

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7118832号
(P7118832)

(45)発行日 令和4年8月16日(2022.8.16)

(24)登録日 令和4年8月5日(2022.8.5)

(51)国際特許分類

F I

A 2 3 N	15/00	(2006.01)	A 2 3 N	15/00	F
A 2 3 N	15/08	(2006.01)	A 2 3 N	15/08	B
B 6 5 G	17/32	(2006.01)	B 6 5 G	17/32	A
B 6 5 G	47/57	(2006.01)	B 6 5 G	47/57	A
B 6 5 G	47/12	(2006.01)	B 6 5 G	47/12	

請求項の数 8 (全60頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-173924(P2018-173924)
 (22)出願日 平成30年9月18日(2018.9.18)
 (65)公開番号 特開2020-43801(P2020-43801A)
 (43)公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)
 審査請求日 令和2年12月25日(2020.12.25)

(73)特許権者 000001052
株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
7号
 (74)代理人 100120341
弁理士 安田 幹雄
 (72)発明者 大門 龍太郎
大阪府堺市堺区石津北町6番地 株式
会社クボタ 堺製造所内
 (72)発明者 奥村 剛浩
大阪府堺市堺区石津北町6番地 株式
会社クボタ 堺製造所内
 (72)発明者 岩川 隆
大阪府堺市堺区石津北町6番地 株式
会社クボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 結球野菜の搬送装置及び調製装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

結球部と外葉と根とを有する結球野菜を搬送する搬送装置であって、
 並列して配置され且つ互いに内向きに回転する2つのローラを有し、前記2つのローラ
 の間に前記外葉を挟持してローラの回転軸の方向に結球野菜を搬送する搬送部と、
 前記搬送部の上方に配置され且つ前記搬送部の搬送方向に延設された案内部材と、
 を備え、
 前記案内部材は、前記搬送方向の上流側から下流側に延びるにつれて一方のローラ側か
 ら他方のローラ側へと移行する第1案内部を有しており、
前記第1案内部の前記上流側の端部は、前記他方のローラの幅方向の中心位置の上方、又は
は当該中心位置よりも前記一方のローラ側と反対側に寄った位置の上方、又は当該中心位
置よりも前記一方のローラ側に寄った位置の上方、又は前記一方のローラと前記他方のロ
ーラとの間の上方に位置しており、
前記第1案内部の前記下流側の端部は、前記上流側の端部よりも前記一方のローラ側と反
対側に寄った位置における前記他方のローラの上方に位置している結球野菜の搬送装置。

10

【請求項2】

前記案内部材は、前記第1案内部よりも前記上流側に設けられた第2案内部を有し、
 前記第2案内部は、前記第1案内部よりも前記一方のローラ側に設けられて前記回転軸
 に対して平行に延びて前記第1案内部の前記上流側の端部と連続している請求項1に記載
 の結球野菜の搬送装置。

20

【請求項 3】

前記搬送部の前記一方のローラの上方に前記結球野菜を供給する供給部を備え、

前記供給部は、前記搬送方向において前記第2案内部とオーバーラップする位置に配置され、前記第2案内部の前記一方のローラ側の面に向けて前記結球野菜を供給する請求項2に記載の結球野菜の搬送装置。

【請求項 4】

前記供給部から前記案内部材に向けて延びる連絡部材を備え、

前記連絡部材は、前記供給部側から前記案内部材側に向けて下向きに傾斜する傾斜板を有している請求項3に記載の結球野菜の搬送装置。

【請求項 5】

前記一方のローラの表面に沿って螺旋状に設けられた第1螺旋部と、

前記他方のローラの表面に沿って螺旋状に設けられた第2螺旋部と、

を備え、

前記第1螺旋部は、前記一方のローラの表面からブラシ状に突出した第1ブラシ部を有し、

前記第2螺旋部は、前記他方のローラの表面からブラシ状に突出した第2ブラシ部を有している請求項1～4のいずれか1項に記載の結球野菜の搬送装置。

【請求項 6】

前記第1螺旋部は、前記一方のローラの表面に螺旋状に巻回された第1弾性チューブを有し、

前記第2螺旋部は、前記他方のローラの表面に螺旋状に巻回された第2弾性チューブを有している請求項5に記載の結球野菜の搬送装置。

【請求項 7】

請求項1～6のいずれかに記載の搬送装置と、

前記搬送装置により搬送された結球野菜の根を切断する第1切断装置と、

を備えている結球野菜の調製装置。

【請求項 8】

前記搬送装置により搬送された結球野菜の外葉を切断する第2切断装置を備えている請求項7に記載の結球野菜の調製装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば玉ねぎ等の結球野菜の搬送装置及び調製装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、特許文献1に開示された玉ねぎ処理装置が知られている。

特許文献1に開示された装置は、玉ねぎを搬送する搬送装置と、この搬送装置で搬送される玉ねぎの根を切断する根切断装置と、を備えている。搬送装置は、2本のローラを1組とする移送ローラ体から構成されており、2本のローラの間玉ねぎの根を引き込むことにより、玉ねぎを上向き姿勢として搬送することができる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2013-81383号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記搬送装置では、2本のローラの間玉ねぎの根を確実に引き込むためには、玉ねぎを長い距離にわたって搬送する必要がある。そのため、玉ねぎの姿勢を確実に安定化させるために搬送装置の長さを長くする必要があり、装置が大型化するという

10

20

30

40

50

問題があった。

本発明は、上記したような実情に鑑みて、玉ねぎ等の結球野菜の姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる結球野菜の搬送装置及び調製装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様に係る結球野菜の搬送装置は、結球部と外葉と根とを有する結球野菜を搬送する搬送装置であって、並列して配置され且つ互いに内向きに回転する2つのローラを有し、前記2つのローラの間の前記外葉を挟持してローラの回転軸の方向に結球野菜を搬送する搬送部と、前記搬送部の上方に配置され且つ前記搬送部の搬送方向に延設された案内部材と、を備え、前記案内部材は、前記搬送方向の上流側から下流側に延びるにつれて一方のローラ側から他方のローラ側へと移行する第1案内部を有しており、前記第1案内部の前記上流側の端部は、前記他方のローラの幅方向の中心位置の上方、又は当該中心位置よりも前記一方のローラ側と反対側に寄った位置の上方、又は当該中心位置よりも前記一方のローラ側に寄った位置の上方、又は前記一方のローラと前記他方のローラとの間の上方に位置しており、前記第1案内部の前記下流側の端部は、前記上流側の端部よりも前記一方のローラ側と反対側に寄った位置における前記他方のローラの上方に位置している。

10

【0006】

好ましくは、前記案内部材は、前記第1案内部よりも前記上流側に設けられた第2案内部を有し、前記第2案内部は、前記第1案内部よりも前記一方のローラ側に設けられて前記回転軸に対して平行に延びて前記第1案内部の前記上流側の端部と連続している。

20

好ましくは、前記搬送部の前記一方のローラの上方に前記結球野菜を供給する供給部を備え、前記供給部は、前記搬送方向において前記第2案内部とオーバーラップする位置に配置され、前記第2案内部の前記一方のローラ側の面に向けて前記結球野菜を供給する。

【0007】

好ましくは、前記搬送装置は、前記供給部から前記案内部材に向けて延びる連絡部材を備え、前記連絡部材は、前記供給部側から前記案内部材側に向けて下向きに傾斜する傾斜板を有している。

好ましくは、前記搬送装置は、前記一方のローラの表面に沿って螺旋状に設けられた第1螺旋部と、前記他方のローラの表面に沿って螺旋状に設けられた第2螺旋部と、を備え、前記第1螺旋部は、前記一方のローラの表面からブラシ状に突出した第1ブラシ部を有し、前記第2螺旋部は、前記他方のローラの表面からブラシ状に突出した第2ブラシ部を有している。

30

【0008】

好ましくは、前記第1螺旋部は、前記一方のローラの表面に螺旋状に巻回された第1弾性チューブを有し、前記第2螺旋部は、前記他方のローラの表面に螺旋状に巻回された第2弾性チューブを有している。

本発明の一態様に係る結球野菜の調製装置は、前記搬送装置と、前記搬送装置により搬送された結球野菜の根を切断する第1切断装置と、を備えている。

【0009】

好ましくは、調製装置は、前記搬送装置により搬送された結球野菜の外葉を切断する第2切断装置を備えている。

40

【発明の効果】

【0010】

上記搬送装置によれば、結球野菜は、案内部材により一方のローラ側から他方のローラ側へと案内される過程で自転を繰り返すことで、短時間で外葉が下を向いて第1ローラと第2ローラとの間に引き込まれ、外葉が下向きの姿勢で安定する。これにより、結球野菜の姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる。

上記調製装置によれば、結球野菜の姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる搬送装置を備えた調製装置を実現することができる。そのため、調製装置を小型化するこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】野菜（結球野菜）の調製装置の一実施形態を示す平面図である。

【図2】野菜（結球野菜）の調製装置の一実施形態を示す側面図である。

【図3】供給装置、第1搬送部、第2搬送部を示す斜視図である。

【図4】第1搬送部を搬送方向と直交する方向から（前方から）見た図である。

【図5】第1搬送部及び第2搬送部の上流側を搬送方向と直交する方向から（後方から）見た図である。

【図6】第1搬送部を搬送方向の上流側から見た図である。

10

【図7】第1搬送部及び第2搬送部の上流側を示す平面図である。

【図8】第1搬送部の下流側及び第2搬送部を搬送方向と直交する方向から（後方から）見た図である。

【図9】第1搬送部の下流側及び第2搬送部の上流側を突出部の突出方向から見た図である。

【図10】第1搬送部の下流側及び第2搬送部の上流側を搬送方向と直交する方向から（後方から）見た図である。

【図11】第2搬送部を示す斜視図である。

【図12】第2搬送部を搬送方向と直交する方向から（後方から）見た図である。

【図13】第2搬送部を第1搬送部の搬送方向から（左方から）見た図である。

20

【図14】第1搬送部から第2搬送部へと移動する野菜（結球野菜）の動きを示した図である。

【図15】第3搬送部を当該第3搬送部の搬送方向と直交する方向から（左方から）見た図である。

【図16】第3搬送部の平面図である。

【図17】第3搬送部を当該第3搬送部の搬送方向の下流側から見た図である。

【図18】第3搬送部を当該第3搬送部の搬送方向の上流側から見た図である。

【図19】野菜（結球野菜）を下向き姿勢で載せた第1ローラと第2ローラを中心軸の方向から見た図である。

【図20】第3搬送部における野菜（結球野菜）の動きを示す平面図である。

30

【図21】第3搬送部における案内部材の構成等を示す斜視図である。

【図22】第3搬送部における野菜（結球野菜）の動きを搬送方向と直交する方向から（左方から）見て示す図である。

【図23】第4搬送部を搬送方向と直交する方向から（左方から）見た図である。

【図24】第4搬送部の斜視図である。

【図25】第4搬送部を搬送方向の上流側から見た図である。

【図26】第4搬送部の平面図である。

【図27】第2挟持ベルトの構成を示す図である。

【図28】第4搬送部における野菜（結球野菜）の動きを示す斜視図である。

【図29】第4搬送部における野菜（結球野菜）の動きを搬送方向と直交する方向から（左方から）見て示す図である。

40

【図30】第4搬送部における野菜（結球野菜）の動きの後半を第4搬送部の下流側から見て示す図である。

【図31】第4搬送部の下流側及び第5搬送部の上流側を搬送方向と直交する方向から（左方から）見た図である。

【図32】第4搬送部の下流側及び第5搬送部の上流側を示す斜視図である。

【図33】第4搬送部の下流側及び第5搬送部の上流側を示す平面図である。

【図34】支持部材の平面図である。

【図35】支持部材の斜視図である。

【図36】支持部材を他方支持体を省略して示す斜視図である。

50

【図 3 7】支持部材を第 5 搬送部の搬送方向の上流側から見た図である。

【図 3 8】第 4 搬送部の下流側から第 5 搬送部の上流側への野菜（結球野菜）の流れを示す図である。

【図 3 9】第 4 搬送部の下流側及び第 5 搬送部を示す斜視図である。

【図 4 0】第 4 搬送部の下流側及び第 5 搬送部を示す平面図である。

【図 4 1】下段ベルト及び下段プーリを示す平面図である。

【図 4 2】第 1 切断装置（根切断装置）及び第 2 切断装置（外葉切断装置）の斜視図である。

【図 4 3】第 3 モータ及び動力伝達機構を示す斜視図である。

【図 4 4】第 1 切断装置及び第 2 切断装置を搬送方向と直交する方向から（左方から）見た図である。 10

【図 4 5】第 1 切断装置の斜視図である。

【図 4 6】第 1 切断装置を搬送方向と直交する方向から（左方から）見た図である。

【図 4 7】第 1 切断装置を拡大して示す斜視図である。

【図 4 8】第 1 切断装置の平面図である。

【図 4 9】根揃え部の動作を示す図である。

【図 5 0】第 1 切断装置における野菜（結球野菜）の動きを搬送方向と直交する方向から（左方から）見て示す図である。

【図 5 1】根引き込み部の作用を示す図である。

【図 5 2】第 1 切断装置及び第 2 切断装置の平面図である。 20

【図 5 3】第 1 切断装置の後部及び第 2 切断装置の斜視図である。

【図 5 4】外葉切断部の駆動機構等を示す図である。

【図 5 5】野菜（結球野菜）の一例として玉ねぎを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は野菜の調製装置 1 の一実施形態を示す平面図であり、図 2 は野菜の調製装置 1 の一実施形態を示す側面図である。図 3 は、野菜の調製装置 1 の一実施形態を示す斜視図である。尚、図 1 ~ 図 3 では調製装置 1 の一部の構成が示されており、図 1 ~ 図 3 を合わせると調製装置 1 の全体の構成が示される。 30

【0013】

以下、説明の便宜上、図 1 ~ 図 3 の矢印 X 1 方向を前方、図 1 ~ 図 3 の矢印 X 2 方向を後方という。また、図 1、図 2 の矢印 X 方向を前後方向、図 1、図 3 の矢印 Y 方向を装置幅方向、矢印 Y 1 方向を左方、矢印 Y 2 方向を右方という。

本発明に係る調製装置 1 により調製される野菜は、主として結球野菜である。結球野菜は、例えば、葉の根元が地下や地際で膨れて球状になる鱗茎菜である。具体的には、例えば、玉ねぎ、ラッキョウ、にんにく、ゆり根等である。以下、本発明の処理対象である野菜 V G が結球野菜 V G であるとして説明する。

【0014】

図 5 5 に示すように、結球野菜（鱗茎菜）V G は、結球部（鱗茎）V G 1 と、結球部 V G 1 の上部から上方に延びる外葉 V G 2 と、結球部 V G 1 の下部から下方に延びる根 V G 3 と、を有している。尚、図 5 5 は、結球野菜 V G の代表例として玉ねぎを示している。本発明において処理対象となる結球野菜 V G は、外葉 V G 2 の長さが根 V G 3 の長さよりも長い状態で収穫又は前処理がされたものが好ましい。 40

【0015】

先ず、図 1 ~ 図 3 に基づいて、調製装置 1 の全体構成について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、調製装置 1 は、供給装置 2 と、搬送装置 3 と、第 1 切断装置 4 4 と、第 2 切断装置 5 と、を備えている。

供給装置 2 は、調製前の結球野菜 V G を受け入れて搬送装置 3 へと供給する装置である。搬送装置 3 は、結球野菜 V G を搬送する装置である。第 1 切断装置 4 は、結球野菜 V G 50

の根 V G 3 を切断する根切断装置である。第 2 切断装置 5 は、結球野菜 V G の外葉 V G 2 を切断する外葉切断装置である。

【 0 0 1 6 】

図 2、図 3 に示すように、搬送装置 3、第 1 切断装置 4、第 2 切断装置 5 は、フレーム 6 に支持されている。フレーム 6 は、複数本の直線状のフレーム材（例えば、鋼材等）を組み合わせて構成されている。フレーム 6 は、第 1 フレーム 6 A、第 2 フレーム 6 B、第 3 フレーム 6 C、第 4 フレーム 6 D、第 5 フレーム 6 E、第 6 フレーム 6 F を有している。第 1 フレーム 6 A は、搬送装置 3 による結球野菜の搬送方向の最も上流側に配置されている。第 2 フレーム 6 B は、第 1 フレーム 6 A の下流側に配置されている。第 3 フレーム 6 C は、第 2 フレーム 6 B の下流側に配置されている。第 4 フレーム 6 D は、第 3 フレーム 6 C の下流側に配置されている。第 5 フレーム 6 E は、第 4 フレーム 6 D の下流側に配置されている。第 6 フレーム 6 F は、第 5 フレーム 6 E の下流側に配置されている。フレーム 6 A、6 B、6 C、6 D、6 E、6 F の下部には、それぞれ車輪を有するキャスト 6 G が複数取り付けられている。

10

【 0 0 1 7 】

以下、供給装置 2、搬送装置 3、第 1 切断装置 4、第 2 切断装置 5 の構成について、順次説明する。

まず、図 3 を参照して、供給装置 2 の構成について説明する。

供給装置 2 は、第 1 フレーム 6 A に支持されている。供給装置 2 は、ホッパ 7 と供給コンベア 8 とを有している。ホッパ 7 は、上面と後面が開放された箱形に形成されており、調製前の結球野菜を受け入れる。ホッパ 7 の底面 7 a は、前方から後方に向けて下向きの傾斜面となっている。供給コンベア 8 は、ベルトコンベア 8 a から構成されている。供給コンベア 8 は、前方から後方に向けて（矢印 X 2 方向に向けて）結球野菜を搬送することができる。供給コンベア 8 の前端部は、ホッパ 7 の後方且つ下方に配置されている。

20

【 0 0 1 8 】

ホッパ 7 に受け入れられた結球野菜は、下向きに傾斜した底面 7 a 上を転がって又は滑って後方に移動し、ホッパ 7 の後部から落下する。落下した結球野菜は、供給コンベア 8 に載って前方から後方に向けて搬送され、搬送装置 3 に供給される。

但し、調製装置 1 は、供給装置 2 を備えていないものであってもよい。調製装置 1 が供給装置 2 を備えていない場合、結球野菜は手作業で搬送装置 3 の上流側に供給される。

30

【 0 0 1 9 】

次に、搬送装置 3 の構成について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、搬送装置 3 は、第 1 搬送部 3 A、第 2 搬送部 3 B、第 3 搬送部 3 C、第 4 搬送部 3 D、第 5 搬送部 3 E、第 6 搬送部 3 F を有している。

図面において、第 1 搬送部 3 A による搬送方向を矢印 A 1、第 2 搬送部 3 B による搬送方向を矢印 A 2、第 3 搬送部 3 C による搬送方向を矢印 A 3、第 4 搬送部 3 D による搬送方向を矢印 A 4、第 5 搬送部 3 E による搬送方向を矢印 A 5、第 6 搬送部 3 F による搬送方向を矢印 A 6 で示している。

【 0 0 2 0 】

まず、図 4 ~ 図 7 等を参照して、第 1 搬送部 3 A について説明する。

40

第 1 搬送部 3 A は、第 2 フレーム 6 B の上部に支持されている。

第 1 搬送部 3 A は、第 1 ベルト 9 F、第 2 ベルト 9 R、第 1 側板 1 0 F、第 2 側板 1 0 R、始端板 1 1、ゲート装置 1 2 を有している。

第 1 ベルト 9 F は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 と直交する方向（以下、「第 1 直交方向」という）の一方側（前側）に配置されている。第 2 ベルト 9 R は、第 1 直交方向の他方側（後側）に配置されている。本実施形態の場合、第 1 搬送方向 A 1 は装置幅方向であり、第 1 直交方向は前後方向である。

【 0 0 2 1 】

第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R は、ゴムベルト等の弾性ベルトであって、無端状（ループ状）に形成されている。第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R は、丸ベルトであって

50

もよいし、Vベルトであってもよい。

図6、図7に示すように、第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとは、互いに間隔をあけて平行に配置されている。第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとの間隔は、結球野菜VGの結球部VG1の外径よりも小さく設定されている。これにより、第1搬送部3Aは、第1ベルト9F及び第2ベルト9Rの上部に結球部VG1を支持して搬送することができる。

【0022】

第1ベルト9Fは、複数の第1プーリ13Fに巻き掛けられている。第2ベルト9Rは、複数の第2プーリ13Rに巻き掛けられている。複数の第1プーリ13Fは、第1搬送部3Aの最も下流側にあるプーリ13F1と、第1搬送部3Aの最も上流側にあるプーリ13F2と、プーリ13F1とプーリ13F2との間に位置するプーリ13F3と、を含んでいる。複数の第2プーリ13Rは、第1搬送部3Aの最も下流側にあるプーリ13R1と、第1搬送部3Aの最も上流側にあるプーリ13R2と、プーリ13R1とプーリ13R2との間に位置するプーリ13R3と、を含んでいる。

10

【0023】

第1プーリ13F及び第2プーリ13Rは、後述する連動機構30から伝達される動力によって回転する。第1ベルト9F及び第2ベルト9Rは、第1プーリ13F及び第2プーリ13Rの回転に伴って、互いに平行な垂直面内においてそれぞれ回転する。第1ベルト9F及び第2ベルト9Rが回転すると、第1ベルト9Fの上部及び第2ベルト9Rの上部は、それぞれ左方から右方に向けて（矢印A1方向に）移動する。第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとは、同じ速度で移動（回転）する。

20

【0024】

第1側板10F及び第2側板10Rは、第2フレーム6Bの上部に取り付けられている。第1側板10Fは、第1直交方向の一方側（前側）に設けられている。具体的には、第1側板10Fは、第1ベルト9Fの前方（外側）に設けられており、第1ベルト9Fと平行に延びている。第2側板10Rは、第1直交方向の他方側（後側）に設けられている。具体的には、第2側板10Rは、第2ベルト9Rの後方（外側）に設けられており、第2ベルト9Rと平行に延びている。

【0025】

図6に示すように、第1側板10Fは、垂直部（第1垂直部）10Faと傾斜部（第1傾斜部）10Fbとを有している。第2側板10Rは、垂直部（第2垂直部）10Raと傾斜部（第2傾斜部）10Rbとを有している。第1垂直部10Faと第2垂直部10Raとは、第1ベルト9F及び第2ベルト9Rを挟んで対向して互いに平行に配置されている。第1傾斜部10Fbは、第1垂直部10Faから上方且つ前方（斜め前上方）に延設されている。第2傾斜部10Rbは、第2垂直部10Raから上方且つ後方（斜め後上方）に延設されている。第1傾斜部10Fbの上端部と第2傾斜部10Rbの上端部は、第1ベルト9F及び第2ベルト9Rよりも上方に位置している。第1傾斜部10Fbと第2傾斜部10Rbとは、第1ベルト9F及び第2ベルト9Rよりも上方位置から下方に向かうにつれて、次第に互いに接近するように傾斜している。第2傾斜部10Rbの上端部は、第1傾斜部10Fbの上端部よりも上方に位置している。つまり、第2側板10Rの高さは、第1側板10Fの高さよりも高い。

30

40

【0026】

図4、図5に示すように、第1垂直部10Fa及び第2垂直部10Raには、第1プーリ13F及び第2プーリ13Rの中心軸を回転可能に支持する軸受65が取り付けられている。

第1プーリ13F及び第2プーリ13Rの中心軸は、軸受65により回転可能に支持されている。

【0027】

図4、図7に示すように、第1垂直部10Faと第2垂直部10Raには、複数本の円柱状のピン14が回転可能に支持されている。ピン14は、第1プーリ13Fの中心軸及び第2プーリ13Rの中心軸と平行に配置されている。ピン14は、第1搬送部3Aの搬

50

送方向 A 1 に隣り合うプーリとプーリとの間に配置されている。本実施形態の場合、プーリ 1 3 F 1 , 1 3 R 1 とプーリ 1 3 F 3 , 1 3 R 3 との間、プーリ 1 3 F 3 , 1 3 R 3 とプーリ 1 3 F 2 , 1 3 R 2 との間に、それぞれ 2 本のピン 1 4 が配置されている。

【 0 0 2 8 】

ピン 1 4 は、第 1 ベルト 9 F の上部の下面及び第 2 ベルト 9 R の上部の下面を、下方から支持している。ピン 1 4 は、第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の移動に伴って、中心軸回りに回転（自転）する。これにより、第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R は、結球野菜 V G を上に載せても結球野菜 V G の重量により大きく弛むことなく、結球野菜 V G を上に載せた状態で円滑に移動することができる。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の上流側には、供給装置 2 の供給コンベア 8 の終端部が近接して配置されている。供給コンベア 8 の搬送方向は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 に対して直角方向である。供給コンベア 8 の搬送面の終端部は、第 1 搬送部 3 A の第 1 側板 1 0 F 側に配置されており、第 1 側板 1 0 F よりも上方に位置している。これにより、供給コンベア 8 により搬送されてきた結球野菜は、第 1 搬送部 3 A の第 1 側板 1 0 F の上方から第 1 搬送部 3 A の上流側に供給される。

【 0 0 3 0 】

第 1 側板 1 0 F の上方から第 1 搬送部 3 A に供給された結球野菜は、第 2 側板 1 0 R 側に向けて転がり落ちるが、第 2 傾斜部 1 0 R b の上端部が第 1 傾斜部 1 0 F b の上端部よりも上方に位置しているため、結球野菜が第 2 側板 1 0 R を乗り越えて落下することが防がれる。また、第 1 搬送部 3 A により搬送される結球野菜は、第 1 傾斜部 1 0 F b の傾斜と第 2 傾斜部 1 0 R b の傾斜によって第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の上に集められるため、確実に第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の上に載せられて搬送される。

【 0 0 3 1 】

図 3、図 6、図 7 に示すように、始端板 1 1 は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の始端部（上流側の端部）に設けられている。始端板 1 1 は、第 1 搬送部 3 A の始端部において、第 1 側板 1 0 F と第 2 側板 1 0 R とを接続している。これにより、第 1 搬送部 3 A の上流側に供給された結球野菜が、第 1 搬送部 3 A の始端部から落下することが防がれる。

図 3 ~ 図 7 に示すように、ゲート装置 1 2 は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の中途部に設けられている。ゲート装置 1 2 は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 において、供給コンベア 8 よりも下流側に配置されている。ゲート装置 1 2 は、第 1 搬送部 3 A により搬送される結球野菜 V G の搬送方向 A 1 の下流側への移動を許容又は遮断する。ゲート装置 1 2 は、軸支持板 1 2 a、回動軸 1 2 b、ゲート板 1 2 c、センサ 1 2 d を有している。

【 0 0 3 2 】

軸支持板 1 2 a は、第 1 側板 1 0 F 及び第 2 側板 1 0 R からそれぞれ上方に延設されている。軸支持板 1 2 a は、回動軸 1 2 b を回動可能に支持している。回動軸 1 2 b は、第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の上方において、第 1 直交方向（前後方向）に延びている。回動軸 1 2 b は、モータ（図示略）の駆動により軸回りに回転する。ゲート板 1 2 c は、回動軸 1 2 b に取り付けられており、回動軸 1 2 b から下方（第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R 側）に向けて延びている。図 5 の矢印 D 1 に示すように、ゲート板 1 2 c は、回動軸 1 2 b の回転に伴って、回動軸 1 2 b 回りに上方又は下方に向けて回転する。ゲート板 1 2 c が回動軸 1 2 b から下方に向けて延びている状態（閉鎖状態）では、結球野菜 V G の下流側への移動がゲート板 1 2 c により阻止される。ゲート板 1 2 c が上方に向けて回転すると、結球野菜 V G の下流側への移動が許容された状態（開放状態）となる。ゲート板 1 2 c の上部には、第 1 直交方向の一方（前方）に向けて延びる延設部 1 2 c 1 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

センサ 1 2 d は、軸支持板 1 2 a に取り付けられている。センサ 1 2 d は、ゲート板 1 2 c の下流側における結球野菜 V G の量（結球野菜が溜まっているか否か）を検知する。本実施形態の場合、センサ 1 2 d はリミットスイッチから構成されている。リミットスイ

10

20

30

40

50

ツチの端子は延設部 1 2 c 1 に対して当接又は離反し、これにより、リミットスイッチのオンオフが切り換えられる。リミットスイッチは、モータと電氣的に接続されており、リミットスイッチのオンオフの切り換えによってモータが駆動又は停止する。

【 0 0 3 4 】

第 1 搬送部 3 A のゲート板 1 2 c の下流側に結球野菜 V G が溜まっている（止まっている）場合、ゲート板 1 2 c は結球野菜により下流側に向けて押された状態にある。そのため、リミットスイッチの端子は延設部 1 2 c 1 に対して当接した状態となる。この状態では、モータは駆動せず、ゲート板 1 2 c は閉鎖状態が維持される。そのため、第 1 搬送部 3 A の下流側に結球野菜 V G が搬送されなくなり、第 2 搬送部 3 B に対して結球野菜 V G が過剰に供給されることが防がれる。

10

【 0 0 3 5 】

ゲート板 1 2 c の下流側に結球野菜が溜まっていない（止まっていない）場合、ゲート板 1 2 c は結球野菜により下流側に向けて押されていない状態にある。この状態において、ゲート板 1 2 c に対して上流側から搬送されてきた結球野菜が当接すると、ゲート板 1 2 c は前方（下流側）に押され、リミットスイッチの端子は延設部 1 2 c 1 に対して離間した状態となる。この状態では、モータが駆動されてゲート板 1 2 c は開放状態となる。そのため、第 1 搬送部 3 A の下流側に結球野菜 V G が搬送される。

【 0 0 3 6 】

尚、ゲート装置 1 2 の構成は、上記した構成には限定されない。例えば、ゲート板 1 2 c を軸支持板 1 2 a に対して上方又は下方にスライド移動させることにより、開放状態又は閉鎖状態とする構成であってもよい。また、センサ 1 2 d は、リミットスイッチには限定されず、他のセンサ（例えば、圧力センサや光センサ等）であってもよい。

20

上述のように、供給装置 2 の供給コンベア 8 により搬送されてきた結球野菜 V G は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の上流側に供給され、第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の上部に結球部 V G 1 が載った状態で下流側へと搬送される。第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の下流側の端部（終端部）に達した結球野菜 V G は、続いて第 2 搬送部 3 B へと移行する。

【 0 0 3 7 】

次に、第 2 搬送部 3 B について説明する。

図 2、図 3 等に示すように、第 2 搬送部 3 B は、第 2 フレーム 6 B の上部に支持されている。図 1、図 3 等に示すように、第 2 搬送部 3 B は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の下流側に配置されている。第 2 搬送部 3 B の搬送面（結球野菜 V G が支持される面）は、搬送方向 A 2 の下流側から上流側に向かうにつれて斜め上方に移動する。これにより、第 2 搬送部 3 B は、第 1 搬送部 3 A により搬送されてきた結球野菜 V G を上方（具体的には、斜め上方）に向けて搬送する。

30

【 0 0 3 8 】

図 8 ~ 図 1 4 に示すように、第 2 搬送部 3 B は、移動体 1 5 と、突出部 1 6 と、駆動機構 1 7 と、を有している。

移動体 1 5 は、無端状の索体 1 8 と、索体 1 8 に取り付けられた移動板 1 9 と、を有している。索体 1 8 は、本実施形態の場合、チェーンである。索体 1 8 は、第 1 索体 1 8 F と第 2 索体 1 8 R とを含む。第 1 索体 1 8 F と第 2 索体 1 8 R とは、互いに平行に間隔をあけて配置されている。第 1 索体 1 8 F は、第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 と直交する方向（以下、「第 2 直交方向」という）の一方側（前側）に配置されている。第 2 索体 1 8 R は、第 2 直交方向の他方側（後側）に配置されている。本実施形態の場合、第 2 搬送方向 A 2 は装置幅方向であって且つ左方から右方に向けて上向きに傾斜する方向であり、第 2 直交方向は前後方向である。

