

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 39/04 (2006.01)

F25B 43/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380107672.2

[43] 公开日 2006年2月8日

[11] 公开号 CN 1732364A

[22] 申请日 2003.12.17

[21] 申请号 200380107672.2

[30] 优先权

[32] 2002.12.27 [33] JP [31] 378979/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/016219 2003.12.17

[87] 国际公布 WO2004/061377 日 2004.7.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.27

[71] 申请人 昭和电工株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 鸭志田理 濑野善彦 山崎启司

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 段承恩 杨光军

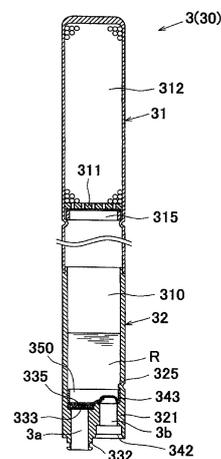
权利要求书 5 页 说明书 20 页 附图 12 页

[54] 发明名称

制冷循环用储存罐、带有储存罐的热交换器以及制冷循环用冷凝装置

[57] 摘要

本发明的储存罐具备在下壁 321 上形成有制冷剂流入孔 3a 及制冷剂流出孔 3b 的筒状的罐本体 30。制冷剂流入孔 3a 的上端开口位置被设置在比制冷剂流出孔 3b 的上端开口位置还要低的位置。制冷剂流入孔 3a 的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层 335。从制冷剂流入孔 3a 流入的制冷剂向上透过阻力层 335，在罐内空间内形成存留液 R，同时该存留液 R 的液态制冷剂通过制冷剂流出孔 3b 流出。通过这种结构，可以实现省制冷剂化、构造的简约化及成本的削减。



1. 一种制冷循环用储存罐，它是储存冷凝制冷剂、仅抽取液态制冷剂的制冷循环用储存罐，其特征在于：

具备在下壁上形成有与罐内空间相连通的制冷剂流入孔及制冷剂流出孔的筒状的罐本体；

前述制冷剂流入孔的上端开口位置被配置在比前述制冷剂流出孔的上端开口位置更低的位置；

在前述制冷剂流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述制冷剂流入孔流入的制冷剂，向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述制冷剂流出孔而流出。

2. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，前述罐本体下壁上面侧的前述制冷剂流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹陷部，在该凹陷部内配置前述阻力层。

3. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层的上面位置被配置在比前述制冷剂流出孔的上端开口位置更低的位置。

4. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层具有用于使制冷剂向前述罐本体的扩径方向分散的多个分散流路。

5. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层构成。

6. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，在前述阻力层的下面侧的前述制冷剂流入孔的上端开口处，配置有流入侧滤网。

7. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，在前述制冷剂流出孔的上端开口处，配置有流出侧滤网。

8. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，在前述罐本体的内部，设置有用以向下方按压的状态保持前述阻力层的压制部件。

9. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，前述罐本体具备构成包含其下壁的下侧部的出入口部件，和构成从中间部至上侧部的主罐部件。

10. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，在前述罐内空间的上侧部，以固定状态配置有干燥剂填充层。

11. 根据权利要求1所述的制冷循环用储存罐，其中，在前述罐内空间内，以游离状态配置有干燥剂填充部件。

12. 一种带储存罐的热交换器，其特征在于具备：

热交换器本体，其具有设有间隔而平行地配置的一对集管、将两端与两集管相通连接的多个热交换管、和用于使通过前述热交换管冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口；

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐；和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔的制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置；

在前述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔而流出。

13. 根据权利要求12所述的带储存罐的热交换器，其中，前述储存罐下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹陷部，在该凹陷部内配置前述阻力层。

14. 根据权利要求12所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层的上面位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置。

15. 根据权利要求12所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层

具有用于使制冷剂向前述储存罐的扩径方向分散的多个分散流路。

16. 根据权利要求12所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层构成。

17. 一种带储存罐的热交换器，其特征在于具备：

热交换器本体，其具有设有间隔而平行地配置的一对集管、将两端与两集管相通连接的多个热交换管、将前述两集管的内部分隔而将前述多个热交换管分隔成冷凝部及过冷却部的分隔部件、用于使通过前述冷凝部而冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口、和用于使制冷剂流入前述过冷却部的过冷却部入口；

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐；和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔，并且将从前述储存罐流出孔流出的制冷剂导入到前述过冷却部入口的制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置；

在前述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔而流出。

18. 根据权利要求17所述的带储存罐的热交换器，其中，前述储存罐下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹陷部，在该凹陷部内配置前述阻力层。

19. 根据权利要求17所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层的上面位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置。

20. 根据权利要求17所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层具有用于使制冷剂向前述储存罐的扩径方向分散的多个分散流路。

21. 根据权利要求 17 所述的带储存罐的热交换器, 其特征在于, 前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层构成。

22. 一种制冷循环用冷凝装置, 其特征在于具备:

具有用于使制冷剂冷凝的冷凝部、并设置有用于使通过该冷凝部冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口的冷凝器;

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐; 和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔的制冷剂通路;

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置。

在前述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层;

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层, 在前述罐内空间生成存留液, 同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔而流出。

23. 根据权利要求 22 所述的带储存罐的热交换器, 其中, 前述储存罐下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹陷部, 在该凹陷部内配置前述阻力层。

24. 根据权利要求 22 所述的带储存罐的热交换器, 其中, 前述阻力层的上面位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置。

25. 根据权利要求 22 所述的带储存罐的热交换器, 其中, 前述阻力层具有用于使制冷剂向前述储存罐的扩径方向分散的多个分散流路。

26. 根据权利要求 22 所述的带储存罐的热交换器, 其中, 前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层构成。

27. 一种制冷循环用冷凝装置, 其特征在于具备:

具有用于使制冷剂冷凝的冷凝部、并设置有用于使通过该冷凝部冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口的冷凝器;

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐；

具有用于使液态制冷剂过冷却的过冷却部、并设置有用于使液态制冷剂流入该过冷却部的过冷却部入口的过冷却器；

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔的第1制冷剂通路；和

用于将从前述储存罐流出孔流出的制冷剂提供给前述过冷却器入口的第2制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置；

在前述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔而流出。

28. 根据权利要求27所述的带储存罐的热交换器，其中，前述储存罐下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹陷部，在该凹陷部内配置前述阻力层。

29. 根据权利要求27所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层的上面位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置。

30. 根据权利要求27所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层具有用于使制冷剂向前述储存罐的扩径方向分散的多个分散流路。

31. 根据权利要求27所述的带储存罐的热交换器，其中，前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层构成。

制冷循环用储存罐、带有储存罐的热交换器以及制冷循环用冷凝装置

技术领域

本发明涉及适用于汽车用、家庭用、业务用的空调系统等制冷循环用储存罐、带有储存罐的热交换器以及制冷循环用冷凝装置。

背景技术

在作为制冷循环的代表性方式之一的膨胀阀方式的制冷循环中，如图13所示，从压缩机(CP)喷出的高温高压的气体制冷剂进入冷凝器(CD)，与外界气体进行热交换后冷却凝缩液化，主要以液相状态流入储存罐(RT)，进行完全的气液分离后，仅导出液态制冷剂，通过膨胀阀迅速地减压膨胀后，以低压低温的雾状制冷剂形态导入到蒸发器(EP)，在蒸发器(EP)中流动的过程中，从外界气体吸取热量而蒸发，以气态制冷剂的形式从蒸发器(EP)中导出，被吸入压缩机(CP)。另外，图中的阴影部分表示制冷剂。

然而，在近年来汽车用等的冷却循环中，提出了一种技术，其目的在于，将在冷凝器(CD)中冷凝的制冷剂过冷却到更加低几度的温度、增加发热量之后，导入膨胀阀(EV)、蒸发器(EP)，以求提高制冷能力。作为此提案技术，采用设置深冷处理部，将经过冷凝器(CD)冷凝后的制冷剂过冷却到比冷凝温度更加低几度的温度，以作为液态制冷剂而稳定化的状态输送到蒸发器一侧的方式。通常，此深冷处理部设置在储存罐(RT)的下游侧，但是在空间利用率的方面考虑，多采用一体地组装在冷凝器(CD)中的结构(深冷处理系统冷凝器)。

另一方面，如在国际公开第WO02/14756号的第23A图至第23D图等中所公布的那样，作为上述的储存罐(RT)，大多使用通过在内部设置干燥剂填充层，从而赋予其吸着除去制冷剂中混入的水分的功能的所谓的干

燥储存装置(レシーバドライヤー)。在这种干燥储存装置中,有如图 14A 至 14B 所示在设置于纵型罐(131)内的干燥剂填充层(132)的上下具有空间(133)(134)的夹层型,和如图 14D 所示的在纵型罐(131)内的一侧设置有干燥剂填充层(132)的口袋型两种。

图 14A 是上抽管方式的储存罐,从顶部的制冷剂入口(135)流入上部侧空间(133)内的制冷剂透过干燥剂填充层(132),进入下部侧空间(134),在这里气液分离后的液态制冷剂通过上抽管从顶部的制冷剂出口(137)被导出。另外,图 14B 是供给管方式的储存罐,从底部的制冷剂入口(135)导入的制冷剂通过供给管(138)流入上部侧空间(133)内,透过干燥剂填充层(132)进入下部侧空间(134),在这里气液分离后的液态制冷剂从底部的制冷剂出口(137)被导出。更进一步,图 14C 是出入口正对型的储存罐,从顶部的制冷剂入口(135)流入上部侧空间(133)内的制冷剂透过干燥剂填充层(132)进入下部侧空间(134),在这里气液分离后的液态制冷剂从底部的制冷剂出口(137)被导出。

