

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7686868号
(P7686868)

(45)発行日 令和7年6月2日(2025.6.2)

(24)登録日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 D 47/04 (2006.01)

B 2 3 D 47/04

E

請求項の数 3 (全15頁)

(21)出願番号	特願2024-188526(P2024-188526)	(73)特許権者	000004293
(22)出願日	令和6年10月25日(2024.10.25)		ノリタケ株式会社
審査請求日	令和6年11月1日(2024.11.1)		愛知県名古屋市区則武新町3丁目1番
早期審査対象出願			36号
		(73)特許権者	597044106
			株式会社ノリタケマシンテクノ
			東京都西東京市富士町2丁目13番17
			号
		(74)代理人	100085361
			弁理士 池田 治幸
		(74)代理人	100147669
			弁理士 池田 光治郎
		(72)発明者	岡本 隆志
			愛知県小牧市大字三ツ淵1780 株式
			会社ノリタケマシンテクノ内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 棒材切断機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

棒材の長手方向に沿って往復駆動され、前記棒材を切断位置へ向かって所定の切断長ずつ送り込む送込バイスを有する送込装置と、前記棒材の軸心方向に垂直に前記棒材を切断する切断装置と、前記棒材を前記送込バイスに供給する供給装置とを備える棒材切断機であって、

前記供給装置は、複数の前記棒材を予め設定された供給待機位置へ向かって並列方向に整列させる供給部と、前記複数の棒材のうちの前記供給待機位置に到達した一本の棒材を前記送込バイスの上方に移動させる移載部を含み、

前記移載部により前記棒材を前記送込バイスの上方に移載する際には、前記送込バイスは、前記送込バイスの開口の開口幅を前記棒材の直径より小さいものとするとともに、前記棒材が前記開口に位置した後に前記開口幅を徐々に大きくすること、

を特徴とする棒材切断機。

【請求項2】

前記移載部は前記送込バイスに隣接して設けられ、

前記移載部の上面は、前記送込バイス方向に向かうに従って下降する傾斜面を有すること、

を特徴とする請求項1に記載の棒材切断機。

【請求項3】

前記供給装置は、前記移載部が移載することのできる棒材よりも長さの長い長手状の棒

材を送込位置に供給する第２の移載手段を有すること、
を特徴とする請求項１または２に記載の棒材切断機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、丸材、管材、異形材などの長手状の棒材を切断するために、棒材切断機構にその棒材を定寸送りする棒材切断機に関し、棒材の後端端材を短縮する技術に関する。

【背景技術】

【０００２】

棒材を送込バイスで把持しつつその軸心方向に所定の切断長ずつ送り込む送込装置と、その送り込まれた棒材を丸鋸の両側に跨がる主バイスで把持し、その棒材を丸鋸を用いて軸心に垂直に切断する切断機とを備えた棒材切断機が知られている。かかる棒材切断機は、上記送込装置により棒材を所定の長さ寸法（切断長）だけ送り込み、次いで上記切断機に備えられた薄手の丸鋸により切断するという工程を繰り返すことにより、１本の棒材から上記切断長の複数の部品に切断加工する。１本の棒材のうちの切断残りの長さが既定値よりも短くなると、後端端材として製品とは別に振り分けられ、廃棄処分される。

【０００３】

かかる後端端材の発生に関し、特許文献１においては、主バイスのうち、入側バイスと送側バイスとを一体として動作可能とすることなどにより、発生する後端端材の大きさを可及的小さくする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１６－０３２８５７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、特許文献１においては、主バイスや送側バイスを対応した形状にしたり、それらの動きを制御する必要がある、機構が複雑化するなどの課題があった。

【０００６】

また、発生する後端端材を利用する方法として、切断した鋼材の排出口側から端材を挿入して送込バイスで挟み込ませることで、端材をさらに所望の長さに切断することで、発生する端材を可及的短いものとする技術も検討されている。しかしながら、かかる技術においては、切断装置の排出口側に後端端材を挿入するための追加の機構が必要となり、装置が大型化したり、それにともない装置全体のコストが高くなるなどの課題があった。

【０００７】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、切断機により生じた端材を、送込装置に供給することのできる供給機構を有する棒材切断機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するための本発明の要旨とするところは、（ａ）棒材の長手方向に沿って往復駆動され、前記棒材を切断位置へ向かって所定の切断長ずつ送り込む送込バイスを有する送込装置と、前記棒材の軸心方向に垂直に前記棒材を切断する切断装置と、前記棒材を前記送込バイスに供給する供給装置とを備える棒材切断機であって、（ｂ）前記供給装置は、複数の前記棒材を予め設定された供給待機位置へ向かって並列方向に整列させる供給部と、前記複数の棒材のうちの前記供給待機位置に到達した一本の棒材を前記送込バイスの上方に移動させる移載部を含み、（ｃ）前記移載部により前記棒材を前記送込バイスの上方に移載する際には、前記送込バイスは、前記送込バイスの開口の開口幅を前記棒材の直径より小さいものとするとともに、前記棒材が前記開口に位置した後に前記開口幅

