

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年5月6日(06.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/049987 A1

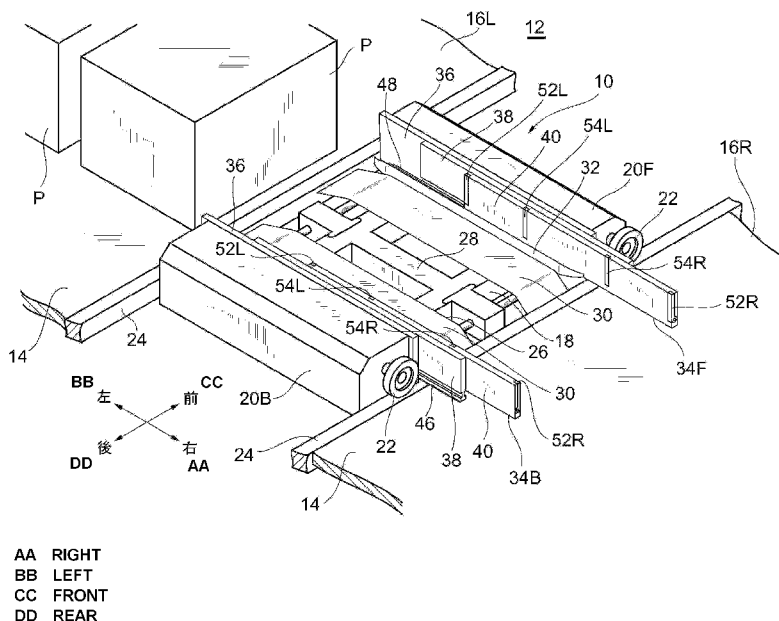
- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069464
- (22) 国際出願日: 2008年10月27日(27.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): デマティック ゲーエムベーハー (DEMATIC GMBH) [DE/DE]; D63073 オffenbach カール レギエン ストラッセ 15 Offenbach (DE).
- (71) 出願人(日本についてのみ): トーヨーカネツソリューションズ株式会社 (TOYOKANETSU SOLUTIONS K.K.) [JP/JP]; 〒1368666 東京都江東区東砂八丁目19番地20号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山下 伸 (YAMASHITA, Shin) [JP/DE]; D63073 オffenbach カール レギエン ストラッセ 15 デマティック ゲーエムベーハー内 Offenbach (DE).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目10番6号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TRANSFER SHUTTLE FOR AUTOMATED WAREHOUSE

(54) 発明の名称: 立体自動倉庫用の移載シャトル

[図1]



(57) Abstract: A transfer shuttle for transferring a load between a pair of multi-tier racks in an automatic warehouse has a traveling platform traveling between the multi-tier racks, extension and retraction mechanisms arranged at the front and rear of the traveling platform with a load mounting area of the platform sandwiched between the mechanisms, and end fingers arranged at opposite ends of a rail which, among the rails in the extension and retraction mechanism, has the largest movement range and is movable between a protruded position engageable with the load and a standby position. The rail also has an inner finger provided between the end fingers. With such an arrangement, the inner finger can push a load on the load mounting area of the transfer shuttle to convey the load to a position deeper in the multi-tier rack than positions achievable by conventional products.

(57) 要約: 立体自動倉庫における1対の積層ラック間で荷の受

渡しを行う本発明による移載シャトルは、積層ラック間にて走行する走行台車と、走行台車の荷載置エリアを挟む形で前後に設けられた伸縮機構と、伸縮機構の最も可動範囲の大きなレールの両端に設けられた、荷と係合可能な突出位置と待避位置とで移動可能である端部フィンガとを備えている。また、このレールには、端部フィンガ間にも内側フィンガが設けられている。この構成においては、内側フィンガによって移載シャトルの荷載置エリア上の荷を押すことが可能となり、従来よりも、積層ラックの奥に荷を運ぶことができる。

WO 2010/049987 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

立体自動倉庫用の移載シャトル

技術分野

[0001] 本発明は、互いに平行に配置された少なくとも1対の積層ラックを備える立体自動倉庫に関し、特に、1対の積層ラック間にて各段毎に又は数段毎に配設された、水平方向に走行して積層ラックに対して荷の出し入れを行う移載シャトルに関する。

背景技術

[0002] 上述した型式の立体自動倉庫としては、例えば特開平8-324721号公報等に記載のものが知られている。この公報に記載の立体自動倉庫は、複数段の棚からなる少なくとも左右1対の積層ラックを備えている。積層ラック間には、水平方向に走行可能な移載シャトルが各段毎に設けられている。

[0003] 移載シャトルは、左右の積層ラックに対して荷の出し入れを行うためのものである。従来一般の移載シャトルは、中央部に荷を載置することのできる走行台車と、この走行台車上の荷を、走行方向に対して直角の水平横方向(左右両方向)に出し入れするピッキング機構とを備えている。

[0004] 特開平8-324721号公報等に記載されている従来のピッキング機構は、走行台車における荷を載せるための荷載置エリアの前後にそれぞれ設けられた3段式の伸縮機構からなるものであり、各伸縮機構は、周知の機構であり、走行台車に固定された固定レールと、この固定レールに摺動可能に取り付けられた第1の摺動レールと、第1の摺動レールに摺動可能に取り付けられた第2の摺動レールとから構成されている。第1の摺動レールと第2の摺動レールとの間は、プーリとベルトで繋がれており、固定レールに対して第1の摺動レールを左右いずれかに移動させることで、第2の摺動レールが第1の摺動レールに対して更に同方向に移動されるようになっている。また、第1の摺動レールの駆動手段は、走行台車に取り付けられたモータと、モータの回転軸に取り付けられたピニオンと、このピニオンと噛合する、第1の摺動レールに固定されたラックとから構成されている。

[0005] また、第2の摺動レールの両端部には、荷載置エリアに向かって突出する突出位置

と、荷載置エリアから待避した待避位置との間で動作する端部フィンガが設けられている。これらの端部フィンガを突出位置とすることで、荷の左右の端面を端部フィンガにより押さえ、荷を出し入れすることが可能となる。

[0006] ところで、立体自動倉庫には、収容能力を上げるという課題が常にある。かかる課題に対しては、従来から種々の方策が提案されている。その一つとして、積層ラックの各棚に対して荷を可能な限り奥深く(移送シャトルの走行路からできるだけ離れる方向に)送り込み、例えば前後2列で荷を載置させようというものがある。この方策を達成するためには、移載シャトルの伸縮機構の左右ストロークを従来の約2倍とする必要がある。

