

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437735号
(P6437735)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 2 3 N	12/02	(2006.01)	A 2 3 N	12/02	N
B 0 8 B	3/02	(2006.01)	B 0 8 B	3/02	C

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-89762 (P2014-89762)	(73) 特許権者	503166115
(22) 出願日	平成26年4月24日 (2014. 4. 24)		株式会社ヒロシ工業
(65) 公開番号	特開2015-208233 (P2015-208233A)		北海道旭川市工業団地5条3丁目5番17号
(43) 公開日	平成27年11月24日 (2015.11.24)	(74) 代理人	100109472
審査請求日	平成29年3月28日 (2017. 3. 28)		弁理士 森本 直之
		(72) 発明者	斉藤 保雄
			北海道旭川市工業団地5条3丁目5番17号 株式会社ヒロシ工業内
		(72) 発明者	藤島 秀俊
			北海道旭川市工業団地5条3丁目5番17号 株式会社ヒロシ工業内
		審査官	黒田 正法

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農作物の洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗浄対象となる農作物を搬送する搬送ユニットと、

上記農作物の搬送方向に複数設けられ、上記搬送ユニットで搬送される上記農作物に対して洗浄液を噴射する第1ノズル・第2ノズルおよび第3ノズルを備え、

上記第1ノズル・第2ノズルおよび第3ノズルはそれぞれ、上記農作物の搬送方向を軸とする仮想筒の周面上に所定のピッチで配置されることによりノズル群を構成し、

上記第1ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して入口側に傾斜させ、

上記第2ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線と重ね、

上記第3ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して出口側に傾斜させ、

上記各ノズル群を構成する上記第1ノズル・第2ノズルおよび第3ノズルは、上記農作物の搬送方向に隣合うノズル群同士のあいだで、上記農作物の搬送方向に見て重ならないように配置されている

ことを特徴とする農作物の洗浄装置。

【請求項 2】

上記第1ノズル・第2ノズルおよび第3ノズルはそれぞれ、洗浄液を、その噴射方向に向かって広がるように噴射するものである

請求項1記載の農作物の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばヤマモ、レンコン、ゴボウ、ダイコン等の根菜類に代表されるような、特に長尺物の農作物を洗浄するのに適した農作物の洗浄装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ヤマノイモ科の肥大した担根体が、通称「長芋」と呼ばれて取り引きされている。日本国内では主に、青森県上北地方、北海道帯広市や幕別町、長野県中信や北信地方などで産出される農作物である。

このような長芋は現在、一年を通じて出荷されている。他の野菜類と比較して比較的長期保管が可能な食材である。ただし長芋の保管は、収穫後すぐに洗浄せず、泥つきのままにしておく。これにより長芋本体の乾燥を防ぎ、長期間の保存と商品価値の維持が可能となる。

したがって、泥つきのままで保存された長芋を出荷の直前になって洗浄することが行われる。

【0003】

ところが、長期保管によって表面の泥が乾燥し、泥や土がこびりついて取れにくくなっている。いきおい洗浄作業が困難になる。特に青森県上北地方では、粘土質の土壌で長芋を育てることが多く、収穫された長芋には粘土状の泥がこびりついてその洗浄が極めて困難である。

長期保管で長芋にこびりついた泥や土は、従来は作業員がたわし等を用いて手作業で擦り洗い落としていた。

【0004】

しかしながら、手作業でこびりついた泥を落とすのは大変な労力が必要である。そのうえ近年では、大量生産と大量消費が進み、出荷が共同化されることに伴い、機械によって短時間で大量処理することが要求されている。

【0005】

〔文献の開示〕

農作物を洗浄する装置としては、下記の特許文献1および2に示すものが開示されている。以下の各文献の説明において括弧内の符号は公報記載のものである。

【0006】

特許文献1は、2つの回転ブラシ(31a, 31b)と飛びはね防止用回転ブラシ(41)を備え、2つの回転ブラシ(31a, 31b)によって形成される搬送路に加圧した水を供給するものである。被洗浄物Sは、搬送路上を洗浄されながら進む(段落0050~0051、図8~図10)。

【0007】

特許文献2は、リング形分水器(1)の内周に設けたノズル(5)から中心(Q)に向けて高圧水を噴射し、かつ上記リング形分水器(1)を中心を支点として周方向に往復回転させる。リング形分水器(1)の中心付近に根菜類を通過させて洗浄する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-289475号公報

【特許文献2】特開2003-259850号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

〔文献1の課題〕

特許文献1の搬送洗浄装置は、回転ブラシ(31a, 31b)を用いた洗浄である。し

10

20

30

40

50

かしながら、洗浄を繰り返すことにより回転ブラシ（３１ａ，３１ｂ）が徐々に損傷し、洗浄作用も徐々に低下してくる。ある程度まで損傷すると交換することになる。このように、肝心の回転ブラシ（３１ａ，３１ｂ）が消耗品で、洗浄性能に劣化やばらつきが生じやすく、メンテナンスのコストもかかる。また、長芋のように乾燥した泥がこびりついた汚れは回転ブラシ（３１ａ，３１ｂ）では十分に取れない。洗浄むらがあると商品価値を低下させ、長芋自体の品質も落とすこともある。

