

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910140252.3

[43] 公开日 2010年1月13日

[11] 公开号 CN 101624998A

[22] 申请日 2009.7.9

[21] 申请号 200910140252.3

[30] 优先权

[32] 2008.7.10 [33] EP [31] 08012463.9

[71] 申请人 格伦德福斯管理联合股份公司

地址 丹麦比耶灵布罗

[72] 发明人 佩尔·弗雷斯特·韦德斯泰德

马丁·沃德

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 郑小军 黄艳

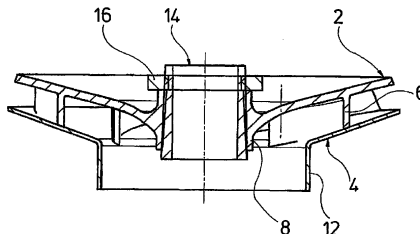
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

[54] 发明名称

泵的导流构件

[57] 摘要

本发明涉及一种泵的导流构件，其由至少两个部件组成，其中，所述导流构件的第一部件(2)通过金属粉末注射成型而制成，并且所述导流构件的第二部件(4)由板材制成，本发明还涉及一种具有所述导流构件的泵组。



1. 一种泵的导流构件，其由至少两个部件组成，其特征在于，所述导流构件的第一部件（2；18）通过金属粉末注射成型而制成，所述导流构件的第二部件（4；38）为板材件或金属粉末注射成型件或合成材料成型件。

2. 按照权利要求1所述的导流构件，其特征在于，所述第一部件（2；18）和所述第二部件（4；38）彼此固定结合，尤其是彼此焊接在一起。

3. 按照权利要求1或2所述的导流构件，其特征在于，通过金属粉末注射成型而制成的所述第一部件（2；18）具有用于导流的一个或多个叶片（6；22）。

4. 按照权利要求1至3之一所述的导流构件，其特征在于，所述导流构件为泵叶轮。

5. 按照权利要求4所述的导流构件，其特征在于，所述第一部件（2）是第一盖板，所述第一盖板与所述泵叶轮的叶片（6）通过金属粉末注射成型一体地制成，并且所述第二部件（4）是由板材制成的第二盖板。

6. 按照权利要求4或5所述的导流构件，其特征在于，所述第一部件（2）具有轮毂（8），所述轮毂与所述盖板及所述叶片（6）通过金属粉末注射成型一体地制成。

7. 按照权利要求6所述的导流构件，其特征在于，所述轮毂（8）具有螺纹，所述螺纹通过金属粉末注射成型而直接成型在所述轮毂（8）上。

8. 按照权利要求1至3之一所述的导流构件，其特征在于，所述导流构件为泵导向器，尤其是多级离心泵导向器。

9. 按照权利要求8所述的导流构件，其特征在于，所述第一部件（18）是第一盖板，所述第一盖板与所述导向器的叶片（22）通过金属粉末注射成型一体地制成，并且所述第二部件（28）是由板材制成的第二盖板。

10. 按照权利要求8或9所述的导流构件，其特征在于，所述第一部件（18）是通过金属粉末注射成型与沿轴向延伸的定位环（32）一体制成的第一盖板，所述定位环（32）用于安放密封件（34）。

11. 按照权利要求8至10之一所述的导流构件，其特征在于，所述泵导向器具有至少一个径向向外指向的突出部，所述导向器能借助所述突出部

固定在泵壳（28）的两个部件（28a，28b）之间。

12. 一种泵组，特别是一级或多级离心泵组，其特征在于，所述泵组具有至少一个按照权利要求 1 至 11 之一所述的导流构件。

泵的导流构件

技术领域

本发明涉及一种泵的导流构件，其由至少两个部件构成。

背景技术

公知的是，泵的这种导流构件例如是离心泵的叶轮或导向器。所述叶轮或导向器通常由两个彼此间隔且其间设置有叶片的盖板组成。此外还公知的是，这种叶轮或导向器由多个部件构成，例如由板材件组装而成。从而，公知的是，盖板和叶片由板材（Blech）制成为单独部件并在随后彼此焊接而成。

因为必须将多个单独部件彼此结合，所以上述制造过程的成本相当高。

发明内容

因此，本发明的目的在于，对泵的多件式导流构件进行改良如下，以使得其制造更简单、成本更低廉。

本发明的目的通过具有权利要求1中所述特征的泵的导流构件以及通过具有权利要求11中所述特征的泵组来实现。优选的实施方式通过从属权利要求、后面的描述以及附图进行说明。