10

20

30

40

50

を徐々に大きくすること、を特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の棒材切断機によれば、送込バイスの開口の開口幅が前記棒材の直径より小さくされた状態で、前記移載部により前記棒材を前記送込バイスの上方に移載されるので、前記開口の上端部において前記棒材が支持される。その後、前記送込バイスの開口の開口幅が徐々に大きくされ、それとともに前記棒材が徐々に下降するので、送込バイスの開口の開口幅が前記棒材の直径より大きくなった際に前記棒材が落下するときの高さを可及的小さくすることができ、送込バイスに与える衝撃を小さくすることができる。

【0010】

ここで、好適には、(d) 前記移載部は前記送込バイスに隣接して設けられ、(e) 前記移載部の上面は、前記送込バイス方向に向かうに従って下降する傾斜面を有する。これにより、前記棒材は前記移載部の上面である傾斜面を前記送込バイスに向かって転動することができる。

【0011】

また、好適には、前記供給装置は、前記移載部が移載することのできる棒材よりも長さの長い長手状の棒材を送込位置に供給する第2の移載手段を有する。前記移載部と第2の移載手段を有することにより、第2の移載手段によって供給することが困難になった、相対的に長さの短い棒材を前記供給装置により供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 本発明の一実施例である棒材切断機の要部を示す正面図である。

【図2】 図1の棒材切断機における棒材供給装置の一部をカバーを取り外した状態で矢印IIで示す方向から見た平面図である。

【図3】 図1の棒材切断機における棒材供給装置の一部をカバーを取り外した状態で示す正面図である。

【図4】 図1の棒材切断機における棒材供給装置による棒材の供給を説明する図であり、図3のIV方向から見た図である。

【図5】 図1の棒材切断機をそのカバーを取り外して矢印Vで示す方向から見た側面図である。

【図6】 図1の棒材切断機における送り込み装置の一部を送り込み方向に垂直な方向である図2のVI方向から見た図である。

【図7】 図1の棒材切断機における送込バイスを図6のVII方向から見た断面図である。

【図8】 図1の棒材切断機における端材供給装置による端材の供給を説明する図であり、図3のVIII方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0013】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0014】

図1は、本発明の一実施例である棒材切断機10を示す正面図である。図1に示すように、かかる棒材切断機10は、丸鋼、角鋼、鋼管などの金属製被切断材である棒材22（図5などを参照。）の一部を把持する送込バイス18（図7など参照。）を備え、その送込バイス18で把持されたその棒材22をその軸心方向に所定の切断長ずつ送り込む送込装置16及びその棒材22をその切断長にて切断する切断装置20を備えた本体部12と、複数本の棒材22を載置した状態で備えつつそれらの棒材22を逐一上記送込バイス18により把持され得る位置すなわち棒材22を軸心方向に所定の切断長ずつ送り込む送込装置16の送込位置Aに供給する棒材供給装置14とから構成されている。

【0015】

図2は、図1において矢印IIで示す方向から見た平面図であり、また、図3は、図

10

20

30

40

50

1の棒材切断機10のカバー10a、10bを外して、その棒材供給装置14を拡大して示す図であり、図2において矢印IIIで示す方向から見た図である。棒材供給装置14は、図2および図3に詳しく示すように、棒材供給装置14に載置された棒材22（図4における二点鎖線で示された棒材22）を供給待機位置B（図4参照）に転動させる供給レール26を複数備えている。複数の供給レール26は相互に平行であるとともに、供給待機位置Bに近づくほど鉛直方向下側になるようにそれぞれ傾斜させられている。これにより、供給レール26上に載置された棒材22は、重力によって供給待機位置Bまで転動し、後述するストッパ部材30により供給待機位置Bで停止させられる。なお、図2および図3においては、棒材供給装置14のうち切断装置20側が示されているが、省略された部分においても、同様の機構が設けられている。なお、棒材供給装置14は、本発明の第2の移載手段に相当する。

10

【0016】

図3に示すように、棒材供給装置14は、油圧シリンダ50がもうけられている。油圧シリンダ50は基台24に固設され、図示しない油圧供給装置から供給される油圧により作動する。油圧供給装置が供給する油圧は、図示しない油圧制御装置によって制御される。油圧シリンダ50にはロッド51が連結されており、油圧シリンダ50の往復運動を伝達部材52に伝達する。伝達部材52は複数のリンク部材53に連結されており、リンク部材53はそれぞれ、伝達部材52との連結部分において回動可能とされている。リンク部材53はまた、跳ね板42に連結されている。一方、跳ね板42は基台24のうち棒材22の搬送方向（長さ方向）に設けられた一対の梁25に掛け渡された回転軸43を中心

20

【0017】

また、棒材供給装置14は、案内ローラー34および35が設けられている。これら案内ローラー34および35はそれぞれ、送込位置Aに位置させられた棒材22が送込バイス18により移動させられる際に棒材22の案内を行う。図2における一点鎖線は、送り込み位置Aに位置させられた棒材22が切断装置20に送り込まれた際に切断装置の丸鋸94が接触させられる位置を示している。

【0018】

図4は、棒材供給装置14において棒材22が供給待機位置Bから送込位置Aまで供給される様子を説明する図である。棒材供給装置14において、供給レール26の供給待機位置B側の端部には、供給レール26に連なるようにストッパ部材30が設けられている。ストッパ部材30は凹字形状を有する板材からなっている。ストッパ部材30の供給レール26側の端面31はその下部が供給レール26と当接させられるとともに、上部は供給レール26から立ち上がるものとされている。これにより供給レール26を転動する棒材22を供給待機位置Bで停止させる。

