

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5378167号  
(P5378167)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 5 G 35/06 (2006.01)** B 6 5 G 35/06 H

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-260871 (P2009-260871)                  (22) 出願日 平成21年11月16日(2009.11.16)                  (65) 公開番号 特開2011-105427 (P2011-105427A)                  (43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)                  審査請求日 平成24年4月9日(2012.4.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000157083                  トヨタ自動車東日本株式会社                  宮城県黒川郡大衡村中央平1番地                  (74) 代理人 100086184                  弁理士 安原 正義                  (74) 代理人 100148600                  弁理士 丹羽 衛                  (72) 発明者 大石 憲久                  神奈川県相模原市大山町4番12号 セン                  トラル自動車株式会社内                  (72) 発明者 工藤 龍成                  神奈川県相模原市大山町4番12号 セン                  トラル自動車株式会社内                  審査官 加藤 昌人</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円柱形状で、台車を所定の移動経路に沿って案内するレールと平行に延び、軸回り方向に回転自在のシャフトと、

スペース巻きで形成され前記シャフトの外周面の中腹に巻き付くよう配置され当該シャフトの長さ方向に摺動自在の円筒コイル部と、前記円筒コイル部の端から延出し前記シャフトの外周面に固定される固定部と、を有する円筒コイルスプリングと、

前記台車から突出し、前記円筒コイル部のピッチ間に位置付けられる突部と、

前記シャフトを軸回り方向に回転駆動し、前記突部に前記円筒コイル部を滑り接触させて前記台車を前記シャフトの長さ方向に動かす駆動部と、  
 を備える搬送装置。

10

【請求項2】

前記固定部は、前記円筒コイル部の端から前記シャフトの長さ方向に延びている、請求項1記載の搬送装置。

【請求項3】

前記突部は、  
 ローラ軸と、  
 前記ローラ軸の軸回り方向に回転自在のローラと、  
 を含み、

前記円筒コイル部は、前記ローラの外周面に滑り接触する、

20

請求項 1 又は 2 記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レールに沿って案内される台車を搬送するための搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、レール 11 に案内される搬送器 12 に対してウォーム溝 21 を有するギア装置 18 を固定取付し、ウォーム溝 21 をウォームシャフト 17 に嵌合させ、ウォームシャフト 17 の回転によって搬送器 12 をレール 11 に沿って移動させることが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 278435 号公報（段落 0021 ~ 0023、図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

レールに沿って台車を長い距離搬送させる場合がある。この場合、特許文献 1 に記載の技術を適用してウォームシャフトを回転し台車を搬送することが考えられる。しかしながら、あまりに長尺なウォームシャフトは製造するのが難しいという実情がある。また、台車を異なるレールに移し変えるために、レールの一部をウォームシャフトとともに上下移動させることも考えられる。以上のような事情を考えると、台車を長い距離搬送させるためには、複数のウォームシャフトを直列に並べて配置することが適していると考えられる。

20

【0005】

しかしながら、複数のウォームシャフトを直列に並べて配置すると、別の問題が生じる。一例として、図 6 に示すような仮想例を考える。この例では、いずれのウォームシャフト 901 も、軸回り方向に回転自在となるよう両端部がベアリング 905 に支持されている。二つのウォームシャフト 901 は、駆動力伝達部 905a（プーリー 905b とベルト 905c とにより構成される）によって伝達されるモータ 902 の駆動力によって、それぞれ別個独立に回転する。そして、二つのウォームシャフト 901 はベアリング 905 によって離間している。また、台車 903 に設けられているウォームシャフト 901 への噛合部 906 は、ウォームシャフト 901 の溝に噛み合う形状をなしている。台車 903 は、載置物 907 を載置した状態で、回転するウォームシャフト 901 に押されることでレール 904 に沿って動く。

30

【0006】

ここで、二つのウォームシャフト 901 が離間しており、かつ、別個独立に回転しているために、二つのウォームシャフト 901 の溝の位相が一致しないことが生じる。そして、一方のウォームシャフト 901 から他方のウォームシャフト 901 に台車 903 が移り渡ると、噛合部 906 と他方のウォームシャフト 901 の溝とが噛み合わず、台車 903 がウォームシャフト 901 の上に乗り上がってレール 904 から外れるおそれがある。

