

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7003829号

(P7003829)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類

A 0 1 G 2/32 (2018.01)

F I

A 0 1 G 2/32

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-86192(P2018-86192)	(73)特許権者	000000125
(22)出願日	平成30年4月27日(2018.4.27)		井関農機株式会社
(65)公開番号	特開2019-187350(P2019-187350 A)	(74)代理人	愛媛県松山市馬木町700番地 100137752
(43)公開日	令和1年10月31日(2019.10.31)		弁理士 亀井 岳行
審査請求日	令和2年6月16日(2020.6.16)	(72)発明者	山本 和彦
			愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内
		(72)発明者	大越 崇博
			愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内
		審査官	竹中 靖典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接ぎ木装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

台木(2)と前記台木(2)に接ぎ木される穂木(3)との接合部を挟んで対向する一対のテープ(6, 7)であって、前記台木(2)および穂木(3)の延びる方向に対して交差する長手方向に延びる前記テープ(6, 7)と、

前記台木(2)および穂木(3)よりもテープ(6, 7)の外側に配置されるとともに、テープ(6, 7)の対向方向に移動可能に支持され、テープ(6, 7)を前記台木(2)及び穂木(3)に接触させた状態で前記テープ(6, 7)どうしを接着する接着機(41)であって、テープ長手方向に対して前記台木(2)および穂木(3)を挟んで両側に配置され且つテープ対向方向の内側に突出する接着部(42a, 42')を有し、前記接着部(42a, 42')で前記テープ(6, 7)どうしを接着する前記接着機(41)と、

前記テープ(6, 7)の長手方向に対して前記接着機(41)よりも外側に配置され、テープ(6, 7)の対向方向に移動可能に支持され、前記一対のテープ(6, 7)どうしを接触させて押さえるテープ寄せ機(21)であって、前記テープ(6, 7)どうしを接触させた状態で、前記テープ長手方向に対して前記接着機(41)の外側から前記接着機(41)に向けてテープ(6, 7)を押さえながら移動可能な前記テープ寄せ機(21)と、

を備えたことを特徴とする接ぎ木装置。

【請求項2】

前記台木(2)及び穂木(3)に対してテープ長手方向の両側に隙間をあけた位置で前記

テープ（６，７）どうしを接着する前記接着機（４１）、
を備えたことを特徴とする請求項１に記載の接ぎ木装置。

【請求項３】

前記一对のテープ（６，７）の一方のテープと他方のテープとが異なる物性を有する
ことを特徴とする請求項１または２に記載の接ぎ木装置。

【請求項４】

前記台木（２）の切断面（２ａ）の鈍角側の頂点（２ｂ）と前記穂木（３）の切断面（３
ａ）の鋭角側の頂点（３ｂ）とを揃えた状態で前記テープ（６，７）を接着させる
ことを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載の接ぎ木装置。

【請求項５】

前記テープ（６，７）よりも下方に配置されて、前記台木（２）を固定する台木固定部材
（５１）と、

前記テープ（６，７）よりも上方に配置されて、前記穂木（３）を固定する穂木固定部材
（５２）と、

を備えたことを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の接ぎ木装置。

【請求項６】

前記台木（２）を両側から挟む一对の台木固定具（５４）を有し、前記テープ対向方向に
対して、前記テープ（６，７）よりも外側の台木待機位置と、前記台木（２）を挟んで固
定する台木固定位置との間で移動可能な前記台木固定部材（５１）と、

前記穂木（３）を両側から挟む一对の穂木固定具（５４）を有し、前記テープ対向方向に
対して、前記テープ（６，７）よりも外側の穂木待機位置と、前記穂木（３）を挟んで固
定する穂木固定位置との間で移動可能な前記穂木固定部材（５２）と、

を備えたことを特徴とする請求項１ないし５のいずれかに記載の接ぎ木装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、台木と穂木とを接ぎ木する際に使用される接ぎ木装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

一对のテープの間に台木と穂木を挿入し、テープ（フィルム）の外側から溶着機と押し当
て部材で挟み込み接ぎ木をする技術が知られている（特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２０１６－１７４５５６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１には、１台の超音波溶着機（３４）で、フィルム（テープ）の長手方向に離れ
た位置を１か所ずつ溶着する構成が記載されている。しかしながら、１か所ずつ溶着して
いく構成では、１か所目を溶着する際に溶着位置と反対側が開放されているので、台木と
穂木とがずれる恐れがある。特に、特許文献１に記載の構成では、フィルムに張力を作用
させた状態で溶着しているので、溶着しようとしてフィルムを押さえるとフィルムに押さ
れて台木と穂木がずれやすい。

また、特許文献１には、フィルムの長手方向に幅広の１台の超音波溶着機（３４）で溶着
する構成も記載されている。しかしながら、この構成では、テープを挟んで超音波溶着機
（３４）が接ぎ木部分を押すこととなり、台木と穂木とがずれやすい問題がある。

【０００５】

本発明は、従来の構成に比べて、テープを接着する場合に台木と穂木とをずれにくくする
ことを技術的課題とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の上記課題は、次の解決手段により解決される。

すなわち、請求項1に記載の発明は、台木(2)と前記台木(2)に接ぎ木される穂木(3)との接合部を挟んで対向する一対のテープ(6, 7)であって、前記台木(2)および穂木(3)の延びる方向に対して交差する長手方向に延びる前記テープ(6, 7)と、前記台木(2)および穂木(3)よりもテープ(6, 7)の外側に配置されるとともに、テープ(6, 7)の対向方向に移動可能に支持され、テープ(6, 7)を前記台木(2)及び穂木(3)に接触させた状態で前記テープ(6, 7)どうしを接着する接着機(41)であって、テープ長手方向に対して前記台木(2)および穂木(3)を挟んで両側に配置され且つテープ対向方向の内側に突出する接着部(42a, 42')を有し、前記接着部(42a, 42')で前記テープ(6, 7)どうしを接着する前記接着機(41)と、前記テープ(6, 7)の長手方向に対して前記接着機(41)よりも外側に配置され、テープ(6, 7)の対向方向に移動可能に支持され、前記一対のテープ(6, 7)どうしを接触させて押さえるテープ寄せ機(21)であって、前記テープ(6, 7)どうしを接触させた状態で、前記テープ長手方向に対して前記接着機(41)の外側から前記接着機(41)に向けてテープ(6, 7)を押さえながら移動可能な前記テープ寄せ機(21)とを備えたことを特徴とする接ぎ木装置である。

