

(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2019-58100

(P2019-58100A)

(43) 公開日 平成31年4月18日(2019.4.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
A23N	12/02	(2006.01)	A23N	12/02	S	3B116		
B08B	3/04	(2006.01)	B08B	3/04	A	3B201		
B08B	1/02	(2006.01)	B08B	3/04	B	4B061		
B08B	1/04	(2006.01)	B08B	1/02				
			B08B	1/04				

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-185326 (P2017-185326)
 (22) 出願日 平成29年9月26日 (2017.9.26)
 (11) 特許番号 特許第6335379号 (P6335379)
 (45) 特許公報発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(71) 出願人 594189279
 株式会社木原製作所
 山口県山口市秋穂西3106番地の1
 (74) 代理人 100111132
 弁理士 井上 浩
 (74) 代理人 100179729
 弁理士 金井 一美
 (72) 発明者 佐々木 新悟
 山口県山口市秋穂西3106番地の1 株
 株式会社木原製作所内
 (72) 発明者 中村 宏之
 山口県山口市秋穂西3106番地の1 株
 株式会社木原製作所内

最終頁に続く

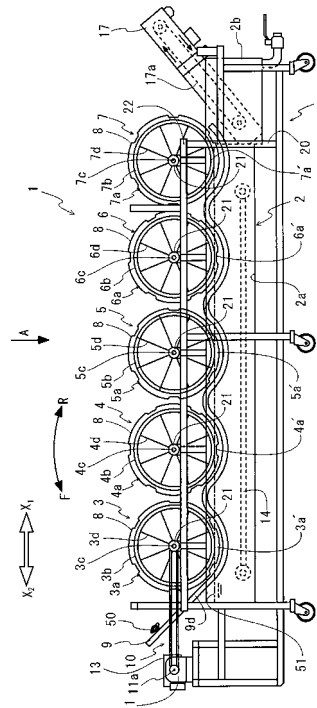
(54) 【発明の名称】 洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】自動的なもみ洗いを可能とし、これにより被洗浄物を損傷させることなく固着した不要物を十分に除去可能であり、かつ作業負担を軽減できる洗浄装置を提供する。

【解決手段】洗浄水51が貯留される水槽2と、周面3a~7aの一部が洗浄水51に浸漬されるように、保持部材19を介して保持されるローラー3~7と、ローラー3~7の下方に配設される受け板9と、ローラー3~7を回転する回転機構10を備え、周面3a~7aは、柔軟性材8で被覆され、受け板9は、周面3a~7aの底部側部分3a'~7a'と一定間隔を空けて設けられ、回転機構10は、軸体11aを有する駆動手段11と、軸体11aの回転運動をローラー3~7の回転軸に伝達する伝達手段12と、駆動手段11の駆動を制御する制御手段13を備え、制御手段13は、軸体の回転運動の逆逆方向を所望のタイミングで切替可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被洗浄物を洗浄する洗浄水が貯留される水槽と、
周面の一部が前記洗浄水に浸漬されるように、保持部材を介して保持される少なくとも
1 個のローラーと、

前記ローラーの下方に配設され、少なくともその一部が前記洗浄水に浸漬される受け板
と、

前記ローラーを回転する回転機構を備え、

前記周面は、少なくとも一部が柔軟性材で被覆され、

前記受け板は、前記周面のうち前記水槽の底部側に位置する底部側部分に沿って、この
底部側部分と一定間隔を空けて設けられ、

前記回転機構は、回転する軸体を有する駆動手段と、前記軸体の回転運動を前記ロー
ラーの回転軸に伝達する伝達手段と、前記駆動手段の駆動を制御する制御手段を備え、

この制御手段は、前記軸体の回転運動の正逆方向を所望のタイミングで切替可能である
ことを特徴とする洗浄装置。

10

【請求項 2】

前記柔軟性材は、前記被洗浄物と接触する側の接触面に、前記被洗浄物に対する摩擦性
を有する摩擦性材を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の洗浄装置。

【請求項 3】

前記柔軟性材は、側面視で少なくとも一箇所に、外方へ突出する突出部が設けられるこ
とで、凹凸状に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の洗浄装置。

20

【請求項 4】

前記接触面は、側面視で少なくとも一箇所に、前記ローラーの回転に伴って可動する可
動片が形成され、

この可動片は、基部が前記接触面に固定されるとともに、先端部が前記接触面から外方
へ突出して構成されることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の洗浄装置。

【請求項 5】

前記水槽は、前記洗浄水の温度を調節する温度調節手段が備えられることを特徴とする
請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の洗浄装置。

【請求項 6】

前記保持部材は、前記水槽を保持する機枠と、前記ローラーの前記回転軸を保持する軸
受と、この軸受が取り付けられる枠体と、前記機枠及び前記枠体の間に設けられ、前記枠
体を鉛直方向に沿って昇降させる昇降手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項
5 のいずれか 1 項に記載の洗浄装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、洗浄装置に係り、特に、自動的に被洗浄物のもみ洗いができることで、被洗
浄物に固着した不要物を除去可能な洗浄装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、被洗浄物の一種として、例えば薬用植物のトウキ等の根を乾燥させたものがある。
これは、根を収穫後に、根に含まれる有用成分を凝縮させるとともに細根部に入り込んで
固着した砂や土等の不要物を除去する目的で、根を風雨にさらしながら自然乾燥を行う
ものである。しかし、このような自然乾燥だけでは、細根部に固着した不要物を十分に除
去できないことから、出荷に際し、根全体を例えば温湯に浸漬して柔軟にした上で、も
み洗いを行うことが必要となる。このもみ洗いにより、根に固着した不要物を十分に洗
い落とすことができる。その後、根は清潔な水で仕上げ洗いをされ、整形処理後に再度乾
燥して出荷される。

しかし、上記のもみ洗いは、桶に貯留された温湯に平板の一部を浸漬し、あたかも洗濯

50

するように、この平板の上で手のひらを用いて根を転がすという手作業によって行われていたため、作業者にとって重労働であり大きな負担となっていた。

このような課題に対し、植物根の洗浄装置ではないが、食品の損傷を防止し、効果的かつ自動的に洗浄可能な洗浄装置に関する技術が開発されており、それに関して既にいくつかの発明や考案が開示されている。

【0003】

まず、特許文献1には「穀類・豆類洗浄装置」という名称で、割れやすい穀類・豆類の表面付着物を自動的に剥脱する洗浄装置に関する考案が開示されている。

特許文献1に開示された考案は、外周面にブラシが植設された円筒状内筒を回転機構に接続してケーシングに内蔵し、断面半円状の網体をブラシと間隔を空けてケーシングに同心円状に張設しており、ケーシングは、洗浄水を貯留するとともに、一方側及び他方側にそれぞれ穀類・豆類の投入部及び排出部を備えることを特徴とする。

このような特徴を有する穀類・豆類洗浄装置においては、網体と回転するブラシとの間に投入部から穀類・豆類が供給されると、穀類・豆類は、ブラシで網体に押し付けられつつブラシの回転方向に沿って移送され、この移送される間に網体とブラシによって摩擦される。同時に、穀類・豆類は、ケーシングに貯留された洗浄水で洗浄され、その後、排出部から排出される。したがって、穀類・豆類の表面に強い衝撃を加えることなく、かつ多くの労力を要することなく、効率的に付着物を剥脱することができる。

【0004】

次に、特許文献2には「鶏卵または球状果菜類の洗浄装置」という名称で、鶏卵等に付着している汚れを除去するための洗浄装置に関する発明が開示されている。

特許文献2に開示された発明は、鶏卵または球状果菜類に付着している汚れをブラッシングして除去する複数の回転ブラシと、複数の回転ブラシ間に凸部を有する搬送手段と、を備え、回転ブラシが鶏卵または球状果菜類をブラッシングしているときに、搬送手段が、回転ブラシの回転軸から一定の距離で鶏卵または球状果菜類を搬送することを特徴とする。

このような特徴を有する鶏卵または球状果菜類の洗浄装置においては、回転ブラシの毛先は円弧を描いて回転し、かつ搬送手段が複数の回転ブラシ間に凸部を有するので、回転ブラシが鶏卵等に接触する時間が長くなる。よって、回転ブラシが効率良く鶏卵等に接触し、これに付着した汚れを洗浄する洗浄能力を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実願平3 - 33318号(実全平4 - 120497号)のマイクロフィルム

【特許文献2】特開2011 - 15622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、特許文献1に開示された考案は、表面が比較的滑らかな穀類・豆類の付着物を剥脱することについては有効である。しかし、乾燥させた植物根の細根部のごとく複雑な形状のものに固着した不要物を十分に除去することは困難である。

また、穀類・豆類は小さい粒状をなし転がり易いことから、回転ブラシの回転方向に沿って一方向にのみ移送されることで、その表面全体に回転ブラシの先端が接触し、付着物が残留する可能性が低い。これに対し、乾燥させた植物根は、一定以上の大きさを有し、さらに細かな凹凸を備える不定形状をなしていることから、押しても容易に転がらない場合がある。そのため、植物根が回転ブラシの回転方向に沿って一方向にのみ移送される場合では、植物根の表面全体に回転ブラシの先端が均等に接触せず、除去されない不要物が残留してしまうことが考えられる。

以上のことから、特許文献1に開示された考案を、植物根のような不定形状を有する被

10

20

30

40

50

洗浄物の洗浄に適用することは困難である。

【0007】

次に、特許文献2に開示された発明においても、特許文献1に開示された考案と同様の不都合が発生する可能性がある。また、仮に、細根部の奥まで回転ブラシの先端を到達させるためにこの先端を根に圧接させると、根が損傷するおそれがある。したがって、特許文献2に開示された発明もまた不定形状を有する被洗浄物の洗浄に適用することは困難である。

