

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98808839.8

[45]授权公告日 2002 年 7 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1087699C

[22]申请日 1998.9.9

[21]申请号 98808839.8

[30]优先权

[32]1997.9.13 [33]DE [31]19740352.2

[86]国际申请 PCT/EP98/05700 1998.9.9

[87]国际公布 WO99/14098 德 1999.3.25

[85]进入国家阶段日期 2000.3.3

[73]专利权人 腓特烈斯港齿轮工厂股份公司

地址 德国腓特烈斯港

[72]发明人 汉斯·霍夫曼

安德烈亚斯·克鲁特施尼特

沃尔夫冈·沃尔特

[56]参考文献

CN1123016A 1996.5.22 B62D5/083

CN1123016A 1996.5.22 B62D5/083

EP0468659 1991.7.8 B62D5/083

EP0468659

1991.7.8

B62D5/083

US5575193

1996.11.19

F18B9/10

US5575193

1996.11.19

F18B9/10

审查员 杨国鑫

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

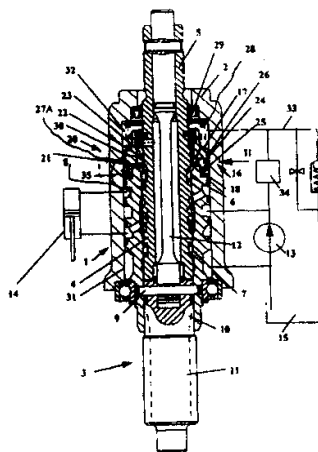
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 带有定中心单元的转向阀装配方法和由
此装配的转向阀

[57]摘要

助力转向机构的转向阀(1)包括两个阀门元件(4, 8)。附属的定中心单元(16)包括两个具有径向对准的槽的定中心元件(17, 18), 在槽之间加进滚动体(26)。装配方法具有如下步骤: 将两个阀门元件(4, 8)通过扭转弹簧(12)连接, 预装配两个定中心元件(17, 18)并与滚动体(26)一起对准其机械中心, 将两个阀门元件(4, 8)与两个定中心元件(17, 18)连接, 并将第一定中心元件(17)与阀门元件连接, 然后使第二定中心元件(18)与第二阀门元件(8)通过压配合连接。



权 利 要 求 书

1. 带有定中心单元 (16) 的转向阀 (1) 的装配方法, 这种转向阀用于液压助力转向机构, 尤其是载重汽车上的助力转向机构,

— 转向阀 (1) 包括第一阀门元件 (4) 和第二阀门元件 (8), 它们之间可以相互相对转动,

— 定中心单元 (16) 包括第一定中心元件 (17) 和第二定中心元件 (18), 这两个定中心元件对于各自的阀门元件 (4, 8) 是抗扭转的, 但可以与阀门元件 (4, 8) 一起相互相对转动并可以在轴向相互相对移动, 两个定中心元件中的至少一个 (17) 可以通过弹簧 (28) 力在向着另一个定中心元件 (18) 的方向上被加载,

— 定中心元件 (17, 18) 具有相互对应, 基本上径向对准的槽 (24, 25), 在槽之间可以加进滚动体 (26),

其特征为具有下列装配步骤:

— 首先将转向阀 (1) 的两个阀门元件 (4, 8) 在不包括定中心单元 (16) 的情况下通过顶压对准其中心位置并通过扭转弹簧 (12) 连接在这个位置上,

— 与转向阀 (1) 分开, 先在一个装配装置中对定中心单元 (16) 的两个定中心元件 (17, 18) 进行预装配并与滚动体 (26) 一起对准其机械定心中心,

