



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104128017 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201310159612. 0

(22) 申请日 2013. 05. 03

(71) 申请人 陈浩达

地址 050021 河北省石家庄市槐中路 169 号
北方设计院四区 3-3-502

(72) 发明人 陈浩达

(51) Int. Cl.

B01D 5/00(2006. 01)

B01D 1/30(2006. 01)

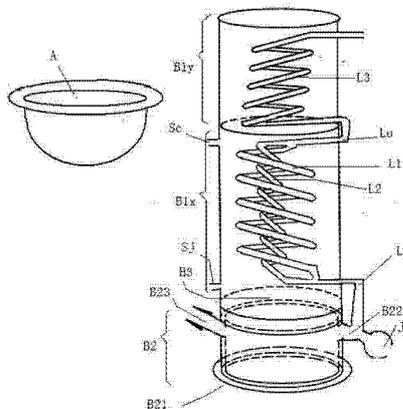
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

蒸发冷凝器

(57) 摘要

本发明涉及的是医药、食品等行业中一种蒸发器,它至少由一个瓶体 A 和一个冷凝组件 B 组成,冷凝组件 B 至少由一个冷凝器 B1、一个蒸气室 B2、一个隔热层 B3,一个溶剂收集接口 J 组成,冷凝器 B1 内至少含有一根蛇形冷凝管 L,蒸气室 B2 至少含有一个位于下方的接口 B21 和一个位于侧面的蒸气出口 B22,B22 与溶剂收集接口 J、冷凝管 L 的下端组成一个三通结构,接口 B21 与瓶体 A 的接口相吻合,隔热层 B3 位于冷凝器 B1 与蒸气室 B2 之间,应用本蒸发器配上合适的配件,可更好的回收有机溶剂,减少有机溶剂带来的人员伤害和环境污染。



1. 一种蒸发冷凝器,其特征在于它至少由一个瓶体A和一个冷凝组件B组成,冷凝组件B至少由一个冷凝器B1、一个蒸气室B2、一个隔热层B3,一个溶剂收集接口J组成,冷凝器B1内至少含有一根蛇形冷凝管L,蒸气室B2至少含有一个位于下方的接口B21和一个位于侧面的蒸气出口B22,B22与溶剂收集接口J、冷凝管L的下端组成一个三通结构,接口B21与瓶体A的接口相吻合,隔热层B3位于冷凝器B1与蒸气室B2之间。

2. 根据权利要求1所述,冷凝器B1可以是同时含有冷凝水入口和出口的冷凝器B1x,也可以是含有一个敞口的冷凝器B1y,还可以是B1x和B1y组合的冷凝器。

3. 根据权利要求1所述,隔热层B3至少为双层结构,可以在制造时抽成中空或真空,也可以在制造时留有一个具旋塞的小咀,供使用时抽成真空。

4. 根据权利要求1所述,蒸气室的外壁可为双层结构,可以在制造时抽成中空或真空,也可以在制造时留有一个具旋塞的小咀,供使用时抽成真空。

5. 根据权利要求1、2所述,冷凝器B1内的冷凝管L可以是一根,也可以是多根并联,并联后的下端与B22、J组成三通结构。

6. 根据权利要求1所述,蒸气室B2还可含有一个进液口B23。

7. 根据权利要求1、6所述,B21与瓶体A的连接方式可以是磨口连接、法兰口连接等,J与B23可以是磨口、球磨口、法兰口、螺口、小咀等。

8. 根据权利要求1、6、7所述,可为溶剂收集接口J配备各种不同规格的连接管,用于连接不同的溶剂收集瓶,可为进液口B23配备不同的进液管供加液需要。

9. 根据权利要求1、6所述,可在蒸气室里安装一个消沫器。

蒸发冷凝器

技术领域

[0001] 本发明涉及的是医药、食品等领域内实验室中的蒸发冷凝器。

背景技术

[0002] 蒸发是医药、食品等领域内的常用操作单元,冷凝是与蒸发息息相关的一步。在医药研发中,常用的溶剂提取液的浓缩,需要旋转蒸发器进行蒸发;在检验时,少量有机溶剂的提取液的蒸干,提取液常置于蒸发皿中常压蒸干。它们存在如下缺点:

1) 检验时少量的提取液在蒸发皿中常压蒸干时,有机溶剂被蒸发掉并随通风柜的风排至大气中,增加环境污染。若提取液放于旋转蒸发器中进行回收,量少回收不便,且旋转蒸发器回收时有机溶剂损失较多。

[0003] 2) 常用的旋转蒸发器在结构上对冷凝不够重视,冷凝器的冷凝管路的表面积相对于冷凝室的整个空间来说,比例太小,在回收有机溶剂时,有机溶剂的一部分未被冷凝就被抽至真空泵中,不仅浪费有机溶剂,且污染环境、损害实验室操作人员的健康。

[0004] 3) 旋转蒸发器的电机时刻旋转,不仅增加实验成本,且由于旋蒸瓶的重力作用,旋转轴易发生偏向,导致密封性变差而影响真空度;另外,密封件易被有机溶剂腐蚀,致使旋转蒸发器在回收有机溶剂多次后真空度降低。

[0005] 4) 旋转蒸发瓶与冷凝收集管路较远,管路较细,在使用时,有机溶剂蒸气中的一部分未被抽走而被空气冷凝,流至蒸发瓶中,影响蒸发效率。

[0006] 5) 旋转蒸发器的轴部内的管路较细,不适合于安装消沫器,因此对于易起沫的药液浓缩困难较大。

[0007] 6) 旋转蒸发器占用体积较大,拆卸不便。

[0008] 7) 旋转蒸发器不适合于常压回收。

[0009] 旋转蒸发器的蒸发原理仍是溶剂在低压下沸点降低,而旋转时形成的薄膜对蒸发产生的效果甚微。普通浓缩所使用的旋转蒸发器在设计上重视旋转,在冷凝上不够重视,在实际操作中,旋转蒸发器在回收有机溶剂时暴露出了它的重大缺陷,有机溶剂的一部分被抽至泵中,不仅浪费有机溶剂,更重要的是伤害实验室人员,污染环境。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种应用方便的蒸发冷凝器,在设计上重视冷凝,除去旋转因素,应用上更适合于有机溶剂的回收,提高蒸发效率,加强蒸发出的有机溶剂的回收,减少人员伤害和环境污染。

[0011] 本发明的技术方案是:

一种蒸发冷凝器,其特征在于它至少由一个瓶体 A 和一个冷凝组件 B 组成,冷凝组件 B 至少由一个冷凝器 B1、一个蒸气室 B2、一个隔热层 B3,一个溶剂收集接口 J 组成,冷凝器 B1 内至少含有一根冷凝管 L,蒸气室 B2 至少含有一个位于下方的接口 B21 和一个位于侧面的蒸气出口 B22,B22 与溶剂收集接口 J、冷凝管 L 的下端组成一个三通结构,接口 B21 与瓶体

A 的接口相吻合,隔热层 B3 位于冷凝器 B1 与蒸气室 B2 之间。

[0012] 所述冷凝器 B1 可以是同时含有冷凝水入口和出口的冷凝器 B1x,也可以是含有一个敞口的冷凝器 B1y,还可以是 B1x 和 B1y 组合的冷凝器。

