



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109207663 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201810732139.3

(22)申请日 2018.07.05

(30)优先权数据

2017-133876 2017.07.07 JP

(71)申请人 株式会社斯加科技

地址 日本东京

(72)发明人 田中章文 炭谷佑介

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 苏萌萌 权太白

(51)Int.Cl.

G21B 7/16(2006.01)

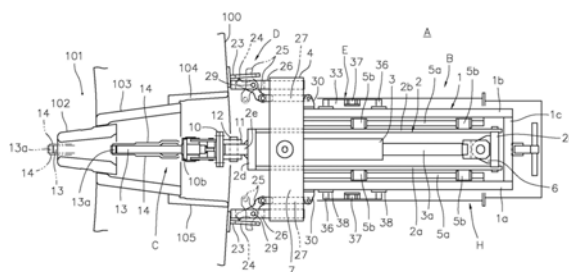
权利要求书2页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

风口更换装置

(57)摘要

本发明提供一种能够容易地实施风口保持机构的定位的风口更换装置。更换机具备经由调芯机构、倾动机构、升降机构而将滑动机构保持于成为行驶机构的移动台车上的结构。滑动机构具备固定框架和与风口保持机构连结并可前后移动的滑动框架。在固定框架上设置具备左右的支承部件和锁止爪的锁止单元。在高炉的侧壁部上,在风口用开口的左右两侧位置上设置装置锁止用托架。更换机移动以使各支承部件配置在各装置锁止用托架之间,此后,使各锁止爪与各装置锁止用托架卡止并相对地靠近,从而通过调芯机构的功能而使风口保持机构与固定框架一起位移、回旋,以成为沿着被安装在风口用开口处的风口大套的轴心的位置的配置。



1. 一种风口更换装置,其特征在于,具有如下的结构,即,
具备:

更换机,其具备风口保持机构、对所述风口保持机构进行支承的滑动机构、锁止单元、调芯机构、倾动机构、升降机构以及移动台车,并且能够进行移动;和

装置锁止用托架,其被设置在高炉的侧壁部中的风口用开口的两侧,

所述滑动机构具备:

滑动框架,其与所述风口保持机构连结;

固定框架,其对所述滑动框架以能够沿着所述风口保持机构所朝向的方向移动的方式进行保持;和

致动器,其被设置在所述固定框架上,并使所述滑动框架移动,

所述锁止单元具备:

支承部件,其被设置在所述固定框架中的成为所述风口保持机构的两侧的位置处,且与所述侧壁部碰触;和

锁止爪,其被支承在所述支承部件上并与所述装置锁止用托架卡止,并且,具备使该装置锁止用托架相对地靠近的功能,

所述调芯机构具备对所述固定框架以能够进行在平面内正交的两轴方向上的位移以及以与所述平面垂直的轴为中心的回旋的方式进行支承的功能,

所述倾动机构具备能够经由所述固定框架和所述滑动框架而进行所述风口保持机构的上下方向上的倾动的功能,

所述升降机构具备对所述固定框架以能够升降的方式进行支承的功能,

在所述固定框架与移动台车之间,夹设安装有调芯机构、所述倾动机构和所述升降机构。

2. 如权利要求1所述的风口更换装置,其特征在于,

各所述装置锁止用托架沿着包括被安装在所述风口用开口处的风口大套的轴心的位置在内的平面而被配置,

所述更换机的所述风口保持机构和所述锁止单元沿着相同的平面而被配置。

3. 如权利要求1或2所述的风口更换装置,其特征在于,

各所述装置锁止用托架被配置在以被安装在所述风口用开口处的风口大套的轴心的位置为中心的对称位置上,

在所述更换机中,各所述支承部件和各所述锁止爪被配置在以所述风口保持机构为中心的对称位置上。

4. 如权利要求1至权利要求3中的任一项所述的风口更换装置,其特征在于,

所述风口保持机构具备主爪和辅助爪,并具备使所述主爪和辅助爪开闭的致动器,所述主爪和辅助爪能够贯穿于风口小套的内侧而配置,且能够与所述风口小套的顶端侧的开口部卡止,并且,所述主爪和辅助爪能够相互在上下方向上开闭。

5. 如权利要求4所述的风口更换装置,其特征在于,

所述主爪设为向上方打开且在其顶端具备向上的突起,并且,所述辅助爪被设为向下方打开且在其顶端具备向下的突起。

6. 如权利要求4或权利要求5所述的风口更换装置,其特征在于,

所述风口保持机构能够使所述主爪和所述辅助爪进行打开动作,直至能够从内侧与风口大套的顶端侧的开口部接触的位置,

而且,在所述风口保持机构上以能够拆下的方式而设置有风口大套按压板,所述风口大套按压板具有从内侧对所述风口大套的后端侧进行支承的功能和与后端侧抵接的功能。

7.如权利要求1至权利要求6中的任一项所述的风口更换装置,其特征在于,

所述调芯机构具备:对所述固定框架以能够在一轴方向上位移的方式进行支承的上级基座;对所述上级基座以能够在与所述上级基座的位移方向正交的方向上位移的方式进行支承的中级基座;以及对所述中级基座以能够回旋的方式进行支承的下级基座。

风口更换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种进行高炉的风口的更换的风口更换装置。

背景技术

[0002] 高炉被设为,外部被钢板制的铁皮覆盖,内部由耐火物内衬的竖立型圆筒状的结构物。

[0003] 在作为高炉炉体的最下部的炉底部的侧壁部,在炉体周向上的多处、例如20至40处,以在放射方向上贯穿的配置而设置有用于配置并安装风口的风口用开口。所述风口用开口从炉外侧向炉内侧而被设为前侧收窄形状,在其内侧安装有前侧收窄圆筒状的风口大套(大套)。风口大套的后端侧(大径侧)以同一轴心状态而被安装在风口保持金属件的顶端侧。在风口大套的顶端侧(小径侧)安装有前侧收窄圆筒状的风口小套,将热风从热风炉通过风口小套而送入到高炉内。

[0004] 风口小套通过使制冷剂流通而被冷却,但是,尤其是由于存在风口小套的顶端侧(小径侧)与滞留于炉底部的铁水或熔渣直接接触的情况,因此有可能损耗并破损。因此,风口小套需要被定期更换。

[0005] 关于现有技术的风口小套的更换,在通过风口更换装置而把持风口小套并将其从风口大套抽出之后,把持新的风口小套并将其压入风口大套的顶端,从而安装在风口大套上。

[0006] 可是,由于风口小套被压入风口大套的顶端侧而被安装,因此,针对每个风口大套,风口小套的上下方向的安装角度有时会不同。

[0007] 作为现有的风口更换装置,具有如下的装置,即,其具备将卡止爪卡在风口小套的根部侧外周的槽部上而对风口小套进行把持的风口更换头(例如,参照专利文献1)。

[0008] 在专利文献1所示的风口更换装置中,滑动台以能够经由线性引导件进行滑动的方式而被配置在浮动台的内侧。在滑动台的前端面上,安装有作为风口小套的保持机构的风口更换头。风口更换头采用如下方式,即,将卡止爪的根部安装在突出设置于滑动台的前端面上的方管上,并沿着方管而使卡止爪的根部在前后方向上移动,从而使卡止爪进行开爪动作、闭爪动作,以能够对风口小套的根部侧的槽部进行把持或不把持。

[0009] 浮动台经由空气弹簧和放置台而被支承于可通过搭载于移动台车上的升降装置进行升降的基台的上表面。而且,在基台与放置台之间,设置有浮动单元。

[0010] 浮动单元由在基台与放置台之间以倾斜状态而被安装的能够三维地摆动的摆动杆、和液压式的锁止缸构成,通过使锁止缸伸缩,从而使摆动杆进行摆动,并使风口更换头与放置台一起经由浮动台而进行水平摆动。

[0011] 在先技术文献

[0012] 专利文献

[0013] 专利文献1:日本特开平8-283813号公报

发明内容

[0014] 发明所要解决的课题

[0015] 然而,专利文献1所示的风口更换装置在实施风口小套的更换时,工作人员需要进行如下的作业,即,实施移动台车的移动、由升降装置所实施的升降动作,以使风口更换头的轴心与风口小套的轴心大体一致。

[0016] 然而,风口小套被安装于风口大套的顶端侧。因此,工作人员为了确认风口小套的轴心的位置,而需要使移动台车移动至能够通过风口大套而看到风口小套的位置,但此时,移动台车有时会在从适当的位置偏离的状态下靠近侧壁部。

[0017] 这样,在移动台车的位置从适当的位置偏离的情况下,需要实施由移动台车的返回所产生的移动以调节位置,因此,为了将风口更换头配置在所述预定位置而需要花费时间。

[0018] 因此,本发明的目的在于提供一种在风口更换作业时易于进行风口保持机构的定位的风口更换装置。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 本发明为了解决所述问题,而设为如下的风口更换装置,其具有如下的结构,即,具备:更换机,其具备风口保持机构、对所述风口保持机构进行支承的滑动机构、锁止单元、调芯机构、倾动机构、升降机构以及移动台车,并且能够进行移动;和装置锁止用托架,其被设置在高炉的侧壁部中的风口用开口的两侧,所述滑动机构具备:滑动框架,其与所述风口保持机构连结;固定框架,其对所述滑动框架以能够沿着所述风口保持机构所朝向的方向移动的方式进行保持;和致动器,其被设置在所述固定框架上,并使所述滑动框架移动,所述锁止单元具备:支承部件,其被设置在所述固定框架中的成为所述风口保持机构的两侧的位置处,且与所述侧壁部碰触;和锁止爪,其被支承在所述支承部件上并与所述装置锁止用托架卡止,并且,具备使该装置锁止用托架相对地靠近的功能,所述调芯机构具备对所述固定框架以能够进行在平面内正交的两轴方向上的位移以及以与所述平面垂直的轴为中心的回旋的方式进行支承的功能,所述倾动机构具备能够经由所述固定框架和所述滑动框架而进行所述风口保持机构的上下方向上的倾动的功能,所述升降机构具备对所述固定框架以能够升降的方式进行支承的功能,在所述固定框架与移动台车之间,夹设安装有调芯机构、所述倾动机构和所述升降机构。

[0021] 也可以采用如下的结构,即,各所述装置锁止用托架沿着包括被安装在所述风口用开口处的风口大套的轴心的位置在内的平面而被配置,所述更换机的所述风口保持机构和所述锁止单元沿着相同的平面而被配置。

[0022] 也可以采用如下的结构,即,各所述装置锁止用托架被配置在以被安装在所述风口用开口处的风口大套的轴心的位置为中心的对称位置上,在所述更换机中,各所述支承部件和各所述锁止爪被配置在以所述风口保持机构为中心的对称位置上。

[0023] 也可以采用如下的结构,即,所述风口保持机构具备主爪和辅助爪,并具备使所述主爪和辅助爪开闭的致动器,所述主爪和辅助爪能够贯穿于风口小套的内侧而配置,且能够与所述风口小套的顶端侧的开口部卡止,并且,所述主爪和辅助爪能够相互在上下方向上开闭。

[0024] 也可以采用如下的结构,即,所述主爪设为向上方打开且在其顶端具备向上的突起,并且,所述辅助爪被设为向下方打开且在其顶端具备向下的突起。

[0025] 也可以采用如下的结构,即,所述风口保持机构能够使所述主爪和所述辅助爪进行打开动作,直至能够从内侧与风口大套的顶端侧的开口部接触的位置,而且,在所述风口保持机构上以能够拆下的方式而设置有风口大套按压板,所述风口大套按压板具有从内侧对所述风口大套的后端侧进行支承的功能和与后端侧抵接的功能。

[0026] 也可以采用如下的结构,即,所述调芯机构具备:对所述固定框架以能够在一轴方向上位移的方式进行支承的上级基座;对所述上级基座以能够与上述上级基座的位移方向正交的方向上位移的方式进行支承的中级基座;以及对所述中级基座以能够回旋的方式进行支承的下级基座。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明的风口更换装置,在进行风口更换作业时,能够容易地实施风口保持机构的定位。

附图说明

[0029] 图1为本发明的第一实施方式的风口更换装置和高炉炉底部的风口安装部的概要俯视图。

[0030] 图2为图1的概要侧视图。

[0031] 图3(a)至图3(b)为表示滑动机构的固定框架中的设备保持用框架的一个示例的图。

[0032] 图4(a)至图4(d)为表示风口保持机构的图。

[0033] 图5为表示装置锁止机构的剖切俯视图。

[0034] 图6为调芯机构的剖切主视图。

[0035] 图7为调芯机构的侧视图。

[0036] 图8为图7的S-S方向剖切俯视图。

[0037] 图9(a)至图9(b)为表示升降机构的升降框架的图。

[0038] 图10(a)至图10(b)为表示升降机构的升降引导件的图。

[0039] 图11为第二实施方式的风口更换装置的概要侧视图。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行说明。

