

(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
2018年3月29日(29.03.2018)



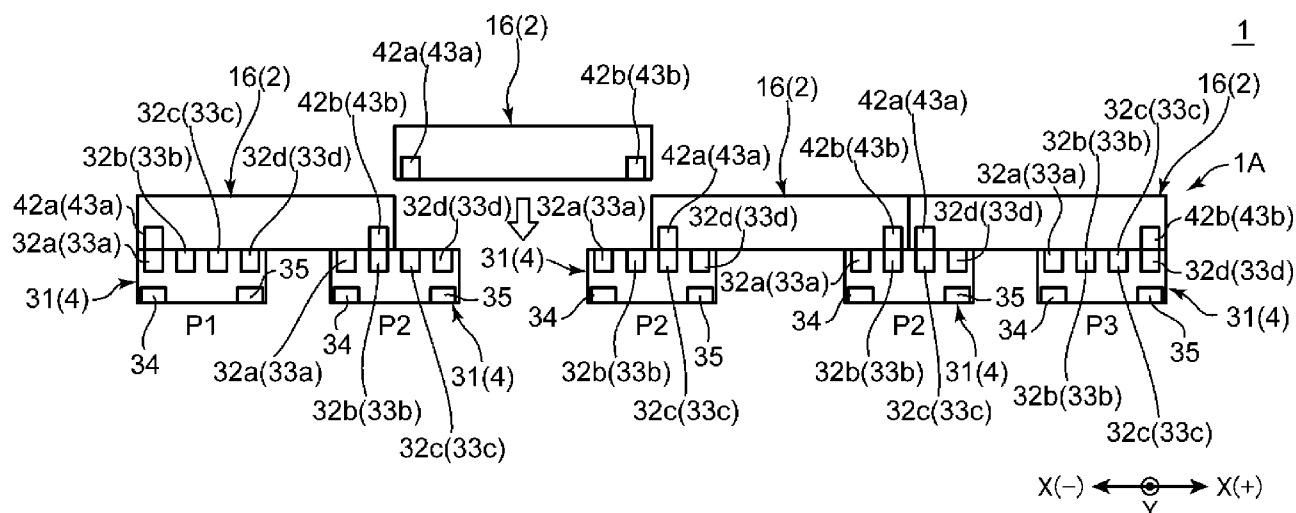
(10) 国際公開番号

WO 2018/055720 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 41/02 (2006.01) *B65G 54/02* (2006.01)
B65G 25/04 (2006.01)
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.);
〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2
番 2 号大阪中之島ビル 2 階 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077946
- (22) 国際出願日: 2016年9月23日(23.09.2016)
- (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: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 向井 雅之 (MUKAI, Masayuki);
〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤ
マハ発動機株式会社内 Shizuoka (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS,

(54) Title: LINEAR CONVEYOR AND RELAY UNIT

(54) 発明の名称: リニアコンベアおよび中継ユニット



(57) Abstract: A linear conveyor (1) is provided with a plurality of modules (2) constituting a conveyance path (1A) and a slider (3) that travels along the conveyance path (1A). The linear conveyor (1) is provided with at least one relay unit (31) arranged across adjacent modules (2). First and second module-side connection sections (42a, 42b) are provided to each module (2) on the same surfaces on both ends in the direction following the conveyance path (1). The first module-side connection sections (42a) are connected in a line so as to be aligned on one side in the direction following the conveyance path (1A). The relay unit (31) is provided with: a first unit-side connection section (32b) directly connected to the second module-side connection section (42b) of one module (2) in a set of adjacent modules (2); a second unit-side connection section (32c) directly connected to the first module-side connection section (42a) of the other module (2); and a first circuit (37) that electrically connects the first and second unit-side connection sections (32b, 32c) to each other.

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：リニアコンベア（1）は、搬送経路（1 A）を構成する複数のモジュール（2）と、搬送経路（1 A）に沿って走行するスライダ（3）とを備える。リニアコンベア（1）は互いに隣接するモジュール（2）に跨って配置される少なくとも一つの中継ユニット（3 1）を備える。各モジュール（2）は、搬送経路（1）に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第1、第2モジュール側接続部（4 2 a、4 2 b）を備え、かつ、第1モジュール側接続部（4 2 a）が搬送経路（1 A）に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結されている。中継ユニット（3 1）は、隣接する一組のモジュール（2）のうち、一方側のモジュール（2）の第2モジュール側接続部（4 2 b）に直接接続される第1ユニット側接続部（3 2 b）と、他方側のモジュール（2）の第1モジュール側接続部（4 2 a）に直接接続される第2ユニット側接続部（3 2 c）と、第1、第2ユニット側接続部（3 2 b、3 2 c）を電氣的に互いに接続する第1回路（3 7）と、を備えている。

明 細 書

発明の名称： リニアコンベアおよび中継ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、リニアモータを駆動源とするリニアコンベアに関し、特にモジュール構造が採用されたりニアコンベアに関するものである。

背景技術

[0002] リニアモータを駆動源とするリニアコンベアが周知である。また、リニアコンベアとして、部品の共通化を図りながら用途に応じた形態（経路長など）をより容易に実現できるように、モジュール構造を採用したりニアコンベアが提案されている。

[0003] 例えば特許文献１には、レール、リニアモータ固定子（電磁石）及びリニアスケールのスケール部を各々備えた複数のモジュールを連結することによって搬送経路を構成し、この搬送経路に沿って、リニアモータ可動子（永久磁石）及びリニアスケールのヘッド（検出器）を備えたスライダを走行させるようにしたりニアコンベアが提案されている。

[0004] このリニアコンベアによれば、連結するモジュールの数によって搬送経路の長さを自由に選定でき、また、走行させるスライダの数を用途に応じて自由に選定できる。そのため、部品の共通化を図りながら、ユーザの求める形態に合致したりニアコンベアを容易に提供することができるという特徴がある。

[0005] なお、このリニアコンベアでは、各モジュールに配線コネクタが設けられ、当該配線コネクタを介して、複数のモジュールの各々にコントローラが接続される。各コントローラは、ＬＡＮに接続され、互いに通信を行いながらリニアモータ固定子の通電、すなわちスライダの走行や停止位置をモジュール単位で制御するようになっている。そのため、リニアコンベアの組立時には、複数のモジュールを機械的に連結したうえで、モジュール各々にコントローラを電線で接続し、さらにコントローラ同士をＬＡＮに接続する必要がある。

ある。また、文献中では言及されていないが、複数のモジュールの各々について電源を準備し、電源とコントローラを電線で接続する必要もある。つまり、特許文献1のリニアコンベアは、通信や電力供給のための配線が比較的多く、配線領域を含めた占有スペースが大きくなる傾向があり、また、リニアコンベア組立時の配線作業にも比較的手間がかかる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第5753060号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、モジュール構造が採用されたリニアコンベアにおいて、通信線や電力供給線についてその省配線化を図ることができる技術を提供することを目的としている。

[0008] そして、本発明は、レール及びリニアモータ固定子を各々含みかつ一列に連結されて搬送経路を構成する複数のモジュールと、リニアモータ可動子を含み、前記搬送経路に沿って走行するスライダとを備えたリニアコンベアであって、互いに隣接する一組のモジュールの連結位置で当該一組のモジュールに跨って配置される少なくとも一つの中継ユニットを備え、前記複数のモジュールは、前記搬送経路に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第1、第2モジュール側接続部を各々備え、かつ、前記第1モジュール側接続部が前記搬送経路に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結され、前記中継ユニットは、前記一組のモジュールのうち、一方側のモジュールの前記第2モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第2モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第1ユニット側接続部と、他方側のモジュールの前記第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第2ユニット側接続部と、第1、第2ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第1回路部と、を備えているものである。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の実施形態にかかるリニアコンベアの斜視図である。
- [図2]図1の矢印II方向から見たリニアコンベアの側面図である。
- [図3]モジュールコントローラを示す下面模式図である。
- [図4]中継ユニットの平面模式図である。
- [図5]モジュールコントローラ側のコネクタと中継ユニット側のコネクタとの位置関係を説明するためのリニアコンベアの側面視の模式図である。
- [図6A]第1末端位置に配置された中継ユニットの通電の状態を示す平面模式図である。
- [図6B]連結位置に配置された中継ユニットの通電の状態を示す平面模式図である。
- [図7]通信の経路を示すリニアコンベアの模式図である。
- [図8]電力供給の経路を示すリニアコンベアの模式図である。
- [図9]連結位置に配置された中継ユニットを介して電力供給を行う場合の当該中継ユニットの導通の状態を示す平面模式図である。
- [図10]電力供給の経路を示すリニアコンベアの模式図である。
- [図11A]変形例にかかるリニアコンベアの平面模式図である。
- [図11B]図11Aのリニアコンベアに適用される中継ユニットの平面模式図である。
- [図12]変形例にかかるリニアコンベアの平面図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施の一形態について詳述する。

- [0011] [リニアコンベアの全体構成]

図1は、本発明にかかるリニアコンベアの斜視図であり、図2は、図1の矢印II方向から見たリニアコンベアの側面図である。

- [0012] 図1及び図2に示すリニアコンベア1は、搬送経路である走行部1Aと、この走行部1Aに沿って走行するスライダ3とを備える。このリニアコンベ

ア 1 は、モジュール構造を有しており、上記走行部 1 A は、一列に連結された複数のモジュール 2 と、各モジュール 2 を基台 B a 上で支持する複数の橋脚部材 4 と、スライダ 3 の走行を制御する統括コントローラ 5 と、電源装置 6 とを含む。

[0013] 当例では、走行部 1 A は直線かつ有端であり、スライダ 3 が当該走行部 1 A に沿って往復移動する。以下の説明では、この走行部 1 A（搬送経路）と平行な方向を X 方向、水平面（基台 B a）上でこれと直交する方向を Y 方向と称し、X 方向における一方側（図 1 の右側）を X（+）側、その反対側を X（-）側と称し、Y 方向における一方側（図 1 の手前側）を Y（+）側、その反対側を Y（-）側と称する。X 方向及び Y 方向の双方に直交する方向は上下方向であるため、そのまま上下方向と称する。

[0014] 各モジュール 2 は、同一の構成である。モジュール 2 は、X 方向に細長い平面視長方形の金属製構造体からなるベースフレーム 10 と、X 方向に互いに平行に延びる一对のレール 11 と、これらレール 11 に沿って各々配置された複数の電磁石 12 及び複数のスケール検出器 13 と、カバーフレーム 15 と、モジュールコントローラ 16 とを備えている。

[0015] 電磁石 12 は、リニアモータ固定子を構成するものであり、スケール検出器 13 は後述する磁気スケール 23 と共にリニアスケール（リニアエンコーダとも称す）を構成するものである。

[0016] ベースフレーム 10 の上面のうち、Y 方向両端近傍の位置に上記一对のレール 11 が配置され、これらレール 11 の間の位置に、上記複数の電磁石 12 と上記複数のスケール検出器 13 とが横並び（Y 方向に間隔を隔てて）配置されている。具体的には、電磁石 12 が Y（-）側に、スケール検出器 13 が Y（+）側に位置するようにこれらが横並び配置されている。