【0008】

本発明は、このような従来事情に対処してなされたものであり、自動的な被洗浄物のもみ洗いを可能とし、これにより被洗浄物を損傷させることなくこの被洗浄物に固着した不要物を十分に除去可能であり、かつ作業者の作業負担を軽減できる洗浄装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、第1の発明は、被洗浄物を洗浄する洗浄水が貯留される水槽と、周面の一部が洗浄水に浸漬されるように、保持部材を介して保持される少なくとも1個のローラーと、ローラーの下方に配設され、少なくともその一部が洗浄水に浸漬される受け板と、ローラーを回動する回動機構を備え、周面は、少なくとも一部が柔軟性材で被覆され、受け板は、周面のうち水槽の底部側に位置する底部側部分に沿って、この底部側部分と一定間隔を空けて設けられ、回動機構は、回動する軸体を有する駆動手段と、軸体の回動運動をローラーの回動軸に伝達する伝達手段と、駆動手段の駆動を制御する制御手段を備え、この制御手段は、軸体の回動運動の正逆方向を所望のタイミングで切替可能であることを特徴とする。

20

【0010】

このような構成の発明において、保持部材としては、例えば、床に立設される縦枠体、又は水槽の側面に取り付けられる横枠体と、これらの縦枠体、又は横枠体に固定され、ローラーの回動軸を回動可能に保持する軸受が考えられる。

また、ローラーが複数の場合には、それぞれのガイド軸が互いに平行するように各ローラーが水平に配列されて水槽の内部に収容される。さらに、受け板は、ローラーが1個の場合又は複数の場合、それぞれ側面視で略半円形又はサインカーブ状である。

30

また、駆動手段として、例えばモーターが使用され、伝達手段としてモーターの軸体とローラーの回動軸に懸架されるチェーンや、隣接するローラーの回動軸同士に懸架されるチェーンが使用される。さらに、制御手段として、例えば、モーターの軸体を所望の順で正回動および逆回動させるプログラムを格納したコントローラが使用される。

さらに、周面は、少なくとも一部が柔軟性材で被覆されるが、その理由は、制御手段により、ローラーの回動軸が1周しないよう駆動手段の軸体の回動が適切に制御される場合には、周面の一部のみが柔軟性材で被覆される場合であっても、柔軟性材で被覆されない部分が被洗浄物と直接接触して被洗浄物に損傷を発生させることを回避できるからである。

なお、被洗浄物としては、例えば、乾物、トウキ（当帰）等の漢方薬原料（根の部分）、野菜（じゃがいも等の芋類）が考えられる。

40

【0011】

上記構成の発明においては、受け板は、ローラーの周面のうちの底部側部分と一定間隔を空けて設けられるため、被洗浄物は底部側部分と受け板の間に投入される。

そして、駆動手段及び伝達手段によってローラーが回動すると、被洗浄物は、ローラーの周面に押されて移動する。

なお、底部側部分と受け板の間の一定間隔は、被洗浄物が底部側部分と受け板の双方に接触しながら通過可能に調節されている。また、被洗浄物が投入された位置から離れる側へ移動する方向が進行方向であり、進行方向とは逆へ移動する方向が後退方向である。さらに、被洗浄物を進行方向へ移動させる場合の駆動手段の軸体の回動及びローラーの回動

50

軸の回転をいずれも正回転と呼び、正回転と逆方向へ回転する回転を逆回転と呼ぶ。

【0012】

次に、周面の底部側部分が洗浄水に浸漬されている場合に、被洗浄物が底部側部分に移動して来ること、被洗浄物が洗浄水中に浸漬される。そこで、例えば、制御手段によって駆動手段の軸体を逆回転させると、ローラーが逆回転し、浸漬された被洗浄物は底部側部分と受け板の間を後退方向へ移動する。よって、ローラーが正回転及び逆回転することのいずれによっても被洗浄物は底部側部分と受け板の双方に接触しながら通過し、この通過している間中洗浄水により洗浄される。すなわち、被洗浄物は、正回転及び逆回転する底部側部分と、受け板によって、手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になる。なお、もみ洗いとは、被洗浄物に対し、複数方向から圧力を加えることで、被洗浄物に変形を加えつつ洗浄するといった概念である。

10

さらに、制御手段によって駆動手段の軸体を正回転させると、もみ洗いされた被洗浄物が進行方向に進行して、洗浄水中から取り出される。ローラーが1個の場合は、そのまま水槽中から取り出される。ローラーが複数の場合は、洗浄水中から取り出された後、引き続き隣接するローラーの周面の底部側部分と受け板の間に移動し、同様にもみ洗いが行われる。そして、最終のローラーによるもみ洗いが終了後に水槽から取り出される。取り出された被洗浄物は、少なくとも1回のもみ洗いによって不要物が除去された状態となっている。

【0013】

次に、第2の発明は、第1の発明において、柔軟性材は、被洗浄物と接触する側の接触面に、被洗浄物に対する摩擦性を有する摩擦性材を備えることを特徴とする。

20

このような構成の発明においては、第1の発明の作用に加えて、柔軟性材の接触面に、被洗浄物に対する摩擦性を有する摩擦性材を備えるため、ローラーの正回転及び逆回転のいずれにおいても、被洗浄物が受け板に対してその姿勢を変化させながら進行方向及び後退方向へ移動する。

【0014】

さらに、第3の発明は、第2の発明において、柔軟性材は、側面視で少なくとも一箇所に、外方へ突出する突出部が設けられることで、凹凸状に形成されることを特徴とする。

このような構成の発明においては、第2の発明の作用に加えて、柔軟性材が凹凸状に形成されるため、ローラーの正回転及び逆回転する際に、被洗浄物が突出部に引っ掛かり易い。この状態は、ローラーの正回転及び逆回転が継続されても維持されるので、その結果、被洗浄物が突出部によって押し出されることになる。

30

【0015】

続いて、第4の発明は、第2又は第3の発明において、接触面は、側面視で少なくとも一箇所に、ローラーの回転に伴って可動する可動片が形成され、この可動片は、基部が接触面に固定されるとともに、先端部が接触面から外方へ突出して構成されることを特徴とする。

このような構成の発明においては、第2又は第3の発明の作用に加えて、可動片は、ローラーの正回転及び逆回転に伴って、底部側部分と受け板の間に形成される隙間において自在に変形し、移動する。よって、ローラーのいずれの回転においても、可動片が被洗浄物の後押しをすることになる。

40

また、複数のローラーが設けられており、受け板が側面視でサインカーブ状である場合には、このカーブの山部分に相当する位置にある被洗浄物に可動片が接触可能であり、この位置に被洗浄物が留まってしまうことが防止される。そのため、各ローラー間において、被洗浄物が確実に受け渡されることになる。

【0016】

さらに、第5の発明は、第1乃至第4のいずれかの発明において、水槽は、洗浄水の温度を調節する温度調節手段が備えられることを特徴とする。

このような構成の発明においては、第1乃至第4のいずれかの発明の作用に加えて、温度調節手段により洗浄水の温度を調整できるため、例えば、洗浄対象の被洗浄物を柔軟に

50

するが損傷を発生させないといった適切な温度に洗浄水が保持される。なお、温度調節手段として、例えば、洗浄水を加温する熱源として使用されるスチームと洗浄水との熱交換を行うものが考えられる。

【0017】

続いて、第6の発明は、第1乃至第5のいずれかの発明において、保持部材は、水槽を保持する機枠と、ローラーの回動軸を保持する軸受と、この軸受が取り付けられる枠体と、機枠及び枠体の間に設けられ、枠体を鉛直方向に沿って昇降させる昇降手段を備えることを特徴とする。

このような構成の発明においては、昇降手段として、例えば、手で操作可能なネジジャッキや、油圧シリンダーを備える油圧ジャッキ等が使用される。

上記構成の発明においては、第1乃至第5のいずれかの発明の作用に加えて、昇降手段を操作することで、枠体を鉛直方向に沿って昇降させることにより、ローラーの回動軸の高さが昇降する。よって、ローラーの周面の底部側部分と受け板の間隔が、拡張又は短縮される。

【発明の効果】

【0018】

第1の発明によれば、ローラーが正回動及び逆回動することで、被洗浄物は正回動及び逆回動する周面の底部側部分と、受け板によって、手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になることから、被洗浄物の表面や奥に固着した砂等の不要物を十分に除去することが可能である。

また、このような被洗浄物の洗浄は、駆動手段やローラー等により、自動的に行われることから、従来の手作業と比較して作業者の作業負担を格段に軽減させることができる。

また、ローラーの周面は、少なくとも一部が柔軟性材で被覆され、かつ制御手段により、柔軟性材で被覆されない部分が被洗浄物と直接接触することを回避できることから、被洗浄物を損傷させることなく洗浄することができる。そのため、高い商品価値を有する乾物や植物根等を生産することが可能となる。

【0019】

第2の発明によれば、第1の発明の効果に加えて、摩擦性材によって、被洗浄物が受け板に対してその姿勢を変化させながら移動するため、被洗浄物の表面全体にまんべんなく柔軟性材を接触させることができる。そのため、被洗浄物の表面に固着している不要物を確実に除去可能である。

さらに、柔軟性材と被洗浄物の摩擦により、被洗浄物の全体形状を変形可能なので、被洗浄物の奥に固着している不要物にも洗浄水を浸透させることができる。よって、このような不要物も確実に除去可能である。

【0020】

第3の発明によれば、第2の発明の効果に加えて、被洗浄物が突出部によって押し出されるため、被洗浄物を確実に搬送できる。また、複数の突出部が互いに間隔を空けて設けられる場合には、被洗浄物が突出部と突出部の間に入り込んで、ローラーの正回動及び逆回動のいずれの場合においても、被洗浄物を一層確実に搬送することができる。