[0007] しかしながら、伸縮機構のストロークを2倍にするためには、特開平8-324721号公報等に記載の一般的な移載シャトルを改良するならば、伸縮機構における摺動レールを少なくとも3本としなければならない。このように、摩耗を被る摺動レールの数を増やすことは、故障の原因となる。また、装置構成が複雑となり、また通常ストロークのシャトルとの設計、部品購買の共通化も達成できずスケールメリットも期待できなくなるため、製造コストが増す。更には、伸縮機構の厚さが増すことで、摺動レールが入る間隙を積層ラックの棚上に形成する必要が生じ、荷間クリアランスが増加して、結局、収容能力の向上化を抑止することとなる。

[0008] 本発明の目的は、上述したような従来の問題点を解決し、積層ラックの各棚に、より多数の荷を載置することのできる移載シャトルを提供することにある。

発明の概要

[0009] 本発明による移載シャトルは、互いに平行に配置された1対の積層ラックを備える立体自動倉庫において用いられる、積層ラックに対して荷の受渡しを行うためのものである。この移載シャトルは、積層ラック間にて水平方向に走行すると共に、荷を載置するための荷載置エリアを有する走行台車と、荷載置エリアを挟む形で、走行台車における走行方向に沿っての前側部分及び後側部分にそれぞれ設けられ、前記走行方向に対して直角の水平横方向に伸縮可能となるよう複数のレールから構成された伸縮機構と、前記複数のレールのうち最も可動範囲の大きなレールの両端のそれぞれに設けられ、荷載置エリアに向かって突出する突出位置と、荷載置エリアから待避し

た待避位置との間で動作可能である端部フィンガとを備えている。また、最も荷載置エリア側となるレールには、端部フィンガ間に、突出位置と待避位置との間で動作可能である内側フィンガが設けられている。

[0010] このような構成においては、内側フィンガによって移載シャトルの荷載置エリア上の荷を押し出すことが可能となる。従来であれば、レールの端部フィンガによって荷を押し出していたが、本発明では、それよりも内側のフィンガにより荷を押し出しかつレール間のオーバーラップを最小とすることで、積層ラックのより深い地点まで荷を運び込むことが可能となる。これによって、より多数の荷を積層ラックに収容することが可能となる。より具体的には、従来と同じ3段式の伸縮機構であっても、その伸縮方向に2個の荷を並べて(前後2列で)配置することができる。また、伸縮機構を構成するレールの本数を増やす必要もないため、荷間クリアランスが広がるという問題もない。更に、基本的には、内側フィンガのみを追加する仕様であるため、レールに関しては従来のプロファイル(形鋼)を使用することができ、製造コストの増加を抑制することもできる。

[0011] また、内側フィンガは2本であることが好適である。内側フィンガが2本あることで、荷の大きさや形状によっては3個の荷を同時に扱うこともできる(図7の(c)参照)。更に、一方の内側フィンガと、この一方の内側フィンガから、より離れている一方の前記端部フィンガとの間、及び、他方の内側フィンガと他方の端部フィンガとの間には、それぞれ、荷を配置することのできる距離があるようにすることが、好ましい。そして、端部フィンガが、当該端部フィンガに隣接する積層ラック上に荷を2個分並べた距離を超えた位置まで移動可能とすることで、積層ラックの棚に荷を前後2列に配置することが可能となる。

[0012] なお、伸縮機構の各々は、走行台車に固定され、前記走行方向に直角の水平横方向に延びる固定レールと、固定レールに、前記水平横方向と平行に、摺動可能に取り付けられた第1の摺動レールと、第1の摺動レールに、前記水平横方向と平行に、摺動可能に取り付けられ、第1の摺動レールと連動して第1の摺動レールの移動方向と同方向に移動する第2の摺動レールとを備えるものとしてことができ、その場合、端部フィンガ及び内側フィンガは第2の摺動レールに設けられる。

[0013] また、本発明の一実施形態においては、第1の摺動レールの駆動手段は、固定レールに沿って走行台車に配置された、外周面に歯を有する無端状のベルトと、前記ベルトの外周面の歯と噛合する、第1の摺動レールに設けられたラックとを備えるものとするのが好ましい。

[0014] 外歯付きのベルトを用いることで、第1の摺動レールをより固定レールから突出させることが可能となる。前述した従来構成においては、ピニオンを用いていたため、摺動レールの突出量が大きく制限されたが、外歯付きのベルトを用いることで、かかる弊害が除去される。

[0015] 更に、本発明の他の実施形態において、内側フィンガは1本とすることができる。この構成では、2個の荷を同時に取り扱うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] 図1は、本発明による移載シャトルが用いられた立体自動倉庫を示す部分斜視図である。

図2は、本発明による移載シャトルの側面図である。

図3は、本発明による移載シャトルを一部切り欠いて示す平面図である。

図4は、本発明による移載シャトルの動作を示す概略図である。

図5は、本発明による移載シャトルにおける伸縮機構の原理を示す概略図である。

図6は、本発明による移載シャトルの要部を示す概略図である。

図7は、本発明の移載シャトルのいくつかの変形例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、添付図面に沿って本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図中、同一又は相当部分には同一符号を付することとする。

[0018] 図1は、本発明による移載シャトル10が用いられた立体自動倉庫12の一部を示す斜視図である。図示の立体自動倉庫12は、複数段の棚14からなる少なくとも左右1対の積層ラック16L、16Rを備えている。積層ラック16L、16R間には、積層ラック16L、16Rとの間で荷Pの受渡しを行うための本発明による移載シャトル10が各段毎又は複数段毎に設けられている。なお、本実施形態では、積層ラック16L、16Rは、荷Pとして定形物、例えばバケット(プラスチック製通い箱)を収容するものとしている。ま

た、積層ラック16L, 16Rにおける棚14の奥行き(図1に示す左右方向の長さ)は従来の2倍となっており、本発明による移載シャトル10の機能によって、左右横方向において2個の荷Pを並べて置くことが可能となっている。

[0019] なお、図示しないが、従来と同様、左右の積層ラック16L, 16Rの一端側又は両端側には、積層ラック16L, 16Rと外部の搬送システムとの間での荷の搬送を行うために、移載シャトル10を介して積層ラック16L, 16Rとの間の荷受渡しが行われ、必要に応じて一時的に荷が待機される中継ステーション、及び、中継ステーションと外部の搬送システムとの間での荷の受渡しを行う昇降装置が設けられている。

[0020] 上述したような立体自動倉庫12において用いられる本発明による移載シャトル10は、図2及び図3にも示されるように、左右の積層ラック16L, 16R間で水平方向に走行する走行台車18を備えている。この走行台車18の走行方向に沿っての前側部分と後側部分にはそれぞれ、内部に駆動モータや電源・制御ユニット等(図示しない)を収容するシャシー部20F, 20Bが設けられている。各シャシー部20F, 20Bの左右各側には走行ホイール22が設けられており、この走行ホイール22は、左右の積層ラック16L, 16Rの各段に設けられた水平方向に延びるガイドレール24上に載置される。したがって、走行ホイール22の少なくとも1つをシャシー部20F又は20B内部の駆動モータによって回転させることで、走行台車18はガイドレール24に沿って前後に走行可能となる。

