

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6618170号
(P6618170)

(45) 発行日 令和1年12月11日(2019.12.11)

(24) 登録日 令和1年11月22日(2019.11.22)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 B 19/00 (2006.01) B 6 0 B 19/00 H
F 1 6 H 3/18 (2006.01) F 1 6 H 3/18

請求項の数 7 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2015-115352 (P2015-115352)	(73) 特許権者	504132272
(22) 出願日	平成27年6月7日(2015.6.7)		国立大学法人京都大学
(65) 公開番号	特開2017-1450 (P2017-1450A)		京都府京都市左京区吉田本町36番地1
(43) 公開日	平成29年1月5日(2017.1.5)	(74) 代理人	100114502
審査請求日	平成30年5月7日(2018.5.7)		弁理士 山本 俊則
		(72) 発明者	小森 雅晴
			京都府京都市左京区吉田本町36番地1
			国立大学法人京都大学内
		(72) 発明者	寺川 達郎
			京都府京都市左京区吉田本町36番地1
			国立大学法人京都大学内
		審査官	高橋 武大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転を出力する駆動源と、
 前記駆動源の個数より個数が多い入力部と、
 第1乃至第3の回転伝達経路を含む回転伝達部と、
 2個の前記入力部に結合され、前記入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、1個の前記入力部に結合され、前記入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、1個の前記入力部に結合され、前記入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動不自在である普通車輪とのうち、少なくとも、1個の前記全方向車輪を含む車輪部と、
 を備え、

前記第1の回転伝達経路は、1個の前記駆動源と、前記全方向車輪が結合された1個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるようにクラッチを介して接続し、

前記第2の回転伝達経路は、前記第1の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ1個の前記駆動源と、前記第1の回転伝達経路が接続する前記入力部と同じ1個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された別のクラッチと逆回転装置とを介して接続し、

前記第3の回転伝達経路は、前記第1の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ、かつ前記第2の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ1個の前記駆動源と、前記第1の

回転伝達経路が接続する前記入力部と異なり、かつ前記第2の回転伝達経路が接続する前記入力部と異なる、前記全方向車輪が結合された他の1個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるようにさらに別のクラッチを介して接続する第1の構成、又は前記回転が常に伝達されるように接続する第2の構成であることを特徴とする、移動搬送装置。

【請求項2】

前記第3の回転伝達経路は前記第1の構成であり、

前記車輪部は、

1個の前記オムニ車輪又は1個の前記普通車輪を、さらに含み、

前記回転伝達部は、

前記第1乃至第3の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ1個の前記駆動源と、1個の前記オムニ車輪又は1個の前記普通車輪が結合された1個の入力部とを、回転が解除可能に伝達されるようにさらに別のクラッチを介して接続する第4の回転伝達経路と、

前記第1乃至第3の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ1個の前記駆動源と、前記第4の回転伝達経路が接続する前記入力部と同じ1個の前記入力部とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続されたさらに別のクラッチ及び逆回転装置を介して接続する第5の回転伝達経路と、を含むことを特徴とする、請求項1に記載の移動搬送装置。

10

【請求項3】

前記第3の回転伝達経路は前記第1の構成であり、

前記車輪部は、

第1及び第2の前記入力部に結合された第1の前記全方向車輪と、

第3及び第4の前記入力部に結合された第2の前記全方向車輪と、

を含み、

前記回転伝達部は、

共通の1個の前記駆動源と前記第1乃至第4の前記入力部とを接続するように構成された、2組の前記第1乃至第3の回転伝達経路を含むことを特徴とする、請求項1に記載の移動搬送装置。

20

【請求項4】

少なくとも1個の前記入力部の回転を禁止する停止状態と当該入力部の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部を、さらに備えたことを特徴とする、請求項1乃至3のいずれか一つに記載の移動搬送装置。

30

【請求項5】

回転を出力する第1及び第2の駆動源と、

第1乃至第3の入力部と、

第1乃至第4の回転伝達経路と、

前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、

前記第3の入力部に結合され、前記第3の入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、
を備え、

40

前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続し、

前記第2の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第2のクラッチと逆回転装置とを介して接続し、

前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続し、

前記第4の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が常

50

に伝達されるように接続することを特徴とする、移動搬送装置。

【請求項6】

回転を出力する第1及び第2の駆動源と、

第1乃至第3の入力部と、

第1乃至第4の回転伝達経路と、

前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、

前記第3の入力部に結合され、前記第3の入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、

前記第3の入力部の回転を禁止する停止状態と前記第3の入力部の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部と、
を備え、

前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続し、

前記第2の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第2のクラッチを介して接続し、

前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続し、

前記第4の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第3のクラッチを介して接続することを特徴とする、移動搬送装置。

【請求項7】

回転を出力する第1及び第2の駆動源と、

第1乃至第4の入力部と、

第1乃至第6の回転伝達経路と、

前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される第1の全方向車輪と、

前記第3及び第4の入力部に結合され、前記第3及び第4の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される第2の全方向車輪と、
を備え、

前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続し、

前記第2の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第4のクラッチを介して接続し、

前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続し、

前記第4の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第2のクラッチを介して接続し、

前記第5の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第3のクラッチを介して接続し、

前記第6の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第4の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続することを特徴とする、移動搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動搬送装置に関し、詳しくは、車輪を備えた移動搬送装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

平面上を全方向に移動可能なロボット等において、オムニホイールと呼ばれる車輪が用いられている。ここではオムニホイールをオムニ車輪と呼ぶこととする。このオムニ車輪は、主車輪の外周に副車輪を並べたものであり、副車輪の回転中心軸は主車輪の円周方向と略一致する方向に延在し、副車輪は回転自在である。オムニ車輪を駆動する場合は、主車輪のみを回転駆動する。副車輪が回転自在であるため、オムニ車輪は、主車輪の回転中心軸に平行な方向には受動的に移動可能である。

【 0 0 0 3 】

また、例えば図 2 2 及び図 2 3 に示すように、主車輪の回転駆動と副車輪の回転駆動とを行うことができる移動搬送機構が提案されている。図 2 2 は、この移動搬送機構の断面図である。図 2 3 は、図 2 2 の線 A - A に沿って切断した断面図である。図 2 2 及び図 2 3 に示すように、主車輪 1 1 0 は、ホイール回転中心軸 1 2 1 を中心に回転自在にケーシング 1 1 2 に支持されているホイール部材 1 2 0 に、副車輪 1 3 0 が回転自在に支持された構造となっている。副車輪 1 3 0 の回転中心軸 1 3 1 は、ホイール回転中心軸 1 2 1 を中心とする仮想円周に沿って延在している。ホイール部材 1 2 0 と副車輪 1 3 0 は、モータ 1 1 4 a , 1 1 4 b の回転が差動機構 1 4 0 を介して配分されることで回転する。差動機構 1 4 0 は、ホイール回転中心軸 1 2 1 と同軸に回転自在に配置された第 1 及び第 2 の入力かさ歯車 1 1 8 a , 1 1 8 b と、第 1 及び第 2 の出力かさ歯車 1 1 8 a , 1 1 8 b の両方に噛み合い、自転可能、かつ、ホイール回転中心軸 1 2 1 のまわりを公転可能である出力かさ歯車 1 4 2 とを含む。出力かさ歯車 1 4 2 は回転軸 1 4 3 の一端に固定され、回転軸 1 4 3 は、ホイール部材 1 2 0 に固定された回転支持部材 1 2 6 によって、回転自在に支持されている。モータ 1 1 4 a , 1 1 4 b の回転が第 1 及び第 2 の入力かさ歯車 1 1 8 a , 1 1 8 b に伝達されたとき、出力かさ歯車 1 4 2 が自転すると、出力かさ歯車 1 4 2 の自転による回転が副車輪 1 3 0 に伝達され、副車輪 1 3 0 が回転する。床面 1 0 2 に接している副車輪 1 3 0 の回転によって、移動搬送機構は横方向（図 2 2 において左右方向、図 2 3 において紙面垂直方向）に移動する。モータ 1 1 4 a , 1 1 4 b の回転が第 1 及び第 2 の入力かさ歯車 1 1 8 a , 1 1 8 b に伝達されて出力かさ歯車 1 4 2 が公転すると、出力かさ歯車 1 4 2 の公転に伴ってホイール部材 1 2 0 が回転し、主車輪 1 1 0 が回転し、移動搬送機構は前後方向（図 2 2 において紙面垂直方向、図 2 3 において左右方向）に移動する。モータ 1 1 4 a , 1 1 4 b の回転が第 1 及び第 2 の入力かさ歯車 1 1 8 a , 1 1 8 b に伝達されて出力かさ歯車 1 4 2 が自転と公転をすると、副車輪 1 3 0 と主車輪 1 1 0 が回転し、移動搬送機構は、斜め方向に移動する。（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

また、図 2 4 及び図 2 5 に示す車輪機構 2 0 1 が提案されている。図 2 4 は車輪機構 2 0 1 の正面図である。図 2 5 は、車輪機構 2 0 1 の要部斜視図である。主車輪 2 0 2 は、比較的高剛性の環状部材及びその環状部材に外装されたフレキシブルな無端筒状体を有する。あるいは、主車輪 2 0 2 が、比較的硬質の環状部材と、その環状部材に回転自在に外装された互いに別体をなす複数のスリーブとを有するものからなるものとしても良い。図 2 4 及び図 2 5 に示すように、この車輪機構 2 0 1 は、左右の回転部材の 2 0 4 R , 2 0 4 L に設けられたフリーローラ 2 0 3 R , 2 0 3 L が、主車輪 2 0 2 に対してねじれた状態で接触している。左右の回転部材の 2 0 4 R , 2 0 4 L が同一速度で、同一方向に回転すると、主車輪 2 0 2 は、主車輪 2 0 2 の回転中心軸 B 周りに回転し、車輪機構 2 0 1 は前後方向（図 2 4 において紙面垂直方向）に駆動される。左右の回転部材の 2 0 4 R , 2 0 4 L が同一速度で互いに逆方向に回転すると、主車輪 2 0 2 は、主車輪 2 0 2 の回転中心軸 B 周りには回転せずに、副車輪である無端筒状体あるいはスリーブが主車輪 2 0 2 の中心線 C 周りに回転し、車輪機構 2 0 1 は横方向（図 2 4 において左右方向）に駆動される（例えば、特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 5 1 5 8 6 9 8 号公報

【特許文献 2】国際公開第 2 0 0 8 / 1 3 2 7 7 9 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

図 2 2 の移動搬送機構や図 2 4 の車輪機構 2 0 1 などのように、前後方向だけでなく、横方向にも斜め方向にも能動的に移動することができる車輪を総称して全方向車輪と呼ぶこととする。全方向車輪は、図 2 2 の移動搬送機構や図 2 4 の車輪機構 2 0 1 だけに限らず、他のものでもよい。全方向車輪を用いると、前後方向だけでなく、横方向にも斜め方向にも能動的に移動することができる。また、これらとオムニ車輪や普通の車輪（副車輪がなく、車輪を回転させると 1 方向に駆動されるが、駆動される方向と交差する方向には能動的にも受動的にも移動できない車輪。以後は普通車輪と呼ぶ）とを組み合わせ、それらをモータで駆動することで、床面上での旋回なども可能となり、様々な動作ができるようになる。

10

【 0 0 0 7 】

全方向車輪を用いない場合でも、複数個の車輪を用いることで床面上の移動や旋回が可能となる。例えば、複数個のオムニ車輪を用いる場合や、複数個の普通車輪を用いる場合や、オムニ車輪と普通車輪とをともに用いる場合などがこれにあたる。

【 0 0 0 8 】

駆動源としてモータを使用する場合、全方向車輪の主車輪と副車輪を駆動するためには 2 個のモータが必要となる。2 個の全方向車輪を組み合わせると、前後方向と横方向の移動と旋回の能動的な動作が可能となる。この場合、合計 4 個のモータを用いると、2 個の全方向車輪の主車輪と副車輪をそれぞれ駆動することができる。

20

【 0 0 0 9 】

全方向車輪とオムニ車輪や普通車輪とを組み合わせこれらを駆動する場合には、3 個以上のモータが必要となる。また、全方向車輪を用いない場合でも、複数個のオムニ車輪を用いる場合や、複数個の普通車輪を用いる場合や、オムニ車輪と普通車輪とをともに用いる場合には、これらを駆動するために 2 個以上のモータが必要となる。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、駆動源となるモータの個数が多くなれば、重量増加、体積増加、コスト増加を招くため、モータの個数はできるだけ少なくすることが望ましい。

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、かかる実情に鑑み、少ない駆動源の個数で様々な動作が可能である移動搬送装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記課題を解決するために、以下のように構成した移動搬送装置を提供する。

【 0 0 1 3 】

移動搬送装置は、(a) 回転を出力する駆動源と、(b) 前記駆動源の個数より個数が多い入力部と、(c) 第 1 乃至第 3 の回転伝達経路を含む回転伝達部と、(d) 2 個の前記入力部に結合され、前記入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる 2 方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、1 個の前記入力部に結合され、前記入力部が回転すると 1 方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、1 個の前記入力部に結合され、前記入力部が回転すると 1 方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動不自在である普通車輪とのうち、少なくとも、1 個の前記全方向車輪を含む車輪部と、を備える。(i) 前記第 1 の回転伝達経路は、1 個の前記駆動源と、前記全方向車輪が結合された 1 個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるようにクラッチを介して接続し、(ii) 前記第 2 の回転伝達経路

40

50

は、前記第 1 の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ 1 個の前記駆動源と、前記第 1 の回転伝達経路が接続する前記入力部と同じ 1 個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された別のクラッチと逆回転装置とを介して接続し、(iii) 前記第 3 の回転伝達経路は、前記第 1 の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ、かつ前記第 2 の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ 1 個の前記駆動源と、前記第 1 の回転伝達経路が接続する前記入力部と異なり、かつ前記第 2 の回転伝達経路が接続する前記入力部と異なる、前記全方向車輪が結合された他の 1 個の前記入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるようにさらに別のクラッチを介して接続する第 1 の構成、又は前記回転が常に伝達されるように接続する第 2 の構成である。

