

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7107566号  
(P7107566)

(45)発行日 令和4年7月27日(2022. 7. 27)

(24)登録日 令和4年7月19日(2022. 7. 19)

(51)Int. Cl.	F I
B 2 7 B 17/00 (2006. 01)	B 2 7 B 17/00 C
B 2 7 B 5/02 (2006. 01)	B 2 7 B 5/02 Z
B 2 7 G 19/02 (2006. 01)	B 2 7 G 19/02 Z
B 2 7 G 19/06 (2006. 01)	B 2 7 G 19/06 Z

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21)出願番号	特願2018-224706(P2018-224706)	(73)特許権者	396020132 株式会社システック 静岡県浜松市北区新都田1-9-9
(22)出願日	平成30年11月30日(2018. 11. 30)	(72)発明者	香高 孝之 静岡県浜松市北区新都田一丁目9番9号 株式会社システック内
(65)公開番号	特開2020-82655(P2020-82655A)		
(43)公開日	令和2年6月4日(2020. 6. 4)		
審査請求日	令和3年8月20日(2021. 8. 20)		
		審査官	石田 宏之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】木自動切断装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

横たわった木の幹に跨って取付け、取付け後は前記木の上を移動と切断の動作を繰り返すものであって、跨った前記木を押さえる木押さえ部と、前記木を切断するソー部と、前記木押さえ部と前記ソー部の動作を設定し動作を制御する設定・制御部と、前記木押さえ部と前記ソー部と前記設定・制御部を取り付ける基体を備え、  
前記木押さえ部は、前記跨った木の上部と、前記木の幹の中心を通る水平軸以下の位置で水平且つ少なくとも2つの位置で、前記木の幹を押さえる手段であり、少なくとも上部の手段は幹上の長さ方向に回転可能な車と前記車の移動駆動手段を備え、水平軸以下に位置に配置された手段は、前記幹に当て保持するための木押さえ車位置設定手段を構成し、  
前記ソー部は、前記幹を切断するソーと前記ソーを駆動するソー駆動手段とを備えるソー体と、前記ソー体が接続した接続基部と前記接続基部がスライドするためのスライドレールを備えるソー体スライダと、前記スライドの方向とは直角の向きに前記スライドレールを可動とし、前記可動した位置を与えるスライダ位置設定手段とを備え、  
前記設定・制御部は、少なくとも前記木を切断する切断間の間隔（又は切断ピッチ）を設定する設定入力手段と、前記設定の際に設定事項を表示する表示手段と、前記切断の際に前記切断が完了したかを検出する切断完了検出手段と、前記車が前記幹上の長さ方向に移動した距離が前記切断間の間隔に一致したかを検出する移動量測定手段と、前記設定手段、前記表示手段、前記切断完了検出手段、前記移動量測定手段、前記ソー部、前記木押さえ部を制御する制御器と、を有することを特徴とする木自動切断装置。

## 【請求項 2】

前記木押さえ部の前記上部の手段と前記水平軸以下に位置に配置された手段は、上下と横方向に移動可能且つ、前記幹に当てた押圧を与える手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の木自動切断装置。

## 【請求項 3】

前記水平軸以下に位置に配置された手段として、前記水平且つ少なくとも 2 つの位置の木押さえ部間の距離を  $H$  とし、前記跨った木の上部の前記木押さえ部と前記 2 つの位置の木押さえ部を結ぶ水平線との距離を  $L$  とし、 $L = H / 2$  であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の木自動切断装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 の前記設定・制御部は、前記木の前記幹を測定する幹径測定手段を有するか、又は、請求項 3 の前記木押さえ部は、 $R = \{ L^2 + (H / 2)^2 \} / L$  で求まる  $R$  を幹径とする幹径測定手段を備えることを特徴とする木自動切断装置。

## 【請求項 5】

前記木押さえ部は、前記幹上の長さ方向に移動時は、前記幹を押さえる圧を小さく、停止して前記幹を切断時は、前記幹を押さえる圧を大きくする手段を有することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【請求項 6】

前記木押さえ部の前記上部の手段と前記水平軸以下に位置に配置された手段は、前記上下と横方向に移動し停止し押圧している位置を保持するための係止と外しが可能なストッパを備えることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【請求項 7】

前記ストッパの係止と外しを駆動手段を備え、前記制御器により制御することを特徴とする請求項 6 記載の木自動切断装置。

## 【請求項 8】

前記設定入力手段による前記切断間隔の設定値は、複数の異なる値であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【請求項 9】

前記切断される木側を落ちる側に押すことで、切断して落ちる木が切断する装置に当たることを防止する干渉防止手段を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【請求項 10】

前記ソーが地面に接触する側に地面とソーの間に、前記接触を防止する対地干渉防止具を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【請求項 11】