【００１０】

〔文献２の課題〕

特許文献２の根菜類洗浄装置は、ブラシを用いず水圧により洗浄するものである。しかしながら、リング形分水器（１）に設けたノズル（５）から洗浄水は直線状に噴射される。このような洗浄水を根菜類の表面に満遍なくあてるため、リング形分水器（１）を周方向に往復回転させている。そのための機構として、正逆回転モータ（９）や回転板（１１）等が必要になる。つまり、部品点数が多く構造も複雑で、価格的に高価なものとなる。しかも各パーツが非常に複雑な動きをすることから、誤動作を防止するためのメカニズムや制御を必要とし、頻繁なメンテナンスもしなければならない。

10

【００１１】

〔目的〕

本発明は上記課題を解決するものであり、つぎの目的でなされたものである。

簡単な構造で確実な洗浄力を得られ、メンテナンスのコストを大幅に低減できる農作物の洗浄装置を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【００１２】

〔請求項１〕

上記目的を達成するため、請求項１の農作物の洗浄装置は、つぎの構成をとる。

洗浄対象となる農作物を搬送する搬送ユニットと、

上記農作物の搬送方向に複数設けられ、上記搬送ユニットで搬送される上記農作物に対して洗浄液を噴射する第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルを備え、

上記第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルはそれぞれ、上記農作物の搬送方向を軸とする仮想筒の周面上に所定のピッチで配置されることによりノズル群を構成し、

上記第１ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して入口側に傾斜させ、

30

上記第２ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線と重ね、

上記第３ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して出口側に傾斜させ、

上記各ノズル群を構成する上記第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルは、上記農作物の搬送方向に隣合うノズル群同士の間で、上記農作物の搬送方向に見て重ならないように配置されている。

【００１３】

〔請求項２〕

請求項２の農作物の洗浄装置は、請求項１の構成に加え、つぎの構成を採用した。

40

上記第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルはそれぞれ、洗浄液を、その噴射方向に向かって広がるように噴射するものである

【発明の効果】

【００１７】

〔請求項１〕

請求項１の農作物の洗浄装置では、洗浄対象となる農作物を搬送ユニットで搬送すると、上記搬送ユニットで搬送される上記農作物に対し、搬送方向に設けられた第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルから洗浄液が噴射される。上記第１ノズル・第２ノズルおよび第３ノズルはそれぞれ、上記農作物の搬送方向を軸とする仮想筒の周面上に所定のピッチで配置されることによりノズル群を構成している。

50

そして、上記第 1 ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して入口側に傾斜させ、上記第 2 ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線と重ね、上記第 3 ノズルの噴射方向を、上記仮想筒の周面から上記軸に向かう直交線に対して出口側に傾斜させている。

これにより、上記ノズル群を構成する各ノズルが、上記仮想筒の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、上記軸上における搬送方向の前後位置がずれたところを狙って洗浄液を噴射する。

このように、文献 1 に見られた回転ブラシのような消耗品を用いないため、メンテナンス性に優れる。また、文献 2 に見られた複雑な往復回転機構を採用していないため、極めて構造的にシンプルである。さらに、上記仮想筒の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、噴射される洗浄水同士が干渉しあうことによる洗浄力の低下が少なく、洗浄むらや洗浄不良が生じにくい。このように、簡単な構造で確実な洗浄力を得られ、メンテナンスのコストも大幅に低減できる。

また、請求項 1 の農作物の洗浄装置は、上記各ノズル群を構成する上記第 1 ノズル・第 2 ノズルおよび第 3 ノズルは、上記農作物の搬送方向に隣合うノズル群同士のあいだで、上記農作物の搬送方向に見て重ならないように配置されている。そして、洗浄対象である農作物が搬送ユニットで搬送されるあいだ受ける複数回の洗浄において、それぞれ周方向で重ならないところが洗浄される。このため、洗浄むらや洗浄不良がより生じにくくなる

。【 0 0 1 8 】

〔請求項 2〕

請求項 2 の農作物の洗浄装置は、

上記第 1 ノズル・第 2 ノズルおよび第 3 ノズルがそれぞれ、洗浄液をその噴射方向に向かって広がるように噴射する。このとき、上記仮想筒の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、噴射される洗浄水同士が干渉しあうことによる洗浄力の低下が少なく、洗浄むらや洗浄不良が生じにくい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の農作物の洗浄装置を説明する側面図である。

【図 2】上記洗浄装置を入口側からみた図である。

【図 3】上記洗浄装置を上から見た図である。

【図 4】第 1 給水リングを説明する図であり、(I) は入口側から見た図、(A) は A - A 端面、(B) は B - B 端面、(C) は C - C 端面である。

【図 5】第 1 給水リングで洗浄液を噴射する状態を説明する図であり、(I) は入口側から見た図、(A) は A - A 端面、(B) は B - B 端面、(C) は C - C 端面である。

【図 6】各給水リングの配置状態を示す図であり、(A) は第 1 給水リング、(B) は第 2 給水リング、(C) は第 3 給水リングである。

【図 7】第 1 押さえロールの具体例を示す図である。(A) は第 1 例、(B) は第 2 例である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

つぎに、本発明を実施するための形態を説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 ~ 図 6 は、本発明が適用される第 1 実施形態の農作物の洗浄装置を説明する図である。以下の説明では、洗浄対象である農作物が長尺の根菜、とくに長芋を対象とするケースを想定して説明する。本発明が洗浄対象とする農作物は、これらに限定されるものではない。