[0017] レール 11、電磁石 12 及びスケール検出器 13 は、ベースフレーム 10 の上面に固定された上記カバーフレーム 15 によって覆われている。詳しくは、カバーフレーム 15 は、電磁石 12 とスケール検出器 13 の間の位置から上方に延びる脚部 15 a と、その上端から Y 方向に延びてレール 11、電

磁石 1 2 及びスケール検出器 1 3 を上から覆うカバー部 1 5 b とを備えた断面略 T 字形を成している。カバー部 1 5 b は、モジュール全体に亘って X 方向に延びており、これにより、レール 1 1、電磁石 1 2 及びスケール検出器 1 3 の全体がこのカバーフレーム 1 5 によって覆われている。

[0018] ベースフレーム 1 0 の下面には、上記モジュールコントローラ 1 6 が固定されている。モジュールコントローラ 1 6 は、電磁石 1 2 の通電を制御するものであり、統括コントローラ 5 から送信される情報と、スケール検出器 1 3 が検出する情報とに基づき電磁石 1 2 の通電を制御する。

[0019] モジュールコントローラ 1 6 は、後述する中継ユニット 3 1 を介して隣接するモジュール 2 のモジュールコントローラ 1 6 に電氣的に接続されるとともに、統括コントローラ 5 又は電源装置 6 に電氣的に接続されている。この点については、後に詳しく説明する。

[0020] 上記複数のモジュール 2 は、X 方向の端面同士を突き合わせた状態で上記橋脚部材 4 に固定され、当該橋脚部材 4 を介して一列に連結されている。このように連結された各モジュール 2 が協働して上記走行部 1 A を構成している。

[0021] 一方、スライダ 3 は、フレーム 2 0 と、一对のガイドブロック 2 1 と、磁石ユニット 2 2 と、磁気スケール 2 3 とを備えている。

[0022] フレーム 2 0 は、図 2 に示すように、カバーフレーム 1 5 の上方に位置する平面視長方形又は正方形のテーブル部 2 0 a と、このテーブル部 2 0 a の Y 方向両端から各々下方に延びてカバーフレーム 1 5（カバー部 1 5 b）の内側に回り込む一对の脚部 2 0 b とを備えており、上記ガイドブロック 2 1 がこれら脚部 2 0 b の下面に固定されている。各ガイドブロック 2 1 は、上記レール 1 1 にスライド自在に装着されている。これにより、スライダ 3 が当該レール 1 1 に沿って、すなわち走行部 1 A に沿って移動自在となっている。

[0023] フレーム 2 0 の 2 つの脚部 2 0 b のうち Y（－）側の脚部 2 0 b には、さらに上記磁石ユニット 2 2 が固定され、Y（＋）側には、さらに上記磁気ス

ケール 2 3 が固定されている。

[0024] 磁石ユニット 2 2 は、リニアモータ可動子を構成するものである。この磁石ユニット 2 2 は、X 方向に並ぶ複数の永久磁石を各々有しかつ電磁石 1 2 の両側（Y 方向両側）に配置された一对の磁石列（図示省略）を備えている。一方、磁気スケール 2 3 は、上記スケール検出器 1 3 と共にリニアスケールを構成するもので、脚部 2 0 b のうち、スケール検出器 1 3 に対向する位置に固定されている。

[0025] この構成により、各モジュール 2 の電磁石 1 2 の通電が制御されると、電磁石 1 2 に生じる磁束と永久磁石の磁束との相互作用によりスライダ 3 に推進力が生成され、この推進力によりスライダ 3 がレール 1 1 に沿って走行する、すなわち走行部 1 A に沿って走行するようになっている。なお、図 1 では、スライダ 3 は一つであるが、複数のスライダ 3 が備えられていてもよい。

[0026] 走行部 1 A を構成する上記複数のモジュール 2 は、橋脚部材 4 を介して基台 B a に支持されている。詳しくは、走行部 1 A の X（+）側の末端に位置するモジュール 2 の X（+）側の端部と、互いに隣接するモジュール 2 の連結部分と、走行部 1 A の X（-）側の末端に位置するモジュール 2 の X（-）側の端部とに、各々、橋脚部材 4 が配置され、これら橋脚部材 4 を介して各モジュール 2 が基台 B a に支持されている。

[0027] 各モジュール 2 は、橋脚部材 4 にボルトで固定されている。具体的には、各モジュール 2 のベースフレーム 1 0 の Y 方向両端であって各々 X 方向の両端には、ボルト孔 1 0 a が形成されている。これらボルト孔 1 0 a にボルトが挿入され、当該ボルトが橋脚部材 4 に設けられたねじ孔に螺合挿入されることでモジュール 2 が橋脚部材 4 に固定されている。当例では、図 1 に示すように、ベースフレーム 1 0 の Y 方向両端であって各々 X 方向の両端には、同一間隔で X 方向に並ぶ一对のボルト孔 1 0 a が形成されている一方、橋脚部材 4 の上面における Y 方向両端の各々の位置には、X 方向に並ぶ 4 つのねじ孔（図示省略）が形成されている。これらのねじ孔は、隣接する一組のモ

ジュール 2 が、橋脚部材 4 の X 方向中央で突き合わされたときに、各ジュール 2 のボルト孔 10 a に対応する位置に形成されている。

[0028] なお、橋脚部材 4 のねじ孔は、ジュール 2 の端面と橋脚部材 4 の端面とが X 方向に揃うように橋脚部材 4 に対してジュール 2 をずらしたときに、上記ボルト孔 10 a のボルト孔 10 a と合致するように設けられている。そのため、走行部 1 A の末端では、図 1 に示すように、ジュール 2 の末端と橋脚部材 4 の末端とが揃うように橋脚部材 4 が配置され、この状態でジュール 2 が橋脚部材 4 に固定されている。

[0029] 各橋脚部材 4 は、同一の構成である。橋脚部材 4 は、上記ねじ孔などが設けられた脚本体 30 と、この脚本体 30 に組み付けられた中継ユニット 31 とを備えている。

[0030] 脚本体 30 は、金属製の構造体であり、平面視長方形の平板状のベース部 30 a と、その上面から各々上向きに突出し、X 方向に互いに平行に延びる一対のジュール取付部 30 b とを備えた断面視略 U 字型の形状を有している。

[0031] モジュール取付部 30 b は、上記ねじ孔が形成された平坦な上面を有しており、ジュール 2 は、当該上面に支持されてボルトで当該ジュール取付部 30 b に固定されている。

[0032] 中継ユニット 31 は、隣接するジュール 2 のジュールコントローラ 16 同士を電氣的に接続（中継）するとともに、統括コントローラ 5 又は電源装置 6 とジュールコントローラ 16 とを電氣的に接続（中継）するものである。

[0033] ここで、ジュールコントローラ 16 及び中継ユニット 31 の構成について詳しく説明する。

[0034] モジュールコントローラ 16 は、図 3 に示すように、X 方向に細長いプリント配線板等の回路基板からなる。このジュールコントローラ 16 には、ジュール 2 の X（－）側の末端近傍の位置で Y 方向に並ぶ第 1 通信コネクタ 42 a 及び第 1 電源コネクタ 43 a が設けられるとともに、ジュール 2

のX（+）側の末端近傍の位置で、前記コネクタ4 2 a、4 3 aと等間隔でY方向に並ぶ第2通信コネクタ4 2 b及び第2電源コネクタ4 3 bが設けられている。第1、第2通信コネクタ4 2 a、4 2 bはY（+）側に位置し、第1電源コネクタ4 3 a、4 3 bはY（-）側に位置している。

[0035] これらのコネクタ4 2 a、4 2 b、4 3 a、4 3 bは、例えば基板実装型の雄型コネクタであり、詳しく図示していないが、雄型のコネクタハウジングとこれに保持された雌型のコネクタ端子とを備え、コネクタ端子が回路基板の回路に電氣的に接続された構成を有している。上記コネクタ4 2 a、4 2 b、4 3 a、4 3 bは、中継ユニット3 1側に設けられる相手側コネクタ（後記第1～第4相手側通信コネクタ3 2 a～4 3 d及び第1～第4相手側電源コネクタ3 3 a～3 3 d）に対して上下方向に抜き差しできるように、モジュールコントローラ1 6（回路基板）の下面に下向きに設けられている。

[0036] 中継ユニット3 1もモジュールコントローラ1 6と同様にプリント配線板等の回路基板からなる。中継ユニット3 1は、図2に示すように、橋脚部材4（脚本体3 0）の上記一対のモジュール取付部3 0 bの間に配置され、上記ベース部3 0 aにスペーサー等を介して固定されている。

[0037] 図4は、中継ユニット3 1の平面模式図である。この図4は、中継ユニット3 1の平面模式図であり、よって、Y方向の（+）と（-）とが図3とは逆転している。

[0038] 同図に示すように、中継ユニット3 1には、モジュールコントローラ1 6（モジュール2）の上記第1、第2通信コネクタ4 2 a、4 2 b及び第1、第2電源コネクタ4 3 a、4 3 bが選択的に接続される相手側コネクタが設けられている。具体的には、X方向に所定間隔で一列に並ぶ第1～第4の4つの相手側通信コネクタ3 2 a～3 2 dと、そのY（+）側の位置で、当該相手側通信コネクタ3 2 a～3 2 dと同じ配列でX方向に一列に並ぶ、第1～第4の4つの相手側電源コネクタ3 3 a～3 3 dとが設けられている。すなわち、第1相手側通信コネクタ3 2 aと第1相手側電源コネクタ3 3 aと

はY方向に横並びに配置され、第2相手側通信コネクタ32bと第2相手側電源コネクタ33bとはY方向に横並びに配置され、第3相手側通信コネクタ32cと第3相手側電源コネクタ33cとはY方向に横並びに配置され、第4相手側通信コネクタ32dと第4相手側電源コネクタ33dとはY方向に横並びに配置されている。なお、第1～第4相手側通信コネクタ32a～32dと第1～第4相手側電源コネクタ33a～33dとのY方向の間隔は、モジュールコントローラ16の第1通信コネクタ42a及び第1電源コネクタ43a（第2通信コネクタ42b及び第2電源コネクタ43b）のY方向の間隔に対応した間隔である。

[0039] 第1、第3相手側通信コネクタ32a、32cは、モジュールコントローラ16の第1通信コネクタ42aが接続されるものであり、第2、第4相手側通信コネクタ32b、32dは、モジュールコントローラ16の第2通信コネクタ42bが接続されるものである。また、第1、第3相手側電源コネクタ33a、33cは、モジュールコントローラ16の第1電源コネクタ43aが接続されるものであり、第2、第4相手側電源コネクタ33b、33cは、モジュールコントローラ16の第2電源コネクタ43bが接続されるものである。

