



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1880161 B

(45) 授权公告日 2010.04.21

(21) 申请号 200610092810.X

(22) 申请日 2006.06.16

(30) 优先权数据

11/156501 2005.06.17 US

(73) 专利权人 株式会社岛野

地址 日本大阪府

(72) 发明人 泷泽慎一 松下达也

(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 杨松龄

(51) Int. Cl.

B62L 3/02(2006.01)

审查员 孙玉帅

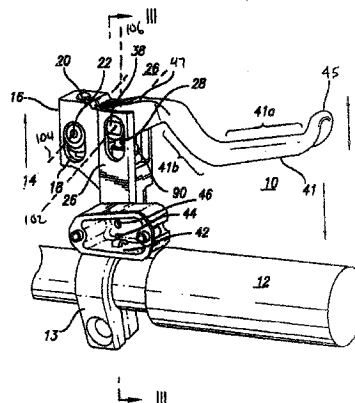
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

(54) 发明名称

液压盘式制动杆组件

(57) 摘要

示出并描述了一种用于致动液压系统的制动杆组件。制动杆组件包括壳体、置于壳体中的主缸以及置于主缸中的主活塞。主活塞具有可调节的死区。杆连接于壳体上并且具有可调节的作用范围。杆可绕着第一轴线枢轴转动以便调节作用范围并且绕着第二轴线枢轴转动以便致动主活塞。



1. 一种制动杆组件,包括:  
壳体;  
杆,其连接于壳体上并且可绕着枢轴线转动,其中枢轴线的位置对应于壳体,并且该位置可调;以及  
主缸组件,其置于壳体中并且包括操作连接于杆上的主活塞;  
其中主缸组件具有可调节的死区;  
其中杆具有轴和穿过轴放置的可调式连接器,并且使可调式连接器相对于轴运动就能调节死区;  
其中主缸具有纵向轴线,而枢轴线与纵向轴线隔开一定距离;并且  
其中可以沿基本上平行于主缸的纵向轴线的方向调节枢轴线相对于壳体的位置。
2. 根据权利要求1所述的制动杆组件,其中主活塞具有非致动状态和密封,主缸具有端口,死区为主活塞处于非致动状态时密封与端口之间的距离。
3. 根据权利要求1所述的制动杆组件,其中杆具有中性位置和限定着中性位置与充分致动位置之间的作用范围的充分致动位置,并且该作用范围可调。
4. 根据权利要求1所述的制动杆组件,其中壳体还包括一对相对的狭槽,杆包括枢轴,枢轴具有限定了枢轴线的纵向轴线,并且枢轴可运动地置于这对相对的狭槽内。
5. 一种制动杆组件,包括:  
具有一对相对的狭槽的壳体;  
置于壳体中并具有端口的主缸;  
置于主缸中的主活塞组件,主活塞组件包括主活塞,所述主活塞具有密封,该主活塞还具有非致动状态,当主活塞处于非致动状态时,限定了密封与端口之间的距离;  
具有第一端和横向构件的杆,其中所述第一端可绕枢轴转动地连接于壳体上,所述横向构件与第一端相隔开并置于这对相对的狭槽中;以及  
将横向构件操作连接于主活塞组件上的可调式连接器,其中可以调节可调式连接器以便改变距离。
6. 根据权利要求5所述的制动杆组件,其中可调式连接器与主活塞组件紧靠地接合。
7. 根据权利要求5所述的制动杆组件,其中主活塞朝向杆偏置。
8. 根据权利要求5所述的制动杆组件,其中可以使可调式连接器旋转以改变可调式连接器相对于杆的位置。
9. 根据权利要求5所述的制动杆组件,还包括第一联接构件,其中可调式连接器具有调节端和接合端,接合端连接于第一联接构件上,而第一联接构件与主活塞组件紧靠地接合。
10. 根据权利要求9所述的制动杆组件,其中主活塞组件还包括附连于主活塞上的第二联接构件,第二联接构件与第一联接构件紧靠地接合。
11. 根据权利要求5所述的制动杆组件,其中主活塞为第一主活塞,主活塞组件还包括第二主活塞,第一主活塞具有孔,而第二主活塞至少部分地置于该孔中。
12. 根据权利要求5所述的制动杆组件,其中可调式连接器具有纵向轴线,主缸具有纵向轴线,而可调式连接器的纵向轴线基本上平行于主缸的纵向轴线。
13. 一种制动杆组件,包括:

壳体；

置于壳体中的主缸，主缸具有端口；

置于主缸中的主活塞组件，主活塞组件包括主活塞，主活塞具有密封和非致动状态；

可绕枢轴转动地连接于壳体上的杆，杆具有第一、第二叉状部分和位于第一、第二叉状部分之间的间隙；

可调式连接器，其置于该间隙中并且将杆操作连接于主活塞上；

其中当主活塞处于非致动状态时，密封与端口限定了一定距离，并且可以调节可调式连接器以改变该距离。

14. 根据权利要求 13 所述的制动杆组件，其中杆还包括连接着第一叉状部分和第二叉状部分的横向构件，可调式连接器穿过横向构件放置。

## 液压盘式制动杆组件

[0001] 相关申请

[0002] 本申请为 2005 年 2 月 18 日提交的申请 No. 11/061, 358 的部分继续申请,其全部内容在此引入作为参考。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及液压盘式制动器,尤其涉及一种优选地用于自行车的液压盘式制动杆组件。

### 背景技术

[0004] 近年来,某些高性能自行车具有包括在内液压盘式制动器。液压盘式制动系统通常包括卡钳壳体、第一可动式制动衬片和第二固定或可动式制动衬片。可动式制动衬片通常附连于活塞上,而活塞可响应于通过卡钳壳体中的液压流体管路施加的流体压力而运动。制动衬片位于转子的任一侧上,该转子附连于自行车的前轮或后轮上。在对活塞施加流体压力时,制动衬片与转子形成接触,从而施加摩擦阻力并且引起自行车减速或停止。

[0005] 自行车所用的液压盘式制动系统通常由附连于自行车车把上的制动杆致动。它们通常还包括由制动杆致动的位于主缸中的主活塞。主缸中包含液压流体并且通过流体管路与盘制动器卡钳保持流体连通。制动衬片通常与转子隔开预定间隙。当杆向着车把收缩时,主活塞发生运动,因此将液体推出主缸并推入连接至卡钳壳体的管路中。流体进入卡钳壳体的运动引起活塞发生运动,最终引起制动衬片与转子形成接触。一旦制动衬片与转子接触,它们就提供摩擦阻力,摩擦阻力可通过进一步操作杆而增加。在这点上,卡钳壳体被充分加压,而杆的进一步操作增加了系统液压力和施加于转子上的摩擦阻力。

[0006] 当操作液压盘式制动系统时,直到制动衬片与转子形成接触之前,不会发生制动。因此,当骑车人开始收缩制动杆时,在这期间不会发生制动,就存在一个“死区”。为了补偿死区,骑车人可首先迅速地缩回制动杆以便使得衬片与转子接触,然后较慢地增加摩擦阻力至所需水平。因此,制动并不平滑。另外,液压制动系统可能包括后盘制动器卡钳所用的右侧杆和前盘制动器卡钳所用的右侧杆(或者反之亦然)。当左、右侧杆同时操作时,前制动衬片和后制动衬片两者并不同时接触转子。换句话说,当衬片接触转子时,这两个杆并不齐。

[0007] 此外,某些已知的系统具有可调节的死区。然而,在许多这些系统中,杆的作用范围要受到死区的改变的影响。相反,某些已知系统包括可调节的作用范围特征。然而,它们中许多并不容许调节死区,或者即使它们提供了死区调节,但是也不能在不影响杆的作用范围的情况下进行。

[0008] 因此,就需要解决了前述问题的液压盘式制动杆。

### 发明内容

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种主缸组件。主缸组件包括主缸,主缸具有限定

了轴线的长度、顶端和底端。第一活塞置于主缸内并可在其内运动,第二活塞置于主缸内并可在其内运动。主缸限定了从主缸的顶端沿着轴线的阈值距离。第一活塞优选地限定了从主缸的顶端沿着轴线的距离。第二活塞优选地操作连接于第一位置上。当从第一活塞到主缸的顶端的距离至少为阈值距离时,第二活塞优选地可相对于第一活塞运动。

[0010] 在一个优选实施例中,当从第一活塞到主缸的顶端的距离小于阈值距离时,第二活塞不可相对于第一活塞运动。在另一个优选实施例中,第一活塞具有开口,第二活塞的至少一部分置于开口中,并且当从第一活塞到主缸的顶端的距离至少为阈值距离时,第二活塞可在开口内运动。

