



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102282059 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201080004046. 0

B62D 5/06 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 11. 03

B62D 5/02 (2006. 01)

(66) 本国优先权数据

B62D 5/04 (2006. 01)

200910174484. 0 2009. 11. 05 CN

B62D 3/02 (2006. 01)

B62D 1/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 05

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2010/001767 2010. 11. 03

JP 昭 60-143182 A, 1985. 07. 29,

CN 2043956 U, 1989. 09. 06,

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/054186 ZH 2011. 05. 12

CN 1061380 A, 1992. 05. 27,

CN 2647705 Y, 2004. 10. 13,

WO 96/37714 A1, 1996. 11. 28,

(73) 专利权人 傅黎明

地址 541213 广西壮族自治区桂林市八里街
八里四路6号锦绣前城2栋11单元201
室

审查员 钱雪

(72) 发明人 傅黎明

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 原绍辉 杨楷

(51) Int. Cl.

B62D 5/087 (2006. 01)

B62D 5/08 (2006. 01)

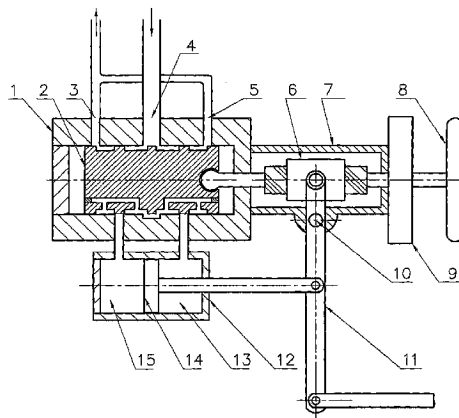
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种液压转向控制阀及一种逆向自锁转向系
统

(57) 摘要

一种液压转向控制阀, 该液压转向控制阀在
阀芯 (2) 处于中间位置时, 阀芯 (2) 同时截止转向
动力缸两侧的液压管路。液压转向控制阀输入轴
端设置自动回正机构 (9), 驾驶员撤除转向力矩
并放松转向盘 (8) 后, 自动回正机构 (9) 带动输入
轴 (转向盘 (8)) 回转。以本发明所述的液压转向
控制阀替代原汽车转向控制阀, 即构成逆向自锁
转向系统。



1. 一种液压转向控制装置,其特征是:所述液压转向控制装置由液压转向控制阀和自动回正机构构成,该液压转向控制阀在汽车直线行驶或维持转向角度即阀芯处于中间位置时,阀芯同时截止转向动力缸或液压减震部件两侧油缸液压管路,转向动力缸或液压减震部件活塞无法位移;液压转向控制阀输入轴端设置自动回正机构,驾驶员撤除转向力矩并放松转向盘控制后,在所述阀芯同时截止转向动力缸或液压减震部件两侧油缸液压管路的条件下,自动回正机构带动输入轴或转向盘回转至中间位置。

2. 根据权利要求1所述的液压转向控制装置,其特征是:该液压转向控制阀输入轴端自动回正机构由弹簧力和/或液压力和/或电力提供自动回正作用力。

3. 根据权利要求1所述的液压转向控制装置,其特征是:该液压转向控制阀输入轴端自动回正机构设置在汽车转向盘转轴至液压转向控制阀输入轴端转向传动链间任意区段、位置。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的液压转向控制装置,其特征是:该自动回正机构与液压转向控制阀阀体分拆设计、制造、安装。

5. 根据权利要求1所述的液压转向控制装置,其特征是:该液压减震部件是缓冲油缸。

6. 一种逆向自锁转向系统,其特征是:当汽车原有转向系统为机械转向系统或电动助力转向系统时,所述逆向自锁转向系统在原有转向系统为机械转向系统或电动助力转向系统的基础上增加根据权利要求1-4中任一项所述的液压转向控制装置和液压减震部件。

7. 一种逆向自锁转向系统,其特征是:当汽车原有转向系统为液压助力转向系统时,所述的逆向自锁转向系统包括替代原液压转向控制阀的根据权利要求1-4中任一项所述的液压转向控制装置。

一种液压转向控制阀及一种逆向自锁转向系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车转向机构技术领域,具体指一种液压转向控制阀及一种逆向自锁转向系统。

