

权利要求书

1、一种转向系统，其特征在于，所述转向系统包括同轴设置的方向盘端轴（600）、转向器端轴（700）和用于驱动所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）解耦或耦合的电驱动机构（300）。

2、根据权利要求1所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括力矩反馈机构，该力矩反馈机构用于在解耦状态下对所述方向盘端轴（600）施加阻尼力矩，以提高与所述方向盘端轴（600）传动连接的方向盘（900）的操作手感。

3、根据权利要求1或2所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括力矩反馈机构，该力矩反馈机构用于在解耦完毕后对所述方向盘端轴（600）施加复位力矩，以驱动所述方向盘端轴（600）复位至解耦前的转向角度。

4、根据权利要求2或3所述的转向系统，其特征在于，所述力矩反馈机构与所述方向盘端轴（600）同轴布置。

5、根据权利要求4所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括与所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）同轴设置的外壳体（301），所述方向盘端轴（600）轴向可旋转地支撑在所述外壳体（301）内，所述转向器端轴（700）固定在所述外壳体内，所述力矩反馈机构和/或所述电驱动机构（300）安装在所述外壳体（301）内。

6、根据权利要求5所述的转向系统，其特征在于，所述力矩反馈机构包括：

外转子电机（200），该外转子电机（200）与所述方向盘端轴（600）同轴设置，用于提供驱动力；

行星齿轮减速机构（100），该行星齿轮减速机构（100）与所述方向盘端轴（600）同轴设置，用于将所述外转子电机（200）提供的驱动力传递给所述方向盘端轴（600）以对所述方向盘端轴（600）施加阻尼力矩或复位力矩。

7、根据权利要求6所述的转向系统，其特征在于，所述外转子电机（200）的定子（201）与方向盘端轴（600）同轴固定，外转子（203）通过转动轴承（202）轴向可旋转地安装在所述方向盘端轴（600）上。

8、根据权利要求 7 所述的转向系统，其特征在于，所述行星齿轮减速机构（100）包括：与所述方向盘端轴（600）同轴布置的若干级太阳齿机构，相邻两级太阳齿机构轴向间隔开；其中，最后一级太阳齿机构（101）与所述方向盘端轴（600）同轴固定，其他太阳齿机构通过转动轴承（111，112）轴向可旋转地安装在所述方向盘端轴（600）上；所述其他太阳齿机构中的每级太阳齿机构上均齿轮啮合有能够围绕该太阳齿机构的轴线公转且能够自转的行星齿；与第 N 级太阳齿机构啮合的行星齿的中心轴，和第 N+1 级太阳齿机构连接；其中 N 为整数，N 大于或等于 1 且小于太阳齿机构的总级数；中心轴和第一级太阳齿机构（108）连接的行星齿（107），与所述外转子（203）齿轮啮合。

9、根据权利要求 5-8 中任意一项所述的转向系统，其特征在于，所述力矩反馈机构包括：内转子电机（280），该内转子电机（280）的转子同轴固定在所述方向盘端轴上。

10、根据权利要求 1-9 中任意一项所述的转向系统，其特征在于，所述电驱动机构包括：

滑套，该滑套套设在所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）的外侧，且配置为能够沿着所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）的轴向平移，以解耦或耦合所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）；

电机，用于提供驱动力，以驱动所述滑套沿着所述方向盘端轴和所述转向器端轴的轴向平移。

11、根据权利要求 10 所述的转向系统，其特征在于，所述电机为直线电机（380），该直线电机（380）的动子与所述滑套（381）固定连接；所述滑套（381）的轴向至少一端设置有弹性元件（382）以减小所述滑套（381）轴向平移时的振动。

12、根据权利要求 10 所述的转向系统，其特征在于，所述电机为内转子电机，该内转子电机的转子（303）为中空结构，该中空结构轴向可旋转地安装在所述方向盘端轴（600）和所述转向器端轴（700）的外侧，所述滑套（800）同轴设置在所述中空结构内且与所述中空结构螺纹连接。

13、根据权利要求 12 所述的转向系统，其特征在于，所述滑套（800）的内周面上沿平行于轴线的方向形成有限位槽（803）和花键（801），所述方向盘端轴（600）和所述转

向器端轴（700）中的一者的外周面上形成有能够容纳在所述限位槽（803）内的凸起（605），另一者的外周面上形成有能够与所述滑套（800）花键结合的外花键（701）。

14、根据权利要求 10-13 中任意一项所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括与所述方向盘端轴（600）和所述转向器端（700）轴同轴设置的外壳体（301），所述方向盘端轴（600）轴向可旋转地支撑在所述外壳体（301）内，所述转向器端轴（700）固定在所述外壳体（301）内，所述电机的定子固定在所述外壳体（301）内。

15、根据权利要求 10-14 中任意一项所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括：

状态传感器，用于检测所述方向盘端轴和所述转向器端轴的解耦或耦合状态；

控制器，该控制器能够接收解耦或耦合指令并根据所述状态传感器检测的解耦或耦合状态控制所述电机驱动所述滑套解耦或耦合所述方向盘端轴和所述转向器端轴。

16、根据权利要求 15 所述的转向系统，其特征在于，所述状态传感器能够按照设定的周期巡检所述方向盘端轴和所述转向器端轴的解耦或耦合状态。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的转向系统，其特征在于，所述转向系统还包括报警模块，该报警模块用于在车辆准备行驶前，且所述状态传感器检测所述方向盘端轴和所述转向器端轴处于解耦状态时发出报警信号。

18、根据权利要求 15-17 中任意一项所述的转向系统，其特征在于，所述状态传感器包括变阻器（21）、电流检测元件（22）和电源（23），所述电源（23）与所述变阻器（21）串联形成回路，所述电流检测元件（22）用于检测所述回路中的电流，并将检测到的电流信号传递给所述控制器，所述变阻器（21）的变阻滑块固定在所述滑套上。

19、根据权利要求 18 所述的转向系统，其特征在于，所述控制器还能够在所述滑套移动至极限位置时停止对所述电机的控制。

20、一种车辆，其特征在于，所述车辆包括根据权利要求 1-19 中任意一项所述的转向系统。