(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3592438号
(P3592438)
(45)発行日　平成16年11月24日(2004.11.24)　(24)登録日　平成16年9月3日(2004.9.3)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B65B 5/08	B65B 5/08	
B25J 15/06	B25J 15/06	M
B25J 18/04	B25J 18/04	

請求項の数 10　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平8-112672
(22)出願日　平成8年5月7日(1996.5.7)
(65)公開番号　特開平9-301304
(43)公開日　平成9年11月25日(1997.11.25)
審査請求日　平成13年11月19日(2001.11.19)

(73)特許権者　000137328
株式会社マキ製作所
静岡県浜松市篠ヶ瀬町６３０
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100067530
弁理士　新部　興治
(72)発明者　佐藤　定泰
静岡県浜松市篠ケ瀬町６３０番地　株式会社マキ製作所内

審査官　田村　嘉章

最終頁に続く

(54)【発明の名称】農産物の箱詰装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

プール部にプールした複数の農産物を、該農産物を各独立に一個宛て保持する複数の保持部を備えた取上手段により取上げ、この取上手段を上記プール部から移動させて、取上げた複数の農産物を所定位置に予め待機させた容器内に所定の配列で詰める農産物の箱詰装置であって、

上記取上手段は、水平方向に延びる保持部材と、該保持部材にその長さ方向に沿って複数垂下されると共に上下方向長さを伸縮可能とし、下端部に上記保持部を備えた吊り体と、上記保持部材の端位置又は該端位置とこれに順次に隣接した複数の上記吊り体に対してその上下方向長さを短くして、当該吊り体に取り付けられている保持部を農産物を保持する動作に関与する動作状態の位置から該保持する動作に関与しない退避状態の位置へ切換える切換手段とを有することを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項２】

プール部に一列にプールした複数の農産物を、該農産物を各独立に一個宛て保持する複数の保持部を一列に備えた取上手段により取上げ、この取上手段を上記プール部から移動させて、取上げた複数の農産物を所定位置に予め待機させた容器内に所定の配列で移載して詰める農産物の箱詰装置であって、

上記取上手段は、水平方向に延びる保持部材と、該保持部材にその長さ方向に沿って複数垂下されると共に上下方向長さを伸縮可能とし、下端部に上記保持部を備えた吊り体と、上記保持部材の端位置又は該端位置とこれに順次に隣接した複数の上記吊り体に対してそ

の上下方向長さを短くして、当該吊り体に取り付けられている保持部を農産物を保持する動作に関与する動作状態の位置から該保持する動作に関与しない退避状態の位置へ切換える切換手段と、該一列の各保持部の隣接間隔を変更する間隔変更手段とを有することを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項３】

請求項１または２において、上記プール部にプールされる農産物は、搬送手段に拘束されずに搬送される受皿の上に載せられていることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項４】

請求項１ないし３のいずれか一項において、上記取上手段の各保持部は、負圧吸引により農産物を保持する吸着カップにより構成され、かつ該吸着カップはエアブロアーに接続されていて、該エアブロアーの吸引口からのエア吸引による吸着保持のための負圧供給と、該エアブロアーのエア吐出口からの吐出エアにより吸着保持した農産物を離脱させるための正圧供給とが、切換可能に設けられていることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項５】

請求項１ないし４のいずれか一項において、農産物を移載して詰める容器の待機位置近傍に、該容器内に嵌挿させるトレーパックを積層した群として準備し、上記取上手段により、該積層したトレーパック群から一つのトレーパックを取上げて該容器内に移載嵌挿させることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項６】

請求項１ないし５のいずれか一項において、農産物の上記取上手段は、複数のプール部からの農産物の取上げが可能に設けられていることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項７】

請求項５又は６において、一定の配列パターンのトレーパックを積層した群を所定の配列パターン別に複数準備し、上記取上手段により、これらトレーパック群のいずれかから選択した一つのトレーパックを取上げて上記容器内に移載嵌挿させることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項８】

請求項２において、上記プール部に一列にプールされる農産物が球塊状の青果物であり、該一列の青果物を取上げる上記取上手段は、保持部として負圧吸引により青果物を吸着保持する複数の吸着カップを一列に備え、該一列の青果物の吸着保持・移載の動作の繰り返しによって容器内に青果物を複数列に詰めることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項９】

請求項１ないし８のいずれか一項において、上記取上手段を移動させる移動手段は、該取上手段が組み付けられた先端リンク及び該先端リンクに水平軸回りに回動自在なヒンジ関節で他のリンクを連結した構造を有するアーム機構と、該アーム機構の連結したリンク相互の水平軸回りの相対的な姿勢を制御する姿勢制御手段と、を備えていることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【請求項１０】

請求項９において、上記アーム機構は、垂直方向をｚ軸としかつ該ｚ軸に直交する水平直交２軸をｘ，ｙ軸としたときに、先端リンクに組み付けられた取上手段の位置，姿勢を、これら３軸の各軸方向の移動は許すが各軸回りの回転は拘束したものであることを特徴とする農産物の箱詰装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、リンゴ、柿、梨、トマト、茄子、胡瓜などの農産物を選別し箱詰包装して出荷する選果場等において用いるのに適した農産物の箱詰装置に関するものである。

【０００２】

【従来技術】

農産物を自動箱詰する装置は従来から多数提案、実施されており、例えば特開昭６３－４

４４１１号公報で説明されているように、農産物を１個づつ吸着吊持して包装箱に順次に箱詰めしていく１個詰め方式のものが知られている。しかしこの１個詰め方式では、箱詰能率の向上のために高速稼働させようとすると果実が衝突して傷み易いという問題があり、その解決が課題となっている。

【０００３】

また、例えばリンゴ、柿、梨、トマト等の比較的球塊状の農産物を、段ボール箱やトレーパック等の包装容器内に、縦・横が４×５の２０個や４×６の２４個のように予め決められたマトリックス状あるいは千鳥状（以下これらを「マトリックス状等」と総称する）の配列パターンで箱詰めする装置も広く知られている（特公昭５６－３２１６９号公報、特公平８－５６８号公報、特開昭６３－４４４１１号公報等）。

【０００４】

このうちの特公昭５６－３２１６９号に記載の装置は、予め供給元（取上げ位置）において、箱詰めの際のぎっしりと詰まった所定の配列パターンの状態に複数の農産物を整列させて待機させ、そのぎっしりと詰まった配列パターンに合致するように複数の真空吸着カップを配列したピックアップヘッドで、整列した農産物全体を一度に吊り上げ段ボール箱内に移載する一括移載箱詰め方式のものである。

【０００５】

しかしこの方式は、供給元で予めぎっしりとした状態に整列させてピックアップヘッドで吊持し、移載・箱詰するものであるから、その密な整列状態を維持して吊持し移載する途中で、球塊状農産物が相互に接触して傷むことや落下を招くという問題があり、また箱詰めの配列パターンが変更される場合には、供給元の整列手段やピックアップヘッドを配列パターンに合致したものに交換することが必要となって、その交換に手間がかかることや交換のために作業を中断しなければならないという問題がある。

【０００６】

また特公平８－５６８号，特開昭６３－４４４１１号に記載の装置は、供給元においては複数の農産物を箱詰時のぎっしりと詰まった状態にまでは整列させずに比較的ルーズな状態で整列させ、箱に詰めるために移載する途中で複数の農産物を吊持している各ピックアップ（例えば吸着カップ）の相互位置関係を調節するようにしたものである。具体的には、供給元で保持した時にはマトリックス状である配列状態のものを箱詰めには千鳥状に変更するとか、保持した農産物の隣接間隔を変更するなどの方式の装置が知られている。

【０００７】

この方式によれば、上記特公昭５６－３２１６９号の一括移載箱詰め方式で課題とされている不具合が改善されて、移載途中での農産物の損傷や落下の防止、あるいは配列パターンの変更に伴う供給元の整列手段やピックアップヘッドの交換の問題の影響を有利に低減できる。

【０００８】

しかし、農産物の箱詰めに際して求められる配列パターンは農産物の種類の違いにより異なる場合が多く、また同じ種類の農産物であっても例えば大きさ等の階級の違いにより配列パターンをマトリックス状，千鳥状としたり、あるいは一つの箱に詰める農産物の個数を階級（特に大きさ）により変更する場合が多いため、吊持・移載の手段をこの様な種々の配列パターンに応ずることが可能な汎用性の高い構成とするには、各ピックアップを、多様な動きが可能なものとしなければならず、このためのガイド機構や制御機構が複雑になってしまうという問題がある。

