

(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
2013年2月14日(14.02.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/022013 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 55/08 (2006.01) B62D 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070149
- (22) 国際出願日: 2012年8月8日(08.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-174140 2011年8月9日(09.08.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社椿本チエイン(TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 園田 勝敏(SONODA, Masatoshi) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP). 國松 幸平(KUNIMATSU, Kohei) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島

三丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP). 中安 友明(NAKAYASU, Tomoaki) [JP/JP]; 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 株式会社椿本チエイン内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 津野 孝(TSUNO, Takashi); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番3号全日通霞が関ビルディング4階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

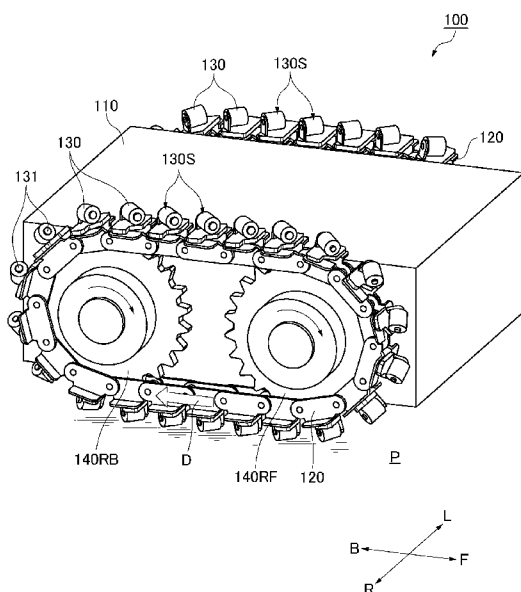
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: MULTI-DIRECTIONALLY MOVABLE BODY MODULE

(54) 発明の名称: 多方向移動体モジュール

[図1]



(57) Abstract: Provided is a multi-directionally movable body module configured so that the module does not cause a movement surface to wear, an increase in the size of a mechanism in the height direction is prevented, damage to a travel surface, which is the movement surface, and to endless tracks is prevented, and the module moves smoothly, freely, and stably in multiple directions along the movement surface. A multi-directionally movable body module (100) is provided with: a movable-body-module body (110); a pair of belt-like drive bodies (120, 120); and rotating bodies (130) which, while being mounted in a rotatable manner on rotation shafts (131) obliquely intersecting the drive direction of the belt-like drive bodies (120), cause the respective outer peripheral surfaces (130S) thereof to make contact with a movement surface (P).

(57) 要約: 移動面に対する摩耗と高さ方向に沿った機構のサイズ増大と走行面すなわち移動面や無限軌道の損傷とを防ぐとともに移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に安定して移動する多方向移動体モジュールを提供すること。移動体モジュール本体(110)と、一对の帯状駆動体(120、120)と、帯状駆動体(120)の駆動方向に対して斜交する回転軸(131)に軸着された状態で移動面(P)に外周面(130S)をそれぞれ接触させる複数の回転体(130)とを備えている多方向移動体モジュール(100)。



MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

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：多方向移動体モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、搭乗者の移動手段や被搬送物を搬送する搬送手段に応用される多方向移動体モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、移動体を転回する方法としては、例えば車両に設けられたタイヤなどの回転体を傾けて移動方向を変更する方法がある。

また、車両などの移動体に左右一対で設けられた無限軌道によって移動体を移動させる方法やホイール体に設けられたローラ体によって移動方向を変更するホイールいわゆるメカナムホイール（例えば、特許文献1参照。）もある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2009-504465号公報（特許請求の範囲、図1参照。）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述したホイールでは、一つのローラ体の一軸に荷重が集中してしまうため許容荷重に制限があるうえ複数のローラ体の一つのみを走行面すなわち移動面に常時接触させた状態で移動体本体の駆動力を得ているため、接触面積を増大させて荷重を分散した状態で円滑且つ自在な移動が困難であるという問題点があった。

また、負荷を軽減させるために上述のホイールを車両などの移動体本体の四隅に配置した場合、各ホイールに設けられたローラ体を軸支するローラ軸径を大きくして駆動軸の強度を高めるため、移動体すなわち移動機構のサイズが増大するという問題点があった。

加えて、駆動軸の強度を高めた状態で移動体本体の荷重を支えるため、ホイール体のサイズ増大に伴って接地面すなわち移動面に対する移動体の重心を高く設定する設計変更を生じさせて移動体の移動が不安定になるという問題点があった。

そして、移動体の駆動機構として無限軌道等の無端形状を採用した場合、移動体の転回時に無端形状と移動面との間に「滑り」が生じるため、無端形状が摩耗してしまうとともに移動面及び無端形状が損傷するおそれがあるという問題点があった。

[0005] そこで、本発明が解決しようとする技術的課題、すなわち、本発明の目的は、移動面に対する摩耗と高さ方向に沿った機構のサイズ増大と移動面や無端形状の損傷とを防ぐとともに移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に安定して移動する多方向移動体モジュールを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] まず、本請求項 1 の発明に係る多方向移動体モジュールは、移動面に沿って移動する移動体モジュール本体と、前記移動体モジュール本体に設けられているとともに相互に独立して進退自在に駆動される一対の帯状駆動体と、前記帯状駆動体の駆動方向に沿って前記帯状駆動体に配列されているとともに前記帯状駆動体の駆動方向に対して斜交する回転軸がそれぞれ平行となるように軸着された状態で前記移動面に外周面をそれぞれ接触させる複数の回転体とを備えていることにより、前述した課題を解決したものである。

[0007] そして、本請求項 2 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 1 の発明に係る多方向移動体モジュールにおいて、前記一対の帯状駆動体のそれぞれの駆動方向が、相互に平行であることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

[0008] そして、本請求項 3 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 2 の発明に係る多方向移動体モジュールにおいて、前記一対の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸線と前記一対の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸線とが、相互に交差していることにより、前述した課題をさ

らに解決したものである。

[0009] そして、本請求項 4 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 3 の発明に係る多方向移動体モジュールにおいて、前記一对の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸と前記一对の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸とが、前記帯状駆動体の駆動方向に対して 45° の角度を形成していることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

[0010] そして、本請求項 5 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つの発明に係る多方向移動体モジュールにおいて、前記一对の帯状駆動体が、前記移動体モジュール本体に設けられた動力伝達用回転体に巻き掛けられた状態で進退自在に駆動される無端形状をそれぞれ有していることにより、前述した課題をさらに解決したものである。

発明の効果

[0011] 本発明の請求項 1 の発明に係る多方向移動体モジュールは、移動面に沿って移動する移動体モジュール本体と、移動体モジュール本体に設けられているとともに相互に独立して進退自在に駆動される一对の帯状駆動体と、帯状駆動体の駆動方向に沿って帯状駆動体に配列されているとともに帯状駆動体の駆動方向に対して斜交する回転軸がそれぞれ平行となるように軸着された状態で移動面に外周面をそれぞれ接触させる複数の回転体とを備えていることにより、複数の回転体のそれぞれの外周面を移動面に接触させた状態で移動体モジュール本体の荷重を各回転体で分担支持するとともに移動体モジュール本体の荷重に基づく作用力に応じて移動面から各回転体に作用する反作用力の向きに移動体モジュール本体の駆動力を発生させ、しかも移動面に対する回転体の滑りを抑えるため、各回転体における外周面の摩耗と移動体モジュール本体の重心を高い位置に設計変更することによる多方向移動体モジュールの大型化すなわちサイズ増大と移動面や回転体における外周面の損傷とを防ぐとともに移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に移動体モジュール本体を移動させることができる。

[0012] そして、本請求項 2 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 1 の

発明に係る多方向移動体モジュールが奏する効果に加えて、一对の帯状駆動体のそれぞれの駆動方向が、相互に平行であることにより、一对の帯状駆動体のそれぞれの駆動方向及び駆動速度を制御して移動体モジュール本体の移動速度及びその方向を調整するため、簡便な駆動制御システム及び方法で移動体モジュール本体を移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に移動させることができる。

