



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105339195 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201480035135. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 05. 19

B60G 3/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60G 3/22(2006. 01)

102013211535. 0 2013. 06. 19 DE

B60G 7/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B62D 7/14(2006. 01)

2015. 12. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/060181 2014. 05. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/202300 DE 2014. 12. 24

(71) 申请人 ZF 腓特烈斯哈芬股份公司

地址 德国腓特烈斯哈芬

(72) 发明人 K·沃尔格伦

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

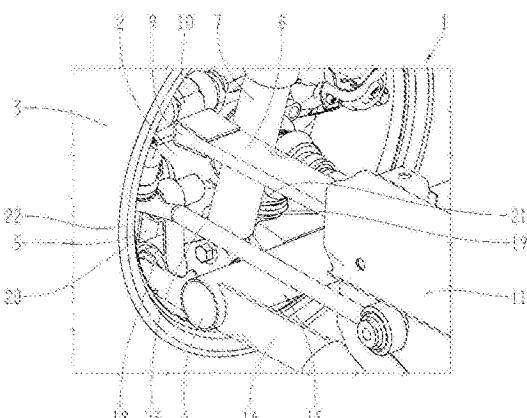
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

可转向的车轮悬架

(57) 摘要

本发明涉及一种用于机动车的车轮悬架，该车轮悬架具有：用于容纳车轮(3)的车轮支架(2)、用于将车轮支架(2)与为此设置的车架结构铰接连接的导向车轮的拉杆(4)和用于使车轮(3)转向，车轮支架(2)和导向车轮的拉杆(4)这样彼此铰接地连接，从而车轮支架(2)相对导向车轮的拉杆(4)能够围绕转向轴线摆动。根据本发明，车轮支架(2)与拉杆(4)在第一连接区(20)中间接地经由集成拉杆(5)相连接。



1. 一种用于机动车的车轮悬架,具有:用于容纳车轮(3)的车轮支架(2)、用于将所述车轮支架(2)与为此设置的车架结构铰接连接的导向车轮的拉杆(4)和用于使所述车轮(3)转向的转向件(23),其中,为了使所述车轮(3)转向,所述车轮支架(2)和所述导向车轮的拉杆(4)彼此铰接地连接,从而所述车轮支架(2)相对所述导向车轮的拉杆(4)能够围绕转向轴线摆动,其特征在于,所述车轮支架(2)与所述拉杆(4)在第一连接区(20)中间接地经由集成拉杆(5)相连接。
2. 根据上述权利要求所述的车轮悬架,其特征在于,所述车轮支架(2)与所述拉杆(4)在第二连接区(21)中直接地、尤其经由球窝活节相连接。
3. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,两个连接区(21;22)彼此尤其在车辆纵向方向上存在间距。
4. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,两个连接区(21;22)中的一个、尤其所述第一连接区(20)构造在车轮中心后方,而另一个构造在车轮中心前方。
5. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述集成拉杆(5)在所述车轮(3)未转向的状态下基本上沿车辆高度方向取向。
6. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述集成拉杆(5)分别经由转动活节尤其在该集成拉杆的两个端部中的一个的区域中与所述车轮支架(2)相连接,并且尤其在该集成拉杆的另一端部的区域中与所述拉杆(4)相连接,其中,优选地,两个所述转动活节的转动轴线彼此平行和/或基本上沿车辆纵向方向取向。
7. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述拉杆(4)具有横向拉杆区段(14)和/或纵向拉杆区段(15),该横向拉杆区段基本上在车辆横向方向上延伸、尤其在车辆纵向方向上位于车轮中心后方,该纵向拉杆区段基本上在车辆纵向方向上延伸。
8. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述第一连接区(20)构造在所述横向拉杆区段(14)的车轮支架侧的端部的区域中和/或所述第二连接区(21)构造在所述纵向拉杆区段(15)的区域中。
9. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述车轮悬架(1)具有导向车轮的横向拉杆(24)或者带有两点支承(12、13)的导向车轮的横向板簧(6),该横向拉杆或横向板簧在其端部区域中与分别配属的所述车轮支架(2)铰接连接。
10. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述导向车轮的拉杆(4)在车辆高度方向上布置在下转向平面中,并且所述横向拉杆(24)或者所述横向板簧(6)布置在相对于下转向平面在上方的转向平面中。
11. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述横向拉杆(24)或者所述横向板簧(6)和所述导向车轮的拉杆(4)的横向拉杆区段(14)布置在车轮中心后方和/或基本上在车辆高度方向上重叠地布置。
12. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述转向件(23)构造成转向拉杆以经由车轮位移被动地转向,或者该转向件构造成转向横拉杆以经由伺服马达主动地转向。
13. 根据上述权利要求中的任一项或者多项所述的车轮悬架,其特征在于,所述转向件

(23) 尤其直接地与所述车轮支架(2)铰接地连接和 / 或布置在车轮中心后方。

可转向的车轮悬架

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据在权利要求 1 的前序部分中详细定义的类型的用于机动车的车轮悬架。

背景技术

[0002] 从文件 EP 0 278 095 A1 中已知一种用于机动车的可转向的车轮的车轮悬架，其包括支承车轮的车轮支架。车轮悬架的导向车轮的拉杆中的一个可大约在车辆的横向方向上经由伺服马达移位并且此外支撑承重弹簧。拉杆利用其内端部铰接在中间杆处。该中间杆围绕大约在车辆纵向方向上延伸的摆动轴线可摆动地支承在车架结构处，并且在其下端部处经由侧部的转向横拉杆与伺服电机相连接。