按照本发明的导流构件是泵的一个元件，其用于对将要输送液体的泵进行导流，例如对水进行引导。所述构件特别用于对流体进行导向或换向。按照本发明所述的导流构件由至少两个部件构成，但也可由多于两个的部件构成。所述导流构件的多个部件共同在导流构件中限定出流道，即多个部件共同用于导流，特别是流体换向、压力产生和/或压力变化。

按照本发明，所述构件的第一部件通过金属粉末注射成型（金属注射成型）而制成。在所述方法中，首先使金属粉末和合成材料（Kunststoff，如塑料等）一起通过符合合成材料注射成型（Spritzgießen）的注射成型方法而成型，随后以类似于烧结方法的方式对其进行加热，其中合成材料从此构件中挥发并且金属粉末熔化形成均质的金属构件。通过合成材料的挥发会产生构

件的收缩，这在注射成型的成型过程（Formgebung）中可能是要考虑的。因此，由于所述成型过程特别简单并成本低廉，通过所述方法能够成本低廉地制造出高精度的金属构件。因为不需使用要丢弃的铸模（verlorenen Formen）并且工具磨损明显减少，这种成型过程的成本例如比传统金属铸造的成本要低廉得多。

此外，按照发明，所述构件的第二部件优选由板材制成。随后，第一和第二部件组合在一起，然后必要时与额外的部件一起构成导流构件。

通过金属粉末注射成型工艺而制成的部件与由板材（即，金属板材）制成的部件的组合能够特别简单地制造十分复杂的导流构件。因此可以通过金属粉末注射成型来形成复杂的几何形状。此外，可以限制这种几何形状，使其不需要在注射成型过程中使用将要丢弃的芯型（verlorene Kerne）即可成型。也就是说，可以避免侧凹（Hinterschneidung）和空腔。如果在导流构件中需要这些侧凹和空腔，可通过第一和第二部件的组合来构成。第二部件优选是没有复杂几何形状的部件，这样第二部件可以成本低廉地通过对板材进行冲压（Stanzen）和/或变型（Umformen）而制成。

因此金属粉末注射成型件和板材件组合在一起恰好可以成本特别低廉地共同制造复杂的导流构件。此外，与通过金属粉末注射成型的一体化构件或通过板材制成的一体化构件相比，上述制造方法明显要更简单且成本更低廉。

可选地，按照本发明，没有复杂几何形状的第二部件制造为合成材料成型件，例如合成材料注射成型件。其与金属粉末注射成型件的结合例如可以以下方式来实现：在金属粉末注射成型件中设置榫状凸起，所述凸起和与其对应地设置在第二部件中的凹槽接合，在第二部件的另一侧则根据铆钉的类型而变形或弯曲或交叠，从而以此方式将这些部件结合为一个构件。此外，按照本发明，所述构件的第二部件也可制造为金属粉末注射成型件。这种构造的优点在于，通过使构件的两个部件在烧结之前以常规方式彼此叠置并由此在烧结过程期间在接触（支撑）面的区域内彼此材料相关地（stoffschlüssig）结合，所述构件的两个部件可以特别简单且紧密地彼此结合。

当导流构件由多于两个的部件组成时，可以由板材制成多于一个的部件和/或由金属粉末注射成型制成多于一个的部件。然而本发明的重点是，至少

一个由板材件或由金属粉末注射成型件或由合成材料成型件制成的部件和至少一个由金属粉末注射成型而制成的部件组合在一起以构成导流构件。

第一和第二部件优选彼此牢固结合，特别是彼此焊接在一起。由此，在通过结合这些部件而组合这些部件之后，即得到单件式(einteilig)导流构件，此导流构件在其它的加工过程中，特别是在泵组的装配中易于操作。优选的是，例如通过感应焊接(Induktionsschweißen)将板材件和金属粉末注射成型件彼此焊接在一起。这使得两个部件能特别简单地彼此结合。为了实现这种结合，可在一个部件上形成多个突出部，这些突出部随后形成为焊点。特别地，在金属粉末注射成型件中形成多个突出部，使所述突出部和由板材制成的部件接触以便进行焊接。当对两个部件施加电流时，所述部件能够容易地彼此焊接。

以金属粉末注射成型方式制成的第一部件优选具有一个或多个用于导流的叶片。所述叶片特别用于使泵中待输送的流体换向或沿期望的方向导向。此类叶片恰好也具有复杂的几何形状，其也可以以简单方式成本低廉地通过金属粉末注射成型而制成。此类叶片可以例如设置在泵组的叶轮或导向器上。由此，按照第一优选实施方式，所述导流构件可构成泵叶轮。