10

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記台木(2)及び穂木(3)に対してテープ長手方向の両側に隙間をあけた位置で前記テープ(6, 7)どうしを接着する前記接着機(41)を備えたことを特徴とする請求項1に記載の接ぎ木装置である。

20

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記一対のテープ(6, 7)の一方のテープと他方のテープとが異なる物性を有することを特徴とする請求項1または2に記載の接ぎ木装置である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記台木(2)の切断面(2a)の鈍角側の頂点(2b)と前記穂木(3)の切断面(3a)の鋭角側の頂点(3b)とを揃えた状態で前記テープ(6, 7)を接着させることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の接ぎ木装置である。

30

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記テープ(6, 7)よりも下方に配置されて、前記台木(2)を固定する台木固定部材(51)と、前記テープ(6, 7)よりも上方に配置されて、前記穂木(3)を固定する穂木固定部材(52)とを備えたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の接ぎ木装置である。

【0011】

請求項6に記載の発明は、前記台木(2)を両側から挟む一対の台木固定具(54)を有し、前記テープ対向方向に対して、前記テープ(6, 7)よりも外側の台木待機位置と、前記台木(2)を挟んで固定する台木固定位置との間で移動可能な前記台木固定部材(51)と、前記穂木(3)を両側から挟む一対の穂木固定具(54)を有し、前記テープ対向方向に対して、前記テープ(6, 7)よりも外側の穂木待機位置と、前記穂木(3)を挟んで固定する穂木固定位置との間で移動可能な前記穂木固定部材(52)とを備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の接ぎ木装置である。

40

【発明の効果】

【0014】

請求項1記載の発明によれば、接着機(41)が、テープ長手方向に対して台木(2)および穂木(3)を挟んで両側に配置され且つテープ対向方向の内側に突出する接着部(42a, 42')で、テープ(6, 7)どうしを接着することで、台木(2)と穂木(3)の片側ずつ接着していく従来の構成に比べて、テープを接着する場合に台木と穂木とをずれにくくすることができる。また、請求項1記載の発明によれば、テープ寄せ機(21)

50

がテープ（６，７）を挟んだ状態で接着機（４１）側に移動することで、台木（２）と穂木（３）がずれにくく、接合精度が向上する。

【００１５】

請求項２記載の発明によれば、請求項１に記載の発明の効果に加えて、前記台木（２）及び穂木（３）に対してテープ長手方向の両側に隙間をあけた位置で前記テープ（６，７）どうしを接着することで、テープの伸縮性を生かして確実に接着できる。

【００１６】

請求項３記載の発明によれば、請求項１または２に記載の発明の効果に加えて、一方のテープと他方のテープとが異なる物性とする事で、一方と他方で収縮が異なり、接着が良好になる。

【００１７】

請求項４記載の発明によれば、請求項１ないし３のいずれかに記載の発明の効果に加えて、台木（２）の頂点（２ｂ）と穂木（３）の頂点（３ｂ）とを揃えた状態で接着することで、維管束どうしが接合しやすく、台木（２）と穂木（３）を確実に接合することで接ぎ木が良好になる。

【００１８】

請求項５記載の発明によれば、請求項１ないし４のいずれかに記載の発明の効果に加えて、台木固定部材（５１）と穂木固定部材（５２）とを設けることで、台木（２）と穂木（３）の姿勢を確実に固定することができ、確実に接ぎ木をすることができる。

【００１９】

請求項６記載の発明によれば、請求項１ないし５のいずれかに記載の発明の効果に加えて、台木待機位置および穂木待機位置において、テープ（６，７）よりも外側に台木固定具（５４）および穂木固定具（５４）が移動することで、台木（２）と穂木（３）をテープ（６，７）の間に挿入しやすくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】図１は本実施形態の接ぎ木装置の説明図である。

【図２】図２はテープ固定装置の説明図であり、図２（Ａ）は平面図、図２（Ｂ）は図２（Ａ）の矢印ⅠⅠＢ方向から見た図、図２（Ｃ）は図２（Ｂ）の矢印ⅠⅠＣ方向から見た図である。

【図３】図３は本実施形態のテープ寄せ機の要部説明図である。

【図４】図４は胚軸寄せの説明図であり、図４（Ａ）は待機位置に移動した状態の説明図、図４（Ｂ）は図４（Ａ）の矢印ⅠⅠＢ方向から見た概略図、図４（Ｃ）は胚軸寄せ位置に移動した状態の説明図、図４（Ｄ）は図４（Ｃ）の矢印ⅠⅠＤ方向から見た概略図である。

【図５】図５は本実施形態の制御部の制御の過程の説明図であり、図５（Ａ）はテープが張られて胚軸寄せがされた状態の説明図、図５（Ｂ）はテープ寄せ機が閉位置に移動した状態の説明図、図５（Ｃ）はテープ寄せ機がテープ寄せ位置に移動した状態の説明図、図５（Ｄ）はテープが溶着された状態の説明図である。

【図６】図６は本実施形態の接ぎ木作業のフローチャートである。

【図７】図７は本実施形態の接ぎ木装置において、テープがカットされた場合の説明図であり、図７（Ａ）はカット直後の状態の説明図、図７（Ｂ）はテープが収縮した状態の説明図である。