[0040] 相手側通信コネクタ32a～32dは、モジュールコントローラ16の通信コネクタ42a、42bのうち、対応するものが嵌合可能な雌型コネクタである。同様に、相手側電源コネクタ33a～33dも、モジュールコントローラ16の電源コネクタ43a、43bのうち、対応するものが嵌合可能な雌型コネクタである。これらのコネクタ32a～32d、33a～33dは、基板実装型のコネクタであり、詳しく図示していないが、雌型のコネクタハウジングとこれに保持された雄型のコネクタ端子とを備え、コネクタ端子が回路基板の回路に電氣的に接続されている。

[0041] 第1～第4相手側通信コネクタ32a～32d及び第1～第4相手側電源コネクタ33a～33dは、何れも第1～第4通信コネクタ42a～42d及び第1～第4電源コネクタ43a～43dが上下方向に抜き差しできるよ

うに、上向きの姿勢で中継ユニット 31（回路基板）に設けられている。

[0042] 中継ユニット 31 には、さらに通信ポートコネクタ 34 及び電源ポートコネクタ 35 がさらに設けられている。これらのコネクタ 34、35 は、中継ユニット 31 の Y（+）側の端縁に沿って X 方向に配列されている。具体的には、通信ポートコネクタ 34 と電源ポートコネクタ 35 とが X（-）側からこの順番で配置されている。これらのコネクタ 34、35 も中継ユニット 31 の他のコネクタ 32 a～32 d、33 a～33 d と同様の基板実装型の雌型コネクタである。

[0043] 通信ポートコネクタ 34 及び電源ポートコネクタ 35 は、何れも相手側コネクタ（統括コントローラ 5 及び電源装置 6 の接続配線のコネクタ）を横方向（Y 方向）に抜き差しできるように、Y（+）側に向く姿勢で回路基板に実装されている。なお、図 1 に示すように、脚本体 30 のモジュール取付部 30 b には、横方向に貫通する開口部 30 c が形成されており、コネクタ 34、35 は、この開口部 30 c を通じて Y（+）側に露出している。これにより、各コネクタ 34、35 に対して、橋脚部材 4（脚本体 30）の外側（Y（+）側）から相手側コネクタの抜き差しが可能となっている。

[0044] 中継ユニット 31 には、第 1 相手側通信コネクタ 32 a 及び第 4 相手側通信コネクタ 32 d と通信ポートコネクタ 34 とを繋ぐ第 1 通信回路 36 と、第 2 相手側通信コネクタ 32 b と第 3 相手側通信コネクタ 32 c とを繋ぐ第 2 通信回路 37 と、第 2 相手側電源コネクタ 33 b 及び第 4 相手側電源コネクタ 33 d と電源ポートコネクタ 35 とを繋ぐ第 1 電源回路 38 と、第 1 相手側電源コネクタ 33 a 及び第 3 相手側電源コネクタ 33 c と電源ポートコネクタ 35 とを繋ぐ第 2 電源回路 39 とが設けられている。これらの回路 36～39 は電氣的に互いに独立している。

[0045] なお、第 1 電源回路 38 と第 2 電源回路 39 とは、電源ポートコネクタ 35 の互いに異なるコネクタ端子 35 a、35 b（図 6 B 参照）に繋がっており、後述する短絡コネクタ 40 が電源ポートコネクタ 35 に接続されると導通状態となり、第 1、第 3 相手側電源コネクタ 33 a、33 c と第 2、第 4

相手側電源コネクタ 3 3 b、3 3 d とを電氣的に接続するようになっている。

[0046] ここで、橋脚部材 4 の配置のうち、走行部 1 A の X (－) 側の末端に配置される橋脚部材 4 の当該位置を第 1 末端位置 P 1 とし、互いに隣接するモジュール 2 の連結位置に配置される橋脚部材 4 の当該位置を連結位置 P 2 とし、走行部 1 A の X (＋) 側の末端に配置される橋脚部材 4 の当該位置を第 2 末端位置 P 3 とすると、これらの位置 P 1 ～P 3 との関係において、中継ユニット 3 1 側のコネクタ 3 2 a ～3 2 d、3 3 a ～3 3 d は、モジュールコントローラ 1 6 (モジュール 2) 側のコネクタ 4 2 a、4 2 b、4 3 a、4 3 b に対して以下のように設けられている。

[0047] 図 5 に模式的に示すように、橋脚部材 4 が連結位置 P 2 に配置された状態では、X (＋) 側に位置するモジュール 2 の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b と、中継ユニット 3 1 の第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b 及び第 2 相手側電源コネクタ 3 3 b とが対向し、X (－) 側に位置するモジュール 2 の第 1 通信コネクタ 4 2 a 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a と、中継ユニット 3 1 の第 3 相手側通信コネクタ 3 2 c 及び第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c とが対向するように、中継ユニット 3 1 の第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b 及び第 2 相手側電源コネクタ 3 3 b の位置と、第 3 相手側通信コネクタ 3 2 c 及び第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c の位置とが設定されている。

[0048] また、橋脚部材 4 が第 1 末端位置 P 1 に配置された状態では、モジュール 2 の第 1 通信コネクタ 4 2 a 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a と、中継ユニット 3 1 の第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a 及び第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a とが対向するように、中継ユニット 3 1 の当該第 1 相手側通信コネクタ 3 2 a 及び第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a の位置が設定されている。

[0049] さらに、橋脚部材 4 が第 2 末端位置 P 3 に配置された状態では、モジュール 2 の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b と、中継ユニット 3 1 の第 4 相手側通信コネクタ 3 2 d 及び第 4 相手側電源コネクタ 3 3 d とが対向するように、中継ユニット 3 1 の当該第 4 相手側通信コネクタ 3 2

d 及び第 4 相手側電源コネクタ 3 3 d の位置が設定されている。

[0050] この構成により、上記リニアコンベア 1 においては、互いに隣接するモジュール 2 のうち、X (－) 側に位置するモジュール 2 (モジュールコントローラ 1 6) の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b が、連結位置 P 2 の中継ユニット 3 1 (橋脚部材 4) の第 1 相手側通信コネクタ 3 2 a 及び第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a に接続され、X (+) 側に位置するモジュール 2 の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b が、上記中継ユニット 3 1 の第 3 相手側通信コネクタ 3 2 c 及び第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c に接続されている。

[0051] また、X (－) 側の末端に位置するモジュール 2 の第 1 通信コネクタ 4 2 a 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a が、第 1 末端位置 P 1 の中継ユニット 3 1 の第 1 相手側通信コネクタ 3 2 a 及び第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a に接続されている。

[0052] さらに、X (+) 側の末端に位置するモジュール 2 の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b が、第 2 末端位置 P 3 の中継ユニット 3 1 の第 4 相手側通信コネクタ 3 2 d 及び第 4 相手側電源コネクタ 3 3 d に接続されている。

[0053] なお、第 1 末端位置 P 1 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 には、図 1 に示すように、統括コントローラ 5 及び電源装置 6 が接続されている。すなわち、統括コントローラ 5 の接続配線に設けられた図外のコネクタが通信ポートコネクタ 3 4 に接続されている。また、電源装置 6 の接続配線に設けられた図外のコネクタが電源ポートコネクタ 3 5 に接続されている。これにより、X (－) 側の末端に位置するモジュール 2 は、図 6 A 及び図 7 に示すように、第 1 通信コネクタ 4 2 a、第 1 相手側通信コネクタ 3 2 a、第 1 通信回路 3 6 および通信ポートコネクタ 3 4 を介して統括コントローラ 5 に電氣的に接続されるとともに、図 6 A 及び図 8 に示すように、第 1 電源コネクタ 4 3 a、第 1 相手側電源コネクタ 3 3 a、第 2 電源回路 3 9 及び電源ポートコネクタ 3 5 を介して電源装置 6 に接続されている。

[0054] また、連結位置 P 2 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 には、図 1 に示すように、短絡コネクタ 4 0 が接続されている。短絡コネクタ 4 0 は、第 1 電源回路 3 8 と第 2 電源回路 3 9 とを導通状態に短絡させるものである。すなわち、電源ポートコネクタ 3 5 には、第 1 電源回路 3 8 に繋がるコネクタ端子 3 5 a と第 2 電源回路 3 9 に繋がるコネクタ端子 3 5 b とが保持されており、他方、短絡コネクタ 4 0 には、上記両コネクタ端子 3 5 a、3 5 b に接触してこれらを接続するコネクタ端子及び回路が含まれている。これにより、短絡コネクタ 4 0 が電源ポートコネクタ 3 5 に接続された状態では、第 1 電源回路 3 8 と第 2 電源回路 3 9 とが接続状態となり、短絡コネクタ 4 0 が電源ポートコネクタ 3 5 から外された状態では、第 1 電源回路 3 8 と第 2 電源回路 3 9 とが遮断状態となる。

[0055] 連結位置 P 2 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 には、上記の通り短絡コネクタ 4 0 が接続されている。そのため、互いに隣接するモジュール 2 は、図 6 A 及び図 7 に示すように、第 2 通信コネクタ 4 2 b、第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b、第 2 通信回路 3 7、第 3 相手側通信コネクタ 3 2 c、第 1 通信コネクタ 4 2 a を介して互いに通信可能に接続されるとともに、図 6 A 及び図 8 に示すように、第 2 電源コネクタ 4 3 b、第 2 相手側電源コネクタ 3 3 b、第 1 電源回路 3 8、電源ポートコネクタ 3 5、短絡コネクタ 4 0、電源ポートコネクタ 3 5、第 2 電源回路 3 9、第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a を介して電源供給可能に接続されている。

[0056] なお、図示を省略するが、モジュールコントローラ 1 6 には、その回路の一部として、第 1 通信コネクタ 4 2 a と第 2 通信コネクタ 4 2 b とを繋ぐ通信中継回路と、第 1 電源コネクタ 4 3 a と第 2 電源コネクタ 4 3 b とを繋ぐ電源中継回路とが設けられている。

[0057] これにより、走行部 1 A を構成する複数のモジュール 2 と統括コントローラ 5 とが通信可能に連結されるとともに、電源装置 6 と上記複数のモジュール 2 とが電力供給可能に連結されている。すなわち、図 7 及び図 8 に示すよ

うに、統括コントローラ 5 から送信される制御信号などは、第 1 末端位置 P 1 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 を介して X (－) 側の末端のモジュール 2 に送信され、当該モジュール 2 から順次橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 を介して隣接するモジュール 2 に送信される。また、電源装置 6 からの電力も同様に、第 1 末端位置 P 1 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 を介して X (－) 側の末端のモジュール 2 に供給され、当該モジュール 2 から順次橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 を介して隣接するモジュール 2 に供給されることとなる。

[0058] なお、図 8 の例では、X (－) 側末端のモジュール 2 に供給される電力を順次橋脚部材 4 (中継ユニット 3 1) を介して隣接するモジュール 2 に供給しているが、これ以外に、走行部 1 A の途中部分でモジュール 2 に電力を供給することもできる。