前記設定入力手段は、カメラを備え、地面や石との間隔を監視し、ソーの位置を調整する手段を設けるか、又は、前記地面や石と当らない程度までに切断で次の工程に進むか、前記監視場所での切断を行わず飛ばすか、可能なだけ位置をずらせて切断するかの設定を可能とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、植生現場で切倒された又は自然に倒れ横になった倒木を所望の指定した間隔で横断（径方向）する木切断装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

倒木を処理するものではないが、立木を処理するものとして、木材切り出し装置が特許文献 1 に見ることができ、図 9 に示される。この装置は、立木の根元に取り付けると、先ず

10

20

30

40

、上にある枝を切り落とすように、上に移動しながら枝切り機が枝を切り落とす手段を持つ、その後、上側の木を切断して切り落とし、下に移動して、再び、切断して切り落とす操作を下まで繰り返す。このような立木を切り落とす操作は、実際には極めて難しい装置構成を必要とし、現場に持ち込み取り扱う装置としては、以下のような不都合がある。先ず、立木を切る前には、枝払いが必須であることは当然になる。枝払い機の方だけ、装置は大掛かりになり、重量も大きくなる。

その後の木を切断して切り落とす装置は、立木に抱き着いた状態で滑り落ちないように緊押しした状態で且つ移動するには、枝払い機と切断機の両方の重量（重力により下に引かれている）を支える機構が必要であることは明らかであり、装置全体が重大になり、現場に持ち込み、人手で取り付けるものとしてやはり不都合である。

更に、この文献でも行っていることであるが、切断中に鋸の刃に上の樹木部の重量がかかると、切断動作がうまくいかないで、上の樹木部を把持しておく機構が必要であるところがある。これも装置を重大にする要因になる。

更に、枝、それより更に切落とし落下させる上の樹木部が、落ちるとき下側にある装置に当り、破壊してしまう恐れが高く、それを防ぐには、樹木を装置から離して横に落とす仕掛けが必須となり、これも重大にする要因になる。このように、現場で立木を処理するには、極めて現実的でない不都合があるのである。

このような現実を鑑み、本願では、立木のままの処理を諦めて、一旦倒した又は倒れて横になった樹木を処理の対象にする。

しかも、枝も先に払ってあり、幹のみになった独立した横木を対象にする。これは、以下の理由により合理的であると思われる。

枝のある樹木を対象にすると、枝払い機を付属することになり、枝を払っているときに、いくつかの枝が切られたときに、支持を失った幹が落下し状態が変化する。このことは、装置を壊してしまう恐れが大きいことを意味している。従って、枝は別のチェーンソーとかで切り落として、樹木を安定な固定状態にしておくのがよいと思われる。

更に、自然倒木などでは良くあることですが、複数の樹木が交差して倒れていることがある。交差部は自走していく装置には、障害部となるので、予め、チェーンソーとかで切断して分離し独立させておくのが都合がいい。このように、幹のみになった独立した横木を対象にすれば、装置は、横に切断する機能だけあればよく、先行のものに比べ、軽小に構成でき、現場に持ち込んで楽に取り付け処理するには、極めて都合がよい。

実際の現場では、間伐された樹木や自然倒木が、利用されることもなく放置されている。製材所や木材処理施設まで樹木を運ぶには、それなりの費用がかかるので、柱等の比較的利益が取りやすい巨木を大型の伐採手段、クレーン、トラック等の運搬手段が用いられている。このような状態では、立派な樹木でも使われない状態のままか、特に間伐された樹木や自然倒木は、全く使う対象にもなっていない。

ところが、輪切りにした木材、チップ化した木材など柱以外の使用目的もあり、例えば人力で軽トラックに容易に載せられるような処理木に切断できれば、このように死蔵された木材が生きてくる。輪切りの状態もその長さを所望の値にできるので、輪切りというより丸太材というものも可能である。

このように、すでに枝もなく独立した横木を処理するには、樹木の上に載って横に移動するので、装置の重さは問題にならなくて、切った部分が装置に当たる恐れもない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-139198

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本願の課題は、以上の説明したように、立木に抱き着いた状態で滑り落ちる恐れ、鋸の刃

10

20

30

40

50

に樹木部の重量がかかる恐れ、樹木の落下により装置を破壊する恐れ等の不都合が回避でき、軽小に構成でき、植生現場に持ち込んで、容易に取り付け、木材を所望の長さに切断させることで、運搬等も容易にし、木材の利用を促進する木自動切断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

以下請求項に沿って記述する。

請求項1記載の発明は、木自動切断装置であって、

横たわった木の幹に跨って取付け、取付け後は前記木の上を移動と切断の動作を繰り返すものであって、跨った前記木を押さえる木押さえ部と、前記木を切断するソー部と、前記木押さえ部と前記ソー部の動作を設定し動作を制御する設定・制御部と、前記木押さえ部と前記ソー部と前記設定・制御部を取り付ける基体を備え、

