

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2008年4月3日 (03.04.2008)

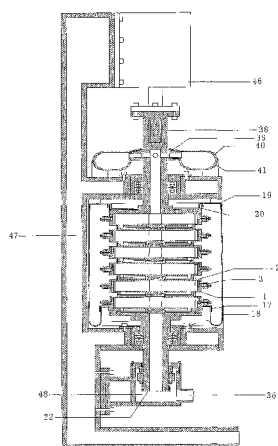
PCT

(10) 国际公布号
WO 2008/037125 A1

- (51) 国际专利分类号:
B04B 1/00 (2006.01) *C02F 1/38* (2006.01)
B04B 7/08 (2006.01) *C02F 103/08* (2006.01)
B04B 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2006/002812
- (22) 国际申请日: 2006年10月20日 (20.10.2006)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200610153206.3
2006年9月7日 (07.09.2006) CN
- (71) 申请人及
(72) 发明人: 宋蜀江(SONG, Shujiang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香梅路1098号深圳市建筑设计院住宅区2栋105室, Guangdong 518000 (CN).
- (74) 代理人: 北京润平知识产权代理有限公司(RUN-PING & PARTNERS); 中国北京市海淀区北四环西路9号银谷大厦509室, Beijing 100080 (CN).
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告。
— 包括经修改的权利要求。

(54) Title: A CENTRIFUGE

(54) 发明名称: 离心机



(57) Abstract: A centrifuge includes an electric motor and is composed of a centrifuge outer frame (47), a heavy liquid collecting tank (1.8), a lower hollow shaft (22), centrifugal units, an upper hollow shaft (38) and a light liquid collecting tank (41). The heavy liquid collecting tank, the lower hollow shaft, the upper hollow shaft and the light liquid collecting tank are all fixed to the centrifuge outer frame. The centrifugal units are fixed between the upper hollow shaft and the lower hollow shaft. The motor is connected to the upper hollow shaft and drives it. The upper hollow shaft is fixed to two or more centrifugal units connected in series and makes the units rotate. The hollow portion of the upper hollow shaft communicates with the light liquid collecting tank. The centrifugal units are fixed to the lower hollow shaft and make it rotate. The heavy liquid collecting tank is a casing formed between the centrifuge outer frame and the centrifugal units. The inventive centrifuge has many advantages, such as simple structure, less occupied space, low energy consumption, complete separation effect, convenient operation and high practicability.

[见续页]

WO 2008/037125 A1



(57) 摘要:

一种离心机，带有一台电机(46)，并由离心机外架(47)、重液收集槽(18)、下空心轴(22)、离心单元、上空心轴(38)和轻液收集槽(41)组成。重液收集槽、下空心轴、离心单元、上空心轴和轻液收集槽均固定在离心机外架上，离心单元固定在上空心轴和下空心轴之间，电机与上空心轴连接并带动其转动，上空心轴与由两个或两个以上的彼此串联的离心单元固定并带动其转动，上空心轴的空心部分与轻液收集槽相通，离心单元和下空心轴固定并带动其转动，重液收集槽是在离心机外架和离心单元之间设置的一个外壳。本发明的离心机结构简单，占用空间小，能耗低，分离彻底，操作方便，实用性强。

离心机

技术领域

5 本发明涉及一种离心机，具体的说是涉及一种对液体进行分离的离心机。

背景技术

在经济日益发展的今天，全世界大部分国家都面临着淡水资源短缺这一共同问题，虽然地球表面 2/3 的面积被水覆盖，但水储量的 97% 为海水和苦咸水，在余下的 2.53% 的淡水中，又有 77% 分布在地球两极及高山冰川，人类能够直接利用的淡水资源不足地球上水储量的 0.7%。

但是作为物质形态的水，地球上并不缺乏，例如海水。如果能把海水通过分离手段变成淡水，人类就可以从根本上解决水资源短缺的问题，目前，全世界有一百二十多个国家和地区采用海水或苦咸水淡化技术取得淡水。

15 目前国际上海水淡化应用的方法是热法和膜法，又称为蒸馏法和反渗透法，相应的采用的液体分离装置是蒸馏法分离设备和反渗透法分离设备：

一、蒸馏法分离设备：

1、多级闪蒸（MSF）设备：运行温度、造水比和级数分别是 120°C，10 和 40 级，这种设备除了消耗一定的加热蒸汽外，要消耗电能 4-5KWh/m³ 淡水，用于海水的循环和流体的运输，所以耗电量相当大。

2、低温多效（LT-MDE）设备是多效基础上蒸发，温度低于 80 C°，效数一般在 12 效左右，造水比大于 10。低温多效除了要消耗加热蒸汽外，还要耗电能 1.8KWh/m³ 用于液体输送，影响成本最大的因素是蒸汽，其次是电力费用，所以成本比较高。

25 二、反渗透法分离设备：

反渗透法分离设备就是在一定的压力下(60kg/c m²),将海水压入反渗透膜,这种设备的膜只允许海水中的水分子透过,而将绝大部分盐分子截住,从而得到淡水。

反渗透法分离设备能耗 3-4KWh/m³ 淡水,影响成本最大的因素是电力费用,其次是药剂和膜的更换费,所以造价和使用费用都比较高。

总之,以上方法及分离设备结构复杂,体积要占用很大的空间,且能耗高,需要很高的电力费用,所述缺陷值得改进。

发明内容

10 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种离心机,本发明可以克服现有技术的缺陷,使液体能够实现充分的分离,本发明装置设备简单,占用空间小,且能耗低,一般需要比较低的电力费用就可以实现,分离彻底,操作方便,实用性强。

本发明的技术方案如下所述:

15 本发明的离心机,带有一个电机,其特征在于,它由离心机外架、重液收集槽、下空心轴、离心单元、上空心轴和轻液收集槽六个部分组成,其中,重液收集槽、下空心轴、上空心轴和轻液收集槽均固定在离心机外架上,离心单元固定在上空心轴和下空心轴之间,电机与上空心轴连接并带动其转动,上空心轴与由两个或两个以上的彼此串联的离心单元固定并带动其转动,上空心轴的空心部分和轻液收集槽相连通,由两个或两个以上的彼此串联的离心单元和下空心轴固定并带动其转动,重液收集槽是在离心机外架和离心单元之间设置的一个外壳,重液收集槽固定在离心机外架上;并通过封条和离心单元实现密封。

25 根据以上结构的本发明,其特征还在于,每个离心单元由离心腔外壳和离心腔盖以及重液限流阀三个构件组成,每个离心腔外壳和离心腔盖连接形

成独立的空腔，每个离心腔外壳上设置有若干个重液限流阀。

根据以上结构的本发明，其特征还在于，离心腔由离心腔外壳、多个向心板，多个重液导流叶片围合成多个有序的空腔，向心板与重液导流叶片沿圆心等分设置为3份或者3份以上，把这种每份的工作单位称为“级”，那么
5 离心腔内部的空腔数目即为3级或者3级以上。

根据以上结构的本发明，其特征还在于，上述每个级为分离腔、重液腔和分离导流孔、重液导流口和离心腔外壳外的重液限流阀组成。

根据以上结构的本发明，其特征还在于，轻液腔在向心板末端到圆心位置与离心腔盖上的轻液导流口相连，轻液导流口与上一离心单元的分流腔相连，分流腔与分流管相通，分流管与上一离心单元的分离导流孔相通，轻液腔是圆柱形腔，它与多个向心板之间形成的多个分离腔相通，而每个分离腔的左向心板右侧到圆心的三分之二处是分离导流孔，在分离腔最外端的向心板有个开口，连接到重液腔，重液腔与重液导流口相通，重液导流口连接重液限流阀。
10

根据以上结构的本发明，其特征还在于，离心腔盖上的密封槽与离心腔外壳、重液导流叶片、向心板顶部相组合达到密封，使离心腔封闭，也使轻液腔、分离腔、重液腔相对独立也相互连通。
15

根据以上结构的本发明，其特征还在于，各个重液限流阀连接于相对应的各个重液导流口，为了保证甩出的液体是高浓度的液体，重液限流阀只许
20 一定量的高浓度液体甩出。

根据以上结构的本发明，其特征还在于，下空心轴为空心结构，其空心部分与机械密封腔连通，密封腔外壳上设置一个导流口。

根据以上结构的本发明，其特征还在于，重液收集槽顶部通过重液收集槽上封盖以及上动封条和离心单元形成密封，底部通过下动封条和离心单元
25 形成密封。

根据以上结构的本发明,其特征还在于,上空心轴为空心结构,它带有一个下底盘,其下底盘与离心腔外壳相连接形成一个单元,即顶部离心单元,上空心轴下底盘圆心位置设置有轻液导流口,轻液导流口和轻液收集槽相连接。达到纯度的轻液通过上空心轴下底盘圆心位置的轻液导流口,进入上空心轴,经过上空心轴上部的轻液泻孔进入飞轮,再甩入轻液收集槽,有组织排出。

