



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102803106 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201180014051. 4  
 (22) 申请日 2011. 01. 19  
 (30) 优先权数据  
 2010-071858 2010. 03. 26 JP  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2012. 09. 14  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/JP2011/050875 2011. 01. 19  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 W02011/118246 JA 2011. 09. 29  
 (73) 专利权人 株式会社大福  
 地址 日本大阪府大阪市  
 (72) 发明人 大江正浩  
 (74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286  
 代理人 郭鸿禧  
 (51) Int. Cl.  
 B65G 47/52(2006. 01)  
 B62D 65/18(2006. 01)

(56) 对比文件  
 JP 特开平 7-41161 A, 1995. 02. 10,  
 US 6505726 B1, 2003. 01. 14,  
 US 5540319 A, 1996. 07. 30,  
 GB 2302072 A, 1997. 01. 08,  
 JP 特开 2000-229727 A, 2000. 08. 22,  
 JP 特开 2009-51289 A, 2009. 03. 12,  
 CN 101817373 A, 2010. 09. 01,

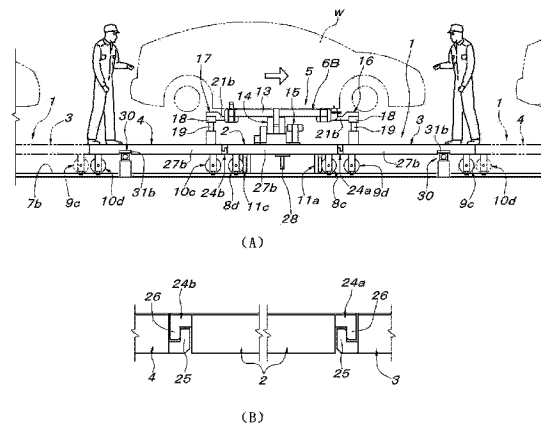
审查员 王博

权利要求书1页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称  
 工件搬运设备

(57) 摘要

本发明是一种工件搬运设备,是使用由支撑着工件(W)的长度方向中央部的工件支撑台车(2)、以及位于前述工件(W)的长度方向两端部下侧的二台的辅助台车(3、4)所构成的工件搬运用行走体(1),在工件支撑台车(2)中,设有可在将工件(W)支撑在高位置的起立姿势、以及折叠姿势之间切换自如的工件高位置支撑组件(5),而在二台的前述辅助台车(3、4)中,则设有在比折叠姿势的前述工件高位置支撑组件(5)更高的高度上,将工件(W)的长度方向前后二处分别加以支撑的工件低位置支撑组件(16、17)。



1. 一种工件搬运设备,其特征在于,具备工件搬运路径以及行走在所述工件搬运路径上的工件搬运用行走体,

其中,所述工件搬运路径具备有第一搬运路径以及相对所述第一搬运路径朝往直角横向分岔的第二搬运路径,

所述工件搬运用行走体是,由支撑长度方向为与所述第一搬运路径平行的所述工件的长度方向中央部的工件支撑台车,以及与所述工件支撑台车的所述第一搬运路径中的行走方向前后相邻接,而位于所述工件的长度方向两端部下侧的两台的辅助台车所构成,

在所述第一搬运路径中,并设有使所述工件支撑台车与所述两台辅助台车呈一体行走的工件搬运用行走体驱动组件,

在所述第一搬运路径与所述第二搬运路径之间的分岔点中,配设有将所述两台辅助台车停留在所述第一搬运路径上,而仅将所述工件支撑台车呈直角横向地分岔导入至所述第二搬运路径的台车分岔组件,

在所述第二搬运路径中,并设有使所述工件支撑台车相对于所述第一搬运路径中的所述工件支撑台车的行走方向,朝往直角横向行走的工件支撑台车驱动组件,

在所述工件支撑台车中,设有将所述工件支撑在高位置的起立姿势与以所述工件的下侧倒伏至所述工件支撑台上的折叠姿势之间自由切换的工件高位置支撑组件,

在所述两台辅助台车中,设有在比折叠姿势的所述工件高位置支撑组件更高的位置上,将所述工件的长度方向前后二处,在所述工件的下侧分别支撑的工件低位置支撑组件。

2. 如权利要求1所述的工件搬运设备,其特征在于,所述工件支撑台上的所述工件高位置支撑组件为,在已将所述工件支撑的状态下,利用行走路径旁的升降机而升降驱动,因此具备有在高位置被支撑的起立姿势中锁定工件的锁定组件。

3. 如权利要求1或2所述的工件搬运设备,其特征在于,所述两台辅助台上的所述工件低位置支撑组件是通过所述工件支撑台上的所述工件高位置支撑组件而支撑所述工件。

4. 如权利要求1所述的工件搬运设备,其特征在于,所述两台辅助台上的所述工件低位置支撑组件是,在比折叠姿势的所述工件高位置支撑组件更高的多个高度上,能够支撑起所述工件的支撑高度可变构造。

5. 如权利要求1所述的工件搬运设备,其特征在于,所述两台辅助台上的所述工件低位置支撑组件具备升降自如的支撑构件,所述支撑构件通过铺设在行走路径侧的凸轮轨而被支撑在工件支撑高度上。

6. 如权利要求1所述的工件搬运设备,其特征在于,所述两台辅助台上的所述工件低位置支撑组件具备有起伏自如地被轴支在与所述工件支撑台车相邻接的所述各辅助台车的端部上的工件支撑体,

在所述工件支撑体中,当所述工件支撑体处在工件支撑姿势时,连结着抵接在邻接的所述工件支撑台上的抵接部。

## 工件搬运设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工件搬运路径为具备有第一搬运路径以及相对该第一搬运路径朝往直角横向分岔的第二搬运路径的工件搬运设备。

### 背景技术

[0002] 如上述所提到的工件搬运设备,在例如汽车的组装作业线等而言为众所周知。在汽车组装作业线中,前述第一搬运路径可利用作为在与所支撑的汽车车体的前后方向呈平行的纵向朝向上,使工件搬运用行走体行走,并可对支撑在该工件搬运用行走体上的汽车车体周围的较低的部分进行作业的高架组装作业线或者是后装组装作业线。此外,前述第二搬运路径则是可利用作为在相对所支撑的汽车车体的前后方向为正交的横向朝向上,使工件搬运用行走体行走,并可从支撑在该工件搬运用行走体上的汽车车体的下侧,进行组装引擎或车轴单元等作业的底盘组装作业线。就可活用于这种工件搬运设备中的工件搬运用行走体来说,已知如专利文献 1 所示,在工件支撑台车的前后,设有进出后退滑动自如的辅助台的长度可变的搬运台车、或是在工件支撑台车的前后,起伏自如地轴支着辅助台的长度可变的搬运台车等。

[0003] 先前技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :特开平 4 - 362459 号公报

[0006] 然而,在如上述这种习知的长度可变的工件搬运用行走体中,就设备全体而言,需要台数数量较多的工件搬运用行走体的构造较为复杂,不仅设备全体的成本变得较高,由于须将辅助台切换成收纳至台车本体或者是切换成垂下姿势,因此必然地辅助台的大小将会受到限制,而使该辅助台的有效性降低。此外,在从前述第一搬运路径朝往第二搬运路径的分岔点、或者是从第二搬运路径朝往第一搬运路径的汇合点中,由于需要可令辅助台相对台车全体进入或退出的组件、以及用以自动运转该组件的控制,此点也让设备全体的成本变得非常高。为了解决这类问题,将前述工件搬运用行走体设为由支撑着长度方向为与前述第一搬运路径平行的汽车车体的长度方向中央部的工件支撑台车、以及与此工件支撑台车的第一搬运路径中的行走方向前后相邻接,而位于前述汽车车体的长度方向两端部下侧的前后二台的辅助台车所构成,在第一搬运路径上,使前述工件支撑台车与前后二台的辅助台车呈直列状一体行走,而在第二搬运路径上,则是仅使已从前述前后二台的辅助台车之间朝横侧方移出的前述工件支撑台车,朝往直角横向行走的搬运设备。

[0007] 如上所述,即使在将工件搬运用行走体由工件支撑台车、配置在此工件支撑台车的前后的二台的辅助台车所构成的新式工件搬运设备中,虽然由于在第一搬运路径上,须将汽车车体支撑在对汽车车体(工件)周围的各种作业容易进行的低位置,而再第二搬运路径上,则须将汽车车体支撑在作业员可以进入汽车车体的下侧程度的高位置,但为了达成这个课题,在先前提案中,是考虑出利用设于工件支撑台车上的工件支撑组件,而构成为可在从高位置至低位置为止的任意高度上,支撑起汽车车体的方案。

## 发明内容

### [0008] 技术问题

[0009] 如上所述,为了构成通过一个工件支撑组件,而可将汽车车体(工件)支撑在从低位置至高位置为止的任意高度上,例如会需要具备有沿着立在汽车车体的左右两侧的支柱升降的工件支撑具的升降式工件支撑组件,即使可将汽车车体支撑在接近至台车底板面的低位置上,存在于此汽车车体的左右两侧的大型的前述支柱将会对汽车车体周围所进行的各种作业造成阻碍。当然,虽然可以考虑将前述支柱与前述工件支撑具构成为一体,而将该支柱本身以所支撑的汽车车体的下侧相对台车底板面可以升降自如,但是在台车下侧将变得须有较高的空间,不仅无法将台车构成为低底板结构,而且沿着行走路径须要形成有深沟状的凹坑等许多实用上的问题。

### [0010] 技术方案

[0011] 本发明提出一种能够解决如上所述的习知问题点的工件搬运设备的方案,若将第1发明所涉及的工件搬运设备,使用后述实施型态中的参照符号附上刮弧加以标示,即为工件搬运路径具备有第一搬运路径(L1)、以及相对该第一搬运路径(L1)朝往直角横向分岔的第二搬运路径(L3);工件搬运用行走体(1)是由支撑着长度方向为与前述第一搬运路径(L1)呈平行朝向的工件(W)的长度方向中央部的工件支撑台车(2)、以及与此工件支撑台车(2)的第一搬运路径(L1)中的行走方向前后相邻接,而位于前述工件(W)的长度方向两端部下侧的二台的辅助台车(3、4)所构成;在第一搬运路径(L1)中,并设有使工件支撑台车(2)与辅助台车(3、4)呈一体行走的工件搬运用行走体驱动组件(30);在第一搬运路径(L1)在第二搬运路径(L3)之间的分岔点中,配设有将二台的辅助台车(3、4)停留在第一搬运路径(L1)上,而仅使工件支撑台车(2)朝往第二搬运路径(L3)呈直角横向地分岔导入的台车分岔组件(32a、32b、33);在第二搬运路径(L3)中,并设有使工件支撑台车(2)相对第一搬运路径(L1)中的该工件支撑台车(2)的行走方向,朝往直角横向行走的工件支撑台车驱动组件(39)的工件搬运设备中,构成为在所述工件支撑台车(2)中,设有在将工件(W)支撑在高位置的起立姿势与以工件(W)的下侧倒伏至工件支撑台车(2)上的折叠姿势之间切换自如的工件高位置支撑组件(5);在所述二台的辅助台车(3、4)中,设有在比折叠姿势的前述工件高位置支撑组件(5)更高的高度上,将工件(W)的长度方向前后二处,以该工件(W)的下侧分别加以支撑的工件低位置支撑组件(16、17)的结构。

[0012] 在实施上述本发明的情况下,具体而言如第2发明,工件支撑台车(2)上的前述工件高位置支撑组件(5)是在已将工件(W)支撑的状态下,利用行走路径旁的升降机而升降驱动,并可设为具备有用以将工件(W)锁定于支撑在高位置的起立姿势中的锁定组件(15)。

[0013] 辅助台车(3、4)上的前述工件低位置支撑组件(16、17)虽然可以是直接支撑起工件(W)的构成,但也可如第3发明,构成为通过前述工件支撑台车(2)上的前述工件高位置支撑组件而支撑起工件(W)。此外,辅助台车(3、4)上的前述工件低位置支撑组件(16、17)可如第4发明,可以构成为在比折叠姿势的前述工件高位置支撑组件(5)更高的多个高度上支撑起工件(W)的支撑高度可变构造;也可以如第5发明,以升降自如的支撑构件(18)来构成的同时,使此支撑构件(18)构成为通过铺设在行走路径侧的凸轮轨(66a~67b)而保持

在工件支撑高度上。

[0014] 再者,辅助台车(3、4)上的前述工件低位置支撑组件(16、17)虽然可以设为具备有起伏自如地被轴支在辅助台车(3、4)上的工件支撑体(68~70)的构造,但在这种情况下,可如第6发明,在此工件支撑体(68~70)中,当该工件支撑体(68~70)处在工件支撑姿势时,连结着抵接在邻接的工件支撑台车(2)上的抵接部(68b~70b)。

[0015] 有益效果

[0016] 根据第1发明的构成,可将第一搬运路径利用作为汽车组装作业线中的高架组装作业线或后装组装作业线,可将第二搬运路径利用作为底盘组装作业线,而无需在第一搬运路径与第二搬运路径之间进行工件(汽车车体)的转运。并且,再用以将工件朝与前后长度方向呈平行的方向进给的第一搬运路径上,由于是利用以工件支撑台车、以及与其邻接的前后二台的辅助台车所形成的又长又大的工件搬运用行走体来进行搬运工件,因此,在此工件搬运用行走体上,可确保具有扩及至工件周围全区域的充分宽广的作业底板,可利用搭乘在工件搬运用行走体上的作业员,安全且容易地对第一搬运路径上的工件周围进行必要作业。并且,由于在第二搬运路径上,仅需通过卸除了前后二台的辅助台车的前后长度较短的工件支撑台车在横向朝向上支撑搬运工件,因此,进入至该工件的前后下侧的安装部件搭载台车,无需相对地在搬运台车上进行上载卸载就可进行作业。

