



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102026598 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 200980117557. 0

代理人 柳春琦

(22) 申请日 2009. 05. 13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61F 7/03(2006. 01)

61/053, 480 2008. 05. 15 US

61/093, 009 2008. 08. 29 US

61/093, 049 2008. 08. 29 US

(56) 对比文件

EP 1181911 A1, 2002. 02. 27,

US 2005/0192653 A1, 2005. 09. 01,

WO 2006/013988 A1, 2006. 02. 09,

US 6099556 A, 2000. 08. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 11. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/043765 2009. 05. 13

审查员 姜佩杰

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/140367 EN 2009. 11. 19

(73) 专利权人 惠氏有限责任公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 谢卡尔·米特拉 迪安·A·齐默曼

文森特·约克-莱昂·翁

玛丽娜·别尔金

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

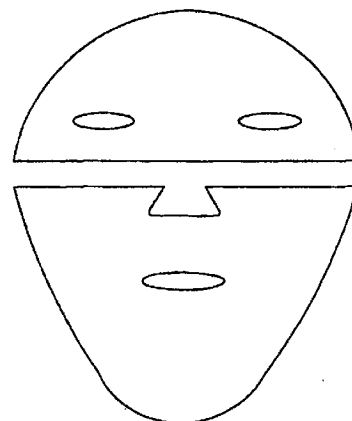
权利要求书2页 说明书36页 附图4页

(54) 发明名称

提供皮肤益处的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种对皮肤提供皮肤益处的方法,所述方法包括:使用皮肤护理活性成分和便携式湿热递送系统,所述便携式湿热递送系统包括:水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和水蒸气-空气调节部,所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层、潜热递送表面和任选的皮肤接触层,其中所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的。



1. 一种对皮肤提供美容护理益处以改善其外观的非治疗目的的方法,所述方法包括:
 - (a) 将皮肤护理组合物施用到所述皮肤上以提供美容护理益处;
 - (b) 提供便携式湿热递送系统,所述便携式湿热递送系统包括:
 - (1) 水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和
 - (2) 水蒸气-空气调节部,所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层;
 - (c) 所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的;并且所述水蒸气-空气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送表面,并且其中所述水蒸气-空气调节部将水蒸气-空气比调节至低于 0.065kg 水/kg 干燥空气,并且所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热的形式传递 15%至 95%的热量,同时保持皮肤温度低于 43°C。
2. 权利要求 1 所述的方法,其中将所述便携式湿热递送系统在皮肤上留置 1 分钟至 8 小时。
3. 权利要求 2 所述的方法,其中将所述便携式湿热递送系统在皮肤上留置 15 分钟。
4. 权利要求 2 所述的方法,其中将所述便携式湿热递送系统在皮肤上留置 30 分钟。
5. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热形式传递 20%至 80%的热量,同时保持皮肤温度低于 43°C。
6. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热形式传递 40%至 75%的热量,同时保持皮肤温度低于 43°C。
7. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统是面膜形的。
8. 权利要求 7 所述的方法,其中所述皮肤护理组合物是在所述便携式湿热递送系统上的膜。
9. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统是矩形贴片。
10. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统还包含粘合剂。
11. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统是圆形贴片。
12. 权利要求 1 所述的方法,其中所述便携式湿热递送系统成形为覆盖面部的下半部的形式。
13. 权利要求 1 所述的方法,所述方法还包括以下步骤:在开始所述便携式湿热递送系统的加热的 5 分钟内提供至少 36°C 的皮肤表面温度。
14. 权利要求 1 所述的方法,其中所述水蒸气源包括至少一个水蒸气产生加热单元。
15. 一种对皮肤提供美容护理益处以改善其外观的非治疗目的的方法,所述方法包括:
 - (a) 提供便携式湿热递送系统,所述便携式湿热递送系统包括:水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和水蒸气-空气调节部,所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层;所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的;并且所述水蒸气-空气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送表面;

(b) 将所述便携式湿热递送系统施用到使用者的皮肤上；

(c) 开始加热所述便携式湿热递送系统；和

(d) 向使用者的皮肤供应由所述便携式湿热递送系统产生的水蒸气-空气混合物；其中所述水蒸气-空气混合物提供潜热，从而在从开始所述便携式湿热递送系统的加热的1分钟至8小时内产生皮肤益处；并且其中所述水蒸气-空气调节部将水蒸气-空气比调节至低于0.065kg水/kg干燥空气，并且保持皮肤温度低于43℃；并且其中将用于提供美容护理益处的皮肤护理活性成分结合到所述水蒸气产生部、所述水蒸气源或所述水蒸气-空气调节部中。

16. 权利要求15所述的方法，其中所述便携式湿热递送系统在所述皮肤上保持1分钟至60分钟。

17. 权利要求16所述的方法，其中所述便携式湿热递送系统在所述皮肤上保持15分钟。

18. 权利要求15所述的方法，所述方法还包括以下步骤：在移除所述便携式湿热递送系统之后，对面部区域进行修刮。

19. 一种对皮肤提供美容护理益处以改善其外观的非治疗目的的方法，所述方法包括：

(a) 将便携式湿热递送系统施用到面部皮肤上，其中所述便携式湿热递送系统包括：

(1) 水蒸气产生部，所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源；和

(2) 水蒸气-空气调节部，所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧，并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层；所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的，并且所述水蒸气-空气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送表面，并且其中所述水蒸气-空气调节部将水蒸气-空气比调节至低于0.065kg水/kg干燥空气，并且所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热的形式传递15%至95%的热量，同时保持皮肤温度低于43℃；

(b) 将剃须组合物施用到所述面部皮肤上；和

(c) 修刮所述面部皮肤。

20. 权利要求19所述的方法，其中将所述便携式湿热递送系统在所述面部皮肤上施用5分钟。

提供皮肤益处的方法

发明领域

[0001] 本发明涉及通过使用便携式湿热递送系统 (portable moist heat delivery system) 和皮肤护理活性成分而提供皮肤益处 (skin benefit) 的方法,具体地,本发明涉及将含有皮肤护理活性成分的皮肤护理组合物施用到皮肤上,然后使用产生水蒸气并且对皮肤提供湿热的便携式湿热递送系统。

[0002] 发明背景

[0003] 已经开发了各种方法向皮肤递送皮肤护理活性成分。提供皮肤护理活性成分的通常方法是使用含有活性成分如调节和 / 或改善皮肤状态的活性成分的皮肤护理组合物。另外,将皮肤准备好用于处理如施用组合物或修刮皮肤的常规方法包括:敷热毛巾。但是,热的湿毛巾使用起来困难并且不方便,或在足以提供皮肤益处的时长内提供不了温度一致的湿热。

[0004] 一次性加热包 (wrap) 已经成为施加热以减轻暂时或慢性的身体疼痛和痛楚的不舒适的一种流行方式。一次性加热包典型地包括用于产生热量的放热组合物,其中放热组合物典型地包含金属粉末、盐和水,其通过金属粉末的氧化使放热组合物释放热量。其它一次性或可重复利用的装置可以利用:通过酸和碱的中和产生的能量;无机盐的水合热;可再加热的凝胶;和产生热量的电能。这样的装置通常产生热量,但是几乎不含湿气。

[0005] 基于上述情况,需要容易和方便与皮肤护理活性成分一起使用并且还在足以对皮肤提供益处的时长内对皮肤提供一致温度和湿气的湿热源。

[0006] 现有技术均没有提供本发明的全部优点和益处。

[0007] 发明概述

[0008] 一种对皮肤提供益处的方法,所述方法包括:i) 将皮肤护理组合物施用到所述皮肤上;ii) 提供便携式湿热递送系统,所述便携式湿热递送系统包括:水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和水蒸气-空气调节部,所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层;iii) 所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的;并且所述水蒸气-空气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送系统,并且其中所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热的形式传递约 15% 至约 95% 的热量,同时保持皮肤温度低于约 43°C。

[0009] 一种对皮肤提供益处的方法,所述方法包括:i) 提供便携式湿热递送系统,所述便携式湿热递送系统包括:水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和露点降低部,所述露点降低部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述露点降低部包括蒸气-空气混合层、蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层,所述水蒸气产生部和露点降低部是流体连通的,并且所述水蒸气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送系统;ii) 将所述便携式湿热递送系统施用到使用者的皮肤上;iii) 开始加热所述便携式湿热递送系统;和 iv) 向使用者的皮肤供应由便携式湿热递送系统产生的蒸气-空气混合物;其中所述蒸气-空气混合物提供潜热,从而在从开始所述便携式湿热递送系统的

加热的约 1 分钟至约 8 小时内产生皮肤益处 ;并且其中保持皮肤温度低于约 43°C ;并且其中将皮肤护理活性成分结合到所述水蒸气产生部、所述水蒸气源或所述露点降低部中。

[0010] 一种对皮肤提供益处的方法,所述方法包括 :i) 将便携式湿热递送系统施用到面部皮肤上,其中所述便携式湿热递送系统包括 :ii) 水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源 ;和 iii) 水蒸气 - 空气调节部,所述水蒸气 - 空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气 - 空气调节部包括水蒸气 - 空气混合层、水蒸气 - 空气分布层和任选的皮肤接触层 ;所述水蒸气产生部和所述水蒸气 - 空气调节部是流体连通的 ;并且所述水蒸气 - 空气调节部具有邻近所述水蒸气 - 空气调节部设置的潜热递送系统,并且其中所述便携式湿热递送系统向使用者以冷凝潜热的形式传递约 15% 至约 95% 的热量,同时保持皮肤温度低于约 43°C ;iv) 将剃须组合物施用到面部皮肤上 ;和 v) 修刮面部皮肤。

[0011] 附图简述

[0012] 图 1 是显示水蒸气和空气混合物的湿度比与露点和能含量的关系的湿度图。

[0013] 图 2 是显示干球温度和露点温度的湿度图。

[0014] 图 3 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0015] 图 4 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0016] 图 5 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0017] 图 6 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0018] 图 7 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0019] 图 8 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0020] 图 9 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0021] 图 10 是本发明的一个实施方案的示意图。

[0022] 发明详述

[0023] 本发明的提供皮肤益处的方法包括通过以下方式调节皮肤状态 :i) 向皮肤施用包含皮肤护理活性成分的皮肤护理组合物,和 ii) 向皮肤施用本发明的便携式湿热递送系统。热递送系统可以是单次使用的一次性系统,或者可以被结合到可重新利用或可部分重新利用的系统。据认为,通过便携式湿热递送系统递送的湿热起着提高有益皮肤活性成分的渗透的作用。本发明的便携式湿热递送系统将可以对皮肤施用的湿热递送至多约 8 小时的时长。这种热量不超过灼烧皮肤的温度。

[0024] 本发明可以包括如本文中所述的本发明的要素和限定以及任何在本文中所述的另外或任选的成分、组分或限定,或者由它们组成,或者基本上由它们组成。

[0025] 如本文中所述,“水蒸气”是指处于气体状态的水。“水蒸气 - 空气混合物”和“水蒸气 - 空气混合”是指将空气加入到如本文所定义的“水蒸气”中。实现从液体水至水蒸气的相变所添加的能量是蒸发潜热,蒸发能的潜热是通过水蒸气冷凝为液体水的相变而释放的,并且称为冷凝潜热。如本文中所使用的词“蒸汽”也是指气体状态下的水,并且与术语“水蒸气”的不同之处在于蒸汽仅仅是指水蒸气,而非水蒸气和液体小水滴的混合物。

[0026] 如本文中所述的,“露点”温度是指水蒸气 - 空气混合物在其中的水开始冷凝之前必须冷却达到的温度。

[0027] “湿度比”是水蒸气的重量与干燥空气的重量的比率。

[0028] 如本文中所述的“潜热”是指在相变（即，向或从固体、液体或气体）过程中被物质释放或吸收的热量形式的能量的量。

[0029] 如本文中所述的“湿气”是指水。

[0030] 如本文中所述的“湿热”是指其中可传递的热能的约 15% 至约 95% 处于水蒸气的冷凝潜热的形式的热量。由于水蒸气和水蒸气冷凝与湿热相关，湿热包含湿气组分。湿热递送系统也可以传递水蒸气，并且当发生冷凝并且释放潜热时可以传递液体水。

[0031] 如本文中所述的“预选择温度”可以包括所述的温度加或减 1°C，或备选地加或减 2°C。

[0032] 术语“中值粒径”是指尺寸大于指定的中值尺寸的粒子与尺寸小于指定的中值尺寸的粒子大致一样多。

[0033] 当其他定义出现在本发明的说明书中时，必要时提供其他定义。

[0034] 本文中公开的所有卡尺测量的厚度是根据 ASTM 方法 D5729 测量的，除非另外规定。

[0035] 在本文中公开的所有基本重量是根据 ASTM 方法 D3776 测量的，除非另外规定。

[0036] 在本文中公开的所有空气渗透率是根据 ASTM 方法 D737 测量的，除非另外规定。

[0037] 在本文中公开的所有湿蒸气传输速率 (moisture vapor transmission rate) (MVTR) 是根据 ASTM 方法 E96 测量的，除非另外规定。

[0038] 如本文中所述的，“皮肤护理活性成分”或“活性成分”是指当施用到皮肤上时，对皮肤提供益处或改善的化合物。皮肤护理活性成分可以用于调节和改善皮肤状态。应理解，皮肤护理活性成分不仅可用于施用到皮肤上，而且可施用到头发、指甲和其他的哺乳动物角质组织上。

[0039] 如本文中所述的，“美容护理益处”是指将用于清洁、美容、提升魅力或改变外观的皮肤护理活性成分，以改善这样的组织的外观而不意在用作药物的目的施用到角质组织（包括皮肤、头发和指甲）上而得到的化妆益处。

[0040] 如本文中所述的，“调节皮肤状态”是指通过在几乎没有外观和 / 或感觉劣化的情况下保持皮肤外形和 / 或感觉而提供美容护理益处。“改善皮肤状态”是指通过影响皮肤外观和 / 或感觉的积极变化而提供美容护理益处。皮肤外观和 / 或感觉益处可以是慢性益处，并且可以包括下列中的一个或多个：使角质组织增厚（例如构建皮肤的表皮和 / 或真皮和 / 或皮下层，和在可施用指甲和毛干的角质层的情况下，降低皮肤、头发或指甲萎缩症）；增加真皮 - 表皮的交界的褶积 (convolution)（也称作丛膜层脊）；防止皮肤或头发弹性的损失，例如由于功能性皮肤弹性蛋白的损失、受损和 / 或失活而丧失弹性，从而导致诸如弹性组织变性、下垂、皮肤或头发从变形弹回的损失这样的状态；脂肪团减少；改变皮肤、头发或指甲的颜色，例如黑眼圈、色斑（例如，由例如红斑痤疮引起的不均匀的红色着色）、肤色灰黄、由色素沉着过度引起的变色、保持 / 改善皮肤老化的迹象，和保持 / 改善受损伤影响的角质组织。

[0041] “受损伤影响的角质组织”是指例如在暴露于物理和 / 或化学刺激物后，显示出不舒适、刺激、使人不愉快的或不规则的外观等的角质组织。受损伤影响的角质组织的非限制性实例包括灼伤（例如，晒斑、风吹性皮肤症、化学或热灼伤）；皮疹（例如，尿疹、剃须

皮疹和过敏原引起的皮疹);变色(例如,漂白、染色、色素沉着过度);裂口和切口(例如,剃须损伤);和干燥的、皴裂或粗糙的皮肤(例如,归因于暴露于例如风、冷和/或低湿度下)。损伤的非限制性实例包括辐射、风、低湿度、过敏原、污染物、化学和天然刺激物、体液(Bodily fluids)、身体的废物、过量的湿气、细菌、真菌等。

[0042] 如本文中所述的,“皮肤老化的迹象”包括但不限于由角质组织老化引起的所有外部可见的和触觉上可察觉的现象,以及任何宏观或微观的影响。这些迹象可能由包括但不限于以下的过程引起:产生组织不连续如皱纹和粗而深的皱纹、细线、皮肤线、裂缝、肿块、大的孔、不均匀或粗糙;皮肤弹性的损失;变色(包括黑眼圈);色斑;肤色灰黄;色素沉着过度的皮肤区域如老年斑(age spots)和雀斑;角质物;异常分化;角化过度;弹性组织变性;胶原分解,和其它的角质层、真皮、表皮、脉管系统(例如,毛细血管扩张或蜘蛛状脉管)和下层组织(例如,脂肪和/或肌肉),特别是皮肤附近的那些的组织学变化。

[0043] 在本发明的所有实施方案中,所有百分比是按整个组合物的重量计的,除非另外具体说明。所有比率是重量比,除非另外具体说明。所有范围均包括在内并且可以组合;因此,在整个说明书中给出的每一个范围将包括落入这种更宽的范围内的每一个更窄的范围,就好像这种更窄的范围在本文中全部被明确地记载。有效数字的个数对所示量和测量值的精度均没有限制。除非另外明确说明,所有测量均被理解为在25°C和环境条件下进行,其中“环境条件”是指在约1个大气压的压力和在约50%的相对湿度下的条件。所有与所列举成分相关的这些重量均基于活性成分的量,并且不包括可以包含在可商购材料中的载体或副产物,除非另外规定。

[0044] 便携式湿热递送系统

[0045] 只有湿热装置递送特定的有效量的湿热,才能获得湿热的益处,例如增加皮肤护理活性成分的渗透。为了递送有效量的湿热,本发明的便携式湿热递送系统包括:水蒸气产生部,所述水蒸气产生部包括水蒸气源和热源;和水蒸气-空气调节部,所述水蒸气-空气调节部位于所述水蒸气产生部的皮肤面对侧,并且所述水蒸气-空气调节部包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和任选的皮肤接触层;所述水蒸气产生部和所述水蒸气-空气调节部是流体连通的,并且所述水蒸气-空气调节部具有邻近所述水蒸气-空气调节部设置的潜热递送系统,所述便携式湿热递送系统以预选择温度范围递送湿热。具体地,设计该结构提供水蒸气和空气混合和分布,以提供快速的、安全的、有效率的和持续的湿热产生和传递。便携式湿热递送系统的实施方案在2009年5月13日提交的题目为“便携式湿热系统(Portable Moist Heat System)”的共同未决的美国申请序列号12/454,129中有详细的描述。