[0041] [第一实施方式]

[0042] 图1至图10(b)为表示作为本发明的第一实施方式的风口更换装置来实施风口小套的更换的示例的图。

[0043] 图1为本实施方式的风口更换装置和高炉炉底部的风口安装部的概要俯视图,图2为图1的概要侧视图。图3(a)至图3(b)为对滑动机构中的固定框架的设备保持用框架进行放大表示的图,图3(a)为主视图,图3(b)为侧视图。图4(a)至图4(d)为对风口保持机构进行放大表示的图,图4(a)为侧视图,图4(b)为闭合了主爪和辅助爪的状态的顶端部分的主视图,图4(c)为打开了主爪和辅助爪的状态的顶端部分的主视图,图4(d)为剖切侧视图。图5

为对装置锁止机构进行放大表示的剖切俯视图。图6为对调芯机构进行放大表示的剖切主视图,图7为对调芯机构和倾动机构进行放大表示的侧视图,图8为图7的S-S方向剖切俯视图。图9(a)至图9(b)为对升降机构的升降框架进行放大表示的图,图9(a)为侧视图,图9(b)为俯视图。图10(a)至图10(b)为对升降机构的升降引导件进行放大表示的图,图10(a)为侧视图,图10(b)为俯视图。

[0044] 首先,对应用本实施方式的风口更换装置的高炉炉底部的侧壁部处的风口安装部的结构进行说明。

[0045] 如图1、图2所示,在高炉的炉底部的侧壁部100上,设置有从炉外侧朝向炉内101侧而形成前侧收窄的形状的风口用开口105。

[0046] 在风口用开口105中,在靠近炉内101的位置上,安装有前侧收窄圆筒状的风口大套(大套)103。在风口大套103的顶端侧,安装有前侧收窄且大致圆筒状的风口小套102。并且,风口大套103的顶端侧是指靠近炉内101而配置的小径侧。其相反侧的风口大套103的大径侧是指后端侧。另外,在风口小套102中,将小径侧称为顶端侧,将其相反侧的大径侧称为后端侧。

[0047] 风口小套102通过从风口大套103的内侧向风口大套103的顶端侧压入从而被安装。安装于风口大套103的顶端侧的内侧处的风口小套102的后端侧,由安装于侧壁部100的外侧的风口小套按压台107经由风口小套按压件106而进行按压。风口小套按压件106可以拆下。由此,对于风口小套102,在拆下风口小套按压件106之后,通过从风口大套103的顶端侧向炉外侧抽出,从而能够从风口大套103中拆下。

[0048] 在风口大套103的后端侧,设置有被固定于风口用开口105上的风口保持金属件104。

[0049] 根据高炉的大小,多个风口小套102呈放射状地被安装在炉底部的侧壁部100。并且,在风口小套102上连接有未图示的制冷剂给排管,并能够通过使制冷剂在内部的流道中流通从而进行冷却。另外,在图2中,108为按压风口大套103的后端侧的风口大套按压件,109为销。

[0050] 本实施方式的风口更换装置的整体结构在图1和图2中被示出。

[0051] 本实施方式的风口更换装置被设为如下的结构,即,具备可移动的更换机A、和设置于高炉的侧壁部100上的装置锁止用托架23的结构。

[0052] 更换机A被设为如下的结构,即,具备滑动机构B、设置于滑动机构B上的风口保持机构C、锁止单元D、具有对风口保持机构C的位置进行调节的功能的调芯机构E、倾动机构F、升降机构G、行驶机构H的结构。

[0053] 并且,为了便于说明结构,对于更换机A,将在俯视观察时朝向风口保持机构C的方向、即实施风口小套102的拆装时朝向高炉的炉内101侧进行配置的方向称为更换机A的前方,将其相反侧称为更换机A的后方,在从后方向前方观察的状态下将左手侧和右手侧称为更换机A的左侧和右侧。另外,以更换机A被配置在水平面上且滑动机构B在前后方向上被配置为水平的姿态的状态为基准,而进行以下的结构的说明。因此,显然,以下的结构的说明中的水平、垂直的方向在实际的使用状态下也可以是倾斜的。

[0054] 滑动机构B具备固定框架1、滑动框架2和液压千斤顶3,滑动框架2以能够经由线性引导件而进行移动的方式被配置在固定框架1的内侧,液压千斤顶3作为使滑动框架2移动

的致动器。

[0055] 固定框架1被设为如下的结构,即,其具备:在前后方向上延伸的左右一对的水平件1a、1b;对左右两侧的水平件1a、1b的各后端侧进行连结的水平件1c;安装于左右两侧的水平件1a、1b的各前端侧并在左右方向上从各水平件1a、1b伸出的设备保持用框架4。设备保持用框架4的详细情况将在后文叙述。如图1、图6所示,在左侧水平件1a的内侧(右侧)和右侧水平件1b的内侧(左侧),分别平行地安装有在前后方向上延伸的线性导轨5a。

[0056] 滑动框架2被设为如下的结构,即,其具备:在前后方向上延伸的左右一对的水平件2a、2b;对左右的水平件2a、2b的各后端侧进行连结的支承件2c;和对左右的水平件2a、2b的各前端侧进行连结的支承件2d。在支承件2d的前表面,对风口保持机构C进行连结的托架2e向前方突出设置。在托架2e上,设置有供连结销12穿过的孔。

[0057] 在滑动框架2的左侧水平件2a的外侧(左侧)、和右侧水平件2b的外侧(右侧),分别安装有多个(在本实施方式中为两个)线性引导块5b,通过由线性导轨5a和线性引导块5b构成的线性引导件,而能够使滑动框架2在固定框架1的左右方向的内侧在前后方向上进行移动。

[0058] 在滑动框架2的内侧具有液压千斤顶3。液压千斤顶3以朝向后方的方式被安装在固定框架1的前端侧的设备保持用框架4的左右方向的中央部分上,杆3a的顶端经由托架6而被安装在后端侧的支承件2c上。由此,滑动框架2能够通过液压千斤顶3的缩短工作而向从固定框架1朝向前侧突出的前进方向移动,并且能够通过液压千斤顶3的伸长工作而向被导入到固定框架1的内侧的后退方向移动。

[0059] 接下来,对在固定框架1的前端侧在左右方向上伸出的设备保持用框架4进行详细叙述。如图1所示,设备保持用框架4在左右方向上具备与风口用开口105的直径(水平方向的直径)相比更大的尺寸。如图3(a)所示,设备保持用框架4平行地具备在左右方向上延伸的上面板7和下面板8。

[0060] 左右的水平件1a、1b的各前端侧被夹持地安装在设备保持用框架4的上面板7与下面板8之间。

[0061] 在设备保持用框架4的中央部位置上固定有液压千斤顶3的端部。

[0062] 设备保持用框架4的上面板7与下面板8之间的液压千斤顶3的固定位置和左右的水平件1a、1b之间的位置成为空洞部,在该空洞部中,在前后方向上插穿地配置有滑动框架2的左右的水平件2a、2b。

[0063] 另外,如图3(a)、图3(b)所示,在设备保持用框架4的左右的两端部上,分别安装有成锁止单元D的构成要素的支承部件26。在设备保持用框架4中的左右的水平件1a、1b的各外侧位置上,在它们与各支承部件26之间,分别设置有具备供后述的锁止用液压千斤顶27穿过的开口的加强板9。

[0064] 固定框架1的水平件1a、1b在图6中示出了使用槽形钢的示例,但并未被限定于此。

[0065] 如图1、图2、图4(a)、图4(b)、图4(c)、图4(d)所示,风口保持机构C被设为如下的结构,即,其具备:与滑动框架2的前端侧的托架2e连结的根部10;和作为与风口小套102的顶端侧的开口部卡止的爪而以能够向上下方向转动的方式被安装于根部10的前端侧的一根主爪13以及两根辅助爪14。

[0066] 在根部10的后侧,设置有托架11。托架11通过连结销12而与滑动框架2的顶端侧的

托架2e连结,从而使风口保持机构C与滑动框架2连结。

[0067] 并且,为了防止根部10以连结销12为中心进行转动而使风口保持机构C的顶端侧(与根部10相反的一侧)向下方倾动,而将对根部10的下端侧向前方进行按压的根部按压件10a安装在滑动框架2与根部10之间。

[0068] 主爪13在前后方向上以与风口小套102的轴心方向的尺寸相比较长的尺寸而延伸,并在顶端侧具有向上突出的突起13a,且其基端侧以能够向上下方向进行转动的方式被安装在根部10的前端侧的上部位置。

[0069] 两根辅助爪14在前后方向上以与风口小套102的轴心方向的尺寸相比较长的尺寸而延伸,并在顶端侧具有向下突出的突起14a,且其基端侧以能够向上下方向进行转动的方式被安装在根部10的前端侧的下部位置。

[0070] 由此,主爪13和辅助爪14的相互的顶端侧能够在上下方向上开闭。

[0071] 由于两根辅助爪14被配置在主爪13的左右方向的两侧,因此,如图4(b)所示,主爪13和各辅助爪14在闭合的状态下能够将相互的顶端侧彼此在左右方向上排列配置。在该状态下,从前方对主爪13的设置突起13a的部分、和辅助爪14的设置突起14a的部分进行观察的形状被设定为,收敛在与风口小套102的顶端侧的最细的部分的直径相对应的如图4(b)中单点划线所示的假想圆x的内侧。

[0072] 由此,如图4(a)所示,主爪13和辅助爪14在闭合的状态下能够贯穿风口小套102内,并使顶端侧从风口小套102的顶端突出。

[0073] 另一方面,如图4(c)所示,主爪13和各辅助爪14能够使相互的顶端侧在上下方向上打开,而使主爪13的突起13a和各辅助爪14的突起14a向所述假想圆x的上方和下方突出。

[0074] 由此,主爪13和辅助爪14通过在如图4(a)所示使顶端侧贯穿了风口小套102的状态下向上下方向打开,从而能够成为如下的状态,即,使主爪13的突起13a与风口小套102的顶端侧的开口部周缘的上部卡止,且使各辅助爪14的突起14a与风口小套102的顶端侧的开口部周缘的下部卡止的状态。

[0075] 在主爪13的长度方向的中途位置和各辅助爪14的长度方向的中途位置上,如图4(d)所示,分别设置有长孔15和长孔16,主爪侧连杆17的一端侧经由销18而被连结于长孔15。辅助爪侧连杆19的各一端侧经由销20而被连结于各长孔16。

[0076] 并且,在图4(d)中,对于主爪13示出了如下的结构,即,在下表面侧的左右方向的中央部处设置有能够供主爪侧连杆17的一端侧插入的凹部13b,且在该凹部13b的左右的侧壁上设置有长孔15的结构。但是,主爪13中的对主爪侧连杆17进行连结的部分的结构并未被限定于该结构。

[0077] 主爪侧连杆17的另一端侧与各辅助爪侧连杆19的另一端侧以能够通过销22向上下方向转动的方式而被连结在爪开闭用液压千斤顶21的杆顶端侧,爪开闭用液压千斤顶21在前后方向上设置于根部10并作为爪开闭用致动器。

[0078] 因此,风口保持机构C在使主爪13和各辅助爪14插穿于风口小套102中并且使各自的顶端侧贯穿于风口小套102的顶端侧的开口部中的状态下,通过爪开闭用液压千斤顶21而使主爪13和各辅助爪14向上下方向打开,从而能够从内侧对风口小套102进行保持。而且,在该状态下,能够将主爪13配置成使其从下方与风口小套102的内周面的上部位置接触,并且,能够将各辅助爪14配置成与风口小套102的内周面的下部位置接触或接近的状

态。因此,风口保持机构C即使在保持风口小套102时作用有外力或产生振动,也能够抑制风口保持机构C相对于风口小套102的相对位移,从而能够稳定地保持风口小套102。

[0079] 而且,如图4(a)所示,风口保持机构在根部10的前端侧、例如在根部10中的主爪13的安装位置附近,具备风口小套按压板10b。风口小套按压板10b具备针对已使主爪13和各辅助爪14插穿的状态的风口小套102而与该风口小套102的基端侧抵接的功能。并且,风口小套按压板10b被设为在与风口小套102的基端侧抵接的状态时未向风口小套102的外周侧突出的形状、尺寸。

[0080] 由此,风口保持机构C在实施风口小套102向风口大套103的安装时,在将通过主爪13和各辅助爪14而进行了保持的风口小套102配置在风口大套103的顶端侧之后,能够使风口小套按压板10b与风口小套102的基端部抵接并进一步将其压入。

