

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7248218号
(P7248218)

(45)発行日 令和5年3月29日(2023.3.29)

(24)登録日 令和5年3月20日(2023.3.20)

(51)国際特許分類 F I
B 6 2 D 65/02 (2006.01) B 6 2 D 65/02

請求項の数 21 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-506979(P2021-506979)	(73)特許権者	590003342 コマウ・ソシエタ・ペル・アチオニ COMAU SOCIETA PER A ZIONI
(86)(22)出願日	令和1年8月27日(2019.8.27)		イタリア10095グルッリアスコ(ト リノ)、ヴィア・リヴァルタ30番
(65)公表番号	特表2021-535026(P2021-535026 A)	(74)代理人	110000877 弁理士法人RYUKA国際特許事務所
(43)公表日	令和3年12月16日(2021.12.16)	(72)発明者	マウレッティ、エンリコ イタリア10095グルッリアスコ(ト リノ)、ヴィア・リヴァルタ30番 コ マウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内
(86)国際出願番号	PCT/IB2019/057198	(72)発明者	ルイ、エンリコ イタリア10095グルッリアスコ(ト リノ)、ヴィア・リヴァルタ30番 コ マウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2020/049407		
(87)国際公開日	令和2年3月12日(2020.3.12)		
審査請求日	令和4年7月11日(2022.7.11)		
(31)優先権主張番号	18192747.6		
(32)優先日	平成30年9月5日(2018.9.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 無人搬送車または自律移動ロボット等の自律走行車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無人搬送車（AGV）または自律移動ロボット（AMR）の自律走行車であって、
支持構造体と、
前記支持構造体が把持される複数の車輪と、
前記支持構造体によって把持される、前記複数の車輪のうちの少なくとも1つを作動させるための少なくとも1つの電気モータと、
前記支持構造体によって把持される1または複数の電子制御回路と、を備え、
前記支持構造体は、2つの別個のハルが互いに平行に、且つ、横方向に離間して配置された一般的なダブルハル構成と、前記ハルを互いに接続する少なくとも2つのブリッジ構造体とを有し、
前記複数の車輪は、前記2つのハルの前端および後端の近傍に配置された2つの前輪および2つの後輪を有し、
前記少なくとも2つのブリッジ構造体は、弾性接合部を介在させて前記2つのハルに接続された端部を有し、その結果、前記2つのハルが区別された振動運動を自由に行うことで、車両が移動する表面が不規則性および/または傾斜変動を有する場合であっても、前記2つの前輪および前記2つの後輪がこの表面と接触した状態のままにできる、自律走行車。

10

【請求項2】

前記前輪および前記後輪は、前記2つのハルの前記前端および前記後端にきつく接続さ

20

れた別個のモジュールを構成する車輪アセンブリの一部を形成する、請求項 1 に記載の自律走行車。

【請求項 3】

前記車輪アセンブリのうちの少なくとも 2 つはそれぞれ、ステアリングおよび駆動用の車輪を有し、並びに、前記車輪を駆動するための第 1 の電気モータと前記車輪をステアリングするための第 2 の電気モータとを含む、請求項 2 に記載の自律走行車。

【請求項 4】

前記車輪アセンブリのうちの 2 つはそれぞれ非駆動用の旋回輪を有する、請求項 3 に記載の自律走行車。

【請求項 5】

前記ハルの各々は、上壁、下壁、2 つの側壁を有する金属材料の構造体を有する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の自律走行車。

【請求項 6】

前記ハルのうちの少なくとも 1 つは、1 または複数の電子処理および制御ユニット並びに関連する配線を収容するための 1 または複数の閉じ込めスペースを有し、前記 1 または複数の閉じ込めスペースには開放可能なドアが設けられている、請求項 5 に記載の自律走行車。

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つのブリッジ構造体は、第 1 のクロスメンバおよび第 2 のクロスメンバを有し、前記第 1 のクロスメンバおよび前記第 2 のクロスメンバは、2 つの弾性接合部を介在させて前記 2 つのハルに接続された 2 つの対向する端部を有する円筒チューブ体を有し、前記 2 つの弾性接合部はそれぞれ、前記クロスメンバの前記円筒チューブ体と同軸の環状体のエラストマ材料を有する、請求項 1 に記載の自律走行車。

【請求項 8】

前記少なくとも 2 つのブリッジ構造体は、第 1 のツール支持プレートおよび第 2 のツール支持プレートを有し、前記第 1 のツール支持プレートおよび前記第 2 のツール支持プレートは水平面に配置され、且つ、前記 2 つのハルの支持表面に載置された各対向する端部を有し、各端部はそれぞれ、1 または複数のエラストマ材料の弾性支持体を介在させて、それぞれの前記支持表面に接続されている、請求項 1 または 7 に記載の自律走行車。

【請求項 9】

各ハルは、上壁、下壁および 2 つの側壁を有する金属材料の構造体を有し、前記ハル上の各ツール支持プレートの前記支持表面は、前記ハルの前記下壁により画定される、請求項 8 に記載の自律走行車。

【請求項 10】

前記車両の上方で運搬される構造体の高さ位置を変更するよう構成されたリフティング装置が、各ツール支持プレートの上方に配置される、請求項 1 に記載の自律走行車。

【請求項 11】

前記 2 つのハルは、「オムニホイール」タイプの、複数の転動要素を備えた補助輪を有する、請求項 1 に記載の自律走行車。

【請求項 12】

前記 2 つのブリッジ構造体は、2 つのガントリー構造体の形態であり、前記 2 つのガントリー構造体はそれぞれ 2 つの直立材を有し、前記直立材は前記 2 つのハルから垂直方向に起立し、且つ、クロスメンバに接続される上端部を有し、その結果、前記 2 つのハル間のスペースが完全に空いており、各ガントリー構造体の各直立材は、弾性接合部を介在させて、前記車両の前記支持構造体の各ハルに接続された下端部を有する、請求項 1 に記載の自律走行車。

【請求項 13】

前記 2 つのガントリー構造体の前記 2 つのクロスメンバは、上フレームにより互いに接続されている、請求項 12 に記載の自律走行車。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

摺動メンバが、垂直方向に摺動可能に、前記２つのガントリー構造体のうちの少なくとも一方の前記２つの直立材に取り付けられている、請求項１３に記載の自律走行車。

【請求項１５】

各摺動メンバが、垂直方向に摺動可能に、両方のガントリー構造体の前記直立材に取り付けられており、前記摺動メンバは相互接続構造体により互いにきつく接続されている、請求項１３に記載の自律走行車。

【請求項１６】

前記支持構造体は、２つの隣り合う前記ハルが互いに隣接した状態の、縮小サイズの非動作構成に折り畳み可能に形成される、請求項１または１２に記載の自律走行車。

【請求項１７】

各ガントリー構造体の各直立材上に、補助直立材が、前記ガントリー構造体の上方の前記クロスメンバが接続されている垂直軸を中心にヒンジ連結されており、その結果、前記車両が縮小サイズの折り畳み構成を取ることができ、前記縮小サイズの折り畳み構成においては、前記２つのハルは隣接し、長手方向に互いにずれており、前記２つのガントリー構造体は、前記ハルの長手方向に対し垂直な面に対し傾斜した面に配置される、請求項１２に記載の自律走行車。

【請求項１８】

前記２つのガントリー構造体の前記２つのクロスメンバは、取り外し可能に取り付けられた上フレームにより互いに接続され、その結果、前記上フレームは、前記車両を、前記縮小サイズの折り畳み構成に変形する前に取り外しできる、請求項１７に記載の自律走行車。

【請求項１９】

それぞれの摺動メンバが、両方の前記ガントリー構造体の前記補助直立材に垂直に取り付けられており、前記摺動メンバは相互接続梁により互いに接続され、前記相互接続梁は、前記２つの摺動メンバに垂直軸を中心に関節接合されている対向する端部を有する、請求項１７に記載の自律走行車。

【請求項２０】

前記２つのガントリー構造体は、直接または間接にロボットアームを支持する、請求項１２に記載の自律走行車。

【請求項２１】

アセンブリラインと、前記アセンブリラインに沿って進み、且つ、自身の上にコンポーネントを受け取るよう構成された複数のＡＧＶと、請求項２０に記載の少なくとも一つの自律走行車とを備える、プラントであって、