在图 14D 的口袋型储存罐中,从侧面的制冷剂入口(135)流入的制冷剂在与干燥剂填充层(132)接触的同时,在下部气液分离完了的液态制冷剂从底部的制冷剂出口(137)被导出。

另外在特开平 11-211275 号的图 6、7 等中所公布的储存罐,如图 15 所示,从底部的制冷剂入口(135)流入的制冷剂透过干燥剂填充层(132)进入上侧部空间(133),在这里气液分离后的液态冷凝剂通过吸入管(139)从底部的制冷剂出口(137)被导出。

长久以来,在空调系统中,空间效率的提高和高性能化始终成为课题。尤其是汽车用空调,不但希望尽可能有效利用车体的有限空间,还希望系统整体更加小型化,因此不但需要减少制冷循环中的制冷剂封入量,还要求提高应对负荷变动的性能的稳定性的同时,抑制伴随着连续运行产生的经时性的性能下降(耗损韧性的下降),因此希望确保额定域、即与制冷剂封入量相对应的制冷剂的过冷却状态下的稳定域尽可能的宽。

然而，对于通常的制冷循环，从冷凝器（CD）侧向储存罐（RT）流入的制冷剂的流速很高，因此在图 14A~图 14C 所示的夹层型中，在制冷剂流入的上部侧空间（133）内会发生液态制冷剂的较大紊流区域，作为这种结果，液态制冷剂会堆积在该上部侧空间（133）内，因此液态制冷剂不能充分地供给到下部侧空间（134）；或者下部侧空间（134）内微少的存留液被透过干燥剂填充层（132）的高速液流所扰动，同时产生气体制冷剂的气泡，由于大规模的液面变动，从露在气相中的制冷剂出口（137）流出气态制冷剂；或者产生在导出的液态制冷剂中卷入大量气泡的现象，与负荷变动有关的性能的稳定性的变差，上述稳定域变得狭窄，在寻求省制冷剂和小型轻量化上会遇到困难。

并且，在图 14A 以及图 14B 所示的储存罐中，必须在罐的内部组装制冷剂管（36）（38），因此会增加零部件数，引起构造的复杂化，还会引起成本的增加。

进而，在图 14D 所示的口袋型的储藏罐中，内部的制冷剂的流速会比夹层型的储存罐的更大，而且紊流也会更大，因此制冷剂出口（137）附近的制冷剂液面也会更加不稳定，气体制冷剂就更容易流出，产生与上述同样的问题。

另外，对于图 15 所示的储存罐，罐内部必须组装制冷剂管（39），因此与上述图 14A 和图 14B 的储存罐一样，会有引起构造的复杂化以及成本的增加这样的问题。

本发明的目的就是提供一种可以解决上述以往的问题，实现小型轻量化、省制冷剂化、构造简单化以及成本的削减，而且可以将稳定的制冷剂供给下一循环部位的冷却循环用储存罐、带有储存罐的热交换器以及制冷循环用冷凝装置。

发明内容

为达成以上目的，本第 1 发明以以下的结构为主旨。

（1）. 该制冷循环用储存罐，是储存冷凝制冷剂、仅抽取液态制冷剂

的制冷循环用储存罐；其特征在于：

具备在下壁上形成有与罐内空间相连通的制冷剂流入孔及制冷剂流出孔的筒状的罐本体；

前述制冷剂流入孔的上端开口位置被配置在比前述制冷剂流出孔的上端开口位置还要低的位置上；

在前述制冷剂流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层（阻尼层）；

且被构成为从前述制冷剂流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内形成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述制冷剂流出孔而流出。

在该第1发明的制冷循环用储存罐中，冷凝后的气液混合状态的制冷剂在从制冷剂流入孔流入罐本体内之后，立即透过阻力层而使其流速降低。因此，比气态制冷剂流速低的液态制冷剂在透过该阻力层到达罐内空间时，流速已经降得非常低了，所以在罐内空间内没有紊流的生成存留液。另一方面，气态制冷剂与液态制冷剂同样地，在透过阻力层上升的过程中流速被降低，因此在到达在罐内空间生成的存留液的时候，以平缓的气泡形态从液体中上升，不会搅乱液面，在气液界面平稳地破碎，向上方排出而以气态制冷剂的形态储存。

进而，因为制冷剂流出孔的上端开口于罐内空间的稳定的存留液内，所以只有存留液的液态制冷剂通过流出孔流出。

这样，在本发明的储存罐中，因为可以仅流出稳定的液态制冷剂，所以可以将制冷循环中的制冷剂封入量以较早的阶段设为恰当的封入量，可以将储存罐内的剩余空间作为缓冲空间扩大从最佳制冷剂点到过剩点之间的稳定域，所以可以使制冷循环整体以稳定的状态运行。

另外，由于在罐本体内不用配置任何制冷剂吸入管等配管类的零件，所以减少了零部件数目，构造也实现了简约化。

该第1发明可以适当采用以下项目2~11的结构。

(2). 如前项1所描述的制冷循环用储存罐，其中前述罐本体的下壁

上面侧的前述制冷剂流入孔的上端开口的周围凹陷而形成凹入部，在该凹入部内配置前述阻力层。

在这种结构中，从制冷剂流入孔流入的制冷剂在凹入部急速地向广阔的区域扩散，因此流速更加降低，可以在更稳定的状态下生成存留液，能够使制冷循环整体在更稳定的状态下运行。

(3). 如前项1所描述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层的上面位置被配置在比前述制冷剂流出孔的上端开口位置还要低的位置。

在此种结构中，可以在罐本体内以更加稳定的状态生成存留液。

(4). 如前项1所描述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层具有用于使制冷剂向前述罐本体的直径方向分散的多个分散流路。

在这里，作为前述阻力层，不但可以采用单层或多层的填充有大量粒子状物而成的填充物、由将大量线状物编织或连结而成的织物或无纺布构成的制品、由多孔质材料或多孔板形成的制品等，而且还可以适合采用其两种或其以上的组合物等。

(5). 如前项1所描述的制冷循环用储存罐，其中，前述阻力层由通过纤维交错体形成的过滤层构成。

在这种结构中，阻力层还可以兼用作用于去除制冷剂中的杂质的过滤层。

(6). 如前项1所描述的制冷循环用储存罐，其中，在前述阻力层下面侧的前述制冷剂流入孔的上端开口设置有流入侧过滤网。

在这种结构中，不但可以用流入侧过滤网防止杂质流入制冷剂流入孔，防止流入孔的堵塞等，还可以对流入罐本体的制冷剂施加阻力，因此可以使制冷剂的流速更加降低，在更加稳定的状态下生成存留液。

(7). 如前项1到6任意一项所描述的制冷循环用储存罐，其中，在前述制冷剂流出孔的上端开口设置有流出侧过滤网。

在这种结构中，可以用流出侧过滤网防止杂质流入制冷剂流入孔，可防止流入孔的堵塞等。

在这里，作为上述的流入侧以及流出侧过滤网可以适当地使用由金属

制的筛网片构成的滤网。

(8). 如前项 1 所描述的制冷循环用储存罐, 其中, 在前述罐本体的内部, 设置有用于以向下方按压的状态保持前述阻力层的压制部件。

在这种结构中, 可以可靠地将阻力层组装在罐本体内的规定位置上。

(9). 如前项 1 所描述的制冷循环用储存罐, 其中, 前述罐本体具有构成含有其下壁的下侧部的出入口部件和构成从中间部构成上侧部的主罐部件。

在这种结构中, 前项 1 的结构可以更确定地实现。

(10). 如前项 1 所描述的制冷循环用储存罐, 其中, 在前述罐内空间的上侧部, 以固定状态配置有干燥剂填充层。

在这种结构中, 可以在储存罐内除去制冷剂中的水分, 可以把本第 1 发明作为干燥储存装置来使用。

(11). 如前项 1 所描述的制冷循环用储存罐, 其中, 在前述罐内空间内, 干燥剂填充部件以游离状态设置。

在这种结构中, 与前项 10 的结构相同, 可以在储存罐内去除制冷剂中的水分, 可以把本第 1 发明作为干燥储存装置来使用。而且, 因为可以省略用于固定干燥剂填充材料的固定部件, 所以可以进一步实现结构的简约化, 同时罐的组装作业和维护作业也可以简单地进行。

本第 2 发明是特定利用了上述第 1 发明的储存罐的带有储存罐的热交换器的发明, 以以下构成为主旨。

(12). 该带有储存罐的热交换器, 其特征在于具备:

相隔有间隔而平行地设置的一对集管、将两端与两集管相通接续的多个热交换管、和用于使通过前述热交换管冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口的热交换器本体;

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐; 和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入前述储存罐流入孔的制冷剂通路;

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上；

在上述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔流出。

对于该第2发明的带有储存罐的热交换器，与上述同样地，会产生同样的作用效果。

对于该第2发明，与第1发明相同，可适当采用以下项目13~16的结构。

(13). 如前项12所描述的带有储存罐的热交换器，其中，在前述储存罐的下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹入部，在该凹入部内设置前述阻力层。

(14). 如前项12所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层的上表面位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置更低的位置上。

(15). 如前项12所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层具有将制冷剂向前述储存罐的直径方向分散的多个分散流路。

(16). 如前项12所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层通过由纤维交错体形成的过滤层而构成。

