[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04D 13/06 (2006.01)
F04D 29/20 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780027922.X

[43] 公开日 2009 年 7 月 29 日

[11] 公开号 CN 101495758A

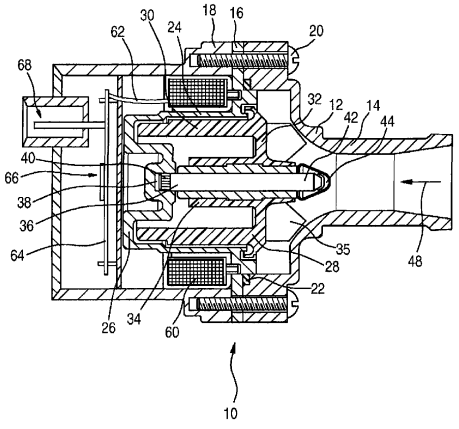
[22] 申请日 2007.5.29
[21] 申请号 200780027922.X
[30] 优先权
[32] 2006.7.25 [33] DE [31] 102006034385.9
[86] 国际申请 PCT/EP2007/055180 2007.5.29
[87] 国际公布 WO2008/012130 德 2008.1.31
[85] 进入国家阶段日期 2009.1.22
[71] 申请人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特
[72] 发明人 C·穆谢尔克诺茨 C·海尔
B·海因 J·蒂里
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曾祥凌 梁 冰
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

流体泵以及用于制造流体泵的方法

[57] 摘要

本发明涉及流体泵(10)、尤其是用于车辆冷却和加热循环的液体泵，具有泵外壳(12，14，16，18)和设置在泵外壳(12，14，16，18)中、抗扭转地用于具有叶轮(35)的内转子(28)的轴(36)。 按照本发明建议，使轴(28)在一侧支承并且在其与支承位置(38)相反的端部(42)上承载至少部分地围绕接合轴(28)的轴承罩(44)。 本发明还涉及一种用于制造这种流体泵(10)的方法，其中使轴(36)通过其第一端部固定在泵的外壳、尤其是塑料外壳中，使泵的内转子(28)插到轴(36)上并且通过放置在轴(36)上的且由轴(36)承载的轴承罩(44)轴向固定。



1. 一种流体泵(10)、尤其是用于车辆冷却循环和加热循环的液体泵，具有泵外壳(12,14,16,18)和设置在所述泵外壳(12,14,16,18)中的、用于具有叶轮(35)的内转子(28)的、抗扭转的轴(36)，其特征在于，所述轴(28)在一侧被支承，并且在其与支承位置(38)对置的端部(42)上承载至少部分地围绕接合所述轴(28)的轴承罩(44)。

2. 如权利要求 1 所述的流体泵，其特征在于，使所述轴承罩(44)这样装配在所述轴(28)上，即，使所述内转子(28)沿轴向固定在所述轴(28)上。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)是金属的空心体。

4. 如上述权利要求中任一项所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)在其面对所述轴的支承位置的一侧上具有夹片(50)，它们包围所述轴承罩的孔(56)。

5. 如权利要求 4 所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)的至少一个夹片(50)嵌入到所述轴(28)的槽(58)中。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)具有基本锥形的形状。

7. 如上述权利要求中任一项所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)在所述泵的抽吸孔(14)方向上逐渐变细。

8. 如权利要求 6 和/或 7 所述的流体泵，其特征在于，所述轴承罩(44)的锥体的打开角与所述泵的抽吸孔的打开角相对应。

9. 一种用于制造流体泵(10)、尤其是用于车辆冷却和加热循环的液体泵的方法，其中该液体泵(10)具有包括叶轮(34)的内转子(28)，该内转子(28)可以围绕抗扭转设置的轴(36)旋转，其特征在于，所述轴(36)通过其第一端部固定在所述泵的外壳(16)中、尤其是所述泵的塑料外壳中，所述内转子(28)被推到所述轴(36)上并且通过