[0021] 走行台車18の、前後のシャシー部20F, 20B間は、荷Pを載置するための荷載置エリア26となっている。より詳細には、前後のシャシー部20F, 20Bの下部間にはこれらを連結するベースフレーム28があり、このベースフレーム28上に水平に置かれた1対の荷載置プレート30によって荷載置エリア26の底面が画成されている。各荷載置プレート30の外側(隣接のシャシー部20F, 20Bに近い側)の縁部にはサイドガイド32が形成されており、サイドガイド32間の幅は、荷Pの幅よりも僅かに大きくされている。これによって、荷Pを横ずれや回転を生ずることなく、荷載置プレート30上を左右横方向に移動させることができる。また、荷載置エリア26の長さ(左右横方向の寸法)は、取り扱う通常の荷Pを受け入れるに十分な長さとなっている。

[0022] 走行台車18における前後のシャシー部20F, 20Bにはそれぞれ、荷載置エリア26

を挟む形で、荷Pを出し入れするための前後1対の伸縮機構34F, 34Bが設けられている。伸縮機構34F, 34Bは、同期して駆動され、荷載置エリア26と積層ラック16L, 16Rの棚14との間での荷Pの受渡しに用いられる。

[0023] 各伸縮機構34F, 34Bは、シャシー部20F, 20Bの内向き面(荷載置エリア26に向く面)に固定され、左右横方向、すなわち走行台車18の走行方向に直角の水平横方向に延びる固定レール36と、固定レール36に対して同水平横方向に摺動可能に取り付けられた第1の摺動レール38と、第1の摺動レール38に対し同水平横方向に摺動可能に取り付けられた、最も可動範囲の大きな第2の摺動レール40とから構成されている。これらのレール36, 38, 40は実質的に同一の長さとなっており、走行ホイール22も含めた走行台車18の横幅とも実質的に同一とされている。したがって、これらのレール36, 38, 40は、走行台車18が走行時には、図2及び図3、更には概略図である図4の(a)に示す収縮状態となり、走行台車18の側面から突出しないため、走行に支障を来すおそれがない。一方、積層ラック16L, 16Rとの間で荷Pの受渡しを行う際には、図4の(b)に示す伸張状態とすることができる。なお、最大に伸張させた場合に、第2の摺動レール40の先端が、伸縮方向へ(必要クリアランスを挟んで)2個に並べた荷Pを超えた点にまで達するよう、伸縮機構34F, 34Bのレール36, 38, 40は寸法決めされている。

[0024] 伸縮機構34F, 34Bを伸縮させる仕組みは、原理図である図5に示すようなプーリ42とベルト(又はワイヤ)44を用いた周知のものであり、固定レール36に対して第1の摺動レール38を左右いずれかに移動させると、第2の摺動レール40も第1の摺動レール38に沿って更に同方向に移動するようになっている。

[0025] 第1の摺動レール38の駆動手段は、第1の摺動レール38の下縁部にその全長にわたり形成されたラック46と、このラック46に噛合する歯を外周面にも有するタイミングベルト48(無端状の内歯付きベルト)と、タイミングベルト48を駆動する駆動モータ(図示しない)とから構成されている。タイミングベルト48は、ベースフレーム28の左右の両端部に設けられたスプロケット(図5参照)に巻き掛けられており、タイミングベルト48の上側部分(張り側部分)は走行台車18の左右両端間のほぼ全域にわたって延びている。したがって、伸縮機構34F, 34Bが収縮状態にあるときは、第1の摺

動レール38におけるラック46のほぼ全体がタイミングベルト48の外歯と噛合した状態となる。また、タイミングベルト48の外歯とラック46とが噛合している限り、第1の摺動レール38を固定レール36から最大限に突出させることが可能であり、第2の摺動レール40も、第1の摺動レール38と相対的に同距離を移動させることができる。これは、伸縮機構34F、34Bの駆動手段としてピニオンとラックを用いていた従来構成に比して、摺動レール38、40の移動距離を大きく延ばすことを可能とするものである。

[0026] なお、タイミングベルト48を駆動する駆動モータは、図示しないが、走行台車18のシャシー部20Bに收容されている。

[0027] 第2の摺動レール40の両端には、荷Pの側面に接してこれを押し引きするための端部フィンガ52L、52Rが設けられている。各端部フィンガ52L、52Rは、一端が第2の摺動レール40内に埋設された駆動モータ(図示しない)の回転軸に固定されており、駆動モータを制御することで、図2の実線で示す位置と、図3の実線で示す位置(図2においては二点鎖線で示す位置)との間で揺動可能となっている。図2に示す位置は、端部フィンガ52L、52Rが荷載置エリア26から十分に待避した待避位置であり、荷載置エリア26上のP荷或いは積層ラック16L、16Rの棚14上の荷Pと干渉することはない。一方、図3の位置は、荷載置エリア26内に端部フィンガ52L、52Rが突出する突出位置であり、荷載置エリア26に載せた荷Pの端面に接することができる。

[0028] 本実施形態においては、更に、左右の端部フィンガ52L、52R間に2本の内側フィンガ54L、54Rが第2の摺動レール40に設けられている。これらの内側フィンガ54L、54Rは、端部フィンガ52L、52Rと同形、同寸法であり、端部フィンガ52L、52Rと全く同様な態様で、第2の摺動レール40に取り付けられている。これらの内側フィンガ54L、54Rのそれぞれは、第2の摺動レール40の長手方向中心点から等距離に配置されている。また、一方の内側フィンガ(例えば左側の54L)は、これから離れている側の端部フィンガ(右側の端部フィンガ52R)と対をなし、両者間の間隔は取り扱う荷Pの長さに実質的に相当するものとなっている。

[0029] 次に、以上のような構成において、荷Pを移載シャトル10から積層ラック16L、16Rに收容する場合と、逆に積層ラック16L、16Rから移載シャトル10に引き込む場合とについて説明する。