[0059] 図 10 はその具体例を示している。すなわち、同図のリニアコンベア 1 では、連結位置 P 2 のうち、X (－) 側から 2 つ目の連結位置 P 2 に配置された橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 に、電源装置 6 がさらに接続されている。詳しくは、当該中継ユニット 3 1 の電源ポートコネクタ 3 5 には、短絡コネクタ 4 0 の代わりに、電源装置 6 の接続配線の図外のコネクタが接続され、電源装置 6 が上記コネクタ端子 3 5 b を介して第 2 電源回路 3 9 に接続されている。これにより、図 9 及び図 10 に示すように、当該電源装置 6 からの電力が電源ポートコネクタ 3 5、第 2 電源回路 3 9、第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a を介してモジュール 2 (図 10 の X (＋) 側から 2 つめのモジュール 2) に供給されている。つまり、この構成では、X (－) 側に位置する 2 つのモジュール 2 と、それより X (＋) 側に位置する 2 つのモジュール 2 とに別々の電源装置 6 から電力が供給される。このような構成は、走行部 1 A を構成する複数のモジュール 2 の電力を一つの電源装置 6 で賄えない場合に有効な構成となる。

[0060] ここで、上述した実施形態のリニアコンベア 1 の構成と、本発明との対応関係について説明すると次の通りとなる。

[0061] このリニアコンベア 1 では、走行部 1 A の X (+) 側の末端及び X (-) 側の末端の各々に位置するモジュール 2 が本発明の末端モジュールに相当する。

[0062] また、このリニアコンベア 1 では、モジュールコントローラ 1 6 の第 1 通信コネクタ 4 2 a 及び第 1 電源コネクタ 4 3 a の各々が本発明の第 1 モジュール側接続部に相当し、第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b の各々が本発明の第 2 モジュール側接続部に相当する。

[0063] また、中継ユニット 3 1 の第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b 及び第 2 相手側電源コネクタ 3 3 b の各々が本発明の第 1 ユニット側接続部に相当し、第 3 相手側通信コネクタ 3 2 c 及び第 3 相手側電源コネクタ 3 3 c が本発明の第 2 ユニット側接続部に相当し、第 2 通信回路 3 7 が本発明の第 1 回路部に相当し、第 1、第 2 電源回路 3 8、3 9、電源ポートコネクタ 3 5 及び短絡コネクタ 4 0 が同様に本発明の第 1 回路部に相当する。

[0064] また、中継ユニット 3 1 の第 1 相手側通信コネクタ 3 2 a 及び第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b の各々が本発明の第 3 ユニット側接続部に相当し、通信ポートコネクタ 3 4 が本発明の第 4 ユニット側接続部に相当し、第 1 通信回路 3 6 が本発明の第 2 回路部に相当する。

[0065] また、電源ポートコネクタ 3 5 および短絡コネクタ 4 0 が本発明の切替部に相当し、電源ポートコネクタ 3 5 のコネクタ端子 3 5 b 等が本発明の電源接続部に相当する。

[0066] [リニアコンベアの作用効果]

上記のリニアコンベア 1 によれば、互いに隣接する一組のモジュール 2 に跨るように中継ユニット 3 1 が配置され、当該一組のモジュール 2 (モジュールコントローラ 1 6) と中継ユニット 3 1 とがコネクタで直接接続されることにより、当該一組のモジュール 2 が中継ユニット 3 1 を介して互いに電氣的に接続されている。具体的には、X (-) 側のモジュール 2 の第 2 通信コネクタ 4 2 b 及び第 2 電源コネクタ 4 3 b と中継ユニット 3 1 の第 2 相手側通信コネクタ 3 2 b 及び第 2 相手側電源コネクタ 3 3 b とが接続されると

ともに、X（+）側のモジュール2の第1通信コネクタ42a及び第1電源コネクタ43aと中継ユニット31の第3相手側通信コネクタ32c及び第3相手側電源コネクタ33cとが接続されることにより、当該一組のモジュール2が中継ユニット31を介して互いに電氣的に接続されている。

[0067] そのため、走行部1Aが複数のモジュール2により構成されるモジュール構造を採用しながらも、電線（ワイヤーハーネス）を用いることなくモジュール2同士を電氣的に接続することができる。従って、従来のこの種のリニアコンベア（背景技術の特許文献1）に比べると、通信線や電力供給線についてその省配線化を図ることができ、ひいてはリニアコンベア1の省スペース化や組立性の向上を図ることができる。

[0068] 特に、上記リニアコンベア1によれば、モジュール2を支持する橋脚部材4に中継ユニット31が設けられているため、走行部1Aの組立時に、隣接するモジュール2同士の電氣的な接続作業を併せて行うことができる。すなわち、走行部1Aの組立時には、例えば橋脚部材4を一定の間隔で並べ、隣接する橋脚部材4に亘ってモジュール2を載置したうえで、当該モジュール2をボルトで橋脚部材4に固定することになるが、橋脚部材4に亘ってモジュール2を載置する際に、モジュール2の各通信コネクタ42a、42b及び電源コネクタ43a、43bを中継ユニット31の相手側通信コネクタ32a～32d及びコネクタ33a～33dに接続することで、橋脚部材4に対するモジュール2の機械的な組み付け作業と、中継ユニット31に対するモジュール2の電氣的な接続作業とを併せて行うことができる。そのため、電線（ワイヤーハーネス）の配策および接続作業を、リニアコンベア1の機械的な組立作業とは別に行う必要がある従来のこの種のリニアコンベアに比べると、組立工数を低減することができる。従って、この点もリニアコンベア1の組立効性が向上する。

[0069] また、上記リニアコンベア1によれば、第1末端位置P1、連結位置P2及び第2末端位置P3に配置される橋脚部材4は全て同一構造であり、上述のように、各位置P1～P3に配置された橋脚部材4に対してモジュール2

を載置すれば、モジュール 2（モジュールコントローラ 16）側の各コネクタ 42 a、42 b、43 a、43 bが、中継ユニット 31 側の所望のコネクタ 32 a～32 d、33 a～33 dに対向するように、当該中継ユニット 31 側のコネクタ 32 a～32 d、33 a～33 dの位置が設定されている。そのため、上記リニアコンベア 1 によれば、組立時に橋脚部材 4 の仕様間違いといったトラブルをもたらすおそれがない。よって、この点でもリニアコンベア 1 の組立性が向上する。

[0070] また、上記リニアコンベア 1 によれば、電線（ワイヤーハーネス）を用いることなくモジュール 2 同士を電氣的に接続することができるので、走行部 1 A の全長を変更したい事情が生じた場合でも、走行部 1 A の途中部分にモジュール 2 及び橋脚部材 4 を追加する、又は走行部 1 A の途中からモジュール 2 及び橋脚部材 4 を取り外してその両側に位置するモジュール 2 と橋脚部材 4 とを固定するだけで速やかに対応でき、電線（ワイヤーハーネス）の追加や変更を伴うことがない。従って、より簡単に走行部 1 A の全長を変更することができるという利点がある。

[0071] また、走行部 1 A を構成する何れかのモジュール 2 が故障した場合でも、そのモジュール 2 を交換するだけで速やかに対応することができる。そのため、メンテナンス性にも優れたものとなる。

[0072] また、上記リニアコンベア 1 によれば、第 1 末端位置 P 1 の橋脚部材 4 の中継ユニット 31 に電源装置 6 を接続して、X（－）側の末端のモジュール 2 から順次隣接するモジュール 2 に電力を供給する電力供給形態以外に、図 10 に示したように、電源装置 6 を増設し、走行部 1 A の途中部分でモジュール 2 に電力を供給することもできる。そのため、走行部 1 A の具体的な構成に応じて、各モジュール 2 に適切に電力を供給することができる。特に、後発的に走行部 1 A を延長するような場合には、モジュール 2 の増加に伴い、一部のモジュール 2 に電力不足が生じることが考えられるが、上記リニアコンベア 1 によれば、後発的に電源装置 6 を増設することで、電力不足を解消することができる。しかも、電源装置 6 を増設する際には、短絡コネクタ

40の代わり、中継ユニット31の電源ポートコネクタ35に電源装置6のコネクタを接続することで電源装置6を増設することができるので、非常に簡単に、電源装置6を増設することができるという利点がある。

[0073] [変形例等]

上記実施形態のリニアコンベア1は、本発明にかかるリニアコンベアの好ましい実施形態の例示であって、リニアコンベアの具体的な構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。例えば、次のような構成を採用することもできる。

[0074] (1) 実施形態では、リニアコンベア1は、一つの走行部1Aのみを有する構成であるが、例えば2つの走行部1Aを並列に並べ、トランスファ装置により一方側の走行部1Aの末端から他方側の走行部1Aの末端にスライダ3を移載することにより、2つの走行部1Aに亘ってスライダ3を走行させるような構成を採用してもよい。この場合には、一方側の走行部1Aにおける第2末端位置P3の中継ユニット31（橋脚部材）の通信ポートコネクタ34と、他方側の走行部1Aにおける第1末端位置P1の中継ユニット31の通信ポートコネクタ34とを電線（ワイヤハーネス）で接続することにより、一方側の走行部1Aのモジュール2と他方側の走行部1Aのモジュール2とを通信可能に接続するようにすればよい。つまり、一方側の中継ユニット31の第4相手側通信コネクタ32d、第1通信回路36、通信ポートコネクタ34、電線（ワイヤハーネス）、他方側の中継ユニット31の通信ポートコネクタ34、第1相手側通信コネクタ32aを介して、一方側の走行部1Aのモジュール2と他方側の走行部1Aのモジュール2とを通信可能に接続すればよい。

[0075] この場合には、一方側の走行部1Aにおける第2末端位置P3の中継ユニット31（橋脚部材）の電源ポートコネクタ35と、他方側の走行部1Aにおける第1末端位置P1の中継ユニット31の電源ポートコネクタ35とを同様に電線（ワイヤハーネス）で接続することにより、一方側の走行部1Aのモジュール2と他方側の走行部1Aのモジュール2とを電力供給可能に接

続するようにすればよい。勿論、他方側の走行部 1 A における第 1 末端位置 P 1 の中継ユニット 3 1 に電源装置 6 を直接接続することにより、当該他方側の走行部 1 A に電力を供給するようにしてもよい。

[0076] (2) 実施形態では、リニアコンベア 1 の走行部 1 A は直線であるが、走行部 1 A は、図 1 1 A に示すような平面視円弧状のものであってもよい。この場合には、同図に示すように、モジュール 2 や橋脚部材 4 (中継ユニット 3 1) は平面視円弧状に構成され、中継ユニット 3 1 の各コネクタ 3 2 a ~ 3 2 d、3 3 a ~ 3 3 d、3 4、3 5 は、図 1 1 B に示すように、中継ユニット 3 1 の形状に準じた円弧に沿って配列される。

[0077] なお、モジュール 2 及び中継ユニット 3 1 の形状やコネクタの配列等は、走行部 1 A の具体的な形状に応じて、隣接するモジュール 2 の間で通信や電力供給が可能となるように適宜選定すればよい。

[0078] (3) 実施形態では、リニアコンベア 1 は、一つの走行部 1 A を有するものであるが、図 1 2 に示すように、背中合わせに 2 つの走行部 1 A、1 B (第 1 走行部 1 A、第 2 走行部 1 B という) を備え、走行部 1 A、1 B の各々に沿ってスライダ 3 が走行するように構成されていてもよい。図示の例は、平面図であり、このリニアコンベア 1 では、走行部 1 A、1 B は起立姿勢、すなわちレール 1 1 が上下に並ぶ姿勢で基台 B a に支持され、スライダ 3 は走行部 1 A、1 B の側面に沿って走行する。

