



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106985681 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201610842657.1
 (22)申请日 2016.09.22
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 106985681 A
 (43)申请公布日 2017.07.28
 (30)优先权数据
 2015-186865 2015.09.24 JP
 2016-122738 2016.06.21 JP
 (73)专利权人 夏普株式会社
 地址 日本大阪府
 (72)发明人 友政雅俊 国广久志
 (74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
 代理人 董敏 陈伟伟

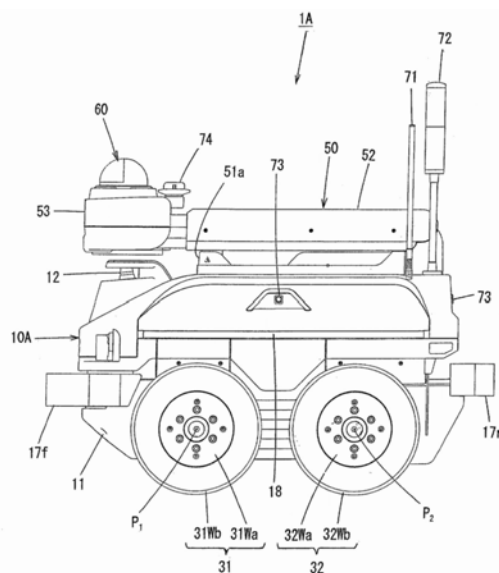
(51)Int.Cl.
B60L 50/60(2019.01)
B60R 11/04(2006.01)
B62D 11/04(2006.01)
 (56)对比文件
 US 6041274 A,2000.03.21,
 CN 2898895 Y,2007.05.09,
 DE 102007058637 A1,2009.06.10,
 CN 203912051 U,2014.10.29,
 US 2010/0110523 A1,2010.05.06,
 CN 102834309 A,2012.12.19,
 审查员 栾绍刚

权利要求书2页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称
机动车辆

(57)摘要

本发明提供一种机动车辆,包括能够行驶的电动底盘和设置在其上的成像单元,电动底盘包括底盘本体,设置为底盘本体的前部上的一对左、右车轮和底盘本体的后部上的一对左、右车轮的多个车轮,独立且旋转地驱动多个车轮中的位于前部和后部中的至少一者上的一对左、右车轮的两个电动马达,以及向这两个电动马达供给电力的电池,由电动马达旋转地驱动的该对左、右车轮设置在同一轮轴线上,并且在平面图中,成像单元设置在下述的圆形区域中:此圆形区域的圆心在由电动马达旋转地驱动的该对左、右车轮之间的轮轴线上的中间点处并且其预定半径小于前部和后部上的左车轮和右车轮的轮轴线之间的距离。由此,能够通过简单构型有效地抑制成像模糊。



CN 106985681 B

1. 一种机动车辆,包括:

电动底盘;

成像单元;以及

提升机构单元,所述提升机构单元设置在所述电动底盘上以使所述成像单元沿前后方向及沿与所述前后方向垂直的竖向方向移动,其中,

所述电动底盘包括:

底盘本体;

多个车轮,所述多个车轮设置为两对左车轮和右车轮,所述两对左车轮和右车轮中的一对左车轮和右车轮位于所述底盘本体的前部上以及所述两对左车轮和右车轮中的另一对左车轮和右车轮位于所述底盘本体的后部上;

两个电动马达,所述两个电动马达独立且旋转地驱动所述多个车轮当中的位于所述前部和所述后部中的至少一者上的一对左车轮和右车轮;以及

向所述两个电动马达供给电力的电池,

所述两对左车轮和右车轮中的第一对左车轮和右车轮轴向地设置在第一轮轴线上,

所述两对左车轮和右车轮中的第二对左车轮和右车轮轴向地设置在第二轮轴线上,

所述前后方向在所述第一轮轴线与所述第二轮轴线之间延伸,

当所述成像单元通过所述提升机构单元(1)沿着所述前后方向移动至最前位置或沿着所述竖向方向延伸至顶点位置时,在平面图中,所述成像单元设置在下述圆形区域中:所述圆形区域的圆心在所述一对左车轮和右车轮之间的所述第一轮轴线上的中间点处并且所述圆形区域的预定半径小于所述第一轮轴线至所述第二轮轴线的距离,并且

所述最前位置是所述成像单元沿着所述前后方向的最远位置,

所述顶点位置是所述成像单元沿着所述竖向方向的最高点。

2. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,所述预定半径设定成在平面图中等于或小于从所述中间点至所述电动底盘的外周缘的距离。

3. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,所述成像单元设置在下述矩形区域中:所述矩形区域落入所述圆形区域内并且形成为使得角部位于所述第一轮轴线上以及位于穿过所述中间点并与所述第一轮轴线正交的纵向中心线上。

4. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,在平面图中,所述成像单元设置在穿过所述中间点并与所述第一轮轴线正交的纵向中心线上。

5. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,

被所述两个电动马达旋转地驱动的一对左车轮和右车轮为设置在所述第一轮轴线上的前车轮,以及

所述成像单元能够从所述第一轮轴线上的所述中间点向前移动。

6. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,

所述提升机构单元为连杆机构,所述连杆机构包括固定在所述电动底盘的所述底盘本体上以在前后方向上延伸的底架和以能够围绕横轴线摆动的方式设置在所述底架的后端处的悬臂,

所述底架具有设置在所述底架的前端上以支承所述悬臂的支承单元,以及

所述支承单元设置在所述第一轮轴线上。

7. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,被所述两个电动马达独立且旋转地驱动的所述一对左车轮和右车轮中的每个车轮均包括通过驱动轴安装至所述电动底盘的车轮本体和安装在所述车轮本体的外周上并且填充有空气的轮胎。

8. 根据权利要求1所述的机动车辆,其中,所述机动车辆为自主机动车辆。

机动车辆

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及于2015年9月24日提交的日本专利申请No.2015-186865和于2016年6月21日提交的日本专利申请No.2016-122738,要求了它们的优先权,并且它们的公开内容整体上通过参引结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及机动车辆,并且更具体地涉及包括对监控对象进行拍摄的成像单元的机动车辆。

背景技术

[0004] 近来,已使用了自主移动的机动车辆,比如传送货物的传送自动机或对建筑物中的环境、建筑物周围的环境或预定地点中的环境进行监控的监控自动机。此外,设置有相机、各种传感器、臂、悬臂等的自主车辆有时可被用于搜索遭受地震、海啸、滑坡等的灾区中的受害者或者用于在危险区域中已发生的事故的情况下收集关于工厂内部或发电厂内部的信息的活动(例如,参见日本未审定专利公布No.2005-111595)。

[0005] 上述常规的自主车辆预先存储地图信息和车辆将要行驶的移动路线信息并且在预定路线上行驶,同时通过利用从相机、距离成像传感器和GPS(全球定位系统)获得的信息而避开障碍物。

[0006] 设置有相机的自主车辆可能由于在转动期间因振动引起了较大的成像模糊而无法识别图像。鉴于此,自主车辆在相机的安装位置处包括振动吸收构件以用于抑制成像模糊。

[0007] 然而,当应用对从大振动至小振动的所有振动均有效的成像模糊抑制结构时,结构变得复杂且花费较大。具体地,在具有对相机进行升降的悬臂的自主车辆中,悬臂在自主车辆的转动期间抖动,使得成像模糊增加。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题而完成的,并且本发明的目的在于提供一种能够通过简单构型而有效地抑制成像模糊的机动车辆。

[0009] 本发明提供了一种机动车辆,该机动车辆包括:

[0010] 能够行驶的电动底盘;和

[0011] 设置在该电动底盘上的成像单元,其中,电动底盘包括底盘本体,设置为底盘本体的前部上的一对左、右车轮和底盘本体的后部上的一对左、右车轮的多个车轮,独立且旋转地驱动所述多个车轮当中的位于前部和后部中的至少一者上的一对左、右车轮的两个电动马达,以及向这两个电动马达供给电力的电池;

[0012] 由电动马达旋转地驱动的该对左、右车轮设置在同一轮轴线上,并且

[0013] 在平面图中,成像单元设置在下述圆形区域中:所述圆形区域的圆心在由电动马

达旋转地驱动的该对左、右车轮之间的轮轴线上的中间点处并且所述圆形区域的预定半径小于前部和后部上的左车轮和右车轮的轮轴线之间的距离。

[0014] 根据本发明的机动车辆可以向前移动、向后移动、逆时针转动、顺时针转动以及在通过独立地控制多个车轮当中的位于前部和后部中的至少一者上的一对左、右车轮的旋转而在静止的同时转动。当车辆转动时,车辆由于被旋转地驱动的左、右车轮之间的旋转速度差而沿逆时针或沿顺时针转动,或者通过左、右车轮沿相反的方向旋转而在静止的同时转动。

[0015] 例如,假定在该情况下左前车轮和右前车轮为被传递有旋转力的驱动车轮,并且左后车轮和右后车轮是未被传递有旋转力的从动车轮。在车辆不具有转向机构的情况下,当车辆沿逆时针转动时,左后车轮以比左前车轮的曲率半径大的曲率半径移动,而当车辆沿顺时针转动时,右后车轮以比右前车轮的曲率半径大的曲率半径移动。

[0016] 因此,通过成像单元在平面图中设置在圆心位于前部和后部中的至少一者上且由电动马达旋转地驱动的左、右车轮之间的同一轮轴线上的中间点处并且其预定半径小于前部或后部中另一者上且未被旋转地驱动的左、右车轮之间的同一轮轴线上的中间点附近的情况相比,成像单元能够在车辆转动时以较小的曲率半径转动。

[0017] 因此,可以抑制车辆转动时成像单元的转动速度和抖动,由此,可通过简单构型来抑制成像模糊,而无需使用专门提供的振动吸收构件、振动吸收机构等。此外,成像单元不会沿水平方向从电动底盘向外突出,这防止了成像单元在机动车辆行驶时碰撞障碍物。

附图说明

[0018] 图1是用于描述根据本发明的第一实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,图1(A)是左侧视图,而图1(B)是从沿着图1(A)中的线B-B的箭头观察的截面图;

[0019] 图2是示出了根据第一实施方式的机动车辆的左侧视图;

[0020] 图3是从顶部观察的图2中所示的机动车辆的平面图;

[0021] 图4是示出了根据第一实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的左侧视图;

[0022] 图5是从顶部观察的图4中所示的机动车辆的平面图;

[0023] 图6是用于描述根据本发明的第二实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,图6(A)是左侧视图,而6图(B)是从沿着图6(A)中的线B-B的箭头观察的截面图;

[0024] 图7是示出了根据第二实施方式的机动车辆的平面图;

[0025] 图8是示出了根据第二实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的平面图;

[0026] 图9是用于描述根据本发明的第三实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,图9(A)是左侧视图,而9图(B)是从沿着图9(A)中的线B-B的箭头观察的截面图;

[0027] 图10是示出了根据第三实施方式的机动车辆的左侧视图;

[0028] 图11是示出了根据第四实施方式的机动车辆的平面图;

[0029] 图12是示出了根据第四实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的平面图;

- [0030] 图13是示出了根据第五实施方式的机动车辆的左侧视图；
- [0031] 图14是图13中所示的机动车辆的从顶部观察的平面图；
- [0032] 图15是示出了根据第五实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的左侧视图；
- [0033] 图16是图15中所示的机动车辆的从顶部观察的平面图；
- [0034] 图17是示出了根据第六实施方式的机动车辆的左侧视图。