另外，对于该第2发明，同样可适当采用前项6~11的结构。

本第3发明是特定利用了上述第1发明的储存罐的、过冷系统冷凝器等的带有储存罐的热交换器的发明，以以下构成为主旨。

(17). 该带有储存罐的热交换器，其特征在于具备：

热交换器本体，其具备相隔有间隔而平行地设置的一对集管、将两端与两集管相连接通的多个热交换管、将前述两集管分隔而将前述多个热交换管分隔成冷凝部及过冷却部的分隔部件、用于使通过前述冷凝部冷凝

的制冷剂流出的冷凝部出口和用于使制冷剂流入前述过冷却部的过冷却部入口；

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐，和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔，同时将从前述储存罐流出孔流出的制冷剂导入到前述过冷却部入口的制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上；

在前述储存罐流入孔的上端开口处设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔流出。

对于该第3发明的带有储存罐的热交换器，与上述相同，会产生同样的作用效果。

对于该第3发明，与第1发明相同，可适当采用以下项目18~21的结构。

(18). 如前项17所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述储存罐的下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹入部，在该凹入部内设置前述阻力层。

(19). 如前项17所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层的上表面位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上。

(20). 如前项17所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层具有将制冷剂向前述罐本体的直径方向分散的多个分散流路。

(21). 如前项17所描述的带有储存罐的热交换器，其中，前述阻力层是由纤维交错体形成的过滤层构成。

另外，对于该第3发明，同样可适当采用前项6~11的结构。

本第4发明是特定利用了上述第1发明的储存罐的、制冷循环用冷凝装置的发明，以以下构成为主旨。

(22). 该制冷循环用冷凝装置，其特征在于具备：

具有用于凝结制冷剂的冷凝部、并设置有用于使通过该冷凝部冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口的冷凝器；

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐；和

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔的制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被配置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上；

在前述储存罐流入孔的上端开口处，设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔流出。

对于该第4发明的制冷循环用冷凝装置，与上述相同，会产生同样的作用效果。

对于该第4发明，与第1发明相同，可适当采用以下项目23~26的结构。

(23). 如前项22所描述的制冷循环用冷凝装置，其中，前述储存罐的下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹入部，在该凹入部内设置前述阻力层。

(24). 前项22所描述的制冷循环用冷凝装置，其中，前述阻力层的上表面位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上。

(25). 如前项22至24的任意一项所描述的制冷循环用冷凝装置，

其中，前述阻力层具有将制冷剂向前述罐本体的直径方向分散的多个分散流路。

(26). 如前项 22 所描述的制冷循环用冷凝装置，其中，前述阻力层由纤维交错体形成的过滤层构成。

另外，对于该第 4 发明，同样可适当采用前项 6~11 的结构。

本第 5 发明是特定利用上述第 1 发明的储存罐的、带有过冷却器的制冷循环用冷凝装置的发明，由以下要素构成。

(27). 该制冷循环用冷凝装置，其特征在于具备：

具有用于凝结制冷剂的冷凝部、且设置有用于使通过冷凝部冷凝的制冷剂流出的冷凝部出口的冷凝器；

在下壁上形成有与罐内空间相连通的储存罐流入孔及储存罐流出孔的筒状的储存罐；

具有用于使液态制冷剂过冷却的过冷却部、并设置有用于使液态制冷剂流入该过冷却部的过冷却部入口的过冷却器；

用于将从前述冷凝部出口流出的制冷剂导入到前述储存罐流入孔的第 1 制冷剂通路；和

用于将从前述储存罐流出孔流出的制冷剂提供给前述过冷却部入口的第 2 制冷剂通路；

其中前述储存罐流入孔的上端开口位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上；

在前述储存罐流入孔的上端开口处，设置有通过制冷剂的透过而使制冷剂的流速降低的阻力层；

且构成为从前述储存罐流入孔流入的制冷剂向上透过前述阻力层，在前述罐内空间内生成存留液，同时该存留液的液态制冷剂通过前述储存罐流出孔流出。

对于本第 5 发明的制冷循环用冷凝装置，与上述相同，会产生同样的作用效果。

对于该第 5 发明，与第 1 发明相同，可适当采用以下项目 28~31 的结

构。

(28). 如前项 27 所描述的制冷循环用冷凝装置, 其中, 前述储存罐的下壁上面侧的前述储存罐流入孔的上端开口周围凹陷而形成凹入部, 在该凹入部内设置有前述阻力层。

(29). 如前项 27 所描述的制冷循环用冷凝装置, 其中, 前述阻力层的上表面位置被设置在比前述储存罐流出孔的上端开口位置还要低的位置上。

(30). 如前项 27 所描述的制冷循环用冷凝装置, 其中, 前述阻力层具有将制冷剂向前述罐本体的直径方向分散的多个分散流路。

(31). 如前项 27 所描述的制冷循环用冷凝装置, 其中, 前述阻力层由纤维交错体形成的过滤层构成。

另外, 对于该第 5 发明, 同样可适当采用前项 6~11 的结构。

如上所述, 如使用本第 1 发明的制冷循环用储存罐, 冷凝了的气液混合状态的制冷剂在罐内空间内就不产生紊乱地生成存留液, 同时, 气态制冷剂成为缓和的气泡而从液体中上升, 不会使液面产生紊乱而平静地破裂。因此, 可以仅使稳定的液态制冷剂流出, 所以可以将制冷循环的制冷剂封入量在较早的阶段设为恰当的封入量, 不但可以实现小型轻量化及省制冷剂化, 而且可以将稳定的制冷剂提供给下一循环部位。进而, 由于不必在罐内设置制冷剂吸入管等配管类的零件, 所以可以减少零部件的数量, 使结构简约化, 产生节约成本的效果。

如果使用本第 2 到第 5 发明的带有储存罐的热交换器以及制冷循环用冷凝装置, 由于可以利用上述第 1 发明的储存罐, 所以与上述相同, 可以产生同样的效果。

附图说明

图 1 是显示此发明实施方式的带有储存罐的热交换器的两侧部的正视图。

图 2 是显示实施方式的储存罐的正面剖视图。

图 3 是显示实施方式的储存罐的出入口部件的正面剖视图。

图 4 是分解显示实施方式的出入口部件的正面剖视图。

图 5 是显示实施方式的出入口部件的水平剖视图。

图 6 是显示实施方式的出入口部件的仰视图。

图 7 是放大显示实施方式的热交换器的法兰块周围的正剖视图。

图 8 是分解显示实施方式的热交换器的法兰块周围的正剖视图。

图 9 是显示实施方式的法兰块的斜视图。

图 10 是显示实施方式的法兰块的俯视图。

图 11 是显示实施方式的法兰块的正视剖面图。

图 12 是放大显示实施方式的法兰块的流入通路入口周围的俯视图。

图 13 是制冷循环的制冷剂回路图。

图 14A 是示意性地表示作为以往第 1 例子的储存罐的剖面图。图 14B 是示意性地表示作为以往第 2 例子的储存罐的剖面图。图 14C 是示意性地表示作为以往第 3 例子的储存罐的剖面图。图 14D 是示意性地表示作为以往第 4 例子的储存罐的剖面图。

图 15 是示意性地表示作为以往第 5 例子的储存罐的剖面图。

具体实施方式

图 1 是显示此发明实施方式的带有储存罐的热交换器的两侧部的正视图。如该图所示，该热交换器具备：多流路型的热交换器本体（10）、储存罐（3）、作为为将储存罐（3）结合到热交换器本体（10）上的接合部件的法兰块（ブロックフランジ）（4）。

热交换器本体（10）设有一对左右相对、有一定间隔的沿垂直方向的集管（11）。在该对集管（11）之间，将作为热交换管的多根沿水平方向的扁平管（12），以将其各自的两端与两集管连通连接的状态，沿上下方向间隔规定的间隔地并列状地配置。进而，在扁平管（12）的各管之间以及最外侧的扁平管（12）的外侧设置有波纹散热片（13），同时在最外侧的波纹散热片（13）的外侧设置有侧板（14）。

在热交换器本体(10)中的一方的集管(11)的规定高度位置上,设置着后面详述的法兰块(4)的法兰状分隔片(50),同时在另一方的集管(11)上的与上述分隔片(50)同样高度的位置上设置有分隔板(16)。并且,通过这些分隔片(50)和分隔板(16)等分隔部件,两集管(11)在相同的位置被分隔开来,以分隔部件(16)(50)为界,上侧的扁平管(12)构成了冷凝部(1),同时,下侧的扁平管(12)构成了与上述冷凝部(1)相对独立的过冷却部(2)。

并且,在冷凝部(1)的集管(11)的内部,在适当的高度位置设置有制冷剂转向用分隔板(17),在本实施方式的热交换器本体(10)中,冷凝部(1)被区分成第1至第3的3个通路(P1)~(P3)。

进而,在热交换器本体(10)的另一方的集管(11)的上部,与第1通路(P1)相对应地设置有冷凝部入口(1a),同时在下部,与过冷却部(2)相对应地设置有过冷却部出口(2b)。

如图2所示,储存罐(3)包括罐本体(30),具备构成从罐本体(30)的上端部到中间部的主罐部件(31),和构成管本体(30)的下端部的出入口部件(32)。

主罐部件(31)具有上端封闭、下端开口的纵向长筒形的形状。出入口部件(32)具有上端开口、下端被下壁(321)封闭的筒形形状。

如图2至图6所示,出入口部件(32),在下壁(321)的上面侧的一侧半边的区域,向下方形形成凹陷,该一侧半边作为低位的凹陷部(330)而被构成,同时剩下的半边作为高位部(340)而被构成。

