

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101255868 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 24

(21) 申请号 200710305961. 3

(22) 申请日 2007. 12. 10

(73) 专利权人 兰州理工大学
地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 287 号

(72) 发明人 冀宏 孙磊 王峥嵘 祁琦
李志峰

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任
公司 62102

代理人 董斌

(51) Int. Cl.

F04D 13/06 (2006. 01)

F04D 29/22 (2006. 01)

F04D 29/24 (2006. 01)

F04D 29/42 (2006. 01)

F04D 29/58 (2006. 01)

H02K 7/14 (2006. 01)

H02K 1/22 (2006. 01)

F04D 29/08 (2006. 01)

F04D 29/62 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1033535 A, 1989. 06. 28, 全文.

JP 特开 2000-274386 A, 2000. 10. 03, 全文.

CN 1061836 A, 1992. 06. 10, 全文.

CN 1621695 A, 2005. 06. 01, 全文.

US 2004/0265153 A1, 2004. 12. 30, 全文.

US 5261796 A, 1993. 11. 16, 全文.

CN 201144829 Y, 2008. 11. 05, 权利要求
1-8.

CN 1847656 A, 2006. 10. 18, 全文.

审查员 王舒妍

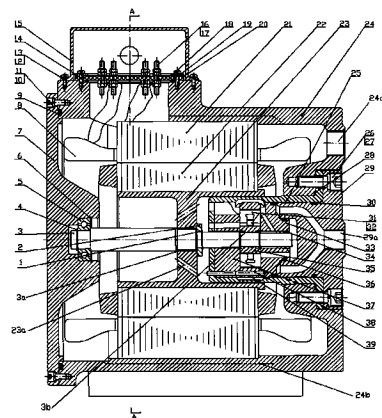
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电机内嵌叶片泵

(57) 摘要

电机内嵌叶片泵,其电机转子(22)通过电机转子套(23)、第一花键(3a)和主轴(3)支撑在泵盖(7)内的滚动轴承(5)和右配流盖(33)内的滑动轴承(34)中,泵心转子(35)与主轴(3)连接,泵心转子(35)中均布设置了母叶片(31)和子叶片(32),泵心转子(35)外部设有泵心定子(39),泵心定子(39)与左配流盖(37)、右配流盖(33)通过定位销(38)和压盖(29)安装在泵心座(25)中,电机定子(21)压装在泵壳(24)中。所述的电机内嵌叶片泵把驱动电机、高压子母型叶片泵、离心式辅助泵三个独立的元件从结构上集成为一体,具有静音、结构紧凑、效率高、冷却方便、没有外泄漏等优点。



1. 电机内嵌叶片泵,主要包括有泵盖(7)、泵壳(24)、电机定子(21)、电机绕组(8)、电机转子(22)、主轴(3)、泵心转子(35)、泵心定子(39)、母叶片(31)、子叶片(32)、右配流盖(33)、左配流盖(37)、压盖(29)和接线板(20),其特征是还包括有:其电机转子(22)通过电机转子套(23)、第一花键(3a)和主轴(3)支撑在泵盖(7)内的滚动轴承(5)和右配流盖(33)内的滑动轴承(34)中,泵心转子(35)通过第二花键(3b)与主轴(3)连接,泵心转子(35)中均布设置了母叶片(31)和子叶片(32),泵心转子(35)外部设有泵心定子(39),泵心定子(39)与左配流盖(37)、右配流盖(33)通过定位销(38)和压盖(29)安装在泵心座(25)中,泵心座(25)设在电机转子套(23)右端的内孔中,泵心座(25)通过第四螺钉(26)和第四弹簧垫圈(27)固定在泵壳(24)上,电机定子(21)压装在泵壳(24)中,泵壳(24)右端面设有进油口(24a),泵壳(24)左端通过均布的第一螺钉(10)、第一弹簧垫圈(11)与泵盖(7)连接,泵壳(24)与电机定子(21)外圆柱面结合处均布有沟槽(24b),压盖(29)右端面的中部有出油口(29a)。

2. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的电机转子套(23)设于所述的电机转子(22)内部,电机转子套(23)中设有均布的斜孔(23a),斜孔(23a)相对水平轴线倾斜 $30 \sim 60$ 度,并相对电机转子(22)的转动方向后倾 $20 \sim 45$ 度。

3. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的泵心座(25)左端面对称布置有大腰形槽(25b)和小腰形槽(25c),其内部设有一对沉槽(25a)。

4. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的主轴(3)的第一花键(3a)与电机转子套(23)连接处的右侧设有挡圈(2)和第一卡环(1),主轴(3)与滚动轴承(5)连接处的左端设有第二卡环(4)。

5. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的泵盖(7)与泵壳(24)相连接处设有第一密封圈(9),泵盖(7)内安装滚动轴承(5)的一侧设有第三卡环(6)。

6. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的泵壳(24)上设有接线盒罩(15),接线盒罩(15)通过第二螺钉(12)和第二弹簧垫圈(13)固定安装在泵壳(24)上;所述接线板(20)设于所述接线盒罩(15)内,接线板(20)通过第三螺钉(14)、垫片(18)和第二密封圈(19)固定安装在泵壳(24)上;接线板(20)上设有双头螺柱(16)和螺母(17)。

7. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的泵心座(25)与泵壳(24)之间设有第三密封圈(28),泵心座(25)与压盖(29)之间设有第四密封圈(30),压盖(29)与右配流盖(33)之间设有第五密封圈(36)。

8. 根据权利要求1所述的电机内嵌叶片泵,其特征在于:所述的泵壳(24)上设有电机定子压条(40)。

电机内嵌叶片泵

技术领域

[0001] 本发明涉及叶片泵,尤其涉及一种电机内嵌叶片泵。

背景技术

[0002] 叶片泵是液压泵的一种结构形式,具有流量均匀性好、噪声较低等优点,因此获得了广泛的应用。目前,叶片泵作为一个独立的液压动力元件,需通过其外伸泵轴与独立的电动机或内燃机连接组成电机-液压泵单元组成液压动力单元进行工作,这种连接需要联轴器、泵架等装置,由于独立的电动机体积较大,加上联轴器等附件,整个液压动力单元体积重量就很大。加之与叶片泵连接的电动机一般都含有冷却风扇,因此整个液压动力单元噪声也很大;同时由于叶片泵有外伸轴,因此存在外泄漏途径。一般的液压泵都不同程度地存在吸油不足的问题,因此在主泵的吸油口需设置辅助泵用以提高主泵的吸油能力,辅助泵一般也是独立的液压泵,需要单独的电机驱动,因此整个液压动力单元比较复杂、体积较大。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种电机内嵌叶片泵。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:电机内嵌叶片泵,主要包括有泵盖 7、泵壳 24、电机定子 21、电机绕组 8、电机转子 22、主轴 3、泵心转子 35、泵心定子 39、母叶片 31、子叶片 32、右配流盖 33、左配流盖 37、压盖 29 和接线板 20,电机转子 22 通过电机转子套 23、第一花键 3a 和主轴 3 支撑在泵盖 7 内的滚动轴承 5 和右配流盖 33 内的滑动轴承 34 中,泵心转子 35 通过第二花键 3b 与主轴 3 连接,泵心转子 35 中均布设置了母叶片 31 和子叶片 32,泵心转子 35 外部设有泵心定子 39,泵心定子 39 与左配流盖 37、右配流盖 33 通过定位销 38 和压盖 29 安装在泵心座 25 中,泵心座 25 设在电机转子套 23 右端的内孔中,泵心座 25 通过第四螺钉 26 和第四弹簧垫圈 27 固定在泵壳 24 上,电机定子 21 压装在泵壳 24 中,泵壳 24 右端面设有进油口 24a,泵壳 24 左端通过均布的第一螺钉 10、第一弹簧垫圈 11 与泵盖 7 连接,泵壳 24 与电机定子 21 外圆柱面结合处均布有沟槽 24b,压盖 29 右端面的中部有出油口 29a。

[0005] 本发明与背景技术相比,具有的有益的效果是:

[0006] 所述的电机内嵌叶片泵把驱动电机、高压子母型叶片泵、离心式辅助泵三个独立的元件从结构上集成为一体,不仅使得液压动力单元在结构上大为简化,省去了连接传动装置,使得液压动力单元更加紧凑、体积小、重量轻;而且直接简化了动力传动链,电能经过电机内嵌叶片泵直接转化为液压能输出,具有较高的效率;同时电机内嵌叶片泵不需外伸出轴、密封可靠,因此不存在外泄漏;本发明,采用了油冷却方式,去除了电机中的风扇,因此去除了空气动力性噪声源,由于集成了孔板离心式辅助泵,因此主泵吸油充足、消除了气穴噪声,由此整个液压电机叶片泵具有优异的静音性能。本发明具有静音、结构紧凑、效率高、冷却方便、没有外泄漏等优点,可以广泛用于液压系统中作为动力泵,同时也非常适用

于不许外漏的介质输送。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明结构示意图,图 2 是图 1 的 A-A 剖视图,图 3b 是图 1 中电机转子套 23 的左视图,图 3a 是图 3b 的 A-A 向剖视图,图 4a 是图 1 中泵心座 25 的右视图,图 4b 是图 4a 的 A-A 向剖视图,图 4c 是图 4b 的 B-B 向剖视图。

[0008] 附图标记及对应名称为:第一卡环 1,挡圈 2,主轴 3,第一花键 3a,第二花键 3b,第二卡环 4,滚动轴承 5,第三卡环 6,泵盖 7,电机绕组 8,第一密封圈 9,第一螺钉 10,第一弹簧垫圈 11,第二螺钉 12,第二弹簧垫圈 13,第三螺钉 14,接线盒罩 15,双头螺柱 16,螺母 17,垫片 18,第二密封圈 19,接线板 20,电机定子 21,电机转子 22,电机转子套 23,斜孔 23a,泵壳 24,进油口 24a,沟槽 24b,泵心座 25,沉槽 25a,大腰形槽 25b,小腰形槽 25c,第四螺钉 26,第四弹簧垫圈 27,第三密封圈 28,压盖 29,出油口 29a,第四密封圈 30,母叶片 31,子叶片 32,右配流盖 33,滑动轴承 34,泵心转子 35,第五密封圈 36,左配流盖 37,定位销 38,泵心定子 39,电机定子压条 40。

具体实施方式

[0009] 如图 1 ~图 4 所示,电机内嵌叶片泵,主要包括有泵盖 7、泵壳 24、电机定子 21、电机绕组 8、电机转子 22、主轴 3、泵心转子 35、泵心定子 39、母叶片 31、子叶片 32、右配流盖 33、左配流盖 37、压盖 29 和接线板 20,其特征是还包括有:其电机转子 22 通过电机转子套 23、第一花键 3a 和主轴 3 支撑在泵盖 7 内的滚动轴承 5 和右配流盖 33 内的滑动轴承 34 中,泵心转子 35 通过第二花键 3b 与主轴 3 连接,泵心转子 35 中均布设置了母叶片 31 和子叶片 32,泵心转子 35 外部设有泵心定子 39,泵心定子 39 与左配流盖 37、右配流盖 33 通过定位销 38 和压盖 29 安装在泵心座 25 中,泵心座 25 设在电机转子套 23 右端的内孔中,泵心座 25 通过第四螺钉 26 和第四弹簧垫圈 27 固定在泵壳 24 上,电机定子 21 压装在泵壳 24 中,泵壳 24 右端面设有进油口 24a,泵壳 24 左端通过均布的第一螺钉 10、第一弹簧垫圈 11 与泵盖 7 连接,泵壳 24 与电机定子 21 外圆柱面结合处均布有沟槽 24b,压盖 29 右端面的中部有出油口 29a。

