



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104039630 B

(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201380004756.7

(22)申请日 2013.01.07

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104039630 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(30)优先权数据  
102012100133.2 2012.01.10 DE  
102012107211.6 2012.08.07 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2013/050162 2013.01.07

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/104587 DE 2013.07.18

(73)专利权人 tedrive转向系统股份有限公司  
地址 德国维尔弗拉特

(72)发明人 S·柯切鲍姆 J-H·穆勒

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限  
公司 31100

代理人 江漪

(51)Int.Cl.  
B62D 5/083(2006.01)  
B62D 6/10(2006.01)

(56)对比文件  
DE 102009029532 A1,2010.11.04,  
US 2008149414 A1,2008.06.26,  
CN 2761490 Y,2006.03.01,  
CN 1342121 A,2002.03.27,  
CN 1272821 A,2000.11.08,  
US 2005193835 A1,2005.09.08,  
DE 20316602 U1,2004.04.15,  
US 2008149414 A1,2008.06.26,  
US 2006075747 A1,2006.04.13,

审查员 完颜香丽

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

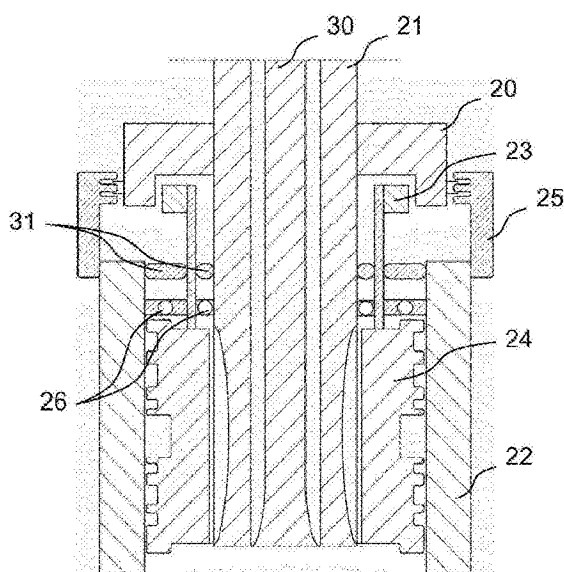
## (54)发明名称

带有差动角度传感器的伺服转向组件

## (57)摘要

用于机动车辆的伺服转向的伺服转向构件，该伺服转向构件包括：一个输入轴(21)用于与一个方向盘相连接；一个与该输入轴(21)相联接的输出轴(29)用于与一个转向杆的有效啮合，其中在输入轴(21)与输出轴(29)之间的联接允许在其间的相对旋转；一个伺服调节器，该伺服调节器带有一个可转动的、与该输出轴(29)处于啮合并且用该输出轴(29)驱动的调整构件(24)，其中取决于在输入轴(21)和调整构件(24)之间的相对旋转来控制转向力支持，其中在输出轴(29)与调整构件(24)之间的啮合提供了在这两者之间的相对偏移；一个致动器用于该调整构件(24)相对于该输出轴(29)的相对偏移的，以便影响转向力支持特征；一个传感器(20,28)用于测量在该调整构件(24)与该输出轴(29)之间或者在该调

整构件(24)与该输入轴(21)之间的至少一个差动角度；一个分析单元用于分析由该传感器(20,28)提供的测量值。



1. 用于机动车辆的液压伺服转向的伺服转向组件,该伺服转向组件包括:

-一个输入轴(21)用于与一个方向盘相连接;

-一个与该输入轴(21)相联接的输出轴(29),用于与一个转向杆的有效啮合,其中在输入轴(21)与输出轴(29)之间的联接允许在输入轴(21)与输出轴(29)之间的相对旋转,其中,所述输入轴和所述输出轴之间的所述联接由扭杆来实现;

-一个液压伺服阀,所述液压伺服阀根据由驾驶员施加的转向矩来控制液压力以及因此转向支持,该液压伺服阀带有一个可转动的、与该输出轴(29)处于啮合并且由该输出轴(29)驱动的调整元件(24),其中,所述输出轴和所述调整元件之间的啮合提供了它们之间的第二相对旋转,其中,所述输出轴和所述调整元件之间的啮合包括多级的行星齿轮单元,并且取决于在所述输入轴(21)和所述调整元件(24)之间的第三相对旋转来控制转向力支持;

-一个致动器,用于该调整元件(24)相对于该输出轴(29)的相对偏移,以便影响转向力支持特征,其中,所述调整元件是与所述输入轴和所述输出轴同轴地设置的阀门套筒;