【 0 0 2 5 】

〔全体構造〕

図 1 は洗浄装置を側面から見た図、図 2 は入口側から見た図、図 3 は上から見た図であ

10

20

30

40

50

る。なお、図 2 は入口コンベア 11A を図示していない。

【0026】

この洗浄装置は、洗浄対象となる農作物 1 を搬送する搬送ユニット 10 と、上記搬送ユニット 10 で搬送される上記農作物 1 に対して洗浄液を噴射する複数のノズル 20A, 20B, 20C が設けられた複数の給水リング 21A, 21B, 21C とを備えている。

【0027】

上記搬送ユニット 10 は、入口側（図 1 における左側）から出口側（図 1 における右側）に向かって洗浄対象である農作物 1 を搬送する。農作物 1 の搬送ラインおよび搬送方向を矢線 DC で示している。上記搬送ユニット 10 は、長芋のように細長い農作物 1 を一本ずつ、その長手方向が一定の搬送ライン DC に沿うように搬送する。

10

【0028】

上記給水リング 21A, 21B, 21C は、上記搬送ライン DC に沿って 3 つ並んでいる。入口側から出口側に向かって順に、第 1 給水リング 21A、第 2 給水リング 21B、第 3 給水リング 21C である。上記各給水リング 21A、21B, 21C は、農作物 1 の搬送ライン DC が中心軸となるように所定の間隔で配置されている。各給水リング 21A, 21B, 21C は、入口側または出口側から見たときに、搬送ライン DC を中心として環状に見えるように配置される。

【0029】

農作物 1 は、3 つ並んだ給水リング 21A, 21B, 21C の中心を結ぶ搬送ライン DC に沿って搬送される。つまり、搬送される農作物 1 は、3 つ並んだ給水リング 21A、21B, 21C それぞれの略中心を通過する。

20

【0030】

〔給水リング〕

図 4 は、第 1 給水リング 21A を説明する図である。第 2 給水リング 21B および第 3 給水リング 21C は、上記第 1 給水リング 21A と同様の構造である。したがって、代表として第 1 給水リング 21A を示したものである。（I）は入口側から見た図、（A）は A - A 端面、（B）は B - B 端面、（C）は C - C 端面である。

図 5 は、3 つの給水リング 21A, 21B, 21C の配置状態を示す図である。それぞれ入口側から見た状態を示している。（A）は第 1 給水リング 21A、（B）は第 2 給水リング 21B、（C）は第 3 給水リング 21C である。

30

【0031】

上記第 1 給水リング 21A に設けられたノズル 20A, 20B, 20C が、上記農作物 1 の搬送方向を軸とする仮想円筒 VC の周面上に所定のピッチで配置されたノズル群を構成している。

【0032】

上記第 1 給水リング 21A は、円形の環状パイプ 24 の内周面に 6 つのノズル 20A, 20B, 20C が形成されている。上記環状パイプ 24 の上部には導水管 22 が接続され、下部にはドレン管 23 が接続されている。上記仮想円筒 VC は、上記環状パイプ 24 の最も内径が小さくなる内周面の部分を通り、搬送ライン DC を軸とする円筒である。上記仮想円筒 VC 上に偶数個のノズル 20A, 20B, 20C が周方向に等間隔で配置されている。この例では 6 個のノズル 20A, 20B, 20C が、搬送ライン DC を中心として 60° 間隔で配置されている。上記 6 個のノズル 20A, 20B, 20C は、環状パイプ 24 の中心である搬送ライン DC に向かって洗浄液を噴射する。

40

【0033】

上記偶数個のノズル 20A, 20B, 20C は、搬送ライン DC を中心として対向する一対が一組となっている。第 1 ノズル 20A、第 2 ノズル 20B、第 3 ノズル 20C がそれぞれ対で一組である。これらを第 1 給水リング 21A の入口側から左回りで周方向にみると、第 1 ノズル 20A、第 2 ノズル 20B、第 3 ノズル 20C、第 1 ノズル 20A、第 2 ノズル 20B、第 3 ノズル 20C の順に配置される。つまり、それぞれ個々のノズルについてみれば、それに隣接して異なる組のノズルが配置されている。

50

【 0 0 3 4 】

このように、上記第 1 給水リング 2 1 A に設けられた 3 組 6 つのノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が、1 群のノズル群を構成している。第 2 給水リング 2 1 B および第 3 給水リング 2 1 C も同様の構造であり、それぞれに 3 組 6 つのノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が設けられ、それぞれで 1 群のノズル群を構成している。

【 0 0 3 5 】

上記各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は洗浄液を、その噴射方向に向かって広がるように噴射するものである。たとえば、上記各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C として、洗浄液を円錐状に噴射するものや、扇形に噴射するものを用いることができる。各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C の噴射角度は、各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C と搬送ライン D C を通る農作物 1 との距離などに応じて適宜に設定することができる。このように、上記 3 組 6 つのノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C として、洗浄液をその噴射方向に向かって広がるように噴射するものを用いることができる。6 つのノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C で噴射角度を同じにすることもできるし、各組ごとに噴射角度の異なるものを用いることもできる。

