

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F16C 3/035

F16D 3/06

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95105867.3

[45]授权公告日 2000 年 8 月 23 日

[11]授权公告号 CN 1055749C

[22]申请日 1995.5.30 [24]颁证日 2000.6.10

[21]申请号 95105867.3

[30]优先权

[32]1994.6.3 [33]DE [31]P4419373.4

[73]专利权人 洛尔·布罗坎普有限公司

地址 联邦德国美因市

[72]发明人 沃纳·雅各 曼弗雷德·尼德赫芬

尤根·E·海恩

[56]参考文献

DE42167322 1993.12.23 F16D3

JP 昭 5429812A 1979. 3. 6 C21D1/00

US4123296 1978.10.31 C22C38/18

审查员 24 52

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

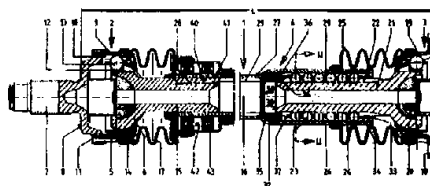
代理人 张民华

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 带有滑移件的传动轴

[57]摘要

一种用来驱动汽车轮子的关节轴,它由两同步节头和一中间轴组成。两个同步节头为同步固定节头。为使纵向距离 L 改变所需要的移动装置是由一个通过第二同步接头的第二接头部分的造形而成的滑移轴颈,和一个围绕着轴颈制成空心轴式的中间轴的滑移段所组成。滑移段的横断面制成波纹管式,在滑移段的孔内的一个外波峰中分别有一第二级滚道,它们与移动轴颈的一第一级滚道相对。两个滚道之间有支承在保持架内的滚珠。由于中间轴在它的滑移段被制成波纹管,并且由于成形加工原因,因此具有较高强度,较小的重量尺寸,同时也因为结构上原因,从而使振动情况得以改善。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种特别适用于驱动汽车(44)轮子的驱动段中的传动轴(1, 1a), 该传动轴具有两个同步接头(2, 3), 各有一个带有连接件(7, 8, 18)的第一接头部分(5, 19), 用来与驱动段的驱动件及从动件相连接, 并且两个同步接头各有第二接头部分(6, 20), 它们通过一中间轴(4)彼此连接起来; 同步接头(2, 3)构成仅在两个接头(5, 6; 19, 20)之间作角度移动的同步固定接头; 该传动轴还具有能够改变连接件(7, 8; 18)之间的距离(L)的设施; 其特征在于, 接头部分(6, 20)中的一个(20)设有一滑移轴颈(21), 它的纵轴线(16)与从属于第二接头部分(20)的纵轴线一致; 在滑移轴颈(21)的外表面上设有众多按圆周分布与纵轴线(16)平行的第一级滚道(22); 中间轴(4)设计成管形, 管子有一个滑移段(26), 滑移轴颈(21)可以移到滑移段(26)内; 位于滑移段(26)的中间轴(4)的横截面制成波纹状, 在它的外圆周上分别交替地出现一个外波峰(30)和一个外波谷(31); 此外, 在滑移段(26)的孔内有诸第二级滚道(29), 这些滚道与滑移轴颈(21)上的诸第一级滚道(22)一一相对, 并且与纵轴线(16)平行地分布; 诸第二级滚道(29)分别置于各个外波峰(30)中; 以及由第一级和第二级滚道(22, 29)组成的每对滚道内, 容纳有众多的滚动体(23), 它们彼此沿滚道(22, 29)分布开。

2.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)是通过无切屑加工制出来的。

3.按照权利要求 2 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)可通过锤锻、辊轧或者由一个钢管拉拔而成。

4.按照权利要求 1 至 3 中任一项的传动轴, 其特征在于, 在滚

道(22, 29)中所有排列的滚动体(23)皆保持在一个保持架(24)之中, 保持架(24)沿纵轴线(16)朝滑动轴颈(21)及滑移段(26)的移动相对地受到限制。

5.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)设有用来限制滚动件(23)和/或保持架(24)移动的止档件(36, 36a; 33)。

6.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)为滑移轴颈(21)设有一档块(38), 以使滑移轴颈(21)被限制在滑移段(26)之内移动。

