



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109424704 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201810996775.7

F16H 57/023(2012.01)

(22)申请日 2018.08.29

F16H 57/021(2012.01)

F16H 57/08(2006.01)

(30)优先权数据

102017215123.4 2017.08.30 DE

102017216032.2 2017.09.12 DE

102018205862.8 2018.04.18 DE

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 A.迈泽 C.兰帕斯基 M.施迈因克

T.韦格霍夫

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 宣力伟 王丽辉

(51)Int.Cl.

F16H 3/64(2006.01)

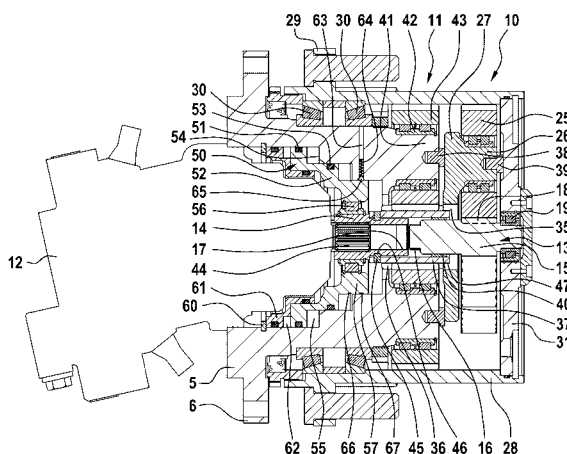
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

尤其用于单轮驱动单元的传动机构

(57)摘要

本发明涉及一种传动机构,该传动机构尤其被设置在单轮驱动单元的内部并且该传动机构具有:传动机构支座、输入轴、至少一个行星齿轮传动机构级,行星齿轮传动机构级具有能够通过输入轴驱动的第一外开齿的太阳齿轮、具有以能够旋转的方式在支座上得到支承的内开齿的内齿轮并且具有以能够旋转的方式得到支承的行星十字架,第二外开齿的太阳齿轮能够沿着输入轴的轴线的方向在第一位置与第二位置之间轴向地移动并且在代表耦合位置的第一位置中不仅与至少一个正齿轮而且通过齿部与行星十字架处于嵌合之中,并且在第二太阳齿轮的代表退耦位置的第三轴向的位置中中断至少一个正齿轮与行星十字架之间的力流。



1. 传动机构,所述传动机构尤其被设置在单轮驱动单元的内部并且所述传动机构具有:传动机构支座(5);输入轴(13);至少一个行星齿轮传动机构级(10),所述行星齿轮传动机构级具有能够通过所述输入轴(13)来驱动的第一外开齿的太阳齿轮(18)、具有以能够旋转的方式在所述传动机构支座(5)上得到支承的内开齿的内齿轮(28)并且具有以能够旋转的方式得到支承的行星十字架(27),在所述行星十字架上至少一个外开齿的、不仅与所述太阳齿轮(18)而且与所述内齿轮(28)处于嵌合之中的行星齿轮(25)以能够旋转的方式得到了支承;并且所述传动机构具有另一个传动机构级(11),该传动机构级包括至少一个正齿轮(43)和第二外开齿的太阳齿轮(37),其中所述正齿轮(43)以能够旋转的方式在关于所述传动机构支座(5)位置固定的、以其轴线相对于所述输入轴(13)的轴线隔开地布置的支承轴颈(41)上得到了支承并且与所述内齿轮(28)处于齿啮合之中,其特征在于,所述第二外开齿的太阳齿轮(37)能够沿着所述输入轴(13)的轴线的方向在第一位置与第二位置之间轴向地移动并且在代表耦合位置的第一位置中不仅与所述至少一个正齿轮(43)而且通过齿部与所述行星十字架(27)处于嵌合之中,并且在所述第二太阳齿轮(27)的代表退耦位置的第二轴向的位置中中断所述至少一个正齿轮(43)与所述行星十字架(27)之间的力流。

2. 根据权利要求1所述的传动机构,其特征在于,所述第二太阳齿轮(37)在其退耦位置中与所述行星十字架(27)的齿部脱去嵌合。

3. 根据权利要求1或2所述的传动机构,其特征在于,存在流体活塞(50)、尤其是液压的流体活塞,利用所述流体活塞所述第二太阳齿轮(37)能够轴向地运动。

4. 根据权利要求3所述的传动机构,其特征在于,所述流体活塞(50)构造为起双重作用的结构并且与两个压力室(55、62)邻接,其中所述流体活塞(50)和所述第二太阳齿轮(37)通过将压力介质输送到所述其中一个压力室(62)中这种方式能够沿着其中一个方向运动到所述耦合位置中并且通过将压力介质输送到所述另一个压力室(55)中这种方式能够沿着相反的方向运动到所述退耦位置中。

5. 根据权利要求4所述的传动机构,其特征在于,所述流体活塞(50)相对于所述传动机构支座(5)能够锁止、尤其是能够锁定在两个轴向的位置中。

6. 根据权利要求1到3中任一项所述的传动机构,其特征在于,所述流体活塞(50)构造为起单一作用的结构并且与压力室(55)邻接,其中所述流体活塞(50)和所述第二太阳齿轮(37)通过将压力介质输送到所述压力室(55)中这种方式能够沿着其中一个方向运动到其中一个轴向的位置中并且通过弹簧组件能够沿着相反的方向运动到另一个轴向的位置中。

7. 根据权利要求6所述的传动机构,其特征在于,所述流体活塞(50)和所述第二太阳齿轮(37)通过弹簧组件能够运动到轴向的位置中,在所述轴向的位置中中断了所述至少一个正齿轮(43)与所述行星十字架(27)之间的力流。

8. 根据权利要求7所述的传动机构,其特征在于,所述弹簧组件包括至少一个螺旋压力弹簧(92),所述螺旋压力弹簧直接支撑在所述流体活塞和所述传动机构支座上。

9. 根据权利要求7或8所述的传动机构,其特征在于,所述弹簧组件包括至少一个螺旋压力弹簧(92),在所述传动机构支座(5)中在支承轴颈(41)的区域中存在盲孔(93),所述盲孔一直伸入到所述支承轴颈(41)中,并且所述螺旋压力弹簧嵌入到所述盲孔中。

10. 根据权利要求3到9中任一项所述的传动机构,其特征在于,在所述流体活塞(50)与所述传动机构支座(5)之间构造了压力室(55、62),通过对于所述压力室的压力加载所述流

体活塞(50)能够运动。

11. 根据前一项权利要求所述的传动机构,其特征在于,所述第二太阳齿轮(37)在轴向上固定地与所述流体活塞(50)连接并且所述第二太阳齿轮(37)和所述流体活塞(50)以能够旋转的方式被支承在彼此上面。

12. 根据前一项权利要求所述的传动机构,其特征在于,为了使行星齿轮级(10)的行星齿轮(25)从驱动装置(12)上退耦,所述输入轴(13)能够轴向地移动。

13. 根据权利要求12所述的传动机构,其特征在于,所述第二太阳齿轮(37)在轴向上固定地与所述输入轴(13)耦合并且通过所述能够轴向地移动的输入轴(13)能够轴向地移动。

14. 根据权利要求13所述的传动机构,其特征在于,所述第二太阳齿轮(37)和所述输入轴(13)通过所述第二太阳齿轮(37)的端面(78)贴靠在所述输入轴(13)的外部的凸肩(79)上这种方式并且借助于被安置在所述输入轴(13)上的卡紧环(77)和所述第二太阳齿轮(37)上的凸肩在轴向上固定地彼此连接。

15. 根据权利要求12到14中任一项以及权利要求3到10中任一项所述的传动机构,其特征在于,所述输入轴或者所述输入轴的部件(14)在轴向上固定地与所述流体活塞(50)连接并且所述输入轴或者所述输入轴的部件(14)和所述流体活塞(50)以能够旋转的方式被支承在彼此上面,并且用于轴向的移动的力流从所述输入轴或者所述输入轴的部件(14)向所述第二太阳齿轮(37)延伸。

