



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209398835 U

(45)授权公告日 2019. 09. 17

(21)申请号 201822090094.2

(22)申请日 2018.12.12

(73)专利权人 西安法士特汽车传动有限公司  
地址 710119 陕西省西安市高新区长安产  
业园西部大道129号

(72)发明人 章刚 李玲丽 严鉴铂 刘义  
张发勇

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

F16H 61/28(2006.01)

F16H 61/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

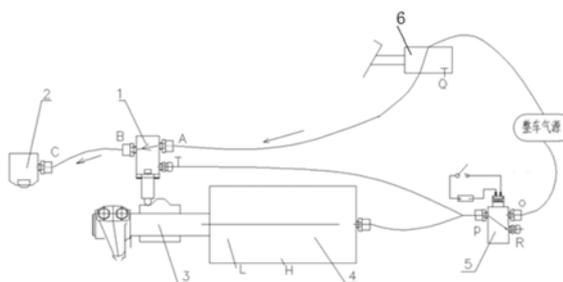
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种主副箱变速器互锁气路控制结构

(57)摘要

本申请公开了的一种主副箱变速器互锁气路控制结构,通过将互锁气路控制阀的排气口与副箱中间位置气缸的取力器气路控制阀的出气口连接;在取力器需要工作的时,将中间位置气缸中的压缩气体依次通过进气口O、出气口P、排出口T和出气口B进入互锁执行机构2中,在气压的动作下使互锁执行机构解除对主箱换挡杆的锁定,操作主箱挂挡,进而实现取力器工作的目的。该气路控制结构解决了主副箱互锁,取力器不能工作的问题,该实现方式连接简洁,拆装便利,用最小的投入解决了原来需要整车和变速器做出的很大变动,具有较高的经济效益和社会效益。



1. 一种主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,包括安装在副箱壳体上的互锁气路控制阀(1)和安装在副箱中间位置气缸(4)端部的取力器气路控制阀(5);

互锁气路控制阀(1)上设置有进气口A、出气口B和排出口T,进气口A与整车气源连接,出气口B与互锁执行机构(2)连接,互锁执行机构(2)用于对主箱换挡杆定位;

取力器气路控制阀(5)上设置有进气口O、出气口P和排出口R;进气口O与副整车气源连接,出气口P分别与中间位置气缸(4)和排出口T连接;

当取力器工作,副箱处于空挡状态,取力器气路控制阀(5)的进气口O和出气口P连通,出气口P依次与互锁气路控制阀(1)的排出口T和出气口B连通,互锁气路控制阀(1)的进气口A和出气口B断开,则整车气源中的压缩气体能够进入互锁执行机构(2),互锁执行机构(2)解除对主箱换挡杆的定位;

当取力器不工作且副箱位于高档或低档时,互锁气路控制阀(1)的进气口A和出气口B连通,出气口B和排出口T断开,取力器气路控制阀(5)的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通,整车气源中的压缩气体能够通过互锁气路控制阀(1)进入互锁执行机构(2),互锁执行机构(2)解除对主箱换挡杆锁止;

当取力器不工作且副箱位于空挡时,则互锁气路控制阀(1)的进气口A和出气口B断开,出气口B和排出口T连通,取力器气路控制阀(5)的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通,整车气瓶中的压缩气体不能够进入互锁执行机构(2),互锁执行机构(2)对主箱换挡杆的锁止。

2. 根据权利要求1所述主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,所述互锁执行机构(2)包括安装在主箱壳体上的锁挡气缸,锁挡气缸的进气口C与互锁气路控制阀(1)的出气口B连通,锁挡气缸中设置有锁止弹簧和活塞,锁止弹簧设置在活塞的一端,活塞的另一端伸出锁挡气缸顶在主箱换挡杆上,主箱换挡杆上设置有凹槽;

当活塞的端部位于在凹槽中,活塞对换挡轴定位,当活塞的端部与凹槽分离,活塞解除对换挡轴的定位。

3. 根据权利要求1所述主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,所述副箱换挡轴上套设有互锁控制机构(3),互锁控制机构(3)的圆周面上设置有凸台;

当副箱位于空挡位置,则互锁气路控制阀(1)的触头与凸台接触,互锁气路控制阀(1)的进气口A和出气口B断开,出气口B和排出口T连通;

