

(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2014-151394

(P2014-151394A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 6 D 3/26 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 H	4 B 0 6 1
A 2 3 N 15/04 (2006.01)	A 2 3 N 15/04	
B 2 6 D 5/00 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 E	
B 2 6 D 1/02 (2006.01)	B 2 6 D 3/26 6 0 5 B	
	B 2 6 D 5/00 B	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-22921 (P2013-22921)
 (22) 出願日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(71) 出願人 501203344
 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
 茨城県つくば市観音台3-1-1
 (71) 出願人 504300088
 国立大学法人帯広畜産大学
 北海道帯広市稲田町西2線11番地
 (71) 出願人 000001878
 三菱農機株式会社
 島根県松江市東出雲町揖屋667番地1
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫

最終頁に続く

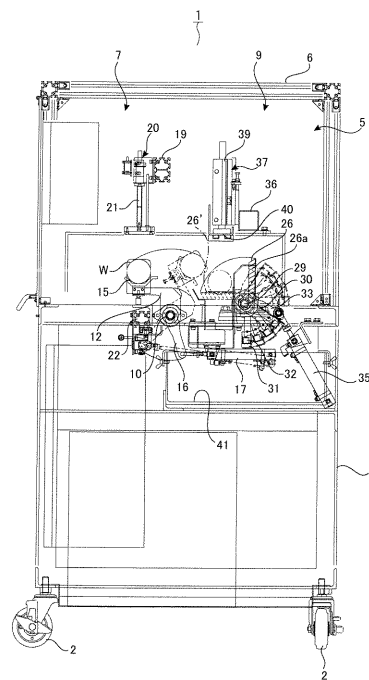
(54) 【発明の名称】 長尺農作物の切断調整装置

(57) 【要約】

【課題】 形状が多様な長尺農作物を短い切断処理時間で正確に切断し得る長尺農作物の切断調整装置を提供する。

【解決手段】 ワークW(長尺農作物)の所定外径寸法により定まる基準位置BからのワークWの長さ、異なる所定位置におけるワークWの複数の外径寸法と、を検出する検出部7と、該検出部7の検出結果と予め格納されている統計データとに基づいてワークWの切断位置を判断する制御部と、該切断位置においてワークWを切断する切断部9と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長尺農作物の所定外径寸法により定まる基準位置からの前記長尺農作物の長さ、異なる所定位置における前記長尺農作物の複数の外径寸法と、を検出する検出部と、

前記検出部の検出結果と、予め格納されているデータと、に基づいて前記長尺農作物の切断位置を判断する制御部と、

前記切断位置にて前記長尺農作物を切断する切断部と、を備えた、

ことを特徴とする長尺農作物の切断調整装置。

【請求項 2】

前記切断部は、切断姿勢と非切断姿勢とを切換え自在かつ所定間隔で配置された多数の切断刃と、前記多数の切断刃のうち、前記切断位置に対応した切断刃を選択的に切断姿勢にする切断刃切換部と、を有してなる、

請求項 1 記載の長尺農作物の切断調整装置。

10

【請求項 3】

前記検出部と前記切断部を、前記長尺農作物の幅方向に並列配置し、

前記検出部に配置された前記長尺農作物を、切断姿勢の前記切断刃上に移動落下させる移動機構と、

切断姿勢の前記切断刃上に落下した該長尺農作物を、上方から押圧する押圧機構と、を備えてなる、

請求項 2 記載の長尺農作物の切断調整装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば長芋などの長尺農作物を切断する切断調整装置に係り、詳しくは、長尺農作物を所定重量又は所定長さに切り揃える切断調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、長芋等の長尺農作物の種イモを作る際には、作業者が手作業により長芋を適当な大きさに切断し作成していた。この切断作業には、多く労働力を必要とするため、機械化が望まれていた。

