(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3668542号
(P3668542)
(45)発行日　平成17年7月6日(2005.7.6)　(24)登録日　平成17年4月15日(2005.4.15)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B27L 5/02　B27L 5/02 C
B27L 5/02 L
B27L 5/02 M

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-327976
(22)出願日　平成7年11月22日(1995.11.22)
(65)公開番号　特開平9-141618
(43)公開日　平成9年6月3日(1997.6.3)
審査請求日　平成14年9月9日(2002.9.9)

(73)特許権者　000155182
株式会社名南製作所
愛知県大府市梶田町３丁目１３０番地
(74)代理人　100081466
弁理士　伊藤　研一
(72)発明者　中谷　孝
愛知県大府市梶田町三丁目１３０番地　株式会社　名南製作所内

審査官　小野　忠悦

(56)参考文献　特開平０４－０６５２０１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B27L 5/02

(54)【発明の名称】ベニヤレース

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

原木の外周に当接して該原木に回転駆動力を付与する外周駆動機構と、歩送り機構により原木に向って進退自在に設けられ、切削刃を原木の外周に当接させる鉋台と、原木に向って進退自在に設けられた移動機構と、該移動機構に対して原木の繊維方向へ軸線を一致させた状態で並べられ、原木の外周に当接する複数の従動回転体により原木の周速を夫々計測する複数の周速計測部材と、原木の回転中心に対する各従動回転体の位置を計測する位置計測部材と、夫々の周速計測部材及び位置計測部材による計測値から原木の回転数を夫々演算する複数の回転数演算部材と、任意の１つの従動回転体に基づいて演算される原木の回転数により歩送り機構による鉋台の歩送り速度を設定すると共に各従動回転体により演算された夫々の原木回転数と前記外周駆動機構による理論的な原木回転数とを比較し、各従動回転体により得られた少なくも１つの原木回転数と理論的な原木回転数との差が所定値以上になったとき、歩送り機構を停止制御する制御手段とを備えたベニヤレース。

【請求項２】

原木を回転自在に支持するスピンドルを有したセンター駆動機構と、原木の外周に当接して該原木に回転駆動力を付与する外周駆動機構と、歩送り機構により原木に向って進退自在に設けられ、切削刃を原木の外周に当接させる鉋台と、原木に向って進退自在に設けられた移動機構と、該移動機構に対して原木の繊維方向へ軸線を一致させた状態で並べられ、原木の外周に当接する複数の従動回転体により原木の周速を夫々計測する複数の周速計測部材と、原木の回転中心に対する各従動回転体の位置を計測する位置計測部材と、夫々

の周速計測部材及び位置計測部材による計測値から原木の回転数を夫々演算する複数の回転数演算部材と、任意の１つの従動回転体に基づいて演算される原木の回転数により歩送り機構による鉋台の歩送り速度を設定すると共に各従動回転体により演算された夫々の原木回転数と前記外周駆動機構による理論的な原木回転数とを比較し、各従動回転体により得られた少なくも１つの原木回転数と理論的な原木回転数との差が所定値以上になったとき、歩送り機構を停止制御する制御手段とを備えたベニヤレース。

【請求項３】

請求項１又は２において、各従動回転体はバックアップロールと兼用したベニヤレース。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、原木からベニヤ単板（以下、単板という）を切削するベニヤレースに関する。

【０００２】

【発明が解決しようとする課題】

従来、例えば特開平４－６５２０１号公報に示すベニヤレースにあっては、原木をスピンドルで保持した状態で切削し、切削中の適宜時期にスピンドルによる原木の保持状態を解除すると共に外周駆動装置により原木を回転させながら原木の外周に接して従動回転する回転体の原木回転数計測装置の計測値に基づいて刃物を備えた鉋台の歩送り速さを設定して単板を切削している。

【０００３】

しかしながら、上記した従来のベニヤレースにあっては外周駆動装置により原木を回転させながら単板を切削する場合、原木の材質等によっては外周駆動装置の回転部材と原木の外周とがスリップして外周駆動装置の駆動力を原木へ伝達することができず、原木の回転数が低下する事態が生じている。この状態にて原木の切削を継続した場合には、設定された厚さの単板を切削することはできるが、切削速さが遅くなって生産性が悪くなる問題を有している。