当副箱位于高档或低档位置,则互锁气路控制阀(1)的触头与凸台两侧的圆周面接触,互锁气路控制阀(1)的进气口A和出气口B连通,出气口B和排出口T断开。

4. 根据权利要求1所述主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,所述取力器气路控制阀(5)为二位三通气路控制阀。

5. 根据权利要求1所述主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,所述互锁气路控制阀(1)的进气口A通过离合器分泵与整车气源连接。

6. 根据权利要求5所述主副箱变速器互锁气路控制结构,其特征在於,所述离合器分泵与离合器踏板连接,离合器踏板用于控制离合器分泵的开闭状态。

## 一种主副箱变速器互锁气路控制结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机变速器控制技术领域,具体为一种主副箱互锁气路控制结构。

### 背景技术

[0002] 主副箱结构的变速器,在副箱进行高低挡切换时,为了保护副箱同步器,需要在副箱挡位切换完成后再进行主箱换挡,一般采用气路控制方法,如果离合器不分离或副箱在进行高低挡切换的过程中,锁挡气缸不进气,锁止弹簧推动活塞上的锁挡杆与横向换挡杆上的长槽配合限制横向换挡杆的转动,限制主箱挂挡动作,从而达到保护主箱同步器、副箱同步器的目的。

[0003] 对于副箱中间轴取力的变速器,需要在副箱中间轴取力,具体工作原理及过程为:首先停车取力工作前,变速器主箱处于空挡,副箱处于低挡状态;然后打开取力器开关后,在副箱中间位置气缸的作用下,副箱处于空挡位置,同时取力器挂挡气缸完成取力器挂挡,最后变速器主箱挂挡,发动机动力依次通过主箱一轴,主箱中间轴、二轴及副箱中间轴传递到取力器输出法兰上,完成,取力器才可以工作。但是由于主箱上安装有锁挡气缸,副箱空挡时,锁挡气缸对主箱的换挡杆锁定,主箱不能进行挂挡,因此导致取力器无法工作。

[0004] 为了解决取力器工作时,无法使副箱处于空挡,主箱处于挂挡位置的问题,同时取力器不工作时,又必须实现主箱和副箱互锁,达到保护主箱同步器、副箱同步器的目的。因此,必须设计一种新的主副箱互锁气路控制结构。

### 实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的问题,本实用新型提供一种主副箱互锁气路控制结构及控制方法,通过改变气路控制方式,实现所有工况下均能实现主副箱互锁的功能。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案来实现:

[0007] 一种主副箱变速器互锁气路控制结构,包括安装在副箱壳体上的互锁气路控制阀,以及安装在副箱中间位置气缸端部的取力器气路控制阀;

[0008] 互锁气路控制阀上设置有进气口A、出气口B和排出口T,进气口A与整车气源连接,出气口B与互锁执行机构连接,互锁执行机构用于对主箱换挡杆定位;

[0009] 取力器气路控制阀上设置有进气口O、出气口P和排出口R;进气口O与副整车气源连接,出气口P分别与中间位置气缸和排出口T连接;

[0010] 当取力器工作,副箱处于空挡状态,取力器气路控制阀的进气口O和出气口P连通,出气口P依次与互锁气路控制阀的排出口T和出气口B连通,互锁气路控制阀的进气口A和出气口B断开,则整车气源中的压缩气体能够进入互锁执行机构,互锁执行机构解除对主箱换挡杆的定位;

[0011] 当取力器不工作且副箱位于高档或低挡时,互锁气路控制阀的进气口A和出气口B连通,出气口B和排出口T断开,取力器气路控制阀的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通,整车气源中的压缩气体能够通过互锁气路控制阀进入互锁执行机构,互锁执行

机构解除对主箱换挡杆锁止；

[0012] 当取力器不工作且副箱位于空挡时，则互锁气路控制阀的进气口A和出气口B断开，出气口B和排出口T连通，取力器气路控制阀的进气口O和出气口P断开，出气口P与排出口R连通，整车气瓶中的压缩气体不能够进入互锁执行机构，互锁执行机构对主箱换挡杆的锁止。

