

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F16K 17/00

B60C 23/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95113140.0

[45]授权公告日 2000年9月6日

[11]授权公告号 CN 1056223C

[22]申请日 1995.12.22 [24]颁证日 2000.4.28

[21]申请号 95113140.0

[30]优先权

[32]1994.12.23 [33]US [31]363134

[73]专利权人 丹拿公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 A·R·弗赖冈 G·R·舒尔茨

T·L·卢奈斯 K·R·杰洛夫斯

审查员 22 51

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

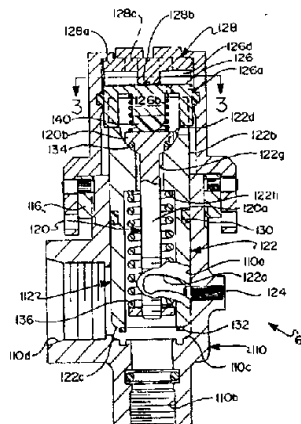
代理人 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 双级膝动阀

[57]摘要

一个双级膝动阀(61),包括一个阀体(110、114),它使充气空腔(20a、22a)与压力源(30)和大气相连。一对阀元件(120、122)配合作用可控制的对空腔(20a、22a)进行充气 and 放气,以及关闭气源和空腔之间的气流通道及把流体从空腔排放到大气中,从而在空腔内获得至少两个预定流体压力值。



ISSN 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种双级膝动阀(61), 它包括:

一阀体(110、114), 该阀体具有第一气口(110b), 该气口(110b)与压力流的空腔(20a, 22a)流体地联通;

一第二气口(110d)与压力源(30)相联通, 用以增加所述空腔内流体压力;

一第三气口(128c, 126e), 用于控制压力流从所述空腔排放到大气中;

一位于所述阀体中的第一阀元件(122), 它可移动以便交替地允许或阻止气流在第一和第二气口间流动;

一可动的设在所说第一阀元件中的第二阀元件(120), 用于可选择地允许流体从所述第一气口流向所说排放出口, 此时所说的第一阀元件阻止气流在第一气口和第二气口间流动。

一第一偏压装置(136), 使得所述空腔内的流体压力通过所说的第二阀元件允许气流流动直至第一气口的压力不以克服所说第一偏压装置所施加的压力达到第一预定值;

其特征在于, 它还包括:

一第二偏压装置(148), 用于有选择地配合所说第一偏压装置作用, 使空腔的流体压力利用允许气流流动直至所述第一气口的压力不足以克服第一偏压力和第二偏压力的结合力达到第二预定值。

2. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 所述第一偏压装置包括一个弹簧(136)。

3. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 第二偏压装置包括一个弹簧(148)。

4. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 它还包括一个致动装置(124、142), 用于移动所述的第一阀元件。

5. 根据权利要求 4 所述的阀, 其特征在于, 所述第一致动装置包括一个销(124)和凸轮槽(142)。

6. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 它还包括一个用于选择压紧松开所述第二偏压装置的装置。

7. 根据权利要求 6 所述的阀, 其特征在于, 所说的选择压紧的装置包括一个销(150)和一个凸轮槽(152)。

8. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 所说的第一预定压力值低于所说的第二预定压力值。

9. 根据权利要求 1 所述的阀, 其特征在于, 所说的阀是用在车辆上的, 并且所说的压力流的空腔是一个可充气的轮胎。

10. 根据权利要求 9 所述的阀, 其特征在于, 所说的车辆包括一个车轮胎充气系统(10)。

11. 根据权利要求 9 所述的阀, 其特征在于, 所说的第一预定压力适于减小未承载车辆的整体高度。

12. 根据权利要求 9 所述的阀, 其特征在于, 所说的第二预定压力适于减少承载车辆的整体高度。

13. 根据权利要求 6 所述的阀, 其特征在于, 它还包括用于调节选择压紧松开装置的装置, 以调节所说的第二预定压力值。

说明书

双级膝动阀

本发明基本上涉及选择地操作的减压阀,用于有效地减小轮胎压力以便降低整个车辆的高度,特别是涉及一种用于轮胎中心充气系统,(CTI系统或CTIS)部分的阀。

一般总是期望降低运输车辆的整体高度,一种方法是从车胎中放掉气体,从而减小轮胎的尺寸,因而降低整个车辆高度。在美国专利US5261471中公开的在此作为参考的用于此目的轮胎减压阀,名称为"减压阀",在给轮胎排气时只有一个预定的轮胎压力。本发明基于此种阀进行了改进,它是两级阀,允许放气至两个预定轮胎压力的任一个,这一特征特别适用于不论车辆加载否均保持车辆恒定的高度。该阀的设计进一步还允许对阀组件内的较高压力进行调节,因而可以降低各阀组件所需的精密度要求,使其阀与变化的载荷重量相匹配。

