

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6810397号
(P6810397)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月15日(2020.12.15)

(51) Int.Cl.

F 1

AO 1 G 18/22 (2018.01)
AO 1 G 18/66 (2018.01)AO 1 G 18/22
AO 1 G 18/66

請求項の数 8 (全 54 頁)

(21) 出願番号 特願2018-82033 (P2018-82033)
 (22) 出願日 平成30年4月23日 (2018.4.23)
 (65) 公開番号 特開2019-22478 (P2019-22478A)
 (43) 公開日 平成31年2月14日 (2019.2.14)
 審査請求日 令和1年11月30日 (2019.11.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-86712 (P2017-86712)
 (32) 優先日 平成29年4月25日 (2017.4.25)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-152812 (P2017-152812)
 (32) 優先日 平成29年8月7日 (2017.8.7)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

(73) 特許権者 504328152
株式会社サカト産業
群馬県利根郡みなかみ町後閑2623
 (74) 代理人 110002402
特許業務法人テクノテラス
 (72) 発明者 坂戸 純一
群馬県利根郡みなかみ町後閑2623 株
式会社サカト産業内
 (72) 発明者 小渕 皇太
群馬県利根郡みなかみ町後閑2623 株
式会社サカト産業内
 審査官 田辺 義拓

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】袋詰培地ブロックの製造方法及び製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット部と、
前記袋セット部から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着部と、

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部と、

前記袋詰培地ブロックの未充填部分の短手側の側面を押圧する押圧片を有する袋折畳み機と、

を備えたことを特徴とする袋詰培地ブロックの製造装置。

10

【請求項 2】

前記袋折畳み機の前記押圧片が、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の前記短手側を、内側から外側に向かって押圧する、又は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の前記短手側を、外側から内側に向かって押圧することを特徴とする請求項1に記載の袋詰培地ブロックの製造装置。

【請求項 3】

前記袋折畳み機が、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の内側を支持する支持片を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の袋詰培地ブロックの製造装置。

【請求項 4】

前袋折畳み機は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の外側から長手側の側面を支持す

20

る部材を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の袋詰培地ブロックの製造装置。

【請求項 5】

複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット部と、
前記袋セット部から前記キノコ栽培袋をピックアップして袋口を開けて所定位置に装着する袋装着部と、

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部と、

前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折畳む折畳み手段を有する袋折畳み機と、

前記袋詰培地ブロックに上方から当接される部材を有し、前記袋詰培地ブロックに前記部材を当接させて前記袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入するコンテナ搬入機と、
を備えたことを特徴とする袋詰培地ブロックの製造装置。 10

【請求項 6】

前記コンテナ搬入工程において前記袋詰培地ブロックに上方から当接される前記部材は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折り畳むように構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の袋詰培地ブロックの製造装置。

【請求項 7】

複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋を袋セット部によりセットする袋セット工程と、

前記袋セット工程から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着工程と、 20

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部工程とを有し、前記袋詰培地ブロックを自動的に形成する工程と、

前記袋詰培地ブロックの未充填部分の短手側の側面を押圧することによって前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折り畳む袋折畳み工程と、
を含むことを特徴とする袋詰培地ブロックの製造方法。

【請求項 8】

複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット工程と、

前記袋セット工程から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着工程と、 30

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部工程とを有する袋詰培地ブロック形成工程と、

前記袋詰培地ブロックに上方から当接される部材を用いて前記袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入するコンテナ搬入工程と、

を含むことを特徴とする袋詰培地ブロックの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、袋詰培地ブロックの製造方法及び製造装置に係り、さらに詳しくは、キノコ栽培袋への培地詰め、培地詰袋未充填部分の袋折畳み、及びこの折畳んだ袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入する一連の作業を自動化する袋詰培地ブロックを製造する方法及びその製造装置に関する。 40

【背景技術】

【0002】

近年、椎茸、舞茸、しめじ、なめこなどのキノコは、自然採取から人工的に栽培する人工栽培へと移行している。これらの人工栽培のうち、椎茸の栽培は、これまでがコナラ、ミズナラ、クヌギなどの木々を所定の長さに切断した原木を使用して、この原木に椎茸菌を植え込んで栽培する原木栽培であった。しかし、この原木栽培は、もっぱら屋外となるのでその時々の気象条件並びに病害虫及び有害菌などの影響を受けるので安定した収穫が 50

確保し難いことから、近年は、屋内において椎茸栽培に適合した空調環境を調えて、この環境下で栽培する菌床栽培へと移行して来ている。

【0003】

一般的な椎茸の菌床栽培は、図48に示した一連の工程によって行われている。この菌床栽培1は、まず、複数枚のキノコ栽培袋及び栄養材を混入した調整培地を予め準備し、この培地所定量を栽培袋に充填する袋詰め工程1A、袋詰培地（以下、袋詰培地ブロックともいう）の未充填部分を折畳む袋折畳み工程1B、この折畳んだ袋詰培地ブロックを所定大きさのコンテナへ収容するコンテナ収容工程1C、殺菌釜へ搬入して袋詰培地を殺菌する殺菌工程1D、袋口開き工程1E、椎茸菌を接種する接種工程1F、袋口シール工程1G、温湿度を調節しながら所定期間掛けて培養する培養工程1H、その後、栽培袋から菌床を取出して、温湿度を調節して菌床を培養しながら椎茸を発生させ育成する発生・育成工程1I及び育成した椎茸を収穫する収穫工程1Jなどの一連の工程で行われている。10

【0004】

これらの工程は、これまで殆ど手作業によって行われていたが、近年、一部の工程が自動機械化され、その機械装置が特許文献で紹介されている。

【0005】

例えば、下記特許文献1（特公平6-24454公報）には、袋入り形成培地の製法及び製造装置が記載されている。この製法は、培地基材（以下、培地という）充填用の袋をその口部を上向きに開いた状態で所定の位置に装着する袋装着工程と、この袋を中空状に拡げて形を整える袋整形工程と、培地保持手段内に培地を漸次供給して一回分の充填量に達した段階でその供給を遮断して上記量の培地を保持させる培地保持工程と、この保持手段内から袋内に培地を移し換える培地充填工程と、袋の側面を押圧し上方から袋内に上面用押型を下降させて充填培地上面を押圧して所定形状に賦形する成形工程と、この袋を取り外して装置外へ搬出する工程を備え、これら一連の工程は、図49に示したように、所定方向に回転する回転テーブル2上を搬送ラインとして、回転テーブルが一回転する間に6つのステーションS1～S6で6通りの動作で行われる。20

【0006】

すなわち、図49参照して、まずステーションS1位置に、袋Aが袋口を開口させた状態で装着され、ステーションS2で、開袋具3が下降し袋が中空状に押し拡げられて整形され、ステーションS3で所定量の培地が袋A内に落下充填される。なお、ステーションS4は予備。続いて、ステーションS5で培地充填により側方に向かって膨らんだ状態になった袋Aの側面が左右一対の側面用押型3₁で挟むように押圧固定され、この状態で上方から上面押型3₂を袋内に下降させて培地が上面から押圧され目的とする形状に賦形される。そして、上記と逆動作で各押型が外されて、ステーションS6でシリンドラが作動し成形済の袋が装置外に押し出されて搬出される。30

【0007】

この製法によれば、作業者は袋載置台上に袋の束を供給するだけでよく、それ以外の培地充填及び成形作業は完全に無人化されるので、袋入り成形培地の大量生産を効率よく機械的に行うことができる。

【0008】

また、下記特許文献2（特許第2592784号公報）には、茸栽培用ブロックの製造装置が記載されている。この製造装置は、上記特許文献1（特公平6-24454公報）の製造装置を改良したものであって、袋に損傷を与えることなく、充填した培養基を強い圧力で押圧してプレス成形できると共に、全体を角柱状に成形してスペース効率の高い茸栽培用ブロックを製造できるものである。40

【0009】

さらに、下記特許文献3（特開2001-346440号公報）には、栽培袋に予め設定した目標量のキノコ培地を詰め込むキノコ培地袋詰装置が記載されている。この培地袋詰装置は、キノコ培地を目標量よりも所定量だけ少ない第1設定量により計量して栽培袋に収容する第1計量機構部と、この第1計量機構部によりキノコ培地を収容した栽培袋に50

対して、さらに所定量のキノコ培地を追加収容して目標量となるように計量する第2計量機構部を備え、これらの計量機構部はロータリーテーブル上に配設されている。なお、このテーブル上には2枚の栽培袋が併設されて計量されるようになっている。

【0010】

この培地袋詰装置によれば、栽培袋に詰め込むキノコ培地を常に正確に計量して、高い計量精度の要求にも確実に応えることができる。

【0011】

さらにまた、下記特許文献4（特開平6-144412号公報）には培地充填後の包装袋の未充填部の袋立て装置が記載されている。この袋立て装置によれば、未充填部分が折れ曲がった包装袋は真直ぐに袋立てされるので、次工程の袋折込み機との接続が可能になり、一連のラインの自動化を図ることができる。10

【0012】

さらにまた、下記特許文献5（特開平5-294302号公報）には、包装袋の折込み装置が記載されている。この折込み装置4は、図50A、図50Bに示したように、上方に向けて先端が開口する折込み代を介して充填部内に充填物が充填された包装袋を正立状態で搬送する賦形手段4Aと、包装袋の折込み代を該賦形手段の搬送方向に対して左右両側から押圧し、該折込み代を搬送方向に沿って閉塞する折込み代閉塞手段4Bと、包装袋の充填乃至未充填部外周のうち左右方向のいずれか一側に接着剤を塗布する接着剤塗布手段4Cと、包装袋の折込み代を接着剤の塗布された方向に向け下向きに折返すように押倒し、該折込み代を前記包装袋の充填部外周に接着する折込み手段4Dを備え、折込み手段4Dは、折込み代を接着剤塗布側から押圧する押圧手段4Eと、折込み代を接着剤塗布側に押倒した後に該折込み代の先端を下向きに押圧するように折返して折込む折返し手段4Fと、該折返し手段によって折込まれた折込み代先端を接着剤に押付けて包装袋の充填部外周に接着する押付け手段4Gで構成されている。20

【0013】

この折込み装置によれば、自動的に包装袋の折込み代を折込んで閉塞することができ、袋口からの異物の侵入を防ぎ且つ生産性の向上を図ることができる。

【0014】

さらにまた、下記特許文献6（特開平8-144413号公報）にも包装袋の折込み装置が記載されている。この装置は上記特許文献5（特開平5-294302号公報）の装置を改良したものであって、折込み手段の折込み部材にブラシを用いたものである。30

【0015】

さらにまた、下記特許文献7（特開2015-15925号公報）には培養コンテナが記載されている。この培養コンテナは、所定大きさの底部と、この底部の外周から上方へ延びる側壁部と、底部から上方へ突出し、菌床の横移動を規制する固定用突起とを備えている。この培養コンテナによれば、菌床の位置ずれが抑制される。なお、このようなコンテナへは、複数個の菌床が1個ずつ、手作業乃至機械によって、持ち上げ、所定位置に搬入するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】特公平6-24454公報

【特許文献2】特許第2592784号公報

【特許文献3】特開2001-346440号公報

【特許文献4】特開平6-144412号公報

【特許文献5】特開平5-294302号公報

【特許文献6】特開平6-144413号公報

【特許文献7】特開2015-15925号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0017】

殺菌前の袋詰培地、すなわち殺菌装置で殺菌する前の袋詰培地ブロックは、袋入り形成培地、培地詰袋の未充填部分の折込み、及びこの折込んだ袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入するなどの一連の作業で行われる。

【0018】

この一連の作業において、袋詰培地すなわち袋入り成形培地は、上記特許文献1、2に記載の製法乃至装置で機械化され、既に、この種の機械装置は、製品化されて一部の菌床キノコ栽培工場に導入されて使用されている。

【0019】

しかし、袋詰培地ブロックの未充填部分の折込みは、上記特許文献3～6に記載の装置で紹介されているが、キノコ栽培現場では未だ手作業によって行われている。また、コンテナは上記特許文献7に記載されているが、このようなコンテナへの搬入は、袋詰培地ブロックを1個ずつ、所定の位置から持ち上げ、コンテナの所定位置に搬入する方法で行われ、この作業は手作業となっており、自動化されていない。10

【0020】

したがって、上記の袋入り培地ブロックの形成、袋詰培地ブロックの袋折込み、及びコンテナ搬入の一連の作業は、一部、袋入り成形培地で機械化されているだけで、残りの折込み及びコンテナ搬入は機械化されておらず、勿論、全作業を通じた全自動機械化は実現されていない。そのため、菌床キノコ栽培工場では袋入り成形培地以外の作業は手作業となっているので、袋詰培地ブロックの生産効率は極めて低く、生産性のアップ、コストの低減が大きな課題になっている。20

【0021】

一方でまた、既設の菌床キノコ栽培工場において、一部工場で袋入り成形培地装置が導入されているが、このような工場で既設の装置を廃棄して全自动の機械装置を導入しようとすると、過去の設備投資が無駄になる一方でまた新たに高額な設備投資を強いることになり、このような投資が嫌煙されることから、この対策として、既設の機械装置はそのまま使用でき、これに接続できる自動の袋折込み機械装置及び自動のコンテナ収容機械装置が要望されている。しかし、このような既設装置に接続できる自動の袋折込み機械装置及びコンテナ収容機械装置は未だ開発・製品化されていない。30

【0022】

また、上記特許文献1～7に記載の製法乃至装置等においても、個々の装置には様々な課題を抱えている。例えば、上記特許文献1～3に記載の製法乃至装置は、回転テーブルを用い、これを搬送ラインとしているので、袋入り培地ブロックの生産性をさらにアップさせるには限界がある。すなわち、現在、単位時間当たりの生産個数は約400個程度であるが、今後、倍の800個乃至1000個以上が要求されており、このような要求には対応できない。

【0023】

この対策として、例えば、回転テーブルの回転速度を上昇させる方法、或いは回転テーブルを大型（径を大きくする）にするなどが考えられるが、前者の回転テーブルの回転速度をより速くする方法は、6つの各ステーションにおける作業内容から極めて困難で実施化が困難であり、また後者の回転テーブルの大型化をすると、装置が大型且つ高価となる。なお、上記特許文献2では2枚の栽培袋が併設されているが、これでも解消できない。また他の課題として、静電気による袋の重送、袋開口の際に過剰な力による袋破れ、計量装置の簡素化などがある。40

【0024】

また、上記特許文献4～6に記載の装置は、ガゼットタイプの袋が対象とされているものでなく、また、特許文献5、6の袋折込み装置は、接着剤を使用して、これで折込み代を接着する構成となっているので、接着剤及びその接着手段などが必要になって装置が複雑になっている。なお、折込み代を接着してしまうと、次工の接種工程（装置）で袋口を開口する際に開封が難しく、袋破れが発生する恐れがある。50

【0025】

さらにまた、上記特許文献7の培養コンテナは特注品となり汎用性がなく高価となる。勿論、袋詰培地ブロックを自動搬入できるものでない。

【0026】

そこで、本発明者らは、上記従来技術の袋詰培地ブロックの製造方法及び製造装置などはそれぞれ課題を抱えていることから、かかる課題を解消し、袋詰培地ブロックの生産性をよりアップできるかを、試行錯誤を繰り返して探求してきたところ、生産性アップは、搬送ラインを回転テーブルに代えてタンデムに並べてライン化にすればこのライン列の増設が自由になり（装置の大型化も回避できる）、同時並行で製造できること、また、袋の折込み（折込み代閉塞）は、接着剤に代えて、栽培袋がプラスチックフィルム製であり、そのフィルムの性質からヒータによりクセ付け（以下、賦形ともいう）できること（これにより従来技術の接着剤及びその装置が不要になる）、さらに、コンテナへは、袋詰培地ブロックをコンテナの許容収容個数纏めて搬入すれば効率よく搬入できること、そして、これらのこととは比較的簡単に自動機械化が可能であることに想到し、本発明を完成させるに至ったものである。10

【0027】

本発明の目的は、複数枚のキノコ栽培袋から1枚ずつピックアップし、そのピックアップした栽培袋毎に所定量の培地を充填し袋口が開いた袋詰培地ブロックを形成し、続いて、この開いた袋口から異物が侵入しないように培地未充填部分を折畳んだ後、これをコンテナへ搬入する一連の作業工程を自動化することによって、コンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップする製造方法を提供することにある。20

【0028】

また本発明の他の目的は、複数枚のキノコ栽培袋から1枚ずつピックアップし、そのピックアップした栽培袋毎に所定量の培地を充填し袋口が開いた袋詰培地ブロックを形成する機械、次いで、この開いた袋口から異物が侵入しないように培地未充填部分を折込む袋折畳み機械、及びそれをコンテナへの搬入する一連の機械を自動機械化して、コンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップする袋詰培地ブロックの製造装置を提供することにある。

【0029】

本発明のまた他の目的は、前記目的における袋詰培地ブロック形成機、袋折畳み機、及びコンテナ搬入機は、個々に分離される構成にして他の公知の機械装置に接続して使用できるようにして、コンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップする袋詰培地ブロックの製造装置を提供することにある。30

【課題を解決するための手段】

【0030】

本発明の上記目的は、以下の構成によって達成できる。すなわち、本発明の第1の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット部と、

前記袋セット部から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着部と、40

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部と、

前記袋詰培地ブロックの未充填部分の短手側の側面を押圧する押圧片を有する袋折畳み機と、

を備えたことを特徴とする。

【0031】

また、第2の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、第1の態様の袋詰培地ブロックの製造装置において、前記袋折畳み機の前記押圧片が、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の前記短手側を、内側から外側に向かって押圧する、又は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の前記短手側を、外側から内側に向かって押圧することを特徴とする。50

【0032】

また、第3の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、第1又は第2の態様の袋詰培地ブロックの製造装置において、前記袋折畳み機が、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の内側を支持する支持片を有することを特徴とする。

【0033】

また、第4の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、第1～第3のいずれかの態様の袋詰培地ブロックの製造装置において、前袋折畳み機は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分の外側から長手側の側面を支持する部材を有することを特徴とする。

【0034】

本発明の第5の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット部と、10

前記袋セット部から前記キノコ栽培袋をピックアップして袋口を開けて所定位置に装着する袋装着部と、

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部と、

前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折畳む折畳み手段を有する袋折畳み機と、

前記袋詰培地ブロックに上方から当接される部材を有し、前記袋詰培地ブロックに前記部材を当接させて前記袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入するコンテナ搬入機と、20
を備えることを特徴とする。

【0035】

また、第6の態様の袋詰培地ブロックの製造装置は、第5の態様の袋詰培地ブロックの製造装置において、前記コンテナ搬入工程において前記袋詰培地ブロックに上方から当接される前記部材は、前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折り畳むように構成されていることを特徴とする。20

【0036】

また、第7の態様の袋詰培地ブロックの製造方法は、複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋を袋セット部によりセットする袋セット工程と、

前記袋セット工程から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着工程と、

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部工程とを有し、前記袋詰培地ブロックを自動的に形成する工程と、30

前記袋詰培地ブロックの未充填部分の短手側の側面を押圧することによって前記袋詰培地ブロックの未充填部分を折り畳む袋折畳み工程と、
を含むことを特徴とする。

【0037】

また、第8の態様の袋詰培地ブロックの製造方法は、複数枚のプラスチックフィルム製キノコ栽培袋をセットする袋セット工程と、

前記袋セット工程から前記キノコ栽培袋をピックアップし袋口を開けて所定位置に装着する袋装着工程と、40

前記装着された栽培袋に所定量の培地を充填して袋口を開けた状態の袋詰培地ブロックを形成するブロック成形部工程とを有する袋詰培地ブロック形成工程と、

前記袋詰培地ブロックに上方から当接される部材を用いて前記袋詰培地ブロックをコンテナへ搬入するコンテナ搬入工程と、
を含むことを特徴とする。

【発明の効果】**【0038】**

本発明における袋詰培地ブロックの製造方法によれば、以下の顯著な作用効果を奏する。すなわち、ブロック形成工程で複数枚のキノコ栽培袋から1枚ずつピックアップし、そのピックアップした栽培袋毎に所定量の培地を充填して袋口が開いた袋詰培地ブロックを50

形成し、続いて、袋折畳み工程で、この開いた袋口から異物が侵入しないように未充填部分を折畳み、次のコンテナ搬入工程でそれら複数個を纏めてコンテナへの搬入する一連の工程が自動化されるので、手作業がなくなりコンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップすることができる。

【0039】

さらに詳しくは、ブロック形成工程において、袋セット部、袋装着部、及びブロック成形部は、タンデム（tandem 1列に並べた）に配列することによって、ラインの増設が容易になり、従来技術の回転テーブルに比べて格段に生産性をアップできる。また、袋折畳み工程は、賦形部に加熱ヒータを設置し、この加熱ヒータにより袋詰培地ブロックの袋（プラスチックフィルム製）の折畳み箇所を押し当て加熱して癒付けすることによって、従来技術のように接着剤による接着に比べて賦形が簡単になり、しかも、次工程の接種工程において袋口の開口が簡単になり接種作業が容易になる。さらに、コンテナ搬入工程は、配列部に袋詰培地ブロックをコンテナの許容収容個数を配列し、搬入部でこの配列した個数をコンテナへ纏めて搬入するので、コンテナへの搬入が簡単に効率よくできる。10

【0040】

また、本発明の袋詰培地ブロックの製造装置によれば、以下の顕著な作用効果を奏する。すなわち、ブロック形成機で複数枚のキノコ栽培袋から1枚ずつピックアップし、そのピックアップした栽培袋毎に所定量の培地を充填して袋口が開いた袋詰培地ブロックを形成し、続いて、袋折畳み機でこの開いた袋口から異物が侵入しないように袋未充填部分を折畳み、次のコンテナ搬入機でそれら複数個を纏めてコンテナへ搬入するので、手作業がなくなりコンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップすることができる。20

【0041】

さらに詳しくは、袋詰培地ブロック形成機において、袋セット手段、袋装着手段、及びブロック成形手段は、タンデムに配列されているので、ラインの増設が容易になり、従来技術の回転テーブルに比べて格段に生産性をアップできる。

【0042】

また、前記機械装置を袋詰培地成形機、袋折畳み機及びコンテナ搬入機からなる一連の機械により、全自动でコンテナ入り袋口仮閉じ袋詰培地ブロックを效率よく大量に生産できる。また、前記の袋詰培地成形機、袋折畳み機及びコンテナ収容機は、個別に切り離して他の公知の機械装置に接続して使用できるので、当該機械装置の自動化ができる。30

【0043】

さらにまた、前記袋折畳み機における賦形手段は、加熱ヒータを有し、この加熱ヒータにより袋詰培地ブロックの袋（プラスチックフィルム製）の折畳み箇所に押し当て加熱して癒付けするので、従来技術のように接着剤による接着に比べて賦形が簡単になり、しかも、次工程の接種装置において袋口の開口が簡単になり接種作業が容易になる。さらにまた前記コンテナ搬入機は、配列手段に袋詰培地ブロックをコンテナの許容収容個数を配列し、搬入手段においてこの配列した個数をコンテナへ纏めて搬入するので、コンテナへの搬入が簡単に効率よくできる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】図1は本発明の各実施形態に係る袋詰培地ブロックの製造方法の工程を示した工程プロック図である。

【図2】図2Aは袋口が開口した状態を示した袋詰培地ブロックの斜視図であり、図2Bは袋口が閉じた状態を示した袋詰培地ブロックの斜視図である。

【図3】図3A～図3Eは製造工程順の状態を示した袋詰培地ブロックの側面図である。

【図4】図4は本発明の各実施形態の袋詰培地ブロックの製造装置を示したプロック図である。

【図5】各実施形態の袋詰培地ブロックの製造装置を示した平面図である。

【図6】各実施形態の袋詰培地ブロックの製造装置を示した側面図である。

【図7】図7Aは袋セット手段の正面図であり、図7Bは第1吸盤部材の側面図であり、50

図7Cは第1吸盤部材と第2吸盤部材とが係合した場合の側面図である。

【図8】図8Aは充填手段の側面図であり、図8Bは充填手段の正面図である。

【図9】実施形態1に係る袋折畳み機の斜視図である。

【図10】図10A～図10Cは袋口整形手段の動作を示した斜視図である。

【図11】図11Aは折畳み手段の斜視図であり、図11Bは図11Aの部分斜視図であり、図11Cは折畳み手段の正面図であり、図11Dは折畳み手段の側面図である。

【図12】図12A～図12Dは折畳み手段の動作を示した斜視図である。

【図13】図13A～図13Cは図12から続く折畳み手段の動作を示した斜視図である。

【図14】図14Aは折畳み手段及び賦形手段の側面図であり、図14Bは折畳み手段及び賦形手段の斜視図であり、図14Cは賦形手段の拡大側面図であり、図14Dは賦形手段の拡大斜視図である。 10

