



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203854716 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201420257754. 0

(22) 申请日 2014. 05. 20

(73) 专利权人 盐城振宇科技发展有限公司

地址 224055 江苏省盐城市盐都区尚庄镇葛武社区育才居委会

(72) 发明人 刘文光 陈步高 何仁 曹福顺

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218

代理人 夏平

(51) Int. Cl.

B62D 5/04 (2006. 01)

B62D 5/06 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

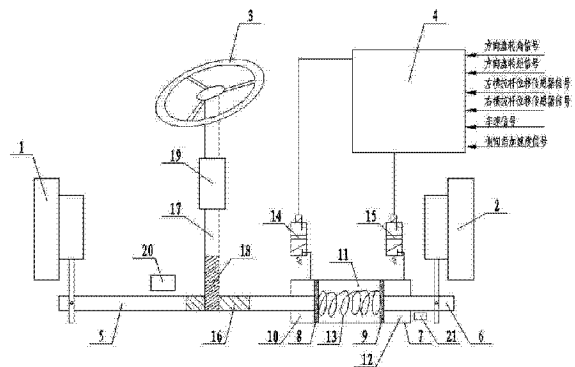
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

汽车电动液压助力转向机构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种左右侧前轮转向半径可控的汽车电动液压助力转向机构,包括:左侧前车轮、右侧前车轮、方向盘和电控单元 ECU,所述的左侧前车轮与左横拉杆的左端相连接,所述的右侧前车轮与右横拉杆的右端相连接,所述的左横拉杆和右横拉杆之间通过油缸连接。优点是:可以根据车辆转弯程度控制左右侧前轮转向半径,减少车轮转向时的行驶阻力和轮胎磨损,提高了汽车的操纵稳定性,是一种理想的转向系统,具有广阔的应用前景。



1. 汽车电动液压助力转向机构,其特征在于:包括:左侧前车轮(1)、右侧前车轮(2)、方向盘(3)和电控单元 ECU (4),所述的左侧前车轮(1)与左横拉杆(5)的左端相连接,所述的右侧前车轮(2)与右横拉杆(6)的右端相连接,所述的左横拉杆(5)和右横拉杆(6)之间通过油缸(7)连接,在所述油缸(7)内分别设置有左活塞(8)和右活塞(9),所述的左活塞(8)和右活塞(9)将油缸(7)分隔成 A 腔(10)、B 腔(11)和 C 腔(12),在所述左活塞(8)和右活塞(9)之间的 B 腔(11)内设置有弹簧(13),所述弹簧(13)的两端分别与左活塞(8)和右活塞(9)相连接,所述的 A 腔(10)和 C 腔(12)的油压分别由 A 腔开关阀(14)和 C 腔开关阀(15)控制,在所述左横拉杆(5)上设置有齿条(16),所述的齿条(16)与设置在转向杆(17)下端的齿轮(18)相互配合,所述的方向盘(3)通过转向减速装置(18)与转向杆(17)的上端相连接,在所述左横拉杆(5)和右横拉杆(6)的旁边分别设置有与其相互配合的左横拉杆位移传感器(20)和右横拉杆位移传感器(21),所述的左横拉杆位移传感器信号、右横拉杆位移传感器信号、方向盘转角信号、方向盘扭矩信号、侧向角加速度信号、车速信号、A 腔开关阀(14)以及 C 腔开关阀(15)都与所述电控单元 ECU (4)相连接。

