



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102351004 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201110210149. 9

审查员 李娟

(22) 申请日 2011. 07. 26

(73) 专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司

地址 317000 浙江省台州市临海市东方大道
229 号

专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 李小红 赵福全 丁勇 杨安志

金金刚 翟洪军 王建伟 宋婷婷

(74) 专利代理机构 台州市方圆专利事务所

33107

代理人 张智平

(51) Int. Cl.

B62D 5/06 (2006. 01)

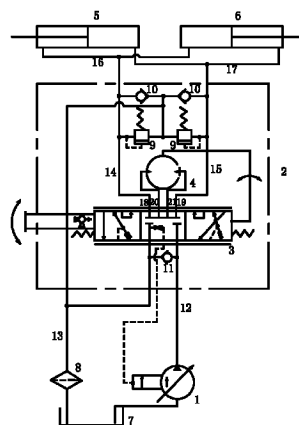
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种汽车转向助力系统

(57) 摘要

本发明提供了一种汽车转向助力系统,属于汽车技术领域。它解决了现有的汽车转向助力系统在汽车直线行驶时消耗发动机功率的问题。本汽车转向助力系统,包括转向油缸、油箱、回油管道、能与发动机相联的变量泵和具有换向阀的液压转向机构,换向阀能与转向盘相联;换向阀上具有反馈油口、进油口、回油口和至少两个双向油口;变量泵的出油口与换向阀的进油口相连通;变量泵的反馈油口与换向阀的反馈油口相连通;转向油缸与换向阀的其中两个双向油口相联通;回油管道的两端分别与换向阀的回油口和油箱相连通且回油管道的回油口位于油面以下。本汽车转向助力系统通过变量泵对转向油缸供油,汽车直线行驶时,变量泵保持低排量,减少了发动机功率的损失。



1. 一种汽车转向助力系统,包括转向油缸、油箱(7)和回油管道(13),其特征在于,本转向助力系统还包括能与发动机相联的变量泵(1)和具有换向阀(3)的液压转向机构(2),所述的换向阀(3)能与转向盘相联;所述的换向阀(3)上具有反馈油口、进油口、回油口和至少两个双向油口;所述的变量泵(1)的出油口与换向阀(3)的进油口相连通;所述的变量泵(1)的反馈油口与换向阀(3)的反馈油口相连通;所述的转向油缸与换向阀(3)的其中两个双向油口相联通;所述的回油管道(13)的两端分别与换向阀(3)的回油口和油箱(7)相连通且回油管道(13)的回油口位于油面以下,所述的回油管道(13)的末端部上连接有过滤器(8);所述的液压转向机构(2)还包括双向液压马达(4),双向液压马达(4)的油口与换向阀(3)的双向油口相连通,所述的换向阀(3)包括阀套和阀芯,双向液压马达(4)的转轴与阀套相联,所述的阀芯能与转向传动轴相联。

2. 根据权利要求1所述的汽车转向助力系统,其特征在于,所述的换向阀(3)是三位七通换向阀。

3. 根据权利要求1所述的汽车转向助力系统,其特征在于,所述的换向阀(3)的双向油口通过两根连接总管与转向油缸的两个腔室一一对应地相连通。

4. 根据权利要求1所述的汽车转向助力系统,其特征在于,所述的液压转向机构(2)还包括两个溢流阀(9),两个溢流阀(9)与两根连接总管一一对应地相连通,溢流阀(9)的溢流口与回油管道(13)相连通。

5. 根据权利要求3所述的汽车转向助力系统,其特征在于,每根所述的连接总管和回油管道(13)之间均通过防止介质向回油管道(13)回流的单向阀一(10)相连通。

6. 根据权利要求3所述的汽车转向助力系统,其特征在于,所述的变量泵(1)的出油口与换向阀(3)的进油口通过进油管道(12)相连通;所述的进油管道(12)和回油管道(13)之间通过防止介质向回油管道(13)回流的单向阀二(11)相连通。

7. 根据权利要求3所述的汽车转向助力系统,其特征在于,所述的转向油缸的数量为两个;相同一侧的腔室通过连接支管相连通;所述的连接支管与对应地连接总管相连通。

一种汽车转向助力系统

技术领域

[0001] 本发明属于汽车技术领域,涉及一种液压系统,特别是一种汽车转向助力系统。

背景技术

[0002] 汽车转向系统是一种通过方向盘操控车轮运动,从而改变汽车行驶方向的行车控制系统。汽车转向系统通常采用机械式结构来实现汽车转向,但在车辆自重大、汽车慢速行驶或是急转弯的情况下,机械式转向系统需要驾驶员对方向盘施加的作用力较大。

