



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110891804 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201880046420.X

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22)申请日 2018.06.19

代理人 刘盈

(30)优先权数据

102017115838.3 2017.07.14 DE

102017008583.8 2017.09.13 DE

102018002181.6 2018.03.17 DE

(51)Int.Cl.

B60G 17/016(2006.01)

B62D 9/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/066173 2018.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/011589 DE 2019.01.17

(71)申请人 创新龙有限公司

地址 英国伦敦

(72)发明人 H·菲舍尔

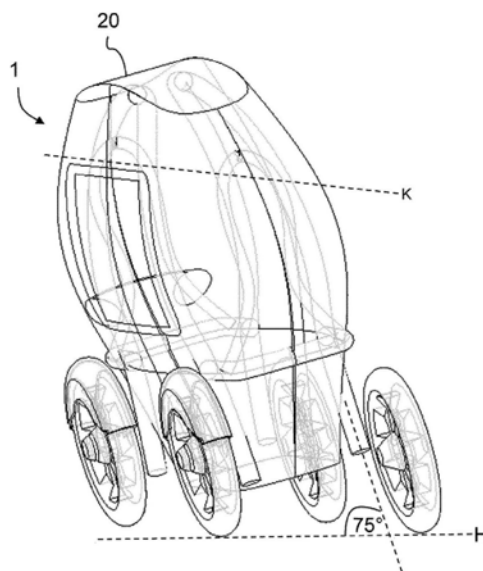
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

车辆

(57)摘要

本发明涉及一种车辆(1)、尤其是单轨车辆,所述车辆具有相对于车辆高度而言小的轮距以及三个或四个车轮。为了提供在高的交通密度下允许高的交通车速度的车辆而规定,所述车辆具有受自动控制的倾斜运动学,在所述倾斜运动学中车辆结构(20)和车轮围绕车辆的纵轴线倾斜。



1. 一种车辆、尤其是单轨车辆,所述车辆具有相对于车辆高度而言小的轮距和三个或四个车轮 (6a-6d),其特征在於,所述车辆具有受自动控制的倾斜运动学,在所述倾斜运动学中,车辆结构和车轮 (6a-6d) 围绕车辆 (1) 的纵轴线倾斜。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在於,所述车辆具有小于1.2m的轮距和/或至少1.30m的高度,使得能实现对于人员 (9) 而言舒适的上车和/或舒适的座椅位置。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆,其特征在於,所述倾斜运动学构造为车辆稳定,所述车辆稳定自动地防止车辆 (1) 在弯道中、在侧风的情况下、在人员上车时和/或在行驶车道倾斜时倾翻。

4. 根据权利要求1至3之一所述的车辆,其特征在於,所述车轮 (6a-6d) 和所述车辆结构在倾斜时以相同的角度倾斜,使得车轮平面和车辆结构与倾斜角无关地彼此平行地定向。

5. 根据权利要求1至4之一所述的车辆,其特征在於,所述车辆具有目标值调节,所述目标值调节从输入参数中确定倾斜的量值和方向、尤其是从如下输入参数中确定倾斜的量值和方向:

- a) 前方的弯道半径;
- b) 前方的坡度以及前方的行驶车道倾斜度;
- c) 车辆速度和车辆质量分布;
- d) 横向加速度;
- e) 可能存在的不对称的上车载荷以及在车辆内部的分散的载荷分布;
- f) 侧风;和/或
- g) 侧向冲击。

6. 根据权利要求1至5之一所述的车辆,其特征在於,所述车辆 (1) 的倾斜在每个位置中都自动地被调节,使得所有作用力的合力、尤其是重力和离心力的合力基本上平行于车辆结构和乘员车厢的竖直轴线的方向定向。

7. 根据权利要求1至6之一所述的车辆,其特征在於,尤其在弯道行驶时,通过对前方轨迹的反向控制来产生倾斜力矩,使得借助向右的反向控制引入左弯道,并且反之亦然。

8. 根据权利要求1至7之一所述的车辆,其特征在於,所述车辆具有转向角执行器和倾斜执行器,所述转向角执行器和倾斜执行器设计成,使得车辆的虚拟的倾斜轴线位于支撑平面上方1.5m至1.8m的高度处。

9. 根据权利要求1至8之一所述的车辆,其特征在於,所述车辆具有两个座椅 (4、4'),所述座椅相反地定向,使得乘员在行驶时占据面对面的位置。

10. 根据权利要求1至9之一所述的车辆,其特征在於,所述车轮 (6a-6d) 的轮胎具有倒圆的横截面,使得在弯道中支撑平面通过轮胎侧面形成。

11. 根据权利要求1至10之一所述的车辆,其特征在於,所述车辆具有车轮悬架或执行器系统,所述车轮悬架或执行器

- a) 在双横梁上,
 - b) 包括具有球循环装置、主轴驱动器或电磁线圈的线性引导装置,
 - c) 包括扭力杆,或
 - d) 包括具有旋转支承装置的纵拉杆,
- 借助所述车轮悬架或执行器能够实现倾斜运动。

12. 根据权利要求1至11之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆设有用于调整倾斜的执行器系统,所述执行器系统包括主轴驱动器、液压系统、气动系统和/或电磁线圈。

13. 根据权利要求1至12之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有四轮转向装置和/或四轮轮毂驱动器,使得车辆(1)能够沿两个方向不受限制地行驶。

14. 根据权利要求1至13之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆构成为全自动驾驶的车辆。