【図15】図15A～図15Fは折畳み手段及び賦形手段の動作を示した斜視図である。

【図16】実施形態1に係るコンテナ搬送機の斜視図である。

【図17】図17A～図17Eは、コンテナセット手段の動作を説明する正面図である。

【図18】図18Aはコンテナ送りユニットの斜視図であり、図18Bはコンテナ送りユニットの正面図であり、図18Cはコンテナ送りユニットの側面図である。

【図19】図19A～図19Dはコンテナ送りユニットの動作を示す側面図である。

【図20】図20A～図20Fは配列手段としての円形整列ユニットの動作を示す斜視図である。 20

【図21】図21Aは搬入手段としての4ハンドクランプユニットの斜視図であり、図21Bは搬入手段としての4ハンドクランプユニットの側面図である。

【図22】図22A～図22Fは搬入手段としての4ハンドクランプユニットの動作を示す側面図である。

【図23】変形例に係るコンテナ搬入機の搬入手段としての4ハンドクランプユニットの斜視図である。

【図24】実施形態2に係る袋口整形手段の動作を示す図であり、図24A、図24C、図24E、図24Gは正面図、図24B、図24D、図24F、図24Hは側面図である。

【図25】実施形態2に係る折畳み手段の動作を示す図であり、図25A、図25C、図25E、図25G、図25Iは正面図、図25B、図25D、図25F、図25H、図25Jは側面図である。 30

【図26】実施形態2に係る折畳み手段の動作を示す図25の続きの図であり、図26A、図26C、図26Eは正面図、図26B、図26D、図26Fは側面図である。

【図27】図27A～図27Cは実施形態2に係る折畳み手段の動作を示す図26の続きの側面図である。

【図28】実施形態2に係る折畳み手段及び賦形手段の動作を示す図27の続きの側面図である。

【図29】実施形態2に係るコンテナ搬送機の配列手段の動作を示した図であり、図29A、図29C、図29Eは平面図、図29B、図29D、図29Fは側面図である。 40

【図30】実施形態2に係るコンテナ搬送機の配列手段の動作を示した図29からの続きの図であり、図30A、図30C、図30Eは平面図、図30B、図30D、図30Fは側面図である。

【図31】実施形態2に係るコンテナ搬送機の搬入手段の動作を示した図であり、図31A、図31Cは平面図、図31B、図31Dは側面図である。

【図32】実施形態2に係るコンテナ搬送機の搬入手手段の動作を示した図31からの続きの図であり、図32A、図32Cは平面図、図32B、図32Dは側面図である。

【図33】実施形態2に係るコンテナ搬送機の搬入手手段の動作を示した図32からの続きの図であり、図33A、図33C、図33Eは平面図、図33B、図33D、図33Fは側面図である。 50

【図34】実施形態2に係るコンテナ搬送機のコンテナセット手段及びコンテナ搬送手段を示した図であり、図34Aは平面図、図34Bは側面図である。

【図35】実施形態3に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の平面図である。

【図36】実施形態3に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の側面図である。

【図37】図37A～図37Cは実施形態3に係るコンテナ搬入機の配列手段の動作を説明する側面図である。

【図38】図38A～図38Cは実施形態3に係るコンテナ搬入機の配列手段の動作を説明する図37から続く側面図である。

【図39】図39A～図39Cは実施形態3に係るコンテナ搬入機の搬入手段、コンテナセット手段、コンテナ搬送手段の動作を説明する側面図である。 10

【図40】実施形態3の変形例に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の側面図である。

【図41】図41A～図41Dは実施形態3の変形例に係るコンテナ搬入機の配列手段の動作を説明する側面図である。

【図42】図42A～図42Cは当接部材を用いた場合の袋折畳み機を示した側面図であり、図42Dは天井部を用いた場合の袋折畳み機を示した側面図である。

【図43】図43A～図43Cは一文字折りの袋詰培地ブロックを示した斜視図であり、図43D～図43Fは一文字折りの一例を示した正面図である。

【図44】応用例1に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の平面図である。

【図45】応用例2に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の平面図である。 20

【図46】応用例3に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の平面図である。

【図47】応用例4に係る袋詰培地ブロックの製造装置の全体の平面図である。

【図48】一般的な椎茸菌床栽培の栽培工程を示した工程プロック図である。

【図49】従来技術の袋入り形成培地製法の工程説明図である。

【図50】図50Aは従来技術の折り込み装置を示す斜視図であり、図50Bは部分側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0045】

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る袋詰培地ブロックの製造方法及び製造装置を説明する。但し、以下に示す実施形態は本発明の技術思想を具体化するための袋詰培地ブロックの製造方法及び製造装置を例示するものであって、本発明をこれらに特定するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適用し得るものである。 30

【0046】

[実施形態1]

本発明の実施形態1に係る袋詰培地ブロックの製造方法10について、図1～図3を参照して説明する。実施形態1に係る袋詰培地ブロックの製造方法10は、図1、図2に示したように、プラスチックフィルム製キノコ栽培袋としての袋体11に所定量の培地12を充填し、袋口11fが開いた袋詰培地ブロック17を形成するブロック形成工程13と、開いた袋口11fから異物が侵入しないように未充填部11hを折畳む袋折畳み工程14と、折畳んだ袋詰培地ブロック17を所定大きさのコンテナ15へ搬入するコンテナ搬入工程16を備えている。 40

【0047】

ここで、実施形態1に係る袋詰培地ブロックの製造方法10により製造される袋詰培地ブロック17について、図2、図3を参照して説明する。袋詰培地ブロック17は、図2A、図2Bに示すように、袋体11と、この袋体11に充填された培地12により構成され、袋体11の上部が折り畳まれることでブロック状になるように形成されている。

【0048】

袋体11は、図2Aに示すように、所定の長さL及び幅長Wを有する矩形状の底面11aと、この底面11aの長辺側から所定の高さH立設された面積の広い側面11b、11c 50

cと、底面11aの短辺側から所定の高さH立設された面積の狭い側面11d、11eとを有し、直方体状となっている。このとき、底面11aと対向する上部は開口されており、この開口された部分が袋口11fとなり、後述する培地12が充填される部分となっている。

【0049】

なお、袋体11の材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステルなどの合成樹脂製フィルム或いは生分解性フィルムや光触媒性フィルムが使用され、その肉厚は、例えば10～100μmである。なお、実施形態1では、袋体11は合成樹脂製フィルム（プラスチックフィルム）が用いられ、軽量で扱い易く、安価に作成することができるようになる。

10

【0050】

また、実施形態1の袋体11の底面は矩形状となっているため、袋体11の側面は、面積の広い側面11b、11cと、面積の狭い側面11d、11eとで構成されるようになっている。そして、面積の狭い側面11d、11eの略中央の長手方向に折り目が形成されており、この袋体11はいわゆるガゼット袋となっている。

【0051】

また、袋体11は、培地12が充填される充填部11gと、この充填部11gの上方にあって空間となる未充填部11hとに区分されるようになる。すなわち、充填部11gは、後述する培地12が詰められた場合に、底面11aから培地12の上面が配置される所定高さH1となり、未充填部11hはこの充填部11gの頂部、すなわち、培地12の上面から袋口11fまでの高さH2となる。

20

【0052】

また、袋体11に充填される培地12は、例えば、おがくず、米糠、ふすま等を主成分とし、栄養剤及び水が所定の比率で混合された混合材で形成される。この培地12は、袋体11に詰められることで、一定の形状が構成されるようになる。

【0053】

なお、袋体11の大きさは上記の寸法に限定されるものでなく、底面11aが正方形や円形となっていてもよく、また、充填部11g及び未充填部11h長さは、使用される培地12の量により変更されてもよい。

【0054】

30

また、実施形態1の袋詰培地ブロック17は、図2Bに示したように、袋体11の袋口11fが閉じられ、充填部11gと未充填部11hの境部を充填部11gの上面に沿って折り曲げると共に、袋口11f側が下方に向くように充填部11gの側面に沿って再度折り曲げることでブロック状に形成される。この袋詰培地ブロック17の袋体11の未充填部11hが折り畳まれたブロック状の状態で、後述するコンテナ15に詰められるようになる。

【0055】

次に、袋詰培地ブロック17の製造工程について図1～図3を参照して説明する。ブロック形成工程13では、予め複数枚の袋体11及び所定量の培地12を用意して置く。そして、まず、袋セット部13aに複数枚の袋体11をセットし、次いで順に、この袋セット部13aから袋体11を1枚ずつピックアップ（pick up；掴み持ち上げる）して袋口11fを開けて袋装着部13bに装着し（図3A参照）、この装着した袋体11を袋整形部13cで中空状に拡げて整形し、この整形した袋に充填部13eで既に計量部13dで計量して置いた所定量の培地12を充填し、ブロック成形部13fで充填した袋詰培地ブロック17を成形した後に、送出部13gから次工程へ送出する（図3B参照）。

40

【0056】

すなわち、このブロック形成工程13では、所定量の培地12を充填し袋口11fが開いた袋詰培地ブロック17を形成して、次工程の袋折畳み工程14へ送出する。

【0057】

次の袋折畳み工程14では、袋口整形部14aで袋詰培地ブロック17の袋口11f付

50

近を整形し、続いて、折畳み部 14 b でこの開いた袋口 11 f から異物が侵入しないように未充填部 11 h を折畳み、搬送部 14 d から次工程へ送出する（図 3 C ~ 図 3 E 参照）。

【 0 0 5 8 】

すなわち、この袋折畳み工程 14 では、未充填部 11 h を折畳み、袋口 11 f から異物（雑菌を含む）が侵入しないようにした袋詰培地ブロック 17 を次工程へ送出する。なお、実施形態 1 では、袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11 h を折畳んだ角部を賦形部 14 c で折込み代 11 i を癖付けするようになっている。

【 0 0 5 9 】

さらに、次のコンテナ搬入工程 16 では、予めコンテナセット部 16 b に複数個のコンテナ 15 をセットして置き、まず、配列部 16 a で袋詰培地ブロック 17 複数個を所定位置に配列し、続いて搬入部 16 c で配列した個数を纏めてコンテナ 15 へ搬入したのち、コンテナ搬送部 16 d からコンテナ 15 に詰めた袋詰培地ブロック 17 を次工程（殺菌工程等）へ搬送する。

10

【 0 0 6 0 】

すなわち、このコンテナ搬入工程 16 からは、複数個の袋詰培地ブロック 17 をコンテナ 15 に詰めて次工程の殺菌装置へ送出する。

【 0 0 6 1 】

この袋詰培地ブロックの製造方法 10 によれば、以下の顕著な作用効果を奏する。複数枚のキノコ栽培袋から 1 枚ずつピックアップし、そのピックアップした栽培袋毎に所定量の培地を充填して袋口が開いた袋詰培地ブロックを形成し、続いて、この開いた袋口から異物が侵入しないように未充填部分を折畳み、それら複数個を纏めてコンテナへの搬入する一連の工程が自動化されるので、手作業がなくなりコンテナ入り袋詰培地ブロックの生産性をアップすることができる。

20

【 0 0 6 2 】

さらに詳しくは、ブロック形成工程において、袋セット部、袋装着部、及びブロック成形部は、タンデムに配列することによって、ラインの増設が容易になり、従来技術の回転テーブルに比べて格段に生産性をアップできる。また、袋折畳み工程は、賦形部に加熱ヒータを設置し、この加熱ヒータにより袋詰培地ブロックの袋（プラスチックフィルム製）の折畳み箇所を押し当て加熱して癖付けすることによって、従来技術のように接着剤による接着に比べて賦形が簡単になり、しかも、次工程の接種工程において袋口の開口が簡単になり接種作業が容易になる。さらに、コンテナ搬入工程は、配列部に袋詰培地ブロックをコンテナの許容収容個数を配列し、搬入部でこの配列した個数をコンテナへ纏めて搬入するので、コンテナへの搬入が簡単に効率よくできる。

30

【 0 0 6 3 】

次に、図 4 ~ 図 22 を参照して実施形態 1 の袋詰培地ブロックの製造装置 20 について説明する。本発明の実施形態 1 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20 は、図 4 ~ 図 6 に示したように、袋体 11 の袋口 11 f が開いた袋詰培地ブロック 17 を形成するブロック形成機 21 と、開いた袋口 11 f から異物が侵入しないように未充填部 11 h を折畳む袋折畳み機 22 と、折畳んだ袋詰培地ブロック 17 を所定大きさのコンテナ 15 へ搬入するコンテナ搬入機 23 を備えている。

40

【 0 0 6 4 】

ブロック形成機 21 では、予め用意した複数枚の袋体 11 がセットされる袋セット手段 21 a、この袋セット手段 21 a から 1 枚ずつピックアップされて袋口 11 f が開けられた状態で所定位置に装着される袋装着手段 21 b、装着された袋が中空状に拡げられて整形される袋整形手段 21 c、この袋体 11 に計量手段 21 d で計量された所定量の培地 12 が充填される充填手段 21 e、充填された袋詰培地ブロック 17 が所定の形状に成形される成形手段 21 f、成形された袋詰培地ブロック 17 が次機へ送出される送出手段 21 g を備え、これらの機を経て袋口 11 f が開いた袋詰培地ブロック 17 が形成される（図 4 参照）。

50

【0065】

図4～図8を用いて、ブロック形成機21について説明する。なお、ブロック形成機21の近傍の袋自動供給装置26には袋体11の束が収納され、その向きを所定の周期で180度自動的に回転可能なように配置されており、この袋自動供給装置26から袋体11が取り上げられ、ブロック形成機21に移動され、初めの袋セット手段21aが行われる。

【0066】

袋セット手段21aにおいては、袋体11の束の中から一番上にある1枚の袋だけを取り出す。袋セット手段21aの動作について、図7A及び図7Bを参照して説明する。第1吸盤部材30は、真空ポンプ又はリングプロワに接続されていて、負圧により袋体11を吸い付けることができる。まず、第1吸盤部材30は袋体11の袋口11fから所定の間隔を空けた状態でかつ、袋体11の中央に近い部分を吸引する。次に、図7Bに示すように第1吸盤部材30は袋体11の中央側を支点にするように略90度回転し、袋体11の開口した袋口11f側を上に向ける。束ねられた状態の袋体11の上方には、袋体11の袋口11fから所定の間隔をおくと共に、袋体11の袋口11fと第1吸盤部材30が吸引する部分との間に、導電性金属から形成されている棒状の静電気防止押さえ部材が袋体11の袋口11fと略平行となるように宛がわれている。第1吸盤部材30のこの静電気防止押さえ部材により袋体11の束の袋口11f側が押さえられることにより、袋体11に発生する静電気が静電気防止押さえ部材により除去されると共に、第1吸盤部材30が略90度回転する時に、袋が重なって取り上げられることを防ぐことができる。また、袋体11の表面にはしわができることがあるが、第1吸盤部材には吸盤が設けられているため、しわができたとしても確実に袋を吸い上げることができる。

【0067】

第1吸盤部材30は略90度回転した後に、上方へ持ち上げられる。この上方へ持ち上げられた状態において、第1吸盤部材30には、袋体11を介して対向する部分に第2吸盤部材31が当接される。なお、第1吸盤部材30を略90度回転させながら、上方へ持ち上げるようにすることも可能である。第2吸盤部材31には真空ポンプ又はリングプロワに接続されていて、負圧により袋体11を吸い付けることができる。袋体11の袋口11f側が、第1吸盤部材30と第2吸盤部材31とに挟持された状態で、袋体11は袋装着手段21bに移動される。

【0068】

袋装着手段21bでは、まず、第1吸盤部材30と第2吸盤部材31との間隔が開かれることにより、袋体11の袋口11fが開かれる。この時、第1吸盤部材30と第2吸盤部材31とが開く間隔は制限されているため、袋体11が破れることが防止されている。次に袋体11の袋口11fが所定の略矩形の状態に開口して保持されるように、袋体11の袋口11fの内側には内側枠が挿入され、それと共に、袋体11の袋口11fの外側からは外側枠が当接し、袋体11の袋口11fを内側枠と外側枠とで挟持するように保持する。内側枠だけでなく、外側枠も用いることにより、後の工程において袋に不要なテンションが付与されることを避け、これにより、袋が破れることを防ぐことができる。

【0069】

なお、実施形態1では、袋セット手段21aにおいて、第2吸盤部材31を第1吸盤部材30に当接させているが、本発明はこれに限定されるものではなく、第1吸盤部材30をブロック形成機21に移動させた後に、第2吸盤部材31を第1吸盤部材30に当接させるようにしてもよい。あるいは、第1吸盤部材30で袋を取り上げてブロック形成機21に移動させた後に、別の一対の吸引手段を用いて袋体を開口するようにすることができる。

【0070】

次に、ブロック形成機21における袋整形手段21cが実行される。袋整形手段21cでは、袋体11の下部に略矩形の枠部材を配置させた状態で、矩形に開口された袋体11の袋口11fの4隅から、袋体11の内部に向けて、4本の棒状の袋整形部材を挿入する

10

20

30

40

50

。枠部材を配置させるタイミングは、袋体 11 の袋口 11 f を内側枠と外側枠とで挟持するのと略同時とすることもできる。袋整形部材の径は例えば 10 mm 程度で、長さは袋体の底に届く長さ、あるいは、それよりも少し短い長さに設定されている。袋整形部材の内部は中空に成形されており、内部にエアーを通すことができるようになっており、先端からエアーを吹き出すことができる。先端からエアーを吹き出しながら、袋整形部材を袋体 11 の袋口 11 f から徐々に挿入していくことにより、袋体に不要なテンションを与えることなく、袋体を所定の形状に整形することができる。袋体の整形が終わると、袋整形部材は袋体 11 の内部から取り出される。本実施形態では袋整形部材の先端からエアーを吹き出すものを例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、袋整形部材の周囲からもエアーを吹き出すこととしてもよいし、あるいは、袋整形部材とは別に袋体の開口側に向かってエアーを吹き出す手段を設けてもよい。袋整形手段 21 c での処理が終わると、袋体 11 は袋口 11 f が内側枠と外側枠とで挟持するように保持された状態のまま、培地 12 を充填する充填手段 21 e が行われる。

【0071】

図 8 A 及び図 8 B を用いて、充填手段 21 e における動作を説明する。充填手段 21 e の上方には、培地 12 を供給するためのホッパー 36 が設けられている。ホッパー 36 には予め不図示の培地調整手段で調整された培地 12 が収容されており、培地定量の計量手段 21 d において、培地 12 が定量ずつ取り出されるようになっている。このとき、培地 12 の重量を計測する手段等の複雑な手段を設けることなく、培地を定量ずつ取り出せる構成を有するようにしてもよい。

【0072】

ホッパー 36 内に収容されている培地 12 は、搬送手段、例えば、チェーンコンベアにより計量手段 21 d に運ばれ、計量容器部に上方から投入される。なお、この培地の搬送手段はチェーンコンベアに限定せらるものではなく、任意のコンベアを用いることができる。

【0073】

また、チェーンコンベアから取り出される培地 12 は大きさが様々な塊状になっているため、そのままの状態で計量容器部に向けて落下すると、塊の大きさによって培地の密度が異なり、重量が一定とはならない。そのため、本実施形態では、チェーンコンベアの出口と計量容器部との間に、網目状のふるい等のほぐし機構を設けて、このほぐし機構に所定の振動を与え、塊状の培地をふるいにかけることにより細かくほぐしてから、培地が常に一定の細かさとなるような状態で、計量容器部へに向けて落下していくようにしている。なお、ほぐし手段の網目の寸法は、例えば 5 mm ~ 20 mm 角程度である。

【0074】

計量容器部には培地が山盛りとなるように溜まっているので、計量容器部から培地を取り出す際には、山盛りに溜まっている部分の培地を計量容器部上面の縁切りで払い落とす手段が設けられている。これにより、計量手段 21 d では、1 袋に供給される培地が常に定量になるように、培地を供給することができる。ほぐし手段が設けられていない場合には、1 袋分の培地の重量には 4 ~ 8 % のばらつきが生じるところ、ふるい手段を設けている本実施形態では、2 % 以下のばらつきに抑えることができる。

【0075】

充填手段 21 e においては、計量手段 21 d から充填される定量の培地 12 が袋体 11 の中に供給され、続いて、成形手段 21 f において袋体 11 の中に供給された培地 12 が成形される。成形手段 21 f においては、まず袋体 11 の培地 12 が収納されている下部の外側から、略矩形枠状の下枠部材を宛がい、袋体 11 の袋口 11 f 側から圧縮成形板を挿入し、圧縮成形板を下枠部材の方向へ押し当てることにより培地 12 を圧縮し、所定の矩形形状(略直方体形状)に培地 12 を成形する。このとき、圧縮成形板の培地に面する側には種菌を接種用の穴をあけるための穴あけ用突起が複数設けられており、培地の圧縮成形と同時に、培地の上面に複数の穴をあけるようにしてもよい。このとき、突起の個数は例えば 2 ~ 6 個程度とするが、この突起の個数は培地の容量によって適宜決定すればよ

10

20

30

40

50

く、1個の場合もあれば、6個以上の場合もある。圧縮成形板と圧縮成形板を押圧する部材との間には、コイルスプリングが設けられており、圧縮成形板が培地を押圧する押圧力を一定に保つと共に、所定以上の押圧力を制限するように作用する。これにより培地が必要以上に硬く押し固められることを防止すると共に、装置の破損や故障を回避することができる。

【0076】

圧縮成形板は培地が貼り付きにくいように例えればフッ素樹脂加工がされている。培地には米ぬかなどが配合されているため、圧縮成形板に貼り付きやすい状態となっているため、圧縮成形板には培地が多少貼り付くことがある。そこで、圧縮成形が終わって、圧縮成形板が袋内から取り出されたタイミングで圧縮成形板の培地押圧面にエアーを吹きかけ、貼り付いた培地を除去する工程が加えられている。この貼り付いた培地を除去する工程は、毎回の圧縮成形ごとに行っているが、この工程は圧縮成形の所定回数につき一回の割合とすることもできる。培地の圧縮成形が終了し、圧縮成形板が袋から取り出されると、袋詰培地ブロック17の形成が完了し、ベルトコンベア等の送出手段21gにより次の袋折畳み機22に搬送される。なお、ブロック形成機21から排出された状態の袋詰培地ブロック17は、未充填部11hが閉じられていない状態となっている（図3B参照）。

【0077】

袋折畳み機22は、袋詰培地ブロック17の袋口付近を整形する袋口整形手段22a、この開いた袋口11fから異物が侵入しないように未充填部11hを折畳む折畳み手段22b、折畳んだ折込み代11iを癒付けする賦形手段22c、次機（コンテナ搬送機）へ送出する搬送手段22dを有している。

【0078】

図9～図15を用いて袋折畳み機22における動作を説明する。なお、袋詰培地ブロック17における袋体11の未充填部11hの折り畳み方法には、ガゼット折り、一字折り、及び、一束ね折り等の折り方があり、どの折り方を採用することも可能であるが、本実施形態ではガゼット折の例を説明する。ガゼット折りは、袋の短辺側の側面の折り目の通りに略M字状に折り畳む方法であり、袋の開口部側は短辺側端部では4層、中央部では2層となる折り方である。一字折りは両短辺側を外向きにまっすぐに引き延ばした状態で折り畳む方法であり、袋の開口部側はどこでも2層となる。一束ね折りは、袋の開口部を一束ね状にする折り方であり折り目線が不規則に形成される。

【0079】

図9は実施形態1に係る袋詰培地ブロック17を製造する袋折畳み機22の斜視図である。袋詰培地ブロック17は搬送手段としてのチェーンコンベア102を用いてブロック形成機21から搬送される（図9では、平面視で左側から右側に向かって搬送される。）。すなわち、左端から投入された未充填部11hが閉じられていない状態の袋詰培地ブロック17は、チェーンコンベア102により右側に向かって搬送され、右端から排出される。チェーンコンベア102の両側には袋詰培地ブロックを直進方向へ案内するための適宜のガイド手段を設けてもよい。なお、ここでは搬送手段としてチェーンコンベア102を例示したが、本発明の搬送手段は、チェーンコンベア102に特定されるものではなく、例えば、駆動ローラコンベア、ローラコンベア、ベルトコンベア、ホイールコンベア、スラットコンベア、トップチェーンコンベア等の多様な搬送手段を含む。また、チェーンとしてはプラスチックチェーンを用いてもよい。

【0080】

チェーンコンベア102に沿って上流側から下流側に向かって順に、袋口整形手段22a、折畳み手段22b、賦形手段22c及び搬送手段22dが設けられている。袋口整形手段22aにおいては、袋詰培地ブロック17の袋口11fの中央が開いた状態にされる。折畳み手段22bでは、袋詰培地ブロック17の袋口11fをガゼット状又は一字状に折り、ガゼット状又は一字状に折られた袋詰培地ブロック17の袋口11fを長辺側の側方に沿って、袋口が下方を向くように畳む。賦形手段22cでは、折り畳まれた未充填部11hの折込み代11iに折り目を付け、袋口11fが開き難くなるようにする。そ

