



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106415767 B

(45)授权公告日 2018.11.23

(21)申请号 201580027092.5

(22)申请日 2015.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106415767 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据
2014-105784 2014.05.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/057404 2015.03.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/178072 JA 2015.11.26

(73)专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京都

(72)发明人 佐藤隆 森田步 土屋贤治
渡边诚 嶋田佳典

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
H01H 33/66(2006.01)
B60L 3/00(2006.01)
H01H 33/32(2006.01)
H01H 33/38(2006.01)
H01H 33/42(2006.01)
H01H 33/53(2006.01)
H01H 33/662(2006.01)
H01H 33/666(2006.01)
H02B 13/02(2006.01)
H02B 13/075(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009-21124 A, 2009.01.29,
JP 56-128528 A, 1981.10.08,
CN 1198305 C, 2005.04.20,
CN 102592879 A, 2012.07.18,

审查员 刘斐

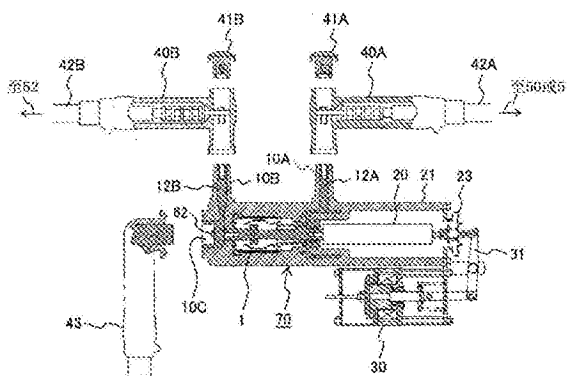
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

单元开关和开关装置以及铁道车辆

(57)摘要

本发明提供一种单元开关和开关装置以及铁道车辆。其课题是即使在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,也能够防止部件个数的增加和装置的大型化。为了解决上述课题,在本发明的单元开关中,至少具有相对配置的可动电极和固定电极的真空断路器被固体绝缘物模塑,并且在上述固定电极侧具有2个电连接部,在上述可动电极侧具有1个电连接部,在可动电极侧具有集电机构和以可开闭的方式驱动上述可动电极的绝缘操作杆。



1. 一种单元开关,其特征在于:

至少具有相对配置的可动电极和固定电极的真空断路器被固体绝缘物模塑,并且在所述固定电极侧具有2个电连接部,在所述可动电极侧具有1个电连接部,在可动电极侧具有集电机构和以可开闭的方式驱动所述可动电极的绝缘操作杆,

所述固定电极侧的一个电连接部是同轴圆锥凸状的连接部,另一个是同轴圆筒凹状的连接部,两个电连接部的中心导体一体地形成,在所述同轴圆筒凹状的连接部的中心导体的中央底部设置有贯通孔,用贯通该贯通孔的螺栓紧固所述真空断路器的固定电极,并且,所述同轴圆筒凹状的连接部的内表面是电连接面。

2. 如权利要求1所述的单元开关,其特征在于:

在所述固定电极侧的1个所述电连接部和所述可动电极侧的1个所述电连接部上,各自连接有安装在线缆头前端的线缆,并且,所述线缆头的上部被绝缘栓密封。

3. 如权利要求2所述的单元开关,其特征在于:

所述可动电极侧的所述线缆与AC电路或DC电路连接,所述固定电极侧的线缆与受电弓电路连接。

4. 如权利要求2或3所述的单元开关,其特征在于:

所述固定电极侧的另一个所述电连接部与避雷器连接。

5. 如权利要求4所述的单元开关,其特征在于:

在所述单元开关的下方配置有电磁操作器,通过操作该电磁操作器,所述绝缘操作杆通过杆而动作,进行所述真空断路器的固定电极与可动电极的开闭动作。

6. 如权利要求5所述的单元开关,其特征在于:

所述固定电极侧的1个所述电连接部、所述单元开关、所述电磁操作器和所述避雷器的中心轴配置在同一个平面上。

7. 一种开关装置,其特征在于:

平行地配置3个权利要求1~6中任一项所述的单元开关,用电路间连结母线将各个单元开关的所述固定电极侧的1个所述电连接部彼此电连接,并且在所述单元开关各自的下方平行地配置使各单元开关的所述可动电极独立地开闭的3个电磁操作器,并且,在3个所述单元开关的第一单元开关的固定电极侧的另一个所述电连接部上连接受电弓电路,在所述第一单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接AC电路或DC电路,在第二单元开关的固定电极侧的另一个所述电连接部上连接避雷器,在所述第二单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接与所述第一单元开关的可动电极侧的所述电连接部连接的所述AC电路或DC电路以外的电路,在第三单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接接地电路。

8. 如权利要求7所述的开关装置,其特征在于:

所述电路间连结母线通过螺栓固定在所述单元开关上。

9. 如权利要求7或8所述的开关装置,其特征在于:

所述电磁操作器各自具有电源电容器和控制基板,用切换开关将1组所述电磁操作器的电源电容器和控制基板发生的开关信号分配至各个所述电磁操作器的电磁体。

10. 一种铁道车辆,其特征在于,包括:

将各车辆连结而成的多个车辆单元,其从供电线经由受电弓而被供电,并且构成电源单元的主要电源设备分散地搭载形成于多个车辆;

线缆,其为了连结该各车辆单元的所述电源单元而拉直配置于所述车辆;和

权利要求1~6中任一项所述的单元开关或权利要求7~9中任一项所述的开关装置,其设置在所述线缆的中途,将所述车辆单元之间电切离。

11. 如权利要求10所述的铁道车辆,其特征在于:

所述单元开关或开关装置设置在配置于所述车辆的车顶上的所述线缆的中途的、与所述车辆的车顶相同的平面上。

12. 如权利要求10或11所述的铁道车辆,其特征在于:

所述单元开关或开关装置以其开关方向为水平方向的方式设置。

13. 如权利要求10或11所述的铁道车辆,其特征在于:

所述单元开关或开关装置是电磁操作式或空气操作式的真空断路器。

14. 如权利要求13所述的铁道车辆,其特征在于:

将所述真空断路器和电磁操作器或空气操作器收纳在1个壳体内,将该壳体直接固定在所述车辆的车顶上。

15. 如权利要求14所述的铁道车辆,其特征在于:

所述壳体被支承板支承,将该支承板用螺栓固定在直接埋入所述车辆的车顶中的U字状金属件上,从而固定在所述车辆的车顶上。

单元开关和开关装置以及铁道车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及单元开关和开关装置以及铁道车辆,特别是适合铁道车辆中搭载的受配电用开关设备的单元开关和开关装置以及铁道车辆。

背景技术

[0002] 对于现有的开关装置的例子,用专利文献1中记载的固体绝缘开关柜的结构进行说明。

[0003] 专利文献1中记载的现有的开关装置通过对真空阀用硅橡胶或环氧树脂这样的绝缘材料进行模塑得到的单元开关部、固体绝缘母线、固体绝缘操作机构壳体等组合,构成各种结构的开关装置。