与现有阀类似,本发明的二级膝动阀特别适合于用于与轮胎中心充气系统组合,如象以下专利所公开的系统, US4640331, US4678017, US4898216, US4922946, US4924926, 以及US4754792, US4782879, US4804027, US4883106 和欧洲专利公开的EP0297837, EP0352921;和美国专利申请US726067,申请日为1991. 7. 5 以及US753,562,申请日1991.9.3,以及US792552申请日1991.11.15,可参考其中所公开的内容。这些系统中的每一个均可以由车辆操作

者遥控车胎中的气压,本发明的阀也可允许将轮胎的压力放至CTIS系统限定的预定值以下。

除了与CTI系统联接使用外,本发明的阀同样有效地适用于仅有轮胎压力保持系统的充气,以便提供廉价的手动控制放气功能,最终的系统可以是允许具有三级轮胎压力(如用于公路,非公路,以及极端不好的路面情况),以及可类似于四轮式驱动系统的前置轮的手动方式进行操作。

该阀包括在压力流体源,充气腔如轮胎和大气之间流体连通的阀体,第一阀元件配置在阀体内并在开启位置和关闭位置之间运动。在关闭位置,空气可流经压力流体源和充气轮胎之间,以便充气或排气,在开启位置在充气腔与大气之间形成通道,以便从轮胎中排放气体,使轮胎压力低于两个预定值中的一个值,第一压力值由第一偏压装置来控制,其只允许排气至轮胎压力不再克服偏压力的水平。

第二预定压力值由第二偏压装置与第一偏压装置协同作用确定,第一和第二偏压装置使排气仅至于施加的压力超过轮胎的压力,该第二压力高于仅由第一偏压装置产生的压力值。

下述选择使用的减压阀可以用于具有或不具有CTI系统的车辆中,用于降低轮胎压力至两个预定值中的一个值,从而降低车辆的高度和/或改善车辆的行驶性能。本发明的诸多优点通过以下的描述及附图可明显地显现出来。

图1是具有本发明阀的CTI系统的示意图;

图2是通过本发明减压阀中心的横剖视图,其位于关闭位置;

图3是沿图2线3-3的局部剖视图;

图4是与图2相似的减压阀的横剖视图,但其位于压载位置,
图5是沿图4线5-5的局部剖视图;
图6是与图2,图4相似的减压阀的横剖视图,但位于非压载位置;
图7是沿图6线7-7的局部剖视图;
图8是内减压阀的侧视图;
图9是阀帽的侧视图。

如图所示,图1示意性地示出了具有本发明阀的常规CTIS10,显而易见,本发明的阀同样适用于与其它各种CTI系统一起工作,例如美国专利No4640331号公开的军用定向系统以及车辆中没有CTI系统的轮胎压力保持系统。

CTIS10包括车自/底盘安装组件12以及轴安装组件14,轴安装组件14包括左轮部件16和右轮部件18,它们可以被连接到操纵轴上或非操纵轴上,驱动或非驱动轴上和/或串联轴上。车辆最好但并非必要是重型卡车或专用车,并且轮部件16和18可以是单轮或双轮型,在本实施例中,CTIS10用于测量和控制轮胎20、22的内腔20a和22a的充气压力,其轮胎安装在轮部件16和18的轮子24,26上。

CTIS10的底盘安装组件12包括微处理电控单元(ECU)28,该单元根据接收来自车辆操作者例如通过控制板(未示出)的输入信号以及一些附加传感器输入信号产生出一个电控信号。一个由车辆发动机驱动的压缩空气源,最好是一个压缩机30通过一个空气干燥器给第一空气供给箱32提供压缩空气,箱32作为一个压缩机30提供的压缩空气的储存器,在其中建立压力并去除多余的水份,而后,干净,干燥的来自空气供给箱32的空气通过输送管36直接提供给气动控制单元(PCU)34,并通过输送管40直接提供给车辆的制动系统38。

PCU为一个电磁控制的集合管路,根据来自ECU28的命令信号控制CTI710中的气流。车速传感器46给ECU28提供车速信号。

一压力传感器44设置在PCU34上,该压力传感器把压力电信号传到ECU28中,PCU34通过输送管42和一个位于输送管52上的T形连通器50与轴安装组件14流体连通,其中输送管52延伸于左右轮部件16和18之间,可以设置附加空气阀53使PCU34与其它轴部件流体连通。

