



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101734274 A

(43) 申请公布日 2010. 06. 16

(21) 申请号 200910211421. 8

(22) 申请日 2009. 11. 10

(30) 优先权数据

102008043703. 4 2008. 11. 13 DE

(71) 申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道
330 号 800 室

(72) 发明人 托尔斯滕·克鲁格

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 王光辉

(51) Int. Cl.

B62D 3/02 (2006. 01)

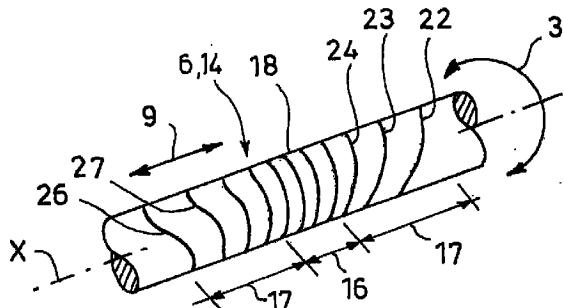
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

转向装置

(57) 摘要

本发明涉及一种转向装置，其具有装有转向小齿轮(4)的转向柱(3)和装有啮合系统(6)的转向杆(7)，所述的转向小齿轮(4)和所述啮合系统(6)相啮合，且转向杆(7)安装成能进行从周向看的旋转并且能从纵向看的方向上位移，转向装置(2)具有可变传动比。转向杆(7)的啮合系统(6)优选设置成进行从转向杆(7)的周向看的转动的齿模块(14)，这样在啮合系统(6)和与啮合系统(6)相啮合的转向小齿轮(4)之间形成从齿模块(14)的周向看能可变地变化的传动比，齿模块(14)的每一个螺纹(18)为从周向上看无级变化结构。



1. 一种转向装置,其具有装有转向小齿轮(4)的转向柱(3)和装有啮合系统(6)的转向杆(7),所述的转向小齿轮(4)和所述啮合系统(6)相啮合,且转向杆(7)安装成可以进行从周向看的旋转并且可以进行从纵向看的位移,转向装置(2)具有可变传动比,其特征在于,

转向杆(7)的啮合系统(6)设置成进行从转向杆(7)周向看的转动的齿模块(14),这样在啮合系统(6)和与啮合系统(6)相啮合的转向小齿轮(4)之间形成从齿模块(14)的周向看能可变地变化的传动比,齿模块(14)的每一个螺纹(18)为从周向看的无级变化结构。

2. 如权利要求1所述的转向装置,其特征在于,

齿模块(14)设置成从周向看封闭的连续曲线形式的环形齿,其具有从纵向看相互连续排列的螺纹(18)。

3. 如权利要求1或2所述的转向装置,其特征在于,

齿模块(14)有中心区域(16)和与后者在各种情况下都邻接的侧边区域(17),所述齿模块(14)在周向方向上同时在中心区域(16)和各侧边区域(17)中,都在周向上被设置成可以在最大值和最小值之间自由选择各传动比。

4. 如前任一权利要求所述的转向装置,其特征在于,在其中心区域(16),齿模块(14)提供范围在40到70间的传动比。

5. 如前任一权利要求所述的转向装置,其特征在于,在各侧边区域(17),齿模块(14)具有范围在30到40间的传动比。

6. 如前任一权利要求所述的转向装置,其特征在于,所述转向杆(7)具有与致动机构(12)相作用的纵向啮合系统(11),用以旋转转向杆(7)。

7. 如前任一权利要求所述的转向装置,其特征在于,在转向杆(7)的纵向上,齿模块(14)的螺纹(18)与其邻接的螺纹(18)分别具有不同的和/或相同的间距。

转向装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种转向装置,具体说是用于机动车辆的转向装置。

背景技术

[0002] 本发明涉及一种转向装置,具体说是用于机动车辆的转向装置,该转向装置具有有转向小齿轮 (steering pinion) 的转向柱和有啮合系统 (toothingsystem) 的转向杆,转向小齿轮与啮合系统相啮合,可以使转向杆实现从周向看的旋转和纵向位移,且转向装置具有可变传动比。

