

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-166876
(P2019-166876A)

(43) 公開日 令和1年10月3日(2019.10.3)

(51) Int.Cl.

B62D 63/00 (2006.01)

F1

B62D 63/00

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2018-54364 (P2018-54364)
(22) 出願日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100108062
弁理士 日向寺 雅彦
(72) 発明者 柴 岳人
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内

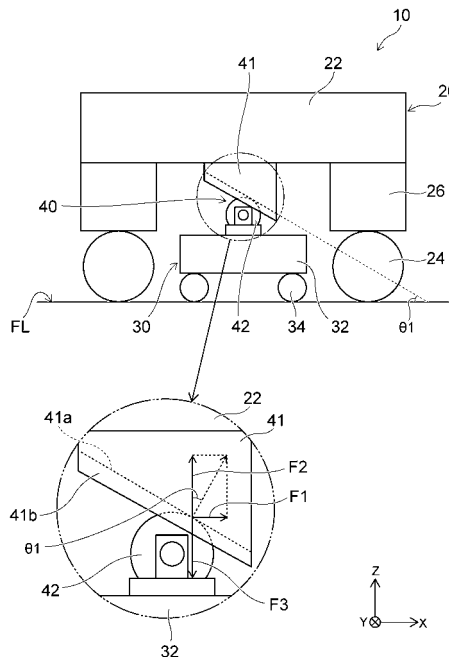
(54) 【発明の名称】 自動搬送車及び自動走行車

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】エネルギー消費を増大させることなく自動走行車のスリップを抑制可能な自動搬送車及び自動走行車を提供する。

【解決手段】自動搬送車10は、台車20と、自動走行車30と、重量伝達機構40と、を備える。前記台車には、被搬送物が搭載される。前記自動走行車は、前記台車の下に位置し、前記台車を動かす。前記重量伝達機構は、前記台車と前記自動走行車との間に位置し、前記台車の重量の一部を前記自動走行車に伝える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被搬送物が搭載される台車と、
前記台車の下に位置し、前記台車を動かす自動走行車と、
前記台車と前記自動走行車との間に位置し、前記台車の重量の一部を前記自動走行車に
伝える重量伝達機構と、
を備えた、自動搬送車。

【請求項 2】

前記重量伝達機構は、
前記台車及び前記自動走行車の一方に固定され、前記自動走行車の進行方向及び上下方
向と交差する傾斜面を有する第 1 部材と、
前記台車及び前記自動走行車の他方に固定され、前記傾斜面に押しつけられる第 2 部材
と、
を有する、請求項 1 記載の自動搬送車。

【請求項 3】

前記第 2 部材は、回転体を有する、請求項 2 記載の自動搬送車。

【請求項 4】

前記第 1 部材は、前記傾斜面の傾斜に沿って設けられ、前記傾斜面から突出し、前記第
2 部材を誘導する突出部を有する、請求項 2 又は 3 に記載の自動搬送車。

【請求項 5】

前記重量伝達機構は、前記台車及び前記自動走行車の前記一方に固定され、前記自動走
行車の進行方向及び上下方向と交差する傾斜面を有する他の第 1 部材を有し、
前記他の第 1 部材の傾斜面の上下方向に対する傾斜の向きは、前記第 1 部材の傾斜面の
上下方向に対する傾斜の向きと反対である、請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の自動搬
送車。

【請求項 6】

前記重量伝達機構は、前記台車と前記自動走行車とを相互に離れる方向に押圧する弾性
部材を有する、請求項 1 記載の自動搬送車。

【請求項 7】

台車を動かす自動走行車であって、
前記台車に設けられた傾斜面に押しつけられ、前記台車の重量の一部を前記自動走行車
に伝える重量伝達機構を備えた、自動走行車。

【請求項 8】

前記重量伝達機構は、回転体を有する、請求項 7 記載の自動走行車。

【請求項 9】

前記台車は、前記傾斜面の傾斜に沿って設けられ、前記傾斜面から突出する突出部を有
し、
前記重量伝達機構は、前記突出部により誘導される、請求項 7 又は 8 に記載の自動走行
車。

【請求項 10】

前記台車は、他の傾斜面を有し、
前記他の傾斜面の上下方向に対する傾斜の向きは、前記傾斜面の上下方向に対する傾斜
の向きと反対であり、
前記重量伝達機構は、前記傾斜面及び前記他の傾斜面の両方に押しつけられる、請求項
7 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の自動走行車。

【請求項 11】

台車を動かす自動走行車であって、
前記台車と前記自動走行車とを相互に離れる方向に押圧し、前記台車の重量の一部を前
記自動走行車に伝える弾性部材を有する重量伝達機構を備えた、自動走行車。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、自動搬送車及び自動走行車に関する。

