



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.

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).

- (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, 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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、搬送路、及び搬送路を走行するキャリアを備え、スプロケット及びピンラックを用いてキャリアに駆動力を伝達する搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、搬送路、及び搬送路を走行するキャリアを備え、スプロケット及びピンラックを用いてキャリアに駆動力を伝達する搬送装置は知られている。登録実用新案第3005224号公報の図5には、横行レール（搬送路）に沿って台車（キャリア）を走行させる搬送装置が開示されている。

[0003] 登録実用新案第3005224号公報に開示されている搬送装置の搬送路には、複数のスプロケット（第1スプロケット及び第2スプロケット）が配置されている。第1スプロケット及び第2スプロケットには、減速機を介して共通のモータが接続されている。キャリアには、第1スプロケット及び第2スプロケットに噛み合うピンラックが取り付けられている。キャリアが走行する方向を走行方向とし、走行方向に交差する方向を左右方向とすると、ピンラックは、一対の直線状の板、及び複数のピンを有している。一対の直線状の板は、左右方向に間隔をあけて配置され、走行方向に延びている。複数のピンは、それぞれ左右方向に延びており、走行方向に沿って等間隔に配置されている。回転する第1スプロケット及び／又は第2スプロケットにピンラックが噛み合うと、ピンラックに配置される複数のピンが第1スプロケット及び／又は第2スプロケットに押され、キャリアが走行する。

[0004] 登録実用新案第3005224号公報の図5の状態では、ピンラックは、第1スプロケットと噛み合っている。該図5において、キャリアが白抜き矢印の方向に走行すると、ピンラックは、第2スプロケットに噛み合う位置まで移動する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：登録実用新案第3005224号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] キャリヤと走行レールとの間には、左右方向に僅かな隙間が付与されている。キャリヤと走行レールとの間の隙間を遊びともいう。キャリヤと走行レールとの間の遊びは、キャリヤが走行レールに対して円滑に走行するために必要である。このため、キャリヤは、走行レールに対して左右方向に移動することが許容されている。

[0007] しかしながら、登録実用新案第3005224号公報の図5に開示される搬送装置のように、ピンラック及びスプロケットが噛み合っていない状態と、噛み合う状態とが切り替えられる搬送装置では、キャリヤと走行レールとの間にある遊びにより、ピンラック及びスプロケットが適切に噛み合わない場合がある。

[0008] つまり、ピンラックとスプロケットとが噛み合う位置までキャリヤが移動しても、キャリヤと走行レールとの間にある遊びにより、ピンラック及びスプロケットの左右方向の位置が合わない場合がある。キャリヤと走行レールとの間に設定された隙間はわずかであっても、キャリヤの長さが長くなると、ピンラック及びスプロケットの左右方向のずれが大きくなり、ピンラックとスプロケットが適切に噛み合わない場合もある。

[0009] 言い換えると、ピンラックが複数のスプロケットに順次乗り継いでいくことにより、キャリヤが走行レールに沿って走行する搬送装置では、ピンラックがスプロケットに乗り継ぐ際に、ピンラック及びスプロケットの左右方向の位置が合っていないと、ピンラック及びスプロケットが適切に噛み合わない。

[0010] ピンラックとスプロケットとが適切に噛み合わない場合には、キャリヤの搬送が停止してしまう場合がある。また、ピンラックとスプロケットが噛み合ったとしても、ピンラックとスプロケットが衝突して、キャリヤに搭載さ

れている搬送物に衝撃を与える場合がある。

[0011] また、登録実用新案第3005224号公報に開示される搬送装置では、第1スプロケット及び第2スプロケットは、共通のモータで駆動回転されている。ピンラックが第1スプロケットから第2スプロケットに乗り継ぐ場合に、ピンラックは、駆動回転している第2スプロケットに対して乗り継いでいくことになる。駆動回転している第2スプロケットにピンラックを噛み合わせる場合、第2スプロケットからの駆動力がピンラックに急に加わり、ピンラックに大きな衝撃が生じる。このため、ピンラックが第1スプロケットから第2スプロケットに乗り継ぐ場合に、円滑に乗り継ぐことができない。

[0012] 本発明は、ピンラックが複数のスプロケットに順次乗り継いでいくことにより、キャリアが搬送路に沿って走行する搬送装置において、ピンラックが複数のスプロケットに円滑に乗り継いでいくことができる搬送装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の搬送装置は、搬送物を搬送する搬送装置であって、搬送路と、搬送路を走行するキャリアと、搬送路に沿って間隔をあけて配置され、キャリアを駆動する複数の搬送駆動装置と、各搬送駆動装置に配置される搬送駆動源と、搬送駆動源の動作を制御する制御部と、を備える。搬送駆動装置は、キャリアが走行する方向を走行方向とし、走行方向に交差する方向を左右方向として、左右方向に移動可能であるスプロケットを有する。キャリアは、走行方向に延びるとともに、スプロケットと噛み合うことで、搬送駆動装置からの駆動力を受けるピンラックを有する。ピンラックは、搬送路に沿って配置される複数の搬送駆動装置のうち、隣接する2つの搬送駆動装置に設けられるスプロケットに同時に接触可能である長さを有する。搬送駆動装置は、さらに、左右方向におけるスプロケット及びピンラックの位置を合わせるように、スプロケットを左右方向に移動させ、ピンラックをスプロケットに案内する案内装置を備える。

発明の効果

[0014] 本発明の搬送装置によれば、キャリアと搬送路との間の遊びにより、スプロケット及びピンラックの位置が左右方向にずれている場合でも、案内装置により、スプロケット及びピンラックの位置が合わせられる。このため、ピンラックが複数のスプロケットに円滑に乗り継いでいくことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る搬送装置100の一部を示す左側面図である。

[図2]図2は、搬送装置を後方から見た背面図である。

[図3]図3は、搬送装置の構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、図1のX-X線で切断した左搬送路の背面断面図である。

[図5]図5は、キャリアの側面図である。

[図6]図6は、キャリアの平面図である。

[図7]図7は、キャリアの正面図である。

[図8]図8は、図1のY-Y線で切断した背面断面図である。

[図9]図9は、図8のS方向からみた第1搬送駆動装置の右側面図である。

[図10]図10は、第1搬送駆動装置の平面図である。

[図11]図11は、第1搬送駆動装置にキャリアが進入する状態を示す平面図である。

[図12]図12は、第1搬送駆動装置にキャリアが進入し、スプロケットがピンラックに噛み合う直前の状態を示す平面図である。

[図13]図13は、第1搬送駆動装置、及び第2搬送駆動装置の位置関係を示す簡略図である。

[図14A]図14Aは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図14B]図14Bは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図14C]図14Cは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図14D]図14Dは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図14E]図14Eは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図15A]図15Aは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図15B]図15Bは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図15C]図15Cは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図15D]図15Dは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図15E]図15Eは、搬送路に沿ってキャリアが走行する状態を示す簡略図である。

[図16A]図16Aは、第1搬送駆動源の内部構造を示す模式図である。

[図16B]図16Bは、第1搬送駆動源の内部構造を示す模式図である。

[図16C]図16Cは、第1搬送駆動源の内部構造を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の一実施形態にかかる搬送装置は、搬送物を搬送する搬送装置であって、搬送路と、搬送路を走行するキャリアと、搬送路に沿って間隔をあけて配置され、キャリアを駆動する複数の搬送駆動装置と、各搬送駆動装置に配置される搬送駆動源と、搬送駆動源の動作を制御する制御部と、を備える。搬送駆動装置は、キャリアが走行する方向を走行方向とし、走行方向に交差する方向を左右方向として、左右方向に移動可能であるスプロケットを有する。キャリアは、走行方向に延びるとともに、スプロケットと噛み合うことで、搬送駆動装置からの駆動力を受けるピンラックを有する。ピンラックは、搬送路に沿って配置される複数の搬送駆動装置のうち、隣接する2つの搬送駆動装置に設けられるスプロケットに同時に接触可能である長さを有す

る。搬送駆動装置は、さらに、左右方向におけるスプロケット及びピンラックの位置を合わせるように、スプロケットを左右方向に移動させ、ピンラックをスプロケットに案内する案内装置を備える（第1の構成）。

[0017] 上記の構成によれば、キャリアと搬送路との間の遊びにより、スプロケット及びピンラックの位置が左右方向にずれている場合でも、案内装置により、スプロケット及びピンラックの位置が合わせられる。このため、ピンラックが複数のスプロケットに円滑に乗り継いでいくことができる。

[0018] 上記第1の構成において、キャリアは、案内装置に案内される被案内部を有し、案内装置は、搬送駆動源及びスプロケットを左右方向に移動可能に支持する支持部と、被案内部に接触することで、スプロケット及びピンラックの位置を合わせるように、スプロケット及び搬送駆動源を左右方向に移動させ、ピンラックをスプロケットに案内するガイド部材と、を有する構成であってもよい（第2の構成）。

[0019] 上記の構成によれば、スプロケット及びピンラックの位置が左右方向にずれている場合でも、案内装置により、スプロケット及び搬送駆動源を左右方向に移動させ、左右方向におけるスプロケット及びピンラックの位置が合わせられる。このため、ピンラックが複数のスプロケットに円滑に乗り継いでいくことができる。

[0020] 上記第2の構成において、キャリアは、キャリアレールを有し、被案内部は、キャリアレールの左右側面に形成され、ピンラックは、キャリアレールに配置されており、被案内部は、走行方向の後方から前方の端部に向けて、左右方向における長さが徐々に減少するテーパ部と、テーパ部に対して走行方向の後方に向けて延びており、左右方向における長さが一定であり、かつ、キャリアレールにピンラックが形成されていない領域である第1平行部と、第1平行部に対して走行方向の後方に向けて延びており、左右方向における長さが一定であり、かつ、キャリアレールにピンラックが形成されている領域である第2平行部と、を有し、ガイド部材は、スプロケットに対して走行方向の後方に配置され、第1平行部及び第2平行部を案内可能な間隔をあ

けて配置される第1ガイドローラ対と、スプロケットに対して走行方向の前方に配置され、第1平行部及び第2平行部を案内可能な間隔をあけて配置される第2ガイドローラ対と、を有し、走行方向における、スプロケット及びピンラックが噛み合う位置を接触位置とし、走行方向における、第1平行部の長さを第1長さとし、走行方向における、第2ガイドローラ対から接触位置までの長さを第2長さとして、第1長さは、第2長さ以上である構成であってもよい（第3の構成）。

[0021] 上記の構成によれば、キャリアの第1平行部及び第2平行部が、第1ガイドローラ対、及び第2ガイドローラ対に案内されている状態で、スプロケットが、ピンラックと噛み合う接触位置に到達する。このため、スプロケット及びピンラックの左右方向のずれが第1ガイドローラ対、及び第2ガイドローラ対によって抑制され、ピンラックをスプロケットに案内することができる。

[0022] 上記第1～3のいずれかの構成において、搬送駆動装置は、スプロケットの位相を検知するスプロケット検知部を、有し、制御部は、スプロケット検知部からの検知信号に基づいて、搬送駆動源の動作を制御し、スプロケットを所定の位相で停止させる構成であってもよい（第4の構成）。

[0023] 上記の構成によれば、ピンラックに対して適切に噛み合わせを開始できる位置で、スプロケットを停止させることができ、ピンラック及びスプロケットが噛み合わされる位置での衝撃の発生を抑制することができる。このため、ピンラックが複数のスプロケットに円滑に乗り継いでいくことができる。

[0024] 上記第1～4のいずれかの構成において、搬送駆動源は、スプロケットに駆動力を出力する第1出力軸と、第1出力軸の回転を規制する状態である制動状態と、第1出力軸の回転を許容する状態である非制動状態と、を切り替える第1ブレーキと、を有し、制御部は、スプロケット及びピンラックが噛み合っていない状態から、スプロケット及びピンラックが噛み合う状態に移行する場合には、スプロケット及びピンラックが噛み合う前に、搬送駆動源を停止状態に保持し、第1ブレーキを制動状態から非制動状態に切り替え、

スプロケット及びピンラックが噛み合った状態で、搬送駆動源を作動状態に切り替える構成であってもよい（第5の構成）。

[0025] 上記の構成によれば、ピンラックがスプロケットに乗り継いでいく場合に、スプロケット及びピンラックが噛み合う際には、スプロケットは空回りしながらピンラックと噛み合わされる。そして、スプロケット及びピンラックが噛み合った状態で、搬送駆動源は作動状態に切り替えられる。このため、駆動回転しているスプロケットに対してピンラックと噛み合わせる場合と比較して、円滑に噛み合わせることができ、ピンラックがスプロケットに乗り継いでいく場合の衝撃を抑制することができる。

[0026] 上記第1～4のいずれかの構成において、搬送駆動源は、駆動力を出力する第2出力軸と、第2出力軸の駆動力をスプロケットに出力する第3出力軸と、第2出力軸から第3出力軸に出力が伝達される状態である連結状態と、第2出力軸から第3出力軸に出力が伝達されない状態である非連結状態と、を切り替えるクラッチと、第3出力軸の回転を規制する状態である制動状態と、第3出力軸の回転を許容する状態である非制動状態と、を切り替える第2ブレーキと、を有し、制御部は、スプロケット及びピンラックが噛み合っていない状態から、スプロケット及びピンラックが噛み合った状態に移行する場合には、スプロケット及びピンラックが噛み合う前に、クラッチを非連結状態に保持し、第2ブレーキを制動状態から非制動状態に切り替え、かつ、搬送駆動源を停止状態から作動状態に切り替えて第2出力軸を回転させ、スプロケット及びピンラックが噛み合った状態で、クラッチを非連結状態から連結状態に切り替える構成であってもよい（第6の構成）。

[0027] 上記の構成によれば、ピンラックがスプロケットに乗り継いでいく場合に、スプロケット及びピンラックが噛み合う際には、搬送駆動源は作動しており、かつ、クラッチは非連結状態であるため、スプロケットは空回りしながらピンラックと噛み合わされる。そして、スプロケット及びピンラックが噛み合った状態で、クラッチは非連結状態から連結状態に切り替えられ、搬送駆動源の駆動力がピンラックに伝達される。このため、搬送駆動源を停止状

態から作動状態に切り替える際の衝撃がピンラックに伝達されにくくなり、ピンラックがスプロケットに乗り継いでいく場合の衝撃をさらに抑制することができる。

[0028] [実施形態]

以下、図面を参照し、本発明の実施形態に係る搬送装置を詳しく説明する。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。なお、説明を分かりやすくするために、以下で参照する図面においては、構成が簡略化または模式化して示されたり、一部の構成部材が省略されたりしている。また、各図に示された構成部材間の寸法比は、必ずしも実際の寸法比を示すものではない。

[0029] [全体構成]

まず、搬送装置１００の概略構成について説明する。図１は、本発明の実施形態に係る搬送装置１００の一部を示す左側面図である。以下の図では、矢印Ｆは搬送装置１００の前方を示し、矢印Ｂは搬送装置１００の後方を示し、矢印Ｕは搬送装置１００の上方向を示し、矢印Ｄは搬送装置１００の下方向を示す。

[0030] 図１に示すように、搬送装置１００は、フレーム２０、搬送路３０、複数のキャリヤ７０（７０Ａ、及び７０Ｂ）、複数の搬送駆動装置８１（第１搬送駆動装置８１１、第２搬送駆動装置８１２）、及び制御部ＭＣ（図３参照）を備えている。搬送装置１００は、搬送物Ｍをキャリヤ７０に搭載して搬送する。搬送物Ｍは、例えば、自動車のシャーシである。図１では、キャリヤ７０Ａ及びキャリヤ７０Ｂにそれぞれ仮想線で示す搬送物Ｍが搭載されているものとする。

[0031] フレーム２０は、縦フレーム２０１及び前後フレーム２１１を有している。縦フレーム２０１は、前後方向に間隔をおいて配置されている。図１では見えないが、搬送装置１００の右側にも、左側と対称に、縦フレーム２０１が配置されている。

