



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104179727 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201310196437. 2

(22) 申请日 2013. 05. 22

(71) 申请人 德昌电机(深圳)有限公司

地址 518125 广东省深圳市宝安区沙井镇新
二工业村

(72) 发明人 郭传江 方传慧 曾希德

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

F04D 29/44 (2006. 01)

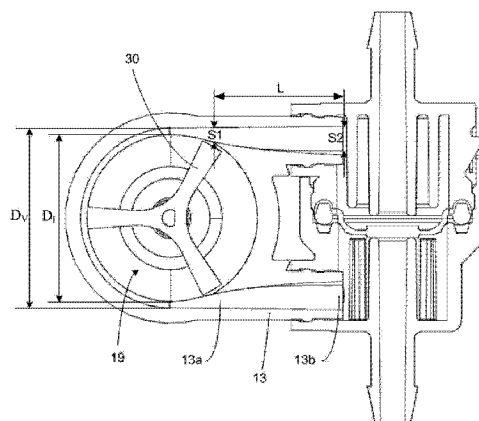
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 发明名称

泵

(57) 摘要

本发明提供一种泵,其包括马达、固定至该马达的泵壳、密闭安装至该泵壳并与该泵壳共同形成一腔体的密封盖、及容置在该腔体中由该马达驱动的叶轮。该泵壳包括出水管,该出水管相对的两端分别具有连通该腔体的入口以及远离该腔体的出口。该入口及该出口沿垂直于进入该出水管的水流的方向的横截面积分别为 S_1 及 S_2 , 并且 $S_1 < S_2$ 。该叶轮包括若干沿垂直于该马达的轴向方向延伸的条状叶片,各叶片在旋转时所形成的圆的直径为 D_1 , 各叶片的径向末端在马达轴向方向上的高度为 b , 并且 $S_1 = Y * (\pi b D_1)$, $0.01 \leq Y \leq 0.02$ 。本发明的出水管形成一个扩压段,可使水流压力升高。同时,上述参数的限定还使得整个泵工作的工作效率较高。



1. 一种泵,包括:

马达;

固定至该马达的泵壳及密闭安装至该泵壳的密封盖,该密封盖与该泵壳共同形成一腔体,该泵壳包括出水管,该出水管相对的两端分别具有连通该腔体的入口以及远离该腔体的出口,该入口及该出口沿垂直于进入该出水管的水流的方向的横截面积分别为 S_1 及 S_2 , 并且 $S_1 < S_2$; 及

容置在该腔体中由该马达驱动的叶轮,其包括若干沿垂直于该马达的轴向方向延伸的条状叶片,各叶片在旋转时所形成的圆的直径为 D_1 ,各叶片的径向末端在马达轴向方向上的高度为 b , 并且 $S_1 = Y * (\pi b D_1)$, $0.01 \leq Y \leq 0.02$ 。

2. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,该出水管在该入口及出口之间的长度为 L , 并且 L 满足以下关系式: $0.35 \leq \left(\sqrt{\frac{S_2}{\pi}} - \sqrt{\frac{S_1}{\pi}} \right) / L \leq 0.07$ 。

3. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,该腔体沿垂直于该马达轴向的横截面为圆形并且其直径为 D_v , $1.04 \leq D_v / D_1 \leq 1.1$ 。

4. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,各叶轮沿周向均匀分布并且沿径向延伸。

5. 如权利要求 4 所述的泵,其特征在于,各叶片沿垂直于其延伸方向的横截面为方形,并且各叶片的周向宽度沿径向向外逐渐增大。

6. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,该马达为直流马达。

7. 如权利要求 1 所述的泵,其特征在于,该密封盖包括围成该腔体的环状端板及自该端板内缘沿轴向延伸的内侧板,该内侧板中固定收容有内密封圈,该马达具有穿过该内密封圈而延伸至该腔体内的转轴,所述叶轮固定至转轴末端。

8. 如权利要求 7 所述的泵,其特征在于,该内密封圈包括环状的外圈、自该外圈沿径向向内延伸的连接圈、以及球面状沿径向向内弯曲的内圈,该内圈轴向上的两端与该转轴接触,中间部位与该转轴保持间隙。