[0004] 在这样的结构中,单元开关部在可动侧和固定侧各具备1个电连接部,各个电连接部在中心部具备用于通电的导体部和触点,在其周边部分具备用于确保电绝缘的圆锥状的沿着固体绝缘物的面。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2005-251413号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 但是,上述专利文献1中记载的固体绝缘开关柜的单元开关部虽然在可动侧和固定侧各具备1个电连接部,但是在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,需要在电连接部上先连接T字形的分支用固体绝缘母线,再对于该分支用固体绝缘母线连接2个电路,存在导致部件个数的增加和开关装置的大型化的风险。

[0010] 本发明鉴于上述问题得出,其目的在于提供一种即使在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,也能够防止部件个数的增加和装置的大型化的单元开关和开关装置以及搭载它们的铁道车辆。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明的单元开关为了达成上述目的,其特征在于:至少具备相对配置的可动电极和固定电极的真空断路器被固体绝缘物模塑,并且在所述固定电极侧具有2个电连接部,在所述可动电极侧具有1个电连接部,在可动电极侧具有集电机构和以可开闭的方式驱动所述可动电极的绝缘操作杆。

[0013] 另外,本发明的开关装置为了达成上述目的,特征在于:平行地配置3个所述单元开关,用电路间连结母线将各个单元开关的所述固定电极侧的1个所述电连接部彼此电连接,而且在所述单元开关各自的下方平行地配置使各单元开关的所述可动电极独立地开闭的3个电磁操作器,并且,在3个所述单元开关的第一单元开关的固定电极侧的另一个所述电连接部上连接受电弓电路,在所述第一单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接AC

电路或DC电路,在第二单元开关的固定电极侧的另一个所述电连接部上连接避雷器,在所述第二单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接与所述第一单元开关的可动电极侧的所述电连接部连接的所述AC电路或DC电路以外的电路,在第三单元开关的可动电极侧的所述电连接部上连接接地电路。

[0014] 另外,本发明的铁道车辆为了达成上述目的,其特征在于,包括:将各车辆连结而成的多个车辆单元,其从供电线经由受电弓而被供电,并且构成电源单元的主要电源设备分散地搭载形成于多个车辆;线缆,其为了连结该各车辆单元的所述电源单元而拉直配置于所述车辆;和所述单元开关或开关装置,其设置在所述线缆的中途,将所述车辆单元之间电切离。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,可以得到即使在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,也能够防止部件个数的增加和装置的大型化的效果。

附图说明

[0017] 图1是表示本发明的单元开关的实施例1的纵截面图。

[0018] 图2是用局部截面表示在本发明的单元开关的实施例1中连接线缆头、避雷器等之前,设置了电磁操作器的状态的图。

[0019] 图3是表示本发明的单元开关的实施例1的侧面图。

[0020] 图4是本发明的单元开关的实施例1中的电连接图。

[0021] 图5是对本发明的实施例2的开关装置截断表示的平面图。

[0022] 图6是对本发明的实施例2的开关装置截断表示的正面图。

[0023] 图7是用局部截面表示本发明的实施例2的开关装置的侧面图。

[0024] 图8是本发明的实施例2的开关装置中的电连接图。

[0025] 图9是本发明的实施例3的开关装置中的控制电路框图。

[0026] 图10是表示本发明的实施例4的铁道车辆中的车辆编组的例子图。

[0027] 图11是表示本发明的实施例4的铁道车辆中采用的单元开关的配置状态的图。

[0028] 图12是图11的侧面图。

[0029] 图13是图12的沿着A-A'线的截面图。

具体实施方式

[0030] 以下,基于图示的实施例说明本发明的单元开关和开关装置以及铁道车辆。其中,在各实施例中,对相同的结构部件使用相同符号。

[0031] 实施例1

[0032] 图1至图4表示本发明的单元开关的实施例1。

[0033] 如图1所示,本实施例的单元开关70对于由相对地配置的固定电极3和可动电极5、电弧屏蔽罩6、陶瓷绝缘筒7、波纹管2构成的真空断路器1、与可动电极5连接的中心导体即套管导体12A、与固定电极3连接的中心导体即套管导体12B用环氧树脂等固体绝缘物21进行模塑,进而,在真空断路器1的可动侧具备弹簧触点22等集电机构、和驱动真空断路器1的可动电极5使其能够相对于固定电极3接触分离(开关)的空气绝缘操作杆20。

[0034] 另外,空气绝缘操作杆20周围的空间被固体绝缘物21和橡胶波纹管23等可弯曲性部件密封,在内部封入了干燥空气等绝缘气体。另外,也可以代替橡胶波纹管23应用直线密封,或者用具有透湿性的膜密封,或者确保空气绝缘操作杆20的沿面距离充分大,从而不对其周围的空间密封而使其成为大气状态。

[0035] 本实施例的单元开关70在真空断路器1的固定电极3一侧具备2个电连接部10B和10C,在可动电极5一侧具备1个电连接部10A。固定电极3一侧的电连接部10B和可动电极5一侧的电连接部10A是锥形的套管,固定电极3一侧的电连接部10C是凹形状。即,固定电极3一侧的1个电连接部10B是同轴圆锥凸状的连接部,另1个电连接部10C是同轴圆筒凹状的连接部,使两个电连接部10B、10C的中心导体即套管导体12B一体形成地进行模塑,在作为同轴圆筒凹状的连接部的电连接部10C的中心导体的中央底部设置有贯通孔(未图示),通过贯通该贯通孔的螺栓62紧固真空断路器1的固定电极3,并且,电连接部10C的同轴圆筒凹状的连接部的内面是电连接面(通过螺栓62的连接而与固定电极3电连接)。

[0036] 其中,固定电极3一侧的电连接部10C的形状也可以是电连接部10B这样的锥形的套管。

[0037] 如图2所示,在单元开关70的可动电极5一侧的电连接部10A和固定电极3一侧的电连接部10B上,连接在前端安装了线缆头40A和40B的线缆42A和42B,对线缆头40A和40B的上部用绝缘栓41A和41B密封。然后,线缆42A与后述AC电路(例如变压器)50或DC电路(例如变换器)51连接,线缆42B与后述受电弓电路52连接。另外,在固定电极3一侧的另一个电连接部10C上连接避雷器43。

[0038] 另一方面,在单元开关70的下方配置电磁操作器30,该电磁操作器30经由杆31与空气绝缘操作杆20连接。通过操作电磁操作器30,空气绝缘操作杆20通过杆31动作,进行真空断路器1的固定电极3与可动电极5的开关(接触分离)动作。

[0039] 图3是图2中示出的单元开关70的侧面图(在图2的线缆头40A和40B与电连接部10A和10B连接的状态下,从图2的左侧观察的图),使电连接部10B、单元开关70、电磁操作器30、避雷器43的中心轴位于同一平面上(避雷器43、电磁操作器30、单元开关70、电连接部10B的上下方向的轴线在同一平面内,各设备的轴线在图3中没有左右偏差的状态)。

[0040] 通过该结构,能够限制单元开关70的纸面左右方向宽度,以图2作为平面图的方式配置在铁道车辆的车顶上时,能够抑制空气阻力。

[0041] 图4是本实施例的电连接图,分别在单元开关70的电连接部10B上连接受电弓电路52,在电连接部10A上连接AC电路50,在电连接部10C上连接避雷器电路54。

