



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110861703 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 25

(21) 申请号 201910797702.X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2019.08.27

B62D 5/04 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110861703 A

审查员 郝保伟

(43) 申请公布日 2020.03.06

(30) 优先权数据

10-2018-0100183 2018.08.27 KR

(73) 专利权人 汉拿万都株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 廉璵气 朴正植

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

专利代理师 王莹 张澜

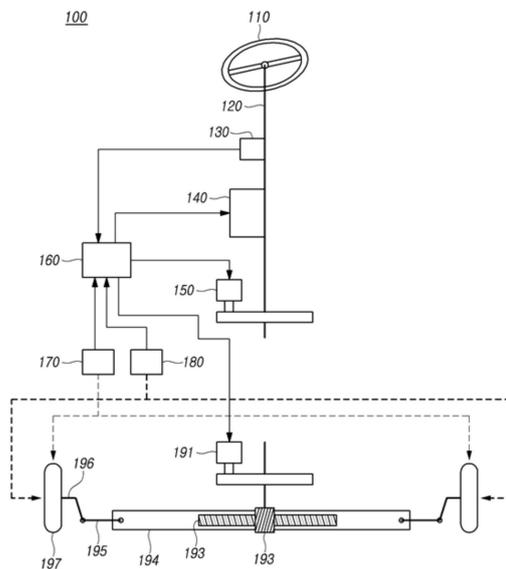
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

转向控制设备

(57) 摘要

本公开提供一种转向控制设备,包括:方向盘;柱,包括柱轴和蜗轮减速齿轮;反作用力发生器,包括蜗杆轴、联接轴承和反作用式电机;螺线管,包括可以与联接轴承的第二联接槽联接的杆以及与杆连接的壳体;以及控制器,检查车辆的状态,并基于检查结果输出执行控制的断开信号,使得杆突出到壳体的外部并且与联接轴承的第二联接槽联接,或者输出执行控制的接通信号,使得杆进入壳体内部并且与联接轴承的第二联接槽分离。根据本公开,通过减小反作用式电机的尺寸和容量,具有降低车辆重量的效果。



1. 一种转向控制设备,包括:

方向盘;

柱,包括柱轴和蜗轮减速齿轮,所述柱轴的一端与所述方向盘联接,所述蜗轮减速齿轮与所述柱轴的另一端联接并且包括一个或多个第一联接槽;

反作用力发生器,包括蜗杆轴、联接轴承和反作用式电机,所述蜗杆轴与所述第一联接槽接合,所述联接轴承与所述蜗杆轴的一端联接并包括一个或多个第二联接槽,所述反作用式电机与所述蜗杆轴的另一端联接并产生用于所述方向盘转动的反作用扭矩;

螺线管,包括杆和壳体,所述杆可与所述第二联接槽联接,所述壳体与所述杆连接;以及

控制器,检查车辆的状态,并基于检查结果输出执行控制的断开信号,使得所述杆突出到所述壳体的外部并且与所述第二联接槽联接,或者输出执行控制的接通过信号,使得所述杆进入所述壳体的内部并且与所述第二联接槽分离。

2. 根据权利要求1所述的转向控制设备,进一步包括检测所述方向盘的转向角的转向角传感器,

其中所述控制器设置极限转向角,从所述转向角传感器接收转向角信息,在所述转向角对应于所述极限转向角的情况下输出所述断开信号,并且在所述转向角不对应于所述极限转向角的情况下输出所述接通过信号。

3. 根据权利要求1所述的转向控制设备,进一步包括转向角传感器和方向盘角度传感器,所述转向角传感器检测所述方向盘的转向角,所述方向盘角度传感器检测车轮的方向盘角度,

其中所述控制器从所述转向角传感器接收转向角信息并根据所述转向角信息确定目标方向盘角度,从所述方向盘角度传感器接收方向盘角度信息并确定所述目标方向盘角度和所述方向盘角度之间的误差,在所述误差偏离预先设置的预定的误差范围的情况下输出所述断开信号,并且在所述误差包括在所述误差范围内的情况下输出所述接通过信号。

4. 根据权利要求1所述的转向控制设备,

其中所述控制器接收所述车辆的目标速度信息和与来自转速传感器的车轮的转速相关的转速信息,在所述车轮的转速与所述目标速度不对应的情况下输出所述断开信号,并且在所述车轮的转速对应于所述目标速度的情况下输出所述接通过信号。

5. 根据权利要求1所述的转向控制设备,

其中所述控制器确定所述车辆是否启动,在所述车辆启动的情况下输出所述接通过信号,并且在所述车辆关掉的情况下输出所述断开信号。

6. 根据权利要求1所述的转向控制设备,

其中所述柱进一步包括止动件,所述止动件与延伸穿过所述蜗轮减速齿轮的所述柱轴的另一端联接,并且与所述蜗轮减速齿轮平行布置。

7. 根据权利要求6所述的转向控制设备,

其中所述止动件沿所述柱轴的轴向方向移动预定距离,同时根据所述柱轴的转动而转动,并且根据物理联接而停止,由此物理地确定所述方向盘的最大转向角。

8. 一种转向控制设备,包括:

方向盘;

柱轴,所述柱轴的一端与所述方向盘联接;

反作用力发生器,包括联接轴承和反作用式电机,所述联接轴承与所述柱轴的另一端联接并且包括一个或多个联接槽,所述反作用式电机与延伸通过所述联接轴承的所述柱轴的另一端联接并产生用于所述方向盘转动的反作用扭矩;

螺线管,包括杆和壳体,所述杆可与所述联接槽联接,所述壳体与所述杆连接;以及

控制器,检查车辆的状态,并基于检查结果输出执行控制的断开信号,使得所述杆突出到所述壳体的外部并且与所述联接轴承的所述联接槽联接,或者输出执行控制的接通信号,使得所述杆进入所述壳体的内部并与所述联接轴承的所述联接槽分离。

9. 根据权利要求8所述的转向控制设备,进一步包括转向角传感器,所述转向角传感器检测所述方向盘的转向角,

其中所述控制器设置极限转向角,从所述转向角传感器接收转向角信息,在所述转向角对应于所述极限转向角的情况下输出所述断开信号,并且在所述转向角不对应于所述极限转向角的情况下输出所述接通信号。

10. 根据权利要求8所述的转向控制设备,进一步包括转向角传感器和方向盘角度传感器,所述转向角传感器检测所述方向盘的转向角,所述方向盘角度传感器检测车轮的方向盘角度,

其中所述控制器从所述转向角传感器接收转向角信息并根据所述转向角信息确定目标方向盘角度,从所述方向盘角度传感器接收方向盘角度信息并确定所述目标方向盘角度和所述方向盘角度之间的误差,在所述误差偏离预先设置的预定的误差范围的情况下输出所述断开信号,并且在所述误差包括在所述误差范围内的情况下输出所述接通信号。

11. 根据权利要求8所述的转向控制设备,

其中所述控制器接收所述车辆的目标速度信息和与来自转速传感器的车轮的转速相关的转速信息,在所述车轮的转速与所述目标速度不对应的情况下输出所述断开信号,并且在所述车轮的转速对应于所述目标速度的情况下输出所述接通信号。

12. 根据权利要求8所述的转向控制设备,

其中所述控制器确定所述车辆是否启动,在所述车辆启动的情况下输出所述接通信号,并且在所述车辆关掉的情况下输出所述断开信号。

13. 一种转向控制设备,包括:

方向盘;

柱,包括柱轴、第一带轮和皮带,所述柱轴的一端与所述方向盘联接,所述第一带轮与所述柱轴的另一端联接,所述皮带连接到所述第一带轮;

反作用力发生器,包括第二带轮、联接轴承和反作用式电机,所述第二带轮与所述皮带连接,所述联接轴承与所述第二带轮的一端联接并包括一个或多个联接槽,所述反作用式电机与所述联接轴承联接并产生用于所述方向盘的转动的反作用力矩;