【０００４】

又、原木の中心部は腐ったりしてその繊維方向に対して部分的に脆弱になっていることがある。このような脆弱部分に対して外周駆動装置の回転部材の突刺力、摩擦力、或いは切削抵抗等が作用した場合には破壊されることになるが、原木自体としては非破壊箇所に回転体が当接していると、単板を削成することができるが、この状態で切削された単板には単板品質を悪くする破壊部分があり、不良品になっている。更に、原木の破壊部分は屑になって他の部材間に詰まったりして単板切削の障害になり、生産性を悪くする要因になっていた。

【０００５】

本発明は、上記した従来の欠点を解決するために発明されたものであり、その課題とする処は、外周駆動機構の回転部材と原木の外周とがスリップして原木の回転数が低下した場合には原木の切削を中断して生産性が低下するのを防止することができるベニヤレースを提供することにある。

【０００６】

又、本発明の他の課題は、切削中に原木が部分的に破壊された場合には切削を中断して不良品の単板が切削されるのを防止し、全体としての生産効率を向上することができるベニヤレースを提供することにある。

【０００７】

更に、本発明の他の課題は、切削中に破壊された原木の屑による切削不良が発生するのを防止することができるベニヤレースを提供することにある。

【０００８】

【問題点を解決するための手段】

請求項１の発明は、原木の外周に当接して該原木に回転駆動力を付与する外周駆動機構に

より原木を回転させながら歩送り機構により原木に向って鉋台を移動して原木の外周に当接する切削刃により単板を切削する。単板の切削時には移動機構により原木の繊維方向へ軸線を一致させた状態で並べられた複数の従動回転体を原木の外周に当接して従動回転させて夫々の周速計測部材により原木の周速を夫々計測し、計測された原木の周速と位置計測部材により計測された原木の中心に対する従動回転体の位置とに基づいて各回転数演算部材により原木の夫々の回転数を演算する。そして制御手段は従動回転体に基づいて演算された原木の夫々の回転数に基づいて歩送り機構による鉋台の歩送り速度を設定すると共に各従動回転体に基づいて演算された夫々の原木回転数と前記外周駆動機構による理論的な原木回転数とを比較し、両者の差が所定値以上になったとき、歩送り機構を停止して単板の切削を終了するように制御する。

【０００９】

又、請求項２の発明は、センター駆動機構のスピンドルにより原木を回転自在に支持すると共に外周駆動機構により原木の外周に当接して回転駆動力を付与して原木を回転させながら歩送り機構により鉋台を原木に向って移動して原木の外周に当接する切削刃により単板を切削する。単板の切削時には移動機構により原木の繊維方向へ軸線を一致させた状態で並べられた複数の従動回転体を原木の外周に当接して従動回転させて夫々の周速計測部材により原木の周速を夫々計測し、計測された原木の周速と位置計測部材により計測された原木の中心に対する従動回転体の位置とに基づいて各回転数演算部材により原木の夫々の回転数を演算する。そして制御手段は従動回転体に基づいて演算された原木の夫々の回転数に基づいて歩送り機構による鉋台の歩送り速度を設定すると共に各従動回転体に基づいて演算された夫々の原木回転数と前記外周駆動機構による理論的な原木回転数とを比較し、両者の差が所定値以上になったとき、歩送り機構を停止して単板の切削を終了するように制御する。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に従って説明する。

【００１１】

図１～図３において、ベニヤレース１のフレーム３には鉋台５が図示矢印方向へ往復移動可能に支持され、該鉋台５には歩送り機構７が連結されている。該歩送り機構７はボールねじ等の送りねじ７ａ及びサーボモータ等の可変速駆動部材７ｂから構成され、後述する制御手段２５により鉋台５を、任意の早送り速度及び一定の歩送り速さで往復移動させる。可変速駆動部材７ｂにはロータリエンコーダ等からなる位置計測部材７ｃが取付けられ、該位置計測部材７ｃは切削される原木９の回転中心に対する切削刃１１の位置を計測する。

【００１２】

鉋台５の上部には外周駆動機構１３が設けられている。該外周駆動機構１３は鉋台５に対して所定の範囲にて図示する矢印方向へ弾性変位可能に支持された駆動軸１３ａに対し、軸線方向へ適宜の間隔をおいて取付けられた外周に多数の突刺体１３ｂを有する複数の回転体１３ｃと、三相誘導電動モータ等の定速駆動部材１３ｄ等とから構成され、制御手段２５により皮相的には常に一定の規格駆動速度（標準的な硬度の原木９を駆動する場合を規格駆動速度とする）で切削刃１１の刃先手前の原木９外周部に突刺する回転体１３ｃを回転させて原木９の切削に要する駆動力の少なくとも一部を供給する。