[0042] 通过采用这样的本实施例的结构,在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,以往需要在电连接部上先连接T字形的分支用固体绝缘母线,再在该分支用固体绝缘母线上连接2个电路,但本实施例中,无需连接T字形的分支用固体绝缘母线,从而,即使在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,部件个数也不会增加,能够防止装置的大型化。

[0043] 实施例2

[0044] 图5至图8中示出了本发明的实施例2的开关装置。

[0045] 如该图所示,本实施例的开关装置中,平行地配置3台实施例1中说明的结构的单元开关70(70A、70B、70C),将各第一~第三单元开关70A、70B、70C的固定电极3一侧的1个电连接部10C用电路间连结母线60分别电连接,而且在第一~第三单元开关70A、70B、70C的下

方分别平行地配置使各单元开关70A、70B、70C的可动电极5独立地开关的3台电磁操作器30,并且,在第一单元开关70A的固定电极3一侧的另一个电连接部10B上连接受电弓电路52,在第一单元开关70A的可动电极5一侧的电连接部10A上连接AC电路(例如变压器)50或DC电路(例如变换器)51,在第二单元开关70B的固定电极3一侧的另一个电连接部10B上连接避雷器(避雷器电路54),在第二单元开关70B的可动电极5一侧的电连接部10A上连接与第一单元开关70A的可动电极5一侧的电连接部10A连接的AC电路50或DC电路51以外的电路,在第三单元开关70C的可动电极5一侧的电连接部10A上连接接地电路53。

[0046] 即,如图5所示,实施例1中说明的结构的第一~第三单元开关70A、70B、70C在纸面上下方向上配置3个电路,将它们各自的电连接部10C用电路间连结母线60连接。而且,本实施例中,在纸面上侧的第三单元开关70C的可动电极10A一侧连接接地电路53,在纸面中间的第二单元开关70B的可动电极5一侧连接DC电路51、在固定电极3一侧连接避雷器电路54,在纸面下侧的第一单元开关70A的可动电极5一侧连接AC电路50、在固定电极3一侧连接受电弓电路52。

[0047] 另外,如图6所示,在第一单元开关70A的纸面上侧的真空断路器1的固定电极3一侧的电连接部10B上,经由线缆头40B和线缆42B连接有受电弓电路52,在可动电极5一侧的电连接部10A上经由线缆头40A和线缆42A连接有AC电路50。

[0048] 图7是实施例2的侧面图,电路间连结母线60用螺栓61固定在第一~第三单元开关70A、70B、70C上。能够省略纸面左侧的第三单元开关70C的纸面上方的电连接部。

[0049] 图8是本实施例的电连接图,在第一单元开关70A的电连接部10B上连接受电弓电路52,在第一单元开关70A的电连接部10A上连接AC电路50,在第二单元开关70B的电连接部10B上连接避雷器电路54,在第二单元开关70B的电连接部10A上连接DC电路51,在第三单元开关70C的电连接部10A上连接接地电路53。

[0050] 通过采用这样的本实施例,能够获得与实施例1相同的效果,并且能够使包括避雷器和紧急接地装置的交流、直流切换开关装置小型化。

[0051] 实施例3

[0052] 图9示出了本发明的实施例3的开关装置中的控制电路框图。

[0053] 如该图所示,本实施例中,用独占的切换开关34对多个电磁操作器的电磁体30A、30B、30C分配1组电磁操作器30的电源电容器32和控制基板33发生的开关信号。

[0054] 即,本实施例中,电磁操作器30分别具备电源电容器32和控制基板33,用独占的切换开关34对各个电磁操作器的电磁体30A、30B、30C分配1组电磁操作器30的电源电容器32和控制基板33发生的开关信号。

[0055] 通过采用这样的本实施例,只要具备1组电磁操作器30的电源电容器32和控制基板33,就能够通过切换切换开关34来操作第一~第三单元开关70A、70B、70C。另外,电磁操作器的电磁体30A、30B、30C不会同时工作,能够实施电互锁,防止误动作。

[0056] 实施例4

[0057] 作为本发明的实施例4,用图10至图13说明在铁道车辆上搭载实施例1中说明的单元开关70的例子。另外,在铁道车辆上搭载实施例2中说明的开关装置也是相同的,不特别详细叙述。

[0058] 图10示出了在铁道车辆上搭载实施例1中说明的单元开关70时的车辆编组的例

子。

[0059] 如该图所示,本实施例的铁道车辆100构成为12辆编组,2辆车辆构成1个车辆单元,由第一车辆单元101、第二车辆单元102、第三车辆单元103、第四车辆单元104、第五车辆单元105和第六车辆单元106构成。

[0060] 虽然没有特别图示,但各车辆单元101至106搭载了由主变压器、主变换装置等主要电源设备构成的电源单元和辅助电源装置、空气压缩机等辅助设备。

[0061] 另外,各车辆单元101至106搭载的电源单元与经由高压接头110和三分支高压线缆头111连接的高压线缆107A、107B、107C、107D连接,从供电线(未图示)经由在车辆的车顶设置的受电弓108A和108B对该高压线缆107A、107B、107C、107D进行供电,从高压线缆107A、107B、107C、107D对各车辆单元101至106的电源单元供给电力。

[0062] 另外,受电弓108A设置在作为第二车辆单元102的第三辆车辆的车顶上,受电弓108B设置在作为第四车辆单元104的第七辆车辆的车顶上。另外,高压线缆107A、107B、107C、107D跨车辆之间地配置,所以具有可弯曲性,允许曲线通过等变化、弯曲和偏轨。

[0063] 而且,本实施例中,在作为第三车辆单元103的第五辆车辆的车顶上的高压线缆107B和高压线缆107C的中途,以及作为第四车辆单元104的第七辆车辆的车顶上的高压线缆107C和高压线缆107D的中途,在与车辆的车顶同一平面上设置将各车辆单元之间电切离的单元开关70X和70Y。

[0064] 即,在第五辆车辆的车顶上将单元开关70X、在第七辆车辆的车顶上将单元开关70Y,即,将分别收纳了单元开关70X和70Y的壳体(如后所述)不使用绝缘子等而是直接用螺栓等固定单元固定在车辆的车顶72上,并且使单元开关70X和70Y的开关方向成为水平方向地设置。

[0065] 接着,用图11和图12说明上述单元开关70X和70Y的配置状态。

[0066] 其中,因为单元开关70X和70Y结构相同,所以图11和图12中以单元开关70X为例说明。

[0067] 如该图所示,单元开关70X由真空断路器1构成,该真空断路器1的固定侧与高压线缆107B(相当于实施例1的线缆42B)连接,可动侧与高压线缆107C(相当于实施例1的线缆42A)连接。真空断路器1的可动侧经由杆31等连杆机构与电磁操作器30连接,通过该电磁操作器30的操作,真空断路器1的可动电极5工作,进行与固定电极3的开关(接通、切断)操作(图11示出了接通状态)。

[0068] 另外,在电磁操作器30之外,也能够用使用气缸的空气操作器操作真空断路器1。

[0069] 本实施例中,单元开关70X和电磁操作器30与高压线缆107C的一部分一起大致平行地设置在壳体71内,通过在车辆的车顶72上设置、固定该壳体71,不使用绝缘子等而将单元开关70X和电磁操作器30固定在车辆的车顶72上。

