



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103238029 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201180044985. 2

代理人 张敬强 严星铁

(22) 申请日 2011. 09. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F24D 11/00 (2006. 01)

1050975-0 2010. 09. 20 SE

F28D 20/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 03. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2011/051079 2011. 09. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02012/039662 EN 2012. 03. 29

(71) 申请人 瑞典气候平衡生活股份公司

地址 瑞典博勒比格德

(72) 发明人 扬-埃里克·埃斯基尔斯比

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

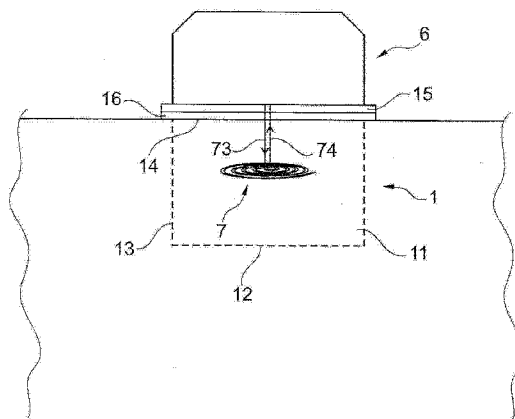
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于存储热能的系统、包括所述系统的加热组件和用于制造所述系统的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于存储用于加热建筑物(6)或加热水的热能的存储系统(1),所述系统包括-腔体(11),其具有底表面(12)、至少一个侧表面(13)和顶表面(14),-用于输送流体的至少一个软管(7),所述软管(7)被放置在所述腔体(11)中并被布置为连接到用于产生和/或使用热能的加热组件(2),并且其中,所述腔体(11)包括石粉材料,用于覆盖所述至少一个软管(7),并且,所述顶表面、侧表面和底表面(14,13,12)中仅有一个配备有绝缘层(15),即所述顶表面(14)。本发明还涉及包括存储系统(1)的加热组件(2)和用于建造存储系统(1)的方法。



1. 一种存储系统(1),其用于存储在加热建筑物(6)时使用的热能,所述系统包括

- 腔体(11),其具有底表面(12)、至少一个侧表面(13)和顶表面(14),
- 用于输送流体的至少一个软管(7),所述软管(7)被置于所述腔体(11)中,并被布置为连接到用于产生和 / 或使用热能的加热组件(2)上,

并且,其特征在于,所述腔体(11)包括用于覆盖所述至少一个软管(7)的石粉材料,并且,所述顶表面、侧表面和底表面(14, 13, 12)中仅有一个配置有绝缘层(15),即,所述顶表面(14)。

2. 根据权利要求1所述的存储系统,其中,所述至少一个软管(7)以基本二维的螺旋形图案被放置在所述腔体(11)中。

3. 根据权利要求1或2所述的存储系统,其中,所述系统(1)包括至少两个软管(71, 72),其中的至少一个是配置为将热能输送到系统(1)中的存储软管(71),并且,至少另一个是配置成从系统(1)输送热能的再获取软管(72)。

4. 根据权利要求3所述的存储系统,其中,所述至少两个软管(71, 72)以距离腔体(11)的顶表面(14)基本相同的距离被放置。

5. 根据权利要求1-4中的任一项所述的存储系统,其中,腔体(11)的所述顶表面(14)由绝缘盖(15, 16)覆盖,所述绝缘盖(15, 16)被配置为从所述顶表面(14)沿每一个方向突出一定距离。

6. 根据权利要求5所述的存储系统,其中,建筑物(6)被配置为被置于所述绝缘盖(15, 16)上。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的存储系统,其中,腔体(11)的所述底表面(12)包括基岩。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的存储系统,其中,所述腔体(11)是基本半球形的形状,并且顶表面(14)的半径基本上等于从顶表面(14)到底表面(12)的距离。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的存储系统,其中,在所述建筑物(6)中的温度高于所述存储系统1的温度。