[0081] 锁止单元D具备与高炉的侧壁部100侧的装置锁止用托架23协同并经由滑动机构B而实施风口保持机构C的定位的功能、和承受使用更换机A而实施风口小套102的拆下和安装时的反力的功能。

[0082] 在此,首先,对装置锁止用托架23进行说明。

[0083] 如图1、图2所示,装置锁止用托架23在高炉的侧壁部100处,在安装有成为更换对象的风口小套102的风口用开口105的左右两侧的位置上,新设置为左右一对。并且,装置锁止用托架23既可以预先设置于高炉的所有的风口用开口105的左右两侧,也可以按照成为风口小套102的更换对象的顺序,针对每个对应的风口用开口105而依次设置。

[0084] 在本实施方式中,左右的各装置锁止用托架23距离风口大套103的轴心的位置而在左右两侧成为相等的距离,且使支承部件26碰触地配置在其与风口用开口105之间,因此,以确保了区域的配置,而使左右的各装置锁止用托架23从侧壁部100朝向外侧突出设置。并且,各装置锁止用托架23相对于上述的风口大套103的轴心的相对配置并不是严格的配置,而容许装置锁止用托架23自身的制造时的误差、向侧壁部100进行安装的安装作业时的误差等、在后述的风口小套102的拆下或安装中不会产生障碍的范围的误差。由此,左右的各装置锁止用托架23的中间的位置大致与风口大套103的轴心的位置一致。

[0085] 如图1、图2、图5所示,在各装置锁止用托架23上,设置有在从侧壁部100起的突出方向上或者在水平方向上延伸的开口部24。

[0086] 如图1~图3(a)、图3(b)、图5所示,锁止单元D被设为如下的结构,即,其具备支承部件26、锁止爪25和锁止用液压千斤顶27,支承部件26被设置在设备保持用框架4的左右两端侧,并与侧壁部100碰触地配置,锁止爪25以能够在水平方向上旋转的方式而被支承部件26支承,并与装置锁止用托架23的开口部24卡合或脱离,锁止用液压千斤顶27作为使锁止爪25在水平方向上旋转的锁止用致动器。

[0087] 如图1、图3(a)、图3(b)、图5所示,支承部件26为,在前后方向上以设定好的尺寸而延伸的大致板状的部件,左右一对的支承部件26的各后端侧分别被固定在设备保持用框架4的左右的两端侧的上面板7与下面板8之间。

[0088] 左右的各支承部件26的前端侧从设备保持用框架4向前方以相同的尺寸而突出。由此,当使各支承部件26的前端侧一起与高炉的侧壁部100接触时,设备保持用框架4成为与高炉的侧壁部100正对的配置。

[0089] 如图3(a)、图3(b)、图5所示,各支承部件26在从设备保持用框架4向前方突出的部

分(靠近前端的部分)上具备在水平方向上贯穿的开口部28。

[0090] 锁止爪25的中央部分通过在垂直方向上延伸的销29而被安装在各支承部件26的开口部28上,并能够在水平方向上旋转。

[0091] 锁止爪25的顶端侧成为能够与装置锁止用托架23的开口部24卡合的卡合面25a,基端侧成为与锁止用液压千斤顶27连结的连结部25b。

[0092] 锁止爪25的卡合面25a以在以销29为中心进行旋转的同时与装置锁止用托架23的开口部24卡合的方式而被形成为圆弧状。

[0093] 与锁止爪25的连结部25b连结并使锁止爪25旋转的锁止用液压千斤顶27贯穿于设备保持用框架4的各加强板9的开口,并在成为前后方向的姿态下被配置。各锁止用液压千斤顶27经由托架30而被安装在固定框架1的左右的水平件1a、1b上。

[0094] 各锁止用液压千斤顶27的各杆27a与锁止爪25的连结部25b连结。通过锁止用液压千斤顶27的伸缩工作,而使锁止爪25水平旋转。

[0095] 因此,在锁止单元D中,当成为支承部件26被配置在装置锁止用托架23的侧方且锁止爪25到达装置锁止用托架23的开口部24的状态时,通过使锁止用液压千斤顶27进行伸长工作而使锁止爪25旋转,从而能够使锁止爪25与装置锁止用托架23的开口部24卡止。而且,此时,在锁止单元D中,卡合面25a弯曲,因此,当锁止爪25在与装置锁止用托架23的开口部24的边缘接触的状态下进行旋转时,锁止爪25和装置锁止用托架23的左右方向的相对位置固定。即,当使锁止爪25旋转至图5所示的锁止状态时,装置锁止用托架23被卡合于锁止爪25的弯曲的卡合面25a上的最深部分处。

[0096] 因此,锁止单元D能够通过使锁止爪25旋转,而使装置锁止用托架23相对地靠近支承部件26。

[0097] 其结果为,在锁止单元D中,当使左右的锁止爪25与对应的装置锁止用托架的开口部24卡合而成为锁止状态时,能够将各支承部件26以使各支承部件26的前端侧与侧壁部100碰触或者接近的方式而配置在风口用开口105的左右位置的侧壁部100上、且成为左右的对应的装置锁止用托架23的附近的位置处。在图1、图5中,示出了各支承部件26的前端侧与被固定于侧壁部100上的各装置锁止用托架23的底板碰触地配置的状态。

[0098] 因此,在该状态下,以设备保持用框架4的左右方向的中央部与风口用开口105的中心部正对的配置,而使滑动机构B的固定框架1经由装置锁止用托架23和锁止单元D而被锁止于侧壁部100。因此,在该状态下,被保持在滑动机构B上的风口保持机构C以大致沿着风口大套103的轴心位置的方式而被配置。

[0099] 在本实施方式的风口更换装置中,被设置于侧壁部100上的左右的装置锁止用托架23彼此的间隔被设定为,相对于锁止单元D中的左右的支承部件26彼此的间隔而附加了余量的尺寸。该余量根据作为后述的行驶机构H的移动台车84的移动的控制性而被设定。即,当使移动台车84移动并使其朝向目标方向而配置在目标位置时,因移动台车84的控制性,有时会引起移动台车84的从左右方向上的目标位置起的位置偏离、或从目标方位向左右方向的倾斜。因此,以如下的方式来设定所述余量,即,即使产生这样的位置偏离或倾斜,也能够以设定好的期待值来实施将左右的各支承部件26配置在左右的各装置锁止用托架23的内侧的操作的方式。

[0100] 并且,左右对应侧的装置锁止用托架23和支承部件26最大有可能隔着所述余量的

两倍左右的间隙而被配置。因此,在本实施方式的风口更换装置中,各装置锁止用托架23从侧壁部100突出的突出量、开口部24的长度方向尺寸、以及支承部件26和开口部28的长度方向尺寸、锁止爪25的与销29相比靠顶端侧的长度被设定为,当处于各支承部件26进入至各装置锁止用托架23之间的状态时,锁止爪25会到达装置锁止用托架23的开口部24。

[0101] 通过作为以上的结构的锁止单元D、和各装置锁止用托架23,而构成了本发明的风口更换装置中的装置锁止机构。

[0102] 滑动机构B的固定框架1经由后述的调芯机构E、倾动机构F、升降机构G而被支承于作为移动台车84的行驶机构H上。

[0103] 调芯机构E为具备如下功能的机构,即,如前文所述通过装置锁止用托架23和锁止单元D而将滑动机构B的固定框架1锁止在侧壁部100上,且将风口保持机构C以沿着风口大套103的轴心位置的方式进行配置时,经由固定框架1而自动地对风口保持机构C的水平方向的位置和朝向进行调芯的功能,并且,调芯机构E具备水平方向位置调节部31。

[0104] 如图1、图2、图6~图8所示,水平方向位置调节部31具备对固定框架1以能够在左右方向上位移的方式进行支承的上级基座33、对上级基座33以能够在前后方向上位移的方式进行支承的中级基座34、以及对中级基座34以能够在水平方向上进行回旋的方式进行支承的下级基座35。

[0105] 上级基座33在俯视观察时成为方形形状,在其上表面上,平行地设置有在左右方向上延伸的两根线性导轨36。另外,在上级基座33的上表面的左右方向两端位置上,设置有用对固定框架1可在左右方向上位移的范围进行限制的止动件37。

[0106] 在固定框架1的左右的各水平件1a、1b的下表面上,与两根线性导轨36对应的线性引导块38被设置于各水平件1a、1b的长度方向的两处,固定框架1经由线性引导块38而被安装在线性导轨36上。由此,固定框架1能够经由由线性导轨36和线性引导块38构成的线性引导件,而在上级基座33上自如地沿左右方向位移(移动),直至与止动件37抵接为止。

[0107] 中级基座34在俯视观察时成为方形形状,在其上表面上,平行地设置有在前后方向上延伸的两根线性导轨39。另外,在中级基座34的上表面的前后方向两端位置上,设置有用对上级基座33可在前后方向上位移的范围进行限制的止动件40。

[0108] 在上级基座33的前后方向两端侧的下表面上,与两根线性导轨39对应的线性引导块41各被设置多个(在本实施方式的情况下为两个),该各线性引导块41被安装在各线性导轨39上。由此,上级基座33能够与固定框架1一起经由由线性导轨39和线性引导块41构成的线性引导件而在中级基座34上自如地沿前后方向位移(移动),直至与止动件40抵接。

[0109] 而且,在中级基座34与下级基座35之间设置有交叉滚子42,而使中级基座34能够相对于下级基座35而水平回旋。

[0110] 如图6、图8所示,交叉滚子42被设为如下的结构,即,在外轮42a与内轮42b之间夹设安装有未图示的滚子、隔离保持器的结构。

[0111] 在本实施方式中,在中级基座34上安装有交叉滚子42的外轮42a,在下级基座35的上表面上安装有交叉滚子42的内轮42b。

[0112] 即,在中级基座34的下表面上,设置有向下方突出的环状的突出部43。交叉滚子42的外轮42a被配置在环状的突出部43的内侧,从而被安装在中级基座34上。

[0113] 在环状的突出部43的外周面上,如图7、图8所示,在周向上的两处,设置有向放射

方向突出的杆状的止动件44。

[0114] 另一方面,在下级基座35的一端侧(在本实施方式中为前端侧)的上表面上,如图7、图8所示,在中级基座34侧的两个止动件44彼此之间的位置、且与止动件44接近的位置上,设置有两个圆板状的止动件45。

[0115] 由此,中级基座34能够与上级基座33和固定框架1一起,经由交叉滚子42而在下级基座35上自如地水平回旋,直至与左右任意一个止动件44和止动件45抵接为止。

[0116] 并且,水平方向位置调节部31示出了从上方起依次具备左右方向的位移单元、前后方向的位移单元和回旋单元的结构示例,但只要能够实现在沿着平面内正交的2轴方向的方向上进行的位移、和以与所述平面垂直的轴为中心的回旋,则各个单元的上下方向的顺序也可以改变。另外,作为能够实现在水平面内的位移的单元,例示了具备左右方向的位移单元、和前后方向的位移单元的结构,但只要能够实现向在水平面内正交的2轴方向进行的位移,则各个轴方向也可以不一定为前后方向和左右方向。

[0117] 倾动机构F与调芯机构E和滑动机构B一起自动地对风口保持机构C的上下方向的角度进行调节,并具备倾动部32。

[0118] 在调芯机构E中的下级基座35的后端侧的下表面上,如图6、图7所示,倾动用托架46在左右方向上空开间隔而被设置。

[0119] 在下级基座35的前端侧的下表面上,如图7所示,阻尼器连结用托架47在左右方向上空开间隔而被设置。

[0120] 各倾动用托架46以可倾动的方式而与升降机构G的后述的升降框架53(参照图9(a)至图9(b))连结。在各阻尼器连结用托架47上,连结有阻尼器48(参照图2、图7)的另一端侧(上端侧),所述阻尼器48的一端侧(下端侧)与所述升降框架53连结。

[0121] 阻尼器48被构成为,能够在轴心方向上伸缩,当向缩短方向施加外力时将会缩短,并吸收该外力而使其衰减,并能够通过弹性力伸长从而复原。

[0122] 通过倾动用托架46、和与阻尼器连结用托架47连结的阻尼器48,从而构成了能够使作为调芯机构E的水平方向位置调节部31倾动的倾动部32。

[0123] 如图7所示的一个示例那样,阻尼器48通过将壳体49和弹簧按压盖50以可在轴心方向上伸缩的方式嵌合而成。在壳体49内,作为未图示的弹性件的例如盘簧被层叠地收纳,将该盘簧的弹性约束在壳体49内,并在弹簧按压盖50的内侧按压盘簧。由此,当在壳体49和弹簧按压盖50缩短的方向上受到外力时,通过弹簧按压盖50按压盘簧,而能够使阻尼器48缩短,通过盘簧复原,而向阻尼器48伸长的方向施力。