前記自律走行車は前記アセンブリラインを跨ぐよう構成され、および、前記ロボットアームにより、前記アセンブリラインの側方にある１または複数の静止位置からコンポーネントをピックアップし、且つ、前記ピックアップされたコンポーネントを、前記アセンブリラインに沿って進むＡＧＶに置くようプログラムされている、プラント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は概して自律走行車に関し、この表現には、いわゆる無人搬送車（Automated Guided Vehicle：AGV）およびいわゆる自律移動ロボット（Autonomous Mobile Robot：AMR）の両方が含まれる。従来の区別によると、通常、AGVは、車両を特定のルートに沿ってガイドするために、例えば、磁気フロアストリップまたはナビゲーションライト（ビーコン）の形態のインフラストラクチャを設けることを必要とする。これに対し、AMRは、ロボットにオンボードで備えられたナビゲーションシステムおよびプロセッサを用いて移動する。AMRは、AMRが移動する環境を認識可能であり、認識した内容およびAMRのプログラムのされ方に基づき、例えば、停止、再始動、および経路沿いで遭遇する障害物の回避といった判断が可能である。

10

20

30

40

50

【0002】

本発明は、特に産業環境における使用のために、上記したタイプのあらゆるカテゴリの自律走行車（無人搬送車または自律移動ロボット等）を対象とする。また、産業分野以外での本発明の使用も除外はしない。

【0003】

より具体的には、本発明は、上記タイプの自律走行車または自律移動ロボットに関し、当該自律走行車または自律移動ロボットは、

支持構造体と、

上記支持構造体が把持される複数の車輪と、

上記支持構造体によって把持される、上記複数の車輪のうちの少なくとも1つを作動させるための少なくとも1つの電気モータと、

10

上記支持構造体によって把持される1または複数の電子制御回路と、を備える。

【背景技術】

【0004】

ここしばらくの間、上記タイプの車両が知られており、産業界で様々な用途に用いられてきた。例えば、自動車業界においては、1970年代後半以来（例えば、同一出願人が権利を有する文献GB 1 564 669 Aの図3を参照）、車両の構造体が、AGVにより、一連のアセンブリステーション（必ずしも一列に並べられていない）中で運搬される車両用のアセンブリプラントが知られている。近年、新しい車両を生産するために必要な投資コストが急激に増大しており、上記の技術がますます関心を集めている。というのも、

20

【0005】

これらの進展の一環として、これらのニーズに完全に応えることができる新世代の自律走行車に対するニーズがある。

[本発明の目的]

【0006】

30

従って、本発明の目的は、効率よく且つ信頼性高く動作でき、同時に非常にシンプルで低コストの構造を有する自律走行車を提供することにある。

【0007】

本発明の別の目的は、モジュール性基準により構成された構造体を有する自律走行車を提供することであり、その結果、自律走行車は、その目的とする適用に従い、容易に適合可能および/または再構成可能になる。

【0008】

本発明の追加のより具体的な目的は、自律走行車上に配置される構造体またはコンポーネントの安全且つ高信頼性の運搬を保証する自律走行車を生産することであり、特に、車両のすべての車輪が、車両が移動する表面に正しく且つ常時に接触することを保証しつつも、精巧で高価なサスペンションシステムを車両に設けることは必要としない。

40

【0009】

本発明の追加の目的は、車両の経路沿いに置かれた障害物と、例えば、それらを避けて通る、または、それらをまたぐことで、干渉しないように構成可能な自律走行車を提供することにある。

【0010】

本発明の追加の目的はまた、運搬を容易にすべく、縮小サイズの構成にすばやく変形可能な自律走行車を提供することである。

【0011】

最後に、本発明の別の目的は、シンプルで経済的な構造およびアセンブリ構造で、上記

50

の目的をすべて実現することにある。

【発明の概要】

【0012】

上記目的の1または複数の実現の観点から、本発明は、本明細書の冒頭で示したタイプの車両に関し、当該車両は以下の特徴を有する。

支持構造体が、一般的なダブルハル構成と、少なくとも2つのブリッジ構造体とを有し、ダブルハル構成は、互いに平行で且つ横方向に離間配置された2つの別個のハルを有し、少なくとも2つのブリッジ構造体は上記ハルを互いに接続する。

車両は、2つのハルの前端および後端の近傍に配置された2つの前輪および2つの後輪を有する。

上記少なくとも2つのブリッジ構造体は、弾性接合部を介在させて2つのハルに接続された端部を有する。

その結果、2つのハルが、区別された振動運動を自由に行うことで、車両が移動する表面が不規則性および/または傾斜変動を有する場合であっても、2つの前輪および2つの後輪がこの表面と接触した状態のままにできるようにする。

【0013】

上記の特徴のおかげで、車両構造体の一部である2つのハルは、区別された振動を行うことができ、車両が移動する表面の不規則性および傾斜変動に車輪が沿うことができ、ハル自体は重力により、または、自重により、またはいずれの場合であっても車両によって把持される機器の重量に起因し、地面のプロファイルに沿うよう構成されている。上記の結果は、洗練された(その結果高価である)サスペンションシステムを車輪に関連付ける必要なく、得られる。

【0014】

好ましい実施形態において、前輪および後輪は、別個のモジュールを構成する車輪アセンブリの一部を形成し、車輪アセンブリは、2つのハルの前端および後端にきつく接続され、車両構造体の一部を形成する。好ましくは、車輪アセンブリのうちの2つはそれぞれ、ステアリングおよび駆動用の車輪を有し、車輪を駆動するための第1の電気モータおよび車輪をステアリングするための第2の電気モータを含む。他の2つの車輪アセンブリはそれぞれ、旋回用の非駆動輪を有する。

【0015】

上記の好ましい実施形態の事例においても、2つのハルはそれぞれ、上壁、下壁および2つの側壁を有する金属材料の構造体を有する。好ましくは、それぞれのハルは、開放可能なドアが設けられた1または複数の閉じ込めスペースを有し、当該閉じ込めスペースは、1または複数の電子処理および制御ユニットおよび関連する配線並びに車輪の電気モータに電力供給するための1または複数の電気バッテリーを収容するためのものである。

【0016】

本発明のさらなる好ましい特徴により、上記の少なくとも2つのブリッジ構造体は、第1のクロスメンバおよび第2のクロスメンバを有し、第1のクロスメンバおよび第2のクロスメンバはそれぞれ、2つの弾性接合部を介在させて2つのハルに接続された2つの対向する端部を有するチューブ状円筒体を有し、2つの弾性接合部はそれぞれ、クロスメンバの円筒チューブ体と同軸の環状体のエラストマ材料を有する。

【0017】

さらなる好ましい特徴によると、上記の少なくとも2つのブリッジ構造体はまた、第1のツール支持プレートおよび第2のツール支持プレートも有し、第1のツール支持プレートおよび第2のツール支持プレートは水平面に配置され、且つ、2つのハルの支持表面に載置された各対向する端部を有し、各端部はそれぞれ、1または複数のエラストマ材料の弾性支持体を介在させて、それぞれの支持表面に接続されている。好ましい実施形態において、各ハルは、上壁、下壁および2つの側壁を有する金属構造体を有し、ハル上の各ツール支持プレートの支持表面は、ハルの内側に形成された、ハルの内側および上側の両方で開いたリセスの底壁により画定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

もちろん、本発明による車両の「ベース」構成には、特定の適用に好適となる任意のタイプの機器が設けられてよい。例えば、任意のタイプのリフティング装置（リフタ）が、各支持プレート上に配置されてよく、車両の上方に把持される構造体の高さを変更するよう構成されてよい。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、2つのハルは、「オムニホイール」として知られるタイプの複数の転動要素を備える複数の補助輪も有してよい。

【 0 0 2 0 】

上記のすべての特徴のおかげで、車両は、効率的で高信頼性のオペレーションのニーズ、特に、車両が移動する表面が不規則性または傾斜変動を呈する場合であっても、車両のすべての車輪が常にこの表面と接触した状態のままにすることを保証すると同時に、複雑で、重く、高価な構造体を採用する必要性をなくすというニーズを満たすことができる。