15. 根据权利要求1至14之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆的倾斜执行器系统设计为电气主轴执行器或具有电气传动马达。

16. 根据权利要求1至15之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有传感器和带有软件的评估单元,借助所述软件能够辨识堵塞情况。

17. 根据权利要求16所述的车辆,其特征在于,在识别出堵塞情况时,触发能从外部识别的光学和/或声学信号。

18. 根据权利要求1至17之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆的蓄电池具有壳体,所述壳体具有滚动轮和优选可伸缩的手柄,并且与车辆可松开地连接,使得所述蓄电池能够从外部或内部被取出。

19. 根据权利要求1至18之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆的总长度小于2.8m、优选小于2.6m,使得所述车辆能够横向停放在停车空隙中并且能够横向地在其它车辆上被运输。

20. 根据权利要求1至19之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有速度限制器,所述速度限制器通过GPS信号或其它外部发射器的信号来控制,并且防止高于临界的弯道速度。

21. 根据权利要求1至20之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有在端部处逐渐变细的结构,使得发生带有动能全吸收的具有或不具有偏移的正面碰撞的概率更小。

22. 根据权利要求1至21之一所述的车辆,其特征在于,倾斜调节的运动学设计为,使得虚拟的转动轴线位于行驶车道中心中或位于行驶车道中心上或者位于轮胎支撑平面上方。

23. 根据权利要求1至22之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有预控制,所述预控制预先调节所述倾斜调节,使得执行器不克服已经基本上得到构建的横向加速力做功。

24. 根据权利要求1至23之一所述的车辆,其特征在于,每个横拉杆/底盘支架单个地由各一个分开的执行器操控。

25. 根据权利要求1至24之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆的纵向倾斜也通过对底盘支架和/或横拉杆的单个操控来控制。

26. 根据权利要求1至25之一所述的车辆,其特征在于,在达到底盘运动学的极限值、如由于自由度限制而锁定、达到最大设定速度和/或最大的倾斜角时,发出声学或光学信号。

27. 根据权利要求1至26之一所述的车辆,其特征在于,设有附加的转向执行器系统和碰撞识别,所述转向执行器系统和碰撞识别允许在所学习的车道上自主运行。

28. 根据权利要求1至27之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆选择性地能被手动地控制或者能与自主区域的中央控制装置连接,使得所述车辆在自主区域中能自主地和由中央控制装置来控制。

29. 根据权利要求1至28之一所述的车辆,其特征在于,对车辆的手动控制经由操纵杆实现,其中,正和负的纵向加速度通过操纵杆的向前和向后运动来触发,并且转向角通过操

纵杆的侧向运动来触发。

30. 根据权利要求1至29之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有存储单元,所述存储单元存储驾驶员在教学模式中的转向和控制运动,使得所述车辆能够在自主区域之外在特定的路线上自主行驶,其方式为:自主地调用所学习的转向和控制运动。

31. 根据权利要求1至30之一所述的车辆,其特征在于,根据教学轨迹的行驶的起动条件通过在起点处经由雷达、GPS或摄像机进行测量来实现。

32. 根据权利要求1至31之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆是车辆车队的一部分,其中,所述车辆既能够自动驾驶也能够手动驾驶并且优选能够单个地被用户租用。

33. 根据权利要求1至32之一所述的车辆,其特征在于,用于在自主区域中进行自动驾驶的系统能够在所述自主区域之外用作驾驶辅助系统。

34. 根据权利要求1至33之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆能够实现在两个不同的自主区域之间行驶,其中,在两个自主区域之间手动地控制所述车辆,并且在到达另一自主区域时登录到中央控制装置,为此在需要时提供适合的软件。

35. 根据权利要求1至34之一所述的车辆,其特征在于,所述车辆具有可变的内部空间,使得能够选择性地运输另外的乘员、行李或其它负载。

36. 根据权利要求1至35之一所述的车辆,其特征在于,前座以可转动180°的方式支承,使得能够选择性地调整到所述座椅的面对面或相向位置。

车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆、尤其是单轨车辆，所述车辆具有相对于车辆高度而言小的轮距和三个或四个车轮。

背景技术

[0002] 尤其是在人口密度高的城市地区，越来越多地观察到：对移动性的需求不断增长引起街道堵塞，并且尤其在高峰时间快速地继续前进是不可能的，这尤其有关于通勤者。因为一如既往存在对个体移动性的大量需求，因此已经存在多种尝试来提高在城市地区中街道上的车辆密度，而在此不会对交通车流速度产生负面影响。例如，已经研发了相对短的客车，与较大的豪华轿车相比，所述客车具有约为2.5m的长度，并且需要较少的空间。不利的是，在城市交通中，在行驶期间，必须保持在车辆之间的直至25m的宽裕的安全间距，因此小且短的客车对交通流量的影响几乎消失。

[0003] 在相同的车辆速度下提高交通密度的一种成功的设计是引入相对较窄的车辆，使得多个车辆能够在常规的车道上并行行驶，所述常规的车道具有通常在2.75m和3.75m之间的宽度。因为这种相对于车辆高度具有较小的轮距的车辆尤其在转弯行驶时易于倾翻，因此要相应地限制最大速度，这又对交通流量产生负面影响。至少在实践中不能实现至今为止的设计，据此，具有窄的轮距的车辆作为可倾斜的三轮车或四轮车已知。这种可倾斜的车辆例如称为Toyota I-Road。在此，避免了在两个平行运行车轮上由转向装置和倾斜装置构成的组合而产生的复杂运动学，其方式为：将驱动器和倾斜调节装置安置在前轴上，而转向装置安置在后轴上，然而在所提到的Toyota i-Road中所述后轴具有仅一个车轮。除了这种三轮配置的较差的倾翻稳定性的缺点以外，在此还忍受非常不平稳和不稳定的转向行为。附加地，所述车辆借助后轴朝向弯曲的外车道枢转，因此存在车辆被卡在路缘上的风险。出于这些原因，所述车辆被限制到非常低的速度水平上。此外，每个驾驶员都必须完成培训。