[0032] 前後フレーム２１１は、各縦フレーム２０１の上部を連結している。図１

では見えないが、搬送装置 100 の右側も、左側と同様に、前後フレーム 211 は、各縦フレーム 201 の上部を連結している。以下の説明では、側面視において、第 1 縦フレーム 201 で区画される領域のうち、図示右方の領域を第 1 領域 C1 とし、図示左方の領域を第 2 領域 C2 とする。

[0033] 搬送路 30 は、フレーム 20 に支持されている。搬送路 30 は、前後方向に延びている。搬送路 30 は、左搬送路 30L 及び右搬送路 30R を有している。図 1 では、左側に配置される左搬送路 30L が見えている。図 1 では見えないが、右搬送路 30R は、搬送装置 100 の右側に配置されている。

[0034] キャリヤ 70 (70A、及び 70B) は、搬送路 30 に沿って走行する。キャリヤ 70 は、左搬送路 30L 及び右搬送路 30R にそれぞれ配置されている。左搬送路 30L に配置されるキャリヤ 70 と、右搬送路 30R に配置されるキャリヤ 70 は、左右独立している。

[0035] 搬送路 30 には、複数の搬送駆動装置 81 (第 1 搬送駆動装置 811、第 2 搬送駆動装置 812) が設けられている。搬送駆動装置 81 は、キャリヤ 70 を搬送路 30 に沿って走行させる。第 1 搬送駆動装置 811、第 2 搬送駆動装置 812 は、搬送路 30 に沿って間隔をあけて配置されている。

[0036] 搬送駆動装置 81 は、左搬送路 30L 及び右搬送路 30R に、それぞれ配置されている。つまり、第 1 領域 C1 には、左搬送路 30L 及び右搬送路 30R に、それぞれ第 1 搬送駆動装置 811 が配置されている。第 2 領域 C2 には、左搬送路 30L 及び右搬送路 30R に、それぞれ第 2 搬送駆動装置 812 が配置されている。第 1 搬送駆動装置 811、及び第 2 搬送駆動装置 812 には、それぞれ搬送駆動源 81M (第 1 搬送駆動源 811M、第 2 搬送駆動源 812M) が配置されている。左右の搬送駆動装置 81 は、左右のキャリヤ 70 を同期させて後方から前方に向けて走行させる。以下の説明では、キャリヤ 70 を走行させる方向を走行方向 TF とする。

[0037] 図 2 は、搬送装置 100 を後方から見た背面図である。搬送装置 100 の左右には、第 1 縦フレーム 201 が配置されている。左右の第 1 縦フレーム 201 は、第 1 横フレーム 221 によって上部が連結されている。

- [0038] 左搬送路30L及び右搬送路30Rは、左右対称に配置されている。左搬送路30L及び右搬送路30Rは、フレーム20に支持されている。左搬送路30L及び右搬送路30Rには、それぞれキャリア70Aが支持されている。キャリア70Aは、アーム73を備えている。左右のキャリア70Aのアーム73によって、搬送物Mが支持されている。
- [0039] 図3は、搬送装置100の構成を示すブロック図である。搬送装置100は、複数のキャリア70（70A、及び70B）、複数の搬送駆動装置81（第1搬送駆動装置811、第2搬送駆動装置812）、及び制御部MCを備えている。図1では、第1搬送駆動装置811及び第2搬送駆動装置812は、それぞれ2台であると説明したが、図3では、それぞれ1台ずつ記載している。
- [0040] 制御部MCは、上位コントローラ90及び運行制御装置91を含んでいる。上位コントローラ90は、搬送指令を運行制御装置91へ出力する。搬送指令は、例えば、キャリア70が走行する速度や停止位置の指示である。運行制御装置91は、上位コントローラ90からの搬送指令に基づいて複数のキャリア70の動作を制御する。具体的には、運行制御装置91は、搬送駆動装置81に設けられている搬送駆動源81Mの動作を制御する。
- [0041] 搬送駆動装置81は、搬送駆動源81M、スプロケット検知部86S、及びキャリア位置センサ70Sを有する。運行制御装置91は、スプロケット検知部86S、及びキャリア位置センサ70Sからの検知信号に基づいて、搬送駆動源81Mの動作を制御する。スプロケット検知部86S、及びキャリア位置センサ70Sについては、後に詳細に説明する。
- [0042] 図4は、図1のX-X線で切断した左搬送路30Lの背面断面図である。図4には、左搬送路30Lの断面を実線で示しており、左搬送路30L上のキャリア70を仮想線で示している。左搬送路30Lは、上フレーム521、下フレーム522、及びブラケット53を有している。上フレーム521、及び下フレーム522は、前後方向に延びている。上フレーム521、及び下フレーム522は、フレーム20に支持されている。ブラケット53は

、上フレーム５２１、及び下フレーム５２２に固定されている。ブラケット５３は、凹部５３１を有している。凹部５３１は、ブラケット５３の下部から、上部に向けて延びている。ブラケット５３の凹部５３１は、レールフレーム５４を支持している。レールフレーム５４は、前後方向に延びている。レールフレーム５４は、第１レールフレーム５４１、第２レールフレーム５４２、第３レールフレーム５４３、及び第４レールフレーム５４４を有している。

[0043] 第１レールフレーム５４１、及び第２レールフレーム５４２には、第１レール５５１が配置されている。具体的には、相互に対向する面である第１面５４１Ａ及び第２面５４２Ａに、第１レール５５１が配置されている。

[0044] 第３レールフレーム５４３、及び第４レールフレーム５４４には、第２レール５５２及び第３レール５５３が配置される。具体的には、相互に対向する面である第３面５４３Ａ及び第４面５４４Ａに、第２レール５５２が配置される。また、第３レールフレーム５４３の上面５４３Ｂ、及び第４レールフレーム５４４の上面５４４Ｂには、第３レール５５３が配置される。

[0045] 右搬送路３０Ｒは、左搬送路３０Ｌに対して左右対称の構成を有しているため、詳細な説明は省略する。

[0046] [キャリア]

図５は、キャリア７０の側面図である。図５に示すように、キャリア７０は、キャリアフレーム７１、ピンラック７２及びアーム７３を有している。キャリアフレーム７１は、前後方向に延びている。キャリアフレーム７１の上部には、キャリアレール７１１が配置されている。キャリアレール７１１は、板状の部材である。キャリアレール７１１の左側面及び右側面は、本発明の被案内部を構成する。キャリアレール７１１は、キャリアフレーム７１の前端から後端まで前後方向に延びている。

[0047] キャリアレール７１１の上部にはピンラック７２が配置されている。ピンラック７２は、搬送駆動装置８１に設けられるスプロケット８６（図９参照）と噛み合うことで、搬送駆動装置８１からの駆動力を受ける部分である。

ピンラック 7 2 は、前後方向に延びている。ピンラック 7 2 の前後方向の長さは、キャリアレール 7 1 1 の前後方向の長さよりも短く設定されている。キャリアレール 7 1 1、及びピンラック 7 2 の構成については、後に詳細に説明する。

[0048] キャリヤフレーム 7 1 には、ローラ支持部 7 1 2 及びローラ支持部 7 1 3 が形成されている。ローラ支持部 7 1 2 には、キャリアローラ 7 1 4 が配置されている。キャリアローラ 7 1 4 は、左右方向に延びる回転軸で支持されている。キャリアローラ 7 1 4 は、ローラ支持部 7 1 2 を挟んで左右に配置されている。キャリアローラ 7 1 4 の上方と下方には、それぞれ 2 個のキャリアローラ 7 1 5 が配置されている。4 個のキャリアローラ 7 1 5 は、それぞれ上下方向に延びる回転軸で支持されている。各キャリアローラ 7 1 5 は、ローラ支持部 7 1 2 に形成された開口部 7 1 5 A に配置されている。ローラ支持部 7 1 3 にも、ローラ支持部 7 1 2 と同様に、キャリアローラ 7 1 4 及びキャリアローラ 7 1 5 が配置されている。

[0049] ローラ支持部 7 1 2 及びローラ支持部 7 1 3 の下部には、それぞれアーム支持部 7 3 1 を介してアーム 7 3 が設けられている。

[0050] 図 6 は、キャリア 7 0 の平面図である。図 6 では、キャリア 7 0 の上部が見えている。キャリアレール 7 1 1 の上部に、ピンラック 7 2 が配置されている。ピンラック 7 2 の前後方向の長さは、キャリアレール 7 1 1 の前後方向の長さよりも短く設定されている。

[0051] キャリヤレール 7 1 1 の前端及び後端には、テーパ部 7 1 1 A が形成されている。テーパ部 7 1 1 A は、キャリアレール 7 1 1 の前端又は後端に向かって、左右方向における幅が徐々に狭くなるテーパ形状になっている。キャリアレール 7 1 1 は、テーパ部 7 1 1 A 以外の領域では、左右の幅が一定で、左右の側部が平行になっている。キャリアレール 7 1 1 の左右の側部が平行で、かつ、キャリアレール 7 1 1 の上部にピンラック 7 2 が形成されていない領域を、第 1 平行部 7 1 1 B とする。また、キャリアレール 7 1 1 の左右の側部が平行で、かつ、キャリアレール 7 1 1 の上部にピンラック

7 2 が形成されている領域を、第 2 平行部 7 1 1 C とする。第 1 平行部 7 1 1 B 及び第 2 平行部 7 1 1 C の左側面及び右側面は、本発明の被案内部を構成する。

[0052] 図 7 は、キャリア 7 0 の正面図である。図 7 に示すように、キャリアレール 7 1 1 の上部にはピンラック 7 2 が配置されている。ピンラック 7 2 は、ラック部材 7 2 1 及びピン 7 2 2 を有する。ラック部材 7 2 1 は、左右一対となっている。一対のラック部材 7 2 1 は、左右方向に間隔をあけてキャリアレール 7 1 1 の上部に固定されている。一対のラック部材 7 2 1 はそれぞれ前後方向に延びている。一対のラック部材 7 2 1 の間には複数のピン 7 2 2 が配置されている。各ピン 7 2 2 の軸は、左右方向に延びている。各ピン 7 2 2 の両端は、一対のラック部材 7 2 1 に支持されている。複数のピン 7 2 2 は、前後方向に等間隔をおいて配置されている（図 1 0 参照）。

[0053] キャリヤフレーム 7 1 の下部には、アーム支持部 7 3 1 が配置されている。詳細は省略するが、アーム支持部 7 3 1 は、アーム 7 3 をキャリヤフレーム 7 1 に対して回転可能に支持している。アーム 7 3 は、キャリヤフレーム 7 1 に対して直交する方向に突出した状態と、キャリヤフレーム 7 1 と平行になった状態との間で回転可能である。アーム 7 3 は、キャリヤフレーム 7 1 に対して直交する方向に突出した状態で、搬送物 M を搭載可能である。アーム 7 3 が、キャリヤフレーム 7 1 と平行になった状態は、搬送物 M から退避した状態である。

[0054] [駆動装置]

図 8 は、図 1 の Y-Y 線で切断した背面断面図である。図 8 では、左搬送路 3 0 L、第 1 搬送駆動装置 8 1 1、及びキャリア 7 0 が見えている。第 1 搬送駆動装置 8 1 1 の構成は、第 2 搬送駆動装置 8 1 2 の構成と同様である。以下、第 1 搬送駆動装置 8 1 1 の構成について説明し、第 2 搬送駆動装置 8 1 2 については詳しい説明は省略する。

[0055] 第 1 搬送駆動装置 8 1 1 は、第 1 搬送駆動源 8 1 1 M、及び案内装置 8 7 を備えている。第 1 搬送駆動源 8 1 1 M は、例えばブレーキ付きのサーボモ

ータである。第1搬送駆動源811Mは、第1出力軸821及び第1ブレーキ（図示せず）を有している。第1出力軸821は、減速機（図示せず）を介して第1搬送駆動源811Mの駆動力を出力する軸である。第1出力軸821には、スプロケット86が取り付けられている。第1ブレーキは、制動状態と非制動状態とに切り替え可能である。制動状態では、第1出力軸821の回転を規制する。非制動状態では、第1出力軸821の回転を許容する。スプロケット86は、キャリア70に配置されるピンラック72に噛み合い、第1搬送駆動源811Mの駆動力を伝達する。尚、第1搬送駆動源811Mは、サーボモータのほか、インダクションモータ、あるいはDCモータを用いることもできる。

[0056] 案内装置87は、左右方向におけるスプロケット86及びピンラック72の位置を合わせるように、第1搬送駆動源811M、及びスプロケット86を左右方向に移動させる。案内装置87は、支持部871及びガイド部材872を有する。

[0057] 支持部871は、搬送駆動源81Mを左右方向に移動可能に支持する。支持部871は、第1ブラケット851及び第2ブラケット852を有する。第1ブラケット851は、第1搬送駆動源811Mを支持している。

[0058] 第2ブラケット852は、第1ブラケット851を左右方向に移動可能に支持している。具体的には、第2ブラケット852は、左右方向に延びる支持軸854を有している。第1ブラケット851には、支持軸854に対して左右方向に移動可能な筒体855が固定されている。筒体855は、支持軸854の外側に移動可能に嵌められている。第2ブラケット852は、左搬送路30Lの下フレーム522に固定されている。このため、第1搬送駆動源811M、及びスプロケット86は、左搬送路30Lに対して左右方向に移動可能である。

[0059] ガイド部材872は、キャリアレール711に接触することで、スプロケット86及びピンラック72の左右方向の位置を合わせるように、スプロケット86及び搬送駆動装置81を左右方向に移動させ、ピンラック72をス

プロケット 8 6 に案内する。ガイド部材 8 7 2 は、一対のガイドローラ 8 5 3、及び、一対のガイドローラ 8 5 4 を有している。図 8 では、一対のガイドローラ 8 5 3 が見えている。一対のガイドローラ 8 5 3 は、本発明の第 1 ガイドローラ対に相当し、一対のガイドローラ 8 5 4 は、本発明の第 2 ガイドローラ対に相当する。

[0060] 一対のガイドローラ 8 5 3 及び一対のガイドローラ 8 5 4 は、第 1 ブラケット 8 5 1 に支持されている。一対のガイドローラ 8 5 3 は、スプロケット 8 6 の後方に配置されている。一対のガイドローラ 8 5 4 は、スプロケット 8 6 の前方に配置されている。

[0061] 図 9 は、図 8 の S 方向からみた第 1 搬送駆動装置 8 1 1 の右側面図である。第 1 搬送駆動装置 8 1 1 は、スプロケット 8 6 を備えている。スプロケット 8 6 は、キャリア 7 0 に設けられたピンラック 7 2 に噛み合う形状を有している。

[0062] 第 2 ブラケット 8 5 2 は、下フレーム 5 2 2 に固定されている。第 2 ブラケット 8 5 2 は、左右方向に延びる支持軸 8 5 4 を有している。第 1 ブラケット 8 5 1 には、支持軸 8 5 4 に対して左右方向に移動可能な筒体 8 5 5 が固定されている。筒体 8 5 5 は、支持軸 8 5 4 の外側に移動可能に嵌められている。このため、第 1 搬送駆動源 8 1 1 M、及びスプロケット 8 6 は、左搬送路 3 0 L に対して左右方向に移動可能である。

[0063] 第 1 搬送駆動装置 8 1 1 は、スプロケット検知部 8 6 S 及びキャリア位置センサ 7 0 S を備えている。スプロケット検知部 8 6 S は、スプロケット 8 6 の位相を検知する。スプロケット検知部 8 6 S はブラケット 8 6 2 で支持されている。スプロケット検知部 8 6 S は、例えば、光電センサである。スプロケット検知部 8 6 S として光電センサを用いる場合、発光部及び受光部は、スプロケット 8 6 を挟むように配置される。スプロケット 8 6 には、発光部からの検知光が通過可能な貫通孔 8 6 1 が形成されている。スプロケット検知部 8 6 S は、例えば、発光部からの検知光がスプロケット 8 6 の貫通孔 8 6 1 を通過して受光部に到達した場合、ON 信号を出力する。発光部か