10

【 0 0 2 1 】

追加の実施形態において、本発明による車両の一部を形成する2つのブリッジ構造体は、2つのガントリー構造体の形態であり、2つのガントリー構造体のそれぞれは、2つのハルから垂直に起立する2つの直立材を含み、直立材は、クロスメンバに接続される上端を有し、その結果、2つのハル間のスペースは完全に空いており、各ガントリー構造体の各直立材は、車両の支持構造体のそれぞれのハルに弾性接合部を介在させて接続された下端部を有する。

20

【 0 0 2 2 】

上記の特徴のおかげで、この実施形態においては、本発明による車両は、稼働ステーションに配置された機器と干渉することなく、オペレーションステーションを通過でき、車両は、障害物にまたがって自身を位置付けることで障害物を克服できる。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、この実施形態においては、2つのガントリー構造体の2つのクロスメンバは、上フレームにより互いに接続される。

【 0 0 2 4 】

この実施形態の事例においても、車両の「ベース」構成には、特定の適用に好適となる任意のタイプの機器が設けられてよい。純粋に例示として、両方のガントリー構造体の直立材上に、それぞれの摺動メンバが垂直方向に摺動可能に取り付けられてよく、摺動メンバは相互接続構造により互いにきつく接続されてよい。これらの摺動メンバは、垂直方向可動装置を形成し、例えば、ひとたび車両が産業プラントのアセンブリステーションの作業位置にくると、垂直方向可動装置は、この垂直方向可動装置により把持される構造体に対し、オペレーションが行われることを可能にすべく、下げられてよい。

30

【 0 0 2 5 】

本発明の追加の変形例によると、支持構造体は、2つのハルが互いに隣接された状態になる縮小サイズの非動作構成へと折り畳み可能に構成されてよい。例えば、上記の最後の実施形態の具体的な事例においては、各ガントリー構造体の各直立材上に、補助直立材が、前記ガントリー構造体の上方のクロスメンバが接続されている垂直軸を中心にヒンジ連結されており、その結果、例えば、運搬を容易にすべく、車両が縮小サイズの折り畳み構成を取ることができ、縮小サイズの折り畳み構成においては、2つのハルは互いに隣接し、2つのガントリー構造体は、ハルの長手方向に対し垂直な面に対し傾斜した面に配置される。

40

【 0 0 2 6 】

この実施形態の事例においては、2つのガントリー構造体を接続する上フレームが設けられ、この上フレームは、取り外し可能に取り付けられる結果、上フレームは、車両を縮小スペース構成に変形する前に取り外されてよい。

【 0 0 2 7 】

50

この最後の実施形態の事例においてさらに、両方のガントリー構造体の補助直立柱に、それぞれの摺動メンバが垂直方向に摺動可能に取り付けられ、且つ、それぞれの摺動メンバは、2つの摺動メンバに垂直軸を中心に関節接合された対向する端部を有する相互接続梁によって互いに接続されており、その結果、車両が、上記の縮小サイズ構成を取ることができるようになり、2つのハルは互いに隣接され、2つのガントリー構造体は、ハルの長手方向に対し垂直な面に対し傾斜した面に配置される。

【0028】

上記の特徴のすべてにより、例えば、別の生産サイトへの運搬の準備をすべく、車両は非常に迅速に縮小サイズ構成に変形できるようになる。この場合も、わかるように、この結果は、非常にシンプル且つ低コストの手段で得られる。

10

【0029】

ガントリー構造体のバージョンでの本発明による車両のベース構成は、2つのガントリー構造体で直接的または間接的に把持されるロボットアームで構成されてもよい。この変形例は、例えば、アセンブリラインと、当該ラインに沿って進み、コンポーネントをAGVに受け取るよう構成された複数のAGVとを備えたプラントで活用されてよい。ロボットアームを把持する車両は、アセンブリラインをまたいで配置されてよく、ラインの側方にある静止位置からコンポーネントをピックアップし、それらをラインに沿って進むAGVに置くようプログラムされてよい。2つのタイプの自律走行車の組み合わせにより、それぞれの特異性の利点を活用して、効率性を最大化することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0030】

本発明のさらなる特徴および利点は、以下の詳細な説明、および純粋に非限定的な例示として示される添付図面を参照して明らかとなるであろう。

【図1】本発明による車両の第1の実施形態の斜視図である。

【図2】図1の車両の追加の斜視図である。

【図3】図1および図2の車両の平面図である。

【図4】図1～図3の車両の部分的な断面図および部分的斜視図である。

【図5】図1～図3の車両の追加の部分的な断面図および部分的な斜視図である。

【図6】図1～図3の車両の斜視図であり、関連するドアを開いた状態にして、車両構造体中に画定された閉じ込めスペースを示す。

30

【図7】図1～図3の車両の斜視図であり、関連するドアを開いた状態にして、車両構造体中に画定された閉じ込めスペースを示す。

【図8】本発明による第2の実施形態の車両の斜視図である。

【図9】図8の車両の部分的な断面図および部分的な斜視図である。

【図10】本発明による第3の実施形態の車両の斜視図である。

【図11】図10の車両構造体の詳細に係る部分的な断面斜視図である。

【図12】図10の車両のさらなる詳細を示す追加の斜視図である。

【図13】図10の車両のさらなる詳細を示す追加の斜視図である。

【図14A】図10の車両を、運搬に好適なように縮小サイズの構成に変形するために必要なオペレーションの3つの連続的段階を示す。

40

【図14B】図10の車両を、運搬に好適なように縮小サイズの構成に変形するために必要なオペレーションの3つの連続的段階を示す。

【図14C】図10の車両を、運搬に好適なように縮小サイズの構成に変形するために必要なオペレーションの3つの連続的段階を示す。

【図15】図10の車両の縮小サイズ構成の平面図である。

【図16A】本発明による車両で用いられる駆動用車輪アセンブリの実施形態の斜視図である。

【図16B】本発明による車両で用いられる駆動用車輪アセンブリの実施形態の斜視図である。

【図17】本発明による追加の変形例の車両の概略斜視図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0031】**

図1～3を参照すると、数字1は、自律走行車または自律移動ロボットのその全体を示し、当該自律走行車または自律移動ロボットは、産業プラントにおいて、特に自動車のアセンブリプラントにおいて、例えば自動車のボディまたはボディサブアセンブリといった自動車の構造体を、1または複数のアセンブリステーション中で運搬するために、または、例えば、任意の他の自動車コンポーネント若しくはサブアセンブリを、1または複数の機械加工ステーションおよびアセンブリステーション中で運搬するために使用され得る。しかしながら、上記の通り、本発明による車両は、産業分野および産業分野以外の両方における全般的な適用のためのものであることを理解すべきである。

10

【0032】

車両1は、車輪上に取り付けられた支持構造体2および複数のブリッジ構造体を有し、支持構造体2は、互いに平行で、且つ、横に離間して配置された2つの別個のハル3R、3Lを備えた一般的なダブルハル構成を有し、複数のブリッジ構造体は、2つのハルを互いに接続する。

【0033】

ここに示される解決手段においては、車両は、任意の方向に移動可能であり、特に長手方向のメイン方向Aおよび当該メイン方向に対し垂直である横方向の両方に移動可能であり、車両には、90度でステアリングも可能な駆動輪および旋回する非駆動輪が備わっている。より具体的には、ステアリング可能であるが、90度でのステアリングは不可能な車輪を持つ車両においては、2つのハル3L、3Rは上記のメイン前進方向A（図面に示される通り）に配置可能であり、あるいは、当該メイン前進方向に対し垂直である横方向にも配置可能である。

20

【0034】

ここに示される実施形態においては、ハル3R、3Lの各々は、互いに溶接されたおよび/またはネジ止めされた複数の鋼壁から成る構造体を有し、また、上壁30、下壁31、内側側壁32および外側側壁33を備えた延伸構成を有する。

【0035】

2つのハル3R、3Lの前端および後端には、4つの車輪アセンブリR1、R2、R3、R4がきつく接続されている。図面からわかるように、上記車輪アセンブリの各々は、垂直軸を有する一般的な円筒形構成を有するケーシングを有する。これらの車輪アセンブリのうち2つ、例えば対角線沿いの車輪アセンブリR2、R3（しかしながら、これら2つは、2つの前部のアセンブリまたは2つの後部のアセンブリまたは同一のハルによって把持される2つのアセンブリであってもよい）は、ステアリングおよび駆動輪500（図16A、16B）を把持し、それぞれが車輪500を駆動するための第1の電気モータM1および車輪をステアリングするための第2の電気モータM2を含む。

