



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112969630 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 05

(21) 申请号 201980073764.4

(22) 申请日 2019.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112969630 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(30) 优先权数据  
102018008832.5 2018.11.09 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.05.08

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2019/080442 2019.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/094742 DE 2020.05.14

(73) 专利权人 梅赛德斯-奔驰集团股份公司  
地址 德国斯图加特

(72) 发明人 M·卡尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

专利代理师 吴鹏 殷玲

(51) Int. Cl.  
B62D 21/11 (2006.01)  
B62D 25/08 (2006.01)  
B62D 21/15 (2006.01)

审查员 乔雪

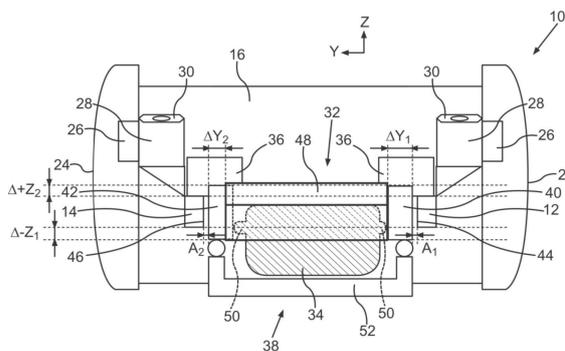
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

## (54) 发明名称

用于汽车白车身的前舱结构总成以及副车架

## (57) 摘要

本发明涉及一种用于汽车白车身的前舱结构总成,具有前舱结构(10)和固定在汽车白身上的副车架(32),该前舱结构包括两个在车辆纵向上延伸的纵梁(12,14,26),所述纵梁在其前端至少间接通过横梁(22)相互联接,该副车架在所述纵梁(12,14)之间的自由空间内延伸并具有相应的侧部(44,46),所述侧部在形成缝隙(S)情况下在侧旁沿相应的纵梁(12,14)延伸。在该副车架(32)的至少其中一个侧部(44,46)与对应的纵梁(12,14)之间的缝隙(S)内设有保护机构(38)的支承件(40,42),在该支承件(40,42)与对应纵梁(12,14)之间形成另一个较小缝隙(A<sub>1</sub>,A<sub>2</sub>)的情况下,该支承件在侧旁沿该纵梁延伸。



1. 一种用于汽车白车身的前舱结构总成, 具有: 前舱结构 (10) 和固定在该汽车白车身上的副车架 (32), 该前舱结构包括两个在车辆纵向上延伸的纵梁 (12, 14), 所述纵梁在其前端至少间接通过横梁 (22) 相互联接, 该副车架在所述纵梁 (12, 14) 之间的自由空间内延伸并具有相应的侧部 (44, 46), 所述侧部在形成缝隙 (S) 情况下在侧旁沿相应的所述纵梁 (12, 14) 延伸,

其特征是, 在该副车架 (32) 的至少一个所述侧部 (44, 46) 与对应的所述纵梁 (12, 14) 之间的所述缝隙 (S) 内设有保护机构 (38) 的支承件 (40, 42), 在该支承件 (40, 42) 和所述对应的纵梁 (12, 14) 之间形成另一个较小缝隙 ( $A_1, A_2$ ) 情况下, 该支承件在侧旁沿该纵梁延伸。

2. 根据权利要求1所述的前舱结构总成, 其特征是, 该支承件 (40, 42) 被设计成安装件并且在该副车架 (32) 侧被固定。

3. 根据权利要求1所述的前舱结构总成, 其特征是, 在该副车架 (32) 的两个侧部 (44, 46) 与各自对应的所述纵梁 (12, 14) 之间的所述缝隙 (S) 内设有该保护机构 (38) 的相应的支承件 (40, 42), 所述支承件分别在形成另一个较小缝隙 ( $A_1, A_2$ ) 情况下在侧旁沿对应的所述纵梁 (12, 14) 延伸。

4. 根据权利要求2所述的前舱结构总成, 其特征是, 在该副车架 (32) 的两个侧部 (44, 46) 与各自对应的所述纵梁 (12, 14) 之间的所述缝隙 (S) 内设有该保护机构 (38) 的相应的支承件 (40, 42), 所述支承件分别在形成另一个较小缝隙 ( $A_1, A_2$ ) 情况下在侧旁沿对应的所述纵梁 (12, 14) 延伸。

5. 根据权利要求3所述的前舱结构总成, 其特征是, 该保护机构 (38) 的这两个支承件 (40, 42) 被设计成标准构件。

6. 根据前述权利要求1-5之一所述的前舱结构总成, 其特征是, 该副车架 (32) 延伸到所述纵梁 (12, 14) 的相应前端部附近。

7. 根据前述权利要求1-5之一所述的前舱结构总成, 其特征是, 该支承件 (40, 42) 在车辆高度方向上向上和/或向下突出超过侧向对应的所述纵梁 (12, 14)。

8. 根据前述权利要求1-5之一所述的前舱结构总成, 其特征是, 该副车架 (32) 具有横梁 (48), 该横梁以至少一端支承到侧向对应的所述支承件 (40, 42) 上, 尤其在其上侧区域内。

9. 根据前述权利要求1-5之一所述的前舱结构总成, 其特征是, 该支承件 (40, 42) 在下侧区域内支承在该副车架 (32) 上的动力总成支承 (50) 上。