放置在所述轴(36)上的且由所述轴(36)承载的轴承罩(44)沿轴向固定。

流体泵以及用于制造流体泵的方法

本发明涉及一种流体泵、尤其用于车辆冷却和加热循环的液体泵以及用于制造这种流体泵的方法。

背景技术

由 DE 199 34 382 A1 已知一种尤其用于车辆冷却和加热循环的液体泵，它具有爪极结构的定子和与定子通过管分开的、浸入到冷水中的且形成叶轮的转子。DE 199 34 382 A1 的液体泵转子径向设置在定子内部。转子的轴承杆在其轴向端部上可旋转地与位置固定的轴连接并且基本在其整个长度上包围这个轴。在此轴承杆的长度至少这样长，使转子的重心位于转子的轴承杆的两个轴向端部之间。轴在第一端部上抗扭转地锚接在泵外壳底部的缺口中。其第二端部容纳在星形筋的轮毂中，星形筋与泵的外壳前端部分一体地构成并且其筋径向在泵的抽吸接管中延伸。

发明内容

按照本发明的流体泵尤其可以用作车辆冷却和加热循环的液体泵，其具有泵外壳，它带有设置在泵外壳中、抗扭转地用于具有叶轮的转子的轴。以有利的方式使轴仅仅在一侧被支承或固定并且在其与这个支承位置相反的端部上承载至少部分地围绕接合轴的封闭罩，它也称为轴承罩。

这个作为固定部件的轴承罩能够以有利的方式通过唯一的零部件实现转子的支承和防止随着冷却液体携带的污物、例如来自电机部件的型砂。通过使轴承罩仅仅由抗扭转的轴承载并且例如不承载在泵外壳上，还能够提高泵的效率，因为由于例如通过短臂实现的对应轴承在泵外壳上的星形固定可以放弃在泵输入上的横截面

变窄。因此在按照本发明的泵中，在零部件中实现不同的功能承载和防污物、尤其是防止支承位置携带的污物，这使按照本发明的泵节省装配和成本。

因此按照本发明的流体泵、尤其是用于车辆冷却和加热循环的液体泵能够实现最简单的装配方法或用于制造这种泵的方法。在按照本发明的用于制造这种泵的方法中可以使轴通过其第一端部固定在泵的塑料外壳中，由此使内转子可以插到轴上，接着通过放置在轴上的且由轴本身承载的轴承罩轴向固定。

通过在从属权利要求中描述的特征实现按照本发明的流体泵的有利改进方案。

以有利地方式使轴承罩这样装配在轴上，使流体泵的内转子轴向固定在轴上。因此使轴承罩作为轴向固定部件，它限制转子在抗扭转的轴上的轴向移动性。

因此在按照本发明的流体泵的一个有利实施例中使轴承罩由空心体、尤其是金属空心体构成。这个空心体例如在其面对轴的支承位置的一侧上具有夹片、尤其与空心体一体构成的夹片，它们能够使轴承罩与轴功能连接。

为此例如使轴承罩的至少一个夹片嵌入到轴的槽中并且使罩轴向固定在轴上。

在一个可选择的实施例中可以使夹片由金属的板簧构成，由此使夹片在施加相应顶压力的情况下在轴承罩夹片弹性变形的条件下顶压或插到轴上。

轴承罩的装配可以在槽中、在沟中或者也可以直接在轴本身上实现。

在按照本发明的泵的可选择实施例中可以在叶轮与至少部分地围绕接合轴的轴承罩之间加入附加的圆片、尤其是固定片。

以有利的方式使放置在第二轴端部上的轴承罩具有基本锥形的形状。尤其是使轴承罩在泵的抽吸孔方向上逐渐变细。在此以有

利的方式使轴承罩的锥度打开角与泵的抽吸孔的打开角相对应。这能够使通过抽吸孔流入的流体有效地偏转或者无旋流地入流在泵轮的输送叶片上。

在此以有利的方式使轴承罩的形状对应于旋转锥或旋转锥台，其中面对抽吸孔的轴承罩端部倒平或倒圆，用于保证尽可能基本层流地绕流轴承罩。

按照本发明的具有其一侧固定的轴(其在其背离固定的端部上具有用于泵的转子或叶轮的罩形固定部件)的流体泵能够以有利的方式不仅实现转子或叶轮的可靠承载而且有效地防止由输送流体携带的污物污染。这一点尤其防止污物颗粒淀积在转子与轴之间，它可能导致流体泵转子运动特性的明显变差。

