

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4666595号
(P4666595)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.		F I	
B 0 7 C 5/342 (2006.01)		B O 7 C	5/342
B 6 5 G 47/80 (2006.01)		B 6 5 G	47/80 C

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-109373 (P2005-109373)	(73) 特許権者	390008305 エスアイ精工株式会社
(22) 出願日	平成17年4月6日(2005.4.6)		愛媛県松山市高岡町66番地
(65) 公開番号	特開2006-289167 (P2006-289167A)	(74) 代理人	100067747 弁理士 永田 良昭
(43) 公開日	平成18年10月26日(2006.10.26)	(74) 代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
審査請求日	平成20年1月16日(2008.1.16)	(74) 代理人	100135781 弁理士 西原 広徳
		(72) 発明者	岡崎 剛政 愛媛県松山市高岡町66番地 エスアイ精工株式会社内
		(72) 発明者	二宮 和則 愛媛県松山市高岡町66番地 エスアイ精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農産物検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転体の周縁部に対して円周方向に所定等間隔に隔てて複数設けられ、農産物が収容された収容体を保持する保持台と、

上記回転体を回転させる回転手段と、

上記各保持台に対応して回転体の上方に複数設けられ、上記収容体に収容された農産物を保持する保持ヘッドと、

上記保持ヘッドを昇降させる昇降手段と、

上記保持台の搬送経路よりも下方に配置され、上記保持ヘッドで保持されている農産物の下面を撮影する下面撮影手段と、

上記下面撮影手段により撮影された画像情報に基づいて、上記農産物の状態を判定する判定手段とを備え、

上記保持台を上記回転体に対し径方向にスライド自在に取り付けるとともに、上記保持台を上記回転体の径方向内側となる退避位置に移動させる移動手段を設け、

上記保持台に保持された収容体上の農産物を上記保持ヘッドで保持して上昇させ、該収容体から取り出した農産物を移動させるとともに、

前記下面撮影手段の下面検査領域で上記収容体が保持された保持台を上記退避位置へ移動手段により移動させ、上記保持ヘッドが保持している農産物の下面を下面撮影手段により撮影することを特徴とする

農産物検査装置。

10

20

【請求項 2】

上記保持ヘッドを自転させる自転手段を設けるとともに、上記回転体の側方に上記保持ヘッドが保持している農産物の側面を撮影する側面撮影手段を配置し、
 上記保持台の搬送経路上に設定した側面撮影手段の側面検査領域で上記農産物が保持されている保持ヘッドを自転手段により自転させ、該保持ヘッドが保持している農産物の側面全周を側面撮影手段により撮影することを特徴とする
 請求項 1 記載の農産物検査装置。

【請求項 3】

上記保持台の搬送経路上に設定した受け渡し領域側部の搬入側経路又は搬出側経路に、該収容体に収容された農産物の上面を撮影する上面撮影手段を設け、
 上記収容体の搬送経路上に設定した上面撮影手段の上面検査領域で該収容体に収容された農産物の上面を上面撮影手段により撮影することを特徴とする
 請求項 1 又は 2 に記載の農産物検査装置。

10

【請求項 4】

前記保持台は、
 該保持台上に供給される収容体を載置する載置板と、該載置板上に載置された収容体の胴部に対して係止される押え部材と、該載置板の下方に取り付けられ当該載置板上の収容体の外側部に対して係止される上下揺動自在な係止レバーとを設けたことを特徴とする
 請求項 1, 2, 3 のいずれか一つに記載の農産物検査装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば林檎、梨、桃、トマト、柿、柑橘類等の農産物全面の外部状態（傷、色、障害等の外観）を検査する作業に用いられる農産物検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、上述の農産物の外観を検査する装置としては、例えば第 1 コンベヤ装置が搬送する受皿上に載置された農産物の上面及び側面を上面測定装置で測定した後、第 1 コンベヤ装置が搬送する受皿上の農産物を、第 1 コンベヤ装置と第 2 コンベヤ装置との間に配置した移送装置により取り上げて、第 2 コンベヤ装置が搬送する受皿上に移載する移送途中において、移載装置が取り上げた農産物の下面を、第 1 コンベヤと第 2 コンベヤとの間に配置した下面等測定装置により測定する特許文献 1 の農産物選別用の計測装置がある。

30

【0003】

しかし、上述の計測装置は、下面等測定装置を、平行に配置した第 1 コンベヤと第 2 コンベヤとの間に配置しなければならず、レイアウト上の制限が多くなる。また、農産物の下面以外は第 1 コンベヤもしくは第 2 コンベヤ上において検査しなければならず、その下面以外の面を測定する測定装置を第 1 又は第 2 コンベヤ上に配置するため、農産物全周の検査に要する設置スペースが大きくなる。

【0004】

【特許文献 1】特開 2001-121089 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明は上記問題に鑑み、農産物全面を検査する作業が小スペースで行え、装置全体のレイアウトが容易に行える農産物検査装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載した発明の農産物検査装置は、回転体の周縁部に対して円周方向に所定等間隔に隔てて複数設けられ、農産物が収容された収容体を保持する保持台と、上記回転

50

体を回転させる回転手段と、上記各保持台に対応して回転体の上方に複数設けられ、上記収容体に収容された農産物を保持する保持ヘッドと、上記保持ヘッドを昇降させる昇降手段と、上記保持台の搬送経路よりも下方に配置され、上記保持ヘッドで保持されている農産物の下面を撮影する下面撮影手段と、上記下面撮影手段により撮影された画像情報に基づいて、上記農産物の状態を判定する判定手段とを備え、上記保持台を上記回転体に対し径方向にスライド自在に取り付けるとともに、上記保持台を上記回転体の径方向内側となる退避位置に移動させる移動手段を設け、上記保持台に保持された収容体上の農産物を上記保持ヘッドで保持して上昇させ、該収容体から取り出した農産物を移動させるとともに、前記下面撮影手段の下面検査領域で上記収容体が保持された保持台を上記退避位置へ移動手段により移動させ、上記保持ヘッドが保持している農産物の下面を下面撮影手段により撮影することを特徴とする。

10

【0007】

上記農産物は、例えば果実（林檎、梨、桃、トマト、柿等）、柑橘類等で構成することができる。また、回転体は、例えば回転テーブル、回転台、支持枠等の一定速度で回転するようなもので構成することができる。また、収容体は、例えばパン、トレイ、皿等の農産物が収容されるようなもので構成することができる。また、保持ヘッドは、例えば吸着パッド、アーム、チャック等の農産物が保持されるようなもので構成することができる。また、下面撮影手段及び側面撮影手段、上面撮影手段は、例えば撮影カメラ、デジタルカメラ、ビデオカメラ等の光学的に撮影されるような装置で構成することができる。また、判定手段は、例えばパーソナルコンピューター、CPU、ROM、RAMを備えた装置等の判定装置で構成することができる。

