



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104159734 B

(45)授权公告日 2017. 11. 21

(21)申请号 201280050496.2

S.加布里伊 I.V.布勒特索斯

(22)申请日 2012.08.15

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104159734 A

代理人 邹雪梅 李炳爱

(43)申请公布日 2014.11.19

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

61/523502 2011.08.15 US

B32B 7/02(2006.01)

B32B 15/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.04.14

(56)对比文件

WO 2010/107989 A1,2010.09.23,

WO 2010/107989 A1,2010.09.23,

EP 1400348 A2,2004.03.24,

US 2003/0124278 A1,2003.07.03,

WO 01/28770 A1,2001.04.26,

US 2003/0124318 A1,2003.07.03,

CN 1771128 A,2006.05.10,

CN 101044283 A,2007.09.26,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/050984 2012.08.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/025827 EN 2013.02.21

审查员 陈丹

(73)专利权人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州威尔明顿

(72)发明人 S.雷博伊拉特 M.泽尼蒂 G.霍普

S.瓦勒里奇 N.S.布拉布斯

权利要求书2页 说明书18页 附图4页

(54)发明名称

用于保护批量运输和冷链用途的可透气产品

(57)摘要

本发明涉及用于保护批量运输和冷链用途的可透气产品,尤其是用于覆盖温度敏感产品的反射片材,所述反射片材具有至少第一层,所述第一层由具有外侧和内侧的高反射湿气可透过的基材制成,其中所述内侧另外包含至少一个金属层以在提供受控的湿气透过率的同时,通过高反射、低对流来提供隔热,所述金属层通过PVD方法沉积。



1. 覆盖产品, 包含待保护的产品和覆盖该待保护的产品的保护覆盖片材, 其中所述覆盖片材包含至少一个层, 所述层由具有外侧和内侧的高反射湿气可透过的基材制成, 其中所述高反射表示反射大于65%的可见光, 所述内侧距受保护的产品最近, 并且至少一个金属层邻近所述湿气可透过的基材的所述内侧, 以在提供受控的湿气透过率的同时, 通过高反射和低对流来达到适当的辐射率以提供隔热, 其中所述适当的辐射率表示辐射率小于0.35。

2. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述至少一个金属层通过物理气相沉积(PVD)方法沉积。

3. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述高反射湿气可透过的基材是非织造或织造织物, 所述非织造或织造织物包含一种或多种天然或合成的纤维或长丝。

4. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述高反射湿气可透过的基材是闪纺非织造织物。

5. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材还包含沉积或涂覆在远离所述湿气可透过的基材的金属层侧上的所述金属层上的保护层。

6. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材包含位于所述覆盖片材的所述湿气可透过的基材的内侧与所述至少一个金属层之间的阻燃层。

7. 根据权利要求6所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述阻燃层包含受控的湿气可透过的涂层或纤维。

8. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材在其内侧还包含受控的湿气可透过的隔离间隔层。

9. 根据权利要求8所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述隔离间隔层包含植物油或天然单宁或合成单宁的泡沫。

10. 根据权利要求1所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材还包含含有冷却剂、蒸发部件和冷凝部件的密封层, 使得所述冷却剂流向所述蒸发部件进行蒸发, 流向所述冷凝部件进行冷凝, 从而散热。

11. 根据权利要求10所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述冷凝部件与所述片材的所述至少一个金属层接触。

12. 根据权利要求8所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材还包含施用在所述隔离间隔层的一侧或两侧上的粘合剂层。

13. 根据权利要求8所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材还包含施用在所述隔离间隔层的一侧或两侧上的粘合增进层。

14. 覆盖产品, 包含待保护的产品和覆盖该待保护的产品的保护覆盖片材, 其中所述覆盖片材包含 (i) 至少一个层, 所述层由具有外侧和内侧的高反射湿气可透过的基材制成, 其中所述高反射表示反射大于65%的可见光, 所述内侧距受保护的产品最近, (ii) 邻近所述湿气可透过的基材的所述内侧至少一个金属层, 其中所述金属层是低辐射率金属层, 并且所述低辐射率表示辐射率小于0.35, 和 (iii) 阻燃层。

15. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述至少一个金属层通过物理气相沉积(PVD)方法沉积。

16. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述高反射湿气可透过的基材是非织造或织造织物, 所述非织造或织造织物包含一种或多种天然或合成的纤维。

17. 根据权利要求16所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述高反射湿气可透过的基材是闪纺非织造织物。

18. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 还包含沉积在所述覆盖片材的所述至少一个金属层上的保护层。

19. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 还包含沉积在所述覆盖片材的所述至少一个金属层上的保护涂层。

20. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述阻燃层包含阻燃纤维混合物和在所述阻燃层的至少一侧上的金属层。

21. 根据权利要求14所述的覆盖产品, 其中所述覆盖片材的所述高反射湿气可透过的基材是非织造或织造织物, 所述非织造或织造织物包含一种或多种天然或合成的长丝。

用于保护批量运输和冷链用途的可透气产品

技术领域

[0001] 本发明涉及用于保护批量运输和冷链用途中的制品的可透气产品。

背景技术

[0002] 易腐的和温度敏感的产品如疫苗或药物诊断产品,或园艺产品如天门冬属植物(asparagus)或玫瑰当温度超过某些值甚至仅有几度时迅速变质并因此对运输期间发生的不良温度管理敏感。此类产品的装运方法在其中货物从一种输送装置转移到另一种输送装置时存在弱点,尤其是在机场,其中货物可能在等候装机时被置于跑道上。为了最小化由于运输期间的超温引起的产品和经济损失,可使用保温覆盖物以保护多种货物不受在运输期间发生的温度波动的影响,例如花、新鲜水果和蔬菜、鲜鱼、药物和电子产品。

[0003] 用于在运输期间保护货物的多种常见包装材料例如膜、拉伸膜或收缩膜通常是空气和水蒸气不可透过的,因此使得湿气在包装内积聚,并且如果表面温度改变的话发生冷凝,此外透射光波长从红外光变为紫外线,使包装内温度由于“温室效应”而快速升高,并且由于这些原因此类包装材料对于湿度或温度敏感型货物不理想。

[0004] 许多保温覆盖物包含两层或更多层,它们可为有颜色的或透明的:纤维或泡沫隔离层和PVC、PE或PET外层,它们可为反射层或可不是反射层。其他保护材料包括夹在反射铝或镀铝膜片材之间的刚性隔离板,这导致相对昂贵的系统,其需要附加的劳动力以安装并移除,并且其可能仅是在可重复使用的包装系统部分时是经济的,增加运输成本和供应链的复杂性。

[0005] 通常多层保温覆盖物在运输期间保护易腐和药物货物的货盘通过稳定货物温度并保护货物不受天气影响,包括下雨和阳光损害。那些产品有助于满足通常2-48小时的特定温度范围的冷链需求,但是此类保温覆盖物是不透气的,因此不控制冷凝,并且一般不反射阳光并因此能够引起温室效应,其导致货物温度升高。此类产品是多用途耐用产品,它们最适于室内使用,并且不适于最小化由于直接暴露于阳光而导致的附加的升温,或用于避免冷凝。另外,它们是相对厚重的,使得它们用于货物及从货物上移除时耗时并增加装运成本,这归因于它们导致货物的重量和体积增加以及将它们还回原处供再使用的成本。

[0006] 因此需要轻型、柔性和可透气的覆盖物材料,其能够以足够低的成本单次或单程使用,在温度敏感货物的装运期间提供足够的热保护以及防雨。其中物流系统允许将覆盖物还回原处的情况下还需要轻型的可折叠覆盖物,其能够减少还回路途上的空间和重量需求,因此提供较高性价比的多用途覆盖物用于温度敏感的货物。

[0007] 授予Bletsos等人的US2010/0247855涉及可透气的低辐射率金属化片材,其内容以引用方式并入本专利申请。根据这一文献,本领域已知在建筑构造中使用湿气可透过的(可透气的)金属化片材作为房屋包裹物。金属化片材允许湿气透过片材,因此阻止水分在安装于片材后的隔离层中冷凝,而同时提供对空气和液态水的屏障并提高建筑物的能量效率。在此类应用中将材料嵌入屋顶结构中并且不直接暴露于照明,因此它的反射性能与

其功能不相关,并且当结构在安装期间仍为开放状态时甚至可能成为问题,因为非常白的表面的闪光可能干扰工人。

[0008] 授予Jones等人的美国专利4,999,222描述了具有低辐射率的湿气可透过的金属化聚乙烯片材,其通过压延从丝膜-纤丝片材随后真空金属喷镀进行制备。

[0009] 授予Avellanet的美国专利4,974,382描述了透过和能垒,其可为蒸气可透过的或不可透过的,在其上具有至少一个金属化层。

[0010] 授予Squires等人的W001/28770描述了可透气的建筑膜,其包括微孔膜下层和由丝状聚合织物例如纺粘织物(其设有湿气可透过的反射金属涂层)形成的顶层。虽然上述可透气的金属化片材通过反射红外线辐射提供热阻挡层,它们在暴露于空气和湿气时易受金属层氧化影响。氧化金属层一般具有比对应金属更高的辐射率并且作为热阻挡层效果较差。此类可透气的金属化片材在暴露于酸雨或腐蚀性环境条件(如在沿海和海洋环境下的含盐空气)时也易受金属层的腐蚀影响。此外,在加工、安装等期间可能损坏一个暴露的薄金属层。

[0011] 授予Avril等人的欧洲专利申请EP1400348描述了液体不可透过的、湿气/气体可透过的层压织物,其适用作建筑织物如房屋包裹物和屋顶材料底衬,包含通过蒸气沉积金属层到第一聚合物膜层上并将金属层夹在第一聚合物膜层和第二聚合物膜层之间形成的反射膜层。膜层保护金属层在使用期间不受损害,但是它们是湿气不可透过的并且在金属化后是有微孔的以提供期望的湿气透过率。