【 0 0 3 6 】

上記ノズル群を構成する各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、上記仮想円筒 V C の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、上記軸上における搬送方向の前後位置がずれたところを狙って洗浄液を噴射するよう構成されている。

【 0 0 3 7 】

この例では、この構成をつぎのようにして実現している。

図 4 (A) に示すように、第 1 ノズル 2 0 A は、その噴射方向が入口側に傾斜するよう配置されている。つまり、第 1 ノズル 2 0 A の噴射方向は、上記仮想円筒 V C の周面から搬送ライン D C と重なる軸に向かう直交線に対して角度 だけ入口側に傾斜している。

図 4 (B) に示すように、第 2 ノズル 2 0 B は、その噴射方向が傾斜していない。つまり、第 2 ノズル 2 0 B の噴射方向は、上記仮想円筒 V C の周面から搬送ライン D C と重なる軸に向かう直交線と重なっている。

図 4 (C) に示すように、第 3 ノズル 2 0 C は、その噴射方向が出口側に傾斜するよう配置されている。つまり、第 3 ノズル 2 0 C の噴射方向は、上記仮想円筒 V C の周面から搬送ライン D C と重なる軸に向かう直交線に対して角度 だけ出口側に傾斜している。

【 0 0 3 8 】

このように、第 1 ノズル 2 0 A は噴射方向が角度 だけ入口側に傾斜し、第 2 ノズル 2 0 B は噴射方向が傾斜しておらず、第 3 ノズル 2 0 C は噴射方向が角度 だけ出口側に傾斜している。第 1 ノズル 2 0 A の傾斜角度 および第 3 ノズル 2 0 C の傾斜角度 は、各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C の噴射角度や、搬送ライン D C を通る農作物 1 との距離などに応じて適宜に設定することができる。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、第 1 給水リング 2 1 A において、各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が噴射方向に向かって広がるように洗浄液を噴射した状態を示す図である。上述したように、上記ノズル群を構成する各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、周方向に隣合うノズル同士のあいだで、搬送方向の前後位置がずれたところを狙って洗浄液を噴射する。このため、隣合うノズルが噴射する洗浄液の噴射領域が重ならず、噴射された洗浄液同士が干渉しあうことによる洗浄効果の低下が少ない。

【 0 0 4 0 】

第 2 給水リング 2 1 B および第 3 給水リング 2 1 C も、第 1 給水リング 2 1 A と同様の構造であり、同様の状態で洗浄液を噴射する。

【 0 0 4 1 】

この例では 3 組 6 つのノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C からなる上記ノズル群が、上記農作物 1 の搬送方向において複数設けられている。つまり、上述した第 1 給水リング 2 1 A 、第 2 給水リング 2 1 B および第 3 給水リング 2 1 C が、上記農作物 1 の搬送方向において入口側から順に配置されている。上記ノズル群の数は、この例では給水リング 2 1 A ,

2 1 B , 2 1 C の数とおなじ 3 つである。

【 0 0 4 2 】

上記各ノズル群を構成する各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、上記農作物 1 の搬送方向に隣合うノズル群同士のあいだで、上記農作物 1 の搬送方向に見て重ならないように配置されている。

【 0 0 4 3 】

この例では、この構成をつぎのようにして実現している。

図 6 (A) に示すように、第 1 給水リング 2 1 A は、第 1 ノズル 2 0 A の組が水平線に沿って対向するように配置されている。したがって、第 2 ノズル 2 0 B の組は、入口側からみて水平線から左回りに 6 0 ° 回転させた位置に配置され、第 3 ノズル 2 0 C の組は水平線から右回りに 6 0 ° 回転させた位置に配置される。

10

図 6 (B) に示すように、第 2 給水リング 2 1 B は、第 1 給水リング 2 1 A よりも入口側からみて右回りに 3 0 ° 回転させて配置されている。つまり、第 1 ノズル 2 0 A の組が、入口側からみて水平線から右回りに 3 0 ° 回転させた位置に配置される。第 2 ノズル 2 0 B の組は、入口側からみて水平線から左回りに 3 0 ° 回転させた位置に配置され、第 3 ノズル 2 0 C の組は水平線から 9 0 ° 回転させた位置に配置される。

図 6 (C) に示すように、第 3 給水リング 2 1 C は、第 1 給水リング 2 1 A と同様に配置されている。つまり、第 1 ノズル 2 0 A の組が水平線に沿って対向するように配置され、第 2 ノズル 2 0 B の組は入口側からみて水平線から左回りに 6 0 ° 回転させた位置に配置され、第 3 ノズル 2 0 C の組は水平線から右回りに 6 0 ° 回転させた位置に配置される。

20

【 0 0 4 4 】

したがって、互いに隣り合っている第 1 給水リング 2 1 A と第 2 給水リング 2 1 B のあいだで、2 群のノズル群を構成する 6 組 1 2 個のノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、入口側から見て 3 0 ° の角度を隔てて配置されることになる。また、互いに隣り合っている第 2 給水リング 2 1 B と第 3 給水リング 2 1 C のあいだで、2 群のノズル群を構成する 6 組 1 2 個のノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、入口側から見て 3 0 ° の角度を隔てて配置されることになる。このように、上記農作物 1 の搬送方向に隣合うノズル群同士のあいだで、上記各ノズル群を構成する各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が、上記農作物 1 の搬送方向に見て重ならないように配置されている。

