



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109562666 A

(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201780050189.7

(22)申请日 2017.07.17

(30)优先权数据

102016215418.4 2016.08.17 DE

102017207559.7 2017.05.05 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.02.13

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/067979 2017.07.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/033321 DE 2018.02.22

(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 J·斯特拉特曼 E·明希

F·博伊默 H·弗雷

J·霍勒伊德 H·阿斯曼

J·哈格梅斯 F·卡拉斯

M·克兰克

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 王楠

(51)Int.Cl.

B60G 17/019(2006.01)

B60Q 1/10(2006.01)

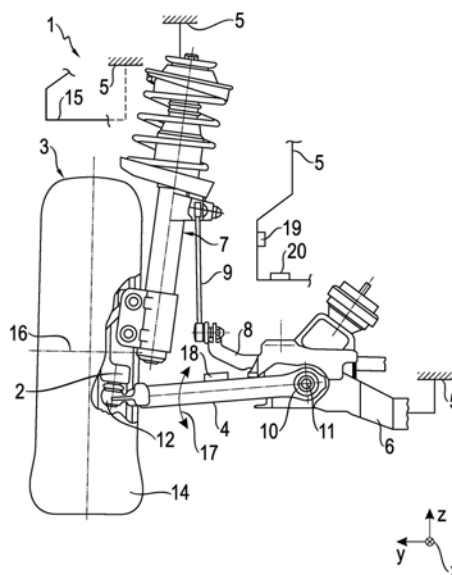
G01P 15/08(2006.01)

(54)发明名称

用于车辆的高度测量装置

(57)摘要

一种用于车辆的高度测量装置,具有传感器组件(18、20)和与传感器组件(18、20)连接的评估机构(19),借助于传感器组件可产生表征至少一个使车辆车轮(3)与车辆车身(5)连接的并且铰接地与车辆车身连接的底盘构件(4)相对于车辆车身(5)的位置的传感器信号(31、32),借助于评估机构在评估传感器信号(31、32)的情况下可形成至少一个表征车辆车身(5)的高度(h)的高度信息(33),其中,传感器组件(18、20)包括至少一个相对于底盘构件(4)位置固定的加速度传感器(18)和至少一个相对于车辆车身(5)位置固定的参考传感器(20),该加速度传感器用于探测作用到底盘构件(4)上的加速度,借助于该加速度传感器可产生至少一个表征加速度的传感器信号(31),该参考传感器用于探测作用到车辆车身(5)上的加速度,借助于该参考传感器可产生至少一个表征该加速度的传感器信号(32)。



1. 一种用于车辆的高度测量装置, 具有传感器组件 (18、20) 和与所述传感器组件 (18、20) 连接的评估机构 (19), 借助于该传感器组件能产生表征将车辆车轮 (3) 与车辆车身 (5) 连接的并且铰接地与车辆车身连接的至少一个底盘构件 (4) 相对于所述车辆车身 (5) 的位置的传感器信号 (31、32), 并且借助于该评估机构在评估所述传感器信号 (31、32) 的情况下能形成至少一个表征所述车辆车身 (5) 的高度 (h) 的高度信息 (33), 其特征在于, 所述传感器组件 (18、20) 包括至少一个相对于所述底盘构件 (4) 位置固定的加速度传感器 (18) 和至少一个相对于所述车辆车身 (5) 位置固定的参考传感器 (20), 该加速度传感器用于探测作用到所述底盘构件 (4) 上的加速度, 借助于该加速度传感器能产生至少一个表征该加速度的传感器信号 (31), 该参考传感器用于探测作用到所述车辆车身 (5) 上的加速度, 借助于该参考传感器能产生至少一个表征该加速度的传感器信号 (32)。

2. 根据权利要求1所述的高度测量装置, 其特征在于, 所述底盘构件 (4) 能摆动地与所述车辆车身 (5) 连接并且能相对于该车辆车身围绕至少一条摆动轴线 (11) 摆动。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的高度测量装置, 其特征在于, 所述底盘构件 (4) 相对于探测到的加速度的方向的倾斜通过至少一个底盘构件倾斜角度来表征, 并且所述车辆车身 (5) 相对于探测到的加速度的方向的倾斜通过至少一个车辆车身倾斜角度来表征, 其中, 借助于所述评估机构 (19) 能通过比较底盘构件倾斜角度与车辆车身倾斜角度确定表征性的倾斜角度差值信号, 通过该倾斜角度差值信号来表征所述底盘构件 (4) 相对于所述车辆车身 (5) 的位置。

