



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583733 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201380004149.0

(22)申请日 2013.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104583733 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
12179494.5 2012.08.07 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/061883 2013.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/023455 DE 2014.02.13

(73)专利权人 凯姆科佩技术股份有限公司
地址 德国卡尔斯费尔德

(72)发明人 于尔根·弗里施 哈拉尔德·比林
托马斯·施托伊尔

(74)专利代理机构 北京大成律师事务所 11352
代理人 李佳铭

(51)Int.Cl.
G01F 3/10(2006.01)
F16C 33/58(2006.01)

(56)对比文件
US 2859699 A,1958.11.11,
JP 昭62-51232 U,1987.03.30,
EP 0393294 A1,1990.10.24,
WO 2007/104517 A1,2007.09.20,
CN 201163203 Y,2008.12.10,

审查员 文生明

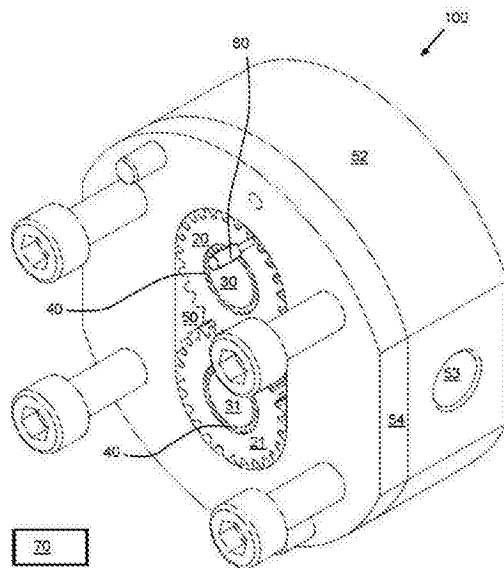
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

齿轮流量计

(57)摘要

本发明涉及一种用于测量流体流量的齿轮流量计,具有齿轮室,其内设有至少一个测量齿轮;具有底部和盖部,于至少一个测量齿轮的端面上划分了齿轮室,其中各自的旋转轴相对于每一测量齿轮中心提供,其中每一测量齿轮可旋转安装,流体可通过齿轮室为可输送的以旋转至少一个测量齿轮;还具有测量单元,用于检测齿轮旋转,并具有评估装置,用于根据齿轮旋转来确定通过齿轮室的流量。根据本发明,齿轮流量计的特征在于各自的接收区域提供在每一测量齿轮和底部间及每一测量齿轮和盖部间,接收区域中滚动元件设置为安装各自的测量齿轮,滚动元件与各自的测量齿轮、各自的旋转轴和底部或盖部直接接触,且每一滚动元件可作为整体相对于与滚动元件接触的旋转轴、测量齿轮和底部或盖部移动。



1. 用于测量流体流量的齿轮流量计, 具有
一齿轮室, 其内设有至少一个测量齿轮,
一底部和盖部, 于至少一个测量齿轮的端面上划定齿轮室,
其中关于每一测量齿轮中心设有各自的旋转轴,
其中每一测量齿轮可旋转安装, 流体通过齿轮室为可输送的, 用于旋转至少一个测量
齿轮,
且具有一测量单元来检测齿轮旋转及
评估单元, 用于基于齿轮旋转来确定通过齿轮室流体的流量,
其中
每一测量齿轮和底部间及测量齿轮和盖部间提供有一各自的接收区域, 接收区域内设
有滚动元件, 用于安装各自的测量齿轮,
滚动元件与各自的测量齿轮、各自的旋转轴和底部或盖部直接接触,
其中滚动元件的运行表面由测量齿轮和旋转轴本身形成, 且
每一滚动元件作为一个整体可相对于接触的旋转轴、测量齿轮及底部或盖部移动。
2. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中
至少两个测量齿轮彼此接合设置在齿轮室内。
3. 如权利要求1或2所述的齿轮流量计, 其中
接收区域各自由阶梯缺口形成, 阶梯缺口为测量齿轮的端面或底部或盖部内的凹陷,
且
每一阶梯缺口开口朝向旋转轴。
4. 如权利要求3所述的齿轮流量计, 其中
每一阶梯缺口各自包含底壁, 相对于测量齿轮的旋转轴横向延伸, 及
侧壁, 在旋转轴的方向上延伸, 且
滚动元件与内设有滚动元件的阶梯缺口的侧壁和底壁直接接触。
5. 如权利要求3所述的齿轮流量计, 其中
每一阶梯缺口的底壁和侧壁间具有倒圆或倾斜的过渡区。
6. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中
每一旋转轴由固定旋转轴形成, 各自的测量齿轮相对于固定旋转轴安装, 从而测量齿
轮可经由滚动元件旋转。
7. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中
每一旋转轴由循环轴形成, 其与各自的测量齿轮固定连接。
8. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中
齿轮室由一中间元件侧向划分, 其侧向地围绕至少一个测量齿轮, 底部和盖部分别与
中间元件连接, 且
底部、盖部和中间元件以至少三部分形成。
9. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中
底部和/或盖部具有凹部, 其内设有至少一个测量齿轮,
齿轮室在测量齿轮的端面上划分, 并由底部和盖部侧向于测量齿轮。
10. 如权利要求1所述的齿轮流量计, 其中

底部和盖部具有平坦表面来容纳滚动元件,其中平坦表面是平滑的且滚动元件与平坦表面直接接触。

11. 如权利要求1所述的齿轮流量计,其中

测量齿轮、底部、盖部和旋转轴中至少一个的部分区域为硬化的或具有涂层,其硬度大于相邻材料的涂层的硬度。

12. 如权利要求1所述的齿轮流量计,其中

滚动元件设置在接收区域内并互相接触。

13. 如权利要求1所述的齿轮流量计,其中

滚动元件不需要球轴承壳体设置在接收区域内。

14. 如权利要求1所述的齿轮流量计,其中

滚动元件为球体。

齿轮流量计

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流量计,尤其涉及一种用于测量流体流量的齿轮流量计。

背景技术

[0002] 齿轮流量计原则上可用于测量任何流体流量。举例来说,该流体可以是涂料、粘合剂、乙醇、溶剂、添加剂、微量剂的化学品、汽油或柴油。因此,在柴油发动机的情况下特别是验证注射是可能的。

