

(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2016-7679

(P2016-7679A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 P 21/00 (2006.01)</b>	B 2 3 P 21/00 3 0 3 A	3 C 0 3 0
<b>B 6 2 D 65/18 (2006.01)</b>	B 6 2 D 65/18 C	3 D 1 0 1
<b>B 6 1 B 13/00 (2006.01)</b>	B 6 2 D 65/18 B	3 D 1 1 4
	B 6 1 B 13/00 A	
	B 2 3 P 21/00 3 0 7 P	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-130603 (P2014-130603)  
 (22) 出願日 平成26年6月25日 (2014.6.25)

(71) 出願人 000003137  
 マツダ株式会社  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
 (74) 代理人 100101454  
 弁理士 山田 卓二  
 (74) 代理人 100081422  
 弁理士 田中 光雄  
 (74) 代理人 100083013  
 弁理士 福岡 正明  
 (72) 発明者 小川 正記  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内  
 (72) 発明者 長田 慎平  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内

最終頁に続く

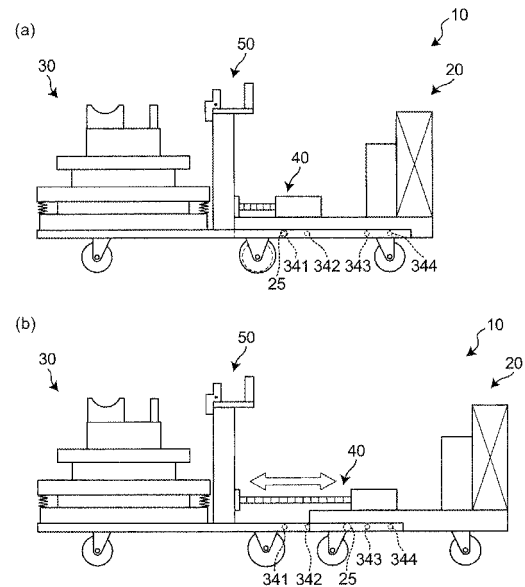
(54) 【発明の名称】 部品組付け装置

(57) 【要約】

【課題】被組付け体を搬送する搬送装置に対して所望の同期精度を確保しながら、この搬送装置にかかる負荷を軽減することができる部品組付け装置を提供する。

【解決手段】部品組付け装置(10)は、部品組付け作業領域に進入したときに、分離連結装置(40)を駆動台車部(20)と部品搭載台車部(30)とを連結状態から分離状態に作動させると共に、部品搭載台車部(30)が搬送装置に係合されて搬送装置によって移送されるように係合装置(50)を作動させ、かつ、この状態で、相対位置検出装置(25)によって検出される相対位置が所定範囲内に維持されるように駆動台車部(20)の走行速度を制御することを特徴とする。

【選択図】図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

部品搭載領域において部品を搭載し、その下流の部品組付け作業領域において搬送装置の移動経路と並行して走行し、前記搬送装置によって搬送される被組付け体に前記部品を組み付けることができる自走式の部品組付け装置において、

前記部品組付け装置は、所定の走行経路に沿って走行可能な駆動台車部と、前記部品を搭載する部品搭載台車部と、前記駆動台車部と前記部品搭載台車部とを分離状態または連結状態にする分離連結装置と、を備え、

前記駆動台車部は、前記分離連結装置によって前記駆動台車部と前記部品搭載台車部が連結状態で前記部品搭載台車部を移送可能であり、

前記部品搭載台車部には、前記部品組付け作業領域で前記部品搭載台車部を前記搬送装置に係合させるための係合装置が備えられ、

前記駆動台車部には、前記部品搭載台車部が分離状態において前記駆動台車部と前記部品搭載台車部との進行方向の相対位置を検出する相対位置検出装置が備えられ、

前記部品組付け装置は、前記部品組付け装置が前記部品組付け作業領域に進入したときに、前記分離連結装置を前記駆動台車部と前記部品搭載台車部とを連結状態から分離状態に作動させると共に、前記部品搭載台車部が前記搬送装置に係合されて前記搬送装置によって移送されるように前記係合装置を作動させ、かつ、この状態で、前記相対位置検出装置によって検出される相対位置が所定範囲内に維持されるように前記駆動台車部の走行速度を制御する制御装置を備える

ことを特徴とする部品組付け装置。

## 【請求項 2】

前記連結状態とは、前記駆動台車部による駆動力で該駆動台車部と前記部品搭載台車部とが一体的に走行するように両部を連結した駆動連結状態であり、

前記分離状態とは、前記駆動台車部による駆動力が前記部品搭載台車部に伝達されない状態で両部を連結する非駆動連結状態である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の部品組付け装置。

## 【請求項 3】

前記部品組付け装置は、ループ状の走行経路を備え、

前記分離連結装置の再連結後、前記部品組付け装置は前記部品搭載領域に再度搬入される

ことを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の部品組付け装置。

## 【請求項 4】

前記部品搭載領域において、前記搬送装置は前記被組付け体を吊り下げる懸架部を複数備え、

前記部品組付け装置は、前記懸架部に吊り下げられた前記被組付け体に対して、その下方から前記部品を上昇させて組み付ける部品上昇機構を備える

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の部品組付け装置。

## 【請求項 5】

前記被組付け体の搬送方向後側へ前記部品を組み付ける場合、前記駆動台車部が搬送方向前側で前記部品搭載台車部を牽引して移送し、前記被組付け体の搬送方向前側へ部品を組み付ける場合、前記駆動台車部が搬送方向後側で前記部品搭載台車部を押圧して移送する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の部品組付け装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、部品組付け装置に関し、特に、自動車の車両組立ラインにおいて、オーバヘッドコンベヤによって車体を搬送しながら該車体に部品を組み付ける装置に関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

従来、自動車の車両組立ライン、特にエンジンや変速機などでなるパワーユニットや、サスペンション装置等の部品を車体に組み付けるラインでは、車体をオーバヘッドハンガで搬送する一方、部品を台車に搭載して搬送し、これらを同期させた状態で、部品をリフトアップして車体に下方から組み付ける方法が採用されている。

## 【 0 0 0 3 】

ここで、駆動装置を備え、床面に敷設された走行経路に沿って自走する自走式台車が用いられる。自走式台車の走行経路は、通例、部品搭載領域からハンガの移動経路に並行する部品組付け作業領域を経て再び部品搭載ステーションに戻るループ状に設けられる。このとき、部品組付け作業領域における自走式台車とハンガとの同期が必要である。この同期には、次の機械同期方式と電気同期方式がある。

10

## 【 0 0 0 4 】

機械同期方式では、例えば特許文献 1 に記載されているように、クランプユニットによりオーバヘッドコンベヤから吊り下がるハンガに機械的に連結させて同期を行う。一方で、電気同期方式では、ハンガとの相対位置を検知して自走式台車の速度制御により同期を行う。

