



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103109140 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201180032648. 1

(22) 申请日 2011. 04. 28

(30) 优先权数据

61/343, 469 2010. 04. 28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 12. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/034365 2011. 04. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02011/139849 EN 2011. 11. 10

(71) 申请人 克禄美科技股份有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 S. L. 帕尔默 W. R. 帕尔默

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 贾静环

(51) Int. Cl.

F24J 1/00 (2006. 01)

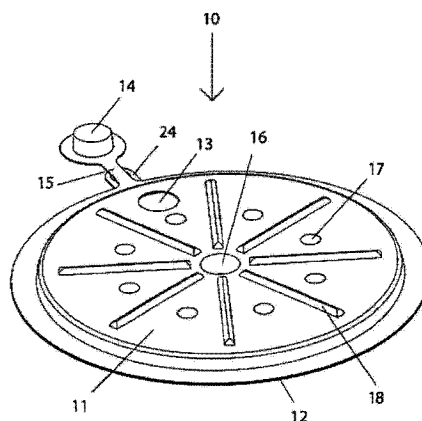
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

热信号或标记装置

(57) 摘要

本发明披露多部分电化学热信号或标志系统,包括至少一个第一部分,其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料以及至少一个第二部分。所述至少一个第一部分和至少一个第二部分在使用前必须分隔开,当它们合并的时候,开始放热。本文进一步披露了包含这样的热信号或标志系统的容纳装置。



1. 多部分电化学热信号或标志系统,其包括:
至少一个第一部分,其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料;和
至少一个第二部分,其包括至少一种组分,其选自水、水溶液、至少一种电解质以及任何前述物质的混合物;
其中,当所述至少一个第一部分和至少一个第二部分相互作用时发出热量。
2. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述至少一种吸收性材料选自天然的和合成的聚合吸收剂、水胶体 / 多糖吸收剂、纤维质类吸收剂、树胶和树脂吸收剂、无机吸收剂、形成凝胶的流体 - 交互式粘性敷料、羊毛、棉花、皮棉、至少一种超吸收性聚合物,以及任何前述物质的混合物。
3. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种吸收性材料包括至少一种超吸收性聚合物。
4. 权利要求 3 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超吸收性聚合物选自聚乙烯吡咯烷酮类、磺化的聚苯乙烯类、磺化的聚乙烯甲苯类、聚 - 磺基乙基丙烯酸酯类、聚 -2- 羟基乙基丙烯酸酯类、聚丙烯酸酯类、水解的聚丙烯酰胺以及丙烯酰胺和丙烯酸的共聚物类、水胶体吸收性材料类、聚丙烯酸钠类、聚丙烯酸钾类、聚丙烯酸锂类、聚丙烯酸铵类以及任何前述物质的混合物。
5. 权利要求 3 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超吸收性聚合物包括聚丙烯酸钠类。
6. 权利要求 3 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超吸收性聚合物存在量的取值范围是按重量计从 0.5% 到 90%,基于所述至少一个第一部分的干重。
7. 权利要求 3 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超吸收性聚合物存在量的取值范围是按重量计从约 20% 至 30%,基于所述至少一个第一部分的干重。
8. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,实质量的所述至少一种超吸收性聚合物具有涂层,所述涂层包含疏水性热解硅胶。
9. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超腐蚀合金包含至少一种第一合金组分,其选自铝、镁、锌以及任何前述物质的混合物,以及至少一种第二合金组分,其选自铁、铜、镍、钛、铬、碳和任何上述物质的混合物。
10. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述至少一种超腐蚀合金的一部分至少部分地涂有涂层,所述涂层选自水溶性涂层、水可渗透性涂层和水可降解性涂层。
11. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超腐蚀合金包含镁和铁。
12. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超腐蚀合金包括尺寸范围从约美国标准筛 14 至约美国标准筛 200 的颗粒。
13. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超腐蚀合金包括下述颗粒的混合物:尺寸范围从约美国标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒以及尺寸范围从约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒。
14. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种超腐蚀合金存在量为按重量计从 5% 到 75%,基于所述至少一个第一部分的干重。

15. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述至少一个第二部分的组分选自水和水溶液,以及所述至少一个第一部分进一步包括至少一种电解质。

16. 权利要求 15 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种电解质包括至少一种包含下述阳离子和阴离子的盐,其中阳离子选自 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} , 和任何上述的组合,阴离子选自 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 ASF_6^- 、 SbF_6^- 、 CH_3CO_2^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 CO_3^{2-} , 以及任何上述的组合。

17. 权利要求 15 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种电解质的存在量为按重量计从 0.01% 至 36%, 基于所述至少一个第二部分的重量。

18. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述至少一个第二部分的组分包括至少一种电解质。

19. 权利要求 18 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种电解质包括至少一种包含下述阳离子和阴离子的盐,其中阳离子选自 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 和任何上述的组合,阴离子选自 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 ASF_6^- 、 SbF_6^- 、 CH_3CO_2^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 CO_3^{2-} 以及任何上述的组合。

20. 权利要求 18 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种电解质的存在量为按重量计从 0.01% 至 36%, 基于所述至少一个第二部分的重量。

21. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一个第一部分进一步包含至少一种疏水性组分。

22. 权利要求 21 的多部分电化学热信号或标志系统,其中,所述的至少一种疏水性组分包括疏水性热解硅胶。

23. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,包括压制至少一种超腐蚀合金的颗粒而形成的粒料。

24. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,进一步包括至少一个反射元件。

25. 权利要求 1 的多部分电化学热信号或标志系统,进一步包括至少一个绝缘元件。

26. 多部分电化学热信号或标志系统,其包括:

至少一个第一部分,其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种超吸收性聚合物;和

至少一个第二部分,其包括至少一种组分,其选自水、水溶液、至少一种电解质以及任何前述物质的混合物;

其中,当所述至少一个第一部分和至少一个第二部分相互作用时发出热量。

27. 容纳装置,其包括:

至少一个第一容纳部,其包含至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料,

至少一个第二容纳部,其包含选自水、水溶液、至少一种电解质以及任何前述物质的混合物的材料,

至少一个通气构件,其流体连通所述容纳装置的外部 and 所述至少一个第一容纳构件和所述至少一个第二容纳构件中的至少一个,和

至少一种可碎屏障,其分隔所述至少一个第一容纳部和所述至少一个第二容纳部;

其中,所述至少一种可碎屏障被打破时发出热量。

热信号或标记装置

[0001] 本申请要求申请日 2010 年 4 月 28 的美国临时专利申请 No. 61/343, 469 的优先权, 其引入在此作为参考。

[0002] 本公开涉及便携式、自足式的 (self-contained) 热信号或标记装置领域, 特别是, 热信号或标记装置的能量来自受控的且反应本质不是烟火的化学反应。

[0003] 存在很多需要可靠热源的情况, 在这些情况中采用电力或易燃燃料是不可能或不实际的。例如, 露营者可能希望有热的餐饮, 但也许附近没有用于电阻式加热装置或微波炉的电源。周围的环境, 例如石油罐区, 可能会禁止使用燃烧的燃料如木炭或炉子燃料。在这些情况下将期望有非电的、非烟火的加热系统。已经开发了多种这样的系统, 由于它们的本性, 其不需要电源也非着火源。在现有技术中, 可以发现各种这些系统的实例, 作为暖手器、食品和饮料加热器和治疗加热器。

[0004] 非电、非烟火加热装置的另一种应用是用作信号装置。执法人员和军事人员往往采用热成像设备, 暗中观察个人和其他对象。该热成像设备能够辨别物体的表观温度的非常小的差异。躲在涂刷很厚的地方 (field of thick brush) 的人可能无法肉眼可见, 尤其是在有很少或没有光线的晚上。然而, 热成像装置却能够检测个人的皮肤的温度或个人穿着的服装的温度与涂刷物 (the brush) 的温度差异。然后显示出个人的“热图像”, 从而使得个人清楚可见。

[0005] 随着热成像设备使用量的增加, 还有一个并行的对改进的热源的需求。例如, 可能期望以一种仅被那些有热成像仪的人可见的方式, 在马路上标记形迹或转向 (turn)。潜在的目标可能用热“灯塔”标记, 以至使用热成像仪的其他人可以看到。在战斗的情况下, 士兵可能想要通过用热灯塔标记士兵位置来隐蔽地发信号给使用热成像热备的盟友, 以使该士兵可被救出, 或至少被认定为“友好的”。