10. 一种用于建筑物的加热组件,其包括用于产生热能的装置(3)和用于分配用于加热所述建筑物的所述热能的装置(22),其特征在于,所述加热组件包括根据权利要求1-8中的任一项所述的用于存储热能的存储系统(1)。

11. 一种用于建造存储系统的方法,所述存储系统用于存储在加热建筑物时使用的热能,该方法包括以下步骤:

- 构建腔体(11),
- 将用于输送流体的至少一个软管(7)置于所述腔体(11)中,并且将所述软管(7)连接到用于产生和 / 或使用热能的加热组件(2)上,
- 以所述软管(7)被埋入所述石粉材料中的方式用石粉材料填充所述腔体(11),

并且,其特征在于,所述顶表面、侧表面和底表面(14, 13, 12)中仅有一个配备有绝缘层(15),即所述顶表面(14)。

12. 根据权利要求11所述的用于建造存储系统的方法,还包括以下步骤:

- 在所述腔体(11)上方放置绝缘盖(15, 16)。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,进一步包括:在所述存储系统(1)中存储一定

量的热能,以使所述存储系统(1)中的温度低于被来自所述存储系统(1)的热能加热的建筑物(6)中的温度。

用于存储热能的系统、包括所述系统的加热组件和用于制造所述系统的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种存储系统,用于存储在加热建筑物中使用的热能,所述系统包括

[0002] - 具有底表面、至少一个侧表面和顶表面的腔体,

[0003] - 用于输送流体的至少一个软管,所述软管被放置在所述腔体内部并且被布置为连接到用于产生和 / 或使用热能的系统。

背景技术

[0004] 能效建筑物的制造和使用持续增长,并且提供了生活的方便性和环境友好方式。通常,使用建筑物屋顶上的太阳能电池板产生热能,并且,能量被传输到加热装置(如散热器、地板下的加热或通风系统),以提供合适的室内气候。但是,在温暖和晴朗的天气的某些时期,可能产生比所需实质上更多的热能,而在寒冷和阴天或下雪期间,太阳能电池板产生很少的能量,不足以用于加热建筑物。因此,显而易见的是,需要有效的存储系统,用于存储热能并且在需要时再获取热能。

[0005] 这种存储系统例如在 US4138995 (Yuan)、US4184477 (Yuan) 和 JP2004169977 (Taisei Corp.) 中已经示出,其中热能可以被引导进入一层潮湿的沙子或泥土中,并通过绝缘被保留在那里,或被引导进放置在地上的罐中。但是,这些系统具有的缺点是,该存储的能量可以渗入周围或使用的罐会需要维护,由于设备是埋在地下的事实,所以维修很难执行。

[0006] GB1563076 公开了一种存储系统,用于在一层材料中存储热能,但该系统是具有过多绝缘的复杂的结构,并且为了提取能量需要在该层中耗散能量,这是低效的并且可能成本高。

[0007] US4321962 公开了一种类似的存储系统,但由于其有限的尺寸而只适用于短时间内的存储,并且也有在输送流体的软管上形成冷凝的风险,因此显著地减少了存储系统的容量。

[0008] DE2704938 公开了一种用于存储能量的系统,但需要大量的绝缘,以防止能量泄漏,这也在 WO2010041961 中公开。

[0009] 另外,上述系统不适合用于与热泵或空调系统一同使用,这显著降低了其在加热或冷却建筑物方面的效率。

[0010] 因此,明显需要一种用于存储热能不需要维护的更有效的系统。

发明内容

[0011] 在本发明的目的是消除或至少减少上述问题。这是通过根据所附的权利要求 1 的用于存储热能的存储系统而获得,其中,所述系统的腔体包括石粉材料,其被配置成覆盖用于输送流体的软管。由此,可以在存储系统中方便地存储热能,并且,由于石粉材料的属性,热能可以保留在存储系统内部,而不泄漏到周围区域。此外,由于存储系统的结构,只有腔