【背景技術】

【0002】

工場等において、部品や製品などの物品を台車に搭載し、この台車を自動走行車（AGV：Automatic Guided Vehicle）で動かすことで自動搬送を行う自動搬送車がある。この自動搬送車において、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車のスリップを抑制することが求められる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-150691号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする課題は、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車のスリップを抑制可能な自動搬送車及び自動走行車を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

実施形態に係る自動搬送車は、台車と、自動走行車と、重量伝達機構と、を備える。前記台車には、被搬送物が搭載される。前記自動走行車は、前記台車の下に位置し、前記台車を動かす。前記重量伝達機構は、前記台車と前記自動走行車との間に位置し、前記台車の重量の一部を前記自動走行車に伝える。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】第1実施形態に係る自動搬送車を表す模式的側面図である。

【図2】第1実施形態に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的斜視図である。

【図3】図3（a）は、第1実施形態の第1変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。図3（b）は、第1実施形態の第2変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

30

【図4】第1実施形態の第3変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

【図5】図5（a）は、第1実施形態の第4変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。図5（b）は、図5（a）に示すA-A'線による断面図である。

【図6】第2実施形態に係る自動搬送車を表す模式的側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下に、本発明の各実施形態について図面を参照しつつ説明する。

40

図面は模式的または概念的なものであり、各部分の厚さと幅との関係、部分間の大きさの比率などは、必ずしも現実のものとは限らない。同じ部分を表す場合であっても、図面により互いの寸法や比率が異なって表される場合もある。

本願明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

本願明細書と各図において、X軸、Y軸、及びZ軸は、互いに直交する。X軸方向は前後方向であり、Y軸方向は左右方向であり、Z軸方向は上下方向である。床面は、X軸方向及びY軸方向に沿う。

【0008】

（第1実施形態）

50

図 1 は、第 1 実施形態に係る自動搬送車を表す模式的側面図である。

図 1 に表したように、自動搬送車 10 は、被搬送物が搭載される台車 20 と、台車 20 の下に位置し台車 20 を動かす自動走行車 30 と、台車 20 と自動走行車 30 との間に位置し、台車 20 の重量の一部を自動走行車 30 に伝える重量伝達機構 40 と、を備える。自動走行車 30 は、台車 20 の下に潜り込むように配置される。なお、本願明細書において、例えば、1 つの台車 20 と、1 つの自動走行車 30 と、を有するものを「自動搬送車」と称する。自動搬送車 10 の構成は、例えば、複数の台車 20 と、複数の自動走行車 30 と、を有する搬送システムに適用することもできる。

【0009】

台車 20 には、被搬送物が搭載される。被搬送物は、例えば、物品である。台車 20 は、例えば、被搬送物が搭載される搭載部 22 と、台車 20 の移動に使用される車輪部 24 と、搭載部 22 と車輪部 24 とを接続する脚部 26 と、を有する。

10

【0010】

搭載部 22 は、被搬送物を搭載可能な任意の構成でよい。搭載部 22 は、例えば、上部に被搬送物を載せるトレー状でもよいし、内部に被搬送物を収納するキャビネット状でもよいし、パイプなどで組まれたフレーム上に被搬送物を載せるフレーム状でもよい。

【0011】

車輪部 24 は、床面 FL に接地しており、台車 20 が動く際に回転する。この例では、車輪部 24 は、搭載部 22 よりも下に設けられている。つまり、車輪部 24 は、Z 軸方向において、搭載部 22 と床面 FL との間に設けられている。車輪部 24 は、例えば、搭載部 22 の左右方向の両端に設けられてもよい。つまり、搭載部 22 は、Y 軸方向において、車輪部 24 の間に設けられてもよい。車輪部 24 の数は、3 以上の任意の数である。この例では、車輪部 24 の数は、前輪及び後輪が 2 つずつの合計 4 つである。車輪部 24 の一部又は全部は、X 軸方向及び Y 軸方向の角度を自在に変えることができる車輪でもよい。

20

【0012】

脚部 26 は、Z 軸方向において、搭載部 22 と車輪部 24 との間に位置し、搭載部 22 と車輪部 24 とを接続する。後述のように、搭載部 22 と床面 FL との間には、自動走行車 30 及び重量伝達機構 40 が配置される。例えば、脚部 26 の長さにより、搭載部 22 と床面 FL との間の距離を調整することができる。脚部 26 は、必要に応じて設けられ、省略可能である。例えば、車輪部 24 の直径が大きく、搭載部 22 と床面 FL との間に、自動走行車 30 及び重量伝達機構 40 が収まる空間がある場合には、脚部 26 を省略してもよい。