30

【0019】

図4を用いて、棒材供給装置14における棒材22の供給待機位置Bから送込位置Aまで供給される作動を説明する。まず、供給待機位置Bにある棒材22は、前述のとおり、供給レール26の下端（図4における左端）において、ストッパ部材30の端面31によって止まっている。一方、跳ね板40は水平の状態とされている。続いて、油圧シリンダ50がロッド51を引き込む方向に作動させられると、跳ね板40が立ち上がる方向に回転軸43回りに回動する。このとき、跳ね板40は、図4における供給待機位置Bにある棒材22が供給レール26と接する位置よりも右側まで右端部42が伸びている。そのため、跳ね板40の立ち上がりにもなって、供給待機位置Bにあった棒材22は、跳ね板40により供給レール26から持ち上げられる。このとき、跳ね板40の上面41は、跳ね板40が立ち上がった状態において、前記供給レール26と同様に、送込位置Aに向かうほど下に向かう傾斜が付けられている。そのため、供給レールから持ち上げられた棒材22は、当初ストッパ部材30の端面31に支えられつつ持ち上げられる。そして、跳ね板40の立ち上がりにもなって、棒材22が端面31を超えて持ち上げられると（図4

40

50

の B 1 位置)、跳ね板 4 0 の上面 4 1 の傾斜により送込位置 A 側、すなわち、図 4 の左側に向かって、跳ね板 4 0 の上面 4 1 を転動する(図 4 の B 2 位置)。

【0020】

凹形状を有するストッパ部材 3 0 において、端面 3 1 と反対側(図の左側)の立ち上がりは、端面 3 1 側の立ち上がりよりも高くされている。そのため、跳ね板 4 0 の上面 4 1 を転動した棒材 2 2 は、端面 3 1 と反対側の立ち上がりの内側面 3 3 に当たって、転動が停止させられる。その後、シリンダ 5 0 により跳ね板 4 0 が水平状態に戻されると、棒材 2 2 は、跳ね板 4 0 の上面 4 1 とストッパ部材 3 0 の内側面 3 3 とに接しつつ、凹形状のストッパ部材 3 0 の凹部に向かって下降させられ、ローラ 3 4 上に載置されて、送り込み位置 A に位置させられる。

10

【0021】

なお、立ち上がった跳ね板 4 0 によって供給待機位置 B にあった棒材 2 2 が持ち上げられると、供給レール 2 6 上において、当該供給待機位置 B にあった棒材 2 2 に隣接していた棒材 2 2 が供給レール 2 6 上を供給レール 2 6 の傾斜に従って転動するが、跳ね板 4 0 が立ち上がっている間は跳ね板 4 0 の右端部 4 2 によってそれ以上の転動が阻止される一方、跳ね板 4 0 が水平状態に戻されると、ストッパ部材 3 0 の端面 3 1 に接するまで供給レール 2 6 上をさらに転動し、供給待機位置 B に位置させられる。

【0022】

図 5 は、図 1 の棒材切断機 1 0 のカバー 1 0 a を取り外して矢印 V で示す方向から見た側面図である。この図に示すように、上記本体部 1 2 は、基台 3 8 と、その基台 3 8 上に設けられた送込装置 1 6 と、同じくその基台 3 8 上に設けられた切断装置 2 0 と、その切断装置 2 0 による切断に際して棒材 2 2 を把持固定するための主バイス 9 0 とから構成されている。主バイス 9 0 は油圧シリンダ 9 8 を含んで構成される。上記切断装置 2 0 は、上記基台 3 8 上に設けられた支承部 9 2 と、その支承部 9 2 の取付軸まわりに回動可能に設けられたアーム部材 9 3 と、そのアーム部材 9 3 に自転可能に設けられた薄手の丸鋸 9 4 と、その丸鋸 9 4 を回転駆動するための丸鋸用モータ 9 5 と、上記丸鋸 9 4 と丸鋸用モータ 9 5 とを連結するベルト 9 6 とを含む。また、切断装置 2 0 は丸鋸移動装置 2 1 を含んで構成される。