发明内容

[0004] 因此，本发明的目的是，提供一种车辆，所述车辆在高交通密度的情况下允许高的交通车流速度。

[0005] 所述目的通过根据权利要求1所述的车辆来实现，所述车辆具有受自动控制的倾斜运动学，在所述受自动控制的倾斜运动学中车辆结构和车轮围绕车辆的纵轴线倾斜。由此，具有相对于车辆高度而言小的轮距的车辆能够抗倾翻地并且以相对高的速度行驶通过弯道，并且此外还能够被保护以防止由于侧风、侧向坡度等引起的倾翻。在具有倾斜运动学的窄轨车辆的已知的设计中，倾斜和平衡由车辆的驾驶员施加，并且与本发明相反不是受自动控制的。

[0006] 下面阐述本发明的优选的实施方式。

[0007] 根据本发明的第一优选的设计方案规定，所述车辆具有小于1.2m、优选小于1.0m的轮距和/或至少1.30m的高度，使得能实现对于在车辆之内人员而言舒适的上车和/或舒

适的座椅位置。优选的是,在小于1.2m的相同轮距的情况下提供约1.80m至1.90m的车辆高度,使得即使是高个子人员也能够容易地上车和在车内站立,以便例如离开车辆。与根据本发明的车辆的总高度无关地,尤其小于1.2m的小的轮距确保:多个车辆能够在一条常规的车道上行驶,这已经显著减轻了交通流量的负担。

[0008] 优选地,受自动控制的倾斜运动学构造为车辆稳定,所述车辆稳定自动地防止车辆在弯道中、在侧风的情况下、在人员上车和/或在行驶车道倾斜时倾翻。尤其在使车辆在弯道中倾斜时,当前的自动倾斜运动学能够与单轨或双轨车辆的常规的倾斜机械学区分开,所述常规的倾斜机械学仅能够实现由驾驶员有意引发的倾斜,其方式为:所述驾驶员例如在转弯行驶时倾斜到弯道中。然而,本发明的受自动控制的倾斜运动学能够实现所需的倾斜角的预先确定,所述倾斜角随后由相应构造的执行器来调整。

[0009] 根据本发明的另一优选的设计方案规定,车轮和车辆结构在倾斜时以相同的角度倾斜,使得车轮平面和车辆结构与倾斜角无关地彼此平行地定向,这与车辆结构与车轮无关地倾斜的车辆相比明显提高了在弯道行驶时的行驶稳定性。

[0010] 已经提到,当前的车辆与具有倾斜技术的已知的车辆的区别在于,自动控制装置确定车辆在需要情况下必须倾斜的角度。就此而言,根据一个优选的设计方案,根据本发明的车辆具有目标值调节,所述目标值调节从输入参数中确定倾斜的量值和方向、尤其从如下参数中确定倾斜的量值和方向:前方的弯道半径、前方的坡度以及前方的行驶车道倾斜、车辆速度和车辆质量分布、横向加速度、可能存在的不对称的上车载荷以及在车辆内部的分散的载荷分布、侧风和/或侧向冲击。在行驶期间不断地检查这些(非排它性列举)的输入参数,并且相应地调整倾斜角度。在此,车辆的倾斜在每个位置中都自动地调节,使得所有作用力的合力、尤其是重力和离心力的合力基本上平行于车辆结构和乘员车厢的竖直轴线方向定向。这种力平衡引起:乘员不会受到横向加速度,并且因此基本上不受实际的弯道行驶的影响。

[0011] 根据一个特别优选的设计方案,当前的车辆构造为电动车,使得限制了可供使用的电能。因为通过相应的执行器使车辆倾斜与大量的电能消耗相关联,所以根据本发明的一个有利的设计方案规定,尤其在弯道行驶时,通过对前方轨迹的反向控制来产生倾斜力矩,使得借助向右的反向控制引入左弯道,并且反之亦然。该反向控制引起:已经在弯道入口处沿正确的方向调整一定的基本倾斜,而无需执行器为了倾斜而主动干预。之所以调整车辆的倾斜,是因为车辆的上部部分由于惯性而保持在当前位置中,而车辆的下部部分通过反向控制已经沿一个方向偏斜。由此,在没有对电能的大的需求的情况下,就已经调整车辆的倾斜,随后根据之前描述的输入参数对倾斜进行优化。

[0012] 为了进一步提高乘员舒适度,根据本发明的一个特别优选的设计方案,设有转向角执行器和倾斜执行器,它们设计成,使得车辆的虚拟的倾斜轴线位于支撑平面上方1.5m至1.8m的高度处。在根据本发明的车辆中,乘员的头部通常设置在所述高度,使得所述头部与虚拟的倾斜轴线重合。因此,有效地防止乘员产生晕车现象,并且此外,由于在头部处不存在横向加速度,因此在行驶时也会出现相应的舒适感。

[0013] 根据本发明的车辆的一个特殊的设计方案以及一个特别便于通信的实施方式规定,座椅以相反的定向设置在车辆内,使得乘员在行驶时占据面对面的位置。座椅的这种定向的前提条件是:所述车辆是独立自动驾驶车辆,这是具有倾斜运动学的车辆的优选的设

