(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103879444 A
(43)申请公布日 2014.06.25

(21)申请号 201410119467.8

(22)申请日 2014.03.27

(71)申请人 苏州绿控传动科技有限公司
地址 215200 江苏省苏州市吴江区交通南路1268号

(72)发明人 李磊 李红志

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东凤

(51)Int.Cl.
*B62D 5/065*(2006.01)
*B62D 6/00*(2006.01)
*B62D 101/00*(2006.01)
*B62D 123/00*(2006.01)

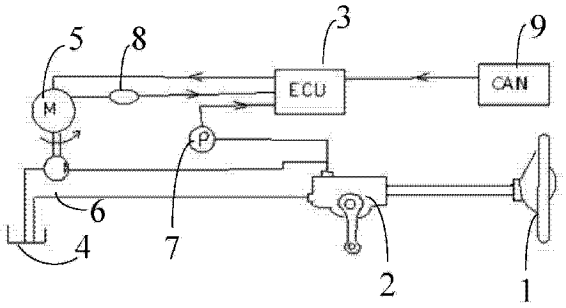
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

车辆助力转向系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种车辆助力转向系统及其控制方法。车辆助力转向系统包括方向盘、转向器、油箱、液压泵、电机、压力检测装置和电控单元，转向器和方向盘连接，液压泵连接在油箱与转向器之间，以将液压油从油箱泵向转向器，电机与液压泵连接以驱动液压泵工作，压力检测装置用于检测转向器的液压油压力，并将压力信号传输给电控单元，电控单元用于获取车辆的车速信号，并根据压力信号与车速信号控制电机的转速。本发明提供的车辆助力转向系统及其控制方法，可以让液压泵随着系统的需要控制流量的大小，既节约能量，同时又为不同的车速提供不同的助力手感，起到“低速轻便，高速稳定”的转向效果。




CN 103879444 A

1. 一种车辆助力转向系统，其特征在于，包括方向盘、转向器、油箱、液压泵、电机、压力检测装置和电控单元，所述转向器和所述方向盘连接，所述液压泵连接在所述油箱与转向器之间，以将液压油从所述油箱泵向所述转向器，所述电机与所述液压泵连接以驱动所述液压泵工作，所述压力检测装置用于检测所述转向器的液压油压力，并将压力信号传输给所述电控单元，所述电控单元用于获取车辆的车速信号，并根据所述压力信号与车速信号控制所述电机的转速。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆助力转向系统，其特征在于，还包括电机转速检测装置，所述电机转速检测装置用于检测所述电机的转速，并将转速信号传输给所述电控单元。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆助力转向系统，其特征在于，所述转向器的出油口与所述油箱连接。

4. 根据权利要求 1 所述的车辆助力转向系统，其特征在于，所述电控单元与 CAN 通信单元连接以获取所述车速信号。

5. 根据权利要求 1 所述的车辆助力转向系统，其特征在于，所述压力检测装置检测所述转向器入口处的液压油压力。

6. 根据权利要求 1 至 6 任一项所述的车辆助力转向系统，其特征在于，所述电控单元中预存有车速、液压油压力与所述电机的转速的对应关系，并根据所述车速信号和压力信号及所述对应关系确定所述电机的转速。

7. 一种车辆助力转向系统的控制方法，所述车辆助力转向系统包括方向盘、转向器、油箱、液压泵和电机，所述转向器和所述方向盘连接，所述液压泵连接在所述油箱与转向器之间，以将液压油从所述油箱泵向所述转向器，所述电机与所述液压泵连接以驱动所述液压泵工作，其特征在于，所述车辆助力转向系统的控制方法包括如下步骤：