4. 根据权利要求3所述的高度测量装置, 其特征在于, 借助于所述评估机构 (19) 在使用倾斜角度差值信号的情况下能形成所述高度信息 (33)。

5. 根据权利要求4所述的高度测量装置, 其特征在于, 为所述车辆、尤其车辆车身 (5) 分配有优选为转速传感器或其他加速度传感器的至少一种附加的传感器信号, 其中, 为了形成所述高度信息 (33), 所述评估机构 (19) 除了所述倾斜角度差值信号之外还考虑由所述转速传感器产生的转速信号, 以提高所述高度信息 (33) 的精度。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的高度测量装置, 其特征在于, 借助于所述评估机构 (19) 能产生表征所述高度信息 (33) 的高度信号 (34)。

7. 根据权利要求6所述的高度测量装置, 其特征在于, 所述评估机构 (19) 与照明范围调节机构 (35) 连接, 借助于该照明范围调节机构能在评估所述高度信号 (34) 的情况下执行照明范围调节。

8. 根据权利要求4至7中任一项所述的高度测量装置, 其特征在于, 所述评估机构 (19) 能基于所述倾斜角度差值信号和探测到的作用到所述底盘构件上的加速度导出描述车轮的加速度的信息。

用于车辆的高度测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的高度测量装置,具有:传感器组件,借助于它可产生表征使车辆车轮与车辆车身连接的并且铰接地与车辆车身连接的至少一个底盘构件相对于车辆车身的位置的传感器信号;和与传感器组件连接的评估机构,借助于它在评估传感器信号的情况下可形成表征车辆车身的高度的至少一个高度信息。

背景技术

[0002] 底盘构件、尤其活球接头尤其具有的任务是将车辆的车架弹性地支承在其车辆车轮上。在此,车架的零件适应路面状态和相应的行驶状态,从而为车辆乘客提供高的安全性和舒适性。在此,承担车轮悬架的任务并且使得能够实现转向的接头和导杆是重要的。

[0003] 已知借助于探测在车辆的前桥和后桥处的弹入位移(Einfederweg)的外部的高度传感机构来探测底盘构件的状态或角度位置。例如可通过高度探测实现照明范围调节。还可通过电气评估机构和/或传感器机构采集接头的角度位置。通过评估由此提供的数据可实现高度探测,提供用于照明范围调节或主动的底盘调节(诸如连续减振控制(Continuous Damping Control,简称CDC)或防侧倾稳定)的信息。

[0004] 除了高度传感器通过耦联杆放置在底盘导杆和车身之间的解决方案之外,另一解决方案是,通过底盘导杆中的球头销的角度位置探测高度。在此,磁场传感器通过以下方式测量在活球接头的球头销和壳体之间的角度,即,固定在壳体的封闭盖处的磁场传感器评估位于球头销中的磁体的磁场。然而,构建在底盘中的铰接连接受到电磁场的干扰影响。其尤其是由于布置在磁场传感器附近的电气构件或电机而出现,诸如电气线路或负载,例如电动机。如果使用磁场传感器,诸如霍尔传感器,其测量位于球头销中的磁体的磁场以及外部的干扰场。因此,角度信号失真。此外,在通过杠杆传动的传统的高度传感机构中,机械零件由于磨损和公差干扰地影响角度信号。在高度传感机构的寿命内,该影响变得越来越大并且信号精度进一步变差。

发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的在于改进开头提及类型的高度测量装置,使得可避免之前提到的问题。

[0006] 该目的通过根据权利要求1所述的高度测量装置实现。高度测量装置的有利的改进方案在从属权利要求和下文的说明中给出。

[0007] 用于车辆、尤其机动车辆的高度测量装置具有传感器组件和与传感器组件连接的评估机构,借助于传感器组件可产生表征一个或至少一个使车辆车轮与车辆车身连接的并且铰接地与车辆车身连接的底盘构件相对于车辆车身的位置的传感器信号,借助于该评估机构可在评估传感器信号的情况下形成一个或至少一个表征车辆车身的高度的高度信息,其中,传感器组件包括一个或至少一个相对于底盘构件位置固定的加速度传感器和至少一个相对于车辆车身位置固定的参考传感器,该加速度传感器用于探测作用到底盘构件上的

加速度,借助于该加速度传感器可产生至少一个表征加速度的传感器信号,参考传感器用于探测作用到车辆车身上的加速度,借助于该参考传感器可产生至少一个表征加速度的传感器信号。

[0008] 所使用的加速度传感器对电磁干扰场和磨损不敏感。由此可避免由现有技术已知的问题。

[0009] 在高度测量装置中利用的是加速度作用于加速度传感器的振动质量上。因此,由加速度传感器产生的传感器信号在纯粹静态的情况下取决于加速度传感器的测量方向或测量方向中的至少一个与重力加速度的方向围成的角度。因为加速度传感器相对于底盘构件位置固定,由加速度传感器产生的传感器信号同样取决于底盘构件与重力加速度的方向围成的角度。此外,又在纯粹静态的情况下,由参考传感器产生的传感器信号取决于车辆车身与重力加速度的方向围成的角度。