【0021】

第4の発明によれば、第2又は第3の発明の効果に加えて、可動片が被洗浄物の後押しをするため、被洗浄物がローラーの周面の底部側部分と受け板の間で、停滞することを防止できる。したがって、ローラーの周面の底部側部分と受け板の間における被洗浄物の詰まりや被洗浄物同士の絡み合いを防止することができる。

さらに、複数のローラーが設けられる場合には、各ローラー間において、被洗浄物が確実に受け渡されることになるので、単位時間当たりに洗浄可能な被洗浄物を一定量以上に確保することができる。

【0022】

第5の発明によれば、第1乃至第4のいずれかの発明の効果に加えて、温度調節手段によって洗浄水が適切な温度に保持されるため、不要物の洗浄効率を向上させることができ

10

20

30

40

50

る。また、温度調節手段により、被洗浄物の種類毎に最適の温度に洗浄水の温度を設定できるので、利便性が高い。

【0023】

第6の発明によれば、第1乃至第5のいずれかの発明の効果に加えて、昇降手段によりローラーの周面の底部側部分と受け板の間隔が拡張又は短縮されるので、この間隔を調整することにより、様々なサイズの被洗浄物を効率良く洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】実施例に係る洗浄装置の正面図である。

【図2】図1におけるA方向矢視図である。

10

【図3】実施例に係る洗浄装置を構成する温度調節手段の平面図である。

【図4】(a)は、実施例に係る洗浄装置を構成するローラーの正面図であり、(b)は、このローラーの使用状態を示す正面図である。

【図5】(a)は、実施例の第1の変形例に係る洗浄装置を構成するローラーの正面図であり、(b)は、このローラーの使用状態を示す正面図である。

【図6】実施例の第2の変形例に係る洗浄装置の正面図である。

【図7】実施例の第3の変形例に係る洗浄装置を構成する保持部材の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【0025】

20

本発明の第1の実施の形態に係る洗浄装置について、図1乃至図7を用いて説明する。

図1は、実施例に係る洗浄装置の正面図である。

図1に示すように、実施例に係る洗浄装置1は、被洗浄物50を洗浄する洗浄水51が貯留される水槽2と、周面3a~7aの一部がそれぞれ洗浄水51に浸漬されるように、保持部材19を介して保持される複数個のローラー3~7と、ローラー3~7の下方に配設され、その一部が洗浄水51に浸漬される受け板9と、ローラー3~7をそれぞれ回転する回転機構10と、排出フィーダー17を備える。

【0026】

このうち、水槽2は、洗浄水51の温度を調節する温度調節手段14が備えられる。

ローラー3は、周面3aを形成する円筒形状のフレーム3bと、回転軸3cと、フレーム3bと回転軸3cを連結する複数のスポーク3dを備える。

30

ローラー4~7もローラー3と同様に、それぞれ、フレーム4b~7bと、回転軸4c~7cと、複数のスポーク4d~7dを備える。

さらに、ローラー3~7の周面3a~7aは、それぞれ全周が柔軟性材8で被覆される。この被覆は、例えば、柔軟性材8とフレーム3b~7b同士が、複数箇所において紐状の結束部材(図示せず)で結束されることによる。なお、この柔軟性材8については、後に図4を用いて詳細に説明する。

【0027】

また、保持部材19は、水槽2を保持する機枠20と、ローラー3~7の周面3a~7aをそれぞれ保持する複数の軸受21と、この複数の軸受21が取り付けられる枠体22と、からなる。

40

さらに、排出フィーダー17は、被洗浄物50を搬送するベルトコンベア17aを備え、水槽2に隣接する箱型の排出フィーダー設置部2bの内部に収容される。なお、ローラー3側からローラー7側へ向かう直線方向が進行方向(矢印X₁方向)であり、これと逆の直線方向が後退方向(矢印X₂方向)である。また、被洗浄物50を進行方向へ移動させる場合の駆動手段11の軸体11aの回転及びローラー3~7の回転軸3c~7cの回転をいずれも正回転(矢印F方向)と呼び、正回転と逆方向へ回転する回転を逆回転(矢印R方向)と呼ぶ。

【0028】

受け板9は、周面3a~7aの底部側部分3a'~7a'に沿って、この底部側部分3

50

a' ~ 7 a' と一定間隔を空けて設けられるサインカーブ状をなす平板である。なお、底部側部分 3 a' ~ 7 a' とは、ローラー 3 ~ 7 が回転することによって水槽 2 の底部 2 a 側に常に位置することになる部分を指している。

また、受け板 9 のうち、ローラー 3 ~ 7 を挟んだ排出フィーダー 1 7 と反対側に配置される部分は、側面視で直線状に傾斜したスロープが形成され、被洗浄物 5 0 を投入する投入口 9 d となっている。

【0029】

次に、実施例に係る洗浄装置を構成する回転機構について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、図 1 における A 方向矢視図である。なお、図 1 で示した構成要素については、図 2 においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図 2 に示すように、洗浄装置 1 を構成する回転機構 1 0 は、受け板 9 の投入口 9 d の上流側（矢印 X₂ 方向側）に配置される、回転する軸体 1 1 a を有する駆動手段 1 1 と、軸体 1 1 a の回転運動をローラー 3 ~ 7 の回転軸 3 a ~ 7 a にそれぞれ伝達する伝達手段 1 2 と、駆動手段 1 1 の駆動を制御する制御手段 1 3 を備える。この制御手段 1 3 は、軸体 1 1 a の回転運動の正逆方向を所望のタイミングで切替可能である。

このうち、駆動手段 1 1 はモーターであり、その軸体 1 1 a には先端に sprocket 1 1 b が固定されている。

【0030】

伝達手段 1 2 は、ローラー 3 ~ 7 の回転軸 3 c ~ 7 c にそれぞれ固定される sprocket 3 e ~ 7 e , 3 f ~ 6 f と、sprocket 1 1 b 及び sprocket 3 e ~ 7 e , 3 f ~ 6 f のうち、隣接する sprocket 同士に懸架されるチェーン 1 2 a ~ 1 2 e からなる。

より詳細には、チェーン 1 2 a は、sprocket 1 1 b と sprocket 3 e に懸架され、チェーン 1 2 b は、sprocket 3 f と sprocket 4 f に懸架される。また、チェーン 1 2 c は、sprocket 4 e と sprocket 5 e に懸架され、チェーン 1 2 d は、sprocket 5 f と sprocket 6 f に懸架される。そして、チェーン 1 2 e は、sprocket 6 e と sprocket 7 e に懸架される。

すなわち、sprocket 3 f は、チェーン 1 2 a 及び sprocket 1 1 b , 3 e に対してローラー 3 を挟んだ反対側に設けられる。また、残りの sprocket 4 f ~ 7 e と、チェーン 1 2 b ~ 1 2 e も sprocket 3 f の側に設けられる。これ以外にも、モーター 1 1 の配置が変更されて軸体 1 1 a と sprocket 1 1 b が sprocket 3 f の側に設けられ、これに伴い sprocket 3 e とチェーン 1 2 a も sprocket 3 f の側に設けられても良い。このような軸体 1 1 a、sprocket 1 1 b , 3 e 及びチェーン 1 2 a と、sprocket 4 e ~ 7 e , 3 f ~ 6 f との位置関係は、使用者の事情に応じ適宜変更することができる。

【0031】

制御手段 1 3 は、外部からの通信制御コマンドにより軸体 1 1 a の回転運動の正逆方向を制御するプログラムが入力され、この正逆方向を所望のタイミングで切り替えることができるコントローラであって、駆動手段 1 1 に隣接して設置される。

【0032】

次に、実施例に係る洗浄装置を構成する温度調節手段の構成について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、実施例に係る洗浄装置を構成する温度調節手段の平面図である。なお、図 1 及び図 2 で示した構成要素については、図 3 においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図 3 に示すように、水槽 2 は、洗浄水 5 1 の温度を調節する温度調節手段 1 4 が備えられる。温度調節手段 1 4 は、洗浄水 5 1 を加温する熱源として使用されるスチームと洗浄水 5 1 との熱交換を行うものである。

詳細には、温度調節手段 1 4 は、スチーム発生器（図示せず）から供給されたスチームを送給するために水槽 2 の底部 2 a に複数個所で湾曲して配設される中空の配管 1 4 a と、配管 1 4 a の入口部に設置される温度調節弁 1 4 b と、上記の熱交換によって形成されるドレンを排出するために配管 1 4 a の出口部に設置されるスチームトラップ 1 4 c を備

10

20

30

40

50

える。

このうち、温度調節弁 14 b は、洗浄水 5 1 の温度を計測するために水槽 2 の内部に設置される温度センサ（図示せず）と、この温度センサによる温度計測結果を受けてスチームの送給を開始又は停止させる弁体（図示せず）を備える。

このような温度調節手段 14 によって、洗浄水 5 1 の温度は、所望する一定の温度 T に維持される。なお、温度 T は被洗浄物 5 0 の原料や、制御手段 1 3 に入力されたプログラムによって異なるが、原料が薬用植物のトウキの場合、温度 T は約 40 乃至 60 程度が望ましい。

【0033】

続いて、実施例に係る洗浄装置を構成する柔軟性材について、図 4 を用いて説明する。図 4 (a) は、実施例に係る洗浄装置を構成するローラーの正面図であり、図 4 (b) は、このローラーの使用状態を示す正面図である。なお、図 1 乃至図 3 で示した構成要素については、図 4 においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、ローラー 3 において、柔軟性材 8 は、被洗浄物 5 0 と接触する接触面 8 a に、被洗浄物 5 0 に対する摩擦性を有する摩擦性材 1 5 を備える。この摩擦性材 1 5 として、例えば、糸状繊維がループを形成するように一様に植え込まれた絨毯生地が用いられる。