螺线管,包括杆和壳体,所述杆可与所述联接槽联接,所述壳体与所述杆连接;以及

控制器,检查车辆的状态并基于检查结果输出执行控制的断开信号,使得所述杆突出到所述壳体的外部并且与所述联接槽联接,或者输出执行控制的接通信号,使得所述杆进入所述壳体的内部并且与所述联接槽分离。

## 转向控制设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年8月27日提交的申请号为10-2018-0100183的韩国专利申请的优先权,该韩国专利申请的全部内容通过引用并入本文用于如本文充分阐述的所有目的。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及一种转向控制设备。

### 背景技术

[0004] 作为车辆的转向系统,存在一种通过操作泵产生液压来操纵车辆的液压转向系统以及一种使用电机来操纵车辆的电动转向系统。

[0005] 在车辆的转向系统中,需要根据行驶状况提供适当的反应(reactive)感,使得在驾驶员握住并转动方向盘时,根据方向盘的转动感受车辆转向操作的转向感。

[0006] 该反应感可以由通过柱等连接到方向盘的反作用式电机提供。

[0007] 例如,反作用式电机可以产生用于方向盘转动的反作用扭矩,并且在控制器的控制下为驾驶员提供反应感。

[0008] 在车辆的转向系统异常操作的情况下,驾驶员需要获得比正常时间更强的反应感,使得驾驶员根据方向盘的转动对车辆的转向操作没有差别感。

[0009] 因此,为了在准备车辆的转向系统异常操作的情况下也为驾驶员提供足够的反应感,反作用式电机的尺寸和容量必然变大,并且包括尺寸和容量变大的反作用式电机的转向控制设备尺寸也增大,而难以减轻车辆的重量。

### 发明内容

[0010] 在这样的背景下,本公开的目的是提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够在不增加反作用式电机的尺寸和容量的情况下为驾驶员提供足够的反应感。

[0011] 本公开的另一目的是提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够通过减小反作用式电机的尺寸和容量来减轻车辆的重量。

[0012] 本公开的又一目的是提供一种转向控制设备,该转向控制设备执行控制以防止驾驶员由于车辆的异常转向系统不稳定地操作方向盘。

[0013] 为了实现上述目的,在一个方面,本公开提供了一种转向控制设备,包括:方向盘;柱,包括柱轴和蜗轮减速齿轮,柱轴以轴的形式存在,柱轴的一端与方向盘联接,柱轴的另一端与蜗轮减速齿轮联接,蜗轮减速齿轮包括一个或多个第一联接(coupling)槽;反作用力发生器,包括蜗杆轴、联接轴承和反作用式电机,蜗杆轴与蜗轮减速齿轮的第一联接槽接合,联接轴承与蜗杆轴的一端联接并包括一个或多个第二联接槽,反作用式电机与蜗杆轴的另一端联接并产生用于方向盘转动的反作用扭矩;螺旋管,包括杆和壳体,杆可与联接轴承的第二联接槽联接,壳体与杆连接;以及控制器,检查车辆的状态,并基于检查结果输出

执行控制的断开信号,使得杆突出到壳体的外部并且与联接轴承的第二联接槽联接,或者输出执行控制的接通信号,使得杆进入壳体的内部并且与联接轴承的第二联接槽分离。

[0014] 另一方面,本公开提供了一种转向控制设备,包括:方向盘;柱轴,柱轴以轴的形式存在,柱轴的一端与方向盘联接;反作用力发生器,包括联接轴承和反作用式电机,联接轴承与柱轴的另一端联接并且包括一个或多个联接槽,反作用式电机与延伸通过联接轴承的柱轴的另一端联接并产生用于方向盘转动的反作用扭矩;螺线管,包括杆和壳体,杆可与联接轴承的联接槽联接,壳体与杆连接;以及控制器,其检查车辆的状态并输出执行控制的断开信号,使得杆突出到壳体的外部并且与联接轴承的联接槽联接,或者输出执行控制的接通信号,使得杆进入壳体的内部并与联接轴承的联接槽分离。

[0015] 如上所述,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够在不增加反作用式电机的尺寸和容量的情况下为驾驶员提供足够的反应感。

[0016] 另外,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够通过减小反作用式电机的尺寸和容量来减轻车辆的重量。

[0017] 此外,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备执行控制以防止驾驶员由于车辆的异常转向系统不稳定地操作方向盘。

## 附图说明

[0018] 图1是示出根据本公开的车辆的转向系统的示图。

[0019] 图2是示出根据本公开第一实施例的转向控制设备的结构的示图。

[0020] 图3是示出根据本公开第二实施例的转向控制设备的结构的示图。

[0021] 图4是示出根据本公开第三实施例的转向控制设备的结构的示图。

[0022] 图5是示意性地示出包括在根据本公开的转向控制设备中的螺线管根据控制器的控制信号而操作的外观的示图。

[0023] 图6是示出包括在根据本公开的转向控制设备中的控制器的第一操作方法的示图。

[0024] 图7是示出包括在根据本公开的转向控制设备中的控制器的第二操作方法的示图。

[0025] 图8是示出包括在根据本公开的转向控制设备中的控制器的第三操作方法的示图。

## 具体实施方式

[0026] 在本公开的示例或实施例的以下描述中,可以使用诸如“第一”、“第二”、“A”、“B”、“(A)”或“(B)”的术语来描述本公开的元件。当提到第一元件“连接或联接到”第二元件、第一元件与第二元件“接触或重叠”等时,应解释为,第一元件不仅可以“直接连接或联接到”第二元件或第一元件与第二元件“直接接触或重叠”,而且第三元件也可以“插入”在第一元件和第二元件之间,或者第一元件和第二元件可以通过第四元件彼此“连接或联接”、“接触或重叠”等。这里,第二元件可以包括在彼此“连接或联接”、“接触或重叠”等的两个或更多个元件中的至少一个中。

[0027] 图1是示出根据本公开的车辆的转向系统100的示图。

[0028] 转向系统可以通过机械动力传动装置将驾驶员转动方向盘产生的力传递到车轮的致动器等来操纵车轮的机械转向系统,或移除了机械动力传动装置的线控转向(SBW)转向系统。

[0029] SBW转向系统表示一种系统,其中电子控制单元(ECU)接收与根据方向盘的转动产生的扭矩有关的信息,ECU输出控制信号,并且控制信号被传送到车轮的致动器等,从而使车轮转向。

[0030] 在本文给出的描述中,为了便于描述,假设根据本公开的车辆的转向系统100是线控转向系统。

[0031] 然而,转向系统不限于此。

[0032] 参照图1,根据本公开的车辆的转向系统100可包括:方向盘110;柱120,沿轴向纵向地形成;转向角传感器130,用于检测方向盘110的转向角;螺线管140,在控制器160的控制下停止方向盘110和柱120的转动;反作用式电机150,为方向盘110的转动提供反作用扭矩;方向盘角度传感器170,根据方向盘110的转向检测车轮197的方向盘角度;转速传感器180,检测车轮197的转速;控制器160,接收来自各种传感器的电信号并控制螺线管140、反作用式电机150、驱动电机191等;等等。