背景技术

[0002] 汽车转向系统是用于改变或保持汽车行驶方向的专设机构,关系到汽车的操纵稳定性和安全性,汽车转向系统可分为机械转向系统和动力转向系统两大类。在机械转向系统中,是以机械转向器为核心部件,辅以转向盘、转向轴、万向节和连杆机构(转向横直拉杆等)组成。动力转向系统又分为液压助力转向系统和电动助力转向系统,液压助力转向系统以机械转向器、转向油泵、转向控制阀和转向动力缸为核心部件组成;电动助力转向系统以机械转向器、直流电动机及伺服机构为核心部件组成。

[0003] 为了降低汽车行车过程中路面对车轮的偶然冲击和车轮意外受力造成的转向盘反冲和“打手”现象,在转向机构中加入液压减震部件(缓冲油缸)是各种转向系统的常用技术手段,以降低车轮遭受意外作用力时对转向盘的反冲,提高行车安全性能。

[0004] 缓冲油缸的减震作用有限,当转向车轮遭受较大意外阻力时,汽车转向机构将产生严重的转向盘反冲现象,甚至导致驾驶员瞬间脱手,由于驾驶员对方向操控反应有 0.5 秒的滞后时间,因此,驾驶员无法制止转向车轮遭遇意外阻力所致的方向偏航,严重影响行车安全。

[0005] 自动回正技术是转向系统的基本功能和技术要求,自动回正是指驾驶员转向结束撤除转向力矩并放松转向盘控制后,转向系统自动回复到直线行驶状态的描述,它通过路面对转向车轮的作用力使转向机构自动回转(驾驶员无需施加回转力),因此,现有技术转向系统均无逆向自锁作用,液压助力转向系统中,其核心部件转向控制阀在汽车直线行驶或驾驶员停止转向操作时,转向控制阀阀芯处于中间位置,阀芯上油道将转向动力缸两侧油缸与低压油路(储油壶)连通,转向动力缸活塞可自由位移,为转向盘自动回正提供所需要的液压通道。电动助力转向系统中,助力驱动电机也仅在驾驶员实施转向操作时运转助力,停止转向时电机或助力机构并无自锁作用,保持转向系统的自动回正功能。

[0006] 现有技术转向系统因无逆向自锁功能而存在缺陷,当转向车轮遭受突发意外阻力时,驾驶员因对转向盘反冲有 0.5 秒的反应滞后,方向偏航将无法避免,严重影响行车安全。如何在保持转向系统自动回正功能的前提下,实现转向系统的逆向自锁功能,阻滞消除转向车轮遭受意外阻力时对转向盘的反冲,避免转向车轮遭受外力所导致的方向偏航,是转向系统技术改进、升级的研究课题。

发明内容

[0007] 本发明提供一种液压转向控制阀及一种逆向自锁转向系统,通过液压转向控制阀与转向动力缸或液压减震部件并结合现有技术转向系统的特别设计方案,构成具有逆向自锁功能的转向系统,解决现有技术转向系统存在的技术问题和缺陷。

[0008] 本发明为一种液压转向控制阀,该液压转向控制阀在汽车直线行驶或维(保)持转向角度即液压转向控制阀阀芯处于中间位置时,阀芯同时截止转向动力缸或液压减震部件两侧油缸的液压管路,转向动力缸或液压减震部件活塞无法位移;液压转向控制阀输入轴端设置自动回正机构,驾驶员撤除转向力矩并放松转向盘控制后,在所述阀芯同时截止转向动力缸或液压减震部件两侧油缸液压管路的条件下,自动回正机构带动输入轴(或转向盘)回转至中间位置,实现转向自动回正功能。