发明内容

[0003] 本发明的目的是，这样设计一种车轮悬架，从而对于车轮悬架需要总体更小的结构空间。

[0004] 本发明的目的通过权利要求 1 的特征来实现。其他有利的设计方案从从属权利要求和附图中获得。

[0005] 提出一种用于机动车的车轮悬架、尤其后车轮悬架，其包括用于容纳车轮的车轮支架、用于将车轮支架与为此设置的车架结构铰接连接的导向车轮的拉杆和用于使车轮转向的转向件。导向车轮的拉杆可直接与车架结构铰接地连接。但是备选地，该导向车轮的拉杆也可铰接地装配在辅助车架处，辅助车架又与车架结构相连接。转向件可以此来理解，即，适用于或者被动地根据转向拉杆的类型借助于在压缩或拉伸时的车轮位移使车轮转动，或者主动地经由伺服马达以确定的转向角度使车轮转动的任意装置。在转弯的状态中，车轮相对车辆纵轴线具有围绕车轮侧的转向轴线正的或负的倾斜位置，转向轴线近似在车辆高度方向上延伸。

[0006] 为了将车轮悬架构造成可转向的，车轮支架和导向车轮的拉杆这样彼此铰接地连接，从而车轮支架可相对导向车轮的、尤其控制行车轨迹的拉杆围绕转向轴线摆动。转向轴线优选地基本上在车辆高度方向上取向。车轮支架与拉杆在尤其是第一连接区中间接地经由集成拉杆相连接。由此，以有利的方式可提供很紧凑的可转向的车轮悬架。因此可利用由此获得的结构空间，以额外地将车轮悬架构造成可驱动的。为此，可旋转地容纳在车轮支架中的车轮与驱动单元、尤其轮毂马达耦联。但是备选地，待驱动的车轮也可经由驱动轴间接地与驱动器相连接。驱动器可是内燃机或电动机。此外，通过车轮支架经由集成拉杆与导向车轮的拉杆的间接耦联，可成本很低地构造车轮悬架。

[0007] 当车轮支架与拉杆在第二连接区直接地、尤其经由球窝活节相连接时，是有利的。因此在第二连接区中，车轮支架与导向车轮的拉杆这样连接，使得车轮支架在没有额外的拉杆支撑的情况下基本上可自由地摆动或旋转。然而与第二连接区存在间距地布置在第一连接区中的集成拉杆阻止车轮支架关于车轮轴线的旋转。通过在第一连接区中经由集成拉

杆形成的间接的铰接连接和在与第一连接区存在间距的第二连接区中经由球窝活节形成的直接的铰接连接,车轮支架这样与导向车轮的、尤其控制前束的拉杆相连接,从而在一方面可使车轮支架相对为此设置的车架结构和 / 或辅助车架铰接地弹性压缩和弹回,并且在另一方面为了实施转向运动,车轮支架可相对导向车轮的拉杆或者相对车架结构围绕转向轴线旋转。

[0008] 此外,为了避免车轮支架关于车轮轴线旋转,有利的是,两个连接区尤其在车辆纵向方向上彼此之间存在间距。由此,布置在第一连接区中的集成拉杆作用为支撑元件,从而避免车轮支架围绕车轮轴线旋转。

[0009] 此外,当两个连接区中的一个、尤其第一连接区构造在车轮中心后方,而另一个构造在车轮中心前方时,是有利的。由此可在第一连接区和第二连接区之间实现足够大的间距,从而可减少作用到集成拉杆上的支撑力。

[0010] 当集成拉杆在车轮未转向的状态下基本上沿车辆高度方向或者至少近似平行于车辆竖轴线取向时,可很紧凑地构造车轮悬架。此外,由此可几乎同样大地构造最大正转向角或负转向角。

[0011] 在本发明的一种有利的改进方案中,集成拉杆分别经由转动活节尤其在集成拉杆的两个端部中一个的区域中与车轮支架相连接,并且尤其在集成拉杆的另一端部区域中与导向车轮的拉杆相连接。优选地,两个转动活节的转动轴线彼此平行和 / 或基本上沿车辆纵向方向取向。由此,可很紧凑并且节约空间地构造车轮悬架。此外,可在结构上简单地构造转向件,因为转向件为了使集成拉杆偏移必须构造成仅可沿车辆横向方向移动。由此,可减少车轮悬架的制造成本。

[0012] 有利地,导向车轮的拉杆至少部分地构造成横向拉杆和 / 或纵向拉杆。因此,导向车轮的拉杆优选地具有基本上在车辆横向方向上延伸的和 / 或在车辆纵向方向上位于车轮中心后方、车轮中心中或者车轮中心前方的横向拉杆区段。当横向拉杆区段优选地在车辆纵向方向上布置在车轮中心后方时,在车轮中心的区域中(尤其在全轮驱动汽车的情况下)可为驱动件(尤其发动机和 / 或变速器)提供足够自由的结构空间。尤其在行驶方向上布置在车轮中心中和 / 或车轮中心附近的横向拉杆区段具有该优点,即,可避免由车轮横向力引起的负面影响,例如在纵向拉杆与车身或车架结构的连接处的横向力或力矩。尤其当横向拉杆区段布置在车轮中心附近时,借助于横向拉杆区段可保证足够高的外倾刚度。额外地或备选地,拉杆具有基本上在车辆纵向方向上延伸的纵向拉杆区段。优选地,该纵向拉杆区段在车辆纵向方向上从横向拉杆区段开始延伸直至车轮中心前方。纵向拉杆区段的自由端部(即设置用于铰接地固定在车架结构处的端部)因此在车辆纵向方向上看去位于车轮中心前方。借助于纵向拉杆区段优选地可支撑出现的制动力矩和加速力矩。

[0013] 当拉杆基本上L形构造时,可保证良好的力分布,因为由此尤其通过纵向拉杆区段可良好地支撑车轮纵向力。优选地,在此横向拉杆区段形成L形的短边,而纵向拉杆区段形成L形的长边。优选地,相对车轮支架这样布置L形的拉杆,使得其纵向拉杆区段从横向拉杆区段、尤其从横向拉杆区段的端部开始基本上指向行驶方向。

