



(21) 申请号 201911023734.0

B62D 15/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.25

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

JP 2007160964 A, 2007.06.28

申请公布号 CN 112706830 A

JP 2011116214 A, 2011.06.16

(43) 申请公布日 2021.04.27

US 2019226561 A1, 2019.07.25

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

KR 20180018125 A, 2018.02.21

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

CN 110254502 A, 2019.09.20

审查员 党楠

(72) 发明人 苏俊 赵敏 田蜀东 龚义群
李傲

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 岳永先 黄志兴

(51) Int. Cl.

B62D 1/02 (2006.01)

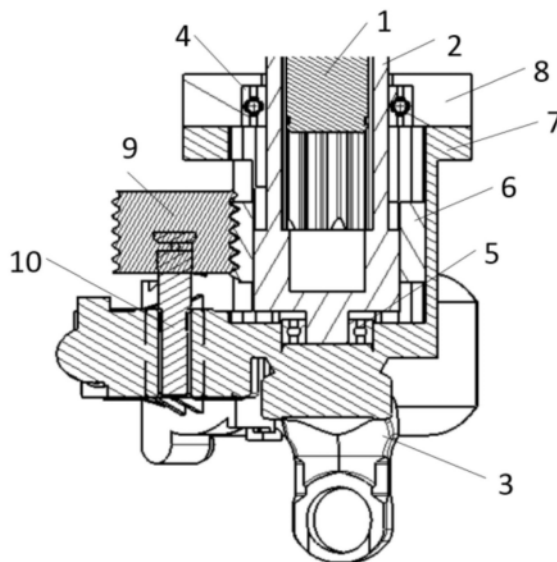
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

离合机构、转向系统、转向系统的解耦控制方法和汽车

(57) 摘要

本发明涉及汽车领域,公开了一种离合机构、一种转向系统、一种转向系统的解耦控制方法以及一种汽车。所述离合机构包括用于解耦或耦合方向盘端轴(1)和转向端轴(3);其中,所述离合机构上设置有助于在解耦状态下限制所述方向盘端轴(1)的转角范围的限位部。本发明提供的离合机构有助于汽车在进入游戏模式后,保护汽车的时钟弹簧,提高汽车的使用安全性。



1. 一种离合机构,其特征在于,所述离合机构用于解耦或耦合方向盘端轴(1)和转向端轴(3);其中,所述离合机构上设置有用在解耦状态下限制所述方向盘端轴(1)的转角范围的限位部;所述离合机构包括:

第一配合件(7),该第一配合件(7)用于固定转向端轴(3);

第二配合件(2),该第二配合件(2)与所述第一配合件(7)同轴,用于固定方向盘端轴(1);

移动件(6),该移动件(6)能够沿着所述第一配合件(7)和所述第二配合件(2)的轴向移动以解耦或耦合所述第一配合件(7)和所述第二配合件(2);

所述限位部包括设置在所述移动件(6)上的第一限位件(11),以及设置在所述第二配合件(2)上且能够在解耦时的极限转角位置处与所述第一限位件(11)抵靠的第二限位件(12);

所述第一配合件(7)内形成有圆柱形的空腔,所述第二配合件(2)自所述第一配合件(7)的轴向一端伸入至所述空腔内;所述第二配合件(2)的外周面与所述第一配合件(7)的内周面径向间隔开,且所述第二配合件(2)的伸入至所述空腔内的部分具有径向尺寸不同的第一轴向圆柱段和第二轴向圆柱段,所述移动件(6)容纳在所述径向间隔内;

所述移动件(6)为与所述第一配合件(7)同轴的套管,所述套管与所述第一配合件(7)花键常结合,且在耦合位置处与所述第二配合件的第一轴向圆柱段花键连接。

2. 根据权利要求1所述的离合机构,其特征在于,

所述第一轴向圆柱段的径向尺寸大于所述第二轴向圆柱段的径向尺寸且靠近所述第一配合件(7)的轴向另一端。

3. 根据权利要求2所述的离合机构,其特征在于,所述第一限位件(11)形成在所述套管的远离所述第一配合件(7)的所述轴向另一端的一端;所述第二限位件(12)形成在所述第二配合件(2)的第二轴向圆柱段的外周面上。

4. 根据权利要求3所述的离合机构,其特征在于,所述第一配合件(7)和所述第二配合件(2)处于初始解耦位置时,所述第一限位件(11)和所述第二限位件(12)分别位于所述第二配合件(2)的径向两侧。

5. 根据权利要求1所述的离合机构,其特征在于,所述离合机构还包括设置在所述第一配合件(7)的外侧的驱动部件,所述驱动部件包括:

电机(10),用于提供驱动力;