输送管52通过转动封闭组件54,56与轮胎的内腔20a和22a流体地连通,各个封闭组件分别具有一个非转动口54a和56a及一个转动口54b和56b,这里所用的转动封闭组件的例子可以参见美国专利US4640331,US4804027,US4883106和US5174839。轮子的阀58,60分别包括有一个入口58a和60a以及一个出口58b和60b,入口通过一个相关的转动密封与输送管52连通,而出口通过一个减压阀59、61分别与相关的轮胎内腔连通,其中的减压阀59,61最好是利用下面较详细阐述的技术方案加工制造。最好是每一个轮子的阀包括有一个阀装置58d和60d,用于根据ECU的排气命令使相关的轮胎内腔与开口或大气开口58c和60c连通。大气开口可以是在轮子的阀上,如象美国专利US4678017,4782879,4922946或5253687中所述的那样,或是大气开口远离轮子阀,如象美国专利US4640331中所描述的那样。

当CTIS10是在闲置状态时,轮子的阀58和60最好将轮胎与充气系统相隔离,以便消除其恒定压力从而延长密封的寿命,当入口处的气压基本为大气压力时,阀58、60将截断轮胎内腔20a和22a与相关入口58a和60a及大气开口58c、60c之间的气体连通。当入口58a、

60a处的空气压力为超过大气压力一定值时,阀58d、60d 将允许流体在车胎内腔和输送管道52间联通。当入口58a、60a 处空气压力低于大气压力一定值(真空)时,将联通车胎内腔和相关大气的开口58c、60c之间的流体。然而CTIS10另外也可以装有轮子阀,当入口处的气压大致等于大气压时,该阀被关闭,当入口处气压大于设定的第一最小值时,该阀开启给轮胎充气,当入口压力达到一个预定压力值时,它大于大气压力而低于轮胎压力时,阀处于一个排气位置。

ECU28利用来自输出端62产生的命令信号电控CTIS10的各气动部件。输出端62与气动控制单元34的操作控制板通过导线66a、66b、66c相连接,并且通过导线68、70与轴阀48、53相连接。根据由ECU28在输入端72上接受的输入信号产生一个输出信号,输入端72通过导线接受来自控制板的一些信号,通过导线76接收来自压力传感器44的各种压力信号,给导线28接受来自速度传感器46的车辆速度信号,以及接受来自导线80的一个空气源压力信号,该导线80与空气箱325的压力开关82相连接。

操作控制板(未示出)最好包括标明有“公路”、“越野”、“泥沙”、“紧急情况”和“平坦运行”的各种发光按压开关,当然,控制板最好是根据车辆的用途和种类以及具有开关的多少来构形,这样,可以具有适合的装置以显示瞬时轮胎压力、选择模式和发出报警信号。其它的这种控制板的细节内容可参见美国专利US4754792和欧洲公开申请EP0297837。

气动控制单元34最好包括常闭供给阀84,常开控制阀86、一组常开阀,它们控制各使用的轮胎组(即阀48和53)、以及真空发生器

88,它包括有一个连接于空气箱32和文杜里管92之间的排气阀90。供给阀84具有一个流体入口,它通过导线36与空气源和正压极相连,一个出口,该出口与PCU34中的所有阀相通。控制阀86,具有一个与供给阀84相连的入口和一个通过输送管道94与文杜里管92窄口处的开口相连的出口。所有的管路阀48和53均具有与供给阀84相通的入口和与其相对的管路相连的出口。

文杜里管92在输送管道94中产生一个相对周围大气压的真空或负压,它是根据来自导线66C上的ECU28的排气信号产生的,该信号使电磁阀90开启,以便允许气流由气源流过文杜里管。输送管道94同时也与一个单向排气阀98相连,以便有效快速地泄放输送管道94中的空气正压力。排气阀98包括一个阀动元件100,它由弹簧力保持在关闭位置,并且根据输送管道94内的正压力变化克服弹簧压力移动到开启位置。

所述的CTIS10将可以自动地保持轮胎位置或接近于所要求的压力值 P_D , P_D 值是ECU28根据操作者选择的压力或操作模式而设定。车辆操作者通常可以控制该系统以减少或增加轮胎压力,以便改善轮胎的摩擦力或提高车辆的运载能力,这些仅仅是通过操作适当的控制板开关而完成的。然后,该系统当由速度传感器46检测出车速超过了与设定轮胎压力相适应的预定速度时,可以优选自动地超越操作者选择的模式而增加轮胎压力,CTIS由压力开关82也可以有类似的超越情形,该压力开关作为一个先期电制动开关,以在车轮制动系统38可以完全被充气之前防止CTIS10浪费来自完气供给箱32的空气,因此为了CTIS10实现除了不浪费补充空气的其它功能,开关82必须要关闭。

当车辆点火时和压力开关82关闭时,ECU28 将启动各轴组件上的轮胎压力保持程序。另外,在车辆操作过程中,ECU28 将启动一个连续压力保持程序以保持所要求的压力,若发现任一轴上的轮胎压力为一个小于所要求相应轴压力 P_D 的预定压力值时,就启动充气程序对那个轴或需要的轴上的轮胎进行充气。