9. 如权利要求 7 所述的泵,其特征在于,该密封盖还包括自该端板外缘沿轴向延伸的外侧板,该外侧板通过外密封圈密闭地安装至该泵壳的内侧壁。

泵

技术领域

[0001] 本发明涉及泵,尤其涉及一种用于汽车雨刮的洗涤泵。

背景技术

[0002] 汽车雨刮在工作的同时通常会有一个泵向车窗玻璃喷水,以配合雨刮的工作,从而达到较佳的清洁效果。现有的一种泵的泵壳沿垂直轴向的截面呈圆形,该泵壳的出水通道大致沿圆周的切线方向延伸。该出水管呈圆柱状,其沿垂直于水流方向的横截面积保持不变。此种具有圆柱状出水管道的泵能提供足量的水,然而,其泵出的水流水压较小。而且,此种泵的最高效率点所对应的流量往往大于所需的流量,因此,此种泵通常都不是工作在最高效的情况下。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种高效并且水压较大的泵。

[0004] 一种泵包括马达、固定至该马达的泵壳、密闭安装至该泵壳并与该泵壳共同形成一腔体的密封盖、及容置在该腔体中由该马达驱动的叶轮。该泵壳包括出水管,该出水管相对的两端分别具有连通该腔体的入口以及远离该腔体的出口。该入口及该出口沿垂直于进入该出水管的水流的方向的横截面积分别为 S_1 及 S_2 , 并且 $S_1 < S_2$ 。该叶轮包括若干沿垂直于该马达的轴向方向延伸的条状叶片,各叶片在旋转时所形成的圆的直径为 D_1 , 各叶片的径向末端在马达轴向方向上的高度为 b , 并且 $S_1 = Y * (\pi b D_1)$, $0.01 \leq Y \leq 0.02$ 。

[0005] 本发明的出水管形成一个扩压段,可使水流压力升高。同时,上述参数的限定还使得整个泵工作的工作效率较高。

[0006] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而所附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明较佳实施方式的泵的示意图。

[0008] 图 2 是图 1 的泵沿线 II-II 的剖视示意图。

[0009] 图 3 是图 1 的泵沿线 III-III 的剖视示意图。

[0010] 图 4A 是图 1 的泵的叶轮的示意图。

[0011] 图 4B 是图 4A 的叶轮的俯视图。

[0012] 图 4C 是图 4A 的叶轮的侧视图。

[0013] 图 5A 和 5B 所示为图 4A 的叶轮另一实施方式的示意图。

[0014] 图 6 是图 1 的泵的内密封圈的剖视示意图。

[0015] 图 7 是本发明第二实施方式的泵的示意图。

[0016] 图 8 是本发明第三实施方式的泵的示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。附图中显示的尺寸仅仅是为了便于清晰描述,而并不限定比例关系。

[0018] 请参阅图 1 及图 2,本发明的较佳实施方式的泵 1 可用于作为一个洗涤泵,包括一个泵壳 10、一个密闭地安装至泵壳 10 的密封盖 14、一个固定至泵壳 10 的马达 20、一个容置在泵壳 10 中并由马达 20 驱动的叶轮 30。

[0019] 请结合图 2 及图 3,泵壳 10 大致呈圆筒状从而形成一个大致呈圆柱状的收容空间(图未标)。泵壳 10 轴向一侧的底壁 11 沿轴向向外延伸出一个进水管 12,其侧壁靠近底壁 11 的一端的相对两侧沿切线方向均向外延伸出一个出水管 13。出水管 13 相对的两端分别具有连通泵壳 10 的收容空间的入口 13a 以及远离该收容空间的出口 13b,入口 13a 及出口 13b 沿垂直于进入出水管 13 的水流的方向的横截面积分别为 S_1 及 S_2 。出水管 13 的水流通道沿水流的方向逐渐增加,即 $S_2 > S_1$ 。密封盖 14 包括一个位于轴向一侧的环状端板 15、一个自端板 15 外缘沿轴向延伸的外侧板 16 以及一个自端板 15 内缘沿轴向延伸的内侧板 17。外侧板 16 沿周向开设有一个圆形凹槽(图未标)。密封盖 14 通过一个部分容置在凹槽内的外密封圈 5 密封地安装至泵壳 10 的收容空间内靠近底壁 11 的一侧,并且与底壁 11 保持间隔,从而于密封盖 14 与底壁 11 之间形成一个腔体 19。进水管 12 及出水管 13 均连通至腔体 19。内侧板 17 中固定收容有一个内密封圈 6。马达 20 的转轴 26 穿过内密封圈 6 而延伸至腔体 19 内。在转轴 26 转动过程中,转轴 26 与内密封圈 6 仍保持紧密接触,从而防止腔体 19 内的液体进入马达 20。