10

【0014】

上記構成によれば、移動搬送装置は、第 1 の回転伝達経路のクラッチが連結状態で第 2 の回転伝達経路のクラッチが連結解除状態のとき、第 1 の回転伝達経路によって駆動源から回転が伝達されることによって第 1 の動作の実行が可能となる。反対に、第 1 の回転伝達経路のクラッチが連結解除状態で第 2 の回転伝達経路のクラッチが連結状態のとき、第 2 の回転伝達経路によって駆動源から回転が伝達されることによって第 2 の動作の実行が可能となる。これにより、モータの個数を N とすると、移動搬送装置が N + 1 種類以上の動作をできるように構成することができる。すなわち、移動搬送装置は、少ない駆動源の個数で様々な動作が可能となる。

【0015】

20

「1 方向に駆動」の「1 方向」は、例えば「前後方向」を意味する。すなわち、「前方向」と「後方向」のように同一直線上の互いに反対を向いた方向の両方向への駆動の場合も、片方向への駆動の場合も、「1 方向に駆動」と表現する。「互いに異なる 2 方向」は、例えば「前後方向」と「左右方向」を意味する。

【0016】

好ましくは、前記第 3 の回転伝達経路は前記第 1 の構成であり、前記車輪部は、1 個の前記オムニ車輪又は 1 個の前記普通車輪を、さらに含む。前記回転伝達部は、(iv) 前記第 1 乃至第 3 の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ 1 個の前記駆動源と、1 個の前記オムニ車輪又は 1 個の前記普通車輪が結合された 1 個の入力部とを、回転が解除可能に伝達されるようにさらに別のクラッチを介して接続する第 4 の回転伝達経路と、(v) 前記第 1 乃至第 3 の回転伝達経路が接続する前記駆動源と同じ 1 個の前記駆動源と、前記第 4 の回転伝達経路が接続する前記入力部と同じ 1 個の前記入力部とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続されたさらに別のクラッチ及び逆回転装置を介して接続する第 5 の回転伝達経路と、を含む。

30

【0017】

この場合、車輪部は、全方向車輪と、オムニ車輪又は普通車輪とを含む。

【0018】

好ましくは、前記第 3 の回転伝達経路は前記第 1 の構成であり、前記車輪部は、第 1 及び第 2 の前記入力部に結合された第 1 の前記全方向車輪と、第 3 及び第 4 の前記入力部に結合された第 2 の前記全方向車輪と、を含む。前記回転伝達部は、共通の 1 個の前記駆動源と前記第 1 乃至第 4 の前記入力部とを接続するように構成された、2 組の前記第 1 乃至第 3 の回転伝達経路を含む。

40

【0019】

この場合、車輪部は、2 個の全方向車輪を含む。

【0020】

好ましくは、少なくとも 1 個の前記入力部の回転を禁止する停止状態と当該入力部の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部を、さらに備える。

【0021】

この場合、移動搬送装置の動作の種類を増やすことができる。

【0022】

50

移動搬送装置は、(a)回転を出力する第1及び第2の駆動源と、(b)第1乃至第3の入力部と、(c)第1乃至第4の回転伝達経路と、(d)前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、(e)前記第3の入力部に結合され、前記第3の入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、を備える。前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続する。前記第2の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第2のクラッチと逆回転装置とを介して接続する。前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続する。前記第4の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続する。

10

【0023】

移動搬送装置は、(a)回転を出力する第1及び第2の駆動源と、(b)第1乃至第3の入力部と、(c)第1乃至第4の回転伝達経路と、(d)前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される全方向車輪と、(e)前記第3の入力部に結合され、前記第3の入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在であるオムニ車輪と、(f)前記第3の入力部の回転を禁止する停止状態と前記第3の入力部の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部と、を備える。前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続する。前記第2の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第2のクラッチを介して接続する。前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続する。前記第4の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第3のクラッチを介して接続する。

20

【0024】

移動搬送装置は、(a)回転を出力する第1及び第2の駆動源と、(b)第1乃至第4の入力部と、(c)第1乃至第6の回転伝達経路と、(d)前記第1及び第2の入力部に結合され、前記第1及び第2の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される第1の全方向車輪と、(e)前記第3及び第4の入力部に結合され、前記第3及び第4の入力部のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる2方向のいずれか一方又は両方に駆動される第2の全方向車輪と、を備える。前記第1の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチを介して接続する。前記第2の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第2の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第4のクラッチを介して接続する。前記第3の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第1の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続する。前記第4の回転伝達経路は、前記第1の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第2のクラッチを介して接続する。前記第5の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第3の入力部とを、前記回転が解除可能に伝達されるように第3のクラッチを介して接続する。前記第6の回転伝達経路は、前記第2の駆動源と前記第4の入力部とを、前記回転が常に伝達されるように接続する。

30

40

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、少ない駆動源の個数で様々な動作が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

50

- 【図 1】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 1 - 1)
- 【図 2】移動搬送装置の具体的な構造の一例の説明図である。(実施例 1 - 1)
- 【図 3】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 1 - 2)
- 【図 4】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 1 - 3)
- 【図 5】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 2 - 1)
- 【図 6】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 2 - 2)
- 【図 7】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 2 - 3)
- 【図 8】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 3)
- 【図 9】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 4 - 1)
- 【図 10】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 4 - 2) 10
- 【図 11】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 4 - 3)
- 【図 12】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 4 - 4)
- 【図 13】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 5 - 1)
- 【図 14】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 5 - 2)
- 【図 15】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 5 - 3)
- 【図 16】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 5 - 3)
- 【図 17】移動搬送装置の構成の説明図である。(参考実施例 5 - 3)
- 【図 18】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 6 - 1)
- 【図 19】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 6 - 2)
- 【図 20】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 6 - 3) 20
- 【図 21】移動搬送装置の構成の説明図である。(実施例 6 - 4)
- 【図 22】移動搬送機構の断面図である。(従来例 1)
- 【図 23】図 22 の線 A - A に沿って切断した断面図である。(従来例 1)
- 【図 24】車輪機構の正面図である。(従来例 2)
- 【図 25】車輪機構の要部斜視図である。(従来例 2)
- 【発明を実施するための形態】
- 【0027】
- 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。
- 【0028】
- まず、駆動源としてモータ 1 個、入力部 2 個、車輪部として全方向車輪 1 個を備える実施例 1 - 1、実施例 1 - 2、実施例 1 - 3 の移動搬送装置について説明する。 30
- 【0029】
- <実施例 1 - 1> 図 1 は、実施例 1 - 1 の移動搬送装置 10 の構成を概念的に示す説明図である。図 1 に示すように、移動搬送装置 10 は、本体(図 1 では不図示)に、回転を出力する駆動源である 1 個のモータ 22 と、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 と、車輪部である 1 個の全方向車輪 13 a と、モータ 22 から第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 への回転の伝達を可能にする回転伝達部 20 とが設けられている。入力部 12, 14 の個数は 2 であり、駆動源であるモータ 22 の個数の 1 よりも多い。モータ 22 は、移動搬送装置 10 の本体(図 1 では不図示)に保持され、本体に対する回転を出力する。モータ 22 以外の回転伝達部 20、入力部 12, 14、全方向車輪 13 a は、本体に直接保持されても、モータ 22 の出力軸(図 1 では不図示)等を介して間接的に本体に保持されても構わない。 40
- 【0030】
- 回転伝達部 20 は、モータ 22 と第 2 の入力部 14 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 1 のクラッチ 31 を介して接続する第 1 の回転伝達経路 21 a と、モータ 22 と第 2 の入力部 14 とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第 2 のクラッチ 32 及び逆回転装置 40 を介して接続する第 2 の回転伝達経路 21 b と、モータ 22 と第 1 の入力部 12 とを、回転が常に伝達されるように接続する第 3 の回転伝達経路 21 c とを有している。第 1 及び第 2 のクラッチ 31, 32 は、回転を伝達する連結状態と、回転を伝達しない連結解除状態とを切り替えることが 50

できる。逆回転装置 40 は、回転を逆方向の回転に変換して伝達する。なお、第 2 のクラッチ 32 及び逆回転装置 40 の順序を入れ替え、第 2 のクラッチ 32 が第 2 の入力部 14 側に配置され、逆回転装置 40 がモータ 22 側に配置されても構わない。

【0031】

全方向車輪 13a は、例えば、図 22 及び図 24 に示した従来例の全方向車輪と同様に構成され、全方向車輪 13a の回転中心軸と同軸に第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 が結合されている。詳しくは後述するが、全方向車輪 13a は、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 のいずれか一方又は両方が回転すると、互いに異なる 2 方向のいずれか一方又は両方に駆動される。

【0032】

本実施例の図 1 ならびに以後の実施例の同様の図では、床面に車輪が接するように載置された移動搬送装置を上から見た状態を示している。図 1 ならびに以後の実施例の同様の図においては、上方向が、移動搬送装置の前方向、右方向が移動搬送装置の右方向を示すとする。ただし、モータ 22 や、クラッチ 31, 32 及び逆回転装置 40 を含む回転伝達部 20 の回転伝達経路 21a ~ 21c は、図 1 では全方向車輪 13a の前側や右側や左側に配置されているが、これらが全方向車輪 13a に対して配置される方向は、図示したものに限らない。以後の実施例の同様の図でも同様である。

【0033】

次に、移動搬送装置 10 の動作について説明する。モータ 22 が回転を出力する出力軸（以下では、「モータ 22 の出力軸」ともいう。）と、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 の回転方向には、正方向と逆方向とがある。本実施例では角速度は正負の符号を持たないものとして扱う。以後の実施例でも同様である。

【0034】

全方向車輪は、図 22 及び図 24 と同様に構成され、主車輪と副車輪とが回転する。第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 が、ともに正方向に同じ角速度で回転すると、全方向車輪 13a の主車輪は正方向に回転し、副車輪は回転せず、これにより、全方向車輪 13a は移動搬送装置 10 を前方向へ駆動するとする。第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 が、ともに逆方向に同じ角速度で回転すると、全方向車輪 13a の主車輪は逆方向に回転し、全方向車輪 13a の副車輪は回転せず、これにより、全方向車輪 13a は移動搬送装置 10 を後方向へ駆動するとする。第 1 の入力部 12 が正方向に、第 2 の入力部 14 が逆方向に同じ角速度で回転すると、全方向車輪 13a の副車輪は正方向に回転し、全方向車輪 13a の主車輪は回転せず、これにより、全方向車輪 13a は移動搬送装置 10 を右方向へ駆動するとする。第 1 の入力部 12 が逆方向に、第 2 の入力部 14 が正方向に同じ角速度で回転すると、全方向車輪 13a の副車輪は逆方向に回転し、全方向車輪 13a の主車輪は回転せず、これにより、全方向車輪 13a は移動搬送装置 10 を左方向へ駆動するとする。

【0035】

モータ 22 の出力軸が正方向に回転すると第 1 の入力部 12 が正方向に回転し、モータ 22 の出力軸が逆方向に回転すると第 1 の入力部 12 が逆方向に回転するとする。第 1 のクラッチ 31 が連結状態で第 2 のクラッチ 32 が連結解除状態の場合は、モータ 22 の出力軸が正方向に回転すると第 2 の入力部 14 が正方向に回転し、モータ 22 の出力軸が逆方向に回転すると第 2 の入力部 14 が逆方向に回転するとする。第 1 のクラッチ 31 が連結解除状態で第 2 のクラッチ 32 が連結状態の場合は、第 2 の回転伝達経路 21b が逆回転装置 40 を含んでいるため、モータ 22 の出力軸が正方向に回転すると第 2 の入力部 14 が逆方向に回転し、モータ 22 の出力軸が逆方向に回転すると第 2 の入力部 14 が正方向に回転するとする。

【0036】

本実施例や以後の実施例では、1 個のモータ（本実施例ではモータ 22）から回転が伝えられる各入力部（本実施例では入力部 12, 14）の角速度が同じである場合を取り上げるが、異なっても構わない。以後の実施例では、複数のモータを用いる場合も取り上げるが、異なるモータから回転が伝えられる各入力部の角速度が同じであっても、異な

10

20

30

40

50

っても構わない場合を取り上げる。例えば、第1及び第2のモータがある場合は、第1のモータから回転が伝えられる入力部の角速度と、第2のモータから回転が伝えられる入力部の角速度とは異なっても、同じでも構わない。

【0037】

第1のクラッチ31が連結状態、かつ第2のクラッチ32が連結解除状態の場合は、モータ22の出力軸が正方向に回転すると、第1及び第2の入力部12, 14がともに正方向に同じ角速度で回転するので、全方向車輪13aは移動搬送装置10を前方向へ駆動する。反対に、モータ22の出力軸が逆方向に回転すると、第1及び第2の入力部12, 14がともに逆方向に同じ角速度で回転するので、全方向車輪13aは移動搬送装置10を後方向へ駆動する。

10

【0038】

第1のクラッチ31が連結解除状態、かつ第2のクラッチ32が連結状態の場合は、モータ22の出力軸が正方向に回転すると、第1の入力部12が正方向に、第2の入力部14が逆方向に同じ角速度で回転するので、全方向車輪13aは移動搬送装置10を右方向へ駆動する。反対に、モータ22の出力軸が逆方向に回転すると、第1の入力部12が逆方向に、第2の入力部14が正方向に同じ角速度で回転するので、全方向車輪13aは移動搬送装置10を左方向へ駆動する。

【0039】

このように第1及び第2のクラッチ31, 32の状態を切替えることにより、全方向車輪13aは、1個のモータ22で移動搬送装置10を前後方向と左右方向に駆動し、移動させることができる。