30

【0013】

自動走行車 30 は、台車 20 の下に位置する。つまり、自動走行車 30 は、Z 軸方向において、台車 20 と床面 FL との間に位置する。この例では、自動走行車 30 は、Z 軸方向において、台車 20 の搭載部 22 と床面 FL との間に配置されている。自動走行車 30 は、台車 20 と直接的又は間接的に連結されており、自動走行車 30 が動くことで台車 20 を動かすことができる。自動走行車 30 は、例えば、車体部 32 と、自動走行車 30 の移動に使用される車輪部 34 と、を有する。

40

【0014】

車体部 32 は、例えば、筐体と、筐体の内部に設けられた駆動部（例えば、モータ）と、を有する。駆動部を駆動させることで、車輪部 34 を回転させ、自動走行車 30 を動かすことができる。

【0015】

車輪部 34 は、床面 FL に接地しており、車輪部 34 が回転することで、自動走行車 30 が動く。車輪部 34 の少なくとも一部は、駆動輪である。この例では、車輪部 34 は、車体部 32 よりも下に設けられている。つまり、車輪部 34 は、Z 軸方向において、車体部 32 と床面 FL との間に設けられている。車輪部 34 は、例えば、車体部 32 の左右方向の両端に設けられてもよい。つまり、車体部 32 は、Y 軸方向において、車輪部 34 の

50

間に設けられてもよい。車輪部 3 4 の数は、3 以上の任意の数である。この例では、車輪部 3 4 の数は、前輪及び後輪が 2 つずつの合計 4 つである。車輪部 3 4 の一部又は全部は、X 軸方向及び Y 軸方向の角度を自在に変えることができる車輪でもよい。

【0016】

重量伝達機構 4 0 は、Z 軸方向において、台車 2 0 と自動走行車 3 0 との間に位置する。重量伝達機構 4 0 は、台車 2 0 の重量の一部を自動走行車 3 0 に伝える。この例では、重量伝達機構 4 0 は、台車 2 0 の搭載部 2 2 の下面に固定された第 1 部材 4 1 と、自動走行車 3 0 の車体部 3 2 の上面に固定された第 2 部材 4 2 と、を有する。車体部 3 2 は、例えば、第 2 部材 4 2 を上下動させる機構を有する。なお、この例では、1 つの重量伝達機構 4 0 が設けられているが、重量伝達機構 4 0 は複数設けられてもよい。

10

【0017】

第 1 部材 4 1 は、自動走行車 3 0 の進行方向 (X 軸方向) 及び上下方向 (Z 軸方向) と交差する傾斜面 4 1 a を有する。第 1 部材 4 1 は、例えば、傾斜面 4 1 a と搭載部 2 2 の下面に固定される面とを有するくさび状の部材である。第 1 部材 4 1 は、例えば、傾斜面 4 1 a を有する傾斜板であってもよい。第 1 部材 4 1 の材料は、例えば、金属である。

【0018】

傾斜面 4 1 a の傾斜は、X 軸の正方向に向かうにつれて Z 軸の負方向に向かう前方傾斜である。傾斜面 4 1 a は、床面 F L に対して傾斜角度 θ_1 で傾斜している。傾斜角度 θ_1 は、例えば 15 度以上 75 度以下である。傾斜角度 θ_1 は、例えば 30 度以上 60 度以下でもよい。傾斜角度 θ_1 は、例えば 45 度程度でもよい。

20

【0019】

傾斜面 4 1 a は、平面でもよいし、曲面でもよい。傾斜面 4 1 a が曲面の場合、傾斜角度 θ_1 は、例えば、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a と第 2 部材 4 2 との接触部における曲面の接平面と床面 F L とがなす角度である。

【0020】

第 2 部材 4 2 は、例えば、回転体を有する。第 2 部材 4 2 は、例えば、滑車を有する。第 2 部材 4 2 は、例えば、カムフォロアを有する。第 2 部材 4 2 の材料は、例えば、金属である。第 2 部材 4 2 は、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a に押しつけられる。これにより、台車 2 0 の重量の一部が自動走行車 3 0 に伝達される。

【0021】

図 2 は、第 1 実施形態に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的斜視図である。図 2 に表したように、第 1 部材 4 1 は、突出部 4 1 b を有する。突出部 4 1 b は、傾斜面 4 1 a の傾斜に沿って設けられ、傾斜面 4 1 a から突出する。この例では、2 つの突出部 4 1 b が、傾斜面 4 1 a の左右方向の両端部から下向きに突出している。突出部 4 1 b の高さは、例えば、5 mm 以上 50 mm 以下である。

30

【0022】

次に、本実施形態の動作について説明する。

自動走行車 3 0 が X 軸の正方向 (前方) に進むとき、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a は、第 2 部材 4 2 により押圧される。このとき傾斜面 4 1 a にかかる力は、X 軸の正方向に沿う (前方に向かう) 力 F_1 と、Z 軸の正方向に沿う (上方に向かう) 力 F_2 と、に分解することができる。力 F_1 により、傾斜面 4 1 a は前方に向かって押され、第 1 部材 4 1 と固定されている台車 2 0 は前方に向かって動く。一方、力 F_2 により、傾斜面 4 1 a は上方に押され、その反作用として、傾斜面 4 1 a は力 F_2 と同じ大きさの力 F_3 で第 2 部材 4 2 を下方に押す。これにより、第 1 部材 4 1 と固定されている台車 2 0 の重量の一部が、力 F_3 として、第 2 部材 4 2 と固定されている自動走行車 3 0 に伝達される。

