



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104986154 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510297391. 2

(22) 申请日 2015. 06. 03

(71) 申请人 西安航空制动科技有限公司

地址 713106 陕西省咸阳市兴平市西城区金城路

(72) 发明人 何永乐 郭育秦

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 慕安荣

(51) Int. Cl.

B60T 15/04(2006. 01)

B64C 25/44(2006. 01)

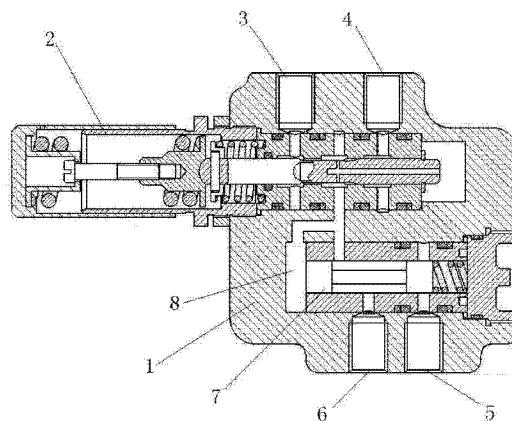
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种刹车阀组合体

(57) 摘要

一种刹车阀组合体, 刹车减压阀和液控转换阀分别安装在壳体的刹车减压阀腔室和液控转换阀腔室内并连通。回油口、第一供压口、第二供压口和刹车口的外端分别与飞机刹车系统液压管路相连; 回油口和第一供压口的内端分别与刹车减压阀腔室连通; 第二供压口和刹车口的内端分别与液控转换阀的进油口和出油口连通。本发明在正常刹车时将刹车系统供压源压力减小到所需的刹车压力; 在起飞线刹车时将刹车系统供压源压力不减小地直接输出; 并能使驾驶员通过脚操纵即可实现正常刹车功能和起飞线刹车功能。本发明, 简化了刹车系统, 提高了飞机刹车系统的可靠性和安全性。此外, 本发明将独立的附件集成在一起, 按模块化设计制造, 便于使用维护。



1. 一种刹车阀组合体,其特征在於,包括壳体、刹车减压阀和液控转换阀;所述的刹车减压阀和液控转换阀分别安装在壳体的刹车减压阀腔室和液控转换阀腔室内,并通过油路连通;壳体上有四个液压接口,分别是回油口、第一供压口、第二供压口和刹车口,所述各液压接口的外端分别与飞机刹车系统液压管路相连,并且回油口的内端与刹车减压阀腔室贯通,所述第一供压口的内端与刹车减压阀腔室贯通,所述第二供压口的内端与液控转换阀的第二进油口连通,所述刹车口的内端与液控转换阀的出油口连通。

2. 如权利要求 1 所述刹车阀组合体,其特征在於,当飞机刹车系统供压源采用二套时,起飞线刹车压力由第二套供压源供压,刹车阀组合体的第二供压口通过液压接管嘴和导管与飞机刹车系统第二套供压源管路联接。

3. 如权利要求 1 所述刹车阀组合体,其特征在於,壳体上的油路有二条,其中,第一油路位于所述二个腔室之间,将刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室联通,并使所述第一油路的一端连通的是刹车减压阀的刹车口,所述第一油路的另一端与液控转换阀的第一进油口连通;所述第二油路的一端与第一油路相接,第二油路的另一端连通至液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔。

4. 如权利要求 1 所述刹车阀组合体,其特征在於,所述液控转换阀腔室内有一个或两个液压控制腔,当所述液控转换阀腔室内有一个液压控制腔时,该液压控制腔是位于所述液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔;当所述液控转换阀腔室内有两个液压控制腔时,分别是位于所述液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔和位于该液控转换阀腔室口部的第二液压控制腔。

5. 如权利要求 4 所述刹车阀组合体,其特征在於,所述第一液压控制腔是由液控转换阀的内端面与该液控转换阀腔室底表面之间的间距形成的;所述第二液压控制腔是由位于所述液控转换阀滑阀第二供压口一端端面的环带与阀套、阀杆之间的间隙形成的。