- [0030] まず、図4の(a)に示すように走行台車18の荷載置エリア26の右側に荷が載せられている場合で、右側の積層ラック16Rにおける棚14の最深部(移載シャトル10から最も離れた位置)に荷Pを入れるときは、左側の内側フィンガ54Lを突出位置に倒し、伸縮機構34F, 34Bを駆動して摺動レール38, 40を右側へと伸ばす。その結果、内側フィンガ54Lは荷Pの左側端面に接し、荷Pを押動させる。そして、第2の摺動レール40を最大限まで伸ばした時点で、荷Pは積層ラック16Rの棚14の最深部に達する(図4の(b))。
- [0031] 積層ラック16Rの手前側(移載シャトル10に近い側)に荷Pを置く場合(図4の(b)において二点鎖線で示す位置)には、摺動レール38, 40の移動距離を短くすればよいことは容易に理解されよう。
- [0032] 一方、図4の(c)に示すように、荷Pが走行台車18の荷載置エリア26の左側に置かれている場合には、一旦、伸縮機構34F, 34Bの摺動レール38, 40を左側に移動させて、左側の内側フィンガ54Lを荷Pの左側端面よりも左側に位置するようにしてから、この内側フィンガ54Lを倒せば、上述と同様にして、右側の積層ラック16Rにおける棚14の最深部まで荷Pを運ぶことができる。
- [0033] 積層ラック16Rの手前側(移載シャトル10に近い側)に荷Pを置く場合(図4の(b)において二点鎖線で示す位置)には、上記0031にて記述した伸縮機構の動きをさせずとも単純に左側の外側フィンガを使用する事によって1ストロークにて荷Pの移動が可能である。
- [0034] 上記[0032]で述べた動きは余分な動きとなるので能力的に不利である。但しこの動きは移載シャトル10へ荷Pを引き込む時の動きを工夫することにより回避できる。通常、新規の荷Pの引き込みは荷が待機される中継ステーション(図示しない)より行われる。中継ステーションの位置を(通常伸縮機構の動き方向で表すと)手前の位置に置くことによって外側フィンガ及び内側フィンガ両方が届くようになりラックの収納方向によって荷の引き込みの際に使用する際フィンガを使い分けることができる。それによって上記[0032]の動きを回避することができる。

例1: 中継ステーションが図4の右側、ラック収納位置が右側である場合、
外側フィンガを使用し荷を引き込む

例2: 中継ステーションが図4の右側、ラック収納位置が左側である場合、
内側フィンガを使用し荷を引き込む

中継ステーションが左側に有る時も同様の動きをすることによって同じ効果が得られるのは容易に理解されよう。

[0035] また、収納位置が手前の場合、荷Pの引き込みに内、外側どちらのフィンガを使用しても上記[0032]の動きを回避することができることは容易に理解されよう。

[0036] 逆に、右側の積層ラック16Rから移載シャトル10に荷Pを引き入れる場合、まず、手前側の荷Pについては、2つの内側フィンガ54L, 54Rと右側の端部フィンガ52Rのいずれを用いてもよいことは理解されよう。即ち、図4の(b)に示すような状態から、伸縮機構34F, 34Bを収縮させれば、左側の内側フィンガ54Lによって荷Pを移載シャトル10に引き入れることができる。あるいは、内側フィンガ54L, 54Rは待避位置のままにして、右側の端部フィンガ52Rを図4の(b)において二点鎖線で示すように突出位置としても、端部フィンガ52Rは荷Pの右側端面と接するので、移載シャトル10に引き入れることができる。

[0037] また、中継ステーションへの出庫の際も(この場合はラック収納位置からの荷の引き込みとなる) 上述と同様の動きをすることによって、上記[0032]で述べた動きを回避することができるのは容易に理解されよう。

[0038] 一方、積層ラック16Rの最深部に置かれた荷Pについては、右側の端部フィンガ52Rを用いて移載を行うこととなる。

[0039] なお、左側の積層ラック16Lに対して荷Pを出し入れする場合は、上述とは逆の手順で行えばよいことは当業者であれば容易に理解されよう。

[0040] ここで、図6を参照して、第2の摺動レール40の両端部に端部フィンガ52しか有していなかった従来構成と、本発明による構成とを比較する。

[0041] 従来構成では、図6の(a)の状態から図6の(b)に示す状態に摺動レール40を移動させた場合は、摺動レール40の最大移動距離Sと同距離しか荷Pを移動させることができない。これに対して、本発明のように内側フィンガ54を用いることで、図6の(c)に示すように、摺動レール40の最大移動距離を更に、端部フィンガ52と内側フィンガ54の間隔Lだけ超えた位置まで荷Pを移動させることができる。このことから、本発明の

構成によって、積層ラック16L, 16Rのより深い位置まで荷Pを送り込むことができ、荷Pを前後2列に配置することが可能となる。

- [0042] この点に鑑みれば、図7の(a)に示すように、内側フィンガ54を1本だけ設ける構成とすることも考えられる。この構成では、2個の小さな荷Pを同時に移載することもできる。また、図7の(b)に示すように、2本の内側フィンガ54をより中心側に配置することで、図7の(a)と同様に、2個の荷Pを同時に扱うことができる。更に、図7の(c)に示すような配列では、3個の荷Pを同時に扱うことも可能となる。また、図示しないが、不定形の荷Pを扱う場合には、3本以上の内側フィンガを設けることも考えられる。
- [0043] 以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の精神又は範囲を逸脱することなく、種々の変形や変更が可能なのは言うまでもない。
- [0044] 本発明によれば、伸縮機構の可動範囲が大きく確保されており、しかも、端部フィンガと内側フィンガがそれぞれ独立して動作することから、様々な態様で荷を搬送することができる。例えば、図1～図3に示した構成において、小さな荷を右側の積層ラックに収容する場合には、右側の内側フィンガ54Rを用いて、棚の最深部から小さな荷を3個以上、順番に収納していくことが可能である。また、2個の小さな荷を同時に、あるいは、1個の小さな荷と1個の中程度の荷とを同時に扱うことができる。すなわち、1個の荷を右側の内側フィンガ54Rで、もう1個の荷を左側の端部フィンガ52Lで押す等の使用方法が考えられる。
- [0045] また、例えば、伸縮機構の駆動手段としてタイミングベルトを用いているが、油圧／空気圧シリンダやリニアモータ等を用いる構成も考えられる。
- [0046] 更に、3段式の伸縮機構が従来構成と同じプロファイルを使用できるため有効であるが、2段式や4段式の伸縮機構を採用してもよい。