[0011] 根据本发明的另一个优选实施例,第二活塞具有第一活塞接合表面,第一活塞具有第二活塞接合表面,并且当从第一活塞到主缸的顶端的距离小于阈值距离时,第二活塞接合表面与第一活塞接合表面接合。

[0012] 根据本发明的其它优选实施例,主缸包括具有流体出口的第一流体容纳区域,而第一活塞、第二活塞和主缸限定了第二流体容纳区域。当从第一活塞到主缸的顶端的距离小于阈值距离时,第一流体容纳区域与第二流体容纳区域保持流体连通。根据本发明的其它优选实施例,从第一活塞到主缸的顶端的距离至少为阈值距离时,第一流体容纳区域基本上不与第二流体容纳区域保持流体连通。

[0013] 根据本发明的另一个方面,提供了具有顶端、底端和长度的主缸组件。主缸限定了沿着其长度的第一部分的第一运动区域。主缸组件优选地包括具有置于主缸内并可在其内运动的第一和第二活塞的主缸组件。在一个优选实施例中,当主活塞组件位于第一运动区域内时,第一活塞可与第二活塞一起运动,而当主活塞组件至少部分地位于第一运动区域外部时,第二活塞可相对于第一活塞运动。

[0014] 在其它优选实施例中,主缸还包括第一纵长区域和第二纵长区域,第一纵长区域沿着其长度的具有第一横截面积的第二部分,第二纵长区域沿着其长度的具有第二横截面积的第三部分,并且第一横截面积大于第二横截面积。在又一个优选实施例中,第一偏置装置置于主缸的顶端和第一活塞之间,其中第一偏置装置使第一活塞背离主缸的顶端偏置。在另一个优选实施例中,第一和第二纵长区域的形状相配合以便限定唇缘。

[0015] 根据本发明的另一个方面,提供了一种液压盘式制动杆组件。这种组件包括壳体和连接于壳体上的杆。杆优选地相对于壳体具有中性位置、第一致动位置和第二致动位置。第一和第二活塞也呈于壳体内并且操作连接于杆上。在一个优选实施例中,杆从中性位置向第一致动位置的运动引起第一和第二活塞一起运动,而杆从第一致动位置向第二致动位置的运动引起第二活塞相对于第一活塞运动。

[0016] 根据本发明的另一个方面,提供了一种主缸组件,其包括主缸、置于主缸中的第一和第二活塞和用于选择地引起第一和第二活塞在主缸内一起运动以及引起第一和第二活塞相对于彼此运动的装置。

[0017] 根据本发明的又一个方面,提供了一种液压制动杆系统。这种系统包括具有行程范围的杆和主缸组件,该行程范围包括第一和第二区域。主缸组件具有容纳于其中的液压流体和流体出口。杆操作连接于主缸组件上。在一个优选实施例中,当杆处于第一区域中时,使杆运动一定距离就从出口输送第一容积的液压流体,而当杆处于第二区域中时,使杆运动一定距离就从出口输送第二容积的液压流体,而第一容积大于第二容积。

[0018] 根据本发明的又一个方面,提供了一种制动杆组件,其包括壳体、连接于壳体上并可绕着枢轴线转动的杆、以及置于壳体中的主缸组件。主缸组件优选地包括操作连接于杆上的主活塞。枢轴线相对于壳体的位置优选地可以调节,并且主缸优选地具有可调节的死区。

[0019] 在优选实施例中,主活塞具有非致动状态和密封,主缸具有端口,而当主活塞处于非致动状态时,死区为密封与端口之间的距离。在其它优选实施例中,杆具有轴和穿过轴放置的可调式连接器,并且相对于轴移动可调式连接器就调节了死区。在另外的优选实施例中,杆具有中性位置和充分致动的位置,在中性位置和充分致动位置之间限定了作用范围,而该作用范围可调节。

[0020] 在其它的优选实施例中,主缸具有纵向轴线,而枢轴线与纵向轴线相隔开。在另外的优选实施例中,枢轴线相对于壳体的位置可沿基本上平行于主缸的纵向轴线的方向调节。在其余的优选实施例中,壳体还包括一对相对的狭槽,杆包括枢轴,枢轴具有限定了枢轴线的纵向轴线,并且枢轴可动地置于这对相对的狭槽内。

[0021] 根据本发明的另外一个方面,提供了一种制动杆组件,其包括壳体、置于壳体中的主缸和连接于壳体上并具有一个作用范围的杆。主缸包括主活塞并且优选地具有可调节的死区。杆优选地可绕着第一枢轴线做枢轴转动以便调节作用范围,并且杆优选地可绕着第二枢轴线做枢轴转动以便致动主活塞。在优选实施例中,作用范围的调节与死区无关。在其它优选实施例中,死区的调节与作用范围无关。在另外的优选实施例中,杆具有限定了第一枢轴线的第二枢轴和限定了第二枢轴线的第二枢轴,并且第一枢轴与第二枢轴相隔开。在其它的优选实施例中,第二枢轴操作连接于主活塞上。

[0022] 在另外的优选实施例中,可调式连接器穿过枢轴放置并且操作连接于主活塞上,其中相对于枢轴移动可调式连接器就调节了死区。

[0023] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制动杆组件。这种组件包括壳体、杆、置于壳体中的主缸、置于主缸中的主活塞、死区调节装置和作用范围调节装置。壳体优选地具有第一和第二对相对的狭槽,其中第一和第二对相对的狭槽彼此相隔开。杆优选地具有置于第一对相对的狭槽中的第一枢轴和置于第二对相对的狭槽中的第二枢轴。

[0024] 优选地,死区调节装置将主活塞操作连接于第二枢轴上并且可进行调节以便改变主活塞相对于第二枢轴的位置。作用范围调节装置优选地将壳体连接至第一枢轴并且可进行调节以便改变第一枢轴在第一对相对的狭槽中的位置。

[0025] 在优选实施例中,杆具有中性位置和充分致动的位置,在中性位置和充分致动位置之间限定了作用范围,而调节第一枢轴在第一对相对的狭槽中的位置就调节了死区。

[0026] 根据本发明的另一个方面,提供了一种调节制动杆组件的作用范围的方法。制动杆组件包括操作连接于主缸组件上的杆,杆具有中性位置,而主缸组件具有死区,该死区可在不改变杆的中性位置的情况下进行调节。这种方法优选地包括使杆在基本上与主缸组件对齐的杆区域周围做枢轴转动。在优选实施例中,主缸组件具有纵向轴线,并且杆区域限定了基本上垂直于主缸组件的纵向轴线的枢轴线。

[0027] 根据本发明的另外一个方面,提供了一种制动杆组件,其包括具有死区的主缸组件和置于主缸中的主活塞。提供了用于调节死区的装置。

[0028] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制动杆组件,其包括具有一对相对的狭槽

的壳体、置于壳体中并具有端口的主缸和置于主缸中的主活塞组件。主活塞组件优选地包括具有密封的主活塞。主活塞优选地具有非致动状态,当主活塞处于非致动状态时,限定了密封与端口之间的距离。杆的第一端优选地可绕枢轴转动地连接于壳体上。杆优选地具有与第一端相隔开的横向构件,横向构件优选地置于这对相对的狭槽中。在一个优选实施例中,可调式连接器将横向构件操作连接于主活塞组件上,并且可以调节可调式连接器以便改变距离。

[0029] 在其它优选实施例中,可调式连接器与主活塞组件紧靠地接合。在其他优选实施例中,主活塞朝向杆偏置。在其它优选实施例中,可以使可调式连接器旋转以改变可调式连接器相对于杆的位置。

[0030] 在其它优选实施例中,制动杆组件还包括第一联接构件,其中可调式连接器具有调节端和接合端,接合端连接于第一联接构件上,而第一联接构件与主活塞组件紧靠地接合。

[0031] 在其它优选实施例中,主活塞组件还包括附连于主活塞上的第二联接构件,第二联接构件与第一联接构件紧靠地接合。在其它优选实施例中,主活塞为第一主活塞,第一主活塞具有孔,而第二主活塞至少部分地置于该孔中。在其它优选实施例中,可调式连接器具有纵向轴线,主缸具有纵向轴线,而可调式连接器的纵向轴线基本上平行于主缸的纵向轴线。