按照本发明的流体泵或按照本发明的用于这种流体泵的装配方法的其它优点由下面的实施例描述给出。

附图

在附图中示出按照本发明的流体泵的实施例，在下面的描述中要详细解释。附图、其描述以及权利要求包括大量特征组合。专业人员也可以单独考虑这些特征并组成其它有意义的组合。尤其是专业人员也可以由不同实施例的特征组成其它有意义的组合。附图中：

图 1 以简化的纵向截面图示出按照本发明的流体泵的第一实施例，

图 2 示出按照本发明的流体泵在泵转子部位中的可选择实施例的细节图，

图 3 以立体图示出带有放置轴承罩的流体泵叶轮，

图 4 示出轴承罩的实施例，

图 5 示出放置在自由轴端上并固定在这个轴端上的轴承罩。

实施例描述

图 1 以纵向截面图示出按照本发明的流体泵的示意图。

在图 1 中所示的、按照本发明的流体泵是冷却水泵、尤其是用于车辆内燃机冷却水泵的实施例，其中按照本发明的泵不局限于这个实施例。泵 10 具有三体的外壳，它由带有在其上构成的抽吸接管 14 的外壳前端部分 12、分隔壁 16 以及外壳后端部分 18 组成。

外壳部件 12，16 和 18 在图 1 的实施例中通过螺栓 20 固定在一起，但是也可以粘接或焊接外壳部件。在此基本上杯形构成的分隔壁 16 夹紧在外壳前端部分 12 与外壳后端部分 18 之间。分隔壁 16 由非磁的材料制成并且具有薄壁的管状截段 24，它与底部 26 一起形成杯，在其中可旋转地设置转子 28.

转子 28 由人造复合磁材料制成，例如由塑料树脂矩阵或人造矩阵中的粉末状磁铁材料、尤其是一体地例如通过注塑制成。转子具有外圆柱体 30，它以微小的距离跟随杯形分隔壁 16 的走向。外圆柱体 30 在其面对抽吸接管 14 的端部上通过法兰 32 封闭。法兰具有许多叶片或翼片，并因此形成泵的叶轮或输送轮 35，它在图 1 的实施例中与转子一体地构成。

与转子法兰 32 一体连接的轴承杆 34 穿过转子 28 的圆柱体 30 内部延伸。使轴承杆 34 并由此使转子 28 可旋转地设置在抗扭转的轴 36 上，并且基本在其整个长度上包围这个轴。

轴 36 在第一端部上抗扭转地锚接在底部 26 的缺口 38 中。为此使按照图 1 实施例的轴 36 具有镶边(Randelung)40，通过它例如使金属轴压入到塑料底部 26 的缺口 38 中。同样可以实现其它的、专业人员公知的用于使第一轴端部固定在泵外壳的中或上面。

轴 36 在其与支承位置 38 相反的第二端部 42 上承载轴承罩 44，它至少部分地围绕接合轴并且固定在这个轴上。因此使转子 28 的轴承杆 34 固定在缺口 38 与轴承罩 44 之间，其中该缺口是轴的第一支承位置。

轴承罩 44 具有大致锥形的形状，它尤其在抽吸接管 14 的抽吸

孔方向上逐渐变细。

在此以有利的方式使轴承罩 44 的锥度打开角与泵抽吸孔的打开角对应。因此这样构成的轴承罩 44 以唯一的零部件不仅保证泵转子的支承而且防止例如携带在内燃机冷却液体中的污物污染。轴承罩的锥形外形、其形状例如位于旋转锥与旋转锥台之间还提高泵的效率，因为通过轴承罩的形状并尤其通过省去通过外壳短臂固定这种轴承罩可以避免旋流。因为轴承罩仅仅由轴本身承载，因此不会像现有技术那样由于固定短臂导致泵输入中的横截面变窄。此外轴承罩的倒圆的、锥台形的外形导致有效地使在冷却液体中携带的污物离开支承位置。基本接续转子轮毂入流轮廓的轴承罩形状与抽吸孔外形共同作用能够抑制在泵输送轮部位中的流体旋流。

