



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112776580 A

(43) 申请公布日 2021.05.11

(21) 申请号 202110162455.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2018.08.30

B60K 1/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

B60K 17/12 (2006.01)

2017-180723 2017.09.20 JP

B60K 17/16 (2006.01)

2018-026483 2018.02.16 JP

B60B 35/16 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

201811002090.2 2018.08.30

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72) 发明人 西川幸延 桑原毅 伊藤英司

吉河泰辉

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 李范烈 陆锦华

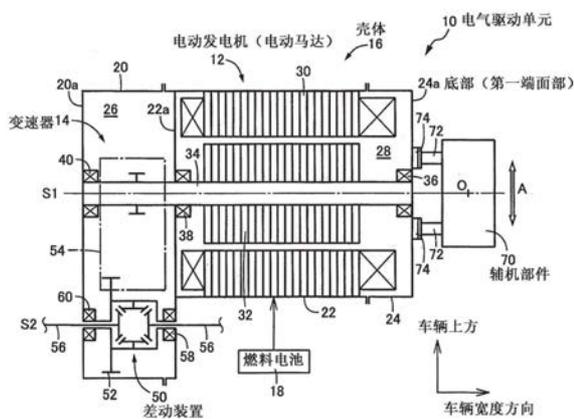
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

电动车辆

(57) 摘要

本发明提供一种电动车辆,具备变速驱动桥与电动马达一起收容于壳体内部的电气驱动单元,抑制NV性能的恶化。在壳体(16)中的位于与变速驱动桥(14)的连结部分相反的一侧的底部(24a)的外侧面,安装原本配设于车辆的辅机部件(70),所以通过该辅机部件(70)作为主减震器发挥功能,能够避免壳体(16)的大型化、重量增加,同时能够使由马达转矩变动、啮合振动等引起的强制力(振动)衰减而提高NV性能。尤其是,在变速驱动桥(14)的连结部侧,利用差动装置(50)等限制(约束)马达轴(34)的位移,所以其相反的底部(24a)侧容易大幅振动,通过在该底部(24a)的外侧面安装辅机部件(70),能够有效地使壳体(16)的振动衰减。



1. 一种电动车辆(8;100),具备电气驱动单元(10;110),所述电气驱动单元具有:
电动机,作为驱动力源(12)来使用;
变速驱动桥(14),包括差动装置(50),在马达中心线(S1)方向上在所述电动机的一端侧以能够传递动力的方式连结于该电动机的马达轴(34),将该电动机的输出经由所述差动装置向一对驱动轴(56)传递;及
壳体(16),收容所述电动机及所述变速驱动桥,
其特征在于,
在所述壳体中的在所述马达中心线方向上位于所述电动机的另一端侧并将所述马达轴支承为能够旋转的第一端面部(24a)中,在该第一端面部的外侧面安装有车辆的辅机部件(70;114),
所述辅机部件(70;114)以从所述第一端面部离开的状态经由安装构件(72、72a、72b;116)安装于该第一端面部。
2. 根据权利要求1所述的电动车辆(100),其特征在于,
所述电气驱动单元(110)以所述马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆(100)的前侧部分,
所述辅机部件(114)以从所述电气驱动单元向车辆宽度方向突出的方式经由所述安装构件(116)安装于所述第一端面部,
所述安装构件的强度设定成,在从车辆前侧对所述辅机部件施加了碰撞载荷(F)的情况下,该安装构件比该辅机部件及所述第一端面部的任一方都先发生变形或破损。
3. 根据权利要求2所述的电动车辆(100),其特征在于,
所述辅机部件(114)是使用AC30V以上的高电压的高电压电气部件,该高电压电气部件的接地线缆(118)连结于车体(112)而电接地。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动车辆(8),其特征在于,
在所述辅机部件(70)与所述第一端面部之间介有弹性体(74)。
5. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动车辆(8;100),其特征在于,
所述辅机部件(70;114)是自身产生振动的部件。
6. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动车辆(8;100),其特征在于,
所述差动装置配设于与所述马达中心线平行的第二轴线(S2)上,
所述变速驱动桥具备将所述电动机的输出向所述差动装置传递的齿轮式的动力传递机构(54),
所述电气驱动单元(10;110)以所述马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆。
7. 根据权利要求1~3中任一项所述的电动车辆(8;100),其特征在于,
所述电气驱动单元(10;110)仅具备所述电动机作为驱动力源。

电动车辆

[0001] 本申请是申请日为2018年8月30日、申请号为201811002090.2、发明名称为“电动车辆”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及电动车辆,尤其涉及具有差动装置的变速驱动桥与电动马达一起收容于壳体内部的电动车辆的改良。

背景技术

[0003] 已知有一种电动车辆,具备电气驱动单元,所述电气驱动单元具有:(a)电动马达,作为驱动力源来使用;(b)变速驱动桥,包括差动装置,在马达中心线方向上,在所述电动马达的一端侧以能够传递动力的方式连结于该电动马达的马达轴,将该的电动马达的输出经由所述差动装置向一对驱动轴传递;及(c)壳体,收容所述电动马达及所述变速驱动桥。专利文献1所记载的车辆是其一例,作为辅机部件的电动压缩机配设于壳体的外周面(变速驱动桥附近)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2016-22799号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在具备这样的电气驱动单元的电动车辆中,以电动马达的转矩变动、齿轮的啮合振动等为起振源的强制力(振动)从马达轴经由轴承向壳体传递,进而从壳体向空气中传播,由此,作为马达噪音、齿轮噪音而发声,例如在加减速时等车厢内的NV(Noise(噪音)、Vibration(振动))性能有时会恶化。虽然可以考虑通过壳体的构造来抑制该强制力的传递,但是会产生壳体大型化、重量增加这一新的问题。另外,在如现有技术那样,在壳体的外周面配置有辅机部件的情况下,虽然该辅机部件作为主减震器发挥功能而也能够获得使由强制力引起的振动衰减的作用,但是,未必能够充分地满足。

[0009] 本发明是以以上的情形为背景而完成的,其目的在于,在具备变速驱动桥与电动马达一起收容于壳体内部的电气驱动单元的电动车辆中,抑制由马达噪音、齿轮噪音引起的NV性能的恶化。

[0010] 用于解决问题的手段

[0011] 为了达成该目的,第一发明是一种电动车辆,具备电气驱动单元,所述电气驱动单元具有:(a)电动马达,作为驱动力源来使用;(b)变速驱动桥,包括差动装置,在马达中心线方向上在所述电动马达的一端侧以能够传递动力的方式连结于该电动马达的马达轴,将该电动马达的输出经由所述差动装置向一对驱动轴传递;及(c)壳体,收容所述电动马达及所述变速驱动桥,其特征在于,(d)在所述壳体中的在所述马达中心线方向上位于所述电动马

达的另一端侧并将所述马达轴支承为能够旋转的第一端面中,在该第一端面的外侧面安装有车辆的辅机部件。

[0012] 上述车辆的辅机部件是与驱动力的机械性传递系统相独立的另外的辅助的车辆搭载设备,原本就搭载于车辆,例如空调装置用的电动压缩机、油冷器、阀主体、控制电动马达的PCU(Power Control Unit)等电子控制设备等,各种车辆搭载设备成为对象。

[0013] 第二发明是在第一发明的电动车辆中,其特征在于,所述辅机部件以重心处于从所述马达中心线偏移的位置的方式安装于所述第一端面。

[0014] 第三发明是在第一发明或第二发明的电动车辆中,其特征在于,所述辅机部件以从所述第一端面离开的状态经由安装构件安装于所述第一端面。

[0015] 第四发明是在第三发明的电动车辆中,其特征在于,(a)所述电气驱动单元以所述马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆的前侧部分,(b)所述辅机部件以从所述电气驱动单元向车辆宽度方向突出的方式经由所述安装构件安装于所述第一端面,(c)所述安装构件的强度设定成,在从车辆前侧对所述辅机部件施加了碰撞载荷的情况下,该安装构件比该辅机部件及所述第一端面的任一方都先发生变形或破损。

[0016] 第五发明是在在第四发明的电动车辆中,其特征在于,所述辅机部件是使用AC30V以上的高电压的高电压电气部件,该高电压电气部件的接地线缆连结于车体而接地。

[0017] 第六发明是在第一发明~第五发明中的任一电动车辆中,其特征在于,在所述辅机部件与所述第一端面之间介有弹性体。

[0018] 第七发明是在第一发明~第六发明中的任一电动车辆中,其特征在于,所述辅机部件是自身产生振动的部件。

[0019] 第八发明是在第一发明~第七发明中的任一电动车辆中,其特征在于,(a)所述差动装置配设于与所述马达中心线平行的第二轴线上,(b)所述变速驱动桥具备将所述电动马达的输出向所述差动装置传递的齿轮式的动力传递机构,(c)所述电气驱动单元以所述马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆。

[0020] 第九发明是在第一发明~第八发明中的任一电动车辆中,其特征在于,所述电气驱动单元仅具备所述电动马达作为驱动力源。

[0021] 发明效果

[0022] 在这样的电动车辆中,在壳体中的在马达中心线方向上位于电动马达的另一端侧即与变速驱动桥的连结部分相反的一侧的第一端面安装有原本配设于车辆的辅机部件,所以,通过该辅机部件作为主减震器发挥功能,能够避免壳体大型化、重量增加,同时能够使由马达转矩变动、啮合振动等引起的强制力(振动)衰减而提高NV性能。尤其是,在变速驱动桥的连结部侧,利用差动装置等限制(约束)马达轴的位移,所以,其相反的第一端面侧容易大幅振动,通过在该第一端面安装辅机部件,与像现有技术那样在壳体的外周面配置辅机部件的情况相比较,能够有效地使壳体的振动衰减。