【０００９】

そこでこのような機構の複雑化を避けるために、一つの装置で対応可能な配列パターンの範囲を数例程度に限定して機構の簡易化を図ることができるが、このようにすれば汎用性が低下することは避けられないので、数多くの配列パターンに対応することが求められる選果場の箱詰装置用としては、構成の異なるいくつかの装置を準備しなければならないという問題を招く結果となる。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】
上述のように、自然物，天然物である農産物のための箱詰め作業用の装置は、段ボール箱等の容器に農産物をマトリックス状等の状態で密に詰める作業を能率的に行うこと、傷み易い農産物の取扱に注意を要すること、などを課題として考えられたものが従来から提案されているが、これに加えて、さまざまな等・階級に選別して仕分け箱詰めすることが必要な自然物，天然物を対象としている選果場では、用いる箱詰装置を種々の階級の農産物の箱詰めに簡単な仕様変更で共通的に利用できる汎用性の高い構成のものとできれば、多数の箱詰装置を設備する選果場の設備費用の低減に有益であることも考慮されるべき問題である。
【００１１】
なお箱詰装置としては狭義の工業製品、例えば壜，ボトルなどを箱詰めする箱詰装置も知られているが、上述したように箱詰の配列パターンが多種類になるのが通常である農産物の箱詰めの作業現場である選果場に適した装置に特有の課題や提案は、上記一定寸法の工業製品の箱詰めする装置ではほとんど検討すべき課題とさえなっていない。
【００１２】
本発明は、上述した選果場に適した農産物の箱詰装置の従来の問題点を解消し、農産物の傷み防止を図りながら、効率よく箱詰めすることができる新規な農産物の箱詰装置を提供することを目的としてなされたものである。
【００１３】
本発明の別の目的は、様々な個数の箱詰処理用、様々な配列パターンを箱詰処理用として共用することができる高い汎用性をもった農産物の箱詰装置を提供するためになされたものである。
【００１４】
本発明の更に別の目的は、上記の高い汎用性を満足する機構を、簡単な構成で実現することができ、これを通じて農産物の箱詰装置ひいては選果場設備を安価に提供できるようにするところにある。
【００１５】
本発明の更にまた別の目的は、箱詰めパターンの切換え（個数変更，配列パターン変更）を容易かつ迅速に行うことができる新規な農産物の箱詰装置を提供するところにある。
【００１６】
本発明の他の目的は、構成や制御機構などが簡単であるため、メンテナンスが容易である新規な農産物の箱詰装置を提供するところにある。
【００１７】
本発明の更に他の目的は、箱詰装置の農産物移載手段を、選別された複数の階級の農産物の箱詰め作業に兼用し、また農産物以外の箱詰めのための副資材（例えばトレーパック）を箱内に嵌挿することに兼用して設備全体のより一層の低コスト化や小スペース化を実現でき、更には作業人員の削減を可能とする新規な農産物の箱詰装置を提供するところにある。
【００１８】
【課題を解決するための手段】
本発明の目的は、上記した特許請求の範囲の各請求項に記載した各発明により達成される。
【００１９】
本願の請求項１に記載した農産物の箱詰装置の発明は、プール部にプールした複数の農産物を、該農産物を各独立に一個宛て保持する複数の保持部を備えた取上手段により取上げ、この取上手段を上記プール部から移動させて、取上げた複数の農産物を所定位置に予め待機させた容器内に所定の配列で詰める農産物の箱詰装置であって、上記取上手段は、水平方向に延びる保持部材と、該保持部材にその長さ方向に沿って複数垂下されると共に上下方向長さを伸縮可能とし、下端部に上記保持部を備えた吊り体と、上記保持部材の端位置又は該端位置とこれに順次に隣接した複数の上記吊り体に対してその上下方向長さを短

くして、当該吊り体に取り付けられている保持部を農産物を保持する動作に関与する動作状態の位置から該保持する動作に関与しない退避状態の位置へ切換える切換手段とを有することを特徴とする。

【００２０】

上記構成において、農産物を各独立に一個宛て保持する「保持部」は、限定されるものではないが、一般的には負圧吸引により農産物を吸着する吸着カップ、あるいは掴み式のものが例示される。特に農産物が球塊状である場合には吸着カップが好ましく用いられる。本発明において農産物というのは、例えばリンゴ，柿，梨等の青果物、トマト，茄子，胡瓜等のそ菜類などをいう。

【００２１】

上記構成における「容器」としては、段ボール箱，トレーパック，トレーパックを嵌挿した段ボール箱等が必要に応じて適宜用いられる。

【００２２】

上記構成において、動作状態から退避状態に保持部の位置を切換えるというのは、農産物を取上げ、移動し、容器内に詰めるという一連の農産物移載のための動きをする動作状態の位置にある保持部のうち、特定の保持部を、該一連の農産物移載のための動きに関与できない状態の位置（例えば農産物に接触できない位置）に退避させることをいい、取上手段を構成する保持部材より各独立に垂下した吊り体の下端に保持部を組み付けた構成において、吊り体を上方側の退避状態の位置に変位させて農産物に接触できないようにすることをいう。

退避位置は、保持部が周囲の装置や容器に接触せずに移載動作に支障とならない位置であればよい。

【００２３】

この発明によれば、農産物の容器に詰める個数の変更が容易にでき、しかもこの変更の態様も一つに限られずに自由に設定できるし、変更に必要な機構は所定の保持部について設けた簡単な構成の退避機構で足りるという利点がある。

【００２８】

本願の請求項２に記載した発明は、プール部に一列にプールした複数の農産物を、該農産物を各独立に一個宛て保持する複数の保持部を一列に備えた取上手段により取上げ、この取上手段を上記プール部から移動させて、取上げた複数の農産物を所定位置に予め待機させた容器内に所定の配列で移載して詰める農産物の箱詰装置であって、上記取上手段は、水平方向に延びる保持部材と、該保持部材にその長さ方向に沿って複数垂下されると共に上下方向長さを伸縮可能とし、下端部に上記保持部を備えた吊り体と、上記保持部材の端位置又は該端位置とこれに順次に隣接した複数の上記吊り体に対してその上下方向長さを短くして、当該吊り体に取り付けられている保持部を農産物を保持する動作に関与する動作状態の位置から該保持する動作に関与しない退避状態の位置へ切換える切換手段と、該一列の各保持部の隣接間隔を変更する間隔変更手段とを有することを特徴とする。

一方、この発明においては、プール部において農産物が一列に整列され、この一列の農産物を取上げるために取上手段の保持部が一列に設けられていることにより一列毎の農産物の移載ができる。

また、一列の保持部に間隔変更手段が設けられており、この間隔変更手段は、限定されるものではないが、例えば一列の各保持部間に順次にパンタグラフ式の隣接間隔の設定機構（拡開縮閉機構）を設けて構成することができる。

この発明によれば、農産物を一列に取上げて容器に移載するという極めて簡易な構成の装置により箱詰めすることができ、またパンタグラフ機構等を用いて一列の農産物の隣接間隔を制御することができて、一列の保持部の隣接間隔を均等に伸縮させることができ、例えば千鳥状の詰め込みを行う場合に特に有利に用いることができる。

【００２９】

上記した各発明は、プール部に農産物を搬入する手段を限定されるものではないが、一般にフリートレーと称される受皿、すなわち搬送手段に拘束されずに搬送される受皿を用い

て、プール部に農産物を搬入させるようにした選果設備において特に好ましく適用される。

【００３０】

また、本願の上記各発明は、上述のように取上手段の保持部の構成を限定されるものではないが、特に、負圧吸引により農産物を保持する吸着カップを保持部とすることが好ましい。またこの吸着カップの負圧供給源としてはエアブロアーを採用することができ、例えば、該エアブロアーの吸引口からのエア吸引により吸着カップの農産物吸着のための負圧が供給されるように接続することができ、更に該エアブロアーのエア吐出口からの吐出エアにより、吸着保持した農産物を離脱させるための正圧供給が供給されるように構成することができる。この負圧供給と正圧供給は、切換バルブにより簡単に切換可能に設けることができる。

【００３１】

本願の請求項５に記載した発明は、以上のような構成の本願各発明の農産物の取上手段を、箱容器に箱詰のための副資材であるトレーパックを移載嵌挿させるのに兼用したものであり、上記各発明の構成に加えて、農産物を移載して詰める容器の待機位置近傍に、該容器内に嵌挿させるトレーパックを積層した群として準備し、上記取上手段により、該積層したトレーパック群から一つのトレーパックを取上げて容器内に移載嵌挿させるようにしたことを特徴とする。

【００３２】

この発明によれば、従来は副資材を手作業で箱容器に嵌挿するか、専用のトレーパック嵌挿装置を設置する必要があったことに比べ、取上手段を兼用できるので、作業人員の削減や設備全体の低コスト化の上で有利である。

【００３３】

本願の請求項６に記載した発明は、以上のような構成の本願各発明の農産物の取上手段を、複数のプール部からの農産物の取上げに兼用するように設けたことを特徴とする。

【００３４】

この発明によれば、箱詰めする所定個数の農産物の集積に時間がかかる場合や、選別される個数の少ない場合などにおいて、例えば二つの階級の農産物の箱詰作業を一つの取上手段を兼用して行うことができるので、効率的な設備稼働を確保でき、また設備全体の低コスト化、小型化の上で有利である。

