



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109074872 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780024026.1

(22)申请日 2017.03.03

(30)优先权数据

PV2016-136 2016.03.08 CZ

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CZ2017/050011 2017.03.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/152889 EN 2017.09.14

(71)申请人 动力热能有限责任公司

地址 捷克努斯勒

(72)发明人 奥列格·奥利尚斯基

埃马努埃尔·胡贝尼

安德烈·科洛索夫

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 李丙林 王晖

(51)Int.Cl.

G21B 3/00(2006.01)

F24V 30/00(2006.01)

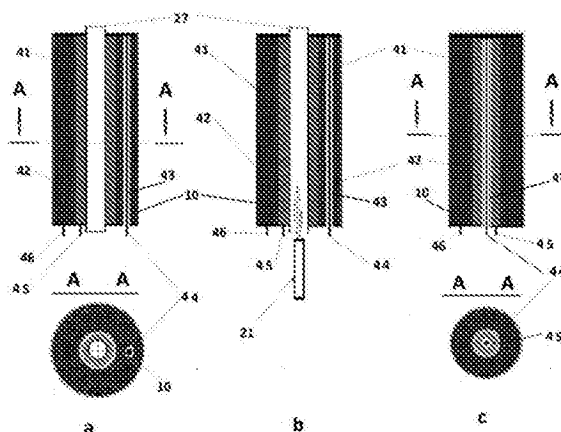
权利要求书5页 说明书39页 附图15页

(54)发明名称

产生热能的方法,其实施装置和发热系统

(57)摘要

本发明属于基于低能核合成原理,即所谓的LENR反应的产生热能的装置类别。这些反应的特点是加热装置的低能耗,同时保持由这些装置产生的足够高的热能输出。通过使用加热器,该装置声明的方法和替代方案能够实现在液体和空气加热系统中的各种使用方案。该加热器由耐高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件和反应材料构造而成,其中所述反应性材料包含元素周期表第10组元素[例如镍(Ni)]金属粉末形式的金属粉末混合物以及含锂(Li)和氢(H)化学元素的燃料混合物,按比例分布在孔内,占加热器孔表面的10%到80%;或者在另外的替代方案中,多孔陶瓷导电管状元件由耐高温陶瓷制成,所述陶瓷含有元素周期表第10组元素[例如镍(Ni)]金属粉末形式的催化剂金属粉末。



1. 一种生产热能的方法,包括:在反应材料与燃料混合物的相互作用期间,在启动外部热效应的条件下,使用低能核反应 (LENR) 的放热反应中涉及的化学元素,所述反应性材料含有元素周期表第十组元素中的金属粉末形式的催化剂,特别地为镍 (Ni),所述燃料混合物为铝 (Al) 和锂 (Li) 的含氢化学化合物,诸如氢化铝锂 (LiAlH_4),其中,通过使用加热器 (1) 得到受控的 LENR 反应,将所述加热器制作为多孔陶瓷导电管状元件,其中,在所述多孔陶瓷导电管状元件的孔中放置反应材料,所述加热器的内表面被加热,且从外表面移除热能,其中,将所述加热器的上部的金属触点 (2) 和所述加热器的下部的金属触点 (3) 放置在所述加热器的相对端部上,连接至控制系统 (85) 的输入端,用于控制所述加热器中的电阻,为此,所述金属触点经受测量电压和电流值,以及计算电流的一阶和/或二阶导数,基于此,通过断开或接通向所述加热器 (1) 和所述反应材料的热能供应来使温度维持在 LENR 过程发生所处的温度,并维持在低于所述催化剂的初始熔化温度的 (5% 至 10%) 的范围内,为此,将热能连接/断开控制装置连接至所述控制系统 (85) 的输出端。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述加热器 (1) 通过燃烧碳氢燃料——主要是燃料气体——接收热能。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述加热器 (1) 接收到所述外表面的热能,并且从所述加热器的内表面移除所述热能。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述加热器 (1) 通过经过其的电流接收热能,所述电流经由金属触点传导。

5. 一种通过使用陶瓷导电元件获得额外热能并提高效率的方法,其中,所述陶瓷导电元件的孔中放置有反应材料,所述陶瓷导电元件被制作为构成起始加热器 (41) 和发射加热器 (42) 的两个电绝缘的同轴柱体部件;所述起始加热器 (41) 接收外部热能并对所述发射加热器 (42) 进行加热,所产生的热能从所述发射加热器 (42) 的外表面移除,将金属触点输出端放置在所述加热器的相对端部上,所述金属触点输出端连接至控制系统 (85) 的输入端,用于控制所述加热器中的电阻,为此,所述金属触点输出端经受测量电压和电流值,以及计算所述电流的一阶和/或二阶导数,基于此,确定 LENR 过程发生所处的温度,并且通过断开或接通向所述加热器和反应材料的热能供应来使该温度维持在低于催化剂的初始熔化温度的 (5% 至 10%) 的范围内,为此,将热能接通/断开控制装置连接至所述控制系统 (85) 的输出端。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述起始加热器 (41) 通过燃烧碳氢燃料——主要是燃料气体——接收热能。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述起始加热器 (41) 通过使被引导通过公共触点的端子 (44) 的电流穿过所述起始加热器的端子 (45) 并穿过所述发射加热器的端子 (46) 来接收热能。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述起始加热器 (41) 放置在外部,所述发射加热器 (42) 放置在内部,从所述发射加热器 (42) 的内表面移除热能。

9. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,包括所述起始加热器 (41) 和所述发射加热器 (42) 的柱形同轴本体的体积比为 1:3,并经受等高比条件,在内部供应热能的情况下,所述起始加热器 (41) 与所述发射加热器 (42) 的壁厚的比 ≤ 3 ,在外部供应热能的情况下,所述起始加热器与所述发射加热器的壁厚的比 $\leq 1/3$ 。

10. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 将所述起始加热器 (41) 和所述发射加热器 (42) 分为两节或更多节, 目的是实现对输出功率的平稳控制, 其中, 每节均包含公共触点的端子 (44), 所述起始加热器的端子 (45) 和所述发射加热器的端子 (46)。

11. 所述方法, 其中, 将所述加热器 (1) 结构化为由高温陶瓷和反应材料制成的多孔陶瓷导电管状元件, 所述高温陶瓷包含SiC、ZrO₂、Al₂O₃粉末和碳 (C) 粉的混合物, 所述反应材料包含元素周期表第10组元素特别是镍 (Ni) 的金属粉末形式的金属催化剂粉末以及燃料混合物, 以陶瓷孔表面的10%至80%之间的范围内的比例来按比例分布在所述孔中。

12. 所述方法, 其中, 将所述加热器 (1) 结构化为由根据上述权利要求11所述的高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件, 其特征在于, 所述高温陶瓷已在其组分中包含元素周期表第10组元素特别是镍 (Ni) 的金属粉末形式的金属催化剂粉末。

13. 根据权利要求5和10所述的方法, 其特征在于下述事实, 为了加速LENR反应的开始, 所述起始加热器 (41) 和所述发射加热器 (42) 或它们的相应节在起始阶段通过使所引导的电流穿过金属触点来接收热能。

14. 一种加热装置, 包括根据权利要求2所述的加热器 (1), 在燃烧碳氢燃料优选地为燃烧气体期间在所述加热装置的内表面 (7) 接收加热的外部热能, 放置在所述加热装置的密封柱形外壳 (10) 中, 由耐高温金属优选地为镍 (Ni) 制成, 具有陶瓷绝缘插入件 (6), 用于使所述加热装置的底座的固定法兰 (11) 区域中的触点端子密封和绝缘, 并包含热绝缘表面, 用于加热和移除热能。

15. 流通式的根据权利要求14所述的加热装置, 其特征在于下述事实, 所述加热装置的所述内表面 (7) 形成流室, 并且所述加热装置的端部出口套管配备有螺纹, 用于连接用于液体供应的插座 (81) 和用于液体移除的插座 (84), 其中, 所述加热装置的外表面在燃烧碳氢燃料优选地为燃烧气体期间接收热能。

16. 根据权利要求14实施的所述加热装置, 其中, 在所述加热装置的密封柱形外壳 (10) 中放置加热器 (1), 所述加热器接收以供应电压的方式加热的外部热能, 其中所述加热器的上部的金属触点 (2) 和所述加热器的下部的金属触点 (3) 放置在相对端部上, 连接至由耐高温金属制成的电导体, 所述加热器由耐高温金属优选地镍 (Ni) 合金制成, 具有陶瓷绝缘插入件 (6), 用于使所述加热装置的底座的所述固定法兰 (11) 的区域中的触点端子密封和绝缘, 并包含用于移除热能的表面。

17. 根据权利要求16所述的流通式加热装置, 其特征在于下述事实, 所述加热装置的所述内表面形成流室, 并且所述加热装置的端部出口套管配备有螺纹, 用于连接用于液体供应的插座 (81) 和用于液体移除的插座 (84)。

18. 根据权利要求5实施的加热装置, 其中, 接收以供应电压的方式或以加热碳氢燃料优选地燃烧气体的方式加热的外部热能的起始加热器 (14) 和发射加热器 (42) 构造为两个电绝缘同轴柱体, 其中金属触点放置在相对端部处, 连接至由耐高温金属优选地镍 (Ni) 或镍合金制成的电导体, 所述起始加热器 (41) 和所述发射加热器 (42) 的端部在一侧连接并且具有被引导通过所述起始加热器 (41) 中间的公共触点的一个端子 (44), 放置在所述加热装置的密封柱形外壳 (10) 中, 由耐高温金属优选地镍 (Ni) 合金制成, 具有陶瓷绝缘插入件 (6), 用于使所述加热装置的底座的所述固定法兰 (11) 的区域中的触点端子密封和绝缘, 并包含用于加热和移除热能的表面, 具体地, 取决于所述加热装置的特别替代方案, 所述表面

为复合加热装置的内表面(27)或所述加热装置的所述外壳(10)。

19. 根据权利要求8实施的加热装置,其中,接收加热的外部热能的起始加热器(41)和发射加热器(42)被构造为两个电绝缘同轴柱体,其中金属触点放置在相对端部上,连接到由耐高温金属优选地镍(Ni)或镍(Ni)和铬(Cr)的合金制成的电导体,其中所述起始加热器(41)和所述发射加热器(42)的端部在一侧连接,并具有放置在所述加热装置的密封柱形外壳(10)中的公共触点的一个端子(44),由耐高温金属优选地镍(Ni)制成,用于移除热能,具有陶瓷绝缘插入件(6),用于使所述加热装置的底座的所述固定法兰(11)的区域中的触点端子密封和绝缘。

20. 根据权利要求19实施的加热装置,其中,起始加热器(41)和发射加热器(42)被构造为两个电绝缘同轴柱体,所述起始加热器分为两节、三节或四节,每节均具有连接到控制系统(85)的金属触点,接收加热的外部热能,所述发射加热器分为两节、三节或四节,每节均具有连接到所述控制系统(85)的金属触点,其中金属触点放置在相对端部上,连接到由耐高温金属优选地镍(Ni)和铬(Cr)的合金制成的电导体,其中所述起始加热器(41)和所述发射加热器(42)的端部在一侧连接,并具有公共触点的一个端子(44),放置在所述加热装置的密封柱形外壳(10)中,由耐高温金属优选地镍(Ni)合金制成,用于移除热能,具有陶瓷绝缘插入件(6),用于使所述加热装置的底座的所述固定法兰(11)的区域中的触点端子密封和绝缘。

21. 根据权利要求20所述的加热装置,其特征在于下述事实,所述起始加热器(41)在通过四个燃烧器燃烧碳氢燃料优选地燃烧气体期间接收加热的外部热能,并且所述发射加热器(42)的内表面形成流室,其端部出口套管配备有螺纹,用于连接用于液体供应的插座(81)和用于液体移除的插座(84)。

22. 根据权利要求20所述的加热装置,其特征在于下述事实,所述起始加热器(41)的各节接收以电力供应的方式加热的外部热能,并且所述发射加热器(42)的内表面形成流室。

23. 根据权利要求16、19、20所述的加热装置,其特征在于下述事实,所述加热装置包含用多孔陶瓷材料覆盖的金属外壳(14),并且所述加热装置配备有螺纹(15)用于安装。

24. 一种对流管式电加热器,被配置为具有垂直导热面板(64)的双薄片对流管式电加热器(50),在垂直导热面板上固定有双薄片散热器,具有展开面,薄片之间的角度为 95° - 110° ,其特征在于下述事实,管状元件(55)以 15° - 25° 的角度放置在所述垂直导热面板(64)上,并且其中,根据权利要求23实施的加热装置具有用多孔陶瓷材料覆盖的金属外壳(14),所述加热装置密封固定至所述管状元件(55)的下部处的螺纹(15),另一端密封,并且所述管状元件(55)的内部用沸点在 95°C 至 115°C 之间的液体填充,最高到覆盖所述加热装置的表面的水平。

25. 根据权利要求24所述的对流管式加热器,被配置为管状四薄片加热器(53),其特征在于下述事实,所述散热器具有展开面的薄片(56)固定在所述管状元件(55)上,所述薄片之间的角度为 95° - 110° 。

26. 一种堆积型液体加热系统,包括:填充有液体的热绝缘蓄积箱(87);用于液体供应的插座(81)和用于液体移除的插座(84);碳氢燃料的燃烧器(21),具有连接到碳氢燃料源的关闭阀(86);根据权利要求18构造的加热装置(80),固定在加热装置底座的法兰(11)上,并放置在柱形热交换器(88)的内部,所述柱形热交换器配备有散热板形式的散热器;燃烧

产物捕集器(91)以及燃烧产物的出口通道;控制系统(85),所述加热装置(80)连接至所述控制系统;热交换器涂层的温度传感器(23) ($t_2^{\circ}\text{C}$);输入端处的液体温度传感器(22) ($t_1^{\circ}\text{C}$)以及输出端处的液体温度传感器(24) ($t_3^{\circ}\text{C}$);向燃烧器供应燃料的控制单元(90);关闭阀(86),用于在温度超过常规操作的水平时或在液体温度超过 95°C 时关闭碳氢燃料的供应;以及电子温度调节器(70),用于确定液体加热所需的温度值。

27.一种流通式液体加热系统,包括:根据权利要求21构造的加热装置(80),固定在加热装置底座的法兰(11)上,其中用于液体供应的插座(81)和用于液体移除的插座(84)安装在复合加热装置的内表面(27)的螺纹处,配备有放置在所述加热装置(80)的外部的四个三喷嘴结合碳氢燃料燃烧器(21);燃烧室和燃烧产物捕集器(91);控制系统(85),四个控制单元(90)连接至控制系统,用于在四个碳氢燃料供应通道上向所述燃烧器供应碳氢燃料,以控制碳氢燃料燃烧器(21);输入端处的液体温度传感器(22) ($t_1^{\circ}\text{C}$),放置在用于液体供应的所述插座(81)上;输出端处的液体温度传感器(24) ($t_3^{\circ}\text{C}$),放置在用于液体移除的所述插座(83)上;所述热交换器涂层的温度传感器(23) ($t_2^{\circ}\text{C}$);关闭阀(86),用于在温度超过常规操作的水平时或者在液体温度超过 95°C 时关闭碳氢燃料的供应;调节加热液体供应速度的液体供应泵(82);液体流量计(83);以及电子温度调节器(70),用于确定液体加热所需温度值。

28.一种堆积型液体加热系统,能够连续调节加热输出端,包括:填充有液体的热绝缘蓄积箱(87);用于液体供应的插座(81)和用于液体移除的插座(84);根据权利要求16、19、20构造的加热装置(80),固定在加热装置底座的法兰(11)上,并放置在配备有散热片的柱形热交换器(88)内;控制系统(85),所述加热装置(80)连接到所述控制系统;以及输入端处的液体温度传感器(22) ($t_1^{\circ}\text{C}$),放置在用于液体供应的所述插座(81)上;输出端处的液体温度传感器(24) ($t_3^{\circ}\text{C}$),放置在用于液体移除的所述插座(84)上;热交换器涂层的温度传感器(23) ($t_2^{\circ}\text{C}$),其信号用于在温度超过常规操作的水平时或在液体温度超过 95°C 时断开所述加热装置(80)的电供应;以及电子温度调节器(70),用于确定液体加热所需的温度值。

29.一种流通式液体加热系统,其中,根据权利要求17、21、22构造的加热装置(80)基于复合加热装置的内表面(27)的螺纹固定在加热装置的法兰(11)上,连接到用于液体供应的插座(81)和用于液体移除的插座(84)、所述加热装置(80)的外表面的热绝缘(92)以及所述加热装置(80)连接到的控制系统(85),以及热交换器涂层的温度传感器(23) ($t_2^{\circ}\text{C}$),输入端处的放置在用于供应液体的插座(81)上的液体温度传感器(22) ($t_1^{\circ}\text{C}$),输出端($t_3^{\circ}\text{C}$)处的放置在用于移除液体的插座(84)上的液体温度传感器(24),所述热交换器涂层的其信号用于在温度超过常规操作的水平时或在液体温度超过 95°C 时断开所述加热装置(80)的电供应的温度传感器(23) ($t_2^{\circ}\text{C}$),调节加热液体供应的速度的液体供应泵(82),液体流量计(83)以及用于确定液体加热所需温度值的电子温度调节器(70)。

30.一种对流加热器,其中,框架通过下述形成:散热器的前面板(61);散热器的后面板(69)形成,所述框架中,双薄片对流管式电加热器(50)紧固在安装支架(66)上,根据权利要求24构造;输出端上偏转板(65);入口下偏转板(68);和控制系统(85),根据权利要求23构造的加热装置附接至所述控制系统;以及散热器板上的温度传感器(72),用于在表面温度超过 75°C - 95°C 时断开电能供应;散热器的外表面上的温度传感器(73),用于测量外部温

度;以及安装所述加热装置的区域内的温度传感器(74);用于确定所需温度值的电子温度调节器(70);以及用于调节对流散热器的表面上的气流速度的电风扇(67)。

31.根据权利要求25构造的对流加热器,其特征在于下述事实,内部安装有根据权利要求25构造的管状四薄片加热器(53),并且还包括:控制系统(85),根据权利要求23构造的加热装置附接至所述控制系统;以及散热器板上的温度传感器(72),用于在表面温度超过75℃-95℃时断开电能供应;散热器的外表面上的温度传感器(73),用于测量外部温度;安装所述加热装置的区域内的温度传感器(74);以及用于确定所需温度值的电子温度调节器(70)。

32.一种基于微型计算机(101)的控制系统(85),所述微型计算机作为主控制装置,通过专用软件,配合堆积型或流通式液体加热系统或者可备选多种加热装置的对流加热器(利用来自碳氢燃料或电源的电能),根据权利要求1至31所述的方法和装置实现其功能,具有用于连接所述加热器(1)或者起始加热器(41)和发射加热器(42)各节的一个至八个触点以及公共触点的端子组,通过将八个电阻连接到电输出的8通道PWM(脉冲宽度调制器)(110),通向测量单元(104),连接到电源(125)以及微型计算机(101);在电阻器处测量的电压被引导至连接微型计算机(101)的8通道模拟多工器(108)的输入端;在模拟多工器(108)的输出端测量的电压值被引导至模数转换器(109)的输入端,其输出端也连接到微型计算机(101)的输入端;此外,该系统包括用于连接温度传感器的触点的端部组(115),所述温度传感器用于确定所述加热装置、液体和空气的温度;所述温度传感器(114)连接到4通道模数转换器(116),数据从所述转换器传输到微型计算机(101)的输入端;液体流量传感器(111)从液体流量计传感器连接到信号数字化块(113)的输入端,然后连接至微型计算机(101)的输入端,连接至用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组(119),连接4通道数模转换器(118)至碳氢燃料燃烧器的控制单元(117),连接至用于连接与所述碳氢燃料燃烧器控制单元(117)相连的碳氢燃料燃烧器的关闭阀的触点的端部组(120),连接至微型计算机(101)的输出端;此外,该系统包括用于连接带有继电器触点的外部设备的触点的端部组(123),所述继电器触点用于控制该加热系统操作所需的泵、风扇和/或其他模拟设备;连接到所述微型计算机(101)的其他装置包括加热温度电子调节器(70),其确定受控装置的加热所需的温度值,液体的加热,环境空气的体积,电源(125)以及控制系统(85)的其他设备,其还具有一个标准计算机通信接口(126),用于连接外部设备进行编程、监视和记录信息。

产生热能的方法,其实施装置和发热系统

[0001] 应用领域

[0002] 所提交的发明涉及基于所谓的低能核反应 (LENR) 原理的热能生产领域。此外,本发明涉及进行这种反应的加热装置。这些反应的特点是加热装置的低能耗,同时保持足够高的热能生成的输出。这些装置适于使用碳氢化合物来源用于热启动或使用电能,并且基于加热装置的组合构造原理进一步提高其效率。

[0003] 技术发展的现状

[0004] 目前作为热能生产替代性能源系统、基于LENR原理的装置技术开发正被应用于发电设备研究机构和制造商发布的各种项目中。但是,由于反应器运行模式的保持、核合成过程中参数控制的保持以及燃料混合物环境中温度模式的保持等有关的限制因素,到目前为止,还没有一种装置能够实现完全的商业运用。

[0005] 本发明的目的是实现LENR装置(加热器和加热装置)技术的方法,确保所需的可靠性,控制反应过程,提高装置效率和实际应用,利用电能以及多种能源(例如碳氢燃料)产生起始热能。

[0006] 上述方法、加热器和加热装置以及控制系统用于生产热能,并利用反应材料在催化放热LENR反应过程中释放的热能,所述反应材料包括催化剂--即元素周期表第十组过渡金属粉末[主要是镍(Ni)]以及铝(Al)和锂(Li)的含氢化合物的燃料混合物,构造为热能量反应堆(TER)形式的加热装置,反应过程受控,并且具备用于其使用目的的系统。

[0007] 文件所载之生产热能的方法--包括使用低能核反应 (LENR) 放热反应涉及的化学元素及本专利所述之其替代物--的特征要素,是反应材料温度的持续监控,其中所述反应材料包括元素周期表第10组[主要是镍(Ni)]过渡金属粉末形式的一种微分散催化剂以及一种燃料混合物[例如,氢化铝锂(LiAlH₄)],以及保持反应过程的温度,即低于所述催化剂粉末开始熔化烧结时预定温度范围的5%至10%,所使用的加热器为多孔陶瓷导电管状元件,其反应材料置于其孔内,其内表面被加热并且热能从外表面移除,金属触点置于所述加热器的相对两端,连接至用于控制所述加热器内部电阻的控制系统的输入端,测量其因此受到的电压和电流值,计算该控制过程电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为实现此目的,将热能接通/断开控制装置连接至所述控制系统的输出端。该方法的替代方案包括通过燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)产生热能,其中热能能够在所述加热器内表面上接收并且从其外表面移除,或者可以选择,热能在该加热器外表面上接收并且从其内表面移除;也可以以金属触点引导电流通过加热器的方式接收电能。

[0008] 同时,用于实施所要求保护的方法的装置的特征要素:一个由陶瓷材料SiC、ZrO₂和Al₂O₃制成的构造为多孔陶瓷导电管状元件的加热器,其反应材料分布于孔内,金属触点置于相对两端,连接耐高温金属制成的电导体,一个包含前述加热器的加热装置,接收碳氢燃料燃烧(例如气体燃烧)期间加热的外部热能,其包括金属涂层(连接)触点,在相对的两端连接到由耐高温金属制成的电导体;所述加热器置于由耐高温金属[以镍(Ni)合金为宜]

制成的密封圆柱形金属外壳中,设有一个陶瓷绝缘插入件用于引出固定法兰区域的触点端子,其还包括加热和移除热能的热绝缘表面,以及通过电源加热获取外部热能的构造替代方案;

[0009] 此外,还有通过使用陶瓷导电元件并在其孔中放置反应材料来获得额外热能并提高效率的构造替代方案,具体构造为构成起始加热器和发射加热器的两个电绝缘同轴圆柱体;所述起始加热器接收外部加热能量并加热所述发射加热器,产生的热能从所述发射加热器的外表面除去。金属触点输出端设置在所述加热器的相对两端,连接到控制系统的输入端。为控制所述加热器内部的电阻,测量触点受到的电压和电流值,计算该控制过程电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为实现此目的,以适当的控制装置连接到所述控制系统的输出端。该构造替代方案包括通过燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)产生热能,其中热能可以在内表面接收并且从所述加热器的外表面移除,或者可以选择,热能在外表面接收并且从所述加热装置的内表面移除。加热器还可以以金属触点引导电流穿过它们的方式接收热能;其中为实现输出功率的平滑控制,起始加热器和发射加热器分成两个或多个节;为加速LENR反应的启动,起始加热器和发射加热器或其各节在初始阶段通过金属触点引导电流穿过加热器的方式接收热能;

[0010] 与用于实施所要求保护的方法的装置相同:该加热装置包含一个接收以电源或燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)的方式加热的外部热能的起始加热器和一个发射加热器,构造为两个电绝缘同轴圆柱体,其金属涂层(连接)触点在相对的两端连接到由耐高温金属[以镍(Ni)铬(CR)合金为宜]制成的电导体,起始加热器和发射加热器的端部在一侧连接并且具有一个端子,被引导至起始加热器的中心;其置于由耐高温金属[以镍(Ni)合金为宜]制成的圆柱形金属外壳中,设有陶瓷绝缘插入件用于引出固定法兰区域的触点端子,其还包括加热和去除热能的热绝缘表面;

[0011] 替代方案:加热装置包括一个起始加热器和一个发射加热器,其中所述起始加热器分为两、三或四节,其每节均具有连接到控制系统的金属触点,接收加热的外部热能,所述发射加热器分为两、三或四节,其每节均具有连接到控制系统的金属触点,具体构造为两个电绝缘的同轴圆柱体;

[0012] 加热装置的替代方案,其中起始加热器接收通过二、三或四个燃烧器燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)加热的外部热能,并且发射加热器的内表面形成一个流室,其端部出口套管设有螺纹,用于连接插座(socket,插口、插槽)以供应和移除加热的液体(加热介质);

[0013] 加热装置的替代方案,其中起始加热器各节接收通过电源加热的外部热能,并且发射加热器的内表面形成流室,其端部出口套管配设有螺纹,用于连接插座以供应和移除加热的液体;