40

【 0 0 3 9 】

図 8、図 1 3 に示すように、第 1 索体 1 8 F 及び第 2 索体 1 8 R は、駆動プロケット 2 0 と従動プロケット 2 1 に巻き掛けられている。第 1 索体 1 8 F 及び第 2 索体 1 8 R は、駆動プロケット 2 0 の回転に伴って、互いに平行な垂直面内においてそれぞれ回転

50

する。

図 8、図 10 に示すように、従動プロケット 21 は、第 1 搬送部 3 A よりも下方に配置されている。詳しくは、従動プロケット 21 は、第 1 搬送部 3 A の最も下流側にあるプーリ（以下、「下流側プーリ」という）13F1, 13R1 の下方に配置されている。駆動プロケット 20 は、従動プロケット 21 よりも上方であって、第 1 搬送部 3 A よりも上方に配置されている。また、駆動プロケット 20 は、従動プロケット 21 よりも第 1 搬送部 3 A から離れた位置に配置されている。第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R の上部（ループの上部分）は、矢印 A2 に示すように、回転によって斜め上方に向けて移動する。

【0040】

図 9、図 13 等に示すように、移動板 19 は、第 1 索体 18F と第 2 索体 18R とを連絡している。移動板 19 は、第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R の長さ方向（第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A2）に沿って複数並んで設けられている。複数の移動板 19 は、第 2 搬送部 3 B の搬送方向に沿って間隔をあけて配置されている。複数の移動板 19 の配置のピッチ（間隔）は、等しく設定されていることが好ましいが、一部が異なってもよい。移動板 19 の配置のピッチは、結球野菜 V G の結球部 V G1 の外径よりも大きく設定される。

【0041】

移動板 19 は、第 2 搬送部 3 B の搬送面側において、第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R の回転に伴って斜め上方に向けて移動する。ここで、従動プロケット 21 が第 1 搬送部 3 A よりも下方に配置され、駆動プロケット 20 が第 1 搬送部 3 A よりも上方に配置されているため、移動板 19 は第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R と共に第 1 搬送部 3 A の下方位置（第 1 搬送部 3 A よりも低い位置）から上方位置（第 1 搬送部 3 A よりも高い位置）まで移動する。言い換えれば、移動体 15（索体 18 と移動板 19）は、第 1 搬送部 3 A の下方位置から上方位置に向けて移動する。以下、移動体 15 の移動方向（第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A2）と直交する方向を「移動体 15 の幅方向」ともいう。

【0042】

図 11 ~ 図 13 等に示すように、移動体 15 の外側には、側板（第 3 側板）22F 及び側板（第 4 側板）22R が設けられている。第 3 側板 22F は、移動体 15 の幅方向の一方側（前側）に配置されている。第 4 側板 22R は、移動体 15 の幅方向の他方側（後側）に配置されている。第 3 側板 22F と第 4 側板 22R とは、第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R を挟んで対向して配置されている。

【0043】

図 11、図 13 等に示すように、第 2 搬送部 3 B には、カバー部材 23 が設けられている。カバー部材 23 は、第 1 索体 18F と第 2 索体 18R との間であって且つ移動板 19 の下方に配置されている。カバー部材 23 は、帯板状であって、移動板 19 の下方において、第 1 索体 18F 及び第 2 索体 18R の長さ方向（第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A2）に沿って延びている。カバー部材 23 は、第 3 側板 22F 及び第 4 側板 22R に固定されている。カバー部材 23 は、第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A2 に沿って間隔をあけて配置された移動板 19 と移動板 19 との間を埋めている。これにより、移動板 19 と移動板 19 との間から結球野菜が落下することが防がれる。

【0044】

突出部 16 は、移動体 15 から第 1 搬送部 3 A 側に向けて突出している。詳しくは、突出部 16 は、第 2 搬送部 3 B の搬送面側において、移動体 15 から搬送方向 A2 に対して直角方向に第 1 搬送部 3 A 側に向けて突出している。具体的には、突出部 16 は、移動板 19 の表面から当該表面に対して直角に突出している。突出部 16 は、円柱状又は円筒状である。突出部 16 は、例えば、弾性体のパイプやチューブ等から構成される。但し、突出部 16 の形状は、湾曲板状や平板状等の他の形状であってもよい。

【0045】

突出部 16 は、複数の移動体 15 のそれぞれに設けられている。これにより、突出部 1

10

20

30

40

50

6は、移動体15の移動方向（第2搬送部3Bの搬送方向A2）に沿って間隔をあけて断続的に設けられている。搬送方向A2に隣り合う突出部16と突出部16との距離（間隔）DL1（図9参照）は、少なくとも結球野菜VGの結球部VG1の直径以上に設定される。具体的な距離は、搬送される結球野菜VGの種類や大きさに応じて設定される。

【0046】

1つの移動体15には、3つの突出部16が設けられている。1つの移動体15に設けられた3つの突出部16をまとめて「1組の突出部16」という。1組の突出部16は、第1突出部161と第2突出部162と第3突出部163とを含む。

図9等に示すように、第1突出部161は、移動体15の幅方向の中央に設けられている。第2突出部162は、移動体15の幅方向の一方側（前側）に設けられている。第3突出部163は、移動体15の幅方向の他方側（後側）に設けられている。第2突出部162と第3突出部163は、同じ高さ位置に設けられている。第1突出部161は、第2突出部162及び第3突出部163よりも下方位置に設けられている。そのため、図9に示すように、第1突出部161と第2突出部162と第3突出部163は、移動板19の表面に対して直角（垂直）方向から見てV字状に配置されている。

【0047】

図9に示すように、第1突出部161は、移動体15の幅方向において、第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとの間に位置している。第2突出部162は、移動体15の幅方向において、第1ベルト9Fの外側（第2ベルト9R側と反対側）に位置している。第3突出部163は、移動体15の幅方向において、第2ベルト9Rの外側（第1ベルト9F側と反対側）に位置している。言い換えれば、第1ベルト9Fは、移動体15の幅方向において、第1突出部161と第2突出部162との間に位置している。第2ベルト9Rは、移動体15の幅方向において、第1突出部161と第3突出部163との間に位置している。

【0048】

第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163は、第1索体18F及び第2索体18Rの回転に伴う移動体15の移動により、斜め上方に向けて移動する。図9、図10に示すように、第1突出部161は、移動体15の移動に伴って第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとの間を通過する。第2突出部162は、移動体15の移動に伴って第1ベルト9Fの外側（前側）を通過する。第3突出部163は、移動体15の移動に伴って第2ベルト9Rの外側（後側）を通過する。

【0049】

図7に示すように、第1搬送部3Aの第1ベルト9Fと第2ベルト9Rの上部に載って搬送されてきた結球野菜VGは、結球部VG1が第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとの間に位置している。そのため、移動体15の移動に伴って第1突出部161が第1ベルト9Fと第2ベルト9Rとの間を通過することにより、結球部VG1が第1突出部161によって下方から押し上げられ、第1突出部161により下方から支持される。また、第2突出部162が第1ベルト9Fの外側を通過し、第3突出部163が第2ベルト9Rの外側を通過することによって、結球部VG1は第2突出部162及び第3突出部163によっても下方から支持される。

【0050】

これにより、結球野菜VGの結球部VG1は、第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163によって下方から支持されて持ち上げられる（図10参照）。このとき、第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163がV字状に配置されているため、結球部VG1を3点で支持して確実に持ち上げることができる。第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163により持ち上げられた結球野菜VGは、第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163に結球部VG1が支持された状態で斜め上方に向けて搬送される。これにより、第1搬送部3Aから第2搬送部3Bへの結球部VG1の移行が完了する。

【0051】

図8、図14に示すように、第2搬送部3Bの駆動機構17は、第1モータ24と動力

伝達機構 25 とから構成されている。第 1 モータ 24 は、駆動スプロケット 20 の下方であって、第 3 側板 22 F と第 4 側板 22 R との間に配置されている。動力伝達機構 25 は、第 1 モータ 24 の回転駆動力を駆動スプロケット 20 に伝達する。動力伝達機構 25 は、第 1 スプロケット 26 と、第 2 スプロケット 27 と、第 3 スプロケット 28 と、チェーン 29 と、から構成されている。第 1 スプロケット 26 は、第 1 モータ 24 の出力軸に取り付けられている。第 2 スプロケット 27 は、駆動スプロケット 20 の回転軸に取り付けられている。第 3 スプロケット 28 は、チェーン 29 のテンション調整用のスプロケットであり、第 1 モータ 24 及び駆動スプロケット 20 とは別の位置に設けられた回転軸に取り付けられている。チェーン 29 は、第 1 スプロケット 26 と第 2 スプロケット 27 と第 3 スプロケット 28 とに巻き掛けられている。これにより、第 1 モータ 24 の駆動によって駆動スプロケット 20 が回転する。駆動スプロケット 20 の回転に伴って、第 1 索体 18 F、第 2 索体 18 R、従動スプロケット 21 が回転し、移動体 15 が第 1 突出部 16 1 と第 2 突出部 16 2 と第 3 突出部 16 3 と共に移動する。

10

【0052】

図 5、図 8 に示すように、第 2 搬送部 3 B の下部には連動機構 30 が設けられている。連動機構 30 は、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A1 の下流側と第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A2 の上流側とに跨って設けられている。連動機構 30 は、第 1 搬送部 3 A の動きと第 2 搬送部 3 B の動きとを連動させる機構である。

連動機構 30 は、第 4 スプロケット 31 と、第 5 スプロケット 32 と、第 6 スプロケット 33 と、チェーン 34 と、から構成されている。第 4 スプロケット 31 は、従動スプロケット 21 の回転軸に取り付けられている。第 5 スプロケット 32 は、第 1 搬送部 3 A の下流側プーリ 13 F1, 13 R1 の回転軸に取り付けられている。第 6 スプロケット 33 は、チェーン 34 のテンション調整用のスプロケットであり、従動スプロケット 21 及び下流側プーリ 13 F1, 13 R1 とは別の位置に設けられた回転軸に取り付けられている。チェーン 34 は、第 4 スプロケット 31 と第 5 スプロケット 32 と第 6 スプロケット 33 とに巻き掛けられている。第 2 搬送部 3 B の駆動スプロケット 20 の回転に伴って、第 1 索体 18 F 及び第 2 索体 18 R と共に従動スプロケット 21 が回転すると、連動機構 30 の第 4 スプロケット 31 と第 5 スプロケット 32 と第 6 スプロケット 33 とがチェーン 34 と共に回転する。これにより、第 1 搬送部 3 A の下流側プーリ 13 F1, 13 R1 が回転するため、第 1 プーリ 13 F 及び第 2 プーリ 13 R が第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R と共に回転する。

20

30

【0053】

上述したように、連動機構 30 により第 1 搬送部 3 A と第 2 搬送部 3 B とが連動して動作する。これにより、第 1 搬送部 3 A から第 2 搬送部 3 B への結球野菜 V G の移行が円滑に行われる。

尚、第 2 搬送部 3 B の構成については、上記実施形態には限定されない。例えば、上記実施形態の場合、第 1 突出部 16 1、第 2 突出部 16 2、第 3 突出部 16 3 は、それぞれ 1 つであるが、いずれか又は全ての突出部を 2 つ以上としてもよい。例えば、第 1 突出部 16 1 を第 1 ベルト 9 F と第 2 ベルト 9 R との間に 2 つ以上設けることができる。また、上記実施形態の場合、第 1 突出部 16 1、第 2 突出部 16 2、第 3 突出部 16 3 はそれぞれ別の部材から構成されているが、1 つの部材から一体に構成してもよい。この場合、例えば、1 枚の板に対して、移動体 15 の幅方向に間隔をあけて 2 つの切り欠きを形成することにより、第 1 突出部 16 1、第 2 突出部 16 2、第 3 突出部 16 3 を構成することができる。

40

【0054】

次に、第 3 搬送部 3 C について説明する。

図 2、図 15 ~ 図 17 に示すように、第 3 搬送部 3 C は、第 3 フレーム 6 C の上部に支持されている。第 3 搬送部 3 C は、並列して配置された 2 つのローラ 35 L, 35 R を有している。2 つのローラ 35 L, 35 R のうち、一方のローラ（以下、「第 1 ローラ 35 L」という）は左側に配置され、他方のローラ（以下、「第 2 ローラ 35 R」という）は

50

右側に配置されている。第1ローラ35L及び第2ローラ35Rは、それぞれ前後方向に延設されている。第1ローラ35L及び第2ローラ35Rは、同径且つ同長の円筒状の部材であって、第3フレーム6Cに対して前後方向の軸回りに回転可能に支持されている。第3搬送部3Cは、第1ローラ35L及び第2ローラ35Rの回転軸の方向に（前方から後方に）結球野菜VGを搬送する。

【0055】

第1ローラ35L及び第2ローラ35Rは、第3フレーム6Cの前部に支持された第2モータ36（図15参照）の駆動により回転する。図18、図21に示すように、第1ローラ35Lの回転軸（中心軸）35Laの前部には第1歯車37が取り付けられている。第2ローラ35Rの回転軸（中心軸）35Raの前部には第2歯車38が取り付けられて 10
いる。第1歯車37と第2歯車38とは噛み合っている。第1歯車37は、当該第1歯車37の下方に配置された第3歯車39と噛み合っている。第2歯車38は、当該第2歯車38の下方に配置された第4歯車40と噛み合っている。第4歯車40は、第2モータ36の出力軸に取り付けられた第5歯車41と噛み合っている。第2モータ36の回転駆動力は、第1歯車37～第5歯車41からなる歯車機構を介して、第1ローラ35L及び第2ローラ35Rに伝達される。

【0056】

図18、図21に示すように、第1ローラ35Lの回転軸35Laの前端部及び第2ローラ35Rの回転軸35Raの前端部は、前板42に回転可能に支持されている。前板42は、第3フレーム6Cの前端部に固定されている。図18に示すように、前板42には 20
、第1ローラ35Lの回転軸35Laの前端部が挿通される第1挿通孔42aと、第2ローラ35Rの回転軸35Raの前端部が挿通される第2挿通孔42bと、が形成されている。第1挿通孔42a及び第2挿通孔42bは、第3搬送部3Cの搬送方向A3に直交する方向（以下、「第3直交方向」という）に延びる長穴である。

【0057】

図17に示すように、第1ローラ35Lの回転軸35Laの後端部は、第1後板43Lに回転可能に支持されている。第1後板43Lは、第3フレーム6Cの後端部の左部に固定された第1固定板44Lに対して、第1取付具45Lにより取り付けられている。第1取付具45Lは、第1後板43L及び第1固定板44Lに形成された貫通孔に挿通されて 30
いる。第1固定板44Lに形成された貫通孔である第1貫通孔44aは、第3直交方向に延びる長穴である。

【0058】

図17に示すように、第2ローラ35Rの回転軸35Raの後端部は、第2後板43Rに回転可能に支持されている。図17、図21に示すように、第2後板44Rは、第3フレーム6Cの後端部の右部に固定された第2固定板44Rに対して、第2取付具45Rにより取り付けられている。第2取付具45Rは、第2後板43R及び第2固定板44Rに形成された貫通孔に挿通されている。第2固定板44Rに形成された貫通孔である第2貫通孔44bは、第3直交方向に延びる長穴である。

【0059】

第1挿通孔42a、第2挿通孔42b、第1貫通孔44a、第2貫通孔44bが、第3直交方向に延びる長穴であることにより、第1ローラ35Lの回転軸35Laと第2ローラ35Rの回転軸35Raを長穴に沿って移動させることで、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間の距離を調整することができる。 40

図19に示すように、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとは、第2モータ36の駆動に伴って中心軸回りに互いに内向き（対向する側が下向き）に回転する。尚、第2モータ36の駆動力を第1ローラ35L及び第2ローラ35Rに伝達する機構は、上述した歯車機構には限定されず、例えばチェーンとスプロケットを用いた機構であってもよい。

【0060】

図16、図22に示すように、第1ローラ（一方のローラ）35Lは、当該第1ローラ35Lの表面に沿って螺旋状に設けられた第1螺旋部46を有している。第1螺旋部46 50

は、第1ブラシ部47と第1弾性チューブ48とを有している。第1ブラシ部47は、第1ローラ35Lの表面からブラシ状に突出している。第1ブラシ部47は、多数本の毛を束ねた毛束を複数有している。第1ブラシ部47は、この複数の毛束を螺旋状に並べて配置することにより構成されている。第1ブラシ部47を構成する複数の毛束は、第1ローラ35Lの表面に螺旋状に並んで形成された多数の孔にそれぞれ植え付けられている。

【0061】

第1弾性チューブ48は、例えば、ゴムチューブから構成されている。第1弾性チューブ48は、第1ローラ35Lの表面に螺旋状に巻回されている。第1ブラシ部47と第1弾性チューブ48とは、第1ローラ35Lの中心軸の方向にずれて（重ならず）に配置されている。第1ブラシ部47と第1弾性チューブ48とは、第1ローラ35Lの中心軸の方向に沿って交互に現れる。言い換えれば、第1ブラシ部47は、第1ローラ35Lの中心軸の方向に間隔をあけて現れる第1弾性チューブ48の間に配置されている。

10

【0062】

図22に示すように、第1ローラ35Lの長さ方向（搬送方向A3）において、第1ブラシ部47が設けられている領域の幅W1は、第1弾性チューブ48の幅W2よりも大きい。第1弾性チューブ48の高さ（第1ローラ35Lの表面からの高さ）は、第1ブラシ部47の高さと同じか又は第1ブラシ部47の高さよりも高い。

図16に示すように、第2ローラ（他方のローラ）35Rは、当該第2ローラ35Rの表面に沿って螺旋状に設けられた第2螺旋部49を有している。第2螺旋部49は、第2ブラシ部50と第2弾性チューブ51とを有している。第2ブラシ部50は、第2ローラ35Rの表面からブラシ状に突出している。第2ブラシ部50は、多数本の毛を束ねた毛束を複数有している。第2ブラシ部50は、この複数の毛束を螺旋状に並べて配置することにより構成されている。第2ブラシ部50を構成する複数の毛束は、第2ローラ35Rの表面に螺旋状に並んで形成された多数の孔にそれぞれ植え付けられている。

20

【0063】

第2弾性チューブ51は、例えば、ゴムチューブから構成されている。第2弾性チューブ51は、第2ローラ35Rの表面に螺旋状に巻回されている。第2ブラシ部50と第2弾性チューブ51とは、第2ローラ35Rの中心軸の方向にずれて（重ならず）に配置されている。第2ブラシ部50と第2弾性チューブ51とは、第2ローラ35Rの中心軸の方向に沿って交互に現れる。言い換えれば、第2ブラシ部50は、第2ローラ35Rの中心軸の方向に間隔をあけて現れる第2弾性チューブ51の間に配置されている。

30

【0064】

図16に示すように、第2ローラ35Rの長さ方向（搬送方向A3）において、第2ブラシ部50が設けられている領域の幅W3は、第2弾性チューブ51の幅W4よりも大きい。第2弾性チューブ51の高さ（第2ローラ35Rの表面からの高さ）は、第2ブラシ部50の高さと同じか又は第2ブラシ部50の高さよりも高い。

第1ブラシ部47が設けられている領域の幅W1と第2ブラシ部50が設けられている領域の幅W3とは等しい。第1弾性チューブ48の幅W2と第2弾性チューブ51の幅W4とは等しい。第1螺旋部46と第2螺旋部49の螺旋の向きは、互いに逆方向である。第1弾性チューブ48と第2弾性チューブ51とは、第3搬送部3Cの搬送方向A3（前後方向）にずれて配置されている。

40

【0065】

図15～図17、図20、図22に示すように、第3搬送部3Cの上方には、案内部材52が配置されている。案内部材52は、第3搬送部3Cの搬送方向A3（前後方向）に延設されている。案内部材52は、第1案内部521と第2案内部522とを有している。本実施形態の場合、第1案内部521と第2案内部522とは、1枚の板を折り曲げて形成されている。第1案内部521と第2案内部522は、垂直に（上下方向に）立設されている。

【0066】

図16、図20に示すように、第1案内部521は、第3搬送部3Cの搬送方向A3（

50

前後方向)の上流側から下流側に延びるにつれて一方のローラ(第1ローラ35L)側から他方のローラ(第2ローラ35R)側へと移行している。第1案内部521の下流側の端部(後端部)は、第2ローラ35Rの上方に位置している。第1案内部521の上流側の端部(前端部)は、第2ローラ35Rの幅方向の中心位置の上方又は当該中心位置よりも右方(第1ローラ35L側と反対側に延びる方向)の上方に位置している。第1案内部521の上流側の端部(前端部)は、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に位置していてもよい。

【0067】

図15、図16、図20、図22に示すように、第2案内部522は、第1案内部521よりも第3搬送部3Cの搬送方向A3の上流側(前側)に設けられている。第2案内部522は、第1案内部521よりも一方のローラ(第1ローラ35L)側に設けられている。第2案内部522は、第2ローラ35Rの上方において、第3搬送部3Cの搬送方向A3の上流側から下流側に向けて延びている。第2案内部522は、第1ローラ35Lの中心軸35La及び第2ローラ35Rの中心軸35Raに対して平行に延びて第1案内部521の上流側の端部と連続している。

10

【0068】

図20に示すように、第3搬送部3Cの搬送方向A3(前後方向)において、第2ローラ35Rの上方における第1案内部521の長さL1と第2案内部522の長さL2との関係は、 $L1 > L2$ に設定されている。また、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、第2ローラ35Rの上方における案内部材52の長さL3は、第1ローラ35L及び第2ローラ35Rの長さL4よりも短く且つ当該長さL4の半分以上($L4 > L3 > L4/2$)に設定されている。また、第1案内部521及び第2案内部522の高さは、結球野菜VGの結球部VG1の直径よりも大きく設定される。

20

【0069】

図16、図21に示すように、案内部材52は、取付部材53に取り付けられている。取付部材53は、第1取付部531と第2取付部532とを有している。第1取付部531は、第2ローラ35Rの外方(右方)において第3フレーム6Cに取り付けられている。第2取付部532は、案内部材52の第2ローラ35R側の面に取り付けられている。これにより、案内部材52は、取付部材53を介して第3フレーム6Cに取り付けられている。

30

【0070】

第1取付部531には、第3搬送部3Cの搬送方向A3に延びる長穴531aが形成されている。第1取付部531は、ボルトB1を長穴531aに挿通して第3フレーム6Cに形成されたねじ孔に螺合することにより、第3フレーム6Cに取り付けられている。そのため、長穴531aに対するボルトB1の位置を変化させることにより、第1取付部531を第3搬送部3Cの搬送方向A3に移動させることができる。これにより、案内部材52を第3搬送部3Cの搬送方向A3に移動させて、当該搬送方向A3における位置を調整することができる。

【0071】

第2取付部532には、第3直交方向に延びる長穴532aが形成されている。本実施形態の場合、第3搬送方向A3は前後方向であり、第3直交方向は装置幅方向である。

40

第2取付部532は、ボルトB2を長穴532aに挿通して第1取付部531に形成されたねじ孔に螺合することにより、第1取付部531に取り付けられる。そのため、長穴532aに対するボルトB2の位置を変化させることにより、第2取付部532を第3直交方向に移動させることができる。これにより、案内部材52を第3直交方向に移動させて当該第3直交方向における位置を調整することができる。

【0072】

第2取付部532は、案内部材52の第2案内部522に取り付けられている。第2案内部522には、上下方向に延びる長穴522aが形成されている。第2取付部532は、ボルトB3を長穴522aに挿通して第1取付部531に形成されたねじ孔に螺合する

50

ことにより、第1取付部531に取り付けられる。そのため、長穴522aに対するボルトB3の位置を変化させることにより、案内部材52を第1取付部531に対して上方又は下方に移動させることができる。これにより、案内部材52の上下方向の位置（高さ）を調整することができる。

【0073】

尚、案内部材52は、第1案内部521と第2案内部522とを有することが好ましいが、第1案内部521のみを有するものであってもよい。この場合、図20に仮想線で示すように、第1案内部521の上流側の端部（前端部）を第3搬送部3Cの最上流位置に配置し、第1案内部521の第3搬送方向A3の長さを長くすることが好ましい。

図16、図17、図21に示すように、案内部材52の下流側（後方）には、第2案内部材54が設けられている。第2案内部材54は、第3搬送部3Cの上方に配置されている。第2案内部材54は、第3搬送部3Cの搬送方向A3（前後方向）に延設されている。第2案内部材54は、固定部材55と移動部材56とを有している。固定部材55は、水平部551と傾斜部552とを有している。水平部551と傾斜部552は、1枚の板を折り曲げて形成されている。水平部551は、第3フレーム6Cに取り付けられている。傾斜部552は、水平部551に対して傾斜している。傾斜部552の下端部は、第2ローラ35Rの上方に位置している。具体的には、傾斜部552の下端部は、第2ローラ35Rの幅方向の中心位置の上方又は中心位置よりも右方の上方に位置している。傾斜部552は、上方に向かうにつれて右方に（第1ローラ35Lから離れる方向に）移行するように傾斜している。

【0074】

移動部材56は、固定部材55に対して移動可能に取り付けられている。移動部材56は、平板状であって、固定部材55の傾斜部552に取り付けられている。これにより、移動部材56は、傾斜部552と同じ角度で傾斜している。移動部材56は、固定部材55に対して第3搬送部3Cの搬送方向A3の上流側に配置されている。言い換えれば、移動部材56は、固定部材55よりも案内部材52に近い側に配置されている。

【0075】

固定部材55の水平部551には、第3直交方向に延びる長穴551aが形成されている。水平部551は、ボルトB4を長穴551aに挿通して第3フレーム6Cに形成されたねじ孔に螺合することにより、第3フレーム6Cに取り付けられる。そのため、長穴551aに対するボルトB4の位置を変化させることにより、固定部材55を第3直交方向に移動させることができる。これにより、第2案内部材54を第3直交方向に移動させて当該第3直交方向における位置を調整することができる。

【0076】

移動部材56には、第3搬送部3Cの搬送方向に延びる長穴56aが形成されている。移動部材56は、ボルトB5を長穴56a及び固定部材55に形成した貫通孔に挿通し、当該ボルトB5にナットを螺合することにより、固定部材55に取り付けられる。そのため、長穴56aに対するボルトB5の位置を変化させることにより、移動部材56を第3搬送部3Cの搬送方向A3に移動させることができる。これにより、移動部材56を第3搬送部3Cの搬送方向A3に移動させて当該搬送方向における位置を調整することができる。移動部材56は、搬送方向の上流側に移動させることにより、案内部材52と当接又は近接させることができる。

【0077】

図15～図17、図20に示すように、案内部材52の上流側（後方）には、第3案内部材57が設けられている。第3案内部材57は、第3搬送部3Cの上方に配置されている。第3案内部材57は、取付板571と傾斜部572とを有している。取付板571と傾斜部572とは、1枚の板を折り曲げて形成されている。取付部571は、第1ローラ35L及び第2ローラ35Rの前方において第3フレーム6Cに取り付けられている。傾斜部572は、取付部571に対して傾斜している。傾斜部572は、平面視にて、取付部571から搬送方向A3の下流側（後方）に向かうにつれて右方（第2ローラ35R側

)に移行するように延設されている。傾斜部 5 7 2 の延設端は、案内部材 5 2 の第 1 ローラ 3 5 L 側の面（左面）に当接又は近接している。

【 0 0 7 8 】

図 1 5 ~ 図 1 7、図 2 1 に示すように、第 3 搬送部 3 C は、側板 5 8 を有している。側板 5 8 は、第 1 ローラ 3 5 L 側において第 3 フレーム 6 C の上部に取り付けられている。側板 5 8 は、第 1 ローラ 3 5 L と平行に配置され、第 3 搬送部 3 C の搬送方向 A 3 に伸びている。側板 5 8 は、水平部 5 8 1 と傾斜部 5 8 2 とを有している。水平部 5 8 1 と傾斜部 5 8 2 は、1 枚の板を折り曲げて形成されている。水平部 5 8 1 は、第 3 フレーム 6 C に取り付けられている。傾斜部 5 8 2 は、水平部 5 8 1 に対して傾斜している。傾斜部 5 8 2 の下端部は、第 1 ローラ 3 5 L の上方に位置している。詳しくは、傾斜部 5 8 2 の下端部は、第 1 ローラ 3 5 L の幅方向の中心位置よりも左方であって且つ上方に位置している。傾斜部 5 8 2 は、上方に向かうにつれて左方に（第 2 ローラ 3 5 R から離れる方向に）移行するように傾斜している。

10

【 0 0 7 9 】

図 1 6 に示すように、水平部 5 8 1 には、第 3 直交方向に伸びる長穴 5 8 1 a が形成されている。水平部 5 8 1 は、ボルト B 6 を長穴 5 8 1 a に挿通して第 3 フレーム 6 C に形成されたねじ孔に螺合することにより、第 3 フレーム 6 C に取り付けられる。そのため、長穴 5 8 1 a に対するボルト B 6 の位置を変化させることにより、側板 5 8 を第 3 直交方向に移動させることができる。これにより、側板 5 8 を第 3 直交方向に移動させて当該第 3 直交方向における位置を調整することができる。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 に示すように、第 3 搬送部 3 C の搬送方向 A 3 の上流側には、第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 の下流端が配置されている。第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 の下流端は、第 3 搬送部 3 C の第 1 ローラ 3 5 L 側に配置されている。第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 は、平面視にて第 3 搬送部 3 C の搬送方向 A 3 に対して直角となっている。図 1 4 に示すように、第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 の下流端は、第 3 搬送部 3 C の第 1 ローラ 3 5 L 及び第 2 ローラ 3 5 R よりも上方に配置されている。

【 0 0 8 1 】

図 1 4、図 2 0 に示すように、第 2 搬送部 3 B から搬送されてきた結球野菜 V G は、第 1 ローラ 3 5 L の左方（第 2 ローラ 3 5 R と反対側）から第 1 ローラ 3 5 L の上方に供給される。つまり、第 2 搬送部 3 B は、第 1 ローラ（一方のローラ）3 5 L の上方に結球野菜 V G を供給する供給部として機能する。

30

図 1 6 に示すように、搬送装置 3 は、第 2 搬送部（供給部）3 B から案内部材 5 2 に向けて伸びる連絡部材 6 0 を備えている。図 3、図 1 1 ~ 図 1 4 に示すように、連絡部材 6 0 は、第 2 搬送部 3 B の搬送方向 A 2 の下流端に取り付けられている。連絡部材 6 0 は、接続部 6 1 と、傾斜板 6 2 と、側壁 6 3 と、を有している。接続部 6 1 は、第 2 搬送部 3 B の第 3 側板 2 2 F 及び第 4 側板 2 2 R にそれぞれボルト等により接続されている。図 1 4 に示すように、傾斜板 6 2 は、第 2 搬送部（供給部）3 B の下流端から第 3 搬送部 3 C 側に向けて下向きに傾斜している。図 1 6、図 2 0 に示すように、傾斜板 6 2 は、第 2 搬送部（供給部）3 B 側から案内部材 5 2 側に向けて伸びており、第 2 搬送部（供給部）3 B 側から案内部材 5 2 側に向けて下向きに傾斜している。側壁 6 3 は、傾斜板 6 2 の幅方向の一方側（前側）と他方側（後側）からそれぞれ立ち上がっている。

40

【 0 0 8 2 】

図 1 3、図 1 6 に示すように、傾斜板 6 2 には、第 2 接続部 3 B 側から第 3 搬送部 3 C 側に向けて（左方から右方に向けて）切り欠かれた複数の切り欠き 6 2 a が形成されている。切り欠き 6 2 a の数は、1 つの移動板 1 5 に設けられた突出部 1 6 の数と対応している。本実施形態の場合、1 つの移動板 1 5 に設けられた突出部 1 6 の数が 3 つであるため、切り欠き 6 2 a の数も 3 つである。3 つの切り欠き 6 2 a は、傾斜板 6 2 の幅方向（移動体 1 5 の幅方向と同じ方向）に間隔をあけて形成されている。3 つの突出部（第 1 突出部 1 6 1、第 2 突出部 1 6 2、第 3 突出部 1 6 3）は、移動体 1 5 と共に移動して搬送面