## 汽车电动液压助力转向机构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于一种机动车转向机构,尤其涉及一种汽车电动液压助力转向机构。

### 背景技术

[0002] 车辆行驶时,驾驶员转动方向盘,方向盘通过一套转向机构实现车轮转向,完成车辆按驾驶员驾驶意图的方向行驶。理想的车轮转向应该是车辆转向行驶时车轮为纯滚动,左右前轮的转向半径不同并符合理想转向半径值,即所有车轮的轴线相交于同一点,才能防止车辆转向时路面对汽车行驶的附加阻力以及造成轮胎的过快磨损。但现有的车辆的转向机构通过横拉杆传递,横拉杆为一刚性材料,需通过改变汽车转向传动机构中转向梯形的几何参数,使得转向梯形在一定的车轮偏转角范围内,两侧车轮偏转角的关系才大体上接近于理想关系。由于横拉杆的不可伸缩性,现有的这种转向机构仍然无法改变其自身的缺陷实现所有车轮的轴线相交于同一点,即无法满足理想的转弯半径。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种左右侧前轮转向半径可控的汽车电动液压助力转向机构。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:汽车电动液压助力转向机构,包括:左侧前车轮、右侧前车轮、方向盘和电控单元 ECU,所述的左侧前车轮与左横拉杆的左端相连接,所述的右侧前车轮与右横拉杆的右端相连接,所述的左横拉杆和右横拉杆之间通过油缸连接,在所述油缸内分别设置有左活塞和右活塞,所述的左活塞和右活塞将油缸分隔成 A 腔、B 腔和 C 腔,在所述左活塞和右活塞之间的 B 腔内设置有弹簧,所述弹簧的两端分别与左活塞和右活塞相连接,所述的 A 腔和 C 腔的油压分别由 A 腔开关阀和 C 腔开关阀控制,在所述左横拉杆上设置有齿条,所述的齿条与设置在转向杆下端的齿轮相互配合,所述的方向盘通过转向减速装置与转向杆的上端相连接,在所述左横拉杆和右横拉杆的旁边分别设置有与其相互配合的左横拉杆位移传感器和右横拉杆位移传感器,所述的左横拉杆位移传感器信号、右横拉杆位移传感器信号、方向盘转角信号、方向盘扭矩信号、侧向角加速度信号、车速信号、A 腔开关阀以及 C 腔开关阀都与所述的电控单元 ECU 相连接。

[0005] 本实用新型的优点是:上述汽车电动液压助力转向机构,可以根据车辆转弯程度控制左右侧前轮转向半径,减少车轮转向时的行驶阻力和轮胎磨损,提高了汽车的操纵稳定性,是一种理想的转向系统,具有广阔的应用前景。

### 附图说明

[0006] 图 1 为本实用新型汽车电动液压助力转向机构的结构示意图。

[0007] 图中:1、左侧前车轮,2、右侧前车轮,3、方向盘,4、电控单元 ECU,5、左横拉杆,6、右横拉杆,7、油缸,8、左活塞,9、右活塞,10、A 腔,11、B 腔,12、C 腔,13、弹簧,14、A 腔开关

阀,15、C腔开关阀,16、齿条,17、转向杆,18、齿轮,19、转向减速装置,20、左横拉杆位移传感器,21、右横拉杆位移传感器。

### 具体实施方式

[0008] 下面结合附图和具体实施例详细描述一下本实用新型的具体内容。

[0009] 如图1所示,汽车电动液压助力转向机构,包括:左侧前车轮1、右侧前车轮2、方向盘3和电控单元ECU4,所述的左侧前车轮1与左横拉杆5的左端相连接,所述的右侧前车轮2与右横拉杆6的右端相连接,所述的左横拉杆5和右横拉杆6之间通过油缸7连接,在所述油缸7内分别设置有左活塞8和右活塞9,所述的左活塞8和右活塞9将油缸7分隔成A腔10、B腔11和C腔12,在所述左活塞8和右活塞9之间的B腔11内设置有弹簧13,所述弹簧13的两端分别与左活塞8和右活塞9相连接,所述的A腔10和C腔12的油压分别由A腔开关阀14和C腔开关阀15控制,在所述左横拉杆5上设置有齿条16,所述的齿条16与设置在转向杆17下端的齿轮18相互配合,所述的方向盘3通过转向减速装置19与转向杆17的上端相连接,在所述左横拉杆5和右横拉杆6的旁边分别设置有与其相互配合的左横拉杆位移传感器20和右横拉杆位移传感器21,所述的左横拉杆位移传感器信号、右横拉杆位移传感器信号、方向盘转角信号、方向盘扭矩信号、侧向角加速度信号、车速信号、A腔开关阀14以及C腔开关阀15都与所述电控单元ECU4相连接。

[0010] 上述汽车电动液压助力转向机构,油缸7连接左横拉杆5和右横拉杆6,油缸7内的左活塞8和右活塞9之间通过弹簧13连接,左侧前车轮1、右侧前车轮2在直线行驶状态时弹簧处于自由状态。在左横拉杆5和右横拉杆6上分别安置有左横拉杆位移传感器20、右横拉杆位移传感器21,检测左横拉杆5和右横拉杆6的位移量。电控单元CEU4检测各传感器信号并进行运算处理控制A腔开关阀14和C腔开关阀15的占空比,实现油缸7内各腔内油压不同,推动左横拉杆5和右横拉杆6的位移,完成左右转向车轮不同的转动角度,实现左右两侧转向轮能够按照理论的转向半径进行转向,同时通过油缸7的推力,为转向提供助力。

