



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102312862 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201110164008.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2011.06.17

F04D 29/42(2006.01)

F04D 29/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102312862 A

审查员 龚舒同

(43)申请公布日 2012.01.11

(30)优先权数据

10166566.9 2010.06.18 EP

(73)专利权人 苏尔寿管理有限公司

地址 瑞士温特图尔

(72)发明人 A.罗德里古斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 代易宁

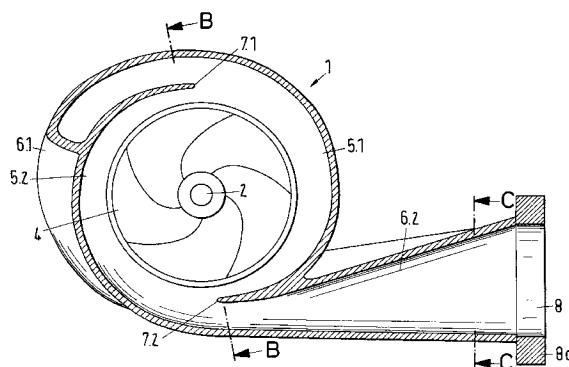
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

用于离心泵的蜗壳形泵壳

(57)摘要

本发明涉及用于离心泵的蜗壳形泵壳(1),包括腔室、蜗壳形腔室以及第一通道(6.1)和第二通道(6.2),该腔室用于容纳安装在轴(2)上的至少一个叶轮(4),以围绕旋转轴线(2a)旋转该叶轮,该蜗壳形腔室形成流通道,该流通道分成第一蜗壳(5.1)和第二蜗壳(5.2),且该第一通道(6.1)和第二通道(6.2)分别连接到第一和第二蜗壳。该第一通道(6.1)也称为长通道,该第二通道(6.2)也称为短通道。在该蜗壳形泵壳(1)中,相对于该第二通道或短通道(6.2)和/或相对于第二蜗壳(5.2)轴向位移该第一通道或长通道(6.1)。



1. 用于离心泵的蜗壳形泵壳(1),包括腔室、蜗壳形腔室以及第一通道和第二通道,所述腔室用于容纳安装在轴(2)上的至少一个叶轮(4),以围绕旋转轴线(2a)旋转所述叶轮,所述蜗壳形腔室形成流通道,所述流通道分成第一蜗壳(5.1)和第二蜗壳(5.2),且所述第一通道和第二通道分别连接到所述第一和第二蜗壳,所述第一通道称为长通道,所述第二通道称为短通道,其特征在于:相对于所述第二通道和/或相对于所述第二蜗壳(5.2)轴向位移所述第一通道,其中,所述第一通道具有接近于所述旋转轴线的壁,所述壁称为内壁(6.1a),并且所述旋转轴线(2a)与所述内壁(6.1a)之间的径向距离朝着公共的排放开口的方向在所述第一通道的长度的至少一部分上减小,其中,所述公共的排放开口与所述第一通道和所述第二通道都连通。

2. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,其中,所述第一通道的最后部分在轴向方向上布置在所述第二通道的侧面或者与所述第二通道并列布置。

3. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,其中,所述第一通道和所述第二通道各具有最后部分,所述最后部分形成双排放。

4. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,其中,所述旋转轴线(2a)与所述第一通道的内壁(6.1a)之间的径向距离在所述第一通道的长度的一部分上小于所述叶轮(4)的半径。

5. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,所述蜗壳形泵壳包括进口管,其中,在所述第一通道的长度的一部分上,所述旋转轴线(2a)与所述第一通道的内壁(6.1a)之间的径向距离小于所述进口管的直径的一半。

6. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,所述蜗壳形泵壳包括进口管,其中,在所述第一通道的长度的一部分上,所述旋转轴线(2a)与所述第一通道的内壁(6.1a)之间的径向距离小于所述进口管的最小直径的一半。

7. 根据权利要求1所述的蜗壳形泵壳,其中,所述第一通道和/或所述第二通道在其各自的长度的较大部分上具有恒定的截面或者在其各自长度的较大部分上具有变宽的截面。

8. 一种离心泵(10),所述离心泵包括至少一个叶轮(4)以及根据权利要求1至7中任一项所述的蜗壳形泵壳(1),所述至少一个叶轮(4)安装在轴(2)上,所述轴(2)用于围绕旋转轴线(2a)旋转所述叶轮。

9. 根据权利要求8所述的离心泵(10),其中,所述离心泵是径流型或混流型。

10. 根据权利要求8或9所述的离心泵(10),其中所述离心泵是多级泵。

11. 根据权利要求10所述的离心泵(10),其中,所述多级泵包括安装在所述轴上的背靠背叶轮装置(4^I, 4^{II})以及排放级,中心衬套(2b)围绕所述轴,所述排放级包括所述蜗壳形泵壳,并且所述第一通道在所述多级泵的中心衬套(2b)与交叉通道(9.1, 9.2)之间通过,其中所述交叉通道是顶部交叉通道和底部交叉通道。

用于离心泵的蜗壳形泵壳

技术领域

[0001] 本发明涉及蜗壳形泵壳以及包括这种蜗壳形泵壳的离心泵。

背景技术

[0002] 蜗形壳泵非常普遍。这些蜗形壳泵的属性特征在于蜗壳形泵壳,一般来说,这种蜗壳形泵壳使这种泵的类型能够从外部辨别。蜗壳类型的外壳能够构造为单级或多级泵装置的一部分。在一些多级泵中,蜗壳形外壳仅提供用于最后一级。单吸和双吸双蜗形壳泵均经常使用。