[0014] 加热装置的替代方案,其中金属外壳由多孔陶瓷材料覆盖并且配备有用于其安装的螺纹。

[0015] 还有根据该专利的加热系统,其中使用的加热装置,例如:带有垂直导热面板的对流管式电加热器,其上固定有双薄片散热器,薄片之间角度为 95° - 110° ,具有展开面,其中管状元件以 15° - 25° 的角度设置在导热面板上,并且加热装置的金属壳体覆盖有多孔陶瓷材料,并且设有螺纹连接,通过管状元件下部的螺纹连接密封固定,该管状元件的另一端密

封,管状元件的内部填充有液体直至覆盖加热装置表面的水平,液体沸点在95℃至115℃之间;对流管式加热器的替代方案包括固定在管状元件上的4薄片散热器,薄片之间角度为95°-110°;

[0016] 还有堆积型液体加热系统,包括一个充满液体的密封结构、用于液体供应和移除的插口、连接到碳氢燃料源的关闭阀的燃烧器,以及加热装置,所述加热装置包含一个接收通过燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)的外部热能的起始加热器和一个发射加热器,其构造为两个电绝缘同轴圆柱体,置于圆柱形热交换器内,该热交换器在结构内部设有径向板以及用于移除燃料燃烧产物的排气管。它还包括一个连接上述加热装置的控制系统、一个安装在热交换器涂层上的液体温度传感器、一个控制所述燃烧器和关闭阀的气体燃料供应的调节器、一个液体温度超过95℃时碳氢燃料的关闭供应以及一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器;

[0017] 还有流通式液体加热系统,包括一个带有关闭阀的气体燃料源、一个燃烧室、一个用于移除燃料燃烧产物的排气管、一个加热装置,所述加热装置包含一个接收通过使用四个燃烧器燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)加热的外部热能的起始加热器和一个内表面形成流通室的发射加热器,其螺纹连接插座用于供应和移除加热的液体;还包括,安装在加热装置外部的四个气体组合3喷嘴燃烧器、一个连接到控制燃烧器的四个调节器并连接至供应碳氢燃料的四个通道的控制系统、一个安装在出口插座的液体温度传感器、一个液体温度超过95℃时关闭气体燃料供应的关闭阀,一个调节加热液体供应速度的供给泵以及一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器;

[0018] 还有可以持续调节加热输出的堆积型液体加热系统,包括安装在热交换器上的温度传感器和一个加热装置,所述加热装置包括一个分为四节且每节均设有连接控制系统的金属触点、接收加热的外部热能的起始加热器以及一个分为四节且每节均设有连接控制系统的金属触点的发射加热器,其构造为两个电绝缘的同轴圆柱体,置于圆柱形热交换器内,该热交换器在结构内部设有径向板;还包括一个连接加热装置的控制系统、一个在液体温度超过95℃时发出信号触发断开对该加热装置的电能供应的液体温度传感器以及一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器;

[0019] 还有流通式液体加热系统,其起始加热器接收通过使用四个燃烧器燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)加热的外部热能,或者其起始加热器各节接收通过电源加热的外部热能,并且其发射加热器的内表面形成一个流通室,其螺纹连接插座用于供应和移除加热的液体;还包括一个在加热器外表面的热绝缘、一个连接加热装置的控制系统、一个加热装置涂层表面最高温度的温度传感器、一个安装在进口和出口插座上并且在液体温度超过95℃时发出信号触发断开电能供应的液体温度传感器、一个调节加热液体供应速度的供给泵以及一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器;

[0020] 还有一种对流加热器,其包括一个框架,其内部安装一个对流管式电加热器,带有一个垂直导热面板,其上固定有一个双薄片有展开面的散热器,还包括一个出口和入口偏转板、一个连接加热装置的控制系统、一个设置在散热器板上并且当温度超过75℃-95℃时触发断开电能供应的温度传感器、一个设置在所述对流加热器的外表面上用于测量外部温度的温度传感器、一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器以及一个调节对流表面上的气流速度的电风扇;对流加热器的替代方案,其内部安装有一个对流管式电加热器,其

中四薄片散热器固定在一个管状元件上,还有一个连接该加热装置的控制系统、一个设置在散热器板上并且当温度超过75℃-95℃时触发断开电能供应的温度传感器、一个设置在所述对流加热器的外表面上用于测量外部温度的温度传感器以及一个确定液体加热所需温度值的电子温度调节器。

[0021] 还有一种以微型计算机作为主控制装置的通用控制系统,通过专用软件,配合堆积型或流通式液体加热系统或者可备选多种加热装置的对流加热器(利用来自碳氢燃料或电源的电),根据权利要求1至31所述的方法和装置实现其功能,其包括用于连接所述起始加热器和发射加热器各节的一个至八个触点的端子组,通向由八个电阻器组成的用于测量加热器各节电阻的测量单元、连接到电输出的8通道PWM(脉冲宽度调制器),连接到控制系统的电源以及微型计算机;上述8段加热器具有共同的触点,在电阻器处测量的电压被引导至连接微型计算机的8通道模拟多工器的输入端;在微型计算机的输出端测量的电压值被引导至模数转换器的输入端,其输出端也连接到微型计算机的输入端;此外,该系统包括用于连接多达四个温度传感器的触点的端部组,所述温度传感器用于确定所述加热装置、液体和空气的温度;所述温度传感器连接到模数转换器,测量值从所述转换器传输到微型计算机的输入端;液体流量传感器连接到信号数字化块的输入端,然后连接至微型计算机的输入端,连接至用于连接碳氢燃料燃烧器的关闭阀和控制单元的触点的端部组,通过4通道数模转换器连接至微型计算机的输出端,连接至四组继电器触点,所述继电器触点用于连接该加热系统操作所需的泵、风扇和/或其他模拟设备。连接到所述微型计算机的控制系统其他装置包括电子温度调节器,其确定受控装置的加热所需的温度值,液体的加热或环境空气的体积,控制系统的电源,微型计算机和其他装置,还有标准计算机通信接口,其用于连接外部设备进行编程、监视和记录信息。

[0022] 本发明的理论解释,类似物和原型:

[0023] 本发明涉及通过LENR方法(低能核反应)生产热能。关于所要求保护的专利的信息发布涉及热能生产的方法,根据这些方法起作用的热能量反应堆(TER)的装置,以及使用TER装置的系统。

[0024] 关于通过外部热影响或电磁影响激活,元素周期表第10组金属表面催化剂与铝(Al)和锂(Li)的含氢(H)或含氘(D)化合物反应过程中释放异常的吸热热能这一过程,目前存在几种理论。各种理论假设促使此类装置的研究和开发被局部地应用为热源和电源。

[0025] 然而,在实施的装置中,主要的能量来源是电阻加热元件(加热器),这大大限制了它们在代表本地和移动热能和电能生产的替代能源中的使用范围。

[0026] 众所周知,在这项技术的发明者弗朗切斯科·皮安特利(Francesco Piantelli)的专利中,研究的重点是以晶体金属结构或过渡金属的精细分散粉末(如镍)的形式存在于核心(活性区)的燃料混合物的加热装置。

[0027] 在专利《能量产生和非谐刺激聚变的方法--发生器和核聚变生产能量的方法》[专利编号:EP 0767962 B1(1995年1月27日),文献号:WO 95/20816(1995年8月3日)]中,发明人弗朗切斯科·皮安特利(Francesco Piantelli)介绍了利用吸附在过渡金属晶格上的氢同位素的核非谐激发核聚变来产生能量的方法以及实现热产生的装置。

[0028] 本发明涉及通过非谐核合成产生能量,特别是涉及通过吸附在催化剂晶格上的氢同位素的核非谐激发核聚变产生能量的方法。此外,本发明的主题是一种能量发生器,其执

行该过程。以催化剂金属吸附的氢同位素非谐激发核聚变为基础的能量产生过程和能量发生器包括：氢同位素H和氘D进入金属核的充电步骤；将所述核加热至高于所述核燃料混合物材料的德拜温度的加热步骤；在上升时间小于0.1秒时产生振动应力，激活所述氢同位素的核聚变的启动步骤；因连续维持平稳振荡的相干多模态系统中，氢和氘(H+D)的核合成的热释放在所述核中持续进行的固定步骤。其保证了能够安排金属吸附的氢同位素核合成过程的能量产生过程，保证了工业规模的再生产而不需要高成本，该过程易于激活和去活化。

[0029] 根据该专利，能量产生的方法是通过晶体金属核吸附的氢同位素的非谐激发核合成来实现的，其包括将氢同位素插入金属核中并随后通过其激活来加热核，其中另外地吸附在所述核晶格上的氢H和氘D的同位素通过所述核，其中D-同位素含量与H-同位素含量的比例高于1/80000，在该浓度的H和D同位素插入的最后阶段，经金属吸附，氢同位素和金属原子的数值比提高，等于0.3，所述用氢同位素饱和的核被加热到高于阈值温度的温度，该阈值温度对应于材料形成所述核的德拜恒温，所述温度小于该数值，此时核心金属失去其晶体结构，所述核在脉冲宽度小于0.1秒的振动下激活，其激活了氢同位素的核合成，确保了后续固定阶段，此时H+D的核合成产生的热量被释放出来，并且因连续维持平稳振荡的相干多模态系统中吸附氢而在所述核中持续进行热释放。

[0030] 适用于燃料混合物材料的金属的德拜温度是阈值温度，在加热阶段必须超过该温度。为了激活反应，根据形成所述核的材料类型，加热温度应超过该阈值温度几度到几十度(假设最小值为T)。在任何情况下，可以在理论上计算德拜常数，因为它等于 $TD = h/kcr$ ，其中h表示普朗克常数，k表示玻尔兹曼常数，cr表示每种材料的特定频率。

[0031] 天然氢易于引入所述核，D和H同位素的比例含量约等于1/6000。不过，对于具有贫氘或富含氘的天然氢，同位素D和H的含量比率高于1/80000(以在1/10000和1/1000之间为宜)，反应的激活也是可能的。据推测，在插入阶段、加热阶段、激活阶段和固定阶段，磁感应强度大于0.1特斯拉的磁场的影响与所述核相连。固定阶段完成之后，通过将所述核冷却至低于阈值温度的温度，或通过产生额外的谐振电压来停止合成，这扰乱了平稳振荡的相干多模态系统，其在引起临时真空后，该中断将多原子气体引入包含所述核的腔室内，造成额外的谐振电压。

[0032] 启动阶段通过热应力进行，所述热应力是将压力梯度值为1mbar至4bar的多原子气体引入含有所述核的腔室中而获得的。

[0033] 采用H₂、D₂、HD、HT、C₂H₄、NH₃、N₂、O₂或其混合物作为多原子气体。启动阶段也可以通过在所述核的端部施加机械、扭转、拉伸或压缩脉冲进行，其中脉冲宽度小于0.1秒，或者通过施加电击脉冲到所述核，或者通过激光束脉冲定向到所述核，或者通过将所述核暴露于无线电脉冲，其频率对应于所述核晶格自由电子的等离子体的频率，或者通过将所述核暴露于无线电脉，其频率对应于氢同位素自旋的共振频率，或者通过超声振荡的脉冲作用于放置在共振腔中的核芯，或者通过使用逆压电效应将交流电压脉冲施加到金属芯的端部，其频率等于所述核的实际频率，或者通过采用产生带峰值的磁场的磁致伸缩效应，其值高于磁性饱和强度，并且在金属核旁边的脉冲时长小于0.1秒。

[0034] 能量发生器，在吸附在金属上的氢同位素的非谐激发核聚变的基础上操作，执行所要求保护的方法，其包括一个晶体金属核，其上吸附氢同位素，还有围绕所述核的生成腔室，置于生成腔室内部或周围的热交换装置，其中有去除热量的流体在流动，还有在所述核

中产生脉冲宽度小于0.1秒的共振应力的装置,将氢同位素引入所述金属核的装置,以及将所述核加热至高于德拜温度并且在所述金属核失去其晶体结构时使其低于该值的装置。

[0035] 活性区域是一种通过电镀或通过铜或陶瓷基底上施加金属粉末的金属层,置于生成腔室中,并且在所述核中产生共振应力的装置包含一个固定到所述核的压电电极。

[0036] 该理论的优点在于德拜温度的结论,在该温度下发生反应,释放异常温度。我们认为在这种情况下,不仅要确定催化剂反应材料的德拜温度,而且应该一起确定燃料混合物材料的德拜温度,这可能超过上述专利计算中使用的表格值。然而,用于实施根据该专利的方法的装置并没有提供对核合成区域温度的详细控制,因此所述核中的德拜温度的控制过程没有完全进行。同时,根据该专利的装置的实际实现包含了具有低反应性的加热的外部元件,其构造为外部电阻加热器,其对加热过程的变化具有较大的响应时间,在实践中使该理论结论获得了实际实现。

[0037] 在该理论的发展过程中,弗朗切斯科·皮安特利(Francesco Piantelli)还发表了其他专利,扩展了热发电装置的理论基础和实际应用。

[0038] 美国专利2011/0249783A1(2011年10月13日)发明者:弗朗切斯科·皮安特利(Francesco Piantelli)《生产能量的方法及其装置》-产生能量的方法及其实施装置。

[0039] 根据该专利中描述的方法,其描述了通过氢原子(H⁻)-质子或(H⁻离子)与纳米粉末状态晶体结构的活性金属之间的核聚变反应在核合成期间获得异常热能的技术,其形成预定的具有固定量的金属原子例如镍(Ni)和/或其同位素的簇系统。为了开始核合成的反应,活性金属的簇系统必须在特定条件下与氢原子反应:获得预定的热能和氢气压力,以及获得从200℃到450℃的起始温度水平。此外,还确定了反应金属的临界温度水平的高级条件,其必须高于德拜温度。并且,通过暴露触发脉冲作用,例如将热冲击氢气流导向簇反应区的表面、机械脉冲、超声波脉冲、激光束的影响,或者通过频率范围高于1kHz的电磁场,通过X射线和伽马辐射(1kHz,X射线,Y射线)、脉冲电,通过基本粒子(如电子、质子或中子)的电流流动,通过化学元素离子(如O、Ar、Ne、Kr、Rn、N、Xe)的脉冲磁通流动,通过在压电元件上获得的电压脉冲,或者通过磁致伸缩脉冲等,初始化并保持核合成反应释放异常的热能。

[0040] 该专利描述了一种产生热量的方法及其实施装置,它是在与氢原子接触的金属表面上进行核合成以产生异常温度效应的有关初始化和控制的研究方法的一种延续。

[0041] 专利假设在催化反应中主要使用具有结晶开放多孔结构的金属,以帮助H⁻离子吸附到簇中。该过渡金属以镍为宜。特别是镍,选自包含天然镍,即选自镍-58、镍-60、镍-61、镍-62、镍-64等同位素的混合物,以及选自镍粉的镍,其仅含有一种同位素,以及选自镍-58、镍-60、镍-61、镍-62、镍-64的组合。在某些操作条件下,可以通过处理先前吸附在过渡金属表面上的氢分子H₂制备H⁻离子,半自由价电子在其上形成等离子体。特别地,由于非线性和非谐效应,需要热量来引起原子晶格振动,即释放声子,声子的能量高于活化能的第一阈值。

[0042] 在这种情况下,可能会出现以下情况:吸附在表面上的氢分子的离解,与价电子的相互作用和H⁻离子的形成;H⁻离子吸附成簇,特别是形成最接近表面的两个或三个晶层的簇。H⁻离子可以与金属发生物理作用,也可以与金属发生化学反应,在这种情况下,可以形成氢化物。由于晶粒边缘上的吸附,H⁻离子也可以通过捕获晶格缺陷中的离子而吸附在晶格间距处。

[0043] 随着技术的发展,人们就外部初始化过程因素的多种方进行了研究,但启动热效应的基本策略仍然是外部的,反应材料暴露于具有低反应性的加热外部元件的外部热效应,这仍然是所述发明的一个主要缺点。

[0044] 用于识别和开发核合成理论及其装置、使其能够实施该方法的另外一个重要信息来源是专利美国2014/0098917A1(2014年4月10日)发明者弗朗切斯科·皮安特利(Francesco Piantelli)。

[0045] 《通过在金属纳米晶结构上轨道捕获吸附的氢的核反应产生能量的方法和装置》

[0046] 本发明的一个特征是一种方法和变型,利用该方法和变型,达到从氢和过渡金属之间的核反应接收能量的条件,其中该方法包括以下步骤:制备原料,其包含预定数量的纳米结构簇,其原子数少于过渡金属原子的预定数量,同时保持氢与簇接触并在初始工艺温度下加热一次反应材料,该初始工艺温度高于临界温度,特别是在原料中建立初级梯度以及通过加热引起所述氢气H₂的离解和H⁻离子的形成以及随后对一次原料的冲击脉冲进行轨道反应t通过纳米结构簇捕获H⁻离子,由此原子簇在捕获H⁻离子时产生冲击脉冲阶段,产生的热容量作为这个反应的一次要热量,然后去除该部分热能,同时保持一次材料的温度高于临界温度,此时该方法的主要特征是,二次原料的数量是确保的,二次原料的数量位于基础材料之前并且在距一次原料的预定最大距离内,二次原料适于与质子相互作用,与一次原料发生质子依赖性核反应,以热释放的二次反应的形式释放额外的热量。因此,去除热能这一步骤包括在一次反应(Q₁)和在热释放的二次反应(Q₂)中产生的热能。

[0047] 本发明的另一个特征是提供一种用于实现这些方法和这种发生器的装置,它们可以可靠且精确地控制发生器产生的能量。

[0048] 特别地,所述基础材料含有镍。一次原料和二次原料之间的预定最大距离约为7.5cm。这种情况下,由镍激活的质子可以达到约6.7MeV的能量,并且在氢气压力为150-800mbar绝对压力的情况下,最多可以在7.5cm以上的距离变化,从所述核的表面衰变为原子氢H⁻,其上为反应材料的主要簇。

[0049] 适于与质子相互作用的二次原料包括预定比例的锂--⁶Li and ⁷Li同位素和预定比例的硼--¹⁰B和¹¹B同位素。此外,作为替代方案,优选使用放射性材料,例如四组超铀元素金属材料作为二次原料,即²³²Th、²³⁶U、²³⁹U、²³⁹Pu,它们提供进一步的能量回收。根据该专利,这些过渡金属在装置中引起重复的高能反应。

[0050] 二次原料包括至少一种非晶态的金属作为晶体有序结构或包括多种金属合金,特别是非晶态的合金。例如,该合金可能包括:Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Cu、Ni、Zr、Pd、Ag、Cd、Mo、Au、Pt、Li、Be、B、Mg、Al、Si、P、Ca、K以及稀土金属。

[0051] 本发明的另一个特征是提供用于实现这种方法和发生器的装置的变型,其可以可靠且精确地调节由这种装置产生的能量。就本发明而言,发生器包含一个控制产生的热量的控制器,其包括调节面向一次原料并位于最大距离内的二次原料的量的装置。

[0052] 因此,在实现装置变型时,为了实施该方法,屏蔽壳体包括屏蔽件,屏蔽件设置在一次原料和二次原料上,屏蔽体可以在最大曝光的第一位置和最小曝光的第二位置之间移动。

[0053] 这种解决方案可以根据反应室的温度,通过控制屏蔽的位置来调节装置的输出热能。

[0054] 这种装置的缺点包括超铀元素材料的使用、装置实际实现和控制的难度。

[0055] 使用美国INDUSTRIAL HEAT, LLC. 公司的热发生器, 开发利用核合成产生热能的装置技术成为可能。该公司在其专利申请中提交了装置及其变型。申请专利US2015016897 (W02015127263) (2015年8月27日)《能量产生反应装置、系统和相关方法》国际申请号:PCT/US2015/016897。申请人:INDUSTRIAL HEAT LLC US; 发明人:安德雷·罗西 (Andrea Rossi) 和托马斯·巴克·达默龙 (Thomas Barker Dameron)。2014年2月21日提交的美国临时申请序列号61/943,016和2014年10月6日提交的美国临时申请序列号62/060,215

[0056] 根据申请书, 该反应器装置包括: 反应室; 与反应室热接触的一个或多个加热元件, 其构造可以将热能传递到反应室; 以及一个在所述反应室与所述一个或多个加热元件之间的耐火层。

[0057] 此外, 介绍了额外的装置变型, 不同之处在于存在耐火层或由电阻丝构成的一个或多个加热元件, 在于通过直流或交流电 (包括三相交流电) 为加热元件供电, 在于存在耐火层的特殊构造, 其包括一个波形或肋状面, 其加了反应室的热传递。发明人特别注意所述反应室的结构, 其实际构造为加热元件包围着的圆柱体, 其中所述加热元件与反应室接触, 从而将热能传递到反应室中, 所述反应室可以通过密封元件密封, 也可以设有温度传感器, 测量一个或多个感应温度的加热元件并控制其热量输出。

[0058] 功能反应器装置不含化学反应的一段时间内, 反应器中放出的热量包括它与实验中使用的、在库的反应材料的作用。它强调了这样一个事实, 即反应器的功率远远高于传统能源。

[0059] 用于产生过多热量的反应性材料包括锂和镍, 其在开始反应之前具有天然丰富的同位素成分, 但在该装置工作32天后, 同位素成分在锂和镍上都已改变。这种变化只能通过核反应发生。它解释了核反应是在燃烧过程之外发生的。

[0060] 通常, 该装置产生热量, 其与相应的反应性材料的核转变水平相匹配, 工作功率相对较低, 并且不产生任何放射性核废料或不释放任何放射性辐射。实验测试结果表明, 其发热量高于化学燃烧水平, 反应性材料经历了核转变。结果表明, 该装置具有很大的潜力, 可以作为热能的有效来源。以瓦特为单位的消耗电能与热能输出的系数预计达到 $COP=3.13 \pm 8\%$

[0061] 该装置的缺点是缺乏用于实际应用的装置的变型, 存在一个具有低反应性的电加热元件, 以及缺乏对反应性材料块在反应过程中的目标温度控制。

[0062] 意大利工程师安德雷·罗西 (Andrea Rossi) 表示, 经过在建立反应器及其实施系统方面大量的研究和科学的实践工作后, 有关核反应释放异常热能的方法的发展取得了最大进步。其研究的实际应用体现在以下专利中。例如, 美国专利申请2011000550号专利。

[0063] 《用于进行镍和氢的放热反应的方法和设备》

[0064] 现行合作专利分类:C01B 3/00 20130101; C01B 6/02 20130101; G21B 3/002 20, 130, 101; Y02E 60/324 20130101。国际分类:F24J 1/00 20060101 F24J001/00

[0065] 获得镍和氢的放热反应的方法和装置。

[0066] 用于在镍和氢原子之间进行高效放热反应的方法和装置, 以在管中进行为宜, 但不一定在金属管中, 其含有镍粉并加热至高温, 以150℃至500℃为宜。开发的装置含有氢, 其注入金属管中, 其含有高加压镍粉, 压力以2至20bar为宜。

[0067] 根据专利作者的观点,在放热反应期间,由于镍的高吸收能力,氢的原子核与金属原子核发生融合,如前面所述,该高温使核间发生相互作用,其作用通过附加元素的催化作用放大,从而导致通过镍粉捕获质子,然后将镍转化为铜并转化 β^+ 衰变,此外,镍核的原子量比起始镍高一个单位。

[0068] 根据该专利,该装置包含一个作为反应室的管,其中放置反应材料的元素—镍粉和电加热器,还有一个连接到管的电磁阀,其控制供应到反应室中的氢的压力和体积。

[0069] 温度可以通过供电来控制,而氢气的供给量可以保证对反应室内发生的过程进行必要的控制,释放出的热能可以通过循环流体排放到热交换器中。在不同的压力下供应合适的氢气剂量,在恒温器控制的反应温度设置过程中,电加热器可以很好地周期性关闭,从而实现了反应器的自动运行。根据作者的观点,本反应器是用于实施冷核聚变或称为LTNR反应的装置。

[0070] 根据该专利所述,反应器中的燃料混合物的组成是纳米晶体状的镍薄片颗粒,其中镍原子核可以最大程度地吸收氢原子。

[0071] 根据该专利的装置的缺点与购买通过热交换产生的热能和使用恒温器有关,其中恒温器在氢激活反应室中的镍时断开外部加热。温度测量不直接在燃料混合物所在区域中进行,而是直接在反应器的壳体上进行,这导致镍纳米粉末的烧结并干扰到反应器。

[0072] 还有一些已知的装置,其工作原理是通过处理电阻型加热装置产生的外部热,刺激镍纳米粉末和氢化铝锂(LiAlH_4)化合物的催化放热反应。

[0073] 对于通过镍结晶粉末和氢化铝锂(LiAlH_4)的催化反应获得的热能,存在很多使其用于商业用途的技术解决方案、方法、装置和系统。

[0074] 流体加热器专利[美国专利:9115913,发明者:安德雷·罗西(Andrea Rossi),2015年9月25日;现行合作专利分类:F24J 1/00(20130101);现行国际分类:F24J 1/00(20060101)]提交了液体加热装置和加热器,其使用电阻加热元件作为由镍结晶粉末和氢化铝锂(LiAlH_4)组成的反应混合物中的热释放反应的活化剂。该专利还指出,氢化铝锂仅用于通过使用氢气实现锂和氢原子之间的放热反应,其通过温度激活镍催化,其中氢释放积极。在这种情况下,加热器制成板材并且与在其两侧上的其他板材直接接触,这些板材含有上述燃料混合物。液体的加热使加热板材置于装有加热液体的容器中,直接接触进行热交换。该装置还包括一个液体温度传感器、一个电压源以及通过改变提供给加热器的电压来控制加热器的控制器。应用效果基于锂和氢之间的放热反应,其与镍或元素周期表第十族的任何其他元素(包括铂和钯)进行催化反应。该反应效应属于放热过程产生高密度能量的过程,安德雷·罗西(Andrea Rossi)在其发明中使用这一过程,并称之为LENR反应,

[0075] 所述装置并非没有缺点,因为加热器的激活过程和对工作的控制是通过检查循环液体的加热温度来执行的,并且加热元件本身具有大的惰性且位于燃料混合物所在区域之外。

[0076] 《能量产生装置和方法》

[0077] 美国专利申请20150187444(2015年7月2日)

[0078] 现行合作专利分类:G21B 3/00 20130101;G21B 3/002 20130101;国际分类:G21B 3/00 20060101G21B003/00;申请人:Brillouin Energy Corp公司;发明人:戈德斯(Godes),罗伯特·E(Robert E)。

[0079] 最接近于实现核聚变技术应用到商用生成热能的当属Brillouin Energy Corp公司了。其专利《能量发生器设备和方法》从理论和实践方面阐述了用于产生热能的反应器系统及其控制装置,其通过控制该装置的激活能量供应和能量释放过程来实现对反应材料中核反应过程的控制。