[0017] 并且,根据本发明的构成,在第一搬运路径中,当使工件支撑在低高度上时,利用具备有前后二台的辅助台车的工件低位置支撑组件,将工件的前后长度方向的二处从工件的下侧分别支撑,而设于中央的工件支撑台车的工件高位置支撑组件则可以事先折叠在该工件的下侧。换言之,由于工件支撑台车中,可以设为仅在处于起立姿势时可以将工件支撑在高位置上,但未支撑工件时则可以折叠在工件的下侧的类型,也就是无须升降用导引支柱的形式的工作支撑组件,所以无须存在会对被支撑在低位置上的工件周围所进行的作业造成阻碍的升降用导引支柱等,可安全且容易地对被支撑在低位置上的工件周围进行各种作业。

[0018] 此外,在第二搬运路径中,当将被支撑在高位置上的工件朝往直角横向搬运时,支撑在该工件的前后长度方向的二处的工作低位置支撑组件,可与辅助台车同时被卸除。从而,如同在被支撑在高位置上的工件的前后两端部下侧的台车底板面上存在着工件低位置支撑组件的情况那样,该工件低位置支撑组件不仅不会造一对作业员进入至工件的下侧进行的各种作业的阻碍,而且对被支撑在高位置上的工件的下部周围进行的各种作业亦可安全且容易地进行。

[0019] 此外,工件支撑台上的前述工件高位置支撑组件,只要是通过利用并设的执行器加以驱动,而可以在折叠姿势与起立姿势之间切换者即可,但根据第2发明的构成,在工件支撑台车上,将无须工件高位置支撑组件的驱动用执行器,因而可构造简单且廉价地实施。可将此工件高位置支撑组件构成为工件支撑部是垂直地进行升降的构造,即使在折叠姿势中仍可支撑起工件。在这种情况下,此折叠姿势的工件高位置支撑组件的工件支撑高度可构成为比辅助台车的工件低位置支撑组件的工件支撑高度还要低的最低高度,通过分别使用工件支撑台车侧的工件高位置支撑组件与辅助台车的工件低位置支撑组件,工件至少可以支撑在上下二段的低位置上。

[0020] 当将辅助台上的前述工件低位置支撑组件构成为直接支撑起工件时,虽于工件

侧将须设置通过该工件高位置支撑组件而被支撑的被支撑部、以及通过前述工件低位置支撑组件而被支撑的被支撑部,但根据第 3 发明的构成,将无须在工件侧设置通过前述工件低位置支撑组件而被支撑的被支撑部,故本发明设备的实施将变得较为容易。

[0021] 此外,如先前既已说明,工件高位置支撑组件只要是构成为即使在折叠姿势中仍可支撑起工件的话,工件虽至少可以支撑在上下二段的低位置上,但即使是工件高位置支撑组件在折叠姿势中无法支撑起工件的构造,只要根据第 4 发明的构成,而可以将工件支撑在比折叠姿势的前述工件高位置支撑组件更高的多个高度上,因而可因应工件周围的作业内容而改变工件支撑高度,改善对于该工件周围的作业性。

[0022] 辅助台车侧的工件低位置支撑组件虽然可利用所并设的驱动用执行器而可改变工件支撑高度,或者是可构成为得以切换于工件支撑姿势与工件非支撑姿势(退避姿势)之间的结构,但根据第 5 发明的构成,不仅在辅助台车上无须具备工件低位置支撑组件的驱动用执行器,即可通过凸轮轨的高度来改变工件支撑高度。此外,也不用如在行走路径侧设有工件低位置支撑组件的驱动用执行器那样,须要将辅助台车暂时停止在与行走路径侧的驱动用执行器相对应的固定位置上,即能够在辅助台车行走时,改变工件低位置支撑组件的工件支撑高度。

[0023] 再者,根据第 6 发明的构成,通过起伏自如地被轴支在辅助台车上的工件支撑体,而可以简单地构成工件低位置支撑组件。并且,通过此工件支撑体来支撑工件,使作用至辅助台车的端部的负荷重量用工件支撑台车的前后两端部加以支撑,而可防止让辅助台车翻覆的力矩发生作用。从而,辅助台车的构成变得较为简单,能够廉价地实施。

#### 附图说明

[0024] 图 1 是工件搬运用行走体在第一搬运路径上时的俯视图。

[0025] 图 2 中的 A 图是同上的侧视图, B 图是表示工件搬运用行走体中的工件支撑台车与辅助台车之间的连结组件的侧视图。

[0026] 图 3 是工件搬运用行走体的工件支撑台车与前后的辅助台车已相互切断分离的状态的侧视图。

[0027] 图 4 是表示在第一搬运路径上时的工件搬运用行走体的工件支撑台车的前视图。

[0028] 图 5 是表示同上的辅助台车的前视图。

[0029] 图 6 是说明工件搬运设备全体的布局的俯视图。

[0030] 图 7 是说明位于第一搬运路径与第二搬运路径之间的分岔点的工件支撑台车的分岔汇合的俯视图。

[0031] 图 8 是同上的侧视图。

[0032] 图 9 是同上的前视图。

[0033] 图 10 是表示处在第二搬运路径上的工件支撑台车的前视图。

[0034] 图 11 是同上的侧视图。

[0035] 图 12 是同上的俯视图。

[0036] 图 13 中的 A 图是表示设于工件支撑台上的工件高位置支撑组件的单侧的单元构造的侧视图, B 图是同前视图。

[0037] 图 14 是表示本发明的第二实施例的工件搬运用行走体全体的俯视图。

- [0038] 图 15 是表示同上的辅助台车的前视图。
- [0039] 图 16 是表示本发明的第三实施例的辅助台车的前视图。
- [0040] 图 17 是表示同上的工件搬运用行走体全体的侧视图。
- [0041] 图 18 中的 A 图 ~C 图是说明同上的工件低位置支撑组件的动作的侧视图。
- [0042] 部件符号说明
- [0043] 1 :工件搬运用行走体
- [0044] 2 :工件支撑台车
- [0045] 3、4 :辅助台车
- [0046] 5 :工件高位置支撑组件
- [0047] 8a~8d、9a~9d、10a~10d :纵向移动用车轮单元
- [0048] 7a、7b、29a、29b :导轨
- [0049] 11a~11d :横向移动用车轮单元
- [0050] 12a、12b :工件支撑臂
- [0051] 13、18 :棒状支撑构件
- [0052] 14 :中折二连杆机构
- [0053] 15 :锁定组件
- [0054] 16、17 :工件低位置支撑组件
- [0055] 20 :升降驱动组件
- [0056] 21a、21b :支撑臂
- [0057] 23 :附减速机马达
- [0058] 24 :连结组件
- [0059] 27a、27b :纵向移动用摩擦驱动面
- [0060] 28 :摩擦驱动用带板状构件
- [0061] 30、33、37、39 :摩擦驱动装置
- [0062] 32a、32b :升降导轨
- [0063] 36 :升降装置
- [0064] 41 :固定作业底板
- [0065] 60a~61b :升降导件
- [0066] 62a~63b :升降杆
- [0067] 64a~65b :凸轮从动辊
- [0068] 66a~67b :凸轮轨
- [0069] 68a~70a :止动臂
- [0070] 68b~70b :抵接部
- [0071] L1 :上游侧第一搬运路径
- [0072] L2 :下游侧第一搬运路径
- [0073] L3 :往行侧第二搬运路径
- [0074] L4 :返行侧第二搬运路径
- [0075] L5 :辅助台车行走路径
- [0076] L6 :返行侧第一搬运路径

- [0077] P1 :分岔点  
[0078] P2 :汇合点  
[0079] W :工件(汽车车体)

### 具体实施方式

[0080] 请参阅图 1~图 3 所示,此实施例中的工件搬运用行走体 1 是由中央的工件支撑台车 2、以及与此工件支撑台车 2 的第一搬运路径 L1 中的行走方向前后相邻接配置的两台辅助台车 3、4 所构成。工件支撑台车 2 为具有相对第一搬运路径 L1 中的行走方向的长度,左右横宽较大的横长方形的平面形状的构成,在其上面则设置有将工件(汽车车体)W 支撑在高位置上的工件高位置支撑组件 5。此工件高位置支撑组件 5 是由分别支撑起工件 W 的左右两侧边的左右一对的升降支撑单元 6A、6B 所构成,利用此工件高位置支撑组件 5 而被支撑的工件 W,其前后两端部则是从工件支撑台车 2 朝前后凸出。此外,当从俯视方向观察时,在位于工件 W 的左右两侧的工件高位置支撑组件 5 与工件支撑台车 2 的左右两侧边之间,可以确保具有作业员能够步行程度的宽度的作业底板。

[0081] 前后两台的辅助台车 3、4 为相互尺寸相同者,其横宽与工件支撑台车 2 的横宽相等,关于第一搬运路径 L1 中的行走方向的长度,是从俯视方向观察时,从工件支撑台车 2 朝前后凸出的工件 W 的前后两端更进一步朝前后外侧突出,而该工件 W 的前后两端的外侧将可以确保具有作业员能够步行程度的作业底板的长度。

[0082] 在工件支撑台车 2 与前后两台的辅助台车 3、4 的底部四个角落上,使这些工件支撑台车 2 与前后二台的辅助台车 3、4 支撑在沿着第一搬运路径 L1 所铺设的左右一对的导轨 7a、7b,同时并配设有为了能够沿该导轨 7a、7b 的方向上行走的纵向移动用车轮单元 8a~8d、9a~9d、以及 10a~10d。此外,在工件支撑台车 2 中,除了前述纵向移动用车轮单元 8a~8d 外,相对这些纵向移动用车轮单元 8a~8d,各别在靠近内侧中央的位置上,还配设有为了相对第一搬运路径 L1 中的行走方向,能朝往直角横向行走的横向移动用车轮单元 11a~11d。这些横向移动用车轮单元 11a~11d 是,将与前述纵向移动用车轮单元 8a~8d 相同构造者变成朝向与水平方向呈直角的方向而配置的。

[0083] 构成工件支撑台车 2 上的工件高位置支撑组件 5 的左右一对的升降支撑单元 6A、6B 为相互对称的构造,是由与工件 W 的长度方向相平行且位于接近该工件 W 的左右两侧附近的棒状支撑构件 13、以及支撑此棒状支撑构件 13 的长度方向的中央部,而用以使该棒状支撑构件 13 垂直地平行升降移动的折叠自如的中折二连杆机构 14 所构成,在所述棒状支撑构件 13 的长度方向两端部,设有向内突出的工件支撑臂 12a、12b。此左右一对的升降支撑单元 6A、6B 如图 3 及图 11 所示,可以在利用工件支撑臂 12a、12b 支撑起的工件 W 在能让作业员进入此工件 W 的下侧程度的高位置上的起立姿势、以及如图 9 所示,将中折二连杆机构 14 朝内侧折叠,而以工件 W 的下侧倒伏至工件支撑台车 2 上的折叠姿势之间切换。成为前述起立姿势的升降支撑单元 6A、6B 可利用锁定组件 15 而被锁定,而得以将工件 W 安定地支撑在前述高位置上。

[0084] 另外,在前后两台的辅助台车 3、4 中,在与工件支撑台车 2 相邻接的端部上,设有用以将工件支撑在低位置上的工件低位置支撑组件 16、17。这些工件低位置支撑组件 16、17 为相互对称构造者,可构成为使与工件 W 的左右宽度方向相平行的棒状支撑构件 18 利用

左右一对的升降导杆 19 支撑的同时,利用升降驱动组件 20 而可垂直地平行升降驱动,且从前述棒状支撑构件 18 起,将左右一对的支撑臂 21a、21b 朝往工件支撑台车 2 侧突设。升降驱动组件 20 虽可为任何构成的结构,但在此实施例的构造则是如图 5 所示,相对辅助台车 3、4 可升降自如地被支撑的同时,上端是与前述棒状支撑构件 18 相结合的升降驱动用杆 22 可为由设于该升降驱动用杆 22 的齿条、与此齿条相啮合的小齿轮、以及将该小齿轮正逆回转动驱动的附减速机马达 23 所构成者,是利用附减速机马达 23 的运转,而通过升降驱动用杆 22 使棒状支撑构件 18 升降移动,而可停止保持在任意的高度上。

[0085] 此外,在工件支撑台车 2 与辅助台车 3、4 相互邻接的端部设有如图 2B 所示的连结组件 24a、24b。这些连结组件 24a、24b 是由从辅助台车 3、4 的端部起横跨其全宽被突设并且纵剖面呈 L 字形的被啮合构件 25,以及从工件支撑台车 2 的两端起横跨其全宽被突设且可从上方嵌合至辅助台车 3、4 侧的被啮合构件 25 的纵剖面呈倒立 L 字形的啮合构件 26 所构成,啮合构件 26 是构成为相对被啮合构件 25,在上下方向上可嵌合脱离自如的同时,在各台车 2~4 的左右宽度方向上也相对地可嵌合脱离自如。

[0086] 再者,工件支撑台车 2 及与辅助台车 3、4 的与第一搬运路径 L1 中的行走方向相平行的左右两侧面,构成为纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b,除此纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 外,在工件支撑台车 2 的底部中央上,还突设有相对第一搬运路径 L1 中行走方向呈直角横向的摩擦驱动用带板状构件 28。