30

【0003】

従来、装置内に設けた回転軸に、ごぼう等の長尺農作物を回転方向に移動させる送り部材を取付け、該送り部材によって移動する長尺農作物が、所定間隔に設けられた受刃によって切断される切断装置が案出されている（特許文献 1 参照）。

【0004】

また、魚肉等の冷凍食品を、レーザー光照射及びカメラ撮影し、コンピュータプログラムを介した画像解析によって切断位置を演算処理して切断する冷凍食品の加工装置が案出されている（特許文献 2 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 3 0 4 6 7 4 3 号公報

【特許文献 2】特許第 4 0 7 2 9 7 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 記載のものは、ごぼうのような凹凸の少ない棒形状のもののみで使用可能、かつ長尺農作物を所定の長さで切断するものであって、多様な形状に

50

成長する農作物を所定重量で切り揃えることはできなかった。

【0007】

また、上記特許文献2記載のものは、複数のレーザー発光部及び複数のカメラを用いて冷凍食品の形状解析を行うので解析に時間がかかり、また切断対象となる冷凍食品を回転及びスライド移動させて切断するため、冷凍食品1個当たりの処理時間が長くなり、単位時間当たりの処理数が少ないという問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、長尺農作物の全体形状を複数個所を検出して把握し、その把握結果と予め格納されているデータによって切断位置を判断し、もって上述した問題を解決した長尺農作物の切断調整装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、長尺農作物(W)の所定外径寸法により定まる基準位置(B)からの前記長尺農作物の長さ(L)と、異なる所定位置における前記長尺農作物(W)の複数の外径寸法と、を検出する検出部(7)と、

前記検出部(7)の検出結果と、予め格納されているデータと、に基づいて前記長尺農作物の切断位置を判断する制御部(42)と、

前記切断位置にて前記長尺農作物(W)を切断する切断部(9)と、を備えた、ことを特徴とする。

【0010】

例えば図1を参照して、前記切断部(9)は、切断姿勢と非切断姿勢とを切換え自在かつ所定間隔で配置された多数の切断刃(26,)と、前記多数の切断刃(26,)のうち、前記切断位置に対応した切断刃を選択的に切断姿勢にする切断刃切換部(32,)と、を有してなる。

【0011】

例えば図3を参照して、前記検出部(7)と前記切断部(9)を、前記長尺農作物(W)の幅方向に並列配置し、

前記検出部(7)に配置された前記長尺農作物(W)を、切断姿勢の前記切断刃(26')上に移動落下させる移動機構(17)と、

切断姿勢の前記切断刃(26')上に落下した該長尺農作物(W)を、上方から押圧する押圧機構(37)と、を備えてなる。

【0012】

なお、上述カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、何ら本発明の構成を限定するものではない。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る本発明は、検出部において長尺農作物の長さ及び複数の外径寸法を検出し、検出部の検出結果と予め格納されているデータによって切断位置を判断するので、長尺農作物の形状検出及び切断位置決定に要する時間を短縮することができ、単位時間当たりの処理数を向上させることができる。

【0014】

また、上記長尺農作物は、所定外径寸法を基準位置とするので、個体差の大きい先端部の外乱を減少して、該基準位置からの長さ及び異なる所定位置における複数の外径寸法を測定することにより、長尺農作物の全体形状を比較的高い精度で把握することができ、データと合わせて正確に切断位置を判断することができる。

【0015】

請求項2に係る本発明は、多数の切断刃のうち、切断位置に対応した切断刃を選択的に切断姿勢にする切断刃切換部を有するので、切断される長尺農作物や切断刃を大きく移動させることなく該長尺農作物を切断でき、切断時間を短縮できると共に装置の小型化を実現することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に係る本発明は、長尺農作物が、移動機構によって切断姿勢となった切断刃上に移動落下し、該切断刃に長尺農作物が刺さって位置決めされるので、切断刃と長尺農作物とが位置ずれし難くなる。更に、位置決めされた長尺農作物が、押圧機構によって上方から押圧されるので、制御部によって判断された切断位置と実際の切断位置とがずれ難く、精度の高い長尺農作物の切断ができると共に、装置自体を小型に構成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明を適用した長尺農作物の切断調整装置を示す平面図。