【００３５】

本願の請求項７に記載した発明は、一つの箱詰装置に、副資材であるトレーパックをそれぞれ積層した群として複数準備し、これらのトレーパック群を選択して一つのトレーパックを取上げて容器内に嵌挿させることを特徴とする。

【００３６】

この発明によれば、副資材の箱容器への嵌挿や、二つないしそれ以上の階級の農産物の箱詰作業に、一つの取上手段を兼用するので、作業人員の削減や設備全体の低コスト化の上で有利である。

【００３７】

本願の請求項８に記載した発明は、請求項２記載の発明において、上記プール部に一列にプールされる農産物が球塊状の青果物であり、該一列の青果物を取上げる上記取上手段は、保持部として負圧吸引により青果物を吸着保持する複数の吸着カップを一列に備え、該一列の青果物の吸着保持・移載の動作の繰り返しによって容器内に青果物を複数列に詰めることを特徴とする。

【００３８】

この発明によれば、一列の保持部を備えた取上手段を用いて、一部保持部の退避切換えなどを利用しながら農産物の一列の保持・移載作業を繰り返す実施方法によって、箱詰め個数の変更やマトリックス状あるいは千鳥状の配列パターンの変更を容易に行うことができるという利点がある。

【００３９】

本願の請求項９に記載の発明は、上記の各発明において、取上手段を移動させる移動手段が、該取上手段が組み付けられた先端リンク及び該先端リンクに水平軸回りに回動自在なヒンジ関節で他のリンクを連結した構造を有するアーム機構と、該アーム機構の連結したリンク相互の水平軸回りの相対的な姿勢を制御する姿勢制御手段とを備えていることを特徴とする。

【００４０】

また本願の請求項１０に記載の発明は、上記アーム機構が、垂直方向をｚ軸としかつ該ｚ軸に直交する水平直交２軸をｘ，ｙ軸としたときに、先端リンクに組み付けられた取上手段の位置，姿勢をこれら３軸の各軸方向の移動は許すが各軸回りの回転は拘束しているという構成をなすことを特徴とする。

【００４１】

このようなヒンジ関節でリンクを連接・連結したいわゆる多関節型のアーム機構を有する作業ロボットは、プール部に整列された農産物の容器への保持・移載作業を円滑に行うことができ、特に一列に整列された農産物を一列毎に移載する作業を繰り返してマトリックス状あるいは千鳥状などの配列パターンで箱詰めする装置は、種々の配列パターンへの詰め込み状態を自由に選択できるため、等・階級等により多種類ランクに選別されることに伴って、箱詰個数が変更される場合や効率的な箱詰配列パターンに変更される場合にも、高い汎用性を発揮することができる。

【００４２】

【発明の実施の形態】

以下本発明を図面に示した実施形態に基づいて説明する。

【００４３】

実施形態１

図１は、本発明よりなる農産物の箱詰装置を複数設備した選果場の一部（農産物選別のための計測装置～箱詰に至る経路）を平面図で示したものであり、後述の説明から分かるように、農産物Ｐを載せた所謂フリートレイ４を、搬送コンベア１上で搬送させながら、途中に設けた計測装置３により所定の計測（本例では説明の便宜上階級要素の「大きさ」を計測するものとして説明するが、これに限定されず、等級，階級のいずれの要素を計測して仕分け選別するものであってもよい）を行い、この計測結果に基づいて仕分けすべき等階級がコンピュータ等を用いて判別され、図１に示すように搬送コンベア１から横方向に接続された階級別の分岐箱詰ライン２_{1}～２_{8}の分岐コンベアに、該当する階級の農産物を載せたフリートレイ４を排出させるようになっている。

【００４４】

本例における上記の分岐箱詰ライン２_{1}～２_{8}は、箱詰めの配列パターンが異なる他は共通の構成を有しており、以下の説明は一つの分岐箱詰ライン２（符号は添字を除いて示す）について行うものとする。

【００４５】

上記の分岐箱詰ライン２は図３に示すように、大略、搬送コンベア１からの（農産物選別）排出装置２０１、分岐コンベア２０２、箱詰め部の農産物プール部２０３、トレーパックの積載部２０４、及び箱詰装置としての作業ロボット２０５からなっている。以下これらについて説明する。

【００４６】

上記の排出装置２０１は、例えば特開平６－２７８４８号公報で開示されている仕分け排出装置を用いて構成することができ、本例では、排出農産物の量が多い場合を考慮して分岐コンベア２０２を二レーン２０２１，２０２２に設けてフリートレイ４を振り分ける機能をもつように構成されている。すなわち、上記排出装置２０１は、外周部の内側に周方向に沿って等間隔に多数の電磁吸着部２０１２を有し、図３の矢印方向に回転する回転テーブル２０１１と、搬送コンベア１上からフリートレイ４を排出するために該フリートレイ４を吸着転向させるべく、所定の固定位置で回転テーブル２０１１の電磁吸着部２０１２を励磁させる一つの励磁手段２０１３と、上記の二レーンにフリートレイ４を振り分

けるために所定の２カ所の位置に固定して設けられた電磁吸着部２０１２の励磁解除手段２０１４，２０１５とから構成されている。

【００４７】

以上の構成により、例えば計測装置３で計測した結果に基づき図３に示した分岐箱詰ライン２の階級（例えば大きさＬ）に選別された農産物Ｐを載せたフリートレイ４が、図３の左側の排出装置２０１の位置を通過する際に、コンピュータ等の制御手段（図示せず）からの指令により上記励磁手段２０１３が励磁されることで、該当するフリートレイ４は電磁吸着部２０１２をもつ回転テーブル２０１１に吸着され、該回転テーブル２０１１の回転に従って搬送コンベア１上から横方向に排出されることになる。そして、励磁解除手段２０１４，２０１５のいずれかを制御手段からの指令により作動させることで上記吸着を解除し、排出したフリートレイ４を二レーン２０２１，２０２２のいずれかに送り込む。この振り分けは均等であってもよいが、本例では右側のレーン２０２１を主レーンとし、この主レーンがいっぱいとなったときにだけ左側の補助レーン２０２２にフリートレイ４を送り込むようにしている。また本例では、図３の右側に図示した排出装置２０１が、例えば大きさＭの階級の農産物Ｐを載せたフリートレイ４を排出するために設置されており、したがって図３の分岐箱詰ライン２は、右側が大きさＭの階級の農産物の箱詰め用、左側が大きさＬの階級の農産物の箱詰め用として設けられていることになる（以下排出装置２０１及び分岐コンベア２０２について右側，左側を表示する必要のある場合には、右側については添字Ｒ、左側については添字Ｌを付す場合がある）。

【００４８】

次に分岐コンベア２０２について説明すると、本例のこの分岐コンベア２０２はベルトコンベアあるいはローラコンベアなどにより構成されていて、排出されたフリートレイ４を下流側に搬送するようになっている。また、上述のように一つの排出装置２０１に対して二レーン２０２１，２０２２が各々一列にフリートレイ４を集積するように設けられていて、かつ、図３の右側を主レーン２０２１として、このレーンの集積がいっぱいとなるまでは該主レーン２０２１にフリートレイ４が送り込まれるようになっている。また各レーン２０２１，２０２２の搬送終端位置には、フリートレイ４を停止させるためのストッパ機構２０２３が配置されていて、通常はフリートレイ４の搬送を停止させるように作用し、図示しないセンサによって集積されたフリートレイ数が所定の個数（後述の箱詰め作業で一度に取上げられる個数）が集積したことが検出されると、後段の箱詰め作業の進行状況に応じて制御手段からの指令に基づいて搬送を許す状態に切換えられて該所定個数のフリートレイ４を箱詰め位置に送り込み、該所定個数の送り込みの後、後続のフリートレイ４の送り込みを再び停止させるように、該ストッパ機構２０２３は搬送停止状態に復帰される。このようなストッパ機構２０２３は例えばストッパ板とシリンダ装置等を組み合わせて構成することができる。

【００４９】

次に農産物プール部２０３について説明すると、本例のこのプール部２０３は、上記分岐コンベア２０２のいずれかのレーン２０２１，２０２２から送り込まれた所定個数のフリートレイ４を、箱詰めのために一列に整列させて停止させる箱詰めレーン２０３１と、上記いずれかのレーン２０２１，２０２２からこの箱詰めレーン２０３１にフリートレイ４を送り込むための送り込みレーン２０３２，２０３３とから構成されている。

【００５０】

すなわち、本例においては図３の右側の排出装置２０１_{R}から連なる分岐コンベア２０２_{R}の主レーン２０２１_{R}の終端部から直線的に連続するように送り込みレーン２０３２が設けられていると共に、補助レーン２０２２_{R}、及び図３の左側の排出装置２０１_{L}から連なる二つのレーン２０２１_{L}，２０２２_{L}の終端部から送り出されるフリートレイ４を上記送り込みレーン２０３２に載せるように直角に送り込みレーン２０３３が設けられ、これにより、所定のレーンから所定個数だけ送り出されたフリートレイ４は、箱詰めレーン２０３１上に送り込まれることになる。送り込まれた所定個数のフリートレイ４はストッパ機構２０３４により停止され、箱詰め待機状態とされる。なおこのス