40

【0007】

本発明の目的は、台車を、簡易な仕組みでレールに沿ってスムーズに長距離搬送することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の搬送装置は、円柱形状で、台車を所定の移動経路に沿って案内するレールと平行に延び、軸回り方向に回転自在のシャフトと、スペース巻きで形成され前記シャフトの外周面の中腹に巻き付くよう配置され当該シャフトの長さ方向に摺動自在の円筒コイル部

50

と、前記円筒コイル部の端から延出し前記シャフトの外周面に固定される固定部と、を有する円筒コイルスプリングと、前記台車から突出し、前記円筒コイル部のピッチ間に位置付けられる突部と、前記シャフトを軸回り方向に回転駆動し、前記突部に前記円筒コイル部を滑り接触させて前記台車を前記シャフトの長さ方向に動かす駆動部と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、台車から突出する突部は、ピッチ間に位置付けられ、シャフトとともに回転する円筒コイル部に滑り接触してレールに沿って移動する。そして、円筒コイル部は、突部と接触し始めるときにこの突部に押されて変位し、突部をピッチ間に確実に位置付け、台車を動かす。したがって、台車を、簡易な仕組みでレールに沿ってスムーズに長距離搬送することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】搬送装置の正面図である。

【図2】(a)は、シャフト及び円筒コイルスプリングの正面図である。(b)は、円筒コイル部が動いた状態を示す、シャフト及び円筒コイルスプリングの正面図である。

【図3】(a)は、固定部を示す正面図である。(b)は、固定部を示す図3(a)のA-A線断面図である。

【図4】(a)～(c)は、二つのシャフトを渡り動く台車の動く様子を示す説明図である。

20

【図5】搬送装置の変形例を示す正面図である。

【図6】ウォームシャフトを直列に並べモータの駆動でウォームシャフトを回転し台車を搬送するという仮想例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の一形態を、図1ないし図5に基づいて説明する。図1は、搬送装置101の正面図である。本実施の形態の搬送装置101は、一例として、工場内に配置される。より詳細に述べると、工場内では、製造過程にある部品102(例えば、自動車のボデー)が、台車103に搭載されて搬送される。そして、工場内には、台車103の移動経路104が規定されていて、この移動経路104に沿って互いに平行で離間している二本のレール105が延びている。台車103は、車輪106を備える。車輪106は、レール105の上に載置される。そして、この台車103は、レール105に案内されて移動経路104に沿って移動自在となっている。

30

【0012】

台車103には、移動経路104の方向に離間して並ぶ複数の突部107が設けられる。突部107は、いずれも、ローラ軸108とローラ109とを含んでいる。ローラ軸108は、二本のレール105の間に位置し、台車103の下面から下方に突出する。ローラ軸108の先端は、レール105よりも下方に位置する。ローラ109は、ローラ軸108の先端に設けられ、このローラ軸108の軸回り方向に回転自在となっている。

【0013】

本実施の形態の搬送装置101は、シャフト110と、円筒コイルスプリング111と、前述した突部107と、駆動部112と、を備える。

40

【0014】

シャフト110は、円柱形状で、レール105と平行に延びている。シャフト110の両端面からは、軸113が突出している。シャフト110は、軸113をベアリング114に支持させて、シャフト110の軸回り方向に回転自在となっている。

【0015】

駆動部112は、プーリー114aと、モータ115と、動力伝達ベルト116とを備える。プーリー114aは、軸113に取り付けられている。モータ115は、動力伝達ベルト116を介して、プーリー114aに動力を伝達し、シャフト110を回転駆動さ

50

せる。

【 0 0 1 6 】

ところで、シャフト 1 1 0 は、レール 1 0 5 に沿って直列に複数本並べられる。そして、駆動部 1 1 2 は、各シャフト 1 1 0 に対して設けられている。このため、各シャフト 1 1 0 は、別個独立の駆動部 1 1 2 によって、それぞれ独立に回転することになる。

【 0 0 1 7 】

図 2 ( a ) は、シャフト 1 1 0 及び円筒コイルスプリング 1 1 1 の正面図である。円筒コイルスプリング 1 1 1 は、シャフト 1 1 0 の外周面に沿って、シャフト 1 1 0 に巻きつくように配置される。より詳細に述べると、円筒コイルスプリング 1 1 1 は、円筒コイル部 1 1 7 と固定部 1 1 8 とを有している。