驱动块(9),该驱动块(9)同轴固定在所述电机(10)的输出轴上且与所述移动件(6)螺纹连接以能够将所述输出轴的旋转转化为所述移动件(6)的平移。

6. 一种转向系统,其特征在于,所述转向系统包括方向盘端轴(1)、转向端轴(3)、以及用于解耦或耦合所述方向盘端轴(1)和所述转向端轴(3)的离合机构,其中,所述离合机构为根据权利要求1-5中任意一项所述的离合机构。

7. 根据权利要求6所述的转向系统,其特征在于,所述方向盘端轴(1)与方向盘同轴固定,所述方向盘上安装有时钟弹簧,所述时钟弹簧的线束设置为当所述方向盘端轴(1)在解耦状态下转动至极限位置时所述线束不拉损。

8. 一种根据权利要求7所述的转向系统的解耦控制方法,其特征在于,所述方法包括:在接收到解耦指令时判断方向盘端轴(1)是否具有预设的转动余量;

在所述方向盘端轴(1)具有预设的转动余量时解耦方向盘；

在所述方向盘端轴(1)不具有预设的转动余量时，控制所述方向盘端轴(1)转动至具有所述预设的转动余量；

其中，所述预设的转动余量设置为当所述方向盘端轴(1)在解耦状态下转动至极限位置时所述时钟弹簧的线束不拉损。

9. 根据权利要求8所述的转向系统的解耦控制方法，其特征在于，

所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于一圈；或，

所述方向盘端轴(1)从初始解耦位置转动至极限解耦位置的转动量为半圈，所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于半圈。

10. 一种汽车，其特征在于，所述汽车包括根据权利要求6或7所述的转向系统。

离合机构、转向系统、转向系统的解耦控制方法和汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域，具体地涉及一种离合机构、一种转向系统、一种转向系统的解耦控制方法和一种汽车。

背景技术

[0002] 时钟弹簧是一种用于车辆方向盘线束与主线束之间的连接器，以便在方向盘旋转过程中，可以使得方向盘上的多功能按键、驾驶员气囊等部件与主线束之间实现可靠的电连接。

[0003] 时钟弹簧一般安装在方向盘的下方，在方向盘转动的过程中，时钟弹簧上的线束可以随着方向盘一起转动。时钟弹簧的线束一般设置有相应的余量以便在方向盘向两侧转到极限位置的情况下，时钟弹簧上的线束不会被拉断。

[0004] 本申请的发明人在实践中发现，如果方向盘与车轮解耦，方向盘的转动角度将不再受到限制，导致用户体验差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了至少在一定程度上克服现有技术存在的上述技术问题，提供一种离合机构，该离合机构有助于汽车在进入游戏模式后，提升用户体验。

[0006] 为了实现上述目的，本发明第一方面提供一种离合机构，所述离合机构用于解耦或耦合方向盘端轴和转向端轴；其中，所述离合机构上设置有用于在解耦状态下限制所述方向盘端轴的转角范围的限位部。

[0007] 优选地，所述离合机构包括：

[0008] 第一配合件，该第一配合件用于固定转向端轴；

[0009] 第二配合件，该第二配合件与所述第一配合件同轴，用于固定方向盘端轴；

[0010] 移动件，该移动件能够沿着所述第一配合件和所述第二配合件的轴向移动以解耦或耦合所述第一配合件和所述第二配合件；

[0011] 所述限位部包括设置在所述移动件上的第一限位件，以及设置在所述第二配合件上且能够在解耦时的极限转角位置处与所述第一限位件抵靠的第二限位件。

[0012] 优选地，所述第一配合件内形成有圆柱形的空腔，所述第二配合件自所述第一配合件的轴向一端伸入至所述空腔内；所述第二配合件的外周面与所述第一配合件的内周面径向间隔开，且所述第二配合件的伸入至所述空腔内的部分具有径向尺寸不同的第一轴向圆柱段和第二轴向圆柱段，所述移动件容纳在所述径向间隔内；

[0013] 所述第一轴向圆柱段的径向尺寸大于所述第二轴向圆柱段的径向尺寸且靠近所述第一配合件的轴向另一端；所述移动件为与所述第一配合件同轴的套管，所述套管与所述第一配合件花键常结合，且在耦合位置处与所述第二配合件的第一轴向圆柱段花键连接。

[0014] 优选地，所述第一限位件形成在所述套管的远离所述第一配合件的所述轴向另一端的一端；所述第二限位件形成在所述第二配合件的第二轴向圆柱段的外周面上。

[0015] 优选地,所述第一配合件和所述第二配合件处于初始解耦位置时,所述第一限位件和所述第二限位件分别位于所述第二配合件的径向两侧。

[0016] 优选地,所述离合机构还包括设置在所述第一配合件的外侧的驱动部件,所述驱动部件包括:

[0017] 电机,用于提供驱动力;

[0018] 驱动块,该驱动块同轴固定在所述电机的输出轴上且与所述移动件螺纹连接以能够将所述输出轴的旋转转化为所述移动件的平移。

[0019] 基于本发明第一方面提供的离合机构,本发明第二方面提供一种转向系统,所述转向系统包括方向盘端轴、转向端轴、以及用于解耦或耦合所述方向盘端轴和所述转向端轴的离合机构,其中,所述离合机构为根据本发明第一方面所述的离合机构。

[0020] 优选地,所述方向盘端轴与方向盘同轴固定,所述方向盘上安装有时钟弹簧,所述时钟弹簧的线束设置为当所述方向盘端轴在解耦状态下转动至极限位置时所述线束不拉损。

[0021] 基于本发明第二方面提供的转向系统,本发明第三方面提供一种根据本发明第二方面所述的转向系统的解耦控制方法,所述方法包括:

[0022] 在接收到解耦指令时判断方向盘端轴是否具有预设的转动余量;

[0023] 在所述方向盘端轴具有预设的转动余量时解耦方向盘;

[0024] 在所述方向盘端轴不具有预设的转动余量时,控制所述方向盘端轴转动至具有所述预设的转动余量;

[0025] 其中,所述预设的转动余量设置为当所述方向盘端轴在解耦状态下转动至极限位置时所述时钟弹簧的线束不拉损。

[0026] 优选地,所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于一圈;或,

[0027] 所述方向盘端轴从初始解耦位置转动至极限解耦位置的转动量为半圈,所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于半圈。

[0028] 基于本发明第二方面提供的转向系统,本发明第四方面提供一种汽车,所述汽车包括根据本发明第二方面所述的转向系统。

[0029] 本发明提供的技术方案具有如下有益效果:

[0030] 通过离合机构来实现方向盘端轴和转向端轴之间的解耦或耦合,当方向盘端轴和转向端轴解耦时,方向盘和车轮解耦,汽车进入游戏模式;当方向盘端轴和转向端轴耦合时,方向盘和车轮耦合,汽车进入正常驾驶模式;通过在离合机构上设置限位部来限制方向盘端轴在解耦状态下的转向角度,由于方向盘端轴与方向盘同步旋转,因此可以实现对方向盘的转角范围的限制,从而有利于提升用户体验。

附图说明

[0031] 图1是本发明实施例提供的转向系统的纵向剖面图;

[0032] 图2是本发明实施例提供的转向系统的纵向剖视立体示意图;

[0033] 图3是本发明实施例提供的限位部的立体结构示意图;

[0034] 图4是本发明实施例提供的转向系统的解耦控制方法的流程图;

[0035] 图5是本发明实施例提供的汽车的结构框图。

[0036] 附图标记说明

[0037] 1-方向盘端轴;2-第二配合件;3-转向端轴;4-轴承;5-轴承;6-移动件;7-第一配合件;8-轴承安装法兰;9-驱动块;10-电机;11-第一限位件;12-第二限位件。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0039] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、左、右”通常是指参考附图所指的上、下、左、右。“内、外”是指相对于部件本身轮廓的内、外。

[0040] 参阅图1-图3,本发明实施例第一方面提供一种离合机构,所述离合机构用于解耦或耦合方向盘端轴1和转向端轴3;其中,所述离合机构上设置有限制所述方向盘端轴1的转角范围的限位部。

[0041] 其中,所述方向盘端轴1指的是与方向盘连接为同步转动的转轴;所述转向端轴3指的是与车轮传动连接的转轴;在具体实施时,所述方向盘端轴1与所述方向盘例如同轴固定,所述转向端轴3与所述车轮传动连接;方向盘端轴1和转向端轴3通过离合机构解耦或耦合,当方向盘端轴1和转向端轴3耦合时,汽车处于正常驾驶模式,方向盘和车轮机械耦合,用户可以通过操作方向盘来控制车轮转向;当方向盘端轴1和转向端轴3解耦时,汽车进入游戏模式,方向盘和车轮解耦,二者之间无传动连接,用户操作方向盘转动时,车轮不会随之转向。

[0042] 离合机构上设置有限位部,其在方向盘端轴1处于解耦状态下,也就是汽车进入游戏模式时,对方向盘端轴1的转角范围进行限制,有利于提升用户体验,并有利于防止方向盘的转动范围超过时钟弹簧的允许量,从而实现对时钟弹簧的保护,保证汽车进入正常驾驶模式时的可靠运行。