[0070] 图13示出了将收纳了该单元开关70X和电磁操作器30的壳体71固定在车辆的车顶72上的状态的详情。

[0071] 如该图所示,收纳了单元开关70X和电磁操作器30的壳体71被支承板73支承,将该支承板73用螺栓等固定在直接埋入车辆的车顶72中的U字状金属件74上,从而固定在车辆的车顶72上。

[0072] 通过这样地构成,能够将收纳了单元开关70X和电磁操作器30的壳体71直接固定

在车辆的车顶72上。

[0073] 通过采用这样的本实施例的结构,即使在一方的电连接部上连接2个电路的情况下,部件个数也不会增加,能够防止装置的大型化,而且即使在高压线缆发生接地故障等故障的情况下,也能够基于来自驾驶室的切断指令,解除真空断路器1的可动电极5与固定电极3的接触,从而使包括故障部位的高压线缆与正常的高压线缆自动分离,所以具有作业人员无需登上车辆的车顶72,并且无需特别的作业、而能够自动地进行包括故障部位的高压线缆与正常的高压线缆的分离的效果。

[0074] 另外,本实施例的单元开关70X和70Y固定在与车辆的车顶72同一平面上,即,真空断路器1和电磁操作器30收纳在1个壳体71内,将该壳体71直接固定在车辆的车顶72上,所以与使用绝缘子等固定相比,不会使高度方向变高,因而是有利的。

[0075] 另外,本发明不限于上述实施例,包括各种变形例。例如,上述实施例是为了易于理解地说明本发明而详细说明书的,并不限于必须具备说明的所有结构。另外,能够将某个实施例的结构的一部分置换为其他实施例的结构,也能够某个实施例的结构上添加其他实施例的结构。另外,对于各实施例的结构的一部分,能够追加、删除、置换其他结构。

[0076] 符号说明

[0077] 1…真空断路器,2…波纹管,3…固定电极,5…可动电极,6…电弧屏蔽罩,7…陶瓷绝缘筒,10A、10B、10C…电连接部,12A、12B…套管导体,20…空气绝缘操作杆,21…固体绝缘物,22…弹簧触点,23…橡胶波纹管,30…电磁操作器,30A、30B、30C…电磁操作器的电磁体,31…杆,32…电源电容器,33…控制基板,34…切换开关,40A、40B…线缆头,41A、41B…绝缘栓,42A、42B…线缆,43…避雷器,50…AC电路,51…DC电路,52…受电弓电路,53…接地电路,54…避雷器电路,60…电路间连结母线,61、62…螺栓,70、70X、70Y…单元开关,70A…第一单元开关,70B…第二单元开关,70C…第三单元开关,71…壳体,72…车顶,73…支承板,74…U字状金属件,100…铁道车辆,101…第一车辆单元,102…第二车辆单元,103…第三车辆单元,104…第四车辆单元,105…第五车辆单元,106…第六车辆单元,110…高压接头,111…三分支高压线缆头,107A、107B、107C、107D…高压线缆,108A、108B…受电弓。