請求の範囲

- [1] 互いに平行に配置された1対の積層ラック(16L, 16R)を備える立体自動倉庫(12)において用いられる、前記積層ラック(16L, 16R)に対して荷(P)の受渡しを行うための移載シャトル(10)であって、
- 前記積層ラック(16L, 16R)間にて水平方向に走行すると共に、荷(P)を載置するための荷載置エリア(26)を有する走行台車(18)と、
- 前記荷載置エリア(26)を挟む形で、前記走行台車(18)における走行方向に沿っての前側部分及び後側部分にそれぞれ設けられ、前記走行方向に対して直角の水平横方向に伸縮可能となるような複数のレール(36, 38, 40)から構成された伸縮機構(34F, 34B)と、
- 前記複数のレール(36, 38, 40)のうち最も可動範囲の大きなレール(40)の両端のそれぞれに設けられ、前記荷載置エリア(26)に向かって突出する突出位置と、前記荷載置エリア(26)から待避した待避位置との間で動作可能である端部フィンガ(52L, 52R)と
- を備える、前記移載シャトル(10)において、
- 前記最も可動範囲の大きなレール(40)には、前記端部フィンガ(52L, 52R)間に、前記突出位置と前記待避位置との間で動作可能である内側フィンガ(54)が設けられていることを特徴とする移載シャトル。
- [2] 前記内側フィンガ(54L, 54R)がレール片側に付き2本であることを特徴とする、請求項1に記載の移載シャトル。
- [3] 一方の前記内側フィンガ(54L)と、この一方の内側フィンガ(54L)から、より離れている一方の前記端部フィンガ(52R)との間、及び、他方の前記内側フィンガ(54R)と他方の前記端部フィンガ(52L)との間には、それぞれ、荷Pを配置することのできる距離があることを特徴とする、請求項2に記載の移載シャトル。
- [4] 前記端部フィンガ(52L, 52R)が、当該端部フィンガ(52L, 52R)に隣接する前記積層ラック(16L, 16R)上に荷Pを2個分かそれ以上並べた距離を超えた位置まで移動可能となっている、請求項3に記載の移載シャトル。
- [5] 前記伸縮機構(34F, 34B)の各々が、

前記走行台車(18)に固定され、前記走行方向に直角の水平横方向に延びる固定レール(36)と、

前記固定レール(36)に、前記水平横方向と平行に、摺動可能に取り付けられた第1の摺動レール(38)と、

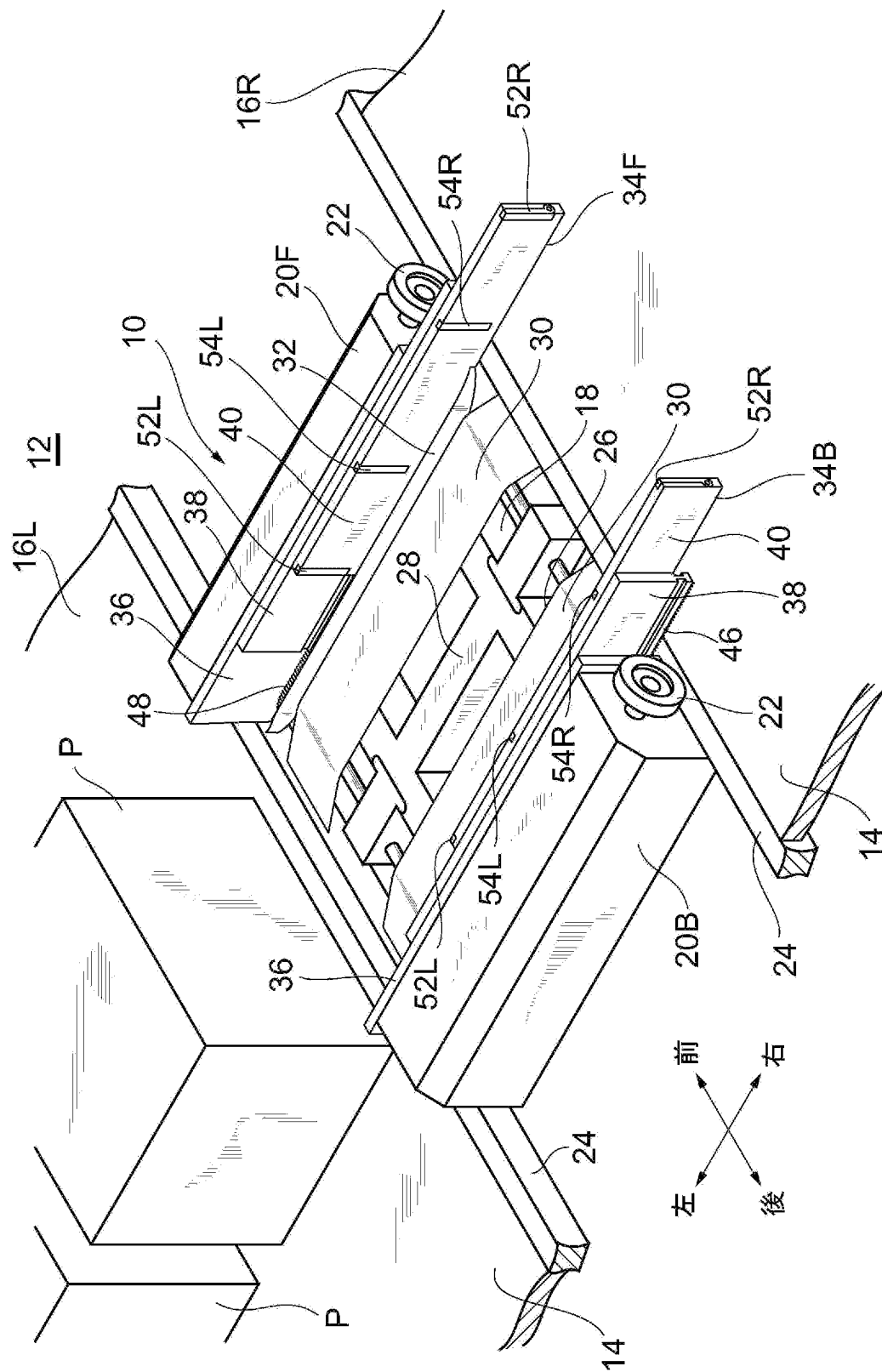
前記第1の摺動レール(38)に、前記水平横方向と平行に、摺動可能に取り付けられ、前記第1の摺動レール(38)と連動して該第1の摺動レール(38)の移動方向と同方向に移動する第2の摺動レール(40)とを備え、

前記端部フィンガ(52L, 52R)及び前記内側フィンガ(54)が前記第2の摺動レール(40)に設けられていることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の移載シャトル。