[0003] 1 878 636A2 号欧洲专利文件同样涉及一种车辆用转向装置,其具有随方向盘的旋转而改变的传动比,其中转向装置的转向小齿轮与转向齿条相啮合,且可使齿条移动传送到要操纵的车轮,可将转动轴和转向小齿轮外径之间的间距可变地设置。转向小齿轮和转向齿条具有螺旋啮合系统。

[0004] 在这个意义上,现有技术中,提供以下具有啮合系统的转向齿条是公知的,该转向齿条在齿条纵向位移时,由于方向盘锁定,啮合系统具有在转向小齿轮和转向齿条间变化的传动比。在这个意义上,依靠方向盘的锁定可提供给驾驶员不同的传动比。然而,这仅作为方向盘锁定的功能而发生是不利的。

[0005] 德国 29 52 439 专利文件公开了一种车辆用齿轮齿条副转向系统,其中依靠小齿轮和齿条螺旋啮合通过转向锁来实现转向装置传动比的变化。当齿条沿纵向位移时,通过导向装置在齿条上加上绕其纵轴的旋转动作。为获得一种坚固、生产成本低且转向装置所需的安装空间小的齿轮齿条副转向系统,德国 29 52 439 专利文件提出,由与齿条啮合系统啮合的圆柱小齿轮的轮齿形成导向装置,且将齿条啮合系统螺旋型切割成暴露出圆周面的无轮齿部分的齿条。这样,直线驾驶时的稳定性及低速驾驶时、停车时的转向效率得到了改善。应当考虑到,根据德国 29 52 439 专利文件的齿条啮合系统的一个主要缺陷是,其设置成螺旋线式平面啮合系统。所述的平面啮合系统制作起来尤为复杂和昂贵。

[0006] 因此,本发明目的在于通过以下方式用简单的手段改进上述介绍中提及类型的转向装置,即,可以通过转向杆啮合系统实现传动比的变化,转向杆啮合系统可以简单制作且因此相对便宜。

发明内容

[0007] 根据本发明,上述目的通过具有权利要求 1 中的技术特征的转向装置实现,转向杆的啮合系统设置成一种齿模块 (tooth module),其进行从转向杆的周向看的旋转,这样,就在啮合系统和与啮合系统相啮合的转向小齿轮之间形成了从齿模块的周向看可变地变化的传动比,齿模块的每一个螺纹为从周向看无级变化的结构。

[0008] 本发明方便地实现了无需依赖转向锁便可自由选择传动比。这意味着啮合系统和与其相啮合的小齿轮间的传动比可以无需依赖转向杆纵向位移以一种自由可选的方式来适应相应的驾驶情况,换句话说,在转向杆处于确定位置的情况下,无需转向杆在其纵向改

变位置,传动比就可以改变。

[0009] 在这个意义上,可以方便地实现在转向杆的旋转方向上可变地设置的传动比。

[0010] 这一发明背景下较适宜的方式是,齿模块或最好是每一个螺纹从周向看为无级变化。

[0011] 齿模块较佳设置成周向上封闭的连续曲线形式的环形齿,其具有在纵向上相互连续排列的螺纹。可以有效地避免较难制造的平面啮合系统。相反的,根据本发明,通过齿模块方式提供了一种与转向小齿轮相啮合的圆周啮合,即周向不间断的系统。

[0012] 较佳的实施例中,齿模块具有中心区域和在各种情况下都与其邻接的侧边区域,齿模块以如下方式设置特别有利:齿模块在中心区域和侧边区域周向上均设置为,可以互不相干地在这些区域可变地选择各种所需的啮合系统和与之啮合的小齿轮间的传动比,而无需转向杆在其纵向方向上变化位置。当然,转向杆必须纵向位移,以使小齿轮可以与齿模块的各侧边区域相啮合。因此,为了传动比可变变化的转向杆的不变或很大程度上不变的位置在本发明中涉及转向杆根据方向盘的锁定而位移、但不一定进一步为了自由选择传动比而位移的状态。

[0013] 传动比也可以称为 c 因子 (c-factor)。在本发明中,如果在中心区域中的 c 因子处于 40 和 70 之间且在各种情况下侧边区域在 30 和 40 之间是较佳的。例如,30 的 c 因子在本发明中是一个小的 c 因子,而 70 的 c 因子在本发明中是一个大的 c 因子。小的 c 因子适用于高速行驶,而大 c 因子适用于低速行驶。