[0012] 也已知已经涂覆有有机聚合物的金属化非织造织物用于建筑最终用途如房屋包裹物。然而,聚合物涂层使用与未涂覆的金属化非织造片材相比显著减少湿气透过率的方法进行施用。

[0013] 授予Brown等人的美国专利申请公布2003/0136078描述了隔离建筑物的方法,其包括引入包含反射层和可透气织物层的隔离膜到在外镀层和框架间的腔体中的步骤。金属化层可任选地涂覆有塑料或清漆保护层以保护金属表面。

[0014] 当湿气可透过的片材使用常规方法如气刀涂覆、柔性版印刷、凹面涂布等涂覆在基本上整个表面上时,涂层显著减少片材的湿气透过性。如果起始片材具有开放结构并且是高度可透气的,该片材在涂覆后可保持足够的湿气透过性以用于某些最终用途如服装。例如,在授予Culler的美国专利5,955,175中描述的织物在被金属化并涂覆有疏油性涂层后是空气可透过的和湿气可透过的。然而,当起始的湿气可透过的片材具有高度封闭的结构,透气率非常低时,例如非织造织物和用作建筑业中的房屋包裹物或屋顶内衬的其他片材,常规的涂层导致片材表面上的孔被显著覆盖。这导致涂覆片材具有比起始片材显著更低的湿气透过率。这在房屋包裹物和屋顶内衬产品中是非期望的,它们期望湿气可透过,然而同时形成空气和液态水透不过的屏障。

[0015] 授予Emond等人的US2009/0020448涉及包裹装运物的方法和设备。本文描述的本发明实施例涉及一种覆盖物、覆盖方法、和用于利用集装箱(ULD)空运产品的覆盖物系统。覆盖物系统的尺寸可根据它们设计共用的ULD而变化。覆盖物系统也可适用于任何单个栈板如木质或塑料货盘,它们用于空运或任何其他运输模式的较小装载。覆盖物系统可包含一个或多个部件,它们包裹装运物。覆盖物系统的每个部件可由一层或多层制成。每层可由单独一种材料制成或由不同材料的组合制成,并且不同的层可掺入不同的材料。覆盖物

的不同部件可由不同材料或材料的不同组合制成。在具体实施例中,用于覆盖物系统的材料是射频识别(Radio Frequency Identification,RFID)友好的。覆盖物系统提供对ULD其中或其上的温度敏感产品的热保护。覆盖物系统保持园艺产品货物的合适相对湿度水平和气体浓度(氧气、二氧化碳和乙烯)。覆盖物系统也可具有抗微生物性能。此外,覆盖物系统减少货舱中释放的水蒸气量,这已知影响航空器烟雾探测系统的可靠性并且引发假火警警报。

[0016] 此外,在现有技术中,具有至少一个金属反射表面的气泡膜主要由聚乙烯或聚酯制成,将其施用于货物使得金属反射表面面朝外而非货物,用于反射外部对货物的辐射的红外部分,并且因此减少货物的热量。

[0017] 其他现有技术的专利公开包括例如W02010/006664、US 2010/0092739、US2005/0042959、W001/21871、W02005/021824、W0 00/15860、US5,736,473、US6,294,222、US5,316,837、JP2001 115252A、JP04093243、JP2002 345602A、JP2001 317889A、JP08049165、W0 2010/107989、W02007/021783、W02006/024013。

[0018] 在其内容以引用方式并入本专利申请的W02006/024013中,所述发明的目的是达到初始片材的高湿气透过率(至少80%),同时获得对空气和液态水透过的屏障效果及良好的热阻挡层。该产品适用作建筑包裹物如屋顶内衬和房屋包裹物。

发明内容

[0019] 本发明涉及用于覆盖产品如易腐产品或电气或电子装置的反射片材,其包含至少一个第一层,该层由具有从受保护产品看的外侧和内侧的高反射湿气可透过的基材制成,其中所述内侧另外包含至少一个金属层,所述金属层优选地通过物理气相沉积(PVD)方法沉积以提供改善的隔热,这通过在外侧的高反射、在内侧的低辐射率以及提供对流热传导的屏障但允许受控蒸气透过反射片材而实现。

[0020] 本发明还涉及用于覆盖产品的阻燃片材,其中所述片材包含至少一个第一层,该层由具有外侧和内侧的高反射湿气可透过的基材制成,其中所述内侧另外包含至少一个金属层,所述金属层通过PVD方法沉积,并且所述内侧或所述外侧或上述二者还包含一个阻燃层。

[0021] 本发明还涉及用于覆盖产品的阻燃片材,其中所述片材包含至少一个具有外侧和内侧的阻燃纤维混合物的层和通过PVD方法沉积在内侧上的至少一个金属层。

附图说明

[0022] 图1a示出本发明的一个实施例。

[0023] 图2a-2c示出本发明的三个另外的实施例。

[0024] 图3a和3b示出本发明的两个另外的实施例。

[0025] 图4示出本发明的另一个实施例。

[0026] 图5a和5b示出本发明的两个另外的实施例。

[0027] 图6示出本发明的另一个实施例。

具体实施方式

[0028] 本发明现在将通过引用其实施例方式详述。

[0029] 在本发明描述中,术语片材或覆盖物或高反射湿气可透过基材的“内侧”是指片材或覆盖物或高反射湿气可透过基材面向通过所述片材或覆盖物 保护的产品或装置的一侧,片材或覆盖物或高反射湿气可透过基材的“外侧”因此是面向外部的一侧,例如,其将直接暴露于热源如太阳辐射、人工 照明和其他产热环境。相似的术语,“内层”将被解释为一层高反射湿气可 透过的基材或复合的反射湿气可透过的覆盖物,其面向受保护的产品或装 置,并且“外层”是面向外部的层,例如,其将直接暴露于太阳辐射、光照 和其他外部环境。

[0030] 在图1a中示出了根据本发明的反射片材的实施例10。在图1a中示出低辐射率的可透气覆盖物10,其具有面向内侧的低辐射率涂层。反射片材包含第一材料的至少一个层1,其提供在外侧的高反射侧面和在内侧的低辐射率金属层2。通常,层1的反射片材由具有40-90g/m²面密度的Tyvek[®]制成。金属层2通常可为铝。

[0031] 在图2a-2c中示出另外的实施例12-14,其为低辐射率阻燃覆盖物,例 如货物覆盖物。在这个覆盖物中包含的层是层1、涂层2和3和附加的阻燃 涂层4,它们可邻近如图2a所示的反射片材的高反射侧面,或邻近如图2c 所示的具有保护漆的反射片材的低辐射率侧面,或可位于如图2b所示的多 孔基材1和金属低辐射率层2之间。

[0032] 图3a和3b示出形成低辐射率的阻燃高性能隔离货物覆盖物的实施例 15和16。图3a示出反射阻燃片材并且另外包含邻近反射片材的低辐射率侧 的任选粘合剂层或粘合增进层5以及隔离隔片层6,其为覆盖物提供附加的 隔离能力。图3b示出另一个实施例16,其中两层反射片材材料如上所述通 过隔片层6和任选的粘合剂层或粘合增进层5分开。在使用粘合剂或粘合增 进层5的实施例中,可提供所得高性能阻燃覆盖物用作预加工成形的层 压结 构,准备施用于待保护的产品或货物。在其中不使用粘合剂层或粘合增进层 5的实施例中,可提供所得高性能阻燃覆盖物作为多层覆盖物系统,其可连 续施用于待保护的产品。

[0033] 图4示出另一个实施例17,它是低辐射率的阻燃高性能隔离多层货物 覆盖物,掺入了可用于外侧或内侧的灭火毯。在高反射侧,这个覆盖物包含 如上图3a所示的连续层1-6。此外,这个覆盖物包含在阻燃侧的芳族聚酰胺 (如Nomex[®])或具有芳族聚酰胺和天然纤维并沉积在其上的阻燃纤维混合 物的层7、金属低辐射率涂层2和保护漆3。

[0034] 图5a和5b示出本发明的较简单实施例。图5a示出具有低辐射率金属 层的低辐射率的可透气阻燃覆盖物18。更具体地,它包含1以提供任选地 通过粘合剂层或粘合增进层5层压到已经沉积在其上的防火层7上的高反射 外层1、金属低辐射率涂层2和保护漆3。其中防火层自身的反射足够高以 达到可透气反射片材的期望效果,如图5b所示它可与金属低辐射率涂层2 和保护漆3一起使用。

[0035] 图6示出本发明的另一个例子,其具有低辐射率的可透气阻燃刚性覆 盖物20,它具有内侧的低辐射率涂层和轻型结构强度。这个实施例因此包 括如图2所示并附着到这个片材的金属化侧的一个反射阻燃片材,它还包含 一个半刚性层8。对于改善的结构强度,防火芳族聚酰胺的另一个层7通过 粘合剂层或粘合增进层5附着在蜂窝结构或相似的非织造结构的内表面上, 这个层已经将一个低辐射率的金属层2和保护漆3沉积在它的内表面上。蜂 窝结构元件提供一些附加的隔热,因为内部空间充满空气,但是这些空间也 可充满相

变材料如蜡,当层内的温度分布是有利的并且相变材料的存在不会 损害受保护货物时,其将在融化和凝固期间吸收并释放附加的热。

[0036] 根据本发明的另一个例子包括活性冷却层 (ACL)。这个活性冷却层 优选地包含一个密封的外壳,其包含吸收了液体冷却剂的芯吸收剂,其中发 生相变(液体-蒸气、蒸气-液体)。ACL包含一个冷凝部件 (CP) 和一个 蒸发部件 (EP)。冷凝部件与外部反射层(例如如图1所示由PVD铝涂层 制成的层2)的金属化或反射表面接触。蒸发部件表面与产热装置或热/辐射源接触。