16. 根据权利要求13到15中任一项所述的传动机构,其特征在于,所述输入轴(13)构造为多构件的结构并且包括与行星齿轮级(10)的太阳齿轮(18)固定地连接的太阳齿轮件(15)以及带动件(14),所述带动件(14)能够在耦合位置与退耦位置之间轴向地移动,其中在所述耦合位置中所述带动件(14)与所述太阳齿轮件(15)耦合,在所述退耦位置中所述带动件(14)从所述太阳齿轮件(15)上退耦,并且所述带动件(14)和所述第二太阳齿轮(37)在轴向上固定地彼此连接。

尤其用于单轮驱动单元的传动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传动机构,该传动机构尤其被设置在单轮驱动单元的内部并且该传动机构具有:传动机构支座、输入轴、至少一个行星齿轮传动机构级,所述行星齿轮传动机构级具有能够通过输入轴来驱动的第一外开齿的太阳齿轮、具有以能够旋转的方式在所述支座上得到支承的内开齿的内齿轮并且具有环绕的行星十字架,在所述行星十字架上至少一个外开齿的、不仅与所述太阳齿轮而且与所述内齿轮处于嵌合之中的行星齿轮以能够旋转的方式得到了支承。另一个传动机构级包括至少一个正齿轮和第二外开齿的太阳齿轮,其中所述正齿轮以能够旋转的方式在关于所述传动机构支座位置固定的、以其轴线相对于所述输入轴的轴线隔开地布置的支承轴颈上得到了支承并且与所述内齿轮处于齿啮合之中。

背景技术

[0002] 这样的传动机构主要用在可移动的工作机械或者运输单元的单轮驱动装置的内部。在实际上,这样的车辆经常也被牵引或者拖拉。牵引时的可能的速度应该尽可能地高,其中也要求比从所述驱动装置本身中所产生的行驶速度高的最高速度。

[0003] 从EP 2 847 016 B1中也已经公开了一种具有上面所列举的特征的传动机构。所述传动机构包括一个唯一的行星齿轮级和另一个传动机构级。但是也知道下述传动机构,所述传动机构除了所述另一个传动机构级之外还具有多个行星齿轮级,其中所述另一个传动机构级具有带有位置固定的轴线的正齿轮。为此,要示例性地参照DE 10 2014 109 016 A1。对于根据EP 2 847 016 B1的传动机构来说,能够作为整体在轴向上移动所述输入轴,在所述输入轴的一个端部通过外齿部来形成行星齿轮传动机构级的太阳齿轮,其中在所述输入轴的一个端部位置中所述太阳齿轮与所述行星齿轮级的行星齿轮处于嵌合之中并且在所述输入轴的另一个端部位置中所述太阳齿轮与所述行星齿轮脱去嵌合。通过这种方式,成功地使所述输入轴以及由此不是为所期望的高的牵引速度而设计的驱动马达与形成所述传动机构的输出端的内齿轮脱离。

[0004] 对于所熟知的传动机构来说,在牵引过程的期间所述行星齿轮级的行星十字架以下述转速环绕,所述转速通过所述内齿轮的转速、通过所述内齿轮与所述另一个传动机构级的正齿轮之间的传动比并且通过所述正齿轮与所述第二太阳齿轮之间的传动比来确定。所述行星齿轮额外地围绕着其自身的轴线以下述转速来旋转,所述转速从所述内齿轮的转速、所述内齿轮与所述行星齿轮之间的传动比以及所述行星十字架的转速中产生。因为所述传动机构至少部分地用油装填,所以由于传动机构部件的旋转运动而出现搅动损失(Planschverluste),所述搅动损失由于在牵引期间的高的转速而本身隐藏着所述传动机构过热的危险。此外,所述行星齿轮级的行星齿轮的轴承经受高的转速和离心力,所述高的转速和离心力可能导致轴承的损坏。

发明内容

[0005] 因此,本发明的任务是,如此改进一种传动机构,从而在机器的牵引的期间降低所述搅动损失,其中所述传动机构具有:传动机构支座、输入轴、至少一个行星齿轮传动机构级以及另一个传动机构级,其中所述行星齿轮传动机构级具有能够通过输入轴来驱动的第一外开齿的太阳齿轮、具有以能够旋转的方式在所述支座上得到支承的内开齿的内齿轮并且具有以能够旋转的方式得到支承的行星十字架,在所述行星十字架上至少一个外开齿的、不仅与所述太阳齿轮而且与所述内齿轮处于嵌合之中的行星齿轮以能够旋转的方式得到了支承,其中所述另一个传动机构级包括至少一个正齿轮和第二外开齿的太阳齿轮,其中所述正齿轮以能够旋转的方式在关于所述传动机构支座位置固定的、以其轴线相对于所述输入轴的轴线隔开地布置的支承轴颈上得到了支承并且与所述内齿轮处于齿啮合之中。

[0006] 所述任务通过以下方式得到解决:对于所说明的类型的传动机构来说,所述第二外开齿的太阳齿轮能够沿着所述输入轴的轴线的方向在第一位置与第二位置之间轴向地移动并且在代表耦合位置的第一位置中不仅与所述至少一个正齿轮而且通过齿部与所述行星十字架处于嵌合之中,并且在所述第二太阳齿轮的代表退耦位置的第二轴向的位置中中断了所述至少一个正齿轮与所述行星十字架之间的力流。

[0007] 根据本发明,因此紧挨着布置在另一个传动机构级前面的行星齿轮级的行星十字架能够从所述另一个传动机构级的正齿轮上退耦。所述行星十字架的转速由此不再取决于所述另一个传动机构级的传动比。所述行星十字架,如果情况确实如此,更确切地说以下述转速来环绕,所述转速通过所述齿部中的摩擦力并且通过处于所述传动机构中的油的流体动力来产生。在此所述流体动力占主导地位,因而所述行星十字架连同所述行星齿轮相对于所述油的运动是小的并且出现小的搅动损失。

[0008] 根据本发明的传动机构的有利的设计方案能够从从属权利要求中得知。

[0009] 优选所述第二太阳齿轮在其退耦位置中与所述行星十字架的齿部脱去嵌合。所述第二太阳齿轮与所述行星十字架之间的齿部的长度通常在轴向上短于所述第二太阳齿轮与所述另一个传动机构级的正齿轮之间的齿部,因而只需要所述第二太阳齿轮的短的移动距离。所述另一个传动机构级的正齿轮与所述第二太阳齿轮之间的嵌合虽然在所述第二太阳齿轮从所述行星十字架上退耦之后还可以使所述第二太阳齿轮旋转,但是这由于所述第二太阳齿轮的通常小的直径而无关紧要。

[0010] 有利的是,所述行星十字架至少在其从所述第二太阳齿轮上退耦之后还特别好地在径向上得到导引。为此,在本发明的一种适当的改进方案中,所述第二太阳齿轮拥有未开齿的、柱筒状的区域,通过所述行星十字架的齿顶在外部沿着所述柱筒状的区域运行,由此所述行星十字架利用该区域至少在所述第二太阳齿轮的退耦位置中在径向上得到了导引。但是,所述行星十字架也能够单独地通过多个与所述第一太阳齿轮相啮合的、在所述行星十字架上以能够旋转的方式得到支承的行星齿轮在径向上得到导引。

[0011] 能够考虑根据本发明的传动机构的以下实施方式,在这些实施方式中所述第二太阳齿轮能够机械地、比如通过一根或者多根肘杆、通过一个或者多个电磁体或者通过一个或者多个电调节马达来移动。但是,根据本发明的传动机构有利地包括流体活塞、尤其是液压活塞,利用所述液压活塞所述第二太阳齿轮能够轴向地运动。通常单轮驱动单元具有液压马达,所述传动机构的输入轴能够由所述液压马达来驱动并且所述液压马达与液压泵一起在封闭的液压的回路中运行。为了操纵所述液压活塞,于是例如能够利用由所述封闭的