[0010] 在纯粹静态的观察(在车辆的即底盘构件没有运动以及车辆车身没有运动的状态中)中,由加速度传感器(或参考传感器)产生的信号仅仅取决于底盘构件(或车辆车身)相对于重力加速度的角度。原因是,在这种情况下,仅仅重力加速度作用于相应的传感器。

[0011] 在动态的观察(车辆运动,底盘构件相对于车辆车身例如由于弹入或弹出运动而运动)中,除了重力加速度之外,还有底盘构件或车辆车身本身的加速度作用于相应的传感器。

[0012] 根据本发明,底盘构件相对于车辆车身的位置可在静态和动态的车辆状态中予以确定,其中,与传感器组件连接的评估机构评估探测到的传感器信号,并且从中形成表征车辆的高度的高度信息。

[0013] 底盘构件相对于车辆车身的位置优选地为角度位置。在静态的情况(车辆停下)下,在参考传感器和加速度传感器的位置探测到的加速度(=重力加速度)尤其沿相同的方向伸延。

[0014] 根据设计方案,为车辆和/或车辆车身分配有车辆纵向方向、车辆横向方向和车辆高度方向。这些方向尤其不在共同的平面中。优选地,这些方向彼此垂直地伸延。车辆纵向方向优选地相应于车辆的通常的行驶方向或前行方向。车辆的车桥优选地沿车辆横向方向伸延。

[0015] 高度尤其是在车辆车轮的限定的位置和车辆车身的限定的位置之间尤其在车辆高度方向上和/或垂直于车辆车轮的车轮中心的距离。例如尤其在车辆高度方向上和/或垂直于车辆车轮的车轮中心测得在车辆车轮的轮辋的边缘的下缘至车辆车身的车轮罩的下缘之间的高度。

[0016] 加速度传感器可为单轴或多轴加速度传感器,诸如双轴或三轴加速度传感器。在此,单轴加速度传感器具有仅仅一个唯一的测量方向。而多轴加速度传感器具有多个不同的测量方向,其尤其彼此线性无关。优选地,该多轴加速度传感器或一个多轴加速度传感器的测量方向彼此垂直地取向。优选地,双轴加速度传感器具有两个不同的测量方向。优选地,所述加速度传感器或双轴加速度传感器的测量方向彼此垂直地取向。优选地,三轴加速度传感器具有三个不同的测量方向,其尤其不在相同的平面中。优选地,所述三轴加速度传感器或三轴加速度传感器的测量方向彼此垂直地取向。

[0017] 加速度传感器优选地与底盘构件尤其固定地和/或刚性地连接。例如加速度传感

器为单轴或多轴加速度传感器,诸如双轴或三轴加速度传感器。

[0018] 参考传感器为相对于车辆车身位置固定的加速度传感器。优选地,参考传感器尤其固定地和/或刚性地与车辆车身连接。例如参考传感器为单轴或多轴加速度传感器,诸如双轴或三轴加速度传感器。

[0019] 参考传感器可仅仅分配给高度测量装置。优选地,参考传感器为一个或至少一个已经存在于车辆中的传感器。在具有行驶动态调节(ESP)的很多车辆中已经存在关于在所有的空间方向和/或车桥上和/或在所有的空间方向和/或车桥附近的加速度和/或车辆车身的偏航率的信息(例如纵向加速度、横向加速度、高度加速度、偏航、颠簸、侧倾),从而该信息可用于计算高度和/或产生其他的位置信号。因此,参考传感器可通过一个或至少一个尤其已经在车辆中存在的车辆车身传感器(车身传感机构)形成,其例如分配给ESP控制器、CDC控制器和/或气囊控制器。因此,为了实现高度测量装置,附加地仅仅需要相对于底盘构件位置固定的加速度传感器,使得构建在车辆中的传感器的总数量可保持得很少。此外,相对于底盘构件位置固定的加速度传感器可代替车轮加速度传感器。同样可因此将构建在车辆中的传感器的总数量保持得很少。

[0020] 根据设计方案,底盘构件可摆动地与车辆车身连接。尤其底盘构件可相对于车辆车身围绕至少一个摆动轴线摆动。优选地,底盘构件具有一个或至少一个车辆车身侧的铰接头,其例如为摆动支承和/或橡胶轴承。优选地,底盘构件通过车辆车身侧的铰接头可摆动地和/或铰接地与车辆车身连接。优选地,底盘构件具有一个或至少一个车辆车轮侧的铰接头,其例如为活球接头。优选地,底盘构件通过车辆车轮侧的铰接头直接或间接铰接地与车辆车轮连接。底盘构件尤其为底盘导杆,例如横向导杆。优选地,底盘构件与车轮支架尤其铰接连接,优选地车辆车轮可转动地支承在车轮支架上。优选地,底盘构件与车轮支架通过车辆车轮侧的铰接头连接。