[0037] 在另一个实施例中,反射片材包含含有冷却剂如相变材料或液体冷却 剂、蒸发部件 (EP) 和冷凝部件 (CP) 的密封层,使得冷却剂液体流向蒸 发部件进行蒸发,流向冷凝部件进行冷凝,从而散热。在另一个实施例中, 冷凝部件与金属层接触。

[0038] 本发明也涉及包含如上所述的反射片材和如上所述的阻燃片材的复合 片材。

[0039] 本发明也涉及用于产品尤其是温度敏感产品的一种或多种覆盖物,其 中所述覆盖物单独或组合地包含如上所述至少一种反射片材、或如上所述阻 燃片材、或复合片材,其中承载低辐射率金属层的反射片材的一侧直接朝着 待覆盖的产品,即,温度敏感产品。

[0040] 本发明也涉及单独或组合地使用如上所述的反射片材、如上所述的阻 燃片材和如上所述的复合片材或如上所述的覆盖物以形成用于产品,尤其是 温度敏感产品例如易腐货物或可运输的电气和电子装置的覆盖物,例如由移 动的民用和军用来源使用的装置和其他等同装置,其中反射片材具有低辐射 率金属层的一侧面向待覆盖的产品,即,温度敏感产品。

[0041] 本发明的一个目的也为了通过组合层改善覆盖物或片材的隔热性能, 所述层优选地具有通过Gurley Hill Air Porosity (较低的值指示较高的透气 率)测得的至少15秒,优选地大于30秒,还更优选地大于50秒的低透气 率。如果透气率过高,通过反射片材的对流热传导将增加并损害其热阻挡层 性能。本发明的另一个目的是为了通过组合层改善覆盖物或片材的隔热性 能,所述层优选地具有低固有热导率,例如与聚乙烯或聚丙烯非织造或织造 片材相同,它们通过片材的纤维结构得到进一步增强,其在结构中掺入微小 的气泡以进一步减小片材的体积热导率并最小化通过片材的热传导。本发明 的另一个目的是为了通过组合层改善覆盖物或片材的隔热性能,所述层优选 地在其内表面上具有一个低辐射率层,它的辐射率小于0.35,优选地小于 0.25,还更优选地小于0.15,从而减少片材向受保护的产品或货物的热辐射 传导。本发明的另一个目的是为了通过组合层改善覆盖物或片材的隔热性 能,所述层优选地在外表面上具有高的总反光率,其反射大于65%,优选 地大于80%,还更优选地大于90%的可见光,从而通过吸收入射光减少反 射片材的热量。

[0042] 本发明的一个目的是为了使用选择的材料和方法步骤组合以提供具有 特定外部反射率、特定低内部辐射率、和受控透气率尤其是水蒸气透气率, 同时保持低热导率、低空气孔隙率和对液态水渗入的高屏障的反射片材。金 属化非织造织物,优选地聚乙烯非织造织物如闪纺Tyvek®或其他等同的微 孔基材,已经被发现作为受控屏障覆盖物以减少对流热传导、反射入射太阳 辐射、减缓热辐射传导并保持可接受的透气率时表现良好,尤其是在炎热气 候条件下更是如此。具体地,聚乙烯非织造织物如Tyvek®的反射率和水蒸 气透

气率可通过控制孔隙率和纤维尺寸分布得到进一步改善。

[0043] 本发明也包括具有受控的空气和水蒸气透气率、高反射率和低辐射率 的组合的本发明覆盖物材料,该材料具有热吸收层,其能够通过吸收相变中 的热量进一步减少升温(潜热),从而提高热惰性。

[0044] 具有低辐射率金属层,具体地讲高反射湿气可透过的基材的反射片材 或覆盖物可为任何自承片材或覆盖物,例如多孔的或无孔的片材或覆盖物, 优选柔性片材或覆盖物,例如织物领域任何已知的织物,诸如非织造织物、 织造织物、针织物、膜、微孔膜、格栅或两种或更多种片材或覆盖物的组 合,例如SMS(纺粘-熔喷-纺粘)层压体。优选地该反射片材或覆盖物,具 体地讲高反射湿气可透过的基材,是非织造或织造织物,其包含一种或 多种 天然或合成(人造)纤维或长丝。非织造或织造织物的天然纤维或长丝可选 自纤维素、棉花、羊毛、丝绸、剑麻、亚麻布、亚麻、黄麻、洋麻、大麻、 椰子、小麦、和稻和/或它们的混合物。非织造或织造织物的合成(人造) 纤维或长丝可选自聚酰胺、聚芳酰胺、聚酯、聚酰亚胺、聚烯烃、聚丙烯酸 酯、聚(四氟乙烯)和共聚物,其包括四氟乙烯、其他氟化共聚物和/ 或杂交体 以及它们的混合物。

[0045] 本发明的片材或覆盖物优选地是非织造织物,更具体地是闪纺非织造 织物。那些织物的一个例子是聚乙烯闪纺织物,其例如可以商品名Tyvek[®]从E.I. du Pont de Nemours&Company商购获得。

[0046] 高反射湿气可透过的基材在其内侧上设有低辐射率金属层,它可通过 物理气相沉积(PVD)方法如在Handbook of Physical Vapor Deposition Processing(Mattox, Noyes Publication,1998)中描述的那些进行常规沉 积。在此类方法中,在真空中加热金属(通过感应加热、电子束辐射或接触 电阻加热表面)使得液体金属池在它的沸点、在真空室内的低压下形成。金 属蒸气云形成以上液体金属并且待涂覆的基材通过这一云使得蒸气冷凝在基 材的冷表面上以形成一薄层固体金属。也可使用沉积金属层的其他装置例如 溅射沉积或化学气相沉积(它们也均在真空下进行)、或从合适溶液中电化 学或化学沉积金属层。

[0047] 在施用金属层之前,可清洁和/或准备基材表面用于金属沉积,通过电 晕处理、火焰处理、大气压或真空等离子处理、等离子蚀刻或其他适用技 术。合适的等离子方法是例如在Handbook of Advanced Plasma Processing Techniques(Shul&Pearson, Springer, 2000)中描述的那些。用于改善粘 附和沉积在基材上的金属层质量的底漆层可通过例如描述于Vacuum Deposition onto Webs, Films, and Foils(Bishop, William Andrew Publishing, 2007)的“化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition, CVD)”方法提供,或通 过其他常规的或等离子辅助的涂覆技术提供。例 如,发现已知为“大气压等离子液相沉积(APPLD)”的方法可适用于表 面处理本发明组件的不同层。当然,其他方法也可适用于本发 明。

[0048] 将金属物理气相沉积到反射表面上提供在表面处每个纤维表面上的金 属层,从而保持基材的透气性同时提供一个内表面,其具有小于0.25,优选 地小于0.15并且最优选地小于0.1的辐射率。可使用提供具有合适低辐射率 表面的化学稳定表面的任何金属,例如金、铂、镍、铬、锡、锌、银、或铝 或它们的合金。优选的金属是铝。当使用的金属是铝时,低辐射率金属层的 厚度常规地可小于0.3微米,更优选地小于0.2微米,并且最优选地小于

0.1 微米。

[0049] 本发明反射片材的低辐射率金属层可单独使用,但是在这种情况下它可能易遭受搬运期间的机械损害或磨损,或在长期暴露于空气、湿气和水分时遭受腐蚀。在这种情况下,优选地在低辐射率金属层顶部施用保护漆。选择这种保护漆的厚度和组成,使得它基本上既不改变反射片材的湿气透过率不变,也不改变它施用于的低辐射率金属层的辐射率。保护漆优选地具有0.2至2.5微米,更优选地0.2至1.0微米的厚度。保护漆的组成可自由地选自疏水性材料,如果它们可以如上所述的合适薄层施用的话,它们将有效地保护金属表面不受湿气和氧气的侵蚀。已经发现交联聚丙烯酸酯和乙烯基聚合物是尤其方便的,因为这些聚合物能够以低粘度单体或低聚前体形式施用,并且通过熟知的热或辐射固化方法原位聚合。

[0050] 本发明的反射片材和阻燃片材可包含阻燃层。阻燃层包含至少一种阻燃组合物,其以足量施用以抑制燃烧,不损害反射片材的柔韧性或湿气透过率或增加过多的成本。阻燃组合物可被方便地施用于反射片材,比率为不超过 $50\text{g}/\text{m}^2$,优选地1至 $25\text{g}/\text{m}^2$,还更优选地2至 $15\text{g}/\text{m}^2$,这取决于反射片材的单位面积重量和固有易燃性。

[0051] 至少一种阻燃组合物可全部或部分地覆盖施用它的表面,并且在后一种情况下可以不同图案形式存在。阻燃组合物可选自本领域已知的任何有效的阻燃组合物,例如磷基组合物、卤代阻燃组合物、填料组合物、金属水合物组合物、硼基组合物、无机盐组合物、有机金属盐组合物、含氟聚合物组合物、硅氧烷基组合物、三聚氰胺基组合物,它们如A&J Innes在Applied Plastics Engineering Handbook, Myer Kutz (editor), William Andrew Publishing, 2011的第27章所述,和/或它们的组合。磷基组合物可选自包括磷酸盐、多磷酸盐、磷酸酯、亚磷酸盐、膦酸盐或膦酸酯、次膦酸盐、氧化膦、磷腈、膦酸酰胺、膦腈和/或它们的组合。辐射可固化的含磷低聚物如公开在EP1370603中的那些是尤其适用的。