[0087] 接下来,将针对如上述构成的工件搬运用行走体 1 所行走的工件搬运路径进行说明,如图 6 所示,此实施例中的工件搬运路径具备有直列在同一直线上的上游侧第一搬运路径 L1 与下游侧第一搬运路径 L2、从上游侧第一搬运路径 L1 的终端起朝直角横向分岔的往行侧第二搬运路径 L3、以及与该往行侧第二搬运路径 L3 的终端相连接且在下游侧第一搬运路径 L2 的始端上呈直角朝向汇合的返行侧第二搬运路径 L4。此外,在从上游侧第一搬运路径 L1 朝往行侧第二搬运路径 L3 的分岔点 P1、以及从返行侧第二搬运路径 L4 朝下游侧第一搬运路径 L2 的汇合点 P2 之间,则构成有直线状的辅助台车行走路径 L5。此外,当利用作为汽车组装作业线时,可将上游侧第一搬运路径 L1 利用作为高架组装作业线,可将往行侧第二搬运路径 L3 及返行侧第二搬运路径 L4 利用作为底盘组装作业线,并且可将下游侧第一搬运路径 L2 利用作为后装组装作业线。此外,下游侧第一搬运路径 L2 的终端与上游侧第一搬运路径 L1 的始端之间,可以通过与这些第一搬运路径 L1、L2 相并列的直线状的返行侧第一搬运路径 L6 加以连接。

[0088] 在上游侧第一搬运路径 L1、下游侧第一搬运路径 L2、以及返行侧第一搬运路径 L6 中,铺设可供工件搬运用行走体 1 的各台车 2~4 的纵向移动用车轮单元 8a~8d、9a~9d、以及 10a~10d 所具备的车轮 12 转动的左右一对的导轨 7a、7b,在往行侧第二搬运路径 L3 及返行侧第二搬运路径 L4 中,则铺设可供工件支撑台车 2 的横向移动用车轮单元 11a~11d 所具备的车轮转动的左右一对的导轨 29a、29b。此外,在上游侧第一搬运路径 L1、下游侧第一搬运路径 L2、以及返行侧第一搬运路径 L6 中,则如图 1、图 3 及图 4 所示,并设有通过横跨工件搬运用行走体 1 的全长而连续的各台车 2~4 的纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b,而可推进该工件搬运用行走体 1 的摩擦驱动装置 30。摩擦驱动装置 30 是由分别压接在左右两侧的纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 上的由马达驱动的摩擦驱动轮 31a、31b 所构成。

[0089] 摩擦驱动装置 30 可如传统习知一般,当分别位于前后的工件搬运用行走体 1 相互

抵接如串珠的状态下,使工件搬运用行走体 1 进行行走、或者是对应一边让每台工件搬运用行走体 1 各别保持着一预定间隔,一边进行行走的状况,而设定有行走路径方向的设置间隔。而且,通过此摩擦驱动装置 30 的由马达驱动的摩擦驱动轮 31a、31b 而被驱动的工件搬运用行走体 1 可沿着上游侧第一搬运路径 L1 朝向分岔点 P1 行走,并在分岔点 P1 中,停止在工件支撑台车 2 所位于的固定位置上。在此分岔点 P1 中,可如图 7~图 9 所示,设有位于停止在固定位置上的工件搬运用行走体 1 的工件支撑台车 2 中的横向移动用车轮单元 11a~11d 的正下方的左右一对的升降导轨 32a、32b、以及位于接近摩擦驱动用带板状构件 28 的往行侧第二搬运路径 L3 侧的端部附近的正下方,而可升降自如的分岔用摩擦驱动装置 33。此分岔用摩擦驱动装置 33 具备有可压接至摩擦驱动用带板状构件 28 的两侧面的由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b。

[0090] 前述升降导轨 32a、32b 与分岔用摩擦驱动装置 33 可设置在被设置在分岔点 P1 的正下方的地面下凹坑 35 内的升降装置 36 的升降台 36a 上。升降装置 36 是可将通过升降导引机构而可垂直平行地升降自如地被支撑的升降台 36a,利用适当的执行器而可在下降限度与上升限度之间升降驱动,下降至下降限度为止的升降导轨 32a、32b 与分岔用摩擦驱动装置 33 可如图 8 及图 9 中的假想线所示,与将进入至分岔点 P1 的工件支撑台车 2 的横向移动用车轮单元 11a ~ 11d 或摩擦驱动用带板状构件 28 相比较位于较下侧,因此与这些构件不会互相干涉。此外,在从此分岔点 P1 起至汇合点 P2 为止的辅助台车行走路径 L5 中,在分岔点 P1 中,将停止在固定位置上的工件搬运用行走体 1 的辅助台车 3、4、与可在保持两辅助台车 3、4 之间的间隔下,驱动至汇合点 P2 为止的多台的辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 相并设。各辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 是与摩擦驱动装置 30 相同构造者,具备有可压接至各辅助台车 3、4 的纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 的左右一对的由马达驱动的摩擦驱动轮 38a、38b,以比辅助台车 3、4 的行走方向的全长(各台车 3、4 的纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 的全长)稍短的间隔,沿着辅助台车行走路径 L5 并列配置多数台。

[0091] 若当工件搬运用行走体 1 到达分岔点 P1 上停止后,使升降装置 37 运转,以将升降导轨 32a、32b 与分岔用摩擦驱动装置 33 从下降限度高度上升至上升限度高度。其结果,升降导轨 32a、32b 可通过停止在分岔点 P1 的固定位置上的工件支撑台车 2 的横向移动用车轮单元 11a~11d 的各车轮,而可在垂直平行地提升该工件支撑台车 2 的同时,在分岔用摩擦驱动装置 25 的一对由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b 之间,会相对地嵌入有工件支撑台车 2 的摩擦驱动用带板状构件 28,而变得该摩擦驱动用带板状构件 28 的左右两侧面上会压接有分岔用摩擦驱动装置 33 的一对由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b。

[0092] 此外,分岔用摩擦驱动装置 33 的一对由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b 是在到达上升限度高度前是维持成左右开放状态,当到达上升限度高度的同时,可闭合移动以压接至摩擦驱动用带板状构件 28 的左右两侧面上的构成较为理想。当然,分岔用摩擦驱动装置 33 在一对由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b 内,为了使位于第一搬运路径 L1 的下游侧的摩擦驱动轮 34a 达到可接受停止在分岔点 P1 中的固定位置上的工件支撑台车 2 的摩擦驱动用带板状构件 28 的高度,不是设置在升降台 36a 上而是设置在固定架上,位于第一搬运路径 L1 的上游侧的摩擦驱动轮 34b 则可构成为移动在摩擦驱动轮 34a 之间挟入摩擦驱动用带板状构件 28 的作用位置、以及上游侧第一搬运路径 L1 的行走方向的摩擦驱动用带板状构件 28 的移动路径更为下方的退避位置之间。

[0093] 无论如何,当在分岔点 P1 中,通过升降导轨 32a、32b 将工件支撑台车 2 提升至一定高度时,如图 9 所示,该升降导轨 32a、32b 的往行侧第二搬运路径 L3 侧的端部是在横断过分岔点 P1 的上游侧第一搬运路径 L1 的导轨 7a、7b 内,贯通接近往行侧第二搬运路径 L3 侧的导轨 7b 上所设有的切口分断部,而达到与铺设在往行侧第二搬运路径 L3 上的左右一对的导轨 29a、29b 相连接的高度。此外,利用工件支撑台车 2 被提升至一定高度,所以在配设在辅助台车行走路径 L5,并相隔有一定间隔的辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 的由马达驱动的摩擦驱动轮 38a、38b 内,即使位于与从分岔点 P1 起朝向往行侧第二搬运路径 L3 分岔横向移动的工件支撑台车 2 的横向移动路径相重叠位置上的摩擦驱动轮 38b 相比较,工件支撑台车 2 仍会位于较为上方并成为离间状态。再者,工件支撑台车 2 与辅助台车 3、4 之间的连结组件 24a、24b 则会成为工件支撑台车 2 侧的啮合构件 26 是从辅助台 3、4 侧的被啮合构件 25 起朝向上方脱离的连结解除状态。

[0094] 从而,通过在此状态下,分岔用摩擦驱动装置 33 的由马达驱动的摩擦驱动轮 34a、34b 的运转,而提升至一定高度的工件支撑台车 2 可通过摩擦驱动用带板状构件 28,而从分岔用摩擦驱动装置 33 承受推进力,变成从分岔点 P1 起在直角横向上朝向往行侧第二搬运路径 L3 横向移动。此外,处在与此时的工件支撑台车 2 的横向移动路径相重叠高度上的辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 的由马达驱动的摩擦驱动轮 38b,当工件支撑台车 2 朝向往行侧第二搬运路径 L3 而进行横向移动时,不会与设在该工件支撑台车 2 的底部的纵向移动用车轮单元 8a~8d、横向移动用车轮单元 11a~11d、以及摩擦驱动用带板状构件 28 等相互干涉,而设在可相对地通过该工件支撑台车 2 的下侧的位置上。

[0095] 在往行侧第二搬运路径 L3 及返行侧第二搬运路径 L4 中,可如图 9~图 11 所示,并设有通过工件支撑台车 2 的摩擦驱动用带板状构件 28 来驱动该工件支撑台车 2 摩擦驱动装置 39。此摩擦驱动装置 39 为具备有压接在摩擦驱动用带板状构件 28 的两侧面上的由马达驱动的摩擦驱动轮 40a、40b 者,与并设在第一搬运路径 L1、L2、L6 上的摩擦驱动装置 30 相同地,当分别位于前后的工件支撑台车 2 相互抵接如串珠的状态下,使工件支撑台车 2 进行行走、或者是使每台工件支撑台车 2 各别保持一预定间隔,同时进行行走,为与上述情况相对应而设定有行走路径方向的设置间隔。而且,当通过分岔用摩擦驱动装置 33 将工件支撑台车 2 从分岔点 P1 送入往行侧第二搬运路径 L3 时,从此摩擦驱动用带板状构件 28 起,在分岔用摩擦驱动装置 33 的由马达驱动的摩擦驱动轮 31a、31b 脱离之前,摩擦驱动用带板状构件 28 会进入最初的摩擦驱动装置 39 的由马达驱动的摩擦驱动轮 40a、40b 之间,之后则是变成可通过此往行侧第二搬运路径 L3 所具备的摩擦驱动装置 39,而使工件支撑台车 2 能够在往行侧第二搬运路径 L3 上沿横向行走。

[0096] 从往行侧第二搬运路径 L3 起移往返行侧第二搬运路径 L4 的工件支撑台车 2,可通过并设在该返行侧第二搬运路 L4 上的摩擦驱动装置 39 而被驱动,并沿着与往行侧第二搬运路径 L3 行走时的方向呈相反方向的该返行侧第二搬运路径 L4 行走。接着,此工件支撑台车 2 可通过并设在该返行侧第二搬运路径 L4 的最终摩擦驱动装置 39 而朝下游侧第一搬运路径 L2 的汇合点 P2 送出。

[0097] 另一方面,停留在分岔点 P1 中的前后两台辅助台车 3、4 则在从此分岔点 P1 起,将工件支撑台车 2 朝向往行侧第二搬运路径 L3 送出后,通过辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37,从辅助台车行走路径 L5 上送至下游侧的汇合点 P2 为止。亦即,由于辅助台车驱动用摩

擦驱动装置 37 隔着较辅助台车 3、4 的行走方向的全长(各台车 3、4 的纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 的全长)更短的间隔,而沿着辅助台车行走路径 L5 并列配置有多台,所以使该辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 运转,通过压接在辅助台车 3、4 的左右两纵向移动用摩擦驱动面 27a、27b 的由马达驱动的摩擦驱动轮 38a、38b,将各辅助台车 3、4 朝向汇合点 P2 驱动时,前后两辅助台车 3、4 的间隔内,保持着工件支撑台车 2 的上游侧第一搬运路径 L1 中的行走方向的长度份量的空间下,从辅助台车行走路径 L5 上朝向下流的汇合点 P2 行走。辅助台车驱动用摩擦驱动装置 37 是配设成可将两台的辅助台车 3、4 送入至汇合点 P2 的前后两固定位置为止,两台的辅助台车 3、4 是从返行侧第二搬运路径 L4 朝向下流侧第一搬运路径 L2 送入汇合点 P2 的前后固定位置为止才停止。

[0098] 另一方面,虽然省略未图示,但可在汇合点 P2 中,设置与设在分岔点 P1 中的升降导轨 32a、32b 与分岔用摩擦驱动装置 33、以及升降驱动这些构件的升降装置 36 完全相同的升降导轨与汇合用摩擦驱动装置、以及升降驱动这些构件的升降装置。从而,可如上述一样,当辅助台车 3、4 待机于下游侧第一搬运路径 L2 中的汇合点 P2 的前后两处的固定位置的状态下,当从返行侧第二搬运路径 L4 起,通过最终的摩擦驱动装置 39,工件支撑台车 2 会被送出至汇合点 P2 时,可将设在此汇合点 P2 中的升降导轨与汇合用摩擦驱动装置、以及使升降驱动这些导轨与装置等的升降装置,通过与在分岔点 P1 中的升降导轨 32a、32b 与分岔用摩擦驱动装置 33、以及升降驱动上述导轨与装置等的升降装置 36 的动作相反的动作运转,而可让从返行侧第二搬运路径 L4 被送出的工件支撑台车 2 可以通过汇合用摩擦驱动装置,而接受位于上升限界高度的升降导轨转接后,进而被送入至汇合点 P2 的固定位置。之后,使升降导轨下降,而将工件支撑台车 2 的纵向移动用车轮单元 8a~8d 转载至下游侧第一搬运路径 L2 的左右两导轨 7a、7b 的同时,并将汇合用摩擦驱动装置从工件支撑台车 2 的摩擦驱动用带板状构件 28 朝下方脱出,更进一步将连结组件 24a、24b 的工件支撑台车 2 侧的啮合构件 26 从上方嵌入辅助台车 3、4 侧的被啮合构件 25。