また、柔軟性材 8 は、側面視で 6 箇所、外方へ突出する突出部 C₁ が設けられることで、凹凸状に形成される。この突出部 C₁ は、回動軸 3 c を中心として 60 度毎に間隔を空けて設置される。そして、突出部 C₁ と突出部 C₁ の間は、突出部 C₁ の厚みよりも薄厚の薄厚部 C₂ となっている。

なお、突出部 C₁ と薄厚部 C₂ は、いずれも 1 枚の摩擦性材 1 5 で被覆されている。

【0034】

薄厚部 C₂ は、摩擦性材 1 5 とフレーム 3 b の間に、フレーム 3 b に巻回されるスペーサー 1 6 A を備える。一方、突出部 C₁ は、フレーム 3 b に巻回されるスペーサー 1 6 A と、摩擦性材 1 5 とスペーサー 1 6 A の間に配置されるスペーサー 1 6 B を備える。なお、スペーサー 1 6 A , 1 6 B は、例えば、ポリウレタンといった発泡性樹脂が用いられることで衝撃吸収性を有しており、スペーサー 1 6 B の厚みはスペーサー 1 6 A の厚みよりも分厚くなっている。しかし、スペーサー 1 6 A の厚みとスペーサー 1 6 B の厚みの比率は、これ以外であっても良い。

さらに、突出部 C₁ のスペーサー 1 6 B は、側面視でそれぞれ周縁形状が略円弧状をなす周縁部 1 6 a , 1 6 b を備え、周縁部 1 6 a , 1 6 b の境界には窪み 1 6 c が形成される。したがって、突出部 C₁ において、摩擦性材 1 5 も周縁部 1 6 a , 1 6 b と窪み 1 6 c の形状を反映し、側面視した場合に窪みが形成される。ただし、スペーサー 1 6 B の窪み 1 6 c は必ずしも設けられなくて良い。

【0035】

摩擦性材 1 5 及びスペーサー 1 6 A , 1 6 B は、いずれも複数箇所において紐状の結束部材（図示せず）により、フレーム 3 b に対して固定される。

また、スペーサー 1 6 B は、回動軸 3 c を中心として 60 度毎に合計 6 箇所設置される以外にも、90 度毎に合計 4 箇所設置されたり、45 度毎に合計 8 箇所設置されたりしても良い。すなわち、突出部 C₁ の位置や合計数は、特に限定されない。また、側面視した場合の薄厚部 C₂ の長さは、突出部 C₁ の位置や合計数、大きさに応じて、様々に調整される。このような構成は、ローラー 4 ~ 7 においても同様である。

【0036】

また、図 4 (b) に示すように、受け板 9 は、メッシュ構造の金属平板が側面視でサインカーブ状をなすように形成された網状体 9 a の上面、すなわちローラー 3 の底部側部分 3 a' に対向する面に、被洗浄物 5 0 に対する摩擦性を有する摩擦性材 9 b と、衝撃吸収性を有するスペーサー 9 c が貼着されたものである。

この摩擦性材 9 b として、例えば、柔軟性材 8 を構成する摩擦性材 1 5 と同じ材質の絨毯生地が使用される。同様に、スペーサー 9 c として、例えば、柔軟性材 8 を構成するス

10

20

30

40

50

ペーサー 16A, 16B と同じ材質の発泡性樹脂が使用される。また、網状体 9a への摩擦性材 9b 及びスパーサー 9c の貼着は、例えば、網状体 9a と、摩擦性材 9b 及びスパーサー 9c が、複数箇所において紐状の結束部材（図示せず）で結束されることによる。

【0037】

このような構成の洗浄装置 1 においては、制御手段 13 に入力されている制御プログラムにしたがって駆動手段 11 が駆動され、軸体 11a が正回転又は逆回転する。軸体 11a の正回転又は逆回転は、図 2 に示すように、チェーン 12a、ローラー 3 の回転軸 3c、チェーン 12b、ローラー 4 の回転軸 4c、チェーン 12c、ローラー 5 の回転軸 5c、チェーン 12d、ローラー 6 の回転軸 6c、チェーン 12e、ローラー 7 の回転軸 7c の順で伝達される。よって、制御手段 13 に入力されている制御プログラムにしたがって、ローラー 3 ~ 7 がそれぞれ正回転又は逆回転することになる。

10

【0038】

ここで、制御手段 13 に、例えば、ローラー 3 ~ 7 がそれぞれ回転軸 3c ~ 7c を中心として、（工程 1）60 度正回転、（工程 2）60 度逆回転、（工程 3）360 度正回転、（工程 4）60 度逆回転の順にそれぞれ回転することを 1 サイクルとし、かつ、この 1 サイクルを複数サイクル繰り返すように、軸体 11a の回転運動の正逆方向を制御するプログラムが入力されている場合を想定する。

このとき、被洗浄物 50 を受け板 9 の投入口 9d へ投入すると、図 4 (b) に示すように、被洗浄物 50 は、周面 3a と投入口 9d の間に形成される隙間 S_1 において、投入口 9d のスロープを転がり落ちる。転がり落ちた被洗浄物 50 は、ローラー 3 の 1 サイクル目の（工程 1）の正回転に伴い、摩擦性材 15 に押されて隙間 S_1 を下流側（矢印 X_1 方向側）へ移動し、底部側部分 3a' の入口へ到達する。

20

【0039】

次に、底部側部分 3a' の入口へ到達した被洗浄物 50 は、ローラー 3 の（工程 2）の逆回転に伴い、一旦、隙間 S_1 を上流側（矢印 X_2 方向側）へ移動する。これにより被洗浄物 50 は、周面 3a の摩擦性材 15 と受け板 9 の摩擦性材 9b の双方により強く密着することになるため、被洗浄物 50 が底部側部分 3a' と受け板 9 の間に形成される隙間 S_2 を確実に移動可能となる。

さらに、ローラー 3 の（工程 3）の正回転に伴い、被洗浄物 50 は、移動ローラー 3 の下方に貯留した洗浄水 51 へ浸漬される。なお、ローラー 3 における隙間 S_1 , S_2 は、ローラー 4 ~ 7 においても、それぞれ対応する位置に形成される。

30

洗浄水 51 中においては、摩擦性材 15 との摩擦と、受け板 9 に貼着される摩擦性材 9b との摩擦によって、被洗浄物 50 はその姿勢を変化させながら下流側へ移動する。また、温度調節手段 14（図 1, 3 参照）により、洗浄水 51 の温度 T は約 40 乃至 60 程度に設定されているため、洗浄水 51 中に浸漬された被洗浄物 50 は次第に柔軟性を有してくる。なお、被洗浄物 50 が、例えば、乾燥した薬用植物である場合では、これを構成する繊維が柔軟性を増して来るため、洗浄が完了した後に、薬用植物に含まれる薬用成分が抽出され易くなる。

【0040】

さらに、洗浄水 51 中においては、隙間 S_2 における突出部 C_1 と受け板 9 の間隔 L_1 は、隙間 S_2 における薄厚部 C_2 と受け板 9 の間隔 L_2 よりも狭いので、被洗浄物 50 は、隙間 S_2 において突出部 C_1 により受け板 9 へ押し付けられ、ローラー 3 の半径方向に沿ってやや圧縮される。

40

続いて、被洗浄物 50 は隙間 S_2 において圧縮された状態で、突出部 C_1 における摩擦性材 15 との摩擦と、受け板 9 に貼着される摩擦性材 9b との摩擦によってさらに下流側へ移動する。

【0041】

そして、制御手段 13 により、ローラー 3 が（工程 4）の逆回転をするように切り替えられ、さらに 2 サイクル目の（工程 1）の正回転をするように切り替えられ、次いで 2 サイクル目の（工程 2）の逆回転をするように切り替えられると、1 サイクル目の（工程 4

50

) から 2 サイクル目の (工程 2) の間、被洗浄物 5 0 は、ローラー 3 の下方に貯留された洗浄水 5 1 中に浸漬された状態で、突出部 C₁ により受け板 9 へ押し付けられ、持続して圧縮される。すなわち、被洗浄物 5 0 は、正回転及び逆回転する底部側部分 3 a' と、受け板 9 によって、手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になる。

その後、制御手段 1 3 によって、ローラー 3 が 2 サイクル目の (工程 3) の正回転をすように制御されることで、被洗浄物 5 0 はローラー 3 の下方に貯留した洗浄水 5 1 から取り出される。すなわち、上記の (工程 1 乃至 3) では、ローラー 3 が 1 サイクルの間で正回転及び逆回転する際に、被洗浄物 5 0 が必ず進行方向へ移動するように構成される。なお、被洗浄物 5 0 の形状や大きさによっては、そのまま洗浄水 5 1 中に浸漬される可能性も考えられるが、(工程 1) から (工程 4) が複数サイクル繰り返されることで、この

10

【 0 0 4 2 】

ローラー 3 の下方に貯留した洗浄水 5 1 から取り出された被洗浄物 5 0 は、ローラー 3 の突出部 C₁ と受け板 9 による圧縮から解放され、元の形状に復元しようとする。これと同時に、被洗浄物 5 0 は、ローラー 4 の周面 4 a と受け板 9 の間に形成される隙間 S₁ へ移動する。この隙間 S₁ へ到達した被洗浄物 5 0 は、ローラー 4 の摩擦性材 1 5 に押されて上流側へ移動し、ローラー 4 の下方に貯留した洗浄水 5 1 へ浸漬される。

以降、2 サイクル目の (工程 4) が行われ、さらに 3 サイクル目以降の (工程 1) から (工程 4) が複数サイクル繰り返されることで、ローラー 4 ~ 7 において被洗浄物 5 0 が前述のもみ洗いされたのと同じ状態となる。そして、被洗浄物 5 0 は、最終的にローラー 7 の下方に貯留した洗浄水 5 1 から取り出され、排出フィーダー 1 7 のベルトコンベア 1 7 a 上に排出される。これにより、被洗浄物 5 0 の洗浄が完了する。