体的顶表面需要绝缘层,以防止热能从存储系统泄漏。在侧表面和底表面上,存储系统的热保持特性使得热能安全地保持在系统内部,而不需要单独的绝缘层。

[0012] 根据本发明的一个方面,所述至少一个软管以基本上二维的螺旋形图案被放置在所述腔体中。由此,热能可以被集中到存储系统的中心的区域中并且减少泄漏的风险。

[0013] 根据本发明的另一个方面,所述系统包括:至少两个软管,其中的至少一个是被布置为将热能输送到系统中的存储软管,并且至少另一个是布置成从系统中运输热能的再获取软管。由此,热能可以被加载到存储系统中,同时能量也可被再获取,使其能够使用用于加热建筑物的能量,而不需要中断存储。软管的尺寸也可以分别适于对于存储和再获取有利的情况。

[0014] 根据本发明的又一个方面,所述至少两个软管(71,72)被放置在距离腔体(11)的顶表面(14)基本相同的距离。

[0015] 由此,可以高效率地进行热能的再获取,因为再获取软管位于存储系统的中央、存储软管附近。

[0016] 还提供了包括根据本发明的存储系统的用于建筑物的加热组件。由此,提供了具有能源产生、存储、再获取和使用的完整的系统,使得来自输电线路的外部能量消耗降低到(例如)最低。

[0017] 本发明的许多其它的优点和各方面将在下面说明,并将对于本技术领域的技术人员而言变得显而易见。

附图说明

[0018] 现在,将参照附图来更详细地描述本发明,其中:

[0019] 图 1 示出了用于建筑物的加热组件的示意图,其包括根据本发明的一个优选实施例的用于存储热能的存储系统;

[0020] 图 2 示出了从图 1 的存储系统的侧面看去的示意图;

[0021] 图 3 示出了在图 2 的存储系统中从优选的软管放置位置的上方看去的示意图;以及

[0022] 图 4 示出了在图 2 存储系统内部生成的半球形的存储单元。

具体实施方式

[0023] 在图 1 中,可以看出用在加热建筑物或类似结构中的加热组件 2。通过产生热能的装置 3,如太阳能电池板 3,热能可以被获取并进入到水存储部 21 中,用于短期存储,或通过抽取热水的水龙头 5 直接使用,以利于建筑物中存在的人。用于分配热能的装置 22,如热泵 22,其可连接到水存储单元 21,并且也连接到存储系统 1 中,存储系统 1 优选地设置在建筑物下方的土地内。此外,热泵 22 被连接到加热系统 4,用于通过例如散热器、地板下的加热或通风装置加热建筑物。

[0024] 图 2 示出了从根据本发明的一个优选实施例的用于存储热能的存储系统 1 侧面看去的视图,其中所述存储系统 1 位于建筑物 6 下面的土地中。该存储系统 1 包括具有底表面 12、侧表面 13 和顶表面 14 的腔体 11,并且顶表面 14 被绝缘层 15 覆盖。在腔体 11 中,设置连接到上述加热组件 2 上的至少一个软管 7,其具有允许热能被引入到存储系统 1 中的储

热导管 73, 和允许所述热能被迁移并被用在加热组件 2 中的再获取导管 74。在软管 7 的周围, 石粉材料被放置并填充腔体 11 中的基本上所有可用空间内, 使得软管 7 被埋。优选地, 本发明中使用多个软管 7, 使得一个单独的存储软管 71 用于存储热能, 并且另一个软管, 再获取软管 72, 用于再获取所述热能。存储软管 71 在本实施例中被连接到储热导管 73, 并且再获取软管 72 被连接到再获取导管 74。