[0006] 虽然就先前描述的目的, 已经开发了各种设备, 仍然需要这样的热产生装置, 其有许多下述的特点, 如果不是全部: 低成本、可靠、紧凑、安全、易于部署、高效率、非着火源、无毒、可生物降解以及环境友好。

[0007] 因此, 本公开的一个目的是提供多部分电化学热信号或标志系统 (multi-part electrochemical thermal signaling or marking system), 其包括至少一个第一部分, 其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料, 和至少一个第二部分。所述至少一个第一部分和至少一个第二部分, 使用前必须分开保存, 在使用时它们被合并, 开始产生热量。

[0008] 本公开的另一个方面, 提供水或水性湿气 (aqueous moisture) 检测方法, 其中在感兴趣区域上面布置多部分电化学热信号或标志系统, 该系统包括至少一个第一部分, 其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料, 和至少一个第二部分。在一些实施方式中, 由于在感兴趣的区域中存在水或水性的湿气, 在布置时发出热量。在其它实施方式中, 在布置好一定时间后, 当水或水性的湿气进入感兴趣的区域时, 发出热量。

[0009] 在进一步的实施方式中, 热信号或标记系统的干燥组件可以被混合并布置在感兴趣的区域。如上文所述, 由于在感兴趣的区域中存在水或水性的湿气, 在某些实施方式中在布置时发出热能。在其它实施方式中, 在布置好一定时间后, 当水或水性的湿气进入感兴趣

的区域时,发出热能。

[0010] 本公开的另一个方面,部件中的至少一个可以容纳在壳体内部,该壳体使所述多部分电化学热信号或标记系统的至少一个第一部分和所述至少一个第二部分分开保存,直至期望混合时。

[0011] 在进一步的实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一容纳部,至少一个第二容纳部,至少一种通气构件,其流体连通该容纳装置的外部 and 所述至少一个第一容纳构件和所述至少一个第二容纳构件中的至少一个,和至少一种可碎屏障,其分隔所述至少一个第一容纳部和所述至少一个第二容纳部。

[0012] 在又一实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一构件,其包括可密封的开口,至少一个第二构件,其连接所述至少一个第一构件以在所述至少一个第一构件和至少一个第二构件之间提供至少一个空间,其中所述至少一个空间包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料。该开口流体连通所述至少一个空间和所述容纳装置的外部,通过该开口,水、水溶液、电解质、或任何前述物质的混合物之一可以被引入到所述至少一个空间,此时开始产生热量。

[0013] 在进一步的实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一容纳部,其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料,至少一种可碎的容纳部,其设置在所述至少一个第一容纳部的内部,和至少一种通气构件,其流体连通所述至少一个第一容纳构件和容纳装置的外部。本公开中公开的电化学热信号或标记系统的部件容纳在这样的壳体和/或容纳装置中。

[0014] 本公开的其它目的和优点将部分地在如下的说明中阐述,并且将部分地从描述中显而易见,或可以通过实践本公开了解。本公开的目的和优点将通过所附的权利要求中特别指出的要素和组合来实现和获得。

[0015] 应该理解的是,前面的一般描述和下面的详细描述和说明仅是示例性的和解释性的,且不是限制性的,如所主张的。

[0016] 附图,并入说明书中并构成本说明书的一部分,图示本公开的实施方式,并与说明书一起,用于解释本公开的原则。

附图说明

[0017] 图 1 示出了一种产生非电、非烟火热的设备。

[0018] 图 2 示出了一种产生非电、非烟火热的设备的分解视图。

[0019] 图 3 示出了另一种产生非电、非烟火热的设备的分解视图。

[0020] 图 4 示出了另一种产生非电、非烟火热的设备。

[0021] 图 5 示出了又一种产生非电、非烟火热的设备。

[0022] 图 6 示出了另外的产生非电、非烟火热的设备。

具体实施方式

[0023] 根据本公开的加热装置和系统的能量来自受控的化学反应,该反应本质上是非烟火的。如本文所用,术语“烟火的”是指任何这样的过程,该过程中燃料经过快速氧化,例如燃烧或使用氧化剂的燃料的催化分解。该术语也定义为包括非氧化性反应,例如那些不同

金属之间或其他已知为“灼热剂”的材料之间,或经历“无气体的”燃烧的材料之间的反应。该术语不包括电池反应 (galvanic reaction)。

[0024] 如本文所用,术语“非电”是指不利用发电系统本身之外的电力的装置和系统。该术语不包括电池反应。

[0025] 本公开的一实施方式指向多部分电化学热信号或标志系统,其包括至少一个第一部分,其包括至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料,和至少一个第二部分,其包括至少一种组分。在某些实施方式中,该至少一个第二部分包括选自水、水溶液、至少一种电解质、以及任何前述物质的混合物的组分。如本文所用,术语“水溶液”是指含有水以及至少一种附加的物质的溶液,它可以是固体、液体、气体或任何前述的组合。另外,作为这里使用的,术语“电解质”是指任意的化合物,其溶解或熔化时电离以产生导电介质。

[0026] 根据本公开,所述至少一种吸收性材料可以选自,例如,天然的以及合成的聚合吸收剂、水胶体 / 多糖吸收剂、纤维质类吸收剂、树胶 (gum) 以及树脂吸收剂、无机吸收剂、形成凝胶的流体 - 交互式粘性敷料 (gel-forming fluid-interaction adhesive dressing)、羊毛 (wool)、棉花 (cotton)、皮棉 (lint)、至少一种超吸收性聚合物以及任何前述物质的混合物。

[0027] 在某些实施方式中,所述至少一种吸收性材料包括至少一种超吸收性聚合物。在本公开中有用的所述至少一种的超吸收性聚合物的例子包括例如,固体的水溶胀性、水不溶性的聚合物吸附剂,其是轻度交联的聚合物,如聚乙烯吡咯烷酮类、磺化聚苯乙烯类、磺化聚乙烯甲苯类 (sulfonated polyvinyltoluenes)、聚磺基乙基丙烯酸酯类、聚-2-羟基乙基丙烯酸酯类、聚丙烯酸酯类、水解的聚丙烯酰胺类和在美国专利 No. 3669103 中所述的丙烯酰胺与丙烯酸的共聚物类、在美国专利 No. 3670731 中所述的水胶体吸收性材料类、聚丙烯酸钠类、聚丙烯酸钾类、聚丙烯酸锂类、聚丙烯酸铵类以及任何前述物质的混合物。在某些实施方式中,所述至少一种超吸收性聚合物包括聚丙烯酸钠类。用于此目的的一种合适的超吸收性聚合物是由 Emerging Technologies, Inc., Greensboro, North Carolina, 生产的,目前以商品名称 2G-70 在售。

[0028] 在根据本公开的一些实施方式中,所述至少一种超吸收性聚合物的至少一部分包含涂层。在其它实施方式中,实质量 (substantial amount) 的超吸收性聚合物包含涂层。如本文所用,术语“实质量”是指用量大于总量的约 50%。非限制性的实例包括的量大于总量的 60%,大于总量的 70%,大于总量的 75%,大于总量的 80%,和大于总量的 90% 以及大于总量的 95%。在本公开中有用的涂层材料的实例包括含有至少一种疏水性组分的涂层。在某些实施方式中,所述至少一种疏水性组分选自水不溶性的热塑性有机材料,其包括来自石油、沥青和煤焦油的烃类以及天然存在的树脂;有机硅化合物包括聚有机硅氧烷,含有卤素 (包括氟) 的聚硅氧烷,卤代烃,包括含氯和氟的聚合物;天然的或合成的乳液形式的各种聚合物;疏水性热解硅胶 (pyrogenic silica); 以及任何前述物质的混合物。在某些其他的实施方式中,所述疏水性组分包括热解硅胶。适用于此目的的热解硅胶是由 Wacker Chemical Corporation, Adrian, Michigan, 生产的,目前以商品名称 HDK®H15 在售。

[0029] 在某些实施方式中,所述至少一种超吸收性聚合物的存在量的范围从约 0.5% 至约 90% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重。例如,所述至少一种超吸收性聚合物的量的范围可以从约 0.5% 至约 80% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重,例如,

