(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109477741 B
(45)授权公告日 2021.03.26

(21)申请号 201780043281.0
(22)申请日 2017.07.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109477741 A
(43)申请公布日 2019.03.15
(30)优先权数据
102016112882.1 2016.07.13 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/067763 2017.07.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/011371 DE 2018.01.18
(73)专利权人 GWF梅斯席特弥股份有限公司
地址 瑞士卢塞恩
(72)发明人 霍尔格·库勒曼 马克·弗里斯特
于尔根·斯克里普阿勒
马库斯·赫尔芬斯坦
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 李骥 车文
(51)Int.Cl.
G01F 1/66(2006.01)
G01F 15/18(2006.01)
(56)对比文件
CN 105209864 A,2015.12.30
EP 0890826 A1,1999.01.13
DE 19944411 A1,2001.04.12
EP 0650034 A1,1995.04.26
DE 102010020338 A1,2011.11.17
CN 101084415 B,2010.05.26
US 2013167655 A1,2013.07.04
CN 102549395 A,2012.07.04
CN 102859335 A,2013.01.02
CN 202083423 U,2011.12.21
CN 103959018 A,2014.07.30
审查员 陈钰婷

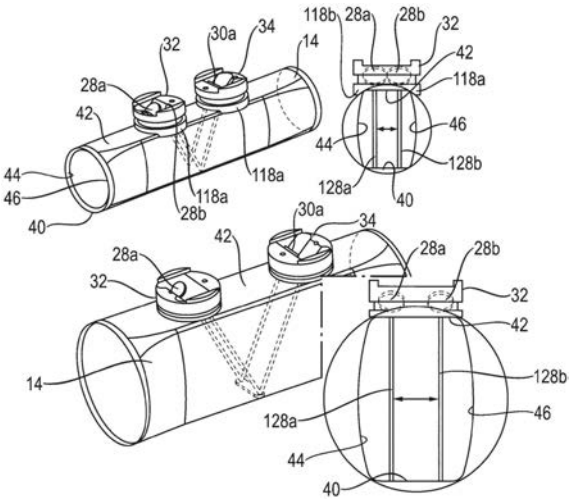
权利要求书2页 说明书16页 附图43页

(54)发明名称

具有测量通道的流量计

(57)摘要

公开了一种流量计,其具有至少两个彼此间隔开的测量传感器,优选是超声波传感器,其中,测量信号耦入到流体中或从流体耦出经由耦接件来实现,耦接件齐平地置入到测量通道的周向壁中。



CN 109477741 B

1.流量计，其具有能安置到由流体穿流的管线路上的测量通道(14)，在所述测量通道上保持有测量单元，所述测量单元具有至少两个彼此间隔开的传感器(28、30)，所述传感器沉入到测量通道(14)的至少一个凹部(12)中，其中，测量信号分别经由耦接件(32、34)耦入到流体中或从流体耦出，所述耦接件容纳一个或多个传感器(28、30)，所述耦接件(32、34)齐平地置入到测量通道(14)的周向壁中，其中，所述耦接件(32、34)分别具有倾斜于测量通道轴线地定位的耦接楔部(48、50)，在所述耦接楔部上安放有至少一个传感器(28、30)，其特征在于，以形成至少两个例如平行的信号路径的方式在相应的耦接件(32、34)上分别布置至少两个传感器(28、30)或者在耦入侧和耦出侧成对布置的耦接件(32、34)上布置各一个传感器(28、30)。

2.根据权利要求1所述的流量计，其中，所述测量通道(14)的横截面轮廓在所述传感器(28、30)的发送/接收方向上的净宽比与其横向的净宽更大。

3.根据权利要求2所述的流量计，其中，所述测量通道(14)具有大致椭圆形状或在与所述传感器(28、30)相对置的区域中变细。

4.根据权利要求3所述的流量计，其中，沿竖轴线(h)的方向延伸的侧壁(44、46)是拱出的，并且以大致沿横轴线的方向延伸的、大致平的或略微拱出的横向壁(40、42)构成椭圆形状。

5.根据权利要求4所述的流量计，其中，所述耦接件(32、34)或由所述耦接件集合成的测量梁(54)齐平地置入到其中一个横向壁(42)中。

6.根据前述权利要求中任一项所述的流量计，其中，所述耦接件(32、34)借助密封件(38)密封在测量通道(14)中。

7.根据权利要求4所述的流量计，其中，所述测量通道(14)在拱出部的顶点处的宽度(q)相对所述横向壁(40、42)的宽度(b)的比例大于1.2，并且其中，所述侧壁(44、46)的高度延伸(h)相对所述横向壁(40、42)的宽度(b)的比例大于1.5。

8.根据权利要求4所述的流量计，其中，每个耦接件(32、34)直至进入到所述侧壁(44、46)中地延伸。

9.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，所述耦接件(32、34)或由所述耦接件集合成的测量梁(54)安置到测量壳体(16)上，所述测量壳体容纳有控制电子器件、另外的传感器、电池组、通讯模块和/或电源。

10.根据权利要求9所述的流量计，其中，所述耦接件(32、34)或所述测量梁直接安置到测量壳体(16)中或者借助传感器容纳部(121)、传感器板(124)或系统适配器(26)安置到测量壳体(16)上。

11.根据权利要求9所述的流量计，其中，所述测量通道(14)具有法兰(10)，所述法兰围绕凹部(12)，并且在所述法兰上紧固有间接或直接地承载传感器(28、30)的系统适配器(26)或测量壳体(16)的传感器板(124)和/或传感器容纳部(121)。

12.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，在与所述传感器(28、30)远离的横向壁(40)中布置有反射器(52)，所述反射器齐平地置入到横向壁的兜部(78)中。

13.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，所述测量通道(14)至少分区段地置入到管件(8)中，或者所述管件(8)本身形成测量通道(14)。

14.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其具有壳体(4)，所述壳体具有两个紧

固法兰(5、6)，在所述紧固法兰之间延伸有管件(8)和/或测量通道(14)，其中，在紧固法兰(5、6)入口或出口区域中的穿流横截面大于在测量通道(14)中的穿流横截面。

15.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，所述耦接件(32、34)由PEEK、PSU或PEI或其他合适的塑料制成。

16.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，在耦接件(32、34)或由所述耦接件集合成的测量梁(54)之内构造有参考路径(70)。

17.根据权利要求1至5中任一项所述的流量计，其中，在所述耦接件(32、34)或在由所述耦接件集合成的测量梁(54)中或在测量壳体(16)上容纳有温度传感器(138)、压力传感器(130)或其他的传感器。

18.根据权利要求1所述的流量计，其中，所述传感器是超声波传感器。

19.根据权利要求7所述的流量计，其中，所述测量通道(14)在拱出部的顶点处的宽度(q)相对所述横向壁(40、42)的宽度(b)的比例为1.3至1.6。

20.根据权利要求7所述的流量计，其中，所述侧壁(44、46)的高度延伸(h)相对所述横向壁(40、42)的宽度(b)的比例为大于1.5并且小于等于2。

21.根据权利要求9所述的流量计，其中，所述测量通道(14)具有法兰(10)，所述法兰围绕凹部(12)，并且在所述法兰上紧固有间接或直接地承载传感器(28、30)的系统适配器(26)或测量壳体(16)的传感器板(124)和/或传感器容纳部(121)，从而使所述耦接件(32、34)的耦接面(116)与测量通道(14)的周向壁齐平地延伸。

具有测量通道的流量计

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于测量管线路或类似装置中的流体的流量的流量计。

背景技术

[0002] 这种流量计例如可以具有两个超声波转换器,其作为所谓的“快卡式的(Clip On)解决方案”彼此有间距地被置入到管线路的管件上,其中,两个转换器作为发送器和接收器起作用。测量信号倾斜地穿过管件壁耦入到流体中。

[0003] 然后可以以本身公知的方式由测量信号从发送器到接收器的传播时间确定穿流速度。这种流量计例如在文献WO 2004/036151 A1和DE 10 2005 057 888中被描述。

[0004] 快卡式流量计的缺点是,测量信号贯穿过测量通道的壁,从而在可以构成测量通道的材料不同的情况下也得到了不同的测量信号,从而在进行测量信号评估时必须考虑材料影响。

[0005] 此外,还公知具有测量插件的解决方案,在其中容纳有超声波转换器。该测量插件被置入到管件/测量通道的凹部中,其中,实际的测量通道也可以是测量插件的一部分。

[0006] 这种解决方案例如在DE 101 20 355 A1中公开,其中,两个超声波转换器沿流动方向彼此有间距地布置,并且布置在测量通道的相对置的侧上。

[0007] 在EP 2 306 160 A1中公开了一种流量计/计流量器,其中,测量插件不仅容纳有两个超声波转换器并且还构造有实际的测量通道。该测量插件被紧固在流量计的壳体的管件的切向延伸的法兰上。在此,构成测量通道的成型体沉入穿过管件的被法兰围绕的凹部,成型体影响了测量区域内的流动,并且在其上设置有用于测量信号的附加的反射器。在该解决方案中,两个超声波转换器布置在测量插件的锅状的壳体部分中,该壳体部分朝流动是闭合的并沉入到该流动中。

[0008] 在EP 2 386 836 B1中示出了类似的解决方案。在本实施例中,测量插件承载两个沿流动方向彼此错开地布置的超声波转换器,它们同样容纳在锅状的壳体部分中并且穿过壳体的管件的被法兰围绕的开口突伸到测量通道中。测量通道内部的流动引导通过可从壳体的端侧置入的壳体插件来确定,该壳体插件也承载用于超声波信号的反射器,从而使超声波从一个超声波转换器输出并经由反射器反射到例如位于下游的另外的超声波转换器。当然,信号引导也可以沿反方向进行。

[0009] 在文献EP 0 890 826 B1中描述了一种流量计,其中,同样在壳体的管件的区域中,将测量插件安置到切向延伸的法兰上。测量插件承载两个超声波转换器,它们被置入到壳体部分的底部的凹部中并且在那里分别借助密封件密封。然后,用另外的环绕的密封件使整个测量插件相对法兰密封,该另外的环绕的密封件围绕两个超声波转换器。在该实施例中,测量通道也由测量插件构成,测量插件穿过由法兰围绕的凹部被置入到壳体的管件中。

[0010] 在所有上述解决方案中,反射器是在直径上与超声波转换器相对地构造,从而必须设置有至少两个反射器,以便引导超声波信号。

[0011] 在最后提到的流量计中，两个超声波转换器分别布置在下文中被称为耦接件的传感器壳体中，并且沿径向方向突伸到测量通道中，从而使超声波转换器被流体绕流。

[0012] 这些解决方案中的缺点是，超声波转换器要么利用其耦接件直接布置在流动中，要么使包围超声波转换器的、例如锅状的壳体部分伸入到流动中。在突伸或回缩到流动中的超声波转换器或壳体部分可能会引起截断和/或涡流，这尤其随流动速度地导致测量误差。

发明内容

[0013] 相应地，本发明的任务是提供一种具有改进的测量精度的流量计/计流量器。

[0014] 该任务通过根据本发明的流量计来解决。

[0015] 根据本发明，流量计具有能安置到由流体穿流的管线路上的测量通道，在测量通道上保持有测量单元，测量单元具有至少两个彼此间隔开的测量传感器，优选是超声波转换器，测量传感器沉入到测量通道的至少一个凹部中。测量信号耦入到流体中或从流体耦出经由共同的或各一个耦接件来实现，耦接件容纳了一个或多个测量传感器。

[0016] 根据本发明，耦接件齐平地置入到测量通道的周向壁中。也就是说，无论是耦接件还是实际的测量传感器或者其他的壳体部分都不突伸到测量通道中，从而与传统的解决方案相比，由于流动均匀而使测量精度得到显着改善。该测量通道呈矩形地构成。

[0017] 在优选的实施例中，测量通道的横截面型廓在传感器的发送/接收方向上比横向于传感器的发送/接收方向实施得具有更大的净宽。整个横截面优选如下这样地设计，即，使其比流量计的入口和出口侧的横截面小一些，从而使流体流动在测量通道的区域中加速。通过增大在发送和接收方向上的尺寸，附加地相比圆形的横截面增大了信号路程进而增大了信号的传播时间。

[0018] 在特别优选的实施例中，测量通道大致以椭圆形状构成，也就是说，测量通道在其竖轴线的方向上不由直的壁限界，而是由略微凹形地拱曲的侧壁限界，这有助于流体的进一步均匀化。

[0019] 在特别优选的实施例中，沿竖轴线的方向(大致是沿超声波信号的发送和接收方向)延伸的侧壁是拱出的，并且以例如沿横轴线的方向延伸的、大致平的或略微拱出的横向壁构成上述的椭圆形状。令人惊讶地发现，这种椭圆形几何形状确保了最佳的流动和伴随的最大的信号质量。

[0020] 在替选的解决方案中，代替椭圆形状地可以构造大致呈梯形的横截面，其中，在传感器侧构造有沿横向方向相对较宽的横向壁，并且在反射器侧构造有具有明显较小宽度的横向壁或倒圆部。

[0021] 根据本发明的优选的实施例，耦接件齐平地置入到测量通道的其中一个横向壁中。

[0022] 当耦接件具有倾斜于测量通道轴线定位的耦接楔部时，信号的耦入是最佳的，在该耦接楔部上放置有超声波转换器。

[0023] 当该耦接件借助密封件密封在测量通道中时，则密封是特别简单的。

[0024] 有利地，测量通道在侧壁的拱出部的顶点中的宽度相对横向壁沿横向方向的宽度的比例>1.2，优选约1.3至1.6。替选或附加地，侧壁的高度延伸相对横向壁的宽度的比例>

1.5,优选约1.5至2。

[0025] 例如当在公称直径小的情况下耦接件直至进入到侧壁中地延伸时,流体流动可以进一步均匀化。于是,耦接件在该区域中也相对于侧壁齐平地延伸,从而根本不存在干扰流动的突伸出的结构元件。

[0026] 在特别简单地构建的实施例中,一个耦接件或多个耦接件安置到测量壳体上,测量壳体容纳有控制电子器件、另外的传感器、电池组、通讯模块和/或电源。在此,电池组可以优选能更换地实施。

[0027] 在本发明的实施例中,测量壳体具有底部地实施,一个或多个耦接件与超声波转换器一起直接或借助传感器容纳部置入到底部中。

[0028] 当测量通道具有围绕至少一个凹部的法兰时,则流量计的壳体的结构被进一步简化,至少一个耦接件沉入到凹部中,并且在凹部上紧固有测量壳体的系统适配器。

[0029] 根据本发明的改进方案,在远离超声波转换器的横向壁上布置有反射器装置,其优选齐平地置入到横向壁的兜部中。

[0030] 通过反射器/反射镜和/或传感器/耦接件齐平地置入到测量通道中,防止了在这些部件的区域中出现涡流和流动中断并防止了由此造成的信号失真。

[0031] 当管件构成测量通道时,则可以进一步简化结构。其前提条件是,管件根据上面限定的预设(椭圆形状)来实施。替选地,测量通道也可以置入到管件中。

[0032] 在另外的实施例中,流量计具有壳体,该壳体具有两个流入侧和流出侧的紧固法兰,在这两个紧固法兰之间延伸有管件和/或测量通道,其中,在紧固法兰的入口或出口区域中的穿流横截面小于测量通道中的穿流横截面。在此,测量通道的横截面积可以比入口或出口的横截面积小了大约25-35%。

[0033] 从输入端处的圆形的横截面的减少或减少至输出端处的圆形的横截面例如经由所谓的调节体(在下文被称为入口/出口体)来实现,所述调节体促成从圆形的管横截面收束成测量通道的椭圆形的横截面。

[0034] 这种双传感器优选用于DN40至DN125范围内的较小的公称直径。例如在DN150-DN300范围内的较大的公称直径的情况下使用成对布置的单传感器,这是因为在这种较大的间距的情况下,双传感器的耦接件具有相对较大的尺寸。

[0035] 当耦接件由PEEK、PSU或PEI或其他合适的塑料材料制成时,则可以进一步提高信号质量。

[0036] 在更优选的解决方案中,双传感器容纳在耦接件中,从而形成两个例如平行的信号路径。

[0037] 为了进一步改善测量精度,可以在每个耦接件中构成参考路径,所述参考路径在耦接件的几何形状及其材料方面被确定。

[0038] 在这种耦接件中可以容纳有例如在测量期间检测流体或耦接件的升温并且可以产生相应的信号校正的温度传感器或其他传感器。例如也可以使用压力传感器来代替温度传感器,该压力传感器具有指向流体的流动方向的薄的膜。然后,从膜的偏转可以获知压力。当然,其他的压力传感器或其他结构类型的传感器也可以整合到耦接件中。

[0039] 也可以将两个以上的超声波传感器/传感器整合到耦接件中。

[0040] 申请人保留了如下权利,即,将其独立权利要求针对于双传感器或者具有参考路

径和/或具有附加的传感器的耦接件的几何形状或者测量插件的密封类型，这些独立权利要求可以对应于分案申请或类似情况的主题。

[0041] 测量通道的椭圆形横截面的设计方案也可以成为独立的专利申请的主题。

[0042] 根据本发明的实施例，耦接件被集合成测量梁。

[0043] 该测量梁也可以构造有参考路径，经由该参考路径例如能够实现零点漂移校正。

[0044] 气泡、沉积作用的影响可以通过型廓横截面的倾斜位置或(横向于重力方向的)水平的定位来减少，该解决方案也可以作为自主的专利申请的主题。

附图说明

[0045] 下面结合示意图详细阐述本发明的优选的实施例。其中：

[0046] 图1示出以测量插件实施的流量计的第一实施例；

[0047] 图2a、2b示出根据图1的流量计的实施例的另外的局部图；

[0048] 图3示出根据本发明的流量计的另外的实施例的视图；

[0049] 图4示出根据本发明的流量计的第三实施例的视图；

[0050] 图5示出流量计的另外的实施例，其中，测量通道由测量插件构成；

[0051] 图6示出根据图5的实施例的测量梁/耦接件的局部图；

[0052] 图7示出根据本发明的流量计的两个另外的实施例；

[0053] 图8示出根据图7的流量计的壳体的视图；

[0054] 图9示出根据图7a)的实施例的另外的图示；

[0055] 图10示出图9、7a)的测量插件的分解图；

[0056] 图11示出根据图10的测量附件的另外的视图，其具有根据图6的测量梁的单件图；

[0057] 图12示出根据本发明的流量计的电池组的视图；

[0058] 图13示出根据图12的电池组的分解图；

[0059] 图14示出根据本发明的具有测量附件的流量计的另外的实施例的原理图；

[0060] 图15a)、b)和c)示出具有测量附件的流量计的另外的实施例的视图；

[0061] 图15d)示出根据图15a)、b)、c)的实施例的变体；

[0062] 图16a)、b)、c)示出根据本发明的具有测量附件的流量计的另外的实施例的主要结构组件；

[0063] 图17a)、b)、c)示出具有外部的模块的根据图16的实施例的变体；

[0064] 图18和19示出根据图16、17的流量计的壳体的变体；

[0065] 图20示出用于阐述根据本发明的超声波转换器的结构的原理草图；

[0066] 图21示出了用于根据图19的壳体的测量插件的实施例；

[0067] 图22示出用于根据图18的壳体的测量附件的图示；

[0068] 图23示出根据图22的测量附件的实施例的变体；

[0069] 图24示出用于构建双传感器的原理草图；

[0070] 图25示出用于阐述双传感器的信号路径的走向的原理图；

[0071] 图26示出流量计的实施例，其具有附加的传感器，例如压力传感器；

[0072] 图27示出具有外部的传感器模块的流量计的图示；

[0073] 图28示出双传感器的变体，其具有附加的传感器，例如温度传感器；

[0074] 图29示出针对被整合到耦接件中的用于零点漂移校正的参考路径的三个实施例的图示；

[0075] 图30示出具有双传感器的流量计的另外的实施例的图示；

[0076] 图31示出流量计的图示，其中，在双传感器的位置上使用了四个单传感器；并且

[0077] 图32示出图30、31的流量计的对照。

具体实施方式

[0078] 图1示出了流量计1的第一实施例，其以测量插件2实施。流量计1具有壳体4，该壳体具有两个紧固法兰5、6，在紧固法兰之间延伸有管件8。该壳体4被置入到当前所要测量其流量的介质/流体穿流的管线路中。

[0079] 管件8具有例如切向布置的法兰10，该法兰围绕凹部12。实际的测量插件2具有测量通道14，给测量通道配属有下面将描述的传感器件。

[0080] 流量计1的控制电子器件和电源以及为了信号处理所需的其他部件容纳在测量壳体16中。此外，在该测量壳体上还设置有图1中不可见的针对所测得的流量的显示器。测量通道14穿过壳体4的凹部12地被置入到管件8的横截面中，并且然后，将测量壳体16定固在法兰10上。

[0081] 图2a)示出了根据图1的流量计的测量插件的部件的分解图，并且图2b)示出了处于装配状态下的流量计。

[0082] 在根据图2a)的图示中，可以看到壳体4和位于两个紧固法兰5、6之间的管件8。与管件8相切(在图2a中)向上指向)地构造法兰10，该法兰围绕凹部12，测量插件2，尤其是测量通道14能够穿过该凹部地被导入到管件8的内部空间20中

[0083] 为了在进入或离开区域中进行流动引导，将入口和出口体22、24置入到管件8中或进入侧和离开侧的紧固法兰中，入口和出口体在装配的状态下建立了相对测量通道14的基本上流体密封的连接。

[0084] 如接下来还将详细阐述的那样，该测量通道14不具有圆形或矩形的横截面，而是具有为了减少流动中断、湍流地以椭圆形状实施。在所示的实施例中，测量通道14被紧固在测量插件2的或测量壳体16的系统适配器26上。在该适配器系统26上还设置有两个超声波转换器(下文被称为传感器28、30)，它们布置在耦接件32、34上，超声波信号经由耦接件耦入到流体中或从流体中耦出。

[0085] 在图2a)中上方示出了被安设到系统适配器26上的测量壳体16的壳体底部36。

[0086] 图3a)和3b)中示出了测量通道14，其本身被紧固在系统适配器26上。如图3a)中所示，测量通道14在系统适配器26的接合区域中被环绕的密封圈38围绕，密封圈在装配的状态下安放在法兰10上。系统适配器26其本身又被壳体底部36覆盖。

[0087] 在该图示中可以看到的是，例如由塑料制成的测量通道14不是圆形的而是具有竖轴线h和横轴线q的椭圆形的穿流横截面。竖轴线h在此比横轴线q实施得长。在所示的实施例中，尺度的比例h:q>1.2，优选约实施为1.5。竖轴线h的长度相对图3a)中所标注的宽度b的比例是(a:b)>1.5，优选约为2。

[0088] 宽度b在此表示横向壁40、42的宽度，横向壁大致实施为平面或略微凹形拱曲的壁。在竖轴线h的方向上延伸有侧壁44、46，其与横向壁40、42一起限界出测量通道14的大致

呈椭圆的横截面，该椭圆化的、倒圆的横截面形状相比于传统的矩形的或圆形的通道横截面减小了流动中断和涡流，其中，由于高度延伸h大而增大了信号传播时间和信号路程，并且由于沿横向方向的宽度q、b相对较小，使得流动速度相对于入口和出口区域可以显著提高。在此前提条件是，入口体22和出口体24具有比测量通道的被穿流的横截面更小的横截面，从而相应地实现速度提高。