トッパ機構２０３４は、上記ストッパ機構２０２３と同様に構成することができ、農産物の取上げ終了時点（あるいは取上げ後搬送に支障のなくなった時点）で搬送を許す状態に切換えられて搬出コンベア２０３５から空のフリートレイ４を送り出し、所定個数の送り出し後、後続のフリートレイ４を再び停止させる状態に復帰される。図２，図３の２０３６は、空フリートレイ４の戻りコンベアである。なお以上の各レーンはそれぞれベルトコンベアあるいはローラコンベア等により構成される。

【００５１】

次にトレイパックの積載部２０４について説明すると、本例は、農産物Ｐを一つづつ載せる凹部がマトリックス状あるいは千鳥状に形成されている薄肉プラスチック製のトレイパックを段ボール箱５に嵌挿して、農産物箱詰め用容器として用いる選果設備に係わり、後述する取上げ手段としての作業ロボットによってトレイパックを段ボール箱に嵌挿することに兼用することがその特徴の一つである。

【００５２】

本例におけるトレイパックの積載部２０４は、図２及び図３に示すように、上述した箱詰めレーン２０３１、及び送り込みレーン２０３２，２０３３により囲まれた空間の上部に、二群の積層したトレイパック２０４２，２０４３を載置する回転受台２０４１、載置した積層トレイパックを支える支持枠２０４４、回転受台２０４１を１８０°回転させる回転器２０４５とから構成されていて、取上げようとするトレイパックの積層体を箱詰めレーン２０３１側に位置させるように、制御手段（図示せず）からの指令によって、図示状態と図３の矢印で示した１８０°回転させた状態との間で回転器２０４５による回転を行わせるようになっている。本例では、トレイパック２０４２は大きさＬの農産物を千鳥状に２０個（玉）箱詰めするために用いられるものとして示し、トレイパック２０４３は大きさＭの農産物Ｐをマトリックス状に２４個（玉）箱詰めするために用いられるものとして示した。

【００５３】

次に、箱詰装置としての作業ロボット２０５について説明する。

【００５４】

本例のこの箱詰装置は、垂直多関節型のアーム機構を有する作業ロボットとして構成されており、上記プール部２０３の箱詰めレーン２０３１に一列に整列待機された所定個数のフリートレイ４の上から一列の農産物Ｐを取上げ、上記トレイパック２０４２（又は２０４３）を嵌挿した段ボール箱５に一列ずつ順次に詰めるように動作するものである。そして本例のこの作業ロボット２０５は、トレイパック２０４２に大きさＬの農産物Ｐを詰める場合には５個×４列（計２０個）を取上げるが、トレイパック２０４３に大きさＭの農産物Ｐを詰める場合には６個×４列（計２４個）を取上げる必要があり、取上げ個数が異なることに対応できるように、吸着カップ（本発明の保持部に相当）が取上げに関与しない退避状態の位置に退避できるように設けられているという特徴的な構成を有している。

【００５５】

すなわち、本例の作業ロボット２０５は、本体２０５１から平行四辺形リンクモーションを行う根元リンク機構２０５２が延出され、この根元リンク機構２０５２の先端に水平軸回りの回転を許すヒンジを介して、平行四辺形リンクモーションを行う先端リンク機構２０５３を連結し、更にこの先端リンク機構２０５３の先端に吸着カップホルダー（本発明の保持部材に相当）２０５４をブラケット２０５５を介して連結して構成され、これらのリンク機構で構成されたアーム機構により、ブラケット２０５５は常に水平姿勢を維持しながら上下，前後に移動できるようになっている。なお、根元リンク機構２０５２には、本体２０５１の前側の支持アーム２０５２ａの下端部に該支持アーム２０５２ａを前後左右に揺動させる駆動装置（図示せず）が設けられていると共に、本体２０５１の後側の支持アーム２０５２ｂの下端部には該支持アーム２０５２ｂを上下方向に移動させる駆動装置（図示せず）が設けられていて、これら両者の支持アーム２０５２ａ，２０５２ｂの揺動及び上下動の組み合わせにより、先端リンク機構２０５３の動作を制御するようになっている。

【００５６】
上記ブラケット２０５５は、図４及び図５に詳細に示したように、ブラケット底部板２０５５１に設けた一対のガイド２０５５２が、吸着カップホルダー２０５４の上面に設けたレール２０５４１と水平方向移動可能に滑合することで、該吸着カップホルダー２０５４を図４のＹ－Ｙ方向に移動可能に吊持し、かつ吸着カップホルダー２０５４の上面に組み付けたエアシリンダ装置２０５４２のピストンロッド２０５４３が上記ブラケット底部板２０５５１と連結されていることで、吸着カップホルダー２０５４とブラケット２０５５の上記Ｙ－Ｙ方向の位置が決められるようになっている。
【００５７】
上記の吸着カップホルダー２０５４はその下部に、本例においては、図４に示すように上記Ｙ－Ｙ方向に移動できないように固定された端部の一つの固定カップ吊体（本発明の吊り体に相当）２０５６と、該吸着カップホルダー２０５４の下面に設けたレール２０５４５に上記Ｙ－Ｙ方向について移動できるように滑合した６個の移動カップ吊体（本発明の吊り体に相当）２０５７との組合せを吊持するように設けられていて、これら計７個のカップ吊体は、いずれも上下駆動されるピストンロッド２０５６２，２０５７２を下方に有するエアシリンダ装置２０５６１，２０５７１を吊杆とし、そのピストンロッド２０５６２，２０５７２の下端に吸着カップ２０５６３，２０５７３を備えている。なおこの吸着カップは、取上げようとする農産物との密着性を高めるための柔軟なベローズを有する既知のもの用いることができる。
【００５８】
また以上の計７個のカップ吊体には、サーボモータ２０５４６を駆動手段としたパンタグラフ機構２０５４７が間隔変更手段として設けられていて、固定カップ吊体２０５６を基準として順次隣接する移動カップ吊体２０５７の間隔を変更できるようになっている。すなわち、この間隔変更手段の詳細は図６に示されている。具体的に言えば、固定カップ吊体２０５６とこれに対し最も離れた位置にある移動カップ吊体２０５７の水平方向位置をサーボモータ２０５４６により移動させるようにしながら、これらの一対のカップ吊体の間に存在する残りのカップ吊体の隣接間隔をパンタグラフ機構２０５４７により均等化することで間隔変更と均等化が達成される。
【００５９】
更にまた、吸着カップ２０５６３，２０５７３は、本例においては通気管２０５８を介してブロアー６に接続されている。この吸着カップとブロアーの接続の関係は図７の系統図により示され、各吸着カップ２０５６３，２０５７３は、途中に切換弁７，８を介して通気管２０５８によりブロアー６に接続されている。すなわち、切換弁７はブロアー６の吸引口に接続された通気管の途中に介設されていて、開路時には空気が通気管を介してブロアー６に吸引されるのでこの空気流によって吸着カップ２０５６３，２０５７３内が負圧となって農産物を吸引吸着し、その他の場合には閉路されて吸着カップ内の負圧を解除するようになっている。また切換弁８はブロアー６の吐出口に接続された通気管の途中に介設されていて、開路時にはブロアー６の吐出エア（正圧）を吸着カップ２０５６３，２０５７３に供給して、吸着している農産物Ｐを離脱させ、その他の場合には閉路されて正圧供給をやめるようになっている。なお９はリリーフ弁であり、ブロアー６から供給する正圧（吐出エア）の圧力を調整して農産物Ｐを傷めないように吸着カップからの離脱を適度に行わせる作用をする。なお、１０はカップ吊体のエアシリンダ装置２０５６１，２０５７１に通気管２０５４８を介してエアを供給する電磁弁である。
【００６０】
最後に、本例の選果設備において設けられている周辺装置等について説明する。
【００６１】
１１は段ボール箱５の供給・排出装置を示し、空箱搬送コンベア１１０１で搬送された空箱５をプッシャー１１０２で空箱降下装置１１０３に所定のタイミングで押し入れ、押し入れられた空箱５は降下された後、図２及び図３で示した矢印に沿って箱詰め位置１１０４に送り込まれるようになっている。また農産物Ｐの箱詰めが終了した段ボール箱５は、

箱詰め位置１１０４から図示しないエレベータで排出コンベア１１０５まで降下され、製品搬送コンベア１１０６により所定の製品集積場所まで搬送される。

【００６２】

また１２は、箱詰めレーン２０３１において設けられたトレイ浮き上がり防止装置を示し、その一例の詳細は図８に示されている。すなわち、ベルトコンベア２０３１１と両側のガイド壁２０３１２により構成されている箱詰めレーン２０３１には、ストッパ機構２０３４により箱詰め待機状態で停止されている所定個数のフリートレイ４それぞれに、その上面の一部に係合できるように両側のガイド壁３０３１２からフック型のトレイ浮き上がり防止装置１２が内向きに延出させ、このように設けたトレイ浮き上がり防止装置１２により、農産物Ｐを吸着カップで吸着して取上げる際にフリートレイ４が一緒に持ち上がることを確実に防止できるようにしている。