[0020] 请结合图 2,马达 20 固定收容于泵壳 10 的收容空间的与腔体 19 相对的另一侧。马达 20 为直流马达,包括定子 20a、端盖组件 20b 以及转子 20c。定子 20a 包括杯状的壳体 24、固定在壳体 24 内侧壁的永磁极 25 以及设置在壳体 24 轴向一端的第一轴承 23。端盖组件 20b 安装至杯状壳体 24 开口的一端,包括若干与换向器 27 滑动地电连接的电刷 21 以及与第一轴承 23 相对设置的第二轴承 22。转子 20c 包括转轴 26、固定至转轴 26 的换向器 27 和铁芯 28,以及缠绕至铁芯 28 并连接至换向器 27 的线圈 29。转轴 26 一端通过第一轴承 23 可转动地安装至壳体 24,另一端通过轴承 22 可转动地安装至端盖组件 20b。如此,外部直流电源通过电刷 21 及换向器 27 向线圈 29 通电时,转子 20c 便可相对定子 20a 旋转。

[0021] 请结合图 4A, 4B 及 4C,叶轮 30 包括一个沿轴向延伸的本体 31 以及多个自本体 31 沿垂直于轴向的方向向外延伸的条状叶片 32。在本实施方式中,叶轮 30 包括三个沿周向均匀分布并且沿径向延伸的叶片 32,各叶片 32 形状相同并且大致呈长方体状,并且其周向上的宽度沿径向向外逐渐增大,各叶片 32 的径向末端在马达轴向方向上的高度为 b 。如此,叶轮 30 旋转时,各叶片 32 所形成的圆的直径为 D_1 。请再结合图 2,叶轮 30 容置在腔体 19 中,本体 31 延伸至进水管 12 中并且安装至转轴 26,以使得叶轮 30 由马达 20 驱动旋转。

[0022] 工作过程中,马达 20 驱动叶轮 30 旋转,水流经进水管 12 进入腔体 19 后,由叶轮 30 驱动在腔体 19 内旋转,然后从入口 13a 进入出水管 13,并从出口 13b 流出泵壳 10。在水流从入口 13a 流至出口 13b 的过程中,由于出水管 13 的口径逐渐增大,出水管 13 在入口 13a 与出口 13b 之间实际形成了一个扩压段。在这个扩压段中,水流的动能向压力能转化,实现了水流压力的升高。当该泵 1 用于与汽车雨刮配合工作时,这样的高压水流有利于对

车窗玻璃的清洗。改变马达 20 的旋转方向,并可使得水从另一个出水管流出泵壳 10。

[0023] 在叶片 32 驱动水流并将水流送入出水管 13 的过程中,实际上起主要作用的是叶片 32 周向方向上两个相对的侧表面。其面积越大,单位时间内驱动的水量就越多,反之越少。而只有当该水量与入口 13a 的横截面积 S_1 匹配时,才能使得整个泵的工作效率较高。因为若 S_1 太大,则空间无法得到充分利用;若 S_1 太小,则有部分水流无法进入出水管 13。这两种情况都会降低泵的效率。申请人通过试验发现,当出水管 13 入口 13a 的横截面积 $S_1=Y*(\pi bD_1)$,并且 $0.01 \leq Y \leq 0.02$ 时,整个泵的工作效率较高。

[0024] 可以理解,叶片 32 的形状也不限于上述实施方式所描述的方形。例如图 5A 和 5B 所示,叶片也可大致呈 T 形(中间高两侧低),此时叶片 32 的径向末端在马达轴向方向上的高度为 b 如图 5B 所示。

[0025] 优选地,请结合图 3,在扩压段中,其扩压系数(Diffusion Coefficient)

$$C_d = \left(\sqrt{\frac{S_2}{\pi}} - \sqrt{\frac{S_1}{\pi}} \right) / L, \quad L \text{ 为出水管在入口 13a 与出口 13b 之间的长度。当 } C_d \text{ 太小时,会}$$

导致扩压效果不明显, C_d 太大时,会导致水流流动分离而不利于水压的增加。申请人通过试验发现,当 $0.35 \leq C_d \leq 0.07$ 时,能取得较佳的扩压效果。

[0026] 优选地,请结合图 3,当圆形腔体 19 的直径与各叶片 32 所形成的圆的直径的比值 D_v/D_1 太小时,叶片 32 与腔体 19 的内壁的间隙太小,会导致水流速度太大,摩擦损耗大;当该比值太大时,需 D_1 较小,但由于 S_1 一定,因此会导致叶片 32 高度 b 变小,进而降低驱动效率。申请人通过试验发现,当 $1.04 \leq D_v/D_1 \leq 1.1$ 时,能获得较佳的效率。

[0027] 优选地,如图 6 所示,内密封圈 6 具有一个环状的外圈 7、一个自外圈 7 沿径向向内延伸的连接圈 8、以及一个球面状沿径向向内弯曲的内圈 9。内圈 9 轴向上的两端与转轴 26 接触,中间部位与转轴 26 之间有间隙。如此,可在保证密封性的同时减少内密封圈 6 与转轴 26 之间的摩擦损耗。