10

20

30

40

50

の後、搬送手段 22d により、次のコンテナ搬入機 23 に搬送される。

【0081】

袋口整形手段 22a、折畳み手段 22b における袋詰培地ブロック 17 の加工位置に対応するチェーンコンベア 102 の下流側、及び、袋口整形手段 22a の上流側には、それぞれストッパシリンダー 101A～101D により駆動されるストッパ 100A～100D が設けられており。各ストッパ 100A～100D により袋詰培地ブロック 17 をチェーンコンベア 102 上の所定の位置で保持することができる。なお、ストッパ 100A～100D を用いた場合には、チェーンコンベア 102 を連続駆動させているが、チェーンコンベア 102 を間欠駆動し、培地ブロックが各ユニットで加工中にはチェーンコンベア 102 を一時停止させるようにした場合には、ストッパ 100A～100D を省略することができる。10

【0082】

チェーンコンベア 102 の上流側の袋詰培地ブロック投入口には、橋渡し部を介して、又は、直接、ブロック形成機 21 を接続することができる。また、チェーンコンベア 102 の下流側の袋詰培地ブロック排出口には、橋渡し部を介して、又は、直接、コンテナ搬入機 23 を接続することができる。橋渡し部としてはローラコンベア等を用いることができる。これにより、袋詰培地ブロックの製造工程のレイアウトを自由に設定できると共に、全工程を自動化することが可能となる。

【0083】

図 10A～図 10C は袋口整形手段 22a の動作を示す斜視図である。まず、図 10A では、袋詰培地ブロック 17 は案内ガイド 107 により案内され所定位置においてストッパ 100B により保持され、袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f が吸着プレート 105 に對向するように位置している。なお、複数の袋詰培地ブロック 17 が投入されている場合にも、ストッパ 100A により止めることができるため、袋詰培地ブロック 17 は 1 つずつ袋口整形手段 22a に投入される。20

【0084】

次に、図 10B では、案内ガイド 107 を送りシリンダーにより駆動し、袋詰培地ブロック 17 の充填部 11g の両長辺側を一対の案内ガイド 107 により挟持すると共に、送りシリンダー 106 により駆動される一対の吸着プレート 105 が袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f における長辺側の中央を挟持する。吸着プレート 105 の袋口への当接面には負圧が作用しているため、袋口 11f を吸着することができる。30

【0085】

さらに、図 10C では、送りシリンダー 106 により一対の吸着プレート 105 が離れる方向に駆動され、これに伴い吸着プレート 105 によって吸着された袋口 11f の中央部が開かれる。袋口 11f の中央部が開かれた後に、吸着プレート 105 及び案内ガイド 107 は初期位置に復帰する。

【0086】

図 11A は折畳み手段 22b の斜視図であり、図 11B は図 11A の部分斜視図であり、図 11C は折畳み手段 22b の正面図であり、図 11D は折畳み手段 22b の側面図である。折畳み手段 22b は、袋口 11f の内周側の角部の折込み代 11i に当接して袋口 11f の形状を矯正する複数本、ここでは 4 本の袋矯正アーム 110、及び、袋口 11f の短辺側の中央部に外側から係合し、袋口 11f をガゼット折りするための一対のガゼット折用アーム 115 が設けられている。袋矯正アーム 110 及びガゼット折用アーム 115 は、それぞれ別個に昇降すると共に別個に駆動される。袋矯正アーム 110 は、袋矯正アーム昇降シリンダー 113 により昇降され、ガゼット折用アーム 115 は、ガゼット折用アーム昇降シリンダー 118 により昇降される。ガゼット折用アーム 115 の先端には袋口 11f のガゼットの折り目に一致する平面視で 3 角形状の 3 角部材 116 が設けられている。40

【0087】

袋詰培地ブロック 17 の長辺側の面に当接する位置には、所定の高さ方向位置で屈曲可

50

能で、かつ、袋口 11f を負圧により吸着可能な吸着ベース 120 が設けられている。本実施形態では吸着ベースは 2箇所で屈曲可能であり、上側の屈曲部は袋詰培地ブロック側に山折りとなり、下側の屈曲部は培地ブロック側に谷折りとなり、これにより袋口の折り目と一致する。さらに、屈曲部には加熱ヒータ 121 を設けることができる。本実施形態では、上側の屈曲部に加熱ヒータ 121 を設けている。加熱ヒータ 121 の温度は適宜設定することができるが、例えば 50 ~ 200 度程、好ましくは 100 ~ 150 度とすることができる。吸着ベース 120 の袋詰培地ブロックとは反対側には、下方にユニット送りシリンダー 123 により駆動される吸着ベーススライドユニット 122 が設けられると共に、上方には袋折シリンダー 124 が設けられている。袋折シリンダー 124 は吸着ベース 120 の上方を斜め下方向に押すように配置されている。なお、127 は搬送サイドローラーチェーンである。10

【0088】

図 11B には、袋矯正アーム 110 を弾性的に開く方向に付勢するスプリングが示されている。125 は長辺方向開き用スプリングであり、126 は短辺方向開き用スプリングである。また、図 11C 又は図 11D には、袋矯正アーム 110 を駆動するシリンダーが示されており、111 は袋矯正アーム長辺方向シリンダーであり、112 は袋矯正アーム短辺方向シリンダーである。袋矯正アーム長辺方向シリンダー 111 は袋矯正アームを長辺方向に駆動し、袋矯正アーム短辺方向シリンダー 112 は袋矯正アームを短辺方向へ駆動する。また、図 11C の 117 は、ガゼット折用アーム 115 を駆動するためのガゼット折用シリンダーである。20

【0089】

本実施形態では袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f をガゼット折りする場合を例示したが、本発明では袋口を一文字折りすることも可能である。この場合、ガゼット折用アーム 115 に替えて、袋口の短辺側の中央部に内側から係合し袋口を一文字折りするための一対の一文字折用アームを設ければよい。

【0090】

図 12A は折畳み手段 22b の第 1 の動作説明図である。チェーンコンベア 102 上の折畳み手段 22b の所定位置において、袋詰培地ブロック 17 はストッパ 100C によって保持される。袋詰培地ブロック 17 の長辺側の培地収容部に一対の吸着ベース 120 が当接すると共に、袋矯正アーム 110 及びガゼット折用アーム 115 が下降し、袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f の開口から、袋矯正アーム 110 が挿入される。袋矯正アーム 110 の先端と培地 12 との間には所定の間隔が空けられている。この状態では、4 本の袋矯正アーム 110 は袋口 11f の中央側に位置しているため、袋矯正アーム 110 を袋口 11f から挿入させやすい。30

【0091】

図 12B は折畳み手段 22b の第 2 の動作説明図である。袋口 11f から挿入された 4 本の袋矯正アーム 110 は袋詰培地ブロック 17 の袋体 11 内で外側に向かって開き、袋体 11 の内側から、それぞれ袋体 11 の角部に当接することにより、袋体 11 の形が角形となるように矯正する。このとき、袋矯正アーム 110 は長辺方向開き用スプリング 125 及び短辺方向開き用スプリング 126 により、弾性的に袋体 11 内側の角部に当接することにより、袋体 11 に対して適切な張力を与える。また、吸着ベース 120 は袋口 11f の長辺側を負圧により吸引している。40

【0092】

図 12C は折畳み手段 22b の第 3 の動作説明図である。袋矯正アーム 110 が上昇する。

【0093】

図 12D は折畳み手段 22b の第 4 の動作説明図である。一対の吸着ベース 120 が 2 箇所の屈曲部において屈曲しつつ、袋口 11f を挟み込むように接近する。袋口 11f は吸着ベース 120 に吸い付いているので、吸着ベース 120 の屈曲と同様の折り目が形成される。これと同時に、一対のガゼット折用アーム 115 及びその先端の 3 角部材 116 が形成される。50

は、ガゼット状の折り目を付けるように、袋口 11f の短辺側の外側から内側に向けて移動すると共に、高さ方向にあっては、培地収容部から所定の距離上方の位置から下降する方向へ、すなわち、斜め下方向へ移動する。

【0094】

図 13A は折畳み手段 22b の第 5 の動作説明図である。一対の吸着ベース 120 が袋口 11f を介して当接し、その屈曲部において略垂直に屈曲した状態となり、袋口 11f にガゼット折りの折り目が付けられる。また、一対のガゼット折用アーム 115 及びその先端の 3 角部材 116 は、ガゼット折の折り目に一致した位置まで接近すると共に、培地収容部のすぐ上の高さまで下降している。この状態では一対の加熱ヒータ 121 が近接した状態となり、その熱により、加熱ヒータ 121 に対応する線に沿って袋口 11f に折り目が付けられる。10

【0095】

図 13B は折畳み手段 22b の第 6 の動作説明図である。一対の吸着ベース 120 は袋口 11f を介して当接した状態のままで、ガゼット折用アーム 115 が外側へ移動する。

【0096】

図 13C は折畳み手段 22b の第 7 の動作説明図である。ガゼット折用アーム 115 が上昇し待機位置に戻る。また、一対の吸着ベース 120 も離れる方向へ移動し、待機位置へ戻るが、このときには吸着ベース 120 の負圧は解除されているため、袋口 11f が吸着ベース 120 の負圧により吸引されることはない。20

【0097】

本実施形態ではガゼット折の例を説明しているが、本発明はこれに特定されるものではなく、一字折り等にも適用できる。一字折りの場合には、ガゼット折用アーム 115 に替えて、袋口の短辺側の中央部に内側から係合し袋口を一字折りするための一対の一字折用アームを設ければよい。図 12A ~ 図 12B の状態において、袋矯正アーム 110 と共に、一字折用アームを袋口の開口から挿入し、図 12D の状態では、一対の吸着ベース 120 が 2 箇所の屈曲部において屈曲しつつ、袋口を挟み込むように接近すると同時に、一字折用アームを袋口の短辺側の内側から外側へ向かって移動させることにより、一字折りとができる。図 13A の状態では一字折りの折り目が付けられ、図 13B、図 13C の状態ではガゼット折用アーム 115 及び吸着ベース 120 が待機位置に戻る。30

【0098】

図 14A は賦形手段 22c を有する折畳み手段 22b の側面図であり、図 14B は斜視図であり、図 14C は賦形手段 22c の拡大側面図であり、図 14D は賦形手段 22c の拡大斜視図である。袋詰培地ブロック 17 の長辺を挟んで両側にヒータブロックユニット 140 と上返しプレートシリンダー 133 により駆動される上返しプレート 132 とが対向して設けられている。ヒータブロックユニット送りシリンダー 141 により駆動されるヒータブロックユニット 140 には、上返しプレート 132 の下側に係合し下受プレートシリンダー 131 により駆動される下受プレート 130、ヒータブロックシリンダー 137 によって上下方向へ駆動されるヒータブロック 136、ヒータブロック 136 の培地ブロック 17 とは反対側に設けられればシリコンで形成された返り用ヘラ 138、及び、ヒータブロック 136 に下方から当接されてヒータ受けシリンダー 135 により上下方向へ駆動されるヒータ受けベース 134 が設けられている。ヒータ受けベース 134 は側面視 L 字状の板部材であり、下面の一端にはヒータ受けシリンダーが接続され、他端では上向きに垂直に立ち上がり、培地ブロック 17 に当接する面が設けられている。このとき、本実施形態では、ヒータブロック 136 及びヒータ受けベース 134 により賦形手段 22c が構成されるようになっている。40

【0099】

賦形手段 22c を構成するヒータブロック 136 の先端側には一対のテープ部 146 が設けられており先端に向かって幅が狭くなっている、その幅が狭くなった先端でヒータ受けベース 134 と当接する位置には、プレス凹部 145 が設けられている。一方、賦形手50

段 22c を構成するヒータ受けベース 134 の袋詰培地ブロック 17 に当接する面の上辺には、プレス凹部 145 と当接する下プレス部 147 が設けられている。ヒータブロック 136 の温度は適宜設定することが可能であるが、例えば 50 ~ 200 程度、好ましくは 100 ~ 150 程度とすることができます。プレス凹部 145 と下プレス部 147 との間に袋口 11f が挟まれることにより、ヒータブロック 136 の熱が袋に加えられ、袋口の長辺側の培地収容部の高さ位置に長辺方向に沿って下向きの折り目が賦形される。

【0100】

図 15A ~ 図 15F は、折畳み手段 22b 及び賦形手段 22c の動作説明図の斜視図である。袋詰培地ブロック 17 はストップパ100D により折畳み手段 22b 及び賦形手段 22c の加工位置において保持される。図 15A では、袋口 11f の長辺側から短辺の中央部まで培地収容部の上に当接するように下受プレート 130 を袋詰培地ブロック 17 へ前進させる。

10

【0101】

図 15B では、前進された下受プレート 130 の上との間に袋口を挟み込み、袋口 11f をヒータブロックユニット 140 側に折り曲げるよう上返しプレート 132 を袋詰培地ブロックへ向けて前進させる。上返しプレート 132 はバネ圧力によるフローティング構造となっている。

【0102】

図 15C では、上返しプレート 132 を袋詰培地ブロック 17 へ向けて前進させる状態のまま、下受プレート 130 を待機位置まで後退させる。

20

【0103】

図 15D では、ヒータブロックユニット 140 を袋詰培地ブロック 17 に近づけるように前進させ、下受プレート 130 の当接面が培地ブロック 17 の長辺側の培地収容部に当接する。

【0104】

図 15E では、下受プレート 130 が上昇すると共に、ヒータブロック 136 が下降し、袋詰培地ブロックの長辺側の培地収容部の上端において、プレス凹部 145 と下プレス部 147 との間に袋口が挟まれることにより、ヒータブロック 136 の熱が袋に加えられ、袋口の長辺側の培地収容部上端の位置に長辺方向に沿って下向きの折り目が形成される。ヒータブロック 136 が下降する時には、返り用ヘラ 138 が一緒に下降することにより袋口の先端を下向きに矯正する。また、下受プレート 130 がヒータブロック 136 よりも先にセットされており、ヒータブロック 136 の加工速度は緩やかに設定されている。

30

【0105】

図 15F では、上返しプレート 132 が後退し、待機位置へ戻る。その後、ヒータブロック 136 が上昇し、下受プレート 130 が下降し、さらに、ヒータブロックユニット 140 が後退することにより待機位置へ戻る。その後、袋詰培地ブロック 17 はコンテナ搬入機 23 に搬送される。

【0106】

コンテナ搬入機 23 は、袋詰培地ブロック 17 を複数個それぞれ所定位置に配列させる配列手段 23a、予め用意された複数個のコンテナ 15 から 1 つを取り出してセットされるコンテナセット手段 23b、配列された個数を纏めてコンテナ 15 へ搬入する搬入手段 23c、袋詰培地ブロック 17 が詰められたコンテナ 15 を次機（殺菌装置）へ搬送するコンテナ搬送手段 23d を有している。

40

【0107】

図 16 は、実施形態 1 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20 におけるコンテナ搬入機 23 の斜視図である。袋口 11f を仮止め（賦形）された袋詰培地ブロック 17 は、取り入れガイド 150 の間を通して、取り入れ部材横送リシリンダー 167 により駆動される取り入れ部材 165 により方向修正ターンテーブル 152 に 1 つずつ取り入れられる。次に袋詰培地ブロック 17 は整列用シリンダー 153 により、配列手段 23a としての卍形

50

整列ユニット 155 に送られ、中心整列ガイド 94 と補助整列ガイド 95 が設けられた丂形整列ターンテーブル 156 上で、丂形に整列される。このときコンテナ 15 はコンテナストッカーユニット 96 から 1 個ずつ取り出されコンテナセット手段 23b としてのコンテナ送りユニットによりコンテナ 15 を受け入れる位置に送られる。4 個の袋詰培地ブロック 17 が丂形に整列した状態でまとめて、搬入手段 23c としての 4 ハンドクランプユニット 160 によりコンテナ 15 に搭載される。袋詰培地ブロック 17 が搭載されたコンテナ 15 はコンテナ搬送手段 23d としての排出用ローラーコンベアにより搬入用台車に運ばれ、実施形態 1 と同様に、6 段整列上下エレベータ等により、自動的に搬入用台車に収納される。

【0108】

10

図 17A～図 17E は、コンテナストッカーユニット 96 の動作を示す正面図である。図 17A では、複数のコンテナ 15 が重なった状態で保持しているコンテナストッパ 171 はコンテナ昇降シリンダー 174 により下降された状態となっている。図 17B では、コンテナストッパ 171 がストッパシリンダー 172 によりコンテナ非係合位置に駆動される。図 17C では、コンテナストッパ 171 が分離シリンダー 173 により重なったコンテナ 15 の 1 個分の距離だけ上昇する。図 17D では、コンテナストッパ 171 がストッパシリンダー 172 によりコンテナ係合位置に駆動される。図 17E では、分離されたコンテナ 15 が 1 個取り出された状態で、コンテナストッパ 171 がコンテナ昇降シリンダー 174 により残りのコンテナ 15 と共に上昇する。以上の動作により、コンテナが 1 個ずつ取り出される。その後、取り出されたコンテナ 15 は、コンテナ送りユニットにより、袋詰培地ブロック収納位置に送られる。

20

【0109】

図 18A はコンテナ送りユニットの斜視図であり、図 18B はコンテナ送りユニットの正面図であり、図 18C はコンテナ送りユニットの側面図である。コンテナ送りシリンダー 184 は、前送りガイド 180 及び後送りガイド 182 が設けられているコンテナ送り部材 185 をコンテナ取出し位置と培地投入位置との間で駆動する。前送りガイド 180 は、前送りガイドシリンダー 181 によりコンテナ係合位置と、コンテナ非係合位置との間で駆動される。また、後送りガイド 182 は、後送りガイドシリンダー 183 によりコンテナ係合位置と、コンテナ非係合位置との間で駆動される。

【0110】

30

図 19A～図 19D はコンテナ送りユニットの動作を示す側面図である。図 19A では、コンテナ送り部材 185 が、コンテナストッカーユニット 96 から 1 個取り出されたコンテナ 15 の位置に駆動され、この位置で前送りガイド 180 及び後送りガイド 182 がいずれもコンテナ係合位置に駆動されることにより、前送りガイド 180 と後送りガイド 182 との間にコンテナ 15 を挟むように係合する。図 19B では、前送りガイド 180 及び後送りガイド 182 がコンテナ 15 に係合した状態で、コンテナ送り部材 185 が袋詰培地ブロック搭載位置に駆動されることにより、コンテナ 15 が袋詰培地ブロック搭載位置に送られる。図 19C では、前送りガイド 180 及び後送りガイド 182 がいずれもコンテナ非係合位置に駆動される。図 19D では、コンテナ送り部材 185 がコンテナ送りシリンダー 184 によりコンテナ取出し位置に戻される。

40

【0111】

図 20A～図 20F は丂形整列ユニット 155 の動作を示す斜視図である。袋口を仮止めされた袋詰培地ブロック 17 は、取り入れガイド 150 の間を通して、取り入れ部材横送リシリンダー 167 により駆動される取り入れ部材 165 により方向修正ターンテーブル 152 に 1 つずつ取り入れられる。取り入れ部材 165 には取り入れ部材昇降シリンダー 166 が設けられており、袋詰培地ブロック係合位置と袋詰培地ブロック非係合位置との間で駆動される。方向修正ターンテーブル 152 においては、袋口の畠方向が異なる袋詰培地ブロック 17 が取り入れられた場合に、袋詰培地ブロック 17 の袋口が下方に畠まれている方の長辺側が丂形整列ターンテーブルの中央側を向くように、すなわち、図 20A では袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f が下方に畠まれている方の長辺側が丂形整列タ

50

ーンテーブル 156 の方を向く方向に、方向を修正することができる。方向修正ターンテーブル 152 は、例えばロータリーアクチュエータからなる方向修正アクチュエータ 154 により回転駆動される。

【0112】

次に袋詰培地ブロック 17 は整列用シリンダー 153 により円形整列ユニット 155 に送られ、中心整列ガイド 94 と補助整列ガイド 95 が設けられた円形整列ターンテーブル 156 上で、円形に整列される。円形整列ターンテーブル 156 は例えばエアーインデックスからなる円形整列アクチュエータ 157 により 90 度ずつ回転する。円形整列ターンテーブル 156 の中央には中心整列ガイド 94 が設けられ、周囲には 4 個の補助整列ガイド 95 が設けられている。中心整列ガイド 94 には、袋詰培地ブロック 17 の長辺の中、袋詰培地ブロック 17 の袋口 11f が下方に置かれている方の長辺側が当接し、補助整列ガイド 95 には袋詰培地ブロック 17 の短辺側が当接する。これにより円形整列ターンテーブル 156 上で 4 個の袋詰培地ブロック 17 が円形に整列する。補助整列ガイド 95 は下方からスプリングによって上昇セットされており、4 ハンドクランプユニット 160 の下降時には補助整列ガイド 95 は吸着クランプ板 161 に押されることにより、スプリングの力に抗して待機位置まで下降する。円形整列ターンテーブル 156 には、中心整列ガイド 94 と補助整列ガイド 95 とにガイドされて 4 個の培地ブロックが円形に整列するよう、1 個ずつ袋詰培地ブロック 17 が投入され、1 個の袋詰培地ブロック 17 が投入される毎に円形整列ターンテーブル 156 は 90 度回転する。そして、円形整列ターンテーブル 156 に 4 個の袋詰培地ブロック 17 が投入されて円形に整列すると、4 ハンドクランプユニット 160 の吸着クランプ板により把持されて 4 個の袋詰培地ブロック 17 はまとめてコンテナ 15 に搭載される。10 20

【0113】

円形整列ターンテーブル 156 に袋詰培地ブロック 17 を 1 個ずつ投入する段階では、各袋詰培地ブロック 17 の間には所定の空間ができるように整列している。これは、袋詰培地ブロック 17 をスムーズに整列させるためである。円形整列ターンテーブル 156 に 4 個の袋詰培地ブロック 17 が投入されて円形に整列し、4 ハンドクランプユニット 160 の吸着クランプ板により吸着把持される時には、各袋詰培地ブロック 17 の間には空間がなくなり、各袋詰培地ブロック 17 は接触している。これにより、吸着クランプ板により適切な把持力をもつて吸着把持される。30

【0114】

本実施形態では、4 個の袋詰培地ブロック 17 を円形に整列する例を説明したが、本発明はこれに特定されるものではなく、例えば、9 個あるいは 12 個の袋詰培地ブロック 17 を一まとめに整列するもの等も含む。9 個の袋詰培地ブロックを整列させる際には、袋詰培地ブロックの袋口が下方に置かれている辺の向きが各列で揃うと共に、袋詰培地ブロックの袋口が下方に置かれている辺が内側を向くように整列させる。9 個の培地を整列させる際には、円形整列ユニットに替えて、9 個整列ユニットを用いて、3 行 3 列に整列させればよい。また例えば 12 個の培地ブロックを整列させる場合には、上記と同様に 3 行 4 列に整列させればよい。40

【0115】

図 20A では、取り入れガイド 150 の間に袋詰培地ブロック 17 が取り入れられている。図 20B では、取り入れ部材昇降シリンダー 166 により取り入れ部材 165 を袋詰培地ブロック係合位置に駆動すると共に、取り入れ部材 165 を取り入れ部材横送リシリンダー 167 により駆動し、袋詰培地ブロック 17 を取り入れ位置から図 20C に示す方向修正ターンテーブル 152 の位置まで移動させる。図 20D では、取り入れ部材 165 が取り入れ部材昇降シリンダー 166 により袋詰培地ブロック非係合位置に移動し、図 20E では取り入れ部材 165 が取り入れ部材横送リシリンダー 167 により駆動されて待機位置に戻される。40

【0116】

通常の製造ラインにおいては、橋渡し部を介して、又は、直接袋折畳み機 22 から取り50

入れられた袋詰培地ブロック17の袋口11fが下方に畳まれている辺の向きは、円形整列ターンテーブル156の中心を向くようになっているため、方向修正ターンテーブル152の位置に移動した袋詰培地ブロック17は、通常はそのままの向き、すなわち、袋詰培地ブロック17の袋口11fが下方に畳まれている方の長辺側が円形整列ターンテーブルの中央側を向くような向きで、図20Fに示されるように、整列用シリンダー153により円形整列ターンテーブル156へ向けて投入される。しかしながら、製造ラインの都合により袋詰培地ブロック17の袋口11fが下方に畳まれている方の長辺側が反対向きのままコンテナ搬入機23に袋詰培地ブロック117が取り入れられた場合には、方向修正ターンテーブル152により袋詰培地ブロック17の位置を例えば180度回転することにより、袋詰培地ブロック17の袋口が下方に畳まれている方の長辺側が円形整列ターンテーブル156の中央側を向くような向きに修正した上で、袋詰培地ブロック17を円形整列ターンテーブル156へ向けて投入することができる。なお、前述の袋詰培地ブロックを9個又は12個に整列させる例において、袋詰培地ブロックの袋口が下方に畳まれている方の辺の向きが内側を向くように180度回転させる場合にも、方向修正ターンテーブル152により培地ブロックの向きを回転することができる。