[0033] 方向盘110表示由驾驶员使用手直接握住和操纵的部件。

[0034] 方向盘110的形式可以是圆形,但不限于此。

[0035] 柱120与方向盘110联接。

[0036] 柱120的形式可以是圆柱形,但不限于此。

[0037] 柱120可以根据驱动器或控制器160的设置在轴向方向上执行伸展或收缩的伸缩式操作。

[0038] 转向角传感器130检测方向盘110的转向角,然后将与检测值(或转向角信息)对应的电信号发送到控制器160。

[0039] 这里,方向盘110的转向角表示方向盘110的转动角。

[0040] 转向角传感器130的位置可以是任意布置的。

[0041] 例如,如图1所示,转向角传感器130可以布置在柱120的一端。

[0042] 螺线管140根据控制器160发送的控制信号,通过阻止柱120或反作用式电机150的转动来操作,使方向盘110在一个方向上无法转动。

[0043] 螺线管140的形状可以设计成圆柱形,以便另一个构件可以包括在螺线管140的内部。

[0044] 然而,螺线管140的形式不限于此。

[0045] 稍后将参照图5描述螺线管140的具体结构和操作外观。

[0046] 反作用式电机150接收控制器160的控制信号,产生用于方向盘110转动的反作用扭矩,并为驾驶员提供反应感。

[0047] 控制器160检查车辆的状态,并基于检查结果输出用于控制螺线管140的控制信号。

[0048] 控制器160可以是用于实现控制车辆转向的系统的电子控制单元(ECU)。

[0049] 然而,控制器160不限于此。

[0050] 控制器160接收来自诸如转向角传感器130、方向盘角度传感器170和转速传感器

180的各种传感器的电信号,并且发送控制信号,使得控制车辆转向的组件和装置被操作。

[0051] 方向盘角度传感器170根据方向盘110的转向检测车轮197的方向盘角度,并将与检测值(或方向盘角度信息)对应的电信号发送到控制器160。

[0052] 方向盘角度传感器170可以单独布置在控制器160的外围,如图1所示,或者可以与图1所示的转向角传感器130一起布置在柱120的一端。

[0053] 这里,车轮197的方向盘角度表示车轮197相对于车辆直线行驶时车轮197的位置向左侧或右侧移动的角度。

[0054] 转速传感器180检测车轮197的转速,然后将与检测值对应的电信号发送到控制器160。

[0055] 这里,车轮197的转速可以与车辆的速度相对应。

[0056] 尽管图1中未示出,但是可以另外包括用于检测柱120的转向扭矩、反作用扭矩和根据方向盘110的转动的扭矩等的扭矩传感器,横向加速度传感器,偏航速率传感器等。

[0057] 这里,根据本公开的车辆的转向系统100可进一步包括:驱动电机191,根据从控制器160传送的控制信号进行操作;小齿轮192,根据驱动电机191的操作而转动;齿杆194,包括与小齿轮192啮合的齿条193;拉杆195,与齿杆194联接;转向节臂196和车轮197。

[0058] 尽管未在图1中示出,但是根据本公开的车辆的转向系统100可进一步包括与拉杆195和转向节臂196联接的致动器。

[0059] 致动器(图中未示出)可以从控制器160接收控制信号并改变车轮197的前进方向。

[0060] 这里,包括在根据本公开的车辆的转向系统100中的转向控制设备可以通过不同地联接方向盘110、柱120、螺线管140等而具有不同的结构。

[0061] 在下文中,将描述转向控制设备的结构的示例。

[0062] 图2是示出根据本公开第一实施例的转向控制设备200的结构的示图。

[0063] 参照图2,根据本公开的转向控制设备200可包括:方向盘110;柱220,整体具有柱状形状;反作用力发生器230,相对于柱220的轴向垂直布置;螺线管240,与反作用力发生器230垂直接;等等。

[0064] 这里,根据本公开的转向控制设备200可进一步包括图1所示的控制器160。

[0065] 参照图2所示的A,柱220在一个方向上布置,并且反作用力发生器230垂直布置在柱220的轴线上。

[0066] 柱220可包括:柱轴221,柱轴221呈轴的形式并且柱轴221的一端与方向盘110联接;传感器250,传感器250与柱轴221的另一端联接;蜗轮减速齿轮222,蜗轮减速齿轮222与延伸通过传感器250的柱轴221的另一端联接并与传感器250平行设置;以及轴承260。

[0067] 柱轴221可以根据驾驶员的选择或控制器160的设置在轴向方向上执行突出或缩小的伸缩式操作。

[0068] 方向盘110与柱轴221的一端联接。

[0069] 蜗轮减速齿轮222可包括一个或多个联接槽。

[0070] 如图2所示,传感器250可以布置在柱轴221和蜗轮减速齿轮222之间,但不限于此。

[0071] 传感器250可以是图1所示的转向角传感器130、方向盘角度传感器170和转速传感器180中的一个传感器,或者是包括所有三个传感器的传感器。

[0072] 然而,传感器不限于此。

- [0073] 如图2所示,轴承可以构造为两个轴承260,但不限于此,轴承的数量是任意的。
- [0074] 作为轴承260的布置,如图2所示,两个轴承260a和260b可以直接连接到柱轴221,或者可以布置在传感器250和蜗轮减速齿轮222之间。
- [0075] 然而,轴承的布置不限于此。
- [0076] 这里,柱220可进一步包括止动件223。
- [0077] 在柱轴221延伸通过蜗轮减速齿轮222的情况下,止动件223可以与延伸柱轴221的另一端联接并且与蜗轮减速齿轮222平行布置。
- [0078] 止动件223在柱轴221的轴向方向上移动,同时根据柱轴221的转动而转动。
- [0079] 当止动件223在一个方向上转动并沿柱轴221的轴向方向移动预定距离时,止动件223根据物理联接而停止。
- [0080] 止动件223在其沿与该一个方向相反的方向转动的情况下也类似地操作。
- [0081] 止动件223在移动时根据物理联接而停止,由此物理地确定方向盘110的最大转向角。
- [0082] 通常,方向盘110可以根据止动件223在一个方向上或在与该一个方向相反的方向上转动1.5圈。
- [0083] 反作用力发生器230可包括:蜗杆轴233,与蜗轮减速齿轮222的联接槽联接;联接轴承232,与蜗杆轴233的一端联接;反作用式电机231,与蜗杆轴233另一端联接;以及间隙补偿机构234,与蜗杆轴233的轴平行地与联接轴承232联接并且设置在蜗杆轴233的末端处。
- [0084] 联接轴承232可包括一个或多个联接槽。
- [0085] 蜗杆轴233可包括在外周面上以螺旋形式形成的突起。
- [0086] 螺线管240相对于整个反作用力发生器230垂直设置,并且布置成根据控制器160的控制信号与联接轴承232的联接槽联接。
- [0087] 控制器160可以输出操作反作用式电机231的控制信号,检查车辆的状态,并基于检查的结果输出控制螺线管240的断开信号和接通信号。
- [0088] 这里,断开信号或接通信号可以对应于使螺线管240对联接轴承232的联接槽执行联接或分离操作的电流。
- [0089] 图3是示出根据本公开第二实施例的转向控制设备300的结构示意图。
- [0090] 参照图3,根据本公开的转向控制设备300可以包括:方向盘110;柱220,整体具有柱状形状;反作用力发生器230,布置在柱220的轴向方向上并且与柱220的另一端联接;螺线管240,与柱220垂直联接;等等。
- [0091] 这里,根据本公开的转向控制设备300可进一步包括图1所示的控制器160。
- [0092] 参照图3所示的B,柱220沿一个方向布置,反作用力发生器230沿轴向方向与柱220的轴联接。
- [0093] 柱220可包括呈轴的形式并且一端与方向盘110联接的柱轴221、与柱轴221的另一端联接的传感器250、轴承260等。
- [0094] 这里,柱220可进一步包括止动件(未示出),该止动件布置在柱轴221的另一端并且通过柱轴221的轴联接。
- [0095] 反作用力发生器230可包括联接轴承232、反作用式电机231和联接器235,联接轴

承232与柱轴221的另一端联接并且包括一个或多个联接槽,反作用式电机231与延伸通过联接轴承232的柱轴221的另一端联接并产生用于方向盘110转动的反作用扭矩,联接器235用于联接柱轴211和反作用力电机231。

[0096] 由于图3所示的转向控制设备300的结构与图2所示的转向控制设备200的结构不同,所以包括在图3所示的转向控制设备300中的联接轴承232可以设计为具有更大的尺寸。