[0014] 优选地,第一连接区构造在横向拉杆区段的车轮支架侧的端部的区域中。额外地或备选地,第二连接区构造在纵向拉杆区段的区域中。由此,可对于所希望的车辆前束特性影响转向轴线的位置和定向。此外,因为不仅集成拉杆而且转向件可布置在车轮中心后方,

因此可很节约空间地构造车轮悬架。由此,尤其在受驱动的车轮悬架变型中,可提供足够的结构空间给驱动部件。此外,因此尤其在与转向直拉杆主动铰接的实施方式中可容易将移动转向直拉杆的执行器、优选地伺服马达安装在辅助车架或者车架结构处。

[0015] 当车轮悬架具有导向车轮的横向拉杆,该横向拉杆优选地构造成用于吸收横向力时,是有利于导向车轮的。

[0016] 但是备选地,车轮悬架也可具有带有两点支承的导向车轮的横向板簧,横向板簧在其端部区域中与相应配属的车轮支架铰接连接。为了使车轮支架或者为其设置的车轮弹性压缩并且弹回,横向板簧在其两个端部之间的区域中与端部存在间距地进行支承。优选地,横向板簧在该区域中可直接与车架结构铰接连接或者对此备选地支承在辅助车架中,该辅助车架可装配在车架结构处。此外,横向板簧在其两个端部的区域中与相应配属的车轮支架相连接。在此,横向板簧可直接或者备选地也可间接与车轮支架耦联。在间接连接的情况下,横向板簧例如可与拉杆相连接,该拉杆又铰接地固定在相应的车轮支架处。

[0017] 当导向车轮的拉杆在车辆高度方向上布置在下转向平面中,并且横向板簧或者对此备选地横向拉杆布置在位于该下转向平面上方的上转向平面中时,是有利的。由此,可很紧凑地构造车轮悬架。此外,尤其在横向板簧的变型的情况下,在这种布置中,很好地保护横向板簧免于机械的或热的影响。因此,例如通常布置在下转向平面的区域中的排气设备不影响与其存在间距地布置的横向板簧。因此,对于横向板簧也可使用对温度变化敏感的材料、尤其纤维强化的塑料,借助于该材料可显著减少车轮悬架的重量。

[0018] 此外,通过位于上部的横向板簧可显著增大上下运动主销内倾和 / 或左右摆动主销内倾。由于增大的横向板簧的弹簧行程展现出车轮悬架的好得多的可协调性。借助于这种位于上部的横向板簧,也可很节约空间、简单且容易地构造车轮悬架。尤其由于非常节约空间的设计方案,也可以有利的方式容易地实现受驱动的车桥。

[0019] 当横向板簧构造成导向车轮时,是有利的。因此横向板簧可这样与相应的车轮支架相连接,从而可借助于横向板簧吸收或支撑尤其在车辆横向方向和 / 或车辆纵向方向上出现的力。横向板簧通过其结构以及上部的位置基本上构造成上部的横向拉杆或者基本上承担上部的横向拉杆的功能。有利地,因此可精简额外的拉杆,由此可简单且低成本地实现车轮悬架。

[0020] 在本发明的一种有利的改进方案中,车轮悬架是双横向拉杆 - 车轮悬架,在其中优选地,上部的横向拉杆通过横向板簧来构造。由此可实现很容易的、有利于制造以及装配的悬架。

[0021] 为了可精简额外的拉杆,当横向板簧在其两个端部的区域中铰接地和 / 或直接与相应的车轮支架相连接时,是有利的。由此,横向板簧不仅承担缓冲车轮悬架的功能,而且额外地也至少部分承担导向车轮的功能。因此显著减少车轮悬架的结构上的花费。与此相关,当借助于转动活节进行铰接连接,转动活节的转动轴线优选地基本上沿车辆纵向方向取向时,同样是有利的。由此借助于横向板簧尤其在车辆高度方向上可实现车轮导向。

[0022] 当该横向板簧、尤其抗扭的横向板簧构造成在车辆纵向方向上是刚性的而在车辆高度方向上是柔性的时,对于横向板簧的导向性能是有利的。因此借助于横向板簧在车辆高度方向上对两个车轮支架不仅可进行缓冲,而且可进行导向。因此,对于该目的不需要额外的构件、尤其拉杆。

[0023] 当横向板簧直接与车架结构相连接确切的说可连接,或者间接地借助于辅助车架经由第一支承和第二支承与车架结构相连接确切的说可连接时,也是有利的。由此不仅可实现上下运动缓冲,而且可实现左右摆动缓冲。有利地,因此借助于横向板簧可取消额外的稳定器,由此可降低车轮悬架的成本和结构上的复杂性。为了可保证这种上下运动缓冲以及左右摆动缓冲,当第一支承和第二支承尤其分别具有平行于车辆纵向方向的转动轴线时,是有利的。此外,当两个轴承优选地构造成弹性支承、尤其橡胶轴承,彼此存在间距地和/或关于车辆纵轴线对称时,是有利地。

[0024] 当横向拉杆或者横向板簧和/或导向车轮的拉杆的横向拉杆区段布置在车轮中心后方和/或基本上在车辆高度方向上重叠地布置时,是有利的。因此在该情况下,也可很节约空间地构造车轮悬架,由此可易于集成呈预设的驱动单元的形式的用于车轮的驱动器。

[0025] 为了使车轮支架围绕转向轴线转向,当转向件构造成转向拉杆以经由车轮位移被动地转向时,是有利的。由此可非常低成本地构造车轮悬架。但是备选地,转向件也可构造成转向横拉杆以经由伺服马达或者执行器主动地转向。在该情况下,转向横拉杆构造成其长度可改变的转向横拉杆。转向横拉杆例如可经由探测或调节行驶动态的控制器根据所希望的行驶体验或者匹配于行驶情况来改变长度(缩短或延长),以支撑在车身处地将转向运动引入车轮支架中。