[0043] 所述离合机构的结构可以有多种。例如,所述方向盘端轴1和所述转向端轴3同轴布置且轴向间隔开,所述离合机构为套设在所述方向盘端轴1和所述转向端轴3的外侧,且与所述方向盘端轴1和所述转向端轴3花键连接的套管;所述套管的一端的端面上形成有第一限位块,所述方向盘端轴1的外周面上形成有能够与所述限位块相抵靠的第二限位块;在方向盘端轴1和转向端轴3耦合的状态下,套管、方向盘端轴1和转向端轴3同步转动,三者之间无相对转动;当方向盘端轴1和转向端轴3解耦时,离合机构与转向端轴3花键连接,与方向盘端轴1脱离,方向盘端轴1相对于套管转动,当转动到第一限位块与第二限位块相抵靠时,则方向盘端轴1无法继续旋转,由此可以限制方向盘的转向角度。

[0044] 又如,参见图1-图3,所述离合机构包括:第一配合件7,该第一配合件7用于固定转向端轴3;第二配合件2,该第二配合件2与所述第一配合件7同轴,用于固定方向盘端轴1;移动件6,该移动件6能够沿着所述第一配合件7和所述第二配合件2的轴向移动以解耦或耦合所述第一配合件7和所述第二配合件2;所述限位部包括设置在所述移动件6上的第一限位件11,以及设置在所述第二配合件2上且能够在解耦时的极限转角位置处与所述第一限位件11抵靠的第二限位件12。

[0045] 具体地,通过所述第一配合件7和所述第二配合件2来分别固定方向盘端轴1和转向端轴3,通过所述移动件6解耦或耦合第一配合件7和第二配合件2来间接实现方向盘端轴

1和转向端轴3之间的解耦或耦合;由此可以通过加工较小的部件来实现方向盘端轴1和转向端轴3之间的解耦或耦合,无需在方向盘端轴1和转向端轴3上均加工例如花键等与离合元件相配合以实现解耦的结构;有利于简化转向系统的解耦功能的改造难度。

[0046] 移动件6能够沿着第一配合件7和第二配合件2的轴向移动,当轴向移动至同时与第一配合件7和第二配合件2连接时,第一配合件7和第二配合件2耦合;当轴向移动至仅与第一配合件7连接时,第一配合件7和第二配合件2解耦,在耦合状态下,移动件6、第一配合件7和第二配合件2保持相对静止状态;在解耦状态下,移动件6静止不动,第二配合件2能够在方向盘的带动下相对于移动件6转动;当转动至第二配合件2上的第二限位件12与移动件6上的第一限位件11相抵靠时,第二配合件2不能够继续转动,从而限制了方向盘的转角范围。

[0047] 所述第一配合件7和所述第二配合件2的具体结构可以有多种。下面示例性地给出所述第一配合件7和所述第二配合件2的其中一种结构。

[0048] 参阅图1-图2,所述第一配合件7内形成有圆柱形的空腔,所述第二配合件2自所述第一配合件7的轴向一端伸入至所述空腔内;所述第二配合件2的外周面与所述第一配合件7的内周面径向间隔开,且所述第二配合件2的伸入至所述空腔内的部分具有径向尺寸不同的第一轴向圆柱段和第二轴向圆柱段,所述移动件6容纳在所述径向间隔内。

[0049] 具体地,所述第一配合件7可以为中空圆柱体,第二配合件2可以为圆柱状结构,该圆柱状结构的径向尺寸小于中空圆柱体的空腔的径向尺寸。由此,当第二配合件2伸入至第一配合件7的内部时,二者之间形成有环形空间;由于第二配合件2的伸入至所述空腔内的部分的第一轴向圆柱段和第二轴向圆柱段的径向尺寸不同,因此,环形空间在轴向上也具有两段径向间隔不同的环形段;当移动件6轴向移动至径向尺寸较小的环形段时,移动件6的内外两侧分别与第二配合件2和第一配合件7连接,实现第二配合件2和第一配合件7之间的耦合;当移动件6移动至径向尺寸较大的环形段时,移动件6的内侧与第二配合件2分离,其外侧与第一配合件7连接,实现第二配合件2和第一配合件7之间的解耦。

[0050] 移动件6可以通过多种方式与第一配合件7和第二配合件2连接,实现二者之间的耦合。

[0051] 例如,移动件6的内侧面上形成轴向贯通的凹槽,第二配合件2的外侧面上对应该凹槽形成凸起,凸起能够在凹槽内轴向移动;通过凸起容纳在凹槽内实现第二配合件2和移动件6之间的耦合,当第二配合件2转动时带动移动件6同步转动。凸起和凹槽的位置在移动件6和第二配合件2上可以互换,只要能够实现二者之间的周向限位即可。