图 2 为了清晰显示而示出流体泵的一个可选择实施例的固定在轴上的转子细节图。在此功能相同的部件以与图 1 相同的标记符号表示。轴 36 在一侧固定在作为支承位置的分隔壁 16 的钵形底部 26 的缺口 38 中。在图 2 的实施例中轴没有专用镶边地仅仅压入或粘接到缺口中。由人造复合磁材料制成的转子 28 放置在轴上。与转子一体地构成具有许多输送叶片的叶轮 35，但是在图 2 的视图中只示出其中的输送叶片。同时作为要输送流体的输送叶轮 35 的放置在轴 36 上的转子 28 通过挤压在轴 36 上的轴承罩 44 轴向固定。在此轴承罩 44 围绕接合与支承位置相反的轴 36 端部 42。

图 3 以立体图示出安装在杯形分隔壁 16 中的转子 28，在其上一体地成形输送叶轮 35 与输送叶片。通过按照本发明的轴承罩 44 使轴 28 轴向固定在抗扭转的轴 36 上。

图 4 以不成比例的视图示出轴承罩 44 的实施例。这个轴承罩例如可以由金属材料、例如薄板拉制、弯曲或其它形式地成形。轴承罩 44 由空心体构成，其中罩在图 4 的实施例中在其与入流方向 48 相反的端部上具有许多弯曲的夹片 50，其自由端 52 在内室 54 的方向上折弯。因此爪形设置的夹片 50 定义轴承罩 44 的孔 56，

它在背离入流方向 48 的罩一侧上构成。在轴承罩 44 的这个孔 56 中可以导入自由轴端 42。

以有利的方式使这个孔 56 的直径以微小的程度小于轴的直径，在轴上要放置并固定轴承罩。

图 5 以细节图示出承载在轴 36 上的轴承罩 44。

在轴 36 压入到轴承罩 44 的内室 54 中时夹片 50 可以以板簧的形式弹性地回压，由此使夹片以相应的顶压力顶压在轴 36 上并因此使轴承罩 44 可靠地固定在轴 36 上。

在图 5 的实施例中轴 36 具有在圆周方向上延伸的槽 58，在其中可以嵌入夹片 50 的自由端 52，用于由此保证特别可靠地使轴承罩 44 固定在第二轴端 42 上。

在可选择的实施例中在轴承罩 44 与转子的叶轮之间也可以具有附加的固定片。

按照本发明的流体泵能够以简单的方式装配，因为轴只需通过其第一端部固定在泵的塑料外壳中，例如分隔壁 16 的钵形底部 26 中。然后将转子 28 插到轴上并且通过放置在轴上的且由轴承载的轴承罩 44 轴向固定。

按照本发明的流体泵不局限于在附图中所述的实施例。

尤其是流体泵不局限于金属的轴承罩，同样可以设想由塑料或天然的、例如弹性材料制成的轴承罩。

此外按照本发明的流体泵不局限于所述的轴在泵外壳中或轴承罩在轴上的固定方法，在按照本发明的流体泵中同样能够实现专业人员公知的固定方法。

金属的轴承罩例如可以由冲压和/或拉伸的薄板制成。

因此按照本发明的、由轴承载的轴承罩形成按照本发明的流体泵叶轮的对应轴承。

此外按照本发明的流体泵不局限于所描述的缝管泵(Spaltrohrpumpe)。

驱动图 1 实施例的流体泵的电机也构成所谓的缝管电机，其中在输送液体中环绕的转子通过薄的分隔壁由径向围绕转子延伸的、位置固定的定子限制。缝管 24 在图 1 的实施例中与分隔壁 16 和底部 26 一体地成形。在分隔壁 16 上还固定有电机定子的圆柱形线圈 60。圆柱形线圈 60 通过电连接措施 62 与电路板 64 接通，在电路板上设置用于驱动泵的功率电路 66。通过相应的插接部件 68 可以使这种泵例如连接在车辆的车载电源上，用于在车辆的冷却回路或加热回路中作为制冷剂的输送泵。以有利的方式可以使定子由爪极定子构成，如同在 DE 199 34 382 A1 中所述的那样。这种结构形式能够以圆柱形线圈 60 形式的简单绕组实现用于驱动转子 28 的高极对数。