[0011] 一、方向盘3向左转动

[0012] 方向盘3通过转向减速装置19带动转向杆17转动,转向杆17下端的齿轮齿条机构带动左横拉杆5向右移动。同时电控单元ECU4检测方向盘3的转矩信号和转角信号。

[0013] 当方向盘3的转向力矩不为零时,电控单元ECU4根据方向盘3的转角信号、方向盘3的转矩信号、车速信号以及侧向角加速度信号,通过电控单元ECU4的

[0014] 内部运算,电控单元ECU4输出占空比给A腔开关阀14给油缸7的A腔10供油,为转向提供助力。当油缸7提供的转向助力小于预定值时,增大电控单元ECU4输出给A腔开关阀14的占空比,即增大油缸7的A腔10的油压;当油缸7提供的转向助力大于预定值时,减小电控单元ECU4输出给A腔开关阀14的占空比,即减小油缸7的A腔10的油压。

[0015] 左横拉杆位移传感器20、右横拉杆位移传感器21分别检测左横拉杆5、右横拉杆6的位移量,左横拉杆位移传感器20、右横拉杆位移传感器21的数值传递给电控单元ECU4,并通过运算得出左侧前车轮1、右侧前车轮2的转向角度。当右侧前车轮2转向角度大于左侧前车轮1转向角度计算得出的预定右侧前车轮2转向角度时,即右侧前车轮2转向过快,增大电控单元ECU4输出的占空比给C腔开关阀15,增大油缸7的C腔12的油压,减小

右侧前车轮 2 转向角度；当右侧前车轮 2 转向角度小于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时，即右侧前车轮 2 转向过慢，减小电控单元 ECU4 输出的占空比给 C 腔开关阀 15，减少油缸 7 的 C 腔 12 的油压，增大右侧前车轮 2 的转向角度。

[0016] 当方向盘 3 转向力矩为零时，并且转向角度不为零时，此时车辆为回正状态，电控单元 ECU4 关闭 A 腔开关阀 14、C 腔开关阀 15 的占空比，使得油缸 7 内 A 腔 10、C 腔 12 的油压为常压，利用油缸 7 内 B 腔 11 的弹簧 13 弹力恢复左侧前车轮 1、右侧前车轮 2 的回正角度。左横拉杆位移传感器 20、右横拉杆位

[0017] 移传感器 21 分别检测左横拉杆 5、右横拉杆 6 的位移量，左横拉杆位移传感器 20、右横拉杆位移传感器 21 的数值传递给电控单元 ECU4，并通过运算得出左侧前车轮 1、右侧前车轮 2 的转向角度。当右侧前车轮 2 转向角度大于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时，即左侧前车轮 1 回正过快，增大电控单元 ECU4 输出给 A 腔开关阀 14 的占空比，即增大油缸 7 内 A 腔 10 的油压，减小左侧前车轮 1 转向角度；当右侧前车轮 2 转向角度小于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时，即右侧前车轮 2 转向过慢，增大电控单元 ECU4 输出给 C 腔开关阀 15 的占空比，即增大油缸 7 内 C 腔 12 的油压，减小右侧前车轮 2 的转向角度。

[0018] 二、方向盘 3 向右转动

[0019] 方向盘 3 通过转向减速装置 19 带动转向杆 17 转动，转向杆 17 下端的齿轮齿条机构带动左横拉杆 5 向左移动。同时电控单元 ECU4 检测方向盘 3 的转矩信号和转角信号。

[0020] 当方向盘 3 转向力矩不为零时，电控单元 ECU4 根据方向盘 3 转角信号、方向盘 3 转矩信号、车速信号以及侧向角加速度信号，通过电控单元 ECU4 的内部运算，电控单元 ECU4 输出占空比给 C 腔开关阀 15 给油缸 7 的 C 腔 12 供油，为转向提供助力。当油缸 7 提供的转向助力小于预定值时，增大电控单元 ECU4 输出给 C 腔开关阀 15 的占空比，即增大油缸 7 的 C 腔 12 的油压；当油缸 7 提供