[0003] 蜗壳形外壳通常包括设计用于容纳至少一个叶轮的腔室,该至少一个叶轮通常是径流或混流型,并且安装在轴上,以在由马达驱动时转动。这种外壳还包括收集泵送的介质的蜗壳形腔室及将介质导出的通道和排放部。该排放部能够被切向于该蜗形壳布置,或者通过提供弯曲管而径向地布置。优选在轴承仅布置在叶轮的一侧的情况下轴向布置吸入通道部,并且在轴承布置在叶轮的任一侧的情况下径向或切向布置吸入通道部。

[0004] 在最简单的单蜗壳的实施例中,外壳大体上能够被细分为两个主要部分,这两个部分包括下游腔室部分和上游通道和排放部分,下游腔室部分包括蜗壳形腔室。通常将蜗壳和通道相接的平面或部分定义为喉部。将流分离或者从该腔室将流引导至通道中的该喉部的前缘被称为分水唇或分水件,并且对于任何给定的长度,延伸超出唇部的顶部和底部表面被称为舌部。在带有围绕叶轮设置的多个蜗壳和流通道的外壳的情况下,唇部的数量通常等于蜗壳或流通道的数量。即,在两个蜗壳的情况下会有两个唇部。

[0005] 带有双蜗壳和双排放的常规泵壳以一种方式布置,使得连接到第一蜗壳的外部或长通道绕在第二或内部蜗壳上并且在连接到第二蜗壳的短通道上方,以使泵送的介质通过公共的排放管嘴排放,例如,能够将这种排放管嘴设在凸缘中。这提供了有效的泵送方式,但在径向方向上带来大面积的包络,并因此而带来高度的增加,这不利于要求较紧凑解决方案的泵装置。

[0006] 这种泵装置的目前的实例是带有两个叶轮的两级泵,这两个叶轮背靠背地安装在轴上并且由固定在轴上的中心衬套分开,且一个叶轮安装在级壳中,另一个叶轮安装在排放壳中。通过顶部和底部交叉通道形成至排放壳的入口,该通道与该级壳和排放壳分别地交叉并且在该级壳和排放壳下面。这些交叉通道的截面在排放壳的进入开口处连接。

[0007] 常规的双蜗壳所带来的高度意味着不利的整体泵高度以及这些交叉通道与中心衬套之间的长距离,且中心衬套的外壳部分由大质量的材料制成。这进一步导致在这些交叉通道与外壳的邻近轮廓之间的额外的大量的材料质量。因此,从成本角度来讲,这种常规的双蜗壳更大的高度导致所描述的多级实施例中质量的增加,并因此导致成本更高的解决方案。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供带有两个或更多蜗壳的蜗壳形泵壳以及包括该蜗壳形泵

壳的离心泵,这种蜗壳形泵壳的几何包络在径向方向上小于同等级泵的常规双蜗形壳的几何包络,并且这种蜗壳形泵壳的栓接线(bolting line)比同等级泵的常规双蜗形壳的栓接线更接近于旋转轴线。本发明的用于多级泵的另一个目的在于与同等级的多级泵的常规双蜗形壳相比,降低蜗壳形泵壳的材料质量。

[0009] 根据本发明,该目的通过如下所述的蜗壳形泵壳以及离心泵来实现。

[0010] 根据本发明的用于离心泵的蜗壳形泵壳包括腔室、蜗壳形腔室以及第一通道和第二通道,该腔室用于容纳安装在轴上的至少一个叶轮,该轴用于围绕旋转轴线转动该叶轮,该蜗形腔室形成分成第一蜗壳和第二蜗壳的流通道,第一和第二通道分别连接到该第一和第二蜗壳,第一通道称为长通道,第二通道称为短通道。该蜗壳形泵壳的特征在于,相对于第二通道或短通道和/或相对于第二蜗壳将第一通道或长通道轴向位移,例如,相对于第二通道或短通道和/或相对于第二蜗壳将第一通道或长通道轴向位移其长度的一半以上。例如,能够将该长通道的最终部分在轴向方向上布置在短通道的一侧或与该短通道并列布置。

[0011] 在有利实施例的一种变化形式中,第一和第二蜗壳分别连接到单通道。在另一个有利实施例的一种变化形式中,这些通道各具有最终部分,这些最终部分形成双排放。

[0012] 在有利实施例中,该第一通道或长通道具有离旋转轴线较近的壁,在下文中将其称为内壁,其中,在旋转轴线与该内壁之间的径向距离在该长通道的长度的至少一部分上减小。在另一个有利的实施例中,旋转轴线与该长通道的内壁之间的径向距离在该长通道的长度的一部分上小于该叶轮的半径。在另一个有利的实施例中,该蜗壳形泵壳包括进口管,并且在该长通道的长度的一部分上,旋转轴线与该长通道的内壁之间的径向距离小于该进口管的直径的一半或者小于该进口管的最小直径的一半。

[0013] 与实施例或实施例的变化形式无关,该长通道和/或该短通道可在各自的长度部分上具有恒定的截面或者在各自的长度部分上具有变宽的截面。此外,该长通道和/或该短通道可在其各自长度的较大的部分上具有恒定截面或在各自长度的较大的部分上具有变宽的截面。

[0014] 根据本发明的离心泵包括安装在轴上的至少一个叶轮以及根据上面描述的一个或多个实施例和实施例变化形式的蜗壳形泵壳,该轴用于围绕旋转轴线旋转叶轮。该离心泵通常是径流型或混流型。

[0015] 在有利的实施例中,该离心泵是一种多级泵。在有利的实施例的变化形式中,该离心泵是一种包括背靠背叶轮装置以及排放级的多级泵,其中,排放级的长通道在该多级泵的中心衬套与交叉通道之间穿过。