[0124] 在弹簧按压盖50上,安装有用于与阻尼器连结用托架47连结的托架51。在壳体49上,安装有用于与升降机构G的升降框架53连结的托架52(参照图9(a))。

[0125] 升降机构G与倾动机构F、调芯机构E一起使滑动机构B升降,从而能够对风口保持机构C的高度位置进行调节。

[0126] 升降机构G被设为如下的结构,即,其具备升降框架53、升降引导件54和升降用液压千斤顶55,升降框架53具备朝向调芯机构E的倾动用托架46的连结部、朝向与阻尼器连结用托架47连结的阻尼器48的连结部、以及朝向后述的升降用液压千斤顶的连结部,升降引导件54对升降框架53的升降进行引导,升降用液压千斤顶55作为以升降引导件54为基座而使升降框架53升降的升降用致动器。

[0127] 如图9(a)、图9(b)所示,升降框架53被设为如下的结构,即,其在基座框架56上设置有作为朝向倾动用托架46的连结部的托架57、作为朝向阻尼器48的连结部的托架58、和作为朝向升降用液压千斤顶55的连结部的托架61。

[0128] 基座框架56被设为如下的结构,即,由两根纵向部件56a、和在该各纵向部件56a的下端侧位置之间和上部的位置之间分别固定两端而组装的两根水平部件56b构成的结构。

[0129] 托架57以向上的方式被设置于左右两根支承臂59的顶端侧(后端侧)上表面上,左右两根支承臂59以在水平方向上伸出的姿态而被安装于基座框架56的上部位置的水平部件56b的一侧面(后侧面)上。各托架57与各倾动用托架46对应,以与该各倾动用托架46的左右方向的间隔相符的配置而被设置。

[0130] 托架58以向前的方式被设置在基座框架56的下端侧位置的水平部件56b的另一侧面(前侧面)上。各托架58与两个阻尼器48对应的配置而被设置。

[0131] 托架61以向上折弯的方式被设置在连结件60的一侧面(后侧面)上,连结件60被固定于两根支承臂59的顶端之间。托架61被配置在升降框架53的左右方向的中央部。

[0132] 另外,以朝向支承臂59的伸出侧的姿态,线性引导块62分别经由底板63而被设置在升降框架53的两根纵向部件56a的各下端侧位置和上部位置上。

[0133] 而且,两根支承臂59通过对各项端侧的下表面、和基座框架56的下侧的水平部件56b的后表面进行结合的加强部件64而被加强。由此,从倾动用托架46向托架57传递的载荷经由支承臂59、加强部件64而由基座框架56承受。

[0134] 并且,作为一个示例,对基座框架56示出了如下的示例,即,将纵向部件56a设为剖面槽形形状,将水平部件56b设为方筒形状,但并未被限定于此。另外,托架57、托架58和托架61均如图9(b)所示被设为叉形形状,并分别设置有用于供连结用销插穿的孔。各托架57、58、61的叉形形状为一个示例,但并未被限定于此。

[0135] 升降引导件54作为被固定支承于行驶机构H上并对升降框架53的升降进行引导的固定框架而发挥功能,如图10(a)、图10(b)所示,其具备基座框架65、设置于基座框架65上的引导部66、设置于基座框架65上的朝向行驶机构H的固定支承部67、以及设置于基座框架65上的升降用液压千斤顶安装部68。

[0136] 基座框架65被设为如下的结构,即,由两根纵向部件65a、和在该各纵向部件65a的下端侧位置上将两端固定而组装的一根水平部件65b构成的结构。

[0137] 引导部66被设为经由底板69而以在上下方向上延伸的方式被设置于基座框架65的两根纵向部件65a的前表面侧的线性导轨70。且被构成为,能够通过由线性导轨70和设置于升降框架53的基座框架56上的线性引导块62(参照图9(a)、图9(b))构成的线性引导件,而使升降框架53沿着升降引导件54进行升降。

[0138] 朝向行驶机构H的固定支承部67被设为如下的结构,即,其具备左右两根支承框架71和固定用板72,左右两根支承框架71以在水平方向上伸出的姿态而被安装于基座框架65的各纵向部件65a的后侧面,固定用板72具有从各支承框架71的左右方向的外侧面至各纵向部件65a的左右方向的外侧面的长度,固定用板72以在左右方向上水平地伸出的方式而被固定在各支承框架71的左右方向的外侧面和各纵向部件65a的左右方向的外侧面上。在左右的各固定用板72上设置有螺栓插穿用的孔73。74为加强用的撑条。

[0139] 各支承框架71的顶端侧经由加强部件76、77而被支承在基座框架65上。加强部件

76被斜向配置在各纵向部件65a的上端侧与各支承框架71的顶端侧的上表面之间。加强部件77被斜向配置在各纵向部件65a的下端侧与各支承框架71的顶端侧的下表面之间。

[0140] 并且,在左右的支承框架71的顶端彼此之间、和左右的加强部件76之间,分别设置有间隔保持用的隔离件兼加强部件78、79。

[0141] 升降用液压千斤顶安装部68通过托架75而被构成,托架75以向后方突出的方式被设置于基座框架65的水平部件65b的左右方向中央部分。在该托架75上,连结并支承升降用液压千斤顶55的下端侧。

[0142] 并且,升降引导件54的基座框架65例示了对纵向部件65a使用剖面形状为槽形形状的结构且对水平部件65b使用方形形状的结构,但只要能够以轻量而获得强度的结构,则能够任意使用其他的剖面形状的结构。

[0143] 升降框架53和升降引导件54分别具有以上说明的结构,通过将升降框架53从基座框架65的前侧(与支承框架71的伸出侧相反的一侧)起装入升降引导件54的基座框架65内,从而进行组合。此时,升降框架53以托架57位于升降引导件54的基座框架65的内侧、即左右的纵向部件65a之间的方式被装入,并将升降框架53的线性引导块62安装在升降引导件54的线性导轨70上。此时,也可以设为,线性引导块62被预先安装在线性导轨70上,并将设置于升降框架53上的底板63与该线性引导块62连结。

[0144] 而且,通过将升降引导件54的托架75连结并被支承的升降用液压千斤顶55的杆顶端连结在升降框架53的托架61上,从而使升降框架53和升降引导件54一体地组合,而成为升降机构G。

[0145] 由此,升降机构G被设为如下的结构,即,通过使升降用液压千斤顶55伸缩工作,从而升降框架53能够通过由线性导轨70和线性引导块62构成的线性引导件而相对于升降引导件54自如地升降。

[0146] 如图2所示,行驶机构H被设为如下的移动台车84,其在台车框架80的前端侧具备前轮81,在台车框架80的后端具备能够驱动后轮82的电动行驶单元83。

[0147] 在移动台车84的台车框架80中,除了形成有前端侧的前轮81的轴安装部、前端侧的阀单元85的设置部、后端侧的液压单元86的设置部之外,还在内侧形成有在上下方向上贯穿的空间部。

[0148] 该台车框架80的内部空间部被设为,可供升降机构G的升降引导件54在上下方向上贯穿的尺寸。另外,台车框架80的左右的各框架部80a被设为,可对升降机构G的升降引导件54的固定用板72进行放置的宽度尺寸。

[0149] 在台车框架80的框架部80a中,与固定用板72的螺栓插穿用的孔73对应地设置有螺栓插穿用的孔,通过螺栓和螺母而使固定用板72被紧固到台车框架80的框架部80a上。

[0150] 在本实施方式中,更换机A被设为如下的结构,即,对具有上述的结构的滑动机构B、调芯机构E、倾动机构F和升降机构G进行组合,并搭载于移动台车84的台车框架80上的结构。

[0151] 以下,对将滑动机构B、调芯机构E、倾动机构F和升降机构G组合在一起并搭载于移动台车84的台车框架80上的步骤的一个示例进行说明。

[0152] 首先,使升降机构G以如图2所示升降引导件54的支承框架71向后方突出的姿态而从上方嵌合到移动台车84的台车框架80的内侧空间部而进行配置,并将从支承框架71向左

右方向伸出的固定用板72放置在台车框架80的左右的框架部80a上。接下来,通过螺栓和螺母而在多处将固定用板72紧固于框架部80a,并使升降引导件54固定支承在台车框架80上。

[0153] 接下来,经由倾动机构F而将调芯机构E中的水平方向位置调节部31的下级基座35放置并支承在升降机构G的升降框架53上。该支承被设为,使下级基座35的后端侧下表面的左右两个倾动用托架46通过倾动用销P而分别与升降框架53的左右两个托架57连结,从而能够以该倾动用销P为中心而使下级基座35的前端侧在上下方向上倾动。而且,将经由上端侧的托架51并通过销而枢轴安装在下级基座35的前端侧下表面的左右两个阻尼器连结用托架47上的各个阻尼器48的下端侧的托架52,通过销而枢轴安装在升降框架53的左右两个托架58上,并在下级基座35的前端侧与升降框架53之间夹设安装阻尼器48,从而形成倾动部32即可。由此,下级基座35能够进行以倾动用销P为支点的倾动,倾动由阻尼器48承受。

[0154] 在调芯机构E中的水平方向位置调节部31的上级基座33的上表面上,配置装配了风口保持机构C和锁止单元D的滑动机构B的固定框架1,并将固定框架1的下表面的线性引导块38保持在上级基座33的上表面的线性导轨36上,从而将固定框架1支承在上级基座33上。由此,经由固定框架1,滑动机构B能够通过水平方向位置调节部31、倾动部32而进行左右、前后、回旋方向的位移和倾动,并能够进行风口保持机构C的自动调芯和倾动。

[0155] 以如上方式构成的本实施方式的风口更换装置通过如下方式而实施风口小套的更换。

[0156] 当更换风口小套102时,预先以上述的预定的配置而在高炉的侧壁部100上设置左右的装置锁止用托架23。另外,预先拆下图2所示的对风口小套102进行按压的风口小套按压件106。并且,也可以将与风口小套102连接的未图示的制冷剂给排管预先从风口小套102上拆下,或者,将制冷剂给排管原样留着而与风口小套102一起拆下。

[0157] 由于更换机A能够通过移动台车84而行驶并自如地移动,因此,未图示的工作人员使其移动至进行风口更换的高炉的侧壁部100,将锁止单元D的左右的支承部件26配置在左右的装置锁止用托架23之间,并在该状态下使移动台车84停止。此时,当各支承部件26的高度位置与装置锁止用托架23偏离时,使升降机构G的升降用液压千斤顶55伸缩工作,从而使升降框架53上升、下降。此时,在升高滑动机构B的位置时,只要使升降框架53沿着升降引导件54而上升即可,相反,当使滑动机构B的位置下降时,只要使升降框架53沿着升降引导件54而下降即可。由此,能够使各支承部件26的高度位置对准各装置锁止用托架23的位置而适当地进行调节。

[0158] 接下来,通过使锁止单元D的左右的锁止用液压千斤顶27伸长工作,并将各锁止爪25的连结部25b向前方推出,从而使各锁止爪25以销29为中心在水平方向上旋转,并使各锁止爪25的顶端侧插入于所对应的装置锁止用托架23的开口部24中并进行锁止。

[0159] 由此,在使移动台车84停止的时间点下,根据移动台车84的前后左右方向的位置和左右方向的朝向,即使风口保持机构C产生了从风口大套103的轴心的位置向左右方向的偏离或倾斜,具备左右的支承部件26的固定框架1的位置也会以各装置锁止用托架23为基准而自动地被修正。因此,风口保持机构C可以实施被配置于大致沿着风口大套103的轴心的位置、姿态的自动调芯。由此,如图1、图2所示,风口保持机构C以主爪13和辅助爪14的顶端侧大致沿着风口大套103的轴心的位置的配置,而被配置在风口保持金属件104的内侧。

[0160] 接下来,使滑动机构B的液压千斤顶3缩短工作,而使滑动框架2沿着固定框架1的

线性导轨5a而前进。由此,安装于滑动框架2的前端面上的风口保持机构C与滑动框架2一体地前进,主爪13和辅助爪14的各顶端侧贯穿风口小套102的内侧而向炉内101突出。此时,由于风口小套102的上下方向的安装角度针对每个风口小套102而不同,因此,当风口保持机构C的主爪13和辅助爪14贯穿风口小套102时,主爪13和辅助爪14的顶端侧有时会与风口小套102的内周面接触。此时,由于风口保持机构C能够与滑动机构B、调芯机构E一起通过倾动机构F的倾动部32而在被阻尼器48承受的状态下进行上下倾动,因此,主爪13和辅助爪14的顶端侧能够顺着风口小套102的内周面而进行移动,并穿过风口小套102的顶端侧的开口部。