20

【0040】

次に、実施例1-1の具体的な構造の一例を、図2を参照しながら説明する。

【0041】

図2に示すように、第1及び第2の入力部12, 14が全方向車輪13aの右側にあり、全方向車輪13aの回転中心軸と同軸に結合されている。第1の入力部12は中空軸であり、第1の入力部12の内側に第2の入力部14が同軸に配置されている。全方向車輪13aの回転中心軸と、第1及び第2の入力部12, 14とが同軸である場合を例にとりあげて説明するが、全方向車輪13aに結合される第1及び第2の入力部12, 14の回転中心軸は交差しても、離れていても構わないし、互いに平行でも、互いに平行でなくても構わない。また、第1及び第2の入力部12, 14が全方向車輪13aの片側(右側)にある場合を例に取り上げて説明するが、第1及び第2の入力部12, 14が全方向車輪13aの両側(左側と右側)に別々に配置されても構わない。

30

【0042】

モータ22の出力軸22xに、第1乃至第3の出力歯車22a, 22b, 22cが結合されている。第1の出力歯車22aは、第1の入力部12に固定された第1の入力歯車12aと噛み合う。第2の出力歯車22bは、第2の入力部14に第1のクラッチ31を介して固定された第2の入力歯車14aと噛み合う。第3の出力歯車22cは、逆回転装置である中間歯車40aと噛み合う。中間歯車40aは、第2の入力部14に第2のクラッチ32を介して固定された第3の入力歯車14bと噛み合う。歯車12a, 14a, 22a, 22bの歯数は同じである。歯車14b, 22cの歯数は同じである。

40

【0043】

回転伝達部20が有する第1の回転伝達経路21aは、モータ22の出力軸22xと、第2の出力歯車22bと、第2の入力歯車14aと、第1のクラッチ31とによって構成されている。回転伝達部20が有する第2の回転伝達経路21bは、モータ22の出力軸22xと、第3の出力歯車22cと、中間歯車40aと、第3の入力歯車14bと、第2のクラッチ32とによって構成されている。回転伝達部20が有する第3の回転伝達経路21cは、モータ22の出力軸22xと、第1の出力歯車22aと、第1の入力歯車12aとによって構成されている。

【0044】

50

次に、移動搬送装置 10 の動作について説明する。図 2 においてクラッチ 31, 32 に付した斜線は、回転を伝達する連結状態を示している。

【0045】

図 2 (a) に示すように、第 1 のクラッチ 31 が連結状態、第 2 のクラッチ 32 が連結解除状態のとき、モータ 22 の回転によって、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 が同方向に同じ角速度で回転し、全方向車輪 13 a は主車輪のみが駆動され、矢印 13 x で示すように、前後方向に移動する。

【0046】

図 2 (b) に示すように、第 1 のクラッチ 31 が連結解除状態、第 2 のクラッチ 32 が連結状態のとき、モータ 22 の回転によって、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 が互いに逆方向に、かつ、同じ角速度で回転すると、全方向車輪 13 a は副車輪のみが駆動され、矢印 13 y で示すように左右方向に移動する。

【0047】

<実施例 1 - 2> 図 3 は、実施例 1 - 2 の移動搬送装置 10 a の構成を概念的に示す説明図である。図 3 に示すように、実施例 1 - 2 の移動搬送装置 10 a は、1 個のモータ 22 と、1 個の全方向車輪 13 a と、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 と、回転伝達部 20 a と、回転禁止部 28 a と、本体 11 とを備える。実施例 1 - 2 の移動搬送装置 10 a は、図 1 に示した実施例 1 - 1 の移動搬送装置 10 に、第 2 の入力部 14 の回転を禁止する停止状態と第 2 の入力部 14 の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部 28 a が追加されている。回転禁止部 28 a は、第 2 の入力部 14 と、移動搬送装置 10 a の本体 11 とを、第 3 のクラッチ 33 を介して接続する。第 3 のクラッチ 33 が連結状態のとき、第 2 の入力部 14 は本体 11 に接続され、第 2 の入力部 14 の回転が禁止され、第 2 の入力部は回転不可となる。第 3 のクラッチ 33 が連結解除状態のとき、第 2 の入力部 14 の回転は許容される。

【0048】

実施例 1 - 2 の移動搬送装置 10 a は、第 3 のクラッチ 33 が連結解除状態の場合、前述した実施例 1 - 1 の移動搬送装置 10 と同じ動作が可能である。

【0049】

一方、第 1 及び第 2 のクラッチ 31, 32 を連結解除状態とし、第 3 のクラッチ 33 を連結状態とすると、第 2 の入力部 14 は回転不可となる。この状態でモータ 22 を回転させると第 1 の入力部 12 だけが回転をするため、全方向車輪 13 a は主車輪と副車輪の両方が回転し、移動搬送装置 10 a を、前右方向あるいは後左方向となる斜め方向に駆動することができる。

【0050】

したがって、第 1 乃至第 3 のクラッチ 31, 32, 33 の状態を切替えることにより、全方向車輪 13 a は 1 個のモータ 22 で移動搬送装置 10 a を前後方向と左右方向に駆動でき、かつ、前右方向あるいは後左方向となる斜め方向にも駆動することができる。

【0051】

<実施例 1 - 3> 図 4 は、実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b の構成を概念的に示す説明図である。図 4 に示すように、実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b は、1 個のモータ 22 と、1 個の全方向車輪 13 a と、第 1 及び第 2 の入力部 12, 14 と、回転伝達部 20 b と、回転禁止部 28 a, 28 b と、本体 11 とを備える。実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b は、実施例 1 - 2 の構成に、第 1 の入力部 12 とモータ 22 とを接続する第 3 の回転伝達経路 21 c に第 4 のクラッチ 34 が追加され、第 1 の入力部 12 の回転を禁止する停止状態と第 1 の入力部 12 の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部 28 b が追加されている。回転禁止部 28 b は、第 1 の入力部 12 と本体 11 とを第 5 のクラッチ 35 を介して接続する。第 5 のクラッチ 35 が連結状態のとき第 1 の入力部 12 は回転不可となり、第 5 のクラッチ 35 が連結解除状態のとき第 1 の入力部 12 の回転は許容される。

【0052】

10

20

30

40

50

実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b は、第 4 のクラッチ 3 4 が連結状態、かつ第 5 のクラッチ 3 5 が連結解除状態の場合には、実施例 1 - 2 の移動搬送装置 10 a と同じ動作が可能である。

【 0 0 5 3 】

一方、第 4 のクラッチ 3 4 が連結解除状態、かつ第 5 のクラッチ 3 5 が連結状態とすると、第 1 の入力部 1 2 は回転不可となる。この状態で、第 1 のクラッチ 3 1 と第 2 のクラッチ 3 2 のうち、いずれか一方を連結状態、かつ他方を連結解除状態にし、かつ第 3 のクラッチ 3 3 を連結解除状態にしてモータ 2 2 を回転させると、第 2 の入力部 1 4 だけが回転をする。そのため、全方向車輪 1 3 a は主車輪と副車輪の両方が回転し、移動搬送装置 10 b を、前左方向あるいは後右方向となる斜め方向に駆動することができる。

10

【 0 0 5 4 】

したがって、第 1 乃至第 5 のクラッチ 3 1 ~ 3 5 の状態を切替えることにより、全方向車輪 1 3 a は 1 個のモータ 2 2 で移動搬送装置 10 b を前後方向と左右方向に駆動でき、かつ、前右方向あるいは後左方向あるいは前左方向あるいは後右方向となる斜め方向にも駆動することができる。

【 0 0 5 5 】

また、全てのクラッチ 3 1 ~ 3 5 を連結解除状態にすると、第 1 の入力部 1 2 と第 2 の入力部 1 4 はともに回転自由となるため、全方向車輪 1 3 a は主車輪も副車輪も受動的に回転させることができる。

【 0 0 5 6 】

実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b について、第 1 ~ 第 5 のクラッチ 3 1 ~ 3 5 の連結状態 / 連結解除状態と、モータ 2 2 の出力軸の回転方向と、第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 の回転との関係を、次の表 1 に示す。

20

【表 1】

クラッチ1	クラッチ2	クラッチ3	クラッチ4	クラッチ5	モータ軸 回転	入力部1 回転	入力部2 回転
○	×	×	○	×	正方向	正方向	正方向
○	×	×	○	×	逆方向	逆方向	逆方向
×	○	×	○	×	正方向	正方向	逆方向
×	○	×	○	×	逆方向	逆方向	正方向
×	×	○	○	×	正方向	正方向	回転不可
×	×	○	○	×	逆方向	逆方向	回転不可
○	×	×	×	○	正方向	回転不可	正方向
○	×	×	×	○	逆方向	回転不可	逆方向
×	○	×	×	○	正方向	回転不可	逆方向
×	○	×	×	○	逆方向	回転不可	正方向
×	×	○	×	○	正方向	回転不可	回転不可
×	×	○	×	○	逆方向	回転不可	回転不可
×	×	×	×	×	正方向	回転自由	回転自由
×	×	×	×	×	逆方向	回転自由	回転自由

30

40

○：クラッチが連結状態
×：クラッチが連結解除状態

【 0 0 5 7 】

表 1 において、「クラッチ 1」~「クラッチ 5」は第 1 ~ 第 5 のクラッチ 3 1 ~ 3 5 であり、「モータ軸」はモータ 2 2 の出力軸であり、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部 1 4 である。

【 0 0 5 8 】

実施例 1 - 3 の移動搬送装置 10 b は、モータ 2 2 と第 2 の入力部 1 4 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 1 のクラッチ 3 1 を介して接続する第 1 の回転伝達経路 2 1

50

aと、モータ22と第2の入力部14とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第2のクラッチ32及び逆回転装置40を介して接続する第2の回転伝達経路21bとを有し、第2の入力部14の回転を禁止する停止状態と第2の入力部14の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする回転禁止部28aを有している。回転禁止部28aは、第2の入力部14と、移動搬送装置10bの本体11とを、第3のクラッチ33を介して接続する。これらの第1乃至第3のクラッチ31, 32, 33の連結状態/連結解除状態の組み合わせとモータ22の回転方向とによって、表1に示すように、第2の入力部14は、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の4つの状態を切替えることができる。

【0059】

一方、第4及び第5のクラッチ34, 35の連結状態/連結解除状態の組み合わせとモータ22の回転方向とによって、第1の入力部12も正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の4つの状態を切替えることができる。

【0060】

なお、実施例1-3の移動搬送装置10bには、モータ22と第1の入力部12とを、直列に接続されたクラッチ及び逆回転装置を介して接続する回転伝達経路がない。これは、モータ22が正方向回転と逆方向回転の両方向の回転が可能である場合を取り上げているため、第4のクラッチ34を締結すれば第1の入力部12を正方向にも逆方向にも回転させることができることから、必ずしもモータ22と第1の入力部12とを、直列に接続されたクラッチ及び逆回転装置を介して接続する回転伝達経路を必要としないためである。このように、両方向に回転可能なモータを用いる場合には、回転伝達経路を簡素化することが可能である。

【0061】

次の表2に、第1及び第2の入力部12, 14の状態を、正方向回転、逆方向回転、回転不可に切り替えることによって可能になる移動搬送装置10bの能動動作の例を示す。

【表2】

入力部1 回転	入力部2 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	前方向移動
正方向	逆方向	右方向移動
正方向	回転不可	斜め方向移動(前右)
逆方向	正方向	左方向移動
逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	回転不可	斜め方向移動(後左)
回転不可	正方向	斜め方向移動(前左)
回転不可	逆方向	斜め方向移動(後右)

【0062】

表2において、「入力部1」は第1の入力部12であり、「入力部2」は第2の入力部14である。

【0063】

第1及び第2の入力部12, 14の状態の組み合わせを切り替えることで、移動搬送装置10bは、表2に示す能動動作が可能となる。また、第1及び第2の入力部12, 14をととも回転自由とすると、全方向車輪13aを受動的に回転させることができる。

【0064】

各入力部12, 14を、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の4つの状態を切替えることができるようにするためには、実施例1-3のように5個のクラッチ31~35が必要となる。しかし、各入力部12, 14で正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の4つの状態を切替えることが必要とされない場合もある。例えば、前後方向と

10

20

30

40

50

左右方向の移動だけが必要な場合は、各入力部 1 2 , 1 4 には回転不可、回転自由の状態は必要とはされない。この場合は、クラッチは、前述の実施例 1 - 1 の構造のように、第 1 及び第 2 の回転伝達経路 2 1 a , 2 1 b だけに用いればよい。

【 0 0 6 5 】

次に、駆動源としてモータ 1 個、入力部 3 個、車輪部として全方向車輪 1 個とオムニ車輪 1 個、又は全方向車輪 1 個と普通車輪 1 個を備える実施例 2 - 1、実施例 2 - 2、実施例 2 - 3 の移動搬送装置について説明する。入力部の個数は、モータの個数より多い。

【 0 0 6 6 】

< 実施例 2 - 1 > 図 5 は、実施例 2 - 1 の移動搬送装置 1 0 c の構成を概念的に示す説明図である。図 5 に示すように、実施例 2 - 1 の移動搬送装置 1 0 c は、1 個のモータ 2 2 と、1 個の全方向車輪 1 3 a と、1 個のオムニ車輪 1 3 b と、第 1 乃至第 3 の入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 と、回転伝達部 2 0 c と、回転禁止部 2 8 a , 2 8 b , 2 8 c と、本体 1 1 とを備える。本実施例ならびに以後の実施例では理解を容易にするため、全ての車輪の直径（全方向車輪やオムニ車輪では主車輪の直径）を同じとする例を取り上げるが、必ずしもその必要はない。また、本実施例では、全方向車輪 1 3 a とオムニ車輪 1 3 b の回転中心軸が同軸になるように全方向車輪 1 3 a とオムニ車輪 1 3 b が配置されている例を取り上げる。

