

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5999508号
(P5999508)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl.		F I			
B 6 5 G	1/04	(2006.01)	B 6 5 G	1/04	5 5 1 B
B 6 5 G	57/03	(2006.01)	B 6 5 G	57/03	C
B 6 5 G	47/90	(2006.01)	B 6 5 G	47/90	A

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-52932 (P2013-52932)	(73) 特許権者	000003643
(22) 出願日	平成25年3月15日 (2013.3.15)		株式会社ダイフク
(65) 公開番号	特開2014-177337 (P2014-177337A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号
(43) 公開日	平成26年9月25日 (2014.9.25)	(74) 代理人	100154014
審査請求日	平成27年2月23日 (2015.2.23)		弁理士 正木 裕士
		(74) 代理人	100154520
			弁理士 三上 祐子
		(74) 代理人	100069578
			弁理士 藤川 忠司
		(72) 発明者	高雄 涼
			大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号 株式会社ダイフク 内
		審査官	大谷 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品搬送用箱の搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材が設けられ、この4本の把持用柱状部材は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材を搬送用走行体に対して昇降させる昇降駆動手段と、把持用駆動手段とが搬送用走行体に設けられ、前記把持用駆動手段は、4本の把持用柱状部材の内、少なくとも3本の把持用柱状部材を、前記物品搬送用箱の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材によって前記物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る物品搬送用箱の搬送装置において、

前記4本の把持用柱状部材は、段積みされた複数の平面サイズが同一の物品搬送用箱を一体に把持出来る昇降方向長さを有する、物品搬送用箱の搬送装置。

【請求項2】

保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材が設けられ、この4本の把持用柱状部材は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材を搬送用走行体に対して昇

降させる昇降駆動手段と、把持用駆動手段とが搬送用走行体に設けられ、前記把持用駆動手段は、4本の把持用柱状部材の内、少なくとも3本の把持用柱状部材を、前記物品搬送用箱の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材によって前記物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る物品搬送用箱の搬送装置において、

前記4本の把持用柱状部材は、搬送用走行体に設けられた上下方向貫通開口部内を、把持した物品搬送用箱と共に昇降可能に構成された、物品搬送用箱の搬送装置。

【請求項3】

保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材が設けられ、この4本の把持用柱状部材は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材を搬送用走行体に対して昇降させる昇降駆動手段と、把持用駆動手段とが搬送用走行体に設けられ、前記把持用駆動手段は、4本の把持用柱状部材の内、少なくとも3本の把持用柱状部材を、前記物品搬送用箱の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材によって前記物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る物品搬送用箱の搬送装置において、

前記4本の把持用柱状部材の内側に形成される直角平行四辺形のスペースの直角2側辺で挟まれる1つの角に位置する1つの把持用柱状部材を、基準把持用柱状部材として搬送用走行体の定位置に昇降のみ可能に支持し、他の3つの角に位置する各把持用柱状部材は、これら各角から延びる直角2側辺における一方の側辺と平行な方向の水平移動と他方の側辺と平行な方向の水平移動とが可能な3つの可動台にそれぞれ昇降自在に支持され、前記把持用駆動手段は、前記3つの可動台を、水平移動後の3本の把持用柱状部材と前記基準把持用柱状部材との内側に形成されるスペースが平面視において直角平行四辺形となるように、任意の距離だけ移動させることが出来る、物品搬送用箱の搬送装置。

【請求項4】

保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材が設けられ、この4本の把持用柱状部材は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材を搬送用走行体に対して昇降させる昇降駆動手段と、把持用駆動手段とが搬送用走行体に設けられ、前記把持用駆動手段は、4本の把持用柱状部材の内、少なくとも3本の把持用柱状部材を、前記物品搬送用箱の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材によって前記物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る物品搬送用箱の搬送装置において、

前記4本の把持用柱状部材の内側に形成される直角平行四辺形のスペースの4つの各角の外側には、各角から延びる直角2側辺の内、一方の側辺と平行な方向の水平移動と他方の側辺と平行な方向の水平移動とが可能な可動台が配設され、これら4つの可動台それぞれに前記把持用柱状部材が昇降自在に支持され、前記把持用駆動手段は、4つの各可動台を、水平移動後の4本の把持用柱状部材の内側に形成されるスペースが直角平行四辺形となるように、任意の距離だけ移動させることが出来る、物品搬送用箱の搬送装置。

【請求項5】

保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材が設けられ、この4本の把持用柱状部材は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材を搬送用走行体に対して昇降させる昇降駆動手段と、把持用駆動手段とが搬送用走行体に設けられ、前記把持用駆動

10

20

30

40

50

手段は、4本の把持用柱状部材の内、少なくとも3本の把持用柱状部材を、前記物品搬送用箱の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材によって前記物品搬送用箱の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る物品搬送用箱の搬送装置において、

前記4本の把持用柱状部材には、前記把持用駆動手段とは別に、4本の把持用柱状部材の少なくとも下端部を内側に絞り込む絞り込み手段が併設されている、物品搬送用箱の搬送装置。

【請求項6】

前記絞り込み手段は、隣り合う把持用柱状部材間に架け渡された引っ張り用索状体によって構成されている、請求項5に記載の物品搬送用箱の搬送装置。

10

【請求項7】

前記絞り込み手段は、隣り合う把持用柱状部材に両端部が軸支され且つ中間支点部が上方に引き上げられる2連リンクから構成されている、請求項5に記載の物品搬送用箱の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱を吊り上げて搬送する搬送装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

この種の搬送装置としては、特許文献1に記載されるように、天井走行クレーン形式の搬送用走行体に昇降自在に吊り下げられた昇降体を設け、この昇降体の下側に、物品搬送用箱に設けられた被係合金具又は下端周辺の凹入空間に対して係脱自在なフックを設けたものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平06-115608号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1に記載された構成では、被搬送物である物品搬送用箱の上端に吊下げ専用の被係合金具を設けるか又は、下端周辺に凹入空間が形成される形状に構成することが必須要件となり、一般に流通しているプラスチック製コンテナをそのまま被搬送物として利用することが出来ない。しかも、搬送用走行体から昇降自在に吊り下げられる昇降体に前記フックを係脱操作するための駆動手段が必要になり、構造が複雑になってコスト高になるばかりでなく、吊り上げ搬送する物品搬送用箱の直上に、前記フックを係脱操作するための駆動手段を備えた昇降体が位置することになるので、仮に、段積みされた複数の物品搬送用箱を、その最下段の物品搬送用箱の下端周辺の凹入空間にフックを係合させて吊り上げ出来るように構成しようとすると、昇降体の下側（フックを係脱操作するための駆動手段の下側）に、上下方向長さを長くしたフックによって取り扱える最大段数だけ段積みされた物品搬送用箱を搬送レベルまで吊り上げるための空間を確保しなければならず、搬送用走行体の走行レベルを相当に高くする必要が生じ、現実には、特許文献1に記載の構成では、段積みされた多数の物品搬送用箱をまとめて取り扱うことは無理である。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記のような従来の問題点を解消することのできる物品搬送用箱の搬送装置を提案するものであって、先ず、本発明の前提要件となる物品搬送用箱の搬送装置の基本構成は、後述する実施例との関係を理解し易くするために、当該実施例の説明において使

50

用した参照符号を括弧付きで付して示すと、保管エリアの上側を水平に走行自在に支持された搬送用走行体(3)に、当該保管エリアに載置されている平面形状が直角平行四辺形の段積み可能な物品搬送用箱(B)の四つの角を各別に把持する上下方向向きの4本の把持用柱状部材(9a~9d)が設けられ、この4本の把持用柱状部材(9a~9d)は、横断面形状がアングル形状であって、その内側に、物品搬送用箱(B)の各角の両側の直角両側面に圧接する把持面が設けられ、この4本の把持用柱状部材(9a~9d)を搬送用走行体(3)に対して昇降させる昇降駆動手段(26)と、把持用駆動手段(15)とが搬送用走行体(3)に設けられ、前記把持用駆動手段(15)は、4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内、少なくとも3本の把持用柱状部材(9b~9d)を、前記物品搬送用箱(B)の各角から外側に離れた退避位置と、当該4本の把持用柱状部材(9a~9d)によって前記物品搬送用箱(B)の四つの角を各別に把持する把持位置との間で水平移動させることが出来る構成になっている。

10

第1の本発明の特徴は、上記基本構成に係る物品搬送用箱の搬送装置において、前記4本の把持用柱状部材が、段積みされた複数の平面サイズが同一の物品搬送用箱を一体に把持出来る昇降方向長さを有する点にある。

【0006】

上記本発明の搬送装置では、取り扱う物品搬送用箱の直角平行四辺形の平面形状が全て、4本の把持用柱状部材の内側に形成される直角平行四辺形の平面形状の向きと同一向きとなるように、取り扱う物品搬送用箱が前記保管エリア内に載置される。係る状態の物品搬送用箱の内、特定の物品搬送用箱を出庫する場合は、前記保管エリアに段積みされる物品搬送用箱の最高レベルより高い上昇限位置まで4本の把持用柱状部材が上げられている状態の搬送用走行体を、その出庫対象の物品搬送用箱の真上位置まで走行させ、前記退避位置にある4本の把持用柱状部材を前記昇降駆動手段により下降させる。そして、当該4本の把持用柱状部材が出庫対象の物品搬送用箱の真横位置まで下降したならば、次に当該把持用柱状部材を前記把持用駆動手段により内側へ前記把持位置まで水平移動させて、出庫対象の物品搬送用箱の四つの角を各把持用柱状部材によって個別に把持させる。この後は、前記昇降駆動手段により4本の把持用柱状部材を前記上昇限位置まで上昇させて、当該4本の把持用柱状部材が把持している出庫対象の物品搬送用箱を所定の搬送レベルまで上昇させ、そして搬送用走行体を所定の荷捌き場まで走行させれば良い。