[0052] 可与本发明的反射片材组合使用的隔离隔片层可由不同材料制成,例如复丝填充纤维、天然纤维或3D长丝结构、聚合泡沫、作为等同例子的泡沫包裹物、或它们的组合。具有成本效益的低热导率材料如玻璃或矿物纤维或聚合开孔或闭孔的泡沫或气凝胶可用于这一层。可用于形成全部或部分隔离隔片层的高性能聚合物和纤维是芳族聚酰胺、具有防弹性能的芳族聚酰胺、凝纺和固态高性能聚乙烯、熔纺芳族聚酯、PE、PET、PTT、PEET、PBO、PIPD或MS[®]、Armos[®]芳族共聚物、碳玻璃与陶瓷纤维、氯化纤维、PVDC、氟化纤维、PTFE、PVF、PVDF、FEP、PEEK、PPS、PEI、热固性纤维、半碳纤维、氧化丙烯酸类树脂、PBI、PBO。根据本专利申请,将优选耐热材料。

[0053] 此外,来源于聚苯乙烯和聚氨酯的闭孔泡沫也可用于形成隔离隔片层,但是这些是高度易燃的并且可较适用于加入阻燃剂。来源于多异氰酸酯的泡沫表现出比聚苯乙烯和聚氨酯更好的阻燃性,并且酚醛树脂泡沫表现出比聚异氰脲酸酯泡沫甚至更好的阻燃性。那些泡沫不需要基于由石油原料制得的单体、不可再生资源,但是可来源于可再生资源如植物油以及优选地高油酸油或天然或合成单宁。优选地,根据本专利申请低热导率和防火聚合泡沫是最适用的。

[0054] 根据隔离隔片层的结构和组成,所述隔离隔片层对气体、尤其是湿气的固有透气率可为相对低的。这在闭孔泡沫、PCM和设计用于吸收水或其他液体的材料以提供热惰性的情况下可为尤其真实的。在此类情况下,对包含此类隔离隔片层的高性能复合反射片材

总体湿气透过率的任何不利影响可通过给隔离隔片层打孔或否则通过构造条状、片状或网状排列的图案化结构的隔离隔片层来克服,从而在隔离隔片层的邻近区域之间留下足够空间,允许气体尤其是湿气通过高性能复合反射片材。

[0055] 具有受控透气率的一层Tyvek[®]可如上所述连同热反射和吸收材料(其可通过蒸发或相变吸收一定量的热)一起进行调节,将其掺入本发明。实际上本发明的另一个实施例是可包含在产品中的散热材料,例如相变材料(PCM)如冰、水或固态二氧化碳,并且其中发生蒸发或升华,产生的蒸气仍旧能够通过基材中的孔排出包装件以散热,并且蒸发速率可受到基材层孔隙率的控制。这种通过使用PCM和蒸发提高的热惰性很大程度上扩展了本发明的潜在应用领域,用于冷却收获后保护的遮蔽物、冰袋和其中冰箱可能不适用的高阳光暴露区域的容器。

[0056] 其中水是PCM,可仅在使用前通过直接将水充入小袋中进行充水,小袋通过密封用于形成覆盖物、遮蔽物和容器的反射片材材料的层边缘形成。作为另外一种选择,如果内部空间充满多孔材料,可使用毛细管效应吸水或其他PCM到内衬中。典型的聚酯针刺非织造絮可提供这种具水功能。由于反射片材材料的受控透气性带来的附加抗性减缓蒸发以获得2-48小时的冷却效应,同时由于反射片材的高反射率仍然限制热辐射吸收,并且通过低辐射率内表面减少向货物的热辐射传导。

[0057] 本发明加入散热材料和阻燃剂将它的用途从空运货物覆盖物扩展到其 他保护用途如灭火毯、防冰雹损害或防弹覆盖物等。

[0058] 根据本发明的复合多层产品可由厚度为0.05-1mm的多层材料组合制成,该材料提供高反射率、低辐射率、腐蚀防护、阻燃性、散热或相变性能。这些可与进一步改善热特性并提供一些缓冲冲击的层组合,此类层可为1至25mm厚的刚性大容量层,例如泡沫、蜂窝结构、形成气隙的三维单长丝结构、或散热或相变材料。散热或相变材料可为例如提供热惰性的水、冰、固态二氧化碳或蜡。

[0059] 本发明的反射片材还可在它的内侧包含受控的湿气可透过的隔离间隔层。

[0060] 隔离间隔层也可灵活用作活性冷却层(ACL)。更具体地,为了使本发明的多层温度管理组件通过反射外部热源进行散热并且同时消除由于覆盖制品产生的热,例如但不限于由移动的民用和军用来源在温暖环境下使用的可运输的电气和电子装置,可改变隔离间隔层以基于以下原则进行可逆的活性冷却效应,本文所述仅作为例证并且不以限制方式进行理解。可逆活性冷却效应完全适用于如前文所示的其他货物覆盖物。前文所述的PCM相关联的效应也在ACL单元内发生。

[0061] 根据它的沸腾/蒸发温度,(如果必须的话)在真空下将液体冷却剂封装在本发明的多层温度管理组件/覆盖物密封层的密封层自身部件中。液体冷却剂在与产热装置接触的蒸发部件(EP)和可为如本文所述反射层的金属化部件的冷凝部件(CP)之间循环,其表面区域可经进一步工程化以最大化接触。因此,液相冷却剂通过在芯吸材料(优选微纤维,纳米或微米尺寸的,置于EP和CP表面之间并根据期望的热管理保持合适距离)之间产生的毛细管作用力持续流向蒸发部件EP。进入蒸发部件EP的气相,现有的气体冷却剂流向冷凝部件CP,并在该处冷凝。

[0062] 这个方法是可逆的,并且只要存在合适的温度梯度就会持续。本发明的多层温度管理组件的反射层协同有助于系统的总体性能,它们用于管理内部和外部热通量以保持

最合适的运行温度,从而确保设备的耐久性或货物中包含的易腐货物的热管理。

[0063] 液体层可为低沸点液体,例如但不限于:烃类、卤代溶剂、水、表面活性剂、气溶胶、熔化金属和盐、液化气、纳米流体以及它们的组合。液体冷却剂优选地具有在-60℃和300℃之间的沸点。将选择并改变液体的表面张力以最好地适于芯吸材料的可润湿性。

[0064] 芯吸收剂可包含纤维如天然纤维、合成纤维或碳纤维或陶瓷纳米管。纤维结构的较长轴将优选地取流体的流动方向。可使用用于增强芯吸效应的合适纤维涂层。纤维表面沟槽可增加表面并且也有益于流动。可单独使用或与以上组合使用颗粒状芯吸收剂。芯吸收剂可包含纸浆、纸材、织物或非织造织物。

[0065] 当产品、货物或装置需要暂时防护可能在寒冷环境中经历的低温时,本发明的可透气反射覆盖物也可有有用的。在这种情况下,当外部温度低于货物温度时并根据预期的阳光辐射条件,使用具有面向外的低辐射率金属层的可透气反射片材、或使用在两个侧面具有低辐射率的金属层的可透气反射片材、或使用具有按需面向内侧和外侧的多个金属层的复合可透气反射片材(具有或不具有隔片层)可为有利的。

[0066] 在上文的本发明描述中给出的例子和值仅用于例证目的并且不应以限制方式进行理解。本发明的不同实施例可组合在一起。例如,可将本文所述的不同层和/或实施例组合在一起以形成产品(即,覆盖物的片材),它适用于被覆盖的产品(透气、产气、产能、热等)以及预期的使用条件。

[0067] 实例

[0068] 根据ISO7714/1,使用Minolta CM-3600d分光光度计在400-700nm的波长范围内测量反光率。湿气透过率(MVTR)根据EN ISO12572-C进行测量。液态水渗透根据EN20811测量为流水静压头。辐射率根据ASTM C1371进行测量。易燃性根据方法ISO3795进行水平燃烧测试。

[0069] 跨反射片材材料的热辐射传导测量

[0070] 构建装置以通过用可见光和红外光辐射从一侧照射样品,并且通过监控反射片材另一侧经一段时间的升温比较反射片材材料。设备由相同尺寸(21cm宽×30cm长×33cm高)和形状的两个室构成,该室由合适的耐热和隔离材料构成并具有水平底板和竖直壁,每个室具有安装在其顶部的光照配件,配有Philips IR150RH150W红外光聚光灯,使得从灯底部到室底板的距离为25cm。在每个室的底板存在一个小的凹陷,其为3cm宽×10cm长×2cm深,中心直接位于聚光灯下并包含一个PT100温度传感器。反射片材的ISO A4大小的样品可完全覆盖任一个室的底板,从而阻挡灯对温度传感器的任何直接照明,在温度传感器和样品下表面之间的距离一直为2cm并且传感器壁的侧面阻止样品和温度传感器之间的直接接触。

[0071] 在典型的实验中,因为设备和测试样品初始为室温,将待测试材料的A4样品置于设备每个室的底板上以完全覆盖热传感器壁。如果同时进行相同材料的两个测试,样品可为相同的材料,或如果比较两种材料,样品可为两种不同的材料。随后将灯打开并且通过在每个样品下方的热传感器记录起始温度 T_0 。随后在约15分钟的时间段内的固定时间记录温度 T_t 或记录至温度超过60℃。具有不良的热阻挡层性能的样品显示由传感器记录的温度快速升高,同时那些具有较好性能的样品显示相对较慢的升温。每个样品的这种性能通过以下进行量化:首先用在后续时间 T_t 读出的每个温度减去初始温度 T_0 以提供在每个

时间 ΔT_t 的升温

[0072] 为了补偿在各个灯的辐射输出之间的任何系统差异,完整的实验需要用相同的样品对连续进行两次测试,但是它们在两个测试室中的位点在第二次测试中互换。对于每个时间 t ,平均来自两次测试的两个 ΔT_t 值。发现在 5 分钟 (ΔT_5) 和 15 分钟 (ΔT_{15}) 时的 ΔT_t 值为热保护提供方便的和可再现的测量,较低的值指示较好的热保护。