20

丸鋸移動装置 2 1 は、丸鋸 9 4 を棒材 2 2 に向かって或いは棒材 2 2 とは反対側へ移動させるために、基台 3 8 の上面に固定された回転支持部材 1 0 5 と、丸鋸 9 4 を支持する切断装置 2 0 のアーム部材 9 3 の上部に固定された回転支持部材 1 0 6 とを、相互に接近離隔するように駆動する。具体的には、丸鋸移動装置 2 1 は、回転支持部材 1 0 5 により回動中心 C 3 まわりの回動可能に支持された中空円筒状の支持部材 1 0 7 と、その支持部材 1 0 7 の軸心と略同心のボールネジ状の回転出力軸を有して、支持部材 1 0 7 の回転支持部材 1 0 6 とは反対側の端部に固設された電気駆動式のサーボモータ 1 0 8 と、一端部が上記ボールネジ回転出力軸の外周側に螺合されつつ支持部材 1 0 7 の内周面により軸心方向の移動可能に且つ軸心まわりの回転不能に支持され、他端部が支持部材 1 0 6 により上記回動中心 C 3 に平行な回動中心 C 4 まわりの回動可能に支持された円筒状の軸方向移動部材 1 0 9 とを備えている。この丸鋸移動装置 2 1 は、サーボモータ 1 0 8 を作動させて、アーム部材 9 3 の上部に回転支持部材 1 0 6 を介して連結された軸方向移動部材 1 0 9 をその軸心方向すなわち図 5 の矢印 d 方向へ移動させることにより、アーム部材 9 3 を図 5 の支承部 9 2 回りに傾動させる。ここで、図 5 は、上記切断装置 2 0 が最も送込装置 1 6 側に回動した状態を示しており、その切断装置 2 0 は、棒材 2 2 を切断する際には送込装置 1 6 に接近する方向に回動させられ、一旦切断が終わるとその送込装置 1 6 から離隔する方向に復動させられる。

30

40

【0023】

図 6 は、図 2 における矢印 V I で示す方向から見た、送込装置 1 6 の側面図である。図 6 に示すように、送込装置 1 6 は、その軸心方向が送込装置 1 6 の送込方向と並行となるように且つその軸心まわりに回転可能に基台 5 8 に架設されたボールネジ 6 6 と、同様にその軸心方向が送込装置 1 6 の送込方向と並行となるように基台 5 8 に固設された 1 対の

50

案内レール 68 と、互いに平行な軸心を有する 1 対の摺動部 70 及びネジ穴 64 を有し、その 1 対の摺動部 70 に上記 1 対の案内レール 68 が挿入されてその案内レール 68 の軸心方向に移動可能に設けられると共に、上記ネジ穴 64 において上記ボールネジ 66 に螺合させられた可動部材 72 と、その可動部材 72 に設けられた送込バイス 18 と、上記ボールネジ 66 を回転駆動するための送込装置用モータ 60 と、そのボールネジ 50 と送込装置用モータ 60 とを連結するベルト 62 とを備えて構成されている。また、基台 58 には第 1 ローラ 84 が、上記可動部材 72 4 には第 2 ローラ 85 がそれぞれの軸心まわりに回転可能に設けられており、棒材 22 は、それら第 1 ローラ 84 及び第 2 ローラ 85 に支持された状態で搬送される。

【0024】

棒材切断機 10 には、送込装置 16 及び切断装置 20 に所定の油圧を供給するための図示しない油圧制御回路と、丸鋸用モータ 95 及び送込装置用モータ 60 の駆動を制御すること及び上記油圧制御回路における図示しない電磁弁の切換を制御することにより送込装置 16 及び切断装置 20 の駆動を制御する図示しない電子制御装置が設けられている。上記送込装置用モータ 60 が駆動されると、上記ベルト 62 を介してその駆動力が上記ボールネジ 66 に伝達されてそのボールネジ 66 が軸心まわりに回転駆動されることにより、そのボールネジ 66 に螺合させられた上記可動部材 72 が送込方向すなわち上記ボールネジ 66 及び 1 対の案内レール 68 に共通の軸心方向に移動させられる。ここで、送込装置用モータ 60 は、電子制御装置に接続されたエンコーダを備えたサーボモータである。

【0025】

送込バイス 18 の可動部材 72 は、送込装置用モータ 60 が有するエンコーダによって、その位置を検出することが可能となっており、上記可動部材 72 が切断装置 20 側の移動限界から送込装置用モータ 60 側の移動限界までの範囲内を移動させられるように送込装置用モータ 60 の駆動が制御される。

【0026】

主バイス 90 は、棒材 22 を第 1 挟圧部材との間で図 5 および図 6 における下向きに挟圧するための第 1 油圧シリンダ 98 と、第 2 挟圧部材との間で図 5 における左向き（図 6 における紙面奥行き方向）に挟圧するための第 2 油圧シリンダ 102 とから構成されている。それら第 1 油圧シリンダ 98 及び第 2 油圧シリンダ 102 の作動油圧は上記油圧制御回路を介して供給されており、その油圧に応じて棒材 22 の把持と解放とが切り換えられる。ここで、上記第 1 挟圧部材、第 2 油圧シリンダ 102 のピストン、及び第 2 挟圧部材における丸鋸 94 の経路に対応する部分には、その丸鋸 94 の回転を妨げないようにそれぞれ溝部が形成されている。

【0027】

図 7 は、送込装置 16 の可動部を図 6 における矢印 VII で示す方向から見た断面図である。この図に示すように、可動部材 72 に設けられた送込バイス 18 は、第 3 挟圧部材 74 と第 3 油圧シリンダ 76 との間で棒材 22 を挟圧する構成とされている。その第 3 油圧シリンダ 76 の作動油圧は油圧制御回路を介して供給されており、その油圧に応じて棒材 22 の把持と解放とが切り換えられる。その棒材 22 が把持された状態で送込装置用モータ 60 が駆動させられて可動部材 72 が移動させられると、把持された棒材 22 はその可動部材 72 と同じ距離だけ搬送される。