[0010] 所述的电机转子套 23 设于所述的电机转子 22 内部,电机转子套 23 中设有均布的斜孔 23a,斜孔 23a 相对水平轴线倾斜 30 ~ 60 度,并相对电机转子 22 的转动方向后倾 20 ~ 45 度。泵心座 25 左端面对称布置有大腰形槽 25b 和小腰形槽 25c,其内部设有一对沉槽 25a。主轴 3 的第一花键 3a 与电机转子套 22 连接处的右侧设有挡圈 2 和第一卡环 1,主轴 3 与滚动轴承 5 连接处的左端设有第二卡环 4。泵盖 7 与泵壳 24 相连接处设有第一密封圈 9,泵盖 7 内安装滚动轴承 5 的一侧设有第三卡环 6。

[0011] 泵壳 24 上设有接线盒罩 15,接线盒罩 15 通过第二螺钉 12 和第二弹簧垫圈 13 固定安装在泵壳 24 上;所述接线板 20 设于所述接线盒罩 15 内,接线板 20 通过第三螺钉 14、垫片 18 和第二密封圈 19 固定安装在泵壳 24 上;接线板 20 上设有双头螺柱 16 和螺母 17。泵壳 24 上设有电机定子压条 40。泵心座 25 与泵壳 24 之间设有第三密封圈 28,泵心座 25 与压盖 29 之间设有第四密封圈 30,压盖 29 与右配流盖 33 之间设有第五密封圈 36。

[0012] 本发明电机内嵌叶片泵的工作过程如下:

[0013] 其通过双头螺柱 1 6 给电机绕组 8 供电时,电磁力矩驱动电机转子组件(电机转子 22、电机转子套 23 等)做旋转运动,电机转子套 23 通过第一花键 3a 带动主轴 3 旋转,主轴 3 通过第二花键 3b 带动泵心转子 35 旋转,油液从进油口 24a 进入泵壳 24 的内腔,经泵壳 24 中周向均布的油槽 24b 进入电机转子套 23 的左端,当均布有多个斜孔 23a 的电机转子套 23 随电机转子 22 旋转时,电机转子套 22 起到离心泵的作用,通过斜孔 23a 把油液输送到泵心座 25 的大腰形槽 25b、小腰形槽 25c 和沉槽 25a,再进入泵心转子 35 的吸油窗口和母叶片 31 的根部。在旋转离心力作用下,均布于泵心转子 35 中的母叶片 31 头部紧贴在泵心定子 39 的内表面,相邻两母叶片 31 与泵心定子 39 的内圆表面、左配流盖 37 和右配流盖 33 的内表面、泵心转子 35 的外圆表面组成叶片工作腔,当泵心转子 35 转向泵心定子 39 内表面的大圆弧段时,叶片工作腔容积逐渐扩大,从大腰形槽 25b、沉槽 25a 中吸油,当泵心转子 35 转向泵心定子 39 内表面的小圆弧段时,叶片工作腔容积减小,从右配流盖 33 中进行排油,排出的高压油经由压盖 29 内的流道后,由出油口 29a 排出。在泵壳 24 中流动的油液可把电机定子 21、电机转子 22 等运行中产生的热量带走,同时热量也通过泵壳 24 的外表面进行散热。