-一个传感器系统(20,28)用于测量在该调整元件(24)与该输入轴(21)之间的至少一个差动角度,其中,所述传感器系统(20,28)定位在转向齿轮处并且近所述转向齿轮,所述传感器系统包括发射器套筒,所述发射器套筒防旋转地与所述阀门套筒相连;

-一个分析单元用于分析由该传感器系统(20,28)提供的测量值,

由此,能确定相对于由偏移机构实现的转向力特征的变化而言的中性位置。

2. 根据权利要求1所述的伺服转向组件,该伺服转向组件带有一个转向杆,其中在输出轴(29)与转向杆之间设置有一个齿条-小齿轮式传动机构或者一个球形环绕齿轮。

3. 根据权利要求1所述的伺服转向组件,其中该致动器是一个步进电机。

4. 根据权利要求1所述的伺服转向组件,该伺服转向组件还具有一个转向壳体,其中该液压伺服阀和传感器系统(20,28)被接收在该转向壳体的一个阀门塔(22,27)中和/或紧固在该阀门塔处。

5. 根据权利要求1所述的伺服转向组件,其中该传感器系统(20,28)包括一个差动角度传感器或者至少两个角度传感器。

6. 一种机动车辆,所述机动车辆包括根据以上权利要求之一所述的伺服转向组件。

## 带有差动角度传感器的伺服转向组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车辆的伺服转向 (Servolenkung) 的伺服转向组件, 尤其用于液压伺服转向, 以及一种对应的用途。

### 背景技术

[0002] 用于车辆的液压式伺服转向的伺服转向组件除其他之外包括伺服阀门, 它们也被称为旋转伺服阀门。这些伺服阀门取决于驾驶员所施加的转向矩来转向液压力并因此调节该转向支持。大多数旋转伺服阀门用于以下情况, 其中通过转向支柱与方向盘相连的一个输入轴相对于一个阀门零件 (也称为调整构件、控制套筒或者套筒) 进行旋转, 该阀门零件与输出轴相连并且在齿条转向的情况下与转向小齿轮 (也称为小齿轮) 相连。通过在输入轴与调整构件之间的扭转系统, 实现了伺服阀门的调整构件的一种取决于转矩的调整以及因此实现一种取决于阀门支持特征和由此造成的转向力支持特征 (Lenkkraftunterstützungscharakteristik)。

[0003] 为了实现扭矩调节器的各种其他功能, 例如追踪辅助、转向过多和转向不足的辅助、触觉反馈、可变转向支持例如取决于车辆速度或负载、城市模式 (Citymode)、停车引导、转向矩重叠等, 已知与所处的扭矩无关地对调整构件的配置进行设定以便影响伺服阀门的转向力支持特征。

[0004] 此类的伺服转向阀门例如在公开文件 DE 10 2004 049 686 A1 中描述。此处转向力支持特征的调整通过设定在调整构件与该伺服阀门的一个输出轴之间的相对角度来实现。

### 发明内容

[0005] 从现有技术出发, 本发明的基本目的在于, 进一步改进开篇所述类型的伺服转向组件, 使得能够对该组件进行更好的功能监控, 以提高驾驶安全性和/或改善转向力支持的调节。

[0006] 这个目的是通过根据如下所述的伺服转向组件以及提出权利要求的用途来实现的。

[0007] 要注意的是, 在专利权利要求中分别详述的特征可以任意的、技术上有意义的方式彼此组合, 并且展示本发明的其他设计。本说明书尤其与附图相关地额外显示了本发明的特征并对其进行详细阐释。

[0008] 本发明的用于机动车辆的伺服转向的伺服转向组件包括一个输入轴用于与一个方向盘相连接, 一个与该输入轴联接的输出轴用于与一个转向杆的有效啮合, 其中在输入轴与输出轴之间的联接允许其间的相对旋转。根据本发明还设置有一个伺服调节器, 优选一个液压伺服阀门, 带有一个可转动的、与该输出轴处于啮合并且由该输出轴驱动的调整构件, 其中取决于在输入轴与调整构件之间的相对旋转来控制转向力支持。根据本发明, 在输出轴与调整构件之间的啮合提供了在该输出轴与该调整构件之间的相对旋转。根据本发

明还设置有一个致动器,例如一个电机式或电磁式致动器,用于该调整构件相对于该输出轴的相对偏移,以便影响转向力支持特征。

[0009] 本发明的伺服转向组件还包括一个传感器用于测量在该调整构件与该输出轴之间或者在该调整构件与该输入轴之间的至少一个差动角度。还设置有一个分析单元用于分析由该传感器提供的测量值。所提供的数据有利地用于该伺服组件的功能和安全监控。