[0161] 当风口保持机构C的主爪13和辅助爪14的顶端侧贯穿风口小套102并向炉内101突出时,使风口保持机构C的爪开闭用液压千斤顶21伸长工作,经由主爪侧联杆17和辅助爪侧联杆19而使主爪13和辅助爪14在上下方向上打开,直到其从内侧接触风口小套102的顶端侧的开口部或抵达其附近。

[0162] 由于在主爪13的顶端侧具有向上的突起13a,因此,主爪13成为如下的状态,即,突起13a能够从内侧与风口小套102的顶端侧的开口部卡止的状态。

[0163] 另一方面,由于在辅助爪14的顶端侧具有向下的突起14a,因此,辅助爪14成为如下的状态,即,突起14a能够从内侧与风口小套102的顶端侧的开口部卡止的状态。

[0164] 接下来,使滑动机构B的液压千斤顶3进行伸长工作。

[0165] 当液压千斤顶3进行伸长工作时,滑动框架2与风口保持机构C一起后退。由此,在主爪13和辅助爪14从具有突起13a、14a的顶端侧从风口小套102内向炉内101突出的状态起后退时,突起13a和突起14a与风口小套102的炉内开口部的顶端面卡止。

[0166] 在该状态下,液压千斤顶3进一步进行伸长工作时,力从风口保持机构C向作为被抽出的方向的后端侧的方向而被施加到主爪13的突起13a和辅助爪14的突起14a所卡止的风口小套102。

[0167] 此时,在滑动机构B的固定框架1中,设置于前端侧的设备保持用框架4的左右两端侧的、锁止单元D的各支承部件26与高炉的侧壁部100碰触,因此,风口小套102的抽出时的反力能够经由各支承部件26而被传递至侧壁部100上并被其承受。因此,风口小套102通过滑动框架2的滑动而从风口大套103的顶端侧向后方被抽出。

[0168] 当风口小套102被从风口大套103的顶端侧向后方抽出时,解除由锁止单元D所实施的滑动机构B的固定框架1的锁止。锁止解除的操作通过如下方式进行,即,使锁止用液压千斤顶27进行缩短工作,而使锁止爪25以销29为中心进行旋转,从而使卡合面25a从装置锁止用托架23的开口部24脱离的方式。

[0169] 由于被从风口大套103的顶端侧向后方抽出的风口小套102成为通过风口保持机构C的主爪13和辅助爪14而被从内侧进行保持的状态,因此,此后,只要通过移动台车84的移动而从风口用开口105(风口保持金属件104)抽出,并通过更换机A而输送至目的场所即可。

[0170] 此后,通过反复进行同样的操作,能够将各风口小套102依次从高炉拆下。

[0171] 在本实施方式中,由于风口小套102在被抽出之后,也通过主爪13和各辅助爪14这三根爪而被从内侧进行保持,因此,在实施如上所述的输送时,与现有技术相比,能够更加可靠地进行风口小套102的保持。

[0172] 接下来,当实施新的风口小套102的安装作业时,首先,通过风口保持机构C的主爪13和各辅助爪14而对新的风口小套102进行保持。此时,从新的风口小套102的后端侧插入主爪13和辅助爪14,接下来,在使主爪13和辅助爪14的顶端侧贯穿新的风口小套102的顶端侧的开口部之后,通过爪开闭用液压千斤顶21的工作而使主爪13和辅助爪14向上下方向打开,并使主爪13和辅助爪14从内侧按压在新的风口102上即可。

[0173] 在该状态下,工作人员通过移动台车84而使更换机A移动,并与上述的风口小套102的拆下作业时同样地将锁止单元D的左右的支承部件26配置在左右的装置锁止用托架23之间。接下来,在该状态下使移动台车84停止之后,在锁止单元D中,使各锁止爪25的顶端侧插入于所对应的装置锁止用托架23的开口部24中并进行锁止。由此,与上述的拆下作业时同样,对新的风口小套102进行保持的风口保持机构C实施了被配置于大致沿着风口大套103的轴心的位置、姿态的自动调芯。

[0174] 接下来,使滑动机构B的液压千斤顶3进行缩短工作。由此,滑动框架2与风口保持机构C一起向前方移动,新的风口小套102被压入并被插入于风口大套103的顶端侧的开口部中。此时,当新的风口小套102与风口大套103的内周面接触时,以使新的风口小套102顺着风口大套103的上下方向的倾斜而进行移动的方式,通过倾动机构F的倾动部32而对风口保持机构C的上下方向的倾斜进行调节。

[0175] 此后,使风口保持机构C与滑动框架2一起进一步向前方移动,并通过风口小套按压板10b来按压风口小套102的基端侧,使风口小套102前进,直到其从风口大套103内向炉内101侧突出并且风口小套102的后端侧的外周面被按压在风口大套103的顶端侧的内侧为止,从而结束安装。

[0176] 此时,由于固定框架1经由锁止单元D而被锁止于装置锁止用托架23,因此,风口小套102的安装时的反力能够从锁止爪25经由装置锁止用托架23而向侧壁部100传递并使其承受。

[0177] 当以此方式使新的风口小套102的安装结束时,将风口保持机构C的主爪13和各辅助爪14闭合,从而解除风口小套102的保持。

[0178] 此后,通过液压千斤顶3的伸长工作而使滑动框架2后退,由此,使风口保持机构C的主爪13和辅助爪14从风口小套102内后退。

[0179] 此后,在解除了由锁止单元D所实施的固定框架1的锁止之后,为了对另外的新的风口小套102进行保持,只要使更换机A移动即可。

[0180] 所述风口小套102的更换也可以以如下方式进行,即,在将损伤的全部风口小套102抽出之后,实施成为新的风口小套102的安装部的风口大套103的顶端侧的毛刺去除等处理,然后,依次安装新的风口小套102,或者,也可以以如下方式进行,即,在抽出一个风口小套102之后,针对每个风口小套102,而实施在该抽出的风口小套102的部位安装新的风口小套102的更换作业。

[0181] 这样,根据本实施方式的风口更换装置,由移动台车84的移动所实施的更换机A的位置对准只要以如下方式进行即可,即,使锁止单元D的左右的支承部件26被配置在左右的装置锁止用托架23之间的方式。并且,此时,由于高炉的侧壁部100侧的位置对准的对象为,各装置锁止用托架23这样的在露出于高炉的侧壁部100的状态下被安装的实际存在的物体,即,能够容易地目视的物体,而并非像风口小套102的轴心的位置那样不实际存在的物

体,因此,能够容易地进行移动台车84的位置对准。

[0182] 在本实施方式的风口更换装置中,只要如上所述使锁止单元D的左右的支承部件26被配置在左右的装置锁止用托架23之间,则此后,伴随着由锁止单元D所实施的固定框架1的锁止的处理,而能够自动地配置风口保持机构C以使其大致沿着风口大套103的轴心位置。因此,本实施方式的风口更换装置在风口小套102的更换作业时能够容易地进行风口保持机构C的定位。

[0183] 而且,本实施方式的风口更换装置还能够作为如下的单元来利用,即,如上所述作为移动台车84的位置对准的对象物而使用的侧壁部100的各装置锁止用托架23与锁止单元D协同地将固定框架1的位置的固定、以及风口小套102的拆下作业时和安装作业时的反力向侧壁部100传递的单元。

[0184] 因此,在本实施方式中,无需进行移动台车84的固定,因此,更换机A也可以不具备移动台车84的固定单元。因此,与分别在更换机A上设置移动台车的固定单元、和承受风口小套102的拆装作业时的反力的单元的情况相比,本实施方式的风口更换装置可以期待实现结构简化的效果。

[0185] 并且,在本实施方式中,在更换机A中传递从风口保持机构C拆下风口小套102或进行安装时的反力的仅仅为滑动机构B和锁止单元D。因此,更换机A中,关于调芯机构E、倾动机构F、升降机构G、行驶机构H,可以不具备考虑了承受上述反力的刚性。

[0186] 另外,在安装或拆下风口小套102时,承受上述反力的滑动机构B和锁止单元D被配置于与风口保持机构C相同的平面上,因此,在本实施方式中,能够防止在更换机A的调芯机构E、倾动机构F、升降机构G、行驶机构H中产生因上述反力而引起的转矩。

[0187] [第二实施方式]

[0188] 图11表示第二实施方式的风口更换装置和高炉炉底部的风口安装部的概要侧视图。

[0189] 并且,在图11中,对与第一实施方式相同的部件标记相同的符号,并省略其说明。

[0190] 本实施方式的风口更换装置在与第一实施方式同样的结构的基础上,还在更换机A的风口保持机构C中具备能够拆下的风口大套按压板87,而且,设为可将主爪13和辅助爪14打开至各项端侧的位置与风口大套103的顶端侧的开口部接触的位置为止的结构。

[0191] 风口大套按压板87经由未图示的螺栓和螺母而以可拆下的方式被安装在根部10的上侧,并设为如下的结构,即,具备从内侧(下侧)对风口大套103的后端侧进行支承的支承台部88、和与风口大套103的后端面接触的按压部89的结构。

[0192] 并且,如果风口大套按压板87设置在根部10的外侧的多处,则在抽出风口大套103之后,在安装新的风口大套103时,能够均匀地对风口大套103进行按压,这是有利的,但也可以设置在一处。

[0193] 如图11所示,风口大套按压板87以如下方式被设定了从根部10突出的尺寸,即,在使主爪13和辅助爪14的各项端侧从内侧与风口大套103的顶端侧的开口部接触的状态下,能够将风口大套103的轴心方向保持为水平的方式。另外,根部10中的风口大套按压板87的安装位置被设为,距主爪13和辅助爪14的各项端的距离长于风口大套103的轴心方向的长度尺寸的位置。这是为了,在抽出风口大套103时,使主爪13和辅助爪14的各项端位置与风口大套103的顶端相比可向炉内101侧突出,且在安装风口大套103时,使风口大套按压板87

能够对风口大套103的后端向顶端侧进行按压。

[0194] 如上所述,风口大套103被安装于,设置于高炉的侧壁部100上的风口用开口105的靠近炉内101的位置,从而如被安装于风口大套103的顶端侧的风口小套102那样,与滞留于炉底部的铁水或熔渣直接接触的情况较少。因此,风口大套103与风口小套102相比,损伤的程度较低,但有时会损伤。损伤的风口大套103需要进行更换。

[0195] 在使用设为以上的结构的本实施方式的风口更换装置而进行风口大套103的更换的情况下,预先从成为更换对象的风口大套103中拆下风口小套102。该风口小套102的拆下作业,只要通过从风口保持机构C中的根部10拆下了风口大套按压板87的状态的更换机A,而以与第一实施方式同样的步骤进行即可。

[0196] 接下来,拆下图11所示的风口大套按压件108,并且,使风口小套按压台107以销109为中心进行转动,从而取掉在抽出风口大套103时会成为障碍的部件。

[0197] 此后,更换机A在风口大套按压板87被安装于风口保持机构C的根部10上的状态下,通过移动台车84而移动至与成为更换对象的风口大套103相对应的位置,从而与在第一实施方式中说明的风口小套102的拆下作业时同样地,将锁止单元D的左右的支承部件26配置在左右的装置锁止用托架23之间。在该状态下,在使移动台车84停止之后,在锁止单元D中,将各锁止爪25的顶端侧插入至所对应的装置锁止用托架23的开口部24中,并实施固定框架1的锁止。由此,风口保持机构C实施了被配置于大致沿着风口大套103的轴心的位置、姿态的自动调芯。

[0198] 此后,与第一实施方式的风口小套102的更换的情况同样地,使滑动框架2前进。由此,安装于滑动框架2的前端面上的风口保持机构C与滑动框架2一体地前进,主爪13和辅助爪14的各项端侧贯穿风口大套103内,并从风口大套103向炉内101侧突出。此时,风口保持机构C只要前进至使风口大套103的后端侧置于风口大套按压板87的支承台部88上且按压部89与风口大套103的后端侧接近的位置即可。

[0199] 此后,使风口保持机构C的爪开闭用液压千斤顶21进行伸长工作,经由主爪侧联杆17和辅助爪侧联杆19而使主爪13和辅助爪14向上下方向打开,主爪13和辅助爪14以从内侧与风口大套103的顶端侧的开口部接触的方式施力。