为了提高泵的驱动功率，也可以沿轴向按序装配许多定子。

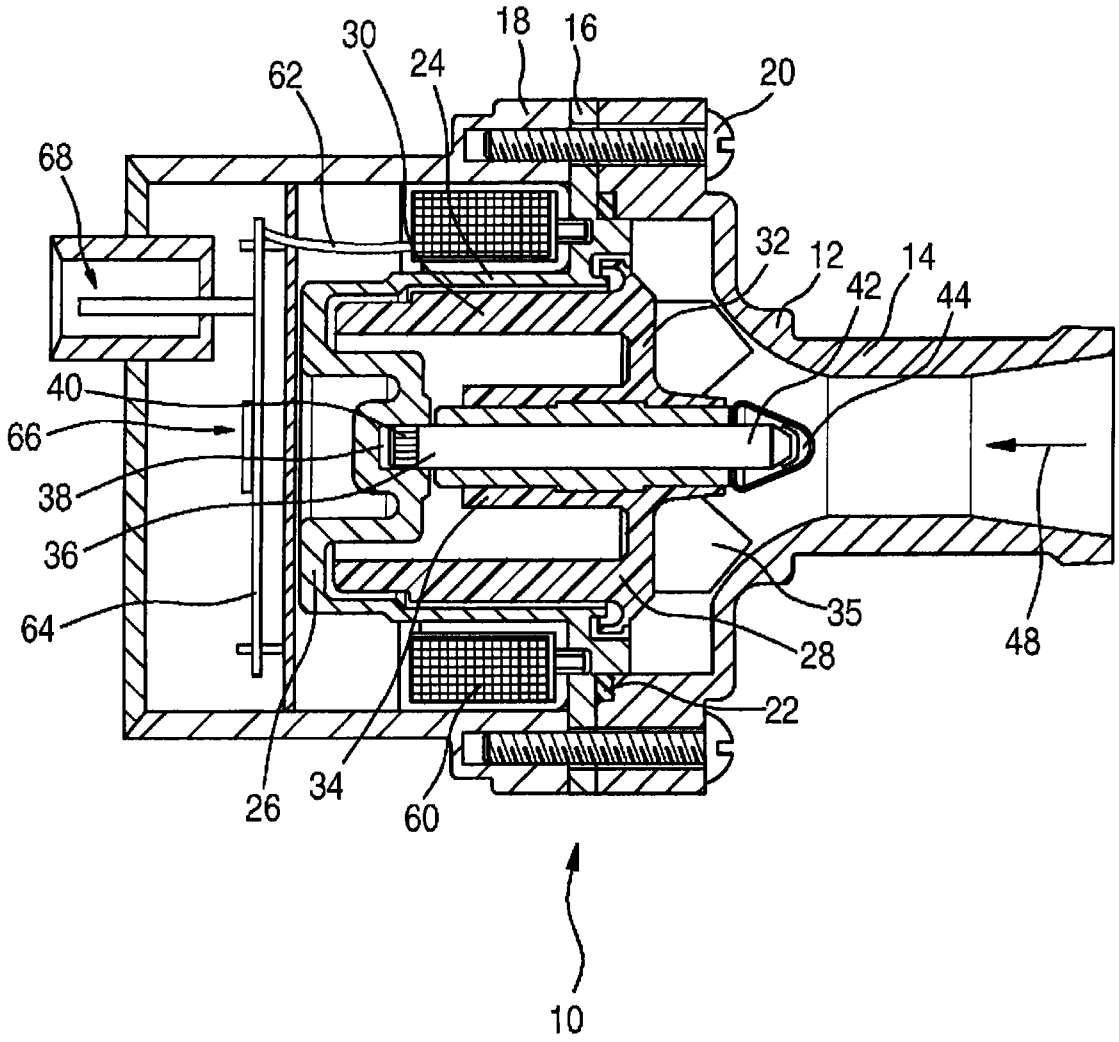

18
16
30
24
62
20
68
32
12
14
42
44
40
66
38