[0099] 如上所述,在汇合点 P2 中,将待机中的前后两台的辅助台车 3、4 之间的工件支撑台车 2,从返行侧第二搬运路径 L4 送入后,若各台车 2~4 在下游侧第一搬运路径 L2 的导轨 7a、7b 上,通过连结组件 24a、24b 连结,而恢复成为原本的工件搬运用行走体 1,则能够使配设在该下游侧第一搬运路径 L2 的摩擦驱动装置 30 运转,以驱动此工件搬运用行走体 1 行走在该下游侧第一搬运路径 L2 上。当到达至下游侧第一搬运路径 L2 的终端时的工件搬运用行走体 1,则可以经由返行侧第一搬运路径 L6 上而送入原本的上游侧第一搬运路径 L1。

[0100] 而且,当工件支撑台车 2 的前后两侧上连结有辅助台车 3、4 的状态下的工件搬运用行走体 1,行走在由上游侧第一搬运路径 L1、下游侧第一搬运路径 L2、以及返行侧第一搬运路径 L6 所形成的循环路径时,是如图 1 及图 2 所示,以中央的工件支撑台车 2 上的工件高位置支撑组件 5 所支撑的工件(汽车车体)W,可利用该工件高位置支撑组件 5 的折叠而下降,利用位于此工件 W 的下侧的辅助台车 3、4 上的工件低位置支撑组件 16、17 而被支撑在低位置上。此时,工件支撑台车 2 上的工件高位置支撑组件 5 虽然被折叠在工件 W 的下侧,但在完全地被折叠到达最低支撑高度前,由于支撑着工件 W 的工件支撑臂 12a、12b 可利用辅助台车 3、4 上的工件低位置支撑组件 16、17 的支撑臂 21a、21b 而被挡住,所以工件低位置支撑组件 16、17 可通过工件高位置支撑组件 5 的工件支撑臂 12a、12b 而将工件 W 支撑在预定的低位置上。

[0101] 如上所述,通过辅助台车 3,4 上的工件低位置支撑组件 16、17 而让工件 W 被支撑在低位置上,藉而作业员可活用沿着行走方向排列的三台的台车 2~4 所形成,从工件(汽车车体)W 的全周围水平延伸出的宽广作业底板,所以对工件(汽车车体)W 的周侧部的各种作业可以在搭乘在工件搬运用行走体 1 上的状态下进行。当然,此时工件高位置支撑组件 5 是将其升降支撑单元 6A、6B 折叠在工件 W 的下侧,由于其棒状支撑构件 13 仅是位于接近工件 W 的左右两侧附近,所以相较于工件 W 的两侧存在有大型的支柱的情况,可以安全且容易地对工件 W 的周侧部进行各种作业。

[0102] 行走在上游侧第一搬运路径 L1 的工件搬运用行走体 1 会暂时停止在被设定在接近从上游侧第一搬运路径 L1 朝往往行侧第二搬运路径 L3 的分岔点 P1 前的预定停止位置上。在此预定停止位置中,为了能够位于停止在该预定停止位置上的工件搬运用行走体 1 的工件支撑台车 2 的左右两侧,而设置了用以将工件高位置支撑组件 5 切换成起立姿势的升降机。相对于此升降机在工件高位置支撑组件 5 的左右一对的升降支撑单元 6A、6B 中的各棒状支撑构件 13 的下侧,具备有水平进退移动自如的装卸货叉 F (参照图 3 及图 8 的假想线),通过使此装卸货叉 F 进入辅助台车 3、4 侧的以工件低位置支撑组件 16、17 所支撑的折叠姿势的工件高位置支撑组件 5 的棒状支撑构件 13 的下侧的状态下而上升,而让工件高位置支撑组件 5 切换成起立姿势的同时,利用锁定组件 15 而自动地加以锁定。当将此工件高位置支撑组件 5 从折叠姿势切换成起立姿势时,将工件 W 以专用的移载装置暂时从工件高位置支撑组件 5 上卸除,当工件高位置支撑组件 5 被切换成起立姿势后,再次回到该工件高位置支撑组件 5 上虽然也可以,但如有可能在维持着已支撑工件 W 的状态下,将工件高位置支撑组件 5 切换成起立姿势亦可。

[0103] 在上述状态下,在往行侧第二搬运路径 L3 朝往直角横向被送出的工件支撑台车 2,可在以起立姿势的工件高位置支撑组件 5 将工件 W 支撑至高位置上的状态下,虽然从该往行侧第二搬运路径 L3 和与其相连的返回侧第二搬运路径 L4 上朝往直角横向被搬运,但此时如图 10~图 12 所示,工件(汽车车体)W 的前后两端部会成为从工件支撑台车 2 上相对于搬运方向往左右两侧大幅度凸出的状态。从而,如图 6 所示,只要在往行侧第二搬运路径 L3 及返回侧第二搬运路径 L4 的左右两侧,与工件支撑台车 2 的底板面约略相同高度上,事先铺设固定作业底板 41,则可使已搭载了引擎或车轮单元等大型组装部件的作业台车,在前述固定作业底板 41 上,行走至工件(汽车车体)W 的前后两端部的下侧位置为止,将该作业台车上的大型组装部件安装至工件(汽车车体)W 的前后两端部的底部的作业等,可以在安全的固定作业底板 41 上执行。

[0104] 从返回侧第二搬运路径 L4 往汇合点 P2 送入,再次与辅助台车 3、4 组合,而成为原本的工件搬运用行走体 1 的形态的状态下,被送出至下游侧第一搬运路径 L2 的工件搬运用行走体 1 会暂时停止在被设定在接近从下游侧第一搬运路径 L2 的始端部的预定停止位置上,利用设置在此预定停止位置上的升降机,将起立姿势的工件高位置支撑组件 5 切换成折叠姿势。被设定在此下游侧第一搬运路径 L2 的始端部的预定停止位置上的升降机,在将处在起立姿势的工件高位置支撑组件 5 的各升降支撑单元 6A、6B 中的棒状支撑构件 13,利用装卸货叉 F 支撑的状态下,具有将该升降支撑单元 6A、6B 锁定在起立姿势的锁定组件 15 切换至锁定解除状态的锁定解除组件。而且,在锁定被解除的状态下,利用装卸货叉 F 将由棒状支撑构件 13 所支撑的升降支撑单元 6A、6B 通过该装卸货叉 F 的下降,而朝内侧折叠,

其工件支撑臂 12a、12b 会被移栽至辅助台车 3、4 侧的工件低位置支撑组件 16、17 的支撑臂 21a、21b 上。此时,工件低位置支撑组件 16、17 的支撑臂 21a、21b 会被设定成事先预定的支撑高度上。将此工件高位置支撑组件 5 从起立姿势进行的折叠操作是如先前所说明那样,可在已支撑着工件 W 的状态下进行,也可以在使工件 W 暂时从工件高位置支撑组件 5 上退出的状态下进行。

[0105] 如先前说明那样,当三台台车 2~4 连结成一体化的状态下的工件搬运用行走体 1,行走在上游侧第一搬运路径 L1 与下游侧第一搬运路径 L2 时,虽然可对利用辅助台车 3、4 侧的工件低位置支撑组件 16、17 而支撑在预定低位置上的工件 W 的周侧部进行作业,但也可因应作业内容改变工件 W 的支撑高度。亦即,使工件低位置支撑组件 16、17 的升降驱动组件 20 运转,以使棒状支撑构件 18 升降,通过工件高位置支撑组件 5 的升降支撑单元 6A、6B (工件支撑臂 12a、12b) 而改变支撑着工件 W 的支撑臂 21a、21b 的高度,进而可以改变工件 W 的支撑高度。当然,伴随着工件低位置支撑组件 16、17 的工件支撑高度的变化,工件高位置支撑组件 5 的升降支撑单元 6A、6B 虽然也会随之起伏动作,但当与工件高位置支撑组件 5 的升降支撑单元 6A、6B 成为完全折叠姿势的最低支撑高度相比,工件低位置支撑组件 16、17 的支撑高度下降时,工件 W 则仅利用完全折叠姿势的升降支撑单元 6A、6B,即可被支撑在最低支撑高度上,工件低位置支撑组件 16、17 将会成为自由的状态。

[0106] 此外,构成工件高位置支撑组件 5 的升降支撑单元 6A、6B 的具体构造与作用,本申请人虽已在先前申请的特愿 2009-241977 中详细地进行过说明,如仅将构造就图 13 进行简单说明,则各升降支撑单元 6A、6B 的中折二连杆机构 14 是由被插装于工件支撑台车 2 与中间连杆构件 42 之间的下侧平行连杆对 43、以及被插装于中间连杆构件 42 与上侧连杆构件 44 之间的上侧平行连杆对 45 所构成。接着,在各中折二连杆机构 14 中,则并设有由限制下侧平行连杆对 43 与上侧平行连杆对 45 之间的角度的第一卡止组件 46、以及限制下侧平行连杆对 43 与工件支撑台车 2 之间的角度的第二卡止组件 47 所构成的锁定组件 15。

[0107] 下侧平行连杆对 43 是由两根连杆 43a、43b 所构成,两连杆 43a、43b 的一端是分别在工件支撑台车 2 上,沿前后方向与左右方向位置错开而被固定的轴承 48a、48b 内,利用前后水平方向的支轴 49a、49b 而左右摇动自如地被轴支着。上侧平行连杆对 45 是由夹持中间连杆构件 42 而配置的两根连杆 45a、45b 所构成,一方的连杆 45a 的一端、下侧平行连杆对 43 的一方的连杆 43a 的自由端、以及左右方向水平地配置的中间连杆构件 42 的一端乃是通过共通的前后水平方向的支轴 50a 而可摇动自如地被轴支连结的同时,另一方的连杆 45b 的一端、下侧平行连杆对 43 的另一方的连杆 43b 的自由端、以及左右方向水平地配置的中间连杆构件 42 的另一端则是通过共通的前后水平方向的支轴 50b 而可摇动自如地被轴支连结着。中折二连杆机构 14 的上侧连杆构件 44 是被固装在棒状支撑构件 13 的长度方向的约略中央部上,在此棒状支撑构件 13 的下侧,相对该棒状构件 13 呈左右对称的位置上,具备有轴承部 44a、44b。而且,上侧平行连杆对 45 的两连杆 45a、45b 的另一端,分别通过前后水平方向的支轴 51a、51b 而可摇动自如地被轴支连结在所述上侧连杆构件 44 的轴承部 44a、44b 上。

[0108] 通过上述构成,当将各中折二连杆机构 14 从该中折二连杆机构 14 单体的侧视方向(图 13A)观察时,工件支撑台车 2 侧的左右一对的支轴 49a、49b 与中间连杆构件 42 侧的左右一对的支轴 50a、50b 是位于下侧平行四边形的各顶点上的同时,中间连杆构件 42 侧的

左右一对的支轴 50a、50b 与棒状支撑构件 13 侧的左右一对的支轴 51a、51b 也位于上侧平行四边形的各顶点。接着,从中折二连杆机构 14 单体的前视方向(图 13B)观察,与中间连杆构件 42 的两外侧相邻接而并列着上侧平行连杆对 45 的连杆 45a、45b,再者,与这些连杆 45a、45b 的两外侧相邻接,而下侧平行连杆对 43 的连杆 43a、43b 也呈并列的状态。

[0109] 当针对并设在各中折二连杆机构 14 内的锁定组件 15 进行说明,则构成此锁定组件 15 的第一卡止组件 46 是由被卡止构件 52、以及相对从此被卡止构件 52 的前端切入而形成的凹部而言可卡止脱离自如的卡止片 53 所构成,且被卡止构件 52 是由从下侧平行连杆对 43 的连杆 43a 的中间连杆构件 42 侧的端部至该连杆 43a 的延长方向上,固装突设的带状板所构成,而卡止片 53 则是通过相对此连杆 45a 的长度方向呈正交,且与被卡止构件 52 的板面相平行的支轴 54,而可被轴支在上侧平行连杆对 45 的连杆 45a 上。此外,构成锁定组件 15 的第二卡止组件 47 是由设为在下侧平行连杆对 43 的连杆 43a 的下端附近位置上,前后水平方向贯通的被卡止孔 55,以及相对此被卡止孔 55 可嵌合脱离自如而由安装于工件支撑台车 2 上的支撑构件 56 支撑着的卡止销 57 所构成。

[0110] 再者,在各中折二连杆机构 14 中,并设有用以限制相对下侧平行连杆对 43 的上侧平行连杆对 45 的展开角度的止动器 58、59。止动器 58 是,由固装在连杆 43a 的侧面上的止动构件 58a 以及固装在连杆 45a 的中间连杆构件 42 侧的端部周面上的止动构件 58b 所构成,通过两止动构件 58a、58b 的抵接,而可限制下侧平行连杆对 43 的连杆 43a 与上侧平行连杆对 45 的连杆 45a 之间的展开角度。此外,止动器 59 则是,由固装在连杆 43b 的侧面上的止动构件 59a 以及固装在连杆 45b 的中间连杆构件 42 侧的端部周面上的止动构件 59b 所构成,通过两止动构件 59a、59b 的抵接,而可限制下侧平行连杆对 43 的连杆 43b 与上侧平行连杆对 45 的连杆 45b 之间的展开角度。当然,两止动器 58、59 所限制的连杆 43a、45a 之间的展开限制角度是与连杆 43b、45b 之间的展开限制角度可以相同。此外,也可仅采用止动器 58、59 其中一方的止动器来实施亦可。

[0111] 图 13 只是用以表示具备中折二连杆机构 14 的升降支撑单元 6A、6B 的基本构造,如先前申请的申请文件中所记载为可变更者。当然,上述构成的升降支撑单元 6A、6B 内可组入起伏驱动用的执行器。