## 【 0 0 0 5 】

なお、特許文献 2 には、自走式台車を、駆動装置を備えた所謂 A G V (Automated Guided Vehicle) 台車と、部品を搭載した治具台車とで構成し、これらを連結、分離可能としたものが開示されている。A G V 台車と治具台車とを連結した状態で、コンベヤ式の搬送装置の上流端近傍まで移動し、ここで両者を分離して、治具台車を搬送装置に係合させ、この搬送装置で治具台車を搬送する。その間に、治具台車に搭載させている部品を組み立ててアッセンブリ製品を作製する一方、A G V 台車は搬送装置の下流端近傍まで先に移動させ、治具台車の到着を待ち、完成したアッセンブリ製品が搭載された治具台車を再び連結する。

20

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特許 4 2 2 1 6 1 9 号

【 特許文献 2 】 特許 4 9 5 8 8 1 3 号

30

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 7 】

ところが、従来の機械同期方式の場合、機械的係合によるので、同期精度が良いが、ハンガにより牽引する台車は駆動装置を含んでおり比較的重量が重いため、ハンガにかかる負荷が大きくなり、係合部の強度を確保するために大型化する。また、従来の電気同期方式の場合、ハンガに負荷がかからないが、機械同期方式に比べて同期精度が低くなる。なお、本課題は、搬送装置がオーバヘッドコンベヤの場合、すなわち、被組付け体に部品を下方から組み付ける場合に限るものではない。

40

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、被組付け体を搬送する搬送装置に対して所望の同期精度を確保しながら、この搬送装置にかかる負荷を軽減することができる部品組付け装置を提供することを課題とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

前記課題を解決するため、本発明に係る部品組付け装置は、次のように構成したことを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

まず、本願の請求項 1 に記載の発明は、部品搭載領域において部品を搭載し、その下流の部品組付け作業領域において搬送装置

50

の移動経路と並行して走行し、前記搬送装置によって搬送される被組付け体に前記部品を組み付けることができる自走式の部品組付け装置において、

前記部品組付け装置は、所定の走行経路に沿って走行可能な駆動台車部と、前記部品を搭載する部品搭載台車部と、前記駆動台車部と前記部品搭載台車部とを分離状態または連結状態にする分離連結装置と、を備え、

前記駆動台車部は、前記分離連結装置によって前記駆動台車部と前記部品搭載台車部が連結状態で前記部品搭載台車部を移送可能であり、

前記部品搭載台車部には、前記部品組付け作業領域で前記部品搭載台車部を前記搬送装置に係合させるための係合装置が備えられ、

前記駆動台車部には、前記部品搭載台車部が分離状態において前記駆動台車部と前記部品搭載台車部との進行方向の相対位置を検出する相対位置検出装置が備えられ、

前記部品組付け装置は、前記部品組付け装置が前記部品組付け作業領域に進入したときに、前記分離連結装置を前記駆動台車部と前記部品搭載台車部とを連結状態から分離状態に作動させると共に、前記部品搭載台車部が前記搬送装置に係合されて前記搬送装置によって移送されるように前記係合装置を作動させ、かつ、この状態で、前記相対位置検出装置によって検出される相対位置が所定範囲内に維持されるように前記駆動台車部の走行速度を制御する制御装置を備える

ことを特徴とする。

【0011】

また、本願の請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の部品組付け装置であって

前記連結状態とは、前記駆動台車部による駆動力で該駆動台車部と前記部品搭載台車部とが一体的に走行するように両部を連結した駆動連結状態であり、

前記分離状態とは、前記駆動台車部による駆動力が前記部品搭載台車部に伝達されない状態で両部を連結する非駆動連結状態である

ことを特徴とする。

【0012】

また、本願の請求項3に記載の発明は、前記請求項1または2のいずれか1項に記載の部品組付け装置であって、

前記部品組付け装置は、ループ状の走行経路を備え、

前記分離連結装置の再連結後、前記部品組付け装置は前記部品搭載領域に再度搬入される

ことを特徴とする。

【0013】

また、本願の請求項4に記載の発明は、前記請求項1から3のいずれか1項に記載の部品組付け装置であって、

前記部品搭載領域において、前記搬送装置は前記被組付け体を吊り下げる懸架部を複数備えており、前記部品組付け装置は、前記懸架部に吊り下げられた前記被組付け体に対して、その下方から前記部品を上昇させて組み付ける部品上昇機構を備える

ことを特徴とする。

【0014】

また、本願の請求項5に記載の発明は、前記請求項4に記載の部品組付け装置であって

前記被組付け体の搬送方向後側へ前記部品を組み付ける場合、前記駆動台車部が搬送方向前側で前記部品搭載台車部を牽引して移送し、前記被組付け体の搬送方向前側へ部品を組み付ける場合、前記駆動台車部が搬送方向後側で前記部品搭載台車部を押圧して移送する

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

以上の構成により、本願各請求項に係る発明によれば、次の効果が得られる。

【0016】

請求項1に係る発明によれば、部品組付け装置は、部品組付け作業領域に進入したときに、分離連結装置を駆動台車部と部品搭載台車部とを連結状態から分離状態に作動させると共に、部品搭載台車部が搬送装置に係合されて搬送装置によって移送されるように係合装置を作動させ、かつ、この状態で、相対位置検出装置によって検出される相対位置が所定範囲内に維持されるように駆動台車部の走行速度を制御する制御装置を備えるので、被組付け体を搬送する搬送装置に対して所望の同期精度を確保しながら、この搬送装置にかかる負荷を軽減することができる。また、駆動台車部と部品搭載台車部間の間隔を比較的狭い間隔に維持することにより、先行する被組付け体に干渉することがない。

10

【0017】

また、請求項2に係る発明によれば、分離状態とは、駆動台車部による駆動力が部品搭載台車部に伝達されない状態で両部を連結する非駆動連結状態であるので、駆動台車部と部品搭載台車部との分離、再連結のための時間が短縮され、量産ラインにおける搬送タクトを短縮することで生産性を向上できる。

【0018】

また、請求項3に係る発明によれば、部品組付け装置はループ状の走行経路を備え、分離連結装置の再連結後、部品搭載領域に再度搬入されるので、多数の被組付け体に対して少数の部品組付け装置を繰り返し用いて部品を組み付けることができる。

【0019】

また、請求項4に係る発明によれば、部品搭載領域において、搬送装置は被組付け体を吊り下げる懸架部を複数備え、懸架部に吊り下げられた被組付け体に対して、その下方から部品を上昇させて組み付けるので、いわゆる天井搬送装置に搬送される被組付け体に対して、いわゆる床上搬送装置である部品組付け装置を用いて部品を組み付けることができる。