具体实施方式

- [0035] 根据本发明的机动车辆包括：
- [0036] 能够行驶的电动底盘；和
- [0037] 设置在该电动底盘上的成像单元，其中，
- [0038] 电动底盘包括底盘本体，设置为底盘本体的前部上的一对左、右车轮和底盘本体的后部上的一对左、右车轮的多个车轮，独立且旋转地驱动所述多个车轮当中的位于前部和后部中的至少一者上的一对左、右车轮的两个电动马达，以及向这两个电动马达供给电力的电池，
- [0039] 由电动马达旋转地驱动的该对左、右车轮设置在同一轮轴线上，并且
- [0040] 在平面图中，成像单元设置在下述圆形区域中：所述圆形区域的圆心在由电动马达旋转地驱动的该对左、右车轮之间的轮轴线上的中间点处并且所述圆形区域的预定半径小于前部和后部上的左车轮和右车轮的轮轴线之间的距离。
- [0041] 在该情况下，车轮包括带有轮胎的车轮、全向车轮、麦克纳姆车轮等。
- [0042] 根据本发明的机动车辆可以下述方式构造，并且这些构型可以适当地组合。
- [0043] (1) 预定半径可设定成在平面图中等于或小于从上述中间点至电动底盘的至外周缘的距离。
- [0044] 通过该构型，成像单元不会沿水平方向从电动底盘向外突出，这防止了机动车辆行驶时碰撞障碍物。
- [0045] (2) 成像单元可设置在下述矩形区域内：所述矩形区域落入圆形区域内并且形成为使得角部位于轮轴线以及穿过上述中间点并且与轮轴线正交的纵向中心线上。
- [0046] 换言之，落入圆形区域内的矩形区域可以是方形区域，方形区域具有的四个边以45°的角度横穿被旋转地驱动了的左、右前车轮的接触区域的中心以及穿过中间点并且正交于轮轴线的纵向中心线。
- [0047] 根据该构型，当用于升降成像单元的提升机构设置在电动底盘上时，所提升的成像单元设置在上述矩形区域内，由此，即使从所提升的成像单元的位置也可稳定地获得图像。
- [0048] (3) 电动底盘的静止转动中心点可与由电动马达旋转地驱动了的左、右车轮之间的轮轴线上的中间点重合。
- [0049] 根据该构型，成像单元所设置的圆形区域或矩形区域的中心与固定转动中心点重合。因此，在机动车辆的静止转动期间成像单元转动的曲率半径可被进一步抑制。因此，在静止转动期间成像单元的成像模糊可被进一步抑制，这对于从通过设置在电动底盘上的用于升降成像单元的提升机构被提升的成像单元的位置的拍摄来说特别有效。

[0050] (4) 电动底盘还可包括用于连接右侧的前、后车轮的右动力传输机构和用于连接左侧的前、后车轮的左动力传输机构,其中,

[0051] 电动底盘的静止转动中心点可以是由左、右前车轮和左、右后车轮的接触区域的中心点围起的矩形区域的中心点。

[0052] 根据该构型,电动底盘的中心或此中心附近可被限定为静止转动中心点,静止转动中心点可布置在圆形区域或矩形区域中,并且成像单元可设置在静止转动中心点上或其附近。该构型适于通过在电动底盘的中心处或中心附近升降成像单元而以更少的成像模糊进行拍摄的机动车辆。

[0053] (5) 由电动马达旋转地驱动的左、右车轮可以是前车轮,并且左、右后车轮中的每个车轮可以是带有滚子的车轮,其包括车轮本体和安装在车轮本体的外周上的多个滚子。

[0054] 带有滚子的车轮包括每个滚子的旋转轴线相对于车轮本体的轮轴线的角度为 90° 的全向车轮(已注册商标)和每个滚子的旋转轴线相对于车轮本体的轮轴线的角度为 45° 的麦克纳姆车轮。

[0055] 根据该构型,后车轮可在具有(2)和(3)的构型的机动车辆的静止转动期间平稳地移动,由此,成像模糊可被进一步抑制。

[0056] (6) 成像单元可以设置在于平面图中穿过上述中间点并与轮轴线正交的纵向中心线上。

[0057] 根据该构型,可在包括机动车辆的静止转动的逆时针旋转及顺时针旋转期间实现等同的成像模糊抑制效果。

[0058] (7) 由电动马达旋转地驱动的左、右车轮可以是前车轮,并且成像单元可设置在前部上的一对左、右车轮的轮轴线上的中间点的前面。

[0059] 根据该构型,成像单元可在前面设置中心位置处,从该位置可容易地监控周围环境。

[0060] (8) 机动车辆还可以包括设置在电动底盘上用以升降成像单元的提升机构单元,其中,由提升机构单元升降的成像单元的运动范围在平面图中可以落入上述圆形区域内。

[0061] 根据该构型,即使在电动底盘于成像单元被提升成使得能够监控遥远位置的状态下转动时,也可以抑制成像模糊。

[0062] (9) 提升机构单元可以构造成使成像单元相对于电动底盘沿竖向方向及沿前后方向移动。

[0063] 在该情况下,可以将具有沿竖向方向及前后方向摆动的悬臂的平行连杆机构或各种缩放机构用作提升机构单元。

[0064] (10) 提升机构单元可以构造成能够使成像单元在平面图中移动跨过轮轴线。

[0065] 该构型适于下述的机动车辆,其中轮轴线的中间点被限定为静止转动中心点并且提升机构单元在降下成像单元时使成像单元向前移动并且在升起成像单元时使成像单元向后移动。由于即使在成像单元被升起时,成像单元也被设置在静止转动中心点附近,因此,在静止转动期间的成像模糊可被抑制,由此,可获得稳定的图像。

[0066] (11) 提升机构单元可以是连杆机构,此连杆机构包括固定在底盘本体上以在前后方向上延伸的底架和以能够围绕横轴线摆动的方式设置在底架的后端处的悬臂,底架可以具有设置在底架的前端上以支承悬臂的支承单元,并且支承单元可以设置在由电动马达旋

转地驱动的左、右车轮的轮轴线上。

[0067] 根据该构型,处于降下状态的成像单元在静止转动期间的抖动可被抑制,并且成像单元可被稳定地支承。

[0068] (12) 提升机构单元可以构造成使成像单元仅相对于电动底盘沿竖向方向移动。

[0069] 根据该构型,可以将菱形臂式缩放机构或交叉臂式缩放机构用于提升机构单元。

[0070] (13) 由电动马达旋转地驱动的一对左、右车轮中的每个车轮可包括通过驱动轴安装至电动底盘的车轮本体和安装在车轮本体的外周上并填充有空气的轮胎。

[0071] 根据该构型,可在机动车辆行驶时由左、右驱动车轮的轮胎吸收振动,由此,靠近左、右驱动车轮定位的成像单元的成像模糊可被抑制。

[0072] (14) 机动车辆可以是自主机动车辆。

[0073] 根据该构型,机动车辆可以由操作者以有线的方式或无线的方式远程操作,或者机动车辆可以在车上不具有操作者的情况下自主行驶并监控。

[0074] 下面将参照附图对根据本发明的机动车辆的实施方式进行详细地描述。在下述实施方式中,自主机动车辆作为一个示例进行描述。然而,根据本发明的机动车辆并不限于自主车辆,而是可应用于有线或无线远程操作的机动车辆或载人机动车辆。

[0075] (第一实施方式)

[0076] 图1是用于描述根据本发明的第一实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,图1(A)是左侧视图,而图1(B)是从沿着图1(A)中的线B-B的箭头观察的截面图。另外,图2是示出了根据第一实施方式的机动车辆的左侧视图,以及图3是从顶部观察的机动车辆的平面图。此外,图4是示出了根据第一实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的左侧视图,以及图5是图4中所示的机动车辆的从顶部观察的平面图。

[0077] 根据第一实施方式的机动车辆1A主要包括电动底盘10A、设置在电动底盘10上的提升机构单元50、以及设置在提升机构单元50的前端处并且用作成像单元的监控相机60。第一实施方式描述了机动车辆为包括监控相机60的自主监控车辆。

[0078] 更具体地,电动底盘10A的前端上设置有距离检测单元12,电动底盘10A的后端上安装有Wi-Fi天线71和警示信号灯72,电动底盘10A的左侧面上、右侧面上及后端面上安装有CCD相机73,以及在提升机构单元50的前端处、在监控相机60后面安装有GPS天线74。

[0079] 距离检测单元12具有确认前方的移动区域或道路表面的状态的功能,并且距离检测单元12包括发射光的发光单元、接收光的光接收单元、以及扫描光的发射方向以使光发射至前方空间中的多个预定测量点的扫描控制单元。

[0080] 通过将激光发射至距离测量区域中的二维空间或三维空间来测量预定距离测量区域中的多个测量点处的距离的LIDAR(光检测测距或激光成像检测测距)可以被用于距离检测单元12。

[0081] 未示出的控制单元执行机动车辆1A的行驶功能或监控功能,并且未示出的控制单元包括控制部分、人检测部分、指令识别部分、通信部分、指令执行部分以及存储部分等。

[0082] 机动车辆1A配置成预先存储机动车辆1A要行驶的区域的信息和移动路线信息,并且配置成在预定路线上行驶,同时通过利用从监控相机60、距离检测单元12以及GPS(全球定位系统)获得的信息避开障碍物。

[0083] 在该情况下,机动车辆1A通过特别利用监控相机60、距离检测单元12等来识别发

出指令的人的姿态,并且在基于先前的与该姿态相关联的指令识别行驶方向上电动底盘10A前方的情况的同时自主行驶。例如,当检测到前方有障碍物或台阶时,机动车辆1A停止、转动、向后移动或向前移动以改变机动车辆1A的路线,并且执行对应于该指令的功能,从而防止碰撞障碍物。

[0084] 接下来,将主要参照图1(A)和图1(B)对关于机动车辆1A行驶的构型进行描述。要指出的是,左侧的前车轮31和后车轮32在图1(A)中由双点划线表示。

[0085] <电动底盘的描述>

[0086] 电动底盘10A包括底盘本体11,安装在底盘本体11的前部、后部、左部和右部处的四个车轮,独立且旋转地驱动四个车轮当中的位于前部和后部中的至少一者上的一对左右车轮的两个电动马达41R和41L,向两个电动马达41R和41L供给电力的电池40,距离检测单元12以及未示出的控制单元。

[0087] 在第一实施方式中,如图1(A)和图1(B)中所示,靠近箭头A一侧的左车轮和右车轮是前车轮31和21,剩余的左车轮和右车轮是后车轮32和22,并且左前车轮31和右前车轮21被独立地控制成由两个电动马达41L和41R驱动,从而使电动底盘10A沿箭头A的方向向前移动。

[0088] 图1(A)和图1(B)仅被提供用来描述构成电动底盘的部件以及这些部件的布置。要指出的是,图1(A)和图1(B)中所示的电动底盘的各个部件的尺寸、空间等并不总是与图2和图3中所示的电动底盘的这些部件的尺寸、空间等相一致。

[0089] 底盘本体11的前表面13和后表面14处安装有缓冲器17f和17r,并且在右侧面12R和左侧面12L上设置有嵌条式盖18,该嵌条式盖18在底盘本体11的前后方向上延伸。盖18的下方安装有分别旋转地支承前车轮21、31和后车轮22、32的轮轴21a、31a和轮轴22a、32a。

[0090] 前车轮21、31——作为驱动车轮——的轮轴21a、31a设置在同一第一轴线P₁(前车轮的轮轴线)上,并且后车轮22和32——作为从动车轮——的轮轴22a、32a设置在同一第二轴线P₂(后车轮的轮轴线)上。

[0091] 特别地,轮轴21a、31a、22a和32a可以独立地旋转。

[0092] 作为用于驱动右前车轮21的电动马达41R和用于驱动左前车轮31的电动马达41L的两个电动马达在底盘本体11的底表面15上靠近前车轮设置。变速箱43R被设置为右电动马达41R的马达轴42R与右前车轮21的轮轴21a之间的动力传输机构。类似地,变速箱43L被设置为左电动马达41L的马达轴42L与左前车轮31的轮轴31a之间的动力传输机构。在本实施方式中,这两个电动马达41R和41L并排设置成在行驶方向(箭头A的方向)上关于底盘本体11的中心线CL对称,并且变速箱43R、43L在水平方向上安装在电动马达41R、41L的外侧。

[0093] 变速箱43R、43L中的每个变速箱均为包括多个齿轮和轴的组件,用以通过改变扭矩、旋转速度及旋转方向而将动力从对应的电动马达传输至用作输出轴的对应轮轴。变速箱43R、43L中的每个变速箱均可以包括在动力传输与动力切断之间切换的离合器。一对后车轮22和32分别由轴承44R和44L枢转地支承,轴承44R和44L在底盘本体11的底表面15上分别靠近右侧面12R和左侧面12L安装。

[0094] 根据以上构型,右前车轮21和左前车轮31可在行驶方向上被独立地驱动。也就是说,动力从右电动马达41R通过马达轴42R传输至变速箱43R并且在由变速箱43R改变了旋转速度、扭矩或旋转方向的情况下传输至轮轴21a。接下来,前车轮21随着轮轴21a的旋转而旋

转。从左电动马达41L至前车轮31的动力传输类似于以上所描述的用于右侧的动力传输。

[0095] 机动车辆1A在右电动马达41R的旋转速度与左电动马达41L的旋转速度相同的情况下通过将变速箱43R和43L的传动比(减速比)设定成相同的而向前或向后移动。为了改变机动车辆1A的速度,变速箱43R和43L的传动比可以改变但保持相同的值。

[0096] 为了改变行驶方向,变速箱43R和变速箱43L的传动比被改变成在右前车轮21的旋转速度与左前车轮31的旋转速度之间产生速度差。此外,当通过改变从变速箱43R、43L中的每个变速箱输出的旋转方向而使右车轮与左车轮以相同的旋转速度沿相反的方向旋转时,机动车辆1A能够围绕一对前车轮21和31的轮轴线P₁的中间点MP——作为静止转动中心点——进行静止转动。