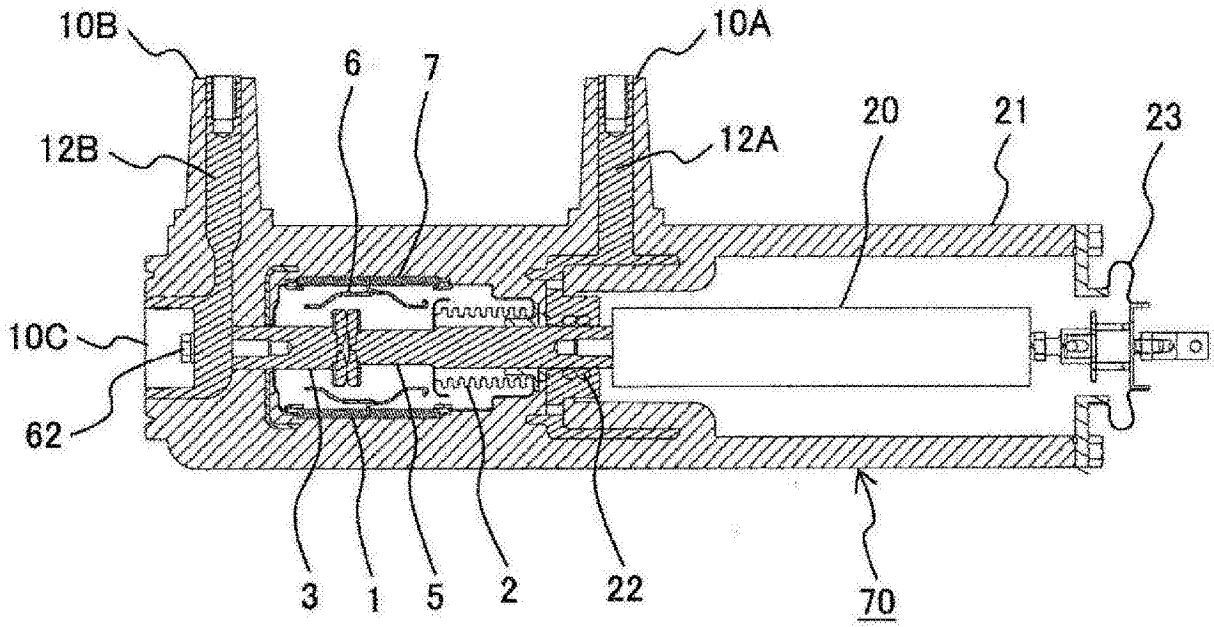


图1

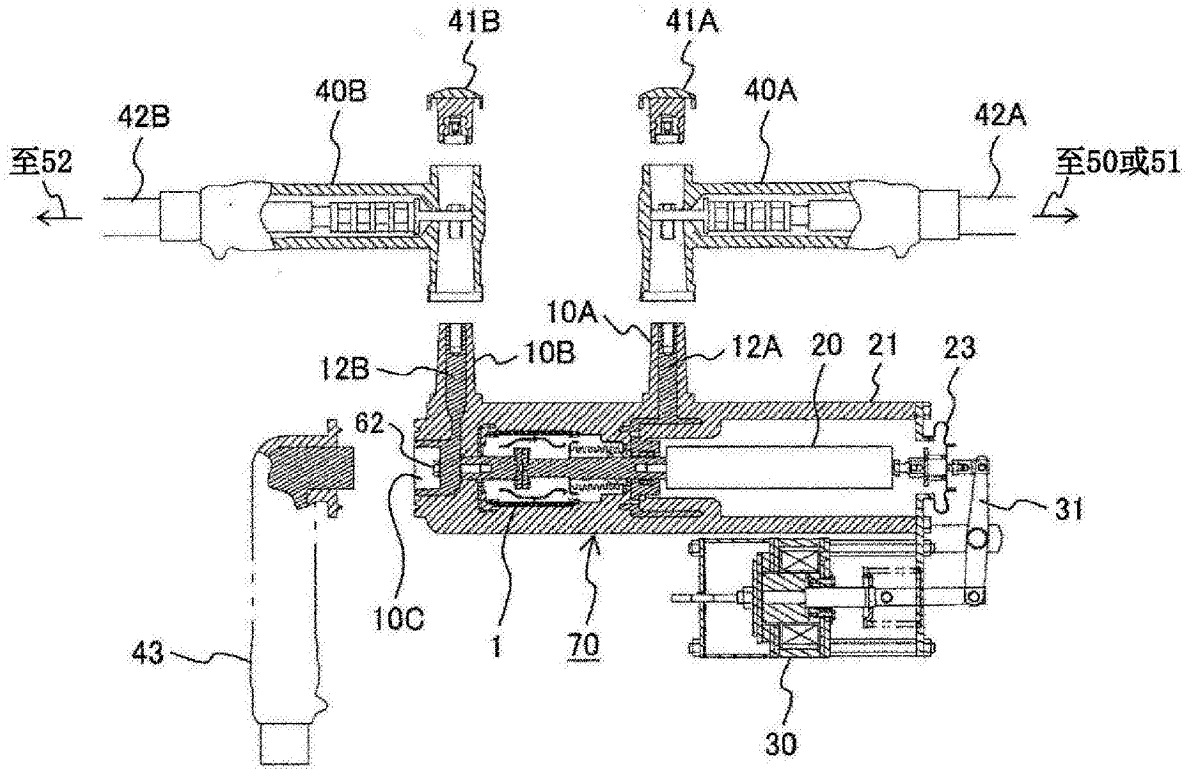


图2

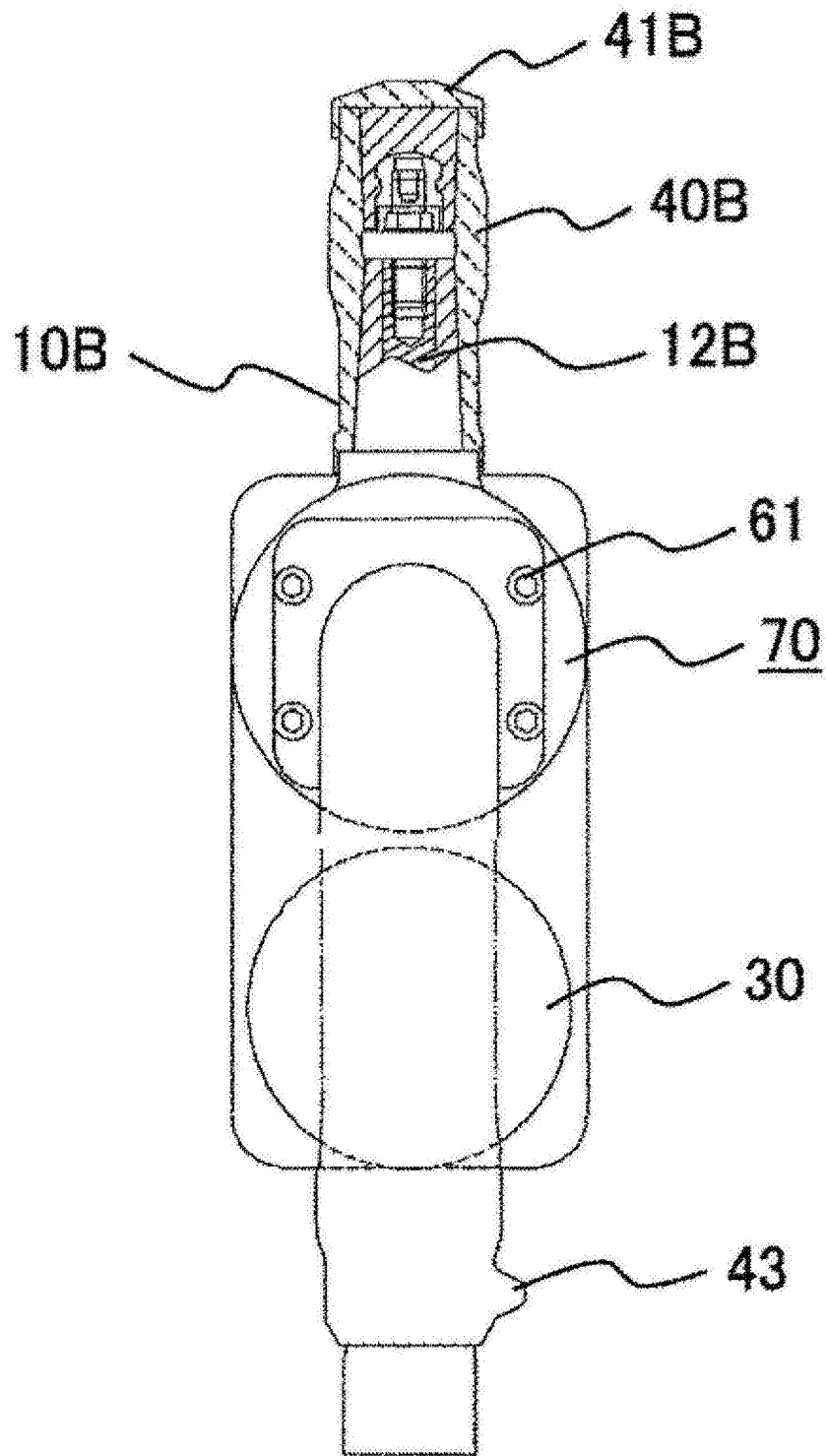


图3