20

【0020】

また、請求項5に係る発明によれば、被組付け体の搬送方向後側へ部品を組み付ける場合、駆動台車部が搬送方向前側で部品搭載台車部を牽引して移送し、被組付け体の搬送方向前側へ部品を組み付ける場合、駆動台車部が搬送方向後側で部品搭載台車部を押圧して移送するので、部品搭載台車部と共に駆動台車部も当該被組付け体の下方で搬送装置と同期して走行することができる。そのため、搬送方向に隣接する被組付け体にそれぞれ部品を組み付ける部品組付け装置同士の間、作業者が搬送方向に対して左右反対側へ移動するのに十分な空きスペースを確保することができる。したがって、作業者による組付け作業性がより向上する。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】部品組付け装置を適用した車両組立ラインの一部を示す平面図である。

【図2】部品組付け装置を示す側面図である。

【図3】部品組付け装置を示す平面図である。

【図4】部品組付け装置のシステム構成を示すブロック図である。

40

【図5】部品組付け装置の駆動連結状態/非駆動連結状態を示す概略側面図である。

【図6】リヤサスペンション装置の構成を示す分解斜視図である。

【図7】リヤサスペンションの組付け作業の手順を示す概略側面図である。

【図8】部品組付け装置と作業者の動作手順を示すフロー図である。

【図9】部品組付け装置の動作手順(1)を示す概略側面図である。

【図10】部品組付け装置の動作手順(2)を示す概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

まず、本発明の実施形態に係る部品組付け装置10について、図1～図5を参照しながら説明する。図1は、部品組付け装置10を適用した車両組立ライン1の一部を示す平面

50

図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、自動車製造工場内の車両組立ラインには、天井に設置された走行レール L に沿って移動する複数のハンガ H によって車体 B を吊り下げて連続搬送するオーバヘッドコンベヤ（ハンガ H のみ図示）と、床面に敷設された磁気テープから成るループ状の走行線 R に沿って床上を走行する部品組付け装置 1 0 と、が設けられている。

【 0 0 2 4 】

部品組付け装置 1 0 は、その走行線 R に上流から下流に向かって、部品組付け装置 1 0 が一時停止可能な停止位置 A、停止位置 B、停止位置 C、部品組付け作業領域 D 及び停止位置 E が順に設けられている。図 1 に示すように、部品組付け装置 1 0 の走行線 R の一部がハンガ H の走行レール L と平面視で重畳している。

10

【 0 0 2 5 】

部品搭載領域である停止位置 A には、部品組付け装置 1 0 に部品 W を搭載するための門型の簡易クレーン C が設けられている。作業者は、簡易クレーン C を用いて複数の部品 W を積載したパレット P から所望の部品 W をピックアップし、停止位置 A に一時停止している部品組付け装置 1 0 上に搭載する。本実施形態においては、部品組付け装置 1 0 の走行線 R に平行な一対の走行レールを共通に用いる 2 台の簡易クレーン C が設けられている。各簡易クレーン C は干渉しない限り、独立してパレット P から別々に部品 W をピックアップ可能に構成されている。なお、各パレット P には、車種に応じて異なる部品 W、例えば、前輪駆動車用または四輪駆動車用のリヤサスペンション装置を積載してもよい。

20

【 0 0 2 6 】

停止位置 A 及び B には、それぞれ部品組付け装置 1 0 に充電するための充電器 B C が設けられており、部品組付け装置 1 0 が各停止位置 A または B で一時停止中に自動または手動で充電を行うことができる。

【 0 0 2 7 】

停止位置 C は、ハンガ H の走行レール L との重畳部分の上流端に設けられている。この下流の部品組付け作業領域 D において、部品組付け装置 1 0 はハンガ H の走行レール L と並行して走行するため、この部品組付け作業領域 D の側方には、作業者がハンガ H によって搬送される車体 B に部品 W を組み付けながら移動するための作業者の作業スペース（不図示）が設けられている。

30

【 0 0 2 8 】

本実施形態において、オーバヘッドコンベヤは、これを駆動する駆動モータの回転速度を検出するハンガエンコーダ 2 0 1 を備え、該ハンガエンコーダ 2 0 1 の出力信号に基づいてハンガ H の移動速度を制御している。これらオーバヘッドコンベヤ及び部品組付け装置 1 0 は、コンピュータから成る製造管理システム 2 0 2 によって統合的に管理されており、例えば、各ハンガ H に搬送されている車体 B の車種等に関する情報がリアルタイムで管理されている。

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態では、部品 W の搭載を行う停止位置 A 及び部品組付け作業領域 D には、部品 W の搭載作業及び部品 W の組付け作業の完了を作業者が手動で知らせるための作業完了ボタン 2 0 4 がそれぞれ設けられている。停止位置 A 及び B には、各位置に部品組付け装置 1 0 が停止しているか否かを自動で検出する装置有無検出センサ 2 0 5 がそれぞれ設けられている。

40

【 0 0 3 0 】

次に、部品組付け装置 1 0 の具体的構成について、図 2、図 3 を参照しながら説明する。図 2、図 3 はそれぞれ、部品組付け装置 1 0 を示す側面図、平面図である。

【 0 0 3 1 】

図 2、図 3 に示すように、部品組付け装置 1 0 は、走行線 R に沿って走行する自走式の駆動台車である A G V 2 0 と、部品 W を搭載して搬送可能な搭載台車 3 0 と、これら A G V 2 0 と搭載台車 3 0 を駆動連結状態または非駆動連結状態にする連結部 4 0 と、を備え

50

る。

【0032】

ここで、上述の「駆動連結状態」とは、AGV20による駆動力で該AGV20と搭載台車30とが一体的に走行するように両部を連結部40によって連結した状態である。また、「非駆動連結状態」とは、AGV20による駆動力が搭載台車30に伝達されない状態で両部を連結部40によって連結する状態である。したがって、この駆動連結状態では、AGV20は連結部40を介して搭載台車30を牽引または押圧して移送することができるが、非駆動連結状態では、AGV20は連結部40を介して搭載台車30を移送することができない。

【0033】

AGV20は、平板状のベース部21と、該ベース部21の底面に回転自在に取り付けられ、ベース部21を支持する4つの車輪22とを備える。本実施形態では、車両前側(矢印F)の左右一对の車輪22は、図示しない駆動モータによって回転駆動可能に構成されている。また、ベース部21の上には、部品組付け装置10全体を制御する制御ユニット100と、駆動モータや制御ユニット100等に電力を供給する充電可能なバッテリー23と、が設けられている。

【0034】

また、AGV20には、走行線RからAGV20の現在位置を検出するAGV位置検出センサ24と、ベース部21の側面から突出した金属板で構成された被検出部25と、が設けられている。

【0035】

搭載台車30は、平板状のベース部31と、該ベース部31の底面に回転自在に取り付けられ、ベース部31を支持する4つの車輪32とを備える。ベース部31の前端には、進行方向に延在する左右一对のガイド部材33が設けられている。ガイド部材33には、静電容量型の近接センサから成る相対位置検出センサ341~344がガイド部材33の長手方向に所定の間隔を介して並べられている。各相対位置検出センサ341~344は、その検出部が左右のガイド部材33の間にあるAGV20のベース部21の側面に向かうように、左右方向で内向きに設けられている。