20

【 0 0 4 3 】

ここで、受け板 9 の投入口 9 d へ新たに投入される洗浄前の被洗浄物 5 0 に注目すると、洗浄前の複数の被洗浄物 5 0 は次々に投入口 9 d へ投入される。そのため、制御手段 1 3 によって、ローラー 3 の (工程 3) の正回転が (工程 4) の逆回転へと切り替えられると、洗浄前の被洗浄物 5 0 は、(工程 2) の逆回転と同様に、ローラー 3 の摩擦性材 1 5 と受け板 9 の摩擦性材 9 b の双方により強く密着することになる。

【 0 0 4 4 】

また、制御手段 1 3 に入力されている制御プログラムとしては、前述した場合以外にも複数種類の制御パターンが考えられる。このような制御パターンを以下の表 1 に示す。もちろん、制御パターンは、表 1 に示したものに限定されない。

30

【 0 0 4 5 】

【表 1】

工程	(a)もみ洗い機能のみ						(b)もみ洗い+先送り機能					
	パターン1		パターン2		パターン3		パターン4		パターン5		パターン6	
	正(+) 逆(-)	回動角度	正(+) 逆(-)	回動角度	正(+) 逆(-)	回動角度	正(+) 逆(-)	回動角度	正(+) 逆(-)	回動角度	正(+) 逆(-)	回動角度
工程1	+	60	+	30	+	90	+	60	+	30	+	90
工程2	-	60	+	30	-	30	-	30	+	30	-	30
工程3	+	60	+	30	-	30	+	60	-	30	-	30
工程4	-	60	-	90	-	30	-	30	+	30	+	90
工程5	+	60	+	30	+	90	+	60	+	30	-	30
工程6	-	60	+	30	-	30	-	30	-	30	-	30
工程7	+	60	+	30	-	30	+	60	+	30	+	90
工程8	-	60	-	90	-	30	-	30	+	30	-	30
工程9	+	180-360	+	180-360	+	180-360			-	30	-	30

10

【0046】

表1は、1サイクル当たりの、ローラー3～7を回動させる制御パターン1乃至6の工程1乃至9を示したものである。表中の回転角度の単位は「度」である。

20

このうち、パターン1乃至3は、ローラー3～7の回動により被洗浄物50のもみ洗い機能を発揮する場合（図中見出しa）であり、パターン4乃至6は、ローラー3～7の回動により被洗浄物50のもみ洗い機能に加えて被洗浄物50の送り出し機能（図中見出しb）を発揮する場合である。

なお、もみ洗い機能とは、被洗浄物50が正回動及び逆回動する底部側部分3a'～7a'と、受け板9によって、それぞれ手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になる洗浄機能である。また、送り出し機能とは、被洗浄物50をローラー3～7の底部側部分3a'～7a'から、それぞれローラー4～7の底部側部分4a'～7a'、及び排出フィーダー17へ移動させる機能である。

30

【0047】

表1に示すように、パターン1では、ローラー3～7が回動軸3c～7cを中心として、（工程1乃至8）において正回動と逆回動をそれぞれ60度ずつ交互に繰り返し、（工程9）において180度から360度の間で正回動する。すなわち、パターン1では、被洗浄物50が、（工程1乃至8）でローラー3～7の底部側部分3a'～7a'にそれぞれ留まって洗浄（もみ洗い）された後、（工程9）で進行方向、すなわちローラー4～7、排出フィーダー17へ移動する。パターン2は所望の角度の正回動を複数回連続した後、それらの正回動を相殺するような逆回動を行う例であり、パターン3は逆に所望の角度の複数の逆回動を想定し、その逆回動を相殺するような正回動をはじめに行う例である。このようなパターン2及び3においても、それぞれローラー3～7による被洗浄物50の洗浄が行われた後、（工程9）で隣接するローラー4～7等への移動が行われる。

40

【0048】

もみ洗い機能を発揮する場合には、最後の（工程9）による移動の前の工程では正回動と逆回動の角度の和は0度となるように組み合わせることでもみ洗い機能を発揮させ、最後に（工程9）で一気に他のローラーへ移動させる。したがって、（工程9）までの工程では正逆回動の組合せは1回の回動で他のローラーへ移動しない範囲の角度であって、組合せ全体の角度が0度となるのであれば、どのような組合せであってもよい。

なお、本実施の形態ではパターン1乃至3の（工程9）では180度から360度回動するように示しているが、被洗浄物50が隣接するローラーへ移動する角度ほど回動させればよく、被洗浄物50の性質や状態によって回動角度は例えば180度よりも小さな1

50

20度や360度よりも大きな540度等であってもよい。

【0049】

これに対し、パターン4では、ローラー3~7が回転軸3c~7cを中心として、(工程1乃至8)において正回転を60度、逆回転を30度交互に繰り返す。これにより、被洗浄物50は、ローラー3~7の底部側部分3a'~7a'にそれぞれ留まって洗浄(もみ洗い)が行われると同時に、徐々に進行方向、すなわちローラー4~7、排出フィーダー17へ移動する。パターン5及び6においても、それぞれローラー3~7による被洗浄物50の洗浄が行われると同時に、隣接するローラー4~7等への移動が行われる。

パターン4は正逆回転を1回ずつ交互に行って徐々に進行方向に移動させるのに対し、パターン5は1回当たり同一角の回転を行うが正回転の回数を逆回転の回数よりも多くすることで徐々に進行方向へ移動させ、パターン6では、正回転の回数よりも逆回転の回数を多くしているが正回転の角度が逆回転の回数分の角度を上回っていることで徐々に進行方向へ移動するものである。これらの正逆回転の回転の制御パターンについては、被洗浄物50が1サイクルで進行方向へ移動するのであれば、被洗浄物50の性質や状態によって1回当たりの回転角度を表1に記載する角度以外としてもよく、また、その組合せも変更してもよい。

すなわち、パターン1乃至6の間では、ローラー3~7の正回転及び逆回転の回転角度が一様ではないが、いずれのパターンにおいても1サイクルが終了する毎に、被洗浄物50がローラー3~7からローラー4~7、排出フィーダー17へ移動するように構成される。

このように、洗浄装置1の制御手段13を用いることによれば、ローラー3~7の回転運動の正逆方向を、パターン1乃至6等で示したように所望のタイミングで切替可能であって、このような切替は、被洗浄物50を必ず進行方向へ送り出し可能である。

【0050】

以上説明したように、実施例に係る洗浄装置1によれば、ローラー3~7が正回転及び逆回転することで、ローラー3~7の底部側部分3a'~7a'と、受け板9によって、被洗浄物50は手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になることから、被洗浄物50に固着している不要物を確実に除去可能である。

より詳細には、ローラー3~7の摩擦性材15との摩擦と、受け板9に貼着される摩擦性材9bとの摩擦によって、被洗浄物50はその姿勢を変化させながら下流側へ移動するため、被洗浄物50の表面全体にまんべんなく柔軟性材14を接触させることができる。そのため、被洗浄物50の表面に固着している不要物を確実に除去可能である。また、ローラー3~7の摩擦性材15等との摩擦によって、被洗浄物50の停滞を防止することができる。

【0051】

さらに、被洗浄物50は、ローラー3~7の各隙間S₂において、ローラー3~7の半径方向へそれぞれ圧縮されることから、被洗浄物50の奥に固着している不要物にも洗浄水51を十分に浸透させることができる。そのため、被洗浄物50の奥部に固着している不要物も確実に除去可能である。

加えて、ローラー3~7の各柔軟性材8は、いずれも突出部C₁及び薄厚部C₂が形成され、側面視で凹凸を有する形状となっていることから、ローラー3~7が回転する際に被洗浄物50が、薄厚部C₂に入り込み易くなる。なお、被洗浄物50が植物根等の農産物である場合、サイズが不揃いとなっている場合がある。しかし、被洗浄物50を突出部C₁と薄厚部C₂の境界部に引っかけて進行方向又は後退方向へ移動させることができるため、被洗浄物50のサイズの大小にかかわらず、被洗浄物50を確実に搬送することができる。

【0052】

また、洗浄装置1によれば、ローラー3~7の周面3a~7aは、それぞれ全周が摩擦性材15で被覆されるため、被洗浄物50を損傷させることなく洗浄することができる。そのため、高い商品価値を有する乾物や植物根等を生産することが可能となる。

さらに、温度調節手段 14 により、洗浄水 51 中に浸漬された被洗浄物 50 は次第に柔軟性を有してくるため、被洗浄物 50 が変形して拡がり易くなる。したがって、被洗浄物 50 の表面のみならず、奥部に固着した不要物の洗浄効率を向上させることができる。特に、被洗浄物 50 が、例えば、乾燥した薬用植物である場合には、洗浄が完了した後において、薬用植物に含まれる薬用成分が抽出され易くなることから、優れた効き目を有する漢方薬等の製造に寄与することとなる。このように、洗浄装置 1 によれば、高い洗浄効果を発揮するだけでなく、被洗浄物 50 に含まれる有効成分をより効率的に抽出可能である。

【0053】

さらに、柔軟性を有する被洗浄物 50 は、圧縮前の形状への復元力を発揮し得るので、ローラー 4 ~ 7 の各隙間 S_1 に到達する都度元の大きさに復元され、それぞれの突出部 C_1 によって圧縮される。すなわち、底部側部分 $3a'$ ~ $7a'$ と、受け板 9 による洗浄を有効に繰り返すことが可能となり、ローラーの設置数に比例した洗浄効果を得ることができる。

また、このような被洗浄物 50 の洗浄は、駆動手段 11 やローラー 3 ~ 7 等により、自動的に行われることから、従来の手作業と比較して作業者の作業負担を格段に軽減させることができる。