计方案。

[0014] 为了进一步提高行驶稳定性,根据本发明的另一优选的设计方案规定,车轮的轮胎具有倒圆的横截面,使得在弯道中支撑平面通过轮胎侧面形成。

[0015] 此外,为了能够实现倾斜运动而提供不同车轮悬架或执行器,即车轮悬架和/或执行器

[0016] -在双横梁上,

[0017] -具有带有球循环装置、主轴驱动器或电磁线圈的线性引导装置,

[0018] -具有扭力杆,或

[0019] -具有带有旋转支承装置的纵拉杆。

[0020] 为了调整倾斜尤其是设有执行器系统,所述执行器系统包括主轴驱动器、液压系统、气动系统和/或电磁线圈。最后提到的电磁线圈形成电磁的线性执行器、即在线圈中包括磁性金属柱体。如果线圈被通电,气缸轴向地从线圈运动出并且车辆倾斜。

[0021] 根据本发明的一个特别优选的实施方式规定,车辆具有四轮转向装置和/或四轮轮毂驱动器,使得车辆能够沿两个方向不受限制地行驶。如此定义的车辆提供了下述可能性:沿所有方向快速并入交通中,这明显提高了交通的车流速度并且尤其在自主运行中使交通的车流速度成倍增加。

[0022] 此外规定,这种车辆优选构成为全自动驾驶车辆。替代地也规定一种车辆作为受控车辆的设计方案,因为车辆(除了倾斜运动学以外)能够以常规的方式来控制,为此驾驶员仅需要普通的驾驶执照。转向运动通过控制元件、例如方向盘或控制喇叭或转向杆直接作为路径传递由驾驶员施加。车辆的合适的侧向倾斜根据车道速度适配于弯道半径、行驶车道坡度和/或侧风力。为此规定自动调节设备,所述自动调节设备优选由传感器系统、控制装置、调节装置和执行器系统构成,使得驾驶员不必像在两轮车上那样在静止或行驶期间确保侧向平衡。更确切地说,车辆能够像常规轿车一样在行车路径上受控制。

[0023] 当前的车辆基本上基于四轮设计,其包括在前轮转向的所有行驶状态下都具有几何学上干净的转向梯形和无打滑的滚动条件,使得其能够像常规的轿车一样被驾驶。转向具有在转向节与方向盘之间的直接的力传递。所述传递经由机械解耦运动学或液压的力传递进行,所述传递在这两种情况下都设计为路径控制、即不是线控驱动。因此能够像在普通轿车中一样自由地调节所需的特性、如转向力曲线、差异、复位力、阻尼、转向感觉和振动倾斜。

[0024] 由于宽度较窄,所述车辆(根据国家自由地或获得特殊许可)在交通堵塞时能够在拥堵的轿车之间的中心处的空出的侧上继续行驶。从长远来看,也可以设立特殊车道。为了这样的行驶以及也为了在行人区或其它交通限制区域中运行,在车辆中设有GPS监控的速度限制,亦即,在行人区或交通堵塞情况中,所述车辆不能超过特定的速度限制。为了识别交通堵塞,需要安装软件,所述软件经由具有相应软件的传感器、尤其是超声波、雷达、摄像机和/或激光雷达系统将静止或非常缓慢地移动的交通识别为交通堵塞。在一个特殊的实施方案中,能从外部识别地在车辆上以光学或声学方式显示交通堵塞的肯定标识、例如通过光信号显示,使得其余的交通能够做出相应的反应、尤其是通过空出中间区域、不驾驶蛇形路线和/或保持车门关闭。此外,所述显示还能够用于警察的不当使用监控。

[0025] 车辆设计为一座式或两座式,其中,在后一种情况下优选串联布置。在一个有利的

实施方案中,所述车辆具有完全封闭的车厢并且能够像轿车一样被使用。所有乘员都经由安全带固定并且不需要戴安全帽。

[0026] 为了确保由转向和倾斜以及减震和缓冲构成的复杂运动学的自由度,经由软件防止无用的并且很少需要的运动学组合。因此,在一种特殊的变型方案中,所述倾斜角在极端的转向角的情况下被限制,从而枢转空间在车轮区域中不会变得过大。一旦接近该限制区域,就会向驾驶员进行光学或声学警告。

[0027] 为了使车辆也能用于只具有受限的驾驶执照的客户、例如16岁的人,所述车辆经由编码软件针对不同速度开放。

[0028] 为了提高驾驶安全性,根据本发明的车辆具有经由GPS和地图学控制的行驶速度限制,借助所述经由GPS和地图学控制的行驶速度限制例如识别出事故多发点、人行横道、急转弯等,并且设定可用的最大速度和/或将其显示给驾驶员。

[0029] 在另一实施方案中,不仅将车辆的宽度减小到常规轿车的大约一半尺寸,而且也将长度限制为2.8m、优选2.6m或更小,使得在轿车的标准化停车位能够停放4个车辆。此外,具有所述尺寸的车辆也能够横向地在轿车或房车车尾处的外部支架上被携带。为了使在该操作中的重量最小化,为此能够优选取出蓄电池。借助该系统,车辆能够在长途路线上被动地被携带,以便然后在市区边缘处在公园和转乘停车场上使用。