20

【0008】

この発明によると、農産物が収容された収容体を、回転手段が回転する回転体上に設けた各保持台上に保持して、各保持台の搬送経路に沿って円周方向に移動させる。各保持台に保持された各収容体上の各農産物を、各保持台と対応して移動する各保持ヘッドにより保持した後、各農産物が保持された各保持ヘッドを昇降手段により上昇させ、各収容体から取り出した各農産物を各保持ヘッドにより上方に持ち上げたまま保持台の搬送経路に沿って円周方向に移動させる。保持台の搬送経路上に設定した下面検査領域において、収容体が保持された保持台を回転体の径方向内側となる退避位置へ移動手段により移動させ、各保持ヘッドが保持する各農産物と、保持台の搬送経路より下方に配置した下面撮影手段との間から収容体及び保持台を退避させた後、各保持ヘッドが保持している各農産物の下面を下面撮影手段により撮影するとともに、その撮影した画像情報に基づいて、各農産物の外部状態を判定手段により個々に判定する。

30

【0009】

この後、各収容体が保持された各保持台を回転体の外側へ移動手段により移動させ、各農産物が保持された各保持ヘッドを昇降手段により降下させ、下面検査済みの各農産物を各収容体に再び収容して、農産物が収容された収容体を回転体上の各保持台から排出する。

【0010】

請求項2に記載した発明の農産物検査装置は、上記請求項1記載の構成と併せて、上記保持ヘッドを自転させる自転手段を設けるとともに、上記回転体の側方に上記保持ヘッドが保持している農産物の側面を撮影する側面撮影手段を配置し、上記保持台の搬送経路上に設定した側面撮影手段の側面検査領域で上記農産物が保持されている保持ヘッドを自転手段により自転させ、該保持ヘッドが保持している農産物の側面全周を側面撮影手段により撮影することを特徴とする。

40

【0011】

この発明によると、保持台の搬送経路上に設けた側面撮影手段の側面検査領域において、各農産物を保持する各保持ヘッドを自転手段により自転させ、各保持ヘッドが保持している農産物の側面全周を、回転体の側方に配設した側面撮影手段により撮影し、その撮影した側面全周の画像情報に基づいて、各農産物の側面全周の外部状態を判定手段により個

50

々に判定する。

【0012】

請求項3に記載した発明の農産物検査装置は、上記請求項1又は2に記載の構成と併せて、上記保持台の搬送経路上に設定した受け渡し領域側部の搬入側経路又は搬出側経路に、該収容体に収容された農産物の上面を撮影する上面撮影手段を設け、上記収容体の搬送経路上に設定した上面撮影手段の上面検査領域で該収容体に収容された農産物の上面を上面撮影手段により撮影することを特徴とする。

【0013】

この発明によると、受け渡し領域側部の搬入側経路又は搬出側経路において、保持台に保持された収容体上の農産物の上面を上面撮影手段により撮影し、その撮影した上面の画像情報に基づいて、各農産物の下面側の外部状態を判定手段により個々に判定するので、農産物全面を検査することができる。

10

【0014】

請求項4に記載した発明の農産物検査装置は、上記請求項1, 2, 3のいずれか一つに記載の構成と併せて、前記保持台は、該保持台上に供給される収容体を載置する載置板と、該載置板上に載置された収容体の胴部に対して係止される押え部材と、該載置板の下方に取り付けられ当該載置板上の収容体の外側部に対して係止される上下揺動自在な係止レバーとを設けたことを特徴とする。

【0015】

この発明によると、保持台の載置板上に載置された収容体の胴部に押え部材を係止し、載置板上に載置された収容体の外側部に係止レバーを係止して、回転体の回転時に付与される遠心力により、保持台に載置された収容体が外側に飛び出そうとするのを防止する。一方、係止レバーを収容体の外側部よりも下方に揺動させ、押え部材を収容体の胴部から抜き取って係止解除して、収容体を保持台の載置板上から排出する。

20

【発明の効果】

【0016】

この発明によれば、回転体の各保持台に保持された各収容体上の各農産物を各保持ヘッドにより保持して上方に持ち上げ、各保持ヘッドにより保持した各農産物を搬送経路に沿って円周方向に移動させながら該各農産物の外部状態を検査するので、農産物全面を検査する作業が小スペースで行えるとともに、多数の農産物を連続して検査することができ、小スペースで高能力の全面検査が行える。

30

【0017】

また、従来例のように撮影装置や照明装置等を直線搬送経路上に配置するよりも、装置全体の設置スペースが狭くて済み、作業者の移動距離が短くなるため、メンテナンスが容易に行える。

【0018】

また、従来例のように農産物を第1コンベヤから第2コンベヤに移載するような移載機構が不要となるため、装置全体の構成及び構造が簡単となり、装置のレイアウトが容易に行えるとともに、低コストで製作することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0019】

この発明は、農産物全面を検査する作業が小スペースで行えるという目的を、複数の各保持ヘッドで保持した各農産物を搬送経路に沿って円周方向に移動させながら該各農産物の外部状態を検査することで達成した。

【実施例】

【0020】

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は、農産物全面を検査する作業に用いられるロータリー方式の農産物検査装置を示し、図1及び図2に於いて、このロータリー方式の農産物検査装置1は、1個の農産物Aが収容された各収容体B...を、搬入コンベヤ2Aにより外光が遮断された検査室3内部に

50

搬入するとともに、搬入側に配置したインフィードスクリュウ 5、スターホイール 6 A を介して、検査室 3 内部に配置したロータリー式検査装置 7 の回転テーブル 8 上に供給する。回転テーブル 8 の周縁部に沿って設定した搬送経路上において、回転テーブル 8 上の各収容体 B ... から取り出した農産物 A の外部状態（側面及び下面）を検査した後、検査済みの農産物 A を回転テーブル 8 上の各収容体 B ... に再び収容し、搬出側に配置したスターホイール 6 B を介して、搬出コンベヤ 2 B により検査室 3 外部に搬出して搬送する。なお、収容体 B に収容された農産物 A の上面は、搬入側に配置したスターホイール 6 A の搬送経路上で検査する。

【 0 0 2 1 】

上記搬入コンベヤ 2 A は、1 個の農産物 A が収容された各収容体 B ... を搬送方向に対して 1 列に整列して搬送し、下流側左側部に配置したインフィードスクリュウ 5 の螺旋溝 5 a に対して 1 個ずつ送り込む。また、上流側右側部に配置したストッパ機構 4 は、後述するインフィードスクリュウ 5 の上流側に貯留される各収容体 B ... の貯留量に不足が生じたとき、各収容体 B ... をインフィードスクリュウ 5 へ供給するのを停止させるものである。

【 0 0 2 2 】

前記インフィードスクリュウ 5 は、搬入コンベヤ 2 A 上の各収容体 B ... が受け止められる螺旋溝 5 a を始端側から終端側に向けてピッチ間隔が徐々に広がるように形成し、螺旋溝 5 a に受け止められた各収容体 B ... を、スクリュウ自体の回転力により搬送方向に対して所定前後間隔に離間しながら搬送し、下流側右側部に配置したスターホイール 6 A の各受け部 6 a ... に対して 1 個ずつ供給する。