7.按照权利要求 5 或 6 的传动轴, 其特征在于, 止档(33, 36)之中的一个和/或档块(38)皆为嵌件(35)的一部分, 嵌件(35)嵌在滑移段(26)中。

8.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滑移轴颈(21)制成空心。

9.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 除了滑移段(26)之外, 中间轴(4)还有一个连接段(28), 用来固定到另一个同步接头(2)的第二接头部分(6)上。

10.按照权利要求 9 的传动轴, 其特征在于, 中间轴(4)有一个位于滑移段(26)与连接段(28)之间的过渡段(27)。

11.按照权利要求 9 或 10 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)的横截面大小要大于过渡段(27)和/或连接段(28)的横截面大小。

12.按照权利要求 9 或 10 的传动轴, 其特征在于, 滑移段(26)的波形持续到过渡段(27)和/或连接段(28)。

13.按照权利要求 8 至 10 中任一项的传动轴, 其特征在于, 嵌件(35)撑靠在一个凸肩(32)上, 该凸肩是在滑移段(26)和与该段相连接的段(27 或 28)之间的过渡处之间通过横截面减小而形成的。



14.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 在另一个同步接头(2)的第二接头部分(6)的纵轴线(16)的延长处有一个连接轴颈(15), 它处于中间轴(4)的连接段(28)之内, 并固定结合于该段。

15.按照权利要求 14 的传动轴, 其特征在于, 连接轴颈(15)有一个与连接段(28)的波形相配合的波形, 以便达到两者之间非转动连接。

16.按照权利要求 14 的传动轴, 其特征在于, 连接轴颈(15)是通过夹件(42)固定在连接段(28)上的。

17.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滚动体(23)是滚珠。

18.按照权利要求 1 的传动轴, 其特征在于, 滑移轴颈(21)的滚道(22)通过无切屑加工而成。

说明书

带有滑移件的传动轴

本发明涉及一种特别适用于驱动汽车轮子的驱动段中的传动轴(Gelenkwelle)。该传动轴具有两个同步接头，各有一个带有连接件(Anschlußmittel)的第一接头部分(Gelenkteil)，用来与驱动段的驱动件及从动件相连接，并且两个同步接头各有第二接头部分，它们通过一中间轴彼此连接起来，同步接头构成仅在两个接头之间作角度移动的同步固定接头(Gleichlauffestgelenk)。该传动轴还具有能够改变连接件之间的距离的设施。

在专利 E3739867C2 中曾介绍这种传动轴。在该专利中，同步接头之中的一个的第二接头部分是通过连接套方式而伸展，并且该接头件有个带诸滚道的通孔，中间轴置于该孔之内。在中间轴的外表面上同样也设有诸滚道，它们与第二接头部分的诸滚道相互对应。在诸对应的滚道中各设有众多的、制成滚珠状的滚动体，中间轴受其止挡限制朝第二接头部分作轴向运动，中间轴制成实心轴，并且与另一个同步节头的第二接头部分构成一体。此外，该专利还介绍了用一个薄壁管子制成带有两个轴颈的中间轴，其中一个轴颈与另一个不产生移动的第二接头部分直接进行连接。

这种结构要求同步节头有较大尺寸，该尺寸要与和传递扭矩的直径尺寸相一致的滑移件横截面相配合。这意味着：接头的直径要设计得较大，而能适于传递扭矩。此外，作为内部件的第二接头部分在孔与内滚道之间要有一定的径向壁厚(根据强度要求计算而得)，用于留出安置轴颈所必需的空腔。

专利 E4119451C2 介绍了一种用作视为汽车转向臂轴用的传动轴的部件。它由两个作为万向接头制出的接头和一个滑移件组成。该滑移件包括一双翼式管。由双肋形成滚道。有一内部件插入到双翼式管中，有两个滚珠滚道相互错开成 180° 。该结构形式加工量较大并且要求用于布置两滚珠滚道用的空腔较大些。这种转向臂轴要有一个空腔，此外，就转向臂轴而言，其移动质量无特别作用，因为，它的运动只用于转向运动，在控制方向时其转动速度甚小。

本发明的目的在于提供一种特别适用于驱动汽车轮子的传动轴，它包括两个同步接头和一个设施，该设施可使同步接头的两连接件之间的距离产生纵向改变，并使同步接头的直径尺寸较小，另外，为使保持较小的移动质量，接头之间的中间轴的重量可做到尽可能轻些。