10. 根据前述权利要求1-5之一所述的前舱结构总成, 其特征是, 在底侧在该副车架 (32) 上设置有与之对应的副架 (52), 相应的所述支承件 (40, 42) 被固定在该副架上。

11. 一种用于汽车白车身的前舱结构总成的副车架 (32), 该副车架设计用于安置在前舱结构 (10) 的两个沿车辆纵向延伸的且在其前端至少间接通过横梁 (22) 相互联接的纵梁 (12, 14) 之间的自由空间内并且包括用于在该汽车白车身上固定该副车架 (32) 的若干固定件, 并且该副车架具有相应的侧部 (44, 46), 所述侧部在形成缝隙 (S) 的情况下在侧旁沿相应的所述纵梁 (12, 14) 延伸,

其特征是, 在该副车架 (32) 上设有保护机构 (38) 的至少一个支承件 (40, 42), 在已安装该副车架 (32) 的状态下, 该支承件在该副车架 (32) 的侧部 (44, 46) 之一与对应的所述纵梁 (12, 14) 之间的缝隙 (S) 内、在该支承件 (40, 42) 和所述对应纵梁 (12, 14) 之间形成另一个较小缝隙 ( $A_1, A_2$ ) 的情况下在侧旁沿该纵梁延伸。

## 用于汽车白车身的前舱结构总成以及副车架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于汽车白车身的前舱结构总成。本发明还涉及一种用于这种前舱结构总成的副车架。

### 背景技术

[0002] 一种这样的前舱结构总成例如已经由DE 10 2017 002 972 A1公开,在这里,汽车白车身的前舱结构包括两个在车辆纵向上相互平行且彼此间隔延伸的纵梁,纵梁在其前端至少间接通过横梁、在这里是保险杠横梁相互联接。此外,前舱结构总成包括被固定在汽车白车身上的用于接纳并保持电驱动装置的副车架。在此,副车架在纵梁之间的自由空间内延伸并且具有各侧部,所述侧部在形成缝隙的情况下在侧向沿着相应纵梁延伸。

[0003] 汽车动力总成的日益多样化在统一的汽车前舱结构区域中带来许多不同的结构空间状况,因此不同的前舱结构总成的事故行为可能显著变化。尤其是,如果前舱结构总成与碰撞障碍物或事故对方在宽度上重叠小的情况下正面碰撞或尤其在前舱结构与相应事故对方/障碍物的重叠小或甚至未重叠的情况下斜侧撞上事故对方或碰撞障碍物,就事故行为而言迄今只能以复杂的其它措施来应对。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明的任务是提供一种如前所述类型的前舱结构总成以及副车架,借此可以通过简单的方式显著改善前舱结构总成的事故行为。

[0005] 根据本发明,该任务通过一种具有下文所述特征的前舱结构总成以及通过一种具有下文所述特征的副车架来完成。本发明的有利改进方案是从属权利要求的主题。

[0006] 为了提供前言所述类型的具有改善的事故行为的前舱结构总成,本发明规定,在副车架的其中一个所述侧部与侧向对应的纵梁、即与该侧部相邻设置的纵梁之间的缝隙内设有保护机构的支承件,在与对应纵梁之间形成另一个较小缝隙情况下,该支承件在侧向沿该纵梁延伸。因此,在副车架的侧部和侧向设置的相应纵梁之间的两个缝隙中的至少一个缝隙内设有支承件,由此提供在支承件与对应纵梁之间的另一个较小缝隙。因此,该支承件使相应缝隙变为较小缝隙,较小缝隙于是在所述支承件与对应纵梁之间延伸。

[0007] 根据本发明的支承件在此造成在与障碍物在宽度上重叠小或未重叠的正面碰撞时或者在斜侧撞上障碍物时进行在各纵梁、侧向对应的支承件和副车架以及或许动力总成本身之间的尽量早的形成阻挡/整体溃缩,以由此实现能量传递至车辆的背对撞击的一侧和车辆在车辆横向上移动离开障碍物撞击点,由此可以总体显著减少侵入位于前舱结构之后的乘员室。

[0008] 根据本发明设置在该支承件与侧向对应的纵梁之间的另一个较小缝隙此时有以下优点,即,与碰撞相关的车辆前侧结构的、尤其是朝向支承件的纵梁的结构件通过与支承在其上的横梁和或许设于其间的吸能件相关联而在车辆结构与障碍物或事故对方完全重叠或至少部分重叠的正面碰撞中未受影响。这例如如此做到,即,在吸收撞击能情况下出现

由事故决定的纵梁变形时,布置在侧旁的支承件未造成干扰。即,所述至少一个支承件最好不影响或仅以可忽略不计的程度影响纵梁的或设于纵梁和保险杠弯曲横梁之间的也称为吸能盒的吸能件的期望规定变形。

[0009] 在本发明的其它设计中,该支承件被设计成安装件并在副车架侧被固定。这允许副车架的最简单的制造和组合以及由副车架和保护机构组成的组件的安装。

[0010] 本发明的另一个有利实施方式规定,在副车架的两个侧部与各自对应的纵梁之间的缝隙内设有该保护机构的相应支承件,该支承件分别在形成另一个较小缝隙的情况下在侧旁沿着对应的纵梁延伸。通过相对于侧向对应的纵梁在两侧布置和形成支承件,在车辆两侧得到如上已述的优点。