[0023] 在第二发明中,以辅机部件的重心处于从马达中心线偏移的位置的方式,将辅机部件安装于第一端面,所以,绕马达中心线产生基于辅机部件的力矩,能够有效地使绕该马达中心线的周向的振动衰减。

[0024] 在第三发明中,辅机部件经由安装构件而以从第一端面离开的状态(浮起的状态)安装,所以,辅机部件的重心位于从第一端面向马达中心线方向离开了的位置,以变

速驱动桥的连结部分为原点的力矩变大,能够进一步有效地使相对于马达中心线而言直角方向(径向)的振动或摆动衰减。

[0025] 在第四发明中,电气驱动单元以马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆的前侧部分,辅机部件以从该电气驱动单元向车辆宽度方向突出的方式经由安装构件安装于第一端面部,在此情况下,将该安装构件的强度设定成,在从车辆前侧向辅机部件施加了碰撞载荷的情况下,安装构件比该辅机部件及第一端面部的任一方都先发生变形或破损。因而,利用该安装构件的变形、破损,对辅机部件、壳体施加的碰撞载荷减轻,辅机部件、壳体、进而配置于壳体内的电动马达等的损伤受到抑制。作为电动车辆的驱动力源使用的电动马达,一般使用高电压,所以,通过抑制电动马达及相关的电气部件的损伤,针对高电压的安全性能提高。

[0026] 在第五发明中,在安装于壳体的第一端面部的辅机部件是电动压缩机、变换器等高电压电气部件的情况下,利用安装构件的变形或破损,与壳体内的电动马达一起,壳体外侧的高电压电气部件的损伤也受到抑制,所以,合适地确保了针对高电压的安全性能。另外,该高电压电气部件的接地线缆连结于车体,所以,即使在安装构件破损了的情况下,也能够利用原本所需的接地线缆而简便地抑制高电压电气部件的脱落。

[0027] 在第六发明中,在辅机部件与第一端面部之间介有弹性体,所以,能够期待通过使辅机部件经由该弹性体振动而使壳体的振动衰减的动态减震器效果。

[0028] 第七发明中,在辅机部件自身产生振动(强制力)的情况下,例如在空调装置用的电动压缩机等内部具备运动部件的情况下,相对于该强制力,电气驱动单元作为主减震器发挥功能,在介有弹性体的情况下也作为动态减震器发挥功能。即,电气驱动单元及辅机部件相互作为减震器发挥功能,能够使双方的强制力抵消而衰减。

附图说明

[0029] 图1是从车辆左侧观察作为本发明的一实施例的驱动力源后置式的电动汽车而得到的概略左视图。

[0030] 图2是对搭载于图1的电动汽车的电气驱动单元的概略结构进行说明的剖视图,是与安装于壳体的辅机部件一起示出的图。

[0031] 图3是从辅机部件侧观察图2的电气驱动单元而得到的右视图。

[0032] 图4是示出安装有辅机部件的电气驱动单元的具体例的概略立体图。

[0033] 图5是对辅机部件相对于电气驱动单元的安装方式不同的另一实施例进行说明的图,是与图2对应的剖视图。

[0034] 图6是从辅机部件侧观察图5的电气驱动单元而得到的右视图。

[0035] 图7是对辅机部件相对于电气驱动单元的安装方式不同的又一实施例进行说明的图,是与图2对应的剖视图。

[0036] 图8是对辅机部件相对于电气驱动单元的安装方式不同的又一实施例进行说明的图,是与图2对应的剖视图。

[0037] 图9是对辅机部件相对于电气驱动单元的安装方式不同的又一实施例进行说明的图,是与图2对应的剖视图。

[0038] 图10是对辅机部件相对于电气驱动单元的安装方式不同的又一实施例进行说明

的图,是与图2对应的剖视图。

[0039] 图11是对本发明的又一实施例进行说明的图,是从车辆左侧观察驱动力源前置式的电动汽车而得到的概略左视图。

[0040] 图12是将搭载于图11的电动汽车的电气驱动单元与辅机部件(电动压缩机)一起示出的概略俯视图。

[0041] 图13是从车辆前侧观察安装有图12的辅机部件的电气驱动单元而得到的概略主视图。

[0042] 图14是从车辆右侧观察安装有图12的辅机部件的电气驱动单元而得到的概略右视图。

[0043] 图15是在图14中拆下了辅机部件的状态的概略右视图。

[0044] 图16是将图15所示的安装托架单独示出的概略主视图。

[0045] 图17是从下方观察图16的安装托架而得到的概略仰视图,是将辅机部件相对于电气驱动单元的壳体的安装状态一并示出的图。

具体实施方式

[0046] 本发明优选应用于仅具有电动马达作为驱动力源的电动汽车,但也可以应用于具备电动马达及发动机(内燃机)作为驱动力源的并联型、串联型的混合动力车辆。电动汽车可以是仅将车辆搭载蓄电池作为电力源而行驶的电动汽车,也可以是搭载有燃料电池等电力产生装置的电动汽车。作为电动马达,优选使用同步马达,但是也可以使用感应马达等交流马达、直流马达等。另外,优选使用也作为发电机发挥功能的电动发电机。

[0047] 本发明优选应用于差动装置配设于与马达中心线平行的第二轴线上且以马达中心线与车辆宽度方向平行的姿势搭载于车辆的横置型的电气驱动单元,但也可以应用于差动装置配设于马达中心线上且驱动轴插通中空的马达轴的内部的形式的横置型的电气驱动单元。在驱动轴插通马达轴的内部的情况下,辅机部件以不与驱动轴干涉的方式例如安装于从马达中心线偏移的周缘部。这些横置型的电气驱动单元,既使用于配置于车辆的前侧而驱动前轮的驱动力源前置式的前轮驱动车辆,也使用于配置于车辆的后侧而驱动后轮的驱动力源后置式的后轮驱动车辆。也可以构成为使用传动装置驱动前后轮。另外,也可以应用于在从车辆上方观察的俯视下差动装置相对于马达中心线呈直角地配设的纵置型(马达中心线成为车辆前后方向的姿势)的电气驱动单元。作为差动装置,优选应用伞齿轮式、行星齿轮式的差动装置。

[0048] 变速驱动桥构成为,例如在马达中心线方向上配设于电动马达的一端侧(与第一端面相反的一侧),经由齿轮等连结于马达轴,向配设于其一端侧的差动装置传递动力,但是,差动装置自身不一定必须配置于一端侧,也可以配置于在马达中心线方向上与电动马达重叠的位置。变速驱动桥例如构成为包括齿轮式的动力传递机构。动力传递机构是平行轴式、行星齿轮式等的减速机构、增速机构等,也能够通过离合器、制动器等等的卡合装置而使变速比不同的多个齿轮级成立。

[0049] 车辆的辅机部件至少安装于在马达中心线方向上位于电动马达的另一端侧的第一端面,但是,可以也在电动马达的一端侧即与变速驱动桥的连结部侧的第二端面安装辅机部件而使强制力衰减。另外,也可以如现有技术那样在壳体的外周面安装辅机部件。

[0050] 辅机部件例如经由安装构件而以从第一端面部向马达中心线方向离开的状态(至少一部分隔着空间地浮起的状态)安装于该第一端面部,但是,也可以以与第一端面部对向的一面的面在大致整个区域经由安装构件紧贴于第一端面部的方式安装。在马达中心线与车辆宽度方向大致平行地、辅机部件以从电气驱动单元向车辆宽度方向突出的方式经由安装构件安装于第一端面部的横置型的电气驱动单元搭载于车辆前侧部分的情况下,安装构件的强度优选设定成,使得例如从车辆的正前方偏移了的偏碰撞等从车辆前侧对辅机部件施加了碰撞载荷的情况下,该安装构件比该辅机部件及第一端面部的任一方都先发生变形或破损。例如,将安装构件的材质、形状、厚度等设定成,与固定设置安装构件的辅机部件及第一端面部的任一安装部位的强度相比,安装构件的强度都低。具体地说,例如,具有:车辆后侧的壳体安装部,固定于第一端面部的外侧面;和车辆前侧的辅机安装部,从壳体安装部向车辆前侧(碰撞载荷的输入侧)延伸,并且在以从第一端面部离开的方式向马达中心线方向偏移了的状态下一体地设置于壳体安装部,在将辅机部件固定于该辅机安装部的情况下,辅机部件以从第一端面部浮起的方式以悬臂状态被支承,相对于来自车辆前侧的碰撞载荷而言,安装构件比较容易发生变形或破损。在将横置型的电气驱动单元搭载于车辆后侧部分的情况下,也优选与上述同样地将安装构件的强度设定成,在从车辆后侧对辅机部件施加了碰撞载荷的情况下,安装构件比该辅机部件及第一端面部的任一方都先发生变形或破损。