[0013] そして、本請求項 3 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 2 の発明に係る多方向移動体モジュールが奏する効果に加えて、一对の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸線と一对の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸線とが、相互に交差していることにより、各回転軸を無秩序に帯状駆動体の駆動方向に斜交させる場合に比べて移動面から各回転体に作用する反作用力の合力の大きさ及びその方向を設定し易くなるため、簡便な制御プロセスを用いた駆動制御システム及び方法で移動体モジュール本体を移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に移動させることができる。

[0014] そして、本請求項 4 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 3 の発明に係る多方向移動体モジュールが奏する効果に加えて、一对の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸と一对の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸とが、帯状駆動体の駆動方向に対して 45° の角度を形成していることにより、各回転軸を無秩序に駆動方向に斜交させている場合に比べて移動面から各回転体に作用する反作用力の合力方向をより一層設定しやくすなるため、簡便な制御プロセスを用いた駆動制御システム及び方法で移動体モジュール本体を移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に移動させることを確実に実現できる。

[0015] そして、本請求項 5 の発明に係る多方向移動体モジュールは、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つの発明に係る多方向移動体モジュールが奏する効果に加えて、一对の帯状駆動体が、移動体モジュール本体に設けられた動力伝達用回転体に巻き掛けられた状態で進退自在に駆動される無端形状をそれぞれ有していることにより、複数の回転体を移動面すなわち接地面に接地さ

せた状態で移動面から回転体に作用する荷重全体を各回転体に分担支持させて回転体及びその回転軸間の荷重負担を軽減するため、回転体及びその回転軸間の荷重負担を下げるために回転軸の軸径を大きくすることで生じ得る回転体や回転体の支持部のサイズ増大を防ぎ、多方向移動体モジュールの重心を高くすることなく移動体モジュール本体を移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に移動させることができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施例に係る多方向移動体モジュールの斜視図。
- [図2]本発明の実施例に係る多方向移動体モジュールの概念図。
- [図3]図2に複数の回転体を示した概念図。
- [図4]一对の帯状駆動体を正方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図5]一对の帯状駆動体を逆方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図6]一对の帯状駆動体を正方向及び逆方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図7]一对の帯状駆動体を逆方向及び正方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図8]一对の帯状駆動体の一方のみを駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図9]一对の帯状駆動体を正方向及び逆方向に相互に異なる速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。
- [図10]一对の帯状駆動体を正方向に相互に異なる速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図。

発明を実施するための形態

- [0017] 本発明の多方向移動体モジュールは、移動面に沿って移動する移動体モジュール本体と、この移動体モジュール本体に設けられているとともに相互に独立して進退自在に駆動される一对の帯状駆動体と、帯状駆動体の駆動方向

に沿って帯状駆動体に配列されているとともに前記帯状駆動体の駆動方向に対して斜交する回転軸がそれぞれ平行になるように軸着された状態で移動面に外周面をそれぞれ接触させる複数の回転体とを備え、移動面に対する摩擦と高さ方向に沿った機構のサイズ増大と走行面すなわち移動面や無限軌道の損傷とを防ぐとともに移動面に沿って多方向に円滑且つ自在に安定して移動するものであれば、その具体的な実施の態様は、如何なるものであっても何ら構わない。

例えば、帯状駆動体は、樹脂又は金属から構成されたベルトであってもよいし、チェーンであってもよい。

また、複数の回転体は、複数の回転体のうち帯状駆動体の駆動方向に沿って少なくとも相互に隣り合う2つの回転体を一組としてこの組を一定の間隔で周期的に配列させた状態で配列されていてもよい。

一对の帯状駆動体のそれぞれに配列された回転体は、帯状駆動体の駆動方向に沿って互い違いに配列されて全体として千鳥状の配列状態を構成していてもよい。

また、複数の回転体をそれぞれ配列した一对の帯状駆動体は、帯状駆動体の駆動方向に複数設けられていてもよいし、帯状駆動体の幅方向に複数設けられていてもよい。

[実施例]

[0018] 以下、本発明の実施例に係る多方向移動体モジュール100を図1乃至図10に基づいて説明する。

ここで、図1は、本発明の実施例に係る多方向移動体モジュールの斜視図であり、図2は、本発明の実施例に係る多方向移動体モジュールの概念図であり、図3は、図2に複数の回転体を示した概念図であり、図4は、一对の帯状駆動体を正方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図5は、一对の帯状駆動体を逆方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図6は、一对の帯状駆動体を正方向及び逆方向に同速度で駆

動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図 7 は、一対の帯状駆動体を逆方向及び正方向に同速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図 8 は、一対の帯状駆動体の一方のみを駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図 9 は、一対の帯状駆動体を正方向及び逆方向に相互に異なる速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図であり、図 10 は、一対の帯状駆動体を正方向に相互に異なる速度で駆動した際に多方向移動体モジュールが移動する移動方向を示した概念図である。

なお、本実施形態において、帯状駆動体を正方向に駆動するとは、帯状駆動体の接地面側部分すなわち移動面側部分である下側部分を後退方向 B に駆動するとともに帯状駆動体の上側部分を前進方向 F に駆動するように帯状駆動体全体を駆動することをいう。

また、帯状駆動体を逆方向に駆動するとは、上述の正方向に対して逆向きに帯状駆動体全体を駆動することをいう。

[0019] まず、図 1 乃至図 3 を参照しながら、本実施例に係る多方向移動体モジュール 100 の構成を説明する。

図 1 乃至図 3 に示すように、多方向移動体モジュール 100 は、移動面 P に沿って移動する移動体モジュール本体 110 と、移動体モジュール本体 110 に設けられているとともに相互に独立して進退自在に駆動される一対の帯状駆動体 120、120 と、帯状駆動体 120 の駆動方向に沿って帯状駆動体 120 に配列されているとともに帯状駆動体 120 の駆動方向に対して斜交する回転軸 131 がそれぞれ平行となるように軸着された状態で移動面 P に外周面 130S をそれぞれ接触させる複数の回転体 130 とを備えている。

これにより、複数の回転体 130 のそれぞれの外周面 130S を移動面 P に接触させた状態で移動体モジュール本体 110 の荷重が各回転体 130 で分担支持される。

しかも、移動体モジュール本体 110 の荷重に基づく作用力に応じて移動面 P から各回転体 130 に作用する反作用力の向きに移動体モジュール本体 110 の駆動力が発生する。しかも、移動面 P に対する回転体 130 の滑りが抑えられる。

なお、本実施例では、帯状駆動体 120 としてチェーンを用いている。

また、図 2 に示すように、駆動軸 141LF 及び駆動軸 141RF は、相互に繋がっていない。

駆動軸 141LB 及び駆動軸 141RB も、相互に繋がっていない。

駆動モータ 142F は、図中上下方向すなわち多方向移動体モジュール 100 の前進方向 F 及び後退方向 B に沿って並列配置された一对の動力伝達用回転体 140LF、140LB のうち動力伝達用回転体 140LF を駆動するとともに動力伝達用回転体 140LF に対して動力伝達用回転体 140LB を従動させる。

駆動モータ 142B は、図中上下方向すなわち多方向移動体モジュール 100 の前進方向 F 及び後退方向 B に沿って並列配置された一对の動力伝達用回転体 140RF、140RB のうち動力伝達用回転体 140RB を駆動するとともに動力伝達用回転体 140RB に対して動力伝達用回転体 140RF を従動させる。

すなわち、図中左右に配置された帯状駆動体 120、120 は、相互に独立して駆動される。

なお、多方向駆動体モジュール 100 の重量バランスをとることとモータの設置スペースを確保することとの両方を実現するために、図 2 に示すように、前後のそれぞれに一つずつ駆動モータ 142F、142B が配置されている。