10

【 0 0 1 8 】

円筒コイル部 1 1 7 は、円筒コイルスプリング 1 1 1 の中央部分に形成されている。円筒コイル部 1 1 7 の内径と、シャフト 1 1 0 の外径とは、等しい。円筒コイル部 1 1 7 は、スペース巻きで形成されている。この円筒コイル部 1 1 7 は、シャフト 1 1 0 の外周面の中腹に巻きつくように配置される。

【 0 0 1 9 】

固定部 1 1 8 は、円筒コイル部 1 1 7 の両端から延出していて、シャフト 1 1 0 の長さ方向に延びている。この固定部 1 1 8 の詳細については、図 3 ( a ) 及び図 3 ( b ) に基づいて後述する。

【 0 0 2 0 】

図 2 ( b ) は、円筒コイル部 1 1 7 が動いた状態を示す、シャフト 1 1 0 及び円筒コイルスプリング 1 1 1 の正面図である。円筒コイルスプリング 1 1 1 の固定部 1 1 8 は、シャフト 1 1 0 の端部領域の外周面に溶接等で固定されている。一方、円筒コイルスプリング 1 1 1 の円筒コイル部 1 1 7 は、シャフト 1 1 0 に固定されておらず、シャフト 1 1 0 の長さ方向に摺動自在となっている。このため、円筒コイル部 1 1 7 では、シャフト 1 1 0 の長さ方向に力が加わると、スプリングのピッチ間距離が変化できる。そして、シャフト 1 1 0 の長さ方向の力が加わらなくなると、円筒コイル部 1 1 7 では、復元力によって、スプリングのピッチ間距離が元の状態に戻る。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 ( a ) は、固定部 1 1 8 を示す正面図である。図 3 ( b ) は、固定部 1 1 8 を示す図 3 ( a ) の A - A 線断面図である。なお、図 3 ( a ) には、シャフト 1 1 0 が図 2 に示す向きから回転して、固定部 1 1 8 がシャフト 1 1 0 の上面側に位置付けられた状態を示している。シャフト 1 1 0 の端部には、溝 1 1 9 が設けられている。溝 1 1 9 は、断面コ字形状で、シャフト 1 1 0 の端面にコ字形状にあらわれる。そして、固定部 1 1 8 は、溝 1 1 9 に入り込み、この溝 1 1 9 の内壁に溶接によって連結される。

30

【 0 0 2 2 】

図 1、図 3 ( a ) 及び図 3 ( b ) を参照する。台車 1 0 3 から下方に突出する突部 1 0 7 は、円筒コイルスプリング 1 1 1 の円筒コイル部 1 1 7 のピッチ間に位置付けられる。より詳細には、突部 1 0 7 に含まれるローラ 1 0 9 が、円筒コイル部 1 1 7 のピッチ間に位置付けられる。このとき、図 3 ( a ) に示すように、ローラ 1 0 9 の下面とシャフト 1 1 0 の外周面とは離間しており、これらの間には隙間 1 2 0 が形成されている。

40

【 0 0 2 3 】

図 4 ( a ) ~ ( c ) は、二つのシャフト 1 1 0 を渡り動く台車 1 0 3 の動く様子を示す説明図である。以下、図 1 及び図 4 ( a ) ~ ( c ) に基づいて説明する。ここで、説明のために、図 1 及び図 4 ( a ) ~ ( c ) に示される右側のシャフト 1 1 0 を第 1 シャフト 1 1 0 A と呼ぶ。また、第 1 シャフト 1 1 0 A に取り付けられている円筒コイルスプリング 1 1 1 を第 1 スプリング 1 1 1 A と呼ぶ。また、第 1 シャフト 1 1 0 A を回転駆動するためのモータ 1 1 5 を第 1 モータ 1 1 5 A と呼ぶ。また、図 1 及び図 4 ( a ) ~ ( c ) に示される左側のシャフト 1 1 0 を第 2 シャフト 1 1 0 B と呼ぶ。また、第 2 シャフト 1 1 0 B に取り付けられている円筒コイルスプリング 1 1 1 を第 2 スプリング 1 1 1 B と呼ぶ。

50

また、第2シャフト110Bを回転駆動するためのモータ115を第2モータ115Bと呼ぶ。そして、図1及び図4(a)~(c)に示される左側のローラ109を前方ローラ109F、右側のローラ109を後方ローラ109Rと呼ぶ。