【００６３】

このように構成したのは次の理由による。すなわち、フリートレイ４は農産物Ｐを傷めることなくかつ安定して載置できるようにするため、軟質なゴム材等を擂鉢状に形成した凹部を有するように形成されるのが通常であり、また所定の等級要素，階級要素の測定のために凹部の中央に上下貫通した開口を設けることも多い。これらのことから、載置される農産物Ｐがフリートレイ４の凹部に密に嵌着することがあり、このために農産物Ｐを取上げる（吊り上げる）際にその密な嵌着が外れずにトレイ４が農産物Ｐと一緒に浮き上がる場合が稀にある。そしてこのように浮き上がったトレイ４がそのまま段ボール箱等まで運ばれると、箱詰め不良を起こしあるいは隣接する農産物Ｐがトレイ４にぶつかって傷むという不具合を招く虞れがあり、またトレイ４が途中で落下すると他の農産物Ｐを傷めたり周辺装置の故障の原因ともなる。このような問題を避けるためには浮き上がったトレイ４を作業者が外せばよいが、稀に起こる問題のために作業者を配置するのは無駄であり、確実性にも問題がある。そこで本例においては、上記のトレイ浮き上がり防止装置１２を設けることでこの不具合を解消したのである。特に本例においては、吸着カップの負圧吸着のためにブロアー６による強い吸着力を利用するようにしているので、吸着が外れることなくトレイ４の浮き上がり防止を良好に得ることができるという利点が得られる。なお、トレイ浮き上がり防止装置１２は上記構成のものに限定されるものではなく、種々変更した態様のものを用いることができる。例えば箱詰めレーン２０３１の全長に渡ってフリートレイ４の両側部上面に係合するレールを沿設する形式、箱詰め待機状態のフリートレイ４を両側からシリンダ装置等を用いて挟圧することで浮き上がりを防止する方式など挙げることができる。

【００６４】

以下、以上の構成を有する選果設備による農産物Ｐの箱詰め作業について説明する。

【００６５】

農産物Ｐがフリートレイ４に載った状態で搬送コンベア１を搬送されながら計測装置３で階級要素の大きさについての計測が行われ、この計測情報に基づいて大きさＬと判定された農産物Ｐを載せたフリートレイ４は、図３の排出装置201_Lにより分岐コンベア202_Lの主レーン2021_Lに送り込まれて集積される。また大きさＭと判定された農産物Ｐを載せたフリートレイ４は、図３の排出装置201_Rにより分岐コンベア202_Rの主レーン2021_Rに送り込まれて集積される。主レーンがいっぱいになった場合は余剰分は補助レーン２０２２に送り込まれることは上述した通りである。なおこれらの各レーンの終端部に配置されているストッパー機構２０２３はいずれもフリートレイ４を停止させる状態にある。

【００６６】

このようにして主レーンに集積されたフリートレイ４の数は図示しないセンサーにより計数され、図３の場合で言えば、稼働初期においては、主レーンに一つの段ボール箱５に箱詰めする際の一箱分が集積された時点でその終端部のストッパー機構２０２３を退避させ、送り込みレーン２０３２，２０３３を介して箱詰めレーン２０３１までその一箱分のフリートレイ４を送り込む。具体的には、図３の右側の排出装置201_Rに連なる主レー

ン２０２１$_R$ に２４個のフリートレイ４が集積された場合にはストッパー機構２０２３$_R$ を退避させて大きさMの農産物を載せたフリートレイ４が箱詰めレーン２０３１に送り込まれ、他方、図３の左側の排出装置２０１$_L$ に連なる主レーン２０２１$_L$ に２０個のフリートレイ４が集積された場合にはストッパー機構２０２３$_L$ を退避させて大きさLの農産物を載せたフリートレイ４が箱詰めレーン２０３１に送り込まれる。なお、これらのいずれのレーンからのトレイ送り出しを優先させるかは適宜の制御思想に基づいて決めることができるが、図示しないセンサーカメラによって先に所定個数の計数が得られたレーンを優先させるのが一般的である。

【００６７】

図３に示した状態は、大きさMの農産物を集積したレーン２０２１$_R$ からフリートレイ４の一箱分（２４個）を箱詰めレーン２０３１に送り込んだ状態を示している。

【００６８】

なお、一箱分の送り出しの次に送り出す農産物を、大きさLのものとするか又は大きさMのものとするかは、上記センサーカメラ（図示せず）などから検出された情報に基づく集積速さの違いなどのコンピュータ解析によって箱詰処理を効率よく行うことができるように制御すればよい。

【００６９】

以上のようにして一箱分の農産物Pに相当するフリートレイ４が送り込まれ、順次一列づつの箱詰め作業が行われる箱詰めレーン２０３１において、多関節型の作業ロボット２０５により箱詰め作業が行われる。

【００７０】

すなわち、段ボール箱の供給・排出装置１１により箱詰め位置１１０４に送り込まれた空の段ボール箱５に対して、まず作業ロボット２０５は、積載されている２４玉（個）用のトレーパック２０４３を吸着カップで取上げることができるように、図２の実線で示した位置・姿勢の状態Aに、図示しない駆動手段によりアーム機構を動作させる。この際トレーパック積載部２０４の回転器２０４５は、該２４玉（個）用のトレーパック２０４３を箱詰めレーン２０３１に近接した状態（図３の状態）に位置させておくように動作する。また限定されるものではないが、図９に示すようにカップ吊体２０５６，２０５７の間隔を狭くして６個のカップ吊体でトレーパック２０４３を取上げるようにしている。これはトレーパックの取上げを確実にするためである。そして取上げたトレーパック２０４３は、作業ロボット２０５のアーム機構を図２の２点鎖線で示した位置・姿勢の状態Bに移動させて箱詰め位置１１０４にある段ボール箱５に嵌挿される。なおこのトレーパック嵌挿作業は、箱詰めレーン２０３１に送り込む農産物Pの階級が決まった時点で直ちに開始することが好ましい。

【００７１】

以上のようにして、箱詰め位置１１０４にトレーパック（上記状態例では大きさM用のトレーパック２０４３）が嵌挿された段ボール箱５が待機していると共に、箱詰めレーン２０３１に農産物P入りのフリートレイ４が停止されている状態において、農産物Pをフリートレイ４から箱に移載する作業ロボット２０５による農産物の箱詰め作業が開始される。

【００７２】

この際、本例の作業ロボット２０５は計７個のカップ吊体（一個の固定型のカップ吊体２０５６と６個の移動型のカップ吊体２０５７）を有するため、吊持して取上げる農産物Pが６個であるため１個分だけカップ吊体が余分である。そこで固定カップ吊体２０５６から最も離れた移動カップ吊体２０５７のエアシリンダ装置２０５７１の吸着カップ２０５７３を通常の農産物移載のために動作する位置から上方に退避移動させ、農産物Pの取上げ、移載などの動作に関与できないようにする。この状態は図４に示される。また各カップ吊体２０５６，２０５７が上記箱詰めレーン２０３１に停止されている６個のフリートレイ４の上の農産物Pを吸着吊持して取上げるのに適するようにされる位置，間隔は、エアシリンダ装置２０５４２の作動及びパンタグラフ機構２０５４７の作動によって与えら

れる。

【００７３】

このように制御された６個のカップ吊体を有するアーム機構は図２の二点鎖線で示した位置・姿勢の状態Ｃに移動されて吸着カップ２０５６３，２０５７３により一列６個の農産物Ｐを吸着し取上げる。なおこの取上げの際にフリートレイ４が一緒に浮き上がることは上述したトレイ浮き上がり防止装置１２により阻止される。

【００７４】

次に取上げられた農産物Ｐを吸着吊持する作業ロボット２０５は、アーム機構の姿勢を制御することによりカップ吊体２０５６，２０５７を箱詰め位置に移動させ、またこの移動の途中で、パンタグラフ機構２０５４７の作動により一列のカップ吊体２０５６，２０５７の隣接間隔を箱詰めに適した状態に変更する。この変更した状態を図１０に示した。農産物Ｐが取上げられた空のフリートレイ４は、ストッパ機構２０３４が退避されて搬出コンベア２０３５へ送出される。そして後続の農産物Ｐを載せたフリートレー４が箱詰めレーン２０３１に移入されて、復帰したストッパ機構２０３４により停止され次の箱詰めのために待機される。そして図４の状態にカップ吊体の隣接間隔を広げた作業ロボット２０５により２列目の農産物Ｐの箱詰め作業が行われる。以上の作業は、本例においては図１１に示すように４列分連続して行われ、これにより一箱分の箱詰め作業が終了し、作業終了の箱５は排出コンベア１１０５から製品搬送コンベア１１０６を介して所定の製品集積場所まで搬送される。