液压的回路的供给泵输送的并且通常处于大约30 bar的压力之下的油。原则上,作为流体活塞也能够考虑气动活塞。

[0012] 所述流体活塞能够构造为起双重作用的结构并且与两个压力室邻接,其中所述流体活塞和所述第二太阳齿轮能够通过将压力介质输送到其中一个压力室中这种方式朝其中一个方向运动到耦合位置中并且通过将压力介质输送到另一个压力室中这种方式朝相反的方向运动到退耦位置中。当所述流体活塞相对于所述传动机构支座能够锁止、尤其是能够锁定在所述两个轴向的位置中时,这是有利的。随后,所述为了进行移动而用压力加载的压力室在流体活塞和第二太阳齿轮移动之后能够被卸去压力的负荷,而流体活塞和第二太阳齿轮的位置则没有由于所出现的振动而无意地变化。

[0013] 简单而可靠的锁定通过以下方式来获得:即,卡锁本体在所述传动机构支座上在径向上得到导引并且朝径向向里的方向由支撑在所述传动机构支座上的弹簧来加荷,在所述流体活塞上存在着两个在轴向上隔开的凹部,并且所述卡锁本体在流体活塞和第二太阳齿轮的两个轴向的位置中相应地嵌入到所述凹部之一中。所述两个凹部有利地是环绕的槽,从而能够锁定在所述流体活塞的每个旋转位置中。

[0014] 作为替代方案,所述流体活塞也能够构造为起单一作用的结构并且与压力室邻接,其中所述流体活塞和所述第二太阳齿轮能够通过将压力介质输送到所述压力室中这种方式朝其中一个方向运动到其中一个轴向的位置中并且能够通过弹簧组件朝相反的方向运动到另一个轴向的位置中。

[0015] 所述流体活塞和所述第二太阳齿轮有利地能够通过弹簧组件运动到轴向的位置中,在所述轴向的位置中中断了所述至少一个正齿轮与所述行星十字架之间的力流。而后在液压系统失灵时自动进行退耦。

[0016] 所述弹簧组件优选包括至少一个螺旋压力弹簧,所述螺旋压力弹簧直接支撑在环形活塞和传动机构支座上。

[0017] 如果在所述传动机构支座中在支承轴颈的区域中存在盲孔,该盲孔一直伸入到所述支承轴颈中,并且如果螺旋压力弹簧嵌入到所述盲孔中,那就产生螺旋压力弹簧的一种非常节省空间的布置。优选存在与所述支承轴颈一样多的盲孔。处于盲孔中的螺旋压力弹簧的数目能够变化。

[0018] 所述流体活塞与压力室邻接,该压力室有利地构造在所述流体活塞与所述传动机构支座之间。

[0019] 在根据本发明的传动机构的一种特别优选的改进方案中,所述第二太阳齿轮在轴向上固定地与所述流体活塞连接。此外,所述第二太阳齿轮和所述流体活塞以能够旋转的方式被支承在彼此上面。尤其如果在所述传动机构的内部没有设置其它的退耦可行方案,而是只应该能够中断所述至少一个正齿轮与所述行星十字架之间的力流,那么为了移动所述第二太阳齿轮从致动器、像比如流体活塞或者电磁体或者电调节马达或者手柄到所述第二太阳齿轮的直接的力流是适宜的。

[0020] 在根据本发明的传动机构的一种改进方案中,如本身所知道的那样,为了使行星齿轮级的行星齿轮从驱动装置上退耦,所述输入轴能够轴向地移动。如果这种退耦能够通过与所述输入轴抗扭转地连接的太阳齿轮的移动来实现,那么在退耦之后所述太阳齿轮就能够可靠地不再对所述行星十字架及行星齿轮的运动产生影响。如果进行所述太阳齿轮与

所述传动机构的驱动侧的输入端之间的退耦,那么所述太阳齿轮就在可能的约束方面来影响所述行星十字架及行星齿轮的旋转运动。“能够移动的输入轴”在这里也是指一种输入轴,该输入轴由多个部件所构成,在所述部件中为了进行耦合或者退耦不是所有的部件、而是比如仅仅一个唯一的部件轴向地运动。

[0021] 如果对于根据本发明的传动机构来说,为了使行星齿轮级的行星齿轮从驱动装置上退耦,所述输入轴能够轴向地移动,那么优选在紧凑的、在轴向上短的结构的意义上述第二太阳齿轮在轴向上固定地与所述输入轴耦合并且能够通过所述能够轴向地移动的输入轴轴向地移动。当操纵元件、比如流体活塞仅仅移动所述输入轴,这于是就足够了。所述操纵元件不必直接作用在所述第二太阳齿轮上。

[0022] 所述第二太阳齿轮与所述输入轴的能够轴向地移动的部件或者所述作为整体能够移动的输入轴之间的、沿着轴向的方向固定的连接能够通过以下方式来获得:所述第二太阳齿轮和所述输入轴通过至少一根在径向上布置的销钉在轴向上固定地彼此连接,其中所述至少一根销钉固定地安放在所述其中一个部件中并且装入到所述另一个部件的环绕的槽中。优选所述第二太阳齿轮和所述输入轴由此在轴向上固定地彼此连接,因而所述第二太阳齿轮以端面贴靠在所述输入轴的、作为用于所述太阳齿轮朝其中一个方向的行程的止挡起作用的、外部的凸肩上并且在所述输入轴上安置了卡紧环,所述卡紧环作为用于所述第二太阳齿轮的、朝相反方向的行程的止挡起作用。

[0023] 为了移动所述输入轴,该输入轴在轴向上固定地与所述流体活塞连接。为了所述流体活塞不与所述输入轴一起转动,在所述输入轴与所述流体活塞之间有旋转轴承。

[0024] 优选所述输入轴构造为多构件的结构并且包括与行星齿轮级的太阳齿轮固定地连接的太阳齿轮轴并且包括带动件。所述带动件能够在耦合位置与退耦位置之间轴向地移动。所述带动件和所述第二太阳齿轮在轴向上固定地彼此连接。所述带动件的耦合行程能够与对于所述第二太阳齿轮的耦合和退耦来说必要的行程相协调。所述抗扭转地与太阳齿轮轴连接的太阳齿轮与相应的行星齿轮之间的齿部嵌合的轴向的长度对所述移动行程来说不起作用。所述太阳齿轮轴能够稳定地得到支承。

附图说明

[0025] 根据本发明的传动机构的多种实施例在附图中示出。现在借助于这些附图的图样对本发明进行更详细的解释。其中:

图1示出了第一种实施例的轴向的剖面,在该第一种实施例中所述第二太阳齿轮和所述构造为多构件的结构输入轴的部件以液压的方式能够朝两个轴向的方向移动;

图2示出了第二种实施例的轴向的剖面,在该第二种实施例中所述第二太阳齿轮和所述构造为多构件的结构输入轴的部件以液压的方式能够沿着其中一个轴向的方向移动并且通过弹簧力能够沿着相反的轴向的方向移动;

图3示出了第三种实施例的轴向的剖面,在该第三种实施例中所述第二太阳齿轮和所述构造为多构件的结构输入轴的部件同样以液压的方式能够沿着其中一个轴向的方向移动并且通过弹簧力能够沿着相反的轴向的方向移动,但是所述液压的力和所述弹簧力的作用方向相对于所述第二种实施例作了交换,并且

图4示出了第四种实施例的轴向的剖面,在该第四种实施例中仅仅所述第二太阳齿轮

能够轴向地移动并且所述输入轴或者所述输入轴的部件也不能轴向地移动。

具体实施方式

[0026] 根据附图的传动机构包括具有紧固法兰6的传动机构支座5,所述传动机构支座能够利用所述紧固法兰6紧固在车辆的车架上。所述传动机构支座5是空心体,该空心体在外部并且在内部具有壁体区段,所述壁体区段在其直径方面彼此不同。