#### 【0024】

まず、図1に示すように、台車103はレール105に乗っていて、台車103の荷重の多くがレール105にかかっている。また、前方ローラ109F及び後方ローラ109Rのいずれも、図1に示すように、円筒コイル部117のピッチ間に位置付けられている。ここで、搬送装置101では、第1モータ115A及び第2モータ115Bのいずれもが駆動し、第1シャフト110A及び第2シャフト110Bの両方が回転する。これにより、第1スプリング111Aの円筒コイル部117はローラ109の外周面に滑り接触する。このとき、前方ローラ109F及び後方ローラ109Rは、いずれも、円筒コイル部117の動きによって回転しながら、第1シャフト110Aの長さ方向に動く。その結果、台車103は、第1シャフト110Aの長さ方向に動いてレール105に沿って案内され、部品102を移動経路104に沿って搬送する。

10

#### 【0025】

前方ローラ109Fが第1スプリング111Aの円筒コイル部117から離脱した後、前方ローラ109Fは第2スプリング111Bの固定部118を経て、図4(a)に示すように第2スプリング111Bの円筒コイル部117の端部に接触する。第2スプリング111Bの円筒コイル部117は、前方ローラ109Fに押されて、第2シャフト110Bの長さ方向に縮む。その結果、第1スプリング111Aと第2スプリング111Bとの配置間隔や位相が台車103の渡り移動に適していなくても、円筒コイル部117の変位によって間隔ズレや位相ズレが調整される。このため、台車103が円筒コイルスプリング111の上に乗り上がってレール105から外れてしまうようなことがない。

20

#### 【0026】

第1モータ115A及び第2モータ115Bが駆動し続けると、後方ローラ109Rが第1スプリング111Aから離脱し、図4(b)に示すように第2スプリング111Bの円筒コイル部117の端部に外接する位置に位置付けられる。そして、さらに第1モータ115A及び第2モータ115Bが駆動し続けると、前方ローラ109Fが第2スプリング111Bの円筒コイル部117に引っ張られ、これに伴って後方ローラ109Rが前方に移動する。そして、後方ローラ109Rは、第2スプリング111Bの固定部118を経て、第2スプリング111Bの円筒コイル部117の端部に接触し、図4(c)に示すように、前方ローラ109F及び後方ローラ109Rのいずれもが、第2スプリング111Bの円筒コイル部117のピッチ間に位置付けられる。台車103は、第2スプリング111Bの円筒コイル部117に押されて、動き続ける。

30

#### 【0027】

このように、本実施の形態の搬送装置101によれば、複数のシャフト110をレール105に沿って直列に並べ、各シャフト110に対して円筒コイルスプリング111を取り付け、駆動部112によって回すという簡単な構成で、台車103をレール105に沿って動かすことができる。その結果、搬送装置101の構造が簡単になるために、メンテナンスも容易になる。また、長いウォームシャフトを用いないので、シャフト110が撓むことがすくなく、故障の頻度も減少する。また、台車103が複数のシャフト110を渡るときにも、円筒コイル部117がシャフト110の長さ方向に変位するため、ローラ109を円筒コイル部117のピッチ間に確実に位置付けることができる。さらに、ローラ109が円筒コイル部117に衝突するときの衝撃は、円筒コイル部117のバネ性によって吸収される。このように、台車103を、簡易な仕組みでレール105に沿ってスムーズに長距離搬送することが実現される。

40

#### 【0028】

また、本実施の形態の搬送装置101では、固定部118が円筒コイル部117の両端から延出していて、シャフト110の長さ方向に延び、シャフト110に埋め込まれている。このため、ローラ109が円筒コイルスプリング111の端部に衝突して固定部11

50

8とシャフト110との溶接が取れてしまうようなことがない。

【0029】

さらに、本実施の形態の搬送装置101では、円筒コイル部117が、ローラ109の外周面に滑り接触する。このため、円筒コイル部117にかかる荷重が減少し、ローラ109や円筒コイル部117をはじめとする搬送装置101の各部の磨耗が少ない。

【0030】

なお、本実施の形態の搬送装置101では、モータ115を逆回転することにより、台車103を反対方向に搬送することができる。また、シャフト110が複数に分かれているため、レール105の一部と一のシャフト110とを上下に動かすことも可能になる。