当需要提高或达到最大摩擦力时,车辆操作者可以按压控制板29上的适当的开关来命令减小轮胎的压力,然后ECU28 将启动放气程序,除非传感器46显示的车速大于所选减小的压力对应的预定值。要增加承载量或地形发生改变时,操作者要按压一个适应于较高要求压力的开关,可同样的启动轮胎充气程序,也可以在充气和排气模式中间的一确定点启动压力控制程序。

当CTIS10处于稳定状态时,即不充气、也不排气,也不进行压力保持状态,阀84,86和轴阀48,53处于图1所示的位置。随着真空源电磁阀90的关闭,输送管道42、52和每个旋转密封件54,56 均通过真空发生器88和借助控制阀86的排气阀98与大气连通。轮子阀58,60也随之关闭。

属于轴安装组件14的轮胎压力保持程序可以通过将阀86和53励磁置于关闭位置和将阀84暂时励磁置于开启位置来启动,以便提供一个正的先导气压足以移动轮子阀58、60 的阀装置使其允许气流在入口和出口间联通。而后去磁关闭阀84,随着阀84的关闭和阀48、58、60的开启,输送管道42和52中的压力马上等于轮胎内的压力,条件是空气供给箱32提供给输送管道42的压力的增值大于轮胎内的压力。ECU28根据压力传感器44发送的信号显示这个压力值,并对瞬时轮胎压力 P_C 与计算给出的所要求的压力值 P_D 进行比较,并

且认为需要则启动充气排气程序。若不需要其它的程序,则控制阀86被去磁转至开启位置,因而将轮子阀部件的入口与真空发生器88的排气口和排气阀98连通而排气。

当ECU28处于充气 and 排气程序以保证达到 P_D 值或至少在 P_D 值的预定范围内时,这样压力保持程序被启动。同样的常规程序也可以用于定期地保持轮胎压力以保证轮胎内的压力状态处于预定的 P_D 范围之内,以及将任何的非正常状态给驾驶者发出报警。

借助于前面对CTIS的元件和操作的描述,现可进一步阐述本发明减压阀的细节,参照图2-9。本发明减压阀组件标示为61(在图1中阀组件还标为59)。阀组件6包括一个壳110,它具有一个圆柱形壁孔110a,它基本上贯穿并终止于阀座110c处。壳110还包括一个第一气口110b,它流体地连通于轮胎可充气的内腔22a以及利用阀座110c上的中心开口与孔110a相连通,壳110还包括一个第二气口110d,本实例中它与孔110a垂直,其经过轮子阀出口60b与压力流体源相连通。这样阀组件61也可用于不具有CTI系统的车辆。气口110d处也可以具有一个附加的手动充气阀,或者如果轮胎具有一个传统的手动充气阀时,该气口完全可以被取消。

减压阀112设置于壳110内,并且由帽114和环形调整环116固定于其中,调整环被设置在壳110和帽114之间。减压阀112包括一个活塞120,它位于大致为圆柱形的外阀体122内。阀体122具有一个外圆柱表面122b,在该外表面的环形槽中放置有O形密封件130,从而使阀体122与孔的内圆柱壁滑动地密封配合。阀体122的第一端122c具有附加在其上的环形密封132,其相反端为阀座122d。一个缺口状的边缘从座122d处向上沿延,它具有两个凹槽122e,它们由

一对指状部分122f沿圆周分开(见图8)。包括台肩122h的阶梯中心穿通开口122g,从阀体的第一端122c延伸到第二端122d。

活塞120包括一个杆部分120a,它可滑动地置于开口122g内,并且具有足够的空隙允许空气从中相当自由地流动。活塞头部120b带有一个O形环密封134,当其与阀座122d相接触时,阻止气流沿杆部分120a流动。一个螺形压簧136 压在台肩122h 和优选螺接到杆120a上的止挡座138之间。当阀体122处于图2所示"关闭"位置时,其允许气流在气口110b和110d之间自由流动,同时阻止气口110b的气流沿活塞杆部分120a流到大气口。在这一位置,减压阀组件61大体上对于CTS10的操作是显而易见的。

一个位于阀体122 上方的阀动元件126 包括一个带有停止件126b的圆盘126a,停止件126b从中心向下延伸,并具有固定在其上的圆形弹性端头140。一对指状件126c从圆盘126a的外周边向下延伸,并且插入阀体槽122e中,两个饼状突出部分126d 位于致动机构126的上表面上,并且两个放气孔126 e通入饼状凹部,该凹部位于突出部分126d之间,第二个阀动元件128置于致动装置126的上方并且包括一个圆盘部分128a,该圆盘带有一个向下延伸的导轨128b,它配置于致动件126的饼状部分126d之间。一对排气孔128c穿过圆盘128a,一个弹簧148被压缩置于致动件126和活塞头120b之间,弹簧148最好是环绕置于止动件126b的圆边上。致动件126和128由保持环125相对于帽114定位。