[0020] また、一对の帯状駆動体 120、120 のそれぞれの駆動方向は、相互に平行である。

これにより、多方向移動体モジュール 100 は、一对の帯状駆動体 120、120 のそれぞれの駆動方向及び駆動速度を制御して移動体モジュール本

体 1 1 0 の移動速度及びその方向を調整できる。

その結果、移動体モジュール本体 1 1 0 は、簡便な駆動制御システム及び方法で移動面 P に沿って多方向に円滑且つ自在に移動するようになっている。

[0021] また、図 2 に示すように、一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の一方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸線 1 3 1 A と一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の他方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸線 1 3 1 A とは、相互に交差している。

これにより、多方向移動体モジュール 1 0 0 は、各回転軸 1 3 1 A を無秩序に帯状駆動体 1 2 0 の駆動方向に斜交させる場合に比べて移動面 P から各回転体 1 3 0 に作用する反作用力の合力の大きさ及びその方向を設定し易くなる。

このため、移動体モジュール本体 1 1 0 は、簡便な制御プロセスを用いた駆動制御システム及び方法で移動面 P に沿って多方向に円滑且つ自在に移動するようになっている。

[0022] また、一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の一方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸 1 3 1 と一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の他方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸 1 3 1 とは、帯状駆動体 1 2 0 の駆動方向に対して 45° の角度を形成している。

これにより、多方向移動体モジュール 1 0 0 は、各回転軸 1 3 1 を無秩序に駆動方向に斜交させている場合に比べて移動面 P から各回転体 1 3 0 に作用する反作用力の合力方向をより一層設定し易くなる。

このため、移動体モジュール本体 1 1 0 は、簡便な制御プロセスを用いた駆動制御システム及び方法で移動面 P に沿って多方向に円滑且つ自在に、しかも確実に移動するようになっている。

より具体的には、一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の一方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸 1 3 1 と一对の帯状駆動体 1 2 0、1 2 0 の他方に設けられた回転体 1 3 0 の回転軸 1 3 1 とが帯状駆動体 1 2 0 の駆動方向に対し

て45°の角度を形成していることにより、多方向移動体モジュール100は全ての方向に沿って効率良く確実に移動できる。

[0023] また、一对の帯状駆動体120、120は、移動体モジュール本体110に設けられた動力伝達用回転体140F、140Rに巻き掛けられた状態で進退自在に駆動される無端形状すなわち無限軌道をそれぞれ有している。

これにより、多方向移動体モジュール100は、複数の回転体130を移動面Pすなわち接地面に接地させた状態で移動面Pから回転体130に作用する荷重全体を各回転体130に分担支持させて回転体130及びその回転軸131間の荷重負担を軽減する。

その結果、多方向移動体モジュール100は、各回転体130及びその回転軸131間の荷重負担を下げるために回転軸131の軸径を大きくすることに伴う回転体130や回転体130の支持部のサイズ増大を防ぐようになっている。

しかも、移動体モジュール本体110は、多方向移動体モジュール100の重心を高くすることなく移動面Pに沿って多方向に円滑且つ自在に移動するようにになっている。

なお、駆動モータ142Bは、動力伝達用回転体140RBを駆動する。

動力伝達用回転体140RFは、図中上下方向すなわち前後方向に沿って動力伝達用回転体140RBに並列設置されている。

そして、動力伝達用回転体140RFは、駆動モータ142Bによる動力伝達用回転体140RBの駆動に従動する。

また、動力伝達用回転体140LBは、図中上下方向すなわち前後方向に沿って動力伝達用回転体140LFに並列設置されている。

動力伝達用回転体140LBは、駆動モータ142Fによる動力伝達用回転体140LFの駆動に従動する。

[0024] 次に、図1乃至図10を参照しながら、前述した本実施例に係る多方向移動体モジュール100の動作を詳細に説明する。

なお、説明の便宜上、図1乃至図10に多方向移動体モジュール100の

前進方向F、後退方向B、右進行方向R及び左進行方向Lを矢印で示している。

図1、図4乃至図10に示したV字形及び逆V字形の白抜き矢印は、無端形状すなわち無限軌道を有する帯状駆動体120のうち移動面Pの側に臨む下側部分の速度ベクトルを示している。

より具体的には、例えば、図1に示した帯状駆動体120のうち移動面Pの側に臨む下側部分の速度ベクトルDは、図4に示した帯状駆動体120の速度ベクトルDR1、DL1に一致している。

このような速度ベクトルは、帯状駆動体120の駆動速度およびその方向、回転体130の配置方向、並びにその構成及び位置の各種パラメータと、駆動モータ142F、142Bの駆動力との兼ね合いで設定される。

以下で示す多方向移動体モジュール100の移動方向は一例であり、多方向移動体モジュール100は、一对の帯状駆動体120、120のそれぞれの速度ベクトルの大きさ及び向きの組み合わせを変更することによって移動面P内の全ての方向に移動することができる。

[0025] 図1乃至図4に示すように、一对の帯状駆動体120、120の速度ベクトルDR1、DL1の大きさが相互に等しいとともにそれらの向きが後退方向Bに一致している場合、各回転体130の外周面130Sから移動面Pに作用する作用力ベクトルFR1、FL1の和である合力ベクトルFA1の向きが後退方向Bに一致する。

このとき、合力ベクトルFA1に応じて移動面Pから多方向移動体モジュール100に作用する反作用力FB1の向きが前進方向Fに一致する。

その結果、多方向移動体モジュール100は、前進方向Fに移動する。

[0026] 図1乃至図3、図5に示すように、一对の帯状駆動体120、120の速度ベクトルDR2、DL2の大きさが相互に等しいとともにそれらの向きが前進方向Fに一致している場合、各回転体130の外周面130Sから移動面Pに作用する作用力ベクトルFR2、FL2の和である合力ベクトルFA2の向きが前進方向Fに一致する。

このとき、合力ベクトル $F A 2$ に応じて移動面 P から多方向移動体モジュール 100 に作用する反作用力 $F B 2$ の向きが後退方向 B に一致する。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、後退方向 B に移動する。

[0027] 図1乃至図3、図6に示すように、一对の帯状駆動体 120 、 120 の速度ベクトル $D R 3$ 、 $D L 3$ の大きさが相互に等しいとともに速度ベクトル $D R 3$ の向きが後退方向 B に一致し、しかも速度ベクトル $D L 3$ の向きが前進方向 F に一致している場合、各回転体 130 の外周面 $130S$ から移動面 P に作用する作用力ベクトル $F R 3$ 、 $F L 3$ の和である合力ベクトル $F A 3$ の向きが右進行方向 R に一致する。

このとき、合力ベクトル $F A 3$ に応じて移動面 P から多方向移動体モジュール 100 に作用する反作用力 $F B 3$ の向きが時計回り方向に一致する。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、時計回り方向に回転駆動される。

[0028] 図1乃至図3、図7に示すように、一对の帯状駆動体 120 、 120 の速度ベクトル $D R 4$ 、 $D L 4$ の大きさが相互に等しいとともに速度ベクトル $D R 4$ の向きが前進方向 F に一致し、しかも速度ベクトル $D L 4$ の向きが後退方向 B に一致している場合、各回転体 130 の外周面 $130S$ から移動面 P に作用する作用力ベクトル $F R 4$ 、 $F L 4$ の和である合力ベクトル $F A 4$ の向きが左進行方向 L に一致する。

このとき、合力ベクトル $F A 4$ に応じて移動面 P から多方向移動体モジュール 100 に作用する反作用力 $F B 4$ の向きが反時計回り方向に一致する。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、反時計回り方向に回転駆動される。