[0052] 第一配合件7也可以按照上述相同的方式与移动件6耦合,不同的是凹槽或凸起形成在第一配合件7的内侧面上或移动件6的外侧面上。

[0053] 参照图1和图2,在一优选实施中,所述第一轴向圆柱段的径向尺寸大于所述第二轴向圆柱段的径向尺寸且靠近所述第一配合件7的轴向另一端;所述移动件6为与所述第一配合件7同轴的套管,所述套管与所述第一配合件7花键常结合,且在耦合位置处与所述第二配合件的第一轴向圆柱段花键连接。

[0054] 参阅图2,第二配合件2的伸入在空腔内的下部分的径向尺寸较大,上部分的径向尺寸较小;套管的内周面和外周面上分别形成有内花键和外花键,第二配合件2的下部分的外周面上对应所述内花键形成有第一花键;第一配合件7的内周面上对应所述外花键形成

有第二花键;套管的外花键与第一配合件7的第一花键常结合,套管轴向向下移动至其内花键与所述第一花键结合时实现第一配合件7和第二配合件2之间的耦合;套管轴向向上移动至其内花键与所述第一花键脱离时实现第一配合件7和第二配合件2之间的解耦。

[0055] 如上所述,当第一配合件7和第二配合件2解耦时,方向盘带动第二配合件2转动时,第一配合件7静止不同。

[0056] 为了提高第一配合件7和第二配合件2的安装稳定性,第二配合件2伸入至第一配合件7的空腔内的部分通过转动轴承4和5支撑在第一配合件7内。

[0057] 具体地,参阅图1-图2,第一配合件7的上端开口部位形成有径向向外伸出的法兰翻边,下端底板上形成通孔,转向端轴3自下而上伸入至通孔内,可以与通孔过盈配合连接,也可以通过连接件与第一配合件7固定。此外,通孔中还安装有轴承5,转向端轴3与轴承5彼此分离;第二配合件2的靠近转向端轴3的端面上形成有轴向向下延伸的与该轴承5的内圈固定,例如过盈配合的连接柱。第二配合件2的上部分通过轴承安装法兰8与第一配合件7安装在一起。具体地,轴承安装法兰8的内侧同轴固定有轴承4,第二配合件2穿设该轴承4且与该轴承4的内圈例如过盈配合连接;轴承4的外圈与轴承安装法兰8例如过盈配合连接。轴承安装法兰8与第一配合件7的法兰翻边通过连接件固定在一起。

[0058] 由此,当第一配合件7和第二配合件2解耦时,能够保证第二配合件2转动的时候,第一配合件7保持静止。

[0059] 如图3所示,第二配合件2上形成有第二限位件12,当第二配合件2与第一配合件7解耦时,第二配合件2能够转动至第二限位件12与移动件6上的第一限位件11彼此抵靠,由此阻止第二配合件2继续转动。

[0060] 第一限位件11可以形成在移动件6的上端或下端,在本发明优选实施例中,所述第一限位件11形成在移动件6的上端。第二限位件12形成在第二配合件2的上部分的外周面上。第一限位件11和/或第二限位件12例如可以为方形限位块。

[0061] 通过上述第一限位件11和第二限位件12的限位作用,可以将方向盘的转动角度范围限制在360度以内。

[0062] 作为一可选实施例,所述第一配合件7和所述第二配合件2处于初始解耦位置时,所述第一限位件11和所述第二限位件12分别位于所述第二配合件2的径向两侧。初始解耦位置指的是套管从下端刚滑动到上端且第二配合件2未发生转动的位置,此时,第一配合件7与第二配合件2解耦。初始解耦位置处,第一限位件11和第二限位件12分别位于第二配合件2的径向两侧,第二配合件2正向或反向转动半圈将使得第二限位件12与第一限位件11相互抵靠。

[0063] 离合机构可以手动驱动离合,也可以自动驱动离合。在一优选实施中,所述离合机构还包括:设置在所述第一配合件7的外侧的驱动部件,所述驱动部件包括:电机10,用于提供驱动力;驱动块9,该驱动块9同轴固定在所述电机10的输出轴上且与所述移动件6螺纹连接以能够将所述输出轴的旋转转化为所述移动件6的平移。

[0064] 具体地,如图1-图2所示,所述驱动块9为圆柱体结构,该圆柱体结构与所述电机10的输出轴同轴固定;该圆柱体结构的外周面上形成有螺纹。如图3所示,所述移动件6的外侧壁上形成有能够与所述圆柱体结构螺纹连接的齿结构。如图2所示,所述第一配合件7的侧壁上形成有开口,该圆柱体结构能够在该开口处与第一配合件7内的移动件6螺纹连接。