根据以上结构的本发明,其离心机工作原理是:一定压力的混合溶液由水封外壳上的混合液导流口进入机械密封腔,由机械密封腔进入高速转动的下空心轴,通过下空心轴上底盘的进液口,进入到下空心轴上底盘与第一个离心单元底板之间的分流腔,分流后进入下空心轴上底盘与第一个离心单元底板之间的分流管,经过分流管导入第一个离心单元的每个分离腔,在离心机高速转动下,混合液中的溶解质向重液腔方向渗透,使重液腔内的混合液浓度高于分离腔内的液体,通过重液导流口进入重液限流阀,将一定量的高浓度重液甩出离心机,同时分离腔内由于混合液导流口不断进入的混合液,将分离腔中的相对轻液压入轻液腔,通过离心腔盖上的轻液导流口进入离心盖上的分流腔,经过分流管进入上一个离心单元。重复这样的工作流程,经过多个这样的离心单元多次对溶液的提纯达到所需的纯度。上空心轴下底盘即作为本离心腔的离心腔盖,与最上一个离心腔外壳形成顶部离心单元,达到纯度的轻液通过上空心轴下底盘圆心位置的轻液导流口,进入上空心轴,经过上空心轴上部的轻液泻孔进入飞轮,再甩入轻液收集槽,有组织排出,这样就使轻液达到所需纯度,使重液达到所需浓度。

根据以上结构的本发明,是利用离心原理,将海水混合液中的溶解质,以饱和液或过饱和液形式分离出来,使溶液中的溶解液提纯,也可以说是液—液分离的离心机,本发明可以克服现有技术的缺陷,使液体能够实现充分的分离,本发明装置设备简单,占用空间小,且能耗低,一般需要比较低的

电力费用就可以实现，分离彻底，操作方便，实用性强。

本发明的设备除了用于海淡化外，还可以用于化工、医药、环保、食品等技术领域。

5 附图说明

下面结合附图及具体实施方式对本发明详细描述。

附图 1 为本发明离心机整体纵剖面图；

附图 2-1 为本发明离心单元一个面的视图；

附图 2-2 为图 2-1 的剖面图；

10 附图 2-3 为图 2-1 的俯视图；

附图 2-4 为图 2-1 的仰视图；

附图 3-1 为本发明多个重叠的离心单元组合结构示意图；

附图 3-2 为图 3-1 的剖面图；

附图 4-1 为本发明六极离心腔示意图；

15 附图 4-2 为本发明八极离心腔示意图；

附图 4-3 为本发明十二极离心腔示意图；

附图 4-4 为本发明七极离心腔示意图；

附图 4-5 为本发明九极离心腔示意图；

附图 4-6 为本发明十三极离心腔示意图；

20 附图 5-1 为本发明十二极离心腔一个面的视图；

附图 5-2 为图 5-1 的剖面图；

附图 5-3 为图 5-1 的俯视图；

附图 5-4 为图 5-1 的仰视图；

附图 6-1 为本发明离心腔盖一个面的视图；

25 附图 6-2 为图 6-1 的剖面图；

附图 6-3 为图 6-1 的俯视图；

附图 6-4 为图 6-1 的仰视图；

附图 7-1 为带有下空心轴的机体部分剖面图；

附图 7-2 为从机体分离后的下空心轴剖面图；

5 附图 7-3 为图 7-2 下空心轴的外观图；

附图 7-4 为 7-2 下空心轴的俯视图；

附图 8-1 为带有上空心轴的机体部分剖面图；

附图 8-2 为从机体分离后的上空心轴剖面图；

附图 8-3 为图 8-2 上空心轴的外观图；

10 附图 8-4 为 8-2 上空心轴的俯视图；

附图 9 为带有重液收集槽的机体部分剖面图；

附图 10 为本发明离心机工作过程示意图。

在图中， 1、离心腔外壳； 2、离心腔盖； 3、重液限流阀； 4、重液导流口； 5、重液腔； 6、分离腔； 7、轻液腔； 8、分离导流孔； 9、分流腔；
15 10、分流管； 12、重液导流叶片； 13、轻液导流口； 14、向心板； 16、离心腔盖密封槽； 17、下动封条； 18、重液收集槽； 19、重液收集槽上封盖；
20、上动封条； 22、下空心轴； 36、导流口； 38、上空心轴； 39、飞轮；
40、轻液收集槽上盖； 41、轻液收集槽； 46、电机； 47、离心机外架； 48、机械密封腔； 49、上空心轴下底盘

20 具体实施方式

如图 1、10 所示，本发明的离心机，带有一个电机 46，其特征在于，它由离心机外架 47、重液收集槽 18、下空心轴 22、离心单元、上空心轴 38 和轻液收集槽 41 六个部分组成，其中，重液收集槽 18、下空心轴 22、上空心轴 38 和轻液收集槽 41 均固定在离心机外架 47 上，离心单元固定在上空心轴 38 和下空心轴 22 之间，电机 46 与上空心轴 38 连接并带动其转动，上

25

空心轴 38 与由两个或两个以上的彼此串联的离心单元固定并带动其转动，
上空心轴 38 的空心部分和轻液收集槽 41 相连通，由两个或两个以上的彼此
串联的离心单元和下空心轴 22 固定并带动其转动，重液收集槽 18 是在离心
机外架 47 和离心单元之间设置的一个外壳，重液收集槽 18 固定在离心机外
5 架 47 上，并通过封条和离心单元实现密封。

如图 2-1、2-2、2-3、2-4、3-1、3-2 所示，每个离心单元由离心腔外壳 1
和离心腔盖 2 以及重液限流阀 3 三个构件组成，每个离心腔外壳 1 和离心腔
盖 2 连接形成独立的空腔，每个离心腔外壳 1 上设置有若干个重液限流阀 3。

如图 4-1、4-2、4-3、4-4、4-5、4-6、5-1、5-2、5-3、5-4、6-1、6-2、6-3、
10 6-4 所示；离心腔由离心腔外壳 1、多个向心板 14、多个重液导流叶片 12 围
合成多个有序的空腔，向心板 14 与重液导流叶片 12 沿圆心等分设置为 3 份
或者 3 份以上，把这种每份的工作单位称为“级”，那么离心腔内部的空腔数
目即为 3 级或者 3 级以上。

上述每个级为分离腔 6、重液腔 5 和分离导流孔 8、重液导流口 4 和离
15 心腔外壳 1 外的重液限流阀 3 组成。

轻液腔 7 在向心板 14 末端到圆心位置与离心腔盖 2 上的轻液导流口 13
相连，轻液导流口 13 与上一离心单元的分流腔 9 相连，分流腔 9 与分流管
10 相通，分流管 9 与上一离心单元的分流导流孔 8 相通，轻液腔 7 是圆柱形
腔，它与多个向心板 14 之间形成的多个分离腔 6 相通，而每个分离腔的左
20 向心板 14 右侧到圆心的三分之二处是分离导流孔 8，在分离腔 6 最外端的向
心板 14 有个开口，连接到重液腔 5，重液腔 5 与重液导流口 4 相通，重液导
流口 4 连接重液限流阀 3。

如图 6-1、6-2、6-3、6-4 所示，离心腔盖 2 上的密封槽 16 与离心腔外
壳 1、重液导流叶片 12、向心板 14 顶部相组合达到密封，使离心腔封闭，
25 也使轻液腔 7、分离腔 6、重液腔 5 相对独立也相互连通。

如图 5-1、5-2、5-3、5-4 所示，各个重液限流阀 3 连接于相对应的各个重液导流口 4，为了保证甩出的液体是高浓度的液体，重液限流阀 3 只许一定量的高浓度液体甩出。

如图 7-1、7-2、7-3、7-4 所示，下空心轴 22 为空心结构，其空心部分与机械密封腔 48 连通，密封腔外壳上设置一个导流口 36。

如图 1、7-1、8-1、9 所示，重液收集槽 18 顶部通过重液收集槽上封盖 19 以及上动封条 20 和离心单元形成密封，底部通过下动封条 17 和离心单元形成密封。