らの検知光がスプロケット 8 6 に遮られて受光部に到達しない場合、OFF 信号を出力する。スプロケット検知部 8 6 S からの ON 信号及び OFF 信号は、運行制御装置 9 1 に入力される。

[0064] 運行制御装置 9 1 は、スプロケット検知部 8 6 S からの検知信号に基づいて、搬送駆動源 8 1 M の動作を制御し、スプロケット 8 6 を所定の位相で停止させる。具体的には、運行制御装置 9 1 は、スプロケット検知部 8 6 S から ON 信号が出力される状態で、スプロケット 8 6 が停止するように、搬送駆動源 8 1 M の動作を制御する。

[0065] 貫通孔 8 6 1 は、スプロケット 8 6 が適切な位相で停止するように位置が設定されている。適切な位相とは、スプロケット 8 6 の歯が、ピンラック 7 2 のピン 7 2 2 に円滑に噛み合い始める位相である。

[0066] キャリヤ位置センサ 7 0 S は、第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S を備えている。第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S はブラケット 8 6 3 に支持されている。第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S はブラケット 8 6 2 に支持されている。第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S は、キャリヤ 7 0 のピンラック 7 2 を検知する。第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S は、例えば、発光部と受光部を備えた光電センサである。

[0067] 第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S は、例えば、発光部からの検知光がピンラック 7 2 の前端に設けた反射板（図示せず）に反射して受光部に到達した場合、ON 信号を出力する。発光部からの検知光が受光部に到達しない場合、OFF 信号を出力する。第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S からの ON 信号及び OFF 信号は、運行制御装置 9 1 に入力される。

[0068] 運行制御装置 9 1 は、第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S からの検知信号に基づいて、搬送駆動源 8 1 M の動作を制御する。

[0069] 図 1 0 は、第 1 搬送駆動装置 8 1 1 の平面図である。スプロケット 8 6 は

、キャリア70の上部に配置されるピンラック72に噛み合っている。第1搬送駆動源811Mによって回転するスプロケット86は、ピンラック72に配置されているピン722に順次噛み合っていき、キャリア70を走行方向TFに走行させる。

[0070] 第1ブラケット851は、一对のガイドローラ853及び一对のガイドローラ854を支持している。一对のガイドローラ853は、スプロケット86の後方に配置されている。一对のガイドローラ854は、スプロケット86の前方に配置されている。

[0071] 一对のガイドローラ853の間隔、及び一对のガイドローラ854の間隔は、キャリア70の第1平行部711B及び第2平行部711Cを案内できるように、第1平行部711B及び第2平行部711Cの左右方向の幅に対応している。ガイドローラ853の間にキャリア70が位置すれば、スプロケット86がピンラック72のピン722に噛み合うように、一对のガイドローラ853の間隔、及び一对のガイドローラ854の間隔が設定されている。

[0072] 第1ブラケット851は、支持軸854及び筒体855を介して第2ブラケット852に支持されている。第2ブラケット852は、左搬送路30Lの下フレーム522に固定されている。このため、第1搬送駆動源811M及びスプロケット86は、左搬送路30Lに対して左右方向に移動可能である。

[0073] 図11は、第1搬送駆動装置811にキャリア70が進入する状態を示す平面図である。図12は、第1搬送駆動装置811にキャリア70が進入し、スプロケット86がピンラック72に噛み合う直前の状態を示す平面図である。キャリア70は、走行方向TFに向けて走行しているものとする。

[0074] 図11は、ピンラック72がスプロケット86に対して、右方にW1だけ偏っている状態を示している。左右方向のずれW1は、キャリア70と左搬送路30Lとの間に設定された寸法上の遊び等により生じている。キャリアレール711のテーパ部711Aは、右方のガイドローラ853にのみ接触

している。この状態から、さらにキャリア70が走行方向TFに向けて走行すると、右方のガイドローラ853は、テーパ部711Aによって右方に押される。右方のガイドローラ853がテーパ部711Aによって右方に押されることにより、第1搬送駆動源811M及びスプロケット86は、第1ブラケット851とともに第2ブラケット852に対して右方に移動する。このように、第1搬送駆動源811M及びスプロケット86が右方に移動することにより、スプロケット86の位置は、キャリア70のピンラック72に合わせて変更される。図11では、ピンラック72がスプロケット86に対して右方に偏っている状態を説明したが、ピンラック72がスプロケット86に対して左方に偏っている状態であっても、同様に、スプロケット86の位置は、キャリア70のピンラック72に合わせて変更される。

[0075] 図12では、キャリア70が、図11の状態から更に走行方向TFに向けて走行した状態を示している。キャリアレール711のテーパ部711Aは、一対のガイドローラ854の間を通過し、キャリアレール711の第1平行部711Bが一対のガイドローラ854の間に到達している。キャリアレール711の第2平行部711Cは、一対のガイドローラ853の間に位置している。

[0076] ここで、走行方向TFにおける、スプロケット86及びピンラック72が噛み合う位置を接触位置P1とする。図12では、平面視で、第1搬送駆動源811Mの第1出力軸821の中心線の位置、及びスプロケット86の中心線の位置が接触位置P1であると仮定している。また、走行方向TFにおける、第1平行部711Bの長さを第1長さR1とする。走行方向TFにおいて、一対のガイドローラ854から接触位置P1までの長さを第2長さR2とする。第1長さR1は、第2長さR2以上に設定されている。このため、第1平行部711B及び第2平行部711Cが、一対のガイドローラ853及び一対のガイドローラ854に案内されている状態で、スプロケット86が、ピンラック72と噛み合う接触位置P1に到達する。よって、スプロケット86及びピンラック72の左右方向のずれが一対のガイドローラ85

3 及び一対のガイドローラ 8 5 4 によって抑制され、適切にピンラック 7 2 をスプロケット 8 6 に案内することができる。

[0077] [駆動装置とキャリヤの位置関係]

図 1 3 は、第 1 搬送駆動装置 8 1 1、及び第 2 搬送駆動装置 8 1 2 の位置関係を示す簡略図である。図 1 3 に示すように、キャリヤ 7 0 のピンラック 7 2 の長さを L_1 とする。第 1 搬送駆動装置 8 1 1 のスプロケット 8 6 と、第 2 搬送駆動装置 8 1 2 のスプロケット 8 6 の間隔を L_2 とする。ピンラック 7 2 の長さ L_1 は、隣接する第 1 搬送駆動装置 8 1 1 のスプロケット 8 6 及び第 2 搬送駆動装置 8 1 2 のスプロケット 8 6 の間隔 L_2 よりも長く設定されている。図 1 3 に示す状態では、キャリヤ 7 0 のピンラック 7 2 には、第 1 搬送駆動装置 8 1 1 のスプロケット 8 6 が接触している。図 1 3 の状態からキャリヤ 7 0 を走行方向 T F に走行させる場合は、キャリヤ 7 0 のピンラック 7 2 に第 2 搬送駆動装置 8 1 2 のスプロケット 8 6 が噛み合ってから、キャリヤ 7 0 のピンラック 7 2 と第 1 搬送駆動装置 8 1 1 のスプロケット 8 6 との噛み合わせが解除される。つまり、キャリヤ 7 0 には、第 1 搬送駆動装置 8 1 1、第 2 搬送駆動装置 8 1 2 のいずれかが接触している。このため、キャリヤ 7 0 には、常時駆動力を伝達できる状態にある。

[0078] [搬送装置の動作]

次に、搬送装置 1 0 0 の動作について説明する。図 1 4 A ~ 図 1 4 E は、搬送路 3 0 に沿ってキャリヤ 7 0 が走行する状態を示す簡略図である。図 1 4 A ~ 図 1 4 E を用いて、キャリヤ 7 0 が第 1 搬送駆動装置 8 1 1 から第 2 搬送駆動装置 8 1 2 に乗り継いでいく場合の動作について説明する。図 1 4 A ~ 図 1 4 E では、説明の便宜のため、キャリヤ 7 0 は 1 台としている。

[0079] 図 1 4 A に示すように、第 1 搬送駆動装置 8 1 1 は、第 1 搬送駆動源 8 1 1 M、スプロケット 8 6、第 1 スプロケット検知部 8 6 1 S、第 1 キャリヤ位置センサ 7 0 1 S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 7 0 2 S を有している。第 2 搬送駆動装置 8 1 2 は、第 2 搬送駆動源 8 1 2 M、スプロケット 8 6、第 2 スプロケット検知部 8 6 2 S、第 3 キャリヤ位置センサ 7 0 3 S、及び

第4 キャリヤ位置センサ704Sを有している。図14Aに示す状態では、キャリヤ70は、第1搬送駆動装置811からの駆動力のみによって、走行方向TFに向けて走行している。第2搬送駆動装置812のスプロケット86は、所定の位相で停止している。第2搬送駆動源812Mの第1ブレーキは、制動状態に維持されている。第3キャリヤ位置センサ703S、及び第4キャリヤ位置センサ704Sは、キャリヤ70のピンラック72を検知していないため、OFF信号を運行制御装置91に出力している。

[0080] 図14Bに示す状態では、キャリヤ70のピンラック72が第3キャリヤ位置センサ703Sまで到達している。第3キャリヤ位置センサ703Sは、ピンラック72を検知すると、ON信号を運行制御装置91に入力する。運行制御装置91は、第3キャリヤ位置センサ703SからのON信号に基づいて、第2搬送駆動源812Mの第1ブレーキを、非制動状態に切り替える。第2搬送駆動源812Mの第1ブレーキが非制動状態に切り替えられると、第1出力軸821の回転が許容される。

[0081] 図14Cに示す状態では、キャリヤ70のピンラック72が第2搬送駆動装置812のスプロケット86と噛み合う位置まで到達している。スプロケット86は、所定の位相で停止しているが、第1出力軸821の回転が許容されている。このため、スプロケット86は、ピンラック72と噛み合いながら空回りを行う。キャリヤ70は、第1搬送駆動装置811からの駆動力のみによって走行方向TFに向けて走行する。

[0082] 図14Dに示す状態では、キャリヤ70のピンラック72が第4キャリヤ位置センサ704Sまで到達している。第4キャリヤ位置センサ704Sは、ピンラック72を検知すると、ON信号を運行制御装置91に入力する。運行制御装置91は、第4キャリヤ位置センサ704SからのON信号に基づいて、第2搬送駆動源812Mを作動状態に切り替える。第2搬送駆動源812Mが作動状態に切り替わることにより、キャリヤ70は、第1搬送駆動装置811、及び第2搬送駆動装置812の両方からの駆動力によって走行方向TFに向けて走行する。

[0083] 尚、運行制御装置 91 は、第 1 搬送駆動源 811M、及び第 2 搬送駆動源 812M を同期回転させるようにする。また、第 1 搬送駆動源 811M 及び第 2 搬送駆動源 812M のトルクの配分が変化するように、第 1 搬送駆動源 811M 及び第 2 搬送駆動源 812M の動作を制御してもよい。例えば、第 1 搬送駆動源 811M の動作開始直後は、第 1 搬送駆動源 811M の回転トルクを第 2 搬送駆動源 812M の回転トルクよりも小さくし、回転トルクの配分を変化させながら徐々に、第 1 搬送駆動源 811M の回転トルクを第 2 搬送駆動源 812M の回転トルクより大きくしてもよい。

[0084] 図 14E に示す状態では、キャリア 70 のピンラック 72 は、第 1 搬送駆動装置 811 の第 1 キャリヤ位置センサ 701S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 702S を通過している。第 1 キャリヤ位置センサ 701S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 702S は、キャリア 70 のピンラック 72 を検知しなくなるため、OFF 信号を運行制御装置 91 に出力する。運行制御装置 91 は、第 1 キャリヤ位置センサ 701S、及び第 2 キャリヤ位置センサ 702S からの OFF 信号に基づいて、第 1 搬送駆動源 811M を停止させる。このとき、運行制御装置 91 は、第 1 スプロケット検知部 861S から ON 信号が出力されるように第 1 搬送駆動源 811M を停止させ、スプロケット 86 を所定の位相で停止させる。運行制御装置 91 は、第 1 搬送駆動源 811M を停止させた後、第 1 ブレーキを非制動状態から制動状態に切り替える。

[0085] [搬送装置 100 の効果]

以上説明した本実施形態に係る搬送装置 100 によれば、第 1 搬送駆動装置 811 及び第 2 搬送駆動装置 812 は、左右方向におけるスプロケット 86 及びピンラック 72 の位置を合わせるように、スプロケット 86 を左右方向に移動させ、スプロケット 86 をピンラック 72 に案内する案内装置 87 を有する。キャリア 70 と搬送路 30 との間の遊びにより、スプロケット 86 及びピンラック 72 の位置が左右方向にずれている場合でも、案内装置 87 により、スプロケット 86 及びピンラック 72 の位置が合わせられる。このため、ピンラック 72 が複数のスプロケット 86 に円滑に乗り継いでいく

ことができる。

[0086] 搬送装置１００によれば、案内装置８７は、第１搬送駆動源８１１Ｍ、第２搬送駆動源８１２Ｍ、及びスプロケット８６を左右方向に移動可能に支持する支持部８７１と、被案内部であるキャリヤレール７１１に接触することで、スプロケット８６及びピンラック７２の位置を合わせるように、スプロケット８６、第１搬送駆動源８１１Ｍ、及び第２搬送駆動源８１２Ｍを左右方向に移動させ、ピンラック７２をスプロケット８６に案内するガイド部材８７２と、を有する。スプロケット８６及びピンラック７２の位置が左右方向にずれている場合でも、案内装置８７により、スプロケット８６、第１搬送駆動源８１１Ｍ、及び第２搬送駆動源８１２Ｍを左右方向に移動させ、左右方向におけるスプロケット８６及びピンラック７２の位置が合わせられる。このため、ピンラック７２が複数のスプロケット８６に円滑に乗り継いでいくことができる。

[0087] 搬送装置１００によれば、走行方向ＴＦにおける、第１平行部７１１Ｂの長さを第１長さＲ１とし、走行方向ＴＦにおける、第２ガイドローラ対から接触位置Ｐ１までの長さを第２長さＲ２として、第１長さＲ１は、第２長さＲ２以上である。キャリヤ７０の第１平行部７１１Ｂ及び第２平行部７１１Ｃが、一对の第１ガイドローラ８５３、及び一对の第２ガイドローラ８５４に案内されている状態で、スプロケット８６が、ピンラック７２と噛み合う接触位置Ｐ１に到達する。このため、スプロケット８６及びピンラック７２の左右方向のずれが一对の第１ガイドローラ８５３、及び一对の第２ガイドローラ８５４によって抑制され、ピンラック７２をスプロケット８６に案内することができる。

[0088] 搬送装置１００によれば、運行制御装置９１は、スプロケット検知部８６Ｓからの検知信号に基づいて、第１搬送駆動源８１１Ｍ、第２搬送駆動源８１２Ｍの動作を制御し、スプロケット８６を所定の位相で停止させる。ピンラック７２に対して適切に噛み合わせを開始できる位置で、スプロケット８６を停止させることができ、ピンラック７２及びスプロケット８６が噛み合

わされる位置での衝撃の発生を抑制することができる。このため、ピンラック 72 が複数のスプロケット 86 に円滑に乗り継いでいくことができる。

[0089] 搬送装置 100 によれば、ピンラック 72 がスプロケット 86 に乗り継いでいく場合に、スプロケット 86 及びピンラック 72 が噛み合う際には、スプロケット 86 は空回りしながらピンラック 72 と噛み合わされる。そして、スプロケット 86 及びピンラック 72 が噛み合った状態で、第 1 搬送駆動源 811 M、第 2 搬送駆動源 812 M は作動状態に切り替えられる。このため、駆動回転しているスプロケット 86 に対してピンラック 72 と噛み合わせる場合と比較して、円滑に噛み合わせることができ、ピンラック 72 がスプロケット 86 に乗り継いでいく場合の衝撃を抑制することができる。