【図８】図８は台木と穂木の接合部分の説明図であり、図８（Ａ）は本実施形態の場合の側面図、図８（Ｂ）は図８（Ａ）の矢印ⅠⅠⅠⅠＢ方向から見た図、図８（Ｃ）は別の形態の場合の側面図、図８（Ｄ）は図８（Ｃ）の矢印ⅠⅠⅠⅠＤ方向から見た図である。

【図９】図９は本実施形態の溶着機の別の形態の説明図であり、図９（Ａ）は第１の別形態の説明図、図９（Ｂ）は第２の別形態の説明図、図９（Ｃ）は第３の別形態の説明図である。

【図１０】図１０は本実施形態の別の形態の説明図であり、図１０（Ａ）はテープが台木

10

20

30

40

50

と穂木から離間した状態の説明図、図10(B)はテープが台木と穂木に接触した状態の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面に基づき、本発明の好ましい実施の形態について説明する。

図1は本実施形態の接ぎ木装置の説明図である。

図1において、本発明の一例の接ぎ木装置1は、台木2と穂木3とを挟んで対向して配置された一対のテープ6, 7を有する。テープ6, 7は、供給軸6a, 7aを中心とするロール状に巻かれている。供給軸6a, 7aは、図示しないブレーキ(制動部材)が設けられている。なお、本実施形態では、テープ6, 7は、一例として、熱可塑性のフィルムで構成されているが、これに限定されず、任意の構成を採用可能である。例えば、テープ6, 7の内側(対向する側)の面に接着剤の層が積層された構成とすることも可能である。

【0024】

図2はテープ固定装置の説明図であり、図2(A)は平面図、図2(B)は図2(A)の矢印IIB方向から見た図、図2(C)は図2(B)の矢印IIC方向から見た図である。図1、図2において、テープ6, 7の下方には、張力付与部の一例としてのテープ固定装置11が配置されている。図2において、テープ固定装置11は、テープ6, 7の長手方向(X方向)に沿って延びるスライドレール12を有する。スライドレール12には、テープ長手方向に沿って延びる回転シャフト13が支持されている。回転シャフト13の外表面には、らせん状のネジ山が形成されている。また、回転シャフト13は、駆動源の一例としてのモータ14で駆動可能に構成されている。

【0025】

回転シャフト13には、スライダ16が支持されている。スライダ16には、回転シャフト13が貫通するネジ孔16aが形成されている。また、スライダ16は、スライドレール12に沿って、テープ長手方向に沿って移動可能に支持されている。したがって、回転シャフト13の正逆回転に伴って、ネジ山とネジ孔16aとの噛み合いで、スライダ16は回転シャフト13に沿って移動する。

スライダ16には、昇降部材の一例としての上下シリンダ17が支持されている。上下シリンダ17は、制御信号の入力に応じて、上部のプランジャ17aが上下方向に伸縮可能に構成されている。

【0026】

上下シリンダ17の上部には、開閉部の一例としてのチャック18が支持されている。チャック18は、上方に延びる固定板18aを有する。固定板18aは、一対のテープ6, 7の間に挟まれるように配置される。また、チャック18は、固定板18aを挟んで一対のテープ固定ハンド18b, 18cが配置されている。各テープ固定ハンド18b, 18cと固定板18aとの間に、それぞれテープ6, 7が位置するように、テープ固定ハンド18b, 18cが配置されている。テープ固定ハンド18b, 18cは、チャック18の作動または作動停止に応じて、固定板18aに対して接近して固定板18aとの間でテープ6, 7を挟む閉位置と、固定板18aに対して離間してテープ6, 7を挟まない開位置との間で移動可能に構成されている。

【0027】

図2(A)において、本実施形態では、固定板18aおよびテープ固定ハンド18b, 18cのテープ対向面には、テープ6, 7側に突出する凹凸部18dが形成されている。凹凸部18dは、テープ6, 7を挟んだ際の滑り止めとして機能し、テープ6, 7を確実に保持することが可能である。

図2(B)において、本実施形態では、固定板18aおよびテープ固定ハンド18b, 18cの上端部には、案内部の一例としてのガイド面18eが形成されている。ガイド面18eは面取り形状に形成されている。したがって、上下シリンダ17の作動に伴って、チャック18がテープ6, 7の下端よりも下方の下降位置から、テープ6, 7が固定板18aとテープ固定ハンド18b, 18cの間に入る上昇位置に移動する際に、テープ6, 7

がガイド面 18 e にガイドされ、固定板 18 a やテープ固定ハンド 18 b, 18 c に引っ掛かりにくくなる。

【0028】

また、本実施形態では、テープ 6, 7 がテープ固定ハンド 18 b, 18 c に挟まれた状態で、回転シャフト 13 が回転すると、テープ 6, 7 が張力が付与された状態で供給軸 6 a, 7 a 側から引き出される引張位置（図 1、図 2（C）の実線参照）にチャック 18 が移動可能である。なお、引張位置に移動する際に、供給軸 6 a, 7 a のブレーキを作動させることで、テープ 6, 7 に張力を付与可能である。

また、テープ固定ハンド 18 b, 18 c がテープ 6, 7 から離れた状態で、上下シリンダ 17 が下降し、回転シャフト 13 が逆回転した後で、上下シリンダ 17 を上昇させることで待機位置（図 1、図 2（C）の破線参照）に移動可能である。

10

【0029】

図 3 は本実施形態のテープ寄せ機の要部説明図である。

図 1 において、テープ固定装置 11 の引張位置と待機位置との間には、テープ寄せ機 21 が配置されている。本実施形態のテープ寄せ機 21 は、テープ 6, 7 の長手方向に沿って間隔をあけて 2 組設置されている。各テープ寄せ機 21 は、テープ 6, 7 を挟んで対向する一対の接触プレート 22 を有する。図 3 において、テープ寄せ機 21 は、接触プレート 22 をテープ 6, 7 に対して接触、離間する方向に移動させる挟持テーブル 23 と、テープ 6, 7 の長手方向に沿って接触プレート 22 を移動させる寄せテーブル 24 とを有する。