[0026] 当转向件尤其直接地与车轮支架相连接时,可很紧凑地构造车轮悬架。因此通过转向件直接接合在车轮支架处,车轮支架或与其可转动地连接的车轮可围绕转向轴线进行非常精确的转向。

[0027] 为了可提供足够的结构容积用于驱动车轮,当转向件布置在车轮中心后方时,是有利的。

[0028] 有利的是,车轮悬架具有装配支架、尤其两件式构造的装配支架,其具有:用于支承横向板簧或者横向支架的第一保持件;尤其在其横向拉杆区段中用于铰接地容纳导向车轮的拉杆的第二保持件;和/或用于容纳导向件的第三保持件。借助于装配支架的两件式的构造,可非常迅速且简单地装配横向板簧。有利地,横向板簧在装配支架的在第一支承和第二支承的区域中的两个部分之间被夹紧。此外,通过这种装配支架可减少车轮悬架的装配花费,因为装配支架可模块化地非常迅速且简单地装配在机动车的车架结构或辅助车架处。

[0029] 有利地,车轮支架可与驱动单元连接,尤其构造成可以轮毂马达、电动机和/或内燃机驱动,和/或可与这种驱动单元连接。借助于横向板簧可精简额外的拉杆,从而可提供充分的结构空间给这种可驱动的解决方案。此外,通过布置在车轮中心后方的导向件和同样布置在那里的集成拉杆,可增大结构空间。额外地,驱动单元的部分可固定在装配支架处,或者也可将该驱动单元完全固定在装配支架处。由此可显著减少构造成模块的车轮悬架连同驱动单元的装配花费。

附图说明

[0030] 接下来根据附图详细阐述本发明。其中:

[0031] 图1至图3显示了带有导向车轮的拉杆和横向板簧的车轮悬架的第一实施例,以

及

[0032] 图 4 显示了带有取代横向板簧的横向拉杆的车轮悬架的第二实施例。

具体实施方式

[0033] 图 1 至图 3 和图 4 以不同的透视图非常简化地显示了车轮悬架 1 的两个备选的实施方式。简化地示出了主要的构件,以便可更好地看清楚尤其构件的连接区。此外,各个附图仅显示了车轴区域的半部图示,其中,与所示出的车轮相对而置的车轮的车轮悬架构造相同。

[0034] 车轮悬架 1 的在图 1 至图 3 中示出的第一实施例具有相对而置地布置在车辆横向方向上的两个车轮支架 2,其中,仅示出这两个车轮支架 2 中的一个。车轮支架 2 可旋转支承地容纳车轮 3。车轮 3 或者车轮支架 2 相对在此未示出的车架结构这样铰接地支承,使得车轮 3 相对于该车架结构可弹性压缩并且弹回以及可围绕转向轴线主动或被动地转向。为此,车轮悬架 1 具有导向车轮的拉杆 4、集成拉杆 5 和横向板簧 6。此外,根据第一实施例,为了减轻振动,减振器 7 接合在导向车轮的拉杆 4 处。

[0035] 如尤其在图 1 中可见的那样,拉杆 4 布置在下转向平面中。横向板簧 6 定位在位于拉杆 4 上方的上转向平面中。因此,横向板簧 6 与布置在下转向平面的区域中的排气设备 8 存在间距。因此,有利地,横向板簧 6 也可由对温度变化敏感的材料、尤其由纤维强化的塑料构成。由此可显著减少车轮悬架 1 的重量。因此,横向板簧 6 优选地由碳纤维、玻璃纤维和 / 或芳纶纤维组成,其嵌入热固性和 / 或热塑性的母体中。在本实施例中,横向板簧 6 构造成导向车轮。为此,横向板簧 6 抗扭地构造。此外,为了吸收沿车辆纵向方向的车辆纵向力,横向板簧构造成不易弯曲。为了缓冲车轮悬架 1,横向板簧 6 在车辆高度方向上构造成柔性的。因此,横向板簧集成传统的螺旋弹簧或板簧和传统的上横向拉杆的技术作用于一个构件中。

[0036] 通过横向板簧 6 在其端部 9 的区域中与相应的车轮支架 2 铰接连接,横向板簧 6 进行车轮导向,其中,横向板簧近似在中央经由支承 12、13(参见图 2) 支撑在车身处。在横向板簧 6 与车轮支架 2 之间的铰接连接在本实施例中通过转动活节 10 形成。转动活节 10 的转动轴线基本上沿车辆纵向方向取向。因此,导向车轮的横向板簧 6 可吸收纵向力和 / 或横向力。

[0037] 横向板簧 6 在其两个端部 9(其中,在半部图示中仅示出这两个端部 9 中的一个)之间的区域中与这两个端部存在间距地和装配支架 11 以两点支承的形式相连接。板簧 6 的两点支承包括第一支承 12 和第二支承 13,其中,为了缓冲车轮悬架,相应的端部 9 可围绕榫部摆动。因此,在两个车轮支架 2 弹性压缩相同的情况下,横向板簧 6 近似呈 U 形。横向板簧 6 在此经由两个支承 12、13 将车辆的车架结构推回到静止位置中。横向板簧 6 因此承担上下运动缓冲装置的任务。在转弯行驶的情况下,在其中两个车轮支架 2 或车轮 3 中的一个被更显著地弹性压缩,横向板簧 6 在行驶方向上看去近似呈 S 形。在该情况下,横向板簧 6 经由两个支承 12、13 同样将车辆的车架结构推回到静止位置中。横向板簧 6 由此用作左右摆动缓冲装置并且因此承担稳定器的任务,因此在该车轮悬架 1 中可取消稳定器。由此,可很容易地构造车轮悬架 1。