前記木押さえ部は、前記跨った木の上部と、前記木の幹の中心を通る水平軸以下の位置で水平且つ少なくとも2つの位置で、前記木の幹を押さえる手段であり、少なくとも上部の手段は幹上の長さ方向に回転可能な車と前記車の移動駆動手段を備え、水平軸以下に位置に配置された手段は、前記幹に当て保持するための木押さえ車位置設定手段を構成し、前記ソー部は、前記幹を切断するソーと前記ソーを駆動するソー駆動手段とを備えるソー体と、前記ソー体が接続した接続基部と前記接続基部がスライドするためのスライドレールを備えるソー体スライダと、前記スライドの方向とは直角の向きに前記スライドレールを可動とし、前記可動した位置を与えるスライダ位置設定手段とを備え、

前記設定・制御部は、少なくとも前記木を切断する切断間隔（又は切断ピッチ）を設定する設定入力手段と、前記設定の際に設定事項を表示する表示手段と、前記切断の際に前記切断が完了したかを検出する切断完了検出手段と、前記車が前記幹上の長さ方向に移動した距離が前記切断間隔に一致したかを検出する移動量測定手段と、前記設定手段、前記表示手段、前記切断完了検出手段、前記移動量測定手段、前記ソー部、前記木押さえ部を制御する制御器と、を有することを特徴とする。

【0006】

請求項2記載の発明は、

前記木押さえ部の前記上部の手段と前記水平軸以下に位置に配置された手段は、上下と横方向に移動可能且つ、前記幹に当てた押圧を与える手段を有することを特徴とする請求項1記載の木自動切断装置。

【0007】

請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の木自動切断装置において、

前記水平軸以下に位置に配置された手段として、前記水平且つ少なくとも2つの位置の木押さえ部間の距離をHとし、前記跨った木の上部の前記木押さえ部と前記2つの位置の木押さえ部を結ぶ水平線との距離をLとして、 $L = H / 2$ であることを特徴とする。

【0008】

請求項4記載の発明は、木自動切断装置において、

請求項1又は請求項2の前記設定・制御部は、前記木の前記幹を測定する幹径測定手段を有するか、又は、請求項3の前記木押さえ部は、 $R = \{ L^2 + (H / 2)^2 \} / L$ で求めるRを幹径とする幹径測定手段を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項5記載の発明は、請求項2から請求項4のいずれか1つに記載の木自動切断装置において、前記木押さえ部は、前記幹上の長さ方向に移動時は、前記幹を押さえる圧を小さく、停止して前記幹を切断時は、前記幹を押さえる圧を大きくする手段を有することを特徴とする。

【0010】

請求項6記載の発明は、請求項2から請求項5のいずれか1つに記載の木自動切断装置において、前記木押さえ部の前記上部の手段と前記水平軸以下に位置に配置された手段は、前記上下と横方向に移動し停止し押圧している位置を保持するための係止と外しが可能な

ストッパを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の木自動切断装置において、前記ストッパの係止と外しを駆動手段を備え、前記制御器により制御することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置において、前記設定入力手段による前記切断間隔の設定値は、複数の異なる値であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置において、前記切断される木側を落ちる側に押すことで、切断して落ちる木が切断する装置に当たることを防止する干渉防止手段を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 10 記載の発明は、請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置において、前記ソーが地面に接触する側に地面とソーの間に、前記接触を防止する対地干渉防止具を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 11 記載の発明は、請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 つに記載の木自動切断装置において、前記設定入力手段は、カメラを備え、地面や石との間隔を監視し、ソーの位置を調整する手段を設けるか、又は、前記地面や石と当たらない程度までに切断で次の工程に進むか、前記監視場所での切断を行わず飛ばすか、可能なだけ位置をずらせて切断するかの設定を可能とすることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

以上の様に構成されているので、本発明による木自動切断装置では、従来の装置の不都合を回避でき、軽小に構成可能なので、伐採現場に持ち込んで、枝を落された独立した横木に取り付けることで設定した間隔で自ずと木を切断することができ、切断木の運搬を容易とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明にかかる木自動切断装置の一実施態様を示す図である。

【 図 2 】 本発明にかかる木自動切断装置の構成の一実施態様を示す図である。

【 図 3 】 本発明にかかる木自動切断装置の動作の一実施態様を示す図である。

【 図 4 】 本発明にかかる木自動切断装置の動作フローの一実施態様を示す図である。

【 図 5 】 本発明にかかる木自動切断装置の他の一実施態様を示す図である。

【 図 6 】 本発明にかかる木自動切断装置を樹木に取りつけた切断の一実施態様を示す図である。

【 図 7 】 本発明にかかる木自動切断装置のソー部の一実施態様を示す図である。

【 図 8 】 本発明にかかる木自動切断装置の木押さえ部の一実施態様を示す図である。

【 図 9 】 従来の木材切り出し装置を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明にかかる木自動切断装置の一実施態様を示す図である。図 2 は、本発明にかかる木自動切断装置の構成の一実施態様を示す図である。以下両図を対照して説明する。