[0011] 本发明的另一个有利实施方式规定,该保护机构的这两个支承件可以被设计成通用/相同的构件。由此,该保护机构的制造和安装可再次简化。

[0012] 在本发明其它设计中,副车架一直延伸到纵梁的各自前端部附近。由此,在以宽度重叠小的方式撞上障碍物或事故对方时或在斜侧碰撞事故对方或障碍物时,在随同副车架的方向上出现很有利的阻挡形成/整体溃缩,由此可做到将碰撞能量以传力方式传递到远离撞击的车辆侧和进而使前舱结构在车辆横向上进一步移动远离事故对方/障碍物。也由此又可降低侵入乘员室的危险和随之而来的乘员受伤危险。

[0013] 本发明的另一个有利实施方式规定,该支承件在车辆竖向上向上和/或向下超出侧向对应的、即紧邻设置的纵梁。由此一来,可以在由事故决定的受力情况下以特别有利的方式保证在各纵梁和对应支承件之间的可靠力传递。

[0014] 本发明的另一个有利实施方式规定,该副车架具有横梁,横梁以至少一端支承到侧向对应的支承件上,尤其在其上侧区域中。也由此可使得由事故决定的力很有利地被传递至侧向设置的纵梁、对应支承件和进而副车架。

[0015] 本发明的另一个有利实施方式规定,该支承件在下侧区域内支承在副车架上的总成支承上。因此可以使得力特别有利地经由支承件传入各自总成,其随后也参与形成阻挡/整体溃缩。由此一来,副车架的刚度可被附加提高。在此,各支承件可以附加地或唯一地被固定在副车架的副架上。

[0016] 以上关于本发明的前舱结构总成所描述的优点以相同的方式适用于根据本发明的副车架。

## 附图说明

[0017] 从以下对优选实施例的说明中以及结合附图得到本发明的其它优点、特征和细节。以上在说明书中所提到的特征和特征组合以及以下在附图说明中提到的和/或在附图中单独示出的特征和特征组合不仅可在各自指定的组合中、也可在其它组合中或单独地使用,而未超出本发明的范围,其中:

[0018] 图1示出根据本发明的用于汽车白车身的前舱结构总成的俯视图,它具有在其前端通过横梁、尤其是保险杠弯曲横梁相互联接的各纵梁和被固定在汽车白车身上的副车架,副车架在纵梁之间的自由空间内延伸并具有各侧部,所述侧部在形成缝隙情况下在侧旁沿着相应的纵梁延伸,其中,在每个缝隙内,在与侧向对应的纵梁之间形成另一个较小缝隙的情况下设有支承件;

[0019] 图2示出根据图1的前舱结构总成的前视图,其中,尤其可以看到借助对应副架将动力总成定位在副车架上;

[0020] 图3示出根据图1和图2的前舱结构总成的仰视图;

[0021] 图4a-4c示出前舱结构总成的与图1相似的相应俯视图,其示出在例如车辆在车辆结构各部分均未重叠的情况下斜侧碰撞障碍物时、在碰撞开始之前、在碰撞早期阶段中和在碰撞事后阶段中的前舱结构总成变形;

[0022] 图5a-5b示出前舱结构总成的与图1相似的相应俯视图,其中,在因为在车辆结构与事故对方或障碍物完全重叠地碰撞时由事故决定的受力而造成的变形之前和变形过程中的前舱结构总成被示出;

[0023] 图6a-6b示出前舱结构总成的与图1相似的相应俯视图,其中,在因车辆结构与事故对方或障碍物部分重叠的正面碰撞所造成的事故变形之前和变形期间的前舱结构总成被示出。

[0024] 在图中,相同的或功能相同的零部件带有相同的附图标记。

### 具体实施方式

[0025] 在图1-3中,以俯视图、前视图和仰视图示出用于轿车的前舱结构总成。从前舱结构10中基本上可以看到各主纵梁12、14,其相互平行地从乘员室18的前端壁在车辆纵向(x方向)上一一直向前延伸。两个纵梁12、14在此在其前端间接地、即借助于各自的通常也称为吸能盒的吸能件20通过横梁22在此是保险杠横梁相互联接,该横梁能够与吸能件20一起对应配属于前端模块。在对应门柱(A柱)区域内示出了汽车白车身的其它的各侧壁24,侧壁与端壁16相连接。最后,在端壁16上也支承有上纵梁26,上纵梁也在车辆纵向(x方向)上延伸并通过白车身部分28联接至主纵梁12、14,其中,用于对应的看不到的前车轮的相应减振顶包/圆拱/顶盖30或减振支柱容座被集成在白车身部分28中。

[0026] 除了前舱结构10,前舱结构总成还尤其包括副车架32,其在当前情况下设计用于容纳用于汽车电动传动系的动力总成34。在此,副车架32在当前情况下通过各支承件36被固定在各自侧向对应的主纵梁12、14上或支承于主纵梁上。

[0027] 概览图1和图2地尤其能看到,副车架32位于纵梁12、14之间的自由空间内。换言之,副车架32关于车辆竖向(z方向)至少延伸经过两个纵梁12、14之间的高度区域。另外,副车架32一直延伸到纵梁12、14的各自前端部附近。

[0028] 副车架32的各侧部44、46和对应的纵梁12、14一起分别形成缝隙S,该缝隙就像在当前情况下那样在副车架32的两侧可能具有彼此不同的宽度,但也可以具有相同的宽度。