[0028] 当然,上述泵的结构也不限于上述实施方式,比如图 7 所示,入水管也可大致沿垂直轴向的方向延伸。再比如图 8 所示,也可仅有一个出水管。这些泵只要符合上述参数限制,均具有上述对应的效果。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

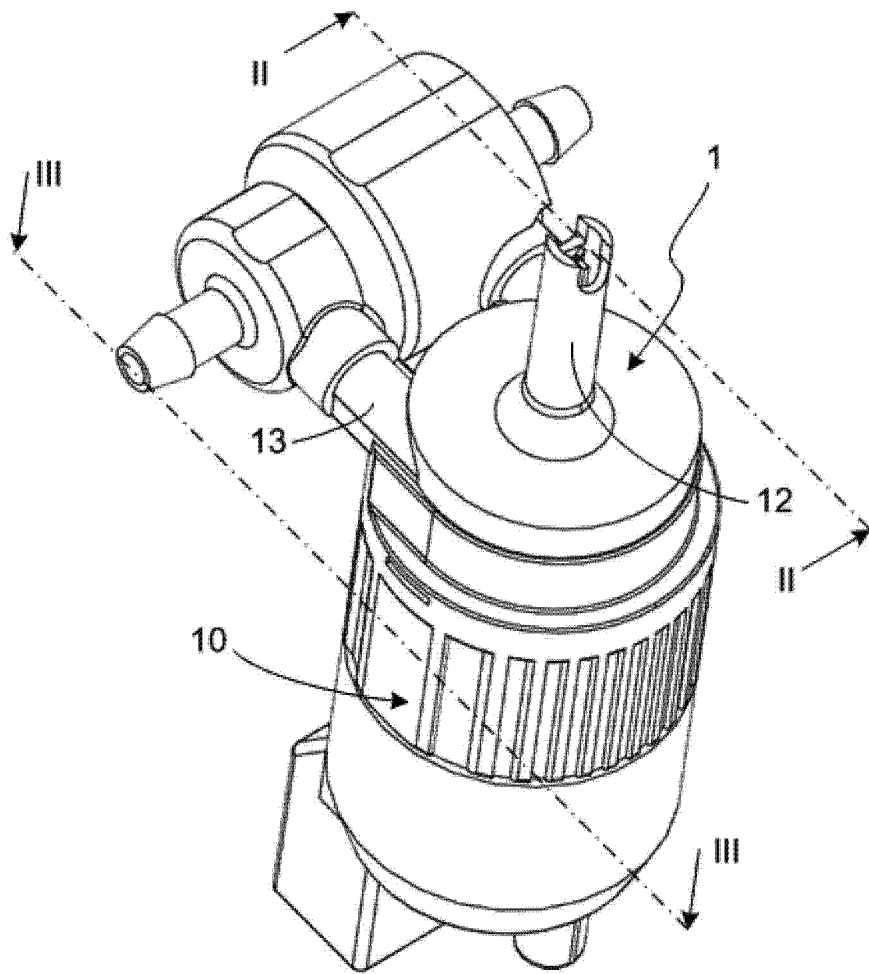


图 1

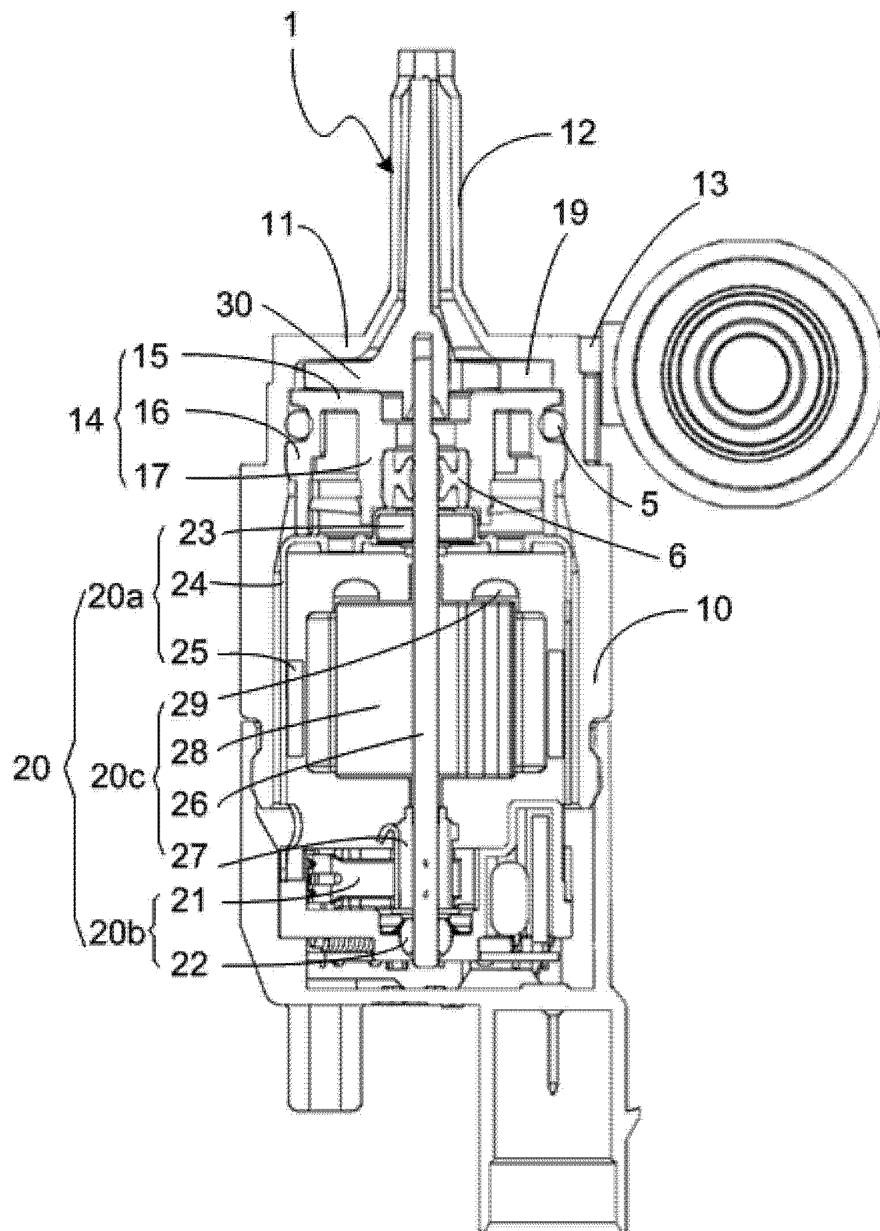


图 2

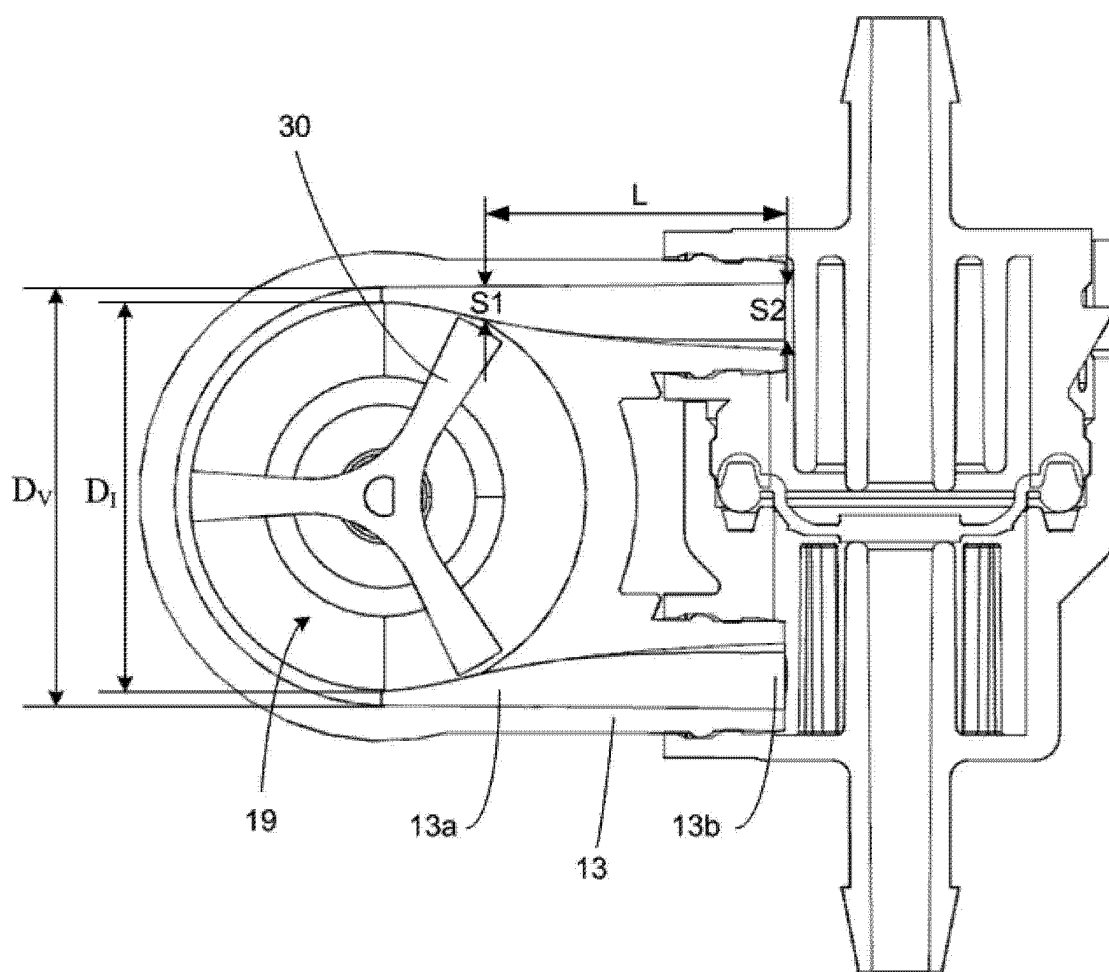