20

【0007】

荷捌き場まで搬送した物品搬送用箱の降ろし作業は、前記保管エリアでの出庫対象の物品搬送用箱の出庫作業、即ち、昇降駆動手段による4本の把持用柱状部材の昇降動作と把持用駆動手段による各把持用柱状部材の退避位置と把持位置との間の水平移動とを逆の手順で行えば良い。又、荷捌き場から前記保管エリアの所定位置への物品搬送用箱の入庫作業も、上記の出庫作業とは逆の手順で行うことが出来る。

30

【発明の効果】

【0008】

以上のように物品搬送用箱の入出庫作業が行える本発明の搬送装置によれば、物品搬送用箱の外圧に対して最も強度が有り且つ長さを確保出来る角を利用して、当該物品搬送用箱を横断面アングル形状の把持用柱状部材によって把持するのであるから、平面形状が平行四辺形の4つの角を有する極普通の汎用の物品搬送用箱をそのまま搬送対象の物品搬送用箱として取り扱うことが出来、しかも把持力を十分に大きくしても、両角間の側面を挾持させる場合と比較して、物品搬送用箱側に不当な変形を生ぜしめることなく確實強固に把持して搬送することが出来る。

40

【0009】

しかも、把持用柱状部材に必要な昇降運動と、退避位置と把持位置との間の水平運動とを行わせるための昇降駆動手段と把持用駆動手段とは、その両方共、搬送用走行体に設けるのであるから、構成が簡単になり安価に実施することが出来る。更に、搬送用走行体の下側には、昇降する4本の把持用柱状部材が下向きに突出するだけであるから、搬送用走行体の下側に昇降体が昇降自在に吊り下げられ、この昇降体に物品搬送用箱を吊り上げる手段が設けられている場合と比較して、搬送用走行体の走行高さを、少なくとも前記昇降

50

体の高さ分だけは低くすることが出来る。

【0010】

更に、本発明の構成によれば、4本の把持用柱状部材に、段積みされた複数の平面サイズが同一の物品搬送用箱を一体に把持出来る昇降方向長さを有せしめているので、段積みされた物品搬送用箱であってもその全体をまとめて入出庫出来るばかりでなく、段積みされた物品搬送用箱の任意の高さにある1つ又は複数の物品搬送用箱の入出庫作業も、後述する実施例において示す通り、簡単容易に実行することが出来る。

【0011】

尚、4本の把持用柱状部材(9a~9d)が搬送用走行体(3)を上下方向に貫通して昇降移動出来るように構成するのは当然考えられることであるが、第2の本発明の特徴は、上記基本構成に係る物品搬送用箱の搬送装置において、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)が、搬送用走行体(3)に設けられた上下方向貫通開口部(10)内を、把持した物品搬送用箱(B)と共に昇降可能に構成された点にある。この構成によれば、搬送用走行体の下側に必要な上下方向の空間を狭めることが出来、搬送用走行体の走行レベルを低くすることが出来ると共に、一度に取り扱える物品搬送用箱の段積み高さを大きくすることが出来る。

【0012】

又、第3の本発明の特徴は、上記基本構成に係る物品搬送用箱の搬送装置において、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内側に形成される直角平行四辺形のスペースの直角2側辺で挟まれる1つの角に位置する1つの把持用柱状部材(9a)を、基準把持用柱状部材として搬送用走行体(3)の定位置に昇降のみ可能に支持し、他の3つの角に位置する各把持用柱状部材(9b~9d)は、これら各角から延びる直角2側辺における一方の側辺と平行な方向の水平移動と他方の側辺と平行な方向の水平移動とが可能な3つの可動台(13b~13d)にそれぞれ昇降自在に支持され、前記把持用駆動手段(15)は、前記3つの可動台(13b~13d)を、水平移動後の3本の把持用柱状部材(9b~9d)と前記基準把持用柱状部材(9a)との内側に形成されるスペースが平面視において直角平行四辺形となるように、任意の距離だけ移動させることが出来る点にある。この構成によれば、最終的には搬送用走行体を、前記基準把持用柱状部材が物品搬送用箱の基準になる1つの角に嵌合する位置に位置決めしなければならないが、前記基準把持用柱状部材となる1本の把持用柱状部材は水平移動させる必要が無いので、構成が簡単になり、安価に実施することが出来る。

【0013】

勿論、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)の全てを水平移動自在に構成することも出来る。即ち、第4の本発明の特徴は、上記基本構成に係る物品搬送用箱の搬送装置において、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内側に形成される直角平行四辺形のスペースの4つの各角の外側には、各角から延びる直角2側辺の内、一方の側辺と平行な方向の水平移動と他方の側辺と平行な方向の水平移動とが可能な可動台(13b~13e)が配設され、これら4つの可動台(13b~13e)それぞれに前記把持用柱状部材(9a~9d)が昇降自在に支持され、前記把持用駆動手段(41~43)は、4つの各可動台(13b~13e)を、水平移動後の4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内側に形成されるスペースが直角平行四辺形となるように、任意の距離だけ移動させることが出来る点にある。

【0014】

又、本発明の構成では、把持用柱状部材を水平移動させる把持用駆動手段は搬送用走行体に設けられるので、段積みされた物品搬送用箱の全体をまとめて把持させる場合、取り扱える段積み物品搬送用箱の全体の高さを高くしようとすると、搬送用走行体から下方に垂下する把持用柱状部材の長さが長くなり、物品搬送用箱を把持するとき把持用柱状部材が撓んで下端部の把持力が弱くなることが考えられる。この問題点を解消するための第5の本発明の特徴は、上記基本構成に係る物品搬送用箱の搬送装置において、前記4本の把持用柱状部材には、前記把持用駆動手段とは別に、4本の把持用柱状部材(9a~9d)の少なくとも下端部を内側に絞り込む絞り込み手段(82,87,88,91)が併設されている点にある。

【0015】

上記の絞り込み手段は、隣り合う把持用柱状部材間に架け渡された引っ張り用索状体(84)によって構成することが出来る他、隣り合う把持用柱状部材に両端部が軸支され且つ中間支点部が上方に引き上げられる2連リンク(93)から構成することが出来る。

【0016】

更に、把持用柱状部材(9a~9d)による把持力を高めるために、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内、少なくとも対角方向に位置する2本の把持用柱状部材の把持面は、物品搬送用箱(B)に対する圧接時に当該物品搬送用箱(B)との間の上下方向の相對滑りを抑制する滑り防止手段(エアーバック、ゴムなどの弾性材、各々が前記挾持面から突出するように付勢された、密に配置された可動ピンから成る剣山構造体など)(11a,99)によって構成することが出来る。又、前記4本の把持用柱状部材(9a~9d)の内、少なくとも対角方向に位置する2本の把持用柱状部材の下端に、物品搬送用箱(B)の底面を受ける作用位置と当該物品搬送用箱(B)から横側方に離れた退避位置とに切換え自在な受け具(100)を設けることも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の物品搬送用箱の搬送装置を利用した保管設備の全体を示す概略斜視図である。

【図2】図2は、同上保管設備の要部を示す平面図である。

【図3】図3Aは、搬送用走行体における4本の把持用柱状部材の把持用駆動手段を示す横断平面図、図3Bは、A図のB部を示す拡大図である。

20

【図4】図4は、搬送用走行体における4本の把持用柱状部材の昇降駆動手段を示す平面図である。

【図5】図5A~図5Cは、段積みされた物品搬送用箱を出庫する際の手順の前半の各段階を説明する側面図であり、図5D及び図5Eは、図5A及び図5Bの段階での物品搬送用箱と把持用柱状部材の位置関係を示す平面図である。

【図6】図6は、図6A~図6Cは、段積みされた物品搬送用箱を出庫する際の手順の後半の各段階を説明する側面図であり、図6Dは、図6Aの段階での物品搬送用箱と把持用柱状部材の位置関係を示す平面図である。

【図7】図7Aは、段積みされた物品搬送用箱を出庫する際の最終段階を説明する側面図、図7Bは、段積みされた物品搬送用箱の中段に位置する物品搬送用箱を出庫する際の手順の最初の段階を説明する側面図である。

30

【図8】図8A~図8Cは、図7Bに続く各段階を説明する側面図である。

【図9】図9は、4本の把持用柱状部材の把持用駆動手段の第二実施例を示す横断平面図である。

【図10】図10は、同上第二実施例に係る把持用駆動手段の動作状態を示す横断平面図である。

【図11】図11は、4本の把持用柱状部材の把持用駆動手段の第三実施例の要部を示す横断平面図である。

【図12】図12A及び図12Bは、4本の把持用柱状部材に併設された2種類の絞り込み手段を示す斜視図である。

40

【図13】図13Aは、4本の把持用柱状部材に併設された別の絞り込み手段を示す横断平面図、図13Bは、A図のB部を示す拡大図である。

【図14】図14は、4本の把持用柱状部材に併設された更に別の絞り込み手段を示す斜視図である。

【図15】図15A~図15Cは、それぞれ把持用柱状部材に併設された滑り防止手段を示す要部の縦断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1及び図2において、1は、平面形状が平行四辺形の平坦な床面で構成された保管エリアの上側に配設された天井走行クレーン形式の搬送装置であって、支持用走行体2と、