30

【0036】

車輪アセンブリR1～R4の各々の全体的な構成モジュール自体は市販されており、個別にはそれは本発明の範囲に属さない。他の2つの車輪アセンブリ、例えば、車輪アセンブリR1、R4は単に非駆動の旋回輪を示し、従って、電気モータは備わっていない。

40

【0037】

車両は、任意の既知のタイプの自動運転システムが備えられていてよい。車両がAGVであるかAMRであるか（その区別については、本明細書の冒頭を参照されたい）により、インフラストラクチャが、例えば、車両を決定されたルートに沿ってガイドするための、地面上の磁気ストリップまたはナビゲーションライト（ビーコン）の形態で設けられてよく、あるいは、環境を認識可能で且つその結果により、車両の移動を制御可能なオンボードナビゲーションシステムおよびプロセッサが車両に設けられてよい。

【0038】

示される例においては、上記のモジュールR1～R4の各々は、車両の駆動および制御システムの一部を形成する装置Dを把持し、駆動および制御システムは、車両が、車両が

50

用いられるプラントの床上の任意の予め定められた経路に従い駆動され得るようにする。これらのシステム自体は既知であり、車両の動きの制御が得られるようにするものであり、第1世代のAGVの場合のように車両ガイド用のトラックをプラントの床に設ける必要性をなくす。例えば、ガイドおよび制御システムは、車両をプラント内でガイドするための有用な参照物を構成する、プラントに配置された複数の静止リフレクタと協同するよう構成されたレーザビーム発光および受光装置を、当業者に本質的に知られている態様で含んでよい。装置Dはまた、任意の障害物の近くでの車両の移動を阻止すべく、近接センサおよび/または接触センサを含む安全システムを含んでよい。

【0039】

ハル3R、3Lの構造体の内側には閉じ込めスペースが得られ、閉じ込めスペースは、車両の1または複数の電子制御ユニットのための、車両の電気モータに電力供給するための電気バッテリーのための、車両に設けられた電気モータへのおよび駆動および安全システムへの接続配線のための、並びに、車両のオンボード電子機器を、システムに設けられた1または複数の据え置き電子コントローラに接続する、あるいはまた、例えばプラントのオペレータにより用いられてよいタブレット等のポータブルコンピュータの形態のコントローラに接続するための無線送信および受信ユニットのための、ものである。

【0040】

上記の閉じ込めスペースは、図1、2および6、7により良く示される開放可能なドアPによりアクセス可能である。

【0041】

図1～3を再度参照すると、2つのハル3R、3Lの構造体は、2つの中央のクロスメンバC1、C2により互いに接続されており、クロスメンバは円筒チューブ体を有し、クロスメンバの対向する端部は弾性接合部を介在させて2つのハル3R、3Lに接続されている。

【0042】

図4で最も良くわかるように、2つのクロスメンバC1、C2の各々は、円筒チューブ状の金属体を有し、その軸Bは、車両の長手方向Aに対して横および垂直に方向付けられている。円筒体4の各端部は、軸Bに対し垂直なプレート形態であるフランジ5に溶接されている。フランジ5は、各ハル3Rまたは3Lの構造体に溶接されたカウンタプレート7にボルト6（ここでも図4を参照）で接続されている。フランジ5、7の間には、環状体のエラストマ材料E1が介在している。

【0043】

2つのプレート5、7と弾性環状体E1とのセットで弾性接合部を構成し、弾性接合部は、軸Bを中心とするねじれに対応するプレート5、7の相対運動、および、軸Bの方向における、または軸Bの方向に対し垂直な方向における相対運動の両方に対し弾性変形可能である。このようにして、弾性降伏は、優先的な方向に降伏を有するようになり、その結果、車両を所望の方向にのみ適合可能にすると同時に、車両の形状全体が維持される必要のある方向においては十分剛性であるようにできる。

【0044】

上記の特徴により、クロスメンバC1、C2は2つのハル3R、3L同士を接続はするものの、2つのハル3R、3Lが、区別された振動を自由に持てるようにし、これにより、車両は、たとえプラントの床が不規則性および/または傾斜変動を呈する場合であっても、4つのすべての車輪がこの床に接触したままの状態にできる。使用中、車両1の構造体には、その自重および/または車両上に把持された機器の追加の重量が課せられ、車両が移動する表面のプロファイルに沿いい、2つのハル3R、3Lが区別された振動ができる可能性のおかげで、すべての車輪がこの表面と接触した状態を維持する。これは、クロスメンバC1、C2および以下に説明する追加の接続要素によってもたらされる。

【0045】

特に図3および5を参照すると、2つのハル3R、3Lの構造体はまた、2つのツール支持プレートL1、L2によっても互いに接続されている。ツール支持プレートL1、L

10

20

30

40

50

2は鋼板であり、2つのハル3R、3Lの下壁31によって画定される面のすぐ上の水平面に配置されている。

【0046】

プレートL2について、図5でわかるように、各プレートL1、L2の各端部は、内壁32を超えてそれぞれのハル3Rまたは3Lの内部空間へと延在し、エラストマ材料E2のブロックを介在させて、ボルト8(図5)でハルの下壁31に固定されている。

【0047】

上で示したように、プレートL1、L2は、車両に備えられよいコンポーネントおよび/またはツールを把持するために用いられてよく、および、車両自体に運搬されるべき部品を支持するために用いられてよい。

【0048】

具体的には、プレートL1、L2の各々は、任意の既知のタイプのリフティング装置(例えば、垂直軸流体シリンダまたはパンタグラフリフティング装置)を搭載するために用いられてよく、リフティング装置は、車両上で把持される構造体の高さ位置の変動を可能にする。2つのハル3R、3Lの上壁30の面に対し、プレートL1、L2の位置が低い場合は、それらが完全に低められた構成にあるとき、これらのリフティング装置が、上壁30の面の上方に突出しない、または当該面のわずかに上方にのみ突出することを可能にする。

【0049】

プレートL1、L2の端部を、2つのハル3R、3Lに接続する弾性支持体E2に参照を戻すと、これらの弾性支持体もまた、ハルに対する相対運動のある程度の可能性を残し、車両の正しい動作を保証すると同時に、床が不規則性および/または傾斜変動を呈する場合であっても、車両のすべての車輪の床との接触を維持しつつも、構造上の複雑性は必要とせず、とりわけ、車両の車輪と関連付けられた特に洗練されたサスペンションシステムの採用を必要としない。従って、上記の結果、短時間で非常に低い生産コストで生産および組み立て可能な極めてシンプルな構造となる。

【0050】

上記の構造体のさらなる利点として、上記構造体が、少数の標準化可能なコンポーネントを用いて、モジュール性基準に従い構築される点であり、従って、上記構造体は、簡易且つ迅速に再構成可能であり、それぞれ特有な適用ニーズに合わせて適合される。具体的には、クロスメンバC1、C2およびプレートL1、L2は、運搬されるべき構造体の構成および寸法に従い、車両の横方向の寸法を変更するために、異なる長さの同様のコンポーネントと置き換えられてよい。車輪アセンブリR1~R4は、同一数のモジュールを構成し、これらもまた異なるタイプのモジュールと容易に置き換えられてよく、あるいは、これらは、異なる構成に従い、例えば、2つのハル3R、3Lの前端の両方にまたは後端の両方に駆動輪を設けるために組み立てられてよい。同一のハル3Rおよび3Lは、適用要件に応じて、異なる長さのハルと置き換えられてよい。

【0051】

再び図1、2および3を参照すると、車両構造体は最終的に、前壁W1および後壁W2を備え、前壁および後壁が車輪アセンブリR1、R2、R3、R4を共に接続する。壁W1、W2は耐荷重機能を有しておらず、壁W1、W2は、任意の既知のタイプの可撓性接続要素(不図示)により、それぞれの車輪アセンブリに接続され、壁W1、W2(これらはまた完全に省略されてもよい)は、2つのハル3R、3Lの区別された運動を妨げない。