[0030] 车辆优选是电驱动的。为了在任何地方都能够对蓄电池进行充电,所述蓄电池被置于壳体中,所述壳体类似于拉杆箱地设计,并且除了滚动轮以外还具有优选可伸缩的手柄,并且能够轻易地从外部取出并且为了充电能够被携带、例如携带到住宅或办公室的工作场所。为此,蓄电池仅须在手柄处被拉动并且其余部分在地面上滚动,使得适合的蓄电池的通常高的重量不必由驾驶员承受。

[0031] 在一个特殊的实施方案中,根据本发明的车辆具有教学功能和转向执行器,借此能够自主地行驶重复的行驶路线。为了能够成本有利地实现该功能,必须对行驶进行开环控制而不是闭环控制。为了在此将碰撞风险保持为最小的,在该模式下将速度减小到例如5km/h,使得可以借助简单的超声波传感器等进行碰撞识别。由于较小的宽度,所述车辆在该模式下尽管速度低仍不是障碍,因为在正常宽度的所有道路上对于每辆轿车都有足够的空间用于超车。

[0032] 此外,在将来进一步建立的市场渗透状态中,在停车场、停车甲板或私人土地中设有光学或其它标记,在所述标记处车辆能够自主地定向以进行这种无驾驶员的行驶。

[0033] 在一个特殊的实施方案中,代替第二座椅,所述车辆具有可从内部和/或外部进入的储物空间,使得可用作用于最后一英里(last mile)/邮政/包裹递送或比萨饼出租车的递送车辆,其中,下述事实被重新证明为有利的,所述车辆停在路边时不阻塞整个车道。

[0034] 在一个特殊的实施方案中,这样地选择自动的弯道倾斜的运动学,使得虚拟的转动轴线位于行车道的中心。在特殊的变型方案中,倾斜控制借助预控制被引入,使得旋转加速度必须被直接抵消,而不是首先抵消已经产生的侧向力。在一个特定的变型方案中,所述预控制由转向运动触发。所述预控制的参数化在此这样地进行,使得驾驶员能够直观地学习对于驾驶舒适性优化的转向运动。

[0035] 除了运动学的设计以外,在另一变型方案中,每个横拉杆和/或底盘支架、尤其是右侧和左侧的倾斜调节都借助单独的执行器来操控。在该实施方案中,围绕横向轴线的倾

斜调节(即纵向倾斜)也是可能的并且根据模型被提供。

[0036] 在一个具有特别运动地设计的变型方案中,底盘运动学设计为,使得在倾斜角变大时,轮距增大。

[0037] 为了能够在没有地面接触的情况下达到最大倾斜角,在达到极限角度时将悬架锁定。

[0038] 为了将行驶安全性最大化,在达到底盘运动学的特定的极限值时、尤其是在达到倾斜执行器的最大的设定速度或最大的倾斜角时,发出光学或声学信号。

[0039] 在一个特别舒适的实施方案中,弯道倾斜的运动学设计为,使得虚拟的轴线位于行驶车道上方,使得减小作用到乘员上的加速力,特别是在头部高度上的加速力。

[0040] 车辆的支承结构优选在端部处逐渐变细,使得显著降低了具有动能全吸收的正面碰撞或偏移碰撞的概率。

[0041] 在一个特别具有成本效益的方案中,车辆设计成具有由空心型材制成的笼状结构。

[0042] 具有自动驾驶车辆的已知的机动性设计受到使用限制,因为在对于车辆开放的地区边界、例如在城市边界处的交通不能在同一车辆中继续。乘员必须换乘到另一交通工具中,所述交通工具为了避免等候时间必须在公路干线上也可以使用。但是,尤其是每天从住宅区域到城内以及相反的通勤交通在工作日的交通堵塞中占了很大比例。

[0043] 为了在此提供舒适的、交通安全的和环境友好的补救措施而规定,使车辆选择性地作为自动车队车辆完全无驾驶员地运行或者由人控制。为此,驱动、倾斜技术和对驱动动力学的调节保持不变。在这种情况下,在自主运行中在车辆的前部部分中向后就坐的驾驶员转动180度并且向前定向,并且能够手动地控制所述车辆。一旦他到达市区,所述市区具有所需的基础设施,包括无线电发射器、中央控制和车对车通信,他就能在该处登录车辆并且能够完全自动驾驶。相反,一旦他到达自主区域的区域边界就会注销。在每种情况下,集成的导航软件确保:驾驶员始终知道:他正在手动驾驶还是自动驾驶,或者他是否能够自动驾驶还是必须手动驾驶。

[0044] 为此,车辆在手动运行中根据行驶路线(轨迹)和速度来手动控制,并且经由调节装置自动地调整分别适合于弯道半径、车道倾斜、侧风和车道速度的倾斜角。

[0045] 在一个特殊的变型方案中,驾驶员经由操纵杆(Joystick)控制车辆,借助操纵杆的倾斜或朝向一侧的移动来预设转向角。操纵杆的向前和向后运动会产生正加速度或负加速度,其中,后者优选通过电驱动器的余热利用或通过互感来产生。对于借此不足以实现减速的情况,优选以增大的力进一步向后拉操纵杆(Joystick),由此,然后以液压、气动或机械或电动的方式激活机械制动器。通过所述控制装置能够避免控制元件的耗费且占空间的布置,不同身高的驾驶员必须借助复杂的座椅调整来适配于所述布置。在车辆的一个替代的设计方案中,方向盘以及制动踏板和行驶踏板(油门踏板)设置用于方向控制。