【 0 0 2 3 】

前記スターホイール 6 A は、1 個の収容体 B が保持される受け部 6 a を周縁部に対して円周方向に所定等間隔に隔てて複数形成し、インフィードスクリュウ 5 の螺旋溝 5 a に受け止められた各収容体 B ... が各受け部 6 a ... に 1 個ずつ送り込まれ、各受け部 6 a ... に保持された各収容体 B ... が後述する回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に対して 1 個ずつ受け渡しされるような速度で水平回転する。つまり、受け渡し領域 a において、1 個の農産物 A が収容された収容体 B を各受け部 6 a ... に受け止めながら周回移動させ、回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に対して 1 個ずつ受け渡しする。

【 0 0 2 4 】

前記スターホイール 6 B は、前記スターホイール 6 A と同一の構成及び構造を有しており、回転テーブル 8 上の各保持台 9 ... に保持された各収容体 B ... がスターホイール 6 B の各受け部 6 b ... に対して 1 個ずつ受け渡しされるような速度で水平回転する。つまり、受け渡し領域 f において、1 個の農産物 A が収容された収容体 B を各受け部 6 a ... に受け止めながら周回移動させ、搬出コンベヤ 2 B に対して 1 個ずつ受け渡しする。

【 0 0 2 5 】

また、スターホイール 6 A と及びスターホイール 6 B との間に配置した受け渡しガイド 1 0 は、スターホイール 6 A の各受け部 6 a ... に保持された各収容体 B ... を、スターホイール 6 A の受け側周縁部と対向する搬入側ガイド面に沿って回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に対して受け渡しされるように周回ガイドする。一方、スターホイール 6 B の各受け部 6 b ... に保持された各収容体 B ... を、スターホイール 6 B の受け側周縁部と対向する搬出側ガイド面に沿って搬出コンベヤ 2 B の搬送面に対して受け渡しされるように周回ガイドする。

【 0 0 2 6 】

前記搬出コンベヤ 2 B は、スターホイール 6 B の各受け部 6 b ... から送り出される 1 個の農産物 A が収容された各収容体 B ... を搬送方向に対して 1 列に整列して搬送し、例えば仕分け行程、箱詰め行程等の次行程に移送する。

【 0 0 2 7 】

前記スターホイール 6 A の搬送経路上に設定した上面検査領域 g には、図 3 にも示すように、収容体 B に収容された農産物 A の上面を撮影する上面撮影カメラ 3 5 を搬送経路上方に配設している。上面撮影カメラ 3 5 は、各受け部 6 a ... に保持された収容体 B が上面

10

20

30

40

50

検査領域 g に搬送されたとき、その収容体 B に収容された農産物 A の上面を撮影し、その画像情報を、農産物 A の上面項目を判定するための検査情報として、収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて後述する判定装置 39 に記憶する。

【0028】

前記検査装置 7 は、検査室 3 内部に垂直軸受した回転軸 11 の下端側に、スターホイール 6A, 6B と略水平となる高さに配置した平面から見て円盤型の回転テーブル 8 の中心部を固定し、回転軸 11 の上端側に、回転テーブル 8 の上方に配置した支持フレーム 12 の中心部を固定し、回転軸 11 を、モータ等の駆動手段によりギヤやチェーンを介して一方向に回転させ、回転テーブル 8 の上面側周縁部に対して円周方向に所定等間隔に隔てて配列した各保持台 9 ... と、各保持台 9 ... と対応して支持フレーム 12 の周縁部に対して円周方向に所定等間隔に隔てて垂設した各保持ヘッド 13 ... とを、各保持台 9 ... の搬送経路上に設定した受け渡し領域 a と、吸着保持領域 b と、側面検査領域 c と、下面検査領域 d と、吸着解除領域 e と、受け渡し領域 f とに同期して公転移動する。

10

【0029】

上記保持台 9 は、図 4、図 5、図 6 にも示すように、回転テーブル 8 の上面側周縁部に敷設したレール 14 に対して径方向にスライド自在に取り付け、回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出される突出位置と、周縁部よりも内側又は略同等となる退避位置とにスライド自在に設けている。

【0030】

且つ、保持台 9 は、1 個の収容体 B が載置される載置板 9a 上に、収容体 B の胴部周面に形成した凹部 Ba に対して係止される平面から見て略弧状の押え部材 9b を固定し、載置板 9a 上に載置された収容体 B の外側部に対して係止される左右一対の係止レバー 9c, 9c を、載置板 9a の下面側両側部に対して上下揺動自在に枢着し、係止レバー 9c の基端側上面に装填したコイルスプリング 9d により、係止レバー 9c を収容体 B の外側部に対して係止される係止姿勢に回動付勢している。係止レバー 9c の基端部に取り付けたカムフォロワ 9e は、保持台 9 が回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出したまま移動するとき、受け渡し領域 f から受け渡し領域 a に架設した保持台 9 の搬送経路よりも下方の係止解除カム 15 に乗り上げる。

20

【0031】

つまり、保持台 9 を回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出したまま移動させると、係止レバー 9c のカムフォロワ 9e が係止解除カム 15 に乗り上げ、コイルスプリング 9d に抗して、係止レバー 9c の係止側端部が下方に回動し、収容体 B の外側部に対して係止が解除される解除姿勢に回動規制される。一方、カムフォロワ 9e が係止解除カム 15 から脱落すると、係止レバー 9c の回動規制が解除され、コイルスプリング 9d の復元力により収容体 B の外側部に対して係止される係止姿勢に回動復帰する。

30

【0032】

且つ、回転テーブル 8 上の退避位置よりも後方上面に垂直軸受した支軸 16 上端と、保持台 9 の後端部とをレバー 17 及びロッド 18 で連結し、回転テーブル 8 下面に突出する支軸 16 下端に固定した小径ギヤ 19 と、回転テーブル 8 の下面側周縁部に軸支した大径ギヤ 20 とを噛合し、大径ギヤ 20 の下面側周縁部に取り付けたカムフォロワ 21 を、カム台 23 の上面側周縁部に沿って形成したカム溝 22 に係合している。なお、カム台 23 は検査室 3 底部に固定され、その中心部には回転軸 11 が回転自在に軸受されている。

40

【0033】

且つ、各保持台 9 ... と対応して回転テーブル 8 下面に取り付けた各カムフォロワ 21 ... は、回転テーブル 8 の回転によりカム台 23 のカム溝 22 に沿って移動し、カム溝 22 は、搬送経路上の受け渡し領域 a と、吸着保持領域 b と、側面検査領域 c と、吸着解除領域 e と、受け渡し領域 f とに対応する溝部分をカム台 23 の周縁部に沿って外側経路上に形成し、下面検査領域 d と対応する溝部分を回転テーブル 8 の中心側に寄せて内側経路上に形成している。