50

側（表側）から搬送面と反対側（裏側）に移行するときに、3つの切り欠き62aをそれぞれ通過する。

【0083】

このような切り欠き62aを設けることにより、突出部16と連絡部材60との干渉が回避されるため、第2搬送部2Bを第3搬送部3Cに接近させて配置することが可能となる。

傾斜板62の幅方向（傾斜方向と直交する方向）は、第3搬送部3Cの搬送方向A3と一致している。図16、図20に示すように、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、傾斜板62は案内部材52とオーバーラップしている。具体的には、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、傾斜板62は案内部材52の第2案内部522とオーバーラップしている。また、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、傾斜板62は第3案内部57の傾斜部572ともオーバーラップしている。また、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、傾斜板62は案内部材52の第1案内部521ともオーバーラップしている。また、第3搬送部3Cの搬送方向A3において、傾斜板62の幅方向の他端部（後端部）は、第2案内部522の後端部（第1案内部521の前端部）よりも後方（下流側）に位置している。

10

【0084】

図14に示すように、第2搬送部3Bの突出部16により支持されて搬送されてきた結球野菜VGは、第2搬送部3Bの搬送方向A2の下流端から傾斜板62へと移行し、傾斜板62の傾斜に沿って滑り落ちる（又は転がり落ちる）ことにより、第3搬送部3Cへと供給される。図20に示すように、第3搬送部3Cに供給された結球野菜VGは、案内部材52の第2案内部522の第1ローラ35L側の面（左面）に向けて移動する。言い換えれば、第2搬送部（供給部）3Bは、第2案内部522の第1ローラ35L側の面に向けて結球野菜VGを供給する。

20

【0085】

図20に示すように、第2搬送部3Bから傾斜板62を介して第3搬送部3Cに供給された結球野菜VGは、第2案内部522により第2ローラ35R側への移動が阻止されるため、第1ローラ35Lの上に乗った状態となる。第1ローラ35Lの上に乗った状態の結球野菜VGは、第1ローラ35Lが回転していることにより姿勢が安定せずに自転する。これにより、結球野菜VGは、第1ローラ35L上で自転を繰り返しながら第2案内部522に沿って搬送方向A3の下流側へと搬送される。結球野菜VGは、下流側へと搬送されるにつれて、第1案内部521の平面視での傾斜に沿って第2ローラ35R側へと移行する。結球野菜VGは、第2案内部522及び第1案内部521に沿って搬送される過程で、自転を繰り返すことによって外葉VG2が下を向く下向き姿勢となる機会が生じる。結球野菜VGは、外葉VG2が下向きとなったときに、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に外葉VG2が引き込まれる。

30

【0086】

図19は、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に外葉VG2が引き込まれた状態を示している。図19に示すように、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に外葉VG2が引き込まれた結球野菜VGは、外葉VG2が下向きの下向き姿勢となる。

40

図20に示すように、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に外葉VG2が引き込まれた結球野菜VGは、第1螺旋部46と第2螺旋部49の回転により第3搬送部3Cの搬送方向A3の下流側へと搬送される。言い換えれば、第3搬送部3Cは、第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に結球野菜VGの外葉VG2を挟持して、ローラ35L、35Rの軸方向（前後方向）に結球野菜VGを搬送する。

【0087】

このように、第2搬送部3Bから第3搬送部3Cに供給された結球野菜VGは、第3搬送部3Cで搬送される途中に外葉VG2が下向きとなる下向き姿勢となる。そして、下向き姿勢となった結球野菜VGは、第3搬送部3Cの搬送方向A3の下流側へとさらに搬送され、下向き姿勢の状態第3搬送部3Cから第4搬送部3Dへと移行する。

50

次に、第4搬送部3Dについて説明する。

【0088】

図2、図23、図24に示すように、第4搬送部3Dは、第4フレーム6Dの上部に支持されている。第4搬送部3Dは、第3搬送部3Cの搬送方向A3の下流側に配置されている。第4搬送部3Dは、第3搬送部3Cにより搬送されてきた結球野菜VGを更に下流側（後方）に向けて搬送する。

図26等に示すように、第4搬送部3Dは、結球野菜VGの外葉VG2を挟んで搬送する挟持ベルト70を備えている。挟持ベルト70は、第1挟持ベルト71と第2挟持ベルト72とを含む。第1挟持ベルト71及び第2挟持ベルト72は、ゴム等の弾性体から構成されている。

10

【0089】

図23～図26等に示すように、第1挟持ベルト71は、第3搬送部3Cの下流側の端部に近接して配置されており、第1ローラ35L及び第2ローラ35Rよりも下方に位置している。第2挟持ベルト72は、第1挟持ベルト71の下流側に配置されており、第1挟持ベルト71の下方に位置している。第4搬送部3Dの搬送方向A4（前後方向）において、第1挟持ベルト71の後部と第2挟持ベルト72の前部とはオーバーラップしている。

【0090】

第1挟持ベルト71は、一方側ベルト71Lと他方側ベルト71Rとを含む。一方側ベルト71Lは、第4搬送部3Dの搬送方向A4に直交する方向（以下、「第4直交方向」という）の一方側（左側）に配置されている。他方側ベルト71Rは、第4直交方向の他方側（右側）に配置されている。第4搬送方向A4は前後方向であり、第4直交方向は装置幅方向である。一方側ベルト71L及び他方側ベルト71Rは、無端状であって、それぞれ複数のプーリに巻き掛けられている。

20

【0091】

一方側ベルト71Lは、第3プーリ73、第4プーリ74、第5プーリ75に巻き掛けられている。第3プーリ73と第4プーリ74とは、第4直交方向に並んで配置されている。第4プーリ74と第5プーリ75とは、第4搬送部3Dの搬送方向A4に並んで配置されている。第4プーリ74は、当該第4プーリ74と同じ回転軸79aに取り付けられた第9プーリ79（後述する）の回転に伴って回転する。第4プーリ74の回転に伴って、第3プーリ73、第5プーリ75、一方側ベルト71Lが回転する。

30

【0092】

他方側ベルト71Rは、第6プーリ76、第7プーリ77、第8プーリ78に巻き掛けられている。第6プーリ76と第7プーリ77とは、第4直交方向に並んで配置されている。第7プーリ77と第8プーリ78とは、第4搬送部3Dの搬送方向A4に並んで配置されている。第7プーリ77は、当該第7プーリ77と同じ回転軸82aに取り付けられた第12プーリ82（後述する）の回転に伴って回転する。第7プーリ77の回転に伴って、第6プーリ76、第8プーリ78、他方側ベルト71Rが回転する。

【0093】

図26等に示すように、第4プーリ74と第7プーリ77、第5プーリ75と第8プーリ78は、それぞれ互いに近接している。これにより、一方側ベルト71Lと他方側ベルト71Rとは、互いに当接している。一方側ベルト71Lと他方側ベルト71Rとは、互いに当接する側において前方から後方に向けて（第3搬送部3Cから離れる方向である第4搬送方向A4に向けて）移動する。

40

【0094】

図26、図28に示すように、第1挟持ベルト71は、一方側ベルト71Lと他方側ベルト71Rとの間に結球野菜VGの外葉VG2を挟持し、外葉VG2を挟持した状態で移動することにより、結球野菜VGを下流側（前方）から上流側（後方）に向けて（搬送方向A4に向けて）搬送する。第1挟持ベルト71による結球野菜VGの搬送では、第3搬送部3Cから移行してきたときの姿勢が維持される。つまり、第1挟持ベルト71により

50

搬送される結球野菜 V G の姿勢は、外葉 V G 2 が下向きの下向き姿勢である。

【 0 0 9 5 】

第 2 挟持ベルト 7 2 は、第 1 挟持ベルト 7 1 により搬送されてきた結球野菜 V G を更に下流側へと搬送する。第 2 挟持ベルト 7 2 は、1 本のベルトから構成されている。図 2 7 に示すように、第 2 挟持ベルト 7 2 は、1 本のベルトが 7 2 0 ° (2 回転) ねじられて、ねじられたベルトの両端部 7 2 a , 7 2 b が互いに接合された無端状のベルトである。第 2 挟持ベルト 7 2 は、平面視にて 8 の字状に複数のプーリに掛け渡されている。

【 0 0 9 6 】

図 2 6、図 2 8 に示すように、複数のプーリは、第 9 プーリ 7 9、第 1 0 プーリ 8 0、第 1 1 プーリ 8 1、第 1 2 プーリ 8 2、第 1 3 プーリ 8 3、第 1 4 プーリ 8 4 を含む。

10

第 9 プーリ 7 9、第 1 0 プーリ 8 0、第 1 1 プーリ 8 1 は、第 4 直交方向の一方側 (左側) に配置されている。第 9 プーリ 7 9 は、第 4 プーリ 7 4 の下方に配置されており、第 4 プーリ 7 4 と同じ回転軸 7 9 a に取り付けられている。これにより、第 4 プーリ 7 4 と第 9 プーリ 7 9 とは、回転軸 7 9 a 回りに同じ方向に回転する。第 1 0 プーリ 8 0 は、第 9 プーリ 7 9 の後方に配置されている。第 9 プーリ 7 9 と第 1 0 プーリ 8 0 とは、第 4 搬送部 3 D の搬送方向に並んで配置されている。第 1 1 プーリ 8 1 は、第 4 搬送部 3 D の搬送方向 A 4 において、第 9 プーリ 7 9 と第 1 0 プーリ 8 0 との間であって且つ第 9 プーリ 7 9 及び第 1 0 プーリ 8 0 よりも左方に配置されている。

【 0 0 9 7 】

第 1 2 プーリ 8 2、第 1 3 プーリ 8 3、第 1 4 プーリ 8 4 は、第 4 直交方向の他方側 (右側) に配置されている。第 1 2 プーリ 8 2 は、第 7 プーリ 7 7 の下方に配置されており、第 7 プーリ 7 7 と同じ回転軸 8 2 a に取り付けられている。これにより、第 7 プーリ 7 7 と第 1 2 プーリ 8 2 とは、回転軸 8 2 a 回りに同じ方向に回転する。第 1 3 プーリ 8 3 は、第 1 2 プーリ 8 2 の後方に配置されている。第 1 2 プーリ 8 2 と第 1 3 プーリ 8 3 とは、第 4 搬送部 3 D の搬送方向に並んで配置されている。第 1 4 プーリ 8 4 は、第 4 搬送部 3 D の搬送方向において、第 1 2 プーリ 8 2 と第 1 3 プーリ 8 3 との間であって且つ第 1 2 プーリ 8 2 及び第 1 3 プーリ 8 3 よりも左方に配置されている。

20

【 0 0 9 8 】

第 4 搬送部 3 D は、第 2 挟持ベルト 7 2 を上流側から下流側 (前方から後方) に向けて移動させる移動装置 8 5 を備えている。移動装置 8 5 は、第 2 挟持ベルト 7 2 が掛け渡された複数のプーリ (第 9 プーリ 7 9、第 1 0 プーリ 8 0、第 1 1 プーリ 8 1、第 1 2 プーリ 8 2、第 1 3 プーリ 8 3、第 1 4 プーリ 8 4) と、これら複数のプーリを回転させる回転装置 8 6 (図 4 3 参照) とを有している。

30

【 0 0 9 9 】

図 4 3 に示すように、回転装置 8 6 は、第 3 モータ 9 5 を有している。後述するように、第 3 モータ 9 5 の回転駆動力によって、第 1 0 プーリ 8 0 及び第 1 3 プーリ 8 3 が回転する。第 1 0 プーリ 8 0 の回転に伴って、第 9 プーリ 7 9 と第 1 1 プーリ 8 1 が回転する。また、第 1 3 プーリ 8 3 の回転に伴って、第 1 2 プーリ 8 2 と第 1 4 プーリ 8 4 が回転する。これら複数のプーリ (第 9 プーリ 7 9、第 1 0 プーリ 8 0、第 1 1 プーリ 8 1、第 1 2 プーリ 8 2、第 1 3 プーリ 8 3、第 1 4 プーリ 8 4) の回転により、第 2 挟持ベルト 7 2 が回転 (移動) する。

40

【 0 1 0 0 】

図 2 6、図 2 8 に示すように、第 9 プーリ 7 9 と第 1 2 プーリ 8 2、第 1 0 プーリ 8 0 と第 1 3 プーリ 8 3 とは、それぞれ互いに近接している。これにより、第 2 挟持ベルト 7 2 は、第 4 搬送部 3 D の搬送方向 A 4 において、第 9 プーリ 7 9 と第 1 2 プーリ 8 2 に挟まれた位置から、第 1 0 プーリ 8 0 と第 1 3 プーリ 8 3 に挟まれた位置までの区間 Z 1 において、互いに当接している。以下、区間 Z 1 を「当接区間 Z 1」という。第 2 挟持ベルト 7 2 は、当接区間 Z 1 において、前方から後方に向けて (第 3 搬送部 3 C から離れる方向に向けて) 移動する。

【 0 1 0 1 】

50

第2挟持ベルト72は、断面が凸形のベルトであって、表面が平坦で且つ裏面に突出部が形成されている。第2挟持ベルト72は、平坦な表面側で結球野菜VGの外葉VG2を挟持する。第2挟持ベルト72の裏面に形成された突出部は、複数のプーリ(第9プーリ79、第10プーリ80、第11プーリ81、第12プーリ82、第13プーリ83、第14プーリ84)にそれぞれ形成された溝に嵌まっている。

【0102】

図1、図2、図23、図24等に示すように、第4搬送部3Dの上方には、カバー板87が設けられている。カバー板87は、第4フレーム6Dの上部に取り付けられている。カバー板87の下面には、複数の軸受が取り付けられている。当該複数の軸受には、それぞれ第4プーリ74及び第9プーリ79の回転軸79aの上部、第7プーリ77及び第12プーリ82の回転軸82aの上部、第10プーリ80の回転軸80aの上部、第11プーリ81の回転軸81aの上部、第13プーリ83の回転軸83aの上部、第14プーリ84の回転軸84aの上部が支持されている。第4搬送部3Dの上方であってカバー板87の下方には、基板90が設けられている。回転軸79a、80a、81a、82a、83a、84aの下部は、基板90の下面に取り付けられた複数の軸受にそれぞれ支持されている。

10

【0103】

図26、図28、図29に示すように、第2挟持ベルト72は、下向き挟持部72aと、上向き挟持部72bと、反転挟持部72cと、を有している。下向き挟持部72a、反転挟持部72c、上向き挟持部72bは、この順番で、第4搬送部3Dの搬送方向A4の上流側から下流側にかけて設けられている。図26に示すように、下向き挟持部72a、上向き挟持部72b、反転挟持部72cは、当接区間Z1に設けられている。具体的には、下向き挟持部72aは、当接区間Z1の上流部に設けられている。上向き挟持部72bは、当接区間Z1の下流部に設けられている。反転挟持部72cは、当接区間Z1の中流部に設けられている。反転挟持部72cでは、第2挟持ベルト72が搬送方向A4に伸びる軸回りにねじられており、上流側から下流側に向かう過程で第2挟持ベルト72は上下方向が反転する。

20

【0104】

下向き挟持部72aは、外葉VG2を下向きで挟持する。上向き挟持部72bは、外葉VG2を上向きで挟持する。図28、図29に示すように、反転挟持部72cは、下向き挟持部72aの下流側且つ上向き挟持部72bの上流側において、結球野菜VGを外葉VG2が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転させる。

30

図24、図26に示すように、第4搬送部3Dは、第2挟持ベルト72を押さえる押さえローラ88を有している。押さえローラ88は、取付板66により第4フレーム6Dの上部に取り付けられている。押さえローラ88は、第4直交方向の軸回りに回転可能である。押さえローラ88の外周面は、反転挟持部72cにおいて第2挟持ベルト72に当接している。押さえローラ88は、反転挟持部72cにおいて、上方又は下方(図示例では上方)から第2挟持ベルト72を押さえている。押さえローラ88は、第2挟持ベルト72の移動に伴って回転(自転)する。これにより、反転挟持部72cにおける第2挟持ベルト72のねじりの状態(向き)が、押さえローラ88からの押圧力により適切に維持される。

40

【0105】

尚、図示例では、第2挟持ベルト72が第4搬送部3Dの搬送方向の上流側から下流側に向かうにつれて急激にねじられているが、図示例よりも緩やかにねじられていてもよい。つまり、当接区間Z1における反転挟持部72cの長さ(第4搬送部3Dの搬送方向の長さ)は、下向き挟持部72aや上向き挟持部72bよりも長くてもよい。また、押さえローラ88の回転軸の方向は、第4直交方向であることが好ましいが、第2挟持ベルト72のねじりの状態に応じて当該直交方向に対して傾斜していてもよい。

【0106】

図28、図29に示すように、第1挟持ベルト71により搬送されてきた結球野菜VG

50

は、外葉V G 2が下向きの姿勢で第2挟持ベルト7 2の当接区間Z 1に移行し、当該当接区間Z 1において外葉V G 2が挟持された状態で搬送される。第2挟持ベルト7 2の当接区間Z 1に移行した結球野菜V Gは、先ず当接区間Z 1の上流側にある下向き挟持部7 2 aで外葉V G 2が挟持される。結球野菜V Gは、下向き挟持部7 2 aでは、結球野菜V Gは外葉V G 2が下向きの姿勢で搬送される。続いて、結球野菜V Gは、第2挟持ベルト7 2の移動(回転)に伴って下向き挟持部7 2 aから反転挟持部7 2 cに移行する。結球野菜V Gは、反転挟持部7 2 cにおいて外葉V G 2が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転される。続いて、結球野菜V Gは、第2挟持ベルト7 2の移動(回転)に伴って反転挟持部7 2 cから上向き挟持部7 2 bに移行する。結球野菜V Gは、上向き挟持部7 2 bでは、結球野菜V Gは外葉V G 2が上向きの姿勢で搬送される。このように、結球野菜V Gは、第2挟持ベルト7 2により挟持された状態で移動し、移動に伴って外葉V G 2が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転する。

10

【0107】

図23、図24、図26、図28等に示すように、第4搬送部3 Dは、支持板8 9を備えている。支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の移動に伴って反転する結球野菜V Gの結球部V G 1を下方から支持する。支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の下方に配置されている。図26に示すように、支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の移動の方向(第4搬送部3 Dの搬送方向A 4)と直交する方向において、外葉V G 2の挟持位置(外葉V G 2が挟持されている部分)からずれた位置に配置されている。言い換えれば、支持板8 9は、第4搬送部3 Dの装置幅方向の中心から左方又は右方にずれた位置に配置されている。支持板8 9のズレの方向は、反転挟持部7 2 cにおいて結球野菜V Gがねじられる方向に設定される。本実施形態の場合、反転挟持部7 2 cにおいて結球野菜V Gは左方にねじられるため、支持板8 9は外葉V G 2の挟持位置の左方にずれた位置に配置されている。反転挟持部7 2 cにおいて結球野菜V Gが右方にねじられる場合、支持板8 9は外葉V G 2の挟持位置の右方にずれた位置に配置される。

20

【0108】

尚、本実施形態の場合、支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の移動の方向と直交する方向(第4直交方向)において、外葉V G 2の挟持位置とオーバーラップしていないが、オーバーラップしていてもよい。例えば、支持板8 9は、外葉V G 2の挟持位置(第4搬送部3 Dの装置幅方向の中心)から左方と右方の両方に延びていてもよい。

30

支持板8 9は、起立部8 9 1と、水平部8 9 2と、移行部8 9 3と、を有している。起立部8 9 1と水平部8 9 2と移行部8 9 3とは、1枚の板を折り曲げて形成されている。図23、図24に示すように、起立部8 9 1は、第2挟持ベルト7 2の下方に設けられた基板9 0にボルト等により固定されており、基板9 0から上方に向けて起立している。起立部8 9 1は、前方起立部8 9 1 aと後方起立部8 9 1 bとを含む。前方起立部8 9 1 aは、第7プーリ7 7及び第1 2プーリ8 2の下方に配置されている。後方起立部8 9 1 bは、第1 2プーリ8 2と第1 4プーリ8 4との間に配置されている。前方起立部8 9 1 aの高さは、後方起立部8 9 1 bの高さよりも高い。水平部8 9 2は、前方起立部8 9 1 aの上端部から水平に後方に向けて延びている。移行部8 9 3は、水平部8 9 2の後端部から後方起立部8 9 1 bの上端部まで延びている。移行部8 9 3は、前方(上流側)から後方(下流側)に向かうにつれて下向きに移行している。言い換えれば、移行部8 9 3は、水平部8 9 2の後端部から下向きに傾斜している。

40

【0109】

図26に示すように、支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の移動の方向(第4搬送部3 Dの搬送方向A 4)において、下向き挟持部7 2 a及び反転挟持部7 2 cとオーバーラップする領域に設けられている。支持板8 9は、第2挟持ベルト7 2の移動の方向(第4搬送部3 Dの搬送方向A 4)において、少なくとも、下向き挟持部7 2 aの一部及び反転挟持部7 2 cの一部とオーバーラップする領域に設けられていればよいが、下向き挟持部7 2 aの全部及び反転挟持部7 2 cの全部とオーバーラップする領域に設けられていてもよい。

50

【 0 1 1 0 】

図 28 ~ 図 30 に示すように、支持板 89 は、第 2 挟持ベルト 72 の移動に伴って反転する結球野菜 V G の結球部 V G 1 を下方から支持する。結球野菜 V G は、反転挟持部 72 c において外葉 V G 2 が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転される過程で、結球部 V G 1 が第 2 挟持ベルト 72 の左方に突出する横向き又は斜め向き姿勢となる。支持板 89 は、横向き又は斜め向き姿勢となった結球野菜 V G の結球部 V G 1 に対して下方から当接し、結球部 V G 1 の重量を受けることができる。そのため、結球野菜 V G が横向き又は斜め向き姿勢となったときに、結球部 V G 1 の重量によって外葉 V G 2 が折れ曲がったり破断したりすることが防がれる。

【 0 1 1 1 】

上述したように、結球野菜 V G は、第 4 搬送部 3 D により搬送される過程で、外葉 V G 2 が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転される。そして、外葉 V G 2 が上向きの姿勢となった結球野菜 V G は、搬送方向 A 4 の下流端（上向き挟持部 72 b の下流端）において外葉 V G 2 の挟持が解除されて第 5 搬送部 3 E に移行する。

図 2、図 39 等に示すように、第 5 搬送部 3 E は、第 5 フレーム 6 E に支持されている。第 5 搬送部 3 E は、第 4 搬送部 3 D よりも下方に配置されている。以下、第 4 搬送部 3 D を「上段搬送部 3 D」、第 5 搬送部 3 E を「下段搬送部 3 E」ということがある。

【 0 1 1 2 】

第 5 搬送部（下段搬送部）3 E は、第 4 搬送部（上段搬送部）3 D による挟持が解除された結球野菜 V G の外葉 V G 2 を挟持して、更に下流側（後方）へと搬送する。

図 31、図 41 に示すように、第 5 搬送部 3 E は、当該第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 において、第 4 搬送部 3 D とオーバーラップする重複部 91 と、第 4 搬送部 3 D とオーバーラップしない非重複部 92 と、を有している。非重複部 92 は、重複部 91 よりも搬送方向 A 5 の下流側（後方）に配置されている。第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 は、第 4 搬送部 3 D の搬送方向 A 4 と同じく前後方向であって、具体的には前方から後方へと向かう方向である。

【 0 1 1 3 】

図 41 に示すように、第 5 搬送部 3 E は、無端状のベルト 93（以下、「下段ベルト 93」という）と、下段ベルト 93 が掛け渡された複数のプーリ 100（以下、「下段プーリ 100」という）と、を有している。

下段ベルト 93 は、下段ベルト 93 L と下段ベルト 93 R とを含む。下段ベルト 93 L と下段ベルト 93 R は、いずれもゴムベルト等の弾性ベルトである。下段ベルト 93 L は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に直交する方向（以下、「第 5 直交方向」という）の一方側（左側）に配置されている。下段ベルト 93 R は、第 5 直交方向の他方側（右側）に配置されている。本実施形態の場合、第 5 搬送方向 A 5 は前後方向であり、第 5 直交方向は装置幅方向である。

【 0 1 1 4 】

下段ベルト 93 は、下段プーリ 100 の回転により水平面内において回転する。下段ベルト 93 L の他方側（左側）と下段ベルト 93 R の一方側（右側）とは、互いに当接している。言い換えれば、下段ベルト 93 L 及び下段ベルト 93 R は、装置内方側（装置幅方向の中心側）において互いに当接している。下段ベルト 93 L 及び下段ベルト 93 R は、互いに当接する側（内側）において前方から後方に向けて移動する。

【 0 1 1 5 】

複数の下段プーリ 100 は、第 1 下段プーリ 101、第 2 下段プーリ 102、第 3 下段プーリ 103、第 4 下段プーリ 104、第 5 下段プーリ 105、第 6 下段プーリ 106、第 7 下段プーリ 107、第 8 下段プーリ 108 を含む。第 1 下段プーリ 101 ~ 第 8 下段プーリ 108 は、第 5 直交方向の一方側（左側）と他方側（右側）にそれぞれ配置されている。以下、第 5 直交方向の一方側（左側）に配置された下段プーリを「第 1 下段プーリ 101 L」等と記し、第 5 直交方向の他方側（右側）に配置された下段プーリを「第 1 下段プーリ 101 R」等と記す。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 6 】

図 1、図 3 9 に示すように、第 5 フレーム 6 E の左上部には第 1 板 9 4 L が取り付けられており、第 5 フレーム 6 E の右上部には第 2 板 9 4 R が取り付けられている。第 1 下段プーリ 1 0 1 L ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 L の中心軸は、第 1 板 9 4 L に回転可能に支持されている。第 1 下段プーリ 1 0 1 R ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 R の中心軸は、第 2 板 9 4 R に回転可能に支持されている。第 1 板 9 4 L と第 2 板 9 4 R との間には、隙間 G 1 が形成されている。隙間 G 1 は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 (前後方向) に延びている。隙間 G 1 は、結球野菜 V G の外葉 V G 2 が通ることができる幅に形成されている。

【 0 1 1 7 】

下段ベルト 9 3 L は、第 1 下段プーリ 1 0 1 L ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 L に巻き掛けられている。第 8 下段プーリ 1 0 8 L は、下段ベルト 9 3 L のテンション調整用であって、第 5 直交方向に移動可能である。下段ベルト 9 3 R は、第 1 下段プーリ 1 0 1 R ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 R に巻き掛けられている。第 8 下段プーリ 1 0 8 R は、下段ベルト 9 3 R のテンション調整用であって、第 5 直交方向に移動可能である。

10

【 0 1 1 8 】

第 7 下段プーリ 1 0 7 L , 1 0 7 R は、第 3 モータ 9 5 から動力伝達機構 1 1 0 を介して伝達される回転駆動力により回転する。図 4 3 に示すように、動力伝達機構 1 1 0 は、第 7 スプロケット 1 1 1、第 8 スプロケット 1 1 2、第 9 スプロケット 1 1 3、第 1 0 スプロケット 1 1 4、チェーン 1 1 5 を有している。第 7 スプロケット 1 1 1 は、第 3 モータ 9 5 の出力軸に取り付けられている。第 8 スプロケット 1 1 2 は、第 7 下段プーリ 1 0 7 L と同じ回転軸 1 0 7 L a に取り付けられており、第 7 下段プーリ 1 0 7 L の下方に配置されている。第 9 スプロケット 1 1 3 は、第 7 下段プーリ 1 0 7 R と同じ回転軸 1 0 7 R a に取り付けられており、第 7 下段プーリ 1 0 7 R の下方に配置されている。第 1 0 スプロケット 1 1 4 は、回転軸 1 0 7 L a , 1 0 7 R a と平行に配置された回転軸 1 1 4 a に取り付けられている。第 1 0 スプロケット 1 1 4 は、チェーン 1 1 5 のテンション調整用のスプロケットである。チェーン 1 1 5 は、第 7 スプロケット 1 1 1、第 8 スプロケット 1 1 2、第 9 スプロケット 1 1 3、第 1 0 スプロケット 1 1 4 に巻き掛けられている。第 3 モータ 9 5 が駆動すると、第 7 スプロケット 1 1 1、第 8 スプロケット 1 1 2、第 9 スプロケット 1 1 3、第 1 0 スプロケット 1 1 4、チェーン 1 1 5 が回転する。第 8 スプロケット 1 1 2 の回転に伴って第 7 下段プーリ 1 0 7 L が回転する。第 9 スプロケット 1 1 3 の回転に伴って第 7 下段プーリ 1 0 7 R が回転する。

20

30

【 0 1 1 9 】

第 7 下段プーリ 1 0 7 L の回転に伴って、第 1 下段プーリ 1 0 1 L ~ 第 6 下段プーリ 1 0 6 L、第 8 下段プーリ 1 0 8 L、下段ベルト 9 3 L が回転する。第 7 下段プーリ 1 0 7 R の回転に伴って、第 1 下段プーリ 1 0 1 R ~ 第 6 下段プーリ 1 0 6 R、第 8 下段プーリ 1 0 8 R、下段ベルト 9 3 R が回転する。このように、第 3 モータ 9 5 の回転駆動力によって、第 1 下段プーリ 1 0 1 L ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 L、第 1 下段プーリ 1 0 1 R ~ 第 8 下段プーリ 1 0 8 R、下段ベルト 9 3 L、下段ベルト 9 3 R が回転する。

【 0 1 2 0 】

図 4 1 に示すように、下段ベルト 9 3 L は、第 5 直交方向の一方側 (左側) から外葉 V G 2 に当接する。下段ベルト 9 3 R は、第 5 搬直交方向の他方側 (右側) から外葉 V G 2 に当接する。これにより、結球野菜 V G の外葉 V G 2 が、下段ベルト 9 3 L と下段ベルト 9 3 R との間に挟持される。以下、下段ベルト 9 3 L を「第 1 挟持体 9 3 L」、下段ベルト 9 3 R を「第 2 挟持体 9 3 R」ということがある。

40

【 0 1 2 1 】

下段ベルト 9 3 L が巻き掛けられた複数のプーリのうち、第 3 下段プーリ 1 0 3 L、第 4 下段プーリ 1 0 4 L、第 5 下段プーリ 1 0 5 L、第 6 下段プーリ 1 0 6 L は、下段ベルト (第 1 挟持体) 9 3 L を、外葉 V G 2 側 (下段ベルト 9 3 R 側) に向けて押圧する押圧部材 (以下、「第 1 押圧部材 1 1 6 L」という) である。第 1 押圧部材 1 1 6 L は、下段ベルト 9 3 L と共に回転 (自転) する。

50

【 0 1 2 2 】

下段ベルト 9 3 R が巻き掛けられた複数のプーリのうち、第 3 下段プーリ 1 0 3 R、第 4 下段プーリ 1 0 4 R、第 5 下段プーリ 1 0 5 R、第 6 下段プーリ 1 0 6 R は、下段ベルト（第 1 挟持体）9 3 R を、外葉 V G 2 側（下段ベルト 9 3 L 側）に向けて押圧する押圧部材（以下、「第 2 押圧部材 1 1 6 R」という）である。第 2 押圧部材 1 1 6 R は、下段ベルト 9 3 R と共に回転（自転）する。

