

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7409552号  
(P7409552)

(45)発行日 令和6年1月9日(2024.1.9)

(24)登録日 令和5年12月25日(2023.12.25)

(51)国際特許分類

F I

B 6 6 B 9/02 (2006.01)

B 6 6 B 9/02 Z

請求項の数 10 (全24頁)

(21)出願番号	特願2023-504896(P2023-504896)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和3年3月8日(2021.3.8)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/009051		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2022/190179	(73)特許権者	304021417
(87)国際公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)		国立大学法人東京工業大学
審査請求日	令和5年3月30日(2023.3.30)		東京都目黒区大岡山二丁目12番1号
		(74)代理人	110003199
			弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
		(72)発明者	菅原 雄介
			東京都目黒区大岡山二丁目12番1号
			国立大学法人東京工業大学内
		(72)発明者	武田 行生
			東京都目黒区大岡山二丁目12番1号
			国立大学法人東京工業大学内
		(72)発明者	石井 貴大

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

かご室の背面に対して回転自在に連結された回転体と、  
前記かご室の背面側においてレールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記レールとの摩擦力により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、  
前記レールのガイド面に接触した第1左右傾き防止ローラーと、  
前記回転体に回転自在に支持され、前記第1左右傾き防止ローラーを回転自在に支持したリンクと、  
前記リンクと前記回転体とに連結された弾性体と、  
前記レールの底板において前記かご室から遠い側に接触した状態で前記回転体に支持された第1前後傾き防止ローラーと、  
前記レールのガイド板の先端に接触した状態で前記回転体に支持された第2前後傾き防止ローラーと、  
を備えた搬送機器。

【請求項2】

一対の分割体で構成され、かご室の背面に対してそれぞれ回転自在に連結された回転体と、  
前記かご室の背面側においてレールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室

を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記レールとの摩擦力により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、  
前記レールのガイド面に接触した第1左右傾き防止ローラーと、  
前記レールの底板において前記かご室から遠い側に接触した状態で前記一对の分割体の一方に支持された第1前後傾き防止ローラーと、  
前記レールのガイド板の先端に接触した状態で前記一对の分割体の他方に支持された第2前後傾き防止ローラーと、  
前記回転体の前記一对の分割体の他方に回転自在に支持され、前記第1左右傾き防止ローラーを回転自在に支持したリンクと、  
前記リンクと前記回転体の前記一对の分割体の他方とに連結された弾性体と、  
を備えた搬送機器。

10

【請求項3】

前記車輪は、複数であり、  
複数の車輪のうちの一部は、前記レールのガイド面の他方の側に設けられ、  
前記複数の車輪のうちの他部は、前記レールのガイド面の一方の側に設けられ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記ガイド面の一方に接触して前記レールとの摩擦力により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる請求項1または請求項2に記載の搬送機器。

【請求項4】

前記レールのガイド面の一方の側において前記回転体に支持され、前記複数の車輪のうちの他部を回転自在に支持した車輪支持リンクと、  
前記かご室が鉛直方向に移動する際に水平方向に対して45度以下の角度で斜めに配置されるように前記レールのガイド面の他方の側において前記回転体に支持され、前記複数の車輪のうちの一部を回転自在に支持した自己倍力用リンクと、  
を備えた請求項3に記載の搬送機器。

20

【請求項5】

前記車輪支持リンクは、前記回転体に対して回転自在に支持されたリンクまた前記回転体に対して固定されたリンクである請求項4に記載の搬送機器。

【請求項6】

前記複数の車輪のうちの一部を回転自在に支持し、前記自己倍力用リンクに回転自在に支持されたリンク、  
を備えた請求項4に記載の搬送機器。

30

【請求項7】

前記自己倍力用リンクは、前記複数の車輪のうちの一部を直接的に回転自在に支持した請求項4に記載の搬送機器。

【請求項8】

かご室の背面に対して回転自在に連結された回転体と、  
前記かご室の背面側においてレールのガイド面の一方の側に設けられた第1車輪と前記レールのガイド面の他方の側に設けられた第2車輪とで前記レールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記ガイド面の一方に接触して前記レールとの摩擦力により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、

40

前記回転体から前記かご室に対して離れる方向に伸びた支持体と、  
前記レールに対して前記かご室から遠い側のガイド面の側において前記支持体に設けられ、前記第1車輪を回転自在に支持した第1車輪支持リンクと、  
前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に第1車輪支持リンクよりも低い位置に配置されるように、前記レールに対して前記かご室から近い側のガイド面の側において前記支持体に設けられ、前記第2車輪を回転自在に支持した第2車輪支持リンクと、  
を備え、

50

前記かご室が水平方向に移動する場合は、前記第 1 車輪支持リンクの側の車輪が駆動される、搬送機器。

【請求項 9】

前記第 2 車輪支持リンクは、前記支持体に対して回転自在に支持されたリンクまた前記支持体に対して固定されたリンクである請求項 8 に記載の搬送機器。

【請求項 10】

前記支持体に設けられ、前記レールにおけるかご室の側の底板の一面に接触する第 1 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラーと、

前記支持体に設けられ、前記レールにおけるかご室の側の底板の他面に接触する第 2 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラーと、

前記かご室から遠い側において最上部にある車輪と同じ高さの位置またはかご室から遠い側において最上部にある車輪よりも高い位置において前記支持体に設けられ、前記レールにおける前記かご室から近い側のガイド面に接触する第 3 前後傾き防止ローラーと、を備えた請求項 8 または請求項 9 に記載の搬送機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、自走エレベーターの駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、エレベーターシステムを開示する。当該エレベーターシステムにおいて、かごは、鉛直方向と水平方向に移動する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】日本特開平 6 - 4 8 6 7 2 号公報

【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、特許文献 1 に記載のエレベーターシステムにおいて、かごは、リニアモータの駆動力により移動する。このため、かごを移動させるためのシステムが複雑となる。

【0005】

本開示は、上述の課題を解決するためになされた。本開示の目的は、簡素な構成で鉛直方向と水平方向とにかごを移動させることができる自走エレベーターの駆動装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に係る搬送機器は、かご室の背面に対して回転自在に連結された回転体と、前記かご室の背面側においてレールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記レールとの摩擦力により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、前記レールのガイド面に接触した第 1 左右傾き防止ローラーと、前記回転体に回転自在に支持され、前記第 1 左右傾き防止ローラーを回転自在に支持したリンクと、前記リンクと前記回転体とに連結された弾性体と、前記レールの底板において前記かご室から遠い側に接触した状態で前記回転体に支持された第 1 前後傾き防止ローラーと、前記レールのガイド板の先端に接触した状態で前記回転体に支持された第 2 前後傾き防止ローラーと、を備えた。

また、本開示に係る搬送機器は、一对の分割体で構成され、かご室の背面に対してそれぞれ回転自在に連結された回転体と、前記かご室の背面側においてレールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前

10

20

30

40

50

記レールとの摩擦により前記かご室を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、前記レールのガイド面に接触した第1左右傾き防止ローラーと、前記レールの底板において前記かご室から遠い側に接触した状態で前記一對の分割体の一方に支持された第1前後傾き防止ローラーと、前記レールのガイド板の先端に接触した状態で前記一對の分割体の他方に支持された第2前後傾き防止ローラーと、前記回転体の前記一對の分割体の他方に回転自在に支持され、前記第1左右傾き防止ローラーを回転自在に支持したリンクと、前記リンクと前記回転体の前記一對の分割体の他方とに連結された弾性体と、を備えた。

また、本開示に係る搬送機器は、かご室の背面に対して回転自在に連結された回転体と、前記かご室の背面側においてレールのガイド面の一方向の側に設けられた第1車輪と前記レールのガイド面の他方の側に設けられた第2車輪とで前記レールのガイド面を挟み込むように前記回転体に設けられ、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に前記レールとの摩擦により前記かご室を鉛直方向に移動させる力を発生させ、前記レールが長手方向を水平方向としている際に前記レールのガイド面の一方向の側に接触して前記レールとの摩擦により前記かご室を水平方向に移動させる力を発生させる車輪と、前記回転体から前記かご室に対して離れる方向に伸びた支持体と、前記レールに対して前記かご室から遠い側のガイド面の側において前記支持体に設けられ、前記第1車輪を回転自在に支持した第1車輪支持リンクと、前記レールが長手方向を鉛直方向としている際に第1車輪支持リンクよりも低い位置に配置されるように、前記レールに対して前記かご室から近い側のガイド面の側において前記支持体に設けられ、前記第2車輪を回転自在に支持した第2車輪支持リンクと、を備え、前記かご室が水平方向に移動する場合は、前記第1車輪支持リンクの側の車輪が駆動される。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、複数の車輪は、レールのガイド面を挟み込むように設けられる。レールが長手方向を鉛直方向としている際、複数の車輪は、レールとの摩擦によりかご室を鉛直方向に移動させる力を発生させる。レールが長手方向を水平方向としている際、複数の車輪は、レールとの摩擦によりかご室を水平方向に移動させる力を発生させる。このため、簡素な構成で鉛直方向と水平方向とにかごを移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの構成図である。

【図2】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムのレールとかごとを説明するための斜視図である。

【図3】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。

【図4】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。

【図5】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。

【図6】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。

【図7】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の第1変形例の背面図である。

【図8】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の第1変形例の側面図である。

【図9】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の第2変形例の背面図である。

【図10】実施の形態1における自走エレベーターの駆動装置の第3変形例の斜視図である。

【図11】実施の形態2における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの下部を示す図である。

【図12】実施の形態2における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。

【図13】実施の形態2における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。

【図14】実施の形態2における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。

【図 1 5】実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。  
【図 1 6】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の斜視図である。  
【図 1 7】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。  
【図 1 8】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。  
【図 1 9】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。  
【図 2 0】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。  
【図 2 1】実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の第 1 変形例の側面図である。

【図 2 2】実施の形態 4 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの斜視図である。

10

【図 2 3】実施の形態 4 における自走エレベーターのかごの斜視図である。

【図 2 4】実施の形態 4 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの第 1 変形例の要部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化ないし省略される。

【0010】

実施の形態 1 .