【0034】

50

つまり、保持台 9 を側面検査領域 c から下面検査領域 d に移動させるとき、カムフォロワ 2 1 がカム溝 2 2 に沿って外側溝部から内側溝部に向けて移動し、カムフォロワ 2 1 と一体的に大径ギヤ 2 0 が回転して、保持台 9 を回転テーブル 8 の周縁部よりも内側に後退させる角度だけ大径ギヤ 2 0 及び小径ギヤ 1 9 が回転するので、レバー 1 7 及びロッド 1 8 のクランク運動により、保持台 9 がレール 1 4 に沿って回転テーブル 8 の中心に向けて内側にスライド移動され、カムフォロワ 2 1 が下面検査領域 d 内のカム溝 2 2 に沿って移動する際には、保持台 9 は、回転テーブル 8 の周縁部よりも内側又は略同等となる退避位置に後退したまま移動する。

【 0 0 3 5 】

また、保持台 9 を下面検査領域 d から吸着解除領域 e に移動させるとき、カムフォロワ 2 1 がカム溝 2 2 に沿って内側溝部から外側溝部に向けて移動し、カムフォロワ 2 1 と一体的に大径ギヤ 2 0 が回転して、保持台 9 を回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出する角度だけ大径ギヤ 2 0 及び小径ギヤ 1 9 が逆回転するので、レバー 1 7 及びロッド 1 8 のクランク運動により、保持台 9 がレール 1 4 に沿って外側に向けてスライド移動され、カムフォロワ 2 1 が下面検査領域 d 以外の領域 a , b , c , e , f のカム溝 2 2 に沿って移動する際には、保持台 9 は、回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出したまま移動する。

【 0 0 3 6 】

また、受け渡し領域 a 及び受け渡し領域 f において、保持台 9 を回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出したまま移動させると、係止レバー 9 c のカムフォロワ 9 e が係止解除カム 1 5 に乗り上げ、コイルスプリング 9 d に抗して、係止レバー 9 c の係止側端部が下方に回動し、収容体 B の外側部に対して係止が解除される解除姿勢に回動規制されるため、受け渡し領域 a に移動される各保持台 9 ... に対して、スターホイール 6 A の各受け部 6 a ... に保持された各収容体 B ... が受け渡しされ、受け渡し領域 f に移動される各保持台 9 ... 上の各収容体 B ... がスターホイール 6 B の各受け部 6 b ... に対して受け渡しされる。

【 0 0 3 7 】

前記保持ヘッド 1 3 は、図 7 にも示すように、柔軟性を有する吸着パッド 2 4 を中空シャフト 2 5 の下端部に取り付け、中空シャフト 2 5 の略全長を中空のスプラインシャフト 2 6 に対して上下動可能に挿入保持し、スプラインシャフト 2 6 を、支持フレーム 1 2 の周縁部に取り付けた軸受部 2 7 の内側回転部に対して上下移動自在に垂直軸受するとともに、内側回転部と一体的に水平回転自在に保持している。

【 0 0 3 8 】

且つ、軸受部 2 7 の内側回転部に固定したプーリー 2 8 は、支持フレーム 1 2 の回転により保持台 9 の搬送経路に沿って移動しながら、側面検査領域 c の搬送経路側方に架設した接触抵抗の大きい合成ゴム製の自転付与部材 2 9 に押し付けられ、自転付与部材 2 9 に押し付けられたプーリー 2 8 を介してスプラインシャフト 2 6 が回転するので、農産物 A を保持した保持ヘッド 1 3 は搬送経路に沿って自転しながら移動する。なお、自転付与部材 2 9 は、例えば合成ゴム製のパッドやベルト等で構成することができる。

【 0 0 3 9 】

且つ、中空シャフト 2 5 の上端部は、ロータリーバルブ等の負圧切替え手段を介して、例えば真空ポンプ、吸引ブロワ等の負圧発生装置に接続され、中空シャフト 2 5 の下端部に取り付けたチェックバルブにより、吸着パッド 2 4 が農産物 A に密着されたとき吸気路を開放し、農産物 A に密着されなかったとき吸気路を閉塞する。

【 0 0 4 0 】

また、スプラインシャフト 2 6 下端に取り付けた略環状の保持枠 3 0 は、吸着パッド 2 4 の周囲を圍繞するように取り付けられ、保持枠 3 0 上端に装填したコイルスプリング 3 1 により下方に向けて常時付勢されており、吸着パッド 2 4 が吸着保持する農産物 A の大きさに応じて上下動し、農産物 A を安定した姿勢に保持する。

【 0 0 4 1 】

且つ、カムフォロワ 3 3 が軸支された支持部材 3 2 は、スプラインシャフト 2 6 の上端

10

20

30

40

50

部に対して自由回転自在及び上下移動不可に取り付けられるとともに、カムフォロワ 3 3 側が常時内向きとなるように回転規制している。

【 0 0 4 2 】

且つ、支持部材 3 2 に軸支したカムフォロワ 3 3 は、回転軸 1 1 を中心として支持フレーム 1 2 の周縁部上方に架設したループ状のレール 3 4 に係合され、支持フレーム 1 2 の回転によりレール 3 4 に沿って円周方向に移動しながら上下昇降し、搬送経路上の受け渡し領域 a と、吸着保持領域 b と、側面検査領域 c と、下面検査領域 d と、吸着解除領域 e と、受け渡し領域 f とに移動する。

【 0 0 4 3 】

つまり、保持ヘッド 1 3 が受け渡し領域 a から吸着保持領域 b に移動するとき、カムフォロワ 3 3 はレール 3 4 に沿って降下し、スプラインシャフト 2 6 下端の吸着パッド 2 4 が回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出する保持台 9 上に載置された収容体 B 上の農産物 A に密着される。保持ヘッド 1 3 が吸着保持領域 b から側面検査領域 c に移動するとき、カムフォロワ 3 3 はレール 3 4 に沿って上昇し、吸着パッド 2 4 で吸着保持した農産物 A が上方に持ち上げられる。保持ヘッド 1 3 が側面検査領域 c から下面検査領域 d に移動するとき、カムフォロワ 3 3 は上昇位置に規制されたままレール 3 4 に沿って水平移動し、吸着パッド 2 4 で吸着保持した農産物 A が搬送経路に沿って円周方向に水平移動される。

【 0 0 4 4 】

また、保持ヘッド 1 3 が下面検査領域 d から吸着解除領域 e に移動するとき、カムフォロワ 3 3 はレール 3 4 に沿って降下し、吸着パッド 2 4 で吸着保持した農産物 A が回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出する保持台 9 上の収容体 B に載置される。保持ヘッド 1 3 が吸着解除領域 e から受け渡し領域 f に移動するとき、カムフォロワ 3 3 はレール 3 4 に沿って上昇し、農産物 A を吸着解除した吸着パッド 2 4 が上方の待機位置に上昇復帰される。保持ヘッド 1 3 が受け渡し領域 f から受け渡し領域 a に移動するとき、カムフォロワ 3 3 は上昇位置に規制されたままレール 3 4 に沿って水平移動し、待機位置に上昇復帰した吸着パッド 2 4 が搬送経路に沿って円周方向に水平移動される。