[0097] 机动车辆1A没有设置用于改变前车轮的角度和后车轮的角度的操纵机构。因此,为了使机动车辆1A在静止时转动,由于前车轮与后车轮之间的空间(轴距)较大,因此施加至车轮的阻力增大,并且因此,需要大的驱动扭矩来转动。然而,由于变速箱43R和43L的传动比是可变的,因此,可以仅通过在转动期间降低车轮的旋转速度来向车轮施加大的扭矩。

[0098] 例如,在马达轴42R一侧的齿轮的齿数被设定成10、中间齿轮的齿数被设定成20、并且轮轴21b一侧的齿轮的齿数被设定成40的情况下,由于变速箱43R中的传动比,可以得到四倍扭矩,但轮轴21b的旋转速度变为电动马达轴42R的旋转速度的四分之一。此外,可通过选择使旋转速度更进一步降低的传动比来获得更大扭矩。因此,机动车辆1A可在向车轮施加较大阻力的路面(比如不平整的地面或沙地)上转动。

[0099] 车轮未被特别具体地限定。在第一实施方式中,前车轮21、31和后车轮22、32是相同的。具体地,如图2中所示,前车轮31和后车轮32包括车轮本体31Wa、32Wa以及安装在车轮本体31Wa、32Wa的外周部处并填充有空气的轮胎31Wb、32Wb。右侧的前车轮21和后车轮22被类似地构造。

[0100] 由于作为驱动车轮的至少右前车轮21和左前车轮31具有填充有空气的轮胎,因此,在机动车辆1A于不平整路面上运行时引起的振动可以由前车轮21的轮胎和前车轮31的轮胎吸收。因此,设置成靠近前车轮21和31的成像单元60的成像模糊可以被进一步抑制。

[0101] 机动车辆1A包括在马达轴42R、42L与轮轴21a、31a之间的变速箱43R、43L,由此,来自前车轮21和31的振动不直接传输至马达轴。另外,期望的是将传输或断开(切断)动力的离合器设置至变速箱43R、43L,并且电动马达41R、41L与用作驱动轴的轮轴21a、31a之间的动力传输在电力未供给至电动马达41R、41L时被切断。根据该构型,即使车轮在机动车辆1A停止时由于向底盘本体11施加的力而旋转,旋转也不被传输至电动马达41R、41L。因此,电动马达41R、41L上不会产生反电动势,并且因此,没有使电动马达41R、41L的电路损坏的可能。

[0102] 如上所述,两个电动马达41R、41L在底盘本体11的底表面15上在行驶方向上的左侧和右侧靠近前车轮21、31设置,并且变速箱43R、43L分别安装在电动马达41R的右侧和电动马达41L的左侧。另一方面,仅轴承44R、44L在底表面15上靠近后车轮22、32安装。因此,可以在底盘本体11的底表面15上、从底盘本体11的中心遍及至车辆本体的后端确保较宽的储存空间16。

[0103] 电池(可充电电池)40(比如锂离子电池)被用作用于电动马达41R、41L中的每个电动马达的电源。电池40储存在储存空间16中。具体地,电池40具有长方体外形并且可布置在

底表面15的大致中央处,如图1(B)中所示。底盘本体11的后表面14理想地构造成能够相对于顶表面或底表面15打开以便于电池40插入储存空间16中以及从储存空间16移出。根据此,用于实现长时间行驶的大容量电池40可以布置在底盘本体11的储存空间16中。此外,可从后表面14容易地进行电池40的更换、充电或检查操作。此外,电池40可布置在底表面15上,由此,可以获得具有低重心底盘本体11并且能够稳定地行驶的电动车辆。

[0104] <提升机构单元和成像单元的描述>

[0105] 如图2至图5中所示,提升机构单元50构造成使用作成像单元的监控相机60相对于第一实施方式中的电动底盘10A在竖向方向上以及前后方向上移动。

[0106] 更具体地描述,具有在竖向方向上以及前后方向上摆动的悬臂52的连接机构——具体地,平行连杆机构——被用作提升机构单元50。

[0107] 也就是说,提升机构单元50包括固定在底盘主体11上以在前后方向上延伸的底架51、安装在底架51的后端处以能够围绕横轴线摆动的悬臂52、设置在悬臂52的前端处的平衡单元53、以及未示出的设置在底架51中以使悬臂52竖直地摆动的伸缩缸。

[0108] 底架51包括设置在底架51的前端上以用于支承降下的悬臂52的支承单元51a和设置在底架51的后端处以用于枢转地支承悬臂52的基端的枢轴单元51b。

[0109] 悬臂52具有主框架52a和沿着主框架52a设置的平衡单元支承杆52b。

[0110] 主框架52a的基端固定至枢转地安装至底架51的枢轴单元51b以能够旋转的第一基端轴 f_{11} ,并且主框架52a的前端通过第一前端轴 f_{12} 枢转地安装至平衡单元53。

[0111] 平衡单元支承杆52b的基端固定至枢转地安装至底架51的枢轴单元51b的第二基端轴 f_{21} ,并且平衡单元支承杆52b的前端通过第二前端轴 f_{22} 枢转地安装至平衡单元53。

[0112] 可以将电动缸、液压缸或气压缸用作未示出的伸缩缸。

[0113] 伸缩缸的基端以能够在竖向方向上摆动的方式枢转地安装至底架51或底盘本体11,并且伸缩缸的前端通过未示出的臂联接至第一基端轴 f_{11} 。在该情况下,伸缩缸的前端枢转地安装至臂的一端,而臂的另一端固定至第一基端轴 f_{11} 。

[0114] 平衡单元53为使监控相机60和GPS天线74即使在悬臂52在竖向方向上摆动的情况下也稳定地保持正常姿势的平衡装置。

[0115] 监控相机60没有特别的限制。例如,半球式相机(平移-倾斜-变焦(PTZ)相机)、箱式相机、壳体式相机、红外夜视相机、电视相机等都可被用于监控相机60。监控相机60布置在平衡单元53上,使得电动底盘10A前方和左侧及右侧的空间区域可被拍摄到。当机动车辆1A在户外使用时,为监控相机60增加防水功能。

[0116] 此外,可以将下述类型的相机用作半球式相机:在水平方向上和竖向方向上具有宽视角(例如,在水平方向上约 180° ,并且在竖向方向上约 90°)镜头的类型的相机、高分辨率(例如, 3840×2160 像素)类型的相机、能够进行彩色拍摄类型的相机、仅在检测人时执行拍摄的类型相机、检测人并且通过放大他/她的面部来跟踪人的类型的相机、以及能够在黑暗中拍摄的红外夜视相机。

[0117] 接下来,将对提升机构单元50的操作进行描述。

[0118] 图2和图3示出了提升机构单元50降下的状态,此时,伸缩缸伸出。为了对提升机构单元50进行提升,使伸缩缸缩回。根据此,枢转地安装至伸缩缸的前端的臂被向前拉动,并且臂、第一基端轴 f_{11} 以及主框架52a一体地向上摆动(沿箭头E的方向)。此外,由于主框架

52a向上摆动,因此,通过平衡单元53联接至主框架52a的前端的平衡单元支承杆52b被提升(沿箭头E的方向)。

[0119] 在该情况下,平衡单元53的第二前端轴 f_{22} 由于平衡单元支承杆52b相对于主框架52a的平行位置偏移而朝向平衡单元支承杆52b拉拽。因此,平衡单元53和布置在平衡单元53上的监控相机60和GPS天线74从降下位置至升起位置都保持正常姿势。

[0120] 当伸缩缸伸出时,悬臂52执行与上述操作相反的操作,使得提悬臂52从图4中所示的升起状态处于图2中所示的降下状态。

[0121] 如上所述,通过提升机构单元50使监控相机60在前后方向上横跨第一轮轴线 P_1 移动。

[0122] 布置在具有以上构型的提升机构单元50的平衡单元53上的监控相机60设置成在平面图中处在下述圆CR的区域中:所述圆CR落在电动底盘10A的内部区域内并且圆心在电动底盘10A的静止转动中心点MP(一对前车轮21和31的轮轴线 P_1 上的中间点MP)处。

[0123] 在该情况下,圆CR的半径R设定成在平面图中小于从电动底盘10A的中间点MP至外周缘的距离,从而防止了监控相机60在车辆行驶时撞击障碍物。具体地,在平面图中,半径R小于前车轮的轮轴线 P_1 与后车轮的轮轴线 P_2 之间的距离,并且小于从电动底盘10A的静止转动中心点MP至电动底盘10A的右侧面或左侧面的距离。

[0124] 在第一实施方式中,就图1(B)中所示的一对前车轮21和31以及一对后车轮22和32的四个接触区域的中心 G_{21} 、 G_{31} 、 G_{22} 和 G_{32} 而言,中心 G_{21} 与 G_{22} 之间(G_{31} 与 G_{32} 之间)的距离约为450mm至550mm,中心 G_{21} 与 G_{31} 之间(G_{22} 与 G_{32} 之间)的距离约为650mm至750mm,并且半径R约为300mm至500mm。此外,处于降下位置的监控相机60的高度约为850mm至1050mm,以及处于升起位置的监控相机60的高度约为1650mm至1900mm。

[0125] 此外,监控相机60设置在沿前后方向穿过静止转动中心点MP的中心线CL上。中心线CL和第一轮轴线 P_1 在圆CR的区域中在中间点MP上相互正交。因此,在机动车辆1A的逆时针转动以及顺时针转动中都可获得抑制成像模糊的等同效果。

[0126] 处于图3中所示的降下位置的监控相机60布置在中间点MP(静止转动中心点MP)前面,并且处于图5中所示的升起位置的监控相机60位于中间点MP后面。在两种情况下,监控相机60均位于圆心在中间点MP处的窄圆CR的区域内。也就是说,通过提升机构单元50来升降的监控相机60的运动范围在平面图中落在窄圆CR的区域内。因此,悬臂52的前端处的监控相机60的抖动被抑制,以便在位于升起位置处的监控相机60于顺时针转动或逆时针转动的同时拍摄周围空间时以及在通过位于降下位置的监控相机60拍摄周围空间时防止成像模糊。特别地,处于降下位置的监控相机60在转动期间的抖动也被有效地抑制,这是由于提升机构50的悬臂52在降下位置由支承单元51a支承。

[0127] 此外,当左前车轮31与右前车轮21以相同的旋转速度沿相反方向旋转时,机动车辆1A在静止的同时围绕中间点MP(静止转动中心点MP)转动。此时,由于如图5中所示处于升起位置处的监控相机60定位成靠近静止转动中心点MP,因此,监控相机60的抖动被抑制,并且因此,成像模糊可被抑制。

[0128] (第二实施方式)

[0129] 图6是用于描述根据本发明的第二实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,图6(A)是左侧视图,而图6(B)是从沿着图6(A)中的线B-B的箭头观察的截

面图。另外,图7是示出了根据第二实施方式的机动车辆的平面图,以及图8是示出了根据第二实施方式的、机动车辆的成像单元升起的状态的平面图。要指出的是,在图6至图8中,与图1至图5中的部件相同的部件由相同的附图标记表示。

[0130] 下面将主要对第二实施方式与第一实施方式的不同点进行描述。

[0131] 根据第二实施方式的机动车辆1B包括电动底盘10B,电动底盘10B通过向根据第一实施方式的机动车辆1A的电动底盘10A增加将连接右侧的前车轮21与后车轮22的右动力传输机构45R和连接左侧的前车轮31与后车轮32的左动力传输机构45L而形成。机动车辆1B在电动底盘10B上还包括与第一实施方式中的提升机构单元类似的提升机构单元50。

[0132] 具体地,右侧的一对前车轮21与后车轮22以及左侧的一对前车轮31与后车轮32通过用作动力传输构件的带23和33彼此共同地操作。其它结构类似于第一实施方式。

[0133] 右动力传输机构45R被具体地构造成如下所描述的那样。

[0134] 右侧的前车轮21的轮轴21a设置有带轮21b,并且后车轮22的轮轴22a设置有带轮22b。例如,设置有与形成在带轮21b和22b的外周表面上的多个槽接合的突出部的带23在前车轮21的带轮21b与后车轮22的带轮22b之间拉伸。

[0135] 在左动力传输机构45L中,左侧的前车轮31的轮轴31a设置有带轮31b,后车轮32的轮轴32a设置有带轮32b,并且具有与带23类似的结构带33像右动力传输机构45R中那样在前车轮31的带轮31b与后车轮32的带轮32b之间拉伸。