[0003] 用于测量流体流量的通用的齿轮流量计具有齿轮室,其内设有至少一个测量齿轮,所述齿轮室具有底部和盖部,将齿轮室划分在至少一个测量齿轮的端面上,其中关于每一测量齿轮中央设有各自的旋转轴,其中每一测量齿轮安装为可旋转,且流体通过齿轮室为可输送的,以旋转至少一个测量齿轮。另外,这样的齿轮流量计具有测量单元,用以检测齿轮旋转,以及评估装置,用以根据齿轮旋转来确定通过齿轮室的流体的流量。

[0004] 在上述齿轮流量计的情况下,流体通过齿轮室在至少一个测量齿轮的相邻齿间及齿轮室的相邻墙壁间输送。至少一个测量齿轮的移动中的共差影响了流体的贯流量,因此导致了测量精度的减损。

[0005] 图5示例性地示出了常规齿轮流量计1的截面图。其具有至少一个测量齿轮13,收容在主体11的凹陷内。该凹陷由盖部12封闭来形成一齿轮室。待测量流量的流体通过主体11内的馈送管10流至齿轮室内。当流体流过齿轮室时,测量齿轮13旋转。对测量齿轮13的旋转进行检测用以确定贯流量。

[0006] 为了测量齿轮13的可旋转安装,杆或旋转轴14被设置为穿过所述测量齿轮13的中心。所述旋转轴14从主体11延伸,穿过齿轮室进入盖部12。测量齿轮13通过两个深沟球轴承15安装在旋转轴14上。一间隔环设置在两球轴承15间,所述间隔环也围绕旋转轴14。另外,在示出的实例中,一轴承围绕旋转轴14设置在盖部12的凹陷内。另一轴承位于主体11内测量齿轮13下对应凹陷内。

[0007] 通过这些部件的方式,特别是深沟球轴承15,促进了测量齿轮13的低摩擦旋转。

[0008] 这样的深沟球轴承15在图6中示例性地示出了一部分。它包括复数个球或滚动体16,接触内环17和外环18。图5中,内环17围绕旋转轴14,并在操作中相对于旋转轴14固定。外环18将其外表面与测量齿轮13接触,并在操作中相对于测量齿轮13固定。另外,内环17和外环18通过两个密封盘19连接,且一壳体(未示出)将滚动体16保持在球轴承15内。

[0009] 该球轴承15内,部件间存在间隙,也就是说,球轴承15的部件间的不希望的移动是可能产生的。这通过内环17和外环18的偏置示出在图6。为了减少该间隙,如图6所示,补偿盘可设置在上侧和/或下侧。测量齿轮的湍流运行由此确实可减少。然而,会出现测量齿轮的轻微倾斜,这引起了贯流测量中的不精确。泄露的流量也会由于间隙而沿滚动体16出现。这些泄露的流量在贯流确定的精确度上具有不利的影响。此外,测量齿轮旋转间的摩擦不仅导致测量的不精确,也导致了高起动转矩,这是下部流体流量的测量要防止的。

[0010] 日本专利S6251232公开了一种齿轮流量计。其使用两测量齿轮。为了安装这两个

测量齿轮,一环元件被设置于每一测量齿轮的内部空间内,所述环元件接触复数个球。通过这些球可提供低摩擦安装。

[0011] 专利WO 2007/104517和EP0393294A1可知进一步的齿轮流量计。每一申请中使用两测量齿轮,通过滚子轴承保持。

[0012] 本发明的一个目的在于提供一种齿轮流量计,在具有简单结构的同时促进贯流测量尽可能的精确。

[0013] 本发明所述的流量计的有利变化为各从属权利要求的主题,并且还在下方说明书中,特别是结合附图进行说明。

发明内容

[0014] 根据本发明,在上述类型的流量计中,提供了测量齿轮和底部间及测量齿轮与盖部间提供有各自接收区域,滚动元件设置在所述接收区域内,用于安装各自的测量齿轮。根据本发明,还提供了滚动元件与各自测量齿轮、各自的旋转轴和底部或盖部直接接触,又提供了每一滚动元件可作为一整体相对于与其接触的旋转轴、测量齿轮和底部或盖部移动。

[0015] 为了减少泄露的流量和摩擦,需要测量齿轮尽可能小的起动转矩或倾斜移动。如果滚动元件的旋转轴尽可能向外摆放可达到。本发明是基于对使用更大的常规球轴承替换向外的旋转轴是没有意义的认知,因为与之相关的测量齿轮的减少的厚度并不给予足够的强度和稳定性。因此,滚动元件的运行表面通过测量齿轮及其旋转轴形成为本发明的中心思想。安装所需的空间因而可以有利地可相对于旋转轴在径向方向减少。该空间可以扩大到等于滚动元件的直径。通过该用于安装的减少的空间需求,当滚动元件的旋转轴进一步向外摆放时,也可达到测量齿轮的足够厚度和材料强度来减少起动转矩。

[0016] 减少安装至少一个测量齿轮需要的部件也可额外地视为本发明的核心思想。传统的深沟球轴承因此被单独的滚动元件或辊体所替代。将辊体从旋转轴隔开的球轴承的内环从而省略了。根据本发明,替代的是滚动元件直接与旋转轴接触。以同样的方式,也省略了滚动元件和测量齿轮间的球轴承的外环。根据本发明,替代的是滚动元件直接与测量齿轮接触,不需要在他们间设置额外的部件。