[0097] 与上述说明类似,包括在图3所示的转向控制设备300中的反作用式电机231可以设计为具有更大的尺寸和更大的容量。

[0098] 螺线管240相对于整个柱220垂直设置,并且布置成根据控制器160的控制信号与联接轴承232的联接槽联接。

[0099] 与上述说明类似,包括在图3所示的转向控制设备300中的螺线管240可以设计为具有更大的外径和更高的刚度。

[0100] 如图3所示的轴承260的布置,三个轴承260a、260b和260c可以直接连接到柱轴221,可以布置在传感器250和联接轴承223之间,或者可以布置在联接轴承223和联接235之间。

[0101] 图4是示出根据本公开第三实施例的转向控制设备400的结构示意图。

[0102] 参照图4,根据本公开的转向控制设备400可以包括:方向盘110;柱220,整体具有柱状形状;反作用力发生器230,其布置在柱220的轴向方向上并且与柱220的另一端联接;螺线管240,与柱220垂直联接;等等。

[0103] 参照图4所示的C,柱220可包括柱轴、第一带轮238和皮带237,柱轴的一端与方向盘110联接,第一带轮238与柱轴的另一端联接,皮带237与第一带轮238连接。

[0104] 这里,图4所示的柱轴可以与图2和图4所示的柱轴相同。

[0105] 第一带轮238可以通过形成在其内侧的孔与柱轴的另一端联接。

[0106] 第一带轮238的形状可以优选为圆形或圆环形,但不限于此。

[0107] 皮带237与第一带轮238接合,并且可以根据第一带轮238的转动运动而一起运动。

[0108] 反作用力发生器230可包括第二带轮236、联接轴承232和反作用式电机231,第二带轮236与皮带237连接,联接轴承232与第二带轮236的一端联接并包括一个或多个联接槽,反作用式电机231与联接轴承232联接并且产生用于方向盘110转动的反作用扭矩。

[0109] 第二带轮236可以与皮带237接合,并且优选地,第二带轮236的形状可以是圆柱形,但不限于此。

[0110] 第二带轮236的另一端可以通过形成在联接轴承232内部的孔与联接轴承232联接。

[0111] 反作用式电机231和联接轴承232与上述参照图2和图3描述的类似。

[0112] 与参照图2和图3的描述类似的螺线管240可以包括可以与联接槽联接的杆和连接到杆的壳体。

[0113] 这里,如上参照图1至图3所述,根据本公开的转向控制设备400可进一步包括控制器160。

[0114] 如上所述,控制器160检查车辆的状态,并且可以基于检查的结果输出用于控制使得杆突出到壳体的外部并且与联接槽联接的断开信号或输出用于控制使得杆进入壳体的内部并与联接槽分离的接通信号。

[0115] 图5是示意性地示出包括在根据本公开的转向控制设备200、转向控制设备300或转向控制设备400中的螺线管240根据控制器160的控制信号操作的外观的示图。

[0116] 参照图5,螺线管240可包括壳体410、杆411等。

[0117] 壳体410可以具有中空圆柱形状,使得杆411可以包括在其中。

[0118] 然而,壳体410的形状不限于此。

[0119] 杆411可以形成为具有矩形杆结构,但不限于此。

[0120] 杆411可以突出到壳体410的外部,或者可以插入壳体410的内部。

[0121] 杆411插入联接轴承232的联接槽C中并物理地控制联接轴承的运动。

[0122] 例如,形成为具有矩形杆形状的杆411突出到壳体410的外部,并且可以插入到联接轴承232的联接槽C中。

[0123] 为了更牢固地与联接轴承232的联接槽C联接,杆411的末端的形状可以形成为与联接槽C的形状相同,或者形成为单独构件的锁定端412可以与杆411的末端连接。

[0124] 此时,锁定端412的形状可以形成为与联接槽C的形状相同,使得其可以插入联接轴承232的联接槽C中。

[0125] 一个或多个联接槽C可以形成在联接轴承232的外周面上。

[0126] 例如,联接槽C可以形成为以恒定间隔布置在联接轴承232的外周面的整个圆周上。

[0127] 如果控制器160检查车辆的状态并基于检查结果输出断开信号,则杆411突出到螺线管240的外部并且与联接轴承232的联接槽C联接。

[0128] 相反,如果控制器160检查车辆的状态并基于检查结果输出接通信号,则杆411进入螺线管240的内部,并且与联接轴承232的联接槽C的联接被分开。

[0129] 如上所述,控制器160检查车辆的状态并基于检查结果控制螺线管240。

[0130] 这里,车辆的状态例如可以包括需要控制高速行驶的车辆的转向的状态、车辆遇到障碍物而难以行驶的状态、车辆的一些装置发生故障的状态等。

[0131] 在下文中,将根据作为具体示例的车辆状态来描述控制控制器160的螺线管240的方法。

[0132] 图6是示出包括在根据本公开的转向控制设备200、转向控制设备300或转向控制设备400中的控制器160的第一操作方法的示图。

[0133] 为了应对行驶期间可能发生的紧急情况,驾驶员可以任意地设置方向盘的最大转向角。

[0134] 参照图6,控制器160输出接通信号,使得车辆由驾驶员操控(S510)。

[0135] 如果输出接通信号,则包括在螺线管240中的杆411插入壳体410的内部并且与联接轴承232的联接槽分离。

[0136] 控制器160设置极限转向角(S520)。

[0137] 极限转向角表示当方向盘110在一个方向上转动之后不能再往该方向上转动时的转动角度。

[0138] 极限转向角是当方向盘110不能在一个方向上转动时的转动角度,因此类似于设计成使用止动件等物理地停止方向盘110的转动时的最大转向角。

[0139] 极限转向角是由驾驶员或控制器160任意设置的值。

- [0140] 另外,可以在车辆行驶或停车时设置极限转向角。
- [0141] 极限转向角是可以任意设置的值,因此可以是等于或小于上述最大转向角的值。
- [0142] 例如,由于止动件223的作用,如果方向盘110可以在一个方向上或在与该一个方向相反的方向上转动1.5圈,则将1.5转转换成角度,则方向盘110的最大转向角为540度,并且极限转向角可以是小于540度的360度(如果转换为圈数,为一圈)。
- [0143] 控制器160从转向角传感器130接收转向角信息,并确定方向盘110的转向角是否对应于设置的极限转向角(S530)。
- [0144] 在方向盘110的转向角对应于极限转向角的情况下,控制器160输出断开信号(S540)。
- [0145] 如果输出断开信号,则包括在螺线管240中的杆411突出到壳体410的外部并且与联接轴承232的联接槽联接。
- [0146] 如果杆411和联接槽彼此联接,则方向盘110不能再向一个方向转动。
- [0147] 控制器160确定方向盘110的转向角是否对应于极限转向角。
- [0148] 例如,控制器160确定方向盘110的转向角是否小于极限转向角(S550)。
- [0149] 在方向盘110的转向角不对应于设置的极限转向角的情况下,控制器160输出接通信号。
- [0150] 例如,如果方向盘110在与一个方向相反的方向上转动,则方向盘110的转向角可以具有小于极限转向角的值。
- [0151] 此时,控制器160输出接通信号(S560)。
- [0152] 图7是示出包括在根据本公开的转向控制设备200、转向控制设备300或转向控制设备400中的控制器的第二操作方法的示图。
- [0153] 控制器160可以在故障安全情况下操作。
- [0154] 例如,包括在车辆的转向系统中的装置可能发生故障。
- [0155] 此时,为了防止安全事故,控制器160可以控制方向盘110的转动。
- [0156] 另外,控制器160可以在车辆的车轮197遇到障碍物并且在行驶期间没有操纵的情况下操作。
- [0157] 参照图7,控制器160输出接通信号,使得车辆由驾驶员操控(S610)。
- [0158] 如果输出接通信号,则包括在螺线管240中的杆411插入壳体410的内部并且与联接轴承232的联接槽分离。
- [0159] 控制器160从转向角传感器130接收与方向盘110的转向角有关的转向角信息。
- [0160] 控制器160根据转向角信息确定目标方向盘角度(S620)。
- [0161] 目标方向盘角度表示车轮197的方向盘角度,其理论上在车轮197正常地运行到与方向盘110的转向角相对应的左侧或右侧时确定。
- [0162] 一种计算目标方向盘角度的方法可以通过数值方程以及诸如根据车辆的行驶状态预先设计的算法和逻辑的软件实现的方法。
- [0163] 然而,该方法不限于此。
- [0164] 从方向盘角度传感器170接收车轮的方向盘角度信息,并确定目标方向盘角度与车轮的方向盘角度之间的误差(S630)。
- [0165] 控制器160根据车辆的行驶状态、行驶环境等确定所确定的误差是否偏离预先设