[0136] 由此,右侧的前车轮21与后车轮22以及左侧的前车轮31与后车轮32通过带23、33相互连接并被驱动。因此,仅需要驱动前车轮和后车轮中的一者。第二实施方式描述了前车轮21和31被驱动。当一个车轮用作驱动车轮时,另一个车轮用作由作为动力传输构件的带驱动而不会引起滑移的从动车轮。

[0137] 作为用于使前车轮与后车轮相互连接并驱动前车轮和后车轮的动力传输构件,除可以使用带轮和设置有与形成在带轮的外周上的多个槽接合的突出部的带之外,还可以使用链轮和与链轮接合的链。在允许滑移的情况下,可以将具有大摩擦的带轮和带用作动力传输构件。然而,动力传输构件必须构造成使得驱动车轮的旋转速度与从动车轮的旋转速度变得相同。

[0138] 在图6(A)和图6(B)中,前车轮21、31相当于驱动车轮,并且后车轮22、32相当于从动车轮。

[0139] 根据以上构型,右侧的前车轮21和后车轮22以及左侧的前车轮31和后车轮32可被独立地驱动。也就是说,来自右电动马达41R的动力通过马达轴42R传输至变速箱43R,并且以通过变速箱43R改变的旋转速度、扭矩或旋转方向被传输至轮轴21a。接下来,前车轮21随着轮轴21a的旋转而旋转,并且轮轴21a的旋转通过带轮21b、带23以及带轮22b被传输至后轴22b以使后车轮22旋转。从左电动马达41L至前车轮31及后车轮32的动力传输类似于以上关于右侧描述的动力传输。

[0140] 在右电动马达41R的旋转速度与左电动马达41L的旋转速度相同的情况下,机动车辆1B通过将变速箱43R和43L的传动比(减速比)设定成相同而向前移动或向后移动。为了改变机动车辆1B的速度,变速箱43R和43L的传动比可以改变但保持相同值。

[0141] 为了改变行驶方向,变速箱43R和43L的传动比改变成在右侧的前车轮21和后车轮22的旋转速度与左侧的前车轮31和后车轮32的旋转速度之间产生速度差。此外,当通过改

变从变速箱43R、43L中的每个变速箱输出的旋转方向而使右车轮与左车轮以相同的旋转速度沿相反的方向转动时,机动车辆1B可围绕由一对前车轮21和31以及一对后车轮22和32的四个接触区域的中心 G_{21} 、 G_{31} 、 G_{22} 和 G_{32} 围起的矩形区域的中心点CP进行静止转动。在第二实施方式中,底盘本体11的中心部分被设定成与中心点CP基本上重合。

[0142] 如上所述,四个车轮被驱动成使得左侧和右侧的每一者上的前车轮和后车轮通过动力传输构件联接至彼此并且可由靠近前车轮安装的两个电动马达驱动。因此,该构型不需要提供专用于后车轮的电动马达而且不需要提供专用于后车轮的并且在电动马达与后车轮之间所需的变速箱。因此,可以减小用于变速箱和专用于后车轮的电动马达的安装空间。

[0143] 如图8中所示,在根据第二实施方式的机动车辆1B中,处于升起位置的监控相机60设置在静止转动中心点(中心点CP)的几乎正上方,由此,可以有效地防止处于升起位置的监控相机60的抖动和静止转动期间的成像模糊。另外,如图7中所示,处于降下位置的监控相机60设置在圆心在左前车轮31和右前车轮21的第一轮轴线 P_1 的中间点MP处的圆CR的区域内,由此,甚至在机动车辆1B在右侧的前车轮21和后车轮22与左侧的前车轮31和后车轮32之间存在旋转速度差的情况下顺时针转动或逆时针转动时,也可有效地防止成像模糊和处于降下位置处的监控相机60的抖动。

[0144] (第三实施方式)

[0145] 图9是用于描述根据本发明的第三实施方式的机动车辆的电动底盘的示意性构型的示意图,其中,9图(A)是左侧视图,而图9(B)是从沿着图9(A)中的线B-B的箭头观察的截面图,另外,图10是示出了根据第三实施方式的机动车辆的左侧视图。要指出的是,在图9和图10中,与图1至图8中的部件相同的部件由相同的附图标记表示。

[0146] 下面将主要对第三实施方式与第一实施方式和第二实施方式的不同点进行描述。

[0147] 根据第二实施方式的机动车辆1B(参照图6(B))针对车轮21、22、31和32中的每个车轮均使用带轮胎的车轮。另一方面,根据第三实施方式的机动车辆1C针对左后车轮132和右后车轮122中的每个车轮使用全向车轮(已注册商标)。在该情况下,设定成使得左前车轮31的外表面和右前车轮21的外表面与左后车轮132的外表面和右后车轮122的外表面在同一平面上对准。

[0148] 第三实施方式的其它结构类似于第二实施方式。

[0149] 在针对左后车轮132和右后车轮122使用全向车轮的构型的情况下,左后车轮132和右后车轮122可在电动底盘10C的转动期间在水平方向上平稳地移动。因此,当左前车轮31与右前车轮21(具有轮胎的车轮)以相同的速度沿相反方向旋转时,根据第三实施方式的机动车辆1C可在静止的同时以较低的扭矩围绕前车轮21、31的第一轮轴线 P_1 的中间点MP平稳地转动。

[0150] 根据第三实施方式中的机动车辆1C,可以通过右动力传输机构45R和左动力传输机构45L获得用于驱动前车轮21、31和后车轮122、132的驱动性能。此外,设置有监控相机60的圆CR的区域的中心点MP(参见图7)被用作静止转动中心点,由此,静止转动期间的成像模糊可被抑制。

[0151] 应当指出的是,在根据第三实施方式的机动车辆1C中,可针对左后车轮132和右后车轮122使用麦克纳姆车轮来代替全向车轮。

[0152] (第四实施方式)

[0153] 图11是示出了根据本发明的第四实施方式的机动车辆的平面图,并且图12是示出了根据第四实施方式的机动车辆中成像单元升起的状态的平面图。要指出的是,在图11和图12中,与图3和图5中的部件相同的部件由相同的附图标记表示。

[0154] 下面将主要对第四实施方式与第一实施方式的不同点进行描述。

[0155] 第一实施方式以平面图描述了在监控相机60降下的情况以及在监控相机60升起的情况中的任一种情况下,监控相机60设置在下述圆CR的区域内:圆CR的圆心在驱动车轮(前车轮21和31)的轮轴线 P_1 的中间点MP处并且圆CR落入电动底盘10A的内部区域内。

[0156] 另一方面,在根据第四实施方式的机动车辆1D中,在监控相机60降下的情况以及在监控相机60升起的情况中的任一种情况下,监控相机60设置成在平面图中在下述矩形SQ内:矩形SQ在驱动车轮(前车轮21和31)的轮轴线 P_1 上的中间点MP处定中心并且矩形SQ落入圆CR的区域内。矩形SQ的区域为具有四个边的方形区域,这四个边以 45° 角横穿被旋转地驱动的左前车轮21与右前车轮31的接触区域的中心 G_{21} 、 G_{31} 以及穿过中间点MP并且正交于轮轴线 P_1 的纵向中心线CL。

[0157] 特别地,第四实施方式的其它结构类似于第一实施方式。

[0158] 甚至在监控相机60设置在于驱动车轮(前车轮21和31)的轮轴线 P_1 上的中间点MP处定中心的矩形SQ区域内的构型的情况下,在监控相机60降下的情况以及在监控相机60升起的情况中的任一种情况下,监控相机60的运动范围都落入矩形SQ的区域内,由此,机动车辆1D的转动期间的成像模糊可以被抑制。

[0159] 要指出的是,在第二实施方式中的机动车辆1B和第三实施方式中的机动车辆1C中,监控相机60可以与第四实施方式中一样设置在矩形SQ的区域内。

[0160] (第五实施方式)

[0161] 图13是示出了根据第五实施方式的机动车辆的左侧视图,并且图14是从顶部观察的图13中所示的机动车辆的平面图。另外,图15是示出了根据第五实施方式、机动车辆的成像单元升起的状态的左侧视图,并且图16是从顶部观察的图15中所示的机动车辆的平面图。要指出的是,在图13至图16中,与图2至图5中的部件相同的部件由相同的附图标记表示。

[0162] 根据第五实施方式的机动车辆101在提升机构单元150的构型方面与第一实施方式不同,并且第五实施方式中的其它构型与第一实施方式基本上相同。

[0163] 下面将主要对第五实施方式与第一实施方式的不同点进行描述。

[0164] 如图13和图14中所示,在第五实施方式中将单臂式缩放机构用作提升机构单元150。

[0165] 具体地,提升机构单元150包括固定在底盘本体11上以在前后方向上延伸的底架151、安装在底架151的前端处以能够围绕横轴线摆动的的第一悬臂152A、安装在第一悬臂152A的前端处以能够围绕横轴线摆动的第二悬臂152B、连接第一悬臂152A与第二悬臂152B的铰链单元152C、设置在第二悬臂152B的前端处的平衡单元153、以及未示出的设置在底架151中以使第一悬臂152A竖向摆动的伸缩缸。

[0166] 底架151包括设置在后端处以枢转地支承第一悬臂152A的基端的枢轴单元151b。

[0167] 第一悬臂152A包括下部第一框架152Aa、沿着下部第一框架152Aa设置的下部第二

框架152Ab、以及平衡杆152Ac。

[0168] 第二悬臂152B包括上框架152Ba和沿着上框架152Ba设置的平衡单元支承杆152Bb。

[0169] 下部第一框架152Aa的基端被固定至未示出的枢转地安装至枢轴单元151b以能够旋转的下部第一基端轴,并且下部第一框架152Aa的前端通过下部第一前端轴 f_{112} 枢转地安装至铰链单元152C。

[0170] 下部第二框架152Ab的基端被固定至未示出的枢转地安装至枢轴单元151b以能够旋转的下部第二基端轴,并且下部第二框架的前端通过下部第二前端轴 f_{114} 枢转地安装至铰链单元152C。

[0171] 平衡杆152Ac的基端被固定至未示出的枢转地安装至枢轴单元151b以能够旋转的下部第三基端轴,并且平衡杆152Ac的前端通过未示出的下部第三前端轴枢转地安装至上框架152Ba的未示出的弯曲基端。

[0172] 上框架152Ba的基端被固定至枢转地安装至枢轴单元151b的上部第一基端轴 f_{117} ,并且上框架152Ba的前端通过上部第一前端轴 f_{118} 枢转地安装至平衡单元153。

[0173] 平衡单元支承杆152Bb的基端被固定至枢转地安装至枢轴单元151b的上部第二基端轴 f_{119} ,并且平衡单元支承杆152Bb的前端通过第二前端轴 f_{120} 枢转地安装至平衡单元153。

[0174] 如第一实施方式中那样,可以将电动缸、液压缸或气压缸用作未示出的伸缩缸。

[0175] 伸缩缸的基端以能够沿竖向方向摆动的方式枢转地安装至底架151或底盘本体11,并且伸缩缸的前端通过未示出的臂联接至下部第一基端轴。在该情况下,伸缩缸的前端枢转地安装至臂的一端,而臂的另一端固定至下部第一基端轴。

[0176] 平衡单元153为即使在第一悬臂152A和第二悬臂152B如第一实施方式中那样在竖向方向上摆动的情况下也使监控相机60和GPS天线74稳定地保持正常姿势的平衡装置。

[0177] 接下来,将对提升机构单元150的操作进行描述。

[0178] 图13和图14示出了提升机构单元150降下的状态,此时伸缩缸伸出。为了对提升机构单元150进行提升,伸缩缸缩回。根据此,枢转地安装至伸缩缸的前端的臂被向前拉动,并且臂、下部第一基端轴以及下部第一框架152Aa如图15和图16中所示的那样一体地向上(沿箭头F的方向)摆动。此外,当下部第一框架152Aa向上摆动时,通过铰链单元152C联接至下部第一框架152Aa的前端的下部第二框架152Ab被提升(沿箭头F的方向)。

[0179] 在该情况下,铰链单元152C的下部第二前端轴 f_{114} 由于下部第二框架152Ab相对于下部第一框架152Aa的平行位置偏差而被朝向下部的第二框架152Ab牵拉。因此,上框架152Ba的弯曲基端被朝向平衡杆152Ac牵拉,由此,上框架152Ba沿箭头G的方向摆动并且升起。同时,联接至上框架152Ba的前端的平衡单元支承杆152Bb通过平衡单元153被提升。

[0180] 在该情况下,平衡单元153的上部第二前端轴 f_{120} 由于平衡单元支承杆152Bb相对于上框架152Ba的平行位置偏差而被朝向平衡单元支承杆152Bb牵拉。因此,平衡单元153和布置在平衡单元153上的监控相机60和GPS天线74从降下位置至升起位置都保持正常姿势。