[0032] 根据本发明的另一个方面,提供了一种制动杆组件,该组件包括壳体、置于壳体中并具有端口的主缸以及置于主缸中的主活塞组件。主活塞组件优选地包括主活塞,而主活塞优选地具有密封和非致动状态。杆可绕枢轴转动地连接于壳体上并且优选地具有第一、第二叉状部分和位于第一、第二叉状部分之间的间隙。可调式连接器优选地置于该间隙中并且将杆操作连接于主活塞上。当主活塞处于非致动状态时,密封与端口限定了一定距离,并且可以调节可调式连接器以改变该距离。

[0033] 在优选的实施例中,杆还包括连接着第一叉状部分和第二叉状部分的横向构件,可调式连接器穿过横向构件放置。

[0034] 本发明可以应用于所有类型的装置并且不限于自行车。

## 附图说明

[0035] 通过参考附图,可以更简单地理解本发明,其中:

[0036] 图 1 为根据本发明优选实施例的液压盘式制动杆组件的第一透视图;

[0037] 图 2 为图 1 的液压盘式制动杆组件的第二透视图;

[0038] 图 3 为沿线 III-III 剖开的图 1 的液压盘式制动杆组件的剖视图,其中杆处于中性位置;

[0039] 图 4 为图 3 的液压盘式制动杆组件的剖视图,其中杆处于第一致动位置;

[0040] 图 5 为图 4 的液压盘式制动杆组件的剖视图,其中杆处于第二致动位置;

[0041] 图 6 为图 3 的一部分的详细视图;

[0042] 图 7 为沿图 6 中的线 A-A 剖开的图 6 的剖视图;以及

[0043] 图 8 为沿图 6 中的线 B-B 剖开的图 7 的剖视图。

[0044] 在这几幅视图中相同的标号是指相同的部件。

## 具体实施方式

[0045] 参看图 1,对自行车制动杆组件 10 的优选实施例进行描述。制动杆组件 10 优选地为操作连接于液压盘式制动系统上的液压制动杆组件。

[0046] 如图 1 和 2 所示,制动杆组件 10 优选地通过夹具 13 或其它适用的连接机构附连于自行车车把 12 上。制动杆组件 10 一般包括具有第一节段 16 和第二节段 26 的壳体 14,并且还包括制动杆 41。

[0047] 制动杆 41 优选地为包括远端 45 的细长构件,该远端的形状适于背离车把 12 伸出。杆 41 还据据结合着壳体 14 的近端 47。在位于近端 45 与远端 47 之间的区域中,提供了一个比较平的区域 41a,骑自行车的人使用该区域夹紧杆 10。倾斜过渡部分 41b 将比较平的区域 41a 连接于近端 47 上。优选的是倾斜过渡部分 41b 和远端 45 两者都背离比较平的区域 41a 伸出以便有助于保持骑车人的手免于沿着杆 41 长度的侧向运动。

[0048] 壳体 14 的第一节段 16 优选地配置成便于杆 41 绕枢轴转动运动。在优选的实施例中,第一节段 16 包括一对位于壳体 14 两侧上的狭槽 18,如卵形狭槽或其它适用的细长狭槽,(图 1 中只能看见一个)。杆 41 优选地在其近端 47 处分叉(参看图 2)。在每个叉状部分上,都提供了孔。这些孔互相对齐以便限定以定距离间隔的成对的对齐孔。

[0049] 枢轴构件 22 还通过结合着狭槽对 18 并通过可调式紧固件如调节螺钉 20 而被限制于壳体第一节段 16 内。枢轴构件 22 优选地呈圆柱形形状并且具有限定了枢轴线的纵向轴线,制动杆 41 可以绕着该枢轴线转动。

[0050] 在图 2 中看得最为清楚,可调式紧固件或调节螺钉 20 沿着基本上垂直于枢轴构件 22 的纵向轴线 104 的方向安置于第一节段 16 内。可调式紧固件 20 优选地配置成容许枢轴构件 22 的垂直位置在狭槽对 18 内改变。调节螺钉 20 的头部优选地可以通过位于第一节段 16 的顶部中的孔进入并且配置成相对于壳体转动,而不会沿轴向前进。这可以通过多种已知装置来实现,例如使用 Belleville 垫圈,其使调节螺钉 20 的头部相对于壳体 14 沿轴向偏置。为了容许其沿垂直方向移动枢轴构件 22,调节螺钉 20 优选地具有螺纹端,该螺纹端更优选地结合着位于枢轴构件 22 中的互补式内螺纹孔。因此,根据这个实施例,当调节螺钉 20 转动时,其导致枢轴构件 22 在狭槽对 18 内沿轴向移动。

[0051] 在图 1 和 2 中可以看出,通过调节壳体第一节段 16 中的枢轴构件 22 的垂直位置,就可以调节杆 41 的行程范围(即,杆 41 相对于车把 12 的运动范围)。当枢轴构件 22 处于图 1 中所示的位置中时,杆 41 就在最小行程范围内操作。然而,当枢轴构件 22 处于狭槽对 18 的底部时,杆 41 就在最大行程范围内操作。

[0052] 优选地,壳体 14 还包括第二节段 26,第二节段 26 容纳着主缸组件 30 的优选实施例(图 1-2 中未示出)。与第一节段 16 相同,第二节段 26 包括一对位于壳体 14 两侧的对齐狭槽 28(在图 3-5 中示为 28a 和 28b)。杆近端 47 的叉状部分包括一对以定距离间隔并与狭槽对 28 对齐的对齐孔。这些孔与狭槽对 28 都容放着致动构件 38。致动构件 38 与狭槽对 28 和杆孔接合就有助于将杆 41 保持于壳体 14 内并致动主活塞组件,如以下所述。另外,优选地提供紧固件 40 如螺钉或螺栓以便有助于将致动构件 38 连接于主缸 30 上。

[0053] 图 3-5 示出了本发明的制动杆组件 10 的优选实施例的剖视图。图 3-5 的剖视图沿图 1 中的线 III-III 剖开。图 3-5 的三个不同视图代表杆 41 相对于壳体 14 和车把 12 的



不同位置。图 3 表示处于中性或非致动位置的杆 41。图 4 表示处于第一致动位置的杆 41，而图 5 表示处于第二致动位置的杆 41。

[0054] 如以下所述，优选地，杆 41 从中性位置运动至第一、第二致动位置用于迫使液压流体从制动杆组件 10 至液压盘式制动系统。本发明可以与多种不同的系统一起使用，这些系统包括自行车液压盘式制动系统，如美国专利 No. 6, 491, 144 (“’144 专利”) 中所述的系统，该专利的全部内容在此被引入作为参考。然而，本发明并不限于任何特定液压系统或液压盘式制动系统。因此，在此参考’144 专利的公开内容以便只示出本发明的优选实施例。如’144 专利的图 16 中所示，液压盘式制动系统通常包括卡钳壳体和 一个或多个从属活塞，这些活塞可以响应于通过卡钳壳体中的液压流体管路所施加的液压流体压力的变化而运动。同样如所示，从属活塞通常包括摩擦构件，如制动衬片。

[0055] ’144 专利的图 16 示出了用于自行车上的这种液压盘式制动系统。如所示，在自行车应用中，卡钳壳体通常靠近自行车转子放置，所述转子安装于自行车的前轮或后轮上并且与其一起转动。制动衬片通常放置于转子的两侧。当需要制动时，液压压力就施加于从属活塞上以便推动摩擦构件与转子接触。摩擦构件对转子的摩擦阻力就使得自行车车轮转动更慢并最终停止转动。

[0056] 在本发明的优选实施例中，提供了一种连接于自行车液压盘式制动系统上的主缸组件 30。主缸组件 30 优选地提供用于多级制动，其更优选地为两级或双级制动。在特别优选的实施例中，在制动的第一阶段期间，杆 41 被拉动穿过其行程范围的第一区域，以便使得主缸组件引起摩擦构件或制动衬片与转子接触。这个第一区域一般包括从杆的总行程范围的约百分之三十至约百分之七十，优选地包括从总行程范围的约百分之四十至约百分之六十，而更优选地包括从总行程范围的约百分之四十五至约百分之五十五。

[0057] 在制动的第二阶段中，杆 41 被拉动穿过其行程范围的第二区域，从而使得摩擦构件向转子提供压力与摩擦阻力的增加量。

[0058] 现在将对图 3-5 中所示的主缸组件 30 的优选实施例进行描述。第二壳体节段 26 包括一般为限定于壳体 14 中的圆柱形空间的主缸 31，其具有顶端 31a 和底端 31b。在特别优选的实施例中，主缸 31 包括两个纵向区域 L1 和 L2，其中 L1 区域的直径和横截面积大于 L2 区域。使用两个直径不同的主缸便于形成两个液压流体容纳区域，进而，提供两级制动的能力将会通过下述实施例得到清楚了解。