[0089] 图3c)以略微不同的视角示出了根据图3a)的布置方案的三维图。如提及的那样，具有椭圆形的测量通道横截面的测量通道14由塑料制成，并且被紧固在系统适配器26上的密封圈38围绕。在系统适配器26中布置有两个耦接件32、34，在根据图3c的图示中仅可看到其中的耦接件32。在该图示中可以看到的是，耦接件32齐平地置入到平的或略微拱出的传感器侧的横向壁42中，从而使测量通道14或更精确地说其周向壁很大程度上平滑面式地以倒圆的过渡部实施。

[0090] 图3d)示出了根据图3c)的布置方案的俯视图，其中，入口体22和出口体24被安置到测量通道14上。根据该图示，两个耦接件32、34向上朝未示出的壳体底部36突出超过可在图3见到的系统适配器26的大的表面一些。如下面将更详细描述的那样，每个耦接件32、34都具有耦接楔部48、50，在其上(如下面将更详细阐述地那样)放置了传感器。如下这样地选择耦接楔部48、50的楔角，即，使由传感器28、30发生的超声波信号倾斜地耦入到测量通道14中。

[0091] 如图3a)、图3b)所示，测量通道14或设置在该测量通道中的流动横截面可以如下这样地取向，即，其竖轴线h倾斜于重力方向地定位。以该方式防止了由于沉积、气泡或类似情况所导致的对测量信号的不利影响。这种倾斜位置在所有描述的实施例中都是可行的，如开头提及的那样，水平布置也是可行的，其中，椭圆形型廓的竖轴线横向于重力方向地布置。

[0092] 图4示出了如下变体，其中，流量计1根据“测量附件”的概念实施。在此，两个耦接件32、34直接置入到横向壁42中。测量通道14又经由入口和出口体22、24通入到两个靠外的紧固法兰5、6中。因此，在该实施例中，测量通道14直接由管件8构成，而在根据图1至3的实施例中，测量通道14是被置入到管件8中的。在图4所示的实施例中也再次设置有测量通道14的椭圆化的横截面，其竖轴线在该所示的实施例中倾斜于重力方向地定位(这尤其在4b)、4c)和4d)中被明显示出)。根据图4a)(如上所实施地)两个耦接件32、34被置入到管件8的相应的凹部中，并且分别具有耦接楔部48、50，在耦接楔部上分别支撑有传感器28、30。这些传感器例如可以由压电陶瓷形成，其经由电极与容纳在测量壳体16中的控制部接触。

[0093] 如下这样地形成耦接楔部48、50的定位角，即，使由两个传感器地耦入到测量通道14中的或从其中耦出的信号相对彼此大致呈V形地定位。信号引导并不限于这种V形状。因此，信号路径例如也可以呈W形地构造，其中，测量信号于是从相对置的第一反射器变向回到布置在两个传感器之间的另外的反射器。然后，从该另外的反射器将信号指向又对置地布置的第三反射器的方向，并且然后经由该第三反射器将测量信号反射到另外的传感器。最后提到的反射器的布置以与第一个提到的反射器相同的方式实现。于是，中间的、传感器侧的反射器也可以构造在测量通道上或测量附件/测量插件上。耦接件32、34经由未示出的密封圈密封在测量通道14中。

[0094] 在根据图4b)的图示中又清晰可见的是，两个耦接件32、34的流体侧的耦接面齐平

地置入到所属的横向壁42中，从而使测量通道14被平滑面式的周向壁包围。

[0095] 图4c)以从上方看的视图方式示出了测量通道，从而可以看到与耦接件32、34相对置的横向壁40。在该平坦或略微倒圆的横向壁40中置入有反射器52，其位于由两个传感器轴线形成的V的顶点中。因此，信号路径例如从传感器28经由耦接件48进入测量通道14的横截面中地朝反射器52延伸。然后，测量信号从反射器52反射回到另外的传感器30，其中，被反射的信号经由所属的耦接件34和耦接楔部50引导到传感器30。

[0096] 图5示出了具有“测量插件”的实施方案的变体。在该图示中可以看到(参见图a)，前述的具有两个紧固法兰5、6的壳体4，在两个紧固法兰之间延伸有具有法兰10的管件8。在图5d)中所示的测量通道14被置入到壳体4的被法兰10围绕的凹部12中。该测量通道其本身具有兜状的容纳部56，将测量梁54(图5b)置入到该容纳部中。该一件式的测量梁54代替了上述的具有两个耦接件和所属的传感器的结构。如尤其在图5d)和5b)中所示，测量通道14具有围绕容纳部的56的座架57，测量通道利用该座架被安置到系统适配器26上。

[0097] 在图5e)所示的实施例中，系统适配器26具有控制壳体框架58，其构成测量壳体16的一部分，并且在图5c)中所示的电子模块60被置入到该控制壳体框架中，该电子模块包含了所有的用于供电和进行信号处理的电子的构件。该电子模块60经由布置在测量梁54上的插塞器62与传感器28、30连接。

[0098] 在图5f)中示出了入口体22，其基本上流体密封地被安置到测量通道14上。出口体24具有相应的结构。如从该图示中可以得知，入口体22的测量通道侧的端部区段在横截面型廓方面与测量通道14的椭圆型廓相匹配。因此，流动已经在入口体22内部就被加速，这是因为横截面从圆形的输入端横截面变细成椭圆形的测量横截面。

[0099] 图6a)、6b)示出了被置入到容纳部56中的测量梁54的单件图。该测量梁由塑料，例如PSU、PEEK、PEI或其他合适的材料制成，并且匹配准确地被置入到测量通道的容纳部56或更准确地说是座架57中。被实施为压电元件/压电陶瓷的两个传感器28、30被安置到耦接楔部48、50上，耦接楔部48、50一体式地构造在测量梁54上。如尤其从图6b)可以得知，测量梁54呈锅状地构造。在被测量梁54围绕的空间中布置有电路板64，电路板64一方面与插塞器62并且另一方面与两个传感器28、30连接用于供电和信号传输。如从根据图6a)的图示还获知，插塞器62经由密封件66密封在控制壳体中。然后，用填料68填满被测量梁54围绕的空间，从而使传感器28、30、电路板64、相应的接触部等流体密封地沉入并固定。

[0100] 如图6b)中所示，测量梁54中在两个彼此定位的耦接楔部48、50之间构造有参考路径70。从传感器28发出的信号可以原则上沿着两个信号路径分别向另一传感器30运动。其中一个信号路径沿图6b)中所示的参考路径70穿过测量梁54直接延伸到相邻的传感器30。另一参考路径72沿着相对较短的路程在测量梁54中延伸，并且然后经由该测量梁耦入到介质中。该信号路径72进一步朝向反射器52(图6中未示出)延伸并且从该反射器朝向另一传感器30的方向延伸，其中，从流体出来的信号耦入到测量梁54中，并且然后沿着相对较短的路程穿过测量梁54汇聚到传感器30上。

[0101] 参考路径70为测量电子器件提供参考信号，参考信号与流体的流量无关，并且因此可用于零点漂移校正。

[0102] 结合图7至11阐述了根据图5、6的实施例的另外的变体。在此，图7示出了流量计1的两个具体的实施例，它们按照“测量附件”原理实施。在此，图7a)示出了具有壳体4的流量

计1，具有控制电子器件、计数机构以及图7a)中所示的数字式显示器74的测量壳体16被安置到该壳体中。图7b)示出了如下变体，其中，附加地将通讯模块76安置到测量壳体16上，经由通讯模块例如可以建立通向计算机、移动读取站无线的信号传输、建立通向传感器或类似装置的连接。

[0103] 图8a)至8e)示出了壳体4的原理上的结构，由于壳体4的基本结构很大程度上相应于前述壳体的那个基本结构，所以只阐述了一些设计特征，而其他的则参照壳体结构的前述实施方案。

[0104] 图8a)示出了壳体4的三维图，其具有两个紧固法兰5、6和位于它们之间的管件8，在管件上布置有切向延伸的法兰10。该法兰围绕凹部12，测量插件就被置入到该凹部中，在当前情况下，测量梁54流体密封地被置入。

[0105] 图8b)示出了穿过根据图8a)的壳体4的纵向截面。在该图中可以看到贯穿法兰10的凹部12，该凹部通到由管件8限界的测量通道14中。

[0106] 直径上与凹部12相对地，在测量通道14中构造有兜部78，上述的反射器52配合准确地被置入，优选被压入到该兜部中。图8c)示出了沿图8b)中的线A-A的截面。在该图示中可以很好地看到兜部78，它通到测量通道14的位于下方的横向壁40中。凹部12以相应的方式通到位于上方的横向壁42中。在该实施例中，未示出的反射器52穿过凹部12地被置入到凹部78中。

[0107] 通常，壳体4是经粉末涂覆的。然而，粉末涂覆部优选地不构造在兜部78的区域中，从而可以以高精度地建立压配合。申请人保留对该压配合方案提出自己的独立权利要求。

[0108] 图8d)示出了壳体4的俯视图。在该图示中，清楚地示出了可以穿过凹部12到达的兜部78。同样可以清楚看到具有紧固凹部的法兰10的呈H形的密封面，测量壳体16经由该紧固凹部紧固在法兰10上。

[0109] 图8e)示出了测量壳体4的侧视图。清楚可见的是径向突伸出的凸起部80，在其中构造有兜部78。该凸起部80直径上与法兰10相对构造。

[0110] 图9示出了图7a)中所示的实施例的测量壳体16的单件图。与之相应地，壳体具有已述的系统适配器26，其与控制壳体框架58一体式地构造，控制壳体框架容纳电子模块60和数字式显示器74。测量壳体16朝向观察者在图9中被壳体盖封闭。

[0111] 如上所述，测量梁54保持在系统适配器26上并且以如下方式实施，即，其齐平地沉入到壳体4(参见图8)的凹部12中。

[0112] 图10再次示出了测量壳体16的分解图。如所述，该测量壳体原则上由具有控制壳体58的系统适配器26构成，电子模块60置入到控制壳体框架58中，并且经由插塞器62与测量梁54接触。电子模块60包含有上述的数字式显示器74、计数器和其他对于信号处理和供电所需的部件。然后，数字式显示器74被透明的玻璃84覆盖并经由壳体盖82固定在控制壳体框架58。

[0113] 结合图9和10阐述的实施例具有电池组86，其可更换地能被置入到测量壳体16中。为此，在控制壳体框架58上构造有电池输送开口88，电池组86可以穿过该电池输送开口能被置入到电子模块60的支架90中。然后，该支架90具有相应的接触部，从而经由电池组86向电子的结构元件供电。

[0114] 图11示出了根据图9的测量壳体16的底视图。在该图示中，电池组86被置入到控制

壳体框架58中进而也被置入到电子模块60中。测量梁54向下从系统适配器26突伸出来。

[0115] 图12再次示出了电池组86的两个单视图。该电池组具有盖92，该盖利用两个图13中所示的半壳94、96构成针对本来的蓄电池块98的护罩。然后，从护罩的远离盖92的端面突伸出有用于与电子模块60接触的接触部100。

[0116] 图14示出了前述实施例的变体，其中，由管件8构成的测量通道14不是椭圆形地构成，而是在最广泛的意义上呈梯形地构成。在此，测量通道14(类似于先前描述的实施例地)具有两个侧壁44、46，它们在传感器侧的横向壁42与下部的横向壁40之间延伸。两个侧壁44、46在此例如V形地相对彼此定位，从而使横向壁42的宽度B明显大于横向壁40的宽度b。由于该大致呈梯形的几何形状，使得再次朝水平的横轴线的方向实现横截面变窄，而朝竖直的竖轴线的方向提供了相比呈圆形的横截面增大的信号路程。

[0117] 如图14所示，反射器52置入在位于下方的较窄的横向壁40的区域中。位于上方的较宽的横向壁42用法兰10实施，然后可以在法兰上安置有具有两个单或双传感器28、30的测量插件2。在此，可以使用每个所述的测量附件或测量插件的基本结构。

[0118] 在图15a)至15d)中示出了流量计1的另外的实施例。图15a)、15b)和15c)示出了流量计1的不同的视图，其中，传感器件实施为测量附件。如上所述的实施例中，测量附件2利用测量壳体16安置到具有两个紧固法兰5、6的壳体4上，在测量壳体上又布置有用于信号传输的一个或多个通讯模块。

[0119] 图15d)示出了具有数字式显示器74的变体。

[0120] 图15中所示的实施例原则上由两个主要部件，即图16a)中所示的测量壳体16和图16b)中所示的壳体4形成。测量壳体16实施为测量附件并且被安置到壳体4的法兰10上。该装配过程在图16c)中示意性地示出。在该图示中可以看到两个传感器28、30，其被置入到后面将更详细地阐述的法兰10的开口/凹部中。

[0121] 根据用途而定地，(如上所述)将其他模块，例如所阐述的L形的通讯模块76(参见图17a)安置到测量壳体16上。该安置方式在图17b中示出。在该实施例中，测量壳体16实施有可枢转的覆盖部102，其可以打开被用于置入通讯模块76或其他模块，从而使它们可以置入到相应的井道中并与电子模块60接触。在该置入之后，将覆盖部102闭合(参见图17c))，从而使通讯模块76或其他模块/部件被方位固定，并且必要时进行接触。

[0122] 结合图18和19，阐述壳体4的设计方案的两个原则上的可能性。

[0123] 两个壳体在测量通道14的几何形状方面没有区别，其再次实施为椭圆型廓。该椭圆型廓在两个变体(图18、19)的共同侧视图(b)中示出。

[0124] 在图18中所示的壳体4的实施例中，法兰10实施有唯一的凹部12，具有传感器件的测量插件置入到凹部中。对反射器52的装配，如图18a)所示地，穿过凹部12地实现，其中，然后反射器52(类似于图8中的实施例中地)被置入到管件8的兜部78中。该兜部78又可以构造在凸起部80中。

[0125] 图19示出如下变体，其中，没有设置唯一的凹部，而是为每个传感器28、30均设置有自己的凹部12a、12b，其中分别置入有传感器28、30，传感器的基本结构结合图20阐述。在该相对较小的凹部12a、12b中，穿过这些凹部装配反射器52是困难的。出于该原因，在这种实施例中优选的是，将具有兜部78的凸起部80向外开放地设计，从而使反射器52可以从外部置入到兜部78中。然后借助密封罩104进行密封。

[0126] 如在先前描述的实施例中，测量信号的耦入和耦出经由位于上方的、优选平的或稍拱曲的横向壁42进行，其中，传感器齐平地被置入到该壁中。以相应的方式，反射器52被置入到对置的与传感器间隔开的横向壁40中。

[0127] 图20示出了传感器18、20的基本结构，如其在前述的实施例中所使用的那样。在此，每个传感器18、20都保持在耦接件32、34中。如先前结合测量梁54所阐述地，每个耦接件32都具有耦接楔部48，传感器18的倾斜定位的楔形面贴靠在其上。

[0128] 耦接件32和耦接楔部48(如测量梁54一样地)由合适的塑料，例如PEEK、PSU或PEI构成。当然也可以使用符合以下标准的其他材料：该材料应能够实现具有在2000至2400m/s的范围内的稳定的声速的信号传输，温度影响在此应当尽可能低或至少是线性的，材料应当具有低的长度延展系数，材料应当具有足够好的粘接和封装特性并且还应当具有低吸水性或由于吸水而影响相关性质的变化较低。此外，材料还应适用于饮用水领域并且价格相对便宜。

[0129] 在所示的实施例中，耦接件32大致呈锅状地构造，其中，容纳空间106用填料或类似物来填满。在耦接件32的外圆周上设置有环形法兰108，其在装配的状态下覆盖O形圈110，从而使耦接件32密封地能够置入到在壳体4中的或测量壳体16中的凹部中。传感器18与耦接楔部48的声学和机械的耦接经由油脂、凝胶、硅树脂垫和/或粘合剂实现。该涂层在图20中用附图标记112标记。传感器，即例如压电陶瓷的接触经由两个电极114a、114b进行，其中，位于下方的、耦接楔部侧的电极114b单侧地向上朝向另一电极114a引导，从而从上方简化了接触。

[0130] 结合图21地阐述了用于根据图19的壳体4的测量附件2的结构。如所述，该实施例具有两个单独的凹部12a、12b(见图21d)，传感器28、30利用所属的耦接件32、34分别密封地置入到凹部中。如图21d)所示地，在此，两个耦接件32、34与被整合到其中的、未示出的传感器28、30以及两个O形圈110单独地置入到各自的凹部12a、12b中，并且在那里经由O形圈110密封。然后，将测量壳体16安设到法兰10上，其中，密封圈38布置在测量壳体16的系统适配器26与法兰10之间，并且在此，两个传感器28、30以耦接件32、34来围绕，从而使电子模块60也朝向流体密封。如例如图20中所示，耦接件32与横向壁42齐平地闭合测量通道14。在结合图21阐述的实施例中，该横向壁原则上由壳体4的法兰10构成。在公称直径较小的情况下可以发生的是，耦接件32、34具有比横向壁42的宽度更大一些的直径，从而使耦接件32、34的边缘区域延伸直到进入侧壁44、46中。在这种几何形状中，(如在根据图21a)、21c)、21d)的实施例中)耦接面116的构造在通向侧壁44、46的过渡区域中的区域构造有朝向侧壁44、46延伸的凸起部118a、118b(见图21c))可以是有利的，其中，这些凸起部118a、118b齐平地进入到侧壁44、46中，从而使两个耦接件32、34配合准确地而不是超出范围或低于范围地容纳到测量通道14的周向壁中。

[0131] 在图21中所示的实施例中，耦接件32、34在测量壳体16中方位固定经由固定元件120实现(参见图21c、图21a))，其一方面围绕耦接件32或34，并且另一方面紧固在系统适配器26上。如上所述，在该实施例中，从外部装配反射器52，其中，该反射器被置入到壳体4的向外开放的兜部78中。

[0132] 传感器28、30和耦接件32、34在壳体4中的直接定固的缺点是，壳体具有比较复杂的结构，并且因此对制造有相对较高的要求，尤其是对铸造具有相对较高的要求。

[0133] 在根据图22的实施例中，使用易于制造的根据图18的壳体，其中，传感器件被置入到法兰10的唯一的大的凹部12中。在图22中所示的实施例中，测量壳体16具有板状的例如由塑料制成的传感器容纳部121，其一方面与系统适配器26连接，并且其另一方面具有两个凹部122a、122b(参见图22d)，在其中分别密封地置入有耦接件32、34。该密封在此再次借助0形圈110实现。如尤其在图22b)中示出，耦接件32、34在装配状态下与传感器容纳部121的测量通道侧的表面齐平地闭合。因此，该表面构成了测量通道14的横向壁42的一部分。出于该原因，该面在图22b)中也设有附图标记42。当装配时，传感器容纳部121沉入到法兰10的凹部12中，并且在那里借助附加的环形的密封件148密封，该密封件被安放在法兰10的凸肩150上。在该实施例中，耦接件32、34并且也是传感器容纳部121构造有朝向侧壁44、46的方向突伸出的凸起部118，其确保了向分别相邻的侧壁44、46的连续过渡。如提及，在公称直径较大时这些凸起部118是不必要的，这是因为耦接件32、34可以全面地置入到横向壁42中。

[0134] 对传感器容纳部121和系统适配器相对于法兰10的密封经由环绕的密封圈38来实现。与之相应地，在根据图22的解决方案中，需要有四个密封件(两个0形圈110、密封圈38和密封件148)。

[0135] 当(如在图23中所示)两个耦接件32、34置入到测量壳体16的传感器板124中时，在设备技术上的花费可以进一步减少，传感器板要么构造在系统适配器26上，要么被安置到该系统适配器上。也就是说，在图22中阐述的传感器容纳部121的功能被整合到测量壳体16中。

[0136] 根据图23中的图示，传感器板124具有容纳部122a、122b，两个耦接件32、34密封地置入到其中，借助于0形圈110进行密封。然后又借助固定元件120实现对耦接件32、34的方位固定，固定元件120将传感器件保持在测量壳体16中。

[0137] 因此，在该实施例中，传感器侧的横向壁42的至少一部分由传感器板124构成。在公称直径较小的情况下，又可以在耦接件32、34上构造有两个凸起部118并且与之对准地构造在传感器板124上，从而确保向相邻的侧壁44、46的连续过渡。然后，又借助环绕的密封圈相对于壳体4地密封具有传感器板124的壳体16。为此，传感器板124沉入到法兰10的凹部12中。

[0138] 因此，在图21所示的实施例中，仅需要三个密封件(两个0形环圈110和密封圈38)。

[0139] 在该实施例中，由于相对大的凹部12，同样可以使反射器52穿过凹部12置入到管件8的兜部78中，在此，反射器52也齐平地并对准地置入到位于下方的横向壁40中。

[0140] 在上述的实施例中，在每个耦接件32、34中布置有唯一的传感器28、30。图24示出了如下实施例，其中，在两个耦接件32、34中分别布置有两个传感器28a、28b;30a、30b。这些传感器28、30在此贴靠在各自的耦接件32、34的联接楔部48、50上。在测量壳体16中的紧固又经由诸如螺钉和/或固定元件120的紧固件来实现。如开头所述，也可以将多于两个的传感器28、30整合到耦接件中。在根据图24的图示中可以看到两个突出部中的一个118a，其齐平地进入到侧壁44、46中。在根据图24的图示中也能看到用于容纳0形圈110的环绕的环形槽126。

[0141] 这种双传感器的优点是，可以构造有两个平行的信号路径，如其例如在图25中所示。上方示出了具有相对较小的DN50公称直径的流量计1的实施例。所指明的测量通道例如具有位于上方的横向壁42，两个双传感器，即两个具有各自的传感器28a、28b或30a、30b的

耦接件32、34齐平地置入到该横向壁中。耦接件32、34利用其耦接面116齐平地延伸至横向壁42，其中，由于公称直径较小，使得在向侧壁44、46的过渡区域中耦接件32、34分别实施有已述的凸起部118a、118b，它们齐平地进入到侧壁44、46中。

[0142] 如开头所述地，优选在公称直径较小的情况下，这种双传感器以两个传感器28，30中的一个使用共同的耦接件32(34)。在公称直径较大的情况下，优选使用两个平行的单传感器代替双传感器，从而代替第二双传感器地将四个单传感器保持在测量附件/测量插件上。

[0143] 利用这种双传感器或成对布置的单传感器实现了沿着两个平行的信号路径128a、128b的测量，这两个平行的信号路径在公称直径较小(参见图25a)的情况下比在公称直径较大的情况下(参见图25b)以相对更小的间距延伸。在这种较大的公称直径的情况下，传感器侧的横向壁42如下这样地宽地实施，即，使该宽度大于耦接件32、34的直径，从而可以省略凸起部118的构成，并且因此将耦接面116平地或相应于横向面42的略微拱曲地构成。

[0144] 图26示出了一种设计变体，其中，除了具有所属的耦接件32、34的两个传感器28、30之外，还设置有另外的传感器，例如压力传感器130。图26中所示的实施例具有根据图23的实施例的原则上的结构，其中，两个传感器被整合到测量壳体中。在此，两个耦接件32、34被置入到测量插件侧的传感器板124的容纳部122a、122b中。然后，压力传感器130在所示的实施例中布置在两个容纳部122a、122b或被置入其中的耦接件32、34之间。接触经由接触部132实现，该接触部穿过传感器板124和系统适配器26伸入到被控制壳体框架58围绕的空间中，并且在那里与电子模块60接触。