[0046] 在一个实施方案中,水蒸气产生部产生温度为约50°C至约70°C的水蒸气。在形成水蒸气时,不仅水蒸气被加热,而且热量以蒸发潜热的形式被储存。为了产生水蒸气,水蒸气源必须快速加热并且递送高的水蒸发速率,时间为至少约10分钟,并且优选约30分钟以上。所储存的蒸发热在水蒸气冷凝时被释放。水蒸气因为在其冷凝时通过潜热传递的热量大小而是传递热量的理想候选者,并且因为水蒸气容易产生并且可获得。在本文所述的示例性实施方案中,使用放热的热组合物例如在美国专利序列申请号11/233,916中公开的铁基热组合物产生用于产生水蒸气的热量。然而,如本领域技术人员应理解,在本发明的实践中,其它热材料组合物和/或热源和/或其它能量源同样可以用于产生热量。

[0047] 在一个示例性的实施方案中,水蒸气产生部包括用于产生热量的热组合物和可用于蒸发的水。任选地,可以将这些组分互混。

[0048] 湿热系统的水蒸气-空气调节部具有多种用途和功能。其第一种功能是允许足够的空气进入水蒸气产生部以支持放热反应。提供足够的空气以支持放热反应是重要的,因为便携式湿热递送系统的可渗透部是留在(worn)皮肤上的。为了蒸发放热组合物中的水,组合物的温度可以高达约70°C。但是,因为人的皮肤在约43°C以上的温度可能被灼伤,因此必须防止其受到热的放热组合物的影响。因此,在本发明的系统中,随着水蒸气的产生,它离开水蒸气产生部通过/进入水蒸气-空气调节部。在水蒸气通过水蒸气-空气调节部时,水蒸气与空气混合,并且分布使得蒸气-空气混合物的露点温度降低至约43°C,即不会灼伤皮肤的温度。因此,水蒸气-空气调节部还防止皮肤受到在水蒸气产生部中产生的水蒸气的高温的影响。这也防止皮肤受到热的伤害。

[0049] 以前认为离开湿热装置的水蒸气的温度必须降低至低于约50°C,以防止皮肤灼伤。但是,已经发现,不仅或主要地水蒸气的温度对于防止灼伤是重要的,而且离开的水蒸气的能含量及其向皮肤传递能量的能力也是重要的。

[0050] 但是,应当认识到,只有在皮肤不能消散其接受的能量时,皮肤或头发与高温源的接触才导致灼伤。因此,能量传递以及温度对于损伤的可能性是决定性的。典型地,在干燥或传导的热传递中,当皮肤温度超过约43°C时,发生灼伤。但是,在不希望受到任何理论束缚的情况下,据认为,在湿热的情况下,大量的能量通过冷凝潜热传递。因此,尽管水蒸气-空气混合物的温度可能更高,例如约50°C,但是如果通过水蒸气传递的能量的量不足和/或以不足以将皮肤温度升高至高于43°C的速率传递和/或以足以将皮肤温度保持为约43°C以下的速率消散,皮肤将不会灼伤。

[0051] 因此,本公开的系统能够使得利用高于约43°C的温度,而不伤害人的皮肤或头发。以前认为,离开湿热装置的水蒸气的温度本身必须降低至低于约50°C(如通过干球温度计或热电偶测量的)以防止灼伤。但是,对组织损害的可能性和/或能量传递没有在如通过常规的干球温度计或热电偶测量的温度方面得到可靠的反映,而是与水蒸气的露点温度更可靠地相关。与干球温度不同,露点温度与气体混合物中的水蒸气的量相关。采用本发明的便携式湿热递送装置,将皮肤与水蒸气接触,这导致水蒸气冷凝并且通过冷凝释放其潜热。采用这种模式的热传递,水蒸气的冷凝以快的速率释放高能量。因此,为了防止皮肤灼伤,重要的是控制水蒸气-空气混合物的冷凝温度,而不仅仅是控制水蒸气-空气混合物的干球温度。水蒸气-空气混合物的冷凝温度是其露点温度。

[0052] 如图1的湿度图中所示,露点温度决定于水蒸气-空气混合物的湿度比,其是湿气在空气中的绝对量。露点温度和湿度比的关系是,露点温度随着湿度比增加而增加。与受到其干球温度(即显热)的影响相比,水蒸气-空气混合物的能含量受到水蒸气的量(即储存的潜热)的影响更大。为了避免皮肤灼伤,水蒸气的量或与干燥空气的比率必须被调节使得水蒸气在低于约43°C的温度冷凝。在调节水蒸气-空气比率时,可能伴随有水蒸气-空气混合物的干球温度降低。但是,调节水蒸气-空气混合物的干球温度不是必需的,因为在温度变化中得到或损失的能量显著少于以潜热形式存在的能量。因此,通过潜热传递的能量的量可以通过调节水蒸气与空气的比率控制。该比率可以表示为水蒸气的磅数/每磅干燥空气或水蒸气的kg/kg干燥空气。

[0053] 如在图 2 的湿度图中可以看到的,点 A 表示水蒸气 - 空气混合物处于其饱和点,并且具有约 43.3°C (约 110° F) 的露点温度。在点 A 的水蒸气 - 空气比率为约 0.06kg 蒸汽 /kg 干燥空气。

[0054] 点 B 表示水蒸气 - 空气比为约 0.052kg 水 /kg 干燥空气的湿度更低,或较不饱和的水蒸气 - 空气混合物。为了具有与点 A 的水蒸气 - 空气混合物相同的能含量,在点 B 的水蒸气 - 空气混合物的干球温度为约 60°C (约 140° F)。当如在点 B 的水蒸气 - 空气混合物在皮肤上冷凝时,它将在约 40.6°C (约 105° F) 冷凝。随着其冷凝,能量传递速率将很高,但是不会灼伤皮肤,即使其干球温度为约 60°C (约 140° F),因为其冷凝温度或露点仅为约 40.6°C。相反,当在点 A 的水蒸气 - 空气混合物在皮肤上冷凝时,它将在约 43.3°C (约 110° F) 冷凝并且快速传递其潜热含量,造成大的灼伤危险,尽管其干球温度显著低于在点 B 的水蒸气 - 空气混合物的干球温度。

[0055] 因此,与现有技术不同,通过调节水蒸气 - 空气混合物比,而不是调节水蒸气 - 空气混合物的干球温度,本发明中的湿热递送系统避免了皮肤灼伤。通过调节水蒸气 - 空气比低于约 0.065kg 水 /kg 干燥空气,和备选地低于约 0.060kg 水 /kg 干燥空气,水蒸气 - 空气混合物的露点温度将低于约 43°C。控制湿热递送系统的露点温度的优点之一在于,系统的热力学提供温度调节,其中潜热的传递通过皮肤温度来调节(即,潜热是在露点传递的。因此,除非皮肤温度等于或低于水蒸气的露点,否则将不发生传递)。

[0056] 本文所述的便携式湿热递送系统在所需的露点温度选择性地将水蒸气导向使用者的皮肤,所述露点温度为约 36°C 至约 50°C,备选地为约 36°C 至约 45°C,备选地为约 36°C 至约 42°C,并且备选地为约 38°C 至约 40°C。该系统可以将水蒸气导向皮肤,时间为约 20 秒至约八 (8) 小时,备选地为约 20 分钟至约四 (4) 小时,备选地为约一 (1) 分钟至约六十 (60) 分钟,备选地为约十五 (15) 分钟至约三十 (30) 分钟,备选地为约一 (1) 分钟至约二十 (20) 分钟,备选地为约二十 (20) 分钟至约四十 (40) 分钟且备选地为半 (1/2) 小时至约二 (2) 小时。最高皮肤温度和将皮肤温度保持在最高皮肤温度的时间长度可以由需要这样的处理的人适当地选择,使得实现了所需的益处,而没有任何不利的情况如皮肤灼伤。水蒸气 - 空气调节部确保将一定量的湿热递送至使用者的皮肤,而没有不利的效果。

[0057] 湿热系统的水蒸气 - 空气调节部具有水蒸气空气混合层和水蒸气空气分布层。此外,由于水蒸气 - 空气调节器的功能是调节水蒸气与空气的比例,因此水蒸气 - 空气调节部必须与水蒸气产生部是流体连通的,其中水蒸气在水蒸气空气产生部和水蒸气 - 空气调节部之间自由通过。在一个示例性的实施方案中,水蒸气 - 空气调节部邻近水蒸气产生部。另外,水蒸气 - 空气调节部必需供应空气以实现水蒸气 - 空气比调节,但是当特定的比率或比率范围是适宜的时候,空气供应的调节是适宜的。例如,通过控制用于构建系统的材料的密度和 / 或孔隙率,或者备选地,通过利用在水和 / 或空气不渗透性材料中的通道和孔,可以调节空气供应。

[0058] 在水蒸气 - 空气调节部和最终使用者之间的分界面是最接近皮肤的潜热递送表面和任选的皮肤接触层。在一些实施方案中,潜热递送表面和 / 或皮肤接触层可以接触或部分地接触皮肤。在其他实施方案中,可以适宜的是在潜热递送表面和 / 或皮肤接触层和皮肤之间具有小的空气间隙。在湿热递送系统中,优先将产生的水蒸气导向潜热递送表面。水 - 蒸气可以通过潜热递送表面到达皮肤,水 - 蒸气可以在潜热递送表面 / 皮肤接触层冷

凝,从而将潜热能量传递给使用者,或者备选地,可以发生水蒸气冷凝和水-蒸气传递的组合。

[0059] 已经选择了潜热递送“表面”的术语。但是,表面不意在限于任何具体的几何形状,并且包括但不限于平面表面、曲表面和不规则的表面。潜热传递表面可以包括材料层。任选地,潜热递送表面可以整体连接至水蒸气-空气调节部,和/或水蒸气-空气调节部的一部分的表面。备选地,潜热递送表面可以是例如可用于系统的可重复使用的保持器的一部分。在包括头发接触层的那些实施方案中,潜热递送表面可以与皮肤接触层接触。

[0060] 水蒸气产生部

[0061] 本发明的水蒸气产生部包含至少一个水蒸气源并且包含热源。水蒸气源可以以任何方式产生能量和水蒸气。热源的非限制性实例包括化学能量;通过酸和碱的中和产生的能量;无机盐的水合热;可再加热的凝胶;和电能。水蒸气源可以与热源组合。例如,放热加热单元(cell)可以包括燃料(即热源)和水和/或在作为湿热递送系统水蒸气产生部的水管理剂(manager)(例如凝胶)中保持的水的混合物。备选地,水和热源可以与从储存器供应的或者被施用到表面如头发上的水分离,然后与通过热产生源产生的热量接触。在包括不与水相容的能量源的水蒸气产生部例如电元件中,能量源可以用于加热单独的含水元件以产生水蒸气。可用于本发明的水蒸气产生部的非限制性实例使用放热组合物,其包含在至少一个水蒸气产生加热单元中形成的水管理剂中的水。湿热递送系统可以包含单个的加热单元或多个加热单元。在某些实施方案中,多个加热单元尤其可用于本发明的系统。多个加热单元允许各种尺寸和形状的柔性系统。另外,使用多个加热单元可以允许容易地控制水蒸气-空气混合比率,以控制露点。例如,固定的水-蒸气混合和通气设计的露点温度可以通过增加/降低加热单元的数量而增加/降低。此外,加热的持续时间和递送的总能量可以通过改变蒸气产生部的每单位面积所用的加热单元的数量来控制。单位面积的加热单元的数量越大,提供的加热持续时间越长。单位面积的加热单元的数量越少,提供的加热持续时间越短。在某些实施方案中,可以适宜的是使用如本文中所述的湿热递送系统和一种或多种其它类型的加热单元如干燥加热单元的组合。

[0062] 放热组合物

[0063] 在一个示例性实施方案中,通过放热加热单元提供用于产生水蒸气的热能,所述放热加热单元包括粒状放热组合物。放热组合物可以包括可流动的粒状预混合物和盐水溶液。在美国申请序列号 11/233,916 中公开的放热组合物可以适合于某些实施方案。

[0064] 粒状放热组合物同时具有适宜的特征和实现适宜的特征所必须注意的某些考虑(considerations)。例如,放热加热单元的性能可能以两种主要方式受到放热组合物粒状组分的粒径的影响。首先,放热组合物的粒状组分的粒度变化可能导致放热组合物中的粒子分离或偏析。粒度直接影响粒子迁移率,并且粒状组分的迁移率可以变化,从而导致粒子分离或偏析。由粒子偏析引起的放热组合物的变化可能导致比最佳或所需的低的反应特性。

[0065] 在本文中限定的放热组合物包含粒状组分,其具有限定的中值粒度范围,使得放热组合物对粒子分离或偏析有抵抗力。但是,预期的是,具有高于或低于在本文中限定的范围的中值粒度范围的粒状组分适用于在本文中所述的放热组合物。

[0066] 放热加热单元的性能可能受到放热组合物的粒状组分的粒度的影响的第二种方

式在于,粒度影响空气通过粒状放热组合物的易接近性。为了支持并且持续用于释放水蒸气的剧烈放热反应,粒状放热组合物应当是多孔的,以允许空气自由地接近粒状放热组合物的反应物。即使具有最初高的水含量(用于高水蒸产生气),粒状放热组合物也应当是多孔的,并且在整个反应中均保持多孔。为了变为多孔性并且保持多孔性,粒状放热组合物必需具有有效的水管理组分,并且放热组合物的组分粒度应当表现出松散的粒子堆积特性。在不希望受到任何理论的束缚的情况下,据认为,适当的孔隙率且保持孔隙率在形成具有长期的热生成(例如高达 24 小时)的加热单元中和在形成在多个加热单元中具有一致的可重复特性的组合物中是重要的因素。

[0067] 在一个实施方案中,当将加热单元结合到便携式湿热递送系统中时,本公开的加热单元可以包括粒状放热组合物,其提供可靠的加热,因此提供可靠而持续的水蒸气生成,时间范围为数分钟至数小时。示例性的粒状放热组合物包括粒状预混合组合物和盐水溶液。

[0068] 粒状预混合组合物的组分包括铁粉、碳、吸收凝胶材料和水,这些组分在下面详细地描述。盐水溶液的组分包括金属盐、水和任选的氢气抑制剂如硫代硫酸钠。在本文中限定的粒状放热组合物通常通过以下方法制备:构建粒状预混合组合物,并且将预混合物与盐水溶液快速配制(dosing)以导致放热组合物的形成。

[0069] 为了在湿热装置中使用,粒状放热组合物应当具有提供快速的初始加热并且还持续长时间地提供热量的能力。在本领域中已知的典型的放热加热装置通常可以快速地提供高的热量但是仅持续数分钟,或者它们可以在持续的时间内提供热量,但是可能需要高达约 30 分钟来加热。本发明提供快速的而且持续的加热,这部分地通过选择粒状放热组合物内的组分而实现。作为非限制性实例,通过改变组分的粒度,可以控制加热速度、加热的持续时间和放热反应的温度。

[0070] 作为示例,一种改变放热反应的特别方法包括使用中值粒度为约 200 μm 的铁粉和中值粒度为约 300 μm 的吸收凝胶材料,其中吸收凝胶材料与铁粉的中值粒度比例为约 1.5 : 1。吸收凝胶材料与铁粉的该特定比率提供了这样的放热组合物,其表现出快速的初始加热和水蒸气产生,这些难以用常规的放热组合物实现。据认为,在常规的放热组合物中结合高的湿气量的尝试导致间隙粒子孔隙中的水,这限制了氧流和减缓了初始加热的速率。为了将水保持在间隙粒子孔隙容积之外,通常将水管理剂结合到放热组合物中以吸收过剩的湿气。但是,大部分水管理剂如蛭石和吸收凝胶材料的粒度显著大于铁粒子,原因是本领域中使用很细的铁粒子的通常实践,这是基于铁氧化反应受到铁粒子的表面积的限制的观点。因此,常规上认为小的铁粒子增加铁表面积。但是,孔隙率也是反应速率的一个重要因素。因此,在水管理剂与铁的粒子之间的尺寸差异可以促进粒子偏析和紧密的粒子堆积,从而抑制反应。例如,当水管理剂与铁粒子的粒度比大于约 7 : 1 时,可能发生紧密地堆积和反应的抑制。

[0071] 因此,对于本发明,将具有吸收凝胶材料与铁粉的特定的中值粒度比的放热组合物用于实现所需的堆积。所选择的粒度分布和比率促进了防止过剩水在间隙粒子孔隙容积中,并且防止粒子偏析和带有孔隙容积的堆积,使得实现了更快的初始加热速率。本发明中的吸收凝胶材料与铁粉的中值粒度比率为约 10 : 1 至约 1 : 10,备选地为约 7 : 1 至约 1 : 7,备选地为约 5 : 1 至约 1 : 5,备选地约 3 : 1 至约 1 : 3。

[0072] 铁

[0073] 据认为,在本文中限定的示例性的粒状放热组合物通过铁粉的氧化释放热量。对铁粉的纯度、种类、尺寸等没有特别的限制,只要它可以用于通过与水和空气的氧化反应产生热量即可。

[0074] 本发明的粒状放热组合物包含一种或多种铁粉组分,其浓度范围按干燥的预混合组合物的重量计为约 10% 至约 90%, 备选地为约 30% 至约 88%, 备选地为约 50% 至约 87%。另外,本发明的系统可以包含大于约 0.1g 铁粉/cm² 水蒸气产生部。