40

【0023】

力 F_1 の大きさを f_1 、力 F_2 の大きさを f_2 、力 F_3 の大きさを f_3 とする。傾斜面 4 1 a が傾斜角度 θ_1 で傾斜している場合、 $f_2 = f_1 / \tan \theta_1$ である。また、上記のように、 $f_3 = f_2$ である。このことから、力 F_3 の大きさ f_3 は、力 F_1 の大きさ f_1 と傾斜面 4 1 a の傾斜角度 θ_1 とに応じて変化する。より具体的には、力 F_1 の大きさ

50

f_1 が大きいとき、力 F_3 の大きさ f_3 は大きい。また、傾斜面 41a の傾斜角度 θ_1 が小さいとき、力 F_3 の大きさ f_3 は大きい。力 F_1 の大きさ f_1 及び傾斜面 41a の傾斜角度 θ_1 を調整することで、力 F_3 の大きさ f_3 (自動走行車 30 に伝達される台車 20 の重量の大きさ) を調整することができる。

【0024】

第1部材 41 は、例えば、傾斜面 41a の傾斜角度 θ_1 を変えることができる機械的な機構(傾斜調整機構)を有していてもよい。これにより、自動走行車 30 の走行前及び走行中に、傾斜面 41a の傾斜角度 θ_1 を自在に調整することができる。傾斜調整機構は、台車 20 及び自動走行車 30 のうち、第1部材 41 が固定される側に設けられてもよい。

【0025】

次に、第1実施形態の効果について説明する。

自動走行車 30 のスリップは、台車 20 に物品が搭載されていないときに発生しやすい。このような自動走行車 30 のスリップは、自動走行車 30 の車輪部 34 と床面 FL との間の摩擦力が小さいために発生すると考えられる。そこで、自動走行車 30 のスリップを抑制する手段として、自動走行車 30 にバラストを積むことで、自動走行車 30 の車輪部 34 と床面 FL との間の摩擦力を増大させる方法が考えられる。しかしながら、この方法では、自動走行車 30 がバラストを移動させる分も仕事をする必要があり、特に台車 20 に物品が搭載されていないときの自動走行車 30 のエネルギー消費が増大する。

【0026】

これに対し、第1実施形態に係る自動搬送車 10 では、台車 20 と自動走行車 30 との間に、第1部材 41 及び第2部材 42 を有する重量伝達機構 40 を設けることで、台車 20 の重量の一部を自動走行車 30 に伝達する。台車 20 の重量の一部が自動走行車 30 に伝達されることで、自動走行車 30 の車輪部 34 から床面 FL にかかる荷重が大きくなる。これにより、自動走行車 30 の車輪部 34 と床面 FL との間の摩擦力が大きくなり、台車 20 に物品が搭載されていないときにも、自動走行車 30 のスリップを抑制できる。また、第1実施形態に係る自動搬送車 10 では、バラストを積まなくともスリップを抑制できるため、エネルギー消費の増大を抑制することができる。特に、台車 20 に物品が搭載されていないときのエネルギー消費の増大を抑制することができる。従って、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車 30 のスリップを抑制可能な自動搬送車を提供することができる。

【0027】

突出部 41b は、第2部材 42 を誘導する。例えば、X軸方向に進む自動走行車 30 がカーブを曲がる時、第2部材 42 にはY軸方向の力がかかる。突出部 41b を設けることで、突出部 41b により、第2部材 42 から第1部材 41 にY軸方向の力を伝達することができる。これにより、自動走行車 30 がカーブを曲がる時に、台車 20 を自動走行車 30 に追従させることができる。

【0028】

なお、第1部材 41 と第2部材 42 との上下方向の位置は、逆転してもよい。つまり、第1部材 41 が自動走行車 30 に固定され、第2部材 42 が台車 20 に固定されてもよい。この場合、自動走行車 30 がX軸の正方向(前方)に進むとき、第2部材 42 は、第1部材 41 の傾斜面 41a により押圧される。この場合にも、上記と同様の原理で、第2部材 42 と固定されている台車 20 の重量の一部が、力 F_3 として、第1部材 41 と固定されている自動走行車 30 に伝達される。