[0013] 可选的，所述互锁执行机构包括安装在主箱壳体上的锁挡气缸，锁挡气缸的进气口C与互锁气路控制阀的出气口B连通，锁挡气缸中设置有锁止弹簧和活塞，锁止弹簧设置在活塞的一端，活塞的另一端伸出锁挡气缸顶在主箱换挡杆上，主箱换挡杆上设置有凹槽；

[0014] 当活塞的端部位于在凹槽中，活塞对换挡轴定位，当活塞的端部与凹槽分离，活塞解除对换挡轴的定位。

[0015] 可选的，所述副箱换挡轴上套设有互锁控制机构，互锁控制机构的圆周面上设置有凸台；

[0016] 当副箱位于空挡位置，则互锁气路控制阀的触头与凸台接触，互锁气路控制阀的进气口A和出气口B断开，出气口B和排出口T连通；

[0017] 当副箱位于高挡或低挡位置，则互锁气路控制阀的触头与凸台两侧的圆周面接触，互锁气路控制阀的进气口A和出气口B连通，出气口B和排出口T断开。

[0018] 可选的，所述取力器气路控制阀为二位三通气路控制阀。

[0019] 可选的，所述互锁气路控制阀的进气口A通过离合器分泵与整车气源连接。

[0020] 可选的，所述离合器分泵与离合器踏板连接，离合器踏板用于控制离合器分泵的开闭状态。

[0021] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益的技术效果：

[0022] 本申请提供的一种主副箱互锁气路控制结构，通过将互锁气路控制阀的排气口与副箱中间位置气缸的取力器气路控制阀的出气口连接；当取力器不工作且副箱未在高或低挡位时，互锁气路控制阀上设置有进气口A和出气口B断开，压缩空气不能进入互锁执行机构中，互锁执行机构对主箱换挡杆锁定，避免主箱抢挡造成同步器损坏的问题，从而达到保护主箱同步器、副箱同步器的目的。

[0023] 同时，在取力器需要工作的时，将整车起源的压缩气体依次通过进气口O、出气口P、排出口T和出气口B进入互锁执行机构2中，在气压的动作下使互锁执行机构解除对主箱换挡杆的锁定，操作主箱挂挡，进而实现取力器工作的目的。该气路控制结构解决了主副箱互锁，取力器不能工作的问题，该实现方式连接简洁，拆装便利，用最小的投入解决了原来需要整车和变速器做出的很大变动，具有较高的经济效益和社会效益。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型主箱挂挡时气路结构图；

[0025] 图2为本实用新型主副箱互锁时气路结构图；

[0026] 图3为本实用新型取力器工作时气路结构图。

[0027] 图中：1、互锁气路控制阀；2、互锁执行机构；3、互锁控制机构；4中间位置气缸；5、取力器气路控制阀，6、离合器分泵。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,所述是对本实用新型的解释而不是限定。

[0029] 一种主副箱互锁气路控制结构,包括互锁气路控制阀1、互锁执行机构2、互锁控制机构3和副箱中间位置气缸4,副箱中间位置气缸4的末端设置有取力器气路控制阀5。

[0030] 其中,互锁气路控制阀1安装在副箱操纵机构的壳体上,互锁控制机构3安装在副箱换挡杆上,互锁气路控制阀1的触头顶在互锁控制机构3上,互锁控制机构3用于控制互锁气路控制阀1的气路状态。

[0031] 锁气路控制阀1为二位三通控制阀,其上设置有进气口A、出气口B和排出口T,互锁控制机构3套装在副箱换挡杆上,互锁控制机构3的中部设置有凸台,当副箱位于空挡状态,则锁气路控制阀1的触头顶在互锁控制机构3的凸台上,互锁气路控制阀1的出气口B和排出口T连通;当副箱位于高挡或低挡位置,则锁气路控制阀1的触头顶在互锁控制机构3凸台的两侧,互锁气路控制阀1的进气口A和出气口B连通。

[0032] 互锁气路控制阀1的进气口A通过离合器分泵6与整车气源连接,离合器分泵6用于控制整车气源的打开与关闭,出气口B通过管道与互锁执行机构2的进气口C连接,互锁执行机构2安装主箱操纵机构的外壳体上,用于对主箱换挡杆进行锁定或解锁,互锁气路控制阀1的排出口T通过管道与取力器气路控制阀5连接。