[0046] 经由操纵杆(Joystick)进行操控不会直接干预机械联接元件,而是只会将信号提供给电动或液压或气动执行器,使得相同的信号传输能够被用于自动驾驶以及手动驾驶。在并非全自动驾驶的情况下,警告和定向信号和系统将用作为驾驶员辅助系统。

[0047] 在允许借助相同设计的车辆进行全自动驾驶的区域中,能够使用该系统,使得在边缘区域中的车辆在到内城的路径上以手动控制的方式行驶。在到达城市边界时,车辆会

收到相应的信号并且能够从该处继续自动驾驶。然而,与仅使用自主的车辆相比,驾驶员必须在到达其行驶目的地之后自行停车并且进行充电。与此相反,乘坐公共车辆驾驶员能够直接在目的地处下车,而公共使用车辆能够自动地行驶到下一停车位并且在该处充电并且等候新的顾客。

[0048] 为了解决上述缺点,提出四个首选的替代方案:

[0049] 1) 车辆继续自动行驶到私人租用和预留的停车场,这只有当车辆处于具有自主运行的地区内才是可能的。

[0050] 2) 车辆行驶至下一公共停车场,该公共停车场在人员下车的情况下由控制中心在线预订。

[0051] 3) 经由教学系统向车辆提供程序,所述程序将车辆引导至始终相同的停车位,例如在自主区域内部或外部的家庭车库中。在教学系统中,驾驶员能够手动地一次性控制路线,控制信号被存储并且随后能够任意多次地被调用。为了定义所教学的行驶开始的起点坐标,借助于适合的传感器进行测量、优选经由雷达/激光雷达/DGPS或设立在起点处的摄像机进行测量。

[0052] 4) 所述车辆不是私人车辆,而是属于车辆池,并且在使用之后被释放并且继续自动行驶。

[0053] 在后一种情况下,典型的通勤者的流程为,使得驾驶员在车量池中注册,并且能够通过应用程序请求和返回在自主区域中的车辆。此外,他还能够将车辆也携带到自主区域以外的目的地,并且在该处例如过夜停车和充电。在这种情况下,对于自主区域之外的行驶路线和停车时间以及在自主区域中行驶过的路线收取费用。

[0054] 因此,本发明不仅描述了一种能倾斜的车辆,而且与DE102016008800相比,也描述了一种具有车辆的扩展的机动性设计,所述车辆能够在指定的自主区域中用作自动驾驶出租车并且能够在自主区域以外用作车辆池车辆。

[0055] 本发明的另一优点是,在只有驾驶员在场的情况下允许自动驾驶的时间或区域中、例如在用于测试和许可目的的所谓的模型区域中,能够在驾驶员在场的情况下进行自动驾驶,而没有驾驶员的车辆则不允许进行自动驾驶。

附图说明

[0056] 下面借助附图阐述本发明的具体的实施方式。在此,示出

[0057] 图1a、b示出不具有车身的用于人员运输的车辆;和

[0058] 图2a-c示出具有车身的用于人员运输的车辆。

具体实施方式

[0059] 图1a、b和2a-c示出根据本发明的车辆1的一种具体的实施方式,所述车辆设计为用于人员运输。为此,车辆1具有机架2和框架结构5,所述机架具有平坦的底部3,在所述平坦的底部上设置有两个相对置的座椅4、4',所述框架结构5出于安全原因和预防措施可以构造为翻车保护弓架。所示出的车辆1具有四个车轮6_a-6_d,所述四个车轮设置在座椅4、4'下方并且与所述座椅侧向错开地设置。而在座椅之间的空间7设计为行李放置面,在座椅4、4'下方设置有(未示出的)电气单元,所述电气单元用于控制所述车辆。同样未示出的是电动

轮毂马达,所述电动轮毂马达这样地设计,使得所述车辆能够沿箭头8、8' 的方向向前和向后行驶。

[0060] 图1b示出同一车辆1连同坐在座椅上的人9。

[0061] 图2a-c示出具有车身20的车辆1,所述车身由两个能相对于彼此沿箭头方向21、21' 移动的车身半部22、22' 构成。为了人员上车和下车,车身半部22、22' 向外移动,并且因此打开乘员车厢。替代地,也可以设有常规的枢转门或滑动门,乘员能够由所述枢转门或滑动门从车身走出并且因此从车辆1走出。车辆的平坦的底部3和约为1.8m的优选的车辆总高度允许舒适地上车以及舒适地下车。

[0062] 车辆1设计为具有小于1.2m的轮距并且因此属于所谓的单轨车辆。为了尽管在1.8m的优选高度下仍能在内城区域中的相对高的速度下(最高70至80km/h)实现安全的弯道行驶,设有自动倾斜运动学,所述自动倾斜运动学使车辆1根据目前速度、装载状态和前方的以及预定的轨迹而朝向弯道内部围绕倾斜轴线K倾斜,所述倾斜轴线优选设置在就坐于车辆中的人员的头部高度处。因此,图2c示出相对于水平面H倾斜约75°的车辆1。借以调整车辆1的相应倾斜度的执行器为了清楚性的原因并未示出。与此相反,在图2c中能清楚看出,车轮的平面以及车辆的竖直轴线在车辆1的每个位置中彼此平行地定向,这提高了车辆的行驶稳定性。同样示出了虚拟的枢转轴线,所述虚拟的枢转轴线优选位于距支撑平面1.5至1.8m之间的高度处并且因此位于就坐于车辆中的人员的头部高度处,使得任何横向力对要运输的人员而言没有可察觉的影响。由此例如防止:所运输的人员遭受所谓的晕车病。