10

【 図 2 】 その正面図。

【 図 3 】 その部分側面図。

【 図 4 】 本発明を適用した長尺農作物の切断調整装置の制御部を示す制御ブロック図。

【 図 5 】 本発明を適用した長尺農作物の切断調整装置の切断動作のシーケンス図。

【 図 6 】 ワーク W の外径推定結果と実測値とを比較検証したグラフ。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。長尺農作物（以下、ワーク W とする）の切断調整装置 1 は、例えば長芋の種イモを作成するための切断調整装置として適用され、1 つの長芋が種イモ用として等重量に切り揃えられるが、等重量に限らず、等容積、その他の指標により切断するようにしてもよい。該切断調整装置 1 は、図 1 ないし図 3 に示すように、キャスター 2 により移動自在又は固定自在に支持された箱形状のフレーム台 3 を有し、該フレーム台 3 の上部に、ワーク W が切断処理される作業ステージ 5 が配置されている。該作業ステージ 5 を囲むように、上記フレーム台 3 の上部に門型フレーム 6 が立設されている。

20

【 0 0 1 9 】

上記作業ステージ 5 は、検出部 7 と、切断部 9 と、を有しており、処理されるワーク W は、上記検出部 7 において形状が検出されて切断位置が判断された後に、上記切断部 9 において該切断位置で切断処理される。上記検出部 7 と上記切断部 9 は、並列配置されており、装置が小型となるように構成されている。以後、図 1 におけるワーク W の長手方向を左右方向とし、幅方向を前後方向と規定する。

30

【 0 0 2 0 】

上記検出部 7 は、上記フレーム台 3 に回転自在に支持される回転軸 10 を有しており、該回転軸 10 には、所定間隔を隔てて所定位置に配置されたアーム 11, 12, 12 の一端が摺動自在及び固定自在に支持されている。上記アーム 11, 12, 12 の他端には、上記ワーク W を載置する載置台 13, 15, 15 が取付けられており、これら載置台 13, 15, 15 は、上記回転軸 10 の端部に固定されたスイングアーム 16 及びエアシリンダ 17（移動機構）によって、揺動自在に構成されている。なお、エアシリンダについては、圧縮空気を送るエアコンプレッサと、該エアコンプレッサとエアシリンダとを接続するホースと、が具備されるが、本実施の形態においてはその説明は省略する。上記載置台 15 は、上記ワーク W を保持するように中央部が窪んだ刺又形状となっており（図 3 参照）、上記載置台 13 は、後方が開放された略 C 字状に形成されている。該載置台 13 の C 字状部分の内径は、例えば 25 [mm] に設定される。一般に、長芋等の長尺農作物は、長手方向端部よりも中央部の外径の方が大きくなるように成長し、上記ワーク W は、上記載置台 15 側から上記載置台 13 の C 字状部分に挿入され、上記載置台 13 とワーク W が当接する位置で基準位置 B が決定されて、上記載置台 15, 15 に載置される。

40

【 0 0 2 1 】

即ち、長芋等の長尺農作物は、根等のある先端側の長さにバラツキがあり、該先端部を基準とすると複数の外径寸法、長さ寸法による長尺農作物の全体形状を把握する際の外乱となるため、該先端部が基準から外れるように、所定太さ部分が基準位置となるように、