【0031】

図5(a)及び図5(b)は、搬送装置101の変形例を示す正面図である。本変形例での搬送装置101は、第2シャフト110Bを上下に動かすリフト装置121を備える。そして、第2シャフト110Bの上方に位置するレール105も、リフト装置121の駆動によって、第2シャフト110Bとの間隔を一定に保ちながら上下する。

【0032】

本変形例での搬送装置101は、第1シャフト110Aの下方には、第3シャフト110Cが配置されている。第3シャフト110Cには、円筒コイルスプリング111(第3スプリング111C)が取り付けられている、また、第3シャフト110Cの上方には、台車103が移動するためのレール105が設けられている。また、第3シャフト110Cは、駆動部112に含まれるモータ115の駆動によって、回転する。なお、第1シャフト110Aを回転させるためのモータ115を、第1モータ115Aと呼ぶ。また、第2シャフト110Bを回転させるためのモータ115を、第2モータ115Bと呼ぶ。また、第3シャフト110Cを回転させるためのモータ115を、第3モータ115Cと呼ぶ。

【0033】

図5(a)を参照する。本実施例では、まず、リフト装置121が駆動し、第2シャフト110Bが第1シャフト110Aと同じ高さに位置付けられる。この状態で、第1モータ115A及び第2モータ115Bが駆動して第1シャフト110A及び第2シャフト110Bが回転し、台車103を第1シャフト110Aから第2シャフト110Bに受け渡す。

【0034】

図5(b)を参照する。台車103に載置された部品102は、第2シャフト110Bの上方に台車103が位置付けられたときに取り除かれる。続いて、リフト装置121が駆動し、第2シャフト110Bを第3シャフト110Cと同じ高さに位置付ける。続いて、第2モータ115Bが駆動して第2シャフト110Bを逆方向に回転させる。また、第3モータ115Cも駆動して、第2シャフト110Bと同じ方向に第3シャフト110Cを回転させる。これにより、台車103が第2シャフト110Bから第3シャフト110Cに受け渡される。

【0035】

このように、搬送装置101では、シャフト110を動かすリフト装置121を備えることにより、台車103を一本の移動経路104に沿って搬送するのみならず、台車103を別の経路に移し変えて搬送することも実現される。

【符号の説明】

【0036】

101	搬送装置
103	台車
104	移動経路
105	レール
107	突部
108	ローラ軸

10

20

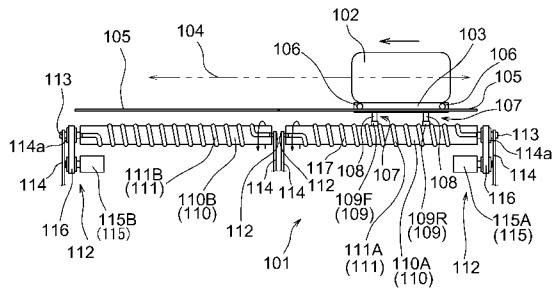
30

40

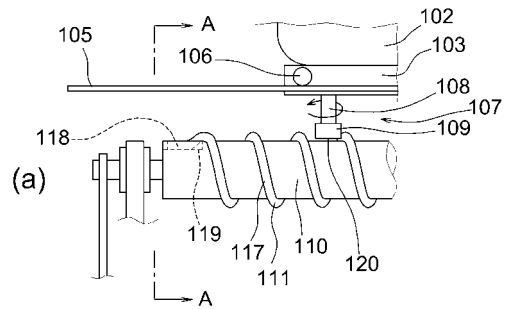
50

- 1 0 9     ローラ
- 1 1 0     シャフト
- 1 1 1     円筒コイルスプリング
- 1 1 2     駆動部
- 1 1 7     円筒コイル部
- 1 1 8     固定部

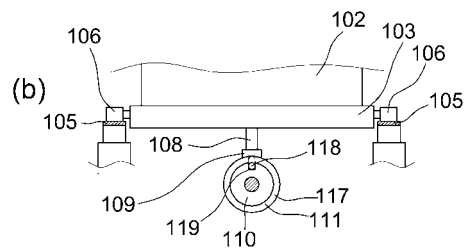
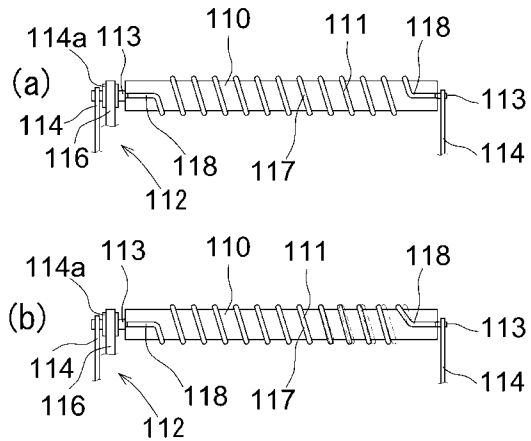
【図1】