[0021] 的转向助力大于预定值时，减小电控单元 ECU4 输出给 C 腔开关阀 15 的占空比，即减小油缸 7 的 C 腔 12 的油压。

[0022] 左横拉杆位移传感器 20、右横拉杆位移传感器 21 分别检测左横拉杆 5、右横拉杆 6 的位移量，左横拉杆位移传感器 20、右横拉杆位移传感器 21 的数值传递给电控单元 ECU4，并通过运算得出左侧前车轮 1、右侧前车轮 2 的转向角度。当右侧前车轮 2 转向角度大于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时，即右侧前车轮 2 转向过快，增大电控单元 ECU4 输出的占空比给 A 腔开关阀 14，增大油缸 7 内 A 腔 10 的油压，减小右侧前车轮 2 转向角度；当右侧前车轮 2 转向角度小于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时，即右侧前车轮 2 转向过慢，减小电控单元 ECU4 输出的占空比给 A 腔开关阀 14，减少油缸 7 内 A 腔 10 的油压，增大右侧前车轮 2 的转向角度。

[0023] 当方向盘 3 转向力矩为零时，并且转向角度不为零时，此时车辆为回正状态，电控单元 ECU4 关闭 A 腔开关阀 14、C 腔开关阀 15 的占空比，使得油缸 7 内 A 腔 10、C 腔 12 的油压为常压，利用油缸 7 内 B 腔 11 的弹簧 13 弹力恢复左侧前车轮 1、右侧前车轮 2 的回正角度。横拉杆位移传感器 5、8 分别检测左、右两侧横拉杆 6 的位移量，左横拉杆位移传感器 20、右横拉杆位移传感器 21 的数值传递给电控单元 ECU4，并通过运算得出左侧前车轮 1、右侧前车轮 2 的转向角度。当右侧前车轮 2 转向角度大于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的

预定

[0024] 右侧前车轮 2 转向角度时,即左侧前车轮 1 回正过快,增大电控单元 ECU4 输出给 C 腔开关阀 15 的占空比,即增大油缸 7 内 C 腔 12 的油压,增大右侧前车轮 2 转向角度;当右侧前车轮 2 转向角度小于左侧前车轮 1 转向角度计算得出的预定右侧前车轮 2 转向角度时,即右侧前车轮 2 转向过慢,增大电控单元 ECU4 输出给 A 腔开关阀 14 的占空比,即增大油缸 7 内 A 腔 10 的油压,增大左侧前车轮 1 的转向角度。

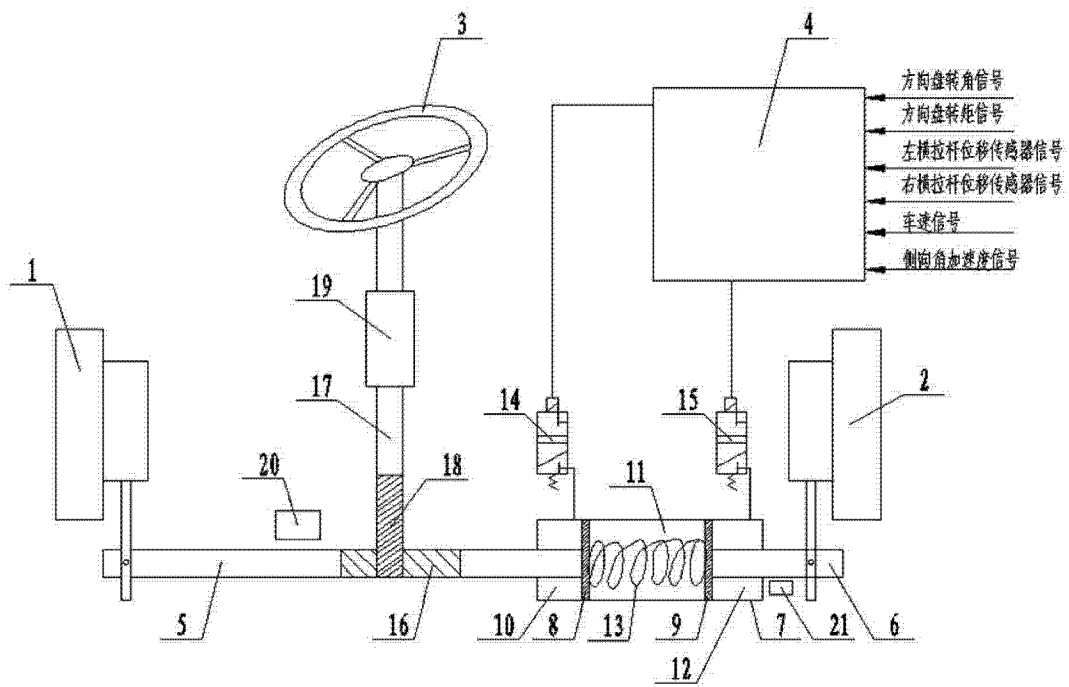


图 1