【0117】

袋詰培地ブロック17を円形整列ターンテーブル156へ向けて投入される際には、袋詰培地ブロック17は中心整列ガイド94と補助整列ガイド95とによりガイドされて円形配列となるように整列する。円形整列ターンテーブル156は例えばエアーインデックスからなる円形整列アクチュエータ157により90度ずつ回転する。円形整列ターンテーブル156には、中心整列ガイド94と補助整列ガイド95とにガイドされて4個の袋詰培地ブロック17が円形に整列するように、1個ずつ培地ブロック17が投入され、1個の袋詰培地ブロック17が投入される毎に円形整列ターンテーブル156は90度回転する。上記と同様の手順で、次の空いているスペースに袋詰培地ブロック17が投入されると、また円形整列ターンテーブル156は90度回転する。そして、円形整列ターンテーブル156に4個の袋詰培地ブロック17が投入されて円形に整列すると、4ハンドクランプユニット160の吸着クランプ板により吸着把持されて4個の袋詰培地ブロック17はまとめてコンテナ15に搭載される。

【0118】

円形整列ターンテーブル156に袋詰培地ブロック17を1個ずつ投入する段階では、各袋詰培地ブロック17の間には所定の空間ができるように整列している。これは、袋詰培地ブロック17をスムーズに整列させるためである。円形整列ターンテーブル156に4個の袋詰培地ブロック17が投入されて円形に整列し、4ハンドクランプユニット160の吸着クランプ板により吸着把持される時には、各袋詰培地ブロック17の間には空間がなくなり、各袋詰培地ブロック17は接触している。これにより、吸着クランプ板により適切な把持力を持って吸着把持される。

【0119】

図21Aは4ハンドクランプユニット160の斜視図であり、図21Bは4ハンドクランプユニット160の側面図である。4ハンドクランプユニット160は、複数（ここでは4個の）吸着クランプ板161を備えており、吸着クランプ板161の内面には負圧が作用しており、この負圧により円形配列された4個の袋詰培地ブロックをまとめて吸着把持する。吸着クランプ板161に吸着把持されている状態では、各袋詰培地ブロック17の間には空間はなく、各袋詰培地ブロック17は接触した状態であり、かつ、円形配列の4個の袋詰培地ブロック17当たり、長辺側1面と短辺側の1面の2面が吸着クランプ板161により吸引されることになり、これにより安定して4個の袋詰培地ブロック17をまとめて吸着把持することができる。また、負圧を用いて周囲からの吸引力により吸着把持することにより、袋詰培地ブロック17に不要な押圧力を発生させることを防ぐことができる。

【0120】

吸着クランプ板161はクランプ板シリンダー162により袋詰培地ブロック係合位置

10

20

30

40

50

と袋詰培地ブロック非係合位置とに駆動される。袋詰培地ブロック係合位置とすることにより、**正形整列ターンテーブル 156**から袋詰培地ブロック 17を吸着把持することができ、非係合位置とすることにより袋詰培地ブロック 17をコンテナ 15へ搭載することができる。また、4ハンドクランプユニット 160は、4ハンドクランプユニット横送りシリンダー 164により、正形整列ターンテーブル 156とコンテナ 15の袋詰培地ブロック受け入れ位置との間を移動させることができる。また、4ハンドクランプユニット 160は、4ハンドクランプユニット昇降シリンダーにより上下方向へ駆動させることができる。

【0121】

図 22A～図 22F は 4 ハンドクランプユニット 160 の動作を示す側面図である。図 22A では、4 ハンドクランプユニット 160 を 4 ハンドクランプユニット横送りシリンダー 164 により正形整列ターンテーブル 156 の位置に移動させた状態で、4 ハンドクランプユニット昇降シリンダーにより 4 ハンドクランプユニット 160 を下降させ、正形整列ターンテーブル 156 の上に正形配列された 4 個の袋詰培地ブロック 17 の周囲に 4 個の吸着クランプ板 161 を配置させた状態である。なお、補助整列ガイド 95 は下方からスプリングによって上昇セットされており、図 22A の状態では、すなわち 4 ハンドクランプユニット 160 の下降時には、補助整列ガイド 95 は吸着クランプ板 161 に押されることにより、スプリングの力に抗して待機位置まで下降する。

【0122】

図 22B では、クランプ板シリンダー 162 により吸着クランプ板 161 を袋詰培地ブロック係合位置に駆動することにより、各袋詰培地ブロック 17 の間の空間をなくし、各袋詰培地ブロック 17 が接触すると共に、吸着クランプ板 161 の内側に負圧を作らせることにより、正形配列された 4 個の袋詰培地ブロック 17 の周囲をまとめて吸着クランプ板 161 により吸着把持する。

【0123】

図 22C では、正形配列された 4 個の袋詰培地ブロック 17 を吸着クランプ板 161 により吸着把持した状態で、4 ハンドクランプユニット昇降シリンダーにより 4 ハンドクランプユニット 160 を上昇させる。次に、4 ハンドクランプユニット横送りシリンダー 164 により、4 ハンドクランプユニット 160 を正形整列ターンテーブル 156 からコンテナの袋詰培地ブロック受け入れ位置へ移動させる。

【0124】

図 22D では、4 ハンドクランプユニット 160 を正形整列ターンテーブル 156 からコンテナの袋詰培地ブロック受け入れ位置へ移動させ、この位置で 4 ハンドクランプユニット昇降シリンダーにより 4 ハンドクランプユニット 160 を下降させた状態である。この状態で図 22E に示すように、クランプ板シリンダー 162 により吸着クランプ板 161 を培地ブロック非係合位置に駆動することにより、袋詰培地ブロックをコンテナへ搭載することができる。この時には、吸着クランプ板 161 に負圧が作用しないようにすることもできる。吸着クランプ板 161 に負圧が作用しないようにした場合には、袋詰培地ブロックの袋を外側へ吸引することができないため、負圧の作用により袋の折り目を乱すことを防ぐことができる。

【0125】

図 22F では、4 ハンドクランプユニット昇降シリンダーにより 4 ハンドクランプユニット 160 を上昇させる。次に、4 ハンドクランプユニット 160 は、4 ハンドクランプユニット横送りシリンダー 164 により、コンテナの袋詰培地ブロック受け入れ位置から待機位置に、すなわち、正形整列ターンテーブル 156 の位置の上方へ戻される。

【0126】

次に、袋詰培地ブロック 17 はコンテナ搬入機 23 により、コンテナ集積ストッカー 76 から送り出されたコンテナ 15 に収納される。袋詰培地ブロック 17 が収納されたコンテナ 15 は、例えば、収納コンテナ送り部 78 から 3 列整列ベース 79 に送り出される。3 列整列ベースで整列された 3 個のコンテナ 15 は 3 列押し込みシリンダー 84 によつて

10

20

30

40

50

6段整列上下エレベータ80に載せられる。6段整列上下エレベータ80が6段式の搬入用台車81の所定の段の高さに一致するように昇降された後、3個のバケットが搬入用台車81に収納される。

【0127】

[変形例]

本発明の実施形態1の変形例にかかるコンテナ搬入機23'について、図23を参照して説明する。なお、実施形態1と共に構成については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。変形例では、コンテナ搬入機23'において、実施形態1と相違する点について詳細に説明する。

【0128】

実施形態1の変形例のコンテナ搬入機23'では、4ハンドクランプユニット160を中心整列ガイド94に外挿する中央ガイドホルダー168を設けた点で、実施形態1と異なる。図23は、変形例に係る袋詰培地ブロックの製造装置のコンテナ搬入機23'の4ハンドクランプユニット160の斜視図である。円形整列ターンテーブル156は、実施形態1と同様に中央に中心整列ガイド94を有すると共に、周囲に補助整列ガイド95を有している。4ハンドクランプユニット160の中央には吸着クランプ板支持部材169が設けられている。吸着クランプ板支持部材169の周囲には4個のクランプ板シリンダー162を介してそれぞれ吸着クランプ板が設けられている。吸着クランプ板支持部材169の中央には下方に向かって中空4角柱状の中央ガイドホルダー168が設けられている。4ハンドクランプユニットが円形整列ターンテーブル156の位置で下降すると、中央ガイドホルダー168の内側に、中心整列ガイド94が所定の間隙を持って嵌合するよう構成されている。すなわち、中心整列ガイド94の外側に中央ガイドホルダー168が装着されることにより、中心側のガイドが中心整列ガイド94の寸法よりも大きくなるように作用する。

【0129】

円形整列ターンテーブル156に袋詰培地ブロック17を1個ずつ投入する段階では、各袋詰培地ブロック17の間には所定の空間ができるように整列している。これは、袋詰培地ブロック17をスムーズに整列させるためである。これに対して、円形整列ターンテーブル156に4個の袋詰培地ブロックが投入されて円形に整列し、4ハンドクランプユニット160の吸着クランプ板により吸着把持される時には、各袋詰培地ブロック17の間には空間がなくなり、各袋詰培地ブロック17は接触している。これにより、吸着クランプ板により適切な把持力を持って吸着把持される。

【0130】

前述の図22Bでは、クランプ板シリンダー162により吸着クランプ板161を袋詰培地ブロック係合位置に駆動することにより、各袋詰培地ブロックの間の空間をなくし、各袋詰培地ブロック17が接触すると共に、吸着クランプ板161の内側に負圧を作らせることにより、円形配列された4個の袋詰培地ブロック17の周囲をまとめて吸着クランプ板161により吸着把持する。このとき、4個の袋詰培地ブロック17の中心側において、寸法の大きいガイドとして作用する中央ガイドホルダーが挿入されると、各袋詰培地ブロック17の接触状態をより適切に保ち、吸着クランプ板の吸着把持力をより適切に保つことができる。また、円形整列ターンテーブル156に培地を1個ずつ投入する段階では、各袋詰培地ブロック17の間に所定の空間ができるように整列することに適するよう、中心整列ガイド94の寸法を設計することができる。

【0131】

さらに、中央ガイドホルダーの外側に負圧を作らせ、袋詰培地ブロック17を内側からも吸着するように構成することも可能になる。これにより、円形配列された4個の袋詰培地ブロックを外周面側及び内周面側の両方から吸着把持することができるため、4ハンドクランプユニット160による袋詰培地ブロックの吸着把持力をより安定に、かつ、より適切に保つことができるようになる。これにより、袋詰培地ブロック17に余分な圧力を加えることをより確実に防ぐことができる。

10

20

30

40

50

【0132】

また、実施形態1では、袋折畳み機22として、袋折り畳み手段により袋口を折り畳むことにより袋口を仮止めする例を説明したが、本発明の袋折畳み機22はこれに特定されず、例えば、袋口融着手段、袋口ヒートシール手段、袋口縫合手段又は袋口接着手段等を含む。袋口融着手段としては、例えば袋口に沿って線状に融着部を設ける。袋口ヒートシール手段としては、例えば発熱体を用いて袋の開口をヒートシールする。袋口縫合手段としては、例えば袋の開口に沿って線状に縫合部を設ける。袋口接着手段としては、例えば袋の適当な位置に接着手段を塗布又は貼付することにより、袋口を仮止めする。そして、殺菌工程において袋内の培地を殺菌する際には、袋内の水蒸気を排出するための排出孔を設ける必要があるため、袋口の仮止めに際しては、袋口に隙間を設けておくことが望ましい。すなわち、袋折畳み機22において各手段で袋口を仮止めする際には、袋口を完全に閉塞しないことが望ましい。

10

【0133】

実施形態1では、ブロック形成機21及び袋折畳み機22が一体化されており、袋折畳み機22の受け取り側には別途の橋渡し部は必要ない。一方、袋折畳み機22の後には、直接、コンテナ搬入機23が設けられているため、袋折畳み機22の袋取出し手段が橋渡し部を兼ねている。レイアウトによっては、袋折畳み機22とコンテナ搬入機23との間に別途ローラコンベア等を設けてもよく、この場合には別途設けたローラコンベア等が橋渡し部に相当する。

20

【0134】

[実施形態2]

図4、図24～図34を参照して、実施形態2に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Aを説明する。実施形態2に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Aでは、袋折畳み機22A及びコンテナ搬入機23Aの構成が実施形態1の袋詰培地ブロックの製造装置20と異なっている。なお、実施形態1の袋詰培地ブロックの製造装置20と構成と共通する部分には、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。また、実施形態2の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態1と共に通るので、詳細な説明は省略する。

【0135】

実施形態2に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Aは、実施形態1に係る袋詰培地ブロックの製造装置20と同様に、図4に示すように、袋口11fが開いた袋詰培地ブロック17を形成するブロック形成機21と、開いた袋口11fから異物が侵入しないように未充填部11hを折畳む袋折畳み機22Aと、折畳んだ袋詰培地ブロック17を所定大きさのコンテナ15へ搬入するコンテナ搬入機23Aを備えている。なお、実施形態2のブロック形成機21は、実施形態1と共に通るので詳細な説明は省略する。

30

【0136】

まず、主に図24～図28を参照して、実施形態2の袋折畳み機22Aについて説明する。実施形態2の袋折畳み機22Aは、袋詰培地ブロック17の袋口11f付近を整形する袋口整形手段22Aaと、この開いた袋口11fから異物が侵入しないように未充填部11hを折畳む折畳み手段22Abと、折畳んだ折込み代11iを癒付けする賦形手段22Acと、次機(コンテナ搬送機)へ送出する送出手段22Adと、を有している(図4参照)。

40

【0137】

実施形態2の袋口整形手段22Aaは、図24A～図24Fに示すように、袋詰培地ブロック17の側面11b、11c、11d、11e側(図2A参照)の周囲を囲むよう、例えば4枚の板体200a、200b、200c、200dが筒状に形成された筒状体201で構成されている。そして、この筒状体201の対向する一対の板体、実施形態2では、袋詰培地ブロック17の長手の側面11b、11c側に配置される各板体200a、200bに、少なくとも1つ、実施形態2では、1面に2つずつの吸気口202がそれぞれ設けられ、この吸気口202に吸引が行われるための例えば、吸引装置等に繋がれたホース等(図示省略)が接続されている。

50

【0138】

次に、実施形態2の袋口整形手段22Aaの動作について説明する。ブロック形成機21から袋折畳み機22Aに搬送される袋詰培地ブロック17は、袋体11の未充填部11hが上方に向かって開口され、袋口11fが開いた状態で搬送されてくる。

【0139】

このとき、袋口11fが十分に開いていない場合や、一部が閉じている場合は、後述する折畳み手段22Abによる折り畳みが行い難くなる。そこで、袋口整形手段22Aaにより、袋口11fを確実に開いた状態となるようにされる。

【0140】

具体的には、この袋口整形手段22Aaを構成する筒状体201が、ブロック形成機21から搬送されてきた袋詰培地ブロック17の下方、すなわち、充填部11g側から、袋詰培地ブロック17が内部を通過するようにして上方に移動される（図24A～図24F参照）。

【0141】

そして、袋口整形手段22Aaの筒状体201の各板体200a、200bに設けられた吸気口202から空気が吸引されることで、袋詰培地ブロック17の未充填部11hが外側、すなわち板体200a、200b側に吸われることで引っ張られるようになり、袋口11fが開口されるようになる。その後、袋詰培地ブロック17は、次の折畳み手段22Abに搬送される。

【0142】

なお、袋口整形手段22Aaは、袋詰培地ブロック17の上方に移動した後、再度、下方に移動し、次に搬送される袋詰培地ブロック17の袋口の開口が行われる。

【0143】

また、袋口整形手段22Aaは、袋詰培地ブロック17の搬送を、一時的に止めて行ってもよく、また、搬送しながら行ってもよい。

【0144】

また、袋口整形手段22Aaと折畳み手段22Abとの間の搬送中において、図24G、図24Hに示すように、移動中の袋詰培地ブロック17の袋口11f側から、例えば、送風機203等により送風を行うことで、袋口11fの開口を維持することができる。このとき、送風機203からの送風は、開口された袋口11f全体にまんべんなく送られるようになることが好ましく、袋口の一部のみに送風すると、袋口が閉じる恐れがある。

【0145】

次に、折畳み手段22Ab及び賦形手段22Acについて、図25～図28を参照して説明する。なお、実施形態2の折畳み手段22Abも実施形態1と同様に袋詰培地ブロックをガゼット折りの折り畳みが行われる。

【0146】

実施形態2の折畳み手段22Abは、第1折畳み手段22Ab1と、第2折畳み手段22Ab2の後に行われる第2折畳み手段22Ab2と、を有し、第2折畳み手段22Ab2に賦形手段22cが設けられている（図28参照）。

【0147】

まず、図25～図27を参照して、第1折畳み手段22Ab1について説明する。第1折畳み手段22Ab1は、袋詰培地ブロック17の袋口11fの形状を保持する支持機構204と、未充填部11hを押圧する押圧機構206と、未充填部11hを折り畳む折畳み機構208とを有している（図25A参照）。

【0148】

支持機構204は、図25A、図25Bに示すように、袋詰培地ブロック17の開口された袋口11fから未充填部11hに挿入される複数の板状の支持片205を備えている。これら支持片205は、実施形態2では、袋詰培地ブロック17のガゼット折りの折り目が付けられている短手側の側面11d、11e側ではなく、長手側の側面11b、11c側にそれぞれ2枚が対向し、合計4枚の板状体が設けられている。なお、袋詰培地ブロ

10

20

30

40

50

ック17の同じ側面側に挿入される各支持片205は、例えば梁部材等で繋がれ、それらが同時に可動されるように構成されている。また、支持片205は、2枚の板状体ではなく、1枚の平板状体としてもよい。

【0149】

押圧機構206は、図25C、図25Dに示すように、対向する一対の押圧片207で構成されており、袋詰培地ブロック17の折り目が付いている短手側の側面11d、11eから押圧されるようになる。

【0150】

折畳み機構208は、図26A、図26Bに示すように、袋詰培地ブロック17の搬送方向に対して、上流側、すなわち、袋詰培地ブロック17の搬送方向とは反対側に配置される上流側折畳み部材209と下流側、すなわち、袋詰培地ブロック17の搬送方向側に配置される下流側折畳み部材212とで構成されている。そして、上流側折畳み部材209及び下流側折畳み部材212は、袋詰培地ブロック17の未充填部11hの長手側の側面11b、11c側に対向して配置されるようになる。

10

【0151】

また、上流側折畳み部材209は、袋詰培地ブロック17の培地12上に配置される板状の上流側平面部210と、この上流側平面部210に対して回転可能に取り付けられ、未充填部11hに沿って配置される板状の上流側可動部211とを有している。

【0152】

上流側折畳み部材209の上流側可動部211は、上流側平面部210と培地12側で回転可能に取り付けられ、少なくとも袋詰培地ブロック17の未充填部11hに沿う方向、すなわち、略垂直方向と、上流側の培地12に沿う方向、すなわち、略水平方向との間を移動するような構成とされている。

20

【0153】

また、下流側折畳み部材212は、袋詰培地ブロック17の培地12上に配置される板状の下流側平面部213と、この下流側平面部213に対して回転可能に取り付けられ、未充填部11hに沿って配置される板状の下流側可動部214とを有している。

【0154】

下流側折畳み部材212の下流側可動部214は、下流側平面部213と培地12側で回転可能に取り付けられ、少なくとも袋詰培地ブロック17の未充填部11hに沿う方向、すなわち、略垂直方向と、上流側の培地12に沿う方向、すなわち、略水平方向との間を移動するような構成とされている。

30

【0155】

ここで、袋折畳み機22Aの折畳み手段22Abにおける第1折畳み手段22Ab1の動作について説明する。第1折畳み手段22Ab1は、まず、図25A、図25Bに示すように、支持機構204の各支持片205が、上方から下降し、袋詰培地ブロック17の開口された袋口11fから未充填部11hに挿入される。

【0156】

未充填部11hに各支持片205が挿入された後、押圧機構206が移動される。押圧機構206は、図25C、図25Dに示すように、袋詰培地ブロック17の短手側の側面11d、11eから一対の押圧片207をそれぞれ袋詰培地ブロック17の未充填部11hの短手側の側面11d、11eを押し込むように移動される。これらの各押圧片207により袋詰培地ブロック17の未充填部11hの短手側の側面11d、11eがそれぞれ押圧されることで、短手側の側面11d、11eが折り目に沿って押し込まれ、それに伴い、図25E、図25Fに示すように、袋詰培地ブロック17の各長手側の側面11b、11cがそれぞれ中央に向かって移動されるようになり、袋口11fが閉じられるようになる。

40

【0157】

このとき、支持機構204の各支持片205は、長手側の側面11b、11cに押されるようにして中央側に移動され、図25G、図25Hに示すように、袋詰培地ブロック1

50

7の未充填部11hが折られて中央部にまとめられる。なお、この各支持片205の移動は、押圧片207の押圧に対応させて機械的に移動させるようにしてもよい。

【0158】

そして、支持機構204の各支持片205及び押圧機構206の各押圧片207が未充填部11hの短手側の側面11d、11e側の中央部に集まり、対向する支持片205が近接した状態となった後、図25I、図25Jに示すように、支持機構204の各支持片205は上方に移動され、袋詰培地ブロック17の未充填部11hから引き抜かれる。このとき、押圧片207は袋詰培地ブロック17を押圧された状態を維持されている。

【0159】

次に、袋詰培地ブロック17の未充填部11hが閉じられたのち、図26A、図26Bに示すように、折畳み機構208の搬送方向の上流側に上流側折畳み部材209が配置され、下流側に下流側折畳み部材212が配置される。このとき、第1折畳み部材209の上流側平面部210、及び下流側折畳み部材212の下流側平面部213が充填部11gの培地12の上面側に配置されるようになる。

【0160】

その後、図26C、図26Dに示すように、上流側折畳み部材209と下流側折畳み部材212は、それぞれ閉じられた未充填部11hを挟むように移動される。

【0161】

そして、袋詰培地ブロック17の未充填部11hが上流側可動部211と下流側可動部214とで挟み込まれた後、図26E、図26Fに示すように、押圧片207が未充填部11hから引き抜かれる。

【0162】

その後、図27Aに示すように袋詰培地ブロック17の未充填部11hが上流側折畳み部材209と下流側折畳み部材212で挟んで固定された状態で、袋詰培地ブロック17が搬送方向に移動されると、図27Bに示すように、この袋詰培地ブロック17の移動に伴い、上流側折畳み部材209の上流側可動部211と下流側折畳み部材212の下流側可動部214が、袋詰培地ブロック17の未充填部11hを挟んだまま上流側、すなわち、搬送方向と反対側に倒れるとともに、未充填部11hが培地12の上面側で折り曲げられるようになる。

【0163】

この状態から、さらに、袋詰培地ブロック17が搬送されると、図27Cに示すように、固定された上流側折畳み部材209及び下流側折畳み部材212から袋詰培地ブロック17の未充填部11hが抜けすることで、袋詰培地ブロック17は未充填部11hの折り曲げられた状態となる。

【0164】

そして、第1折畳み手段22Ab1により折り畳まれた状態の袋詰培地ブロック17は、図27Cに示すように、未充填部11hが培地12の上面と略平行な状態となり、次の第2折畳み手段22Ab2へと移動される。

【0165】

次に、図28を参照して、第2折畳み手段22Ab2について説明する。第2折畳み手段22Ab2は、培地12と略平行に折り曲げられた未充填部11hを再度折り曲げるために、上方から押し込む押込み機構215と、下方から固定する固定機構218と、を有している。なお、実施形態2では、第2折畳み手段22Ab2の押込み機構215に賦形手段22Acが備えられている。

【0166】

第2折畳み手段22Ab2の押込み機構215は、図28Aに示すように、所定の幅を有する板体の押込み部材216が、下方側に向かって、袋詰培地ブロック17の側面11bに沿うように設けられている。

【0167】

また、第2折畳み機構22Ab2の押込み部材216の未充填部11hと当接される側

10

20

30

40

50

とは反対側には、賦形手段 22A c が取り付けられる台部 217 が設けられ、押込み部材 216 と台部 217 とが繋がれている。

【0168】

固定機構 218 は、所定の幅を有する板状の固定板 219 を有しており、下方側から袋詰培地ブロック 17 と押込み機構 215 の押込み部材 216 との間に入り、固定板 219 の先端部が略培地上面と同じ位置に配置されるようになる。この固定板 219 は、上方から降りてくる賦形手段 22A c を未充填部 11h の折り曲げられる部分を挟んで受けることで、跡づけが行われるための部材となる。

【0169】

なお、賦形手段 22A c は、実施形態 1 と同様に、加熱するヒータブロック 136 で構成されており、ヒータブロック 136 の先端側には一対のテープ部が設けられ、先端に向かって幅が狭くなっている（図 14 参照）。そして、ヒータブロック 136 に幅が狭くなつた先端で固定板 219（実施形態 1 ではヒータ受けベース 134 としている。）と当接される位置には、プレス凹部が形成されている。ヒータブロック 136 の温度は適宜設定することが可能であるが、例えば 50 ~ 200 度、好ましくは 100 ~ 150 度とすることができる。