[0051] 在电动车辆的情况下,使用AC30V以上例如AC100V以上、进而AC300V程度以上的高电压的电动马达作为驱动力源,在辅机部件之中也已知有空调装置用的电动压缩机、变换器等的电子控制单元等使用与电动马达同程度的高电压的高电压电气部件。也存在与电动马达的使用电压无关地,使用AC30V以上的高电压的高电压电气部件。在将这样的高电压电气部件安装于电气驱动单元的壳体的情况下,优选在确保针对高电压的安全性能的基础上,使安装构件的强度成为相对低强度。不过,在实施以NV性能的提高为目的的本发明时,不一定必须像上述那样将安装构件的强度设定为相对低强度。在例如将使用比AC30V低的低电压的电气部件、或者油冷器等电气部件以外的辅机部件安装于电气驱动单元的壳体的情况下,也可以在抑制电动马达的损伤的基础上采用比电气驱动单元的壳体低强度且与辅机部件同程度以上的强度的安装构件等,可以是各种方式。通过将高电压电气部件的接地线缆联结于框架、横梁等车体,能够抑制安装构件破损了的情况下的高电压电气部件的脱落等,但是,在不使用安装构件而将高电压电气部件直接固定于第一端面部的情况下,通过将接地线缆联结于车体也能够抑制高电压电气部件的脱落等。在电气驱动单元的壳体为比较高的强度的情况下等,也可以将接地线缆联结于壳体等车体以外的构件而接地。

[0052] 【实施例】

[0053] 以下,参照附图对本发明的实施例进行详细说明。此外,在以下的实施例中,附图为了进行说明而适当简化或变形,各部分的尺寸比及形状等不一定准确地描绘出。

[0054] 图1是从左侧观察作为本发明的一实施例的电动汽车8而得到的概略左视图。图2是对搭载于电动汽车8的电气驱动单元10的概略结构进行说明的剖视图,图3是从图2的右方向观察到的右视图。另外,图4是实际的电气驱动单元10的外观形状的概略立体图。电气驱动单元10具备:电动发电机12,配设于第一轴线S1上而作为驱动力源来使用;变速驱动桥14,在第一轴线S1方向上与电动发电机12的一端侧相邻地并列配设;及壳体16,收容有这些

电动发电机12及变速驱动桥14。该电气驱动单元10是以第一轴线S1与车辆宽度方向平行的姿势搭载于电动汽车8的横置型,配设于电动汽车8的后侧部分并驱动后轮17r旋转。即,本实施例的电动汽车8是电气驱动单元10配置于车辆后侧部分并驱动后轮17r旋转从而行驶的驱动力源后置式的后轮驱动车辆。此外,本实施例的电气驱动单元10也可以应用于配置于电动汽车8的前侧部分并驱动左右的前轮17f旋转从而行驶的驱动力源前置式的前轮驱动车辆。

[0055] 电动汽车8是仅具备单个电动发电机12作为驱动力源的燃料电池式的电动汽车,从搭载于电动汽车8的燃料电池18及未图示的蓄电池经由变换器等的电子控制单元供给例如AC650V程度的高电压的电力。既可以省略燃料电池18而仅利用蓄电池进行电力供给,也可以应用于取代燃料电池18而具备由发动机驱动旋转的发电机作为电力源的串联型的混合动力车辆。电动汽车8相当于电动车辆,电动发电机12选择性地作为电动马达及发电机发挥功能,相当于电动马达,第一轴线S1相当于马达中心线。

[0056] 壳体16具备:有底筒形状的齿轮壳体部20,收容有变速驱动桥14;筒形状的马达壳体部22,收容有电动发电机12;及有底筒形状的罩部24。在马达壳体部22一体地设置有向内周侧延伸出的分隔板22a,马达壳体部22的一方的开口部利用螺栓等一体地结合于齿轮壳体部20的开口部,由此,在齿轮壳体部20与分隔板22a之间形成齿轮收容空间26,在该齿轮收容空间26内收容有变速驱动桥14。罩部24的开口部利用螺栓等一体地结合于马达壳体部22的另一方的开口部,在内部形成收容电动发电机12的马达收容空间28。罩部24的底部24a相当于在第一轴线S1方向上位于与变速驱动桥14相反的一侧即电动发电机12的另一端侧的第一端面部,齿轮壳体部20的底部20a相当于在第一轴线S1方向上位于电动发电机12的一端侧的第二端面部。

[0057] 电动发电机12是同步马达,具备与第一轴线S1同心的圆环形状的定子30及转子32,转子32比定子30小径且配设于定子30的内部,并且在中心部固定设置有马达轴34。在定子30形成有梳齿而卷绕有许多线圈,但是,该线圈向第一轴线S1方向突出的两端部的突出尺寸互相不同,在本实施例中,向罩部24侧(图2中的右方向)的突出尺寸大,该罩部24侧的重量重。不过,也可以使两端部的线圈的突出尺寸大致相等,成为大致相同的重量。马达轴34根据需要由利用花键等连结的多个构件构成。定子30通过压入等一体地固定于马达壳体部22的内部,另一方面,马达轴34经由三组轴承36、38、40而以能够绕与第一轴线S1一致的轴心旋转的方式由壳体16支承。轴承36配设于罩部24的底部24a而将马达轴34的端部支承为能够旋转,轴承38配设于分隔板22a而将马达轴34的中间部支承为能够旋转,轴承40配设于齿轮壳体部20的底部20a而将马达轴34的端部支承为能够旋转。

[0058] 变速驱动桥14具备:差动装置50,配设于与第一轴线S1平行的第二轴线S2上;和动力传递机构54,在电动发电机12的马达轴34与差动装置50的齿圈52之间进行动力传递。动力传递机构54例如是使马达轴34的旋转减速并向差动装置50传递的平行轴式、行星齿轮式的减速齿轮机构。差动装置50是伞齿轮式的差动机构,将传递到齿圈52的动力从一对半轴齿轮经由等速接头等向左右一对驱动轴56传递。由此,左右的后轮17r被驱动而旋转。该差动装置50经由一对轴承58、60以能够绕第二轴线S2旋转的方式由壳体16支承。

[0059] 这样的电气驱动单元10经由橡胶安装件等而配设于车体,但是,以电动发电机12的转矩变动、齿轮的啮合振动等为起振源的强制力(振动)从马达轴34经由轴承36、38、40向

壳体16传递,进而从壳体16向空气中传播,从而作为马达噪音、齿轮噪音发声,在加减速时等车厢内的NV性能有时会恶化。振动也从将差动装置50支承为能够旋转的轴承58、60向壳体16传递,NV性能有可能受损。电动发电机12的转矩变动例如是动力运行转矩、再生转矩的变动,产生与极数相应的频率的振动。啮合振动是齿轮的啮合误差等引起的旋转方向的振动、斜齿轮引起的轴向的振动等,一般产生与转速相应的频率的振动。

[0060] 相对于此,在本实施例中,在所述壳体16的位于第一轴线S1方向的两端部的一对端面即底部20a及24a中的与变速驱动桥14相反的一侧即接近电动发电机12的一侧的底部24a的外侧面安装有车辆的辅机部件70。在本实施例中,作为辅机部件70,空调装置用的电动压缩机经由多个(在实施例中为四根)安装构件72以从底部24a离开的状态(浮起的状态)且以辅机部件70的重心O位于第一轴线S1上的方式固定于底部24a。安装构件72的位置、数量适当设定。另外,在多个安装构件72与底部24a之间分别介有橡胶块、橡胶轴衬等弹性体74。多个安装构件72在以成为根据车种等而预先设定的刚性的方式使弹性体74弹性变形了的状态下,利用未图示的螺栓等固定于底部24a。可以根据螺栓等紧固连结转矩来调节弹性体74的刚性。

[0061] 在这样的本实施例的电动汽车8中,在电气驱动单元10的壳体16中的在作为马达中心线的第一轴线S1方向上位于隔着电动发电机12而与变速驱动桥14的连结部分相反的一侧的底部24a的外侧面安装原本配设于车辆的辅机部件70,所以,通过该辅机部件70作为主减震器发挥功能,能够避免壳体16的大型化、重量增加,同时能够使由马达转矩变动、啮合振动等引起的强制力(振动)衰减而提高NV性能。尤其是,在变速驱动桥14的连结部侧,利用差动装置50等限制(约束)马达轴34的位移,所以,其相反的底部24a侧容易大幅振动,通过在该底部24a安装辅机部件70,与像现有技术那样在壳体的外周面配置辅机部件的情况相比较,能够有效地使壳体16的振动衰减。

[0062] 另外,辅机部件70经由安装构件72而以从底部24a离开的状态(浮起的状态)安装,所以,辅机部件70的重心O位于从底部24a向第一轴线S1方向离开的位置,以变速驱动桥14的连结部分为原点的力矩变大,能够进一步有效地使相对于第一轴线S1而言直角方向(径向)的振动或摆动A(参照图2)衰减。

[0063] 另外,在辅机部件70与底部24a之间介有弹性体74,所以,能够期待通过使辅机部件70经由该弹性体74振动而使壳体16的振动衰减的动态减震器效果。

[0064] 另外,作为辅机部件70,电动压缩机安装于底部24a,辅机部件70自身由于内部的运动部件(旋转体等)而产生强制力(振动),所以,相对于该强制力,电气驱动单元10作为主减震器及动态减震器发挥功能。即,电气驱动单元10及辅机部件70相互作为减震器发挥功能,能够使双方的强制力抵消而衰减。

[0065] 接着,对本发明的另一实施例进行说明。此外,在以下的实施例中,对与所述实施例实质上共通的部分标注同一标号而省略详细的说明。

[0066] 图5及图6是分别与所述图2及图3对应的剖视图及右视图。在本实施例中,以辅机部件70的重心O处于从作为马达中心线的第一轴线S1偏移的位置的方式,辅机部件70经由一对安装构件72安装于底部24a。在该情况下,绕第一轴线S1即绕马达中心线产生基于辅机部件70的力矩,所以,能够有效地使绕该马达中心线的周向的振动衰减。此外,绕第一轴线S1的辅机部件70的配设位置、安装构件72的数量可以任意地设定。