【 0 1 2 3 】

図 4 1 に示すように、第 1 押圧部材 1 1 6 L と第 2 押圧部材 1 1 6 R とは、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に沿って交互に配置されている。具体的には、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に沿って、第 3 下段プーリ 1 0 3 R、第 3 下段プーリ 1 0 3 L、第 4 下段プーリ 1 0 4 R、第 4 下段プーリ 1 0 4 L、第 5 下段プーリ 1 0 5 R、第 5 下段プーリ 1 0 5 L、第 6 下段プーリ 1 0 6 R、第 6 下段プーリ 1 0 6 L の順に配置されている。

10

【 0 1 2 4 】

第 1 押圧部材 1 1 6 L と第 2 押圧部材 1 1 6 R とを第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に沿って交互に配置することにより、下段ベルト（第 1 挟持体）9 3 L と下段ベルト（第 2 挟持体）9 3 R とが波状に湾曲して弾性変形する。そのため、下段ベルト 9 3 L と下段ベルト 9 3 R との間に外葉 V G 2 を確実に挟持することができる。

図 3 1、図 4 1 に示すように、複数の下段プーリ 1 0 0 のうち、最も上流側にある第 1 下段プーリ 1 0 1 L、1 0 1 R は、重複部 9 1 に配置されている。言い換えれば、複数の下段プーリ 1 0 0 は、重複部 9 1 に配置された第 1 下段プーリ 1 0 1 L、1 0 1 R を含む。

20

【 0 1 2 5 】

上述したように、第 4 搬送部 3 D に設けられた第 2 挟持ベルト 7 2 は、複数のプーリ（第 9 プーリ 7 9、第 1 0 プーリ 8 0、第 1 1 プーリ 8 1、第 1 2 プーリ 8 2、第 1 3 プーリ 8 3、第 1 4 プーリ 8 4）に掛け渡されている。以下、第 2 挟持ベルト 7 2 を「上段ベルト 7 2」、第 2 挟持ベルト（上段ベルト）7 2 が掛け渡された複数のプーリを「上段プーリ」という場合がある。また、複数の上段プーリのうち、最も下流側に配置された上段プーリ（第 1 0 プーリ 8 0、第 1 3 プーリ 8 3）を「第 1 上段プーリ 8 0、8 3」という。

【 0 1 2 6 】

図 3 1、図 3 2 に示すように、第 1 上段プーリ 8 0 は、第 1 下段プーリ 1 0 1 L の上方に配置されている。第 1 上段プーリ 8 3 は、第 1 下段プーリ 1 0 1 R の上方に配置されている。第 1 上段プーリ 8 0 は、第 1 下段プーリ 1 0 1 L と同一の回転軸 8 0 a に支持されている。第 1 上段プーリ 8 3 は、第 1 下段プーリ 1 0 1 R と同一の回転軸 8 3 a に支持されている。回転軸 8 0 a と回転軸 8 3 a とは、互いに平行に配置されており、それぞれ上下方向に延びている。回転軸 8 0 a の上部に第 1 上段プーリ 8 0 が取り付けられ、回転軸 8 0 a の下部に第 1 下段プーリ 1 0 1 L が取り付けられている。また、回転軸 8 3 a の上部に第 1 上段プーリ 8 3 が取り付けられ、回転軸 8 3 a の下部に第 1 下段プーリ 1 0 1 R が取り付けられている。これにより、第 1 上段プーリ（第 1 0 プーリ）8 0 と第 1 下段プーリ 1 0 1 L とは、回転軸 8 0 a の回転に伴って一体的に同じ角速度で回転する。また、第 1 上段プーリ（第 1 3 プーリ）8 3 と第 1 下段プーリ 1 0 1 R とは、回転軸 8 3 a の回転に伴って一体的に同じ速度（角速度）で回転する。

30

40

【 0 1 2 7 】

上述した通り、第 3 モータ 9 5（図 2 5 参照）の回転駆動力により、第 1 下段プーリ 1 0 1 L、1 0 1 R が回転し、第 1 下段プーリ 1 0 1 L、1 0 1 R の回転に伴って第 1 上段プーリ（第 1 0 プーリ 8 0、第 1 3 プーリ 8 3）も回転する。

図 3 1、図 3 2、図 3 8 等に示すように、搬送装置 3 は、第 5 搬送部（下段搬送部）3 E にて搬送される結球野菜 V G の結球部 V G 1 の底部を支持する支持部材 1 1 7 を備えている。支持部材 1 1 7 は、第 5 搬送部 3 E の下方に配置されている。図 3 1 に示すように、支持部材 1 1 7 は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5（前後方向）において、重複部 9 1 の下方から非重複部 9 2 の下方にわたって設けられている。

【 0 1 2 8 】

50

図34～図37に示すように、支持部材117は、第1支持部材117Lと第2支持部材117Rとを含む。第1支持部材117Lは、第5直交方向の一方側（左側）に配置されている。第2支持部材117Rは、第5直交方向の他方側（右側）に配置されている。第1支持部材117Lと第2支持部材117Rとの間には、結球野菜VGの根VG3が挿入可能な挿入部118が形成されている。挿入部118は、第5搬送部3Eの搬送方向A5に沿って延びている。尚、図36では、第2支持部材117Rの一部（他方支持体130R）を省略している。

【0129】

図34～図37に示すように、第1支持部材117Lは、第1支持ベルト119Lを有している。第1支持ベルト119Lは、無端状であって、第5搬送部3Eの搬送方向A5に移動可能な第1支持面120Lを有している。第2支持部材117Rは、第2支持ベルト119Rを有している。第2支持ベルト119Rは、無端状であって、第5搬送部3Eの搬送方向A5に移動可能な第2支持面120Rを有している。第1支持ベルト119Lと第2支持ベルト119Rとは、互いに平行に間隔をあけて配置されている。第1支持ベルト119Lと第2支持ベルト119Rとの間に挿入部118が形成されている。

10

【0130】

第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rは、ゴム等の弾性体から構成されている。第1支持面120L及び第2支持面120Rは、ゴムやスポンジ等の弾性体から構成されている。本実施形態の場合、第1支持面120L及び第2支持面120Rは、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rの一部（表面）である。但し、第1支持面120L及び第2支持面120Rは、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rの表面に別部材を接合することにより構成してもよい。例えば、ゴム製のベルトの表面にスポンジを貼り付けて第1支持面120L及び第2支持面120Rを構成することができる。

20

【0131】

図36に示すように、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rは、それぞれ複数のプーリに掛け渡されている。具体的には、第1支持ベルト119Lは、第15プーリ121、第16プーリ122、第17プーリ123に掛け渡されている。第2支持ベルト119Rは、第18プーリ124、第19プーリ125、第20プーリ126に掛け渡されている。第15プーリ121と第18プーリ124とは、第1回転軸127に取り付けられている。第16プーリ122と第19プーリ125とは、第2回転軸128に取り付けられている。第17プーリ123と第20プーリ126とは、第3回転軸129に取り付けられている。第17プーリ123と第20プーリ126は、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rのテンション調整用のプーリであり、上下方向に移動可能である。

30

【0132】

図34、図35、図37に示すように、第1支持部材117Lは、一方支持体130Lを有している。第2支持部材117Rは、他方支持体130Rを有している。一方支持体130Lは、第5直交方向の一方側（左側）に配置されている。他方支持体130Rは、第5直交方向の他方側（右側）に配置されている。第1回転軸127、第2回転軸128、第3回転軸129は、一方支持体130及び他方支持体130Rに回転可能に支持されている。

40

【0133】

一方支持体130Lは、垂直板部131Lと傾斜板部132Lとを有している。他方支持体130Rは、垂直板部131Rと傾斜板部132Rとを有している。

垂直板部131Lと垂直板部131Rとは、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rを挟んで互いに平行に対向して配置されている。第1回転軸127、第2回転軸128、第3回転軸129は、垂直板部131Lと垂直板部131Rとに亘って架設されている。

【0134】

50

図37等に示すように、傾斜板部132Lは、垂直板部131Lの上端から上方且つ左方に延びている。傾斜板部132Rは、垂直板部131Rの上端から上方且つ右方に延びている。傾斜板部132Lの上面は、第1支持ベルト119Lの一方側（左側）から結球部VG1を支持可能な一方支持面132Laである。傾斜板部132Rの上面は、第1支持ベルト119Rの一方側（右側）から結球部VG1を支持可能な他方支持面132Raである。一方支持面132La及び他方支持面132Raは、第5直交方向において、挿入部118から離れるに従って上方に移行する傾斜面である。具体的には、一方支持面132Laは、上方に向かうにつれて左方に移行する傾斜面である。他方支持面132Raは、上方に向かうにつれて右方に移行する傾斜面である。

【0135】

図34、図35に示すように、傾斜板部132Lには、切欠部132Lbが形成されている。傾斜板部132Rには、切欠部132Rbが形成されている。図32、図35に示すように、切欠部132Lbには回転軸80aが挿通される。切欠部132Rbには回転軸83aが挿通される。

図32、図38に示すように、垂直板部131L及び垂直板部131Rは、ボルトB7により第5フレーム6Eに取り付けられている。第5フレーム6Eには、上下方向に延びる長穴67が形成されている。長穴67に挿通されたボルトB7と当該ボルトB7に螺合されたナットにより、垂直板部131L及び垂直板部131Rが第5フレーム6Eに対して取り付けられている。ボルトB7を長穴67に沿って移動させることにより、垂直板部131L及び垂直板部131Rを第5フレーム6Eに対して上方又は下方に移動させることができる。これにより、支持部材117の高さ位置を変更することができる。

【0136】

図38に示すように、第1回転軸127の一端側（垂直板部131L側）には、第1傘歯車133が取り付けられている。第1傘歯車133は、第2傘歯車134と噛み合っている。第2傘歯車134は、第1上段プーリ80と第1下段プーリ101Lとを回転させる回転軸80aの下端部に取り付けられている。

図35、図36に示すように、第2回転軸128の他端側（垂直板部131R側）には、第11スプロケット135が取り付けられている。垂直板部131Rには、第12スプロケット136及び第13スプロケット137が回転可能に支持されている。第11スプロケット135、第12スプロケット136、第13スプロケット137には、チェーン138が掛け渡されている。第13スプロケット137は、チェーン138のテンション調整用のスプロケットであり、上下方向に移動可能である。

【0137】

回転軸80aの回転動力は、第2傘歯車134から第1傘歯車133に伝達され、第1傘歯車133が回転する。第1傘歯車133の回転に伴って、第1回転軸127、第15プーリ121、第18プーリ124が回転する。第1回転軸127の回転に伴って、第11スプロケット135、第12スプロケット136、第13スプロケット137、チェーン138が回転する。第11スプロケット135の回転に伴って、第16プーリ122及び第19プーリ125が回転する。これにより、第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rが回転する。第1支持ベルト119L及び第2支持ベルト119Rの回転により、第1支持面120L及び第2支持面120Rは前方から後方（矢印A5方向）に移動する。

【0138】

図34～図36に示すように、垂直板部131Lと垂直板部131Rとの間には、複数本（4本）のピン139が架設されている。複数本のピン139は、第5直交方向に延びている。図36に示すように、複数本のピン139は、第5搬送部3Eの搬送方向A5において、最も上流側のプーリ（第15プーリ121、第18プーリ124）と、最も下流側のプーリ（第16プーリ122、第19プーリ125）との間に配置されている。複数本のピン139は、互いに平行に間隔をあけて配置されている。ピン139は、当該ピン139の中心軸回りに回転可能である。ピン139は、第1支持ベルト119L及び第2

10

20

30

40

50

支持ベルト 119R の下面に当接しており、第 1 支持ベルト 119L 及び第 2 支持ベルト 119R を下方から支持している。ピン 139 は、第 1 支持ベルト 119L 及び第 2 支持ベルト 119R の回転に伴って回転（自転）する。

【0139】

図 33、図 38 に示すように、第 4 搬送部（上段搬送部）3D により搬送されてきた結球野菜 VG は、第 4 搬送部 3D の搬送方向 A4 の下流端（第 1 上段プーリ 80、83 の位置）に達すると、第 2 挟持ベルト 72 による外葉 VG2 の挟持が解除される。そのため、結球野菜 VG は自重により下降するが、第 4 搬送部 3D とオーバーラップする第 5 搬送部 3E の重複部 91（図 31、図 41 参照）により支持される。具体的には、図 37、図 38 に示すように、結球野菜 VG は、下段ベルト 93L と下段ベルト 93R との間に外葉 VG2 が挟持されると共に、結球部 VG1 が第 5 搬送部 3E の下方に配置された支持部材 117 により支持される。

10

【0140】

支持部材 117 により支持された結球部 VG1 は、第 1 支持面 120L と第 2 支持面 120R により下方から支持されると共に、第 1 支持ベルト 119L と第 2 支持ベルト 119R との間に形成された挿入部 118 に根 VG3 が挿入される。そのため、結球野菜 VG の姿勢（上向き姿勢）が安定する。また、結球部 VG1 が大きい場合には、結球部 VG1 が第 1 支持面 120L と第 2 支持面 120R により左斜め下方と右斜め下方から支持されることによっても、結球野菜 VG の姿勢（上向き姿勢）が安定する。

【0141】

支持部材 117 により支持された結球部 VG1 は、姿勢（上向き姿勢）が安定することにより、結球部 VG1 の大きさに関わらず、結球部 VG1 の根 VG3 の基端部（根元）の高さが略一定となる。結球野菜 VG は、下段ベルト 93L と下段ベルト 93R との間に外葉 VG2 が挟持され、第 1 支持面 120L と第 2 支持面 120R に結球部 VG1 が支持された状態で、下段ベルト 93L と下段ベルト 93R の移動（回転）に伴って搬送方向 A5 の下流側（後方）に搬送される。

20

【0142】

図 39、図 40、図 44 に示すように、第 5 搬送部 3E の搬送方向 A5 において、支持部材 117 の下流側（後方）には、第 1 切断装置 4 と第 2 切断装置 5 が配置されている。第 1 切断装置 4 と第 2 切断装置 5 は、前方から後方に向けて並んで配置されている。具体的には、第 1 切断装置 4 が相対的に前方に配置され、第 2 切断装置 5 が相対的に後方に配置されている。第 1 切断装置 4 及び第 2 切断装置 5 は、第 5 搬送部 3E の下方に配置されている。

30

【0143】

図 40、図 42、図 50 に示すように、第 1 切断装置（根切断装置）4 は、下段ベルト 93L 及び下段ベルト 93R の下方に配置されている。尚、図 42 では、下段プーリ 100 の図示を省略している。第 1 切断装置 4 は、下段ベルト 93L、93R により外葉 VG2 を挟持されて吊り下げられた結球野菜 VG の根 VG3 を切断する。

図 45～図 48 に示すように、第 1 切断装置 4 は、根揃え部 140、根引き込み部 170、根切断部 180 を有している。根揃え部 140、根引き込み部 170、根切断部 180 は、第 5 搬送部 3E の下方に配置されている。

40

【0144】

まず、根揃え部 140 について説明する。

根揃え部 140 は、第 5 搬送部 3E の搬送方向 A5 において、支持部材 117 の下流側であって且つ根引き込み部 170 の上流側に配置されている。根揃え部 140 は、第 5 搬送部 3E により搬送されている結球野菜 VG の根 VG3 を揃える。

根揃え部 140 は、第 1 回転体 141L と、第 2 回転体 141R と、第 1 弾性板 142L と、第 2 弾性板 142R と、回転駆動機構 143 と、を備えている。

【0145】

第 1 回転体 141L は、第 5 直交方向の一方側（左側）に配置されている。第 2 回転体

50

141Rは、第5直交方向の他方側（右側）に配置されている。第1回転体141Lと第2回転体141Rは、同径且つ同長さの円筒状である。第1回転体141Lは、第1軸体141Laに外嵌されている。第2回転体141Rは、第2軸体141Raに外嵌されている。尚、第1回転体141Lと第1軸体141La、及び、第2回転体141Rと第2軸体141Raとは、それぞれ一体物であってもよい。第1軸体141La及び第1回転体141Lと、第2軸体141Ra及び第2回転体141Rとは、互いに平行に間隔をあけて配置されており、第5搬送部3Eの搬送方向A5に延びている。

【0146】

第1弾性板142L及び第2弾性体142Rは、ゴムやスポンジ等の弾性体から構成されており、撓み変形が可能な薄い板（弾性板）から構成されている。本実施形態の場合、第1弾性板142L及び第2弾性体142Rの数は、それぞれ1つであるが、それぞれ2つ以上であってもよい。

10

図49に示すように、第1弾性板142Lは、第1回転体141Lの外周面から径外方向（第1回転体141Lの回転軸（第1軸体141La）から離れる方向）に突設されている。第2弾性板142Rは、第2回転体141Rの外周面から径外方向（第2回転体141Rの回転軸（第2軸体141Ra）から離れる方向）に突設されている。第1弾性板142Lと第2弾性板142Rとは、互いに反対方向に延びている。具体的には、第1回転体141Lと第2回転体141Rとが回転していない状態において、第1弾性板142Lは左方に延び、第2弾性板142Rは右方に延びている。

【0147】

20

図48に示すように、第1弾性板142Lの第1回転体141Lの外周面からの突出量L5と、第2弾性板142Rの第2回転体141Rの外周面からの突出量L6とは等しい。突出量L5は、第1回転体141Lの外径よりも大きい。突出量L6は、第2回転体141Rの外径よりも大きい。

図48に示すように、第1弾性板142Lは、矩形状であって、一辺側が固定部材144を介して第1回転体141Lの外周面に固定されている。第2弾性板142Rは、矩形状であって、一辺側が固定部材144を介して第2回転体141Rの外周面に固定されている。

【0148】

第1弾性板142Lの一辺側と対向する他辺側には、一辺側に向けて切り込まれた複数のスリット142Laが設けられている。複数のスリット142Laは、互いに間隔をあけて第5搬送部3Eの搬送方向A5に並んで設けられている。第2弾性板142Rの一辺側と対向する他辺側には、一辺側に向けて切り込まれた複数のスリット142Raが設けられている。複数のスリット142Raは、互いに間隔をあけて第5搬送部3Eの搬送方向A5に並んで設けられている。スリット142Laとスリット142Raとは、第5搬送部3Eの搬送方向A5において交互に設けられている。これらのスリット142La、142Raは、第1弾性板142L及び第2弾性板142Rが、結球部VG1の外面に沿って曲面状に変形することを可能とする。

30

【0149】

図49に示すように、第1弾性板142Lは、第1回転体141Lの回転に伴って第1軸体141Laの軸回りに回転する。第2弾性板142Rは、第2回転体141Rの回転に伴って第2軸体141Raの軸回りに回転する。

40

図45、図46、図50に示すように、回転駆動機構143（以下、「第1回転駆動機構143」という）は、第4モータ145、第1伝動機構146、第2伝動機構147、第3伝動機構148、第4伝動機構149、第5伝動機構150を有している。

【0150】

第1伝動機構146は、第4モータ145の出力軸に取り付けられた第14スプロケット151と、それぞれ別の回転軸に取り付けられた第15スプロケット152及び第16スプロケット153と、第1チェーン154とから構成されている。第1チェーン154は、第14スプロケット151、第15スプロケット152、第16スプロケット153

50

に巻き掛けられている。

【 0 1 5 1 】

第 2 伝動機構 1 4 7 は、第 1 7 スプロケット 1 5 5 と、第 1 8 スプロケット 1 5 6 と、第 1 9 スプロケット 1 5 7 と、第 2 チェーン 1 5 8 とから構成されている。第 1 7 スプロケット 1 5 5 は、第 1 6 スプロケット 1 5 3 と同一の回転軸 1 5 3 a に取り付けられている。第 1 8 スプロケット 1 5 6 と第 1 9 スプロケット 1 5 7 とは、それぞれ別の回転軸に取り付けられている。第 2 チェーン 1 5 8 は、第 1 7 スプロケット 1 5 5、第 1 8 スプロケット 1 5 6、第 1 9 スプロケット 1 5 7 に巻き掛けられている。

【 0 1 5 2 】

第 3 伝動機構 1 4 8 は、第 3 傘歯車 1 5 9 と第 4 傘歯車 1 6 0 とから構成されている。第 3 傘歯車 1 5 9 は、第 1 9 スプロケット 1 5 7 と同一の回転軸 1 5 7 a に取り付けられている。第 4 傘歯車 1 6 0 は、第 3 傘歯車 1 5 9 と噛み合っている。

10

第 4 伝動機構 1 4 9 は、第 2 0 スプロケット 1 6 1 と、第 2 1 スプロケット 1 6 2 と、第 2 2 スプロケット 1 6 3 と、第 3 チェーン 1 6 4 とから構成されている。第 2 0 スプロケット 1 6 1 は、第 4 傘歯車 1 6 0 と同一の回転軸 1 6 0 a に取り付けられている。第 2 1 スプロケット 1 6 2 と第 2 2 スプロケット 1 6 3 とは、それぞれ別の回転軸に取り付けられている。第 3 チェーン 1 6 4 は、第 2 0 スプロケット 1 6 1、第 2 1 スプロケット 1 6 2、第 2 2 スプロケット 1 6 3 に巻き掛けられている。

【 0 1 5 3 】

第 5 伝動機構 1 5 0 は、第 6 歯車 1 6 5 と第 7 歯車 1 6 6 とから構成されている。第 7 歯車 1 6 6 は、第 6 歯車 1 6 5 と噛み合っている。第 6 歯車 1 6 5 は、第 2 2 スプロケット 1 6 3 と同一軸心上に配置され、第 1 軸体 1 4 1 L a の前部に取り付けられている。第 7 歯車 1 6 6 は、第 2 軸体 1 4 1 R a の前部に取り付けられている。

20

以下、第 1 回転駆動機構 1 4 3 の動作（作用）について説明する。

【 0 1 5 4 】

第 4 モータ 1 4 5 が駆動すると、第 1 4 スプロケット 1 5 1、第 1 5 スプロケット 1 5 2、第 1 6 スプロケット 1 5 3、第 1 チェーン 1 5 4 が回転する。第 1 6 スプロケット 1 5 3 が回転すると、回転軸 1 5 3 a 及び第 1 7 スプロケット 1 5 5 が回転し、第 1 8 スプロケット 1 5 6、第 1 9 スプロケット 1 5 7、第 2 チェーン 1 5 8 が回転する。第 1 9 スプロケット 1 5 7 が回転すると、回転軸 1 5 7 a 及び第 3 傘歯車 1 5 9 が回転し、第 4 傘歯車 1 6 0 及び回転軸 1 6 0 a が回転する。回転軸 1 6 0 a が回転すると、第 2 0 スプロケット 1 6 1 が回転し、第 3 チェーン 1 6 4、第 2 1 スプロケット 1 6 2、第 2 2 スプロケット 1 6 3 が回転する。第 2 2 スプロケット 1 6 3 が回転すると、第 6 歯車 1 6 5 が回転し、第 1 軸体 1 4 1 L a が回転する。第 6 歯車 1 6 5 が回転すると、第 7 歯車 1 6 6 が回転し、第 2 軸体 1 4 1 R a が回転する。これにより、第 1 軸体 1 4 1 L a と第 2 軸体 1 4 1 R a とは、中心軸回りに互いに内向き（対向する側が下向き）に回転する。これによって、第 1 回転体 1 4 1 L と第 2 回転体 1 4 1 R も、中心軸回りに互いに内向きに回転する。

30

【 0 1 5 5 】

図 4 9 に示すように、第 1 回転体 1 4 1 L と第 2 回転体 1 4 1 R とが中心軸回りに互いに内向きに回転すると、第 1 弾性板 1 4 2 L と第 2 弾性板 1 4 2 R とも中心軸回りに互いに内向きに回転する。第 1 弾性板 1 4 2 L と第 2 弾性板 1 4 2 R とは、互いに内向きに回転することにより、結球野菜 V G の表面に対して接触しながら上方から下方に向けて移動する。

40

【 0 1 5 6 】

詳しくは、第 1 弾性板 1 4 2 L 及び第 2 弾性板 1 4 2 R は、互いに内向きに回転することにより、結球野菜 V G の結球部 V G 1 に対して互いに反対側から接触する（仮想線 1 4 2 L 1 , 1 4 2 R 1 参照）。続いて、第 1 弾性板 1 4 2 L 及び第 2 弾性板 1 4 2 R は、撓んで湾曲しながら結球部 V G 1 の表面の曲面に沿って下方に移動し、根 V G 3 を互いに反対側から押さえるように接触しながら下方へと移動する（仮想線 1 4 2 L 2 , 1 4 2 R 2

50

参照)。これにより、結球野菜V Gの根V G 3の拡がりを抑えて揃えることができる。このとき、結球野菜V Gの外葉V G 2は、波状に湾曲した下段ベルト9 3 Lと下段ベルト9 3 Rとの間にしっかりと挟持されている。そのため、結球野菜V Gが落下を防ぎながら、根V G 3を揃えることができる。

【0157】

次に、根引き込み部170について説明する。

根引き込み部170は、第5搬送部3Eにより搬送されている結球野菜V Gの根V G 3を下方に向けて引き込む。

図45～図51等に示すように、根引き込み部170は、第1引き込みローラ171Lと、第2引き込みローラ171Rと、回転駆動機構172と、を有している。第1引き込みローラ171Lは、第5直交方向の一方側（左側）に配置されている。第2引き込みローラ171Rは、第5直交方向の他方側（右側）に配置されている。第1引き込みローラ171L及び第2引き込みローラ171Rは、同径且つ同長さの円筒状に形成されている。

10

【0158】

第1引き込みローラ171Lは、第1軸体141Laに外嵌されている。第2引き込みローラ171Rは、第2軸体141Raに外嵌されている。第1引き込みローラ171Lは、第5搬送部3Eの搬送方向（前後方向）に延びる軸回り（第1軸体141La回り）に回転する。第2引き込みローラ171Rは、第5搬送部3Eの搬送方向（前後方向）に延びる軸回り（第2軸体141Ra回り）に回転する。第1引き込みローラ171Lの外周面と第2引き込みローラ171Rの外周面は、当接又は近接している。尚、第1引き込みローラ171Lと第1軸体141La、及び、第2引き込みローラ171Rと第2軸体141Raとは、それぞれ一体物であってもよい。

20

【0159】

回転駆動機構172（以下、「第2回転駆動機構172」という）は、上述した第1回転駆動機構143と同じである。つまり、第1回転駆動機構143と第2回転駆動機構172とは、共通の機構により構成されている。

以下、第2回転駆動機構172の動作（作用）について説明する。

第4モータ145が駆動すると、第14スプロケット151、第15スプロケット152、第16スプロケット153、第1チェーン154が回転する。第16スプロケット153が回転すると、回転軸153a及び第17スプロケット155が回転し、第18スプロケット156、第19スプロケット157、第2チェーン158が回転する。第19スプロケット157が回転すると、回転軸157a及び第3傘歯車159が回転し、第4傘歯車160及び回転軸160aが回転する。回転軸160aが回転すると、第20スプロケット161が回転し、第3チェーン164、第21スプロケット162、第22スプロケット163が回転する。第22スプロケット163が回転すると、第6歯車165が回転し、第1軸体141Laが回転する。第6歯車165が回転すると、第7歯車166が回転し、第2軸体141Raが回転する。そのため、第1軸体141Laと第2軸体141Raとは、中心軸回りに互いに内向き（対向する側が下向き）に回転する。これにより、第1引き込みローラ171Lと第2引き込みローラ171Rとは、中心軸回りに互いに内向き（対向する側が下向き）に回転する。

30

40

【0160】

図51に示すように、第1引き込みローラ171Lと第2引き込みローラ171Rとが中心軸回りに互いに内向きに回転することにより、結球野菜V Gの根V G 3が第1引き込みローラ171Lと第2引き込みローラ171Rとの間に引き込まれる。このとき、図41に示すように、結球野菜V Gの外葉V G 2は、波状に湾曲した下段ベルト9 3 Lと下段ベルト9 3 Rとの間にしっかりと挟持されているため、結球野菜V Gの根V G 3は下方に向けて直線状に延びた状態となる。これにより、結球野菜V Gの根V G 3が下方に向けて拡がっていた場合でも、根V G 3を直線状に延ばすことができる。

【0161】

根引き込み部170により根V G 3が延ばされた結球野菜V Gは、下段ベルト9 3 L及

50

び下段ベルト 9 3 R によって外葉 V G 2 を挟持されて吊り下げられた状態で、更に下流側（後方）へと搬送されて根切断部 1 8 0 へと送られる。

図 4 5 ~ 図 4 8、図 5 0、図 5 2 に示すように、根切断部 1 8 0 は、根切断刃 1 8 1 と根送り部 1 8 2 とを有している。

【 0 1 6 2 】

根切断刃 1 8 1 は、第 5 搬送部 3 E により搬送されてきた結球野菜 V G の根 V G 3 を切断する。根切断刃 1 8 1 は、外周に多数の切れ刃が形成された円盤状の切断刃であって、上下方向を向いた中心軸回りに回転する。根切断刃 1 8 1 の中心軸の方向と、下段ベルト 9 3 L 及び下段ベルト 9 3 R の移動方向とは直交している。言い換えれば、根切断刃 1 8 1 は、水平面内に配置されている。

10

【 0 1 6 3 】

根送り部 1 8 2 は、第 5 搬送部 3 E により搬送されている結球野菜 V G の根 V G 3 を挟持して、根切断刃 1 8 1 側へと移動させる。根送り部 1 8 2 は、第 1 送りローラ 1 8 3 L と、第 2 送りローラ 1 8 3 R と、回転駆動機構 1 8 4 と、を有している。

根切断刃 1 8 1、第 1 送りローラ 1 8 3 L、第 2 送りローラ 1 8 3 R は、第 5 フレーム 6 E に取り付けられた支持板 1 8 5 上に回転可能に支持されている。根切断刃 1 8 1 の外径は、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の外径よりも大きい。

【 0 1 6 4 】

図 4 8 等に示すように、第 1 送りローラ 1 8 3 L は、根切断刃 1 8 1 の下方であって第 1 引き込みローラ 1 7 1 L の前方に配置されている。第 2 送りローラ 1 8 3 R は、第 2 引き込みローラ 1 7 1 R の前方に配置されている。第 1 送りローラ 1 8 3 L の中心軸 1 8 3 L a と第 2 送りローラ 1 8 3 R の中心軸 1 8 3 R a は上下方向を向いており、これらの中心軸 1 8 3 L a、1 8 3 R a は根切断刃 1 8 1 の中心軸 1 8 1 a よりも後方（根引き込み部 1 7 0 側）に配置されている。第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R とは、内側（互いに対向する側）の外周面同士が当接又は近接しており、互いに逆方向に（対向する側が前方に）回転する。図 4 5、図 4 8 に示すように、第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R とが当接又は近接する位置は、上下方向において根切断刃 1 8 1 の外周と略一致している。

20

【 0 1 6 5 】

図 4 8 に示すように、第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R とが当接又は近接する位置は、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R との間の中心線 C L 1 の延長線上に位置している。

30

回転駆動機構 1 8 4（以下、「第 3 回転駆動機構 1 8 4」という）は、第 4 モータ 1 4 5 と第 6 伝動機構 1 8 6 とから構成されている。

【 0 1 6 6 】

図 4 4 ~ 図 4 6、図 5 4 等に示すように、第 4 モータ 1 4 5 は、支持板 1 8 5 の下部に支持されている。第 6 伝動機構 1 8 6 は、第 4 モータ 1 4 5 の回転駆動力を、根切断刃 1 8 1、第 1 送りローラ 1 8 3 L、第 2 送りローラ 1 8 3 R に伝達する。第 6 伝動機構 1 8 6 は、第 2 3 スプロケット 1 8 7、第 2 4 スプロケット 1 8 8、第 2 5 スプロケット 1 8 9、第 2 6 スプロケット 1 9 0、第 2 7 スプロケット 1 9 1、チェーン 1 9 2 から構成されている。第 2 3 スプロケット 1 8 7 は、第 4 モータ 1 4 5 の出力軸に取り付けられている。第 2 4 スプロケット 1 8 8 は、根切断刃 1 8 1 の中心軸 1 8 1 a に取り付けられている。第 2 5 スプロケット 1 8 9 は、第 1 送りローラ 1 8 3 L の中心軸 1 8 3 L a に取り付けられている。第 2 6 スプロケット 1 9 0 は、第 2 送りローラ 1 8 3 R の中心軸 1 8 3 R a に取り付けられている。第 2 7 スプロケット 1 9 1 は、チェーン 1 9 2 のテンション調整用に設けられている。チェーン 1 9 2 は、第 2 3 スプロケット 1 8 7 ~ 第 2 7 スプロケット 1 9 1 に巻き掛けられている。