【0170】

次に、図 28 を参照して、第 2 折畳み手段 22Ab 2 の動作について説明する。第 1 折畳み手段 22Ab 1 から搬送された未充填部 11h が培地 12 と略平行に折られた袋詰培地ブロック 17 は、第 2 折畳み手段 22Ab 2 における押込み機構 215 の押込み部材 216 が上方から下方に移動し、この下方に移動する際に、折り曲げられた状態の袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11h に当接し、押圧することで再度折り曲げられる。

【0171】

このとき、固定機構 218 の固定板 219 は、押込み機構 215 の下方側から袋詰培地ブロック 17 と押込み機構 215 の押込み部材 216 との間に入り、固定板 219 の先端部が略培地上面と同じ位置に配置されるようになる（図 28B 参照）。

【0172】

そして、袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11h は、培地 12 の折込み代 11i に沿って折り曲げられると共に、袋口 11f 側が側面 11b に沿って下方を向くように折り曲げられる（図 28C 参照）。

【0173】

その後、押込み機構 215 の賦形手段 22A c により、未充填部 11h が折込み代 11i で跡づけがされる。この跡づけは、賦形手段 22A c と固定板 219 との間に未充填部 11h が挟まれることにより、ヒータブロック 136 の熱が袋に加えられ、袋口の長辺側の培地収容部の高さ位置に長辺方向に沿って下向きの折り目が賦形される（図 28D 参照）。

【0174】

次に、図 29 ~ 図 34 を参照してコンテナ搬入機 23A について説明する。コンテナ搬入機 23A は、実施形態 1 のコンテナ搬入機 23 と同様に、袋詰培地ブロック 17 を複数個それぞれ所定位置に配列させる配列手段 23A a、予め用意された複数個のコンテナ 15 から 1 つを取り出してセットされるコンテナセット手段 23A b、配列された個数を纏めてコンテナ 15 へ搬入する搬入手段 23A c、袋詰培地ブロック 17 が詰められたコンテナ 15 を次機（殺菌装置）へ搬送するコンテナ搬送手段 23A d を有している（図 4 参照）。

【0175】

実施形態 2 のコンテナ搬入機 23A は、袋詰培地ブロック 17 を所定の配置に整列させる配列手段 23A a と、整列された状態の複数の袋詰培地ブロック 17 をコンテナ 15 に搬入し、収容する搬入手段 23A c とを有している。

【0176】

配列手段 23A a は、図 29A、図 29B に示すように、袋詰培地ブロック 17 を所定

10

20

30

40

50

の配置に整列させるための回転台 220 と、袋詰培地ブロック 17 の整列を行うと共に、コンテナ 15 への搬入を行う搬入カバー部材 223 と、を有し、搬入手段 23A c は、配列手段 23A a から整列された状態の複数の袋詰培地ブロック 17 を受け取る板状の受取板部材 227 と、コンテナ 15 の底部 15 a に設けられた複数の隙間 15 b に貫通される複数の棒部材 228 を貫通させ、コンテナ 15 内に袋詰培地ブロック 17 を収容させる昇降機構 229 と、を有している。

【0177】

コンテナ搬入機 23A の配列手段 23A a の回転台 220 は、回転可能な回転部材 221 と、この回転部材 221 を回転させる回転軸部 222 を有し、図示しない駆動手段により駆動される。

10

【0178】

また、搬入カバー部材 223 は、上面、すなわち回転台 220 に載置される側とは反対側は平面状の天井面 224 を有し、対向する側、すなわち、回転部材 221 側は開放され、また、周囲が壁板体 225 で囲まれた、略箱状体で形成されている。

【0179】

さらに、搬入カバー部材 223 の内部は複数の仕切り板 226 で区切られている。この搬入カバー部材 223 の仕切り板 226 は、袋詰培地ブロック 17 が略円型、すなわち、1 つの袋詰培地ブロック 17 の一方の長手側と隣接する他の 1 つの袋詰培地ブロック 17 の一方の短手側が近接するようにそれぞれ配置されるように区切られている。

【0180】

また、搬入カバー部材 223 の周囲の壁板体 225 には、袋詰培地ブロック 17 が挿入される開口部 225 a がそれぞれ形成されている。なお、実施形態 2 では、この開口部 225 a は、袋詰培地ブロック 17 の短手側が挿入可能な大きさで形成されている。

20

【0181】

また、開口部 225 a には、挿入された袋詰培地ブロック 17 が出ないようにするストップが設けられている（図示省略）。

【0182】

搬入手段 23A c の受取板部材 227 は、図 31A、図 31B に示すように、整列された複数の袋詰培地ブロック 17 が載置可能な大きさ板体で形成され、反復移動、実施形態 2 では、複数の袋詰培地ブロック 17 の搬送方向に対して略直交する方向に移動されるようになる。

30

【0183】

また、搬入手段 23A c の昇降機構 229 は、上下に反復移動される基台 230 と、この基台 230 の袋詰培地ブロック 17 が搬入される側に設けられた複数の棒部材 228 で構成されている。この複数の棒部材 228 は、コンテナ 15 の底部 15 a に形成された複数の隙間 15 b を貫通するように配置されている。

【0184】

次に、図 29 ~ 図 34 を参照して、実施形態 2 のコンテナ搬入機 23A の動作について説明する。袋折畳み機 22A から搬送された袋詰培地ブロック 17 は、まず、コンテナ搬入機 23A の配列手段 23A a に送られる。このとき、実施形態 2 では、袋折畳み機 22A から搬送された袋詰培地ブロック 17 は図 27 に示すように、折り畳まれた未充填部 11 h が上流側に向くなっているため、袋詰培地ブロック 17 の短手側が先に搬送されるように略 90° 回転させる向き調整部（図示省略）により向きが調整される。なお、向き調整部としては、搬送される袋詰培地ブロック 17 に対して、角部を引っ掛けた後、ガイドレール等を通過させる等の方法を用いることができる。また、搬送するコンベア等の配置を直線ではなく、直角とすることで、袋詰培地ブロック 17 の搬送向きを略 90° 回転させることができる。

40

【0185】

さらにまた、図 29A、図 29B に示すように、コンテナ搬入機 23A の配列手段 23A a では、回転台 220 の回転部材 221 上に搬入カバー部材 223 の開放された側が向

50

くようにして配置される。このとき、搬入カバー部材 223 は、回転部材 221 に載置してもよく、また、搬入カバー部材 223 と回転部材 221との間に隙間を設けるようにしてもよい。また、袋折畳み機 22A から袋詰培地ブロック 17 の搬送される先に搬入カバー部材 223 の開口部 225a が配置されている。

【0186】

まず、図 29A～図 29D に示すように、短手側が先に搬送されるよう向きが調整された袋詰培地ブロック 17 は、回転台 220 に搬送される。このとき、回転台 220 の回転部材 221 上に配置された搬入カバー部材 223 の開口部 225a から搬入カバー部材 223 内に挿入される。この挿入は、例えば、コンベアにより搬送したり、袋詰培地ブロック 17 の後方、すなわち上流側から押圧したりして行われる。

10

【0187】

回転台 220 の回転部材 221 上の搬入カバー部材 223 内に袋詰培地ブロック 17 が挿入された後、図 29E、図 29F に示すように、回転台が約 90° 回転され、次の袋詰培地ブロック 17 が搬入カバー部材 223 の内部に挿入される。そして、この工程を繰り返し、すべての搬入カバー部材 223 内、実施形態 2 では 4 つの袋詰培地ブロック 17 が収容されるまで行われる（図 30A～図 30F 参照）。

【0188】

その後、搬入カバー部材 223 を 4 つの袋詰培地ブロック 17 が収容された状態で、コンテナ搬入機 23A の搬入手段 23Ac に移動させる。このとき、搬入カバー部材 223 を移動させ、内部の袋詰培地ブロック 17 を卍型に収容したまま移動させるようになる。

20

【0189】

搬入手段 23Ac では、コンテナセット手段 23Ab により予めコンテナ配置部 231 にコンテナ 15 が配置されている。このコンテナ配置部 231 では、図 31C、図 31D に示すように、搬入カバー部材 223 と共に移動される袋詰培地ブロック 17 を受け止める受取板部材 227 がコンテナ 15 を覆うように配置されている。また、昇降機構 229 により複数の棒部材 228 が上昇され、コンテナ 15 の隙間 15b から貫通して受取板部材 227 に近接した状態で配置されている。

【0190】

そして、図 32A、図 32B に示すように、複数の袋詰培地ブロック 17 は、搬入カバー部材 223 と共に回転台 220 から搬入手段 23Ac の受取板部材 227 上に移動され、配置される。

30

【0191】

その後、図 33A、図 33B に示すように、受取板部材 227 を移動させる。実施形態 2 では、袋詰培地ブロック 17 の搬送方向に対して略直交する方向に移動される。受取板部材 227 が移動されると、袋詰培地ブロック 17 は、搬入カバー部材 223 に移動が妨げられるため、搬入カバー部材 223 内にとどまるようになる。そして、支えている受取板部材 227 が袋詰培地ブロック 17 から外れるに伴い、この袋詰培地ブロック 17 が下方、すなわち、コンテナ 15 方向に落下するよう移動し、昇降機構 229 の棒部材 228 上に載置されるようになる。

【0192】

40

この状態から、図 33C、図 33D に示すように、昇降機構 229 が下方に移動すると、棒部材 228 の移動と共に棒部材 228 上に載置された袋詰培地ブロック 17 も下方に移動し、棒部材 228 がコンテナ 15 の底部 15a より下方に移動することで袋詰培地ブロック 17 がコンテナ 15 に収容されるようになる（図 33E、図 33F 参照）。

【0193】

その後、図 34 に示すように、複数の袋詰培地ブロック 17 が収容されたコンテナ 15 は、後のコンテナ搬送手段 23Ad により殺菌装置に搬送されるようになる。

【0194】

また、搬入カバー部材 223 は配列手段 23Aa の回転台 220 に配置される。なお、搬入カバー部材 223 は複数個使用してもよく、これらをローテーションで使用すること

50

ができる。

【0195】

さらに、コンテナセット手段 23Ab によりコンテナ 15 がコンテナ配置部 231 に配置される。そして、受取板部材 227 はコンテナ配置部 231 に移動され、昇降機構 229 は棒部材 228 を上昇させ、次の袋詰培地ブロック 17 の収容がおこなわれる。

【0196】

以上で実施形態 2 の袋詰培地ブロック 17 が自動的に殺菌装置に搬送されるようになる。

【0197】

[実施形態 3]

10

次に、図 35～図 39 を参照して、実施形態 3 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20B について説明する。実施形態 3 の袋詰培地ブロックの製造装置 20B は、実施形態 2 の袋詰培地ブロックの製造装置 20A に比べて、袋折畳み機 22A 及びコンテナ搬入機 23A の構成の一部が異なっている。なお、実施形態 1 及び 2 と共に通する構成については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。また、実施形態 3 の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態 1 と共に通するので、詳細な説明は省略する。

【0198】

実施形態 3 の袋詰培地ブロックの製造装置 20B は、実施形態 1、2 と同様に、図 4 に示したように、袋口 11f が開いた袋詰培地ブロック 17 を形成するブロック形成機 21 と、開いた袋口 11f から異物が侵入しないように未充填部 11h を折畳む袋折畳み機 22B と、未充填部 11h を折畳んだ袋詰培地ブロック 17 を所定大きさのコンテナ 15 へ搬入するコンテナ搬入機 23B と、を備えている。なお、実施形態 3 のブロック形成機 21 は、実施形態 1、2 のブロック形成機 21 と共に通するので詳細な説明は省略する。

20

【0199】

まず、図 35～図 37 を参照して、実施形態 3 の袋折畳み機 22B について説明する。実施形態 3 の袋折畳み機 22B は、袋詰培地ブロック 17 の袋口付近を整形する袋口整形手段 22Ba と、この開いた袋口 11f から異物が侵入しないように未充填部 11h を折畳む折畳み手段 22Bb と、次機（コンテナ搬入機）へ送出する送出手段 22Bd と、を有している。しかし、実施形態 2 と異なり、折畳んだ折込み代 11i を癖付けする賦形手段は設けられていない。

30

【0200】

また、実施形態 3 の袋折畳み機 22B の袋口整形手段 22Ba は実施形態 2 の袋口整形手段 22Aa と共に通するので、詳細な説明は省略する。

【0201】

次に、実施形態 3 の折畳み手段 22Bb について説明する。実施形態 3 の折畳み手段 22Bb も実施形態 1 と同様に袋詰培地ブロック 17 をガゼット折りにより折り畳みが行われる。また、実施形態 3 の折畳み手段 22Bb は、実施形態 2 で説明した折畳み手段 22Ab における第 1 折畳み手段 22Ab1 のみの構成となっている。すなわち、実施形態 3 の折畳み手段 22Bb では、袋詰培地ブロック 17 は、図 25～図 27 に示すように、未充填部 11h が培地 12 と略平行な状態となるまでの折り畳みが行われるようになる。なお、実施形態 3 の折畳み手段 22Bb は実施形態 2 の第 1 袋折畳み手段 22Ab1 の構成と共に通するので、詳細な説明は省略する。

40

【0202】

次に、実施形態 3 のコンテナ搬入機 23B について説明する。実施形態 3 のコンテナ搬入機 23B は、実施形態 1、2 のコンテナ搬入機 23、23A と同様に、袋詰培地ブロック 17 を複数個それぞれ所定位置に配列させる配列手段 23Ba と、予め用意された複数個のコンテナ 15 から 1 つを取り出してセットされるコンテナセット手段 23Bb と、配列された個数を纏めてコンテナ 15 へ搬入する搬入手段 23Bc と、袋詰培地ブロック 17 が詰められたコンテナ 15 を次機（殺菌装置）へ搬送するコンテナ搬送手段 23Bd と、を有している（図 4 参照）。

50

【0203】

コンテナ搬入機 23B の配列手段 23Ba は、図 35、図 36、図 37A に示すように、袋折畳み機 22B から送られた袋詰培地ブロック 17 の上流側及び下流側の側面 11b、11c を挟み、コンテナセット手段 23Bb によりセットされたコンテナ 15 が配置されるコンテナ配置部 240 に配列させる配列機構 241 を有している。

【0204】

この配列機構 241 は、図 37A に示すように、袋詰培地ブロック 17 の両側面を挟持する少なくとも 2 枚の挟持片 242、242 と、この挟持片 242、242 を上下方向、及び前後方向、すなわち搬送方向に移動させる移動部 243 と、を有している。

【0205】

また、この配列機構 241 では、袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11h の折り曲げも行われる。すなわち、図 37A、図 37B に示すように、袋折畳み機 22B により未充填部 11h が培地 12 と略平行となるように折り曲げられた袋詰培地ブロック 17 が搬送された後、配列機構 241 の挟持片 242、242 が上方から下方に移動される際に、一方の挟持片 242 により、未充填部 11h が下方に押圧され、折込み代 11i の部分で折り畳まれるようになる。

【0206】

その後、図 37C に示すように、袋詰培地ブロック 17 は挟持片 242、242 により未充填部 11h が折り畳まれた状態のまま、移動され、コンテナ配置部 240 上に移動され、配列されるようになる。

10

20

【0207】

また、コンテナ搬入機 23B の搬入手段 23Bc は、図 38A に示すように、回転部材 244 を回転させる回転機構 245 と、コンテナ 15 の底部 15a に設けられた複数の隙間 15b から複数の棒部材 246 を貫通させ、整列された複数の袋詰培地ブロック 17 をコンテナ 15 内に収容させる昇降機構 247 と、を有している。また、この回転機構 245 により回転される回転部材 244 から延設された回転軸部 248 は昇降機構 247 と繋がれている。

【0208】

回転機構 245 は、回転可能な大きさの回転部材 244 と、この回転部材 244 の上面、すなわち、袋詰培地ブロック 17 が配置される側に設けられた複数の棒部材 246 と、これらを回転させる回転軸部 248 とを有している。

30

【0209】

また、昇降機構 247 は、図 39A に示すように、回転機構 245 から延設された回転軸部 248 と繋がれ、この回転軸部 248 を移動させることで、回転機構 245 を昇降させる構成となっている。

【0210】

次に、図 35～図 39 を参照して、コンテナ搬入機 23B の動作について説明する。まず、袋折畳み機 22B により未充填部 11h が培地 12 と略平行になるように折り畳まれた袋詰培地ブロック 17 が、コンテナ搬入機 23B に搬送される。このとき、袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11h は搬送方向に対して反対側、すなわち、上流側に折り曲げられている（図 36 参照）。

40

【0211】

そして、図 37A、図 37B に示すように、袋折畳み機 22B から未充填部 11h が培地 12 と略平行となるように折り曲げられた袋詰培地ブロック 17 は、コンテナ搬入機 23B の配列手段 23Ba において、袋詰培地ブロック 17 の上流側及び下流側の側面 11b、11c 側に上方から下降してくる配列機構 241 の挟持片 242、242 により挟持される。このとき、一方の挟持片 242 が下降に伴い当接され、袋詰培地ブロック 17 の未充填部 11h が培地 12 に沿うように折り曲げられる。すなわち、未充填部 11h の培地 12 と略平行に折り曲げられた部分が培地 12 の折込み代 11i に沿って折り曲げられ、折り畳まれるようになる。

50

【0212】

そして、図37Cに示すように、未充填部11hが折り畳まれた袋詰培地ブロック17は、配列機構241の挟持片242、242に挟持された状態で、移動部243が移動されることにより、コンテナ搬入機23Bの搬入手段23Bcに移動される。

【0213】

搬入手段23Bcでは、昇降機構247により上昇された回転機構245が、コンテナセット手段23Bbによりコンテナ配置部240に予め載置されたコンテナ15の底部15aに形成された複数の隙間15bから棒部材246が挿通された状態で待機されている（図37C参照）。

【0214】

そして、配列手段23Baにより移動された袋詰培地ブロック17は、回転機構245の棒部材246の先端側に載置される。

10

【0215】

その後、図38Aに示すように、回転機構245が約90°回転されることで、載置された袋詰培地ブロック17が移動し、次の袋詰培地ブロック17が同様の工程により配列手段23Baから搬入手段23Bcに移動される。

【0216】

次に、図38B、図38Cに示すように、袋詰培地ブロック17が4つ、卍状に配置された後、図39Aに示すように、昇降機構247が回転機構245を下方に移動させ、棒部材246の先端に載置されている袋詰培地ブロック17をコンテナ15内に搬入させる。

20

【0217】

その後、袋詰培地ブロック17が搬入されたコンテナ15は、コンテナ搬送手段23Bdにより、次の殺菌装置に搬送されるようになり、コンテナセット手段23Bbにより新たなコンテナ15がセットされる（図39B参照）。

【0218】

そして、昇降機構247が上昇し、コンテナ15の隙間15bに棒部材246が挿入され、次の袋詰培地ブロック17の搬入がされるようになる（図39C参照）。

【0219】**[変形例]**

30

次に、図40、図41を参照して、実施形態3の変形例に係る袋詰培地ブロックの製造装置20B₁について説明する。実施形態3の袋詰培地ブロックの製造装置20Bは、袋詰培地ブロック17の折り畳まれた未充填部11hは搬送方向の反対側、すなわち上流側に倒れた状態でコンテナ搬入機23Bによりコンテナ15内に搬入されているが、変形例では、袋詰培地ブロック17の折り畳まれた未充填部11hが搬送方向側、すなわち下流側に倒れた状態となるようにコンテナ搬入機23Bによりコンテナ15内に搬入されるようになっている。なお、実施形態1～3と共通する構成については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0220】

また、実施形態3の変形例の袋詰培地ブロックの製造装置20B₁は、実施形態3の袋詰培地ブロックの製造装置20Bに比べて、コンテナ搬入機23Bの一部が異なる構成となっており、他の構成は共通するものとなっている。そのため、変形例のブロック形成機21、及び袋折畳み機22Bの詳細な説明は省略する。

40

【0221】

実施形態3の変形例のコンテナ搬入機23B₁は、図40に示すように、複数個の袋詰培地ブロック17をそれぞれ所定位置に所定の向きに向けて配列させる配列手段23B₁aと、予め用意された複数個のコンテナ15から1つを取り出してセットされるコンテナセット手段23Bbと、配列された個数を纏めてコンテナ15へ搬入する搬入手段23Bcと、袋詰培地ブロック17が詰められたコンテナ15を次機（殺菌装置）へ搬送するコンテナ搬送手段23Bdと、を有している（図4参照）。

50

【0222】

ここで、実施形態3の配列手段23Baでは、図36、図37に示すように、配列機構241によって袋詰培地ブロック17の未充填部11hが搬送方向に対して反対側、すなわち上流側を向いた状態で折り畳まれ、コンテナ配置部240上に移動、及び、配列され、コンテナ15に搬入されている。一方、変形例の配列手段23B₁aでは、図40に示すように、配列機構241₁によって袋詰培地ブロック17の未充填部11hが搬送方向に対して反対側、すなわち上流側を向いた状態で折り畳まれた後、約180°回転されることで、折り畳まれた未充填部11hが搬送方向側、すなわち下流側を向くようにしてコンテナ配置部240上に移動、及び配置され、コンテナ15に搬入されるようになっている。

10

【0223】

この場合の配列機構241₁の回転は、例えば、図41A～図41Dに示すように、配列機構241₁を構成する移動部243₁を回転可能な構成とすることで行われる。そして、挟持片242、242に挟持された状態で移動部243₁を回転させることで、袋詰培地ブロック17を回転させることができるようになる。なお、袋詰培地ブロック17の回転方向は、時計回りに限らず、反時計回りとしてもよい。

【0224】

このようにすることで、袋詰培地ブロック17の折り畳まれた未充填部11hがコンテナ15に配置される場合に、内側に配置されるようになり、配列された各袋詰培地ブロック17に抑えられることで、未充填部11hが開くことを抑制することができるようになる。

20

【0225】

なお、その後の工程であるコンテナセット手段23Bb、搬入手段23Bc及び、コンテナ搬送手段23Bdは、実施形態3と共に通るので詳細な説明は省略する。

【0226】

また、実施形態1～3において、袋折畳み機22、22A、22Bの折畳み手段22b、22Ab、22Bbでは、袋口11fが閉じられた袋詰培地ブロック17の未充填部11hを培地12と略平行となるように折り畳むために、折畳み機構208が用いられているが(図26、図27参照)、これに限らず、図42A～図42Cに示すような、袋詰培地ブロック17の未充填部11hに当接されるような当接部材300を、袋詰培地ブロック17の搬送方向の下流側に設置することで、搬送による移動に伴い、当接部材300に当接された未充填部11hが折り畳まれるようにすることができる。

30

【0227】

なお、当接部材300は、未充填部11hに当接されるように設けられ、例えば、搬送方向に対して直交する向きに所定長さの棒部材を設けるようにしてもよく、また、上部から未充填部11hの少なくとも一部に当接可能のように垂下させて設けるようにしてもよく、さらに、公知の構成を設けるようにすることもできる。

【0228】

さらにまた、実施形態1、2では折り畳まれた未充填部11hが戻らないように跡づける賦形手段22c、22Acが用いられているが、これに限らず、図42Dに示すように、折り畳まれた未充填部11hの高さに合わせた天井部400を設けるようにすることもできる。この天井部400により、袋詰培地ブロック17の未充填部11hが立ち上がるのを抑制することができる。なお、天井部400は、例えば、樹脂材料や金属材料、木材等の硬質材を用いてもよく、また、樹脂材料や布製のネット状としてもよい。

40

【0229】

さらにまた、天井部400に限らず、袋詰培地ブロック17の未充填部11hを搬送方向に対して反対側、すなわち上流側に倒した状態とするために、搬送方向の下流側、もしくは所定の角度を有する位置に設けた送風機等により送風を行うようにし、風圧により折り畳まれた状態を維持するようにしてもよい。

【0230】

50

なお、各実施形態の袋詰培地ブロック17では、ガゼット折の例を説明しているが、本発明はこれに特定されるものではなく、一文字折り等にも適用できる。一文字折りは、図43Aに示すように、袋詰培地ブロック17の未充填部11hの袋口11f側を閉じる場合に、両短辺11d、11e側を外向きにまっすぐに引き延ばした状態で折り畳む方法であり、袋の袋口11f側はどこでも2層となっている。この袋口11fを一文字折りした場合でも、図43B、図43Cに示すように、未充填部11hを折り畳むことで、袋詰培地ブロック17とすることができます。

【0231】

また、一文字折りとする場合は、実施形態1で説明した場合のほか、例えば、実施形態2の袋折畳み機22Aの折畳み手段22Abの機構を一部変更することで行うことができる。すなわち、図43Dに示すように、袋詰培地ブロック17の開口された袋口11f側から、袋折畳み手段22Abの第1袋折畳み手段22Ab1の各支持機構204の支持片205及び各押圧機構206の押圧片207をそれぞれ挿入した後、図43Eに示すように、押圧片207を袋詰培地ブロック17の両短辺11d、11e側にそれぞれ移動させて、外側に向かって押圧することで、袋口11fが一文字折りに閉じることができるようになる。そして、図43Fに示すよう、各支持機構204、各押圧機構207を引く抜いた後、袋口11fが一文字折りされた未充填部11hの状態で、後の工程が行われ、コンテナに搬入されるようになる。