[0080] 该专利提出了一种在实现的装置中初始化和控制金属网格中的核合成的实用方法。反应器包括用于发射轻核的下载源,其参与合成过程,可以吸收轻核的晶格,声子的能量源和一个用于启动和停止声子能量和/或试剂刺激的控制装置。晶格将足够的能量传递给声子,从而影响接触电子核。通过控制声子的刺激能量并通过控制填充到晶格中的轻核,裂变反应中释放的能量保持在一定水平,由此在其导致反应晶格破坏之前消散部分能量。

[0081] 该专利描述了用于产生热能的方法和若干装置的构造以及控制。

[0082] 在根据该专利的装置的变型中,实现了控制核聚变的基本原理,在该基础上,根据所述方法,实现了反应室的变型,其包括一个壳体,一个反应性材料的核心,一种能分发声子的物质;一个将试剂引入该区域的机构;一种诱导声子进入所述核心的机构,其将试剂引入反应区时发生核反应;以及一个控制系统,其连接到用于引入试剂的机构和上述用于诱导声子的机构,以控制所述核心中核反应的数量和核反应的深度,从而确保所需的产能水平,使核反应过程中产生的能量得以分散,从而避免对所述核心的严重破坏。该装置的变型有所不同,例如,可以从液体介质中添加试剂,其本身也用作传热介质,从所述核心移除热量,或者,也可以从气体介质中添加试剂;所述装置还可以包括一种导热固体材料,其与所述反应器热连接,用以移除热量,一种变型,其用于刺激声子的机构尤其包括声源或超声源,或者包括电流脉冲源,并且所述反应器核心被制成线或片,或所述核心以拟液化层的形式,或以纳米粉末的形式,或用于控制试剂引所述反应器核心的机构包括电场发生器。

[0083] 这样的反应器可以实施用于增强刺激核聚变反应的方法和用于控制反应的方法,其中反应器中声子的形成包括加热该核心,或者假设浪涌电流穿透含有燃料试剂的燃料核心的脉冲电流。该专利具有实际意义,各种装置的变型可以以商业装置的形式实施,但由于装置有外部氢源,因此限制了其作为单独安全设备的广泛应用。

[0084] 类似物和原型的技术问题和功能分析:

[0085] 通过对上述各专利公开的已知装置的分析,可以看出,实现基于LENR技术的装置的主要难点与控制反应区内的温度以及接近临界点时控制温度稳定的过程有关,其中在该临界点处金属催化剂熔化并且核合成过程被中断。首先,这是由于加热过程的实施方式引起的,原则上这是次要的,因为利用外部电加热器的加热是充分可持续的,而且该加热器通常被构造为缠绕在管状构件上的电阻加热螺旋,其中放置反应材料。同样地,通过置于管状构件表面的温度传感器或通过专利所述的任何其他方法控制温度的过程无法保证能够精确维持反应区域内的温度值以及分析催化剂金属熔化阶段的启动过程。这些方法没有提供关于催化剂熔化过程开始的信息或上述专利中描述的任何其他测量温度的方法的信息。

[0086] 根据LENR技术的已知反应器装置的构造使用电加热元件作为引发装置,其设有在改变电压或电流水平的原则下调节反应区内热能供应的调节器,以及脉冲宽度电源调制器。还有其他构造的已知产热装置,使用的是碳氢化合物源,如乙醇、天然气,轻质液态烃:汽油、柴油、植物油、氢氧混合物、等离子体加热源。尽管如此,由于具有封闭反应区的反应器的复杂构造,迄今为止还没有出现基于LENR技术的反应器的实施方法和装置是使用除电

能之外的任何其他热能源的,这大大限制了实际使用,特别是在自主使用的情况下,例如在公路运输或岛屿能源系统中。然而,除了通过断开起始热能供应和通过断开反应室加热装置来临时中断核分析外,基于LENR技术的已知方法和装置的实施例并没有提供有关能够调节反应器输出性能的任何信息。有某些已知的方法,其中反应器活动开始时和反复启动时的各种物理性质的外部脉冲冲击触发了对反应区内LENR反应输出的控制。

[0087] 本发明的实质

[0088] 在关于所要求保护的专利提交的材料中,加热器的构造为高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件和一种反应材料,其包含金属催化剂粉末[例如镍(Ni)]和含锂(Li)和氢(H)的化合物的燃料混合物,按比例分布于孔内。在启动和运行过程中,内表面被加热,热能被从外表面移除,连接到控制系统输入端的金属触点设置在相对的两端。为控制所述加热器电阻,测量这些触点受到的电压和电流值,计算该控制过程电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为实现此目的,以适当的控制装置连接到所述控制系统的输出端。

[0089] 作为替代方案,该加热器的构造为耐高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件,其组成包含催化剂金属粉末[例如镍(Ni)]和含锂(Li)和氢(H)的化合物的燃料混合物,按比例分布于孔内。

[0090] 作为替代方案,加热器在燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)期间在对外表面上的冲击过程中接收热能,并且热能从其内表面移除。

[0091] 作为替代方案,加热器可以通过受金属触点引导自控制系统的电流来接收热能,以便在加热器处进行电阻控制,为此目的,测量这些触点受到的电压和电流值,计算该控制过程电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的最适温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为此目的,在多孔陶瓷导电管状元件内调节电流。

[0092] 根据适用情况,反向利用内表面和外表面,使其成为启动加热或去除热能的表面,这扩大了使用加热器的可能性。

[0093] 持续测量温度并对燃料混合物中能量释放过程进行持续控制,直接调节LENR反应区域内的温度。

[0094] 在根据所提交的专利的不同方法和装置的所有构造替代方案中,在加热器的运行期间持续测量在陶瓷导电加热器多孔体中加热反应材料的温度,并且控制系统确定反应点,即在接近催化剂熔点时的温度波动期间,外部热能供应给系统的断开点,以及重新开始热能供应的点,其可以确定为德拜温度。

[0095] 由于在测量过程中流过加热器的电流发生了变化,电阻受到控制。在电流测量过程中,向加热器提供恒定电压并测量电流。电流值的急剧增加及其一阶和二阶导数代表了分布在多孔陶瓷导电元件中的燃料混合物中LENR反应过程的典型参数。这种电流的变化是超过燃料混合物的德拜温度和产生催化剂晶体粉末熔化区的特征,这最终导致LENR反应的中断。控制系统帮助计算当前状态的电流值,并确定其值与标准温度值的一致性。如果电流值超过允许值,或者以高于标准的速率或加速度增加,那么很明显金属催化剂正在熔化。该系统通过降低对加热器的热冲击水平做出回应,同时保持其运行模式在预定的温度范围

内,该温度范围根据加热器的给定类型及其运行模式计算。加热器的通用构造适于使用碳氢化合物源进行热启动或使用电能。

[0096] 加热器和加热装置的组合构造,其通过使用陶瓷导电元件并在其孔中放置反应材料来获得额外热能并提高效率,具体构造为构成起始加热器和发射加热器的两个电绝缘同轴圆柱体;所述起始加热器接收外部加热能量并加热所述发射加热器,产生的热能从所述发射加热器的外表面除去。金属触点设置在加热器的相对两端,连接至控制系统的输入端,以控制所述加热器内的电阻,为此目的,测量它们受到的电压和电流值,计算电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为实现此目的,将热能接通/断开控制装置连接至所述控制系统的输出端。

[0097] 多节加热器和加热装置,其中起始加热器和发射加热器被分成两节或以上(三节或四节),目的是实现输出功率的平稳控制,从而保证对产生的热输出的连续调节。这些可能性为以最小的电力消耗建造紧凑和可移动的热产生源提供了理论基础。

[0098] 带有垂直导热面板的对流管式电加热器,其上固定有双薄片散热器,具有展开面,其中管状元件以 15° - 25° 的角度设置,并且加热装置(包括多节装置)通过管状元件下部的螺纹连接密封固定,该管状元件的另一端密封,管状元件的内部填充有液体直至覆盖加热装置表面的水平,液体沸点在 95°C 至 115°C 之间。另外一种可能的替代方案是包含四薄片散热器的对流管式加热器。

[0099] 这种对流管式电加热器具有通过使用具有多孔陶瓷覆盖热发射表面的加热装置所代表的特性。当使用这些装置时,以在与水平面成 15° 至 25° 的管状元件中为宜,其表面被小水层覆盖,由于多孔覆盖,其加热结果是增加了蒸汽气泡的释放。蒸汽在管式加热器内部的分布使其加热迅速、高效。当热量从管状加热器的薄片表面经过时,加热器被冷却,水蒸汽随后在管状单元的表面内冷凝,伴随着液化,随后液体返回到加热装置的表面。与普通电加热器相比,这种功能原理更加有效。

[0100] 液体加热系统可通过堆积型和流通式加热装置的不同替代方案进行输出调节,使用碳氢化合物能源或电能源,可以以最低产热成本获得高效加热装置并利用来自燃烧碳氢燃料的热能,它可以扩展LENR装置的利用范围。

[0101] 通用微型计算机控制系统能够控制所述加热器反应材料内的温度水平,管理LENR反应处用于加热液体的各种流通式和堆积型系统以及对流系统集合内的加热装置,并通过接通或断开反应材料的热能供应,使温度保持低于反应材料内催化剂初始熔化温度的5%至10%。

[0102] 通过使用本发明解决技术问题:

[0103] 通过使用加热器,所述声明的方法和以及该装置的替代方案能够实现液体和空气加热系统的各种使用方案。所提出的方法、装置及其替代物以及技术解决方案不存在使用LENR技术的任何已知反应器装置存在的任何缺点。

[0104] 根据本专利的装置按照所述方法实施,具体表现为:加热器、加热装置、加热系统和控制系统。

[0105] 其主要元件,加热器的构造为耐高温导电多孔陶瓷制成的圆柱形多孔陶瓷导电管状元件和一种反应材料,其包含金属催化剂粉末[例如镍(Ni)]和含锂(Li)和氢(H)的化合

物的燃料混合物,按比例分布于孔内。或作为替代方案,该加热器的构造为耐高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件,其包含催化剂金属粉末[例如镍(Ni)]和含氢(H)和锂(Li)的化合物的燃料混合物,按比例分布于孔内。金属触点输出端设置在所述加热器的相对两端,连接到控制系统的输入端。为控制所述加热器处电阻以及随后控制加热器反应材料内部的温度水平,测量这些触点受到的电压和电流值,计算电流的一阶和/或二阶导数,基于以上数据确定LENR反应时的温度,并且通过接通或断开所述加热器和反应材料的热能供应,保持该温度低于所述催化剂初始熔化温度的5%至10%,为实现此目的,以适当的控制装置连接到所述控制系统的输出端。加热器的这种结构保证了反应区内温度的恒定控制。

[0106] 给定的热能产生方法和用于实施该方法的加热器构造的一个特定要素是使用过去不为人知的陶瓷导电多孔加热器,其中反应材料是分布式的,使其在不同方法中能够在以下主要特征的基础上主动控制和调节反应区内核聚变的过程,即运行期间测量的电阻与测量和计算过程中通过所述加热器的电流值速率或加速度(一阶或二阶导数),它是发生LENR反应的陶瓷加热器内部温度的函数。

[0107] LENR反应控制方法的重要扩展在于反应材料在陶瓷导电加热器多孔体中的加热,其同步持续测量温度并通过控制系统确定反应点,即外部热能供应给系统的断开点,以及当温度降低时重新开始供热的点。

[0108] 通过直接测量加热器中发生核聚变反应区域内的电阻,加热装置能够在燃料混合物的能量释放过程中永久监测温度,从而稳定地产生热输出。所述加热装置及其替代方案可用于所有已知的热能生产设施中,包括堆积型和流通式液体加热系统以及高效(COP)对流加热器,可实现输出调节。

[0109] COP(性能系数)--产生的热量与消耗的能量之比。

[0110] 效率--热启动所消耗的输入能量与装置因LENR反应产生的输出热能之间的比率的多功能因数。

[0111] 例如,在2015年8月27日的专利申请US2015016897(WO2015127263)《能量产生反应装置、系统和相关方法》中,使用LENR技术的加热器的COP热因数数值被指定为 $=3,13 \pm 8\%$,指的是以瓦特为单位的消耗电能与输出热能(热性能)之比。

[0112] 加热装置的替代方案,其包含一个接收外部热能加热的起始加热器以及一个发射加热器且构造为两个电绝缘的同轴圆柱体的,其COP因子的计算系数可以具有计算倍增系数COP,其级别为 $9.7969 \pm 8\%$,这也扩展了根据本专利构造的装置的使用范围。

[0113] 为了提高效率(COP),实施加热装置的替代方案,其包括一个通过电压供应或通过燃烧燃料(例如燃烧气体)接收外部热能的起始加热器,以及一个发射加热器,构造为两个电绝缘的同轴圆柱体;加热装置的替代方案,包括一个起始加热器和一个发射加热器,其中所述起始加热器分为两、三或四节,其每节均具有连接到控制系统的金属触点,接收加热的外部热能,所述发射加热器分为两、三或四节,其每节均具有连接到控制系统的金属触点,具体构造为两个电绝缘的同轴圆柱体;加热装置的替代方案,其中起始加热器接收通过二、三或四个燃烧器燃烧碳氢燃料(例如燃烧气体)加热的外部热能,并且发射加热器的内表面形成一个流室,其端部出口套管设有螺纹,用于连接插座以供应和移除加热的液体(加热介质);加热装置的替代方案,其中起始加热器各节接收通过电源加热的外部热能,并且其发射加热器的内表面形成一个流室,其端部出口套管设有螺纹,用于连接插座以供应和移除

加热的液体(加热介质);加热装置的替代方案,其中金属外壳由多孔陶瓷材料覆盖并且配备有用于其安装的螺纹。

[0114] 使用这种加热装置可大大节省设备启动运转所需的热能,并可平稳调节所产生的热输出。

[0115] 加热器的所有构造替代方案在相对的两端均具有金属触点,其连接至由耐高温金属制成的电导体,例如已知的镍和铬合金;同样地,在加热装置及其替代方案中,起始加热器和发射加热器的端部在一侧连接并共用一个公共端子,另一侧的电导体通过法兰或螺纹连接区域的陶瓷绝缘插入件引出。

[0116] 为了扩大实际应用,加热器和加热装置的不同替代方案适于使用已知的碳氢化合物或电能热能,对于已知类别的产热装置具有最小的能量消耗。

[0117] 利用电能冲击进行热启动使得加热装置能够在燃料混合物中快速启动LENR反应,同时考虑到多孔陶瓷导电元件的加热时间短这一点,使得能量消耗的成本最小化,也使得能够在各种低能耗移动式产热系统中使用此类装置。

[0118] 基于微型计算机的通用控制系统(微控制器)能够控制所述加热器反应材料内的温度水平,管理LENR反应处用于加热液体的各种流通式和堆积型系统集合内的加热装置,并通过接通或断开反应材料的热能供应,使温度保持低于催化剂初始熔化温度的5%至10%。它能够控制加热液体在加热系统的输入和输出端的温度以及所确定的参数的热稳定。基于微型计算机的控制系统包含用于连接外部计算机设备、温度传感器、液体流量计、加热装置、各种替代方案以及碳氢化合物燃烧器的计算机通信接口,并且最大程度地适于根据受控LENR反应原理在燃料混合物中操作加热装置的功能过程。

[0119] 通过使用特定的加热装置,所声明的方法和装置的替代方案能够实现通过液体和空气对各种升温和加热系统的使用。

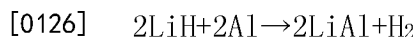
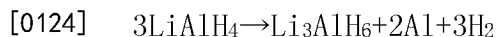
[0120] 描述本发明的可能性和新颖性:

[0121] 所述方法和装置及其替代方案的实施代表了本发明的可能性及其根据本专利的使用领域。

[0122] 根据所述方法的加热装置包含一个加热器,其由耐高温陶瓷制成的多孔陶瓷导电管状元件和反应材料构造而成,其中所述反应材料包含一种金属催化剂粉末[例如镍(Ni)]以及一种含锂(Li)和氢(H)化学元素的燃料混合物,其按比例分布在孔内,占陶瓷加热器孔表面的10%到80%,还有该加热器的替代方案,多孔陶瓷导电管状元件由耐高温陶瓷制成,其含有一种催化剂金属粉末[例如镍(Ni)]以及一种含锂(Li)和氢(H)化学元素的燃料混合物,按比例分布于加热器的孔内,并且金属触点输出端设置在加热器的相对两端。加热器放置在由耐高温金属[以镍(Ni)合金为宜]制成的密封金属外壳中,设有法兰或螺纹连接,在法兰下部放置陶瓷和电绝缘插入件,用于引导电触点的端子。加热器装置的密封外壳确保了氢气(H)的长期储存并且增加了根据本专利的装置的操作时间。

[0123] 加热器的这种构造使得在向多孔陶瓷导电管状元件的一侧供电时能够加热多孔元件的内表面并将起始热能传递给反应材料。在温度达到150℃后,分布在孔上的氢化铝锂(LiAlH_4)开始蒸发并释放到分散在整个加热装置上的氢(H)中。在温度超过500℃后,在以镍(Ni)粉末形式的催化剂表面上开始放热催化反应,并且根据已知反应,该反应释放的原子氢(H)可以继续参与燃料混合物包含的锂(Li)的核聚变反应,直到温度达到1450℃-1550

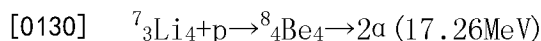
℃,达到铝(Al)粉末的熔点,接近给定反应材料确定的德拜温度。



[0127] 高于镍熔点的另一个温度升高与电流水平的升高加和含有燃料混合物的陶瓷加热器的电阻的降低有关,并且其作为接近临界点即加热器反应材料的德拜温度的信号,此时应断开对LENR反应区域的热输出供应。当温度降低时,镍表面的原子氢重新结合成分子氢。另一个温度降低至重新连接含有燃料混合物的陶瓷加热器的电阻的水平并且处于超过临界点10%的范围时,应构成一个信号,此时控制系统应重新启动对LENR反应区域的能量供应。

[0128] 在氢分子分解成原子的可逆放热催化反应中,预计消耗的热能为20-40kcal/mol (83-116kJ/mol),之后在同样的镍表面重新结合成分子氢,释放能量为104kcal/mol (435kJ/mol),这说明能量输出为60-80kcal/mol (250-335kJ/mol)。在反应材料即燃料混合物中催化剂和氢化铝锂(LiAlH₄)分子的德拜温度下进行的再结合反应,速度达到其最大值,时间可达到 $t=10^{-8}\text{s}$ 。

[0129] 安德雷·罗西(A.Rossi)假设在与反应材料相同组成的燃料混合物发生反应期间,催化剂表面上锂的核聚变产生额外热能。根据他的理论,氢原子的质子通过量子隧道效应进入⁷Li-的核心(即原子量为7的锂的核心),从而形成核心⁸Be- (即原子量为8的铍的核心),然后在几秒钟内分解成两个α粒子(氢核),伴随着大量核能的释放。



[0131] 在加热器和加热装置的所有替代品中使用的反应材料均含有70%的镍粉,其中颗粒细度主要在2-10微米的范围内,以及30%的燃料混合物--氢化铝锂(LiAlH₄),其中颗粒细度主要在10-100微米的范围内。反应材料的总重量以1克为宜。加热器的多孔材料确保了氢在反应材料中催化剂表面上的高度扩散,并且试剂的颗粒细度确保了其在陶瓷加热器的孔表面的高覆盖率和填充,这保证了燃料混合物在孔表面的均匀分布,从而提高反应材料的反应性。

[0132] 反应材料的德拜温度代表物质原子集体相互作用系统状态下的特征能量参数,其中不同物质的所有原子和分子参与加热器孔内的上述LENR反应,直至达到作为极耐高温材料的非晶态催化剂粉末的熔点。由于不同的组分处于不同的聚集状态,且其集体相互作用的能量水平有所不同,因此计算该温度比较困难。尽管如此,其值可以根据接近德拜温度的温度特征参数来确定,在该特征参数下出现特定的物理成分,即反应材料和加热器多孔导电陶瓷材料的电阻发生变化,有损电阻的急剧下降和电流的急剧增加,基于镍的催化剂本身电阻的记录变化,表示镍晶体在加热器孔内已达到熔化温度。电阻变化的速度--一阶导数 dI/dt ,或加速度--二阶导数 d^2I/dt^2 ,表示温度特征参数近似于催化剂熔化临界点过程的可测量和可控物理值。符号*i*表示加热器中的可记录的电流值。

[0133] 控制系统的构造是为了在热冲击启动时,通过从外部测量流过加热器的电流值来控制加热器中电流参数的变化,例如在接收来自燃烧器的热能时,以及供电加热期间。

[0134] 在典型的加热装置中,电能消耗达到300W,反应材料重量为1g时等效热能输出为900W。

[0135] 在加热系统类型的加热装置中,在起始加热器上供电300W,反应材料重量为4g时在发射加热器上产生的热输出可以达到2700W。

[0136] 该装置的替代方案--加热器和加热装置适于使用碳氢化合物源进行热启动或使用电能。

[0137] 通过在加热器中核聚变反应区域内的直接温度控制,加热装置能够控制燃料混合物中能量释放过程期间产生的热输出和温度。

[0138] 基于微型计算机的通用控制系统能够控制所述加热器反应材料内的温度水平,管理LENR反应处用于加热液体的各种堆积型和流通式系统以及对流加热器的加热装置,并通过接通或断开加热器和反应材料的热能供应,使温度保持低于催化剂初始熔化温度的5%至10%。

[0139] 图纸综述

[0140] 本专利的基础元件——加热器1——用作实施根据权利要求1所述的方法的装置。

[0141] 图1a表示构造为多孔陶瓷导电管状元件的加热器1的结构,其包括加热器上部的金属触点2和加热器下部的金属触点3,用于连接(通过焊接或熔接)带有金属导体的上部触点的端子4以及带有金属导体的下部触点的端子5。

[0142] 图1b表示加热装置。加热装置的内表面7和加热装置的壳体10构造为圆柱体,以镍(Ni)合金制成为宜,在内部和外部覆盖加热器1的表面,并且根据给定加热装置的具体构造替代方案和热启动方法,这些表面同时是接收热能以及发射产生的热能的热能的直接表面。

[0143] 在加热装置的端面处,在上部和下部设置有陶瓷绝缘插入件6,用于引出电触点的端子。

[0144] 装有螺纹的加热装置的内表面7用于接收外部热能或用于传输所产生的热能,并且螺纹可用于连接水管或燃烧器。加热器1通过电绝缘8与加热装置的壳体10的金属部分绝缘。加热器中的通道9以开口形式穿过由耐高温金属[例如镍(Ni)和铬(Cr)的合金]制成的金属导体,用于引出带有金属导体的上部触点的端子4,其与加热器1的侧面电绝缘。

[0145] 图2表示使用碳氢燃料(例如燃料气体)的加热装置结构的示例以及使用燃烧器的加热装置的示例。

[0146] 根据特定的方式,实施加热器外部启动的替代方案:a--加热装置的内表面7;和b--从四个侧面加热加热装置的外表面。

[0147] 加热器1构造为多孔陶瓷导电管状元件,其包括加热器上部的金属触点2和加热器下部的金属触点3,还有与带有金属导体的上部触点的端子4、带有金属导体的下部触点的端子5以及陶瓷绝缘插入件6。加热器中的通道9用于导出带有金属导体的上部触点的端子4。加热装置的内表面7和加热装置的壳体10配备有电绝缘8。碳氢燃料(燃料气)燃烧器21可用于加热设有螺纹连接的加热装置的内表面7,或者根据加热器1的使用方案,用于加热该加热装置壳体10的外表面,确保启动热能的供应。

[0148] 如图所示,在加热该加热装置的内表面7的情况下,可以从加热装置的壳体10的外表面收集热能,而在另外一种方式中,从发热装置的壳体10的外表面供应启动热能时,可以从加热装置的内表面7移除热能,例如,通过将水管连接到加热装置的内表面7的螺纹上实施流体加热器液体设备。

[0149] 图3表示根据权利要求4、11和12所述的方法构造的加热装置的各种替代方案。

[0150] a--加热装置自电流接收热能,热能从外表面或从内表面移除。

[0151] b--加热装置自电流接收热能,热能从外表面移除。

[0152] 在加热装置的密封壳体10内部,存在一个加热器1,其构造为多孔陶瓷导电元件,其孔内包含反应材料。

[0153] 在加热装置的这种构造替代方案中,通过使加热器上部的金属触点2和加热器下部金属触点3经受通过这些触点的电流来进行热初始化。反应材料分布在加热器1的孔中,并且在加热至LENR反应的初始化温度后,开始释放额外热能。根据所使用的加热装置的特定替代方案,可以从加热装置的内表面7或从加热装置的壳体10的表面收集热能。

[0154] 加热装置构造的替代方案的不同之处在于,根据权利要求11的方法,加热器1构造为多孔陶瓷导电管状元件,由耐高温陶瓷和反应材料制成,所述陶瓷含有SiC、ZrO₂和Al₂O₃粉末与碳(C)粉末的混合物,所述反应材料含有元素周期表第10组元素[特别是镍(Ni)]金属粉末形式的金属催化剂粉末以及一种燃料混合物,按比例分布于孔内,占陶瓷孔表面的10%到80%,并且加热器上部的金属触点2和加热器下部的金属触点3设置在相对两端,与耐高温金属制成的电导体连接,也就是带有金属导体的上部触点的端子4和与带有金属导体的下部触点的端子5。在加热装置的端面处,在上部和下部设置有陶瓷绝缘插入件6,用于密封和热绝缘。通道9安装在加热器1中,用于将由耐高温金属制成的上部触点引导至带有金属导体的上部触点的端子4上。

[0155] 根据权利要求12的方法实施的替代方案,其不同之处在于,加热器1的构造为多孔陶瓷导电管状元件,由耐高温陶瓷制成,其组分已包含催化剂金属粉末[例如镍(Ni)],同时含锂(Li)和氢(H)的化合物的燃料混合物按比例分布于孔内。

[0156] 图4表示所述方法和装置的实施方式的不同替代方案:a--复合多孔陶瓷导电管状元件,在其孔中分布有反应材料,构造为形成起始加热器41和发射加热器42的两个电绝缘的同轴圆柱体。起始加热器41接收外部加热能量,例如从碳氢燃料燃烧器21接收能量,并且通过复合加热装置的内表面27加热发射加热器42,从发射加热器42的外表面移除产生的热能。。金属触点放置在加热器的相对端:起始加热器的端子45,发射加热器的端子46和公共触点的端子44。其上部的公共触点通过用于引导公共触点至端子的通道43被引导到加热装置的下部。