[0038] 除了横向板簧 6,拉杆 4 也承担车轮导向的任务。拉杆 4 基本上是梯形拉杆,具有

横向拉杆部分和纵向拉杆部分。因此，拉杆 4 基本上具有 L 形形状。L 形形状由横向拉杆区段 14 和纵向拉杆区段 15 组成。纵向拉杆区段 15 从横向拉杆区段 14 开始基本上在车辆纵向方向上延伸。与此相比，横向拉杆区段在车辆横向方向上延伸。纵向拉杆区段 15 从横向拉杆区段 14、尤其从其端部开始基本上在行驶方向上延伸。拉杆 4 的横向拉杆区段 14 在车辆纵向方向上构造在车轮中心之后。横向板簧 6 同样如此，其中，横向板簧 6 和横向拉杆区段 14 还在车辆高度方向上优选地基本上重叠地布置。

[0039] 在车架结构侧处，导向车轮的拉杆 4 在第一活节 16 和第二活节 17 中与车架结构和 / 或辅助车架铰接地连接。车架结构侧的第一活节 16 构造在横向拉杆区段 14 的背离纵向拉杆区段的端部的区域中。车架结构侧的第一活节 16 将拉杆 4 在其横向拉杆区段 14 的区域中与装配支架 11 相耦联。不同于此，车架结构侧的第二活节 17 构造在拉杆 4 处的纵向拉杆区段 15 的背离横向拉杆区段 14 的端部的区域中。拉杆 4 利用第二活节 17 与在此未示出的车架结构耦联。

[0040] 为了使车轮 3 弹性压缩或弹回，拉杆 4 还在车轮侧的第一活节 18 和第二活节 19 中与车轮支架 2 耦联。因此，车轮支架 2 具有与拉杆 4 连接的第一连接区 20 和第二连接区 21。不仅为了可确保使车轮支架 2 相对车架结构弹性压缩和弹回，而且为了可额外地使车轮支架 2 或者与此相连接的车轮 3 转向，车轮支架 2 在第二连接区 21 中直接地与拉杆 4 耦联，并且在第一连接区 20 中间接地与拉杆 4 耦联。在车轮 3 转向时，车轮支架 2 相对拉杆 4 围绕转向轴线摆动。在此，在转动活节 10 与车轮侧的第二活节 19 之间的连接线表示车轮支架 2 的虚拟转向轴线。

[0041] 在第一连接区 20 中借助于集成拉杆 5 实现拉杆 4 与车轮支架 2 的间接耦联。集成拉杆 5 在车轮 3 未转向的状态下基本上竖直取向。集成拉杆 5 利用其面向拉杆 4 的下端部借助于车轮侧的第一活节 18 与拉杆 4 铰接地连接。此外，集成拉杆 5 利用其面向车轮支架 2 的上端部经由车轮支架活节 22 与车轮支架 2 耦联。车轮支架活节 22 和车轮侧的第一活节 18 分别构造成转动活节。两个转动活节的转动轴线彼此平行并且基本上沿车辆纵向方向定向。集成拉杆 5 由此相对车架结构或装配支架 11 可围绕车轮侧的活节 18 在车辆横向方向上摆动。在此，车轮支架 2 在车轮支架活节 22 的区域中朝车架结构运动或从车架结构运动离开。结合第二连接区 21，因此实现车轮支架 2 围绕车轮悬架 1 的转向轴线的转向运动。

[0042] 为此，与布置在车轮中心后方的第一连接区 20 相反，第二连接区 21 与第一连接区间隔开地构造在车轮中心前方。此外，车轮支架 2 直接借助于车轮侧的第二活节 19 在第二连接区 21 中与拉杆 4 尤其在其纵向拉杆区段 15 中连接。车轮侧的第二活节 19 在本实施例中构造成球窝活节。由此在没有集成拉杆 5 的情况下，车轮支架 2 可围绕车轮轴线旋转。然而，该扭矩借助于集成拉杆 5 拦截。

[0043] 在第一连接区 20 和第二连接区 21 中借助于集成拉杆 5 和车轮侧的第二活节 19 或者球窝活节形成的间接的或直接的耦联能够在车轮 3 弹性压缩和弹回时实现车轮支架 2 相对导向车轮的拉杆 4 的摆动运动。此外，车轮 3 通过该耦联构造成可转向。因此，通过集成拉杆 5 围绕车轮侧的第一活节 18 的摆动，车轮支架 2 可相对导向车轮的拉杆 4 围绕车轮悬架 1 的基本上在车辆高度方向上指向的转向轴线旋转或摆动。为了控制该转向运动，车轮悬架 1 具有转向件 23，其根据本实施例铰接地接合在车轮支架 2 处。但是备选地，在在此

未示出的实施例中,转向件 23 也可直接接合在集成拉杆 5 处,尤其与其下端部存在间距。

[0044] 在本实施例中,转向件 23 构造成转向拉杆。转向拉杆在车架结构侧与装配支架 11 铰接连接,并且在车轮侧在车辆高度方向上与导向车轮的拉杆 4 存在间距地和车轮支架 2 铰接连接。位于车轮中心后方的车轮侧的第一活节 18 优选地是柔性的,尤其构造成橡胶轴承。不同于此,位于车轮中心之前的车轮侧的第二活节 19 优选地构造成非柔性的。由此,额外地通过充分利用弹性运动学,可经由车轮位移引起所希望的前束。经由转向件 23 或经由转向拉杆 17 可调节该自行转向性能。但是,备选地,在此未示出的实施例中,转向件 23 也可构造成转向横拉杆,其经由执行器、尤其伺服马达在车辆横向方向上偏移,并且由此引起车轮支架 2 相对拉杆 4 的转向运动。在这种变型中,执行器应优选地装配在装配支架 11 处。