[0009] 本发明液压转向控制阀输入轴端自动回正机构由弹簧力和/或液压力和/或电动力提供自动回正作用力。

[0010] 本发明液压转向控制阀输入轴端自动回正机构可以设置在汽车转向盘转轴至液压转向控制阀输入轴端传动链间任意区段、位置。

[0011] 本发明自动回正机构可与液压转向控制阀阀体分拆设计、制造、安装。

[0012] 本发明的液压减震部件可以是缓冲油缸。

[0013] 本发明为一种逆向自锁转向系统,该逆向自锁转向系统包括本发明所述的一种液压转向控制阀和转向动力缸或液压减震部件,当汽车原有转向系统为机械转向系统或电动助力转向系统时,汽车原有转向系统中增加本发明所述的液压转向控制阀和液压减震部件,即构成逆向自锁转向系统;当汽车原有转向系统为液压助力转向系统时,以本发明所述的液压转向控制阀替代原液压转向控制阀,构成逆向自锁转向系统。

[0014] 本发明具有以下有益效果:

[0015] 第一,本发明所述的液压转向控制阀在汽车直线行驶或转向作用停止时(转向至任意位置),阀芯截止转向动力缸(或缓冲油缸)两侧油缸与外部的液压通道,转向动力缸或缓冲油缸的活塞将处于无法位移的稳定状态,当转向车轮对转向机构的反作用力传递至转向动力缸或缓冲油缸活塞时,因活塞无法随之位移而阻滞力的传递,转向车轮遭受的突发外力不会产生转向盘反冲和方向偏航现象,提高了车辆操控稳定性和行车安全性能。

[0016] 第二,本发明转向系统的自动回正功能由特别设计的弹簧力(或液压力或电动力)回正机构实现,自动回正与驾驶员实施转向回转作用效果一致,自动回正轻快,受转向车轮受力情况和悬架机构的实时状态牵制较小,为汽车的操纵稳定性设计提供了便利。

[0017] 第三、本发明所述的液压转向控制阀结构与制造工艺与现有技术转向控制阀接近,技术及工艺成熟可靠,转向动力缸和缓冲油缸均为汽车技术领域通用零部件,特别是现有技术的汽车液压助力转向系统,只需将本发明所述的液压转向控制阀替代原有转向控制阀,即可实现本发明之设定功能。而现有技术的机械转向系统和电动助力转向系统,也只需增加本发明所述的液压转向控制阀和缓冲油缸两个部件,具有工艺简洁、成本低廉的突出特点,具备与现有技术所有汽车转向系统适配的优良特性,利于大规模推广应用,其独特的逆向自锁功能,将大大提高汽车的操纵稳定性和行车安全性能。

附图说明

[0018] 图1为当汽车直线行驶或维持任意转向角度时的本发明液压转向控制阀结构示意图。

[0019] 图2为当驾驶员实施向左转向操作时的本发明液压转向控制阀结构示意图。

[0020] 图3为本发明液压转向控制阀弹簧力自动回正机构原理示意图。

[0021] 图 4 为本发明液压助力逆向自锁转向系统原理示意图。

[0022] 图 5 为本发明机械或电动助力逆向自锁转向系统原理示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明如下：图 1 和图 2 为本发明液压转向控制阀(滑阀)结构示意图，图中 1 为液压转向控制阀壳体，2 为液压转向控制阀阀芯，3 为左出油口，4 为进油口，5 为右出油口，6 为机械转向器，7 为机械转向器壳体，8 为转向盘，9 为自动回正机构，10 为转向摇臂转轴支点，11 为机械转向器摇臂，12 为转向动力缸壳体，13 为转向动力缸右侧油缸，14 为转向动力缸活塞(与连杆一体)，15 为转向动力缸左侧油缸。

[0024] 如图 1 所示，当汽车直线行驶或维持任意转向角度时，液压转向控制阀阀芯 2 处于中间位置，阀芯 2 截止转向动力缸的左侧和右侧油缸通道，转向动力缸活塞 14 无法位移。转向泵输出的压力油经进油口 4 进入液压转向控制阀，经阀芯 2 上左右油道与左出油口 3 和右出油口 4 流回储油壶。当转向车轮遭受意外阻力时，因转向动力缸活塞 14 无法位移，机械转向器摇臂 11 被转向动力缸活塞 14 和转向摇臂转轴支点 10 所固定，转向车轮所遭受的意外阻力被阻滞而无法使转向机构产生位移，实现了本发明技术方案逆向自锁的技术目标。