[0079] 第 1 走行部 1 A におけるモジュール 2 の連結位置と第 2 走行部 1 B におけるモジュールの連結位置とは同じ位置に設定され、両走行部 1 A、1 B の間に、それらに共通の橋脚部材 4 が配置され、これにより、第 1 走行部 1 A のモジュール 2 と第 2 走行部 1 B のモジュール 2 とが共通の橋脚部材 4 を介して基台 B a に支持されている。

[0080] 同図に示すように、各橋脚部材 4 の中継ユニット 3 1 のうち、第 1 走行部 1 A のモジュール 2 に対向する面には、第 1 走行部 1 A のモジュール 2 (モジュールコントローラ 1 6) に対応するコネクタ 3 2 a ~ 3 2 d、3 3 a ~ 3 3 d、3 4、3 5 が備えられ、第 2 走行部 1 B のモジュール 2 に対向する

面には、第2走行部1Bのモジュール2に対応するコネクタ32a～32d、33a～33d、34、35とが設けられている。すなわち、中継ユニット31には、第1走行部1Aのモジュール2に対応するコネクタと第2走行部1Bのモジュール2に対応するコネクタとが背中合わせに備えられている。

[0081] このような構成によれば、第1走行部1Aと第2走行部1Bの2つの走行部（搬送経路）に対して中継ユニット31が共通化されるため、背中合わせに2つの走行部1A、1Bを備えたリニアコンベア1について、通信線や電力給線などの省配線化を図るとともに、その組立工数を軽減することが可能となる。

[0082] （4）実施形態では、中継ユニット31の電源ポートコネクタ35に対して短絡コネクタ40が着脱されることで、第1電源回路38と第2電源回路39とが接続状態と遮断状態とに切り替えられる構成であるが（すなわち、第2相手側電源コネクタ33bと第3相手側電源コネクタ33aとが接続状態と遮断状態とに切り替えられる構成であるが）、短絡コネクタ40の代わりに、例えば中継ユニット31の回路基板上に切替スイッチ（発明の切替部材に相当する）を設け、この切替スイッチの操作により第1電源回路38と第2電源回路39とを接続状態と遮断状態とに切り替えるように構成してもよい。

[0083] （5）実施形態では、リニアコンベア1は、走行部1A（モジュール2）を支持する橋脚部材4を備えており、当該橋脚部材4に中継ユニット31が設けられているが、橋脚部材4が省略され、走行部1Aが直接基台Baに固定される構成であってもよい。

以上説明した本発明をまとめると以下の通りである。

[0084] 本発明は、レール及びリニアモータ固定子を各々含みかつ一列に連結されて搬送経路を構成する複数のモジュールと、リニアモータ可動子を含み、前記搬送経路に沿って走行するスライダとを備えたリニアコンベアであって、互いに隣接する一組のモジュールの連結位置で当該一組のモジュールに跨っ

て配置される少なくとも一つの中継ユニットを備え、前記複数のモジュールは、前記搬送経路に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第 1、第 2 モジュール側接続部を各々備え、かつ、前記第 1 モジュール側接続部が前記搬送経路に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結され、前記中継ユニットは、前記一組のモジュールのうち、一方側のモジュールの前記第 2 モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第 2 モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第 1 ユニット側接続部と、他方側のモジュールの前記第 1 モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第 1 モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第 2 ユニット側接続部と、第 1、第 2 ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第 1 回路部と、を備えているものである。

[0085] この構成によれば、互いに隣接する一組のモジュールに跨って配置された中継ユニットを介して当該一組のモジュールを電氣的に接続することが可能となる。すなわち、第 2 モジュール側接続部、第 1 ユニット側接続部、第 1 回路部、第 2 ユニット側接続部及び第 1 モジュール側接続部を介して前記一組のモジュールの間で各種通信や電力供給を中継することが可能となる。そのため、電線（ワイヤーハーネス）を用いてモジュール同士を接続することを抑制でき、通信線や電力給線などの省配線化を図ることが可能となる。

[0086] 上記の構成においては、前記モジュールを支持する橋脚部材をさらに備え、前記中継ユニットは、前記橋脚部材に設けられているのが好適である。

[0087] この構成によれば、橋脚部材を設置した後、各モジュールを橋脚部材上に設置するのと併せて各モジュール側接続部と各ユニット側接続部とを接続することが可能となる。そのため、組立工数を低減してリニアコンベアを効率良く組み立てることが可能となる。

[0088] 上記のリニアコンベアにおいて、前記搬送経路は有端経路であって、当該搬送経路の末端に位置するモジュールである末端モジュールの反連結側の端部に前記中継ユニットがさらに配置されており、前記中継ユニットは、前記末端モジュールの反連結側の端部に配置された状態において、当該末端モジ

ジュールの反連結部側の端部に位置する第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続に電氣的に直接接続される第3ユニット側接続部と、外部接続用の第4ユニット側接続部と、第3、第4ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第2回路部とをさらに備えているのが好適である。

[0089] この構成によれば、末端モジュールに対し、中継ユニットを介して外部から電氣的な入力を行うことが可能となる。

[0090] この場合、例えば、前記末端モジュールの反連結側の端部に配置された中継ユニットの前記第4ユニット側接続部に接続された電源装置をさらに備え構成とすることができる。

[0091] この構成によれば、末端モジュールに対し、中継ユニットを介して外部から電力供給を行うことが可能となる。

[0092] なお、上記のリニアコンベアにおいて、前記第1回路部は、第1ユニット側接続部と第2ユニット側接続部とを接続状態と遮断状態とに切り替え可能な切替部材を備え、前記切替部材は、前記遮断状態において、前記第1、第2ユニット側接続部のうちの何れか一方に電源装置を接続可能な電源接続部を備え、前記連結位置に配置される複数の中継ユニットのうち、少なくとも一つの中継ユニットは前記切替部材が遮断状態とされ、かつ、前記電源接続部に電源装置が接続されているものであってもよい。

[0093] この構成によれば、隣接する一組のモジュールの連結位置に配置された中継ユニットを介して、搬送経路の途中部分でモジュールに対して電力供給を行うことが可能となる。

[0094] 上記のリニアコンベアにおいて、前記搬送経路は、複数のモジュールにより構成された第1搬送経路と、複数のモジュールにより構成され、前記第1搬送経路と平行かつ背中合わせに設けられた第2搬送経路とを含み、かつ、前記第1搬送経路におけるモジュールの連結位置と前記第2搬送経路におけるモジュールの連結位置とが前記搬送経路に沿った方向の同じ位置に設定され、前記中継ユニットは、第1搬送経路側のモジュールに対応する前記第1

、第2ユニット側接続部及び第1回路部と、第2搬送経路側のモジュールに対応する前記第1、第2モジュール側接続部及び第1回路部とを背中合わせに備えているものであってもよい。

[0095] この場合、前記末端モジュールの反連結側の端部に前記中継ユニットが配置されるものについては、前記中継ユニットは、第1搬送経路側のモジュールに対応する前記第3、第4ユニット側接続部及び第2回路部と、第2搬送経路側のモジュールに対応する前記第3、第4ユニット側接続部及び第2回路部とをさらに背中合わせに備えているものであってもよい。

[0096] これらの構成によれば、第1搬送経路と第2搬送経路の2つの搬送経路に対して中継ユニットが共通化される。そのため、背中合わせに2つの搬送経路を備えたりニアコンベアについて、通信線や電力給線などの省配線化を図るとともに、その組立工数を軽減することが可能となる。

[0097] 一方、本発明の中継ユニットは、レール及びリニアモータ固定子を各々含みかつ一列に連結されて搬送経路を構成する複数のモジュールを備えたりニアコンベアの互いに隣接する一組のモジュールの連結位置で当該一組のモジュールに跨って配置される中継ユニットであって、前記複数のモジュールは、前記搬送経路に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第1、第2モジュール側接続部を各々備え、かつ、前記第1モジュール側接続部が前記搬送経路に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結されるものであり、当該中継ユニットは、前記一組のモジュールのうち、一方側のモジュールの前記第2モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第2モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第1ユニット側接続部と、他方側のモジュールの前記第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第2ユニット側接続部と、第1、第2ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第1回路部と、を備えているものである。

[0098] なお、前記搬送経路が有端経路である場合には、当該中継ユニットは、前記搬送経路の末端に位置するモジュールである末端モジュールの反連結側の

端部にさらに配置されるものであり、当該反連結側の端部に配置された状態において、前記末端モジュールの反連結部側の端部に位置する第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続に電氣的に直接接続される第3ユニット側接続部と、外部接続用の第4ユニット側接続部と、第3、第4ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第2回路部とをさらに備えているのが好適である。

[0099] これらの中継ユニットによれば、上述したようなリニアモータの中継ユニットとして好適に用いることが可能となる。

[0100] 上記の中継ユニットにおいては、前記第1、第2ユニット側接続は、前記搬送経路に沿った方向に並んでおり、この並び方向における前記第1、第2ユニット側接続の外側の位置に、前記第3ユニット側接続部が設けられているのが好適である。

[0101] この構成によれば、モジュールに対して中継ユニットを前記搬送経路に沿った方向にずらすだけで、当該中継ユニットを、隣接する一組のモジュールに跨って配置することも、末端モジュールの反連結部側の端部に配置することも可能となる。

請求の範囲

[請求項1]

レール及びリニアモータ固定子を各々含みかつ一列に連結されて搬送経路を構成する複数のモジュールと、リニアモータ可動子を含み、前記搬送経路に沿って走行するスライダとを備えたリニアコンベアであって、

互いに隣接する一組のモジュールの連結位置で当該一組のモジュールに跨って配置される少なくとも一つの中継ユニットを備え、

前記複数のモジュールは、前記搬送経路に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第1、第2モジュール側接続部を各々備え、かつ、前記第1モジュール側接続部が前記搬送経路に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結され、

前記中継ユニットは、前記一組のモジュールのうち、一方側のモジュールの前記第2モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第2モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第1ユニット側接続部と、他方側のモジュールの前記第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第2ユニット側接続部と、第1、第2ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第1回路部と、を備えている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項2]

請求項1に記載のリニアコンベアにおいて、

前記モジュールを支持する橋脚部材をさらに備え、

前記中継ユニットは、前記橋脚部材に設けられている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項3]

請求項1又は2に記載のリニアコンベアにおいて、

前記搬送経路は有端経路であって、当該搬送経路の末端に位置するモジュールである末端モジュールの反連結側の端部に前記中継ユニットがさらに配置されており、

前記中継ユニットは、前記末端モジュールの反連結側の端部に配置

された状態において、当該末端モジュールの反連結部側の端部に位置する第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続に電氣的に直接接続される第3ユニット側接続部と、外部接続用の第4ユニット側接続部と、第3、第4ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第2回路部とをさらに備えている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項4]