図 1 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの構成図である。

20

【0011】

図 1 のエレベーターシステムは、自走エレベーターのシステムである。自走エレベーターは、人、物等の搬送物を昇降方向に搬送する装置である。例えば、昇降方向は、鉛直方向である。例えば、昇降方向は、鉛直方向に対して傾いた斜めの方向である。

【0012】

自走式エレベーターは、かごを昇降させるためのロープを必要としない。このため、1 つの昇降路において、複数台のかごを走行させることができる。ロープで駆動する一般のエレベーターを含めて、エレベーターが設けられる建築物が高層化するほど建築物に対して昇降路が占める割合は大きくなる。このため、1 つの昇降路に複数台のかごを走行させることは、昇降路の水平投影面上の面積を削減するうえで有効である。

30

【0013】

例えば、エレベーター 1 は、建築物に設けられる。建築物は、複数の階床を有する。建築物において、昇降路 2 は、複数の階床にわたって設けられる。昇降路 2 は、昇降路 2 a と昇降路 2 b とに分割される。この例において、昇降方向は、鉛直方向である。

【0014】

一対のレール 3 の一方は、昇降路 2 a において長手方向を鉛直方向にして積み上げられる。一対のレール 3 の他方は、昇降路 2 b において長手方向を鉛直方向にして積み上げられる。

【0015】

分割レール 3 a は、一対のレール 3 の一方の下方に配置される。分割レール 3 a は、図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。分割レール 3 a は、長手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。

40

【0016】

分割レール 3 b は、一対のレール 3 の一方の上方に配置される。分割レール 3 b は、図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。分割レール 3 b は、長手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。

【0017】

分割レール 3 c は、一対のレール 3 の他方の上方に配置される。分割レール 3 c は、図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。分割レール 3 c は、長

50

手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。

【 0 0 1 8 】

分割レール 3 d は、一対のレール 3 の他方の下方に配置される。分割レール 3 d は、図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。分割レール 3 d は、長手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。

【 0 0 1 9 】

水平レール 3 e は、昇降路 2 の下部において長手方向を水平方向として配置される。水平レール 3 e は、昇降路 2 a の下部と昇降路 2 b の下部とにまたがって配置される。水平レール 3 e の一側は、分割レール 3 a が長手方向を水平方向とした際に分割レール 3 a と円滑につながり得るように設けられる。水平レール 3 e の他側は、分割レール 3 d が長手方向を水平方向とした際に分割レール 3 d と円滑につながり得るように設けられる。

10

【 0 0 2 0 】

水平レール 3 f は、昇降路 2 の上部において長手方向を水平方向として配置される。水平レール 3 f は、昇降路 2 a の上部と昇降路 2 b の上部とにまたがって配置される。水平レール 3 f の一側は、分割レール 3 b が長手方向を水平方向とした際に分割レール 3 b と円滑につながり得るように設けられる。水平レール 3 f の他側は、分割レール 3 c が長手方向を水平方向とした際に分割レール 3 c と円滑につながり得るように設けられる。

【 0 0 2 1 】

エレベーター 1 は、2 台以上のかご 4 を備える。例えば、エレベーター 1 は、昇降路 2 a と昇降路 2 b とに対して 3 台以上のかご 4 を備えることもある。

20

【 0 0 2 2 】

かご 4 は、かご室 5 と駆動装置 6 と制御部 7 とを備える。

【 0 0 2 3 】

かご室 5 は、搬送物を搭載する空間を内部に有する。かご室 5 は、かご床 8 を有する。かご床 8 は、かご室 5 の下面である。かご床 8 は、かご室 5 に搭載される搬送物の荷重を支持する。

【 0 0 2 4 】

駆動装置 6 は、かご室 5 を昇降させる駆動力を発生させる装置である。駆動装置 6 は、利用者がかご室 5 に対して乗り降りする乗場とは反対側においてかご室 5 の背面側に設けられる。駆動装置 6 は、レール 3 を把持する。駆動装置 6 は、レール 3 との間の摩擦力によりかご室 5 を昇降させる。

30

【 0 0 2 5 】

制御部 7 は、かご 4 の動作を制御する部分である。例えば、制御部 7 は、かご室 5 の上部に配置される。例えば、制御部 7 は、かご 4 の下部に配置される。例えば、制御部 7 は、かご 4 において上部および下部以外の場所に配置される。例えば、制御部 7 は、複数の部分に分割されて配置される。

【 0 0 2 6 】

この例において、かご室 5 は、昇降路 2 a または昇降路 2 b を昇降する。かご室 5 は、昇降路 2 の上部または下部において昇降路 2 a と 2 b との間を移動する。

【 0 0 2 7 】

40

例えば、かご室 5 は、昇降路 2 a において駆動装置 6 を介してレール 3 に案内されて上昇することで分割レール 3 b に至る。その後、分割レール 3 b と分割レール 3 c とは、長手方向が鉛直方向から水平方向へとなるように 90 度回転する。その後、かご室 5 は、駆動装置 6 を介して分割レール 3 b に案内されて水平方向に移動する。その後、かご室 5 は、駆動装置 6 を介して水平レール 3 f に案内されて水平方向に移動する。その後、かご室 5 は、駆動装置 6 を介して分割レール 3 c に到着する。その後、分割レール 3 b と分割レール 3 c とは、長手方向が水平方向から鉛直方向へとなるように 90 度回転する。その後、かご室 5 は、昇降路 2 b において駆動装置 6 を介して分割レール 3 c に案内されて下降することでレール 3 に至る。

【 0 0 2 8 】

50

次に、図 2 を用いて、レール 3 とかご 4 とを説明する。

図 2 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムのレールとかごとを説明するための斜視図である。

【 0 0 2 9 】

この例において、レール 3 の水平断面の形状は、T 字形状である。レール 3 は、底板 9 およびガイド板 10 を有する。底板 9 は、かご 4 から遠い側の部分である。この例において、ガイド板 10 は、底板 9 に垂直な板である。ガイド板 10 は、底板 9 からかご 4 の側に配置される板状部分である。ガイド板 10 は、ガイド面 11 を有する。ガイド面 11 は、ガイド板 10 の表面または裏面の少なくとも一方である。ガイド面 11 は、レール 3 の長手方向に延びる。なお、レール 3 は、実際には上から下へ延伸しているが、図 2 において、後述する駆動輪 21、第 1 押付け力平均化リンク 22、および第 2 押付け力平均化リンク 23 とレール 3 と駆動装置 6 との位置関係をわかりやすく説明するために、破断線（波線）で挟まれた領域において、レール 3 の図示は省略される。

10

【 0 0 3 0 】

図示されないが、分割レール 3a 等も、レール 3 と同等の構成である。

【 0 0 3 1 】

かご室 5 は、かごドア 13 を有する。かごドア 13 は、かご室 5 において駆動装置 6 とは反対側に設けられる。図示されないが、かご 4 は、駆動装置 6 の他に、ブレーキ、非常止め装置等を有することもある。ブレーキは、かご 4 の移動中または静止中に制動力を与え得るように設けられる。非常止め装置は、かご 4 が自由落下した際にかご 4 を強制的に静止させ得るように設けられる。

20

【 0 0 3 2 】

次に、図 3 から図 6 を用いて、駆動装置 6 を説明する。

図 3 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 4 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。図 5 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 6 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 と図 4 とは、かご 4 が鉛直方向に移動する場合を示す。

【 0 0 3 4 】

ベアリング 12 は、かご室 5 の背面と駆動装置 6 とを連結する。分割レール 3a 等が回転する際、駆動装置 6 は、分割レール 3a 等とともに回転する。これに対し、かご室 5 は、静止して回転しない。その結果、かご室 5 の内部において、搬送物は、回転しない。

30

【 0 0 3 5 】

駆動装置 6 は、回転体として回転板 20 を有する。

【 0 0 3 6 】

回転板 20 は、ベアリング 12 を介してかご室 5 の背面に対して回転自在に連結される。

【 0 0 3 7 】

駆動装置 6 は、一对の車輪と一对の駆動輪 21 とを有する。

【 0 0 3 8 】

一对の車輪の一方は、一对のガイド面 11 の一方に接触する。一对の駆動輪 21 の一方は、一对の車輪の一方の下方において一对のガイド面 11 の一方に接触する。一对の車輪の他方は、一对のガイド面 11 の他方に接触する。一对の駆動輪 21 の他方は、一对の車輪の下方において一对のガイド面 11 の他方に接触する。

40

【 0 0 3 9 】

一对の車輪の一方と他方とは、両方のガイド面 11 に対して対称な位置に配置される。一对の駆動輪 21 の一方と他方とは、両方のガイド面 11 に対して対称な位置に配置される。