【００７５】

他方、箱詰め作業は次の箱５に対して行われる。すなわち、箱詰め位置１１０４への空箱５の供給、箱詰めレーン２０３１に農産物Ｐを載せたフリートレイ４の所定個数の送り込み、所定のトレイパック（２０４２又は２０４３）の箱５への嵌挿、一列づつの農産物の取上げ・箱詰め、の一連の作業が行われる。なおこの際、箱詰めを大きさＬの農産物について行う場合には、トレイパック２０４２を使用して５個×４列の配列パターンで箱詰めを行うため、図４の左側から２番目のカップ吊体２０５７も左端のカップ吊体２０５７と同様の退避状態に退避させることが必要になり、また農産物の詰め状態を千鳥状態としかつカップ吊体の隣接間隔変更の程度も異なるが、本例の装置によれば、これらの変更制御も、エアシリンダ装置２０５７１を作動させるだけで左側から２番目のカップ吊体２０５７を退避させることができ、また配列パターンの変更についても一列毎にエアシリンダ装置２０５４２を作動させて吸着カップホルダ２０５４を図４のＹ－Ｙ方向に移動させ、かつパンタグラフ機構２０５４７の作動を調節するだけで極めて簡単に行うことができる。

【００７６】

以上説明した本例は、箱詰めする配列パターンを２０玉（個）の場合と、２４玉（個）の場合についてのものであるが、箱詰めの配列パターンはこれらに限定されるものはない。更に、一台の作業ロボット２０５が受け持つ箱詰めの配列パターンの種類も図面と異なる一個又は複数とすることができ、例えば、４種類（１８玉、２０玉、２４玉、２８玉）とした場合には、トレーパック積載部２０４において４種類のトレーパックを集積待機するように構成することで実施することができる。またこの配列パターンは、例えば図１２に例示的に示したように、さまざまな箱詰め個数、配列パターンとすることができ、しかもこれら図示したいずれの配列パターンについても、本例の図４に示した７個のカップ吊体を一列に有する作業ロボット２０５は共通して使用できるという極めて汎用性の高い装置となっている。

【００７７】

実施形態２

図１３に示した本例は、一つの排出装置２０１によって、異なる階級の農産物Ｐ（大きさＬとＭ）を載せたフリートレイ４を、二つの箱詰めレーン２０３１，２０３１´に種類を分けて振り分けるようにした箱詰装置を示したものであり、本例の箱詰めレーン２０３１（大きさＬ用）と箱詰めレーン２０３１´（大きさＭ用）は、図１３に示すように並列に近接し、かつ各箱詰め待機位置を列方向にずらせて設けられていること、各トレイパック

２０４２，２０４３の積層体を対応する箱詰め待機位置に近接して固定的に配置したこと、及び、作業ロボット２０５を上記列方向にずれている各箱詰め待機位置に対向できるように図のｙ－ｙ方向に移動可能に設けられていることを特徴とする。

【００７８】

他の構成は基本的に上記実施形態１で説明したものと同じであるので、共通するものについては同じ符号を付して示し説明は省略する。

【００７９】

本例においては、箱詰めレーンが二列に設けられているので、各階級の農産物Ｐを、他方の階級の農産物Ｐの集積状態に制約されることなく該当するレーンに集積することができ、したがって、図示しないセンサ等により各箱詰めレーン２０３１，２０３１′の集積状態を検出して、各レーンに所定個数のフリートレイ４が集積された時点で作業ロボット２０５を対応する位置（大きさＬの箱詰めは図の左側、大きさＭの箱詰めは図の右側）に移動させて箱詰め作業を行うことができる。なおこの際の作業ロボット２０５の移動は、一箱分の箱詰め終了時点で行うようにしてもよいし、集積速度が遅い場合には一列分あるいは複数列分の箱詰め作業終了時点で行うようにしてもよい。

【００８０】

実施形態３

図１４に示した本例は、上記実施形態２の作業ロボット２０５をｙ－ｙ方向に平行移動させることに代えて、図示の如く垂直軸回りに一定角度旋回させることで異なる二つの階級の農産物の箱詰め作業を行えるようにしたことを特徴とする。その他の構成は実施形態と同じであるので、共通する部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【００８１】

なお本例においては、作業ロボット２０５のアーム機構が垂直軸回りに旋回するものであるから、その吸着カップホルダ（２０５４：図４参照）が箱詰め待機状態の一列の農産物に対して平行でなく角度をもつことになる。そこで、アーム機構と吸着カップホルダ（２０５４）との間に角度調節機構（回転機構）を設けてこれら農産物の一列と吸着カップホルダの一列を平行にさせるように構成するか、あるいは各箱詰めレーン２０３１，２０３１′の向きを、作業ロボットの旋回時の吸着カップホルダ（２０５４）と平行するように予め設定しておくことが好ましい。

【００８２】

以上の各例により発明の実施形態を説明したが、本願の発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。例えば、上記各例はいずれもフリートレイ４の上に農産物Ｐを載せて搬送しながら仕分け選別、箱詰めを行うものであるが、フリートレイ４を用いない搬送方式の選果設備でも本発明の箱詰装置を適用できることは勿論であるし、一つの箱詰装置（作業ロボット）を三つないしそれ以上の階級に兼用したり、反対に一つの階級の農産物の箱詰めの専用として用いることもできる。また、上記において吸着カップとして説明した農産物の保持部を、農産物の箱詰めに関与しない退避状態の位置に退避させる方式も、上記エアシリンダ装置に限定されないし、選果場の中で使用される箱詰装置（作業ロボット）のうちで一列の詰め個数が少ない場所については、使用しない保持部（カップ吊体）を外して稼働させても差し支えない。

【００８３】

【発明の効果】

本願の各請求項記載の発明によれば、選果場において求められる様々な個数，配列パターンの箱詰めに、一つの装置で対応できるという汎用性の高い箱詰装置を提供できる効果が得られる他、以下の種々の効果を奏する。

【００８４】

（１）：請求項１，２の発明によれば、農産物の傷み防止を図りながら、効率よく箱詰めする農産物の箱詰装置を提供できる。

【００８５】

（２）：簡単な制御で様々な個数及び配列パターンの箱詰用として共用できて極めて汎用

性が高く、しかも機構の構成が簡単で、メンテナンスも容易であり、装置コストも安価である。

【００８６】

（３）：箱詰めパターンの切換え（個数の変更及び配列パターンの変更）を容易かつ迅速に行うことができる。

【００８７】

（４）：請求項２の発明によれば、取上げ手段が一列の農産物を取上げるものであるため構成が簡単であり、しかも一列の各保持部の隣接間隔を自由に変更できるため、マトリックス状や千鳥状の配列パターンに簡単に対応できる。

【００８８】

（５）：請求項５～７の発明によれば、箱詰装置の農産物移載手段を、選別された複数の階級の農産物の箱詰め作業、箱詰めに利用する副資材（例えばトレーパック）の箱への嵌挿作業などの種々の付随作業などに兼用できるため、設備全体の小スペース化、作業員の削減、副資材用の専用装置の削減を実現できる。

【００８９】

（６）：請求項８の発明によれば、吸着方式を用いて球塊状の農産物の一列毎の移載箱詰めを繰り返すことで効率的に種々の配列パターンの箱詰めを行うことができる。

【００９０】

（７）：請求項９、１０の発明によれば、リンクを連結したアーム機構を有するいわゆる作業ロボットを利用して、迅速な箱詰め作業を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態１の農産物箱詰装置を複数設備した選果場の一部を示した平面図。

【図２】実施形態１の農産物の箱詰装置を含む選果箱詰設備を示した正面図。

【図３】図１の平面図。

【図４】吸着パッドを一列に有する取上手段により、一列の球塊状の農産物を吸着吊持する状態を示した正面図。

【図５】図４の側面図。

【図６】同図４の平面図。

【図７】実施形態１における吸着カップへの負圧，正圧の供給系統、およびエアシリンダ装置への圧力エアの供給系統を示した系統図。

【図８】農産物取上げ時のフリートレイの浮き上がり防止をなす装置の斜視図。

【図９】取上手段により、積層したトレーパック群から一つのトレーパックを取上げた状態を示した正面図。

【図１０】図４の取上手段により、一列の球塊状の青果物を吸着吊持して箱容器に移載した状態を示した正面図。

【図１１】取上手段により、箱容器内に４列の配列パターンに一列づつ繰り返して球塊状の農産物を移載する手順を説明した図。

【図１２】実施形態１の装置により取上げ箱詰め可能な様々な配列パターンを示した図。

【図１３】実施形態２の農産物の箱詰装置を含む選果箱詰設備を示した平面図。

【図１４】実施形態３の農産物の箱詰装置を含む選果箱詰設備を示した平面図。

【符号の説明】

１・・・搬送コンベア、２_{1}　～２_{8}　・・・分岐箱詰ライン、３・・・計測装置、４・・・フリートレイ、５・・・箱（段ボール箱）、６・・・ブロアー、７，８・・・切換弁、９・・・リリーフ弁、１０・・・電磁弁、１１・・・段ボール箱の供給・排出装置、１２・・・トレイ浮き上がり防止装置、