从约 0.5% 至约 75% (重量), 从约 0.5% 至约 70% (重量), 从约 0.5% 至约 65% (重量), 从约 0.5% 至约 60% (重量), 约 0.5% 至约 55% (重量), 从约 0.5% 至约 50% (重量), 从约 0.5% 至约 45% (重量), 从约 0.5% 至约 40% (重量), 约 0.5% 至约 35% (重量), 从约 0.5% 至约 30% (重量), 从约 0.5% 至约 25% (重量), 从约 0.5% 至约 20% (重量), 从约 1% 至约 80% (重量), 从约 1% 至约 75% (重量), 从约 1% 至约 70% (重量), 从约 1% 至约 65% (重量), 从约 1% 至约 60% (重量), 约 1% 至约 55% (重量), 从约 1% 至约 50% (重量), 从约 1% 至约 45% (重量), 从约 1% 至约 40% (重量), 从约 1% 至约 35% (重量), 从约 1% 至约 30% (重量), 从约 1% 至约 25% (重量), 从约 1% 至约 20% (重量), 从约 2% 至约 80% (重量), 从约 2% 至约 75% (重量), 从约 2% 至约 70% (重量), 从约 2% 至约 65% (重量), 从约 2% 至约 60% (重量), 约 2% 至约 55% (重量), 从约 2% 至约 50% (重量), 从约 2% 至约 45% (重量), 从约 2% 至约 40% (重量), 从约 2% 至约 35% (重量), 从约 2% 至约 30% (重量), 从约 2% 至约 25% (重量), 从约 2% 到约 20% (重量), 从约 5% 至约 80% (重量), 从约 5% 至约 75% (重量), 从约 5% 至约 70% (重量), 从约 5% 至约 65% (重量), 从约 5% 至约 60% (重量), 约 5% 至约 55% (重量), 从约 5% 至约 50% (重量), 从约 5% 至约 45% (重量), 从约 5% 至约 40% (重量), 从约 5% 至约 35% (重量), 从约 5% 至约 30% (重量), 从约 5% 至约 25% (重量), 从约 5% 至约 20% 重量。在某些实施方式中, 所述至少一种超吸收性聚合物的存在量为约 1%, 约 3%, 约 5%, 约 7%, 约 10%, 约 15%, 约 20%, 约 25%, 约 30%, 约 35%, 约 40%, 约 45%, 约 50% (重量), 约 55%, 约 60%, 约 65%, 约 70%, 约 75%, 约 80%, 约 85%, 和约 90% (重量), 基于所述至少一个第一部分的干重。另外, 也有意的是所述至少一种超吸收性聚合物的量的范围可以在上面列出的任何数值之间。

[0030] 本公开的多部分电化学热信号或标记系统还包括至少一种超腐蚀合金。在某些实施方式中, 所述至少一种超腐蚀合金包括至少一种第一合金组分, 其选自铝、镁、锌和任何上述物质的混合物以及至少一种第二合金组分, 其选自铁、铜、镍、钛、铬、碳以及任何前述物质的混合物。

[0031] 例如, 在某些实施方式中, 所述至少一种超腐蚀合金包括镁和铁。一个合适的超腐蚀合金的代表性例子是约 5% 原子重量比的铁和约 95% 原子重量比的镁的合金, 虽然可以适当地采用其它比例。用于此目的的合适的合金是 Dymatron, Inc., Cincinnati, Ohio 生产的, 目前以商品名 C-5 出售。当与液体电解质如盐水反应时, 该合金可以释放出实质量的热量。反应继续进行, 直到所有的所述至少一种第一合金组分被消耗或反应热造成水蒸发, 从而从系统中除去电解质。不希望被任何特定的理论约束, 所述至少一种超腐蚀合金的消耗速率可以通过改变存在的所述至少一种第二合金组分和所述至少一种第一合金组分的原子重量比而调制, 以致改变至少一种第二合金组分的原子重量百分比, 通过减缓反应速率延长电化学热信号或标记系统的热输出。

[0032] 在一些实施方式中, 所述至少一种第一合金组分以原子重量百分比计, 可以从约 80% 至约 99.5%, 并且所述至少一种第二合金组分以原子重量百分比计, 可以从约 0.5% 至约 20%。例如, 所述至少一种第一合金组分以原子重量百分比计, 可以从约 80% 至约 99%, 例如从约 80% 至约 98%, 从约 80% 至约 97%, 从约 80% 至约 96%, 从约 80% 至约 95%, 从约 80% 至约 93%, 从约 82% 至约 93%, 从约 86% 至约 93%, 从约 88% 至约

93%，和从约 90% 至约 93%。在某些实施方式中，所述至少一种第一合金组分以原子重量百分比计，可以是约 80%，约 82%，约 86%，约 88%，约 90%，约 93%，约 95%，约 97%，约 98%，约 99%，和约 99.5%。所述至少一种第二合金组分，例如，以原子重量百分比计，可以是约 0.5% 到 18%，例如从约 0.5% 至约 14%，从约 0.5% 至约 12%，约 0.5% 至约 10%，从约 1% 至约 10%，从约 2% 至约 10%，从约 3% 至约 10%，从约 4% 至约 10%，从约 5% 至约 10% 的，和从约 7% 至约 10%。在一些实施方式中，所述至少一种第二合金组分以原子重量百分比计，可以是约 0.5%，约 1%，约 2%，约 3%，约 4%，约 5%，约 7%，约 10%，约 12%，约 14%，约 18% 和约 20%。另外，所述至少一种第一合金组分的原子重量百分比和至少一种第二合金组分的原子重量百分比范围可以在任何上面列出的数值之间。

[0033] 氢气也可以是上述的反应的产物。为解释产生氢气的反应，本公开的某些实施方式提供了合适的通气装置，以减轻氢气。根据这些实施方式，可以采用多个通气口，这样的方式使无论设备的方向，将始终有一个通气口在液位 (fluid level) 以上。在一些实施方式中，通气装置包括至少一种通气口，其减轻 (relieve) 氢和保留流体。在其它实施方式中，容纳装置包括多孔材料，其允许在保持其中的流体时使氢气释放。在一些实施方式中，实质性的容纳装置包含多孔材料。在其它实施方式中，该容纳装置本身由多孔材料制备。可用于本公开的多孔材料的例子包括疏水性的纺粘 (spun-bonded) 聚乙烯，例如由杜邦公司制造的 Tyvek[®]。

[0034] 不希望被任何特定的理论约束，电化学热信号或标记系统的热“寿命”可取决于反应材料的表面积、电解质电导率 and 水的可获得性等方面。一种改善热输出的持续时间方法，是延缓所述至少一种超腐蚀合金中的一些的反应。一种实现这种延缓的方法，是由涂覆所述至少一种超腐蚀合金颗粒，以防止水进入颗粒。在某些实施方式中，所述至少一种超腐蚀合金包括颗粒的混合物，所述颗粒包含，至少部分用涂层涂覆的颗粒以及基本上未涂覆的颗粒。如本文所用，“部分涂覆”是指该颗粒至少 5% 的颗粒表面上包含涂层。这里的“基本上未涂覆”表示颗粒在至少 95% 的颗粒表面上未涂覆。不希望被任何特定的理论约束，可以使用涂层来延缓超腐蚀合金和水或水溶液之间的反应，其中存在至少一种电解质，以允许控制热信号或标记系统的热寿命。在一些实施方式中，所述至少一种超腐蚀合金包含颗粒，该颗粒选自未涂覆的颗粒、基本上未涂覆的颗粒和至少部分地涂覆的颗粒和任何上述的混合物。在进一步的实施方式中，颗粒包括未涂覆的颗粒和至少部分涂覆的颗粒的混合物。

[0035] 在某些实施方式中，基本上未涂覆的颗粒的数量大于至少部分涂覆的颗粒的数量。在某些其他的实施方式中，基本上未涂覆的颗粒的数量小于至少部分涂覆的颗粒的数量。在又一实施方式中，基本上未涂覆的颗粒的数量和至少部分涂覆的颗粒的数量基本上相同。如上下文中所使用的，“基本上相同”是指，第一值在第二个值上下 1% 的范围内。在其它实施方式中，颗粒以团聚体涂覆，从而形成包含所述颗粒的半刚性结构。

[0036] 在一些实施方式中，该涂层包含水溶性的涂层。在其它实施方式中，涂层包含水渗透涂层。在进一步的实施方式中，所述涂层包含水可降解涂层。在其它实施方式中，所述涂层包含乙氧基化的长链醇的至少一种。虽然可以适当地采用其他的，合适的至少一种乙氧基化长链醇的代表性例子包括碳原子数在 20 和 50 之间的脂族醇。用于此目的的合适的乙氧基化长链醇是由 Baker Hughes, Sugar Land, Texas, 制造的，目前以商品名称 UnithoxEthoxylates 700 系列在售。在另外的其他实施方式中，包含乙氧基化的长链醇的