[0145] 在根据图26c)的图示中很清楚地看到耦接件32、34在测量通道14中的齐平的沉入。在此可看到两个凸起部118，其齐平地进入到侧壁44，46中。

[0146] 因此，在上述的实施例中，压力传感器130被整合到控制壳体中。图27示出了如下实施例，其中，压力传感器模块134侧向地，也就是说大致在侧壁的区域中被安置到管件8上。然后，信号传输和供电经由柔性的线路(能量/信号传输链)136实现，其与电子模块60或测量壳体16的电池组86接触。在此，该线路136的接合可以大致与被设置成用于通讯模块的相同的方式实现(参见图17b))。

[0147] 图28示出了根据图24的双传感器的变体。基本结构相应于图24的那个，从而对此方面没有必要进行阐述。除了两个双传感器以外，在该根据图28的实施例中分别将温度传感器138容纳到各自的耦接件32、34中，经由温度传感器能够检测传感器28、30和/或耦接件32、34的温度，并且在温度变化时可以实现相应的信号校正。这些温度传感器138例如可以被置入到耦接楔部48的区域中的合适的凹部/兜部48中。

[0148] 结合图29再次阐述用于构成参考路径的可行方案。

[0149] 图29a)示出了已述的在测量梁54中的参考路径70(P2)，其中，该参考路径从传感器28锯齿形地延伸到另一传感器30。实际的信号路径72(P1)按照相对较短的路程从测量梁54离开，其中，这经由相对测量通道14齐平地构造的耦接面116来实现。

[0150] 图29b)示出了在耦接件32中也构造有参考路径P2的可能性。在这种情况下，例如平行于被支撑在耦接楔部48的传感器28地，在耦接件32中布置有反射镜140。然后，测量信号经由该反射镜140被反射并变向回到传感器28，然后，该传感器再次接收到所发送的信号，并且因此能够实现校正。测量束P1以本身公知的方式经由耦接面116进入测量通道中。

[0151] 在根据图29c)的双传感器中如下这样地构造耦接件32，即，例如在耦接件32中反射由传感器28a发送的信号的一部分，并变向到平行布置的传感器28b，从而该传感器28b接受到传感器28a的信号，这又形成了在两个传感器28a、28b之间延伸的参考路径P2。信号的大多数的份额以本身公知的方式经由耦接件32和耦接面116耦入到测量通道或流到那里的流体中。在根据图29的图示中，又指明了在公称直径较小的情况下是有利的凸起部118a、118b。

[0152] 在上述的实施例中，测量通道的椭圆横截面以其竖轴线要么沿竖直方向(即沿重力方向)布置要么与之倾斜地布置。原则上，该“竖轴线”也可以是水平的，也就是说横向于垂线地布置。

[0153] 图30示出了具有双传感器的流量计1，如其结合图24、25、28和29c)已被阐述。

[0154] 如在图30a)中所示，壳体4原则上如上述实施例中那样地构造。与之相应地，该壳体具有构造在管件8上的法兰10，在法兰上构造有用于耦接件32、34(参见图30b))的两个凹部12a、12b。与上述实施例相比，构成耦接件32、34的或构成耦接件的耦接面116的突伸到凹部12a、12b中的端部区段大致呈矩形地构造有倒圆的“拐角区域”。与之相应地，凹部12a、12b也呈矩形地在较短与较长的圆周棱边之间构造有倒圆的过渡部。如能从图30a)中的图片获知，每个凹部12a、12b都具有凸肩142，在装配的状态下，在凸肩上密封地分别安放有传感器28、30的O形圈110。在所示的实施例中，将两个实施为双传感器的传感器28、30置入到系统适配器26中。该系统适配器例如呈锅状(参见图32)地构造有用于传感器28、30的相应的凹部。在将这些传感器28，30置入到系统适配器26的容纳部144中之后可以用填料填满内部空间，从而使传感器28、30可靠且密封地被容纳。然后，系统适配器26以前述的方式承载控制壳体框架58，该控制壳体框架容纳有未示出的电子模块60和类似装置。

[0155] 因此，在图30中所示的实施例中，系统适配器26配属于两个传感器28、30。原则上也可能的是，两个传感器28、30被容纳在各一个系统适配器中。系统适配器26也称为传感器板。(如开头提及)这种具有双传感器的解决方案尤其用于具有较小的公称直径的流量计1中。

[0156] 在公称直径较大的情况下如下解决方案是优选的，如其在图31所示。在这种实施方案中，根据图31b)地代替两个双传感器地使用具有各一个耦接件32a、32b、34a、34b的四个单传感器28a、28b、30a、30b。这些耦接件于是相应地在壳体4的法兰10中配属有四个凹部12a、12b、12c、12d。这种具有四个单传感器的解决方案的原则上的结构相应于根据图30的实施例的那个结构。然而，在此，单传感器28a、28b、30a、30b不是矩形地实施而是椭圆形地实施，也就是说起具有倒圆的顶棱边和更长一些的纵棱边，它们共同地形成例如椭圆的耦接面116。与之相应地，凹部12a、12b、12c、12d同样椭圆形地构成。在该实施例中，O形圈110也被安放在各自的凹部12a、12b、12c、12d的凸肩142上。用于密封件的相应的凸肩原则上在所有前述实施例中实现。

[0157] 为了在法兰10与系统适配器之间进行密封，又设置有未示出的密封圈38。

[0158] 如在先前描述的实施例中地，所示的单和双传感器分别置入到耦接件32、34，其中，各自的压电陶瓷被安座到耦接件30、32的各一个耦接楔部50上。由于已经在上面详细描述了这些元件，所以参照该实施例以避免在这方面的重复。

[0159] 如前面实施地，在公称直径较大的情况下分别并排的单传感器28a、28b或30a、30b

之间的间距如在图25b)所示地选择得要大于在根据图30的实施例中的间距，从而使信号路径以较大的平行间距延伸。在所示的实施例中，在共同的系统适配器26中又容纳有所有的四个传感器28a、28b、30a、30b，并且优选借助填料146方位固定。

[0160] 在图32中，在纵向截面中并排地布置有两个构思方案。在此，图32a)示出了根据图30的实施例的纵向截面，在该图示中可以看到两个耦接件32、34，它们的楔形面48、50分别布置有两个传感器28或30(在图32a)中只能分别看到一个。这些耦接件分别置入凹部12a、12b中，并且在那里经由O形圈110密封。耦接面116与测量通道14的周向壁(横向壁42和侧壁44、46的邻接的区域)齐平地延伸，测量通道在该实施例中有管件8构成。因此，法兰10的一部分构成横向壁42。在该实施例中，相对置的横向壁40构造有向外开放的兜部78，反射器52被压入该兜部78中。

[0161] 在该图示中看到填料146，利用填料将两个耦接件32、34和传感器28、30方位固定到锅状的系统适配器26中。

[0162] 图32b)示出了根据图31的流量计的相应的截面。根据相关的实施方案，以单传感器实施的实施例的两个耦接件32、34要比在根据图32a的实施例中的更紧凑地构造。耦接件32的每一个都借助在各自的凹部12a、12b、12c、12d中的O形圈110密封。所有耦接面又与横向壁42齐平地延伸。

[0163] 在根据图32b)的图形中，为了简单起见，未示出反射器52。然而，该反射器原则上位于与上述的反射器52相同的定位上。这一点用虚线指明。

[0164] 原则上，设备技术和装配技术上的花费在根据图32b)的实施例中要大于在先前描述的实施例中的花费，这是因为例如必须设置有四个凹部12a、12b、12c、12d和四个单传感器28a、28b、30a、30b/耦接件32a、32b、34a、34b和相应的O形圈110，而在根据图31a)的实施例中仅存在这些部件中的各两个。

[0165] 在结合图30、31、32所述的实施例中，横向壁42由法兰10的一部分构成。如上述，然而，代替单独的凹部12a、12b、12c、12d也可以设置有相对较大的凹部12，然后将系统适配器26或传感器板沉入到该凹部中，然后，将耦接件32、34齐平地布置在该凹部中，从而系统适配器构成测量通道的和椭圆型廓42的横向壁的一部分。这种实施例例如以上地结合图22有所阐述，在该变体中，系统适配器26具有传感器容纳部121(传感器板124)，传感器28、30被置入到该传感器容纳部中。

[0166] 在优选的解决方案中，系统适配器26本身构造为传感器容纳部，其中，与根据图30、31、32的实施例相比，耦接件32、34齐平地置入到系统适配器26或传感器容纳部121/传感器板124中(这些实际上被整合到系统适配器26中)。

[0167] 本申请人保留了对每个这些构思(传感器/耦接件在管件中或齐平地在传感器容纳部/或传感器板中或齐平地在系统适配器中的布置方案)提出自己的独立权利要求。

[0168] 在根据图21、22、23的实施例中，各个传感器或耦接件121与各自的适配器系统26和传感器板124可以借助填料146方位固定。

[0169] 公开了一种流量计，其具有至少两个彼此间隔开的测量传感器，优选是超声波传感器，其中，测量信号耦入到流体中或从流体耦出经由耦接件来实现。测量通道根据本发明在横截面中例如椭圆形或梯形地构成。

[0170] 附图标记列表

[0171]	1	流量计
[0172]	2	测量插件/测量附件
[0173]	4	壳体
[0174]	5	紧固法兰
[0175]	6	紧固法兰
[0176]	8	管件
[0177]	10	法兰
[0178]	12	凹部
[0179]	14	测量通道
[0180]	16	测量壳体
[0181]	20	内部空间
[0182]	22	入口体
[0183]	24	出口体
[0184]	26	系统适配器
[0185]	28	传感器
[0186]	30	传感器
[0187]	32	耦接件
[0188]	34	耦接件
[0189]	36	壳体底部
[0190]	38	密封圈
[0191]	40	横向壁
[0192]	42	横向壁
[0193]	44	侧壁
[0194]	46	侧壁
[0195]	48	耦接楔部
[0196]	50	耦接楔部
[0197]	52	反射器
[0198]	54	测量梁
[0199]	56	容纳部
[0200]	57	座架
[0201]	58	控制壳体框架
[0202]	60	电子模块
[0203]	62	插塞器
[0204]	64	电路板
[0205]	66	密封件
[0206]	68	填料
[0207]	70	参考路径
[0208]	72	信号路径
[0209]	74	数字式显示器

[0210] 76 通讯模块
[0211] 78 兜部
[0212] 80 凸起部
[0213] 82 壳体盖
[0214] 84 玻璃
[0215] 86 电组池
[0216] 88 电池输送开口
[0217] 90 支架
[0218] 92 盖
[0219] 94 半壳
[0220] 96 半壳
[0221] 98 蓄电池块
[0222] 100 接触部
[0223] 102 覆盖部
[0224] 104 密封罩
[0225] 106 容纳空间
[0226] 108 环形法兰
[0227] 110 0形圈
[0228] 112 粘合剂、油脂、凝胶
[0229] 114 电极
[0230] 116 耦接面
[0231] 118 凸起部
[0232] 120 固定元件
[0233] 121 传感器容纳部
[0234] 122 容纳部
[0235] 124 传感器板
[0236] 126 环形槽
[0237] 128 信号路径
[0238] 130 压力传感器
[0239] 132 接触部
[0240] 134 压力传感器模块
[0241] 136 柔性线路
[0242] 138 温度传感器
[0243] 140 反射镜