[0013] 所述隔热层 B3 为双层结构,可以在制造时抽成中空或真空,也可以在制造时留有一个具旋塞的小咀,供使用时抽成真空。

[0014] 所述蒸气室的外壁可为双层结构,可以在制造时抽成中空或真空,也可以在制造时留有一个具旋塞的小咀,供使用时抽成真空。

[0015] 所述冷凝器 B1 内的冷凝管 L 可以是一根,也可以是多根并联,并联后的下端与 B22、J 组成三通结构。

[0016] 所述蒸气室 B2 还可含有一个进液口 B23。

[0017] 所述蒸气室 B21 与瓶体 A 的连接方式可以是磨口连接、法兰口连接等,溶剂收集口 J 与 B23 可以是磨口、球磨口、法兰口、螺口、小咀等。

[0018] 根据实际需要,可为溶剂收集接口 J 配备各种不同规格的连接管,用于连接不同的溶剂收集瓶,可为进液口 B23 配备不同的进液管供加液需要。

[0019] 当被回收的药液易起沫时,还可方便的在蒸气室里安装一个消沫器。

[0020] 由于本发明的蒸发冷凝器不用旋转,因此蒸发瓶即瓶体 A 的口径可以设计成大口径,再将蒸气室 B2 的蒸气出口 B22 做大,这样蒸发的蒸气很容易流出蒸气出口 B22,这时一部分冷凝的热液体通过 J 流至溶剂收集瓶中,未被冷凝的气体通过蛇形冷凝管 L 进入冷凝器 B1,被冷凝管外的冷凝液冷凝成液体,流至收集瓶中。若被蒸发的液体易起沫,可在蒸气室安装一个消沫器,由于蒸气室的直径较大,可方便的设计消沫器,附图 1 的消沫器 D 即为本发明提供的一种双层网状消沫器。

[0021] 本发明的蒸发冷凝器在用于减压回收时,蒸发的气体进入冷凝管 L 中冷凝成液体,由于液体上的真空、液体的重力、液体下有机溶剂的气压三因素的共同作用,这部分液体在冷凝管 L 中上下串动,虽然瓶体 A 中有机溶剂不断的蒸发成气体并被冷凝成液体,但大部分流入到回收瓶中,真正受真空影响的液体仅是上下串动的液体,仅有这部分的液体的挥发才有可能被抽至真空泵中,而且本冷凝器内的冷凝管设计成蛇形,距离真空口较远,这样挥发的有机溶剂被抽至真空泵中的则更少。

[0022] 为降低蒸发室内的蒸气受到空气冷凝的影响,提高蒸发效率,可将蒸发室的外壁制成复壁,可以在制造时中间抽成中空或真空,也可以在制造时留有一个具阀门的小咀,供使用时抽成中空或真空。

[0023] 为了实现连续蒸发有机溶剂,可在蒸气室 B2 的一侧加一个进液口 B23,并为这个进液口配备一个合适的进液管 D,其连接方式可以是磨口连接、球磨口连接、螺口连接、法兰口连接等,附图 1 所示的进液管 D 为一个含旋塞 D1 的细管与一个内磨口盖相连接,内磨口盖与进液口 B23 的外磨口相配套。

[0024] 为了方便的收集有机溶剂,降低实验室成本,不为本蒸发器配备固定的收集瓶,而将溶剂收集接口 J 制成外球磨口,并配备一个合适的连接管 K。附图 1 的连接管 K 的一端制成与接口 J 配套的内球磨口 K1,另一端制成标准的磨口,用于连接磨口瓶,或者连接一个配备螺口转磨口转接头的螺口瓶。

[0025] 当蒸发的药液起沫时,可为本蒸发器定制一个消沫器,如附图 1 所示的双层网状

消沫器 G,它是由两个圆形的网被几个垂直的柱子所固定,固定后可以与法兰垫固定,也可以直接放入到瓶体 A 中,制备材质为聚四氟。

[0026] 当回收的有机溶剂的沸点较低、挥发性较强时,冷凝器 B1 设计成同时含有冷凝水入口和出口的冷凝器 B1x 与含有一个敞口的冷凝器 B1y 组合的冷凝器,以便于在 B1y 中加入冰水混合物,增强冷凝效果。

[0027] 为增强溶剂蒸发效果,将瓶体 A 制成大口皿状,其口部可以是磨口、法兰口等,口部较大,不仅蒸发效果好,而且蒸发后收集皿中的药液或药膏也较方便。

[0028]

附图说明

[0029] 附图 1 所示为本发明的配套附件,蒸发冷凝器的相关附件

其中 D 为进液管,D1 为进液管的旋塞。

[0030] K 为溶剂收集连接管,K1 为内磨口接口,K2 为标准磨口。

[0031] G 为双层网状消沫器。

[0032] F 为环形的法兰垫。

附图 2 所示为本发明实施例 1 的简易蒸发冷凝器的立体图

其中 A 为内磨口的玻璃皿,B1 为敞口冷凝器,B2 为蒸气室,B3 为 B1 和 B2 之间的真空层,B21 为蒸气室的下口,B22 为蒸气室的蒸气出口,J 为溶剂收集接口,L 为 B1 内的冷凝管,L 的下端 Ld 与 B22、J 组成三通结构,B21 为蒸气室的外磨口接口,B1、B2、B3、J 组合起来为冷凝组件 B。