[0027] 此外,所述传动机构包括行星齿轮传动机构级10和第二传动机构级11。所述传动机构级能够由马达、在此由在附图中仅仅大为示意性地示出的斜轴结构的液压马达12通过输入轴13来驱动。所述输入轴由两个部件构成,也就是说由套筒状的带动件14和太阳齿轮件15所构成,所述太阳齿轮件15在其中一个端部上以外齿部16在一定的距离范围内能够嵌入到或者嵌入到所述带动件14的内齿部17中并且在所述太阳齿轮件15上一体地构造了所述行星齿轮传动机构级10的太阳齿轮18。在根据图1到3的实施例中,所述太阳齿轮件15从其设有外齿部16的端部看在所述太阳齿轮18的那一侧通过滚动轴承19以能够旋转的方式得到支承。

[0028] 所述太阳齿轮18与多个外开齿的行星齿轮25相啮合,所述行星齿轮25相对于彼此以相同的间距通过两排滚柱轴承以能够旋转的方式在行星十字架27的支承轴颈26上得到支承。所述行星齿轮25除了与所述太阳齿轮18啮合之外还与具有紧固法兰29的内开齿的内齿轮28啮合,所述内开齿的内齿轮能够利用所述紧固法兰29紧固在车轮的轮辋上。所述内齿轮28由此形成所述传动机构的车轮侧的输出端。所述内齿轮28借助于两个以0型-布置安装的圆锥滚子轴承30在外部以能够旋转的方式在所述传动机构支座5上得到了支承,所述传动机构支座5从所述内齿轮28的端面开始伸入到所述内齿轮中。在另一个端面上,盖子31被装入到所述内齿轮28中,所述盖子31在根据图1到3的实施例中承载着用于所述输入轴13的滚动轴承19并且在根据图4的实施例中在轴向上支撑被打入到所述太阳齿轮件15中的圆头槽销并且由此支撑所述太阳齿轮件。

[0029] 所述行星十字架27设有内齿部35,所述行星十字架能够利用所述内齿部插接在套筒状的、设有外齿部36的第二太阳齿轮37上并且通过被装入到所述传动机构支座5的钻孔34中并且支撑在所述传动机构支座上的凸缘销栓38并且通过支撑在所述盖子31上的凸缘销栓39在轴向上并且在根据图1和2的两种实施例中通过所述太阳齿轮37的圆筒状的、未开齿的端部区域47在径向上得到导引。在根据图3和4的实施例中,省去这种额外的、在所述第二太阳齿轮上对所述行星十字架进行的导引。所述行星十字架在那里仅仅通过所述多个与第一太阳齿轮相啮合的行星齿轮25以及其与所述太阳齿轮18的啮合在径向上得到导引。所述太阳齿轮37与所述输入轴13同轴地布置。

[0030] 在根据图1和2的两种实施例中,在所述太阳齿轮37与所述输入轴13的太阳齿轮件15之间安装了用于所述太阳齿轮件15的第二滚动轴承40。而在根据图3的实施例中,在由所述带动件14通过内齿部抗扭转地带动的、外开齿的间隔环48与所述太阳齿轮件15的端部轴颈之间布置了滑动轴承49。

[0031] 在所述传动机构支座5上,围绕着所述输入轴13以相对于彼此相同的角度间隔构造了多根在轴向上定向的支承轴颈41,在这些支承轴颈中每根支承轴颈通过双排的滚动轴承组件42支承外开齿的正齿轮43,所述外开齿的正齿轮不仅与所述太阳齿轮37而且与所述

内齿轮28相啮合。用于所述用于对行星十字架27进行轴向的导引的凸缘销栓38的钻孔34处于所述支承轴颈41中。在根据图1和2的两种实施例中,所述钻孔34沿着所述支承轴颈41的轴线延伸,而其在根据图3和4的实施例中则向内部朝所述输入轴13的轴线偏移并且相对于所述支承轴颈的轴线偏心地延伸。这具有以下优点:即,所述行星十字架在整个环绕的过程中能够贴靠在所述凸缘销栓38的完全的朝向其的端面上。

[0032] 因为所述支承轴颈41关于所述传动机构支座占据固定的位置,所以第二传动机构级11没有环绕的行星齿轮。但是,由于齿轮的、与所述行星齿轮传动机构级10相比而类似的布置,所述第二传动机构级经常也被称为行星齿轮传动机构级。

[0033] 在根据图1到3的实施例中,所述输入轴13的带动件14除了在朝向所述太阳齿轮件15的端部上之外也在另一个端部上设有内齿部,所述带动件利用所述内齿部抗扭转地与所述液压马达12的齿轴44连接。所述带动件14相对于所述齿轴44并且相对于所述输入轴13的太阳齿轮件15能够在轴向上在两个端部位置之间移动,其中所述带动件在其中一个端部位置中、也就是在图1和3中示出的退耦位置中与所述太阳齿轮件脱去旋转嵌合并且在另一个端部位置、也就是在图2中示出的耦合位置中与所述太阳齿轮件15处于嵌合之中。

[0034] 所述第二太阳齿轮37和所述输入轴的带动件14在根据图1到3的实施例中在轴向上搭接地布置,其中所述带动件14嵌入到所述太阳齿轮37中。在根据图1和2的两种实施例中在所述太阳齿轮37中有多个径向孔,圆柱销45被压入到所述径向孔中。这些圆柱销在内部延伸超过所述太阳齿轮37的内壁并且插到所述带动件14的环绕的槽45中,所述槽的轴向的延伸部稍许大于所述圆柱销的直径。

[0035] 在根据图3的实施例中,所述太阳齿轮37在内部设有梯级,环状的垫圈(Anlagescheibe)76贴靠在所述梯级上。所述垫圈另一方面通过被装入到所述带动件14的槽中的卡紧环77也贴靠在所述带动件14上,从而能够由所述带动件14沿着所述其中一个轴向的方向移动所述太阳齿轮37。此外,所述太阳齿轮以端面78处于所述带动件14的外侧面上的凸肩79上,从而也能够由所述带动件14沿着相反的轴向的方向移动所述太阳齿轮。

[0036] 由此,在根据图1到3的实施例中,所述带动件14和所述太阳齿轮37沿着轴向的方向固定地彼此连接并且所述第二太阳齿轮与所述带动件14能够一起在轴向上移动,其中所述带动件在第一端部位置、也就是耦合位置中与所述行星十字架27抗扭转地耦合并且在第二端部位置、也就是所述退耦位置中从所述行星十字架27上退耦。

[0037] 在所有所示出的实施例中,构造为环形活塞50的、在所述传动机构支座5中得到导引的液压的流体活塞用于沿着所述其中一个方向来共同地在轴向上移动带动件14和第二太阳齿轮37。密封圈51对所述环形活塞与所述传动机构支座5之间的径向缝隙进行密封。

[0038] 所述环形活塞50在根据图1和2的两种实施例中具有活塞杆状的、空心的区段52,该区段在其外直径方面小于实际的环形活塞50并且该区段从所述环形活塞朝所述传动机构的齿轮的方向延伸。另一个密封圈53对所述环形活塞50的区段52与所述传动机构支座5的、相对于接纳所述环形活塞50的区段在内直径方面较小的区段之间的径向缝隙进行密封。由此,在根据图1和2的实施例中,在所述环形活塞50与所述传动机构支座5的内部凸肩54之间存在经密封的压力室55,通过所述传动机构支座中的未详细示出的钻孔向所述压力室输送液压油并且能够将液压油从所述压力室中排出。

[0039] 在根据图1和2的实施例中,所述输入轴13的带动件14通过滚柱轴承56在轴向上固

定地与所述环形活塞50连接,所述滚柱轴承具有为了对滚柱进行轴向的导引而设有边缘(Borden)的内环,所述内环通过卡紧环相对于所述带动物14被保持在固定的轴向的位置中。所述滚柱直接在所述环形活塞50的另一个轴向的区段57中运行,其中所述区段57的外直径和内直径分别小于所述区段52的相应的直径,并且其中所述滚柱由于被装入到所述区段57中的卡紧环而关于所述环形活塞50占据在轴向上固定的位置。由此,所述环形活塞50的轴向的移动通过其区段52和57并且通过所述滚柱轴承56被传递到所述输入轴13的带动物14以及所述第二太阳齿轮37上。