【0054】

次に、実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置を構成するローラーについて、図 5 を用いて説明する。図 5 (a) は、実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置を構成するローラーの正面図であり、図 5 (b) は、このローラーの使用状態を示す正面図である。なお、図 1 乃至図 4 で示した構成要素については、図 5 においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すように、実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置を構成するローラー 3A においては、ローラー 3 の柔軟性材 8 の代わりに、柔軟性材 8A を備える。柔軟性材 8A は、柔軟性材 8 のスペーサー 16A (図 4 (a) 参照) が省略されたものである。また、柔軟性材 8A のスペーサー 16B は、回動軸 3c を中心として 90 度毎に合計 4 箇所設置されているため、突出部 C_1 の合計数は 4 個となる。

さらに、柔軟性材 8A の接触面 8a は、側面視で一箇所に、ローラー 3A の回動に伴って可動する可動片 18 が形成される。

ローラー 3A のこれ以外の構成は、ローラー 3 と同様である。

【0055】

可動片 18 は、基部 18a が接触面 8a に固定されるとともに、先端部 18b がローラー 3A から外方へ突出して構成される。より詳細には、可動片 18 は、摩擦性材 15 をループ状に形成し、そのループの根元同士を縫い合わせて基部 18a としたものである。したがって、可動片 18 は、ローラー 3A の正回動及び逆回動に伴って、それぞれ底部側部分 $3a'$ と受け板 9 の間に形成される隙間 S_2 を、受け板 9 の摩擦性材 9b に接触して自在に変形する。このような構成は、ローラー 3A の下流側に配置される複数のローラーにおいても同様である。

【0056】

上記構成のローラーを備える実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置においては、図 5 (b) に示すように、ローラー 3A が、前述の (工程 3) の正回動をする場合、ローラー 3A における底部側部分 $3a'$ と受け板 9 の間に形成される隙間 S_2 において、可動片 18 が受け板 9 の摩擦性材 9b に接触しながら進行方向へ移動するため、この可動片 18 よりも進行方向側にある被洗浄物 50 を、可動片 18 が後押しをすることになる。

そして、ローラー 3A とその下流側に隣接するローラー (図示せず) の境界位置、すなわち、受け板 9 が山部を形成する位置においては、ローラー 3A の正回動により発生する遠心力が可動片 18 に作用してこの可動片 18 が伸展し、この位置に可動片 18 の先端部 18b が到達する。したがって、受け板 9 が山部を形成する位置にある被洗浄物 50 に可動片が接触して、ローラー 3A の下流側に隣接するローラーにおいて形成される隙間 S_1

10

20

30

40

50

に被洗浄物 50 が確実に送り出される。

ローラー 3 A の下流側に配置される複数のローラーにおいても同様に、可動片 18 が伸展することによって、各隙間 S_1 及び排出フィーダー 17 のベルトコンベア 17 a に被洗浄物 50 が送り出される。

【0057】

逆に、ローラー 3 A が、前述の（工程 2）又は（工程 4）の逆回転をする場合、ローラー 3 A の隙間 S_1 又は隙間 S_2 において、可動片 18 が受け板 9 の摩擦性材 9 b に接触しながら後退方向へ移動するため、可動片 18 よりも後退方向側にある被洗浄物 50 を、可動片 18 が後押しして後退方向側へやや戻すことになる。そのため、被洗浄物 50 が受け板 9 の投入口 9 d に戻されて、ローラー 3 A の隙間 S_1 又は隙間 S_2 に移動しなくなるおそれがあるのではないかと考えられる。しかし、投入口 9 d はスロープとなっていることから、被洗浄物 50 は再度ローラー 3 A の隙間 S_1 又は隙間 S_2 に転がり込み、上記のような問題は発生し難い。たとえ、受け板 9 の山部に被洗浄物 50 が載って停滞した場合であっても、ローラー 3 A の下流側に配置されるローラー 4 A（図示せず）が正回転することで、ローラー 4 A に形成される可動片 18 により、被洗浄物 50 が、ローラー 4 A において、ローラー 3 A と同様に形成される隙間 S_1 に送り込まれる。

これ以外の実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置の作用は、実施例に係る洗浄装置 1 の作用と同様である。

【0058】

実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置によれば、ローラー 3 A と、ローラー 3 A の下流側に配置される複数のローラーが正回転及び逆回転をする場合のいずれにおいても、可動片 18 が被洗浄物 50 の後押しをすることになるので、被洗浄物 50 がローラー 3 A 等の各隙間 S_1 、 S_2 において、停滞することを防止できる。したがって、ローラー 3 A 等の各隙間 S_1 、 S_2 における被洗浄物 50 の詰まりや被洗浄物 50 同士の絡み合いを防止することができる。

また、ローラー 3 A 等及び排出フィーダー 17 においては、ローラー 3 A の下流側に配置される複数のローラーの各隙間 S_1 及びベルトコンベア 17 a に被洗浄物 50 を強く送り出すことができる。したがって、被洗浄物 50 がローラー 3 A から排出フィーダー 17 の間で停滞することを防止することが可能である。これ以外の実施例の第 1 の変形例に係る洗浄装置の効果は、実施例に係る洗浄装置 1 の効果と同様である。

【0059】

なお、可動片 18 が柔軟性材 8 の接触面 8 a に 1 箇所には設けられている場合には、少なくとも 360 度正回転することで被洗浄物 50 を隣接するローラーのいずれにもほぼ確実に移動させることが可能となる。また、可動片 18 は 1 箇所に限らず複数箇所に設けてもよいが、その場合、等間隔に設置されると 360 度を可動片 18 の個数で除した角度で被洗浄物 50 を移動させることも可能である。

例えば、可動片 18 を柔軟性材 8 の接触面 8 a 上の 0 度と 180 度の位置に設け、0 度と 180 度の間に被洗浄物 50 を投入し、正逆回転を繰り返して洗浄し、その後 180 度正回転をさせることで被洗浄物 50 を次のローラーに移動させることが可能である。この場合、正回転の場合には 180 度の位置に設けられた可動片 18 によって後押しされ、逆回転の場合には 0 度の位置に設けられた可動片 18 によって後押しされつつ、最後に 180 度の位置に設けられた可動片 18 によって次のローラーに移動させることが可能である。

複数の可動片 18 を設けてその間に被洗浄物 50 を挟むようにすることで、被洗浄物 50 をより確実に保持しつつ、洗浄の効率を向上させると同時に、確実に次のローラーに移動させることが可能となる。

したがって、洗浄水 51 中に浸漬されるローラーの範囲が全体の 1/4 の場合に可動片 18 を 0 度から 270 度まで等間隔に 4 箇所設け、その間に被洗浄物 50 を投入するようになれば、0 度と 90 度の可動片 18 の間の被洗浄物 50 を洗浄している際に、90 度と 180 度の間に被洗浄物 50 を投入しておき、0 度と 90 度の間の被洗浄物 50 を 90 度

の正回動で次のローラーに移動させた直後から連続して、90度と180度の可動片18の間に投入された被洗浄物50を洗浄することが可能である。これを連続させることでローラー自体の無駄な回動角を排除して効率的に被洗浄物50を洗浄、移動させることが可能である。

【0060】

さらに、実施例の第2の変形例に係る洗浄装置について、図6を用いて説明する。図6は、実施例の第2の変形例に係る洗浄装置の正面図である。なお、図1乃至図5で示した構成要素については、図6においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図6に示すように、実施例の第2の変形例に係る洗浄装置1aは、実施例に係る洗浄装置1のローラー3~7の代わりに、ローラー3B~7Bを備える。洗浄装置1aのこれ以外の構成は、洗浄装置1と同様である。

ローラー3B~7Bは、ローラー3~7の柔軟性材8に設けられている突出部C₁が、それぞれ省略されたものである。すなわち、ローラー3B~7Bの柔軟性材8Bは、摩擦性材15とスパーサー16A(図4(a)参照)のみからなり、その結果一様に平坦な薄厚部C₂から構成される。

【0061】

上記構成の実施例の第2の変形例に係る洗浄装置1aにおいては、柔軟性材8Bは、平坦な薄厚部C₂から構成されるものの、接触面8aに摩擦性材15を備えることから、ローラー3B~7Bの正回動及び逆回動のいずれにおいても、被洗浄物50が受け板9に対してその姿勢を変化させながら進行方向及び後退方向へ移動する。

したがって、被洗浄物50の表面全体にまんべんなく柔軟性材8Bを接触させることができる。そのため、被洗浄物50の表面に固着している不要物を確実に除去可能である。

洗浄装置1aにおけるこれ以外の作用及び効果は、洗浄装置1における作用及び効果と同様である。

【0062】

次に、実施例の第3の変形例に係る洗浄装置を構成する保持部材について、図7を用いて説明する。図7は、実施例の第3の変形例に係る洗浄装置を構成する保持部材の斜視図である。なお、図1乃至図6で示した構成要素については、図7においても同一の符号を付して、その説明を省略する。

図7に示すように、保持部材19Aは、水槽2を保持する機枠20と、ローラー3の回動軸3cを保持する軸受21と、この軸受21が取り付けられる枠体22に加えて、機枠20及び枠体22の間に設けられ、枠体22を鉛直方向に沿って昇降させる昇降手段23を備える。また、図示を省略するが、枠体22には、ローラー4~7の周面4a~7aをそれぞれ保持する複数の軸受21が取り付けられる(図1参照)。

【0063】

機枠20は、受け板9の投入口9d側と排出フィーダー17(図1,2参照)側にそれぞれ一対ずつ、すなわち平面視した水槽2の4箇所角部付近に設けられる縦機枠20aと、この縦機枠20aに直交し、ローラー3~7の両側に設けられる横機枠20bを備える。