为实现上述目的，本发明提供一种特别适用于驱动汽车轮子的驱动段中的传动轴，该传动轴具有两个同步接头，各有一个带有连接件的第一接头部分(Gelenkteil)，用来与驱动段的驱动件及从动件相连接，并且两个同步接头各有第二接头部分，它们通过一中间轴彼此连接起来；同步接头构成仅在两个接头之间作角度移动的同步固定接头(Gleichlauffestgelenk)；该传动轴还具有能够改变连接件(Anschluß mittel)之间的距离的设施；其特点在于，接头部分中的一个设有一滑移轴颈，它的纵轴线与从属于第二接头部分的纵轴线一致；在滑移轴颈的外表面上设有众多按圆周分布与纵轴线平行的第一级滚道；中间轴设计成管形，管子有一个滑移段，滑移轴颈可以移到滑移段内；位于滑移段的中间轴的横截面制成波纹状，在它的外圆周上分别交替地出现一个外波峰和一个外波谷；此外，在滑移段的孔内有诸第二级滚道，这些滚道与滑移轴颈上的诸第一级滚道

——相对，并且与纵轴线平行地分布；诸第二级滚道分别置于各个外波峰中；以及由第一级和第二级滚道组成的每对滚道内，容纳有众多的滚动体，它们彼此沿滚道分布开。

滑移段的管的横截面设计成波形结构的优点在于，用来传递扭矩的管子的管壁可选得相对较薄一些，因为波形管子具有较高的传递扭矩能力。此外，优点还在于，减少了振动，因为，虽然波形管子具有较高的弹性，但是会起到调节振动作用。超出轴工作转速范围(etriebsdrehzahlbereich)的临界转速在一个范围内被推移。这种传动轴可用在汽车的边轴连接件上，把轴差动器的旋转运动传递到车轮上。对于一辆大型的汽车传动轴，其传递的转速可高达 2000 转/分，而对此时产生的噪声比产生有利的影响。

另一个优点是，由于分开移动，可以提供较大的可利用的空间来安装，这比一般装配所需要的工作空间更大，从而减轻了传动轴装配到汽车上的工作量。把对应的节头中的一个设计成移动接头(Schiebegelenk)的传动轴的另一个优点是，并于移动的接头，可以有利地设计出扭矩传递能力。另外，设计成移动接头的这种接头，在传递扭矩及产生角度运动和滑移阻力时，摩擦力要大于彼此分开的构件在角度移动下传递扭矩和接受移动(由角度移动及汽车的内装弹簧而引起的)时的摩擦阻力。

如果滑移段由无切屑成形，则可获得有利的强度比(Festigkeitsuerhaltmiss)，最好是，滑移段可通过锤锻或利用适当的成形锤击工具及冲压工具进行辊制，或者通过一个拉拔工具由一个圆形控制管或焊接管拉拔等无切屑加工制成波纹形滑移段。

通过冷态下的无切屑加工会提高构件强度，此外，还会得到光洁的表面，这对滚动体的滚道特别有利。

在本发明的结构中可以看出，所有排列在滚道中的滚动体都置于一个保持架内，并且，保持架沿纵轴线朝移动轴颈和滑移段的移动相对受到限制。

优点在于，滚珠被保持架引导，当出现运动时可调节得使其滑移段与移动轴颈之间产生一种滚动。保持架可由塑料压铸而成。

为了限制滑移，滑移段设有止挡(Anschlagen)，这些止挡与滚动件或保持架共同起到限制滑移的作用。

滑移段也可附设另一个止挡，它用来抵制移动轴颈，以便限制移动轴颈滑入到滑移段，这对于装配工作是很重要的。

最好是，止挡和/或者移动止挡之中的一个为嵌件的一部分，该嵌件是插入到滑移段之内的。

按照本发明的结构，也可制成空心移动轴颈，该轴颈有一通孔。

除滑移段之外，中间轴还可附设一连接段，该段是与另一个同步接头的第二接头部分固定连接的。这个连接段可以直接从滑移段开始，但是，也可以在滑移段和连接段之间设一过渡段，过渡段的横截面可以与滑移段和/或连接段的截面形状有所不同。