[0040] 在正常的运行中,车轮应该通过所述液压马达12来驱动。所述环形活塞50、所述输入轴13的带动物14和所述第二太阳齿轮37而后占据在图2中所示出的轴向的位置,在所述轴向的位置中所述环形活塞50贴靠在所述传动机构支座5的内部凸肩54上并且所述带动物14和所述输入轴的太阳齿轮件15以及所述第二太阳齿轮37和所述行星十字架27沿着旋转方向形状锁合地彼此耦合。

[0041] 而如果应该牵引或者推移所述车辆,则向所述压力室55输送液压油,使得所述环形活塞50离开所述传动机构支座的内部凸肩54一直运动到止挡并且带动所述带动物14和所述第二太阳齿轮37,从而如在图1中所示出的那样一方面所述太阳齿轮件15和所述带动物14并且另一方面所述第二太阳齿轮37和所述行星十字架27从彼此上面退耦。由此,不仅使所述传动机构级从所述驱动装置上脱离,而且也使所述行星十字架27从所述第二太阳齿轮上退耦。所述行星十字架27、行星齿轮25和行星齿轮传动机构级的太阳齿轮的转速由此不再取决于所述传动机构的输出转速。所述行星十字架27更确切地说将以下述转速旋转,所述转速通过齿部中的摩擦力并且通过处于所述传动机构中的油的流体动力来产生。在此,所述流体动力占主导地位并且所述组件行星十字架相对于油的相对运动变小。因而所述搅动损失也变小。

[0042] 由一方面带动物14和太阳齿轮件15的耦合以及另一方面太阳齿轮37和行星十字架27的耦合看来,根据图1和2的两种实施例不同地设计而成。在根据图1的实施例中,在所述环形活塞50上在与所述压力室55相对而置的情况下,借助于被装入到所述传动机构支座5中的并且通过卡紧环60来固定的环状的底部61来构成第二压力室62。所述底部与所述传动机构支座5之间以及所述底部与所述环形活塞之间的径向缝隙通过密封圈得到了密封。所述底部形成用于所述环形活塞的止挡。为了从在图1中示出的位置在使所述部件耦合的意义上移动所述环形活塞50,将所述压力室55朝压力下降部(Drucksinke)打开并且向所述压力室62输送液压油,直至所述环形活塞50再次碰到所述传动机构支座5的内部凸肩54。为了沿着相反的方向移动所述环形活塞,压力室62与所述压力下降部连接,从而能够将液压油从所述压力室62中排挤出来。

[0043] 为了在相应的压力室中缺少压力加载时也将所述环形活塞50固定在其两个端部位置中,而将所述环形活塞锁定在所述端部位置中。为此,所述传动机构支座设有径向孔63,作为卡锁本体通过支撑在所述传动机构支座上的弹簧64来加荷的球体65被装入到所述径向孔中。所述环形活塞50的区段57在外部设有两道在轴向上彼此隔开的环形槽66和67。将所述球体65在所述环形活塞50的其中一个端部位置中压入到其中一道环形槽66中并且在所述环形活塞50的另一个端部位置中压入到另一道环形槽67中,使得所述环形活塞50相应地得到锁定。如果在移动所述太阳齿轮37之后将所述压力室阻塞,那么也许在一定条件

下能够省去所述锁定。

[0044] 在根据图2的实施例中,不是以液压的方式而是通过弹簧力沿着引起所述部件的耦合的方向移动所述环形活塞。为此,像在根据图1的实施例中所述底部61通过卡紧环60在轴向上得到固定一样,将塑料环70装入到所述传动机构支座5中。所述塑料环70在其圆周上具有均匀地分布的贯通的轴向孔71。朝每个轴向孔71中装入螺旋压力弹簧72,所述螺旋压力弹簧一方面支撑在所述环形活塞50上并且另一方面支撑在所述卡紧环60上。因而,如果向所述压力室55输送液压油并且由此使所述环形活塞50离开所述传动机构支座5的内部凸肩54运动,直至其碰到所述塑料环70并且使所述部件14和15以及27和37脱耦,那就以所述环形活塞50的在图2中所示出的位置为出发点挤压并且夹紧所述螺旋压力弹簧72。如果而后朝压力下降部打开所述压力室,那么所述螺旋压力弹簧72就再次将所述环形活塞移到在图2中示出的位置中,使得所述部件14和15以及所述部件27和37再次耦合。

[0045] 在根据图2的实施例中也能够有利的是,将所述环形活塞50锁定在其两个端部位置中。为此,如在根据图1的实施例中那样,设置了所述传动机构支座5中的径向孔63、弹簧64、球体65以及处于所述环形活塞50中的环形槽66和67。

[0046] 在根据图3的实施例中,如在根据图2的实施例中一样以液压的方式沿着一个方向移动所述环形活塞,并且通过弹簧力沿着另一个方向移动所述环形活塞。但是,相对于根据图2的实施例,所述液压力起作用的方向和所述弹簧力起作用的方向彼此作了交换。因此,太阳齿轮37和行星十字架27通过弹簧力从彼此上面退耦并且通过液压力彼此耦合。为此,首先如在根据图1的实施例中一样在所述环形活塞50与被装入到所述传动机构支座5中的并且通过卡紧环60来固定的底部61之间形成压力室62。该压力室能够通过连接孔84、斜孔85和圆形的铣削缝隙86流体地与液压压力源并且与压力下降部连接。类似的、用于将压力室与压力源及压力下降部连接起来的器件也在根据图1和2的实施例中存在,但是在那里未详细示出。根据图3的实施例的环形活塞50在外部未被分成梯级并且具有与拥有实际的环形活塞50相等的外直径的底部90。朝所述底部中并且朝所述带动件14中相应地在轴向上固定的情况下装入球轴承91,该球轴承就像来自根据图1和2的实施例的滚柱轴承56一样形成所述环形活塞50与所述输入轴13的带动件14之间的旋转轴承。

[0047] 在所述底部90的、关于实际的环形活塞50处于外面的一侧上,所述环形活塞50由螺旋压力弹簧92来加荷。螺旋压力弹簧92相应地嵌入到一直延伸到支承轴颈41中的盲孔93中并且支撑在所述盲孔的底部上。所述盲孔93的数目以及由此所述螺旋压力弹簧92的数目也等于所述支承轴颈41的数目。盲孔93的轴线相应地与相对于所述盲孔93具有较小的直径的钻孔34对齐,其中所述钻孔34朝所述相应的盲孔93敞开。通过这种方式,能够以简单的方式来产生所述两个钻孔34和93。

[0048] 在图3中示出了处于这样一种状态中的第三种实施例,在该状态中所述太阳齿轮37和所述行星十字架27以及所述太阳齿轮件15和所述输入轴的带动件14从彼此上面退耦。由此,所述太阳齿轮37不能沿着旋转方向带动所述行星十字架27并且所述太阳齿轮件15不能沿着旋转方向带动所述带动件14。所述压力室62被卸去压力的负荷。所述螺旋压力弹簧93已经将所述环形活塞50与所述带动件14及所述太阳齿轮一起移到下述位置中,在所述位置中所述环形活塞50贴靠在所述底部61上。如果现在要使太阳齿轮37和行星十字架27以及带动件14和太阳齿轮件15沿着旋转方向彼此耦合,那就向所述压力室62输送液压流体并且

由此克服所述螺旋压力弹簧93的力在扩大所述压力室62的情况下移动所述环形活塞50,直至所述环形活塞在轴向上碰到所述传动机构支座5。由此,所述太阳齿轮37的外齿部36与所述行星十字架27的内齿部35彼此相嵌合并且所述带动件14的内齿部17与所述太阳齿轮件15的外齿部16彼此相嵌合,从而沿着旋转方向一方面太阳齿轮37和行星十字架27彼此耦合并且另一方面带动件14与所述输入轴13的太阳齿轮件15彼此耦合。