【 0 0 6 7 】

全方向車輪 1 3 a には全方向車輪 1 3 a の回転中心軸と同軸に第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 が結合され、オムニ車輪 1 3 b にはオムニ車輪 1 3 b の回転中心軸と同軸に第 3 の入力部 1 6 が結合されている。オムニ車輪 1 3 b は、第 3 の入力部 1 6 が回転すると 1 方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動自在である。本実施例や以後の実施例で取り上げるオムニ車輪は、オムニ車輪に結合された入力部が回転すると 1 方向に駆動され、駆動される方向と直交する方向には移動自在であるものを取り上げるが、必ずしもそれに限らない。第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 の回転の正方向、逆方向の定義は、実施例 1 - 1 の第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 と同じとする。第 3 の入力部 1 6 は、正方向に回転すると、オムニ車輪 1 3 b が移動搬送装置 1 0 c を前方向へ駆動するとする。

【 0 0 6 8 】

モータ 2 2 と第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 とを接続する第 1 乃至第 3 の回転伝達経路 2 1 a ~ 2 1 c と回転禁止部 2 8 a , 2 8 b は、図 4 に示した実施例 1 - 3 と同じである。これにより、第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 は、第 1 乃至第 5 のクラッチ 3 1 ~ 3 5 を用いて、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の状態を切替えることができる。

【 0 0 6 9 】

オムニ車輪 1 3 b に結合された第 3 の入力部 1 6 に関して、回転伝達部 2 0 c は、モータ 2 2 と第 3 の入力部 1 6 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 6 のクラッチ 3 6 を介して接続する第 4 の回転伝達経路 2 1 d と、モータ 2 2 と第 3 の入力部 1 6 とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第 7 のクラッチ 3 7 及び逆回転装置 4 2 を介して接続する第 5 の回転伝達経路 2 1 e とを有する。回転禁止部 2 8 c は、第 3 の入力部 1 6 と移動搬送装置 1 0 c の本体 1 1 とを、第 8 のクラッチ 3 8 を介して接続する。回転禁止部 2 8 c は、第 3 の入力部 1 6 の回転を禁止する停止状態と第 3 の入力部 1 6 の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする。これにより、第 3 の入力部 1 6 は、第 6 乃至第 8 のクラッチ 3 6 ~ 3 8 を用いて、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の状態を切替えることができる。

【 0 0 7 0 】

すなわち、第 1 乃至第 8 のクラッチ 3 1 ~ 3 8 を用いることにより、各入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 は、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由の状態を切替えることができる。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

実施例 2 - 1 の移動搬送装置 10c が可能な能動動作の例を、次の表 3 に示す。

【表 3】

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	正方向	前方向移動
正方向	正方向	逆方向	右超信地旋回
正方向	正方向	回転不可	右信地旋回
正方向	逆方向	正方向	その他の旋回
正方向	逆方向	逆方向	その他の旋回
正方向	逆方向	回転不可	右方向移動
正方向	回転不可	正方向	斜め方向移動(前右)
正方向	回転不可	逆方向	その他の旋回
正方向	回転不可	回転不可	その他の旋回
逆方向	正方向	正方向	その他の旋回
逆方向	正方向	逆方向	その他の旋回
逆方向	正方向	回転不可	左方向移動
逆方向	逆方向	正方向	左超信地旋回
逆方向	逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	逆方向	回転不可	左信地旋回
逆方向	回転不可	正方向	その他の旋回
逆方向	回転不可	逆方向	斜め方向移動(後左)
逆方向	回転不可	回転不可	その他の旋回
回転不可	正方向	正方向	斜め方向移動(前左)
回転不可	正方向	逆方向	その他の旋回
回転不可	正方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	逆方向	正方向	その他の旋回
回転不可	逆方向	逆方向	斜め方向移動(後右)
回転不可	逆方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	回転不可	正方向	左信地旋回
回転不可	回転不可	逆方向	右信地旋回

10

20

30

【0072】

表 3 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部 1 4 であり、「入力部 3」は第 3 の入力部 1 6 である。

【0073】

「超信地旋回」は 2 個の車輪の midpoint を回転中心とする旋回であり、「右超信地旋回」は右回りの超信地旋回を意味し、「左超信地旋回」は左回りの超信地旋回を意味する。「信地旋回」は一方の車輪の位置を回転中心とする旋回であり、「右信地旋回」は右回りの信地旋回を意味し、「左信地旋回」は左回りの信地旋回を意味する。「その他の旋回」は、超信地旋回、信地旋回以外の旋回を意味する。

40

【0074】

表 3 に示すように、1 個のモータ 2 2 を用いて、移動搬送装置 10c の前後方向と左右方向の移動や、前右、前左、後右、後左の各斜め方向への移動、超信地旋回、信地旋回、その他の旋回が可能である。

【0075】

<実施例 2 - 2> 図 6 は、実施例 2 - 2 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 6 に示すように、実施例 2 - 2 の移動搬送装置は、1 個のモータ(図 6 では不

50

図示)と、第1乃至第3の入力部12, 14, 16と、1個の全方向車輪13aと、1個の普通車輪13cと、回転伝達部(図6では不図示)と、回転禁止部(図6では不図示)と、本体(図6では不図示)とを備える。

【0076】

回転伝達部と回転禁止部は、前述した実施例2-1と同じ構成であり、各入力部12, 14, 16を、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由に切り替える。以後の実施例の一部でも、回転伝達部や回転禁止部、モータ、本体等の図示を省略する。

【0077】

実施例2-1との違いは、第3の入力部16に結合されるのが、オムニ車輪13bではなく普通車輪13cである点のみであり、それ以外の構成は実施例2-1と同じである。普通車輪13cの回転中心軸と同軸に第3の入力部16が結合され、普通車輪13cの回転中心軸の位置は実施例2-1のオムニ車輪13bの回転中心軸の位置と同じ、すなわち全方向車輪13aの回転中心軸と同軸である。普通車輪13cは、第3の入力部16が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向には移動不自在である。第1乃至第3の入力部12, 14, 16の回転の正方向、逆方向の定義は、実施例2-1と同じとする。

10

【0078】

実施例2-2の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表4に示す。

【表4】

20

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	正方向	前方向移動
正方向	正方向	逆方向	右超信地旋回
正方向	正方向	回転不可	右信地旋回
逆方向	逆方向	正方向	左超信地旋回
逆方向	逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	逆方向	回転不可	左信地旋回
回転不可	回転不可	正方向	左信地旋回
回転不可	回転不可	逆方向	右信地旋回

30

【0079】

表4において、「入力部1」は第1の入力部12であり、「入力部2」は第2の入力部14であり、「入力部3」は第3の入力部16である。

【0080】

表4から分かるように、実施例2-2では、1個のモータで前後方向の移動や超信地旋回、信地旋回が可能である。

【0081】

<実施例2-3> 図7は、実施例2-3の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図7に示すように、実施例2-3の移動搬送装置は、1個のモータ(図7では不図示)と、第1乃至第3の入力部12, 14, 16と、1個の全方向車輪13aと、1個の普通車輪13cと、回転伝達部(図7では不図示)と、回転禁止部(図7では不図示)と、本体(図7では不図示)とを備える。

40

【0082】

実施例2-2との違いは、普通車輪13cの配置されている向きである。図7に示すように、第3の入力部16が同軸に結合される普通車輪13cの回転中心軸と、全方向車輪13aの回転中心軸とが垂直となるように配置されており、全方向車輪13aの回転中心軸の延長線上に、普通車輪13cがある。

【0083】

50

第1及び第2の入力部12, 14の回転の正方向、逆方向の定義は実施例2-1と同じとする。普通車輪13cに結合される第3の入力部16は、正方向に回転すると、移動搬送装置を右方向へ駆動し、逆方向に回転すると、移動搬送装置を左方向へ駆動とする。

【0084】

この実施例2-3の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表5に示す。

【表5】

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	回転不可	右信地旋回
正方向	逆方向	正方向	右方向移動
正方向	回転不可	正方向	その他の旋回
逆方向	正方向	逆方向	左方向移動
逆方向	逆方向	回転不可	左信地旋回
逆方向	回転不可	逆方向	その他の旋回
回転不可	正方向	逆方向	その他の旋回
回転不可	逆方向	正方向	その他の旋回

10

20

【0085】

表5において、「入力部1」は第1の入力部12であり、「入力部2」は第2の入力部14であり、「入力部3」は第3の入力部16である。

【0086】

表5から分かるように、実施例2-3では、1個のモータで左右方向への移動、信地旋回、その他の旋回が可能である。

【0087】

次に、駆動源としてモータ1個、入力部4個、車輪部として全方向車輪2個を備える実施例3の移動搬送装置について説明する。入力部の個数は、モータの個数より多い。

【0088】

<実施例3> 図8は、実施例3の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図8に示すように、実施例3の移動搬送装置は、1個のモータ(図8では不図示)と、4個の入力部12, 14, 16, 18と、2個の全方向車輪13a, 15aと、回転伝達部(図8では不図示)と、回転禁止部(図8では不図示)と、本体(図8では不図示)とを備える。回転伝達部は、例えば、モータを共通とし、第1及び第2の入力部12, 14と、第3及び第4の入力部16, 18とについて、前述した実施例1-3と同様の回転伝達経路を有する。回転禁止部は、例えば、第1及び第2の入力部12, 14と、第3及び第4の入力部16, 18とについて、前述した実施例1-3と同様のものを持つ。

30

【0089】

本実施例では、2個の全方向車輪13a, 15aが、それぞれの回転中心軸が同軸となるように配置されている例を取り上げる。

40

【0090】

第1の全方向車輪13aに第1及び第2の入力部12, 14が第1の全方向車輪13aの回転中心軸と同軸に結合され、第2の全方向車輪15aに第3及び第4の入力部16, 18が第2の全方向車輪15aの回転中心軸と同軸に結合されている。各入力部12, 14, 16, 18の回転の正方向、逆方向の定義は実施例1-1と同じとする。

【0091】

この実施例3の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表6に示す。

【表 6】

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	入力部4 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	正方向	正方向	前方向移動
逆方向	逆方向	逆方向	逆方向	後方向移動
正方向	逆方向	正方向	逆方向	右方向移動
逆方向	正方向	逆方向	正方向	左方向移動
正方向	回転不可	正方向	回転不可	斜め方向移動(前右)
回転不可	正方向	回転不可	正方向	斜め方向移動(前左)
逆方向	回転不可	逆方向	回転不可	斜め方向移動(後左)
回転不可	逆方向	回転不可	逆方向	斜め方向移動(後右)
正方向	正方向	逆方向	逆方向	右超信地旋回
逆方向	逆方向	正方向	正方向	左超信地旋回
正方向	正方向	回転不可	回転不可	右信地旋回
逆方向	逆方向	回転不可	回転不可	左信地旋回
回転不可	回転不可	正方向	正方向	左信地旋回
回転不可	回転不可	逆方向	逆方向	右信地旋回

10

20

【0092】

表 6 において、「入力部 1」～「入力部 4」は第 1 乃至第 4 の入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 , 1 8 である。

【0093】

表 6 から分かるように、実施例 3 は、1 個のモータで前後方向と左右方向の移動や、前右、前左、後右、後左の各斜め方向への移動、超信地旋回、信地旋回が可能である。

【0094】

次に、1 個のモータと、2 個の入力部と、全方向車輪以外の 2 個の車輪、すなわち、オムニ車輪や普通車輪を用い、全方向車輪は用いない参考実施例 4 - 1 乃至参考実施例 4 - 4 の移動搬送装置について説明する。入力部の個数は、モータの個数より多い。

30

【0095】

以下の各実施例においては、入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 は、オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b 又は普通車輪 1 3 c , 1 5 c の回転中心軸と同軸に、オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b 又は普通車輪 1 3 c , 1 5 c に結合されている場合について説明する。

【0096】

<参考実施例 4 - 1> 図 9 は、参考実施例 4 - 1 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 9 に示すように、参考実施例 4 - 1 の移動搬送装置は、1 個のモータ(図 9 では不図示)と、2 個のオムニ車輪 1 3 b , 1 5 b と、2 個の入力部 1 2 , 1 4 と、回転伝達部(図 9 では不図示)と、回転禁止部(図 9 では不図示)と、本体(図 9 では不図示)とを備える。入力部 1 2 , 1 4 に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば前述した実施例 1 - 3 と同様に構成する。

40

【0097】

本実施例では、オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b には、オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b の回転中心軸と同軸に入力部 1 2 , 1 4 が結合されている。オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b は、それぞれの回転中心軸が同軸となるように配置されている。入力部 1 2 , 1 4 の回転の正方向、逆方向の定義は実施例 2 - 1 のオムニ車輪 1 3 b に結合されている入力部 1 6 と同じとする。

【0098】

参考実施例 4 - 1 の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表 7 に示す。

【表 7】

入力部1 回転	入力部2 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移 動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	前方向移動
正方向	逆方向	右超信地旋回
正方向	回転不可	右信地旋回
逆方向	正方向	左超信地旋回
逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	回転不可	左信地旋回
回転不可	正方向	左信地旋回
回転不可	逆方向	右信地旋回

10

【0099】

表 7 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部 1 4 である。

【0100】

表 7 から分かるように、1 個のモータで前後方向の移動と、超信地旋回、信地旋回が可能である。

20

【0101】

<参考実施例 4 - 2> 図 10 は、参考実施例 4 - 2 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 10 に示すように、参考実施例 4 - 2 の移動搬送装置は、1 個のモータ(図 10 では不図示)と、1 個のオムニ車輪 1 3 b 及び 1 個の普通車輪 1 3 c と、2 個の入力部 1 2, 1 4 と、回転伝達部(図 10 では不図示)と、回転禁止部(図 10 では不図示)と、本体(図 10 では不図示)とを備える。入力部 1 2, 1 4 に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例 1 - 3 と同様に構成する。オムニ車輪 1 3 b にはオムニ車輪 1 3 b の回転中心軸と同軸に第 1 の入力部 1 2 が結合されている。普通車輪 1 3 c には普通車輪 1 3 c の回転中心軸と同軸に第 2 の入力部 1 4 が結合されている。オムニ車輪 1 3 b に結合された第 1 の入力部 1 2 や普通車輪 1 3 c に結合された第 2 の入力部 1 4 の回転の正方向、逆方向の定義は、実施例 2 - 1 のオムニ車輪 1 3 b に結合された入力部 1 6 と同じとする。