【 0 0 4 5 】

前記側面検査領域 c には、図 8 にも示すように、保持ヘッド 1 3 に保持された農産物 A の側面の像を側面撮影カメラ 3 6 に向けて投影するガルバノミラー 3 6 A と、そのガルバノミラー 3 6 A が投影する農産物 A の側面の像を撮影する側面撮影カメラ 3 6 とを回転テーブル 8 の側方に配置している。

【 0 0 4 6 】

且つ、ガルバノミラー 3 6 A は、保持ヘッド 1 3 の移動速度と略同期して、保持ヘッド 1 3 が保持している農産物 A の側面の像が側面撮影カメラ 3 6 に向けて反射される角度にモータ等で追従回転する。

【 0 0 4 7 】

且つ、側面撮影カメラ 3 6 は、農産物 A が保持された保持ヘッド 1 3 を自転装置により 1 回転自転させる間に、保持ヘッド 1 3 が保持している農産物 A の側面の像をガルバノミラー 3 6 A で投影させながら撮影（最低 4 回）して、農産物 A の側面全周を撮影するとともに、その画像情報を、農産物 A の側面項目を判定するための検査情報として、農産物 A と同期して移動する収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて判定装置 3 9 に記憶する。

【 0 0 4 8 】

なお、側面検査領域 c においては、ガルバノミラー 3 6 A を設ける代わりに、側面撮影カメラ 3 6 を複数台配置することにより、保持ヘッド 1 3 が保持している農産物 A の側面全周を撮影しても良い。

【 0 0 4 9 】

前記下面検査領域 d には、図 9 にも示すように、保持ヘッド 1 3 に保持された農産物 A の下面を撮影する下面撮影カメラ 3 7 を、回転テーブル 8 の外周縁部よりも外側であって

10

20

30

40

50

、保持台 9 の搬送経路よりも下方に配置している。下面撮影カメラ 37 は、保持ヘッド 13 に保持された農産物 A が下面検査領域 d に搬送され、収容体 B が支持された保持台 9 が回転テーブル 8 の内側へ移動され、保持ヘッド 13 が保持する農産物 A と、下面撮影カメラ 37 との間から収容体 B 及び保持台 9 が退避されたとき、その保持ヘッド 13 に保持された農産物 A の下面を真下から上方に向けて撮影し、その画像情報を、農産物 A の下面項目を判定するための検査情報として、農産物 A と同期して移動する収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて判定装置 39 に記憶する。

【 0 0 5 0 】

前記判定装置 39 は、上面撮影カメラ 35 と、側面撮影カメラ 36 と、下面撮影カメラ 37 とで撮影した農産物 A 全周の画像情報に基づいて、農産物 A の等級・階級を個々に判定するとともに、その判定結果を、収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて記憶する。且つ、収容体 B の固有情報と関連付けて記憶された判定結果に基づいて、搬出コンベヤ 2B の下流側に配設した図示しない仕分け装置に対して仕分け信号を出力する。

10

【 0 0 5 1 】

図示実施例は上記の如く構成するものにして、以下、農産物検査装置 1 により農産物 A の全面を検査する方法を説明する。

【 0 0 5 2 】

先ず、図 1 にも示すように、1 個の農産物 A が収容された各収容体 B ... を搬入コンベヤ 2A により搬入し、インフィードスクリュウ 5 の螺旋溝 5a に対して 1 個ずつ送り込む。各収容体 B ... を、インフィードスクリュウ 5 により搬送方向に対して所定前後間隔に離間しながら、スターホイール 6A の各受け部 6a ... に対して 1 個ずつ供給する。

20

【 0 0 5 3 】

次に、図 3 にも示すように、スターホイール 6A の搬送経路上に設定した上面検査領域 g に、受け部 6a に保持された収容体 B が搬送されたとき、収容体 B に収容された農産物 A の上面を上面撮影カメラ 35 で撮影し、その画像情報を、農産物 A の上面項目を判定するための上面検査情報として、収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて判定装置 39 に記憶する。

【 0 0 5 4 】

次に、スターホイール 6A の各受け部 6a ... に保持された各収容体 B ... の移動速度と略同期して、回転テーブル 8 の各保持台 9 ... を外側に突出したまま受け渡し領域 a に移動させるとともに、保持台 9 に取り付けた一对の係止レバー 9c , 9c を、受け渡し領域 f から受け渡し領域 a に架設した係止解除カム 15 により係止解除姿勢に回動規制したまま移動させ、スターホイール 6A の各受け部 6a ... に保持された各収容体 B ... を、受け渡し領域 a に移動される回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に対して 1 個ずつ受け渡しする。

30

【 0 0 5 5 】

次に、図 5 にも示すように、保持台 9 の押え部材 9b を収容体 B 周面の凹部 Ba に係止し、左右一对の係止レバー 9c , 9c を係止解除カム 15 から脱落させて規制解除し、収容体 B の外側部に対して係止される係止姿勢にコイルスプリング 9d により回動復帰させて、各係止レバー 9c , 9c を収容体 B の外側部に係止することにより、1 個の収容体 B を保持台 9 上に保持する。且つ、回転テーブル 8 の回転時に付与される遠心力により、保持台 9 に載置された収容体 B が外側に飛び出そうとするのを防止する。

40

【 0 0 5 6 】

次に、図 7 にも示すように、農産物 A が収容された各収容体 B ... を、回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に保持したまま搬送経路に沿って移動させ、各保持台 9 ... と対応する各保持ヘッド 13 ... を、保持台 9 の移動速度と略同期して搬送経路に沿って受け渡し領域 a から吸着保持領域 b に移動させながら真下に降下させ、保持台 9 上の収容体 B に収容された農産物 A に吸着パッド 24 を密着させ、その吸着パッド 24 の吸着面に生じる負圧により農産物 A を吸着保持する。

【 0 0 5 7 】

次に、保持ヘッド 13 を、保持台 9 の移動速度と略同期して搬送経路に沿って吸着保持

50

領域 b から側面検査領域 c に移動させながら真上に上昇させ、吸着パッド 24 で吸着保持した農産物 A を収容体 B から取り出して上方に持ち上げたまま搬送経路上の側面検査領域 c に移動させる。且つ、農産物 A が取り除かれた収容体 B は、保持台 9 に載置したまま搬送経路上の側面検査領域 c に移動させる。