还优选的是，第一部件是泵叶轮的第一盖板，所述第一盖板和泵叶轮的叶片通过金属粉末注射成型一体地制成，以及第二部件是由板材制成的第二盖板。这种泵叶轮有利地根据前述本发明的方式或方法进行制造。具有复杂叶片几何形状的第一盖板构造为金属粉末注射成型件。构造较简单的第二盖板则通过对板材进行冲压和/或变型而成本低廉地来制成。因此，对于两个部件的任何一个都可应用特别合适的制造方法。随后将两个部件彼此结合，优选彼此焊接。由此，可在通过金属粉末注射成型制成的叶片上并在与所属的(zugehörigen)盖板相背离的自由长边缘上构造突出部，所述突出部用于与盖板焊接在一起。由板材制成的盖板压靠在所述突出部上，随后对这种结构施加电流，以在所述突出部处焊接第一和第二部件。

还优选的是，第一部件具有轮毂，所述轮毂与盖板及叶片通过金属粉末注射成型制成为一体。所述轮毂用于将叶轮固定在驱动轴上。由于轮毂用于将转矩从轴传递到叶轮，因此所述轮毂优选与叶轮及盖板构成为一体，因为以此方式可以得到较高的强度。另外，必要时所述轮毂也可具有复杂的几何

形状，以实现用于与驱动轴一起进行力传递的形状配合。所述几何形状同样有利地通过金属粉末注射成型制成。通过能在同一工序中制造轮毂、第一盖板和叶片，可减少必需的加工步骤和装配步骤的数目。

按照其它优选的实施方式，所述轮毂可具有螺纹，所述螺纹通过金属粉末注射成型直接构造在轮毂上。所述螺纹可以用于接纳将轮毂固定到驱动轴上的紧固构件，例如固定螺钉。金属粉末注射成型能够以所需的精度直接在构造轮毂时一起构造螺纹，从而可以省略其它的加工步骤，特别是用于形成螺纹的切削加工步骤。

因此优选的是，叶轮所有的对几何形状要求较高或复杂的部件，特别是叶片、轮毂和设置在轮毂上的紧固构件例如螺纹，在一个工序中通过金属粉末注射成型而构成，从而可以减少其它加工步骤和装配步骤的数目。

根据第二优选实施方式，根据本发明所述的导流构件构造成特别用于多级离心泵的泵导向器。此类导向器用于将从离心泵的叶轮在外周流出的液体（例如水）以期望的方式继续输送。所述导向器特别用于将液体再次径向向内输送，以便在随后将液体输送至泵的排出管或下一个泵级，即下一个叶轮的吸入口。和泵的叶轮相似，此类导向器也具有复杂的几何形状，其可以成本低廉地按照上述方式通过根据本发明所述的构件的至少两件式结构构成。同样，对此类导向器而言可以通过金属粉末注射成型制成复杂的成型结构，而几何形状较为简单的部件则可以通过对板材进行冲压或变型而形成。随后两个部件可以组合或彼此结合。

优选地，在作为导向器的导流构件的结构中，所述构件的第一部件是与导向器的叶片通过金属粉末注射成型制成为一体的第一盖板，以及所述构件的第二部件是由板材制成的第二盖板。如上参照叶轮所说明的一样，可以具有复杂几何形状的叶片以这种方式和盖板容易地形成在一起，由此所述叶片与盖板牢固地结合。基本上扁平的第二盖板可以成本低廉地由板材制成。随后两个部件可以彼此结合。所述结合可以以上述参照叶轮说明的方式来实现。

还优选的是，导向器的第一部件是第一盖板，轴向延伸的定位（支撑）环（Anlagering）与所述第一盖板通过金属粉末注射成型形成为一体，所述定位环形成为与用于安放密封件。如前所述，在多级离心泵中的导向器用于

将流体再次径向向内输送至后续叶轮的吸入口。此外必需的是，后续叶轮的吸入口与导向器的出口密封接触。为此设置密封件，其同时还用于密封环绕的泵壳。为了将所述密封件固定在导向器上，导向器上优选设有以上所述的定位环形式的支座。用于设置密封件的此类定位环或其他形式的支座也可通过应用金属粉末注射成型方法在一个工序中成本低廉地构造在导向器上。