[0033] 取力器气路控制阀5上设置有进气口O、出气口P和排出口R,取力器控制开关控制取力器气路控制阀5的气路状态;进气口O与整车气源连接,取力器气路控制阀5的出气口P与副箱中间位置气缸4连接,互锁气路控制阀1的排出口T与取力器气路控制阀5的出气口P连接。

[0034] 当取力器打开,取力器气路控制阀5的出气口P和进气口O连通,出气口P和排出口R断开;当取力器关闭,取力器气路控制阀5的出气口P和排出口R连通,出气口P和进气口O断开。

[0035] 互锁执行机构2包括安装在主箱操纵机构外壳体上的锁挡气缸,锁挡气缸中设置有锁止弹簧和活塞,锁止弹簧设置在活塞的端部,活塞的一端伸出锁挡气缸顶在主箱换挡杆上,主箱换挡杆上设置有凹槽,活塞在气压和弹力的作用下对主箱换挡杆进行锁至或解锁。当活塞的端部位于在凹槽中,则主箱不能进行挂挡操作,当活塞的端部与凹槽分离,则主箱能够进行挂挡操作。

[0036] 下面对本实用新型提供一种主副箱互锁气路控制结构的控制方法进行详细阐述。

[0037] 该控制方法包括两种方法,一种是取力器不工作情况下,主箱和副箱互锁的气路控制方法;另一种取力器工作情况下,主箱和副箱的气路控制方法。

[0038] 一、取力器不工作

[0039] 当取力器不工作时,该控制气路结构用于实现主箱和副箱的互锁,限制主箱抢先换挡,从而达到保护主箱同步器、副箱同步器的目的,具体控制过程如下;

[0040] 如图1所示,当副箱处于高挡或低挡位置,则互锁气路控制阀2的触头顶在互锁控制机构3凸台的两侧,此时,互锁气路控制阀1的进气口A和出气口B连通,出气口B和排出口T断开;由于取力器不工作,取力器气路控制阀5的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通;互锁气路控制阀1的排气口T依次与取力器气路控制阀5的出气口P和排出口R连通。

[0041] 踩踏离合器,离合器分泵6控制整车气源打开,压缩气体依次经过互锁气路控制阀1的进气口A、出气口B和互锁执行机构2的进气口C进入互锁执行机构2的锁挡气缸中,活塞在压缩空气的推动下,活塞向锁挡气缸的顶部运动,活塞的端部与主箱换挡杆上凹槽分离,解除对主箱换挡杆的锁至,此时,主箱换挡杆进行挂挡操作。

[0042] 主箱完成换挡,松开离合器后,互锁执行机构2中的气体依次通过进气口C、出气口B、进气口A由离合器分泵的排气口Q排出至大气中,互锁执行机构2对主箱换挡杆锁至。

[0043] 如图2所示,当副箱处于空挡状态,则互锁气路控制阀的触头顶在互锁控制机构3凸台上,此时,互锁气路控制阀1的进气口A和出气口B断开,出气口B和排气口T连通,取力器气路控制阀5的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通;互锁气路控制阀1的排气口T依次与取力器气路控制阀5的出气口P和排出口R连通;由于进气口A和出气口B断开,此时踩踏离合器,离合器分泵控制整车气瓶打开,压缩气体不能通过互锁气路控制阀1进入互锁执行机构2的锁挡气缸中,活塞顶在主箱换挡轴的凹槽中,主箱不能进行换挡操作;从而达到保护主箱同步器、副箱同步器的目的。

[0044] 二、取力器工作

[0045] 取力器工作,车辆必须处于停车状态,同时主箱处于挂挡状态,副箱处于空挡状态,整车起源通过取力器气路控制阀进入中间位置气缸,同时通过取力器气路控制阀进入互锁气路控制阀,解除主箱锁挡,主箱可挂挡实现取力器整车工作。

[0046] 下面对取力器工作时,主箱和副箱的气路控制方法进行详细的说明。

[0047] 如图3所示,当需要取力器工作时,首先将车辆处于停车状态,变速器的主箱处于空挡状态,副箱处于空挡状态。此时,互锁执行机构2的活塞顶在主箱换挡杆的凹槽中,主箱换挡杆不能挂挡操作;互锁气路控制阀1的触头顶在互锁控制机构3凸台上,互锁气路控制阀1的进气口A和出气口B断开,出气口B和排气口T连通。