[0112] 其次,针对辅助台车 3、4 上的工件低位置支撑组件 16、17 的其它实施例进行说明。如图 14 及图 15 所示,工件低位置支撑组件 16、17 为取代先前实施例的升降驱动组件 20,构成为利用沿着行走路径而铺设在底板面上的导轨,以使棒状支撑构件 18 升降而可保持在支撑高度上的结构。亦即,在工件低位置支撑组件 16、17 的棒状支撑构件 18 中,在其长度方向的两端附近二处,安装有可将被安装在辅助台车 3、4 的左右一对的升降导件 60a、60b 及 61a、61b 沿上下方向贯通的升降杆 62a、62b 及 63a、63b,被轴支在这些升降杆 62a~63b 的下端的凸轮从动辊 64a、64b 及 65a、65b 则是各别构成为可转动在沿着行走路径而铺设在底板面上的左右一对的凸轮轨 66a、66b 及 67a、67b 上。当然,由于两工件低位置支撑组件 16、17 的棒状支撑构件 18 为了总是维持在相同高度,而须要同步升降,所以升降控制工件低位置支撑组件 16 的凸轮轨 66a、66b 与升降控制工件低位置支撑组件 17 的凸轮轨 67a、67b 乃是将相同形状、相同尺寸的组件,仅将工件低位置支撑组件 16、17 的台车行走方向的间隔,沿台车行走方向错开铺设而成。

[0113] 根据此凸轮轨控制方式的工件低位置支撑组件 16、17,通过伴随着工件搬运用行

走体 1 的行走,每隔特定区间改变凸轮轨 66a、66b 及 67a、67b 的高度,因而每隔一区间,利用工件低位置支撑组件 16、17 所支撑的工件 W 的高度可以自动地改变。

[0114] 如图 1~图 16 所示,针对工件低位置支撑组件 16、17 的其它实施例进行说明,此工件低位置支撑组件 16、17 乃使用了支撑高度  $H1 \sim H3$  相异的工件支撑体 68~70。各工件支撑体 68~70 是由可让支撑高度较高者能位于外侧而相互嵌合的门形框材所构成,其两脚部的下端则是通过与辅助台车 3、4 的工件支撑台车 2 邻接的端部上的左右一对的左右水平支轴 71a、71b 而起伏自如地被轴支着。接着,从各工件支撑体 68~70 的两脚部起,当这些工件支撑体 68~70 各别处在起立的支撑姿势时,联结有从邻接的工件支撑台车 2 的上侧延伸而出的止动臂 68a~70a,在这些止动臂 68a~70a 的下侧,设有抵接在工件支撑台车 2 的上面的抵接部 68b~70b。

[0115] 根据上述构成的工件低位置支撑组件 16、17,从工件支撑体 68~70 中,依照支撑工件 W 的高度  $H1 \sim H3$  来选择一个工件支撑体,例如可使中间支撑高度  $H2$  的工件支撑体 69 转动起立在左右水平支轴 71a、71b 的周围,抵接在与此止动臂 69a 的抵接部 69b 相邻接的工件支撑台车 2 的上面。其它支撑高度  $H1$  的工件支撑体 68 与支撑高度  $H3$  的工件支撑体 70 则是在左右水平支轴 71a、71b 的周围朝辅助台车 3、4 的上面侧转动倒伏。这些工件支撑体 69 的起立姿势与工件支撑体 68、70 的倒伏姿势则分别因重力而被保持着。当改变工件支撑高度时,使最低支撑高度  $H1$  的工件支撑体 68 或者是最高支撑高度  $H3$  的工件支撑体 70 起立,而抵接在与其止动臂 68a 的抵接部 68b 或者是止动臂 70a 的抵接部 70b 相邻接的工件支撑台车 2 的上面,中间支撑高度  $H2$  的工件支撑体 69 则只要切换成倒伏姿势即可。此外,当工件支撑体 68~70 成为起立姿势时,其上端(工件支撑部)是构成为位于比左右水平支轴 71a、71b 的正上方位置稍微偏往工件支撑台车 2 侧。

[0116] 在上述构成中,当折叠工件支撑台车 2 的工件高位置支撑组件 5 中的升降支撑单元 6A、6B,虽然两升降支撑单元 6A、6B 将可从工件低位置支撑组件 16、17 的工件支撑体 68~70 中,由保持在起立姿势的一个工件支撑体所支撑,但在此图式的例示中,两升降支撑单元 6A、6B 的棒状支撑构件 13 的前后两突出端部会构成为以前述工件支撑体 68~70 来加以支撑。而且,由处在工件高位置支撑组件 5 的折叠状态的升降支撑单元 6A、6B 所支撑的工件 W 可成为,该升降支撑单元 6A、6B 通过支撑构件 13 所支撑的辅助台车 3、4 上的工件低位置支撑组件 16、17 的支撑高度,亦即,从该工件低位置支撑组件 16、17 的工件支撑体 68~70 中,被保持在起立姿势的一个工件支撑体的支撑高度  $H1 \sim H3$  处被支撑。此时,作用在通过升降支撑单元 6A、6B 而可支撑起工件 W 的起立姿势的工件支撑体 68~70 上的向下负荷重量,由于不会仅以辅助台车 3、4 的端部挡住,还可通过止动臂 68a~70a 的抵接部 68b~70b 而被支撑在工件支撑台车 2 的两端部,所以可提高辅助台车 3、4 的安定性。

[0117] 此外,设于辅助台车 3、4 的工件低位置支撑组件 16、17 的构成,并不限于上述各实施例。例如,以千斤顶或升降机等各种升降支撑装置,其支撑高度的切换亦可以人力所进行者、以流体压汽缸驱动所进行者、及以马达驱动所进行者等各种升降支撑装置。再者,虽然省略未图示,但在工件搬运用行走体 1 停止在行走路径上的预定停止位置的状态中,可构成为利用设置在底板侧的升降驱动组件,来改变辅助台车 3、4 的工件低位置支撑组件 16、17 的支撑高度。这种情况下,当底板侧的升降驱动组件处在待机状态时,须要构成为工件搬运用行走体 1 可毫无阻碍地通过其上方。此外,以底板侧的升降驱动组件进行升降驱动

而改变了支撑高度的工件低位置支撑组件 16、17,是构成为将已被改变的支撑高度自动予以锁定,而当以底板侧的升降驱动组件进行升降驱动时,则是构成为可自动解除其锁定。当然,让工件低位置支撑组件 16、17 升降的工件支撑部与连动的升降杆,从辅助台车 3、4 的下侧突出,虽然让此升降杆构成为以底板侧的升降驱动组件进行升降驱动即可,但由于设有工件低位置支撑组件 16、17 的辅助台车 3、4 的端部是处在被支撑的工件 W 的下侧,所以在辅助台车 3、4 的端部设一开口部,通过此开口部,底板侧的升降驱动组件的升降构件将可升降,也能够构成直接支撑起让工件低位置支撑组件 16、17 升降的工件支撑部以进行升降。

[0118] 产业上的可利用性

[0119] 本发明的工件搬运设备可有效活用作对汽车车体的周侧部进行作业的高架组装作业线或后装组装作业线、或者是对汽车车体的前后两端部的下侧进行引擎或车轮单元等以台车搬运的大型组装部件的组装作业的底盘组装作业线所构成的汽车组装作业线。

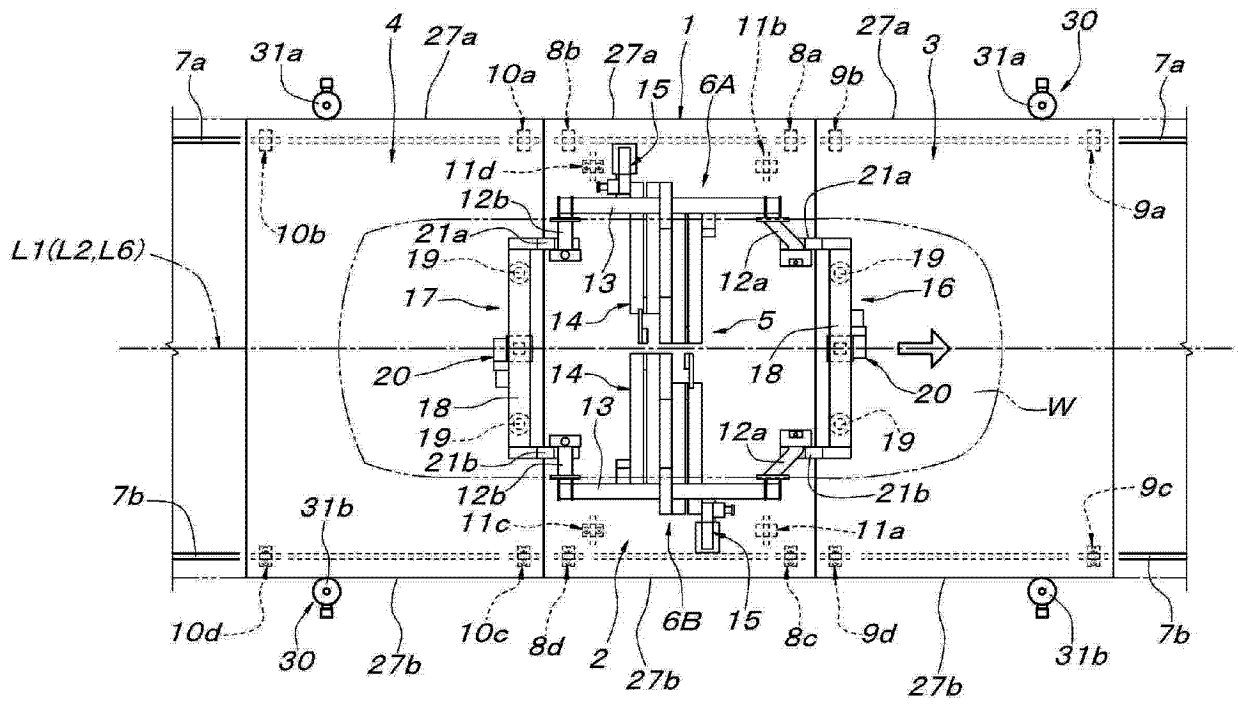
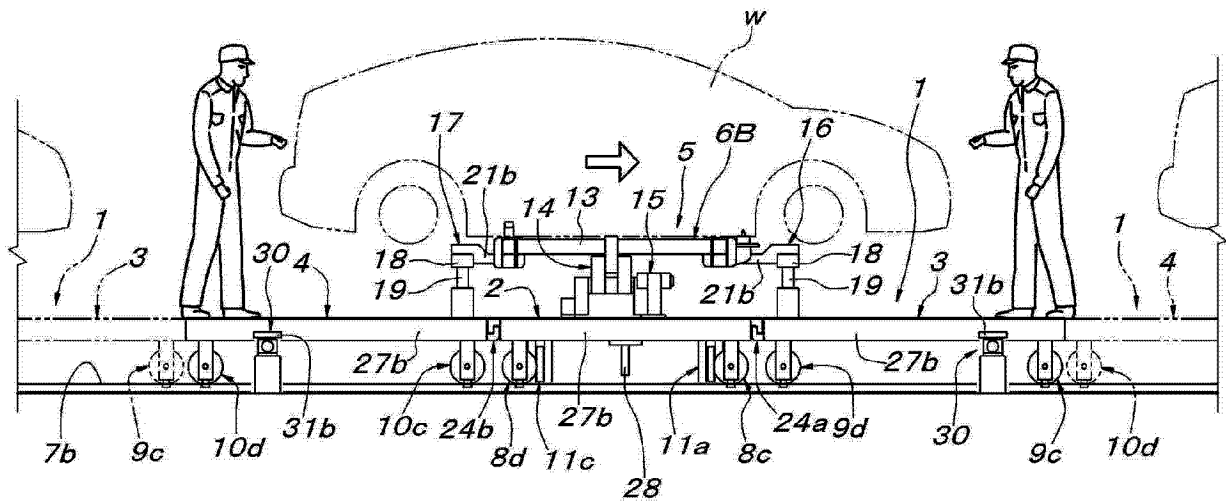
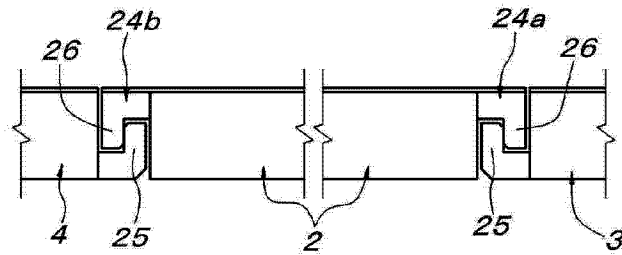


图 1



(A)



(B)