为了给安装滚动体提供必要的空腔，滑移段的横截面相对于过渡段和/或连接段的横截面尺寸要大一些。移动轴颈的横截面尺寸为临界尺寸，它的强度必须按照被传递的扭矩而设计，移动段可根据相应的情况来设计。

如果在过渡段和/或连接段中接续有滑移段的波形，则对中间轴的振动产生有利影响。

最好是，将止挡制成嵌件式的，嵌件通过其横截面逐渐缩小形成的凸肩，撑靠在滑移段和与该段相连接的过渡段或者连接段上。

在第二个接头部分的纵轴线延长区内，有一个连接轴颈，它用来连接中间轴与另一个同步接头的第二接头部分。该连接轴颈装于中间轴的连接段内，并与该段是固定连接。连接轴颈有一波形，它与连接段的波形相匹配。连接轴颈和连接段的波形结构作用在于使两者互相连接而不致产生附加转动。

在本发明中，可以通过夹件使连接轴颈与连接段达到固定。

滑动件的滚动体最好采用滚珠。

滑移轴颈的滚道可以通过无切屑加工制出，例如，可以随着第二接头部分的无切屑加工同时制出滑移轴颈的滚道——假如这种加工是用来制造出第二接头部分的滚道和它的功能面的。

通过附图表示出本发明的两个最佳实施例及一个装于汽车上的传动轴的结构实例，这些附图是：

图 1 是表示本发明的一个传动轴其同步接头被伸长时的纵向剖视图；

图 2 是沿图 1 中“II—II”线的横剖面；

图 3 表示传动轴的一种结构形式，其滑移段(Schiebeabschnitte)的结构相对于图 1 的作了改变，但是连接中间轴的两个接头在图中未表示出来，仅表示出连接用的轴颈。

图 4 表示了按照本发明的传动轴应用在一辆前驱动汽车上的情况。

图 1 中表示的传动轴 1 包括第一同步接头 2 和第二同步接头 3。这两个同步接头设计成同步固定接头(Gleichlauffestgelenke)，它们通过中间轴 4 彼此连接起来。两个同步接头 2，3 的基本结构相同，但其连接方式有所不同。

第一个同步接头 2 由一作为外部件的第一接头部分

(Gelenkteil)5 以及一置于该外部件的空腔中作为内部件的第二节头部分 6。此外，第一接头部分 5 还包括设计成连接轴颈形式的连接件 7，连接轴颈有一凸肩 8，与该凸肩 8 相贴的有一相应的部件的连接面，该部件可以与同步接头 2 相连接。

第一同步接头 2 的第一接头部分 5 是由设计成板件并带有外滚道 10 的接头外部件 9 和带有凸肩 8 的连接轴颈 7 组成。接头外部件 9 与连接轴颈 7 之间通过焊接相互固定连接于焊缝 11 处。

在接头外部件 9 内纳有作为内部件的第二节头部分 6，在它的外表面上有内滚道 12，每一内滚道 12 分别与接头外部件 9 上的一个外滚道 10 相对，两个滚道一起容纳一个滚珠 13。外滚道 10 与内滚道 12 内所有的滚珠 13 都被保持在一个共同的保持架 14 内，该保持架置于第二节头部分 6 的外表面与接头外部件 9 的内表面之间。与构成内部件的第二节头部分 6 整体相连是一连接轴颈 15。

因为图中表示万向轴 1 是被伸长了的，所以第一接头部分 5 和第二节头部分 6 以及连接轴颈 15 都在同一个纵轴线 16 上。此外，有一个波纹管 17，它复盖在接头外部件 9 的外侧与连接轴颈 15 的外表面之间的空区上，这样就可使用于润滑第一同步接头 2 的必要的润滑剂被限制在接头室(Gelenkraum)中。

第二同步接头 3 有一个构成外部件的第一接头部分 19，该接头部分 19 作为联接件用，它有一个法兰 18 以用来把第一接头部分 19 连接到汽车驱动段的驱动或从动件上。

在第一接头部分 19 的空腔内容纳有第二节头部分 20，第二同步接头 3 的结构基本与第一同步节头 2 相同，在上述两个接头部分之间同样也有用于传递扭矩的滚道和滚珠。第二同步接头 3 的第二接头部分 20 与轴颈也是一体成形的，该轴颈制成滑移式轴颈 21，