[0200] 接下来,通过液压千斤顶3的伸长工作而使滑动框架2后退,并使风口保持机构C后退。在风口保持机构C的主爪13和辅助爪14中,在顶端具有突起13a和14a,因此,通过风口保持机构C的后退动作而使主爪13和辅助爪14后退,由此,突起13a和突起14a自动地与风口大套103的顶端面卡止。

[0201] 而且,通过风口保持机构C与滑动框架2一起进行后退动作,从而使朝向后方的抽力被施加于风口大套103,从而使风口大套103被抽出。

[0202] 以此方式被抽出的风口大套103通过风口保持机构C的主爪13、辅助爪14和风口大套按压板87而被从内侧进行保持,因此,只要通过更换机A而向保管场所等输送即可。

[0203] 在将新的风口大套103安装在风口用开口105上时,与上述内容同样地通过风口保持机构C的主爪13、辅助爪14和风口大套按压板87而从内侧对新的风口大套103进行保持。

[0204] 接下来,更换机A在将新的风口大套103保持于风口保持机构C上的状态下,通过移动台车84而移动至成为风口大套103的安装对象的风口用开口105的位置,并与上述的风口大套103的拆下作业时同样地,将锁止单元D的左右的支承部件26配置在左右的装置锁止用

托架23之间。在该状态下使移动台车84停止之后,通过锁止单元D而对固定框架1进行锁止。由此,风口保持机构C实施了被配置于大致沿着之前安装于风口用开口105上的风口大套103的轴心的位置、姿态的自动调芯。

[0205] 接下来,通过液压千斤顶3的缩短工作而使滑动机构B的滑动框架2前进。风口保持机构C由于被安装在滑动框架2的前端面上,因此与滑动框架2一体地前进,而穿过风口保持金属件104的内侧,向炉内101的方向前进。由此,被保持于风口保持机构C上的新的风口大套103穿过风口保持金属件104的内侧,而被运入炉内101侧。

[0206] 即使新的风口大套103被运入至风口用开口105中的风口大套103的标准的设置位置附近,液压千斤顶3也会继续进行缩短工作,与滑动框架2一起使风口保持机构C前进,并使安装于风口保持机构C的根部10处的风口大套按压板87的按压部89与新的风口大套103的后端侧接触,从而通过风口大套按压板87而压入风口大套103。

[0207] 由此,当新的风口大套103被设置在设置位置上时,使爪开闭用液压千斤顶21进行缩短工作,而将主爪13和辅助爪14闭合之后,将液压千斤顶3切换至伸长工作,而使滑动框架2后退,由此,使风口保持机构C后退至风口大套按压板87远离风口大套103。

[0208] 此后,解除由锁止单元D所实施的固定框架1的锁止,并将移动台车84设为可移动的状态,从而结束一个风口大套103的更换。

[0209] 当风口大套103的更换结束后,对在更换时拆下的风口大套按压件108进行安装,并按压设置于预定位置上的新的风口大套103的后端侧,使风口小套按压台107以销109为中心进行转动而立起。

[0210] 在通过本实施方式而结束了风口大套103的更换之后,在新的风口大套103的顶端安装新的风口小套102时,在将更换机A设为从风口保持机构C的根部10再次拆下了风口大套按压板87的状态之后,以与第一实施方式同样的步骤实施即可。

[0211] 因此,根据本实施方式的风口更换装置,能够在与第一实施方式同样的效果的基础上,还实施风口大套103的更换。

[0212] 并且,本发明并非仅限于上述的各实施方式。

[0213] 例如,在第二实施方式中,关于在风口保持机构C的根部10上安装风口大套按压板87的单元,只要能够根据需要而拆下风口大套按压板87,则也可以采用除了螺栓和螺母以外的安装单元。另外,风口大套按压板87也可以将下端侧从上方插入至设置于根部10的承受部件而进行安装。

[0214] 风口大套按压板87只要具备如下的功能则也可以采用图示之外的形状、结构,即,所述功能为,在风口大套103的顶端侧的开口部由主爪13和辅助爪14从内侧进行保持的状态下,以使轴心的方向不会倾斜的方式从内侧对风口大套103的后端侧进行支承的功能、和对风口大套103的后端侧进行按压的功能。

[0215] 并且,也可以使本发明发展,与第一实施方式所示的风口小套102的更换作业所使用的风口保持机构C不同,而预先准备固定有风口大套按压板87的风口保持机构C,在风口小套102的更换作业和风口大套103的更换作业中,将通过连结销12而与滑动机构B的滑动框架2的前端侧的托架2e连结的风口保持机构C设为能够更换。

[0216] 另外,上述的各实施方式表示一个示例,本发明的风口更换装置并未仅被限定于图示的结构。

[0217] 例如,虽然升降机构G的升降框架53被表示在图9(a)、图9(b)中,但只要具备与下级基座35下表面的倾动用托架46连结的托架57、用于对与下级基座35下表面的阻尼器连结用托架47连结的阻尼器48进行连结的托架58、用于对升降用液压千斤顶55进行连结的托架61,并以可升降地方式被支承于升降引导件54上,则也可以设为图示以外的结构。

[0218] 示出了如下的示例,即,作为使滑动机构B的滑动框架2移动的致动器,而使用了液压千斤顶3,作为使升降机构G的升降框架53升降的致动器,而使用了升降用液压千斤顶55的示例。这些液压千斤顶3和升降用液压千斤顶55作为致动器的一个示例而示出,其大小等并未被限定于图示的情况。

[0219] 从可获得不会产生因风口小套102或风口大套103的拆下和安装时的反力而引起的力矩的效果的观点来看,优选为,左右的各装置锁止用托架23被配置在沿着包括风口大套103的轴心的位置在内的平面的位置,另外,风口保持机构C与滑动机构B和锁止单元D沿着相同的平面而被配置。但是,本发明的风口更换装置并未被限定于该结构,例如,考虑到被装配在高炉的侧壁部100处的其他的设备的配置等,也可以采用如下的方式,即,左右的各装置锁止用托架23设置于从风口大套103的轴心的位置向上下方向偏离的位置。与此相对应,在更换机A中,风口保持机构C和锁止单元D也可以被设置于沿上下方向偏离的位置。

[0220] 另外,从可获得使施加于左右的各装置锁止用托架23、和锁止单元D中的左右的支承部件26和锁止爪25上的力均衡化的效果的观点来看,优选为,左右的各装置锁止用托架23被配置为以风口大套103的轴心的位置为中心而左右对称,左右的支承部件26和左右的锁止爪25被配置为以风口保持机构C为中心而左右对称。但是,本发明的风口更换装置并未被限定于该结构,也可以为如下的结构,即,左右的各装置锁止用托架23距风口大套103的轴心的位置的距离存在差异,对应于此,左右的支承部件26和锁止爪25距风口保持机构C的距离存在差异的结构。

[0221] 在滑动机构B中,作为相对于固定框架1而引导滑动框架2的前后方向的移动的单位,例示了线性引导件,但也可以采用除了线性引导件以外的直动式的引导件。

[0222] 在调芯机构E中,作为引导固定框架1相对于水平方向位置调节部31中的上级基座33在左右方向上的位移的单元、和引导上级基座33相对于中级基座34在前后方向上的位移的单元,分别例示了线性引导件,但也可以采用除了线性引导件以外的直动式的引导件。

[0223] 在升降机构G中,作为引导升降框架53沿着升降引导件54的升降的单元,例示了线性引导件,但也可以采用线性引导件以外的直动式的引导件。

[0224] 只要更换机A在滑动机构B的固定框架1和作为行驶机构H的移动台车84之间具备调芯机构E、倾动机构F和升降机构G,则调芯机构E、倾动机构F和升降机构G的上下方向的顺序也可以变更。

[0225] 此外,当然可以在不偏离本发明的主旨的范围内施加各种变更。

[0226] 符号说明

[0227] A 更换机;

[0228] B 滑动机构;

[0229] C 风口保持机构;

[0230] D 锁止单元;

[0231] E 调芯机构;

- [0232] F 倾动机构；
- [0233] G 升降机构；
- [0234] H 行驶机构；
- [0235] 1 固定框架；
- [0236] 2 滑动框架；
- [0237] 3 液压千斤顶(致动器)；
- [0238] 4 设备保持用框架；
- [0239] 5a 线性导轨；
- [0240] 5b 线性引导块；
- [0241] 10 根部；
- [0242] 13 主爪(爪)；
- [0243] 13a 突起；
- [0244] 14 辅助爪(爪)；
- [0245] 14a 突起；
- [0246] 23 装置锁止用托架；
- [0247] 24 开口部；
- [0248] 25 锁止爪；
- [0249] 26 支承部件；
- [0250] 27 锁止用液压千斤顶(致动器)；
- [0251] 31 水平方向位置调节部；
- [0252] 32 倾动部；
- [0253] 33 上级基座；
- [0254] 34 中级基座；
- [0255] 35 下级基座；
- [0256] 37 止动件；
- [0257] 40 止动件；
- [0258] 42 交叉滚子；
- [0259] 44 止动件；
- [0260] 45 止动件；
- [0261] 46 倾动用托架；
- [0262] 48 阻尼器；
- [0263] 53 升降框架；
- [0264] 54 升降引导件；
- [0265] 55 升降用液压千斤顶(致动器)；
- [0266] 84 移动台车(行驶机构)；
- [0267] 102 风口小套；
- [0268] 103 风口大套。