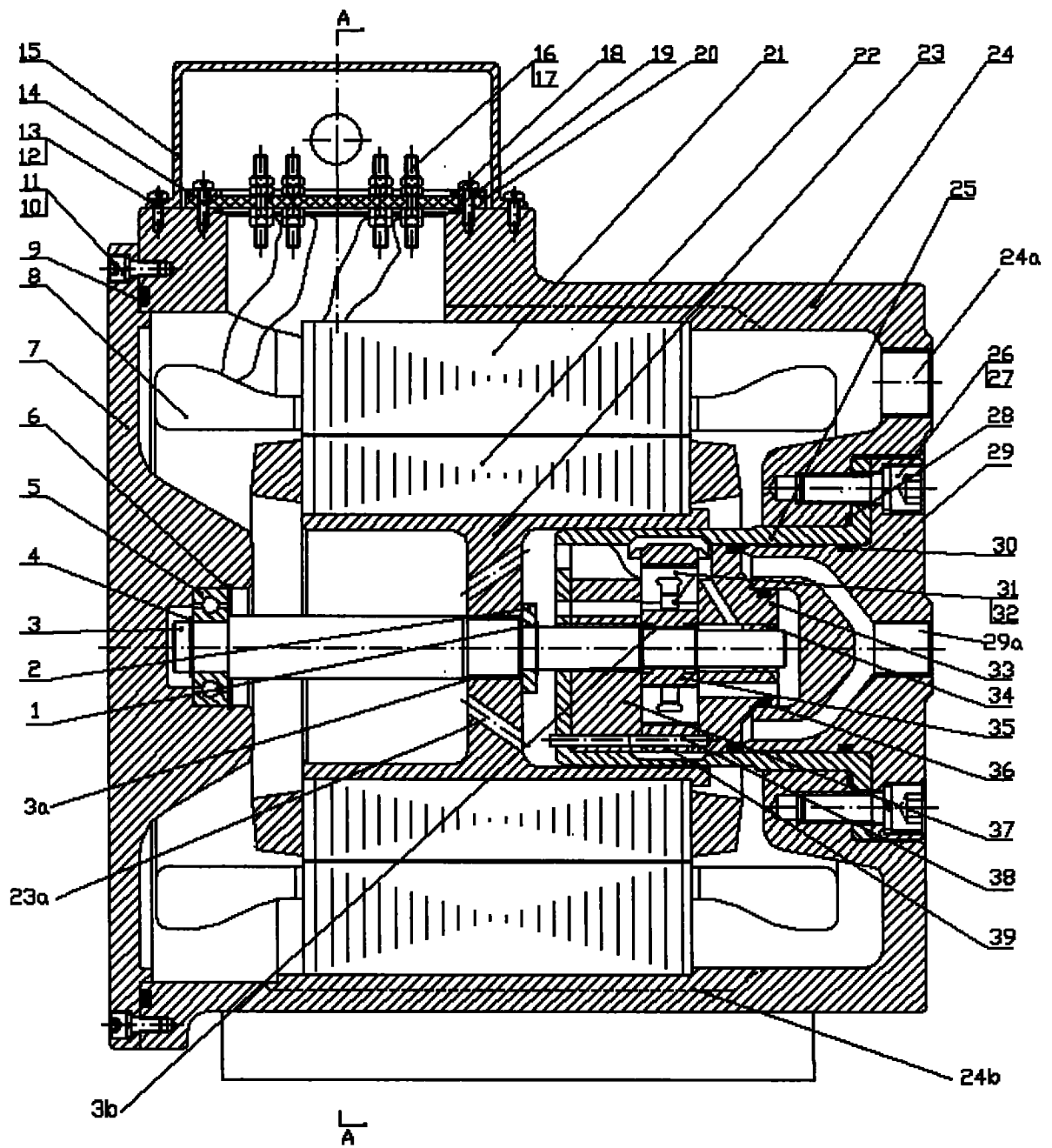


图 1