[0017] 另外,测量齿轮通过滚动元件安装在他们的端面。根据本发明,为此,位于盖部和测量齿轮间的接收空间内的滚动元件与盖部和测量齿轮直接接触。对应地,底部和测量齿轮间的接收区域内的滚动元件直接与底部及测量齿轮直接接触。滚动元件因此有利地有助于在接收区域内在旋转轴方向上安装,也就是说,在旋转轴的长度方向上,也可在其径向方向上。

[0018] 部件上提供于安装的间隙有所有部件的制造公差确定。由于根据本发明,这些部件的数量相比于传统球轴承减少,组件上的总公差在例如滚动元件不需要严格制造公差下有利地减少了。

[0019] 滚动元件可理解为单圆体。于是,每一滚动体可作为一个整体相对于相邻的旋转轴、相邻的测量齿轮、盖部和底部可移动。滚动元件因此不可理解为一包括不可相对于旋转轴或测量齿轮移动的部件的整个球轴承。

[0020] 由于测量齿轮及其旋转轴间部件的减少,这些部件的间隙减少可视为本发明一特别的好处。一方面,泄露的流量沿着旋转轴减少。另一方面测量齿轮的倾斜移动也因而减

少。这导致了由齿轮的旋转输送的流体的量的精度的提高。

[0021] 根据本发明, 齿轮流量计的进一步基本好处在于更好的漂洗能力。这可通过减少用于安装相比于具有深沟球轴承的传统齿轮流量计的部件数量来达到。如果流体举例来说是涂料, 彻底清洁可特别地显著。

[0022] 在考虑极少流体量的测量时也可达到明显提高。传统的齿轮流量计由于相对高的摩擦而需要高启动力, 且也仅可提供每分钟约 5cm^3 流体量的精确的结果。另一方面, 根据本发明, 由于齿轮流量计摩擦的减少, 可确定每分钟 2cm^3 或更少的流体量。

[0023] 本发明使用的测量单元原则上可以是任何类型, 并举例来说通过电容、电感或光学传感器或超声波传感器设计。其可检测例如测量齿轮之一的齿是否存在于测量位置上。每单位时间内通过的齿的数量可根据该信息确定。可在两相邻齿的每一中空空间输送的流体的量为已知的或可在一校准测量中确定。每单位时间内流过的流体的量因此可从每单位时间内在测量位置上检测的齿的数量也就是说从齿轮的旋转来确定。

[0024] 用于确定贯流的评估装置可设置在一具有齿轮室的共享的外壳内亦或是在一外部单元内, 例如在计算机上软件实现。

[0025] 根据本发明齿轮流量计的优选变化中, 每一旋转轴由固定的旋转轴形成, 相对于旋转轴, 各自的测量齿轮可旋转地通过滚动元件安装。旋转轴可与盖部和/或底部连接固定。测量齿轮具有从一端面至另一端面的中心开口。旋转轴通过该开口运行。中心开口的表面可描述为齿轮内侧。该实施例中, 测量齿轮通过与旋转轴和其相对的测量齿轮接触来安装在垂直于其旋转轴的方向上。

[0026] 可选地, 根据进一步的优选变化, 每一旋转轴由与各自测量齿轮固定连接的循环轴形成。测量齿轮则只可与旋转轴共同旋转。所以, 旋转轴和底部或盖部间的摩擦接触也可避免。为此, 首先底部和盖部具有一凹部, 各自的旋转轴向其内延伸。旋转轴和测量齿轮的安装因此可通过接触旋转轴及相反的底部或盖部的滚动元件在旋转轴的反向方向上实现。

[0027] 根据本发明齿轮流量计的一优选实施例, 各自的接收空间由阶梯缺口形成, 阶梯缺口为在测量齿轮的端面或底部和盖部上的凹陷。每一阶梯缺口因此开口朝向旋转轴。

[0028] 如果旋转轴由循环轴形成, 底部和盖部优选地具有凹部, 旋转轴向该凹部延伸。该实施例中, 对于每一测量齿轮优选地底部形成有阶梯缺口且盖部形成有阶梯缺口。每一阶梯缺口开口朝向凹部, 旋转轴延伸进入所述凹部。

[0029] 在固定旋转轴作为旋转轴的情况下, 接收空间优选地形成为测量齿轮内的凹陷。测量齿轮上阶梯缺口内的滚动元件因此延伸到端面或端面外, 并延伸到齿轮内侧或齿轮内侧外。

[0030] 为了使滚动元件接触阶梯缺口及旋转轴, 从旋转轴的外周至阶梯缺口的外端的延伸可等于或小于滚动元件的直径。为了避免测量齿轮和关联的固定旋转轴的接触或是为了避免循环旋转轴和底部或盖部的接触, 阶梯缺口的径向宽度可选择为小于滚动元件的直径。例如, 该径向宽度可小到5%至20%, 优选的为10%至15%, 从而滚动元件从阶梯缺口向旋转轴投射出。当测量齿轮和旋转轴间的不希望接触避免时, 滚动元件则接触旋转轴。

[0031] 原则上, 阶梯缺口的横截面可以是如期望的那样。然而, 优选地, 对于每一阶梯缺口各自具有横向于测量齿轮的旋转轴延伸的底壁, 及在旋转轴的方向上延伸的侧壁, 且对于滚动元件而言, 直接与阶梯缺口的侧壁及底壁接触并设置在侧壁与底壁内。

[0032] 侧壁则或与旋转轴平行延伸或以小于底壁相对于旋转轴的倾斜角的倾斜角延伸。只要滚动元件在两个位置处即在侧壁和底壁上接触阶梯缺口,滚动元件的安全定位可通过有限的不希望间隙来达到。

[0033] 如果每一阶梯缺口在其底壁和侧壁间具有倒圆的或倾斜的过渡区的话,清洁或漂洗阶梯缺口是特别简单的。另外,-因此减少了滚动元件周围的中空部分,所述中空部分可能导致泄漏或给不希望产生的沉积提供空间。