## 一种刹车阀组合体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞机机轮液压刹车系统,具体是一种具有减压功能和非减压直接输出的刹车阀。

### 背景技术

[0002] 刹车阀是飞机刹车系统的基本构成附件。这种刹车阀实际上是一个可变减压器。正常刹车时,由驾驶员通常通过脚蹬机构操纵刹车阀,将液压刹车系统供压源提供的高压液压压力减小到所需的刹车压力,输出给机轮刹车装置进行刹车。由于飞机起飞推力增大,特别是使用碳刹车,起飞线刹车时所需的刹车压力成倍增加(有的已超过最大正常刹车压力的两倍),正常刹车系统刹车阀输出的刹车压力不能满足起飞线机轮刹车的需要,一些飞机配备了专门的起飞线刹车系统。起飞线刹车系统主要由电磁阀组成。使用时,驾驶员扳动起飞线刹车开关(也叫静刹车开关),使电磁阀通电接通压力口,将供压系统提供的高压液压压力经转换活门直接输往机轮刹车装置,从而实现起飞线刹车或静刹车。断开起飞线刹车开关,电磁阀断电关闭,刹车装置内的高压液压油沿原路返回,经由电磁阀流回油箱,从而解除起飞线刹车。采用这种起飞线刹车系统存在的不足是,飞机在起飞线刹车时需要驾驶员用手扳动起飞线刹车开关,而不是用脚踩刹车,不符合人机工程原理,增加了驾驶员操作动作,在飞机起飞的关键时刻,无形中给驾驶员增添负担。此外,飞机在着陆过程中,因人为疏忽,机械或其他因素引发误动作接通起飞线刹车开关,会造成刹爆轮胎等事故征候。因此,需要对现有飞机机轮刹车系统或系统附件进行改进,以克服现有技术存在的不足。本发明从附件的角度提出解决技术方案。

### 发明内容

[0003] 为克服飞机在着陆过程中存在的安全隐患,本发明提出了一种刹车阀组合体。

[0004] 本发明包括壳体、刹车减压阀和液控转换阀。所述的刹车减压阀和液控转换阀分别安装在壳体的刹车减压阀腔室和液控转换阀腔室内,并通过油路连通。壳体上有四个液压接口,分别是回油口、第一供压口、第二供压口和刹车口,所述各液压接口的外端分别与飞机刹车系统液压管路相连,并且回油口的内端与刹车减压阀腔室贯通,所述第一供压口的内端与刹车减压阀腔室贯通,所述第二供压口的内端与液控转换阀的第二进油口连通,所述刹车口的内端与液控转换阀的出油口连通。

[0005] 当飞机刹车系统供压源采用二套时,起飞线刹车压力由第二套供压源供压,刹车阀组合体的第二供压口通过液压接管嘴和导管与飞机刹车系统第二套供压源管路联接。

[0006] 壳体上的油路有二条,其中,第一油路位于所述二个腔室之间,将刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室联通,并使所述第一油路的一端连通的是刹车减压阀的刹车口,所述第一油路的另一端与液控转换阀的第一进油口连通。所述第二油路的一端与第一油路相接,第二油路的另一端连通至液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔。

[0007] 所述液控转换阀腔室内有一个或两个液压控制腔,当所述液控转换阀腔室内有一

个液压控制腔时,该液压控制腔是位于所述液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔;当所述液控转换阀腔室内有两个液压控制腔时,分别是位于所述液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔和位于该液控转换阀腔室口部的第二液压控制腔。

[0008] 所述第一液压控制腔是由液控转换阀的内端面与该液控转换阀腔室底表面之间的间距形成的;所述第二液压控制腔是由位于所述液控转换阀滑阀第二供压口一端端面的环带与阀套、阀杆之间的间隙形成的。

[0009] 本发明在正常刹车时将刹车系统供压源压力减小到所需的刹车压力,实现正常刹车功能;在起飞线刹车时将刹车系统供压源压力不减小地直接输出,实现起飞线刹车功能。并且本发明能够使驾驶员通过脚操纵即可实现正常刹车功能和起飞线刹车功能。

[0010] 使用时本发明提出的刹车阀组合体的运行过程是:

[0011] 刹车阀组合体安装在飞机驾驶舱底板下面脚蹬机构附近,通过钢索、连杆等机械传动装置,由驾驶员踩压刹车踏板对其操纵,输出所需的刹车压力,实现正常刹车或起飞线刹车。