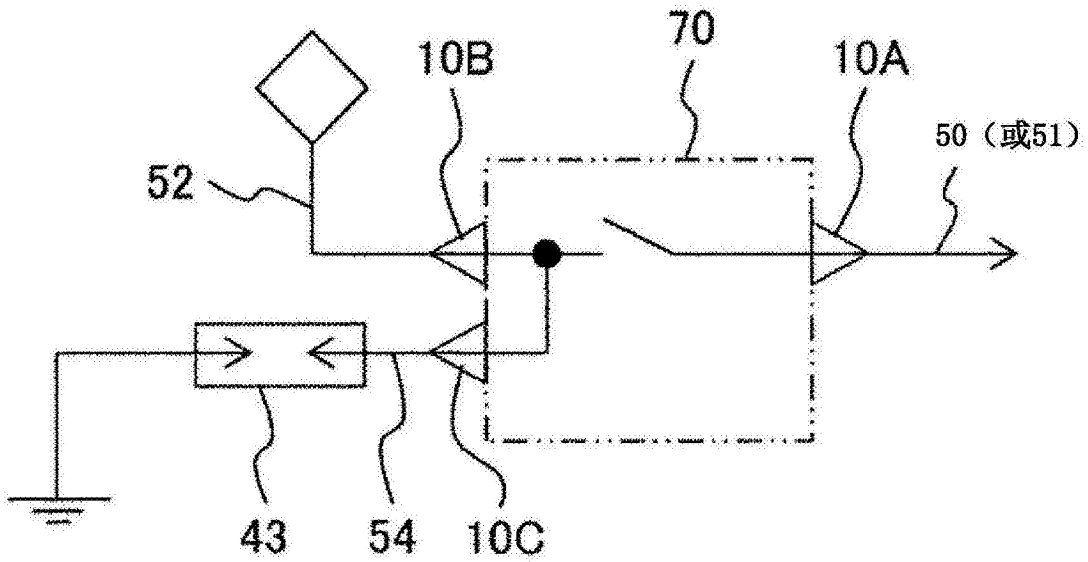


图4

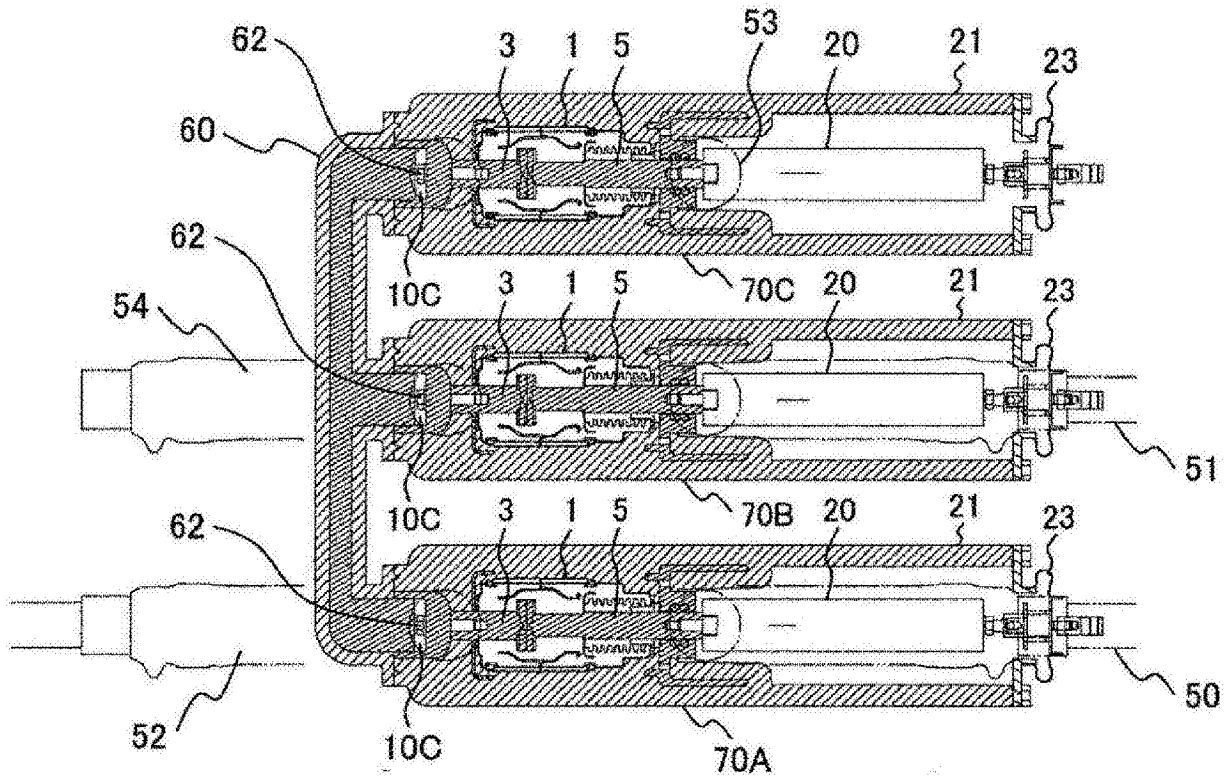


图5

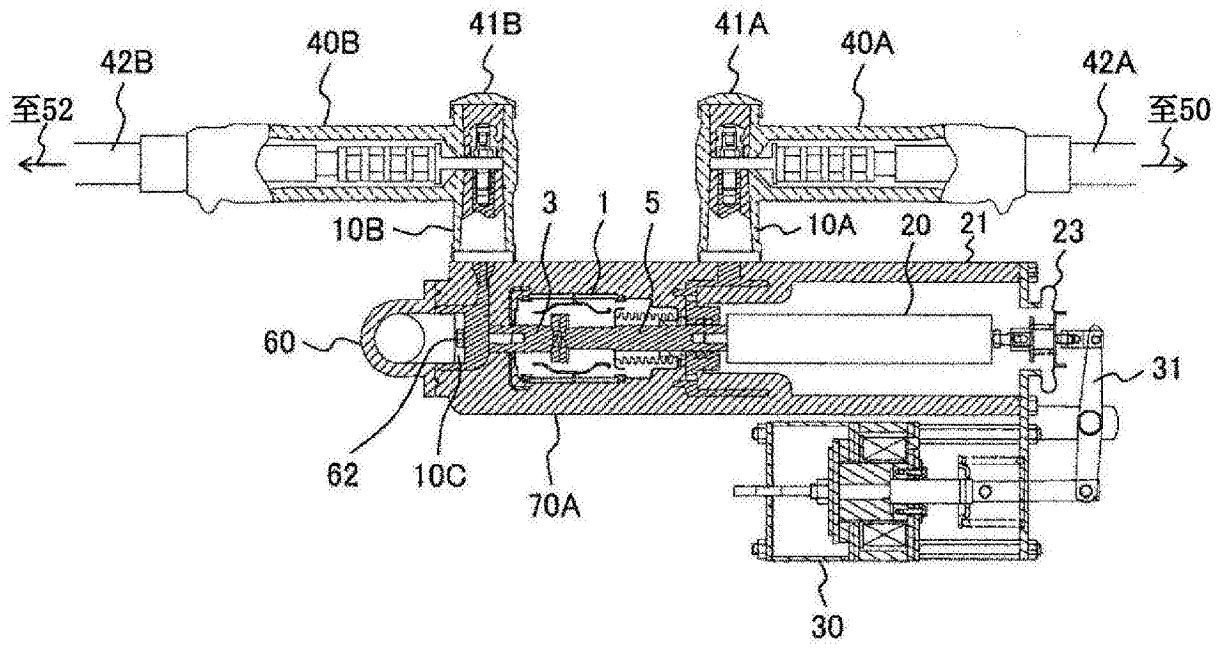


图6

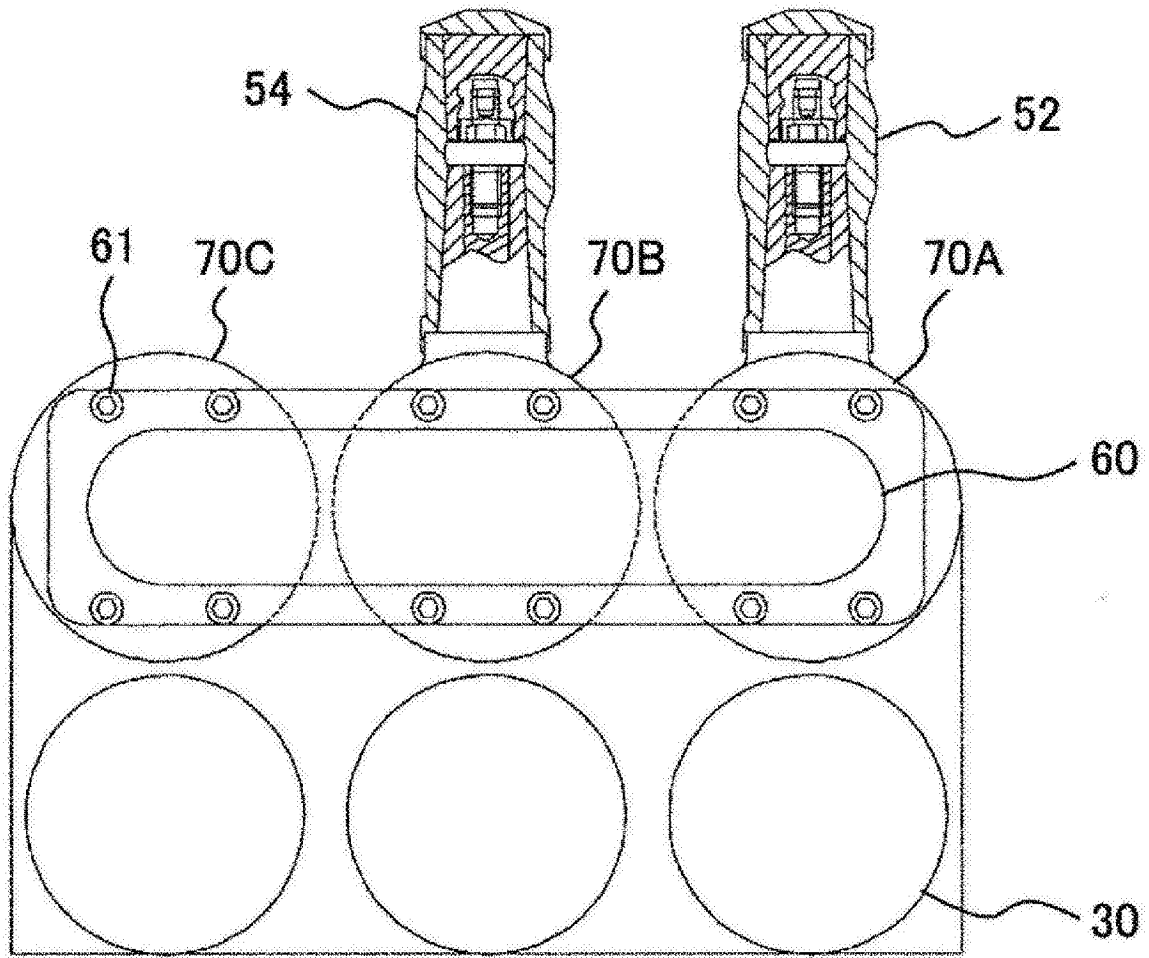