【0036】

被検出部25は、AGV20の相対位置検出センサ341~344と対向した際、相対位置検出センサ341~344によって検出できるようにベース部21の側面からの突出量が調整されている。この被検出部25をどの相対位置検出センサ341~344が検出したかによって、AGV20と搭載台車30との進行方向の相対位置を判定することができる。具体的には、図2、図3に示すように、AGV20と搭載台車30が最も近づいた状態では、相対位置検出センサ341が被検出部25を検出する。この状態からAGV20が搭載台車30から離れるにしたがって、相対位置検出センサ342、343、344が順に被検出部25を検出する。

【0037】

ベース部31の上には、車体Bに対してその下方から組み付けるために部品Wを上昇させるリフタ35を備える。該リフタ35は、作業者が手動操作によって昇降できるように構成されている。具体的には、作業者が手動でリフタ35の昇降動作を操作するためのペダントスイッチ203が部品組付け装置10に設けられている。なお、本実施形態の場合、リフタ35の外周部は、作業者の安全のために、上下方向に伸縮自在な蛇腹で覆われている。

【0038】

リフタ35の上部には、支持台36が設けられている。支持台36の上には、部品Wを支持するための支持治具37が着脱可能に設けられている。本実施形態の場合、支持治具37は、リヤサスペンション装置Wを支持するための専用治具であり、リヤサスペンション装置Wの車輪支持部材308(必要なら図6参照)の外周面を支持する左右一对の凹部371と、リヤサスペンション装置Wのトレーリングアーム部302を支持する左右一对

10

20

30

40

50

の軸部 372 を備える。なお、取り扱う部品 W の種類が複数の場合、部品 W ごとに専用の支持治具 37 を準備しておき、組み付ける部品 W に応じて、支持台 36 上に載置する支持治具 37 を交換すればよい。

【0039】

搭載台車 30 のベース部 31 におけるリフタ 35 の前方には、部品組付け作業領域 D において、ハンガ H に係合するためのハンガークランプ 50 (以下、「クランプ 50」という。) が設けられている。クランプ 50 は、鉛直方向に延在する筐体内に図示しない上下方向に往復駆動させる機構が内蔵された上下駆動部 51 と、該上下駆動部 51 によって上下移動される昇降部材 52 と、該昇降部材 52 の上端には、ハンガ H に係合可能に設けられた係合爪部 53 と、係合爪部 53 がハンガ H に係合した状態を維持するように、ハンガ H が係合爪部 53 と反対側に相対移動するのを規制するためのストッパ部 54 と、を備える。昇降部材 52 の上端には、左右方向に延びる枢軸 55 が設けられている。ストッパ部 54 は、この枢軸 55 を揺動支点として進行方向のみに揺動可能に設けられている。また、ストッパ部 54 は、自然状態では鉛直上方を向いて保持されるように、その重心が枢軸 55 の下方に位置するように構成されている。

10

【0040】

上述のクランプ 50 の構成によれば、クランプ 50 がハンガ H に係合する際、まず、鉛直方向を向いていたストッパ部 54 がハンガ H に押されて進行方向に傾倒し、さらにハンガ H が進行方向に進むと、ハンガ H がストッパ部 54 に係合しなくなり、ストッパ部 54 は再び鉛直上方を向く。これによって、ハンガ H は、対向する係合爪部 53 とストッパ部 54 の間に相対移動が規制される。

20

【0041】

連結部 40 は、その先端部から 2 本のチェーンがジッパーのように噛み合い、1 本の強固な柱状になるジップチェーン 41 (登録商標) と、該ジップチェーン 41 の基端部から噛み合いを解いて 2 本に分かれたチェーンをそれぞれ巻き取る左右一対のスプロケット (不図示) と該スプロケットを回転駆動する駆動モータとを有する連結部駆動ユニット 42 と、を備える。ジップチェーン 41 の先端部は、搭載台車 30 のベース部 31 の後部に設けられた取付ブラケット部 43 に固定されると共に、ジップチェーン 41 の基端部側にある連結部駆動ユニット 42 は、AGV 20 のベース部 21 の前部に固定されている。

【0042】

上述の連結部 40 の構成によれば、連結部駆動ユニット 42 の駆動力によってジップチェーン 41 の先端部で取付ブラケット部 43 の押し、引きを実現することができる。ジップチェーン 41 の先端部で取付ブラケット部 43 の押した場合、AGV 20 と搭載台車 30 が前後方向で互いに引き離される。逆に、ジップチェーン 41 の先端部で取付ブラケット部 43 を引いた場合、AGV 20 と搭載台車 30 が前後方向で互いに接近することとなる。

30

【0043】

次に、部品組付け装置 10 のシステム構成について、図 4 を参照しながら説明する。図 4 は、部品組付け装置 10 のシステム構成を示すブロック図である。

【0044】

図 4 に示すように、部品組付け装置 10 を制御する制御ユニット 100 には、ハンガエンコーダ 201、製造管理システム 202、相対位置検出センサ 341 ~ 344、AGV 位置検出センサ 24、ペンダントスイッチ 203、作業完了ボタン 204 及び装置有無検出センサ 205 等からの信号が入力されるように構成されている。

40

【0045】

制御ユニット 100 は、ハンガ H によって搬送される車体 B について、ハンガエンコーダ 201 からの入力信号に基づいて各車体 B の位置情報と、製造管理システム 202 からの入力信号に基づいて各車体 B の車種情報を得ることができる。

【0046】

制御ユニット 100 は、上述の入力信号に基づいて処理を行い、AGV 20、リフタ 3

50

5、連結部40、クランプ50に対して制御信号を出力してこれらを制御するように構成されている。

【0047】

上述のシステム構成によって、制御ユニット100は、部品組付け装置10が部品組付け作業領域Dに進入したときに、連結部40をAGV20と搭載台車30とを駆動連結状態から非駆動連結状態に作動させる。

【0048】

次に、部品組付け装置10の駆動連結状態及び非駆動連結状態について、図5を参照しながら説明する。図5(a)、図5(b)は、部品組付け装置10の駆動連結状態、非駆動連結状態をそれぞれ示す概略側面図である。

10

【0049】

図5(a)に示すように、搭載台車30の相対位置検出センサ341がAGV20の被検出部25と対向する位置にあるとき、すなわち、AGV20と搭載台車30とが最も接近しているとき、部品組付け装置10は、連結部40を連結する、すなわちジップチェーン41を固定することで駆動連結状態とする。

【0050】

図5(b)に示すように、部品組付け装置10は、連結部40を解除する、すなわちジップチェーン41の固定を解除することで非駆動連結状態とした後、AGV20の被検出部25が搭載台車30の相対位置検出センサ342から343までの範囲に位置するまでAGV20のみを前進させる。この状態で、搭載台車30は、クランプ50によってハンガHに係合させることで同期移動させる。AGV20は、被検出部25が相対位置検出センサ342から343までの範囲内に維持されるように、その走行速度を制御される。