50

この支持用走行体 2 の走行方向に対して直角向きの方向に走行自在に当該支持用走行体 2 の上に支持された搬送用走行体 3 とから構成されている。前記保管エリアには、この保管エリアを取り囲む矩形枠構造体 4 が柱部材 5 を介して床面上一定高さに水平に架設されており、この矩形枠構造体 4 の一組の互いに平行な梁部材 4 a , 4 b 上に敷設された一对のガイドレール 6 a , 6 b 上に前記支持用走行体 2 の両端部が、モーター駆動可能な駆動車輪を含む複数の車輪を介して支持されている。支持用走行体 2 は、前記ガイドレール 6 a , 6 b に対して直角向きの一对の側枠 2 a , 2 b を備え、これら両側枠 2 a , 2 b 上に敷設されたガイドレール 6 c , 6 d 上に前記搬送用走行体 3 の両側辺が、モーター駆動可能な駆動車輪を含む複数の車輪を介して支持されている。

【 0 0 1 9 】

前記保管エリアには、入庫用コンベヤ 7 と出庫用コンベヤ 8 とが併設されている。これら両コンベヤ 7 , 8 の保管エリア側の移載用端部 7 a , 8 a は、前記保管エリア内に入り込んでおり、前記搬送装置 1 の支持用走行体 2 のガイドレール 6 a , 6 b 上での走行と搬送用走行体 3 のガイドレール 6 c , 6 d 上での走行とによって、搬送用走行体 3 を矩形枠構造体 4 で囲まれた保管エリア内の、前記入出庫用コンベヤ 7 , 8 の移載用端部 7 a , 8 a を含む全域任意の位置に位置させることが出来る。

【 0 0 2 0 】

搬送用走行体 3 には、4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d が設けられている。これら把持用柱状部材 9 a ~ 9 d は、取り扱う物品搬送用箱 B の 4 つの角に対して各別に嵌合出来る、横断面がアングル形状のもので、搬送用走行体 3 に設けられた平面視が平行四辺形で上下方向に貫通した開口部 1 0 内を上下方向に貫通している。前記開口部 1 0 は、図 2 に示すように、支持用走行体 2 の走行方向と平行な側辺と搬送用走行体 3 の走行方向と平行な側辺とから成るもので、その四隅に把持用柱状部材 9 a ~ 9 d が位置する状態で、これら 4 つの把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の内側を、取り扱う物品搬送用箱 B の内、平面サイズが最大の物品搬送用箱 B L が余裕をもって上下方向に移動出来るスペースを備えている。

【 0 0 2 1 】

以下、図 3 及び図 4 に基づいて、上記 4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の詳細構造とその駆動手段について説明すると、各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d は、横断面アングル形状の上下方向に本体の長い長尺本体 1 1 の直角内側面に、把持面を形成する帯状弾性材 1 1 a を張設すると共に、当該長尺本体 1 1 の直角外側面には、その全長にわたって連続する昇降用ガイドレール 1 2 が敷設されたものである。これら 4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の内、1 本の基準把持用柱状部材 9 a は、搬送用走行体 3 の開口部 1 0 の 1 つの角の外側に位置するように搬送用走行体 3 上に固定された固定台 1 3 a に、この基準把持用柱状部材 9 a が備える前記昇降用ガイドレール 1 2 に嵌合する昇降ガイドブロック 1 4 を介して昇降自在に支持され、他の 3 本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d は、搬送用走行体 3 の開口部 1 0 の残りの 3 つの角に対応させて搬送用走行体 3 上に配置された各可動台 1 3 b ~ 1 3 d に、各把持用柱状部材 9 b ~ 9 d が備える前記昇降用ガイドレール 1 2 に嵌合する昇降ガイドブロック 1 4 を介してそれぞれ昇降自在に支持されている。

【 0 0 2 2 】

各可動台 1 3 b ~ 1 3 d は、把持用駆動手段 1 5 によって駆動される。この把持用駆動手段 1 5 の構成を、固定台 1 3 a と各可動台 1 3 b ~ 1 3 d が仮想平行四辺形の 4 つの角に位置している状態を前提にして説明すると、当該把持用駆動手段 1 5 は、前記仮想平行四辺形の 4 つの側辺それぞれの外側でこれら各側辺と平行に配置され且つ自転のみ可能に搬送用走行体 3 上に支承された駆動用螺軸 1 6 ~ 1 9、これら各駆動用螺軸 1 6 ~ 1 9 を各別に正逆回転駆動する減速機付きモーター 2 0 ~ 2 3、前記仮想平行四辺形の 4 つの側辺の内、可動台 1 3 b , 1 3 c 間の側辺の外側で当該側辺と平行に配置されたスライドガイドロッド 2 4、及び可動台 1 3 c , 1 3 d 間の側辺の外側で当該側辺と平行に配置されたスライドガイドロッド 2 5 を備えている。そして可動台 1 3 b の外側には、駆動用螺軸 1 6 に螺嵌する雌ネジ体 1 6 a とスライドガイドロッド 2 4 の一端を固着するロッド固定部材 2 4 a が取り付けられ、可動台 1 3 c の外側には、スライドガイドロッド 2 4 に対し

10

20

30

40

50

て摺動自在に外嵌するスライドガイド24bと、スライドガイドロッド25に対して摺動自在に外嵌するスライドガイド25bが取り付けられ、可動台13dの外側には、スライドガイドロッド25の一端を固着するロッド固定部材25aと、駆動用螺軸19に螺嵌する雌ネジ体19aが取り付けられている。更に、駆動用螺軸17に螺嵌する雌ネジ体17aには、スライドガイドロッド25の他端が固着され、駆動用螺軸18に螺嵌する雌ネジ体18aには、スライドガイドロッド24の他端が固着されている。

【0023】

尚、減速機付きモーター20と減速機付きモーター22は、駆動用螺軸16, 18を介して雌ネジ体16a, 18aを常に同一方向に同一速度で同期させて水平移動させ、減速機付きモーター21と減速機付きモーター23は、駆動用螺軸17, 19を介して雌ネジ体17a, 19aを常に同一方向に同一速度で同期させて水平移動させるものである。従って、減速機付きモーター20, 22の運転により、可動台13bは、雌ネジ体16aから直接推力を受けて、固定台13aとの間の側辺と平行に移動し、可動台13cは、可動台13bと雌ネジ体18aによって平行移動するように駆動されるスライドガイドロッド24により、可動台13bと同一方向に同一速度で移動する。又、減速機付きモーター21, 23の運転により、可動台13dは、雌ネジ体19aから直接推力を受けて、固定台13aとの間の側辺と平行に移動し、可動台13cは、可動台13dと雌ネジ体17aによって平行移動するように駆動されるスライドガイドロッド25により、可動台13dと同一方向に同一速度で移動する。

【0024】

各把持用柱状部材9a~9dは、それぞれを支持する固定台13a及び各可動台13b~13dに対して昇降駆動手段26によって昇降駆動される。この昇降駆動手段26は、各把持用柱状部材9a~9dの外側の角部にその長さ方向に沿って取り付けられたラックギヤ27a~27d、固定台13a及び各可動台13b~13d上に搭載された減速機付きモーター28a~28d、及びこれら各減速機付きモーター28a~28dの出力軸に取り付けられ且つラックギヤ27a~27dに咬合するピニオンギヤ29a~29dから構成されている。各減速機付きモーター28a~28dは、それぞれが駆動するピニオンギヤ29a~29dとラックギヤ27a~27dを介して、固定台13a及び各可動台13b~13dに対し4本の把持用柱状部材9a~9dを、常に同一方向に同一速度で同期させて昇降駆動するものである。

【0025】

図1に示すように保管エリア内の平坦な床面上に載置されている物品搬送用箱Bは、当該搬送装置1の搬送用走行体3における4本の把持用柱状部材9a~9dに4つの角を把持されて入庫されたものであるから、全ての物品搬送用箱Bの平行四辺形の上面の水平面上の向きは、搬送用走行体3における4本の把持用柱状部材9a~9dの内側に形成される仮想平行四辺形と同一向きであり、隣り合う物品搬送用箱B間には、把持用柱状部材9a~9dが余裕をもって昇降できるスペースが確保されている。勿論、保管される物品搬送用箱Bの平行四辺形の平面サイズは、同一ではなく種々異なるものが混在するが、この物品搬送用箱Bが段積みされる時は、少なくとも平行四辺形の平面サイズが同一の物品搬送用箱Bが段積みされる。

【0026】

そして上記のように保管エリア内に保管されている各物品搬送用箱B(段積みされたものを含む)の水平二次元平面上的位置は、各物品搬送用箱Bの平行四辺形の上面の1つの角、即ち、昇降のみ可能な基準把持用柱状部材9aによって把持される基準となる角Bcの、保管エリア内の水平二次元平面上的絶対位置情報に置換して管理することが出来る。そしてこの各物品搬送用箱Bの位置情報には、入庫時に与えられる平面サイズ情報又は、入庫時に当該物品搬送用箱Bを把持した各把持用柱状部材9a~9dの移動距離から演算される平面サイズ情報を、例えば前記基準となる角Bcの絶対位置情報に対する残りの3つの角の相対位置情報として持たせることが出来る。

【0027】

以下、保管エリアに対する物品搬送用箱 B の出庫作業について説明すると、図 5 A , D に示すように、出庫対象の物品搬送用箱 B (段積み状態のものを含む) の保管位置情報に基づいて、各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を、許容される最高高さの段積み物品搬送用箱と干渉しない上昇限位置まで上昇させた状態で、支持用走行体 2 を走行させると共に当該支持用走行体 2 に対して搬送用走行体 3 を走行させ、基準把持用柱状部材 9 a を、平面視において出庫対象の物品搬送用箱 B の基準となる角 B c より一定距離外側に離れた位置に位置させる。このとき、各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d は、その内側に形成される平行四辺形が最大になる待機位置にあるので、次に、図 5 B , E に示すように、当該出庫対象の物品搬送用箱 B の平面サイズ情報に基づいて、3 本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d の平面視における位置が、出庫対象の物品搬送用箱 B の各角より外側に一定距離だけ離れた位置になるように、各把持用柱状部材 9 b ~ 9 d を内側に水平移動させる。この把持用柱状部材 9 b ~ 9 d の内側への水平移動は、把持用駆動手段 1 5 の各減速機付きモーター 2 0 ~ 2 3 を稼働させることにより行われる。