36
64
35
48
28
22
26
34
60
10

图 1

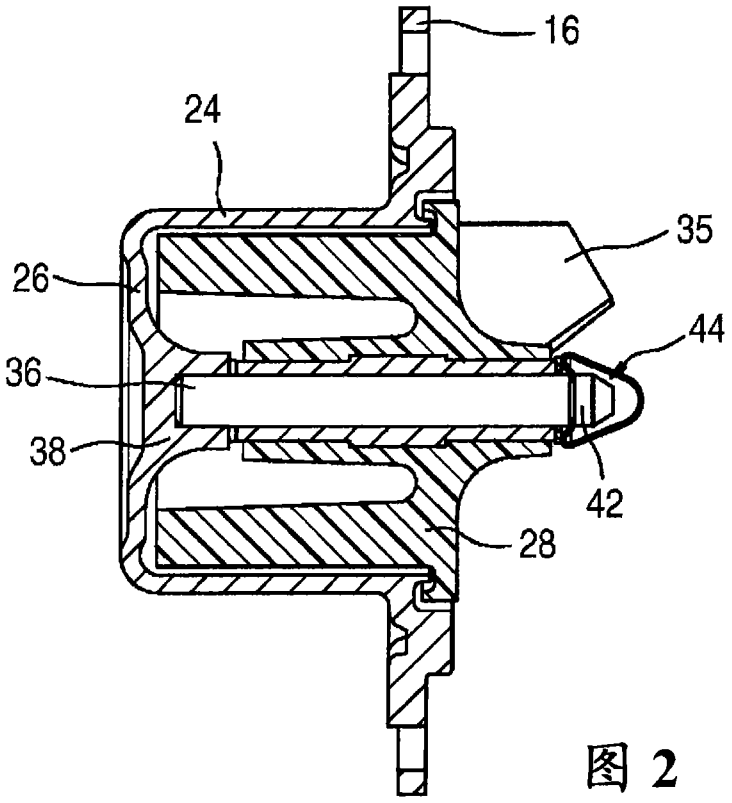


图 2

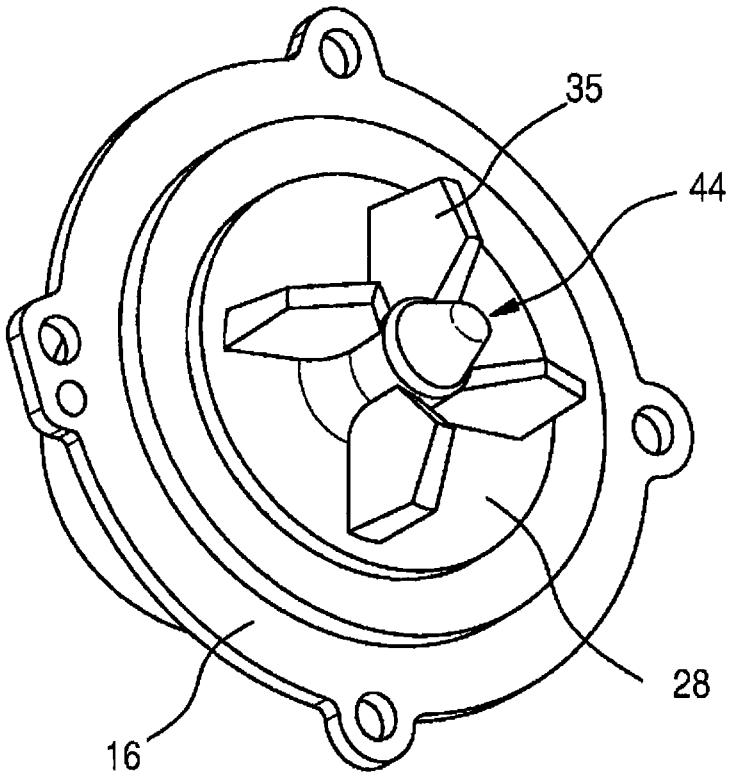