[0065] 电机10的输出轴的轴向与第一配合件7和第二配合件2的轴向平行。当电机10旋转时,圆柱体结构随着电机10同步转动,同时带动套管沿着第一配合件7和第二配合件2的轴向移动。当套管移动到上端时,套管与第二配合件2脱离,第一配合件7和第二配合件2解耦;当套管移动到下端时,套管的内侧与第二配合件2花键连接,其外侧与第一配合件7花键连接,第一配合件7和第二配合件2耦合。

[0066] 通过电机10自动驱动移动件6上下移动来实现第一配合件7和第二配合件2的解耦或耦合,省时省力。

[0067] 基于本发明实施例第一方面提供的离合机构,本发明实施例第二方面提供一种转向系统,所述转向系统包括方向盘端轴1、转向端轴3、以及用于解耦或耦合所述方向盘端轴1和所述转向端轴3的离合机构,所述离合机构为根据本发明实施例第一方面所述的离合机构。

[0068] 参阅图4,基于本发明实施例第二方面提供的转向系统,本发明实施例第三方面提供一种转向系统的解耦控制方法,该方法包括:

[0069] 步骤S101,接收解耦指令;

[0070] 具体地,该解耦指令可以由用户发出,例如用户可以操作汽车上的解耦按键来发出解耦指令,控制系统可以接收用户输入的解耦指令。

[0071] 步骤S102:在接收到解耦指令时判断方向盘端轴1是否具有预设的转动余量;

[0072] 具体地,如果在接收到解耦指令时,方向盘已经顺时针或逆时针转动到了极限位置此极限位置由汽车正常行驶时的限位装置确定,现有的汽车在正常行驶时方向盘一般具有正反540度的转角范围,此时时钟弹簧的线束已经被拉伸至最大允许量;在解耦后,方向盘原有的限位部件将不再起作用,方向盘将通过离合机构上的限位部来实现限位,离合机构上的限位部可能会允许方向盘按照解耦前的转动方向继续旋转一定的角度例如一圈,这取决于方向盘端轴1和转向端轴3上次耦合时第一限位件11与第二限位件12之间的角度差;由此导致方向盘的转向角度超过时钟弹簧的最大允许量而拉断时钟弹簧。

[0073] 因此,接收到解耦指令时,需要预先判断方向盘端轴1是否具有预设的转动余量,该预设的转动余量设置为当所述方向盘端轴1在解耦状态下转动到极限位置时汽车的时钟弹簧不会发生损坏。

[0074] 步骤S103:在方向盘端轴1具有预设的转动余量时解耦方向盘;

[0075] 步骤S104:在所述方向盘端轴1不具有预设的转动余量时,控制所述方向盘端轴1转动至具有所述预设的转动余量。

[0076] 具体地,预设的转动余量可以有两种设置方式:

[0077] 第一种方式:所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于一圈;由于离合机构上的限位部能够将方向盘的转角范围限制在360度以内;若在解耦之前将方向盘控制为具有顺时针和逆时针转动大于或等于一圈的余量,则解耦后无论方向盘如何转动,均不会超出时钟弹簧的最大允许量,方向盘端轴1和转向端轴3可以在任何位置耦合和解耦。

[0078] 第二种方式:所述预设的转动余量为顺时针和逆时针转动大于或等于半圈;此时要求方向盘端轴1从初始解耦位置转动至极限解耦位置的转动量为半圈。这对方向盘和车轮的耦合位置提出了要求,要求方向盘端轴1和转向端轴3耦合时,第一限位件11和第二限

位件12之间相差180度转角。

[0079] 可以理解的是,还可以通过改进时钟弹簧的方式来保护时钟弹簧。具体地,可以考虑在现有的时钟弹簧转动余量的基础上再增加左右各一圈的转动余量,也就是提高时钟弹簧的最大允许量,这种方式结合离合机构的限位部也可以起到保护时钟弹簧的作用。

[0080] 另外,控制所述方向盘端轴1转动至具有所述预设的转动余量具有多种方式。例如:控制转向系统的助力装置驱动转向系统转动,或者通过声光等提醒用户操作转动,直到顺逆时针方向具有预设的转动余量例如半圈或一圈的转动余量。

[0081] 参阅图5,基于本发明实施例第二方面提供的转向系统,本发明实施例第四方面还提供一种汽车,所述汽车包括根据本发明实施例第二方面所述的转向系统。

[0082] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型。包括各个具体技术特征以任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。但这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。