[0012] 正常刹车时,驾驶员踩压刹车踏板,刹车阀组合体的回油口关闭,刹车阀组合体的第一供压口开启,刹车阀组合体的第二供压口关闭,经刹车减压阀减压的液压压力由刹车阀组合体的刹车口输出给机轮刹车装置实施正常刹车。松刹车时,驾驶员脚掌松开刹车踏板,刹车阀组合体的回油口开启,刹车阀组合体的第一供压口关闭,刹车阀组合体的刹车口与刹车阀组合体的回油口沟通,从而解除刹车阀组合体的刹车口输出的液压压力。

[0013] 起飞线刹车时,驾驶员踩压刹车踏板,刹车阀组合体的回油口关闭,刹车阀组合体的第一供压口开启,当刹车减压阀减压的液压压力达到预定值时,液控转换阀启动,液控转换阀的第一进油口关闭,切断刹车减压阀的刹车口通往刹车阀组合体的刹车口的油路,刹车阀组合体的第二供压口开启,刹车阀组合体的刹车口与第二供压口沟通,使来自液压刹车系统供压源的高压液压压力,不经减压直接畅通地由刹车阀组合体的刹车口输出给机轮刹车装置实施起飞线刹车。松刹车时,驾驶员脚掌松开刹车踏板,刹车阀组合体的回油口开启,液控转换阀的第一进油口开启,刹车阀组合体的第二供压口关闭,刹车阀组合体的刹车口与刹车阀组合体的回油口沟通,从而解除刹车阀组合体的刹车口输出的高压液压压力。

[0014] 本发明较好解决了传统刹车阀输出的刹车压力满足不了起飞线刹车压力要求问题,驾驶员只需脚动刹车阀组合体,即可进行正常刹车和起飞线刹车,符合人机工程原理,简化了刹车系统,提高了飞机刹车系统的可靠性和安全性。此外,本发明的刹车阀组合体,将独立的附件集成在一起,按模块化设计制造,便于使用维护。

## 附图说明

[0015] 图 1 是有一个液压控制腔室的刹车阀组合体。

[0016] 图 2 是有两个液压控制腔室的刹车阀组合体。图中代号:

[0017] 1. 壳体;2. 刹车减压阀;3. 回油口;4. 第一供压口;5. 第二供压口;6. 刹车口;7. 液控转换阀;8. 第一液压控制腔;9 第二液压控制腔;

## 具体实施方式

[0018] 实施例 1

[0019] 参见图 1。本实施例是一种刹车阀组合体,包括:壳体 1、刹车减压阀 2 和液控转换阀 7。所述的刹车减压阀 2 和液控转换阀分别安装在壳体 1 上的刹车减压阀腔室内和液控转换阀腔室内。壳体 1 上有四个液压接口,分别是回油口 3、第一供压口 4、第二供压口 5 和刹车口 6,所述各液压接口分别与飞机刹车系统液压管路相联,其中:刹车阀组合体的回油口 3 通过液压接管嘴和导管与飞机回油管路联接,通至回油箱;刹车阀组合体的第一供压口 4 通过液压接管嘴和导管与飞机正常刹车系统供压系统液压源管路联接;刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机正常刹车系统供压系统液压源或与第二套供压源管路联接;刹车阀组合体的刹车口 6 通过液压接管嘴和导管与电液伺服阀进油口管路联接,进而通往机轮刹车装置。

[0020] 当飞机刹车系统供压源采用二套时,起飞线刹车压力由第二套供压源供压,刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机刹车系统第二套供压源管路联接。

[0021] 本实施例中,飞机刹车系统有二套供压源,其中,起飞线刹车压力由第二套供压源提供,刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机第二套供压源管路联接。

[0022] 壳体 1 内有两个圆形的腔室,分别是用于安装刹车减压阀 2 的刹车减压阀腔室和用于安装液控转换阀 7 的液控转换阀腔室。当液控转换阀 7 安装在液控转换阀腔室后,该液控转换阀 7 的内端面与液控转换阀腔室底表面之间有间距,并由该间距形成的空腔为液控转换阀的第一液压控制腔 8。所述第一液压控制腔 8 用来控制液控转换阀 7 进行来油油路转换,输出所需的刹车压力,实现正常刹车或起飞线刹车。