【 0 0 4 0 】

図示されないが、駆動装置 6 は、駆動輪 21 を動かすために少なくとも 1 つのモーター

50

を有する。

【 0 0 4 1 】

この例においては、第 1 押付け力平均化リンク 2 2 は、三角形形状である。第 1 押付け力平均化リンク 2 2 は、車輪支持リンクとして、一对のガイド面 1 1 の一方の側に配置される。第 1 押付け力平均化リンク 2 2 は、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とを回転自在に支持する。第 1 押付け力平均化リンク 2 2 において、レール 3 とは反対側の一端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。

【 0 0 4 2 】

この例においては、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 は、四角形状である。第 2 押付け力平均化リンク 2 3 は、一对のガイド面 1 1 の他方の側に配置される。第 2 押付け力平均化リンク 2 3 は、車輪支持リンクとして、一对の車輪の他方と一对の駆動輪 2 1 の他方とを回転自在に支持する。第 2 押付け力平均化リンク 2 3 において、レール 3 とは反対側は、自己倍力用リンク 2 4 に対して回転自在に支持される。

10

【 0 0 4 3 】

自己倍力用リンク 2 4 は、水平方向に対して 4 5 度以下の角度で斜めに配置される。自己倍力用リンク 2 4 の一端は、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 におけるレール 3 とは反対側に対して回転自在に連結される。自己倍力用リンク 2 4 の他端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。

【 0 0 4 4 】

ばね 2 9 の一端は、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 または自己倍力用リンク 2 4 に連結される。ばね 2 9 の他端は、回転板 2 0 に連結される。

20

【 0 0 4 5 】

第 1 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の一方は、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方との上方において一对のガイド面 1 1 の一方に接触する。第 1 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の他方は、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方との下方において一对のガイド面 1 1 の一方に接触する。

【 0 0 4 6 】

第 2 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の一方は、一对の車輪の他方と一对の駆動輪 2 1 の他方との上方において一对のガイド面 1 1 の他方に接触する。第 2 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の他方は、一对の車輪の他方と一对の駆動輪 2 1 の他方との下方において一对のガイド面 1 1 の他方に接触する。

30

【 0 0 4 7 】

第 1 組のリンクの一方において、一端は、第 1 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の一方を回転自在に支持する。第 1 組のリンクの一方において、他端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。第 1 組のリンクの他方において、一端は、第 1 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の他方を回転自在に支持する。第 1 組のリンクの他方において、他端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。

【 0 0 4 8 】

第 2 組のリンクの一方において、一端は、第 2 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の一方を回転自在に支持する。第 2 組のリンクの一方において、他端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。第 2 組のリンクの他方において、一端は、第 2 組の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 の他方を回転自在に支持する。第 2 組のリンクの他方において、他端は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。

40

【 0 0 4 9 】

複数のばね 2 7 は、かご室 5 と回転板 2 0 とが左右に傾こうとした際の復元力を与える弾性体として機能する。

【 0 0 5 0 】

第 1 組のばね 2 7 の一方において、一端は、第 1 組のリンクの一方の中央部に連結される。第 1 組のばね 2 7 の一方において、他端は、回転板 2 0 に連結される。第 1 組のばね 2 7 の他方において、一端は、第 1 組のリンクの他方の中央部に連結される。第 1 組のば

50



ね 2 7 の他方において、他端は、回転板 2 0 に連結される。

【 0 0 5 1 】

第 2 組のばね 2 7 の一方において、一端は、第 2 組のリンクの一方の中央部に連結される。第 2 組のばね 2 7 の一方において、他端は、回転板 2 0 に連結される。第 2 組のばね 2 7 の他方において、一端は、第 2 組のリンクの他方の中央部に連結される。第 2 組のばね 2 7 の他方において、他端は、回転板 2 0 に連結される。

【 0 0 5 2 】

第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方は、一对のガイド面 1 1 の一方の側で高さ方向において第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の上方に配置される。第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方は、レール 3 の底板 9 においてかご室 5 から遠い側に接触した状態でアームを介して回転板 2 0 に支持される。第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方は、一对のガイド面 1 1 の一方の側で高さ方向において第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の下方に配置される。第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方は、レール 3 の底板 9 においてかご室 5 から近い側に接触した状態でアームを介して回転板 2 0 に支持される。

10

【 0 0 5 3 】

第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方は、一对のガイド面 1 1 の他方の側で高さ方向において第 2 押付け力平均化リンク 2 3 の上方に配置される。第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方は、レール 3 の底板 9 においてかご室 5 から遠い側に接触した状態でアームを介して回転板 2 0 に支持される。第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方は、一对のガイド面 1 1 の他方の側で高さ方向において第 2 押付け力平均化リンク 2 3 の下方に配置される。第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方は、レール 3 の底板 9 においてかご室 5 から近い側に接触した状態でアームを介して回転板 2 0 に支持される。

20

【 0 0 5 4 】

一对の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 の一方は、高さ方向において第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方と第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の一方との間に配置される。一对の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 の一方は、レール 3 のガイド板 1 0 の先端に接触した状態で回転板 2 0 に支持される。一对の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 の他方は、高さ方向において第 1 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方と第 2 組の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 の他方との間に配置される。一对の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 の他方は、レール 3 のガイド板 1 0 の先端に接触した状態で回転板 2 0 に支持される。

30

【 0 0 5 5 】

図 5 と図 6 とは、かご 4 が水平方向に移動する場合を示す。

【 0 0 5 6 】

図 5 と図 6 とに示されるように、駆動装置 6 は、図 3 と図 4 とに示された状態から第 1 押付け力平均化リンク 2 2 がレール 3 の上側になるように 9 0 度回転する。

【 0 0 5 7 】

この際、レール 3 の下方において、一对の車輪の他方と一对の駆動輪 2 1 の他方とは、ばね 2 9 の強さによっては、ガイド面 1 1 に接触しないこともある。レール 3 の上方において、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、ガイド面 1 1 に接触する。

40

【 0 0 5 8 】

一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、ガイド面 1 1 に接触する。一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、かご 4 と駆動装置 6 との自重を支持する。これらの自重は、レール 3 への押付け力として作用する。当該押付け力は、かご室 5 を水平方向に移動させる際の摩擦力を発生させる。一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、かご室 5 を水平方向に移動させる力を発生させる。

【 0 0 5 9 】

なお、かご 4 が分割レール 3 a 等に到着した場合、かご 4 は、回転しないように固定される。例えば、かご室 5 は、図示されないブレーキにより分割レール 3 a 等に固定される

50

。例えば、かご室 5 は、図示されないピン等により昇降路 2 に固定される。

【 0 0 6 0 】

この状態において、分割レール 3 a 等は、長手方向が鉛直方向から水平方向になるように回転する。駆動装置 6 と回転板 2 0 とは、分割レール 3 a の回転に追従して回転する。その結果、自己倍力用リンク 2 4 による押付け力が減少する。最終的には、当該押付け力はゼロになる。

【 0 0 6 1 】

分割レール 3 a 等の長手方向が水平方向から鉛直方向になるように分割レール 3 a 等が回転した場合、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 と自己倍力用リンク 2 4 とは、ばね 2 9 の復元力により定位置に戻る。

【 0 0 6 2 】

以上で説明した実施の形態 1 によれば、一对の車輪と一对の駆動輪 2 1 とは、レール 3 のガイド面 1 1 を挟み込むように配置される。分割レール 3 a 等が長手方向を鉛直方向としている際、一对の車輪と一对の駆動輪 2 1 とは、分割レール 3 a 等との摩擦によりかご室 5 を鉛直方向に移動させる力を発生させる。分割レール 3 a 等が長手方向を水平方向としている際、一对の車輪と一对の駆動輪 2 1 とは、分割レール 3 a 等との摩擦によりかご室 5 を水平方向に移動させる力を発生させる。このため、一つの駆動装置 6 でかご室 5 a を鉛直方向と水平方向とに移動させることができる。その結果、駆動装置 6 を簡素かつ軽量にすることができる。また、かご室 5 の移動の際の振動および騒音を抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

また、分割レール 3 a 等が長手方向を水平方向にしている際、一对の車輪の他方と一对の駆動輪 2 1 の他方とは、ばね 2 9 の強さによっては、ガイド面 1 1 に接触しないこともある。レール 3 の上方において、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、ガイド面 1 1 に接触する。一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とは、かご室 5 を水平方向に移動させる力を発生させる。このため、押付け力が発生する車輪のみを駆動することでエネルギーの消費を抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

また、自己倍力用リンク 2 4 は、水平方向に対して 4 5 度以下の角度で斜めに配置される。このため、かご 4 と駆動装置 6 との自重を利用して、これらの自重以上の押付け力を得ることができる。

【 0 0 6 5 】

また、かご室 5 が鉛直方向に移動する際、自己倍力用リンク 2 4 により積載重量の増大に伴って、受動的に車輪と駆動輪 2 1 との押付け力が増大する。また、かご室 5 a が水平方向に移動する際、レール 3 のガイド面 1 1 の上方の側において、車輪と駆動輪 2 1 とがかご室 5 を支持する。このため、積載重量の増大に伴って、受動的に車輪および駆動輪 2 1 の押付け力が増大する。この際、常に最大積載重量時に必要な押付け力を発生させ続ける必要がない。このため、レール 3、車輪、駆動輪 2 1 を無駄に摩耗させたり、積載重量を計測したうえで当該積載重量に応じた押付け力を能動的に発生させる油圧などのアクチュエーターを用いたりする必要がない。その結果、駆動装置 6 を簡素かつ軽量にすることができる。