[0025] 如图 2 所示，当驾驶员实施向左转向操作时，液压转向控制阀阀芯 2 向左移动，进油口 4 与阀芯 2 上左部油道被截止，转向泵经进油口 4 和阀芯 2 上右部油道向转向动力缸右侧油缸 13 注油，转向动力缸左侧油缸 15 经由阀芯 2 上左部油道与储油壶连通，转向泵压力油推动转向动力缸活塞 14 向左移动，实现液压助力转向功能。驾驶员维持转向角度时，阀芯 2 在液压转向控制阀内部的阀芯复位机构(图 2 中未示出)作用下回复至中间位置，截止转向动力缸左右侧油缸通道，实现保持任意转向角度时的逆向自锁功能。驾驶员停止转向并放松转向盘控制后，液压转向控制阀输入轴受自动回正机构作用力回转，类似驾驶员向右转向操作，自动回正同时具有助力转向效果，自动回正效果轻快。

[0026] 驾驶员向右转向操作时作用效果和功能原理与向左转向时相同。

[0027] 本发明技术方案是以滑阀式转向控制阀为代表例作原理陈述，该技术方案同样适用于转阀式转向控制阀。

[0028] 本发明所述的液压转向控制阀转向助力作用与现有技术转向控制阀控制原理及功能效果完全一致。

[0029] 图 3 为本发明所述的液压转向控制阀弹簧力自动回正机构结构原理示意图，图中 22 为液压转向控制阀输入轴齿轮，21 为右卷簧齿轮，20 为右卷簧，19 为半周齿轮，18 为减速齿轮，作用是将液压转向控制阀输入轴的左转向角(单侧)或右转向角度由 540 度--720 度降为 ≤ 180 度，17 为左卷簧，16 为左卷簧齿轮。当驾驶员向左转向时，液压转向控制阀输入轴齿轮 22 逆时针转动，减速齿轮 18 顺时针转动，半周齿轮 19 与减速齿轮 18 同轴转动，右卷簧齿轮 21 与半周齿轮 19 脱离啮合，左卷簧齿轮 16 受半周齿轮 19 带动逆时针转动，左卷簧 17 被旋紧。驾驶员撤除向左转向力矩并放松转向盘控制后，左卷簧 17 回弹带动左卷簧齿轮 16 顺时针转动，经半周齿轮 19、减速齿轮 18 带动液压转向控制阀输入轴齿轮 22 顺时针转动。当半周齿轮 19 转动至与左卷簧齿轮 16 和右卷簧齿轮 21 同时啮合时，液压转向控制阀输入轴(转向盘)回位至初始(中间)位置，实现转向系统

的自动回正功能。

[0030] 本发明所述的液压转向控制阀自动回正机构可以设置在汽车转向盘转轴至液压转向控制阀输入轴端转向传动链间任意区段、位置,可与液压转向控制阀阀体分拆设计、制造,便利自动回正机构的结构设计和安装。

[0031] 图 4 是以汽车液压助力转向系统为基础组成的逆向自锁转向系统实施例,图中 23 为机械转向器,24 为本发明液压转向控制阀,25 为储油壶,26 为转向泵,27 为转向盘,28 为转向自动回正机构,29 为转向动力缸,30 为转向摇臂。

[0032] 与现有技术液压助力转向系统比较,本实施例所具有的区别特征仅仅是以本发明所述的具有弹簧力自动回正机构的液压转向控制阀替代原转向控制阀,液压转向控制阀实现逆向自锁功能,其弹簧力自动回正机构实现转向自动回正功能,构成了转向助力作用效果与现有技术完全一致、同时具有逆向自锁功能的转向系统,与现有技术液压助力转向系统具有良好的兼容性、适配性。

[0033] 图 5 是以汽车电动助力转向或机械转向系统为基础组成的逆向自锁转向系统实施例,图中 31 为机械转向器,32 为本发明所述的液压转向控制阀,33 为转向盘,34 为转向自动回正机构,35 为缓冲油缸,36 为转向摇臂。