【００１３】

鉋台５のプレッシャーバー取付台５ａには複数のプレッシャーバー１５が各回転体１３ｃとの間に位置するように取付けられている。そして各プレッシャーバー１５はその先端部を原木９と削成される単板との境界付近の原木９外周面に押圧させる。

【００１４】

フレーム３にはセンター駆動機構１７が取付けられている。該センター駆動機構１７は油圧シリンダー等の進退機構（図示せず）により原木９の軸線方向へ進退自在に設けられる左右一対のスピンドル１７ａと、各スピンドル１７ａを回転駆動する直流電動モータ等の

可変速駆動部材１７ｂと、スピンドル１７ａの回転数を検出するロータリエンコーダ等の回転数計測部材１７ｃとから構成され、制御手段２５により原木９の各木口面の中心部に圧接する各スピンドル１７ａを任意速度或いは外周駆動機構１３の原木駆動速度に追従する速度で回転させて原木９の切削に要する駆動力の一部を供給する。

【００１５】

各スピンドル１７ａを結ぶ仮想線の下方に位置するフレーム３には原木支持機構１９が設けられている。該原木支持機構１９はフレーム３に対して上下方向へ移動可能に支持された支持フレーム１９ａと、該支持フレーム１９ａの上面にて原木９の軸線方向へ適宜間隔をおいて回転可能に支持された複数の支持ローラ１９ｂと、支持フレーム１９ａに連結されたボールねじ等の移動部材１９ｃを回転させるサーボモータ等の可変速駆動部材１９ｄと、可変速駆動部材１９ｄの回転量に基づいて原木９の回転中心に対する支持ローラ１９ｂの位置を計測するロータリエンコーダ等の位置計測部材１９ｅとから構成され、原木切削の所定時期に制御手段２５により可変速駆動部材１９ｄを駆動して支持ローラ１９ｂを原木９の下部外周面に当接させることにより、主に原木９の垂直方向への撓みを規制している。

【００１６】

尚、原木支持機構１９としては後述する移動機構２１の移動フレーム２１ａに設けてもよい。この場合にあっては移動部材１９ｃに連結された支持フレーム１９ａを斜め上方へ移動させて支持ローラ１９ｂを原木９の下部外周に当接させて支持すればよい。

【００１７】

スピンドル１７ａを中心とする外周駆動機構１３と反対側のフレーム３には移動機構２１が設けられている。該移動機構２１は原木９の軸線と平行し、該軸線と直交する方向へ往復移動可能に支持された移動フレーム２１ａと、移動フレーム２１ａに連結されたボールねじ等の移動部材２１ｂを回転駆動するサーボモータ等の可変速駆動部材２１ｃと、可変速駆動部材２１ｃの駆動量に基づいて原木９の回転中心に対する後述する従動回転体２３ｂ・２３ｃの位置を計測するロータリエンコーダ等の位置計測部材２１ｄとから構成されている。

【００１８】

原木９の外周面に相対する移動フレーム２１ａには回転数計測機構２３の一部が取付けられている。該回転数計測機構２３は移動フレーム２１ａに設けられた軸受部２３ａに夫々回転可能に支持され、原木９の軸線と平行な軸線を有し、かつ軸線長さが原木９の軸線長さのほぼ１／２からなり、軸線方向へ直列に並べられた２個の従動回転体２３ｂ・２３ｃと、各従動回転体２３ｂ・２３ｃにタイミングベルト等の伝達部材２３ｈ・２３ｉを介して連結され、夫々の従動回転体２３ｂ・２３ｃの周速を計測するロータリエンコーダ等の周速計測部材２３ｄ・２３ｅと、位置計測部材２１ｄにより間接的に計測される原木９の回転中心に対する従動回転体２３ｂ・２３ｃの位置（原木９の直径）と周速計測部材２３ｄ・２３ｅとにより計測される原木９の周速との相対関係に基づいて夫々の原木９の回転数を演算する回転数演算部材２３ｆ・２３ｇとから構成され、各回転数演算部材２３ｆ・２３ｇは演算された原木９の回転数に関する回転数データを制御手段２５へ夫々出力する。