40

【 0 1 6 7 】

第 4 モータ 1 4 5 が駆動すると、第 2 3 スプロケット 1 8 7 が回転するため、第 2 4 スプロケット 1 8 8、第 2 5 スプロケット 1 8 9、第 2 6 スプロケット 1 9 0、チェーン 1

50

9 2 が回転する。第 2 4 スプロケット 1 8 8 の回転に伴って、根切断刃 1 8 1 が中心軸 1 8 1 a 回りに回転する。第 2 5 スプロケット 1 8 9 の回転に伴って、第 1 送りローラ 1 8 3 L が中心軸 1 8 3 L a 回りに回転する。第 2 6 スプロケット 1 9 0 の回転に伴って、第 2 送りローラ 1 8 3 R が中心軸 1 8 3 R a 回りに回転する。第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R とは、同じ回転速度で互いに反対方向に回転する。第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転方向は、互いに当接又は近接する側（内側）において、前方から後方に向かう方向（第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 と同じ方向）である。

【 0 1 6 8 】

結球野菜 V G は、根引き込み部 1 7 0 により根 V G 3 が延ばされた状態で根送り部 1 8 2 へと移行することにより、根 V G 3 が第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R との間に引き込まれて挟まれる。第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R との間に挟まれた根 V G 3 は、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転によって後方（根切断刃 1 8 1 側）に移動し、根切断刃 1 8 1 の回転により切断される。

10

【 0 1 6 9 】

ここで、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転に伴う根 V G 3 の移動速度は、第 5 搬送部 3 E の搬送速度よりも速い。つまり、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転速度（周速度）は、下段ベルト 9 3 L 及び下段ベルト 9 3 R の移動速度よりも速い。これにより、結球野菜 V G は、下段ベルト 9 3 L 及び下段ベルト 9 3 R により挟持されて移動する外葉 V G 2 の移動速度に比べて、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転に伴う根 V G 3 の移動速度が速くなる。

20

【 0 1 7 0 】

これによって、図 5 0 に示すように、結球野菜 V G は、外葉 V G 2 の挟持された部分を支点として振り子のように前方に揺動する。この揺動によって、結球野菜 V G の根 V G 3 は下向きに凸の円弧状の軌跡 C 1 を描いて前方に移動する。そのため、根 V G 3 は、円弧状の軌跡 C 1 を描いて根切断刃 1 8 1 に向けて移動して切断される。結球野菜 V G は根元部分が曲面状であるため、根 V G 3 が円弧状の軌跡を描いて根切断刃 1 8 1 に向けて移動することにより、切り残しの発生量を極力少なくして根 V G 3 を切断することができる。

【 0 1 7 1 】

図 4 7、図 4 8、図 5 2、図 5 3 等に示すように、根切断部 1 8 0 は、根切断刃 1 8 1 を覆うカバー 1 9 3 を備えている。カバー 1 9 3 は、根切断刃 1 8 1 への作業者の接触を防ぐ機能を有する。

30

カバー 1 9 3 は、根切断刃 1 8 1 の上方を覆う上板 1 9 3 a と、根切断刃 1 8 1 の側方を覆う側板 1 9 3 b と、を有している。側板 1 9 3 b は、受け部材 1 9 4 を介して支持板 1 8 5 の上部に取り付けられている。図 4 2、図 4 7 に示すように、受け部材 1 9 4 は、側壁 1 9 4 a と、第 1 上板 1 9 4 b と、第 2 上板 1 9 4 c と、を有している。側壁 1 9 4 a は、支持板 1 8 5 の上面に立設されている。第 1 上板 1 9 4 b は、側壁 1 9 4 a の上端部に取り付けられており、上板 1 9 3 a の下方であって且つ支持板 1 8 5 の上方に配置されている。第 2 上板 1 9 4 c は、第 1 上板 1 9 4 b の後端部から延設されており、当該後端部から後方に向かうにつれて下方に移行するように傾斜している。

【 0 1 7 2 】

40

図 4 7、図 4 8、図 5 3 等に示すように、カバー 1 9 3 は、根引き込み部 1 7 0 側（前側）から根切断部 1 8 0 側（後側）に向けて切り欠かれた切欠部 1 9 3 c を有している。切欠部 1 9 3 c は、上板 1 9 3 a に形成されている。図 4 8 に示すように、切欠部 1 9 3 c は、第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R との間の中心位置の延長線上に設けられている。また、切欠部 1 9 3 c は、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R との間の中心線 C L 1 の延長線上に設けられている。

【 0 1 7 3 】

切欠部 1 9 3 c は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 において、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の中心よりも下流側から上流側にわたって設けられている。つまり、切欠部 1 9 3 c の一端部は、搬送方向 A 5 において、第 1 送りローラ 1 8 3 L 及

50

び第2送りローラ183Rの中心よりも下流側に位置する。切欠部193cの他端部は、搬送方向A5において、第1送りローラ183L及び第2送りローラ183Rの中心よりも上流側に位置する。

【0174】

このような切欠部193cが設けられていることによって、根VG3が円弧状の軌跡C1(図50参照)を描いて根切断刃181に向けて移動する際に、結球部VG1がカバー193に当たって移動が阻害されることを回避できる。

根切断刃181により根VG3が切断された結球野菜VGは、下段ベルト93L及び下段ベルト93Rにより外葉VG2が挟持されて吊り下げられた状態で更に後方(搬送方向A5の下流側)に搬送され、第2切断装置(外葉切断装置)5へと送られる。

10

【0175】

図42、図44に示すように、第2切断装置5は、下段ベルト93L及び下段ベルト93Rの下方に配置されている。第2切断装置5は、下段ベルト93L及び下段ベルト93Rにより吊り下げられて搬送されてきた結球野菜VGの外葉VG2を切断する。図52、図53に示すように、第2切断装置5は、外葉案内部200と外葉切断部210とを有している。

【0176】

図43、図52、図53に示すように、外葉案内部200は、第1案内部材201、第2案内部材202、当て部材203を有している。

第1案内部材201と第2案内部材202は、第5直交方向に並んで配置されている。具体的には、第1案内部材201は、第5直交方向の一方側(左側)に配置されている。第2案内部材202は、第5直交方向の他方側(右側)に配置されている。

20

【0177】

第1案内部材201は、第1中間部位201aと第1前部位201bと第1後部位201cとを有している。第1中間部位201aは、前後方向に延びており、前方に向かうにつれて下方に移行するように傾斜している。第1前部位201bは、第1中間部位201aの前端から屈曲して左方に延びている。第1後部位201cは、第1中間部位201aの後端から屈曲して左方に延びている。第1前部位201bと第1後部位201cの端部は、第5フレーム6Eに固定された第1縦板204(図54参照)に取り付けられている。

【0178】

第2案内部材202は、第2中間部位202aと第2前部位202bと第2後部位202cとを有している。第2中間部位202aは、前後方向に延びており、前方から後方に向かうにつれて(搬送方向A5の下流側に向かうにつれて)下方に移行するように傾斜している。第2前部位202bは、第2中間部位202aの前端から屈曲して右方に延びている。第2後部位202cは、第2中間部位202aの後端から屈曲して右方に延びている。第2前部位202bと第2後部位202cの端部は、第5フレーム6Eに固定された第2縦板205に取り付けられている。

30

【0179】

第1中間部位201aと第2中間部位202aとは、装置幅方向に間隔をあけて平行に配置されている。第1中間部位201aの傾斜の角度は、第1縦板204に対する第1前部位201bと第1後部位201cの取り付け位置を変更することにより調整可能である。第2中間部位202aの傾斜の角度は、第2縦板205に対する第2前部位202bと第2後部位202cの取り付け位置を変更することにより調整可能である。

40

【0180】

図52、図53に示すように、当て部材203は、第1部位203aと第2部位203bと第3部位203cとを有している。第1部位203aと第2部位203bとは、側面視にてU字状に連続して形成されている。第1部位203aは、2つの直線部分203a1, 203a2と、2つの直線部分203a1, 203a2を連絡する湾曲部分203a3とから構成されている。第2部位203bは、2つの直線部分203b1, 203b2から構成されている。直線部分203a1と直線部分203a2、及び、直線部分203

50

b 1 と直線部分 2 0 3 b 2 は、それぞれ上下方向に間隔をあけて配置されている。

【 0 1 8 1 】

第 1 部位 2 0 3 a は、平面視において、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に対して傾斜している。詳しくは、第 1 部位 2 0 3 a は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 の上流側（前側）から下流側（後側）に向かうにつれて、当該搬送方向 A 5 に直交する第 5 直交方向の一方側（左側）から他方側（右側）に移行している。

第 2 部位 2 0 3 b は、第 1 部位 2 0 3 a の後端部から屈曲して後方（第 5 搬送部 3 E の搬送方向の下流側に向かう方向）に延びている。第 2 部位 2 0 3 b は、第 5 直交方向（装置幅方向）において、第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a との間の位置に配置されている。

10

【 0 1 8 2 】

第 3 部位 2 0 3 c は、第 2 部位 2 0 3 b の後端部から屈曲して下方に延びている。第 3 部位 2 0 3 c の下端部は、第 5 フレーム 6 E の上部に固定された取付板 2 0 6 に取り付けられている。第 3 部位 2 0 3 c が取付板 2 0 6 に取り付けられることにより、当て部材 2 0 3 の位置が固定されている。

図 5 2 ~ 図 5 4 等に示すように、外葉切断部 2 1 0 は、外葉切断刃 2 1 1 と、外葉切断刃 2 1 1 を回転させる駆動機構 2 1 2 と、を有している。外葉切断刃 2 1 1 は、外周に沿って多数の切れ刃が形成された円盤状の切断刃であって、上下方向を向いた中心軸 2 1 1 a 回りに回転する。

【 0 1 8 3 】

外葉切断刃 2 1 1 は、第 1 案内部材 2 0 1 及び第 2 案内部材 2 0 2 の前方に配置されている。外葉切断刃 2 1 1 の一側部（右部）は、当て部材 2 0 3 の第 2 部位 2 0 3 b の直線部分 2 0 3 b 1 と直線部分 2 0 3 b 2 との間に挿入されている。

20

図 5 4 に示すように、駆動機構 2 1 2 は、第 4 モータ 1 4 5、第 2 8 スプロケット 2 1 3、第 2 9 スプロケット 2 1 4、第 3 0 スプロケット 2 1 5、チェーン 2 1 6 を有している。第 2 8 スプロケット 2 1 3 は、根切断刃 1 8 1 の中心軸 1 8 1 a に取り付けられている。第 2 9 スプロケット 2 1 4 は、外葉切断刃 2 1 1 の中心軸に連結されている。第 3 0 スプロケット 2 1 5 は、回転軸 2 1 5 a に連結されている。回転軸 2 1 5 a は、支持板 1 8 5 に回転可能に支持されている。チェーン 2 1 6 は、第 2 8 スプロケット 2 1 3、第 2 9 スプロケット 2 1 4、第 3 0 スプロケット 2 1 5 に掛け渡されている。

30

【 0 1 8 4 】

上述したように、第 4 モータ 1 4 5 の駆動によって根切断刃 1 8 1 の中心軸 1 8 1 a が回転する。根切断刃 1 8 1 の中心軸 1 8 1 a が回転すると、第 2 8 スプロケット 2 1 3、第 2 9 スプロケット 2 1 4、第 3 0 スプロケット 2 1 5、チェーン 2 1 6 が回転する。これにより、外葉切断刃 2 1 1 が回転する。つまり、第 4 モータ 1 4 5 の駆動によって根切断刃 1 8 1 と外葉切断刃 2 1 1 とを回転させることができる。

【 0 1 8 5 】

以下、第 2 切断装置 5 の作用（動作）について説明する。

下段ベルト 9 3 L、9 3 R により外葉 V G 2 を挟持されて搬送されてきた結球野菜 V G は、外葉 V G 2 が第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a との間に後方から導入された後、第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a との間に挟まれながら後方（第 5 搬送方向 A 5）に移動する。ここで、第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a とは前方に向かうにつれて下方に移行するように傾斜している。そのため、第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a が外葉 V G 2 を挟む位置は、結球野菜 V G の移動に伴って次第に下方へと移行する。

40

【 0 1 8 6 】

第 1 中間部位 2 0 1 a と第 2 中間部位 2 0 2 a との間に挟まれながら後方に移動した結球野菜 V G の外葉 V G 2 は、基端部付近（結球部 V G 1 に近い部分）が当て部材 2 0 3 の第 1 部位 2 0 3 a に当接し、当該第 1 部位 2 0 3 a に沿って斜め右後方に向けて移動する。

外葉 V G 2 の基端部付近は、第 1 部位 2 0 3 a に沿って移動した後、引き続き、第 2 部

50

位 2 0 3 b に沿って後方に移動する。これにより、外葉 V G 2 の基端部付近は、外葉切断刃 2 1 1 により切断される。外葉 V G 2 の基端部付近が切断された結球野菜 V G は、第 5 搬送部 3 E により挟持されない状態となるため、落下する。

【 0 1 8 7 】

図 1、図 2 に示すように、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 の下流側には、第 6 搬送部 3 F が配置されている。第 6 搬送部 3 F は、第 6 フレーム 6 F に支持されている。第 6 搬送部 3 F の搬送方向 A 6 は、第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 と同じく前後方向であって、具体的には前方から後方に向かう方向である。

第 6 搬送部 3 F は、ベルトコンベアであって、ベルトの上流側が外葉切断刃 2 1 1 の下方に配置されている。これにより、外葉切断刃 2 1 1 によって外葉 V G 2 が切断されて落下した結球野菜 V G は、第 6 搬送部 3 F のベルトの上流側に載り、当該ベルトの移動により下流側へと搬送されて回収される。回収された結球野菜 V G は、外葉 V G 2 及び根 V G 3 が適当な位置で切断された結球野菜 V G となる。

10

< 効果 >

上記実施形態の搬送装置 3、根切断装置 4 及び調製装置 1 によれば、以下の効果を奏する。

【 0 1 8 8 】

搬送装置 3 は、野菜 V G を搬送する搬送装置であって、互いに間隔をあけて並列された第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R を有し、第 1 ベルト 9 F 及び第 2 ベルト 9 R の上部に野菜 V G を支持して搬送する第 1 搬送部 3 A と、第 1 搬送部 3 A の搬送方向 A 1 の下流側に配置され且つ第 1 搬送部 3 A により搬送されてきた野菜 V G を上方に向けて搬送する第 2 搬送部 3 B と、を備え、第 2 搬送部 3 B は、第 1 搬送部 3 A よりも下方位置から上方位置に向けて移動する移動体 1 5 と、移動体 1 5 から第 1 搬送部 3 A 側に向けて突出する突出部 1 6 と、を有し、突出部 1 6 は、移動体 1 5 の移動に伴って第 1 ベルト 9 F と第 2 ベルト 9 R との間を通過する第 1 突出部 1 6 1 を含む。

20

【 0 1 8 9 】

この構成によれば、第 1 搬送部 3 A の第 1 ベルト 9 F と第 2 ベルト 9 R の上部に支持されて搬送されてきた野菜 V G を、第 2 搬送部 3 B の移動体 1 5 から第 1 搬送部 3 A に向けて突出する突出部 1 6 により持ち上げて上方へと搬送することができる。また、第 1 突出部 1 6 1 が第 1 ベルト 9 F と第 2 ベルト 9 R との間を通過する構成であることにより、第 2 搬送部 3 B を第 1 搬送部 3 A に対して干渉させることなく接近して配置することができる。そのため、第 1 搬送部 3 A により搬送されてきた野菜 V G を 1 個ずつ確実に且つ円滑に第 2 搬送部 3 B に移行させて搬送することができる。

30

【 0 1 9 0 】

また、突出部 1 6 は、移動体 1 5 の移動方向に沿って間隔をあけて断続的に設けられている。

この構成によれば、第 1 搬送部 3 A により搬送されてきた複数の野菜 V G を、突出部 1 6 により断続的に第 2 搬送部 3 B に移行させて搬送することができる。そのため、多数の野菜 V G を 1 個ずつ効率良く搬送することができる。

【 0 1 9 1 】

また、突出部 1 6 は、移動体 1 5 の移動方向と直交する方向の一方側に設けられた第 2 突出部 1 6 2 と、前記直交する方向の他方側に設けられた第 3 突出部 1 6 3 と、を含み、第 2 突出部 1 6 2 は、移動体 1 5 の移動に伴って第 1 ベルト 9 F の一方側を通過し、第 3 突出部 1 6 3 は、移動体 1 5 の移動に伴って第 2 ベルト 9 R の他方側を通過する。

40

この構成によれば、第 1 搬送部 3 A により搬送されてきた野菜 V G を、第 1 突出部 1 6 1 と第 2 突出部 1 6 2 と第 3 突出部 1 6 3 により持ち上げて第 2 搬送部 3 B に移行させることができる。そのため、第 1 搬送部 3 A から第 2 搬送部 3 B への野菜 V G の移行を確実に行うことができる。

【 0 1 9 2 】

また、第 2 突出部 1 6 2 と第 3 突出部 1 6 3 は、同じ高さ位置に設けられ、第 1 突出部

50

161は、第2突出部162及び第3突出部163よりも下方位置に設けられている。

この構成によれば、第1突出部161、第2突出部162、第3突出部163が略V字状に配置されるため、野菜VGを落下させることなく確実に持ち上げて第2搬送部3Bへと移行させることができる。

【0193】

また、第1搬送部3Aは、搬送方向A1に直交する方向において、第1ベルト9Fの外側に配置された第1側板10Fと、第2ベルト9Rの外側に配置された第2側板10Rとを有し、第1側板10Fと第2側板10Rは、第1ベルト9F及び第2ベルト9Rよりも上方位置から下方に向かうにつれて次第に互いに接近するように傾斜する傾斜部10Fb, 10Rbを有している。

10

【0194】

この構成によれば、第1搬送部3Aにより搬送される野菜VGを、傾斜部10Fb, 10Rbの傾斜によって第1ベルト9F及び第2ベルト9Rに向けて集めることができるため、野菜VGが第1搬送部3Aから脱落することなく円滑に搬送される。

また、第2搬送部3Bは、移動体15の移動方向と直交する方向の一方側に配置された第3側板22Fと、移動体15の移動方向と直交する方向の他方側に配置された第4側板22Rと、を有している。

【0195】

この構成によれば、第3側板22F及び第4側板22Rによって第2搬送部3Bの移動体15により搬送される野菜VGが脱落することが防がれる。そのため、第2搬送部3Bにより、野菜VGを円滑に且つ確実に搬送することができる。

20

また、調製装置1は、上記搬送装置3と、搬送装置3により搬送された野菜VGの根VG3を切断する第1切断装置4と、を備えている。

【0196】

この構成によれば、搬送装置3により1個ずつ搬送されてきた野菜VGの根VG3を第1切断装置4により切断することができるため、野菜VGの根VG3の切断処理を確実に且つ正確に行うことができる。

また、調製装置1は、搬送装置3により搬送された野菜VGの外葉VG2を切断する第2切断装置5を備えている。

【0197】

この構成によれば、搬送装置3により1個ずつ搬送されてきた野菜VGの外葉VG2を第2切断装置5により切断することができるため、野菜VGの外葉VG2の切断処理を確実に且つ正確に行うことができる。

30

また、搬送装置3は、結球部VG1と外葉VG2と根VG3とを有する結球野菜VGを搬送する搬送装置であって、並列して配置され且つ互いに内向きに回転する2つのローラ35L, 35Rを有し、2つのローラ35L, 35Rの間に外葉VG2を挟持してローラ35L, 35Rの回転軸35La, 35Raの方向に結球野菜を搬送する搬送部(第3搬送部)3Cと、搬送部3Cの上方に配置され且つ搬送部3Cの搬送方向A3に延設された案内部材52と、を備え、案内部材52は、搬送方向A3の上流側から下流側に延びるにつれて一方のローラ35L側から他方のローラ36R側へと移行する第1案内部521を有している。

40

【0198】

この構成によれば、結球野菜VGは、案内部材52の第1案内部521により一方のローラ(第1ローラ)35L側から他方のローラ(第2ローラ)35R側へと案内される過程で自転を繰り返すことで、短時間で外葉VG2が下を向いて第1ローラ35Lと第2ローラ35Rとの間に引き込まれ、外葉VG2が下向きの姿勢で安定する。これにより、結球野菜VGの姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる。

【0199】

また、案内部材52は、第1案内部521よりも上流側に設けられた第2案内部522を有し、第2案内部522は、回転軸35La, 35Raに対して平行に延びて第1案内

50

部 5 2 1 の上流側の端部と連続している。

この構成によれば、第 1 案内部 5 2 1 よりも上流側に結球野菜 V G を供給すると、第 2 案内部 5 2 2 により他方のローラ（第 2 ローラ）3 5 R 側への結球野菜 V G の移動が阻止されるため、結球野菜 V G を一方のローラ（第 1 ローラ）3 5 L の上に載っている状態で第 2 案内部 5 2 2 側へと搬送することができる。そのため、結球野菜 V G は、第 1 ローラ 3 5 L 上で自転を繰り返しながら第 2 案内部 5 2 2 に沿って下流側へと搬送され、外葉 V G 2 が下を向く機会が得られやすくなり、第 1 ローラ 3 5 L と第 2 ローラ 3 5 R との間に外葉 V G 2 を確実に引き込むことができる。

【 0 2 0 0 】

また、搬送部 3 C の一方のローラ 3 5 L の上方に結球野菜 V G を供給する供給部（第 2 搬送部）3 B を備え、供給部 3 B は、第 2 案内部 5 2 2 の一方のローラ 3 5 L 側の面に向けて結球野菜 V G を供給する。

10

この構成によれば、供給部 3 B により供給された結球野菜 V G は、第 2 案内部 5 2 2 の一方のローラ 3 5 L 側の面に当たって他方のローラ（第 2 ローラ）3 5 R 側への結球野菜 V G の移動が阻止される。そのため、結球野菜 V G を確実に第 1 ローラ 3 5 L 上に載せて自転させることができる。

【 0 2 0 1 】

また、供給部 3 B から案内部材 5 2 に向けて延びる連絡部材 6 0 を備え、連絡部材 6 0 は、供給部 3 B 側から案内部材 5 2 側に向けて下向きに傾斜する傾斜板 6 2 を有している。

この構成によれば、供給部 3 B から供給される結球野菜 V G を、連絡部材 6 0 の傾斜板 6 2 上を滑らせて又は転がらせて案内部材 5 2 側に向かわせることができる。そのため、結球野菜 V G を確実に案内部材 5 2 に沿わせて搬送することができる。

20

【 0 2 0 2 】

また、一方のローラ 3 5 L の表面に沿って螺旋状に設けられた第 1 螺旋部 4 6 と、他方のローラ 3 5 R の表面に沿って螺旋状に設けられた第 2 螺旋部 4 9 と、を備え、第 1 螺旋部 4 6 は、一方のローラ 3 5 L の表面からブラシ状に突出した第 1 ブラシ部 4 7 を有し、第 2 螺旋部 4 9 は、他方のローラ 3 5 R の表面からブラシ状に突出した第 2 ブラシ部 5 0 を有している。

【 0 2 0 3 】

この構成によれば、結球野菜 V G を第 1 螺旋部 4 6 及び第 2 螺旋部 4 9 の螺旋に沿わせて上流側から下流側へと円滑に搬送することができる。また、第 1 ブラシ部 4 7 及び第 2 ブラシ部 5 0 を外葉 V G 2 に引っ掛けて、外葉 V G 2 を一方のローラ 3 5 L と他方のローラ 3 5 R との間に確実に引き込むことができる。

30

また、第 1 螺旋部 4 6 は一方のローラ 3 5 L の表面に螺旋状に巻回された第 1 弾性チューブ 4 8 を有し、第 2 螺旋部 4 9 は他方のローラ 3 5 R の表面に螺旋状に巻回された第 2 弾性チューブ 5 1 を有している。

【 0 2 0 4 】

この構成によれば、螺旋状に巻回された第 1 弾性チューブ 4 8 及び第 2 弾性チューブ 5 1 が回転することにより、結球野菜 V G を第 1 弾性チューブ 4 8 及び第 2 弾性チューブ 5 1 に沿わせながら搬送方向 A 3 に移動させることができる。そのため、高い搬送力が得られ、一方のローラ 3 5 L と他方のローラ 3 5 R との間への外葉 V G 2 の引き込みが十分でない場合でも、確実に結球野菜 V G を搬送することができる。

40

【 0 2 0 5 】

また、調製装置 1 は、上記搬送装置 3 と、搬送装置 3 により搬送された結球野菜 V G の根 V G 3 を切断する第 1 切断装置 4 と、を備えている。

この構成によれば、結球野菜 V G の姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる搬送装置 3 を備え、且つ当該搬送装置 3 により搬送された結球野菜 V G の根 V G 3 を切断することができる調製装置 1 を実現することができる。そのため、結球野菜 V G の根 V G 3 の切断処理が可能な調製装置 1 を小型化することができる。

【 0 2 0 6 】

50

また、調製装置 1 は、搬送装置 3 により搬送された結球野菜 V G の外葉 V G 2 を切断する第 2 切断装置 5 を備えている。

この構成によれば、結球野菜 V G の姿勢を短い搬送距離にて安定化させることができる搬送装置 3 を備え、且つ当該搬送装置 3 により搬送された結球野菜 V G の外葉 V G 2 及び根 V G 3 を切断することができる調製装置 1 を実現することができる。そのため、結球野菜 V G の外葉 V G 2 及び根 V G 3 の切断処理が可能な調製装置 1 を小型化することができる。

【 0 2 0 7 】

また、搬送装置 3 は、結球部 V G 1 と外葉 V G 2 と根 V G 3 とを有する結球野菜 V G を搬送する搬送装置 3 であって、結球野菜 V G の外葉 V G 2 を挟持する挟持ベルト（第 2 挟持ベルト）7 2 と、挟持ベルト 7 2 を上流側から下流側に向けて移動させる移動装置 8 5 と、を備え、挟持ベルト 7 2 は、外葉 V G 2 を下向きで挟持する下向き挟持部 7 2 a と、外葉 V G 2 を上向きで挟持する上向き挟持部 7 2 b と、下向き挟持部 7 2 a の下流側且つ上向き挟持部 7 2 b の上流側において結球野菜 V G を外葉 V G 2 が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転させる反転挟持部 7 2 c と、を有している。

【 0 2 0 8 】

この構成によれば、結球野菜 V G を挟持ベルト 7 2 に挟持させて搬送することにより、結球野菜 V G を外葉 V G 2 が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転させて搬送することができる。そのため、簡易な構成にて結球野菜 V G の姿勢の上下を反転させて搬送することができる結球野菜の搬送装置を実現できる。

また、移動装置 8 5 は、複数のプーリ（第 9 プーリ 7 9、第 10 プーリ 8 0、第 11 プーリ 8 1、第 12 プーリ 8 2、第 13 プーリ 8 3、第 14 プーリ 8 4）と、プーリを回転させる回転装置 8 6 と、を有し、挟持ベルト（第 2 挟持ベルト）7 2 は、7 20° ねじられたベルトの両端部が互いに接合された無端状のベルトであって、平面視にて 8 の字状に複数のプーリに掛け渡されている。

【 0 2 0 9 】

この構成によれば、挟持ベルト 7 2 を 1 本の無端状のベルトから構成することができるため、部品点数を減らすことができ、移動装置 8 5 の構成を簡素化することができる。そのため、結球野菜 V G の上下の反転機能を備えた移動装置 8 5 を小型化することができる。

また、挟持ベルト（第 2 挟持ベルト）7 2 の移動に伴って反転する結球野菜 V G の結球部 V G 1 を下方から支持する支持板 8 9 を備え、支持板 8 9 は、搬送方向 A 4 の上流側から下流側に向かうにつれて下方に移行する移行部 8 9 3 を有している。

【 0 2 1 0 】

この構成によれば、支持板 8 9 の移行部 8 9 3 によって、挟持ベルト 7 2 の移動に伴って反転する結球野菜 V G の結球部 V G 1 を下方から支持することができる。そのため、結球野菜 V G が反転するときに、結球部 V G 1 の重量によって外葉 V G 2 が折れ曲がったり破断したりすることが防がれる。

また、支持板 8 9 は、挟持ベルト（第 2 挟持ベルト）7 2 の移動の方向（搬送方向 A 4）において、下向き挟持部 7 2 a 及び反転挟持部 7 2 c とオーバーラップする領域に設けられている。

【 0 2 1 1 】

この構成によれば、下向き挟持部 7 2 a 及び反転挟持部 7 2 c において、挟持ベルト 7 2 の移動に伴って反転する結球野菜 V G の結球部 V G 1 を支持板 8 9 により下方から支持することができる。そのため、結球野菜 V G が反転するときに、結球部 V G 1 の重量によって外葉 V G 2 が折れ曲がったり破断したりすることを、より確実に防ぐことができる。

また、支持板 8 9 は、挟持ベルト（第 2 挟持ベルト）7 2 の移動の方向と直交する方向において、外葉 V G 2 の挟持位置からずれた位置に配置されている。

【 0 2 1 2 】

この構成によれば、結球野菜 V G が、反転挟持部 7 2 c において外葉 V G 2 が下向きの姿勢から上向きの姿勢に反転される過程において、外葉 V G 2 の挟持位置から結球部 V G

10

20

30

40

50

1が左方又は右方に突出した姿勢（横向き又は斜め向き姿勢）となったときに、支持板89により結球部VG1を確実に支持することができる。

また、挟持ベルト（第2挟持ベルト）72は、弾性体から構成されている。

【0213】

この構成によれば、挟持ベルト72によって外葉VG2を傷つけることなく確実に挟持することができる。

また、反転挟持部72cにおいて挟持ベルト（第2挟持ベルト）72に当接し且つ挟持ベルト72の移動に伴って回転する押さえローラ88を備えている。

この構成によれば、反転挟持部72cにおける第2挟持ベルト72のねじりの状態（向き）が、押さえローラ88からの押圧力により適切に維持される。そのため、反転挟持部72cにおいて結球野菜VGの姿勢を確実に反転することができる。

10

【0214】

また、調製装置1は、上記搬送装置3と、搬送装置3により搬送された結球野菜VGの根VG3を切断する第1切断装置4と、を備えている。

この構成によれば、結球野菜VGの姿勢の上下を反転させて搬送することができる搬送装置3を備え、且つ当該搬送装置3により搬送された結球野菜VGの根VG3を切断することができる調製装置1を実現することができる。

【0215】

また、調製装置1は、搬送装置3により搬送された結球野菜VGの外葉VG2を切断する第2切断装置5を備えている。

20

この構成によれば、結球野菜VGの姿勢の上下を反転させて搬送することができる搬送装置3を備え、且つ当該搬送装置3により搬送された結球野菜VGの外葉VG2及び根VG3を切断することができる調製装置1を実現することができる。