如图 1、8-1、8-2、8-3、8-4、10 所示，上空心轴 38 为空心结构；它带有一个下底盘 49，其下底盘 49 与离心腔外壳 1 相连接形成一个单元，即顶部离心单元，上空心轴 38 下底盘 49 圆心位置设置有轻液导流口 13，轻液导流口 13 和轻液收集槽 41 相连通。达到纯度的轻液通过上空心轴 38 下底盘圆心位置的轻液导流口 13，进入上空心轴 38，经过上空心轴 38 上部的轻液泻孔进入飞轮 39，再甩入轻液收集槽 41，有组织排出。

权利要求书

1、一种离心机，带有一个电机（46），其特征在于，它由离心机外架（47）、重液收集槽（18）、下空心轴（22）、离心单元、上空心轴（38）和轻液收集槽（41）六个部分组成，其中，重液收集槽（18）、下空心轴（22）、上空心轴（38）和轻液收集槽（41）均固定在离心机外架（47）上，离心单元固定在上空心轴（38）和下空心轴（22）之间，电机（46）与上空心轴（38）连接并带动其转动，上空心轴（38）与由两个或两个以上的彼此串联的离心单元固定并带动其转动，上空心轴（38）的空心部分和轻液收集槽（41）相
10 连通，由两个或两个以上的彼此串联的离心单元和下空心轴（22）固定并带动其转动，重液收集槽（18）是在离心机外架（47）和离心单元之间设置的一个外壳，重液收集槽（18）固定在离心机外架（47）上，并通过封条和离心单元实现密封。

15 2、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，每个离心单元由离心腔外壳（1）和离心腔盖（2）以及重液限流阀（3）三个构件组成，每个离心腔外壳（1）和离心腔盖（2）连接形成独立的空腔，每个离心腔外壳（1）上设置有若干个重液限流阀（3）。

20 3、根据权利要求 2 所述的离心机，其特征还在于，离心腔由离心腔外壳（1）、多个向心板（14）、多个重液导流叶片（12）围合成多个有序的空腔，向心板（14）与重液导流叶片（12）沿圆心等分设置为 3 份或者 3 份以上，每份的工作单位称为“级”，离心腔内部的空腔数目即为 3 级或者 3 级以上。

25

4、根据权利要求 3 所述的离心机，其特征还在于，每个“级”为分离腔（6）、重液腔（5）和分离导流孔（8）、重液导流口（4）和离心腔外壳（1）外的重液限流阀（3）组成。

5 5、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，轻液腔（7）在向心板（14）末端到圆心位置与离心腔盖（2）上的轻液导流口（13）相连，轻液导流口（13）与上一离心单元的分流腔（9）相连，分流腔（9）与分流管（10）相通，分流管（9）与上一离心单元的分流导流孔（8）相通，轻液腔（7）是圆柱形腔，它与多个向心板（14）之间形成的多个分离腔（6）相通，而
10 每个分离腔的左向心板（14）右侧到圆心的三分之二处是分离导流孔（8），而在分离腔（6）最外端的向心板（14）有个开口，连接到重液腔（5），重液腔（5）与重液导流口（4）相通，重液导流口（4）连接重液限流阀（3）。

6、根据权利要求 1 或者 2 所述的离心机，其特征还在于，离心腔盖（2）
15 上的密封槽（16）与离心腔外壳（1）、重液导流叶片（12）、向心板（14）顶部相组合达到密封，使离心腔封闭，也使轻液腔（7）、分离腔（6）、重液腔（5）相对独立也相互连通。

7、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，各个重液限流阀（3）
20 连接于相对应的各个重液导流口（4）。

8、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，下空心轴（22）为空心结构，其空心部分与机械密封腔（48）连通，密封腔外壳上设置一个导流口（36）。

25

9、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，重液收集槽（18）顶部通过重液收集槽上封盖（19）以及上动封条（20）和离心单元形成密封，底部通过下动封条（17）和离心单元形成密封。

5 10、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，上空心轴（38）为空心结构，它带有一个下底盘（49），其下底盘（49）与离心腔外壳（1）相连接形成一个单元，即顶部离心单元，上空心轴（38）下底盘（49）圆心位置设置有轻液导流口（13），轻液导流口（13）和轻液收集槽（41）相连通。

经修改的权利要求

国际局收到日：2007年6月28日(28.06.2007)

1、一种离心机，带有一个电机（46），其特征在于，它由离心机外架（47）、重液收集槽（18）、下空心轴（22）、离心单元、上空心轴（38）和轻液收集槽（41）六个部分组成，其中，重液收集槽（18）、下空心轴（22）、上空心轴（38）和轻液收集槽（41）均固定在离心机外架（47）上，离心单元固定在上空心轴（38）和下空心轴（22）之间，电机（46）与上空心轴（38）连接并带动其转动，上空心轴（38）与由两个或两个以上的彼此串联的离心单元固定并带动其转动，上空心轴（38）的空心部分和轻液收集槽（41）相
5 连通，由两个或两个以上的彼此串联的离心单元和下空心轴（22）固定并带动其转动，重液收集槽（18）是在离心机外架（47）和离心单元之间设置的一个外壳，重液收集槽（18）固定在离心机外架（47）上，并通过封条和离心单元实现密封。
10

2、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，每个离心单元由离心腔外壳（1）和离心腔盖（2）以及重液限流阀（3）三个构件组成，每个离心腔外壳（1）和离心腔盖（2）连接形成独立的空腔，每个离心腔外壳（1）上设置有若干个重液限流阀（3）。
15

3、根据权利要求 2 所述的离心机，其特征还在于，离心腔由离心腔外壳（1）、多个向心板（14）、多个重液导流叶片（12）围合成多个有序的空腔，向心板（14）与重液导流叶片（12）沿圆心等分设置为 3 份或者 3 份以上，每份的工作单位称为“级”，离心腔内部的空腔数目即为 3 级或者 3 级以上。
20

25

4、根据权利要求 3 所述的离心机，其特征还在于，每个“级”为分离腔（6）、重液腔（5）和分离导流孔（8）、重液导流口（4）和离心腔外壳（1）外的重液限流阀（3）组成。

5 5、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，轻液腔（7）在向心板（14）末端到圆心位置与离心腔盖（2）上的轻液导流口（13）相连，轻液导流口（13）与上一离心单元的分流腔（9）相连，分流腔（9）与分流管（10）相通，分流管（9）与上一离心单元的分离导流孔（8）相通，轻液腔（7）是圆柱形腔，它与多个向心板（14）之间形成的多个分离腔（6）相通，而
10 每个分离腔的左向心板（14）右侧到圆心的三分之二处是分离导流孔（8），在分离腔（6）最外端的向心板（14）有个开口，连接到重液腔（5），重液腔（5）与重液导流口（4）相通，重液导流口（4）连接重液限流阀（3）。

6、根据权利要求 2 所述的离心机，其特征还在于，离心腔盖（2）上的
15 密封槽（16）与离心腔外壳（1）、重液导流叶片（12）、向心板（14）顶部相组合达到密封，使离心腔封闭，也使轻液腔（7）、分离腔（6）、重液腔（5）相对独立也相互连通。

7、根据权利要求 2 所述的离心机，其特征还在于，各个重液限流阀（3）
20 连接于相对应的各个重液导流口（4）。

8、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，下空心轴（22）为空心结构，其空心部分与机械密封腔（48）连通，密封腔外壳上设置一个导流口（36）。

25

9、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，重液收集槽（18）顶部通过重液收集槽上封盖（19）以及上动封条（20）和离心单元形成密封，底部通过下动封条（17）和离心单元形成密封。

5 10、根据权利要求 1 所述的离心机，其特征还在于，上空心轴（38）为空心结构，它带有一个下底盘（49），其下底盘（49）与离心腔外壳（1）相连接形成一个单元，即顶部离心单元，上空心轴（38）下底盘（49）圆心位置设置有轻液导流口（13），轻液导流口（13）和轻液收集槽（41）相连通。