[0048] 打开取力器开关,取力器气路控制阀5的进气口O和出气口P连通,整车气源中的压缩气体依次通过取力器气路控制阀5的进气口O、出气口P、互锁气路控制阀1的排出口T、出气口B和互锁执行机构2的进气口C进入到互锁气缸中,活塞在压缩空气的推动下,活塞向锁挡气缸的顶部运动,活塞的端部与主箱换挡杆上凹槽分离,解除对主箱换挡杆的锁至,此时,主箱换挡杆进行挡位切换,发动机动力依次通过主箱一轴,主箱中间轴、二轴及副箱中间轴传递到取力器输出法兰上,取力器工作。

[0049] 当取力器工作结束,关闭取力器开关,取力器气路控制阀5的进气口O和出气口P断开,出气口P与排出口R连通;互锁执行机构2中的气体依次通过进气口C、出气口B、排气口T、出气口P和排出口R排出至大气中。

[0050] 本申请提供的一种主副箱互锁气路控制结构,将互锁气路控制阀的排气口与取力器气路控制阀的出气口连接,通过控制两个控制阀的通断状态,实现主副箱互锁保护功能,同时在取力器工作时,自中间位置气缸取气,解除主箱的锁定,进行挂挡操作,达到取力器工作的目的。解决了主副箱互锁,取力器不能工作的问题,该实现方式连接简洁,拆装便利,用最小的投入解决了原来需要整车和变速器做出的很大变动,具有较高的经济效益和社会效益。