图 2

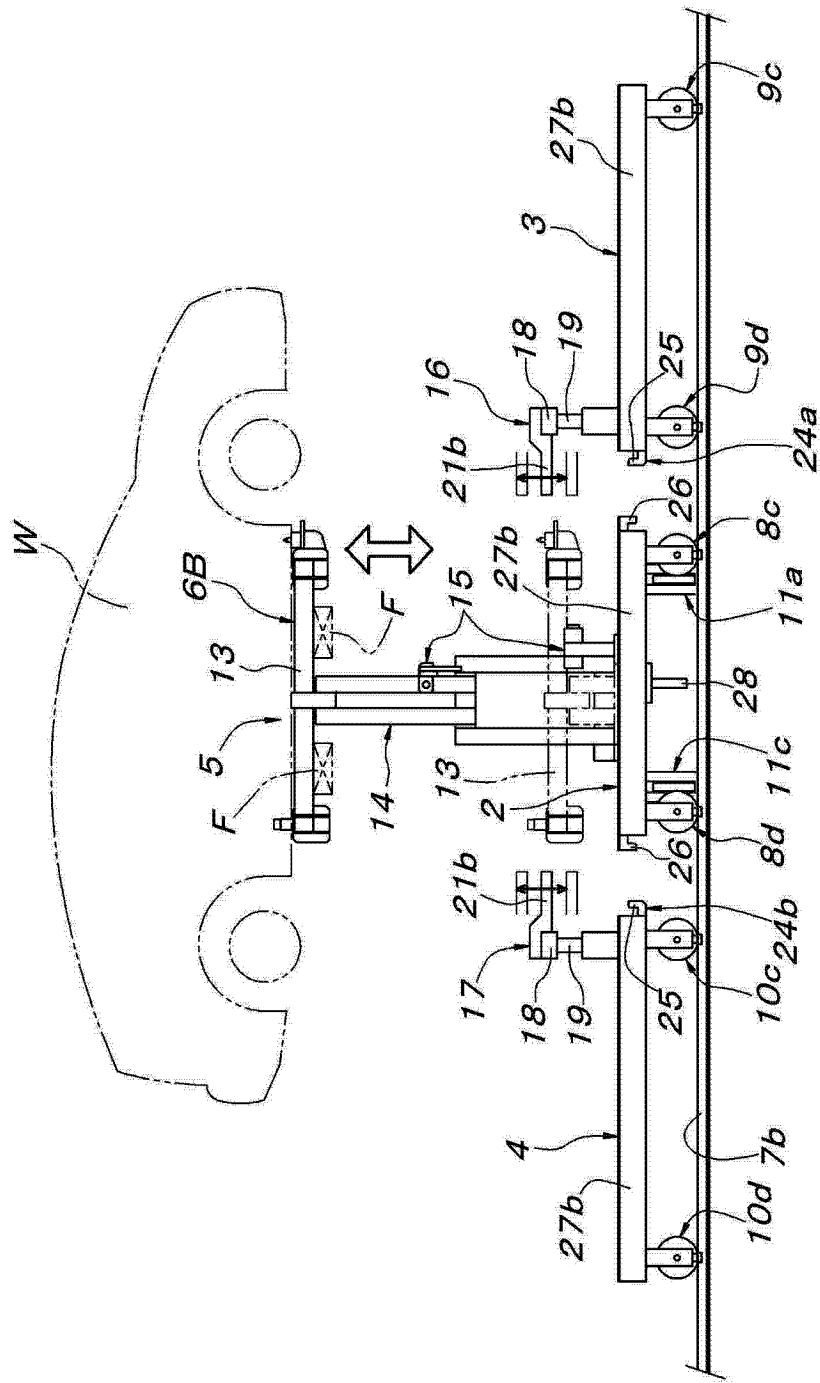


图 3

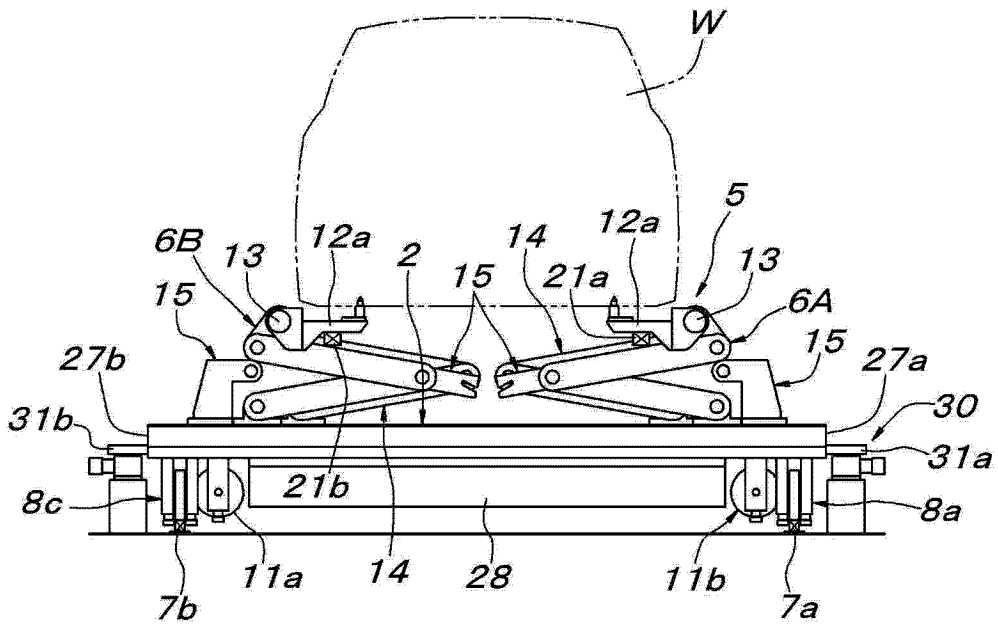


图 4

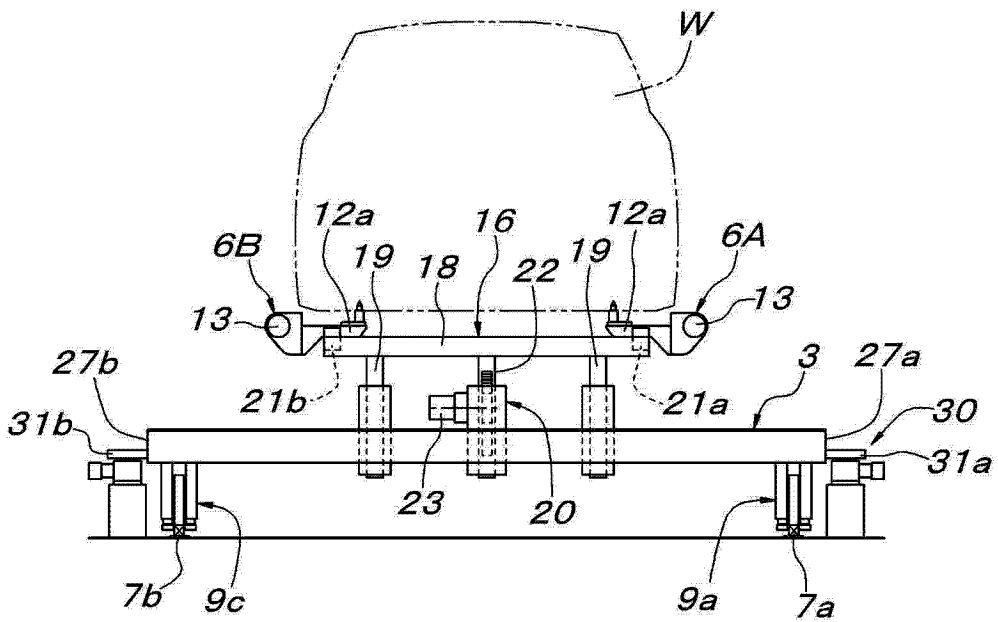


图 5



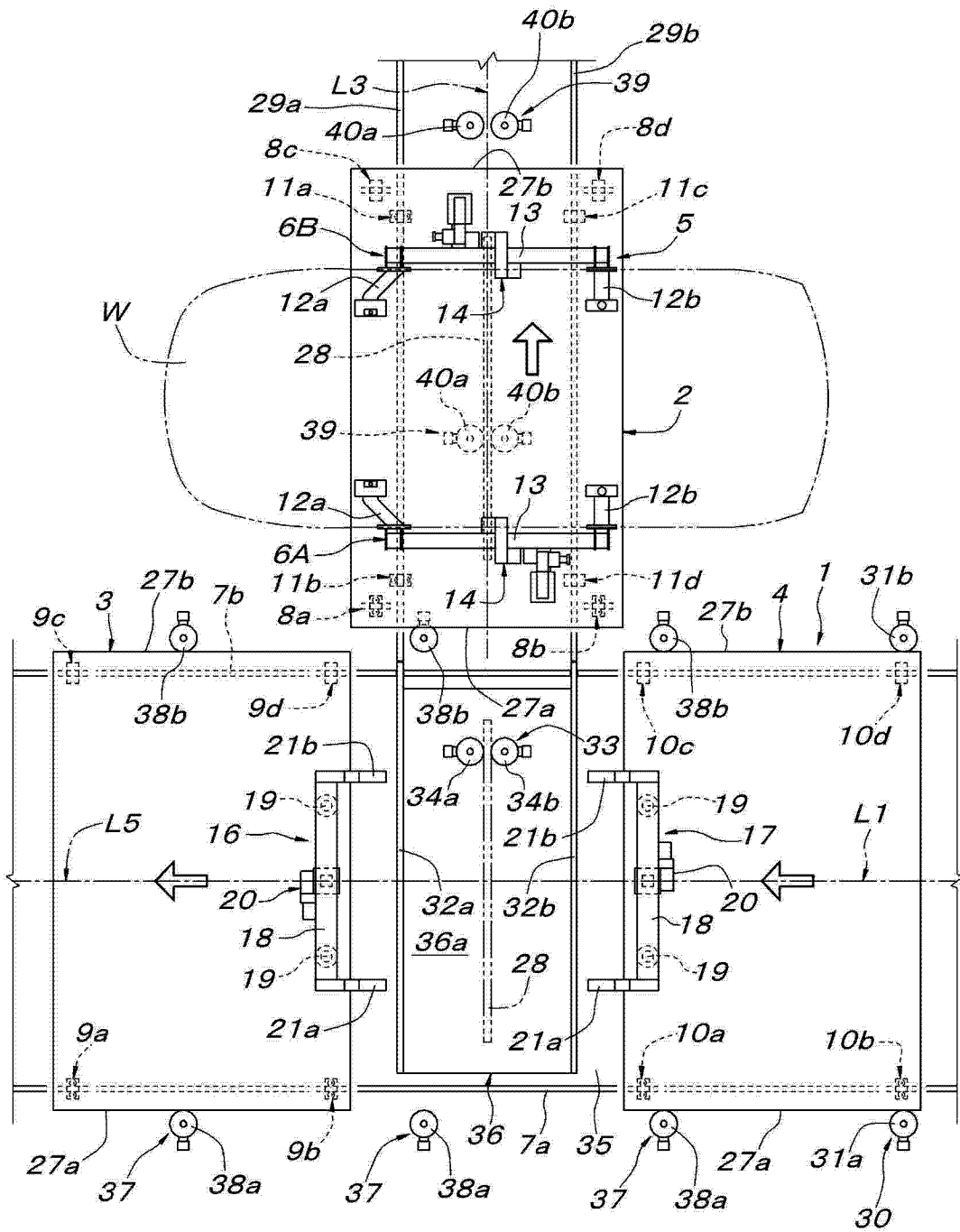


图 7

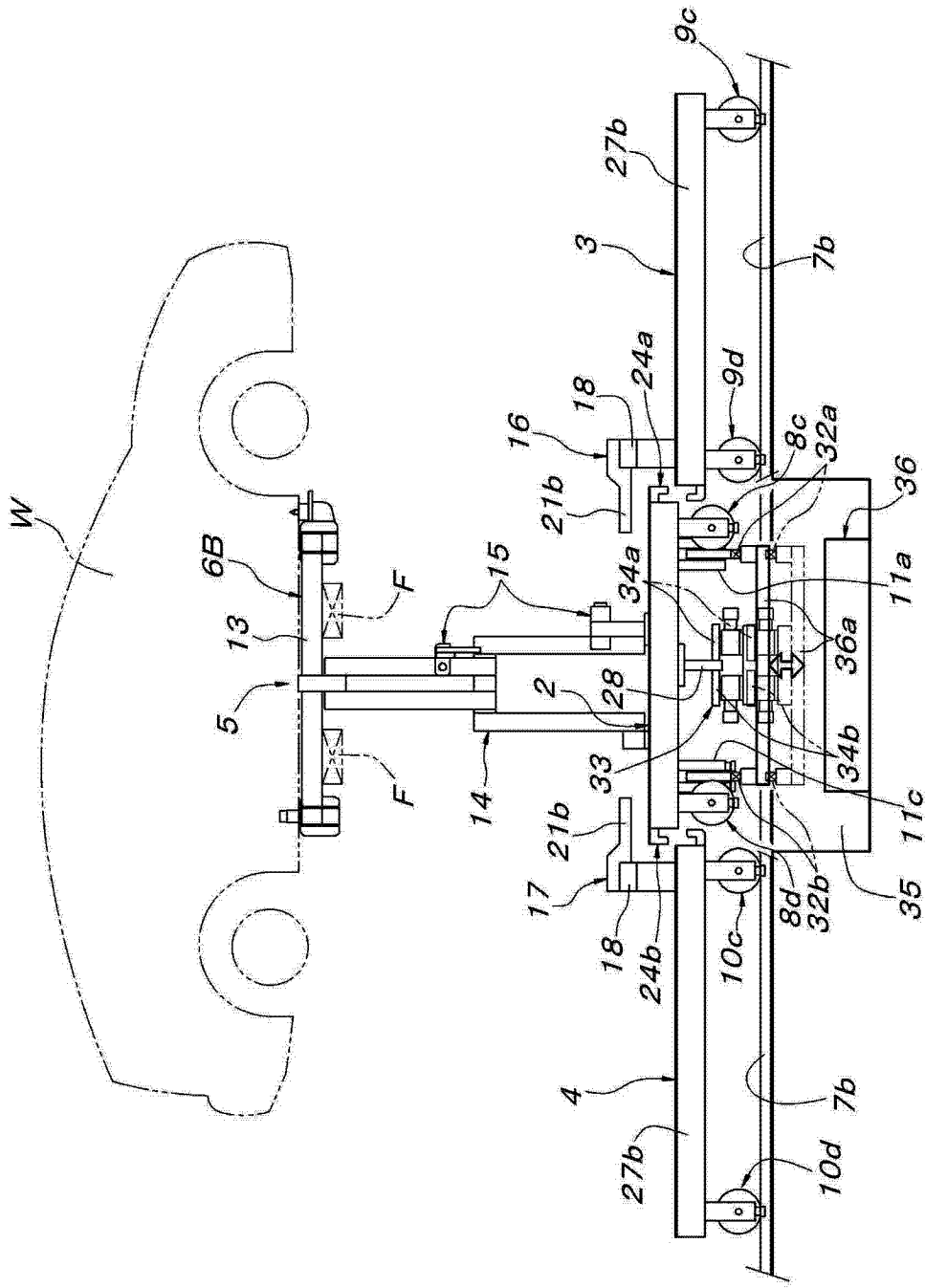


