

(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2010-82681

(P2010-82681A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 F 11/00 (2006.01)	B 2 1 F 11/00	B 3 C 0 3 9
B 2 1 F 1/02 (2006.01)	B 2 1 F 1/02	A 4 E 0 7 0
B 2 1 F 23/00 (2006.01)	B 2 1 F 23/00	C
B 2 3 D 23/00 (2006.01)	B 2 3 D 23/00	A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-257473 (P2008-257473)	(71) 出願人	508296727
(22) 出願日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)		有限会社土佐野製作所
			大阪府八尾市水越3丁目140-2
		(74) 代理人	100095647
			弁理士 濱田 俊明
		(72) 発明者	土佐野 邦宏
			大阪府八尾市水越3丁目140-2 有限
			会社土佐野製作所内
		(72) 発明者	磯田 直次
			大阪府八尾市水越3丁目140-2 有限
			会社土佐野製作所内
		Fターム(参考)	3C039 DA00
			4E070 BB00 BF03 CA03 CA04

(54) 【発明の名称】 直線切断機

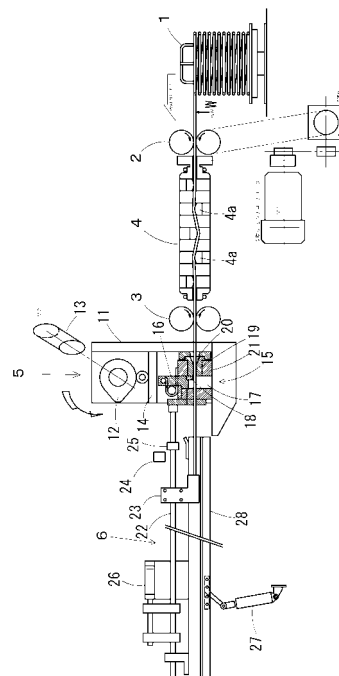
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 タイムラグが生じず、単位時間あたりの切断可能回数を増加させることができ、線材の切断面が綺麗であり、端面の変形が少なく、真円を維持できる直線切断機を提供する。

【解決手段】 コイルスタンド1から繰り出された線材Wを一对のローラで挟定し、線材を長手方向に走行させる入口ピンチロール2及び出口ピンチロール3と、両ピンチロールの間に設置し、複数の矯正駒間を通過する間に線材を矯正して直線状とする矯正装置4と、線材の走行方向に摺動可能で、サーボモータ13で切断カム12を駆動し、切断カムを介してハンマー14で切断刃18を垂下させて線材Wを所定長さに切断する切断装置5と、切断装置5と竿ロッド22を介して連動し、走行する線材Wをストップ23に当接させて線材Wの走行と同時に切断装置5を摺動させ、所望の切断長さになったことを検知して切断装置5を作動させるようにした切断長さ設定装置6とを備える。

。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルスタンドから繰り出された線材を一对のローラで挟定し、この線材を長手方向に走行させる入口ピンチロール及び出口ピンチロールと、両ピンチロールの間に設置し、複数の矯正駒間を通過する間に前記線材を矯正して直線状とする矯正装置と、線材の走行方向に摺動可能で、サーボモータで切断カムを駆動し、前記切断カムを介してハンマーで切断刃を垂下させて線材を所定長さに切断する切断装置と、前記切断装置と竿ロッドを介して連動し、前記走行する線材をストッパに当接させて線材の走行と同時に前記切断装置を摺動させ、所望の切断長さになったことを検知して前記切断装置を作動させるようにした切断長さ設定装置とを備えたことを特徴とする直線切断機。

10

【請求項 2】

上記切断長さの検知は、近接スイッチによるものである請求項 1 記載の直線切断機。

【請求項 3】

上記切断装置は、上段に切断カムと、これを駆動するサーボモータと、切断カムの外周形状に応じて上下動するハンマーを備え、下段に線材の走行方向に摺動可能な切断機ユニットを備えたものであって、この切断機ユニットは、前記ハンマーの上下動と連動して上下動する移動刃ホルダと、この移動刃ホルダの先端に取り付けた移動刃と、線材の走行方向に設ける固定刃ホルダと、この固定刃ホルダに取り付けた、中心に線材を挿通するガイド孔を有する固定刃とを備え、前記垂下する移動刃と固定刃が協働して線材を切断する請求項 1 または請求項 2 記載の直線切断機。

20

【請求項 4】

さらに、上記サーボモータの動作を逐次モニタリングし、装置全体の制御及び管理を行うようにした請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項記載の直線切断機。