[0025] 图 3 示出了从软管 71、72 的优选布置的上方看去的视图, 其中生成双螺旋模式。导管 73、74 在该优选实施例中被放置在螺旋的中心。

[0026] 现在将根据本发明的一个优选实施例描述存储系统 1 的建造方法。

[0027] 在第一步骤中, 在土地上, 在后来要建建筑物 6 的位置, 或在现有建筑物的周边, 构建腔体 11。所述腔体 11 在一个优选的实施例中是至少约 2 米深, 并且覆盖与建筑物 6 要覆盖的面积约相同的面积。如果在适当的深度遇到基岩, 那么它可以构成底表面 12, 并且由于基岩的良好储热性能, 从而可以提供额外的热储存量。它也能够防止地下水渗入存储系统 1 中。如果没有遇到基岩, 那么使用遇到的同时能制造腔体 11 的任何材料建造底表面 12, 如泥土或沙子。基本上通过急剧向下挖腔体 11, 直到用腔体 11 周边的泥土建造成壁, 同样来构建侧表面 13。

[0028] 腔体 11 由此被建造后, 在第二步骤中, 石粉材料被放置到腔体 11 中, 以产生至少约 0.5 米深的第一石粉层。在该第一石粉层的表面上, 在第三步骤中, 软管 71、72 被放置成上面描述并由图 3 所示的螺旋形图案, 导管 73、74 分别被附接到软管 71 和 72 上, 并垂直向上延伸。软管 71、72 可以被金属网固定, 以将它们保持在一个水平面上, 而不会有垂直位移的风险, 垂直位移会造成软管 71、72 中的弯曲并且增加磨损和撕裂的风险。软管 71、72 的周围和上面, 在第四步骤中, 设置第二石粉层, 以填充腔体 11 中的任何剩余空间, 即填充 1.5 米深的第二石粉层, 以到达地面水平。在第五步骤中, 在所述第二石粉层的顶部, 腔体的顶表面 14 上, 建造的是碎石的第三层 16, 并且在第三层的上方, 设置绝缘层, 所述绝缘层例如为 250-400 毫米的泡沫聚苯乙烯 (Styrofoam)。在存储系统 1 因此已经完成后, 建筑物 6 可以建造在绝缘层 15 的顶部。导管 73、74 被允许穿过软管 71、72 上方设置的所有材料层突出, 并且进入要连接到加热组件 2 上的建筑物 6 中。由于石粉的小颗粒尺寸, 软管 71、72 可被牢固地保持, 不会相对于存储系统 1 移动, 因此, 软管 71、72 的磨损和撕裂可以保持在最低值。在石粉中存储的热能也可以保持安全和稳定, 具有非常低的泄漏到周围土地中的风险。即使在存储系统 1 周围的地面发生运动, 如重型车辆通过附近引起的振动, 石粉也会防止任何这样的振动造成对存储系统 1 的损害。

[0029] 使用的石粉材料可以由在用于其它目的 (例如道路建设或砾石制备) 破碎岩石和石头时留下的颗粒生成, 并且可以是基本上干燥的材料, 颗粒具有 0-3 毫米直径。石粉材料具有良好的保温性能并且能达到防止泄漏热能的高的程度。由于该非常有益的属性, 沿底表面 12 和侧表面 13 基本上不需要绝缘。

[0030] 当存储系统 1 中被充满热能时, 由于能量从存储软管 71 沿着所有方向扩散, 所以在石粉材料中生成了基本上半球形的存储单元, 其中, 所述半球具有大致平行于顶表面 14 的圆形区域和从顶表面 14 向底表面 12 垂直延伸的半径, 如图 4 中用虚线所示的区域 17。

[0031] 由此绝缘层 15 和第三层 16 提供了向上的绝缘, 使得存储在存储系统 1 中的大部分热能安全地保持在系统 1 内。但是通过层 15、16 的任何泄漏会渗透进建筑物 6 中, 并且

用于温暖建筑物 6 内部的地面,以利于其居民的利益。在大量能量被存储在存储系统 1 中的时间期间内,即,升暖期间,例如在大量的能量可以由太阳能电池板 3 捕获的夏季时,这将发生。