[0073] 比较例1

[0074] 使用上述设备进行测试,不将反射片材样品放置到位,使得来自红外光灯的辐射直接冲击到温度传感器上。

[0075] 比较例2

[0076] 将包装件置于货盘上并且将组件包裹四层 Resinex581,例如 23 微米聚乙烯拉伸膜常用于包装运输货物并用于稳定购自 AFP Holland 的货盘装载物,施加足够的张力以确保包装件固定到货盘上。使用剪刀从包装件上仔细切下全部四层拉伸膜的大约 ISO A4 大小的样品,确保所述层保持粘附在一起,并且随后通过上述方法测试这个层叠。由于这种材料是天然透明的,辐射率和反射率不是能可靠测量的。

[0077] 比较例3

[0078] Isohood (Ventiflex) 隔离膜,例如金属化泡沫包裹物,常用于包裹运输的温度敏感货物,其购自 EcoCool GmbH,具有 $180\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,大约 3mm 的总厚度和在金属化侧测得的 0.35 的辐射率,它由金属化聚乙烯膜层、透明聚乙烯膜层和夹在它们之间的密集的、圆形的、密封的 10mm 直径气泡层(由聚乙烯膜封闭)组成,该隔离膜通过上述方法测试,其金属化侧面面向红外光灯,即,向外面向热源,这为其中安装此类金属化包装材料以保护运输期间的温度敏感货物的取向。由于这种材料在它的平面侧的透明外表面和不一致外观,它的反射率不是能可靠测量的。

[0079] 比较例4

[0080] 比较例3的金属化泡沫包裹物通过上述方法进行测试,它的金属化侧面面向下方的温度传感器,即,与其中安装此类金属化包装材料以保护运输期间的温度敏感货物的取向相反的取向。

[0081] 比较例5

[0082] Tyvek[®]1560B 是一种白色的聚乙烯非织造材料片材,它具有 $58\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,90.3% 的总反光率和 0.62 的辐射率,购自 E.I. DuPont de Nemours and Company,通过上述方法进行测试。

[0083] 比较例6

[0084] ISO A4 片材样品由金属化聚乙烯非织造反射片材制备,其具有 $60\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度并在一个侧面上具有覆盖有薄层耐腐蚀涂层的薄层金属铝,可从 E.I. DuPont de Nemours and Company 以 Tyvek[®]3563M 商购获得,并且具有在白色侧面上测得的 90.7% 的总反光率和在金属化侧面上测得的 0.15 的辐射率。这种材料通过上述方法测量,它具有面向上方的红外光灯的金属化表面。

[0085] 实例7

[0086] 比较例6的片材样品通过上述方法进行测试,它具有面向下方的温度传感器的金属化表面。

[0087] 表1

[0088]

	金属层取向	湿气透过率 g/m ² /24 小时	升温 °C	
			ΔT_5	ΔT_{15}
比较例 1	N.A.	N.A.	24.5	N.D.**
比较例 2	N.A.	2 ^a	32.6	N.D.
比较例 3	上方	<1	4.0	9.0
比较例 4	下方	<1	7.1	15.8
比较例 5	N.A.	1600	12.4 ¹	23.0 ¹
比较例 6	上方	1314	7.1 ²	14.9 ²
实例 7	下方	1314	5.6 ³	12.5 ³

[0089] *N.A. 不适用。

[0090] **N.D. 未检出, 因为测试当温度读数超过60°C时停止。

[0091] a在一层上的测量值

[0092] 1四对测量值的平均值: 5分钟值范围从12.2°C至12.5°C, 15分钟值范围从22.7°C至 23.4°C。

[0093] 2六对测量值的平均值: 5分钟值范围从6.6°C至7.5°C, 15分钟值范围从14.0°C至 15.5°C。

[0094] 3六对测量值的平均值: 5分钟值范围从5.3°C至6.2°C, 15分钟值范围从12.0°C至 13.4°C。

[0095] 上文实例1示出当温度传感器直接暴露于红外光灯时测试设备中升温 的基线速率。比较例2的结果示出透明的拉伸包裹物常用于包装运输的货 物, 它具有非常低的湿气透过率并显著提高传感器相对于基线的升温速率。比较例3示出金属化泡沫包裹物的效果, 其通常安装有面向外侧以保护温度 敏感货物的金属化层, 即, 安装有远离货物并面向任何外部热源的金属化 层, 但是这种材料基本上是湿气透过的屏障。比较例4示出在逆转金属化泡 沫包裹物中的金属层取向, 使得它面向下方的传感器而不是面向上方的红外 光灯, 减弱泡沫包裹物反射入射辐射的效果, 导致较高的升温速率。比较例 5示出由具有高湿气透过率的白色聚乙烯纤维组成的反射片材与透明材料相 比能够降低升温速率, 但是这未达到比较例3的金属化泡沫包裹物的保护水 平。实例7示出本发明的可透气反射片材当金属层面面向下方的传感器(或货 物)时, 与比较例6的具有面向上方的红外光灯(或外部热源)的金属层的 相同多孔反射片材相比显示更高的热保护程度。按照当反射金属层面面向上方 的红外光灯(比较例3和4)时提供较好的热保护的金属化泡沫包裹物的数 据, 这个结果是意料不到的。

[0096] 实例8

[0097] Tyvek[®] 1560M是一种聚乙烯非织造反射片材, 它具有沉积在一个侧面 上的薄层金属铝, 使得该片材具有58g/m²的面密度, 在白色侧面上的 92.2%的总反光率和在金属化侧面上的0.15的辐射率, 它购自E.I. DuPont de Nemours and Company。这种材料通过上述方法进行测试, 它具有面向下方 的温度传感器的金属化表面。

[0098] 实例9

[0099] Tyvek® 3566M是一种聚乙烯非织造反射片材,在一个侧面上连续沉积有图案化的阻燃涂层,薄层金属铝和薄层耐腐蚀漆,使得该片材具有 $64\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,在白色侧面上的92.6%的总反光率和在金属化侧面上的 0.11的辐射率,它可从E.I.DuPont de Nemours and Company商购获得。这种材料通过上述方法进行测试,它具有面向下方的温度传感器的金属化表面。

[0100] 实例10

[0101] 一种聚乙烯非织造反射片材在一个侧面上连续沉积有图案化的阻燃涂层,薄层金属铝和薄层耐腐蚀漆,使得该片材具有 $64\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,在白色侧面上的91.4%的总反光率和在金属化侧面上的0.31的辐射率。这种材料通过上述方法进行测试,它具有面向下方的温度传感器的金属化表面。

[0102] 表2

	湿气透过率 $\text{g}/\text{m}^2/24\text{小时}$	升温 $^{\circ}\text{C}$		ISO 3795 阻燃性	耐腐蚀性 %
		ΔT_5	ΔT_{15}		
[0103] 实例 7	1314	5.6	12.5	不合格	>90
实例 8	1178	5.4	12.6	不合格	50
实例 9	976	5.4	12.2	合格	>90
实例 10	614	6.3	13.7	合格	>90

[0104] 实例8示出本发明的简单实施例,它是可透气的反射片材,在一个侧面上具有低辐射率金属层,并且表现出高湿气透过率和低热辐射传导,但是该金属层暴露于湿气时易腐蚀并且这个反射片材是易燃的,并且未通过ISO 3795阻燃性测试。这与实例7相反,该实例示出可将合适的保护层施用于金属层顶部以提供耐腐蚀性,不显著改变反射片材的湿气透过率或热辐射传导。实例9和10示出组合使用阻燃涂层与保护层以在可透气的反射片材中获得耐腐蚀性和阻燃性。实例10示出当将图案化的阻燃涂层施用于金属层和保护层顶部时可改善热保护,并且实例9示出当将金属层和耐腐蚀涂层施用于图案化的阻燃涂层顶部时甚至更高的热保护程度。

[0105] 比较例11

[0106] 穿孔的、膨胀的、闭孔的聚乙烯泡沫具有1.3mm的厚度和 $24\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,具有直径4mm的圆形穿孔,其以40mm的间隔成行定位,行间距为 90mm,该泡沫通过上述方法测试,确保无穿孔定位在设备的温度传感器孔上。

[0107] 比较例12

[0108] 比较例11的穿孔的、膨胀的、闭孔的聚乙烯泡沫在一个侧面上被层压到具有 $81\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的单层Tyvek® 1589B非织造聚乙烯片材上以形成具有 $123\text{g}/\text{m}^2$ 的总面密度和在白色侧面上测得的93.3%的反光率的层压体。层压体的热辐射传导率通过上述方法进行测试,其白色侧面面向红外光灯。

[0109] 实例13

[0110] 比较例11的穿孔的、膨胀的、闭孔的聚乙烯泡沫在一个侧面上被层压到具有 $81\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度的单层Tyvek® 1589B非织造聚乙烯片材上并且在另一个侧面上被层压到实例9的单层Tyvek® 3566M上,使得Tyvek® 3566M的白色侧面邻近泡沫层并且Tyvek® 3566M的

金属化侧面形成层压体的外表 面。所得柔性层压体具有 $203\text{g}/\text{m}^2$ 的总面密度,在白色侧面上测得的93.9% 的反光率和在金属化侧面上测得的0.12的辐射率。层压体的热辐射传导速率通过上述方法进行测试,具有面向红外光灯的白色侧面和面向温度传感器 的金属化侧面。

[0111] 实例14

[0112] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化侧面的实例7反射片材 的下层、作为隔片的具有 $185\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度和8mm的平均厚度的刚性聚乙 烯纤维的开放三维网络的中层、以及具有面向下方隔片的金属化侧面的实例 7反射片材的上层进行模拟。通过上述方法以给定取向测试片材层叠。

[0113] 实例15

[0114] 使用标准物理气相沉积技术沉积一层大约 $175\text{mg}/\text{m}^2$ 的铝到间位芳族聚 酰胺纸材的一个侧面上,该纸材具有 $41\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度,其可从E.I.DuPont de Nemours and Company以Nomex[®]412商购获得。所得片材具有在平面侧 上测得的68.2%的总反光率和在金属化侧面上测得的0.09的辐射率。发现 这种金属化反射片材在ISO3795水平火焰传播测试中是基本上不可燃的。这种材料的一个例子通过上述方法进行测试,它具有面向下方的温度传感器 的金属化侧面。