图 3

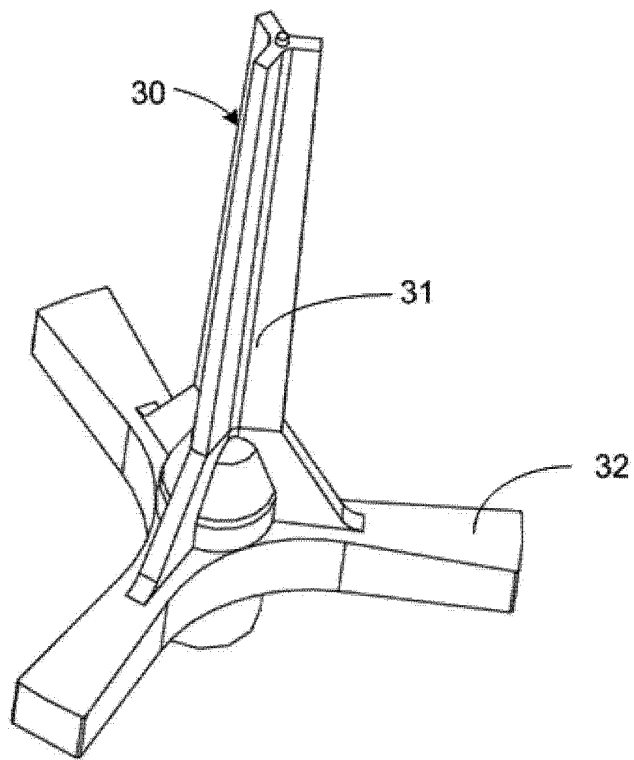


图 4A

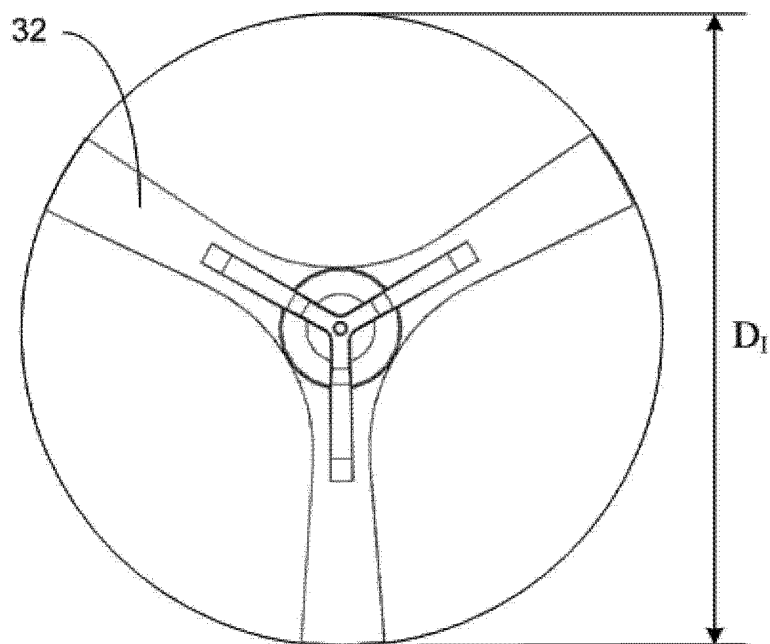


图 4B