在出入口部件(32)的下壁(321)上,与凹陷部(330)对应地,形成有上下方向贯通的储存罐流入孔(3a)。该储存罐流入孔(3a)的上端在凹陷部(330)的底面开口。进而,在下壁(321)的与储存罐流入孔(3a)相对应的区域,向下方凸出状地形成有入口侧凸出部(332),储存罐流入孔(3a)的下端在该凸出部(332)的下端面开口。

另外,在出入口部件(32)的下壁(321)上,与高位部(340)对应地,形成有上下方向贯通的储存罐流出孔(3b)。该储存罐流出孔(3b)

的上端在高位部(340)开口。进而,在下壁(321)的与储存罐流出孔(3b)相对应的区域,以向上方凹陷的方式形成有出口侧凹缩部(342),储存罐流出孔(3b)的下端在该凹缩部(342)的底面开口。

在出入口部件(32)的下壁(321)上面的凹陷部(330)上,以将储存罐流入孔(3a)封闭的那样,设置有由金属制的筛网片形成的流入侧滤网(333)。进而,在该滤网(333)的上面,以填充凹陷部(330)的方式配置有作为用于使制冷剂的流速降低的阻力层的无纺布制的过滤层(335)。

另外,在出入口部件(32)的下壁(321)的高位部(340)上,以将储存罐流出孔(3b)封闭的那样,设置有由金属制筛网片形成的帽状的流出侧滤网(343)。

进而,在出入口部件(32)的下壁上面侧,设置有压制部件(350)。

该压制部件(350)由在圆形底板的外周缘部呈直立向上状地设置有周壁部而成的金属制挤压成型品构成。该压制部件(350)被形成为在出入口部件(320)的内部能以适合状态容纳的尺寸。

另外,压制部件(350)的底板的单侧半边的第1区域(353),与凹陷部(330)相对应,形成下方凸出状,在该区域(353)上形成有多个制冷剂通过孔(353a)。进而,在剩下的半边的第2区域(354)上,与上述储存罐流出孔(3b)相对应地,形成有开口孔(354a)。

该压制部件(350),由上端开口部嵌入出入口部件(32)的内部,将过滤器层(335)由第1区域(353)从上方压住。进而,以流出侧滤网(343)正对第2区域(354)的开口孔(354a)的状态,将流出侧滤网(343)的周边部由第2区域(354)的开口孔周边部从上方压住。而且,由于设置在出入口部件(32)的内圆周面上的突起(325)与压制部件(350)的周壁部上端相卡合,因此压制部件(350)以被压在出入口部件(32)的下壁(321)侧的状态被保持。

在这里关于本实施方式,过滤层(335)的上表面位置设置在比储存罐流出孔(3b)的上端开口位置还要低的位置。

如图2所示,在主罐部件(31)的上部通过固定部件(315)固定有多

孔板(311)，同时，在多孔板(311)的上方填充有一定量的分子筛等球状粒子形状的干燥剂，形成作为干燥剂填充部件的上部干燥剂填充层(312)。

上述出入口部件(32)的上端开口部被固定在该主罐部件(31)的下端开口部上，形成本实施方式的储存罐(3)。

另一方面，如图7至图11所示，将储存罐(3)结合到热交换器本体(10)的法兰块(4)，具备本体(41)和呈侧向突出状地一体设置在该本体(41)的侧面上的埋设部(42)。

在法兰本体(41)的上面，形成能够配合上述储存罐(3)的入口侧凸出部(332)的入口侧凹缩部，同时，形成能够配合上述储存罐(3)的出口侧凹缩部(342)的出口侧凸出部(46)。

在该法兰块(4)的内部，设置有用于连通冷凝部(1)与储存罐(3)的流入通路(4a)、和用于连通储存罐(3)与过冷却部(2)的流出通路(4b)。

流入通路(4a)，其一端(流入侧端部)开口于埋设部(42)的上端面，另一端(流出侧端部)开口于入口用凹陷部(45)内的底面处。

该流入通路(4a)，流入侧半边被构成为向下方下降的制冷剂下降流路(40a)，同时，流出侧半边被构成为垂直上升的制冷剂上升流路。

进而，该流入通路(4a)被构成为，其流入侧端部被配置在比流出侧端部更高的位置上。

流出通路(4b)，其一端(流入侧端部)开口于出口侧凸出部(46)的上端面，另一端(流出侧端部)开口于埋设部(42)的侧面外表面。

另外，在法兰块(4)的埋设部(42)的上端外周，以向外突出的方式一体地形成有朝向外面的法兰状的分隔片(50)。该法兰状的分隔片(50)的外周形状被形成为与一方的集管(11)的内周形状相吻合的形状。

如图7及图12所示，该法兰块(4)的埋设部(42)，以从侧方嵌入的形式被埋设在一方的集管(11)的内部的冷凝部(1)与过冷却部(2)之间，法兰本体(41)的埋设部一侧的周缘部(41a)(41a)与集管(11)

以密封状态接合固定。进而，如图7及图12所示，埋设部上端的法兰状分隔片（50）的外周端缘，以在周向上连续的状态接合固定在集管（11）的内周面上。该法兰状分隔片（50）如上述，在一方的集管（11）的内部构成为用于分隔冷凝部（1）及过冷却部（2）间的分隔部件。

进而，在该接合状态下，流入通路（4a）的流入侧端部，与冷凝部（1）开口连通而作为冷凝部出口（1b）被构成，同时，流出通路（4b）的流出侧端部，与过冷却部（2）开口连通而作为过冷却部入口（2a）被构成。

在这里，对于本实施方式，流入通路（4a）的流出侧端部，其高度位置被设置在与过冷却部（2）的上端部相对应的位置上，进而，流入通路（4a）的流出侧端部被设置在比流入通路（4a）的流入侧端部、即冷凝部出口（1b）还要低的位置。

如图7及图8所示，上述储存罐（3）的凸出部（332）及凹缩部（342）以合适的密封状态被嵌入在该法兰块（4）的凹缩部（45）及凸出部（46）上，储存罐（3）的下端被组装在法兰块（4）上。

进而，如图1所示，储存罐（3）的上部通过支架（6）与一方的集管（11）固定。

另外，在本实施方式中，制冷剂通路由法兰块（4）的流入通路（4a）及流出通路（4b）所构成。

对于本实施方式的带有储存罐的热交换器，集管（11）、扁平管（12）、散热片（13）、侧板（14）、储存罐（3）、及法兰块（4）等各核心构成部件是由铝（包括其合金）或焊接铝板等构成的，通过适当在其间添加焊料，并将其以暂时组装的状态在炉内统一焊接，从而使其整体被连结成一体。

另外，对于本实施状态，在该统一焊接时，要将法兰块（4）的法兰状分隔片（50）接合固定到集管（11）的内周面上。

以上结构的带储存罐的热交换器，与压缩机、膨胀阀等减压装置及蒸发器一起，被应用为汽车空调用制冷系统的冷凝器。并且，在该制冷循环中，由压缩机压缩的高温高压的气态制冷剂，从冷凝部入口（1a）流入冷

凝部(1)，在第1到第3通路(P1)~(P3)间蛇行状流通，在此过程中与外界进行热交换而被冷却凝缩。

该凝缩的制冷剂，从冷凝部出口(1b)被导入到法兰块(4)的流入通路(4a)，通过该流入通路(4a)，从储存罐流入孔(3a)被导入到储存罐(3)中。

流入储存罐流入孔(3a)的制冷剂，在从流入孔(3a)的上端流入罐内以后，立即在凹陷部(330)急速地向广阔的区域扩散而使流速降低，透过流入侧的滤网(333)，向上透过过滤层(335)。进而，在其上升时，由于过滤层(335)对制冷剂流作为阻力层而发挥作用，所以可以更加显著地降低制冷剂的上升速度，同时，由于透过构成过滤层(335)的无纺布的纤维间边改变方向边上升，所以受到整流作用，局部的高速流也被消灭，防止了偏流的产生，整体上形成均匀的上升流而通过压制部件(350)的制冷剂通过孔(353a)，流入罐内空间(310)。

这样导入到罐内空间(310)的液态制冷剂，没有紊乱地生成存留液(R)。另外，混入到透过过滤层(335)上升的液态制冷剂中的或者产生的气体(气态制冷剂)，在透过过滤层(335)上升的时候流速被急剧的降低，在到达存留液(R)之后，从液体中上升，不会扰乱液面，气泡平静地破裂，向气液界面的上方上升，而以气态制冷剂的形态存留。

储存在存留液(R)中的液态制冷剂中，只有储存在底部的稳定状态的液态制冷剂通过压制部件(350)的流出侧滤网(343)，被导入到储存罐流出孔(3b)。

这样被导入到储存罐流出孔(3b)的制冷剂又被导入到法兰块(4)的流出通路(4b)，通过该流出通路(4b)，被导入到过冷却部(2)内。

被导入到过冷却部(2)内的液态制冷剂，在过冷却部(2)内流通的过程中被外界气体过冷却，之后由过冷却部出口(2b)流出。

这样，从带有储存罐的热交换器中流出来的液态制冷剂通过膨胀阀减压膨胀之后，在蒸发器中从外界气体吸收热量而蒸发气化，然后返回上述压缩机。这样，制冷剂在制冷系统的制冷循环内循环，可以获得到指定的