[0032] 有益的是,绝缘层 15 和第三层 16 延伸过的面积大于腔体 11 的顶表面 14 的面积,以防止寒冷期间顶表面 14 的边缘周围的任何泄漏,即,防止冬季的严寒渗透进存储系统,以减少存储容量。1.5-2 米的距离可适用于这里所描述的优选实施例。

[0033] 有益的是,存储软管 71 包括以螺旋形图案靠在一起放置的多个软管 711,优选为 4-8 个软管 711,因为这有利于热能的有效存储。存储软管 711 的适合尺寸可以是 22-28 毫米 × 100 米。优选地,对于存储软管 711 可制成闭合回路,其中,泵(未示出)可用于从加热组件 2 中泵取所述软管 711 内部包含的流体(例如具有抗冻结剂的水),其中,该流体可以被太阳能电池板 3 获取的能量加热,并且向下通过存储导管 73,并以螺旋形图案方式向外。当遇到存储系统 1 时,流体将逐渐冷却,同时,软管 711 周围的区域将被从流体传来并传出进入石粉材料中的热能加热。存储系统 1 的中心区域将具有最高的温度,存储系统 1 的周围较冷。

[0034] 同样地,再获取软管 72 可以是多个软管,但在该优选实施例中,只有一个软管 72,其尺寸为 40 毫米 × 400 米,且含有盐水流体。泵可以用于最好沿着闭合回路,但是也从螺旋的外周开始并朝向中心泵送该流体,其中,盐水流体将逐渐被加热并由与热泵 22 一起使用的再获取导管 74 被输送到建筑物 6 中。

[0035] 存储系统 1 内的温度保持为相对低,对于建筑物 6 下面的存储系统 1 而言,在 6-22° C 的间隔内变化。由于这个事实,即使在寒冷的冬天,只要太阳照射在太阳能电池板中,就可以实现加热效果,因为用于填充的流体将只需要被稍微加热到能够将热能输送到所述存储系统 1 中。石粉材料除了在存储系统 1 内保留热能之外,也通过采用会防止磨损和撕裂的小颗粒来提供安全深埋,其中磨损和撕裂会由较大的或尖锐的物体(例如较大的砂石)造成,以延长软管 71、72、711 的使用期。建筑物 6 内部的温度被保持为高于存储系统 1 内部的温度,这在防止结露形成在向下通往到存储系统 1 中的导管 73、74 上的方面是非常有益的。用于地板采暖的最低适宜温度为例如 22° C,这确保了该温度高于存储系统 1 内部的温度。

[0036] 在该存储系统 1 中要与现存的建筑物一起使用的情况下,当然不能利用用于加热建筑物内的地板的任何泄漏热能的有益作用。代替的是,可以沿腔体 11 的顶表面 14 使用更厚的绝缘层,以使得泄漏最小化,并可以允许在存储系统 1 内部的温度比建筑物内部的温度高。在本实施例中,导管 73、74 一般通过壁进入到建筑物中,并到达热泵 22,而不是如当存储系统 1 被直接置于建筑物下方时通过地板进入。

[0037] 现在将更详细地描述存储系统 1 和加热组件 2 的使用。

[0038] 为了提供用于建筑物和用于所述建筑物内使用的热水的加热,提供太阳能电池板 3,其优选地以合适的角度被放置在屋顶上,以捕获尽可能多的太阳能。在北欧的气候下,20-40° 的倾斜是合适的。由太阳能电池板 3 捕获的能量被传输到水存储单元 21,并被用于加热存储在那里的一定量的水。用于住宅建筑物的合适的量为 200-900 公升的水。房屋居民可以使用水存储单元 21 中的水,用于洗涤、淋浴或其他常规的水消耗活动。在热水箱中的水被保持在合适的温度,例如在 55-90° C 的范围内,并且水箱优选以这样的方式绝

缘:如果没有增加额外的能量,如例如在几个连续的阴冷的冬日,那么热水可保持热数日。但是,只要太阳是照耀的,那么热能就可用于加热热水直到已达到预先设定的温度,并且,如下所述,就可以存储任何多余的能量。