[0023] 所述刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室之间通过壳体上的油路相互联通。壳体 1 上有二条油路,其中,第一油路位于所述二个腔室之间,将刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室联通,并使所述第一油路的一端与刹车减压阀 2 的刹车口联通,所述第一油路的另一端与液控转换阀 7 的第一进油口联通。所述第二油路的一端与第一油路相接,第二油路的另一端连通至液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔 9。

[0024] 壳体 1 上的回油口 3 和第一供压口 4 与刹车减压阀腔室贯通;壳体 1 上的第二供压口 5 和刹车口 6 均与所述液控转换阀腔室贯通。其中,所述的回油口 3 与刹车减压阀 2 的回油口连通,所述的第一供压口 4 与刹车减压阀 2 的供压口连通;所述的第二供压口 5 与液控转换阀 7 的第二进油口连通,所述的刹车口 6 与液控转换阀 7 的出油口连通。

[0025] 壳体 1 既是装配机架,又是刹车减压阀 2 和液控转换阀 7 的构成部分。

[0026] 所述的刹车减压阀 2 采用现有技术。本实施例中,所述的刹车减压阀 2 是一种滑阀减压阀,包括套筒、弹簧和滑阀。

[0027] 所述刹车减压阀 2 安装在壳体 1 上的刹车减压阀腔室内。所述刹车减压阀 2 有三个液压接口,分别是回油口、供压口和刹车口。刹车减压阀 2 的回油口与壳体 1 上的回油口 3 贯通,即刹车减压阀 2 的回油口就是刹车阀组合体的回油口 3;刹车减压阀 2 的供压口与壳体 1 上的第一供压口 4 贯通,即刹车减压阀 2 的供压口就是刹车阀组合体的第一供压口 4;刹车减压阀 2 的刹车口与液控转换阀 7 的第一进油口通过壳体 1 上的油路相联。

[0028] 液控转换阀 7 安装在壳体 1 上的液控转换阀腔室内。所述液控转换阀 7 有三个液压接口,分别是第一进油口、出油口和第二进油口。液控转换阀 7 的第一进油口与刹车减压阀 2 的刹车口通过壳体 1 上的油路相连;液控转换阀 7 的出油口与壳体 1 上的刹车口 6 贯

通,即液控转换阀 7 的出油口就是刹车阀组合体的刹车口 6;液控转换阀 7 的第二进油口与壳体 1 上的第二供压口 5 贯通,即液控转换阀 7 的第二进油口就是刹车阀组合体的第二供压口 5。

[0029] 液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 与刹车减压阀 2 的刹车口通过刹车阀组合体的壳体 1 上的油路相联,刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力控制液控转换阀 7 的转换。当刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力达到预定值时,液控转换阀 7 进行油路转换,将液控转换阀 7 的第一进油口关闭,同时将液控转换阀 7 的第二进油口开启,液控转换阀 7 的第二进油口与出油口沟通,即刹车阀组合体的第二供压口 5 与刹车阀组合体的刹车口 6 相沟通。

[0030] 所述的刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力预定值,即液控转换阀 7 的转换压力,取决于具体机型的使用要求。本实施例中,此减压刹车压力预定值为 8Mpa。

[0031] 所述的液控转换阀 7 按现有技术制造。本实施例中,液控转换阀 7 包括:滑阀和弹簧。

[0032] 本实施例中,液控转换阀 7 起着压力选择器的作用。液控转换阀 7 的滑阀一端作用有第一液压控制腔 8 的液压压力,液控转换阀 7 的滑阀另一端作用有弹簧的弹力即反作用力。在正常刹车时,由于刹车压力小于预定值 8Mpa,液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 尽管有液压力作用,但尚不足以克服滑阀端弹簧的反作用力来推动滑阀移动使油路切换,从而保证液控转换阀 7 第一进油口与出油口油路沟通,使来自刹车减压阀 2 的刹车口的刹车压力畅通地输出,对于电子防滑刹车系统来说,经电液压力伺服阀通往机轮刹车装置实施正常刹车操纵;此时,所述液控转换阀 7 的第二进油口处于关闭状态。在未转换时,液控转换阀 7 起着液压通道作用。刹车阀组合体的作用就是刹车减压阀 2 的作用。