[0045] 图 4 显示了车轮悬架 1 的一个备选的实施例。在此,对于与第一实施例相同的特征使用相同的附图标记。只要没有再次详细讨论这些特征,则它们的设计方案和作用方式相应于以上已描述的特征。

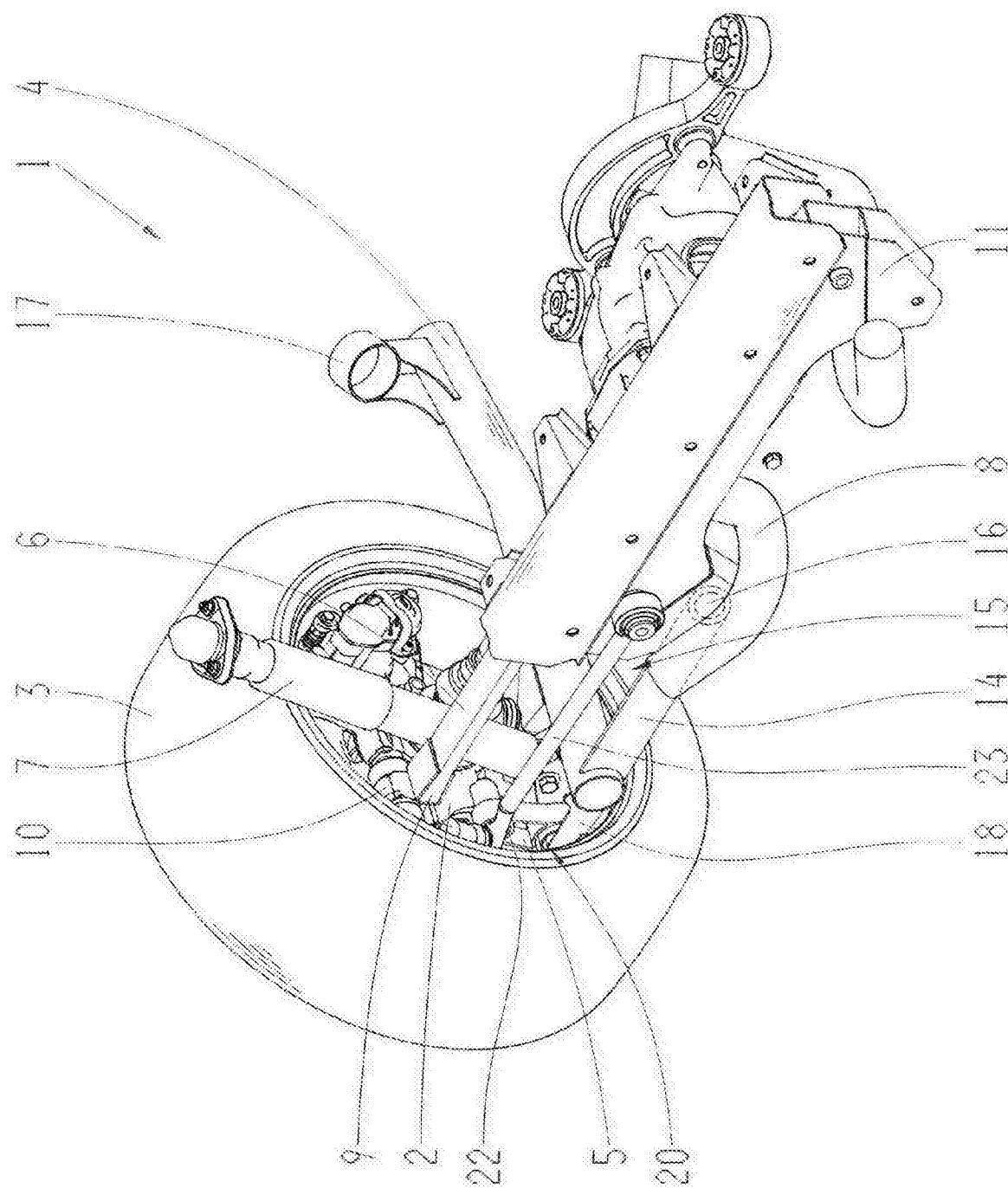
[0046] 与第一实施例不同,在图 4 中示出的实施例具有布置在上转向平面中的横向拉杆 24。该横向拉杆 24 取代第一实施例中的横向板簧 6。此外,根据图 4,车轮悬架 1 具有弹簧 25,其接合在导向车轮的拉杆 4 处、尤其在其横向拉杆区段 14 中。此外,减振器 7 与弹簧 25 存在间距地布置在装配支架 11 中。减振器 7 经由偏转装置 26 与拉杆 4 钩联。

[0047] 本发明不限制于所示出并且说明的实施例。在权利要求范围内的变型、如特征的组合同样是可行的,即使这些特征在不同的实施例中示出并且说明。

[0048] 附图标记

- [0049] 1 车轮悬架
- [0050] 2 车轮支架
- [0051] 3 车轮
- [0052] 4 拉杆
- [0053] 5 集成拉杆
- [0054] 6 横向板簧
- [0055] 7 减振器
- [0056] 8 排气设备
- [0057] 9 端部
- [0058] 10 转动活节
- [0059] 11 装配支架
- [0060] 12 第一支承
- [0061] 13 第二支承
- [0062] 14 横向拉杆区段
- [0063] 15 纵向拉杆区段
- [0064] 16 车架结构侧的第一活节
- [0065] 17 车架结构侧的第二活节
- [0066] 18 车轮侧的第一活节
- [0067] 19 车轮侧的第二活节

- [0068] 20 第一连接区
- [0069] 21 第二连接区
- [0070] 22 车轮支架活节
- [0071] 23 转向件
- [0072] 24 横向拉杆
- [0073] 25 弹簧
- [0074] 26 偏转装置