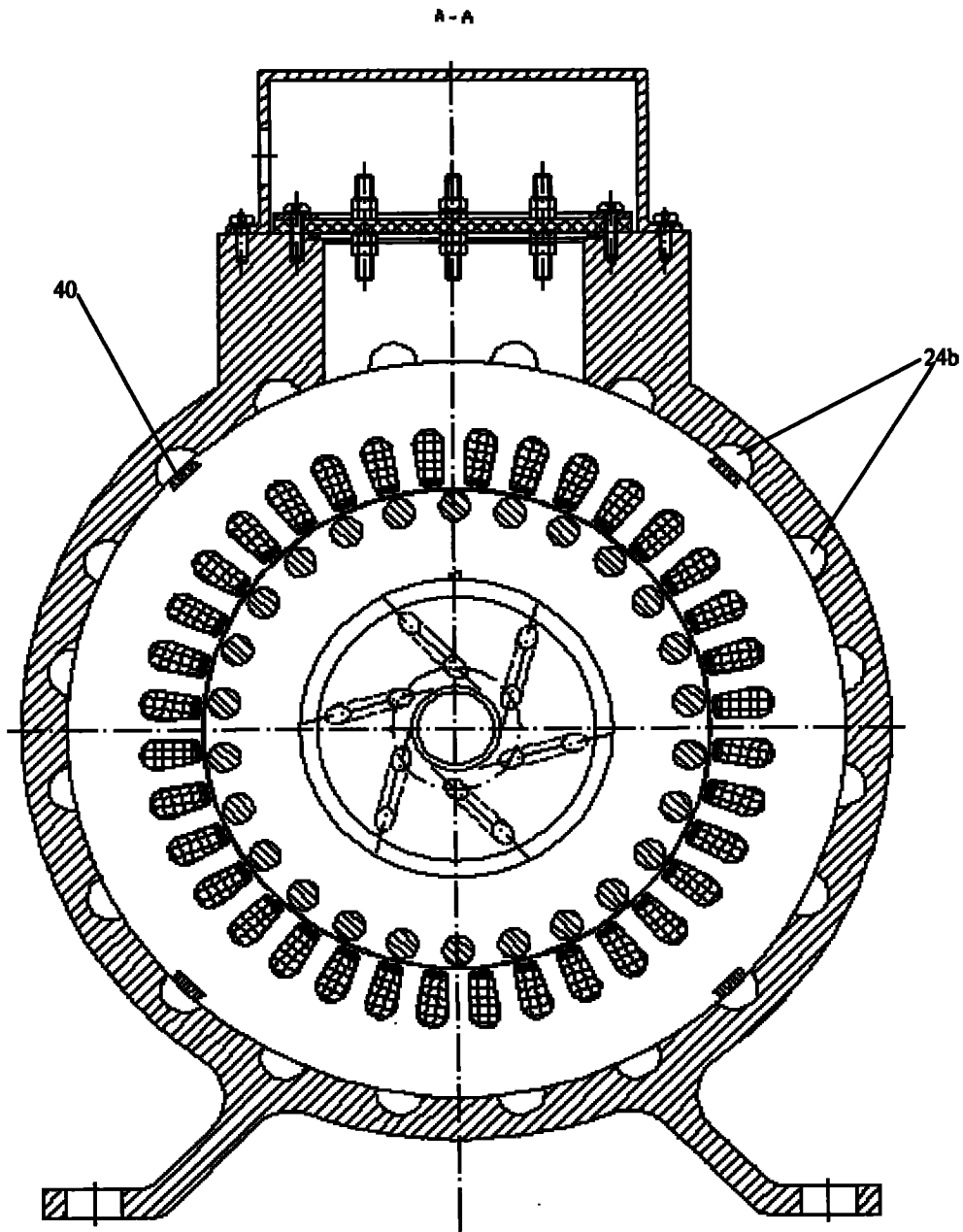


图 2

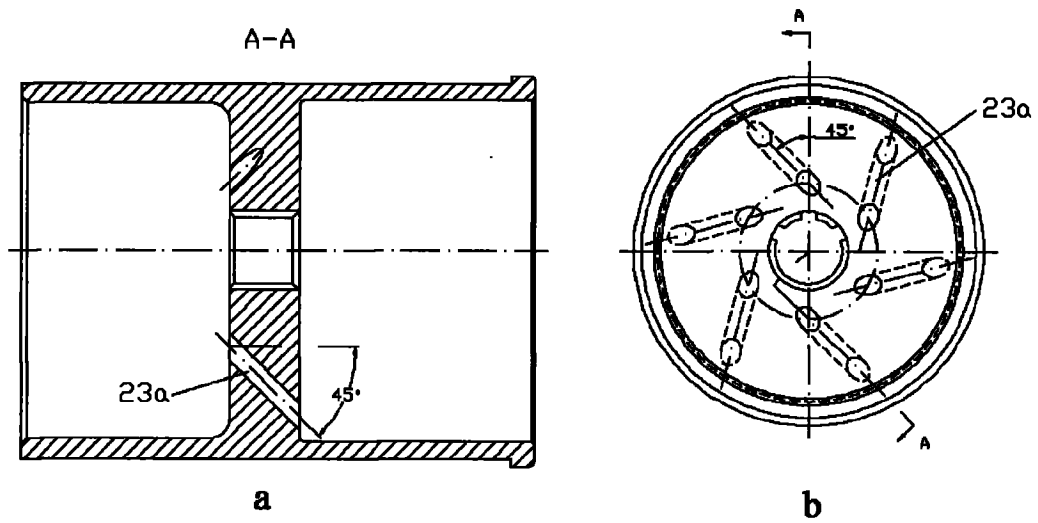