[0059] 主缸 31 容纳着包括第一活塞 32 和第二活塞 34 的主活塞组件 33。在优选的实施例中，第一活塞 32 优选地通过纵向开口操作连接于第二活塞 34 上，第二活塞 34 的一部分同心放置于所述开口中。

[0060] 为将杆 41 操作连接于主活塞组件 33 上，优选地提供一个或多个联接构件。可以使用各种不同的联接构件构型和几何尺寸，图 3-5 中所示的情况只是为优选情况。在图 3-5 的实施例中，凸凹联接构件 90 将紧固件 40 连接于双凹联接构件 62 上。优选地，凸凹联接构件 90 的凹部分 90a 的尺寸适于提供与使用已知装置的紧固件 40 的紧配合。例如，紧固件 40 可以具有凸端 40a，该凸端 40a 与形成于凹部分 90a 的内表面上的互补内螺纹以螺纹方式接合。此外，紧固件 40 可以通过其它方法如焊接或胶合连接于凸凹联接构件 90 上。

[0061] 凸凹联接构件 90 的凸端 90b 优选地通过已知连接方法连接于位于双凹联接构件 62 上的宽连接机构 66 上。在优选的实施例中，凸端 90b 压配合于双凹联接构件 62 上的宽

连接机构 66 上。然而,如下所述,在其它的优选实施例中,凸端 90b 与宽连接机构 66 紧靠地接合,而不是刚性地连接于其上。

[0062] 优选地,双凹连接器 62 还包括容纳着第二活塞 34 的上端 71 的窄连接部分 64,优选的是窄连接部分 64 为内螺纹型式以便接合着形成于第二活塞 34 的上端 71 上的互补螺纹中。这样,在图 3-5 的优选实施例中,杆 41 通过致动构件 38、紧固件 40、凸凹联接构件 90 和双凹联接构件 62 操作连接于第二活塞 34。因此,杆 41 绕着枢轴构件 22 的枢轴运动就导致第二活塞 34 沿着主缸 31 的轴向运动。

[0063] 如图 3-5 中所示,第一流体容纳区域 82 限定于主缸 31 内靠近其底端 31b 处,当第二活塞 34 由于杆 41 的枢轴转动而运动时,第一流体容纳区域 82 中的流体穿过出口 83 进入液压管路连接机构 84。液压管路连接机构 84 优选地设计成可以连接于液压管路如软管上,然后该液压管路可以连接于盘式制动卡钳上。如果制动杆组件 10 连接于盘式制动组件如' 144 专利的图 16 中所述之一上,液压流体进入这种液压管路中的移动就导致流体移入卡钳壳体的流体管路(例如:' 144 专利的图 16 中的管路 37)中。

[0064] 如较前所述,当制动杆组件 10 连接于液压盘式制动组件上时,本发明优选地提供用于两级制动。在图 1-5 的实施例中,这种两级制动通过操作联接第一活塞 32 和第二活塞 34 而实现。

[0065] 参看图 3,第一活塞 32 一般呈环形形状,优选地具有沿着其纵向轴线延伸的开口,更优选地为通孔 51。优选地,第一活塞 32 的尺寸适于紧配合于主缸 31 中同时还可以相对于其进行运动。

[0066] 在图 3-5 的优选实施例中,第二活塞 34 的一部分安置于通孔 51 中。优选地,通孔 51 的尺寸适于与第二活塞 34 的外表面形成比较紧的配合,同时容许第二活塞 34 按照下述方式在通孔 51 内运动。第二活塞 34 还在第一活塞 32 的顶端处穿过平密封构件 91 伸出。平密封构件 91 优选地为衬垫并且被包括在内以便有助于密封主活塞组件 33 与位于外部活塞上方的主缸 31 的上部隔开,从而减少了液压流体将会从壳体 14 漏出的可能性。如图中所示,第一活塞 32 包括径向内侧唇缘 39,平密封构件 91 靠在该径向内侧密封唇缘上以便有助于将平密封构件 91 保持就位。

[0067] 第一活塞 32 优选地具有绕着其外部圆周的第一圆周凹槽 50。o 型密封圈 52 或其它适用装置优选地在第一活塞 32 与主缸 31 之间提供密封同时容许第一活塞 32 在主缸 31 内运动。优选地,第一活塞 32 还包括绕着由通孔 51 限定的内表面的第二圆周凹槽 54。所提供的 o 型圈 56 有助于保持两个活塞 32 与 34 之间的密封,同时容许第二活塞 34 相对于第一活塞 32 运动。另外,开放的圆周凹槽 57 优选地绕着第一活塞 32 的外表面提供,以便减少第一活塞 32 与主缸 31 之间的摩擦。优选地,第一活塞 32 还包括下部凸缘 55 和相对的中间凸缘 55a,其与主缸 31 一起限定了绕着第一活塞 32 下部的环形空间。密封 58 优选地为杯状密封或伞状密封,密封 58 适配合于环形间隙中。

[0068] 第二活塞 34 包括具有上部凸缘 68 和中间凸缘 70 的下端 73 和下部颈 72。下部颈 72 包括与第一流体容纳区域 82 中的液压流体接触的流体接触凸缘 74。中间凸缘 70 包括底面 76。优选的是中间凸缘 70 的外径大于下部颈 72 和流体接触凸缘 74 的直径,从而形成由主缸 31、下部颈 72、中间凸缘 70 和流体接触凸缘 74 限定的环形空间。密封 80 优选地为安置于这个环形间隙中的杯状或伞状密封。

[0069] 再参看图 3,第二活塞上部凸缘 68 优选地包括第一活塞接触表面 69。当杆 41 处于中性位置中时,第一活塞接触表面 69 紧靠着位于外部活塞下部凸缘 55 上的互补式第二活塞接触表面 59。另外,优选地,第二活塞 34 的上部凸缘 68 和中间凸缘 70 的直径小于主缸 31 的 L1 部分,位于凸缘 68 和 70 之间的下端 73 的部分也如此。相关差有利于第二流体容纳区域 86 的形成。如图 3-5 中所示,第二流体容纳区域 86 为优选地位于第一流体容纳区域 82 上方的环形空间。尤其优选的是第二流体容纳区域 86 的横截面积(即,垂直于主缸 31 的纵向轴线的面积)小于第一流体容纳区域 82 的横截面积。

[0070] 优选地,第二流体容纳区域 86 包括偏置装置如弹簧 78 以便使第一活塞 32 背离主缸底端 31b 偏置。如图中所示,主缸的从区域 L1 至区域 L2 的直径变化形成了径向内侧突出唇缘 35。弹簧 78 优选地同心围绕着第二活塞 34 以便使一端紧靠唇缘 35 而另一端紧靠第一活塞下部凸缘 55。由于壳体 14 保持相对于车把 12 被固定,唇缘 35 保持被固定,从而容许弹簧 78 使第一活塞 32 背离主缸底端 31b 偏置。

[0071] 优选地,图 3-5 的实施例还包括偏置装置如弹簧 60 以便使第一活塞 32 背离双凹联接构件 62 偏置。弹簧 60 优选地绕着内螺纹联接构件 62 和第二活塞 34 同心放置。在优选的实施例中,双凹联接构件 62 包括外部凸缘 63。弹簧 60 的一端紧靠外部凸缘 63 的底面。如上所述,平密封构件 91 优选地绕着第二活塞 34 同心放置并且靠着第一活塞 32 的径向内侧凸出唇缘 39。与双凹联接构件 62 相对的弹簧 60 的端部优选地紧靠平密封构件 91 或与其相邻的第一活塞 32 的区域安放。因此,弹簧 60 优选地使第一活塞 32 背离双凹联接构件 62 偏置。这样,当杆 41 朝向车把 12 运动时,致动构件 38 就朝向主缸的底端 31b 移动。由于紧固件 40 连接于致动构件 38 上,所以这两个部件一起运动。由于紧固件 40 运动,所以凸凹联接构件 90 和双凹联接构件 62 与其一起运动。由于弹簧 60 与双凹联接构件 90 和平密封构件 91(或第一活塞 32 的相邻部分)接合,所以当杆 41 从图 3 的中性位置向图 4 的第一致动位置运动时,第一活塞 32 开始朝向主缸底端 31b 运动。