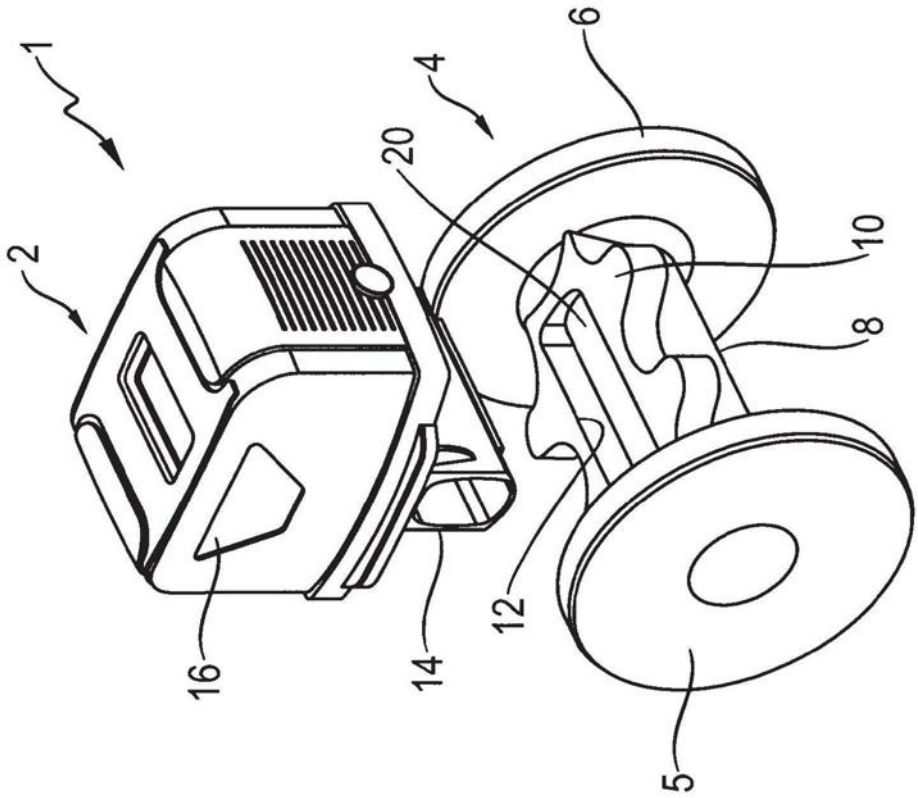


图1

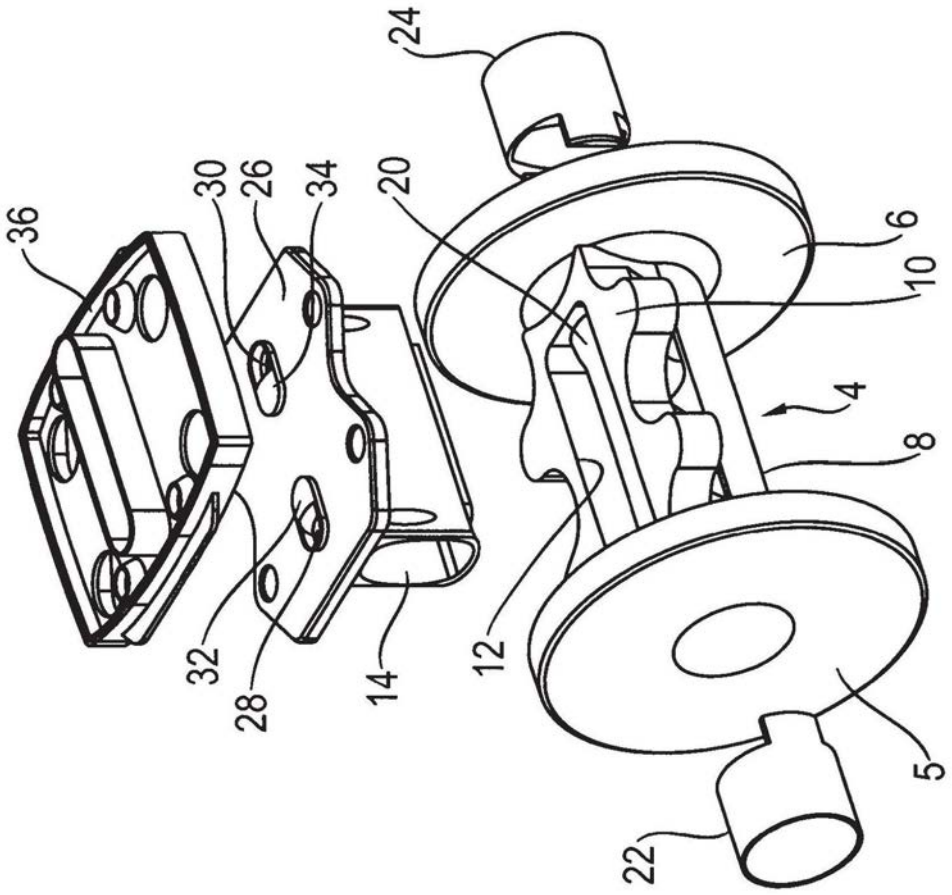


图2a

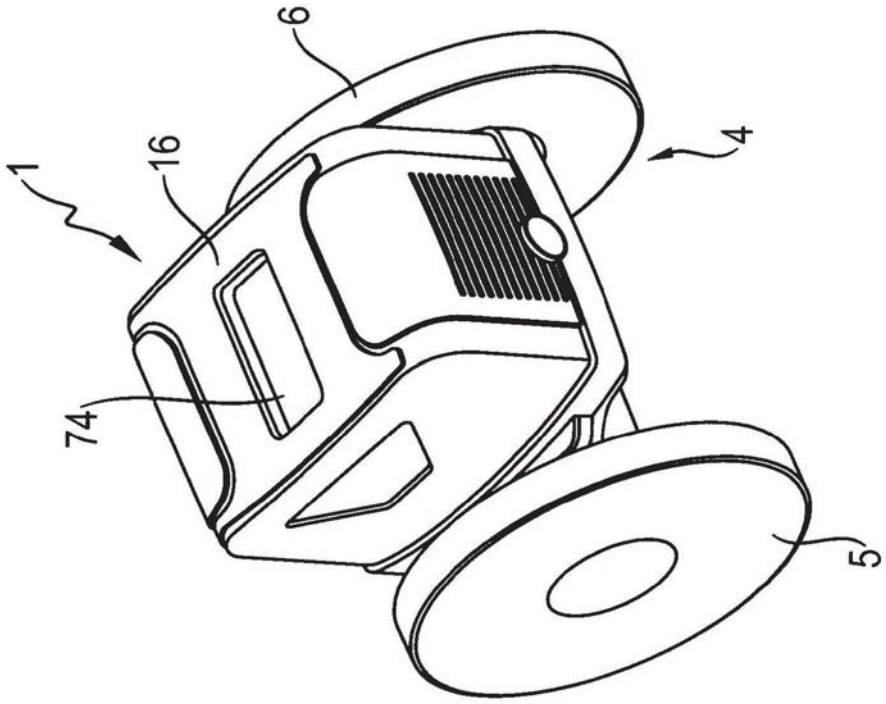


图2b

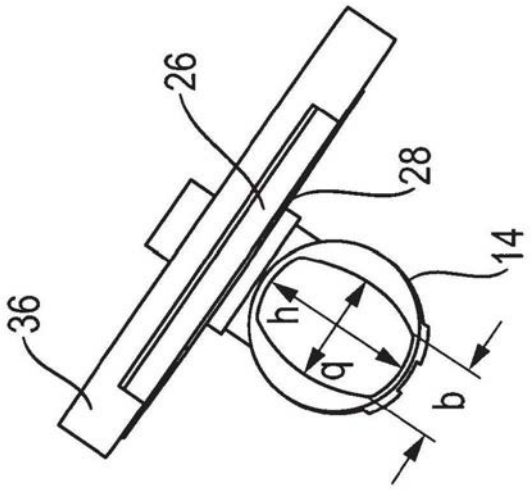


图3a

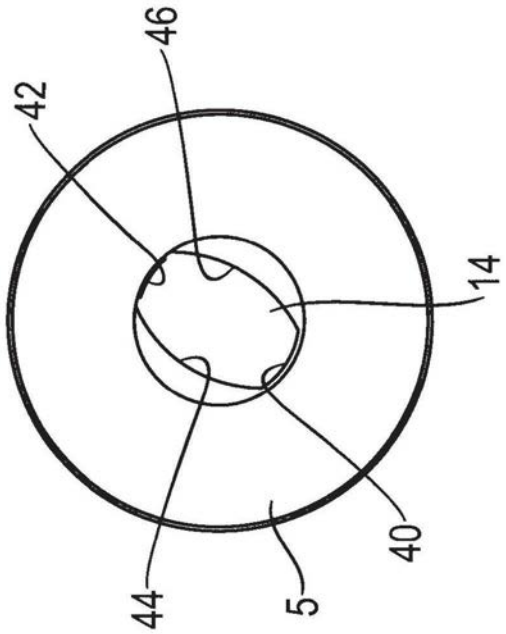


图3b

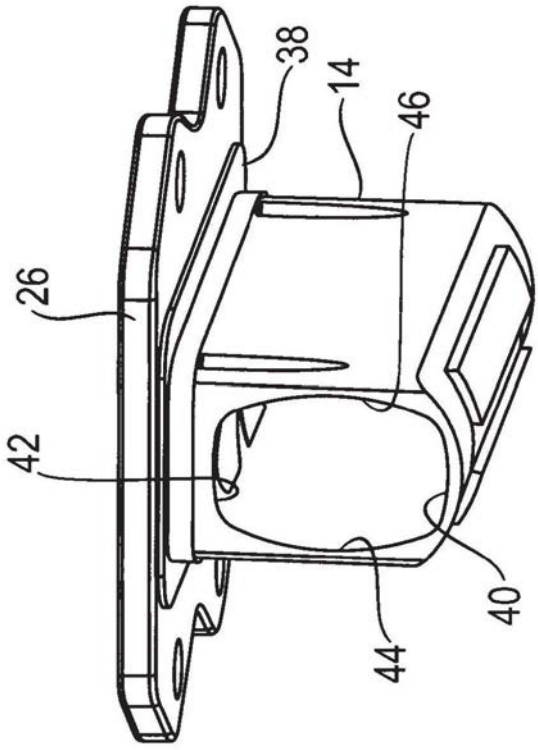


图3c

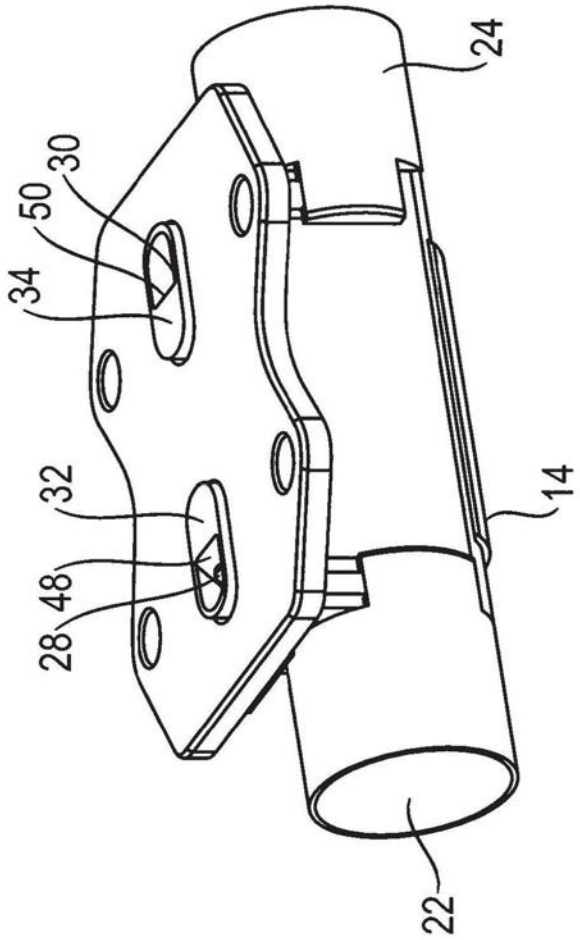


图3d

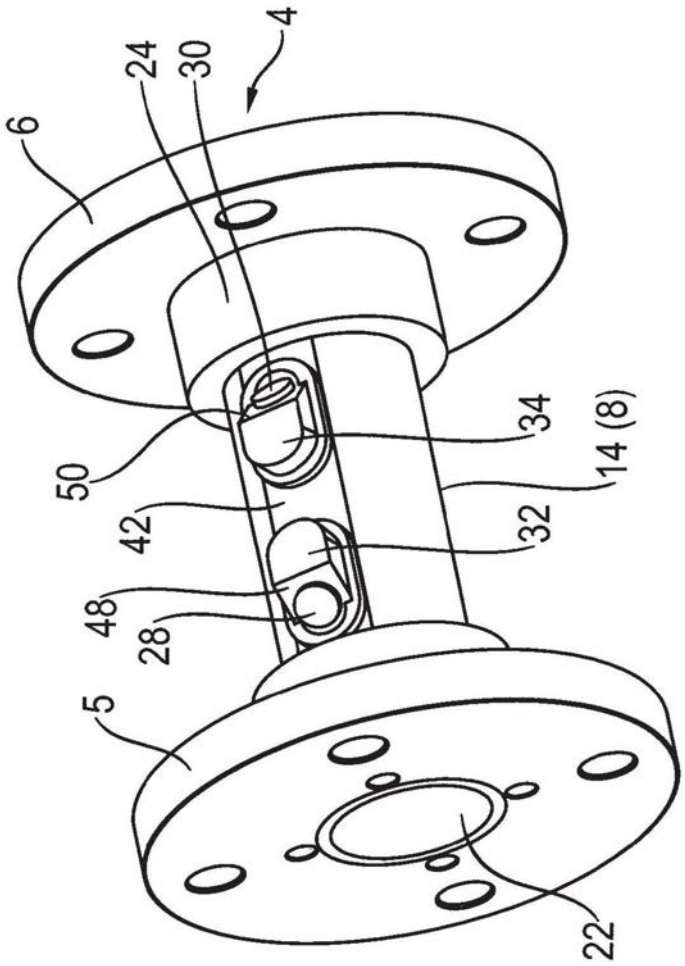


图4a

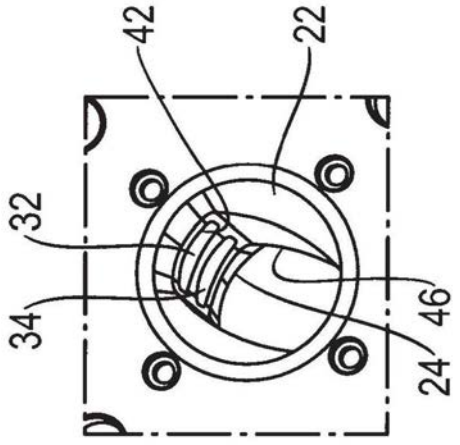


图4b

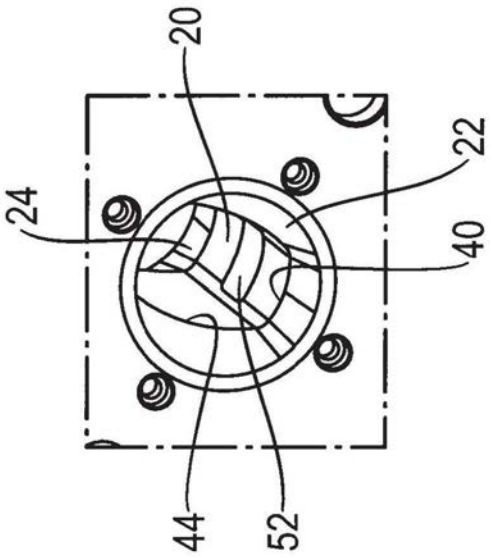


图4c

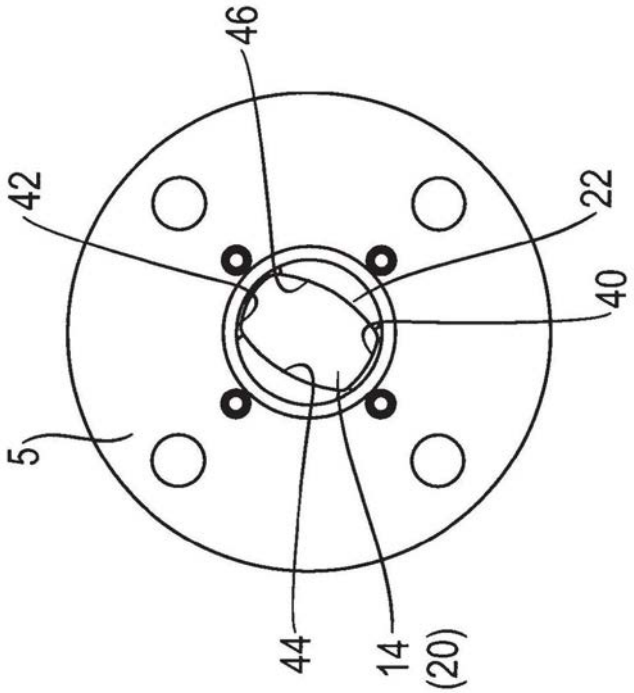


图4d

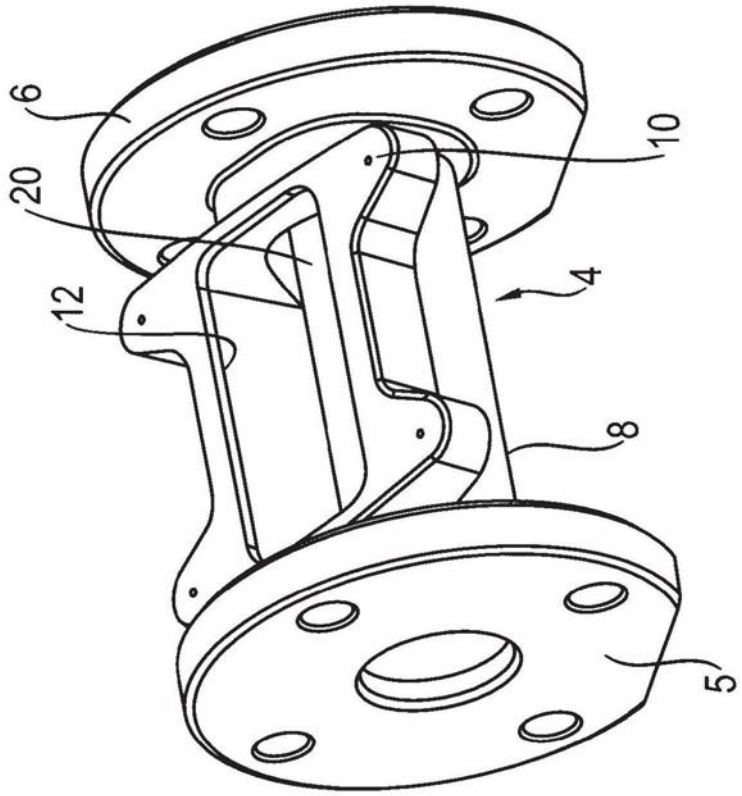


图5a

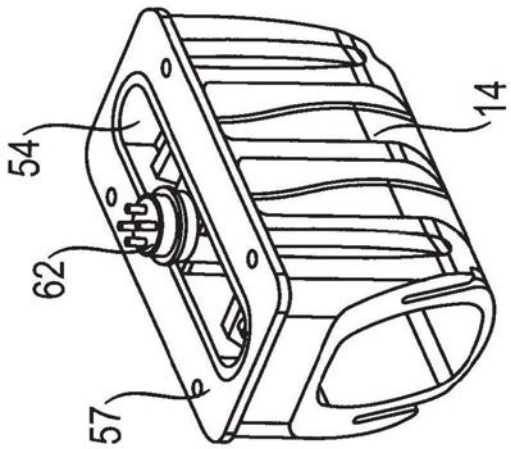


图5b

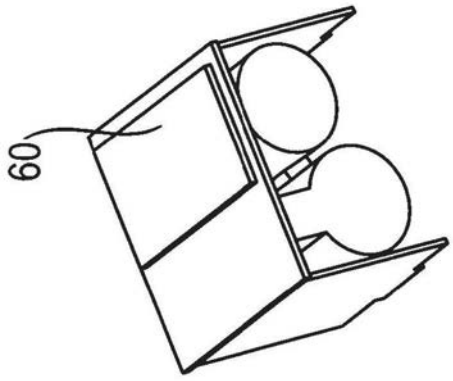


图5c

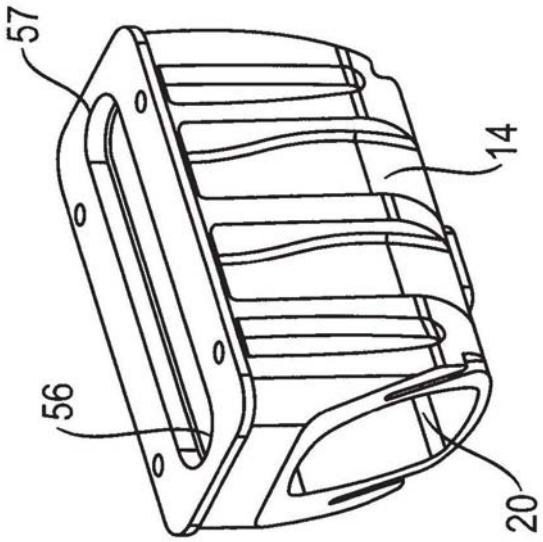


图5d

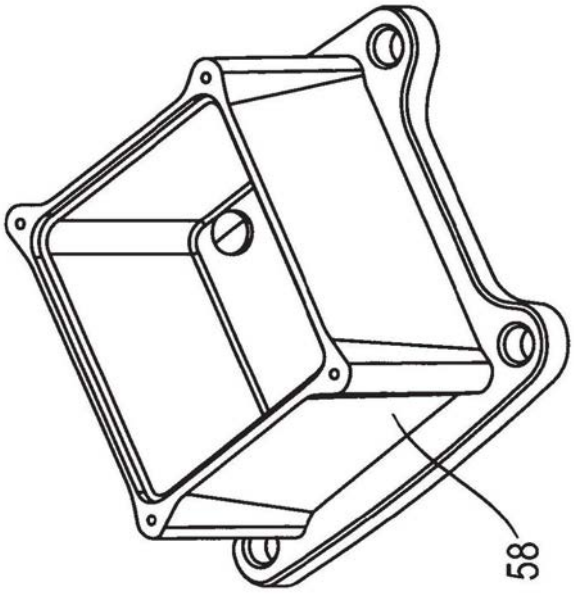


图5e

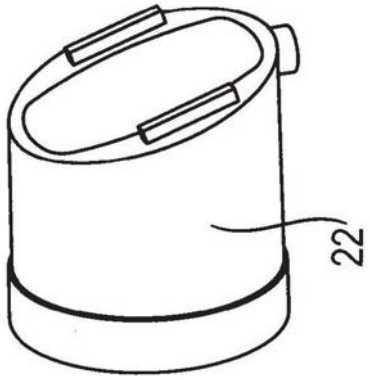


图5f

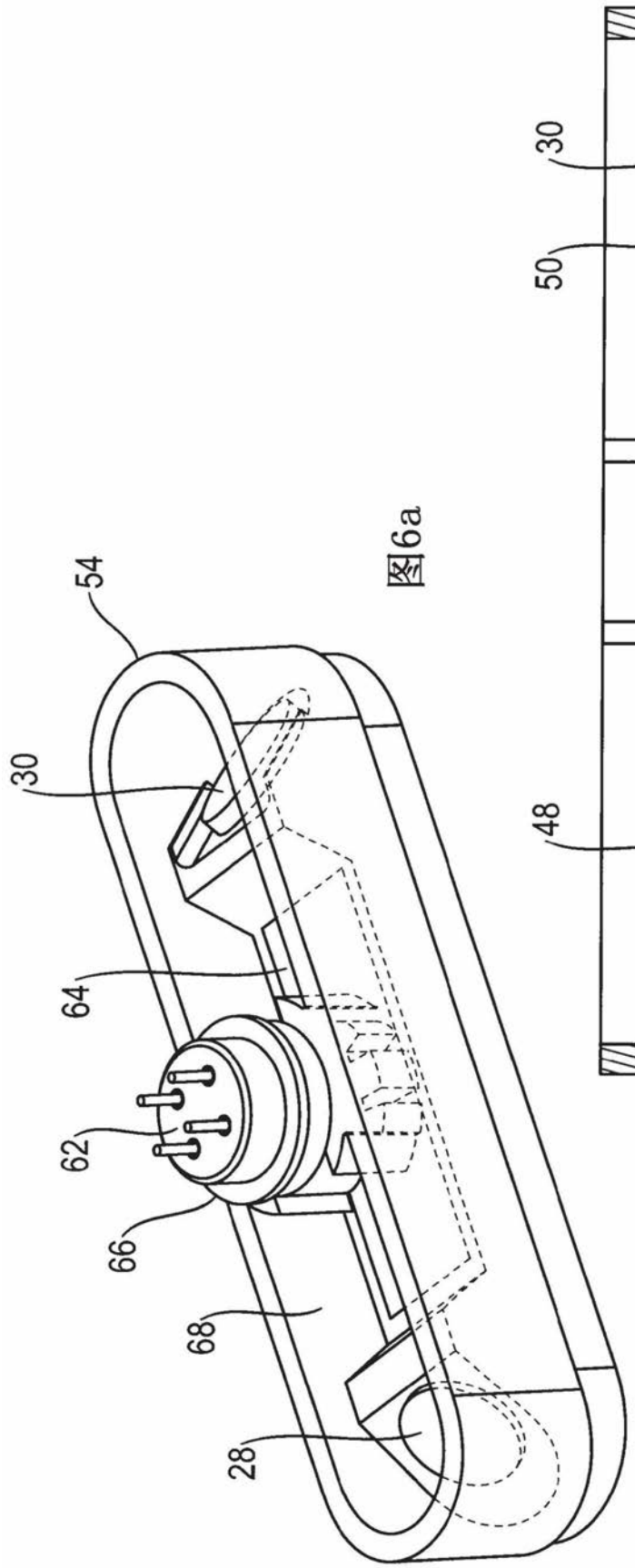


图6a

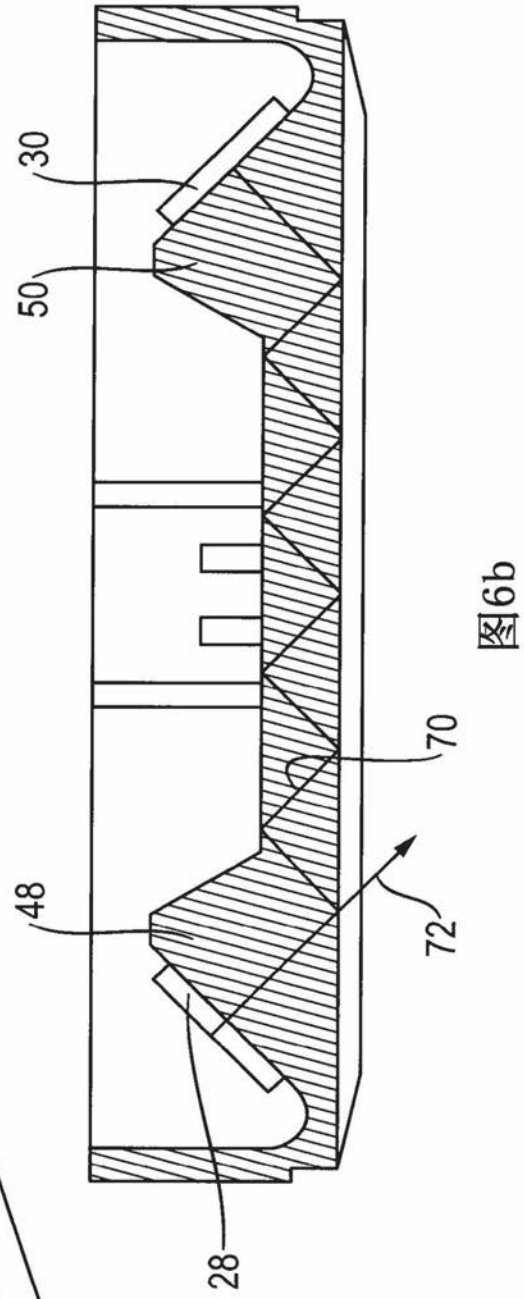


图6b

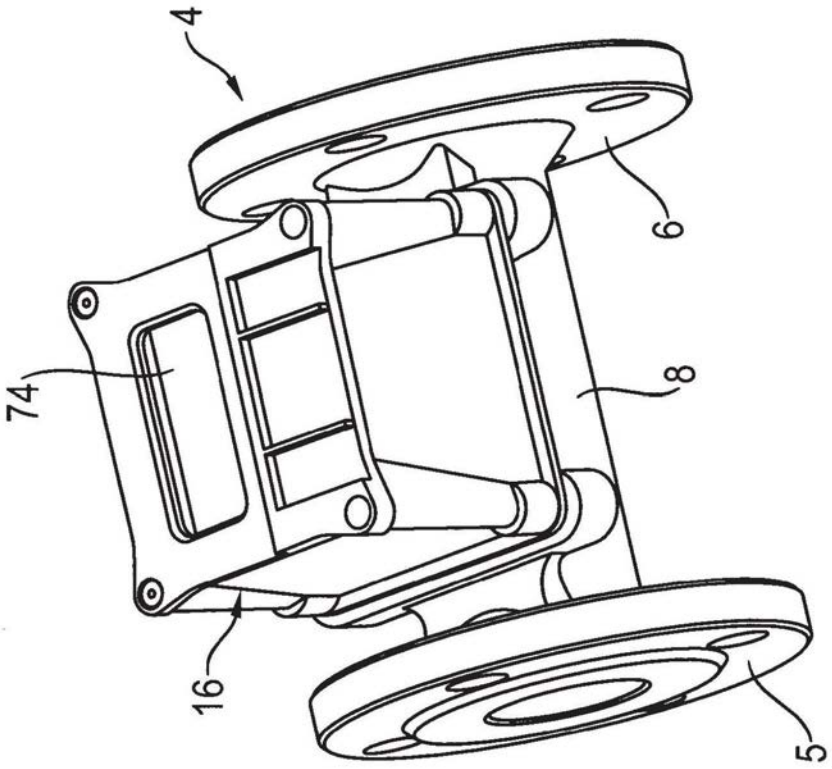


图7a

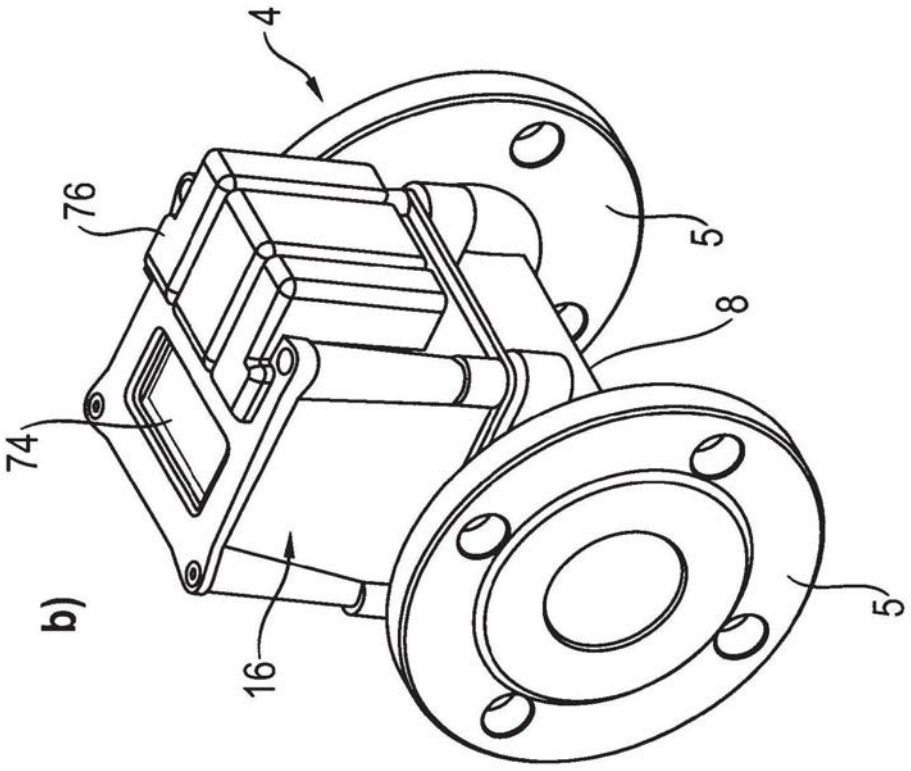