木自動切断装置 1 0 0 0 は、ソー部 1 1 0 0 (点線囲み)と木押さえ部 1 2 0 0 (一点鎖線囲みのように 1 2 0 0 A と 1 2 0 0 B を有する)と設定・制御部 1 3 0 0 (実線囲み)と、基体 1 4 0 0 を備えている。

木自動切断装置 1 0 0 0 は、枝が払われなくなって横たわる独立した木に跨るように設置

10

20

30

40

50

される。稼働させると、設定された幹の長さ方向の所望の長さで木を切断し、移動して切断を行う。

上記の各部分を更に説明する。

ソー部 1 1 0 0 は、ソー体 1 1 1 0 とソー体スライダ 1 1 2 0 とスライダ位置設定手段 1 1 3 0 を備えている。ソー体 1 1 1 0 は、ソー（鋸）1 1 1 1 とこれを動作駆動するソー駆動手段 1 1 1 2 を有している。ソー駆動手段 1 1 1 2 は、電動式でもエンジン式でもよい。ソー体 1 1 1 0 は、市販のチェーンソーをイメージすることができるが、回転ソーでもよい。ソー体 1 1 1 0 は、ソー体スライダ 1 1 2 0 に接続され、ソー体スライダ 1 1 2 0 は、木の切断時にスライドする（この図では\*印）ことで切断動作が行われる。

ソー体スライダ 1 1 2 0 は、ソー体 1 1 1 0 が接続した接続基部 1 1 2 1 と、これがスライドするためのスライドレール 1 1 2 2 を備えている。

更に、スライド方向とは直角の向きにスライドレール 1 1 2 2 が可動可能であり、その位置を設定するための手段が、スライダ位置（この図では結果的にソーの高さ方向の位置であり、+印で示す）設定手段 1 1 3 0 である。

#### 【 0 0 1 9 】

木押さえ部 1 2 0 0 は、木自動切断装置 1 0 0 0 を切断する木に載せたときに、木を押さえ、切断と切断の間に移動可能とする手段である。木を押さえるには、最低 3 か所の押さえる部分が必要となる。図のように、1 2 0 0 A と 1 2 0 0 B の手段を有する。木の幹の面に車の面を当て押さえるための木押さえ車 1 2 1 0 とこれを回転させ、幹上で木自動切断装置 1 0 0 0 を移動させるための移動駆動手段 1 2 2 0 と、木押さえ車 1 2 1 0 を移動させ幹に当て保持するための木押さえ車位置設定手段 1 2 3 0 とを備える。更に幹径を測定するための幹径測定手段 1 2 4 0 を備えると、木押さえ車位置設定の場合や、切断終了の目安にできて好都合である。幹径測定手段 1 2 4 0 としては、カメラや、光センサを使ったものが考えられるが、後で説明するように、3 個の木押さえ車 1 2 1 0 で実現することもできて便利である。

#### 【 0 0 2 0 】

設定・制御部 1 3 0 0 は、切断と切断の間の木の長さ（ピッチ）や、切断移動量やソー回転速度など必要項目を設定する設定入力手段 1 3 1 0 と切断完了検出を行う切断完了検出手段 1 3 2 0 と切断と切断の間に木自動切断装置 1 0 0 0 を移動させた距離を求める移動量測定手段 1 3 3 0 と設定等において必要な表示を行う表示手段 1 3 4 0 とこれらの入力と出力に関する制御、及び、ソー部 1 1 0 0 と木押さえ部 1 2 0 0（幹径測定手段 1 2 4 0 を含む）を制御する制御器 1 3 5 0 を備える。

以上の手段が、基体 1 4 0 0 に組み込まれている。設定・制御部 1 3 0 0 とスライダ位置設定手段 1 1 3 0 と車位置設定手段 1 2 3 0 は、固定的に基体 1 4 0 0 に取り付けられ、その他の稼働部は、スライダ位置設定手段 1 1 3 0 と車位置設定手段 1 2 3 0 に接してこれらに対して移動する。これらの詳細は、図 6、図 7、図 8 で詳述される。

#### 【 0 0 2 1 】

図 5 は、本発明にかかる木自動切断装置の他の一実施態様を示す図である。

図 1 と比較すれば容易に、ソー部 1 1 0 0 の木押さえ部 1 2 0 0 又は基体 1 4 0 0 への取り付けが違ってくるのが分かる。図 1 と比べると 90° 向きを変えているだけなのでこれ以上の説明を省略する。

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 は、本発明にかかる木自動切断装置の動作の一実施態様を示す図である。