— 将两个对准其中心位置的转向阀 (1) 的阀门元件 (4, 8) 与两个对准其机械定心的定中心单元 (16) 的定中心元件 (17, 18) 连接,

— 首先将第一定中心元件 (17) 通过防扭转的轴向导套 (20) 相对于第一阀门元件 (4) 对准并抗扭转, 但是可以轴向移动地与阀门元件连接,

— 然后沿着防扭转地轴向导套 (20) 通过轴向移动整个定中心单元 (16) 使第二定中心元件 (18) 与第二阀门元件 (8) 通过纵向压配合连接。

2. 通过权利要求 1 所限定的方法而装配的带有定中心单元的转向阀，其特征为，第二定中心元件（18）具有一个径向朝外设置的环形槽（35）用于装配工具的导入。

3. 通过权利要求 1 所限定的方法而装配的带有定中心单元的转向阀，其特征为，第二定中心元件（18）具有一个径向朝外设置的装配轴环（36）。

4. 如权利要求 2 的转向阀，其特征为，环形槽（35）在其背向第二阀门元件（8）的槽壁上具有便于装配工具导入的导入锥面，而环形槽朝向第二阀门元件（8）的槽壁具有基本上平整的表面以便可靠的支承装配工具。

5. 如权利要求 2 或 3 的转向阀，其特征为，在第一阀门元件与第二阀门元件（4，8）之间的第二定中心元件（18）的轴向内侧设置滚柱轴承（6）。

6. 如权利要求 5 的转向阀，其特征为，滚柱轴承（6）为滚针轴承。

7. 如权利要求 2 或 3 的转向阀，其特征为，防扭转的轴向导套（20）不仅用于装配而且也用于与定中心单元（16）一起驱动转向阀（1）。

8. 如权利要求 2 或 3 的带有定中心单元的转向阀，其特征为，滚动体（26）被固定在保持架（27）里面。

9. 如权利要求 8 的转向阀，其特征为，保持架（27）具有固定凸缘（27A），通过凸缘保持架可以被嵌在定中心元件（17 或 18）之一上。

说明书

带有定中心单元的转向阀装配方法和由此装配的转向阀

本发明涉及权利要求 1 前序内容所述的带有定中心单元的转向阀装配方法，这种转向阀用于液压助力转向机构，尤其是载重汽车上的助力转向机构。在此转向阀包括第一阀门元件和第二阀门元件，它们之间可以相互相对转动。定中心单元包括第一定中心元件和第二定中心元件，这两个定中心元件可以相互相对转动并可以在轴向相互相对移动。两个定中心元件中的至少一个可以通过弹簧在向着另一个定中心元件的方向上被加载。定中心元件具有相互符合的，基本上径向对准的槽，在槽之间可以放入滚动体。

上述方法所涉及的带有定中心装置的转向阀由 EP-B1-646 080 为公众所知。对于这种转向阀两个阀门元件和两个定中心元件都必须很精确地相互相对对准并固定，以使定中心单元的机械中心与转向阀的液压中心一致。

对于这种公知的带有定中心单元的转向阀第二阀门元件与第二定中心元件构成一个部件。定中心元件机械中心对于阀门元件液压中心的对准通过第一定中心元件相对于第一阀门元件的对准而实现。为此第一定中心元件相对于防扭转的轴向定位先是可转动的。在对准后实现部件的防扭转连接。但是通过焊接方法实现的部件连接可能会导致所不期望的局部加热。

因此已经建议，将第二定中心元件和第二阀门元件相互分开制造并在组装时相互连接。此外还建议，第二阀门元件在第二定中心元件安放和对准以后通过一个成形于第二阀门元件上的环状法兰截面的变形与第二定中心元件连接。在此存在这样的危险，第二阀门元件不仅在其环状法兰截面处，而且还在其外圆周处以及其控制槽处变形。此外在这种装配过程中必须在第一定中心元件相对于第一阀门元件正确定位以后两个定中心元件才相互相对对准。在此第二定中心元件与第