[0181] 当伸缩缸伸出时,第一悬臂152A和第二悬臂152B执行与以上操作相反的操作,使得提升机构单元150从根据图15中所示的升起状态处于图13中所示的降下状态。

[0182] 如在第一实施方式中那样,布置在具有以上构型的提升机构单元150的平衡单元

153上的监控相机60设置在下述圆CR的区域中:在平面图中,圆CR的半径R是从一对左前车轮31和右前车轮21的第一轮轴线 P_1 上的中间点MP开始的并且在电动底盘10A的内部区域内。此外,监控相机60在圆CR的区域中设置在与第一轮轴线 P_1 上的中间点MP正交的纵向中心线CL上。在第二实施方式中,处于降下位置的监控相机60的高度约为900mm至1100mm,并且处于升起位置的相机60的高度约为1650mm至1900mm。

[0183] 图14中所示的处于降下位置的监控相机60布置在中间点MP的前面,并且图16中所示处于升起位置的监控相机60位于中间点MP的几乎正上方。在两种情况下,监控相机60均位于圆CR的区域内。也就是说,由提升机构单元150升降的监控相机60的运动范围在平面图中落入圆CR的区域内。因此,第二悬臂152B的前端处的监控相机60的抖动被抑制,以便在处于升起位置的监控相机60于转动的同时拍摄周围空间时以及在通过处于降下位置的监控相机60拍摄周围空间时防止成像模糊。

[0184] 此外,当右侧的前车轮21和后车轮22与左侧的前车轮31和后车轮32以相同的旋转速度沿相反的方向旋转时,机动车辆101在静止的同时围绕第一轮轴线 P_1 上的中间点MP(静止转动中心点MP)转动。此时,由于如图16中所示的处于升起位置的监控相机60靠近静止转动中心点MP(中间点MP)定位,因此,监控相机60的抖动被抑制,并且因此,成像模糊可被抑制。

[0185] 具体地,根据第五实施方式的机动车辆101的电动底盘10A可以像第二实施方式中的电动底盘10B或第三实施方式中的电动底盘10C那样构造。此外,第五实施方式中的机动车辆101的提升机构单元150上的监控相机60可像在第四实施方式中那样设置在矩形SQ的区域中。

[0186] (第六实施方式)

[0187] 图17是示出了根据第六实施方式的机动车辆的左侧视图。要指出的是,在图17中,与图2、图6和图7中的部件相同的部件由相同的附图标记表示。

[0188] 根据第六实施方式的机动车辆201包括在第二实施方式中的在电动底盘10B上沿竖向方向上升起以及降下的提升机构单元250。第六实施方式中的其它结构类似于第二实施方式。

[0189] 下面将主要对第六实施方式与第二实施方式的不同点进行描述。

[0190] 如图17中所示,针对根据第六实施方式的提升机构单元250使用交叉臂式缩放机构。

[0191] 也就是说,提升机构单元250包括固定在底盘本体11上的矩形底架251、固定至枢转地安装在底架251的前端上的横向第一轴 S_1 的外下框架252、固定至枢转地安装在底架251的后端上的横向第二轴 S_2 的内下框架253、通过第一铰链单元256联接至外下框架252的前端的外上框架254、通过第二铰链单元257联接至内下框架253的前端的内上框架255、枢转地安装至外上框架254的前端和内上框架255的前端的提升基部258、用于在将监控相机60和GPS天线74固定在提升基部258上的固定基部259、以及未示出的设置在底架251中以使外下框架252或内下框架253竖向地摆动的伸缩缸。

[0192] 如第一实施方式那样,可以将电动缸、液压缸或气压缸用作未示出的伸缩缸。

[0193] 伸缩缸的基端以能够沿竖向方向摆动的方式枢转地安装至底架251或底盘本体11,并且伸缩缸的前端通过未示出的臂联接至第一轴 S_1 或第二轴 S_2 。在该情况下,伸缩缸的

前端枢转地安装至臂的一端,而臂的另一端固定至第一轴 S_1 或第二轴 S_2 。

[0194] 根据如此构造的提升机构单元250,当伸缩缸缩回时,交叉臂式缩放机构沿垂直方向(箭头H的方向)延伸以提升监控相机60和GPS天线74,并且当伸缩缸伸出时,交叉臂式缩放机构缩回以降下监控相机60和GPS天线74。

[0195] 在第六实施方式中,布置在具有以上构型的提升机构单元250上的监控相机60位于参照图6(B)描述的电动底盘10B的中心点CP——即电动底盘10B的静止转动中心点——的正上方。在平面图中,该中心点CP形成在下述圆CR的区域内:圆CR的半径R是从一对左前车轮31和右前车轮21的第一轮轴线 P_1 上的中间点MP开始的并且在电动底盘10B的内部区域内。

[0196] 具体地,在第六实施方式中,处于降下位置的监控相机60的高度约为800mm至1100mm,并且处于升起位置的监控相机60的高度约为1700mm至2500mm。

[0197] 在根据第六实施方式的机动车辆201中,当右侧的前车轮21和后车轮22与左侧的前车轮31和后车轮32以相同的旋转速度沿相反的方向旋转时,机动车辆201在静止同时围绕中心点CP转动。此时,由于监控相机60在从降下位置至升起位置运动范围内始终位于旋转中心上,因此,监控相机60的抖动和静止转动期间的成像模糊可被抑制。

[0198] 此外,监控相机60设置在圆心在第一轮轴线 P_1 上的中间点MP处的圆CR的区域内。因此,甚至当右侧的前车轮21和后车轮22与左侧的前车轮31和后车轮32因旋转速度差而沿顺时针转动或沿逆时针转动时,监控相机60的抖动和成像模糊也可被抑制。

[0199] (其它实施方式)

[0200] 在第三实施方式中,可以针对左后车轮32和右后车轮22使用可围绕竖向轴线旋转的脚轮。

[0201] 在根据第一实施方式至第六实施方式的机动车辆中,提升机构单元可以省去,并且监控相机60可以直接或通过安装基部设置在底盘本体11上。

[0202] 以上描述的本发明的实施方式在所有方面都应当被认为是示例性的而非对本发明进行限制。本发明的范围并不限于以上描述,而是所附权利要求及其等同物意在覆盖将会落入本发明的范围和精神内的那些形式或改型。

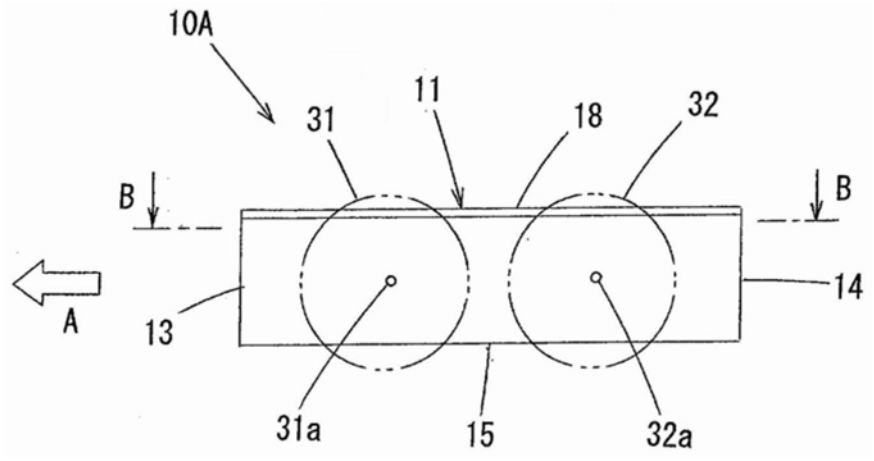


图1(A)

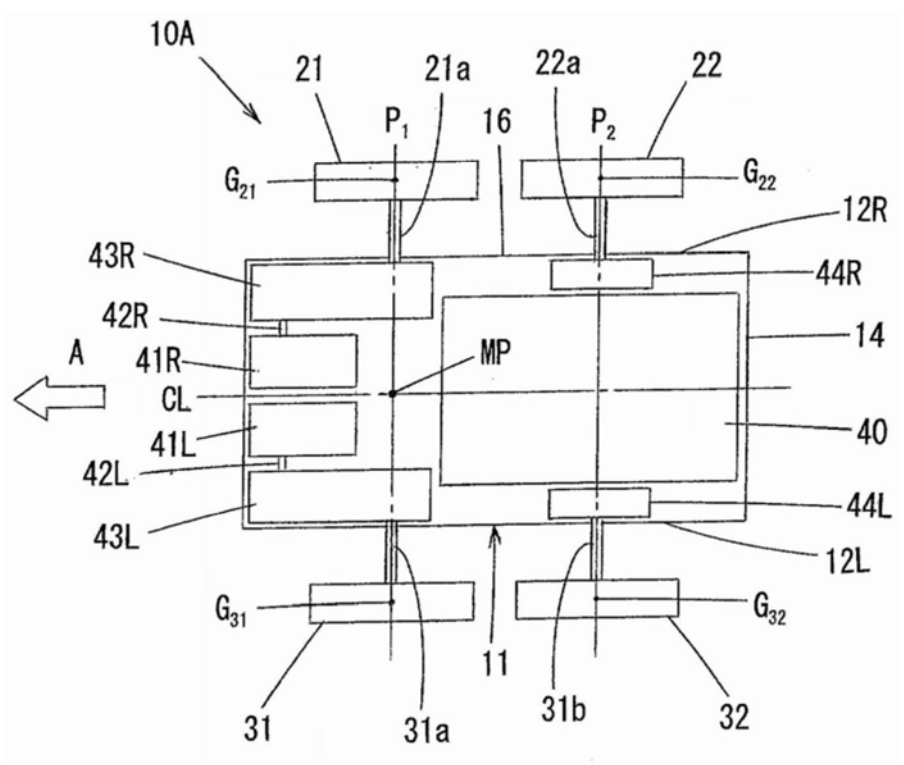


图1(B)