【0029】

図3(a)は、第1実施形態の第1変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

図3(a)に表したように、本変形例の第2部材 42 は、第1部材 41 の傾斜面 41a に沿うカタピラ状の回転体を有している。本変形例の第2部材 42 は、第1部材 41 の傾斜面 41a との接触面積が大きい。そのため、第2部材 42 と傾斜面 41a との間の摩擦力が大きい場合は、第2部材 42 にY軸方向の力(トルク)がかかった際に、第2部材

10

20

30

40

50

4 2 から第 1 部材 4 1 にトルクが伝わりやすい。また、本変形例において、上記の突出部 4 1 b を設けてもよい。本変形例の第 2 部材 4 2 であれば、突出部 4 1 b を設けた場合に第 2 部材 4 2 と突出部 4 1 b との接触面の X 軸方向における長さが長くなるため、さらにトルクが伝わりやすい。これにより、自動走行車 3 0 がカーブを曲がるときに、台車 2 0 を自動走行車 3 0 に追従させやすい。

【 0 0 3 0 】

図 3 (b) は、第 1 実施形態の第 2 変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

図 3 (b) に表したように、本変形例の第 2 部材 4 2 は、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a に沿う傾斜面 4 2 a を有している。本変形例の第 2 部材 4 2 は、回転体を有しないため、故障しにくく、低コストである。また、本変形例の第 2 部材 4 2 は、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a との接触面積が大きい。そのため、第 1 変形例と同様、第 2 部材 4 2 にトルクがかかった際に、第 1 部材 4 1 にトルクが伝わりやすい。また、突出部 4 1 b を設けた場合にはさらにトルクが伝わりやすい。これにより、自動走行車 3 0 がカーブを曲がるときに、台車 2 0 を自動走行車 3 0 に追従させやすい。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、第 1 実施形態の第 3 変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

図 4 に表したように、本変形例においては、重量伝達機構 4 0 は、第 1 部材 4 1 及び第 2 部材 4 2 に加えて、他の第 1 部材 4 1 A 及び他の第 2 部材 4 2 A を有している。第 1 部材 4 1 及び第 2 部材 4 2 の構成は、上記の構成と同様である。

【 0 0 3 2 】

他の第 1 部材 4 1 A は、台車 2 0 の搭載部 2 2 の下面に固定されている。他の第 1 部材 4 1 A は、X 軸方向において、第 1 部材 4 1 と離間するように設けられている。この例では、他の第 1 部材 4 1 A は、第 1 部材 4 1 よりも後方に設けられている。

【 0 0 3 3 】

他の第 1 部材 4 1 A は、傾斜面 4 1 c を有している。傾斜面 4 1 c は、自動走行車 3 0 の進行方向 (X 軸方向) 及び上下方向 (Z 軸方向) と交差する。傾斜面 4 1 c の傾斜は、X 軸の正方向に向かうにつれて Z 軸の正方向に向かう後方傾斜である。他の第 1 部材 4 1 A の傾斜面 4 1 c の上下方向に対する傾斜の向きは、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a の上下方向に対する傾斜の向きと反対である。傾斜面 4 1 c の床面 F L に対する傾斜角度は、上記の傾斜角度 1 と同じでよい。他の第 1 部材 4 1 A は、傾斜面 4 1 c の傾斜に沿って設けられ、傾斜面 4 1 c から突出し、他の第 2 部材 4 2 A を誘導する突出部 4 1 d を有する。

【 0 0 3 4 】

他の第 2 部材 4 2 A は、自動走行車 3 0 の車体部 3 2 の上面に固定されている。他の第 1 部材 4 2 A は、X 軸方向において、第 2 部材 4 2 と離間するように設けられている。この例では、他の第 2 部材 4 2 A は、第 2 部材 4 2 よりも後方に設けられている。他の第 2 部材 4 2 A は、他の第 1 部材 4 1 A の傾斜面 4 1 c に押しつけられる。

【 0 0 3 5 】

この変形例においても、例えば、自動走行車 3 0 が X 軸の正方向 (前方) に進むときは、第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a が第 2 部材 4 2 により押圧される。これにより、自動走行車 3 0 が前方に進む際に、台車 2 0 の重量の一部が自動走行車 3 0 に伝達される。

【 0 0 3 6 】

さらに、この変形例においては、例えば、自動走行車 3 0 が X 軸の負方向 (後方) に進むときは、上記と同様の原理で、他の第 1 部材 4 1 A の傾斜面 4 1 c が他の第 2 部材 4 2 A により押圧される。これにより、自動走行車 3 0 が後方に進む際にも、台車 2 0 の重量の一部が自動走行車 3 0 に伝達される。従って、自動走行車 3 0 が前後方向のどちらに移動する場合にも、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車 3 0 のスリップを抑制できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

また、例えば、X軸の正方向（前方）に進んでいた自動走行車30が停止する際には、第2部材42が他の第1部材41Aの傾斜面41cを押圧して慣性により前方に移動しようとする台車20を停止させる向きに力がかかる。これにより、台車20を自動走行車30に追従させて、停止させることができる。