【0028】

また、図 7 に示すように、送込バイス 18 に備えられた第 3 油圧シリンダ 76 は、可動部材 72 に固設されたシリンダ本体 77 と、そのシリンダ本体 77 の内部を往復させられるピストン 81 と、そのピストン 81 の先端に固設された挟圧ヘッド 80 とから構成されている。そのように構成された第 3 油圧シリンダ 76 では、上記シリンダ本体 77 とピストン 81 との間隙である油室に作動油が供給されると、上記ピストン 81 及びその先端に設けられた挟圧ヘッド 80 が第 3 挟圧部材 74 との間で棒材 22 を挟圧する方向に移動させられる。その際、上記シリンダ本体 77 に形成された貫通穴に上記案内軸 78 が挿入されていることから、上記挟圧ヘッド 80 の挟圧面 83 が上記ピストン 81 の往復方向に対

10

20

30

40

50

して略垂直に保たれる。

【0029】

ところで、このような構成を有する棒材切断機10においては、棒材22の送り込みと切断とを繰り返すが、一本の棒材22の切断残りの長さが規定値よりも短くなると、端材として廃棄されていた。この規定値は、主バイス90と送込バイス18とのそれぞれの棒材22の押さえ幅などに基づいて定まる。

【0030】

このような端材は、切断機10に供給される棒材22に比べて長さが短いため、例えば、前述の跳ね板40の設置間隔では複数の跳ね板40でバランスよく持ち上げることが困難であったり、あるいは、送込バイス18やストッパ部材30の凹部32に落とし込む際に、落下時の衝撃により跳ねてしまうなどするため、前記棒材供給装置14などによって送込装置16に供給することが困難である。

【0031】

本実施例の棒材切断機10においては、前述の棒材供給装置14に加え、端材供給装置112を含む。図2および図3に示すように、端材供給装置112は、供給スロープ113、持ち上げ部114、および、昇降装置116を含んで構成されている。また、供給レール26のうち、最も切断装置20に近い側2本には、スロープ設置用梁118が設けられており、供給スロープ113は、例えば図2に示すように、最も切断装置20に近い供給レール26とスロープ設置用梁118とに支持されて設けられる。そのため、供給スロープ113は、前述の供給レール26が送込装置16に向かって下方に傾斜すると略等しい勾配で傾斜している。このようにして構成される供給スロープ113によれば、2本の供給レール26の間隔に満たない端材23であっても供給待機位置Bに位置させることが可能となる。この端材供給装置112が本発明の移載部に対応し、供給スロープ113が供給部に対応する。

【0032】

供給スロープ113に載置された端材23は、供給スロープ113の傾斜により、送込装置16側に転動する。一方、供給スロープ113の送込装置16側には、供給スロープ113に連続して持ち上げ部114が設けられている。この持ち上げ部114は後述する昇降装置116により昇降可能であり、持ち上げ部114が下限位置にある場合においては、持ち上げ部114の上面114aは、供給スロープ113から連続する斜面を形成する（後述する図8(a)参照）。持ち上げ部114の上面に設けられた斜面114aが、本発明の傾斜面に相当する。さらに、持ち上げ部114の送込装置16側には、棒材22（端材23）の送り込み方向に伸びる壁部115が設けられている。これにより、供給スロープ113および持ち上げ部114の上面を転動する端材23を止めることができ、端材23が送込装置16に転がり込んだり、送込バイス18に衝突したりすることが防止できる。持ち上げ部114の端材23の軸方向長さ、持ち上げる端材23の長さとの関係は、棒材22よりも短い端材23を持ち上げた際に、端材23の長さが持ち上げ部114の端材23の軸方向長さに対して短すぎてバランスを崩して回転したり落下したりすることの無いように設定される。あるいは、端材23の長さが持ち上げ部114の端材23の軸方向長さに対して長すぎて、端材23の一部のみを持ち上げるのみで、後述するように間隙120に送り込めないことが生じないように設定される。

【0033】

壁部115は、その上面に、送込装置16側に向かって下降する傾斜面115aを有している。この傾斜面115aは、その傾斜面115aの延長線上に、送込バイス18の第3挟圧部材74と挟圧ヘッド80との間の間隙120が位置するように設けられている。なお、端材23が傾斜面115aを転動した後に間隙120に転がり込む際の挙動が安定するよう、板状の壁部115に対して、傾斜面115aは図8に示すように、送込装置16側に迫り出すように設けられてもよい。傾斜面115aも本発明の傾斜面に相当する。

【0034】

昇降装置116は、例えば油圧シリンダであり、架台24に固定して設けられる。この

10

20

30

40

50

とき、昇降装置 116 は、例えば油圧シリンダのピストンが上下方向に移動可能に設置され、ピストンが持ち上げ部 114 に連結されることで、持ち上げ部 114 の上下動がピストンの上下動により実現される。昇降装置 116 としての油圧シリンダに対し、電子制御装置からの指示に基づいて油圧制御回路から油圧が供給されることで、適切なタイミングで昇降装置 116、ひいては持ち上げ部 114 が上下動させられる。