[0039] 由太阳能电池板 3 产生的任何多余的能量被输送到存储系统 1 中,并被保持在地下,以待在有需要时用于加热房屋。通过使得由太阳能电池板 3 加热的水沿存储导管 73 被引导进入存储系统 1 的存储软管 71 中,向下到达存储系统 1 中的合适的深度,并且,热通过存储软管 71 的壁被传输到软管 71、72 周围的石粉材料中,以实现存储。由于螺旋形图案,存储软管 71 内的水会随着其沿着螺旋向外行进而逐渐冷却,将大部分热能保持在建筑物 6 的下方中部放置的石粉中。优选地,存储软管 71 构成闭合回路,其螺旋的外端被引导回向上进入到建筑物 6 中,并接触由太阳能电池板 3 产生的能量。

[0040] 为了再获取存储在存储系统 1 中的能量,一个或多个再获取软管 72 以与存储软管 71 类似的螺旋形图案并以大致相同的深度分布。流动将从螺旋的周边朝向再获取导管 74 位于的中心被引导。由于该优选设置,再获取软管 72 中容纳的流体可由通过存储系统 1 的通道被加热,以在螺旋的中心处达到最高温度。再获取导管 74 被连接到用于通过地板加热,散热器或类似物加热建筑物 6 的热泵 22,并且如果需要还用于加热水贮存箱 21 中的水。

[0041] 因此,由太阳能电池板 3 捕获的热能被连续输送到用于存储的存储系统 1 中,除非它被用于加热水贮存箱 21 内的热水,并在同时,热能连续地被存储系统 1 中的加热组件再获取。存储能量的过程和再获取所述能量的过程可以同时进行。

[0042] 在所述热水箱内的水太冷的情况下,在第一步骤中,加热组件尝试加热热水到所需的温度。如果这不能被执行,例如,因为没有足够的太阳能可由太阳能电池板 3 获得,那么存储系统 1 可替代地用于加热结合热泵 22 放置的小水箱中的水,并且用于使用那些热水,在建筑物 6 中正常使用。

[0043] 热泵 22 被连续地操作,以从存储系统 1 再获取热能,除非建筑物 6 中的温度高于预先设定的最高温度,该最高温度可以通过控制系统确定或手动地由建筑物 6 中的人来确定。

[0044] 在热泵 22 上还定位有再获取系统,用于通过通风系统从离开建筑物 6 的加热的空气中再获取热能。此再获取到的能量以同样的方式被热泵用到存储系统 1 中的热能。

[0045] 可以由控制单元(未示出)控制存储系统 1 和加热组件 2 的操作,控制单元尽力保持建筑物 6 中预先设定的室内温度,并控制能量的存储和再获取以及热泵 22、太阳能电池板 3 和加热组件 2 的其它部件的操作。该控制单元也可以是两个独立的控制单元,一个控制热泵和维持建筑物 6 中的所需的温度,并且,另一个控制进入存储系统 1 中的热能的存储,或者根据合适的认定可以是其他数量的控制单元。

[0046] 在上述优选实施例中,假定热能被用于将建筑物 6 加热到所需的温度。然而,有可能在温暖的气候要使用相同的存储系统 1 和加热组件 2 将建筑物 6 冷却到所需的温度。热泵 22 然后可以被用于操作空调组件,并且,由该过程产生的任何多余的热可以被再获取,用于由存储系统 1 进一步存储。

[0047] 在用于冷却建筑物 6 的本发明的一个特别有利的实施例中,冷却系统可以被用于在白天期间冷却存储系统 1 至约 15° C,并且用于在夜晚期间通过该存储系统 1 使用电池操作的循环泵冷却建筑物 6。在炎热的气候,特别是沙漠气候条件下,这是非常合适的实施