制冷性能。

像以上那样，如果使用本实施方式，则导入到储存罐（3）的冷凝了的制冷剂在低速下稳定地形成存留液（R），同时，气泡高效平稳地破裂，因此可以扩大制冷剂封入量的稳定域，能够确定地仅抽取稳定的液态制冷剂。从而，可以将该液态制冷剂稳定地提供给热交换器的过冷却部，因此制冷循环可以在稳定状态下运转，可以得到优异的制冷性能。进而，由于稳定域的扩大，可以稳定地提供液态制冷剂，因此可以实现储存罐（3）的小型细径化及高性能化，进而实现制冷系统整体的小型轻量化及高性能化，同时，也可以实现省制冷剂化。

进而，由于不需要在储存罐（3）内设置制冷剂吸入管等任何配管类的部件，因此可以实现零部件数目的削减、构造的简约化及成本的削减，组合作业也可以很容易地进行。

并且，在本实施方式中，因为将过滤层（335）作为阻力层来形成，因此不必再另外设置阻力层，可以更进一步地实现零部件数目的削减、构造的简约化及成本的削减。

并且，在本实施方式中，储存罐结合用的法兰块（4），将其埋设部（42）以埋设状态接合在热交换器本体（10）的集管（11）上，因此可以节省掉埋设部（42）的设置空间，可以实现小型集约化。

进而，在埋设部（42）上端面的流入通路（4a）的流入口周边一体地设置有法兰状分隔片（50），由其分隔片（50）将一方的集管（11）内部分隔成冷凝部（1）和过冷却部（2），因此不用另外装配用于分隔冷凝部（1）和过冷却部（2）的分隔部件。因此，可以削减零部件数目，同时，组合作业也可以简单地进行，进而可以实现成本的削减。

进而，因为法兰块（4）的一部分（42）埋设在一方的集管（11）中，所以可以使与法兰块（4）接合的储存罐（3）尽可能地接近一方的集管（11），可以使热交换器全体更加小型化。

而且，在本实施方式中，由于使法兰块（4）的流入通路（4a）的流入侧向下方下降，将流入通路（4a）的流出侧端部设置在比流入侧端部还要

低的位置，因此可以将储存罐（3）的设置位置整体地设置在下方，因而作为储存罐（3）可以使用尺寸长的。从而，可以确保储存罐（3）的罐容量足够大，扩大制冷剂的在过冷却状态下的稳定域，可以防止制冷剂的封入量过多及封入量不足，可以获得稳定的制冷性能，可以提高制冷性能。

进而，因为可以使用尺寸长的作为储存罐（3），所以不但可以确保罐容量足够大，也可以使用直径尺寸小的罐，可以进一步实现小型简约化。

并且，在本实施方式中，使法兰块（4）的流入通路（4a）的下降流路（40a）与集管（11）的轴心相对倾斜设置，同时使下降流路（40a）的上端开口面与集管（11）的轴心相对垂直，因此下降流路（40a）的上端开口面积可以形成比下降流路（40a）途中的流路面积大。因为可以像这样形成较大的下降流路（40a）的上端开口面积，所以可以高效平稳地进行制冷剂的导入，可以降低压力损失，可以在更加稳定的状态下提供制冷剂，可以进一步提高制冷性能。

作为参考，在本实施方式中，下降流路（40a）的上端开口面积（冷凝部出口1b）大小被设定为 62mm^2 左右。

另外，在上述实施方式中，出入口部件是与罐本体相对分开地形成的，但本发明不限于此，对于出入口部件与罐本体形成为一体的也同样适用。

另外，显然，热交换器本体的通道数、各通道的热交换管数等并不只限于上述例子。

另外，在上述实施方式中，是以将储存罐（3）组装在过冷却部一体型热交换器上的场合为例进行说明的，但是本发明并不仅限于此，本储存罐（3）也可以组装在没有过冷却部的冷凝器等热交换器上。

进而，在将储存罐（3）组装到热交换器上时，并非必须使用法兰块（4），也可以用制冷剂管等来连接。

另外，在上述实施方式中，将干燥剂层（312）设置在罐本体（30）的上端部，但是本发明并不仅限于此，也可以将干燥剂层（312）固定在罐本体（30）的中间部或下部，进而，也可以将干燥剂层以游离状态设置在罐本体内。

进而，作为过滤层（335），并不一定要使用无纺布，也可以使用其它的纤维交错体、例如纺织品或编织品等，进而，除了纤维制品以外也可以使用由分子筛等干燥剂所形成的制品。主要的是只要是给制冷剂流以摩擦阻力的，使用什么样的东西都可以。