[0016] 根据本发明的蜗壳形泵壳以及离心泵的优点在于能够在径向方向上将蜗壳形泵壳的几何包络以及由此而导致的该离心泵的几何包络制造得较小,例如,仅为同等级的常规双蜗壳泵的90%或80%。在实践中,这通常就意味着泵壳高度的整体上的减小。进一步的优点在于能够将根据本发明的泵的坐落位置制造得低于其安装位置,并且能够将栓接线布置得比同等级的常规双蜗壳泵更接近于泵的轴线。

[0017] 根据本发明的蜗壳形泵壳以及离心泵的另一优点与多级泵相关,其中,与同等级的常规多级泵的常规双蜗壳相比,能够减小蜗壳形泵壳的材料质量。在根据本发明的蜗壳形泵壳中,尤其有可能减小材料质量或减小该壳体液压几何形状与邻近的几何轮廓之间的

厚度。在根据本发明的多级泵中,与常规的多级泵相比,有可能减小顶部与底部交叉通道之间的距离,从而减少整个泵的整体高度。因此,通过根据本发明的蜗壳形泵壳以及离心泵来实现更紧凑的解决方案。

[0018] 上面的实施例及其变化形式的描述仅用作实例。可从以下的描述以及附图明白进一步的优选实施例。此外,在本发明的上下文中,来自所描述的或举例说明的实施例以及来自所描述的或举例说明的实施例的变化形式的个别特征能够相互结合以形成新的实施例。

附图说明

[0019] 下面将结合具体实施例并参考附图对本发明进行更详细的说明。

[0020] 图1是垂直于穿过具有双蜗壳的常规蜗壳形泵壳的旋转轴线的截面;

[0021] 图1A是穿过根据图1的常规的蜗壳形泵壳的出口部分的截面;

[0022] 图2是垂直于穿过根据本发明的具有双蜗壳的蜗壳形泵壳的实施例的旋转轴线的截面;

[0023] 图2A是穿过示于图2中的根据本发明的蜗壳形泵壳的实施例的出口部分的截面;

[0024] 图3是穿过根据图1的常规的蜗壳形泵壳的轴向截面;

[0025] 图4是穿过示于图2中的根据本发明的蜗壳形泵壳的实施例的轴向截面;

[0026] 图5是穿过具有两个级和双蜗壳的常规蜗壳形泵壳的轴向截面;以及

[0027] 图6是穿过根据本发明的具有两个级和双蜗壳的蜗壳形泵壳的第二实施例的轴向截面。

具体实施方式

[0028] 图1、1A和3示出了用于离心泵的常规的蜗壳形泵壳1,其中图1是垂直于旋转轴线的截面A'-A',图1A是穿过出口部分的截面C'-C',且图3是穿过常规的蜗壳形泵壳的轴向截面B'-B'。所示出的蜗壳形泵壳包括用于容纳至少一个叶轮4的腔室,该叶轮4安装在轴2上,以在例如由马达驱动时围绕旋转轴线2a旋转。该外壳进一步包括蜗形腔室以及第一通道6.1和第二通道6.2,该蜗形腔室形成流通道,该流通道被分成通常分别延伸圆的一半或小于圆的一半的第一蜗壳5.1以及第二蜗壳5.2,该第一通道6.1和第二通道6.2分别连接到第一和第二蜗壳,以将泵送的介质导出。

[0029] 有利的是,该外壳包括将第一通道6.1与第二蜗壳5.2和/或第二通道6.2分离的至少一个壁3,将所述壁3称为肋、分离肋或分离肋壁。将外壳1的将流分离或者将流从蜗壳5.1,5.2导入通道6.1,6.2的前缘部分7.1,7.2称为分水唇或者分水件,并且对于任何给定长度来讲,将延伸超过唇部的顶部和底部表面称为舌部。在带有双蜗壳和双流通道的情况中,有两个分水唇7.1,7.2,其中一个分水唇在图1所示的情形中是分离肋3的前缘部分。

[0030] 以一种方式布置具有双蜗壳和双排放的常规蜗壳形泵壳,使得也称为外通道或长通道的第一通道6.1卷绕在也称为内蜗壳的第二蜗壳5.2上,并且在也称为内通道或短通道的第二通道6.2上方,这样就通过公共的排放开口8排放泵送的介质,例如,可将该排放开口8设在凸缘8a中。可如图1所示的那样将通道6.1,6.2的最终或最后部分切向于该蜗形壳布置,或者可通过提供例如弯曲管来径向布置。该蜗壳形泵壳还可进一步地包括吸入管或吸

入通道,该吸入管或吸入通道在这些图中并未示出。

[0031] 图2、2A以及4示出了根据本发明的蜗壳形泵壳1的实施例,其中图2是垂直于旋转轴线的截面A-A,图2A是穿过出口部分的截面C-C,且图4是穿过该蜗壳形泵壳的轴向部分B-B。在所示出的实施例中,用于根据本发明的离心泵的蜗壳形泵壳1包括腔室、蜗壳形腔室以及第一通道6.1和第二通道6.2,该腔室用于容纳安装在轴2上的至少一个叶轮4,以围绕旋转轴线2a旋转该叶轮,该蜗壳形腔室形成分成第一蜗壳5.1和第二蜗壳5.2的流通道,第一蜗壳5.1和第二蜗壳5.2典型地延伸大约圆的一半或一半以下,且第一通道6.1和第二通道6.2分别连接到第一和第二蜗壳,将第一通道6.1称为长通道,将第二通道6.2称为短通道。

[0032] 根据本发明的蜗壳形泵壳1的特征在于相对于第二通道或短通道6.2和/或相对于第二蜗壳5.2轴向位移第一通道或长通道6.1,例如,相对于第二通道或短通道6.2和/或相对于第二蜗壳5.2轴向位移第一通道或长通道6.1的长度的较大部分或其长度的一半以上。例如,可将长通道6.1的最终或最后部分轴向布置在短通道6.2的侧面或者与短通道6.2并列布置。