[0014] 在一定范围内可以自由选择、尤其可以在最小值和最大值间无级设定、确切地说不依赖转向杆的纵向位移的 c 因子,可以通过从转向杆纵向方向看的每一个位置(中心区域,侧边区域=满转向锁)相对于不同的 c 因子实施的区域方便地进行设置。

[0015] 提供用于旋转转向杆的致动机构,其与纵向啮合系统相作用,该纵向啮合系统从转向杆纵向看与齿模块有一定间距。在一种优选的改进中,致动机构相对于转向杆以一种固定的方式安装,当然转向杆保持可在纵向上运动。转向杆因而可以通过致动机构无级旋转到需要的位置,用以设置齿模块和与齿模块相啮合的小齿轮间所需的传动比。致动机构最好设置成具有完全环绕转向杆周线的内齿啮合系统的大齿轮,其轮齿以这样的方式嵌入纵向啮合系统,即,虽然转向杆可以旋转,它也可以纵向位移。当然,致动机构也可以是适于转向杆旋转的同时也纵向位移的其它设计。

[0016] 圆周齿模块可以设置成,其各自邻接的螺纹在所有情况下都从转向杆纵向看彼此等距隔开。当然,然而,齿模块的各自邻接的螺纹彼此间也可以具有不同的间距。例如,第一螺纹到与第一螺纹邻接的第二螺纹的间距可以小于或者大于第二螺纹到与第二螺纹邻接的第三螺纹的间距。一优选的改进方案里规定,各自邻接的螺纹间距从一侧边区域沿中心区域的方向上逐渐变小。在中心区域,螺纹间距可以从与上述侧边区域相邻的外部区域,沿相对的另一侧边区域的方向上,保持常量或者变小或变大。在邻接区域,螺纹间距可以再次变大,变小或者保持常量。当然,所有可以想象到的关于相应螺纹间距的改进都可设想。

附图说明

[0017] 本发明的进一步有利的优选实施例将在从属权利要求中及下述对附图的说明中公开,其中:

[0018] 图 1 表示一具有转向装置的转向系统的示意图；并且

[0019] 图 2 表示转向杆上根据本发明的啮合系统的放大图。

具体实施方式

[0020] 图 1 表示车辆的转向系统 1。转向系统 1 具有一转向装置 2，转向装置 2 具有安装于转向柱 3 上的转向小齿轮 4。转向小齿轮 4 与安装于转向杆 7 上的啮合系统 6 相啮合。转向杆 7 可以进行从周向（双箭头 8）看的旋转且可以进行从纵向（双箭头 9）看的位移，转向装置 2 具有与啮合系统 6 相啮合的转向小齿轮 4 的可变传动比。

[0021] 与啮合系统 6 间隔开的转向杆 7 具有与致动机构 12 相互作用的纵向啮合系统 11，转向杆 7 与致动机构 12 以转向杆 7 可以沿周向（双箭头 8）旋转的方式相互作用。

[0022] 转向杆 7 的两端以公知方式在各种情况下与轴销 13 相连接，目的在于使转向柱 3 的旋转动作传送到车辆转向轮。

[0023] 图 2 表示啮合系统 6 的放大图，当然图没有按比例绘制。转向杆 7 的啮合系统 6 设置成在转向杆 7 的从圆周方向上看的圆周齿模块 14，这样，在啮合系统 6 和与啮合系统 6 相啮合的转向小齿轮 4 之间产生可以在齿模块 14 的从周向上看的可以可变地改变的传动比。

[0024] 喷合系统 6 或者齿模块 14 具有中心区域 16 和与后者在各种情况下都横向邻接的侧边区域 17。齿模块 14 设置成从周向上看封闭的连续曲线形式的环形齿轮，其具有在从纵向上看相互连续排列的螺纹 18。

[0025] 传动比也可被称为 c 因子 (c-factor)。在中心区域 16，喷合系统 6 或齿模块 14 有具有相对于转向小齿轮的 c 因子，范围例如为 40 至 70。举例来说，在各侧边区域 17，c 因子可以在 30 至 40 的范围。