[0010] 本发明的目标是,在转向中通过一个相对于输出轴可旋转的调整构件来获得在故障保护技术和调节技术方面重要的附加信息以便影响转向力支持。为了相对旋转在输入轴与输出轴之间向该转向传动系(对于常规的扭矩传感器而言是必需的)中安置一个第二弹性体(T形条),可能会消除以下的优点,即否则将会负面影响转向感。

[0011] 通过在转向齿轮处该传感器的近转向齿轮的定位,可以直接测量在输入轴与调整构件之间的旋转角度。这种旋转可能在属类的伺服组件中由驾驶员和/或由致动器来产生。在致动器和驾驶员同时作用于该调整构件并且导致偏移的情况下,可以借助于致动器的偏移路程的知识来反推这个信息并且获得纯粹的驾驶员信息。出于故障保护原因,这是用于得知驾驶员是否已经与方向盘进行接触的重要信息。

[0012] 另外,车辆制造者可以免于向转向支柱中整合一个近方向盘的转向角度传感器。这节省了车辆的构造空间、成本和重量。

[0013] 在行驶开始之前,可以系统自检的形式来检查由致动器促使的、该调整构件相对于该输出轴的相对偏移的完整功能。只要例如驾驶员尚未起动发动机并且由此尚未存在由泵造成的转向支持,那么该致动器可以通过在该调整构件的完整偏移行程上转动该调整构件(例如直到相应的止动(Beanschlagung))来检查该系统的功能性。

[0014] 然后例如由此可以导出相对于可以由偏移机构实现的转向力特征的变化而言的中性位置(Neutralstellung),例如其中间位置,并且检查自从最后的一次或多次行驶以后该系统是否已经偏移,例如通过将在EEPROM中储存的数据用当前获得的数据进行检查。

[0015] 只要该致动器在行驶过程中处于该中性位置,就可以通过该差动角度得到由驾驶员设定的转向矩。此外还可行的是长期地获得系统的偏置量。一般而言,该传感器的信号应当与在车辆中可用的其他信号进行比较。于是,例如产生了如下可能性,即通过轮速度的比较、横向加速度的测量、或者偏航角速度(Gierate)的测定来确定不同的行驶状况(例如直线驶出)。在此情况下,调整构件到该中性位置的平衡可以被后续调节,使得在直线驶出时取决于状况可以对驾驶员实现一种扭矩中性的转向。

[0016] 另外还可能可行的是,通过致动器的最小的调整步长来获得机械的偏移滞后/偏移间隙。因为该传感器具有非常小的分辨率,所以无法分辨来自驾驶员的调整步长,但是机械的滞后信息通过例如制造公差而实现到该规则策略中。于是,由上述功能可以在下一个步骤中在该系统的使用寿命中通过例如闭合来获得并且同时补偿间隙的增大。

[0017] 了解了这一点,就能够获得在转向过程中由驾驶员且通过致动器导致的该调整构件的同时调整来得知,是否已经实际上调整到了所希望的额外的偏移。另外,由此还可以导出,驾驶员是否仍然与方向盘进行接触。如果不是的话,那么该调整构件必须例如通过该致动器将阀门套筒转向中性位置,因为否则可能会由致动器导致不希望的转向过程并且可能会使车辆离开所希望的车道曲线。

[0018] 只要驾驶员在同时重叠的情况下转向,那么在相反的结果下自然可以由此通过差

值计算得知由驾驶员设定的转向矩。

[0019] 本发明的组件理论上可以与在输出轴与转向杆或转向轴之间的任何转向齿轮进行组合,优选是一种齿条-小齿轮-齿轮或者一种球形环绕齿轮(Kugelumlafgetriebe)。术语转向杆和转向轴旨在为同义词并且根据分别使用的转向齿轮的类型而定。在商用车辆领域中优选使用球形环绕齿轮(其转向也被称为滑块式转向),尤其是与液压伺服阀门一起使用。

[0020] 根据一个另外的优选的设计,该致动器是一个步进电机。于是可以例如省去在发动机处的一个用于测量调整后的相对偏移的编码器。通过步进电机可以借助于所要求的步长和该调整齿轮的传动比来预测所期望的该调整构件(例如该阀门套筒)的相对偏移。此外,还可以通过比较来自该步进电机和该传感器的信号来检查是否已经调整到所希望的要求或者是否以处于过小、过大或不希望的形式存在调整误差。