２０１・・・排出装置、

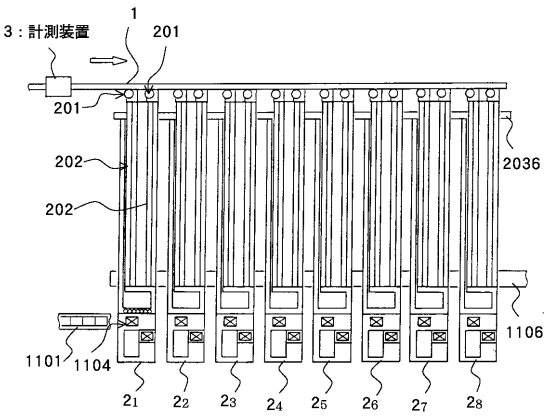
２０１１・・・回転テーブル、

２０１２・・・電磁吸着部、

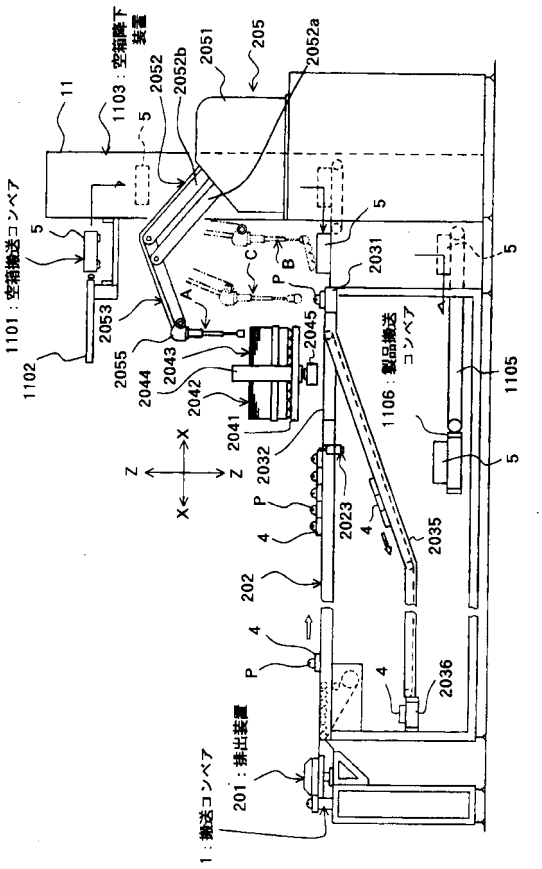
２０１３・・・励磁手段、

２０１４，２０１５・・・励磁解除手段、
２０２・・・分岐コンベア、
２０２１・・・主レーン、
２０２２・・・補助レーン、
２０２３・・・ストッパ機構、
２０３・・・農産物プール部、
２０３１・・・箱詰レーン、
２０３１１・・・ベルトコンベア、
２０３１２・・・ガイド壁、
２０３２，２０３３・・・送り込みレーン、
２０３４・・・ストッパ機構、
２０３５・・・搬出コンベア、
２０３６・・・戻りコンベア、
２０４・・・トレイパックの積載部、
２０４１・・・回転受台、
２０４２，２０４３・・・トレイパック、
２０４４・・・支持枠、
２０４５・・・回転器、
２０５・・・作業ロボット、
２０５１・・・本体、
２０５２・・・根元リンク機構、
２０５３・・・先端リンク機構、
２０５４・・・吸着カップホルダ、
２０５４１・・・レール、
２０５４２・・・エアシリンダ装置、
２０５４３・・・ピストンロッド、
２０５４６・・・サーボモータ、
２０５４７・・・パンタグラフ機構、
２０５４８・・・通気管、
２０５５・・・ブラケット、
２０５５１・・・ブラケット底部板、
２０５６・・・固定カップ吊体、
２０５６１・・・エアシリンダ装置、
２０５６２・・・ピストンロッド、
２０５６３・・・吸着カップ、
２０５７・・・移動カップ吊体、
２０５７１・・・エアシリンダ装置、
２０５７２・・・ピストンロッド、
２０５７３・・・吸着カップ、
２０５８・・・通気管、
１１０１・・・空箱搬送コンベア、
１１０２・・・プッシャー、
１１０３・・・空箱降下装置、
１１０４・・・箱詰め位置、
１１０５・・・排出コンベア、
１１０６・・・製品搬送コンベア。

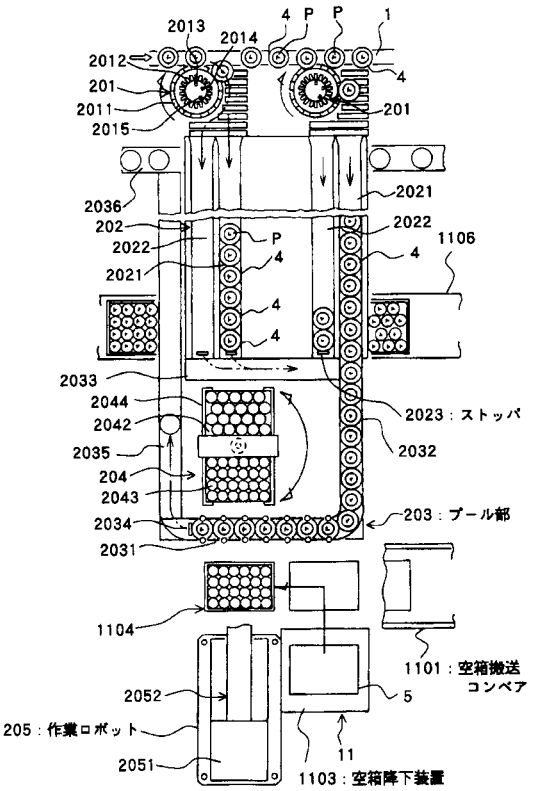
【図１】


3：計測装置
1
201
201
202
202
2036
1106
1101
1104
21
22
23
24
25
26
27
28

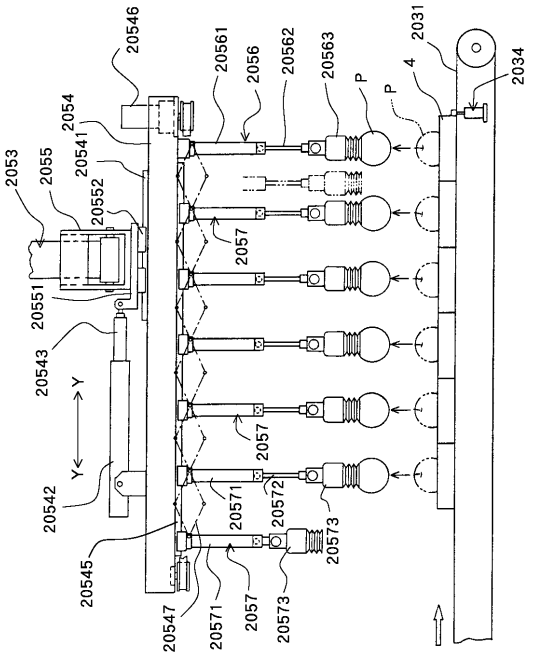
【図２】


1103：空箱降下装置
11
5
2052
2052b
2051
205
2052a
1101：空箱搬送コンベア
5
1102
2053
2055
2044
2043
2042
2041
2045
A
B
C
P
2031
5
1106：製品搬送コンベア
1105
5
X
Z
2032
P
4
2023
4
2035
202
4
P
4
2036
1：搬送コンベア
201：排出装置

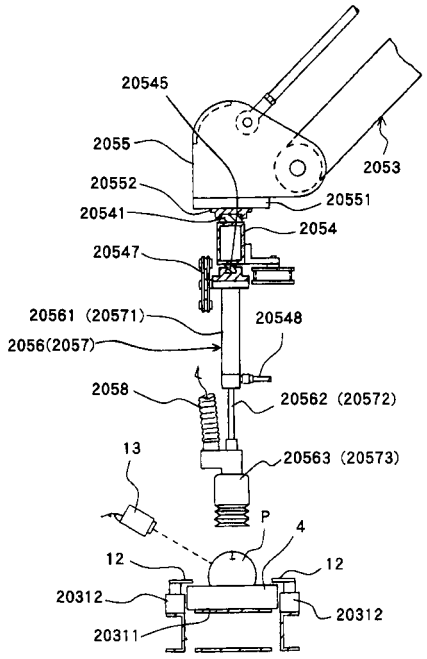
【図３】


2013
2014
4
P
P
1
2012
201
2011
2015
4
201
2036
2021
202
2022
2022
P
4
4
1106
2021
4
4
2033
2044
2042
2035
204
2043
2034
2031
2023：ストッパ
2032
203：プール部
1104
1101：空箱搬送コンベア
2052
5
205：作業ロボット
2051
11
1103：空箱降下装置