1/10

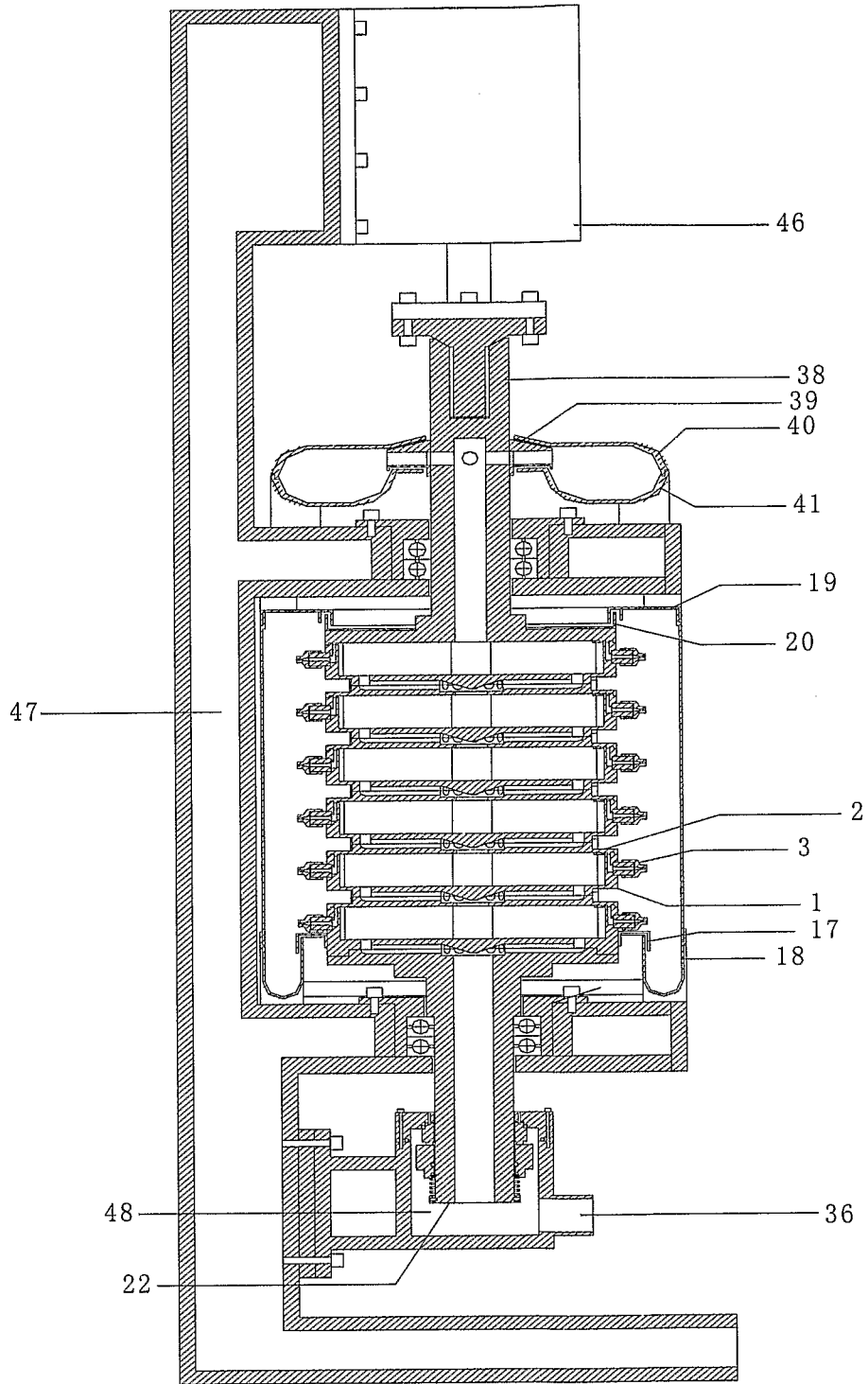


图 1

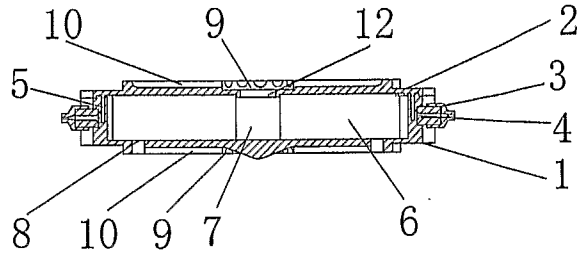


图2-1

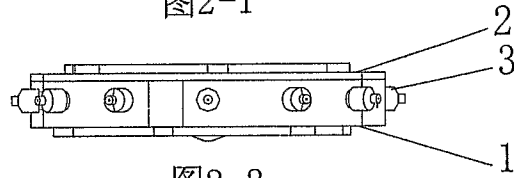


图2-2

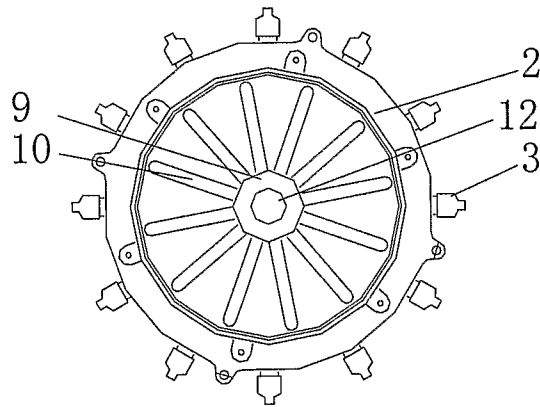


图2-3

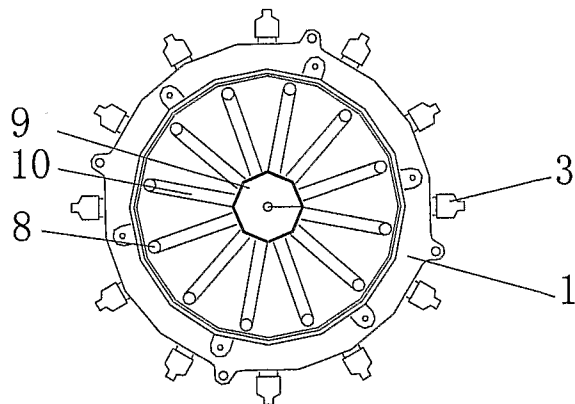


图2-4

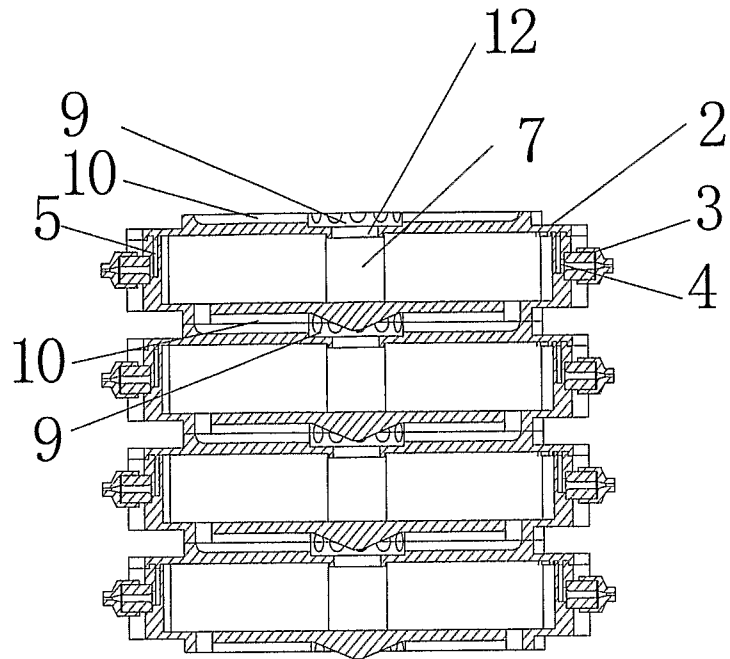


图 3-1

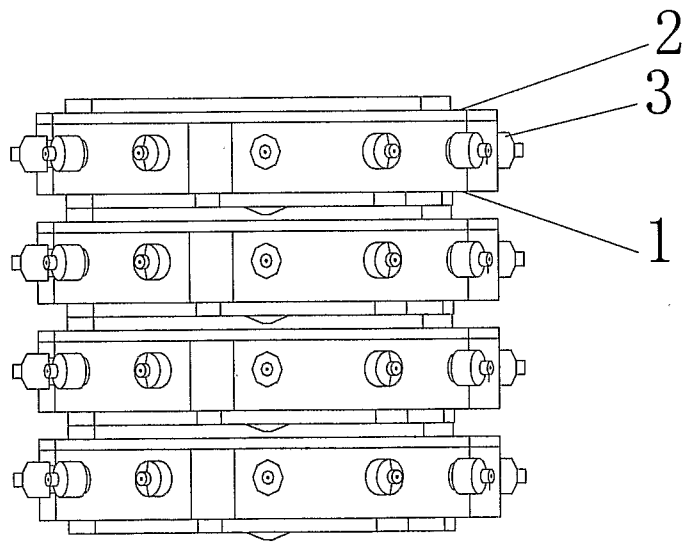


图 3-2

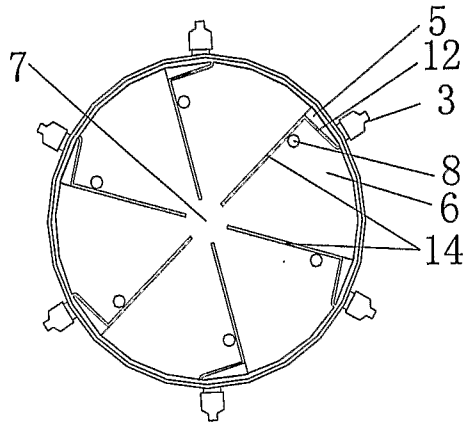


图4-1

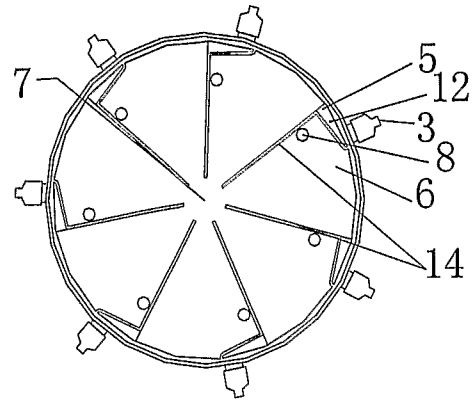


图4-4

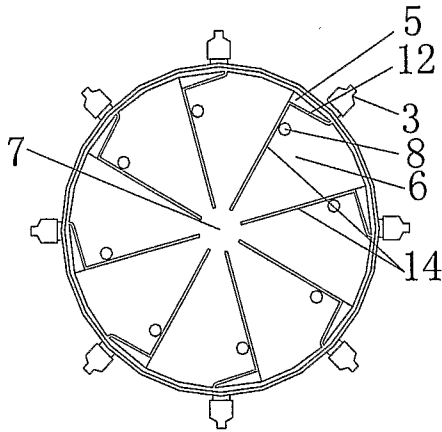