【 0 0 6 6 】

また、駆動装置 6 は、複数の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 と複数の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 と複数の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 とを有する。このため、かご室 5 が鉛直方向または水平方向に移動する際にかご室 5 の内部において偏った荷重がかかっている場合でも、かご室 5 の傾きを抑制することができる。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 押付け力平均化リンク 2 2 は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。このため、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とに作用する押付け力を平均化することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

また、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 は、回転板 2 0 に対して回転自在に支持される。このため、一对の車輪の一方と一对の駆動輪 2 1 の一方とに作用する押付け力を平均化することができる。

## 【 0 0 6 9 】

なお、かご 4 がレール 3 の継ぎ目部分、分割レール 3 a 等とレール 3 との間等に発生する段差または隙間を通過する場合、第 1 押付け力平均化リンク 2 2 および第 2 押付け力平均化リンク 2 3 とは、回転板 2 0 に対して少し回転する。このため、車輪と駆動輪 2 1 とは、当該段差または当該隙間を容易に通過することができる。

## 【 0 0 7 0 】

なお、昇降路 2 の中間部でレール 3 を分割し、かご 4 が水平方向に移動できるようにしてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

なお、車輪と駆動輪 2 1 との組み合わせは、適宜変更してもよい。例えば、車輪が 3 個で駆動輪 2 1 が 1 個である場合、図 3 において、一对のガイド面 1 1 の一方の側で上側または下側に駆動輪 2 1 を配置してもよい。例えば、車輪が 2 個で駆動輪 2 1 が 2 個である場合、図 3 において、一对のガイド面 1 1 の一方の側に 2 個の駆動輪 2 1 を配置したり、一对のガイド面 1 1 の一方の側かつ下側と他方の側かつ下側とにそれぞれ 1 個の駆動輪を配置したりしてもよい。例えば、駆動輪 2 1 が 4 個である場合は、図 3 において、すべての位置に駆動輪 2 1 を配置すればよい。

## 【 0 0 7 2 】

次に、図 7 と図 8 とを用いて、第 1 変形例を説明する。

図 7 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の第 1 変形例の背面図である。図 8 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の第 1 変形例の側面図である。

## 【 0 0 7 3 】

図 7 と図 8 とに示されるように、第 1 変形例において、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 はない。車輪および駆動輪 2 1 の少なくとも一方は、自己倍力用リンク 2 4 のレール 3 の側の端部に直接的に回転自在に支持される。

## 【 0 0 7 4 】

以上で説明した第 1 変形例によれば、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 はない。このため、駆動装置 6 をより少ない部品点数でより簡素にすることができる。その結果、駆動装置 6 のコストを抑制し、かつ、駆動装置 6 をより軽量にすることができる。

## 【 0 0 7 5 】

次に、図 9 を用いて、第 2 変形例を説明する。

図 9 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の第 2 変形例の背面図である。

## 【 0 0 7 6 】

図 9 に示されるように、第 2 変形例において、第 1 押付け力平均化リンク 2 2 はない。車輪および駆動輪 2 1 は、固定リンク 3 0 に支持される。固定リンク 3 0 は、回転板 2 0 に対して回転しない。

## 【 0 0 7 7 】

以上で説明した第 2 変形例によれば、車輪および駆動輪 2 1 は、固定リンク 3 0 に支持される。このため、駆動装置 6 をより簡素にすることができる。その結果、駆動装置 6 のコストを抑制し、かつ、駆動装置 6 をより軽くすることができる。

## 【 0 0 7 8 】

次に、図 10 を用いて、第 3 変形例を説明する。

図 10 は実施の形態 1 における自走エレベーターの駆動装置の第 3 変形例の斜視図である。

## 【 0 0 7 9 】

図 10 に示されるように、かご 4 は、一对の駆動装置 6 を有する。一对の駆動装置 6 の一方は、一对のレール 3 の一方に案内される。一对の駆動装置 6 の他方は、一对のレール

10

20

30

40

50

3 の他方に案内される。

【 0 0 8 0 】

以上で説明した第 2 変形例によれば、一对の駆動装置 6 の一方は、一对のレール 3 の一方に案内される。一对の駆動装置 6 の他方は、一对のレール 3 の他方に案内される。このため、個々のレール 3 と個々の駆動装置 6 とを小さくすることができる。その結果、昇降路 2 の水平投影面上の面積を小さくすることができる。

【 0 0 8 1 】

実施の形態 2 .

図 1 1 は実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの下部を示す図である。図 1 2 は実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 1 3 は実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。図 1 4 は実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 1 5 は実施の形態 2 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。なお、実施の形態 1 の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 に示されるように、分割レール 3 a は、上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とに上下に分割される。上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とは、それぞれ図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とは、長手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とは、長手方向を鉛直方向とした際に互いに円滑につながり得るように設けられる。

【 0 0 8 3 】

分割レール 3 d は、上側分割レール 3 i と下側分割レール 3 j とに上下に分割される。上側分割レール 3 i と下側分割レール 3 j とは、それぞれ図示されないアクチュエーターにより回転し得るように設けられる。上側分割レール 3 i と下側分割レール 3 j とは、長手方向を鉛直方向または水平方向とした際に姿勢を維持し得るように設けられる。上側分割レールと下側分割レールとは、長手方向を鉛直方向とした際に互いに円滑につながり得るように設けられる。

【 0 0 8 4 】

水平レール 3 e は、上側水平レール 3 k と下側水平レール 3 l とに上下に分割される。上側水平レール 3 k と下側水平レール 3 l とは、それぞれ長手方向を水平方向として配置される。

【 0 0 8 5 】

上側水平レール 3 k の一側は、上側分割レール 3 g が長手方向を水平方向とした際に上側分割レール 3 g と円滑につながり得るように設けられる。上側水平レール 3 k の他側は、上側分割レール 3 i が長手方向を水平方向とした際に上側分割レール 3 i と円滑につながり得るように設けられる。

【 0 0 8 6 】

下側水平レール 3 l の一側は、下側分割レール 3 h が長手方向を水平方向とした際に下側分割レール 3 h と円滑につながり得るように設けられる。下側水平レール 3 l の他側は、下側分割レール 3 j が長手方向を水平方向とした際に下側分割レール 3 j と円滑につながり得るように設けられる。

【 0 0 8 7 】

図 1 2 等 に示されるように、駆動装置 6 において、複数の分割体として、第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 とを有する。第 2 回転板 3 1 は、駆動装置 6 の上側に配置される。第 3 回転板 3 2 は、駆動装置 6 の下側に配置される。第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 とは、それぞれベアリング 1 2 を介してかご室 5 の背面に対して回転自在に連結される。

【 0 0 8 8 】

第 2 回転板 3 1 は、第 1 押付け力平均化リンク 2 2、第 2 押付け力平均化リンク 2 3、

10

20

30

40

50

自己倍力用リンク 2 4、1 個以上の駆動輪を含む車輪および駆動輪 2 1 を 4 つ、第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 および少なくとも 1 つ以上のモーターを有する。

【0089】

第 3 回転板 3 2 は、第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 と第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 とを有する。

【0090】

かご室 5 は、鉛直方向に移動する際に 1 本のレールに案内される。かご室 5 は、水平方向に移動する際に 2 本のレールに案内される。具体的には、第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 それぞれに対し、1 本のレールが必要となる。

【0091】

例えば、図 1 1 でかご室 5 が昇降路 2 a の下部から昇降路 2 b に移動する場合、第 2 回転板 3 1 の側において、車輪および駆動輪 2 1 は、上側分割レール 3 g、上側水平レール 3 k、上側分割レール 3 i に沿って移動する。一方、第 3 回転板 3 2 の側において、第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 と第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 とは、下側分割レール 3 h、下側水平レール 3 l、下側分割レール 3 j を移動する。

【0092】

具体的には、かご室 5 が上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とに到着すると、かご室 5 は、回転しないように固定される。例えば、かご室 5 は、図示されないブレーキにより上側分割レール 3 g および下側分割レール 3 h の少なくとも一方に固定される。例えば、かご室 5 は、図示されないピン等により昇降路 2 に固定される。

【0093】

この状態において、上側分割レール 3 g と下側分割レール 3 h とは、長手方向が鉛直方向から水平方向になるように回転する。第 2 回転板 3 1 は、上側分割レール 3 g の回転に追従して回転する。その結果、自己倍力用リンク 2 4 による押付け力が減少する。最終的には、当該押付け力はゼロになる。一方、第 3 回転板 3 2 は、下側分割レール 3 h の回転に追従して回転する。

【0094】

この状態において、かご室 5 は、水平方向に移動する。その後、かご室 5 は、上側分割レール 3 i と下側分割レール 3 j に到着すると、かご室 5 は、回転しないように固定される。例えば、かご室 5 は、図示されないブレーキにより上側分割レール 3 i および下側分割レール 3 j の少なくとも一方に固定される。例えば、かご室 5 は、図示されないピン等により昇降路 2 に固定される。

【0095】

この状態において、上側分割レール 3 i と下側分割レール 3 j とは、長手方向が水平方向から鉛直方向になるように回転する。この際、第 2 押付け力平均化リンク 2 3 と自己倍力用リンク 2 4 とは、ばね 2 9 の復元力により定位置に戻る。

【0096】

以上で説明した実施の形態 2 によれば、第 2 回転板 3 1 は、駆動装置 6 の上側に配置される。第 3 回転板 3 2 は、駆動装置 6 の下側に配置される。このため、かご室 5 が鉛直方向または水平方向に移動する際に、かご室 5 の前後方向および水平方向に倒れることを抑制できる。

【0097】

また、第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 との回転半径と質量とが減少する。回転半径と質量との減少により、第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 との回転時の慣性質量も減少する。このため、第 2 回転板 3 1 と第 3 回転板 3 2 とを回転させるために昇降路 2 に配置するアクチュエーターを小さくすることができる。その結果、昇降路 2 の水平投影面上の面積を削減することができる。

【0098】

また、駆動装置 6 は、複数の第 1 左右傾き防止ローラー 2 5 と複数の第 1 前後傾き防止ローラー 2 6 と複数の第 2 前後傾き防止ローラー 2 8 とを有する。このため、かご室 5 が

10

20

30

40

50

鉛直方向または水平方向に移動する際にかご室 5 の内部において偏った荷重がかかっている場合でも、かご室 5 の傾きを抑制することができる。

【 0 0 9 9 】

実施の形態 3 .