[0090] [実施形態 2]

実施形態 2 の搬送装置 200 では、第 1 搬送駆動源及び第 2 搬送駆動源として、クラッチを備えたモータを用いている点が実施形態 1 と異なる。以下の説明において、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる構成についてのみ説明する。

[0091] 図 15 A ～図 15 E は、搬送路 30 に沿ってキャリヤ 70 が走行する状態を示す簡略図である。図 16 A ～図 16 C は、第 1 搬送駆動源 1811 M の内部構造を示す模式図である。

[0092] 図 15 A ～図 15 E に示すように、搬送装置 200 は、第 1 搬送駆動装置 1811、及び第 2 搬送駆動装置 1812 を有している。第 1 搬送駆動装置 1811 は、第 1 搬送駆動源 1811 M を有し、第 2 搬送駆動装置 1812 は、第 2 搬送駆動源 1812 M を有している。第 1 搬送駆動源 1811 M の構成は、第 2 搬送駆動源 1812 M の構成と同様である。以下、第 1 搬送駆動源 1811 M の構成について説明し、第 2 搬送駆動源 1812 M については詳しい説明は省略する。

[0093] 図 16 A に示すように、第 1 搬送駆動源 1811 M は、例えばブレーキ及びクラッチ付きのモータである。第 1 搬送駆動源 1811 M は、モータ 1821、第 2 出力軸 1822、第 3 出力軸 1823、クラッチ 1824、第 2

ブレーキ 1825、減速機 1826、及び中間軸 1827 を有している。

[0094] 第2出力軸 1822 は、モータ 1821 の駆動力を出力する軸である。第3出力軸 1823 は、中間軸 1827 及び減速機 1826 を介して、第2出力軸 1822 の駆動力をスプロケット 86 に出力する軸である。クラッチ 1824 は、連結状態と非連結状態とに切り替え可能である。連結状態では、第2出力軸 1822 から第3出力軸 1823 に出力が伝達される。非連結状態では、第2出力軸 1822 から第3出力軸 1823 に出力が伝達されない。第2ブレーキ 1825 は、制動状態と非制動状態とに切り替え可能である。制動状態では、第3出力軸 1823 の回転を規制する。非制動状態では、第3出力軸 1823 の回転を許容する。

[0095] 図 16A、図 16B、及び図 16C は、第1搬送駆動源 1811M が第1停止状態、作動状態、及び第2停止状態に切り替え可能であることを示している。

[0096] 図 16A では、第1搬送駆動源 1811M は、第1停止状態である。モータ 1821 は作動状態である。クラッチ 1824 は、非連結状態である。第2ブレーキ 1825 は、非制動状態である。第1停止状態では、モータ 1821 を作動状態としながら、第3出力軸 1823 の回転が許容されている。言い換えると、第1停止状態では、モータ 1821 を作動状態としながら、第3出力軸 1823 を空回りさせることが可能である。

[0097] 図 16B では、第1搬送駆動源 1811M は、作動状態である。モータ 1821 は作動状態である。クラッチ 1824 は、連結状態である。第2ブレーキ 1825 は、非制動状態である。作動状態では、モータ 1821 からの駆動力により第3出力軸 1823 が回転している。

[0098] 図 16C では、第1搬送駆動源 1811M は、第2停止状態である。モータ 1821 は作動状態である。クラッチ 1824 は、非連結状態である。第2ブレーキ 1825 は、制動状態である。第2停止状態では、モータ 1821 を作動状態としながら、第3出力軸 1823 の回転は許容されていない。言い換えると、第2停止状態では、第1停止状態と異なり、第3出力軸 18

23を空回りさせることができない。

[0099] 図15A～図15Eに戻って、キャリア70が第1搬送駆動装置1811から第2搬送駆動装置1812に乗り継いでいく場合の動作について説明する。図15A～図15Eでは、説明の便宜のため、キャリア70は1台としている。

[0100] 図15Aに示すように、第1搬送駆動装置1811は、第1搬送駆動源1811M、スプロケット86、第1スプロケット検知部1861S、第1キャリア位置センサ1701S、及び第2キャリア位置センサ1702Sを有している。第2搬送駆動装置1812は、第2搬送駆動源1812M、スプロケット86、第2スプロケット検知部1862S、第3キャリア位置センサ1703S、及び第4キャリア位置センサ1704Sを有している。図15Aに示す状態では、キャリア70は、第1搬送駆動装置1811からの駆動力のみによって、走行方向TFに向けて走行している。第2搬送駆動装置1812のスプロケット86は、所定の位相で停止している。第2搬送駆動源1812Mは第2停止状態である。つまり、モータ1821は作動状態である。クラッチ1824は、非連結状態である。第2ブレーキ1825は、制動状態である。第2停止状態では、モータ1821を作動状態としながら、第3出力軸1823の回転は許容されていない。言い換えると、第2停止状態では、スプロケット86を空回りさせることができない。第3キャリア位置センサ1703S、及び第4キャリア位置センサ1704Sは、キャリア70のピンラック72を検知していないため、OFF信号を運行制御装置91に出力している。

[0101] 図15Bに示す状態では、キャリア70のピンラック72が第3キャリア位置センサ1703Sまで到達している。第3キャリア位置センサ1703Sは、ピンラック72を検知すると、ON信号を運行制御装置91に入力する。運行制御装置91は、第3キャリア位置センサ1703SからのON信号に基づいて、第2搬送駆動源1812Mを第1停止状態に切り替える。つまり、モータ1821は作動状態である。クラッチ1824は、非連結状態

である。第2ブレーキ1825は、非制動状態である。第1停止状態では、モータ1821を作動状態としながら、第3出力軸1823の回転が許容されている。言い換えると、第1停止状態では、モータ1821を作動状態としながら、第3出力軸1823を空回りさせることが可能である。第2搬送駆動源1812Mの第2ブレーキ1825が非制動状態に切り替えられると、第3出力軸1823の回転が許容されている。

[0102] 図15Cに示す状態では、キャリア70のピンラック72が第2搬送駆動装置1812のスプロケット86と噛み合う位置まで到達している。スプロケット86は、所定の位相で停止しているが、第3出力軸1823の回転が許容されている。このため、スプロケット86は、ピンラック72と噛み合いながら空回りを行う。キャリア70は、第1搬送駆動装置1811からの駆動力のみによって走行方向TFに向けて走行する。

[0103] 図15Dに示す状態では、キャリア70のピンラック72が第4キャリア位置センサ1704Sまで到達している。第4キャリア位置センサ1704Sは、ピンラック72を検知すると、ON信号を運行制御装置91に入力する。運行制御装置91は、第4キャリア位置センサ1704SからのON信号に基づいて、第2搬送駆動源1812Mを作動状態に切り替える。つまり、モータ1821は作動状態である。クラッチ1824は、連結状態である。第2ブレーキ1825は、非制動状態である。作動状態では、モータ1821からの駆動力により第3出力軸1823が回転している。第2搬送駆動源1812Mが作動状態に切り替わることにより、キャリア70は、第1搬送駆動装置1811、及び第2搬送駆動装置1812の両方からの駆動力によって走行方向TFに向けて走行する。

[0104] 尚、運行制御装置91は、第1搬送駆動源1811M、及び第2搬送駆動源1812Mを同期回転させるようにする。また、第1搬送駆動源1811M及び第2搬送駆動源1812Mのトルクの配分が変化するように、第1搬送駆動源1811M及び第2搬送駆動源1812Mの動作を制御してもよい。例えば、第1搬送駆動源1811Mの動作開始直後は、第1搬送駆動源1

８１１Ｍの回転トルクを第２搬送駆動源１８１２Ｍの回転トルクよりも小さくし、回転トルクの配分を変化させながら徐々に、第１搬送駆動源１８１１Ｍの回転トルクを第２搬送駆動源１８１２Ｍの回転トルクより大きくしてもよい。

[0105] 図１５Ｅに示す状態では、キャリア７０のピンラック７２は、第１搬送駆動装置１８１１の第１キャリア位置センサ１７０１Ｓ、及び第２キャリア位置センサ１７０２Ｓを通過している。第１キャリア位置センサ１７０１Ｓ、及び第２キャリア位置センサ１７０２Ｓは、キャリア７０のピンラック７２を検知しなくなるため、ＯＦＦ信号を運行制御装置９１に出力する。運行制御装置９１は、第１キャリア位置センサ１７０１Ｓ、及び第２キャリア位置センサ１７０２ＳからのＯＦＦ信号に基づいて、第１搬送駆動源１８１１Ｍを停止させる。このとき、運行制御装置９１は、第１スプロケット検知部１８６１ＳからＯＮ信号が出力されるように第１搬送駆動源１８１１Ｍを停止させ、スプロケット８６を所定の位相で停止させる。運行制御装置９１は、第１搬送駆動源１８１１Ｍを停止させた後、第２ブレーキ１８２５を非制動状態から制動状態に切り替える。

[0106] [搬送装置２００の効果]

本実施形態に係る搬送装置２００によれば、ピンラック７２がスプロケット８６に乗り継いでいく場合に、スプロケット８６及びピンラック７２が噛み合う際には、モータ１８２１は作動しており、かつ、クラッチ１８２４は非連結状態であるため、スプロケット８６は空回りしながらピンラック７２と噛み合わされる。そして、スプロケット８６及びピンラック７２が噛み合った状態で、クラッチ１８２４は非連結状態から連結状態に切り替えられ、モータ１８２１の駆動力がピンラック７２に伝達される。このため、モータ１８２１を停止状態から作動状態に駆動力を切り替える際、駆動側と従動側が同じ回転数となるため衝撃が伝達されにくくなる。よって、ピンラック７２がスプロケット８６に乗り継いでいく場合の衝撃をさらに抑制することができる。

[0107] [変形例]

以上、本発明の実施形態を説明したが、上述した実施形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施形態を適宜変形して実施することが可能である。

符号の説明

- [0108] 1 0 0 搬送装置
 2 0 フレーム
 3 0 搬送路
 7 0 キャリヤ
 8 1 1、8 1 2 搬送駆動装置
 MC 制御部
 7 2 ピンラック
 8 6 スプロケット
 8 7 案内装置

請求の範囲

- [請求項1] 搬送物を搬送する搬送装置であって、
搬送路と、
前記搬送路を走行するキャリアと、
前記搬送路に沿って間隔をあけて配置され、前記キャリアを駆動する複数の搬送駆動装置と、
前記各搬送駆動装置に配置される搬送駆動源と、
前記搬送駆動源の動作を制御する制御部と、
を備え、
前記搬送駆動装置は、
前記キャリアが走行する方向を走行方向とし、前記走行方向に交差する方向を左右方向として、前記左右方向に移動可能であるスプロケットを有し、
前記キャリアは、
前記走行方向に延びるとともに、前記スプロケットと噛み合うことで、前記搬送駆動装置からの駆動力を受けるピンラックを有し、
前記ピンラックは、
前記搬送路に沿って配置される複数の前記搬送駆動装置のうち、隣接する2つの前記搬送駆動装置に設けられる前記スプロケットに同時に接触可能である長さを有し、
前記搬送駆動装置は、さらに、
前記左右方向における前記スプロケット及び前記ピンラックの位置を合わせるように、前記スプロケットを前記左右方向に移動させ、前記ピンラックを前記スプロケットに案内する案内装置を有する、
搬送装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の搬送装置であって、
前記キャリアは、
前記案内装置に案内される被案内部を有し、

前記案内装置は、

前記搬送駆動源及び前記スプロケットを前記左右方向に移動可能に支持する支持部と、

前記被案内部に接触することで、前記スプロケット及び前記ピンラックの位置を合わせるように、前記スプロケット及び前記搬送駆動源を前記左右方向に移動させ、前記ピンラックを前記スプロケットに案内するガイド部材と、を有する、搬送装置。

[請求項3]

請求項2に記載の搬送装置であって、

前記キャリアは、キャリアレールを有し、

前記被案内部は、前記キャリアレールの左右側面に形成され、

前記ピンラックは、前記キャリアレールに配置されており、

前記被案内部は、

前記走行方向の後方から前方の端部に向けて、前記左右方向における長さが徐々に減少するテーパ部と、

前記テーパ部に対して前記走行方向の後方に向けて延びており、前記左右方向における長さが一定であり、かつ、前記キャリアレールに前記ピンラックが形成されていない領域である第1平行部と、

前記第1平行部に対して前記走行方向の後方に向けて延びており、前記左右方向における長さが一定であり、かつ、前記キャリアレールに前記ピンラックが形成されている領域である第2平行部と、を有し、

前記ガイド部材は、

前記スプロケットに対して前記走行方向の後方に配置され、前記第1平行部及び前記第2平行部を案内可能な間隔をあけて配置される第1ガイドローラ対と、

前記スプロケットに対して前記走行方向の前方に配置され、前記第1平行部及び前記第2平行部を案内可能な間隔をあけて配置される第

2 ガイドローラ対と、

を有し、

前記走行方向における、前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合う位置を接触位置とし、

前記走行方向における、前記第1 平行部の長さを第1 長さとし、前記走行方向における、前記第2 ガイドローラ対から前記接触位置までの長さを第2 長さとして、前記第1 長さは、前記第2 長さ以上である、

搬送装置。

[請求項4]

請求項1 から3 のいずれか1 項に記載の搬送装置であって、

前記搬送駆動装置は、前記スプロケットの位相を検知するスプロケット検知部を、有し、

前記制御部は、前記スプロケット検知部からの検知信号に基づいて、前記搬送駆動源の動作を制御し、前記スプロケットを所定の位相で停止させる、

搬送装置。

[請求項5]

請求項1 から4 のいずれか1 項に記載の搬送装置であって、

前記搬送駆動源は、

前記スプロケットに駆動力を出力する第1 出力軸と、

前記第1 出力軸の回転を規制する状態である制動状態と、前記第1 出力軸の回転を許容する状態である非制動状態と、を切り替える第1 ブレーキと、

を有し、

前記制御部は、

前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合っていない状態から、前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合う状態に移行する場合には、