【 0 0 5 8 】

次に、図 8 にも示すように、農産物 A が保持された保持ヘッド 13 のプーリー 28 を、側面検査領域 c の自転付与部材 29 に押し付けながら搬送経路に沿って移動させることにより自転させ、ガルバノミラー 36 A を、保持ヘッド 13 の移動速度と略同期して、保持ヘッド 13 により保持された農産物 A の側面の像が側面撮影カメラ 36 に向けて反射される角度に追従回転させ、ガルバノミラー 36 A が反射する農産物 A の側面の像を側面撮影カメラ 36 により複数回撮影して、農産物 A の側面全周を撮影する。且つ、側面撮影カメラ 36 で撮影した画像情報は、農産物 A の側面項目を判定するための側面検査情報として、農産物 A と同期して移動する収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて判定装置 39 に記憶する。

10

【 0 0 5 9 】

次に、保持ヘッド 13 により保持された農産物 A を搬送経路に沿って側面検査領域 c から下面検査領域 d に移動させながら、図 4、図 5、図 6 にも示すように、各収容体 B ... が載置された各保持台 9 ... を回転テーブル 8 の中心部に向けて径方向に移動するとともに、図 9 にも示すように、回転テーブル 8 の外周縁部よりも内側又は略同等となるような退避位置に移動させて、保持ヘッド 13 が保持する農産物 A の下方から収容体 B 及び保持台 9

20

【 0 0 6 0 】

この後、保持ヘッド 13 により保持された農産物 A の下面を下面撮影カメラ 37 で撮影し、その画像情報を、農産物 A の下面項目を判定するための下面検査情報として、農産物 A と同期して移動する収容体 B 毎に設定された固有情報と関連付けて判定装置 39 に記憶する。

【 0 0 6 1 】

次に、各収容体 B ... が載置された各保持台 9 ... を回転テーブル 8 の外周部に向けて径方向に移動するとともに、回転テーブル 8 の周縁部よりも外側に突出する突出位置に移動させた後、搬送経路上の受け渡し領域 f に移動させる。且つ、再び図 7 にも示すように、農産物 A が保持された保持ヘッド 13 を、保持台 9 の移動速度と略同期して搬送経路に沿って下面検査領域 d から吸着解除領域 e に移動させながら真下に降下させ、吸着パッド 24 で吸着保持した農産物 A を収容体 B に載置した後、その吸着パッド 24 による吸着保持を解除する。

30

【 0 0 6 2 】

次に、保持ヘッド 13 を、保持台 9 の移動速度と略同期して搬送経路に沿って移動させながら真上に上昇させ、保持ヘッド 13 による保持が解除された農産物 A を、保持台 9 上の収容体 B に再び載置する。農産物 A が収容された各収容体 B ... を各保持台 9 ... 上に保持したまま搬送経路上の受け渡し領域 f に移動させる。

【 0 0 6 3 】

次に、各保持台 9 ... に取り付けた各係止レバー 9 c ... の各カムフォロワ 9 e ... を、受け渡し領域 f に架設した係止解除カム 15 により押し上げ、コイルスプリング 9 d に抗して係止解除姿勢に回転させ、各係止レバー 9 c , 9 c を収容体 B の外側部よりも下方に揺動させて係止解除するとともに、収容体 B の凹部 B a から押え部材 9 b を抜き取って、回転テーブル 8 の各保持台 9 ... に保持された各収容体 B ... を、スターホイール 6 B の各受け部 6 b ... に対して 1 個ずつ受け渡しする。

40

【 0 0 6 4 】

次に、スターホイール 6 B の各受け部 6 b ... から送り出される各収容体 B ... を搬出コンベヤ 2 B に対して 1 個ずつ乗り移らせ、1 個の農産物 A が載置された各収容体 B ... を搬出コンベヤ 2 B により次行程に搬送する。

50

【 0 0 6 5 】

一方、上面撮影カメラ35と、側面撮影カメラ36と、下面撮影カメラ37とで撮影した農産物A全周の画像情報に基づいて、農産物Aの等級・階級を判定装置39により個々に判定するとともに、その判定結果を、収容体B毎に設定された固有情報と関連付けて記憶する。且つ、収容体Bの固有情報と関連付けて記憶された判定結果に基づいて、搬出コンベヤ2Bの下流側に配設した図示しない仕分け装置に対して仕分け信号を出力し、等級別・階級別に仕分け処理する。

【 0 0 6 6 】

以上のように、回転テーブル8の各保持台9...に保持された各収容体B...上の各農産物A...を各保持ヘッド13...により保持して上方に持ち上げ、各保持ヘッド13...により保持した各農産物A...を搬送経路に沿って円周方向に公転移動させながら、搬送経路上の側面検査領域cにおいて各農産物A...の側面全周を側面撮影カメラ36で撮影し、搬送経路上の下面検査領域dにおいて各農産物A...の下面を下面撮影カメラ37で撮影し、搬送経路側部の上面検査領域gにおいて各、農産物A...の上面を上面撮影カメラ35で撮影する等して外部状態を検査するので、農産物A全面を検査する作業が小スペースで行えるとともに、多数の各農産物A...を連続して検査することができ、小スペースで高能力の全面検査が行える。

10

【 0 0 6 7 】

また、側面撮影カメラ36及び下面撮影カメラ37を各保持台9...の搬送経路に沿って円周方向に配置するので、従来例のように撮影装置や照明装置等を直線搬送経路上に配置するよりも、装置全体の設置スペースが狭くて済み、作業者の移動距離が短くなるため、メンテナンスが容易に行える。

20

【 0 0 6 8 】

また、農産物を第1コンベヤから第2コンベヤに移載するような移載機構が不要となるため、装置全体の構成及び構造が簡単となり、装置のレイアウトが容易に行えるとともに、低コストで製作することができる。

【 0 0 6 9 】

また、回転テーブル8の各保持台9...及び支持フレーム12の各保持ヘッド13...を搬送経路に沿って移動させる回転動作と、各保持台9...を回転テーブル8の周縁部に突出及び後退させるスライド動作とを、モータ等で構成される一つの駆動手段により駆動するため、装置全体の立ち上げが簡単に行える。

30

【 0 0 7 0 】

また、保持ヘッド13により保持された農産物Aの移動に対応して、農産物A側面の像が側面撮影カメラ36により撮影されるようにガルバノミラー36Aの反射角度を追従して変更するので、1個の側面撮影カメラ36により農産物Aの側面全周を撮影することができ、撮影装置や照明装置等の設置台数が少なく済み、コストの低減を図ることができる。

【 0 0 7 1 】

この発明の構成と、上述の実施例との対応において、

この発明の回転体は、実施例の回転テーブル8に対応し、

以下同様に、

回転手段は、回転テーブル8が固定された回転軸11を回転するモータ等の駆動手段に対応し、

40

昇降手段は、カムフォロワ33と、レール34とに対応し、

移動手段は、レール14と、支軸16と、レバー17と、ロッド18と、小径ギヤ19と、大径ギヤ20と、カムフォロワ21と、カム溝22とに対応し、

上面撮影手段は、上面撮影カメラ35に対応し、

側面撮影手段は、側面撮影カメラ36に対応し、

下面撮影手段は、下面撮影カメラ37に対応し、

自転手段は、スプラインシャフト26と、軸受部27と、プーリー28と、自転付与部

50

材 2 9 とに対応するも、

この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

【 0 0 7 2 】

例えば農産物検査装置 1 の搬入前又は搬出後、あるいは、スターホイール 6 A 又は 6 B の搬送経路上に、収容体 B に収容された農産物 A の内部状態を検査する内部検査装置を設置することも可能である。