【 0 0 3 8 】

なお、他の第1部材41Aと他の第2部材42Aとの上下方向の位置は、逆転してもよい。つまり、他の第1部材41Aが自動走行車30に固定され、他の第2部材42Aが台車20に固定されてもよい。

【 0 0 3 9 】

また、第1部材41及び第2部材42を含むユニットと、他の第1部材41A及び他の第2部材42Aを含むユニットとの前後方向の位置は、逆転してもよい。つまり、他の第1部材41A及び他の第2部材42Aを含むユニットが、第1部材41及び第2部材42を含むユニットよりも前方に設けられてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

また、第2部材42は、図3(a)に示すような、第1部材41の傾斜面41aに沿うキャタピラ状の回転体を有していてもよく、他の第2部材42Aは、他の第1部材41Aの傾斜面41cに沿うキャタピラ状の回転体を有していてもよい。つまり、第1部材41及び第2部材42を含むユニットは、図3(a)に示す第1部材41及び第2部材42を含むユニットであってもよく、他の第1部材41A及び他の第2部材42Aを含むユニットは、図3(a)に示す第1部材41及び第2部材42を含むユニットの前後方向の向きを逆転させたユニットであってもよい。

20

【 0 0 4 1 】

また、第2部材42は、図3(b)に示すような、第1部材41の傾斜面41aに沿う傾斜面42aを有していてもよく、他の第2部材42Aは、他の第1部材41Aの傾斜面41cに傾斜面を有していてもよい。つまり、第1部材41及び第2部材42を含むユニットは、図3(b)に示す第1部材41及び第2部材42を含むユニットであってもよく、他の第1部材41A及び他の第2部材42Aを含むユニットは、図3(b)に示す第1部材41及び第2部材42を含むユニットの前後方向の向きを逆転させたユニットであってもよい。

30

【 0 0 4 2 】

図5(a)は、第1実施形態の第4変形例に係る自動搬送車の重量伝達機構を表す模式的側面図である。

図5(b)は、図5(a)に示すA-A'線による断面図である。

【 0 0 4 3 】

図5(a)及び図5(b)に表したように、第2部材42は、第1部材41の傾斜面41a及び他の第1部材41Aの傾斜面41cに押しつけられるように設けられてもよい。この例では、第2部材42が、図4に示す他の第2部材42Aの役割も兼ねている。

【 0 0 4 4 】

また、この例では、他の第1部材41Aは、X軸方向において、第1部材41と接するように設けられている。第1部材41、他の第1部材41A、及び第2部材42のそれ以外の構成は、上記の構成と同様である。

40

【 0 0 4 5 】

また、この例では、自動走行車30は、車体部32の上面から上方（Z軸の正方向）に突出するピン50を有している。車体部32は、例えば、ピン50を上下動させる機構を有する。また、台車20は、搭載部22の下面に設けられた穴60を有している。ピン50は、穴60に挿入されている。穴60の断面形状は、例えば、X軸方向に延びる楕円形である。ピン50及び穴60により、台車20と自動走行車30とは、連結されている。また、ピン50により、台車20の回転を抑制し、台車20を自動走行車30に容易に追従させることができる。

50

【 0 0 4 6 】

なお、ピン 5 0 及び穴 6 0 は、それぞれ複数設けられてもよい。また、ピン 5 0 と穴 6 0 との上下方向の位置は、逆転してもよい。つまり、台車 2 0 がピン 5 0 を有しており、自動走行車 3 0 が穴 6 0 を有してもよい。

【 0 0 4 7 】

この変形例においても、上記と同様の原理で、自動走行車 3 0 が前方に進むときは、第 2 部材 4 2 の前方側が第 1 部材 4 1 の傾斜面 4 1 a を押圧する。一方、自動走行車 3 0 が後方に進むときや前方に進んでいた自動走行車 3 0 が停止するときは、第 2 部材 4 2 の後方側が他の第 1 部材 4 1 A の傾斜面 4 1 c を押圧する。従って、自動走行車 3 0 が前後方向のどちらに移動する場合にも、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車 3 0 のスリップを抑制できる。また、台車 2 0 を自動走行車 3 0 に追従させて、停止させることができる。

10

【 0 0 4 8 】

(第 2 実施形態)

図 6 は、第 2 実施形態に係る自動搬送車を表す模式的側面図である。

図 6 に表したように、自動搬送車 1 0 A は、台車 2 0 と、自動走行車 3 0 と、重量伝達機構 4 0 A と、を備える。重量伝達機構 4 0 A は、台車 2 0 と自動走行車 3 0 との間に位置する。台車 2 0 及び自動走行車 3 0 の構成は、上記の構成と同様である。