[0021] 优选在输出轴与调整构件之间的啮合包括一个多级的行星齿轮。

[0022] 优选该伺服阀门和传感器被接收在该转向壳体的一个阀门塔中或者该传感器可以至少紧固在该转向壳体的阀门塔处。

[0023] 优选该调整构件是一个与输入轴和输出轴共轴安排的阀门套筒。

[0024] 该传感器优选地包括一个差动角度传感器或者至少两个角度传感器。优选涉及无接触式工作的传感器,如光学的、电感式的、或磁性地传感器。仍更优选地,涉及一种具有永磁发射器的传感器或电感式工作的传感器。

[0025] 根据一个优选的设计,该传感器包括一个发射器套筒,该发射器套筒防旋转地与该阀门套筒相连。

## 附图说明

[0026] 本发明的其他特征和优点从其余的权利要求以及下面的说明书得出,它们应理解为并不限制本发明的实施例,这些实施例在下文中参考附图进行详细解说。在这些附图中示出:

[0027] 图1:本发明伺服转向组件的一个第一实施方式的沿纵轴的截面图;

[0028] 图2:一个第二实施方式的截面图;

[0029] 图3:一个第三实施方式的截面图。

## 具体实施方式

[0030] 差动角度传感器20通过输入轴21推动并且在阀门塔22的上方紧固在壳体处。差动角度传感器20的主要组成部分是与输入轴21防旋转地相连的,并且磁体23借助于一个与作为调整构件的阀门套筒24防旋转地相连的套管将套筒24的旋转角度从该阀门塔的液压区域中导出。传感器20的第三零件25位置固定地与阀门塔22相连,并且通过一个插接件或未展示的分析单元的类似物提供了涉及在输入轴21与阀门套筒24之间的差动角度的差动角度信息。

[0031] 在根据图1的实施方式中包括支撑物(通常情况下一一般在液压转向中存在),即两个同心安排的球轴承26,以将输入轴21在阀门塔22中定中心并且平衡轴向力。根据图2的实施方式此外示出了一个变体。阀门塔27被延长并且先前提及的定中心的支撑物26安装在传

