



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101779088 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 29

(21) 申请号 200880103334. 4
 (22) 申请日 2008. 07. 30
 (30) 优先权数据
 102007038351. 9 2007. 08. 14 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2010. 02. 12
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/EP2008/059972 2008. 07. 30
 (87) PCT申请的公布数据
 W02009/021841 DE 2009. 02. 19
 (73) 专利权人 BSH 博施及西门子家用器具有限
 公司
 地址 德国慕尼黑
 (72) 发明人 R·温特哈尔德
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
 司 72001
 代理人 曹若 梁冰
 (51) Int. Cl.
 F24H 7/04 (2006. 01)
 F28D 20/02 (2006. 01)

(56) 对比文件
 CN 2851981 Y, 2006. 12. 27,
 CN 2851981 Y, 2006. 12. 27,
 CN 1834190 A, 2006. 09. 20,
 CN 1337555 A, 2002. 02. 27,
 US 4164253 A, 1979. 08. 14,
 US 4003426 A, 1977. 01. 18,
 JP 60048443 A, 1985. 03. 16,
 EP 0013569 A1, 1980. 07. 23,
 DE 10102250 A1, 2002. 01. 31,
 WO 2006023860 A2, 2006. 03. 02,

审查员 霍芳

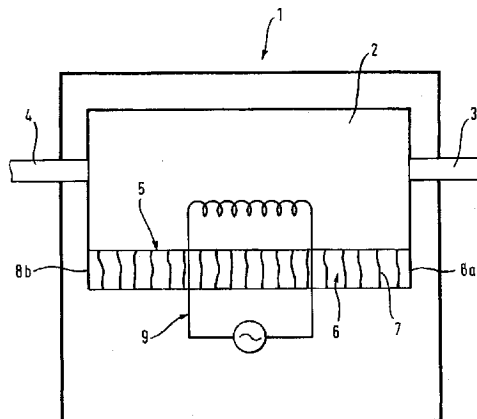
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

热水器

(57) 摘要

本发明涉及一种热水器(1),其至少包括水容器(2)、入水口(3)、出水口(4)以及用于蓄热的金属体(5),其中该金属体包括至少一种相变材料(6)。按本发明的热水器(1)的突出之处在于,所述相变材料(6)包括至少一种用于传热的介质(7)。按本发明的热水器提供了对水加热以及蓄热的经济的、节省空间的以及有效的方案。



CN 101779088 B

1. 热水器 (1), 其至少包括水容器 (2)、入水口 (3)、出水口 (4) 以及用于蓄热的金属体 (5), 其中该金属体包括至少一种相变材料 (6), 其特征在于, 所述相变材料 (6) 包括至少一种用于传热的介质 (7), 所述用于蓄热的金属体 (5) 的至少两个对置的壁 (8a, 8b) 是电绝缘的。

2. 按权利要求 1 所述的热水器 (1), 其特征在于, 所述用于传热的介质 (7) 包括石墨和 / 或合成泡沫。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的热水器 (1), 其特征在于, 所述用于传热的介质 (7) 包括碳纳米管。

4. 按权利要求 1 所述的热水器 (1), 其特征在于, 所述相变材料 (6) 具有 60°C 和 100°C 之间的熔点。

5. 按权利要求 1 所述的热水器 (1), 其特征在于, 所述用于蓄热的金属体 (5) 构造成棒状的。

6. 按权利要求 1 所述的热水器 (1), 其特征在于, 所述热水器 (1) 具有加热机构 (9)。

热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热水器,该热水器包括至少一个水容器、入水口和出水口、加热机构以及用于蓄热的金属体,其中该金属体包括至少一种相变材料。