【0052】

2つのハルが、「オムニホイール」タイプ(不図示)の、複数の転動要素を備えた複数の補助輪も有することが好ましい。

【0053】

図8は、本発明による車両の第2の実施形態を示す。この実施形態では、2つのハル3R、3Lの構造および2つのハルの前端および後端にある車輪アセンブリR1~R4の配置は変更されていない。しかしながら、この事例においては、クロスメンバC1、C2、

10

20

30

40

50

ツール支持プレート L 1、L 2 およびまた前壁 W 1 および後壁 W 2 は完全に除去されており、2つのハル 3 R、3 L 同士を接続するブリッジ構造体は、2つのガントリー構造体 G 1、G 2 である。ガントリー構造体 G 1、G 2 の各々は、2つの垂直な直立柱 U R、U L を有し、直立柱 U R、U L は、2つのハルの前端および後端のそれぞれに隣接する領域において、2つのハル 3 R、3 L を始点に垂直に起立する。直立柱 U R、U L は、クロスメンバ T 1、T 2 に接続された上端部を有する。さらに、ここに示された好ましい実施形態においては、2つのガントリー構造体 G 1、G 2 の2つの上クロスメンバ T 1、T 2 は、接続フレーム T により互いにきつく接続されており、図示される例において、接続フレーム T は、長手方向の中央梁 9 および二対の筋交い梁 10 を有し、筋交い梁は、中央梁 9 の中心部を、各クロスメンバ T 1、T 2 の端部と接続する。このようにして、上フレーム T と共に2つのガントリー構造体 G 1、G 2 は、2つのハル 3 R、3 L によって把持される単一の剛性フレームワークを構成する。この構成の利点としては、このようにすることで、車両を、ステーションに存在する構造体が代表する障害物に干渉せずに、アセンブリステーションまたはプロセッシングステーションにおいて使用でき、車両はこの障害物をまたぐことができる。

10

【0054】

またこの実施形態の事例においても、車両の「ベース」構成には、特定の適用に好適である任意のタイプの機器を設けることができる。例として、ここに示される解決手段においては、摺動メンバ S が、各ガントリー構造体 G 1、G 2 の直立柱 U R、U L 上に摺動可能に取り付けられる。図示された例においては、摺動メンバ S は、ネジおよびナットシステムにより動作されてよく、ネジおよびナットシステムは、摺動メンバ S に関連付けられ、且つ、ネジ切りされた柱状体 V により係合された2つのナット N を含み、柱状体は軸方向に静止しており、各電気モータ（不図示）により回転駆動される。電気モータの作動により、摺動メンバ S の垂直変位が生じる。ここでも、ここに示される好ましい実施形態の事例において、2つのガントリー構造体 G 1、G 2 に関連付けられた2つの摺動メンバ S は、長手方向梁 B 1 によって互いにきつく接続されている。

20

【0055】

摺動メンバ S および梁 B 1 で構成される構造体は、構造体またはコンポーネントを支持するために用いられてよく、ひとたび車両が当該構造体または当該コンポーネントを操作機器の近くで支持すべくアセンブリステーションで停止すると、当該構造体または当該コンポーネントは、下げられてよい。

30

【0056】

図 8 の実施形態の事例においては、車両が移動する表面と車両のすべての車輪との接触の維持は、2つのハル 3 R、3 L が低減された、区別された運動を有する可能性により保証される。この事例におけるこの結果はまた、2つのハル 3 R、3 L 間のブリッジを構成する構造体に起因して得られ、または、この事例においては、2つのガントリー構造体 G 1、G 2 が弾性接合部によりハルに接続されていることに起因して得られる。具体的には、図 9 に詳細に示されるように、直立柱 U R、U L の各々は、エラストマ材料 E 3 のブロックを介在させてそれぞれのハルに固定された下端部を有する。図 9 を参照すると、示される実施形態の例においては、各直立柱 U R、U L の下部は、各ハルの上壁 30 の上方に延在する水平部 11 を有し、水平部 11 はその後、垂直部 12 へと延び、垂直部 12 の下部は水平プレート 13 に溶接されている。水平プレート 13 は、ボルト 14 により、弾性支持体 E 3 を介在させて各ハルの下壁 31 へ接続される。

40

【0057】

図 10 ~ 15 は、図 8 の実施形態の別の開発を示し、ここでは、車両を、例えば運搬を容易にすべく、縮小サイズの構成へと変形することも可能である。図 14 A、14 B、14 C は、あるオペレーションの3つの連続する段階を示し、これにより、車両は縮小サイズ構成へと折り畳むことができ、2つのハル 3 R、3 L は互いに隣接して配置され、長手方向にずれた状態となる。この目的のために、第 1 に、上フレーム T は、2つのガントリー構造体 G 1、G 2 に対し取り外し可能に接続されることを想定している。図 10 に示さ

50

れる例においては、フレーム T は、X 字に配置された 2 つの梁で構成され、梁の端部は、2 つのガントリー構造体 G 1、G 2 の直立柱 U R、U L の上端部に取り外し可能に接続されている。取り外し可能な接続は、例えば、ボルトによってなされてよい。

【 0 0 5 8 】

この実施形態の事例においては、2 つのガントリー構造体 G 1、G 2 の直立柱 U R、U L の各々は、図 8 および 9 の実施形態について既に言及したエラストマ材料の弾性ブロック E 3 (図 1 1) により、それぞれのハルに接続されたその下端部を有する。しかしながら、この事例においては、補助直立柱 1 6 が、ヒンジ 1 5 により、各直立柱に垂直軸 X を中心にヒンジ連結されている (図 1 3 を参照)。この事例においても、2 つのガントリー構造体 G 1、G 2 の 2 つのクロスメンバ T 1、T 2 は、2 つの補助直立柱 1 6 の上端部に接続されている。さらに、摺動メンバ S が各ガントリー構造体の 2 つの補助直立柱 1 6 上に摺動可能に取り付けられている。

10

【 0 0 5 9 】

この実施形態の事例においても、2 つの摺動メンバ S を接続する梁 B 1 は、図 1 2 に示されるように、垂直軸 X 1 を中心に関節接合により各摺動メンバ S に接続されている。

【 0 0 6 0 】

上記構造体および構成のおかげで、ひとたび上フレーム T が除去されると、車両の構造全体が、図 1 4 C、1 5 に示される折り畳み状態の縮小サイズへと変形可能となる。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 A は、使用時のオペレーション構成における車両の斜視図を示す。図 1 4 B は、上フレーム T が取り外された車両を示す。図 1 4 C および 1 5 は、折り畳み構成における車両の斜視図および平面図を示し、ここでは 2 つのハル 3 R、3 L は、長手方向にずれた位置において互いに隣接しており、2 つのガントリー構造体 G 1、G 2 は、ハルの長手方向に対し垂直な面に対し傾斜した面に配置されている。また、図 1 0 ~ 1 5 に示される具体的な例においては、それぞれのハルへの各直立柱 U R、U L の接続は水平アーム 1 3 および垂直方向端部 1 5 により補強されており、水平アーム 1 3 は、各ハルの上壁 3 0 の上方に延在し、直立柱の部分 1 1 を始点に (図 1 1 を参照)、部分 1 3 に対し垂直である部分 1 4 へ継続し (図 1 0 を参照)、上壁 3 0 の上方に横方向に配置され、垂直方向端部 1 5 は、各ハルの内側側壁に固定されている。

20

【 0 0 6 2 】

上記の説明から明らかかなように、図 1 0 ~ 1 5 の変形例は、本発明の他の実施形態を参照して上記したすべての利点に加え、車両を縮小スペース構成に折り畳めるため、複雑な解体オペレーションを行う必要なく、車両を別の生産サイトへと運搬するオペレーションを極めて簡易且つ迅速にするというさらなる利点も示す。

30

【 0 0 6 3 】

もちろんまた、車両の構造体に、2 つのハルが互いに隣接した位置にある、全体的に縮小された構成に折り畳むことができる可能性を付与するために選択される構成は、専ら例示としてここに示された構成とは異なってもよい。