[0021] 根据设计方案,底盘构件相对于探测到的加速度的方向的倾斜通过至少一个底盘构件倾斜角度来表征,其可尤其借助于评估机构来确定。有利地,车辆车身相对于探测到的加速度的方向的倾斜通过至少一个车辆车身倾斜角度来表征,其可尤其借助于评估机构来确定。有利地,可借助于评估机构通过比较底盘构件倾斜角度与车辆车身倾斜角度来确定表征性的倾斜角度差值信号。尤其通过倾斜角度差值信号表征底盘构件相对于车辆车身的位置。因此可确定底盘构件相对于车辆车身的偏离。优选地,可借助于评估机构在使用倾斜角度差值信号的情况下形成高度信息。

[0022] 有利地,还为车辆、尤其车辆车身分配有优选为转速传感器或其他加速度传感器的至少一个附加的传感器信号,其中,为了形成高度信息,除了倾斜角度差值信号之外,评估机构还考虑由转速传感器产生的转速信号,以提高高度信息的精度。

[0023] 评估机构优选地包括电子计算单元和/或电子存储单元。计算单元例如为模拟计算机或数字计算机。计算单元例如由微型处理器或微型控制器形成。存储单元例如包括具有随机访问的存储器(RAM)和/或只读存储器(ROM)和/或其他电子存储器。高度信息例如保存在存储单元中。

[0024] 优选地,借助于评估机构可产生和/或可发出表征高度信息的高度信号。

[0025] 根据一改进方案,借助于传感器组件可探测一个或至少一个使附加的车辆车轮与车辆车身连接的并且铰接地与车辆车身连接的附加的底盘构件相对于车辆车身的位置,其

中,借助于传感器组件可产生表征该位置的位置信号。一个位置信号或位置信号中的至少一个在此尤其为通过参考传感器产生的其他位置信号。优选地,传感器组件包括一个或至少一个相对于附加的底盘构件位置固定的附加的加速度传感器,借助于该加速度传感器可探测附加的底盘构件相对于探测到的加速度的方向的倾斜,并且可产生一个或至少一个表征倾斜的传感器信号,其形成一位置信号或位置信号中的至少一个,或者形成一附加的位置信号或附加的位置信号中的至少一个。优选地,借助于评估机构可在评估位置信号的情况下形成多个表征车辆车身的高度的高度信息。有利地,借助于评估机构可产生和/或可发出表征高度信息的高度信号。底盘构件尤其分配有不同的车桥。

[0026] 根据高度测量装置的设计方案,评估机构与照明范围调节机构连接,借助于照明范围调节机构可在评估一个或多个高度信号的情况下进行照明范围调节。优选地,高度测量装置可用于所述车辆或车辆的照明范围调节。

[0027] 根据改进方案,评估机构与主动底盘调节机构连接,借助于主动底盘调节机构可在评估一个或多个高度信号的情况下执行主动底盘调节。优选地,高度测量装置可用于所述车辆或车辆的主动底盘调节。

[0028] 根据设计方案,设置有补充的传感器,通过它可产生补充的传感器信号,其例如表征底盘构件和/或车辆车身的转速。补充的传感器信号例如在形成高度信息时可用于修正不准确性,其例如可归因于动态的加速过程,诸如由于底盘激励。

[0029] 有利地,通过高度测量装置一方面降低或排除外部干扰磁场的影响,并且另一方面提供鲁棒的系统,其具有少量的构件并且对磨损不敏感。这通过使用例如在底盘导杆和车辆车身上的加速度传感器(诸如单轴、双轴或三轴加速度传感器,优选地双轴或三轴加速度传感器)来实现。因为在行驶期间重力加速度以相同的程度作用于加速度传感器,然而底盘导杆和车辆车身的角度位置由于路面状态、车辆的弹入和弹出运动以及行驶动态状态而不同,所以可基于角度位置的差尤其确定在底盘导杆和车辆车身之间的角度。然后可基于该角度导出和/或算出关于高度的信息,即,尤其关于轮胎相对于车辆零位的弹入或弹出位移的信息。

[0030] 高度测量装置可有利地运行,基于倾斜角度差值信号和探测到的作用到底盘构件上的加速度导出说明车轮的加速度的信息。

附图说明

[0031] 下面借助优选的实施方式参考附图来说明本发明。其中:

[0032] 图1示出了具有根据一实施方式的高度测量装置的车辆车轮悬架的示意性的视图,

[0033] 图2示出了从图1中可见的车辆车身的高度的图示,

[0034] 图3示出了高度测量装置的示意性的示图,并且

[0035] 图4示出了用于确定高度的测量原理的示意性的图示。

具体实施方式

[0036] 由图1可见车辆的车轮悬架1,其包括可转动地支承在车轮支架2处的车辆车轮3和呈横向导杆的形式的底盘导杆4,借助于该底盘导杆使车轮支架2与固定在车辆车身5处的

副车架6连接,该副车架分配给车辆车身5。车轮悬架1还包括减振架7,借助于它使车轮支架2附加地与车辆车身5连接。在副车架6处支承有呈扭杆弹簧的形式的防侧倾稳定器8,其一端通过摆动支承9与减振架7连接。底盘导杆4在一端借助于橡胶轴承10可围绕摆动轴线11摆动地支承在副车架6处,并且在另一端借助于活球接头12支承在车轮支架2处。车辆车轮3包括轮辋13(参见图2)和坐落在轮辋13上的轮胎14。车辆车身5还包括车轮罩15,在其中布置有车辆车轮3。补充地示出了坐标系 x 、 y 和 z ,其中,伸延到图面中的 x 轴线是车辆纵向方向, y 轴线代表车辆横向方向,并且 z 轴线代表车辆高度方向。摆动轴线11沿车辆纵向方向或近似沿车辆纵向方向 x 伸延。因此,底盘导杆4可相对于副车架6和/或车辆车身5在箭头17的方向上围绕摆动轴线11摆动。

[0037] 图2以示意性的图示示出了轮辋13的一部分和车轮罩15的一部分,其中,标出了高度 h ,其说明了车辆车轮3到车辆车身5在车辆高度方向 z 上或近似在车辆高度方向 z 上的距离。车辆车轮3的限定的位置和车辆车身5的限定的位置之间测得高度 h 。例如尤其沿车辆高度方向 z 和/或垂直于车辆车轮3的车轮中心16测得在轮辋13的轮辋边缘的下缘至车轮罩15的下缘之间的高度。

[0038] 在底盘导杆4上固定有加速度传感器18,其与评估机构19电气连接,评估机构优选地固定在车辆车身5上。此外,在车辆车身5处固定有构造为加速度传感器的参考传感器20,其与评估机构19电气连接。加速度传感器18、参考传感器20和评估机构19为在图3中示意性地示出的根据一实施方式的高度测量装置21的一部分。评估机构19还包括微型控制器22和电子存储单元23。

[0039] 图4示出了测量原理的示意性的图示。加速度传感器18具有弹性地悬挂的振动质量24,其可克服弹力从静止位置在测量方向25上运动。在此,测量方向25平行于为底盘导杆4分配的底盘导杆轴线26伸延,其垂直于摆动轴线11伸延。底盘导杆轴线26尤其伸延通过橡胶轴承10和活球接头12的运动支承中心。如果测量方向25不是垂直于重力加速度27的方向取向,则振动质量24由于重力偏离其静止位置,这可借助于加速度传感器18探测到。由此可确定倾斜角度,测量方向25与重力加速度27的方向围成倾斜角度。

[0040] 此外,参考传感器20具有弹性地悬挂的振动质量28,其可克服弹力从静止位置中在测量方向29上运动。在此,测量方向29平行于为车辆车身5分配的参考轴线30伸延,参考轴线垂直于摆动轴线11伸延。参考轴线30尤其沿车辆横向方向 y 伸延和/或平行于通过车辆纵向方向 x 和车辆横向方向 y 张开的平面。如果测量方向29不是垂直于重力加速度27的方向取向,则振动质量28由于重力偏离其静止位置,这可借助于参考传感器20探测到。由此可确定倾斜角度,测量方向29与重力加速度27的方向围成倾斜角度。如果形成倾斜角度的差,则产生在测量方向25和29之间围成的角度,其表征在底盘导杆4和车辆车身5之间围成的角度。因此得到关于底盘导杆4相对于车辆车身5的位置的信息,由此可算出高度 h 。因此,评估机构19尤其借助于微型控制器22基于由加速度传感器18产生的传感器信号31和由参考传感器20产生的传感器信号32算出至少一个表征在底盘导杆4和车辆车身5之间围成的角度的角度信息,并且将其尤其保存在存储单元23中。此外,评估机构19基于角度信息尤其借助于微型控制器22算出表征高度 h 的高度信息33,并且将其保存在存储单元23中。替代地,评估机构19尤其借助于微型控制器22基于传感器信号31和32优选地直接算出高度信息或表征高度 h 的高度信息33,并且将其保存在存储单元23中。此外,借助于评估机构19产生表征