【００１９】

尚、上記の回転数演算部材２３ｆ・２３ｇは制御手段２５と別に設けるものとしたが、制御手段の２５の演算機能により上記夫々のデータに基づいて原木９の回転数を演算処理してもよいことは勿論である。又、２本の従動回転体２３ｂ・２３ｃにより原木９の周速を計測する構成としたが、軸線長さが原木９の軸線長さのほぼ等分割長さからなる３本以上の従動回転体により構成してもよい。更に、従動回転体２３ｂ・２３ｃの外周面に溝加工（ローレット加工）、ゴム被膜、凹凸部等のように原木９に対する摩擦係数を高める加工を施して原木９に回転に対して確実に従動させるようにしてもよい。又、更に、従動回転体２３ｂ・２３ｃ毎に位置計測部材を設けて原木９の中心に対する各従動回転体２３ｂ・２３ｃの位置を計測するように構成してもよい。そして各従動回転体２３ｂ・２３ｃは切

削時における原木９の撓みを規制するバックアップロールを兼ねている。

【００２０】

制御手段２５は切削準備中或いは切削完了後等に各部材を手動若しくは半自動で個別制御することも可能であるが、原木切削時には各部材を以下のように関連させて自動制御すればよい。

【００２１】

即ち、当初、外形が不定形な原木９をセンター駆動機構１７によって空転させつつ、鉋台５を歩送り機構７によって鉋台５を原木９へ接近させる際にはセンター駆動機構１７の駆動速度及び歩送り機構７の早送り速さを、手動若しくは半自動にて任意に制御する。しかし、原木９と切削刃１１とが当接する時点においてはセンター駆動機構１７の駆動速度を外周駆動機構１３の原木駆動速度に同調又は追従するように制御し、併せて歩送り機構７の歩送り速さを回転数計測部材１７ｃによって計測されるスピンドル１７ａの回転数に追従するように制御し、外周駆動機構１３及びスピンドル１７ａの双方で原木９を回転させながら切削を開始する。

【００２２】

次に、切削が進展して外形がほぼ円柱状となるように原木９が切削されると、運転者は手動で制御手段２５に信号を送り、制御手段２５からの信号に基づいて支持フレーム１９ａを上方へ移動して支持ローラ１９ｂを原木９の下部外周面へ、又移動フレーム２１ａをスピンドル１７ａ側へ水平移動して従動回転体２３ｂ・２３ｃを原木９の側方外周面へ夫々当接させる。

【００２３】

原木９の外周面に対して支持ローラ１９ｂ及び従動回転体２３ｂ・２３ｃを夫々当接させる際の支持フレーム１９ａ及び移動フレーム２１ａの移動量は位置計測部材７ｃにより計測される原木９の回転中心に対する切削刃１１の位置データに、予め設定された単板１６の厚さを考慮したスパイラル曲線に基づいて決定する。又、原木９の外周面に支持ローラ１９ｂ及び従動回転体２３ｂ・２３ｃが当接したことは位置計測部材１９ｅ及び位置計測部材２１ｄにより計測される夫々の位置データにより確認する。そして原木９に対する支持ローラ１９ｂ及び従動回転体２３ｂ・２３ｃの当接後においては可変速駆動部材１９ｄ・２１ｃを、可変速駆動部材７ｃの駆動状態に追従させて作動させる。

【００２４】

上記当接により従動回転体２３ｂ・２３ｃが原木９の回転に伴って従動回転させられると、従動回転体２３ｂ・２３ｃに夫々連結された周速計測部材２３ｄ・２３ｅにより原木９の周速を計測する。そして回転数演算部材２３ｆ・２３ｇは計測された原木９の周速データと、位置計測部材２１ｄにより計測される原木９の回転中心に対する従動回転体２３ｂ・２３ｃ周面の位置データとに基づいて夫々の原木９の回転数を演算して原木回転数データを制御手段２５へ出力する。

【００２５】

制御手段２５は原木回転数データが入力されると、原木９の木口面から各スピンドル１７ａを夫々離間させて保持を解除させると共に歩送り機構７の歩送り速さを、入力された原木９の回転数データの一方に追従するように制御し、支持ローラ１９ｂ及び従動回転体２３ｂ・２３ｃにより保持された原木９に対して回転体１３ｃにより回転駆動力を付与しながらその切削を継続させる。