[0033] 进行起飞线刹车时,驾驶员踩压刹车踏板的行程和力量都很大,刹车压力达到预定值,液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 液压力显著增大,完全克服滑阀端弹簧的反作用力,推动滑阀移动,滑阀一端凸肩遮蔽液控转换阀 7 的第一进油口,滑阀另一端凸肩开启液控转换阀 7 的第二进油口,实现来油油路切换,使液控转换阀 7 的第二进油口与出油口沟通,即刹车阀组合体的第二供压口 5 与刹车阀组合体的刹车口 6 相沟通。

[0034] 松刹车时,刹车压力减小到解除,通入液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 液压力随之减小解除。滑阀移动时阀端弹簧被压缩,在被压缩弹簧的弹力作用下,液控转换阀 7 的滑阀恢复到初始位置,即滑阀一端凸肩开启液控转换阀 7 的第一进油口,滑阀另一端凸肩遮蔽液控转换阀 7 的第二进油口,液控转换阀 7 的第一进油口与液控转换阀 7 的出油口沟通,液控转换阀 7 仅是一条液压通道。

[0035] 工作时:

[0036] 所述刹车阀组合体安装在飞机驾驶舱底板下面脚蹬机构附近,通过钢索、连杆等机械传动装置,由驾驶员踩压刹车踏板对其操纵,输出所需的刹车压力,实现正常刹车或起飞线刹车。

[0037] 正常刹车时,驾驶员踩压刹车踏板,进而推动刹车减压阀 2 的套筒移动,压缩弹簧,使刹车减压阀 2 的滑阀沿操纵力方向移动,刹车阀组合体的回油口 3 关闭,刹车阀组合体的第一供压口 4 开启,刹车阀组合体的第二供压口 5 关闭。由于通往液控转换阀 7 的第一液压控制腔的液压压力小于预定值 8Mpa,液控转换阀 7 不进行油路转换,经刹车减压阀 2 减

压的液压压力由刹车阀组合体的刹车口 6 输出给机轮刹车装置实施正常刹车。松刹车时, 驾驶员脚掌松开刹车踏板, 在复位弹簧作用下, 刹车阀组合体的回油口 3 开启, 刹车阀组合体的第一供压口 4 关闭, 刹车阀组合体的刹车口 6 与刹车阀组合体的回油口 3 沟通, 从而解除刹车阀组合体的刹车口 6 输出的液压压力。

[0038] 起飞线刹车时, 驾驶员踩压刹车踏板, 进而推动刹车减压阀 2 的套筒移动, 压缩弹簧, 使刹车减压阀 2 的滑阀沿操纵力方向移动, 刹车阀组合体的回油口 3 关闭, 刹车阀组合体的第一供压口 4 开启。由于通往液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 的液压压力达到预定值 8Mpa, 液控转换阀 7 进行油路转换, 将液控转换阀 7 的第一进油口关闭, 切断刹车减压阀 2 的刹车口通往刹车阀组合体的刹车口 6 的油路, 同时, 刹车阀组合体的第二供压口 5 开启, 刹车阀组合体的刹车口 6 与第二供压口 5 沟通, 使来自液压刹车系统供压源的高压液压压力, 不经减压直接畅通地由刹车阀组合体的刹车口 6 输出给机轮刹车装置实施起飞线刹车。松刹车时, 驾驶员脚掌松开刹车踏板, 在复位弹簧作用下, 刹车阀组合体的回油口 3 开启, 液控转换阀 7 的第一进油口开启, 刹车阀组合体的第二供压口 5 关闭, 刹车阀组合体的刹车口 6 与刹车阀组合体的回油口沟通, 从而解除刹车阀组合体的刹车口 6 输出的高压液压压力。