工业上利用的可能性

该发明所述的制冷循环用储存罐、带有储存罐的热交换器及制冷循环用冷凝装置适合用于汽车用、家庭用、业务用的空调系统等当中。

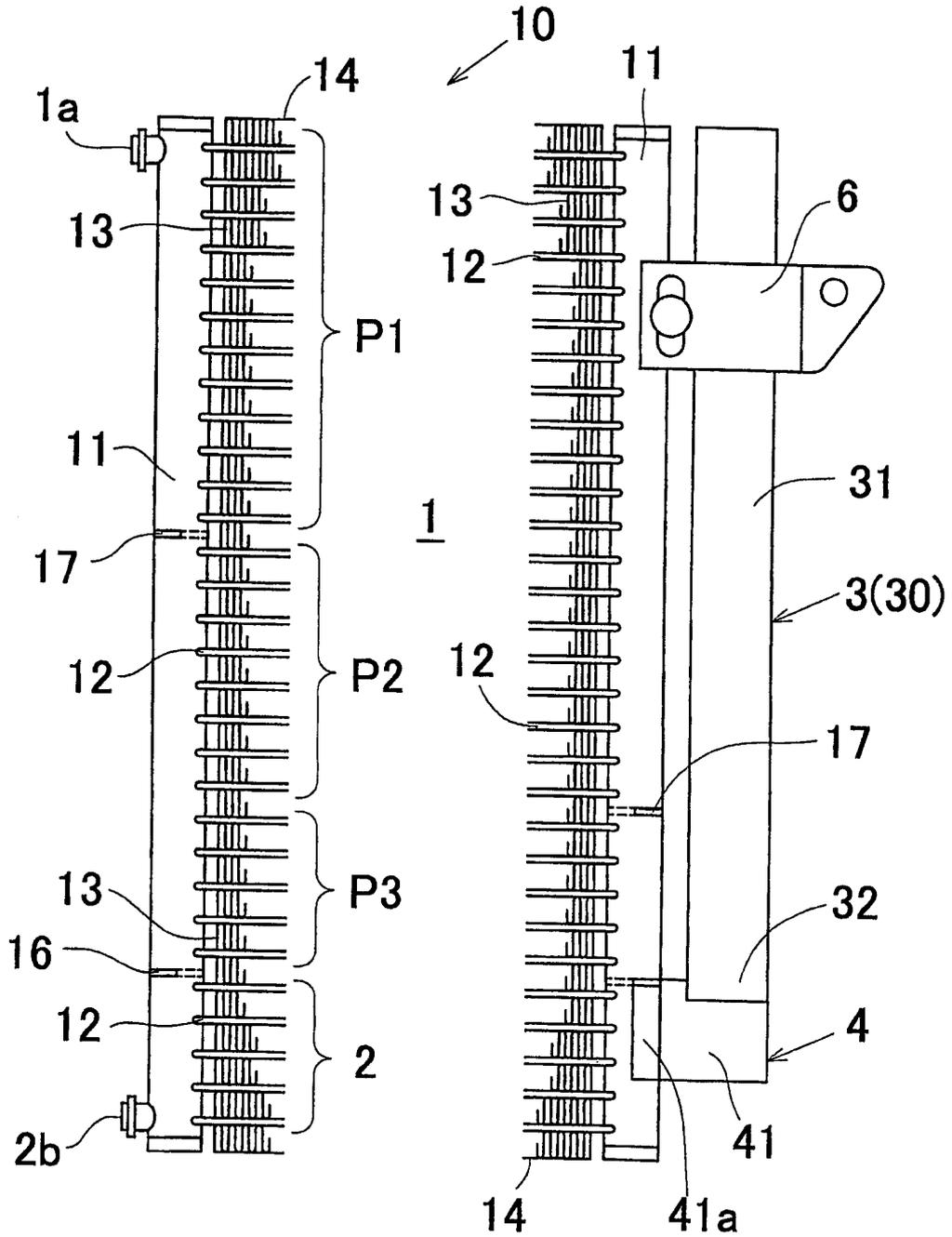


图 1

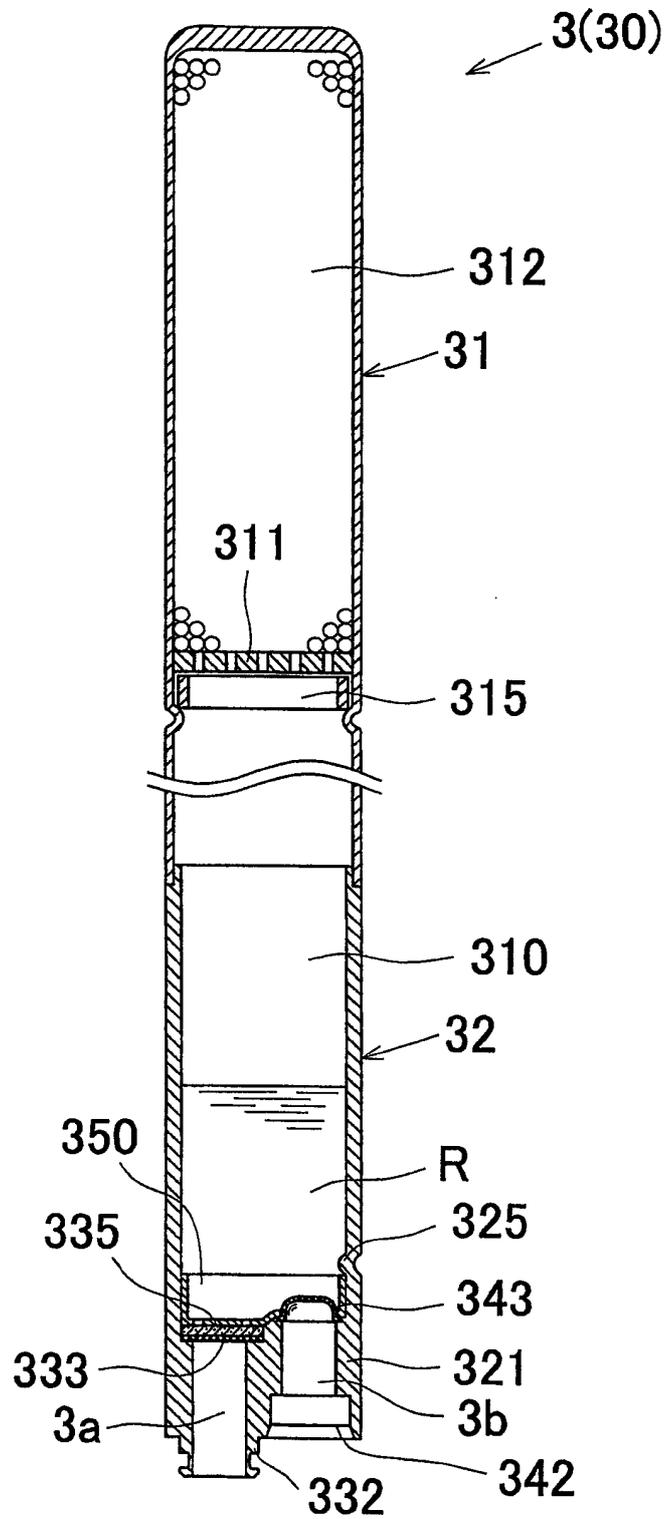


图 2

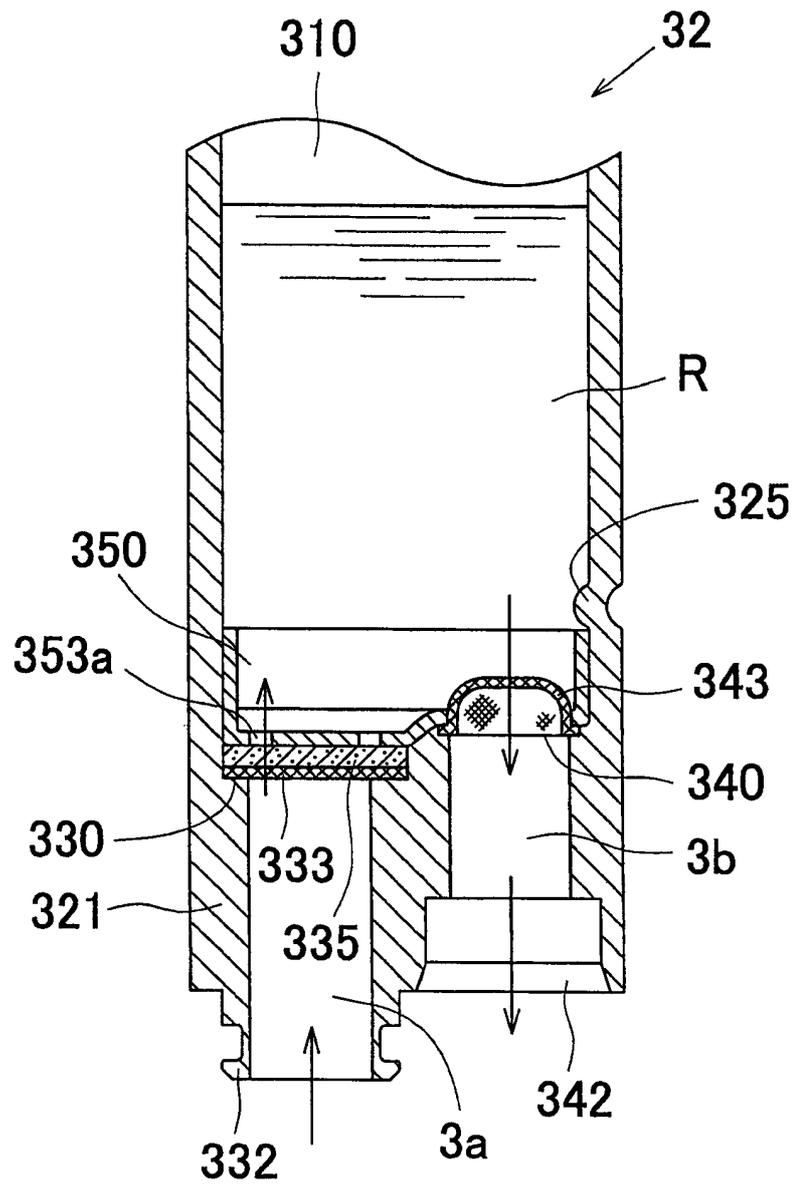


图 3

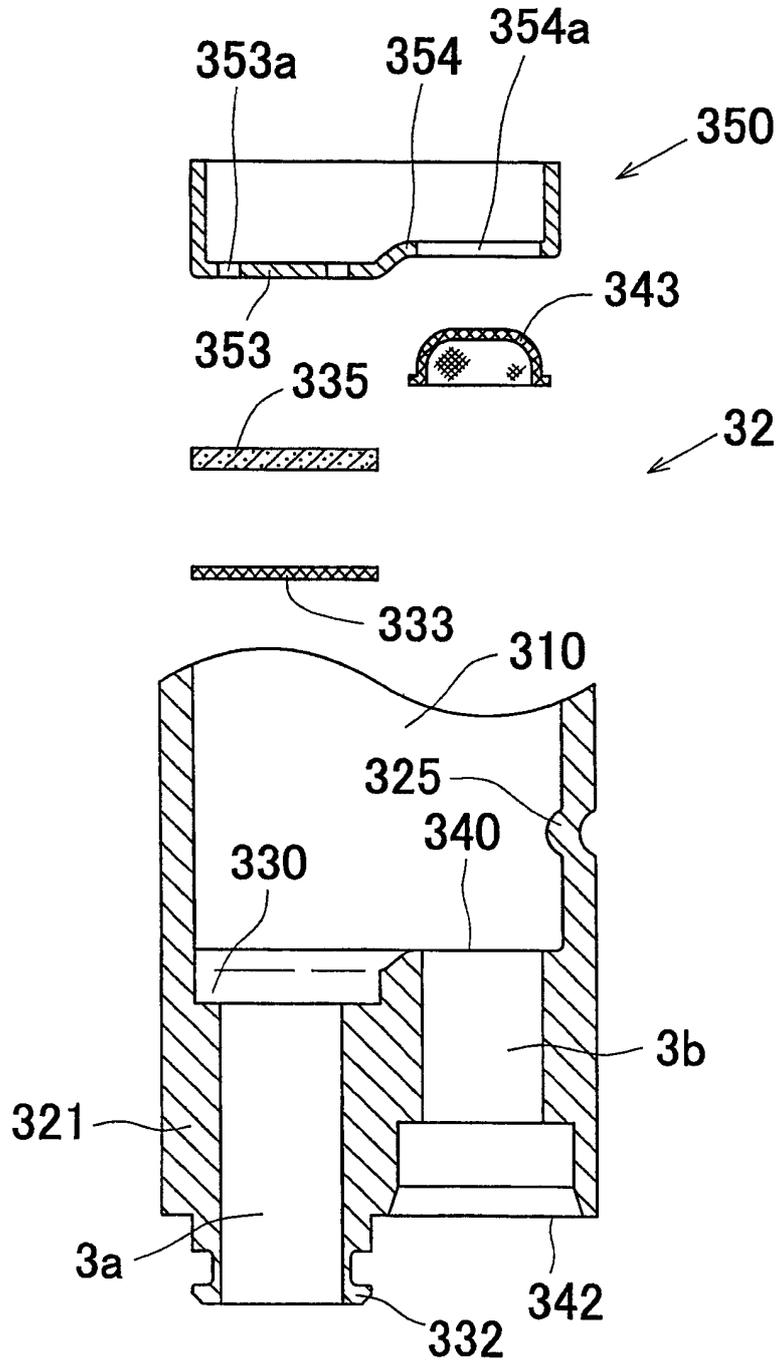


图 4

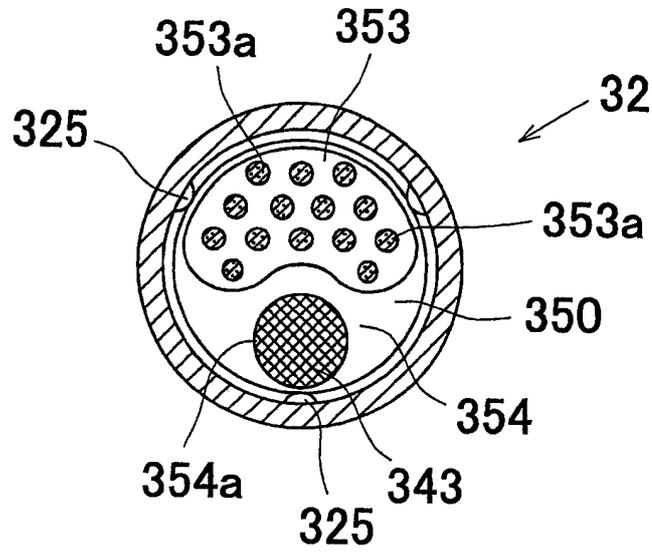