[0033] 附图 3 所示为本发明实施例 2 的蒸发冷凝器的立体图

其中 A 为法兰口的大口蒸发皿,B1x 为含冷凝水入口 Sj 和出口 Sc 的冷凝器,B1y 为敞口冷凝器,B2 为复壁蒸气室,B3 为 B1 和 B2 之间的隔热层,B3 内与 B2 的复壁间连接并被抽成真空,B21 为法兰口,B22 为蒸气室的蒸气出口,B23 为过液口,J 为溶剂收集接口,L3 为 B1y 内的冷凝管,L1、L2 为 B1x 内的两个并联的冷凝管,并联后的上端 Lu 与 L3 的下端相连,并联后的下端 Ld 与 B22、J 组成一个三通结构,L3 的上端为真空口,B1x、B1y、B2、B3、J 组合起来为冷凝组件。

具体实施方式

[0034] 实施例 1 简易蒸发冷凝器

参见附图 2,其中瓶体 A 为内磨口的玻璃蒸发皿,B1 为敞口冷凝器,B2 为蒸气室,B3 为 B1 和 B2 之间的真空层,B21 为蒸气室的外磨口下接口,B22 为蒸气室的蒸气出口,J 为溶剂收集接口,L 为 B1 内的冷凝管,L 的下端 Ld 与 B22、J 组成三通结构,B1、B2、B3、J 组成一个冷凝组件 B。

[0035] 本蒸发冷凝器适合于少量有机溶剂的蒸发,并可收集有机溶剂,特别适合于分析上少量的有机溶剂提取液的蒸发,将提取液放至 A 中,接上冷凝组件,并将溶剂收集连接管 K 连上接口 J 和溶剂收集瓶,在 B1 中加入水或冰水混合物作冷凝剂,水浴加热蒸发皿 A,这样就回收了蒸发皿中的有机溶剂。

[0036] 在进行常压回收有机溶剂时,蒸气室的接口无需与瓶体 A 的接口相配套,如本蒸

发器的冷凝组件 B 只要能罩住一个比接口 B21 的内径小的容器如具嘴的陶瓷蒸发皿即可，此时接口 B21 无需制成磨口，只需要 B21 的下缘水平平整即可。

[0037] 实施例 2 蒸发冷凝器

参见附图 3，其中瓶体 A 为法兰口的大口皿，B1x 为含冷凝水入口 S_j 和出口 S_c 的冷凝器，B1y 为敞口冷凝器，B2 为复壁蒸气室，B3 为 B1 和 B2 之间的隔热层，B3 内与 B2 的复壁间相通并被抽成真空，B21 为法兰口，B22 为蒸气室的蒸气出口，B23 为进液口，J 为溶剂收集接口，L3 为 B1y 内的冷凝管，L1、L2 为 B1x 内的两个并联的冷凝管，并联后的上端 Lu 与 L3 的下端相连，并联后的下端 Ld 与 B22、J 组成一个三通结构，L3 的上端为真空口。

[0038] 此蒸发冷凝器配上进液管 D、溶剂收集连接管 K、溶剂收集瓶、法兰垫 F，必要时配上消沫器 G，组装后可以减压回收溶剂。将法兰接口 B21、法兰垫 F、瓶体 A 的法兰口通过外力连接起来，连上溶剂收集连接管 K、溶剂收集瓶，关闭进液管的阀门，抽上真空，同时加热，缓慢进液，溶剂蒸气被抽至冷凝管 L1、L2 中，被冷凝液冷凝成液体，通常由于液体上的真空、液体的重力、液体下蒸发的溶剂的气压三因素的共同作用，这部分液体在 L1、L2 中上下串动，虽然溶剂不断的蒸发成气体并被冷凝成液体，但大部分流入到回收瓶中，真正受真空影响的液体仅是上下串动的液体，仅有这部分的液体的挥发才有可能被抽至真空泵中，另外由于冷凝管路为蛇形，这部分的液体离真空口较远，若在敞口冷凝器中加入冰水混合物，则被抽至真空泵中的有机溶剂就更少。