图4-2

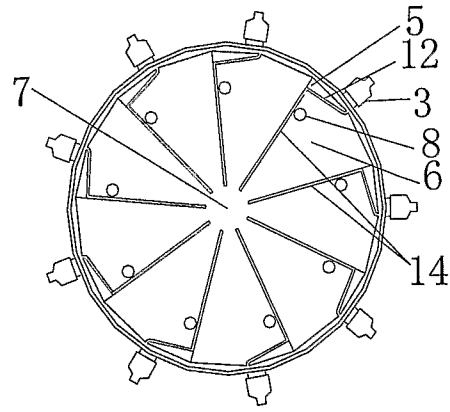


图4-5

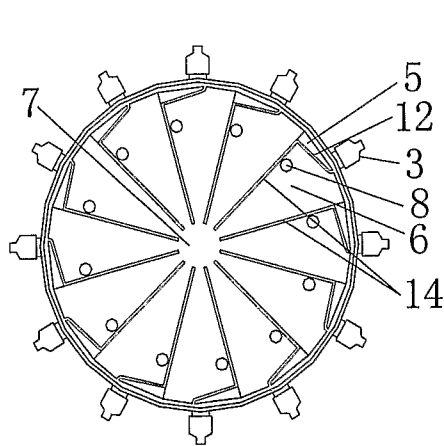


图4-3

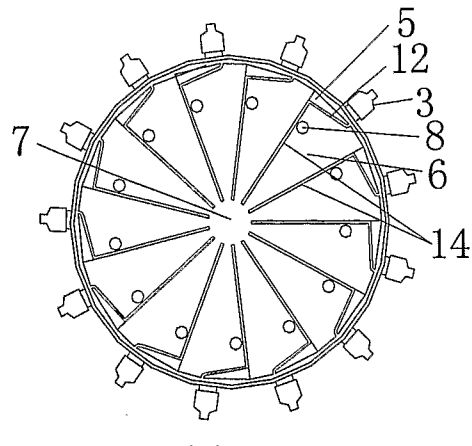


图4-6

5/10

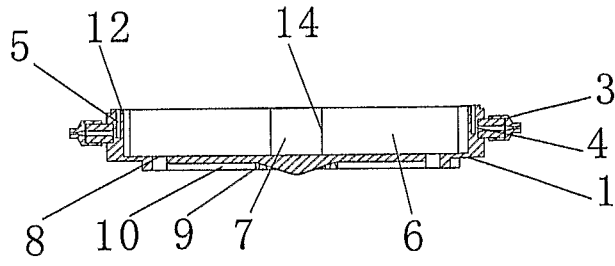


图 5-1

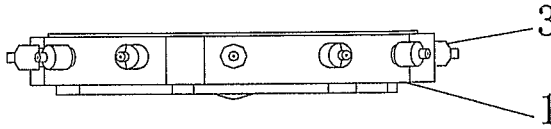


图 5-2

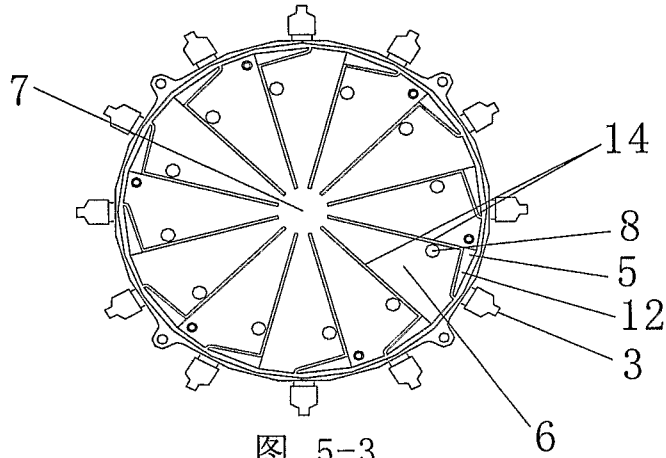


图 5-3

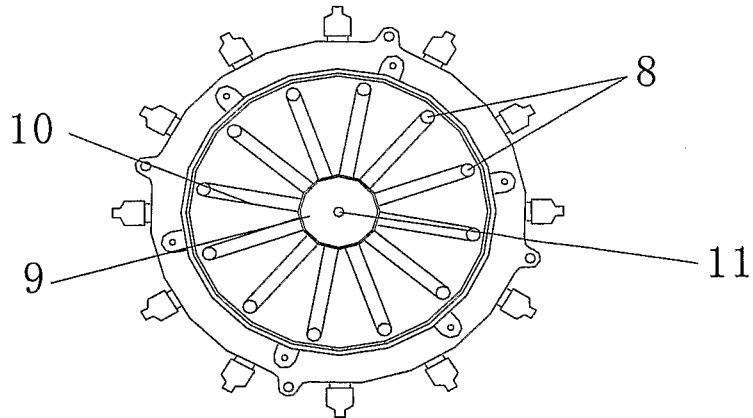


图 5-4

6/10

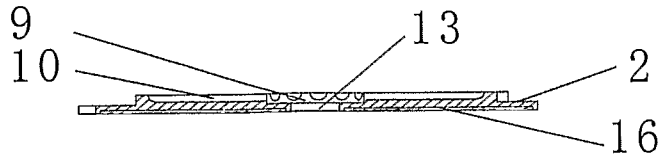


图 6-1



图 6-2

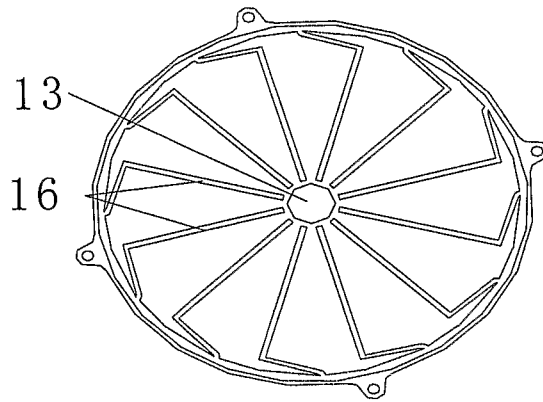


图 6-3