[0157] 图4b--起始加热器41接收来自碳氢燃料燃烧器21燃烧的碳氢燃料(例如燃烧气体)的热能。

[0158] 图4c--起始加热器41从金属触点的端子接收热能,其中电流通过该金属触点。

[0159] 如图所示,根据权利要求9所述的方法,起始加热器41和发射加热器42的体积是不同的,它们的比率是1:3,并且考虑到起始加热器41的内部布局,起始加热器41和发射加热器42的壁厚之比为小于或等于 $(4R_2-3R_1)$ 。

[0160] 图5展示了根据权利要求8所述的方法的包含起始加热器41的组合加热器,位于发射加热器42的外部,其中起始热能从碳氢燃料燃烧器21直接供应到外表面。热能从组合加热器的内表面17收集,其设有用于连接插座(例如,用于加热液体的插座)的螺纹,。组合加热器还包括接触端子:起始加热器的端子45,发射加热器的端子46和公共触点的端子44。公共触点通过通道43引导到端子。根据权利要求9所述的方法,起始加热器41和发射加热器42的体积是不同的,它们的比率是1:3,并且考虑到起始加热器41的内部布局,起始加热器41

和发射加热器42的壁厚之比为大于或等于 $(4R_2-3R_1)$ 。

[0161] 图6。如前面的图4和5所示,包括起始加热器41和发射加热器42的圆柱形同轴体的体积比为1:3,并且在相同高度的条件下,起始加热器41和发射加热器42的壁厚之比为:在内部供应热能时 ≤ 3 ,在外部供应热能时 $\geq 1/3$ 。

[0162] H_{IT} --起始加热器41的壁厚定义为 (R_3-R_2) ,

[0163] H_{IT} --发射加热器42的壁厚定义为 (R_2-R_1) ,

[0164] 其中:

[0165] R_3 --外部加热器的最大半径,

[0166] R_2 --内部加热器的最大半径,

[0167] R_1 --内部加热器内表面的半径。

[0168] 替代方案a,起始加热器41在内部并且发射加热器42在外部。

[0169] $(R_3-R_2) \leq 3(R_2-R_1)$ 或 $R_3 \leq 4R_2-3R_1$,

[0170] 替代方案b,起始加热器41在外部并且发射加热器42在内部。

[0171] $(R_3-R_2) \geq 1/3(R_2-R_1)$ 或 $R_3 \geq 4/3R_2-1/3R_1$ 。

[0172] 加热器的这种体积比使得能够在供应初始热能的情况下确保向发射加热器42供应热能所需的起始加热器41的保障操作模式以及与根据权利要求5所述的方法一致的操作,使得得到足够的热能,并且使得组合加热器和加热装置的效率提高,同时可以控制加热器的操作模式。

[0173] 图6表示组合加热器构造的替代方案的建议,其将公共触点的端子44放置在发射加热器42中(体积比起始加热器41大)。同样地,起始加热器的端子45和发射加热器的端子46属于起始加热器41和发射加热器42,这与还包含组合加热器的内表面17的复合加热器的具体构造无关。

[0174] 图7表示与权利要求10所述的方法一致的加热器分节式结构的替代方案,其中起始加热器41和发射加热器42被分成两、三或四节,从而连续调节复合加热器的输出性能。

[0175] 根据权利要求13所述的方法-替代方案1。起始加热器41从内部接收加热电能,发射加热器42如果从外部接收,可有以下构造替代方案:a--加热器分为两节;b--加热器分为三节;c--加热器分为四节。

[0176] 根据权利要求5所述的方法-替代方案2。起始加热器41从燃烧器接收加热热能,比如从内部接收热能,发射加热器42从外部接收,可有以下构造替代方案:d--加热器分成两节。图7还展示了引导公共触点到端子的通道43、公共触点的端子44、起始加热器各节到起始加热器的端子45以及发射加热器各节到发射加热器的端子46。

[0177] 组合加热器的这些构造的所有替代方案都是可能的,以在开始LENR反应时加速达到产生热能的参数,并因此实现根据权利要求13所述的装置的操作,以便在起始蚀刻时由起始加热器41或发射加热器42或它们的各节通过经过下述金属触点穿过这些加热器或它们的各节的电流来接收热能:起始加热器的端子45、发射加热器的端子46和公共触点的端子44。通过通道43将公共触点引导至端子。

[0178] 图8表示根据权利要求14和15所述的加热装置的替代方案。一般情况下,加热装置包含构造为多孔陶瓷导电管状元件的加热器1,其包括加热器上部的金属触点2和加热器下部的金属触点3,带有金属导体的上部触点的端子4以及带有金属导体的下部触点的端子5;

为了密封、热绝缘和电绝缘,在两端设置陶瓷绝缘插入件6,置于加热装置的内表面7和加热装置的壳体10之间。电绝缘8用于使加热器1与加热装置的壳体10绝缘。用于将触点引导至端子的加热器中的通道9用于带有金属导体的上部触点的端子4。它还包括加热装置底座的法兰11,包括法兰中的开口12,其用于固定加热装置。加热装置可以从碳氢化合燃烧器21(例如燃料气体)接收外部起始热能。燃烧器放置在外部,均匀分布,例如在四个侧面。

[0179] 如图9所示,根据权利要求4所述的方法的加热装置可以通过电流经过加热器供应起始热能的方式来实现功能操作。

[0180] a--根据权利要求16所述的加热装置;b--根据权利要求17所述的加热装置。

[0181] 一般情况下,加热装置包含构造为多孔陶瓷导电管状元件的加热器1,其包括加热器上部的金属触点2和加热器下部的金属触点3,带有金属导体的上部触点的端子4以及带有金属导体的下部触点的端子5以及陶瓷绝缘插入件6。在使用流通式加热系统的情况下,为了连接用于液体供应的管道,加热装置的内表面7设有有螺纹。在使用堆积型液体加热系统的情况下,在加热器中还设有通道9,用于绝缘的电绝缘8以及用于加热装置的壳体10,这样可以从中收集热能。它还包括加热装置底座的法兰11,包括法兰中的开口12,其将加热装置固定到各种液体加热系统。

[0182] 图10展示了根据权利要求5所述的方式实施的复合(组合)型加热装置的替代方案,其从加热装置的外部壳体10接收能量,可应用于堆积型液体加热系统。

[0183] a--根据权利要求18所述的加热装置,流通式,使用碳氢燃料进行外部加热,或采用电加热;b--根据权利要求19所述的加热装置,利用电源加热。加热装置包括以下基本部件:加热装置的内表面7,其配备有螺纹,加热装置的壳体10,加热装置基座的法兰11,包括法兰中用于固定加热装置的开口12,起始加热器41,发射加热器42,引导公共触点到端子的通道43。为连接控制系统,它们还包括公共触点的端子44、起始加热器各节到起始加热器的端子45以及发射加热器各节到发射加热器的端子46。

[0184] 图11展示了根据权利要求20所述的加热装置构造的替代方案。加热装置采取以下布局原则:起始加热器41在里面,发射加热器42在外面,电气加热可采用以下不同方式:a--加热装置;b--加热装置分为两节。

[0185] 以上替代方案中所有的加热装置包括以下部件:加热装置的壳体10,加热装置基座的法兰11,包括法兰中用于固定加热装置的开口12。例如,替代方案d中的装置包括了来自起始加热器41和发射加热器42各节的四组触点端子和公共触点的一个端子44。加热器的这种分节布局使得能够从加热装置得到最大输出热能(热输出)或最大输出热能的比例部分。

[0186] 图12展示了根据权利要求21所述的加热装置的可能构造。这是一个使用4节式加热装置的示例,其具备一个为流通式加热器提供热能的外部来源,通过四个气体燃烧器加热该加热装置的外部壳体10,可以对从流通式液体加热复合加热装置内表面27得到的输出性能进行连续调节。

[0187] 使用该特定布局中的加热装置包括以下部件:复合加热器各节上部的金属触点2,复合加热器各节下部的金属触点3,陶瓷绝缘插入件6,加热装置的壳体10,复合加热装置的内表面27,加热装置底座的法兰11,包括法兰中用于固定加热装置的开口12,用于碳氢燃料(例如燃烧气体)的燃烧器21,其数量取决于加热装置的节数,起始加热器41,发射加热器

42,引导公共触点到端子的通道43,公共触点的端子44,起始加热器的端子45,发射加热器的端子46。在结构为流通式液体加热系统的加热装置的操作过程中,可以通过四个燃烧器在加热装置的外表面进行热启动,确保起始热能供应到起始加热器41的相关节。产生的热能通过液体流动从发射加热器42的内表面收集。带有液体的管子通过位于复合加热装置内圆柱表面27端部的螺纹连接。

[0188] 图13展示流通式的根据权利要求22所述的加热装置的构造,构造的不同替代方案均采用电加热。这是加热装置和2、3和4节式加热装置的各种替代方案的构造示例,其具备为流通式加热器提供热能的电源,采用分节式加热,可以对从流通式液体加热复合加热装置内表面27得到的输出性能进行连续调节。加热装置的替代方案具有以下分节布局:a--加热装置;b--加热装置分为两节。

[0189] 使用该特定布局中的加热装置包括以下部件:复合加热装置的内表面27,加热装置底座的法兰11,包括法兰中用于固定加热装置的开口12,起始加热器41,发射加热器42,引导公共触点到端子的通道43,公共触点的端子44,起始加热器的端子45,发射加热器的端子46。

[0190] 在结构为流通式液体加热系统的加热装置的操作过程中,可以在加热装置41的外表面进行热启动,其或其2、3或4各节受电能供应,确保起始热能供应到起始加热器41各节。产生的热能通过液体流动从发射加热器42的内表面收集。带有液体的管子通过位于复合加热装置内圆柱表面27端部的螺纹连接。

[0191] 图14展示使用由多孔陶瓷材料覆盖的壳体14的根据权利要求23所述的加热装置的构造的替代方案。这是加热装置和2、3和4节式加热装置的各种替代方案的构造示例,其具备为堆积型加热器提供热能的电源,可以对从堆积型液体加热系统的多孔陶瓷外表面得到的输出性能进行连续调节。

[0192] 加热装置的替代方案具有以下分节布局:a--加热装置;b--加热装置分为两节。使用该特定布局的加热装置包括以下部件:加热装置下部的法兰13,其带有外螺纹,多孔陶瓷材料覆盖的壳体14,起始加热器41,发射加热器42,引导公共触点到端子的通道43,公共触点的端子44,起始加热器的端子45,发射加热器的端子46。在结构为堆积型液体加热系统的加热装置的操作过程中,可以在加热装置41的表面进行热启动,其或其二、三或四各节受电能供应,确保起始热能供应到起始加热器41的相关节。从发射加热器42的表面获得的热能通过覆盖有多孔陶瓷材料的壳体14(加热装置置于其中)收集,用于进一步加热液体。多孔表面引发陶瓷材料孔隙内的有效蒸发,并通过产生蒸汽泡确保从加热装置的表面最大程度地传热。

[0193] 图15展示使用该特定布局的根据权利要求16所述的加热装置包括以下部件:加热装置下部的法兰13,其带有外螺纹,多孔陶瓷材料覆盖的壳体14,螺纹连接15,起始加热器41,发射加热器42,引导公共触点到端子的通道43,公共触点的端子44,起始加热器的端子45以及发射加热器的端子46。

[0194] 在加热装置的操作过程中,热启动发生在加热装置41的容积中,其受电能供应,确保起始热能供应到起始加热器41。从发射加热器42的表面获得的热能通过覆盖有多孔陶瓷材料的壳体14(加热装置置于其中)收集,用于进一步加热液体。多孔表面引发陶瓷材料孔隙内的有效蒸发,并通过产生蒸汽泡确保从加热装置的表面最大程度地传热。

[0195] 图16展示使用根据权利要求23所述的加热装置的根据权利要求24所述的对流管式电加热器的构造。带有垂直导热面板64的对流管式电加热器50,其上固定有双薄片散热器56,具有展开面,薄片之间角度为 95° - 110° ,其特征在于,该管状单元元件55以 15° - 25° 的角度设置在垂直导热面板64上,并且根据权利要求23实施的加热装置通过管状元件下部的螺纹连接15密封固定在加热装置的连接安装点51处,所述加热装置处于上述管状单元元件55的管式加热器的内部,管状单元另一端密封,管状单元元件55的内部填充有液体直至覆盖加热装置表面的水平,液体沸点在 95°C 至 115°C 之间。图16中标记的元素:a--开始时散热器的横截面;b--中间散热器的横截面;c--末端散热器的横截面。其他展示的元素:管式加热器中的加热装置的连接安装点51,管式加热器中的加热装置的组装位置52,管状单元元件55,具有展开面的散热器薄片56,垂直导热板64。装置以根据权利要求23构造的所有类型的加热装置运行。当使用的加热装置具有分为两、三和四节的起始加热器41时,可对所产生的热能进行连续调节。因此,对流管式电加热器可以应用在不同类型的对流散热器中,作为加热单元高效运行且具有比较宽的输出范围。

[0196] 图17展示使用根据权利要求23所述的加热装置的根据权利要求25所述的对流管式电加热器的构造。带有四薄片散热器的4薄片管式加热器53,其上固定有四薄片端,薄片之间角度为 95° - 110° ,其特征在于,该管状单元元件55以与薄片成 15° - 25° 的角度设置,并且根据权利要求23实施的加热装置被密封固定到管状单元元件55下部的螺纹连接15,管状单元另一端密封,管状单元元件55的内部填充有液体直至覆盖加热装置表面的水平,液体沸点在 95°C 至 115°C 之间。对流管式电加热器的主要组成:a--4薄片管式加热器的整体视图;b--加热装置的固定及其外观图--放大;c--4薄片管式加热器的侧视图;d--4层管状加热器的底视图;e--4薄片管式加热器在开始、中间和末端的横截面;f--根据权利要求23所述的加热装置。装置使用根据权利要求23构造的所有类型的加热装置运行。当使用的加热装置具有分为两、三和四节的起始加热器41时,可对所产生的热能进行连续调节。因此,对流管式电加热器可以应用在不同类型的对流散热器中,作为加热单元高效运行且具有比较宽的输出范围。

[0197] 图18展示了根据权利要求26所述的通过气体加热来加热液体的堆积型加热系统。堆积型液体加热系统,包括填充有液体的热绝缘蓄积箱87,用于供应液体的插座81和用于移除液体的插座84,燃烧器21,其设有用于关闭碳氢燃料供应的关闭阀86,配备有径向板的圆柱形热交换器88及置于其内的根据权利要求18构造的加热装置,燃烧产物的出口通道,控制系统85及其连接的加热装置80,加热装置底座的法兰11及法兰中用于连接加热装置的开口12,输入端($t_1^{\circ}\text{C}$)液体的温度传感器22,输出端($t_3^{\circ}\text{C}$)液体的温度传感器24,以及换热器表面($t_2^{\circ}\text{C}$)液体的温度传感器23。当超过常规操作的值或当液体温度超过 95°C 时,控制系统85控制燃料供应单元,其控制燃烧器和关闭阀86的功能。另外,它包含一个电子温度调节器70,其作为控制系统85的一部分,用于确定液体加热温度的所需值。加热装置安装在与热交换器88直接接触的热绝缘蓄积箱87中,在加热装置底座的法兰11处,该法兰中配备有开口12,用于固定加热装置以便更好地对液体传热。液体通过其中安装有液体流量计83的液体供给泵82供应到热绝缘蓄积箱87。

[0198] 在装置运行期间,控制系统85接收来自温度传感器的数据:输入端 $t_1^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度22,热交换器 $t_2^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度23和输出端 $t_3^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度24。

[0199] 图19展示了根据权利要求27所述的通过气体加热来加热液体的流通式加热系统。流通式液体加热系统,包括结构89,用于供应液体供应的插座81和用于移除液体的插座84,其通过复合加热装置的内表面27处的螺纹与加热装置80连接,用于确保流过内部区域的液体的加热;此外,它包括一个燃烧器21,其设有一个连接到碳氢燃料供应的关闭阀86,一个根据权利要求21构造的加热装置80,其放置在配备有结构89内部的径向板的圆柱形热交换器88内,一个燃烧产物的出口通道--燃烧产物捕集器91,控制系统85,其连接到加热装置80。来自输入端 $t_1^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度22、输出端 $t_3^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度24和加热装置涂层 $t_2^{\circ}\text{C}$ 的温度传感器23的信号被传输到控制系统85的输入端。当超过常规操作的值或当液体温度超过 95°C 时,控制系统85控制燃料供应单元90,其控制燃烧器21和关闭阀86的功能,关闭碳氢燃料的供应。另外,它包含一个电子温度调节器70,其作为控制系统85的一部分,用于确定液体加热温度的所需值。该加热装置安装在加热装置底座的法兰11处的结构89中,法兰中设有用于固定加热装置的开口12。液体通过其中安装有液体流量计83的液体供给泵82供应到该装置。为使加热装置80外表面的加热更加均匀,碳氢燃料燃烧器21可以以一个加热区几个燃烧器组合的形式,从而确保热流在加热装置表面的必要均匀分布。为了移除燃烧产物,计划将燃烧产物捕集器91安装在液体加热系统的结构89内,用于随后的燃烧产物的清除。

[0200] 图20展示了根据权利要求28所述的通过电气加热装置加热液体的堆积型加热系统。堆积型液体加热系统,可以对加热性能进行连续调节,其包括以下部件:填充有液体的热绝缘蓄积箱87,用于供应液体的插座81,用于移除液体的插座84,液体供给泵82,液体流量计83,根据权利要求16、19和20构造的加热装置80,其置于具有径向板的圆柱形热交换器88内。该加热装置安装于加热装置底座的法兰11处,法兰中设有用于固定加热装置的开口12。该装置还包括连接加热装置80的控制系统85和温度传感器:输入端 $t_1^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度22,其置于用于供应液体的入口插座81处,输出端 $t_3^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度24,其置于用于移除液体的插座84处,热交换器 $t_2^{\circ}\text{C}$ 处的液体温度传感器23,其置于在加热装置80附近的热交换器88处,当超过常规操作的值或当液体温度超过 95°C 时,液体温度传感器发出信号触发中断电能供应。另外,它包含一个电子温度调节器70,其作为控制系统85的一部分,用于确定液体加热温度的所需值。

[0201] 图21展示了根据权利要求29所述的通过电气加热装置加热液体的流通式加热系统。流通式液体加热系统包括加热装置80,该复合加热装置的内表面27处设有螺纹,连接到用于供应液体的插座81和用于移除液体的插座84,还有热绝缘92。该加热装置安装在加热装置底座的法兰11处的结构89中,法兰中设有用于固定加热装置的开口12。加热装置底座的法兰11确保加热装置80的安全连接以及便捷拆卸。该装置还包括连接加热装置80的控制系统85和温度传感器:输入端 $t_1^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度22,其置于用于供应液体的入口插座81处,输出端 $t_3^{\circ}\text{C}$ 处的液体传感器温度24,其置于用于移除液体的插座84处,加热装置的涂层($t_2^{\circ}\text{C}$)处的液体温度传感器23,其置于在加热装置80的外表面,当超过常规操作的值或当液体温度超过 95°C 时,液体温度传感器的信号传输到控制系统85,触发中断电能供应。另外,它包含液体供给泵82的电子温度调节器,其调节加热液体的供应速度,安装的液体流量计83和电子温度调节器70确定液体加热温度的所需值。

[0202] 图22展示使用管式电加热器的对流加热器装置,有以下替代方案:a--根据权利要

求30所述的对流加热器,其包括安装有根据权利要求24构造的对流管式电加热器50的框架,确保气流的电风扇67,上偏转板65,下偏转板68和带有电子温度调节器70的控制系统85。加热装置和以下温度传感器连接到控制系统85:散热器板上的温度传感器72,当表面上的温度增加到75℃到95℃的水平以上时,其关闭电能供应,散热器外部表面的温度传感器73,其用于测量环境温度,在安装在管状单元元件55附近的加热装置的安装区内的温度传感器74。所需的温度值由电子温度调节器70确定。调节对流加热器表面上的气流速度的电风扇67连接到控制系统85。该装置还包括散热器的前面板61,根据权利要求24构造的对流管式电加热器50,带展开面的散热器薄片56,垂直导热面板64,用于安装对流管式电加热器50的装配夹具支架66以及散热器的后面板69。

[0203] b--根据权利要求31所述的对流加热器由框架组成,其内安装有根据权利要求25构造的管状4薄片加热器53。该装置还包括上偏转板65,散热器的前面板61,带展开面的散热器薄片56,用于安装管式4薄片加热器53的装配夹具支架66以及散热器的后面板69。

[0204] 图23展示了用于实施不同方法和实现根据权利要求1至31所述的装置操作的控制系统85。控制系统基于微型计算机101——作为具有专用软件的主控制装置,实施为根据权利要求1至13所述的方法和装置进行运作——配合堆积型或流通式液体加热系统或者可备选多种加热装置的对流加热器,其利用来自碳氢燃料或电源的电能。该示例展示了加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接105。该控制系统包括用于连接加热装置的触点,特别是起始加热器和发射加热器各节的2到8个触点的端部组107,其使用通信接口106将加热装置连接到控制系统的输入端,连接至带有八个电阻器的测量单元104,连接至8通道PWM(脉冲宽度调制器)110,连接至控制系统的供电源125和微型计算机101。上述加热装置的8个区段也具有共同的触点,并连接到控制系统和微型计算机的端子C和供电源125。在电阻处测量的电压通过具有八个电阻器的测量单元104被引导到连接微型计算机101的8通道模拟多工器108的输入端,随后测量值从其输出端被传输到模数转换器109的输入端,其输出端也连接到微型计算机101的输入端。用于连接温度传感器的端部组115专门连接多达四个温度传感器114,用于确定加热装置、液体和空气的温度。传感器连接到4通道模数转换器116,数据从所述转换器传输到微型计算机101的输入端。液体流量计的传感器111通过用于连接液体流量计的触点112从流量计传感器被连接到信号数字化块113的输入端,并且也连接到微型计算机101的输入端。用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组119通过4通道数模转换器118被连接到碳氢燃料燃烧器的控制单元117,其同样连接到用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点的端部组120。碳氢燃料燃烧器的控制单元117连接到微型计算机101的输出端。用于控制外部装置如加热系统运行所需的泵、风扇和/或其它模拟装置的四组继电器触点124,连接到用于连接带有继电器触点的外部装置的触点端部组123,。连接到微计算机101的其他装置包括加热液体或空气的加热温度的电子温度调节器70,其确定受控装置的加热所需的温度值,液体的加热或环境空气的体积,控制系统的供电源125,微型计算机以及控制系统85的其他装置。控制系统85设有标准计算机通信接口126,用于连接外部设备进行编程、监视和记录信息。

[0205] 计划中的项目概览:

[0206] 1--加热器。

[0207] 主要元件构造为多孔陶瓷导电管状元件,由耐高温陶瓷和燃料混合物制成,该耐

高温陶瓷包含粉末SiC、ZrO₂、Al₂O₃和碳(C)粉末的混合物,该燃料混合物为铝(Al)和锂(Li)的含氢化学化合物,诸如氢化铝锂。同样,可替代地,多孔陶瓷导电管状元件——由包含催化剂金属粉末诸如镍(Ni)的耐高温陶瓷以及包含化学元素氢(H)和锂(Li)的燃料混合物制成——成比例地分布于孔内。

[0208] 2--加热器上部的金属触点。

[0209] 加热器上部的金属触点——由导电的耐高温金属诸如镍(Ni)和铬(Cr)的合金Ni35Cr20制成——粘附在陶瓷基底上,允许在温度 $T_{\max}=900-1250^{\circ}\text{C}$ 下对由镍(Ni)合金制成的端子进行激光焊接。

[0210] 3--加热器下部的金属触点。

[0211] 加热器下部的金属触点——由导电的耐高温金属诸如镍(Ni)和铬(Cr)的合金Ni35Cr20制成——粘附在陶瓷基底上,允许在温度 $T_{\max}=900-1250^{\circ}\text{C}$ 下对由镍(Ni)合金制成的端子进行激光焊接。

[0212] 4--带金属导体的上部触点的端子。

[0213] 带金属导体的上部触点的端子——制作为耐高温金属制的绝缘金属导体——允许将导体与石英纤维质的绝缘物和壳体焊接($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。

[0214] 5--带金属导体的下部触点的端子。

[0215] 带金属导体的下部触点的端子——制作为耐高温金属制的绝缘金属导体——允许将导体与石英纤维质的绝缘物和壳体焊接($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。

[0216] 6--陶瓷绝缘插入件。

[0217] 用于密封上端子的导体和下端子的导体并且使上端子的导体和下端子的导体电绝缘的并用于使加热装置的壳体与内表面热绝缘的陶瓷绝缘插入物根据镁橄榄石瓷的技术制作,其晶体基底基于原硅酸镁Mg₂SiO₄。镁橄榄石陶瓷在 $(109\pm 5)10^{-7}\text{K}^{-1}$ 的水平在 1250°C 的温度范围内的高线性温度可扩展性系数不同(接近适用于镍(Ni)的相同参数)。