[0003] 现有技术中,通过设置助力转向系统用来协助驾驶员作汽车方向调整,减轻驾驶员打方向盘的力度。助力转向系统大致可以分为:机械式液压助力转向系统、电子液压助力转向系统、电动助力转向系统三大类。其中,机械式液压助力转向系统制造成本低,转向性能稳定,在汽车制造业内得到广泛应用。

[0004] 例如,中国专利【专利号 03277452.4;授权公告号 CN2642618Y】公开了一种组合式动态负荷传感全液压转向系统,包括有转向器、优先阀、进油单向阀、左缓冲补油阀、右缓冲补油阀和负荷信号安全阀;优先阀的右负荷控制油口经过节流口与转向器的负荷信号油口连通,同时优先阀的左、右两个负荷控制油口还分别经过节流阀与优先阀的优先出油口连通,在转向器处于不工作位置时,负荷信号油口与转向器回油口连通,在转向器处于左转向位置或右转向位置时,负荷信号油口经过计量装置与左转向油口或右转向油口连通。

[0005] 上述的组合式动态负荷传感全液压转向系统能够实现转向助力的功能,其存在的缺点是在直线行驶过程中,液压泵在发动机的带动下运作,浪费了发动机的能量,使发动机的耗油量增大。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种汽车转向助力系统,本发明所要解决的技术问题是减少汽车转向助力系统在汽车直线行驶时对发动机功率的损耗。

[0007] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种汽车转向助力系统,包括转向油缸、油箱和回油管道,本转向助力系统还包括能与发动机相联的变量泵和具有换向阀的液压转向机构,所述的换向阀能与转向盘相联;所述的换向阀上具有反馈油口、进油口、回油口和至少两个双向油口;所述的变量泵的出油口与换向阀的进油口相连通;所述的变量泵的反馈油口与换向阀的反馈油口相连通;所述的转向油缸与换向阀的其中两个双向油口相联通;所述的回油管道的两端分别与换向阀的回油口和油箱相连通且回油管道的回油口位于油面以下。

[0008] 本汽车转向助力系统通过变量泵调节油路中的油压,减少发动机功率的损耗。在汽车直线行驶的过程中,变量泵的排量很小;汽车转弯时,换向阀动作,变量泵在反馈压力的作用下开度逐渐增大,变量泵的排量增加,并对转向油缸供油,使驾驶员转动转向盘更加省力。

[0009] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的液压转向机构还包括双向液压马达,双向液压马达的油口与换向阀的双向油口相连通。

[0010] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的换向阀包括阀套和阀芯,双向液压马达的转轴与阀套相联,所述的阀芯能与转向传动轴相联。

[0011] 当汽车转向时,驾驶员转动转向盘到一定的角度并保持不动,转向盘通过转向传动轴带动阀芯转动,换向阀开启,变量泵的排量逐渐增大;车轮完成转向动作后,变量泵继续向液压马达供油,液压马达的转轴带动换向阀的阀套转动,使换向阀关闭,变量泵的排量逐渐减小,车轮停止偏转。

[0012] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的换向阀是三位七通换向阀。实现汽车左转、右转和直线行驶时,对车轮偏转状态的控制。

[0013] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的换向阀的双向油口通过两根连接总管与转向油缸的两个腔室一一对应地相连通。

[0014] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的液压转向机构还包括两个溢流阀,两个溢流阀与两根连接总管一一对应地相连通,溢流阀的溢流口与回油管道相连通。当转向油缸内的油压超过溢流阀的设定值时,油液能够通过溢流阀流回油箱;在汽车方向打死时,溢流阀起到泄压作用。

[0015] 在上述的汽车转向助力系统中,每根所述的连接总管和回油管道之间均通过防止介质向回油管道回流的单向阀一相连通。在急打转向盘时,进油腔内的压力急剧下降形成负压时,单向阀一开启,油液从油箱直接进入进油腔,完成补油;当进油腔内的油压上升后,单向阀一关闭。

[0016] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的变量泵的出油口与换向阀的进油口通过进油管道相连通;所述的进油管道和回油管道之间通过防止介质向回油管道回流的单向阀二相连通。当汽车发动机未工作时,驾驶员转动转向盘,液压油能够从回油管道经过单向阀二流入进油管道,为转向油缸供油;而在发动机正常工作是,液压油无法从进油管道直接经单向阀二流向回油管道。

[0017] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的转向油缸的数量为两个;相同一侧的腔室通过连接支管相连通;所述的连接支管与对应地连接总管相连通。每个转向油缸分别对应一侧的车轮,在汽车转向过程中,转向油缸的活塞杆对各自对应的车轮施加转向作用力,同步和协调性好。