30

【 0 0 4 5 】

〔 搬送ユニット 〕

図 1 ~ 図 3 に戻って搬送ユニット 1 0 について説明する。

上記搬送ユニット 1 0 は、入口コンベア 1 1 A、出口コンベア 1 1 B、第 1 および第 2 搬送ロール 1 3 A , 1 3 B、第 1 ~ 第 3 押さえロール 1 2 A ~ 1 2 C を含んで構成されている。

【 0 0 4 6 】

上記入口コンベア 1 1 A は、上記第 1 給水リング 2 1 A の入口側に配置されている。上記入口コンベア 1 1 A は、上記第 1 給水リング 2 1 A の中心である搬送ライン D C に向かって農作物 1 を搬送して供給する。上記出口コンベア 1 1 B は、上記第 3 給水リング 2 1 C の出口側に配置されている。上記出口コンベア 1 1 B は、上記第 3 給水リング 2 1 C の中心である搬送ライン D C に沿って排出されてきた農作物 1 を搬送方向に搬送する。上記入口コンベア 1 1 A と出口コンベア 1 1 B は、いずれも無端状のコンベアベルトで農作物 1 を搬送する。コンベアベルト 1 6 の両側には、農作物 1 の落下を防止し、農作物 1 を搬送ライン D C に沿って搬送するためのガイド板 1 5 が設けられている。

40

【 0 0 4 7 】

上記第 1 搬送ロール 1 3 A は、第 1 給水リング 2 1 A と第 2 給水リング 2 1 B の間に 2 個一組で配置されている。上記第 2 搬送ロール 1 3 B は、第 2 給水リング 2 1 B と第 3 給水リング 2 1 C の間に 2 個一組で配置されている。2 個一組の第 1 搬送ロール 1 3 A および第 2 搬送ロール 1 3 B は、それぞれ搬送方向に並んでいる。第 1 搬送ロール 1 3 A , 1

50

3 B は、中央に細径部 1 7 が設けられた大略垂鈴状を呈している。中央の細径部 1 7 は、搬送される農作物 1 がそこを通ったときに安定するように設けられている。第 1 および第 2 搬送ロール 1 3 A , 1 3 B の配置は、農作物 1 が細径部 1 7 を通るときに、各給水リング 2 1 A , 2 1 B , 2 1 C の中心である搬送ライン D C を通過するように決定されている。

【 0 0 4 8 】

上記第 1 搬送ロール 1 3 A が 2 個一組で第 1 給水リング 2 1 A と第 2 給水リング 2 1 B の間に配置されている。また、第 2 搬送ロール 1 3 B が 2 個一組で第 2 給水リング 2 1 B と第 3 給水リング 2 1 C の間に配置されている。このため、各給水リング 2 1 A , 2 1 B , 2 1 C の中心である搬送ライン D C を通過する農作物 1 の姿勢が、搬送ライン D C に沿った状態で安定する。

10

【 0 0 4 9 】

上記第 1 搬送ロール 1 3 A は、ベルトおよびプーリーを介して第 1 モータ 1 4 A によって回転駆動される。上記第 2 搬送ロール 1 3 B は、ベルトおよびプーリーを介して第 2 モータ 1 4 B によって回転駆動される。上記第 1 搬送ロール 1 3 A および第 2 搬送ロール 1 3 B は、例えば、ゴム・エラストマー・ウレタンなどの弾性材料から形成したり、上記のような弾性材料のシートを周面に貼り付けたりすることにより構成することができる。

【 0 0 5 0 】

上記第 1 押さえロール 1 2 A は、対になって配置された第 1 搬送ロール 1 3 A の上部に配置され、第 1 搬送ロール 1 3 A の細径部 1 7 を通過する農作物 1 を上から軽く押さえ、通過するときの姿勢を安定させる。上記第 2 押さえロール 1 2 B は、対になって配置された第 2 搬送ロール 1 3 B の上部に配置され、第 2 搬送ロール 1 3 B の細径部 1 7 を通過する農作物 1 を上から軽く押さえ、通過するときの姿勢を安定させる。第 3 押さえロール 1 2 C は、出口コンベア 1 1 B の上部に配置され、出口コンベア 1 1 B 上を排出される農作物 1 を上から軽く押さえ、通過するときの姿勢を安定させる。

20

【 0 0 5 1 】

図 7 は、上記第 1 押さえロール 1 2 A の具体例を示す。

(A) は第 1 例である。この例は、芯ロール 1 8 の周面に、ゴム・エラストマー等から形成された弾性突起 1 9 A がブラシ状に植毛されて構成されている。上記弾性突起 1 9 A が変形しながら農作物 1 を上から押さえ、搬送される農作物 1 の損傷を防止しながら姿勢を安定させる。

30

(B) は第 2 例である。この例は、芯ロール 1 8 の周面に、スポンジ等から形成された弾性層 1 9 B が形成されて構成されている。上記弾性層 1 9 B が変形しながら農作物 1 を上から押さえ、搬送される農作物 1 の損傷を防止しながら姿勢を安定させる。

【 0 0 5 2 】

〔動作の一例〕

上述した装置により、例えばつぎのようにして農作物の洗浄を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