【 0 0 4 9 】

この例では、自動走行車 3 0 に設けられたピン 5 0 及び台車 2 0 に設けられた穴 6 0 により、台車 2 0 と自動走行車 3 0 とが連結されている。ピン 5 0 及び穴 6 0 の構成は、上記の構成と同様である。例えば、自動走行車 3 0 が X 軸の正方向（前方）に進むとき、ピン 5 0 と穴 6 0 とが接触することで、台車 2 0 は、前方に向かって牽引され、前方に向かって動く。

20

【 0 0 5 0 】

重量伝達機構 4 0 A は、弾性部材 4 6 を有している。弾性部材 4 6 は、例えば、押しばねである。弾性部材 4 6 は、台車 2 0 と自動走行車 3 0 とを相互に離れる方向に押圧する。この例では、弾性部材は、ピン 5 0 を囲むように設けられている。弾性部材は、例えば、ピン 5 0 が設けられている側に固定される。この例では、弾性部材 4 6 は、自動走行車 3 0 に固定されている。弾性部材 4 6 は、台車 2 0 の搭載部 2 2 の下面と自動走行車 3 0 の車体部 3 2 の上面とを相互に離れる方向に押圧している。弾性部材 4 6 の数は、任意の数でよい。

30

【 0 0 5 1 】

この例では、弾性部材 4 6 によって、台車 2 0 の重量の一部が自動走行車 3 0 に伝達される。ピン 5 0 が穴 6 0 に挿入されることで、弾性部材 4 6 は穴 6 0 の縁（台車 2 0 の搭載部 2 2 の下面）に引っ掛かり、Z 軸の負方向（下方）に縮む。弾性部材 4 6 の上向きの反力 F 4 により台車 2 0 は上方に押され、弾性部材 4 6 の下向きの反力 F 5 により自動走行車 3 0 は下方に押される。上向きの反力 F 4 の大きさと下向きの反力 F 5 の大きさは、同じである。つまり、台車 2 0 は弾性部材 4 6 を介して自動走行車 3 0 により上方に押され、自動走行車 3 0 は弾性部材 4 6 を介して台車 2 0 により下方に押される。これにより、台車 2 0 の重量の一部が反力 F 5 として自動走行車 3 0 に伝達される。

40

【 0 0 5 2 】

反力 F 5 の大きさは、弾性部材 4 6 の弾性力（例えば、押しばねのばね定数）に応じて変化する。弾性部材 4 6 の弾性力を調整することで、反力 F 5 の大きさ（自動走行車 3 0 に伝達される台車 2 0 の重量の大きさ）を調整することができる。

【 0 0 5 3 】

第 2 実施形態に係る自動搬送車 1 0 A によれば、台車 2 0 と自動走行車 3 0 との間に、弾性部材 4 6 を有する重量伝達機構 4 0 A を設けることで、第 1 実施形態に係る自動搬送車 1 0 と同様に、台車 2 0 の重量の一部を自動走行車 3 0 に伝達することができる。従って、エネルギー消費を増大させることなく自動走行車 3 0 のスリップを抑制可能な自動搬

50

送車を提供することができる。

【0054】

また、第2実施形態に係る自動搬送車10Aによれば、例えば、ピン50が設けられた自動走行車30と穴60が設けられた台車20とを有する搬送システムにおいて、自動走行車30と台車20との間に弾性部材46を設けるだけで、容易に自動走行車30のスリップを抑制できる。

【0055】

以上、本発明のいくつかの実施形態を例示したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、

10

【符号の説明】

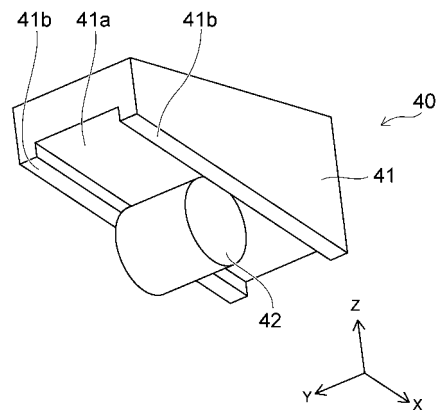
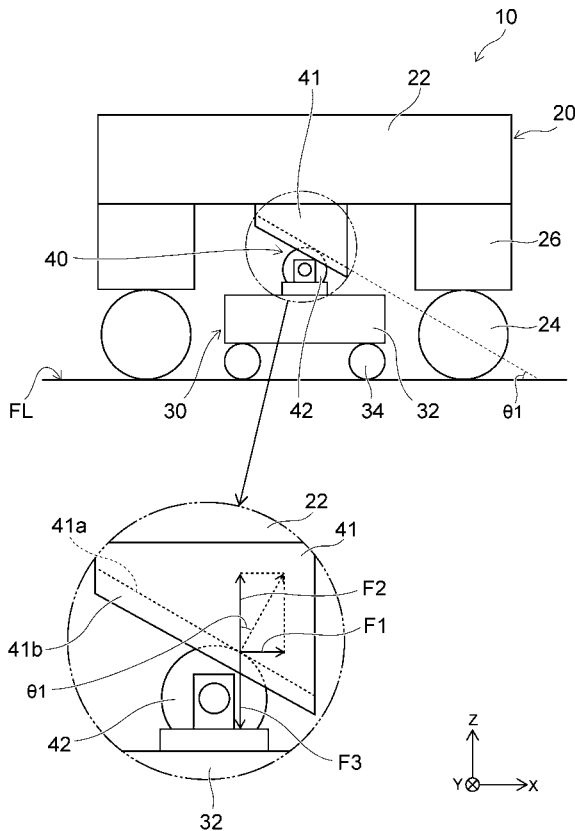
【0056】