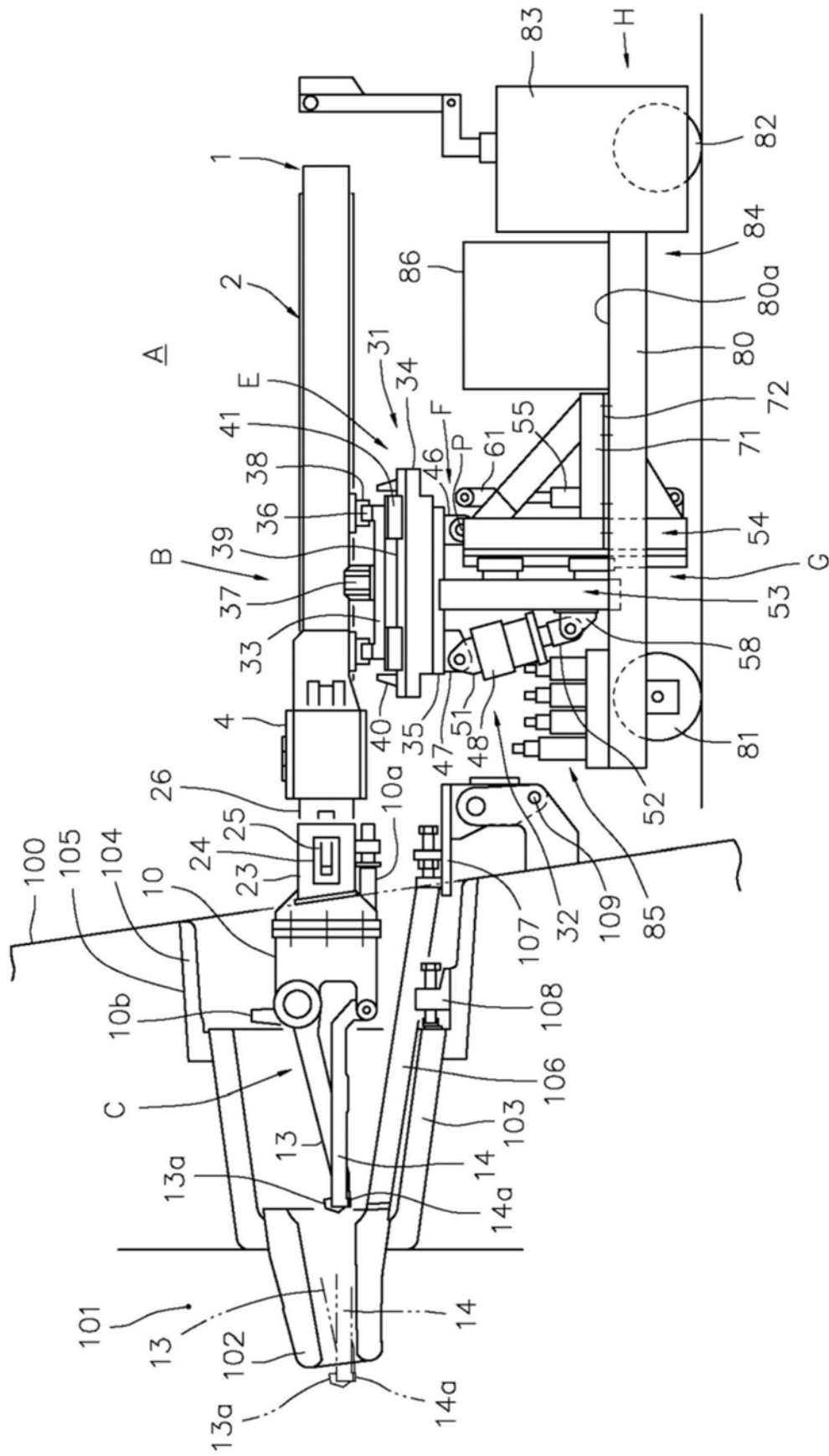


图2

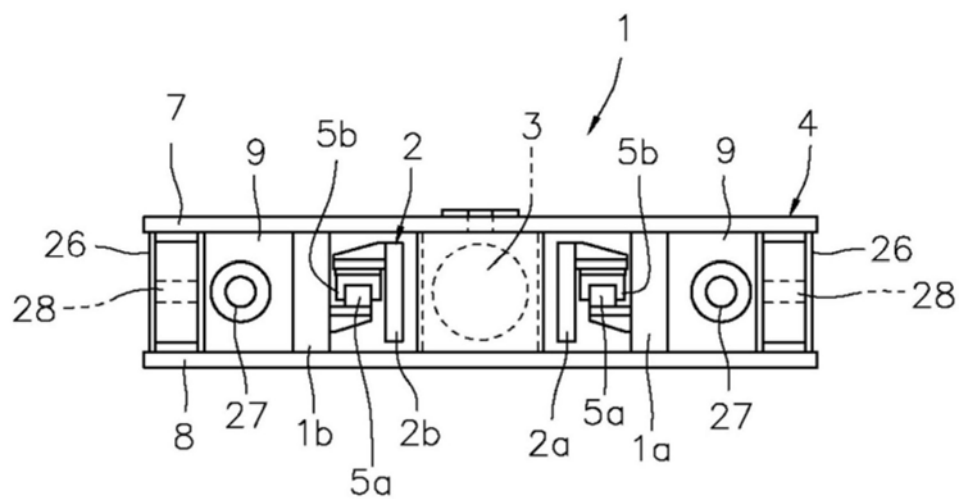


图3 (a)

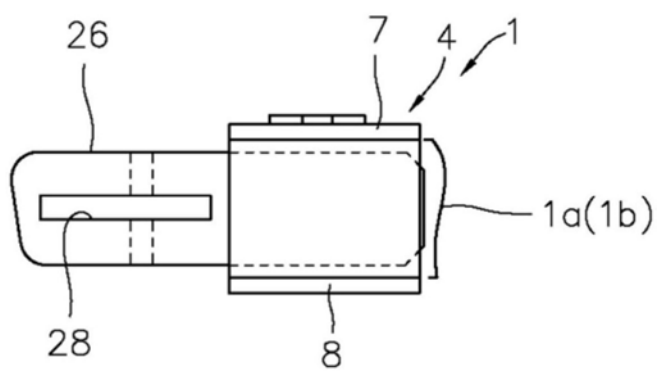


图3 (b)

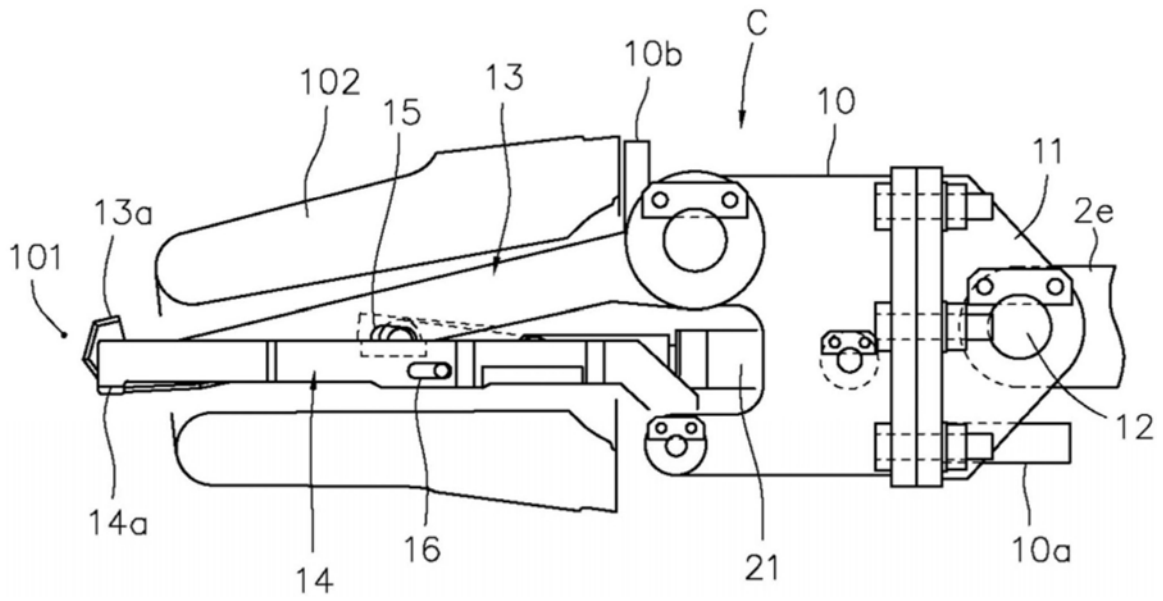


图4(a)

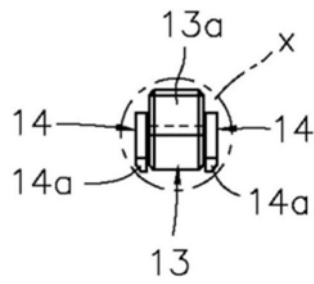


图4(b)

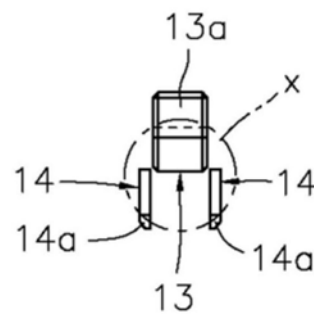


图4(c)

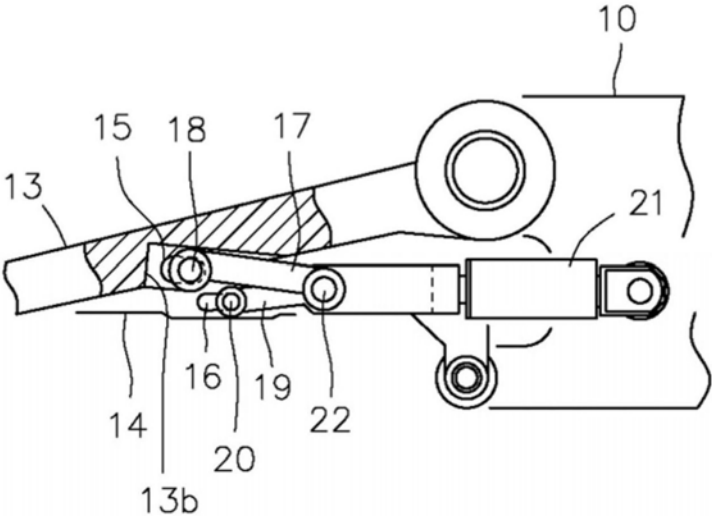


图4 (d)