[0018] 在上述的汽车转向助力系统中,所述的回油管道的末端部上连接有过滤器。对液压油进行过滤处理,使液压油更清洁。

[0019] 与现有技术相比,本汽车转向助力系统的优点在于:

[0020] 1、本汽车转向助力系统通过变量泵对转向油缸供油,在汽车转向系统不工作时,变量泵在反馈油压的作用下保持低排量,减少了发动机功率的损失。

[0021] 2、本汽车转向助力系统在连接总管和回油管道之间设有单向阀一,当变量泵的供油不足时,油箱内的液压油能够从回油管道经过单向阀一进入转向油缸内,起到补油作用,使车轮的转向动作更为顺畅。

[0022] 3、本汽车转向助力系统在进油管道和回油管道之间设置单向阀二,在发动机不工作时,不影响车轮的转向运动,并且液压油不会从进油管道向回油管道泄漏。

附图说明

[0023] 图 1 是本汽车转向助力系统的油路结构示意图。

[0024] 图中,1、变量泵;2、液压转向机构;3、换向阀;4、双向液压马达;5、转向油缸一;6、转向油缸二;7、油箱;8、过滤器;9、溢流阀;10、单向阀一;11、单向阀二;12、进油管道;13、回油管道;14、连接总管一;15、连接总管二;16、连接支管一;17、连接支管二;18、双向油口一;19、双向油口二;20、双向油口三;21、双向油口四。

具体实施方式

[0025] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0026] 如图 1 所示,本汽车转向助力系统包括油箱 7、变量泵 1、转向油缸 (5、6)、两个溢流阀 9 和具有换向阀 3 的液压转向机构 2。本实施例中,换向阀 3 是三位七通换向阀。转向油缸的数量为两个,分别为转向油缸一 5 和转向油缸二 6。变量泵 1 的进油口与油箱 7 相连通,变量泵 1 的出油口通过进油管道 12 连接到换向阀 3 的进油口,变量泵 1 的反馈油口与换向阀 3 的反馈油口相连通。换向阀 3 的回油口通过回油管道 13 与油箱 7 相连通,回油管道 13 上设置有过滤器 8,回油管道 (13) 的回油口位于油面以下。

[0027] 换向阀 3 上的具有四个双向油口,分别为双向油口一 18、双向油口二 19、双向油口三 20 和双向油口四 21。双向油口一 18 和双向油口二 19 分别与两根连接总管即连接总管一 14 和连接总管二 15 相连通,连接总管一 14 和连接总管二 15 分别通过两根连接支管即连接支管一 16 和连接支管二 17 与转向油缸的对应油腔相连通,使连接总管一 14 通过连接支管一 16 连通转向油缸一 5 和转向油缸二 6 的左腔体,连接总管二 15 通过连接支管二 17 连通转向油缸一 5 和转向油缸二 6 的右腔体。连接总管一 14 和连接总管二 15 与回油管道 13 之间分别通过单向阀一 10 相连通,连接总管一 14 和连接总管二 15 与回油管道 13 之间还分别通过溢流阀 9 相连通,溢流阀 9 的溢流口与回油管道 13 相连通。

[0028] 液压转向机构 2 还包括双向液压马达 4,双向液压马达 4 的两个油口分别与换向阀 3 的双向油口三 20 和双向油口四 21 相连通。换向阀 3 包括阀芯和阀套,阀芯通过转向传动轴与转向盘相联,阀套与双向液压马达 4 的转轴相联。汽车转向时,转向盘带动阀芯转动,换向阀 3 开始动作。

[0029] 汽车左转弯时,转向盘向左打,换向阀 3 移动到左位,变量泵 1 的出油口通过进油管道 12 与转向油缸的右腔体相连通,变量泵 1 的反馈油口连接到进油管道 12 上。液压油流经双向液压马达 4、连接总管二 15 和连接支管二 17,分别向转向油缸一 5 和转向油缸二 6 的右腔体供油。变量泵 1 的反馈油口能够反馈转向油缸右腔体内的压力,随着转向油缸右腔体油压的升高,变量泵 1 的反馈油口压力逐渐升高,变量泵 1 的开口增大,流量随之增大。转向油缸内的液压油带动活塞杆向左运动,实现转向助力。

[0030] 转向盘打过一定的角度后保持位置不变,流经双向液压马达 4 的液压油推动双向液压马达 4 转动并带动换向阀 3 的阀套转动,换向阀 3 回到中位,换向阀 3 处于关闭状态,变量泵 1 的反馈油口压力减小,变量泵 1 的流量降至最小值,直到转向盘再次转动使换向阀 3 开启。