[0075] 铁粉的适合来源的非限制性实例包括铸铁粉、还原铁粉、电解铁粉、废铁粉、海绵铁、生铁、熟铁、各种钢、铁合金、这些铁来源的经处理类型和它们的组合。

[0076] 海绵铁是由于其内表面积高而可以是特别有利的铁粉源之一。由于内表面积比外表面积大多个数量级,因此不能通过粒度控制反应性。可商购的海绵铁的非限制性实例包括 M-100 和 F-417,它们可获自于位于美国新泽西州的 Hoeganaes Corporation。

[0077] 在本文中适合使用中值粒度为约 50 μm 至约 400 μm, 备选地为约 100 μm 至约 400 μm, 备选地为约 150 μm 至约 300 μm 的铁粉。其他尺寸同样可以是适合的,只要铁的中值粒度与吸收凝胶材料的中值尺寸的比率使得粒子尺寸和分布提供具有足够的孔隙容积的粒子堆积,以允许基本上自由地通向空气即可。

[0078] 在本文中限定的铁粉和任何其他粒状组分的中值粒度可以使用筛分法如在 ASTM 方法 B214 中公开的方法测定。通常,通过一系列由不同尺寸构成的筛子筛分粒子,并且测量在每一个筛子上保持的粒子的重量分数。然后使用在每一个筛子中的粒子的重量分数建立累积重量分布曲线。通过将粒度对小于保持在第二大筛子上的粒度的粒子的累加重量分数绘图,建立累积重量分布曲线。中值直径由累积重量分布曲线确定,其中中值直径被定义为与累积重量的 50% 对应的粒度。在粒度测量 (Particle Size Measurement), "显示尺寸分析数据的方法 (Methods of Presenting Size Analysis Data)", 第 153-156 页, 第 4 版, Terrence Allen (1990) 中描述了关于建立累积重量分布曲线的细节。

[0079] 碳

[0080] 在根据本发明的一个实施方案的示例性粒状放热组合物中包含一种或多种碳组分,其按组合物的重量计的浓度范围为约 1% 至约 25%, 备选地为约 1% 至约 15%, 备选地为约 1% 至约 10%。

[0081] 适于在本文中使用的碳的非限制性实例包括活性炭,非活性炭及其混合物。碳组分的中值粒度为约 25 μm 至约 200 μm, 备选地为约 50 μm 至约 100 μm。活性炭是特别有用的。另外,各种碳的组合也是有用的。

[0082] 活性炭的内部结构是非常多孔的,从而为其提供了特别良好的氧吸附能力。实际上,当活性炭被润湿时,活性炭具有非常良好地吸附氧的能力,因此允许活性炭在氧化反应中起着催化剂的作用。因此,在高吸水性材料如吸收凝胶材料或蛭石的存在下,水相对于碳的可获得性可能受到限制,并且可能重要的是,在添加高吸水性材料之前,活性炭被预先润湿。在不受理论束缚的情况下,据认为,当粒状预混合物用盐水配制时,活性炭应当被预先润湿,因为其不能有效地与高吸水性材料竞争。当活性炭被预先润湿时,吸附热被释放使得被活性炭吸附的水处于热力学低能态,因此水不从活性炭迁移至高吸水性材料。因此,在添加高吸水性材料时,活性炭保持润湿,并且能够起着吸附氧的催化剂的作用。

[0083] 除其催化特性以外,活性炭还具有吸附水的能力,并且还可以起着放热反应的水管理剂的作用。另外,活性炭可以吸附气味,如由铁粉的氧化引起的那些。

[0084] 适合的碳的非限制性实例包括由椰子壳、木材、木炭、煤、骨煤等制备的活性炭,在本文中适合使用它们的组合,但是由其他原料如畜产品、天然气、脂肪、油、树脂及其组合制备的那些也是可用的。对所用的活性炭的种类没有限制。但是,优选的活性炭具有良好的氧吸附能力。可商购的活性炭的实例包括可获自位于美国 VA, Covington 的 MeadWestvaco 的活性炭。

[0085] 另外,在本文中限定的粒状放热组合物中的碳的量应当足够小以最大化间隙粒子孔隙容积。碳典型地为最细的粒子组分,而过剩的碳可能导致填充到更大的其它材料的粒子之间的间隙粒子孔隙容积的碳。因此,提供用于产生湿热的放热组合物所需的碳的量通常显著低于在常规的放热组合物中使用的量,因为在本文中使用的吸收凝胶材料的量较高。因此,本文中的碳主要用于其催化活性并且最低程度地用于其水保持性能。

[0086] 对于本发明的加热单元的高速制备,低量的预先润湿的碳也是高度适宜的,因为低量的预先混合的碳能够预先混合而容易地吸收盐水溶液。采用高的碳量,盐水吸收速率慢,原因在于碳的润湿。因此,低量的预先润湿的碳显著增加本文限定的加热单元的制备速率。

[0087] 吸收凝胶材料

[0088] 本发明的粒状放热组合物包含一种或多种吸收凝胶材料,其按组合物重量计的浓度范围为约 1% 至约 25%, 备选地为约 1% 至约 15%, 备选地为约 1% 至约 10%。

[0089] 适合在本文中使用的吸收凝胶材料(“AGM”)能够将水物理地或化学地保持在本发明的粒状放热组合物内。特别是,吸收凝胶材料起着储存用于释放到铁粉组分中的水并且以可控的方式释放水的功能。通过加热,储存的水从 AGM 释放并且通过吸热而转变为水蒸气,因此储存热能作为水蒸气蒸发的潜热。另外,一部分储存水可以用于保持活性炭水分含量。通过将过剩的水储存在 AGM 而非间隙粒子孔隙容积,在加热单元中的放热组合物能够快速地将铁氧化并且产生足以由储存在 AGM 中的水产生水蒸气的高内部温度。由于 AGM 的高水保持能力,在加热单元中的放热组合物在持续的时间内保持高反应性。尽管不希望受到任何理论的限制,但是据认为 AGM 可以防止或抑制液体水进入和 / 或保持在粒状放热化合物的间隙孔隙内,从而有助于防止放热组合物的液泛(flooding)。

[0090] 适合的吸收凝胶材料的非限制性实例包括具有流体吸收性能并且可以通过与水接触而形成水凝胶的那些吸收凝胶材料。这样的吸收凝胶材料的一个实例为基于多元酸例如聚丙烯酸的形成的水凝胶的吸收凝胶材料。这种类型的形成水凝胶的聚合物材料是通过与液体如水接触而吸收这些流体,从而形成水凝胶的那些。这些特别有用的吸收凝胶材料通常包括基本上水不溶性的、略微交联的、部分中和的、形成水凝胶的聚合物材料,其由可聚合的、不饱和的含酸单体制备。在这些材料中,由不饱和的含酸单体形成的聚合物组分可以占整个凝胶剂,或者可以接枝到其他类型的聚合物部分如淀粉或纤维素上。丙烯酸接枝的淀粉材料是后一种类型。因此,特别适合的吸收凝胶材料包括水解的丙烯腈接枝的淀粉、丙烯酸接枝的淀粉、聚丙烯酸酯、马来酸酐基共聚物,以及它们的组合。聚丙烯酸酯和丙烯酸接枝的淀粉材料是特别有用的。可商购的聚丙烯酸酯的非限制性实例包括可从位于美国 TN, Chatanooga 的 Nippon Shokubai 得到的那些聚丙烯酸酯。

[0091] 吸收凝胶材料的中值粒度为约 300 μm 至约 800 μm , 备选地为约 400 μm 至约 800 μm , 备选地为约 500 μm 至约 800 μm 。中值粒度为 300 μm 以上的吸收凝胶材料已经显示对最低或无粒子偏析效果有贡献。降低偏析的效果提供改善的持续温度, 从而在没有不利的事件如皮肤灼伤的情况下实现所需的热量益处。降低偏析的效果还允许高速地制造包括多个加热单元并且提供高达 4 或 5 个小时的湿热的便携式湿热递送装置。

[0092] 如上所述, 在本文中限定的粒状放热组合物具有吸收凝胶材料与铁粉的特定中值粒度比率。已经发现, 包含限定的选择中值粒度比率的这些组分的放热组合物表现出最低的偏析效果或没有偏析效果, 这导致满足所需的湿热益处的预期热特性的放热组合物。

[0093] 除吸收凝胶材料以外, 本发明的粒状放热组合物可以任选地包含具有毛细管作用和 / 或亲水性能的其他水保持材料。这些任选的水保持材料可以以按组合物的重量计, 为约 0.1% 至约 25%, 备选地为约 0.5% 至约 20%, 备选地为约 1% 至约 15% 的浓度范围包含在粒状放热组合物中。这些任选的水保持材料的非限制性实例包括蛭石、多孔性硅酸盐、木材粉末、木屑、棉、纸、植物性物质、羧甲基纤维素盐、无机盐、以及它们的组合。在美国专利 5,918,590 和 5,984,995 中进一步描述了吸收凝胶材料和任选的水保持材料。

[0094] 金属盐

[0095] 本发明的粒状放热组合物包含一种或多种金属盐, 其按组合物的重量计的浓度范围为约 0.5% 至约 10%, 备选地为约 0.5% 至约 7%, 备选地为约 1% 至约 5%。

[0096] 适合在本文中使用的金属盐的非限制性实例包括用作反应促进剂的那些金属盐, 所述反应促进剂用于活化铁粉的表面以使与空气的氧化反应变得容易, 并且对放热组合物提供电传导, 以维持腐蚀性 (即, 氧化的) 反应。通常, 存在几种适合的碱金属、碱土金属和过渡金属盐, 它们可以单独或组合使用, 以维持铁的腐蚀性反应。

[0097] 适合的金属盐的非限制性实例包括硫酸盐、氯化物、碳酸盐、乙酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐, 以及它们的组合。硫酸盐的具体非限制性实例包括硫酸铁、硫酸钾、硫酸钠、硫酸锰、硫酸镁、以及它们的组合。氯化物的具体非限制性实例包括氯化铜、氯化钾、氯化钠、氯化钙、氯化锰、氯化镁、氯化亚铜, 以及它们的组合。氯化铜、氯化钠, 以及它们的混合物是特别有用的金属盐。可商购的氯化钠的实例包括可从位于美国伊利诺斯州的芝加哥的 Morton Salt 得到的氯化钠。

[0098] 水

[0099] 本发明的粒状放热组合物包含水, 其按组合物的重量计的浓度范围为约 1% 至约 50%, 备选地为约 1% 至约 35%, 备选地为约 5% 至约 33%。适合在本文中使用的的水可以来自任何适合的来源, 其非限制性实例包括自来水、蒸馏水、去离子水、或它们的任何混合物。

[0100] 已知放热加热单元的热性能对于湿气量非常敏感, 少量的水仅仅提供短时间的反应, 而太多的水减缓所需加热速率和 / 或使加热单元液泛并且终止反应。

[0101] 在产生湿热的装置中, 一个挑战是, 需要供应水以产生用于湿热的水蒸气。但是, 已经发现, 具有通过选择本发明的铁和 AGM 的尺寸和粒度分布而形成的间隙空间的粒状放热组合物不仅提供在反应期间产生超过 0.25g 水蒸气 / 单元的高的水蒸气量方面非常有效的加热单元, 而且提供具有快速的初始加热时间以快速达到所需的温度的加热单元。这是通过以下方式实现的: 将足够的重量比率的水结合到吸收凝胶材料中使得粒状放热组合物具有高的内部水保持性 (优选以 AGM 作为主要的贮藏室) 和高的间隙粒子孔隙容积。本发

明的粒状放热组合物的水与吸收凝胶材料的重量比率按放热组合物的重量计为约 3 : 1 至约 9 : 1, 备选地为约 4 : 1 至约 7 : 1。

[0102] 本发明的粒状放热组合物可以包含高含量的水, 并且还是以比目前的加热单元更低的单元重量水平构建的。因此, 本发明的放热组合物在高的水浓度的情况下得到了更有效的利用, 并且实现产生水蒸气所需的量和持续时间需要的放热组合物更少。

[0103] 任选的组分

[0104] 本发明的放热组合物还可以包含一种或多种已知的或另外对用于放热组合物有效的任选的组分, 条件是任选的组分与上述组成组分物理地和化学地相容, 或者没有另外不适当地损害产品稳定性、美感或性能。

[0105] 适合在本文中使用的任选的组分包括以下材料, 如用于粒子的团聚的团聚助剂, 其非限制性实例包括玉米糖浆、麦芽糖醇糖浆、结晶山梨醇糖浆和非晶态山梨醇糖浆; 干粘合剂, 其非限制性实例包括微晶纤维素、微细纤维素、麦芽糊精 (maltodextrin)、雾化 (sprayed) 乳糖、共结晶的蔗糖和糊精、改性的葡萄糖、甘露醇、预胶凝化的淀粉、磷酸二钙和碳酸钙; 氧化反应促进剂, 其非限制性实例包括元素铬、锰、铜和含有所述元素的化合物; 氢气抑制剂, 其非限制性实例包括无机和有机碱金属化合物, 碱金属弱酸盐, 其具体非限制性实例包括硫代硫酸钠、亚硫酸钠、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸氢钠、碳酸钠、氢氧化钙、碳酸钙和丙酸钠; 填充剂, 其非限制性实例包括天然纤维素碎片, 包括锯木屑、棉绒和纤维素, 碎片形式的合成纤维, 包括聚酯纤维, 发泡合成树脂如发泡的聚苯乙烯和聚氨脂, 无机化合物, 包括二氧化硅粉末、多孔性二氧化硅凝胶、硫酸钠、硫酸钡、氧化铁和氧化铝; 抗结剂, 其非限制性实例包括磷酸三钙和硅铝酸钠; 以及它们的混合物。

[0106] 这样的组分还包括增稠剂, 非限制性实例包括玉米淀粉, 马铃薯淀粉, 羧甲基纤维素和 α -淀粉; 和表面活性剂, 非限制性实例包括阴离子、阳离子、非离子、两性离子和两性的表面活性剂。在适当时, 其他任选的组分可以包含在本文的组合物或系统中, 包括增量剂, 其非限制性实例包括偏硅酸盐、锆、和陶瓷, 以及它们的混合物。按组合物的重量计, 包含在粒状放热组合物中的任选的组分的浓度范围可以为约 0.01% 至约 35%, 备选地为约 0.1% 至约 30%。

[0107] 氧对于发生氧化反应是必需的。但是, 在本文中所示的示例性实施方案中, 无需内部氧源。任选地, 在湿热递送系统的范围内的其他实施方案中, 可以在其制备时将产生氧的化学材料结合到粒状放热组合物中。适合用于本发明的氧源的非限制性实例包括空气和人工制备的各种纯度的氧。空气是特别有用的, 因为它是方便而廉价的。

[0108] 加热单元

[0109] 本发明的水蒸气产生部的加热单元可以包括利用放热铁氧化反应体系来提供水蒸气源的粒状放热组合物。包括粒状放热组合物并且用作水蒸气源以递送湿热的加热单元应当具有即使使用高的水含量也能够保持高反应性的粒状放热组合物。高的水含量长时间地提供高的水蒸气生成速率。当将加热单元结合到便携式湿热递送系统的水蒸气产生部中时, 粒状放热组合物在与人的皮肤接触安全的温度提供快速的水蒸气生成。水蒸气产生部与水蒸气-空气调节部连通, 所述水蒸气-空气调节部通过调节水蒸气和空气在水蒸气-空气混合物中的比率, 将水蒸气的露点调节至预选择温度 (即, 不会灼烧皮肤的温度)。

[0110] 本发明的放热组合物是粒状放热组合物。如本文中所述的“粒状”是指包含在组

合物内的单独粒子。在本文中限定的粒状放热组合物包含单独的粒子,其中每一个粒子的中值粒度范围为约 $25\ \mu\text{m}$ 至约 $800\ \mu\text{m}$ 。在某些实施方案中,可以优选某一粒度范围以产生具有所需的间隙孔空间的组合物。

[0111] 在一个示例性的实施方案中,放热组合物通过以下方式而制备:制备润湿的碳、铁和 AGM 的预混合物,随后用盐水溶液处理。根据一个实施方案,组合物可以包含约 10 重量%至约 90 重量%的铁粉;约 1 重量%至约 25 重量%的选自活性炭、非活性炭和它们的混合物中的碳;约 1 重量%至约 25 重量%或备选地约 2 重量%至约 12 重量%的 AGM;和约 1 重量%至约 50 重量%或备选地约 1 重量%至约 35 重量%,或约 15 重量%至约 35 重量%的水。本发明的一个示例性的单个加热单元可以包含约 0.4g 预混合物/单元至约 2.5g 预混合物/单元,以及约 0.4g 盐水溶液/单元至约 1.5g 盐水溶液/单元。本发明的加热单元可以包含按每个单元计约 0.8g 至约 10.0g,备选地为约 1.5g 至约 3.5g,备选地为约 2.5g 至约 3.0g 的总单元重量。在湿热递送系统的某些实施方案中,可以在系统中使用多个加热单元。

[0112] 如上所述,放热组合物的粒状组分例如铁和 AGM 的粒度的选择对于放热组合物内的粒子分离或偏析可能是重要的。粒度直接影响粒子迁移率并粒状组分可以改变其迁移率,导致粒子分离或偏析。在本文中限定的放热组合物优选包含具有有限定的中值粒度范围使得放热组合物对粒子分离或偏析具有抵抗力的粒状组分。但是,预期的是,中值粒度范围高于或低于在本文中限定的范围的粒状组分适合于在本文中限定的放热组合物。