図 1 6 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の斜視図である。なお、実施の形態 1 の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【 0 1 0 0 】

図 1 6 に示されるように、実施の形態 3 において、レール 3 は、実施の形態 1 のレール 3 を水平投影面上で 9 0 度回転させたように配置される。この場合、ガイド板 1 0 は、かご室 1 3 の開閉方向と平行になる。

10

【 0 1 0 1 】

次に、図 1 7 から図 2 0 を用いて、駆動装置 6 を説明する。

図 1 7 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 1 8 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。図 1 9 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の背面図である。図 2 0 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の側面図である。

【 0 1 0 2 】

この例において、駆動装置 6 は、支持板 4 3 と一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 とを有する。

20

【 0 1 0 3 】

支持板 4 3 は、支持体として回転板 2 0 と直交するように回転板 2 0 に固定される。

【 0 1 0 4 】

一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の一方は、かご室 5 から遠い側において一對のガイド面 1 1 の一方の側に配置される。一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の一方は、第 1 車輪支持リンクとして、一對の車輪の一方と一對の駆動輪 2 1 の一方とを回転自在に支持する。一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 において、レール 3 とは反対側の一端は、支持板 4 3 に対して回転自在に支持される。

【 0 1 0 5 】

一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の他方は、かご室 5 から近い側において一對のガイド面 1 1 の他方の側に配置される。一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の他方は、第 2 車輪支持リンクとして、一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の一方よりも低い位置に配置される。一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の他方は、一對の車輪の他方と一對の駆動輪 2 1 の他方とを回転自在に支持する。一對の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の他方において、レール 3 とは反対側の一端は、支持板 4 3 に対して回転自在に支持される。

30

【 0 1 0 6 】

第 1 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 は、回転板 2 0 に設けられる。第 1 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 は、レール 3 におけるかご室の側の底板 9 の一面に接触する。

40

【 0 1 0 7 】

第 2 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 は、支持板 4 3 に設けられる。第 2 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 は、レール 3 におけるかご室の側の底板 9 の他面に接触する。

【 0 1 0 8 】

例えば、第 3 前後傾き防止ローラー 4 2 は、かご室 5 から遠い側において最上部にある車輪または駆動輪 2 1 と同じ高さの位置に配置される。例えば、第 3 前後傾き防止ローラー 4 2 は、かご室 5 から遠い側において最上部にある車輪または駆動輪 2 1 よりも高い位置に配置される。第 3 前後傾き防止ローラー 4 2 は、レール 3 におけるかご室 5 から近い側のガイド面 1 1 に接触する。

50

## 【 0 1 0 9 】

以上で説明した実施の形態 3 によれば、一对の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の他方は、第 2 車輪支持リンクとして、一对の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の一方よりも h だけ低い位置に配置される。このため、かご室 5 が倒れようとするモーメントを車輪および駆動輪 2 1 の押付け力として利用することができる。その結果、車輪および駆動輪 2 1 とレール 3 との間の摩擦により鉛直方向にかご室 5 を移動させるために必要な大きな押付け力を得ることができる。

## 【 0 1 1 0 】

具体的には、図 1 8 に示されるように、かご室 5 と駆動装置 6 の合計質量 M が作用する重心がレール 3 から距離 d だけ離れている場合、車輪および駆動輪 2 1 のそれぞれの押付け力が  $F / 2$  であるとする、モーメントの釣り合いにより、次式が成立する。なお、g は重力加速度である。

## 【 0 1 1 1 】

$$F = M g \times (d / h)$$

## 【 0 1 1 2 】

このため、d / h を適切に設定することにより、かご室 5 と駆動装置 6 との自重以上の押付け力を得ることができる。例えば、d / h が 1 である場合、かご室 5 と駆動装置 6 との自重と同じ押付け力を得ることができる。

## 【 0 1 1 3 】

また、当該押付け力は、かご室 5 と駆動装置 6 との合計質量 M に比例する。このため、かご室 5 の積載重量が増大した場合、受動的に車輪および駆動輪 2 1 の押付け力が増大する。この際、常に最大積載重量時に必要な押付け力を発生させ続ける必要がない。このため、レール 3、車輪、駆動輪 2 1 を無駄に摩耗させたり、積載重量を計測したうえで当該積載重量に応じた押付け力を能動的に発生させる油圧などのアクチュエーターを用いたりする必要がない。その結果、駆動装置 6 を簡素かつ軽量にすることができる。

## 【 0 1 1 4 】

図 1 9 と図 2 0 とに示されるように、かご室 5 を水平方向に移動する場合、かご室 5 が倒れようとするモーメントがかご室 5 から遠い側の第 1 押付け力平均化リンク 2 2 の車輪および駆動輪 2 1 に作用する。当該モーメントにより、レール 3 への押付け力が作用する。このため、かご室 5 から遠い側の駆動輪 2 1 のみを駆動させればよい。

## 【 0 1 1 5 】

また、かご 4 の姿勢は、第 1 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 と第 2 組の複数の第 2 左右傾き防止ローラー 4 1 と第 3 前後傾き防止ローラー 4 2 とで決まる。このため、かご室 5 の積載重量が偏っている場合でも、鉛直方向または水平方向にかご室 5 を移動させることができる。

## 【 0 1 1 6 】

また、第 1 押付け力平均化リンク 2 2 は、支持板 4 3 に対して回転自在に支持される。このため、車輪と駆動輪 2 1 とに作用する押付け力を平均化することができる。その結果、かご 4 がレール 3 の継ぎ目部分、分割レール 3 a 等とレール 3 との間等に発生する段差または隙間を容易に通過することができる。

## 【 0 1 1 7 】

なお、実施の形態 3 においては、実施の形態 1 よりも駆動装置 6 の奥行寸法が増大するものの、自己倍力用リンク 2 4 を削除することができる。このため、回転板 2 0 の寸法を小さくできる。その結果、駆動装置 6 を簡素にすることができる。

## 【 0 1 1 8 】

次に、図 2 1 を用いて、第 1 変形例を説明する。

図 2 1 は実施の形態 3 における自走エレベーターの駆動装置の第 1 変形例の側面図である。

## 【 0 1 1 9 】

図 2 1 に示されるように、駆動装置 6 は、車輪と駆動輪 2 1 と一对の車輪固定リンク 4

10

20

30

40

50

4 とを有する。

【0120】

車輪は、かご4から近い側において一对のガイド面11の一方の側に配置される。駆動輪21は、かご4から遠い側において一对のガイド面11の他方の側に配置される。

【0121】

一对の車輪固定リンク44の一方は、かご4から遠い側において一对のガイド面11の一方の側に配置される。一对の車輪固定リンク44の一方は、駆動輪21を回転自在に支持する。一对の車輪固定リンク44の一方において、レール3とは反対側の一端は、支持板43に固定される。

【0122】

一对の車輪固定リンク44の他方は、かご4から近い側において一对のガイド面11の他方の側に配置される。一对の車輪固定リンク44の他方は、一对の車輪固定リンク44の一方よりも低い位置に配置される。一对の車輪固定リンク44の他方は、駆動輪21を回転自在に支持する。一对の車輪固定リンク44の他方において、レール3とは反対側の一端は、支持板43に固定される。

【0123】

以上で説明した第1変形例によれば、駆動装置6は、車輪と駆動輪21と一对の車輪固定リンク44とを有する。このため、駆動装置6をより簡素かつより軽量にすることができる。

【0124】

実施の形態4 .