感器20的上方。

[0032] 图3示出另一个实施方式,除其他之外,该实施方式的区别在于使用了一个电感式传感器28用于测定在输入轴21与阀门套筒24之间的差动角度。

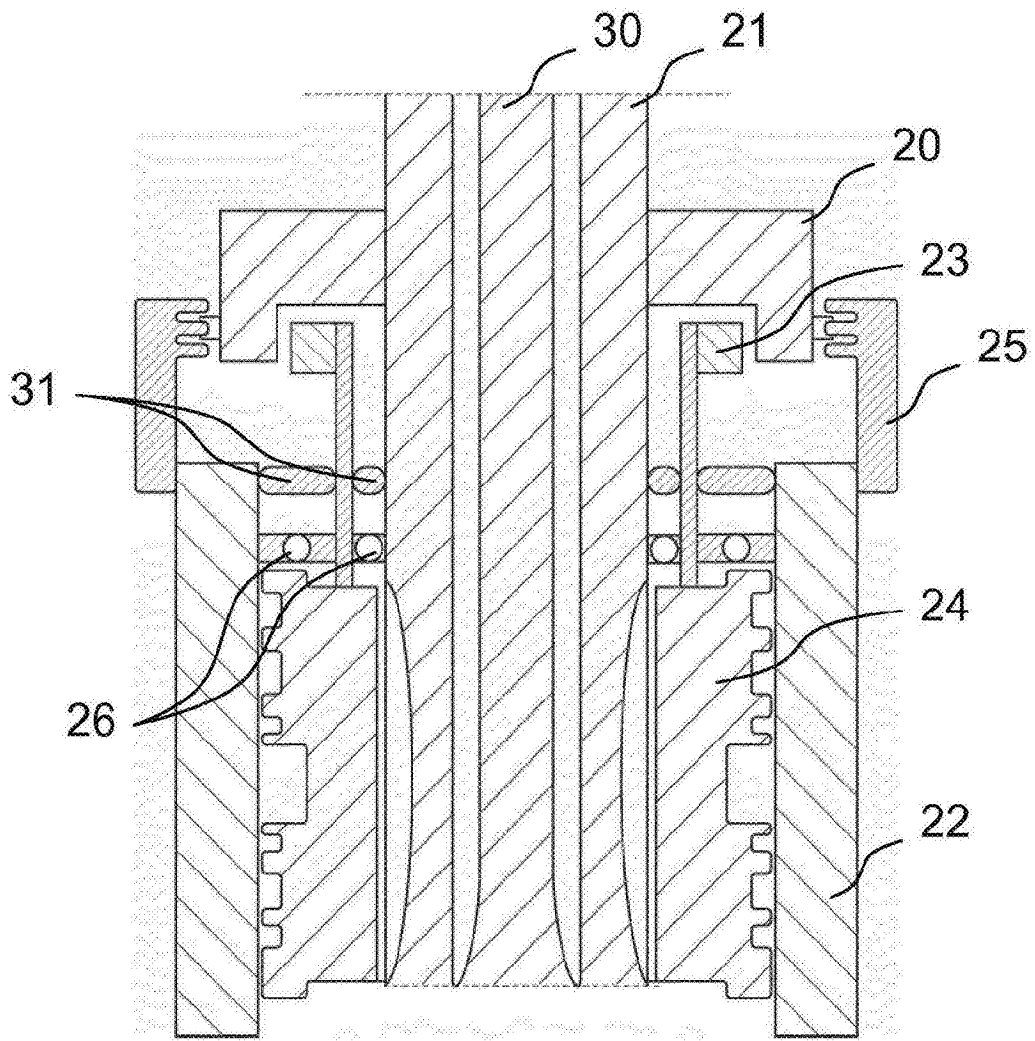