横軸は木の幹の長さ方向に沿った距離であり、縦軸はソーの切断時の移動距離である。

設定入力手段 1 3 1 0 により設定された諸量により制御器 1 3 5 0 の制御で切断・移動の処理が行われる。木自動切断装置 1 0 0 0 を木の幹に取り付け、処理を開始すると、先ず先端を一旦切断し先端処理を行ったあと、最初の指定された移動距離（設定ピッチ）を移動して停止し、停止した状態でソーを稼働（回転）させながら移動することで切断を行う。その後、ソーを戻し、次の指定された移動距離（設定ピッチ）を移動して停止し、停止

した状態でソーを稼働（回転）させながら移動し切断する。この行動は必要なだけ繰り返される。図では、ピッチや幹径が違う場合を示したが、同じ場合もあり得る。

尚、木自動切断装置の移動時には、木への木押さえ車の押付圧を小さくし、車輪の回転を円滑にし移動し、停止・切断時には、押付圧を大きくすると都合がよい。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、切断のフローを説明する。

図 4 は、本発明にかかる木自動切断装置の動作フローの一実施態様を示す図である。

- 1) 作業者は、木自動切断装置 1 0 0 0 を木の幹に取り付ける。
- 2) 電源のスイッチを ON する。
- 3) 切断モード・移動ピッチ等の設定・修正を表示画面を参照して入力する。前と同じでは、次へ進む。ここでは、切断モードとは、切り方においてソーの傾斜を動かしながら行うようなやり方をいう。或いは、「取り付けるソーの種類を変更することができる場合に、これに対応した切り方などをさす。設定が確認されると、
- 4) 切断開始を行えば、その後は以下のように自動で切断と移動を繰り返す。
- 5) 自動的に幹径が計測される。
- 6) 幹径に対応して切断（ソー移動）を行う。
- 7) 切断完了したかを確認する。完了してなければ切断をそのまま完了するまで行う。
- 8) 全作業が終了かを判定する。これには、設定入力手段 1 3 1 0 に設定された全ピッチ又は、先端検出により行う。例えば、ソーのある側ではない進行方向の先端に幹先端検出手段を備えるとよい。例えば、カメラ、光センサ、接触センサなどいろいろ使える。接触センサでは、先端部で幹への接触がなくなるので、判別することができる。
- 9) 全作業が終了していない場合は、次の指定量の長さ(ピッチ)だけ移動して停止し、5) に戻り切断を繰り返す。
- 10) 全作業が終了では、終了を作業者に報知する。
- 11) 作業者は、電源スイッチを OFF する。
- 12) 作業者は、木自動切断装置 1 0 0 0 取り外す。

なお、切断した木片は収集し運搬に供されることは当然である。

#### 【 0 0 2 4 】

図 6 は、本発明にかかる木自動切断装置を樹木に取りつけた切断の一実施態様を示す図である。図 1 の木自動切断装置 1 0 0 0 を木の幹 6 0 0 に付けて切断の途中の状態である。

6 - A において、既に 1 枚輪切りのものが落ちているが、このように、落下するものは、木自動切断装置 1 0 0 0 に当ることはなく、装置の損傷の恐れはない。又、切断途中の木片の重みが木自動切断装置 1 0 0 0 のソーに掛かる恐れもない。

6 - B には、木自動切断装置 1 0 0 0 を木の幹 6 0 0 に取りついた断面図である。

3 つの木押さえ車 1 2 1 0 が、木の幹 6 0 0 に取りついている。一つの木押さえ車 1 2 1 0 を幹の上にして、下側の二つの木押さえ車 1 2 1 0 を幹の両側に配置した場合、木押さえ車 1 2 1 0 が、幹の中心より上の位置では、幹を押さえることができない。木押さえ車 1 2 1 0 が幹の中心の位置ではかるうじて押さええるが、好ましくは、木押さえ車 1 2 1 0 が、幹の中心より下の位置にあることである。そして、この条件は、図示のように、 $L$   $H / 2$  となる。 $L$  と  $H$  は図に示される。

尚、フローにおいて幹径を測定することがあったが、幹径  $R$  (直径) は、 $L$  と  $H$  から次の式で求まるので、特別な測定器が無くとも可能となる。

#### 【 数式 1 】

#### 【 0 0 2 5 】

$$R = \{ L^2 + (H / 2)^2 \} / L$$

即ち、幹に押し付けた状態で、 $L$  (上の木押さえ車の接触点から下の二つの木押さえ車の中心を結んだ線との距離 (垂直距離)) と、 $H$  (下の二つの木押さえ車の幹との接触点間の距離) が分かるので、木の断面は円形という仮定のもとに簡単に幹の直径が計算できる。