[0029] 図1乃至図3、図8に示すように、一对の帯状駆動体 120 、 120 の一方の速度ベクトルの大きさがゼロである場合、より具体的には、他方の駆動チェーン 120 の速度ベクトル $D L 5$ のみの大きさがゼロでないとともにその向きが後退方向 B に一致している場合、他方の駆動チェーン 120 に設けられた各回転体 130 の外周面 $130S$ から移動面 P に作用力ベクトル $F L$

5 が作用する。

また、一方の駆動チェーン 120 に設けられた回転体 130 は、移動体モジュール本体 110 の荷重を逃がす。

このとき、実質的な合力ベクトル F_{A5} の大きさが作用力ベクトル F_{L5} の大きさより大きくなるとともにその向きが左進行方向 L 及び後退方向 B のそれぞれに対して 45° を形成する向きに一致する。

加えて、合力ベクトル F_{A5} に応じて移動面 P から多方向移動体モジュール 100 に作用する反作用力 F_{B5} の向きが、右進行方向 R 及び前進方向 F のそれぞれに対して 45° を形成する向きに一致する。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、反作用力 F_{B5} の向きすなわち右進行方向 R 及び前進方向 F のそれぞれに対して 45° を形成する向きに移動する。

[0030] 図 1 乃至図 3、図 9 に示すように、一对の帯状駆動体 120、120 の速度ベクトル D_{R6} の大きさがゼロではなく且つ速度ベクトル D_{L6} の大きさより小さいとともに速度ベクトル D_{R6} の向きが前進方向 F に一致し、しかも速度ベクトル D_{L6} の向きが後退方向 B に一致している場合、各回転体 130 の外周面 130S から移動面 P に作用力ベクトル F_{R6} 、 F_{L6} が作用する。

このとき、作用力ベクトル F_{R6} 、 F_{L6} の和である合力ベクトル F_{A6} に応じて時計回り方向を斜めに偏向した方向に反作用力 F_{B6} が生じる。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、偏向した方向に生じる反作用力 F_{B6} に応じて回動される。

[0031] 図 1 乃至図 3、図 10 に示すように、一对の帯状駆動体 120、120 の速度ベクトル D_{R7} の大きさがゼロではなく且つ速度ベクトル D_{L7} の大きさより小さいとともに速度ベクトル D_{R7} の向きが後退方向 B に一致し、しかも速度ベクトル D_{L7} の向きが後退方向 B に一致している場合、各回転体 130 の外周面 130S から移動面 P に作用力ベクトル F_{R7} 、 F_{L7} が作用する。

このとき、作用力ベクトル F_{R7} 、 F_{L7} の和である合力ベクトル F_{A7} に応じて時計回り方向を斜めに偏向した方向に反作用力 F_{B7} が生じる。

その結果、多方向移動体モジュール 100 は、偏向した方向に生じる反作用力 F_{B7} に応じて回転される。

[0032] このようにして得られた本実施例の多方向移動体モジュール 100 は、移動体モジュール本体 110 と一対の帯状駆動体 120、120 と複数の回転体 130 とを備えていることにより、各回転体 130 における外周面 130S の摩耗と移動体モジュール本体 110 の重心を高い位置に設計変更することによる多方向移動体モジュール 100 の大型化すなわちサイズ増大と移動面 P や回転体 130 における外周面 130S の損傷とを防ぐとともに移動面 P に沿って多方向に円滑且つ自在に移動体モジュール本体 110 を移動できるなど、その効果は甚大である。

符号の説明

[0033] 100 . . . 多方向移動体モジュール
 110 . . . 移動体モジュール本体
 120 . . . 帯状駆動体
 130 . . . 回転体
 130S . . . 回転体の外周面
 131 . . . 回転軸
 131A . . . 回転軸線
 140LF、140LB、140RF、140RB . . . 動力伝達用
 回転体
 141LF、141LB、141RF、141RB . . . 駆動軸
 142F、142B . . . 駆動モータ
 D . . . 帯状駆動体部分の速度ベクトル
 DR1、DR2、DR3、DR4、DR6、DR7 . . . 右側に設け
 られた帯状駆動体部分の速度ベクトル
 DL1、DL2、DL3、DL4、DL5、DL6、DL7 . . . 左

側に設けられた帯状駆動体部分の速度ベクトル

$FR\ 1$ 、 $FR\ 2$ 、 $FR\ 3$ 、 $FR\ 4$ 、 $FR\ 6$ 、 $FR\ 7$. . . 右側回転体の作用力

$FL\ 1$ 、 $FL\ 2$ 、 $FL\ 3$ 、 $FL\ 4$ 、 $FL\ 5$ 、 $FL\ 6$ 、 $FL\ 7$. . . 左側回転体の作用力

$FA\ 1$ 、 $FA\ 2$ 、 $FA\ 3$ 、 $FA\ 4$ 、 $FA\ 5$ 、 $FA\ 6$ 、 $FA\ 7$. . . 合力ベクトル

$FB\ 1$ 、 $FB\ 2$ 、 $FB\ 3$ 、 $FB\ 4$ 、 $FB\ 5$ 、 $FB\ 6$ 、 $FB\ 7$. . . 反作用力

P . . . 多方向移動体モジュールの移動面

F . . . 多方向移動体モジュールの前進方向

B . . . 多方向移動体モジュールの後退方向

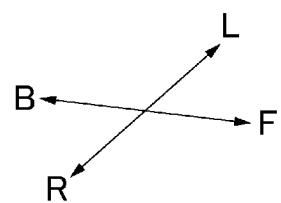
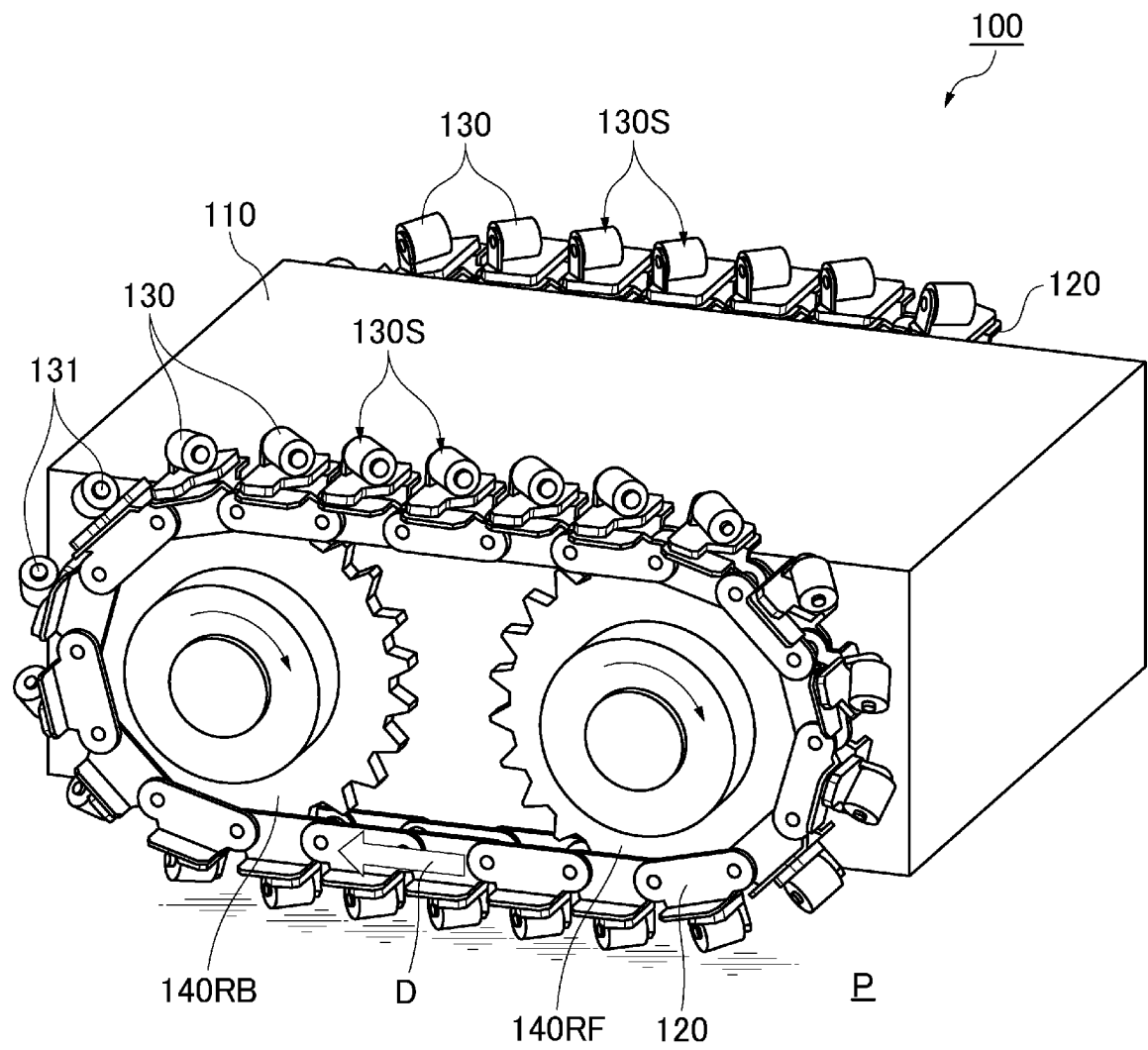
R . . . 多方向移動体モジュールの右進行方向