[0067] 图7是与所述图2对应的剖视图。本实施例与图2的实施例相比较,在多个安装构件72与辅机部件70之间介有弹性体74这一点不同。在该情况下,也能够得到与所述图2的实施例实质上同样的作用效果。

[0068] 图8是与所述图2对应的剖视图。本实施例与图2的实施例相比较,多个安装构件72分别被分割为72a及72b且在其中间部分介有弹性体74这一点不同。在该情况下,也能够得到与所述图2的实施例实质上同样的作用效果。

[0069] 图9是与所述图2对应的剖视图。本实施例与图2的实施例相比较,不介有弹性体74而是经由多个安装构件72将辅机部件70安装于底部24a这一点不同。在该情况下,虽然不能得到基于弹性体74的动态减震器的功能,但除此以外,能够得到与所述图2的实施例同样的作用效果。

[0070] 图10是与所述图2对应的剖视图。本实施例与图2的实施例相比较,不介有安装构件72及弹性体74而是将辅机部件70直接安装于底部24a这一点不同。即,根据底部24a的形状,也可以将辅机部件70直接安装于底部24a,来得到基于辅机部件70的减震器效果。在该情况下,也能够根据需要使弹性体74介于底部24a与辅机部件70之间。

[0071] 如所述图5及图6所记载,关于辅机部件70的重心O从第一轴线S1偏移的实施例,也能够以与上述图7~图10同样的方式实施。

[0072] 图11~图17是对本发明的又一实施例进行说明的图。图11是与所述图1对应的图,是作为电动车辆的电动汽车100的概略左视图。该电动汽车100是电气驱动单元110搭载于车辆前侧部分并驱动左右的前轮17f旋转而行驶的驱动力源前置式的前轮驱动车辆。电气驱动单元110与图2所示的所述电气驱动单元10实质上同样地构成,具备电动发电机12、变速驱动桥14、壳体16等。

[0073] 图12是从车辆上侧观察电气驱动单元110而得到的概略俯视图,图13是从车辆前侧观察电气驱动单元110而得到的概略主视图,图14是从车辆右侧观察电气驱动单元110而得到的概略右视图。在这些图中,电气驱动单元110经由安装件等安装于在电气驱动单元110的车辆上方侧沿着车辆宽度方向配设的上侧横梁112而被支承。另外,在作为电气驱动单元110的第一端面部的罩部24的底部24a,即本实施例中壳体16的车辆右侧的端面部,使用安装托架116以向车辆右方向突出的状态安装有作为辅机部件的空调装置用的电动压缩机114。电动压缩机114是以与电动发电机12相同的AC650V的高电压工作的高电压型的电动压缩机,其接地线缆118连结于上侧横梁112而接地。上侧横梁112相当于车体,电动压缩机114相当于高电压电气部件,安装托架116相当于安装构件。壳体16的齿轮壳体部20及马达壳体部22也可以分别根据需要而进一步分割为多个构件地构成。

[0074] 图15是在图14中将电动压缩机114从安装托架116拆下的状态的概略右视图,图16是将安装托架116单独示出的概略主视图,是从与图15相同的方向观察到的图。另外,图17是从下方观察图16的安装托架116而得到的概略仰视图,是将电动压缩机114相对于壳体16的罩部24的安装状态一并示出的图。安装托架116由铝铸造物等金属材料构成,并且具有固定于罩部24的底部24a的外侧面的车辆后侧的壳体安装部120和从壳体安装部120向车辆前侧延伸并且在以从罩部24的底部24a离开的方式向第一轴线S1方向偏移了的状态下一体地设置于壳体安装部120的车辆前侧的辅机安装部122,在该辅机安装部122固定电动压缩机114。如图15所示,壳体安装部120使用五根螺栓124固定于罩部24,另一方面,如图14所示,

电动压缩机114使用四根螺栓126固定于辅机安装部122。即,与电动压缩机114相对于安装托架116的安装强度相比,安装托架116相对于罩部24的安装强度相对高。在安装托架116的壳体安装部120设置有供螺栓124插通的五个螺栓插通孔128,在安装托架116的辅机安装部122设置有与螺栓126螺纹接合的四个螺纹孔130。辅机安装部122以车辆后侧的一部分与壳体安装部120重叠的状态设置。

[0075] 另外,通过使安装托架116的辅机安装部122从罩部24离开,在该辅机安装部122固定电动压缩机114,从而电动压缩机114以从罩部24浮起的方式以悬臂状态被支承。由此,例如在从电动汽车100的正前方向右侧偏移了的偏碰撞等,如图17所示从车辆前侧对电动压缩机114施加了碰撞载荷F的情况下,安装托架116比较容易发生变形或破损。即,安装托架116的强度设定成,使得在电动汽车100的正面碰撞时等从车辆前侧对电动压缩机114施加了碰撞载荷F的情况下,安装托架116比该电动压缩机114及罩部24的任一方都先发生变形或破损。具体地说,将安装托架116的材质、形状、厚度等设定成,例如相对于来自车辆前侧的碰撞载荷F,同与安装托架116固定设置的罩部24及电动压缩机114的任一安装部位的强度相比,安装托架116的强度低。

[0076] 在这样的电动汽车100中,也能够得到与具备电气驱动单元10的所述电动汽车8实质上同样的作用效果。在本实施例中,虽然不具备弹性体74,但是,由于电动压缩机114经由安装托架116呈悬臂状地被支承,所以,能够通过其支承刚性,期待接近弹性体74的动态减震器效果。

[0077] 另一方面,本实施例的电动汽车100是电气驱动单元110搭载于车辆前侧部分并驱动左右的前轮17f旋转的驱动力源前置式的前轮驱动车辆,将安装托架116的强度设定成,使得在从车辆前侧对以从电气驱动单元110向车辆宽度方向突出的方式设置的电动压缩机114施加了碰撞载荷F的情况下,该安装托架116比该电动压缩机114及罩部24的任一方都先发生变形或破损。因而,利用该安装托架116的变形、破损,使对电动压缩机114、罩部24施加的碰撞载荷F减轻,电动压缩机114、罩部24、进而配置于罩部24的内侧的电动发电机12等的损伤受到抑制。由于电动压缩机114及电动发电机12使用AC650V的高电压,所以通过抑制它们的损伤,合适地确保了针对高电压的安全性能。

[0078] 另外,电动压缩机114的接地线缆118联结于上侧横梁112,所以,即使在安装托架116破损了的情况下,也能够利用原本所需的接地线缆118简便地抑制电动压缩机114的脱落。

[0079] 此外,在所述图1~图9的各实施例中,将安装构件72、72a、72b的强度(数量、粗细、材质等)设定成,使得在对经由该安装构件72、72a、72b以向车辆宽度方向突出的方式设置于罩部24的底部24a的辅机部件70施加有碰撞载荷的情况下,该安装构件72、72a、72b比该辅机部件70及底部24a的任一方都先发生变形或破损,由此,能够抑制电气驱动单元10、辅机部件70的损伤。

[0080] 以上,基于附图对本发明的实施例进行了详细说明,但是,它们终归是一实施方式,本发明能够以基于本领域技术人员知识而加以各种变更、改良的方式实施。

[0081] 标号说明

[0082] 8,100:电动汽车(电动车辆) 10,110:电气驱动单元12:电动发电机(电动马达,驱动力源) 14:变速驱动桥16:壳体24a:底部(第一端面) 34:马达轴50:差动装置54:动力传

递机构56:驱动轴70:辅机部件72,72a,72b:安装构件74:弹性体112:上侧横梁(车体)114:电动压缩机(辅机部件,高电压电气部件)116:安装托架(安装构件)118:接地线缆S1:第一轴线(马达中心线)S2:第二轴线O:重心。