【００２６】

今、原木９の外周面に対して各回転体１３ｃがほぼ一様に当接して原木９を回転させている場合には周速計測装置２３により計測される原木９の周速と回転体１３ｃの周速とがほぼ一致しているが、原木９の外周面に対して複数の回転体１３ｃがスリップした場合には原木９の周速が回転体１３ｃの周速より遅くなり、その結果、回転数演算部材２３ｆ・２３ｇにより演算された原木回転数データの値は外周駆動機構１３による原木９の理論的回転数の値より小さくなる。

【００２７】

このとき、制御手段２５は図３に示すステップ３１において回転数演算部材２３ｆ・２３ｇにより演算された夫々の原木回転数データの値と外周駆動機構１３による原木９の理論的回転数の値とを比較し、該演算された原木９の回転数データの少なくとも１つ（この場合は両方）と原木９の理論的回転数との差が所定値以上であるか否かを判定し、該判定がＹＥＳの場合にはステップ３３において歩送り機構７、原木支持機構１９及び移動機構２１の作動を停止して切削を自動的に終了させる。又、上記ステップ３１の判定がＮＯの場合には原木９の切削動作を継続させる。

【００２８】

尚、外周駆動機構１３による原木９の理論的回転数とは外周駆動機構１３の駆動速度（駆動速度は必ずしも上記した規格駆動速度のように一定である必要はなく、その制御速度が特定可能であれば可変速度であってもよい）に関するデータを歩送り機構７の位置計測部材７ｃにより切削の進展と共に計測される原木９の直径に関するデータにより除算して算出することができ、この機能は制御手段２５の演算機能で実行すればよい。

【００２９】

以下の場合においても上記した動作により原木９の切削を終了させる。

【００３０】

即ち、従動回転体２３ｂ・２３ｃを原木９の外周に当接させて切削している場合、原木９の外周に対し、該従動回転体２３ｂ・２３ｃの他に従動回転体２３ｂ・２３ｃの反対側に回転体１３ｃ、プレッシャーバー１５、切削刃１１が圧接している。このため、切削が進展して原木９の中心部を切削する際、該中心部自体の材質が脆弱になっていることが多く、又繊維方向において強度が部分的に相違しているため、原木９における繊維方向の一部で、例えば一方の従動回転体２３ｃが圧接する箇所が破壊されることがある。この場合、該従動回転体２３ｃを回転させるものがないため、他方の従動回転体２３ｂに比べてその周速が徐々に小さくなる。

【００３１】

このような状況においても制御手段２５は外周駆動機構１３による理論的な原木９の回転数と各回転数演算部材２３ｆ・２３ｇから演算される原木９の夫々の回転数とを別々に比較しているため、一方の従動回転体２３ｃの回転に基づいて演算された原木９の回転数と理論的な原木９の回転数との差が所定限度以上になったとき、上記したステップ３３により切削作業を終了させる。

【００３２】

これにより破壊された原木９の屑が各部材間に詰まって切削不良が生じるのを防止することができると共に無用な切削作業をなくして単板の生産性を向上することができる。

【００３３】

上記した実施の形態においては、原木９からスピンドル１７ａを離した後に歩送り機構７の歩送り速さを、回転数計測部材１７ｃによって演算される原木９の回転数の追従するように制御するものとしたが、原木９からスピンドル１７ａを離す以前から歩送り機構７の歩送り速さを回転数計測部材１７ｃによって演算される原木９の回転数で制御してもよい。

【００３４】

又、上記した実施の形態においては、切削される原木９の直径で所定の設定値になると、原木９からスピンドル１７ａを離間させて回転駆動力の供給を中断する構成としたが、この場合にあっても原木９からスピンドル１７ａを離間させずに回転駆動力の供給のみを中断して従動回転するようにしてもよい。この場合、スピンドル１７ａを半径方向に複数に分かれた多段式のスピンドルで構成し、原木９の直径が大であるときはスピンドルからも動力を供給し、切削されて原木９の直径が小径化するのに伴って半径方向の外側から１段づつ、原木９から離し、最小径のスピンドルのみにより原木９を支持するとき、スピンドルを従動回転自在としてもよく、最小径のスピンドルだけは最初から従動回転自在としてもよい。

【００３５】

更に、ベニヤレースの構造としては、図４に示すように原木４１の外周回りに適宜の間隔をおいて複数の駆動回転体４３・４５・４７を原木４１の中心方向へ移動可能に設け、原木４１の外周に当接する駆動回転体４３・４５・４７により原木４１を回転させる構造であってもよい。この場合にあっては、駆動回転体４３・４５・４７の内、何れか１つを上記した実施の形態における従動回転体２３ｂ・２３ｃと同様の構成として原木４１の回転数を計測すればよい。尚、本発明は従来公知の種々の形式のベニヤレースに適用可能であるが、その場合においては歩送り機構の歩送り速さが微調整できることが必要である。