【0035】

図 8 は、端材供給装置 112 による端材 23 の送込バイス 18 への供給作動を説明する図である。まず、図 8 (a) においては、持ち上げ部 114 はその上下動における下端に位置している。かかる下端に位置した持ち上げ部 114 は、供給スロープ 113 とともに傾斜面を形成している。供給スロープ 113 に載置された端材 23 はその傾斜に沿って、送込装置 16 側に転動し、壁部 115 によって停止させられる。また、図 8 (a) においては、送込バイス 18 における第 3 挟圧部材 74 と挟圧ヘッド 80 との間隙 120 の幅 W2 (図 7 参照) は、端材 23 の幅 W1 よりも狭いものとされている。

【0036】

その後、持ち上げ部 114 が昇降装置 116 により上昇させられる。このとき、持ち上げ部 114 の端材 23 の断面方向の幅は、端材 23 の半径以上とされているので、持ち上げ部 114 が上昇させられることで、端材 23 を上方に持ち上げることができる。端材 23 は、持ち上げ部 114 の上面の傾斜のため、送込装置 16 方向 (図 8 の左下方向) へ転動しようとする一方、その転動が壁部 115 によって阻止されている状態であるので、持ち上げ部 114 を上昇させることで端材 23 を壁部 115 に沿って持ち上げることができる。

【0037】

図 8 (b) は、持ち上げ部 114 が昇降装置 116 により上昇させられ、その上下動における上端に位置した状態である。このとき、図 8 (b) に示すように、持ち上げ部 114 の上面である傾斜面の下端 (図 8 における左端) の高さ、隣接する壁部 115 の上面の傾斜面 115a の高さ、とが一致する状態となるので、持ち上げ部 114 によって持ち上げられた端材 23 は壁部 115 を乗り越えて、壁部 115 の上面である傾斜面 115a に移動し、転動する。図 8 (b) においても、送込バイス 18 における間隙 120 の幅 W2 は、端材 23 の幅 W1 よりも狭いものとされている。

【0038】

図 8 (c) は、傾斜面 115a 上を転動した端材 23 が、送込バイス 18 上に達した状態を示している。かかる状態に達する際には、端材 23 は傾斜面 115a の端部から送込バイス 18 に転がり落ちることとなるが、傾斜面 115a の端部の高さ、第 3 挟圧部材 74 あるいは挟圧ヘッド 80 上端の高さとの差を微小とすることで、送込バイス 18 上に着地する際の衝撃をわずかにすることができる。また、図 8 (c) においても、送込バイス 18 における間隙 120 の幅 W2 は、端材 23 の幅 W1 よりも狭いものとされている。そのため、間隙 120 上に達した端材 23 は、第 3 挟圧部材 74 および挟圧ヘッド 80 の上端部に支持されて留まる。

【0039】

図 8 (d) は、送込バイス 18 における間隙 120 の幅 W2 が、図 8 (a) ~ (c) よりも大きくなるよう変化させられた場合を示している。しかしながら、間隙 120 の幅 W2 は、端材 23 の幅 W1 よりも狭いものとされている。その結果、端材 23 の位置は図 8 (c) に示す場合よりもわずかに下降するが、ひきつづき、端材 23 は、第 3 挟圧部材 74 および挟圧ヘッド 80 の上端部に支持されている。また、図 8 (d) においては、持ち上げ部 114 が下端位置まで移動させられている。図 8 (b) ~ (c) で示すように持ち上げ部 114 が上昇している間は、次に供給待機位置 B に至る端材 23 は、上昇している持ち上げ部 114 により供給スロープ 113 の下端部で転動が阻止されていたが、図 8 (d) に示すように持ち上げ部 114 が下端位置に戻されると、前記端材 23 は壁部 115 に当接するまで転動し、供給待機位置 B に到達する。

【0040】

図 8 (e) は、送込バイス 18 における間隙 120 の幅 W2 が、図 8 (d) よりもさらに大きくなって、間隙 120 の幅 W2 が、端材 23 の幅 W1 と等しい、もしくは僅かに大きくなった状態を示している。かかる状態においては、端材 23 は送り込み位置 A に達する。言い換えれば、送込バイス 18 の第 3 挟圧部材 74 および挟圧ヘッド 80 間の底部にある第 2 ローラ 85 に接することとなる。

【0041】

ここで、本実施例の端材供給装置 112 によれば、端材 23 をバランスを崩す事無く持ち上げることができる。さらに、送込バイス 18 を、第 3 挟圧部材 74 および挟圧ヘッド 80 間の間隙 120 の幅 W2 が端材 23 の直径 W1 よりも小さい状態として、第 3 挟圧部材 74 および挟圧ヘッド 80 の上端部で端材 23 を一旦支持し、間隙 120 の幅 W2 を徐々に広げることで、端材 23 が送込バイス 18 に着地する際の高さを可及的に小さくすることができるので、送込バイス 18 に与える衝撃を可及的に小さくすることができる。

【0042】

本実施例の端材供給装置 112、あるいは、端材供給装置 112 を備える棒材切断機 10 によれば、送込バイス 18 の開口 120 の開口幅 W2 が端材 23 の直径 W1 より小さくされた状態で、持ち上げ部 114 により端材 23 を送込バイス 18 の上方に移載されるので、開口 120 の上端部において端材 23 が支持される。その後、送込バイス 18 の開口 120 の開口幅 W2 が徐々に大きくされ、それにともなって端材 23 が徐々に下降するので、送込バイス 18 の開口 120 の開口幅 W2 が端材 23 の直径 W1 より大きくなった際に端材 23 が第 2 ローラ 85 に向かって落下するときの高さを可及的に小さくすることができるので、送込バイス 18 に与える衝撃を小さくすることができる。