このうち、縦機枠20aは、下端に移動用キャスター20cが取り付けられるとともに、上端に開口部20dが形成されている。

また、枠体22は、開口部20dに挿入される縦枠体22aと、この縦枠体22aに直交し、複数の軸受21を介してローラー3~7を保持する横枠体22bを備える。

さらに、昇降手段23は、4箇所の縦機枠20aの付近に、それぞれ1個ずつ設けられる。昇降手段23としては、例えば、手で操作可能なラチェットジャッキが使用される。

【0064】

このような構成の保持部材19Aを備える実施例の第3の変形例に係る洗浄装置においては、昇降手段23を操作することにより、機枠20の縦機枠20aに対し枠体22の縦枠体22aが鉛直方向に沿ってスライド移動するため、枠体22が鉛直方向に沿って昇降

10

20

30

40

50

する。そのため、ローラー 3 ~ 7 の回動軸 3 c ~ 7 c の高さが昇降し、周面 3 a ~ 7 a の底部側部分 3 a' ~ 7 a' と受け板 9 の各間隔 L₁ (図 4, 5 参照) がそれぞれ拡張又は短縮される。

したがって、実施例の第 3 の変形例に係る洗浄装置によれば、ローラー 3 ~ 7 における各間隔 L₁ を調整することにより、様々なサイズの被洗浄物 50 を傷付けることなく搬送可能であるとともに、このような被洗浄物 50 を効率良く洗浄することができる。

【0065】

なお、本発明に係る洗浄装置 1 と、その第 1 乃至第 3 の変形例に係る洗浄装置は、本実施例に示すものに限定されない。例えば、ローラー 3 ~ 7 のうち、少なくとも 1 個が省略されても良い。一方で、ローラー 3 ~ 7 に同形状のローラーが追加されても良い。

また、ローラー 3 ~ 7 の周面 3 a ~ 7 a の全周が柔軟性材 8 でそれぞれ被覆される代わりに、周面 3 a ~ 7 a のうちの一部が柔軟性材 8 でそれぞれ被覆されても良い。この場合、制御手段 13 に入力されている制御プログラムを調整することにより、柔軟性材 14 で被覆されないローラー 3 ~ 7 のフレーム 3 b ~ 7 b が被洗浄物 50 と直接接触することを回避させることが可能である。

さらに、ローラー 3 ~ 7 の摩擦性材 15 及び受け板 9 の摩擦性材 9 b は、絨毯生地以外に、例えばエンボス加工された繊維生地が使用されても良い。そして、ローラー 3 ~ 7 のうち、少なくともいずれか一つにローラー 3 A に設けられる可動片 18 を備えていても良い。さらに、可動片 18 は、ローラー 3 の柔軟性材 8 の複数箇所に設けられても良い。

この他にも、温度調節手段 14 として、配管 14 a、温度調節弁 14 b 及びスチームトラップ 14 c の代わりに、水槽 2 の底部に配設される電熱線ヒーターと、この電熱線ヒーターの通電を制御するサーモスタットが使用されても良い。そして、昇降手段 23 は、手動で操作可能なものである以外に、電動で操作される油圧シリンダーを備える油圧ジャッキが使用されても良い。また、洗浄装置 1 は、薬用植物の根以外の被洗浄物 50 も洗浄対象とすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

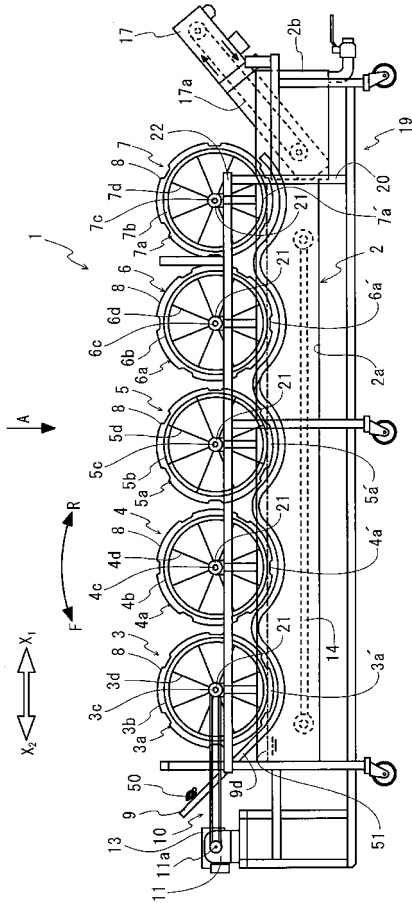
本発明は、自動的に被洗浄物のもみ洗いができることで、被洗浄物に固着した不要物を除去可能な洗浄装置として利用可能である。

【符号の説明】

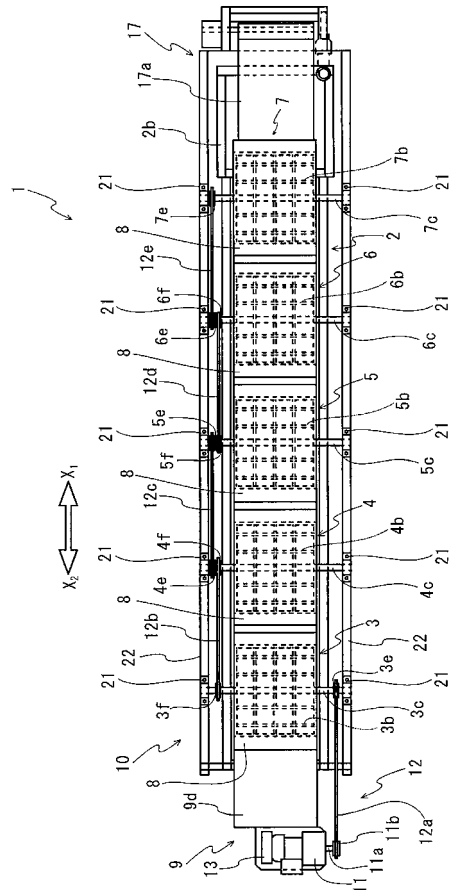
【0067】

1, 1 a ... 洗浄装置 2 ... 水槽 2 a ... 底部 2 b ... 排出フィーダー設置部 3 ~ 7, 3 A, 3 B ~ 7 B ... ロールー 3 a ~ 7 a ... 周面 3 a' ~ 7 a' ... 底部側部分 3 b ~ 7 b ... フレーム 3 c ~ 7 c ... 回動軸 3 d ~ 7 d ... スポーク 3 e ~ 7 e, 3 f ~ 6 f ... スプロケット 8, 8 A, 8 B ... 柔軟性材 8 a ... 接触面 9 ... 受け板 9 a ... 網状体 9 b ... 摩擦性材 9 c ... スペーサー 9 d ... 投入口 10 ... 回動機構 11 ... 駆動手段 11 a ... 軸体 11 b ... スプロケット 12 ... 伝達手段 12 a ~ 12 e ... チェーン 13 ... 制御手段 14 ... 温度調節手段 14 a ... 配管 14 b ... 温度調節弁 14 c ... スチームトラップ 15 ... 摩擦性材 16 A, 16 B ... スペーサー 16 a, 16 b ... 周縁部 16 c ... 窪み 17 ... 排出フィーダー 17 a ... ベルトコンベア 18 ... 可動片 18 a ... 基部 18 b ... 先端部 19, 19 A ... 保持部材 20 ... 機枠 20 a ... 縦機枠 20 b ... 横機枠 20 c ... 移動用キャスター 20 d ... 開口部 21 ... 軸受 22 ... 枠体 22 a ... 縦枠体 22 b ... 横枠体 23 ... 昇降手段 50 ... 被洗浄物 51 ... 洗浄水