[0034] 在现有技术机械和电动助力转向系统中增加本发明所述的液压转向控制阀 32 及其转向自动回正机构 34 和缓冲油缸 35,且将液压转向控制阀进油口、出油口相互连通,即构成逆向自锁转向系统。当液压转向控制阀阀芯处于中间位置时,缓冲油缸 35 两侧油缸液压通道被同时截止,缓冲油缸活塞无法位移,阻滞转向车轮遭遇的意外作用力,实现逆向自锁功能。而当驾驶员实施转向操作时,缓冲油缸两侧油缸经进油口、出油口而相互贯通,缓冲油缸活塞随转向摇臂 36 转(摆)动而自由位移,对转向操作不构成干涉和妨碍。

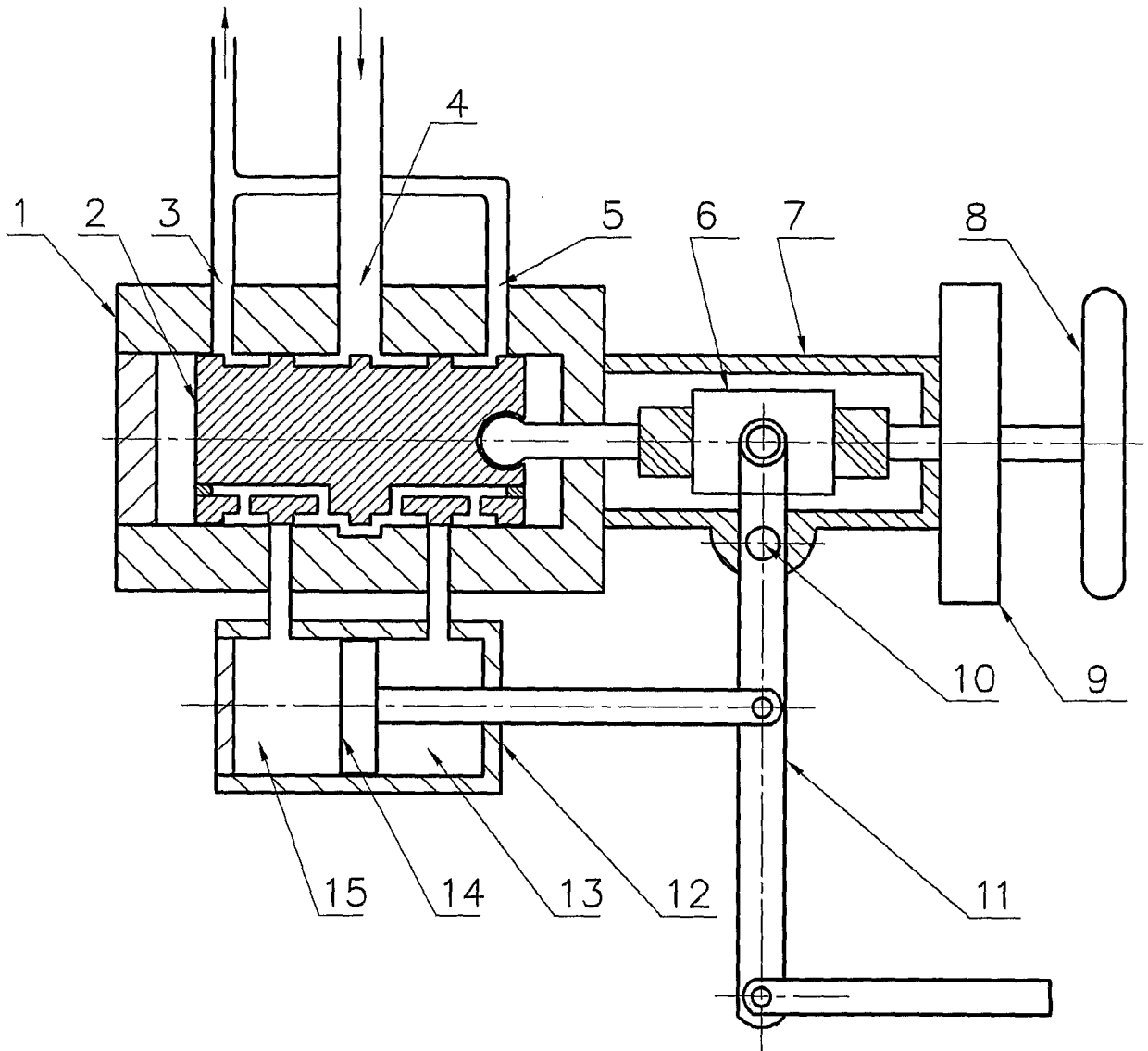


图 1

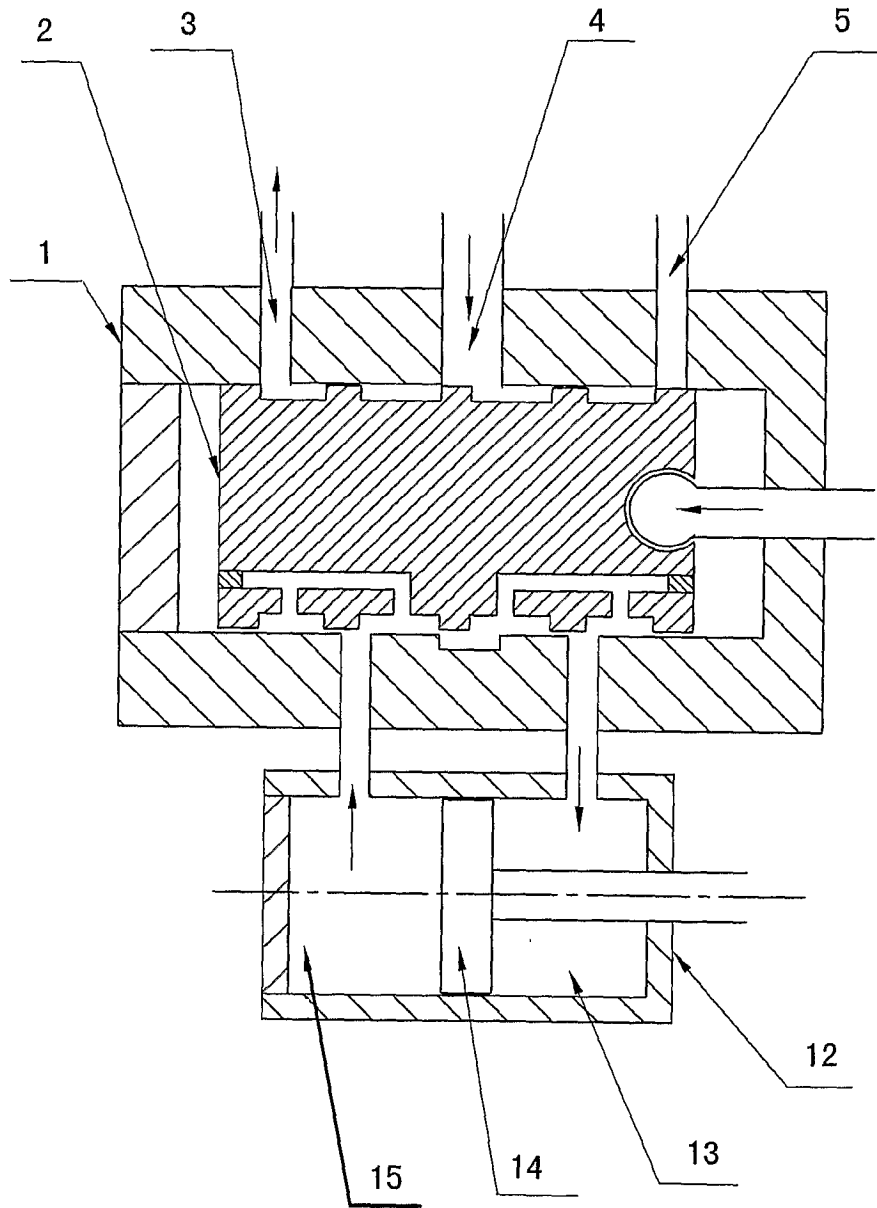


图 2