[0033] 有利的是,外壳1包括至少一个壁3',该至少一个壁将第一通道6.1与第二蜗壳5.2和/或第二通道6.2分离,将该壁3'称为肋、分离肋或分离肋壁。外壳1可进一步包括外壳1的前缘部分7.1,7.2,该前缘部分将流分离或者将流从蜗壳5.1,5.2导入通道6.1,6.2,并且将其称为分水唇或分水件。在具有双蜗壳和双流通道的外壳的情形中,有如图2所示的两个分水唇7.1,7.2。

[0034] 在图2,2A以及4所示的实施例中,通常如在常规的双蜗壳形泵壳中那样保持该双蜗壳装置。不过,长通道6.1有利地采取一种不同的设计构造,如将沿着该通道的长度的截面区域在轴向方向上逐渐位移,其程度为使得随后的截面区域布置得较近并径向围绕轴2,且到达短通道6.2的侧面。长通道6.1以及短通道6.2的最后的截面通常连接公共的排放管,该排放管设有开口8,并且可备选地设有凸缘8a。可如图2所示的那样将通道6.1,6.2的最终或最后部分切向于该蜗形壳布置,或者可通过提供如弯曲管来径向布置。该蜗壳形泵壳还可进一步地包括吸入管或吸入通道,该吸入管或吸入通道在这些图中并未示出。

[0035] 在有利的实施例变化形式中,第一和第二蜗壳5.1,5.2分别连接到单通道6.1,6.2。在另一个有利的实施例变化形式中,这些通道6.1,6.2分别具有最终的或最后的部分,该最终的或最后的部分形成如图2A所示的双排放。

[0036] 在有利的实施例中,第一通道或长通道6.1具有离旋转轴线2a较近的壁,在下文中将这种壁称为内壁6.1a,其中旋转轴线2a与内壁6.1a之间的径向距离在长通道6.1长度的至少一部分上减小。在另一个有利的实施例中,旋转轴线2a与长通道6.1的内壁6.1a之间的径向距离在该长通道长度的一部分上小于叶轮4的半径。在另一个有利的实施例中,该蜗壳形泵壳包括进口管,并且在长通道6.1长度的一部分上,旋转轴线2a与长通道的内壁6.1a之间的径向距离小于该进口管的直径的一半或者小于该进口管的最小直径的一半。长通道6.1的内壁6.1a不必如图4中所示出的那样是直的,实践中,能够在轴向截面中采取任何适当的形状,如圆形、椭圆形或曲线形。

[0037] 与该实施例或实施例的变化形式无关,该长通道6.1和/或该短通道6.2可在各自的长度部分上具有恒定的截面或者在各自的长度部分上具有变宽的截面。此外,该长通道和/或该短通道可在其各自长度的较大的部分上具有恒定的截面或在各自长度的较大的部

分上具有变宽截面。

[0038] 图5示出了穿过具有两个级和双蜗壳的常规的蜗壳形泵壳的轴向截面,且图6示出了穿过根据本发明的具有两个级和双蜗壳的蜗壳形泵壳的第二实施例的轴向截面。图5所示的常规蜗壳形泵壳1包括第一级和第二级或排放级,每个级具有容纳安装在公共轴2上的叶轮 4^I , 4^{II} 的腔室,以在例如由马达驱动时绕着旋转轴线2a旋转。这些叶轮 4^I , 4^{II} 典型地以背靠背的布置安装在轴2上并且由中心衬套2b分开。

[0039] 该常规蜗壳形泵壳的第一级包括流通道以及第一通道 6.1^I 和第二通道 6.2^I ,该流通道用于收集泵送的介质,第一通道 6.1^I 和第二通道 6.2^I 各自连接到该流通道以传送泵送的介质,而排放级包括蜗壳形腔室以及第一通道 6.1^{II} 和第二通道 6.2^{II} ,该蜗壳形腔室形成流通道,该流通道分成第一蜗壳和第二蜗壳,第一蜗壳和第二蜗壳典型地延伸大约圆的一半或小于圆的一半,第一通道 6.1^{II} 和第二通道 6.2^{II} 分别连接到第一和第二蜗壳,以将泵送的介质导出。排放级有利地包括至少一个分离肋壁3,该至少一个分离肋壁3将第一通道 6.1^{II} 与第二蜗壳和/或排放级的第二通道 6.2^{II} 分离。该第一级的通道 6.1^I , 6.2^I 分别通过交叉通道9.1,9.2连接到排放级的进口开口,这些交叉通道如顶部和底部交叉通道。

[0040] 在具有双级和双蜗壳的常规蜗壳形泵壳中,将排放级的第一通道 6.1^{II} 卷绕在第二蜗壳上,并且在排放级的第二通道 6.2^{II} 的上方,以使通过公共排放开口实现泵送介质的排放。该蜗壳形泵壳还可进一步地包括吸入管或吸入通道,该吸入管或吸入通道在图5中并未示出。

[0041] 图6所示的根据本发明的蜗壳形泵壳1的第二实施例包括第一级以及至少第二级或排放级。每个级具有腔室,以容纳安装在公共轴2上的叶轮 4^I , 4^{II} ,以在例如由马达驱动时围绕旋转轴线2a旋转。这些叶轮 4^I , 4^{II} 典型地以背靠背的布置安装并且由轴2上的中心衬套2b分开。