检测所述车辆的车速；

检测所述转向器的液压油压力；

根据所述车速和液压油压力控制所述电机的转速。

8. 根据权利要求 7 所述的车辆助力转向系统的控制方法，其特征在于，还包括如下步骤：

检测所述电机的转速，以判断所述电机是否按照所述车速和液压油压力所确定的转速转动，如果否，则调整所述电机的转速以使其按车速和液压油压力所确定的转速转动。

9. 根据权利要求 7 所述的车辆助力转向系统的控制方法，其特征在于，所述液压油压力为所述转向器入口处的液压油压力。

# 车辆助力转向系统及其控制方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆领域，具体涉及一种车辆助力转向系统及其控制方法。

## 背景技术

[0002] 随着我国经济建设的快速发展和人民生活水平的不断提高，我国的汽车保有量也在不断增加。为了降低车辆转向的难度，车辆上一般安装有液压助力转向系统（HPS）。但是，传统的液压助力转向系统依靠发动机带动转向泵提供能量，用于转向助力。只要发动机运转，系统就在消耗能量，而不取决于是否有转向动作。当车辆在高速行驶时，发动机转速较高，由发动机直接带动的转向泵的转速也高，此时转向泵输出的液压油的压强比较大，导致方向盘打飘，难以操控。而当发动机怠速或车辆低速时，转向泵的转速很低，导致转向困难，使驾驶员容易疲劳。

## 发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明旨在提供一种容易操作的车辆助力转向系统及其控制方法。

[0004] 为了实现本发明的目的，本发明一方面提供一种车辆助力转向系统，其包括方向盘、转向器、油箱、液压泵、电机、压力检测装置和电控单元，所述转向器和所述方向盘连接，所述液压泵连接在所述油箱与转向器之间，以将液压油从所述油箱泵向所述转向器，所述电机与所述液压泵连接以驱动所述液压泵工作，所述压力检测装置用于检测所述转向器的液压油压力，并将压力信号传输给所述电控单元，所述电控单元用于获取车辆的车速信号，并根据所述压力信号与车速信号控制所述电机的转速。

[0005] 优选地，所述车辆助力转向系统还包括电机转速检测装置，所述电机转速检测装置用于检测所述电机的转速，并将转速信号传输给所述电控单元。

[0006] 优选地，所述转向器的出油口与所述油箱连接。

[0007] 优选地，所述电控单元与 CAN 通信单元连接以获取所述车速信号。

[0008] 优选地，所述压力检测装置检测所述转向器入口处的液压油压力。

[0009] 优选地，所述电控单元中预存有车速、液压油压力与所述电机的转速的对应关系，并根据所述车速信号和压力信号及所述对应关系确定所述电机的目标转速。

[0010] 本发明另一方面提供一种车辆助力转向系统的控制方法。所述车辆助力转向系统包括方向盘、转向器、油箱、液压泵和电机，所述转向器和所述方向盘连接，所述液压泵连接在所述油箱与转向器之间，以将液压油从所述油箱泵向所述转向器，所述电机与所述液压泵连接以驱动所述液压泵工作。所述车辆助力转向系统的控制方法包括如下步骤：

[0011] 检测所述车辆的车速；

[0012] 检测所述转向器的液压油压力；

[0013] 根据所述车速和液压油压力控制所述电机的转速。

[0014] 优选地，所述车辆助力转向系统的控制方法还包括如下步骤：

[0015] 检测所述电机的转速，以判断所述电机是否按照所述车速和液压油压力所确定的

转速转动，如果否，则调整所述电机的转速以使其按车速和液压油压力所确定的转速转动。

[0016] 优选地，所述液压油压力为所述转向器入口处的液压油压力。

[0017] 本发明实施例提供的车辆助力转向系统及其控制方法，通过根据车辆的车速和转向器的液压油压力控制电机的转速，可以让液压泵随着系统的需要控制流量的大小，既节约能量，同时又为不同的车速提供不同的助力手感，起到“低速轻便，高速稳定”的转向效果。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本发明实施例提供的车辆助力转向系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0020] 请参考图 1，本发明实施例提供一种车辆助力转向系统，其包括方向盘 1、转向器 2、油箱 4、液压泵 6、电机 5、压力检测装置 7 和电控单元 3。