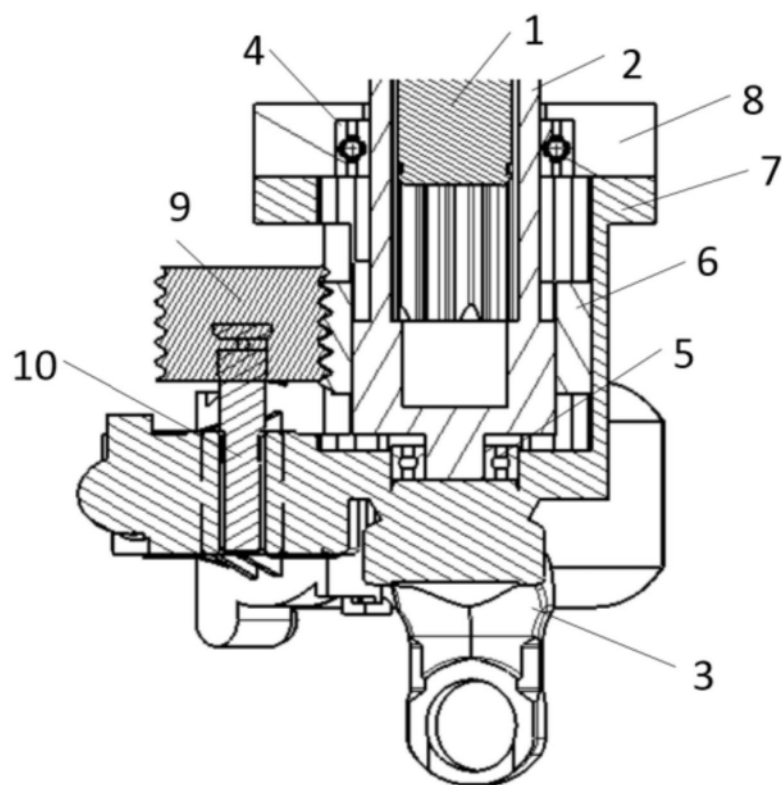


图1

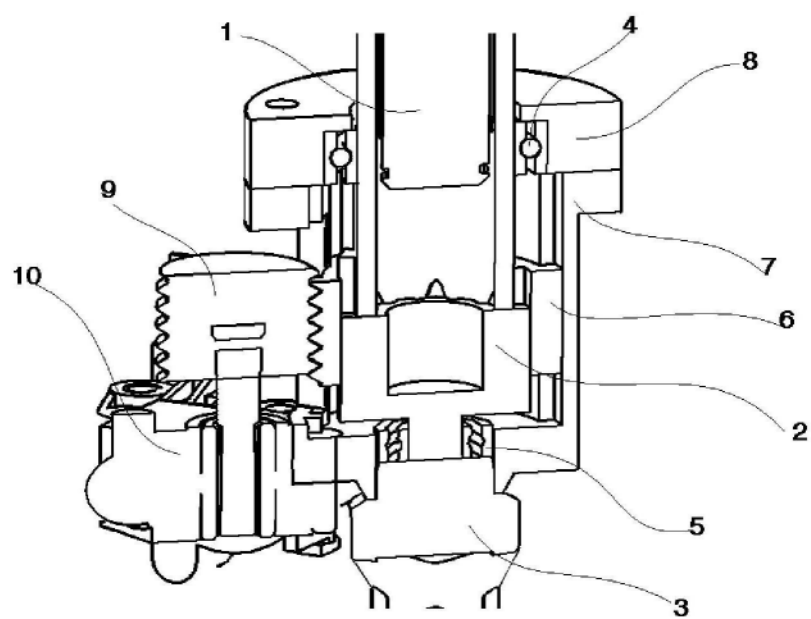


图2

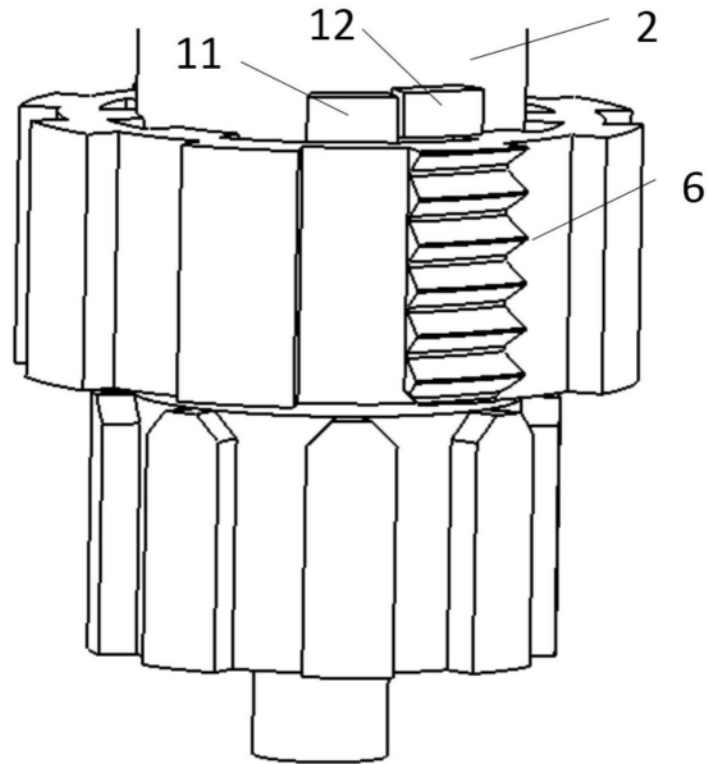