【 0 0 6 4 】

上記の通り、車両の「ベース」の構成がどのようなであれ、車両には、それぞれの適用の具体的なニーズに応じて追加の機器が実装されてよい。

40

【 0 0 6 5 】

図 1 7 は、図 8 および 1 0 を参照して説明したガントリー構造体の構成である車両のベース構造が、ロボットアーム 6 0 0 で完了されている追加の例を示す。ロボットアーム 6 0 0 は、ハル 3 R、3 L 上に取り付けられた、2 つのガントリー構造体 G 1、G 2 を含む上部構造体により把持される任意の既知のタイプの上下逆さまのマニピュレータロボットである。示された例においては、アーム 6 0 0 は、ガントリー構造体 G 1、G 2 を接続する長手方向の上梁 T によって把持される。ロボットアーム 6 0 0 は、ラインの側方にある 1 または複数の静止位置 (例えば、棚) からコンポーネント P をピックアップするために、および、ピックアップされたコンポーネントをパレット上に置くために用いられてよく

50

、すると今度は、パレットは、アセンブリライン L に沿って進む A G V 7 0 0 によって移動される。本発明による車両は、ラインにまたがって配置される。2つのタイプの自律走行車の組み合わせ（ガントリー構造を持つ車両 1 および車両 7 0 0 ）は、それぞれの特異性の利点を活用して効率性の最適化を可能とする。

【 0 0 6 6 】

もちろん、本発明の原理を損なうことなく、本発明の範囲から逸脱せずに、構造の詳細および実施形態は、専ら例示として記載および図示されたものに対し広範に変わってよい。

10

20

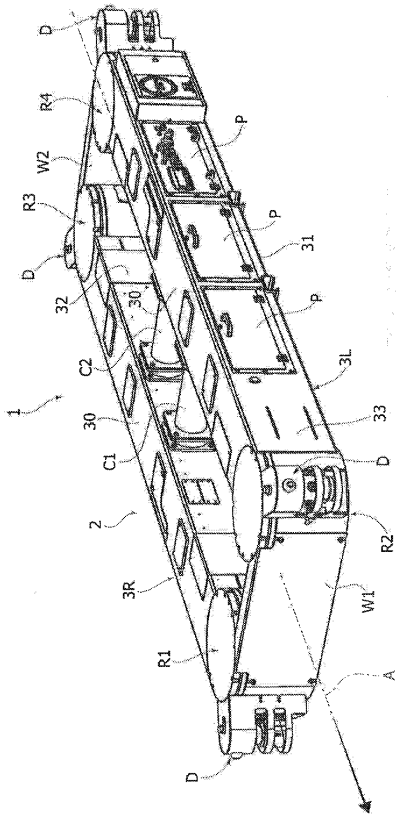
30

40

50

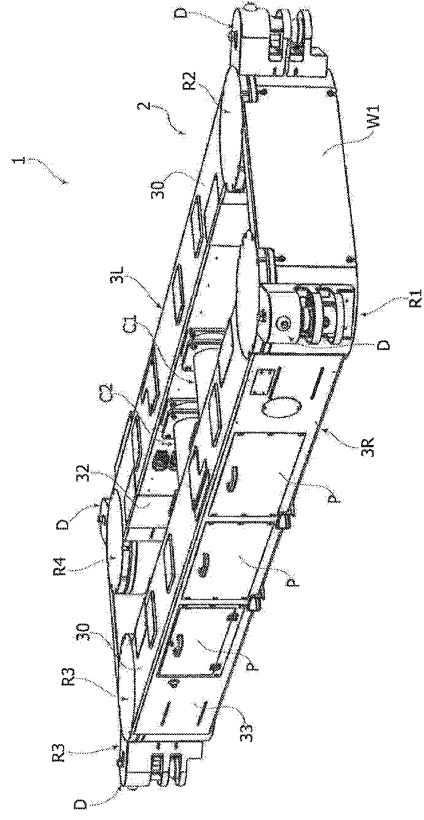
【図面】
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