【0030】

20

したがって、本実施形態のテープ寄せ機 21 は、挟持テーブル 23 を作動させることで、接触プレート 22 どうしでテープ 6, 7 を挟む挟持位置に移動したり、テープ 6, 7 から離間する位置に移動させることも可能である。また、寄せテーブル 24 を作動させることで、接触プレート 22 どうしでテープ 6, 7 を挟んだ状態で台木 2 および穂木 3 に接近するテープ寄せ位置と、台木 2 および穂木 3 から離間した待機位置との間で移動可能である。

【0031】

図 1 において、テープ長手方向に対して、2 組のテープ寄せ機 21 の内側には、切断部材の一例としてのカッター 31 が配置されている。カッター 31 は、テープ 6, 7 の長手方向に沿って間隔をあけて 2 組配置されている。各カッター 31 は、切断刃により構成されたナイフ 32 と、受け台 33 とがテープ 6, 7 を挟んで配置されている。ナイフ 32 および受け台 33 は、図示しない移動機構（例えば、挟持テーブル 23 等参照）により、テープ 6, 7 に対して接近、離間可能に支持されている。したがって、ナイフ 32 と受け台 33 がテープ 6, 7 に接触することにより、テープ 6, 7 が切断可能である。

30

【0032】

前記カッター 31 の内側には、接着機の一例としての溶着機 41 が配置されている。溶着機 41 は、テープ 6, 7 を挟んで一対の溶着アーム 42, 42 が配置されている。各溶着アーム 42 は、図示しない移動機構（例えば、挟持テーブル 23 等参照）により、テープ 6, 7 に対して接近、離間可能に支持されている。

各溶着アーム 42 のテープ 6, 7 に対向する側の端部には、テープ長手方向に対して台木 2 および穂木 3 を挟んで両側に配置され且つテープ対向方向の内側に突出する突出部（接着部）42 a が形成されている。従って、突出部 42 a どうしの内側には、凹部 42 b が形成されている。

40

なお、本実施形態では、溶着アーム 42 の上下方向の長さは、テープ 6, 7 を確実に溶着できる（接合率が高まる）ように、テープ 6, 7 の上下方向の長さ（幅）よりも長く構成されている。

【0033】

本実施形態の溶着アーム 42 は、対向する溶着アーム 42 どうしが接近すると、テープ 6, 7 を挟んで突出部 42 a どうしが間接的に接触する状態となる。このとき、凹部 42 b どうしで囲まれた空間に、台木 2 および穂木 3 が収容された状態となり、台木 2 および穂木 3 の両側においてテープ 6, 7 が突出部 42 a で挟まれた状態となる。

50

そして、溶着アーム４２どうしでテープ６，７を挟んだ状態で、溶着アーム４２（の突出部４２ａ）が加熱されると、テープ６，７どうしが熱溶着される。したがって、台木２と穂木３の両側に隙間がつけられた状態で、テープ６，７が溶着される。

【００３４】

なお、本実施形態では、接着機として熱溶着でテープ６，７どうしを接合する構成を例示したがこれに限定されない。例えば、超音波溶着機を利用したり、あるいは、綴じ針を使用して接合（綴じる）ステープラ等を利用したり、あるいはテープ６，７の内面に接着剤を塗布して溶着アーム４２で押さえて接着する等、テープ６，７どうしを接合可能な任意の構成を採用可能である。

【００３５】

図４は胚軸寄せの説明図であり、図４（Ａ）は待機位置に移動した状態の説明図、図４（Ｂ）は図４（Ａ）の矢印ＩＶＢ方向から見た概略図、図４（Ｃ）は胚軸寄せ位置に移動した状態の説明図、図４（Ｄ）は図４（Ｃ）の矢印ＩＶＤ方向から見た概略図である。

図１において、溶着機４１の下方には、台木固定部材の一例としての台木胚軸寄せ５１が配置され、溶着機４１の上方には、穂木固定部材の一例としての穂木胚軸寄せ５２が配置されている。図１、図４において、台木胚軸寄せ５１は、箱型のベース部５３を有する。ベース部５３には、テープ６，７の長手方向に沿って一対の胚軸寄せアーム（台木固定具、穂木固定具）５４が配置されている。胚軸寄せアーム５４は、ベース部５３を中心として対称の略Ｌ字状のアーム形状に形成されており、先端部には、台木２の胚軸２ａに接触可能な凹部５４ｂが形成されている。また、本実施形態の胚軸寄せアーム５４は、図４（Ｂ）、（Ｄ）に示すように、一方の胚軸寄せアーム５４と他方の胚軸寄せアーム５４は、上下方向にずれた位置に配置されている。

【００３６】

胚軸寄せアーム５４は、ベース部５３に、回転軸５４ａを中心として、図４（Ａ）に示す待機位置と、図４（Ｃ）に示す胚軸寄せ位置との間で回転可能に支持されている。

図４（Ａ）に示す待機位置では、胚軸寄せアーム５４は、テープ６，７よりも外側に位置する。図４（Ｃ）に示す胚軸寄せ位置では、一対の胚軸寄せアーム５４の凹部５４ｂの間の空間に台木２の胚軸２ａを挟み込む形で位置決めを行う。

なお、穂木胚軸寄せ５２は、台木胚軸寄せ５１と同様に構成されているので、穂木胚軸寄せ５２については詳細な説明は省略する。

【００３７】

したがって、図４（Ａ）に示すように、台木２と穂木３との位置がずれていても、胚軸寄せアーム５４で台木２と穂木３が所定の位置に位置決めされ、図４（Ｃ）、（Ｄ）に示すように、台木２と穂木３とが接がれた状態で保持（固定）される。