[0072] 优选的是壳体 14 包括用于存储液压流体的液压流体储蓄器 42。优选地提供两个端口,即计时端口 44 和补偿端口 46,以便容许液压流体在储蓄器 42 与主缸 31 之间流动。在图 3-5 中看得最为清楚,第一流体通路 87 将储蓄器 42 连接于第二流体容纳区域 86 上。在图 6-8 中看得最为清楚,第二流体通路 88 将第二流体容纳区域 86 与第一流体容纳区域 82 连接起来。这样,当杆 41 处于图 3 中所示的中性位置中时,计时端口 44 就通过第一流体通路 87、第二流体容纳区域 86 和第二流体通路 88 与第一流体容纳区域 82 和流体管路连接机构 84 流体连通。

[0073] 如果液压盘式制动器连接于杆组件 10 上,那么当杆 41 处于图 3 的中性位置或进一步背离车把 12 时,液压制动系统的总流体容积将会包括储蓄器 42 的容积。因此,在第二流体容纳区域和液压流体管路 84 处的压力将会比较低。然而,当杆 41 向图 4 中所示的第一致动位置运动时,杆 41 和第一活塞 32 之间的操作联接就导致第一活塞 32 和密封 58 朝向主缸底端 31b 运动。当密封 58 到达计时端口 44 时,第一流体通路 87 基本上与计时端口 44 和储蓄器 42 隔离。在这点上,可用于致动制动系统的总液压系统容积被减少,并且系统的压力开始相应增加。如果所附连的盘式制动器的流体管路已经充满液体,那么更进一步的运动将会使从属活塞和所附连的制动衬片朝向转子运动。

[0074] 如上所示,当杆 41 在中性位置与第一致动位置之间运动时,第一活塞 32 和第二活

塞 34 优选地一起运动。为了便于这种运动,弹簧 60 优选地选择成当杆 41 从中性位置向第一致动位置运动时,弹簧 60 向外部活塞 32 施加的力大于第二弹簧 78 所施加的力。尤其优选的是弹簧 60 的弹簧常数或刚度大于弹簧 78,其中刚度或弹簧常数由关系式  $k = F/x$  确定,其中 F 等于使弹簧线性压缩距离 x 所需的力。由于弹簧强度不同,所以当杆 41 从图 3 的中性位置向图 4 的第一致动位置运动时,第一活塞凸缘 55 的第二活塞接合表面 59 将会紧靠地接合着第二活塞 32 的第一活塞接合表面 69,从而使第一活塞 32 与第二活塞 34 一起朝向主缸底端 31b 运动。相应地,流体将会被通过第二流体通路 88 从第二流体容纳区域 86 排向第一流体容纳区域 82 并且通过出口或流体出口 83 从第一流体容纳区域 82 排向液压流体管路连接机构 84。

[0075] 本发明所属领域的普通技术人员将会清楚,当杆 41 从图 3 的中性位置向图 4 的第一致动位置运动时,主缸 31 的出口或流体出口 83 所排出的液压流体的容积将会等于从第一、第二流体容纳区域 82 和 86 排出的流体容积之和。在优选的实施例中,当杆 41 从中性位置向第一致动位置运动时,所附连的盘式制动系统的摩擦构件或制动衬片中至少一个将会从其不会接触转子的位置向其接触转子的位置运动。尤其优选的是一旦到达图 4 的第一致动位置时,制动衬片将会刚好与转子接触而不会向其施加明显的压力。本发明所属领域的普通技术人员将会易于理解如何选择主缸 31、活塞 32 和 34、液压管路 84 和盘式制动卡钳部件的尺寸以便获得一种制动杆和制动系统,其中一旦杆 41 到达第一致动位置时,制动衬片与转子接触而不会施加明显的压力。

[0076] 如图 4 中所示,一旦杆 41 到达第一致动位置时,第一活塞 32 将会处于离主缸顶端 31a 的临界距离处,密封 80 将会在此处优选地封闭着第二流体通路 88 的出口。封闭第二流体通路 88 的出口将会使第一流体容纳区域 82 与第二流体容纳区域 86 基本上隔离。因此,将进入或离开第二流体容纳区域 86 的液压流体可忽略或者没有。因为第二流体容纳区域 86 中的流体容积将会基本上固定并且因为液体如已知的液压流体基本上不可压缩,所以第一活塞 32 的第二活塞接合表面 59 将会背离第二活塞 34 的第一活塞接合表面 69 并且朝向主缸 31 的顶端 31a 偏置。在图 5 中看得最为清楚,在这点上,杆 41 朝向车把 12 的进一步运动将会导致第二活塞 34 与第一活塞 32 分开,从而使得第二活塞 34 朝向主缸底端 31b 运动,而第一活塞 32 基本上保持静止。这样,从主缸 31 的顶端 31a 至第二流体通路 88 的出口的距离有效限定了沿着主缸 31 的长度的第一运动区,以便当主活塞组件 33 位于第一运动区内时,第一活塞 32 与第二活塞 34 一起运动。然而,一旦第二活塞 34 开始离开第一运动区并且至少部分地位于其外侧时,第二活塞 34 就相对于第一活塞 32 运动。

[0077] 如果制动杆组件 10 附连于液压盘式制动器上,一旦制动衬片接触转子,可以从主缸 31 排出的液体容积将会相当小。因为典型的液压流体基本上不可压缩,所以内部活塞 34 朝向主缸底端 31b 的进一步运动将会增加施加于转子上的系统液压压力和摩擦力。然而,由于各种因素如制动衬片的压缩性、通常为挠性软管的液压管路的膨胀或延伸或者由于系统泄漏,即使在制动衬片与转子接触之后,一些液体也将会被从主缸 31 排出。

[0078] 现在将对使用根据前述实施例制造的液压盘式制动杆组件 10 的方法的优选实施例进行描述。根据该方法,所提供的自行车具有位于其前轮或后轮上的转子。液压盘式制动钳,例如'144 专利中的图 16 的卡钳,附连于转子所附连的车轮上以便使得其制动衬片位于转子的两侧。

[0079] 根据该方法,自行车带有附连于车把 12 上的液压盘式制动杆组件 10。在骑车人骑自行车时的某些点处,骑车人将会想通过应用制动器来使自行车减速或停止。在那时,骑车人将会夹紧车把 12 并且也将会夹紧处于较平区域 41a 中的杆 41。如较前所述,车把 12 优选地配置成用于限制骑车人的手沿着杆 41 长度的侧向运动。于是,骑车人将会以大致恒定的速度朝向车把 12 收缩杆 41。由于杆 41 和主活塞组件 33 操作连接,所以第一活塞 32 和第二活塞 34 将会开始朝向主缸 31 的底端 31b 运动,同时保持于由主缸顶端 31a 和流体通路 88 的出口所限定的第一运动区域内。在杆 41 的这种运动期间,液压流体将被从第二流体容纳区域 86 排放至第一流体容纳区域 82 中并且被从第一流体容纳区域 82 排放至液压管路连接机构 84 中。因此,液压流体将会开始填充位于卡钳壳体内的液压流体管路(除非卡钳壳体管路已经充满液体)。一旦这些管路中充满液压流体,压力将会施加于盘式制动从属活塞上,从而使它们朝向转子运动。在这期间,不会发生制动。

[0080] 优选地,骑车人将会继续以同样的大致恒定的速度压缩杆 41。当骑车人继续这样做时,杆 41 将会到达第一致动位置(参看图 4),在那时第一活塞 32 优选地将会到达离主缸顶端 31a 的临界距离。于是,杯状密封 80 将会优选地封闭第二流体通路 88 离开第二流体容纳区域 86 的出口。在这点上,第二流体容纳区域 86 中所容纳的流体的容积将会基本上固定,并且因此,流体开始使第一活塞 32 朝向主缸顶端 31a 偏置。因此,杆 41 朝向车把 12 的进一步运动将会导致当其离开主缸 31 的第一运动区域(参看图 5)时,第二活塞 34 离开第一活塞 32 并且朝向主缸底端 31b 运动。然而,第一活塞 32 将会保持基本上静止。另外,一旦杆 41 到达其第一致动位置时,制动衬片将会优选地与转子接触而不会向其施加明显的压力。液压流体的第一容积  $V_1$  将会在杆 41 从中性位置向第一致动位置的这种第一运动期间被排出。