[0113] 与大多数常规的商业加热单元相比,本发明的加热单元是小的,并且不能使用过量的放热组合物来补偿粒子偏析效果。如上所述,通过与吸收凝胶材料的特定比率使用铁粉,在本发明的粒状放热组合物中降低了粒子偏析效果。在不受理论束缚的情况下,据认为,这样的放热组合物的氧化反应比率受到放热组合物的孔隙率控制。氧通过粒状放热组合物的易接近性受到粒子的填充特性即,间隙孔隙容积以及受到存在于放热组合物中的水的量的影响。

[0114] 在一个示例性实施方案中,以包括至少两个相对的表面的一体化结构形成加热单元,所述表面优选一个是基本上不渗透空气并且不渗透湿气的表面,如膜层基底材料,而一个是通气的面对皮肤表面,其可以容易渗透空气和渗透湿气,如聚合物无纺材料。为了将湿热导向皮肤,加热单元的空气和湿气可渗透侧朝向湿热递送系统的潜热递送表面和皮肤面对侧设置。在一个实施方案中,空气和湿气可渗透表面可以置于湿热递送系统的加热单元和水蒸气-空气调节部之间,并且水蒸气-空气调节部可以置于加热单元和潜热传递表面/头发面对表面之间。基本上不渗透空气的表面可以是外表面或邻近外表面定向。

[0115] 均匀的加热和水蒸气生成可以通过使用多个加热单元来提供。通过使用多个加热单元,可以减小各个加热单元的尺寸。加热单元的较小尺寸和它们在本发明的系统中的间隔甚至使得空气能够流向加热单元。另外,产生的水蒸气可以通过所用的加热单元的数量及其间隔来控制。作为非限制性实例,在一个实施方案中,具有相同的尺寸和组成(即,除加热单元数量和加热单元之间的间隔以外在所有方面均相同)的两个便携式湿热递送系统,使用 24 个加热单元制造的系统的水蒸气产生速率低于使用 12 个加热单元制造的系统的水蒸气产生速率的 2 倍,但是持续的时间长达 4 倍。在不希望受到理论的束缚的情况下,据认为,非线性的水蒸气产生和持续时间关系归因于可接近空气的系统的固定表面积。

因此,反应速率、水蒸气产生速率和热量产生的持续时间可以通过所用加热单元的数量及其间隔控制。

[0116] 加热单元的通气的面对皮肤的表面

[0117] 加热单元的通气的面对皮肤的表面(例如,“通气的加热单元表面”)可以起着以下双重功能:向水蒸气产生部中的粒状放热组合物提供空气,和防止粒状放热组合物从加热单元泄露出来,以及形成水蒸气-空气混合层作为水蒸气-空气调节部的一部分。通气的面对皮肤的表面影响水蒸气和空气的混合的调节,特别是在垂直方位上使用系统时。因此,通气的面对皮肤的表面的变化可以用于调节与产生的水蒸气混合的空气中的量,以帮助降低水蒸气-空气混合物的露点温度。但是,因为其空气渗透率高,因此通气的面对皮肤的表面对反应速率没有限制的影响,并且特别是,系统的水蒸气产生速率。

[0118] 面向皮肤的加热单元的通气表面可以由以下材料形成:SMMS(纺粘-熔喷-熔喷-纺粘)材料、SMS(纺粘-熔喷-纺粘)材料、纺粘材料、熔喷材料、丝网、纺织织物和它们的组合,它们的基本重量可以从约15gsm(g/m^2)变化至约90gsm,备选地从约15gsm变化至约76gsm。在SMMS材料中,在结构中的“S”层提供强度和空气入口,而两个“M”层由许多更细的旦尼尔长丝制成,所述长丝起着防止更小的碳粒子从单元中泄漏出来的作用。适用于SMMS层的材料的非限制性实例包括聚丙烯、聚乙烯、聚酯或本领域技术人员已知的其他适合的聚合物材料。

[0119] 面向皮肤的加热单元的通气表面可以具有大于约 $25\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 的空气渗透率,并且可以具有大于 $5,000\text{g}/\text{m}^2/24$ 小时的湿蒸气传输速率。通气的表面的厚度可以为约0.05mm至约1mm,备选地为约0.1mm至约0.8mm,备选地为约0.4mm。

[0120] 加热单元的相对表面

[0121] 加热单元的相对的不可渗透空气或空气半渗透的/不透湿或半透湿的表面可以由层压在不织物上以形成膜层基底的一个或多个膜制成。通常,适合的膜是具有热密封性的那些,并且能够容易地热熔合。如果使用的話,无纺材料对膜层基底提供支撑和完整性。适合的膜的非限制性实例包括聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚酯、聚氯乙烯、氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚氨酯、聚苯乙烯、皂化的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、天然橡胶、回收的橡胶和合成纤维,以及它们的组合。

[0122] 膜层基底具有在约1至约 $300\mu\text{m}$ 的范围内的厚度,并且可以是非空气渗透性的或可以是空气半渗透性的并且是非透湿性的或者半透湿性的。对于不织物,如果使用的話,具有轻重量和高的拉伸强度的优选特性的那些,例如,尼龙、人造丝、纤维素酯、聚乙烯基衍生物、聚烯烃、聚酰胺或聚酯是适合的。

[0123] 优选的无纺材料的非限制性实例为约15gsm至约100gsm(g/m^2)的基本重量的SMMS层压结构,在具体实施方案中,熔喷层的基本重量为约2gsm至约16gsm,备选地为约4gsm至约10gsm,备选地为约6gsm至约8gsm。这样的无纺材料在Riedel“无纺粘合方法和材料(Nonwoven Bonding Methods and Materials)”、Nonwoven World(1987)中进行了一般的描述。可商购的无纺片材的实例是材料编号W502FWH,其可商购自位于美国VA的Waynesboro的PGI(Polymer Group International)或位于美国PA的HaxleTownship的FQN(First Quality Nonwoven)。

[0124] 可用的膜层基底的非限制性实例包括层压到厚度为约 $5\mu\text{m}$ 至约 $100\mu\text{m}$ 的聚(乙

烯-乙酸乙烯酯)或低密度聚乙烯(LDPE)的膜上的聚丙烯无纺片材。可商购的聚丙烯/乙酸乙烯酯(PP/EVA)膜的实例是材料编号DH245,其可商购自OH U. S. A的Cincinnati的Clopay Plastics。

[0125] 加热单元可以通过以下方法形成:将通气的表面材料和非/半渗透性的膜的相对表面在它们周边周围粘合在一起,从而形成囊、套或袋。袋还可以通过真空、热成形、机械压花、真空压花或其他可接受的方法在空气非/半渗透性和湿气非/半渗透性的基底中制备。在本文中优选使用热成形,其在"Thermoforming",The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology(Marilyn Bakker 编辑),第668-675页(1986)有描述。

[0126] 当被粒状放热组合物填充时,每一个加热单元具有填充体积、孔隙体积和单元体积。如本文中所述的填充体积是指粒状组合物在填充的加热单元中的体积。如本文中所述的孔隙体积是指由于粒状组合物在最终的加热单元中未填充而留下的孔的体积,其是在加热单元中没有差压和没有基底材料的另外的拉伸或变形的情况下测量的。如本文中所述的单元体积是指加热单元的填充体积+孔隙体积。填充体积与单元体积的比率为约0.7至约1.0,备选地为约0.75至约1.0,更备选地为约0.8至约1.0,备选地为约0.85至约1.0且备选地为约0.9至约1.0。

[0127] 加热单元还可以根据其高度或加热单元在最大厚度点的厚度进行制备。在一个示例性的实施方案中,加热单元在最大厚度点的厚度可以从大于约0.2cm(厘米)至约1.0cm,优选从大于约0.3cm至约0.9cm,备选地为约0.4cm至约0.8cm,且备选地为约0.5cm至约0.7cm。

[0128] 所得的加热单元可以具有任何几何形状,例如盘、三角形、金字塔、锥形、球形、正方形、立方体、矩形、长方体、圆柱体、椭圆体等。加热单元的几何形状可以是伸长的,其中长轴平行于基底,高度为约0.2cm至约5cm,备选地为从大于约0.5cm至约1cm,宽度为约0.2cm至约20cm,备选地为约5cm至约10cm,且长度为约1cm至约20cm,备选地为约5cm至约10cm,从而产生约 0.04cm^3 至约 $2,000\text{cm}^3$ 或 0.04cm^3 至约 30cm^3 且备选地为约 1.25cm^3 至约 10cm^3 的单元体积。

[0129] 备选地,形状可以是盘状几何形状,其单元直径为约0.2cm至约5cm,约1cm至约4cm,备选地为约2cm至约3cm,并且高度为约0.2cm至约1cm,备选地为约0.3cm至约0.9cm,备选地为约0.4cm至约0.8cm,且备选地为约0.5cm至约0.7cm,从而产生约 0.0045cm^3 至约 20cm^3 ,备选地约 0.2cm^3 至约 1cm^3 的单元体积。

[0130] 加热单元按每一个单元计的平面视图表面积可以为约 0.03cm^2 至约 20cm^2 ,备选地为约 0.1cm^2 至约 20cm^2 ,且备选地为约 1cm^2 至约 20cm^2 。具有这种单位单元的面积的加热单元容易结合到柔性装置中,这提供了改善的与主体形式的一致性;向目标区域提供平稳、均匀的热量;和改善了佩带者的舒适感。

[0131] 加热单元可以具有约0.4g预混合物/单元至约2.5g预混合物/单元、备选地为约1.0g预混合物/单元至约2.4g预混合物/单元,备选地为约1.5g预混合物/单元至约2.3g预混合物/单元的预混合物重量。具有这种重量的预混合物/单元的加热单元也容易结合到柔性装置和系统中,这提供了改善的与主体形式的一致性;向目标区域提供平稳、均匀的热量;和改善了佩带者的舒适感。

[0132] 在湿热系统的一个示例性实施方案中,使用多个加热单元。全部加热单元可以是

湿热发生器或湿热发生器的部件,或者备选地加热单元的一部分可以是湿热发生器或与干加热单元组合使用的湿热发生器的部件。

[0133] 根据包括一个或多个其中水蒸气源结合至加热单元中的湿热递送系统的示例性湿加热包,水蒸气源可以占水蒸气产生部的总平面面积的约 25%至约 90%,备选地为约 25%至约 75%,备选地为约 25%至约 60%的平面面积。水蒸气-空气调节部

[0134] 本发明的湿热递送系统包括如上所述的水蒸气产生部。水蒸气产生部优选将水蒸气选择性地导向水蒸气-空气调节部。如本文中所述,在一个示例性的实施方案中,这可以使用在水蒸气产生装置一侧的可渗透膜和在水蒸气产生装置另一侧的不可渗透膜来实现。水蒸气-空气调节部提供露点温度的调节。水蒸气产生部与水蒸气-空气调节部流体连通,并且将离开系统的水蒸气-空气混合物的露点温度降低至用于将潜热递送至使用者的头发上的安全温度。任选地,水蒸气-空气调节部可以将由水蒸气产生部产生的水蒸气导向潜热递送表面,并且最终导向使用者的身体或皮肤,以提供令人舒适的装置,其可以被保持靠着皮肤,以在表面与皮肤之间的可控和预选择量的间隙保持在皮肤附近,粘附地附着到皮肤上,或者被放置在保持器例如可重复利用的织物袋、包、或仿形装置(contoured device)中,所述仿形装置通过符合身体表面如头而至少部分地保持在适当的位置,并且使水蒸气产生部和/或水蒸气-空气产生部靠着所需的身体部分保持在适当的位置。在一个示例性实施方案中,水蒸气-空气调节部,或备选地水蒸气-空气调节部的一部分可以包括在保持器的结构中。保持器可以是单次使用的一次性保持器或多次使用的可重复利用的保持器。保持器通过本领域中已知的各种手段保持在适当的位置,包括但不限于粘合剂、紧固件、带子(ties)、联锁件、钮扣、按扣(snaps)或它们的组合。

[0135] 根据一个示例性实施方案,水蒸气-空气调节部可以包括至少一个水蒸气-空气混合层和至少一个水蒸气-空气分布层。安置所述层,使得水蒸气和空气可以在所述层和水蒸气产生部中和之间通过。水蒸气-空气调节部可以促进空气平稳地流入水蒸气产生部和水蒸气平稳地从水蒸气产生流出,特别是当将系统以压缩该系统的方式使用时。为了最小化压缩效果,可以适宜的是,使用对压缩具有抵抗力的水蒸气混合层。这样的材料的一个实例是针穿孔的无纺材料。水蒸气-空气调节部还可以包括一个或多个潜热传递表面和/或皮肤接触层。潜热传递表面/皮肤接触层可以是水蒸气-空气调节部的一部分的表面,或备选地一层或多层材料。

[0136] 根据一个实施方案,包括水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和潜热递送表面和任选的皮肤接触层的水蒸气-空气调节部的空气渗透率为约 $25\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $8000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $8000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $7000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,这是使用 ASTM 方法 D737 测量的。根据另一个实施方案,包含水蒸气-空气混合层、水蒸气-空气分布层和潜热递送表面和任选的头发接触层的水蒸气-空气调节部的空气渗透率为约 $25\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $100\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $30\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $70\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $40\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $60\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地约 $50\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,这是使用 ASTM 方法 D737 测量的。适合的空气渗透率可以取决于例如湿热递送系统的使用,例如用于递送皮肤护理活性成分。水蒸气-空气调节部的湿蒸气传输速率为约 $500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $2,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,备选地为约 $1,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $2,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,特别是大于约 $1400\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,这是使用 ASTM 方法 E96 测量的。在一个示例性实施方案中,水蒸气-空气调节部可以包括

一个或多个水蒸气 - 空气混合层和一个或多个水蒸气 - 空气分布层。

[0137] 在一个示例性实施方案中,特别有用的配置是使用单个水蒸气空气分布层和单个水蒸气 - 空气混合层。在该实施方案中,将湿热系统结合到湿热包和 / 或包裹中。关键的是,将湿热包或包裹的周边是加热密封的,使得湿热系统的单个水蒸气空气分布层和单个水蒸气 - 空气混合层的周边被密封在湿热包裹的周边内。在一个优选的实施方案中,水 - 蒸气空气分布层可以由泡沫体材料构成,所述泡沫体材料中泡沫体的基材对空气和水蒸气基本上不可渗透,但是其具有允许空气和水蒸气通过的通道和 / 或孔。包括热密封在周边周围的穿孔泡沫层的水蒸气空气分布层限制空气进入湿热包的周边。结果,在水蒸气分布层中的孔和 / 或通道的尺寸和数量起着通过以下方式调节系统的作用:允许足够的空气产生水蒸气,同时还允许离开的水蒸气容易地朝皮肤从包出来,从而调节反应速率并且进而调节所产生的水蒸气的量。通过调节所产生的水蒸气的量,可以简化该装置的水蒸气调节部。此外,对于使用热单元的实施方案,用于反应的空气量的调节还可以便于控制加热单元的加热,使得单元不达到过高的温度。在一个示例性的实施方案中,0.8mm(1/32 英寸)泡沫体单层可以足以允许良好的湿热产生和传递性能,以及允许用手安全处理可替换的湿热包裹以从气密包装中移除包裹(这引起激活)并且安装到可重复利用的热包或保持器中。方便处理的薄湿热包裹适宜在半耐久性的湿热包或其他半耐久性的湿热装置中使用,因为它允许一次性的湿热包裹的安全处理和包的至少一部分的方便再利用。

[0138] 在某些实施方案中,为了构建水蒸气 - 空气调节部,可以使用一个或多个水蒸气 - 空气混合层,可以使用一个或多个水蒸气 - 空气分布层,且可以使用一个或多个皮肤接触层。在一个示例性实施方案中,特别有用的配置是使用两个水蒸气 - 空气混合层和两个水蒸气空气分布层,它们在两个之间进行交替,其中第一水蒸气 - 空气混合层邻近水蒸气产生部。备选地,水蒸气 - 空气分布层可以是邻近水蒸气产生部安置的。备选地,如上所述,水蒸气空气混合层也可以物理地与水蒸气产生部联合以整体形式形成。

[0139] 本发明的系统被设计成允许放热水蒸气源在约 50°C 至约 70°C 的高温下工作,以最大化水蒸气的产生,从而在不伤害 / 灼伤皮肤的预选择温度下向使用者递送潜热和湿气。由于水蒸气和水蒸气冷凝而释放潜热对于在湿热系统中的能量传递是重要的,因此在优选的实施方案中用于湿热系统的预选择温度是潜热传递表面和 / 或皮肤接触层附近的水蒸气空气混合物的露点温度。因此,该系统防止对使用者的热伤害,并且保持在所需的位置储存并且随后释放热能的理想水蒸气产生环境。

[0140] 本发明人令人惊奇地发现,在某些情况下可以使用高于约 43°C 的露点温度,而不伤害皮肤。在不受到任何理论的束缚的情况下,据认为这是因为递送至皮肤的足够的潜热能可以刺激循环,并且便于耗散热能以避免伤害。备选地,装置的设计可以改变水蒸气与皮肤的接触时间,使得接触时间不足以冷凝全部水蒸气,因而降低传递至皮肤的能量。

[0141] 在一个实施方案中,通过将水蒸气和空气的混合物调节至水蒸气 / 干燥空气比低于约 0.065kg 水 / kg 干燥空气,使水蒸气对皮肤接触变得安全。通过调节水蒸气与空气的比率,在水蒸气 - 空气混合物中的水蒸气在露点温度冷凝,使得热量可以最佳地和安全性地传递至使用者的皮肤,而没有热伤害的危险。如本文中所述,“干燥空气”是指没有明显的水内含物的空气。