請求項3に記載のリニアコンベアにおいて、

前記末端モジュールの反連結側の端部に配置された中継ユニットの前記第4ユニット側接続部に接続された電源装置をさらに備える、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項5]

請求項1乃至3の何れか一項に記載のリニアコンベアにおいて、

前記第1回路部は、第1ユニット側接続部と第2ユニット側接続部とを接続状態と遮断状態とに切り替え可能な切替部材を備え、

前記切替部材は、前記遮断状態において、前記第1、第2ユニット側接続部のうちの何れか一方に電源装置を接続可能な電源接続部を備え、

前記連結位置に配置される複数の中継ユニットのうち、少なくとも一つの中継ユニットは前記切替部材が遮断状態とされ、かつ、前記電源接続部に電源装置が接続されている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項6]

請求項1乃至5の何れか一項に記載のリニアコンベアにおいて、

前記搬送経路は、複数のモジュールにより構成された第1搬送経路と、複数のモジュールにより構成され、前記第1搬送経路と平行かつ背中合わせに設けられた第2搬送経路とを含み、かつ、前記第1搬送経路におけるモジュールの連結位置と前記第2搬送経路におけるモジュールの連結位置とが前記搬送経路に沿った方向の同じ位置に設定され、

前記中継ユニットは、第1搬送経路側のモジュールに対応する前記

第1、第2ユニット側接続部及び第1回路部と、第2搬送経路側のモジュールに対応する前記第1、第2モジュール側接続部及び第1回路部とを背中合わせに備えている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項7]

請求項6に記載のリニアコンベアにおいて、

前記末端モジュールの反連結側の端部に前記中継ユニットが配置されるものであって、

前記中継ユニットは、第1搬送経路側のモジュールに対応する前記第3、第4ユニット側接続部及び第2回路部と、第2搬送経路側のモジュールに対応する前記第3、第4ユニット側接続部及び第2回路部とをさらに背中合わせに備えている、ことを特徴とするリニアコンベア。

[請求項8]

レール及びリニアモータ固定子を各々含みかつ一列に連結されて搬送経路を構成する複数のモジュールを備えたリニアコンベアの互いに隣接する一組のモジュールの連結位置で当該一組のモジュールに跨って配置される中継ユニットであって、

前記複数のモジュールは、前記搬送経路に沿った方向の両端の同じ面に設けられた第1、第2モジュール側接続部を各々備え、かつ、前記第1モジュール側接続部が前記搬送経路に沿った方向の一方側に揃う状態で一列に連結されるものであり、

当該中継ユニットは、前記一組のモジュールのうち、一方側のモジュールの前記第2モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第2モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第1ユニット側接続部と、他方側のモジュールの前記第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続部に電氣的に直接接続される第2ユニット側接続部と、第1、第2ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第1回路部と、を備えている、ことを特徴とする中継ユニット。

[請求項9]

請求項8に記載の中継ユニットにおいて、

前記搬送経路は有端経路であって、

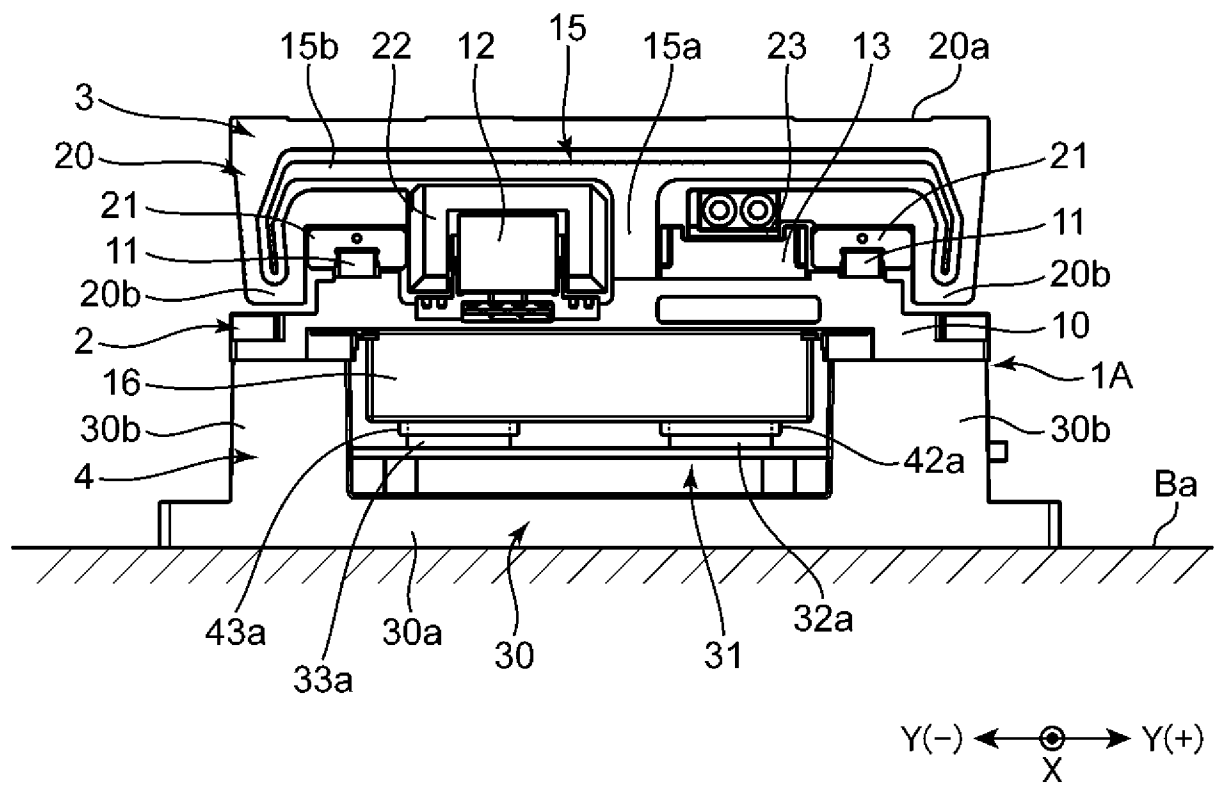
当該中継ユニットは、前記搬送経路の末端に位置するモジュールである末端モジュールの反連結側の端部にさらに配置されるものであり、当該反連結側の端部に配置された状態において、前記末端モジュールの反連結部側の端部に位置する第1モジュール側接続部に対向する位置に設けられて当該第1モジュール側接続に電氣的に直接接続される第3ユニット側接続部と、外部接続用の第4ユニット側接続部と、第3、第4ユニット側接続部を電氣的に互いに接続する第2回路部とをさらに備えている、ことを特徴とする中継ユニット。

[請求項10]

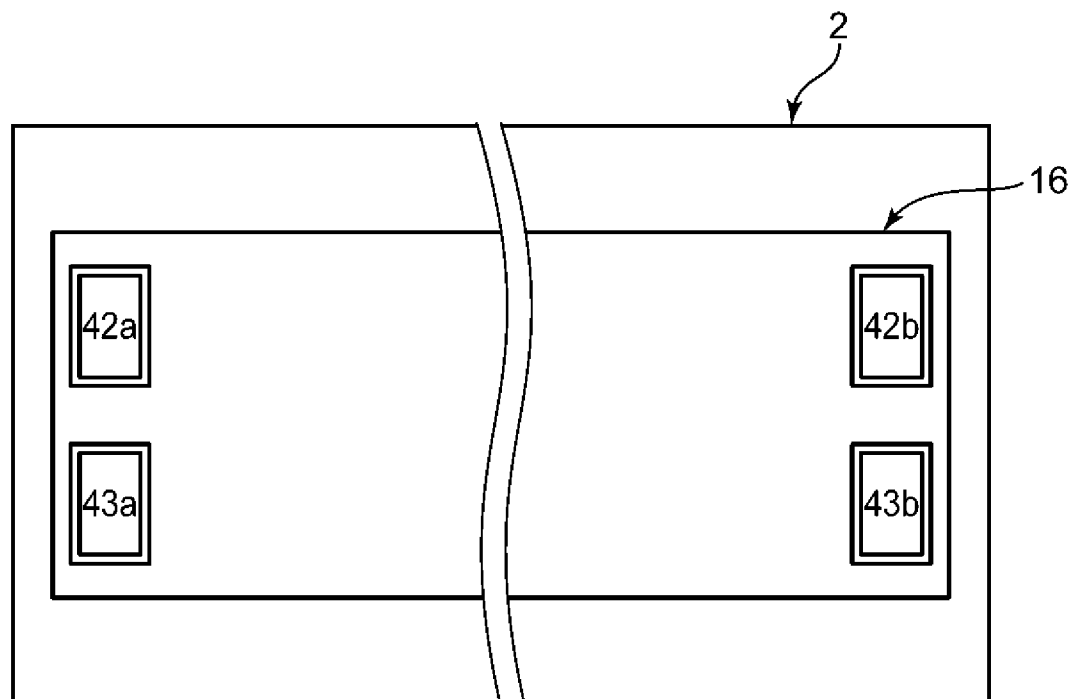
請求項9に記載の中継ユニットにおいて、

前記第1、第2ユニット側接続は、前記搬送経路に沿った方向に並んでおり、この並び方向における前記第1、第2ユニット側接続部の外側の位置に、前記第3ユニット側接続部が設けられている、ことを特徴とする中継ユニット。

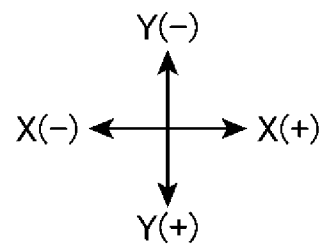
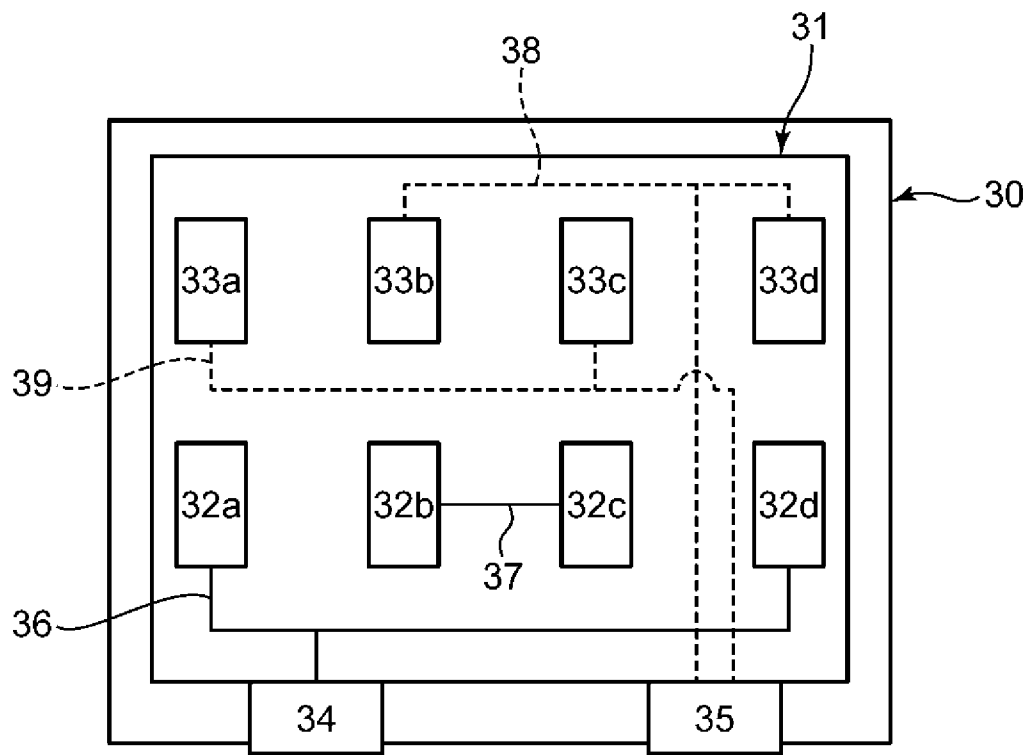
[図2]

