークがパスライン上に戻る際であ

10

20

30

40

50

っても、当初からワークはサポートロールと接触しているために両者が衝突することはない、ワークが折損することはない。

【0010】

また、本発明によれば、固定端ロールとサポートロールの間の距離が送りロールとサポートロールの間の距離よりも短く設定されているため、ワークが拘束された際のたわみによるS字形状は、切断を行う切断機本体に近い固定端ロールとサポートロールの間が上に凸になり、送りロールとサポートロールの間が下に凸になる。これにより、固定端ロールよりも下流に位置するワークは、拘束が解けた瞬間、固定端ロールとサポートロールの間にあるワークの下向きの復元力の寄与を受けるため下方に向けて加速度が生じ、その加速度によりワークが下方に変位して切断砥石に衝突するようなことはないため、これによるワークの折損が起こることはない。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る水平連続鋳造用切断機によれば、ワークの切断長さを揃え、切断面を滑らかにすることができ、仕上げのための再切断をする必要がなくなるため作業効率を上昇させることができるとともに、ワークを切断する際の該ワークの拘束時間が極短時間で済むため、大きなたわみが生じることはなく、ワークの折損を防止することができ、安定かつ安全な切断を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

20

以下、本発明の実施の形態に係る水平連続鋳造用切断機について、図面を用いて詳細に説明する。図1は本実施形態における水平連続鋳造用切断機の概略模式図である。本実施形態の水平連続鋳造用切断機1は、図示しない鋳造装置によって鋳造された鋳造用コバルト合金からなるステライト棒等のワイヤー状のワークWを、送りロール3によって間欠的に引き出し、水平に延びたパスライン4を通過する際に切断機本体2によって一定の長さに切断する際に用いられる。

【0013】

切断機本体2は、パスライン上のワークを上下から支持する固定端ロール5と、切断機本体2の土台となる下部ベース6と、下部ベース6の上面に設けられたシリンダ7と、切断機本体2の上部に位置する上部ベース8と、上部ベース8の下面に弾性体であるバネ10を介して取り付けられたクランプ板9と上部ベース8の側面に設けられた切断砥石12とによって概略構成される。

30

【0014】

固定端ロール5は、切断機本体2のワークWの入口に設置されており、パスライン4を通過するワークWを上下から挟みこむように二つのロールで構成されている。これらの二つのロールは回転可能に設置されており、送りロール3により間欠的に送り出されてきたワークWによって回転されながらパスライン4に沿ってワークWを送る役割を有している。

【0015】

シリンダ7は二段円筒形状を有し、パスライン4を通過するワークWをパスライン4の下側から押圧するためのものであり、作動すると上方に向けて垂直に伸張するように構成されている。また、シリンダ7は、例えば送りロール3の回転数からワークWの送り量を判断し、それに応じて一定量のワークWが送られる度に作動し、作動してから一定時間経過後に伸縮しワークWの押圧を解除するように動作するよう制御されている。

40

【0016】

また、クランプ板9は平板状の形状を有しており、その一端面9bは上下に伸縮自在のバネ10が取り付けられている。また、クランプ板9には、シリンダ7のワークWを押圧するための押圧面7aにパスラインを挟んで対向するようにクランプ面9aが形成されている。そして弾性体としてのバネ10は、後述するようにシリンダ7とクランプ板9とでワークWを拘束した際に、シリンダ7が下側から押圧する力に対しては容易に収縮しクラ

50

ンプ板 9 を上方に変位させる一方で、ワーク W をシリンダとで確実に拘束することができる程度の弾性復元力を有している。

【0017】

また、切断砥石 12 は、円盤状であってその外周に切刃 13 を有し、円盤の中心軸線がパスライン 4 と平行になるように設けられている。即ち、切刃 13 がパスライン 4 を通過するワーク W に対して垂直となる向きに配設されており、上方に変位したワーク W に切刃 13 が垂直に接触するようになっている。また、ワーク W の切断時には切断砥石 12 は図示しない動力源によって軸線方向に回転される。

【0018】

また、パスライン 4 の切断機本体 2 の上流側には、送りロール 3 及びサポートロール 15 が設けられている。送りロール 3 はパスライン 4 の最上流に設置され、図示しない鑄造装置によって鑄造されたワイヤー状のワーク W を間欠的に引き出すためのものであり、パスライン 4 を通過するワーク W を上下から挟み込むような二つのロールで構成されている。また、送りロール 3 は図示しない動力源によりワーク W を鑄造装置から送り出す方向に間欠的に回転されている。

【0019】

そして、サポートロール 15 は、固定端ロール 5 と送りロール 3 との間に設けられ、パスライン 4 を通過するワーク W を下方から支持する役割を有しており、パスライン 4 に当接するように設けられた一つのロールで構成されている。また、固定端ロール 5 とサポートロール 15 との間の距離は、送りロール 3 とサポートロール 15 との間の距離よりも短くなるようにサポートロール 15 が設置されている。