在它的外表面上有沿其圆周分布的诸第一级滚道 22。同样，因为第二同步接头 3 也被伸长了，所以第二接头部分 20 和第一接头部分 19 与第一同步接头 2 都在同一纵轴线 16 上。滑移轴颈 21 的第一级滚道 22 用于容纳呈滚珠 23 形状的滚动体。在第一级滚道 22 中有连接不断的众多滚珠 23，所有第一级滚道 22 内的滚珠 23 皆被保持在一个共同的保持架 24 上。中间轴 4 是由与置于滑移轴颈 21 的第一级滚道 22 内的滚珠 23 一道起作用的滑移段 26，过滤段 27 以及属于第一同步接头 2 的连接轴颈 15 的固定连接段 28 组成的。

位于滑移段 26 的外表面与第二个同步接头 3 的第一接头部分 19 的外表面之间，有一个波纹管 25，它用来封闭接头内腔，并把滑移段 26 与滑移轴颈 21 之间的腔室密封住。滑移段 26 制成波形管(gewellteRohr)，例如可以通过一根圆柱形管由无切屑加工制造出来，这种无切屑加工可通过如在模具中拉拔，用一适当的模具锤锻，或者用压紧辊在压力下辊制而实现。由图 2 可看到，滑移段 26 横剖面为一个外波峰 30 和一个外波谷 31 交替排列。在每个外波峰 30 内有一处于滑移段 26 的孔中的第二级滚道 29，该滚道与滑移轴颈 21 的一个第一级滚道 22 相对，这两个滚道用来容纳滚珠 23。在滑移段 26 的孔中靠近第二个同步接头 3 的一端之处，内装有一个安全环形式的伸缩止挡 33(Ausziehanschlag)，为此，滑移段 26 设有一个环形槽。该伸缩止挡与由保持架 24 的端面构成的另一个相应的伸缩止挡 34 共同作用，限制了保持架 24 朝第二个同步接头 3 方向的移动。

过渡段 27 接续于滑移段 26，它同样制成管形，并且也有续接滚道 29 的滚道。因此，过滤段的横截面也呈波纹状。当过渡段 27

转入到连接段 28 时，在设计上要考虑到这两个横截面尺寸的一致性，但是，由于它们的横截面尺寸相对于滑移段 26 的横截面要小，这样，在过渡区就产生一个凸肩 32。在滑移段孔内插有嵌件 35，它沿轴向靠在凸肩 32 上。该嵌件有一个平面，该平面构成一插入止档(Einschiebeanschlag)36，该止档与朝向保持架 24 的伸缩止档 34 的插入止挡 37 一起共同限制保持架 24 朝着第一同步接头 2 移动。此外，嵌件 35 还有一个止挡面 38，当滑移轴颈 21 完全滑进去时，轴颈 21 的端面 39 即紧贴在该止挡 38 上。不过该档块只在传动轴 1 安装时起到限制轴颈滑进去的作用。

属于第一同步接头 2 的第二接头部分 6 的连接轴颈 15 的外表面 41，是根据中间轴 4 的连接段 28 的孔 40 的内表面来设计的，也就是说，它有一个相应的、横截面为凹凸形状的造型，这样，当连接轴颈 15 滑入孔中时，连接轴颈 15 与中间轴 4 的连接段 28 之间就形成一种非转动连接。为使中间轴 4 与连接轴颈 15 达到轴向固定，设有夹件 42，夹件 42 由一个罩子 43 盖住。波纹管 17 是固定在罩子上的，而罩子 43 又是固定在中间轴 4 的外表面上。

图3所示的轴1a的结构形式中,位于朝过渡段27的滑动段26的横截面缩小区所构成的中间轴26的凸肩,直接起到止档36a作用,保持架24借助其止动面37就靠在该止档上,另外,该结构在图1和2中基本类同。

图 1、2 及 3 所示的这两种结构，第一级滚道 22 和第二级滚道 29 沿纵轴线 16 的长度要长于保持架 24 的尺寸，这样才可使滚珠 24 在第一级滚道 22 和第二级滚道 29 内滚动，不过，越过滚动的位移路程，还可能有一段储备路程，通过该段路程，中间轴 4 位于在两个同步接头 2，3 的连接件 7，8 及 18 之间有一连接长度