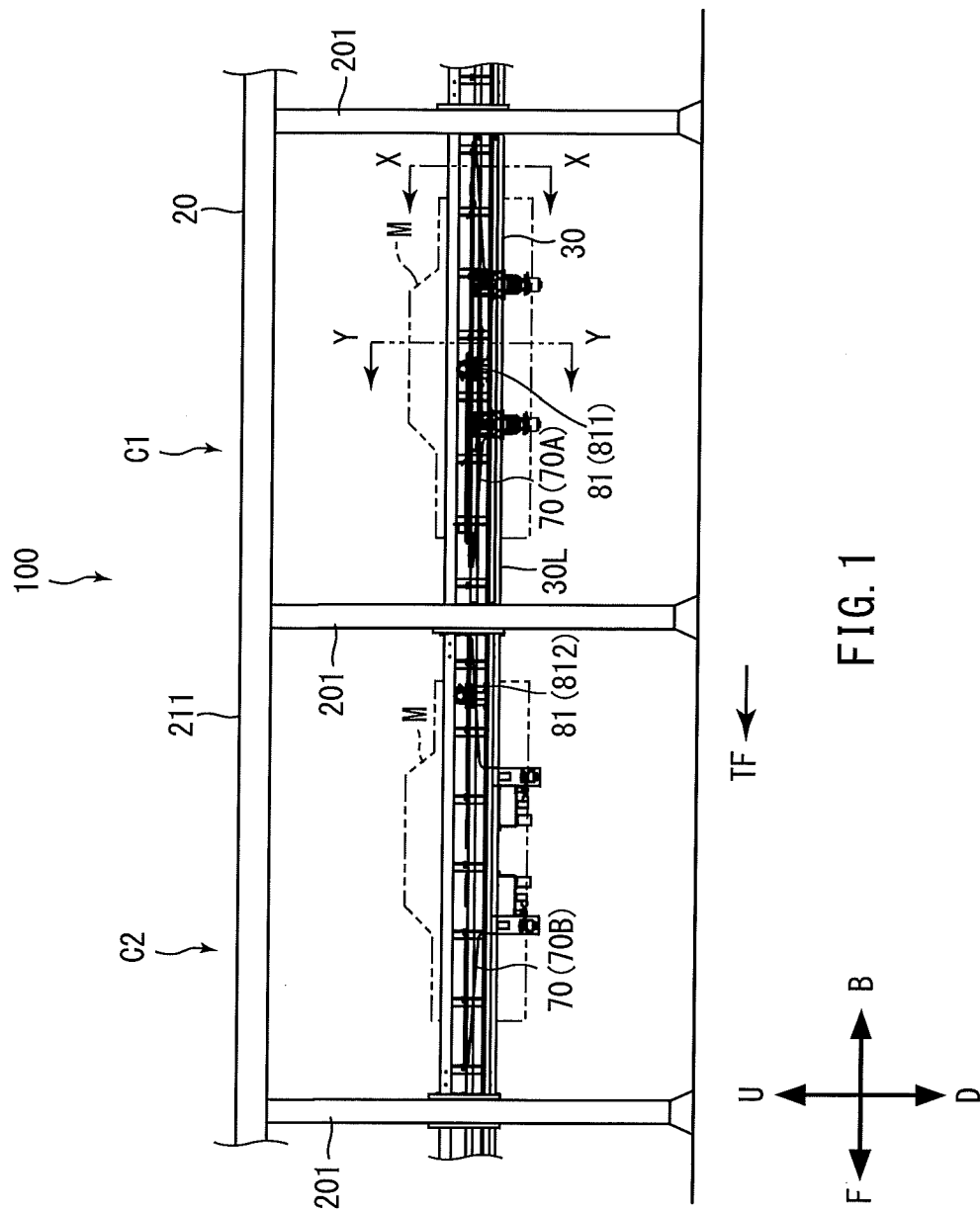
前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合う前に、前記搬送駆

動源を停止状態に保持し、前記第1ブレーキを前記制動状態から前記非制動状態に切り替え、

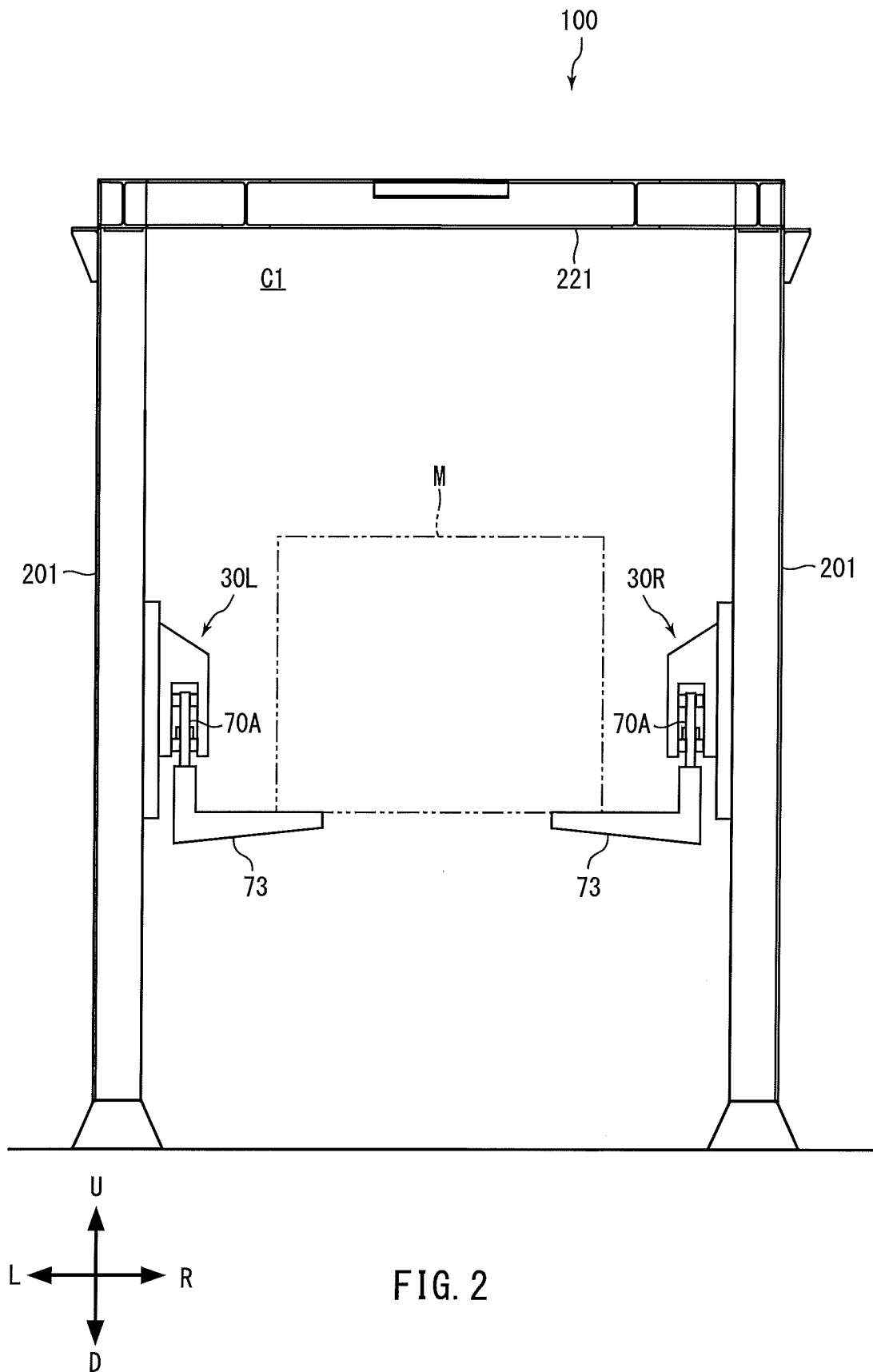
前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合った状態で、前記搬送駆動源を作動状態に切り替える、
搬送装置。

- [請求項6] 請求項1から4のいずれか1項に記載の搬送装置であって、
前記搬送駆動源は、
駆動力を出力する第2出力軸と、
前記第2出力軸の駆動力を前記スプロケットに出力する第3出力軸と、
前記第2出力軸から前記第3出力軸に出力が伝達される状態である連結状態と、前記第2出力軸から前記第3出力軸に出力が伝達されない状態である非連結状態と、を切り替えるクラッチと、
前記第3出力軸の回転を規制する状態である制動状態と、前記第3出力軸の回転を許容する状態である非制動状態と、を切り替える第2ブレーキと、
を有し、
前記制御部は、
前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合っていない状態から、前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合った状態に移行する場合には、
前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合う前に、前記クラッチを前記非連結状態に保持し、前記第2ブレーキを前記制動状態から前記非制動状態に切り替え、かつ、前記搬送駆動源を停止状態から作動状態に切り替えて前記第2出力軸を回転させ、
前記スプロケット及び前記ピンラックが噛み合った状態で、前記クラッチを前記非連結状態から連結状態に切り替える、
搬送装置。

[図1]



[図2]



[図3]

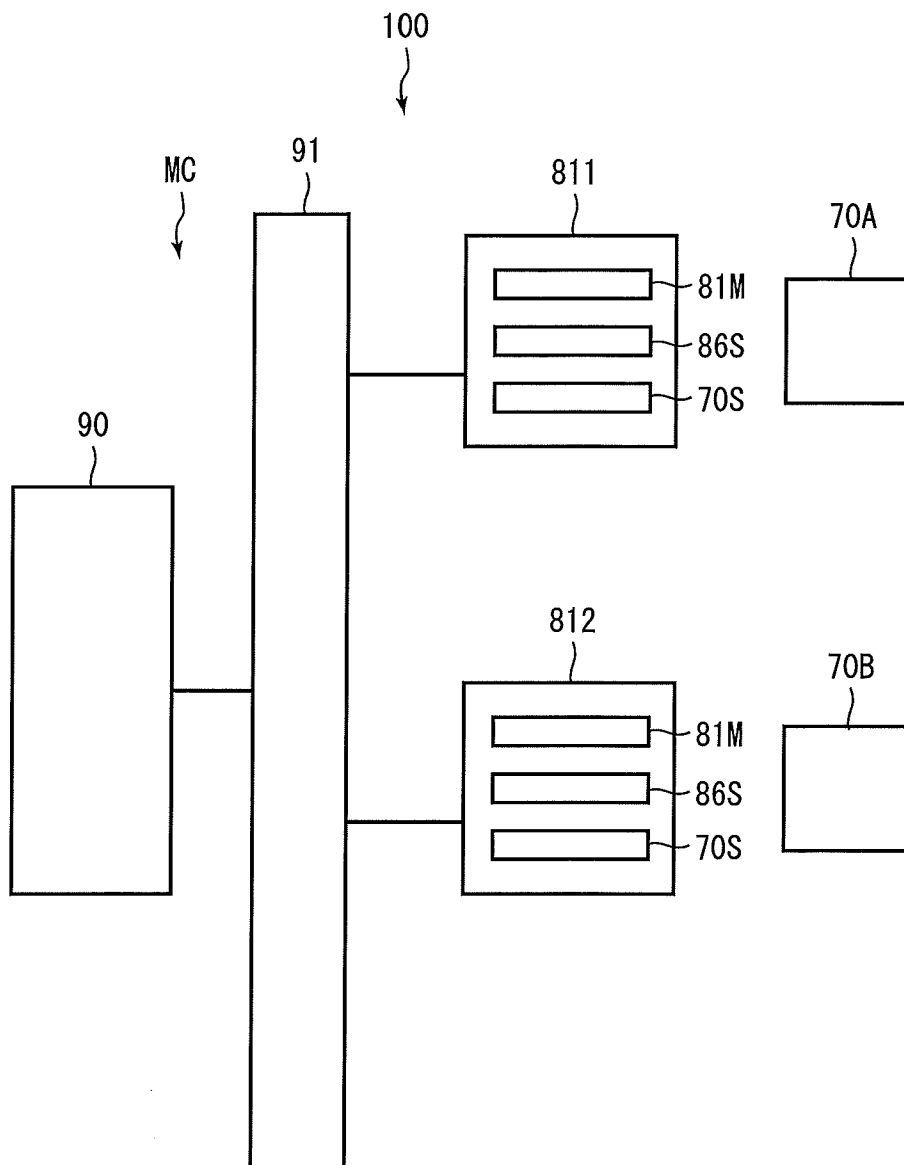
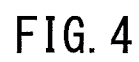
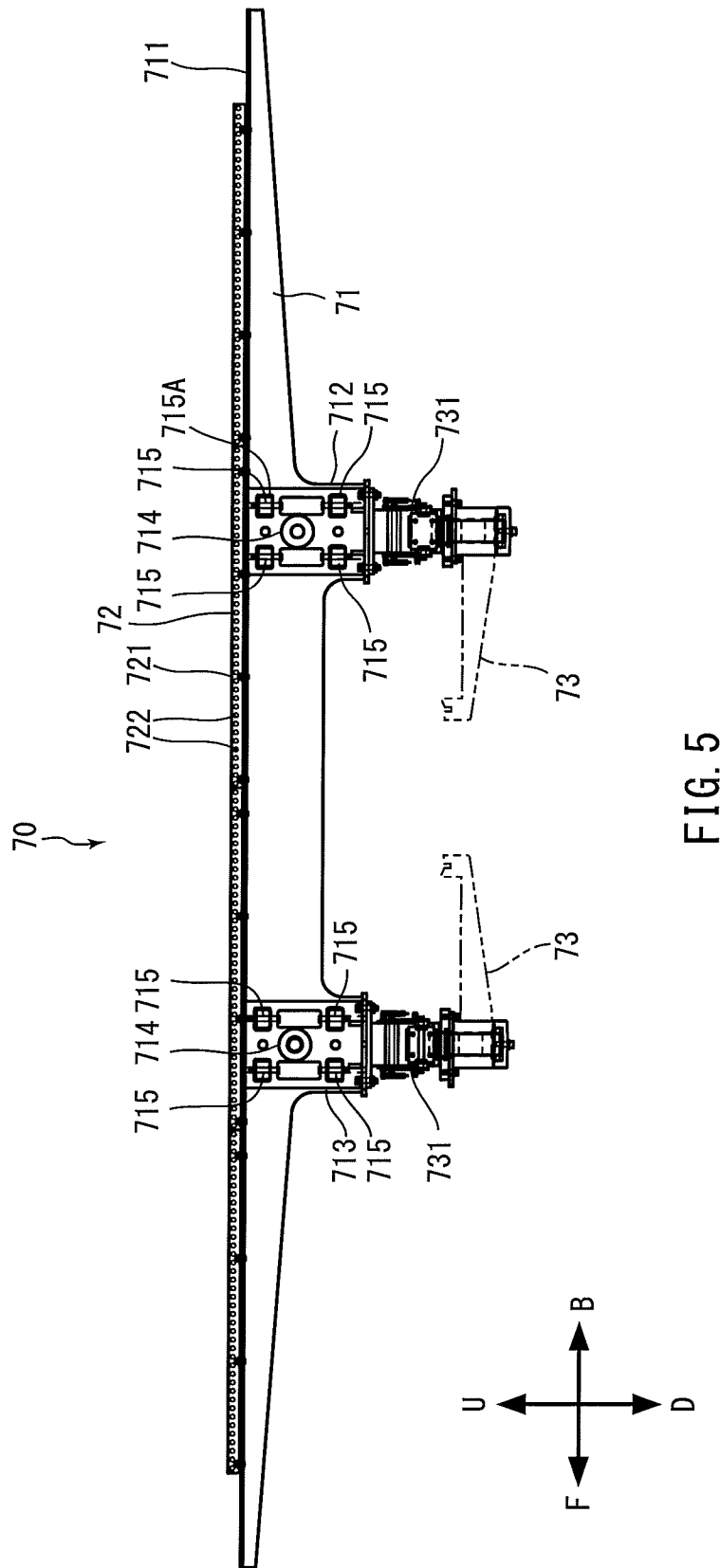


FIG. 3



[図5]



[図6]