L . . . 多方向移動体モジュールの左進行方向

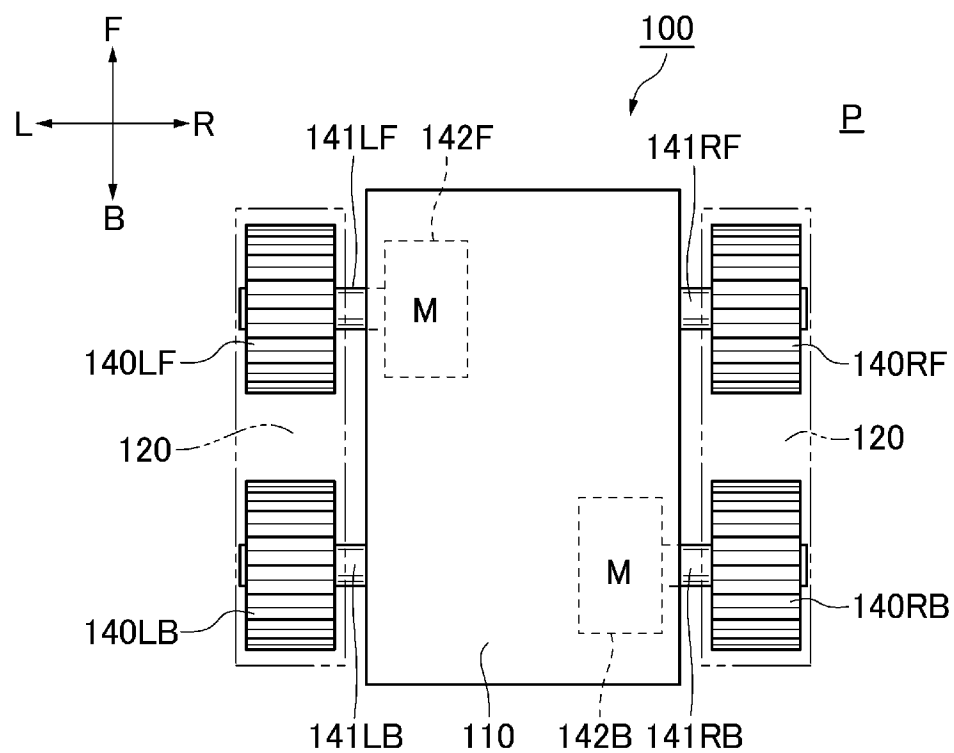
請求の範囲

- [請求項1] 移動面に沿って移動する移動体モジュール本体と、
前記移動体モジュール本体に設けられているとともに相互に独立して進退自在に駆動される一対の帯状駆動体と、
前記帯状駆動体の駆動方向に沿って前記帯状駆動体に配列されているとともに前記帯状駆動体の駆動方向に対して斜交する回転軸がそれぞれ平行となるように軸着された状態で前記移動面に外周面をそれぞれ接触させる複数の回転体とを備えていることを特徴とする多方向移動体モジュール。
- [請求項2] 前記一対の帯状駆動体のそれぞれの駆動方向が、相互に平行であることを特徴とする請求項1に記載の多方向移動体モジュール。
- [請求項3] 前記一対の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸線と前記一対の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸線とが、相互に交差していることを特徴とする請求項2に記載の多方向移動体モジュール。
- [請求項4] 前記一対の帯状駆動体の一方に設けられた回転体の回転軸と前記一対の帯状駆動体の他方に設けられた回転体の回転軸とが、前記帯状駆動体の駆動方向に対して45°の角度を形成していることを特徴とする請求項3に記載の多方向移動体モジュール。
- [請求項5] 前記一対の帯状駆動体が、前記一対の帯状駆動体のそれぞれに対応して前記移動体モジュール本体に設けられた動力伝達用回転体に巻き掛けられた状態で進退自在に駆動される無端形状をそれぞれ形成していることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか一つに記載の多方向移動体モジュール。

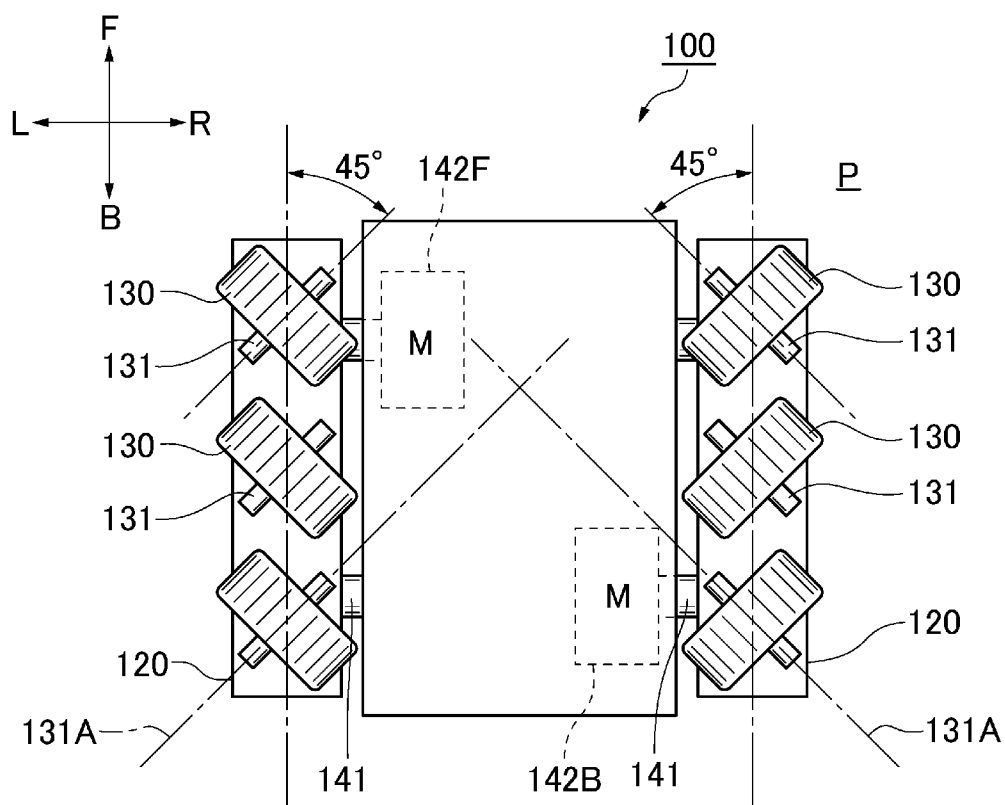
[図1]