[0029] 在这里,在各侧部44、46与对应纵梁12、14之间的相应缝隙S内,分别设有保护机构38的支承件40、42,支承件在内侧支承在副车架32的相应侧部44、46上,并且在外侧与所属的纵梁12、14一起形成另一个比各自所属的缝隙S更小的缝隙 $A_1$ 或 $A_2$ 。换言之,通过各支承件40、42将在副车架32和各纵梁12、14之间的相应缝隙S减小为在各支承件40、42和所属纵梁12、14之间的相应缝隙 $A_1$ 或 $A_2$ 。在当前情况下,这两个较小缝隙 $A_1$ 或 $A_2$ 在此与各缝隙S相似地在整个长度范围内形成,就是说,各支承件40、42并行于对应的主纵梁12、14延伸。

[0030] 两个支承件40、42均在这里被设计成一体式或多件式安装件,它可以在预装过程中被固定在副车架32上,随后在例如副车架32的终装过程中与动力总成34一起被装入前舱

结构10中。因此,通过将各支承件40、42设计成相应的安装件并将其最好预先固定在副车架32上,允许极其简单地制造副车架32并为其安装保护机构38。在这里要说明的是也可以仅在副车架32的一侧设置支承件40,而在另一侧未设置。此外,这两个支承件40、42可以在个别调整以适配于前舱结构10的结构状况或刚度变化的情况下或者出于其它原因而具有彼此不同的尺寸。但特别有利的是这两个支承件40、42被设计成相同构件,因此可以最简单制造。支承件40、42尤其能以压铸方法或挤压方法由金属合金制造。它们例如可以按照吸能件(吸能盒)形式构成,例如由相应的金属板材料构成,但也可以总体上作为塑料件构成。

[0031] 如可从图2中看到地,在这里在右侧可看到的支承件40基本呈矩形构成并且具有宽度 $\Delta Y_1$ 。相对布置的支承件42以横截面基本呈L形的形式构成并且具有边宽度 $\Delta Y_2$ ,其比其它支承件40的宽度 $\Delta Y_1$ 小。

[0032] 在当前情况下,两个支承件40、42支承在横梁48上,横梁如尤其可从图1中看到地在副车架32的前侧区域内在车辆横向上且在其上侧或在动力总成34的前侧延伸。在下侧区域内,支承件40、42支承在各自支承50上,动力总成34借此支承且固定在副车架32上。还可以从图2中看到,各支承件40、42向上按照 $\Delta +Z_1$ 且向下按照 $\Delta -Z_2$ 超出侧向对应的相应纵梁12、14。

[0033] 由于支承件40、42在顶侧支承在副车架32的横梁48上且在底侧通过支承50来支承在动力总成34上,造成最有利的阻挡形成/整体溃缩,因此通过还要更详述的方式可以很有利地在车辆两侧之间传递事故力。

[0034] 由于纵梁12、14被相应支承件40、42所超出,尤其使得由事故决定的力很有利地从车辆一侧被传递至车辆另一侧,即便当例如事故力的分量在车辆竖向(z方向)上取向且因此例如应出现支承件40、42随同副车架32和动力总成34竖向位移时。最后可以从图2中看到,在底侧在动力总成34上设置对应配属于它的呈车桥/轴结构形式的副架52,它可以设计成整体式托架或辅助车架形式。通过副架52,整个副车架32连同动力总成34的刚度或阻挡形成/整体溃缩性可以提升。

[0035] 在图4b和4c中,在与图1相似的相应俯视图中示出在车辆结构未与事故对方或者障碍物54重叠时的斜侧碰撞过程中的前舱结构总成。在此,车辆根据方向箭头56在前行方向上以相应速度运动。根据图4b,前舱结构总成于是在车辆左侧区域内碰撞到障碍物54,由此前舱结构10或车辆在车辆横向(y方向)上按照值 $Y_1$ 进行位移。如可与在根据图4c的碰撞事后阶段中的事故场景的进一步变化过程结合所看到地,由于各纵梁12、14与保护机构38的支承件40、42以及副车架32尽早地整体溃缩,使得能量传递至车辆的背对撞击的一侧并且使车辆在车辆横向(y方向)上移动了所述值 $Y_1$ ,其中在副车架内该动力总成34以及所属支承50和横梁48还用于加强/形成阻挡,由此该前舱结构总成总体在车辆横向(y方向)上继续移动离开障碍物54并且在这里因此可减少侵入乘员室18。另外,车辆方向变化,如依据箭头56能看到的那样。

[0036] 在此所述的与斜侧碰撞相关的场景例如也适用于车辆结构与障碍物或事故对方在宽度上重叠小或未重叠的正面碰撞。

[0037] 图5a示出在车辆结构与事故对方或障碍物完全重叠情况下在侵入之前的前舱结构总成的与图1相似的俯视图。

[0038] 如可以从示出在碰撞事后阶段中的前舱结构总成的图5b中看到地,通过当前示出

的支承件40、42布置或通过在各支承件40、42与对应的纵梁12、14之间设有相应缝隙 $A_1$ 或 $A_2$ ，还可以实现该前舱结构且尤其是纵梁12、14和相应吸能件20的顺利变形，而保护机构38以及支承件40、42未阻碍变形。