图 5

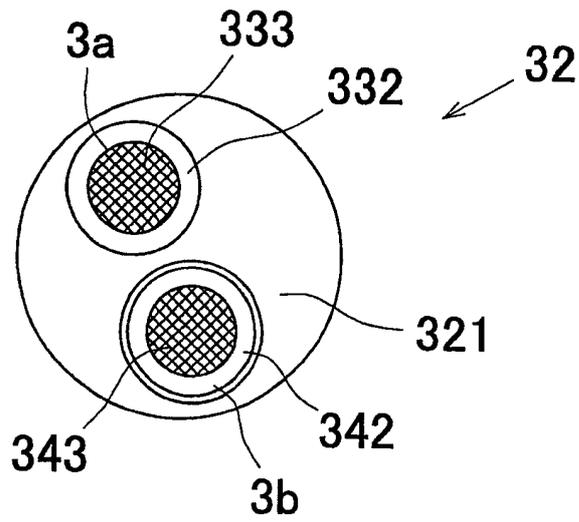


图 6

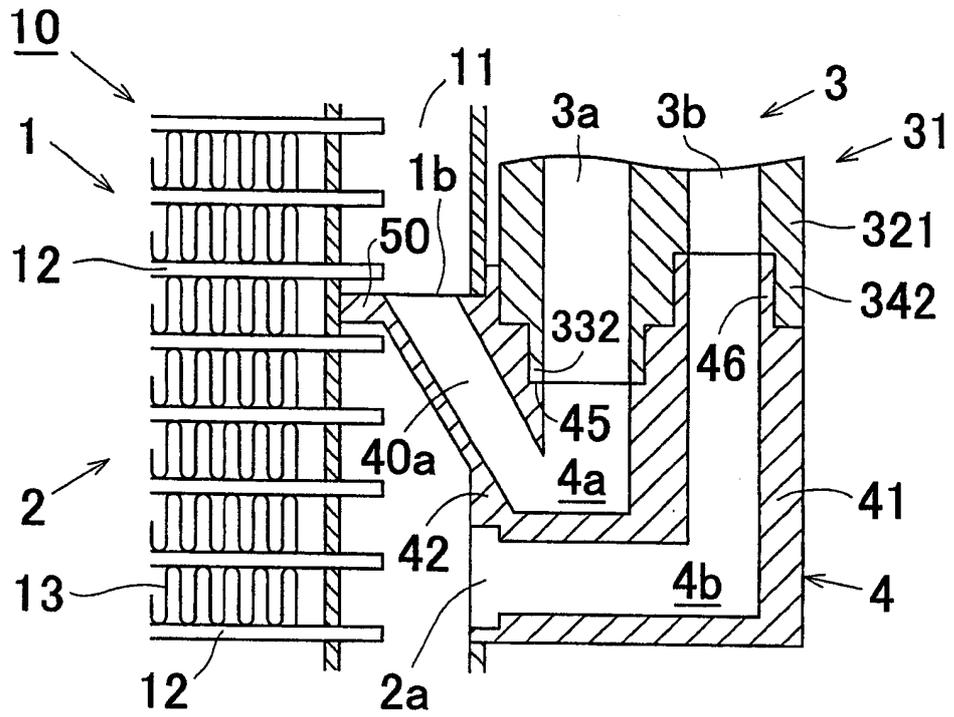


图 7

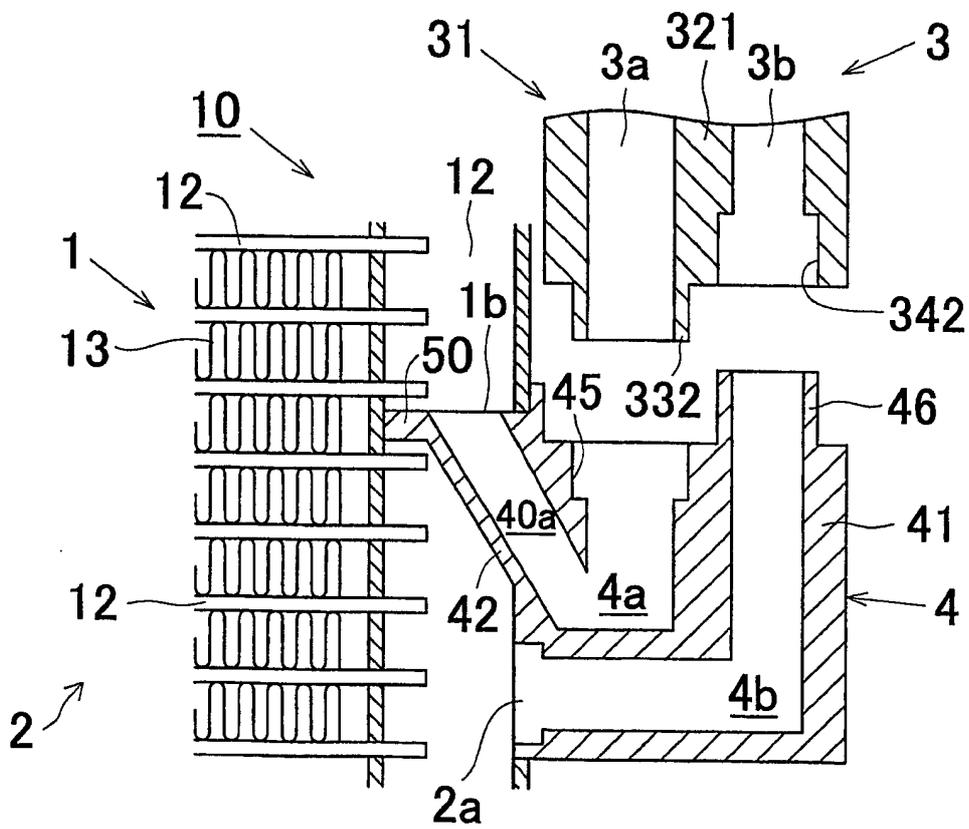


图 8

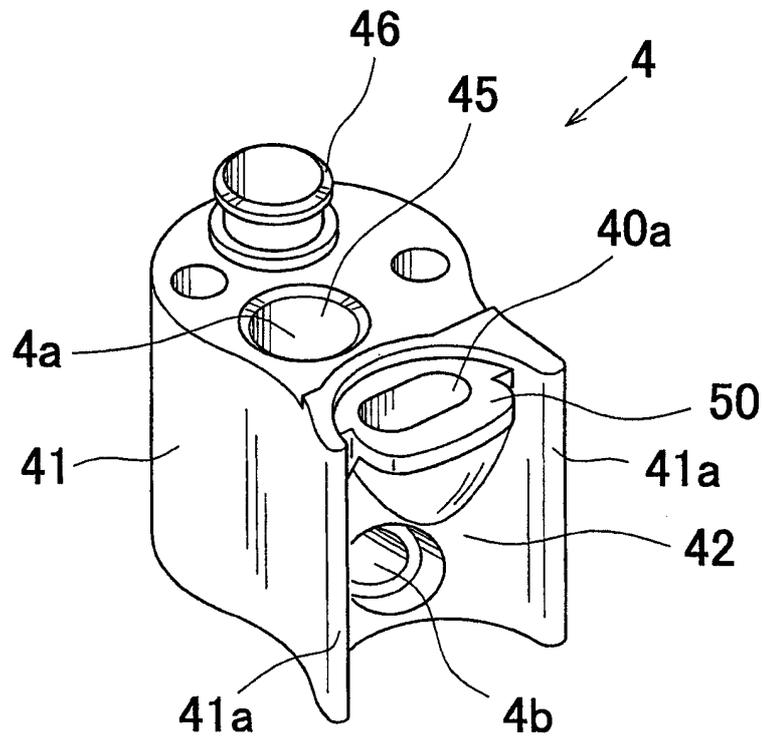


图 9

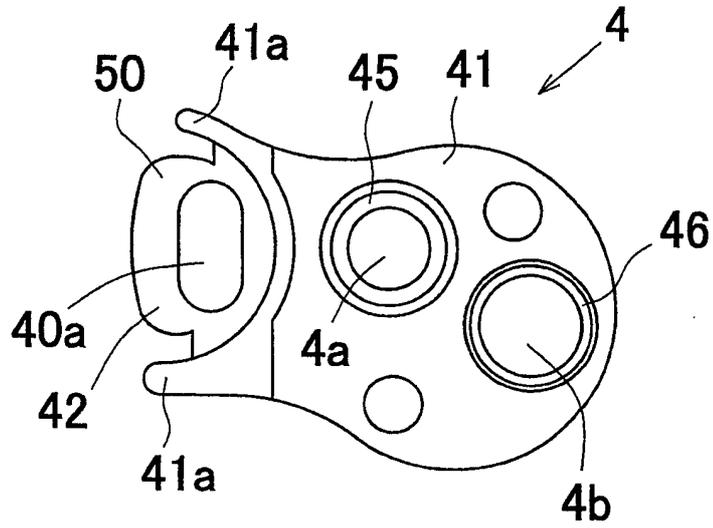


图 10

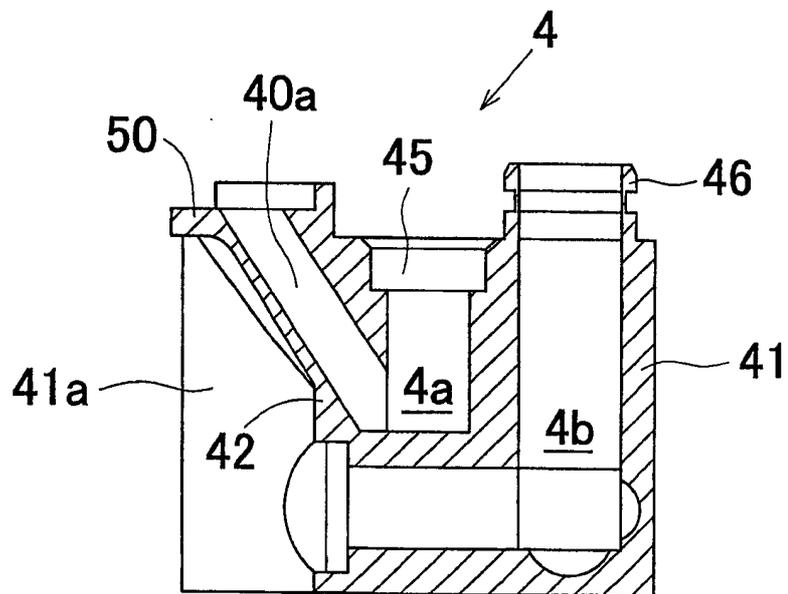


图 11