【0232】

なお、図43D～図43Fでは支持機構204の支持片205を、一枚の平板状体で示している。

【0233】

【応用例1】

本発明の応用例1に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Cについて、図44を参照して説明する。なお、図44は応用例1に係る袋詰培地ブロックを製造する装置の平面図である。実施形態1～3と共に通する構成については、同一符号を付すと共に、その説明は省略する。また、応用例1の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態1と共に通するので、詳細な説明は省略する。

【0234】

応用例1では、ブロック形成機21Cがターンテーブルによって構成されており、ターンテーブルの回転によって袋が搬送され、袋詰培地ブロック17は順に、袋セット手段21Ca、袋装着手段21Cb、袋整形手段21Cc、充填手段21Ce、成形手段21Cf、袋体11に培地12が充填された袋詰培地ブロック17は、送出手段21Cgから第1ローラコンベア287の一端側に取り出される。

【0235】

袋詰培地ブロック17は第1ローラコンベア287によって、一端から他端へ向けて搬送され、袋折畳み機22Cへ投入される。袋折畳み機22Cにおいて、例えば袋折り畳み装置により袋が折り畳まれて袋口が仮止めされる。袋折畳み機22Cは順に、袋口整形手段22Ca、折畳み手段22Cb、及び搬送手段22Cdを有しており、使用態様に応じて賦形手段22Ccを設けることができる。なお、詳しくは実施形態1～3で説明されている。

【0236】

袋口が仮止めされた袋詰培地ブロック17は、袋折畳み機22Cから第2ローラコンベア288の一端に取出され、袋は第2ローラコンベア288の一端から他端へ向けて搬送される。第2ローラコンベア288の他端の袋詰培地ブロック17は、コンテナ搬入機23Cに投入される。コンテナ搬入機23Cは、配列手段23Ca、コンテナセット手段23Cb、搬入手段23Cc、コンテナ搬送手段23Cdを有し、中心整列ガイド94及び補助整列ガイド295を有する円形整列ユニット293により4個の袋が円形に整列され、次にコンテナ15に収納される。なお、詳しくは実施形態1～3に説明されている。

【0237】

10

20

30

40

50

コンテナ 15 は、コンテナ搬送手段 23Cd により図示されない 3 列整列ベースに搬送され、実施形態 1 と同様にコンテナ 15 は 6 段整列上下エレベータにより搬入用台車に収納される。

【 0238 】

また、第 1 ローラコンベア 287 が第 1 橋渡し部 285 に含まれ、第 2 ローラコンベア 288 が第 2 橋渡し部 286 に含まれる。第 1 橋渡し部 285 はブロック形成機 21C と袋折畳み機 22C との間の橋渡し部であり、第 2 橋渡し部 286 は袋折畳み機 22C とコンテナ搬入機 23C との間の橋渡し部である。

【 0239 】

応用例 1 の袋詰培地ブロックの製造装置 20C では、ブロック形成機 21C と袋折畳み機 22C との間、及び、袋折畳み機 22C とコンテナ搬入機 23C との間に、それぞれ橋渡し部を設けることにより、既存のブロック形成機 21C に対して、袋折畳み機 22C 及びコンテナ搬入機 23C を自由にレイアウトすることができ、これにより、袋詰培地ブロックの製造装置 20C のレイアウトを自由に設定できると共に、全工程を自動化することが可能となる。10

【 0240 】

なお、応用例 1 では、橋渡し部としてローラコンベアを例示したが、本発明の橋渡し部は、ローラコンベアに特定されるものではない。また、応用例 1 では、袋セット手段 21Ca、充填手段 21Ce、成形手段 21Cf 及び送出手段 21Cg がそれぞれターンテーブルの別の位置である例を説明したが、本発明はこれに特定されるものではなく、例えば、充填手段 21Ce と成形手段 21Cf と同じ位置としたり、成形手段 21Cf と送出手段 21Cg と同じ位置としたりすることもできる。20

【 0241 】

[応用例 2]

本発明の応用例 2 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20D について、図 45 を参照して説明する。なお、図 45 は応用例 2 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20D の平面図である。図 45 において、実施形態 1 ~ 3 及び応用例 1 と共通する構成については、同一符号を付すと共に、その説明は省略する。また、応用例 2 の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態 1 と共通するので、詳細な説明は省略する。応用例 2 では、ブロック形成機 21D において袋詰培地ブロックがその長辺に沿う方向に搬送される点で、応用例 1 とは異なる。30

【 0242 】

応用例 2 では、ブロック形成機 21D において、袋体 11 及び袋詰培地ブロック 17 がその長辺に沿う方向へ搬送され、袋セット手段 21Da、袋装着手段 21Db、袋整形手段 21Dc で成形された袋体 11 は、充填手段 21De に搬送される。充填手段 21De と、成形手段 21Df と、送出手段 21Dg とは、応用例 1 と一致している。すなわち、充填手段 21De において、培地 12 が供給され、成形手段 21Df において培地 12 が圧縮成形され、そして、その位置から袋詰培地ブロック 17 が第 1 ローラコンベア 287 の一端へと取出される。

【 0243 】

袋詰培地ブロック 17 は第 1 ローラコンベア 287 によって、一端から他端へ向けて搬送され、袋折畳み機 22D へ投入される。袋折畳み機 22D において、例えば袋折り畳み装置により袋が折り畳まれて袋口が仮止めされる。袋折畳み機 22D は順に、袋口整形手段 22Da、折畳み手段 22Db、及び搬送手段 22Dd を有しており、使用態様に応じて賦形手段 22Dc を設けることができる。なお、詳しくは実施形態 1 ~ 3 で説明されている。

【 0244 】

袋口が仮止めされた袋詰培地ブロック 17 は、袋折畳み機 22D から第 2 ローラコンベア 288 の一端に取出され、袋は第 2 ローラコンベア 288 の一端から他端へ向けて搬送される。第 2 ローラコンベア 288 の他端の袋詰培地ブロック 17 は、コンテナ搬入機 240

3 D に投入される。コンテナ搬入機 23 D は、配列手段 23 D a、コンテナセット手段 23 D b、搬入手段 23 D c、コンテナ搬送手段 23 D d を有し、実施形態 1 と同様に、円形整列ユニット 293 により 4 個の袋が円形に整列され、次にコンテナ 15 に収納され、さらに、コンテナ 15 は搬入用台車 281 に収納される。詳しくは実施形態 1 に説明されている。

【0245】

第 1 ローラコンベア 287 が第 1 橋渡し部 285 に含まれ、第 2 ローラコンベア 288 が第 2 橋渡し部 286 に含まれる。第 1 橋渡し部 285 はブロック形成機 21 D と袋折畳み機 22 D との間の橋渡し部であり、第 2 橋渡し部 286 は袋折畳み機 22 D とコンテナ搬入機 23 D との間の橋渡し部である。10

【0246】

ブロック形成機 21 D と袋折畳み機 22 D との間、及び、袋折畳み機 22 D とコンテナ搬入機 23 D との間に、それぞれ橋渡し部を設けることにより、既存のブロック形成機 21 D に対して、袋折畳み機 22 D 及びコンテナ搬入機 23 D を自由にレイアウトすることができ、これにより、袋詰培地ブロックの製造装置 20 D のレイアウトを自由に設定できると共に、全工程を自動化することが可能となる。

【0247】

なお、応用例 2 では、橋渡し部としてローラコンベアを例示したが、本発明の橋渡し部は、ローラコンベアに特定されるものではない。また、応用例 2 では、充填手段 21 D e と、成形手段 21 D f と、送出手段 21 D g とが一致している例を説明したが、本発明はこれに特定するものではなく、例えば、充填手段 21 D e と成形手段 21 D f とを別の位置にしたり、成形手段 21 D f と送出手段 21 D g とを別の位置にしたり、充填手段 21 D e と成形手段 21 D f と送出手段 21 D g とをそれぞれ別々の位置にしたりすることもできる。20

【0248】

[応用例 3]

本発明の応用例 3 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20 E について、図 46 を参照して説明する。なお、図 46 は第応用例 3 に係る袋詰培地ブロックの製造装置 20 E の平面図である。図 46 において、実施形態 1、応用例 1、2 と共に通する構成については、同一符号を付すと共に、その説明は省略する。また、応用例 3 の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態 1 と共に通るので、詳細な説明は省略する。応用例 3 では、ブロック形成機 21 E において袋がその短辺に沿う方向へ搬送されながら培地ブロックが形成されていく点で、応用例 1、2 とは異なる。30

【0249】

応用例 3 では、ブロック形成機 21 E において、袋詰培地ブロック 17 がその短辺に沿う方向へ搬送され、袋セット手段 21 E a、袋装着手手段 21 E b、袋整形手段 21 E c で成形された袋体 11 は、順に、充填手段 21 E e、成形手段 21 E f へ送られる。成形手段 21 E f と送出手段 21 E g とは一致しており、成形手段 21 E f において培地 12 が圧縮された後に、袋詰培地ブロック 17 はその位置から第 1 ローラコンベア 287 の一端へと取出される。40

【0250】

袋詰培地ブロック 17 は第 1 ローラコンベア 287 によって、一端から他端へ向けて搬送され、袋折畳み機 22 E へ投入される。袋折畳み機 22 E において、例えば袋折り畳み装置により袋が折り畳まれて袋口が仮止めされる。袋折畳み機 22 E は順に、袋口整形手段 22 E a、折畳み手段 22 E b 及び搬送手段 22 E d からなり、使用態様に応じて賦形手段 22 E c を設けることができる。詳しくは実施形態 1 に説明されている。

【0251】

袋口 11 f が仮止めされた袋詰培地ブロック 17 は、袋折畳み機 22 E から第 2 ローラコンベア 288 の一端に取出され、袋詰培地ブロック 17 は第 2 ローラコンベア 288 の一端から他端へ向けて搬送される。第 2 ローラコンベア 288 の他端の袋詰培地ブロック50

17は、コンテナ搬入機23Eに含まれるコンテナ収納ユニットに投入される。コンテナ搬入機23Eは、配列手段23Ea、コンテナセット手段23Eb、搬入手段23Ec、コンテナ搬送手段23Edを有し、実施形態1と同様に、円形整列ユニット293により4個の袋が円形に整列され、次にコンテナ15に収納され、さらに、コンテナ15は搬入用台車に収納される。詳しくは第8実施形態に説明されている。

【0252】

第1ローラコンベア287が第1橋渡し部285に含まれ、第2ローラコンベア288が第2橋渡し部286に含まれる。第1橋渡し部285はブロック形成機21Eと袋折畳み機22Eとの間の橋渡し部であり、第2橋渡し部286は袋折畳み機22Eとコンテナ搬入機23Eとの間の橋渡し部である。

10

【0253】

ブロック形成機21Eと袋折畳み機22Eとの間、及び、袋折畳み機22Eとコンテナ搬入機23Eとの間に、それぞれ橋渡し部を設けることにより、既存のブロック形成機21Eに対して、袋折畳み機22E及びコンテナ搬入機23Eを自由にレイアウトすることができ、これにより、袋詰培地ブロックの製造装置20Eのレイアウトを自由に設定できると共に、全工程を自動化することが可能となる。

【0254】

なお、応用例3では、橋渡し部としてローラコンベアを例示したが、本発明の橋渡し部は、ローラコンベアに特定されるものではない。また、応用例3では、充填手段21Eeと成形手段21Efと送出手段21Egとが別の位置となる例を説明したが、本発明はこれに特定されるものではなく、例えば、充填手段21Eeと成形手段21Efとを一致させたり、成形手段21Efと送出手段21Egとを一致させたり、あるいは、充填手段21Ee、成形手段21Ef及び送出手段21Egを一致させたりすることもできる。

20

【0255】

[応用例4]

本発明の応用例4に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Fについて、図47を参照して説明する。なお、図47は応用例4に係る袋詰培地ブロックの製造装置20Fの平面図である。なお、実施形態1～3、応用例1～3と共に通する構成については、同一符号を付すと共に、その説明は省略する。また、応用例4の袋詰培地ブロックの製造方法は、実施形態1と共に通るので、詳細な説明は省略する。応用例4では、ブロック形成機21Fにおいて、袋詰培地ブロック17が自走式袋掛け機289により搬送される点で、実施形態1と共に通しているが、袋折畳み機22Fがブロック形成機21Fから離れている点で、実施形態1とは異なる。

30

【0256】

応用例4では、実施形態1と同様に、ブロック形成機21Fにおいて、袋詰培地ブロック17が自走式袋掛け機289により搬送される。袋セット手段21Fa、袋装着手段21Fb、袋整形手段21Fcで袋体11が成形されて自走式袋掛け機289にセットされた後、自走式袋掛け機289は順に、充填手段21Ee、成形手段21Efへ送られる。成形手段21Efと送出手段21Fgとは一致しており、成形手段21Ffにおいて培地12が圧縮された後に、袋詰培地ブロック17はその位置から第1ローラコンベア287の一端へと取出される。なお、自走式袋掛け機289は送出手段21Fgから待機位置へ移動し、再び、袋セット手段21Faへ搬送される。

40

【0257】

袋詰培地ブロック17は第1ローラコンベア287によって、一端から他端へ向けて搬送され、袋折畳み機22Fへ投入される。袋折畳み機22Fにおいて、例えば袋折り畳み装置により袋が折り畳まれて袋口が仮止めされる。袋折畳み機22Fは順に、袋口整形手段22Fa、折畳み手段22Fb及び搬送手段22Fdからなり、使用態様に応じて賦形手段22Ecを設けることができる。詳しくは実施形態1に説明されている。

【0258】

袋口が仮止めされた袋詰培地ブロック17は、袋折畳み機22Fから第2ローラコンベ

50

ア288の一端に取出され、袋詰培地ブロック17は第2ローラコンベア288の一端から他端へ向けて搬送される。第2ローラコンベア288の他端の袋詰培地ブロック17は、コンテナ搬入機23Fに含まれるコンテナ収納ユニットに投入される。コンテナ搬入機23Fは、配列手段23Fa、コンテナセット手段23Fb、搬入手段23Fc、コンテナ搬送手段23Fdを有し、実施形態1と同様に、卍形整列ユニット293により4個の袋が卍形に整列され、次にコンテナ15に収納され、さらに、コンテナ15は搬入用台車に収納される。詳しくは実施形態1に説明されている。

【0259】

第1ローラコンベア287が第1橋渡し部285に含まれ、第2ローラコンベア288が第2橋渡し部286に含まれる。第1橋渡し部285はブロック形成機21Fと袋折畳み機22Fとの間の橋渡し部であり、第2橋渡し部286は袋折畳み機22Fとコンテナ搬入機23Fとの間の橋渡し部である。10

【0260】

ブロック形成機21Fと袋折畳み機22Fとの間、及び、袋折畳み機22Fとコンテナ搬入機23Fとの間に、それぞれ橋渡し部を設けることにより、既存のブロック形成機21Fに対して、袋折畳み機22F及びコンテナ搬入機23Fを自由にレイアウトすることができ、これにより、袋詰培地ブロックの製造装置20Fのレイアウトを自由に設定できること共に、全工程を自動化することが可能となる。

【0261】

なお、応用例4では、橋渡し部としてローラコンベアを例示したが、本発明の橋渡し部は、ローラコンベアに特定されるものではない。また、応用例4では成形手段21Ffと送出手段21Fgとが一致している例を説明したが、本発明はこれに特定されるものではなく、例えば、充填手段21Feと成形手段21Ffとを一致させたり、成形手段21Ffと送出手段21Fgとを別の位置にさせたりすることもできる。20

【0262】

また、上述した各袋詰培地ブロックの製造装置では、ブロック形成機、袋折畳み機及びコンテナ搬入機を全自動とすることで袋詰培地ブロックをコンテナに搬入する構成となっているが、袋詰培地ブロックのみを形成する場合においては、ブロック形成機及び袋折畳み機のみを全自動とすることができます。

【符号の説明】

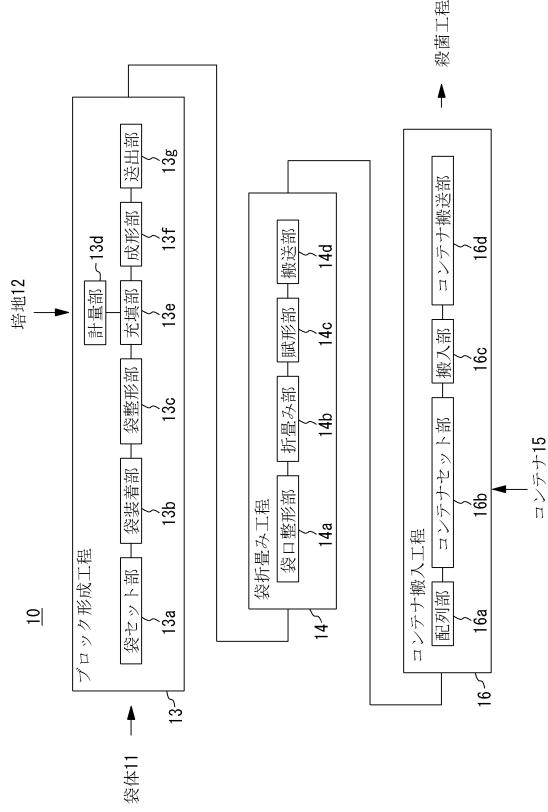
【0263】

10 : 袋詰培地ブロックの製造方法	11 : 袋体	11f : 袋口
11h : 未充填部	11i : 折込み代	12 : 培地
13 : ブロック形成工程	13a : 袋セット部	13b : 袋装着部
13e : 充填部	13f : ブロック成形部	14 : 折畳み工程
14a : 袋口整形部	14b : 折畳み部	14c : 賦形部
14d : 搬送部	15 : コンテナ	15a : 底部
15b : 隙間	16 : コンテナ搬入工程	16a : 配列部
16b : コンテナセット部	16c : 搬入部	16d : コンテナ搬入部
17 : 袋詰培地ブロック	20 ~ 20F : 袋詰培地ブロックの製造装置	40
21 : ブロック形成機	21a : 袋セット手段	21b : 袋装着手段
21c : 袋整形手段	21d : 計量手段	21e : 充填手段
21f : 成形手段	21g : 送出手段	
22、22A、22B : 折畳み機	22a、22Aa、22Ba : 袋口整形手段	
22b、22Ab、22Bb : 折畳み手段	22Ab1 : 第1折畳み手段	
22Ab2 : 第2折畳み手段	22c、22Ac : 賦形手段	
22d、22Ad、22Bd : 送出手段	23、23A、23B : コンテナ搬入機	
23a、23Aa、23Ba : 配列手段		
23b、23Ab、23Bb : コンテナセット手段		
23c、23Ac、23Bc : 搬入手段		50

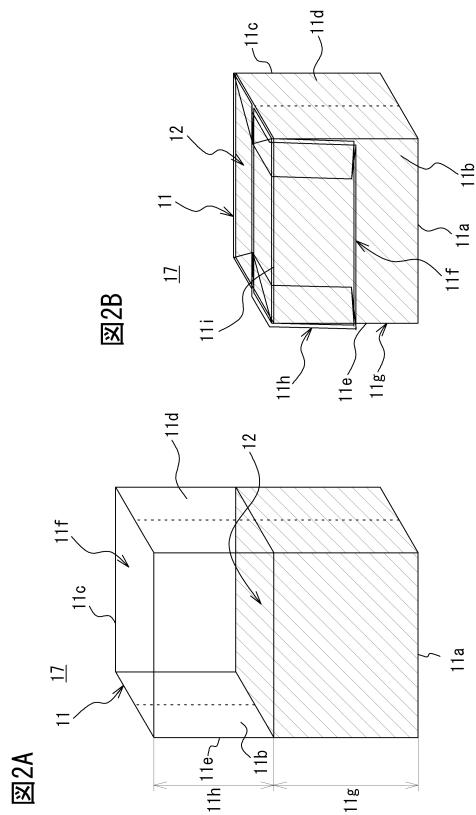
- 23d、23Ad、23Bd : コンテナ搬送手段
 201 : 筒状体
 204 : 支持機構
 207 : 押圧片
 210 : 上流側平面部
 213 : 下流側平面部
 216 : 押込み部材
 219 : 固定板
 222 : 回転軸部
 225 : 壁板体
 227 : 受取板部材
 230 : 基台
 241 : 配列機構
 244 : 回転部材
 247 : 昇降機構
- 202 : 吸気口
 205 : 支持片
 208 : 折畳み機構
 211 : 上流側可動部
 214 : 下流側可動部
 217 : 台部
 220 : 回転台
 223 : 搬入カバー部材
 225a : 開口部
 228 : 棒部材
 231 : コンテナ配置部
 242 : 挾持片
 245 : 回転機構
 248 : 回転軸部
- 203 : 送風機
 206 : 押圧機構
 209 : 上流側折畳み部材
 212 : 下流側折畳み部材
 215 : 押込み機構
 218 : 固定機構
 221 : 回転部材
 224 : 天井面
 226 : 仕切り板
 229 : 昇降機構
 240 : コンテナ配置部
 243 : 移動部
 246 : 棒部材