【0020】

以上のような構成からなる水平連続鑄造用切断機 1 によるワイヤー状のワーク W の切断方法について説明する。ワーク W は、送りロール 3 から間欠的に送られ、サポートロール 15 に下方から支持されながら固定端ロール 5 を通過して切断機本体 2 に送られる。例えば送りロール 3 の回転数からワーク W の送り量を判断し、一定量のワーク W が送られるとシリンダ 7 が作動して上方に向かって伸張し、ワーク W はパスライン 4 の下側からシリンダ 7 の押圧面 7a によって押圧される。それによりワーク W は固定端ロール 5 を支点としてたわみながら上方に変位し該ワーク W の上側においてクランプ板 9 のクランプ面 9a と当接し、該ワークはシリンダ 7 とクランプ板 9 に挟み込まれるようにして拘束される。

【0021】

さらにその状態でシリンダ 7 がワーク W をさらに押圧し続けると、図 2 に示すように、クランプ板 9 に設けられた弾性体であるバネ 10 が収縮するため、ワーク W は上下から拘束されながら上方に移動し、回転する切断砥石 12 の切刃 13 の切断部 13a に接触することで切断される。シリンダ 7 が伸張してワーク W を押圧した瞬間から一定時間経過するとシリンダ 7 による押圧が解除され、ワーク W がバネ 10 の復元力及び重力によって下方に移動して速やかにパスライン 4 に戻るとともに、クランプ板 9 とシリンダ 7 による上下からの拘束が解かれ、再びパスライン 4 方向に間欠的に移動する。

【0022】

以上のようにワーク W を切断することにより、切断砥石 12 でのワーク W の切断が可能となるとともに、ワーク W の拘束、切断、拘束解除という作業が瞬間的になされ、ワーク W を拘束し固定する期間が極短時間で済むようになる。

【0023】

またシリンダ 7 は、前述したように一定量のワーク W が送られる毎に作動して該ワーク W を押圧し、作動してから一定時間経過後に押圧を解除するように制御されているため、自動的にワーク W を定尺切断することが可能となっている。

【0024】

また、仮にサポートロール 15 が固定端ロール 5 と送りロール 3 の中間位置にある場合は、図 3 に示すように切断時のワーク W のたわみは固定端ロール 5 と送りロール 3 を両端として上側に弓なりに生じる。この状態で切断が終了しワーク W の拘束が解けると、たわ

みの復元力によってワークWがパスライン4上に勢いをつけて戻るためサポートロール15にワークが激突してワークWが折損するおそれがある。ところが、本実施形態では、図2に示すように、サポートロール15が送りロール3と固定端ロール5の中間位置からずれて設置されていると、送りロール3と固定端ロール5との間でサポートロール15によって二分されているワークWのうち、送りロール3とサポートロール15の間に位置する長さの長いワークW_aは重量が大きい下側に凸にたわみ、固定端ロール5とサポートロール15の間に位置する長さの短いワークW_bは重量が軽く、ワークW_aのたわみの寄与とワークWの剛性により、上に凸の形状になる。

【0025】

即ち、ワークWのたわみの形状は図2に示すようなS字型となり、ワークWの一部が常にサポートロール15に接触した状態となる。従って、ワークWの拘束が解かれたたわみの復元力によりワークWがパスライン4上に戻る際であっても、たわみが生じているときからワークWはサポートロール15と接触しているために両者が激突することはない、ワークWが折損することはない。

【0026】

また、本実施形態によれば、固定端ロール5とサポートロール15との間の距離が送りロール3とサポートロール15との間の距離よりも短くなるようサポートロール15の位置が定められているため、ワークWが拘束された際のたわみによるS字形状は、切断機本体2に近い固定端ロール5とサポートロール15との間のワークW_bが上に凸になり、送りロール3とサポートロール15との間のワークW_aが下に凸になる。これにより、固定端ロール5よりも下流に位置するワークW_cは、切断が終了してシリンダ7とクランプ板9による拘束が解けた瞬間、パスライン4へと向かった下方への復元力と、固定端ロール5とサポートロール15との間にあるワークW_bの下方への復元力の寄与により、下方に向けて加速度が与えられ、その加速度によりワークW_cが下方に向けて勢いをつけて変位する。

【0027】

仮にサポートロール15が送りロール3寄りの位置に設けられ、ワークW_bの方がワークW_aよりも長いとしたら、切断機本体に近い固定端ロール5とサポートロール15との間のワークW_bが下に凸となる。このような場合、固定端ロール5より下流に位置するワークW_cは、切断が終了して拘束が解けると、ワークW_c自体の下方への復元力よりもワークW_bの上方への復元力からの寄与の方が大きいために、ワークW_cは上方に向けて勢いをつけて変位し、最悪の場合にはワークWが切断砥石12へ衝突し該ワークWが折損してしまう。一方、本実施形態では、切断が終了した際は、ワークW_cは必ず下方に向かって変位するため、このようなことが起こらず、安全に切断を行うことができる。