图 3

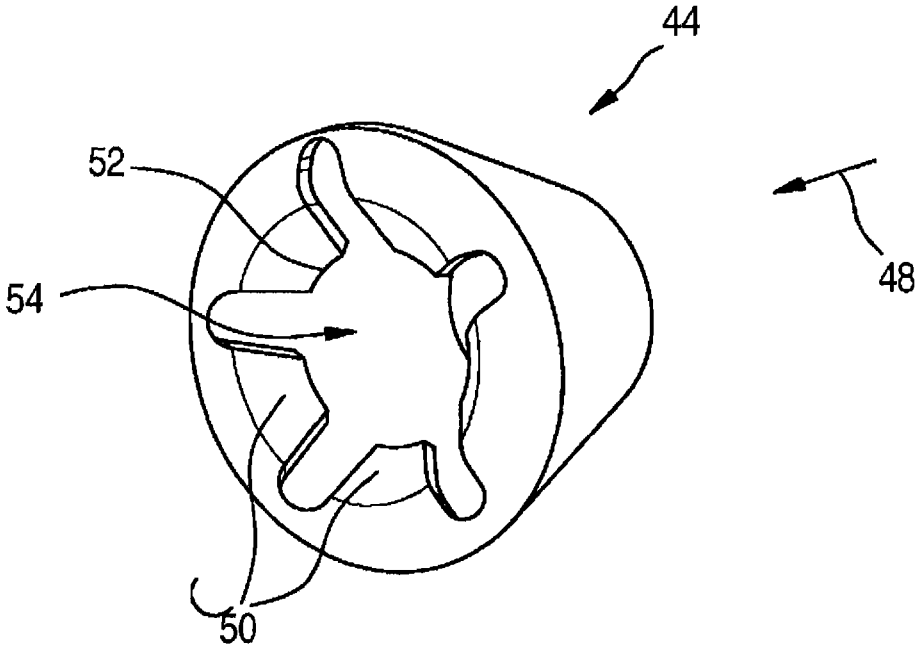


图 4

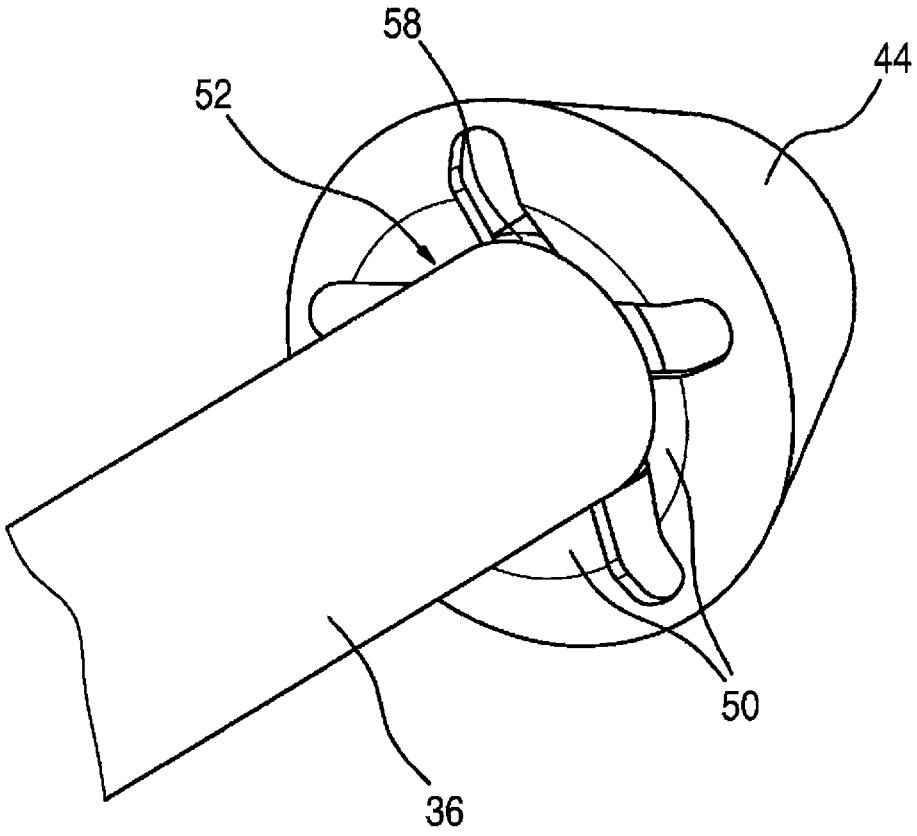


图 5