高度信息33的高度信号34,并且将其发出给照明范围调节机构35,可借助于照明范围调节机构在评估高度信号34的情况下执行照明范围调节。替代或补充于照明范围调节机构35,还可将高度信号34发出给车辆的其他控制机构。例如将高度信号34发出给主动底盘调节机构,借助于它在评估高度信号34的情况下可执行主动的底盘调节。

[0041] 附图标记列表

- [0042] 1 车轮悬架
- [0043] 2 车轮支架
- [0044] 3 车辆车轮
- [0045] 4 底盘导杆
- [0046] 5 车辆车身
- [0047] 6 副车架
- [0048] 7 减振架
- [0049] 8 防侧倾稳定器
- [0050] 9 摆动支承
- [0051] 10 橡胶轴承
- [0052] 11 摆动轴线
- [0053] 12 活球接头
- [0054] 13 车辆车轮的轮辋
- [0055] 14 车辆车轮的轮胎
- [0056] 15 车辆车身的车轮罩
- [0057] 16 车辆车轮的车轮中心
- [0058] 17 底盘导杆的摆动方向
- [0059] 18 加速度传感器
- [0060] 19 评估机构
- [0061] 20 参考传感器
- [0062] 21 高度测量装置
- [0063] 22 微型控制器
- [0064] 23 存储单元
- [0065] 24 加速度传感器的振动质量
- [0066] 25 加速度传感器的测量方向
- [0067] 26 底盘导杆轴线
- [0068] 27 重力加速度的方向
- [0069] 28 参考传感器的振动质量
- [0070] 29 参考传感器的测量方向
- [0071] 30 参考轴线
- [0072] 31 加速度传感器的传感器信号
- [0073] 32 参考传感器的传感器信号
- [0074] 33 高度信息
- [0075] 34 高度信号

- [0076] 35 照明范围调节机构
- [0077] h 高度
- [0078] x 车辆纵向方向
- [0079] y 车辆横向方向
- [0080] z 车辆高度方向