【００３８】

（制御部の説明）

接ぎ木装置１の制御部６１は、外部との信号の入出力等を行う入出力インターフェースＩ／Ｏを有する。また、制御部６１は、必要な処理を行うためのプログラムおよび情報等が記憶されたＲＯＭ：リードオンリーメモリを有する。また、制御部６１は、必要なデータを一時的に記憶するためのＲＡＭ：ランダムアクセスメモリを有する。また、制御部６１は、ＲＯＭ等に記憶されたプログラムに応じた処理を行うＣＰＵ：中央演算処理装置を有する。したがって、実施形態１の制御部６１は、小型の情報処理装置、いわゆるマイクロコンピュータにより構成されている。よって、制御部６１は、ＲＯＭ等に記憶されたプログラムを実行することにより種々の機能を実現することができる。

【００３９】

図５は本実施形態の制御部の制御の過程の説明図であり、図５（Ａ）はテープが張られて胚軸寄せがされた状態の説明図、図５（Ｂ）はテープ寄せ機が閉位置に移動した状態の説明図、図５（Ｃ）はテープ寄せ機がテープ寄せ位置に移動した状態の説明図、図５（Ｄ）はテープが溶着された状態の説明図である。

本実施形態の制御部６１は、図示しない作業開始ボタンの入力されると、接ぎ木作業が

10

20

30

40

50

開始される。制御部 6 1 は、まず、テープ固定ハンド 1 8 b , 1 8 c を閉位置に移動させた後、引張位置へ移動させる。したがって、テープ 6 , 7 を張った状態（張力が付与された状態）にする。制御部 6 1 は、この状態で作業の一時待機状態とする。

そして、テープ 6 , 7 の間に、台木 2 と穂木 3 とが作業者の手でセットされた後、図示しない完了ボタンの入力が行われると、制御部 6 1 は、胚軸寄せアーム 5 4 を胚軸寄せ位置に移動させる（図 5（A）参照）。

【0040】

次に、制御部 6 1 は、テープ寄せ機 2 1 を挟持位置（図 5（B）参照）に移動させた後、テープ寄せ位置（図 5（C）参照）に移動させる。

次に、制御部 6 1 は、溶着機 4 1 を溶着位置に移動させてテープ 6 , 7 の溶着を行う（図 5（D）参照）。

次に、制御部 6 1 は、溶着機 4 1 を待機位置に移動させた後、胚軸寄せアーム 5 4 を待機位置に戻す。

【0041】

次に、制御部 6 1 は、カッター 3 1 を作動させてテープ 6 , 7 を切断して、カッター 3 1 を元の位置（待機位置）に戻す。そして、制御部 6 1 はこの状態で作業の一時待機状態とする。

そして、テープ 6 , 7 で固定された台木 2 と穂木 3 を作業者が取り出した後、完了ボタンの入力が行われると、制御部 6 1 は、テープ固定ハンド 1 8 b , 1 8 c を開位置に移動させた後、待機位置に移動させる。

そして、制御部 6 1 は、テープ寄せ機 2 1 を開位置に移動させた後、待機位置に移動させる。

【0042】

（本実施形態の流れ図の説明）

図 6 は本実施形態の接ぎ木作業のフローチャートである。

次に、本実施形態の接ぎ木装置 1 における制御の流れを流れ図、いわゆるフローチャートを使用して説明する。

図 6 のフローチャートの各ステップ S T の処理は、接ぎ木装置 1 の制御部 6 1 に記憶されたプログラムに従って行われる。また、この処理は接ぎ木装置 1 の他の各種処理と並行して実行される。

図 6 に示すフローチャートは接ぎ木装置 1 の電源投入により開始される。

【0043】

S T 1 において、接ぎ木作業が開始されたか否かを判別する。イエス（Y）の場合は S T 2 に進み、ノー（N）の場合は S T 1 を繰り返す。

S T 2 において、テープ固定ハンド 1 8 b , 1 8 c を閉位置に移動させて、S T 3 に進む。

S T 3 において、テープ固定ハンド 1 8 b , 1 8 c を引張位置に移動させて、S T 4 に進む。

S T 4 において、台木 2 と穂木 3 とをテープ 6 , 7 の間にセットする作業が完了したか否かを判別する。すなわち、完了ボタンの入力が行われたか否かを判別する。イエス（Y）の場合は S T 5 に進み、ノー（N）の場合は S T 4 を繰り返す。

【0044】

S T 5 において、胚軸寄せ 5 1 , 5 2 を胚軸寄せ位置に移動させ、S T 6 に進む。

S T 6 において、テープ寄せ機 2 1 を挟持位置に移動させ、S T 7 に進む。

S T 7 において、テープ寄せ機 2 1 をテープ寄せ位置に移動させ、S T 8 に進む。

S T 8 において、溶着機 4 1 を溶着位置へ移動させて、テープ 6 , 7 を溶着する。そして、S T 9 に進む。

S T 9 において、溶着機 4 1 を待機位置に移動させ、S T 10 に進む。

S T 10 において、胚軸寄せ 5 1 , 5 2 を待機位置に移動させ、S T 11 に進む。

S T 11 において、カッター 3 1 を作動させて、テープ 6 , 7 をカットする。そして、S T 12 に進む。

10

20

30

40

50

【0045】

ST12において、台木2と穂木3とがテープ6, 7の間から取り出す作業が完了したか否かを判別する。すなわち、完了ボタンの入力されたか否かを判別する。イエス（Y）の場合はST13に進み、ノー（N）の場合はST12を繰り返す。

ST13において、テープ固定ハンド18b, 18cを開位置に移動させ、ST14に進む。

ST14において、テープ固定ハンド18b, 18cを待機位置に移動させ、ST15に進む。

ST15において、次の処理（1）、（2）を実行して、ST1に戻る。

（1）テープ寄せ機21を開位置に移動させる

10

（2）テープ寄せ機21を待機位置に移動させる。

【0046】

（本実施形態の接ぎ木装置の作用）

前記構成を備えた本実施形態の接ぎ木装置1では、テープ6, 7がテープ固定装置11で張られた状態で、テープ6, 7の上下の胚軸寄せ51, 52で台木2と穂木3とが所定の位置に位置合わせされる。したがって、胚軸寄せ51, 52を有しない構成に比べて、台木2と穂木3のずれが抑制される。