【0028】

以上から、本実施形態による水平連続鋳造用切断機1によれば、切断砥石12でのワークWの切断が可能となるため、切断長さを揃え、切断面を滑らかにすることができ、仕上げのための再切断をする必要がなくなり作業効率を上昇させることができる。また、ワークWを切断する際のワークWの拘束時間が極短時間で済むため、大きなたわみが生じることはなくなりワークWの折損を防止することができ、安定した切断を行うことが可能となる。さらに、ワークWの切断作業を自動的に行うことができるとともに、切断が終了した際にたわみの復元力によってのワークWの折損を防ぐことができ、安定かつ安全な切断が可能となる。

【0029】

以上、本発明の実施形態である水平連続鋳造用切断機1について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、本実施形態ではクランプ板9に備えられた弾性体をバネ10としたが、復元力をもった弾性体である限り、他の構成要素からなる弾性体であってもよい。

【0030】

なお、切断砥石12の切刃13は使用し続けると磨耗により欠けていき、パスライン4

10

20

30

40

50

との距離が変わってしまうため、切断条件が変動してしまい安定した切断が得られなくなる。従って、例えば切刃 1 3 の最下端を光電センサ等で監視して、磨耗により欠けた場合は、切断砥石 1 2 自体が下方に変位するように制御することによって、切刃 1 3 とパスライン 4 との距離を常に一定に保つことができ安定したワーク W の切断を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本実施形態における水平連続鑄造用切断機の概略模式図である。

【図 2】本実施形態における水平連続鑄造用切断機によるワークの切断時の概略模式図である。

10

【図 3】サポートロールが固定端ロールと送りロールの中間位置にある場合に生じるワークの撓みの説明図である。

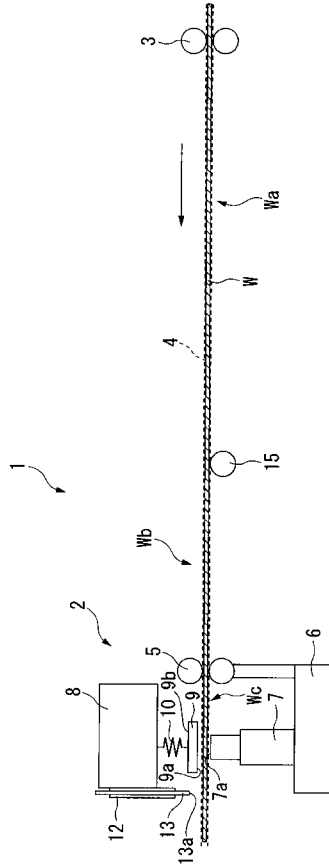
【符号の説明】

【0032】

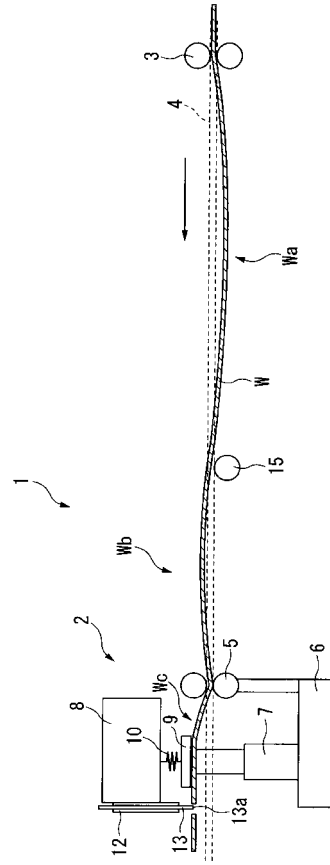
- 1 水平連続鑄造用切断機
- 2 切断機本体
- 3 送りロール
- 4 パスライン
- 5 固定端ロール
- 7 シリンダ
- 9 クランプ板
- 10 バネ（弾性体）
- 12 切断砥石
- 13 切刃
- 15 サポートロール
- W ワーク

20

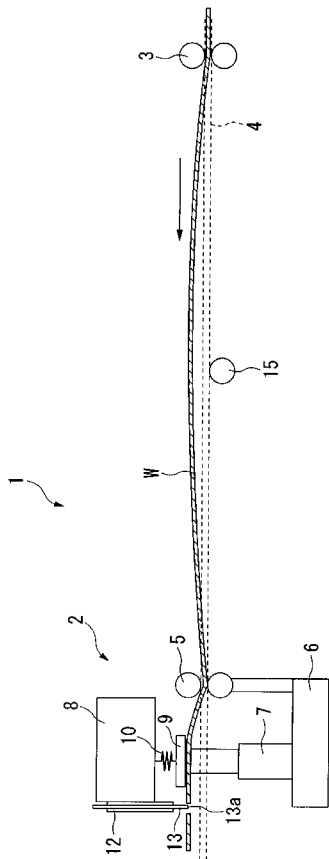
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 幸埜 雅樹

埼玉県桶川市上日出谷 1 2 3 0 番地 三菱マテリアル株式会社桶川製作所内

(72)発明者 松下 誠治

埼玉県上尾市大字上 4 4 - 6 コーポ K 1 0 1

Fターム(参考) 4E004 BA10 MC08 NA03 NB06 NC09