图3

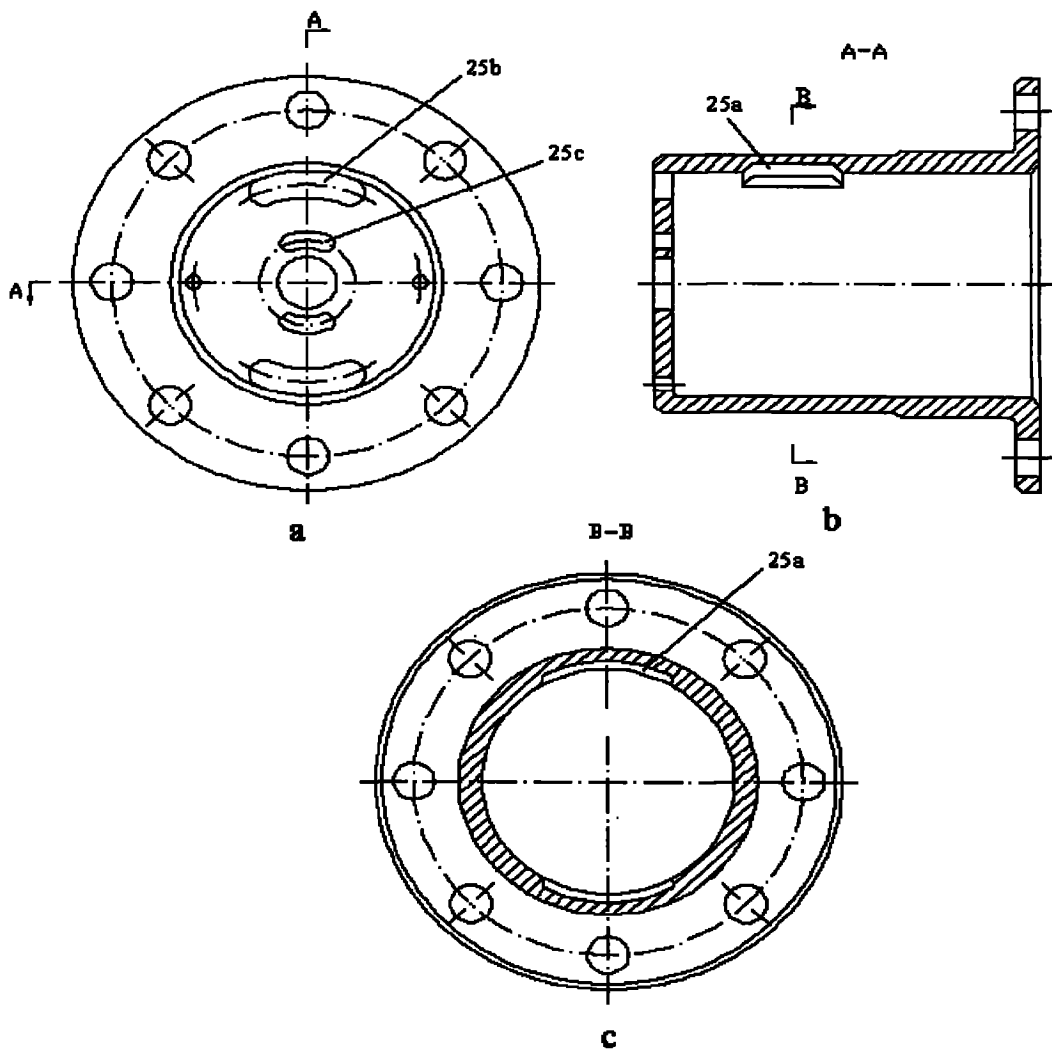


图4