至少一种的涂层进一步包括至少一种水不溶性材料。虽然可以适当地采用其他的,合适的水不溶性材料包括碳原子数在 20 和 50 之间的脂族醇。在另一些实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金包括选自以下的颗粒:未涂覆的颗粒、基本上未涂覆的颗粒和至少部分涂覆的颗粒,以及任何前述颗粒的混合物,该涂层选自水溶性涂层、水渗透涂层、水可降解涂层,包含至少一种乙氧基化长链醇的涂层以及任何前述的混合物。

[0037] 在一些实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金的涂层可通过“平移 (panning)”、“喷涂”或类似的过程施加。在其它实施方式中,该涂层可由如在美国专利 No. 3196827 记载的称为“沃斯特”的方法来施加。在这个过程中,要涂覆的颗粒在流化床 (fluidized bed) 中停留。以精细喷雾将涂层材料引入使之粘附到颗粒。处理时间和施用率决定整体的涂层厚度。沃斯特过程非常适合于涂覆不规则小颗粒。在不希望被任何特定的理论约束的情况下,涂层材料可以非水的形式施用,以避免超腐蚀合金润湿和引发反应(即使在没有盐的情况下)而消耗合金。

[0038] 在不希望被任何特定的理论约束的情况下,延缓所述至少一种超腐蚀合金的一些的反应的另一种方法,是通过改变所述至少一种超腐蚀合金的颗粒尺寸。该反应倾向于发生在颗粒表面,因而,相比较大颗粒,较小的颗粒倾向以更高的反应速率进行反应。根据本公开的一实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金可以包括尺寸在约美国标准筛 (U. S. Standard Sieve) 14 至美国标准筛 200。在另一实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金可以包括这样的颗粒混合物,该混合物包含尺寸 (size) 约美国标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒,和尺寸约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒。此外,在其它实施方式中,尺寸为约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒数量与尺寸为约标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒数量基本上相同。如上下文中所使用的“基本上相同”是指,第一值在第二个值上下 1% 的范围内。在其它实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金可以包括这样的颗粒,其选自尺寸为约美国标准筛 14 至约美国标准筛 200 的颗粒、尺寸为约美国标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒、尺寸为约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒以及任何上述物质的混合物。

[0039] 在其他实施方式中,尺寸为约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒数量大于尺寸为约美国标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒数量。而在另一些实施方式中,尺寸为约美国标准筛 45 至约美国标准筛 140 的颗粒数量小于尺寸为约标准筛 16 至约美国标准筛 20 的颗粒数量。

[0040] 在一些实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金包括压制 (compress) 至少一种超腐蚀合金颗粒而形成的粒料 (pellets)。例如,这样的粒料的尺寸为约美国标准筛 200 至包括直径为约 5 毫米、长度约 6 毫米的粒料。在不希望被任何特定的理论约束的情况下,产生热信号或标记的所述至少一种超腐蚀合金的反应发生在粒料的表面处,并慢慢消耗粒料。为了优化热输出的持续时间,可以选择粒料的几何形状、表面积(其中在该表面上发生反应)、体积(或质量)以提供所需的反应时间。在某些实施方式中,通过在约 100,000Kg/cm²(约 150 万 PSI) 的压力下,压制所述至少一种超腐蚀合金的颗粒生产至少一种超腐蚀合金的粒料。压制的粒料可以形成任何所希望的形状,非限制性的实例包括,例如,选自圆柱形、球形、楔形和星形的形状。

[0041] 本公开中所描述的至少一种超腐蚀合金的存在量的范围从约 1% 至约 99.5% (重

量),基于所述至少一个第一部分的干重。例如,所述至少一种超腐蚀合金的存在量的范围从约 1%至约 90% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重,例如,从约 1%至约 80%,从约 1%至约 75% (重量),从约 1%至约 70% (重量),从约 1%至约 60% (重量),从约 1%至约 50% (重量),从约 1%至约 40% (重量),从约 1%至约 30% (重量),从约 1%至约 25% (重量),从约 1%至约 20% (重量),从约 3%至约 80%,从约 3%至约 75% (重量),从约 3%至约 70% (重量),从约 3%至约 60% (重量),从约 3%至约 50% (重量),从约 3%至约 40% (重量),从约 3%至约 30% (重量),从约 3%至约 25% (重量),从约 3%至约 20% (重量),从约 4%至约 75% (重量),从约 4%至约 70% (重量),从约 4%至约 60% (重量),从约 4%至约 50% (重量),从约 4%至约 40% (重量),从约 4%至约 30% (重量),从约 4%至约 25% (重量),从约 4%至约 20% (重量),从约 5%至约 75% (重量),从约 5%至约 70% (重量),从约 5%至约 65% (重量),从约 5%至约 60% (重量),从约 5%至约 50% (重量),从约 5%至约 40% (重量),从约 5%至约 30% (重量),从约 5%至约 25% (重量),从约 5%至约 20% (重量),从约 10%至约 65% (重量),从约 10%至约 60% (重量),从约 10%至约 50% (重量),从约 10%至约 40% (重量),从约 10%至约 30% (重量),从约 10%至约 25% (重量),和从约 10%至约 20% (重量)。在其它实施方式中,所述至少一种超腐蚀合金的存在量为约 1%,约 4%,约 8%,约 10%,约 20%,约 25%,约 30%,约 35%,约 40%,约 45%,约 50%,约 55%,约 60%,约 65%,约 70%,约 75%,约 80%,约 85%,约 90%,约 95%,和约 99.5% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重。目的还在于,所述至少一种超腐蚀合金的量的范围可以在上面列出的任何数值之间。

[0042] 本公开的多部分电化学热信号或标记系统还包括至少一个第二部分组分,其中,所述组分选自水、水溶液、至少一种电解质和任何上述物质的混合物。在一些实施方式中,该组分选自水和水溶液,并且所述至少一个第一部分进一步包含至少一种电解质。在其它实施方式中,该组分包括至少一种电解质。在另一些其它的实施方式中,该组分包括至少一种电解质以及水和水溶液中的至少一种。如本文所用,“水溶液”是指含有水和至少一种其它材料的溶液。

[0043] 在一些实施方式中,该至少一种电解质包括至少一种盐,所述盐包含阳离子,其选自 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} , 上述任意的组合;和阴离子,其选自 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 ASF_6^- 、 SbF_6^- 、 CH_3CO_2^- 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{N}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2^-$ 、 CO_3^{2-} 以及任何上述的组合。

[0044] 在某些实施方式中,所述至少一种电解质的存在量的范围从约 0.01%至约 36% (重量),基于所述至少一个第二部分的重量。例如,所述至少一种电解质的存在量的范围可以从约 0.01%至约 30% (重量),基于所述至少一个第二部分的重量,如从约 0.01%至约 25%,从约 0.01%至约 20% (重量),从约 0.01%至约 15%,从约 0.01%至约 10% (重量),从约 0.01%至约 5%,从约 0.01%至约 1% (重量),从约 0.1%至约 30% (重量),从约 0.1%至约 25%,从约 0.1%至约 20% (重量),从约 0.1%至约 15%,从约 0.1%至约 10% (重量),从约 0.1%至约 5%,从约 0.1%至约 1% (重量),从约 0.5%至约 30% (重量),基于所述至少一个第二部分的重量,例如从约 0.5%至约 25%,从约 0.5%至约 20% (重量),从约 0.5%至约 15%,从约 0.5%至约 10% (重量),从约 0.5%至约 5%,从约 0.5%至约 1% (重量),从约 1%至约 30% (重量),从约 1%至约 25%,从约 1%至约 20%

(重量),从约 1%至约 15%,从约 1%的至约 10% (重量),从约 1%至约 5%,从约 4%至约 25%,从约 4%至约 20% (重量),从约 4%至约 15%,和从约 4%至约 10% (重量)。在其它实施方式中,所述至少一种电解质的存在量为约 0.01%,0.1%,0.5%,1%,约 2%,约 4%,约 6%,约 8%,约 10%,约 15%,约 20%,约 25%,约 30%,约 36% (重量),基于所述至少一个第二部分的重量。在又一实施方式中,所述至少一种电解质的存在量是约 4% (重量),基于所述至少一个第二部分的重量。目的还在于,所述至少一种电解质的量的范围可以在上面列出的任何数值之间。