置的误差范围 $\alpha$  (S640)。

[0166] 在误差偏离预定的误差范围 $\alpha$ 的情况下,控制器160输出用于控制反作用式电机231的控制信号,使得反作用式电机231产生与误差对应的反作用扭矩(S650)。

[0167] 反作用式电机231被驱动并根据控制器160的控制信号产生反作用扭矩,并且驾驶员根据产生的反作用扭矩感觉到反应感。

[0168] 反作用式电机231连续地产生与误差对应的反作用扭矩,并且控制器160可以确定螺线管的控制,使得驾驶员在特定极限点处感觉到强烈的反应感。

[0169] 更具体地,控制器160全面地接收由反作用式电机231产生的反作用扭矩的信息、与方向盘110的转向角有关的转向角信息、与由车轮197实际操控的方向盘角度有关的方向盘角度信息等,并且确定反作用扭矩是等于还是高于预先设置的极限值 $\beta$  (S660)。

[0170] 可以通过算法或模拟来确定预先设置的极限值 $\beta$ 。

[0171] 例如,极限值 $\beta$ 可以通过模拟确定的值,使得驾驶员感觉到大约18Nm的反应感。

[0172] 在反作用扭矩等于或小于预先设置的极限值 $\beta$ 的情况下,控制器160连续输出用于控制反作用式电机的控制信号(S650)。

[0173] 另一方面,在反作用扭矩大于预先设置的极限值 $\beta$ 的情况下,控制器160输出断开信号(S670)。

[0174] 如果输出断开信号,则包括在螺线管240中的杆411突出到壳体410的外部并且与联接轴承232的联接槽联接。

[0175] 图8是示出包括在根据本公开的转向控制设备200、转向控制设备300或转向控制设备400中的控制器160的第三操作方法的示图。

[0176] 控制器160可以确定驾驶员是否开启车辆并控制方向盘110的转向。

[0177] 参照图8,控制器160确定车辆是否开启(启动) (S710)。

[0178] 这里,例如,可以通过直接接收电力信号的控制器160来检查车辆是否启动。

[0179] 作为另一示例,如果乘客按下电源按钮,传感器就会检测到按压并将电力信号输入到控制器160,由此可以检查车辆是否启动。

[0180] 在车辆启动的情况下,控制器160输出接通信号(S720)。

[0181] 控制器160确定车辆是否关闭(熄火) (S730)。

[0182] 在车辆关掉的情况下,控制器160输出断开信号(S740)。

[0183] 如上所述,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够在不增加反作用式电机的尺寸和容量的情况下为驾驶员提供足够的反应感。

[0184] 另外,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备能够通过减小反作用式电机的尺寸和容量来减轻车辆的重量。

[0185] 此外,根据本公开,可以提供一种转向控制设备,该转向控制设备执行控制用于防止驾驶员由于车辆的异常转向系统而不稳定操作方向盘

[0186] 已经呈现了以上描述以使得本领域的任何技术人员能够获得和使用本公开的技术构思,并且已经在特定应用及其要求的情况下提供了以上描述。对于本领域技术人员来说,对所描述的实施例的各种修改、添加和替代将是显而易见的,并且在不脱离本公开的精神和范围的情况下,本文中所定义的一般原理可以应用于其他实施例和应用。以上描述和附图仅出于说明性目的提供了本公开的技术构思的示例。也就是说,所公开的实施例旨在

说明本公开的技术构思的范围。因此,本公开的范围不限于所示的实施例,而是与权利要求一致的最宽范围。应基于以下权利要求来解释本公开的保护范围,并且在其等同方案的范围内的所有技术构思应被解释为包括在本公开的范围內。

- [0187] 附图标记列表
- [0188] 100:转向系统
- [0189] 110:方向盘
- [0190] 120,220:柱
- [0191] 130:转向角传感器
- [0192] 140,240:螺线管
- [0193] 150,231:反作用式电机
- [0194] 160:控制器
- [0195] 170:方向盘角度传感器
- [0196] 180:转速传感器
- [0197] 191:驱动电机
- [0198] 192:小齿轮
- [0199] 193:齿条
- [0200] 194:齿杆
- [0201] 195:拉杆
- [0202] 196:转向节臂
- [0203] 197:车轮
- [0204] 200,300:转向控制设备
- [0205] 221:柱轴
- [0206] 222:蜗轮减速齿轮
- [0207] 223:止动件
- [0208] 230:反作用力发生器
- [0209] 232:联接轴承
- [0210] 233:蜗杆轴
- [0211] 234:间隙补偿机构
- [0212] 235:联接器
- [0213] 250:传感器
- [0214] 260:轴承
- [0215] 410:壳体
- [0216] 411:杆
- [0217] 412:锁定端