[0218] 7--加热装置的内表面。

[0219] 配备有螺栓的加热装置的内表面,由镍合金制成。

[0220] 8--电绝缘。

[0221] 加热器的电绝缘,通过施加Al₂O₃绝缘层制成。

[0222] 9--加热器中的通道。

[0223] 加热器中用于与端子的公共触点的通道,配备有多孔内表面的电绝缘物,以防止短路。

[0224] 10--加热装置的壳体。

[0225] 加热装置的壳体由镍合金(Ni)制成。

[0226] 11--加热装置底座的法兰。

[0227] 加热装置底座的法兰包含在加热装置下部处与壳体密封焊接的触点,通过激光焊接制成。

[0228] 12--法兰中用于固定加热装置的开口。

[0229] 13--带有外螺纹的加热装置下部的法兰。

[0230] 14--覆盖有多孔陶瓷材料的壳体。

[0231] 加热装置由镍合金(Ni)制成的壳体,覆盖有多孔陶瓷材料。

- [0232] 15--螺纹连接。
- [0233] 用于连接加热装置的螺纹连接。
- [0234] 17--复合加热器的内表面。
- [0235] 组合加热器的内表面配备有螺纹,由镍合金(Ni)制成。
- [0236] 21--碳氢燃料燃烧器。
- [0237] 用于碳氢燃料例如燃料气体的燃烧器;标准构造。
- [0238] 22--在输入端 t_1 ℃处的液体温度传感器。
- [0239] 用于测量输入端处的温度的液体温度传感器,标准构造。
- [0240] 23--在热交换器 t_2 ℃处的液体温度传感器/在加热装置的涂层处的温度传感器 t_2 ℃。用于测量温度的温度传感器,放置在热交换器处或加热装置的涂层处,取决于所使用的加热系统;标准构造。
- [0241] 24--在输出端 t_3 ℃处的液体温度传感器。
- [0242] 用于测量输出端处的温度的液体温度传感器,标准构造。
- [0243] 27--复合加热装置的内表面。
- [0244] 复合加热装置的内表面,配备有螺纹,由镍合金(Ni)制成。
- [0245] 41--起始加热器。
- [0246] 起始加热器,放置在复合加热器处的加热器接收外部热能,并随后对被放置为与其内表面或外表面直接接触的发射加热器进行加热。
- [0247] 42--发射加热器。
- [0248] 发射加热器,放置在复合加热器处的加热器,从内发射表面或外发射表面移除热能。
- [0249] 43--引导公共触点到端子的通道。
- [0250] 引导公共触点到端子的通道,放置在复合加热器处,用于公共触点的端子,配备有多孔内表面的电绝缘,以防止短路。
- [0251] 44--公共触点的端子。
- [0252] 公共触点的端子,制作为耐高温金属制的绝缘金属导体,允许将导体与石英纤维质的绝缘物和壳体焊接($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。
- [0253] 45--起始加热器的端子/起始加热器各节的端子。
- [0254] 起始加热器的端子,制作为耐高温金属制的绝缘金属导体,允许将导体与石英纤维质的绝缘物和壳体焊接($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。
- [0255] 46--发射加热器的端子/发射加热器各节的端子。
- [0256] 发射加热器的端子,制作为耐高温金属制的绝缘金属导体,允许将导体与石英纤维质的绝缘物和壳体焊接($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。
- [0257] 50--对流管式电加热器。
- [0258] 对流管式电加热器,制作为双薄片管式加热器,配备有薄片区段,以改善对流传热。
- [0259] 51--加热装置在管式加热器的安装点。
- [0260] 加热装置在管式加热器的安装点,配备有螺纹和密封。
- [0261] 52--加热装置在管式加热器的组装位置。

- [0262] 53--4薄片管式加热器。
- [0263] 4薄片管式加热器,配备有薄片区段,以改善对流传热。
- [0264] 55--管状单元。
- [0265] 56--带展开面的散热器薄片
- [0266] 带展开面的散热器薄片,用于改善对流传热。
- [0267] 61--散热器的前面板。
- [0268] 对流散热器的前面板,标准构造。
- [0269] 64--垂直导热面板。
- [0270] 管式加热器的垂直导热面板由铝合金制成,标准构造。
- [0271] 65--上偏转板。
- [0272] 用于形成暖气顺流的上偏转板。
- [0273] 66--装配夹具。
- [0274] 用于固定管式电加热器的装配夹具,由铝合金制成,标准构造。
- [0275] 67--电风扇。
- [0276] 用于确保气流的电风扇。
- [0277] 68--下偏转板。
- [0278] 用于冷空气供应的下偏转板。
- [0279] 69--散热器的后面板。
- [0280] 散热器的后面板,由铝合金制成,标准构造。
- [0281] 70--电子温度调节器。
- [0282] 电子温度控制器确定加热受控装置所需的温度值、液体或周围空气的体积,其在恒温器下运行。
- [0283] 72--散热器板上的温度传感器。
- [0284] 温度传感器,放置在散热器板上,标准构造。
- [0285] 73--散热器外表面的温度传感器。
- [0286] 温度传感器,放置在散热器外表面,标准构造。
- [0287] 74--加热装置安装区域内的温度传感器。
- [0288] 温度传感器,放置在加热装置区域内,标准构造。
- [0289] 80--加热装置。
- [0290] 加热装置,用在液体加热的系统中,取决于实施的变型,用于通流式系统和堆积型系统,典型(简单),复合,一个或多个分节,直接连接至控制系统和电源,诸如用于生成热能的燃烧器,从其外表面或内表面移除。
- [0291] 81--用于供应液体的插座。
- [0292] 用于向液体加热系统的输入端供应液体的插座,标准构造。
- [0293] 82--液体供给泵。
- [0294] 迫使液体在加热系统中流通的液体供给泵,标准构造。
- [0295] 83--液体流量计。
- [0296] 用于测量液体流量的流量计,标准构造。
- [0297] 84--用于移除液体的插座。

- [0298] 用于移除液体的插座,放置在液体加热系统的输出端处,标准构造。
- [0299] 85--控制系统。
- [0300] 根据集成电路的技术构造的典型控制系统由用于一般用途的无线电子部件制成,设计用于基于与给定软件一致的算法根据系统中包括的特别替代方案和装置来对加热装置进行控制。根据集成电路的技术构造的对流加热器的控制系统由用于一般用途的无线电子部件制成,设计用于基于与给定软件一致的算法根据系统中包括的特别替代方案和装置对加热装置进行控制。
- [0301] 86--关闭阀。
- [0302] 燃烧器用于碳氢燃料的关闭阀,标准构造。
- [0303] 87--热绝缘蓄积箱。
- [0304] 热绝缘蓄积箱,标准构造。
- [0305] 88--热交换器。
- [0306] 根据实施方式的变型的用于热传递的散热器,改善了从加热装置表面传递热的过程,标准构造。
- [0307] 89--构造。
- [0308] 加热系统的构造(护套),配备有热绝缘,标准构造。
- [0309] 90--燃烧器燃料供应的控制单元。
- [0310] 燃烧器燃料供应的控制单元,标准构造。
- [0311] 91--燃烧产物捕集器。
- [0312] 燃烧产物捕集器,标准构造。
- [0313] 92--热绝缘。
- [0314] 加热装置的由多孔陶瓷或玻璃纤维制成的热绝缘,标准构造。
- [0315] 101--微型计算机。
- [0316] 微型计算机,用作具有专用软件的主控制装置。
- [0317] 103--用于连接外部电源的触点。
- [0318] 用于连接外部电源的触点,用于供应230V电压的一组触点。
- [0319] 104--带八个电阻器的测量单元。
- [0320] 测量单元包含触点端部组和8个电阻 R_1 - R_8 ,测量加热器中的电压或起始加热器或发射加热器的各节中的电压,由此得到LENR反应区域中下一次电阻测量的电压。
- [0321] 105--加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接。
- [0322] 根据实施方式变型的包含起始加热器和发射加热器的复合型加热装置,包含一个、两个、三个或四个区段的多个分节加热装置的变型的连接,具有公共触点C。
- [0323] 106--加热装置与控制系统输入端的连接的通信接口。
- [0324] 加热装置与控制系统输入端的连接的通信接口,使用由镍铬合金制成的耐高温导体,具有石英纤维质的绝缘物和壳体($T_{\max}=1000^{\circ}\text{C}$)。
- [0325] 107--用于连接加热设备的触点的端部组。
- [0326] 用于连接从起始加热器和发射加热器的各节到加热器的公共触点C的1至8个触点的连接的触点端部组。
- [0327] 108--模拟多工器。

[0328] 8通道模拟多工器,用于供应电压,电压在测量电阻器 R_1 - R_2 处从加热装置的变型的加热器测量,测量电阻器用于在LENR反应期间测量加热器的电阻。

[0329] 109--模数转换器。

[0330] 用于将加热器的测得电阻的模拟信号值转换为数字的ADC转换器(模数转换器)。

[0331] 110--脉冲宽度调制器。

[0332] 电力的八通道PWM(脉冲宽度调制)调制器,向加热装置供应起始热能,使电流通过加热元件,并用于对加热装置——起始加热器和发射加热器的各节——进行加热,并且还用以供应电力,以用于测量加热器在标称功率初始化的10%时的电阻。脉冲宽度调制(PWM)是用于通过向加热器供应脉冲电压对变化模拟信号功率传递的调制。PWM调制器用于触及信号,其持续在供应电压的最大值和最小值之间切换。该信号通过相对于0V打开改变48V打开的长度,以在最大值(48V)和最小值(0V)之间调制电压。最大值打开的持续时间称为脉冲宽度。为了得到向加热器供应功率的不同模拟值,会改变脉冲宽度。在LENR反应过程的控制模式下,在足够快的开/关变化时段,可以向加热装置供应0V至48V之间的恒定信号并控制热初始化的电流和功率或标称值10%范围内的最低所需功率,用于确定加热器的电阻。

[0333] 111--液体流量计传感器。

[0334] 液体流量计传感器,标准构造。

[0335] 112--用于连接流量计传感器的触点。

[0336] 用于连接液体流量计传感器的触点。

[0337] 113--来自流量计传感器的信号数字化块。

[0338] 来自液体流量计传感器的信号数字化块。

[0339] 114--温度传感器。

[0340] 耐热传感器,标准构造。

[0341] 115--用于连接温度传感器的触点的端部组。

[0342] 用于连接最高达4个温度传感器的触点的端部组,用于测量加热装置、液体和空气的温度。

[0343] 116--模数转换器,4通道。

[0344] ADC转换器(模数转换器),来自温度传感器的信号的4通道转换器,用于将电阻模拟信号转换为数字。

[0345] 117--碳氢燃料燃烧器的控制单元。

[0346] 118--数模转换器,4通道。

[0347] DAC(数模转换器),控制碳氢燃料燃烧器的功率的4通道转换器。

[0348] 119--用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组。

[0349] 120--用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点的端部组。

[0350] 用于连接最高达4个碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点的端部组。

[0351] 121--带关闭阀的碳氢燃料燃烧器。

[0352] 122--外部设备的控制单元。

[0353] 外部设备的控制单元,用于操作加热系统所需的。

[0354] 123--用于连接带有继电器触点的外部设备的触点端部组。

[0355] 用于四组继电器触点的触点端部组,用于连接外部设备,诸如泵、风机和/或操作

加热系统所需的其它模拟设备。

[0356] 124--外部设备的控制触点。

[0357] 外部设备的控制触点,用于操作加热系统所需的。

[0358] 125--供电源

[0359] 控制系统和微型计算机的供电源。

[0360] 126--用于连接外部设备的通信计算机接口。

[0361] 用于连接用于编程、监测和记录信息的外部设备的标准通信计算机接口。

[0362] 构造示例

[0363] -描述根据本发明、配合控制系统的加热器、加热装置及其不同替代方案的功能实现。

[0364] 根据所规定的热能生产的方法,加热器和加热装置的功能实现包括使用参与在反应材料相互作用下的放热LENR反应的化学元素,所述反应材料由元素周期表第10组金属粉末[例如镍(Ni)]形式的催化剂以及铝(Al)和锂(Li)的含氢化合物[例如氢化铝锂(LiAlH₄)]的燃料混合物组成,该反应通过外部热能影响启动。

[0365] 根据本发明所涵盖的权利要求,加热装置的主要元件是加热器1,其孔内填充含有镍(Ni)粉末形式的催化剂和燃料混合物[例如氢化铝锂(LiAlH₄)]的反应材料。加热器1包含置于加热器上部的金属触点2,置于加热器下部的金属触点3,置于加热器1两端、用于固定的陶瓷绝缘插入件6,加热器1和加热装置的壳体10之间的热绝缘和电绝缘。加热装置包含加热装置的内表面7,加热装置的外部壳体10,加热器1的外表面和内表面与加热装置的壳体10之间的电绝缘8,还有一个设在加热器中的用来引出加热器上部的金属触点(2)的通道9。

[0366] 在构造方面,加热器1结构为一个管状单元,其带有金属导体的上部触点的端子4和带有金属导体的下部触点的端子5设置在相对两端,连接到控制系统85的输入端。

[0367] 在加热器1激活并开始作为热能反应器(TER)的操作时,加热器1的内部容积被加热并且热能从加热装置的壳体10或从加热装置的内表面7移除,具体取决于构造的特定方案。在向加热器1供应起始电能或热能时发生激活。

[0368] 经由带八个电阻器的测量单元104和通过通信接口106连接控制装置的触点的端部组107,其中该通信接口将加热装置连接到控制系统的输入端,微型计算机101控制脉冲宽度调制器110以供应电压,此时发生电激活。对在带有金属导体的上部触点的端子4和带有金属导体的下部触点的端子5之间通过加热器1的电流值的有功分量的测量以测量带八个电阻器的测量单元104的电阻器R_i处的电阻的形式进行;在该电阻器测得的电压被传输到受微型计算机101控制的模拟多工器108的输入端,电压测量值随后从其输出端传输到模数转换器109的输入端,其输出端也连接到微型计算机101的输入端。指定装置的这种连接使得能够根据给定的软件控制向加热器1供应起始热能的过程并且控制给定算法在LENR反应区域内发生的过程。

[0369] 在根据启动软件启动加热器1的过程中,控制系统85根据加速加热程序通过电流脉冲参数的PWM脉宽调制提供电压,并监控通过多孔陶瓷导电加热器1的电流参数。

[0370] 多孔陶瓷导电加热器1(反应材料分布其中)在450℃和900℃的确定温度范围内的热启动过程中,在反应区引发了低温核聚变过程,热能被释放并从加热装置的壳体10或从

加热装置的内表面7移除(视情况而定)。

[0371] 在此过程中,控制系统85在主要特征的基础上确保加热装置运行参数的控制和维持,即在运行过程中测量的电阻—根据通过加热器1的电流值测量和计算的速度或加速度(一阶导数 $d'i/dt$,或加速度,二阶导数 $d''i/dt^2$),其为发生LENR反应的陶瓷加热器的内部温度函数。

[0372] 当超过燃料混合物的德拜温度并且产生催化剂晶体粉末的熔化区时,加热器1中的电阻急剧下降,其中催化剂金属失去其晶体结构,这最终导致LENR反应的中断。可以在对加热器1的电流供应的每个循环以及每当其超过前一个测量周期的10%到20%,脉冲宽度调制器110到带有金属导体的上部触点的端子4和带有金属导体的下部触点的端子5的输出自动降低时分析一阶和二阶导数的值。

[0373] 控制系统85用于计算加热器1当前状态的电流值,并确定其值与近似电流温度值的一致性。如果当前值一次性超过允许值或者其增加的速度或加速度超过前一次测量的标准的20%,则温度明显达到催化剂金属熔化时的水平,并且此时带有反应材料的多孔陶瓷导电加热器1的电阻相对于测量的电流值按比例在减小。控制系统85通过降低对加热器1的热冲击水平做出回应,同时保持其运行模式在预定的温度范围内,该温度范围根据加热器1的给定类型及其运行模式计算。作为启动关闭模式的基本条件,加热器1的电流和电阻值的参数被记录在微型计算机101的存储器中,并且控制系统85使用它们来确定在后续循环中启动关闭模式的开始时间,但条件是,受控LENR过程是通过断开或接通对加热器和反应材料的热能供应来进行的,并且温度保持低于催化剂熔化的初始温度的5%到10%。

[0374] 来自脉冲宽度调制器110的电压脉冲继续流向加热器1,其输出降低在前一测量周期的标称值的10%的水平,用于控制电阻的增加,如果电阻测量值的增加达到了刚断开热冲击时的值的10%时,重复通过脉冲宽度调制器110提供电流从而从控制系统85向加热器供应热能的过程。

[0375] 这意味着脉冲宽度调制器110产生两个输出范围,即初始输出水平的输出,被认为是标称值,以及特定电流水平的输出,根据控制系统85的软件,其等于输出的标称值的10%。

[0376] 在含有用于液体加热的流通式和堆积型系统或对流加热器的加热装置的操作过程中,减少对加热装置的热能供应并且按比例减少对加热器1的热能供应时,另外连接液体再循环的外部装置,增加液体供给泵82的速度或为对流加热器扇风,这导致加热装置的壳体10的温度下降以及LENR反应区域内的温度下降。

[0377] 由于通过控制加热器1处的电阻来确保控制系统85运行期间的恒温功能,因此LENR反应的自适应控制过程的温度实际上是通过断开或接通对加热器1和反应材料的热能供应并保持其温度低于催化剂熔化的初始温度的5%至10%来保持的,为此目的,热能的供应/移除单元根据上面指定的算法连接到控制系统85的输出端。

[0378] 使用碳氢燃料,例如通过碳氢燃料燃烧器21的方式,向加热器1供应起始热能时发生外部热激活。根据所使用的加热装置的特定替代方案,可以向加热装置的内表面7或加热装置的外部壳体10供应热能。

[0379] 在这种情况下,加热装置的操作类似于上述过程,其不同之处在于,使用碳氢燃料燃料器21以及加热器1反复启动后热能弛缓的长时间热冲击,这反映在需要精确测量加热

器1处的电阻值和所测电流值的波动,两者均由控制系统85确保。在此过程中,加热装置运行参数在主要特征的基础上得以控制和维持,即在运行过程中测量的电阻—根据通过加热器1的电流值测量和计算的速度或加速度(一阶导数 $d'i/dt$,或加速度,二阶导数 $d''i/dt^2$),其为发生LENR反应的陶瓷加热器的内部温度函数。并且因为从外部提供起始热能,所以通过仅通过加热器1的电流来确保控制功能,以分析临界条件下的电阻变化。

[0380] 来自脉冲宽度调制器110的特定电流脉冲继续流到加热器1,其输出降低到前一测量周期的标称值的10%,以便控制LENR反应区域内的电阻。当电阻的测量值与前一测量周期的测量值相比低10%时,通过关闭对碳氢燃料燃烧器21的燃料供应来断开热冲击,其可通过用于连接碳氢燃料燃烧器的关闭阀(多达四个关闭阀)的触点的端部组120,或者输出端以类似的方式通过用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组119受控。此外,在电流从脉冲宽度调制器110传递到加热器1的过程中,输出降低到标称值的10%,确保了加热器1处的电阻增加的控制,并且如果电阻测量值的增加达到了热冲击断开(关闭)时的值的10%时,通过连接用于碳氢燃料燃烧器21重复从控制系统85向加热器1的供应热能的过程,根据给定的气体装置的类型,其可通过用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组119或通过用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点的端部组120。

[0381] 碳氢燃料燃烧器21和关闭阀86,根据为堆积型或流通式液体加热系统给定技术区域确定的标准,通过来自用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点端部组120的继电器控制系统以及来自4通道独立控制的触点端部组的模拟控制系统进行控制,其中信号从微型计算机101到碳氢燃料燃烧器控制单元117的输入端,到4通道数模转换器118,然后到上述来自用于连接碳氢燃料燃烧器的触点端部组119的碳氢燃料燃烧器21。在不同的构造替代方案中,通过加热加热装置的内表面7或加热装置的外部壳体10,从加热装置的碳氢燃料燃烧器21向加热器1提供热能的操作对于控制系统85没有显著差异。

[0382] 尽管如此,为了加速上述加热装置的激活,可在碳氢燃料燃烧器21活动的同时,通过在切换时向加热器1供应电能的方法来获得初始热启动。通过脉冲宽度调制器110向加热器1提供初始输出供应进行初始热启动以及LENR反应模式启动之后,供应到加热器1的输出电源水平确定其测量值仅为初始电能标称值的10%,并且随后仅从碳氢燃料燃烧器21提供外部起始热能。

[0383] 一带起始加热器41和发射加热器42的复合加热器的加热装置的控制差异。

[0384] 原则上,控制系统85在恒温控制模式下对在复合加热装置(比如其构造为加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接105)中的LENR反应过程的控制技术和信息处理与上述典型(简单的)加热装置的模式没有不同。

[0385] 经由在加热器或加热器节段除用于测量电压的八个电阻器的测量单元104和通过通信接口106连接控制装置的触点的端部组107,其中该通信接口将加热装置连接到控制系统的输入端,微型计算机101控制脉冲宽度调制器110以供应电压,此时发生电激活。

[0386] 对在触点之间即公共端子44或C和起始加热器端子45以及发射加热器端子46之间通过加热装置的电流值的有功分量的测量以测量带八个电阻器的测量单元104的电阻器 R_1-R_8 处的电阻的形式进行;在电阻器测得的电压被传输到受微型计算机101控制的模拟多工器108的输入端,电压测量值随后从其输出端传输到模数转换器109的输入端,其输出端也连接到微型计算机101的输入端。指定装置的这种连接使得能够根据给定的软件控制向

起始加热器41供应起始热能的过程并且控制给定算法在LENR反应区域内发生的过程。根据所使用的具体加热装置构造方案,在使用分节式加热装置的不同替代方案中,加热装置可以是一、二、三或四节。根据给定的替代方案,电阻 $R_1R_2R_3R_4R_5R_6R_7R_8$ 被用来表示测量单元104的八个电阻器,通过在LENR反应过程的测量来控制起始加热器41的电阻,还有发射加热器42的电阻,对各节的单独测量以及确定催化剂熔点的初始力矩。LENR反应的自适应控制过程的温度实际上是通过断开或接通对起始加热器41和反应材料的热能供应并保持其温度低于催化剂熔化的初始温度的5%至10%、在加热器的各节单独保持的,为此目的,热能的供应/移除单元根据上面指定的算法连接到控制系统85的输出端。

[0387] 对加热器电流值及其在预定受控参数范围内的波动的测量通过控制系统85根据微型计算机101的软件进行,其控制用于所有加热装置替代方案的控制脉冲宽度调制器110,通过加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接105来实施,它还控制模拟多工器108和模数转换器109的运行,其用于转换带八个电阻器的测量单元104的测量电阻 R_1-R_8 处的电压,形成加热器和加热器各节的电流水平及其电阻,这最终代表了LENR过程控制的一个函数。以上指定装置为基于其构造和使用的特定替代方案、根据适于加热装置运行的软件所指定的装置。

[0388] 在此过程中,控制系统85在主要特征的基础上确保加热装置运行参数的控制和维持,即在运行过程中测量的电阻--根据通过起始加热器41和发射加热器42或其各节的电流值测量和计算的速度或加速度(一阶导数 $d' i/dt$,或加速度,二阶导数 $d'' i/dt^2$),其为发生LENR反应的陶瓷加热器的内部温度函数。

[0389] 在这种情况下,加热装置的操作类似于上述过程,其不同之处在于,使用由起始加热器41和发射加热器42若干节组成的分节式加热装置,这反映在需要精确测量在周期性逐步连接加热器各节到输出供应的过程中加热器处的电阻值以及在测量通过电流值时对LENR反应区域内加热器电阻值的测量,两者均由控制系统85确保。在此过程中,加热装置运行参数在主要特征的基础上得以控制和维持,即在运行过程中测量的加热器各节的电阻--根据通过加热器各节的电流值测量和计算的速度或加速度(一阶导数 $d' i/dt$,或加速度,二阶导数 $d'' i/dt^2$),其为发生LENR反应的陶瓷加热器的内部温度函数。同时因为起始热能以周期性方式供应,通过在输出供应模式中电流周期性通过加热器以及测量LENR反应区域内的加热器的电阻保证了该控制功能,其中以每秒100次的重复测量频率分析周期性模式中的电阻变化。

[0390] 加热装置中存在二、三或四节的起始加热器41和发射加热器42的,其在很多方面也与上述示例有所不同,因为此类加热装置的控制系统85包含了适于多通道测量这些复合加热器的电阻和控制LENR反应过程中的加热模式的硬件和软件。

[0391] 例如,在带有起始加热器41和发射加热器42的一个复合加热装置中按照周期性模式进行输出供应和测量LENR反应区域内加热器的电阻,在多个电阻 R_1R_2 以每秒100次的重复测量频率分析周期性模式中的电阻变化。

[0392] 在两节式加热装置的替代方案中,此种电阻变化的测量分析在多个测量电阻(R_1R_3)、(R_2R_4)上进行。

[0393] 在三节式加热装置的替代方案中,此种电阻变化的测量在多个测量电阻(R_1-R_4)、(R_2-R_5)、(R_3-R_6)上进行。

[0394] 在组合的四节式加热装置中,实行对八个加热器的控制,并且控制系统85对联接了起始加热器41和发射加热器42的该加热装置的各节进行控制--周期性逐步输出供应期间的(R₁-R₅)、(R₂-R₆)、(R₃-R₇)、(R₄-R₈)以及在该复合加热装置各节发生LENR反应区域内的电阻水平的控制。这是通过构造起始加热的输出供应的同步周期或在确定的1至8通道处的测量来执行的,其中基于适于给定类型的加热装置的软件,总脉冲宽度调制器110的输出供应从其输出端逐步向带有八个电阻器的测量单元104的电阻R₁、R₅、R₂、R₆、R₃、R₇、R₄、R₈供应电流。

[0395] 与上述示例相似地,在此过程中,来自脉冲宽度调制器110的特定电流脉冲继续流到加热器,其输出降低到输出的标称值的10%的水平,以便控制LENR反应区域内的电阻。当电阻的测量值与前一周期的测量值相比低10%时,通过切断来自脉冲宽度调制器110的输出供应来断开热冲击。此外,在电流从脉冲宽度调制器110传递到加热器的过程中,输出降低到起始加热器41相关节处标称值的10%,确保了加热器处的电阻增加的控制,并且如果电阻测量值的增加达到了热冲击断开(关闭)时的值的10%时,则如上所述重复对起始加热器41相关节的输出供应过程。

[0396] 为了加速上述加热装置的激活,可通过在切换时向起始加热器41和发射加热器42提供电能来获得初始热启动。通过脉冲宽度调制器110同步向起始加热器41和发射加热器42提供初始输出供应进行初始热启动以及LENR反应模式启动之后,到加热器的输出供应水平确定其特定电流值仅为初始输出的标称值的10%,并且随后电能输出通过控制系统85仅供应给起始加热器41,而发射加热器42仅接收特定电流为初始输出的标称值的10%的输出。

[0397] 使用碳氢燃料,例如通过燃烧器的方式,向加热装置供应热能时发生外部热激活。根据所使用的加热装置的特定替代方案,可以向加热装置的内表面或加热装置的外表面供应热能。

[0398] 燃烧器和关闭阀,根据为堆积型或流通式液体加热系统给定技术区域确定的标准,通过来自用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点端部组120的继电器控制系统以及来自4通道独立控制的触点端部组的模拟控制系统进行控制,其中信号从微型计算机101到碳氢燃料燃烧器控制单元117的输入端,到4通道数模转换器118,然后到来自用于连接碳氢燃料燃烧器的触点端部组119的碳氢燃料燃烧器21。

[0399] 在不同的构造替代方案中,通过加热复合加热装置的内表面27或加热装置的外部壳体10,从碳氢燃料燃烧器向装置提供外部热能的复合加热装置操作对于控制系统85来说与上述示例没有显著差异。