10

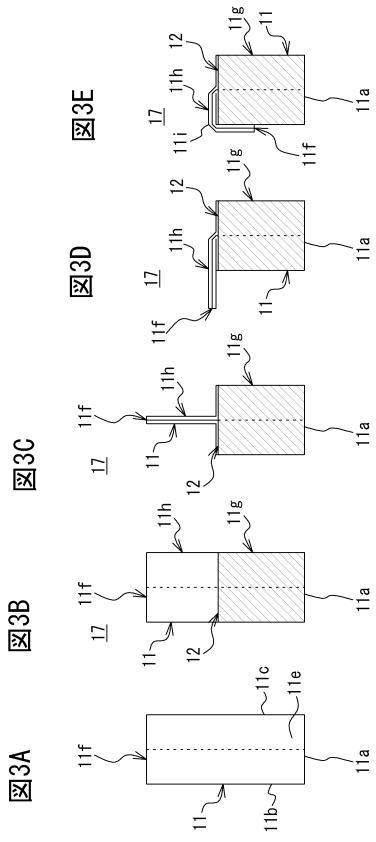
【図1】



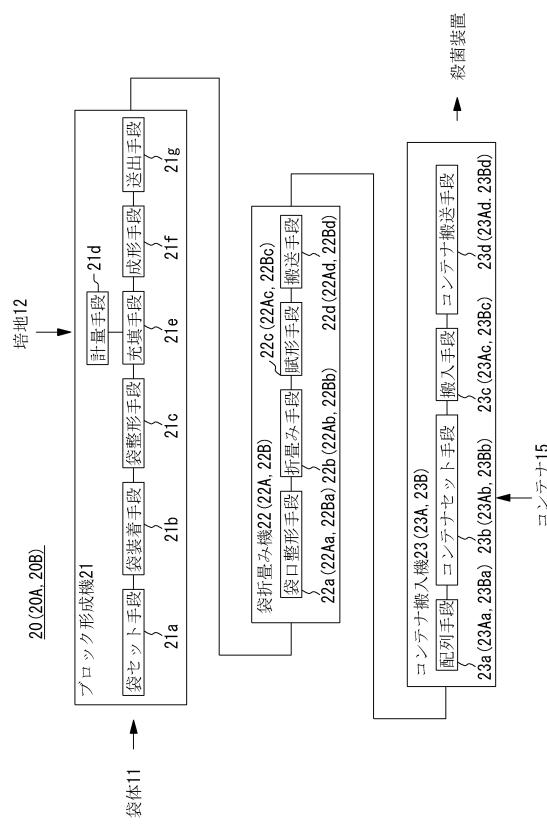
【図2】



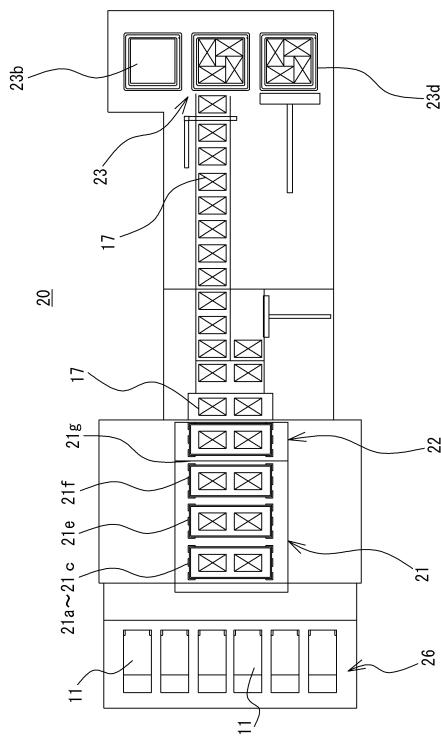
【図3】



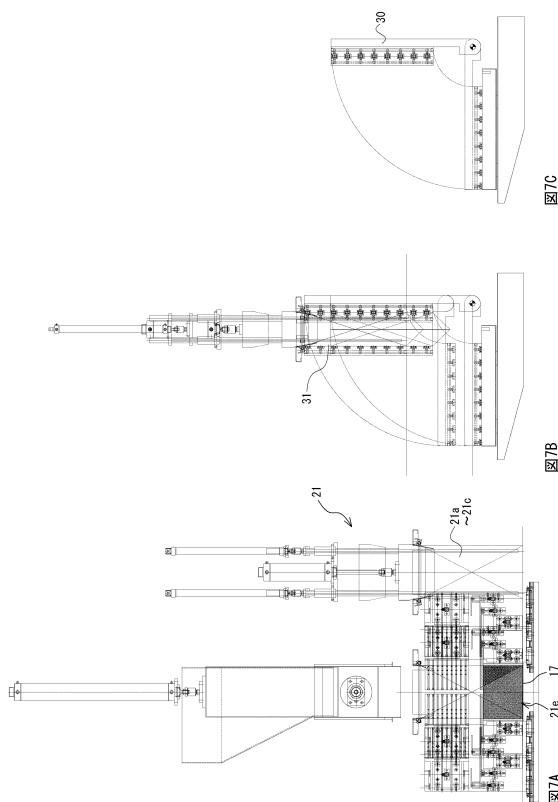
【図4】



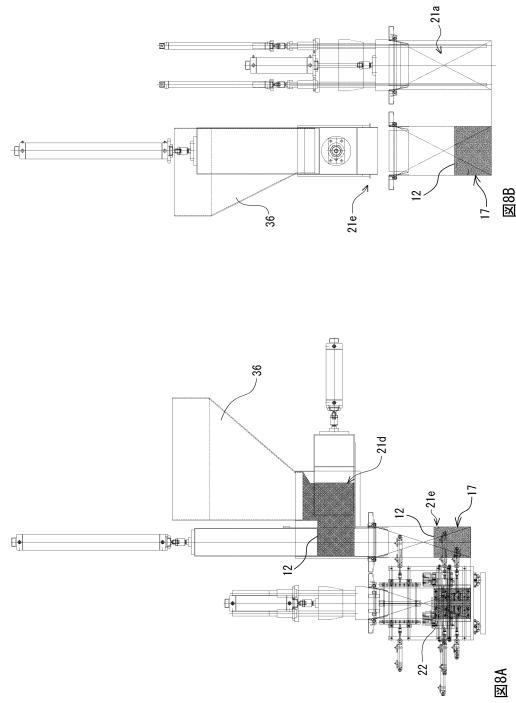
【図5】



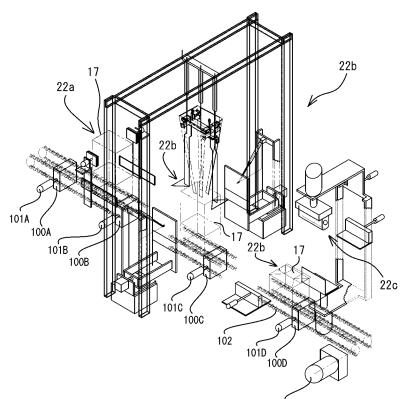
【 四 7 】



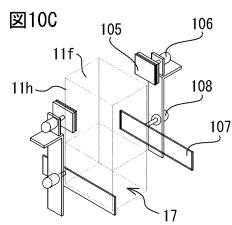
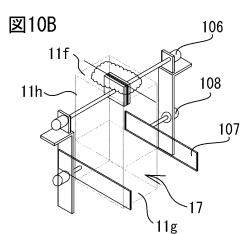
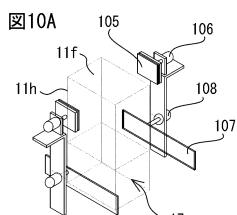
【 四 8 】



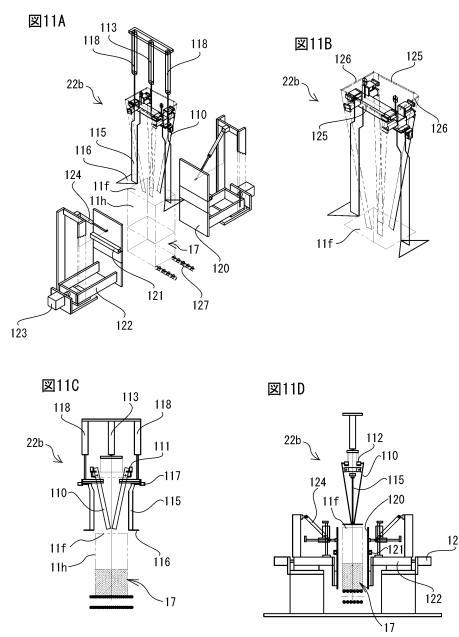
【図9】



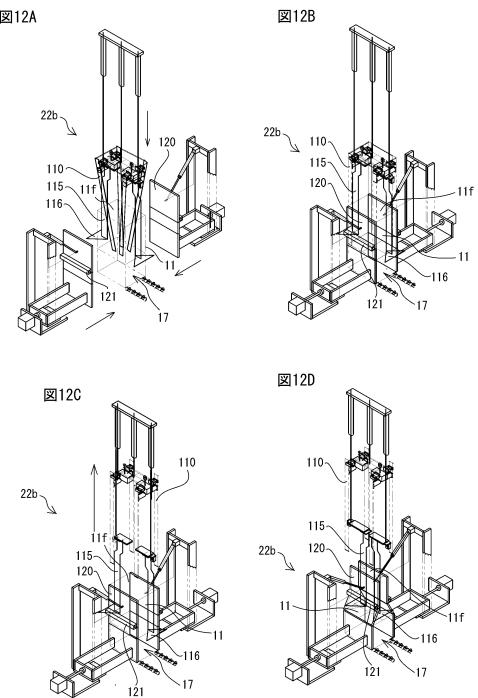
【図10】



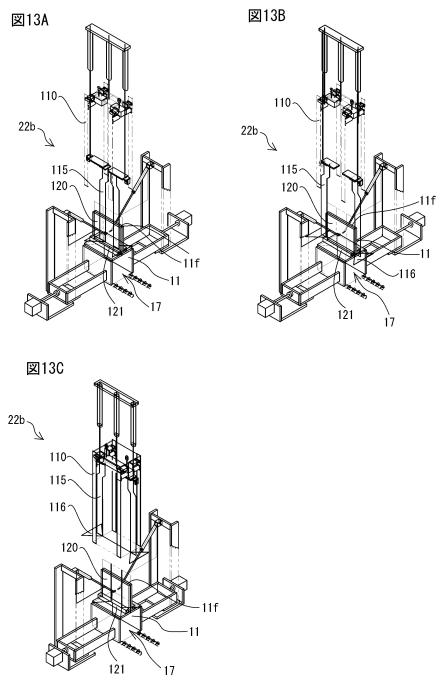
【図11】



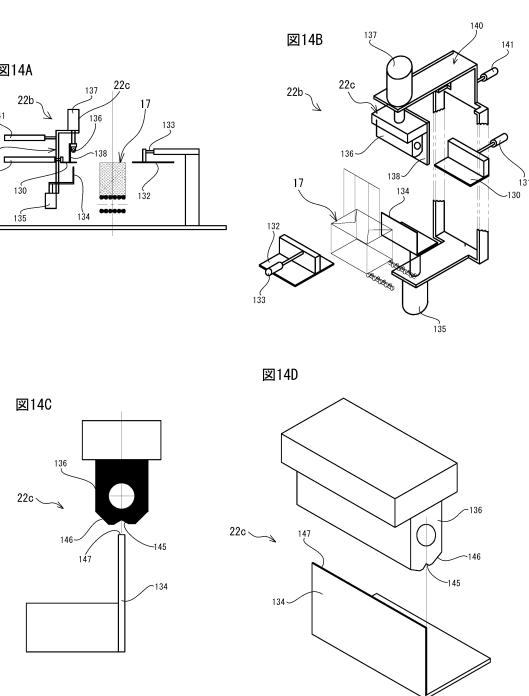
【図12】



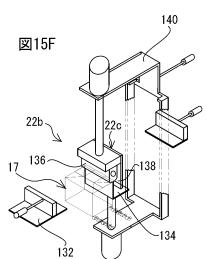
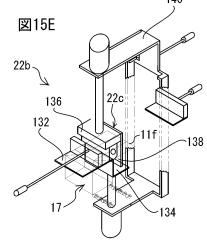
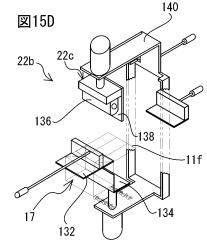
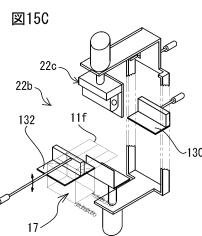
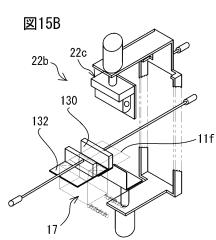
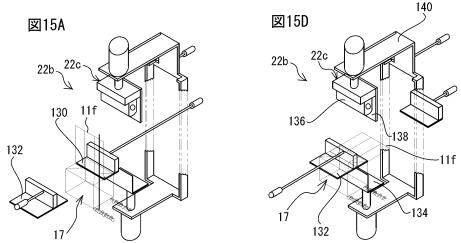
【図13】



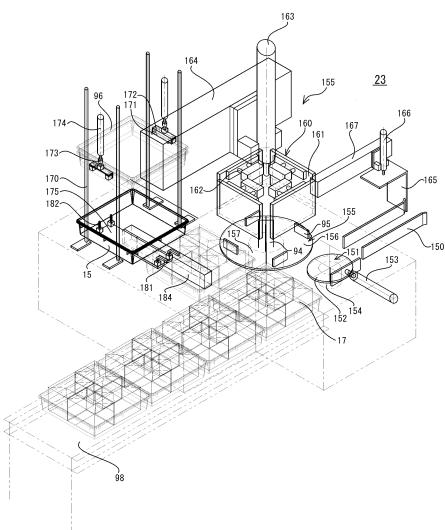
【図14】



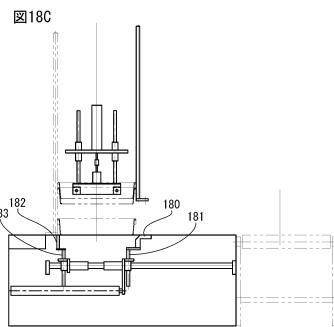
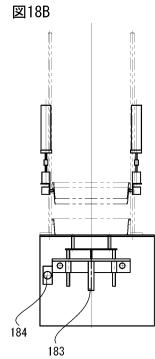
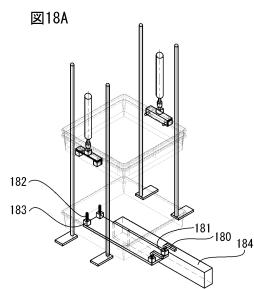
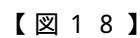
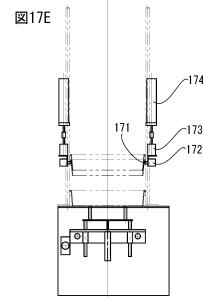
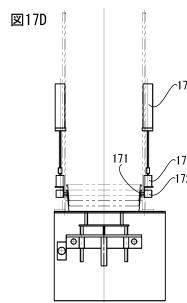
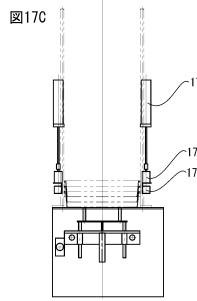
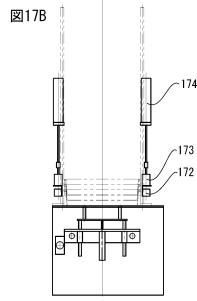
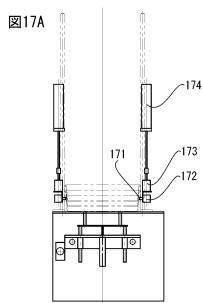
【図15】



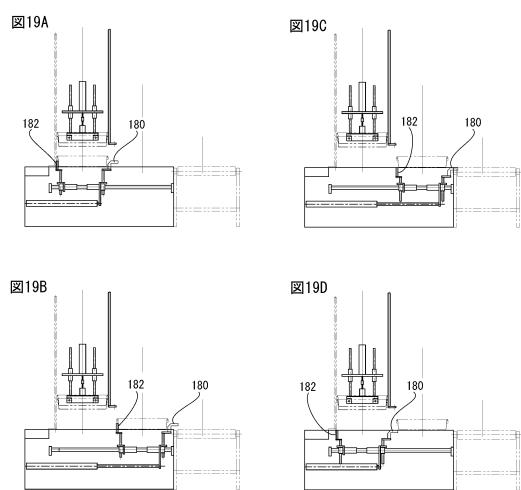
【図16】



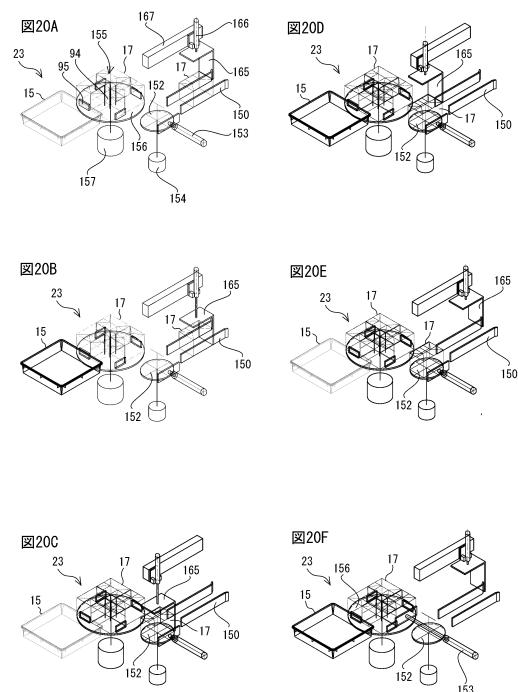
【図17】



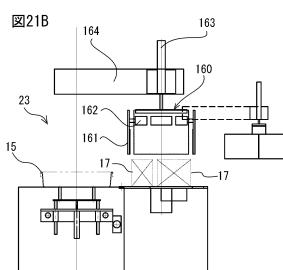
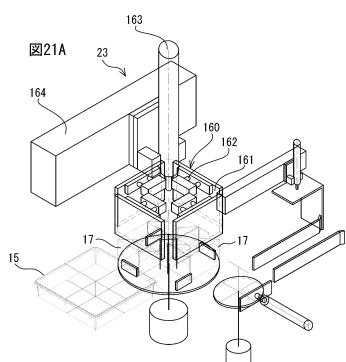
【図19】



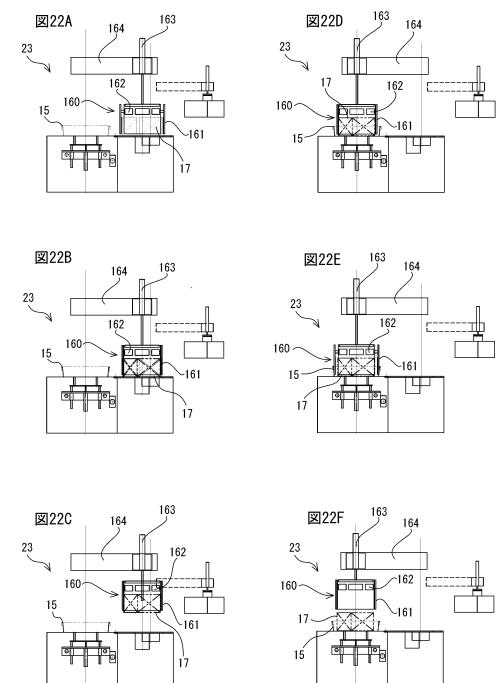
【図20】



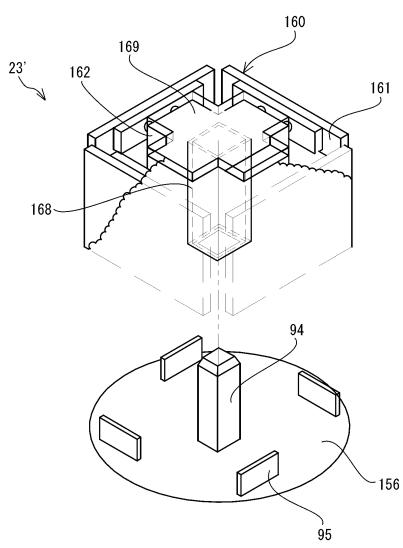
【図21】



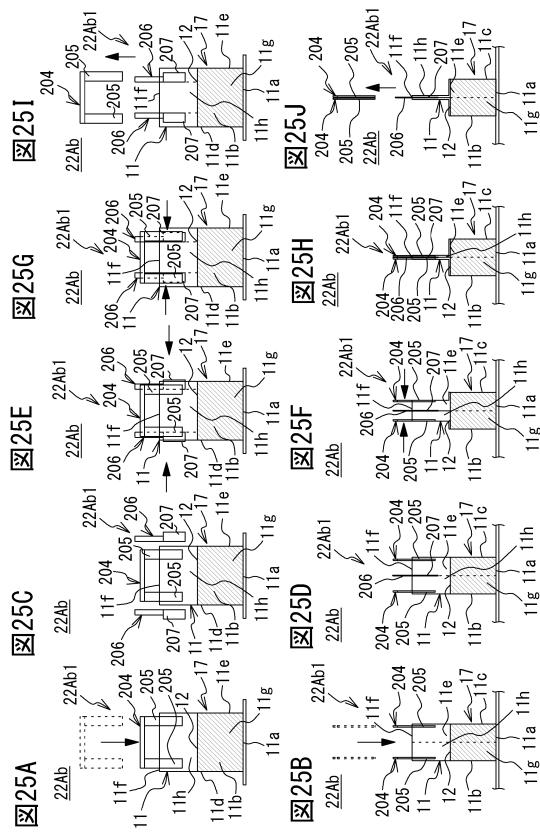
【図22】



【図23】



【図25】



【図24】

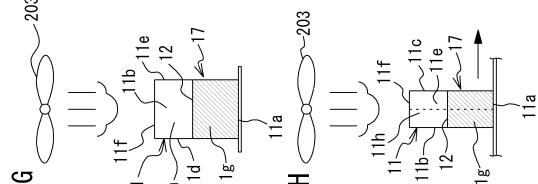
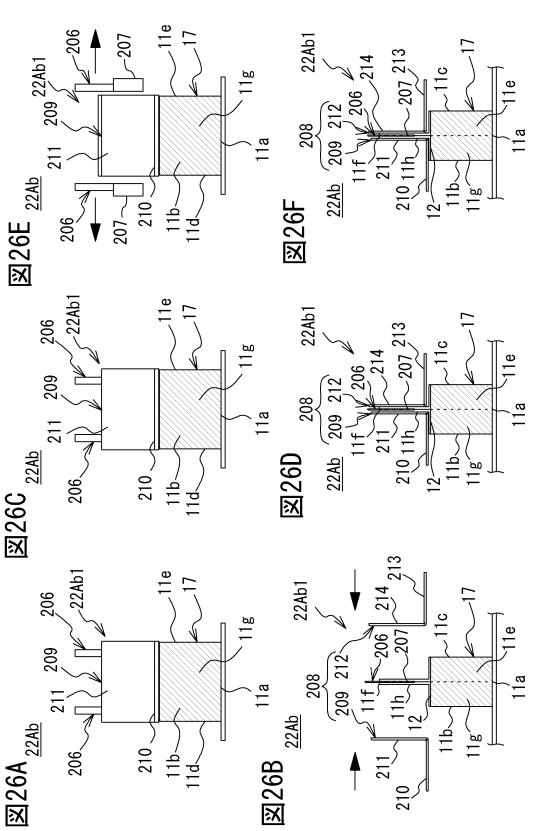


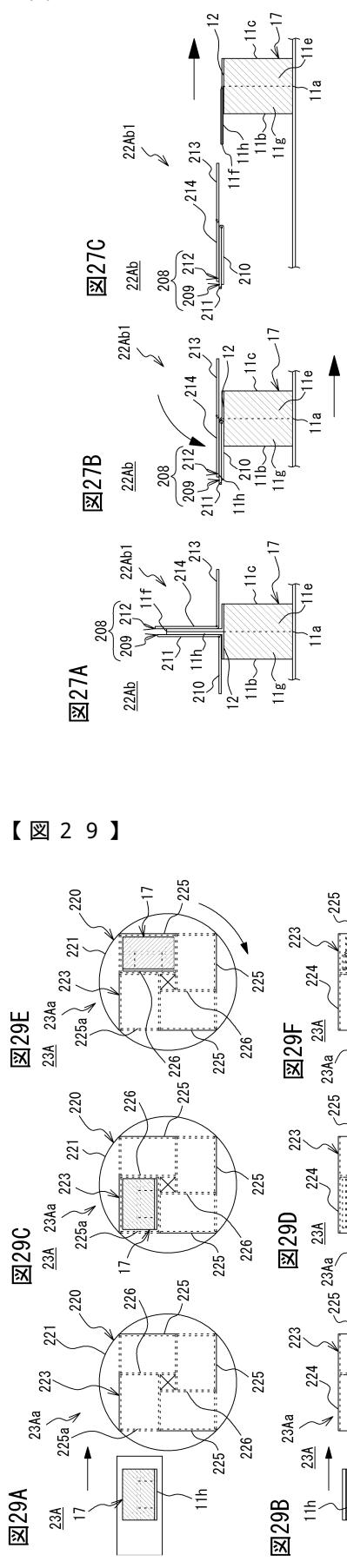
Figure 24 consists of six cross-sectional diagrams labeled E, C, F, D, B, and A, showing different configurations of a piston rod assembly.

- Diagram E:** Shows a piston rod assembly with a piston at the top. The piston has a bore diameter of 202 and a rod diameter of 11. The piston rod is connected to a rod end with a bore diameter of 200c. Various internal components like seals and shims are shown.
- Diagram C:** Similar to E, but the rod end has a bore diameter of 200a instead of 200c.
- Diagram F:** Similar to E, but the rod end has a bore diameter of 200f instead of 200c.
- Diagram D:** Similar to E, but the rod end has a bore diameter of 200d instead of 200c.
- Diagram B:** Similar to E, but the rod end has a bore diameter of 200b instead of 200c.
- Diagram A:** Similar to E, but the rod end has a bore diameter of 200a instead of 200c.