【請求項 5】

モニタリングは、サーボモータの作動電圧を監視して行うものである請求項 4 記載の直線切断機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、コイル状に巻かれた線材を直線状の線材に矯正すると共に、所定の長さに切断する直線切断機に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種直線切断機として、例えば、特許文献 1 に定尺直線材製造装置が開示されており、その基本的な構成が同公報の第 4 図に示されている。この装置は、巻線くり出し装置に巻かれている線材を巻き解いて第一ピンチングロール機と第二ピンチングロール機により送りを与え、これらピンチングロール機間に設けられた直線機で湾曲している線材を真直線成型して直線材とし、続いて、第二ピンチングロール機の先に設けられた定尺切断機により定尺切断するものである。

【0003】

40

また、ほぼ同じ構成であって、後述する本発明装置の基礎とした直線切断機の全体構成を図 3 に示す。この図 3 において、101 はコイルスタンドで、コイル状に巻かれた線材（ワイヤー）W を保持、供給する装置である。102 は入口ピンチロール、103 は出口ピンチロールで、それぞれ上下一対のローラで線材 W を挟定して、所定の速度で線材 W の長手方向に送る装置である。104 は矯正装置で、線材 W の走行方向の軸回りに回転する複数の矯正駒間を通過する間に、線材 W の軸回り方向の曲がりを矯正する装置である。105 は切断装置で、次の切断長さ設定装置 106 と連動し、切断機モータの回転力をフライホイール及び切断カムを介して直線運動に変換し、ハンマーで切断刃を垂下させて線材を所定の長さに切断するものである。106 は切断長さ設定装置で、送り出された線材 W が所定位置に設定されたストッパに当接し、線材 W の移動と同時に前記切断刃部分が移動

50

し、近接スイッチによりドグを検知したとき前記切断装置が作動して線材Wを定尺に切断するものである。

【0004】

【特許文献1】特公平1-59058号公報（第4図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記図3に示した従来の直線切断機においては、切断刃を垂下させるためのハンマーは、切断機モータの回転力をフライホイール及び切断カムにより伝達して駆動していた。これは小型のモータでも大きな力を得ることができるものである。また、フライホイールによる駆動には、エヤークラッチを用いることが主流となっている。この方式の特徴は、切断信号を電磁弁に送り、その信号により電磁弁を切り換えてクラッチのオン／オフを制御するようにしたものであった。これにより、1回の切断につき、クラッチを1回オン／オフする。しかしながら、この方式では、切断は確実に行われるものの、電磁弁やクラッチの作動にタイムラグが生じるため、走行切断時の拘束時間が長くなり、単位時間当たりの切断回数に限度があった。また、クラッチのオン／オフによる摩擦板の摩耗が次第に増加し、作動不良が生じたり、摩擦板のメンテナンスが面倒であった。

【0006】

また、この方式では、切断機モータからフライホイールへの回転力の伝達に際し、プーリ、Vベルト、クラッチ軸等の多くの部品が介在するので、その途中でエネルギーロスを生じていて、効率の悪いものとなっている。さらに、切断刃は摩耗、劣化等により切れ味が悪くなり、切断トルクが増加するが、従来構造ではその検出が困難なため、品質管理、刃物管理が面倒であった。

【0007】

また、従来機では、大型のフライホイールを使用しているため、その上死点の停止精度の幅が比較的広く、結果として刃入りにタイムラグが生じ、切断する線材の長さが一定でなかったほか、線材表面に刃物傷が生じる場合もあった。

【0008】

さらに、エヤークラッチを使用する場合には、圧縮空気の送り出し装置が必要であり、設置面積を広くとる必要があったほか、クラッチのオン／オフ時に排気音が生じ、その騒音により作業環境の悪化が生じていた。

【0009】

本発明に係る直線切断機は、従来機のこのような諸問題に鑑みてなされたものであり、特に切断装置に改良を加えたものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記諸課題を解決するため、直線切断機の構成として、コイルスタンドから繰り出された線材を一对のローラで挟定し、この線材を長手方向に走行させる入口ピンチロール及び出口ピンチロールと、両ピンチロールの間に設置し、複数の矯正駒間を通過する間に前記線材を矯正して直線状とする矯正装置と、線材の走行方向に摺動可能で、サーボモータで切断カムを駆動し、前記切断カムを介してハンマーで切断刃を垂下させて線材を所定長さに切断する切断装置と、前記切断装置と竿ロッドを介して連動し、前記走行する線材をストッパに当接させて線材の走行と同時に前記切断装置を摺動させ、所望の切断長さになったことを検知して前記切断装置を作動させるようにした切断長さ設定装置とを備えるという手段を採用した。