在图2和图3所示的关闭位置,抬起部分126d的上表面挡住排气孔128c,并且于阀体122被置于壳110中,从而提供了一个通道,经过该通道气体可以在部分110b和110d之间流动。止动件126b 上的弹

性端头140与活塞头120b接触,以便于堵住其开口,与作用在活塞头120b下表面上的空气压力无关。阀体122在最高位置16处,通过在阀体上形成的止挡142销124被保持在阀体外表面122b上形成的凸轮槽122a的一端(见图8)。

为了实现第一部分地排放位置(图4图5所示)最好根据适合减小重载车辆的整体高度的轮胎压力,致动件128由图2和图3所示的关闭位置逆时针旋转180°,可以使用螺丝刀或其它适当的工具在元件128上表面的开口128d中旋转致动件128。另外,元件128也可以利用一个适当的电的、液压的装置进行转动,这样就可以从一个远离位置进行转动控制。

转动后,致动件128的导轨部分128b的一侧与突出部分126d的一侧相接触,以逆时针方向将阀体122转动90°,并且使凸轮槽122a与销124结合在一起,从而在壳110内向下移动阀体122,因此密封件132与阀座110c贴靠在一起,以防止气流在气口110b和110d之间流动,并且止挡件126b的定位允许活塞120向上移动,并由气口110b排放气体(轮胎内压)直至压力减小到所预定的压力值。

在阀体122这一位置,销124由其中的止挡144保持在槽122a的一端,排气口128c与孔126e相连通。因此允许气流经致动装置126和128的顶部流入大气,这一排放气流由弹簧136和148偏压力的共同作用而限制。在气口110b处作用在活塞头部120b底表面上的气压不足以克服弹簧136和148的弹簧力时,空气流将被截止。在此,活塞头部120b向下移至阀座122d处,因而阻止进一步的排气。

第二排气位置示于图6和图7之中,为了降低未加载的车辆的整体高度,最好提供一个适当的轮胎压力(小于将重载车辆减小到相

同高度所必须的压力),这一位置是利用进一步将帽114逆时针旋转90°达到的,旋转帽114使凸轮销150移动到与帽的开口152相对应,并且使114轴向向上移动与壳110远离,销150固定于调节环116的孔116a中,该调节环116被固定在壳110的一相应位置上,阀体122位于相对壳110的位置与如图4、5所示的加载位置一致,其中销124定位于凸轮槽122a中。

帽114远离壳110,消除了活塞头部120的上表面与致动件126之间的弹簧148的作用,在这一位置,气流向上从阀61中流出,直至作用在出口110b处的活塞头部120b下表面的压力(轮胎压力)不足以克服弹簧136的相对偏压力为止。因此,所需的未加载轮胎压力借助弹簧136的压缩长度而确定,通过把帽114以及致动件126移动一足够的距离,从而消除148的压缩作用。

为实现所要求的加载压力和未加载压力的阀力件61,首先将阀体部件122和销124置于壳110内,然后将包括有帽114,致动件126和128,弹簧148,调整环116和凸轮销150的帽部件拧紧于壳110上,同时,将其定位于测试夹持装置上,调整环116和壳110的螺纹表面116b和110e分别相啮合,直至帽114相对于壳110定位,以便当旋转帽114使各销150在相应槽152的相对止动端定位时,使弹簧148与活塞头部120b的上表面脱开,测试夹持装置最好提供一个压缩空气源和一个压力测量器。然后再上紧帽114直至弹簧148与活塞头部120b结合在一起,并获得所要求的压力。