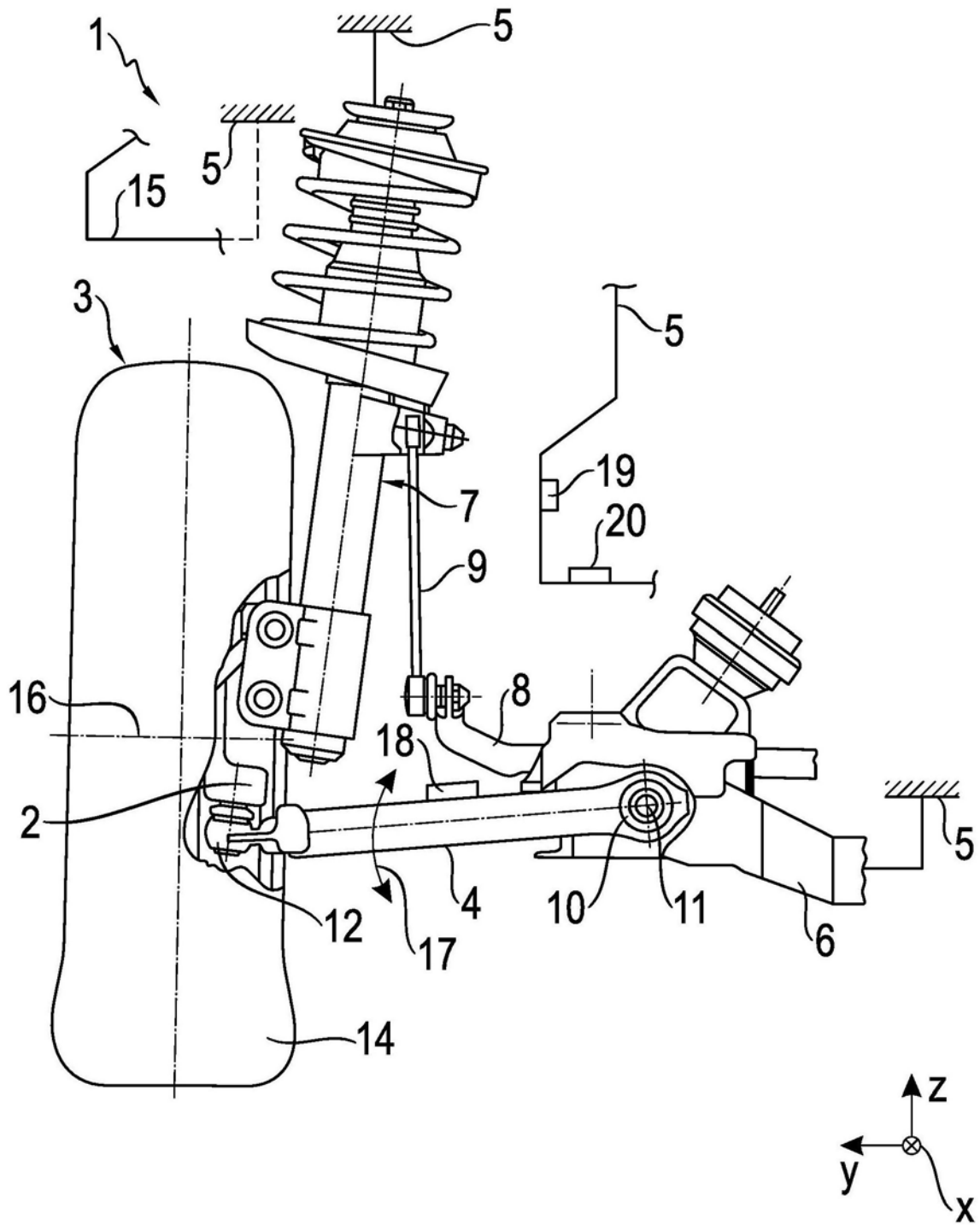


图1

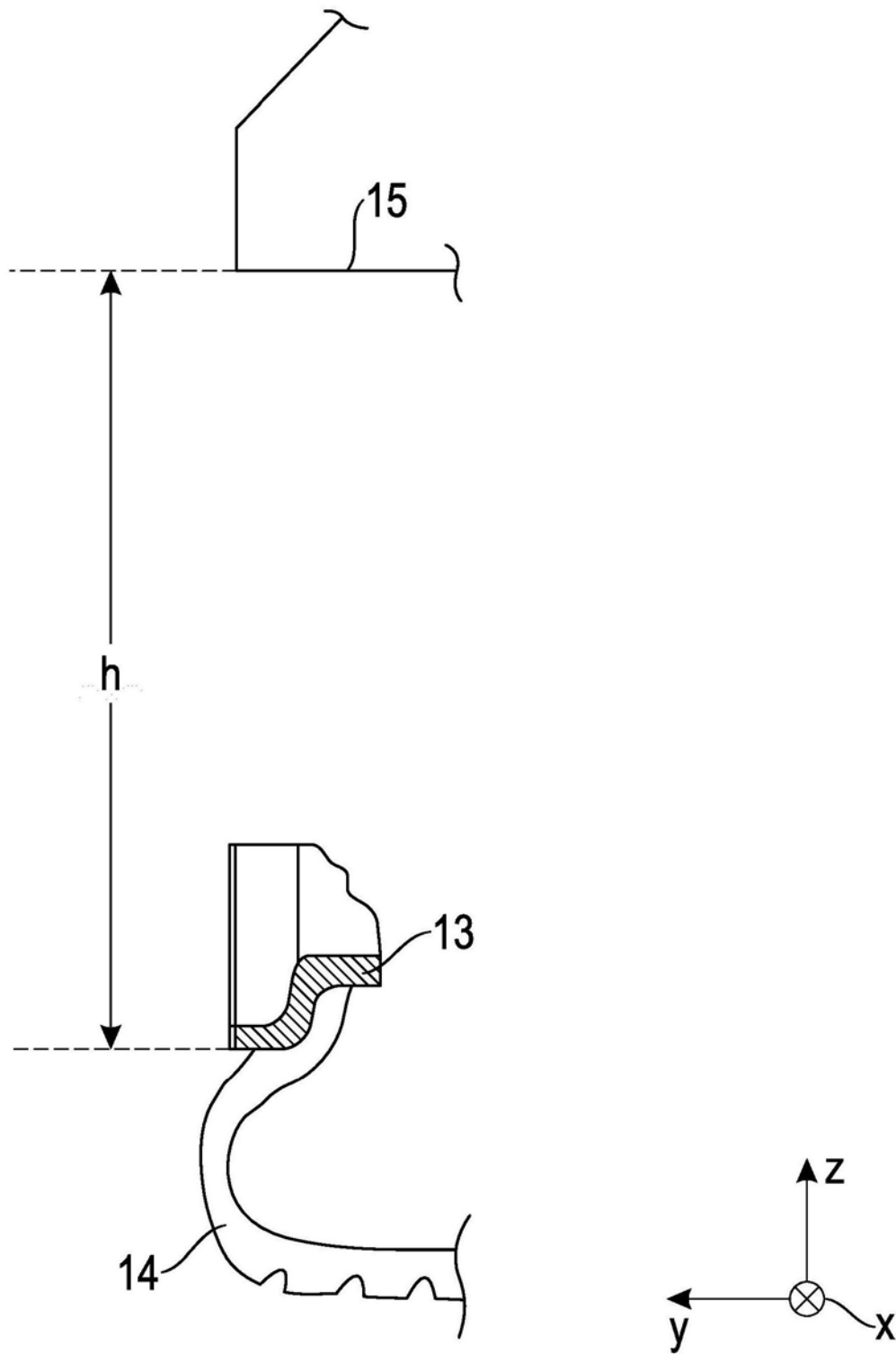


图2