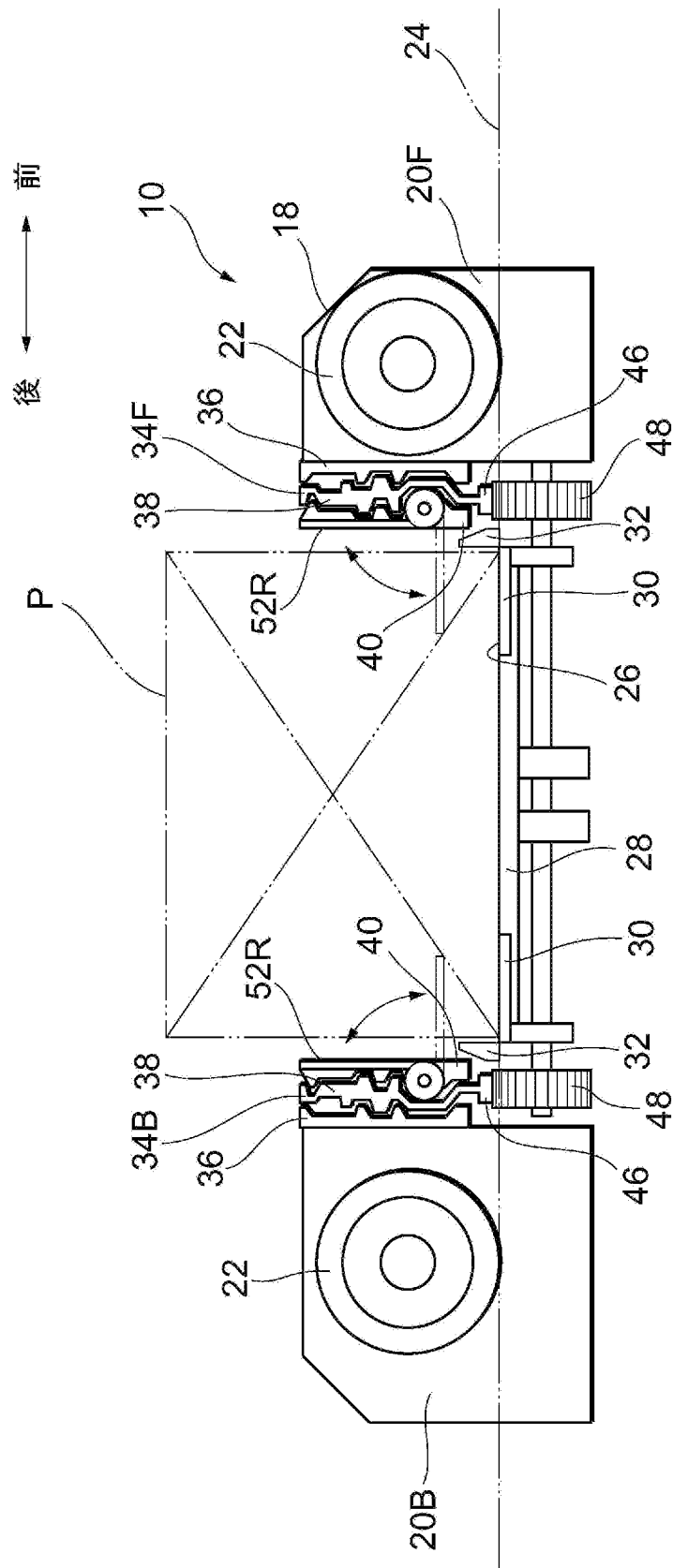
[6] 前記第1の摺動レール(38)の駆動手段が、前記固定レール(36)に沿って前記走行台車(18)に配置された、外周面に歯を有する無端状のベルト(48)と、前記ベルト(48)の外周面の前記歯と嚙合する、前記第1の摺動レール(38)に設けられたラック(46)とを備えることを特徴とする、請求項5に記載の移載シャトル。

[7] 前記内側フィンガ(54)がレール片側に付き1本であることを特徴とする、請求項1に記載の移載シャトル。

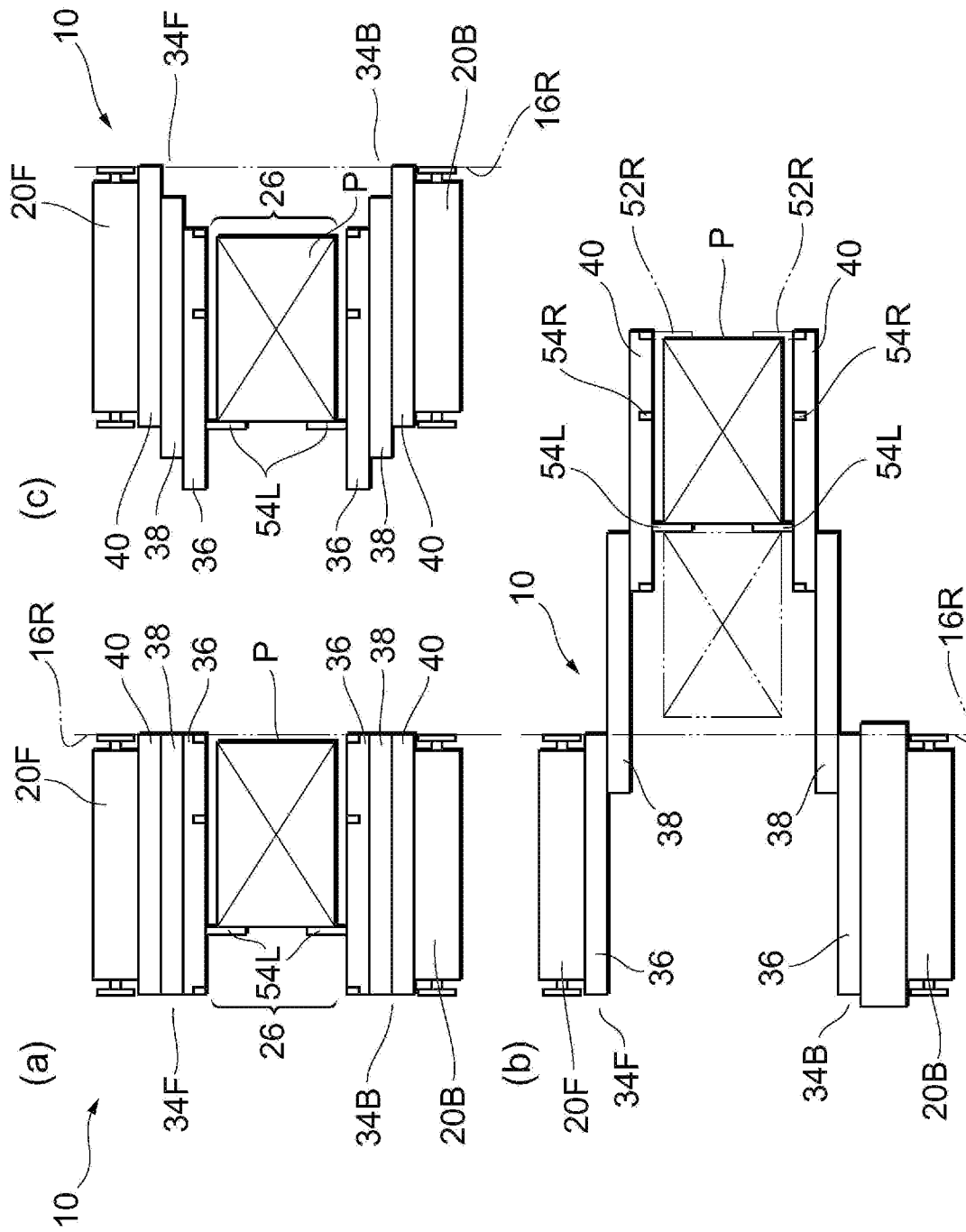
[図1]