[0039] 实施例 2

[0040] 参见图 2。本实施例是一种刹车阀组合体, 包括壳体 1、刹车减压阀 2 和液控转换阀 7。所述的刹车减压阀 2 和液控转换阀分别安装在壳体上的刹车减压阀腔室内和液控转换阀腔室内。壳体 1 上有四个液压接口, 分别是回油口 3、第一供压口 4、第二供压口 5 和刹车口 6, 所述各液压接口分别与飞机刹车系统液压管路相联, 其中: 刹车阀组合体的回油口 3 通过液压接管嘴和导管与飞机回油管路联接, 通至回油箱; 刹车阀组合体的第一供压口 4 通过液压接管嘴和导管与飞机正常刹车系统供压系统液压源管路联接; 刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机正常刹车系统供压系统液压源或与第二套供压源管路联接; 刹车阀组合体的刹车口 6 通过液压接管嘴和导管与电液伺服阀进油口管路联接, 进而通往机轮刹车装置。

[0041] 当飞机刹车系统供压源采用二套时, 起飞线刹车压力由第二套供压源供压, 刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机刹车系统第二套供压源管路联接。

[0042] 本实施例中, 飞机刹车系统有二套供压源, 其中, 起飞线刹车压力由第二套供压源提供, 刹车阀组合体的第二供压口 5 通过液压接管嘴和导管与飞机第二套供压源管路联接。

[0043] 壳体 1 内有两个圆形的腔室, 分别是用于安装刹车减压阀 2 的刹车减压阀腔室和用于安装液控转换阀 7 的液控转换阀腔室。所述刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室之间通过油路相互联通。

[0044] 壳体 1 上有二条油路, 其中, 第一油路位于所述二个腔室之间, 将刹车减压阀腔室与液控转换阀腔室联通, 并使所述第一油路的一端联通的是刹车减压阀 2 的刹车口, 所述第一油路的另一端与液控转换阀 7 的第一进油口连通。所述第二油路的一端与第一油路相接, 第二油路的另一端连通至液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔 8。

[0045] 壳体 1 上的回油口 3 和第一供压口 4 分别与所述刹车减压阀腔室贯通, 壳体 1 上的第二供压口 5 和刹车口 6 分别与所述液控转换阀腔室贯通。其中, 壳体 1 上的回油口 3

与刹车减压阀 2 的回油口连通,壳体 1 上的第一供压口 4 与刹车减压阀 2 的供压口连通;所述第二供压口 5 与液控转换阀 7 的第二进油口连通,所述的刹车口 6 与液控转换阀 7 的出油口连通。

[0046] 壳体 1 既是装配机架,又是刹车减压阀 2 和液控转换阀 7 的构成部分。

[0047] 所述刹车减压阀 2 安装在壳体 1 上的刹车减压阀腔室内。

[0048] 所述的刹车减压阀 2 采用现有。本实施例中,所述的刹车减压阀 2 是一种滑阀减压阀,包括套筒、弹簧和滑阀。

[0049] 所述刹车减压阀 2 上有三个液压接口,分别是回油口、供压口和刹车口。刹车减压阀 2 的回油口与壳体 1 上的回油口 3 贯通,即刹车减压阀 2 的回油口就是刹车阀组合体的回油口 3;刹车减压阀 2 的供压口与壳体 1 上的第一供压口 4 贯通,即刹车减压阀 2 的供压口就是刹车阀组合体的第一供压口 4;刹车减压阀 2 的刹车口与液控转换阀 7 的第一进油口通过壳体 1 上的油路相联。

[0050] 所述的液控转换阀 7 采用现有技术,液控转换阀 7 包括滑阀和弹簧。

[0051] 所述液控转换阀 7 安装在壳体 1 上的液控转换阀腔室内。液控转换阀 7 有三个液压接口:第一进油口、出油口和第二进油口。液控转换阀 7 的第一进油口与刹车减压阀 2 的刹车口通过壳体 1 上的油路相联;液控转换阀 7 的出油口与壳体 1 上的刹车口 6 贯通,即液控转换阀 7 的出油口就是刹车阀组合体的刹车口 6;液控转换阀 7 的第二进油口与壳体 1 上的第二供压口 5 贯通,即液控转换阀 7 的第二进油口就是刹车阀组合体的第二供压口 5。