图 8

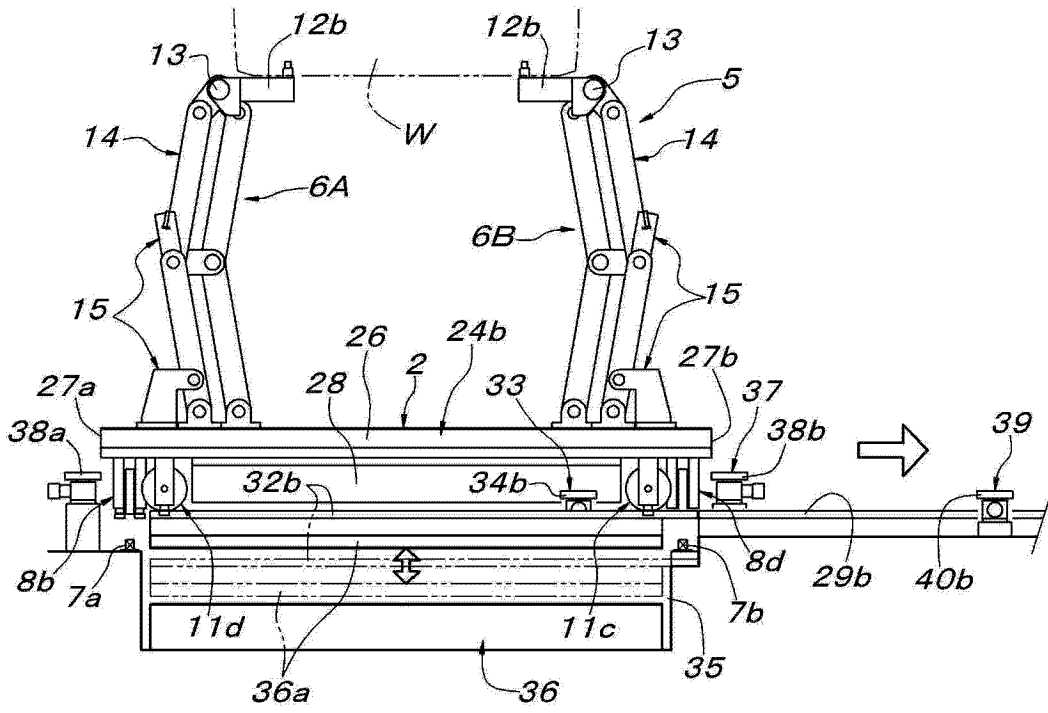


图 9

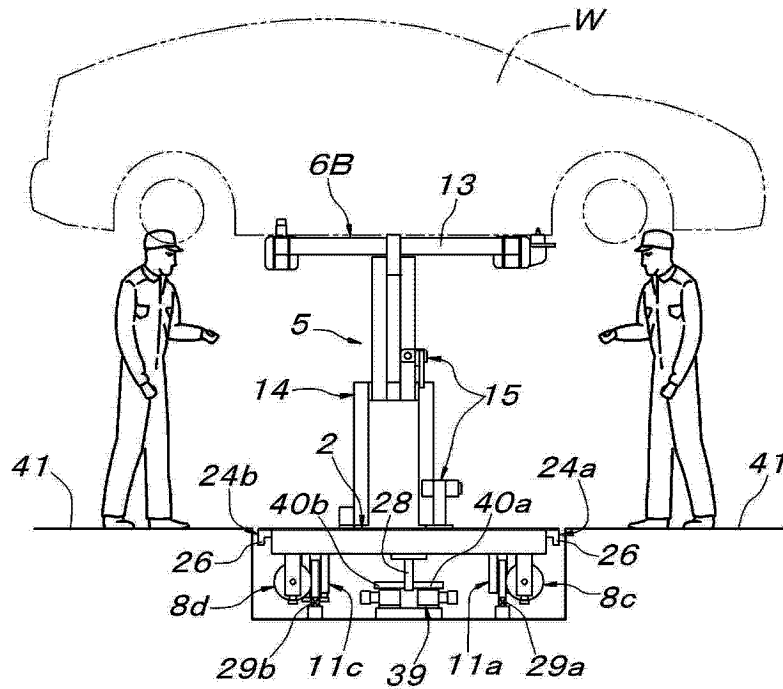


图 10

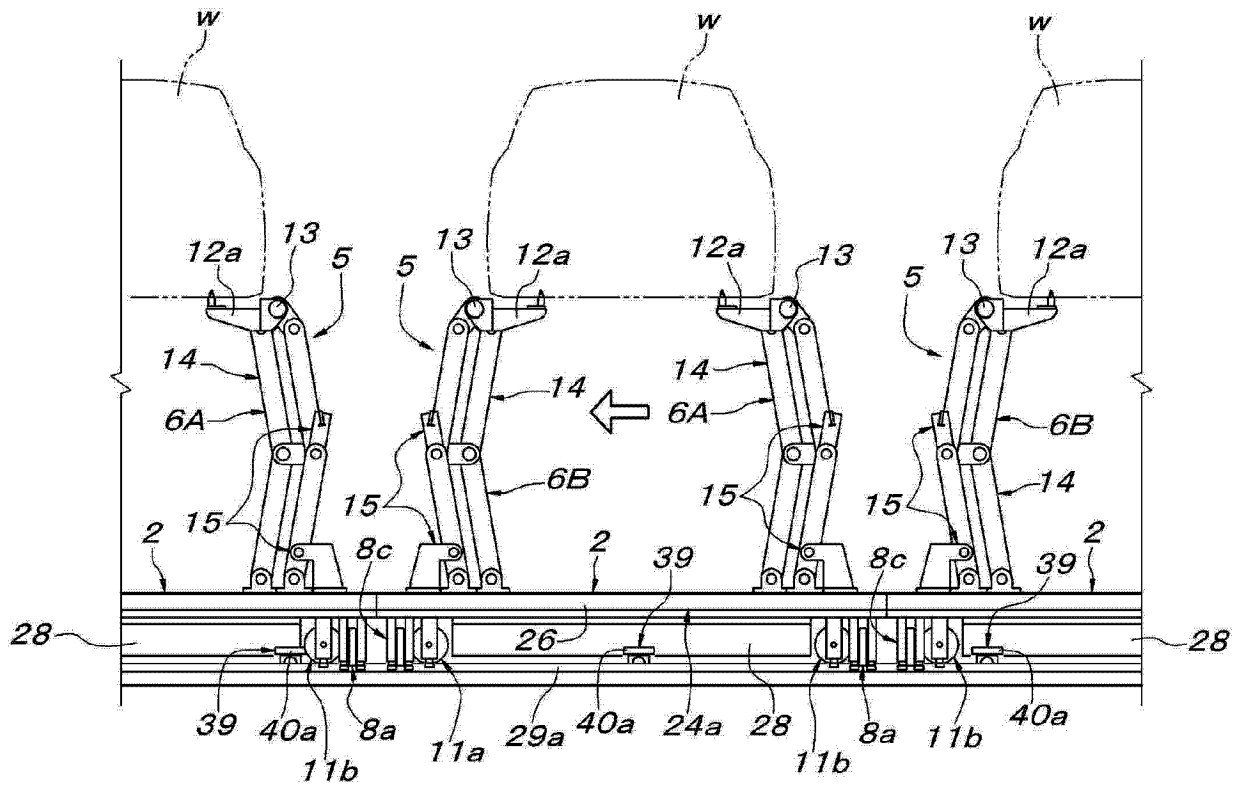


图 11



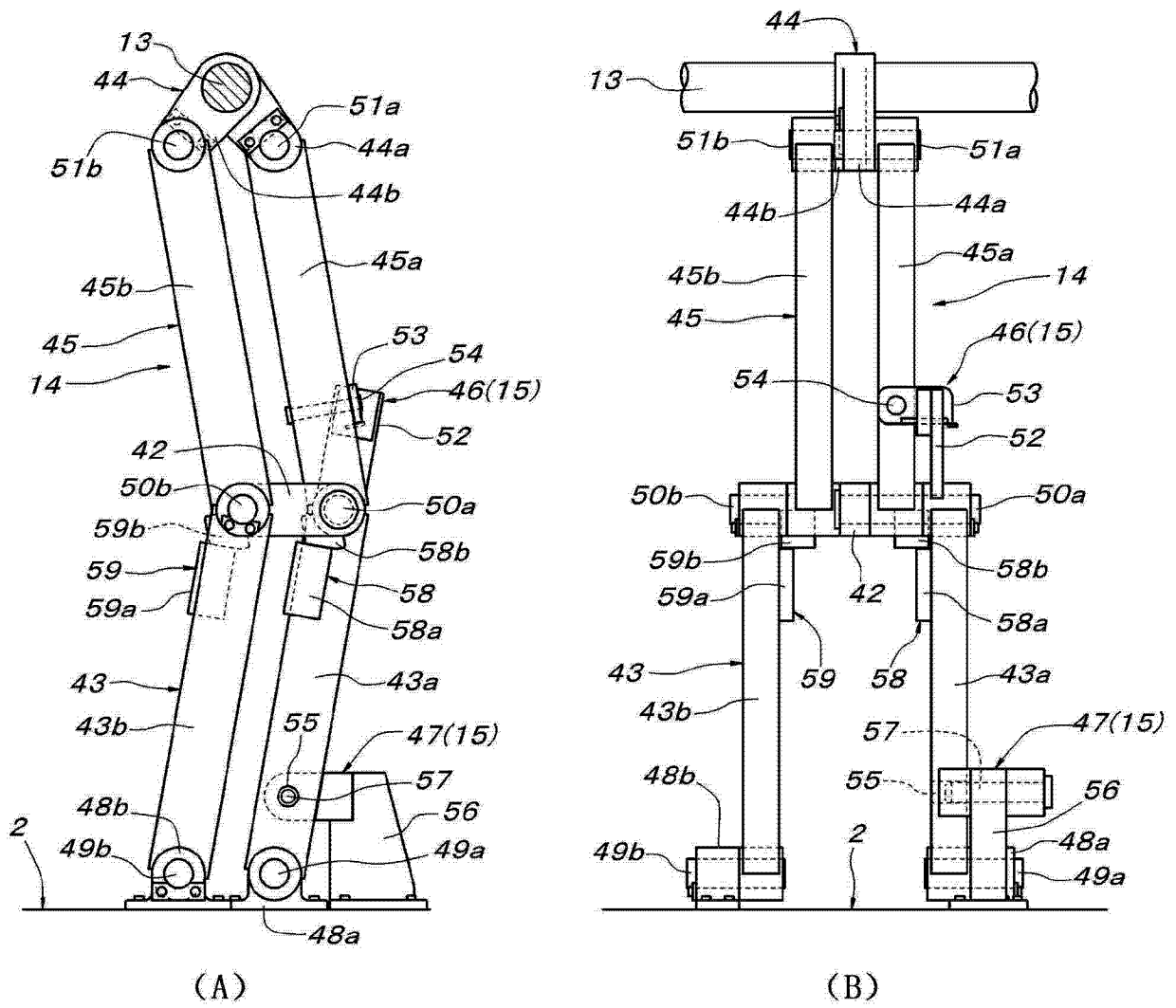


图 13