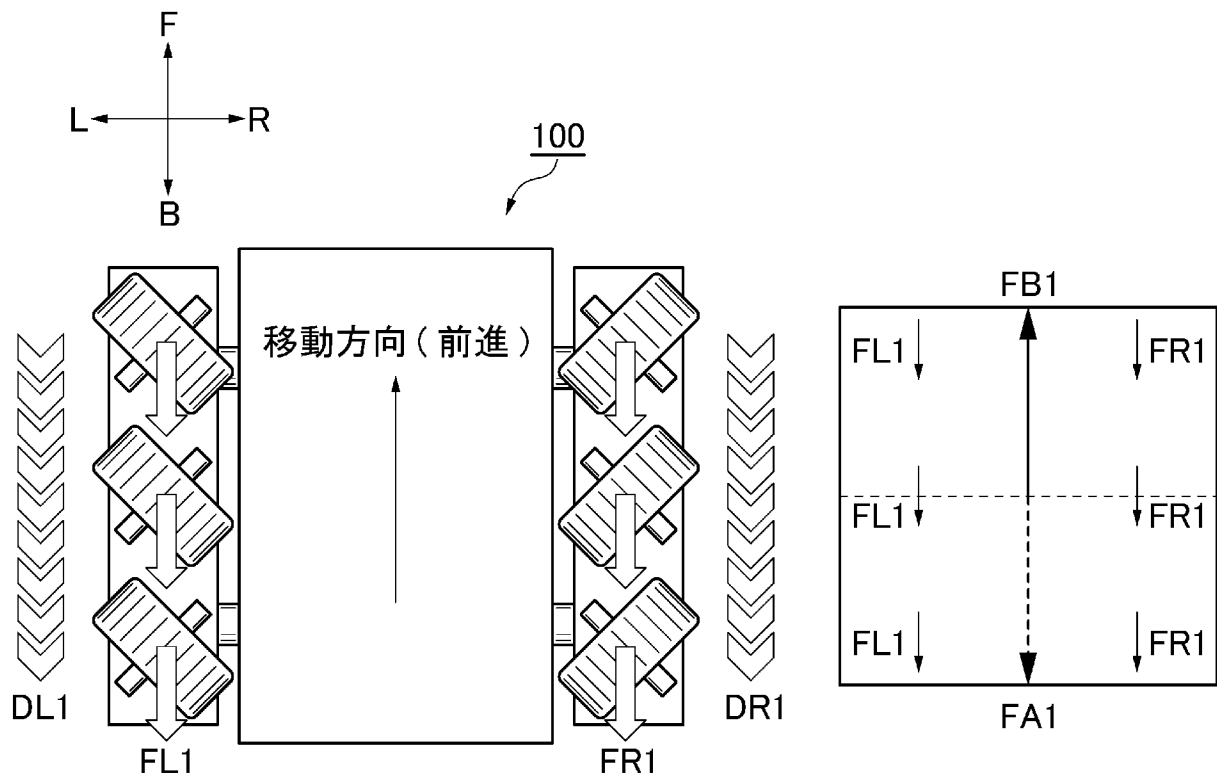
[図2]



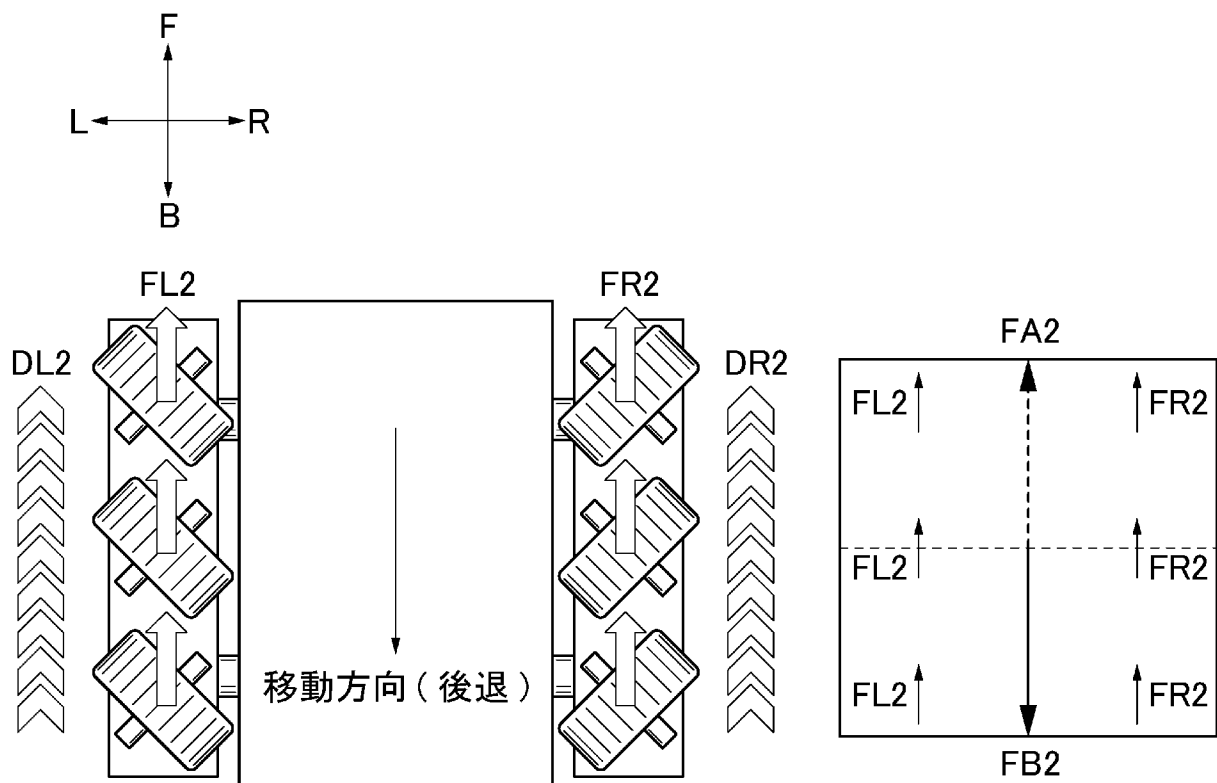
[図3]