FIG. 2

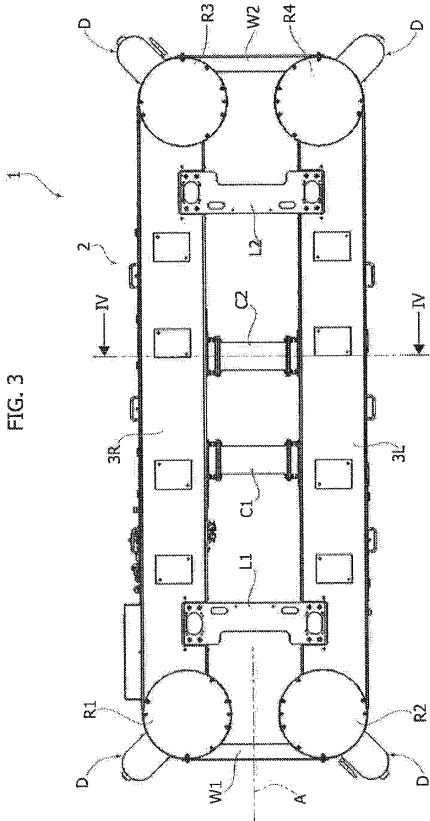


10

20

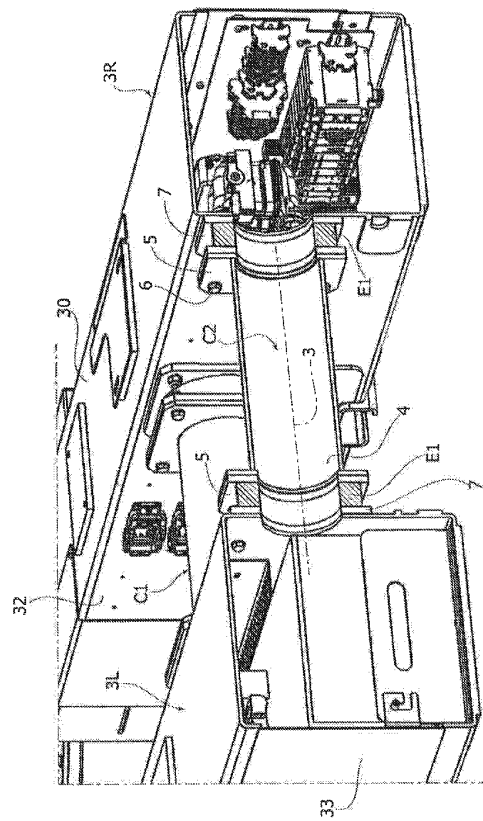
【図 3】

FIG. 3



【図 4】

FIG. 4



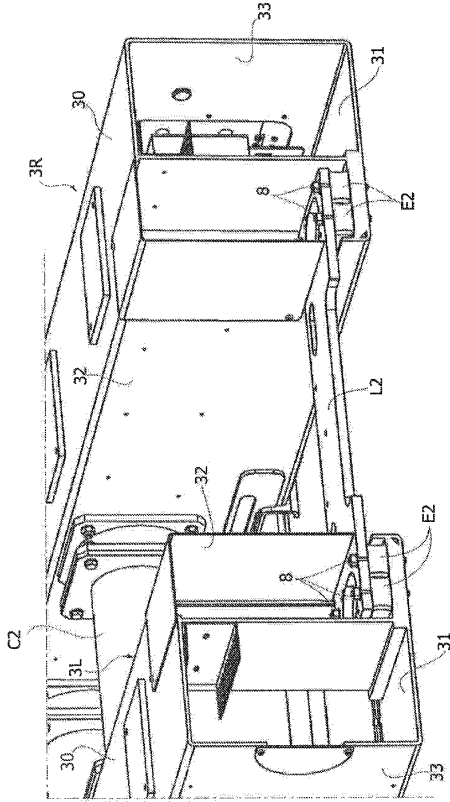
30

40

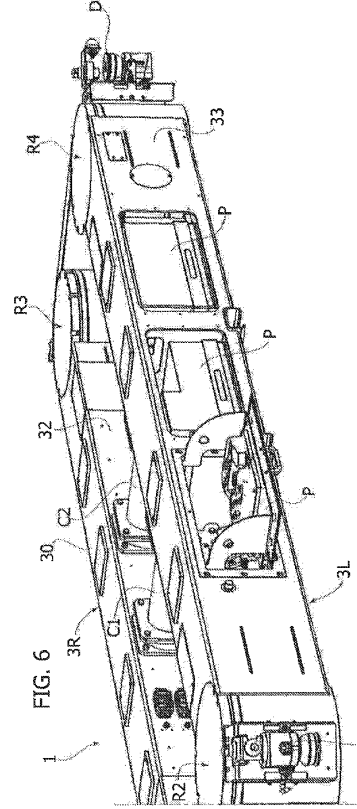
50

【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

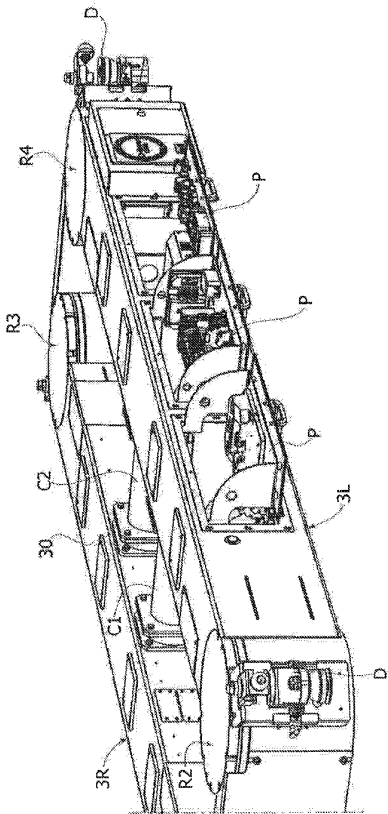


10

20

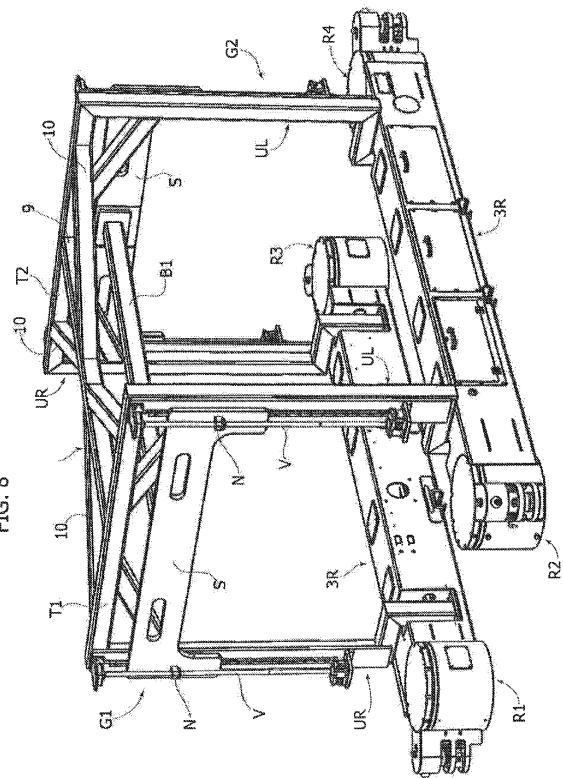
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 8 】