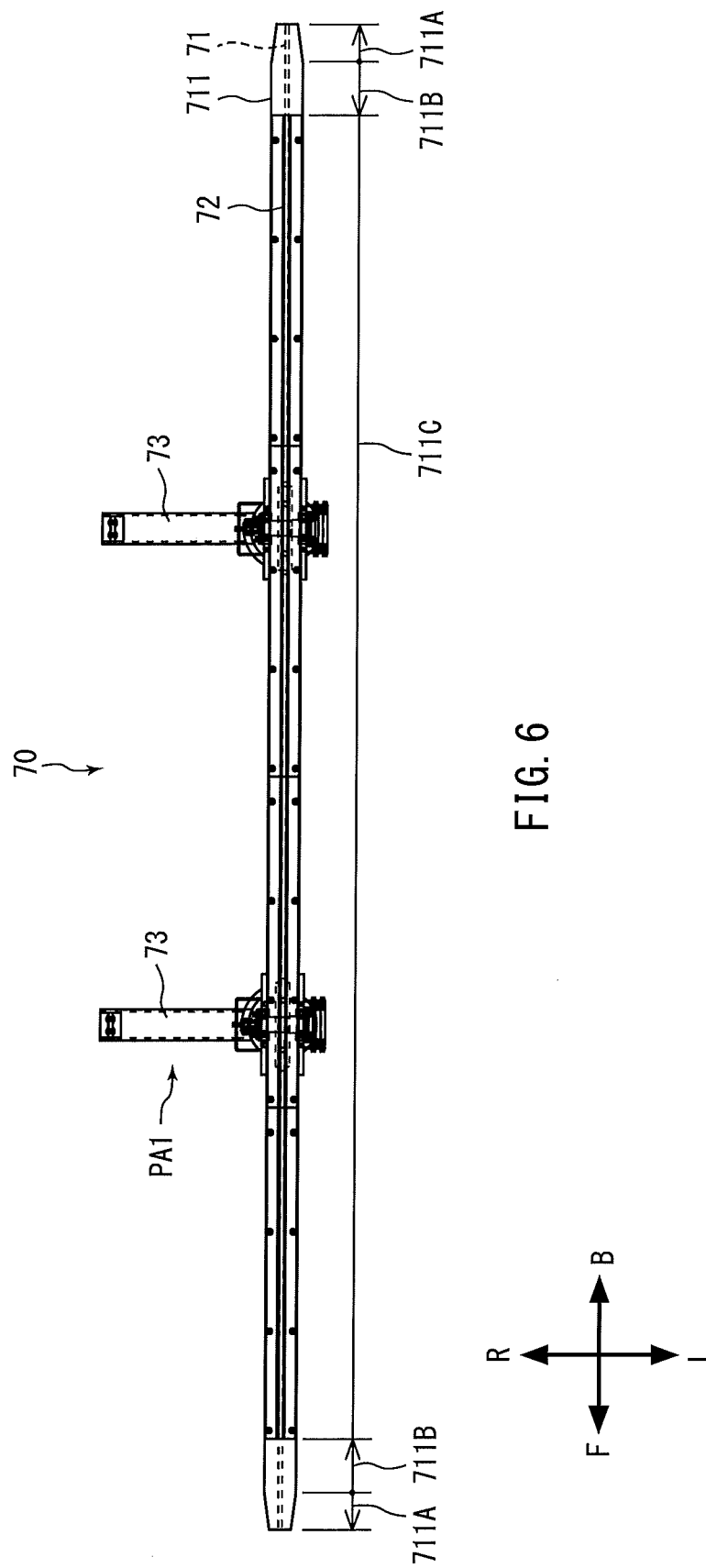


FIG. 6

[図7]

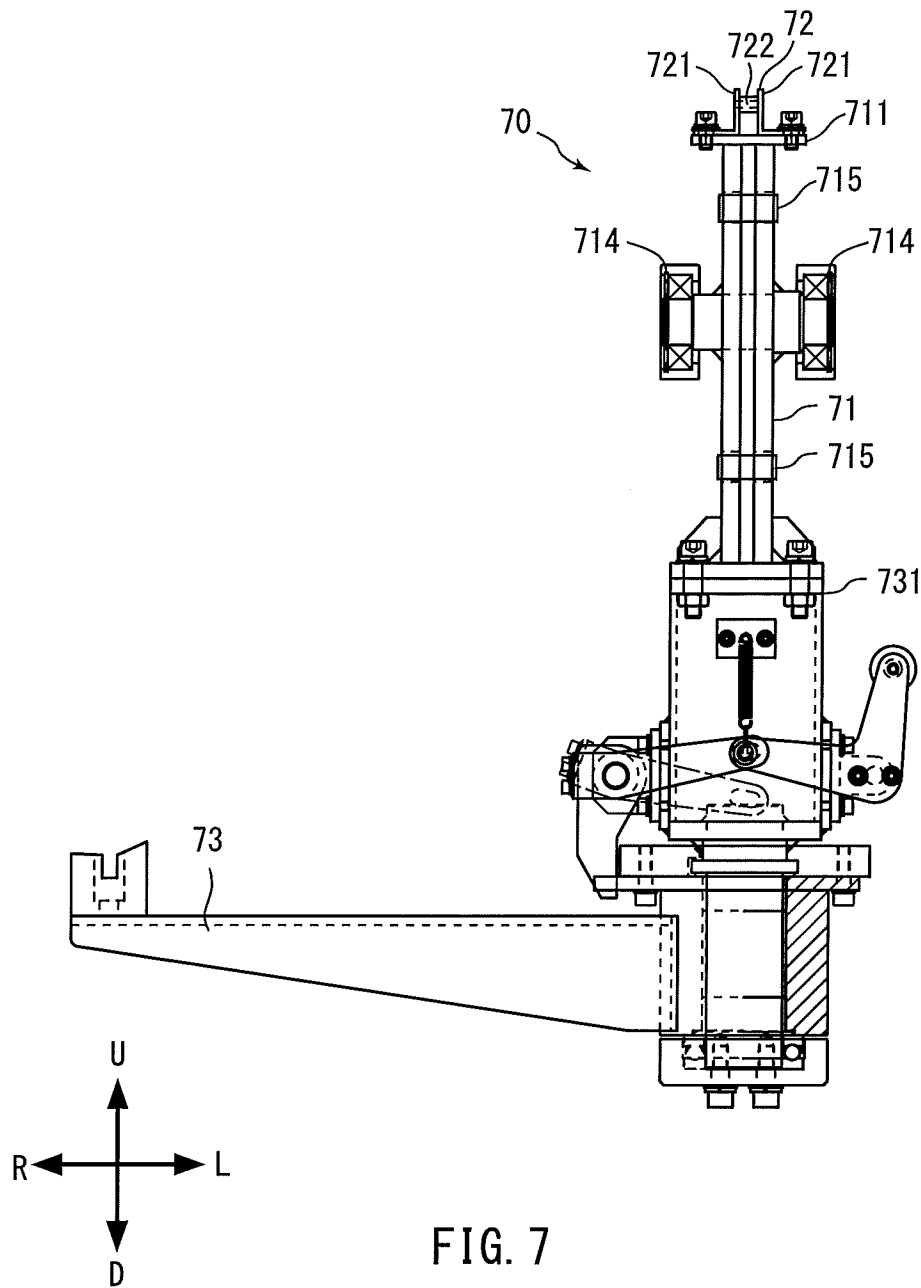


FIG. 7

[図8]

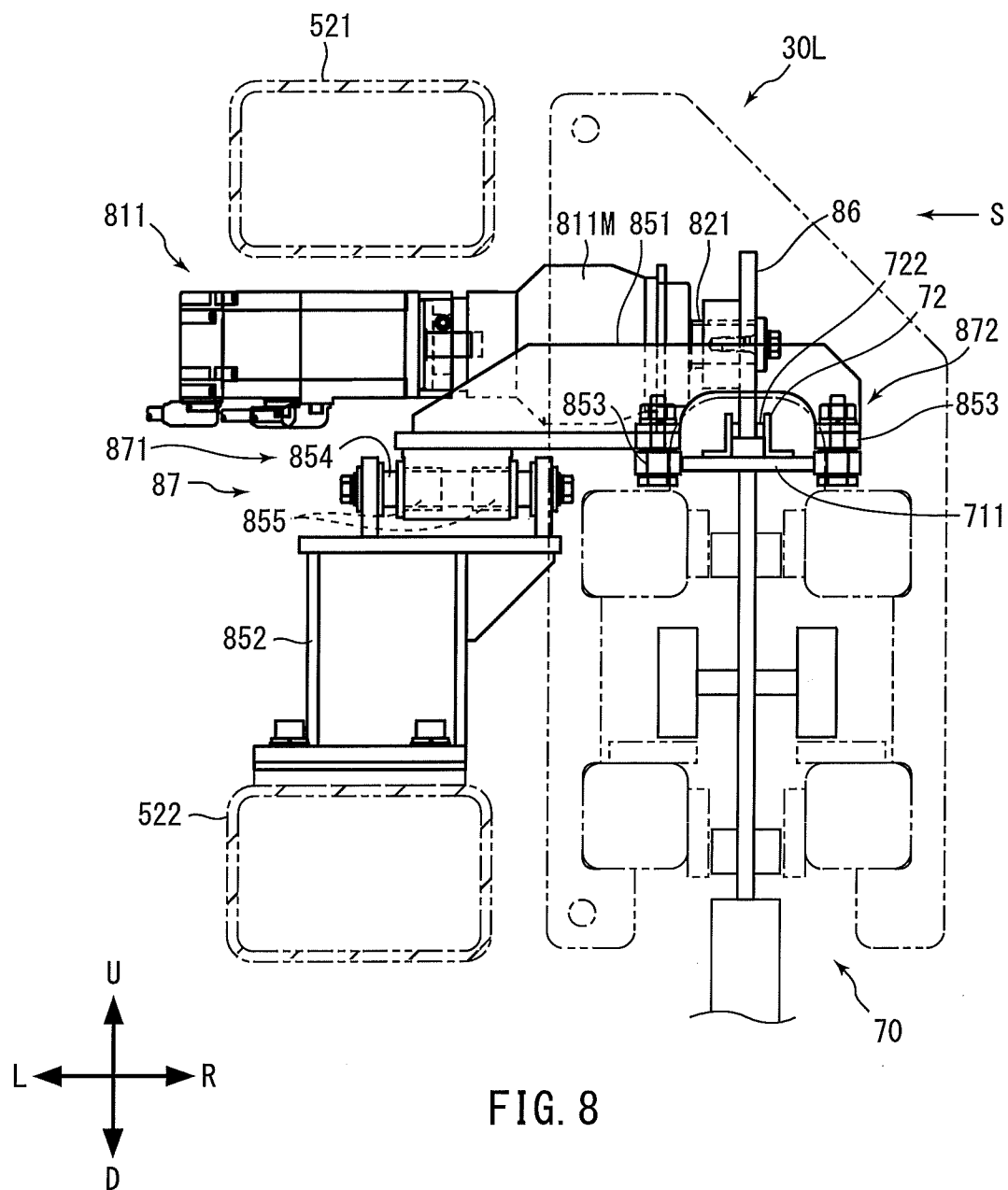
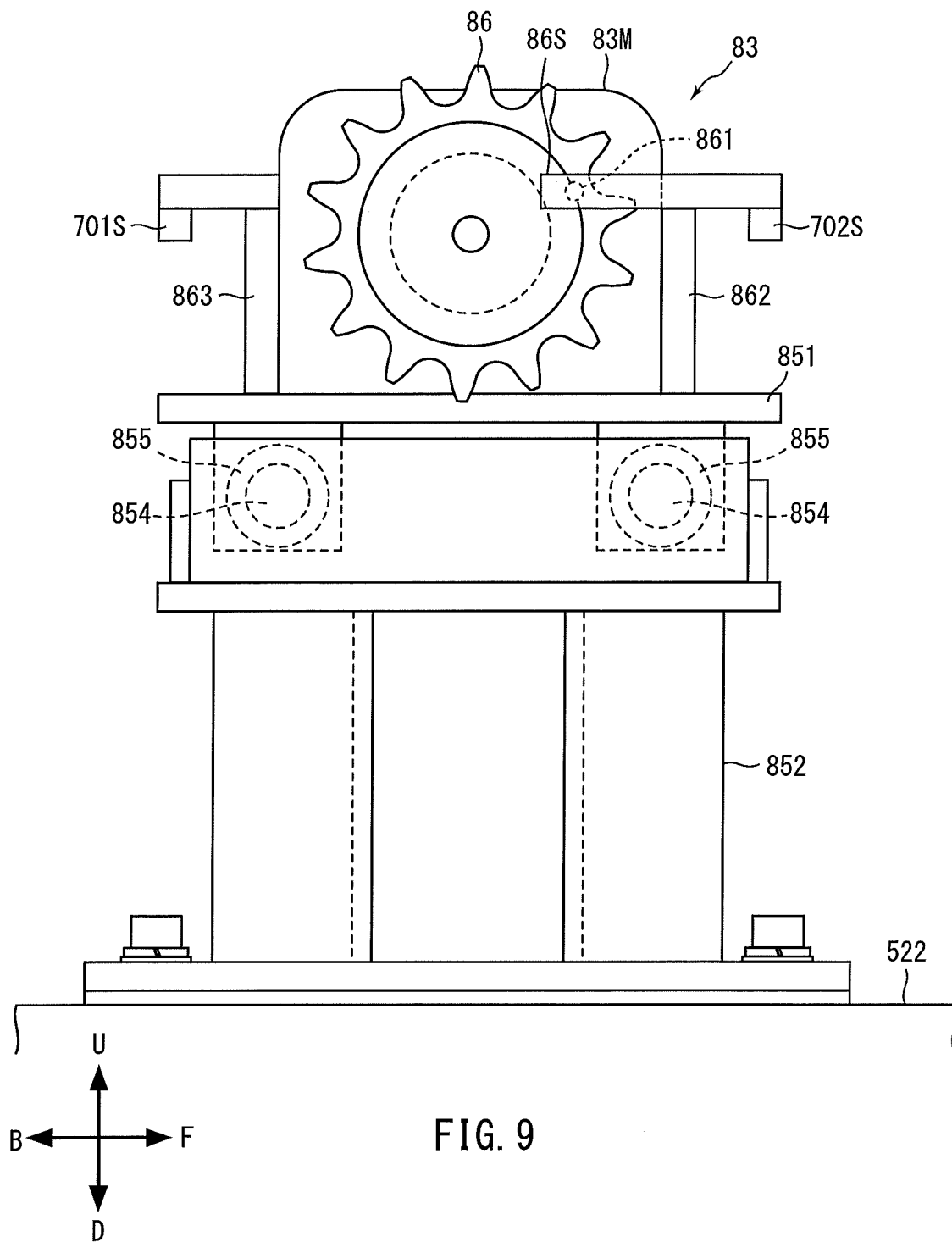
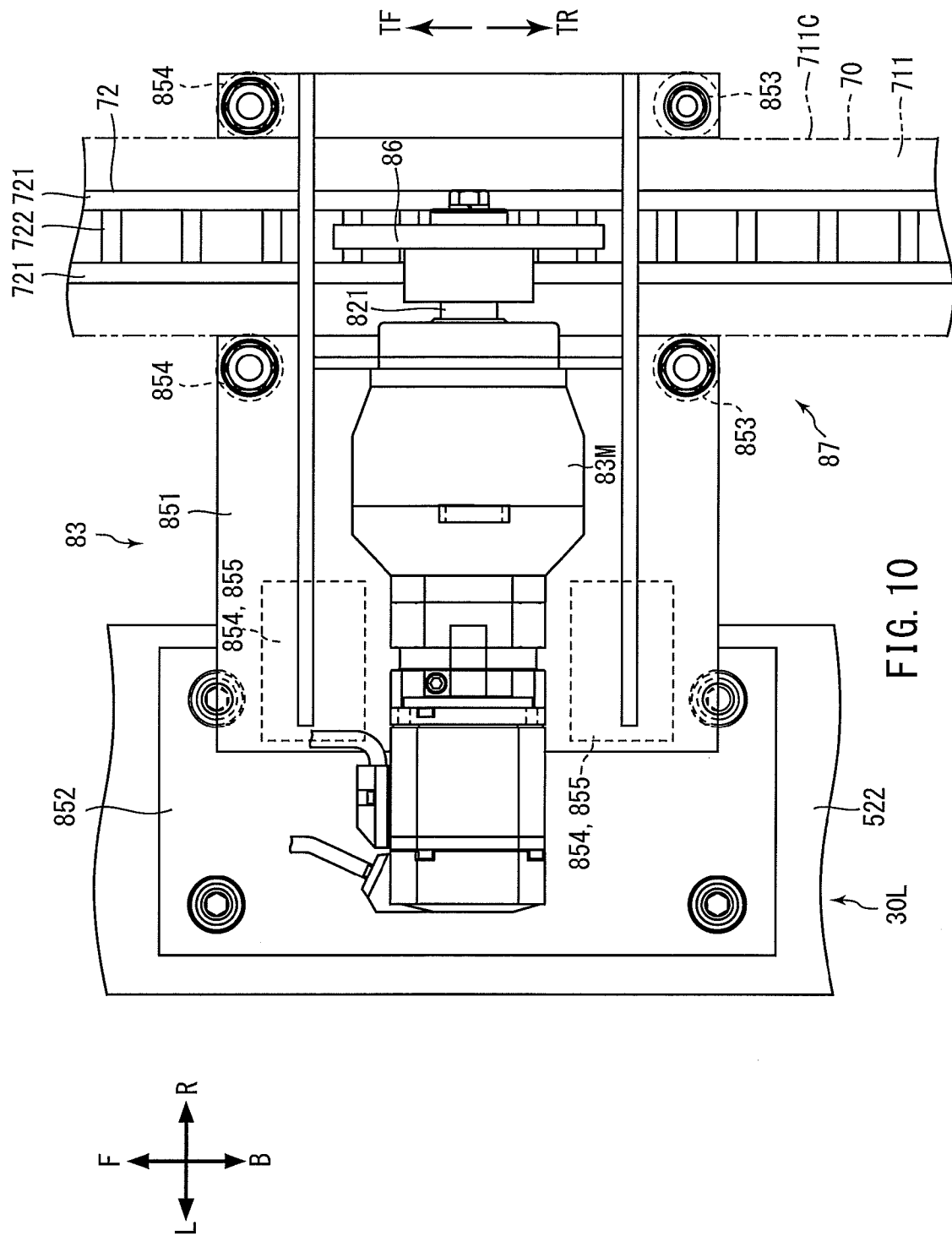