30

【0102】

参考実施例 4 - 2 の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表 8 に示す。

【表 8】

入力部1 回転	入力部2 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移 動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	前方向移動
正方向	逆方向	右超信地旋回
正方向	回転不可	右信地旋回
逆方向	正方向	左超信地旋回
逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	回転不可	左信地旋回
回転不可	正方向	左信地旋回
回転不可	逆方向	右信地旋回

40

【0103】

表 8 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部

50

14である。

【0104】

表8から分かるように、1個のモータで前後方向の移動や、超信地旋回、信地旋回が可能である。

【0105】

<参考実施例4-3> 図11は、参考実施例4-3の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図11に示すように、参考実施例4-3の移動搬送装置は、図10に示した参考実施例4-2の移動搬送装置と同様に、1個のモータ(図11では不図示)と、1個のオムニ車輪13b及び1個の普通車輪13cと、2個の入力部12, 14と、回転伝達部(図11では不図示)と、回転禁止部(図11では不図示)と、本体(図11では不図示)とを備える。入力部12, 14に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例1-3と同様に構成する。

10

【0106】

参考実施例4-2との違いは、普通車輪13cの配置されている向きである。図11に示すように、車輪13b, 13cはそれぞれの回転中心軸が互いに垂直になるように配置され、オムニ車輪13bの回転中心軸の延長線上に、普通車輪13cが配置されている。オムニ車輪13bに結合される第1の入力部12の回転の正方向、逆方向の定義は、実施例2-1のオムニ車輪13bに結合される第3の入力部16と同じとする。普通車輪13cに結合される第2の入力部14の回転の正方向、逆方向の定義は、実施例2-3の普通車輪13cに結合される第3の入力部16と同じとする。

20

【0107】

参考実施例4-3の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表9に示す。

【表9】

入力部1 回転	入力部2 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	その他の旋回
正方向	逆方向	その他の旋回
正方向	回転不可	右信地旋回
逆方向	正方向	その他の旋回
逆方向	逆方向	その他の旋回
逆方向	回転不可	左信地旋回
回転不可	正方向	右方向移動
回転不可	逆方向	左方向移動

30

【0108】

表9において、「入力部1」は第1の入力部12であり、「入力部2」は第2の入力部14である。

【0109】

表9から分かるように、1個のモータで左右への移動や、信地旋回、その他の旋回が可能である。

40

【0110】

<参考実施例4-4> 図12は、参考実施例4-4の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図12に示すように、参考実施例4-4の移動搬送装置は、1個のモータ(図12では不図示)と、2個の普通車輪13c, 15cと、2個の入力部12, 14と、回転伝達部(図12では不図示)と、回転禁止部(図12では不図示)と、本体(図12では不図示)とを備える。入力部12, 14に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例1-3と同様に構成する。

【0111】

50

図 9 に示した参考実施例 4 - 1 との違いは、オム二車輪 1 3 b , 1 5 b ではなく普通車輪 1 3 c , 1 5 c を用いている点だけであり、それ以外は同じである。

【 0 1 1 2 】

すなわち、普通車輪 1 3 c , 1 5 c には、普通車輪 1 3 c , 1 5 c の回転中心軸と同軸に入力部 1 2 , 1 4 が結合されている。普通車輪 1 3 c , 1 5 c は、それぞれの回転中心軸が同軸となるように配置されている。普通車輪 1 3 c , 1 5 c に結合された入力部 1 2 , 1 4 の回転の正方向、逆方向の定義は参考実施例 4 - 1 の第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 と同じとする。

【 0 1 1 3 】

参考実施例 4 - 4 の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表 1 0 に示す。

【表 1 0】

入力部1 回転	入力部2 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	前方向移動
正方向	逆方向	右超信地旋回
正方向	回転不可	右信地旋回
逆方向	正方向	左超信地旋回
逆方向	逆方向	後方向移動
逆方向	回転不可	左信地旋回
回転不可	正方向	左信地旋回
回転不可	逆方向	右信地旋回

【 0 1 1 4 】

表 1 0 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部 1 4 である。

【 0 1 1 5 】

表 1 0 から分かるように、1 個のモータで前後の移動や、超信地旋回、信地旋回が可能である。

【 0 1 1 6 】

次に、1 個のモータと、3 個の入力部と、全方向車輪以外の 3 個の車輪とを用いる参考実施例 5 - 1 乃至参考実施例 5 - 3 の移動搬送装置について説明する。入力部の個数は、モータの個数より多い。

【 0 1 1 7 】

< 参考実施例 5 - 1 > 図 1 3 は、参考実施例 5 - 1 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 1 3 に示すように、参考実施例 5 - 1 の移動搬送装置は、1 個のモータ(図 1 3 では不図示)と、3 個のオム二車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b と、3 個の入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 と、回転伝達部(図 1 3 では不図示)と、回転禁止部(図 1 3 では不図示)と、本体(図 1 3 では不図示)とを備える。入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例 2 - 1 と同様に構成する。

【 0 1 1 8 】

第 1 及び第 2 のオム二車輪 1 3 b , 1 5 b はそれぞれの回転中心軸が同軸となるように配置され、第 3 のオム二車輪 1 7 b は、第 3 のオム二車輪 1 7 b の回転中心軸が第 1 及び第 2 のオム二車輪 1 3 b , 1 5 b の回転中心軸と垂直になるように、かつ、第 1 のオム二車輪 1 3 b と第 2 のオム二車輪 1 5 b の中点から、第 1 のオム二車輪 1 3 b と第 2 のオム二車輪 1 5 b の間の距離の半分だけ離れて配置されているとする。

【 0 1 1 9 】

オム二車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b には、オム二車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b の回転中心軸と同軸に、入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 が結合されている。第 1 及び第 2 のオム二車輪 1

10

20

30

40

50

3 b , 1 5 b に結合された第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 の回転の方向の定義は、実施例 2 - 1 のオムニ車輪 1 3 b に結合された第 3 の入力部 1 6 と同じとする。第 3 のオムニ車輪 1 7 b に結合された入力部 1 6 の回転の方向の定義は、参考実施例 4 - 3 の普通車輪 1 3 c に結合された第 2 の入力部 1 4 と同じとする。

【 0 1 2 0 】

参考実施例 5 - 1 の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表 1 1 に示す。

【表 1 1】

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	正方向	斜め方向移動(前右)
正方向	正方向	逆方向	斜め方向移動(前左)
正方向	正方向	回転不可	前方向移動
正方向	逆方向	正方向	右超信地旋回
正方向	逆方向	逆方向	その他の旋回
正方向	逆方向	回転不可	その他の旋回
正方向	回転不可	正方向	その他の旋回
正方向	回転不可	逆方向	その他の旋回
正方向	回転不可	回転不可	その他の旋回
逆方向	正方向	正方向	その他の旋回
逆方向	正方向	逆方向	左超信地旋回
逆方向	正方向	回転不可	その他の旋回
逆方向	逆方向	正方向	斜め方向移動(後右)
逆方向	逆方向	逆方向	斜め方向移動(後左)
逆方向	逆方向	回転不可	後方向移動
逆方向	回転不可	正方向	その他の旋回
逆方向	回転不可	逆方向	その他の旋回
逆方向	回転不可	回転不可	その他の旋回
回転不可	正方向	正方向	その他の旋回
回転不可	正方向	逆方向	その他の旋回
回転不可	正方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	逆方向	正方向	その他の旋回
回転不可	逆方向	逆方向	その他の旋回
回転不可	逆方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	回転不可	正方向	右方向移動
回転不可	回転不可	逆方向	左方向移動

10

20

30

【 0 1 2 1 】

表 1 1 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力部 1 4 であり、「入力部 3」は第 3 の入力部 1 6 である。

40

【 0 1 2 2 】

表 1 1 から分かるように、1 個のモータで前後方向と左右方向の移動や、前右、前左、後右、後左の斜め方向への移動、超信地旋回、その他の旋回が可能である。参考実施例 5 - 1 と 参考実施例 5 - 2 の移動搬送装置の「超信地旋回」は 2 個の車輪 1 3 b , 1 5 b の中点を回転中心とする旋回であり、「右超信地旋回」は右回りの超信地旋回を意味し、「左超信地旋回」は左回りの超信地旋回を意味する。「信地旋回」は車輪 1 3 b , 1 5 b の一方の車輪の位置を回転中心とする旋回であり、「右信地旋回」は右回りの信地旋回を意味し、「左信地旋回」は左回りの信地旋回を意味する。「その他の旋回」は、超信地旋回、信地旋回以外の旋回を意味する。

50

【 0 1 2 3 】

< 参考実施例 5 - 2 > 図 1 4 は、参考実施例 5 - 2 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 1 4 に示すように、参考実施例 5 - 2 の移動搬送装置は、1 個のモータ（図 1 4 では不図示）と、3 個のオムニ車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b と、3 個の入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 と、回転伝達部（図 1 4 では不図示）と、回転禁止部（図 1 4 では不図示）と、本体（図 1 4 では不図示）とを備える。入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例 2 - 1 と同様に構成する。

【 0 1 2 4 】

この実施例では、図 1 4 に示すように、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b , 1 5 b は、それぞれの回転中心軸が互いに垂直になるように配置され、第 1 のオムニ車輪 1 3 b の回転中心軸の延長線上に第 2 のオムニ車輪 1 5 b が配置されている。また、第 1 のオムニ車輪 1 3 b と第 3 のオムニ車輪 1 7 b は、それぞれの回転中心軸が互いに垂直になるように配置され、第 3 のオムニ車輪 1 7 b の回転中心軸の延長線上に第 1 のオムニ車輪 1 3 b が、第 1 のオムニ車輪 1 3 b と第 2 のオムニ車輪 1 5 b の間の距離と、第 1 のオムニ車輪 1 3 b と第 3 のオムニ車輪 1 7 b の間の距離とが同じになるように、配置されている。

【 0 1 2 5 】

オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b には、それぞれ、オムニ車輪 1 3 b , 1 5 b , 1 7 b の回転中心軸と同軸に入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 が結合されている。第 1 のオムニ車輪 1 3 b に結合される第 1 の入力部 1 2 の回転の方向の定義は、実施例 2 - 1 の第 3 の入力部 1 6 と同じとする。第 2 及び第 3 のオムニ車輪 1 5 b , 1 7 b に結合されている第 2 及び第 3 の入力部 1 4 , 1 6 の回転の方向の定義は、参考実施例 4 - 3 の第 2 の入力部 1 4 と同じとする。

【 0 1 2 6 】

参考実施例 5 - 2 の移動搬送装置が可能な能動動作の例を、次の表 1 2 に示す。

【 表 1 2 】

入力部1 回転	入力部2 回転	入力部3 回転	移動搬送装置が可能な能動動作(移動方向や旋回方向・旋回状態)
正方向	正方向	正方向	斜め方向移動(前右)
正方向	逆方向	逆方向	斜め方向移動(前左)
正方向	回転不可	正方向	右信地旋回
正方向	回転不可	逆方向	その他の旋回
正方向	回転不可	回転不可	前方向移動
逆方向	正方向	正方向	斜め方向移動(後右)
逆方向	逆方向	逆方向	斜め方向移動(後左)
逆方向	回転不可	正方向	その他の旋回
逆方向	回転不可	逆方向	左信地旋回
逆方向	回転不可	回転不可	後方向移動
回転不可	正方向	正方向	右方向移動
回転不可	正方向	逆方向	その他の旋回
回転不可	正方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	逆方向	正方向	その他の旋回
回転不可	逆方向	逆方向	左方向移動
回転不可	逆方向	回転不可	その他の旋回
回転不可	回転不可	正方向	右信地旋回
回転不可	回転不可	逆方向	左信地旋回

【 0 1 2 7 】

表 1 2 において、「入力部 1」は第 1 の入力部 1 2 であり、「入力部 2」は第 2 の入力

部 1 4 であり、「入力部 3」は第 3 の入力部 1 6 である。

【 0 1 2 8 】

表 1 2 から分かるように、1 個のモータで前後方向と左右方向の移動や、前右、前左、後右、後左の斜め方向への移動、信地旋回、その他の旋回が可能である。

【 0 1 2 9 】

< 参考実施例 5 - 3 > 図 1 5 ~ 図 1 7 は、参考実施例 5 - 3 の移動搬送装置の構成を概念的に示す説明図である。図 1 5 ~ 図 1 7 に示すように、参考実施例 5 - 3 の移動搬送装置は、1 個のモータ（図 1 5 ~ 図 1 7 では不図示）と、全方向車輪以外の 3 個の車輪 1 3 b, 1 3 c ; 1 5 b, 1 5 c ; 1 7 b と、3 個の入力部 1 2, 1 4, 1 6 と、回転伝達部（図 1 5 ~ 図 1 7 では不図示）と、回転禁止部（図 1 5 ~ 図 1 7 では不図示）と、本体（図 1 5 ~ 図 1 7 では不図示）とを備える。入力部 1 2, 1 4, 1 6 に関する回転伝達部や回転禁止部は、例えば、前述した実施例 2 - 1 と同様に構成する。それぞれの車輪 1 3 b, 1 3 c ; 1 5 b, 1 5 c ; 1 7 b に結合された入力部 1 2, 1 4, 1 6 に対して、正方向回転、逆方向回転、回転不可、回転自由などを切替えることで、モータ 1 個で種々の能動的な動作が可能となる。