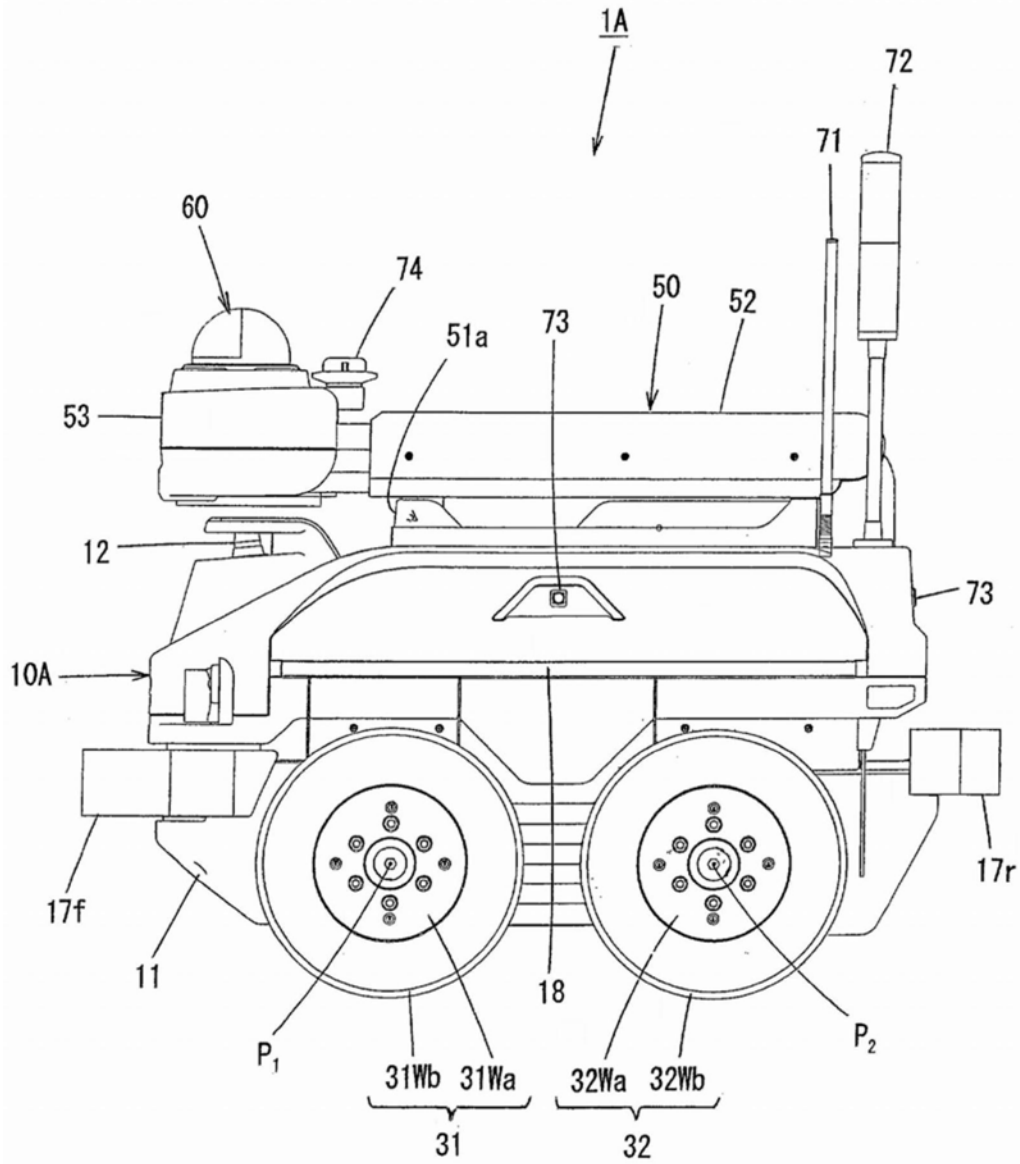


图2

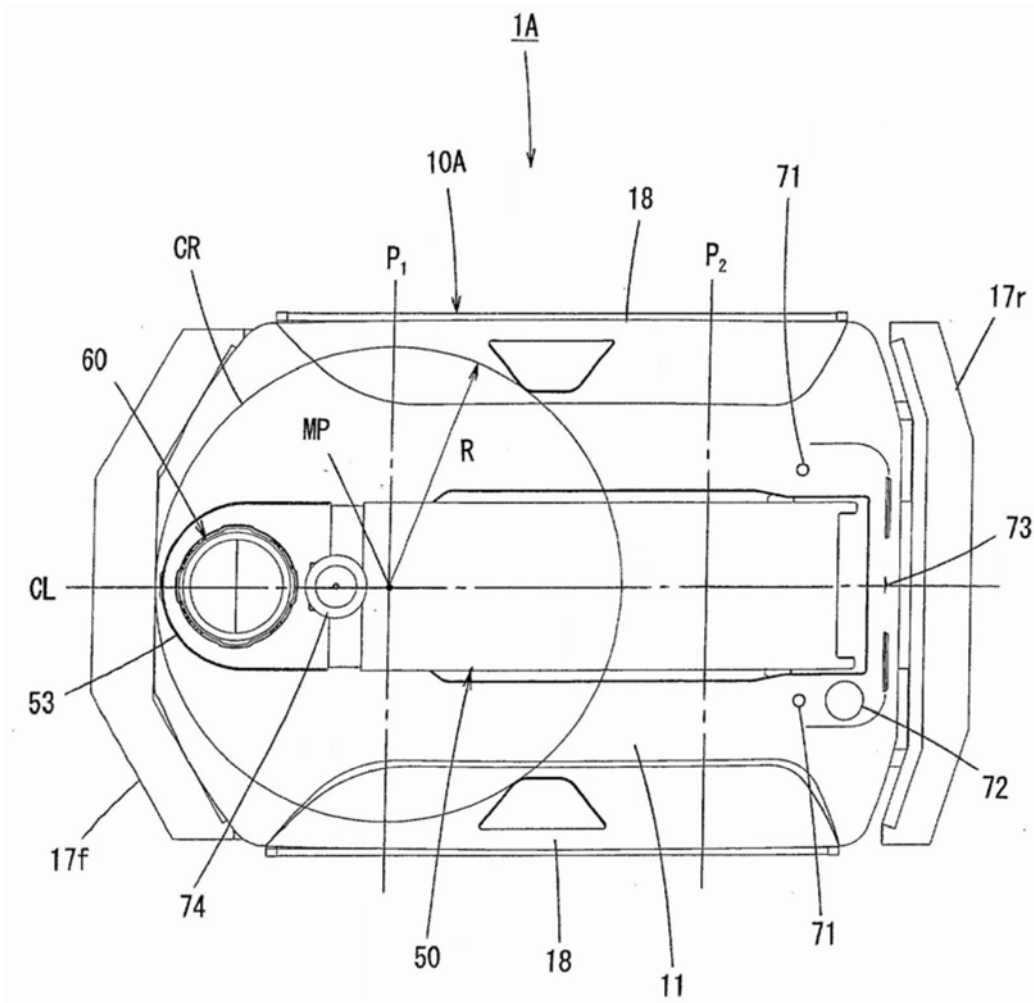


图3

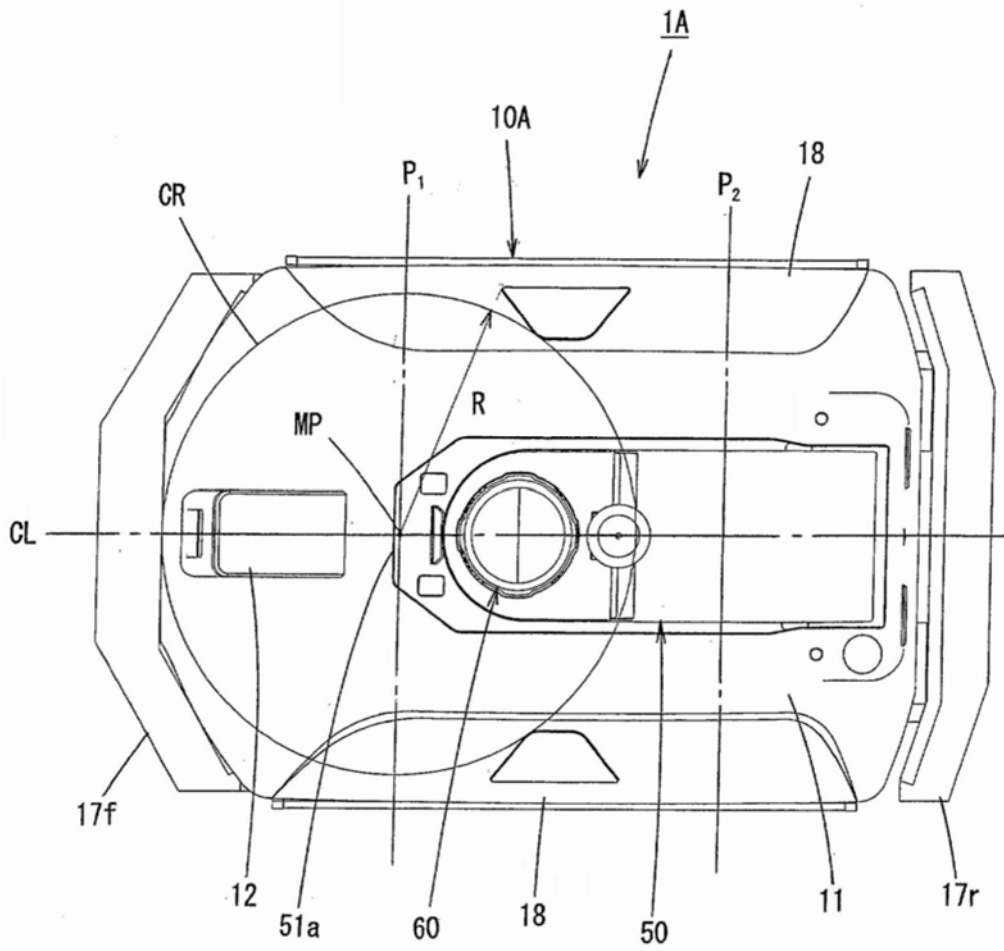


图5

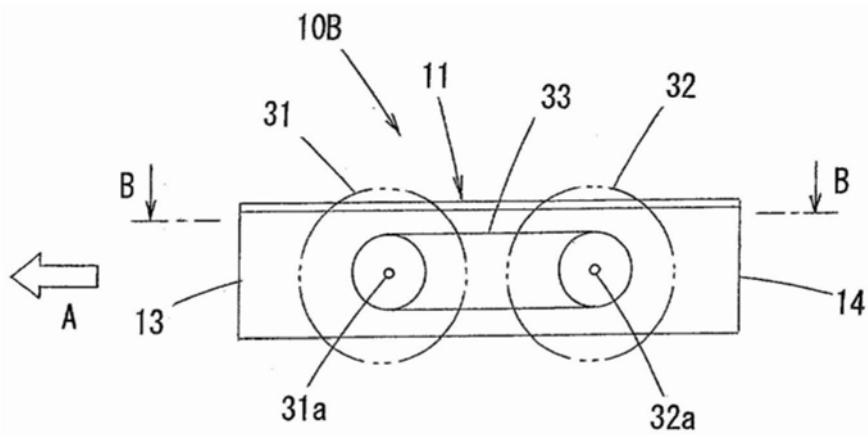


图6(A)

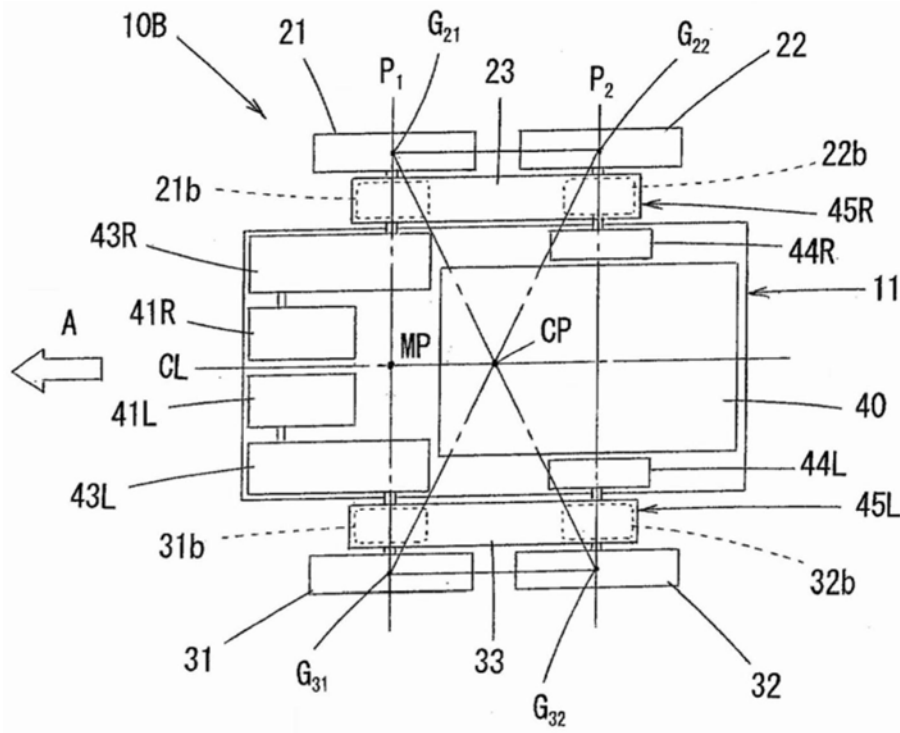


图6 (B)

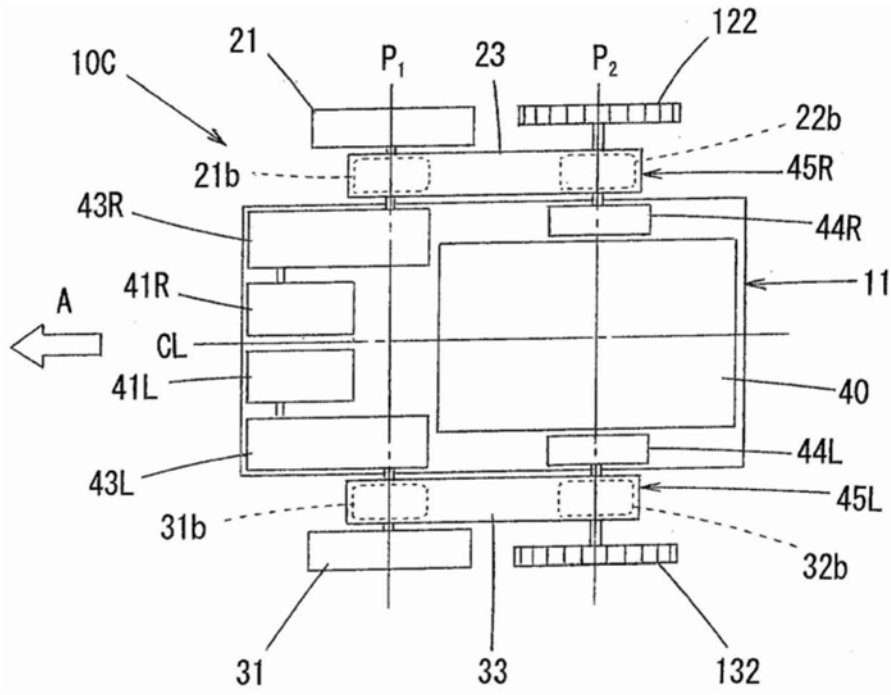


图9(B)