【0216】

また、搬送装置3は、結球部VG1と外葉VG2と根VG3とを有する結球野菜VGを搬送する搬送装置3であって、外葉VG2を挟持して上流側から下流側に搬送する上段搬送部（第4搬送部）3Dと、上段搬送部3Dの下方に配置され、上段搬送部3Dによる挟持が解除された結球野菜VGの外葉VG2を挟持して更に下流側に搬送する下段搬送部（第5搬送部）3Eと、下段搬送部3Eの下方に配置され、下段搬送部3Eにて搬送される結球野菜VGの結球部VG1の底部を支持する支持部材117と、を備えている。

30

【0217】

この構成によれば、上段搬送部3Dから下段搬送部3Eに移行した結球野菜VGの底部を支持部材117により支持することができる。そのため、上段搬送部3Dでは結球野菜VGの底部の高さが一定でなくとも、上段搬送部3Dから下段搬送部3Eに移行したときに結球野菜VGの底部の高さが略一定となり、大きさが異なる結球野菜VGの根VG3の高さを揃えて搬送することが可能となる。

【0218】

また、下段搬送部3Eは、搬送方向A5において上段搬送部3Dとオーバーラップする重複部91と、重複部91よりも搬送方向A5の下流側に配置され且つ搬送方向A5において上段搬送部3Dとオーバーラップしない非重複部92と、を有し、支持部材117は、重複部91の下方から非重複部92の下方にわたって設けられている。

40

この構成によれば、支持部材117によって、重複部91の下方から非重複部92の下方にわたる範囲で結球部VG1の底部を支持することができる。そのため、上段搬送部3Dから下段搬送部3Eへの結球野菜VGの移行を確実に且つ円滑に行うことができる。

【0219】

また、上段搬送部3Dは、無端状の上段ベルト（第2挟持ベルト）72と、上段ベルト72が掛け渡された複数の上段プーリ（第9プーリ79、第10プーリ80、第11プーリ81、第12プーリ82、第13プーリ83、第14プーリ84）と、を有し、下段搬送部3Eは、無端状の下段ベルト93と、下段ベルト93が掛け渡された複数の下段プーリ100と、を有し、複数の下段プーリは、重複部91に配置された第1下段プーリ10

50

1 L, 1 0 1 Rを含み、複数の上段プーリは、第1下段プーリの上方に配置され且つ第1下段プーリと同一の回転軸8 0 a, 8 3 aに支持された第1上段プーリ8 0, 8 3を含む。
【0 2 2 0】

この構成によれば、第1上段プーリと第1下段プーリとが同一の回転軸8 0 a, 8 3 aに支持されているため、上段ベルト7 2と下段ベルト9 3とを重複させて重複部9 1を容易に構成することができる。また、上段ベルト7 2と下段ベルト9 3とを確実に連動させて駆動させることができる。

また、支持部材1 1 7は、搬送方向A 5に直交する方向の一方側に配置された第1支持部材1 1 7 Lと、搬送方向A 5に直交する方向の他方側に配置された第2支持部材1 1 7 Rと、を含み、第1支持部材1 1 7 L(第1支持ベルト1 1 9 L)と第2支持部材1 1 7 R(第2支持ベルト1 1 9 R)との間には、根V G 3が挿入可能な挿入部1 1 8が形成されている。

10

この構成によれば、結球野菜V Gは、支持部材1 1 7により結球部V G 1が支持されるとともに、第1支持部材1 1 7 Lと第2支持部材1 1 7 Rとの間に形成された挿入部1 1 8に根V G 3が挿入されるため、安定した上向き姿勢にて搬送される。

【0 2 2 1】

また、第1支持部材1 1 7 Lは、搬送方向A 5に移動可能な第1支持面1 2 0 Lを有する無端状の第1支持ベルト1 1 9 Lを有し、第2支持部材1 1 7 Rは、搬送方向A 5に移動可能な第2支持面1 2 0 Rを有する無端状の第2支持ベルト1 1 9 Rを有している。

この構成によれば、結球野菜V Gは、結球部V G 1が第1支持面1 2 0 L及び第2支持面1 2 0 Rに支持された状態で、第1支持ベルト1 1 9 L及び第2支持ベルト1 1 9 Lの回転に伴って移動することができる。そのため、下段搬送部3 Eにより外葉V G 2が挟持されて搬送される結球野菜V Gの底部を移動させながら支持することが可能となり、結球野菜V Gを安定した姿勢で搬送することができる。

20

【0 2 2 2】

また、第1支持面1 2 0 L及び第2支持面1 2 0 Rは、弾性体から構成されている。

この構成によれば、結球野菜V Gが上段搬送部3 Dから下段搬送部3 Eに移行したときに、結球部V G 1の底部が第1支持面1 2 0 L及び第2支持面1 2 0 Rにより弾性的に支持されるため、結球部V G 1の底部が傷つくことが防がれる。

また、第1支持部材1 1 7 Lは、第1支持ベルト1 1 9 Lの一方側から結球部V G 1を支持可能な一方支持面1 3 2 L aを有し、第2支持部材1 1 7 Rは、第2支持ベルト1 1 9 Lの他方側から結球部V G 1を支持可能な他方支持面1 3 2 R aを有し、一方支持面1 3 2 L a及び他方支持面1 3 2 R aは、搬送方向A 5に直交する方向において、挿入部1 1 8から離れるに従って上方に移行する傾斜面である。

30

【0 2 2 3】

この構成によれば、結球部V G 1が第1支持面1 2 0 Lと第2支持面1 2 0 Rにより左斜め下方からと右斜め下方から支持されることによって、結球野菜V Gの姿勢(上向き姿勢)が安定する。

また、調製装置1は、上記搬送装置3と、搬送装置3により搬送された結球野菜V Gの根V G 3を切断する第1切断装置4と、を備えている。

40

【0 2 2 4】

この構成によれば、搬送装置3により根の高さを揃えて搬送されてきた結球野菜V Gの根V G 3を、第1切断装置4により切断することができる。そのため、結球野菜V Gの根V G 3の切断位置を揃えることができる。

また、調製装置1は、搬送装置3により搬送された結球野菜V Gの外葉V G 2を切断する第2切断装置5を備えている。

【0 2 2 5】

この構成によれば、搬送装置3により根の高さを揃えて搬送されてきた結球野菜V Gの外葉V G 2を、第2切断装置5により切断することができる。そのため、結球野菜V Gの外葉V G 2を確実に切断することができる。

50

また、調製装置 1 は、外葉 V G 2 と根 V G 3 とを有する野菜 V G を調製する調製装置であって、外葉 V G 2 を挟持して搬送する搬送部（第 5 搬送部）3 E と、搬送部 5 E の下方に配置され且つ搬送部 5 E により搬送されている野菜 V G の根 V G 3 を下方に向けて引き込む根引き込み部 1 7 0 と、を備えている。

【 0 2 2 6 】

この構成によれば、野菜 V G の上部にある外葉 V G 2 が搬送部 3 E に挟持された状態で、野菜 V G の下部にある根 V G 3 を根引き込み部 1 7 0 により下方に向けて引き込むことができる。これにより、野菜 V G を根 V G 3 を下向きとした姿勢で安定化させて処理（調製）することができる。

また、搬送部（第 5 搬送部）3 E は、搬送方向 A 5 に直交する方向の一方側から外葉 V G 2 に当接する第 1 挟持体 9 3 L と、搬送方向 A 5 に直交する方向の他方側から外葉 V G 2 に当接する第 2 挟持体 9 3 R と、第 1 挟持体 9 3 L を外葉 V G 2 側に向けて押圧する複数の第 1 押圧部材 1 1 6 L と、第 2 挟持体 9 3 R を外葉 V G 2 側に向けて押圧する複数の第 2 押圧部材 1 1 6 R と、を有し、第 1 押圧部材 1 1 6 L と第 2 押圧部材 1 1 6 R は、搬送方向 A 5 に沿って交互に配置されている。

10

【 0 2 2 7 】

この構成によれば、第 1 押圧部材 1 1 6 L と第 2 押圧部材 1 1 6 R とを第 5 搬送部 3 E の搬送方向 A 5 に沿って交互に配置することにより、第 1 挟持体 9 3 L と第 2 挟持体 9 3 R とが波状に湾曲して変形する。そのため、第 1 挟持体 9 3 L と第 2 挟持体 9 3 R との間に外葉 V G 2 が確実に挟持されて、根引き込み部 1 7 0 による根 V G 3 の引き込みを良好に行うことができる。

20

【 0 2 2 8 】

また、第 1 挟持体 9 3 L 及び第 2 挟持体 9 3 R は、無端状の弾性ベルトから構成されている。

この構成によれば、第 1 押圧部材 1 1 6 L と第 2 押圧部材 1 1 6 R とによる押圧力により、第 1 挟持体 9 3 L 及び第 2 挟持体 9 3 R を弾性変形させて外葉 V G 2 を挟持することができる。そのため、第 1 挟持体 9 3 L と第 2 挟持体 9 3 R との間に外葉 V G 2 を確実に挟持することができる。

【 0 2 2 9 】

また、第 1 押圧部材 1 1 6 L は、第 1 挟持体 9 3 L を構成する弾性ベルトが掛け渡され且つ当該弾性ベルトと共に回転するプーリ 1 0 3 L , 1 0 4 L , 1 0 5 L , 1 0 6 L であり、第 2 押圧部材 1 1 6 R は、第 2 挟持体 9 3 R を構成する弾性ベルトが掛け渡され且つ当該弾性ベルトと共に回転するプーリ 1 0 3 R , 1 0 4 R , 1 0 5 R , 1 0 6 R である。

30

この構成によれば、第 1 挟持体 9 3 L 及び第 2 挟持体 9 3 R を構成する弾性ベルトを回転させるためのプーリを、第 1 押圧部材 1 1 6 L 及び第 2 押圧部材 1 1 6 R として利用可能であるため、第 1 挟持体 9 3 L 及び第 2 挟持体 9 3 R を確実に且つ効率良く押圧することができる。また、第 1 挟持体 9 3 L 及び第 2 挟持体 9 3 R を押圧するための部材を別途用意する必要がなく、部品点数を削減することができる。

【 0 2 3 0 】

また、根引き込み部 1 7 0 は、搬送方向 A 5 に延びる軸回りに回転する第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と並列して配置され且つ搬送方向 A 5 に延びる軸回りに回転する第 2 引き込みローラ 1 7 1 R と、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R とを互いに内向きに回転させる回転駆動機構 1 7 2 と、を有している。

40

【 0 2 3 1 】

この構成によれば、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R とを互いに内向きに回転させることにより、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R との間に根 V G 3 を引き込むことができる。また、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R とは、搬送方向 A 5 に延びる軸回りに回転するため、第 1 引き込みローラ 1 7 1 L と第 2 引き込みローラ 1 7 1 R との間に根 V G 3 を引き込んだ状

50

態で、野菜 V G を搬送することができる。

【 0 2 3 2 】

また、搬送部（第 5 搬送部）3 E により搬送されている野菜 V G の根 V G 3 を揃える根揃え部 1 4 0 を備え、根揃え部 1 4 0 は、根引き込み部 1 7 0 に対して搬送方向 A 5 の上流側に設けられている。

この構成によれば、野菜 V G は、根揃え部 1 4 0 によって根 V G 3 が揃えられた後、根引き込み部 1 7 0 に搬送されて根 V G 3 が引き込まれる。そのため、根引き込み部 1 7 0 による根 V G 3 の引き込みを確実に行うことができる。

【 0 2 3 3 】

また、調製装置 1 は、上記搬送装置 3 と、搬送装置 3 により搬送された野菜 V G の根 V G 3 を切断する第 1 切断装置 4 と、を備えている。

10

この構成によれば、根 V G 3 を下向きとした姿勢で安定化されて搬送装置 3 により搬送されてきた野菜 V G の根 V G 3 を、第 1 切断装置 4 により切断することができる。そのため、野菜 V G の根 V G 3 の切断処理を良好に行うことができる。

【 0 2 3 4 】

また、調製装置 1 は、搬送装置 3 により搬送された野菜 V G の外葉 V G 2 を切断する第 2 切断装置 5 を備えている。

この構成によれば、根 V G 3 を下向きとした姿勢で安定化されて搬送装置 3 により搬送されてきた野菜 V G の外葉 V G 2 を、第 2 切断装置 5 により切断することができる。そのため、野菜 V G の外葉 V G 2 を確実に切断することができる。

20

【 0 2 3 5 】

根切断装置（第 1 切断装置）4 は、結球部 V G 1 と外葉 V G 2 と根 V G 3 とを有する結球野菜 V G の根 V G 3 を切断する装置であって、外葉 V G 2 を挟持して搬送する搬送部（第 5 搬送部）3 E と、搬送部 3 E の下方に配置され且つ上下方向を向く中心軸回りに回転する根切断刃 1 8 1 と、根切断刃 1 8 1 よりも搬送方向 A 5 の上流側に配置され、搬送部 5 E により搬送されている結球野菜 V G の根 V G 3 を挟持して、根切断刃 1 8 1 側に向けて搬送部 3 E の搬送速度よりも速い速度で移動させる根送り部 1 8 2 と、を備えている。

【 0 2 3 6 】

この構成によれば、根送り部 1 8 2 による根 V G 3 の送り速度が、搬送部 3 E による外葉 V G 2 の搬送速度よりも速くなることで、結球野菜 V G は、外葉 V G 2 の挟持された部分を支点として振り子のように前方に揺動する。この揺動によって、結球野菜 V G の根 V G 3 は下向きに凸の円弧状の軌跡 C 1 を描いて根切断刃 1 8 1 に向けて移動して切断される。

30

これにより、根元部分が曲面状である結球野菜 V G に対して、根切断刃 1 8 1 が曲線状に移動して根 V G 3 を切断するため、根 V G 3 を切り残しの発生量を極力少なくして切断することができる。

【 0 2 3 7 】

また、根送り部 1 8 2 は、上下方向を向く中心軸回りに回転する第 1 送りローラ 1 8 3 L と、第 1 送りローラ 1 8 3 L と搬送方向 A 5 と直交する方向に並んで配置され且つ上下方向を向く中心軸回りに回転する第 2 送りローラ 1 8 3 R と、第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R とを、根 V G 3 を挟持する側が根切断刃 1 8 1 側に向けて移動するように回転させる回転駆動機構 1 8 4 と、を有している。

40

【 0 2 3 8 】

この構成によれば、回転駆動機構 1 8 4 による第 1 送りローラ 1 8 3 L 及び第 2 送りローラ 1 8 3 R の回転により、第 1 送りローラ 1 8 3 L と第 2 送りローラ 1 8 3 R との間に根 V G 3 を挟持して当該根 V G 3 を根切断刃 1 8 1 側に向けて移動させることができる。そのため、根 V G 3 を確実に挟持して根切断刃 1 8 1 側に向けて移動させることができる。

【 0 2 3 9 】

また、搬送部 5 E の下方に配置され且つ搬送部 5 E により搬送されている結球野菜 V G の根 V G 3 を下方に向けて引き込む根引き込み部 1 7 0 を備え、根引き込み部 1 7 0 は、

50

根送り部 182 に対して搬送方向 A5 の上流側に設けられている。

この構成によれば、根引き込み部 170 に根 VG3 を引き込んだ後、根送り部 182 により根 VG3 を根切断刃 181 側に向けて移動させることができる。そのため、根 VG3 が根引き込み部 170 により下方に向けて延ばされた状態で、搬送方向 A5 に移動して根送り部 182 に送られるため、根送り部 182 による根 VG3 の送りを確実に行うことができる。

【0240】

また、搬送部 5E の下方に配置され且つ搬送部 5E により搬送されている結球野菜 VG の根 VG3 を揃える根揃え部 140 を備え、根揃え部 140 は、根引き込み部 170 に対して搬送方向 A5 の上流側に設けられている。

10

この構成によれば、結球野菜 VG が根揃え部 140 によって根 VG3 が揃えられた状態で根引き込み部 170 へと搬送されるため、根引き込み部 170 による根 VG3 の引き込みを確実に行うことができる。

【0241】

また、根揃え部 140 は、搬送方向 A5 に延びる軸回りに回転する第 1 回転体 141L と、第 1 回転体 141L と並列して配置され且つ搬送方向 A5 に延びる軸回りに回転する第 2 回転体 141R と、第 1 回転体 141L と第 2 回転体 141R とを互いに内向きに回転させる回転駆動機構 143 と、第 1 回転体 141L の外周面から径外方向に突設された第 1 弾性板 142L と、第 2 回転体 141R の外周面から径外方向に突設された第 2 弾性板 142R と、を備えている。

20

【0242】

この構成によれば、第 1 弾性板 142L 及び第 2 弾性板 142R は、互いに内向きに回転することにより、撓んで湾曲しながら結球部 VG1 の表面の曲面に沿って下方に移動し、根 VG3 を互いに反対側から押さえるように接触しながら下方へと移動する。これにより、結球野菜 VG の根 VG3 の拡がりを抑えて揃えることができる。

また、根切断刃 181 の上方を覆うカバー 193 を備え、カバー 193 は、根引き込み部 170 側から根切断刃 181 側に向けて切り欠かれた切欠部 193c を有している。

【0243】

この構成によれば、カバー 193 によって作業者が根切断刃 181 と接触することを防止することができるとともに、切欠部 193c が設けられていることによって、根 VG3 が円弧状の軌跡 C1 を描いて根切断刃 181 に向けて移動する際に、結球部 VG1 がカバー 193 に当たって移動が阻害されることを回避できる。

30

また、調製装置 1 は、上記根切断装置 4 と、根 VG3 が切断された結球野菜 VG の外葉 VG2 を切断する外葉切断装置 5 を備えている。

【0244】

この構成によれば、根切断装置 4 によって結球野菜 VG の根 VG3 を切り残しの発生量を極力少なくして切断することができるとともに、外葉切断装置 5 によって結球野菜 VG の外葉 VG2 を切断することができる。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

40

【符号の説明】

【0245】

- 1 調製装置
- 3 搬送装置
- 3B 供給部（第 2 搬送部）
- 3C 搬送部（第 3 搬送部）
- 4 第 1 切断装置
- 5 第 2 切断装置

50

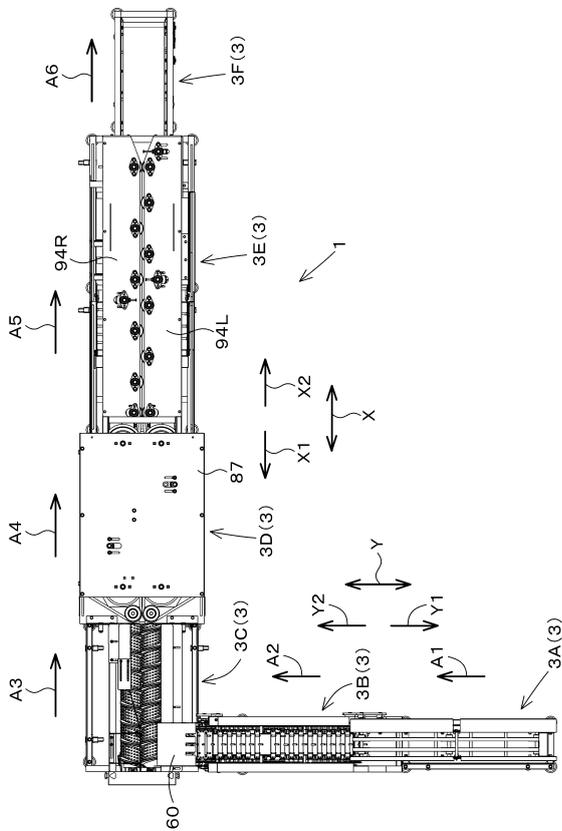
- 3 5 L 一方のローラ
- 3 5 L a 回転軸
- 3 5 R 他方のローラ
- 3 5 R a 回転軸
- 4 6 第1螺旋部
- 4 7 第1ブラシ部
- 4 8 第1弾性チューブ
- 4 9 第2螺旋部
- 5 0 第2ブラシ部
- 5 1 第2弾性チューブ
- 5 2 案内部材
- 5 2 1 第1案内部
- 5 2 2 第2案内部
- 6 0 連絡部材
- 6 2 傾斜板
- V G 結球野菜
- V G 1 結球部
- V G 2 外葉
- V G 3 根

10

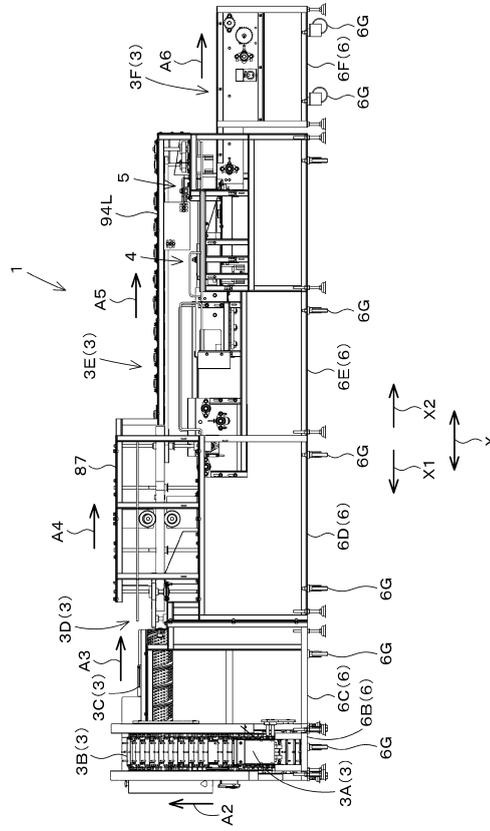
【図面】

20

【図 1】



【図 2】

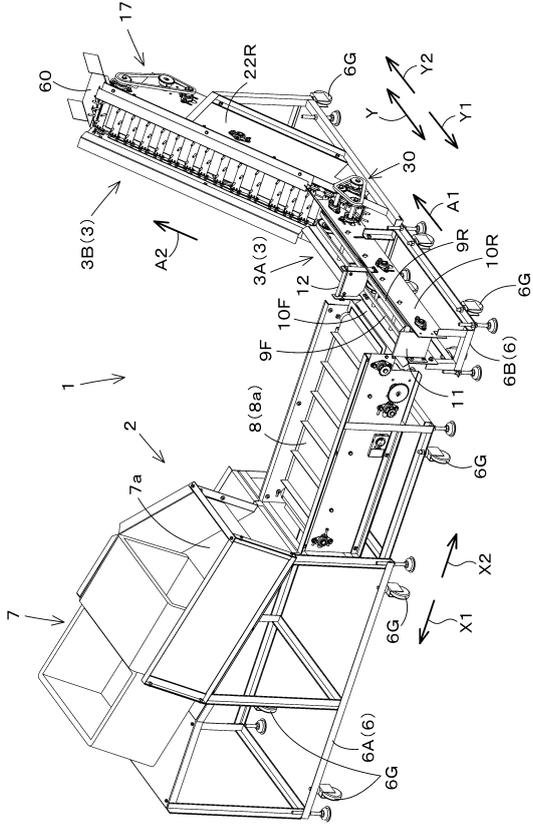


30

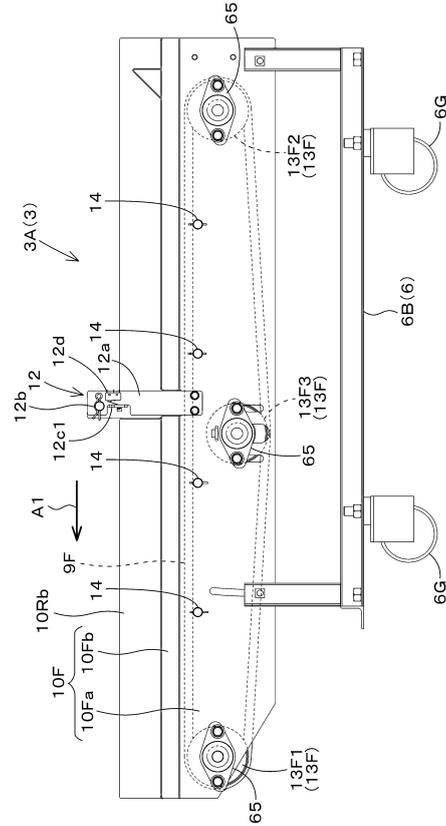
40

50

【図 3】



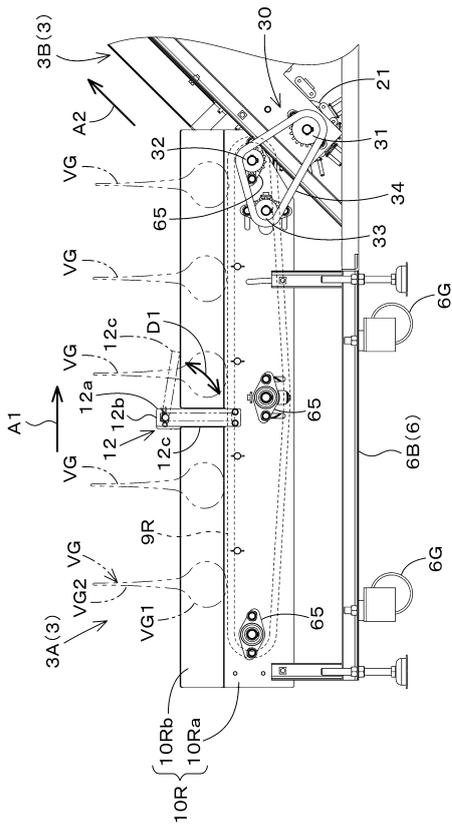
【図 4】



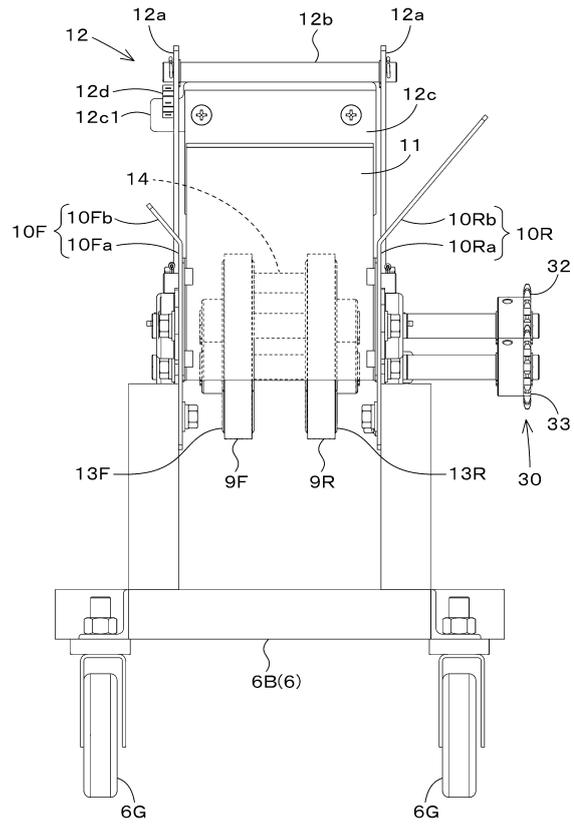
10

20

【図 5】



【図 6】

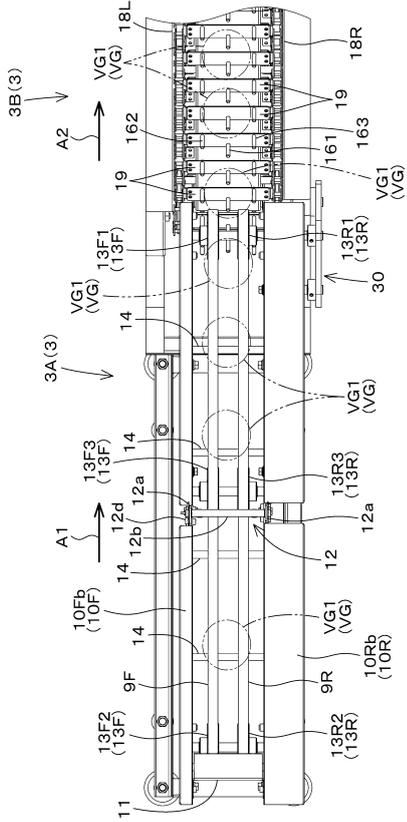


30

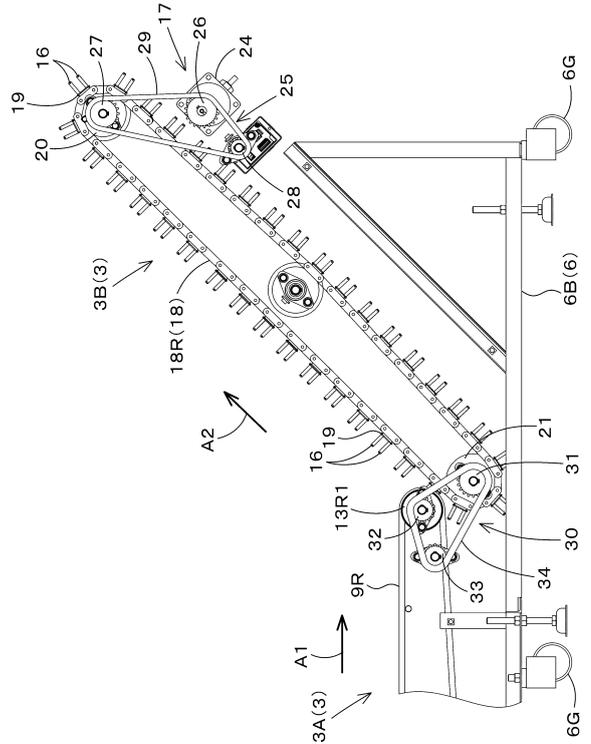
40

50

【 図 7 】



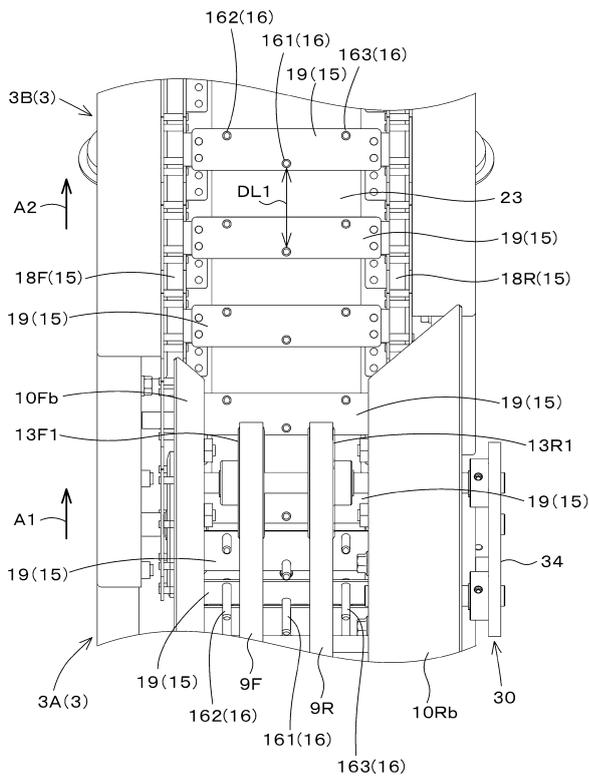
【 図 8 】



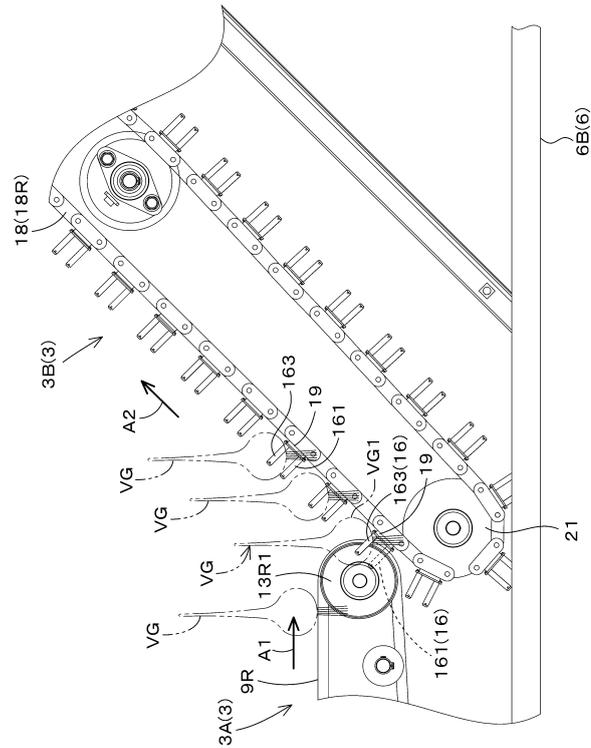
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