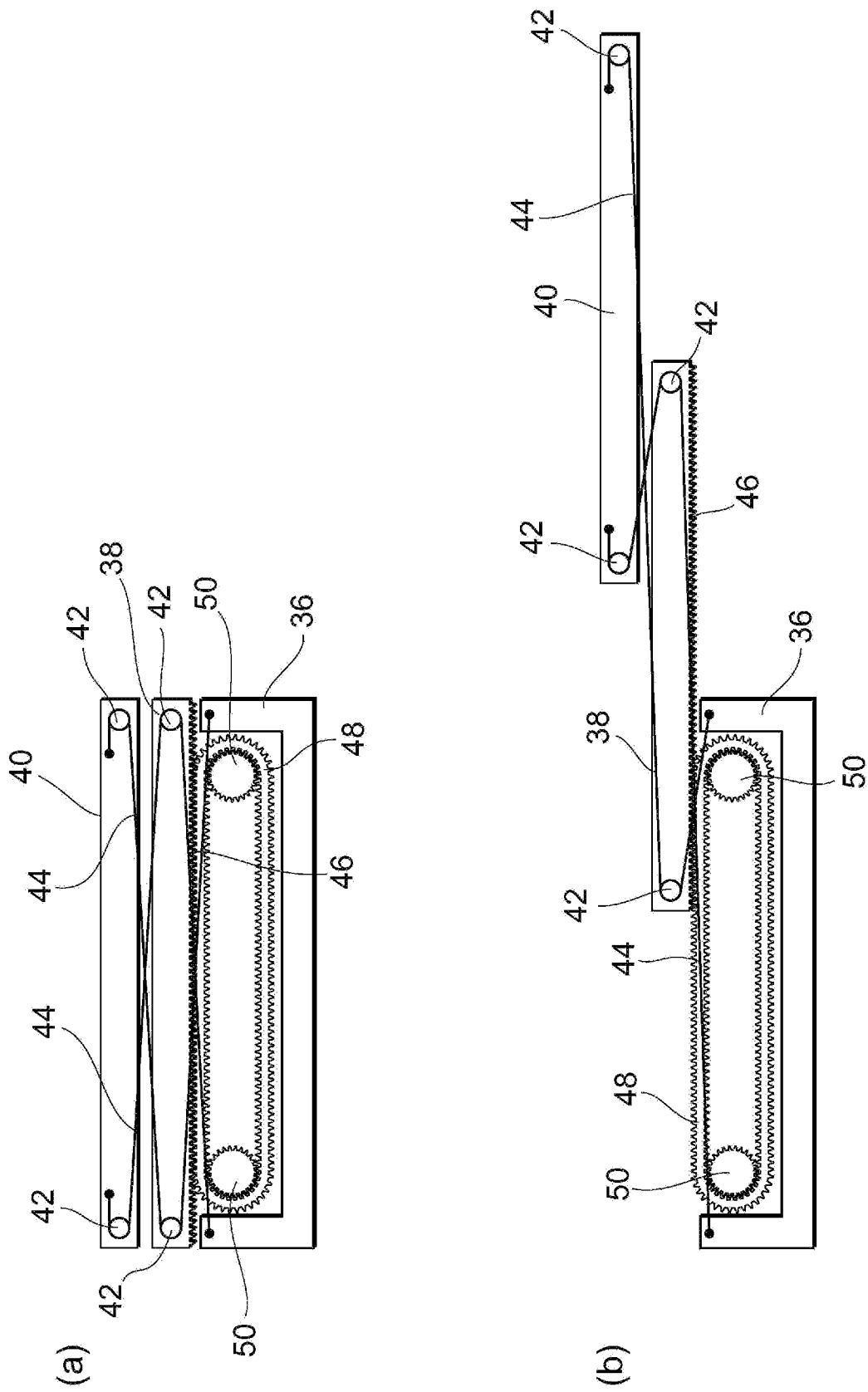
[図2]



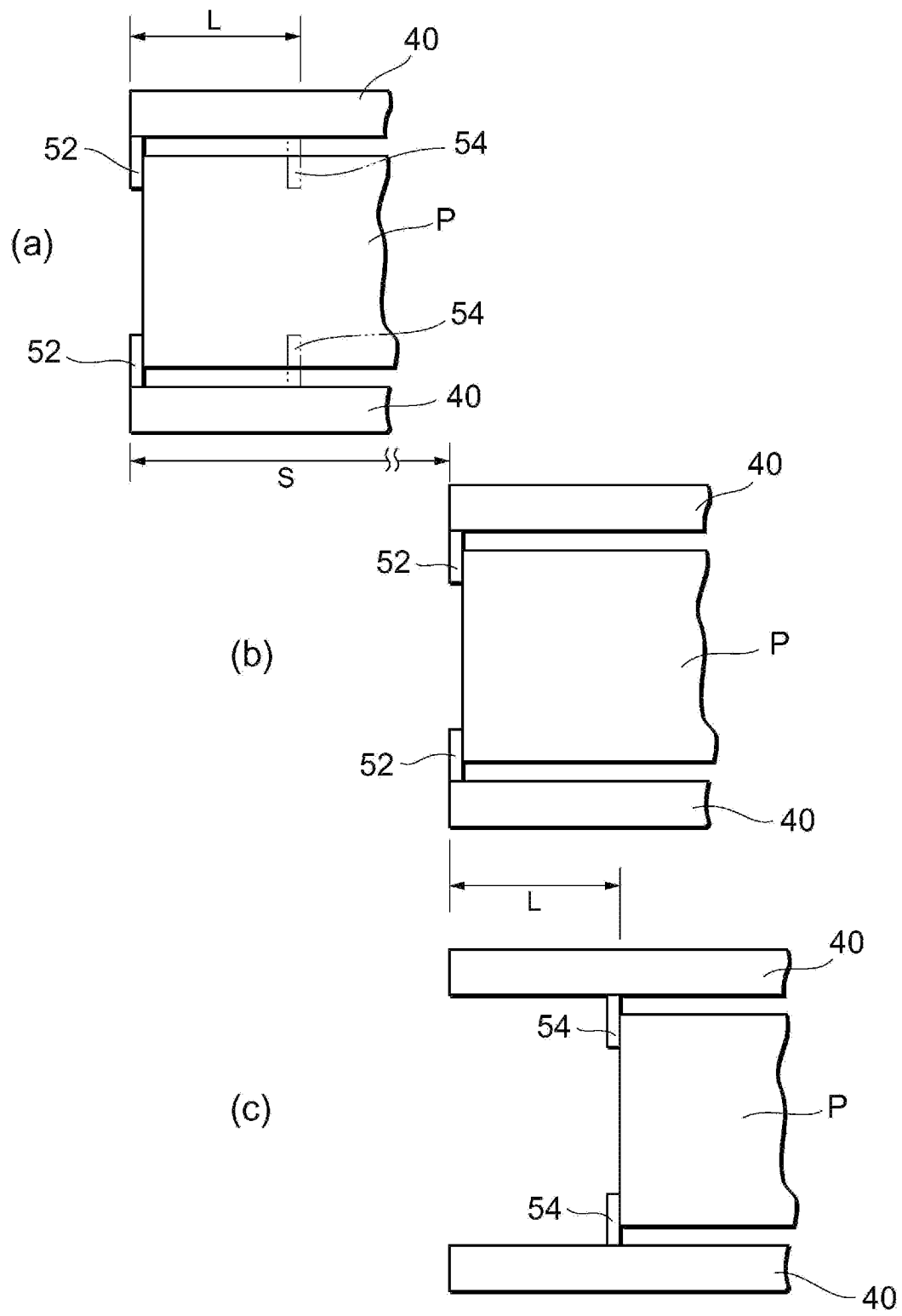
[図4]