[0142] 尽管在本文中的描述包括使用两对水蒸气 - 空气混合层和两对水蒸气 - 空气分

布层的一个示例性实施方案,但是本领域技术人员应理解,使用一个、两个或更多个水蒸气-空气混合层和/或一个、两个或更多个水蒸气-空气分布层可以实现相同的效果,或者也在装置中使用它们的一些组合。调节每一层的位置、厚度、空气渗透率和湿蒸气传输速率和/或材料类型可以是适宜的,从而在例如具有多个混合层和/或分布层的那些实施方案中产生适合的热和空气混合环境。

[0143] 在一个示例性实施方案中,水蒸气与干燥空气的比率可以通过使用一个或多个纵向带来调节,所述纵向带如下所述,与多个加热单元的行平行设置。在一个实施方案中,可以将一个水蒸气-空气混合层与位于水蒸气-空气混合层的皮肤面对侧的泡沫体的纵向带组合使用。一个或多个带可以起着水蒸气-空气调节部的一部分的作用。纵向带可以起着产生与多个加热单元的行平行的空气空间的作用。空气空间可以有助于提供进入水蒸气产生部的空气的平稳流动并有助于水蒸气-空气混合。可以调节纵向带的高度使得水蒸气与干燥空气的比率低于0.065kg水/kg干燥空气,备选地低于约0.060kg水/kg干燥空气。在不希望受到任何理论约束的情况下,据认为,在多个加热单元上的一个或多个带可以使得多个加热单元被一个或多个带覆盖,以共同起作用和/或被压紧(impact)。在具体的实施方案中,可以不是必需的是,全部加热单元被分组和/或以行的形式排列并且被带覆盖。在某些实施方案中,加热单元中的仅一行或组或多行或多组中的一部分可以被带覆盖。

[0144] 水蒸气-空气混合层

[0145] 在一个示例性实施方案中,至少一个水蒸气-空气混合层可以包含在约18gsm至约430gsm(g/m^2)或约50gsm至约150gsm或甚至约50gsm至约100gsm之间,备选地约70gsm至约90gsm的通气结构体。至少一个水蒸气-空气混合层根据ASTM方法D5729的游标卡尺测量的厚度可以为约1mm至约19mm,备选地为约1mm至约5mm,备选地为约0.1mm至约4mm,或约1mm至约4mm,特别是约3mm。适用于水蒸气-空气混合层的材料的非限制性实例包括纺织材料;无纺材料,包括湿法成网(wet-laid)、气流成网(air-laid)、点粘合、针穿孔和热粘合的无纺材料;织物;聚乙烯;聚丙烯;聚酯;木浆;人造丝;纤维植物基材料,包括纤维素、羊毛、丝、黄麻、大麻、棉、亚麻、剑麻、苧麻;和它们的组合。

[0146] 至少一个水蒸气-空气混合层的空气渗透率为约 $400\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $17,000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,乃至为约 $500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $2,000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,并且备选地为约 $1,000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $1,500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,这是通过ASTM方法D737测量的,并且湿蒸气传输速率为约 $5,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $7,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,并且备选地为约 $5,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $6,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,这是通过ASTM方法E96测量的。

[0147] 水蒸气-空气分布层

[0148] 在一个示例性实施方案中,至少一个水蒸气-空气分布层可以包括:绝热材料层,其根据ASTM方法D5729的游标卡尺测量的厚度为约0.1mm至约13mm,备选地为约0.5mm至约6mm,备选地为约1mm至约2mm。在另一个实施方案中,绝热材料层的游标卡尺测量的厚度可以为约0.1mm至约3mm,备选地为约0.5mm至约2mm,特别是约1mm。在一个实施方案中,至少一个水蒸气-空气分布层的基本重量可以为约5gsm至约430gsm,备选地为约5gsm至约50gsm,备选地为约5gsm至约25gsm,这是通过ASTM方法D3776测量的。在另一个实施方案中,至少一个水蒸气-空气分布层的基本重量可以为约5gsm至约30gsm,备选地为约7gsm至约12gsm,特别是约10gsm,这是通过ASTM方法D3776测量的。水蒸气-空气分

布层的材料基本上不可渗透空气和湿气,并且对压缩可以具有抵抗力。

[0149] 适用于水蒸气-空气分布层的材料的非限制性实例包括聚乙烯-基泡沫体,聚丙烯-基泡沫体,聚酯-基泡沫体,聚苯乙烯-基泡沫体,聚氨酯-基泡沫体,发泡的塑料片材,塑料膜,箔,纸-箔层压体,纸,无纺布,海绵,玻璃棉,纤维玻璃,以及它们的组合。

[0150] 空气和湿气不可渗透的材料可以具有低于约 $0.025\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 的空气渗透率(使用 ASTM 方法 D737 测量)和低于约 $200\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 的湿蒸气传输速率(使用 ASTM 方法 E96 测量)。在一个实施方案中,该材料还可以具有约 $0.5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 至约 $285\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (K = 开氏温度)的热导率和约 $5\text{kg}/\text{m}^3$ 至约 $150\text{kg}/\text{m}^3$ 的密度。在另一个实施方案中,该材料还可以具有约 $0.25\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 至约 $0.5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (K = 开氏温度)的热导率和约 $5\text{kg}/\text{m}^3$ 至约 $15\text{kg}/\text{m}^3$ 的密度。该材料的热导率可以获自下列来源:“For Computer Heat-Conduction Properties data” A. L. Edwards, UCRL-505 Copyright K&K Associates 1997。

[0151] 在某些实施方案中,可以适宜的是,选择性地使空气和湿气不可渗透的材料穿孔,以形成水蒸气-空气分布层并且允许空气和水蒸气通过到达使用者,并且允许空气进入并且到达水蒸气产生部,特别是在使用放热氧化反应作为用于产生水蒸气的机制时。备选地,可以使用孔和/或通道以允许空气和水蒸气-空气混合物的通过。

[0152] 尽管用于水蒸气-空气分布层的材料对于空气和水蒸气可以是基本上不可渗透的,但是它们应当被组装、构建或构造,使得一个实施方案的蒸气-空气分布层的总空气渗透率为约 $500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $2500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 备选地约 $1000\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $2500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 备选地约 $1500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $2300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 这是通过 ASTM 方法 D737 测量的。在另一个实施方案中,总空气渗透率范围可以为约 $100\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 备选地大于约 $150\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 备选地大于约 $200\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$, 这是通过 ASTM 方法 D737 测量的。蒸气-空气分布层的湿蒸气传输速率为约 $6,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $9,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$, 备选地为约 $7,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $8,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$, 备选地为约 $7,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 至约 $8,500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$, 优选约 $8,100\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$, 这是通过 ASTM 方法 E96 测量的。

[0153] 纵向带

[0154] 如在本文中所述,在某些实施方案中,水蒸气-空气调节部还可以包括纵向带。纵向带可以用于向反应体系提供另外的空气,并且提供另外的水蒸气-空气混合。纵向带可以包括任何柔性和不可压缩的材料。纵向带的高度可以调节以实现低于约 0.085kg 水/ kg 干燥空气,乃至低于约 0.065kg 水/ kg 干燥空气,备选地低于约 0.060kg 水/ kg 干燥空气的所需的水蒸气/空气比。适用于纵向带的材料的非限制性实例包括聚乙烯-基泡沫体,聚丙烯-基泡沫体,聚苯乙烯-基泡沫体,聚氨酯-基泡沫体,发泡的塑料片材,塑料膜,箔,纸-箔层压体,无纺布,海绵,玻璃棉,纤维玻璃,以及它们的组合。无论是单次使用的一次性系统还是系统为可重复利用的系统,纵向带都可以被设置在系统的皮肤面对侧的潜热传递表面附近。任选地,对于其中系统的一部分是可以是一次性的可重复利用系统,纵向带可以被设置在一次性部分或可重复利用的部分上。

[0155] 潜热递送表面

[0156] 在具体的实施方案中,当使用系统时,潜热递送表面与水蒸气-空气调节部连通,并且邻接或邻近皮肤表面或皮肤接触层。潜热递送表面可以接触皮肤表面或备选地被安置成在潜热递送表面与皮肤表面之间具有预定的间隙。潜热递送表面可以是在水蒸气-空气

调节部的一部分上的表面或备选地为单独的层。在一个示例性的实施方案中,潜热递送表面可以是例如基本重量为约 20gsm 至约 100gsm,备选地为约 40gsm 至约 90gsm 且特别是约 80gsm 至约 82gsm 的材料层。在示例性实施方案中,例如,潜热递送表面的游标卡尺测量的厚度可以为约 0.05mm 至约 12mm,并且备选地为约 0.1mm 至约 5.0mm,备选地为约 0.2mm 至约 2mm。潜热表面的空气渗透率可以为约 $200\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $400\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,特别是约 $314\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,这是使用 ASTM 方法 D737 测量的。潜热表面的湿蒸气传输速率可以大于约 $5,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,这是使用 ASTM 方法 E96 测量的。

[0157] 适用于潜热递送表面的材料的非限制性实例包括尼龙,人造丝,纤维素酯,聚乙烯基生物,聚烯烃,聚酰胺,聚酯,聚丙烯,纤维素、羊毛、丝、黄麻、大麻、棉、亚麻、剑麻、苧麻;和它们的组合。

[0158] 皮肤接触层

[0159] 任选地,可以在系统的皮肤面对侧如在潜热递送表面增加至少一个皮肤接触层。这样的材料的基本重量为约 20gsm 至约 100gsm,备选地为约 40gsm 至约 90gsm,特别是约 80gsm 至约 82gsm。皮肤接触层的游标卡尺测量的厚度为约 0.05mm 至约 12mm,并且备选地为约 0.1mm 至约 5.0mm,备选地为约 0.2mm 至约 2mm。一个或多个皮肤接触层的空气渗透率可以为约 $200\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $500\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,备选地为约 $300\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 至约 $400\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,特别是约 $314\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$,这是使用 ASTM 方法 D737 测量的。一个或多个皮肤接触层的湿蒸气传输速率可以大于约 $5,000\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$,这是使用 ASTM 方法 E96 测量的。

[0160] 适用于皮肤接触层的材料的非限制性实例包括尼龙、人造丝、纤维素酯、聚乙烯基生物、聚烯烃、聚酰胺、聚酯、聚丙烯、纤维素、羊毛、丝、黄麻、大麻、棉、亚麻、剑麻、苧麻、和它们的组合。

[0161] 系统的非皮肤面对侧

[0162] 在具体的实施方案中,可以优选的是,系统的与潜热递送表面和皮肤面对侧相反的外表面层(即,水蒸气产生部的外侧或离皮肤最远的表面)(即,非皮肤面对侧)可以包括防止系统的非皮肤面对侧变得太热并且还将热量向下导向系统的皮肤面对侧的绝热层。绝热层可以被安置在加热单元或形成水蒸气产生部的其它水蒸气源的相反侧附近。

[0163] 适用于绝热层的材料的非限制性实例包括聚乙烯-基泡沫体,聚丙烯-基泡沫体,聚苯乙烯-基泡沫体,聚酯-基泡沫体,聚氨脂-基泡沫体,发泡的塑料片材,塑料膜,箔,纸-箔层压体,无纺布,海绵,玻璃棉,纤维玻璃,以及它们的组合。

[0164] 这样的绝热层根据 ASTM 方法 D5729 的游标卡尺测量的厚度为约 0.1mm 至约 3mm,备选地为约 0.5mm 至约 2.5mm,备选地为约 1mm 至约 2mm,备选为约 1mm。

[0165] 这样的绝热层具有低于约 $0.025\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{s}$ 的空气渗透率(使用 ASTM 方法 D737 测量)和低于约 $250\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 的湿蒸气传输速率(使用 ASTM 方法 E96 测量)。在一个实施方案中,绝热层可以具有约 $0.5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 至约 $285\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 的热导率和约 $5\text{kg}/\text{m}^3$ 至约 $150\text{kg}/\text{m}^3$ 的密度。在另一个实施方案中,绝热层可以具有约 $0.25\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 至约 $0.5\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 的热导率和约 $5\text{kg}/\text{m}^3$ 至约 $15\text{kg}/\text{m}^3$ 的密度。该材料的热导率可以获自下列来源: "For Computer Heat-Conduction Properties data" A. L. Edwards, UCRL-505 Copyright K&K Associates 1997。

[0166] 可以与绝热层相邻地增加任选的一个或多个最外材料层。这样的最外材料的非限制性实例包括上面对皮肤接触层所述的那些。绝热层和最外材料也可以以预组合的层压体

形式形成。任选地,一个或多个最外材料层可以起着覆盖的作用和 / 或作为用于在使用中保持装置在适当位置的结构体的一部分。

[0167] 可以将热产生和 / 或水蒸气 - 空气调节部和 / 或潜热递送表面 / 皮肤接触层的各层以本领域技术人员已知的任何方式粘合在一起。适合的附着方法的非限制性实例包括在层的周边热密封;热熔融各层之间的胶或粘合剂;喷射粘合剂;超声粘合 / 熔接;压力粘合;卷边 (crimping);和它们的组合。在某些实施方案中,可以适宜的是选择性地仅仅粘合所述层中的某些层。

[0168] 可模塑部

[0169] 任选地,本发明的系统还包括可模塑部和 / 或安置在模塑的结构体中。可模塑部对于在可能难以实现良好匹配的身体部分如面部和 / 或头部上使用系统可以提供另外的柔性和稳定性。

[0170] 可以形成可模塑部的材料的非限制性实例包括金属箔,金属丝框架结构体,柔性塑料结构体,柔性层压结构体和它们的组合。这样的可模塑部可以结合在系统的结构体中,或者可以是可拆卸或不可拆卸地附着至外部表面的外部结构体。

[0171] 包括湿热系统的包、包裹或贴片可以是自给的,或者备选地安置在保持器内。例如通过粘合剂或通过形成可以通过搭接、系结或紧固件固定的包的材料延长部分 (extensions),自给的实施方案可以直接附着至使用者。还应理解,该装置可以是单次使用的装置或可重复利用或部分可重复利用的装置。对于可重复利用或部分可重复利用的装置,可替换的部分如热源应当是可方便拆卸的,但是可固定 (securable) 至使用位置。

[0172] 适用于保持器的材料包括但不限于,被列举为适用于潜热递送表面和 / 或外部表面层的材料。

[0173] 制备加热单元的方法

[0174] 本发明的粒状放热组合物可以通过适合提供放热组合物的任何已知的或另外有效的技术制备,所述放热组合物提供湿热益处。本发明的粒状放热组合物优选使用常规的共混技术如本文中所述的共混技术制备。在 1987 年 3 月 17 日授权给 Yasuki 等的美国专利 4,649,895 中更充分地描述了共混本发明的粒状放热组合物的组分的其它适合的方法。

[0175] 在一个优选的实施方案中,共混粒状放热组合物的组分的特定技术包括:将碳加入到共混机或混合器中,随后加入全部水中的少量,然后混合碳 / 水组合。通常地,将足够的水加入以帮助共混,同时避免过早的放热反应。停止混合,并且将吸收凝胶材料加入到碳 / 水组合中。再继续混合直至充分地混合全部组分,然后加入铁粉并且混合。然后共混组合物直至充分地混合以形成粒状预混合物。将氯化钠、任选的氢气抑制剂如硫代硫酸钠和其余的水分别混合以形成盐水溶液,然后将其加入到铁粉预混合物中以形成可用于构建本发明的加热单元的粒状放热组合物。

[0176] 在一个示例性的实施方案中,具有两个相对的表面的加热单元可以通过以下方式制备:将固定量的粒状预混合组合物加入到膜层基底片材中的袋子如聚丙烯 / 聚(乙烯 - 乙酸乙烯酯) (EVA) 共挤出膜层片材中的袋子。在该过程中,将水或盐水快速地定量给料至预混合组合物之上,并且将例如由聚丙烯 SMMS 无纺基底形成的通气结构体置于单元上,作为相对表面,面向预成型的含袋片材的 EVA 膜侧。使用低热将膜层和无纺层粘合在一起,从而形成一体化的结构体。所得到的加热单元含有密封在膜层与通气结构体之间的袋

中的粒状放热组合物。

[0177] 已经发现,通过本文中所述的方法制备的加热单元对于最初以及在整个所需的热处理中提供高的水蒸气产生是特别有效的,条件是加热单元包含:具有在本文中限定的吸收凝胶材料/铁粉的选择中值粒度比率的放热组合物。

[0178] 备选地,各个加热单元可以通过使用真空形成袋子而制备。即,当将粒状预混合组合物放置在模具正上方的膜层基底表面上部时,使用真空将膜层基底表面拉到模具中。粒状预混合组合物落在真空形成的袋子中,该袋子通过施加到在模具底部的膜上的真空保持在适当的位置。接着,将盐水溶液快速地定量给料至预混合组合物之上。然后将面向皮肤的通气结构体如 SMMS 聚丙烯无纺基底表面放置在作为相对表面的第一膜层基底表面上,使得在两个相对的表面之间包含粒状放热组合物。然后将粒状放热组合物密封在第一和第二相对表面之间。一旦形成加热单元并且密封,就释放真空。这种制备多个加热单元的特定结构体和方法对于湿热包是特别有利的,因为它消除了具有单独的不透湿膜以保持产生的水蒸气被导向装置的皮肤面对侧的需要。

[0179] 所得到的加热单元可以单独使用或者用作多个加热单元。加热单元可以结合到各种便携式的和一次性的加热装置如一次性的和/或可重复利用的皮肤处理面膜和/或贴片中。一些可以包含所述系统的面膜,带,包,和/或贴片可以具有将面膜、带、包和/或贴片保持在皮肤上的适当位置的手段。其它手段可以包括但不限于粘合剂和/或固定系统如可重复闭合的两部件钩子和线圈固定系统、带子、紧固件和/或粘合剂。