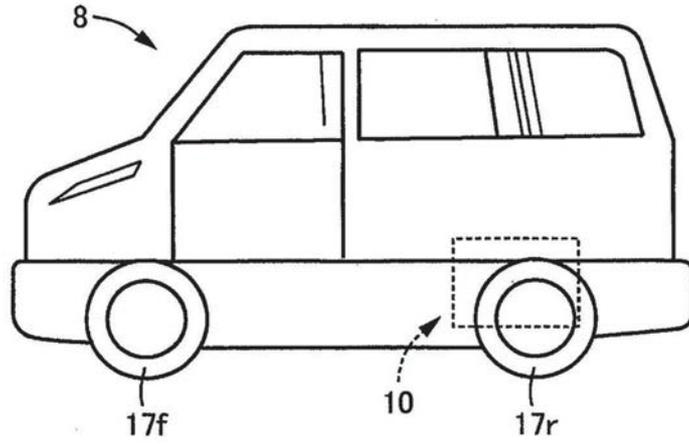
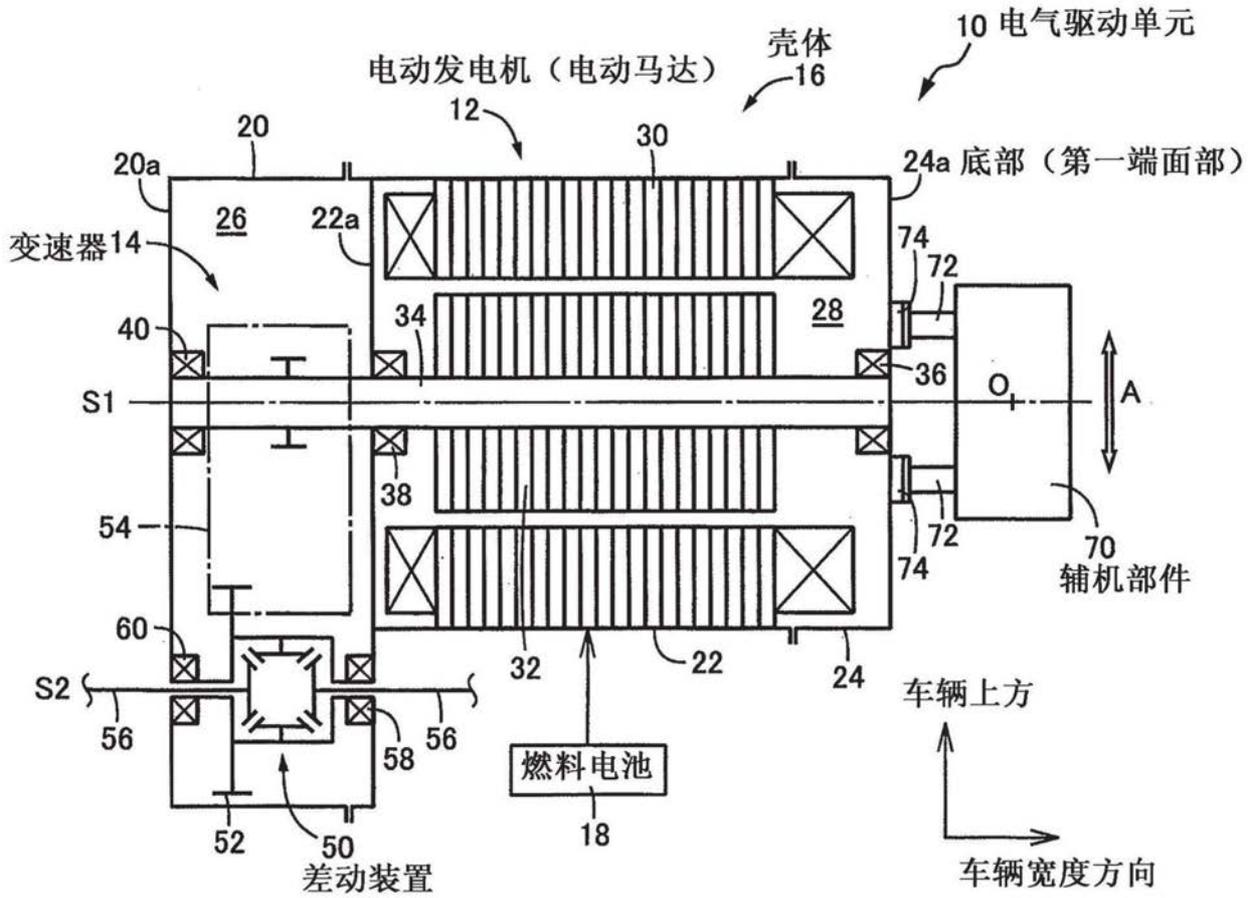