20

【0051】

次に、部品組付け装置10によって車体Bに組み付けるリヤサスペンション装置Wについて、図6を参照しながら説明する。図6は、このリヤサスペンション装置Wの具体的構成を示す分解斜視図である。

【0052】

図6に示すように、本実施形態におけるリヤサスペンション装置Wは、いわゆるトーションビーム式サスペンション装置である。具体的には、リヤサスペンション装置Wは、車両前後方向に延びる左右一対のトレーリングアーム302と、これらトレーリングアーム302を中間位置で車幅方向に延びて連結するトーションビーム304と、トレーリングアーム302の前部を車体Bに枢着する左右一対のアームブッシュ305と、各トレーリングアーム302に溶着されたスプリングシート306と、トレーリングアーム302の後部の車両外側に取り付けられた車輪支持部材308と、スプリングシート306の後部に設けられたダンパーブラケット310と、アームブッシュ305に挿通される第1の枢着軸312と、ダンパーブラケット310に挿通される第2の枢着軸314と、スプリングシート306の上面と車体側のリヤサイドフレーム(不図示)との間に介装されるコイルスプリング316と、を備える。

30

【0053】

本実施形態において、アームブッシュ305は、車両外側から車両内側に向かってやや車両後方に傾いた方向に第1の枢着軸312を挿入できるように構成されている。また、ダンパーブラケット310は、車両内側から車両外側に向けて第2の枢着軸314を挿入できるように構成されている。

40

【0054】

次に、上述のリヤサスペンション装置Wの組付け作業について、図7を参照しながら説明する。図7は、部品組付け作業領域Dにおいて作業によるリヤサスペンション装置Wの組付け作業の手順を示す概略側面図である。

【0055】

まず、図7(a)に示すように、作業者は、ペンダントスイッチ203を操作してリヤサスペンション装置Wを搭載したリフト35を上昇させることで、ハンガHにより保持さ

50

れた車体 B に対して下方からリヤサスペンション装置 W を上昇させる。

【 0 0 5 6 】

次に、図 7 ( b ) に示すように、ペンダントスイッチ 2 0 3 を操作してアームブッシュ 3 0 5 の上下方向の位置調整を行い、第 1 の枢着軸 3 1 2 を車体 B の外側から車体 B の内側にあるアームブッシュ 3 0 5 に挿入する。

【 0 0 5 7 】

次に、図 7 ( c ) に示すように、ペンダントスイッチ 2 0 3 を操作してリフタ 3 5 を下降させることで、第 1 の枢着軸 3 1 2 を揺動支点としてリヤサスペンション装置 W を下降させ、スプリングシート 3 0 6 ( 図 7 に不図示 ) と車体 B 側のリヤサイドフレーム ( 不図示 ) の間隔を広げる。この状態で、これらスプリングシート 3 0 6 と車体 B 側のリヤサイドフレームの間にコイルスプリング 3 1 6 を介装する。

10

【 0 0 5 8 】

最後に、図 7 ( d ) に示すように、ペンダントスイッチ 2 0 3 を操作してリフタ 3 5 を上昇させることで、第 1 の枢着軸 3 1 2 を揺動支点としてリヤサスペンション装置 W を上昇させ、スプリングシート 3 0 6 と車体 B 側のリヤサイドフレームの間にコイルスプリング 3 1 6 を挟み込む。この状態で、車体 B 側にその上端部を揺動支点として揺動自在に支持されたダンパ D を車両前方側に揺動させ、第 2 の枢着軸 3 1 4 を車体 B の内側から車体 B の外側に向けてダンパーブラケット 3 1 0 とダンパ D の下端部を共に挿通させる。これにより、ダンパ D の下端部を上昇させたリヤサスペンション装置 W のダンパーブラケット 3 1 0 ( 図 7 に不図示 ) に対して第 2 の枢着軸 3 1 4 を介して回転自在に取り付けることができる。

20

【 0 0 5 9 】

以上の作業手順により、作業者によるリヤサスペンション装置 W の車体 B への組み付けが完了する。なお、上述のように組み付けられたリヤサスペンション装置 W は、周知のように、車輪が路面から上下方向の衝撃を受けた際、車両前後方向に延びるトレーリングアーム 3 0 2 がアームブッシュ 3 0 5 を揺動支点として上下に揺動することで車輪が上下方向に移動することができる。この車輪の上下方向の移動の際、ダンパ D によってトレーリングアーム 3 0 2 の上下方向の変位が減衰される。

【 0 0 6 0 】

次に、リヤサスペンション装置 W の組付け手順について、図 8 に示す手順に従って、適宜図 9、図 1 0 を参照しながら説明する。図 8 は、部品組付け装置 1 0 と作業者の動作手順を示すフロー図であり、図 9、図 1 0 は、部品組付け装置 1 0 の動作手順の前半と後半をそれぞれ示す概略側面図である。なお、図 9 ( c )、図 9 ( d ) 及び図 1 0 ( b ) は、車体 B の図示を省略している。

30

【 0 0 6 1 】

まず、部品組付け装置 1 0 は、駆動連結状態で停止位置 A で停止する ( ステップ S 1 )

【 0 0 6 2 】

次に、作業者は、簡易クレーン C を用いてパレット P から車体 B に組み付ける部品 W をピックアップし、図 9 ( a ) に示すように、停止位置 A に停止している部品組付け装置 1 0 の搭載台車 3 0 上にこの部品 W を乗せ込む ( ステップ S 1 0 1 )。この間、部品組付け装置 1 0 は、停止位置 A に設置された充電器 B C によって A G V 2 0 のバッテリー 2 3 に必要に応じて充電を行う ( ステップ S 2 )。

40

【 0 0 6 3 】

次に、作業者は、上述の部品 W の乗せ込み作業を完了すると、作業完了ボタン 2 0 4 を押す ( ステップ S 1 0 2 )。このとき、作業完了ボタン 2 0 4 からの作業完了を知らせる入力信号に基づいて、部品組付け装置 1 0 は、装置有無検出センサ 2 0 5 からの入力信号に基づいて、下流の停止位置 B に先行する他の部品組付け装置 1 0 が停止しているか否かを検知する。他の部品組付け装置 1 0 が停止していない場合、部品組付け装置 1 0 は、自動で発進し、停止位置 B に移動して停止する ( ステップ S 3 )。ここで部品組付け装置 1

50

0 は、停止位置 B に設置された充電器 B C によって A G V 2 0 のバッテリー 2 3 に必要に応じて充電を行いながら待機する（ステップ S 4）。

【 0 0 6 4 】

次に、部品組付け装置 1 0 は、ハンガエンコーダ 2 0 1 及び製造管理システム 2 0 2 からの入力信号に基づいて、ハンガ H が対象車種の車体 B を部品組付け作業領域 D に運んできたと判定すると、部品組付け装置 1 0 は、自動で発進し（ステップ S 5）、停止位置 C に停止する（ステップ S 6）。