[0034] 如果倒圆过渡区的曲率半径与滚动元件的半径偏离至多20%,优选地为10%,这些接收在接收环和滚动元件间的中空部分可被特别地减少。曲率半径则大于或小于滚动元件的半径。

[0035] 然而,原则上,过渡区也可由一个或多个相对于底壁和侧壁倾斜的直立表面形成。

[0036] 对于至少两个测量齿轮而言,在一齿轮室内接合设置是优选的。每一测量齿轮可让流体在一区域上的齿流至齿轮室的壁。只要测量齿轮互相啮合,测量齿轮间的流体流动将被阻止。对于测量齿轮之一的测量足够来决定齿轮旋转。测量齿轮具有互相不同的旋转轴,并各自以本发明所述的方式通过滚动元件安装。

[0037] 在端面上,可形成一接收区域,可理解为测量齿轮一横向或垂直于旋转轴的的一侧。相应地,每一测量齿轮可具有两个接收区域,在接收区域上滚动元件接触旋转轴。通过这些接触区域,可达到测量齿轮相对于旋转轴,即相对于旋转轴的径向方向上的稳定的导向。如果滚动元件从两端面突起,测量齿轮端面和底部及盖部间的不希望产生的摩擦可额外地避免。

[0038] 根据一优选实施例,对于齿轮室的形成,可由底部和/或盖部具有凹陷来提供,凹陷内设有至少一个测量齿轮。齿轮室则在测量齿轮的端面划分,并通过底部和盖部侧向于测量齿轮。

[0039] 取代这两个划分齿轮室的部分的结构,也可提供三部分结构。齿轮室则同样在至少一个测量齿轮的端面上由底部和盖部划分。然而,提供有一中间元件来侧向划分齿轮室,所述中间元件侧向围绕至少一个测量齿轮。中间元件、底部和盖部在至少三部分内形成并互相连接。齿轮室的侧向定界可理解为相对于测量齿轮的旋转轴的横向平面特别是竖直平面上的限制。与两部分结构相比,在该三部分结构的情况中对于底部来说,具有凹陷来接收测量齿轮是不必要的。指向齿轮室的底部和盖部的一侧的精密加工则有利地简化了。

[0040] 简化的加工的好处在实施例中是特别显著的,实施例中底部和盖部具有朝向齿轮室的平坦表面来容纳滚动元件,其中滚动元件与平坦表面直接接触。用于滚动元件的接收区域则在一第一方向上由底部和盖部划分、在另一方向上由旋转轴划分,相反于旋转轴和相反于底部或盖部由测量齿轮划分。

[0041] 为了使滚动元件及底部或盖部的各自相邻区域间的摩擦尽可能小,接触滚动元件的底部或盖部的区域优选地为平滑的。如果底部和盖部不具有凹陷来接收测量齿轮的话,平滑的加工步骤可相对简单及精确地执行,就如两部分齿轮室的两部分形成,但取而代之的是至少在齿轮室内没有区域,且在齿轮室的侧定界外投射。然而,优选地是,例如两部分结构也可基于组件的数量减少来准确地制造。

[0042] 为了减少用于安装的部件的磨损或磨耗,滚动元件的表面优选地为硬化的。测量齿轮和/或底部和/或盖部和/或旋转轴可至少在面向滚动元件的区域硬化或具有涂层,涂

层的硬度大于相邻于涂层的材料的硬度。例如,当测量齿轮的其他区域没有必要硬化时,测量齿轮的接收区域的壁可以是硬化的。同样,可以提供的是,测量齿轮的接收区域提供有涂层,涂层的硬度大于测量齿轮的硬度。

[0043] 进入齿轮室和流出齿轮室的流体的输送原则上可以通过底部、盖部和中间元件的通道以任何方式实现。然而,特别精确的测量和比较低价格的制造是可能的,如果中间元件不具有通道来输送流体至齿轮室或输送出齿轮室,且出于这个目的,底部和盖部具有流体入口来输送流体进入齿轮室,底部和盖部具有流体出口来输送流体流出齿轮室。底部和盖部则在旋转轴的方向上具有不同的扩张。特别地,底部比盖部可具有更大的扩张。

[0044] 另外,通过三部分结构,底部和盖部也可用于制造不同厚度的齿轮,因此可用于制造旋转轴方向上不同扩张。唯一地,中间元件必须对应各自情况中使用的测量齿轮的厚度选择。

[0045] 根据本发明一齿轮流量计的优选变化,滚动元件设置为在接收区域内互相接触。为了促进滚动元件嵌入接收区域,接收区域的周长则可大于使用的滚动元件的整体扩张,从而不是所有的滚动元件互相接触。如果滚动元件在接收区域内不含球轴承壳体,可特别达到这样的设置。另外,相比于滚动元件空间隔开的容纳的情况,可使用更多的滚动元件,则这也具有摩擦减少的效果并促进了更好的力连续。

[0046] 滚动元件原则上可以是任何圆体。然而,优选地,它们可以是球体。由于球体的对称性,有利地,不需要装置来引导球体进入接收区域。可选地,然而,滚动元件也可具有圆筒形的形式,其端面为向外的曲面。

[0047] 实验表明如果球体与传统齿轮流量计内的球轴承的球相比较小时,测量齿轮的倾斜特别低。本发明一实施例中,球体的直径小于2mm,优选地小于1.3mm。

附图说明

[0048] 本发明进一步的特征及好处参照所附示意图来描述,其中:

[0049] 图1示出了根据本发明一示例性实施例中的流量计的立体图;

[0050] 图2示出了图1所示流量计的截面图;

[0051] 图3示出了根据本发明一示例性实施例中的流量计的截取图;

[0052] 图4示出了根据本发明另一示例性实施例中的流量计的截取图;