50

略C字状の載置台13が用いられる。

【0022】

上記載置台13, 15, 15の上方には、上記フレーム台3に固定されて左右方向に延設された案内レール19が配置されており、該案内レール19には、上記ワークWの外径を測定し得る外径測定センサ20, 20が摺動自在及び固定自在に取付けられている。上記外径測定センサ20, 20は、エアシリンダ21, 21を有すると共に上記載置台15, 15の真上で固定され、上記載置台13, 15, 15に載置されたワークWに向けてエアシリンダ21, 21が下降して、これらエアシリンダ21, 21の先端が上記ワークWに当接することで、上記ワークWの上記載置台15, 15の位置での外形寸法を測定することができる。なお、本実施の形態では、外径測定センサ20, 20によってワークWの異なる2カ所の外径寸法を測定したが、長尺農作物の種類により、例えば形状が複雑な農作物の場合には、3カ所以上の複数個所の外形寸法を測定してもよい。また、長尺農作物の種類によって、適宜上記基準位置Bからの外径測定センサ20, 20の位置が決定される。

10

【0023】

上記載置台13, 15, 15の真下には、上記回転軸10と並行して案内レール22が配置されており、該案内レール22には、光学式の全長測定センサ23が不図示のエアシリンダによって摺動自在に取付けられている。該全長測定センサ23は、その先端に当接プレート25を有し、該当接プレート25が上記ワークWに向けてスライド移動して上記ワークWの端部と当接する位置において、上記門型フレーム6の右壁に設けられたブラケット24との距離を測定することで、上記ワークWの上記基準位置Bからの長さLを算出することができる。

20

【0024】

上記切断部9は、所定間隔で並列配置された多数の切断刃26, を有し、これら切断刃26, は、上記フレーム台3に取付けられた軸27に回転自在に支持されて、倒伏状態となって上記ワークWを切断する切断姿勢と、直立状態の非切断姿勢とを切換え自在に構成されている。また、上記軸27と同軸上には、上記フレーム台3にベアリングを介して回転自在に支持される回転軸29, 29が配置されており、これら回転軸29, 29の端部には、アーム30, 30を介して、かつ上記切断刃26, に平行して、磁石ホルダ31が取付けられている。該磁石ホルダ31は、上記切断刃26, と等間隔かつ同数の電磁石32, (切断刃切換部)が取付けられていると共に、上記回転軸29, 29がスイングアーム33, 33及びエアシリンダ35, 35によって回転することで、揺動自在に構成されている。上記切断刃26は、一端側に配置される刃部26aと、他端に配置される磁石部26bと、を有しており、該磁石部26bは、多数の上記電磁石32, のうちの1つに近接して配置されて、上記切断刃26, と電磁石32, とがそれぞれ一対一に対応付けられている。そして、上記切断刃26, は、上記電磁石32, のうち所定の電磁石32が励磁し、かつ上記エアシリンダ35, 35が進退して上記磁石ホルダ31が揺動することで、励磁した上記電磁石32に対応する切断刃26が選択的に切断姿勢(例えば図1又は図3の26'参照)となる。また、切断姿勢の上記切断刃26'の左方であって、上記載置台13と左右方向同位置には、常に切断姿勢である固定切断刃28が固定されている。

30

40

【0025】

上記軸27の上方には、上記フレーム台3に支持された横フレーム36が配置されており、該横フレーム36には、押圧機構37が取付けられている。該押圧機構37は、上下方向に進退自在のエアシリンダ39と、該エアシリンダ39の下端部に配置された押圧板40と、を有しており、上記押圧板40は、切断姿勢の上記切断刃26'の刃部の上方に位置している。上記押圧機構37及び上記切断姿勢の上記切断刃26'の下方には、上方に開口した箱状の回収ボックス41が配置されており、該回収ボックス41は、上記切断調整装置1の略全幅に亘って延在すると共に、不図示の仕切り板が設けられて、切り分けたワークWの部分によって仕分けして貯留できるようになっている。