[0400] 在这种情况下,加热装置的操作类似于上述过程,其不同之处在于,使用碳氢燃料燃料器21,加热器反复启动后热能弛缓的长时间热冲击以及使用包含起始加热器41和发射加热器42的多节联接的分节式加热装置,这反映在需要精确测量加热器处的电阻值和组合起始加热器41和发射加热器42的特定电流值的波动,两者均由控制系统85确保。控制系统85的活动算法和组合加热装置的不同构造替代方案的算法对应于上面指定的算法。

[0401] -控制系统功能实施的示例

[0402] 图23所示的控制系统85由标准电子元件组成,其构造符合电子电路的有关要求,以微型计算机101为基础作为主控制装置,其带有根据给定算法支持系统操作的专用软件。

这使其能够在流通式或堆积型液体加热系统或者对流式加热器中运行。根据本专利实施的加热装置配备有起始加热器41和发射加热器42,其根据加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接方法105进行连接,通过碳氢燃料或电流的方式对加热过程进行外部热启动。用于连接加热装置的触点端部组107包括用于加热装置或含起始加热器41和发射加热器42各节的复合加热装置的不同替代方案的1到8个触点连接的触点,其中使用通信接口106,连接加热装置到控制系统的输入端,连接到用于测量加热装置各节电压的带有八个电阻器的测量单元104,连接到8通道脉冲宽度调制器110,连接到控制系统的供电源125和微型计算机101。上述加热装置的8个区段(四组起始加热器和四组发射加热器)也有一个公共导体C。在电阻处测量的电压被引导到连接微型计算机101的8通道模拟多工器108的输入端,随后测量值从其输出端被传输到模数转换器109的输入端,其输出端也连接到微型计算机101的输入端。用于连接温度传感器的端部组115,(多达4个温度传感器114),用于确定加热装置、液体和空气的温度。传感器连接到4通道模数转换器116,数据从所述转换器传输到微型计算机101的输入端。液体流量计的传感器111被连接到信号数字化块113的输入端,并且也连接到微型计算机101的输入端。用于连接碳氢燃料燃烧器的触点的端部组119通过4通道数模转换器118被连接到碳氢燃料燃烧器的控制单元117,其同样连接到用于连接碳氢燃料燃烧器关闭阀的触点的端部组120。碳氢燃料燃烧器的控制单元117连接到微型计算机101的输出端。触点端部组123用于连接外部装置,其具有继电器触点、控制泵、风扇和/或加热系统操作所需的其他模拟设备,连接到微型计算机101的控制系统85的其他装置,包括加热液体或空气的加热温度的电子温度调节器70,其确定受控装置的加热所需的温度值,液体的加热或环境空气的体积。控制系统和微型计算机的供电源125连接到触点组103,用于连接外部电源和控制系统的其他装置。控制系统85设有标准计算机通信接口126,用于连接外部设备进行编程、监视和记录信息。

[0403] 比如,在控制系统85的操作被描述为,具有一个复合加热装置,采用加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接方法105,通过电流的方式对加热过程进行外部热启动,其构造为根据权利要求29构造的流通式液体加热系统。

[0404] 确定的液体加热温度为75℃,并且可以显示在电子温度调节器70的显示单元上。该流通式液体加热系统包括一个加热装置80,其根据加热装置与四组起始加热器和四组发射加热器以及一个公共导体的连接方法105,通过通信接口106被连接到控制系统85,其将加热装置连接至控制系统的输入端。用于供应加热液体的插座81和用于移除液体的插座84被连接到复合加热装置的内表面27上的螺纹。热绝缘92位于加热装置的壳体10上。脉冲宽度调制器110向起始加热器41和发射加热器42供应电能至起始加热器41和发射加热器42中开始LENR反应时,加热装置80被加热。控制系统85的软件确保其在恒温调节器(控制器)模式下的功能实施,通过电压供应实现周期性逐步连接加热器各节时加热器电阻值的精确测量,以及通过测量通过的电流值测量LENR反应区域内加热器的电阻值。在此过程中,加热装置运行参数在主要特征的基础上得以控制和维持,即在运行过程中测量的加热器各节的电阻—根据通过加热器各节的电流值测量和计算的速度或加速度(一阶导数 $d'i/dt$,或加速度,二阶导数 $d''i/dt^2$),其为发生LENR反应的陶瓷加热器的内部温度函数。同时因为起始热能以周期性方式供应,通过在输出(电力)供应模式中电流周期性通过加热器以及测量LENR反应区域内的加热器的电阻保证了该控制功能,其中以每秒100次的重复测量频率分析周

期性模式中的电阻变化。

[0405] 控制系统85由适于多通道测量起始加热器41和发射加热器42四段组合的电阻以及控制在此种复合装置中的LENR反应过程的温度模式的硬件和软件,其确保输出(电力)供应的周期性模式,测量LENR反应区域内加热器的电阻,在带有八个电阻器的用于测量加热器或加热器某节电压的测量单元104的电阻处以每秒100次的重复测量频率分析周期性模式中的电阻变化。在此种组合的四节式加热装置中,实行对八个加热器的控制,并且控制系统85对联接了起始加热器和发射加热器的该加热装置的各节进行控制--周期性逐步输出(电力)供应期间电阻处的电压测量(R₁-R₅)、(R₂-R₆)、(R₃-R₇)、(R₄-R₈)以及在LENR反应区域内电阻水平的控制。这是通过构造起始加热的输出供应的同步周期或在确定的1至8通道处的测量来执行的,其中基于适于给定类型的加热装置的软件,总脉冲宽度调制器110的输出(电力)供应从其输出端逐步向带有八个电阻器的测量单元104的电阻对R₁-R₅、R₂-R₆、R₃-R₇、R₄-R₈供应电流。

[0406] 在此过程中,来自脉冲宽度调制器110的特定电流脉冲继续流到加热器,其输出降低到输出的标称值的10%的水平,以便控制LENR反应区域内的电阻。当电阻的测量值与前一周期的测量值相比低10%时,通过切断从脉冲宽度调制器110到加热装置的输出(电力)供应来断开热冲击。此外,在电流从脉冲宽度调制器110传递到加热器的过程中,输出降低到起始加热器41相关节处标称值的10%,确保了加热器处的电阻增加的控制,并且如果电阻测量值的增加达到了热冲击断开(关闭)时的值的10%时,则如上所述重复对起始加热器41相关节的输出供应过程。

[0407] 启动LENR反应的维持模式之后,从脉冲宽度调制器110到发射加热器42的电力供应被中断,控制系统85在起始加热器41的热稳定模式下在温度范围内继续运行,确保发射加热器42操作所需的以及用于保持其中的LENR反应的热输出。

[0408] 控制加热装置的此种循环通过软件确保实现,并且适于根据上述原理的加热装置构造的各种替代方案。

[0409] 该系统还分析来自热交换器(t₂°C)处用于记录热交换器涂层上温度的温度传感器23、设置于液体供应插座处用于记录输入端(t₁°C)温度的温度传感器22以及置于液体移除插座84处用于记录出口端(t₃°C)液体温度的温度传感器24的温度值,当温度的增加超过常规操作水平或液体温度超过95°C时,基于其信号,可中断加热装置的加热器部分的电能供应。控制系统85还控制液体供给泵82,使其调节液体供应的速度并在输入端接收来自液体流量计83的信号。控制系统85的操作及其编程的参数任何改变都是通过用于连接外部设备的通信计算机接口126从外部设备执行。

[0410] 以本发明的工业应用为例,该装置的各种替代方案运用在构造为流通式和堆积型液体加热系统、对流加热器和供热散热器的加热装置中。不同构造替代方案的液体加热系统以下列方式起作用:

[0411] -示例,利用来自燃烧碳氢燃料的热能的液体加热系统的构造。示例,根据权利要求26所述的堆积型液体加热系统的实施,如图18所示。

[0412] 该系统的构造满足与给定类型的液体加热装置有关的要求,并且包含用于这种类型的器具的标准和已知元件和装置。主要区别在于存在例如根据权利要求18构造的复合加热装置,其通过碳氢燃料燃烧器21启动外部热冲击,其方法在图10a中示出。

[0413] 堆积型液体加热系统和加热装置以下列方式起作用：

[0414] 由构成控制系统85的一部分的电子温度调节器70设定液体加热的温度如75℃之后，其燃料通过关闭阀86供应的碳氢燃料燃烧器21将热能供应到复合加热装置80的内表面27，其安装于加热装置底座的法兰11上，法兰中设有用于固定加热装置的开口12。启动操作之后，如上所述，控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热，并控制加热装置80的起始加热器41和发射加热器42各节的加热，当达到加热器中LENR反应的初始化温度时，控制系统关闭电能供应，随后调节仅来自碳氢燃料燃烧器21的复合加热装置内表面27接收的外部热能冲击。在热绝缘蓄积箱87内的加热液体的热稳定操作模式期间，控制系统85通过打开或关闭启/停模式的关闭阀86来控制碳氢燃料燃烧器21的活动。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于输入端 t_1 ℃的液体温度传感器22，热交换器 t_2 ℃处的液体温度传感器23和输出端 t_3 ℃的液体温度传感器24。液体流量计83的数据也被传输到控制系统85的输入端，液体供给泵82也连接到控制系统的输入端。为了改善与热绝缘蓄积箱87内液体的热量共享，在加热装置的外部壳体10的表面上安装一个热交换器88。形成液体加热系统的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置80的热能供应并且通过使其始终保持在加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保热绝缘蓄积箱87内的温度热稳定模式。由于加热装置80的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式，使得液体能够在温度保持模式下使用其单独的部分。使用碳氢燃料燃烧器21加热内表面27的过程中，产生的燃烧产物随后被释放到大气中。

[0415] 液体加热系统的另一个例子是使用气体加热来加热液体的流通式液体加热系统，根据权利要求27实施，如图19所示。

[0416] 该系统的构造满足与给定类型的液体加热装置有关的要求，并且包含用于这种类型的器具的标准和已知元件和装置。这种类型也采用例如根据权利要求21构造的复合加热装置的形式，启动外部热冲击，其方法如图12所示。

[0417] 在这种构造中，流通式液体加热系统和加热装置以下列方式起作用：

[0418] 由构成控制系统85的一部分的电子温度调节器70设定液体加热的温度如75℃之后，其燃料通过关闭阀86供应的一系列联接的碳氢燃料燃烧器21将起始热能供应到加热装置的壳体10，其安装于加热装置底座的法兰11上，法兰中设有用于固定加热装置的开口12。该系统依靠通过自适应控制模式控制的燃烧器，其中燃烧器的燃料供应的控制单元90可以通过控制碳氢燃料燃烧器21来调节对加热装置壳体10的热能供应的输出，其中该燃烧器通过控制系统85受控，此部分控制通过适当的硬件和软件工具确保实现。

[0419] 根据标准程序，启动操作之后，如上所述，控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热，并控制加热装置80的起始加热器41和发射加热器42各节的加热，当达到加热器中LENR反应的初始化温度时，控制系统关闭电能供应，随后调节仅来自碳氢燃料燃烧器21的复合加热装置内表面27接收的外部热能冲击。该系统的这种构造替代方案主要利用燃烧器来加热液体，其构造为一系列碳氢燃料燃烧器21，从不同高度的四个侧面加热该加热装置的壳体10，从而确保加热器各部分的空间加热。

[0420] 在热绝缘蓄积箱87内的加热液体的热稳定操作模式期间，控制系统85通过打开或关闭启/停模式的关闭阀86以及对其输出端进行模拟控制来控制碳氢燃料燃烧器21的活动，其受调节单元90的控制，该调节单元控制碳氢燃料燃烧器21的输出和加热装置上的热

冲击。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于输入端 t_1 ℃的液体温度传感器22, 加热装置的涂层 t_2 ℃处的液体温度传感器23和热输出端 t_3 ℃的液体温度传感器24。液体流量计83的数据也被传输到控制系统85的输入端, 液体供给泵82也连接到控制系统85的输入端。形成液体加热系统的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置80的热能供应并且通过使其始终保持在加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保复合加热装置热绝缘蓄积箱内表面27内的温度热稳定模式。由于加热装置的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式, 使得流动液体能够在温度保持模式下使用其单独的部分。使用碳氢燃料(例如燃烧气体)燃烧器21加热该加热装置壳体10的过程中, 产生的燃烧产物随后被释放到大气中。

[0421] 示例, 利用电能的液体加热系统的构造

[0422] -示例, 根据权利要求28所述的堆积型液体加热系统的实施, 如图20所示。

[0423] 该系统的构造满足与给定类型的液体加热装置有关的要求, 并且包含用于这种类型的器具的标准和已知元件和装置。该系统的主要区别在于例如根据权利要求20构造的复合加热装置的存在, 其利用电能启动外部热冲击, 其方法如图11d所示。堆积型液体加热系统和加热装置以下列方式起作用:

[0424] 由构成控制系统85的一部分的电子温度调节器70设定液体加热的温度如75℃之后, 相关的硬件和软件确保从控制系统85将起始热能供应到加热装置80, 其安装于加热装置底座的法兰11上, 设有用于固定加热装置的开口12。启动操作之后, 如上所述, 控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热, 并控制加热装置的起始加热器41和发射加热器42各节的加热, 当达到加热器中LENR反应的初始化温度时, 控制系统85关闭电能供应, 随后调节仅来自电能供应单元的起始加热器41或其各节上接收的外部热能冲击。构成加热系统的所有元件由控制系统85在热绝缘蓄积箱87内的加热液体温度的热稳定模式下控制。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于输入端 t_1 ℃的液体温度传感器22, 热交换器 t_2 ℃处的液体温度传感器23和输出端 t_3 ℃的液体温度传感器24。液体流量计83的数据也被传输到控制系统85的输入端, 液体供给泵82也连接到控制系统85的输入端。为了改善与热绝缘蓄积箱87内液体的热量共享, 在外部壳体10的表面上安装一个热交换器88。

[0425] 形成液体加热系统的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置的热能供应并且通过使其始终保持在加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保热绝缘蓄积箱87内的温度热稳定模式。由于加热装置的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式, 使得流动液体能够在温度保持模式下使用其单独的部分。

[0426] -液体加热系统的另一个例子是根据权利要求29实施的使用电气加热来加热液体的流通式液体加热系统, 如图21所示。

[0427] 这种类型也采用例如根据权利要求22构造的复合加热装置的形式, 启动外部热冲击, 其方法如图13d所示。

[0428] 在这种构造中, 流通式液体加热系统和加热装置以下列方式起作用:

[0429] 由构成控制系统85的一部分的电子温度调节器70设定液体加热的温度如75℃之后, 相关的硬件和软件确保从控制系统85将起始热能供应到加热装置80, 其安装于加热装置底座的法兰11上, 设有用于固定加热装置的开口12。

[0430] 根据标准程序,启动操作之后,如上所述,控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热,并控制加热装置的起始加热器41和发射加热器42各节的加热,当达到加热器中LENR反应的初始化温度时,控制系统85关闭电能供应,随后调节仅通过电能供应到起始加热器41或其各节的方式向复合加热装置内表面27提供的外部热冲击。对于液体加热系统的这种构造替代方案,以使用具有外表面的热绝缘92的加热装置为宜。

[0431] 在流经复合加热装置内表面27的液体的温度热稳定模式下(在加热装置热冲击的水平)操作期间,控制系统85通过打开或关闭电能供应来控制加热装置的运行。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于输入端 t_1 °C的液体温度传感器22,热交换器 t_2 °C处的液体温度传感器23和输出端 t_3 °C的液体温度传感器24。液体流量计83的数据也被传输到控制系统85的输入端,液体供给泵82也连接到控制系统85的输入端。

[0432] 形成液体加热系统的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置80的热能供应并且通过使其始终保持在加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保复合加热装置热绝缘蓄积箱内表面27内的温度热稳定模式。由于加热装置的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式,使得流动液体能够在温度保持模式下使用其单独的部分。

[0433] 如该示例所示,在液体加热系统的各种构造替代方案中使用的加热装置80被密封固定到加热装置底座的、其中设有用于固定加热装置的开口12的附件法兰11,并且其操作可在所需的时间间隔内交替更换。

[0434] 示例,空气加热对流系统

[0435] -示例,选择使用根据权利要求24所述的对流管式电加热器的根据权利要求30所述的对流加热器的构造,如图22所示。

[0436] 该系统的主要区别在于例如根据权利要求23构造的复合加热装置的存在,其利用电能启动外部热冲击,其方法如图14d所示。

[0437] 带管式电加热器的对流加热器的功能实现如下:

[0438] 由构成控制系统85的一部分的电子温度调节器70设定液体加热的温度如加热器所在的房间为25°C之后,热能被供应到安装于加热装置底座的法兰13上的加热装置80,其在管式电加热器设有外螺纹。启动操作之后,如上所述,控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热,并控制加热装置的起始加热器41和发射加热器42各节的加热,当达到加热器中LENR反应的初始化温度时,控制系统85关闭电能供应,随后仅通过电能供应来调节对起始加热器41或其各节的电能供应。构成加热装置的所有元件由控制系统85在对流管式电加热器50内加热液体温度(达110°C)的热稳定模式下控制。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于散热器板处 t_1 °C温度的传感器72,散热器 t_2 °C的外表面温度的传感器73和加热装置安装点 t_3 °C所在区域内温度的传感器74。一个电风扇67连接到控制系统85的输出端。

[0439] 形成对流管式电加热器的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置80的热能供应并且通过使其始终保持在加热装置80加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保加热单元50内的预定温度的热稳定模式。加热装置的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式,这使其能够在加热单元对流管式电加热器50内保持所需温度的模式下使用其单独的部分。

[0440] -示例,一种带管式加热单元——根据权利要求30实施——进行电气加热的对流

散热器,如图22a所示。

[0441] 启动操作之后,如上所述,控制系统85通过供应电能启动起始加热器41和发射加热器42的加热,并控制加热装置的起始加热器41和发射加热器42各节的加热,当达到加热器中LENR反应的初始化温度时,控制系统85关闭电能供应,随后仅通过电能供应来调节对起始加热器41或其各节的外部电能供应。构成加热装置的所有元件由控制系统85在对流管式电加热器50内加热液体温度(达110℃)的热稳定模式下控制。传输到控制系统输入端85的当前温度的确定源于散热器板处 t_1 ℃温度的传感器72,散热器 t_2 ℃的外表面温度的传感器73和加热装置安装点 t_3 ℃所在区域内温度的传感器74。形成对流加热器的一部分的所有装置通过连接或断开加热装置80的热能供应并且通过使其始终保持在加热装置80加热器中LENR反应区内预定温度范围内操作来确保加热单元对流管式加热器50内的预定温度的热稳定模式。加热装置的起始加热器41和发射加热器42存在四节组成的形式,这使其能够在加热单元对流管式电加热器50内保持所需温度的模式下使用其单独的部分。

[0442] 如该示例所示,在对流加热器的各种构造替代方案中使用的加热装置80通过螺纹连接15被密封固定到在加热装置下部13的法兰,其具有外螺纹底座,并且其操作可在所需的时间间隔内交替更换。

[0443] 本发明的优先权及其在所述实施例中的优点在于可能的修改和替代方案,这些修改和替代方案必须包括在所附保护权利要求的范围内。

[0444] 以上描述可以被解释为本发明的公开,但不应被理解为限制其优先权。所提交的发明中已对提出的方法和构造替代方案进行了充分详细的描述,该领域的专家将了解到,本发明的构造替代方案还存在其他可能的修改,但不会与该申请中所述方法的实质有任何重大偏差。

[0445] 鉴于以上所述,所有此类修改均可包括在本发明的范围内,但前提是它们符合上述保护权利要求和构造替代方案中所述的定义。

[0446] 出于这个原因,有必要理解,上面提供的描述仅用于说明本发明的信息目的,不应被解释为本发明中所述的具体构造替代方案的任何限制,并且本发明所描述的构造替代方案的任何修改以及任何其他替代方案也旨在涵盖在所提出的保护权利要求的范围内。