[0031] 转向盘向左打到底时,转向油缸的活塞杆运动到最左端,此时转向油缸右腔体内的油压会不断升高,直到油压大于溢流阀 9 的设定压力,溢流阀 9 开启,液压油通过溢流阀 9 从回油管道 13 流入油箱 7,双向液压马达 4 带动换向阀 3 的阀芯关闭后,随着油压的下降溢流阀 9 关闭。

[0032] 在汽车急转弯的情况下,转向盘迅速向左打,转向油缸的右腔体瞬间形成负压,由于此时变量泵 1 的流量很低,无法满足转向油缸右腔体的供油需要,在负压的作用下,油箱 7 中的液压油经过回油管道 13 并通过单向阀一 10 进入转向油缸的右腔体内,完成补油过程。

[0033] 汽车右转弯时,转向盘向右打,换向阀 3 移动到右位,变量泵 1 的出油口通过进油管道 12 与转向油缸的左腔体相连通,液压油流经双向液压马达 4、连接总管一 14 和连接支管一 16,分别向转向油缸一 5 和转向油缸二 6 的左腔体供油。本汽车转向助力系统的动作过程与汽车左转弯时基本相同。但在汽车发动机未工作时,驾驶员转动转向盘,液压油能够从回油管道 13 经过单向阀二 11 流入进油管道 12,为转向油缸供油,不影响车轮正常的偏转过程。

[0034] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0035] 尽管本文较多地使用了变量泵 1、液压转向机构 2、换向阀 3、双向液压马达 4、转向油缸一 5、转向油缸二 6、油箱 7、过滤器 8、溢流阀 9、单向阀一 10、单向阀二 11、进油管道 12、回油管道 13、连接总管一 14、连接总管二 15、连接支管一 16、连接支管二 17、双向油口一 18、双向油口二 19、双向油口三 20、双向油口四 21 等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

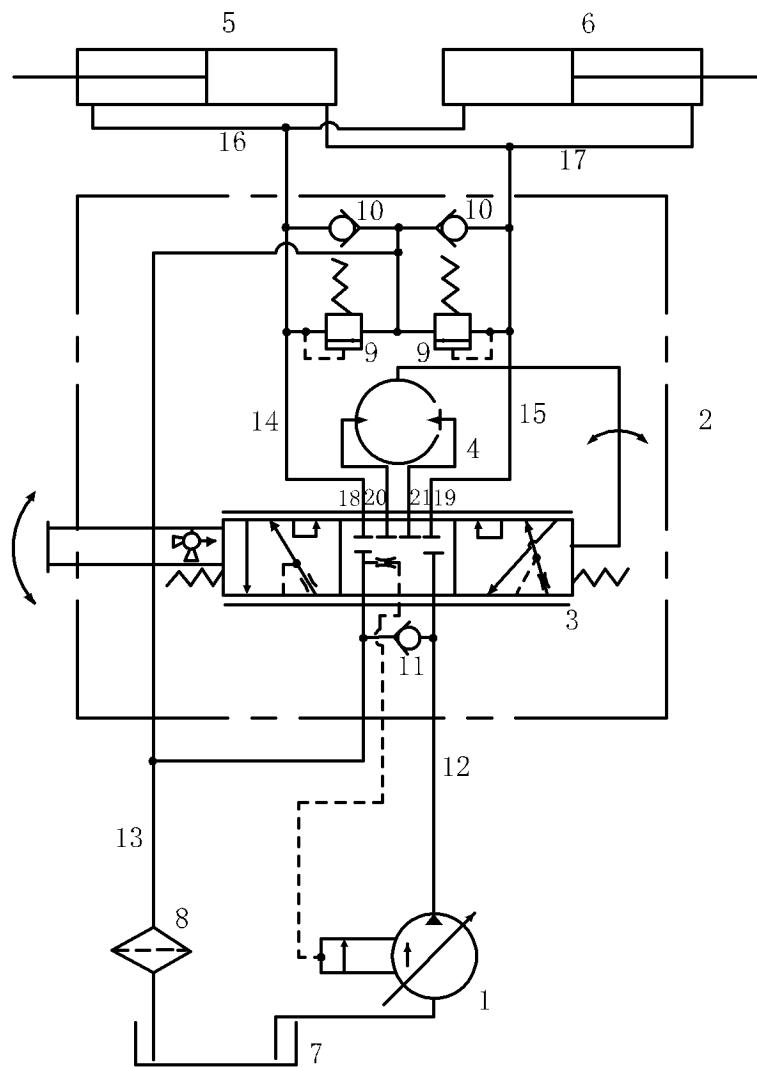


图 1