そして、胚軸寄せ51, 52で位置合わせがされた状態で、テープ寄せ機21がテープ寄せ位置に移動する。したがって、テープ寄せ機21で寄せられたテープ6, 7が、台木2と穂木3に巻き付く範囲（巻き付き角）が大きくなる。よって、テープ寄せ機21がテープ寄せ位置に移動しない場合に比べて、台木2と穂木3の位置がさらに安定する（ずれにくくなる）。

20

【0047】

テープ寄せ機21がテープ寄せ位置に移動した状態で、溶着機41で溶着が行われる。本実施形態の溶着機41は、台木2と穂木3の両側を挟むように突出部42aで溶着を行う。したがって、台木2と穂木3の片側ずつ溶着していく従来の構成に比べて、テープ6, 7を接着する場合に台木2と穂木3とがずれにくくなる。

【0048】

図7は本実施形態の接ぎ木装置において、テープがカットされた場合の説明図であり、図7（A）はカット直後の状態の説明図、図7（B）はテープが収縮した状態の説明図である。

30

また、本実施形態の接ぎ木装置1では、溶着後に、カッター31でテープ6, 7が切断（カット）される。このとき、図5（D）、図7（A）に示すようにテープ6, 7に張力が作用した状態から、テープ6, 7を押さえたり、引っ張ったりする部材（テープ寄せ機21やテープ固定装置11）が離れると、テープ6, 7の伸縮性と張力とにより、図7（B）に示すように、テープ6, 7が収縮して、台木2と穂木3に巻き付く。したがって、巻き付いたテープ6, 7で台木2と穂木3が固定され、台木2と穂木3がずれにくくなる。

【0049】

また、本実施形態の接ぎ木装置1では、台木2及び穂木3に対してテープ6, 7の長手方向の両側に隙間をあけた位置で、テープ6, 7どうしが接着（溶着）される。したがって、テープ6, 7をカッター31で切断した場合に、テープ6, 7の伸縮性を生かして確実に接着できる。また、台木2や穂木3に溶着機41が接触する場合、台木2と穂木3に熱が加わって、台木2と穂木3がダメージを受ける恐れがあるが、本実施形態では、それも抑制される。

40

【0050】

特に、本実施形態の溶着機41では、一対の溶着アーム42が対称に配置されており、両方の溶着アーム42が移動する。特許文献1に記載のように、一方が固定の押し当て板で、他方が移動する溶着機を使用する構成では、溶着する際に、先に溶着機側（移動側）のテープに接触した後で、固定の押し当て板に押し当てられることとなり、先に溶着機側から力を受け、後で押し当て板側から力を受けることとなる。したがって、溶着時に台木2

50

と穂木3がずれてしまう恐れがある。これに対して、実施形態1では、台木2と穂木3の両側からテープ6, 7がほぼ同時に接触することとなり、台木2と穂木3がずれにくくなる。

【0051】

図8は台木と穂木の接合部分の説明図であり、図8(A)は本実施形態の場合の側面図、図8(B)は図8(A)の矢印V I I I B方向から見た図、図8(C)は別の形態の場合の側面図、図8(D)は図8(C)の矢印V I I I D方向から見た図である。

また、本実施形態では、図8(A)に示すように、台木2の切断面2aの鈍角側の頂点2bと、穂木3の切断面3aの鋭角側の頂点3bとを揃えた状態でテープ6, 7を接着させている。例えば、トマトの接ぎ木を行う場合、図8(B)、(D)に示すように、維管束2c, 3cは外周側に存在している。したがって、図8(C)、(D)に示すように、台木2と穂木3の中心線を合わせると、台木2と穂木3の径によっては、台木2の維管束2cと穂木3の維管束3cとが接続されにくい場合がある。維管束2c, 3cが接続されないと、接ぎ木された作物が成長しない恐れがある。これに対して、本実施形態では、図8(A)、(B)に示すように、頂点2b, 3bが揃うように胚軸寄せ51, 52で位置合わせをする。したがって、維管束2c, 3cが確実に接続される部分が確保され、接ぎ木が成功しやすい。

【0052】

この時、テープ6, 7は、同一のテープを使用するのではなく、揃えられた頂点2b, 3b側のテープが、反対側のテープよりも収縮が小さいものを使用することが好ましい。同一のテープを使用した場合、台木2と穂木3がテープ6, 7の両側から均等に力を受ける。したがって、頂点2b, 3bを揃えた状態で溶着を行っても、カッター31でテープ6, 7が切断されて長手方向に引っ張る力がなくなった後に、テープ6, 7から均等に受ける力で、穂木3が押されて図8(C)、(D)に示す状態になる恐れがある。したがって、テープ6, 7で物性が異なるものを使用し、頂点2b, 3b側の収縮が小さいテープを配置することで、揃えられた頂点2b, 3bがずれにくくすることが好ましい。

なお、テープ6, 7の収縮が異なれば、任意のテープ6, 7を使用可能である。したがって、熱収縮量や弾性定数、ヤング率等の物性が異なるテープ6, 7としたり、例えば、同一材料でも、厚さを変えることで収縮を小さくする構成とすることも可能である。

【0053】

また、本実施形態では、熱可塑性のテープ6, 7を使用し、溶着機41で熱溶着を行う構成を例示したがこれに限定されない。例えば、一方のテープを透明なテープとし、他方のテープを有色のテープとし、有色のテープが吸収する波長のレーザー光を照射することで、熱溶着を行う構成とすることも可能である。また、レーザー光の幅や強度を変えることで、熱溶着後に、テープ6, 7をレーザー光で切断する構成とすることも可能である。この場合、溶着機41とカッター31とが、レーザー光源で兼用される構成となり、部品点数の削減や小型化に寄与する。

また、例えば、接ぎ木する作物の品種や日時等に応じて、テープの色を変えることも可能である。このようにすることで、テープの色を見るだけで、接ぎ木された品種の確認や、病気への耐性、生長の速度の判断等に活かすことも可能である。