1

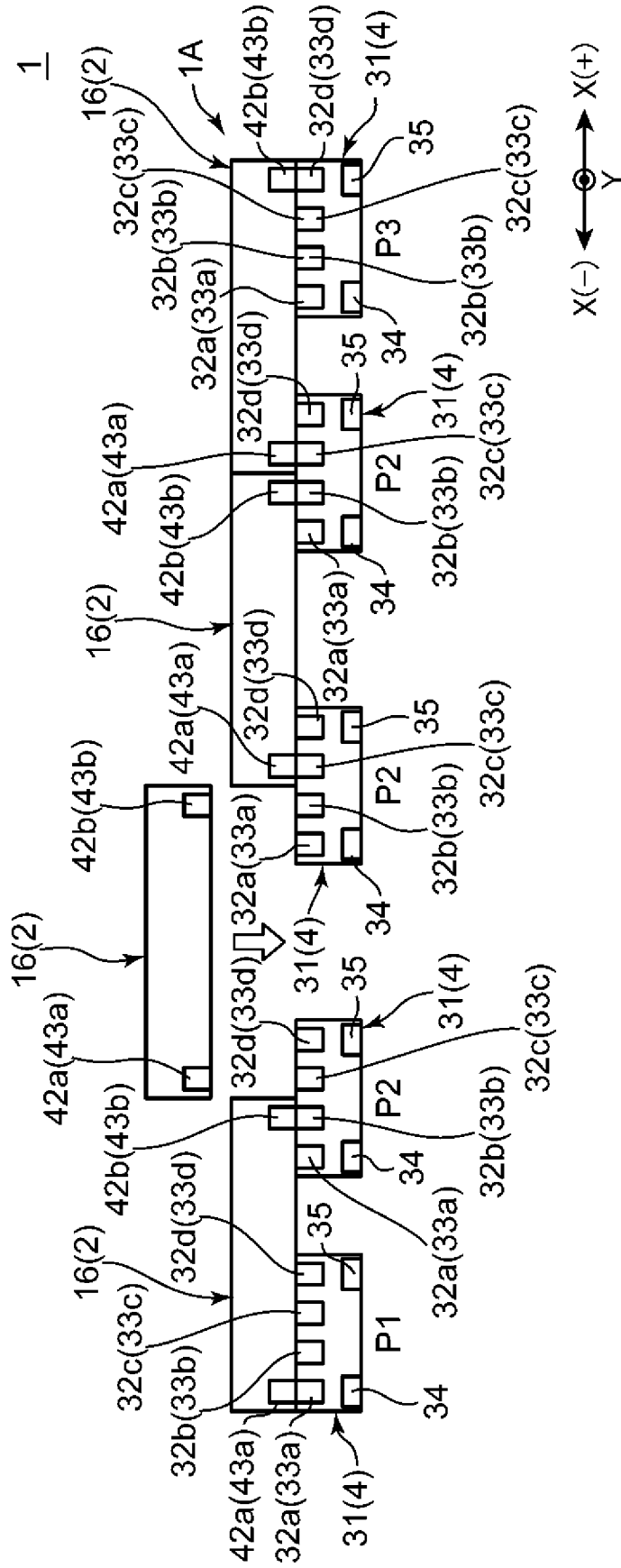
[図3]



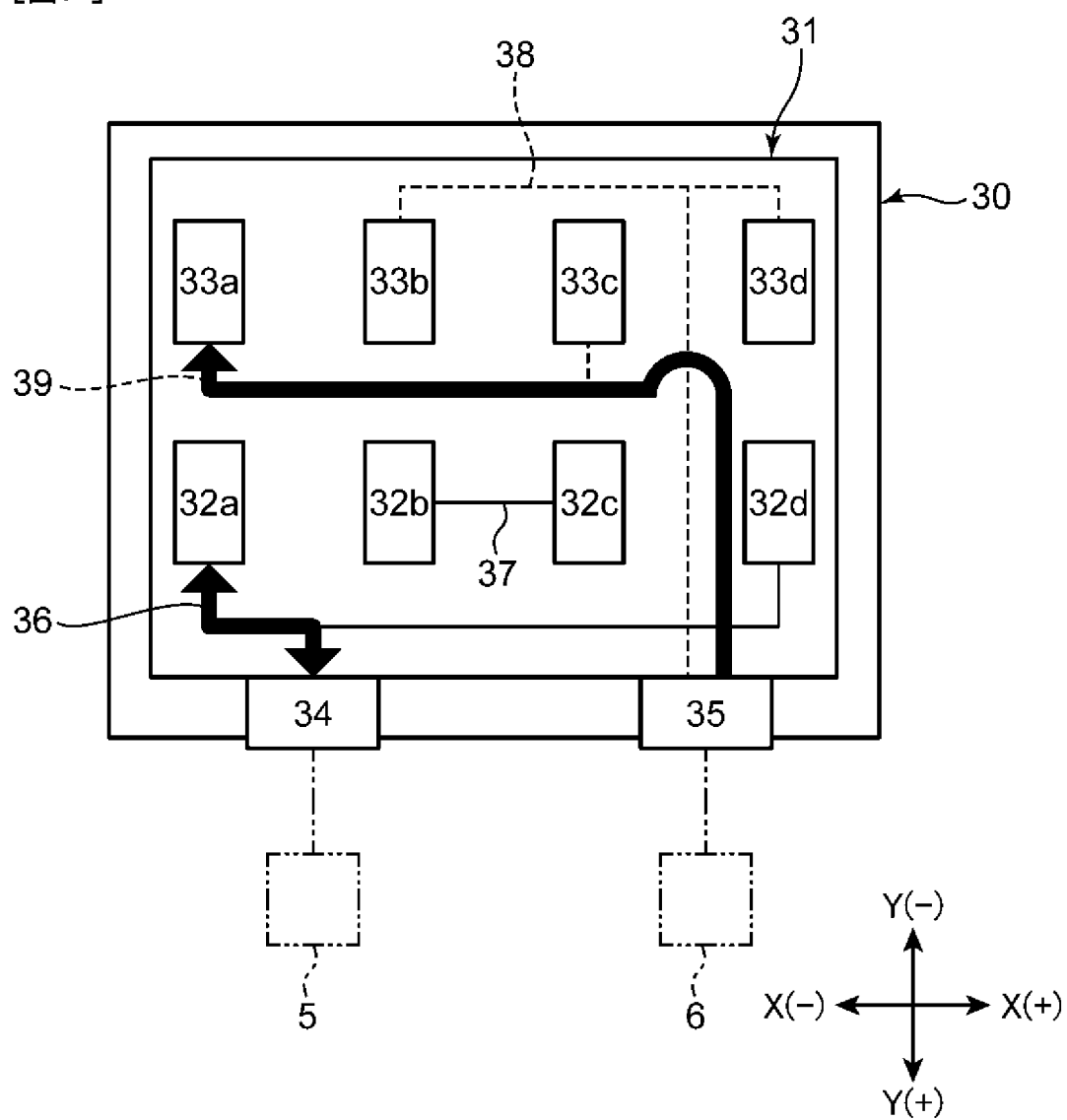
[図4]



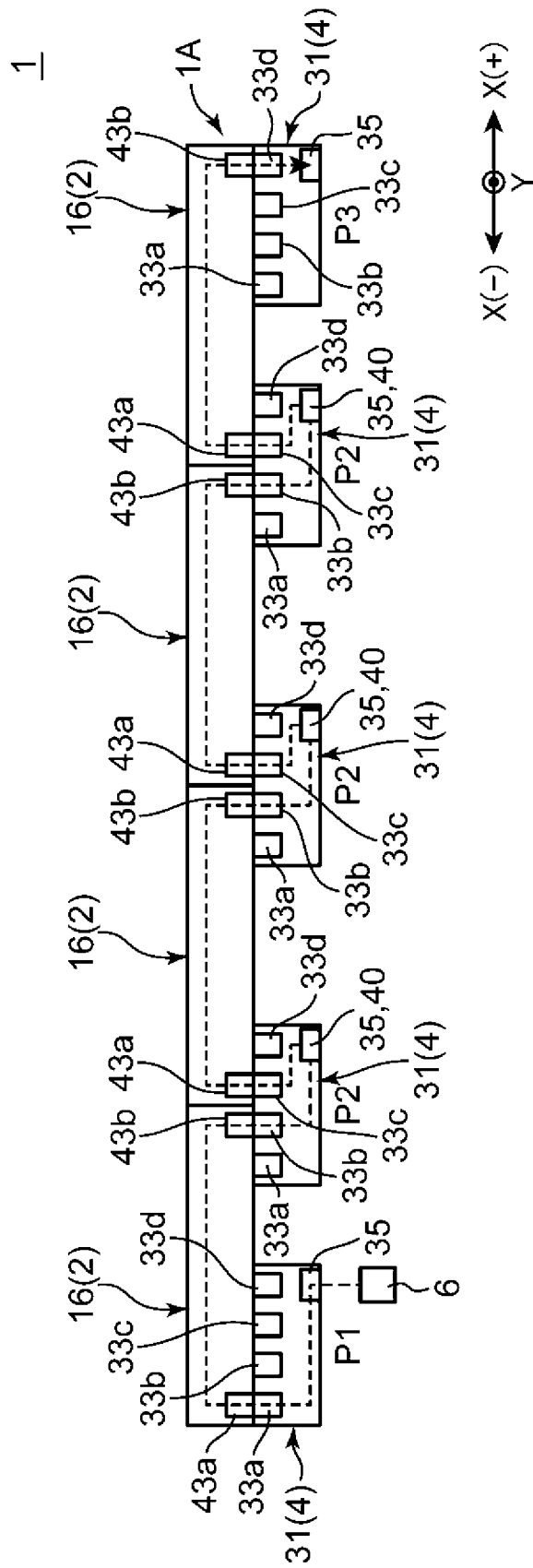
[図5]