【 0 0 6 5 】

次に、部品組付け装置 1 0 は、連結部 4 0 を解除し、図 9（b）に示すように非駆動連結状態となるまで、A G V 2 0 のみが前進する（ステップ S 7）。

【 0 0 6 6 】

次に、図 9（c）に示すように、クランプ 5 0 をハンガ H と係合可能な高さまで上昇させた状態で待機する（ステップ S 8）。

【 0 0 6 7 】

次に、図 9（d）に示すように、移動してきたハンガ H にクランプ 5 0 が係合すると、搭載台車 3 0 は、ハンガ H の移動と同期しながら移動するのを開始する（ステップ S 9）。

【 0 0 6 8 】

次に、作業者は、ペンダントスイッチ 2 0 3 を操作して部品 W が搭載されたリフタ 3 5 を上昇させる（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 0（a）に示すように、リフタ 3 5 が上昇した状態で（ステップ S 1 1）、作業者は、図 7 により詳細に説明したように、ペンダントスイッチ 2 0 3 を操作し、位置調整しながら部品 W を車体 B に組み付ける（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 7 0 】

次に、作業者は、部品 W の組付け作業を完了すると作業完了ボタン 2 0 4 を押す（ステップ S 1 0 5）。

【 0 0 7 1 】

次に、部品組付け装置 1 0 は、作業完了ボタン 2 0 4 の信号に基づいて、図 1 0（b）に示すように、部品 W が搭載されていないリフタ 3 5 を下降させる（ステップ S 1 1）。

【 0 0 7 2 】

次に、部品組付け装置 1 0 は、クランプ 5 0 を下降させ、搭載台車 3 0 とハンガ H との同期移動を終了する（ステップ S 1 2）。

【 0 0 7 3 】

ここで、上述の搭載台車 3 0 とハンガ H との同期移動の間、A G V 2 0 は、搭載台車 3 0 との相対位置を所定範囲内に保ちながら非駆動連結状態で走行する（ステップ S 1 3）。

【 0 0 7 4 】

上述の同期移動を終了すると、図 1 0（c）に示すように、A G V 2 0 は、連結部 4 0 によって搭載台車 3 0 を引き寄せて連結部 4 0 を再び連結させて駆動連結状態で走行する（ステップ S 1 4）。

【 0 0 7 5 】

次に、部品組付け装置 1 0 は、図 1 0（d）に示すように、停止位置 E で停止して待機する（ステップ S 1 5）。

【 0 0 7 6 】

最後に、部品組付け装置 1 0 は、装置有無検出センサ 2 0 5 からの入力信号に基づいて、下流の停止位置 A に先行する他の部品組付け装置 1 0 が停止しているか否かを検知する。他の部品組付け装置 1 0 が停止していない場合、部品組付け装置 1 0 は、自動で発進し、停止位置 A に移動する（ステップ S 1 6）。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

以上のステップS1～S16及びS101～S105を複数の部品組付け装置10が繰り返すことにより、複数のハンガHによって連続して搬送される車体Bに対してリヤサスペンション装置Wを適切に組み付けることができる。

【0078】

以上により、本実施形態によれば、車体Bを搬送するハンガHとの所望の同期精度を確保しながら、このハンガHにかかる負荷を軽減することができる。また、AGV20と搭載台車30の相対位置を比較的狭い間隔に維持することにより、先行する車体Bに干渉することがない。

【0079】

また、本実施形態によれば、AGV20と搭載台車30との分離、再連結のための時間が短縮され、量産ラインにおける搬送タクトを短縮することで生産性を向上できる。

【0080】

さらに、本実施形態によれば、搭載台車30と共にAGV20も車体Bの下方でハンガHと同期して走行することができる。そのため、搬送方向に隣接する車体Bにそれぞれ部品Wを組み付ける部品組付け装置10同士の間、作業者が搬送方向に対して左右反対側へ移動するのに十分な空きスペースを確保することができる。したがって、作業者による組付け作業性がより向上する。

【0081】

なお、本発明は例示された実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能であることは言うまでもない。

【0082】

例えば、本実施形態の場合、AGV20と搭載台車30とをジップチェーン41を介して連結したが、これに限るものではない。例えば、空圧式または油圧式のシリンダ、ラックアンドピニオン等、ストロークが制御可能な機構を介して連結してもよい。さらに、連結部40に他の機構を用いる場合、分離状態から連結状態にスムーズに移行できるのであれば、分離状態は非駆動連結状態に限らず、分離状態でAGV20と搭載台車30を完全に切り離してもよい。

【0083】

また、本実施形態の場合、部品Wとして車種に応じたリヤサスペンション装置を車体Bに組み付けたが、これに限るものではない。部品Wとして、例えば、エンジンや変速機等であるパワーユニットを組み付けてもよい。さらに、被組付け体及び部品は、車両に関わるものに限らない。

【0084】

また、本実施形態の場合、AGV20が搭載台車30を牽引するものであるが、これに限るものではない。例えば、AGV20が搭載台車30を押圧するものであってもよい。

【0085】

また、本実施形態の場合、AGV20は、床面に設けた一本のループ状の走行線に沿って走行するが、これに限るものではない。例えば、ショートカットまたは迂回路を有するループ状の走行線を設け、組付け作業時間の長さに応じて、ショートカットまたは迂回路を選択して走行するものであってもよい。さらに、本実施形態の場合、AGV20は、床面に設けた走行線に沿って走行する有軌道タイプであるが、これに限るものではない。例えば、いわゆる無軌道タイプであってもよい。

【0086】

さらに、本実施形態の場合、被組付け体Bに下方から部品Wを組み付けたが、これに限るものではない。例えば、被組付け体である車体Bに側方からドア等の部品Wを組み付けたり、被組付け体である車体Bに上方からウインドガラス等の部品Wを組み付けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0087】

以上のように、本発明によれば、被組付け体を搬送する搬送装置に対して所望の同期精

10

20

30

40

50

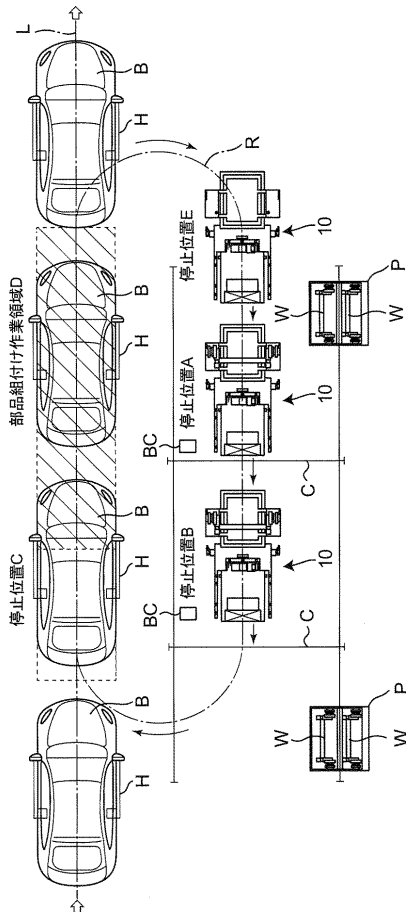
度を確保しながら、この搬送装置にかかる負荷を軽減することができるので、車両等の製造産業分野において好適に利用される可能性がある。