[0039] 最后，图6a与图1相似地示出在事故对方或障碍物54与车辆结构部分重叠情况下的正面碰撞发生前不久的前舱结构总成的俯视图。

[0040] 如在此从示出在正面碰撞的事后阶段中的前舱结构总成的图6b中能够看到地，在这里，尤其是纵梁12的借助所属吸能件20的能量吸收也没有受到侧向对应的支承件40的阻碍。

[0041] 因此综上所述可以看出，本发明前舱结构总成允许尤其在所述斜侧碰撞或者以宽度重叠小的方式撞上障碍物54时的改善的事故行为，因为在各纵梁12、14、保护机构38以及支承件40、42和副车架32(或许在整合有动力总成34的情况下)之间达成更好的形成阻挡/整体溃缩，而前舱结构10的功能在车辆结构与事故对方或障碍物54完全重叠或部分重叠的正面碰撞时能保持不变。



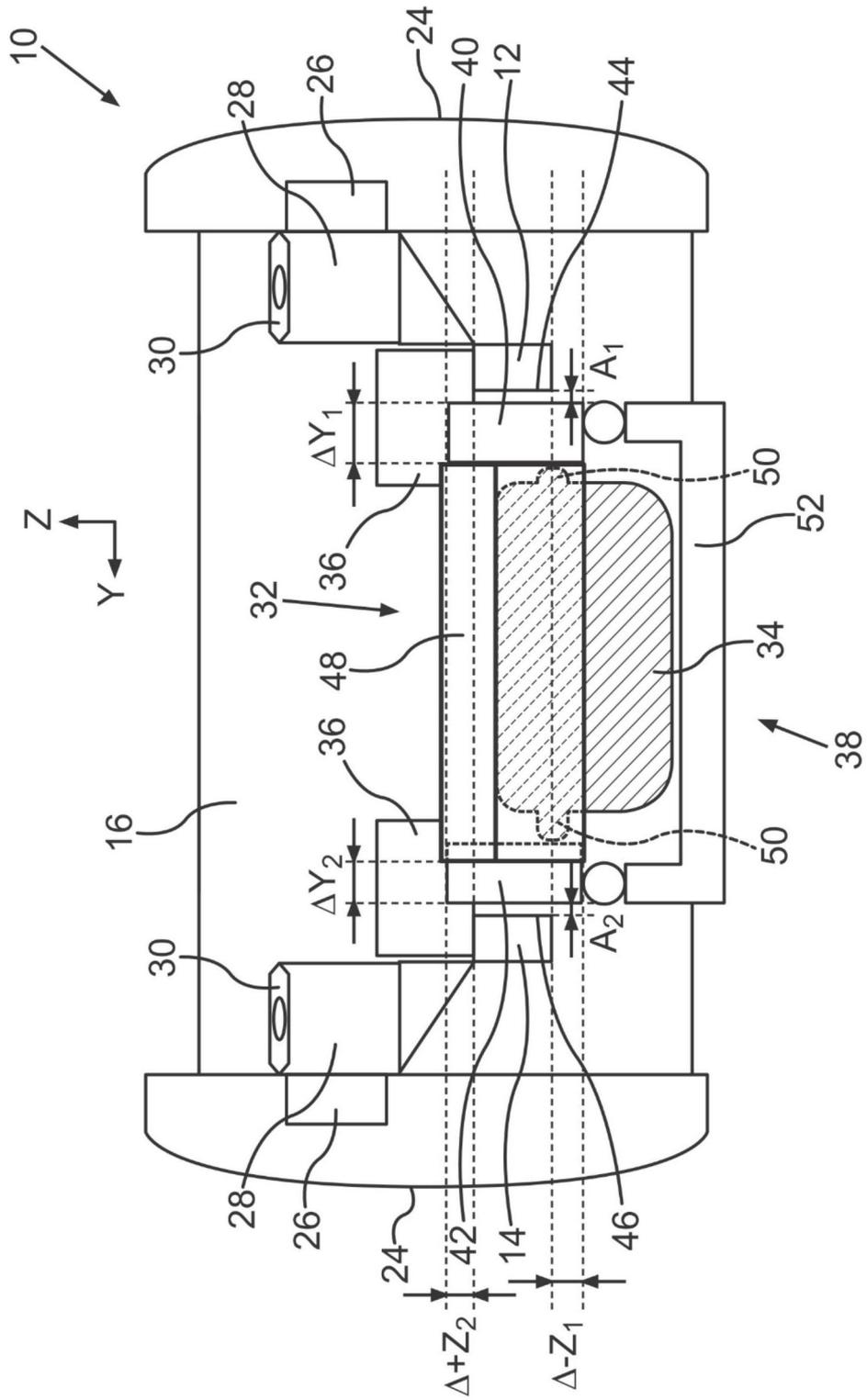