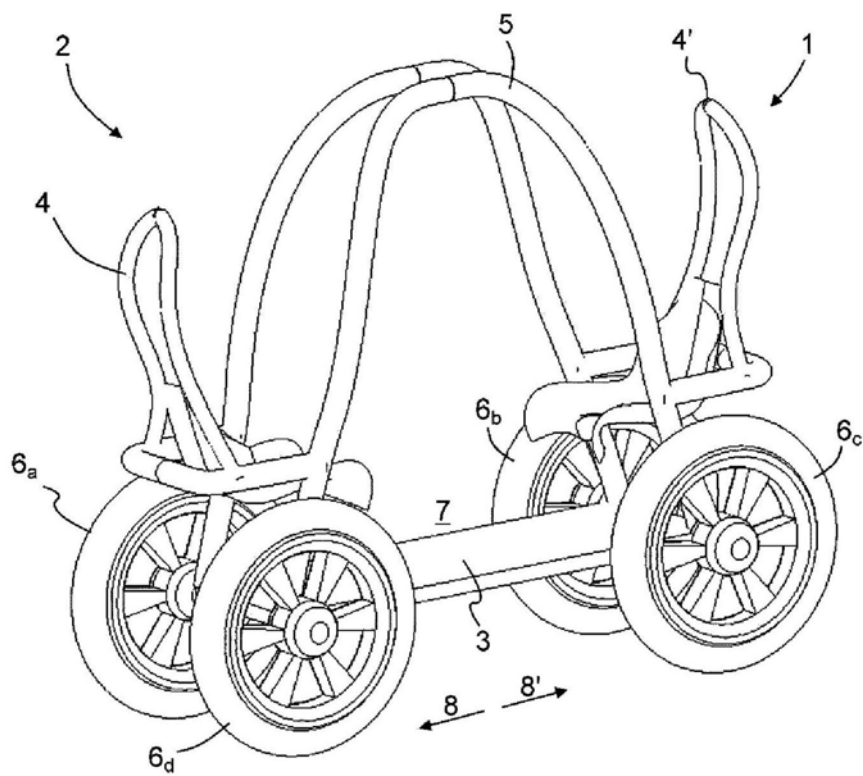


图1a

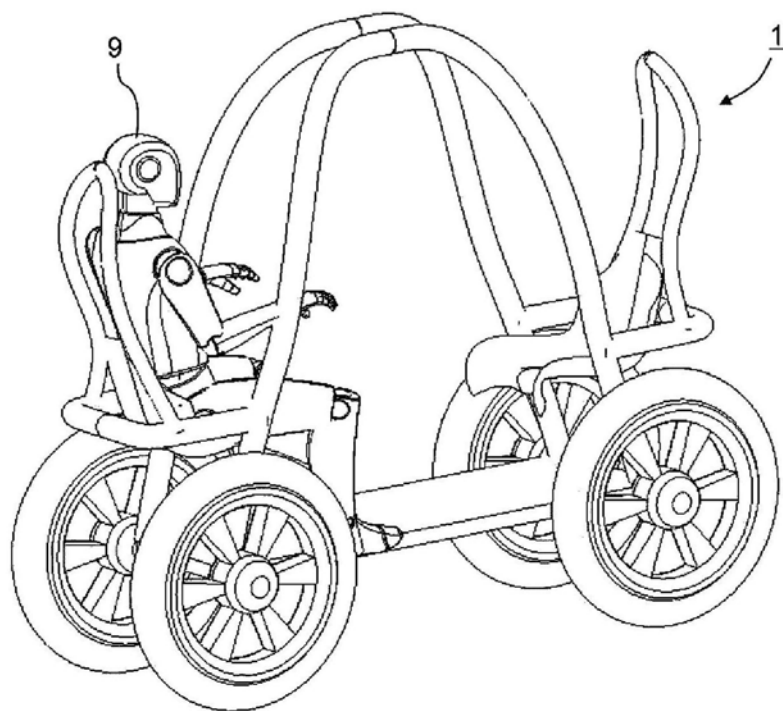


图1b

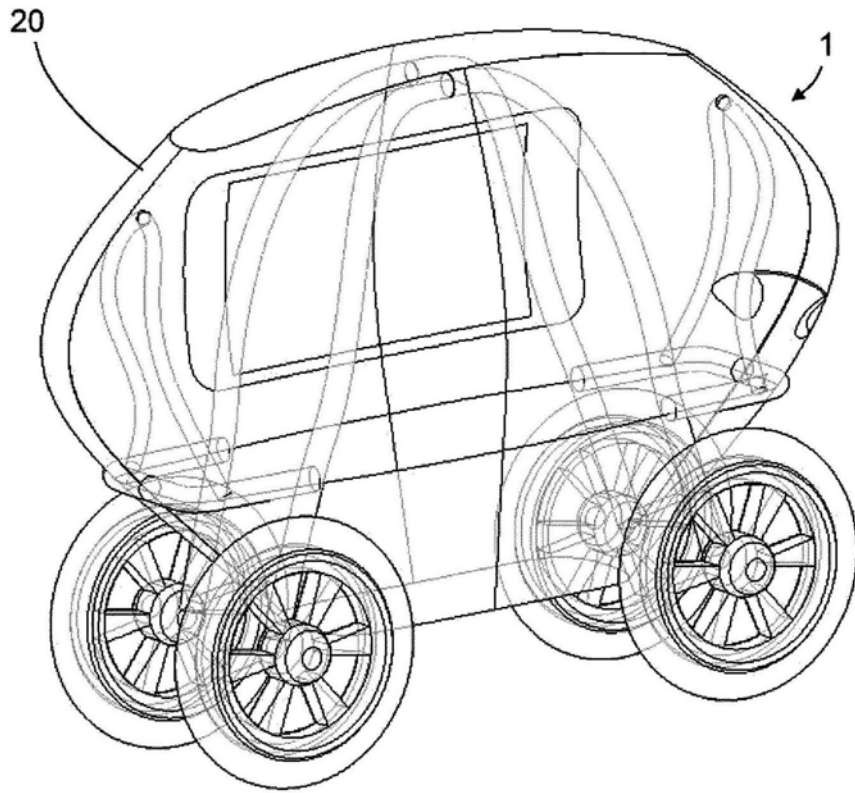