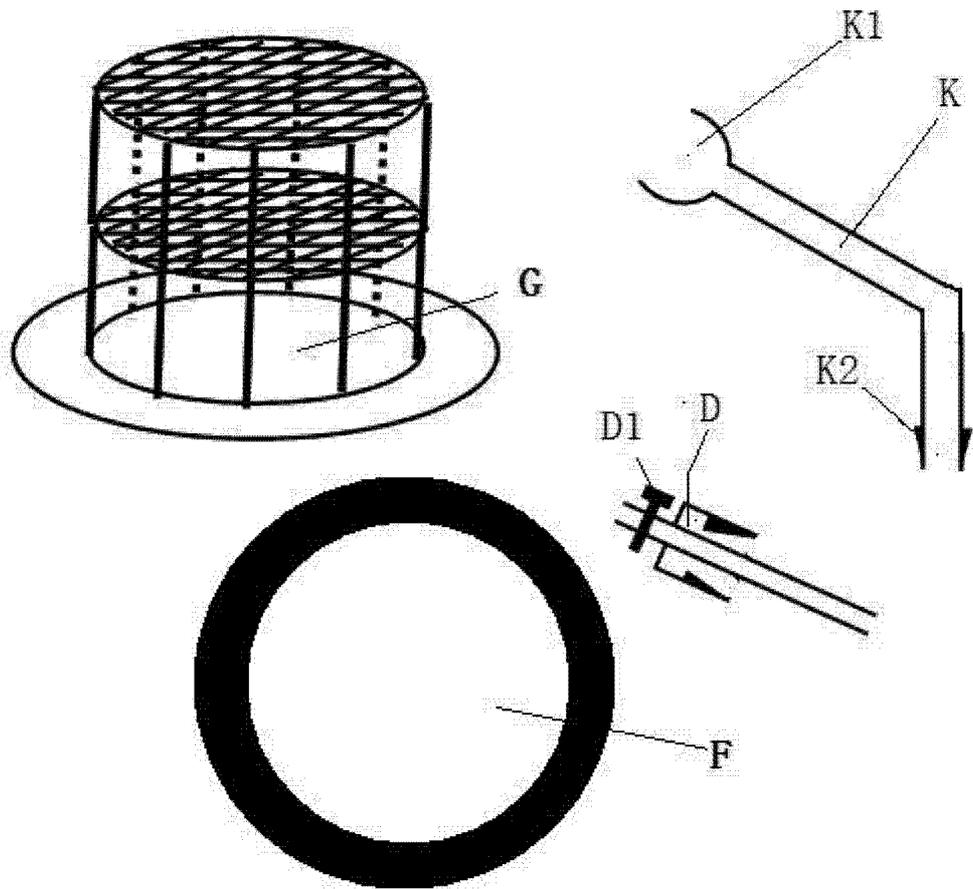


图 1

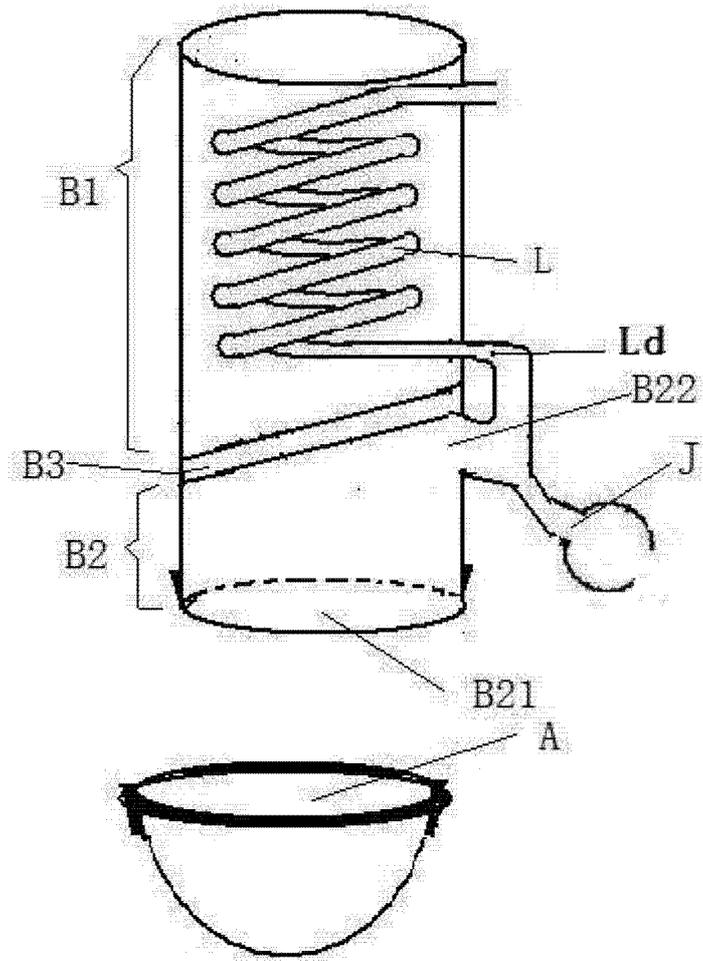