图7b

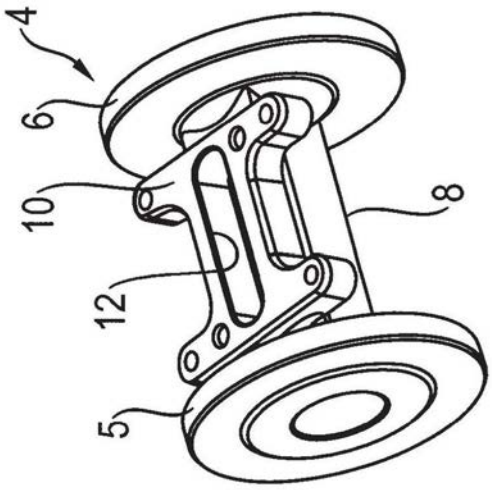


图8a

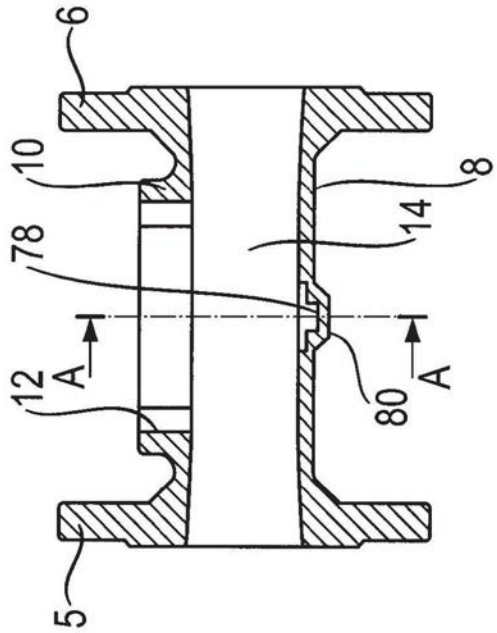


图8b

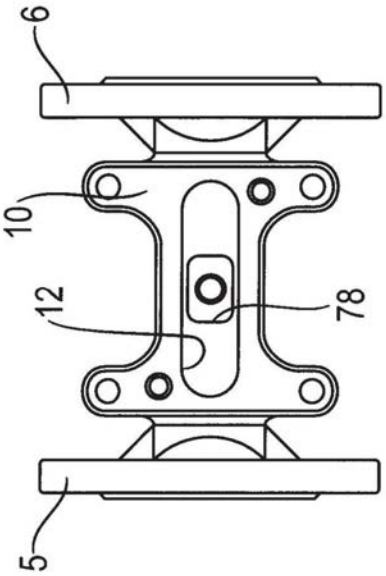


图8d

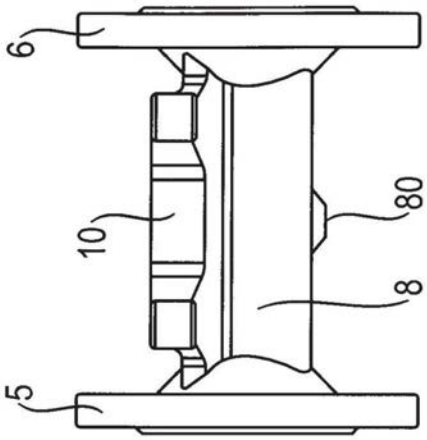


图8e

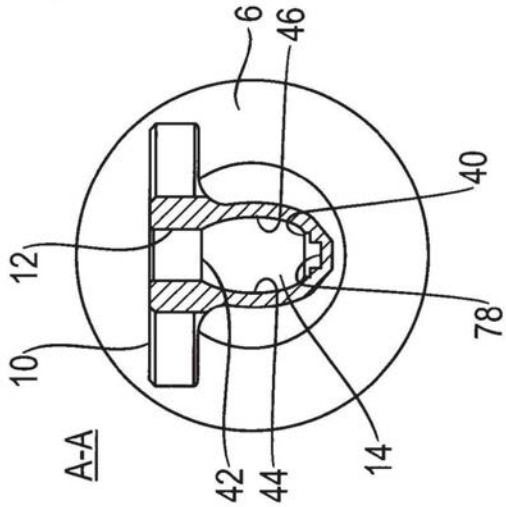


图8c

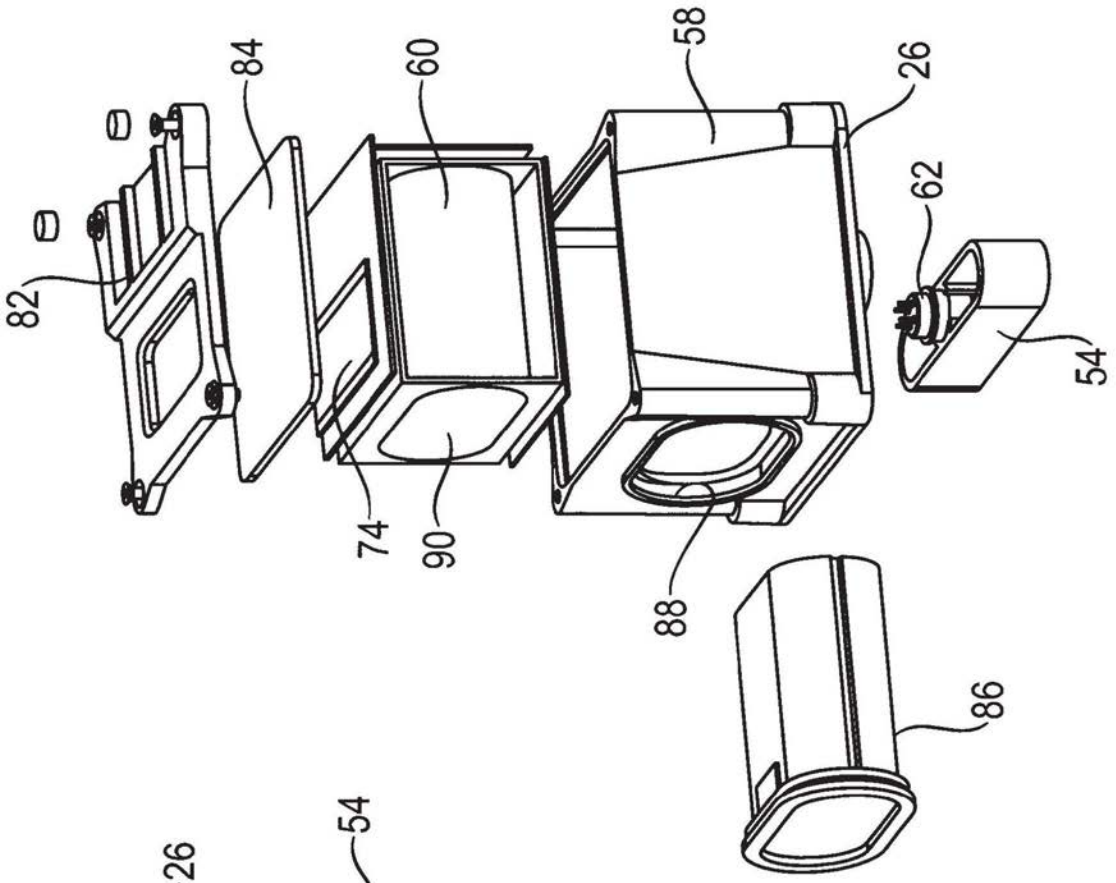


图10

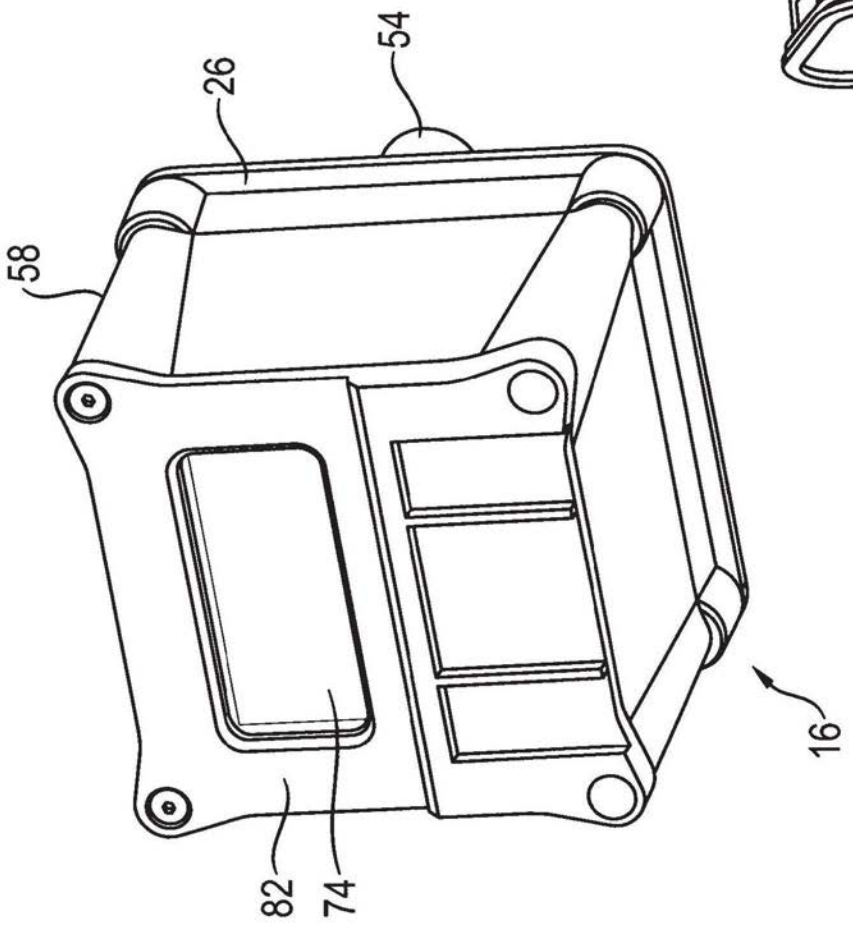


图9

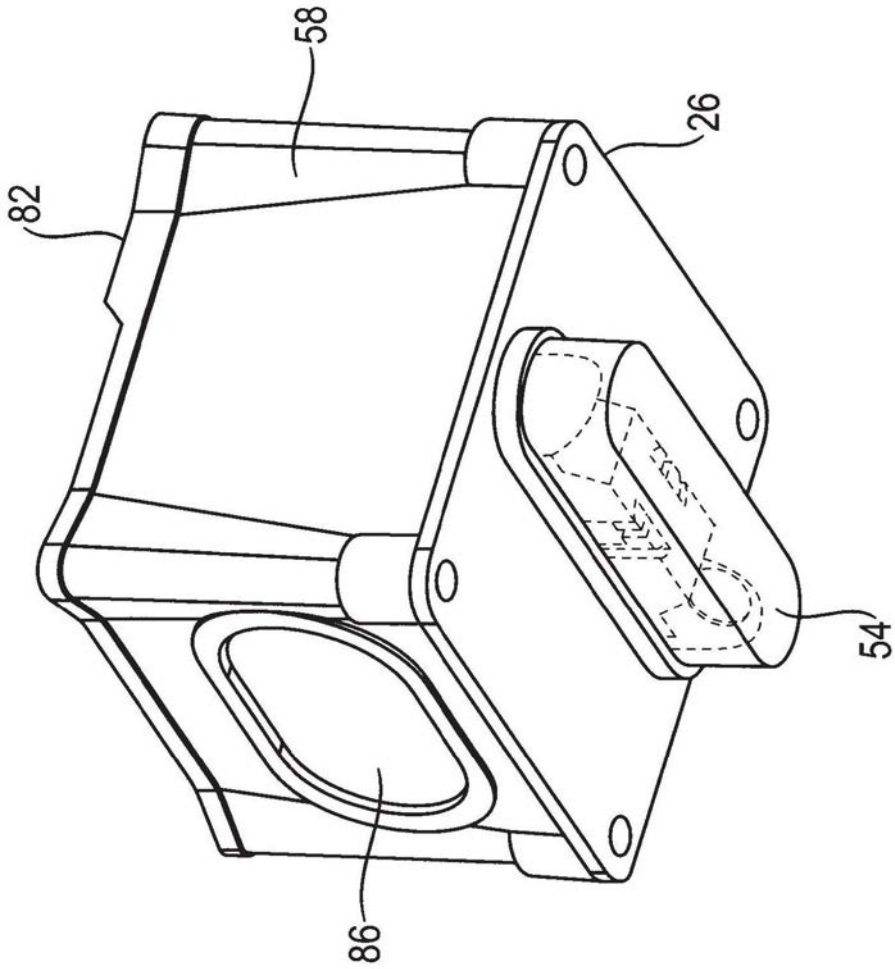


图11

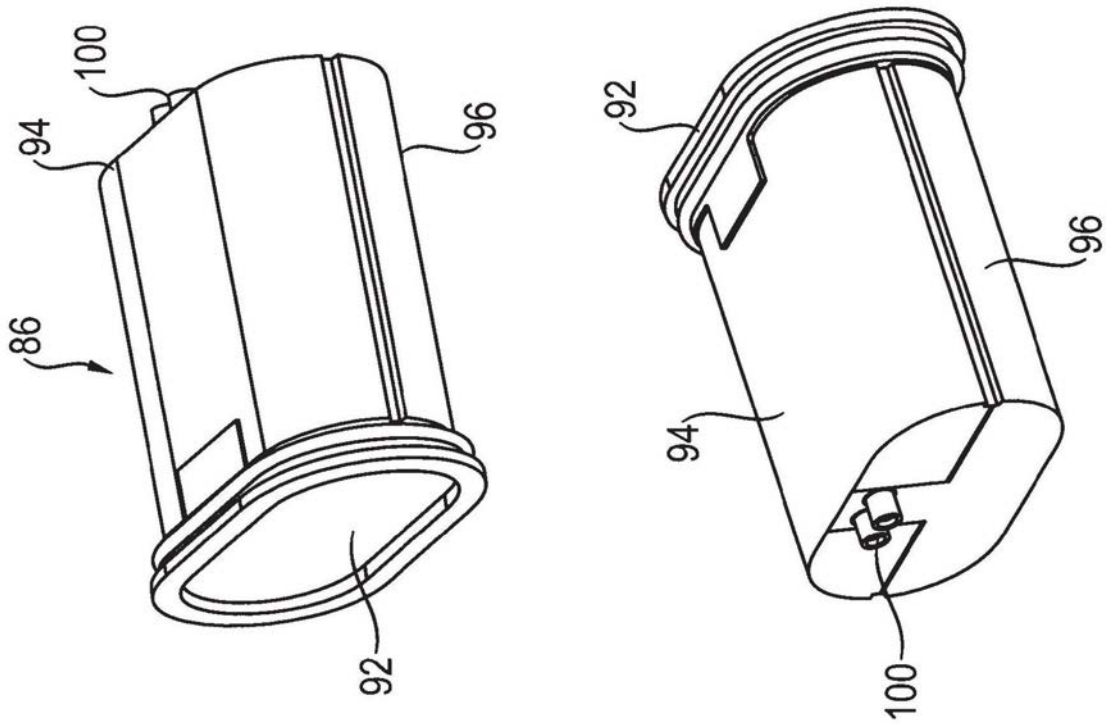


图12

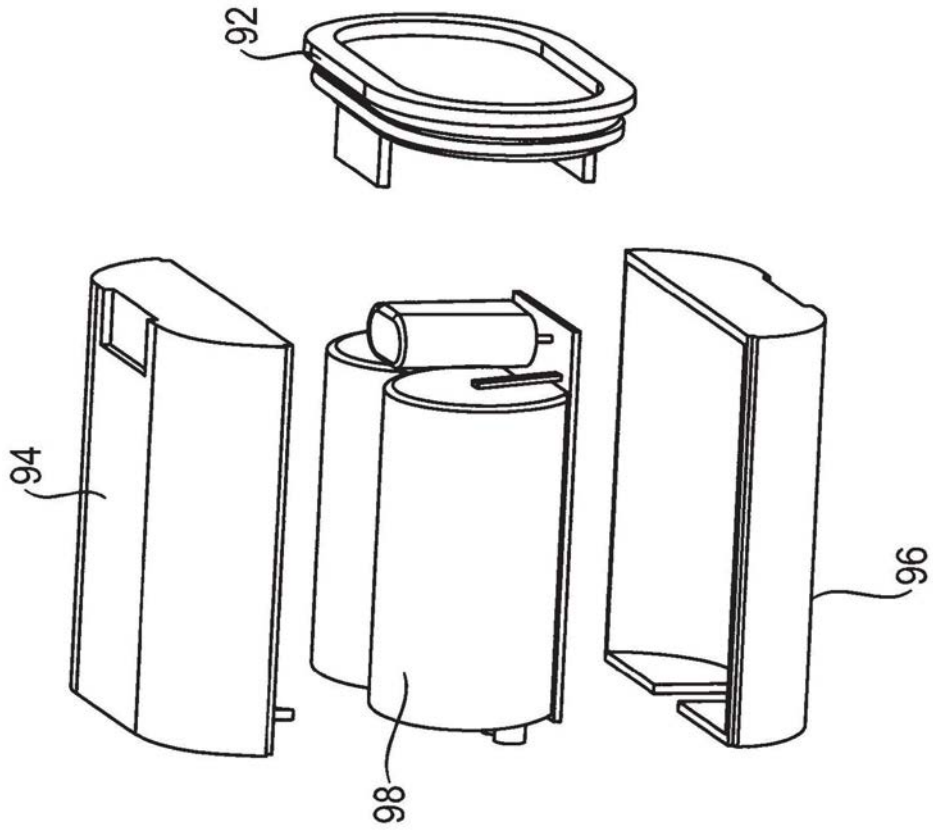


图13

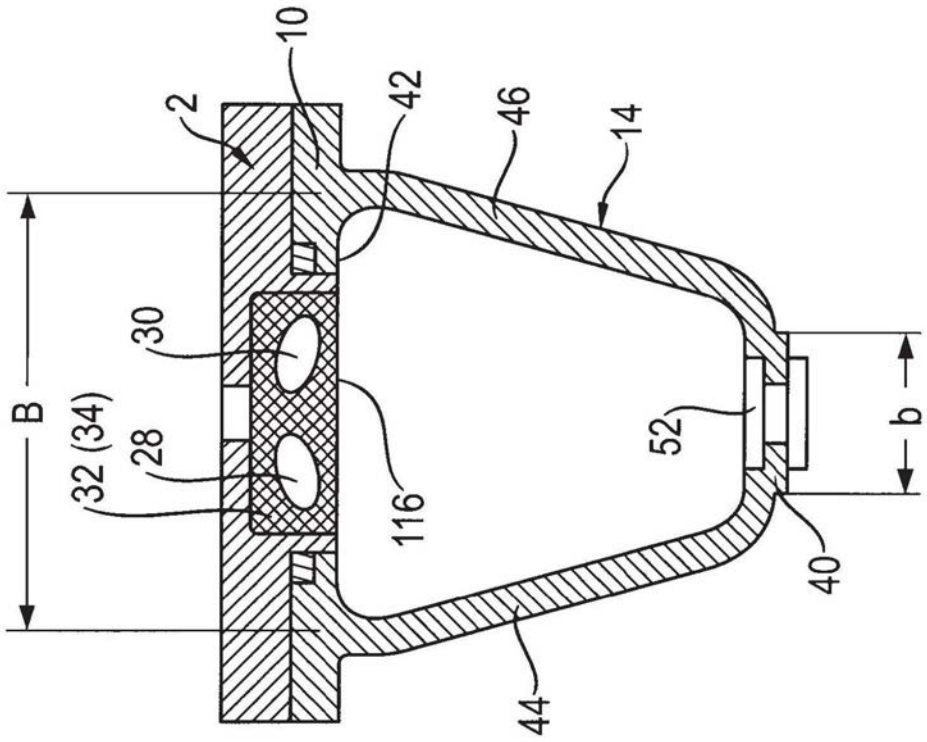


图14

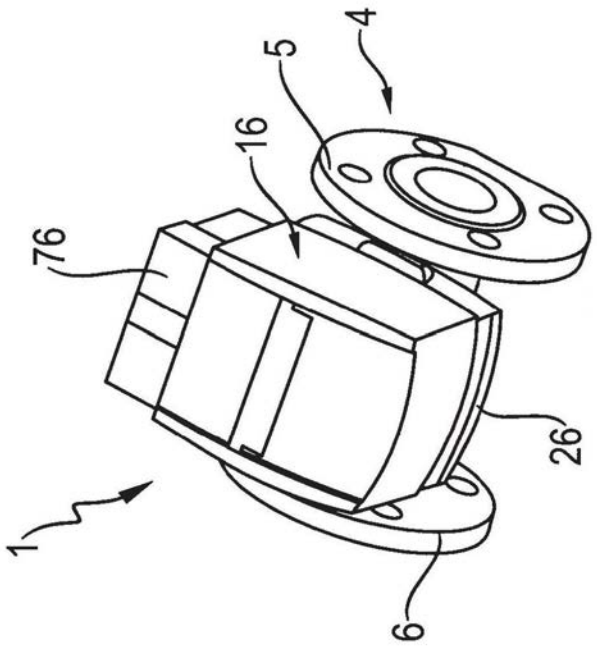


图15a

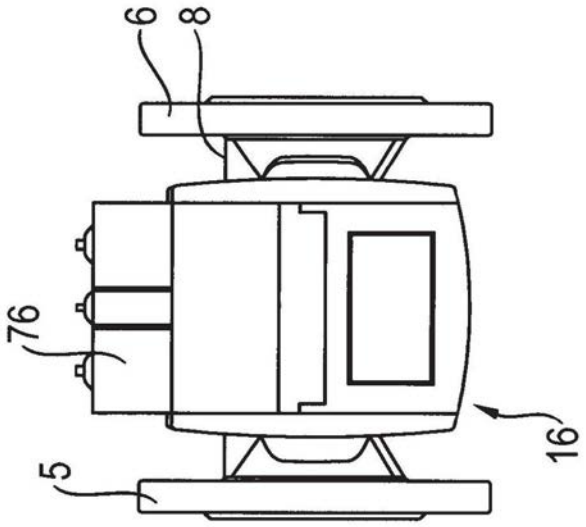


图15b

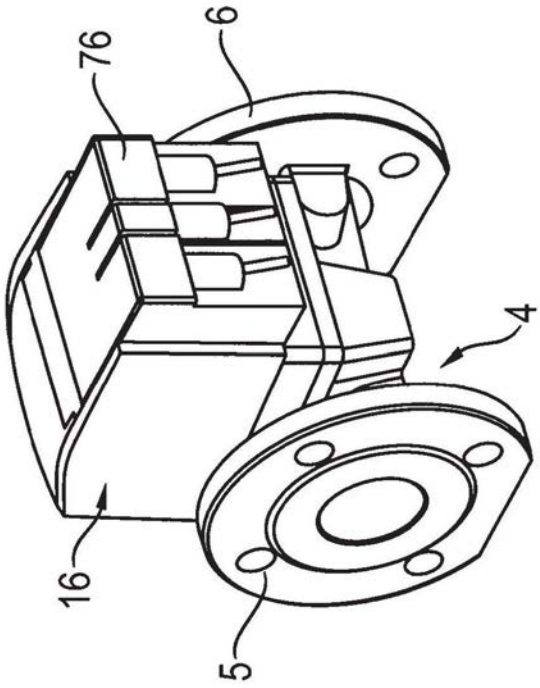


图15c

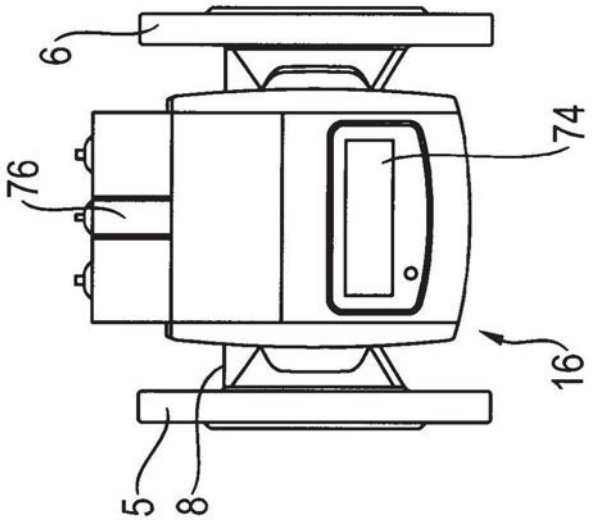


图15d

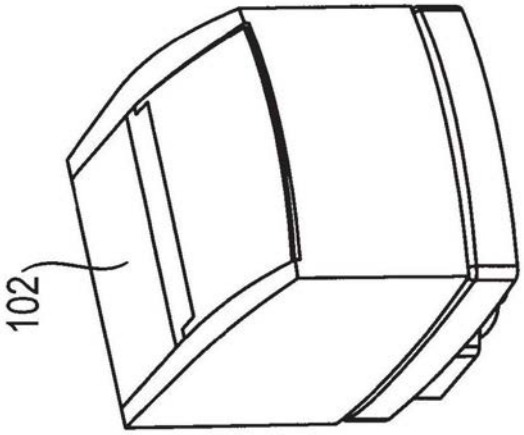


图16a

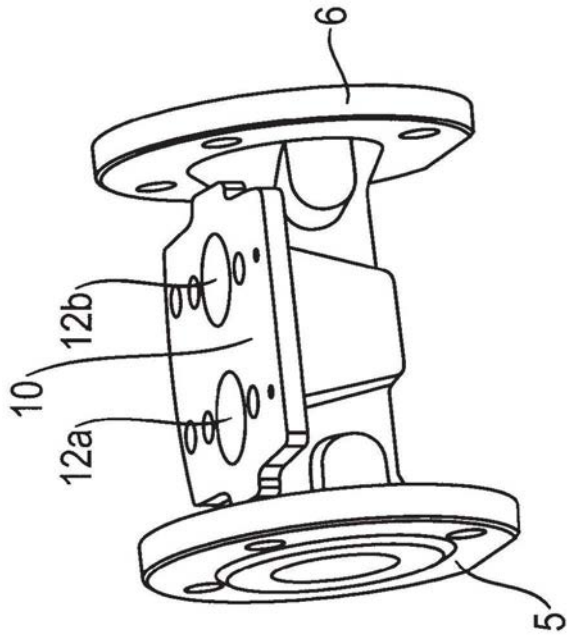


图16b

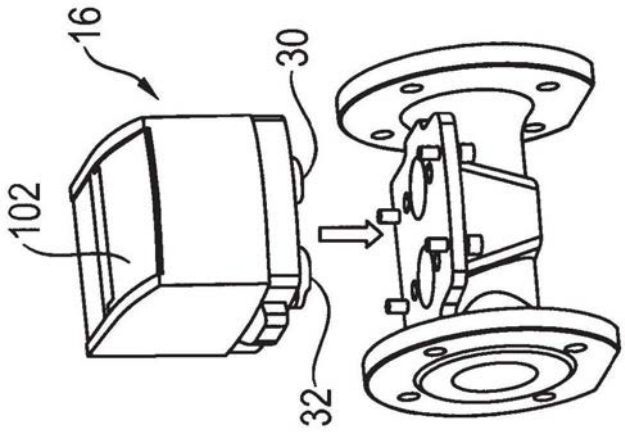


图16c

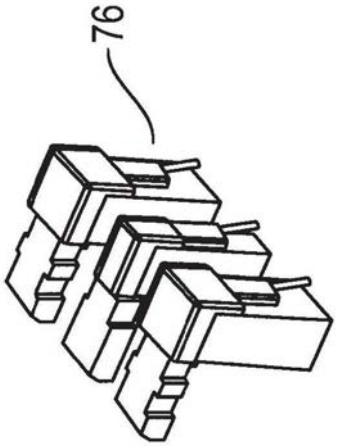


图17a

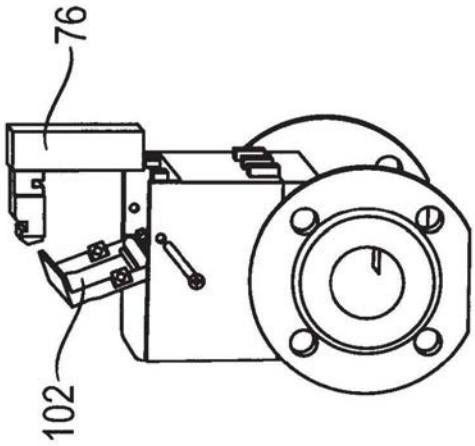