10

【 0 0 2 8 】

即ち、図 3 に基づいて説明すると、減速機付きモーター 2 0 , 2 2 を同期運転して、可動台 1 3 b , 1 3 c を駆動用螺軸 1 6 とスライドガイドロッド 2 5 に沿って平行に内側へ水平移動させると同時に、減速機付きモーター 2 1 , 2 3 を同期運転して、可動台 1 3 c , 1 3 d を駆動用螺軸 1 9 とスライドガイドロッド 2 4 に沿って平行に内側へ水平移動させることにより、可動台 1 3 b , 1 3 d は固定台 1 3 a に接近する方向に直線移動するが、可動台 1 3 c は、可動台 1 3 b と同一方向に同一距離だけ水平移動すると同時に可動台 1 3 d と同一方向に同一距離だけ水平移動することになり、4 つの把持用柱状部材 9 a ~ 9 d が、出庫対象の物品搬送用箱 B の 4 つの角に対して、平面視において一定距離だけ外側に離れた位置まで移動することになる。このとき、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の内側には、出庫対象の物品搬送用箱 B の平行四辺形の平面サイズより一回り大きな平行四辺形が形成される。

20

【 0 0 2 9 】

次に、図 4 に示す昇降駆動手段 2 6 の各減速機付きモーター 2 8 a ~ 2 8 d を同期運転させて、ピニオンギヤ 2 9 a ~ 2 9 d とラックギヤ 2 7 a ~ 2 7 d を介して 4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を、固定台 1 3 a 及び可動台 1 3 b ~ 1 3 d に対して同一速度で下降させる。図 5 に示す例では、段積みされた物品搬送用箱 B の全体を一体に出庫するので、各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d は、その下端が保管エリアの床面に近接する下降限レベルまで下降せしめられる。次に、把持用駆動手段 1 5 の各減速機付きモーター 2 0 ~ 2 3 を先に説明したように同期運転させて、可動台 1 3 b ~ 1 3 d に支持されている把持用柱状部材 9 b ~ 9 d を更に内側へ水平移動させて、図 6 A , D に示すように、4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d によって出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の 4 つの角を把持させるのであるが、固定台 1 3 a に支持されている基準把持用柱状部材 9 a は水平移動しないので、残りの 3 本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d の水平移動により、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の全体を把持用柱状部材 9 a の方へ押し移動させなければならないことになる。

30

【 0 0 3 0 】

出庫対象の段積み物品搬送用箱 B が重量物であるために、上記のように 3 本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d の水平移動により出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の全体を把持用柱状部材 9 a の方へ押し移動させることが無理な場合は、4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を下降限レベルまで下降させた後、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の基準になる 1 つの角 B c の絶対位置情報に基づいて支持用走行体 2 と搬送用走行体 3 とを移動させ、搬送用走行体 3 に対して水平移動しない基準把持用柱状部材 9 a を出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の基準になる 1 つの角 B c に当接させる。このとき残りの 3 本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d も一体に水平移動するが、基準把持用柱状部材 9 a の両側の把持用柱状部材 9 b , 9 d が出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の対応する角から離れてしまわないように、これら把持用柱状部材 9 b , 9 d の内側直角把持面 (帯状弾性材 1 1 a) の少なくとも基準把持用柱状部材 9 a のある側の把持面 (帯状弾性材 1 1 a) の巾を広くしておくのが望ましい

40

50

【 0 0 3 1 】

又、別の手段としては、搬送用走行体 3 上で水平二次元平面上を任意の方向に滑動出来る、開口部 1 0 と重なる開口部を備えたスライド台を設け、このスライド台上に、可動台 1 3 b ~ 1 3 d を駆動用螺軸 1 6 ~ 1 9 及びスライドガイドロッド 2 4 , 2 5 を介して支持している把持用駆動手段 1 5 と固定台 1 3 a を設置し、前記スライド台を、基準把持用柱状部材 9 a が定位置に位置するホームポジションに自動調心して保持する付勢手段を併設することが出来る。この構成によれば、3本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d を把持用駆動手段 1 5 によって駆動して、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d により出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の 4 つの角を把持させるときの、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B との圧接による反力で前記スライド台が前記付勢手段の付勢力に抗して搬送用走行体 3 上で水平に滑動し、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B や支持用走行体 2 及び搬送用走行体 3 を水平に移動させることなく、当該出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の 4 つの角を 4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d によって确实且つ強力に把持させることが出来る。

10

【 0 0 3 2 】

更に、同様の作用効果を得る他の方法としては、3本の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d を把持用駆動手段 1 5 によって駆動して、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d により出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の 4 つの角を把持させる最終段階において、支持用走行体 2 と搬送用走行体 3 に対する制動を解除して自由移動自在な状態に切り換え、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d により出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の 4 つの角を把持させるときの出庫対象の段積み物品搬送用箱 B との圧接による反力で、支持用走行体 2 と搬送用走行体 3 とが移動するように構成することも可能である。

20

【 0 0 3 3 】

以上のような方法により、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B を 4 本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d によって把持したならば、図 6 B に示すように、昇降駆動手段 2 6 の各減速機付きモーター 2 8 a ~ 2 8 d を逆回転方向で同期運転して、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を上昇限位置まで同期させて上昇させ、出庫対象の段積み物品搬送用箱 B を、その下端が、許容される最高高さの段積み物品搬送用箱と干渉しないレベルより上方に位置する搬送レベルまで上昇させる。このとき、当該出庫対象の段積み物品搬送用箱 B は、これを把持する把持用柱状部材 9 a ~ 9 d と共に、搬送用走行体 3 の開口部 1 0 を貫通した状態にある。

30

【 0 0 3 4 】

以上で出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の搬送装置 1 への取上げが完了するので、支持用走行体 2 の移動と搬送用走行体 3 の移動とにより、搬送用走行体 3 を出庫用コンベヤ 8 の移載用端部 8 a の真上の出庫用ホームポジションまで移動させる。この後は、図 6 C と図 7 A に示すように、保管エリアからの出庫対象の段積み物品搬送用箱 B の把持取上げ作用とは逆の手順で昇降駆動手段 2 6 と把持用駆動手段 1 5 を稼働させて、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d で把持している出庫対象の段積み物品搬送用箱 B を出庫用コンベヤ 8 の移載用端部 8 a の上に下ろすと共に、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を上昇限位置まで上昇させれば良い。このとき、基準把持用柱状部材 9 a は、物品搬送用箱 B に対する把持位置のまま上昇することになるが、この基準把持用柱状部材 9 a も物品搬送用箱 B の基準となる角 B c から離すように、支持用走行体 2 と搬送用走行体 3 を少し移動させても良い。出庫用コンベヤ 8 の移載用端部 8 a に出庫対象の段積み物品搬送用箱 B を下した後の把持解除動作時、又は把持解除後の上昇限位置までの上昇時、若しくは上昇限位置に到達後に、把持用柱状部材 9 b ~ 9 d を図 2 に示す待機位置まで水平移動させることにより、一連の出庫作業が完了する。

40

【 0 0 3 5 】

段積みされた物品搬送用箱 B の全部ではなく、その内の 1 つ又は複数の物品搬送用箱 B を出庫する場合、例えば、図 7 B に示すように、段積みされた物品搬送用箱の内の 1 つの特定物品搬送用箱 B a を出庫する場合は、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を、その下端

50

が在庫対象の特定物品搬送用箱 B a の下端とほぼ同じ位置になるレベルまで下降させた状態で、上記の在庫作業を行う。この結果、4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d は、在庫対象の特定物品搬送用箱 B a とその上に段積みされている物品搬送用箱 B を把持して取り上げることになり、搬送装置 1 は、図 8 A に示すように、この4本の把持用柱状部材 9 a ~ 9 d で把持された特定物品搬送用箱 B a とその上に段積みされている物品搬送用箱 B を出庫用コンベヤ 8 の移載用端部 8 a に下ろすことになる。

【 0 0 3 6 】

次に、図 8 B , C に示すように、特定物品搬送用箱 B a とその上に段積みされている物品搬送用箱 B に対する把持を解除させた把持用柱状部材 9 a ~ 9 d を、特定物品搬送用箱 B a の直上の物品搬送用箱 B とそれより上の物品搬送用箱 B を把持する高さまで一旦上昇させ、その後、再び把持用柱状部材 9 a ~ 9 d に対して把持動作を行わせ、特定物品搬送用箱 B a の直上の物品搬送用箱 B とそれより上の物品搬送用箱 B、即ち、再入庫対象の段積み物品搬送用箱 B を把持させた状態で上昇位置まで上昇させる。この後は、支持用走行体 2 と搬送用走行体 3 の移動により、特定物品搬送用箱 B a を取り上げた元の位置、又は他の空き位置まで再入庫対象の物品搬送用箱 B を搬送し、出庫用コンベヤ 8 の移載用端部 8 a への下ろし作業と同様の手順で再入庫対象の物品搬送用箱 B を、特定物品搬送用箱 B a を取り上げた元の位置にある物品搬送用箱 B の上に重ねるように移載するか又は、新しい空き位置に下ろすことになる。