图 2

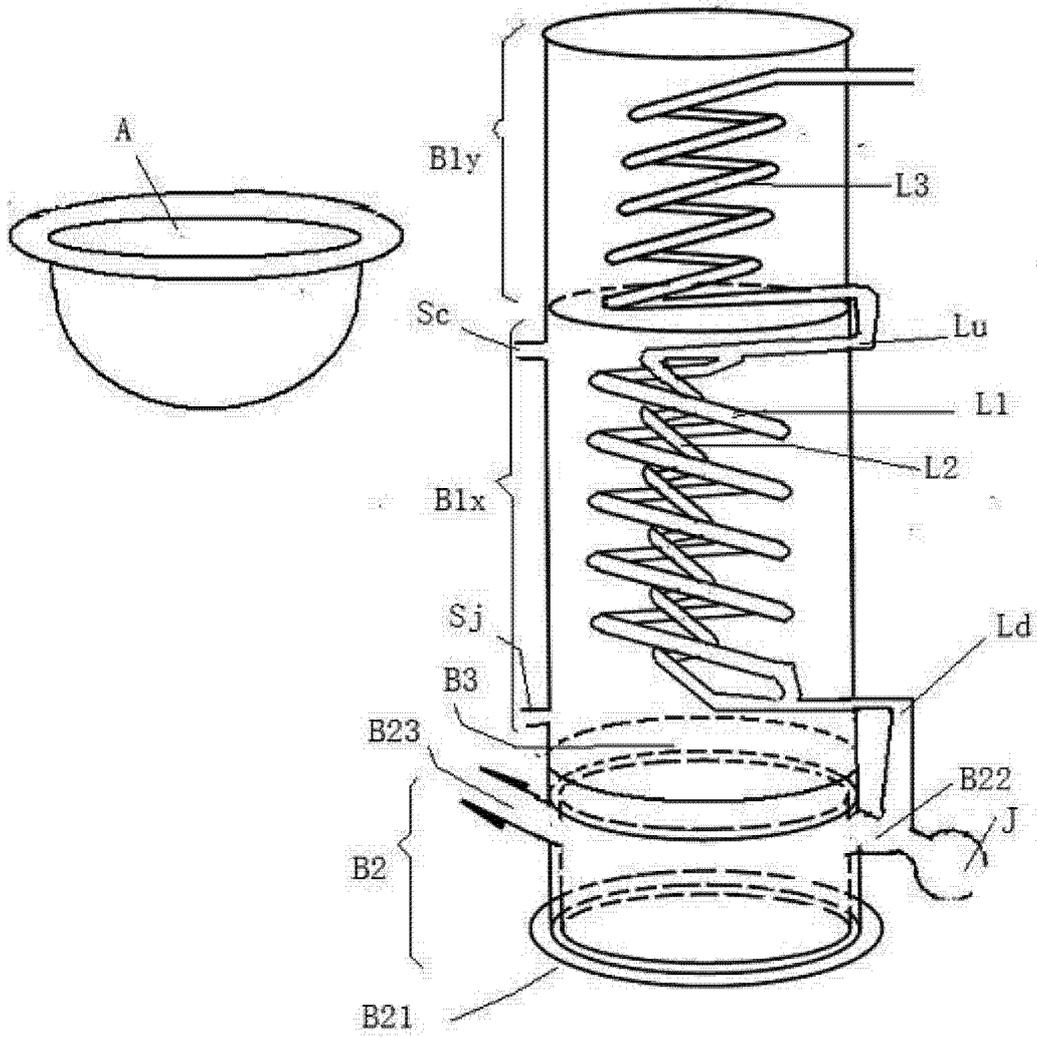


图 3