背景技术

[0002] 与机械应用相比,为了加热水需要大量热量。如果从公共电网中获取该能量,那么功率就受到连接条件的限制。例如在连续式加热器中,为了每分钟加热 12 升的水量需要 21KW 的消耗功率。在热量存储器中,在功率消耗为 2KW 时加热 100 升需要 168 分钟。必须预先保存该 100 升水,从而随时提供足够量的热水。这种存储方式需要在一方面有很大的容积用于存储器并且在其能效方面是不令人满意的。为了将存储器变小,必须寻找存储介质,用该存储介质可以将包含在水中的能量存储在较小的容积中。用于存储大量能量的方法是使用相变材料。这种蓄热技术的优点基于,在由所使用的存储材料的熔点精确确定的温度区域中可以将大量热能存储在比较小的质量中。在此,利用相变明显比单纯加热介质更有效。例如在水凝固时也就是在 0℃ 时从液态的水到固态的冰的相变释放了大约和用于将这些量的水从 0℃ 加热到 80℃ 所需要的热量一样多的热量。比相变焓与比热容相比也更高(对于水来说:熔化焓为 344KJ 每 Kg,比热容大约为 $4.19\text{KJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$),由此能量密度比热水存储器明显更高。

[0003] 在现有技术中公开了使用相变材料来蓄热的热水器。例如 DE 4029 355A1 描述了一种热水层存储器,该热水层存储器具有水箱和布置在其中的带有热水进流和热水回流以及工业用水进流和工业用水回流的热交换器,其中该储水箱具有用于提高潜在的存储能力的凝固盐包。然而在现有技术中提供的热水器具有这样的缺点,即其凝固盐包仅仅具有非常有限的导热能力。这尤其在相变材料的固态状态下是有问题的,因为在凝固的状态下热量的循环是受到限制的。如果相变材料包含在空心体中并且凝固过程从外面开始,那么热量很难从凝固的内核向外渗透。

发明内容

[0004] 从现有技术出发,本发明的任务是提供一种热水器,该热水器具有改善了导热能力。

[0005] 对于热水器来说,该任务用按本发明的热水器得到解决。按本发明的热水器至少包括水容器、入水口、出水口以及用于蓄热的金属体,其中该金属体包括至少一种相变材料,其特征在于,所述相变材料包括至少一种用于传热的介质。

[0006] 按本发明的热水器在所述类型的热水器的基础上通过以下方法来构造,即相变材料具有至少一种用于传热的介质。

[0007] 由此,相对于现有技术明显改善了导热性能。如果相变材料开始凝固,那么通过用于传热的介质确保即使在相变材料的外层已经凝固时通过相变材料的内层的凝固释放的热量也可以毫无阻碍地向外渗透,从而也可以使核心凝固。

[0008] 特别有利的是,用于传热的介质包括石墨和 / 或合成泡沫。该材料以特别的方式适合于将在凝固过程中在核心中释放的热量向外输送,从而核心在边缘区域开始凝固之后同样也可以进行凝固。

[0009] 在此证明有利的是,用于传热的介质包括碳纳米管。也称为 CNT (Carbon Nanotubes) 的碳纳米管是由碳构成的微小的管状的结构(分子纳米管)。碳纳米管的壁如富勒烯一样或者如石墨的等级一样仅仅由碳构成,其中碳原子占据了具有六角以及相应三个连接对 (Bindungspartner) 的蜂巢状的结构。所述管的直径最大处于 1-50 纳米的范围内,但是也可以制造具有 0.4 纳米的直径的管。已经实现了用于管束的 20cm 以下的各个管的数个毫米的长度。人们区分单壁的和多壁的管、敞开的或者封闭的具有盖子的管以及空的和例如用银、液态铅或者稀有气体填充的管,所述盖子具有富勒烯结构的截取部分。

[0010] 在此也有利的是,所述相变材料具有 60 和 100°C 之间的熔点。适合于此的相变材料包括石蜡、糖醇、气体水合物、水、盐水溶液、盐水共晶体、水合盐、包含水合盐的混合物、盐和盐的共晶混合物、碱性金属氢氧化物、包含盐和碱金属类氢氧化物的混合物、脂肪酸、低聚物、碳、酒精、辛酸、甲酯、棕榈酸甲酯、硬脂酸甲酯、包含短链酸、辛酸和 / 或十二烷酸的混合物、椰子脂肪酸以及丙烷和 / 或甲烷。特别合适的是包括锂和 / 或钠和 / 或钾的盐。