[0115] 实例16

[0116] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化侧面的实例7反射片材 的下层、作为隔片的具有 $185\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度和8mm的平均厚度的刚性聚乙 烯纤维的松散三维网络的中层、以及具有面向下方隔片的金属化表面的实例 15金属化间位芳族聚酰胺片材的上层进行模拟。通过上述方法以给定取向 测试片材层叠。

[0117] 实例17

[0118] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化侧面的实例9阻燃反射 片材的下层、作为隔片的具有 $185\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度和8mm的平均厚度的刚性 聚乙烯纤维的开放三维网络的中层、以及具有面向下方隔片的金属化侧面的 实例9阻燃反射片材的上层进行模拟。通过上述方法以给定取向测试片材层 叠。

[0119] 实例18

[0120] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化表面的实例15金属化间 位芳族聚酰胺片材的下层、作为隔片的具有 $185\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度和8mm的平 均厚度的刚性聚乙烯纤维的松散三维网络的中层、以及具有面向下方隔片的 金属化侧面的实例9阻燃反射片材的上层进行模拟。通过上述方法以给定取 向测试片材层叠。

[0121] 实例19

[0122] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化侧面的实例7反射片材 的下层、具有5mm厚度和 22°C 相变温度的共聚物/石蜡共混相变材料(以 Energain[®]购自E.I.DuPont de Nemours and Company并与移除的铝箔包封层 一起使用)的挤出片材的中层、以及比较例5的聚乙烯非织造片材的上层进 行模拟。通过上述方法用面向下的金属化片材测试片材层叠。

[0123] 实例20

[0124] 层压反射片材通过层叠具有面向下方的金属化侧面的实例7反射片材 的下层、掺

入具有 $159\text{g}/\text{m}^2$ 的面密度和 0.9mm 厚度的超吸收纤维(购自 Camtex Fabrics Ltd.,其以前已经被浸泡在去离子水中以吸收大约 $2.1\text{kg}/\text{m}^2$ 的水)的Cambrelle®Type150非织造织物的中层、以及比较例5的聚乙烯非织造片材的上层进行模拟。通过上述方法用面向下的金属化片材测试片材层叠。

[0125] 表3

	湿气透过率 $\text{g}/\text{m}^2/24$ 小时	升温 $^{\circ}\text{C}$	
		ΔT_5	ΔT_{15}
比较例 11	N.D.	28.7	N.D.
比较例 12	379	9.1	18.0
实例 13	31	4.2	10.9
实例 14	657*	2.2	6.4
实例 15	61	6.7	15.1
实例 16	58*	3.2	8.7
实例 17	488*	2.6	7.1
实例 18	57*	2.5	7.2
实例 19	N.D.**	1.0	4.9
实例 20	N.D.**	1.5	5.5

[0127] *基于模拟层压体组分的各个湿气透过率的计算值

[0128] **不测定或计算这种模拟层压体的湿气透过率,但是明显的是,如果隔片层具有穿孔 或换句话说讲以图案样式施用,一定程度的蒸气透过率可在这些结构中达到。

[0129] 比较例11和12以及实例13示出薄层聚乙烯泡沫当暴露于红外光辐射 时提供非常少的热保护,在外侧具有反射白色层Tyvek®的此种泡沫的层压 体提供较好的热保护,并且本发明的层压反射片材具有相同的聚乙烯泡沫,其夹在高反射外表面和低辐射率金属化内表面之间,提供高度的热保护,同时保持轻型柔性结构。展示的湿气透过率是适度的,但是足以防止多种情况下货物内部的冷凝,并且可通过改变聚乙烯泡沫隔片层中穿孔的大小和数目、或通过使用开孔泡沫、或上述二者进行调节。

[0130] 实例14示出使用隔片层以分开两个反射片材,它们的金属化表面每个 面向内以形成本发明的多层反射覆盖物系统,其具有非常好的辐射屏障性能 并且保持适度但是足够的湿气透过率。可使用粘合剂粘结隔片层到一个或两个可透气的反射片材上以形成复合反射片材。

[0131] 实例15至18示出根据本发明的阻燃复合反射片材或反射覆盖物系统 的多个实施例,其包含由防火材料或阻燃涂覆的反射片材层制成的灭火毯层 (具有或不具有隔离隔片层)。

[0132] 实例19和20示出使用相变材料和/或散热材料作为隔片层以形成根据 本发明的复合反射片材,它具有非常高程度的热辐射防护。

[0133] 实例21

[0134] 为了提高实例展示包含内部PCM的ACL用作一个层以形成根据本发 明的复合反射片材,进行以下实验。

[0135] ACL元件由填充E88 (或E88C) Nomex®毡 (由E.I.DuPont de Nemours&Company制

备)的铜箔壳体构造得到。E88/E88C型射流喷网织物设计用于需要高度饱和性的情况并且必须满足苛刻的耐热、耐火或耐化学品性要求。这些非织造片材具有开放和多孔结构,它们易于被液体饱和。在 ACL元件中使用的内部冷却剂/PCM是纯水。两个ACL元件为39cm长×2.4cm宽×1mm厚,根据它们的较长轴在相同陶瓷圆柱体容器中垂直定位,该圆柱体直径7cm,包含320g初始温度为63℃的水,使得ACL元件的浸没长度为9cm。作为对照,包含320g初始温度为63℃的水的相同陶瓷圆柱体紧接着包含两个ACL元件的圆柱体放置。将两个圆柱体定位在8mm厚的特氟隆板上以最小化来自容器底部的任何传导性冷却。周围环境温度为22℃,无外部辐射。在每个圆柱体中的水温在初始充满热水后的时间间隔进行测量。结果列于表4中。

[0136] 表4

	水温℃		
	初始	5 分钟	10 分钟
具有 ACL	63	54.8	51.1
对照	63	56.6	52.9

[0138] 在其中使用两个ACL元件的情况下观察到显著的温度降低,这代表有利于形成根据本发明的复合反射可透气片材。与实例9的反射可透气片材组合,观察到附加的热管理有益效果。

[0139] 此类ACL元件具有三维热传导特性并且可定位在最合适的构型中以保持本发明复合组件的透气性和反射性,例如如图1至6所示。壳体可由材料制成,材料包括铝复合材料、铜、陶瓷、纤维共混物及其合金以及具有固有热导率、合适机械抗性和可被机加工或成形的任何材料、以及它们的组合。

[0140] 模拟货物覆盖物测试

[0141] 测量尺寸为40.6cm×31.8cm×25.4cm的硬纸板盒用于模拟由反射可透气覆盖物在不同构型中保护的产品。将电池驱动的温度记录仪捆在每个盒底部的中心,并且将充满水的3升聚乙烯瓶捆在每个盒的内壁,确保它不接触温度记录仪。以相同方式用待测试的单层覆盖物材料密封并包裹所述盒,使用粘合带以将包裹物固定到位。对于每种覆盖物材料,牢固地包裹一个盒使得该覆盖物材料与该盒接触,并且用配有20个小的、1.9cm厚的隔离泡沫隔片(附着到盒的顶部和邻近侧面以保持覆盖物和盒之间的气隙)后的覆盖物材料包裹第二个相同盒。首先将盒储存在实验室内过夜以确保它们都达到相同初始温度并且随后将它们取出并随机置于木质货盘上,将四盒置于单层货盘,使得它们完全暴露于阳光,远离任何外部遮蔽以及邻近盒的遮蔽。将盒保持暴露于环境条件下一整个晴天和一整个晴朗的、寒冷的夜晚,地点位于Richmond, Virginia, USA,日期为2010年4月18-19日(过程报告可见于<http://weathersource.com/past-weather/weather-history-reports/>)。然后打开所述盒并收集记录仪的温度数据。

[0142] 比较例22

[0143] 比较例5的Tyvek[®] 1560B购自E.I. DuPont de Nemours and Company, 其用于包裹所述盒。

[0144] 比较例23

[0145] 实例8的Tyvek[®]1560M用于包裹所述盒,它在面向外部环境的外侧具有金属化侧面。

[0146] 实例24

[0147] 实例8的Tyvek[®]1560M用于包裹所述盒,它在面向盒的内侧具有金属化侧面。

[0148] 温度数据列于表5中。

[0149] 表5

[0150]

	比较 例 22		比较 例 23		实例 24	
	无隔片	具有隔片	无隔片	具有隔片	无隔片	具有隔片
初始温度℃	14.7	13.6	16.2	16.9	15.0	15.7
最高温度℃	31.9	31.4	36.3	34.8	30.7	29.7
温度范围℃	26.3	25.9	29.0	27.1	24.5	22.3
升温 10℃ 的时间 (分钟)	222	224	200	204	250	300

[0151] 当使用具有在内侧的金属层的可透气反射片材覆盖货物时,与使用的具有在外侧的金属层的相同片材或不具有金属层的可透气反射覆盖物相比,这些实例展示模拟货物的最大温度和温度变化范围被减小了。结果也显示在覆盖物和货物之间的隔片层的附加有益效果。在这个实验中,与白色覆盖物相比,本发明的可透气反射片材延长了升温10℃所需的时间约25分钟(无隔片层)和75分钟(具有隔片层)。

[0152] 为了展示包含本发明反射片材的货物覆盖物的优点,由根据本发明的覆盖物保护的相同模拟货物和备选的覆盖物设计进行温度监测,此时同时暴露于不同的室外天气条件,包括暴露于直接阳光照射并且同时暴露于显著高于货物温度的环境温度。这复制了在运输期间可能经受的快速和极端的环境温度的波动种类。