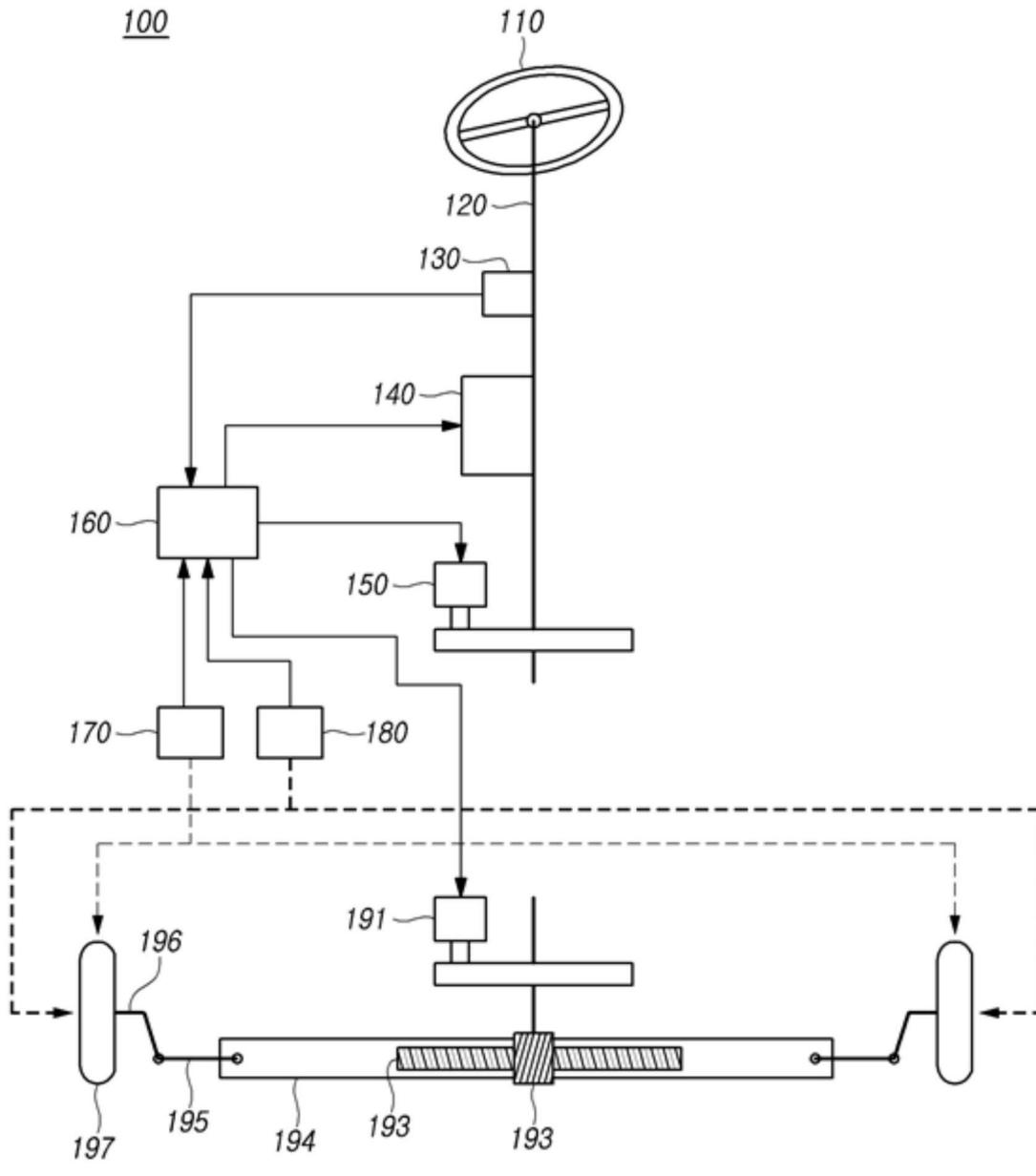


图1

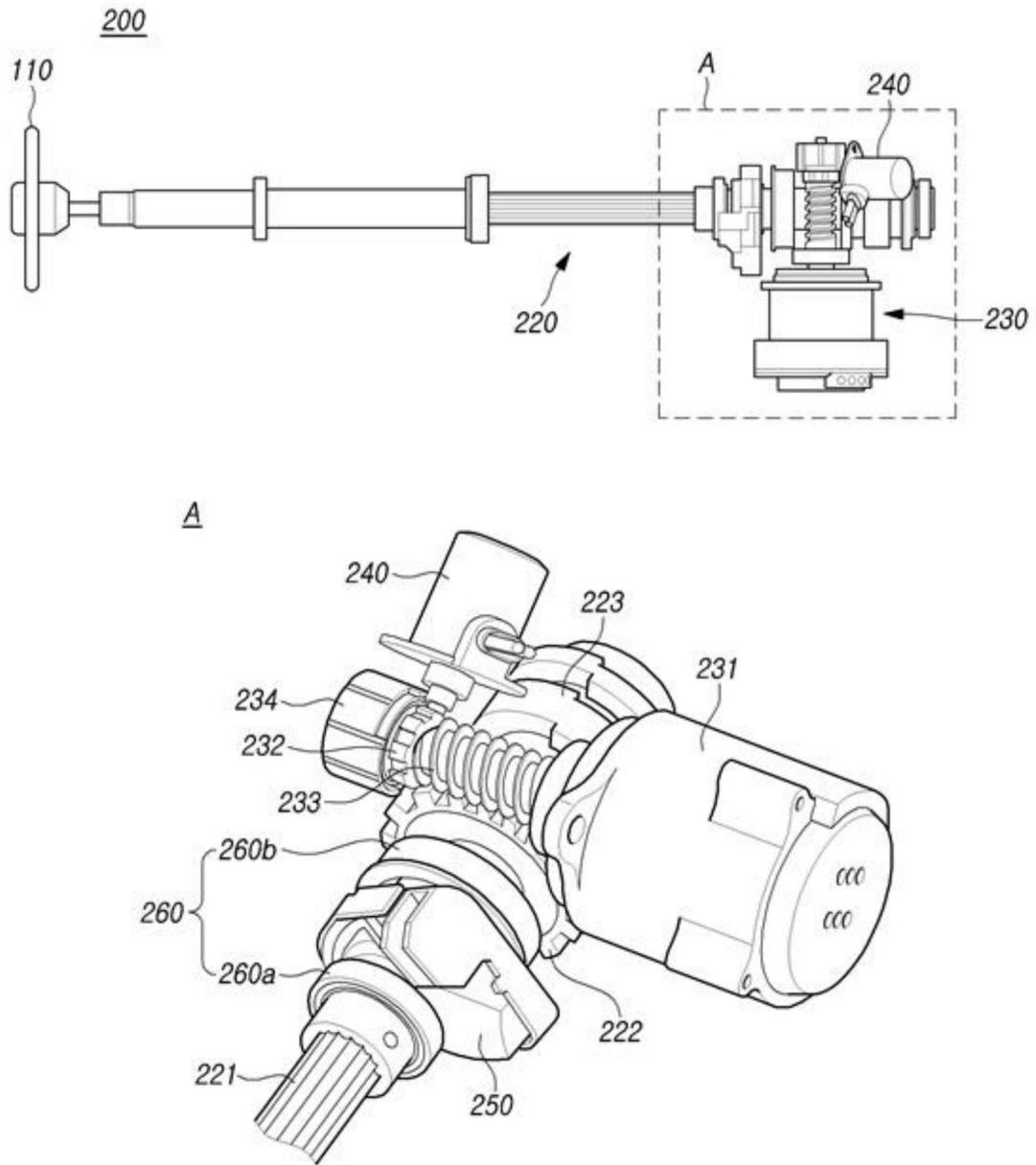


图2

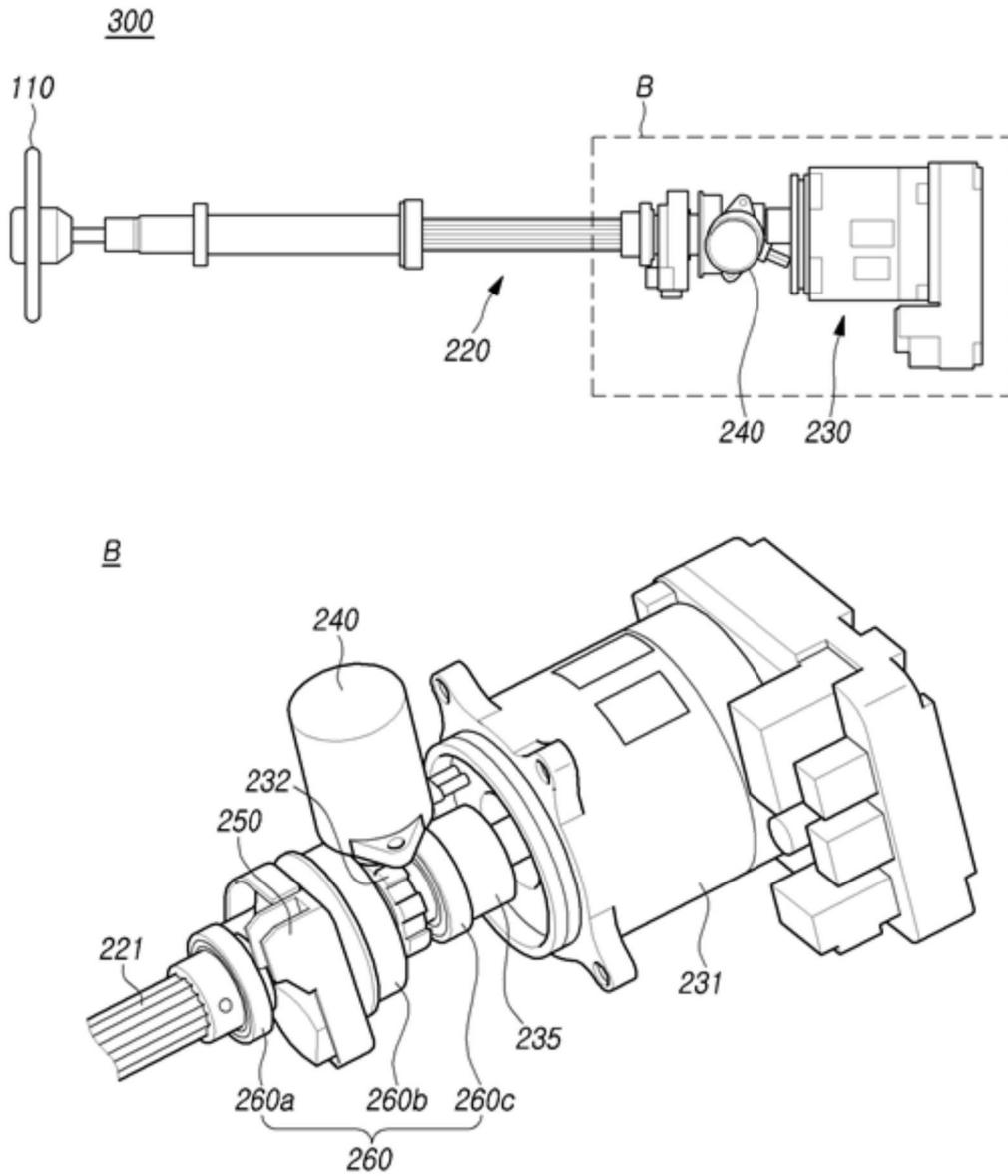