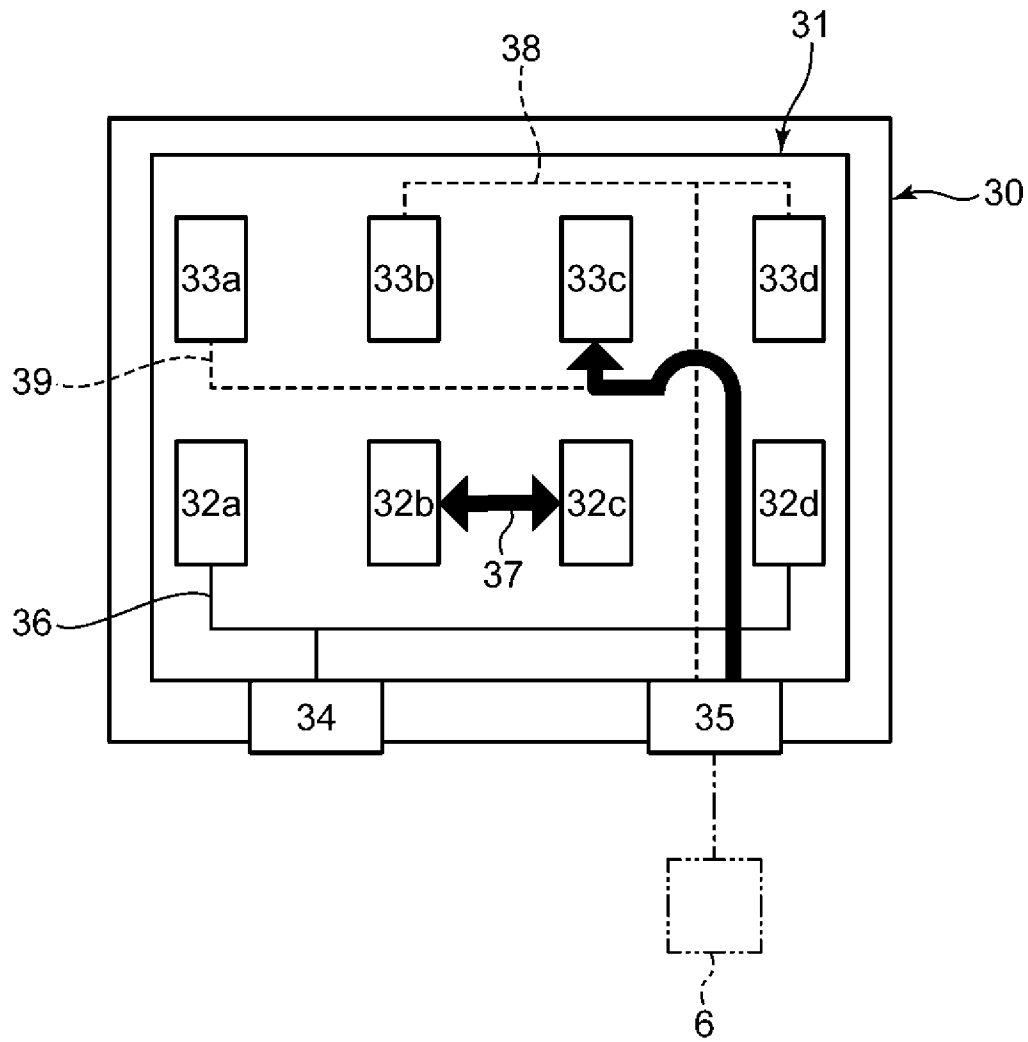
[図6A]



[図8]

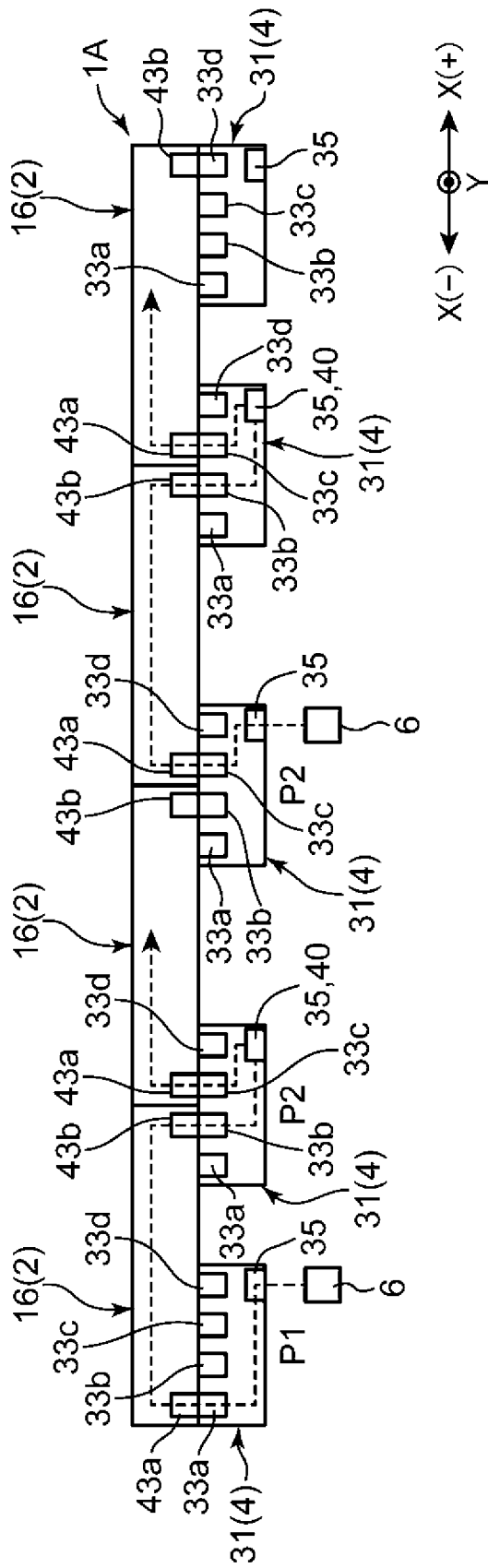


[図9]

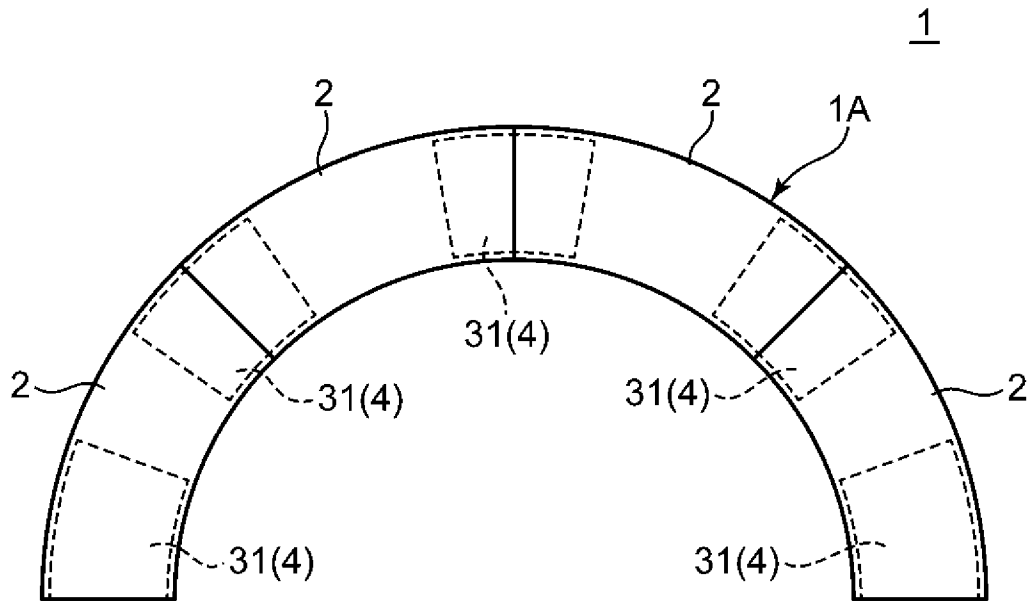


[図10]

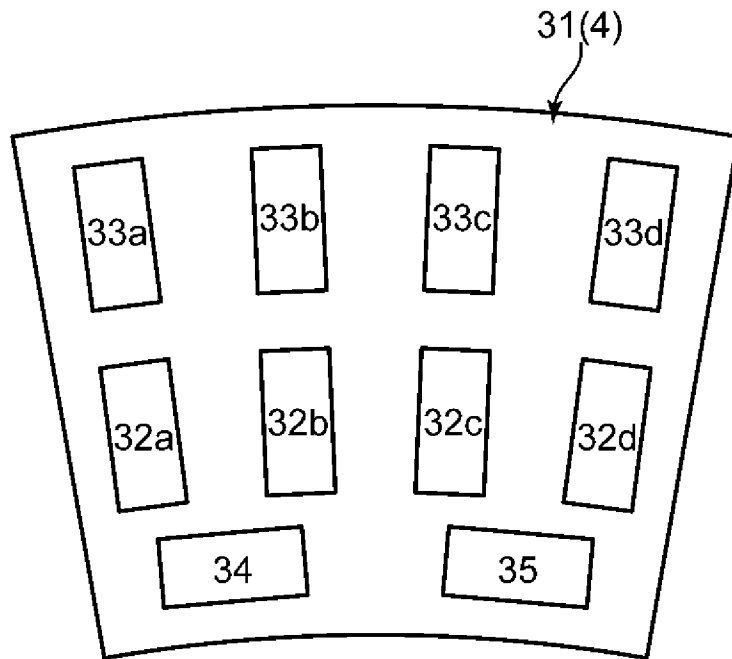
1



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K41/02(2006.01)i, B65G25/04(2006.01)i, B65G54/02(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)

H02K41/02, B65G25/04, B65G54/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 7-11890 U (Nippon Thompson Co., Ltd.), 21 February 1995 (21.02.1995), paragraphs [0024] to [0035]; fig. 1, 3, 5 & US 5530303 A column 4, line 34 to column 6, line 12; fig. 3, 5, 7	1-2, 8 3-7, 9-10
A	JP 2011-205841 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-23954 A (Yaskawa Electric Corp.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraph [0012]; fig. 14 to 16 (Family: none)	1-10

☒ 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
28 November 2016 (28.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077946

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 5-236731 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 10 September 1993 (10.09.1993), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K41/02(2006.01)i, B65G25/04(2006.01)i, B65G54/02(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（IPC））

Int.Cl. H02K41/02, B65G25/04, B65G54/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 請求項の番号
X A	JP 7-11890 U（日本トムソン株式会社）1995.02.21, 段落【0024】－【0035】、図1、図3、図5 & US 5530303 A 第4欄第34行－第6欄第12行、図3、図5、 図7	1-2, 8 3-7, 9-10
A	JP 2011-205841 A（三菱電機株式会社）2011.10.13, 段落【0011】－【0013】、図1（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2004-23954 A（株式会社安川電機）2004.01.22,	1-10

☒ 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

28.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

田村 恵里加

3 V

4 6 5 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 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 請求項の番号
A	段落【0012】、図14-16（ファミリーなし） JP 5-236731 A（松下電工株式会社）1993.09.10, 段落【0019】－【0021】、図1（ファミリーなし）	1-10