【００３６】

【発明の効果】

このため本発明は、外周駆動機構の回転部材と原木の外周とがスリップして原木の回転数が低下した場合には原木の切削を中断して生産性が低下するのを防止することができる。又本発明は、切削中に原木が部分的に破壊された場合には切削を中断して不良品の単板が切削されるのを防止し、全体としての生産効率を向上することができる。更に本発明は、切削中に破壊された原木の屑による切削不良が発生するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】ベニヤレースの概略を示す正面図である。

【図２】ベニヤレースの概略を示す平面図である。

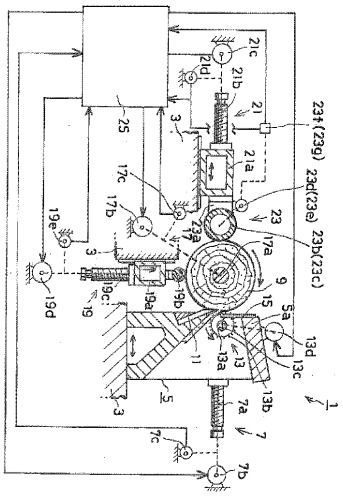
【図３】制御概略を示すフローチャートである。

【図４】ベニヤレースの他の実施の形態を示す正面図である。

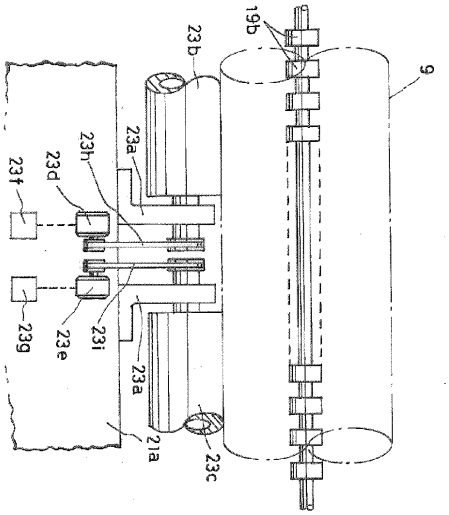
【符号の説明】

１　ベニヤレース
５　鉋台
７　歩送り機構
９　原木
１１　切削刃
１３　外周駆動機構
１７　センター駆動機構
１９　原木支持機構
２１　移動機構
２３　回転数計測機構
２３ｂ・２３ｃ　従動回転体
２５　制御手段

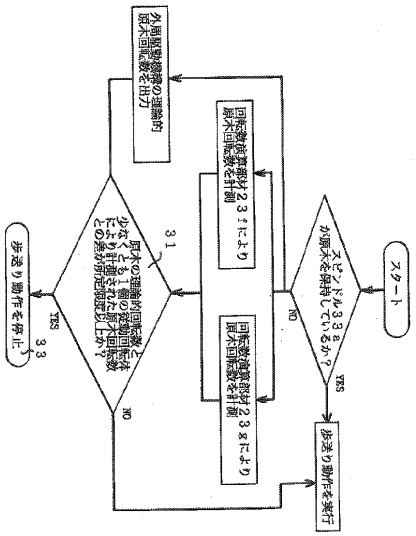
【図１】



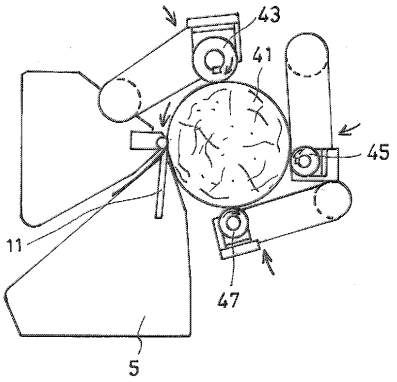
【図２】



【図３】


スタート
スピンドル33aが原木を保持しているか？
YES
NO
回転数演算部材23fにより原木回転数を計測
回転数演算部材23gにより原木回転数を計測
外周駆動機構の理論的原木回転数を出力
原木の理論的回転数と少なくとも1個の従動回転体により計測された原木回転数との差が所定限度以上か？
31
YES
NO
歩送り動作を停止
33
歩送り動作を実行

【図４】


43
41
45
11
47
5