二阀门元件之间的摩擦有损调整过程。由组装、定位和对准构成的组合以及通过部件变形构成的固定一般需要复杂的装置。

本发明的任务在于提供一种准确而价廉的装配方法。

这个任务通过在权利要求 1 中所表征的方法而解决。这种方法包括下列步骤：

—首先将转向阀的两个阀门元件在不包括定中心单元的情况下通过液压或气压的顶压装置对准其中心位置并通过扭转弹簧在这个位置上相互连接，

—与转向阀分开，先在一个装配装置中对定中心单元的两个定中心元件进行预装配并与滚动体一起对准其机械定心中心，例如通过附加轴向力来对准，

—将两个对准其中心位置的转向阀阀门元件与两个对准其机械定心的定中心单元的定中心元件连接，为此首先将第一定中心元件通过防扭转的轴向导套相对于第一阀门元件对准并抗扭转，但是可以轴向移动地与阀门元件连接。然后沿着防扭转轴向导套通过轴向移动整个定中心单元使第二定中心元件与第二阀门元件通过纵向压配合连接。

对于这种方法在定中心元件相互对准时没有定中心单元的反力矩作用于转向阀，这种反力矩可能影响阀门元件的定中心。

本发明具有优点并实用的结构在其他权利要求中给出。当第二定中心元件具有径向朝外设置的环形槽时，装配工具可以卡进槽里，这样做便于装配。环形槽可以通过具有同样功能的装配轴环来代替。环形槽或装配轴环不仅可以应用于部件的对准而且也可以应用于装配或压装。在此特别具有优点的是，环形槽在其背向第二阀门元件的槽壁上具有便于装配工具导入的导入锥面，而环形槽朝向第二阀门元件的槽壁具有基本上平整的表面以便可靠地支承装配工具。为了消除压连接对于两个阀门元件之间密封间隙的各种影响，可以在第一阀门元件与第二阀门元件之间的第二定中心元件的轴向范围处设置滚柱轴承，例如滚针轴承。

下面通过两个图示实施例来详细描述本发明。图示为

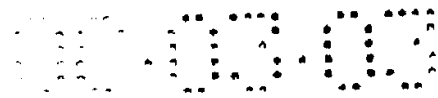


图 1 带有定中心单元的转向阀的纵向剖面图:

图2 图1中箭头II方向上的局部视图:

图3 图1中截面Ⅲ的第二种实施例的局部截面。

通过齿条助力转向机构的实施例描述本发明。但是本发明也可以以相同的功能应用于滚珠螺母助力转向机构。

旋转滑阀式的转向阀 1 位于助力转向机构 3 的阀体 2 里面。转向阀 1 包括旋转滑阀式的第一阀门元件 4, 该元件与输入轴 5 固定连接。第一阀门元件 4 和输入轴 5 一起通过滚柱轴承 6 和 7 在第二阀门元件 8 中被可转动地导向。根据目的滚动轴承 6 和 7 由滚针轴承构成。第二阀门元件 8 由阀套筒构成并在阀体 2 内可转动地被支承。此外第二阀门元件 8 例如通过销 9 与输出轴 10 固定连接。输出轴 10 具有小齿轮 11, 作为助力转向机构 3 的没有详细画出的齿条转向驱动器的一个部件。当转向阀 1 不是应用于齿条助力转向机构, 而是应用于滚珠螺母助力转向机构时, 代替小齿轮 11 的是转向蜗杆。

输入轴 5 和输出轴 10 相互间通过扭转弹簧 12 连接, 使输入轴 5 与输出轴 10 之间并由此使第一阀门元件 4 与第二阀门元件 8 之间实现有限的转动。通过这种两个阀门元件之间的转动由伺服泵 13 所提供的压力介质被输送到伺服电机 14 的那个工作空间并由相应的另一个工作空间引回到压力介质容器 15。

用于转向阀定中心并同时作为反作用装置的定中心单元 16 使扭转弹簧 12 返回到其阀门原位。定中心单元 16 包括两个定中心元件 17 和 18。第一定中心元件 17 通过防扭转的轴向导套 20 与输入轴 5 并由此与第一阀门元件 4 抗扭转的，但是轴向可移动的连接。轴向导套 20 在第一阀门元件 4 和第一定中心元件 17 上具有共同作用的纵向槽 21 以及 22，在槽之间放入滚珠 23，根据目的，滚珠固定在轴承保持架里。第二定中心元件 18 通过压合连接抗扭转地并不可轴向移动地与第二阀门元件 8 连接。为了压合连接在第二阀门元件 8 上加工出带有环形台阶。第二定中心元件 18 具有圆柱形内表面。第二阀门元件 8 和第二定中心元件 18 的两个圆柱形表面通过压配合不可移动并不可转动地相互