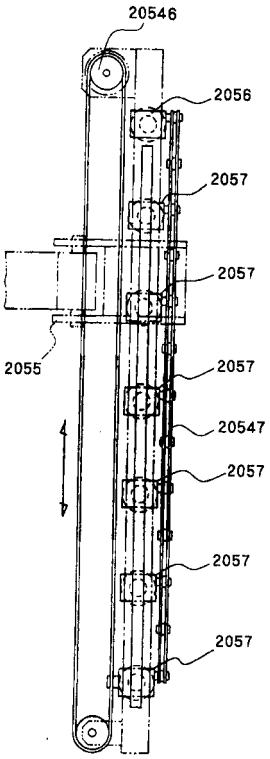
【図４】


20546
20561
2056
20562
20563
P
P
4
2031
2034
2054
20541
2053
2055
20552
2057
20551
20543
Y
Y
2057
20542
20571
20572
20573
20545
20547
20571
2057
20573

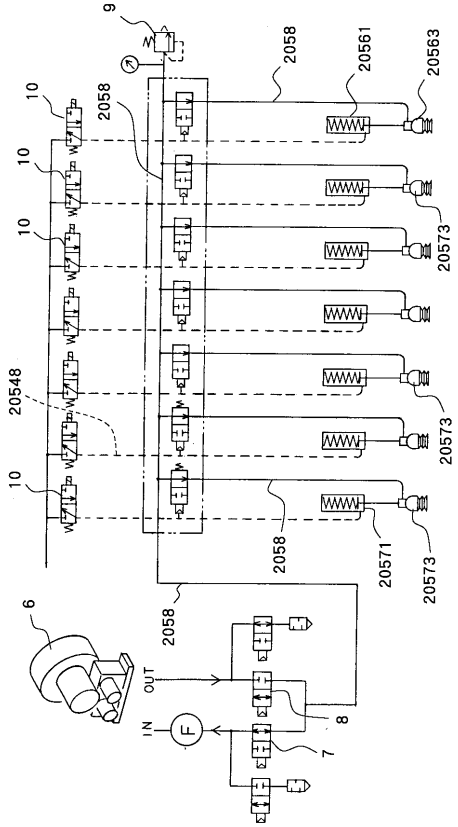
【図５】


20545
2055
2053
20552
20551
20541
2054
20547
20561 (20571)
20548
2056(2057)
2058
20562 (20572)
13
20563 (20573)
P
4
12
12
20312
20312
20311

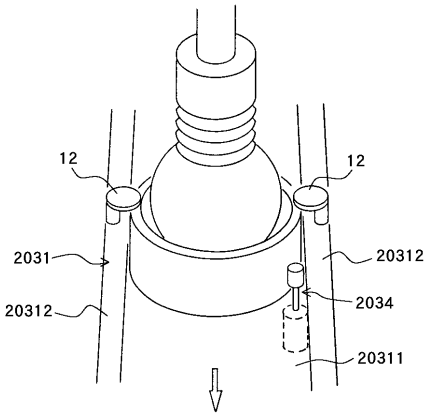
【図６】


20546
2056
2057
2057
2055
2057
20547
2057
2057
2057

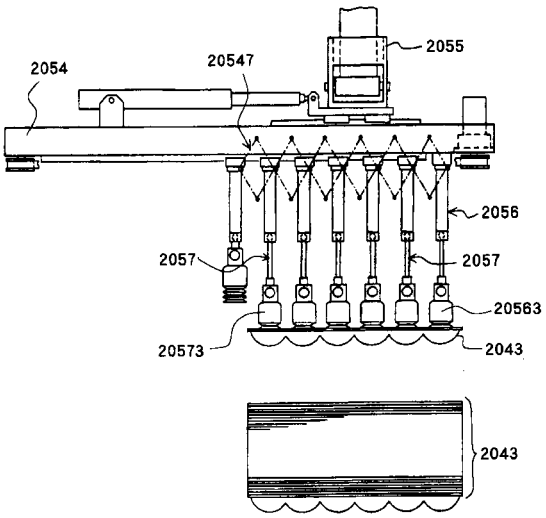
【図７】


9
2058
20561
20563
10
2058
20573
20548
20573
2058
20571
20573
6
2058
OUT
IN
F
8
7

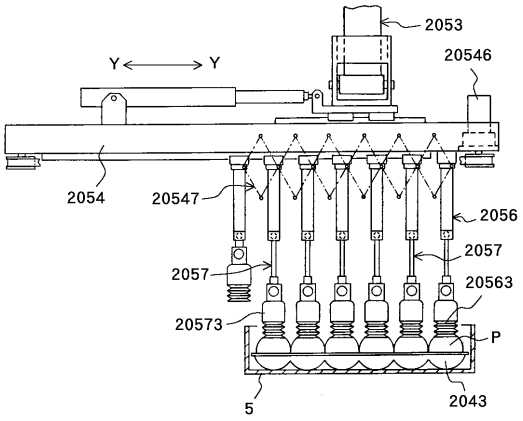
【図８】


12
12
2031
20312
20312
2034
20311

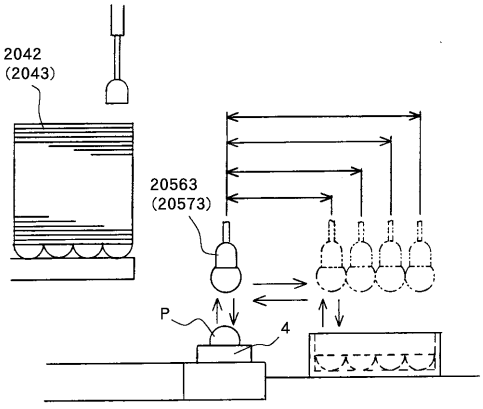
【図９】



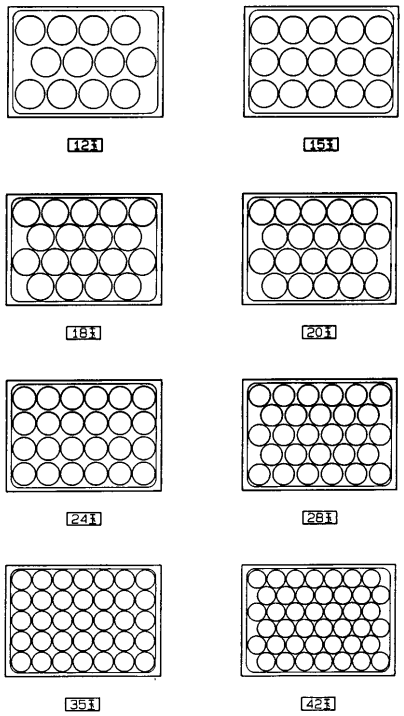
【図１０】



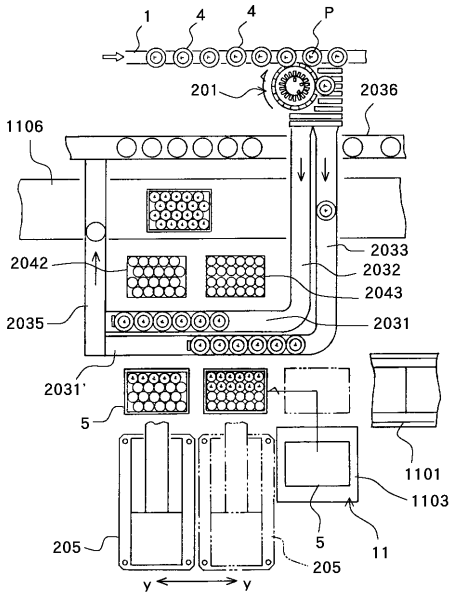
【図１１】



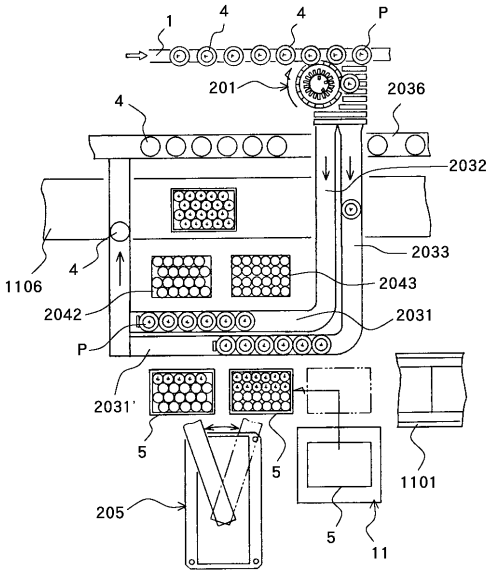
【図１２】



【図１３】


1
4
4
P
201
2036
1106
2033
2042
2032
2043
2035
2031
2031'
5
1101
1103
205
5
11
205
y
y

【図１４】


1
4
4
P
201
2036
4
2032
2033
1106
4
2043
2042
2031
P
2031'
5
5
1101
205
5
11

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０５３１０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２５６８２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０６６８８６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０４４４１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１５６４２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B25J 15/06
B25J 18/04
B65B 5/08
B65B 25/04