[0045] 在一些实施方式中,所述至少一个第一部分进一步包括至少一种疏水性组分。在某些实施方式中,所述至少一种疏水性组分选自水不溶性的热塑性有机材料(其包括来自石油、沥青和煤焦油的烃和天然存在的树脂)、有机硅化合物(其包括聚有机硅氧烷)、含氟原子的卤原子的聚硅氧烷、卤代烃(其包括含氯和氟的聚合物)、天然的或合成的乳液形式的各种聚合物、疏水性热解硅胶以及任何前述物质的混合物。在某些其他的实施方式中,所述疏水性组分包括热解硅胶。为此目的合适的热解硅胶是由 Wacker Chemical Corporation, Adrian, Michigan 生产,目前以商品名称 **HDK®H15** 在售。

[0046] 在一些实施方式中,所述疏水性组分的存在量的范围从约 0.1%至约 10% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重。例如,至少一种疏水性组分存在量的范围为约 0.1%至约 9% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重,如从约 0.1%至约 8%,从约 0.1%至约 6% (重量),从约 0.1%至约 4% (重量),从约 0.1%至约 2% (重量),从约 0.5%至约 8% (重量),从约 0.5%至约 6% (重量),从约 0.5%至约 4% (重量),从约 0.5%至约 2% (重量),从约 1%至约 6% (重量),从约 1%至约 4% (重量),从约 1%至约 2% (重量),从约 2%至约 6% (重量),从约 2%至约 4% (重量)。在其它实施方式中,至少一种疏水性组分中存在的量为约 0.5%,约 1%,约 2%,约 4%,约 6%,约 8%,约 9%,以及约 10% (重量),根据所述至少一个第一部分的干重。在又一实施例中,至少一种疏水性组分存在量小于约 1% (重量),基于所述至少一个第一部分的干重。其目的还在于,至少一种疏水性组分的量的范围可以在上面列出的任何数值之间。

[0047] 在本公开的某些实施方式中,所述电化学热信号或标记系统的至少一个第一部分进一步包括至少一种粘合剂。所述至少一种粘合剂可以是水溶性粘合剂,其熔点范围从约 80°C至约 650°C。例如,水溶性粘合剂的熔点范围可以从约 80°C至约 160°C,从约 100°C至约 180°C,从约 120°C至约 200°C,从约 140°C至约 220°C,从约 160°C至约 260°C,从约 180°C至约 280°C,从约 200°C至约 325°C,从约 250°C至约 400°C,从约 300°C至约 500°C,和从约 400°C至约 650°C。在某些实施方式中,至少一种粘合剂选自聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸-丙烯酸乙酯共聚物、聚乙烯基吡咯烷酮、多糖类、取代的多糖、纤维素醚、聚乙烯醇、聚乙二醇、乙氧基化的聚乙烯醇、乙氧基化的长链醇以及任何前述物质的混合物。在进一步的实施方式中,所述至少一种粘合剂包括至少一种乙氧基化长链醇。合适的至少一种乙氧基化长链醇的代表性例子包括碳原子数在 20 和 50 之间的脂族醇,虽然可以适当地采用其他的。用于此目的的合适的乙氧基化长链醇是由 Baker Hughes, Sugar Land, Texas 生产的,目前以商品名称 Unithox Ethoxylates700 系列在售。

[0048] 在其他实施方式中,所述至少一个第一部分和至少一个第二部分中的至少一种可包含额外组分。在一些实施方式中,额外组分包括至少一种颜色变化的染料,其中所述至少

一种颜色变化染料可指示放热反应的状态。在某些实施方式中,所述至少一种颜色变化染料可随温度、pH 值或其它化学特性而改变颜色。

[0049] 根据本公开的热信号或标记设备和系统有很多、如果不是全部、下述特点:成本低、可靠、结构紧凑、安全、易于部署、高效率、非着火源、无毒、生物可降解以及环境友好。本公开的某些实施方式中在设备的表面上提供了相对均匀的热性能(signature);本公开的其他实施方式提供能瞬时地调整热量输出的装置;本公开的进一步实施方式提供了操作期间不会泄露的热发生器;本公开的其他实施方式提供了能在通气(venting)前回收气体和蒸气中的热量的热发生器;并还在本公开的其他实施方式中提供,从可用于进一步增进热化学反应的水蒸汽中回收液体水。

[0050] 本公开的另一个方面,至少一个所述部分可被容纳在壳体内,该壳体分隔所述多部分电化学热信号或标记系统的所述至少一个第一部分和所述至少一个第二部分,直至需要混合的时候。

[0051] 在附加的实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一容纳部、至少一个第二容纳部、至少一种通气构件(其流体连通容纳装置的外部 and 下述构件的至少一个,所述构件为至少一个第一容纳构件和至少一个第二容纳构件)和至少一种可碎屏障,其分隔所述至少一个第一容纳部和所述至少一个第二容纳部。

[0052] 在又一实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一构件,其包括可密封的开口,至少一个第二构件,其连接所述至少一个第一构件以提供处于至少一个第一构件和至少一个第二构件之间的至少一个空间,其中所述至少一个空间包含至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料。所述开口流体地连通所述至少一个空间和所述容纳装置的外部,通过该开口,水、水溶液、电解质或者任何前述的混合物可以被引入到所述至少一个空间中,此时开始产生热量。

[0053] 在进一步的实施方式中,本公开指向容纳装置,其包括至少一个第一容纳部,其中包含至少一种超腐蚀合金和至少一种吸收性材料,至少一种可碎的容纳部,其设置在所述至少一个第一容纳部内部,和至少一种通气构件,其流体连通所述至少一个第一容纳构件和容纳装置的外部。根据本公开的电化学热信号或标记系统的部分容纳在这样的壳体和/或容纳装置中。

[0054] 在进一步的实施方式中,容纳装置包括至少一种绝缘元件,其使不希望的热损失最小化。例如,容纳装置可以包括至少一种对热辐射(例如,红外线)至少部分透明的绝缘元件,从而使得热成像仪检测容纳装置内部的内含物的温度,而不是只是检测容纳装置的更冷的外部表面。在进一步的实施方式中,至少一种绝缘元件在保持期望的辐射热能时,防止由于不期望的空气传导而导致热能损失。用作所述至少一种绝缘元件的合适的例子包括,例如,聚烯烃如聚乙烯和聚丙烯。在另外的实施方式中,容纳装置可以包覆有通常称为“泡沫包装”的结构,以最小化传导和对流热损失,同时仍保持高的热辐射水平。在某些实施方式中,包括至少一种绝缘元件的容纳装置在容纳装置的内含物和容纳装置的外表面之间可具有 40°C 的温度差。

[0055] 在一些实施方式中,所述装置包括刚性材料,这提供装置以刚性构造。在其它实施方式中,所述装置包括柔性材料,从而赋予装置柔软性和与表面的适应性,其中装置安置在该表面上。

[0056] 不希望被任何特定的理论约束,所公开的电化学热信号或标记系统在多个方向上发出所产生的热能。其结果是,电化学热信号或标记系统可以设计成将能量导向所需方向。在一些实施方式中,容纳装置包括至少一种反射元件,其在所希望的方向上反射至少一部分发出的热能。

[0057] 图 1 示出了热信号或标记装置,10,其包括具有内部空间的容器,所述内部空间容纳在第一构件 11 和第二构件 12 之间。这些构件可以通过热封、声波焊接、射频焊接、振动焊接或任何其它合适的方式结合在一起。设置至少一个通气口,13,以减轻在操作过程中产生的气体压力。也可以采用这种相同的通气口以向装置中引入水。设置插塞,14,以在不使用时密封容器以及在混合过程中瞬时密封容器。所述插塞可构造成这样,当完全压入孔中时,它形成了一个不透气的密封,但是没有完全压入孔中时,允许通气。所述插塞设计成卡入式 (snap in place),所以它不会意外掉出。系带,15,防止插塞 14 相对于设备丢失。也可以采用至少一个连接点,16,以将第一构件 11 和第二构件 12 连合在一起。这用于使这些部件之间保持固定的距离,增加设备的刚性,和维持装置的内部容积。装置中可并入额外的间隔元件 17,以进一步稳定装置的结构。这些元件可能包括或可能不包括第一和第二部件之间的连接 (bonds)。如所期望的,可以在第一和 / 或第二构件中并入加强肋,18,以提高结构的刚性。也可设置可选的钩或孔,24,以方便将装置联接至钉子或绳子。