图1



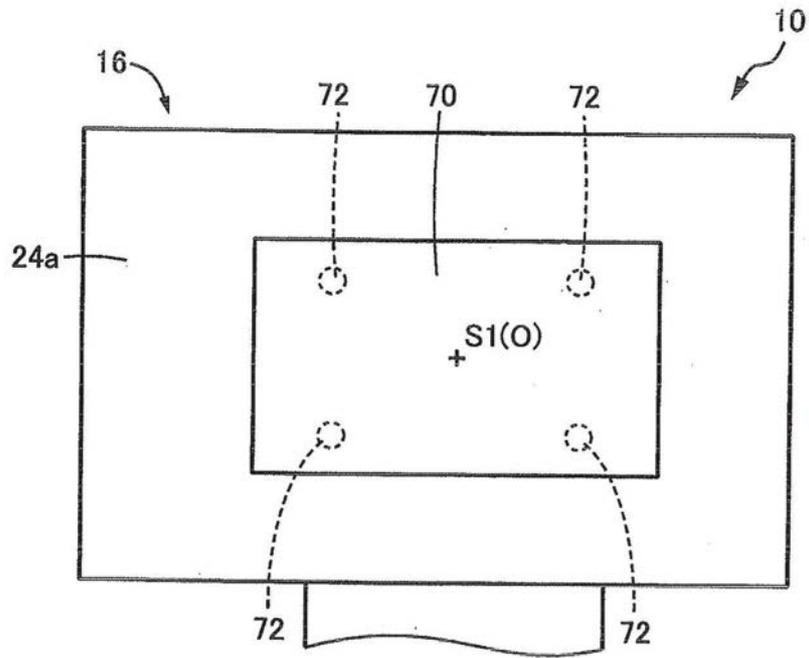


图3

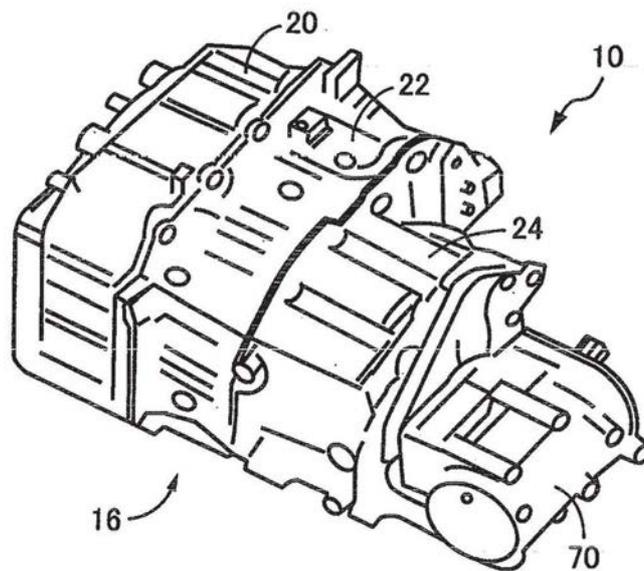


图4

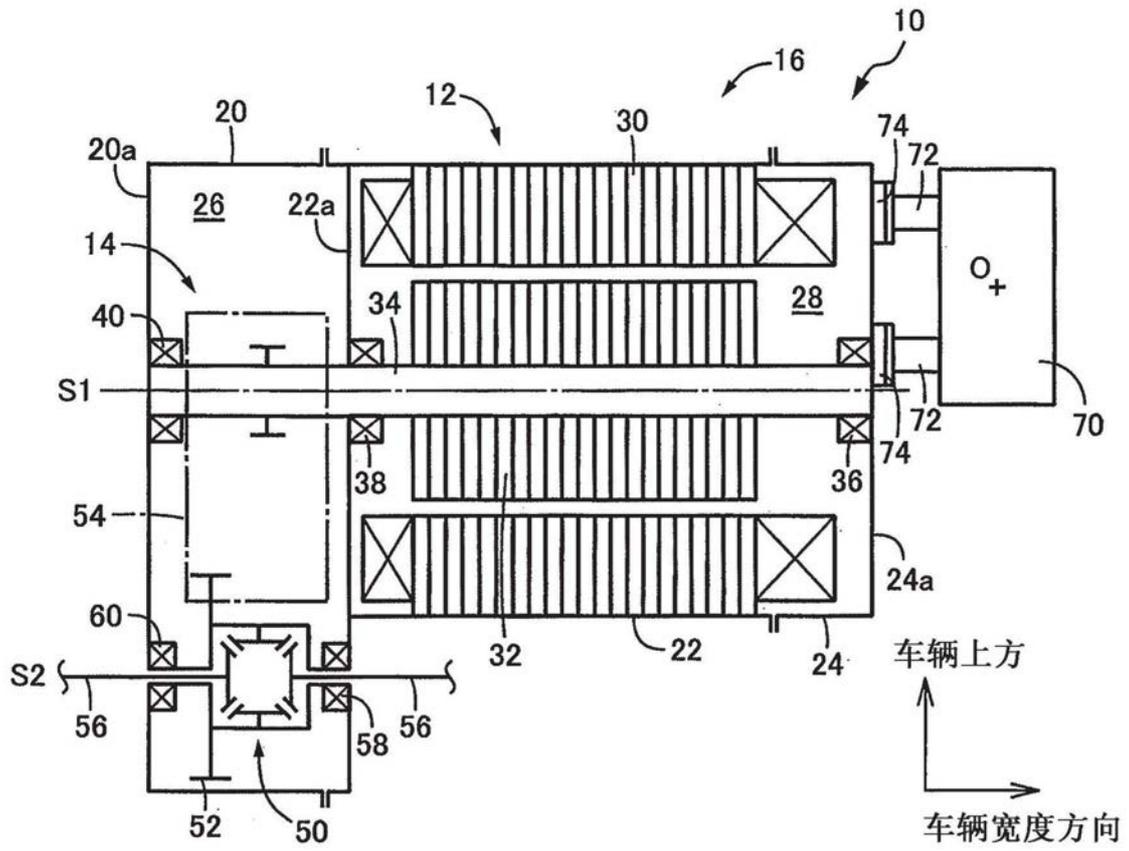


图5

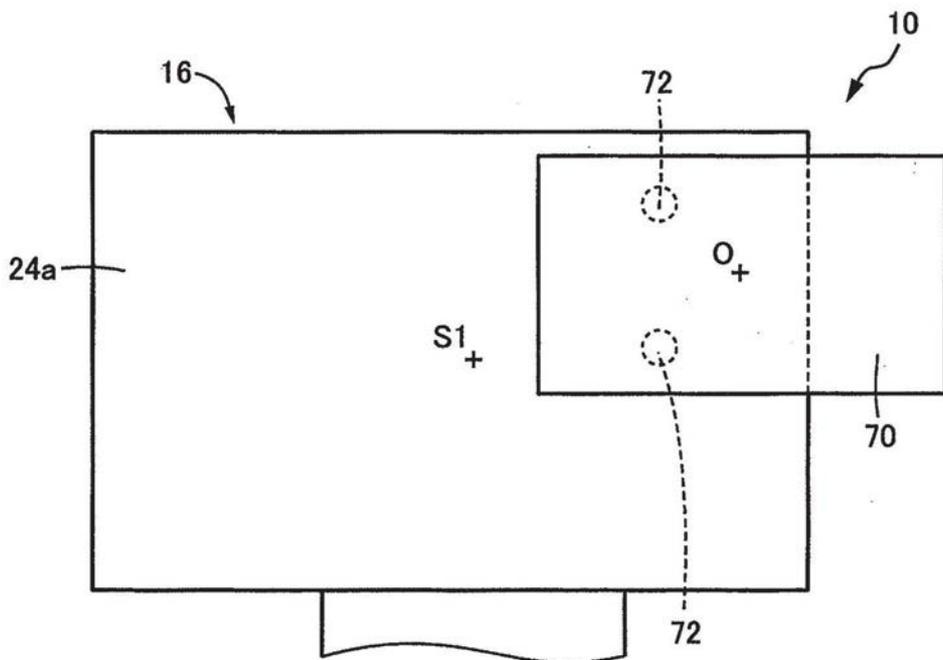


图6

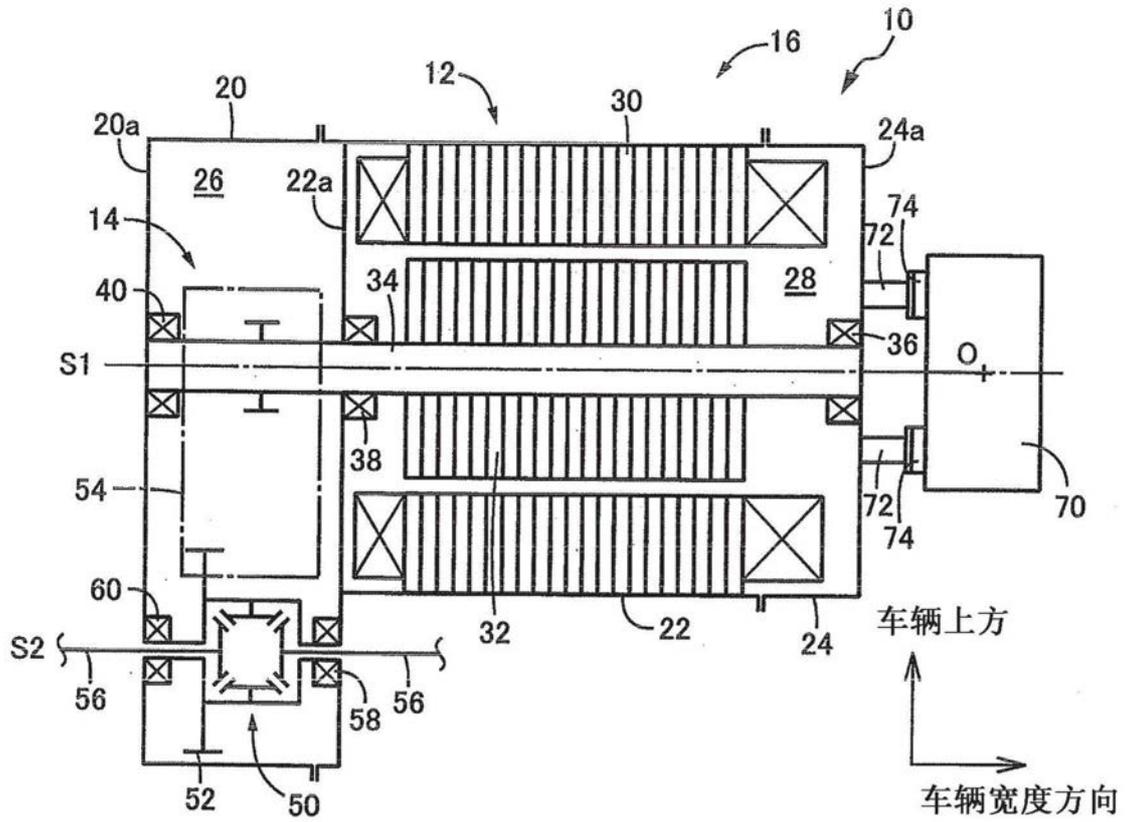