FIG. 8

[図9]



[図10]



[図11]

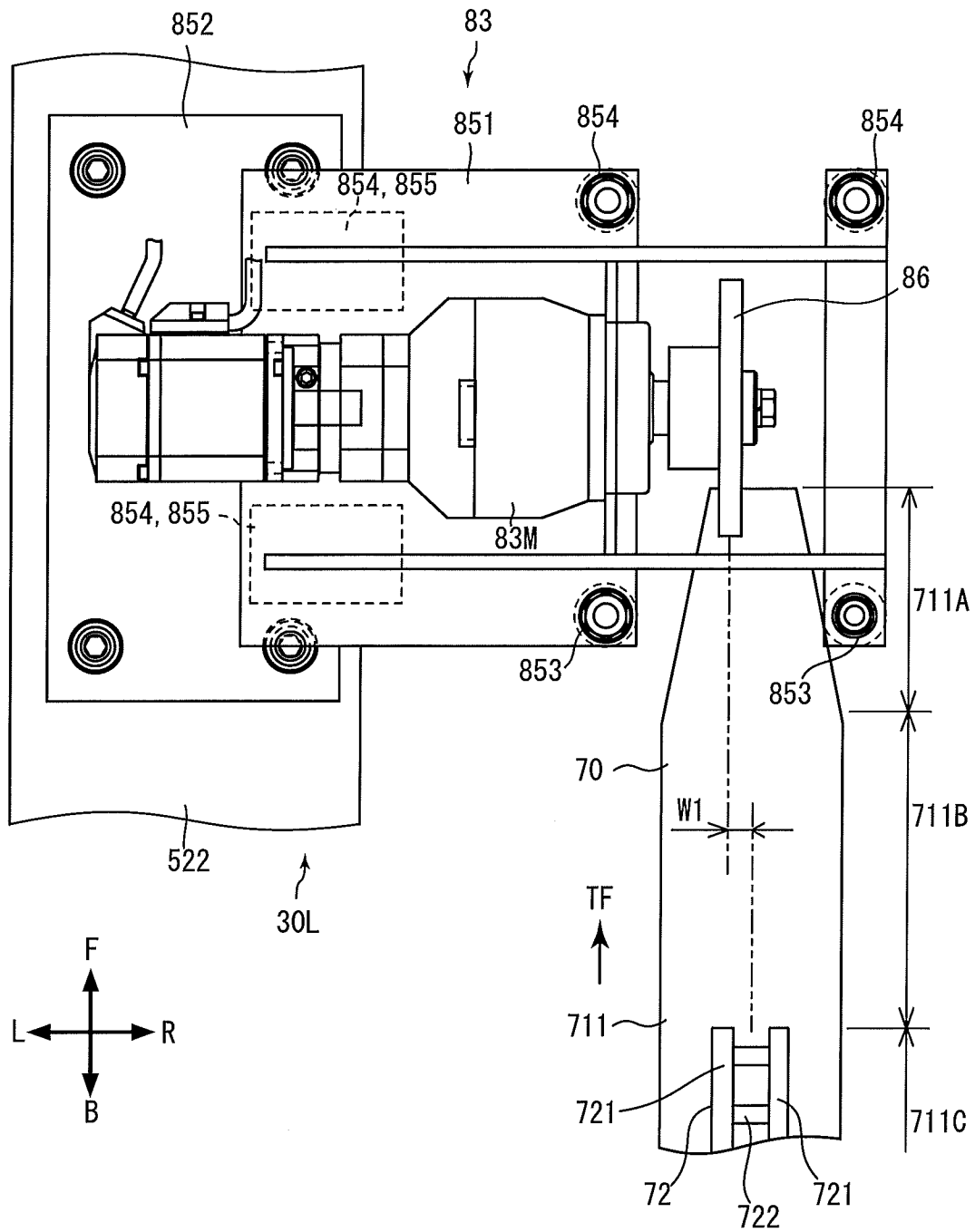


FIG. 11

FIG. 12

[図13]

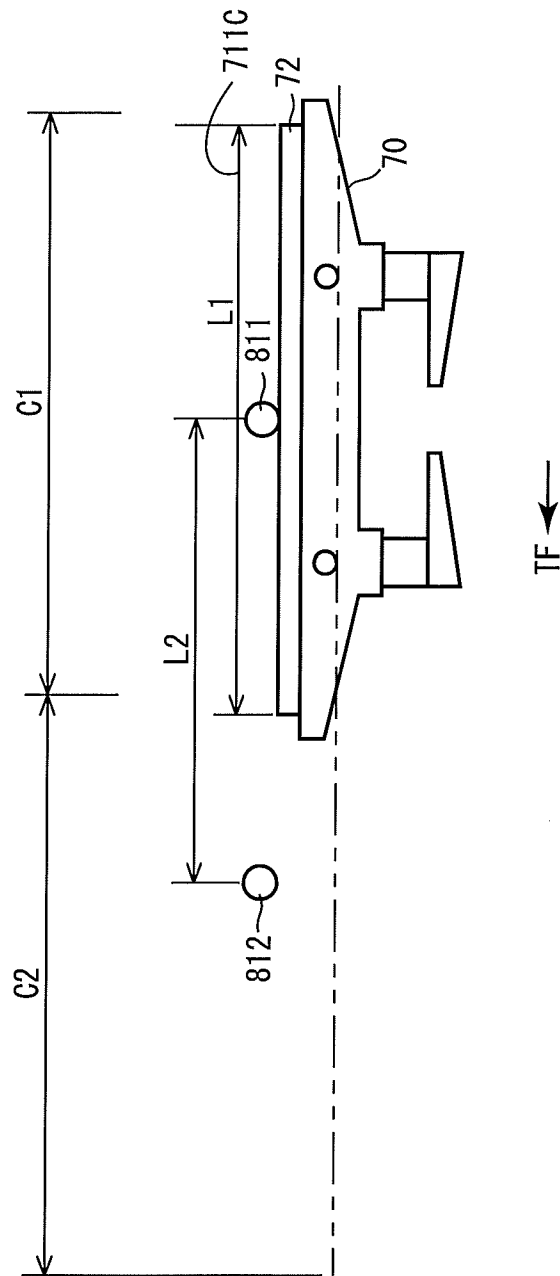


FIG. 13

[図14A]

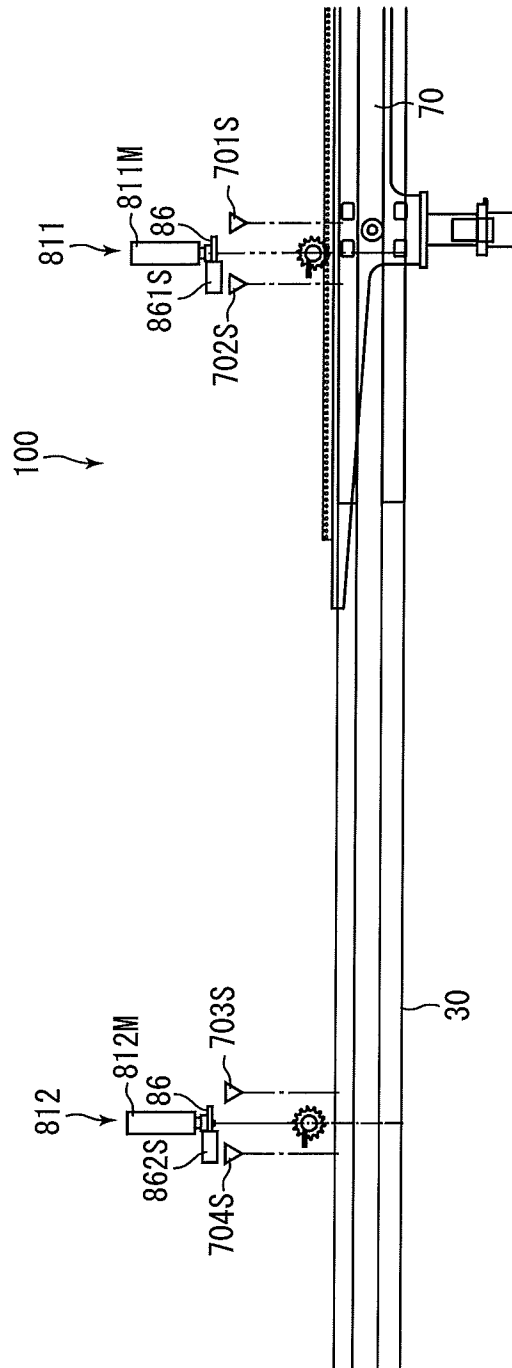


FIG. 14A

[図14B]

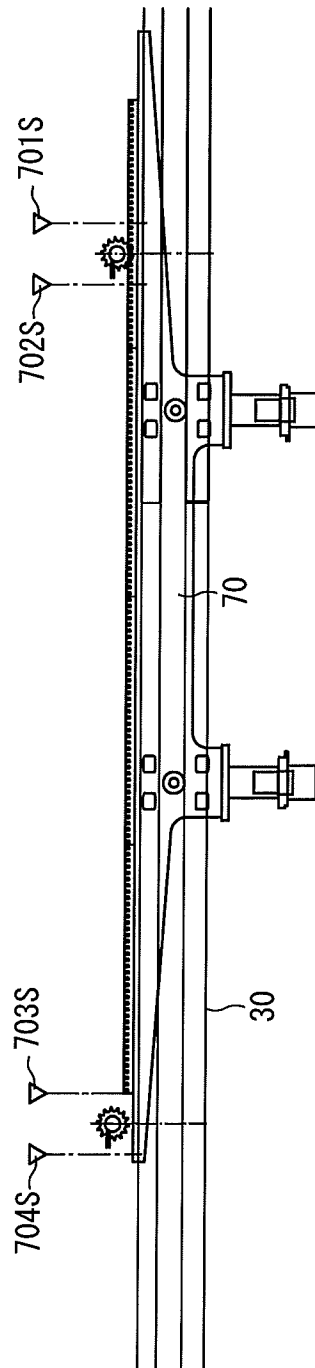


FIG. 14B

[図14C]

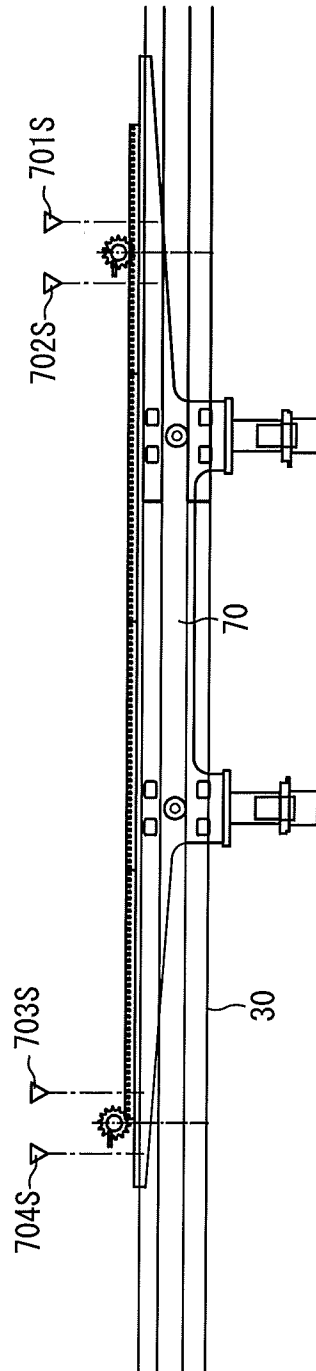


FIG. 14C

[図14D]

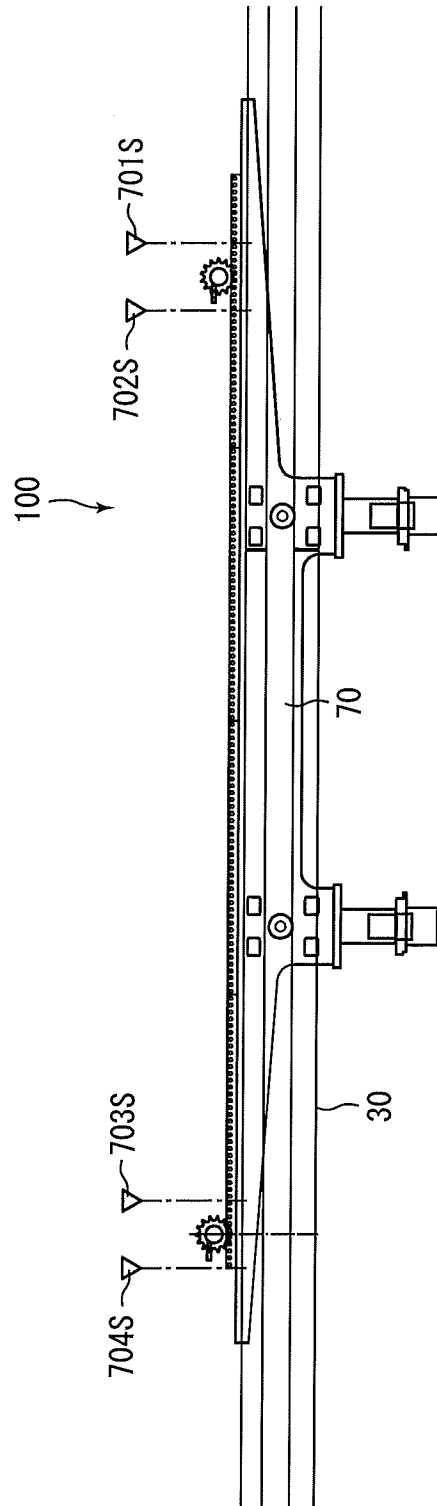


FIG. 14D

[図14E]

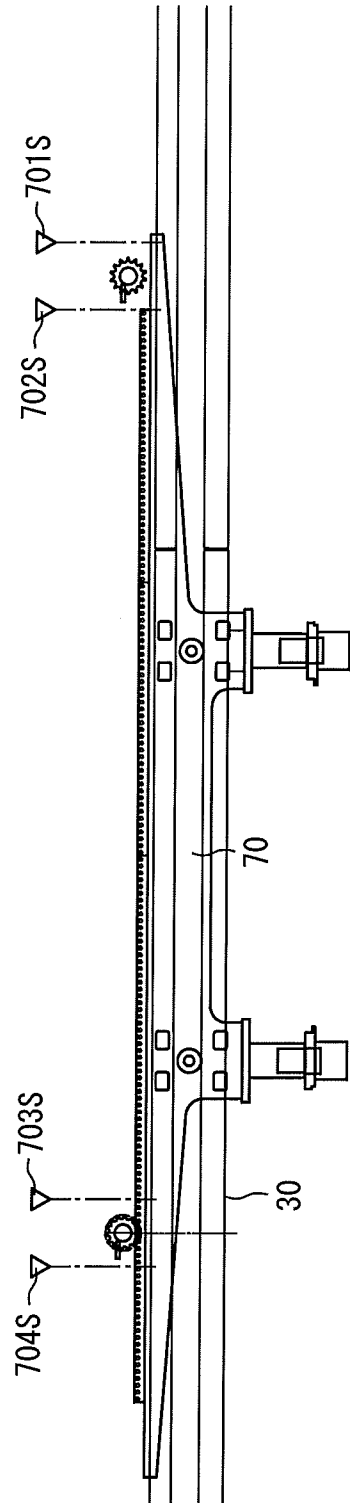


FIG. 14E

[図15A]