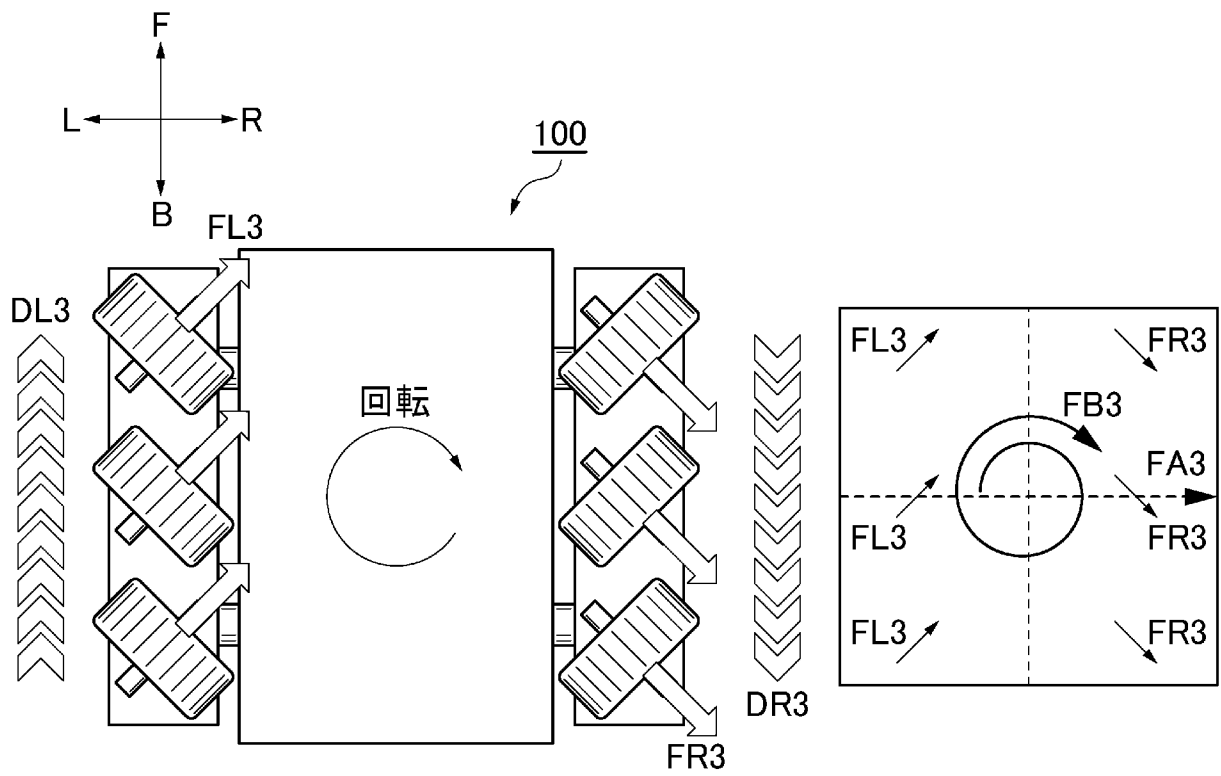
[図4]



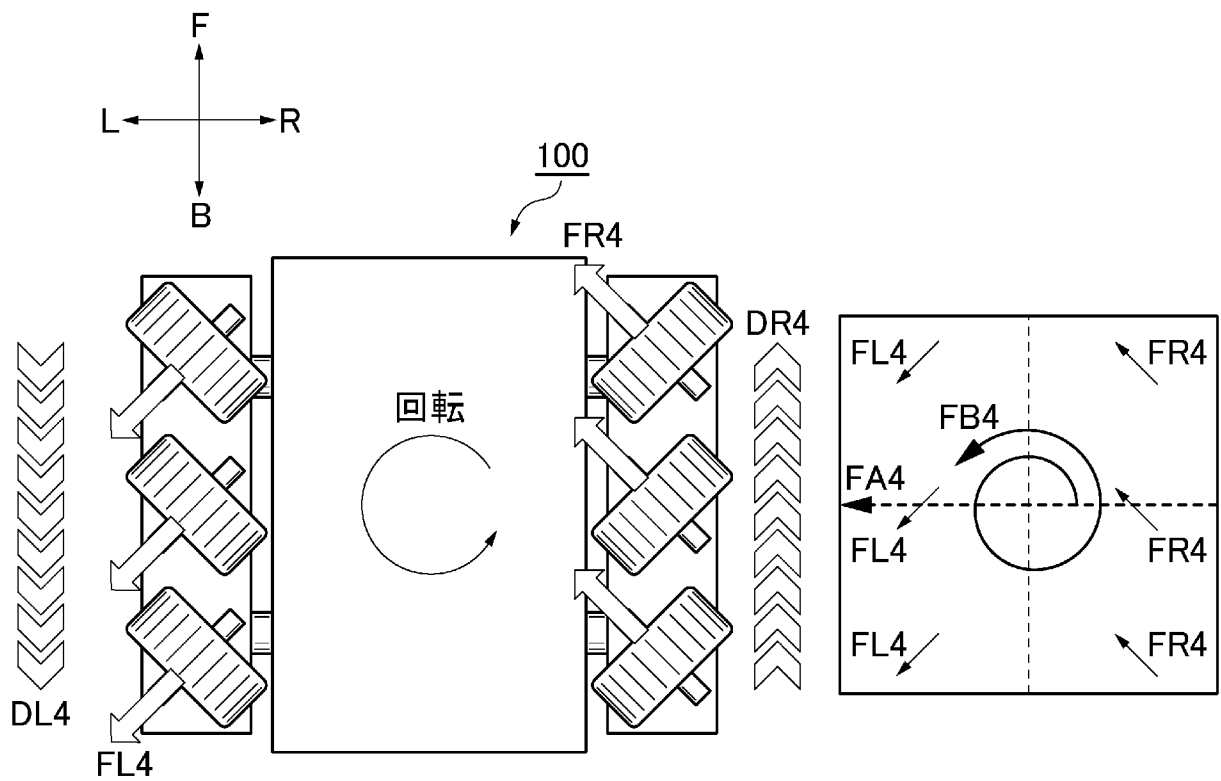
[図5]



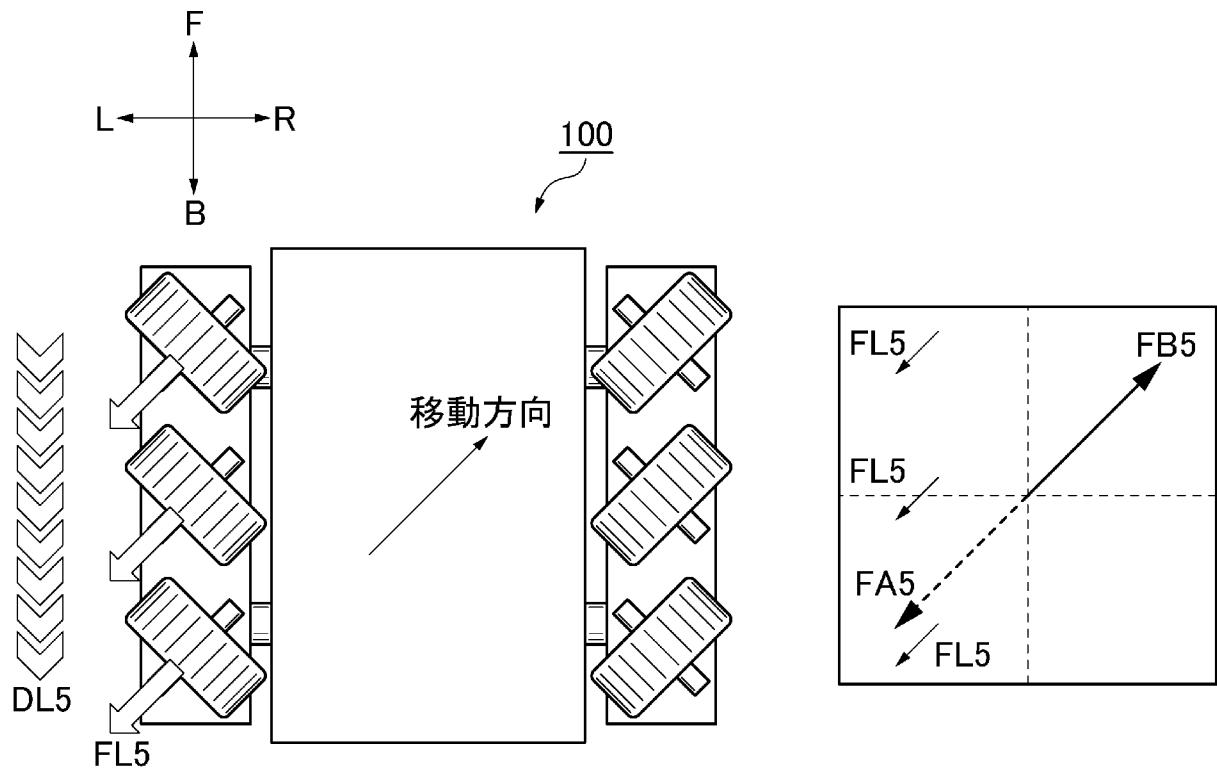
[図6]