图17b

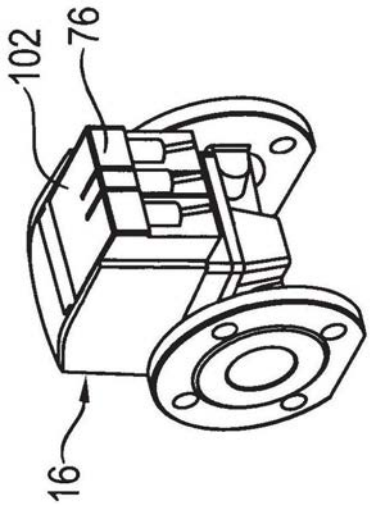
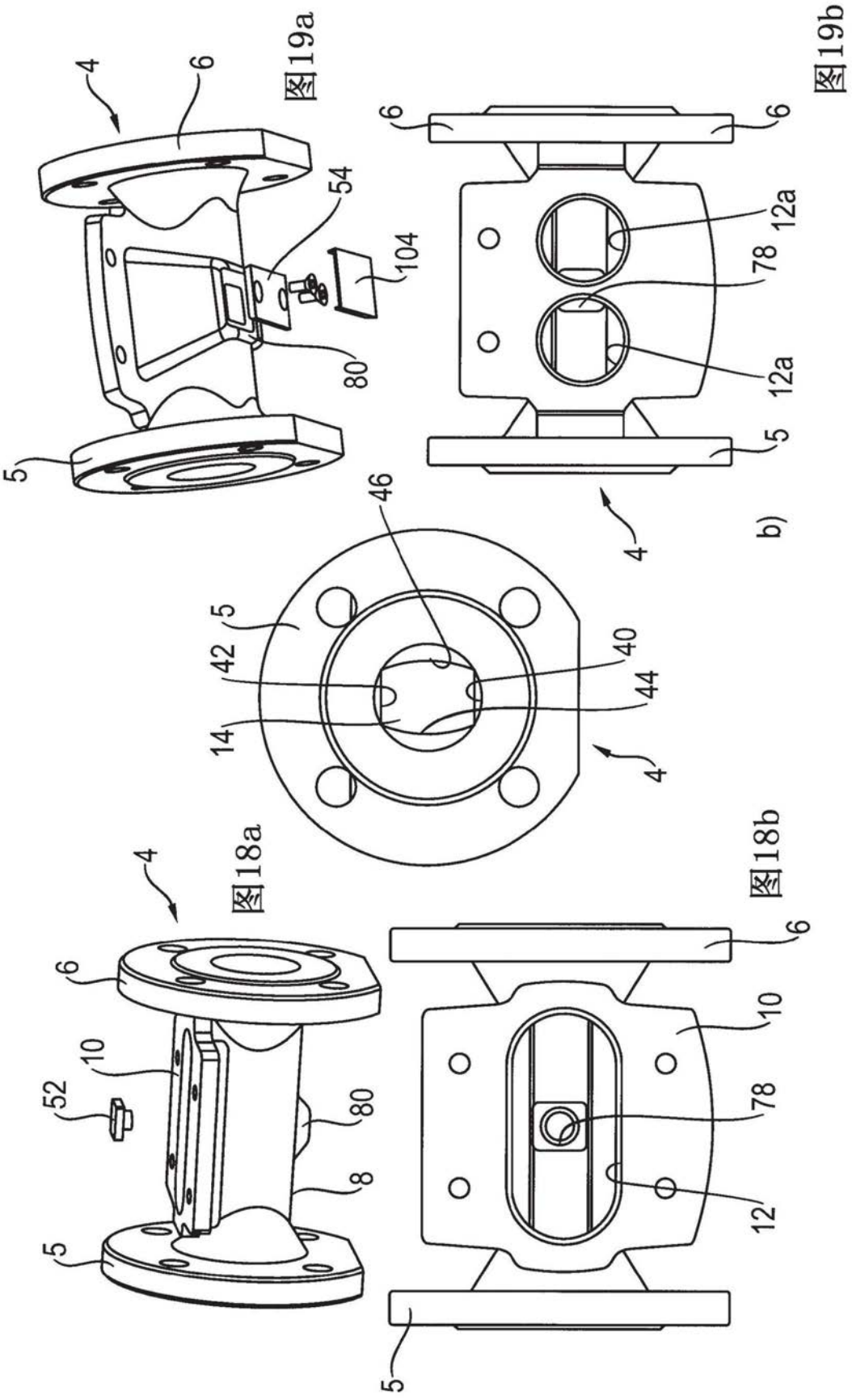


图17c


图19a
4
6
54
104
80
5
图19b
6
6
12a
78
12a
5
4
b)
46
5
42
40
44
14
4
图18a
图18b
4
6
10
52
80
8
5
6
10
78
12
5

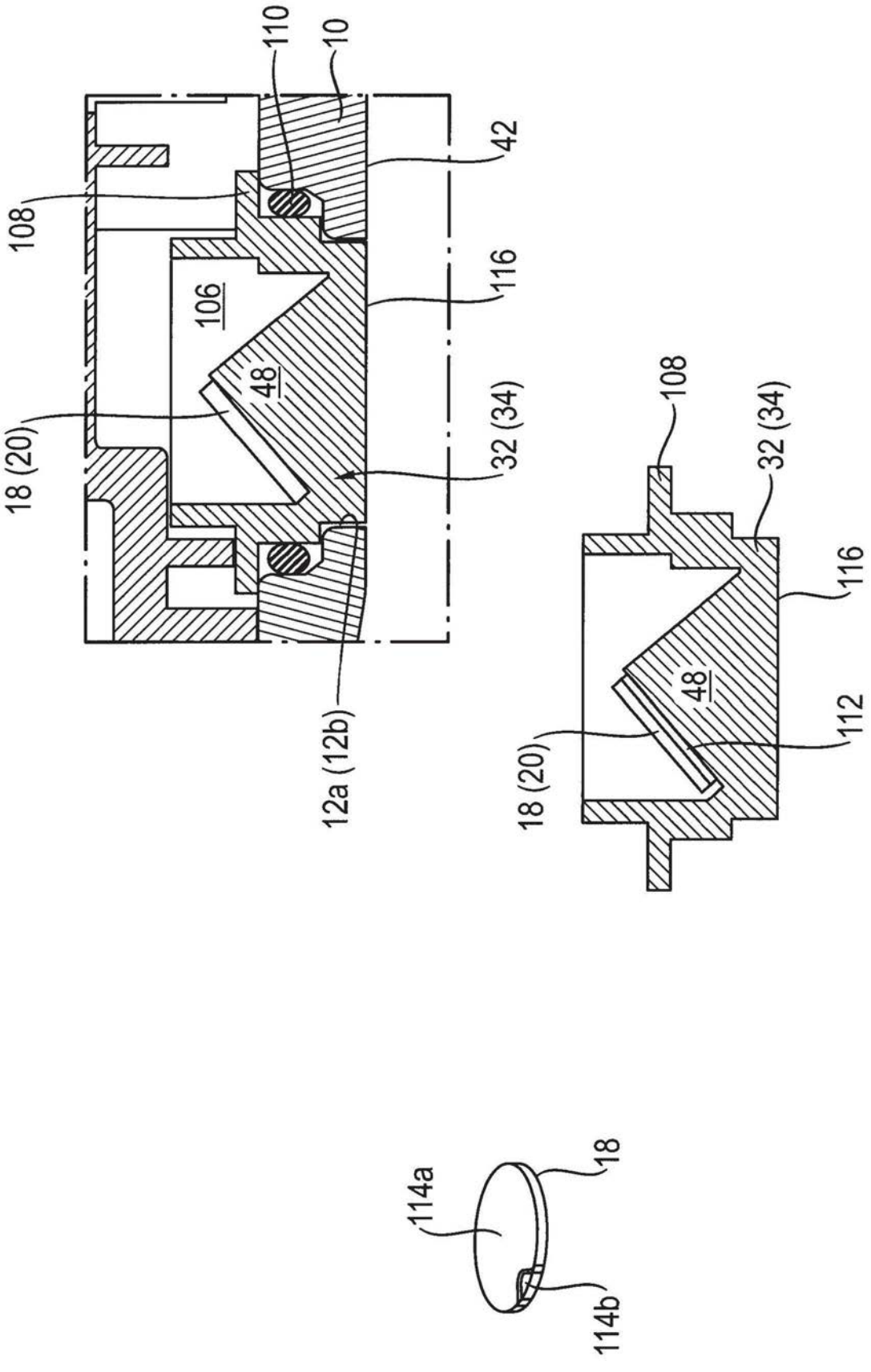

110
10
42
108
116
106
48
32 (34)
18 (20)
12a (12b)
108
32 (34)
116
48
112
18 (20)
114a
18
114b

图20

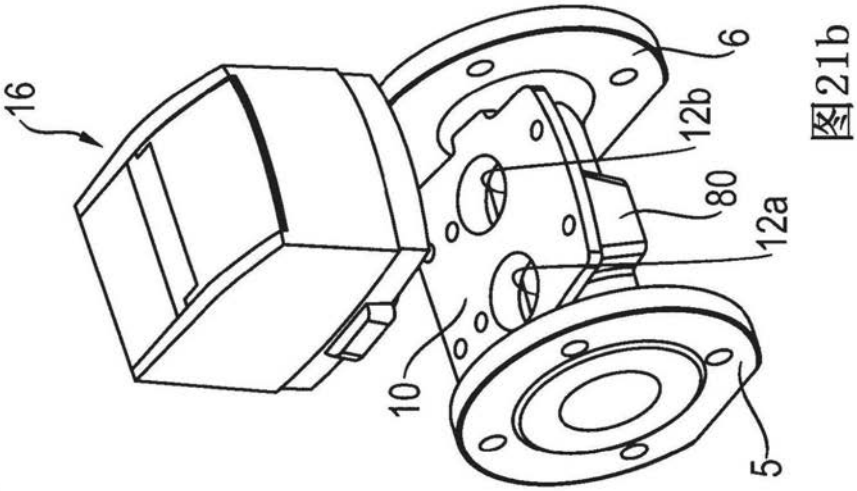


图21b

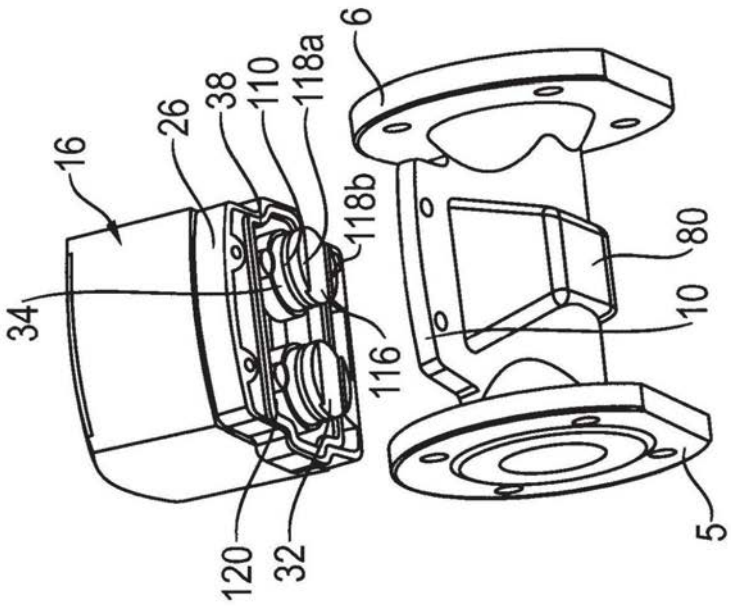


图21a

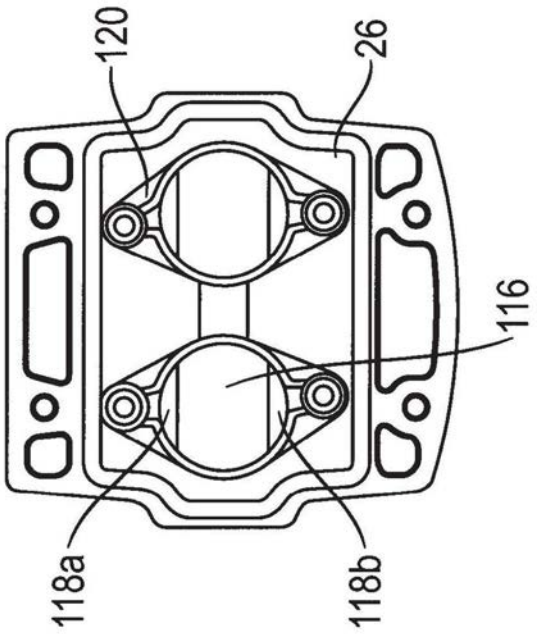


图21c

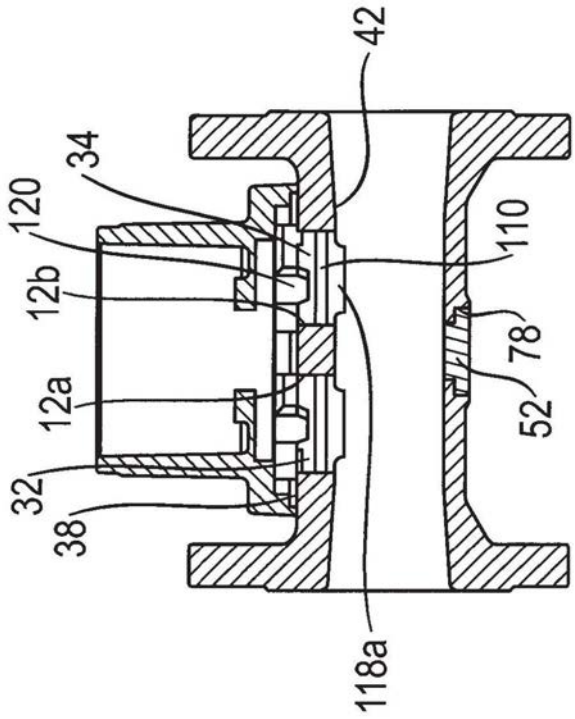


图21d

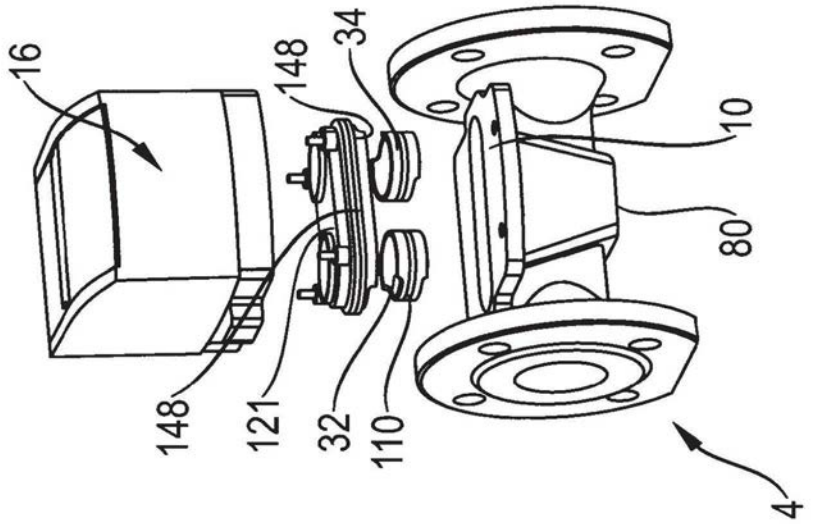

16
148
34
10
80
148
121
32
110
4

图22a

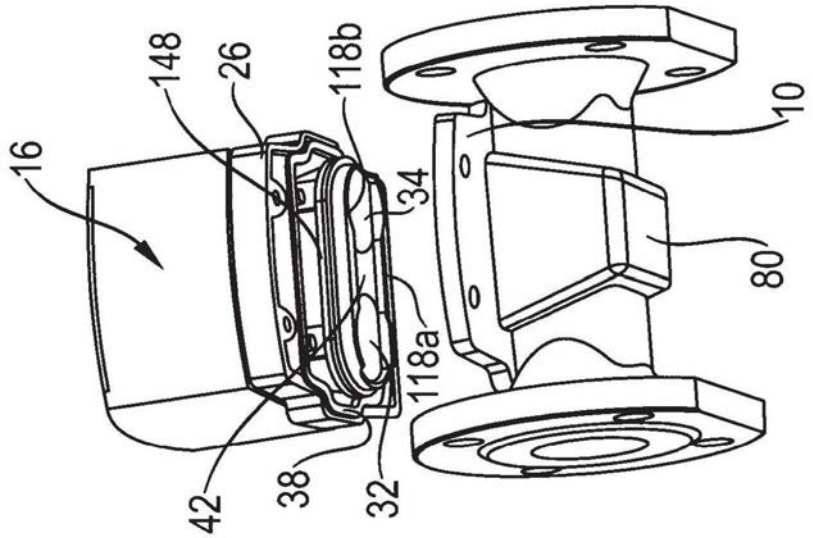

148
26
118b
10
16
34
80
118a
42
38
32

图22b

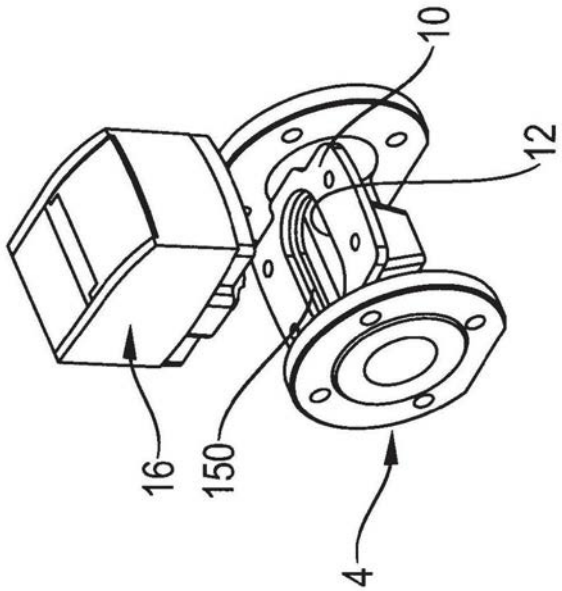


图22c

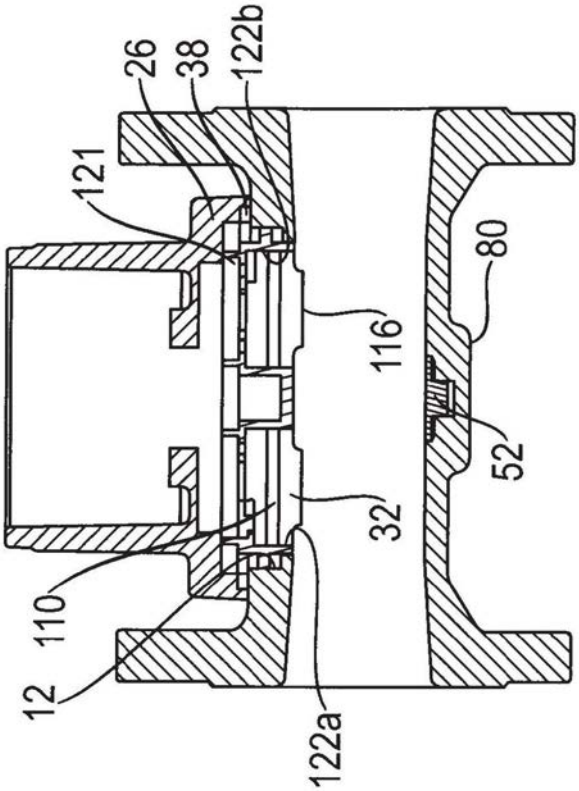


图22d

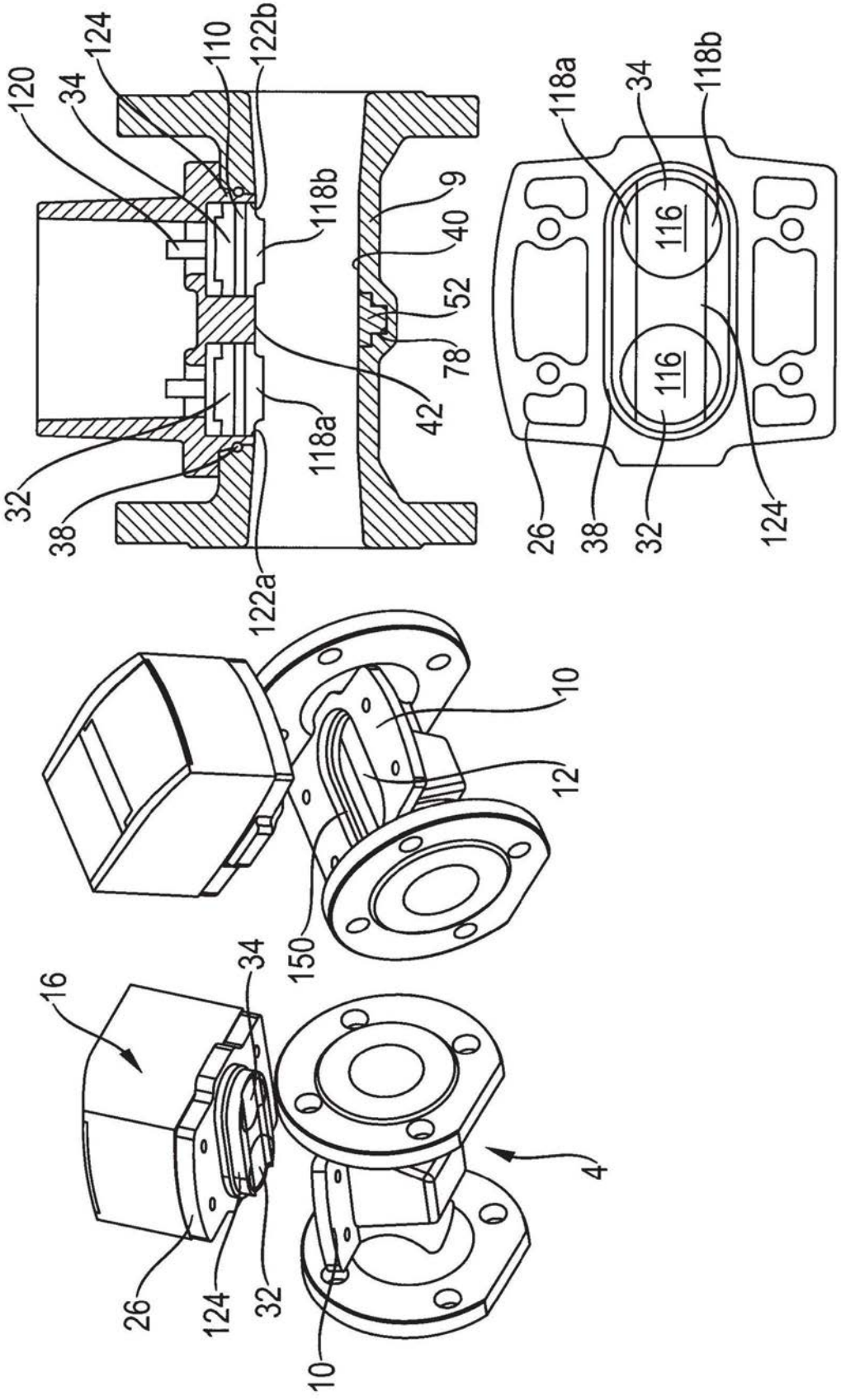

120
34
124
110
122b
118b
9
40
52
78
42
118a
32
38
122a
10
12
150
16
34
26
124
32
10
4
118a
34
118b
116
116
26
38
32
124