[0447] 本发明由本发明所附的保护权利要求所界定,任何描述其方法和装置的其他可能修改的同等权利要求应进一步增加其优先权。

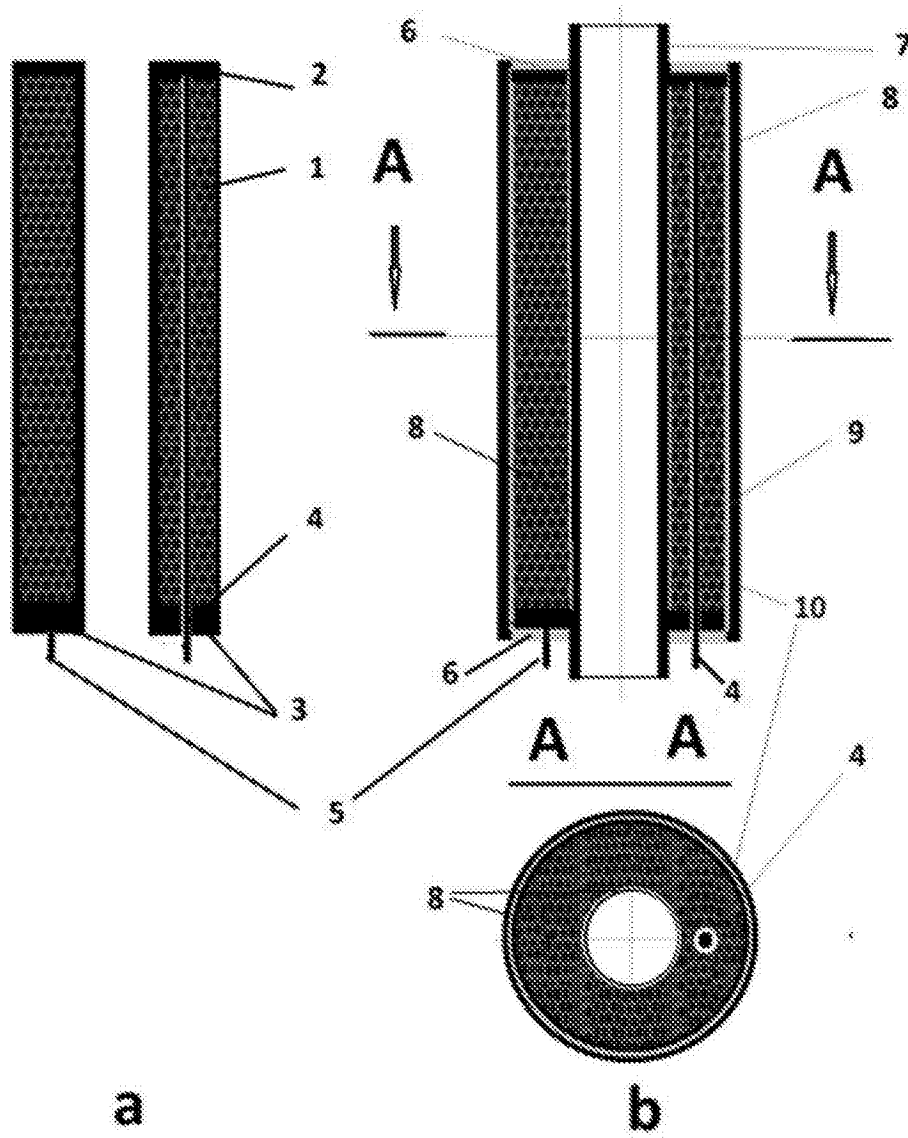


图1

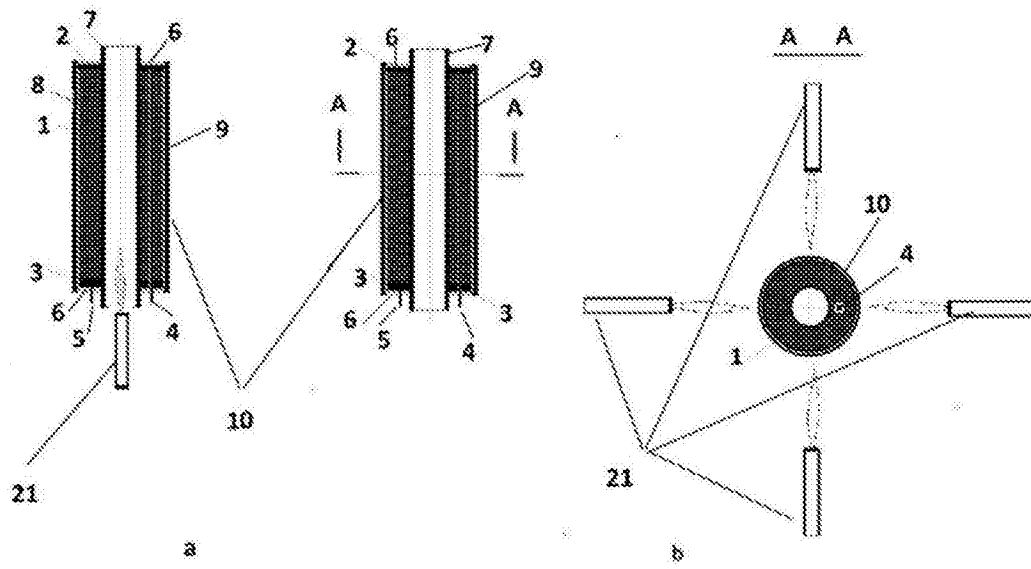


图2

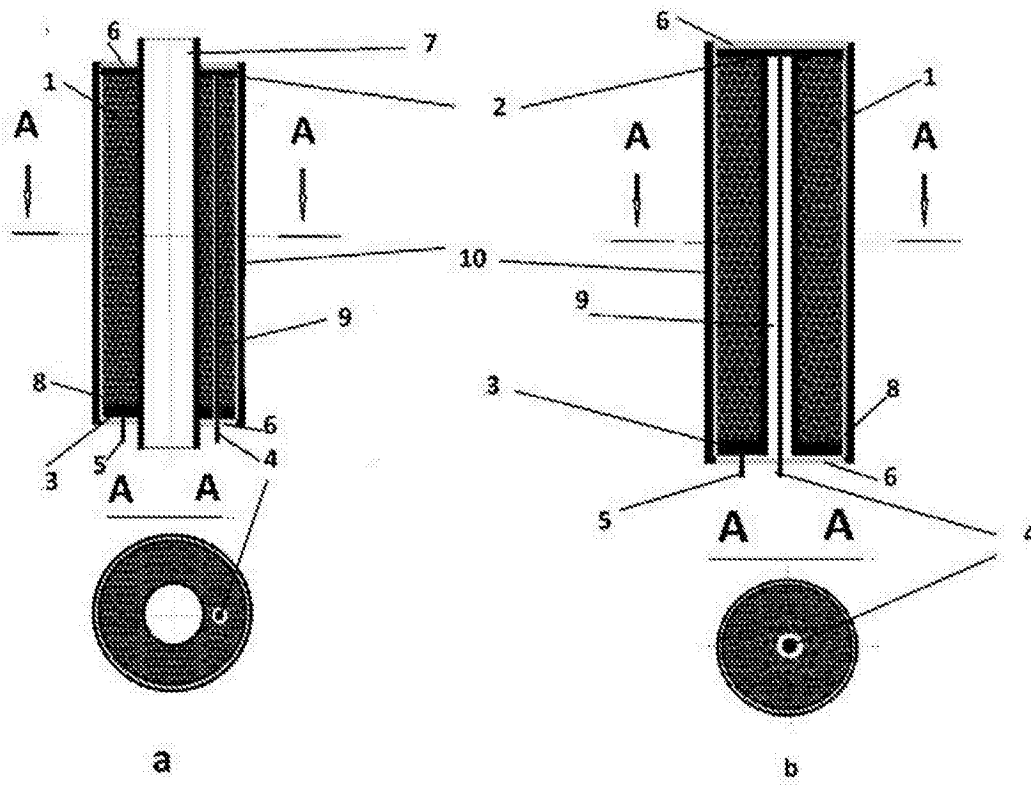


图3

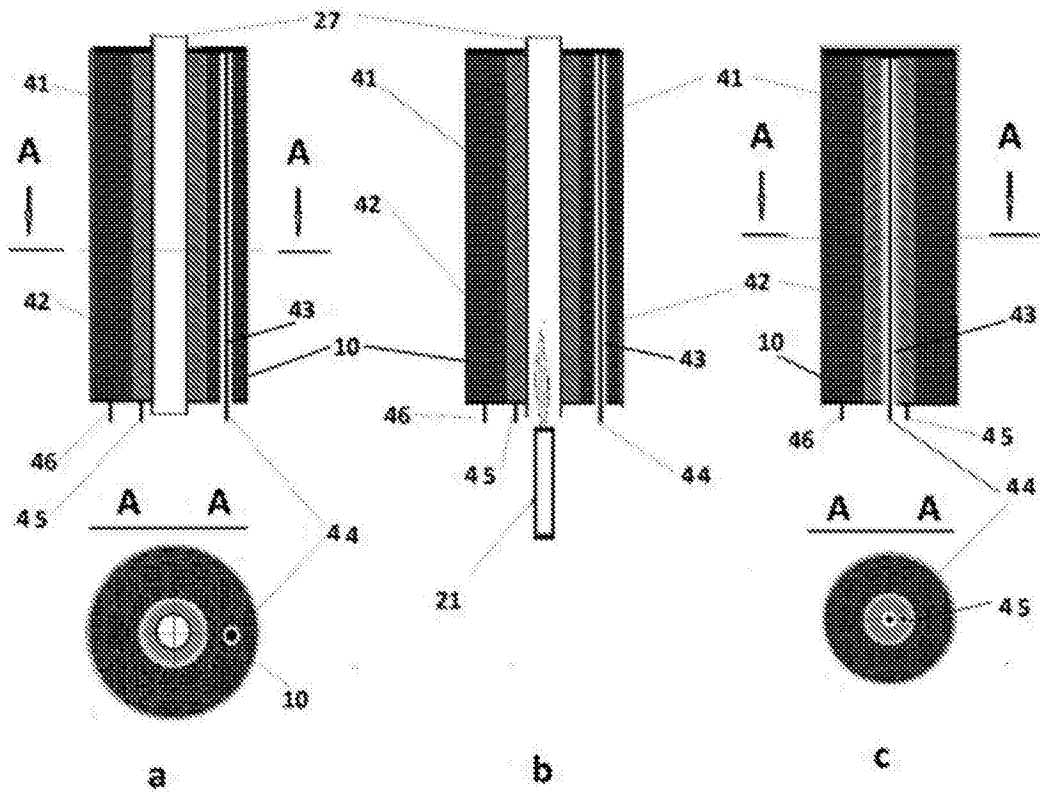


图4

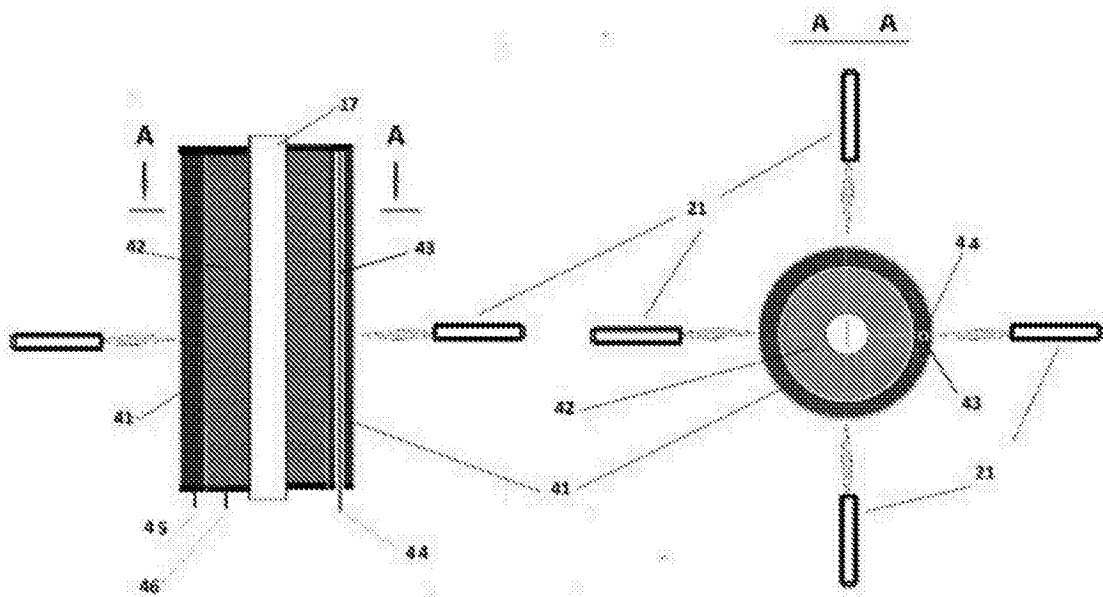


图5

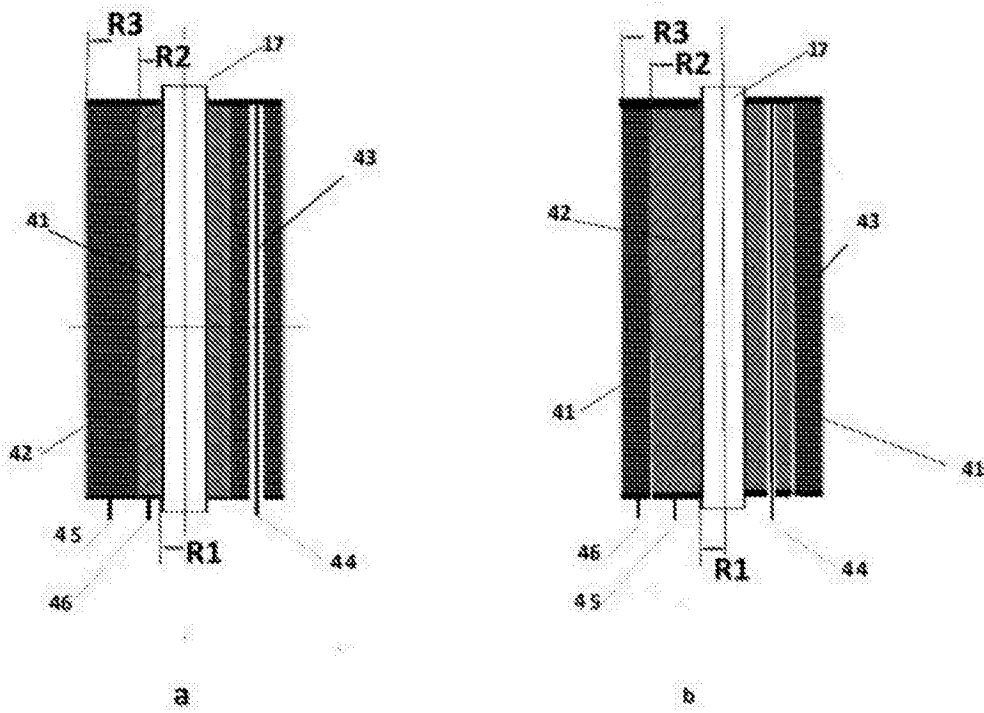


图6

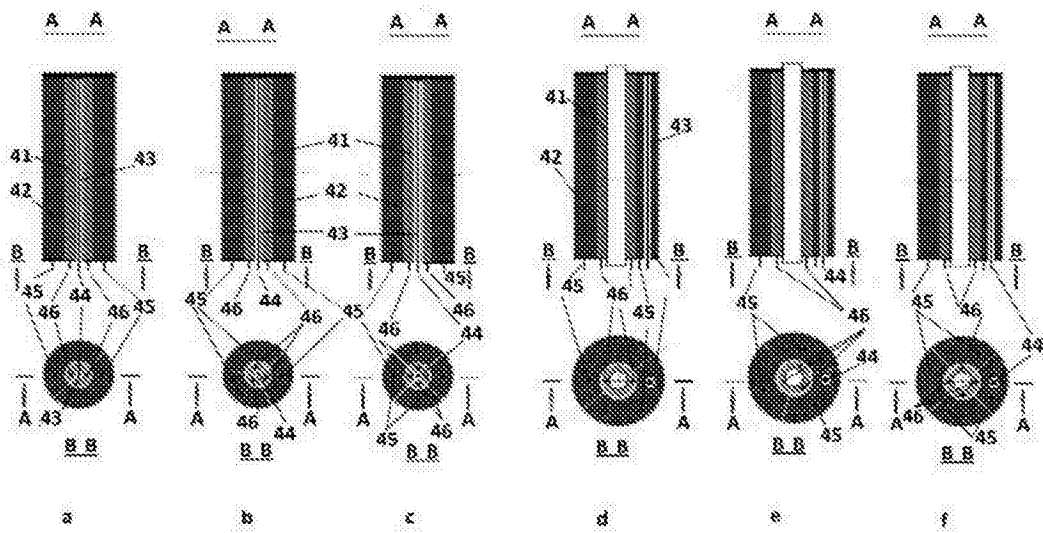


图7

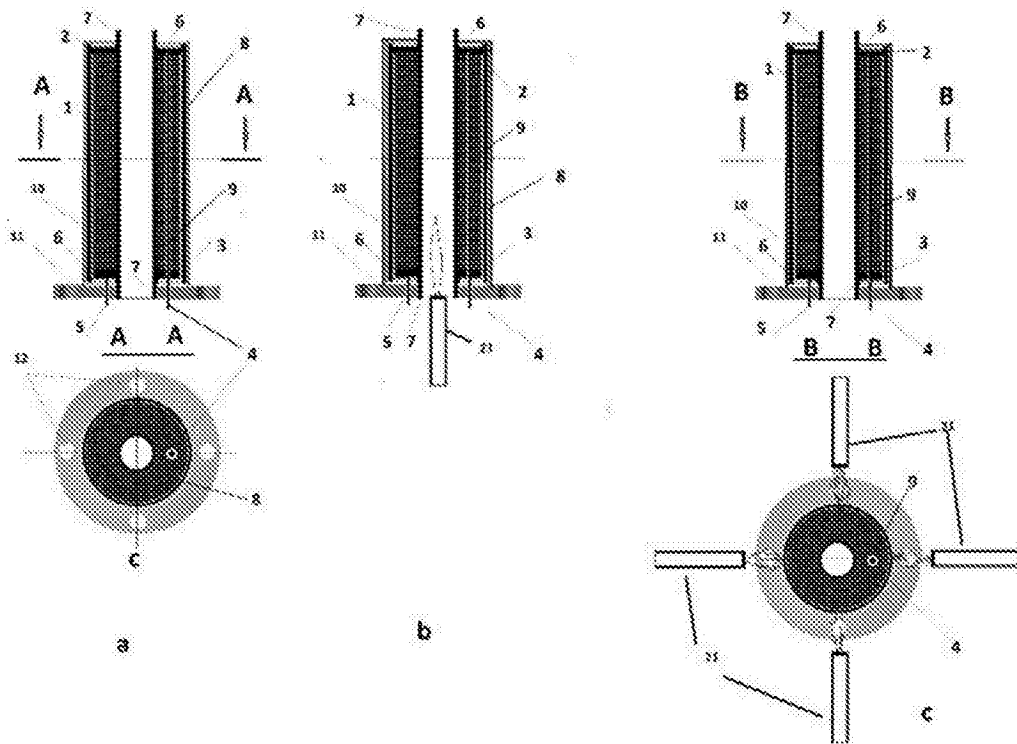


图8

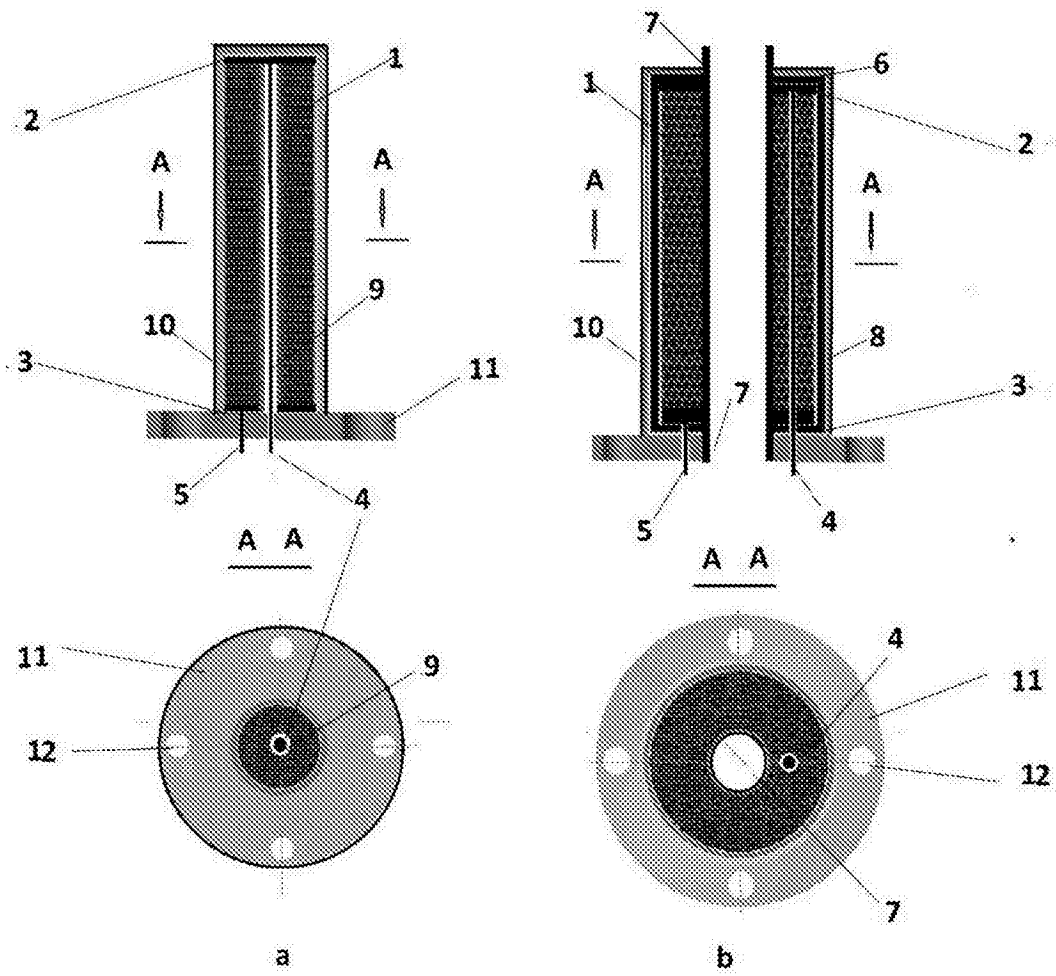


图9

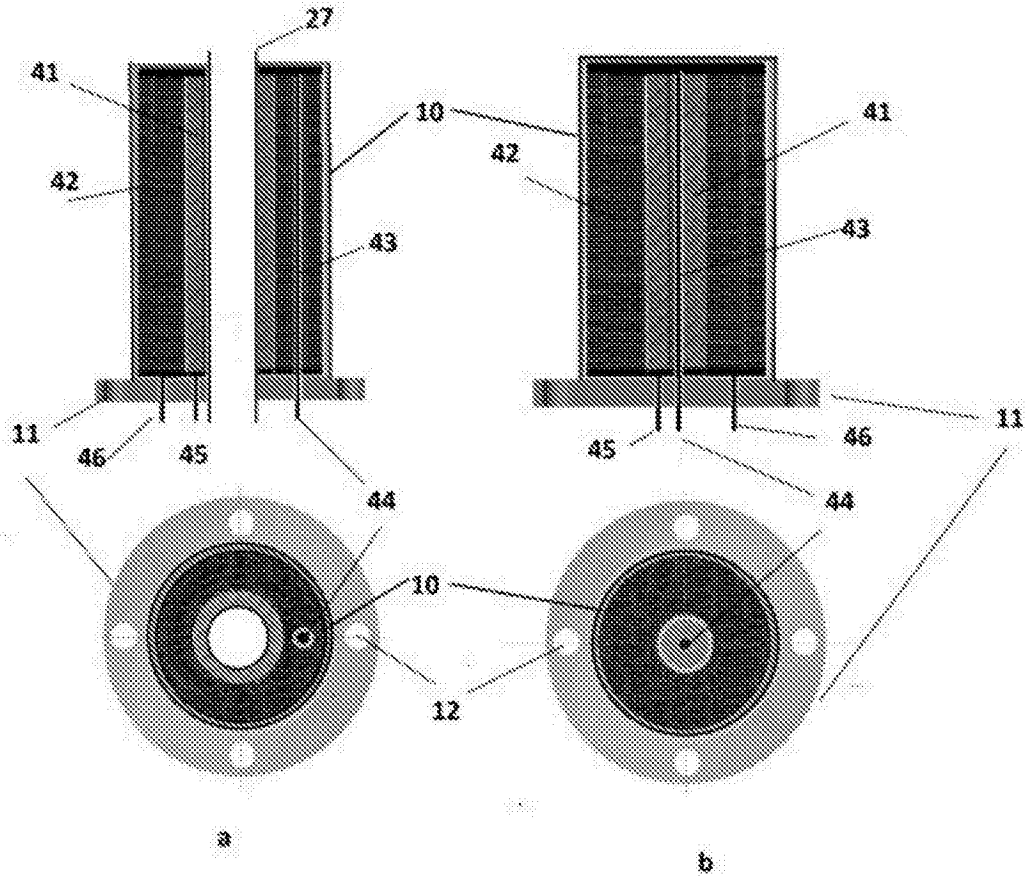


图10

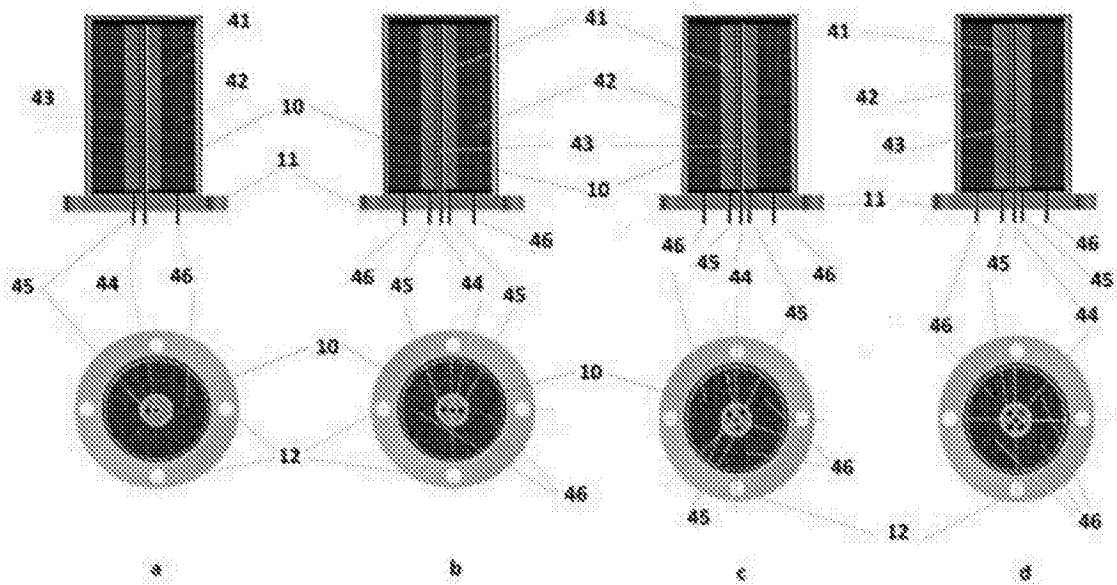