图2a

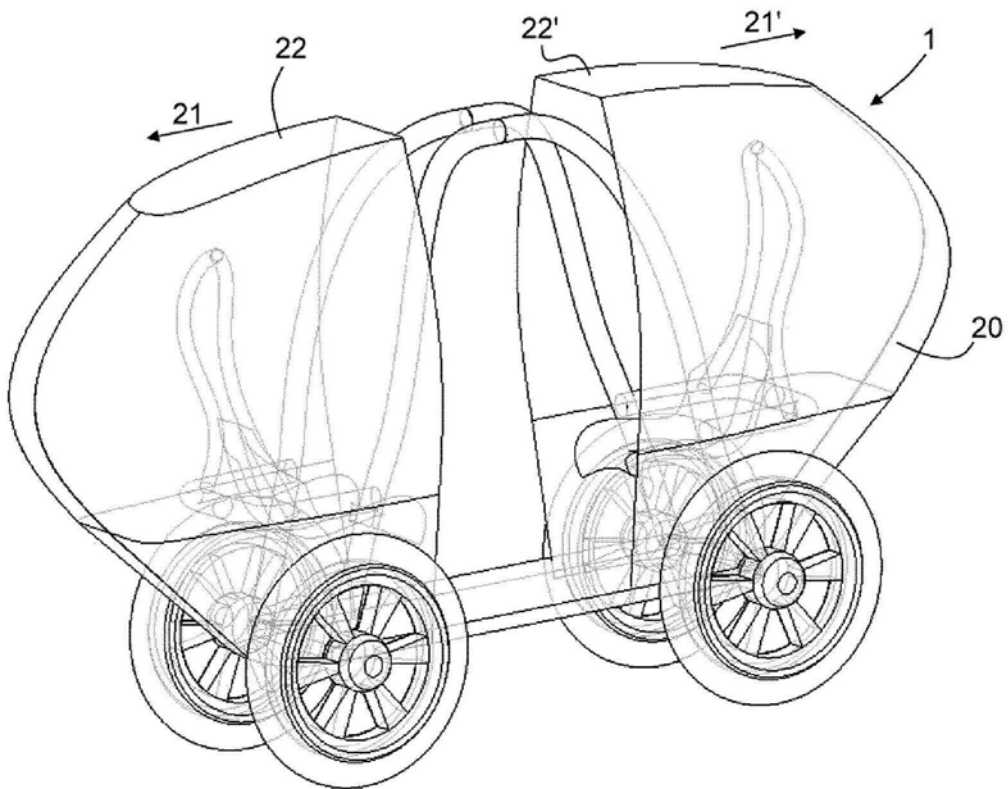


图2b

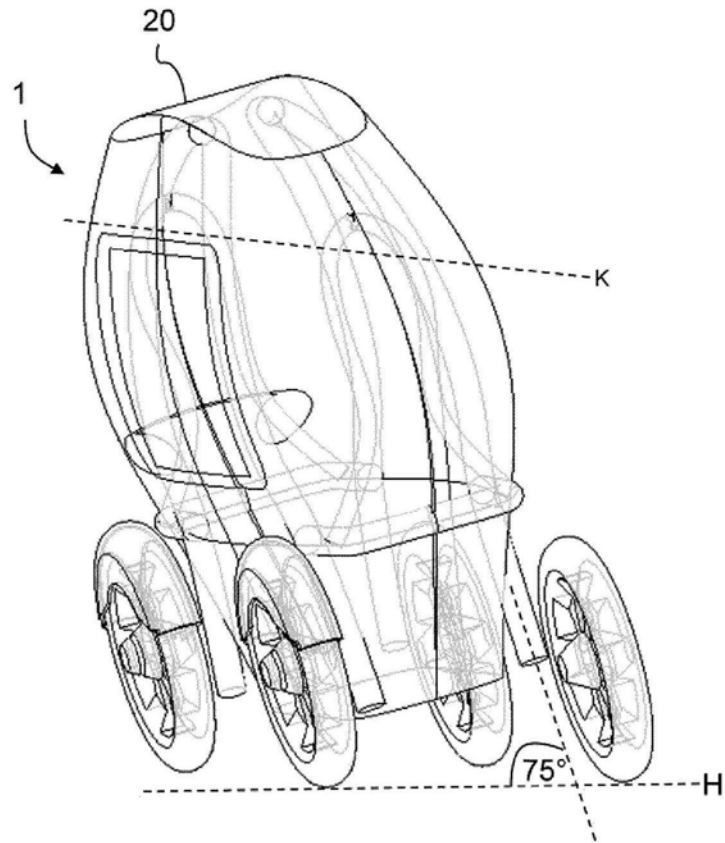


图2c