[0153] 根据BS EN12546:2-2000如下构造四种相同的模拟货物:与食品接触的材料和器具-家用保温容器-部分2:保温袋和保温箱规范。六个标准欧洲货盘具有800mm宽度×1200mm长度,它们用作四种相同模拟货物装载的基座。除非下文另外指明,在将模拟货物装在该货盘上之前,通过将货物置于货盘上封闭其底部以防止空气从下方流通,基片Tyvek[®]1560B具有与货盘相同的尺寸。将可商购获得的500mL PET矿泉水瓶(55mm直径×220mm高度)包装到6×4阵列的纸托上,每个包装中有八个瓶子用空瓶随机更换,使得每个包装中空气对水的体积比为50:50。在每个包装中用粘合带围绕瓶子的外侧进行包裹以将瓶子固定到位。将四层此类瓶子的包装装载到每个货盘上,每层由九包瓶子组成,被布置成每行3个的3行排列。用这种方法形成六个模拟货物,每个高1米并包括1296个矿泉水瓶,它们中有1/3是空的,从而货物中有总计50%的空气体积,且有432升水,提供标准总热容量。在构造每个模拟货物期间,将四个电池驱动的温度记录仪置于货物中,一个位于瓶包装底层的底部左前角,一个位于瓶包装第二层的中心,一个位于瓶包装顶层的顶部右后角并且一个位于瓶包装顶层的货物顶部中心。使用的温度记录仪是Thermobutton[®]22L型,由iButton制造,其具有+85℃至-40℃的测量范围和0.1℃的分辨率,并且记录仪的取样速率设为每隔五分钟记录一个数据点。然后用由不同测试材料制成的货物覆盖物覆盖

这些相同的模拟货物中的三个,并且在以下非限制性实例中第四个货物仅用拉伸包装膜覆盖以稳定货物。

[0154] 比较例25

[0155] Tyvek®1560B底片和由Tyvek®1560B制成的覆盖物,实例5的白色可透气聚乙烯非织造片材,购自E.I.DuPont de Nemours and Company。覆盖物材料形成立方体形状,其为1.2米高,0.82米深,1.22米宽,沿着垂直边缘使用双面粘合带封闭,并且底面开放以允许它被容易地拉开铺展到货盘上的模拟货物上,从而完全但是松散地覆盖模拟货物。

[0156] 实例26

[0157] Tyvek®1560B底片和由Tyvek®3563M制成的覆盖物,实例7的可透气的金属化聚乙烯非织造反射,购自E.I.DuPont de Nemours and Company。覆盖物材料形成如比较例25所述的立方体形状,并且这被用于完全但是松散地覆盖模拟货物,在内侧的覆盖物的金属层面向模拟货物。

[0158] 比较例27

[0159] Tyvek®1560B底片和由Isohood2L-26mm厚、双面金属化泡沫-包裹物制成的覆盖物,购自EcoCool GmbH。这以单层施用,在外侧的金属化表面面向外并且用带捆扎到位以完全但是松散地覆盖模拟货物。

[0160] 比较例28

[0161] 模拟货物用比较例2的Resinex581,23微米聚乙烯拉伸包装物包裹,包裹方式通常用于稳定并保护运输的货盘装载物。在这种情况下,符合常见的实施方式,不使用底片。

[0162] Voltcraft DL120TH/DL100T温度记录仪具有-40℃至+70℃的工作范围和0.1℃的分辨率,将其置于覆盖物外侧的每个模拟货物的顶部以在随后的测试期间每隔五分钟记录环境温度。

[0163] 四个模拟货物首先调理若干天以在不直接暴露于阳光的控温建筑中达到20℃的起始温度。

[0164] 室外暴露:

[0165] 将在货盘上的模拟货物取出控温建筑并置于室外,不进行任何遮蔽,间距超过一个货盘的宽度,方向从东-西排列成行,并且在每个货盘上的温度记录仪相对于正南方具有相同取向。将模拟货物连续暴露于Luxembourg的环境条件下连续两天两夜,从2011年8月1日至3日,这时天气干燥并且云量最小。

[0166] 50℃室:

[0167] 在两天的室外暴露末期,尽可能几乎同时移除模拟货物置于加热室内,其受控的气温为+50℃(+/-2℃),并且储存在那里18小时。除了在装货和卸货时照明,加热室内部在此期间保持黑暗。

[0168] 在温度暴露周期末期,允许模拟货物冷却恢复室温,移除覆盖物并取回温度记录仪进行数据分析。结果总结于表6和7中。

[0169] 表6

[0170]

室外暴露		覆盖物外侧温度	比较例 25	实例 26	比较例 27	比较例 28
最高温度℃		41.0	28.0	26.0	26.5	45.0
平均温度℃		25.9	21.8	22.3	21.8	25.6
最低温度℃		16.5	16.0	17.5	18.0	15.0
与初始温度的偏差℃	RMS*	6.8	1.6	1.3	1.2	5.7
	高	+18.5	+5.5	+5.0	+4.0	+23.0
	低	-6.0	-6.5	-3.5	-4.5	-7.0
	范围	24.5	12	8.5	8.5	30

[0171] *RMS=均方根,即,与在测试期间每隔五分钟记录的起始温度的温度偏差的平方总和的平方根-在两日两夜的温度周期中与起始温度的定期偏差的振幅的度量。

[0172] 当外部温度变化并且货物经受交替的阳光暴露和黑暗时,实例26的结果展示由本发明的可透气反射片材制成的货物覆盖物显著减少货物温度的变化范围。比较例25的缺少金属层的相同可透气片材效果较差。比较例27的金属化泡沫包裹物在减少温度波动方面是有效的,但是不透气,并且厚度超过本发明的反射片材十倍并且柔性差得多,因此更难以施用于货物。比较例28的聚乙烯拉伸包裹物如通常用于稳定货盘装货物的包裹物不透气并且不提供热保护,事实上导致温度波动超过环境中的那些。

[0173] 表7

[0174]

50℃室	比较例 25	实例 26	比较例 27	比较例 28
初始温度℃	22.1	22.4	22.3	25.9
货物中的第一点达到 25℃的时间(分钟)	10	80	10	-
货物平均温度达到 25℃的时间(分钟)	130	280	145	-
货物中的第一点达到 30℃的时间(分钟)	110	335	100	10
测试末期货物达到的最大温度℃	42	36	43	47.5
测试末期货物达到的平均温度℃	33	29	33	42.3
货物平均温度高于初始温度 10℃的时间(分钟)	750	>860	735	270
货物最大温度高于初始温度 5℃的时间(分钟)	60	200	55	30

[0175] 这些结果展示当将货物置于炎热环境时,甚至当未直接暴露于阳光时,包含本发明的可透气反射片材的货物覆盖物对减小温度变化速率是有效的。

[0176] 上文给定的实例和值仅用于例证目的并且不应以限制方式进行理解。本发明的不同实施例可组合在一起以形成产品(即,片材或覆盖物),其适于待覆盖产品的特定需要(例如可接受的温度范围、透气、产气、产能、湿度敏感性等)并适于运输期间预期的条件。