图11

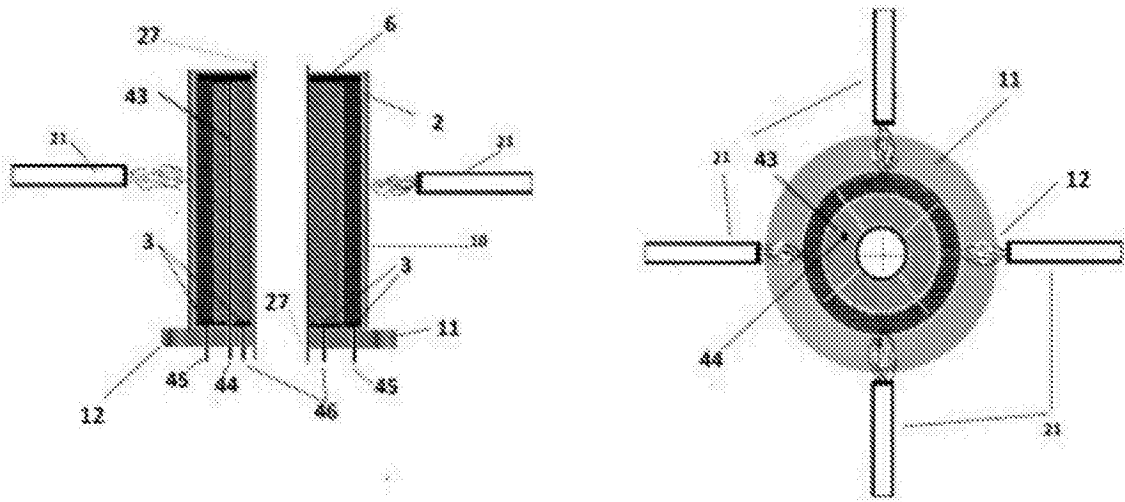


图12

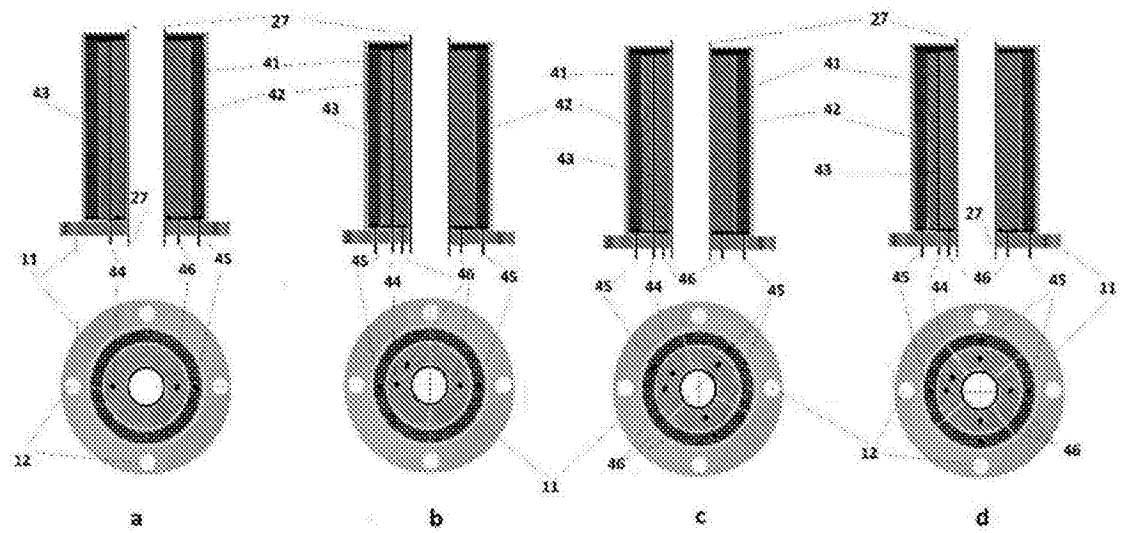


图13

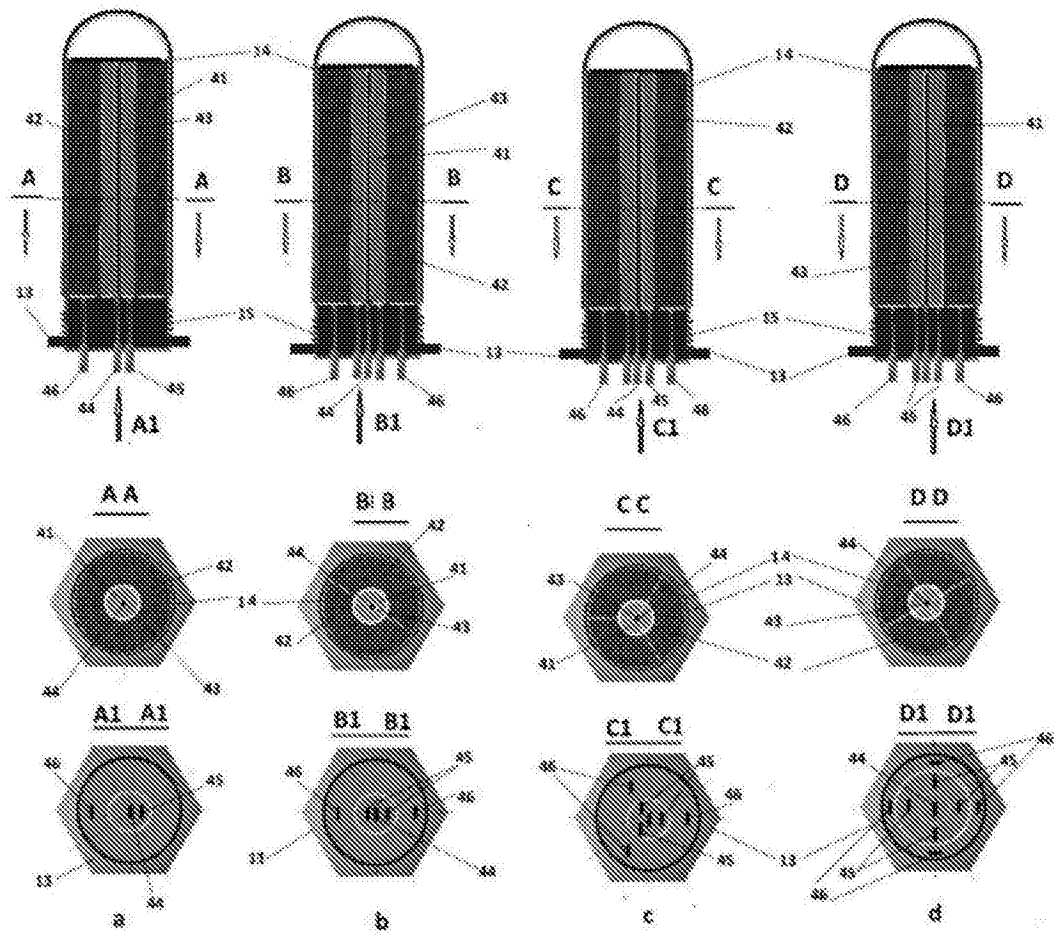


图14

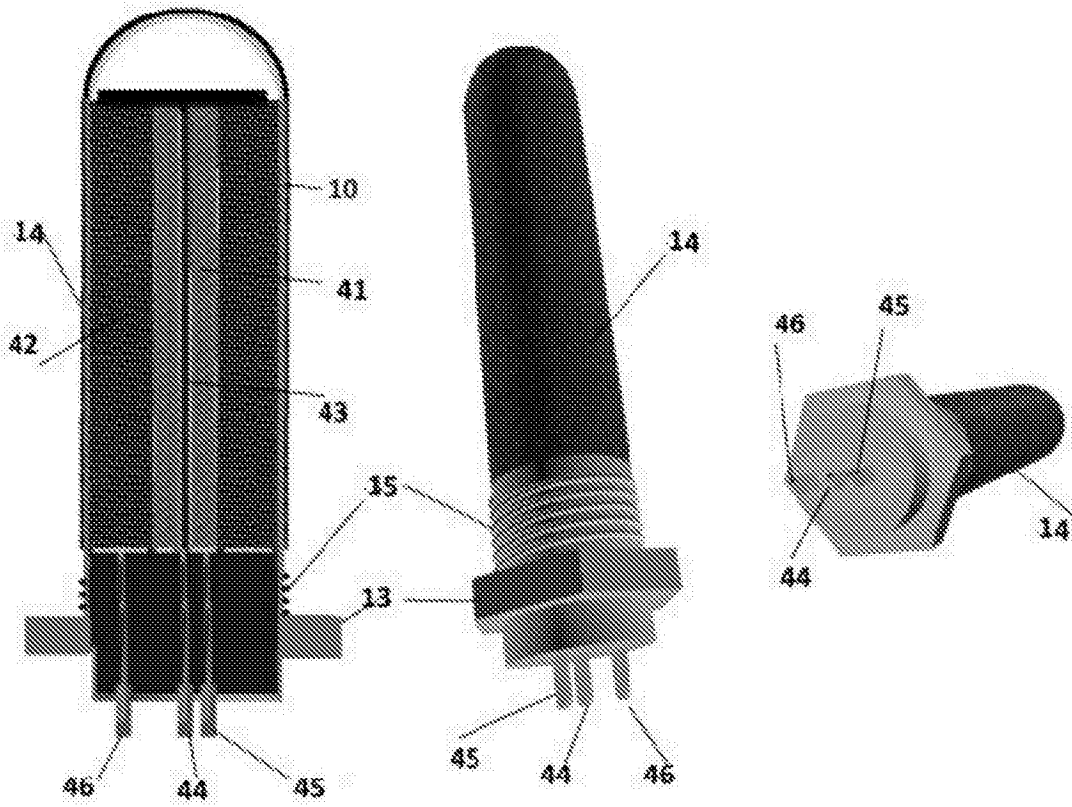


图15

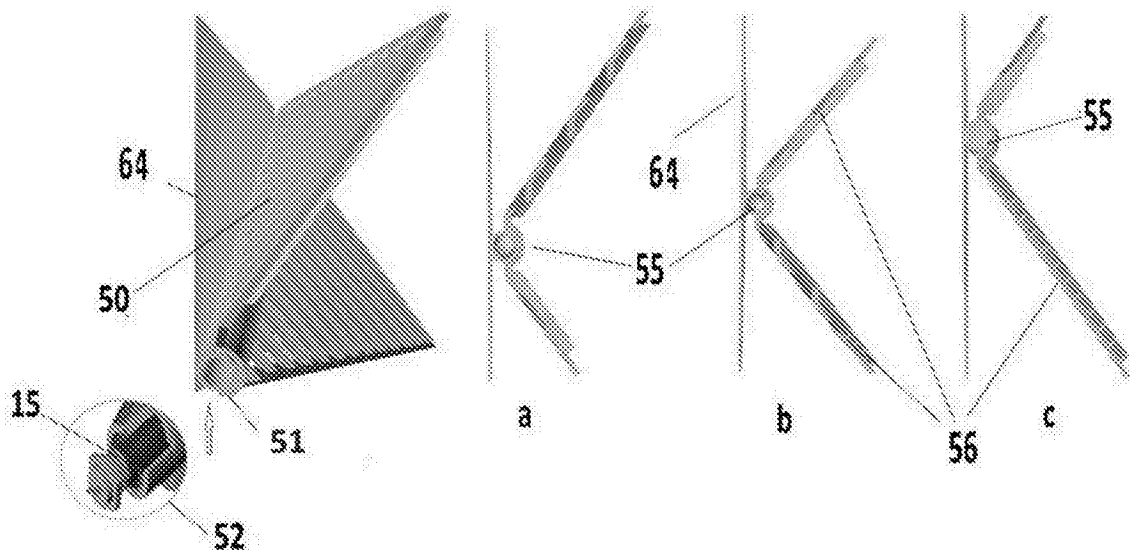


图16

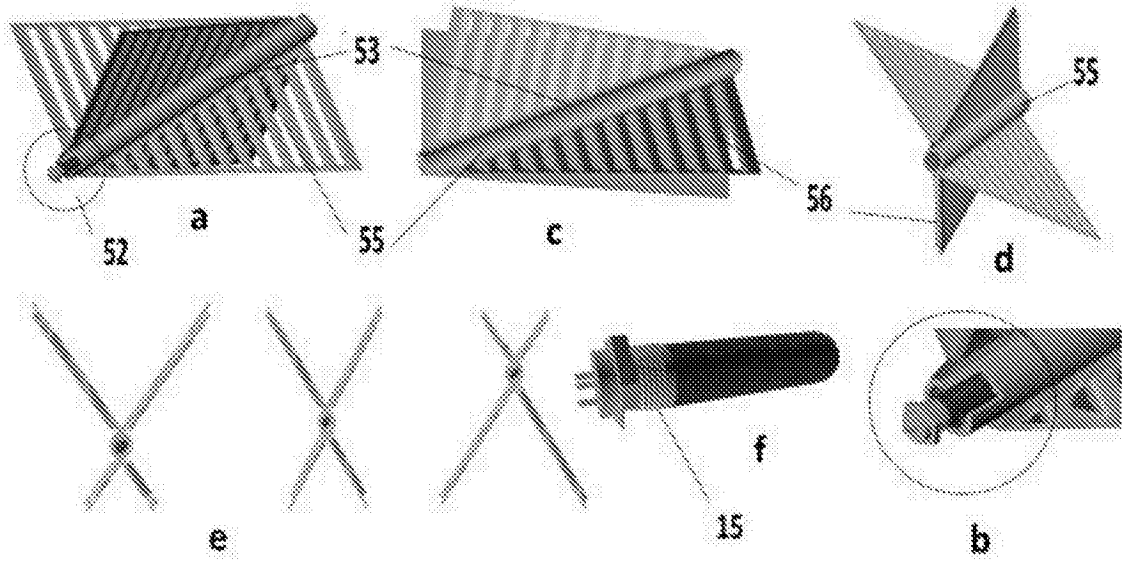


图17

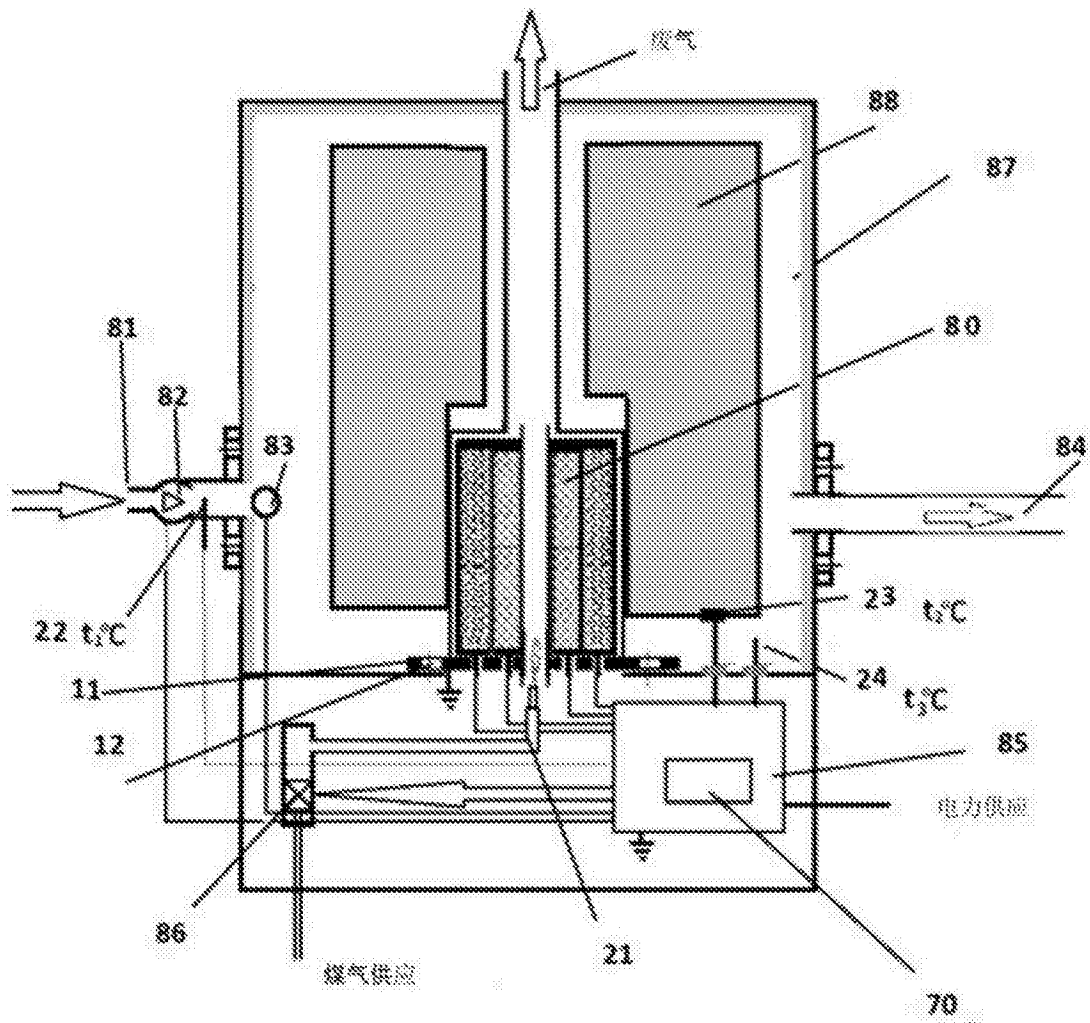


图18

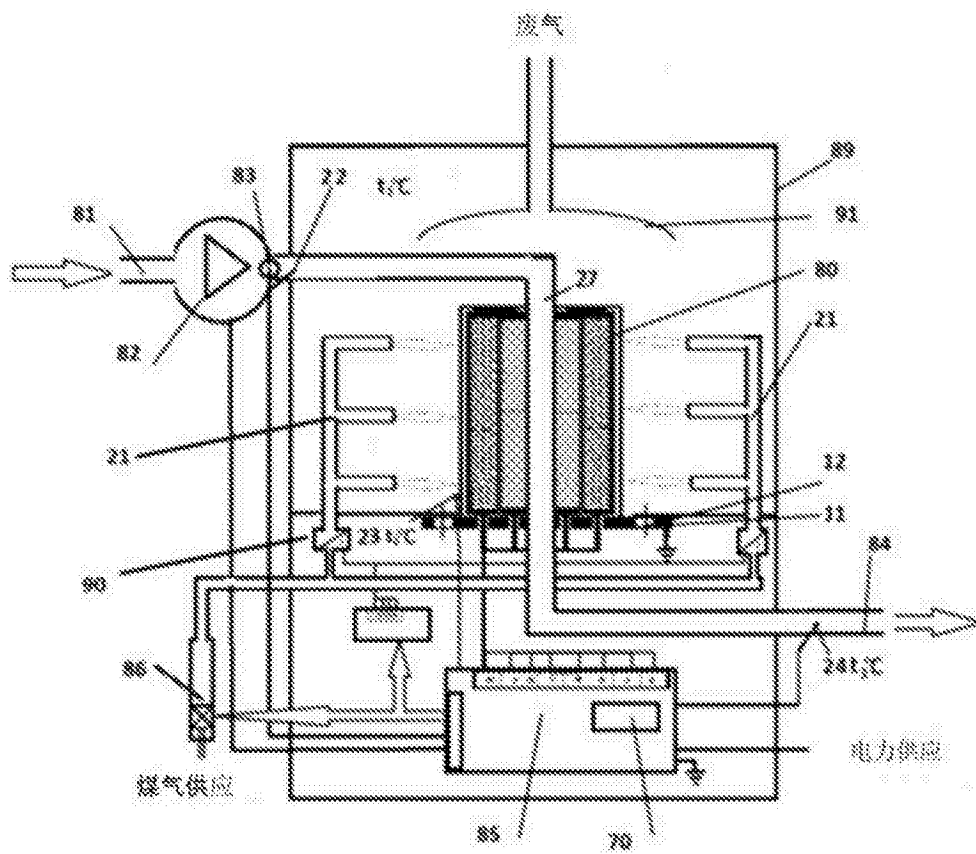


图19

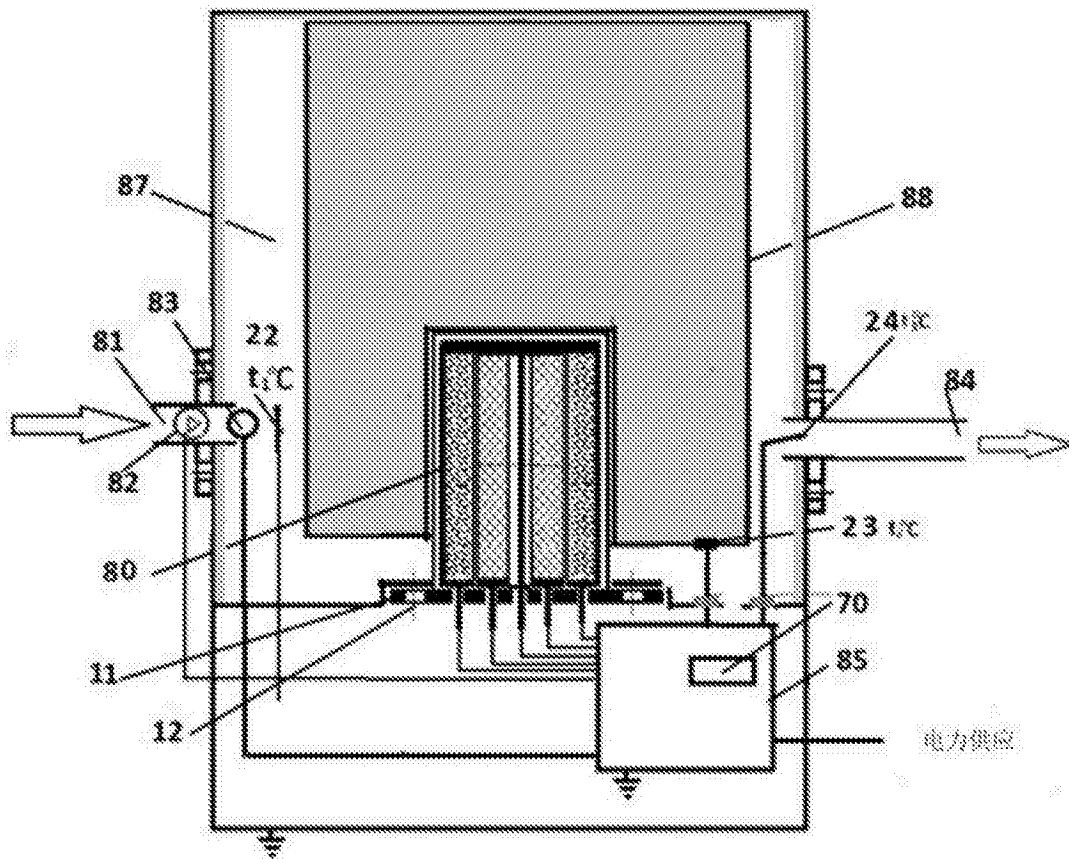


图20

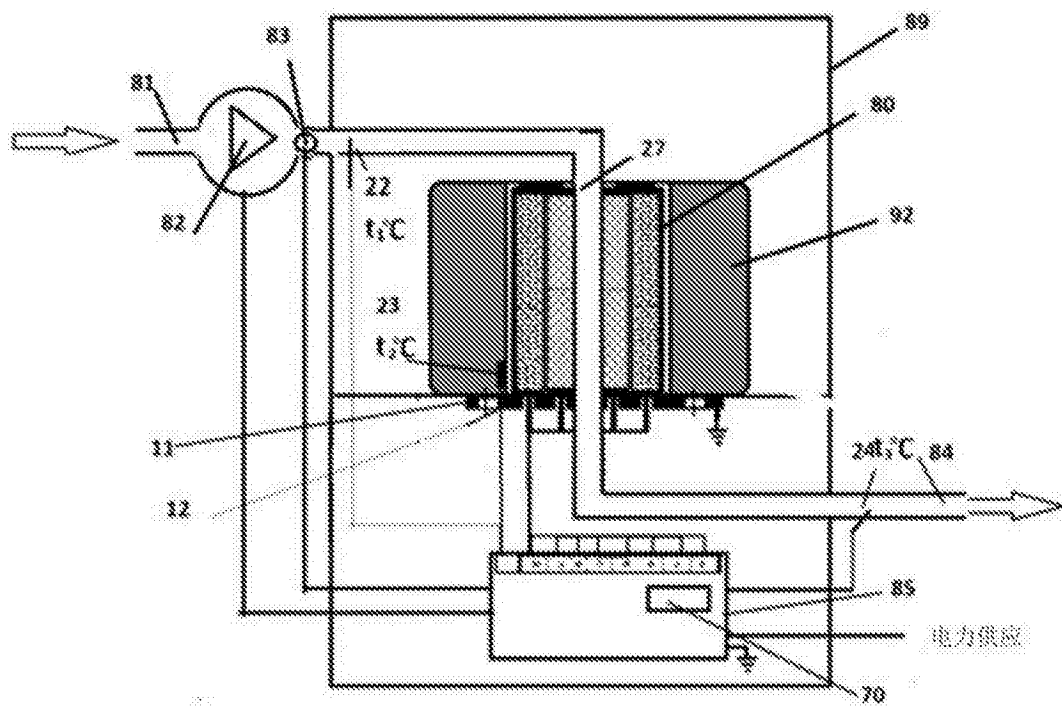


图21

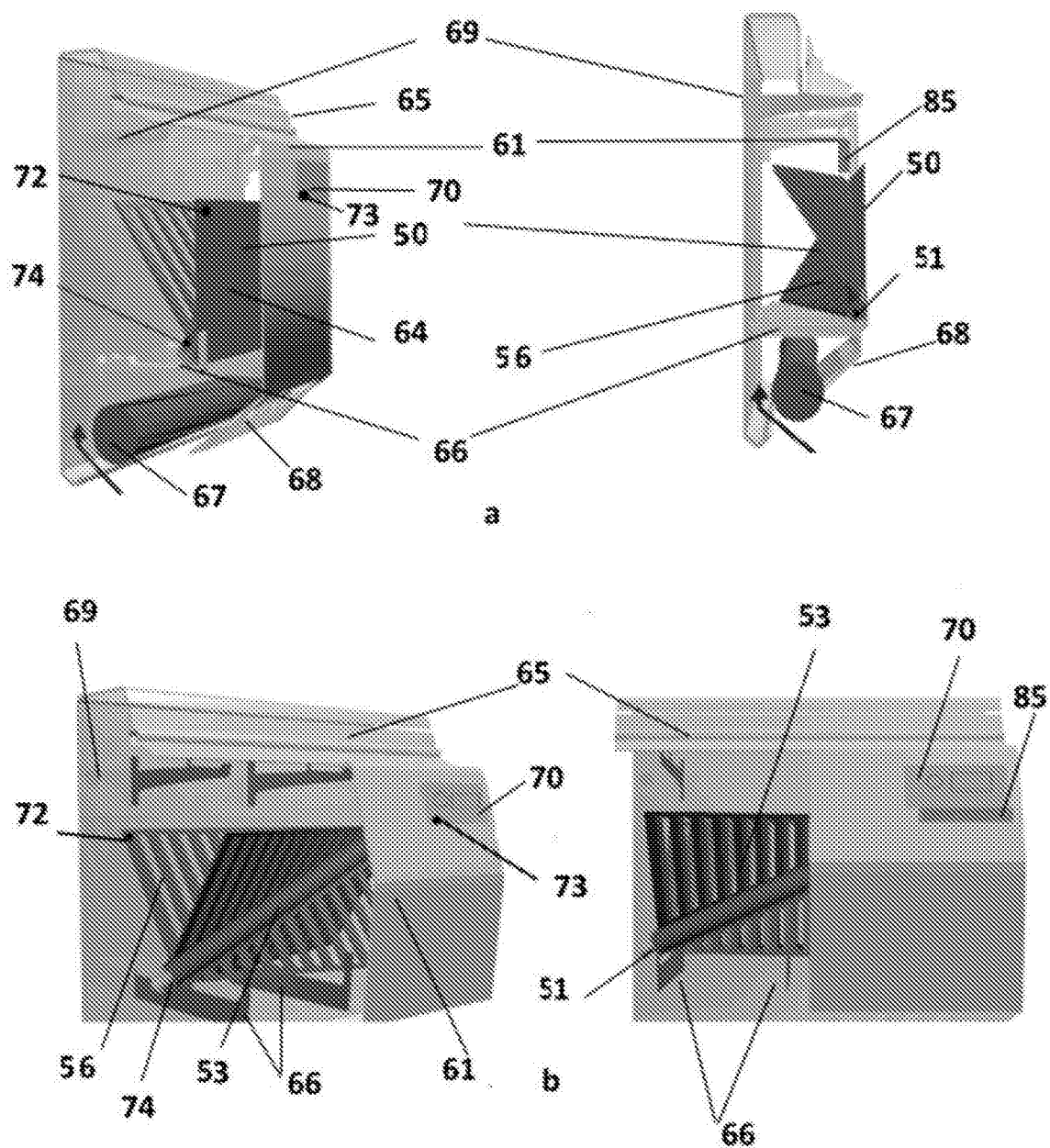


图22

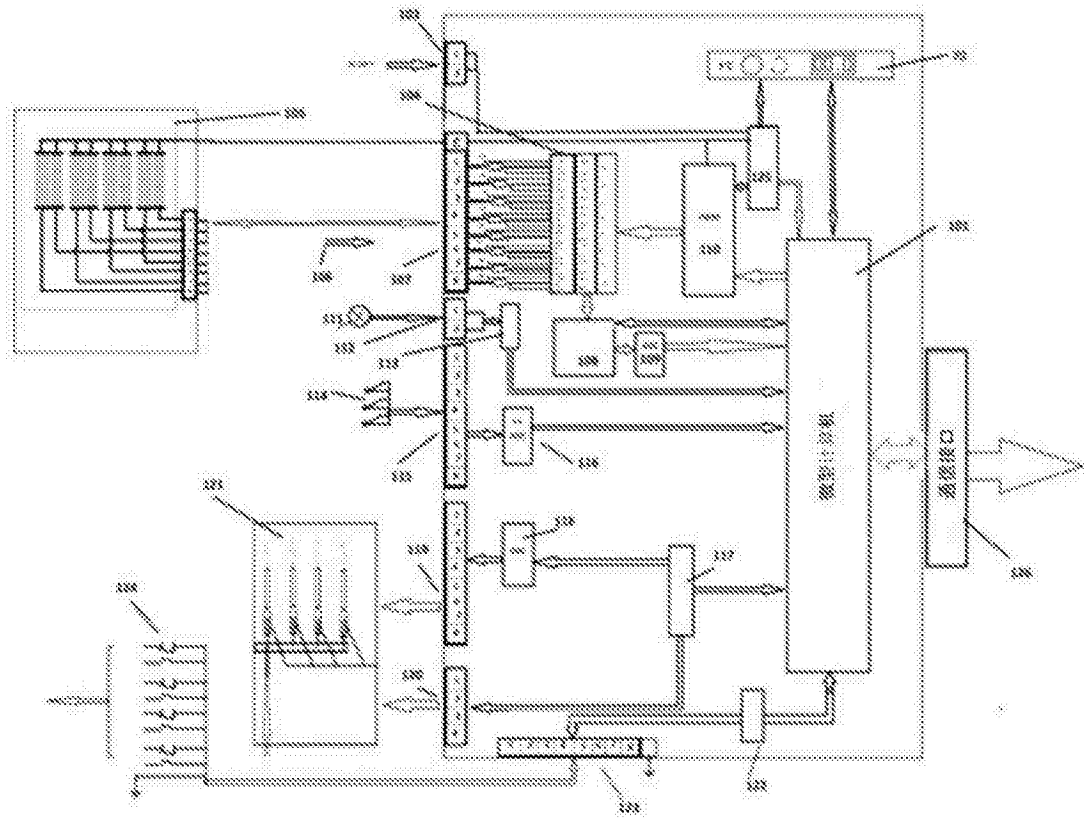


图23