10

【 0 1 3 0 】

図 1 5 (a) に示す例では、3 個のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b, 1 7 b の回転中心軸が 1 点で交わり、かつ、互いに等しい角度 (1 2 0 °) で交差するように、配置されている。この例では、前後方向、斜め方向の移動と旋回が可能である。

【 0 1 3 1 】

図 1 5 (b) に示す例では、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b が同軸に配置されている。第 3 のオムニ車輪 1 7 b は、第 3 のオムニ車輪 1 7 b の回転中心軸が第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の回転中心軸と平行になるように配置され、第 3 のオムニ車輪 1 7 b は、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の両方と等しい距離だけ離れて配置されている。この例では、前後方向の移動と旋回が可能である。

20

【 0 1 3 2 】

図 1 5 (c) に示す例では、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b が同軸に配置されている。第 3 のオムニ車輪 1 7 b は、第 3 のオムニ車輪 1 7 b の回転中心軸が第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の回転中心軸と垂直になるように、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の回転中心軸の延長線上に、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の両方と等しい距離だけ離れて配置されている。この例では、前後方向、左右方向、斜め方向の移動と旋回が可能である。

30

【 0 1 3 3 】

図 1 6 (a) に示す例では、図 1 5 (c) の第 3 のオムニ車輪 1 7 b が、普通車輪 1 3 c に代わっている。この例では、左右方向の移動と旋回が可能である。

【 0 1 3 4 】

図 1 6 (b) に示す例では、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b が互いに平行に配置されている。第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b は、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の回転中心軸方向の位置が揃えられている。普通車輪 1 3 c は、普通車輪 1 3 c の回転中心軸が第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の回転中心軸と垂直になるように、第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b の両方と等しい距離だけ離れて配置されている。この例では、前後方向の移動と旋回が可能である。

40

【 0 1 3 5 】

図 1 7 (a) に示す例では、図 1 3 の第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b が、普通車輪 1 3 c, 1 5 c に代わっている。この例では、前後方向の移動と旋回が可能である。

【 0 1 3 6 】

図 1 7 (b) に示す例では、図 1 5 (b) の第 1 及び第 2 のオムニ車輪 1 3 b, 1 5 b が、普通車輪 1 3 c, 1 5 c に代わっている。この例では、前後方向の移動と旋回が可能である。

50

【 0 1 3 7 】

次に、2個のモータと、3個又は4個の入力部と、1個の全方向車輪及び1個のオムニ車輪、又は2個の全方向車輪を用いる実施例6-1乃至実施例6-4の移動搬送装置について説明する。入力部の個数は、モータの個数より多い。

【 0 1 3 8 】

<実施例6-1> 図18は、実施例6-1の移動搬送装置10dの構成を概念的に示す説明図である。

【 0 1 3 9 】

前述のモータ1個を用いる場合に示した車輪配置のうち、入力部の個数が3以上となる車輪配置のいずれについても、モータを2個にする場合を考えることができる。

10

【 0 1 4 0 】

図18に示すように、実施例6-1は、実施例2-1の改造例であり、駆動源としてモータ2個を用いる。図18において入力部12, 14, 16より上側に示された構成は、図5に示した実施例2-1と同じである。実施例6-1は、実施例2-1の構成に、図18において入力部12, 14, 16より下側に示した構成が追加されている。すなわち、第2のモータ24と、クラッチ51, 52, 54, 56, 57及び逆回転装置44, 46を含む回転伝達経路23a~23eが追加されている。

【 0 1 4 1 】

回転伝達部20dは、第2のモータ24と第1及び第2の入力部12, 14との間に、第1のモータ22と第1及び第2の入力部12, 14との間の回転伝達経路21a, 21b, 21cと同じ構成の回転伝達経路23a, 23b, 23cが追加されている。このため、第1のモータ22によって実現していた第1及び第2の入力部12, 14の回転と同じことは、第2のモータ24によっても可能である。

20

【 0 1 4 2 】

第2のモータ24と第3の入力部16との間には、第1のモータ22と第3の入力部16との間の回転伝達経路21d, 21eと同じ構成の回転伝達経路23d, 23eが追加されている。このため、第1のモータ22によって実現していた第3の入力部16の回転と同じことは、第2のモータ24によっても可能である。

【 0 1 4 3 】

つまり、各入力部12, 14, 16は、第1のモータ22による正方向回転、第1のモータ22による逆方向回転、第2のモータ24による正方向回転、第2のモータ24による逆方向回転、回転不可、回転自由の6つの状態を切替えることができるようになる。モータが1個のみであった場合と比較して、可能となる移動搬送装置10dの能動動作の種類が増える。

30

【 0 1 4 4 】

例えば、モータ1個のみを用いる実施例2-1では、前後移動しながら向きを変えることはできなかった。これに対し、本実施例では、例えばクラッチ31, 34, 56を連結状態にし、それ以外のクラッチを連結解除状態にすることにより、第1及び第2の入力部12, 14は第1のモータ22が駆動し、第3の入力部16は第2のモータ24が駆動するようにできるので、全方向車輪13aの前後方向の移動速度とオムニ車輪13bの前後方向の移動速度とに差がある状態にして、前後移動しながら向きを変えることも可能となる。

40

【 0 1 4 5 】

前述のモータ1個を用いる場合に示した車輪配置のうち、入力部の個数が3以上となる車輪配置のいずれについても、同様に、モータ24を用いる回転伝達経路を追加することができ、それにより、可能となる移動搬送装置の能動動作の種類が増える場合がある。

【 0 1 4 6 】

実施例6-1では、モータ2個を有する場合について、多くの回転伝達経路を有する構造を示した。しかしながら、実際には、移動搬送装置に必要なとされる動作を考慮し、必要となる回転伝達経路のみで構成すればよい。以下に説明する実施例6-2は、実施例6-

50

1の構造の一部が省略されている。

【0147】

<実施例6-2> 図19は、実施例6-2の移動搬送装置10eの構成を概念的に示す説明図である。

【0148】

図19に示すように、実施例6-2の移動搬送装置10eは、駆動源である2個のモータ22, 24と、3個の入力部12, 14, 16と、車輪部である全方向車輪13a及びオムニ車輪13bと、回転伝達部20eとを備える。車輪13a, 13bの種類や、車輪13a, 13b及び入力部12, 14, 16の配置や、モータ22, 24及び入力部12, 14, 16の個数は実施例6-1と同じであるが、回転伝達部20eは、実施例6-1よりも簡単な構成である。また、実施例6-1は回転禁止部を備えているが、実施例6-2は備えていない。

【0149】

回転伝達部20eは、全方向車輪13aに結合された入力部12, 14とモータ22との間を接続し回転を伝達する回転伝達経路21a, 21b, 21cと、オムニ車輪13bに結合された入力部16と第2のモータ24とを接続し回転を伝達する回転伝達経路23aとを有している。すなわち、回転伝達部20eは、(i)第1のモータ22と第2の入力部14とを、回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチ31を介して接続する第1の回転伝達経路21aと、(ii)第1のモータ22と第2の入力部14とを、回転が解除可能に、かつ逆方向の回転に変換されて伝達されるように、直列に接続された第2のクラッチ32と逆回転装置40とを介して接続する第2の回転伝達経路21bと、(iii)第1のモータ22と第1の入力部12とを、回転が常に伝達されるように接続する第3の回転伝達経路21cと、(iv)第2のモータ24と第3の入力部16とを、回転が常に伝達されるように接続する第4の回転伝達経路23aとを有している。

【0150】

別の見方をすると、実施例1-1の構成に、オムニ車輪13bと、オムニ車輪13bと同軸に結合された第3の入力部16と、第2のモータ24と、第2のモータ24と第3の入力部16とを常時接続し、第2のモータ24の回転を第3の入力部16に伝達する回転伝達経路23aとが追加されている。

【0151】

全方向車輪13aは、実施例1-1と同様に、クラッチ31, 32の切り替えにより前後方向と左右方向に駆動される。オムニ車輪13bは前後方向に駆動され、左右方向には移動自在である。

【0152】

第1のクラッチ31が連結状態、第2のクラッチ32が連結解除状態のとき、第1のモータ22の回転によって、第1及び第2の入力部12, 14が同方向に同じ角速度で回転し、全方向車輪13aは主車輪のみが駆動され、全方向車輪13aは前後方向に移動する。オムニ車輪13bは、第2のモータ24の回転によって、前後方向に移動する。

【0153】

全方向車輪13aとオムニ車輪13bが前後方向に同じ速度で移動すると、移動搬送装置10eは、前後方向に移動する。全方向車輪13aの前後方向の移動速度とオムニ車輪13bの前後方向の移動速度とに差があると、移動搬送装置10eは旋回する。なお、第1のクラッチ31が連結状態のとき、全方向車輪13aは副車輪の回転が禁止された状態であるため、移動搬送装置10eが左右方向に移動することはない。

【0154】

第1のクラッチ31が連結解除状態、第2のクラッチ32が連結状態のとき、第1のモータ22の回転によって、第1及び第2の入力部12, 14は互いに逆方向に、かつ、同じ角速度で回転する。この場合、全方向車輪13aは副車輪のみが駆動され、全方向車輪13aは左右方向に移動する。

【0155】

10

20

30

40

50

このとき、第2のモータ24の回転によって、第3の入力部16が回転すると、オムニ車輪13bは、前後方向に移動する。その結果、移動搬送装置10eは回転する。

【0156】

一方、第2のモータ24が停止しているとき、オムニ車輪13bは左右方向に移動自在であるため、第1のモータ22の回転による全方向車輪13aの副車輪の駆動のみによって、移動搬送装置10eは、左右方向に移動する。

【0157】

以上のように、実施例6-2の移動搬送装置10eは、2つのモータ22、24を用いて、前後方向と左右方向の移動や、回転が可能である。

【0158】

<実施例6-3> 図20は、実施例6-3の移動搬送装置10fの構成を概念的に示す説明図である。

【0159】

図20に示すように、実施例6-3の移動搬送装置10fは、駆動源である2つのモータ22、24と、3つの入力部12、14、16と、車輪部である全方向車輪13a及びオムニ車輪13bと、回転伝達部20fと、回転禁止部29と、本体11とを備える。車輪13a、13bの種類や、車輪13a、13b及び入力部12、14、16の配置や、モータ22、24及び入力部12、14、16の個数は実施例6-1と同じであるが、回転伝達部20fや回転禁止部は、実施例6-1よりも簡単な構成である。

【0160】

すなわち、回転伝達部20fは、(i)第1のモータ22と第2の入力部14とを、回転が解除可能に伝達されるように第1のクラッチ31を介して接続する第1の回転伝達経路21aと、(ii)第2のモータ24と第2の入力部14とを、回転が解除可能に伝達されるように第2のクラッチ32を介して接続する第2の回転伝達経路23aと、(iii)第1のモータ22と第1の入力部12とを、回転が常に伝達されるように接続する第3の回転伝達経路21bと、(iv)第2のモータ24と第3の入力部16とを、回転が解除可能に伝達されるように第3のクラッチ33を介して接続する第4の回転伝達経路23bとを有する。回転禁止部29は、移動搬送装置10fの本体11と第3の入力部16とを第4のクラッチ34を介して接続し、第3の入力部16の回転を禁止する停止状態と第3の入力部16の回転を許容する停止解除状態とを選択可能にする。

【0161】

次に、実施例6-3の移動搬送装置10fの動作について説明する。

【0162】

第1のクラッチ31が連結状態、第2のクラッチ32が連結解除状態、第3のクラッチ33が連結状態、第4のクラッチ34が連結解除状態のとき、第1のモータ22の回転によって、第1及び第2の入力部12、14が同方向に同じ角速度で回転すると、全方向車輪13aは主車輪のみが駆動され、全方向車輪13aは前後方向にのみ移動する。また、第2のモータ24の回転によって、オムニ車輪13bは、前後方向に移動する。車輪13a、13bの移動速度が同じであれば、移動搬送装置10fは前後方向に移動する。車輪13a、13bの移動速度に差があれば、移動搬送装置10fは回転する。なお、全方向車輪13aは副車輪が回転できない状態であるため、移動搬送装置10fが左右方向に移動することはない。

【0163】

第1のクラッチ31が連結解除状態、第2のクラッチ32が連結状態、第3のクラッチ33が連結解除状態、第4のクラッチ34が連結状態のとき、第1のモータ22の回転によって第1の入力部12が回転し、第2のモータ24の回転によって第2の入力部14が回転し、全方向車輪13aは主車輪と副車輪の両方あるいはいずれ一方が駆動され、全方向車輪13aは、前後方向、左右方向、斜め方向の移動が可能である。オムニ車輪13bは、第3のクラッチ33が連結解除状態、第4のクラッチ34が連結状態であるため、前後方向に移動は禁止され、左右方向の移動のみが可能となる。その結果、移動搬送装置1

10

20

30

40

50

0 f は、全方向車輪 1 3 a の駆動に伴って、左右方向に移動し、あるいは旋回する。

【 0 1 6 4 】

以上のように、実施例 6 - 3 の移動搬送装置 1 0 f は、2 個のモータ 2 2 , 2 4 を用いて、前後方向と左右方向の移動や、旋回が可能である。

【 0 1 6 5 】

< 実施例 6 - 4 > 図 2 1 は、実施例 6 - 4 の移動搬送装置 1 0 g の構成を概念的に示す説明図である。

【 0 1 6 6 】

図 2 1 に示すように、実施例 6 - 4 の移動搬送装置 1 0 g は、2 個のモータ 2 2 , 2 4 と、4 個の入力部 1 2 , 1 4 , 1 6 , 1 8 と、車輪部である 2 個の全方向車輪 1 3 a , 1 5 a と、回転伝達部 2 0 g とを備える。