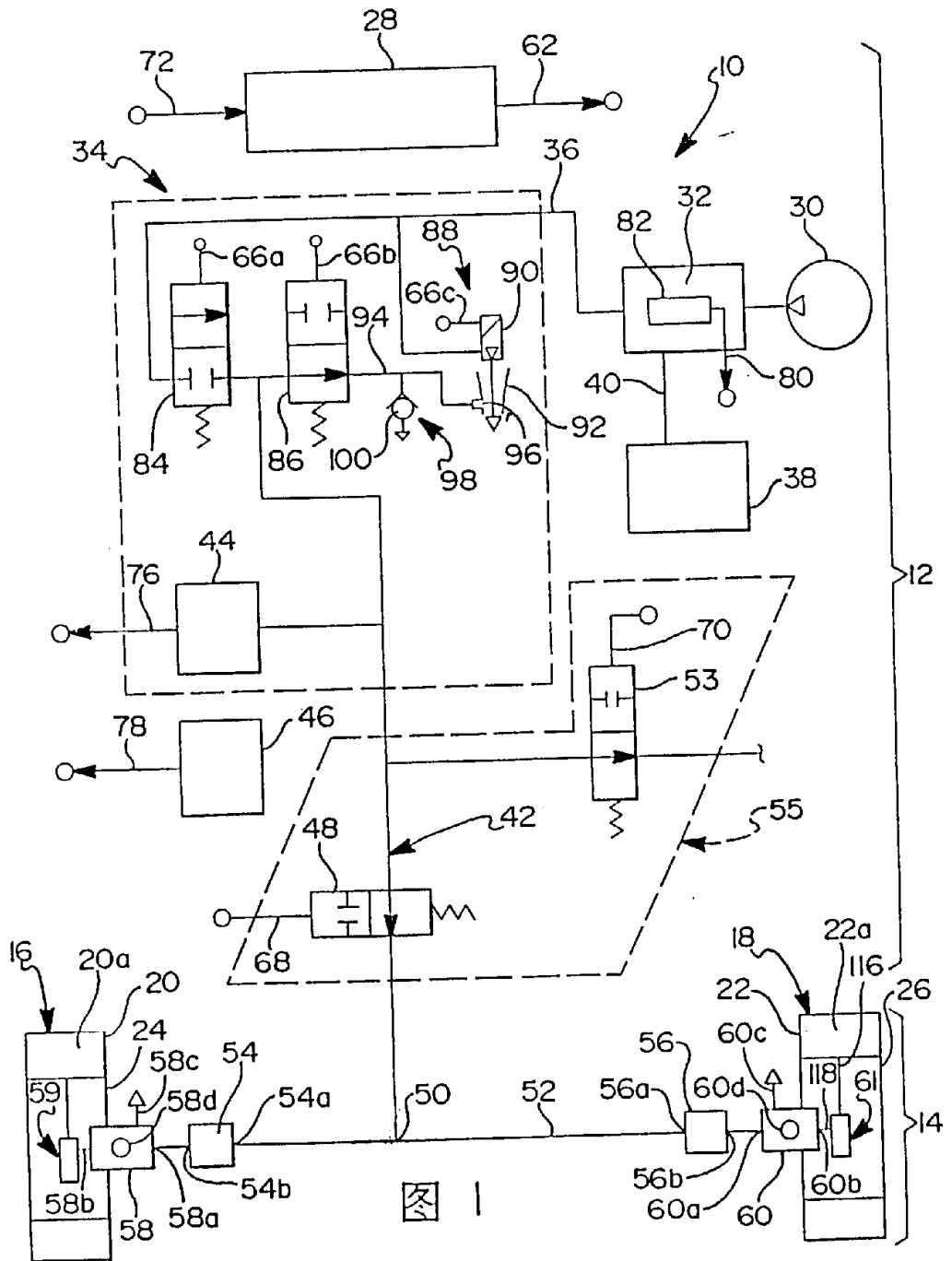
阀61用于具有轮子阀如阀58、60或类似阀的车辆CTI系统,将轮胎内腔与车上的压缩空气源相隔开,还可以用于没有轮子阀,并持续地将车上的压缩空气源与轮胎内腔相通的恒压CTI系统以及还

可以用于不具有CTI系统的车辆。阀61还可以用于那种不带有将轮胎压力降低于预定最小值装置的CTI系统,这种允许的额外压力减小将有助于车辆在极端路况条件下和/或高度减小条件下驾驶。

本发明的双级膝动阀将提供两个不同的压力设定值,可以通过转动帽114和调整环116调整到高压设定值,它甚至可以在阀装好后进行。另外,本发明的双级膝动阀最好是使用前述的单级阀组件,并且可以很容易地定位。

前面具体讨论了一个本发明具体的实施例。本领域的技术人员根据以上的描述及附图和权利要求可以很容易地理解,在不脱离本发明及权利要求的精神和范围内可以进行任何的改变,改型和变化。