[0081] 优选地,骑车人将会继续以与从中性位置向第一致动位置压缩杆所用的速度相同的速度从第一致动位置向第二致动位置压缩杆 41。在这点上,由于制动衬片与转子接触,所以系统压力将会开始增加并且由制动衬片施加于转子上的压力将会增加。由于第二流体容纳区域 86 将会与第一流体容纳区域 82 基本上隔离,所以当杆 41 从第一致动位置向第二致动位置运动时,从杆组件 10 向盘式制动卡钳壳体输送的液压流体的总容积  $V_2$  将会小于  $V_1$ 。这样,根据该方法的优选实施例,在制动杆 41 行程的第一区域中所输送的流体量大于行程的第二区域中所输送的流体量。在特别优选的实施例中,该方法将会提供两级制动,其中当杆 41 朝向车把 12 收缩时,从主缸组件 31 排放的流体容积与杆行程之比将会改变。本发明所属领域的普通技术人员将会理解,对于杆 41 在其行程范围的第一区域内的给定位移而言,从主缸组件 31 排放的液压流体容积将会大于杆 41 在第二区域内移动相同的距离时所排放的液压流体容积。

[0082] 如较早前所述,当骑车人在尚未发生制动期间开始收缩杆时,已知的液压制动组件中一般存在“死区”。在本文中使用时,术语“死区”是指当主活塞处于非致动或静止状态时主活塞的密封与液压流体储蓄器口之间的距离。

[0083] 如较早前对图 3 的优选实施例所述,当杆 42 处于中性位置中时,第一活塞 32 和第二活塞 34 处于非致动状态,计时端口 44 与第一流体容纳区域 86 和流体管路连接机构 84 流体连通。当第一活塞 32 处于非致动状态时,死区为沿着主缸 31 的纵长方向测量的密封 58 与计时端口 44 之间的距离。

[0084] 根据本发明的优选实施例,主缸组件 30 具有可调节的死区。可调节的死区优选地允许用户补偿系统液压变化(例如液压流体管路 84 的形状或有效长度的变化或所附连的致动系统的变化)以便保持一贯的致动感觉和操作。

[0085] 更优选地,可以调节主缸组件 30 的死区而不会影响杆 41 的作用范围或中性位置。在本文中使用时,术语“作用范围”是指杆 41 的中性位置与充分致动位置之间的行程的范围。

[0086] 在图 1-8 的优选实施例中,用户可以通过调节紧固件 40 来调节死区。死区可以在一般从约 2.0 至约 3.0mm 的范围内调节,优选地在从约 2.2 至约 2.8mm 的范围内,更优选地在从约 2.4 至约 2.6mm 的范围内。紧固件 40 优选地可使用常规工具如螺丝刀或通用扳手来调节。紧固件 40 还优选地为外螺纹形式以便与形成于致动构件 38 的通孔 92 中的互补螺纹接合。由于存在这种螺纹接合,所以转动紧固件 40 就会使其沿着主缸 31 的纵长方向相对于制动构件 38 运动。

[0087] 根据这个优选实施例,将紧固件 40 通过已知方法如螺纹接合、焊接、胶合或搭扣配合连接而固定于凸凹联接构件 90 上。优选地,凸凹联接构件 90 的凸端 90b 紧靠地接合着双凹联接器 62 上的宽端 66 而不会刚性地附连于其上。为了提供更稳定的连接,与形成于双凹联接构件 62 的宽端 66 中的互补孔接合的柱、定位凸出部或其它突起可以包括于凸端 90b 上。

[0088] 优选地,凸凹联接构件 90 与双凹连接器 62 接合就容许凸凹联接构件 90 相对于双凹连接构件 62 旋转。当用户旋转地调节紧固件 40 时,它就会沿着主缸 31 的纵长方向相对于致动构件 38 运动。调节紧固件 40 还使得凸凹联接构件 90 与紧固件 40 一起沿着主缸 31 的纵长方向旋转与运动。为了更好地便于这种轴向运动,杆 41 的叉状近端 47 优选地尺寸适于容放凸凹联接构件 90。

[0089] 在图 3-5 中,紧固件 40 完全位于横向构件通孔 92 中。因此,主缸组件 30 的死区处于最小。当紧固件 40 沿第一方向旋转时,它将会相对于致动构件 38 并背离主缸底端 31b 运动。凸凹联接构件 90 还将与致动构件 38 一起旋转与运动。当凸凹联接构件 90 背离主缸底端 31b 运动时,它将会开始离开双凹连接构件 62。然而,弹簧 60 和 78 的偏置作用将会使第一活塞 32 和第二活塞 34 背离主缸底端 31b 运动直至双凹连接构件 62 的宽端 66 又紧靠地接合着凸凹联接构件 90 的凸端 90b 为止。因此,第一活塞的静止或非致动状态将会改变,从而使密封 58 背离计时端口 44 运动并且加大主缸组件 30 的死区。

[0090] 如果死区未处于最小(即紧固件 40 未充分位于横向构件通孔 92 中),则可由用户来减少死区。为了减少死区,紧固件 40 优选地沿与上述第一方向相反的第二方向旋转。当紧固件 40 沿第二方向旋转时,它将会相对于致动构件 38 朝向主缸底端 31b 运动。因此,凸凹联接构件 90 还将朝向底端 31b 运动。当凸凹联接构件 90 朝向底端 31b 运动时,这将会促使双凹连接构件 62 沿同一方向运动,从而压缩弹簧 78 并改变第一活塞 32 的非致动状态。因此,密封 58 与计时端口 44 之间的距离将会减少,从而减少死区。

[0091] 特别优选的是可以调节主缸组件 30 的死区而不会影响杆的作用范围。参看图 3,杆 41 处于中性位置,而第一活塞 32 处于非致动状态。当杆 41 被致动时,其最终将会到达不可能再进一步致动的充分致动位置。

[0092] 制动杆组件 10 中的各个部件的设计可能限制杆 41 的充分致动位置。然而,为了

更好地保证对死区的调节不会影响杆的作用范围,所以杆 41 的充分致动位置优选地并不受到第二活塞流体接触凸缘 74 紧靠主缸底端 31b 的限制。相反,优选地是使用制动杆组件 10 的其他部件来限制杆的充分致动位置,如以下所述。

[0093] 例如,根据它们的长度,狭槽 28a 和 28b 可以用于限制杆 41 的充分致动位置。当杆 41 朝向车把 12 收缩时,致动构件 38 将会沿着狭槽对 28 运动,直至其到达狭槽 28a 和 28b 的底部为止。在这点上,将不可能进一步致动。

[0094] 此外,制动杆组件 10 可以配置成使得杆 41 紧靠车把 12 来限制杆的充分致动位置。壳体第二节段 26 和 / 或卡钳 13 的尺寸可以适于在致动构件 38 到达狭槽对 28 的底部之前和第二活塞 34 到达主缸底端 31b 之前保证杆 41 紧靠地接合着车把 12。这种构型还将防止死区的变化影响杆 41 的作用范围的变化。

[0095] 优选地,制动杆组件 10 还包括作用范围调节。更优选地,作用范围可以进行调节而不会影响死区。在图 1-8 的优选实施例中,可以调节杆 41 的中性位置以改变杆的作用范围而不会影响死区。

[0096] 如前所述,壳体第一节段 16 中的枢轴构件 22 的垂直位置可以调节以改变杆的中性位置。为了调节中性位置,用户转动可调式紧固件 20 从而使枢轴构件 22 在狭槽对 18 内运动。由于弹簧 60 和 78 的偏置作用,当枢轴构件 22 沿狭槽对 18 运动时,将会使致动构件 38 紧靠狭槽对 28 的顶部偏置。因此,杆 41 将会绕着致动构件 38 的纵向轴线 102 枢轴转动直至枢轴构件 22 的进一步调节终止。由于致动构件 38 相对于狭槽对 28 的位置未通过这种操作发生变化,所以主缸组件 30 的死区将基本不会受到杆的作用范围调节的影响。

[0097] 根据图 1-8 的优选实施例,杆 41 的作用范围通过使杆 41 绕着杆区域(即杆 41 的位于狭槽 28a 和 28b 之间的区域)枢轴转动,所述杆区域与枢轴构件 22 的纵向轴线隔开一定距离并且与主缸 31 基本对齐。更具体而言,杆 41 绕着致动构件 38 的纵向轴线 102 枢轴转动以便调节作用范围。如图 1-2 中所示,特别优选的是纵向轴线 102 基本上平行于纵向轴线 104 并且还基本垂直于主缸 31 的纵向轴线 106。

[0098] 这个优选实施例允许用户调节杆 41 的作用范围而不会影响主缸组件 30 的死区,反之,容许用户调节主缸组件 30 的死区而不会影响杆 41 的作用范围。还提供了一种杆 41,其可以绕着第一轴线(枢轴构件 22 的纵向轴线 104)枢轴转动以便致动第一活塞 32 和第二活塞 34,并且可以绕着第二轴线(致动构件 38 的纵向轴线 102)枢轴转动以便调节杆的作用范围。