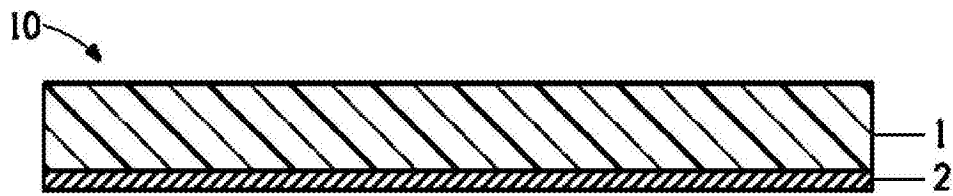


图1a

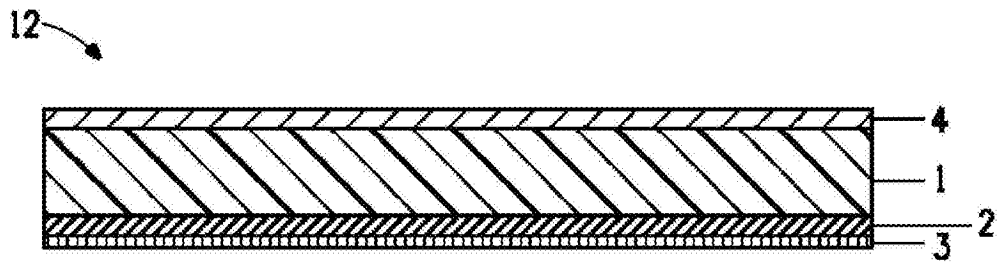


图2a

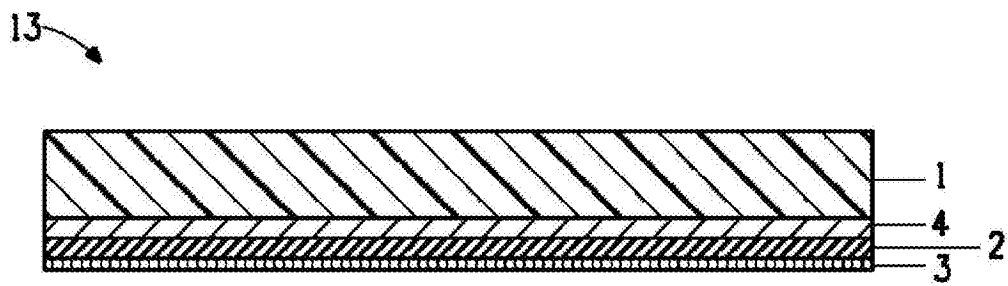


图2b

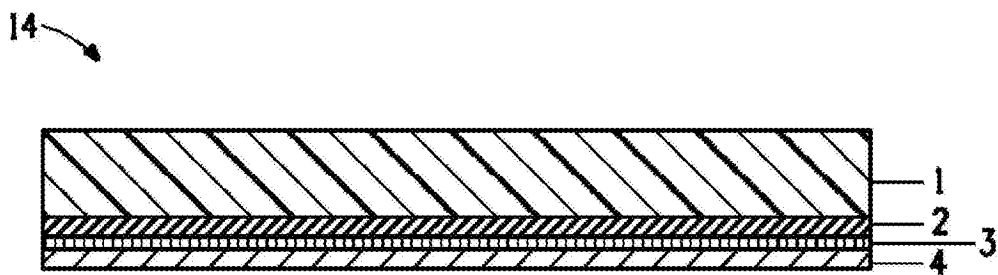


图2c

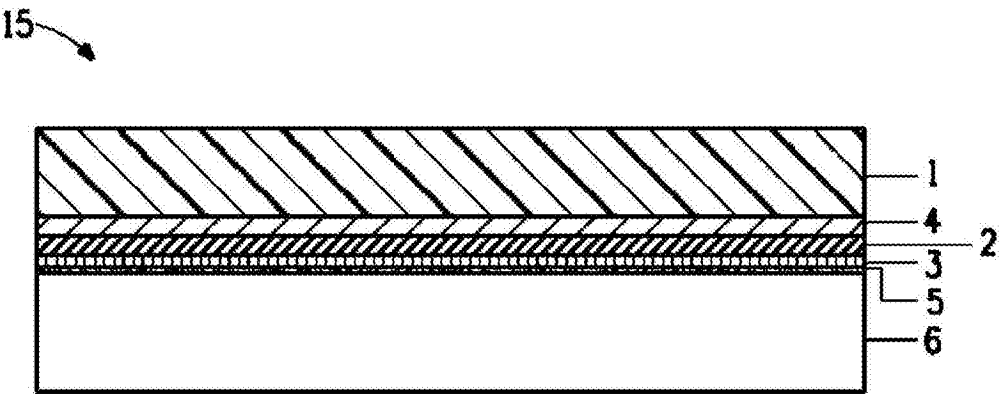


图3a

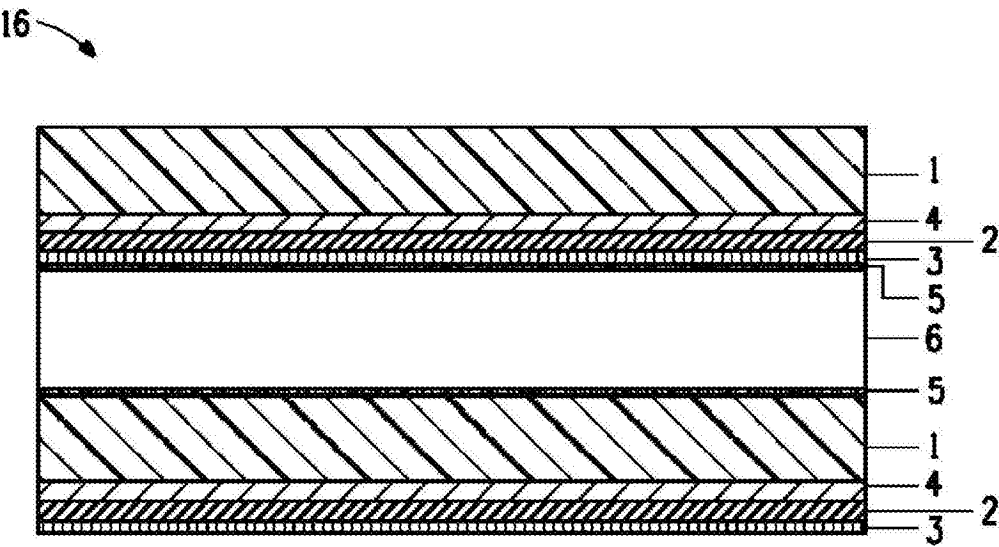


图3b

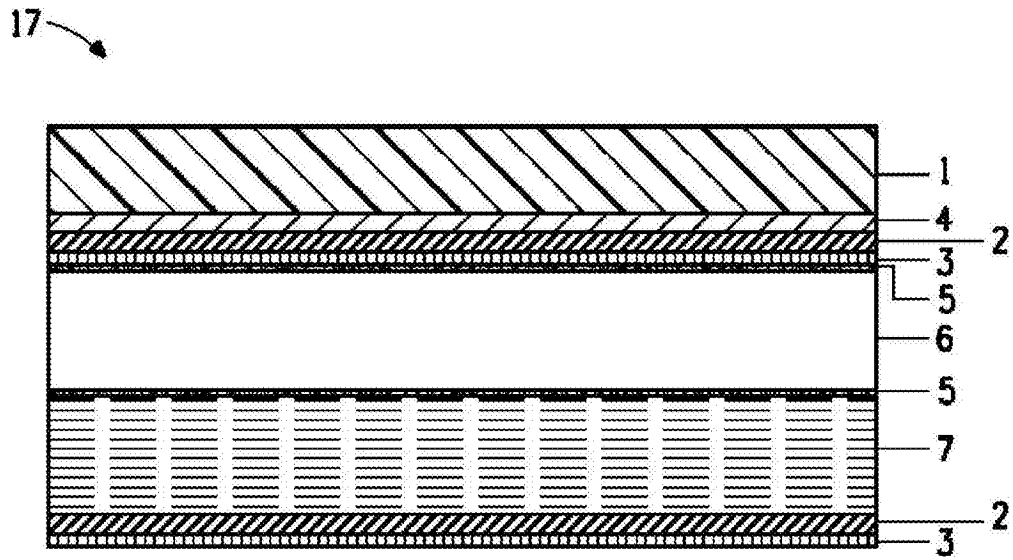


图4

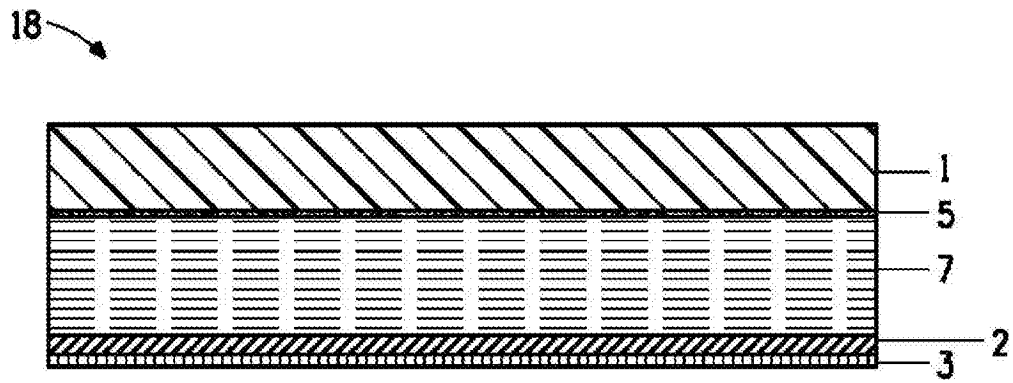


图5a

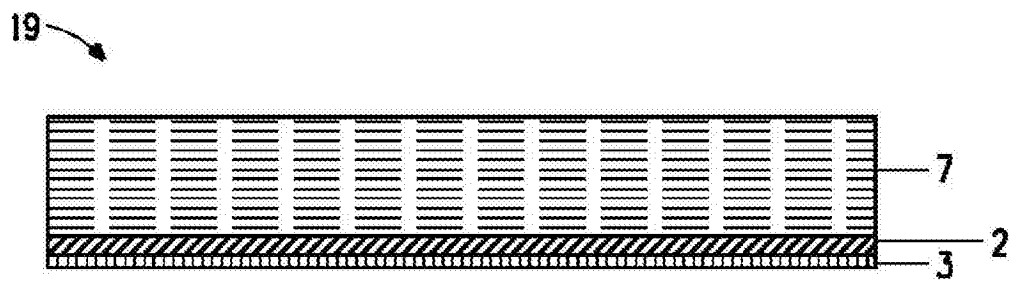


图5b

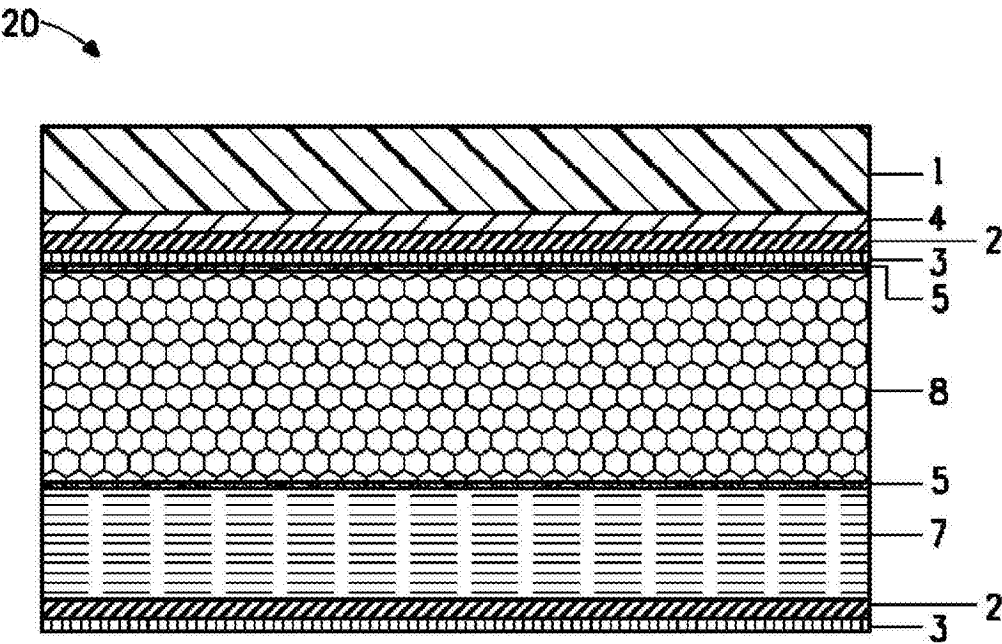


图6