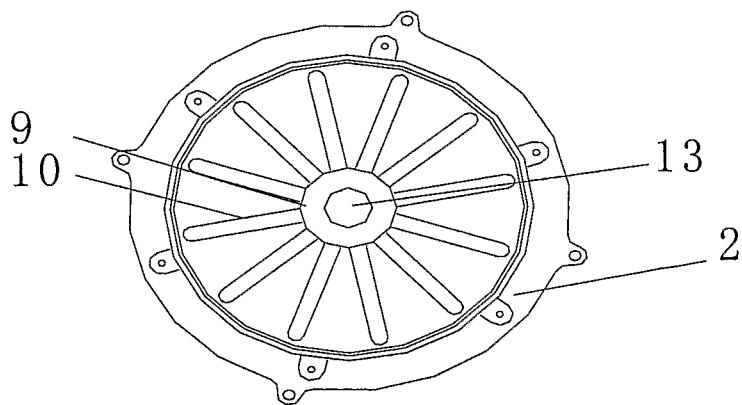


图 6-4

7/10

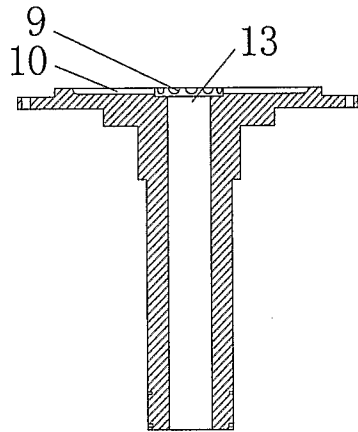
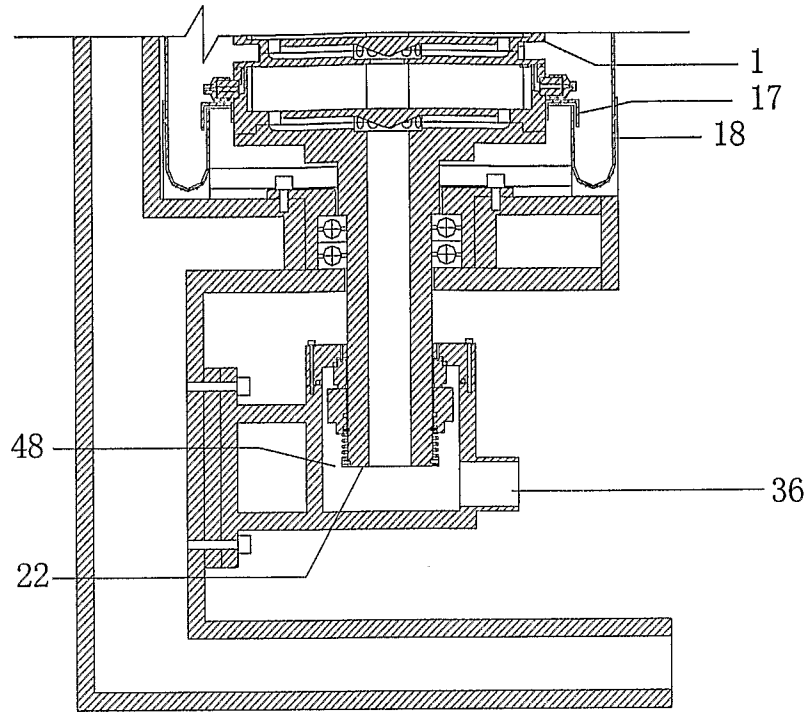


图7-2

图7-1

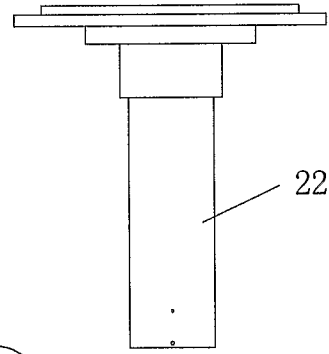


图7-3

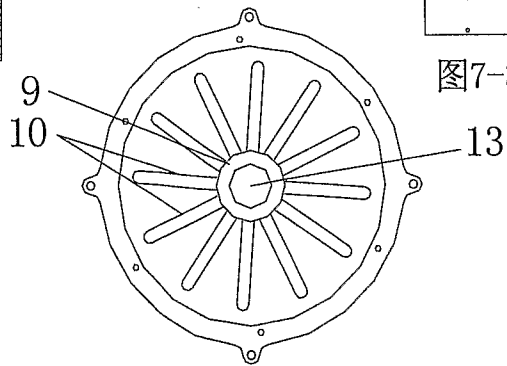


图7-4

8/10

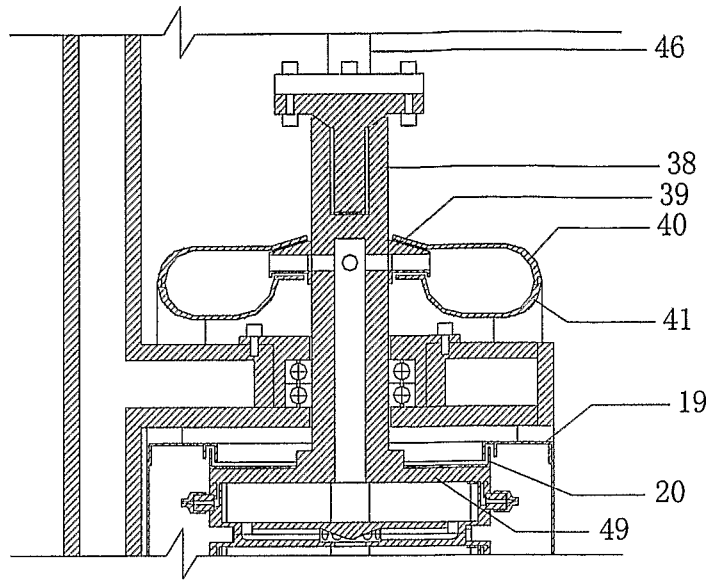


图8-1

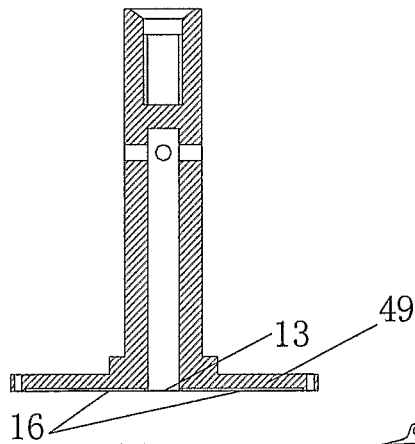


图8-2

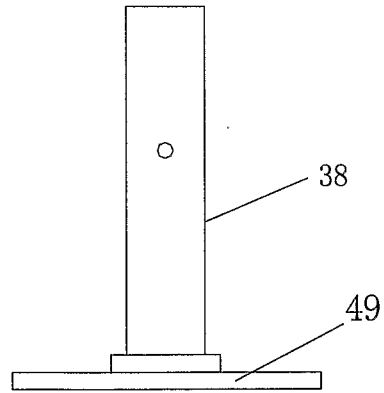


图8-3

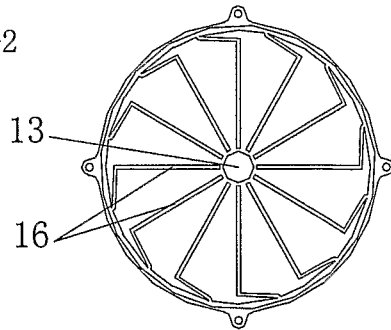
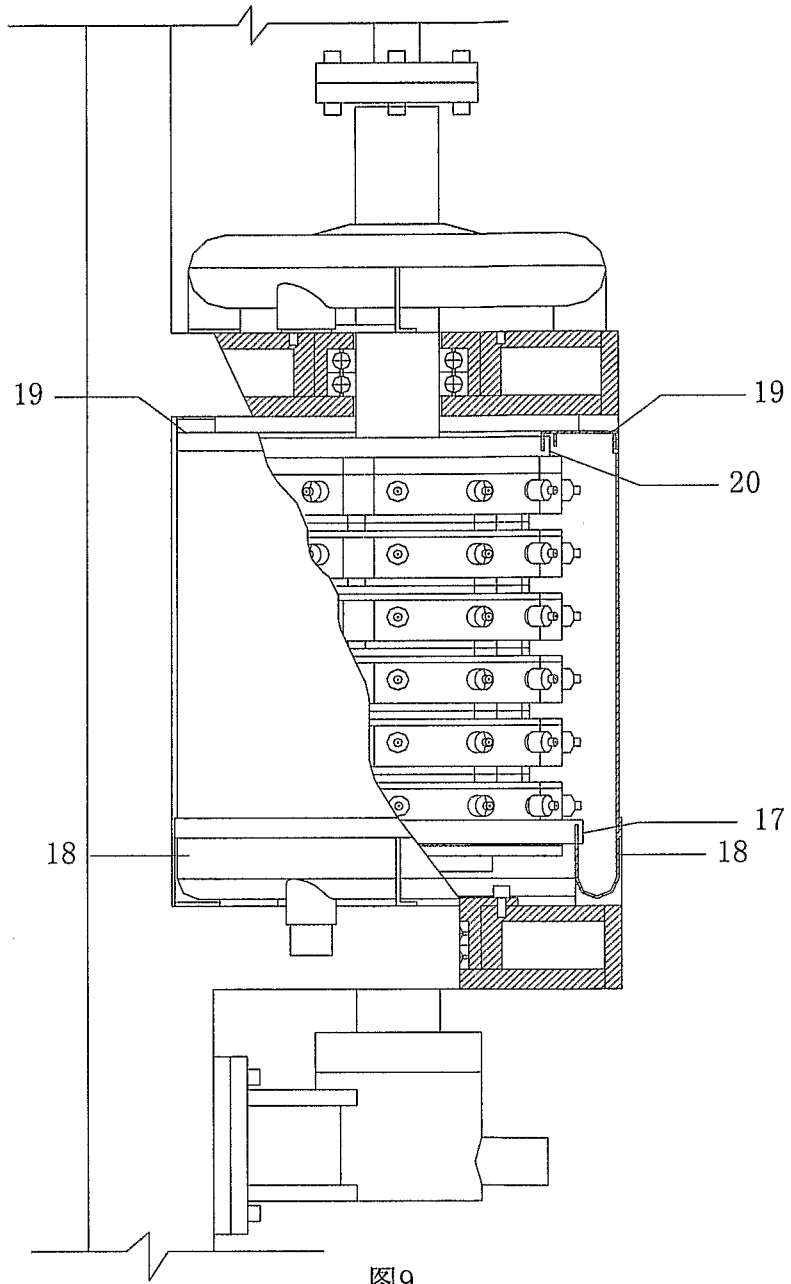