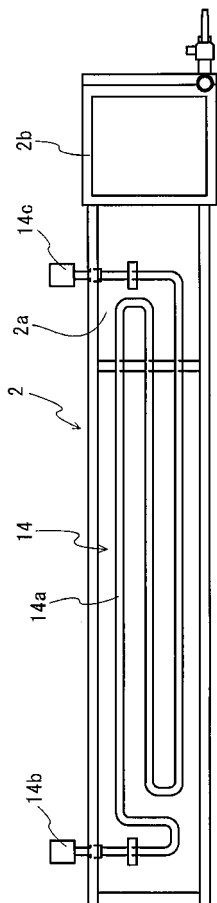
【図 1】



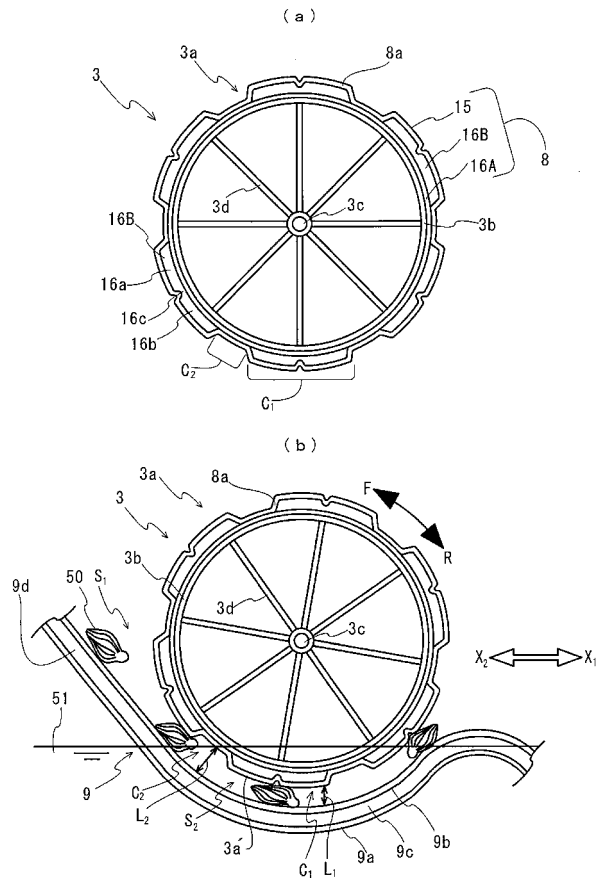
【図 2】



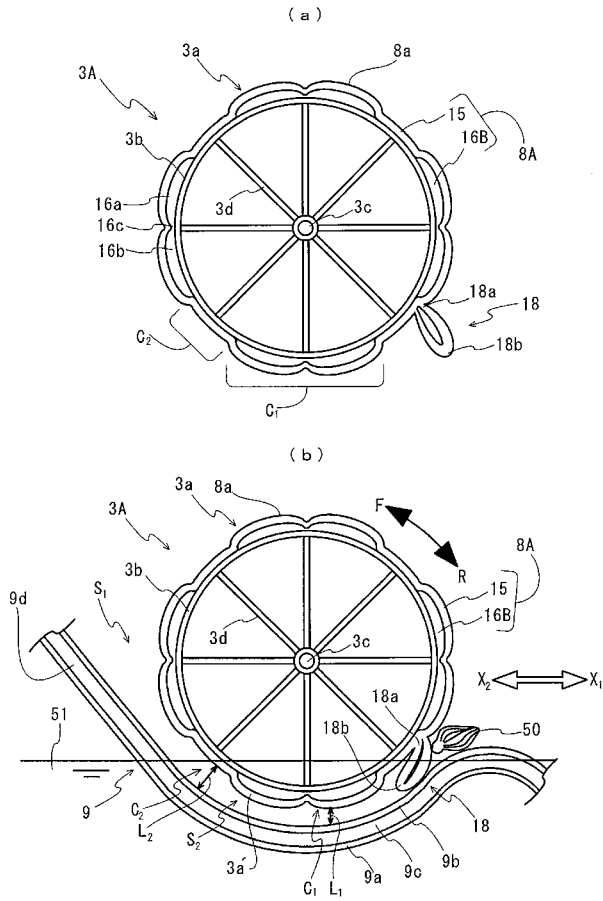
【図 3】



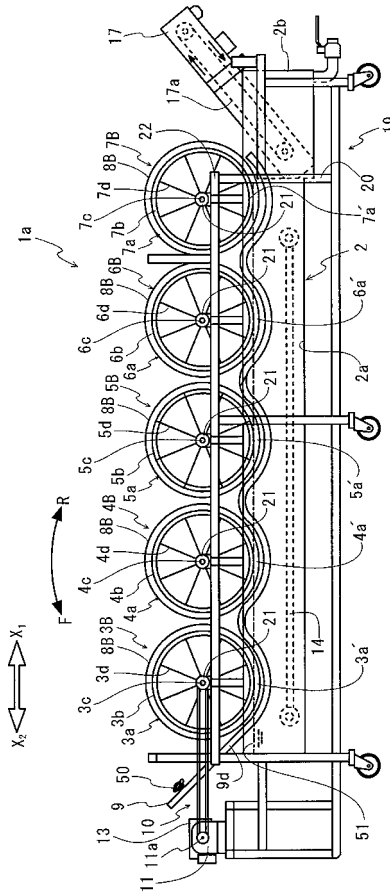
【図 4】



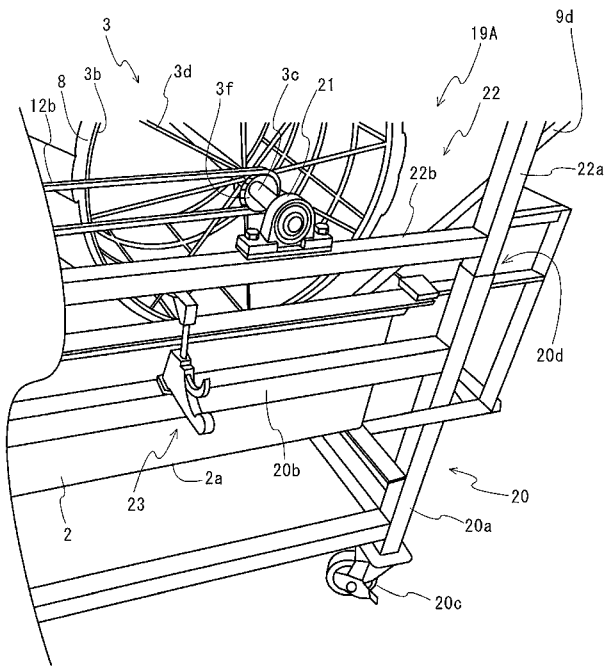
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成29年12月28日(2017.12.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被洗浄物を洗浄する洗浄水が貯留される水槽と、

周面の一部が前記洗浄水に浸漬されるように、保持部材を介して保持される少なくとも1個のローラーと、

前記ローラーの下方に配設され、少なくともその一部が前記洗浄水に浸漬される受け板と、

前記ローラーを回転する回転機構を備え、

前記周面は、少なくとも一部が柔軟性材で被覆され、

この柔軟性材は、前記被洗浄物と接触する側の接触面に、前記被洗浄物に対する摩擦性を有する摩擦性材を備え、

前記受け板は、前記周面のうち前記水槽の底部側に位置する底部側部分に沿って、この底部側部分と一定間隔を空けて設けられるとともに、前記底部側部分と対向する面に、前記摩擦性材が貼着され、

前記回転機構は、回転する軸体を有する駆動手段と、前記軸体の回転運動を前記ローラーの回転軸に伝達する伝達手段と、前記駆動手段の駆動を制御する制御手段を備え、

この制御手段は、前記軸体の回転運動の正逆方向を所望のタイミングで切替可能であり、

前記接触面は、側面視で少なくとも一箇所に、前記ローラーの回転に伴って可動する可動片が形成され、

この可動片は、基部が前記接触面に固定されるとともに、先端部が前記接触面から外方へ突出して構成され、前記ローラーの正回転及び逆回転に伴って、前記ローラーの前記底部側部分と前記受け板の間に形成される隙間を、前記受け板の前記摩擦性材に接触して自在に変形し、かつ前記受け板が山部を形成する位置において伸展し、この位置に前記可動片の前記先端部が到達し、前記隙間及び前記山部を形成する位置において前記被洗浄物を後押しすることを特徴とする洗浄装置。

【請求項2】

前記柔軟性材は、側面視で少なくとも一箇所に、外方へ突出する突出部が設けられることで、凹凸状に形成されることを特徴とする請求項1に記載の洗浄装置。

【請求項3】

前記水槽は、前記洗浄水の温度を調節する温度調節手段が備えられることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の洗浄装置。

【請求項4】

前記保持部材は、前記水槽を保持する機枠と、前記ローラーの前記回転軸を保持する軸受と、この軸受が取り付けられる枠体と、前記機枠及び前記枠体の間に設けられ、前記枠体を鉛直方向に沿って昇降させる昇降手段を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の洗浄装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

以上説明したように、実施例に係る洗浄装置 1 によれば、ローラー 3 ~ 7 が正回転及び逆回転することで、ローラー 3 ~ 7 の底部側部分 3 a' ~ 7 a' と、受け板 9 によって、被洗浄物 5 0 は手作業でもみ洗いをされたのと同じ状態になることから、被洗浄物 5 0 に固着している不要物を確実に除去可能である。

より詳細には、ローラー 3 ~ 7 の摩擦性材 1 5 との摩擦と、受け板 9 に貼着される摩擦性材 9 b との摩擦によって、被洗浄物 5 0 はその姿勢を変化させながら下流側へ移動するため、被洗浄物 5 0 の表面全体にまんべんなく柔軟性材 8 を接触させることができる。そのため、被洗浄物 5 0 の表面に固着している不要物を確実に除去可能である。また、ローラー 3 ~ 7 の摩擦性材 1 5 等との摩擦によって、被洗浄物 5 0 の停滞を防止することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 5】

なお、本発明に係る洗浄装置 1 と、その第 1 乃至第 3 の変形例に係る洗浄装置は、本実施例に示すものに限定されない。例えば、ローラー 3 ~ 7 のうち、少なくとも 1 個が省略されても良い。一方で、ローラー 3 ~ 7 に同形状のローラーが追加されても良い。

また、ローラー 3 ~ 7 の周面 3 a ~ 7 a の全周が柔軟性材 8 でそれぞれ被覆される代わりに、周面 3 a ~ 7 a のうちの一部が柔軟性材 8 でそれぞれ被覆されても良い。この場合、制御手段 1 3 に入力されている制御プログラムを調整することにより、柔軟性材 8 で被覆されないローラー 3 ~ 7 のフレーム 3 b ~ 7 b が被洗浄物 5 0 と直接接触することを回避させることが可能である。

さらに、ローラー 3 ~ 7 の摩擦性材 1 5 及び受け板 9 の摩擦性材 9 b は、絨毯生地以外に、例えばエンボス加工された繊維生地が使用されても良い。そして、ローラー 3 ~ 7 のうち、少なくともいずれか一つにローラー 3 A に設けられる可動片 1 8 を備えていても良い。さらに、可動片 1 8 は、ローラー 3 の柔軟性材 8 の複数箇所に設けられても良い。

この他にも、温度調節手段 1 4 として、配管 1 4 a、温度調節弁 1 4 b 及びスチームトラップ 1 4 c の代わりに、水槽 2 の底部に配設される電熱線ヒーターと、この電熱線ヒーターの通電を制御するサーモスタットが使用されても良い。そして、昇降手段 2 3 は、手動で操作可能なものである以外に、電動で操作される油圧シリンダーを備える油圧ジャッキが使用されても良い。また、洗浄装置 1 は、薬用植物の根以外の被洗浄物 5 0 も洗浄対象とすることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 木原 利昌

山口県山口市秋穂西3 1 0 6 番地の1 株式会社木原製作所内

Fターム(参考) 3B116 AA46 AB14 AB35 AB37 AB47 BA08 BA14 BB02 BB82 CD43

3B201 AA46 AB14 AB35 AB37 AB47 BA08 BA14 BB02 BB82 CB23

CD43

4B061 AA01 AA02 BA01 CA17 CA18