[0021] 转向器 2 和方向盘 1 连接以进行转向操作。油箱 4 用于盛装液压油，并为转向器 2 提供液压油，以使转向器 2 可以进行工作。液压泵 6 通过液压管路连接在油箱 4 与转向器 2 之间，以将液压油从油箱 4 泵向转向器 2。电机 5 与液压泵 6 连接以驱动液压泵 6 工作，电机 5 可以改变液压泵 6 的转速来改变液压泵 6 输出的流量，从而控制转向所需助力大小。液压泵 6 可以紧贴转向器 2 安装，最大程度的缩短来回的液压管路，减少压力损失和能量浪费，对于发动机后置的长轴距车型，改善尤其明显。

[0022] 压力检测装置 7 与转向器 2 及电控单元 3 连接，用于检测转向器 2 的液压油压力，并将压力信号传输给电控单元 2。压力检测装置 7 具体可以为压力传感器。电控单元 3 用于获取车辆的车速信号，并根据压力信号与车速信号控制电机 5 的转速，从而控制转向助力的大小。该电控单元 3 可以为车辆的电子控制单元(ECU)。总之，通过控制电机 5 的转速，可以让液压泵 6 随着系统需要控制流量大小的输出，在低速时提供较大的流量，在高速时提供较小的流量，起到了节约能量的作用，同时为不同的车速提供不同的助力手感，起到“低速轻便，高速稳定”的转向效果。

[0023] 具体来说，在一优选实施例中，电控单元 3 中预存有车速、液压油压力与电机 5 的转速的对应关系，并根据车速信号和压力信号及对应关系确定电机 5 的转速。也即电控单元 6 对采集到的车速信息与压力信息进行分析，根据预先设定的压力信息、车速信息与电机转速之间的关系，生成电机目标转速信号，将该电机目标转速信号传输至电机 5，电机 5 根据目标转速来调节工作时的转速并带动液压泵 6，通过改变液压泵 6 输出的流量来控制转向所需助力大小。

[0024] 在一优选实施例中，该车辆助力转向系统还包括电机转速检测装置 8，电机转速检测装置 8 与电机 5 及电控单元 3 连接，用于检测电机 5 的转速，并将转速信号传输给电控单元 3。电控单元 3 通过电机转速检测装置 8 来实时采集电机 5 的转速信号，进行闭环控制，监测电机 5 是否按照电控单元 3 确定的目标转速工作，并可实时修正电机 5 的转速，使得系

统更精确平稳。

[0025] 在一优选实施例中，转向器 2 的出油口与油箱 4 连接，也即油箱 4、液压泵 6、转向器 2 之间形成液压回路，简化了车辆助力转向系统的结构。

[0026] 在一优选实施例中，电控单元 3 与 CAN 通信单元 9 连接以获取车速信号，更快捷。

[0027] 在一优选实施例中，压力检测装置 7 检测转向器 2 入口处的液压油压力。具体来说，压力检测装置 7 可以设置在转向器 2 的入口附近的液压管路上。本领域技术人员可以理解，在其他实施例中，压力检测装置 7 也可以检测转向器 2 内部的液压油压力。

[0028] 本发明实施例还提供一种车辆助力转向系统的控制方法。该车辆助力转向系统包括方向盘 1、转向器 2、油箱 4、液压泵 6 和电机 5。转向器 2 和方向盘 1 连接，液压泵 6 连接在油箱 4 与转向器 2 之间，以将液压油从油箱 4 泵向转向器 2，为转向提供助力。电机 5 与液压泵 6 连接以驱动液压泵 6 工作。