図22は実施の形態4における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの斜視図である。なお、実施の形態1の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【0125】

実施の形態4においては、水平方向への移動のために、長いレールが設けられる。当該レールは、互いに離れた位置に設けられた第1建築物と第2建築物とにまたがる。

【0126】

次に、図23を用いて、かご4を説明する。

図23は実施の形態4における自走エレベーターのかごの斜視図である。

【0127】

かご4が搬送機器51として使用される場合、荷物のみを運搬することが考慮される。この場合、かご室5は、天井を有さない。例えば、かご室5は、実施の形態1から実施の形態3のかご室5の壁の途中までの高さの壁または柵52を有する。

【0128】

以上で説明した実施の形態4によれば、かご4が搬送機器として使用される。この場合、かご室5の移動時の加速度を高くすることができる。このため、かご室5の鉛直方向と水平方向との移動を高速化することができる。その結果、図21に示されるような複数の建物の間において荷物を短時間で搬送することができる。

【0129】

なお、ホテル、大規模な施設群等の3つ以上の建築物の間において荷物を搬送できるようにしてもよい。

【0130】

また、搬送機器としては、運搬ロボットも考えられる。運搬ロボットは、車輪により水平方向に自律移動する。運搬ロボットは、人と共働することを目的とする。このため、運搬ロボットは、人と接触しないように移動する。さらに、運搬ロボットは、人との接触時の衝撃を抑えるために低速で移動する。運搬ロボットは、任意の場所を移動できるものの、目的地近傍等の詳細な位置の把握が必要な場合により低速度で移動する。

【0131】

これに対し、実施の形態4のエレベーターシステムにおいて、かご室5は、移動可能な

10

20

30

40

50



場所が制限されるものの、専用の移動スペースとレールを有する。このため、運搬ロボットと比較して、より高速で移動することができる。また、かご室 5 の位置の把握等のために減速する必要をなくすることができる。

【 0 1 3 2 】

次に、図 2 4 を用いて、第 1 変形例を説明する。

図 2 4 は実施の形態 4 における自走エレベーターの駆動装置が適用されるエレベーターシステムの要部の斜視図である。

【 0 1 3 3 】

図 2 4 は、倉庫の内部を示す。倉庫において、複数の棚 6 2 は、隣接して配置される。複数の棚 6 2 の各々において、複数の棚板 6 3 は、鉛直方向に並んで設けられる。複数の棚板 6 3 は、互いに平行である。荷物 6 6 は、棚板 6 3 に載せられた状態で保管される。

10

【 0 1 3 4 】

複数のレール 6 4 は、複数の棚板 6 3 に対応して棚 6 2 の背面側に設けられる。複数のレール 6 4 のそれぞれは、複数の棚板 6 3 のそれぞれに対して平行に配置される。複数の分割レール 6 5 は、複数の棚 6 2 の両側に設けられる。図示されないが、横移動用レールは、最も下方に存在する分割レール 6 5 に隣接する。

【 0 1 3 5 】

搬送機器 6 1 は、荷受け部 6 7 を有する。搬送機器 6 1 は、レール 6 4 に案内されて対象の荷物 6 6 の位置まで移動する。その後、搬送機器 6 1 は、荷受け部 6 7 を前後に移動させて棚板 6 3 から当該荷物 6 6 を取り出す。その後、搬送機器 6 1 は、レール 6 4 と分割レール 6 5 と横移動用レールとに案内されて指定の場所まで荷物 6 6 を運搬する。

20

【 0 1 3 6 】

以上で説明した第 1 変形例によれば、レール 3 を固定する壁として棚 6 2 が利用される。このため、広大な倉庫であっても搬送機器 6 1 を利用することができる。

【 0 1 3 7 】

同様な棚の配置において、荷物 6 6 を棚に置くまたは回収する機器としてスタッカークレーンがある。スタッカークレーンにおいて、車両部は、棚と棚の間に配置されたレールに沿って移動する。荷台は、車両部に設置された柱に沿って上下する。当該スタッカークレーンによれば、両側の棚と荷物の受け渡しができる。

【 0 1 3 8 】

30

しかしながら、移動するレールごとに専用となる 1 台または少数台のスタッカークレーンが配置される。このため、同時に作業するスタッカークレーンの台数は限られる。

【 0 1 3 9 】

これに対し、多数の搬送機器 6 1 を投入することで、同時に作業する搬送機器 6 1 の台数を増やすことができる。その結果、効率的に荷物 6 6 を運搬することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 4 0 】

以上のように、本開示の自走式エレベーターの駆動装置は、エレベーターシステムに利用できる。

【符号の説明】

40

【 0 1 4 1 】

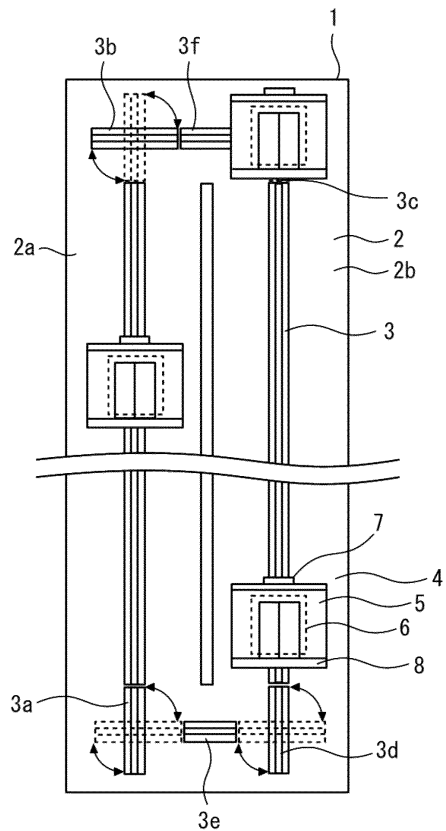
1 エレベーター、 2 昇降路、 3 レール、 3 a 分割レール、 3 b 分割レール、 3 c 分割レール、 3 d 分割レール、 3 e 水平レール、 3 f 水平レール、 3 g 上側分割レール、 3 h 下側分割レール、 3 i 上側分割レール、 3 j 下側分割レール、 3 k 上側水平レール、 3 l 下側水平レール、 4 かご、 5 かご室、 6 駆動装置、 7 制御部、 8 かご床、 9 底板、 10 ガイド板、 11 ガイド面、 12 ベアリング、 13 かごドア、 20 回転板、 21 駆動輪、 22 第 1 押付け力平均化リンク、 23 第 2 押付け力平均化リンク、 24 自己倍力用リンク、 25 第 1 左右傾き防止ローラー、 26 第 1 前後傾き防止ローラー、 27 ばね、 28 第 2 前後傾き防止ローラー、 29 ばね、 30 固定リンク、 31 第 2 回転板

50

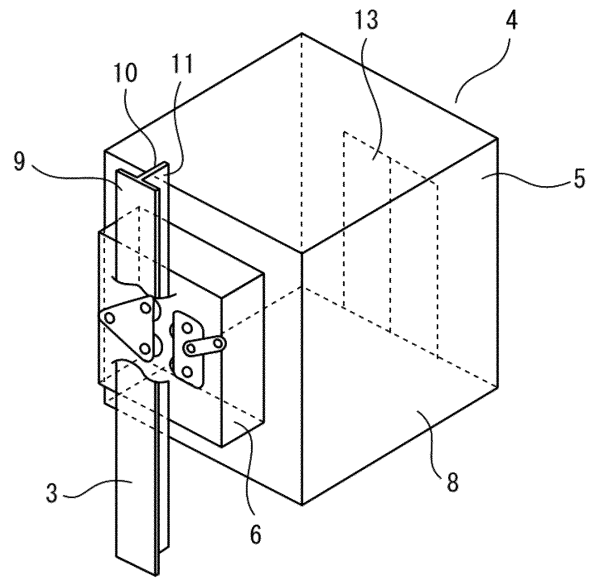
、 3 2 第 3 回 転 板、 4 1 第 2 左 右 傾 き 防 止 ロ ー ラー、 4 2 第 3 前 後 傾 き 防 止 ロ ー ラー、 4 3 支 持 板、 4 4 車 輪 固 定 リ ン ク、 5 1 搬 送 機 器、 5 2 壁 ま た は 柵、 6 1 搬 送 機 器、 6 2 柵、 6 3 柵 板、 6 4 レール、 6 5 分 割 レール、 6 6 荷 物、 6 7 荷 受 け 部