50

【 0 0 2 6 】

図 4 は、本実施における制御ブロック図を示しており、上記切断調整装置 1 は、マイコン（CPU，ROM，RAM等を含む）からなり、該制御ブロック図を構成する制御部 4 2 を備えている。該制御部 4 2 の入力側には、上述したワーク W の所定 2 カ所の外径を測定する外径測定センサ 2 0 ， 2 0 と、上記基準位置 B からのワーク W の長さを測定する全長測定センサ 2 3 と、が接続されている。上記制御部 4 2 は、調査により得た異なる多数のワーク W の任意の 2 カ所の外径と基準位置 B からの長さの統計データが格納されるデータ格納手段 4 3 と、上記外径測定センサ 2 0 ， 2 0 及び全長測定センサ 2 3 の検出結果、並びに上記データ格納手段 4 3 に格納される統計データに基づいてワーク W の形状と重量を推定し、設定された所定重量にワーク W が切り揃えられるようにワーク W の切断位置を判断する切断位置判断手段 4 5 と、を備えている。上記制御部 4 2 の出力側には、上記切断位置判断手段 4 5 によって判断された切断位置に対応する位置の上記電磁石 3 2 ， を励磁する励磁手段 4 6 と、上述した磁石ホルダ 3 1 を揺動するエアシリンダ 3 5 ， 3 5 と、上記押圧機構 3 7 の押圧板 4 0 を上下移動するエアシリンダ 3 9 と、が接続されている。

10

【 0 0 2 7 】

本実施の形態は、以上のような構成からなるので、作業者は、ワーク W を手作業で上記載置台 1 5 側から上記載置台 1 3 の C 字状部分に挿入するようにして、長尺農作物の切断調整装置 1 の載置台 1 3 ， 1 5 ， 1 5 に載置する。この時、載置台 1 3 とワーク W が当接する位置、すなわちワーク W の載置台 1 3 の位置での所定外径寸法によって基準位置 B が定まる。

20

【 0 0 2 8 】

そして、作業者が切断調整装置 1 を作動させると、図 5 に示すシーケンス図のように、まずワーク W の外径測定が始まる。すなわち、エアシリンダ 2 1 ， 2 1 が下降し、これらエアシリンダ 2 1 ， 2 1 の先端がワーク W に当接して、外径測定センサ 2 0 ， 2 0 は、載置台 1 5 ， 1 5 の位置でのワーク W での外形寸法を測定する。

【 0 0 2 9 】

次に、ワーク W の基準位置 B からの長さが測定されるが、不図示のエアシリンダによって全長測定センサ 2 3 及び当接プレート 2 5 が、案内レール 2 2 に沿ってワーク W に向かってスライド移動する。当接プレート 2 5 がワーク W の端部に当接すると、光学式の全長測定センサ 2 3 がブラケット 2 4 までの距離を測定し、ワーク W の基準位置 B から載置台 1 3 側と反対側のワーク W の端部までの長さ L を算出する。

30

【 0 0 3 0 】

そして、外径測定センサ 2 0 ， 2 0 及び全長測定センサ 2 3 が原点まで復帰する間に、制御部 4 2 の切断位置判断手段 4 5 は、外径測定センサ 2 0 ， 2 0 及び全長測定センサ 2 3 の検出結果と、データ格納手段 4 3 に予め格納されている統計データと、に基づいてワーク W の切断位置を判断する。

【 0 0 3 1 】

例えば、本実施の形態の統計データにおいては、刻み j におけるワーク W の直径 d_j を任意の 2 カ所の外径測定位置 $D(x)$ と $D(z)$ によって導出する以下の 2 変数回帰モデルを構築した。

40

$$d_j(x, z) = a_j + b_j \cdot D(x) + c_j \cdot D(z)$$

ただし、 $j = 1, 2, \dots, 100$ とする。

そして、これを基に切断位置判断手段 4 5 は、ワーク W の基準位置 B からの長さ L を 100 分割した際の刻み j 毎のワーク W の外径の推定を行う。未観測の標本を供試して上記モデルの適応性を検証した結果、図 6 に示すように、おおむね適正な推定結果が得られた。図 6 のグラフは、例えば基準位置 B から $D(x) = 250$ [mm] と $D(z) = 100$ [mm] の 2 点位置における外径測定センサ 2 0 ， 2 0 の測定結果と全長測定センサ 2 3 の測定結果に基づいて上記モデルで算出した結果と、ワーク W の外径の実測値と、を比較検証したものである。