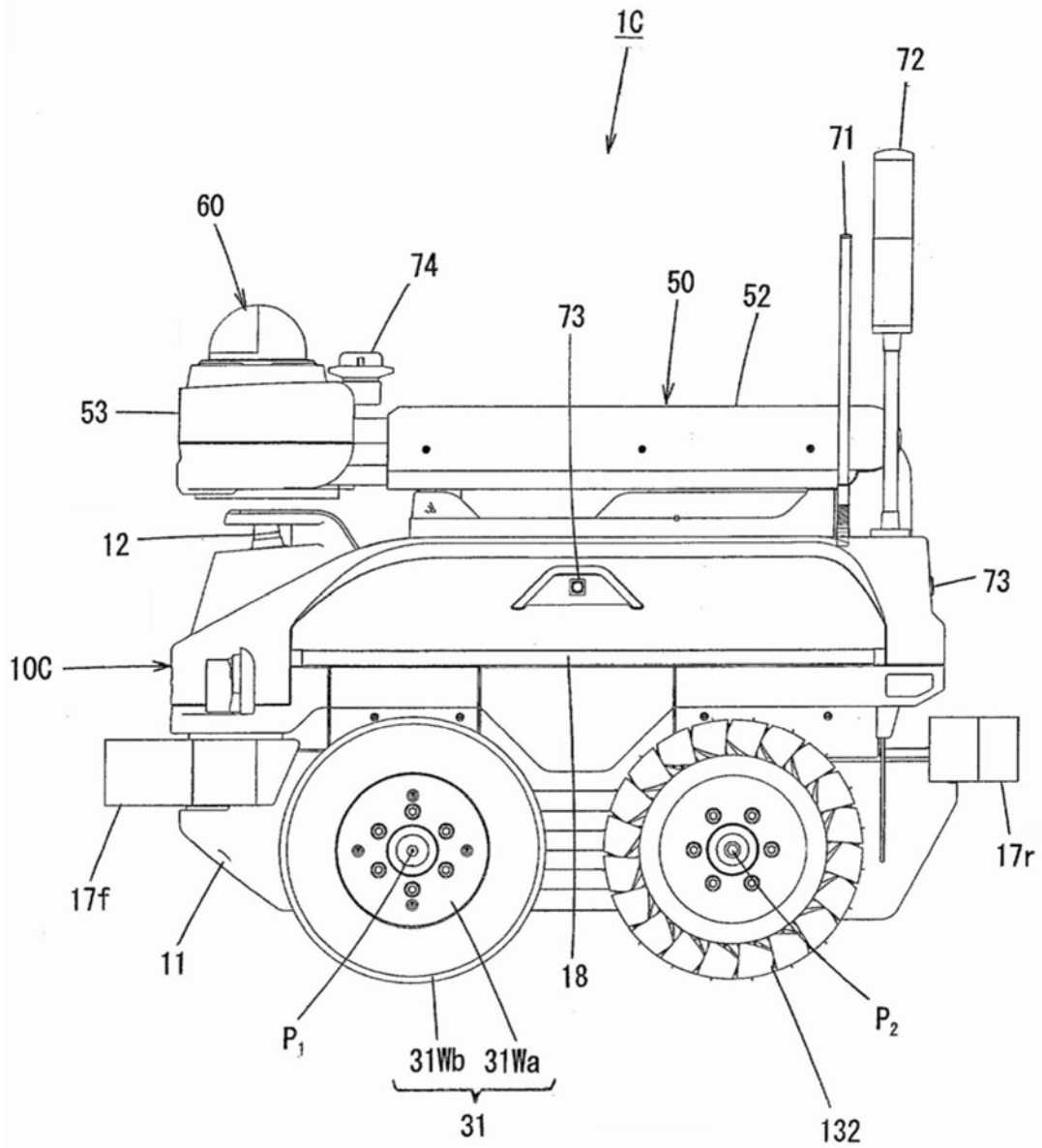


图10

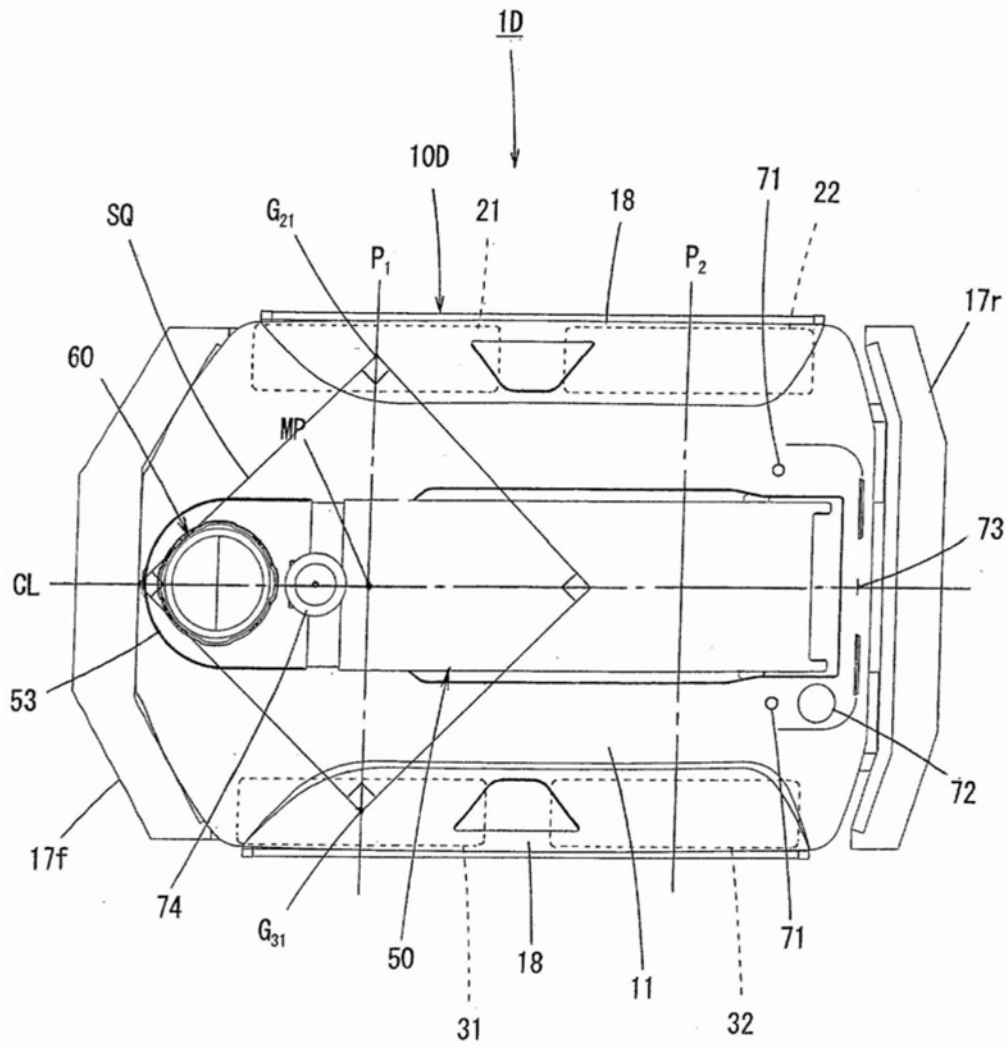


图11

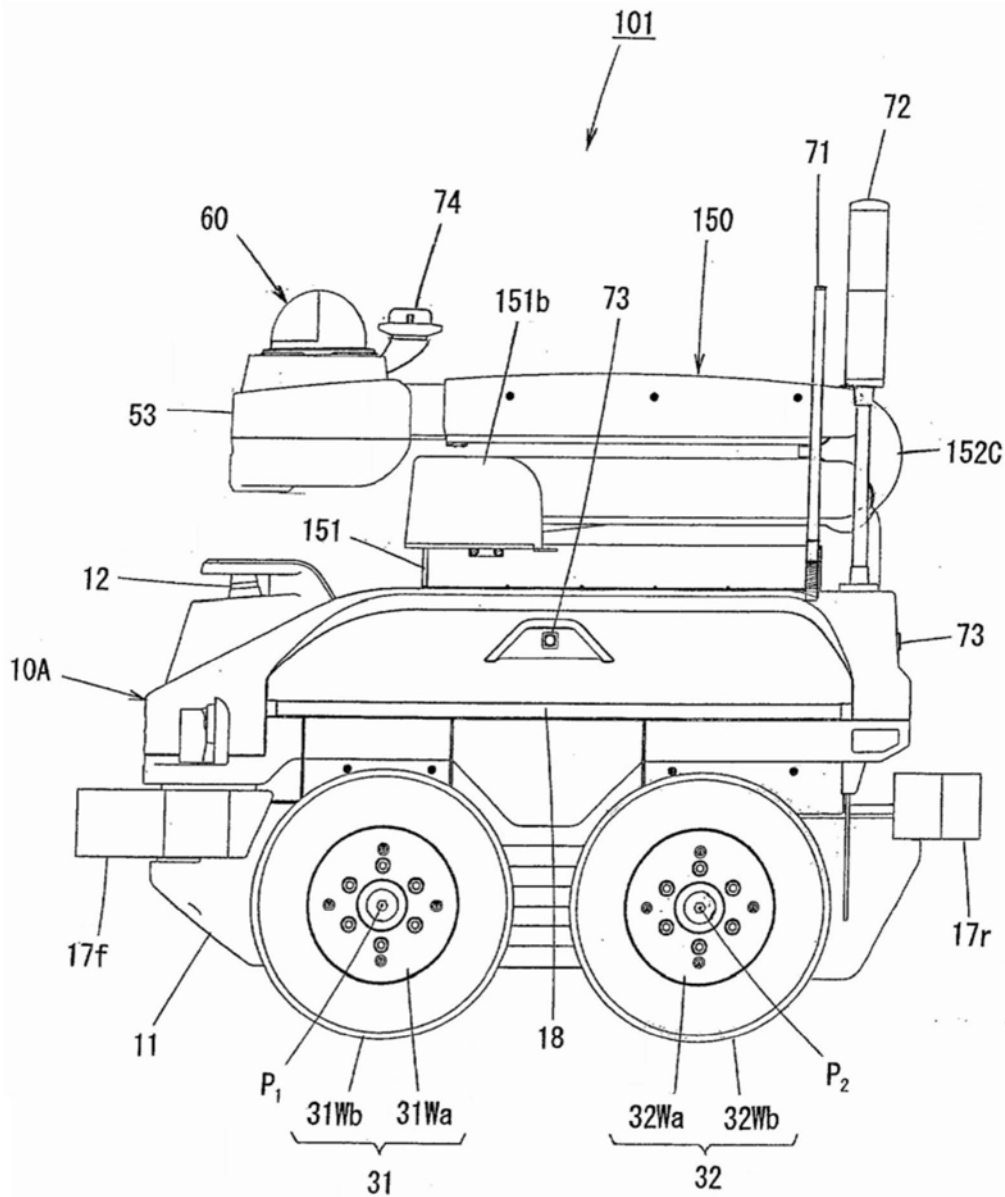


图13

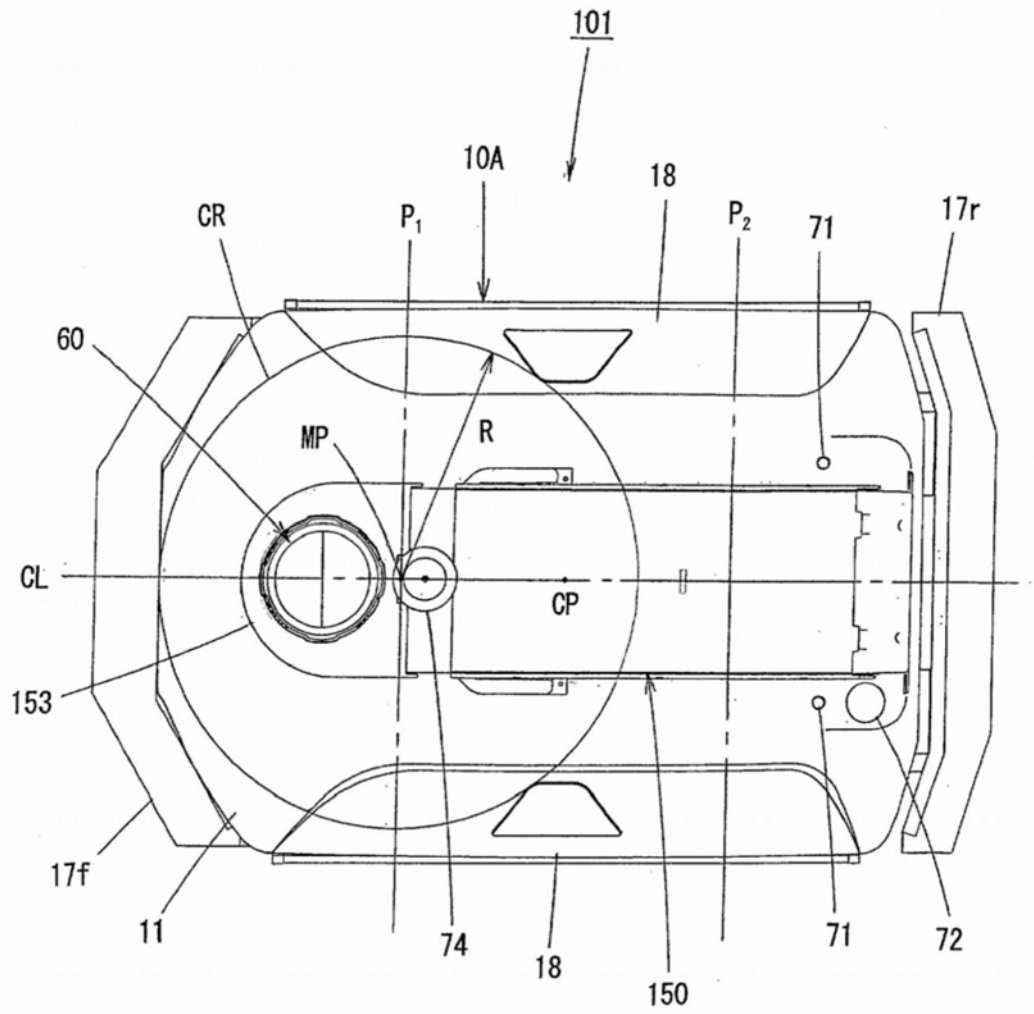