洗浄対象の農作物 1 として長芋を使用した。入口コンベア 1 1 A および出口コンベア 1 1 B は、ガイド板 1 5 の間隔が 1 5 c m 程度に設定した。これにより、洗浄対象の長芋は、1 本ずつ投入されて搬送される。

40

【 0 0 5 4 】

長芋の搬送条件はつぎのように設定した。

入口コンベア 1 1 A : 周速 2 0 . 6 m / 分

第 1 および第 2 搬送ロール 1 3 A , 1 3 B : 周速 2 2 m / 分

出口コンベア 1 1 B : 周速 2 5 . 3 m / 分

このように、入口コンベア 1 1 A の周速を第 1 および第 2 搬送ロール 1 3 A , 1 3 B の収束よりも遅く設定した。これにより、搬送される長芋が、入口コンベア 1 1 A と第 1 搬送ロール 1 3 A の間で停滞しない。また、出口コンベア 1 1 B の周速を第 1 および第 2 搬送ロール 1 3 A , 1 3 B の収束よりも速く設定した。これにより、搬送される長芋が、第

50

2 搬送ロール 1 3 B と出口コンベア 1 1 B の間で停滞しない。

【 0 0 5 5 】

第 1 ～ 第 3 給水リング 2 1 A , 2 1 B , 2 1 C は、つぎのように構成した。

第 1 ノズル 2 0 A の前傾角度 を 2 ° に設定した。また、第 3 ノズル 2 0 C の後傾角度 を 2 ° に設定した。第 1 ～ 第 3 ノズル 2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 C は、株式会社いけうち製の流体スプレーノズルを使用した。スプレーパターンの全域にわたって流量が均一な扇形スプレータイプである。

【 0 0 5 6 】

第 1 給水リング 2 1 A では、第 1 ～ 第 3 ノズル 2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 C における洗浄液の噴射量を、つぎのように設定した。ノズル 1 個あたりの数値である。

水量： 6 7 . 8 4 L / 分

水圧： 1 . 5 M P a

第 2 および第 3 給水リング 2 1 B , 2 1 C では、第 1 ～ 第 3 ノズル 2 0 A 、 2 0 B 、 2 0 C における洗浄液の噴射量を、つぎのように設定した。ノズル 1 個あたりの数値である。

水量： 8 2 . 2 4 L / 分

水圧： 1 . 5 M P a

このように、入口側の第 1 給水リング 2 1 A において、それより出口側に配置された第 2 および第 3 給水リング 2 1 B , 2 1 C よりも洗浄液の噴射量を少なく設定している。これにより、洗浄対象の長芋を第 1 ～ 第 3 給水リングの内側になる洗浄領域に対してスムーズに搬入することができる。

【 0 0 5 7 】

上記の条件で洗浄することにより、以下の効果が得られた。

手洗い洗浄による、煩雑で人手がかかり、時間のかかる作業から開放され、またブラシ系洗浄により問題となっていた洗浄ムラがなくなった。

特許文献 2 のような複雑な動きが必要なく、噴射ノズルの数も少なくすむ。このため、駆動やメンテナンスが容易で、水量も少なく、かつ洗浄ムラも起こらない。

【 0 0 5 8 】

このように、粘土質の土や泥・乾燥土などが付着した長芋であっても、容易に洗浄でき、洗浄ムラを生じさせず、洗浄水量も少なく、さらに駆動やメンテナンスも容易な洗浄装置である。

【 0 0 5 9 】

〔効果〕

本実施形態の装置は、つぎの作用効果を奏する。

【 0 0 6 0 】

本実施形態の農作物の洗浄装置では、洗浄対象となる農作物 1 を搬送ユニット 1 0 で搬送すると、上記搬送ユニット 1 0 で搬送される上記農作物 1 に対して複数のノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C から洗浄液が噴射される。上記ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C は、上記農作物 1 の搬送方向を軸 D C とする仮想円筒 V C の周面上に所定のピッチで配置されることによりノズル群を構成している。

そして、上記ノズル群を構成する各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が、上記仮想円筒 V C の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、上記軸上における搬送方向の前後位置がずれたところを狙って洗浄液を噴射する。このように、文献 1 に見られた回転ブラシのような消耗品を用いないため、メンテナンス性に優れる。また、文献 2 に見られた複雑な往復回転機構を採用していないため、極めて構造的にシンプルである。さらに、上記仮想円筒 V C の周方向に隣合うノズル同士のあいだで、噴射される洗浄水同士が干渉しあうことによる洗浄力の低下が少なく、洗浄むらや洗浄不良が生じにくい。このように、簡単な構造で確実な洗浄力を得られ、メンテナンスのコストも大幅に低減できる。

【 0 0 6 1 】

上記各ノズル 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C が洗浄液をその噴射方向に向かって広がるように

10

20

30

40

50

噴射する。このとき、上記仮想円筒ＶＣの周方向に隣合うノズル同士のあいだで、噴射される洗浄水同士が干渉しあうことによる洗浄力の低下が少なく、洗浄むらや洗浄不良が生じにくい。

【００６２】

上記農作物１の搬送方向において複数設けられたノズル群により、洗浄対象である農作物１は搬送ユニット１０で搬送されるあいだに複数回の洗浄を受ける。このため、洗浄むらや洗浄不良がより生じにくくなる。