图8-4

9/10



10/10

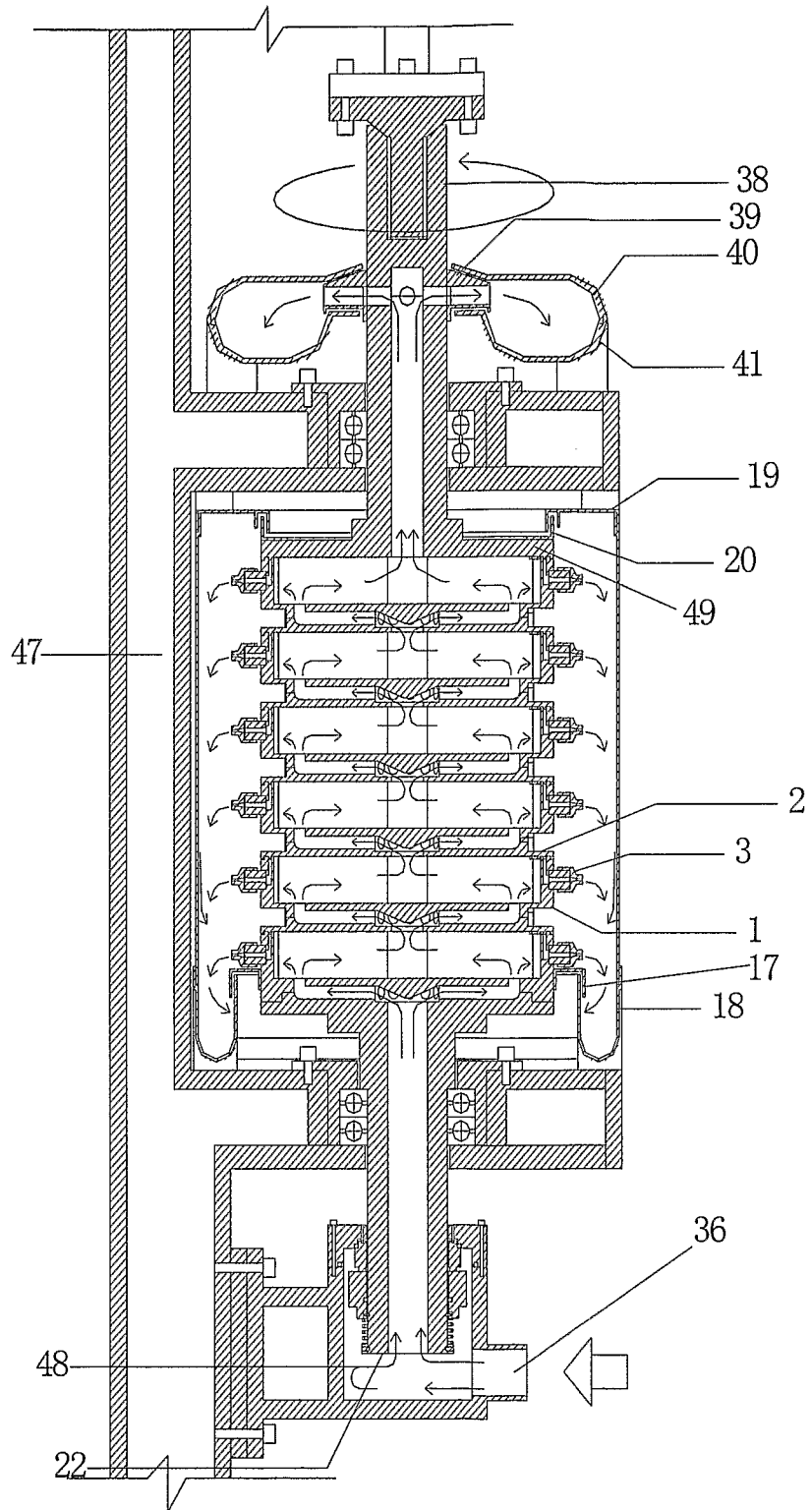


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/002812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: B04B 1/00, B04B 1/08, B04B 1/10, B04B 5/12, B04B 7/00, B04B 7/02, B04B 7/08, B04B 9/00, B04B 9/02, B04B 11/00, C02F 1/00, C02F 1/38, C02F 9/00, C02F 9/02, C02F 103/08, B01D 17/00, B01D 17/038

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, PAJ, CNPAT: centrifugal, centrifuge, centrifuger, centrifuging, whizzer, seawater, brine, saltwater, saline water, sewage, sewerage, slop, sullage, desalt, desalter, desalination, desalinate, desalinize, separator, separate, heavy liquid, dense liquid, light liquid, hollow, tubular, shaft, spindle, axle, motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US4525155A (ALFA-LAVAL MARINE AND POWERING ENGINEERING AB), 25 Jun. 1985(25.06.1985), column 3, line 52 – column 6, line 62, figure 1	1–10
A	CN1342105A (ALFA-LAVAL AB), 27 Mar. 2002(27.03.2002), page 4, line 17 – page 5, line 12, claim 1, figure 1	1–10
A	CN1718286A (YANGZHOU CHENGLU ENVIRONMENTAL ENGINEERING CO., LTD.), 11 Jan. 2006(11.01.2006), pages 4–5, figures 1 and 7	1–10
A	CN1383926A (GAO,Genshu), 11 Dec. 2002(11.12.2002), pages 9–12, figures 1–8	1–10
A	US4820256A (ALFA-LAVAL SEPARATION AB), 11 Apr. 1989(11.04.1989), column 2, line 61 – column 3, line 65, figure 1	1–10
A	US4026462A (WESTFALIA SEPARATOR AG), 31 May. 1977(31.05.1977), column 3, line 59 – column 4, line 35, figure 1	1–10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May. 2007 (18. 05.2007)

Date of mailing of the international search report

07 · JUN 2007 (07 · 06 · 2007)

Name and mailing address of the ISA/CN

The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088

Facsimile No. **86-10-62019451**

Authorized officer



CAO, Chuanlu

Telephone No. **86-10-62084408**



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/002812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP7246349A (MITSUBISHI KAKOKI KK), 26 Sep. 1995(26.09.1995), paragraphs [0012] – [0015], figures 1–2	1–10
A	JP7284693A (MITSUBISHI KAKOKI KK), 31 Oct. 1995(31.10.1995), paragraphs [0012] – [0015], figures 1–2	1–10
A	JP10272383A (MITSUBISHI KAKOKI KK), 13 Oct. 1998(13.10.1998), paragraphs [0013] – [0016], figure 1	1–10
A	JP6034943B2 (DORYOKURO KAKUNENRYO), 11 May. 1994(11.05.1994), column 4, line 31 – column 5, line 40, figures 1–3	1–10
A	US6440054B1 (GALIK, George M.), 27 Aug. 2002(27.08.2002), column 3, line 52 – column 6, line 24, figure 1	1–10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2006/002812