10

【 0 1 6 7 】

第 1 の全方向車輪 1 3 a は、第 1 の全方向車輪 1 3 a と同軸に第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 が結合されている。第 2 の全方向車輪 1 5 a は、第 2 の全方向車輪 1 5 a と同軸に第 3 及び第 4 の入力部 1 6 , 1 8 が結合されている。

【 0 1 6 8 】

回転伝達部 2 0 g は、(i) 第 1 のモータ 2 2 と第 2 の入力部 1 4 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 1 のクラッチ 3 1 を介して接続する第 1 の回転伝達経路 2 1 a と、(ii) 第 2 のモータ 2 4 と第 2 の入力部 1 4 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 4 のクラッチ 3 4 を介して接続する第 2 の回転伝達経路 2 3 a と、(iii) 第 1 のモータ 2 2 と第 1 の入力部 1 2 とを、回転が常に伝達されるように接続する第 3 の回転伝達経路 2 1 c と、(iv) 第 1 のモータ 2 2 と第 3 の入力部 1 6 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 2 のクラッチ 3 2 を介して接続する第 4 の回転伝達経路 2 1 b と、(v) 第 2 のモータ 2 4 と第 3 の入力部 1 6 とを、回転が解除可能に伝達されるように第 3 のクラッチ 3 3 を介して接続する第 5 の回転伝達経路 2 3 b と、(vi) 第 2 のモータ 2 4 と第 4 の入力部 1 8 とを、回転が常に伝達されるように接続する第 6 の回転伝達経路 2 3 c とを有する。

20

【 0 1 6 9 】

次に、実施例 6 - 4 の移動搬送装置 1 0 g の動作について説明する。

【 0 1 7 0 】

第 1 のクラッチ 3 1 が連結状態、第 2 のクラッチ 3 2 が連結解除状態、第 3 のクラッチ 3 3 が連結状態、第 4 のクラッチ 3 4 が連結解除状態のとき、第 1 のモータ 2 2 の回転によって、第 1 及び第 2 の入力部 1 2 , 1 4 が同方向に同じ角速度で回転し、第 1 の全方向車輪 1 3 a は主車輪のみが駆動され、第 1 の全方向車輪 1 3 a は前後方向にのみ移動する。また、第 2 のモータ 2 4 の回転によって、第 3 及び第 4 の入力部 1 6 , 1 8 が同方向に同じ角速度で回転し、第 2 の全方向車輪 1 5 a は主車輪のみが駆動され、第 2 の全方向車輪 1 5 a は前後方向に移動する。移動搬送装置 1 0 g は、第 1 及び第 2 の全方向車輪 1 3 a , 1 5 a が移動する速度が同じであれば前後方向に移動し、第 1 及び第 2 の全方向車輪 1 3 a , 1 5 a が移動する速度に差があれば旋回する。なお、第 1 及び第 2 の全方向車輪 1 3 a , 1 5 a は副車輪が回転できない状態であるため、移動搬送装置 1 0 g が左右方向に移動することはない。

30

40

【 0 1 7 1 】

第 1 のクラッチ 3 1 が連結解除状態、第 2 のクラッチ 3 2 が連結状態、第 3 のクラッチ 3 3 が連結解除状態、第 4 のクラッチ 3 4 が連結状態のとき、第 1 のモータ 2 2 の回転によって、第 1 の入力部 1 2 と第 3 の入力部 1 6 とが同方向に同じ速度で回転し、第 2 のモータ 2 4 の回転によって第 2 の入力部 1 4 と第 4 の入力部 1 8 とが同方向に同じ速度で回転する。これによって、第 1 及び第 2 の全方向車輪 1 3 a , 1 5 a は、移動方向と移動速度が同じになるように駆動され、移動搬送装置 1 0 g は、前後方向、左右方向、斜め方向に移動する。

【 0 1 7 2 】

50

以上のように、実施例 6 - 4 の移動搬送装置 10 g は、2 個のモータ 22, 24 を用いて、前後方向と左右方向と斜め方向の移動や、旋回が可能である。

【0173】

<まとめ> 以上に説明した移動搬送装置 10, 10 a ~ 10 g は、少ないモータの個数で様々な動作が可能である。

【0174】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変更を加えて実施することが可能である。

【0175】

例えば、全方向車輪は、従来例 1、2 と異なるタイプのものであってもよい。各車輪の直径は同じでも異なっても構わない。回転伝達経路には、回転方向を変える逆回転装置や、回転速度を変える減速機構・増速機構などが追加されても構わない。

【0176】

各車輪の直径が異なる場合の車輪の配置は次のようにしてもよい。各実施例で「2つの車輪の回転中心軸が同軸になるように車輪を配置」した箇所は、「移動搬送装置を上から見ると、2つの車輪の回転中心軸が同軸になるように見えるように車輪を配置」すればよい。各実施例で「2つの車輪の回転中心軸が垂直になるように車輪を配置」した箇所は、「移動搬送装置を上から見ると、2つの車輪の回転中心軸が垂直になるように見えるように車輪を配置」すればよい。

【0177】

全方向車輪、オムニ車輪、普通車輪は、全方向車輪、オムニ車輪、普通車輪の回転中心軸と入力部とが同軸にはならないように、入力部に結合されても構わない。

【0178】

入力部の形状は軸状であっても軸状でなくてもよく、回転の中心となる軸（回転中心軸）を有するものであればよい。例えば、円盤状でもよい。

【0179】

実施例で取り上げたオムニ車輪は、オムニ車輪に結合された入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と直交する方向には移動自在であるものを取り上げたが、必ずしもその必要はない。オムニ車輪に結合された入力部が回転すると1方向に駆動され、駆動される方向と交差する方向、例えば、斜めに交差する方向に移動自在であるものでもよい。例えば、メカナムホイールと呼ばれる車輪でもよい。メカナムホイールは、主車輪の外周に副車輪を並べたものであり、主車輪の中心から見ると、副車輪の回転中心軸は主車輪の円周方向に対して斜め方向となっており、副車輪は回転自在である。

【0180】

本発明の移動搬送装置に、回転自在な補助車輪を追加したり、駆動され前進・後進する車輪や、駆動され前後方向と左右方向と斜め方向の移動が可能な全方向車輪などを追加しても構わない。

【0181】

本発明の移動搬送装置は、車輪が下方に突出して床面等に接する構成に限らず、上下を反転した構成で用いることもできる。例えば、上方に突出した車輪で被搬送物を下から支え、車輪の駆動によって被搬送物を所望の方向に移動させたり旋回させたりするように構成することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0182】

本発明は、例えば、車椅子、高齢者用移動装置などの福祉機器や、工場や倉庫で使用される搬送台車、搬送車、フォークリフト、移動車両などの移動搬送機器などの用途に適用できる。