例,因为对于一年的部分时间,需要在白天和夜间都冷却建筑物 6。因此,在白天,该系统被用于冷却建筑物,以及冷却该存储系统 1。在夜间,具有循环泵的电池驱动的系统可以使用存储系统 1 冷却建筑物,并由此实现了建筑物 6 内的可靠的冷却效果,即使在夜间电能没有通过电网送达。本发明的这一方面也是基于在冷却建筑物中使用的存储系统 1 的单独的专利申请的主题。

[0048] 当然,也可以由本发明实现加热和空调的组合,例如,在寒冷的季节通过使用存储系统的热能来加热建筑物 6,并且在炎热的季节冷却建筑物内的空气。

[0049] 本发明并不被视为受上述优选实施例的限制,但可以在所附权利要求的范围内变化,这对于本领域技术人员而言将变得显而易见。

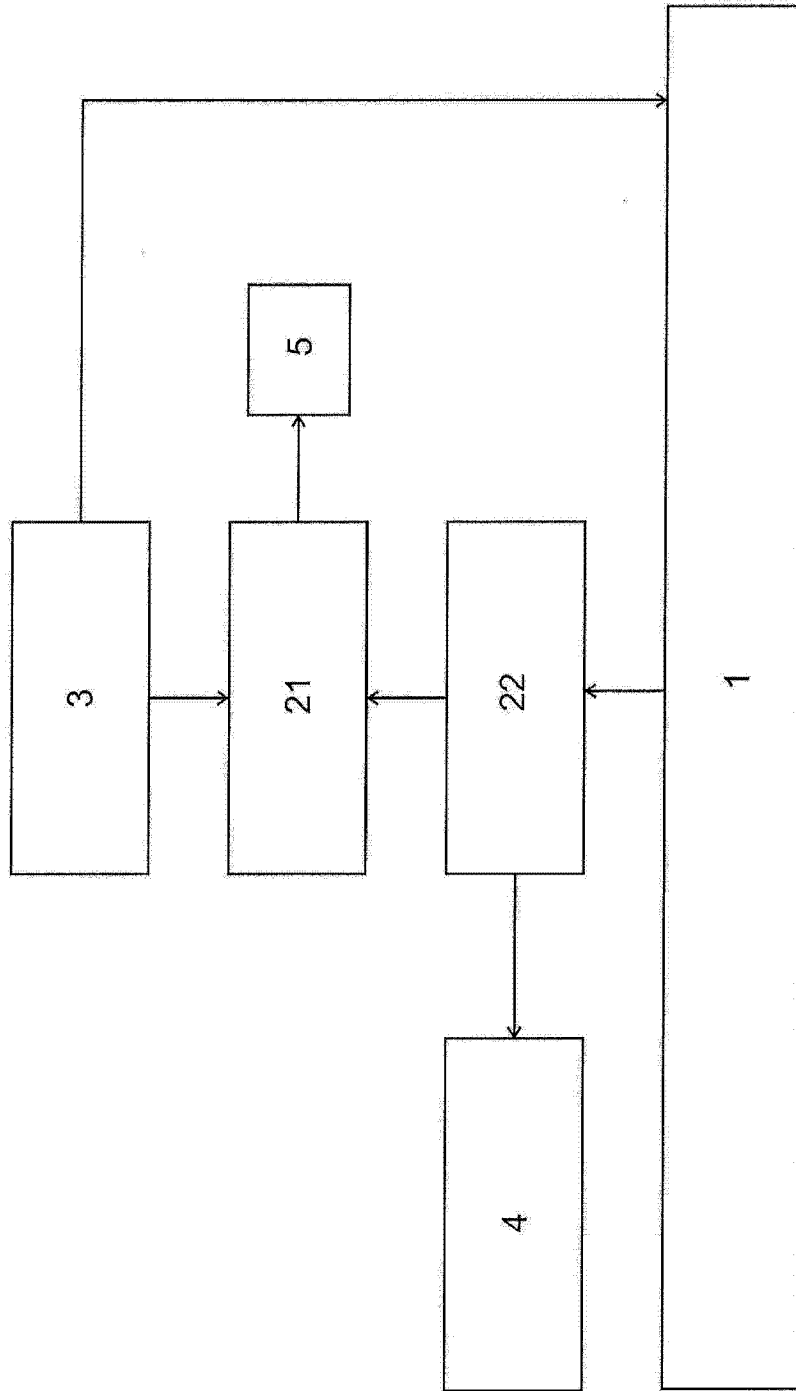


图 1

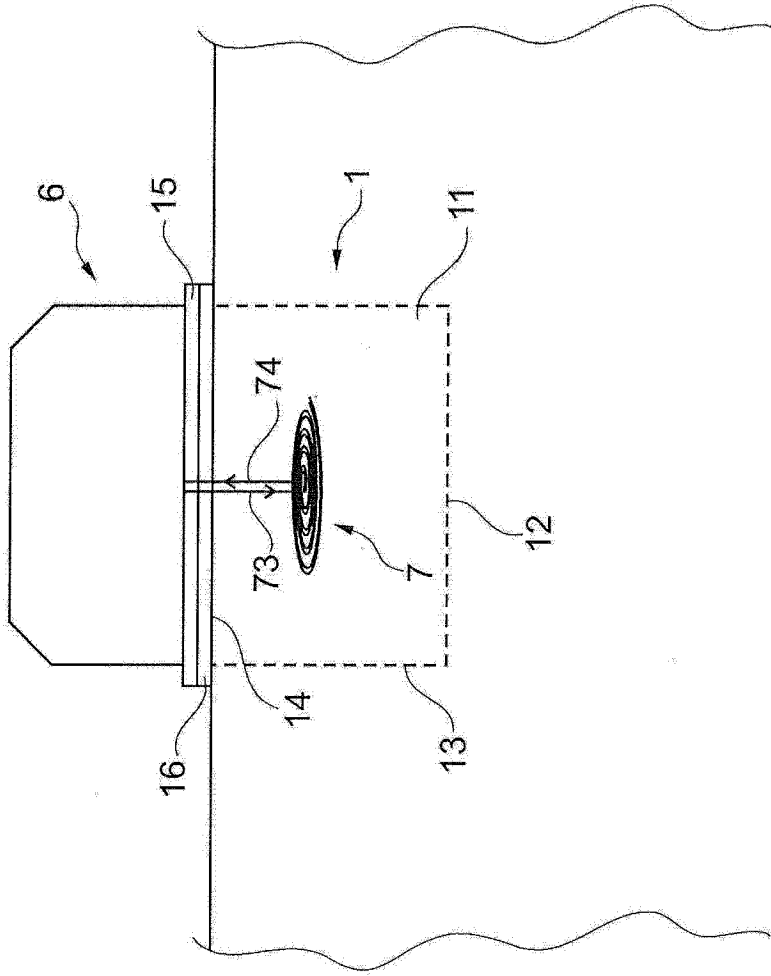


图 2

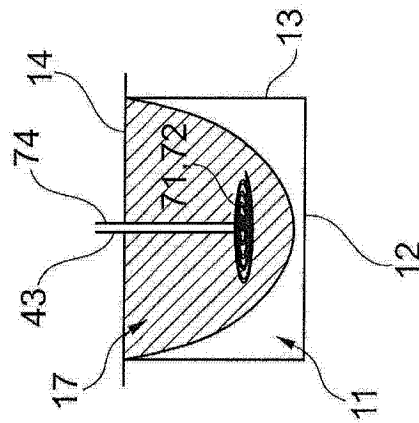


图 4

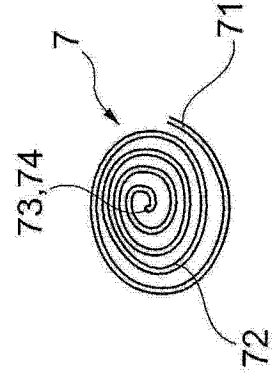


图 3