图7

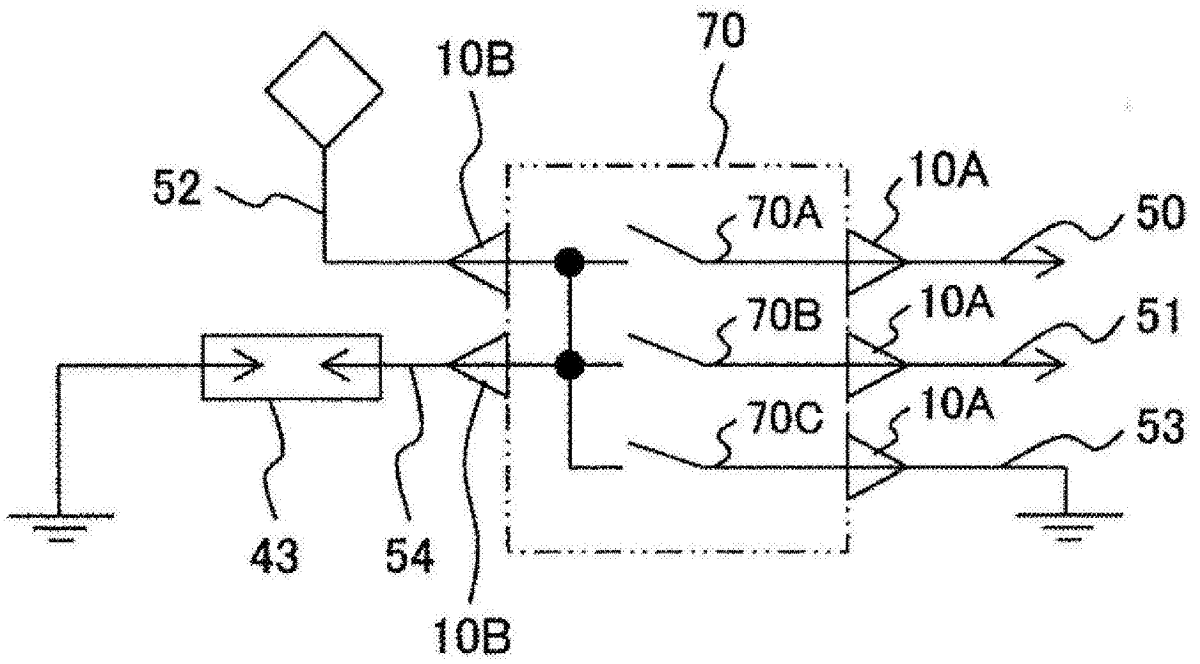


图8

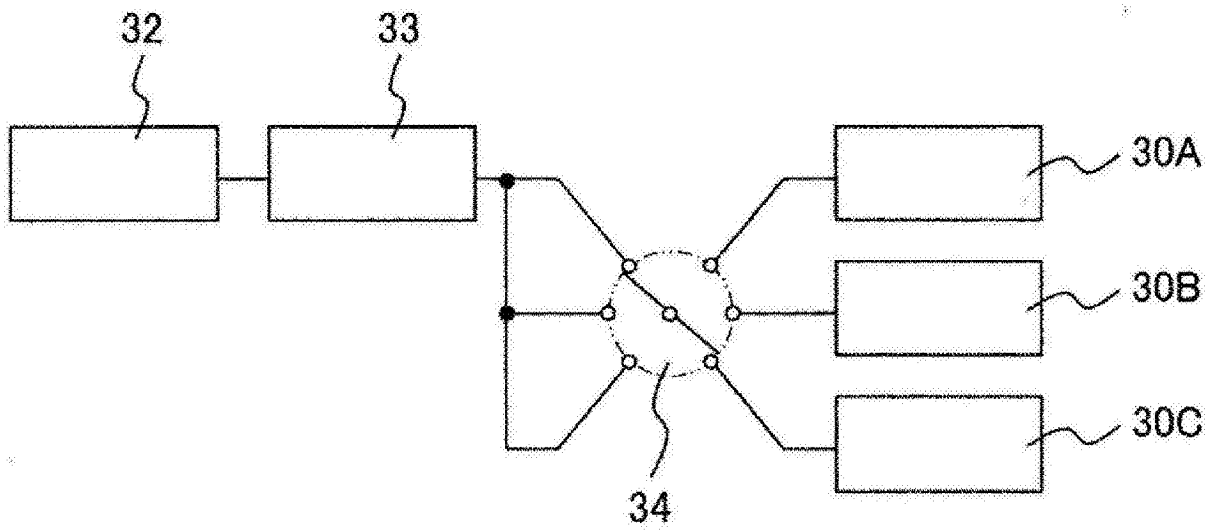


图9

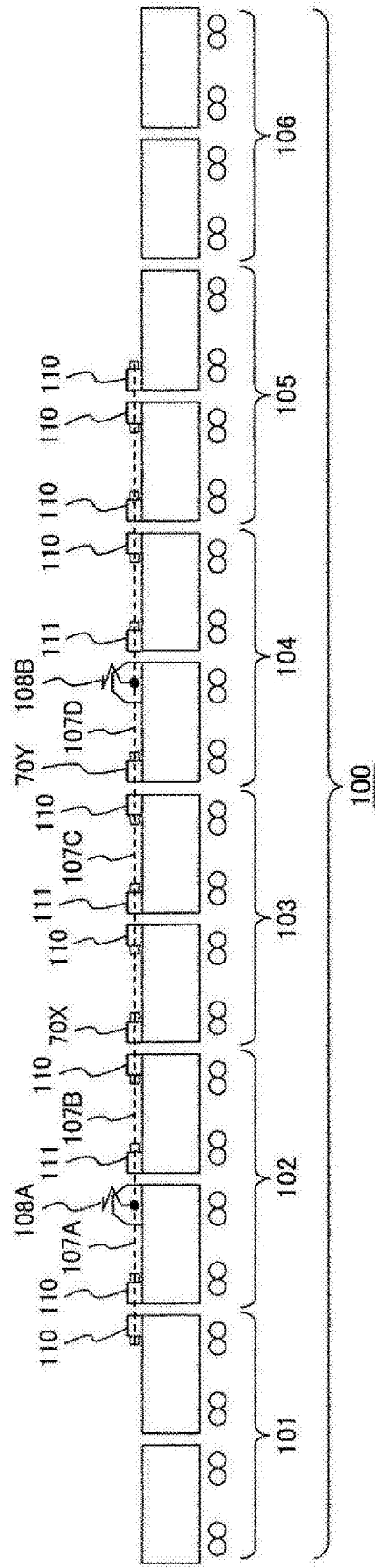