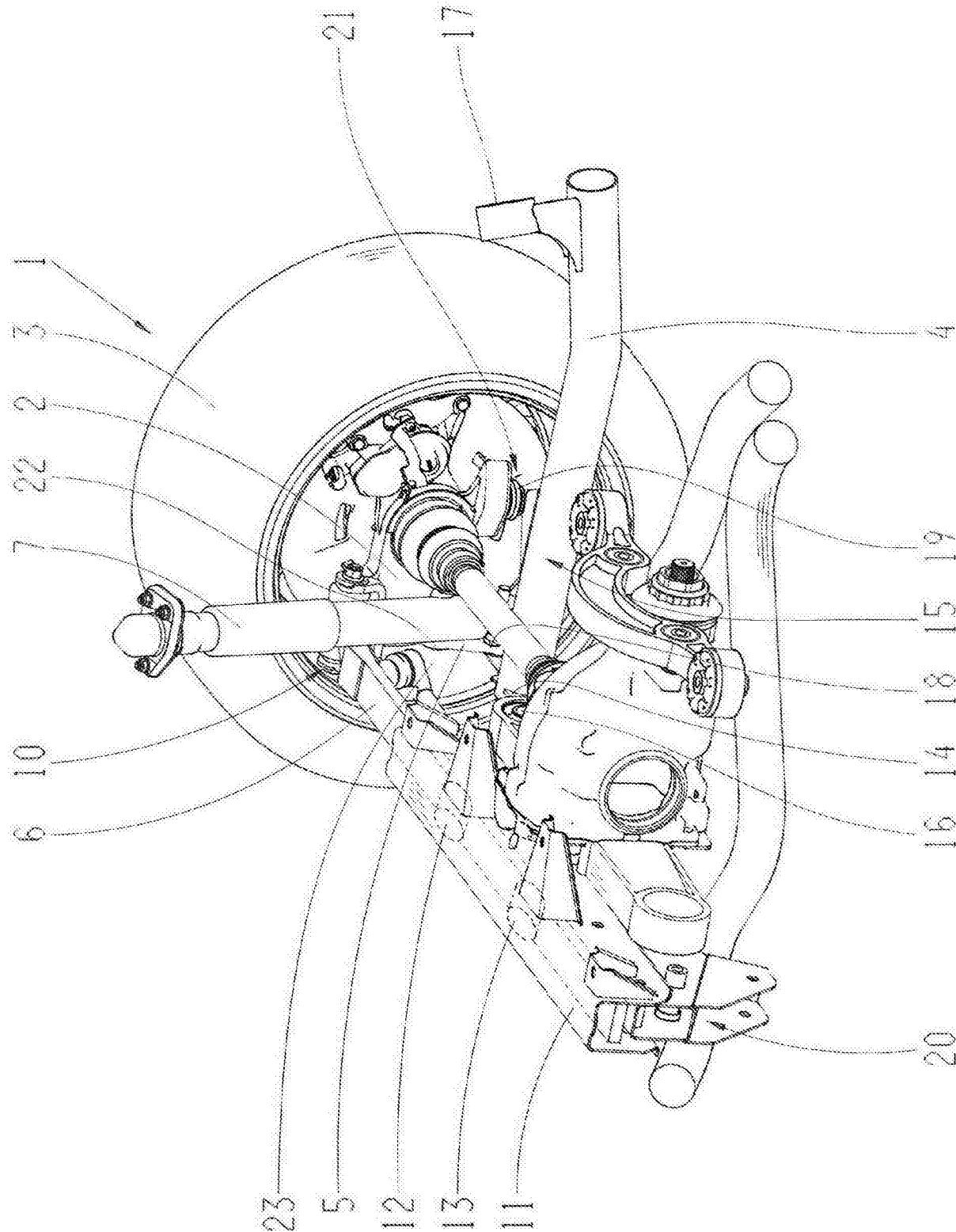


图 2

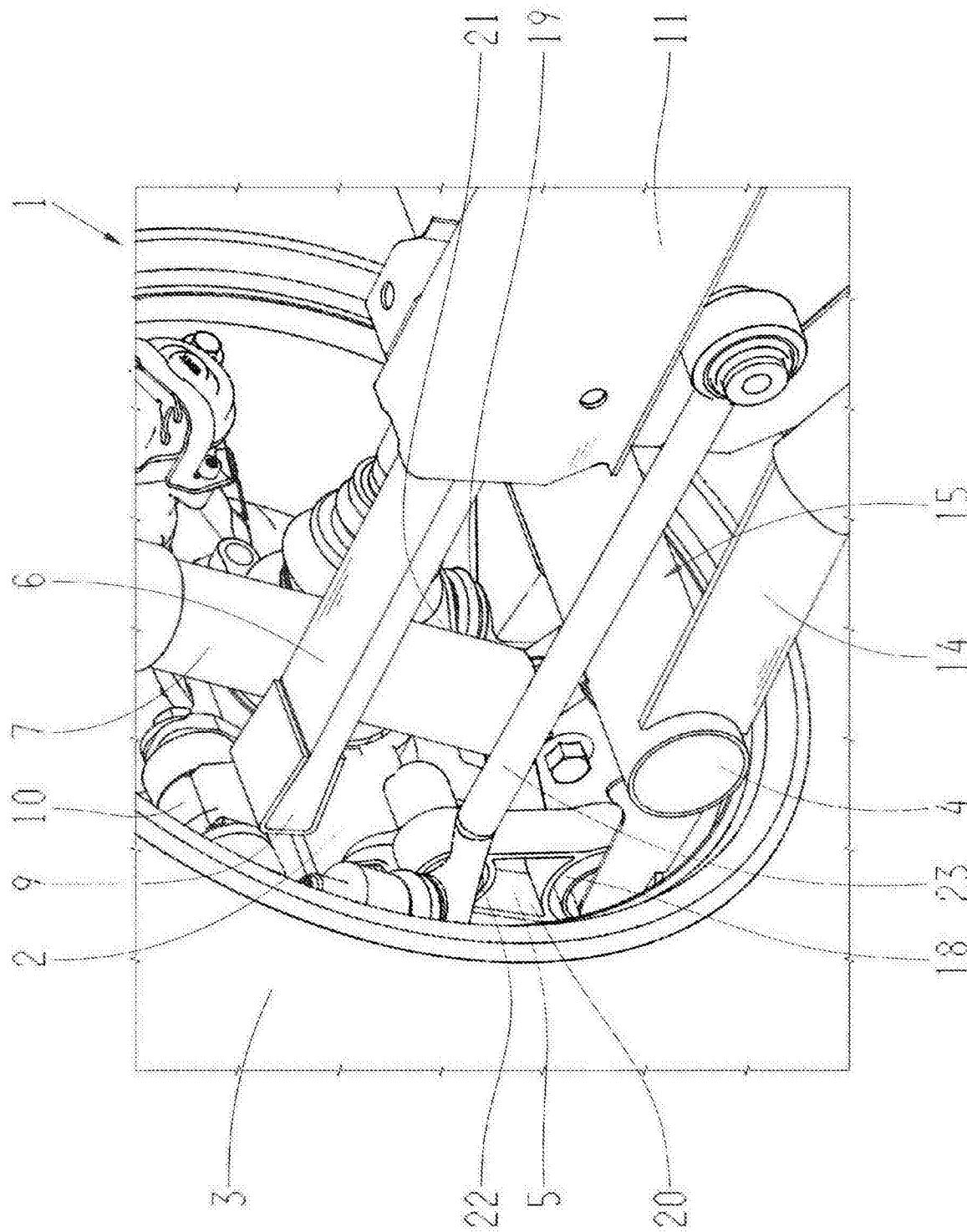