[0042] 该第二实施例的第一级包括流通道以及第一通道 6.1^I 和第二通道 6.2^I ,该流通道用于收集泵送的介质,第一通道 6.1^I 和第二通道 6.2^I 各自连接到流通道,而排放级包括蜗壳形腔室以及第一通道 6.1^{II} 和第二通道 6.2^{II} ,该蜗壳形腔室形成流通道,该流通道分成第一蜗壳和第二蜗壳,第一蜗壳和第二蜗壳典型地延伸约圆的一半或小于圆的一半,并且第一通道 6.1^{II} 和第二通道 6.2^{II} 分别连接到第一和第二蜗壳,将第一通道 6.1^{II} 称为长通道,且将第二通道 6.2^{II} 称为短通道。

[0043] 在根据该第二实施例的蜗壳形泵壳1中,相对于排放级的第二通道或短通道 6.2^{II} 和/或相对于排放级的第二蜗壳轴向位移第一通道或长通道 6.1^{II} ,例如,相对于第二通道或短通道 6.2^{II} 和/或相对于第二蜗壳轴向位移第一通道或长通道 6.1^{II} 的长度的较大部分或其长度的一半以上。例如,可将排放级的长通道 6.1^{II} 的最终或最后部分轴向布置在排放级的短通道 6.2^{II} 的侧面或者与排放级的短通道并列布置。

[0044] 排放级有利地包括至少一个分离肋壁3',该至少一个分离肋壁3'将排放级的第一通道 6.1^{II} 与排放级的第二蜗壳和/或排放级的第二通道 6.2^{II} 分离。第一级的通道 6.1^I , 6.2^I 分别通过交叉通道9.1,9.2连接到排放级的进口开口,这些交叉通道是例如顶部和底部交叉通道。

[0045] 在示于图6的第二实施例中,通常如在常规的双蜗壳形泵壳中那样保持该双蜗壳装置。不过,排放级的长通道 6.1^{II} 有利地采取一种不同的设计构造,如将沿着该通道的长度

的截面区域在轴向方向上逐渐位移,其程度为使得随后的截面区域布置得较近并径向围绕轴2,且到达排放级的短通道6.2^{II}的侧面。排放级的长通道6.1^{II}以及排放级的短通道6.2^{II}的每一个的最后的截面通常连接公共的排放管。该第二实施例的蜗壳形泵壳1可进一步地包括吸入管或吸入通道,该吸入管或吸入通道在图6中并未示出。

[0046] 在有利实施例的变化形式中,排放级的第一和第二蜗壳分别连接到单通道6.1^{II},6.2^{II}。在另一个有利实施例的变化形式中,排放级的通道6.1^{II},6.2^{II}都具有形成双排放的最终或最后部分。

[0047] 在另一个有利实施例的变化形式中,排放级的长通道6.1^{II}在蜗壳形泵壳1的中心衬套2b与交叉通道9.1,9.2之间通过。

[0048] 在有利的实施例中,排放级的第一通道或长通道6.1^{II}具有离旋转轴线2a较近的壁,在下文中将这种壁称为内壁6.1a^{II},其中旋转轴线2a与内壁6.1a^{II}之间的径向距离在排放级的长通道6.1^{II}长度的至少一部分上减小。在另一个有利的实施例中,旋转轴线2a与排放级的长通道6.1^{II}的内壁6.1a^{II}之间的径向距离在该长通道长度的一部分上小于排放级的叶轮4^{II}的半径。在另一个有利的实施例中,该蜗壳形泵壳包括进口管,并且在排放级的长通道6.1^{II}长度的一部分上,旋转轴线2a与排放级的长通道的内壁6.1a^{II}之间的径向距离小于该进口管的直径的一半或者小于该进口管的最小直径的一半。排放级的长通道6.1^{II}的内壁6.1a^{II}不必如图6中所示出的那样是直的,实践中,能够在轴向截面中采取任何适当的形状,如圆形、椭圆形或曲线形。

[0049] 本发明进一步包括离心泵,这种离心泵设有安装在轴2上的至少一个叶轮4,以围绕旋转轴线2a旋转该叶轮,并且设有根据上述实施例及实施例的变化形式的一个或多个的蜗壳形泵壳1(附图标记见图2、2A及图4和图6)。根据本发明的离心泵典型地是径流型或混流型。

[0050] 在有利的实施例中,该离心泵是一种多级泵。在有利实施例的变化形式中,该离心泵是一种包括背靠背叶轮装置4^I,4^{II}以及排放级的多级泵,其中,排放级的长通道6.1^{II}在多级泵的中心衬套2b与交叉通道9.1,9.2之间通过(附图标记见图6)。