[0058] 图 2 示出图 1 中所示装置的分解视图。第一构件 11 和第二构件 12,当外周密封在一起时,定义了内部空间,其中包含第一反应性材料 19,它可以包括干的组分混合物。可以在使用之前采用可剥离的、压敏的密封件,25,来覆盖通气孔;或者,图 1 中所示的插塞 14 可以达到这个目的。辐射反射器,20,粘附 (attach) 或以其他方式与第二构件 12 的部分联接。该反射器包括金属箔、金属化膜,或任何其它合适形式的热反射器。可以采用热绝缘体,21,来限制传导性的热损失。如果需要的话,也可以设置粘合剂层,22。在某些实施方式中,使用压敏粘合剂,从而使整个装置较易粘附到表面上。在这样的实施方式中,可以使用活动衬套 (removable release liner),图中未示出,以防止在使用前污染粘合剂。

[0059] 图 3 描绘了热信号或标记装置 10 的分解视图,其中,插塞 14 整合在第二构件 12 上。辐射反射器 20,热绝缘体 21 和粘合剂层 22 的部分可以移除,以提供给插塞 14 顺畅的通路以适合进入通气口 13。

[0060] 图 4 提供了又一种热信号或标记装置 10,其包括易碎的容器,26。易碎的容器包含水、水溶液、液体电解质或它们的混合物。如本文所用,术语“液体电解质”是指结合水或水溶液的其中之一至少一种电解质。容器破裂时,该液体接触干燥的反应物并启动加热。可以通过向装置 10 施加力,使得该力的至少一部分被施加到易碎容器,来使容器破裂。压敏密封件 25 覆盖通气口 13,直到手动移除或直到装置中形成的压力迫使密封件离开第 1 部件 11,此时发生通气。至少一个通气口 13 可放置在不同的多个位置,以允许装置产生气体期间进行通气。作为自激活的装置,这样的实施方式可能是有用的。例如,这样的装置,以其未激活的状态,可以放置在道路上。接触装置的车辆或脚,使易碎的容器破裂,并启动加热反应。

[0061] 图 5 示出了热信号或标记装置 10,其包括可填充囊,27,其中通过除去封闭手段,28,并倒入水、水溶液、液体电解质或其混合物可向可填充囊 27 中加入水、水溶液、液体电解质或它们的混合物。所述囊也是易碎的、可破裂的或设计为当囊承受足够的力时,释

放其中的内含物。囊可以由许多方法形成,所述方法包括但不限于吹塑成型、热成型、滚塑(rotomolding)或者将两个、更多或更少的平面构件热封在一起使得构件之间形成液压储箱。囊当然可以是第一构件 11、也可以是第二构件 12 的一部分,并且整合到其上。无论在哪一种情况,液体内含物保留在囊中,并与第一反应性材料 19 分开存放,直到囊完整性被破坏,此时,囊中的液体内含物接触第一反应性材料并开始加热。可以采用通气口 13,或自通气型封闭装置,28。这样的实施方式,像图 4 中所示的,也可以是自激活的。在图 5 的情况下,直到部署之前,才有必要立即将水、电解质或任何其它液体成分容纳在装置内部。这可能是可取的,如果设备进行运输、储存或以其他方式处理,其中该装置有可能意外地或过早地激活。

[0062] 也可以设想,囊 27 是延时释放囊。在某些实施方式中,囊由水溶性材料制备,其中该材料将在暴露于液体组分时溶解。可以通过制备囊所用的材料以及囊壁的厚度控制该材料溶解的速率,例如,在几分钟之内。这些实施方式中合适的材料包括聚乙酸乙烯酯、聚(甲基丙烯酸烷基酯)、聚氧化(乙烯)(poly(ethylene)oxide)、烷基纤维素如乙基纤维素和甲基纤维素、羧甲基纤维素、亲水性纤维素衍生物、聚乙二醇、聚乙烯基吡咯烷酮、醋酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、邻苯二甲酸乙酸纤维素、偏苯三酸醋酸纤维素(celluloseacetate trimellitate)、乙酸聚乙烯邻苯二甲酸酯(polyvinyl acetate phthalate)、羟丙基甲基纤维素邻苯二甲酸酯(hydroxy propyl methyl cellulosephthalate)、羟丙基甲基纤维素乙酸琥珀酸酯(hydroxypropylmethyl celluloseacetate succinate)和聚乙烯缩醛二乙胺基乙酸酯(polyvinyl acetaldiethylaminoacetate)。

[0063] 图 6 示出另一种热信号或标记设备 10,其包括袋状部件,31,其可以通过连接(bonding)、缝合或别的方式接合第一构件 32,和第二构件 33 来制造。密封区域,30 形成限定空间的袋。构件 32 和 33 可以用布状的材料制备,例如织造布或无纺布,或者它们可以用打孔膜制作,该打孔膜可以是多孔的或非多孔的。在任一种情况下,每个上述这些袋的至少一部分是多孔的,并允许水的水溶液(water aqueous solution)、液体电解质或它们的混合物进入。袋状部件内形成的袋,包含期望的干燥成分,并用于保持这些干成分的相对于整体装置的相对位置。袋状部件 31 可以打桩(staked)、连接或以其他方式粘附到装置 10 内部的至少一部分上。

[0064] 在某些实施方式中,所述袋包含吸收性材料,例如超吸收性聚合物;在其它实施方式中,所述袋本身可由吸收性材料制成,在一些实施方式中,吸收性材料可与第一反应性材料混合创建不同程度的均匀的混合物。不希望被任何特定的理论约束,当所述第二反应性材料(例如,水或液体电解质)添加并与袋接触时,其经过袋壁并由吸收性材料吸收。随着吸收材料膨胀,含有吸收材料和第一反应性材料的混合物体积增长。由于混合物体积增加,其不同程度的均匀的性质被保留。这可以防止第一反应性材料集聚,并确保有足够的电解质可到达所有的第一反应性材料。

[0065] 虽然图中示出的装置或多或少是平面的,这并非限制发明的形状。例如,该设备可能采取杆状或棒状的形式,类似“荧光棒”。此外,该装置可采用字母、数字、箭头或其它期望的标记的形式。该装置甚至可以采取柔性的或可膨胀的结构形式。

[0066] 实施例 1 干燥成分混合物的配方

[0067]

超吸收性聚合物	8.10	g	20%
HDK H15 二氧化硅	0.40	g	1%
氯化钠	1.50	g	4%
FD&C 黄色 5/FD&C 蓝色 1	0.004	g	0.0100%
C-5 合金	20	g	50%
涂覆的 C-5 合金	10	g	25%
干重总计	40.00	g	100%

[0068] 表 1

[0069] 实施例 2 干燥成分混合物的配方

[0070]

超吸收性聚合物	4.048	g	45.0%
HDK H15 二氧化硅	0.200	g	2.2%
氯化钠	0.751	g	8.3%
FD&C 黄色 5/FD&C 蓝色 1	0.002	g	0.022%
C-5 合金	4.000	g	44.4%
干重总计	9.000	g	100.0%

[0071] 表 2

[0072] 在考虑这里所披露的本公开的说明书和实践的情况下,本公开的其它实施方式对本领域技术人员而言将是显而易见的。其目的是,说明书和实施例仅视为示例性质,权利要求书显示本公开的真正的范围和要旨。