[0180] 备选地,例如由多个加热单元形成的水蒸气产生部可以是一次性的,并且可配合到可再利用的装置中,使得该装置的一部分是一次性的,并且一部分是可重复利用的。作为非限制性实例,水蒸气产生部可以是一次性的,而水蒸气-空气调节部可以是可重复利用的。

[0181] 如在上述美国专利 4,649,895 中所述,将所得到的加热单元在用盐水溶液定量配制在二次空气不可渗透的包装中以防止氧化反应发生直至需要后的 1 至 5 分钟内包装。还可以稍后将加热单元包装,条件是使用本领域技术人员已知的手段如氮覆盖,将它们保持在没有氧的环境中。

[0182] 根据对各种效果和性能的需要,对于装置的皮肤面对侧、在相对侧或者在两者的结构体,可以增加另外的层或者可以改变层。实例包括但不限于可以织构化以赋予柔软性的无纺皮肤面对层,或可以用芳香性或皮肤护理活性成分浸渍的层。

[0183] 如下所述,作为非限制性实例,可以将一个或多个绝热层增加到皮肤面对侧或相对侧。备选地或另外,如下所述可以将各种其他层增加到装置的皮肤面对侧。可以采用周边密封在贯穿全部层的周边周围密封最终的结构体,或者可以使用密封体系将每一层密封至相邻的层,其非限制性实例包括喷射粘合剂、超声粘合、聚合物熔接体系、在每一层之间的热熔融胶或粘合剂、压力粘合、卷边,以及它们的组合。

[0184] 任选的组合物

[0185] 在一个示例性的实施方案中,加热单元可以具有不同的加热输出量。例如,可以存在高湿热/短时间加热单元与低湿热/长时间加热单元的组合。可以控制加热单元的加热持续时间的方式的实例包括但不限于,包含在单元中的放热粒状组合物的量,和/或可用于形成水蒸气的湿气的量。另一种变体可以是在单个装置中使用一个或多个湿热递送系统

热单元与一个或多个常规的导热单元的组合。

[0186] 本发明的便携式湿热递送系统可以任选地结合将要递送至皮肤的组合物,其中任选的组合物包含芳族化合物、非活性的芳族化合物、皮肤护理活性成分、以及它们的组合。

[0187] 这样的活性成分的量可以根据具体活性成分而变化。但是,在某些实施方案中,所提供的量可以低于在干燥环境中,在如干燥加热机构或没有加热装置的情况下,定量给料皮肤护理活性成分所需的那些量。

[0188] 可以将任选的组合物结合到作为单独的基底层的水蒸气产生部中,结合到形成加热单元的基底层中的至少一个中,结合到在加热单元中所含的化学物质中,结合到单独的含活性成分的单元中,或者结合至单独的分立装置中以与水蒸气产生部和水蒸气-空气调节部一起使用。加热单元还可以包括单独的基底层、或者被结合至相对表面中的至少一个、自粘部件和/或吸汗部件。

[0189] 湿热递送系统适合多种类型的活性皮肤护理组合物,包括但不限于,挥发材料、水溶性材料、在环境温度具有有限的水溶解度的材料、以及它们的组合。此外,在某些实施方案中,水不溶性材料可以用于系统,例如,当与适合的溶剂和/或增溶剂组合提供至系统时。

[0190] 活性芳族化合物的非限制性实例包括薄荷醇、樟脑、桉树胶及其混合物。非活性的芳族化合物的非限制性实例包括苯甲醛、柠檬醛、癸醛、醛以及它们的组合。

[0191] 皮肤护理组合物

[0192] 可以在便携式湿热递送系统的施用之前、同时、作为一部分,或者在其后施用皮肤护理组合物。皮肤护理组合物可以以各种产物形式递送,包括但不限于,膏、洗液、凝胶、泡沫体、糊状物和/或浆液。

[0193] 皮肤护理组合物可以被用作例如,增湿剂、调节剂、抗老化处理、亮肤处理、防晒剂、无日照晒黑剂以及它们的组合。皮肤护理组合物可以包含皮肤学上可接受的载体。如本文中所述,短语“皮肤学上可接受的载体”是指载体适用于角质组织的局部施用,具有良好的美感性,与皮肤护理组合物的任何附加组分相容,并且不引起任何不利的安全或毒性问题。载体可以为多种形式。非限制性实例包括简单的溶液(水基或油基)、乳液和固体形式(凝胶、棒、可流动固体、无定形材料)。在某些实施方案中,皮肤学上可接受的载体为乳液的形式。乳液通常可以归类为具有连续的水相(例如,水包油和油包水-水包油)或连续的油相(例如,油包水和水包油-油包水)。本发明的油相可以包含硅氧烷油、非硅氧烷油如烃油、酯、醚等,以及它们的混合物。例如,乳液载体可以包括但不限于连续水相乳液如水包硅氧烷、水包油和油包水-水包油乳液;以及连续油相乳液如油包水和硅氧烷包水乳液以及水包油-硅氧烷包水乳液。

[0194] 皮肤护理组合物可以包含可用于调节和/或改善皮肤状态的安全和有效量的一种或多种皮肤护理活性成分(“活性成分”)。“安全和有效量”是指足以引起积极的益处但是足够低以避免严重的负面效果(即,根据技术人员的判断提供合理的益处与危险的比例)的化合物或组合物的量。皮肤护理活性成分的安全和有效量可以为总组合物的约 1×10^{-6} 重量%至约25重量%,在另一个实施方案中为总组合物的约0.0001重量%至约25重量%,在另一个实施方案中为总组合物的约0.01重量%至约10重量%,在另一个实施方案中为总组合物的约0.1重量%至约5重量%,在另一个实施方案中为总组合物的约0.2

重量%至约 2 重量%。适合的活性成分包括但不限于维生素（例如，B3 化合物如烟酰胺，烟酸、烟酸生育酚酯；B5 化合物，如泛酰醇；维生素 A 化合物和维生素 A 的天然和 / 或合成类似物，包括类维生素 A、视黄醇、乙酸视黄醇酯、棕榈酸视黄醇酯、维生素 A 酸、视黄醛、丙酸视黄醇酯、类胡萝卜素（维他命原 A）；维生素 E 化合物或生育酚，包括山梨酸生育酚酯、乙酸生育酚酯；维生素 C 化合物，包括抗坏血酸酯、脂肪酸的抗坏血基酯和抗坏血酸衍生物如抗坏血基磷酸镁和抗坏血基磷酸钠、抗坏血基葡萄糖苷和山梨酸抗坏血酯）、肽（例如，含有 10 个以下氨基酸的肽、它们的衍生物、异构体和与其它物种如金属离子的配合物）、糖胺（例如，N-乙酰基-葡萄糖胺）、防晒剂、控油剂、晒黑活性成分、防晒刺活性成分、脱屑活性成分、抗脂肪团活性成分、螯合剂、亮肤剂、类黄酮、蛋白酶抑制剂（例如，己脒定及衍生物）、非维生素抗氧化剂和自由基清除剂、肽、水杨酸、头发生长调节剂、抗皱纹活性成分、抗萎缩活性成分、矿物、植物甾醇类和 / 或植物激素、酪氨酸酶抑制剂、N-酰基氨基酸化合物、保湿剂、植物提取物、脱毛剂 (depilatories) 和上述活性成分中任何一种的衍生物。如本文中所述的术语“衍生物”是指未显示的但是本领域技术人员应理解其是基本化合物的变体的结构。例如，从苯移除氢并且以甲基取代氢。在美国申请公布 US2006/0275237A1 和 US2004/0175347A1 中进一步描述了适合的活性成分。

[0195] 皮肤护理组合物可以包含粒状材料。粒子范围可以为轻微研磨的聚合物微珠至适度研磨的材料如碳酸氢钠直至相对侵蚀性 (aggressive) 材料如氧化铝晶体。适合在本文中使用的粒状材料包括但不限于氢氧化铋、绢云母、云母、用硫酸钡或其他材料处理的云母、沸石、高岭土、二氧化硅、氮化硼、月桂酰基赖氨酸、尼龙、聚乙烯、滑石、聚丙烯、聚苯乙烯、乙烯 / 丙烯酸共聚物、绢云母、氧化铝、有机硅树脂、硫酸钡、碳酸钙、乙酸纤维素、PTFE、聚甲基丙烯酸甲酯、淀粉、改性淀粉如淀粉辛烯基琥珀酸铝、丝、玻璃、纤维、研磨晶种、浮石、干涉颜料以及它们的混合物。

[0196] 皮肤护理组合物还可以包含着色剂。适合的着色剂可以包括无机或有机颜料和粉末。有机颜料可以包括天然着色剂和合成单体和聚合物着色剂。有机颜料包括各种芳香类如偶氮、靛蓝类、三苯基甲烷、蒽醌和咕吨染料，其被称为 D&C 和 FD&C 蓝、棕、绿、橙、红、黄等。有机颜料可以由合格的被称为色淀颜料的着色添加剂的不溶性金属盐组成。无机颜料包括氧化铁、氰亚铁酸铁铵、锰紫、群青、铬、氢氧化铬着色剂以及它们的混合物。染料可以被覆有一种或多种使染料疏水的成分。使染料的性质变得更亲脂的适合的被覆材料包括硅氧烷、卵磷脂、氨基酸、磷脂、无机酸和有机酸、聚乙烯和其它聚合物材料。适合的硅氧烷处理的颜料公开于美国专利 5,143,722 中。无机白色或无色的染料包括 TiO_2 、 ZnO 或 ZrO_2 ，它们可从大量的来源商购。在美国专利 7,166,279 中确定了其它适合的着色剂。通常以使得皮肤护理组合物产生明显的颜色的重量百分比包含着色剂。在一个实施方案中，皮肤护理组合物表现出明显不同于涂抹器颜色的颜色。明显不同是指在标准照明条件（例如，白天在户外经历的日光照明、距离 2 米的标准 100 瓦特白炽白色灯泡的照明，或如对 1964CIE 标准观察者的 800lux 的 CIE D65 标准照明所定义的）下对具有正常的感觉能力的人是可察觉的颜色差别。

[0197] 另外，皮肤护理组合物可以包含用于除去多余的毛发的脱毛剂，包括但不限于美国专利 5,026,542 和 5,645,825 中公开的那些。

[0198] 另外，皮肤护理组合物可以包括用于适当配制和稳定目的的抗真菌和抗菌组分。

[0199] 皮肤护理组合物还可以是剃须凝胶或泡沫体如在美国专利 2,995,521 ; 3,541,581 ;4,405,489 ;4,528,111 ;4,651,503 ;5,248,495 ;5,308,643 ;5,326,556 ; 和 5,500,211 中所述的那些。这些组合物通常为水包油乳液的形式,其中后发泡剂,通常为挥发性(即低沸点)脂族烃溶解于油相,而水相包含水分散性皂、不连续皂(interrupted soap)组分和/或表面活性剂。通常将产品包装在带有阻挡器(barrier)如活塞或可折叠袋的气溶胶容器中,以将后发泡凝胶与喷出产物所需的推进剂分离。产物以澄清的、半透明的或不透明的凝胶的形式分配,所述凝胶基本上没有发泡直至它铺展在皮肤上,此时它产生泡沫,其是通过挥发性烃发泡剂的挥发而产生的。

[0200] 可以将皮肤护理制剂干燥和/或脱水并且涂抹至便携式湿热递送系统的皮肤面对侧。另外,可以将膜施用至便携式湿热递送系统的皮肤面对侧,其在暴露于由便携式湿热递送系统所产生的湿热时,转变为膏状或可流动的组合物。可用于本发明的组合物的一个实例是在美国申请公布 2006/0228319 中公开的干膜。

[0201] 系统的使用方法

[0202] 本发明具有许多用途,其非限制性实例包括向皮肤递送一致的、安全的、有效的和持续的湿热。当与皮肤护理活性成分组合使用时,这种湿热递送美容护理皮肤益处,包括但不限于角质组织的增厚(例如,建立皮肤的表皮和/或真皮和/或皮下层,并且在施用到指甲和发轴的角质层时,降低皮肤、头发或指甲萎缩);增加真皮-表皮交界的褶积(也称作丛膜层脊);防止皮肤或头发弹性例如由于功能性皮肤弹性蛋白的损失、受损和/或失活而损失,从而导致诸如皮肤或头发由变形而弹回的弹性组织变性、下垂、损失这种状态;脂肪团减少;与皮肤、头发或指甲相关的颜色变化,例如黑眼圈、色斑(例如,由例如红斑痤疮引起的不均匀的红色着色)、肤色灰黄、由色素沉着过度引起的变色、保持/改善皮肤老化的迹象,和保持/改善受损伤影响的角质组织,提高皮肤的润滑性、使头发生长最小化,除去多余的头发以及它们的任何组合。

[0203] 皮肤益处可以通过以下方式提供:i)将皮肤护理组合物施用到皮肤上;和ii)将便携式湿热递送系统施用到涂敷有皮肤护理组合物的皮肤区域上;和iii)激活便携式湿热递送系统。在另一个实施方案中,皮肤益处可以通过以下方式提供:i)将皮肤护理组合物涂敷到便携式湿热递送系统上;和ii)将便携式湿热递送系统施用到需要处理的皮肤区域上。在另一个实施方案中,皮肤益处可以通过以下方式提供:将皮肤护理组合物以膜的形式涂敷到便携式湿热递送系统上;和ii)将便携式湿热递送系统施用到需要处理的皮肤区域上;和iii)使用由便携式湿热递送系统产生的湿气激活膜。在另一个实施方案中,皮肤益处可以通过以下方式提供:i)将便携式湿热递送系统施用到面部区域上;和ii)激活便携式湿热递送系统;iii)移除便携式湿热递送系统,和iv)修刮用湿热处理的皮肤区域。可以将便携式湿热递送系统施用到所需的皮肤区域上,时间为约20秒至约八(8)小时,备选地为约20分钟至约四(4)小时,备选地为约一(1)分钟至约六十(60)分钟,备选地为约十五(15)分钟至约三十(30)分钟,备选地为约一(1)分钟至约二十(20)分钟,备选地为约二十(20)分钟至约四十(40)分钟且备选地为半(1/2)小时至约二(2)小时。

[0204] 因为在身体上使用的系统的水蒸气-空气混合物的温度仅仅比约32°C至约35°C的正常皮肤温度高几度,并且水蒸气-空气混合物的露点温度接近在其到达皮肤时的正常的皮肤温度,因此热量可以通过水从水蒸气-空气混合物中冷凝的潜热安全地传递至皮

肤。因此,系统能够将大量的热量安全地递送至皮肤,其中约 15%至约 95%,备选地约 20%至约 80%,备选地为约 40%至约 75%的热量以潜热形式递送。在一个实施方案中,湿热系统以冷凝潜热形式递送约 15%至约 95%的热量,历时至少 10 分钟,备选地至少 30 分钟或至少 1 小时,在某些实施方案中至少 3 小时或备选地至少 5 小时。

[0205] 除递送湿热以外,湿热系统还可以向皮肤提供保湿,因为水蒸气冷凝为水并且将冷凝潜热递送至皮肤。

[0206] 皮肤表面温度通过下列方法测量。所有测量均是在环境条件下进行的。在测量中的温度范围为 21°C -23°C。相对湿度范围为 38% -42%。温度测量可以是使用热电偶进行的。热电偶可以被放置在头发和潜热递送表面和 / 或头发接触层之间。在一个实施方案中,温度测量是使用 K 型热电偶 (Omega, part#5SRTC-TT-K-40-72) 进行的,并且通过温度数据记录器 (Omega, HH84) 记录。为了测量使用者的皮肤的表面的温度,使用者坐在约 22°C 的室内约 20 分钟,以将皮肤正常化至室温和状态。在此期间,放置热电偶并且用带子捆在皮肤表面上,小心的是带子不放置在热电偶的感测区域上。在平衡时间过去后,可以测量温度,并且在所需的时间内进行记录。

[0207] 如果测量本发明的系统对皮肤表面温度的影响,则构建本发明的待测量的每一个系统,然后密封在不可渗透的容器内,并且留置 24 小时,以在测试前达到平衡。当测试系统时,将其从保护性的包装中移出并且放置在热电偶之上的皮肤表面上。在施用系统之前测量皮肤温度,并且在施用系统并且开始加热之后记录 60 分钟。

[0208] 递送至皮肤表面的水蒸气 - 空气混合物的温度也可以通过将热电偶放置在使用者的皮肤上来测量。在施用系统之前测量皮肤温度,并且在施用系统并且开始加热之后记录 60 分钟。

[0209] 露点温度优选在湿热系统被激活并且处于使用者身上的适当位置时进行测量,因为特别令人感兴趣的露点温度与在使用者与湿热系统之间的水蒸气的量相关。在身体与湿袋包之间的水蒸气的量取决于由该装置产生的水蒸气量减去冷凝的水蒸气量和从装置流出的水蒸气量的量。露点可以使用例如可获自 Vaisala, Woburn MA, USA 的具有不锈钢 HM47453P 过滤器的 HUMICAP® HMT337 露点发送器测量。

[0210] 在一个实施方案中,如本文中所述的本发明的系统可以在安全的皮肤和 / 或头发温度产生并且递送约 75W/m² 至约 500W/m², 备选地为约 100W/m² 至约 200W/m², 备选地为约 200W/m² 至约 500W/m², 并且备选地为约 300W/m² 至约 500W/m² 的热通量。在另一个实施方案中,如本文中所述的本发明的系统可以在安全的皮肤温度产生并且递送约 180W/m² 至约 500W/m², 备选地为约 200W/m² 至约 500W/m², 并且备选地为约 220W/m² 至约 300W/m² 的热通量。