[0051] 与现有技术相比,根据本发明的蜗壳形泵壳和离心泵的优点在于能够在径向上提供更紧凑的解决方案,并且在应用于多级泵时,能够更经济地使用材料。

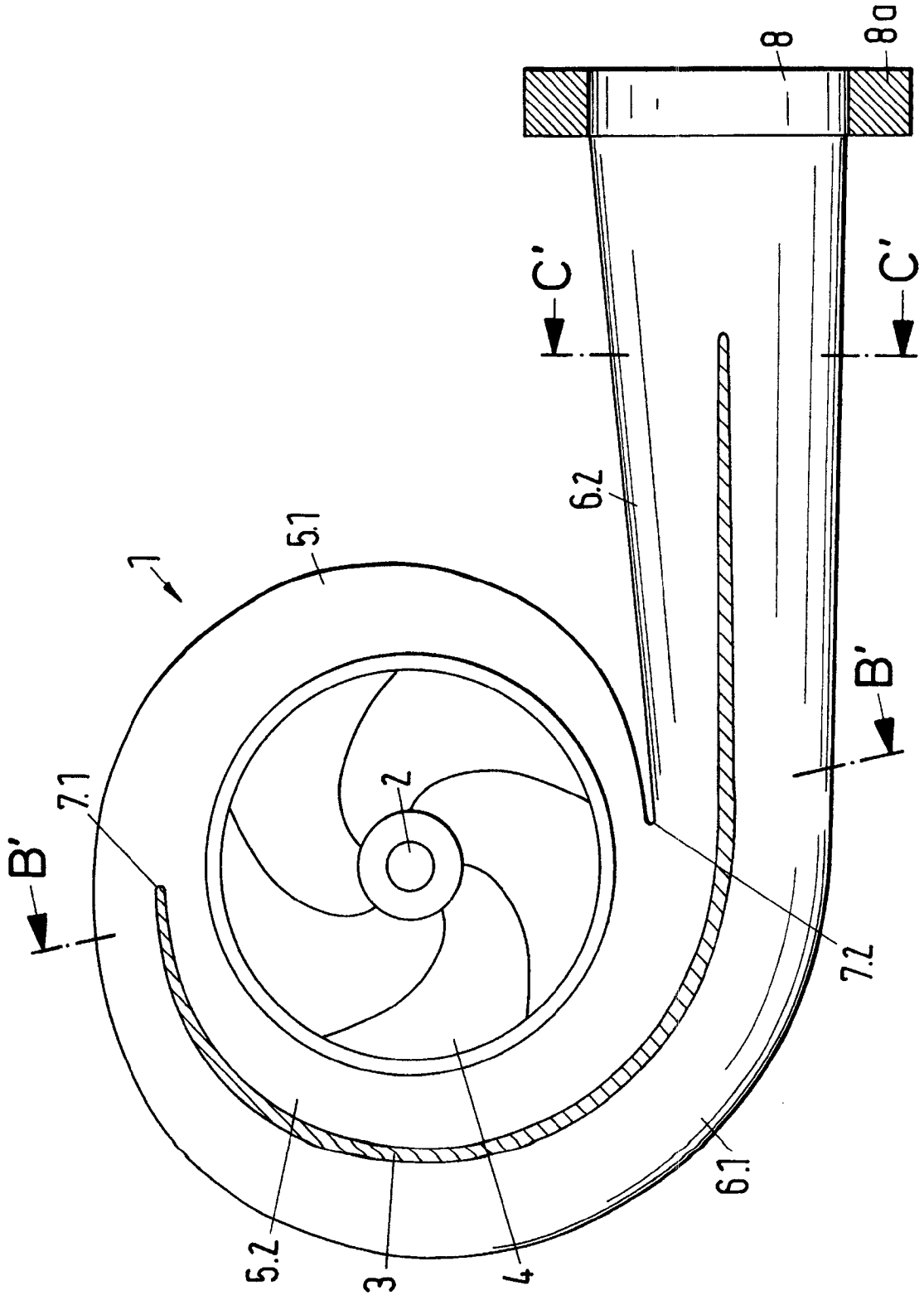
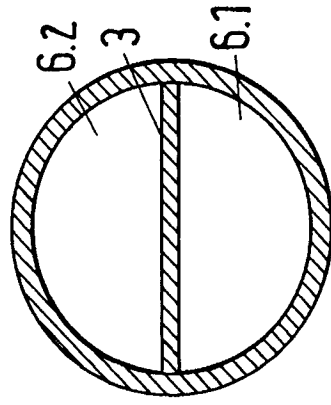


图 1



C'-C'