为 L 的纵向变化, 这段长度是用来安装传动轴 1 及 1a 用的。设计时必须考虑到所具有的缩短能力(Verkürzungsmöglichkeit)应使连接轴颈 7 能够插入到驱动和从动件的所属连接孔中, 此外, 以后第二同步接头 3 的法兰 18 才有可能移动到所需要的连接位上, 以便能同驱动段的驱动件和从动件相连接。

图 4 为按照图 1 至 3 的传动轴 1 及 1a 在一辆汽车 44 的驱动段上的应用实例, 从动的为后轴 45 上的后轮 47, 不驱动前轮 46。按照本发明的传动轴 1 及 1a 是由发动机 48, 通过减速器 49 及后轴差动器 50 来驱动后轮 47 的。

图中有两个传动轴 1 或 1a, 两个传动轴各有一个接头与左、右后轮 47 的后轴差动器 50 相连接。

传动轴 1 及 1a 可通过(例如)从属于第一同步接头的连接轴颈与左、右后轮 47 连接, 而第二同步接头借助所属的连接法兰, 与用来驱动左后轮 47 用的减速器输出端(Getriebeausgang)的后轴差动器 50 的一个相应的从动法兰相连接。

说明书附图

图 1

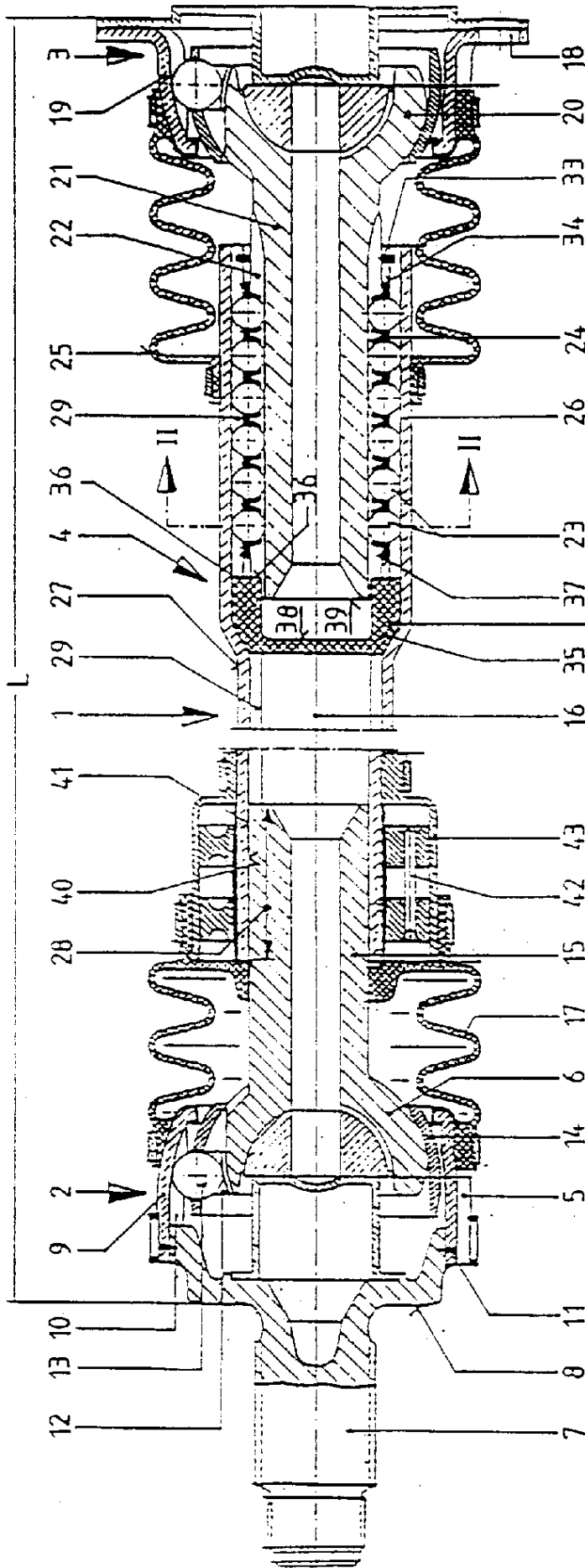


图 2