[0052] 与实施例 1 不同的是,壳体 1 上的第二供压口 5 不仅与液控转换阀 7 的第二进油口贯通,还通过阀套上的通油口始终与液控转换阀 7 的滑阀的阀杆一端的第二液压控制腔 9 联通。

[0053] 液控转换阀 7 有二个液压控制腔,分别是位于所述液控转换阀腔室底部的第一液压控制腔 8 和位于该液控转换阀腔室口部的第二液压控制腔 9。当液控转换阀 7 转换时,同时受第一液压控制腔 8 和第二液压控制腔 9 的共同作用,使液控转换阀 7 的滑阀的弹簧刚度同实施例 1 相比较小。环带面积按具体使用压力要求进行设计。本实施例环带面积约是滑阀端面面积的 1/9。

[0054] 所述的第二液压控制腔 9 是由位于该液控转换阀 7 滑阀第二供压口 5 一端端面的环带与阀套、阀杆之间的间隙形成的。

[0055] 液控转换阀 7 的滑阀一端作用有第一液压控制腔 8 的液压压力,液控转换阀 7 的滑阀另一端作用第二液压控制腔 9 的液压反作用力。

[0056] 液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 与刹车减压阀 2 的刹车口通过刹车阀组合体的壳体 1 上的油路相联,液控转换阀 7 的第二液压控制腔 9 与壳体 1 上的第二供压口 5 相联,刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力控制液控转换阀 7 的转换。当刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力达到预定值时,在第一液压控制腔 8 和第二液压控制腔 9 压力差作用下,液控转换阀 7 进行油路转换,将液控转换阀 7 的第一进油口关闭,同时将液控转换阀 7 的第二进油口开启,液控转换阀 7 的第二进油口与出油口沟通,即刹车阀组合体的第二供压口 5 与刹车阀组合体的刹车口 6 相沟通。

[0057] 所述的刹车减压阀 2 的刹车口输出的减压刹车压力预定值,即液控转换阀 7 的转换压力,取决于具体机型的使用要求。本实施例中,此减压刹车压力预定值为 8Mpa。



[0058] 起飞线刹车时,驾驶员踩压刹车踏板,进而推动刹车减压阀 2 的套筒移动,压缩弹簧,使刹车减压阀 2 的滑阀沿操纵力方向移动,刹车阀组合体的回油口 3 关闭,刹车阀组合体的第一供压口 4 开启。由于通往液控转换阀 7 的第一液压控制腔 8 的液压压力达到预定值 8Mpa,在第一液压控制腔 8 和第二液压控制腔 9 压力差作用下,液控转换阀 7 进行油路转换,将液控转换阀 7 的第一进油口关闭,切断刹车减压阀 2 的刹车口通往刹车阀组合体的刹车口 6 的油路,同时,刹车阀组合体的第二供压口 5 开启,刹车阀组合体的刹车口 6 与第二供压口 5 沟通,使来自液压刹车系统供压源的高压液压压力,不经减压直接畅通地由刹车阀组合体的刹车口 6 输出给机轮刹车装置实施起飞线刹车。松刹车时,驾驶员脚掌松开刹车踏板,在复位弹簧作用下,刹车阀组合体的回油口 3 开启,液控转换阀 7 的第一进油口开启,刹车阀组合体的第二供压口 5 关闭,刹车阀组合体的刹车口 6 与刹车阀组合体的回油口沟通,从而解除刹车阀组合体的刹车口 6 输出的高压液压压力。