图 1A

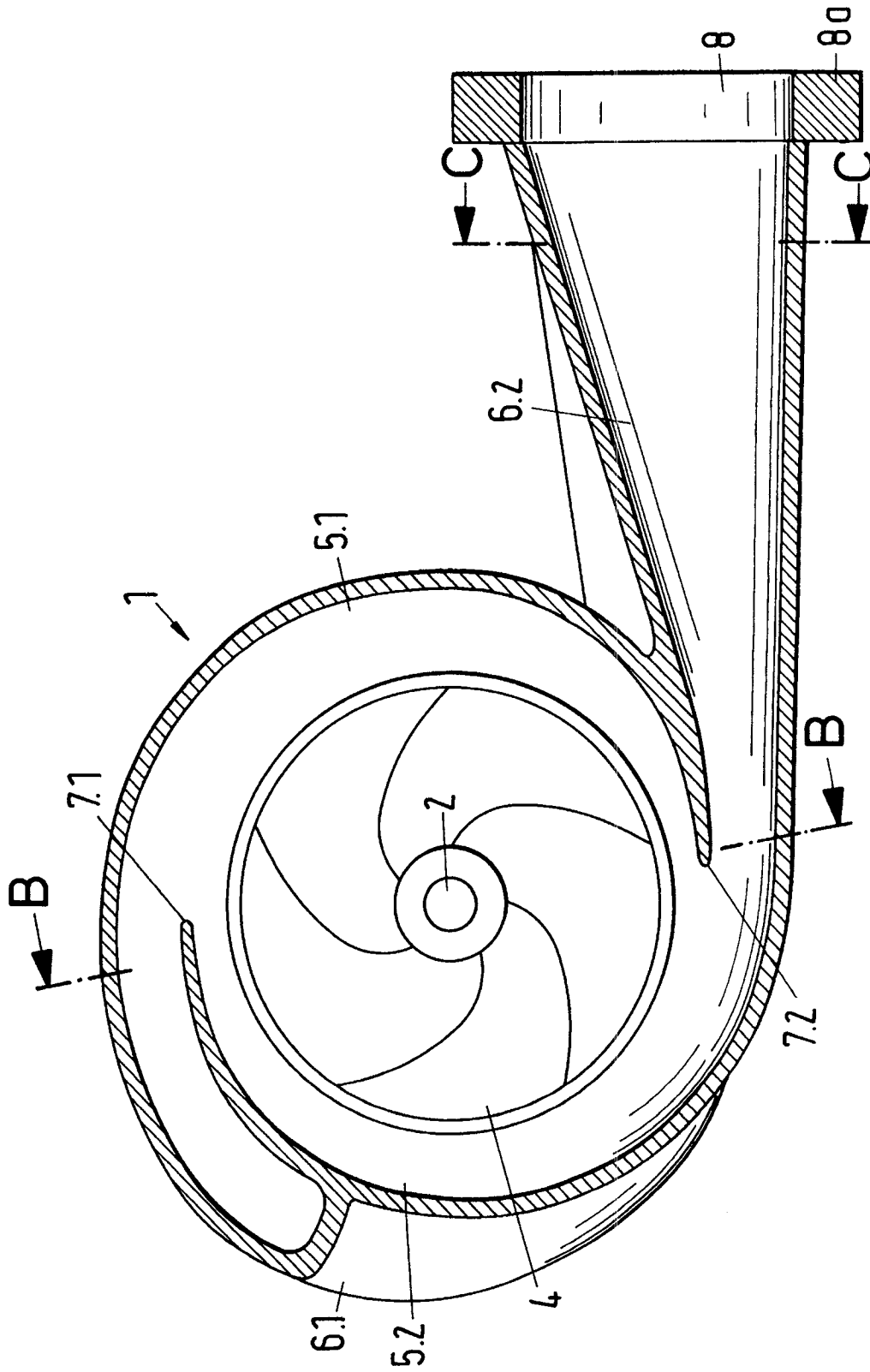


图 2

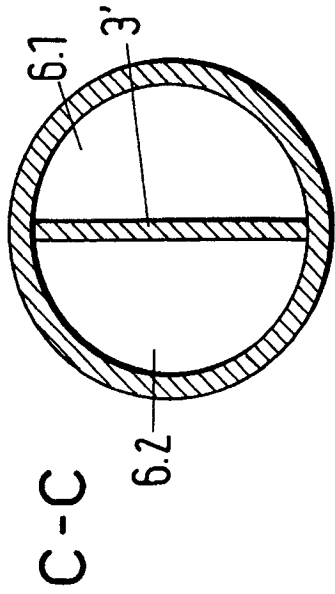


图 2A

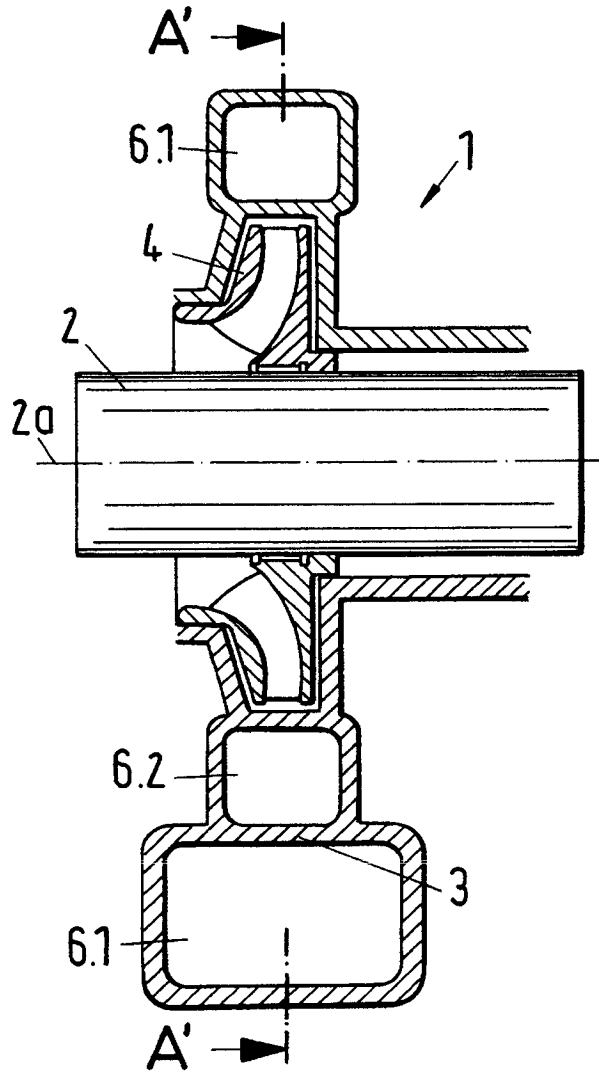