【 0 0 3 7 】

以上のように、上記構成の搬送装置 1 によれば、保管エリアに保管されている段積み状態の物品搬送用箱 B を、段積み状態のまま出庫することが出来るだけでなく、その段積み状態の物品搬送用箱 B の中間位置にある1つの特定物品搬送用箱 B を出庫することも出来る。勿論、同じ方法により、段積み状態の物品搬送用箱 B の最下段の1つの物品搬送用箱 B、最上段の1つの物品搬送用箱 B、中間位置にある複数の物品搬送用箱 B、などの出庫作業も可能である。又、上記の在庫作業を逆の手順で行うことにより、入庫用コンベヤ 7 によってその移載用端部 7 a まで搬送された入庫対象の段積み状態の物品搬送用箱 B、又は1つの物品搬送用箱 B を、保管エリア内の空き位置や、先に入庫保管されている同一平面サイズの物品搬送用箱 B の上に重ねるように入庫することが出来る。

【 0 0 3 8 】

次に、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d に把持動作を行わせるための把持用駆動手段の別実施例について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 9 及び図 10 に示す別実施例では、基準把持用柱状部材 9 a も他の把持用柱状部材 9 b ~ 9 d と同様に、可動台 1 3 e に昇降自在に支持されている。そして、4つの把持用柱状部材 9 a ~ 9 d がその内側に形成される仮想平行四辺形が最大になる退避位置にある状態において、前記仮想平行四辺形の可動台 1 3 e , 1 3 b 間の側辺と平行な第一横動台 3 0、可動台 1 3 c , 1 3 d 間の側辺と平行な第二横動台 3 1、可動台 1 3 d , 1 3 e 間の側辺と平行な第三横動台 3 2、第一横動台 3 0 がその長さ方向に対する直角方向に平行移動出来るように当該第一横動台 3 0 の両端を支持案内するスライドガイド手段 3 3 , 3 4 を備えた一対の第一固定台 3 5 , 3 6、第二横動台 3 1 がその長さ方向に対する直角方向に平行移動出来るように当該第二横動台 3 1 の一端(可動台 1 3 c 側の端部)を支持案内するスライドガイド手段 3 7 を備えた第二固定台 3 8、第三横動台 3 2 がその長さ方向に対する直角方向に平行移動出来るように当該第三横動台 3 2 の一端(可動台 1 3 d 側の端部)を支持案内するスライドガイド手段 3 9 を備えた第三固定台 4 0、第一横動台 3 0 を平行移動させる第一駆動手段 4 1、第二横動台 3 1 を平行移動させる第二駆動手段 4 2、及び第三横動台 3 2 を平行移動させる第三駆動手段 4 3 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

可動台 1 3 e と可動台 1 3 b は、第一横動台 3 0 にそれぞれ当該第一横動台 3 0 の長さ方向に移動自在にスライドガイド手段 4 4 , 4 5 を介して支持され、可動台 1 3 c は、第二横動台 3 1 に当該第二横動台 3 1 の長さ方向に移動自在にスライドガイド手段 4 6 を介

10

20

30

40

50

して支持され、可動台 13d は、第三横動台 32 に当該第三横動台 32 の長さ方向に移動自在にスライドガイド手段 47 を介して支持されている。各スライドガイド手段 33, 34, 37, 39 及び 44 ~ 47 は、スライドする対象物を支持する側に敷設されたスライドガイドレール 33a, 34a, 37a, 39a 及び 44a ~ 47a と、このスライドガイドレールに嵌合するようにスライドする側に設けられたスライドブロック 33b, 34b, 37b, 39b 及び 44b ~ 47b から成る従来周知のものである。

【0041】

第一駆動手段 41 は、第一固定台 35, 36 上に掛張されてそれぞれ減速機付きモーター 48, 49 によって正逆回転駆動される、チエンやベルトなどの巻掛け伝動具 50, 51 から成り、これら両巻掛け伝動具 50, 51 が第一横動台 30 の両端に、スライドガイド手段 33, 34 を構成するスライドブロック 33b, 34b を介して連結されている。第二駆動手段 42 は、第二固定台 38 上に掛張されて減速機付きモーター 52 によって正逆回転駆動される、チエンやベルトなどの巻掛け伝動具 53 から成り、この巻掛け伝動具 53 が第二横動台 31 の一端に、スライドガイド手段 37 を構成するスライドブロック 37b を介して連結されている。第三駆動手段 43 は、第三固定台 40 上に掛張されて減速機付きモーター 54 によって正逆回転駆動される、チエンやベルトなどの巻掛け伝動具 55 から成り、この巻掛け伝動具 55 が第三横動台 32 の一端に、スライドガイド手段 39 を構成するスライドブロック 39b を介して連結されている。

【0042】

第一横動台 30 上には、可動台 13e をこの第一横動台 30 に対して移動させる第一可動台駆動手段 56 と、可動台 13b をこの第一横動台 30 に対して移動させる第二可動台駆動手段 57 が設けられ、第二横動台 31 上には、可動台 13c をこの第二横動台 32 に対して移動させる第三可動台駆動手段 58 が設けられ、第三横動台 32 上には、可動台 13d をこの第三横動台 32 に対して移動させる第四可動台駆動手段 59 が設けられている。各可動台駆動手段 56 ~ 59 は、各横動台 30 ~ 32 上に掛張されて減速機付きモーター 60 ~ 63 によって正逆回転駆動される、チエンやベルトなどの巻掛け伝動具 64 ~ 67 から成るもので、各可動台 13b ~ 13e が、スライドガイド手段 44 ~ 47 を構成するスライドブロック 44b ~ 47b を介して各巻掛け伝動具 64 ~ 67 に連結されている。

【0043】

上記の構成によれば、第一駆動手段 41 の一对の減速機付きモーター 48, 49 を同期運転して、巻掛け伝動具 50, 51 により第一横動台 30 の両端を内側へ平行移動させることにより、可動台 13e, 13b を同一距離だけ内側へ同期移動させることが出来、第一可動台駆動手段 56 の減速機付きモーター 60 と第三駆動手段 43 の減速機付きモーター 54 とを同期運転させて、可動台 13e は巻掛け伝動具 64 により直接、可動台 13d は巻掛け伝動具 55 により第三横動台 32 を介して、それぞれ内側へ同一距離だけ同期移動させることが出来、第二可動台駆動手段 57 の減速機付きモーター 61 と第三可動台駆動手段 58 の減速機付きモーター 62 を同期運転させて、それぞれ巻掛け伝動具 65, 66 により可動台 13b, 13c を同一距離だけ内側へ同期移動させることが出来、更に、第二駆動手段 42 の減速機付きモーター 52 と第四可動台駆動手段 59 の減速機付きモーター 63 を同期運転させて、可動台 13c は巻掛け伝動具 53 により第二横動台 31 を介して、可動台 13d は巻掛け伝動具 67 により直接、それぞれ内側へ同一距離だけ同期移動させることが出来る。

【0044】

即ち、第一駆動手段 41 ~ 第三駆動手段 43 と第一可動台駆動手段 56 ~ 第四可動台駆動手段 59 を同時に、上記のように稼働させることにより、4 つの可動台 13b ~ 13e に取り付けられている把持用柱状部材 9a ~ 9d を、各可動台 13b ~ 13e の移動範囲内で、常に任意の縦横比サイズの平行四辺形の 4 つの角に把持用柱状部材 9a ~ 9d が位置するように移動させることが出来る。

【0045】

10

20

30

40

50

換言すれば、図9に示すように、4つの把持用柱状部材9a~9dが、最大平面サイズの物品搬送用箱BLの4つの角から外側に一定距離離れた退避位置にある状態で、平面視において入出庫対象の物品搬送用箱の基準となる角Bcに対し基準把持用柱状部材9aが一定距離離れた位置、即ち、入出庫対象の物品搬送用箱の取上げ位置に搬送用走行体3が到達したならば、把持用柱状部材9b, 9dは基準把持用柱状部材9aに対する接近方向にのみ水平移動させると共に、把持用柱状部材9cは把持用柱状部材9bと同一方向に同一距離だけ水平移動させると同時に把持用柱状部材9dと同一方向に同一距離だけ水平移動させることにより、全ての把持用柱状部材9a~9dが、入出庫対象の物品搬送用箱の各角に対してほぼ同一距離だけ離れた昇降開始位置に達する。この状態で全ての把持用柱状部材9a~9dを所定レベルまで下降させ、その後、把持動作を開始させる。

10

【0046】

この実施例の構成では、4本の把持用柱状部材9a~9dによる把持動作は、第一駆動手段41~第三駆動手段43と第一可動台駆動手段56~第四可動台駆動手段59を同時に上記のように稼働させて、各把持用柱状部材9a~9dを、対向位置にある入出庫対象の物品搬送用箱の各角に向かって斜め直線的に水平移動させ、図10に示すように、ほぼ同時に各把持用柱状部材9a~9dを物品搬送用箱の各角に嵌合圧接させて把持させることが出来る。従って、物品搬送用箱の把持動作の最終段階で、先の実施例のように、搬送用走行体3の位置を調整したり、4本の把持用柱状部材9a~9dの全体を自動調心可能なスライド台上に設置するなどの必要が無くなる。

【0047】

20

尚、上記実施例では、可動台13c, 13dをスライド可能に支持する第二横動台31及び第三横動台32は、その一端部が第二固定台38と第三固定台40にそれぞれスライドガイド手段37及びスライドガイド手段39を介して片持ち状に支持されているので、可動台13cは可動台13dと同期して同一方向に移動するものであり且つ可動台13dは可動台13eと同期して同一方向に移動するものである点に鑑み、第二横動台31と可動台13dとを、両者の第二横動台31の長さ方向の相対移動のみを許容する、ロッドとこれに遊嵌するスライド部材とから成るスライド連結手段68によって連結し、第三横動台32と可動台13eとを、両者の第三横動台32の長さ方向の相対移動のみを許容する、ロッドとこれに遊嵌するスライド部材とから成るスライド連結手段69によって連結することにより、強度アップを図ることが出来る。