图23

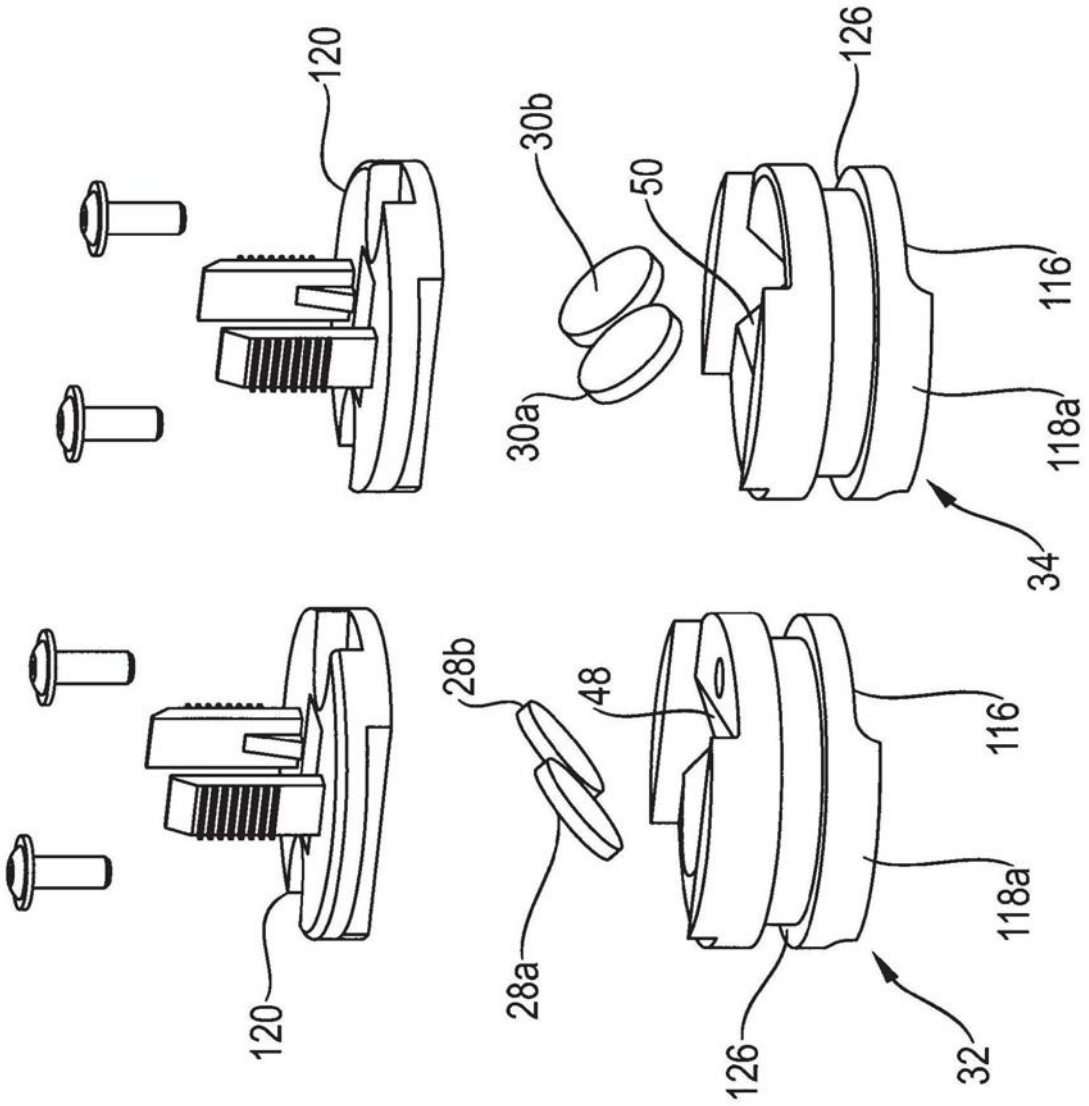


图24

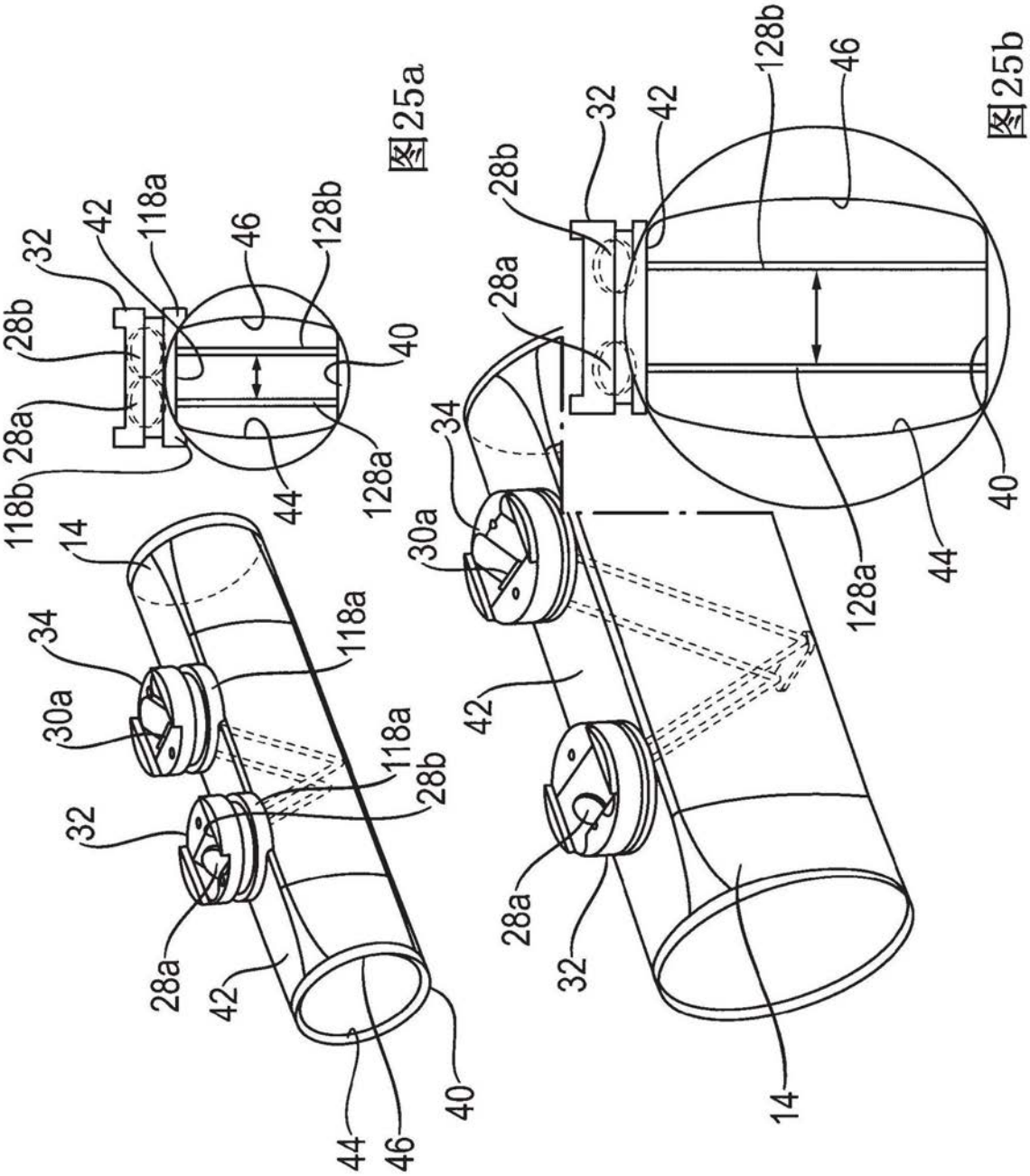

32
42
118a
46
128b
28b
40
28a
118b
44
128a
14
34
30a
118a
118a
28b
32
28a
42
40
44
46
28b
32
42
128b
46
28a
34
30a
42
28a
32
128a
44
40
14