10、10A...自動搬送車、 20...台車、 22...搭載部、 24...車輪部、 26...脚部、 30...自動走行車、 32...車体部、 34...車輪部、 40、40A...重量伝達機構、 41...第1部材、 41A...他の第1部材、 41a、41c...傾斜面、 41b、41d...突出部、 42...第2部材、 42A...他の第2部材、 42a...傾斜面、 46...弾性部材、 50...ピン、 60...穴、 F1、F2、F3...力、 F4、F5...反力、 FL...床面

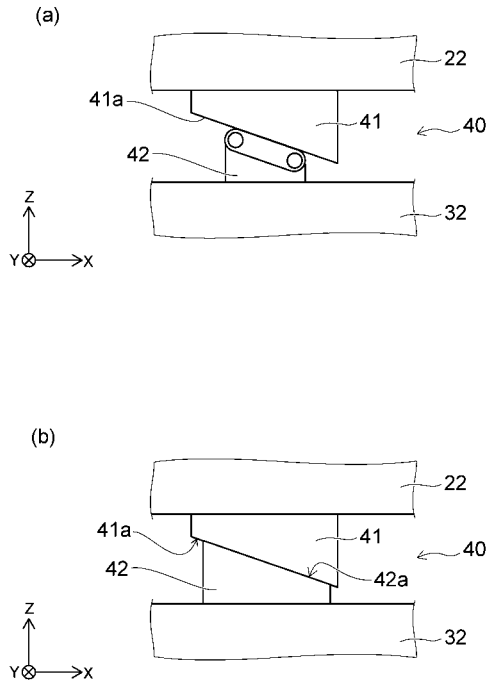
20

【図1】

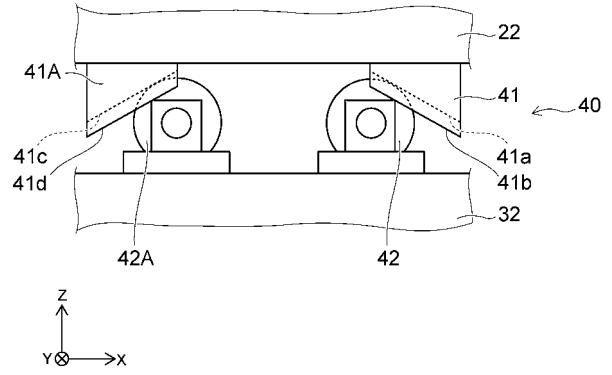
【図2】



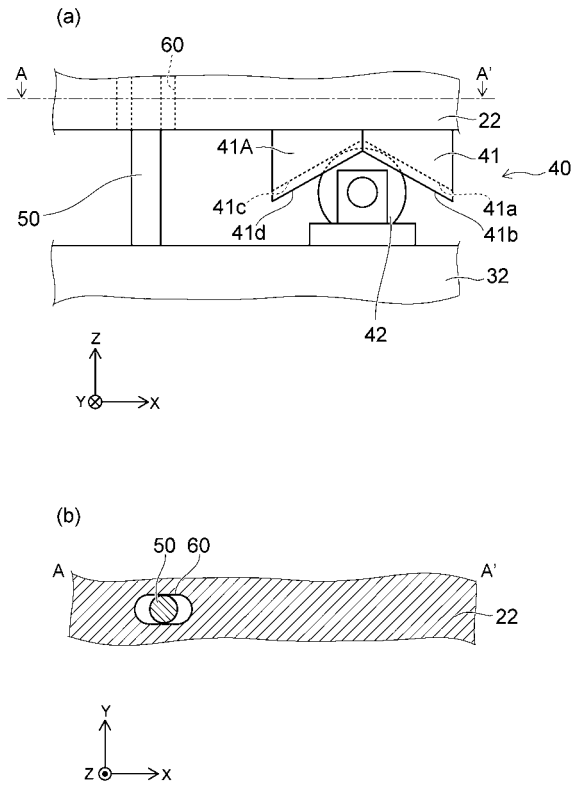
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