50

【 0 0 3 2 】

次に、励磁手段 4 6 が、上記切断位置に対応する電磁石 3 2 , を励磁し、エアシリンダ 3 5 , 3 5 によって磁石ホルダ 3 1 が揺動する。該磁石ホルダ 3 1 の揺動に伴い、励磁した電磁石 3 2 , に対応する切断刃 2 6 , が切断姿勢となり、切断刃がセットされる。

【 0 0 3 3 】

次に、エアシリンダ 1 7 が伸長し、スイングアーム 1 6 が回転することで、載置台 1 3 , 1 5 , 1 5 が回転軸 1 0 を中心にして揺動し、切断姿勢の切断刃 2 6 ' 及び固定切断刃 2 8 上にワーク W が移動落下する。この際、載置台 1 3 は、後方が開放した C 字状に形成されているので、載置台 1 3 , 1 5 , 1 5 の後方に配置された切断刃 2 6 , 方向へのワーク W の移動に支障はない。また、移動落下したワーク W が切断姿勢の切断刃 2 6 ' 及び固定切断刃 2 8 に刺さって位置決めされるため、切断刃 2 6 ' とワーク W とが位置ずれし難くなる。

【 0 0 3 4 】

次に、押圧機構 3 7 のエアシリンダ 3 9 が伸長することで、押圧板 4 0 は、切断姿勢の切断刃 2 6 ' 及び切断刃 2 8 に刺さったワーク W を上方から押圧し、ワーク W が切断されて、回収ボックス 4 1 に切断されたワーク W が回収される。この際、載置台 1 3 の C 字状部分の内径寸法に満たないワーク W の固定切断刃 2 8 で切断された端部分については、回収ボックス 4 1 内にて仕分けされ、例えばワーク W が長芋で、種イモを作成するために切断調整装置 1 を使用する場合、所定直径に満たない端部分は種イモに適さないので、該所定直径を載置台 1 3 の内径寸法に設定することで端部分を仕分けできる。そして、押圧機構 3 7 のエアシリンダ 3 9 及び押圧板 4 0 が原点に戻り、ワーク W 1 本の切断作業が終了する。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態においては、検出部 7 におけるワーク W の 2 カ所の外径測定及び基準位置 B からの全長測定の検出結果と、制御部に予め格納されているデータと、によって、ワーク W の切断位置決定に要する時間を短縮することができ、例えば試験においては、図 5 に示すように、外形寸法の測定から切断刃のセットまで、約 8 . 5 [s]で行うことができた。また、該切断位置に対応する切断刃 2 6 ' を電磁石 3 2 によって切断姿勢として、切断姿勢となった切断刃 2 6 ' 上にワーク W を移動落下させるので、切断刃 2 6 , やワーク W の移動が少なく、装置が小型化できると共に、ワーク W の切断に要する時間を短縮することができる。例えば試験においては、図 5 に示すように、ワークの切断刃上への移動落下から押圧板 4 0 がワーク W を押圧して切断するまで、約 5 [s]で行うことができた。結果、ワーク W の外径測定から押圧板 4 0 が原点復帰するまでの一連の作業を約 1 5 . 5 [s]で終了することができた。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施の形態ではワーク W を等重量で切断できるようにワーク W の切断位置を決定したが、歩留まりを高めるために、設定重量に近い均等重量で切り揃え、かつ余り部分を発生させない切断位置を決定するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、本実施の形態の全てのエアシリンダは、往復運動を行うアクチュエータであれば何でもよく、例えば油圧アクチュエータやソレノイド、サーボモータでもよい。また、エアシリンダとアームによって回動運動を実現している部分については、各種モータやチェーン、ベルト等を使用してもよい。