图25a

图25b

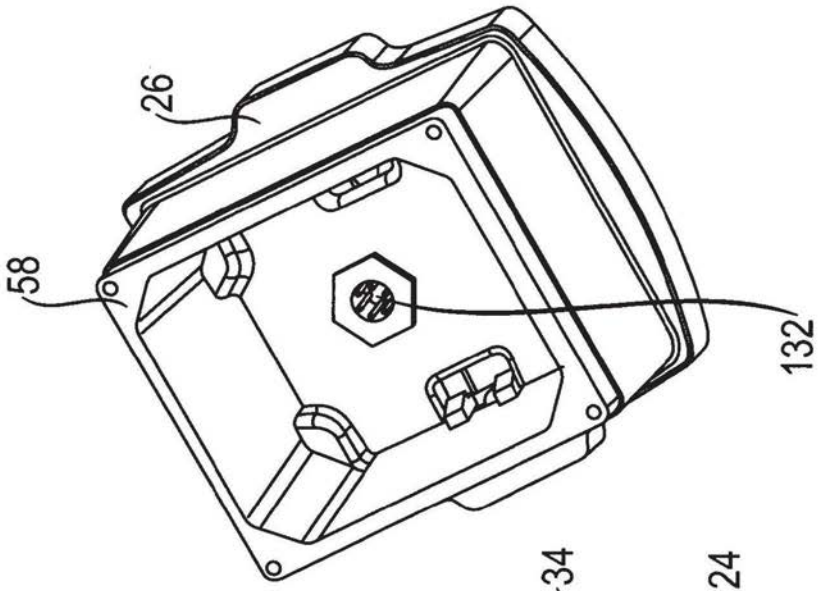

26
58
132

图26b

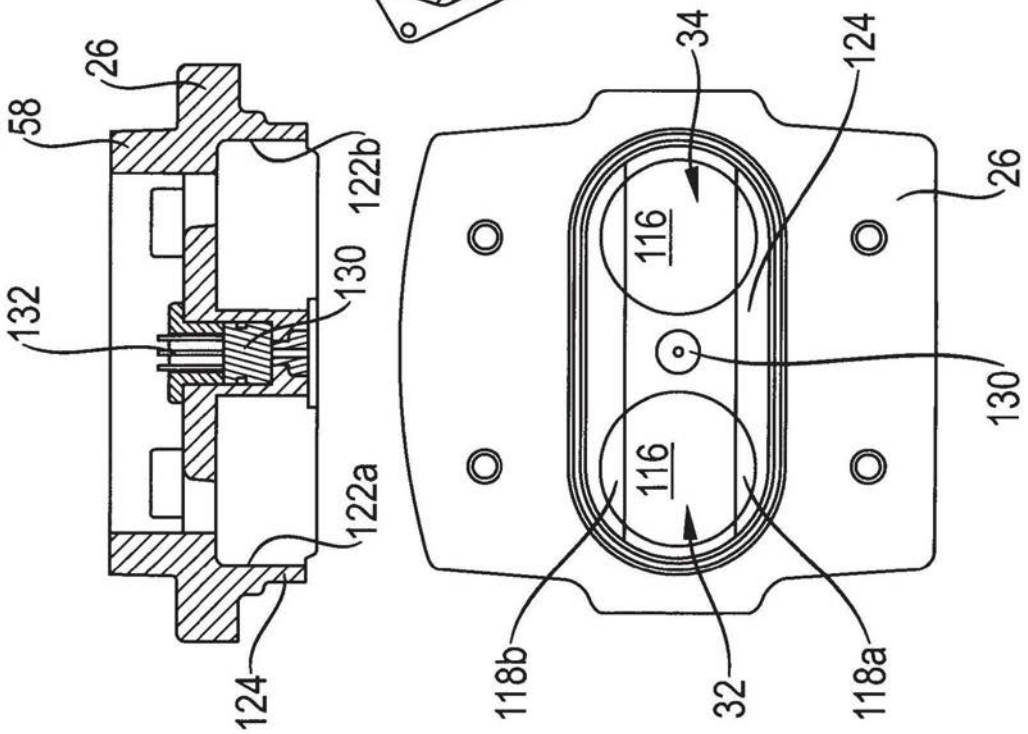

58
26
122b
130
132
122a
124
34
124
116
26
130
116
118b
32
118a

图26a

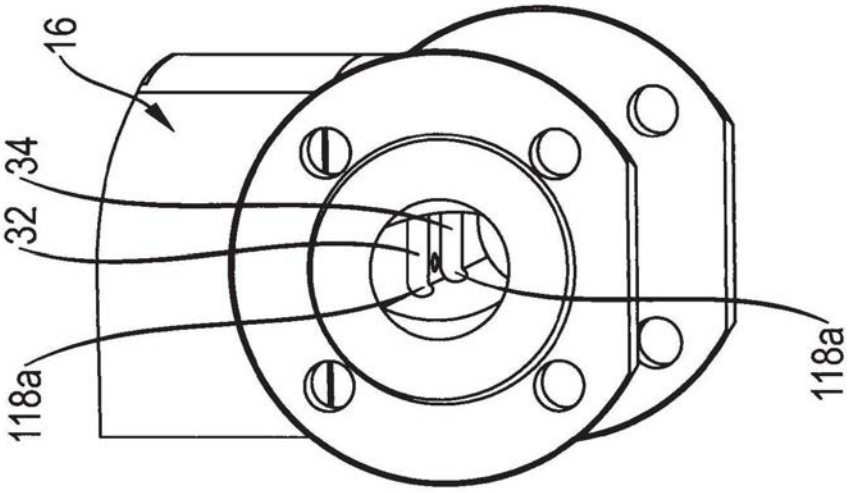


图26c

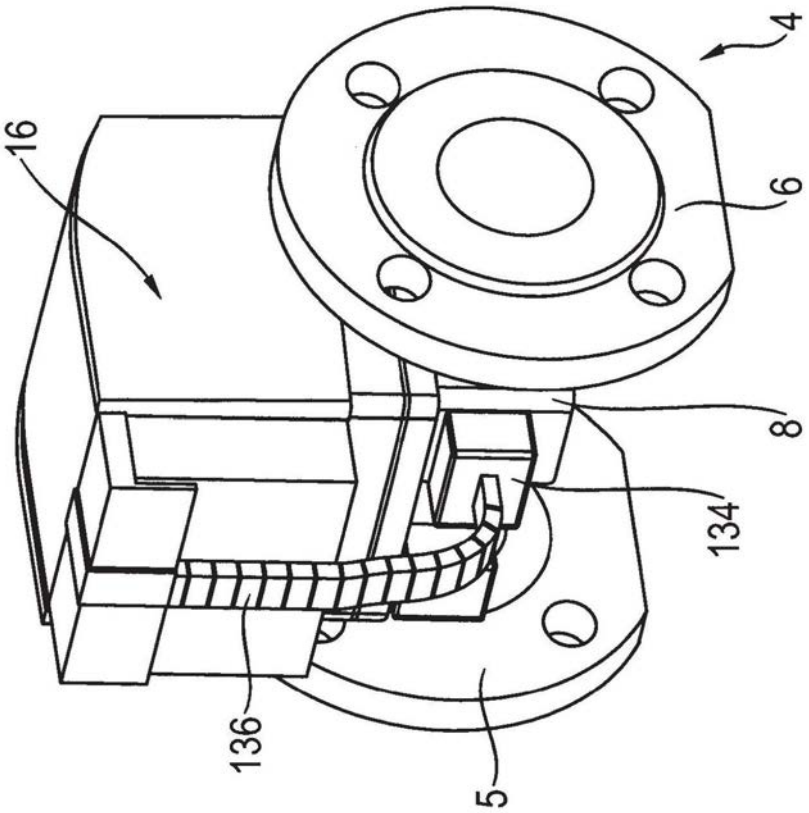


图27a

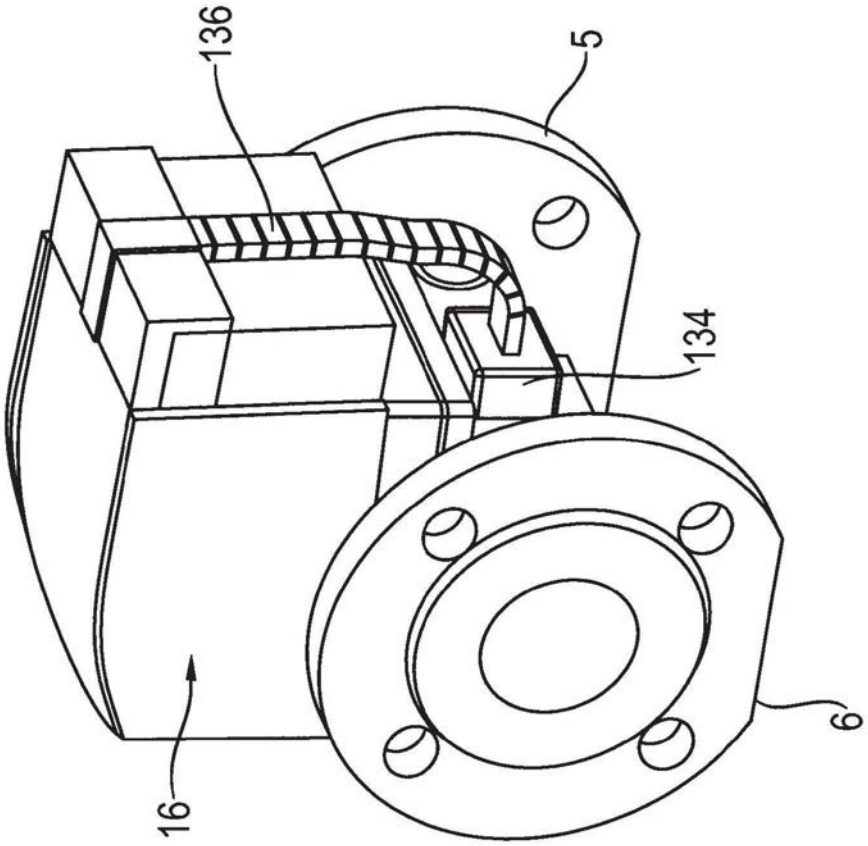


图27b

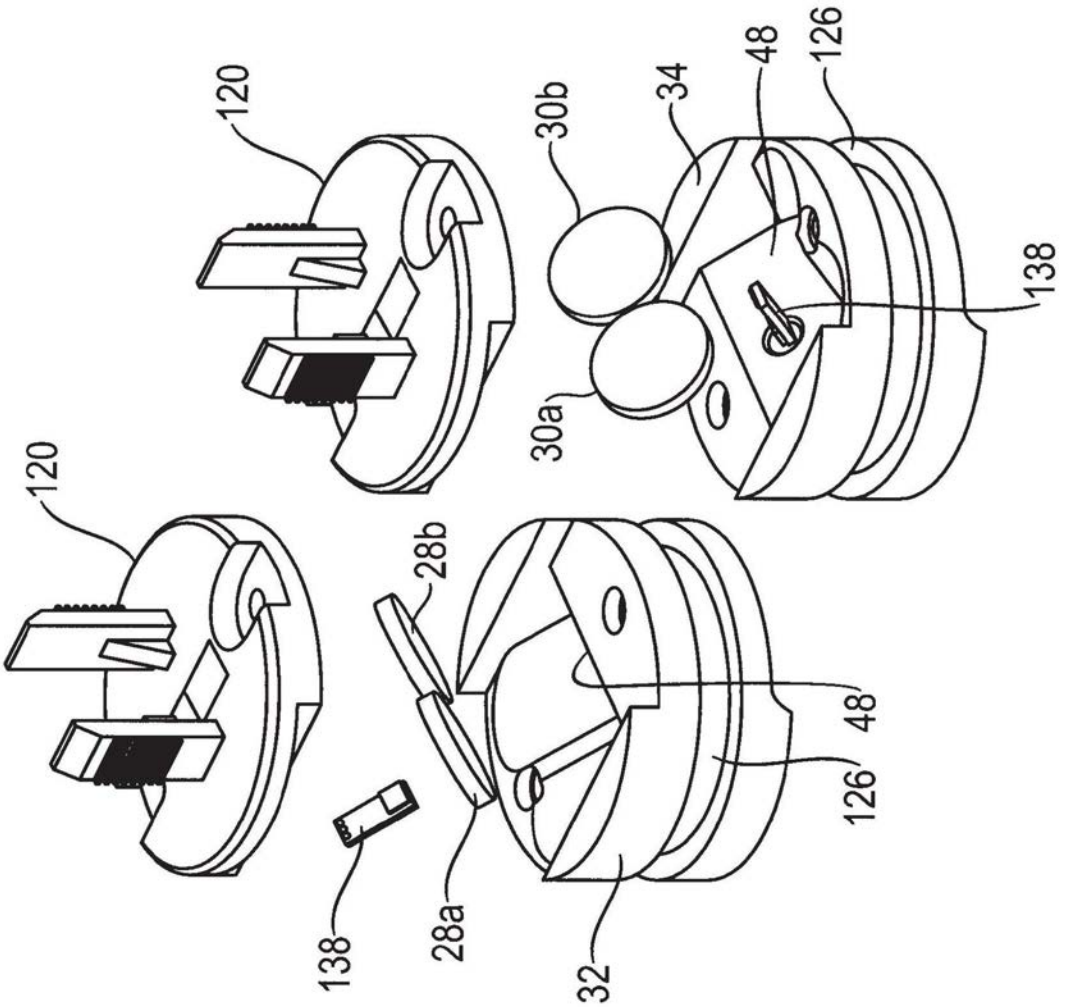


图28

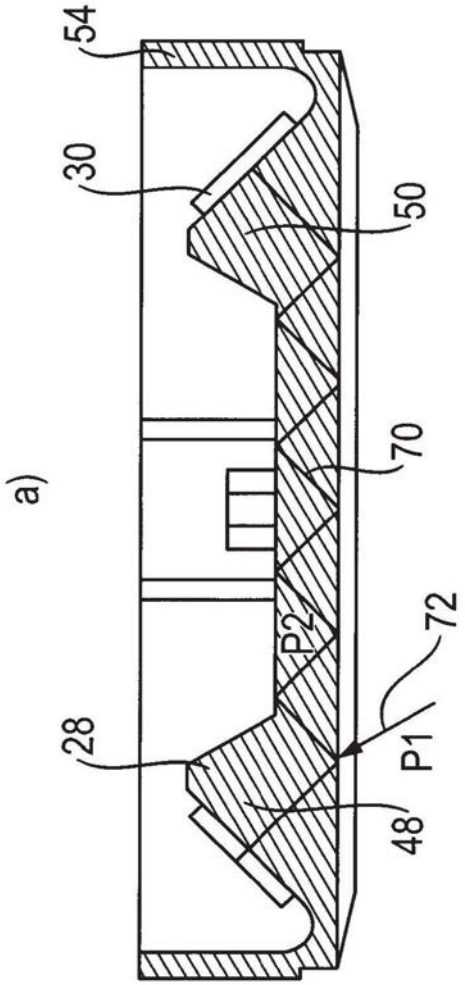


图29a

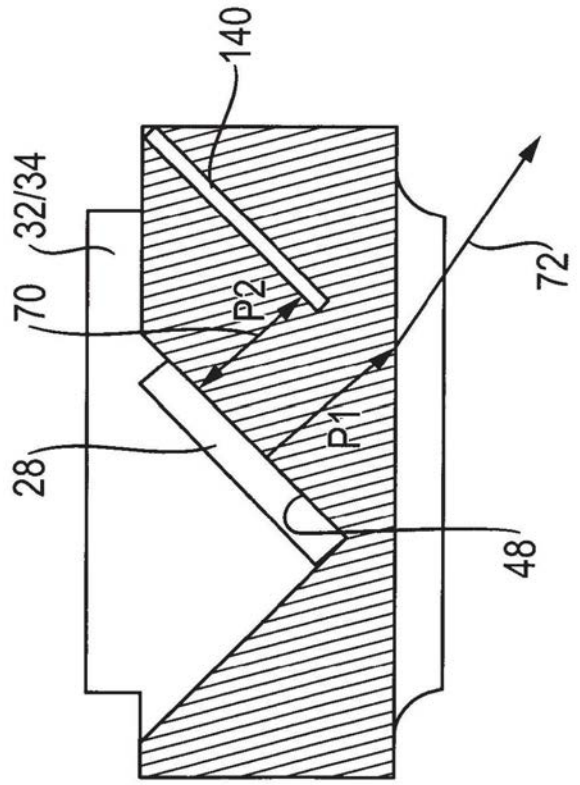


图29b

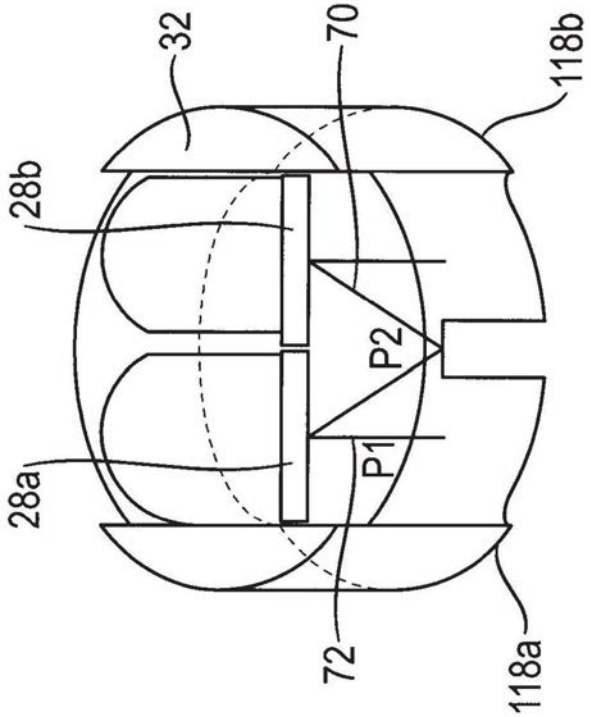


图29c

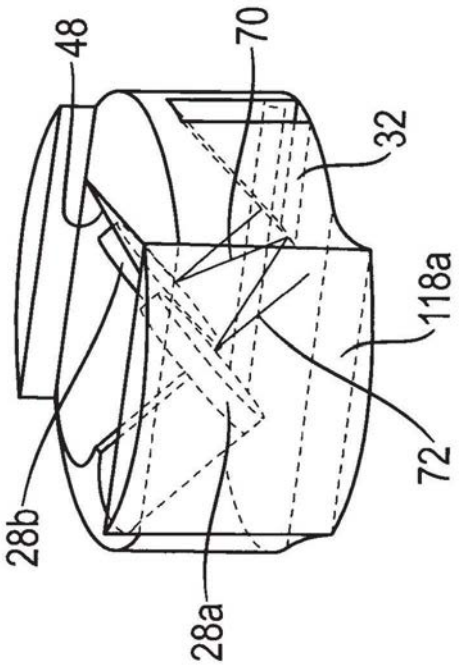


图29d

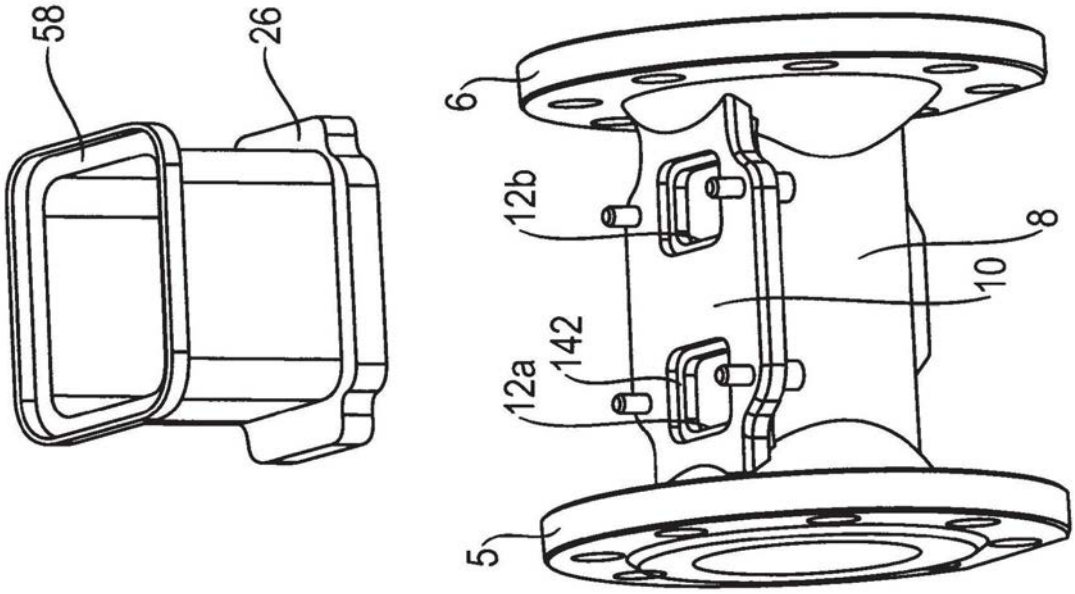


图30a

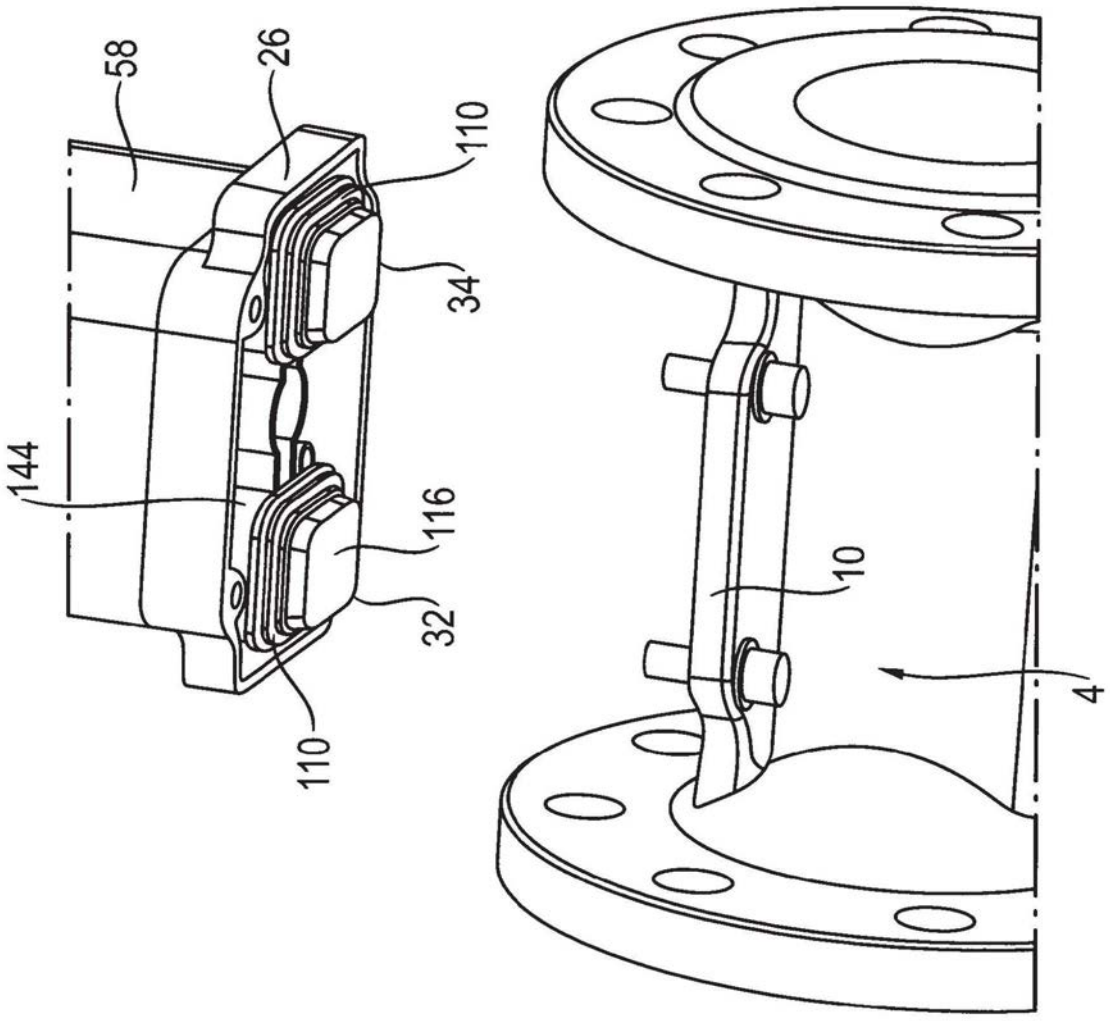


图30b

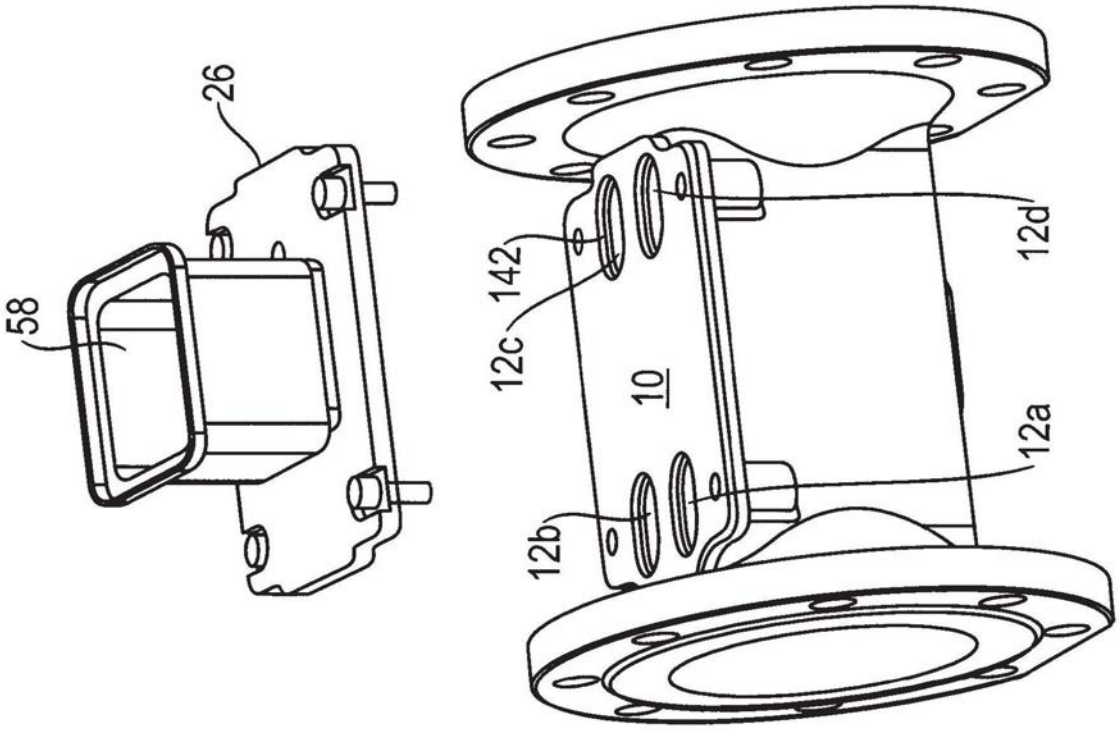


图31a

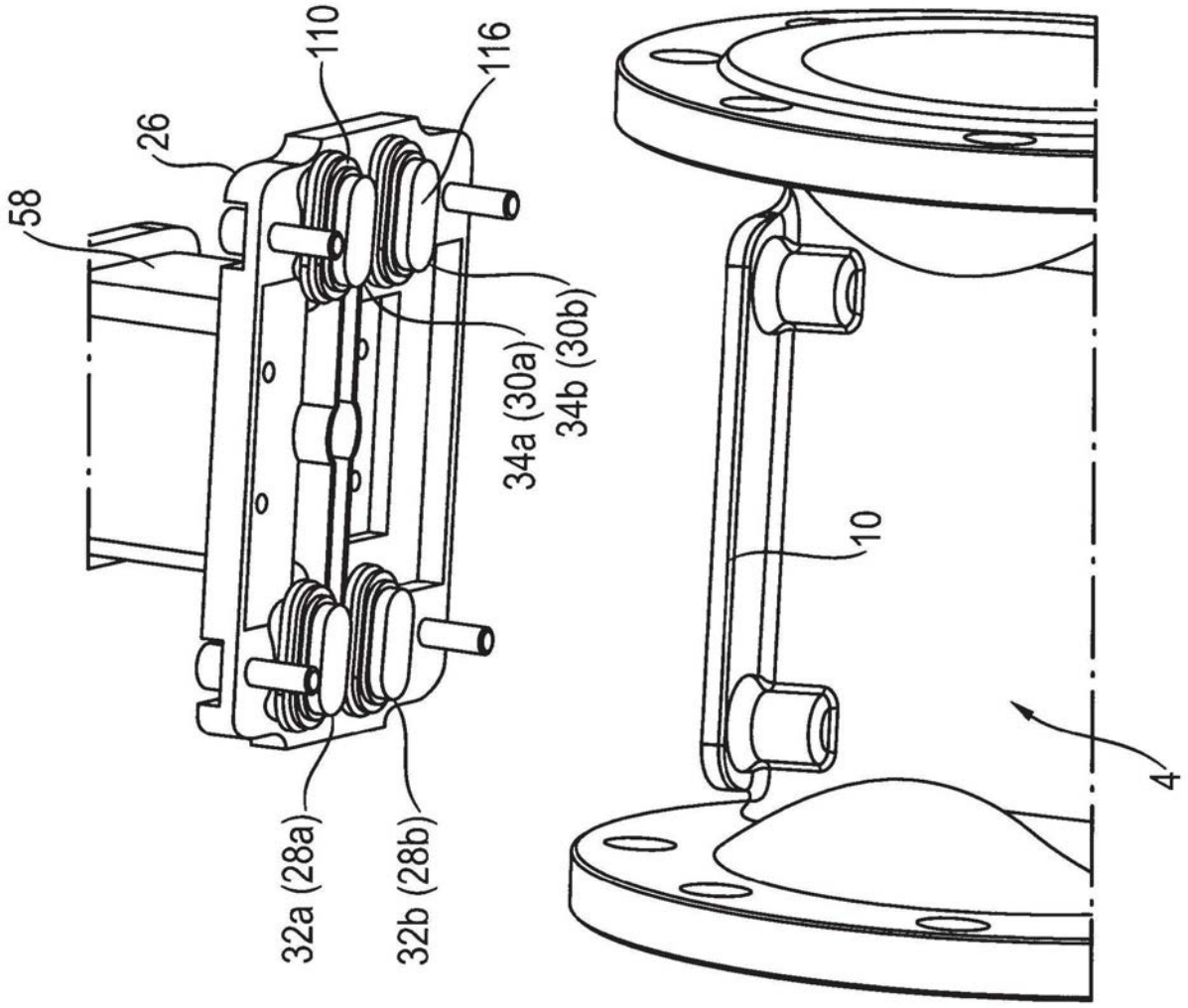


图31b

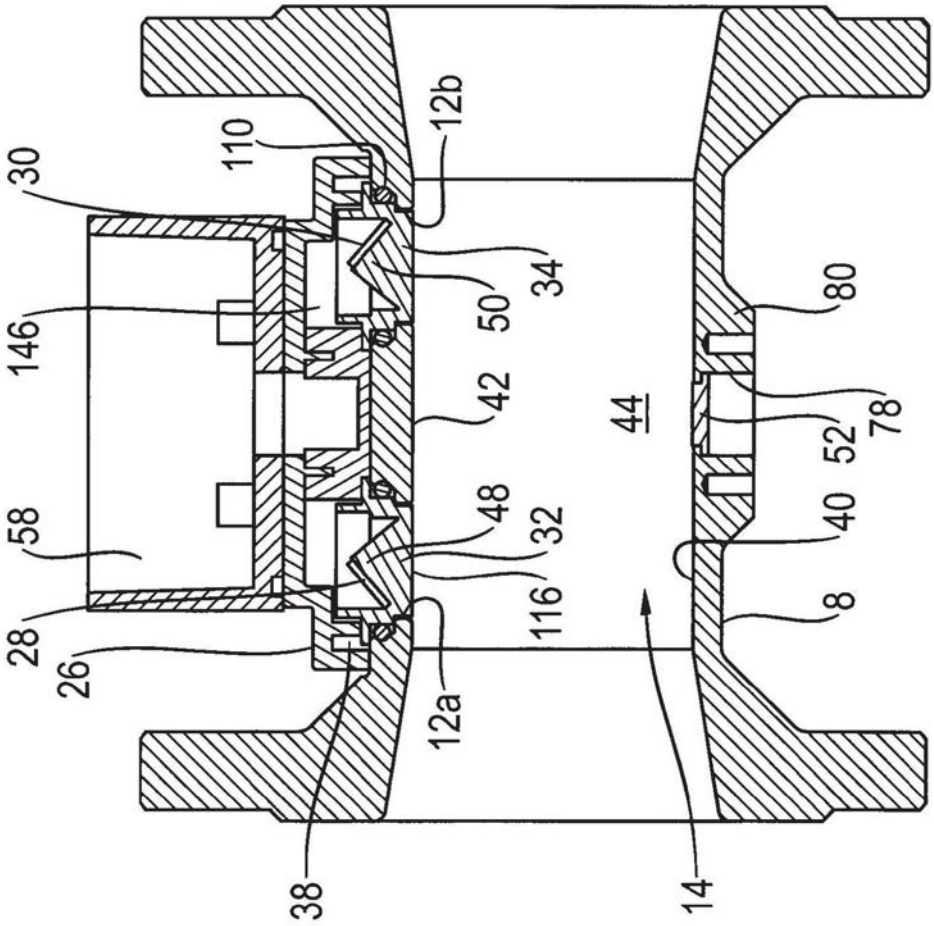


图32a

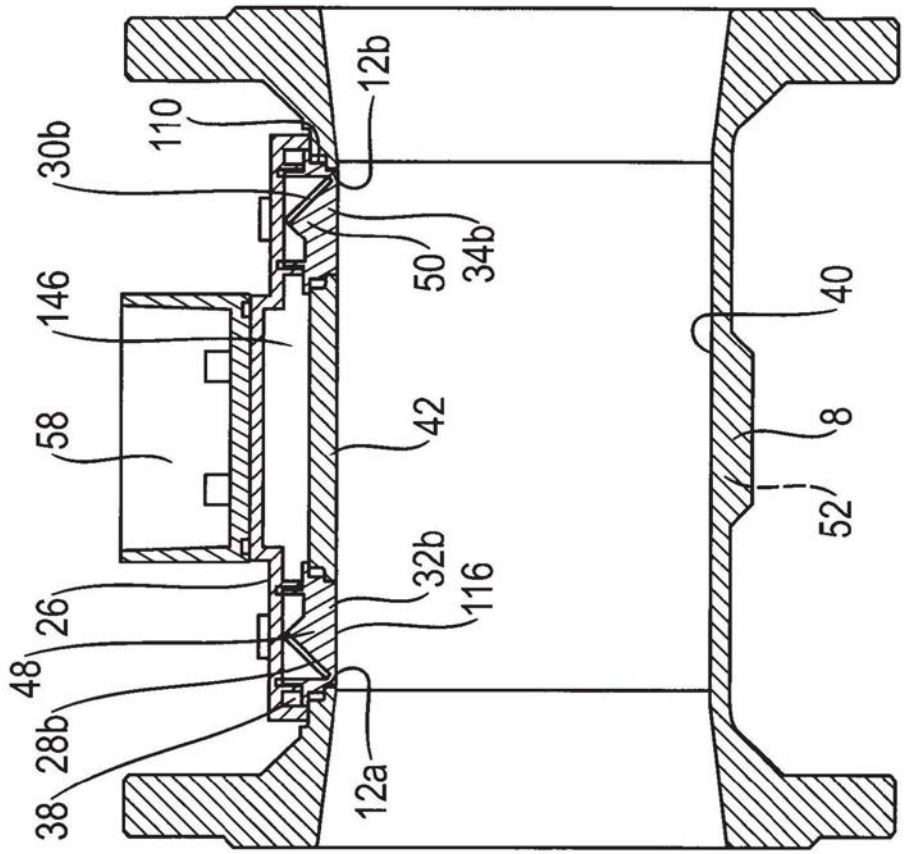


图32b