连接。

各定中心元件 17 和 18 具有至少一个槽 24 或 25，该槽带有 V 形相互倾斜的斜面的，圆弧状或类似形状的截面。槽 24 和 25 在径向上基本对准。在槽 24 和 25 之间固定，例如球体。根据目的在保持架 27 中引导滚动体 26。保持架 27 具有便于装配的固定凸缘 27A，固定凸缘被嵌在定中心元件 17，18 上。

两个定中心元件 17 和 18 通过弹簧 28 顶压在一起。弹簧 28 在本实施例中由螺旋弹簧构成，但是也可以通过金属波纹管或其它的轴向弹簧，例如板簧组来替代。弹簧 28 以其自由端支承在止挡 29 上，止挡例如通过涨圈和止挡片构成于第一阀门元件 4 上。

在本实施例中第一定中心元件 17 与反作用活塞 30 构成一个部件。但是定中心元件 17 和反作用活塞 30 也可以分开制造然后相互连接。反作用活塞 30 的存在不是本发明的重点。但是如果反作用活塞 30 密封的在输入轴 5 上和在阀体 2 的阀孔 31 导向，则反作用活塞 30 限定了反作用空间 32，转向力的伺服压力可以通过管道 33 引入这个空间。伺服压力可以以公知的方法通过取决于行驶速度和/或其它参数的电液换能器 34 而变化。

在阀门中间位置两个阀门元件 4 和 8 相互相对位于液压中间位置。此时，伺服电机 14 的两个工作空间的压力平衡。从这个液压中间位置可以使两个阀门元件 4 和 8 相互相对在两个方向上转动。在此在与转动方向相关的伺服电机 14 的工作空间里面产生取决于转动角度的压力升高。扭转弹簧 12 和并联接通的定中心单元 16 在两个阀门的液压中间位置共同对准两个阀门元件 4 和 8。定中心单元 16 通过作用在其第一定中心元件 17 上的轴向力对准其机械定心中心。在此几乎恒定的弹簧 28 的轴向力和来自反作用空间 32 的可变化的液压轴向力起到支持扭转弹簧 12 的弹簧力作用。

第二定中心元件 18 具有径向朝外设置的环形槽 35。环形槽 35 在其朝向第二阀门元件 8 的槽壁上具有便于装配工具导入的导入锥面。而在另一个背向第二阀门元件 8 的槽壁上环形槽 35 具有基本上平整的

表面以便可靠的支承装配工具。环形槽 35 也可以选择如图 3 所示的装配轴环 36。

下面阐述带有定中心单元 16 的转向阀 1 装配方法的各个步骤：首先将两个阀门元件 4 和 8 在不包括定中心单元 16 的情况下通过顶压装置对准其中心位置并通过扭转弹簧 12 在这个位置上相互连接。在此对准可以通过液压或气压的顶压装置实现。

与转向阀 1 分开，将定中心单元 16 的两个定中心元件 17 和 18 在装装配装置中并与滚动体 26 一起对准其机械定心中心。这种对齐例如通过附加轴向力来实现。为此可以利用弹簧 28。

然后，在两步骤中将两个对准其中心位置的阀门元件 4 和 8 与两个对准其机械定心中心的定中心单元的定中心元件 17 和 18 连接。为此先将预装配好的定中心单元 16 推到第一阀门元件 4 上并以第一定中心元件 17 通过轴向导套 20 对准第一阀门元件 4。重要的是，轴向导套 20 不仅用于装配而且也用于驱动带有定中心单元 16 的转向阀 1。由此使定中心单元 16 已经与第一阀门元件 4 抗扭转的，但是可以轴向移动地连接。现在当将预装配好的定中心单元 16 继续在第一阀门元件 4 上向第二阀门元件 8 的方向上推，使定中心单元 16 以其第二定中心元件 18 推到第二阀门元件 8 上，使第二定中心元件 18 与第二阀门元件 8 通过纵向压配合连接。