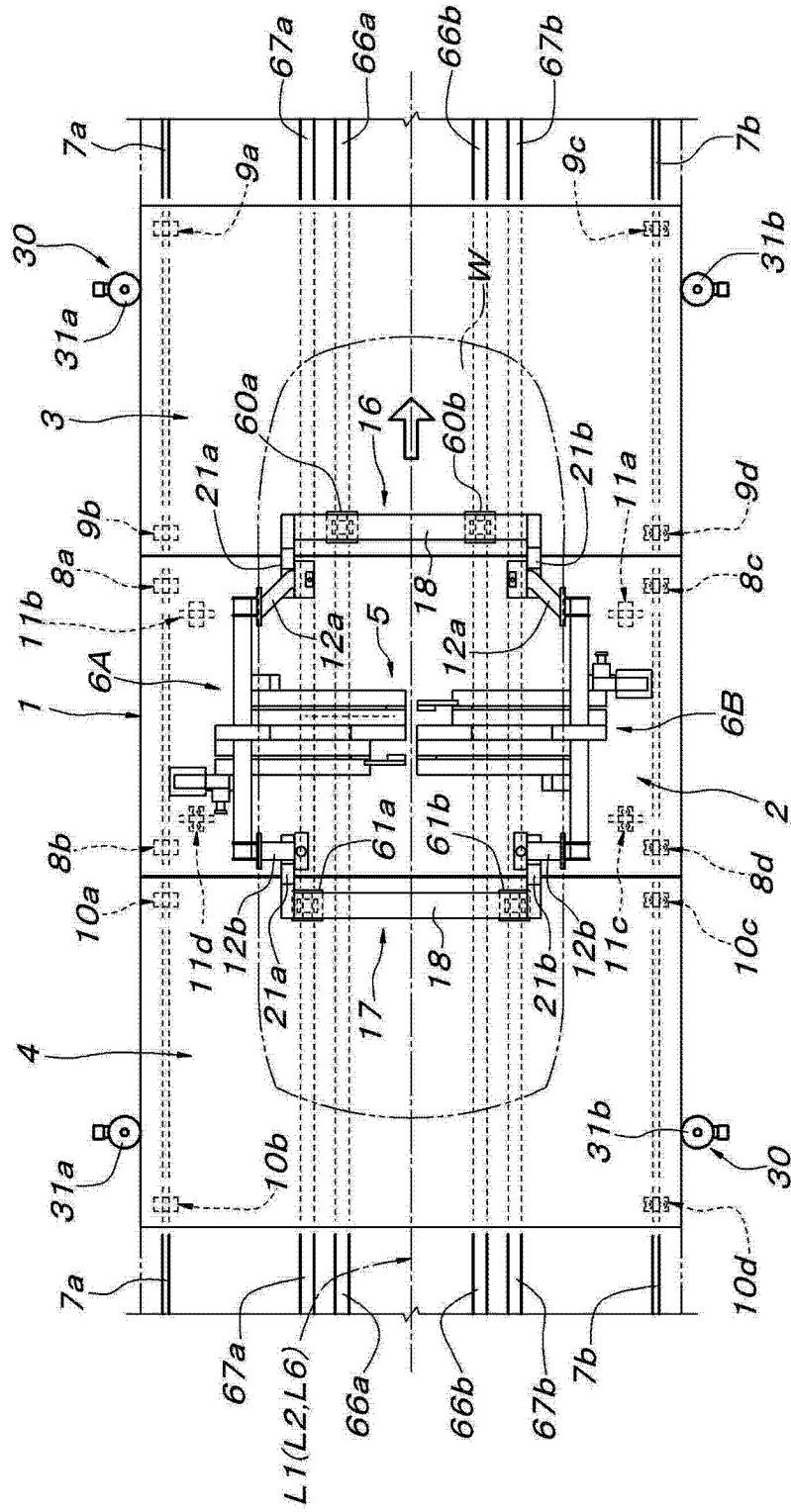


图 14

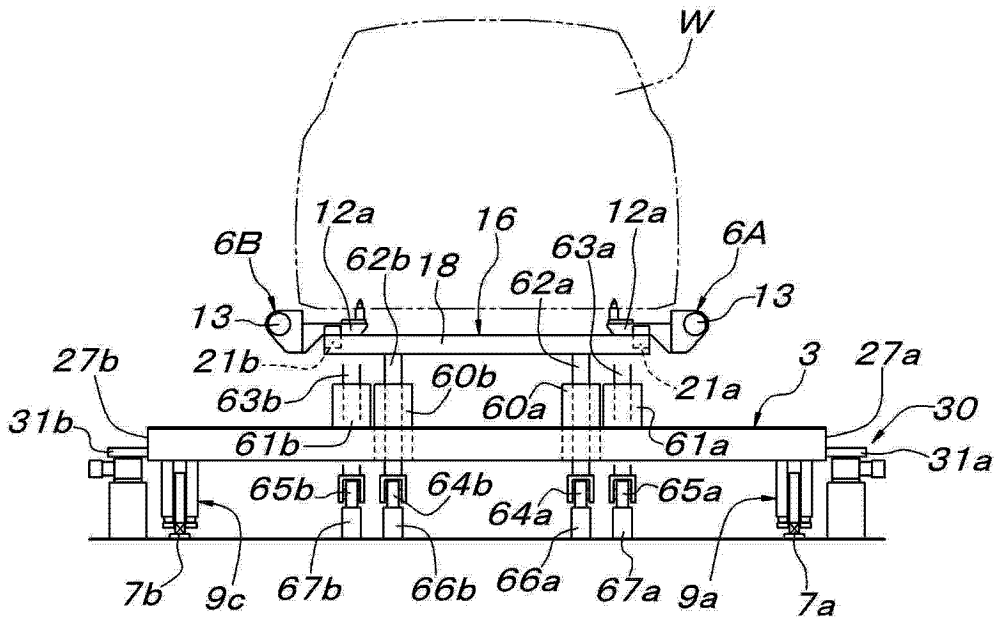


图 15

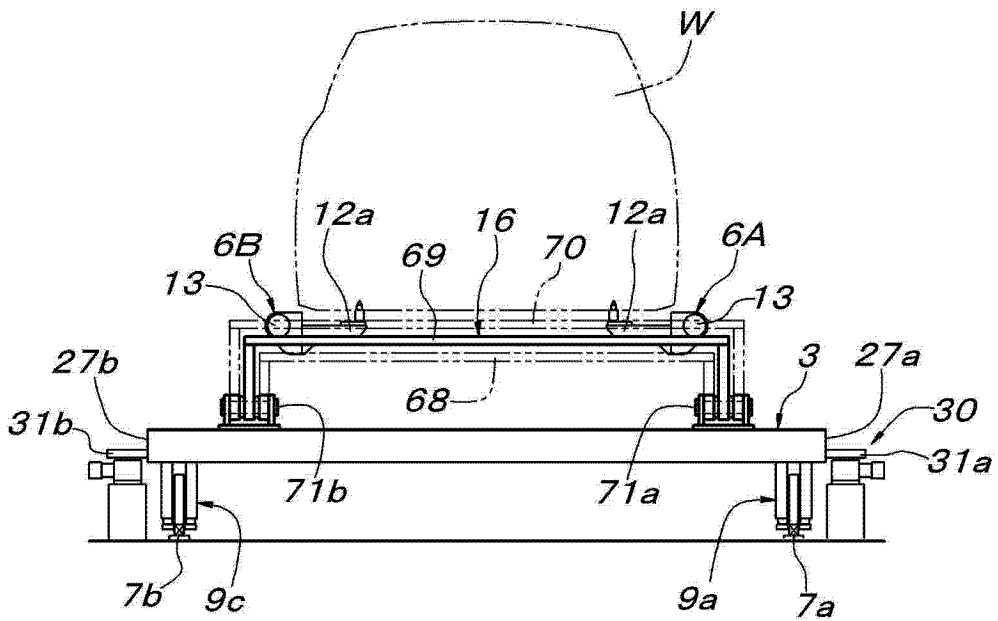


图 16

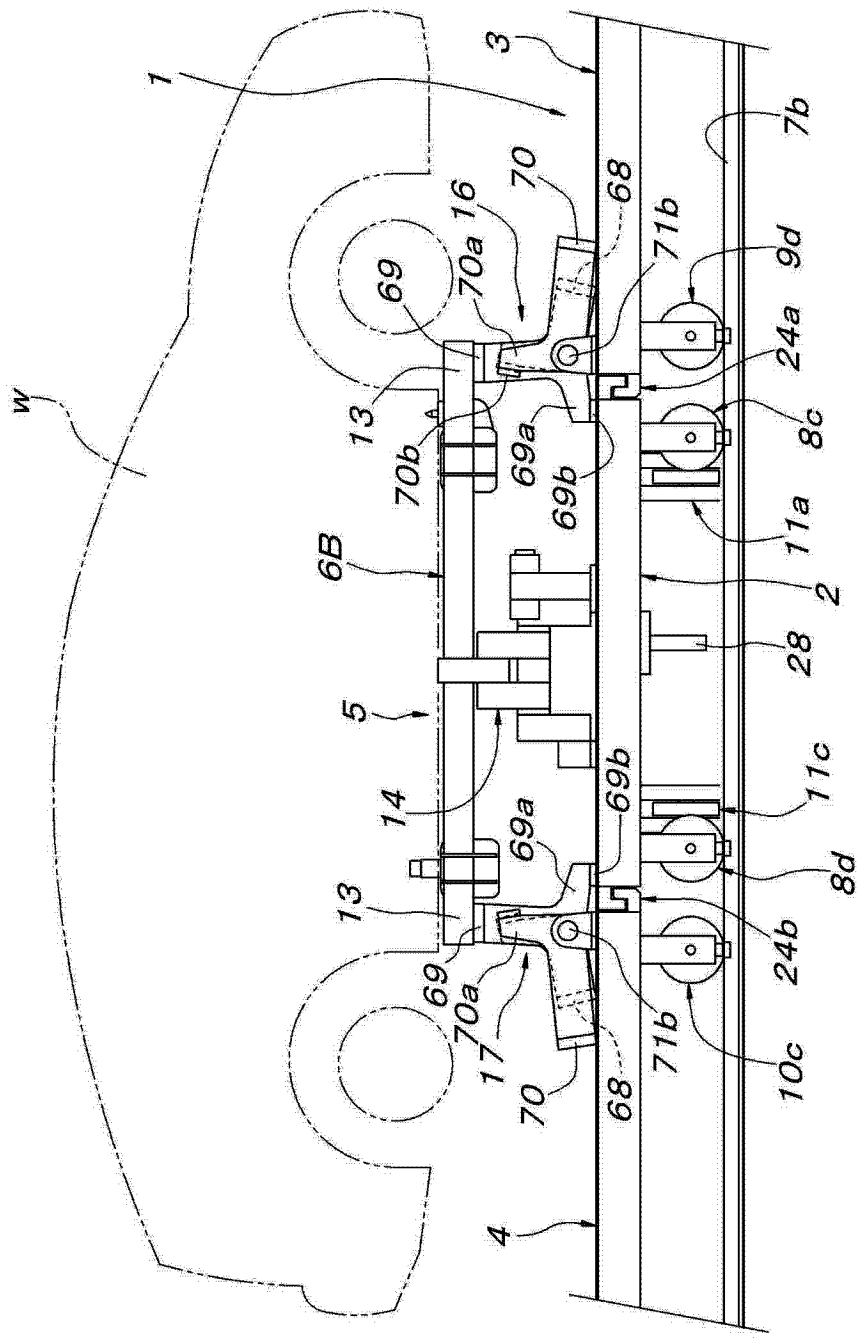


图 17

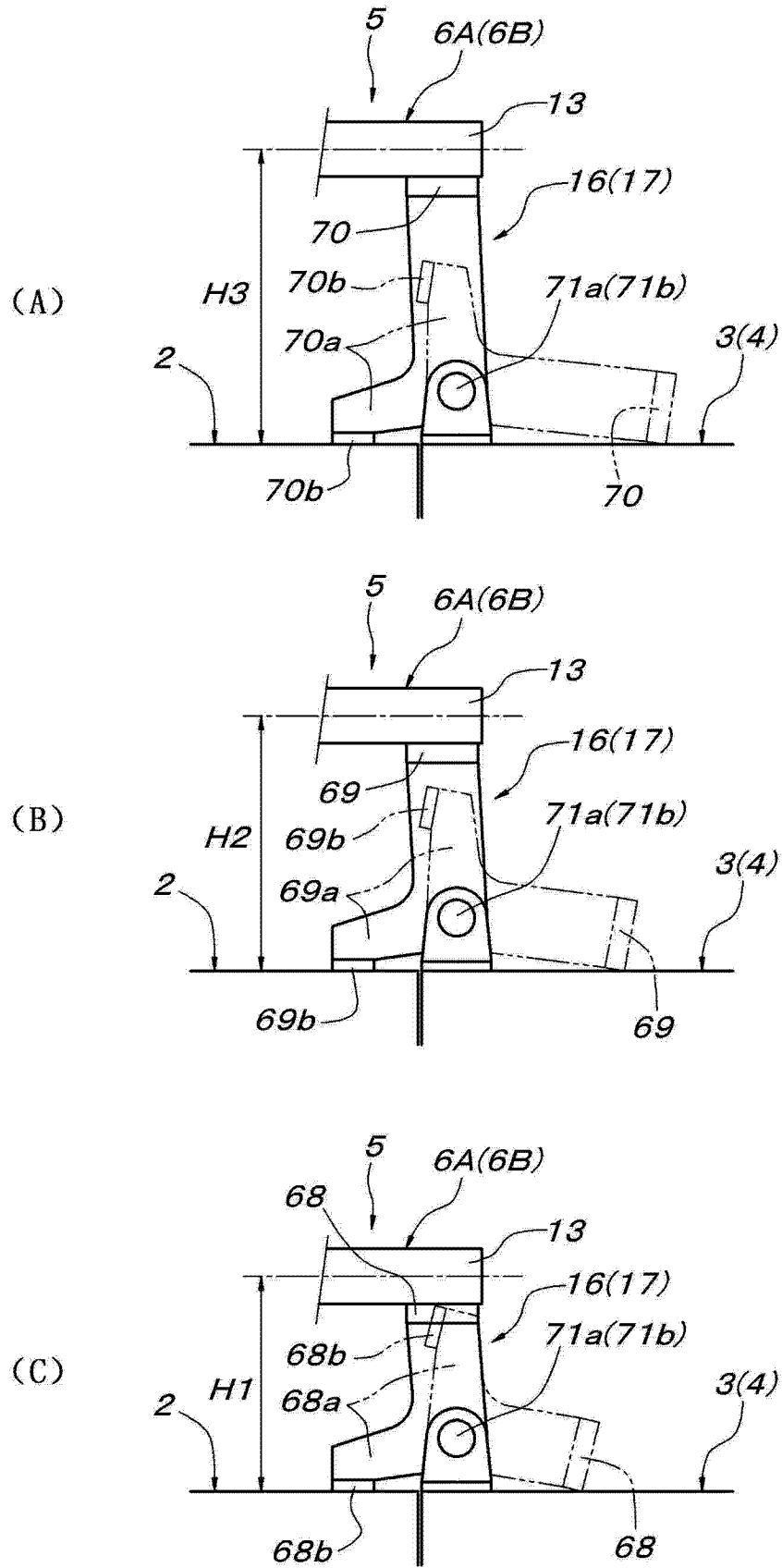


图 18