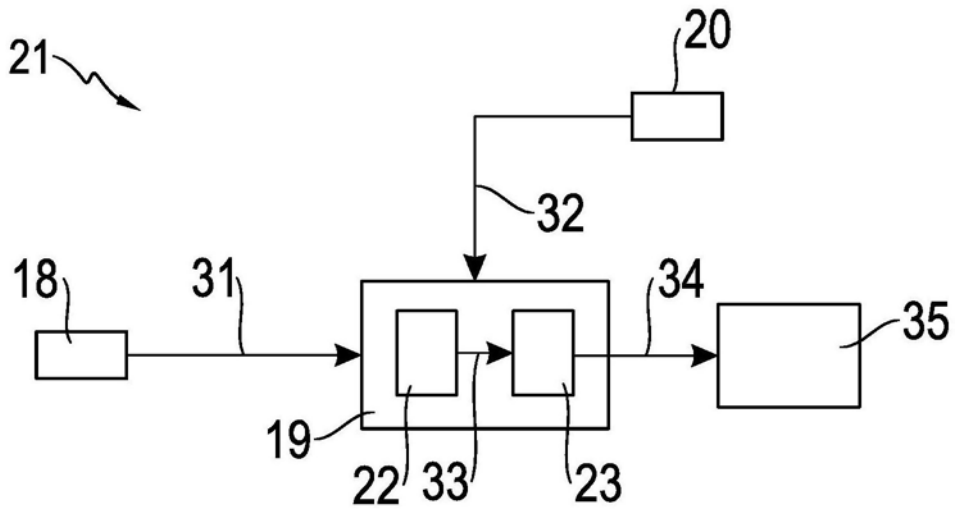


图3

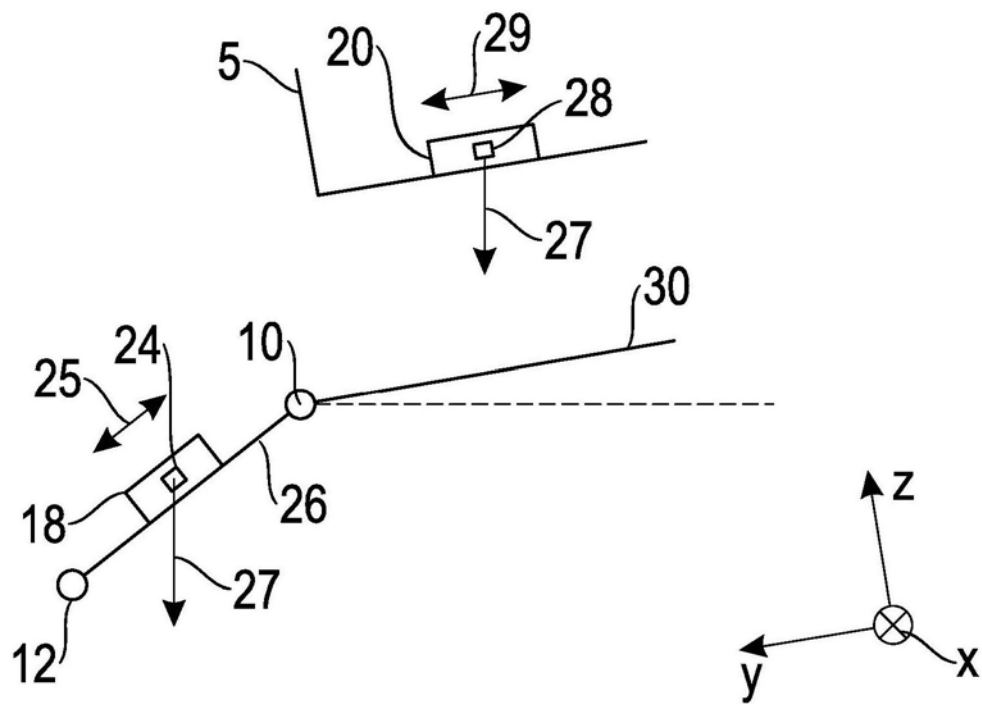


图4