[0099] 已经在双活塞主缸组件的范围中描述了这个优选实施例的作用范围和死区调节特征。然而,应当理解双活塞构型并不需要提供在此所述的作用范围和死区调节特征。例如,如果第一活塞 32 和第二活塞 34 由单个活塞取代,则可以除去弹簧 60。弹簧 78 还可以配置成使单个活塞背离主缸底端 31b 偏置。在示例性实施例中,弹簧 78 的一端将会紧靠地接合着主缸底端 31b 而另一端将会接合着单个活塞的底面。与双活塞实施例相同,紧固件 40 相对于致动构件 38 轴向运动将会导致形成于单个活塞上的密封的非致动位置运动以便调节死区。因此,杆 41 将会绕着枢轴构件 22 的纵向轴线 104 枢轴转动以便致动单个活塞,并且还可以绕着致动构件 38 的纵向轴线 102 枢轴转动以便调节中性位置进而调节杆 41 的作用范围。

[0100] 上述实施例为本发明的示例性实施例。现在,在不背离本文中所公开的发明理念

的情况下,本发明所属领域的普通技术人员将会大量使用上述实施例并且偏离这些实施例。相应地,本发明由以下权利要求的范围所单独限定。



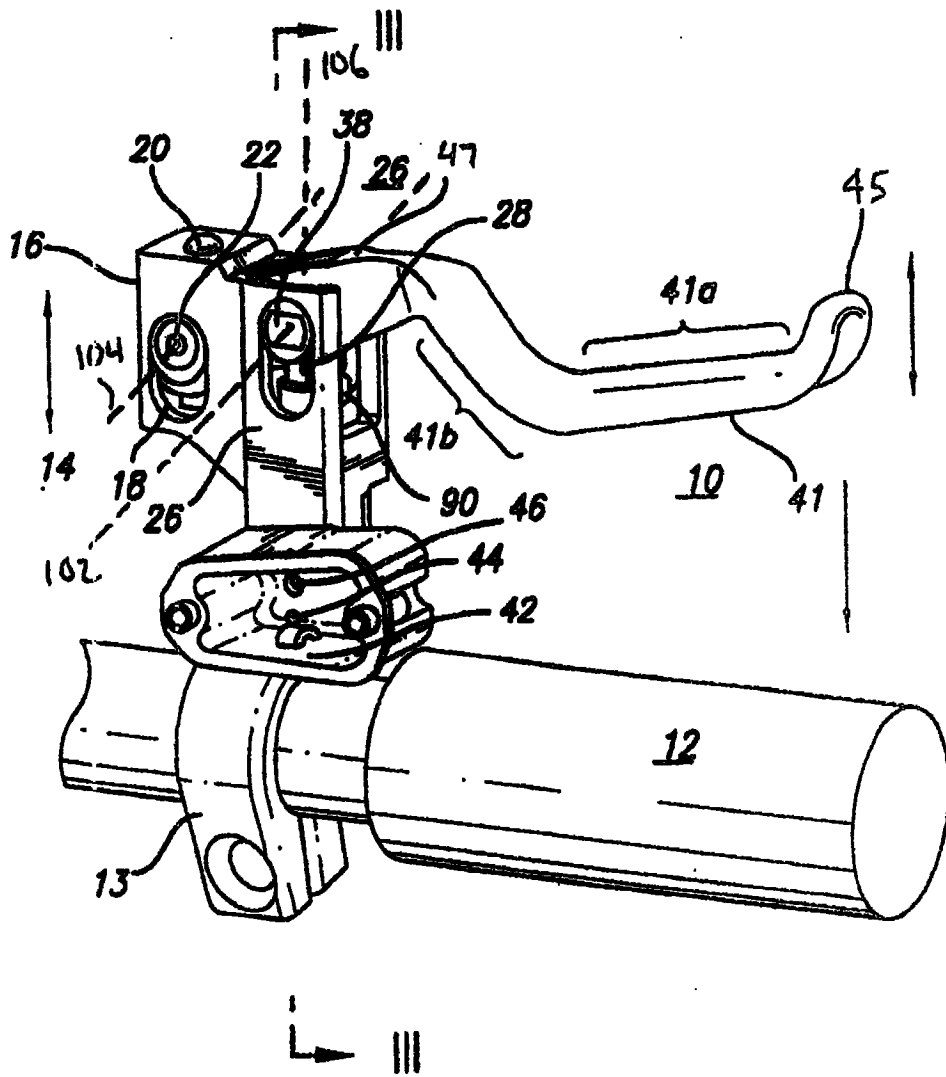


图 1

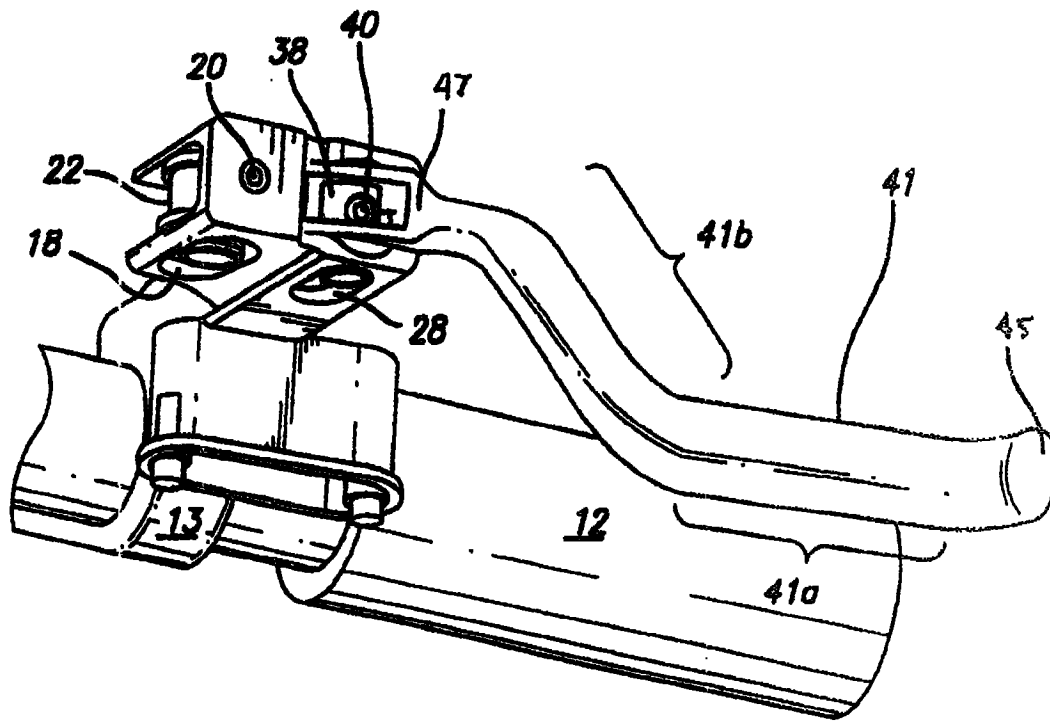


图 2



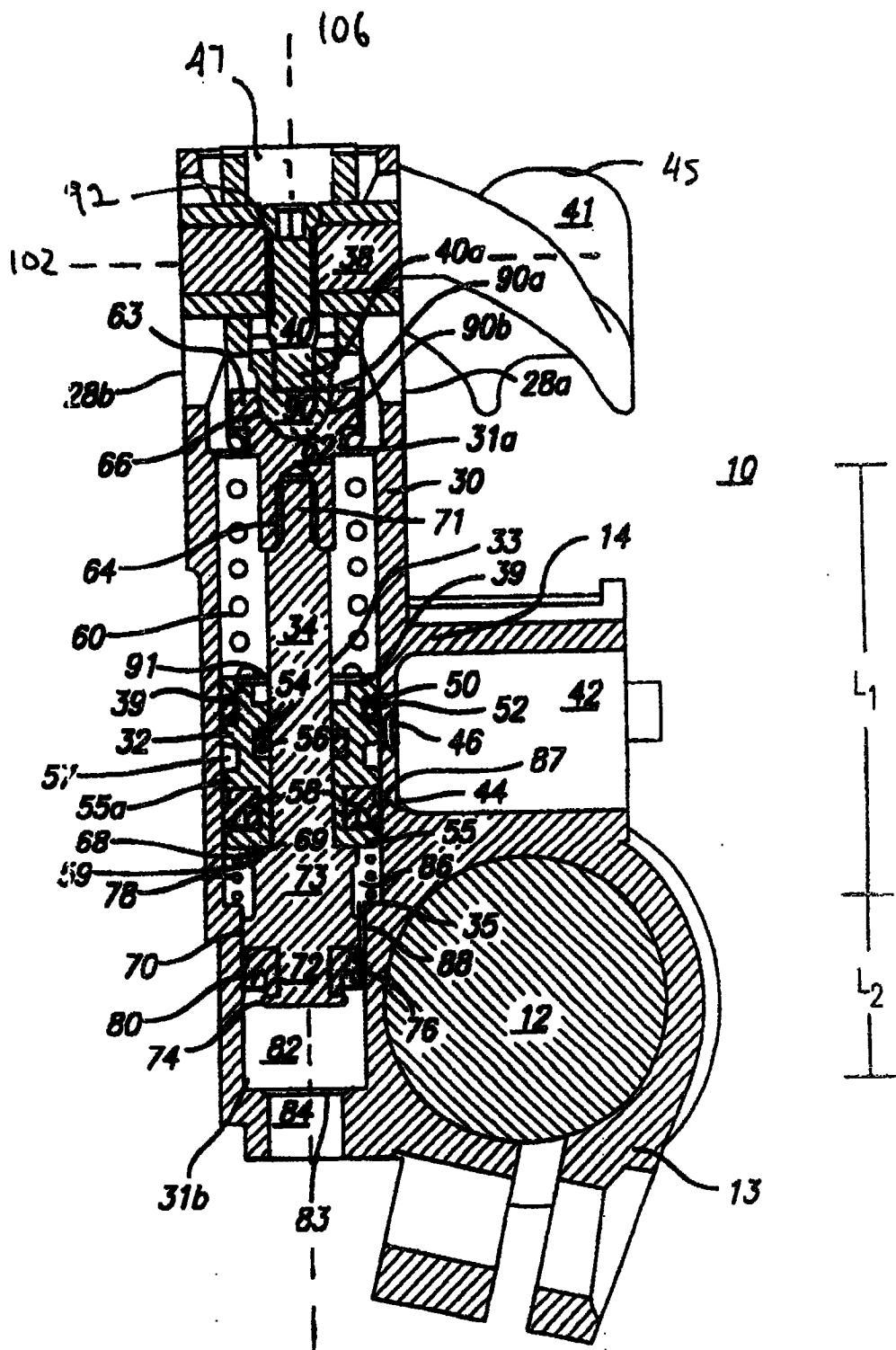


图 4

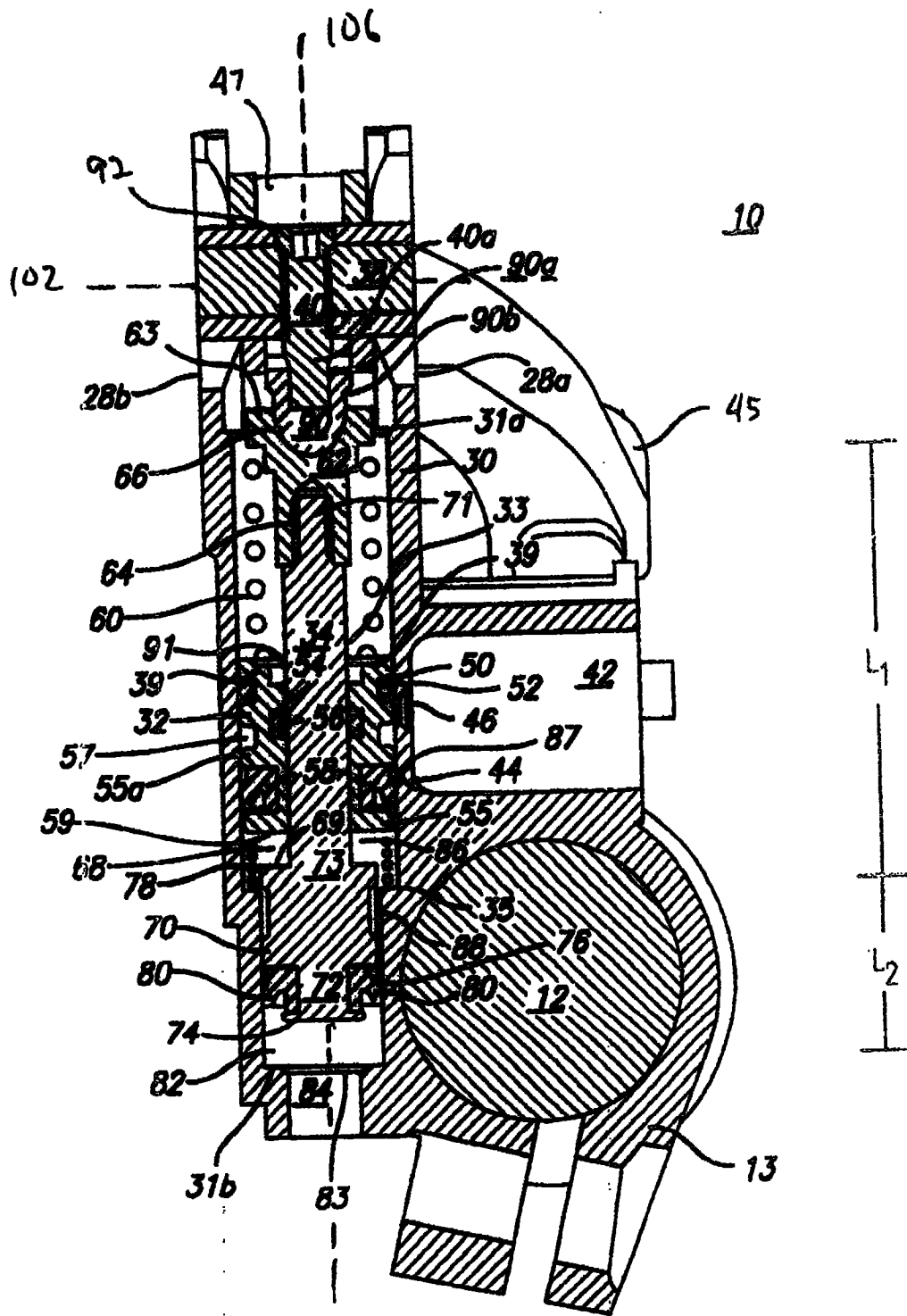


图 5

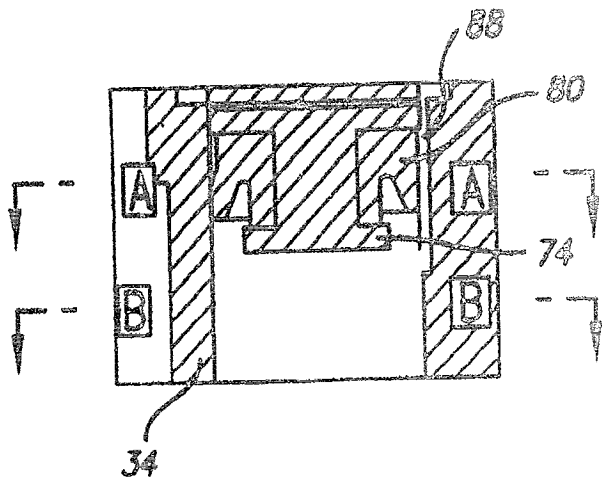


图 6

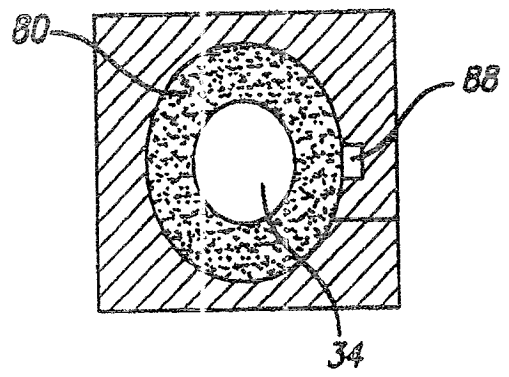


图 7

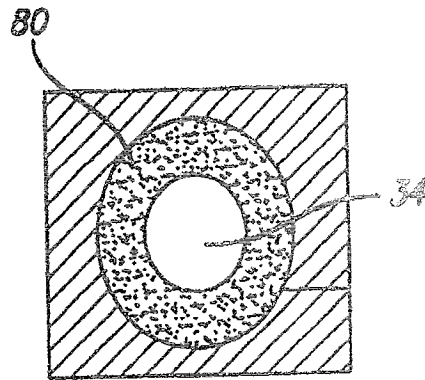


图 8