【 0 0 3 8 】

また、本実施の形態では切断刃 2 6 , を切断姿勢と非切断姿勢とに切換えるのに電磁石 3 2 によって行ったが、多数の切断刃 2 6 , のうち切断位置に対応する切断刃のみを切断姿勢に切換え可能であればどんなものによってでもよく、例えば、切断位置に対応する切断刃のみを挟持する挟持機構を用いてもよい。

【 0 0 3 9 】

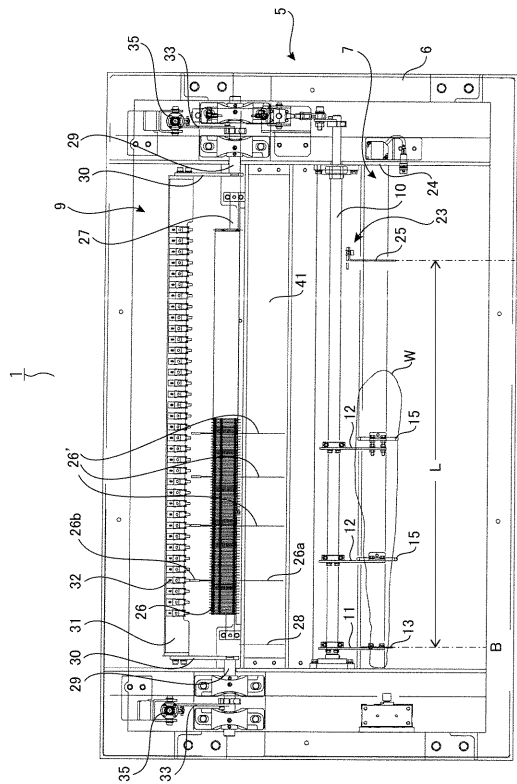
また、長尺農作物の種類によって、載置台 13, 15, 15 及び外径測定センサ 20, 20 の位置や数、並びにデータ格納手段 43 に格納される統計データや切断位置判断手段 45 のアルゴリズムを変更してもよく、これによって様々な種類の長尺農作物を所定重量又は所定長さに切り揃えることができる。

【符号の説明】

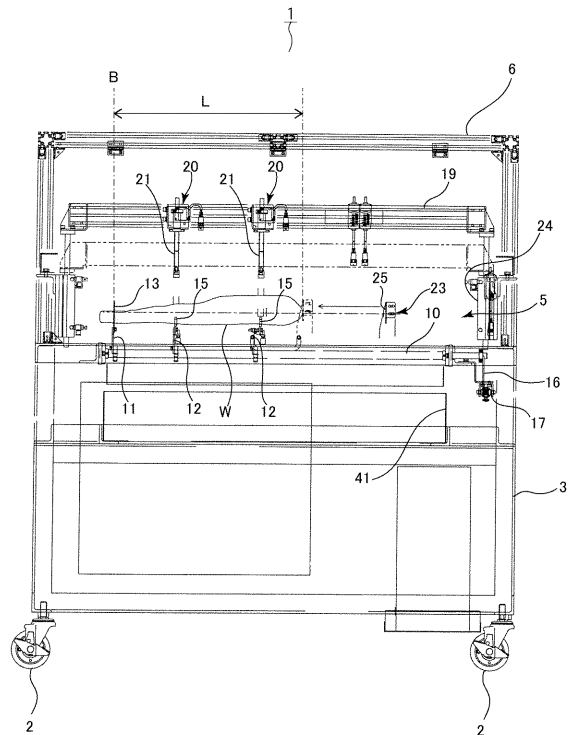
【0040】

- 1 長尺農作物の切断調整装置
- 7 検出部
- 9 切断部
- 17 移動機構
- 26 切断刃
- 26' 切断姿勢の切換刃
- 32 切断刃切換部（電磁石）
- 37 押圧機構
- 42 制御部
- B 基準位置
- L 長さ
- W 長尺農作物（ワーク）