[0211] 系统产生并且向皮肤的表面递送热量,其中约 15%至约 95%,备选地为约 20%至约 80%,约 40%至约 75%的递送至皮肤表面的热量是在水蒸气空气混合物冷凝时以潜热的形式递送的。在不希望受到任何理论束缚的情况下,据认为传递至皮肤的其余热量可以通过传导进行热传递。因为大部分热量的传递是通过水蒸气 - 空气混合控制露点温度在身体上冷凝来进行的,因此本发明的系统可以向身体递送高达常规的干燥加热包的 2 至 5 倍的峰值加热量,同时保持约 43°C 以下的恒定皮肤温度,从而为使用者提供安全使用体验。

[0212] 本发明的系统还产生约 0.05mg 水蒸气 /min/cm² 至约 2.5mg 水蒸气 /min/cm² 水蒸

气产生部,备选地为约 0.1mg 水蒸气 /min/m² 至约 2.0mg 水蒸气 /min/cm² 水蒸气产生部,其中水蒸气通过在皮肤表面上的冷凝将湿气递送至皮肤表面。

[0213] 产生的水蒸气量和水蒸气产生速率可以通过测量本发明的系统或其它放热加热装置从开始加热之前至系统废弃之后并且经过系统使用期间的重量变化来测量。为了测量并且记录重量变化,使用 RS232C 接口电缆将 Mettler-Toledo Balance Model PG503-S 连接至电脑运行的 Software Wedgev3.0C-Professional 软件。在测试之前,根据生产商的说明校准天平。将 1.59mm(1/16 英寸)厚的聚苯乙烯泡沫体片材放置在天平的天平盘上,并且将天平调零。

[0214] 将待测试的系统从在其制备后所储存的气密性箔袋中移出,并且放置在聚苯乙烯泡沫体片材的中心。为了开始测试,同时按压天平上的“菜单”和计算机上停止观察功能上的“开始/停止”。以秒表作为参照,每隔一分钟就按压天平上的“菜单”,以将正在测试的系统的重量记录到软件中。记录放热加热装置的起始重量和之后放热加热装置的重量直至系统废弃,从而可以测量从反应开始至结束的湿气损失。

[0215] 重量损失量与水损失量相关,这估计了在反应中产生的水蒸气量。使用放热组合物如本发明的放热组合物,因为在反应中放热组合物的其它组分均没有损失并且水作为反应的一部分没有被消耗,因此重量损失可以与水损失和产生的水蒸气相关。基于重量损失的测量和产生的水蒸气的计算结果是近似值,因为在反应过程中产生氧化铁,因此在反应过程中还获得了一定增重。但是,产生最小量的氧化铁,因此获得了最小量 (de minimus) 的增重。因此,重量损失量接近水损失量。

[0216] 单位面积的使用者皮肤所产生的水蒸气量可以通过将由系统产生的总水蒸气量除以施用系统的皮肤面积来计算。单位时间所产生的水蒸气也可以通过将由系统产生的水蒸气量除以产生水蒸气的持续时间来计算。本领域技术人员应理解如何手动地或使用计算机软件进行这种计算。

[0217] 另外,系统可以在少于约 30 分钟的时间期间使得皮肤水分含量相对于在施用系统之前的皮肤水分含量增加至少约 300%。

[0218] 使用 Corneometer 810 电容皮肤水分计 (Courage Khazaka Electronics, Cologne, DE) 测量皮肤水分量和皮肤水分的增加量。Comeometer 通过电容确定皮肤的角质层的湿度水平。皮肤水含量的变化导致电容的变化。将电容探针在 7.1N/cm² 的压力下施用到皮肤上 1 秒。皮肤电容的度数显示为 1-100 个单位。一个单位表示在 20nm 测量深度的 0.02mg/cm² 的角质层的含水量。很干的皮肤低于 30 个单位,干皮肤为 30-45 个单位,而充分增湿的皮肤大于 45 个单位。

[0219] 通过将电磁波以 100,000 个循环 / 秒 (Hz) 的频率施加至 20nm 的深度以将皮肤表面成像,测量组织 (即,在这种情况下为皮肤) 电容。将探针放置在测试对象的皮肤上需要被研究的地方。在测试之前,对象在约 22°C 和 40% 相对湿度的室内坐 20 分钟,以使皮肤达到正常化的状态。在即将移除加热物理治疗设备之前和刚刚移除加热物理治疗设备之后测量用来计算皮肤水分的电容。

[0220] 可以制备包括一种或多种上述皮肤护理组合物和便携式湿热递送系统的组合的成套材料 (kit)。

实施例

[0221] 便携式湿热递送系统实施例

[0222] 实施例 1-3 水蒸气源

[0223] 下面示例的水蒸气源为放热加热单元,该放热加热单元填充有在本发明的系统的水蒸气产生部中使用的粒状放热组合物。

[0224] 下面示例的粒状放热组合物通过使用常规的共混技术形成粒状放热组合物而制备,其中所得到的组合物提供用于构造本发明的加热单元。

[0225] 预混合物通过将活性炭和水加入到共混器或混合器如 Littleford DayMixer 中并且混合约 10 分钟而制备。然后加入聚丙烯酸酯吸收凝胶材料,并且将混合物混合约 10 分钟。接着,将海绵铁粉加入到混合器中,并且将所得到的预混合物混合约 5 分钟。

[0226] 将约 2.2g 的所得预混合组合物加入到每一个预成型的袋中,所述袋已经产生有真空以在聚丙烯/EVA 共挤出膜的片材中形成袋。

[0227] 接着,通过将水、氯化钠和任选的硫代硫酸钠加入到混合器中并且混合约 15 分钟而制备盐水溶液。然后将所得到的盐水溶液快速地定量给料到预混合组合物上。

[0228] 将聚丙烯 SMMS 无纺材料的通气的面相对皮肤的表面放置在含有预混合物和盐水的袋上,面向预成型的含有袋的膜片材的 EVA 侧。使用低热将膜片材和 SMMS 粘合在一起,从而形成一体化的结构体。所得到的一体化的结构体包含加热单元,该加热单元包含密封在通气表面和相对的膜层表面的相对表面之间的袋中的粒状放热组合物。

[0229] 所述单元在将盐水加入到粒状组合物中之后不久开始产生热量,因此将顶部和底部表面粘合,并且将最终的加热单元快速地包装在气密性二次包装中用于以后使用。表 1 显示了本发明的加热单元的不同粒状放热组合物。

[0230] 下面参考附图描述本发明的示例性实施方案。在全文中,相同的符号表示相同的结构元件。

[0231] 表 1- 粒状放热组合物

[0232]

组分	组成 1(重量%)	组成 2(重量%)	组成 3(重量%)
铁粉	60.40	56.75	58.70
活性炭	4.05	3.81	3.94
吸收凝胶材料	5.09	4.78	4.94
氯化钠	3.02	3.47	1.38
硫代硫酸钠	0.38	0.43	-
水	27.06	30.76	31.04

[0233] 图 3 显示了具有 2 个水蒸气-空气混合层和 2 个水蒸气-空气分布层作为水蒸气-空气调节部的一部分的实施方案。根据实施例 1,使用上述组合物 1 构建加热单元。与加热单元的通气的皮肤面对表面相邻的是如下构建的水蒸气-空气调节部。与加热单元的

相对表面相邻的是绝热层和最外层。

[0234] 加热单元具有定量加到在非空气渗透性的、非透湿性的聚丙烯/EVA膜层与聚丙烯SMMS通气的面对皮肤的表面14相对的相对表面12中形成的袋中的粒状放热组合物10。

[0235] 附着到相对表面12的是1.59mm(1/16英寸)绝热聚丙烯泡沫体层16。附着到泡沫体层16的是最外面的聚丙烯无纺层18。

[0236] 与通气的面对皮肤的表面14相邻的是3mm厚的高厚度(high loft)聚乙烯/聚酯无纺棉絮的第一水蒸气-空气混合层20。与第一水蒸气-空气混合层20相邻的是1.59mm(1/16英寸)厚的穿孔的聚丙烯泡沫体的第一水蒸气-空气分布层22。与第一水蒸气-空气分布层22相邻的是3mm厚的高厚度聚乙烯/聚酯无纺棉絮的第二水蒸气-空气混合层24。与第二水蒸气-空气混合层24相邻的是1.59mm(1/16英寸)厚的穿孔的聚丙烯泡沫体的第二水蒸气-空气分布层26。附着于第二水蒸气-空气分布层26的是2个聚丙烯无纺材料的皮肤接触层28。所述的这些层在层的周边周围被密封在一起以形成系统。

[0237] 图4显示了其中便携式湿热递送系统是面膜形的本发明实施方案。面膜可以是单件式(如图4中所示)或如图5中所示的多件式。

[0238] 图6显示了其中便携式湿热递送系统是可以用于施用到面部的部分如上唇和/或前额的矩形形状的本发明实施方案。

[0239] 图7显示了其中便携式湿热递送系统是可以用于施用到面部的部分的圆形形状的本发明实施方案。

[0240] 图8显示了其中便携式湿热递送系统成形为适合覆盖眼角周围的皮肤的本发明实施方案。

[0241] 图9显示了其中便携式湿热递送系统成形为适合面部的下半部的本发明实施方案。该实施方案可用于将面部的下半部准备用于修面。

[0242] 图10是具有二十四(24)个加热单元32的本发明的实施方案30的俯视图,所述加热单元32各自包括水蒸气源并且一起形成水蒸气产生部。皮肤护理组合物的实施例

[0243] 下列制剂是提供一个或多个上述非常明显的差别的适合皮肤护理组合物的非限制性实例。在适用时,成分是以CTFA名称给出的。尽管已经描述了本发明的具体实施方案,但是对于本领域技术人员显而易见的是,本发明的各种变化和修改可以在不偏离本发明的精神和范围的情况下进行。实施例通过省略提供非常明显的差别的关键组分而略微地改变(例如,实施例5含有着色剂FD&C Red 40和Blue 1,其可以省略以产生无着色剂的实施例)。具体地,以黑体字列举的一种或多种组分可以省略,从而产生备选的实施例。

[0244] (值是按重量%计的)实施例1 实施例2 实施例3 实施例4 实施例5 实施例6 实施例7 实施例8 实施例9 实施例10

[0245]

A相										
DC-9040 *1	5.10	13.5		50.7						
DC-9045*2			15		32.75	14.0		14.0		
PEG-4									适量 至100	
聚二甲基硅氧烷	4.10		6			5.2		5.2		
聚甲基倍半硅氧烷 *3	4.10	7.5					0.5			0.5
聚乙烯珠*4								2.0	2.0	
环聚二甲基硅氧烷	114.40	23.5	15		10.0	1.05		1.05		
KSG-210 *5	5.40	2.5								
KSG-310 *6				20.0						
聚乙烯蜡 *7	2.05									
DC-2503 化妆蜡 *8	3.77				1.5					
Abil EM97*9		0.45			0.45					
KF6017*10		0.375								
蓖麻醇酸十六烷基 酯		0.25								
KTZ Fine TiO ₂ 被 覆的云母 *11	1.00									
Dow Corning 1503 *12			3			3.5		3.5		
水杨酸辛酯				4.0						

[0246] (值是按重量%计的) 实施例 1 实施例 2 实施例 3 实施例 4 实施例 5 实施例 6 实施例 7 实施例 8 实施例 9 实施例 10

[0247]

胡莫柳醇			4.0						
奥克立林			1.5						
阿伏苯脞			2.0						
月桂酰基肌氨酸异丙酯			7.5						
Tospearl 145A*13			10						
Prestige Fire Red 11S2*14			0.1						
Microthene FN-510*15		9			10.0		10.0		
矿脂					0.5				
异鲸蜡烷							3.0		3.0
异硬脂酸异丙酯							1.0		1.0
硬脂酸							0.4		0.4
鲸蜡硬脂基葡萄糖苷							0.2	0.5	0.2
鲸蜡醇							1.0	1.3	1.0
硬脂醇								20.0	
无水硫酸镁								3.0	
PEG/PEG-300/55 共聚物								2.0	
Tego Care CP*16								1.78	
Econol TM-22*17								0.80	
二硬脂基二甲基氯化铵								0.25	
羟丙基纤维素									
矿脂					0.5			0.15	
香料	0.10		0.2						

[0248] (值是按重量%计的) 实施例 1 实施例 2 实施例 3 实施例 4 实施例 5 实施例 6 实施例 7 实施例 8 实施例 9 实施例 10

[0249]

B相										
甘油	10.00	10.00	11		10	10.0	2.0	10.0		2.0
泛醇	0.5	1.00	0.7		1.0	1.0		1.0		
戊二醇	3.00									
丙二醇		1.00			1.0	1.0		1.0		
丁二醇		1.00			1.0	1.0		1.0		
乙酸生育酚酯		0.50	0.2		0.5	0.5	0.5	0.5		0.5
N-乙酰基葡萄糖胺	0.50		2.0							
己脞定二(羟乙基磺酸)盐*18	0.10									
烟酰胺	5.00	4.00	5.00		5	5.0	2.5	5.0		2.5
对羟基苯甲酸甲酯	0.20	0.10			0.1					
对羟基苯甲酸乙酯	0.05	0.10			0.1	0.1		0.1		
苯甲醇	0.25	0.50			0.4	0.4		0.4	0.1	
对羟基苯甲酸丙酯		0.10				0.1		0.1		
EDTA二钠		0.10	0.05		0.1		0.1			0.1
聚山梨酸酯 20			0.6			0.8		0.8		
Glydant Plus Liquid*19			0.3							
月桂基聚氧乙烯(4) 醚			0.2			0.2		0.2		
蔗糖多棉籽油酸酯					0.5					
尿囊素					0.1	0.2		0.2		
Prodew 400*20										
GLW75CAP-MP*21						0.35		0.35		
水解的小麦蛋白							2.0			
薄荷醇										0.5
香草醇异戊基醚单磷										0.05

[0250]

酸酯										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[0251] (值是按重量%计的) 实施例 1 实施例 2 实施例 3 实施例 4 实施例 5 实施例 6 实施例 7 实施例 8 实施例 9 实施例 10

[0252]

氯化钠	0.50									
FD&C Red No.40					.00025					
FD&C Blue 1					.00011					
水	适量 至100	适量 至 100	适量 至100		适量至 100	适量 至100	适量 至100	适量 至100		适量 至100
增稠剂										
Sepigel 305 *22			1.6			1.5	1.5	1.5		1.5

- [0253] 1. 在环五硅氧烷中的 12.5% 聚二甲基硅氧烷交联聚合物。可获自 DowCorning。
- [0254] 2. 在环五硅氧烷中的聚二甲基硅氧烷交联聚合物。可获自 Dow Corning。
- [0255] 3. 例如 Tospearl 145A 或 Tospearl 2000。可获自 GE Toshiba Silicone
- [0256] 4. 来自 Kobo 的 PFM(250-500 μm) 着色珠。
- [0257] 5. 聚二甲基硅氧烷中的 25% 聚二甲基硅氧烷 PEG-10/15 交联聚合物。可获自 Shin-Etsu
- [0258] 6. 来自 Shin-Etsu 的矿物油中的 PEG-15/ 月桂基聚二甲基硅氧烷交联聚合物。
- [0259] 7. Jeenate 3H 聚乙烯蜡。可获自 Jeen
- [0260] 8. 硬脂基聚二甲基硅氧烷。可获自 Dow Corning。
- [0261] 9. Bis-PEG/PPG-14/14 聚二甲基硅氧烷。可获自 Degussa
- [0262] 10. PEG-10 聚二甲基硅氧烷。可获自 Shin-Etsu。
- [0263] 11. 疏水改性的 TiO₂ 被覆的云母。可获自 Kobo。
- [0264] 12. 来自 Dow Corning 的聚二甲基硅氧烷 / 聚二甲基硅氧烷醇共混物。
- [0265] 13. 来自 General Electric 的聚甲基倍半硅氧烷。
- [0266] 5 14. 来自 Eckart 的云母和铁氧化物。
- [0267] 15. 可获自 Equistar 的聚乙烯粉末。
- [0268] 16. 可获自 Degussa Care&Surface Specialties, Hopewell, VA 的二油酰乙基羟乙基甲基铵甲基硫酸盐混合物。
- [0269] 17. 可获自日本 Sanyo Performance Chemicals 的在载体中的山嵛基三甲基氯化铵。
- [0270] 18. 可获自 Laboratoires Serobiologiques 的己脒定二(羟乙基磺酸)盐。
- [0271] 19. 可获自 Lonza, Inc. 的 DMDM 乙内酰脲和碘代丙炔基丁基氨基甲酸酯共混物。
- [0272] 20. 可获自 Ajinomoto U. S. A., Inc., Paramus NJ。

[0273] 21. 可获自 Kobo Products 的 TiO_2 与水, 甘油, 聚丙烯酸酯和对羟基苯甲酸甲酯。

[0274] 22. 来自 Seppic 的聚丙烯酰胺, C_{13} - C_{14} 异链属烷烃和月桂基聚氧乙烯 (7) 醚共混物。

[0275] 对于实施例 1, 将 A 相的成分在适合的容器中合并。在单独的适合容器中, 合并 B 相的成分。将每一相加热至 $75\text{--}80^\circ\text{C}$, 同时使用适合的混合器 (例如, 锚叶、桨叶) 混合每一相直至每一个达到温度并且是均匀的。在继续混合 A 相的同时, 将 B 相缓慢地加入到 A 相中。继续混合直至批料是均匀的。使用 Ultra-Turrax 均化器 (IKA, Inc) 或等价物均化产物并且在 $75\text{--}80^\circ\text{C}$ 将产物倒入适合的容器。将容器在不干扰的情况下在室温储存至少 12 小时。

[0276] 对于实施例 2 和 5, 在适合的容器中, 合并 A 相的成分并且使用适合的混合器混合直至均匀。在单独的容器中, 合并 B 相的成分并且混合直至均匀。在继续混合 A 相的同时, 将 B 相缓慢地加入到 A 相中。继续混合直至批料是均匀的。使用 Ultra-Turrax 均化器 (IKA, Inc) 或等价物均化产物并且将产物倒入适合的容器。