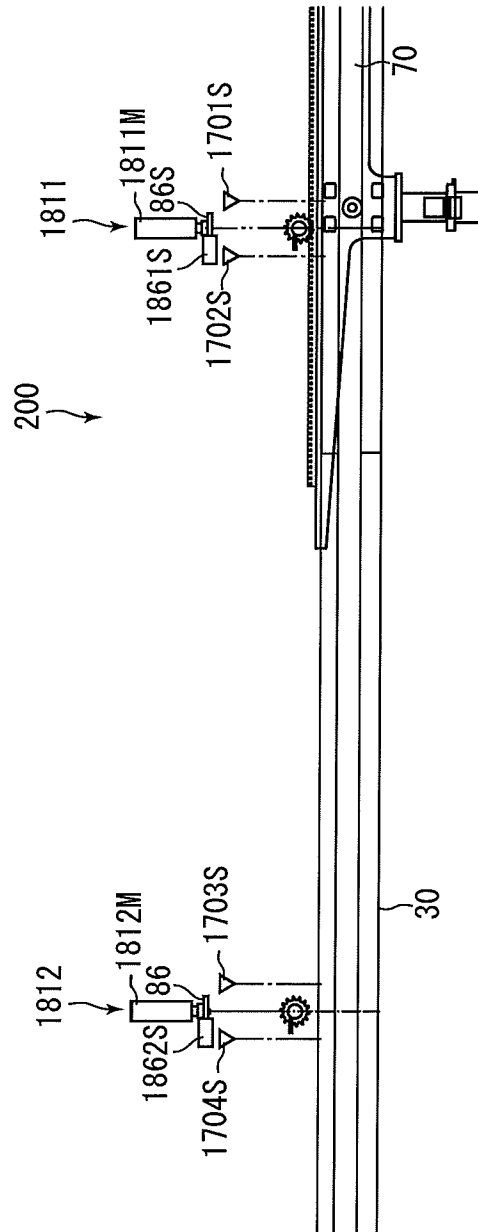


FIG. 15A

[図15B]

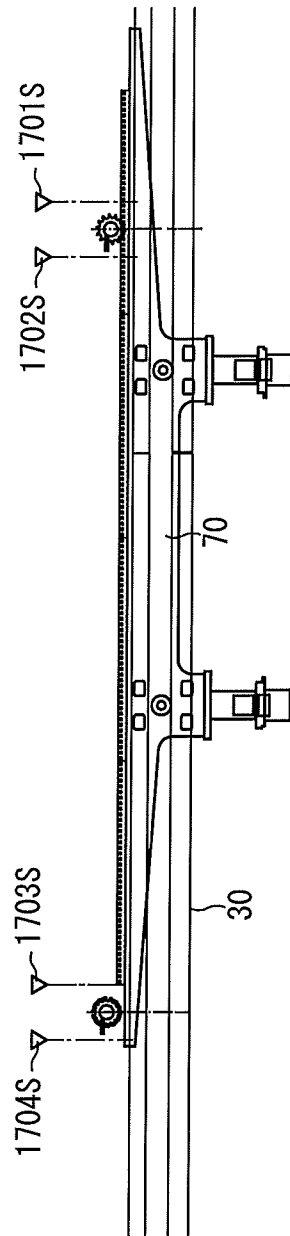


FIG. 15B

[図15D]

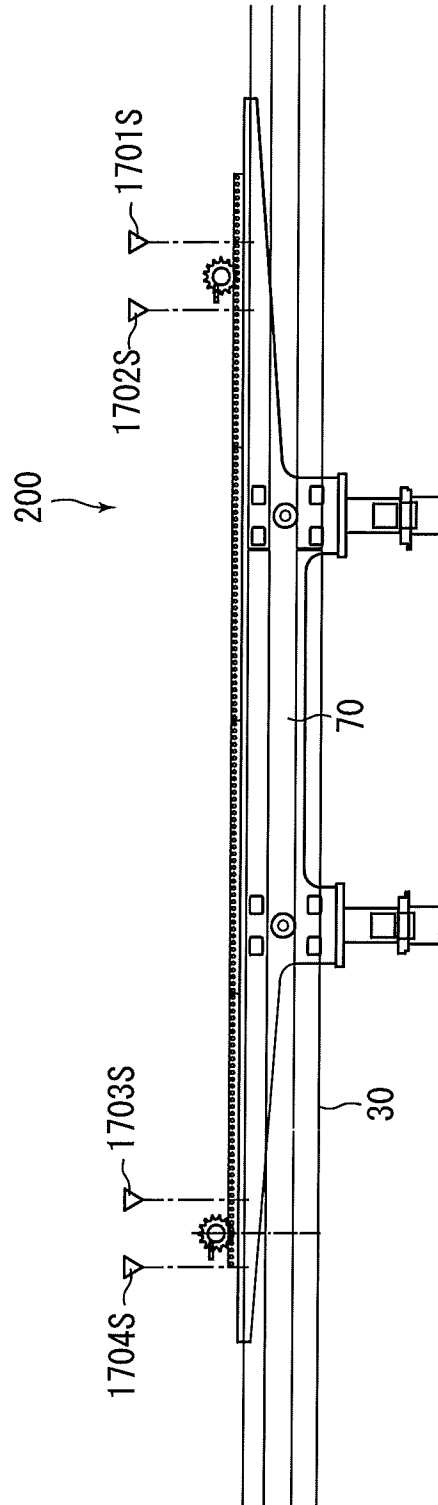


FIG. 15D

[図15E]

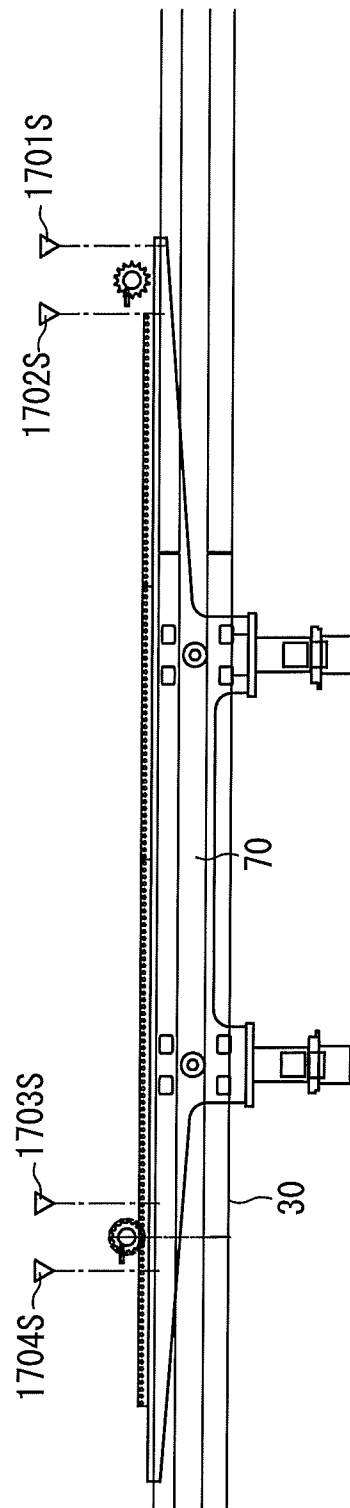


FIG. 15E

[図16A]

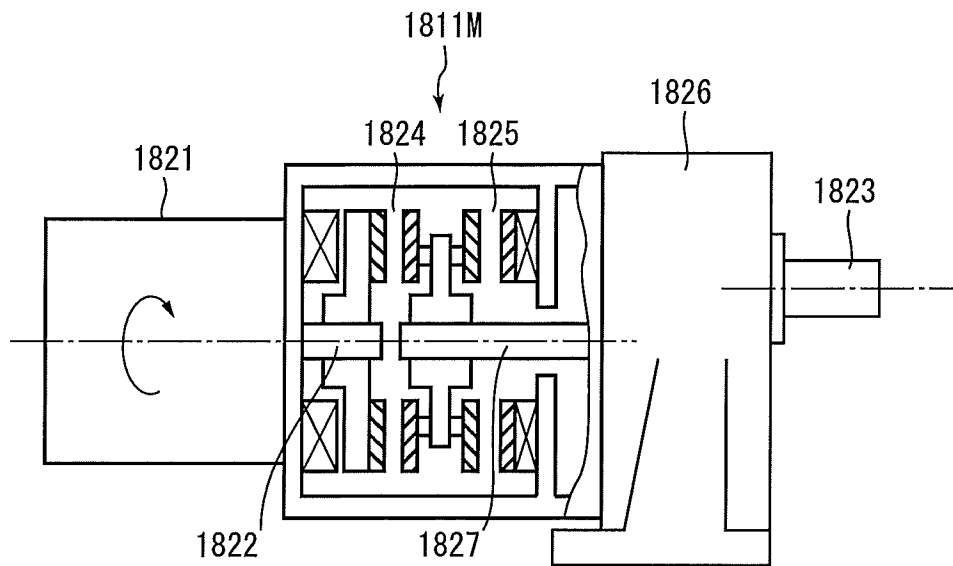


FIG. 16A

[図16B]

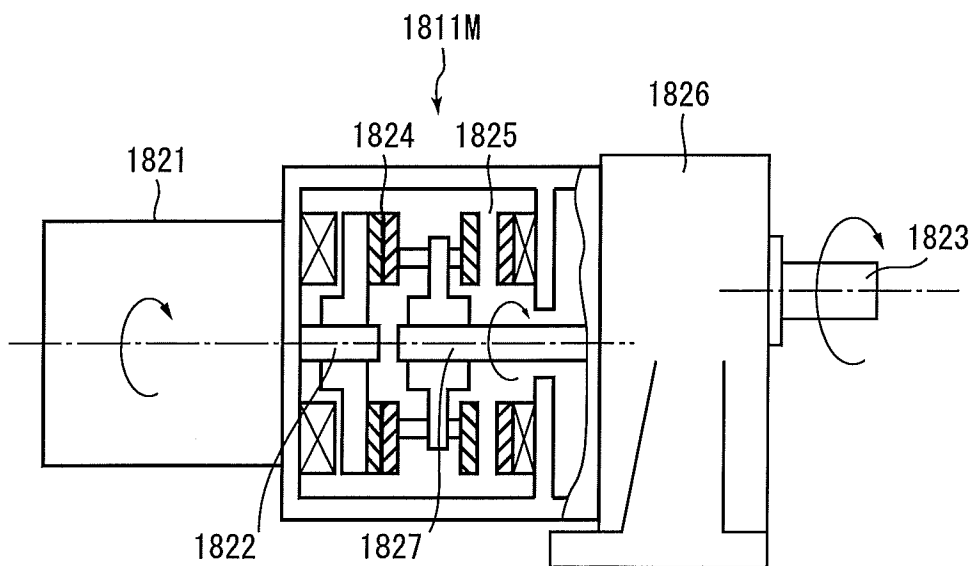


FIG. 16B

[図16C]

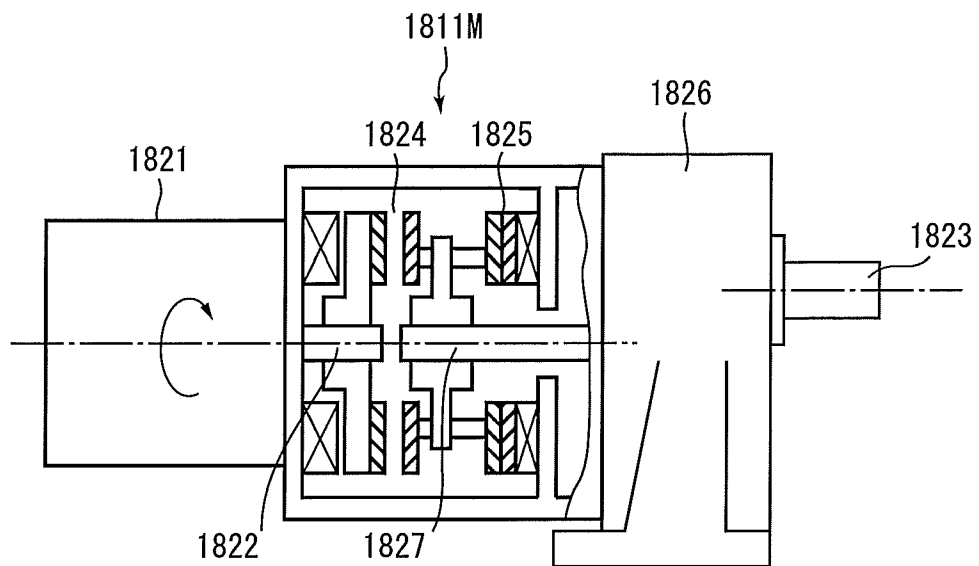


FIG. 16C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/079758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G35/08(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)

B65G35/00, B65G35/06-35/08, B61B13/02, F16H19/00-19/08

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 Y A	JP 2006-168957 A (Toshiba Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0040] to [0056]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1, 4 5-6 2-3
Y	JP 2006-038190 A (Sumitomo Electric Hardmetal Corp., Kojima Iron Works Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0018], [0037] to [0039]; fig. 7 (Family: none)	5-6
A	JP 2012-131585 A (Canon Anelva Corp.), 12 July 2012 (12.07.2012), paragraphs [0024] to [0036]; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-6

☒ 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
07 January 2016 (07.01.16)

Date of mailing of the international search report
19 January 2016 (19.01.16)

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/JP2015/079758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5551552 A (Herman OPHARDT), 03 September 1996 (03.09.1996), fig. 1 to 5 & CA 2138591 A1	1-6
A	WO 2007/043129 A1 (Nissei Ltd.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraphs [0015] to [0020]; fig. 2 to 3, 8 to 9 & EP 1932779 A1 paragraphs [0014] to [0019]; fig. 2 to 3, 8 to 9 & CN 101277879 A	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 032423/1978 (Laid-open No. 137671/1979) (Sinto Kogyo Ltd.), 25 September 1979 (25.09.1979), drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G35/08(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. B65G35/00, B65G35/06-35/08, B61B13/02, F16H19/00-19/08

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 Y A	JP 2006-168957 A（株式会社東芝）2006.06.29, 段落 0040-0056, 図 4-6（ファミリーなし）	1, 4 5-6 2-3
Y	JP 2006-038190 A（住友電工ハードメタル株式会社, 株式会社小島 鐵工所）2006.02.09, 段落 0018, 0037-0039, 図 7（ファミリーなし）	5-6
A	JP 2012-131585 A（キヤノンアネルバ株式会社）2012.07.12, 段落 0024-0036, 図 2-5（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

07.01.2016

国際調査報告の発送日

19.01.2016

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）

葛原 怜士郎

3 F

5073

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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	US 5551552 A (Herman OPHARDT) 1996. 09. 03, FIG. 1-5 & CA 2138591 A1	1-6
A	WO 2007/043129 A1 (日精株式会社) 2007. 04. 19, 段落 0015-0020, 図 2-3, 図 8-9 & EP 1932779 A1 段落 0014-0019, 図 2-3, 図 8-9 & CN 101277879 A	1-6
A	日本国実用新案登録出願 53-032423 号(日本国実用新案登録出願公開 54-137671 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (新東工業株式会社) 1979. 09. 25, 図面 (ファミリーなし)	1-6