【 図 面 】

【 図 1 】



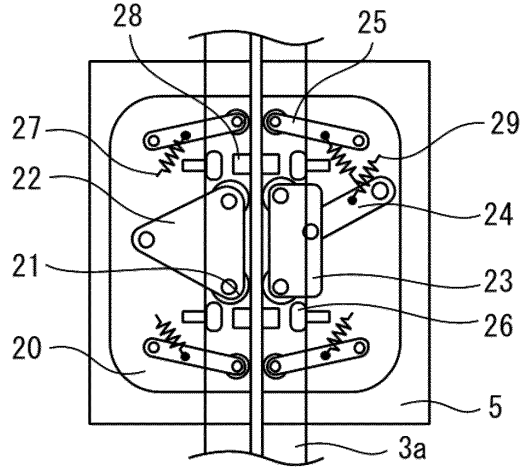
【 図 2 】



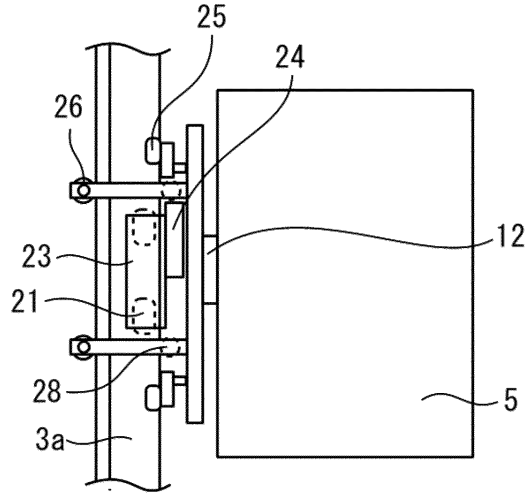
10

20

【 図 3 】



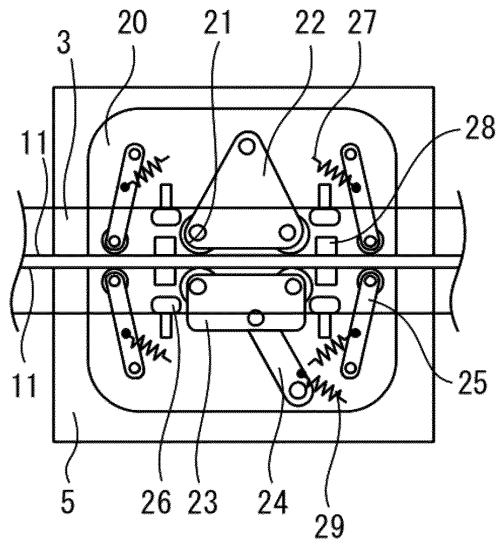
【 図 4 】



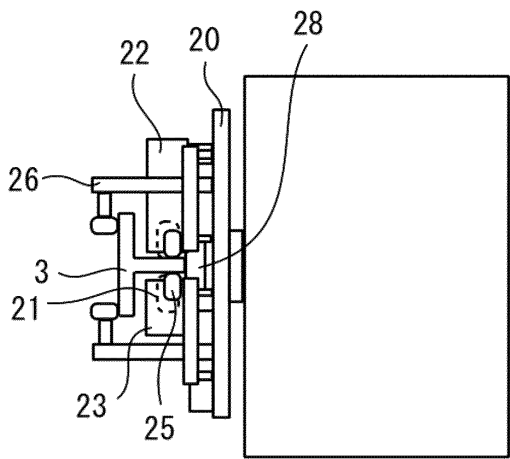
40

50

【図 5】

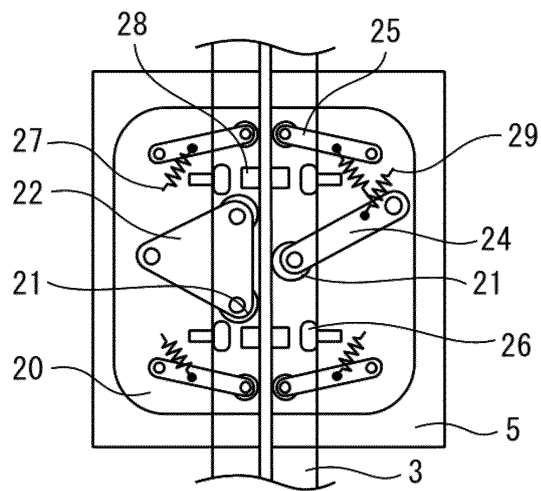


【図 6】

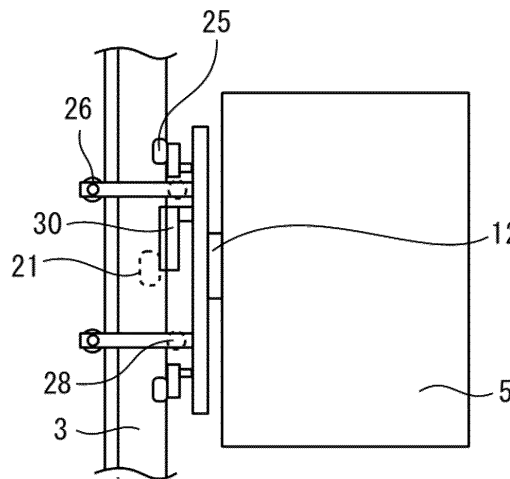


10

【図 7】



【図 8】



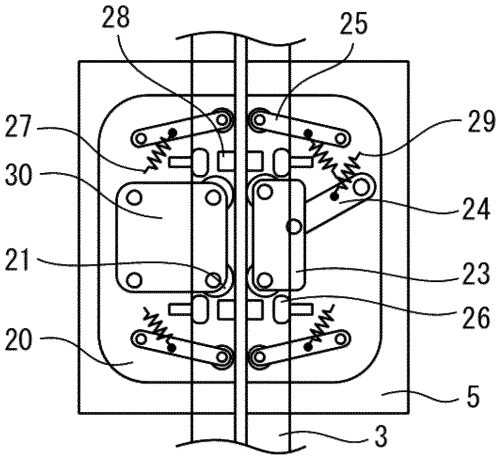
20

30

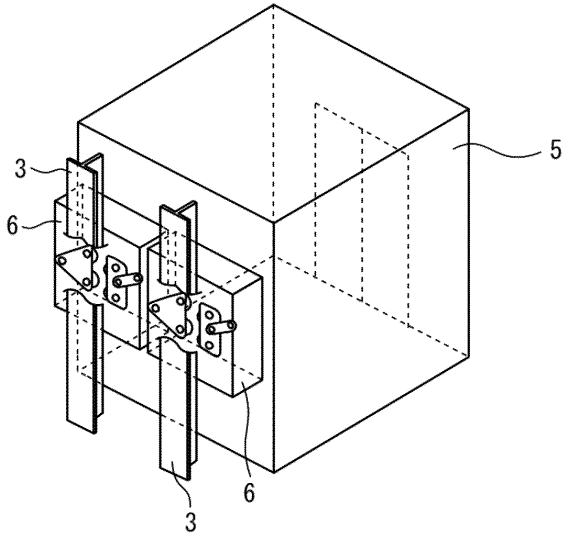
40

50

【図 9】

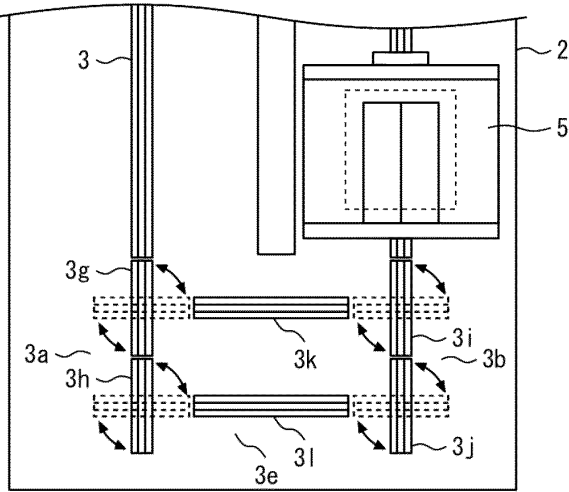


【図 10】

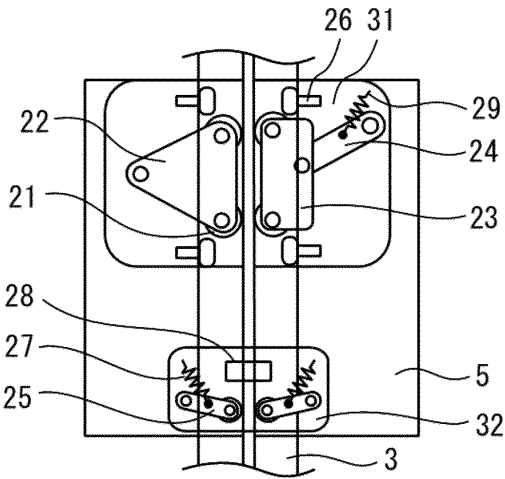


10

【図 11】



【図 12】



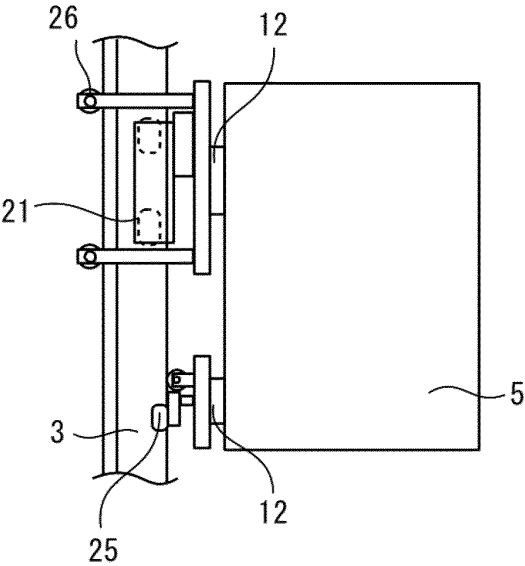
20

30

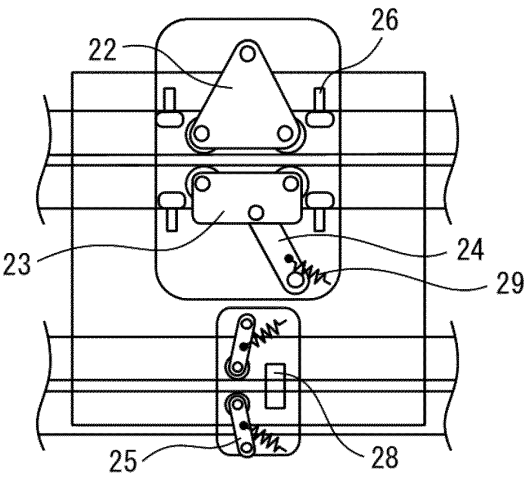
40

50

【図 1 3】

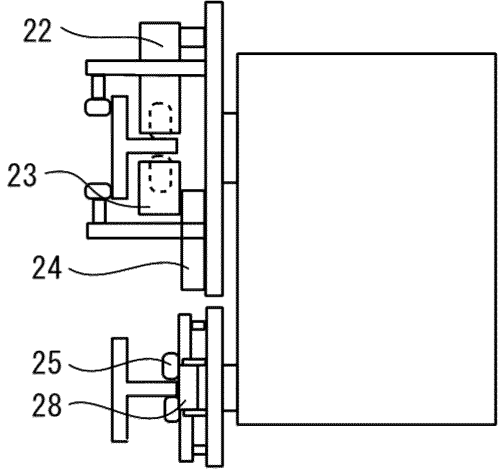


【図 1 4】

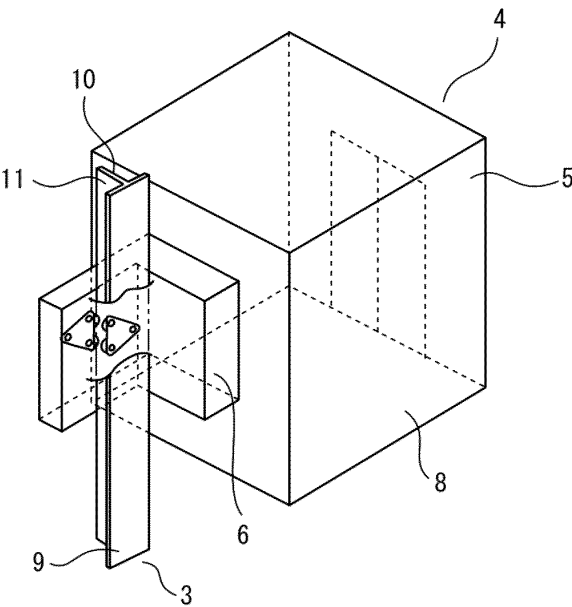


10

【図 1 5】



【図 1 6】



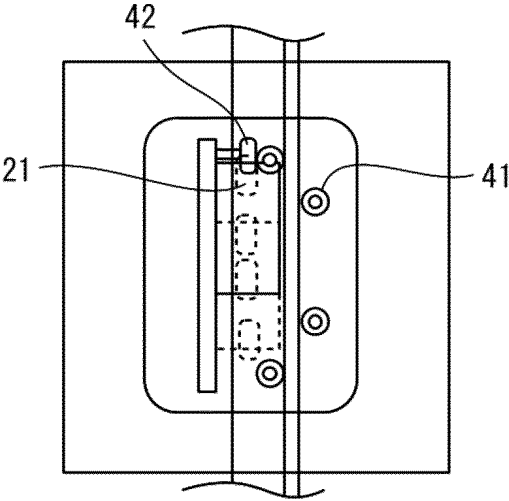
20

30

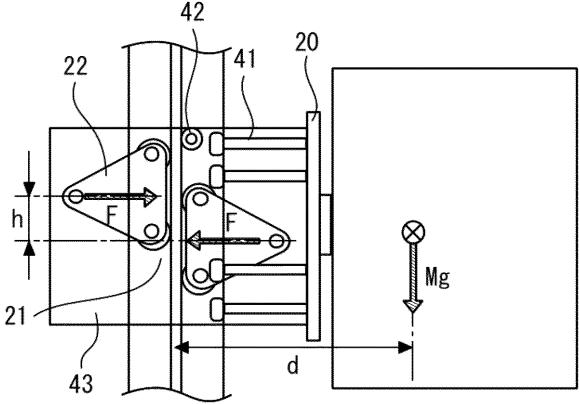
40

50

【図 17】

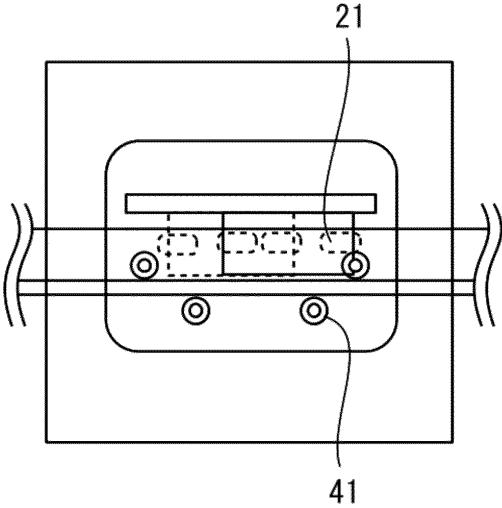


【図 18】

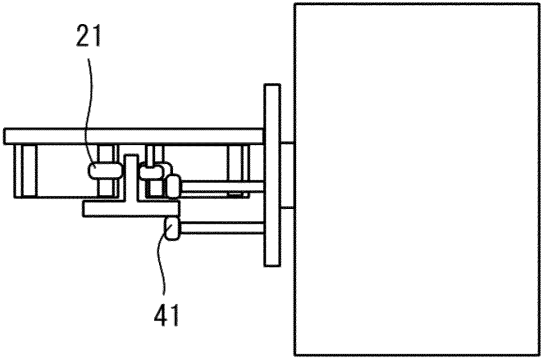


10

【図 19】



【図 20】