[0053] 图5示出了传统流量计的截面图,及

[0054] 图6示出了一种已知的深沟球轴承的截面图。

[0055] 相同的部件及以相同方式工作的部件通常在附图中以相同的附图标记标识。

具体实施方式

[0056] 根据本发明,齿轮流量计100的一示例性实施例最初参考图1和图2描述。图1则示出了齿轮流量计100的立体图,图2则示出了其截面图,该截面图沿着齿轮流量计100的旋转轴延伸。

[0057] 作为必要的部件,齿轮流量计100具有齿轮室50,设于其内的两测量齿轮20和21,两测量齿轮20和21的各自旋转轴30和31及用于安装测量齿轮20和21的滚动元件40。

[0058] 原则上,单个测量齿轮20也足够了,或存在多于两个的测量齿轮。

[0059] 优选地,流体可只在齿轮室的壁上在测量齿轮20,21之一的相邻齿间横贯齿轮室50。通过这个流动,流体可将测量齿轮20,21设定为运动的。只要一个或两个测量齿轮20,21的旋转被检测到时,可得出流体流量。出于此目的,提供有一测量单元60。这确定了每单位时间内穿过测量位置的测量齿轮的齿数。图1中示出的评估单元70,使用测量单元60的测量信息来确定通过齿轮室50的流体流量。

[0060] 为了精确确定流体流量,理想的是相同量的流体在测量齿轮20,21的两相邻齿间不断输送。另外,测量齿轮20,21的旋转引起的摩擦尽可能的限制,并在时间方面是恒定的。因此理想的是测量齿轮20,21以有限的间隙安装,并能实现尽可能小的倾斜。

[0061] 根据本发明,可通过在测量齿轮20,21的各自的旋转轴30,31上一种新型的支架来达到。该支架在图3中以第一示例性实施例详细描述。这示出了测量齿轮20及其相邻部件的截取面。测量齿轮20则具有中心开口,旋转轴30通过该开口延伸,在此设计为固定旋转轴31。为了促进测量齿轮20围绕旋转轴30的低摩擦旋转,提供有直接与测量齿轮20和旋转轴30接触的滚动元件40。如图6所示,测量齿轮20的支架不同于使用深沟球轴承的传统齿轮流量计的支架。在这样的情况下,滚动元件不与测量齿轮接触,但取而代之的是球轴承的插入外圈。另外,传统的齿轮流量计内滚动元件不直接与测量齿轮的旋转轴接触,但取而代之的是球轴承的内环。

[0062] 根据本发明,只要滚动元件40,此处形成为球体40的运行表面直接由测量齿轮20和旋转轴30形成,内环、外环和球轴承的外壳可省略。

[0063] 球体旋转轴的直径则可选择为大于传统的组件。测量齿轮20的倾斜点则比传统的流量计内的倾斜点位于更外边,由此,测量齿轮20的起动转矩有利地更小。

[0064] 另外,根据本发明,球体相对外壳的摩擦不存在,由此,测量齿轮更易于旋转。不具有球轴承的众多组件后,额外地,能够以简易的方式来漂洗球体40,测量齿轮20和旋转轴30的所有表面以达到清洁的目的。

[0065] 如图3所示,根据本发明,齿轮流量计内单独的垫片也可省略,其设置在传统流量计内测量齿轮的滚动元件的上端面和下端面见的齿轮内侧。取而代之的,根据本发明,该功能可由测量齿轮20本身的主体来满足。

[0066] 为了确保球体40的期望位置,测量齿轮20提供有两接收区域24,其内设有球体40。这两个接收区域24可被研磨,并在测量齿轮20的两端面形成为环形凹陷。接收区域24则位于齿轮内侧23,从而接收区域24则开口向旋转轴30并形成阶梯凹陷25。

[0067] 对于测量齿轮20上的简单清洁可提供有:在测量齿轮20的旋转轴的方向上延伸的接收区域24的侧壁,及横贯的特别是与旋转轴垂直的接收区域24的底壁互相间不呈直角。取而代之的是,如图3右半部份所示,可在接收区域24的侧壁和底壁间提供有倾斜的或倒圆的过渡区。这样不能漂洗或难以漂洗的死角则可避免了。

[0068] 接收区域24的宽度,即其径向相对于旋转轴的直径,在目前的情况下是小于球体40的直径。球体40则向内突出超过齿轮内侧23,从而齿轮内侧不与旋转轴30接触。同样地,接收区域24的深度,即从测量齿轮20的各自端面看来,小于球体40的直径。球体40从而也突出超过端面。相邻于测量齿轮20的端面的底部52和盖部56则只与球体40接触,而不与测量齿轮20接触。测量齿轮20旋转中的摩擦因此减小了。

[0069] 在测量齿轮20的区域内,底部52和盖部56为平坦的及平滑的来减小摩擦。

[0070] 底部52具有开口,旋转轴30延伸通过该开口并穿过齿轮室至盖部56。旋转轴30则可以密封的方式插入或嵌入底部52的开口。可选地,旋转轴30也可与底部一体成型。在示出的实施例中,旋转轴30相邻于盖部56。然而,可选地,盖部56也对旋转轴30具有接收开口。

[0071] 中间元件54存在于底部52和盖部56间,所述中间元件54围绕测量齿轮20,21并因此侧向划分齿轮室50。这样的中间元件如图1和图2所示。

[0072] 在这些幅图中额外地示出了盖部52,具有流体进口53。流体可通过该流体进口53输送至齿轮室50内。流体进口(此处未示出)将流体输送出齿轮室50外,并在底部52或盖部56内形成。

[0073] 根据本发明,图4中示例性地示出了齿轮流量计100的进一步示例性实施例。与图3种示例性实施例不同,旋转轴30在此被设计为循环旋转轴33。其与测量齿轮20固定连接。测量齿轮20和旋转轴30则围绕旋转轴34旋转。