【0011】

この場合、上記切断長さの検知は、近接スイッチによるものとするという手段を採用した。

【0012】

そして、上記切断装置は、上段に切断カムと、これを駆動するサーボモータと、切断力

10

20

30

40

50

ムの外周形状に応じて上下動するハンマーを備え、下段に線材の走行方向に摺動可能な切断機ユニットを備えたものであって、この切断機ユニットは、前記ハンマーの上下動と連動して上下動する移動刃ホルダと、この移動刃ホルダの先端に取り付けた移動刃と、線材の走行方向に設ける固定刃ホルダと、この固定刃ホルダに取り付けた、中心に線材を挿通するガイド孔を有する固定刃とを備え、前記垂下する移動刃と固定刃が協働して線材を切断するものとするという手段を採用した。

【0013】

さらに、上記直線切断機において、上記サーボモータの動作を逐次モニタリングし、装置全体の制御及び管理を行うようにするという手段を採用した。

【0014】

そして、モニタリングは、サーボモータの作動電圧を監視して行うものであるという手段を採用した。

【0015】

上記構成の直線切断機は、切断刃の駆動に回転位置や速度等を制御できるサーボモータを用いるようにしたので、全体として、切断作業を効率よく行うことができるものである。併せて、サーボモータの動作をモニタリングすることで、切断作業に付随した各種の制御や、刃物等の管理を行うことが可能となるものである。

【発明の効果】

【0016】

上述した構成の直線切断機によれば、サーボモータにより切断用の移動刃を駆動しているので、モータの強力トルクで切断することが可能で、確実な切断を行うことが可能であると共に、サーボモータと切断カムが直結しているのでエネルギーロスが少なく済むという効果が期待できる。また、従来のようにクラッチを介さず、切断信号が直接サーボモータに伝達されるので、タイムラグが生じず、単位時間あたりの切断可能回数を増加することができる。また、高速で切断することが可能であるので、線材の切断面が綺麗であり、端面の変形が少なく、真円を維持できるものである。

【0017】

また、サーボモータを使用したので、その動作を逐次、コンピュータ等でモニタリングし、適宜制御することによって、種々の管理及び制御が可能となった。即ち、切断トルクを管理することにより、切断刃（移動刃）の摩耗、劣化等により切断トルクが上昇した場合、一定のしきい値以上になるとそれを検知し、切断の品質管理及び刃物の管理を定量的に行うことが可能である。さらに、サーボモータの位置決め精度により、上死点での停止精度が大幅に向上し、安定した切断動作の繰り返しが確保でき、線材の切断位置が安定し、線材を正確に一定長さに切断することが可能となった。

【0018】

その他、各種モニタリングにより、サーボモータの発熱管理、刃物の切断数管理、刃物の事前警告、切断トルクの変化による予兆警告等、装置全体についてさまざまな管理、応用が期待できる。

【0019】

また、従来のクラッチ式では圧縮空気が必要であり、その設備に設置スペースが必要であったが、サーボモータを使用したことによって、設置条件が大幅に緩和された。また、エヤークラッチを使用しないので、クラッチの排気音や摩擦音がなく、静寂運転が可能である。

【0020】

さらに、シーケンサとの組み合わせにより、コイル長さを予め設定しておけば、コイル残量の検知が可能であり、従来のコイルスタンドにおける残量検知等に比較して、正確且つ簡単に制御可能となるなど、種々の優れた効果が期待できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明に係る直線切断機の好ましい実施形態について、添付した図面に従って説

10

20

30

40

50

明する。図 1 は、本発明装置の全体構成の概略を示すものである。図 1 において、1 はコイルスタンドで、線材 W をコイル状に巻いて保持・供給するためのものである。このコイルスタンドには、大別して回転フリー式と駆動式があるが、いずれの方式を採用しても良い。2 は入口ピンチロール、3 は出口ピンチロールで、それぞれ上下一対のローラで上記コイルスタンド 1 から繰り出された線材 W を挟定して、所定の速度で線材 W の長手方向に送り出す装置である。このピンチロール 2、3 は、基本的には下部ロールが固定され、上部ロールを加圧して取り付ける。加圧方式は、ハンドル加圧とエアーシリンダ加圧のどちらを採用しても良い。