图2

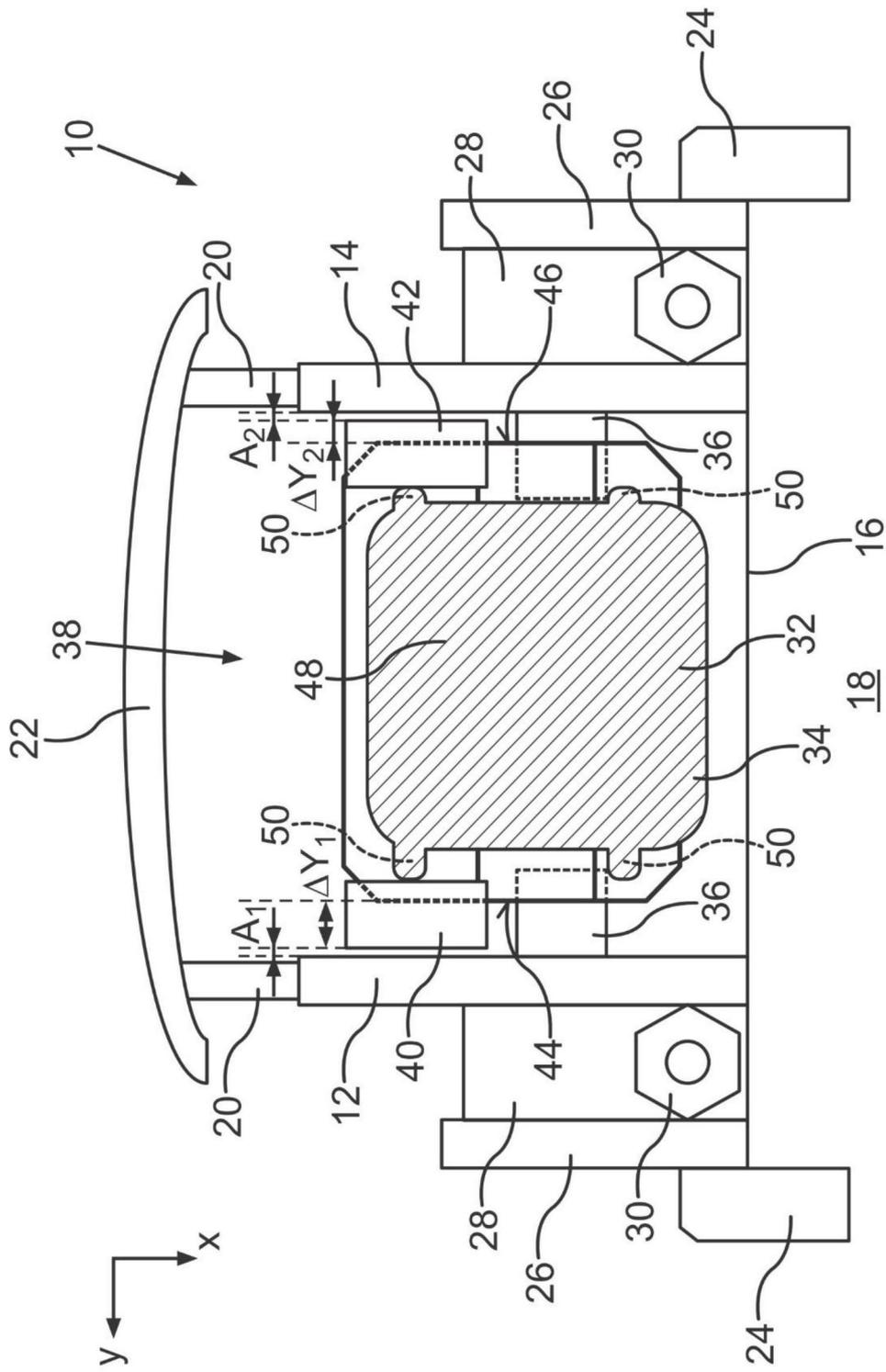


图3

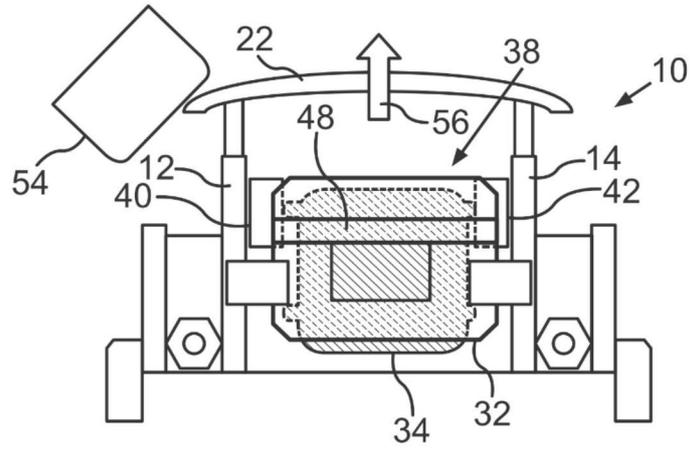


图4a

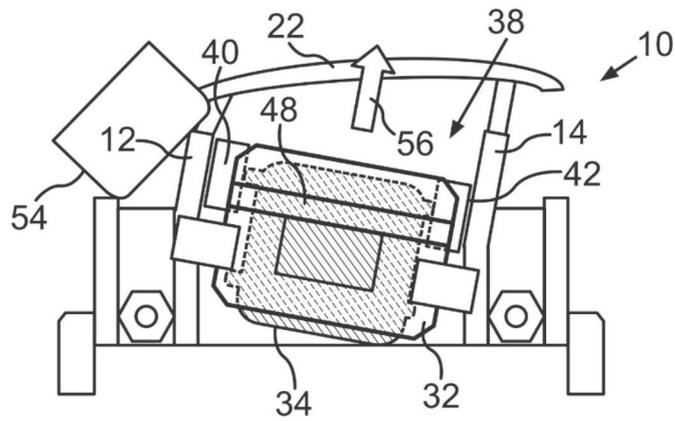


图4b

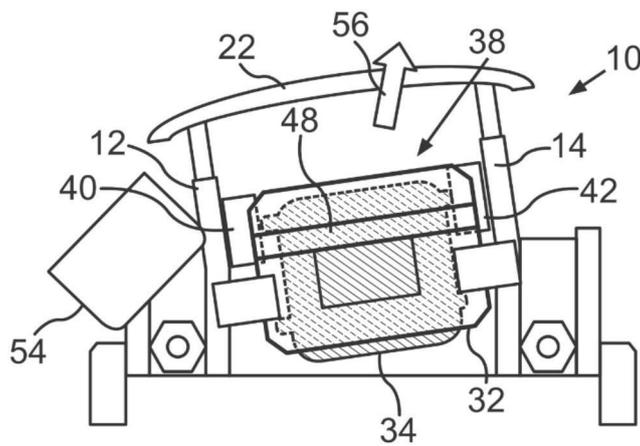