图3

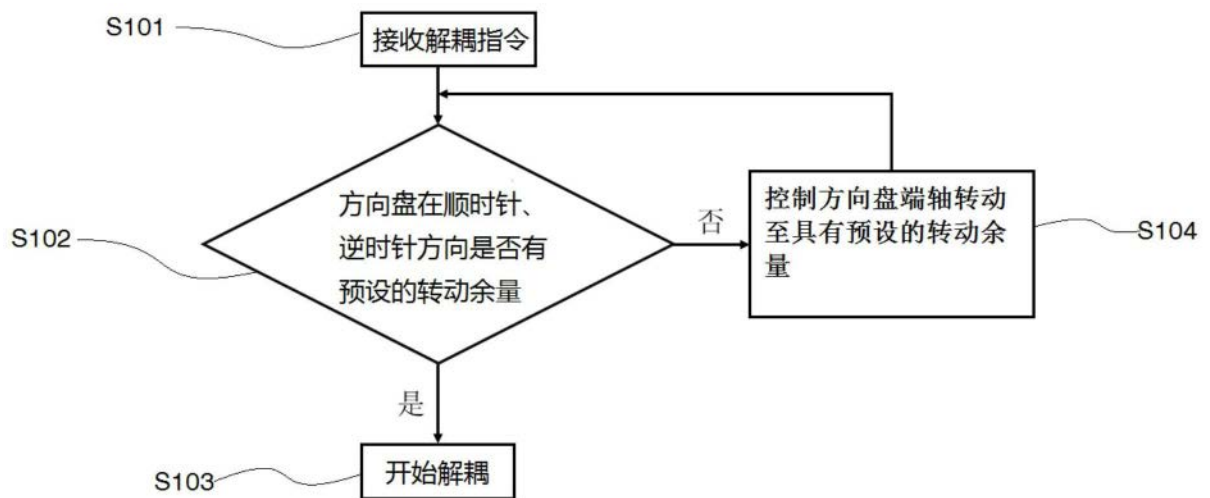


图4

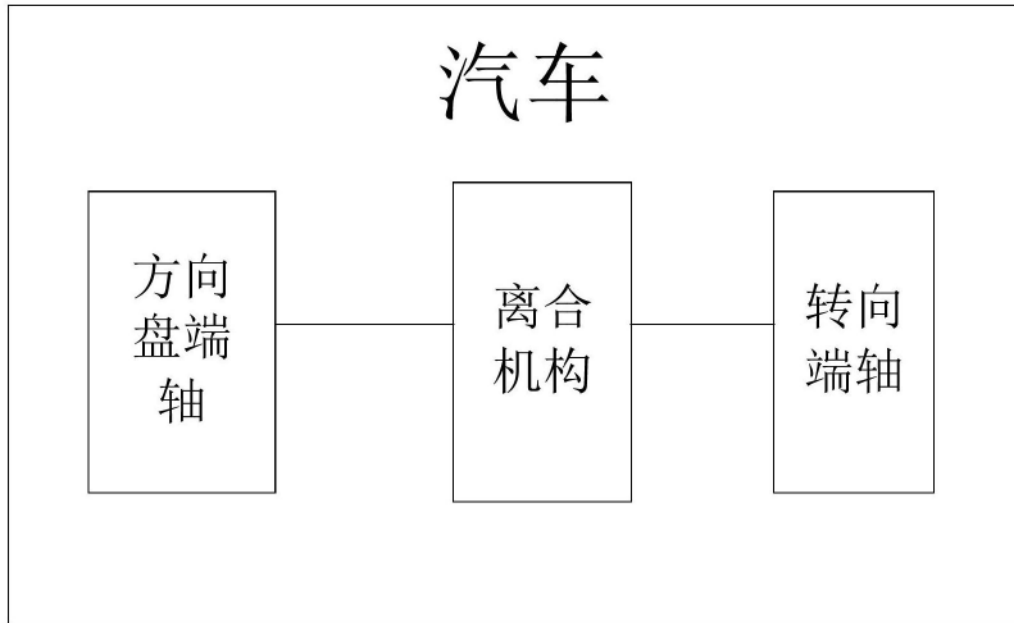


图5