图 3

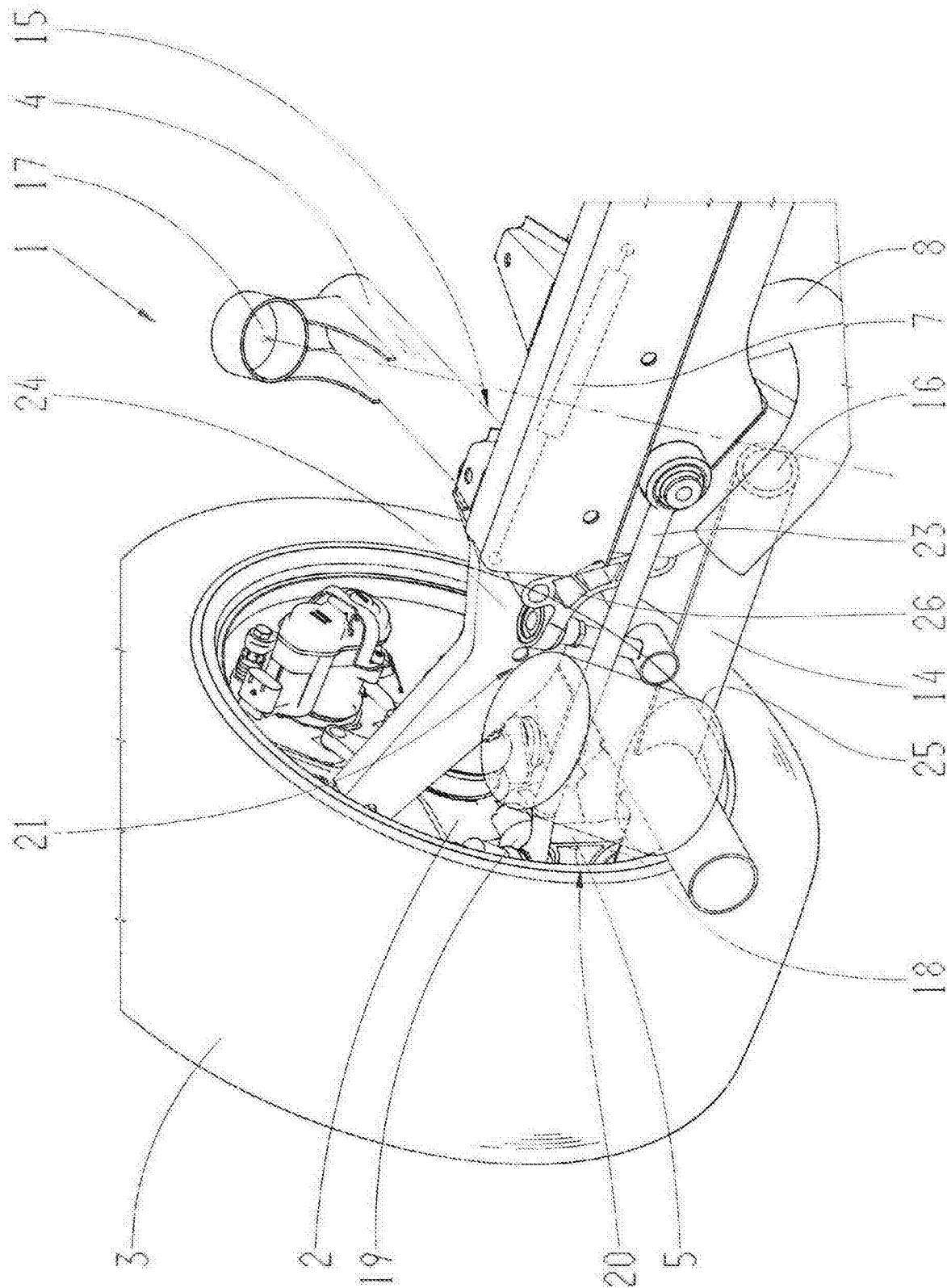


图 4