还优选的是，轴承座同样与第一盖板在导向器中一体地构成，轴承可设置在所述轴承座中以支承用于泵叶轮的驱动轴。

优选地，泵导向器具有至少一个相对于泵的纵轴线径向向外指向的突出部，导向器借助突出部可固定于泵壳的两个部件间。所述突出部沿径向向外伸出于导向器的外周之外，这样所述突出部可以设置在两个壳体部件的端面之间。所述壳体部件分属于各自的泵级，并且所述壳体部件由外部通过紧固带固定。导向器的突出部被夹持在两个彼此相邻的壳体部件之间，由此导向器沿轴向固定在泵壳内。此外，所述突出部与导向器的其它部件通过金属粉末注射成型一体地构成。当突出部被夹持在相邻的壳体部件之间时，所述突出部的金属构造能获得良好的力传递，特别是较高的表面压力。这也使得在壳体部件的轴端不必形成扩大的接触面以减小表面压力。代替地，壳体部件可以构造成简单的管状，其中管的端面形成突出部的接触面。即所述端面的横截面与管的任何其它位置处的管壁的横截面相同。特别地，所述横截面没有增大的内径或外径。这简化了制造，因为壳体部件可构造成简单的管区段，所述管区段可以由长管截取而成，或由板材卷曲而成，必要时仅需对端面进行平面加工。所述突出部可成本低廉地与导向器的其它部件通过金属粉末注射成型一体地构造。优选地，可以在周边构造均匀分布的多个突出部，特别优选的是，突出部呈环形凸缘的形式。即，所述突出部构造为在导向器的整个周边上延伸的径向指向的环或凸缘。

本发明还涉及一种泵组，特别是单级或多极离心泵组，其具有至少一个如前所述的导流构件。优选地，所述泵组具有如前所述的一个或多个叶轮和/或一个或多个导向器。此外，所述叶轮和/或导向器可以按照前述根据本发明所述的系统或方法分别由至少两个部件制成，其中一个部件通过金属粉末注射成型而制成，且另一个部件由板材制成。

附图说明

以下参照附图对本发明进行说明。在附图中：

图 1 是泵叶轮的分解图，其构成按照本发明所述的导流构件；

图 2 是图 1 所示的泵叶轮处于装配状态下的剖视图；

图 3 是泵导向器的第一部件的立体图，所述第一部件构成按照本发明所述的导流构件；

图 4 是从后面观察的图 3 所示的泵导向器的第一部件的示图；以及

图 5 是图 3 和图 4 所示的泵导向器处于安装状态下的剖视图。

其中，附图标记说明如下：

2	第一盖板	4	第二盖板
6	叶片	8	轮毂
10	多个突出部	12	凸缘
14	夹紧锥形件	16	锁紧螺母
17	导向器	18	第一部件
20	盖板	22	叶片
24	轴承托架	26	环
28	泵壳	28a	壳体部件
28b	壳体部件	30	开孔
32	定位环	34	密封件
36	凸缘	38	第二部件
40	多个突出部	42	突出部
X	泵的纵轴线		

具体实施方式

现参照图 1 和图 2 对按照本发明所述的构造为离心泵组的泵叶轮的导流构件进行详细说明。

叶轮主要由两个部件构成，即第一盖板 2 和第二盖板 4。第一盖板 2 支撑多个叶片 6，并在中央具有轮毂 8，轮毂 8 固定在驱动轴上。第一盖板 2 与叶片 6 及轮毂 8 一起构成叶轮的第一部件。所述第一部件由金属（例如不锈钢）通过金属粉末注射成型而制成。此外，盖板 2、叶片 6 和轮毂 8 在一

个工序中一体地制成。金属粉末注射成型使得多个叶片与盖板 2 和轮毂 8 一起在一个工序中容易地构成为一体。还可通过金属粉末注射成型十分简单地构成叶片 6 的复杂的叶片几何形状。在叶片 6 的背离盖板 2 的自由长边缘处具有多个突出部 10, 所述突出部用于焊接带有叶片 6 的盖板 2 和第二盖板 4。

所述第二盖板 4 由板材（优选为不锈钢板材）制成。其通过对板材进行冲压或变型而制成。盖板 4 微呈漏斗状并在其中央具有轴向突出的凸缘 12, 所述凸缘 12 构成叶轮的吸入口。具有一体成型的凸缘 12 的盖板 4 成本低廉地制成为板材件。