【0022】

また、4 は矯正装置で、上記入口ピンチロール 2 と出口ピンチロール 3 の間に設置し、例えば、線材 W の走行方向の軸回りに回転する複数の矯正駒 4 a ・ ・ 間を通過する間に、線材 W の軸回り方向の曲がりを矯正する装置である。矯正装置としては図示したものに限らず、従来公知のものを採用することが可能で、線材の太さや断面形状に応じて適宜選択、採用する。なお、上記ピンチロール 2、3 や矯正装置 4 の回転駆動には、モータ M 1 及び適宜な減速機 T M を介してその動力を伝達している。

【0023】

次に、5 は上記出口ピンチロール 3 の次段に設ける切断装置で、その次の切断長さ設定装置 6 と連動して切断用のサーボモータで切断カムを回転駆動し、ハンマーで切断刃を垂下させて線材 W を所定の長さに切断するものである。6 は切断長さ設定装置で、出口ピンチロール 3 から送り出された線材 W が、上記切断装置 5 を経て、所定位置に設定されたストッパに当接し、線材 W の移動と同時に前記切断刃部分が移動し、近接スイッチによりドグを検知したときに前記切断装置が作動して線材 W を定尺に切断するものである。

【0024】

続いて、上記切断装置 5 及び切断長さ設定装置 6 の構成及び作用の詳細を、図 1 及び図 2 に従って説明する。切断装置 5 において、11 は適宜な筐体、12 は筐体 11 の上段に設ける切断カム、13 は切断カム 12 に直結する切断用のサーボモータ、14 は上記切断カム 12 の回転と連動して筐体 11 内を上下動するハンマーである。例えば、切断カム 12 として卵形カムを採用すれば、その外周形状に応じてハンマー 14 が上下動する。また、15 は筐体 11 の下段に設ける切断機ユニットで、線材 W の移動方向に摺動可能としたものである。この切断機ユニット 15 において、16 は移動刃ホルダであって、上記ハンマー 14 の上下動と連動して切断機ユニット 15 の上下方向に貫通する摺動筒部 17 内を上下方向に摺動する。この移動刃ホルダ 16 の先端には移動刃としての板刃 18 が取り付けられている。また、19 は中心に線材 W が挿通するガイド孔 20 を有する固定刃としての丸刃であって、上記摺動筒部 17 に面した固定刃ホルダ 21 で保持している。この丸刃 19 と上記板刃 18 とが協働して線材 W を切断する。

【0025】

次に、切断長さ設定装置 6 において、22 は上記線材 W の走行方向と平行して移動自在に設けられた竿ロッドで、一端は上記切断機ユニット 15 に接続されている。この竿ロッド 22 の所定位置に線材 W のストッパ 23 が固定され、このストッパ 23 の線材 W の当接面と上記板刃 18 との距離が切断される線材 W の切断長さとなる。このストッパ 23 は、適宜な台に摺動自在に設置されており、出口ピンチロール 3 及び切断機ユニット 15 を通過して走行してきた線材 W はその当接面に当接してストッパ 23 を押し、走行方向に摺動させる。これにより竿ロッド 22 も走行方向に移動し、切断機ユニット 5 も同様に摺動する。24 は近接スイッチ（または公知の各種センサー）で、竿ロッド 22 に取り付けられたドグ 25 が竿ロッド 22 の移動により接近してきたことを検知して、その検知信号が適宜な制御装置（図示せず）を介して上記サーボモータ 13 に伝達され、サーボモータ 13 の回転により切断カム 12 を介して前記ハンマー 14 が下降し、板刃 18 で線材 W を切断する。26 は摺動した切断機ユニット 15 を原位置に復帰させるための戻しシリンダである。なお、27 は竿開閉シリンダで、線材 W の切断後、竿開閉アングル 28 を開放して切断された線材 W を落下させるためのものである。

【0026】

上述した切断装置5及び切断長さ設定装置6において、先ず、ストッパ23を所望の切断長さ位置に設定する。装置全体を稼働すると、矯正装置4で直線状に成型された連続する線材Wは、出口ピンチロール3及び切断機ユニット15を通過して、その先端が上記ストッパ23に当接し、走行方向に押すことになる。そうすると、ストッパ23と切断機ユニット15は竿ロッドを介して連結されているので、両者は一体的に移動する。この移動に伴い、竿ロッドに取り付けたドグ25が移動し、近接スイッチ24に近づく。近接スイッチ24がドグ25の接近を検知すると、その検知信号が適宜な制御装置（図示せず）に伝達される。制御装置は、さらに前記サーボモータ13に駆動開始信号を伝達し、モータ13の回転により直結した切断カムも回転し、ハンマー14を高速で押し下げる。これにより連動して移動刃ホルダ16が下降し、板刃18と丸刃19の協働により線材Wは高速で切断される。このとき切断面が変形することはない。切断後は、戻しシリンダ26が作動し、切断機ユニットは原位置に復帰し、ハンマーの上昇に伴って移動刃ホルダ16も上昇する。その後、再び線材Wがストッパ23の方向に移動し、切断が繰り返されることになる。この間、竿開閉アングル28が竿開閉シリンダ27によって開閉し、切断された定尺の線材Wは次々と落下する。