[0026] 提供致动机构 12 用于使转向杆 7 旋转，该致动机构 12 与纵向喷合系统 11 相作用，纵向喷合系统 11 与齿模块 14 从转向杆 7 的纵向看有一定的间距。在一较佳实施例中，致动机构 12 以一种固定的方式相对于转向杆 7 安装，当然转向杆 7 保持在纵向上可移动。转向杆 7 因而可以通过致动机构 12 无级旋转到需要的位置，以实现设置齿模块 14 和与齿模块 14 相喷合的转向小齿轮 4 之间所需的传动比的目的。举例说明，致动机构 12 设置成具有在纵向喷合系统 11 的区域完全环绕转向杆 7 周线的内齿喷合系统的大齿轮，其轮齿以这样的方式与纵向喷合系统 11 相咬合，即，转向杆 7 不仅可以旋转，也可以进行纵向位移。

[0027] 如图 2 所示，圆周齿模块 14 在各种情况下具有从在转向杆 7 的纵向方向上看的互相间有不同间隔的邻接的螺纹 18。各个螺纹 18 从周向方向上看是连续的，换句话说是不间断的。第一螺纹 22 和与第一螺纹 22 邻接的第二螺纹 23 的间距大于第二螺纹 23 和与第二螺纹 23 邻接的第三螺纹 24 的间距。这里提供了一个较佳的彼此邻接的螺纹间的间距的规定，例如螺纹 22, 23, 24 从一个侧边区域 17 沿中心区域 16 的方向上被设置成逐渐变小。如图 2 所示，在中心区域 16，离开中心区域 16 的外部区域的螺纹 18 的间隔，在沿中心区域 16 的相对的另一外部区域方向上可以保持一常量，其中所述的外部区域与所述的侧边区域 17 邻接，或者变大或者变小。在邻接的侧边区域 17 里，螺纹 18 的间距可以再次变大。

[0028] 可以从图 2 中得知，独立的螺纹 18 可以在选定的视图中直线延伸，但也可以相对于转向杆 7 的中心轴 X 以稍微倾斜的方式延伸。尽管如此，螺纹 18 也可以是弯曲的情况，

如以 26 和 27 所示的螺纹 18 为例。

[0029] 当然,各个螺纹 18 和 / 或齿模块以转向小齿轮 4 可以与啮合系统 6 相啮合的方式设置。在这个意义上,转向装置 2 可方便制造,并且无需转向杆 7 的大的位移即可具有可变传动比。当然,在满转向锁的情况下转向杆 7 进行从纵向看的位移。然而,为了设置限定的可以与相应的驾驶情况相应设置的自由可选的传动比,转向杆 7 无需在纵向上实质上位移。更确切的,致动机构 12 使转向杆 7 绕其中心轴 X 旋转,产生的结果为,不同的区域(中心区域 16,侧边区域 17) 的传动比可在最大值和最小值之间设置。