[0074] 该实施例中,具有滚动元件40的两接收区域24同样提供给每一测量齿轮20。然而,接收区域24不在此形成为测量齿轮20内的凹陷,取而代之的是底部52和盖部56内的凹陷。滚动元件40接触各自的接收区域24,并在两侧接触底部52和盖部56,即在接收区域24的底壁和侧壁上。另外,滚动元件40在平行于旋转轴34的方向上接触测量齿轮的一端面,由此支架在旋转轴34的方向上实现。在于其垂直的平面上,支架由滚动元件40接触旋转轴的平行于旋转轴34的壳面来实现。

[0075] 每一底部52和盖部56具有一凹部57,其内有旋转轴30突出。凹部57可由凹陷或通道形成。用于滚动元件40的接收区域24沿着凹部环形延伸,并与凹部直接相邻。凹部则形成阶梯凹陷25,朝向测量齿轮20的各自端面及凹部57开口。

[0076] 最后,此处的齿轮室被包围在两部分。底部52则具有凹部(图4中未详细明示),凹部内插有测量齿轮20。通过该凹部,定义了齿轮室的侧向划分。

[0077] 由于该新型支架,根据本发明的齿轮流量计的测量齿轮上的摩擦特别小。另外,测量齿轮的倾斜和泄露流量的产生被广泛地避免。最后,由于摩擦小,特别小体积的流量可被测量。