30

【0048】

図11は、図9及び図10の実施例における各可動台13b~13eの別の支持構造を示している。この図11に示す構成では、4本の把持用柱状部材9a~9dがその内側に形成される仮想平行四辺形が最大になる退避位置にある状態において、前記仮想平行四辺形の各側辺の外側に当該各側辺と平行で且つ各コーナーにおいて互いに十字状に交叉する長さのガイドロッド70~73が配置され、これら各ガイドロッド70~73の両端を各別に支持して当該各ガイドロッド70~73をその長さ方向に対し直角向きの水平平行移動のみ可能に支持するスライド支持手段74~77が併設されている。これらスライド支持手段74~77は、位置固定のスライドレール74a, 74b~77a, 77bと、これらスライドレールに対して摺動自在に嵌合し且つ各ガイドロッド70~73の両端に取り付けられたスライドブロック74c, 74d~77c, 77dから構成されている。

40

【0049】

各ガイドロッド70~73には、その4つの交叉部の近傍位置にそれぞれ当該ガイドロッド70~73の長さ方向に摺動自在な支持部材78a, 78b~81a, 81bが取り付けられ、各ガイドロッド70~73の4つの交叉部の内側に配置された各可動台13b~13eは、当該各交叉部に配置されたそれぞれ直角向きに摺動自在な一对の前記支持部材78a, 78b~81a, 81bに取り付けられている。各ガイドロッド70~73をその長さ方向に対して直角向きに水平平行移動させるための駆動手段は省略しているが、図3に示したモーター駆動の駆動用螺軸を使用する駆動手段や、図9に示したモーター駆動の巻掛け伝動具利用の駆動手段などが利用出来る。この図11に示す構成においても、

50

各可動台 13b ~ 13e に昇降自在に支持された 4 本の把持用柱状部材 9a ~ 9d を、入
 出庫対象の物品搬送用箱の 4 つの角に対して斜め直線的に水平接近移動させて、4 本の把
 持用柱状部材 9a ~ 9d により物品搬送用箱の 4 つの角を確実に把持することが出来、図
 9 及び図 10 に示した構成と同じような効果が期待出来る。

【0050】

本発明の搬送装置では、4 本の把持用柱状部材 9a ~ 9d に把持力を与える把持用駆動
 手段は、当該 4 本の把持用柱状部材 9a ~ 9d が支持される搬送用走行体 3 上に設置され
 ているので、この搬送用走行体 3 から下降限位置まで下降した把持用柱状部材 9a ~ 9d
 によって物品搬送用箱を把持するとき、当該把持用柱状部材 9a ~ 9d の下端部付近には
 、これら把持用柱状部材の撓みによって十分な把持力が得られない、というようなことが
 考えられる。このような事態を防止するための方法として、4 本の把持用柱状部材 9a ~
 9d に、前記把持用駆動手段とは別に、4 本の把持用柱状部材 9a ~ 9d の少なくとも下
 端部を内側に絞り込む絞り込み手段を併設することが出来る。

10

【0051】

図 12A に示す絞り込み手段 82 は、隣り合う 2 本の把持用柱状部材 9a, 9b 間、把
 持用柱状部材 9b, 9c 間、把持用柱状部材 9c, 9d 間、及び把持用柱状部材 9d, 9
 a 間に、端部 83 が一方の把持用柱状部材の下端部に係止された 4 本の引っ張り用索状体
 84 を、各把持用柱状部材 9a ~ 9d の外側面に軸支した案内輪 85 によって水平に近い
 角度でジグザグ状に掛け渡し、これら各引っ張り用索状体 84 の他端を引き上げ用操作端
 部 86 として上向きに延出させて成るものである。図 12B に示す絞り込み手段 87 は、
 図 12A に示した絞り込み手段 82 の引っ張り用索状体 84 を、隣り合う 2 本の把持用柱
 状部材の下端間に一段だけ掛け渡してそのまま引き上げ用操作端部 86 として上向きに延
 出させて成るものである。更に、図 13 に示す絞り込み手段 88 は、把持用柱状部材 9a
 ~ 9d の下端外側に垂直軸周りに回転自在に案内輪 89 を軸支し、端部 83 を任意の 1 つ
 の把持用柱状部材、例えば把持用柱状部材 9a に係止した 1 本の引っ張り用索状体 84 を
 前記各案内輪 89 により 4 本の把持用柱状部材 9a ~ 9d の下端部を取り巻くように掛張
 させ、この引っ張り用索状体 84 の遊端側を、端部 83 を係止した把持用柱状部材 9a に
 水平支軸の周りに回転自在に軸支した案内輪 90 を経由させて、引き上げ用操作端部 86
 として上向きに延出させて成るものである。

20

【0052】

上記各絞り込み手段 82, 87, 88 によれば、把持用駆動手段によって把持用柱状部
 材 9a ~ 9d により入出庫対象の物品搬送用箱の 4 つの角を把持させた状態で、引き上げ
 用操作端部 86 を搬送用走行体 3 上に搭載した巻上げ手段により巻き上げ、各引っ張り用
 索状体 84 により隣り合う 2 本の把持用柱状部材 9a, 9b 間、把持用柱状部材 9b, 9
 c 間、把持用柱状部材 9c, 9d 間、及び把持用柱状部材 9d, 9a 間を狭めるように絞
 り込むことにより、入出庫対象の物品搬送用箱の各角に対する各把持用柱状部材 9a ~ 9
 d の圧接力（把持力）を増大させることが出来る。

30

【0053】

図 14 に示す絞り込み手段 91 は、隣り合う 2 本の把持用柱状部材 9a, 9b 間、把持
 用柱状部材 9b, 9c 間、把持用柱状部材 9c, 9d 間、及び把持用柱状部材 9d, 9a
 間に、両端が水平支軸 92a, 92b により両把持用柱状部材の下端部外側に軸支された
 、上下方向に折曲展開自在な 2 連リンク 93 と、この 2 連リンク 93 の一對のリンク 93
 a, 93b どうしを連結する中間支点軸 94 に支承された中間支点部材 95 を上向きに引
 き上げる引上げロッド 96 から構成されている。この絞り込み手段 91 は、仮想線で示す
 ように、共通の引上げロッド 96 で引き上げられる上下複数段の 2 連リンク 93 によつて
 構成することも出来る。この絞り込み手段 91 においても、把持用駆動手段によって把持
 用柱状部材 9a ~ 9d により入出庫対象の物品搬送用箱の 4 つの角を把持させた状態で、
 搬送用走行体 3 上に設けられた、シリンダーユニットやモーター駆動の引上げ手段により
 各絞り込み手段 91 の引上げロッド 96 を引上げ操作することにより、上向きに折曲する
 各 2 連リンク 93 によつて、隣り合う 2 本の把持用柱状部材 9a, 9b 間、把持用柱状部

40

50

材 9 b , 9 c 間、把持用柱状部材 9 c , 9 d 間、及び把持用柱状部材 9 d , 9 a 間が狭められ、入出庫対象の物品搬送用箱の各角に対する各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の圧接力（把持力）を増大させることが出来る。

【 0 0 5 4 】

尚、絞り込み手段 8 2 , 8 7 , 8 8 の引っ張り用索状体 8 4 の巻上げ手段は、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d が待機位置から把持位置まで水平移動するときには弛まないように常に引上げ方向に付勢しておくことが出来るものでなければならない。又、絞り込み手段 9 1 の引上げロッド 9 6 の引上げ手段は、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d が待機位置から把持位置まで水平移動するときには 2 連リンク 9 3 により上向きに押し上げられる動作を許容出来るものでなければならない。更に、これら巻上げ手段や引上げ手段は、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の昇降運動や待機位置から把持位置への水平移動に影響されずに、物品搬送用箱を把持状態にある把持用柱状部材 9 a ~ 9 d に対して所期通りに絞り込みが行えるものでなくてはならない。

【 0 0 5 5 】

各把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の全て又は少なくとも対角方向に位置する 2 本の把持用柱状部材、例えば把持用柱状部材 9 a , 9 c の把持面（直角内側面）は、物品搬送用箱に対する圧接時に当該物品搬送用箱との間の上下方向の相對滑りを抑制する滑り防止手段によって構成するのが望ましい。この滑り防止手段としては、図 1 5 A に示すように、長尺本体 1 1 の直角内側面に貼付したゴムなどの帯状弾性材 1 1 a やエアバッグが利用出来る他、図 1 5 B に示すように、長尺本体 1 1 の把持面に対して直角水平方向に出退自在なピン 9 7 を剣山状に密に配設し、これら各ピン 9 7 を把持面から内側に突出する方向に付勢するスプリングなどの付勢手段 9 8 を併設して成る剣山型の滑り防止手段 9 9 を利用することも出来る。特にこの剣山型の滑り防止手段 9 9 は、図示のように、外側に張り出す補強用のフランジ B f 1 ~ B f 3 を備えた物品搬送用箱 B の把持には、当該フランジ B f の下側に入り込んだ多数本のピン 9 7 が物品搬送用箱 B の滑り落ちを強力に阻止することになるので、特に好適である。尚、図では 3 段のフランジ B f 1 ~ B f 3 を備えた物品搬送用箱 B を例示したが、この補強用のフランジの段数は限定されない。