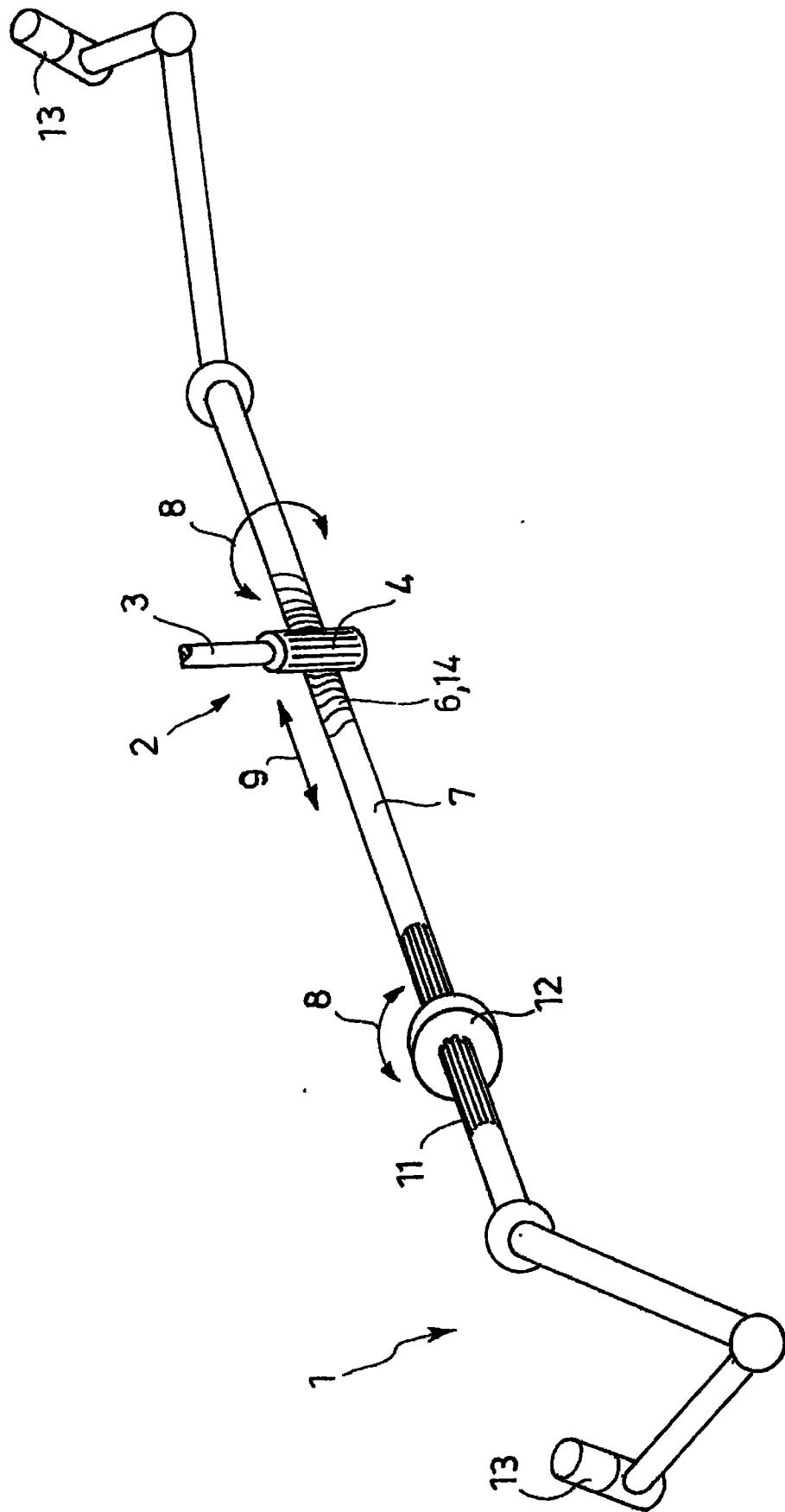


图 1

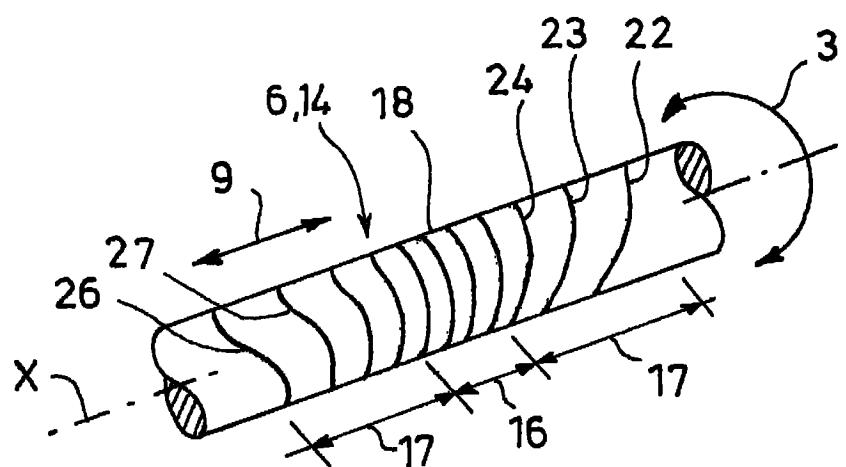


图 2