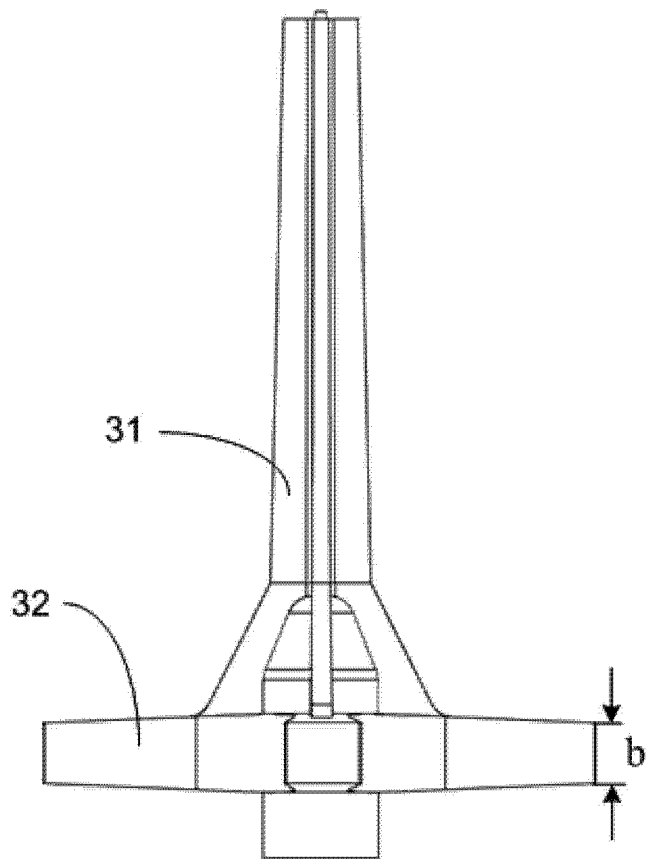


图 4C

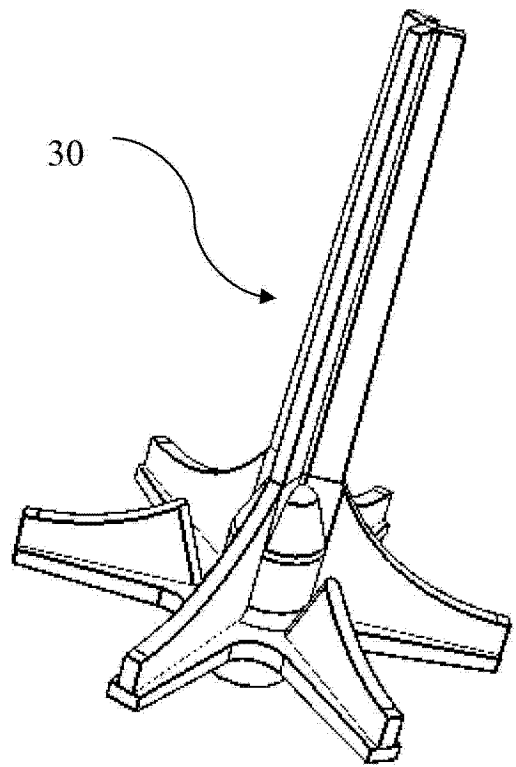


图 5A

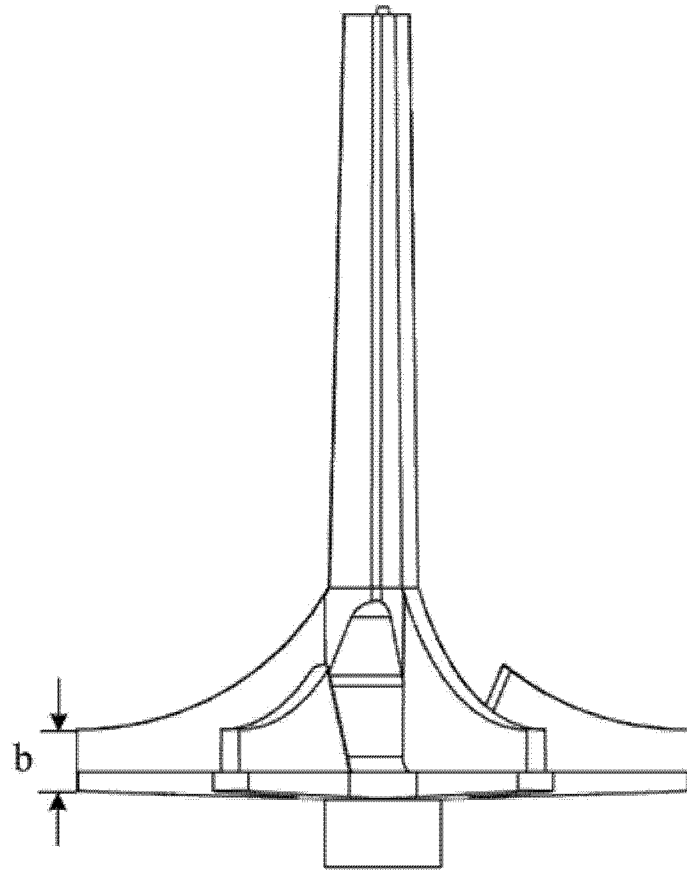


图 5B