【 0 0 5 6 】

又、この種の物品搬送用箱 B は、段積み時に下段の物品搬送用箱 B の上端開口部に嵌合する突出底部 B b と、段積み時に下段の物品搬送用箱 B の上端のフランジ B f 1 上に載る下端フランジ B f 3 が設けられているものが多いが、このような物品搬送用箱 B を取り扱う場合、図 1 5 C に示すように、把持用柱状部材 9 a ~ 9 d の全て又は少なくとも対角方向に位置する 2 本の把持用柱状部材、例えば把持用柱状部材 9 a , 9 c の下端に、物品搬送用箱 B の底面、具体的には下端フランジ B f 3 の下側面を受ける作用位置と当該物品搬送用箱 B から横側方に離れた退避位置とに切換え自在な受け具 1 0 0 を備えた滑り防止手段 1 0 1 を設けることが出来る。図示の受け具 1 0 0 は、把持用柱状部材の下端外側に取り付けたソレノイドなどから成るアクチュエーター 1 0 2 の垂直回転軸 1 0 2 a に取り付けられ、垂直回転軸 1 0 2 a の回転により受け具 1 0 0 が前記作用位置と退避位置との間で水平に回転するように構成されている。このように最下段の物品搬送用箱 B の底部周辺を直接支持する受け具 1 0 0 を設けることによって、より確實安全に物品搬送用箱 B を把持搬送することが出来る。又、前記受け具 1 0 0 は、他の滑り防止手段と併設することが出来る。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 7 】

本発明の物品搬送用箱の搬送装置は、各種サイズの段積みされたボックス型パレットの保管や仕分け設備に活用出来る。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

B , B a , B L 物品搬送用箱

10

20

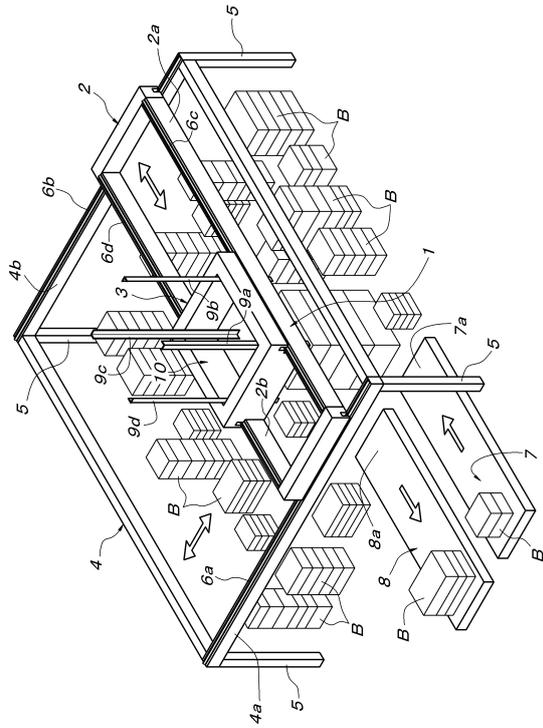
30

40

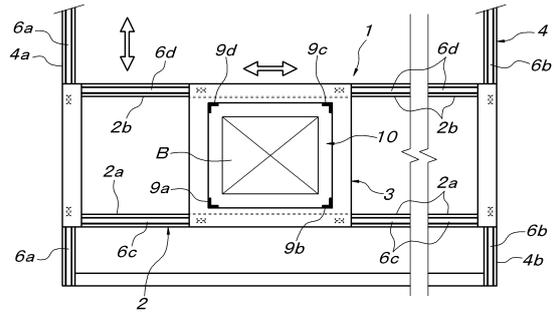
50

1	天井走行クレーン型の搬送装置	
2	支持用走行体	
3	搬送用走行体	
4	矩形枠構造体	
6 a ~ 6 d	ガイドレール	
7	入庫用コンベヤ	
7 a , 8 a	移載用端部	
8	出庫用コンベヤ	
9 a ~ 9 d	把持用柱状部材	
10	開口部	10
11	長尺本体	
11 a	帯状弾性材	
12	昇降用ガイドレール	
13 a	固定台	
13 b ~ 13 e	可動台	
15	把持用駆動手段	
16 ~ 19	駆動用螺軸	
20 ~ 23 , 28 a ~ 28 d , 48 , 49 , 52 , 54 , 60 ~ 63	減速機付きモーター	
24 , 25	スライドガイドロッド	20
26	昇降駆動手段	
27 a ~ 27 d	ラックギヤ	
30 ~ 32	横動台	
33 , 34 , 37 , 39 , 44 ~ 47	スライドガイド手段	
35 , 36 , 38 , 40	固定台	
50 , 51 , 53 , 55 , 64 ~ 67	巻掛け伝動具	
56 ~ 59	可動台駆動手段	
68 , 69	スライド連結手段	
70 ~ 73	ガイドロッド	
74 ~ 77	スライド支持手段	30
82 , 87 , 88 , 91	絞り込み手段	
84	引っ張り用索状体	
85 , 89 , 90	案内輪	
93	2連リンク	
95	中間支点部材	
96	引上げロッド	
99 , 101	滑り防止手段	
100	受け具	
102	アクチュエーター	