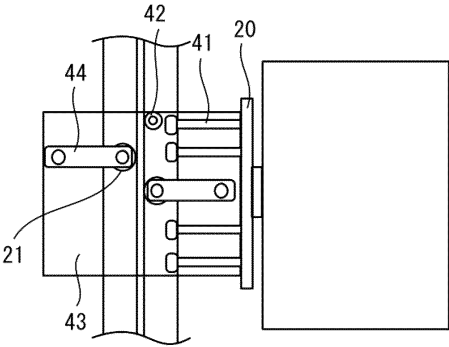
20

30

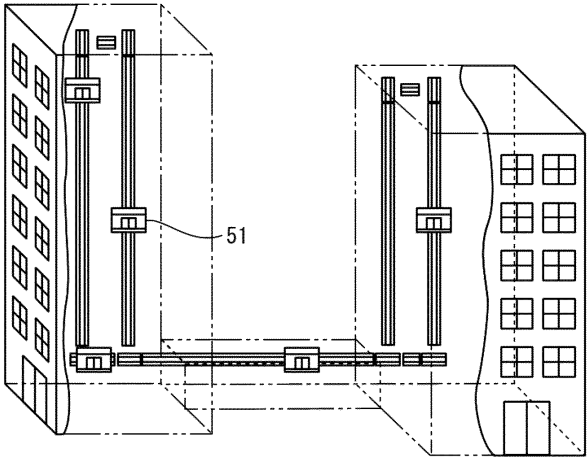
40

50

【図 2 1】

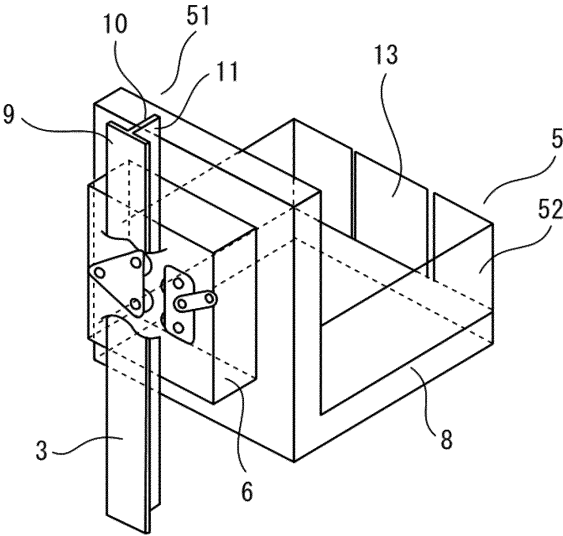


【図 2 2】

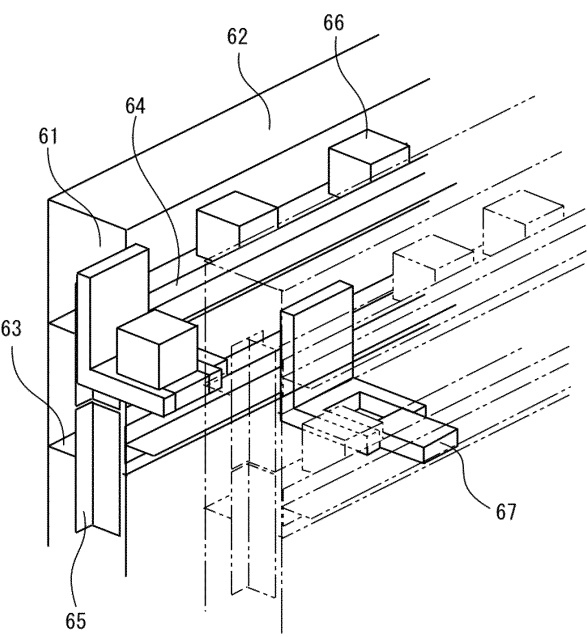


10

【図 2 3】



【図 2 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

東京都目黒区大岡山二丁目 1 2 番 1 号 国立大学法人東京工業大学内  
(72)発明者 松本 壮史  
東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内  
(72)発明者 垣尾 政之  
東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内  
審査官 今野 聖一  
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 2 3 6 9 4 5 ( U S , A 1 )  
国際公開第 2 0 2 1 / 0 3 8 7 3 1 ( W O , A 1 )  
国際公開第 2 0 1 8 / 1 4 2 5 5 6 ( W O , A 1 )  
米国特許第 4 0 1 5 5 3 7 ( U S , A )  
米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 1 3 1 0 0 1 ( U S , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 7 2 4 9 4 ( U S , A 1 )  
特開平 0 8 - 3 2 4 9 2 7 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 9 1 7 6 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 8 0 8 4 8 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 6 B 9 / 0 0 - 9 / 1 9 3