[0277] 对于实施例 3、6-8 和 10, 在适合的容器中, 合并水相成分并且混合直至均匀; 可以加热水相以溶解全部成分。在单独的适合容器中, 合并硅氧烷 / 油相成分并且混合直至均匀; 可以加热硅氧烷 / 油相以溶解全部成分。将一半增稠剂以及随后的硅氧烷 / 油相加入到水相中, 并且将所得的乳液研磨 (mill) (例如, 使用 Tekmar T-25)。然后在搅拌的同时将其余增稠剂然后将其余成分加入到乳液中。一旦组合物是均匀的, 就将产物倒入适合的容器内。

[0278] 对于实施例 4 和 9, 在适合的容器中, 将成分合并并且混合直至均匀; 可以加热组合物以溶解全部成分。一旦组合物是均匀的, 就将产物倒入适合的容器内。

[0279] 后发泡剃须凝胶的实施例

成分	重量百分比				
	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
水	78.24	75.02	75.94	75.55	75.64
三乙醇胺	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88
棕榈酸	7.53	7.53	7.53	7.53	7.53
硬脂酸	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
油酸甘油酯	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
PEG-23M	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
PEG-90M		0.06	0.06	0.06	0.06
[0280] 羟乙基纤维素	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
Lubrajel®油*	0.49	0.97	0.49	0.97	0.49
山梨醇		0.97	0.97	0.97	0.97
甘油		0.49			0.49
PTFE粉末		0.15	0.15	0.15	0.15
香料		0.87	0.78	0.78	0.78
着色剂		0.10	0.29	0.19	0.10
其余(例如Vit. E, Aloe等)		0.10	0.05	0.06	0.05
异戊烷/异丁烷(3:1)	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85

[0281] *Lubrajel 油含有 1.0% -1.3% 的丙烯酸甘油酯 / 丙烯酸共聚物 (MW ≈ 1 百万)。

[0282] 以下列方式制备上述组合物:将水溶性聚合物(聚环氧乙烷,羟乙基纤维素)加入到水中,并且混合直至聚合物完全溶解(约 30 分钟)。然后加热水性混合物并且将油酸甘油酯、山梨醇和脂肪酸在约 60°C 加入并且充分混合,同时继续加热。在 80-85°C,加入三乙醇胺并且混合约 20 分钟以形成皂水相。在将皂水相冷却至室温之后,将其余组分(即, Lubrajel®油,甘油,香料,着色剂,植物性药材)加入到皂水相中并且充分混合以形成凝胶浓缩物。(如果需要,可以加入水以使批料重量达到 100%,从而补偿由蒸发引起的任何水损失)。然后将浓缩物与挥发性后发泡剂在填充管线内的压力下合并,并且通过阀门在氮气压力下利用剪切填充到底部充气的(bottom-gassed)气溶胶罐中。(注:如果使用不同的形成水凝胶的聚合物代替 Lubrajel®油,则优选在包含于制剂中之前将聚合物在水中预先水合)。

[0283] 在本文中公开的尺寸和值不应理解为严格地限于所述的精确数值。相反,除非另外规定,每一个这样的尺寸意在表示所述的值和在该值周围的功能上等价的范围。例如,公开为“40mm”的尺寸意在表示“约 40mm”。

[0284] 在本文中所引用的每一个文献,包括任何交叉引用的或相关的专利或申请的全部内容通过引用结合在此,除非明确地排除或另外限制。任何文献的引用不是承认其是关于任何在本文中公开或要求保护的发明的现有技术,或其单独或以与任何其它对比文献或多个对比文件的任何组合形式教导、暗示或公开任何这样的发明。此外,在本文件中的术语的任何含义或定义与通过引用结合的文献中的相同术语的任何含义或定义冲突这个方面来说,应当采用在本文件中赋予该术语的含义或定义。

[0285] 尽管已经示例并且描述了本发明的具体实施方案,但是对于本领域技术人员显而易见的是可以在不偏离本发明的精神和范围的情况下进行各种其他的变化和修改。因此,后附权利要求意在涵盖在本发明的范围内的所有这些变化和修改。

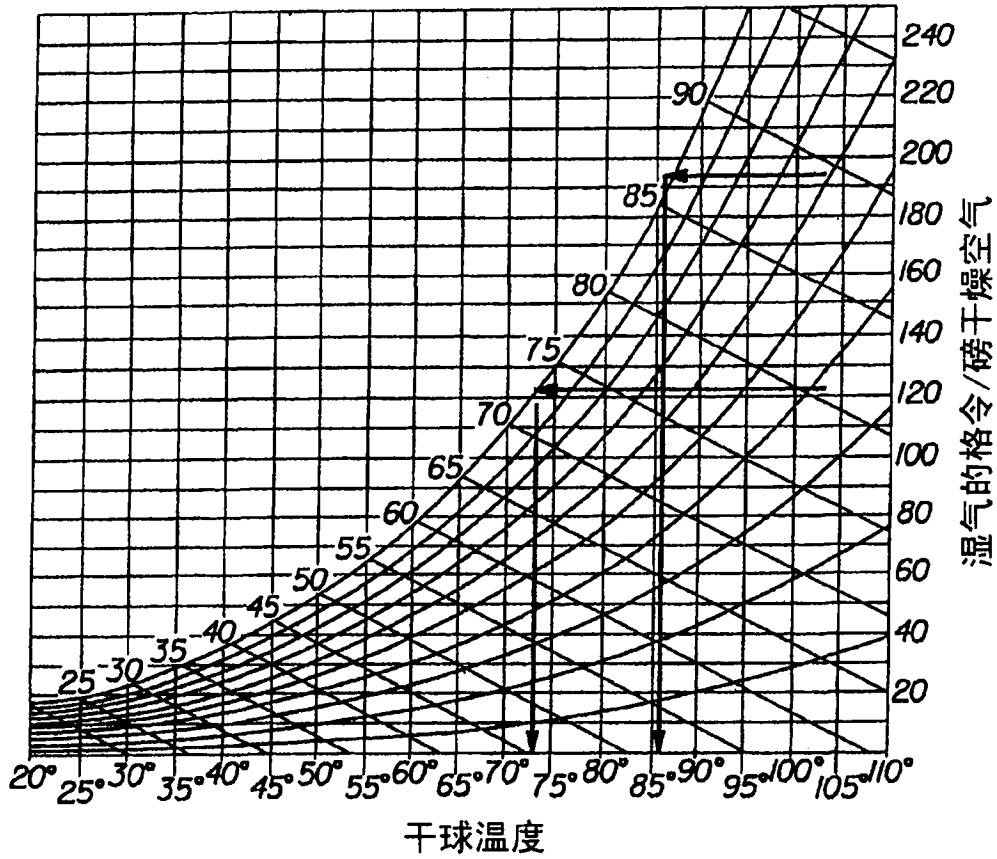


图 1

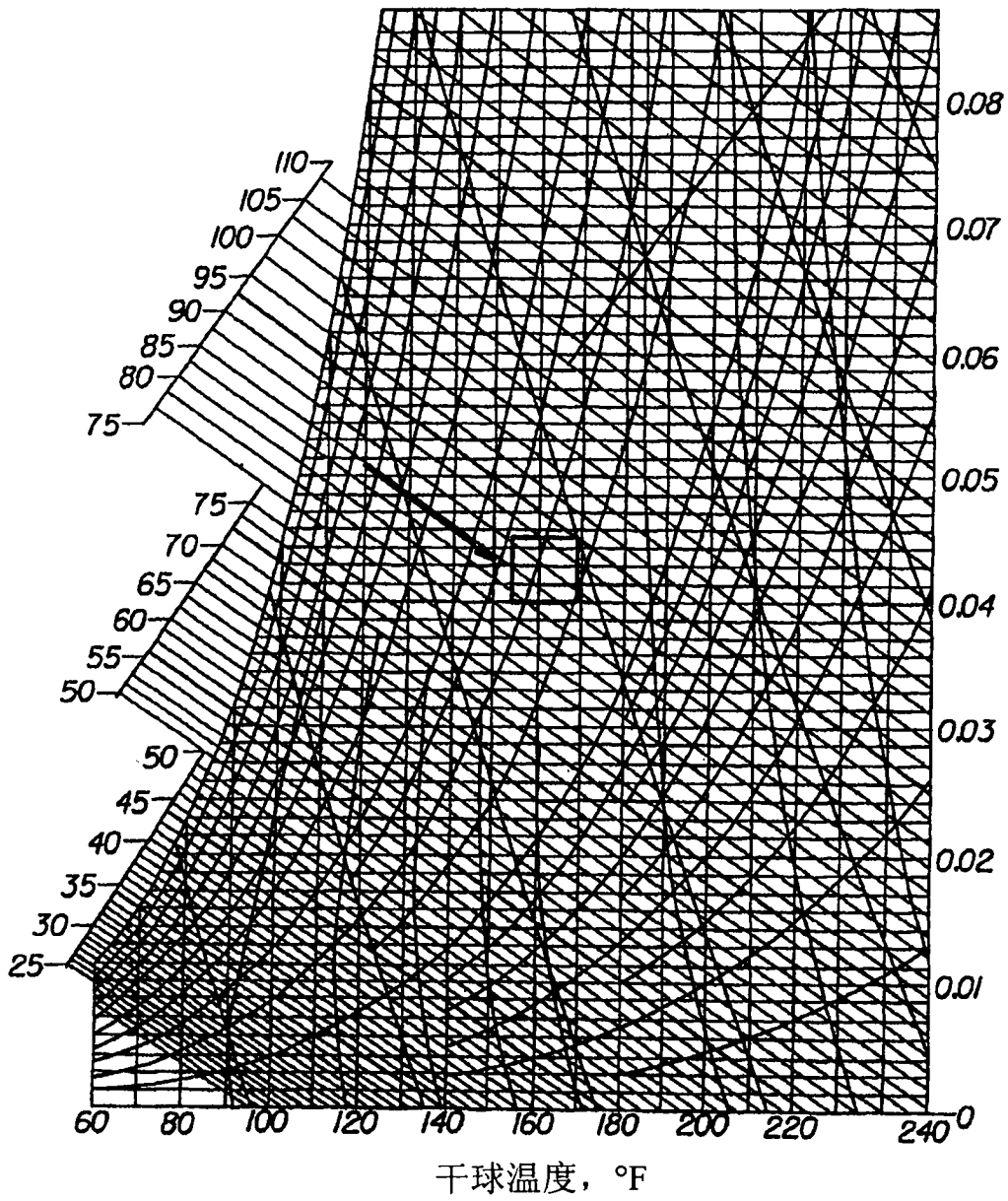


图 2

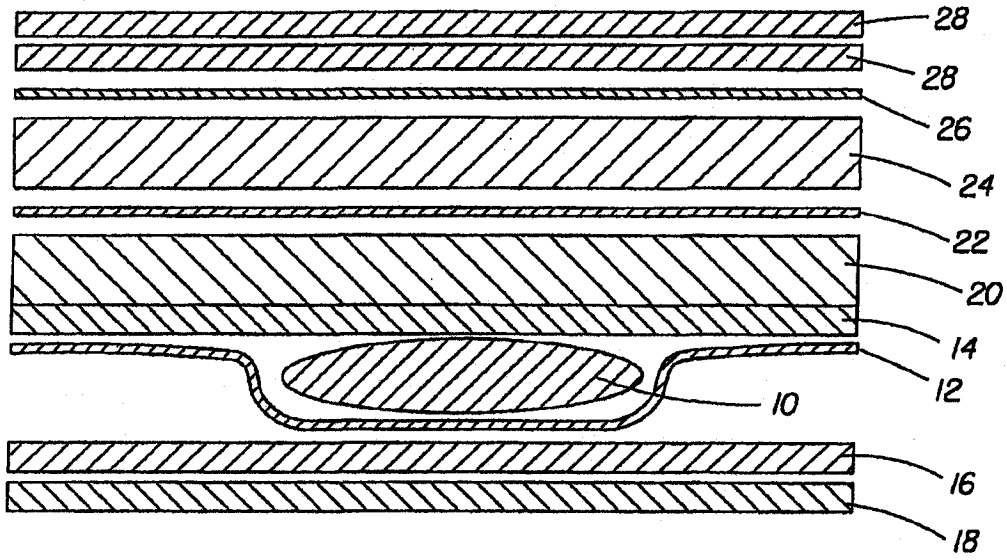


图 3

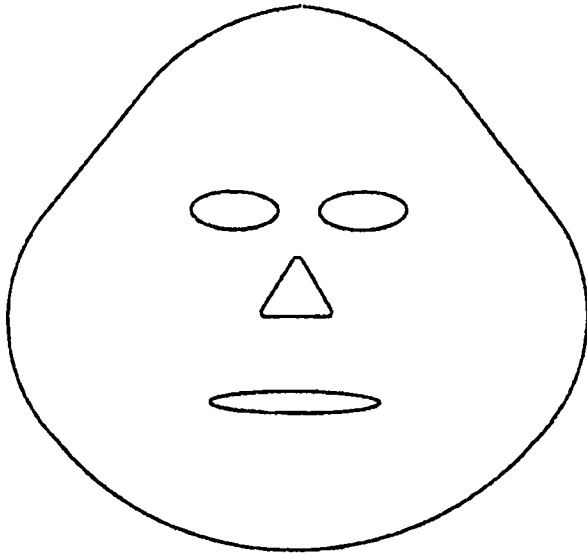


图 4

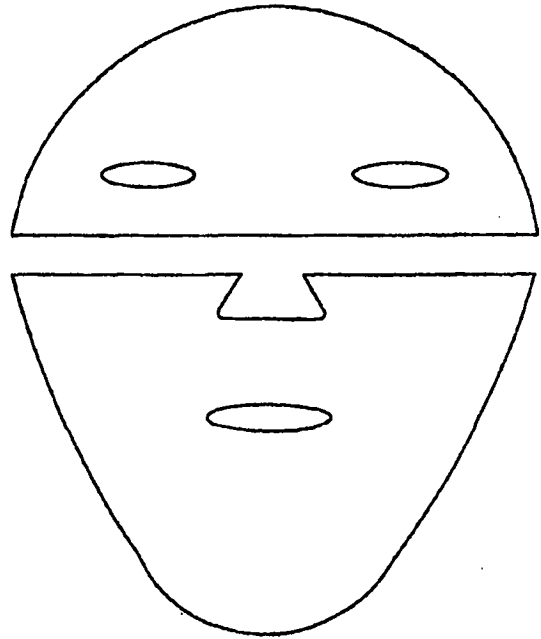


图 5



图 6

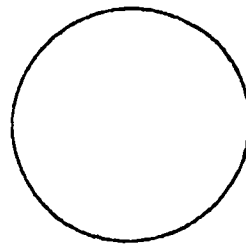


图 7

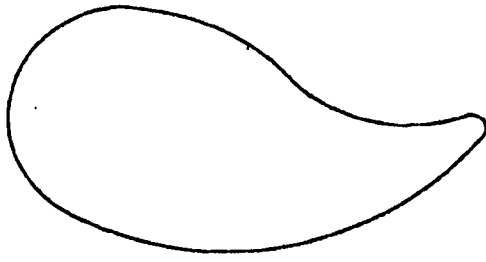


图 8

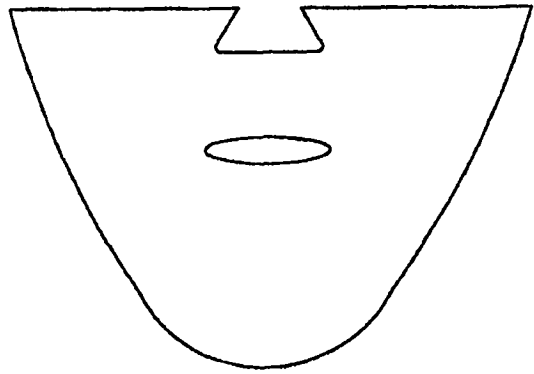


图 9

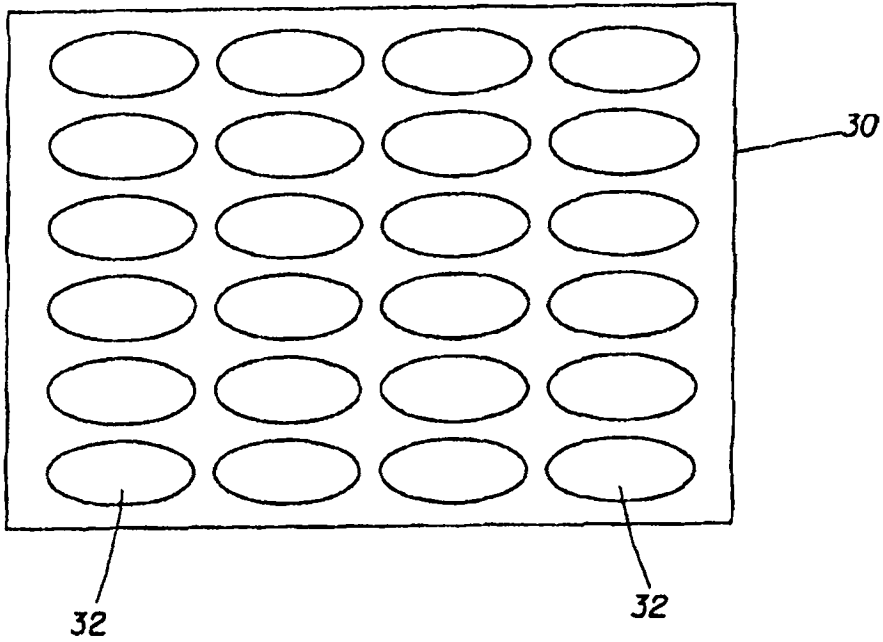


图 10