如图 2 所示, 在两个部件各自制成后, 将其连结在一起构成叶轮。为此, 盖板 4 被压靠在叶片 6 上的突出部 10 并感应焊接在叶片 6 的自由长边缘上。以此方式, 形成如图 2 中所示的一件式叶轮。所述叶轮的两件式制法的优点在于, 可以十分简单且成本低廉地构成由叶轮内部中的流道形成的空腔。由此在铸造时能省略型芯。通过金属粉末注射成型制成的第一部件由盖板 2、叶片 6 和轮毂 8 构成并有利地不具有侧凹, 由此其可以易于在两件式注射成型模具中铸造而成。但是这样并不排除能够制成通过多件式注射成型模具或置入的型芯可实现的形状复杂的叶片。

为了在轴上进行固定, 还设有夹紧锥形件 14 和旋拧在夹紧锥形件 14 上的锁紧螺母 16。被开槽的夹紧锥形件 14 装入轮毂 8 中并且将驱动轴容置在轮毂 8 的内部。通过旋拧在夹紧锥形件 14 细端的锁紧螺母 16, 夹紧锥形件 14 被拉入轮毂 8 中, 并且夹紧锥形件 14 由于其锥形的外轮廓同时径向向内挤压, 使得容纳轴的通孔变小并且夹紧锥形件 14 和环绕着它的轮毂 8 一起卡紧在驱动轴上, 进而将整个叶轮卡紧在驱动轴上。

根据图 3 至图 5 所示的导向器 17, 对按照本发明所述的导流构件的第二示例进行说明。

导向器 17 也由两个部件构成。图 3 和图 4 从两侧示出了第一部件 18。导向器 17 的第一部件 18 主要由盖板 20 和设置在所述盖板上的导向叶片或叶片 22 构成。叶片 22 的径向端部终止于轴承托架 24 上, 轴承托架 24 同样和盖板 20 结合或制成为一体。轴承托架 24 是个圆柱状套筒, 其用于容置轴承 26 (见图 5)。所述轴承 26 用于支承用于叶轮的驱动轴。

在盖板 20 的外周另外还连接有轴向延伸的环 26, 所述环构成导向器的

宽大的外壳并且如图 5 所示用于与泵壳 28 结合。

在盖板 20 的中央区域设有开孔 30，所述开孔构成导向器 17 的排出口。开孔 30 的直径大于轴承托架 24 的直径，由此叶片 22 沿径向经过开孔 30 的外周向内延伸。环绕开孔 30 并与开孔 30 径向向外间隔地设有定位环，所述定位环用于容置密封件 34。定位环 32 作为圆柱状环从盖板 20 沿轴向向后在与叶片 22 相对的方向上延伸。

在叶片 22 的与盖板 20 轴向相对的端部的中央区域设置有凸缘 36，所述凸缘从轴承托架 24 基本径向向外延伸。此外，凸缘 36 延伸经过叶片 22 的长边缘并由此构成导向器 17 的第二盖板的部分。此外凸缘 36 的外径与开孔 30 的内径相当。但是所述外径也可小于开孔 30 的内径。两种情况都能保证盖板 20 和凸缘 36 不沿径向重叠。因此导向器的第一部件 18 没有侧凹，从而可以在两件式模具中成型。导向器 17 的第一部件 18 完全通过金属粉末注射成型制成为一体构件。即，第一盖板 20 与叶片 22、轴承托架 24、环 26、定位环 32 以及凸缘 36 在一个工序中一体地制成为金属粉末注射成型件。

图 5 所示的处于装配状态中的导向器 17 的第二部件 38 是板材件，所述板材件通过冲压或变型而制成。所述板材件构成导向器 17 的第二盖板的主要部分，并在装配状态下沿凸缘 36 的径向延长部分向外延伸。由此凸缘 36 和第二部件 38 共同构成第二盖板。第二部件 38 焊接在叶片 22 的自由长边缘上。为此，在叶片 22 上模制 (anformen) 突出部 40 (见图 3)，所述突出部用于与第二部件 38 感应焊接。

同样在第二种实施例即所述导向器 17 中可以获悉，按照本发明的方法或按照本发明的构造可使具有复杂或复合几何形状的导向器 17 通过金属粉末注射成型而制成，并且与第二部件、板材件组合，而此外还可以使通过金属粉末注射成型制成的第一部件 18 不会出现较大的侧凹或空腔。由此实现了简单的注射成型。然后，与第一部件 18 焊接的第二部件 38 的几何形状就十分简单，由此所述第二部件可简单地由板材制成。

图 5 另外还示出导向器 17 是如何固定在泵壳 28 中。泵壳 28 由多个壳体部件 28a 和 28b 构成。此外每个泵级都分配有壳体部件 28a 和 28b。图 5 示出了两个壳体部件 28a 和 28b。可以理解的是，在多于两级的泵中可以设有对应的更多壳体部件。导向器 17 分别固定在两个壳体部件 28a 和 28b 之