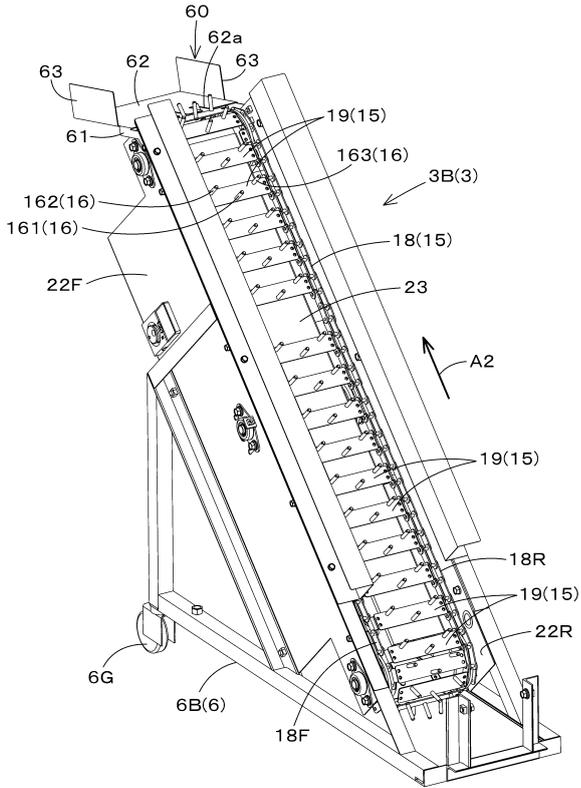


30

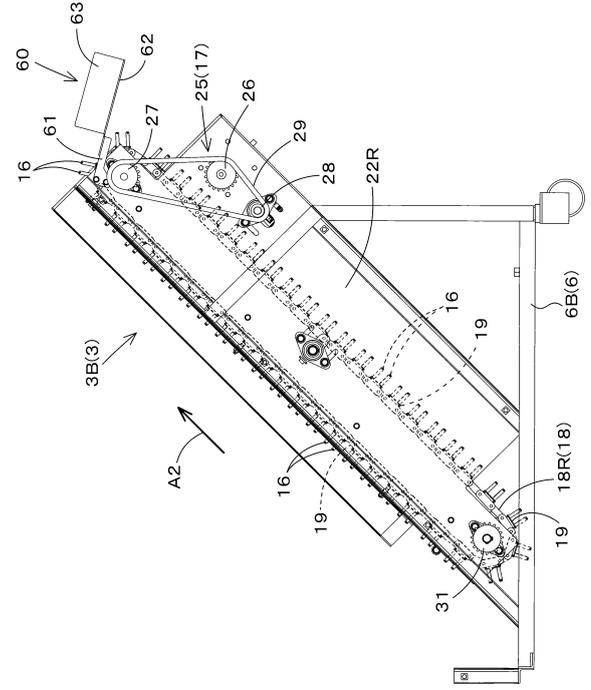
40

50

【図 1 1】



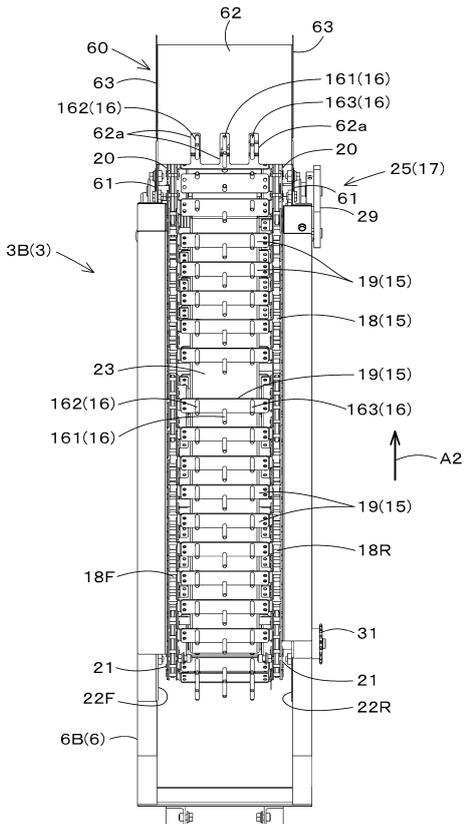
【図 1 2】



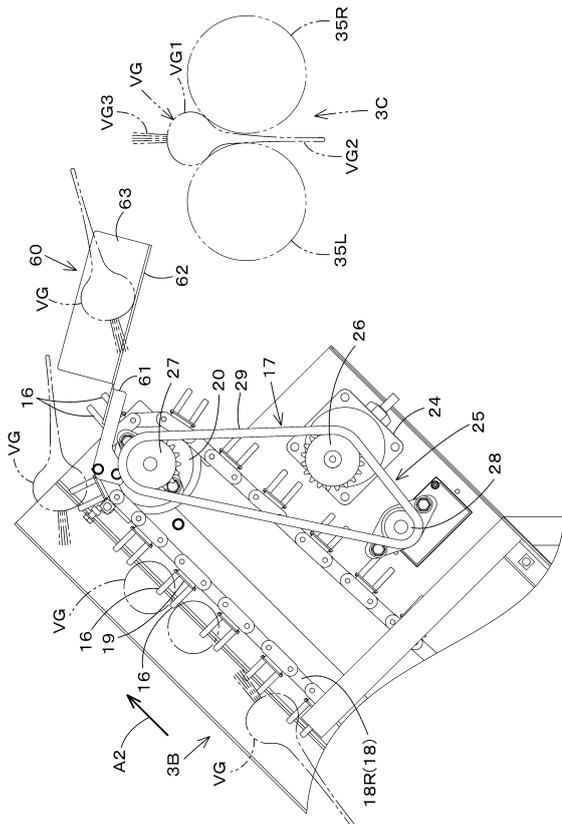
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