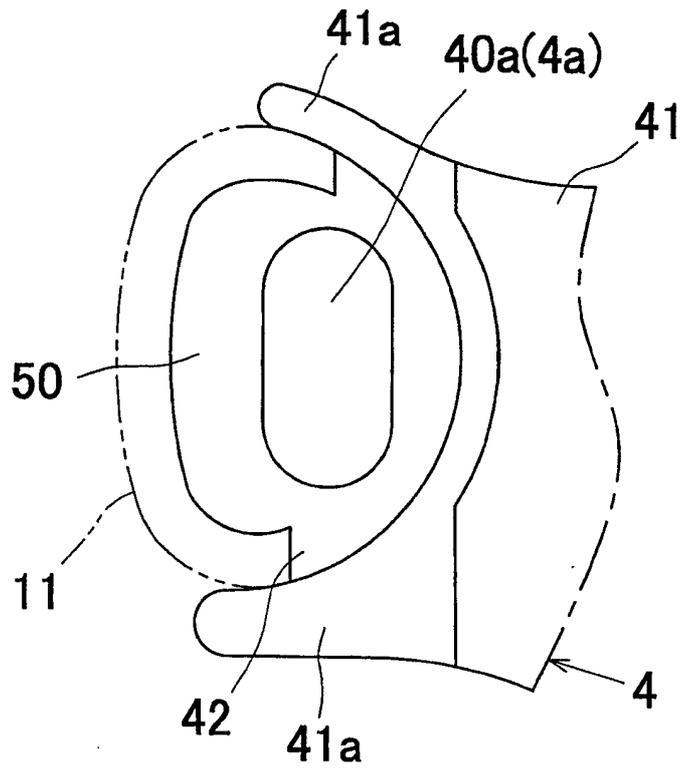


图 12

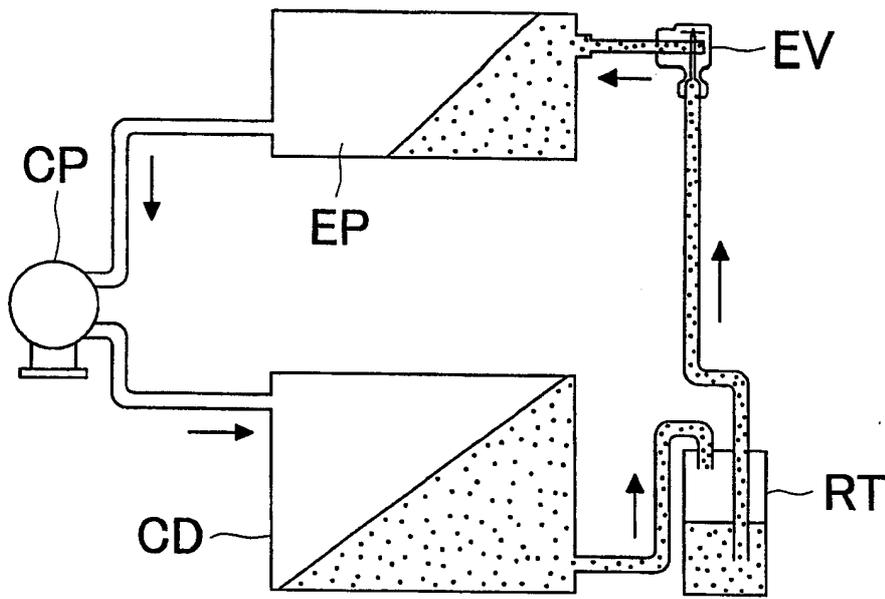


图 13

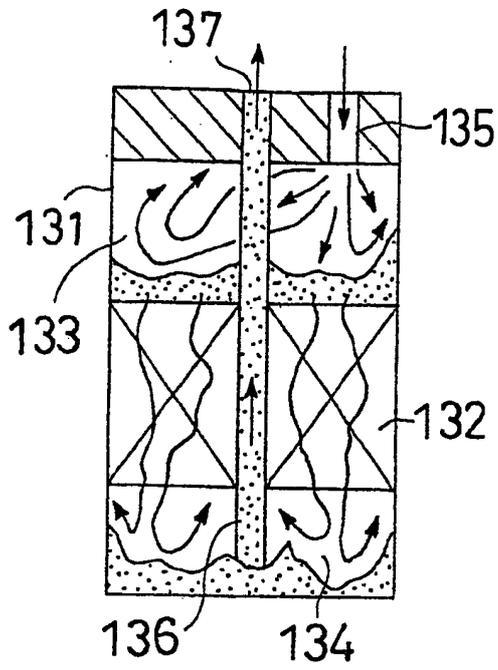


图 14A

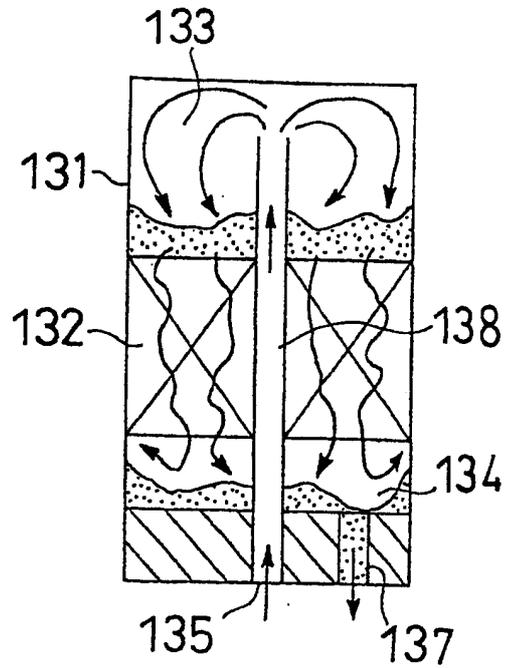


图 14B

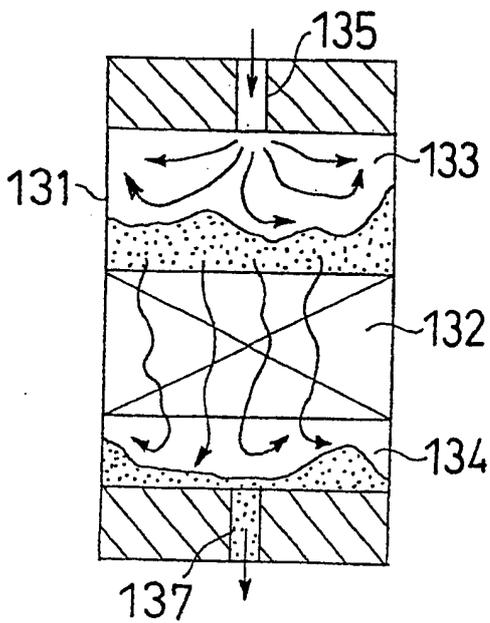


图 14C

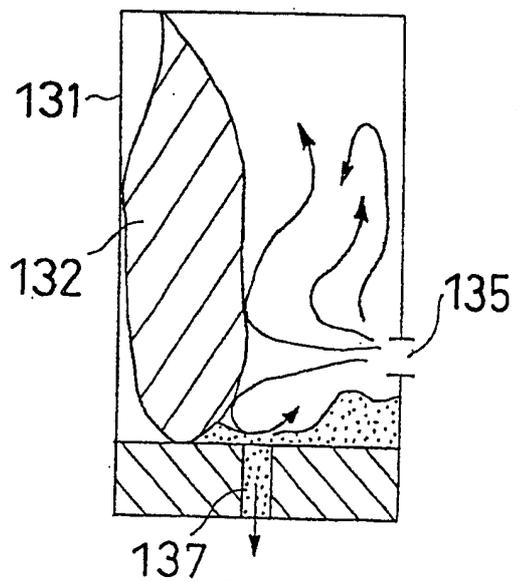


图 14D