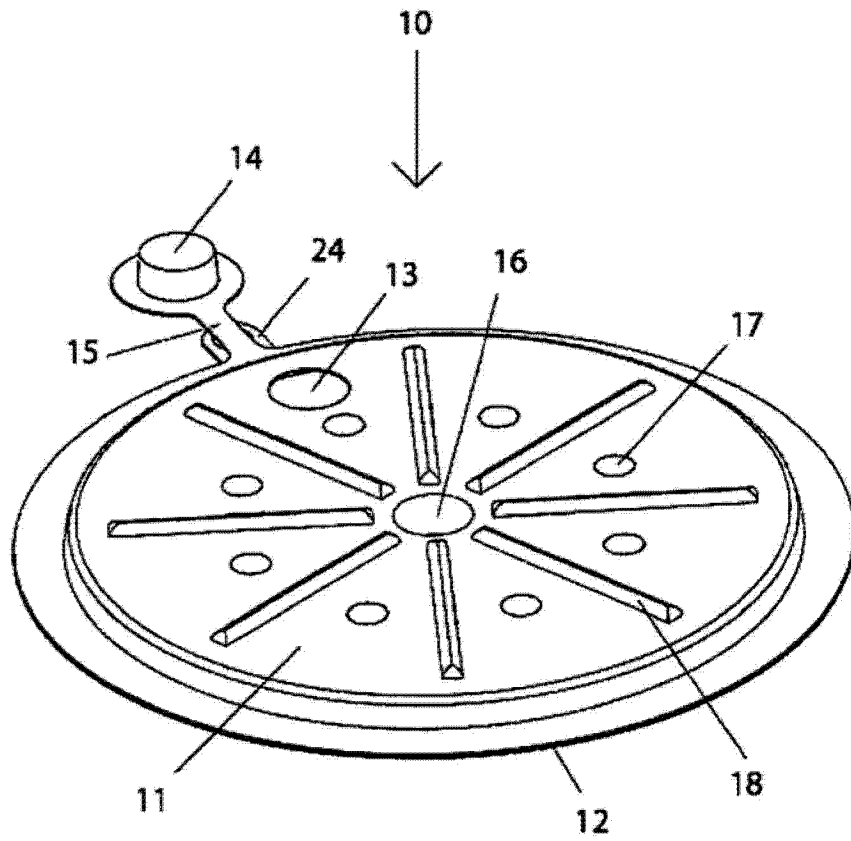


图 1

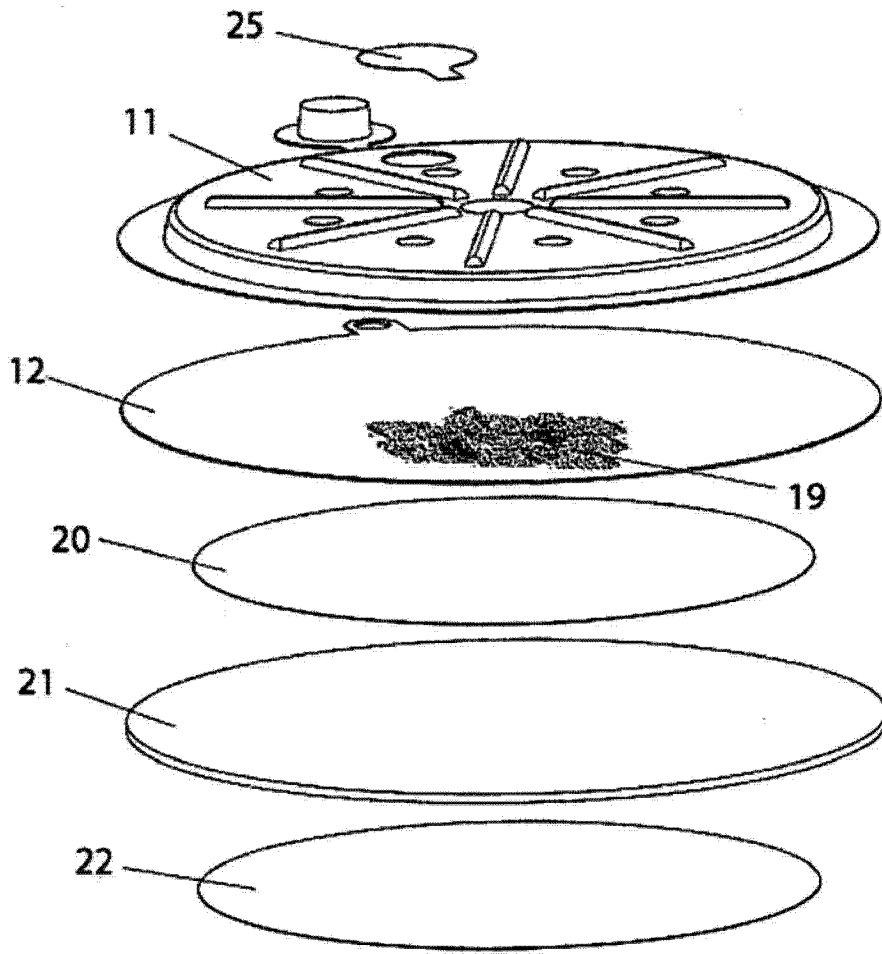


图 2

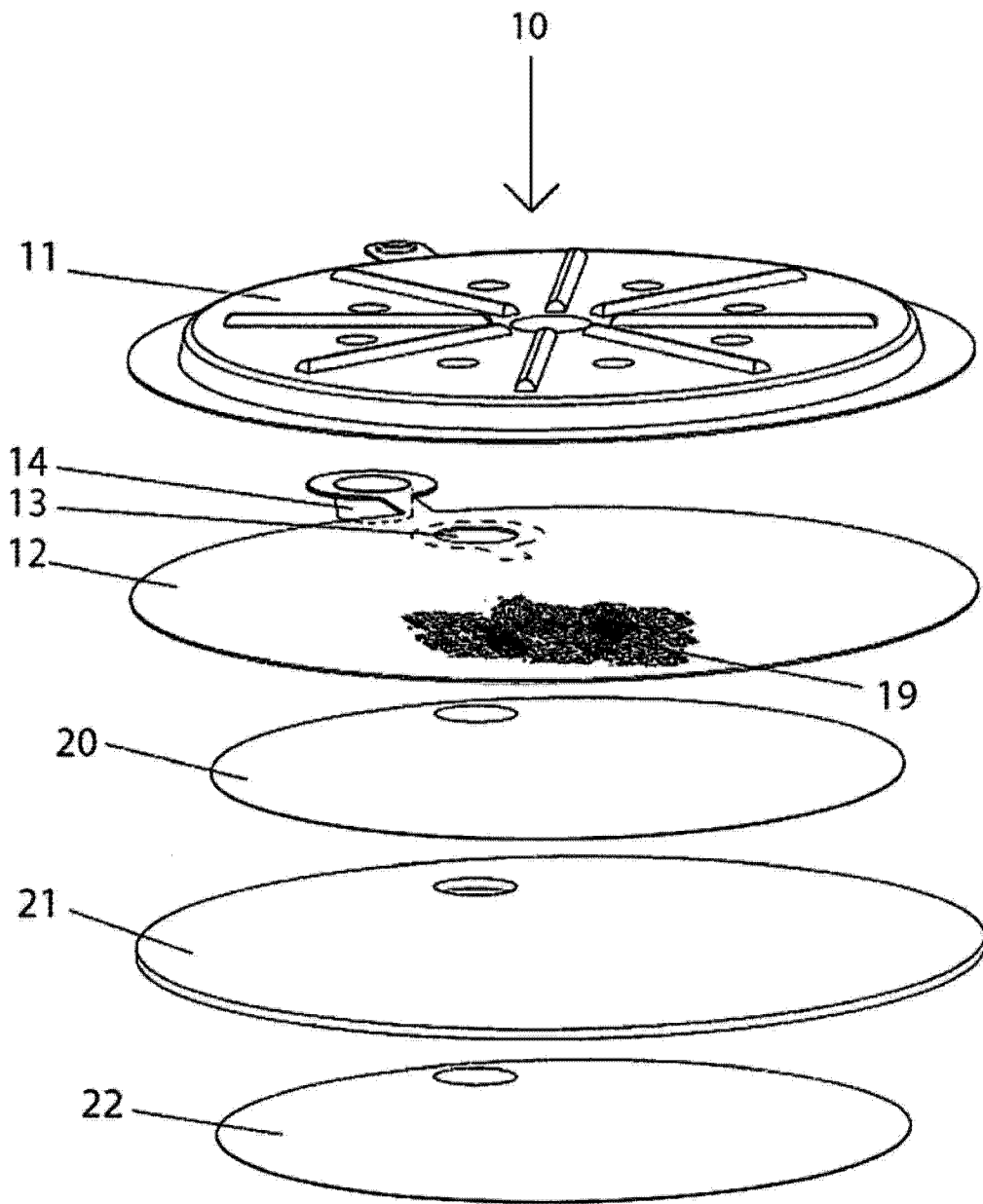


图 3