【0054】

図9は本実施形態の溶着機の別の形態の説明図であり、図9(A)は第1の別形態の説明図、図9(B)は第2の別形態の説明図、図9(C)は第3の別形態の説明である。

本実施形態の溶着機41では、2つの突出部42aを有する溶着アーム42を使用する構成を例示したが、これに限定されない。例えば、図9(A)に示すように、2つの突起部42aに対応して、テープ長手方向に間隔を離して配置された一対の溶着部42'がテープ6, 7に対して接近、離間可能な構成とすることも可能である。

また、図9(B)に示すように、一方を図1に示す溶着アーム42とし、他方を図9(A)に示す溶着部(接着部)42'とすることも可能である。さらに、図9(C)に示すように、一方を台木2と穂木3が収容可能な窪み43が形成され且つテープ長手方向に長く

延びる溶着アーム 4 4 とし、他方を図 9 (A) に示す溶着部 4 2 ' とすることも可能である。

【0055】

図 10 は本実施形態の別の形態の説明図であり、図 10 (A) はテープが台木と穂木から離間した状態の説明図、図 10 (B) はテープが台木と穂木に接触した状態の説明図である。

図 10 において、テープ 6, 7 の対向する側の面に、上下方向に沿った凹凸を有するテープ 6, 7 を使用することも可能である。凹凸が無い場合は、溶着後のテープ 6, 7 の間から台木 2 と穂木 3 が上下方向に抜けてしまう場合もあった。これに対して、凹凸を形成することで、テープ 6, 7 の凹凸が台木 2 と穂木 3 が引っ掛かって、抜けにくくなる。

【符号の説明】

【0056】

- 1 … 接ぎ木装置、
- 2 … 台木、
- 2 a … 切断面、
- 2 b … 鈍角側の頂点、
- 3 … 穂木、
- 3 a … 切断面、
- 3 b … 鋭角側の頂点、
- 6, 7 … テープ、
- 2 1 … テープ寄せ機、
- 4 1 … 接着機、
- 4 2 a, 4 2 ' … 接着部、
- 5 1 … 台木固定部材、
- 5 2 … 穂木固定部材、
- 5 4 … 台木固定具、穂木固定具。