【0043】

また、本実施例の端材供給装置 112、あるいは、端材供給装置 112 を備える棒材切断機 10 によれば、端材供給装置 112 は送込バイス 18 に対して端材の送り込み方向に垂直な向きに隣接して設けられ、持ち上げ部 114 の上面 114a および壁部 115 の上面 115a、送込バイス 18 に向かうに従って下降する傾斜面を有するので、端材 23 はかかる傾斜面を送込バイス 18 に向かって転動することができる。

【0044】

また、本実施例の端材供給装置 112、あるいは、端材供給装置 112 を備える棒材切断機 10 によれば、棒材切断機 10 は、端材供給装置 112 に加え、端材供給装置 112 の持ち上げ部 114 が持ち上げることでできる端材 23 よりも長さの長い長手状の棒材 22 を送込位置 A に供給する棒材供給装置 14 を有するので、棒材供給装置 14 によって供給することが困難になった、相対的に長さの短い端材 23 を端材供給装置 112 により供給することができる。

【0045】

以上、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、更に別の態様においても実施される。

【0046】

例えば、前述の実施例では、切断工具として丸鋸 20 が用いられていたが、他の形式の切断工具、たとえば鋸歯が直線状である棒状の金鋸が用いられていてもよい。

【0047】

また、前述の実施例のスロープ板 113 に関して、板状のものに限定されない。例えば棒材供給装置 14 における複数の供給レール 26 と同様に、複数本のレール状の部材が設けられてもよく、棒材 22 よりも短い端材 23 が安定して転動することのできるものであればよい。

【0048】

また、前述の実施例では、入側バイスを固定するために空気式のクランプが用いられていたが、油圧式、電磁式などの固定装置であっても差し支えない。

【0049】

その他一々例示はしないが、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内において、種々の変

10

20

30

40

50

更が加えられて実施されるものである。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1 0 : 棒材切断機

1 2 : 本体部

1 4 : 棒材供給装置 (第 2 の移載手段)

1 6 : 送込装置

1 8 : 送込バイス

2 0 : 切断装置

2 2 : 棒材

2 3 : 端材

1 1 2 : 端材供給装置 (供給装置)

1 1 3 : スロープ板 (供給部)

1 1 4 : 持ち上げ部 (移載部)

1 1 4 a : 持ち上げ部の上面 (傾斜面)

1 1 5 : 壁部

1 1 5 a : 壁部の上面 (傾斜面)

1 1 6 : 昇降装置

1 1 8 : スロープ設置梁

1 2 0 : 7 4 と 8 0 との間隙 (送込バイス 1 8 の開口)

W 2 : 開口幅

10

20

30

40

50

【要約】

【課題】後端端材とされるような短い棒材であっても切断機に供給可能な供給装置、および、かかる供給装置を備える棒材切断機を提供する。

【解決手段】送込バイス18の開口120の開口幅W2が端材23の直径W1より小さくされた状態で、持上げ部114により端材23を送込バイス18の上方に移載されるので、開口120の上端部において端材23が支持される。その後、送込バイス18の開口120の開口幅W2が徐々に大きくされ、それとともに端材23が徐々に下降するので、送込バイス18の開口120の開口幅W2が端材23の直径W1より大きくなった際に端材23が第2ローラ85に向かって落下するときの高さを可及的小さくすることができ、送込バイス18に与える衝撃を小さくすることができる。

10

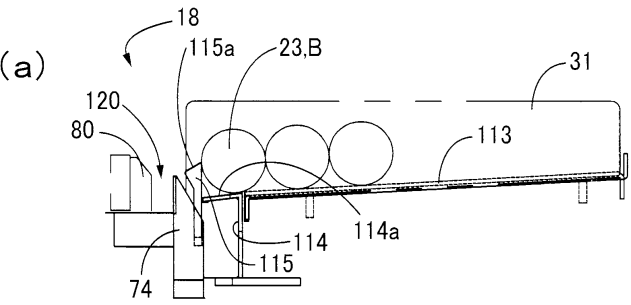
【選択図】 図8

20

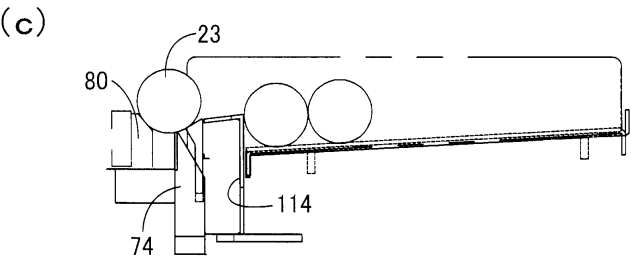
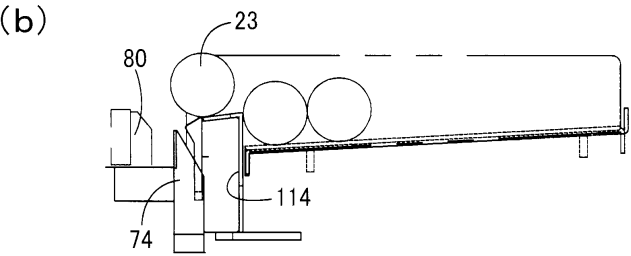
30