【0027】

上述した構成の直線切断機によれば、サーボモータにより切断用の移動刃を駆動しているので、モータの強力トルクで切断することが可能で、確実な切断を行うことが可能であると共に、サーボモータと回転カムが直結しているのでエネルギーロスが少なく済む。また、従来のようにクラッチを介さず切断信号が直接サーボモータに伝達されるので、タイムラグが生じず、切断可能回数が増加した。また、高速で切断することが可能であるので、切断面が綺麗であり、端面の変形が少なく、真円を維持できる。

【0028】

また、サーボモータを使用しているので、その動作を逐次、コンピュータ等でモニタリングし、制御することによって、種々の管理及び制御が可能となった。即ち、モータの作動電圧等から切断トルクを検知、管理することにより、切断刃（移動刃）の摩耗、劣化等により切断トルクが上昇した場合、一定のしきい値以上になるとそれを検知し、切断の品質管理及び刃物の管理を定量的に行うことが可能である。

【0029】

さらに、サーボモータの位置決め精度により、上死点での停止精度が大幅に向上し、安定した切断動作の繰り返しが確保でき、線材の切断位置が安定し、線材Wを正確に一定長さに切断することが可能となった。

【0030】

その他、各種のモニタリングにより、サーボモータの発熱管理、刃物の切断数管理、刃物の事前警告、切断トルクの変化により予兆警告等、装置全体について、さまざまな管理、応用が期待できる。

【0031】

また、従来のクラッチ式では圧縮空気が必要であり、その設備に設置スペースが必要であったが、サーボモータを使用したことによって、設置条件が大幅に緩和された。また、エヤークラッチを使用しないので、クラッチの排気音や摩擦音がなく、静寂運転が可能である。

【0032】

さらに、シーケンサとの組み合わせにより、コイル長さを予め設定しておけば、コイル残量の検知が可能であり、従来のコイルスタンドにおける残量検知等に比較して、正確且つ簡単に制御可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明に係る直線切断機の全体構成を示す概略図である。

【図2】切断装置および切断長さ設定装置の拡大概略図である。

【図 3】従来の直線切断機の概略図である。

【符号の説明】

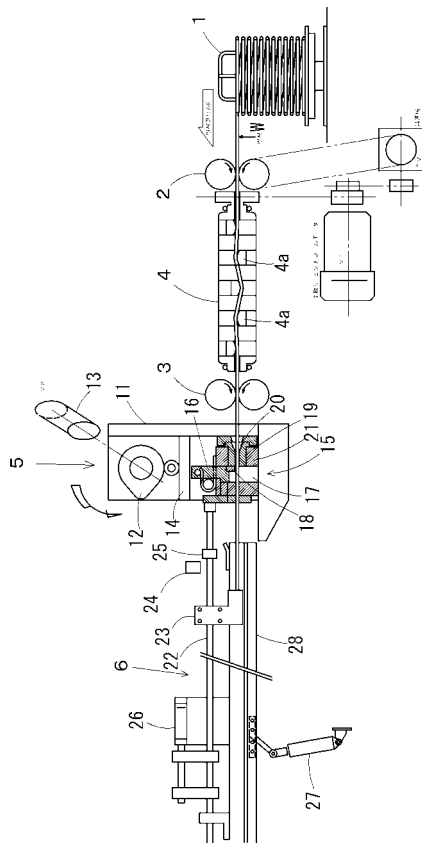
【0034】

- 1 コイルスタンド
- 2 入口ピンチロール
- 3 出口ピンチロール
- 4 矯正装置
- 4 a 矯正駒
- 5 切断装置
- 6 切断長さ設定装置
- 12 切断カム
- 13 サーボモータ
- 14 ハンマー
- 16 移動刃ホルダ
- 18 板刃（移動刃）
- 19 丸刃（固定刃）
- 20 ガイド孔
- 21 固定刃ホルダ
- 22 竿ロッド
- 23 ストップ
- 24 近接スイッチ
- 25 ドグ

10

20

【図 1】



【図 2】