图4c

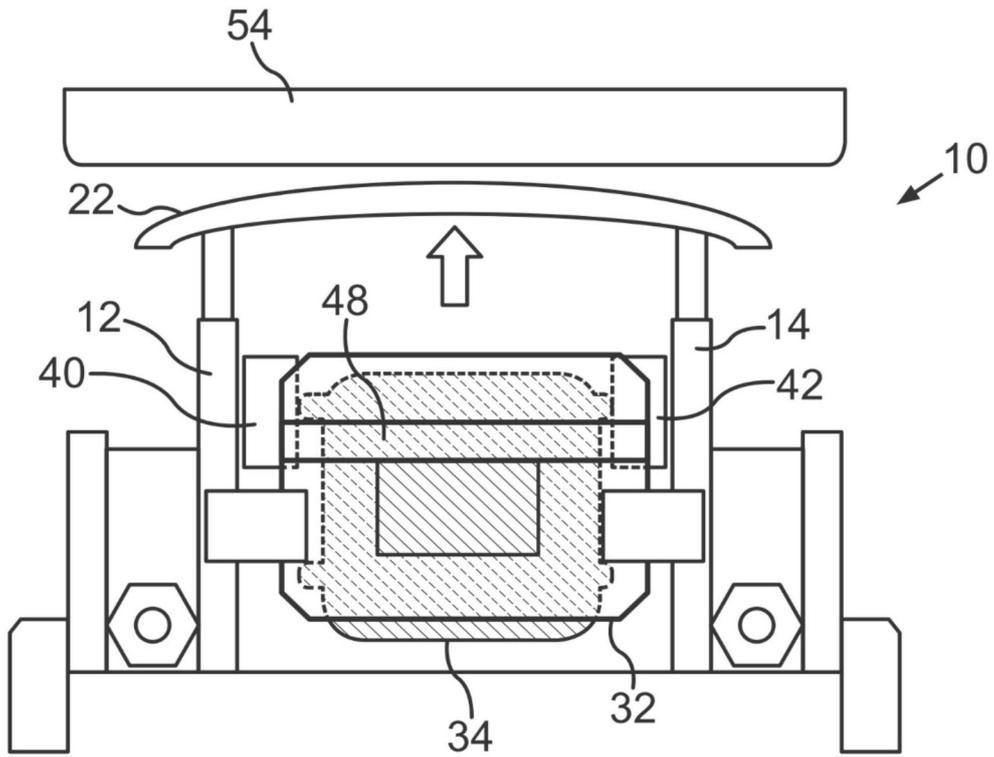


图5a

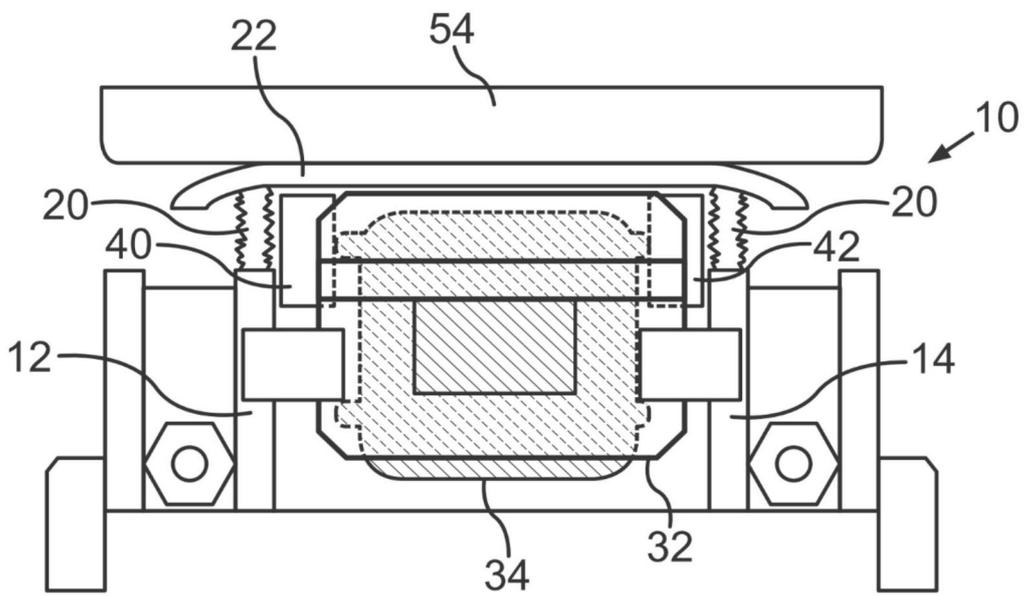


图5b

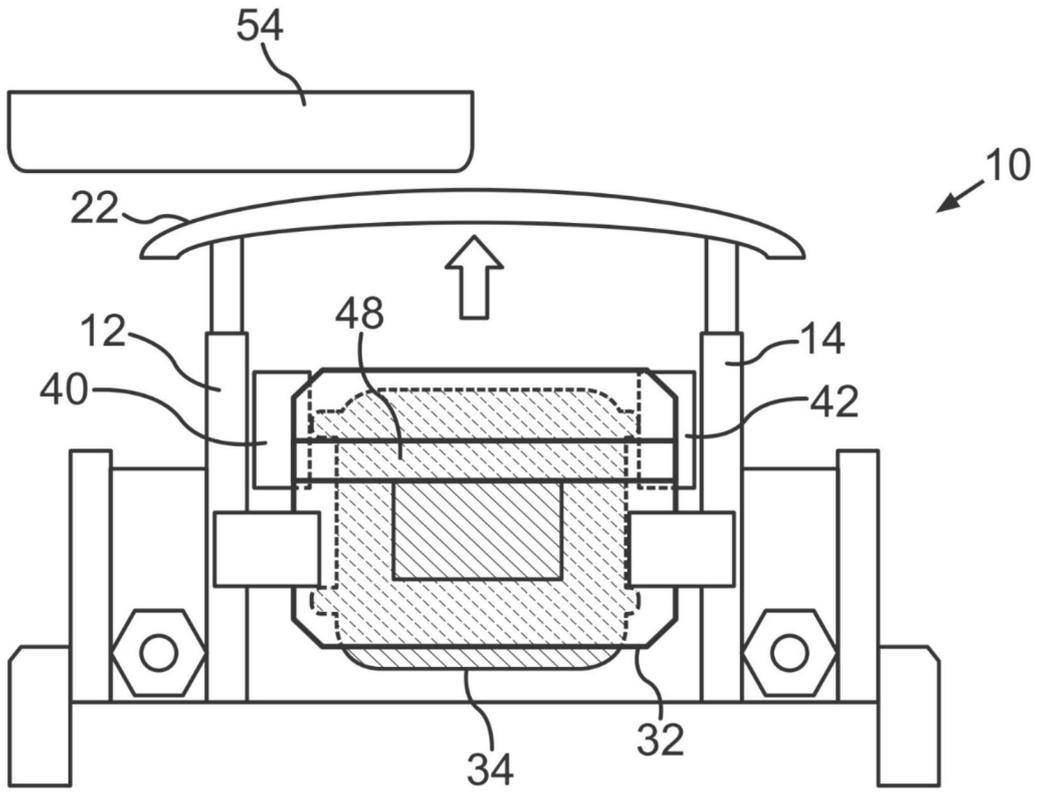


图6a

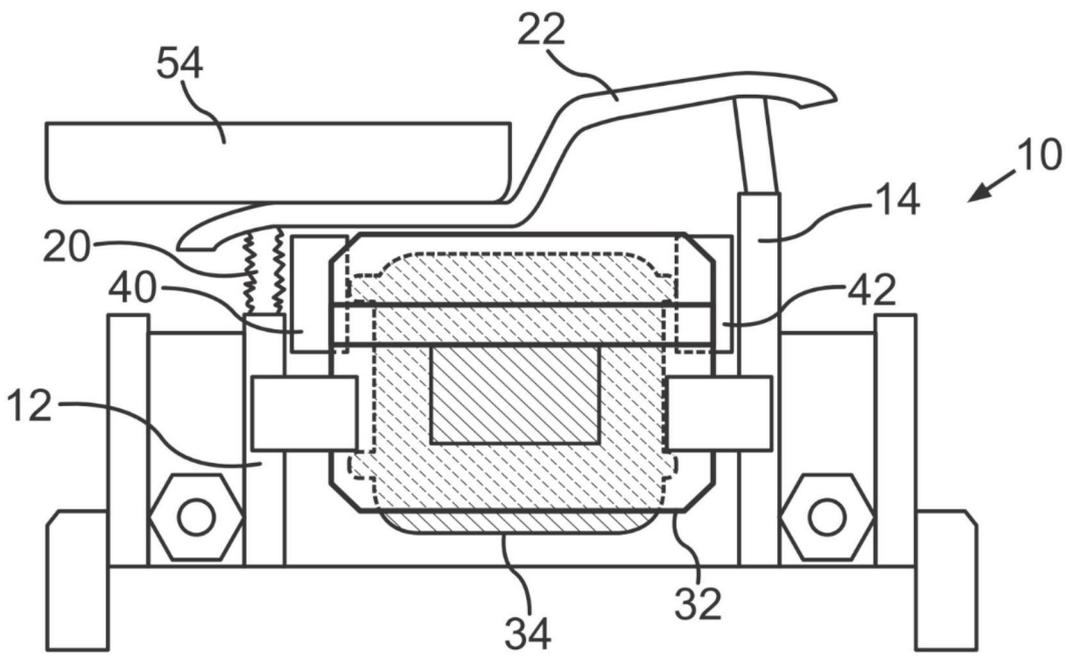


图6b