图3

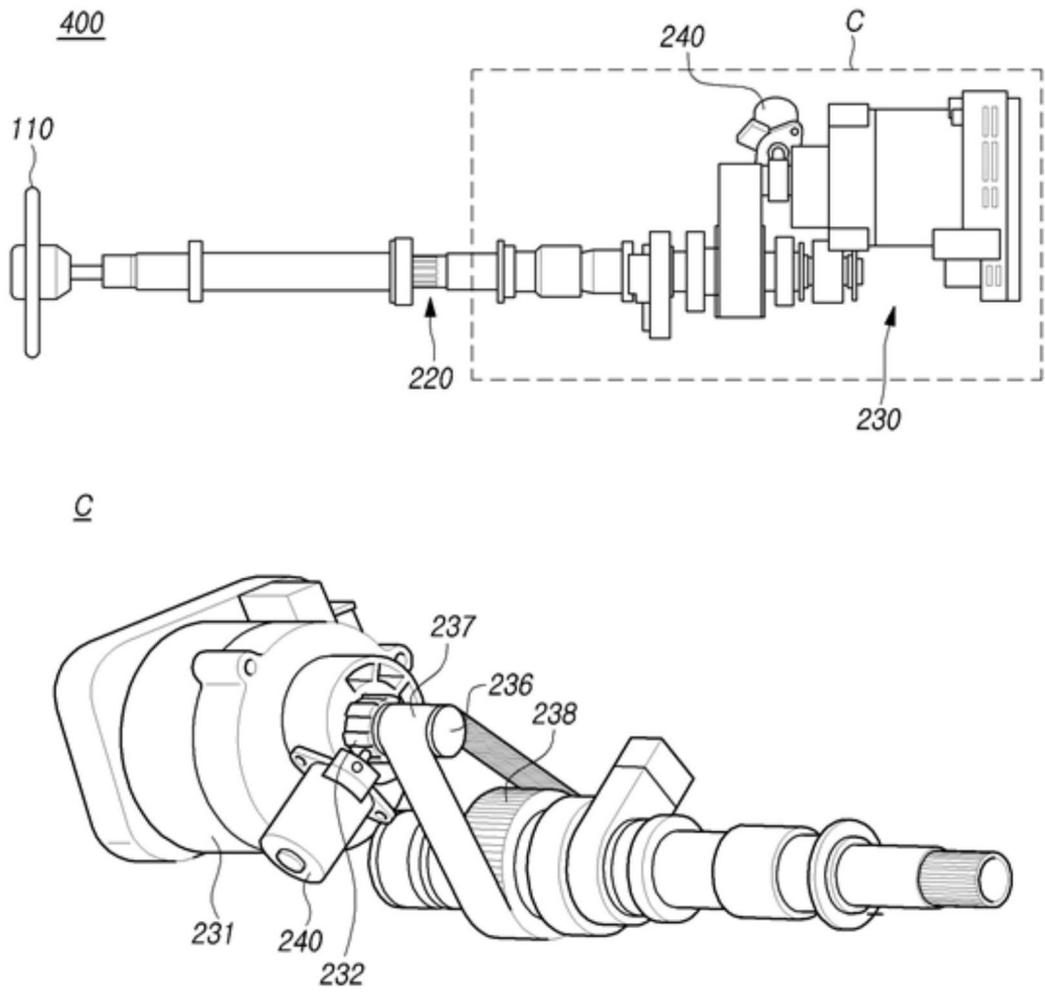


图4

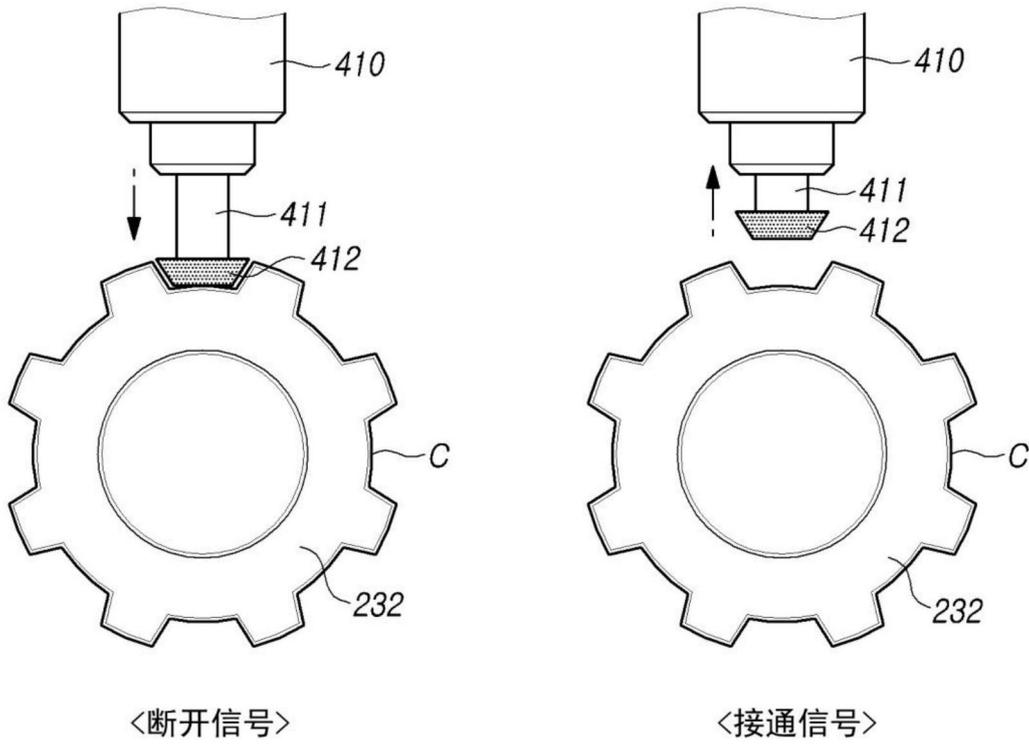


图5