图7

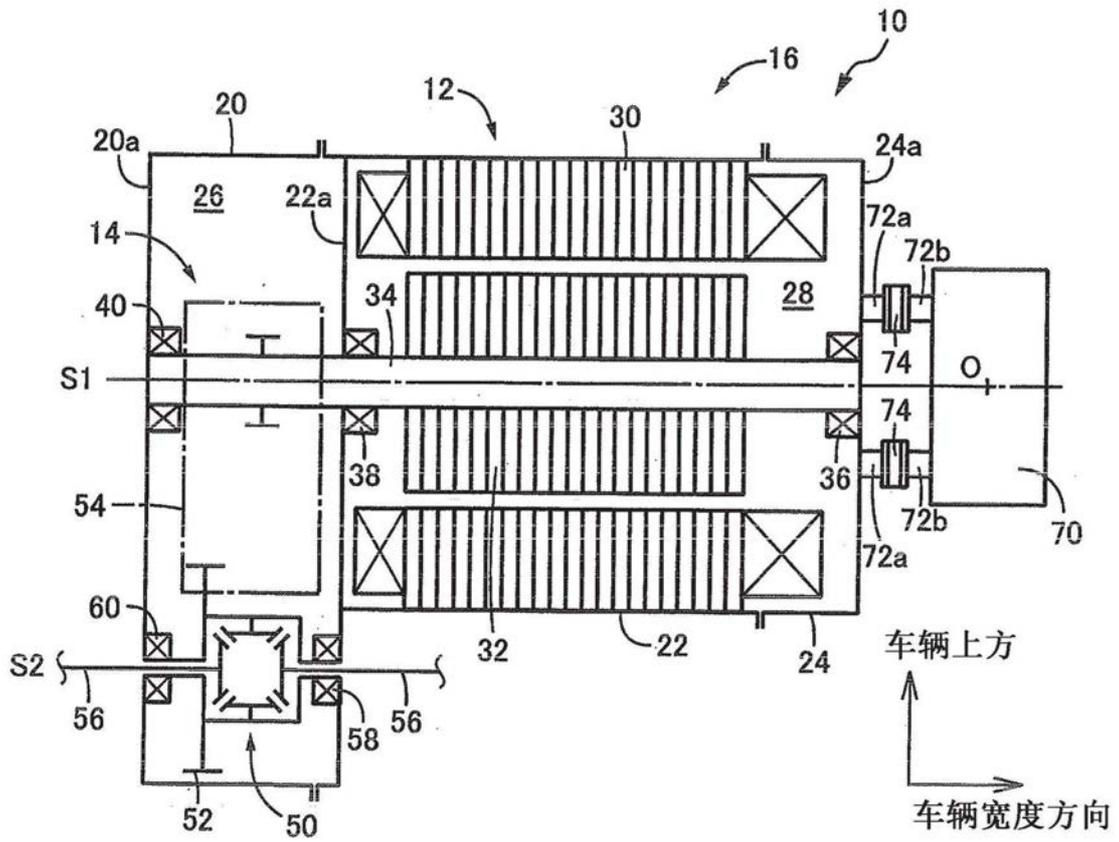


图8

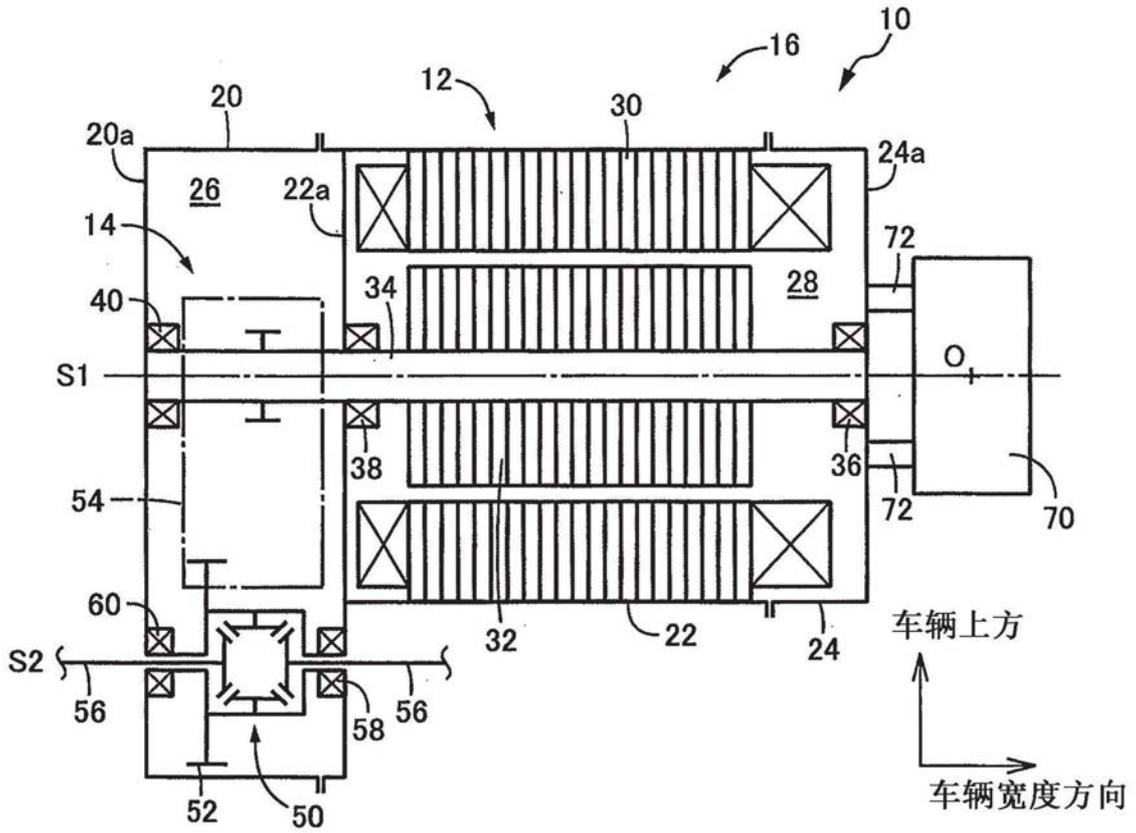


图9

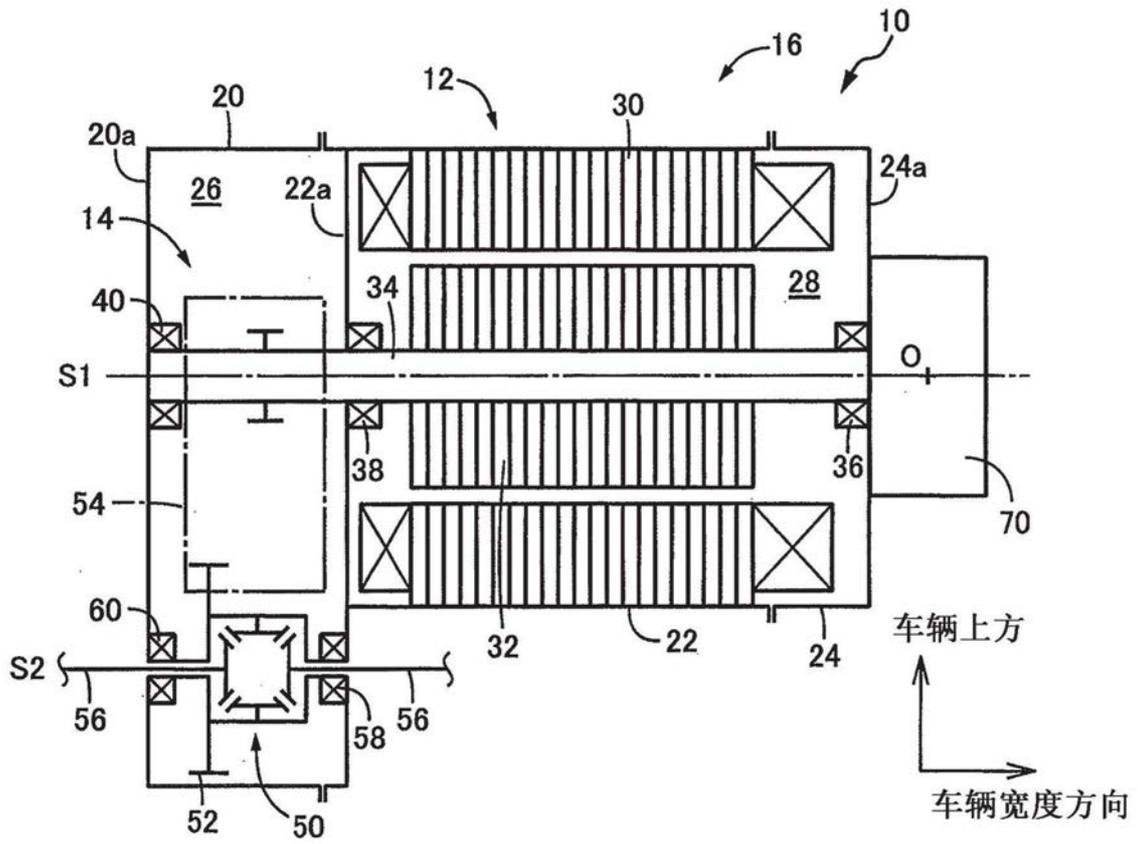


图10

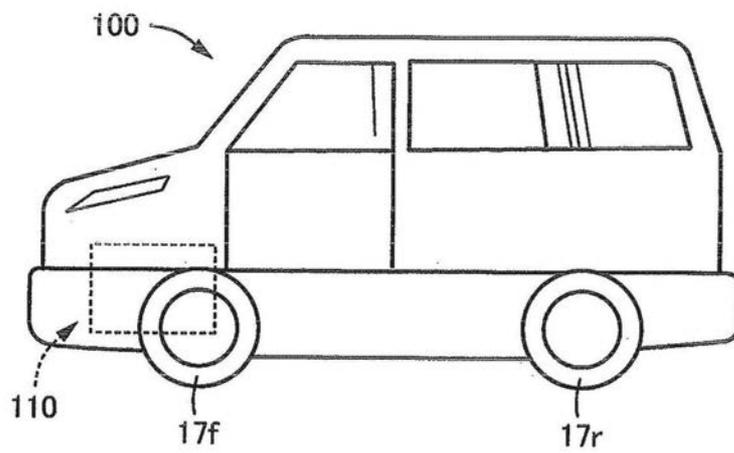


图11

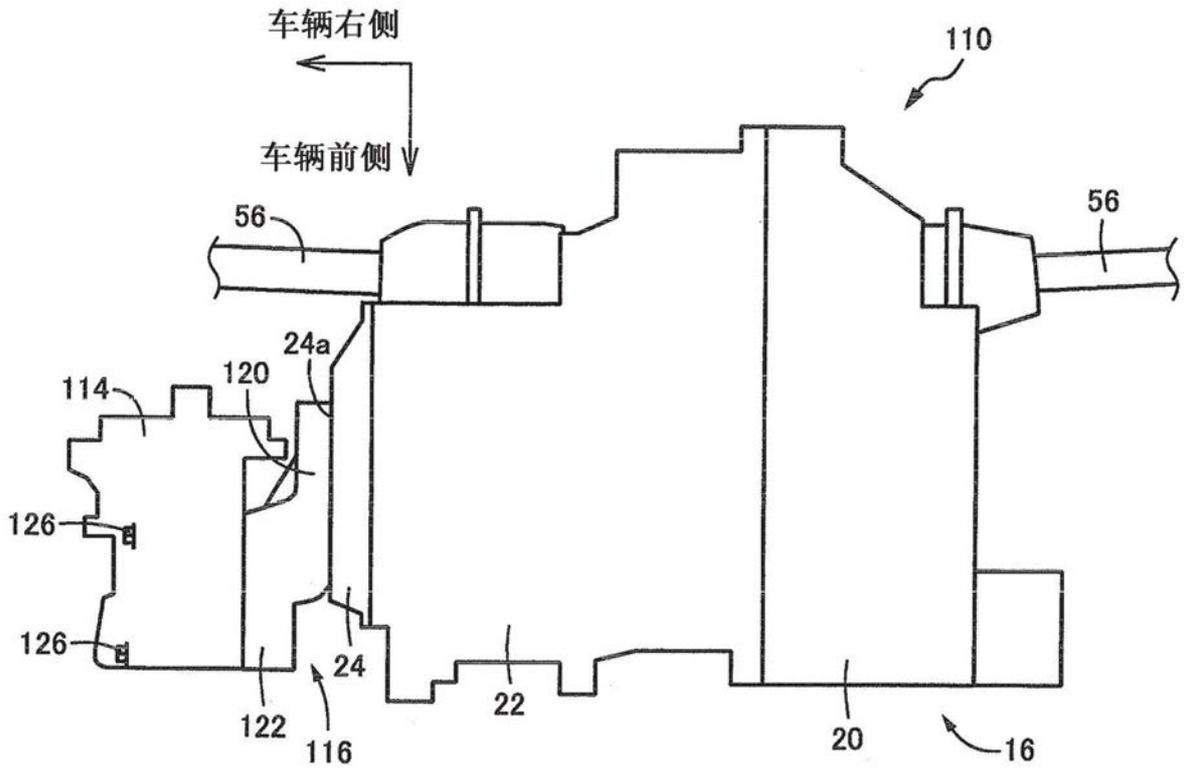


图12