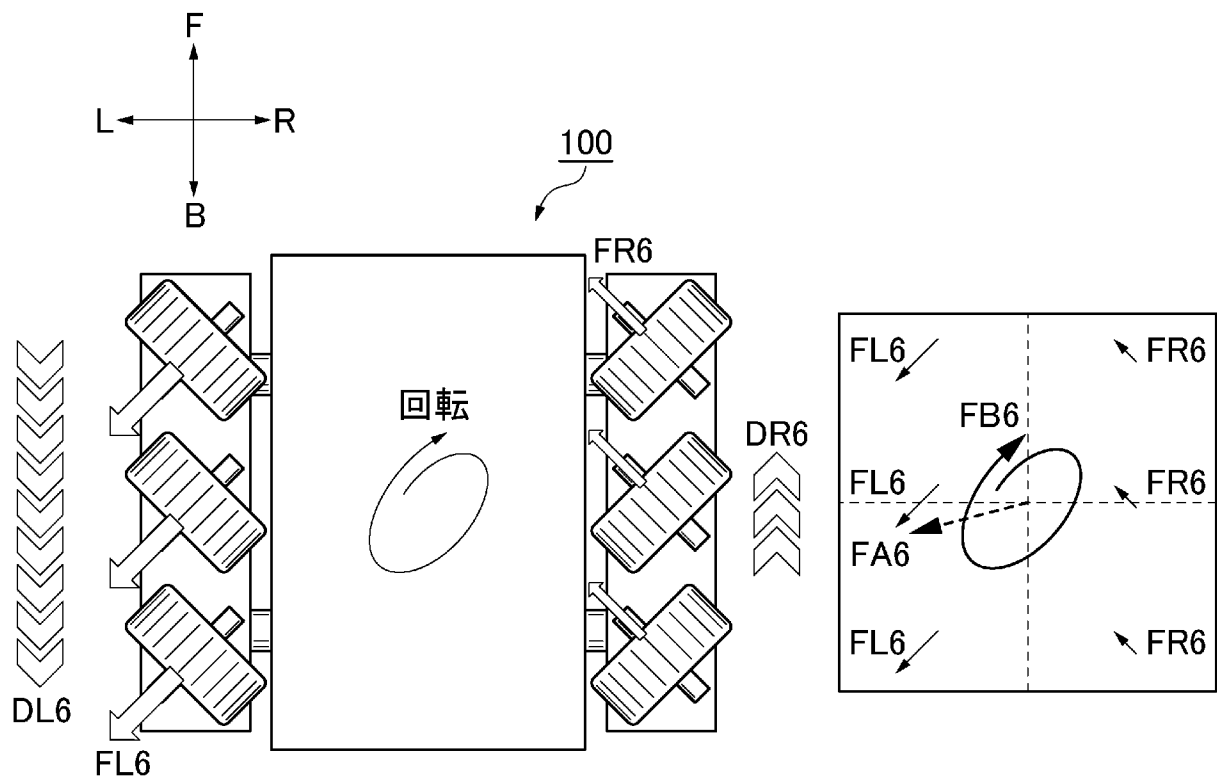
[図7]



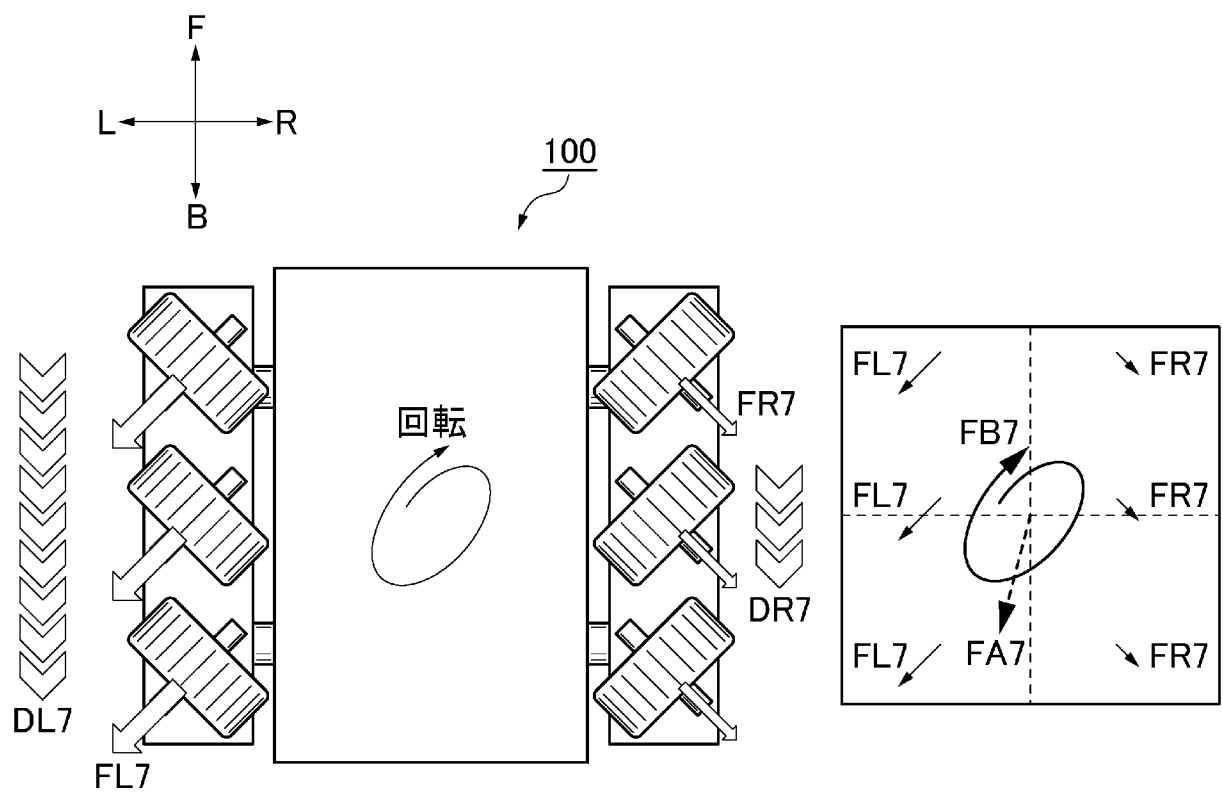
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D55/08 (2006.01) i, B62D15/00 (2006.01) n

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)

B62D55/08, B62D15/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 7-17442 A (Shigeo HIROSE), 20 January 1995 (20.01.1995), paragraphs [0020] to [0030]; fig. 1 to 3, 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 2004-344435 A (Japan Science and Technology Agency), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-5
A	WO 2008/132778 A1 (Honda Motor Co., Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0021] to [0022]; fig. 1 to 4 & US 2010/0038960 A1 & EP 2138378 A1 & CN 101657347 A & KR 10-2010-0007857 A	1, 4, 5



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
12 October, 2012 (12.10.12)

Date of mailing of the international search report
23 October, 2012 (23.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B62D55/08(2006.01)i, B62D15/00(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D55/08, B62D15/00

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y	JP 7-17442 A（広瀬茂男）1995.01.20, 段落【0020】-【0030】, 図1-3, 8（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2004-344435 A（独立行政法人科学技術振興機構）2004.12.09, 段落【0039】-【0043】, 図1-5（ファミリーなし）	1-5
A	WO 2008/132778 A1（本田技研工業株式会社）2008.11.06, 段落[0021]-[0022], 図1-4 & US 2010/0038960 A1 & EP 2138378 A1 & CN 101657347 A & KR 10-2010-0007857 A	1, 4, 5

□ 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

12.10.2012

国際調査報告の発送日

23.10.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岸 智章

3D

9327

電話番号 03-3581-1101 内線 3341