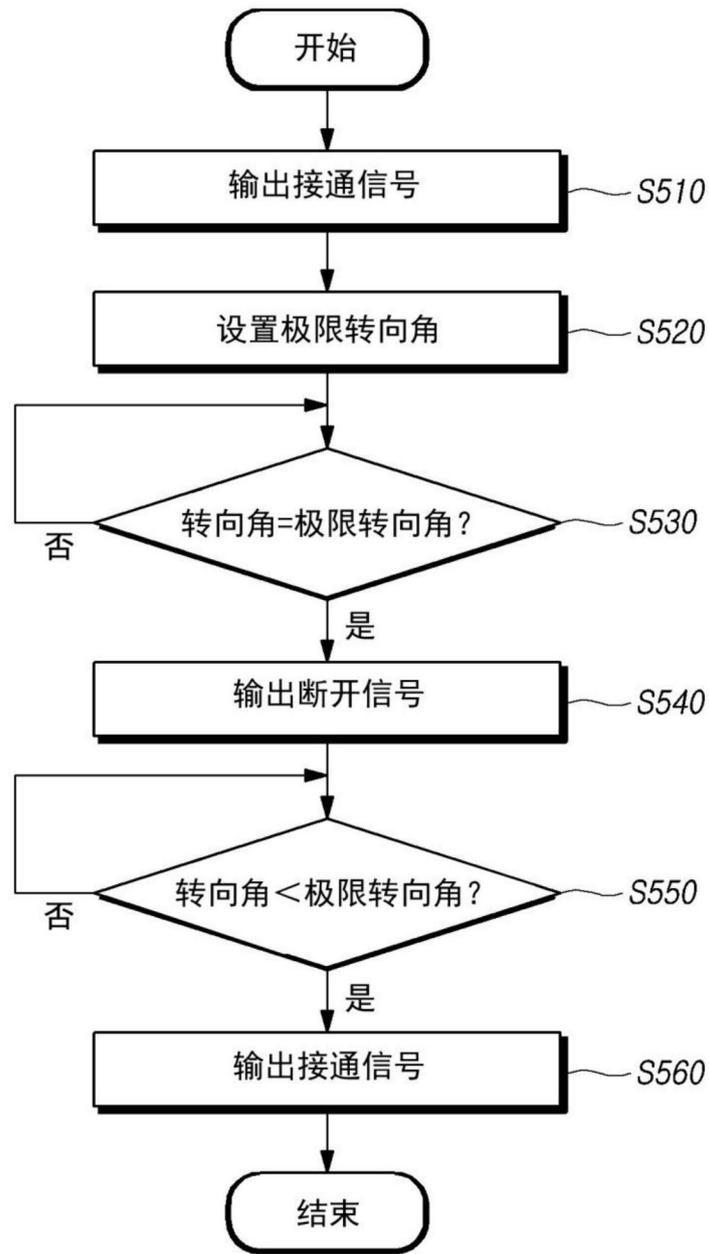


图6

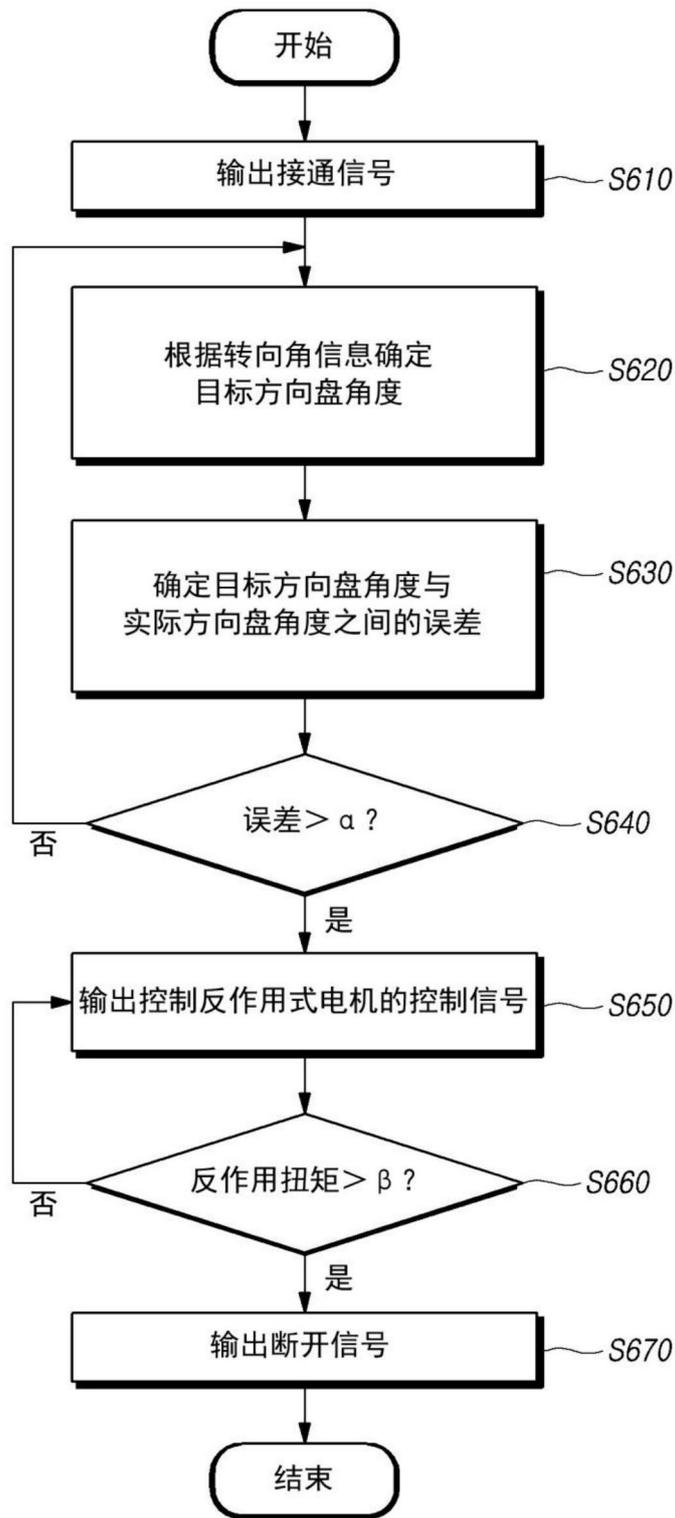


图7

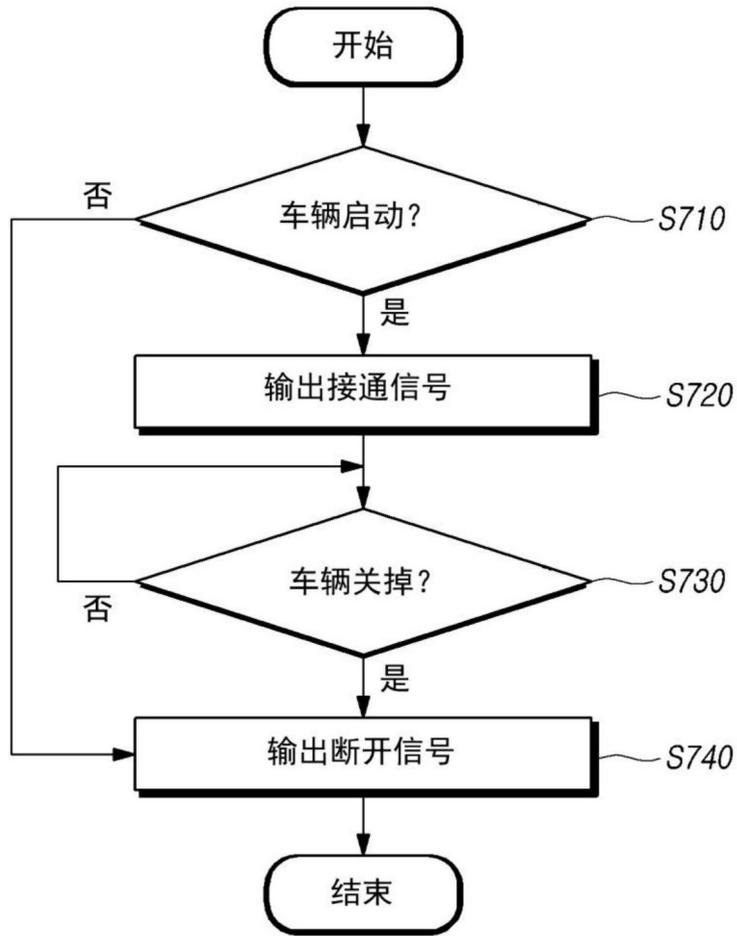


图8