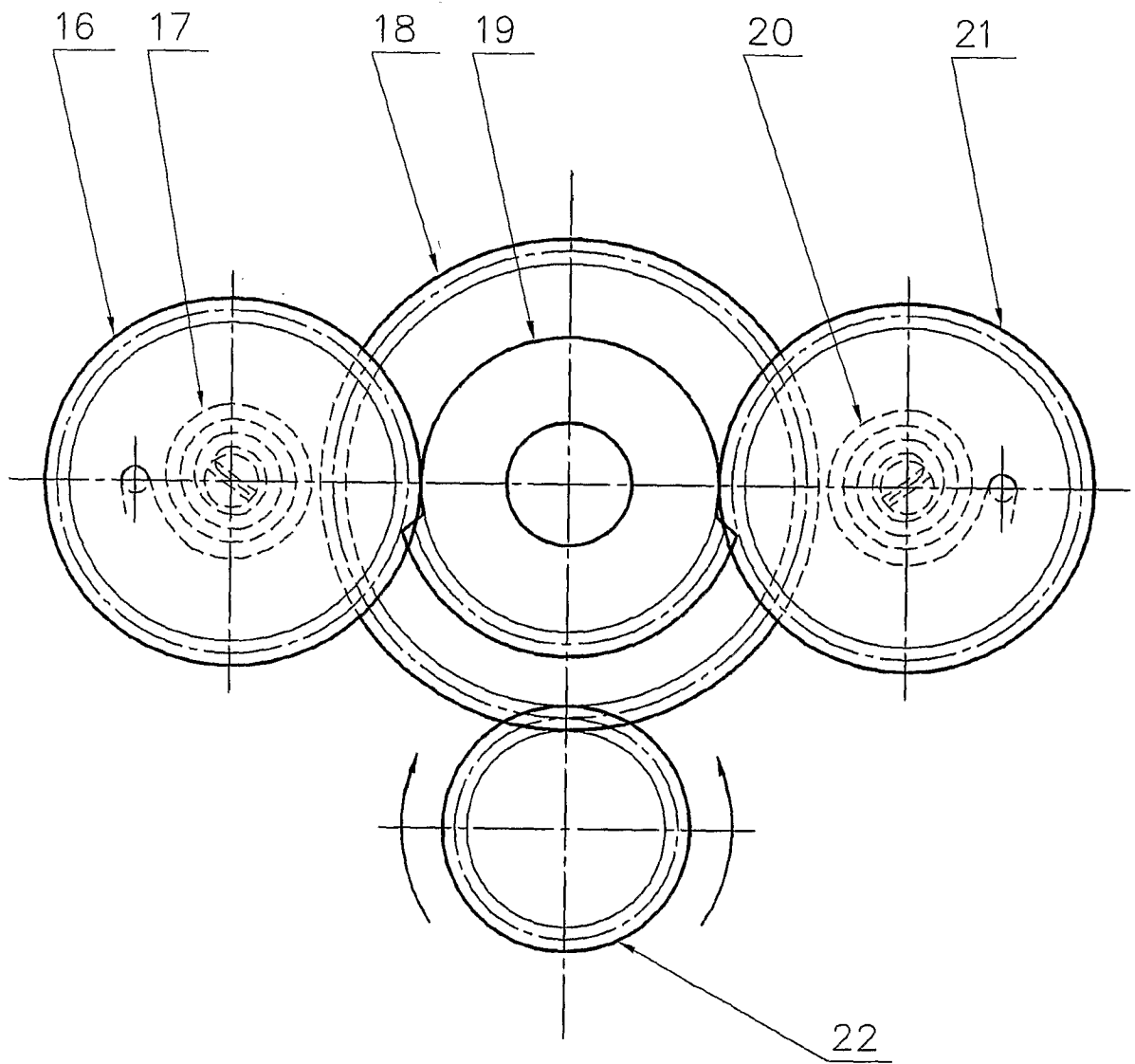


图 3

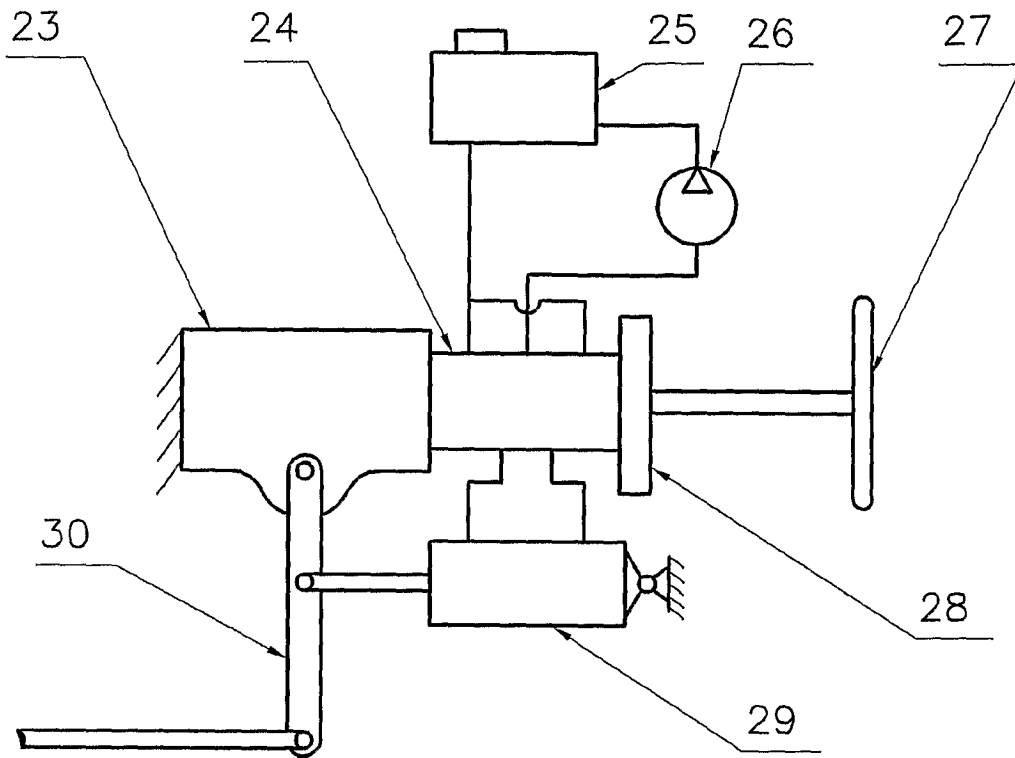


图 4

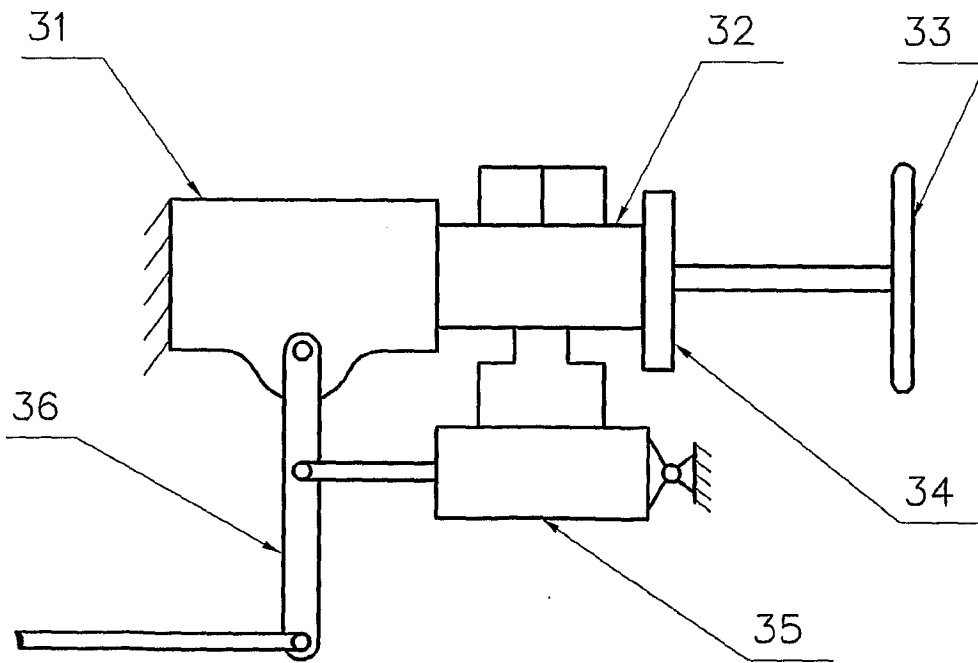


图 5