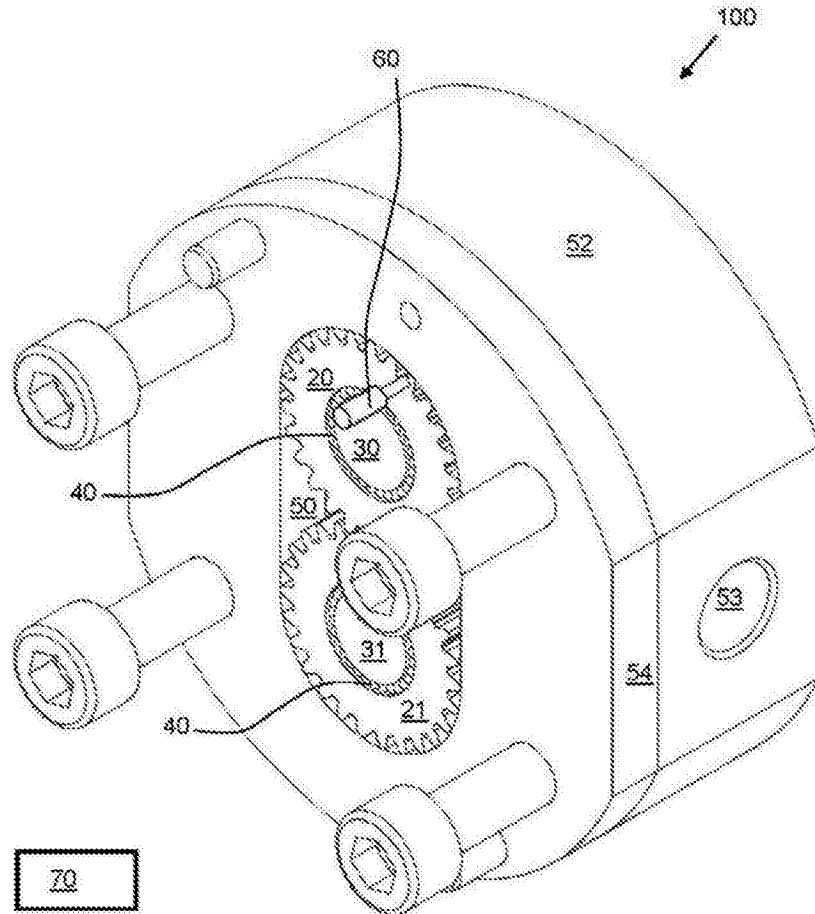


图1

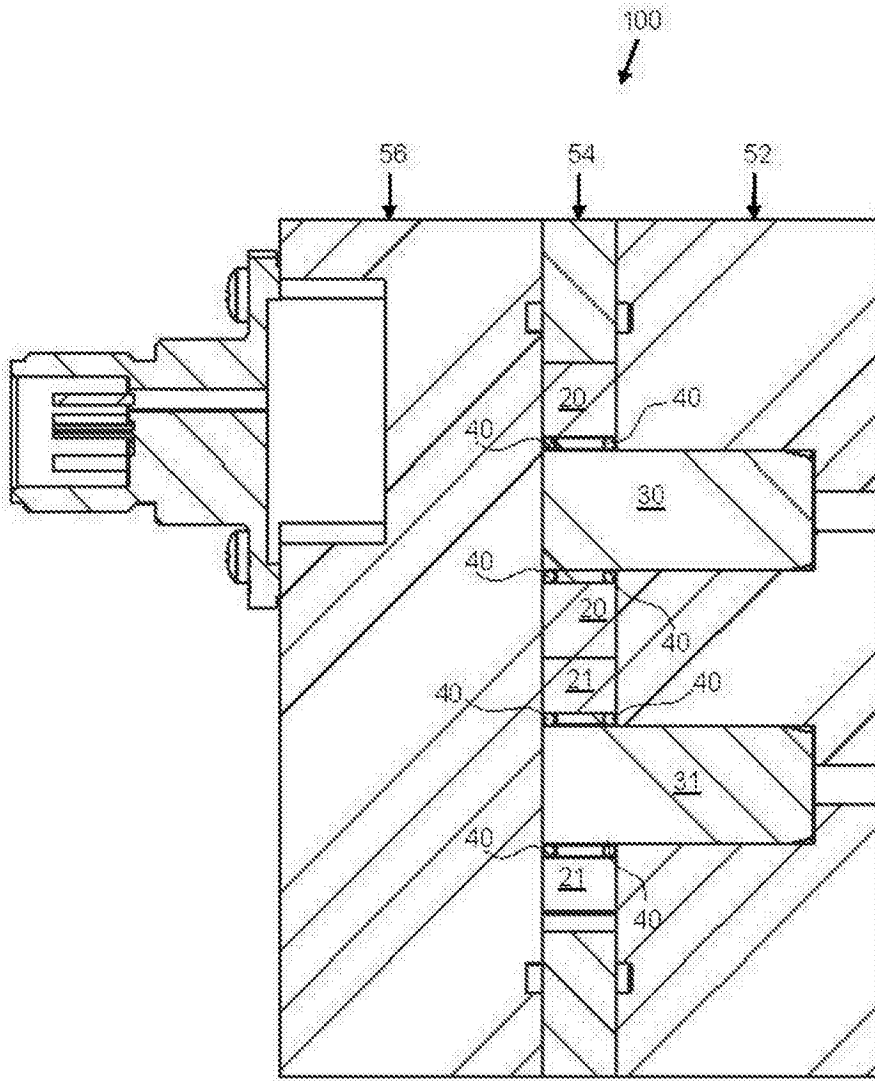


图2

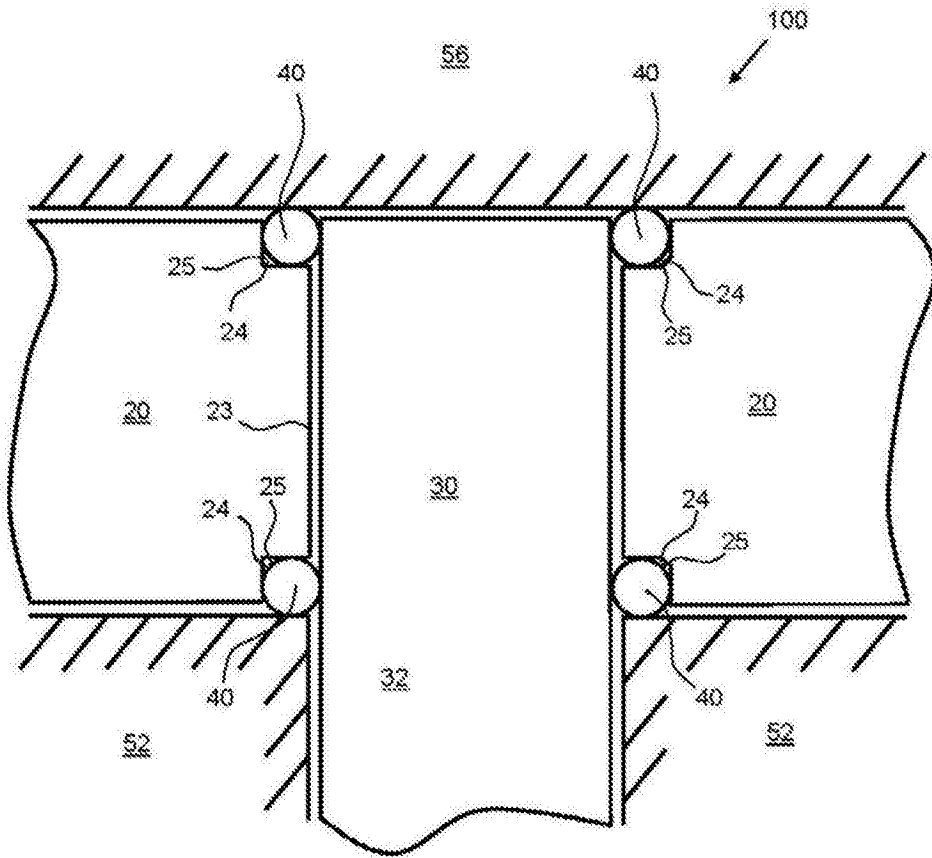


图3