#### 【 0 0 2 6 】

図7は、本発明にかかる木自動切断装置のソー部の一実施態様を示す図である。

「ソー部1100は、ソー体1110とソー体スライダ1120とスライダ位置設定手段1130を備えていること、ソー体1110は、ソー（鋸）1111とこれを動作駆動するソー駆動手段1112を有していること、ソー体1110は、ソー体スライダ1120に接続されていること、ソー体スライダ1120は、ソー体1110が接続した接続基部1121と、これがスライドするためのスライドレール1122を備えていること、更に、スライド方向とは直角の向きにスライドレール1122含むスライダ筐体1120Bが移動可能であり、その位置（この図では高さ方向）を設定するための手段が、スライダ位置設定手段1130であること」との記述を図1と図2の説明ですで行った。ここでは、更に詳述する。

上の説明の通りのことが図7に詳述してある。まず、点線で囲まれた部分は、ソー部1100の詳細である。スライダ筐体1120Bの中には、1122Aとして表示されたスライドレール1122が固定され、更に動作を確かにする目的で、スライダ筐体1120Bの外にこれと接続して、1122Bとして表示されたスライドレール1122が固定されている。各スライドレール1122には、接続基部1121に付いたスライドブロック1123（1123A、1123B）が移動可能に嵌っている。スライドブロック1123Aの両側は、ベルト1140が接続されていて、ベルト1140は、滑車A1150と制御器1350により制御されたモータA1160で駆動される。点線部の断面による図は左下の図の通りである。図は、上記のことをわかりやすく示しているので、説明は省略する。

#### 【0027】

次に、スライダ位置設定手段1130についてする。この手段により、スライダ筐体1120Bの位置（図では縦方向）が調節できる。この図では、スライダ筐体1120Bに挟まれて溝1131を備えた移動台1132があり、スライダ筐体1120Bに固定された嵌り部1133が溝1131に移動自在に嵌っている。スライダ筐体1120Bに固定されたモータB1134により駆動される歯車1135が、移動台1132の側面にある平面歯列と噛み合っており、ピニオンラックとなっており、モータBの回転により、移動台1132に沿って、上下に移動する。移動台1132は、基体1400に固定的に接続されている。

上記の手段により、図でソー体1110の高さ位置を設定し、横方向の移動により、切断が行われる。図3では、設定と切断の方向が図1とは逆になる。

#### 【0028】

図8は、本発明にかかる木自動切断装置の木押さえ部の一実施態様を示す図である。

8-Aに示すのは、図1では木押さえ部1200Aの部分であり、それを詳しく描いたのが8-Cに示される。同様に、8-Bに示すのは、図1では木押さえ部1200Bの部分であり、それを詳しく描いたのが8-Dに示される。

図1、図2の説明では、「木押さえ部1200は、1200Aと1200Bの手段を有する。木の幹の面に車の面を当て押さえるための木押さえ車1210とこれを回転させ、幹上で木自動切断装置1000を移動させるための移動駆動手段1220と、木押さえ車1210を移動させ幹に当て保持するための木押さえ車位置設定手段1230とを備える」と記述した。

8-Cにおいて、木押さえ車1210は、木押さえ車1210Aで示される。この車の回転軸は、ここでL字状に曲がって車支持軸1231Aを構成し、上下に移動可能な状態で横移動ブロック1232に嵌っている。図のように軸の周りには回転しないように仕掛けを有する。所望の高さの位置で、位置を固定するには、横移動ブロック1232に付設したストッパA1233Aを、車支持軸1231Aの側面についた停止溝A1234Aに係止すればよい。更に、横移動ブロック1232は、ガイドA1235Aの溝に移動自在に嵌っているので、横方向の移動が可能である。横移動ブロック1232に付設したストッパC1236をガイドA1235Aの側面に押しあてて係止することもできる。

ストッパA、ストッパBとも必ずしも使うことは必要ではなく、木への接触押し付けは、



車支持軸 1 2 3 1 A と横移動ブロック 1 2 3 2 の間、横移動ブロック 1 2 3 2 とガイド A 1 2 3 5 A との間に備えた、バネ等の押し付け手段 A 1 2 3 9 A により行うことができる。

8 - D において、

木押さえ車 1 2 1 0 は、木押さえ車 1 2 1 0 B で示される。木押さえ車 1 2 1 0 B の回転軸は、プーリーやベルトなどの駆動仲介手段をともなったモータ C 1 2 2 0 B である移動駆動手段 1 2 2 0 に接続されている。この図のように回転軸を回転自在に押さえる固定部やモータ C 1 2 2 0 B は、同じ基板 1 2 3 7 上に固定され、基板 1 2 3 7 には支持軸 1 2 3 1 B が直角に立ち上がり、支持軸 1 2 3 1 B はガイド B 1 2 3 5 B に上下方向に移動可能に嵌め合っている。尚、ガイド B 1 2 3 5 B にあるストッパ C 1 2 3 3 B を、支持軸 1 2 3 1 B の側面にある停止溝 B 1 2 3 4 B に係止することができる。勿論、基板 1 2 3 7 とガイド B 1 2 3 5 B 間で支持軸 1 2 3 1 B を取り巻いたバネ等の押し付け手段 B 1 2 3 9 B により行うこともできる。尚、手動による位置の設定を容易にするように、ハンドル A 1 2 3 8 A、ハンドル B 1 2 3 8 B を備えることもできる。