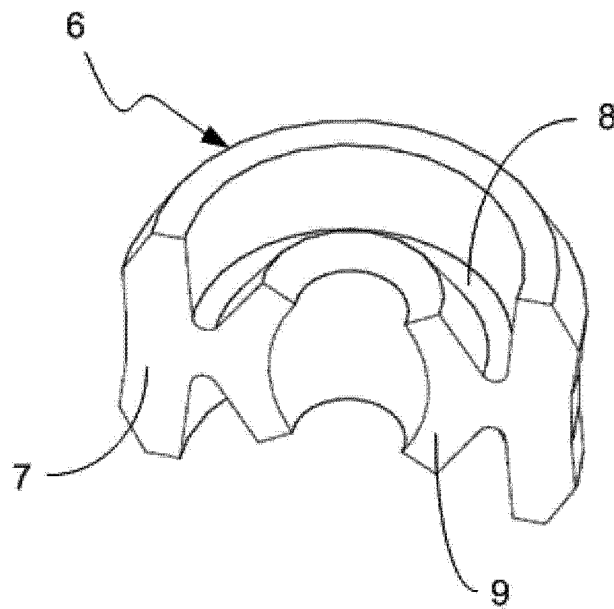


图 6

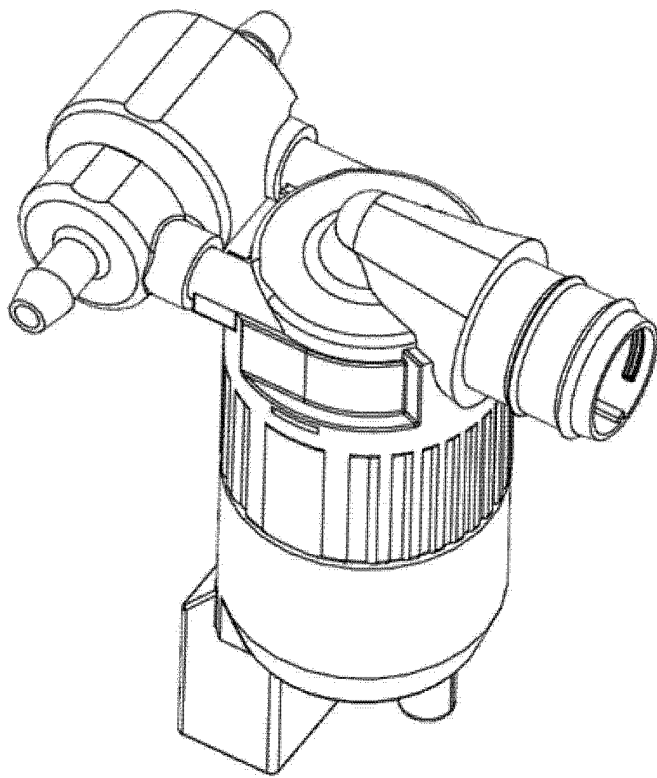


图 7

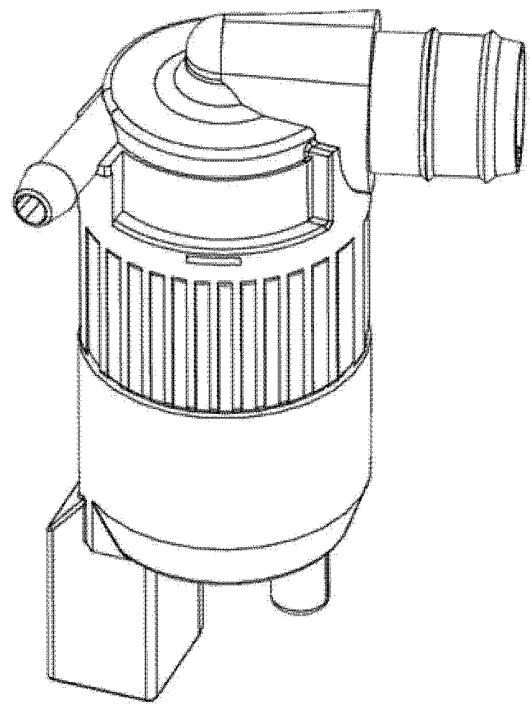


图 8