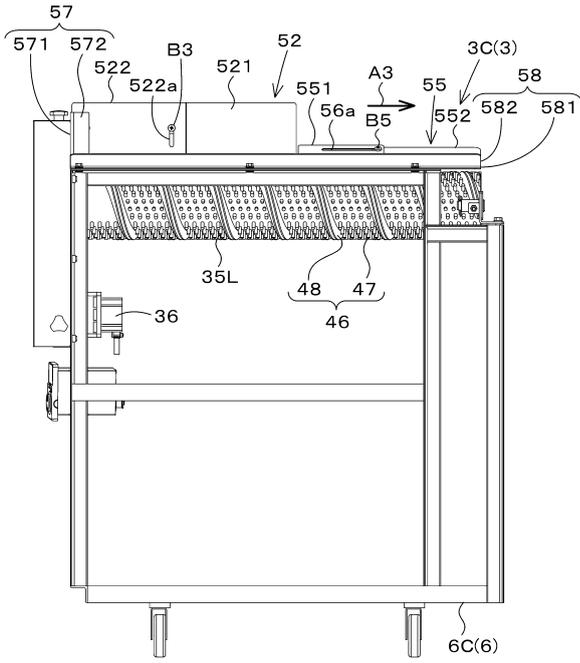


30

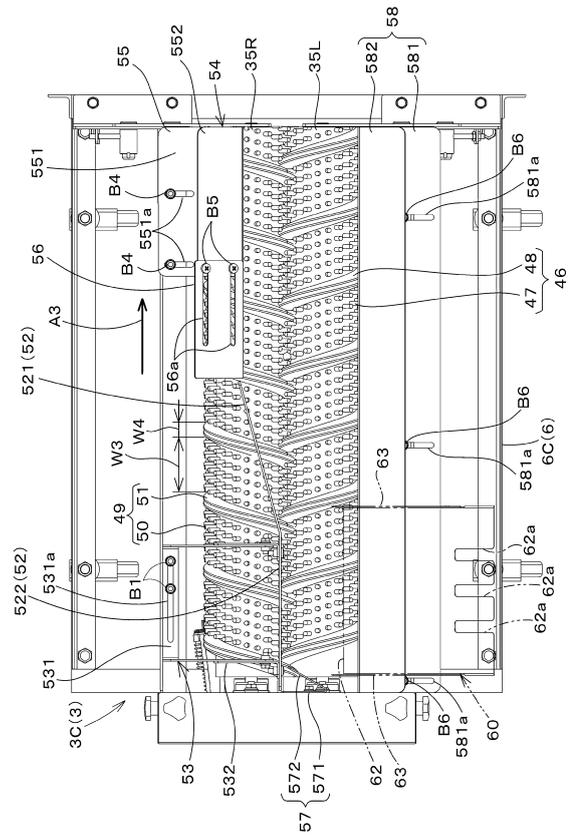
40

50

【 図 1 5 】



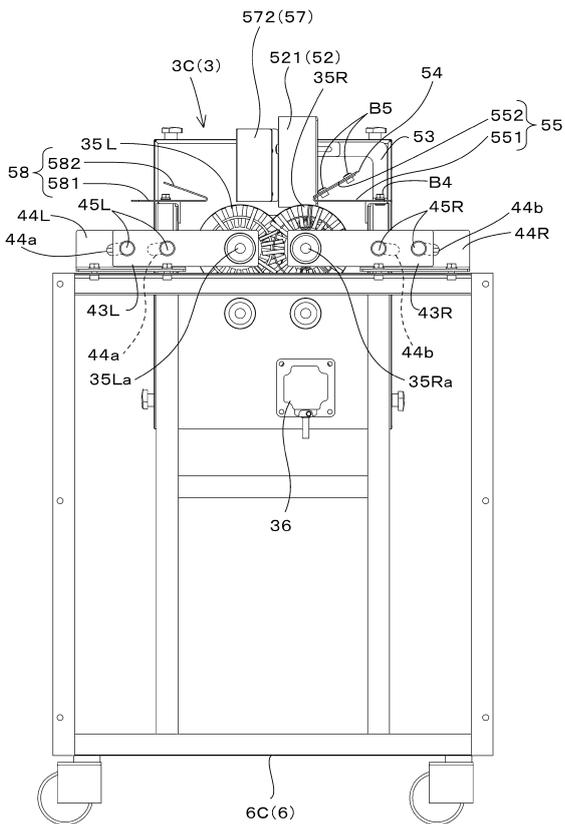
【 図 1 6 】



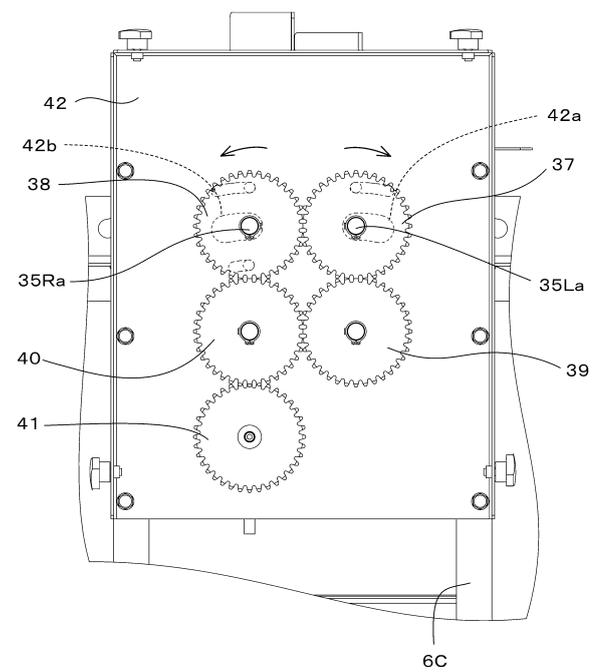
10

20

【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

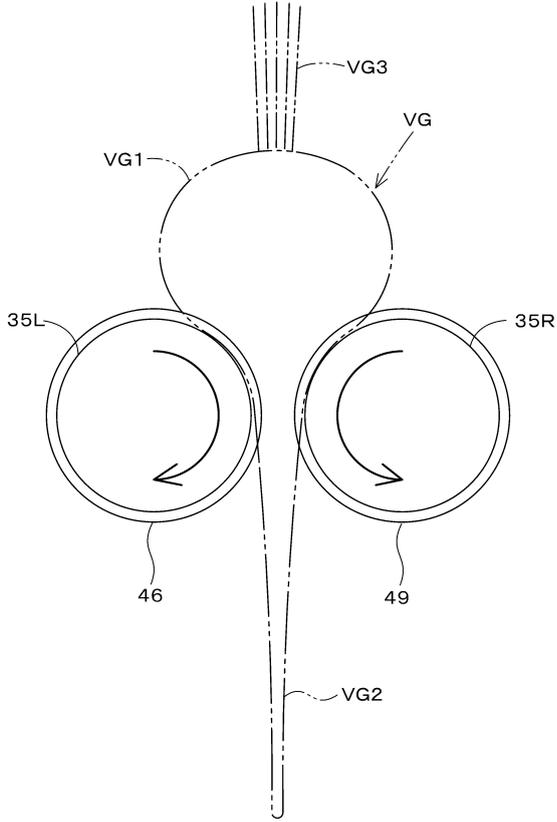


30

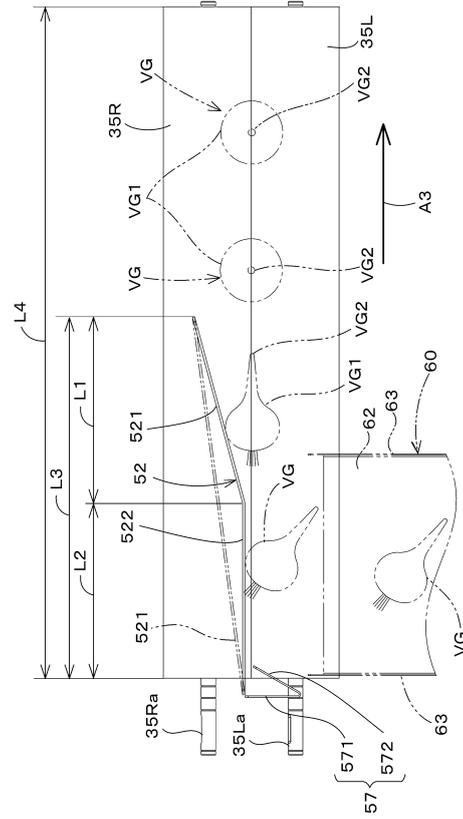
40

50

【 図 1 9 】



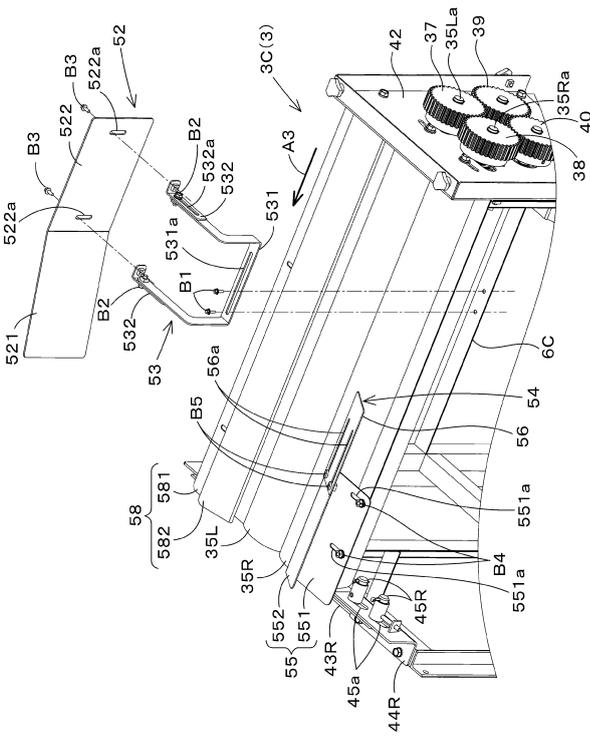
【 図 2 0 】



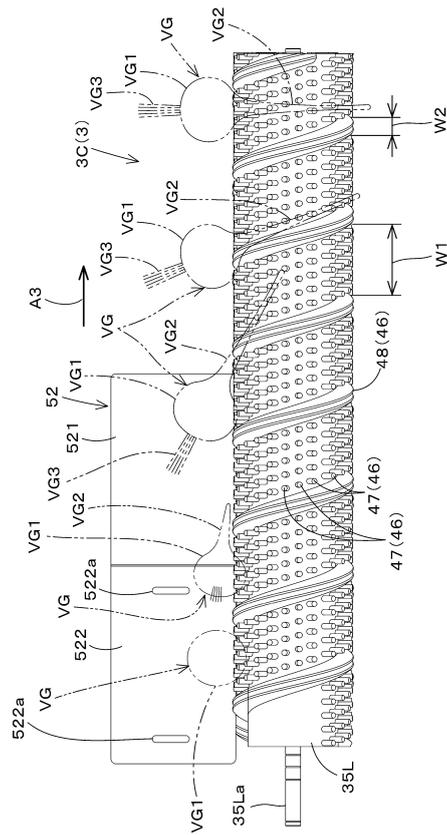
10

20

【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

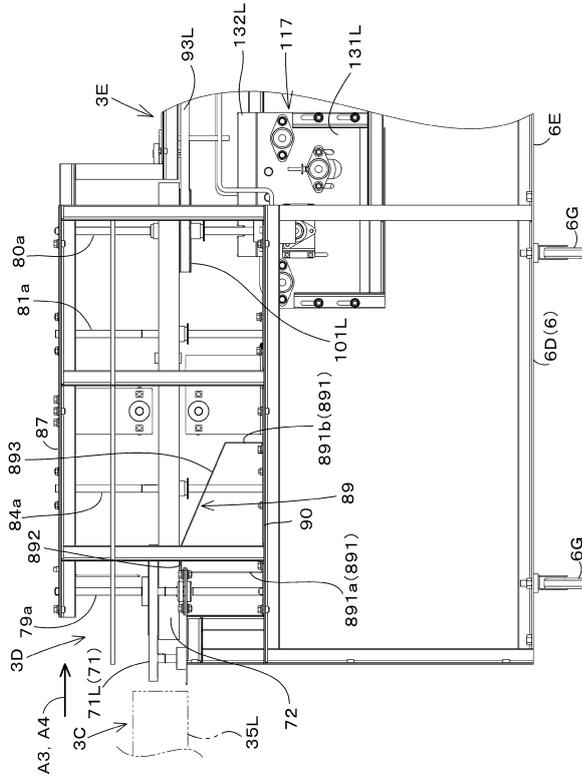


30

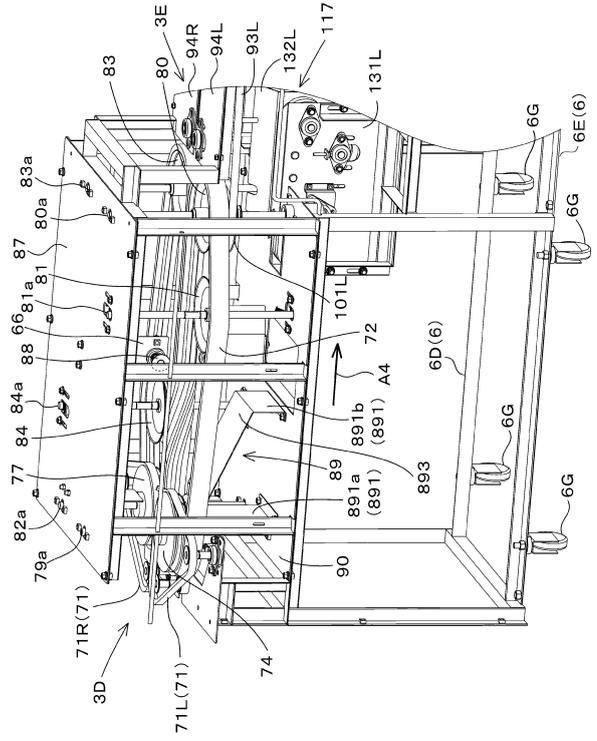
40

50

【 2 3 】



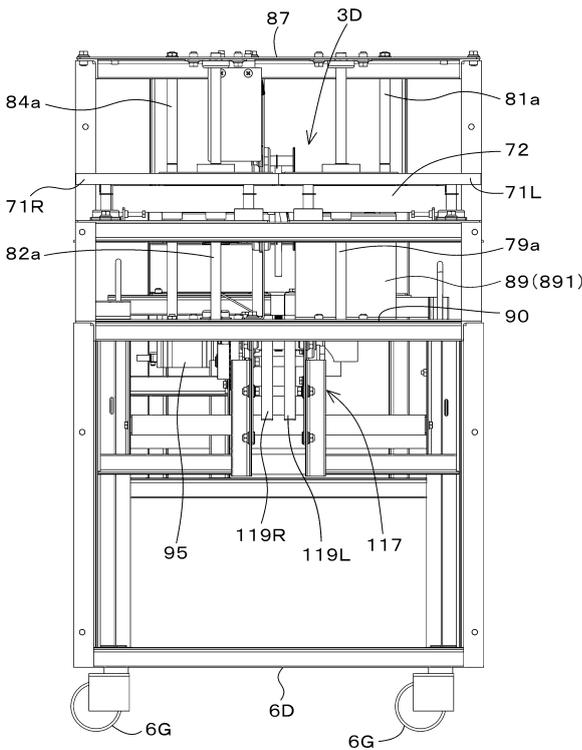
【 2 4 】



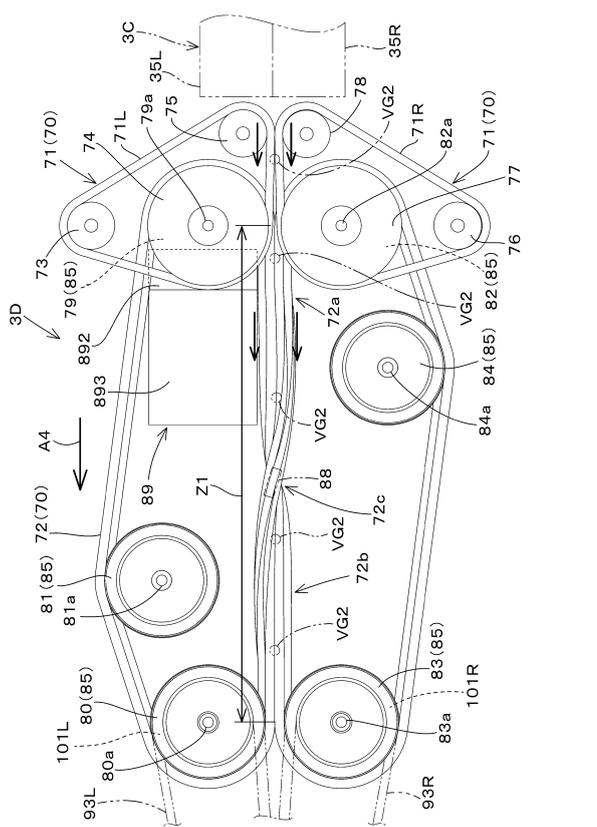
10

20

【 2 5 】



【 2 6 】

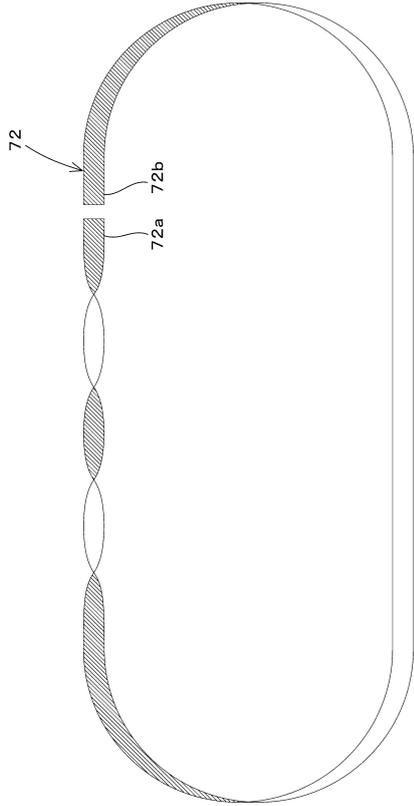


30

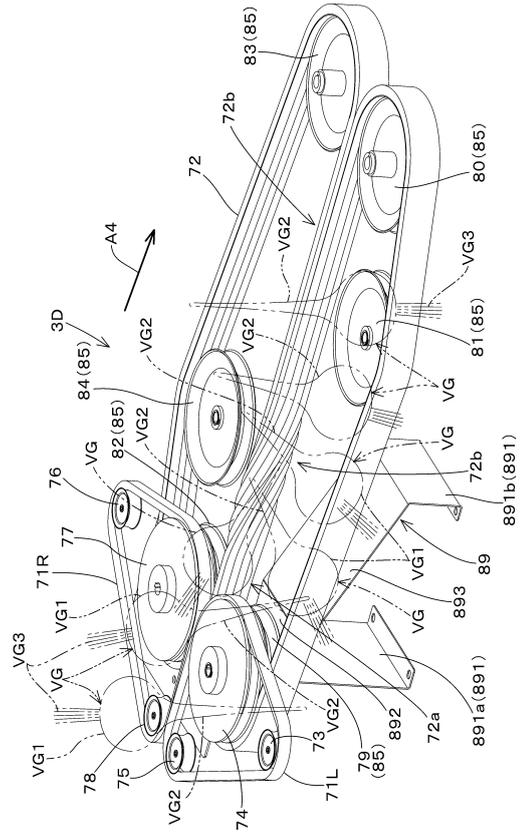
40

50

【図 27】



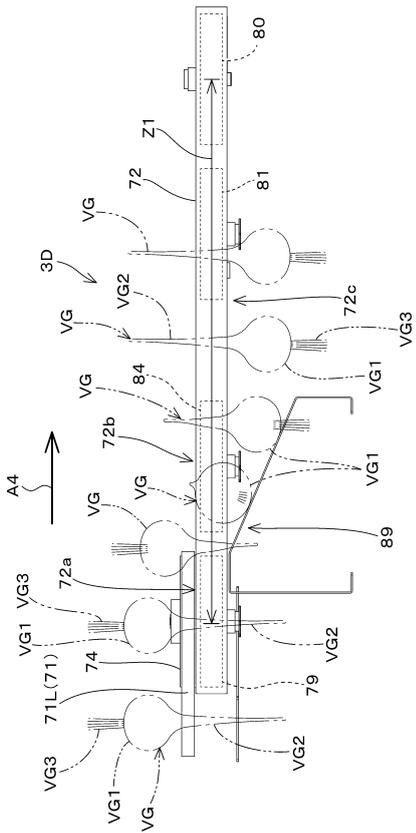
【図 28】



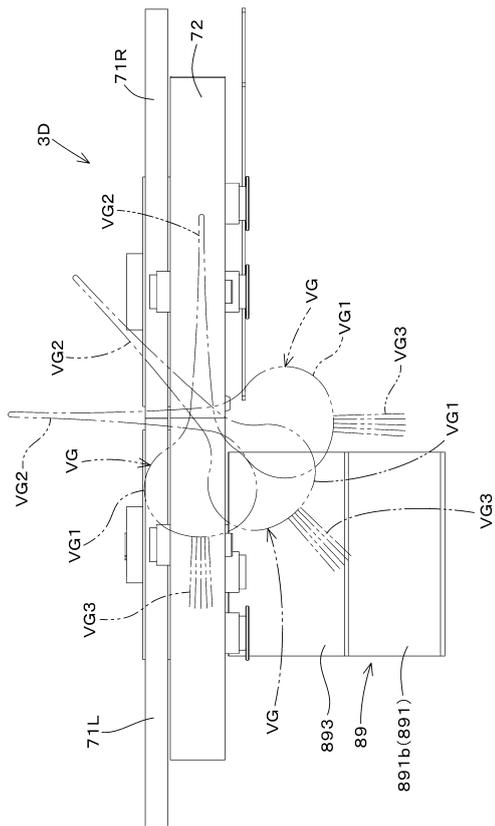
10

20

【図 29】



【図 30】

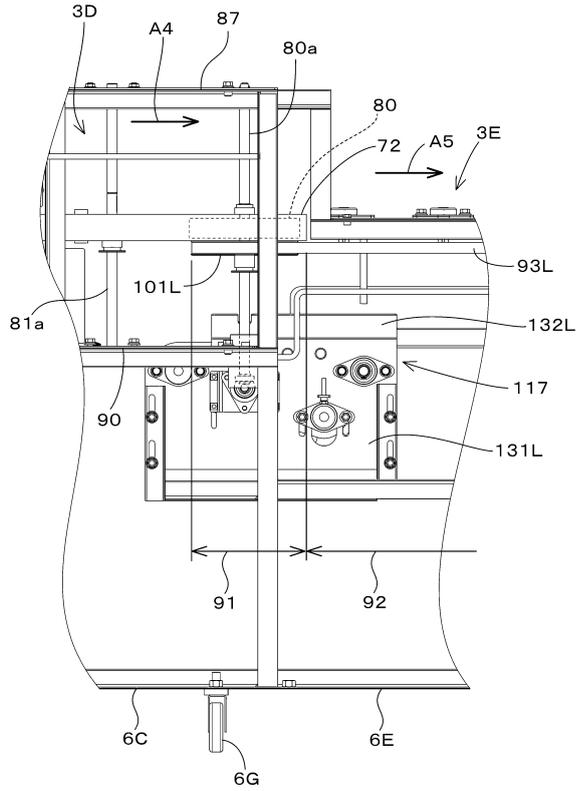


30

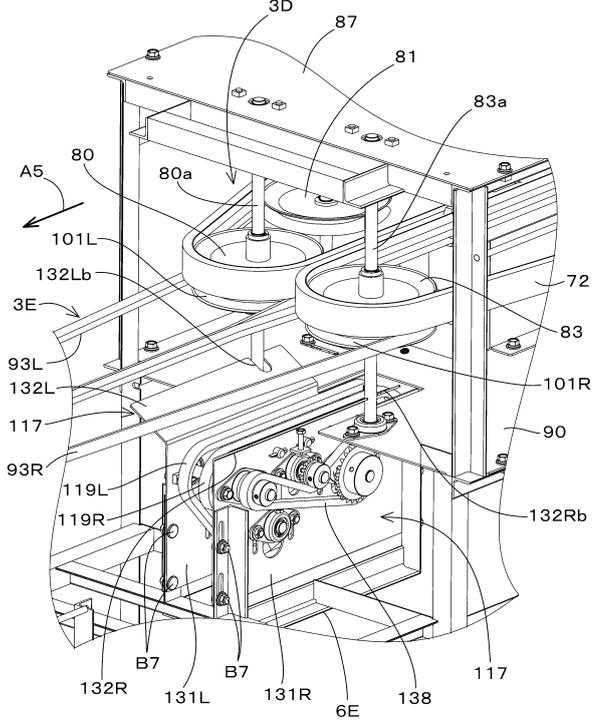
40

50

【 3 1 】



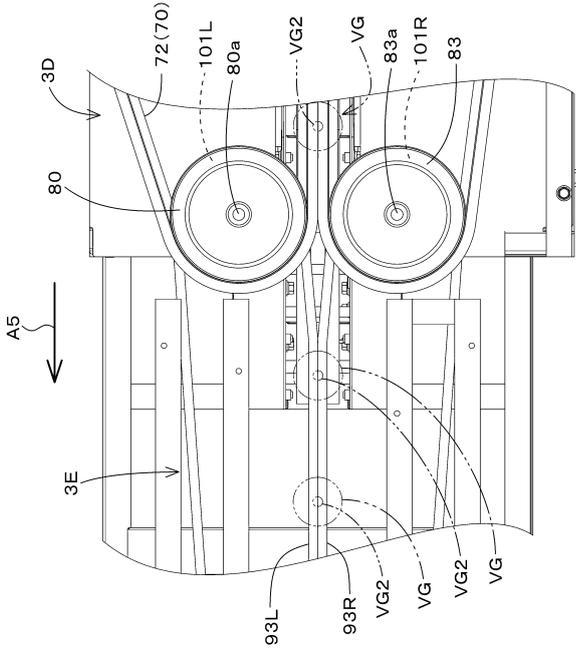
【 3 2 】



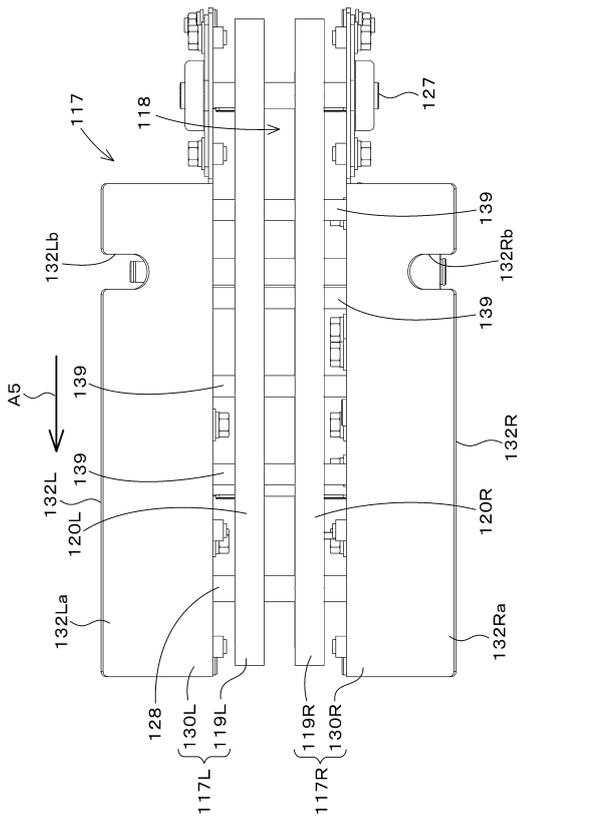
10

20

【 3 3 】



【 3 4 】

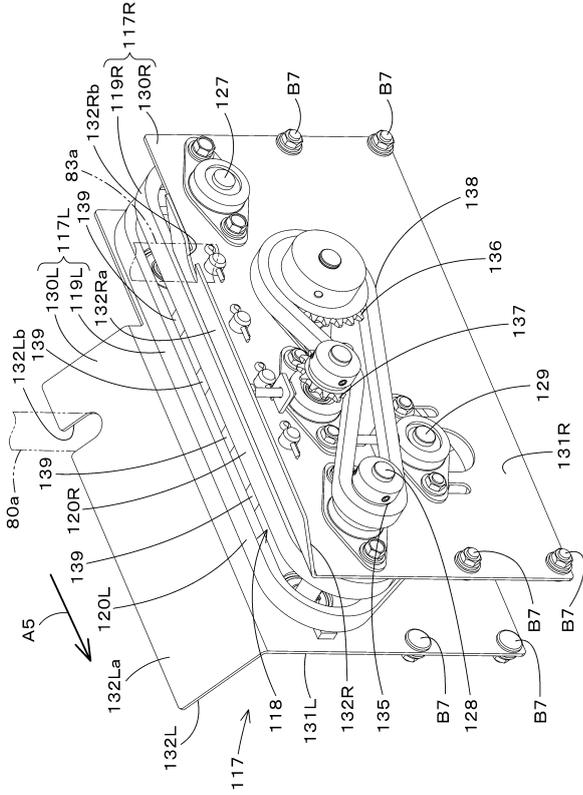


30

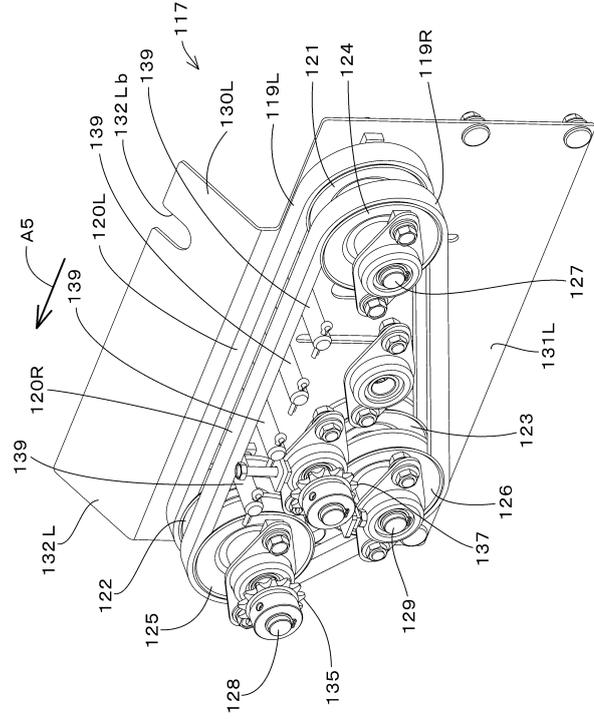
40

50

【 3 5 】



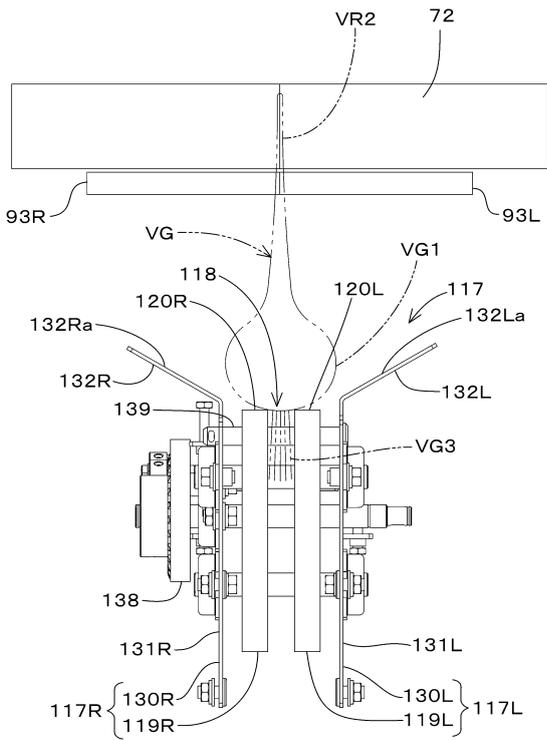
【 3 6 】



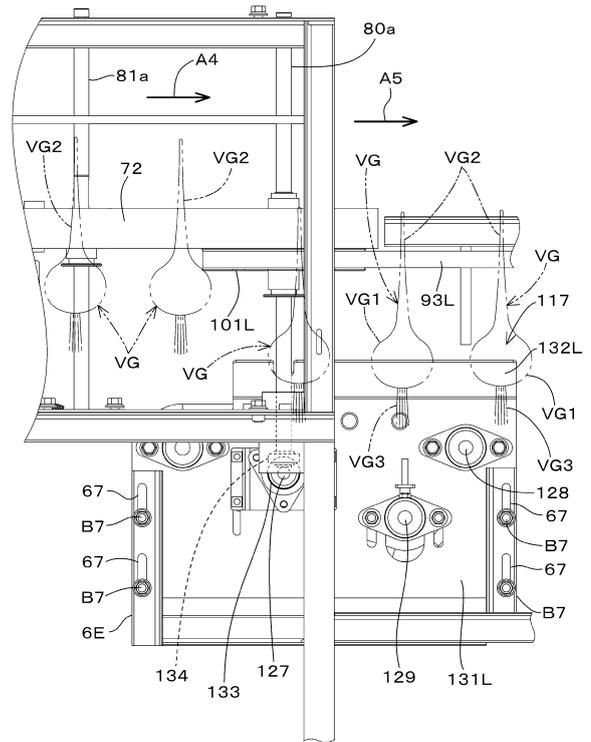
10

20

【 3 7 】



【 3 8 】

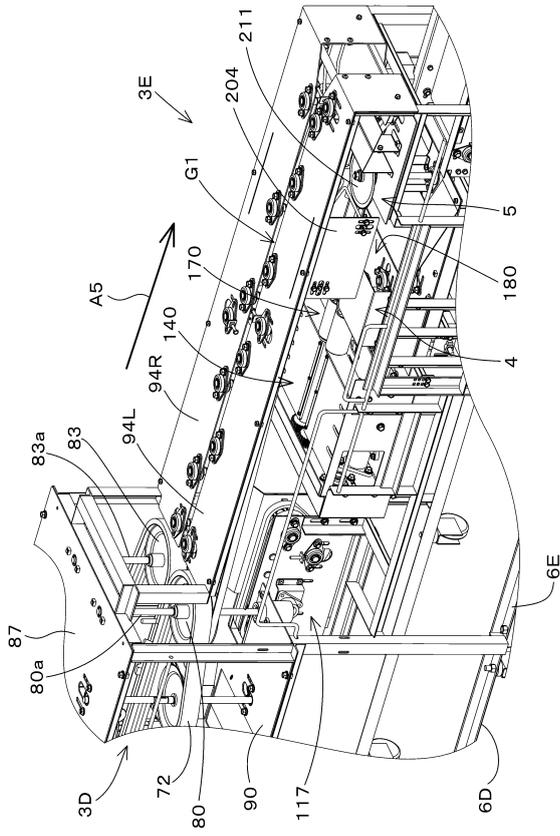


30

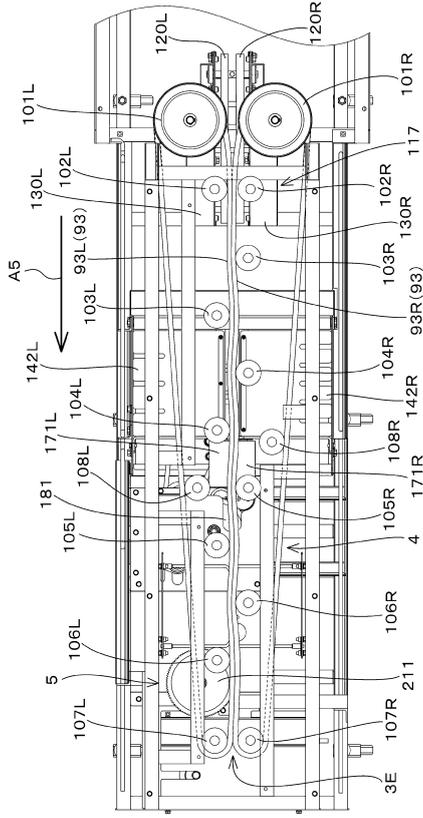
40

50

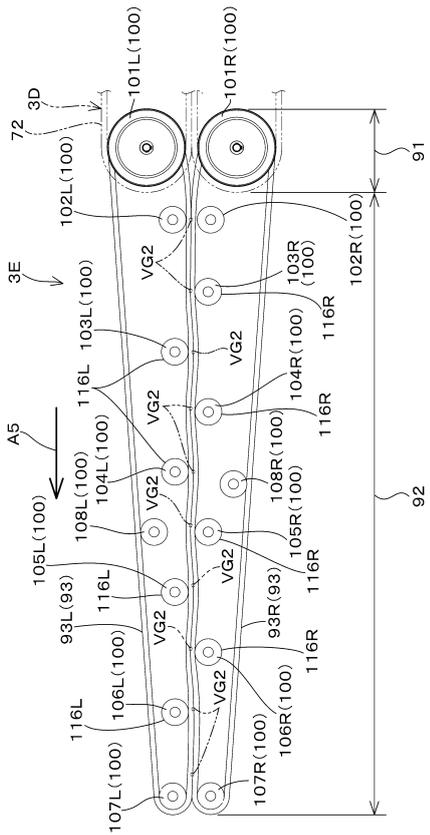
【 図 3 9 】



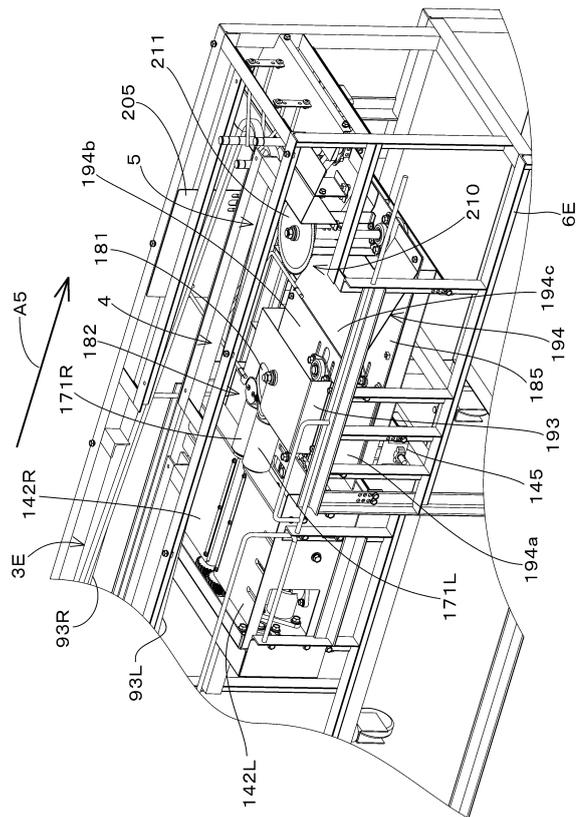
【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



10

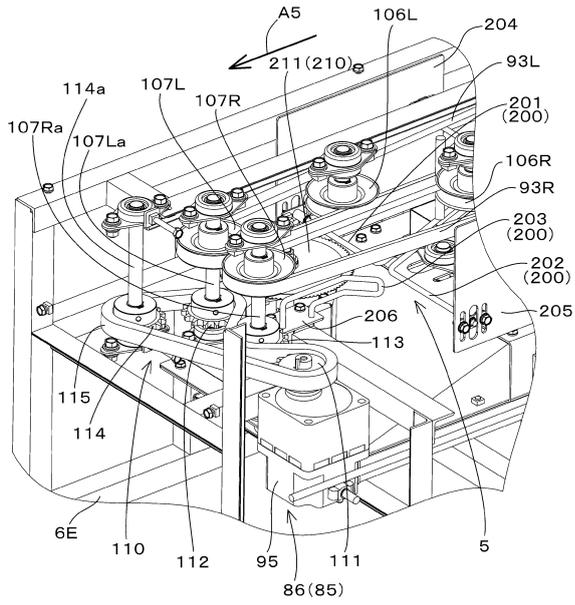
20

30

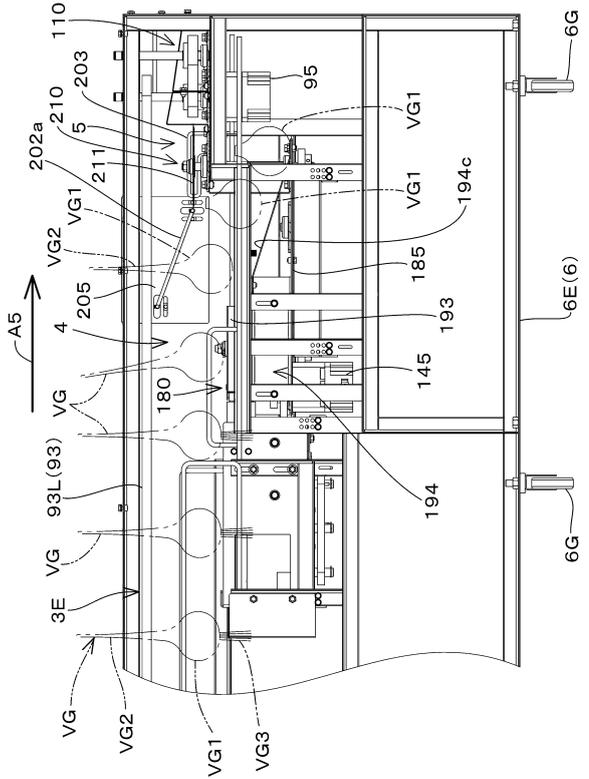
40

50

【 4 3 】



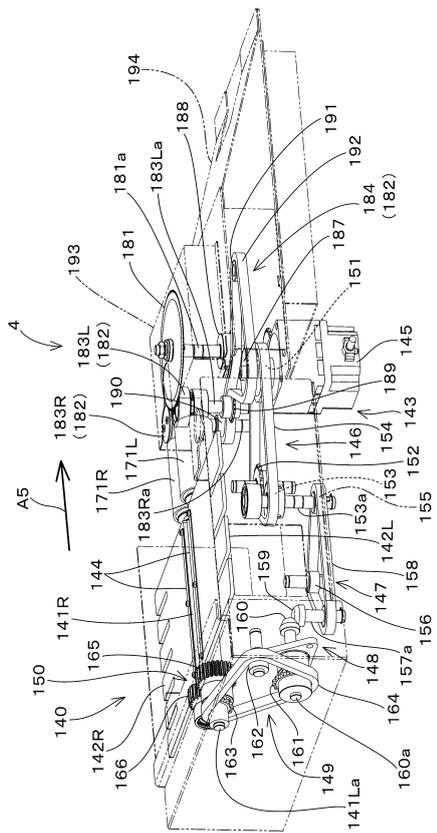
【 4 4 】



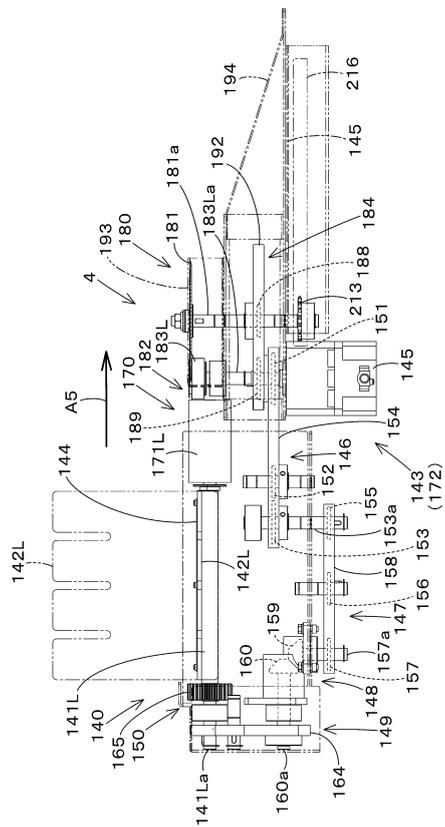
10

20

【 4 5 】



【 4 6 】

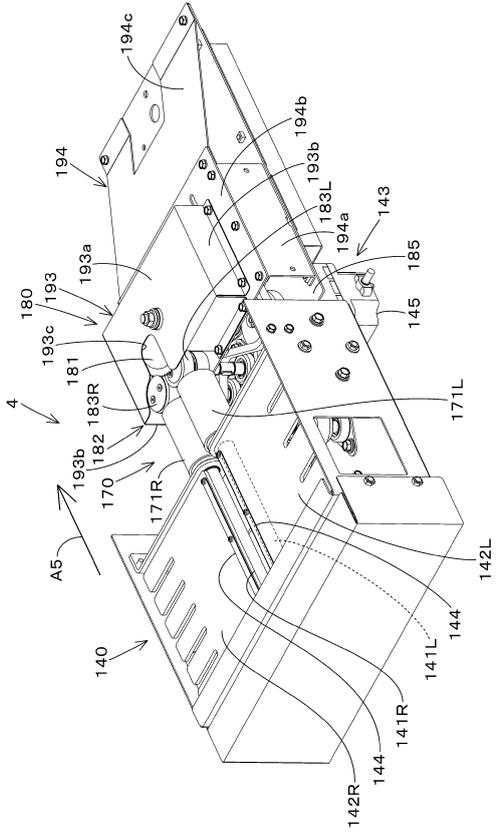


30

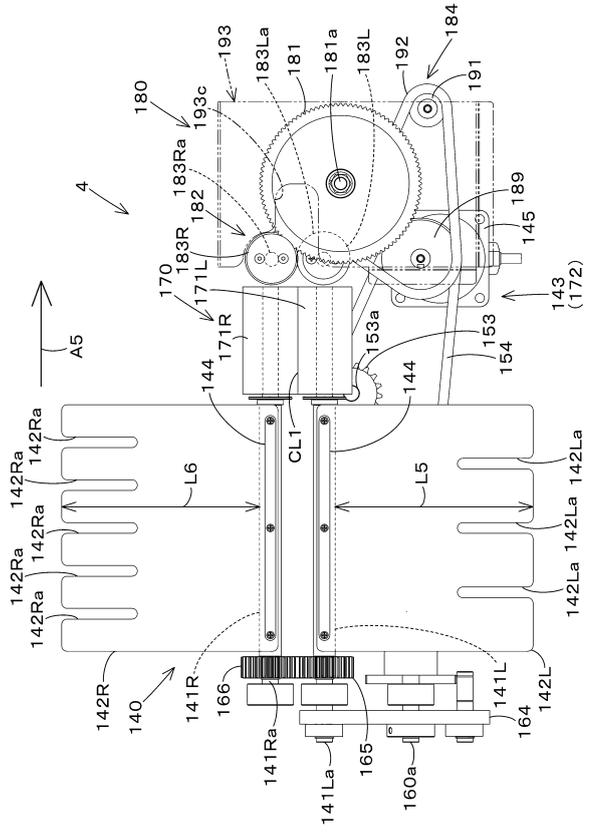
40

50

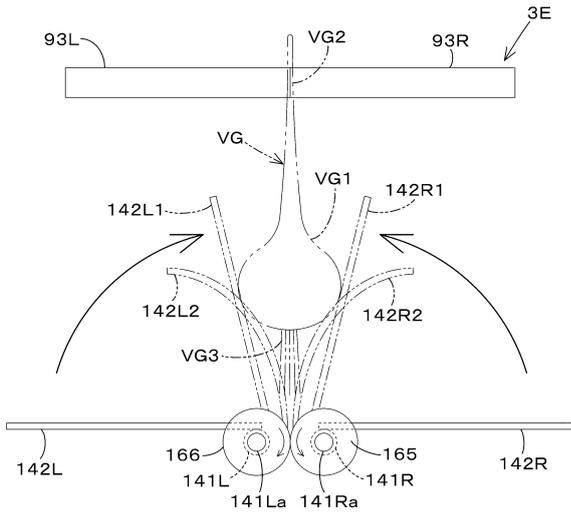
【 図 4 7 】



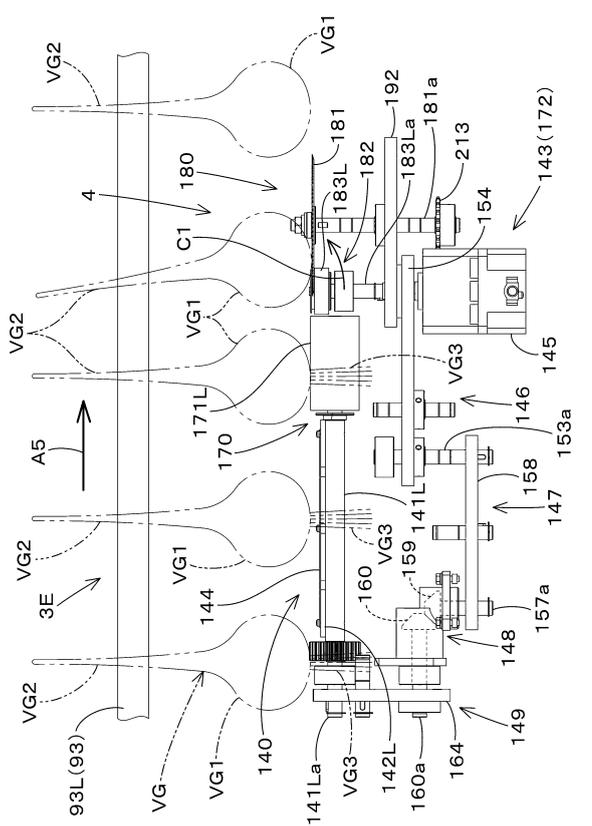
【 図 4 8 】



【 図 4 9 】



【 図 5 0 】



10

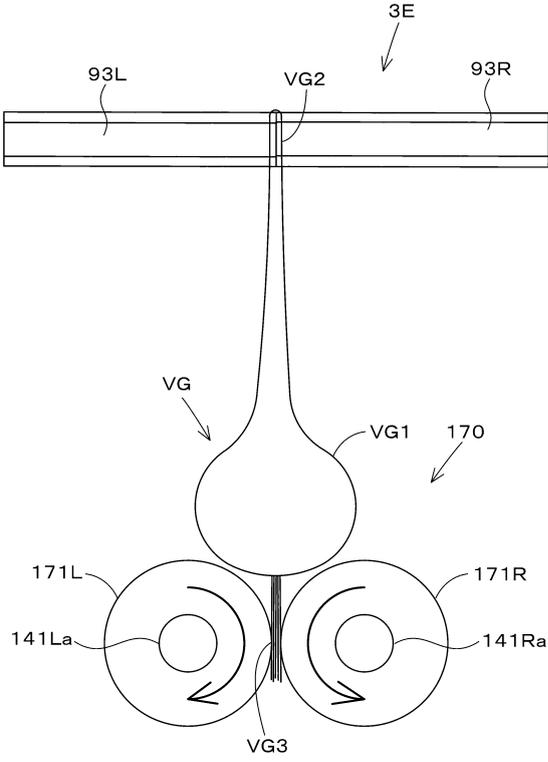
20

30

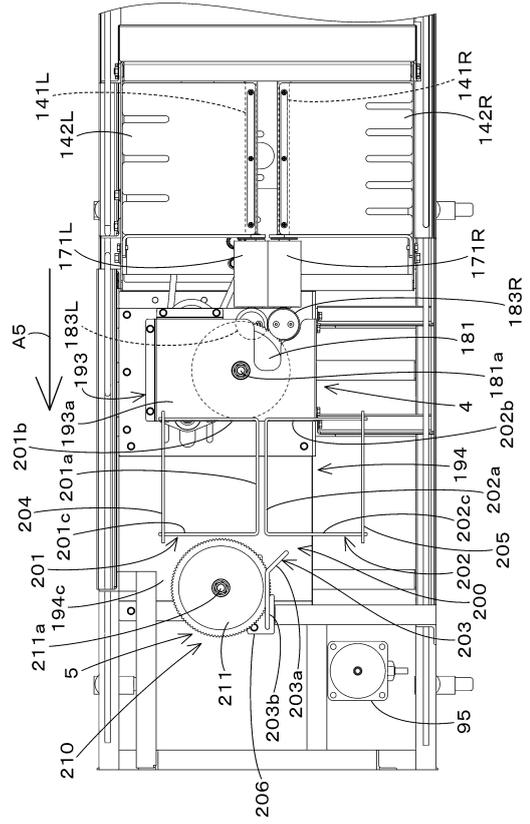
40

50

【 5 1 】



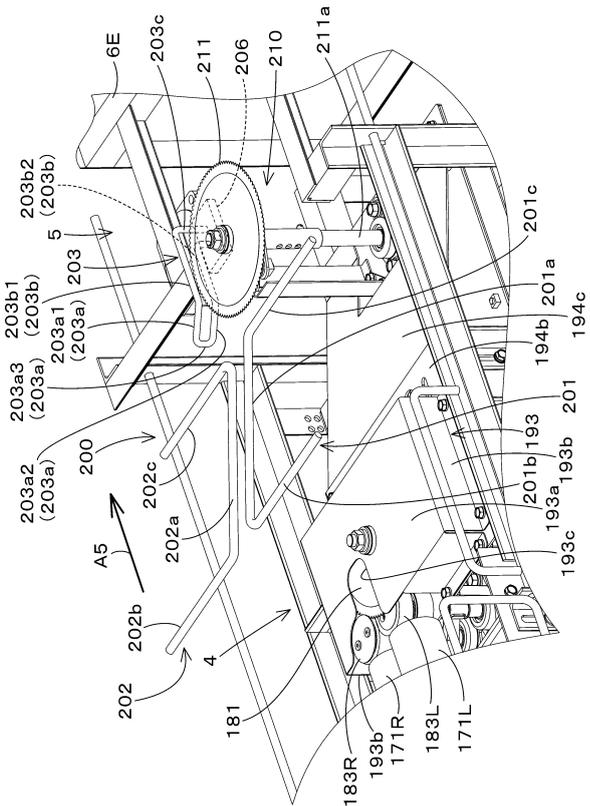
【 5 2 】



10

20

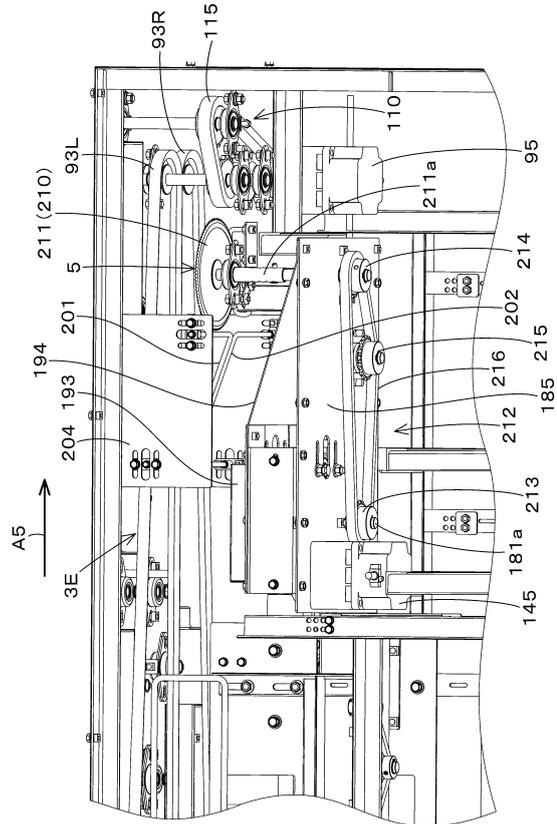
【 5 3 】



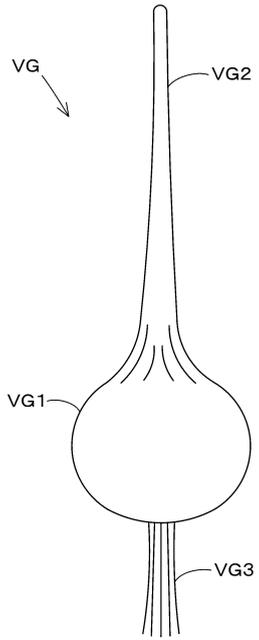
30

40

【 5 4 】



【 5 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

	F I	
B 6 5 G 47/24 (2006.01)	B 6 5 G 47/24	L
A 0 1 D 33/06 (2006.01)	B 6 5 G 47/24	H
A 0 1 D 23/04 (2006.01)	A 0 1 D 33/06	
A 0 1 D 17/16 (2006.01)	A 0 1 D 23/04	
	A 0 1 D 17/16	

審査官 川口 聖司

(56)参考文献

特開 2 0 0 1 - 2 3 1 5 3 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 9 5 9 8 3 (J P , A)
 実開昭 5 3 - 0 4 2 9 5 0 (J P , U)
 実開昭 6 0 - 0 5 5 3 0 2 (J P , U)
 特開平 1 1 - 0 5 6 3 2 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 2 3 4 0 1 0 (J P , A)
 米国特許第 0 4 7 3 0 5 5 4 (U S , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

A 2 3 N 1 / 0 0 - 1 5 / 1 2
 A 0 1 D 1 3 / 0 0 - 3 3 / 1 4
 B 6 5 G 1 7 / 3 2
 B 6 5 G 4 7 / 0 0 - 4 7 / 2 0
 B 6 5 G 4 7 / 2 2 - 4 7 / 3 2
 B 6 5 G 4 7 / 5 7