【符号の説明】

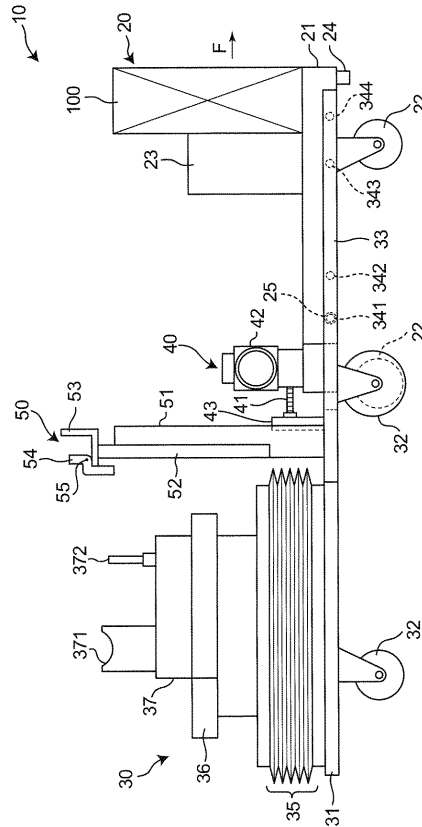
【0088】

- 10 部品組付け装置
- 20 AGV（駆動台車部）
- 30 搭載台車（部品搭載台車部）
- 35 リフタ（部品上昇機構）
- 40 連結部（分離連結装置）
- 50 ハンガークランプ（係合装置）
- 100 制御ユニット（制御装置）
- 341～344 相対位置検出センサ（相対位置検出装置）
- W リヤサスペンション装置（部品）
- H ハンガ（懸架部）
- L 走行レール（移動経路）
- B 車体（被組付け体）
- R 走行線（走行経路）
- A 停止位置（部品搭載領域）
- D 部品組付け作業領域