[0011] 对于液晶的潜热存储器在技术上的应用来说,通常希望在熔点下方马上进行再结晶。为此,必须向材料添加合适的成核剂,该成核剂防止熔液过冷。

[0012] 证明有利的是,金属体的至少两个对置的壁是电绝缘的。由此可以施加电压并且通过电流流过导电的相变材料和 / 或流过用于传热的介质来加热元件。由此以简单并且经济的方式在元件中结合了加热和蓄热。由此提供了特别有利的用于对水加热的元件,该元件不仅可以产生热量而且为了快速加热更大量的水可以存储热量。

[0013] 证明特别有利的是,在优选的实施方式中将用于蓄热的金属体构造成棒状的。

[0014] 此外有利的是,在优选的实施方式中所述热水器具有加热机构。

[0015] 可以如下总结本发明:与机械应用相比,为了加热水需要大量热量。如果从公共电网中获取该能量,那么功率就受到连接条件的限制。在连续式加热器中,为 12 升 / 分钟的水量需要 21KW 的消耗功率。在存储器中,在功率消耗为 2KW 时加热 100 升水需要 168 分钟。预先保存该 100 升水,从而随时提供足够量的热水。为了将存储器变小,必须寻找存储介质,用该存储介质可以将包含在水中的能量存储在较小的容积中。用于存储更多能量的方法是具有相变材料 (PCM-Phase Change Material) 的潜热存储器。该潜热存储器的问题是传热。因为材料是固态的并且与也可以通过循环来输送热量的液体相比具有受限制的导热能力。如果相变材料包含在空心体中,那么凝固过程从外面开始并且热量很难传到核心。为了改善这种热输送,将导热的材料用作相变材料中的导热件。这种组合用在太阳能技术的设备中,例如以石墨母体和盐溶液的组合。在此,所述装置可以包括金属棒,该金属棒用发泡的石墨材料和盐溶液填充,其熔点在 60 和 100° 之间。为了提高导热能力,可以向石墨材料添加碳纳米管 (Carbon Nanotubes)。作为替代方案,可以代替石墨使用借助于碳纳米管变得导热的合成泡沫。此外,对置的壁可以是绝缘的。由此可以施加电压并且通过电流流过石墨来加热元件。由此在元件中结合了加热和蓄热。通过发泡的石墨材料确保从 PCM 中进行热输送。由此可以成本低廉地制造热量存储器。通过该额外的作为加热的实施方式提供了用于加热水的理想元件,该元件不仅可以产生热量而且为了快速加热更大量的水

也可以存储热量。与太阳能热的发电厂中的应用相比,热量存储棒应该用在家庭范围的水加热中。为此,将热量存储棒装配到热量存储器中。在加热水时给热量存储棒充电,当冷水流入时该热量存储棒再将其热量输出。

[0016] 按本发明的热水器提供了对水加热以及蓄热的经济的、节省空间的以及有效的方案。

附图说明

[0017] 下面根据不同的实施例并且参照附图对本发明的其它优点和设计方案进行解释,然而本发明不限制于所述实施例。

[0018] 其中示意性示出:

[0019] 图 1 是热水器的第一实施方式的示意性视图;

[0020] 图 2 是用于蓄热的金属体的透视图;

[0021] 图 3 是用于蓄热的金属体的横截面图;以及

[0022] 图 4 是热水器的另一实施方式的示意性视图。

[0023] 在下面对本发明的优选实施方式进行的描述中,相同的附图标记表示相同的或者类似的组件。

具体实施方式

[0024] 图 1 以示意图示出了热水器 1 的第一实施方式。该热水器包括水容器 2、入水口 3、出水口 4 以及用于蓄热的金属体 5。该用于蓄热的金属体 5 包括相变材料 6 以及至少一种用于传热的介质 7,该用于传热的介质 7 包括石墨和 / 或合成泡沫。为了改善导热性能,该用于传热的介质 7 包括碳纳米管。此外,所述热水器 1 具有加热元件 9。

[0025] 图 2 以透视图示出了用于蓄热的金属体 5 的棒状的实施方式。这种棒状的实施方式可以特别节省空间地安置在热水器中。

[0026] 图 3 以示意性的横截面图示出了用于蓄热的金属体 5。在用于蓄热的金属体 5 的两个对置的壁 8a,8b 之间存在着相变材料 6。此外,为了改善热输送,在所述对置的壁 8a,8b 之间存在着用于传热的介质,所述用于传热的介质包括石墨和 / 或合成泡沫,其中用于传热的介质 7 包括碳纳米管。如果用于蓄热的金属体 5 冷却了,那么更冷的层也就是外面的层就开始凝固。通过碳纳米管确保了相变材料的位于内部的层同样快速地凝固,因为在此释放的热量通过碳纳米管可以特别良好地向外传导。