【 0 0 7 3 】

また、側面検査領域 c を下面検査領域 d の下流側搬送経路に設けて、保持ヘッド 1 3 により保持された農産物 A の下面を下面撮影カメラ 3 7 で撮影した後、農産物 A の側面を側面撮影カメラ 3 6 で撮影してもよい。

10

【 0 0 7 4 】

また、スターホイール 6 A の搬送経路上において、収容体 B に収容された農産物 A の上面を上面撮影カメラ 3 5 により撮影してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 農産物検査装置の全体構成を示す平面図。

【 図 2 】 検査装置の構成を示す側面図。

【 図 3 】 収容体の受け渡し動作を示す拡大側面図。

【 図 4 】 保持台のスライド動作を示す拡大平面図。

【 図 5 】 保持台を回転テーブルの外側へ突出した状態を示す拡大側面図。

20

【 図 6 】 保持台を回転テーブルの内側へ移動した状態を示す拡大側面図。

【 図 7 】 保持ヘッドによる農産物の保持状態を示す拡大側面図。

【 図 8 】 農産物の側面検査状態を示す拡大側面図。

【 図 9 】 農産物の下面検査状態を示す拡大側面図。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

a , f ... 受け渡し領域

c ... 側面検査領域

d ... 下面検査領域

g ... 上面検査領域

30

A ... 農産物

B ... 収容体

1 ... 農産物検査装置

2 A ... 搬入コンベヤ

2 B ... 搬出コンベヤ

3 ... 検査室

4 ... ストップ機構

5 ... インフィードスクリー

6 A , 6 B ... スターホイール

7 ... 検査装置

40

8 ... 回転テーブル

9 ... 保持台

9 a ... 載置板

9 b ... 押え部材

9 c ... 係止レバー

1 1 ... 回転軸

1 2 ... 支持フレーム

1 3 ... 保持ヘッド

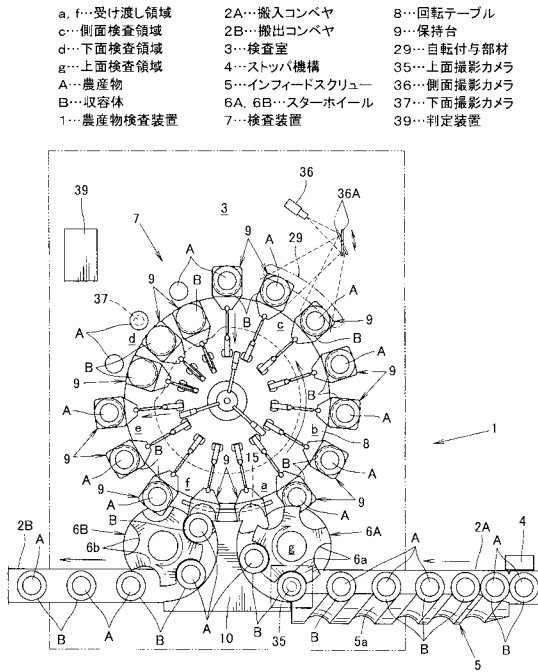
1 4 ... レール

1 5 ... 係止解除カム

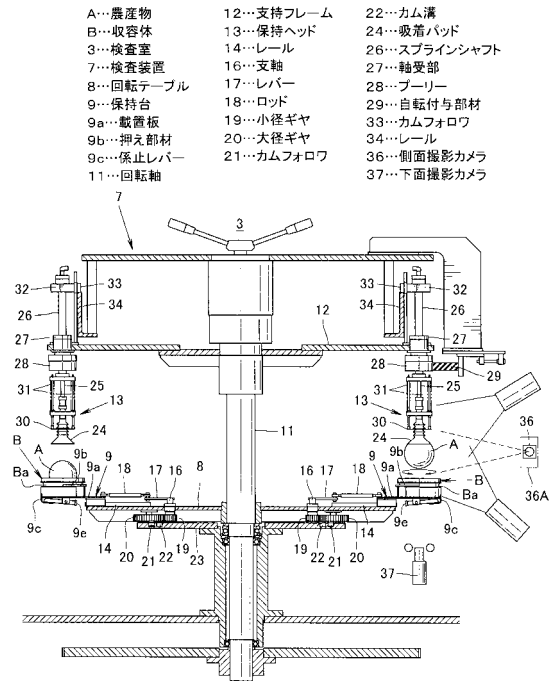
50

- 1 6 ... 支軸
- 1 7 ... レバー
- 1 8 ... ロッド
- 1 9 ... 小径ギヤ
- 2 0 ... 大径ギヤ
- 2 1 ... カムフォロワ
- 2 2 ... カム溝
- 2 4 ... 吸着パッド
- 2 6 ... スプラインシャフト
- 2 7 ... 軸受部
- 2 8 ... プーリー
- 2 9 ... 自転付与部材
- 3 3 ... カムフォロワ
- 3 4 ... レール
- 3 5 ... 上面撮影カメラ
- 3 6 ... 側面撮影カメラ
- 3 7 ... 下面撮影カメラ
- 3 9 ... 判定装置

【図 1】

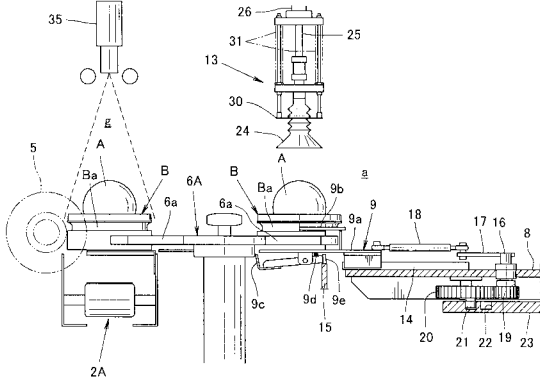


【図 2】



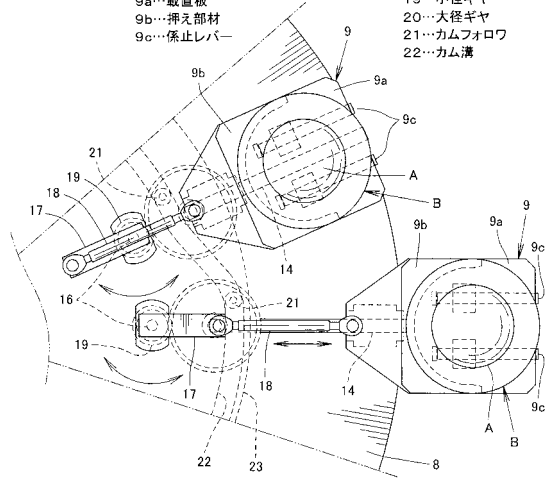
【図3】

- a...受け渡し領域
- e...上面検査領域
- A...農産物
- B...収容体
- 2A...搬入コンベヤ
- 5...インフィードスクリュー
- 6A...スターホイール
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 14...レール
- 15...係止解除カム
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝
- 24...吸着パッド
- 35...上面撮影カメラ