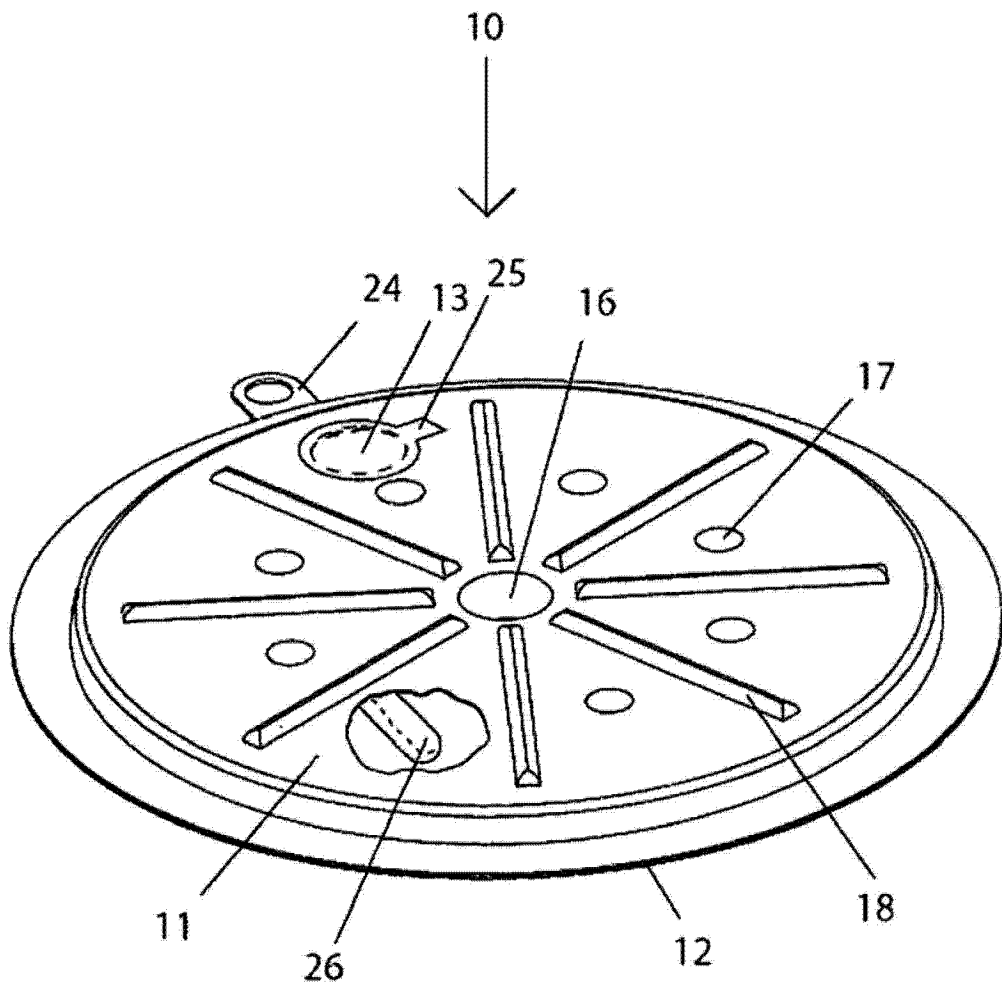


图 4

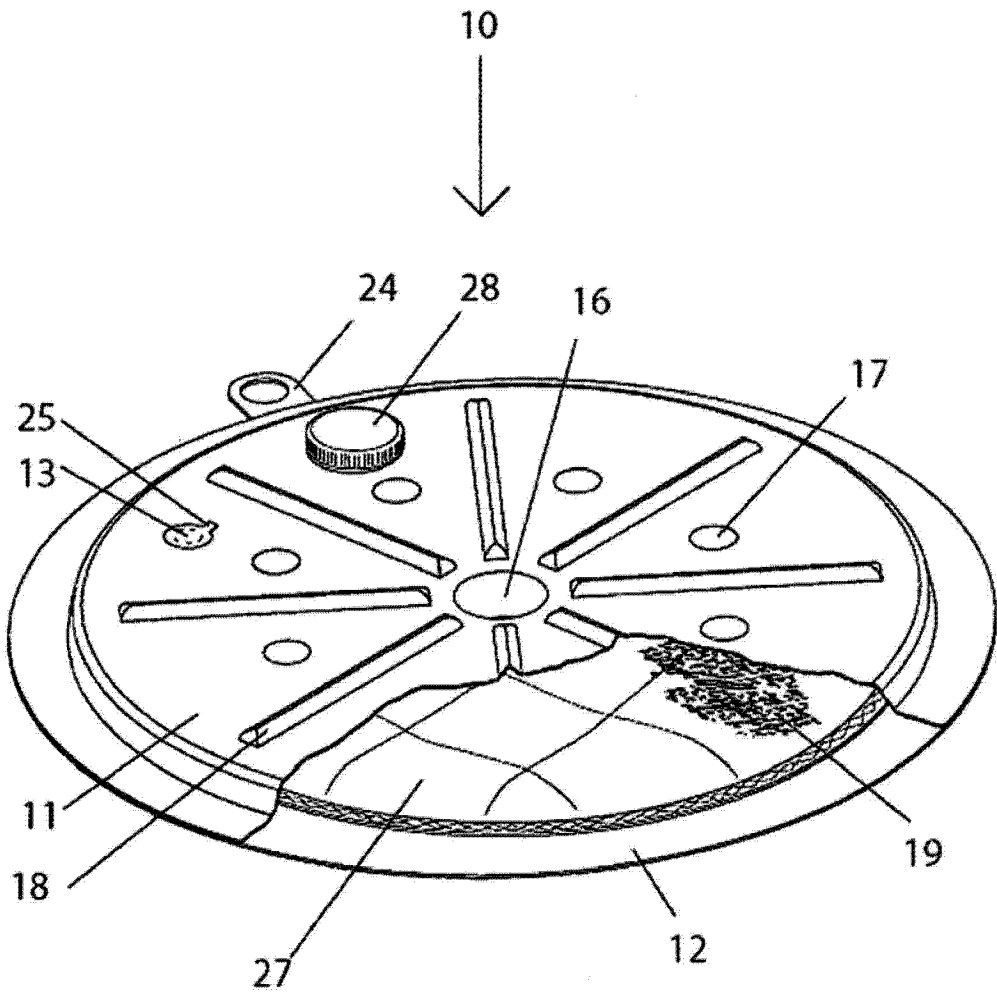


图 5

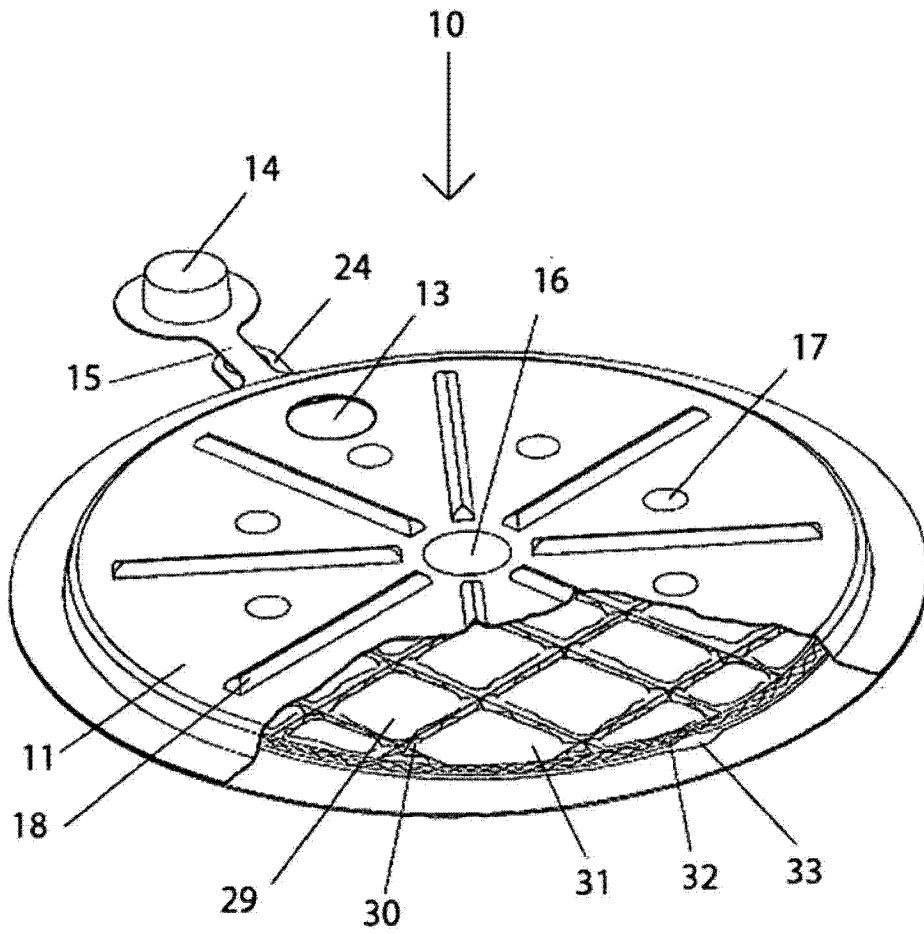


图 6