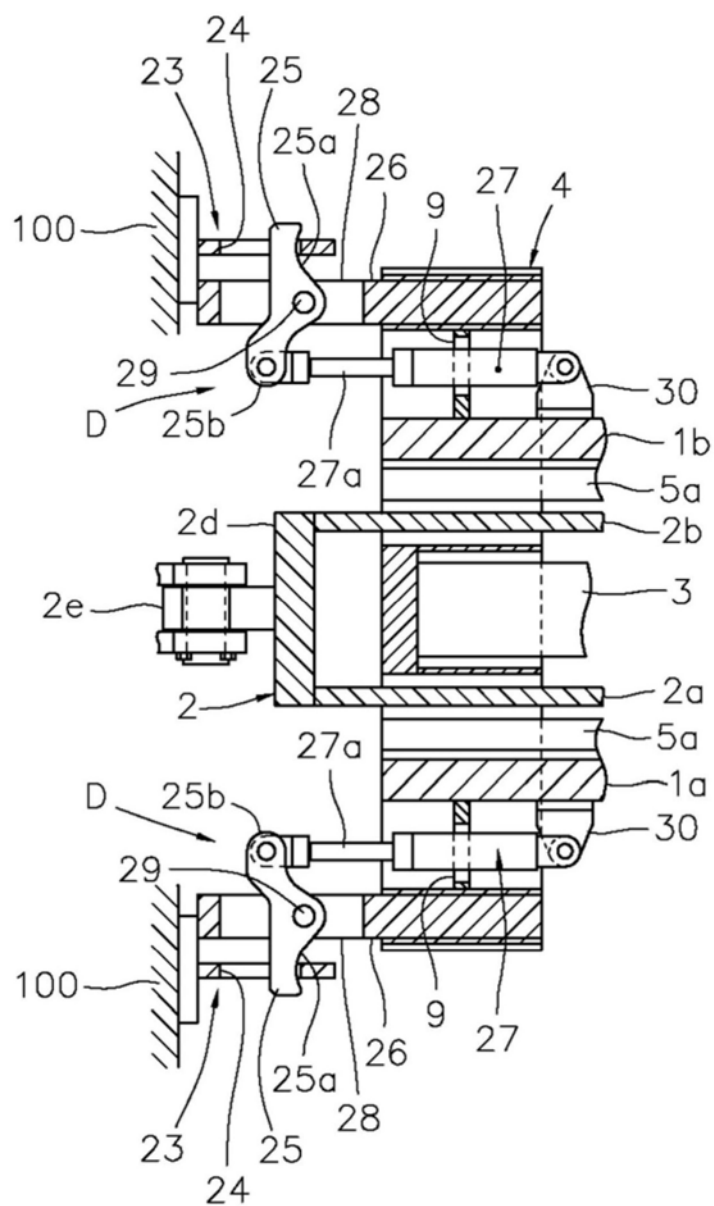


图5

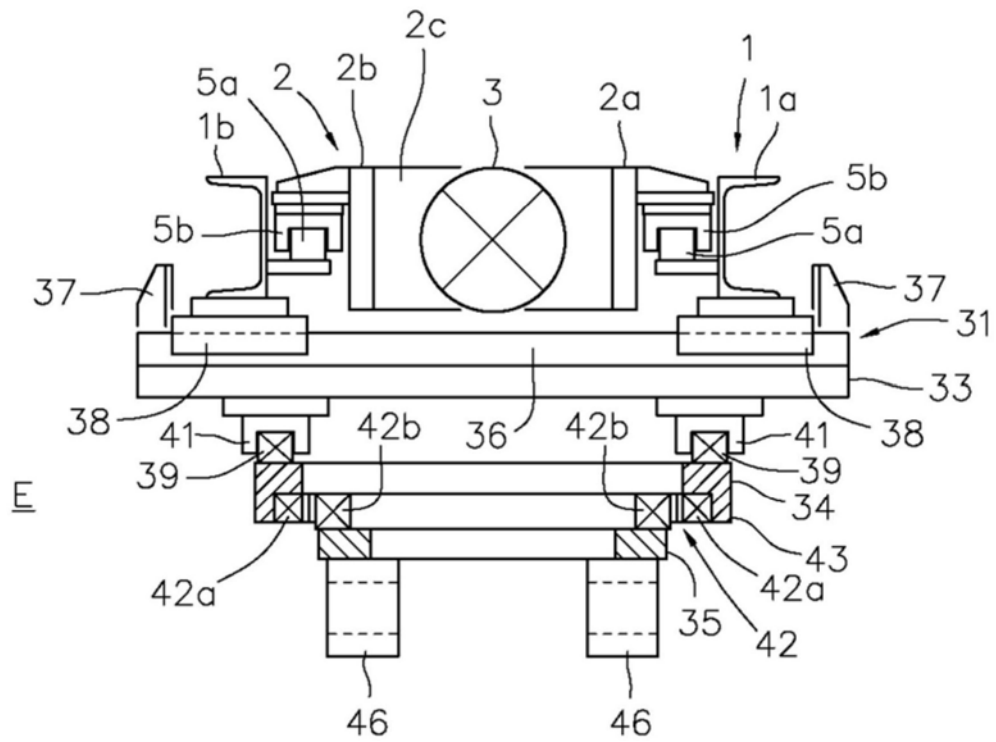


图6

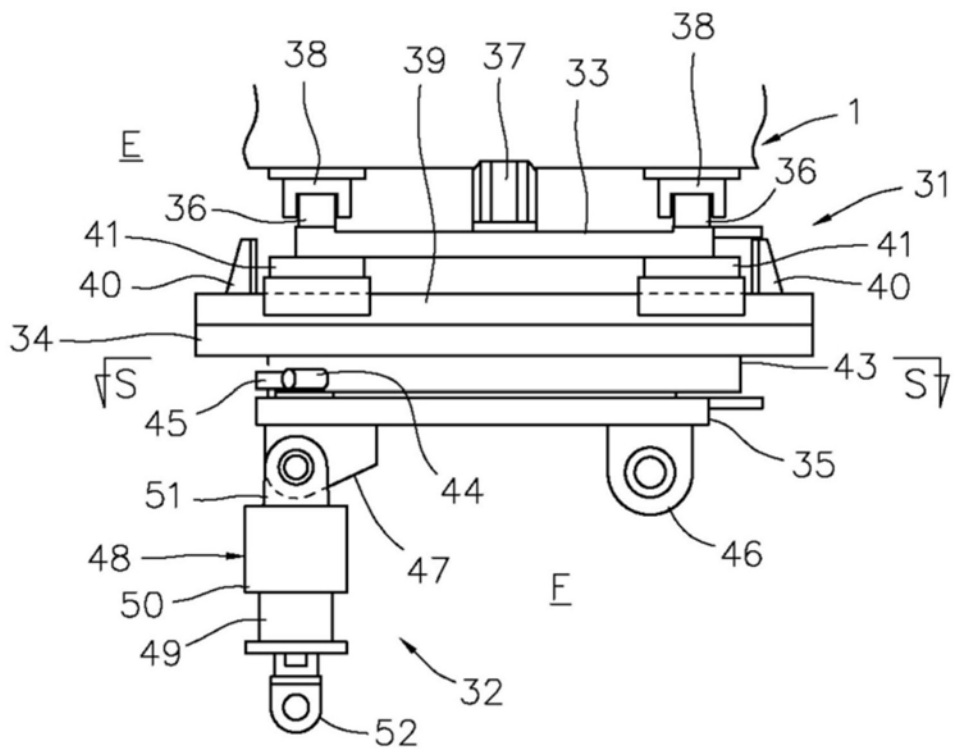


图7

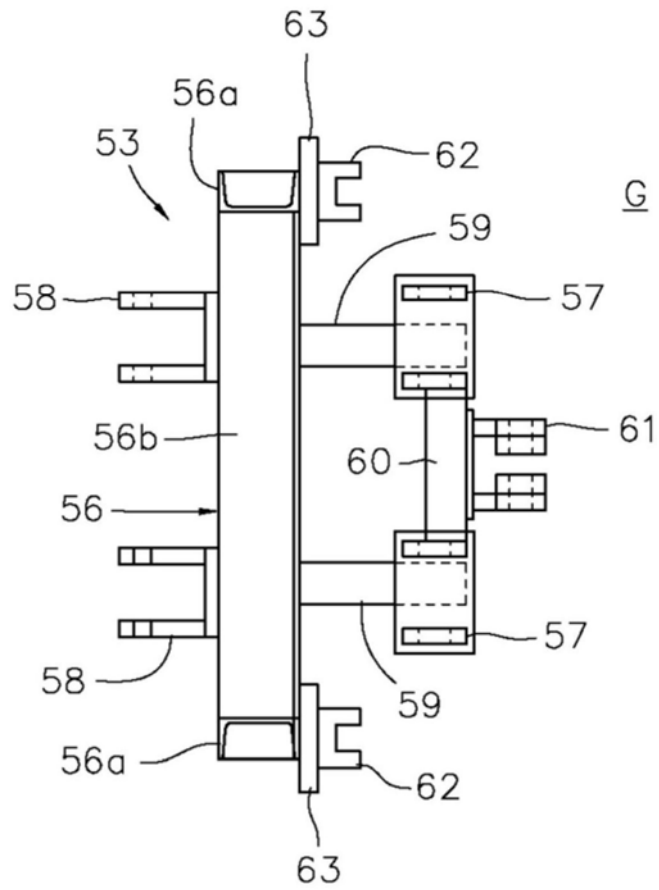


图9 (b)

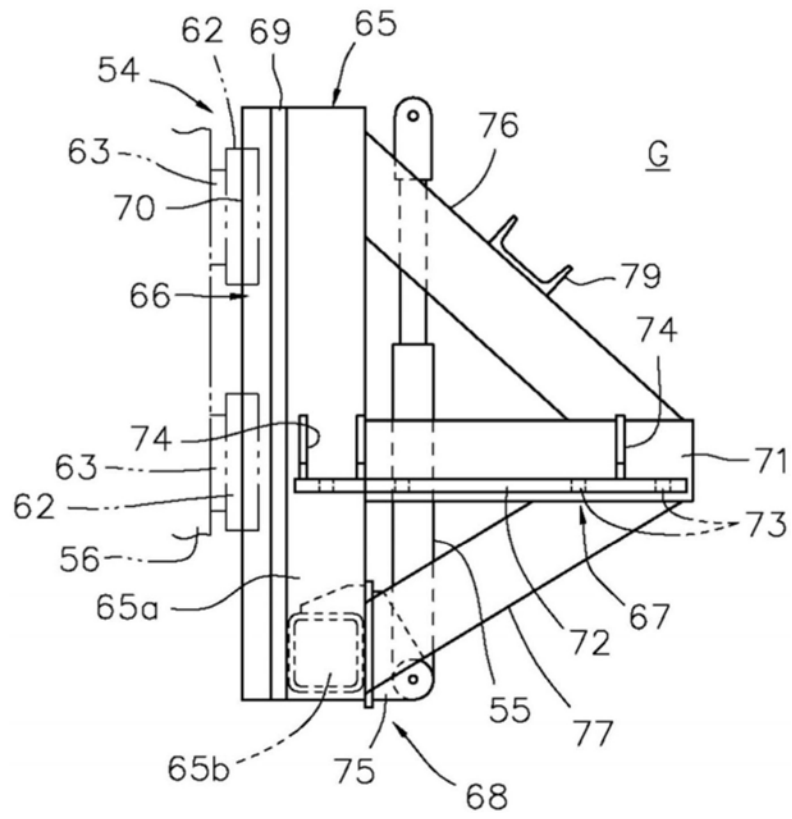


图10(a)

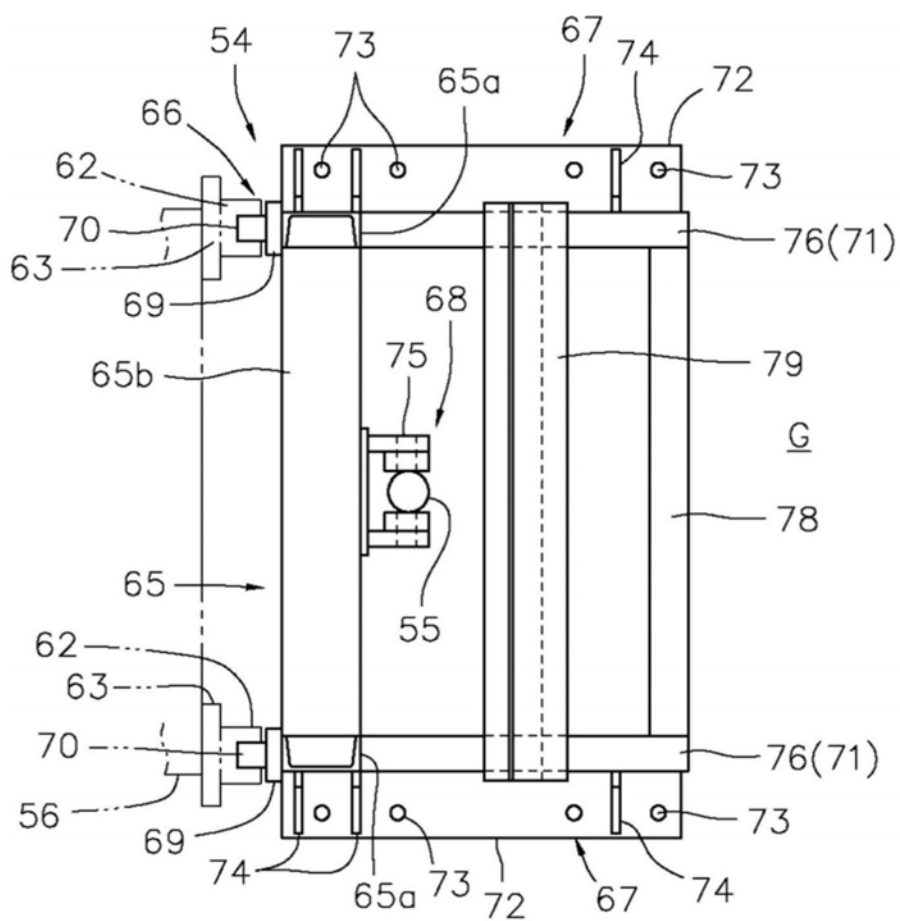


图 10 (b)

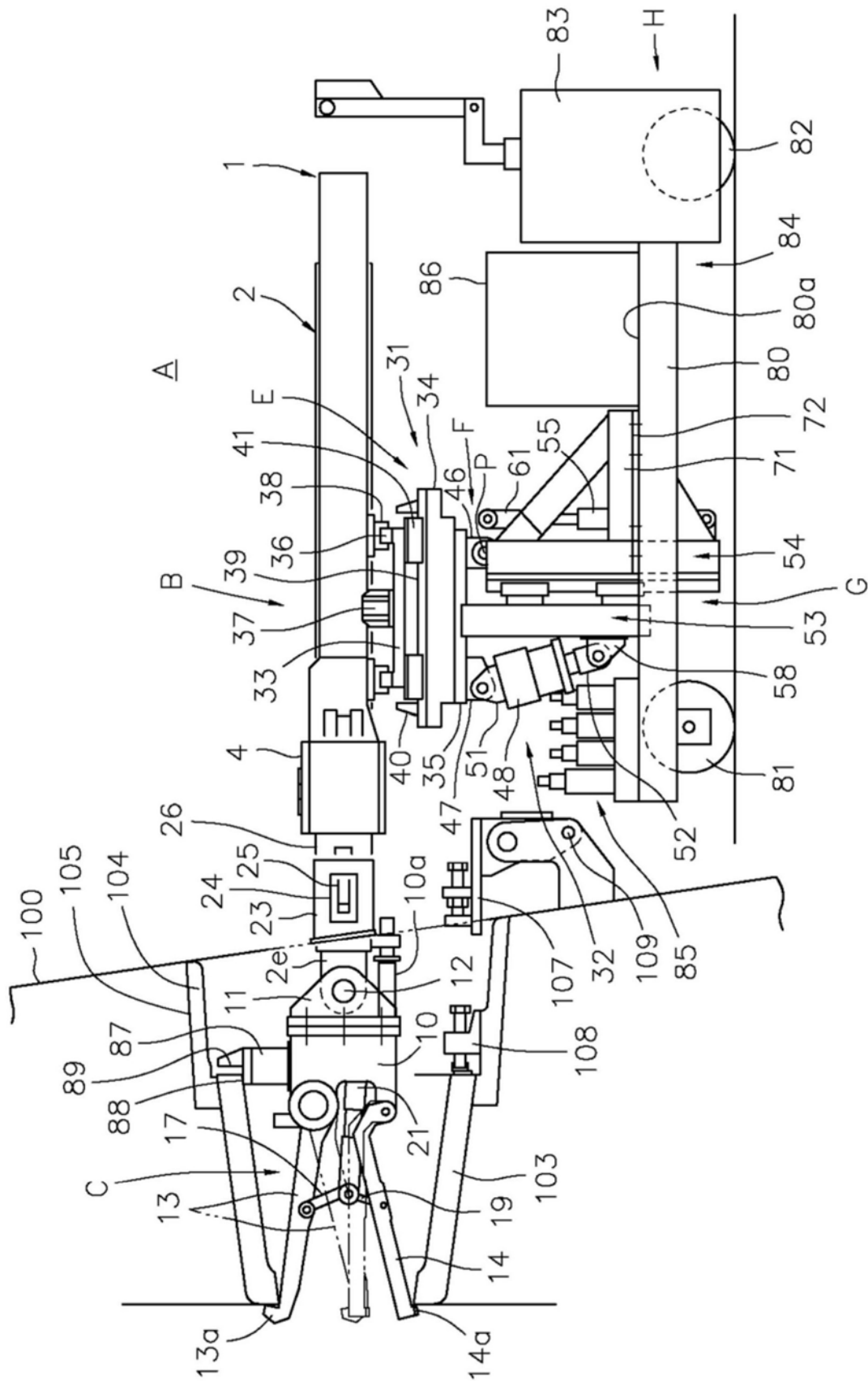


图11