图14

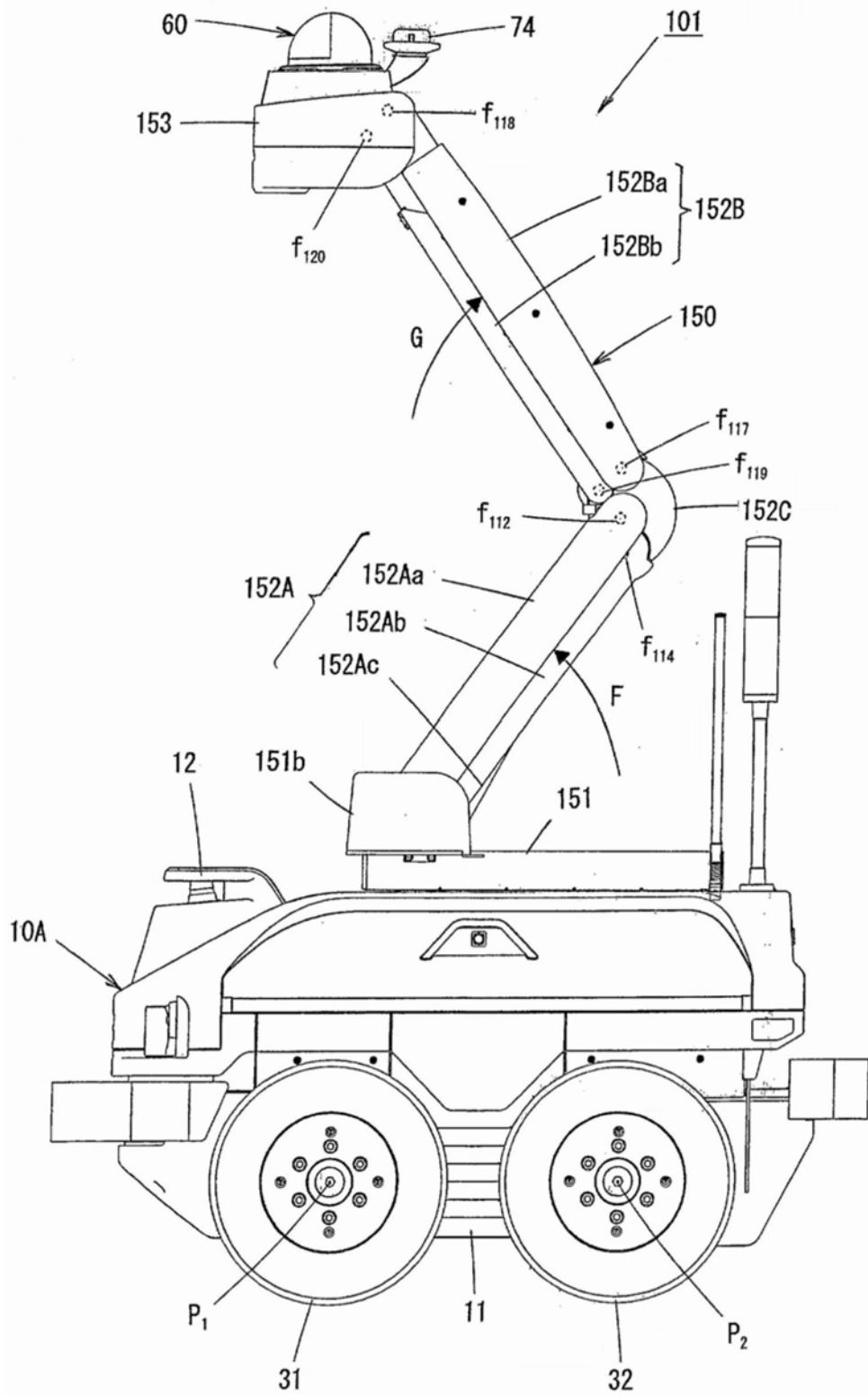


图15

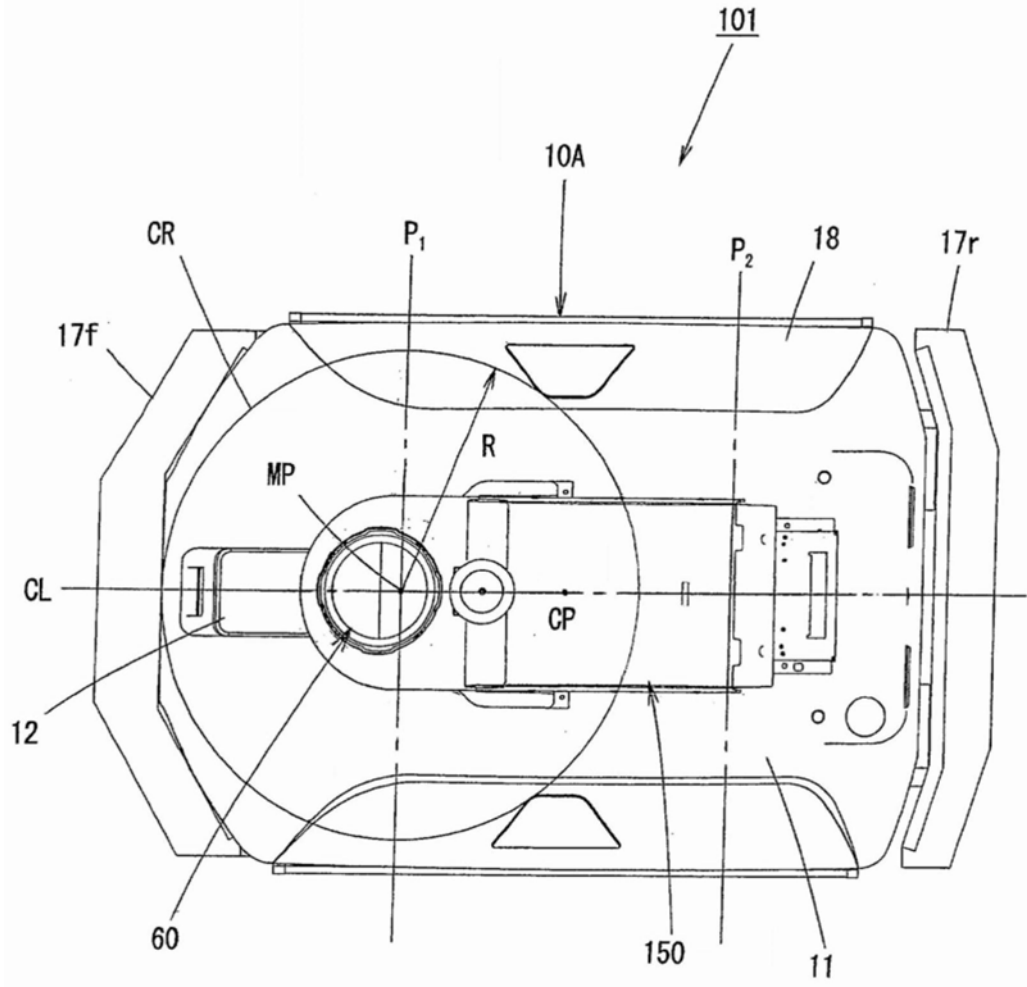


图16

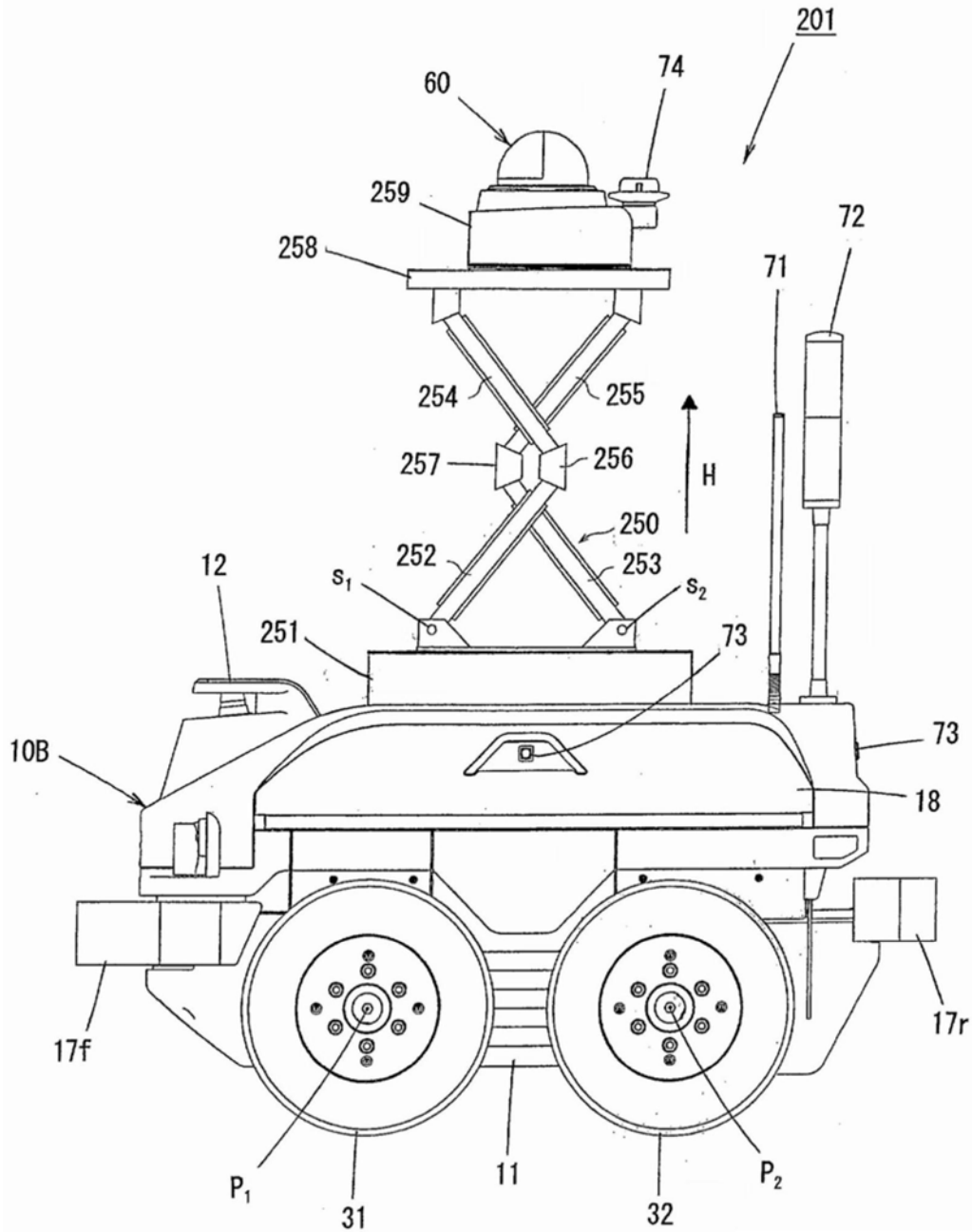


图17