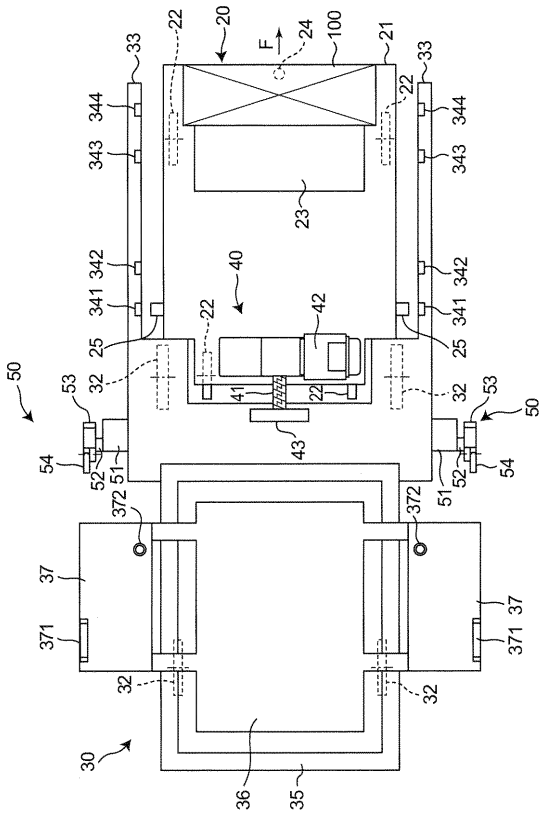
【図1】



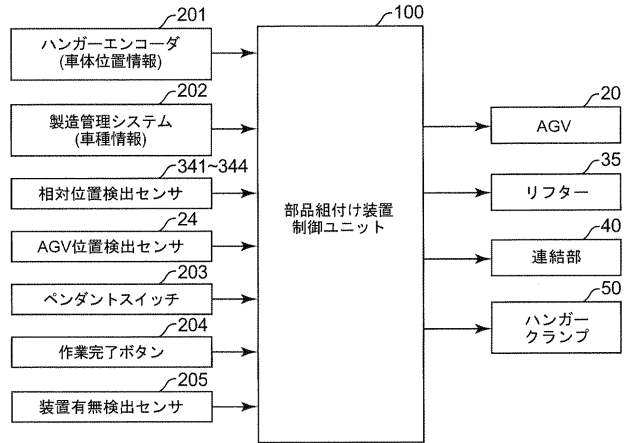
【図2】



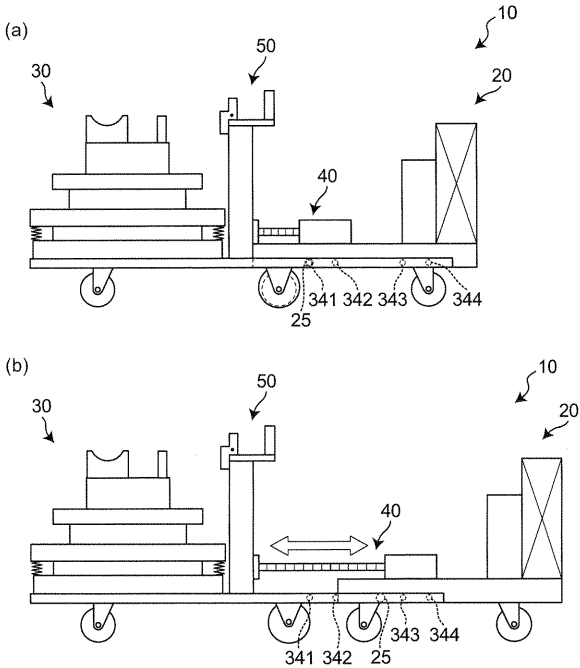
【 図 3 】



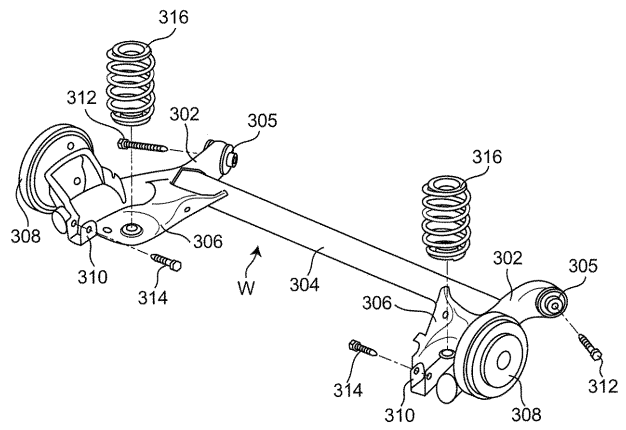
【 図 4 】



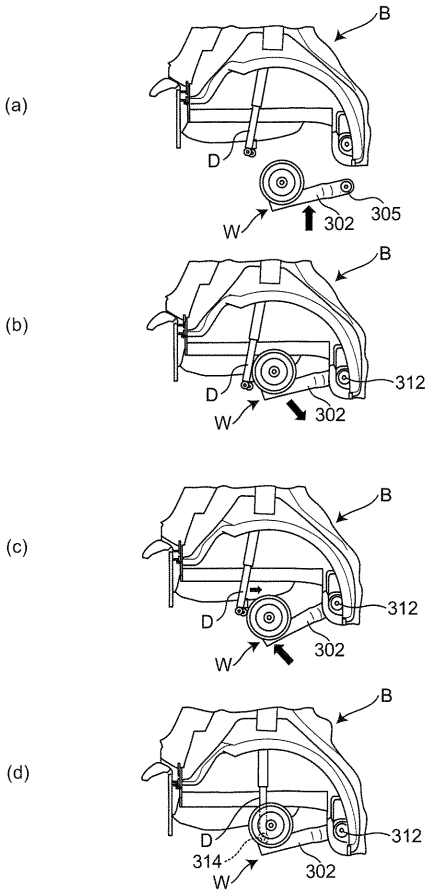
【 図 5 】



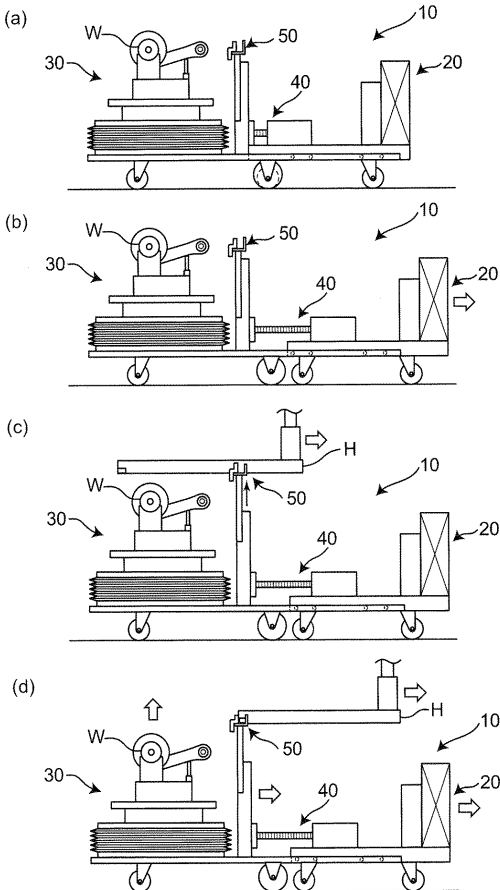
【 図 6 】



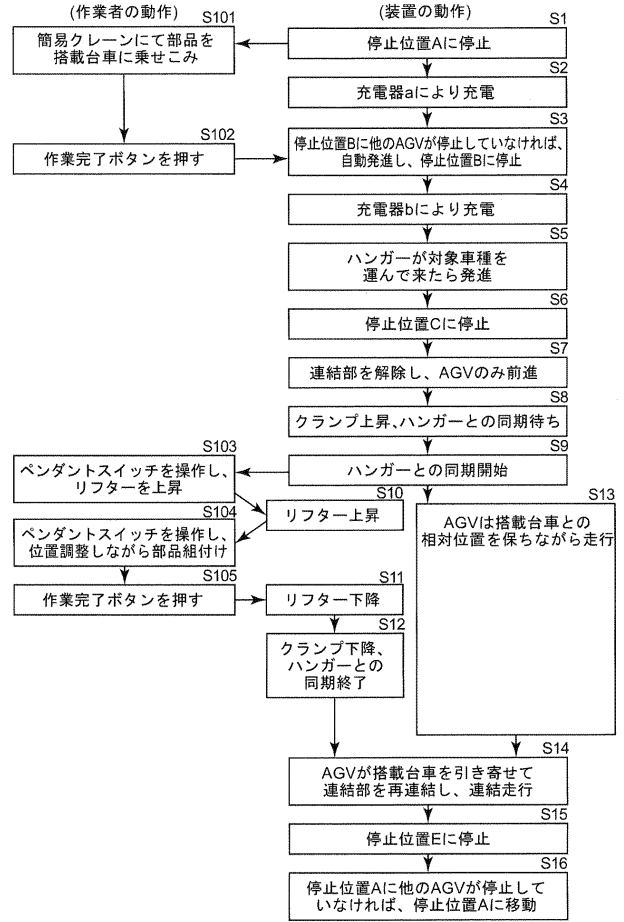
【 図 7 】



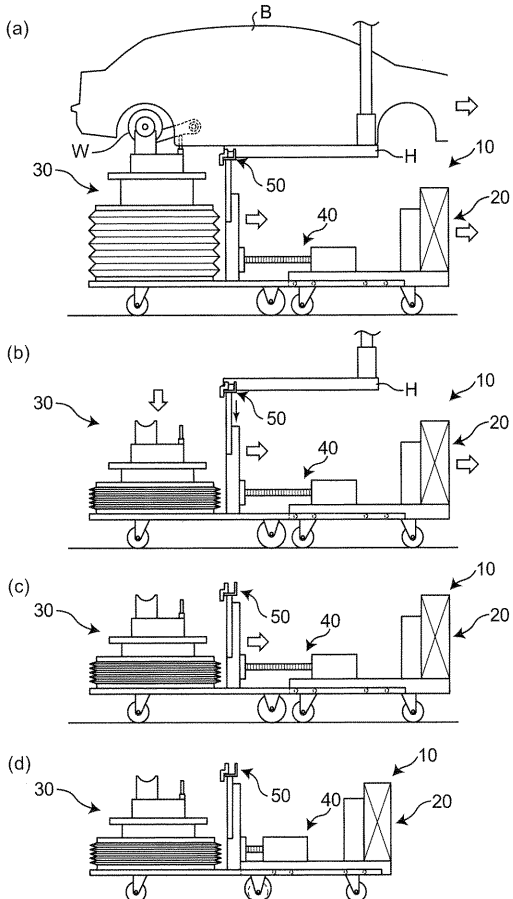
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 陳 えい 娟  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 岡本 聡  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 西村 正人  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 堰染 明  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 成行  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 田中 勝  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 山田 活弘  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 紙元 隆行  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 西原 達良  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 楠田 昌司  
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム(参考) 3C030 CC02 DA01 DA02 DA04 DA07 DA09 DA14 DA23 DA27 DA34  
 3D101 BA02 BB01 BB17 BB26 BB34 BB36 BB38 BB43 BE01  
 3D114 AA03 BA01 BA27 CA05 DA05 DA06 DA09 FA02 GA11