[0027] 图 4 示出了用于蓄热的金属体 5 的示意性的横截面图。在该实施方式中,两个对置的壁 8a 和 8b 是电绝缘的。在所述对置的壁 8a,8b 之间存在着相变材料 6 以及用于传热的介质 7,该用于传热的介质包括石墨以及碳纳米管。通过将壁绝缘可以施加电压并且通过电流流过石墨来加热元件。由此在元件中结合了加热和蓄热。通过该额外的作为加热的实施方式提供了用于加热水的理想元件,该元件不仅可以产生热量而且为了快速加热更大量的水可以存储热量。

[0028] 按本发明的热水器提供了对水加热以及蓄热的经济的、节省空间的以及有效的方案。

[0029] 附图标记列表

-
- | | | |
|--------|--------|---------------|
| [0030] | 1 | 热水器 |
| [0031] | 2 | 水容器 |
| [0032] | 3 | 入水口 |
| [0033] | 4 | 出水口 |
| [0034] | 5 | 用于蓄热的金属体 |
| [0035] | 6 | 相变材料 |
| [0036] | 7 | 用于传热的介质 ;碳纳米管 |
| [0037] | 8a, 8b | 对置的壁 |
| [0038] | 9 | 热机构 |

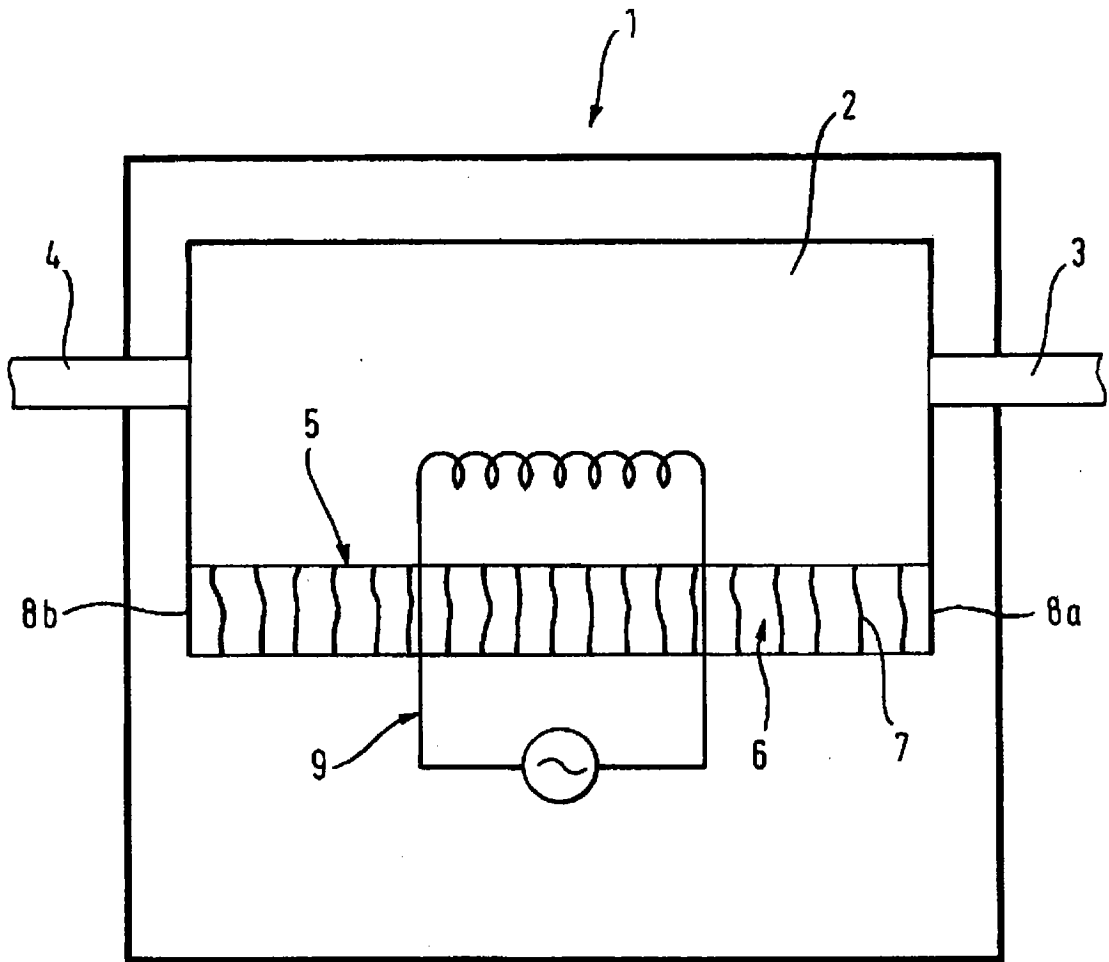


图 1

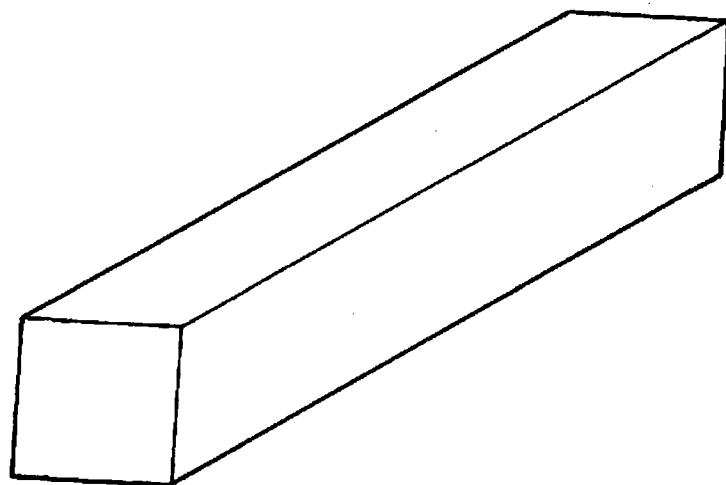


图 2

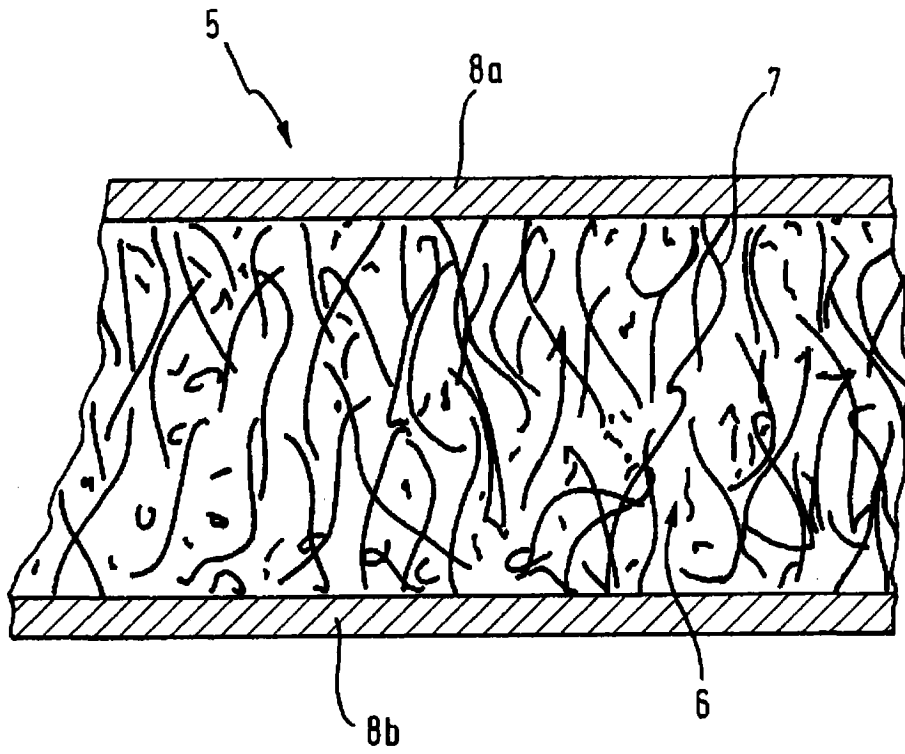


图 3

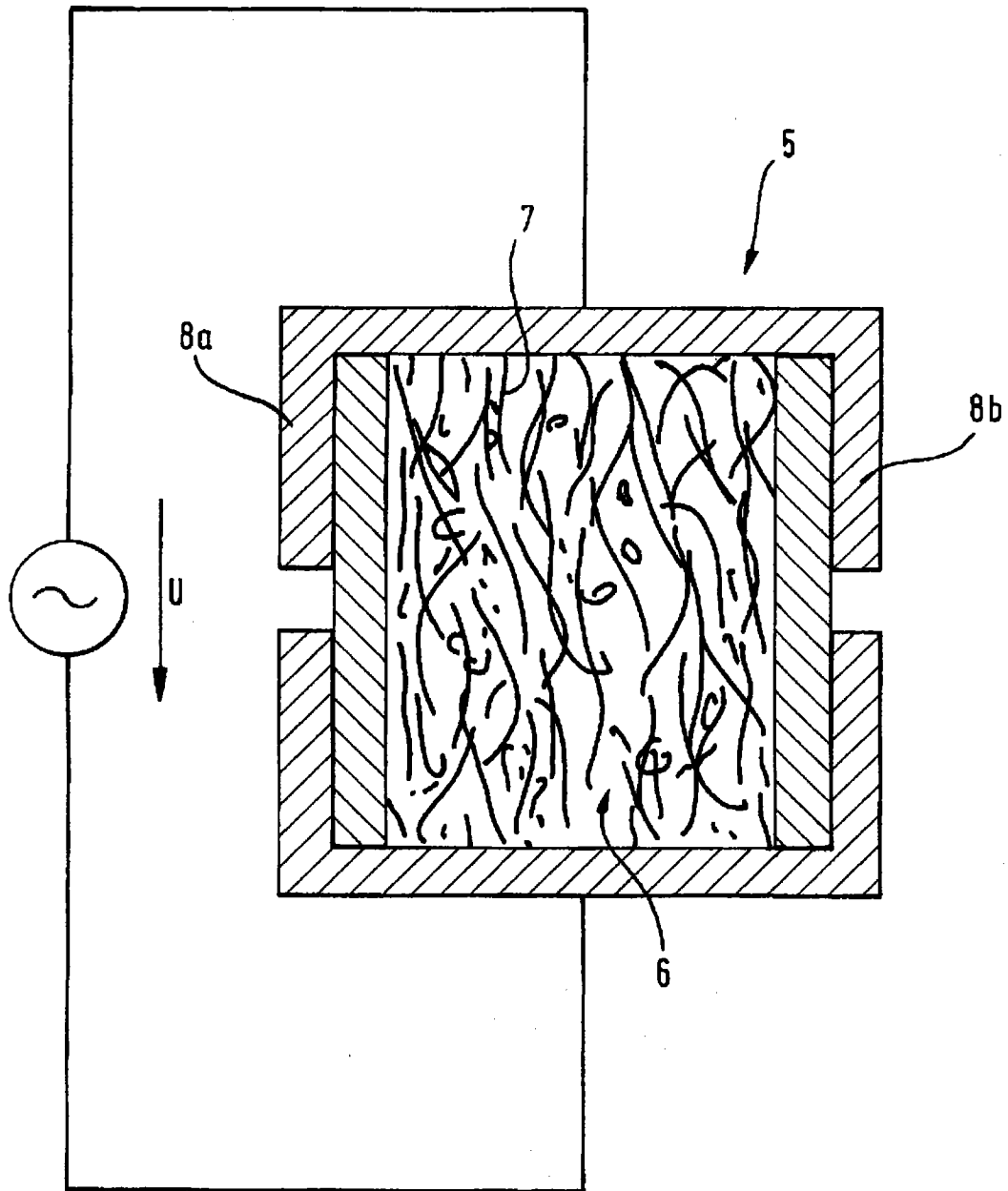


图 4