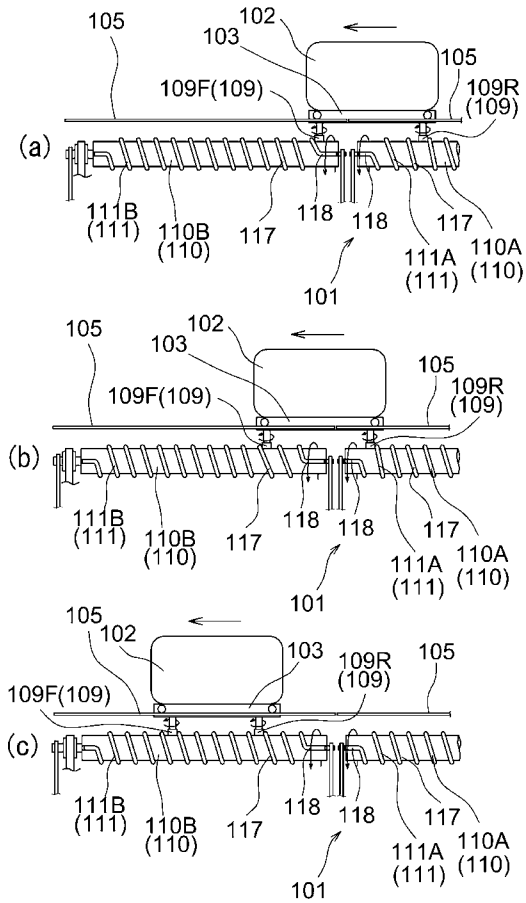
【図3】



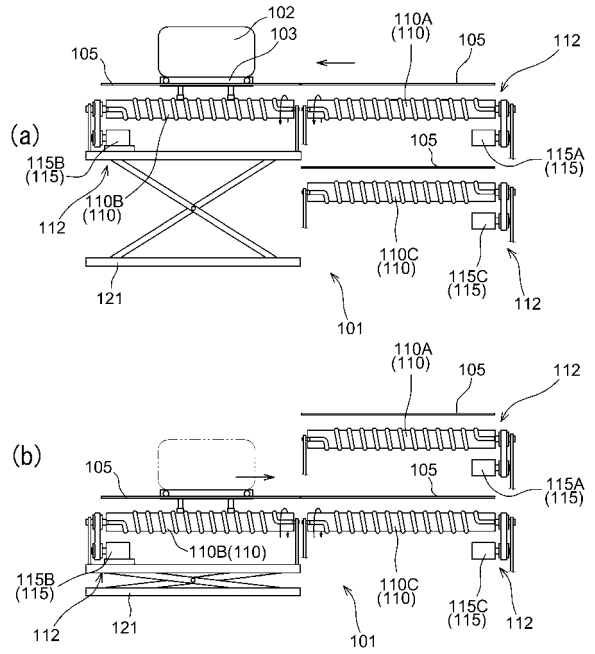
【図2】



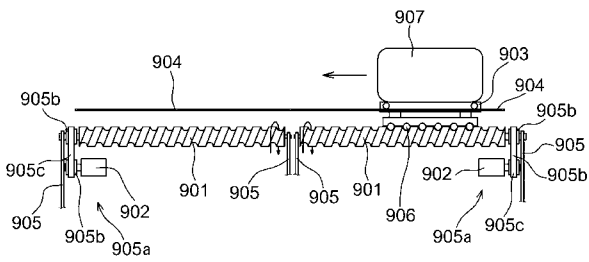
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-256041(JP,A)  
特開平07-041184(JP,A)  
特開2001-122422(JP,A)  
特開平05-069933(JP,A)  
特開2002-265031(JP,A)  
特開2007-261612(JP,A)  
実開昭51-074991(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B65G 35/06