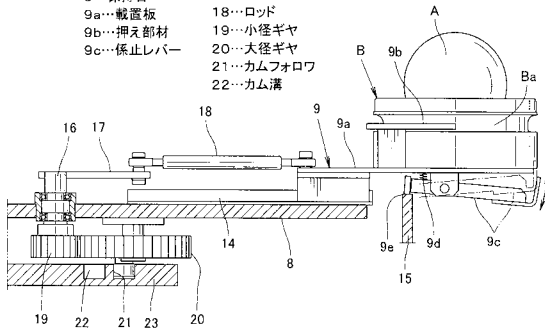
【図4】

- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 14...レール
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝



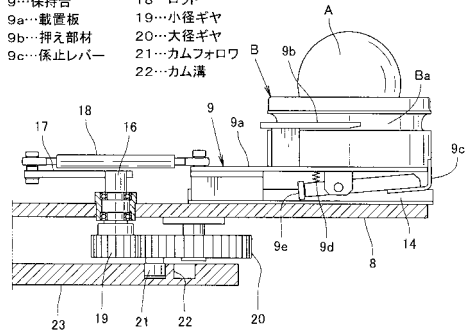
【図5】

- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 14...レール
- 15...係止解除カム
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝

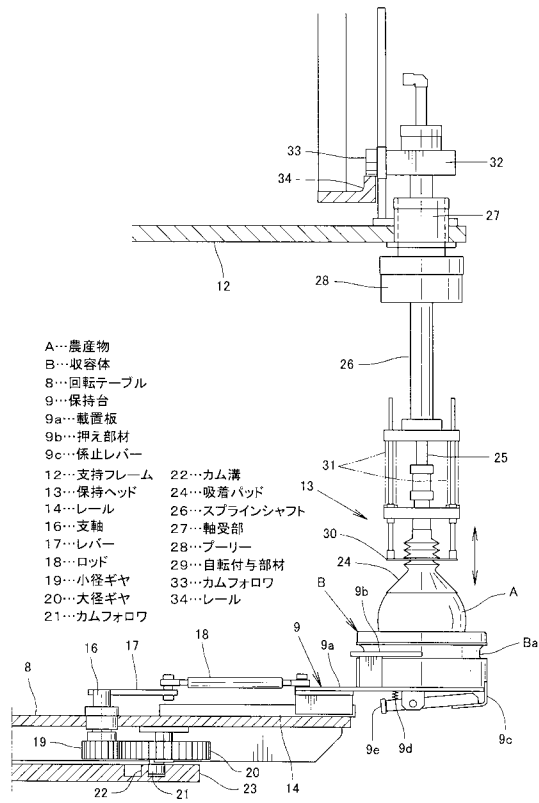


【図6】

- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 14...レール
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝

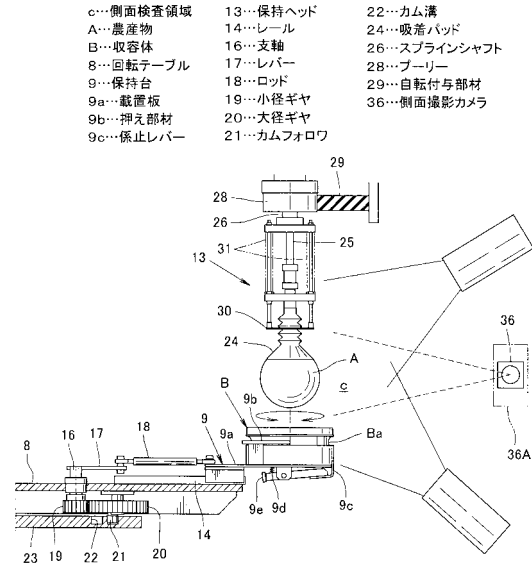


【 図 7 】



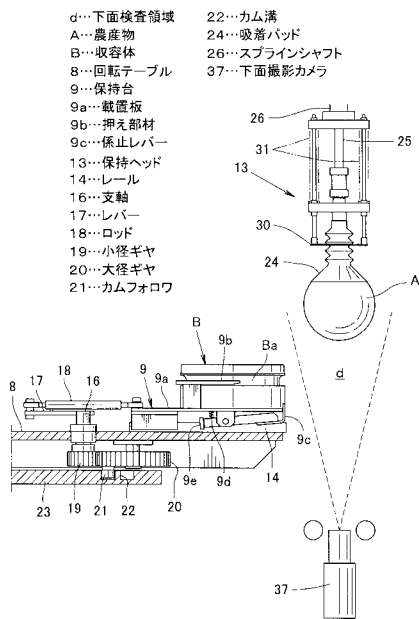
- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 12...支持フレーム
- 13...保持ヘッド
- 14...レール
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝
- 24...吸着パッド
- 26...スプラインシャフト
- 27...軸受部
- 28...プーリー
- 29...自転付与部材
- 33...カムフォロワ
- 34...レール

【 図 8 】



- c...側面検査領域
- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 13...保持ヘッド
- 14...レール
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝
- 24...吸着パッド
- 26...スプラインシャフト
- 28...プーリー
- 29...自転付与部材
- 36...側面撮影カメラ

【 図 9 】



- d...下面検査領域
- A...農産物
- B...収容体
- 8...回転テーブル
- 9...保持台
- 9a...載置板
- 9b...押え部材
- 9c...係止レバー
- 13...保持ヘッド
- 14...レール
- 16...支軸
- 17...レバー
- 18...ロッド
- 19...小径ギヤ
- 20...大径ギヤ
- 21...カムフォロワ
- 22...カム溝
- 24...吸着パッド
- 26...スプラインシャフト
- 37...下面撮影カメラ

フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 健吾
愛媛県松山市高岡町6番地 エスアイ精工株式会社内
- (72)発明者 寺尾 知昭
愛媛県松山市高岡町6番地 エスアイ精工株式会社内
- (72)発明者 清家 郁男
愛媛県松山市高岡町6番地 エスアイ精工株式会社内
- (72)発明者 北口 透
愛媛県松山市高岡町6番地 エスアイ精工株式会社内

審査官 日下部 由泰

- (56)参考文献 特開平06-263243(JP,A)
特開2001-004342(JP,A)
特開平08-075671(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B07C 1/00 - 9/00
B65G 47/80