【００６３】

上記各ノズル群を構成する各ノズル２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃは、上記農作物１の搬送方向に隣合うノズル群同士のあいだで、上記農作物１の搬送方向に見て重ならないように配置されている。そして、洗浄対象である農作物１が搬送ユニット１０で搬送されるあいだに受ける複数回の洗浄において、それぞれ周方向で重ならないところが洗浄される。このため、洗浄むらや洗浄不良がより生じにくくなる。

【００６４】

〔変形例〕

以上は本発明の特に好ましい実施形態について説明したが、本発明は図示した実施形態に限定する趣旨ではなく、各種の態様に変形して実施することができ、本発明は各種の変形例を包含する趣旨である。

【００６５】

たとえば、前段部分に予備洗浄工程を行う予備洗浄ユニットを配置したり、後段部分に仕上げ洗浄工程を行う仕上げ洗浄ユニットを配置することもできる。

【００６６】

また、各給水リング２１Ａ，２１Ｂ，２１Ｃは、断面四角形の環状パイプの内面に、各ノズル２０Ａ，２０Ｂ，２０Ｃを周方向で前後位置が異なる千鳥状に配置することもできる。

【符号の説明】

【００６７】

ＤＣ：搬送ライン

ＶＣ：仮想円筒

１：農作物

１０：搬送ユニット

１１Ａ：入口コンベア

１１Ｂ：出口コンベア

１２Ａ：第１押さえロール

１２Ｂ：第２押さえロール

１２Ｃ：第３押さえロール

１３Ａ：第１搬送ロール

１３Ｂ：第２搬送ロール

１４Ａ：第１モータ

１４Ｂ：第２モータ

１５：ガイド板

１６：コンベアベルト

１７：細径部

１８：芯ロール