40

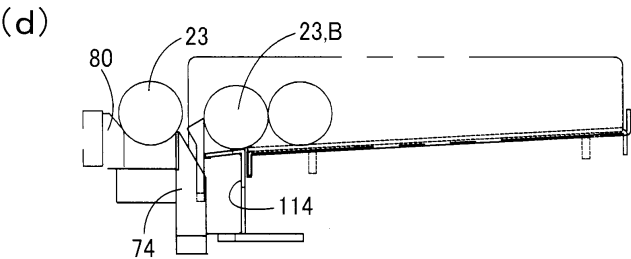
50



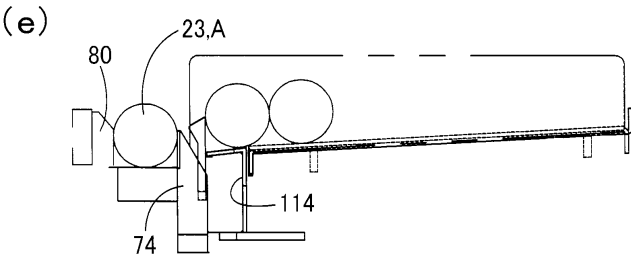
10



20



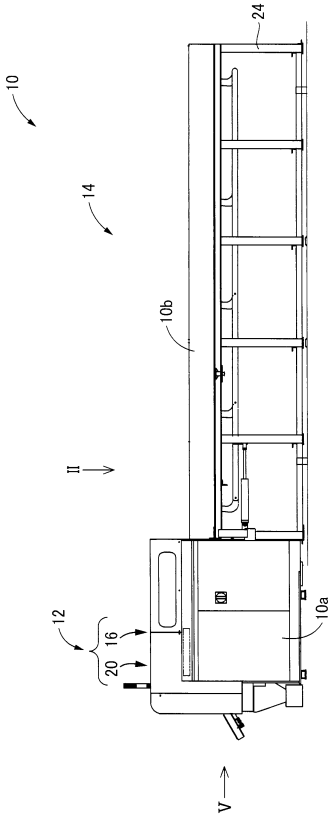
30



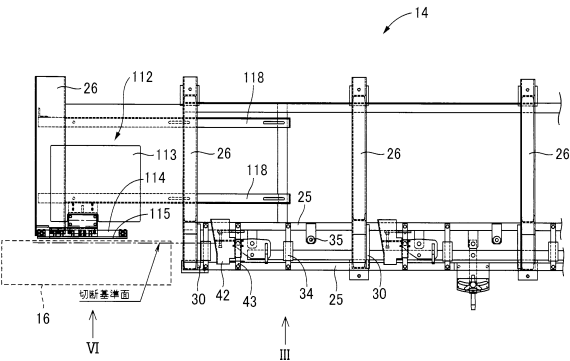
40

50

【図面】
【図 1】



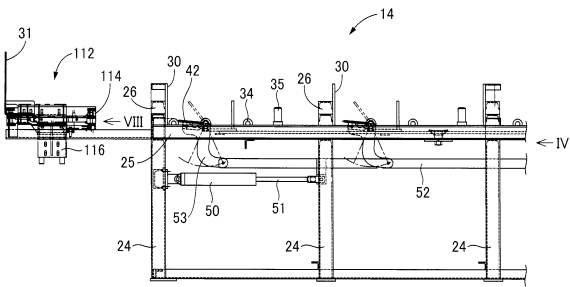
【図 2】



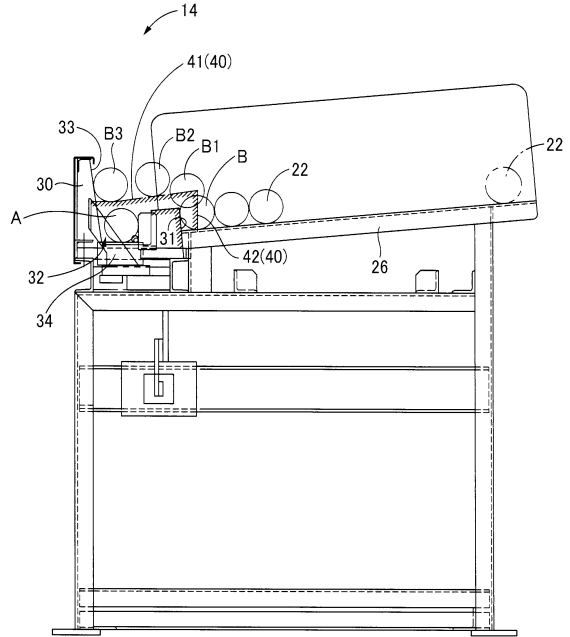
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 白水 孝明

愛知県小牧市大字三ツ淵1780 株式会社ノリタケマシンテクノ内

審査官 小川 真

(56)参考文献 特開平10-029112 (JP, A)

特開平06-182602 (JP, A)

特開2010-214553 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0056516 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B23D 33/02、47/04、55/04

B23B 13/02

B23Q 3/06

B25B 1/02、5/02