说明书附图



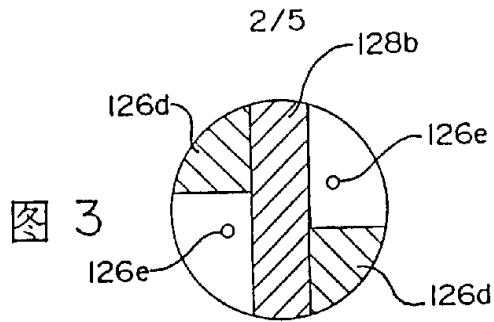


图 3

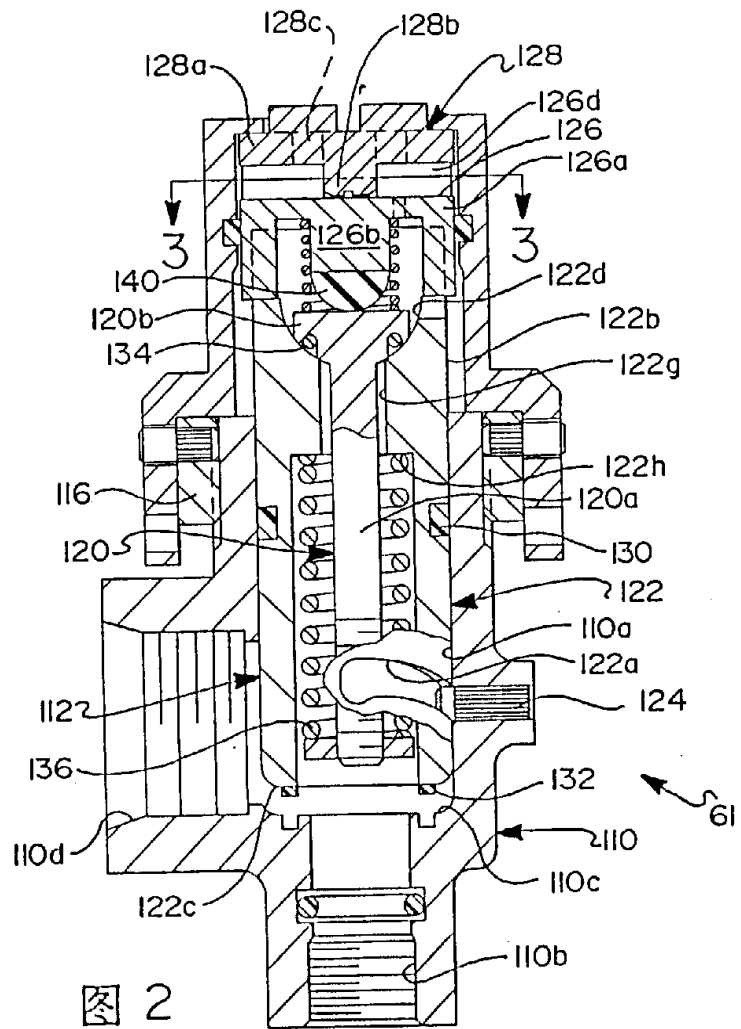


图 2

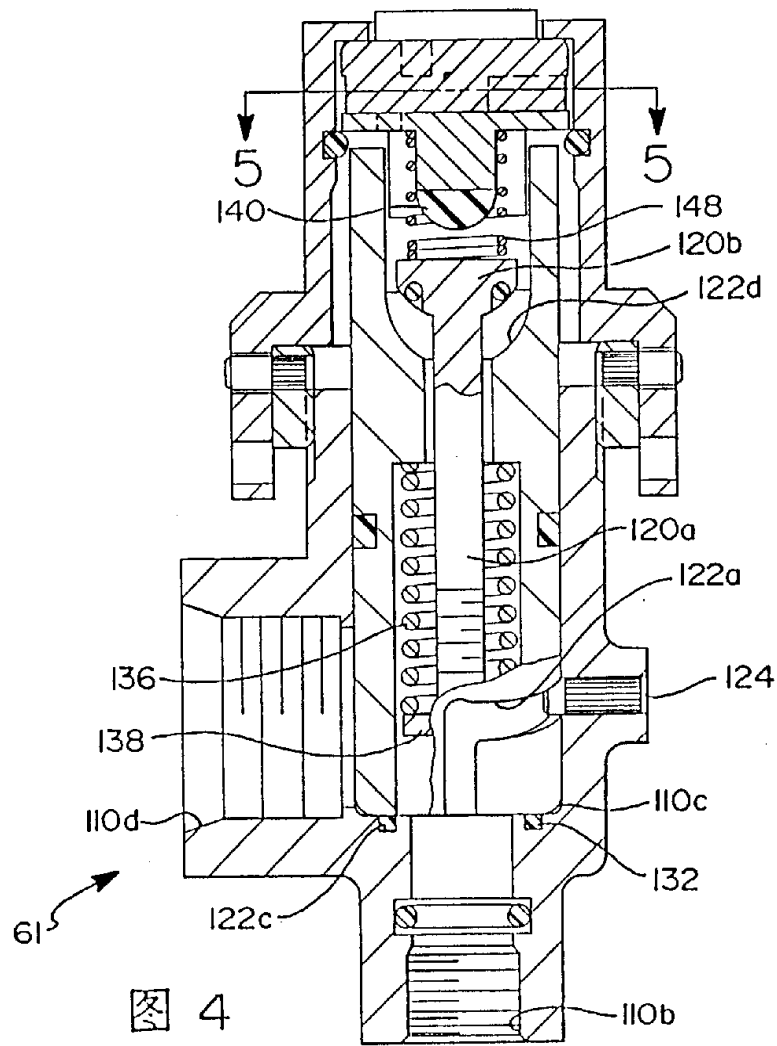
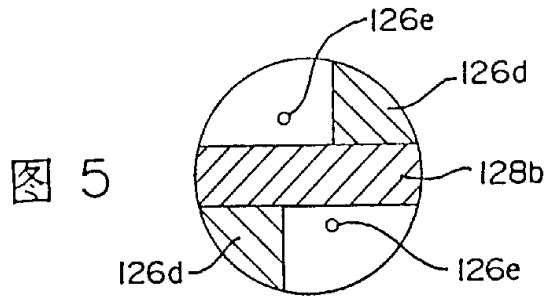