10

20

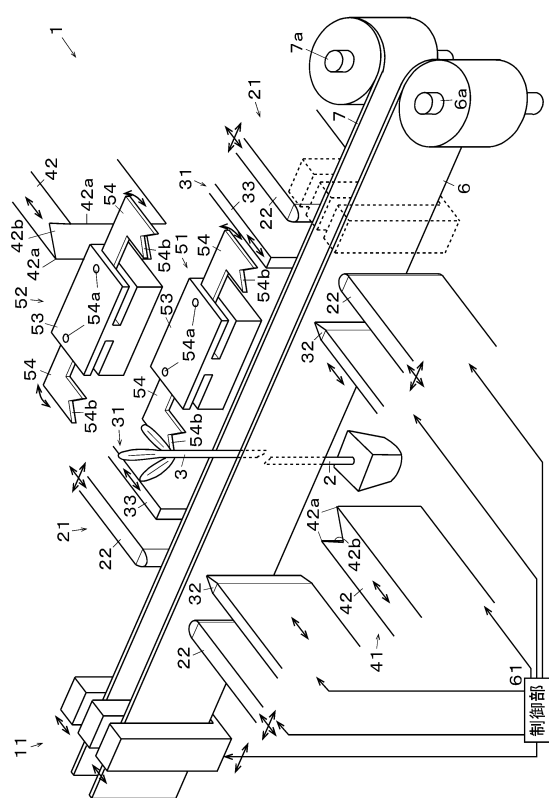
30

40

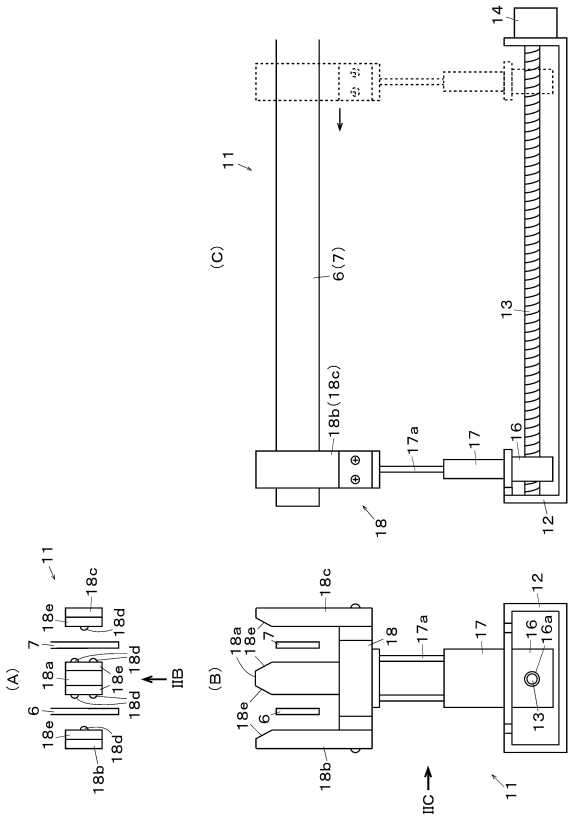
50

【図面】

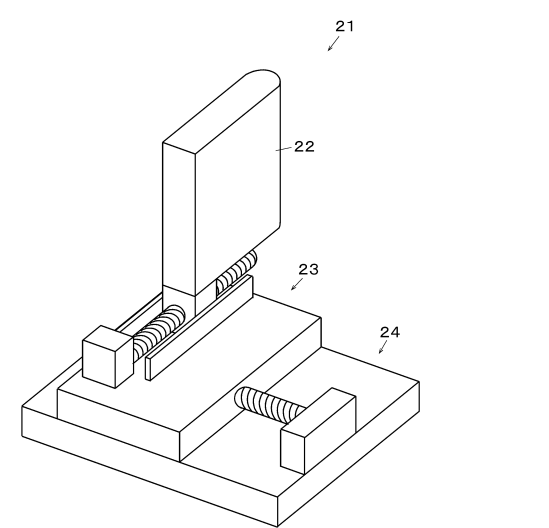
【図 1】



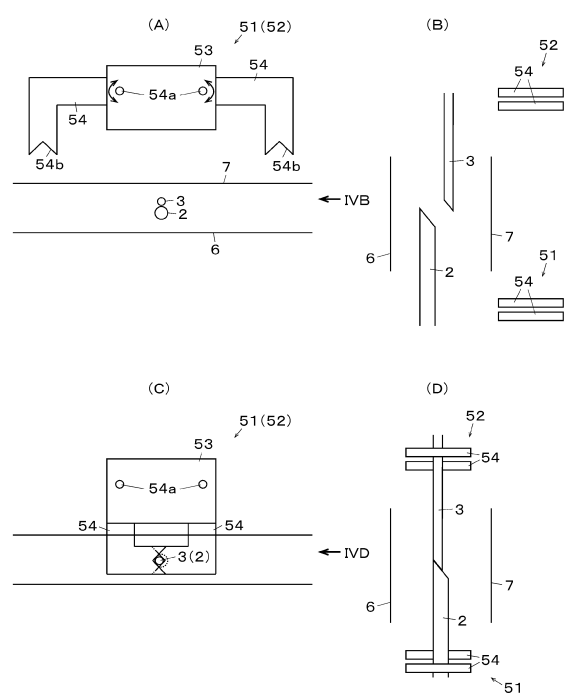
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

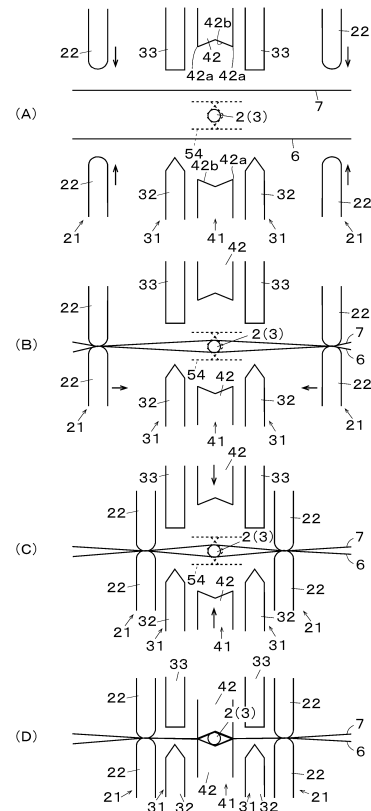
20

30

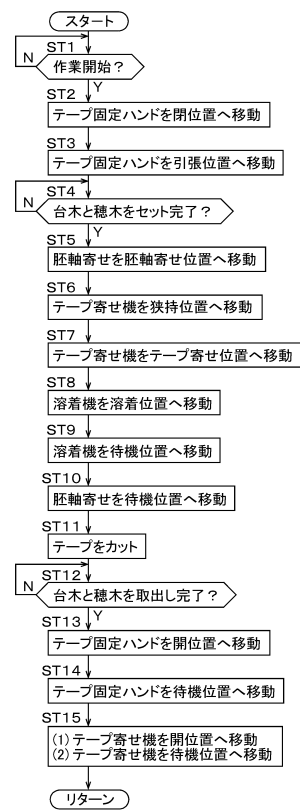
40

50

【図 5】



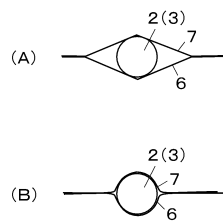
【図 6】



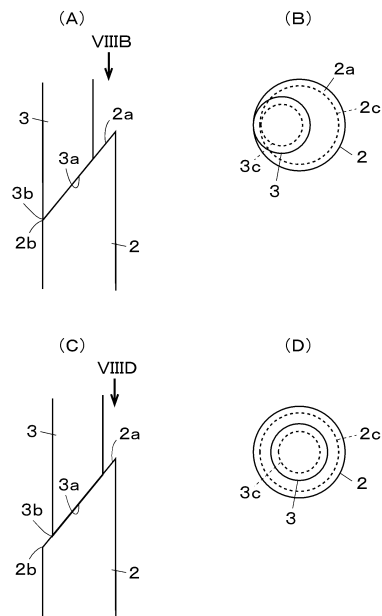
10

20

【図 7】



【図 8】

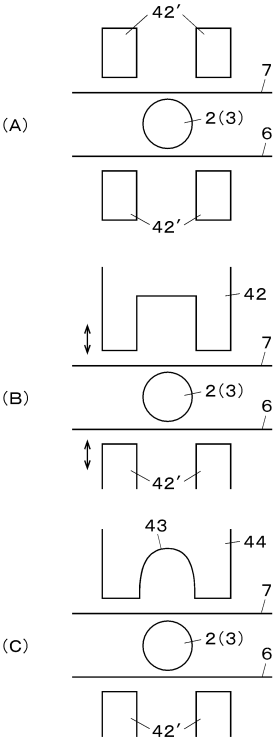


30

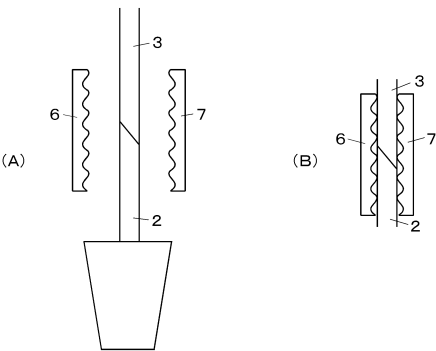
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-155361 (JP, A)
特開2016-174556 (JP, A)
特開2014-132840 (JP, A)
国際公開第2017/171074 (WO, A3)
特開2007-186256 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A01G 2/00 - 2/38