[0029] 该车辆助力转向系统的控制方法包括如下步骤：

[0030] 检测车辆的车速；具体来说，可以通过车速传感器检测车速，然后通过 CAN 总线将车速信号传输给车辆的电控单元；

[0031] 检测转向器的液压油压力；具体来说，可以通过压力传感器检测转向器的液压油压力，并将压力信号传输给车辆的电控单元；

[0032] 根据车速和液压油压力控制电机的转速；具体来说，车辆的电控单元中可以预存有车速、液压油压力与电机 5 的转速的对应关系，并根据车速信号和压力信号及对应关系确定电机 5 的转速，也即电控单元对采集到的车速信息与压力信息进行分析，根据预先设定的压力信息、车速信息与电机转速之间的关系，生成电机目标转速信号，将该电机目标转速信号传输至电机 5，电机 5 根据目标转速来调节工作时的转速并带动液压泵 6，通过改变液压泵 6 输出的流量来控制转向所需助力大小。总之，通过控制电机 5 的转速，可以让液压泵 6 随着系统需要控制流量大小的输出，起到了节约能量的作用，同时为不同的车速提供不同的助力手感，起到“低速轻便，高速稳定”的转向效果。

[0033] 在一优选实施例中，该车辆助力转向系统的控制方法还包括如下步骤：检测电机 5 的转速，以判断电机 5 是否按照车速和液压油压力所确定的转速转动，如果否，则调整电机 5 的转速以使其按车速和液压油压力所确定的转速转动。也即电控单元实时采集电机 5 的转速信号，进行闭环控制，监测电机 5 是否按照电控单元确定的目标转速工作，并可实时修正电机 5 的转速，使得系统更精确平稳。

[0034] 在一优选实施例中，液压油压力为转向器 2 入口处的液压油压力。具体来说，可以在转向器 2 的入口附近的液压管路上设置压力传感器以检测转向器 2 入口处的液压油压力。本领域技术人员可以理解，在其他实施例中，也可以检测转向器 2 内部的液压油压力。

[0035] 本发明实施例提供的车辆助力转向系统及其控制方法，通过根据车辆的车速和转向器的液压油压力控制电机的转速，可以让液压泵随着系统的需要控制流量的大小，既节约能量，同时又为不同的车速提供不同的助力手感，起到“低速轻便，高速稳定”的转向效果。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

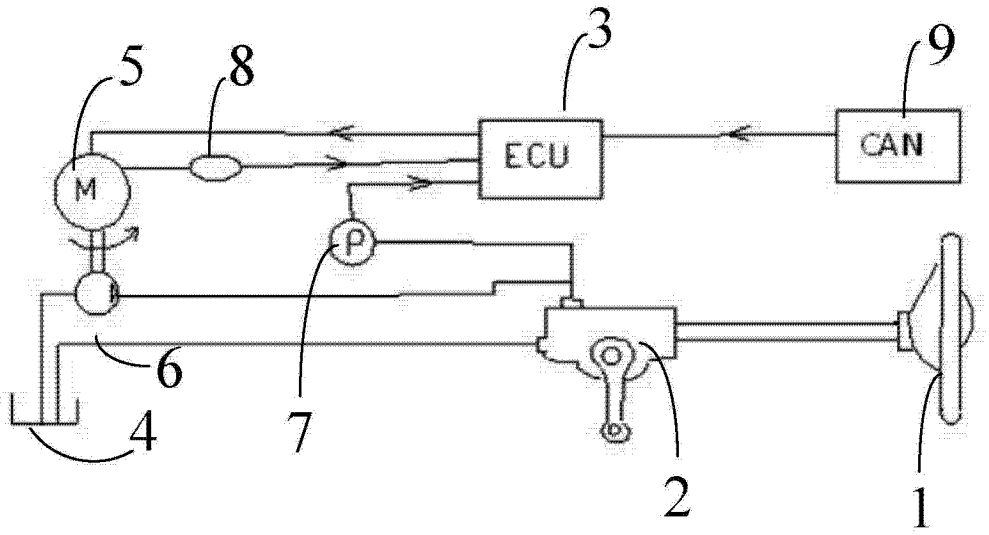



图 1