[0051] 以上内容仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实

用新型权利要求书的保护范围之内。

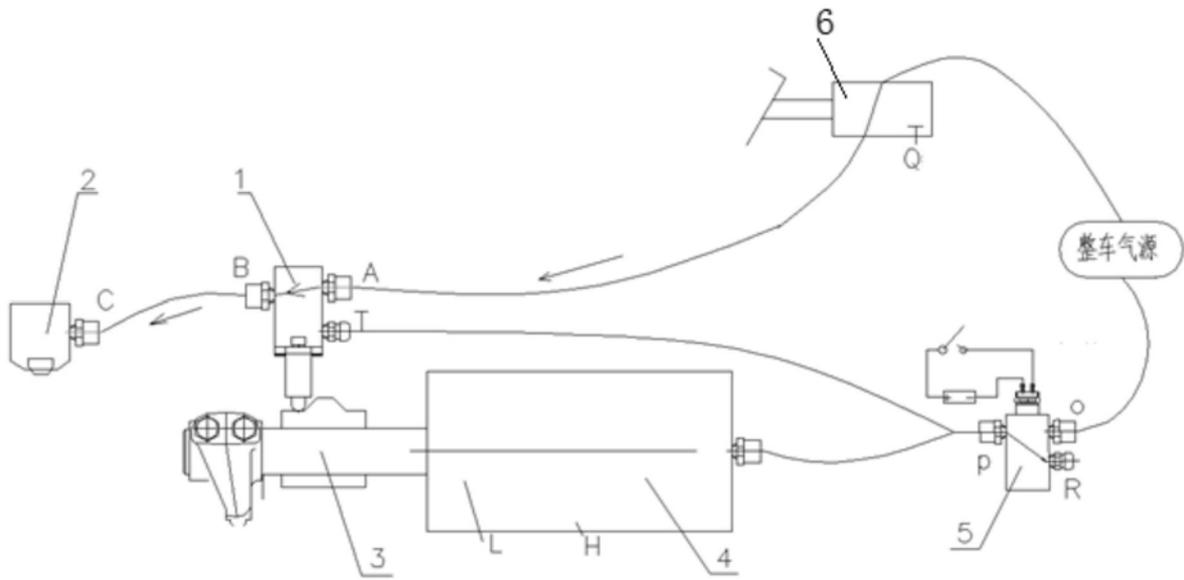


图1

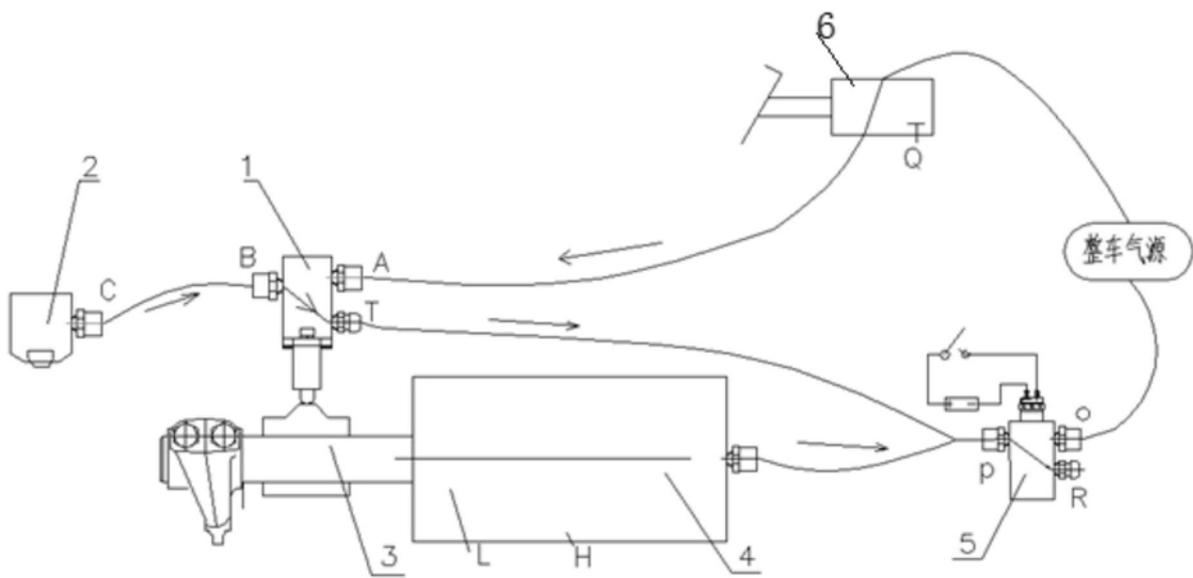


图2

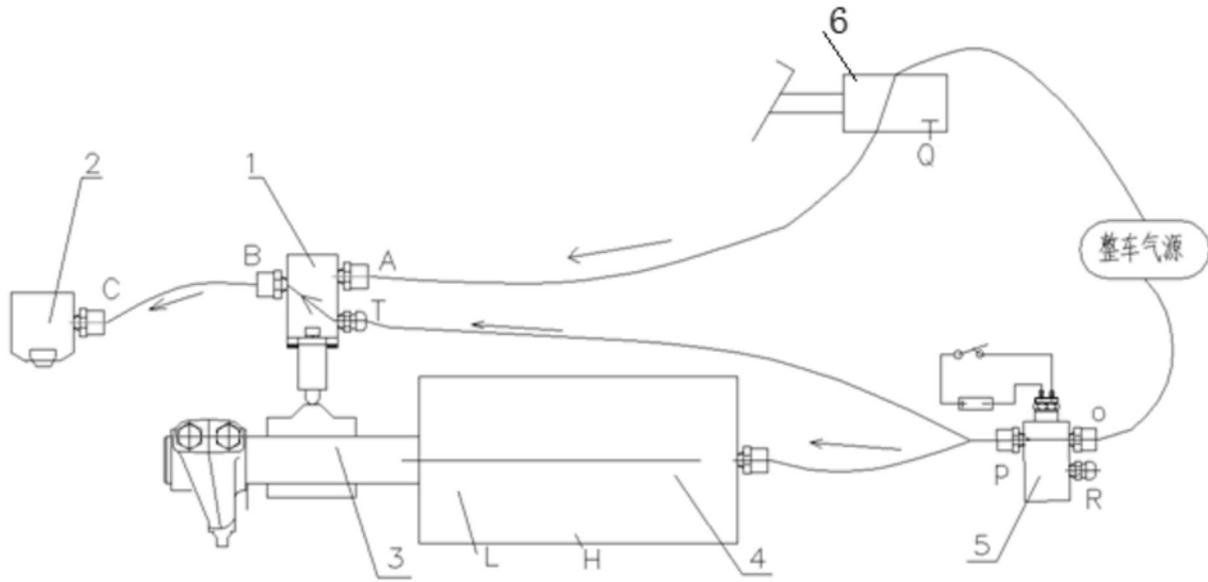


图3