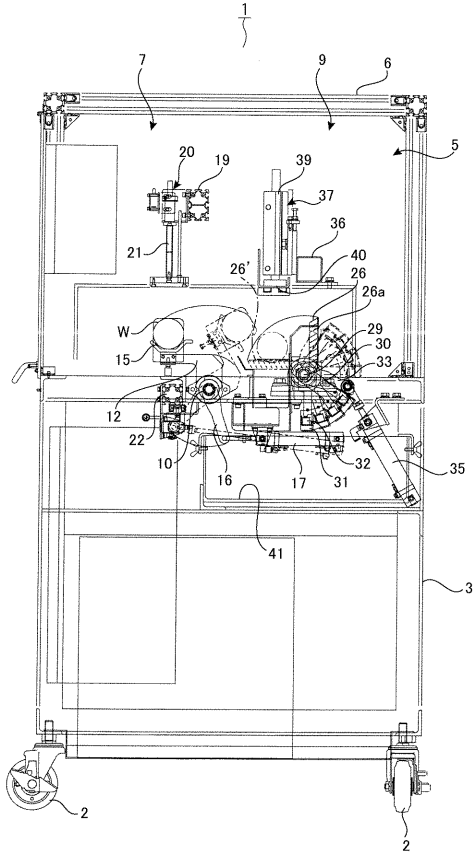
【図 1】



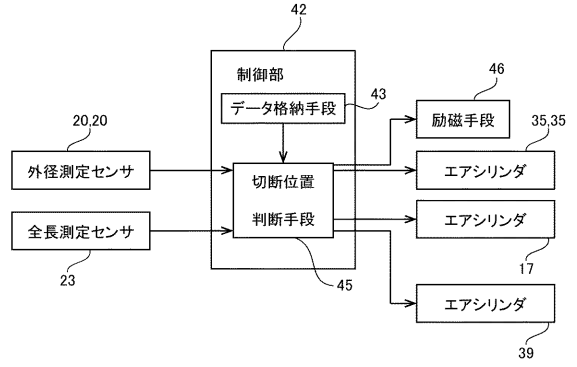
【図 2】



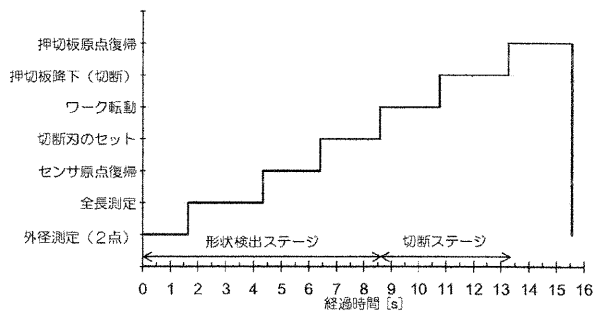
【図3】



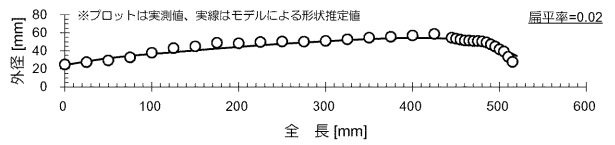
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 6 D 1/02 C

(72)発明者 八谷 満

埼玉県さいたま市北区日進町1丁目40番地2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター内

(72)発明者 千葉 大基

埼玉県さいたま市北区日進町1丁目40番地2 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センター内

(72)発明者 姜 興起

北海道帯広市稲田町西2線11番地 国立大学法人帯広畜産大学内

(72)発明者 茅野 光範

北海道帯広市稲田町西2線11番地 国立大学法人帯広畜産大学内

(72)発明者 五十嵐 正和

島根県松江市東出雲町揖屋667番地1 三菱農機株式会社内

Fターム(参考) 4B061 AB04 AB08 BA02 CB04 CB05 CB07 CB12