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US4525155A	25.06.1985	EP0123491A	31.10.1984
		JP59199066A	12.11.1984
		BR8401833A	27.11.1984
		PL247334A	16.01.1985
		ES8507360A	16.12.1985
		KR870001593B	10.09.1987
		CA1236065A	03.05.1988
		DE3473569D	29.09.1988
		RU2010611C	15.04.1994
		CN1342105A	27.03.2002
EP1218108A	03.07.2002		
US6976948B1	20.12.2005		
JP2003501235T	14.01.2003		
CN1109582C	28.05.2003		
AU5436600A	28.12.2000		
SE521432C	04.11.2003		
SE9902090A	04.12.2000		
CN1718286A	11.01.2006	NONE	
CN1383926A	11.12.2002	CN1233469C	28.12.2005
US4820256A	11.04.1989	EP0205246A	17.12.1986
		JP61283364A	13.12.1986
		DE3666920D	21.12.1989
		SE448150B	26.01.1987
		BR8602518A	27.01.1987
US4026462A	31.05.1977	GB1535554A	13.12.1978
		IT1055776B	11.01.1982
		FR2299090A	27.08.1976
		NL7601047A	03.08.1976
		ES444766A	01.09.1977
		BE836945A	16.04.1976
JP7246349A	26.09.1995	NONE	
JP7284693A	31.10.1995	JP2727411B2	11.03.1998
JP10272383A	13.10.1998	NONE	
JP6034943B2	11.05.1994	JP2298372A	10.12.1990
		JP1912520C	09.03.1995
US6440054B1	27.08.2002	WO222274A	21.03.2002
		AU9323901A	26.03.2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/002812

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B04B 1/00 (2006.01) i
B04B 7/08 (2006.01) i
B04B 9/00 (2006.01) i
C02F 1/38 (2006.01) i
C02F 103/08 (2006.01) n

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2006/002812

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: B04B 1/00, B04B 1/08, B04B 1/10, B04B 5/12, B04B 7/00, B04B 7/02, B04B 7/08, B04B 9/00, B04B 9/02, B04B 11/00, C02F 1/00, C02F 1/38, C02F 9/00, C02F 9/02, C02F 103/08, B01D 17/00, B01D 17/038</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPODOC, WPI, PAJ, CNPAT: centrifugal, centrifuge, centrifuger, centrifuging, whizzer, seawater, brine, saltwater, saline water, sewage, sewerage, slop, sullage, desalt, desalter, desalination, desalinate, desalinize, separator, separate, heavy liquid, dense liquid, light liquid, hollow, tubular, shaft, spindle, axle, motor; 离心机, 分离, 海水, 盐水, 咸水, 污水, 淡化, 除盐, 脱盐, 重液, 轻液, 空心轴, 电机, 收集槽, 宋蜀江</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US4525155A (ALFA-LAVAL MARINE AND POWERING ENGINEERING AB), 25.6月1985(25.06.1985), 说明书第3栏第52行—第6栏第62行, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1342105A (阿尔法拉瓦尔有限公司), 27.3月2002(27.03.2002), 说明书第4页第17行—第5页第12行, 权利要求1, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1718286A (扬州澄露环境工程有限公司), 11.1月2006(11.01.2006), 说明书第4—5页, 图1和7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1383926A (高根树), 11.12月2002(11.12.2002), 说明书第9—12页, 图1—8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US4820256A (ALFA-LAVAL SEPARATION AB), 11.4月1989(11.04.1989), 说明书第2栏第61行—第3栏第65行, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US4026462A (WESTFALIA SEPARATOR AG), 31.5月1977(31.05.1977), 说明书第3栏第59行—第4栏第35行, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “&” 同族专利的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	US4525155A (ALFA-LAVAL MARINE AND POWERING ENGINEERING AB), 25.6月1985(25.06.1985), 说明书第3栏第52行—第6栏第62行, 图1	1-10	A	CN1342105A (阿尔法拉瓦尔有限公司), 27.3月2002(27.03.2002), 说明书第4页第17行—第5页第12行, 权利要求1, 图1	1-10	A	CN1718286A (扬州澄露环境工程有限公司), 11.1月2006(11.01.2006), 说明书第4—5页, 图1和7	1-10	A	CN1383926A (高根树), 11.12月2002(11.12.2002), 说明书第9—12页, 图1—8	1-10	A	US4820256A (ALFA-LAVAL SEPARATION AB), 11.4月1989(11.04.1989), 说明书第2栏第61行—第3栏第65行, 图1	1-10	A	US4026462A (WESTFALIA SEPARATOR AG), 31.5月1977(31.05.1977), 说明书第3栏第59行—第4栏第35行, 图1	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	US4525155A (ALFA-LAVAL MARINE AND POWERING ENGINEERING AB), 25.6月1985(25.06.1985), 说明书第3栏第52行—第6栏第62行, 图1	1-10																					
A	CN1342105A (阿尔法拉瓦尔有限公司), 27.3月2002(27.03.2002), 说明书第4页第17行—第5页第12行, 权利要求1, 图1	1-10																					
A	CN1718286A (扬州澄露环境工程有限公司), 11.1月2006(11.01.2006), 说明书第4—5页, 图1和7	1-10																					
A	CN1383926A (高根树), 11.12月2002(11.12.2002), 说明书第9—12页, 图1—8	1-10																					
A	US4820256A (ALFA-LAVAL SEPARATION AB), 11.4月1989(11.04.1989), 说明书第2栏第61行—第3栏第65行, 图1	1-10																					
A	US4026462A (WESTFALIA SEPARATOR AG), 31.5月1977(31.05.1977), 说明书第3栏第59行—第4栏第35行, 图1	1-10																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">18.5 月 2007 (18.05.2007)</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">07 · 6月 2007 (07 · 06 · 2007)</p>																						
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址:</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088</p> <p>传真号: 86-10-62019451</p>	<p>授权官员</p> <p style="text-align: center;">曹传陆</p> <p>电话号码: 86-10-62084408</p> 																						

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	JP7246349A (三菱化工机株式会社), 26.9月1995(26.09.1995), 说明书第[0012]—[0015]段, 图1—2	1—10
A	JP7284693A (三菱化工机株式会社), 31.10月1995(31.10.1995), 说明书第[0012]—[0015]段, 图1—2	1—10
A	JP10272383A (三菱化工机株式会社), 13.10月1998(13.10.1998), 说明书第[0013]—[0016]段, 图1	1—10
A	JP6034943B2 (动力炉·核燃料开发事业团), 11.5月1994(11.05.1994), 说明书第4栏第31行—第5栏第40行, 图1—3	1—10
A	US6440054B1 (GALIK, George M.), 27.8月2002(27.08.2002), 说明书第3栏第52行—第6栏第24行, 图1	1—10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2006/002812

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US4525155A	25.06.1985	EP0123491A	31.10.1984
		JP59199066A	12.11.1984
		BR8401833A	27.11.1984
		PL247334A	16.01.1985
		ES8507360A	16.12.1985
		KR870001593B	10.09.1987
		CA1236065A	03.05.1988
		DE3473569D	29.09.1988
		RU2010611C	15.04.1994
CN1342105A	27.03.2002	WO0074858A	14.12.2000
		EP1218108A	03.07.2002
		US6976948B1	20.12.2005
		JP2003501235T	14.01.2003
		CN1109582C	28.05.2003
		AU5436600A	28.12.2000
		SE521432C	04.11.2003
		SE9902090A	04.12.2000
CN1718286A	11.01.2006	无	
CN1383926A	11.12.2002	CN1233469C	28.12.2005
US4820256A	11.04.1989	EP0205246A	17.12.1986
		JP61283364A	13.12.1986
		DE3666920D	21.12.1989
		SE448150B	26.01.1987
		BR8602518A	27.01.1987
US4026462A	31.05.1977	GB1535554A	13.12.1978
		IT1055776B	11.01.1982
		FR2299090A	27.08.1976
		NL7601047A	03.08.1976
		ES444766A	01.09.1977
		BE836945A	16.04.1976
JP7246349A	26.09.1995	无	
JP7284693A	31.10.1995	JP2727411B2	11.03.1998
JP10272383A	13.10.1998	无	
JP6034943B2	11.05.1994	JP2298372A	10.12.1990
		JP1912520C	09.03.1995
US6440054B1	27.08.2002	WO0222274A	21.03.2002
		AU9323901A	26.03.2002

主题的分类

B04B 1/00 (2006.01) i
B04B 7/08 (2006.01) i
B04B 9/00 (2006.01) i
C02F 1/38 (2006.01) i
C02F 103/08 (2006.01) n