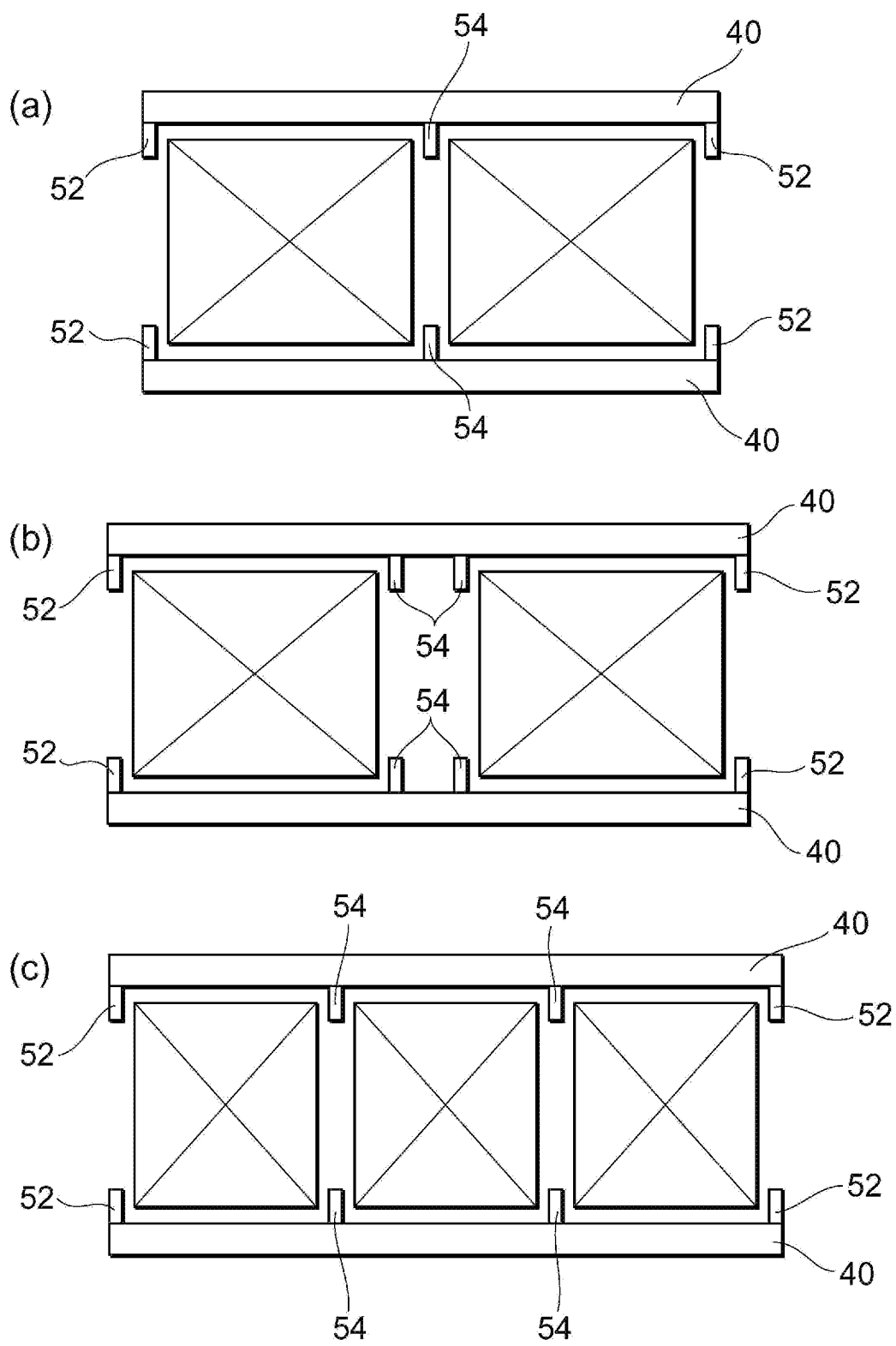
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G1/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 11-79321 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 23 March, 1999 (23.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 5-7 2-4
A	JP 2003-48604 A (Nippon Yusoki Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2000-211706 A (Daifuku Co., Ltd.), 02 August, 2000 (02.08.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 December, 2008 (26.12.08)Date of mailing of the international search report
13 January, 2009 (13.01.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069464

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-96522 A (Daido Steel Co., Ltd.), 13 April, 2006 (13.04.06), Full text; all drawings (Family: none)	2-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-79321 A（株式会社豊田自動織機製作所）1999.03.23, 全文、	1, 5-7
A	全図（ファミリーなし）	2-4
A	JP 2003-48604 A（日本輸送機株式会社）2003.02.21, 全文、全図（フ	1-7
A	ァミリーなし）	
A	JP 2000-211706 A（株式会社ダイフク）2000.08.02, 全文、全図（フ	1-7
A	ァミリーなし）	
A	JP 2006-96522 A（大同特殊鋼株式会社）2006.04.13, 全文、全図（フ	2-4
	ァミリーなし）	

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.12.2008

国際調査報告の発送日

13.01.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

見目 省二

3 F

9030

電話番号 03-3581-1101 内線 3351