尚、更に、図示はしていないが、8 - C の横移動ブロック 1 2 3 2 を駆動するモータ D と駆動手段、8 - D の支持軸 1 2 3 1 B を上下に駆動するモータ E と駆動手段を備え、制御すれば、木への木押さえ車 1 2 1 0 A、1 2 1 0 B の押付圧を調整でき、図 3 での説明したことが実現できる。この場合は、ストッパ A 1 2 3 3 A、ストッパ B 1 2 3 3 B、ストッパ C 1 2 3 6 は、無くてもよいが、ある場合は、押圧小の移動時には、各ストッパの係止を外し、押圧大の切断時には、各ストッパを係止させるように各ストッパを制御器 1 3 5 0 から制御する駆動手段を備えればよい。

【 0 0 2 9 】

尚、本木自動切断装置では、切断された木片が落ちる場合、落下方向には装置がないので、装置に当たる恐れはないのが特徴となるが、それを更に補助するために、切断部において木側を落ちる側に押す干渉防止手段を付けてもよい。

又、図 1 と図 5 のソーの先端についてお皿のような対地干渉防止具 1 1 1 3 があると、ソーの先端が地面や石に当たる恐れがなくなり、ソー自体は地面より浮いた状態で木を切断できるので好都合である。又、カメラを備えて地面や石との間隔を監視し、ソーの位置を調整する手段を設けてもよい。又、干渉が回避できない判断では、干渉しない程度までに切断で、次の工程に進むか、その場所での切断を行わず飛ばすか、可能なだけ位置をずらせて切断するなどの設定も設定入力手段 1 3 1 0 において可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 0 】

以上のように本発明にかかる木自動切断装置は、従来の装置の不都合を回避でき、軽小に構成可能なので、伐採現場に持ち込んで、枝を落された独立した横木に取り付けることで設定した間隔で自ずと木を切断することができ、切断木の運搬を容易とするので、特に放置される木材の有効利用に効果があり、産業上利用して極めて好都合である。