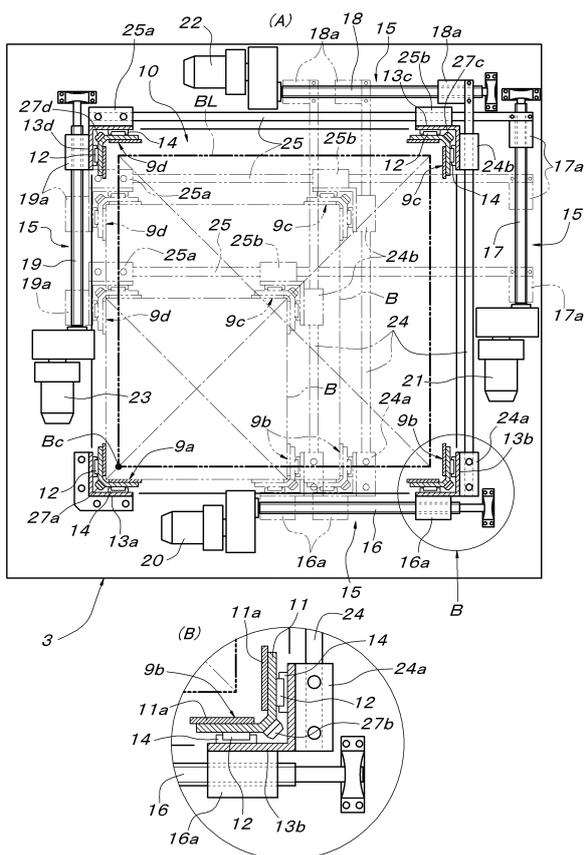
【図1】



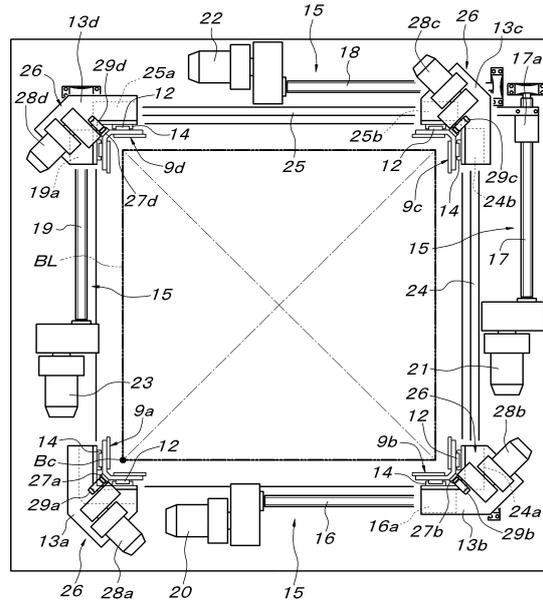
【図2】



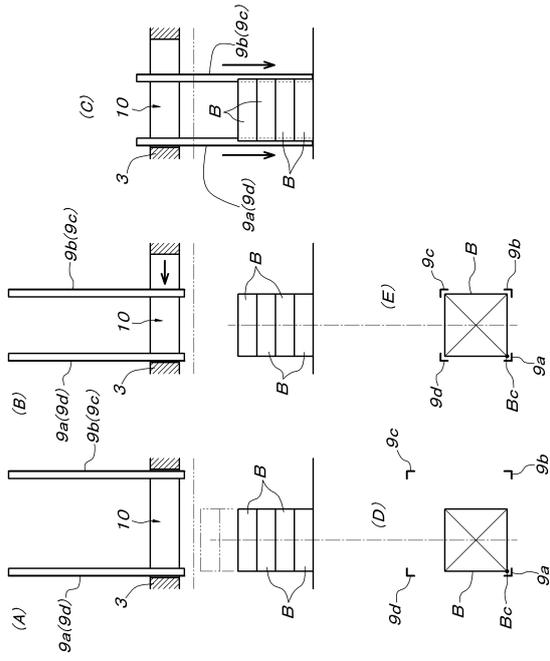
【図3】



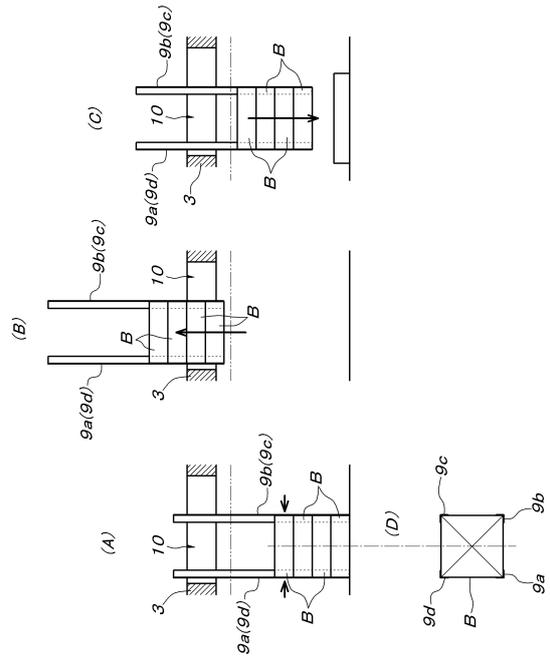
【図4】



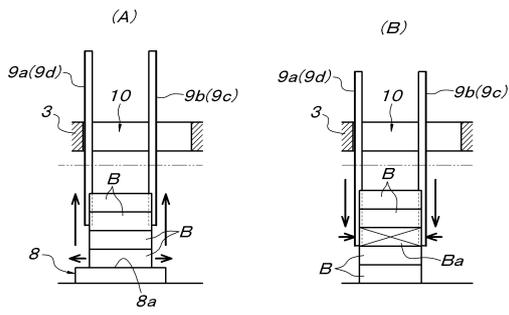
【 図 5 】



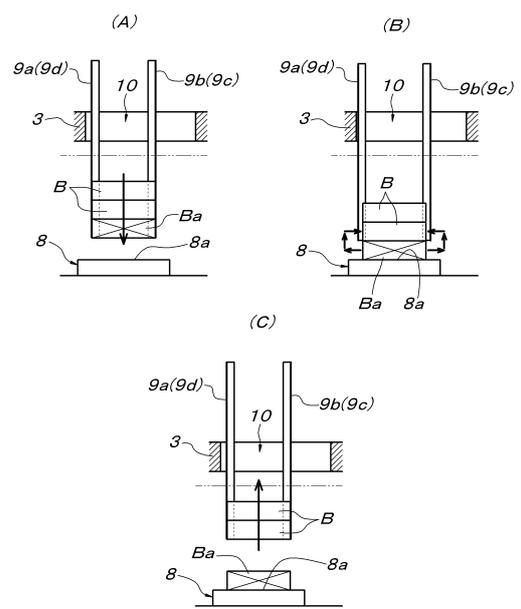
【 図 6 】



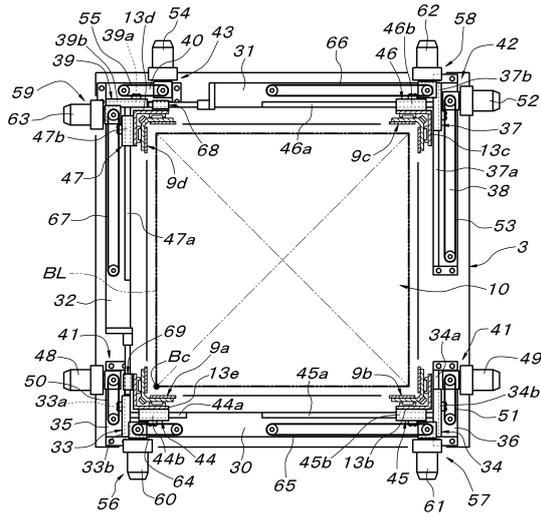
【 図 7 】



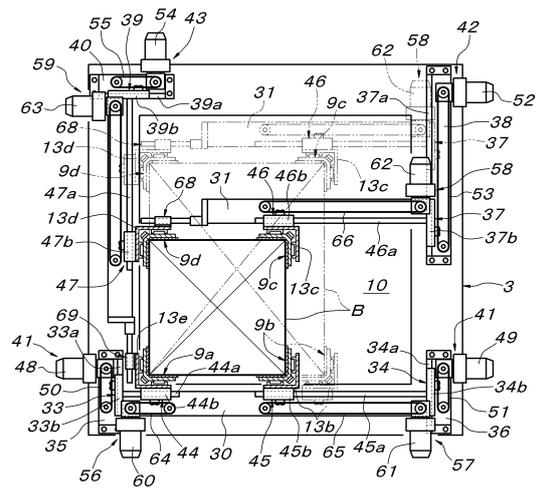
【 図 8 】



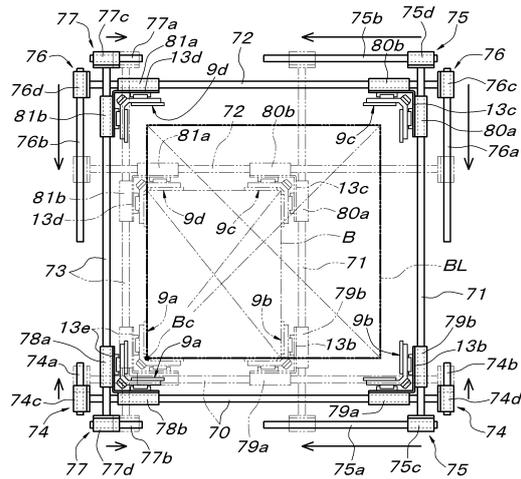
【図 9】



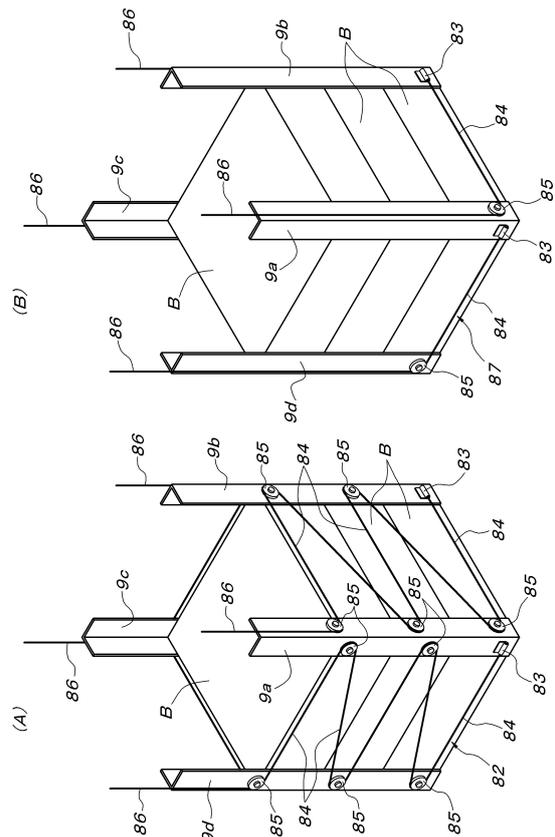
【図 10】



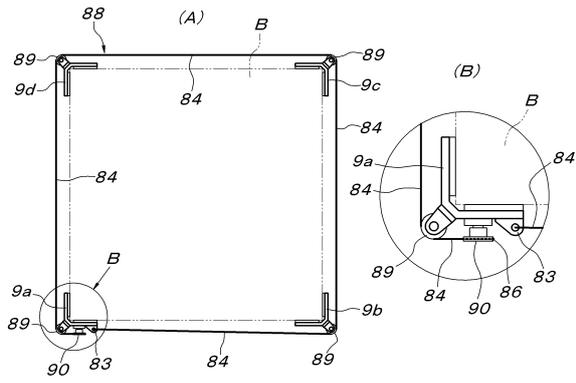
【図 11】



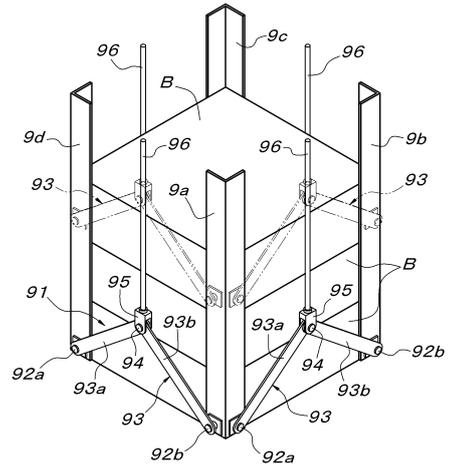
【図 12】



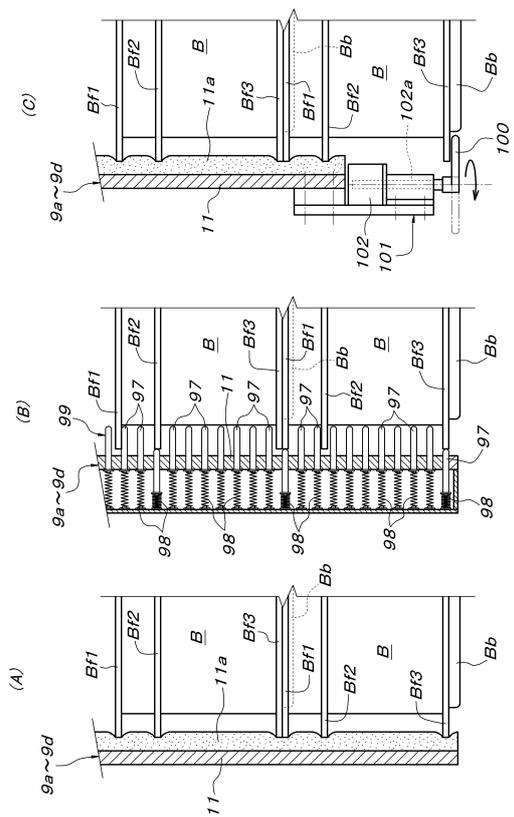
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-238906(JP,A)
特開平09-131685(JP,A)
特開平09-169065(JP,A)
特開平07-076404(JP,A)
特開昭58-152718(JP,A)
米国特許第05161934(US,A)
国際公開第2009/106086(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G1/00-1/133, 1/14-1/20
B65G47/80, 47/84-47/86, 47/90
B65G57/00-57/32
B66C1/10
B66C9/00-11/26, 17/00-17/26