[0049] 只要应该保持所述部件的耦合状态,那就在所述压力室62中一直维持这样一种压力,该压力产生超过所述弹簧力的压力。而如果将所述压力室62与一个容积、比如储罐连接起来,在所述储罐中仅仅存在低的压力或者大气压,那么所述螺旋压力弹簧93就能够将所述环形活塞50、所述带动件14和所述太阳齿轮37再次移到在图3中所示出的位置中。

[0050] 在根据图1到3的实施例中一方面所述第二太阳齿轮37和所述行星十字架27以及另一方面所述带动件14和所述输入轴13的太阳齿轮件15能够从彼此上面退耦,与根据图1到3的实施例不同的是,在根据图4的实施例中仅仅所述第二太阳齿轮37和所述行星十字架27能够从彼此上面退耦。所述带动件14和所述太阳齿轮件15在根据图4的实施例中固定地彼此连接并且总是一起转动。

[0051] 根据所述区别,在根据图4的实施例中仅仅所述第二太阳齿轮37并且带动件14也不能够在轴向上在耦合位置与退耦位置之间移动。如在根据图1到3的实施例中一样,构造为环形活塞50的液压的流体活塞用作用于在轴向上移动所述第二太阳齿轮37的器件,所述液压的流体活塞如在根据图2和3的实施例中一样构造为起单一作用的结构并且通过将液压油输入到压力室62中这种方式能够沿着其中一个方向移动并且通过弹簧组件能够沿着相反的方向移动。所述液压的力的方向和所述弹簧力的方向与在根据图3的实施例中相同。因而如在那里一样,所述第二太阳齿轮37和所述行星十字架27通过弹簧力从彼此上面退耦并且通过液压的力彼此耦合。

[0052] 如在根据图1和3的两种实施例中一样,所述压力室62在所述环形活塞50与被装入到所述传动机构支座5中的并且通过卡紧环60来固定的底部61之间构成,并且如在图3中一样通过连接孔84、斜孔85和布置在所述底部61的区域中的铣削缝隙86能够流体地与液压压力源并且与压力下降部连接。与在根据图1和3的实施例中不同,根据图4的实施例的底部61是简单的环。通过所述底部61的外轮廓的相应的造型,保证了所述铣削缝隙86与所述压力室62之间的流体的连接。所述底部61与所述传动机构支座5之间的径向缝隙通过密封圈来密封。与在根据图3的实施例中不同,所述环形活塞50在外部被卷边(abgesetzt)并且具有一个拥有较大的外直径的区段和一个拥有较小的外直径的区段,其中在所述拥有较大的外直径的区段上所述环形活塞利用密封圈51相对于所述传动机构支座5得到了密封,并且其中在所述拥有较小的外直径的区段上所述环形活塞50在内部嵌入到所述底部61中。所述拥有较小的外直径的区段与所述底部61之间的缝隙通过另一个密封圈来得到密封。所述较大的外直径小于所述底部61的外直径。结合所述铣削缝隙86在所述底部61的区域中的布置,这具有以下优点:所述密封圈51在将所述环形活塞50装入到所述传动机构支座5中时不必被推移到所述铣削缝隙的上面并且因此在安装时不存在所述密封圈的损坏的危险。

[0053] 取代如在根据图3的实施例中一样安置在所述环形活塞50与所述带动件14之间的做法,在根据图4的实施例中球轴承91以其外环在轴向上固定地被装入到所述环形活塞50的底部90中并且以其内环在轴向上固定地被装入到所述第二太阳齿轮37中。由此,所述环

形活塞50和所述第二太阳齿轮37一方面在轴向上固定地彼此连接,而另一方面所述环形活塞50在所述太阳齿轮37在旋转时能够静止不动。

[0054] 根据图4的实施例的第二太阳齿轮37的轴向上的长度大于图1到3的太阳齿轮37的轴向上的长度。并且更确切说如此选择所述长度,从而在太阳齿轮37与行星十字架27之间的接合的状态中所述太阳齿轮37如此伸出超过所述正齿轮43的背向行星十字架27的一侧,从而在所述伸出的区段中能够接纳所述球轴承91。所述第二太阳齿轮37由于这个伸出的区段也在根据图4的实施例中伸出超过所述带动件14。为了另一方面将所述第二太阳齿轮37的轴向上的长度限制到最低尺度,在根据图4的实施例中所述环形活塞50的底部90向下弯曲,使得用于接纳所述球轴承91的中心的柱筒状的区段直接在所述正齿轮43的前面处于在图4中示出的位置中,该位置相应于太阳齿轮37和行星十字架27的接合的状态。所述太阳齿轮37而后在其在图4中示出的耦合位置中刚好和为了接纳所述球轴承91所需要的情况一样多地伸出超过所述正齿轮43。

[0055] 通过所述弹簧组件沿着其中一个方向向所述环形活塞50加载力,所述弹簧组件的弹簧如在根据图3的实施例中一样在根据图4的实施例中处于盲孔93中,在所述盲孔中相应地一个盲孔延伸到支承轴颈41的里面。所述盲孔93的数目又与所述支承轴颈的数目相同。与在根据图3的实施例中不同,在盲孔93中不仅仅有一个螺旋压力弹簧92。更确切地说,在每个盲孔93中接纳了两个彼此同轴地布置的螺旋压力弹簧92,使得根据图4的弹簧组件向所述环形活塞50施加比根据图3的弹簧组件大的力。

[0056] 在根据图3和4的两种实施例中能够看出处于所述环形活塞50的底部90中的缺口94。穿过所述缺口94能够无阻碍地在所述环形活塞50的两个侧面上的内部空间区段之间交换空气和油。

[0057] 在图4中示出了所述第四种实施例处于这样一种状态中的情况,在该状态中所述第二太阳齿轮37占据其第一位置。太阳齿轮37和行星十字架27因此彼此耦合。通过将压力介质62输送到所述压力室62中这种方式,已经克服了所述螺旋压力弹簧93的力并且克服了摩擦力移动所述环形活塞50,直至其碰到所述传动机构支座5,并且所述环形活塞50在此通过所述球轴承91带动了所述第二太阳齿轮37。

[0058] 只要应该维持第二太阳齿轮37和行星十字架27的耦合,就在所述压力室62中一直维持这样一种压力,所述压力产生超过所述弹簧力的压力。如果期望退耦,那就给所述压力室62卸去压力的负荷,使得所述螺旋压力弹簧93通过所述环形活塞50和所述球轴承91使所述第二太阳齿轮37与所述行星十字架27脱去嵌合。

[0059] 附图标记列表:

- | | |
|----|-----------|
| 5 | 传动机构支座 |
| 6 | 5上的紧固法兰 |
| 10 | 行星齿轮传动机构级 |
| 11 | 其他的传动机构级 |
| 12 | 液压马达 |
| 13 | 输入轴 |
| 14 | 13的带动件 |
| 15 | 13的太阳齿轮件 |

16	15的外齿部
17	14的内齿部
18	太阳齿轮
19	滚动轴承
25	行星齿轮
26	支承轴颈
27	行星十字架
28	内齿轮
29	28上的紧固法兰
30	圆锥滚子轴承
31	盖子
34	钻孔
35	27的内齿部
36	37的外齿部
37	第二太阳齿轮
38	凸缘销栓
39	凸缘销栓
40	滚动轴承
41	5上的支承轴颈
42	滚动轴承组件
43	正齿轮
44	12的齿轴
45	圆柱销
46	14中的槽
47	37的未开齿的端部区域
48	间隔环
49	滑动轴承
50	液压的环形活塞
51	密封圈
52	50的区段
53	密封圈
54	5的内部凸肩
55	压力室
56	滚柱轴承
57	50的区段
60	卡紧环
61	底部
62	压力室
63	径向孔