图10

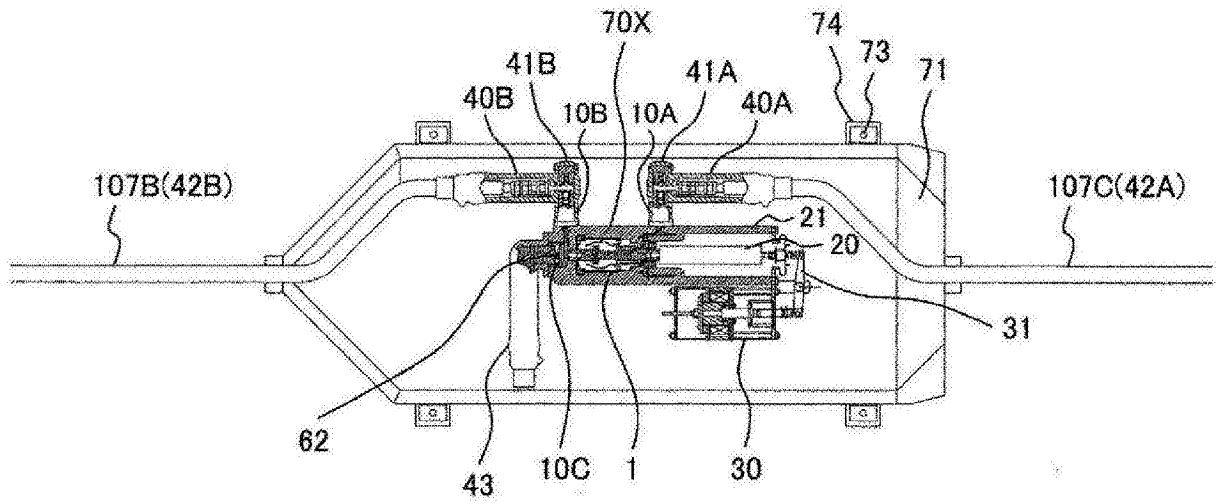


图11

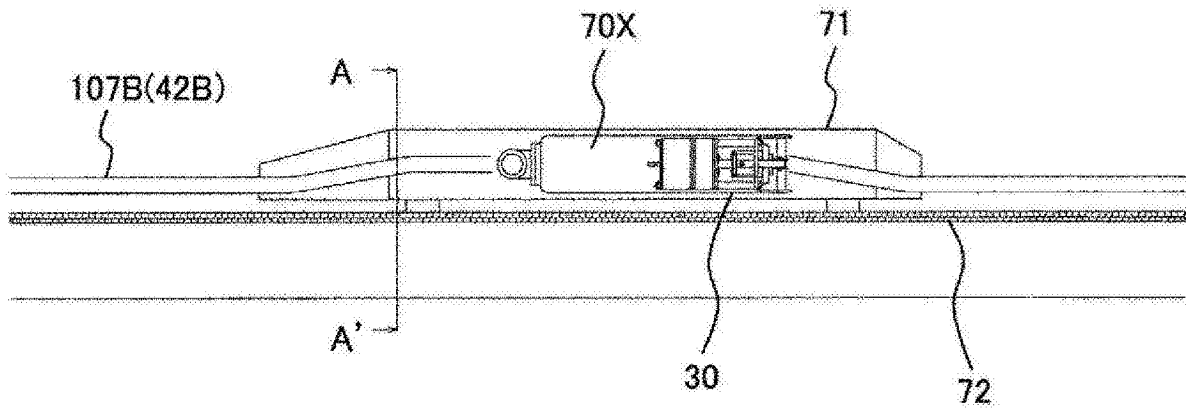


图12

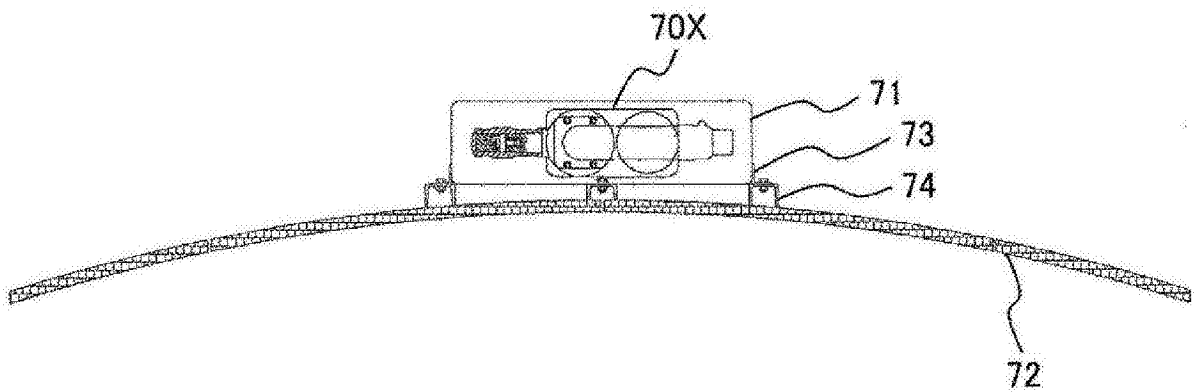


图13