图 7

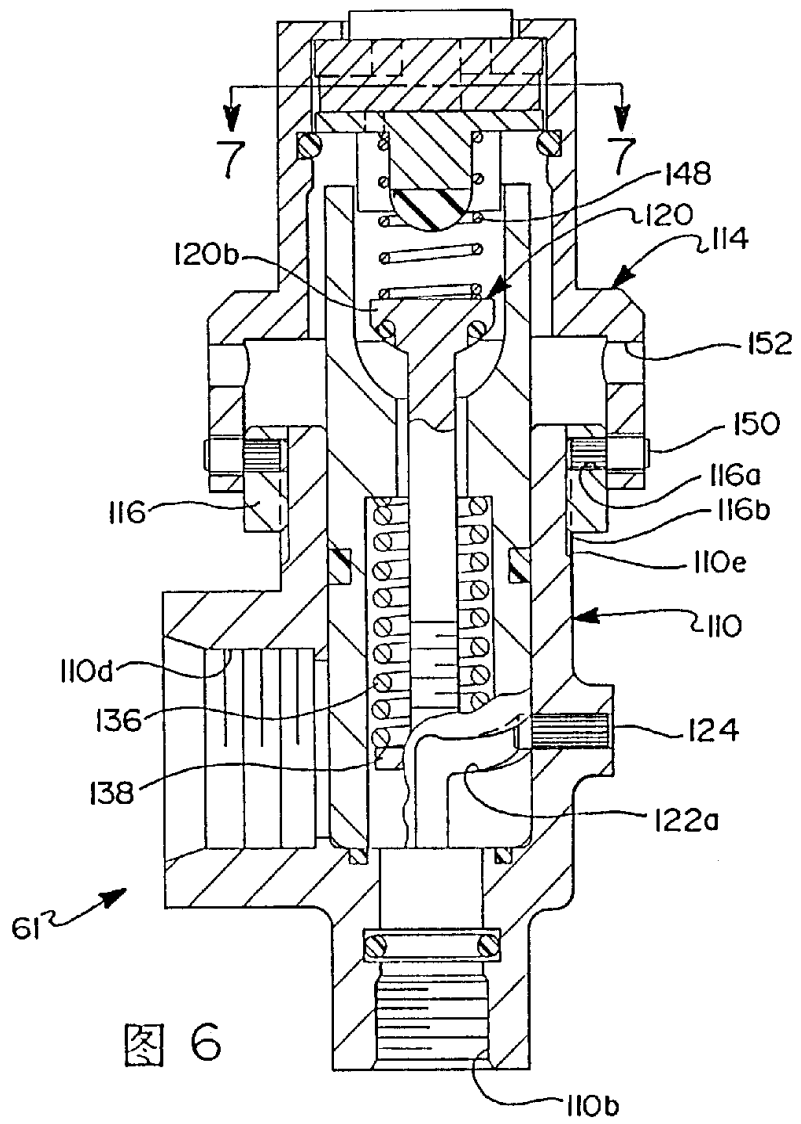
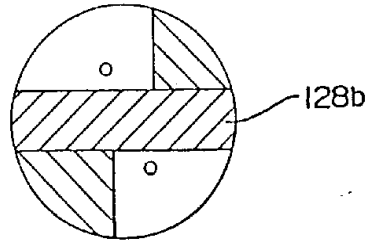


图 6

图 9

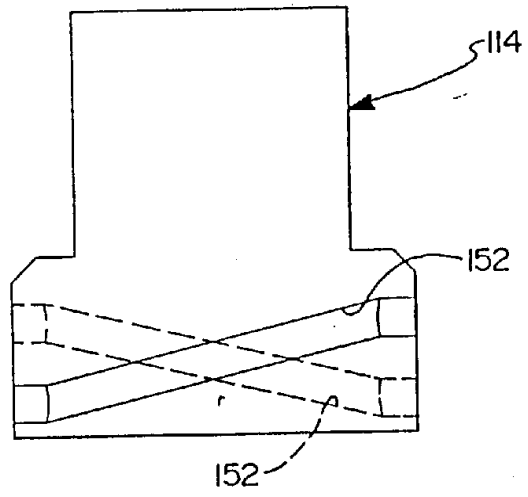


图 8