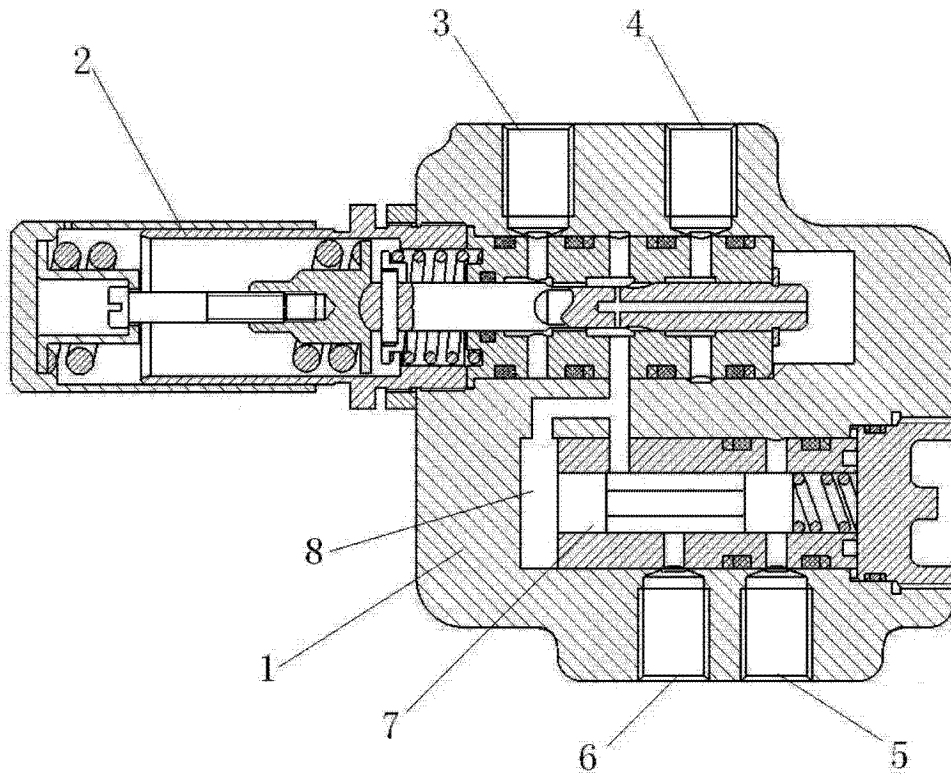


图 1

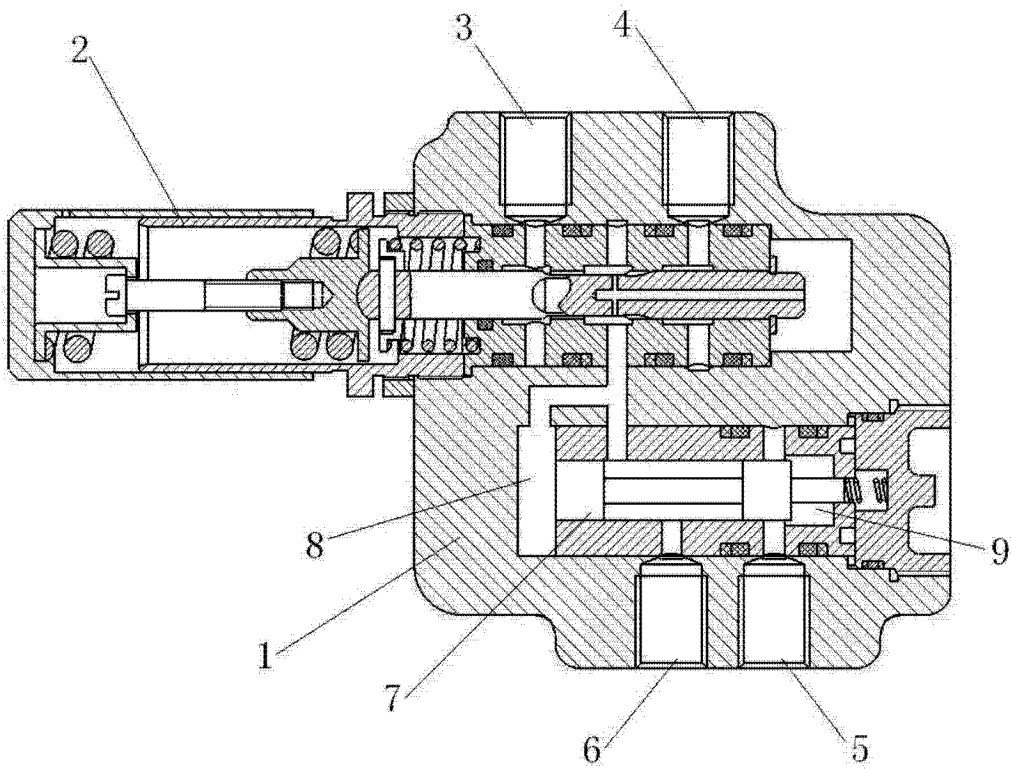


图 2