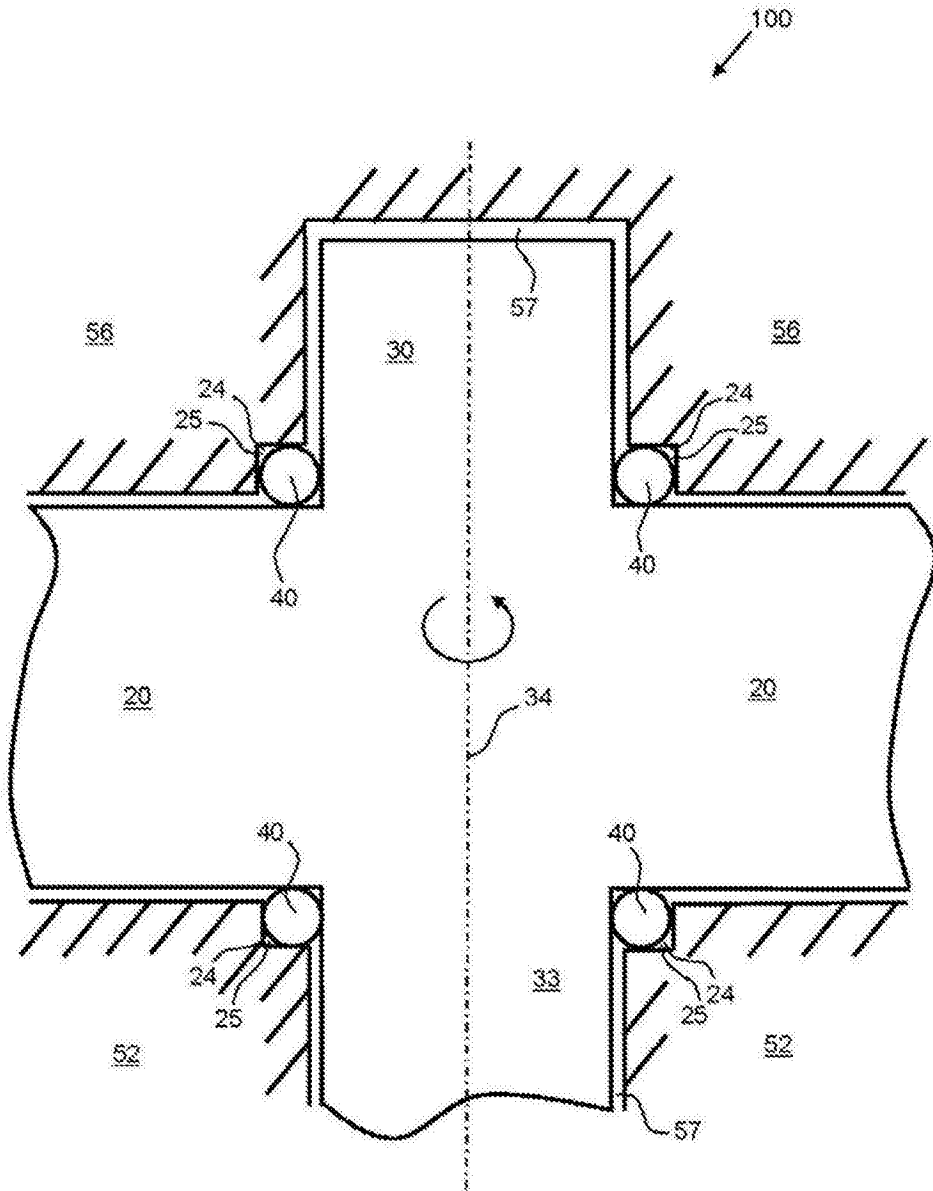
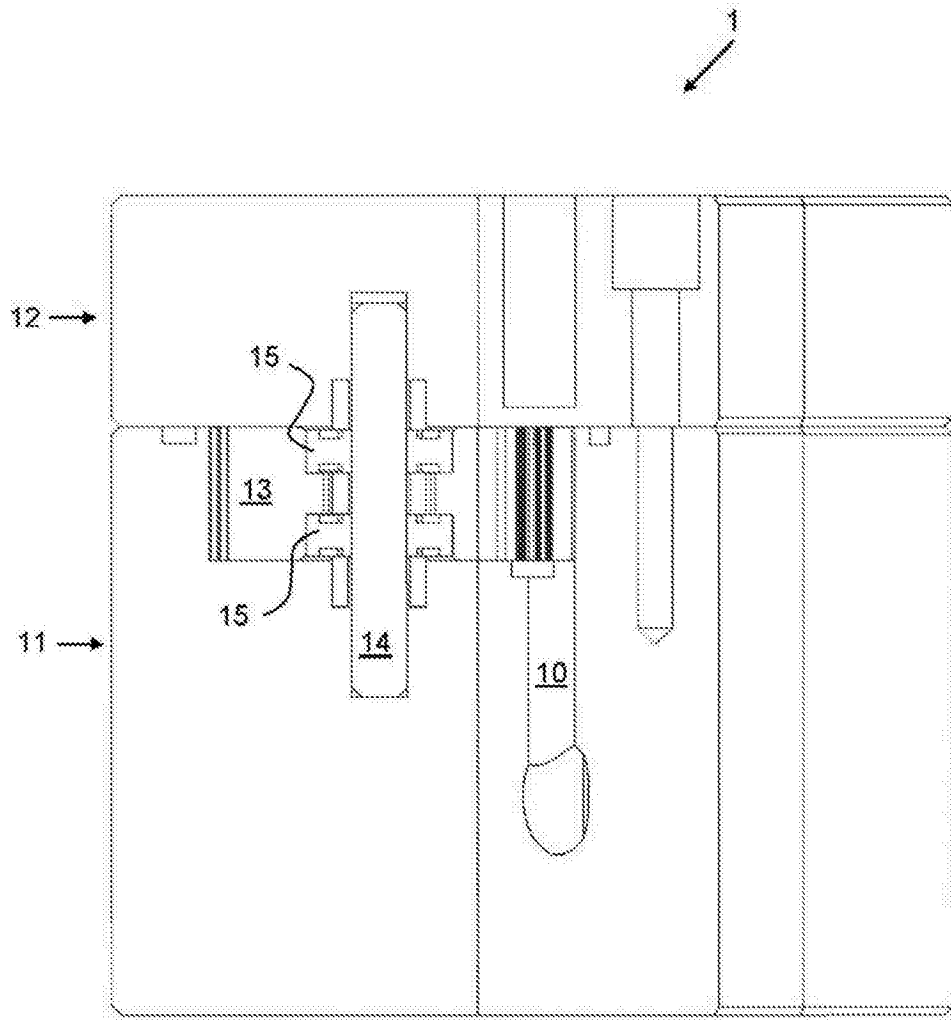
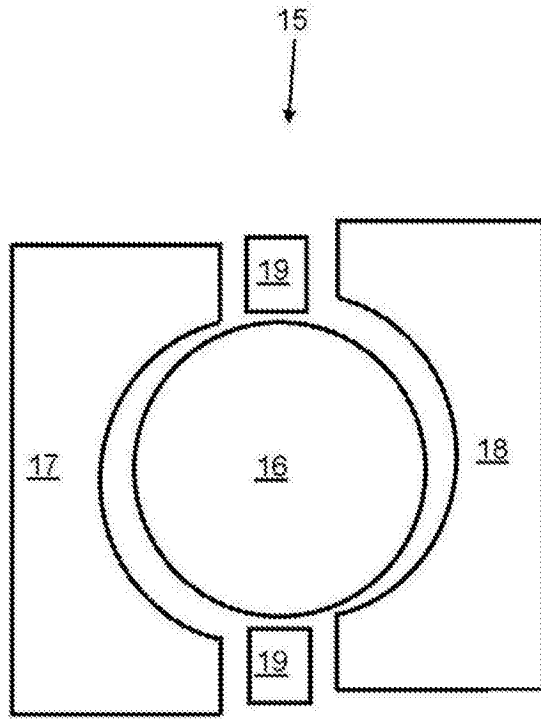


图4



现有技术

图5



现有技术

图6