１９Ａ：弾性突起

１９Ｂ：弾性層

２０Ａ：第１ノズル

２０Ｂ：第２ノズル

２０Ｃ：第３ノズル

２１Ａ：第１給水リング

10

20

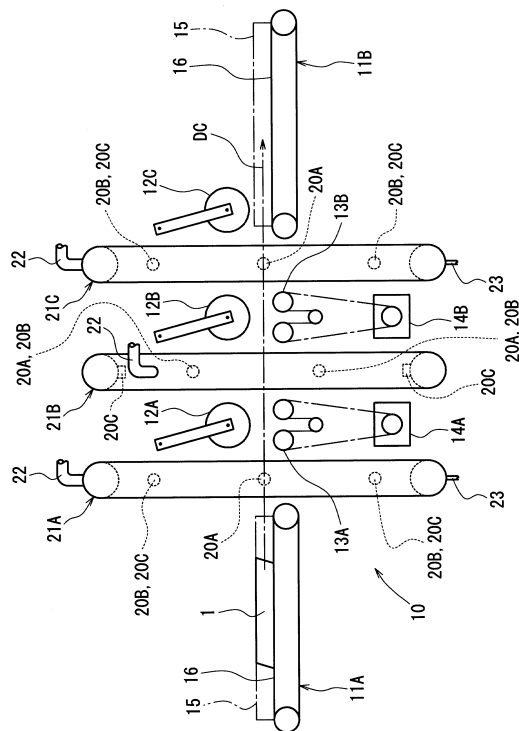
30

40

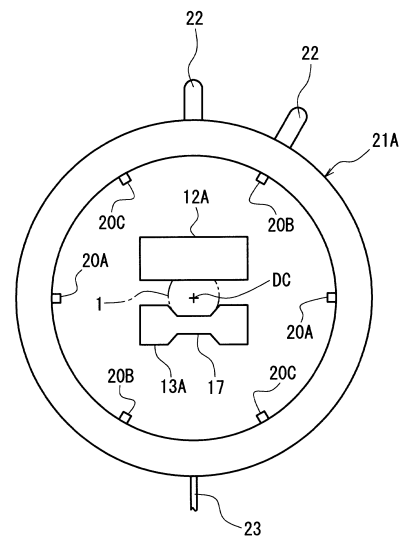
50

- 2 1 B : 第 2 給水リング
- 2 1 C : 第 3 給水リング
- 2 2 : 導水管
- 2 3 : ドレン管
- 2 4 : 環状パイプ

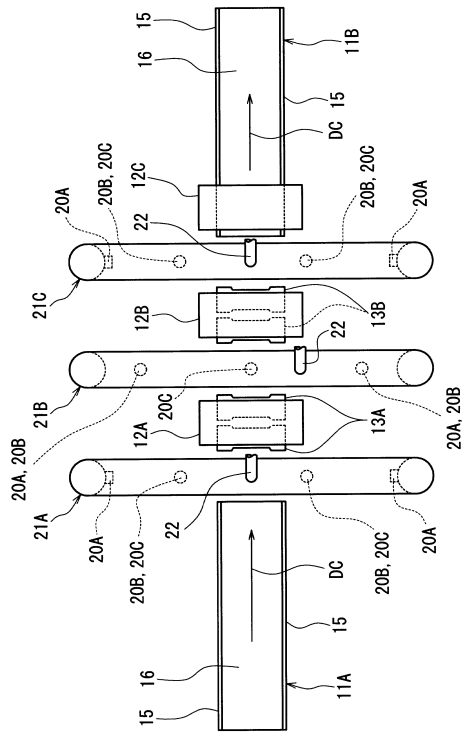
【 図 1 】



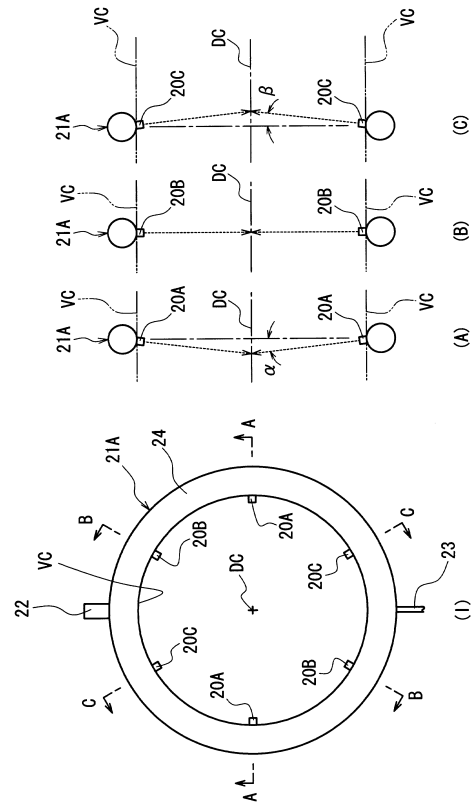
【 図 2 】



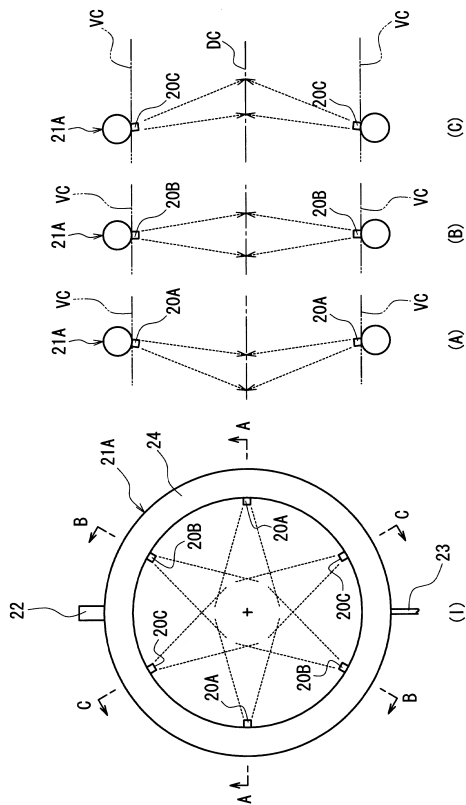
【図 3】



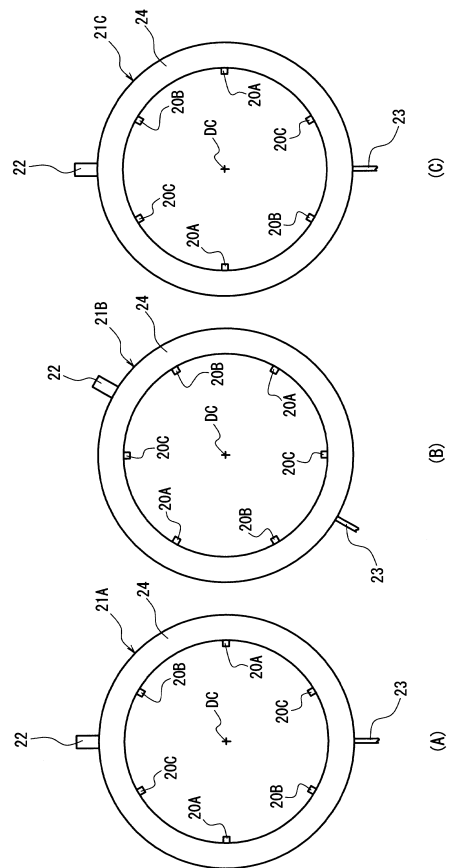
【図 4】



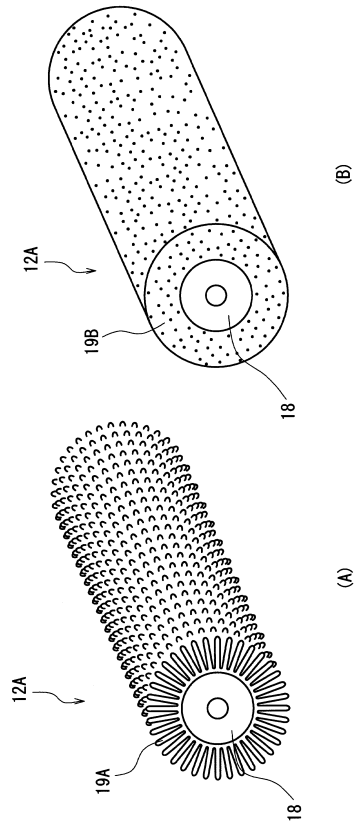
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭64-020197(JP,U)
特開2006-067993(JP,A)
特開2003-235945(JP,A)
実開昭57-020894(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A23N 1/00-17/02
B08B 3/00-3/14
DWPI(Derwent Innovation)