间。为此导向器 17 在其外周上具有相对于纵轴线 X 径向向外伸出的突出部 42，所述导向器 17 的外周基本上对应于壳体部件 28a 和 28b 的内周。突出部 42 沿径向向外呈环形突出，并和导向器 17 的第一部件 18 通过金属粉末注射成型一体地制成。壳体部件 28a 和 28b 以及可能的其它壳体部件在外部通过紧固构件（如紧固带或紧固螺栓）压在一起。此外导向器的突出部 42 夹紧在壳体部件 28a 和 28b 的端面之间。由于导向器的突出部 42 同样由金属制成，其可以毫无问题地承受产生的压力而不会变形。也可在该区域省略特别扩大的接触面来减小表面压力。代替地，具有通常壁截面的壳体部件 28a 和 28b 设置在突出部 42 上。突出部 42 沿径向一直延伸到壳体部件 28a 和 28b 的外周，从而实现泵壳 28 的无缝光滑的外表面。突出部 42 沿轴向以下述方式固定导向器：通过使导向器的外周与泵壳 28 的内周接触来固定导向器。

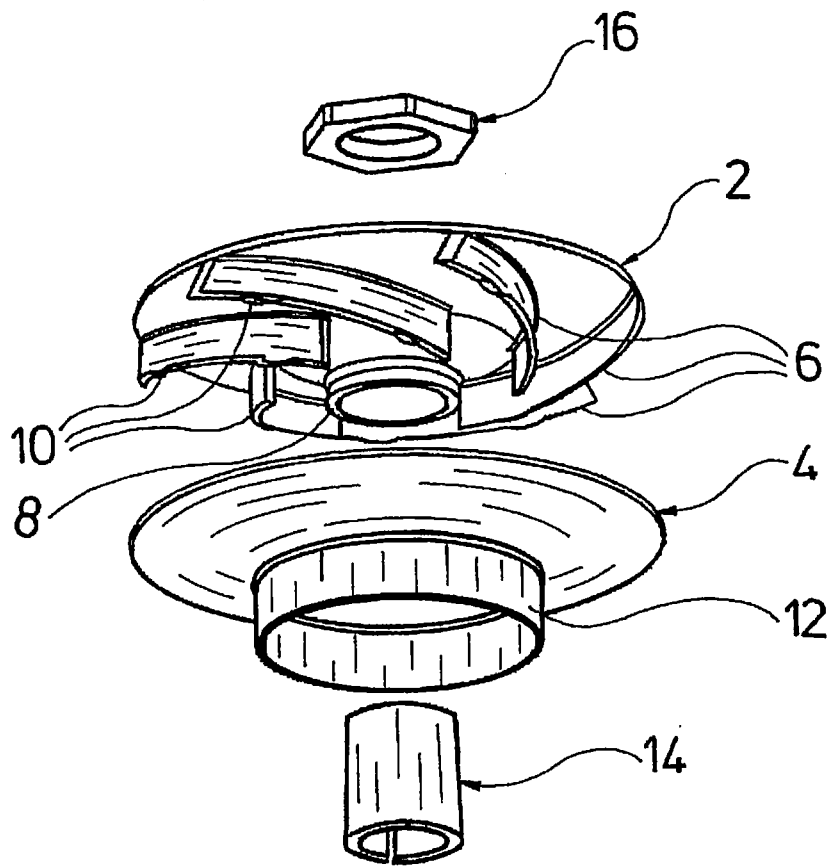


图1

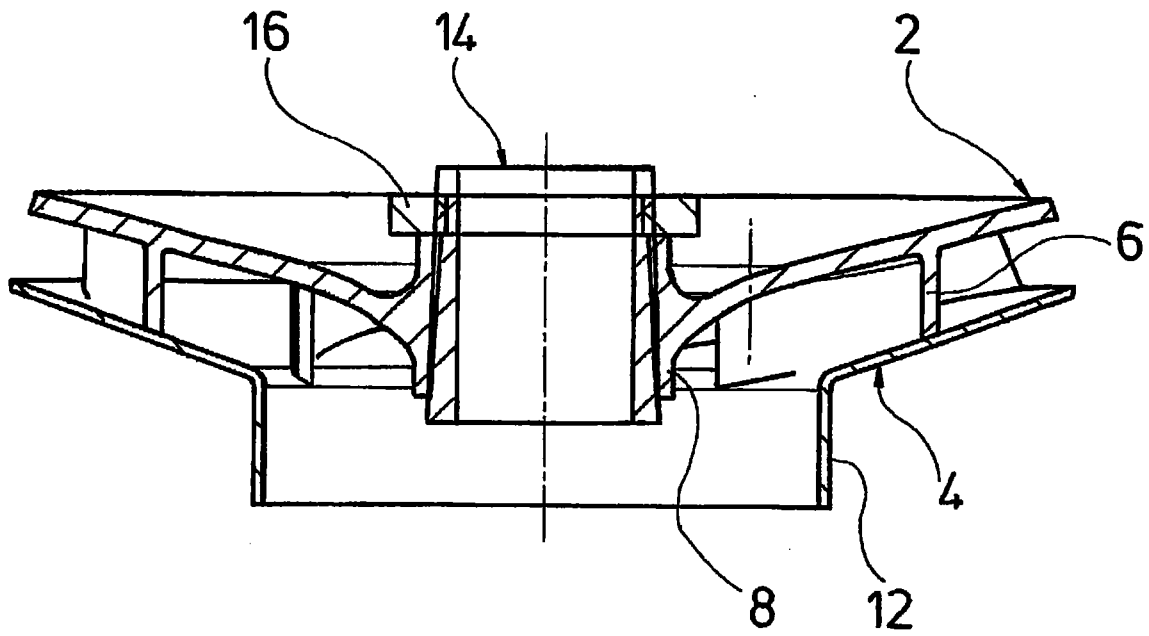


图2

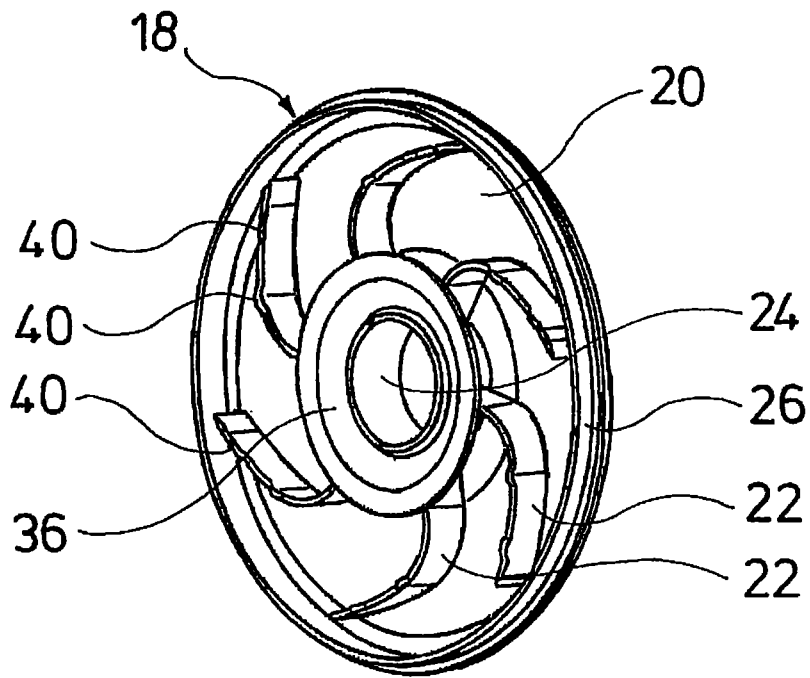


图3

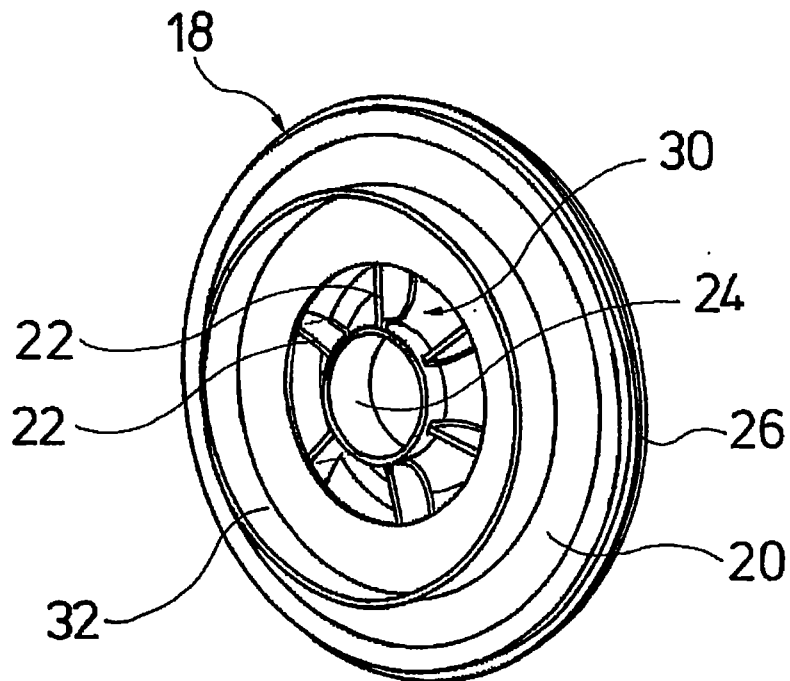


图4

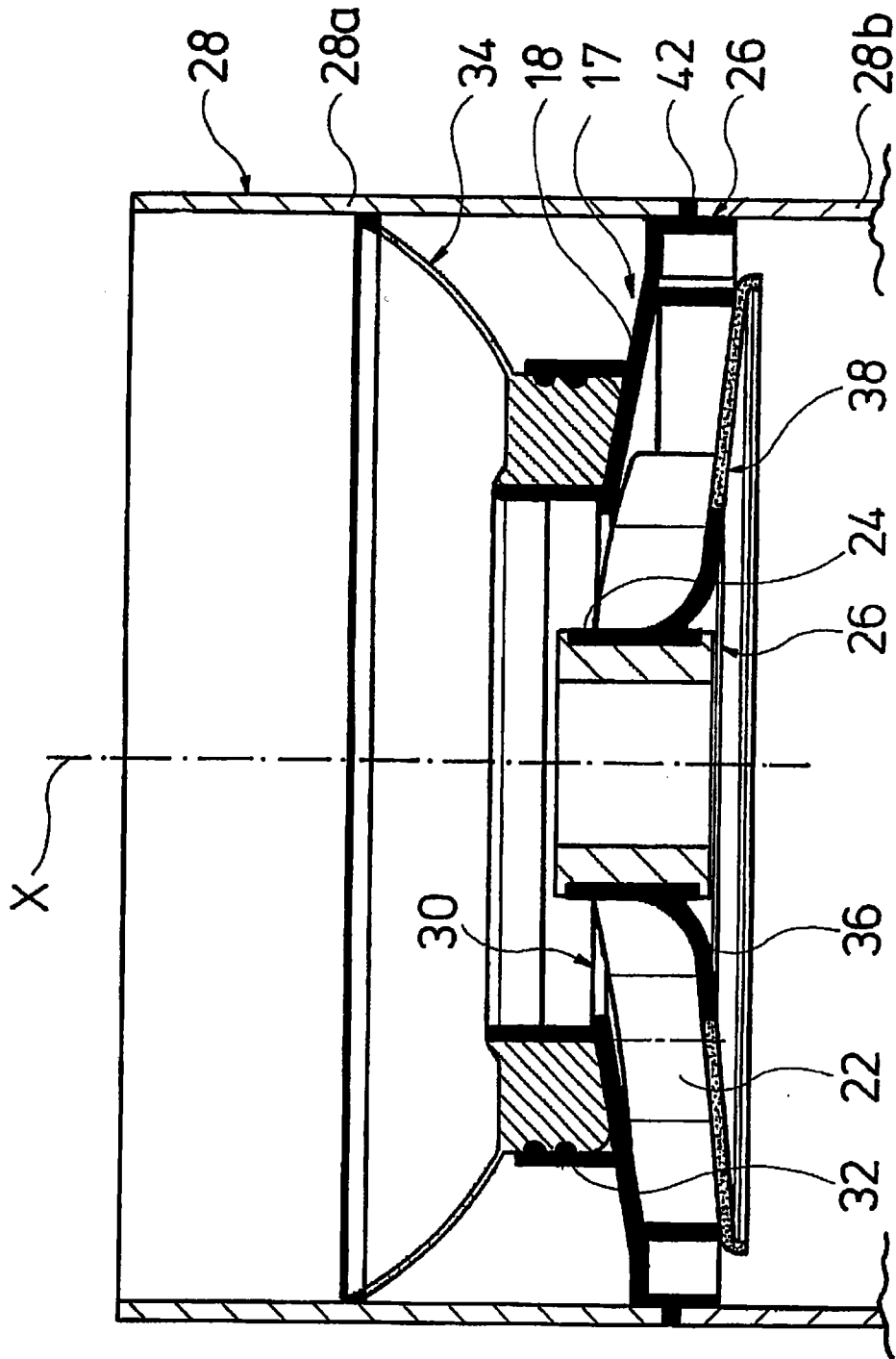


图5