环形槽 35 或装配轴环 36 在预装配过程中已经用来支持部件的对准。

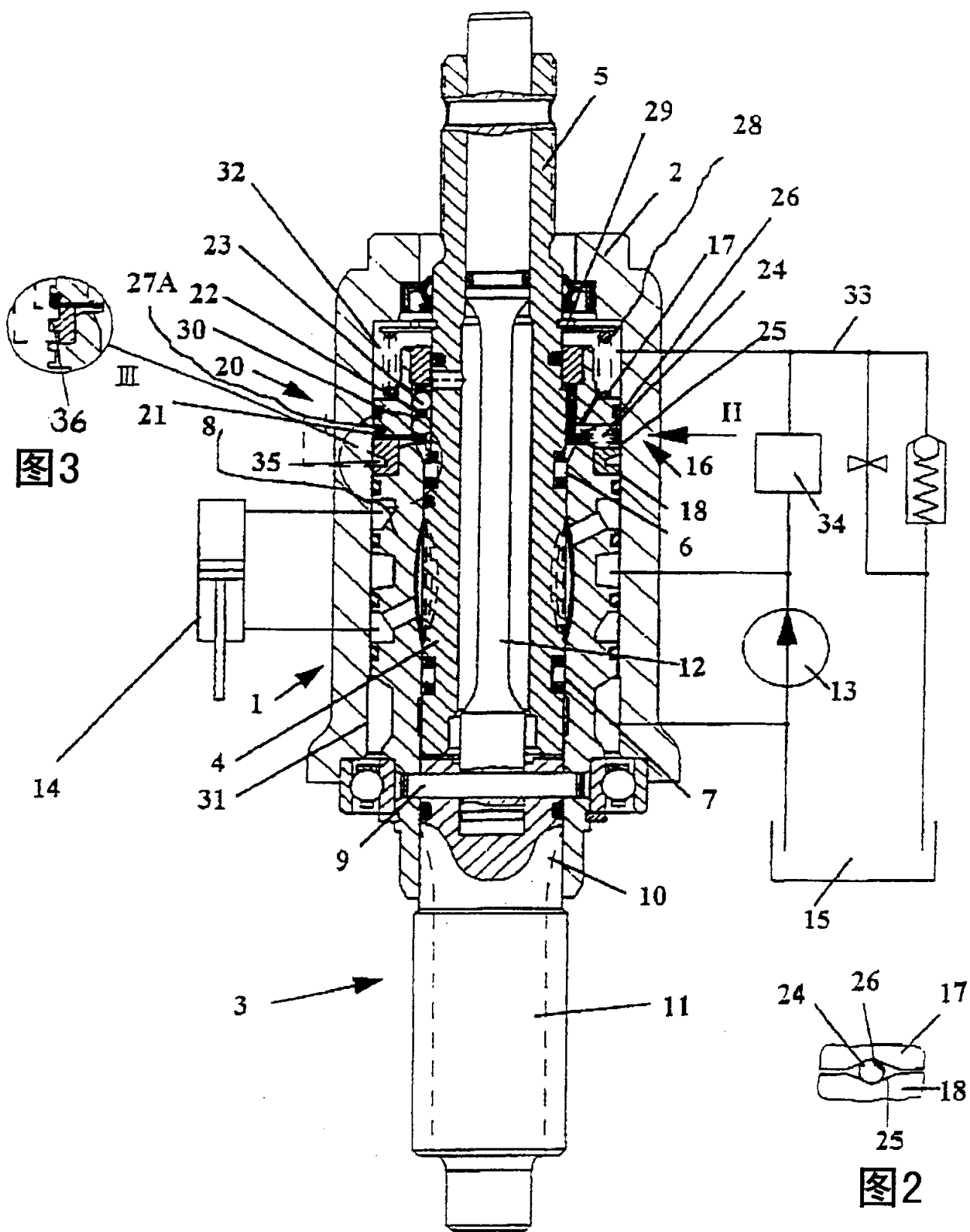


图1

图2

图3