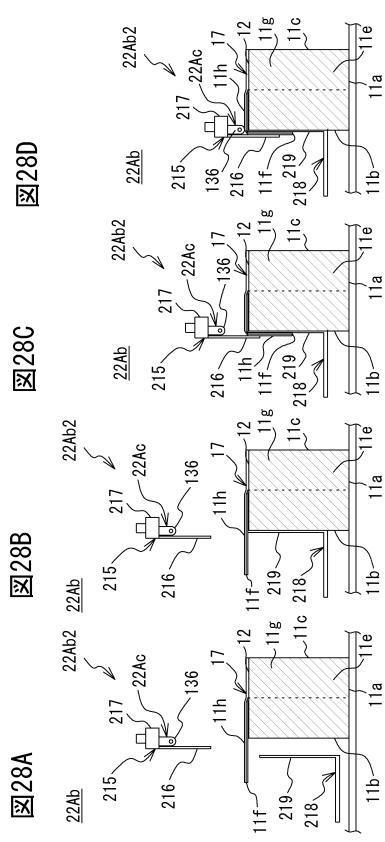
【図26】



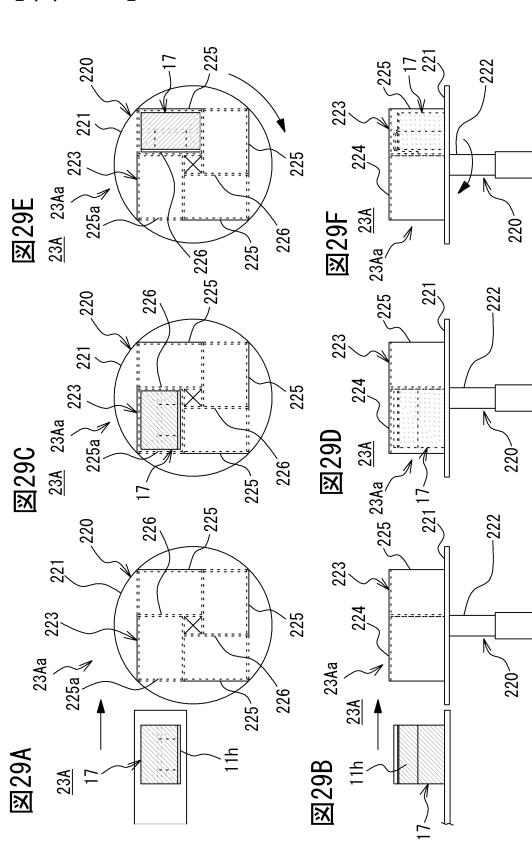
【図27】



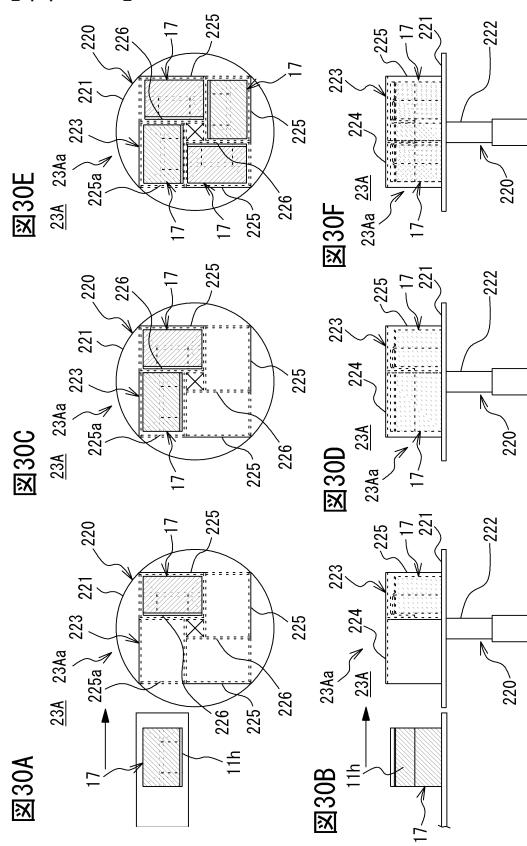
【図28】



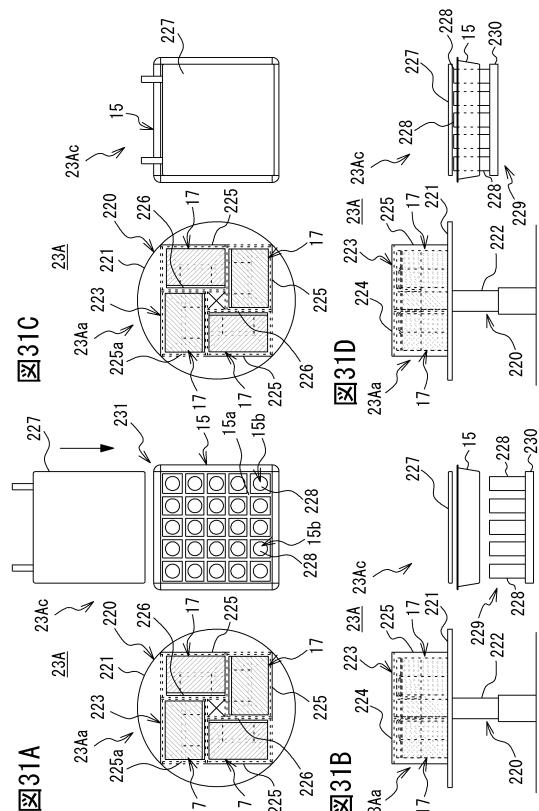
【図29】



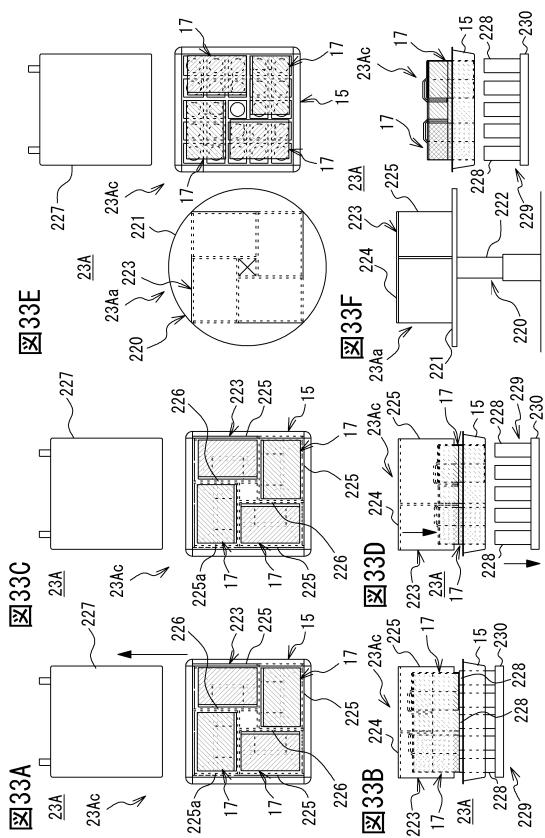
【図30】



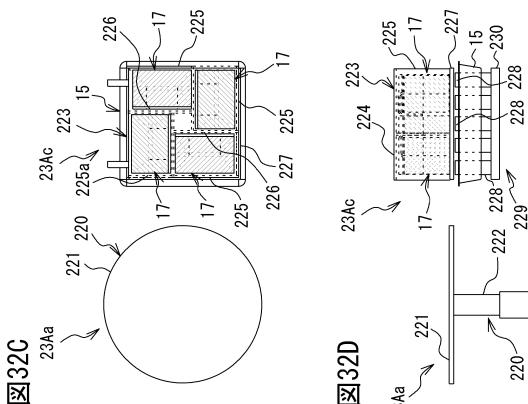
【図31】



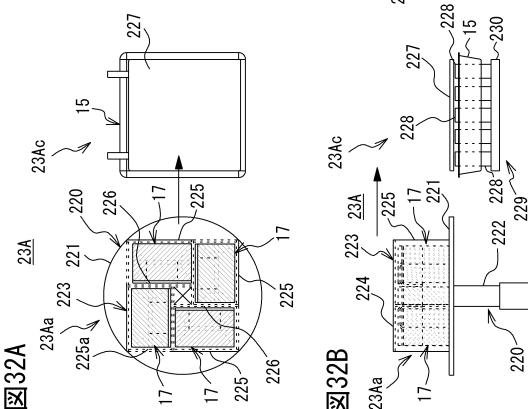
【図33】



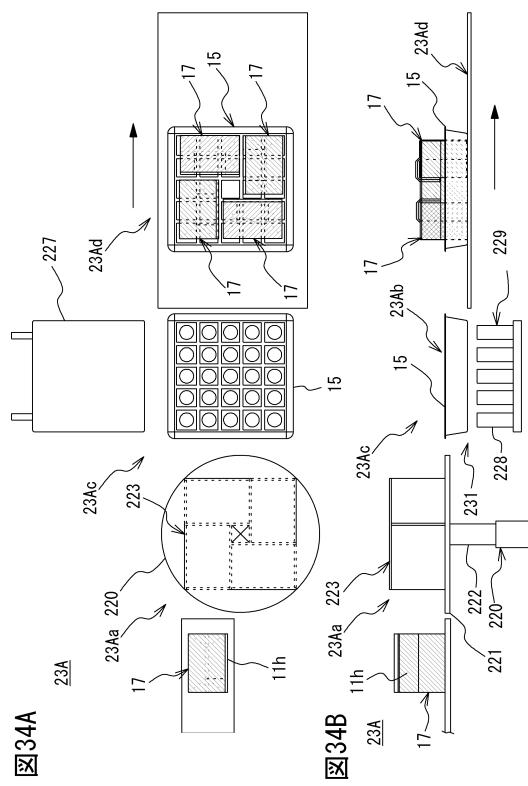
【図32】



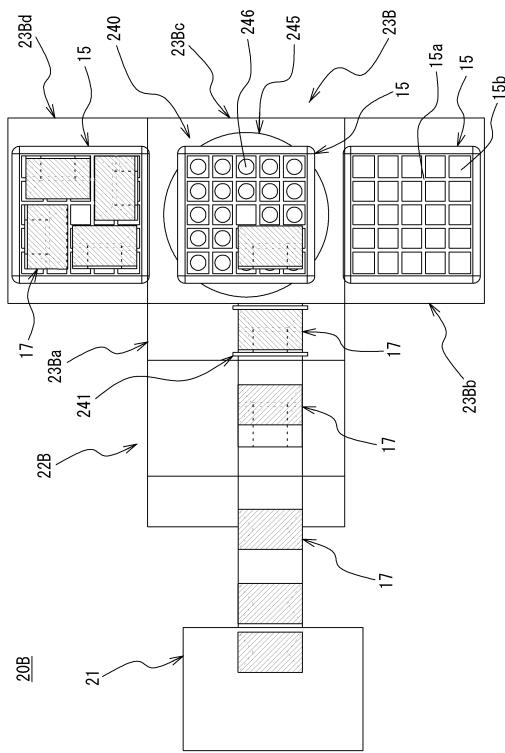
23Aa



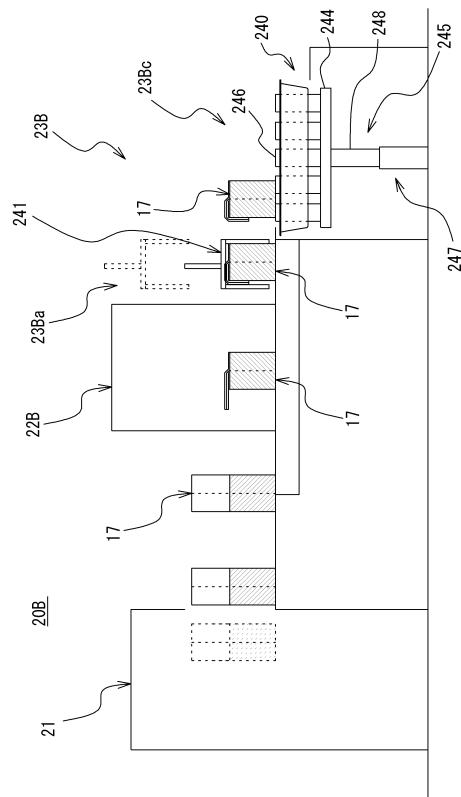
【 図 3 4 】



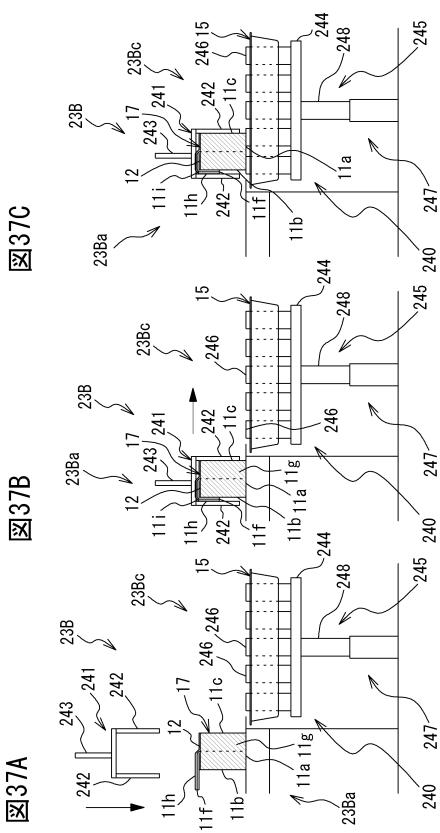
【図35】



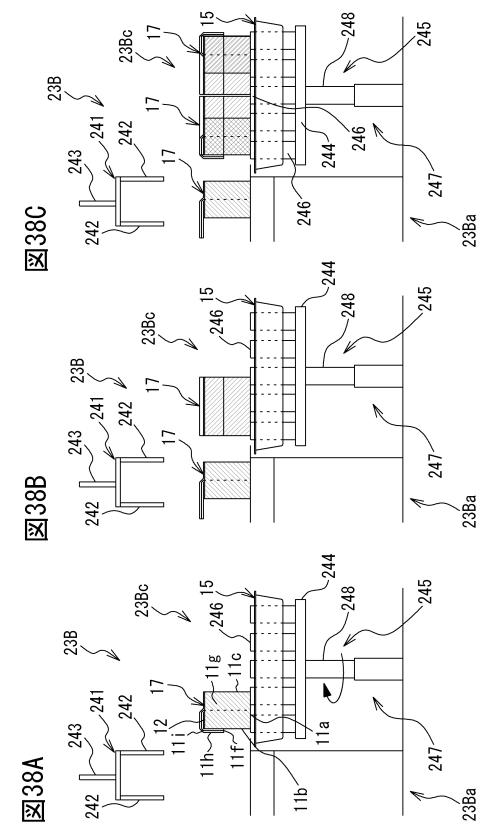
【図36】



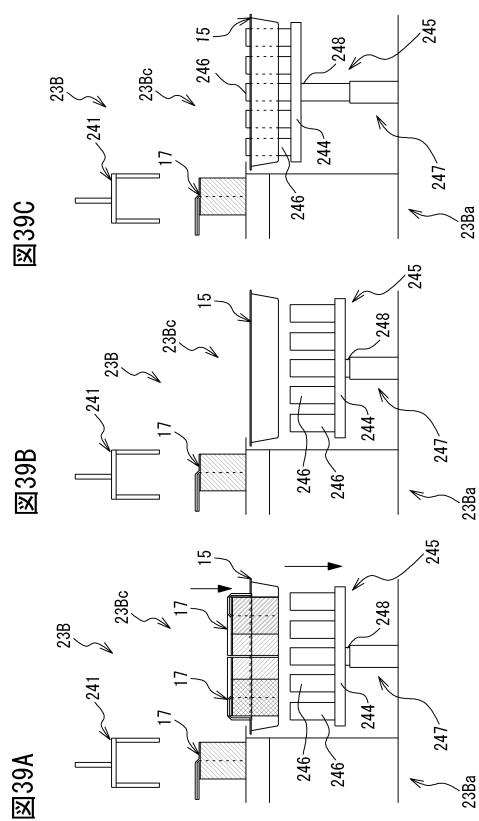
【図37】



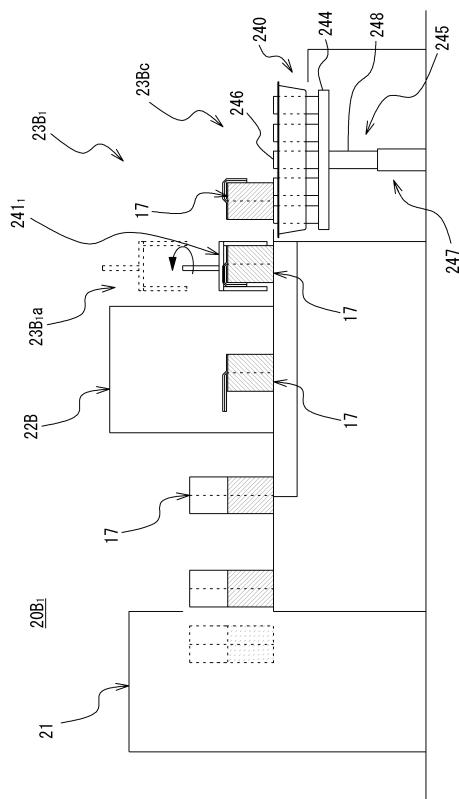
【図38】



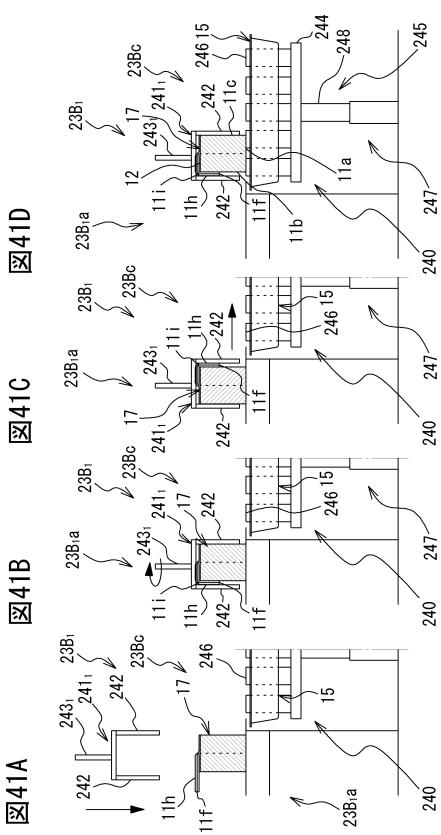
【図39】



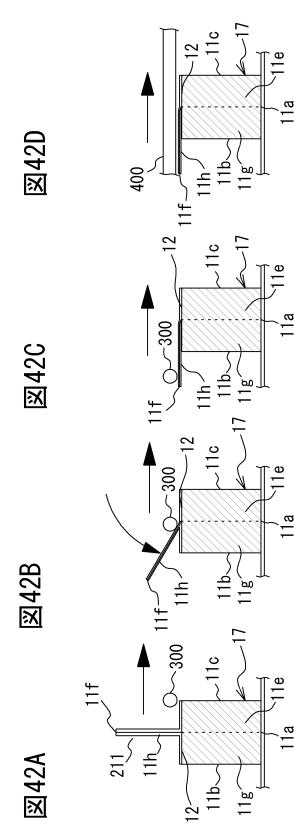
【図40】



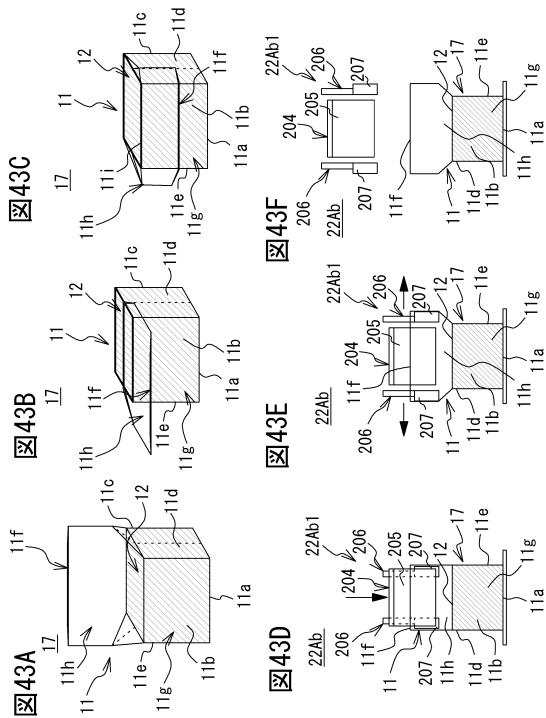
【図4-1】



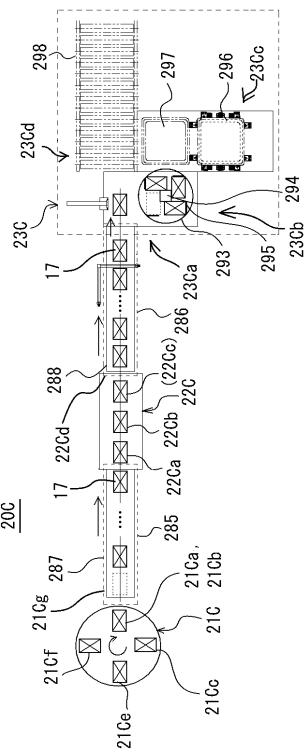
【図42】



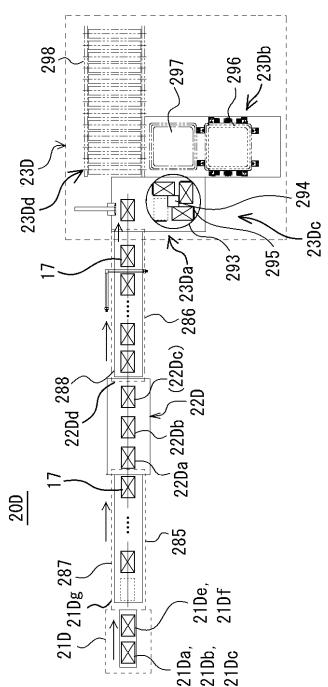
【図43】



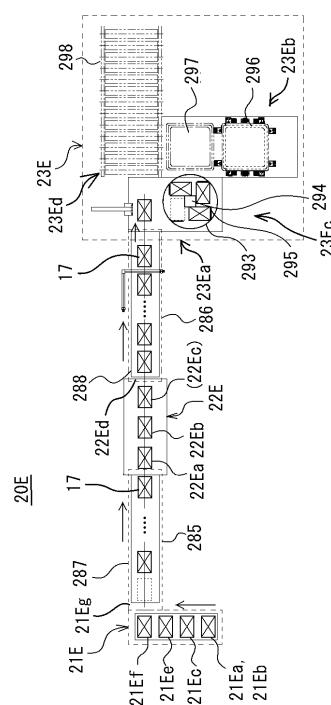
【 図 4 4 】



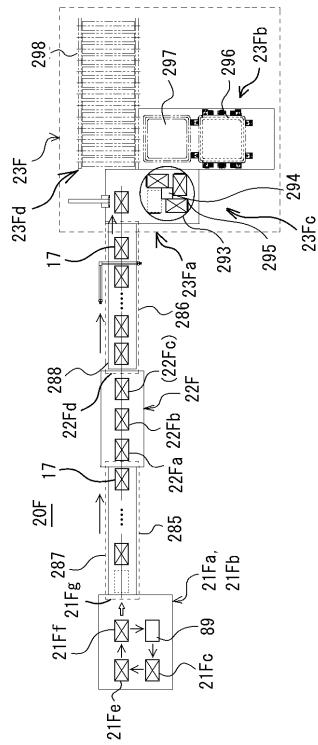
【図45】



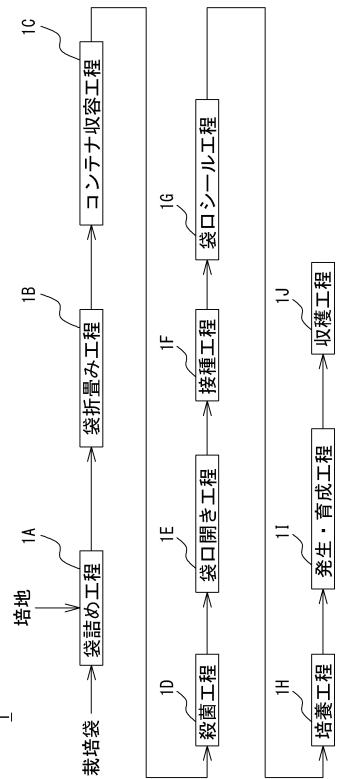
【図46】



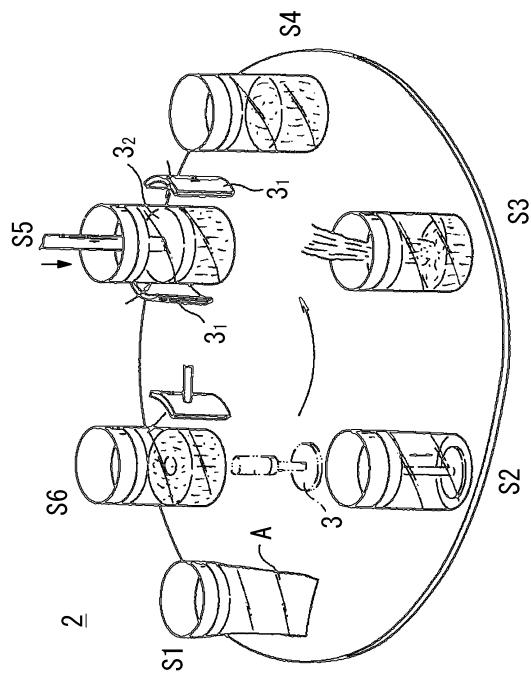
【図47】



【図48】



【図49】



【図50】

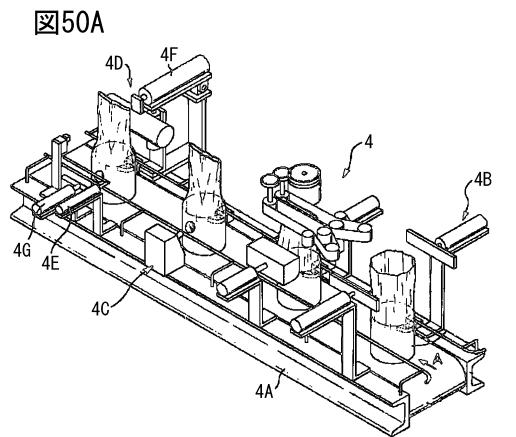
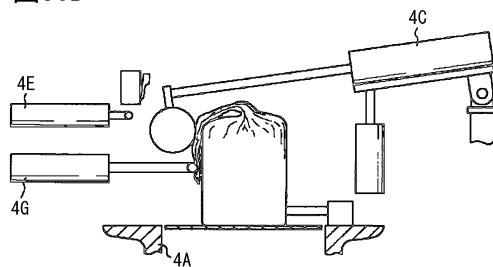


図50B



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-211744(JP,A)
特開平08-051859(JP,A)
特開平09-028182(JP,A)
特開2014-218282(JP,A)
特開2004-315042(JP,A)
特開2016-203392(JP,A)
特開平10-329812(JP,A)
特開2003-312614(JP,A)
中国特許出願公開第104969772(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01G 18/00 - 18/80