图 3

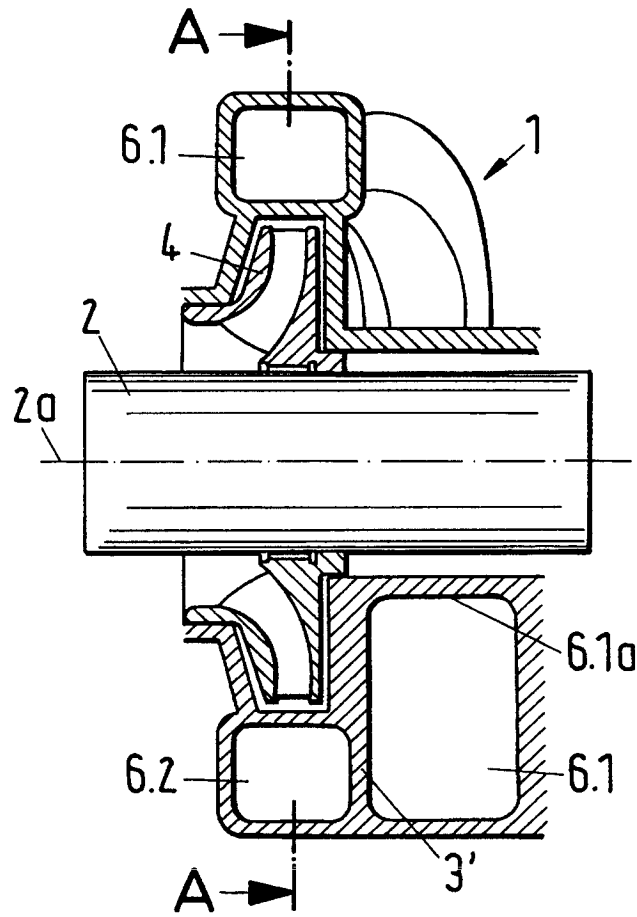


图 4

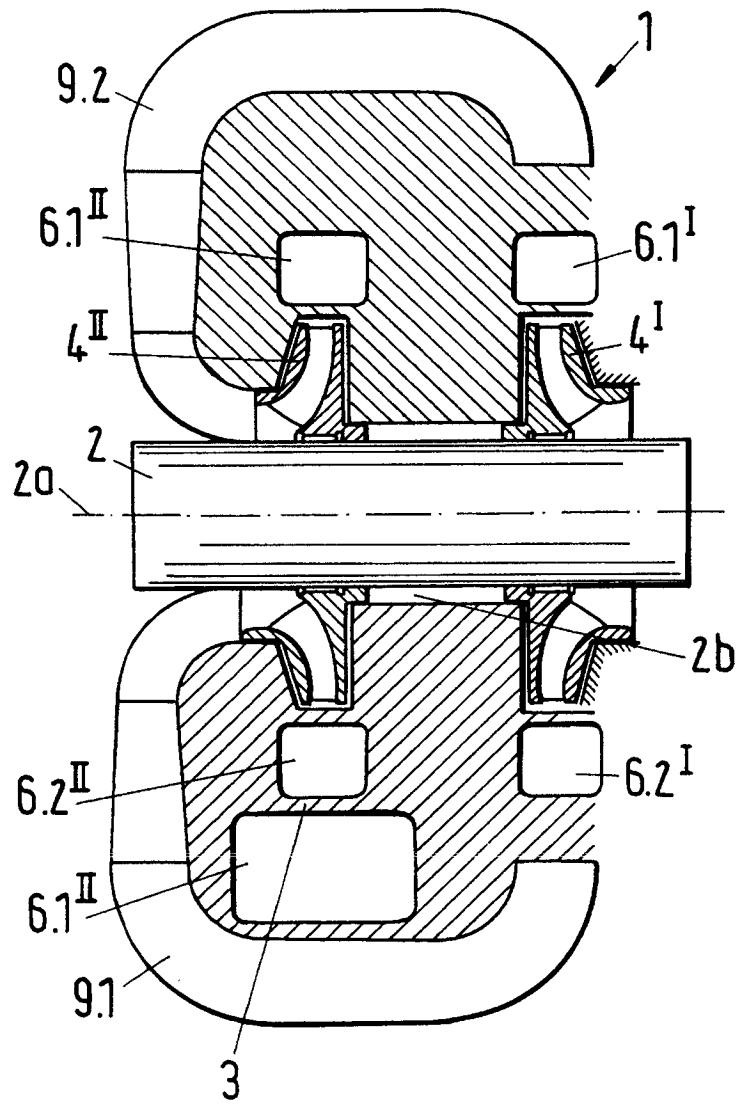


图 5

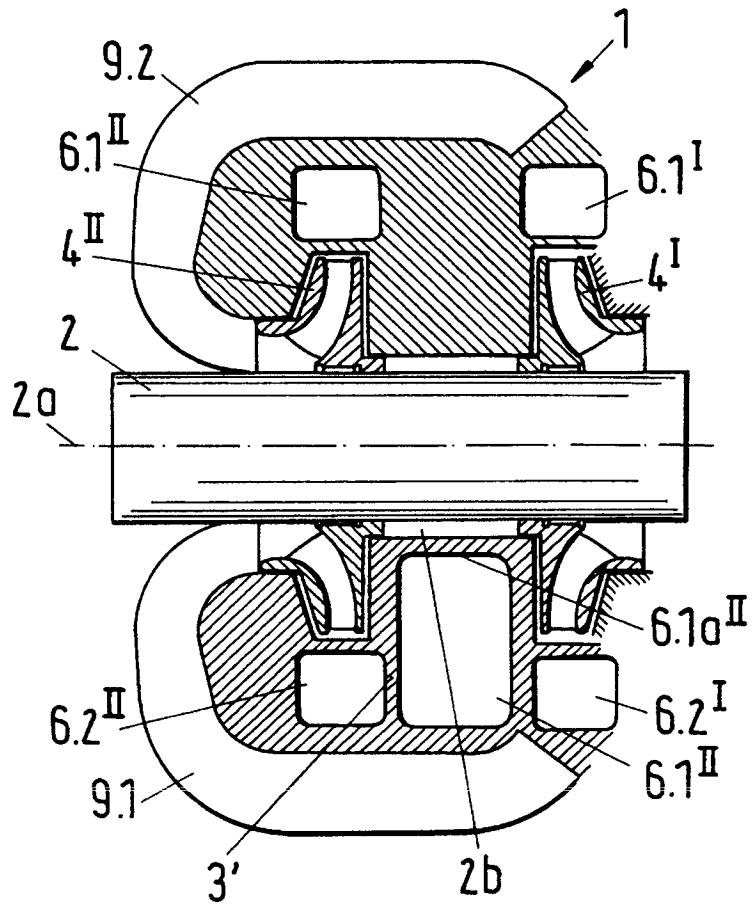


图 6