64	弹簧
65	球体
66	环形槽
67	环形槽
70	塑料环
71	70中的轴向孔
72	螺旋压力弹簧
76	垫圈
77	卡紧环
78	37的端面
79	14上的凸肩
84	连接孔
85	斜孔
86	铣削缝隙
90	50的底部
91	球轴承
92	螺旋压力弹簧
93	盲孔
94	90中的缺口

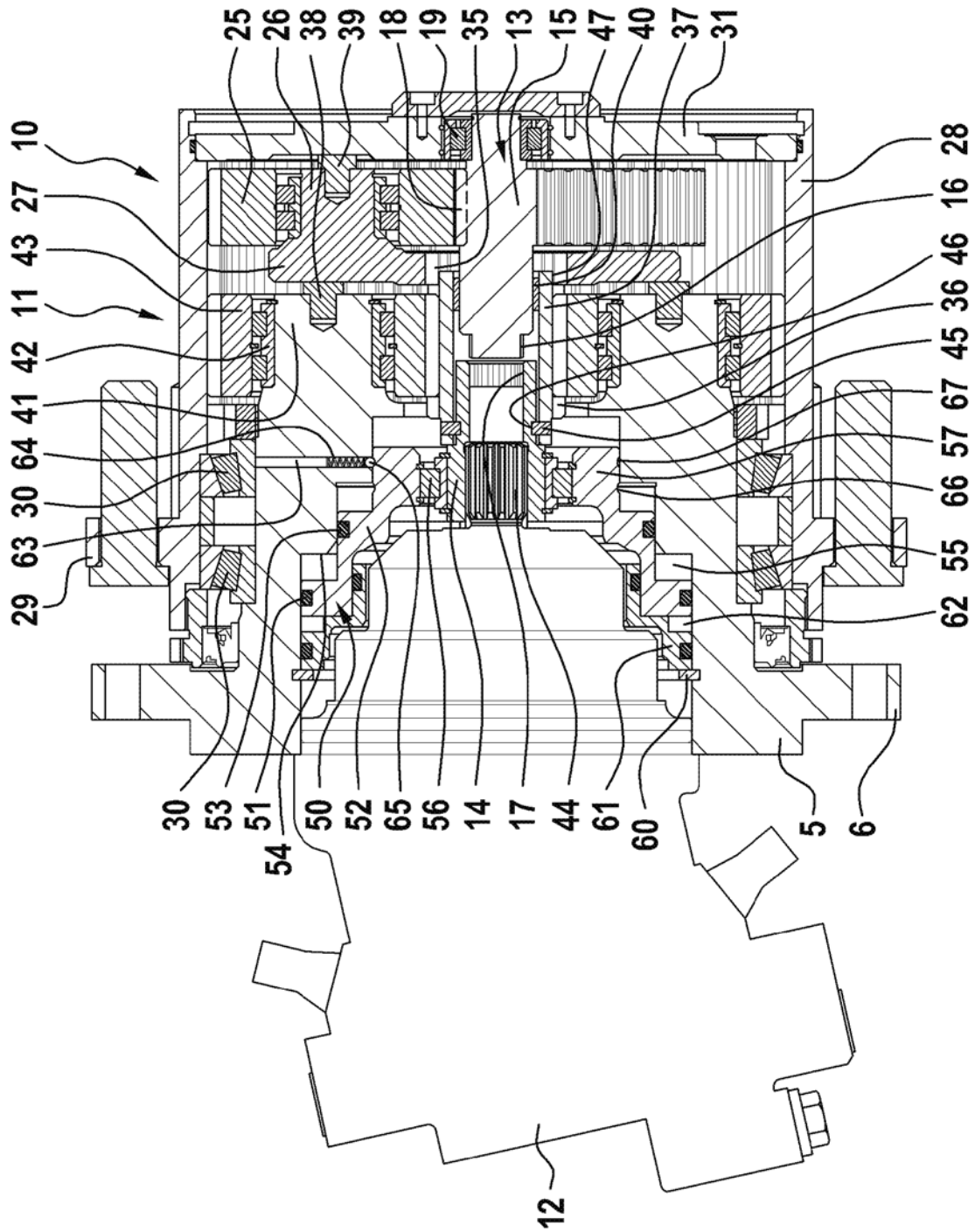


图 1

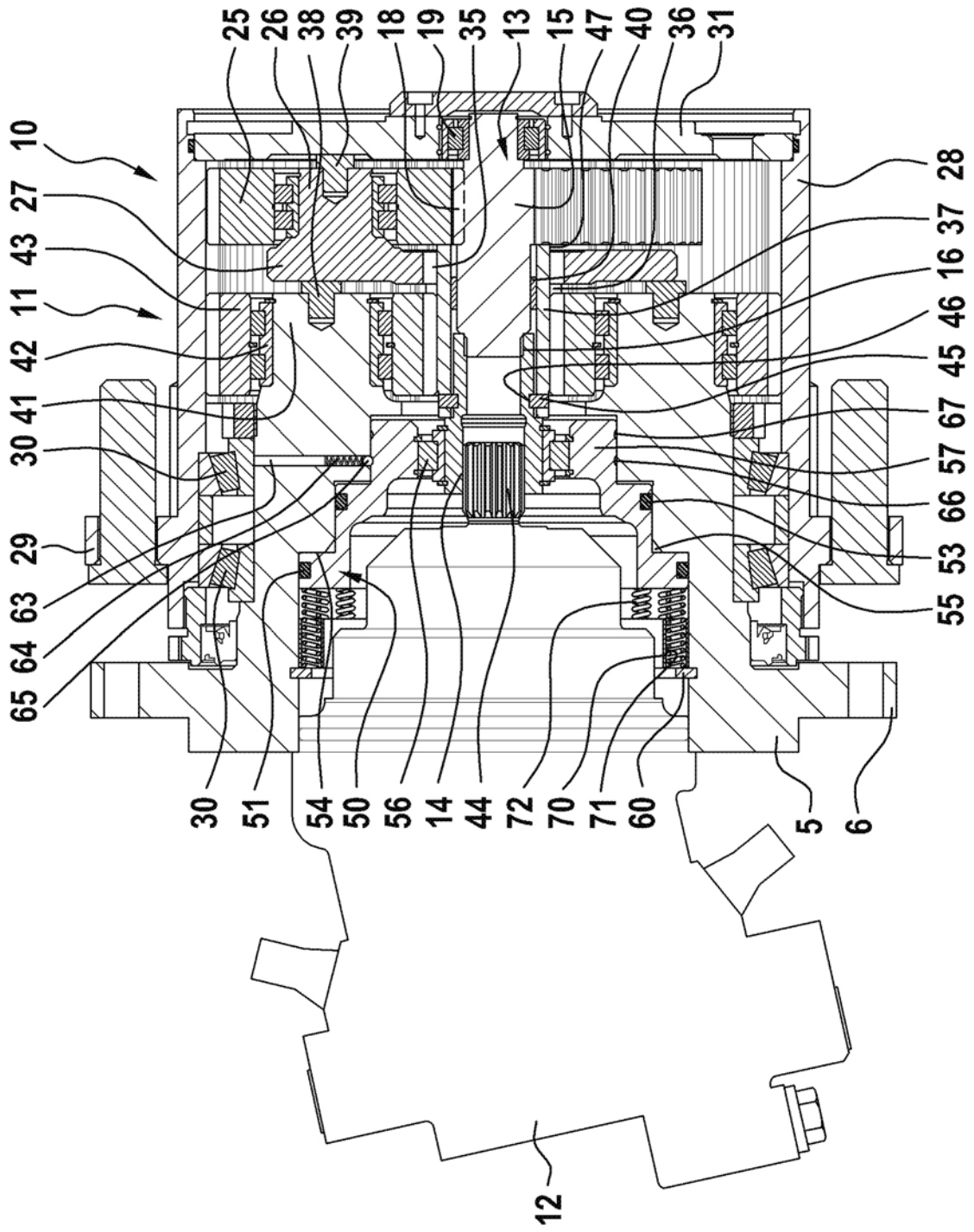


图 2

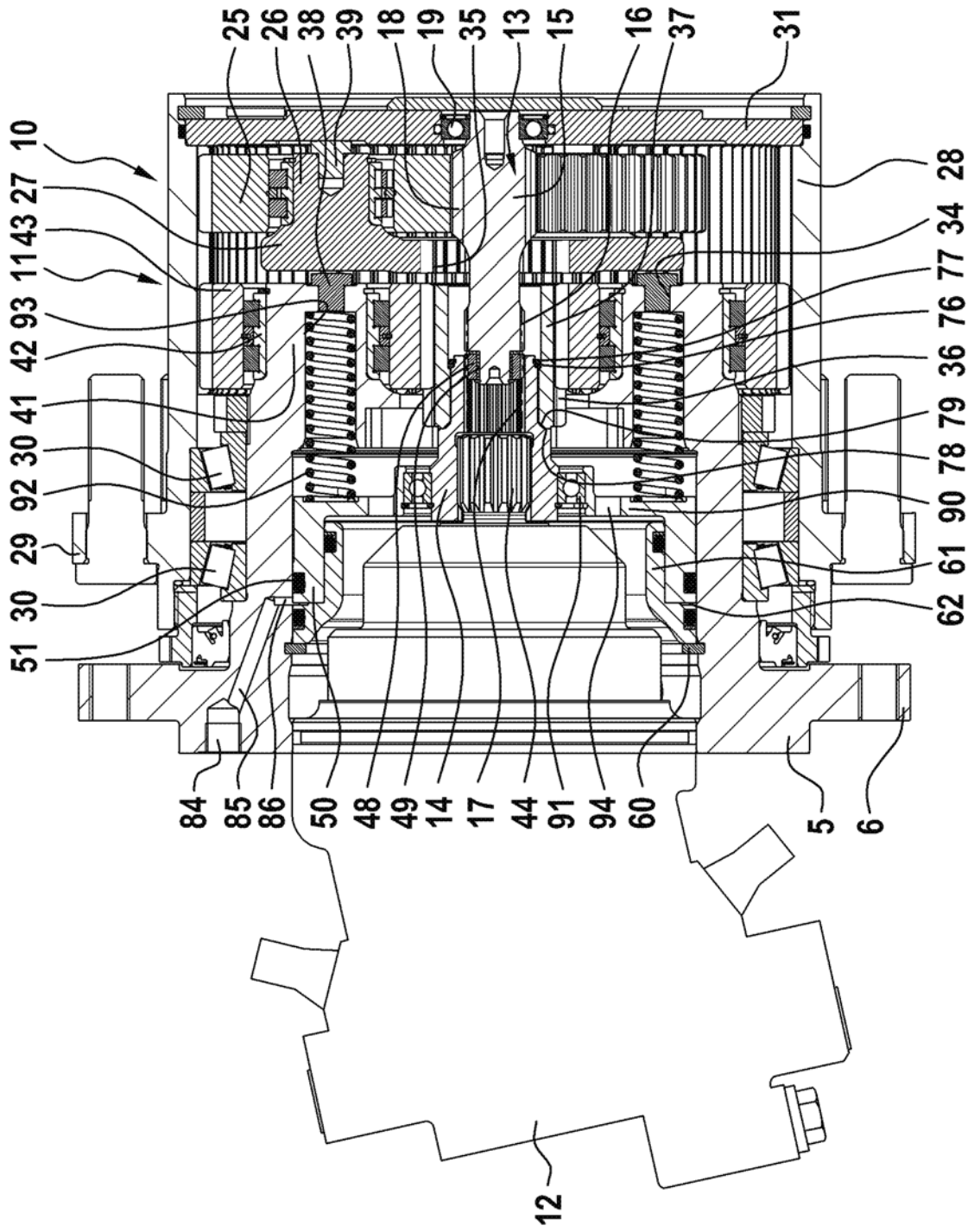


图 3

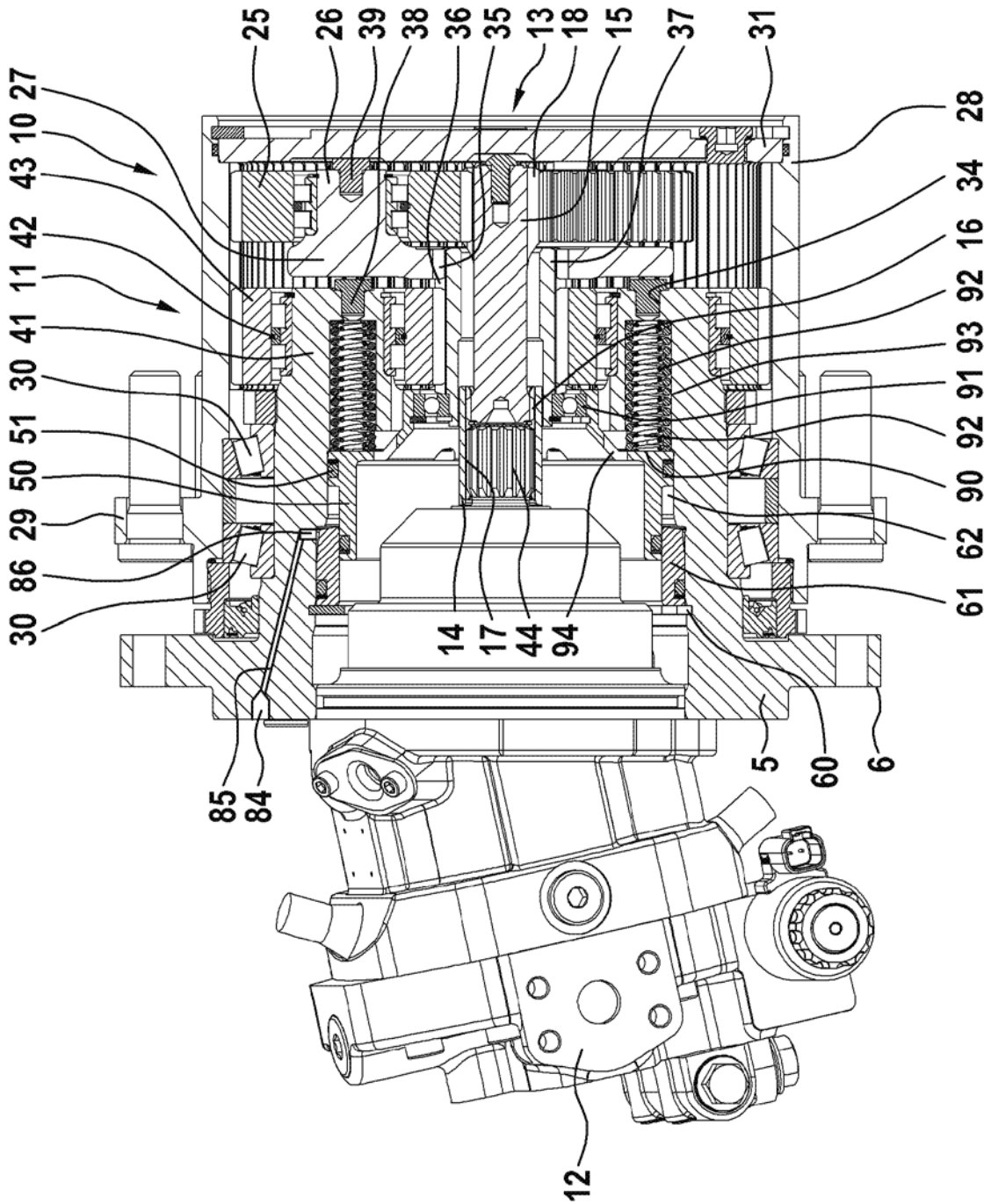


图 4