FIG. 8



30

40

50

【 図 9 】

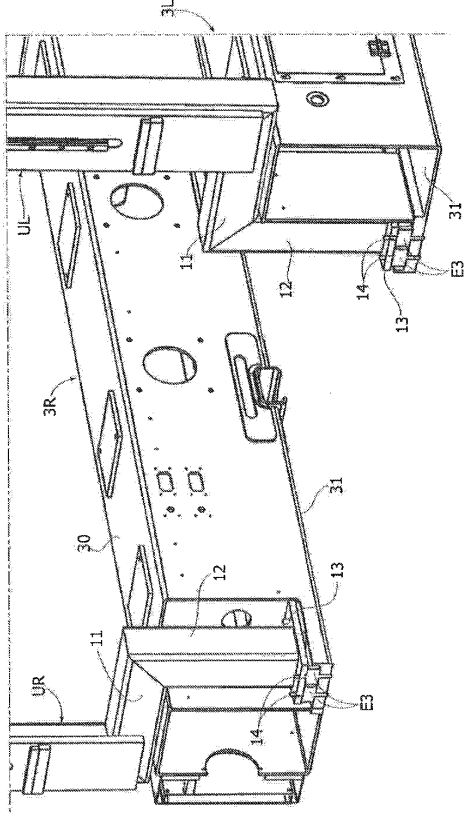


FIG. 9

【 図 10 】

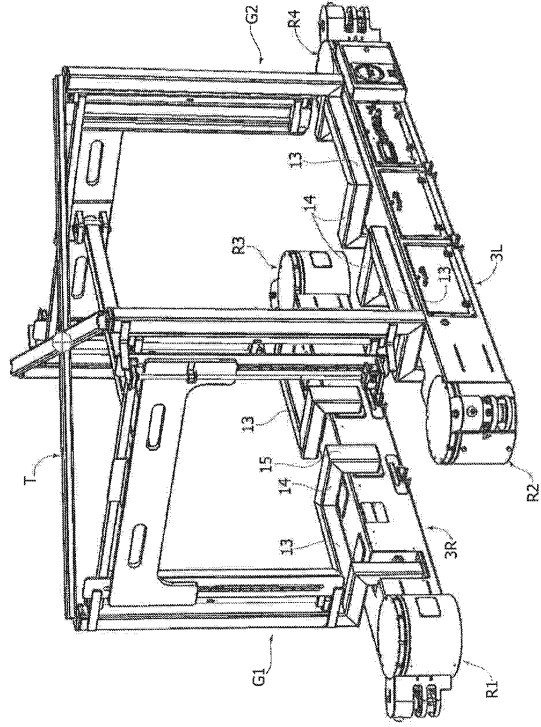


FIG. 10

【 図 11 】

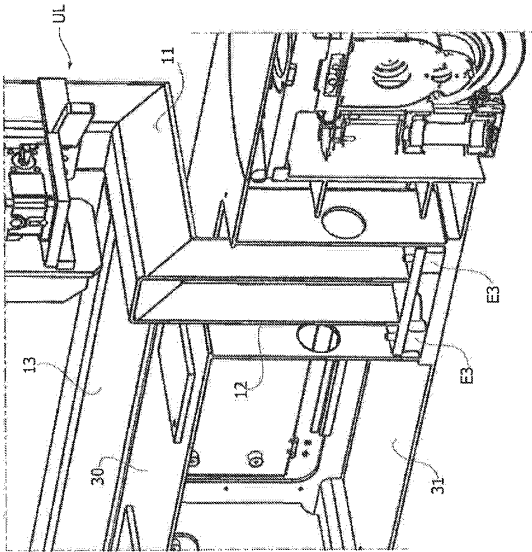


FIG. 11

【 図 12 】

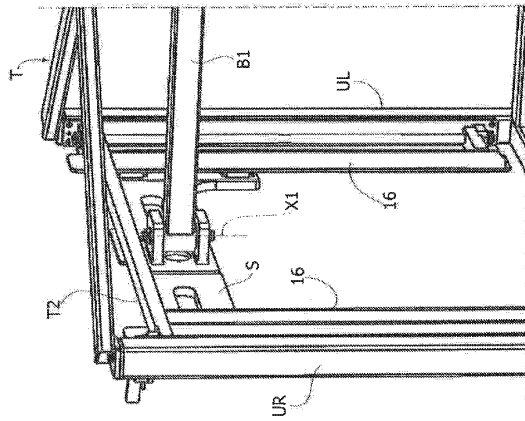


FIG. 12

10

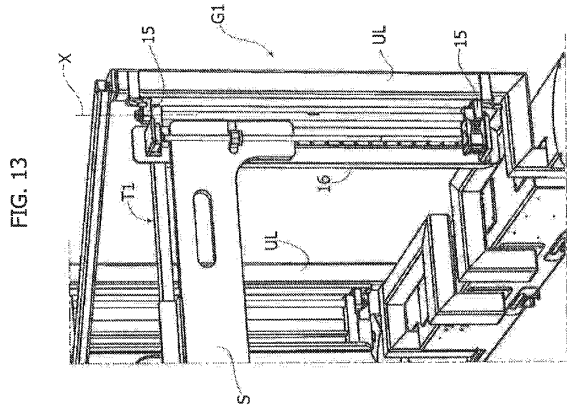
20

30

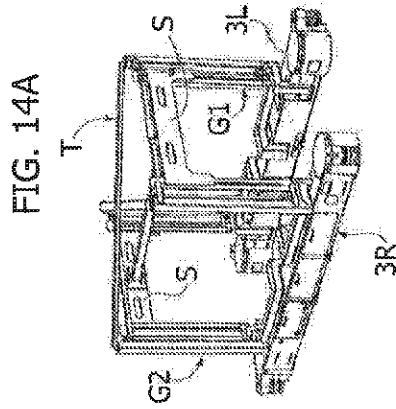
40

50

【 図 1 3 】

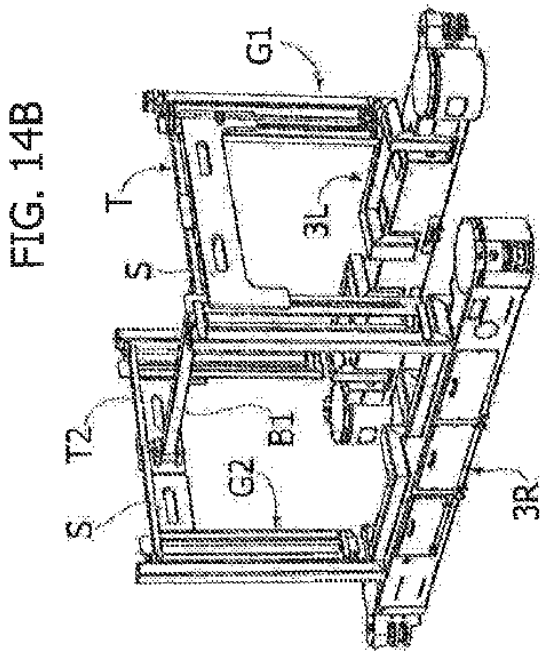


【 図 1 4 A 】

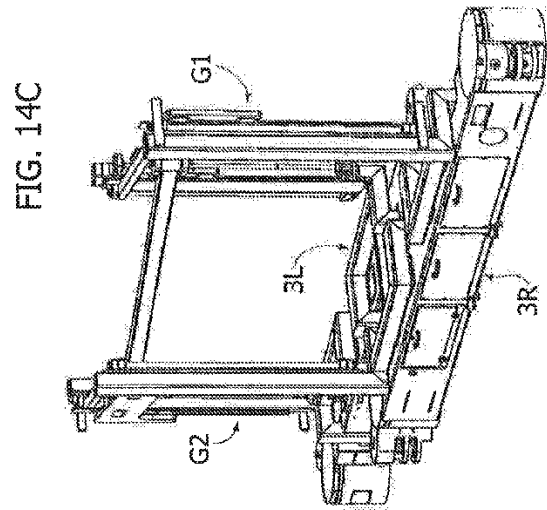


10

【 図 1 4 B 】



【 図 1 4 C 】



20

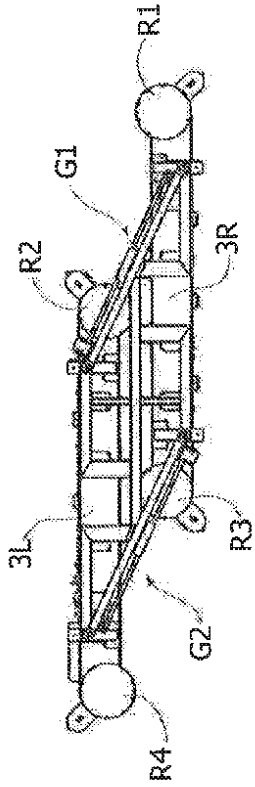
30

40

50

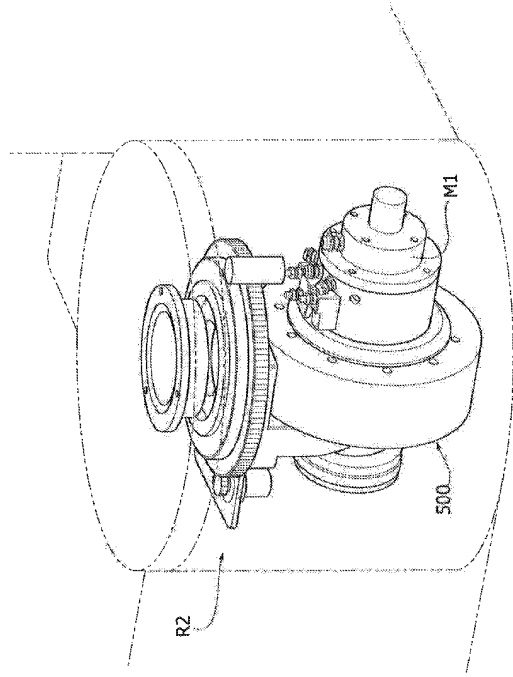
【 図 1 5 】

FIG. 15



【 図 1 6 A 】

FIG. 16A

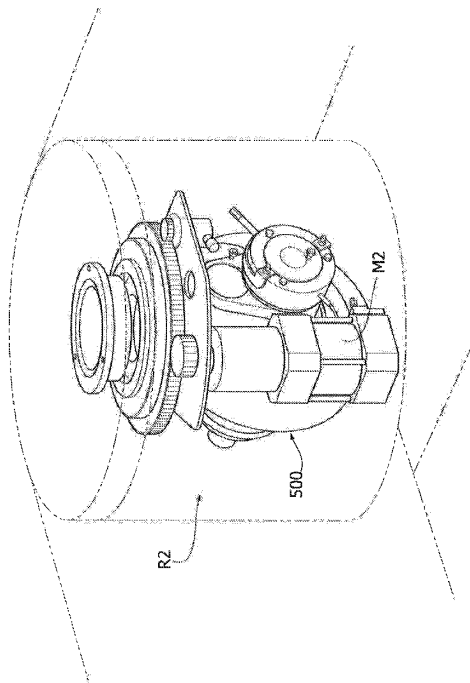


10

20

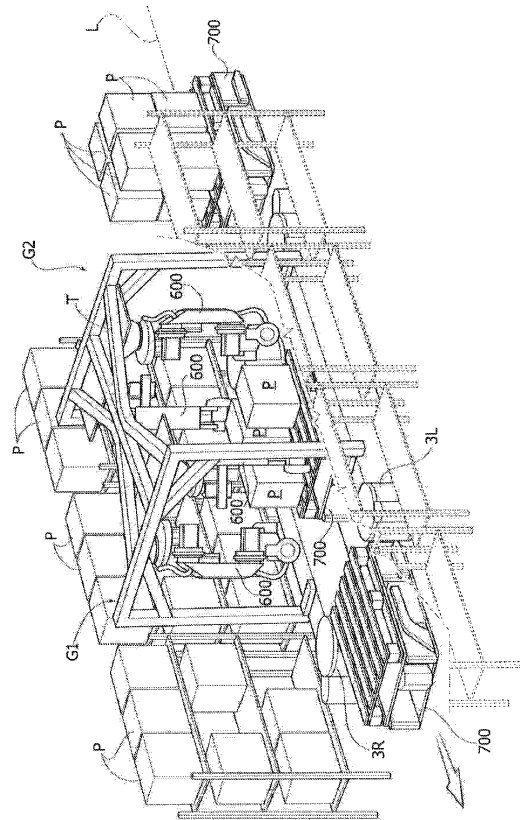
【 図 1 6 B 】

FIG. 16B



【 図 1 7 】

FIG. 17



30

40

50

フロントページの続き

- マウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内
- (72)発明者 ベルザノ、マウロ
イタリア10095 グルッリアスコ(トリノ)、ヴィア・リヴァルタ30番 コマウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内
- (72)発明者 ラッゼロ、イヴァン
イタリア10095 グルッリアスコ(トリノ)、ヴィア・リヴァルタ30番 コマウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内
- (72)発明者 ロミオ、シモン
イタリア10095 グルッリアスコ(トリノ)、ヴィア・リヴァルタ30番 コマウ・ソシエタ・ペル・アチオニ内
- 審査官 山本 賢明
- (56)参考文献 実公昭47-26819(JP, Y2)
特開2001-180517(JP, A)
特開昭60-47774(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B62D 41/00 - 67/00
G05D 1/00 - 1/12
B60W 10/00 - 60/00
G08G 1/00 - 99/00