【 0 0 3 1 】

6 0 0

1 0 0 0 木自動切断装置

1 1 0 0 ソー部

1 1 1 0 ソー体

1 1 1 1 ソー

1 1 1 2 ソー駆動手段

1 1 1 3 対地干渉防止具

1 1 2 0 ソー体スライダ

1 1 2 0 B スライダ筐体

1 1 2 1 接続基部

1 1 2 2、1 1 2 2 A、1 1 2 2 B スライドレール

1 1 2 3、1 1 2 3 A、1 1 2 3 B スライドブロック

10

20

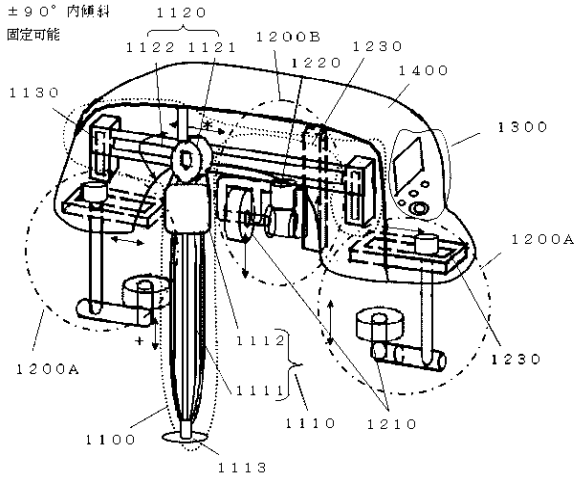
30

40

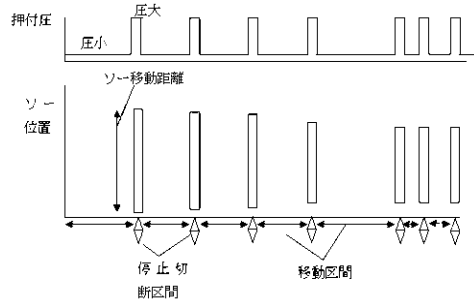
50

1 1 3 0	スライダ位置設定手段	
1 1 4 0	ベルト	
1 1 5 0	滑車 A	
1 1 6 0	モータ A	
1 2 0 0、1 2 0 0 A、1 2 0 0 B	木押さえ部	
1 2 1 0、1 2 1 0 A、1 2 1 0 B	木押さえ車	
1 2 2 0	移動駆動手段	
1 2 2 0 B	モータ C	
1 2 3 0	車位置設定手段	
1 2 3 1 A	車支持軸	10
1 2 3 1 B	支持軸	
1 2 3 2	横移動ブロック	
1 2 3 3 A	ストッパ A	
1 2 3 3 B	ストッパ B	
1 2 3 4 A	停止溝 A	
1 2 3 4 B	停止溝 B	
1 2 3 5 A	ガイド A	
1 2 3 5 B	ガイド B	
1 2 3 6	ストッパ C	
1 2 3 7	基板	20
1 2 3 8 A	ハンドル A	
1 2 3 8 B	ハンドル B	
1 2 3 9 A	押し付け手段 A	
1 2 3 9 B	押し付け手段 B	
1 2 4 0	幹径測定手段	
1 3 0 0	設定・制御部	
1 3 1 0	設定入力手段	
1 3 2 0	切断完了検出手段	
1 3 3 0	移動量測定手段	
1 3 4 0	表示手段	30
1 3 5 0	制御器	
1 4 0 0	基体	

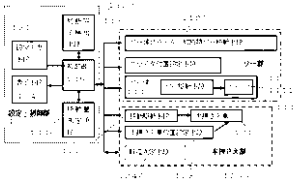
【図1】



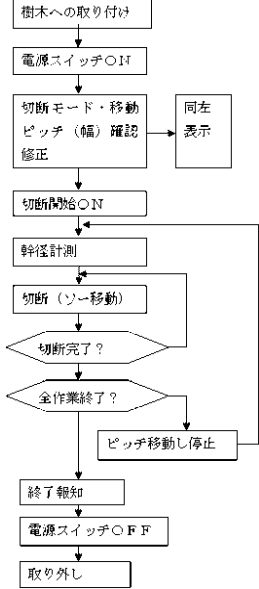
【図3】



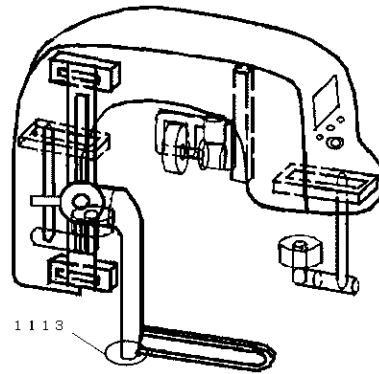
【図2】



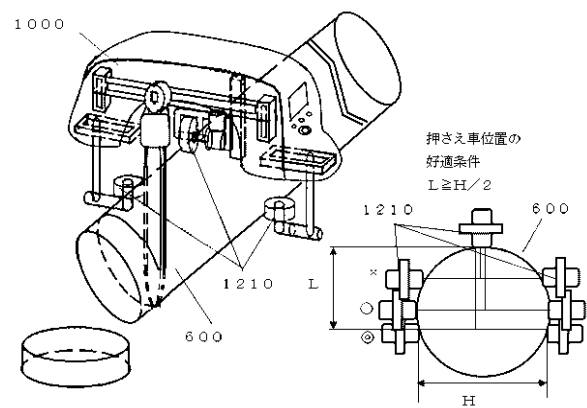
【図4】



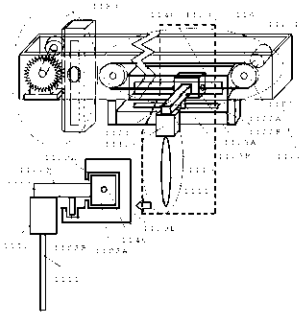
【図5】



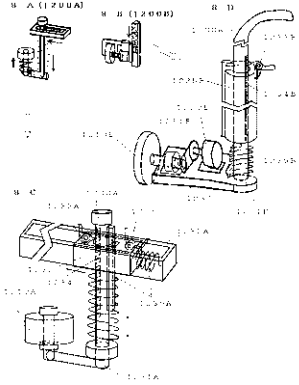
【図6】



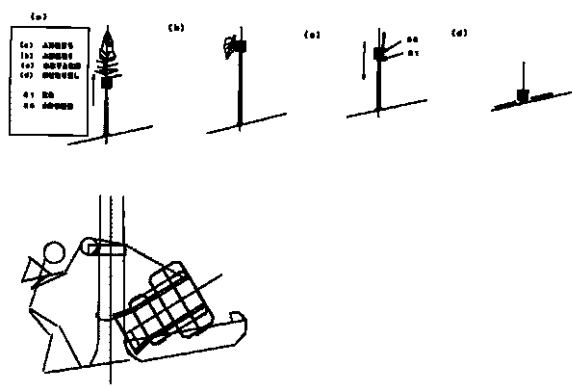
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2018/77879 (US, A1)

特開2010-110292 (JP, A)

実開昭49-31852 (JP, U)

特開昭62-253325 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B27B 17/00

B27B 5/02

B27G 19/02

B27G 19/06