【符号の説明】

【0183】

10, 10 a ~ 10 g 移動搬送装置

10

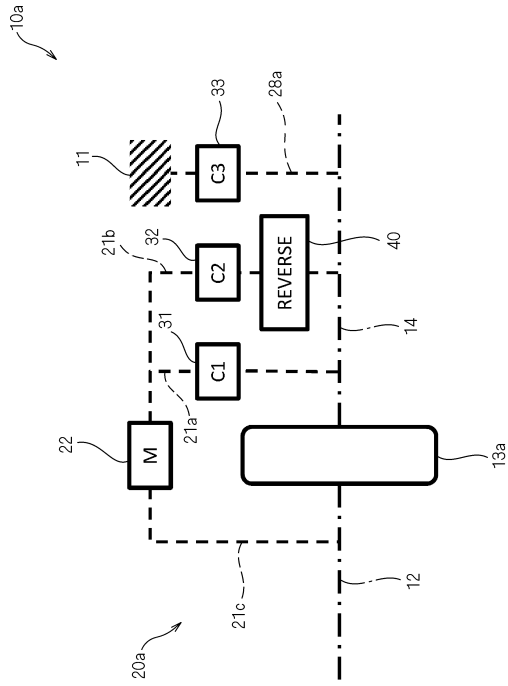
20

30

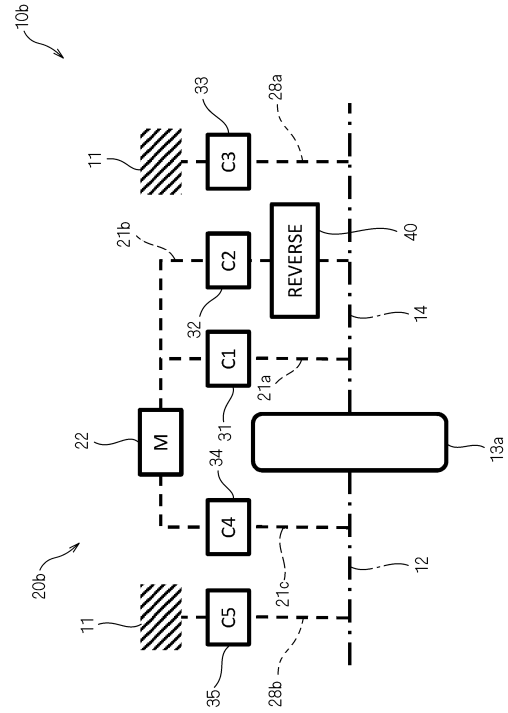
40

50

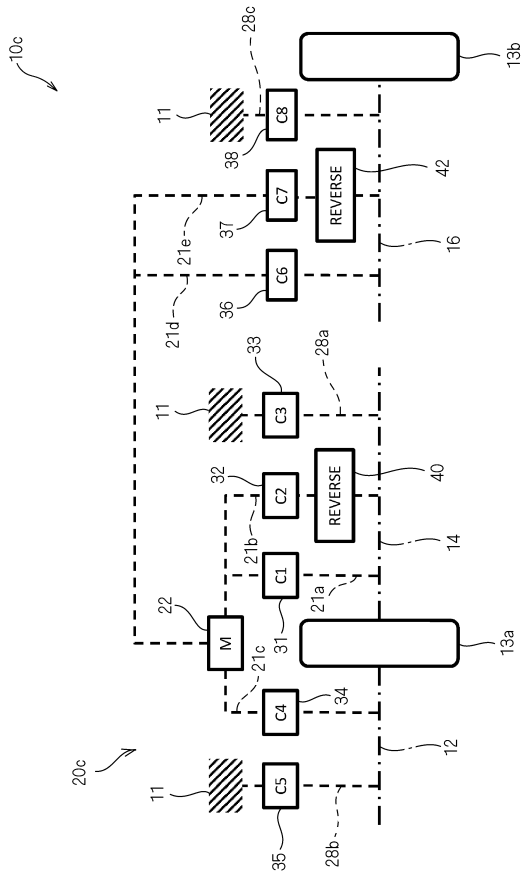
【 図 3 】
【 図 3 】



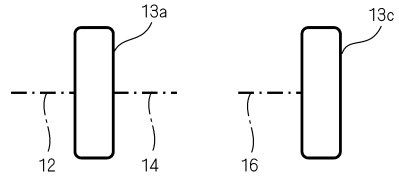
【 図 4 】
【 図 4 】



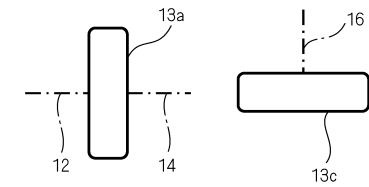
【 図 5 】
【 図 5 】



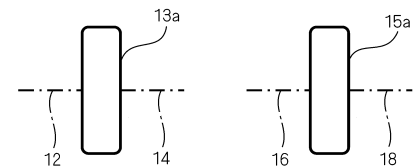
【 図 6 】
【 図 6 】



【 図 7 】
【 図 7 】

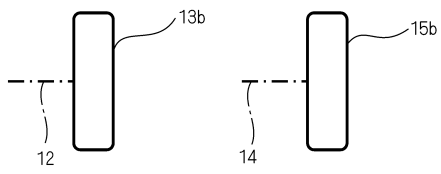


【 図 8 】
【 図 8 】



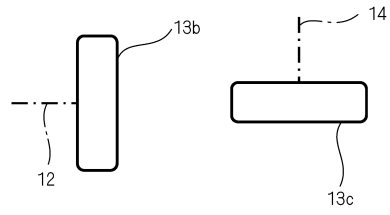
【図9】

【図9】



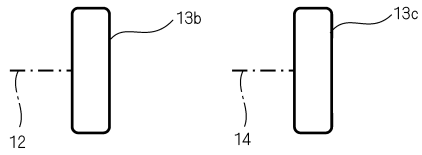
【図11】

【図11】



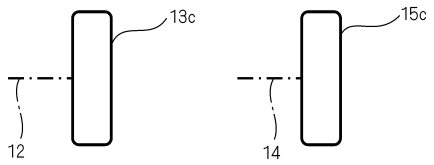
【図10】

【図10】



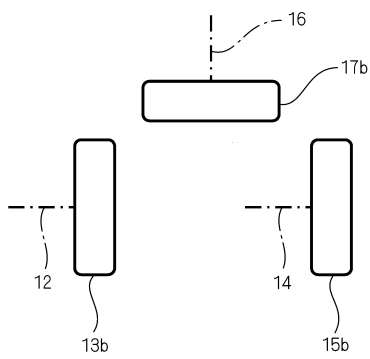
【図12】

【図12】



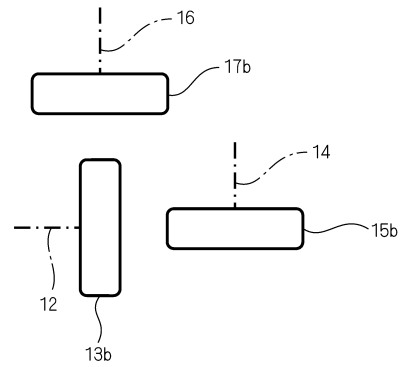
【図13】

【図13】



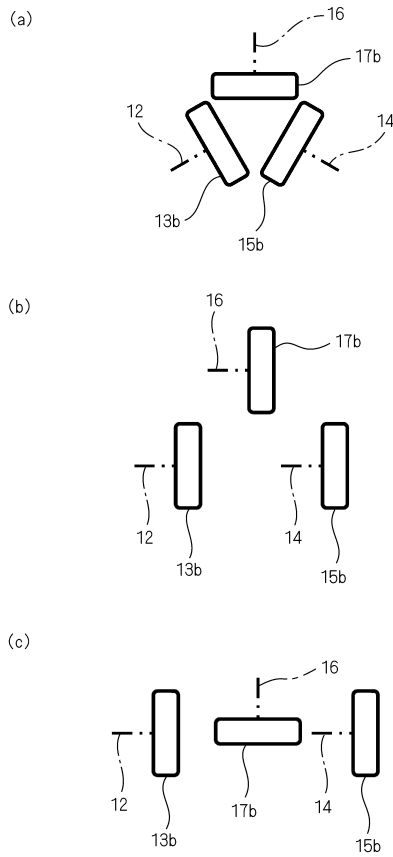
【図14】

【図14】



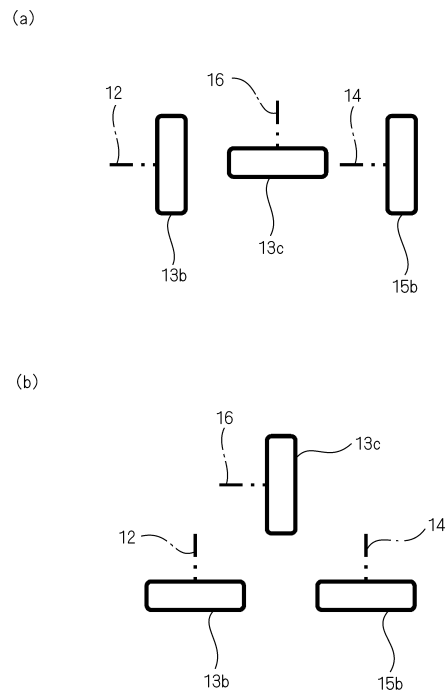
【 15 】

【 15 】



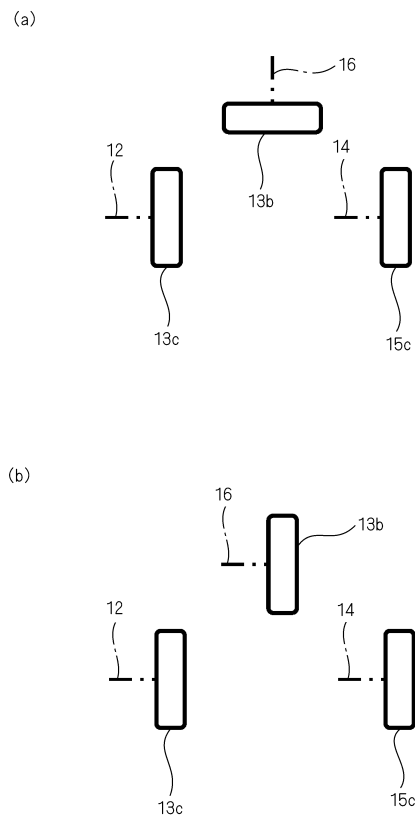
【 16 】

【 16 】



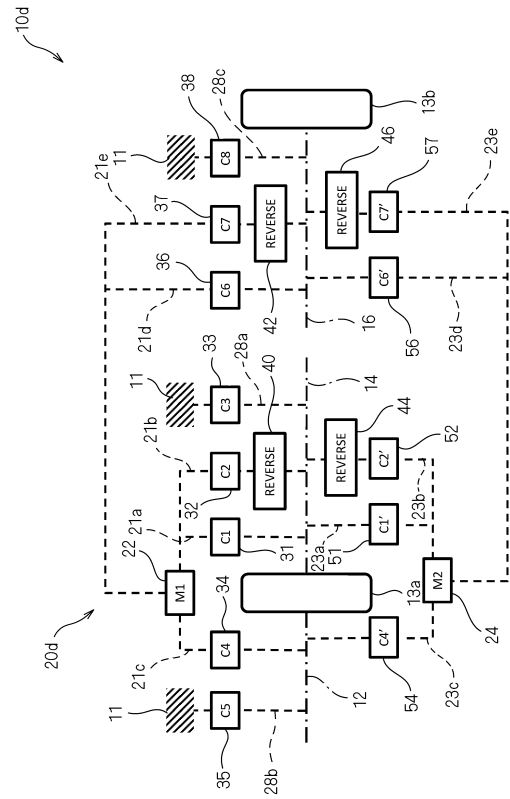
【 17 】

【 17 】



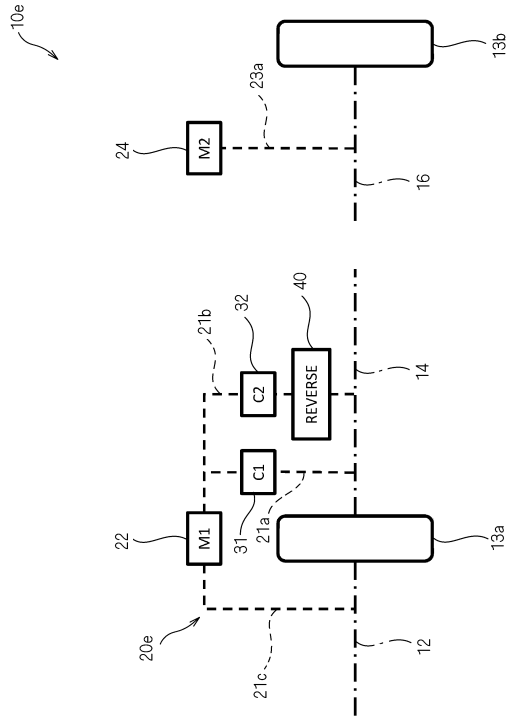
【 18 】

【 18 】



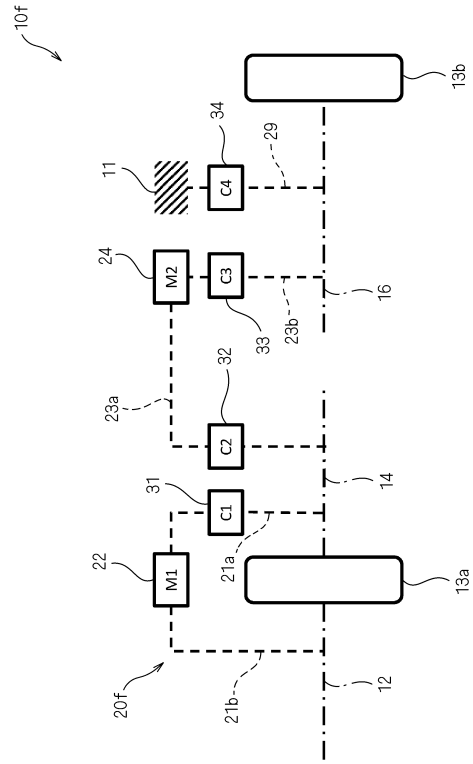
【 19 】

【 19 】



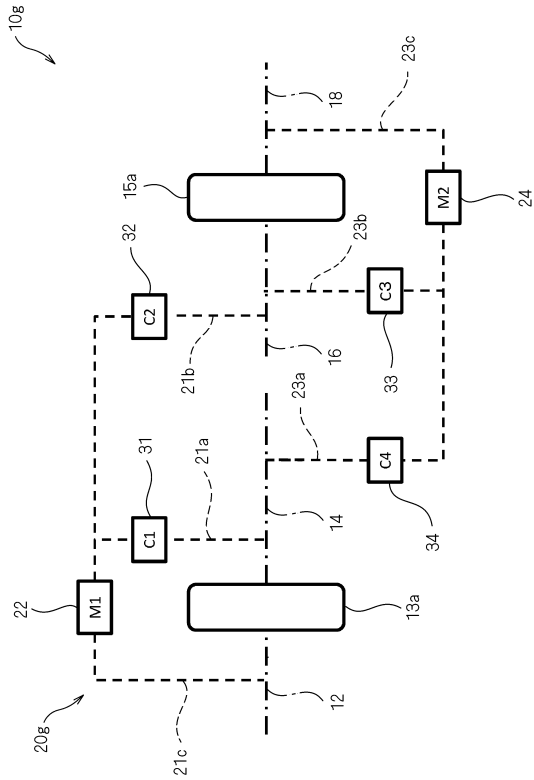
【 20 】

【 20 】



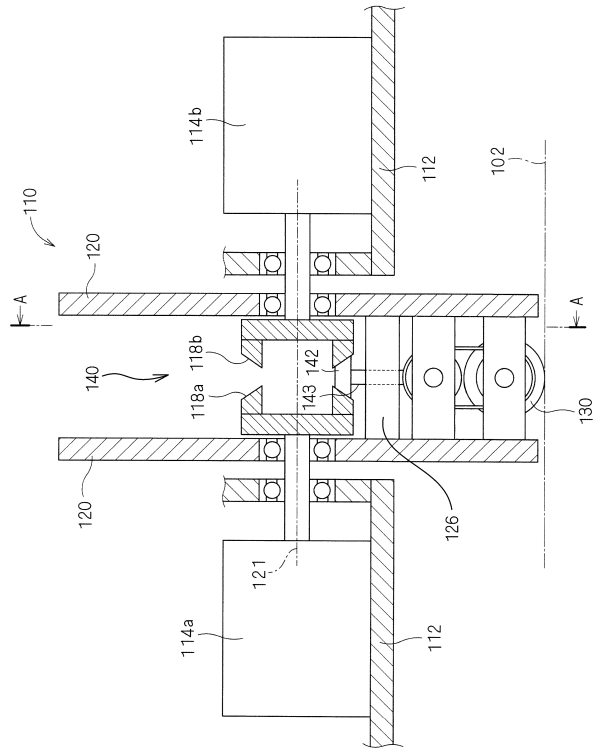
【 21 】

【 21 】



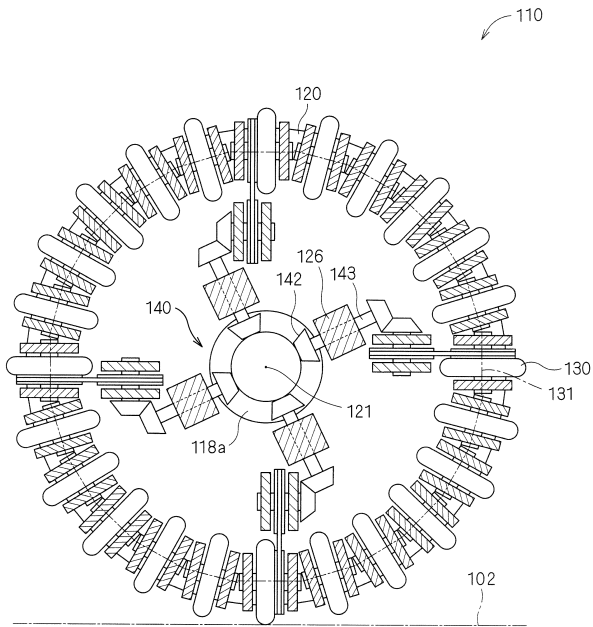
【 22 】

【 22 】



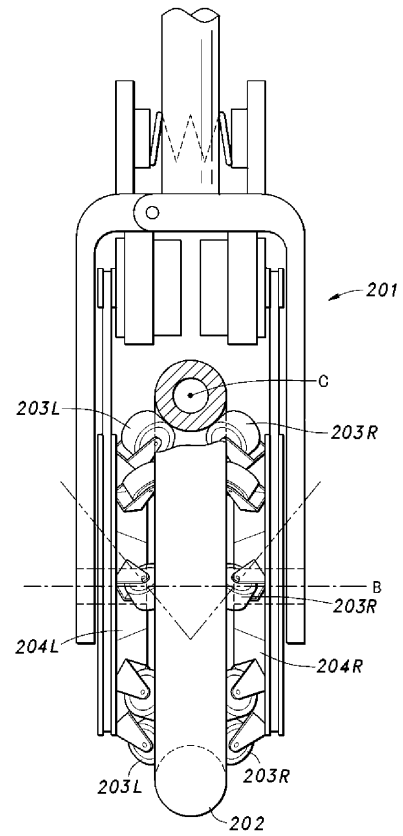
【図 23】

【図 23】



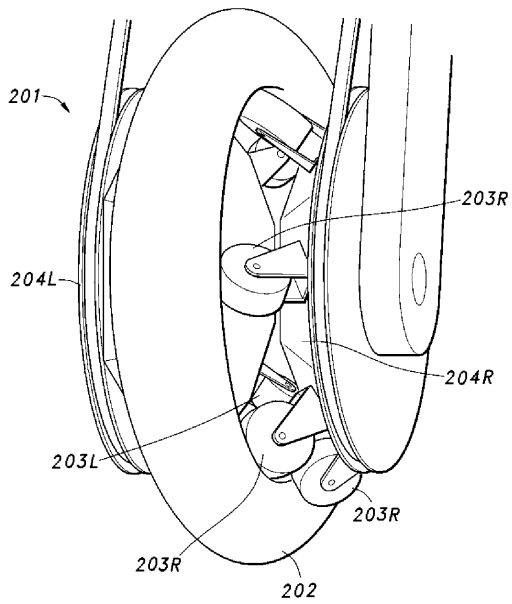
【図 24】

【図 24】



【図 25】

【図 25】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-175294(JP,A)
特開2010-235082(JP,A)
特開2014-024434(JP,A)
特開2009-179110(JP,A)
特開平08-067268(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0297460(US,A1)
米国特許出願公開第2014/0089157(US,A1)
特開2016-037268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 19/00
B62D 11/00、15/00
B62K 17/00