图1

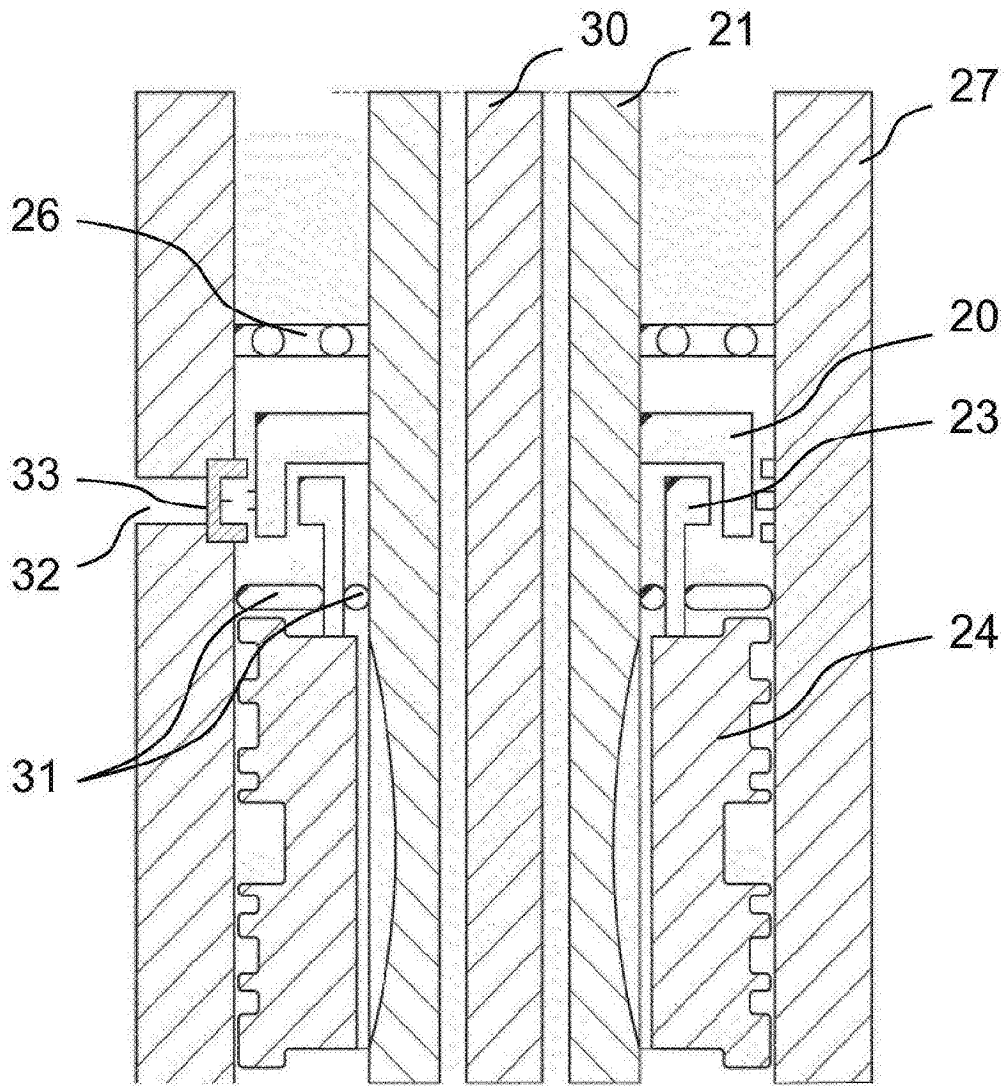


图2



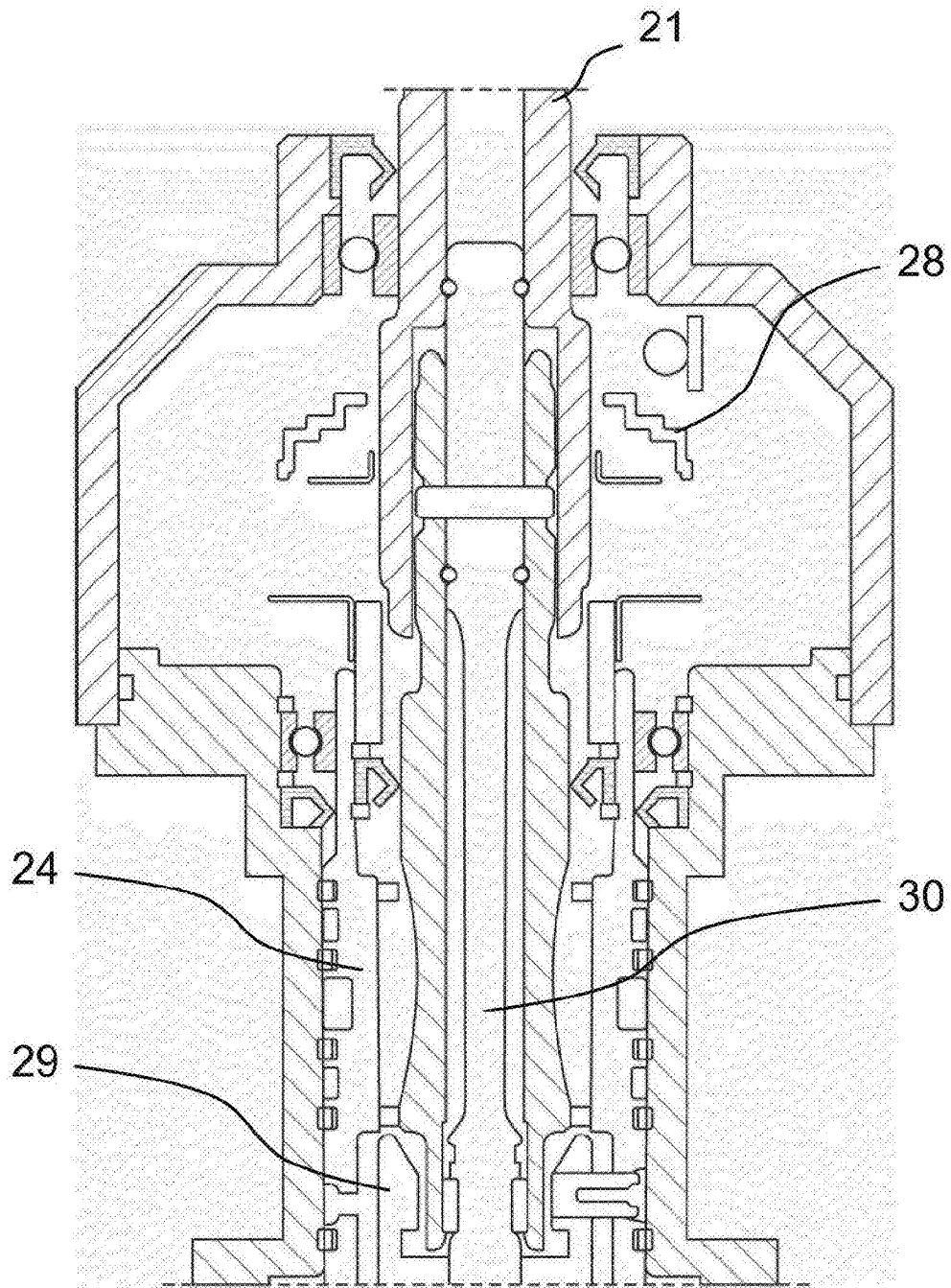


图3