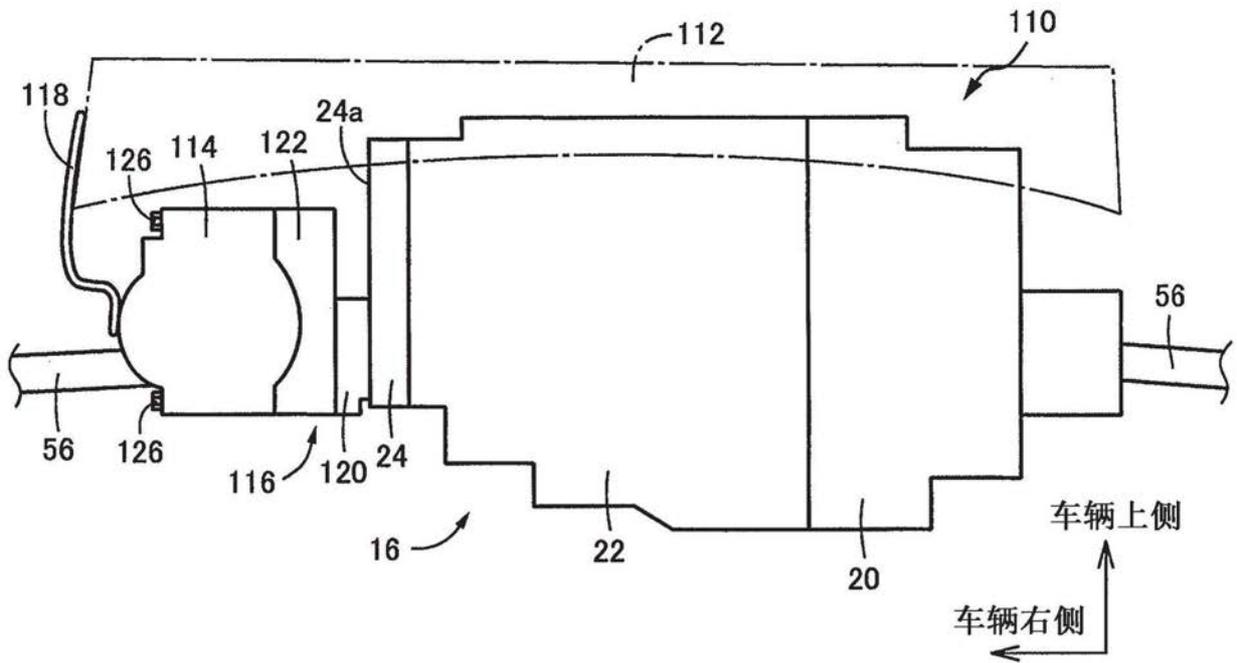


图13

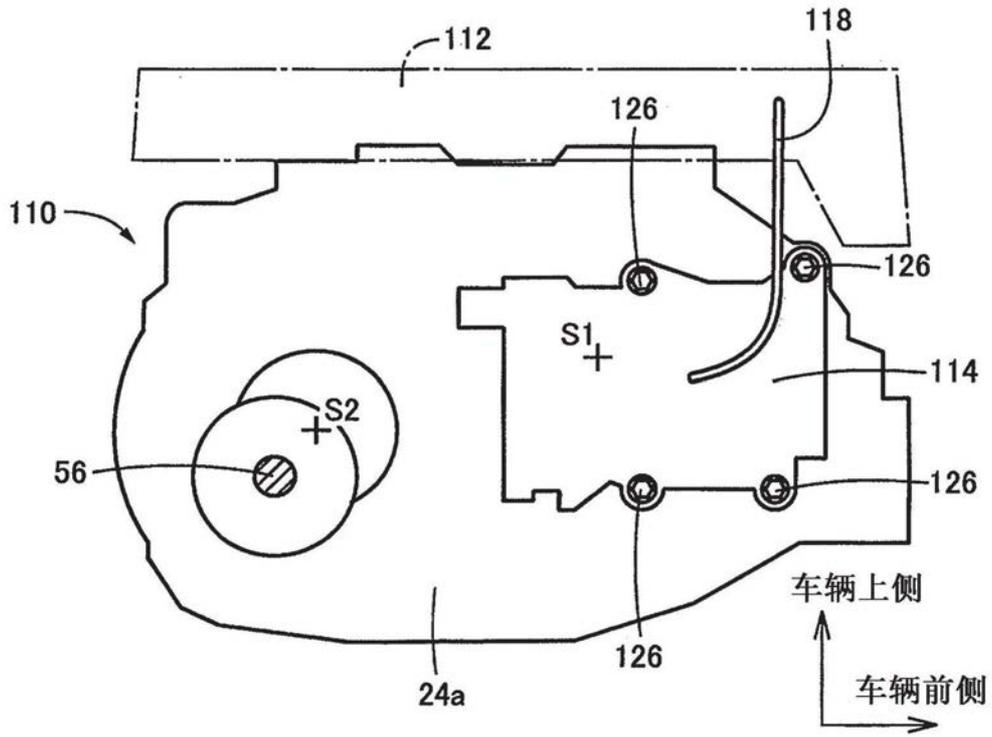


图14

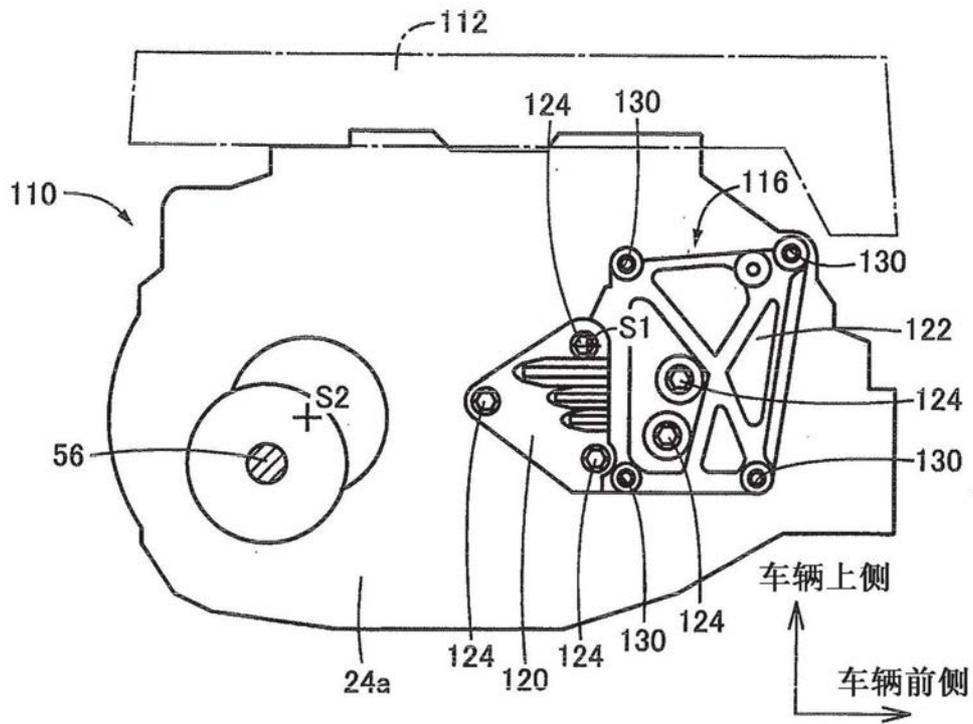


图15

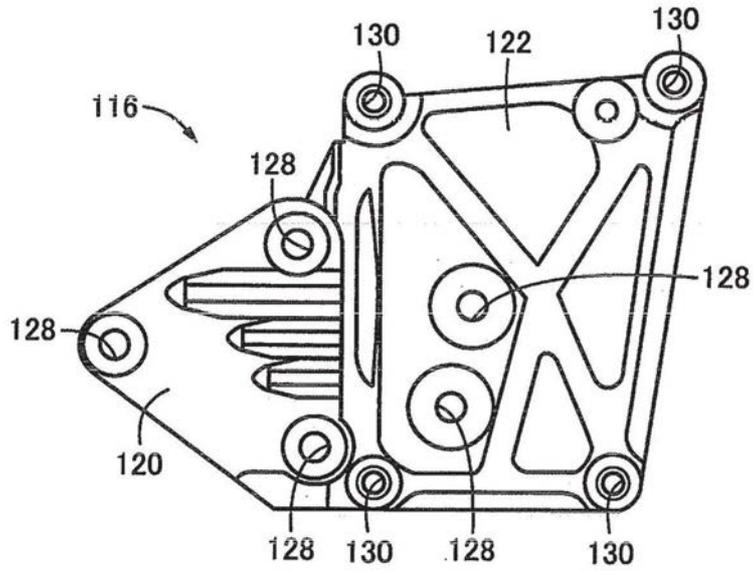


图16

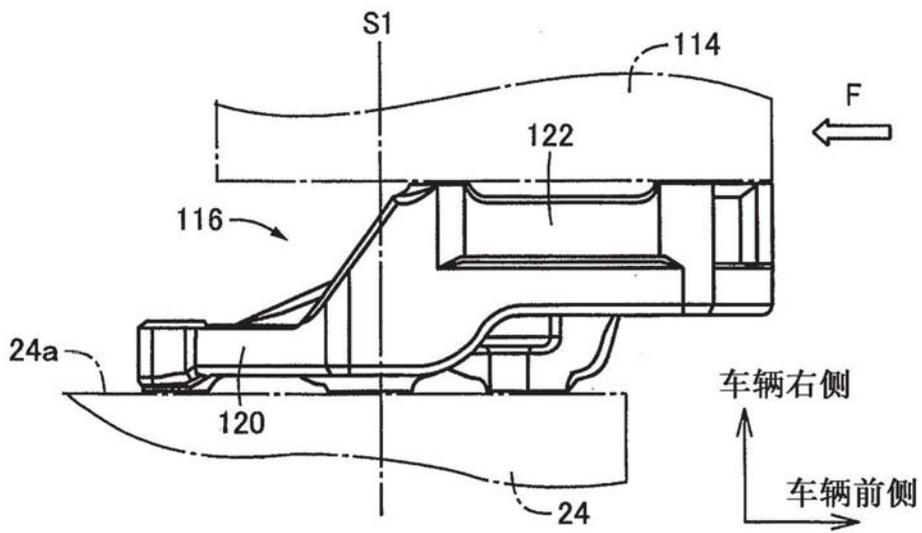


图17