



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109605864 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201910050574.2 *B05D 7/14(2006.01)*

(22)申请日 2019.01.19 *B05D 7/24(2006.01)*

(71)申请人 天津大学 *B05D 5/00(2006.01)*

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 周志华 刘俊伟

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理
事务所 12201

代理人 吴学颖

(51)Int.Cl.

B32B 15/20(2006.01)

B32B 15/14(2006.01)

B32B 5/02(2006.01)

B32B 37/00(2006.01)

E04H 15/00(2006.01)

E04H 15/54(2006.01)

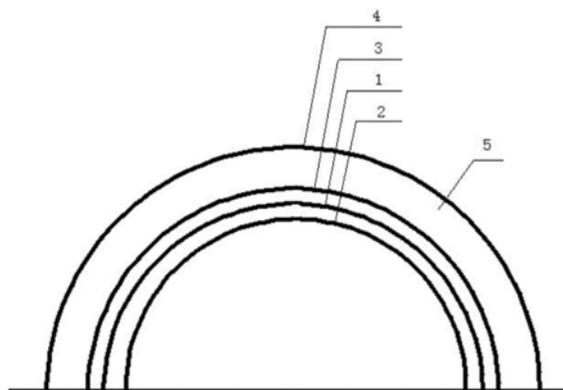
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷及制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷及制作方法,包括铝箔层,所述铝箔层的光面附着有调温材料层,所述铝箔层的另一面设置有吸热材料层;所述调温材料层一侧设置有铝箔层,另一侧设置有PE材料层,所述调温材料层和PE材料层之间设置有隔热空腔;隔热空腔可以起到室内外隔热的作用。本发明在夏季反射太阳光、并发射内部空间热量到太空;冬季吸收室外太阳能以红外线的形式发射到室内,同时,将室内热量以红外线的形式反射回室内,使室内的热量不会发射出去从而起到冬暖夏凉的目的。



1. 一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷,由帐篷本体构成,其特征在于,所述帐篷本体包括铝箔层(1),所述铝箔层(1)的光面附着有调温材料层(3),所述铝箔层(1)的非光面设置有吸热材料层(2);所述调温材料层(3)一侧设置有铝箔层(1),另一侧设置有PE材料层(4),所述调温材料层(3)和PE材料层(4)之间设置有隔热空腔(5)。

2. 根据权利要求1所述的基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷,其特征在于,所述吸热材料层(2)设置于帐篷布和铝箔层(1)之间,或者所述吸热材料层(2)直接采用由吸热材料制成的帐篷布。

3. 根据权利要求1所述的基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷,其特征在于,所述吸热材料层(2)将热量传递给铝箔层(1),再由铝箔层(1)传递给调温材料层(3),所述铝箔层(1)的光面具有反射热量的作用。

4. 根据权利要求1所述的基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷,其特征在于,所述调温材料层(3)由分级多孔聚偏氟乙烯-六氟丙烯高分子材料层构成,所述调温材料层(3)以红外线方式发射热量;所述调温材料层(3)的制作方法:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水混合,搅拌均匀,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液;将前体溶液附着在铝箔层的光面上,丙酮蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成直径不一的微孔,形成调温材料层(3)。

5. 一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水混合,放在容器内,采用磁力搅拌器,不断搅拌,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液;

第二步:在铝箔层(1)非光面设置吸热材料层(2),在铝箔层(1)的光面涂覆前体溶液,由于丙酮的蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成直径不一的微孔,形成调温材料层(3);

第三步:在调温材料层(3)上覆盖PE材料层(4),调温材料层(3)与PE材料层(4)之间形成一个隔热空腔。

6. 根据权利要求5所述的基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷制作方法其特征在于,第二步中在铝箔层(1)非光面设置吸热材料层(2)分为两种形式:一种是若吸热材料层(2)设置于帐篷布和铝箔层(1)之间,则在铝箔层(1)非光面直接涂覆吸热材料层(2);另一种是若吸热材料层(2)直接采用由吸热材料制成的帐篷布,则在铝箔层(1)非光面直接设置此种帐篷布即可。

一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及旅游及建筑领域,更具体的说,是涉及一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷及制作方法。

背景技术

[0002] 目前,旅游行业越来越受到人们的追捧,特别是自由行、野外旅游,常用到帐篷。而这种临时居所经常遇到夏天内部温度高、冬天内部温度低的实际情况,大大影响人们的旅游兴致。本发明利用被动式材料,可以起到冬暖夏凉的作用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决临时居所的冬冷夏热问题,提供一种基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷及制作方法,在夏季反射太阳光、并发射内部空间热量到太空;冬季吸收室外太阳能以红外线的形式发射到室内,同时,将室内热量以红外线的形式反射回室内,使室内的热量不会发射出去,从而起到冬暖夏凉的目的。

[0004] 本发明的目的可通过以下技术方案实现。

[0005] 本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷,由帐篷本体构成,所述帐篷本体包括铝箔层,所述铝箔层的光面附着有调温材料层,所述铝箔层的非光面设置有吸热材料层;所述调温材料层一侧设置有铝箔层,另一侧设置有PE材料层,所述调温材料层和PE材料层之间设置有隔热空腔。

[0006] 所述吸热材料层设置于帐篷布和铝箔层之间,或者所述吸热材料层直接采用由吸热材料制成的帐篷布。

[0007] 所述吸热材料层将热量传递给铝箔层,再由铝箔层传递给调温材料层,所述铝箔层的光面具有反射热量的作用。

[0008] 所述调温材料层由分级多孔聚偏氟乙烯-六氟丙烯高分子材料层构成,所述调温材料层以红外线方式发射热量;所述调温材料层的制作方法:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水混合,搅拌均匀,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液;将前体溶液附着在铝箔层的光面上,丙酮蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成直径不一的微孔,形成调温材料层。

[0009] 本发明的目的还可通过以下技术方案实现。

[0010] 本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷制作方法,包括以下步骤:

[0011] 第一步:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水混合,放在容器内,采用磁力搅拌器,不断搅拌,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液;

[0012] 第二步:在铝箔层非光面设置吸热材料层,在铝箔层的光面涂覆前体溶液,由于丙酮的蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成直径不一的微孔,形成调温材料层;

[0013] 第三步:在调温材料层上覆盖PE材料层,调温材料层与PE材料层之间形成一个隔

热空腔。

[0014] 第二步中在铝箔层非光面设置吸热材料层分为两种形式：一种是若吸热材料层设置于帐篷布和铝箔层之间，则在铝箔层非光面直接涂覆吸热材料层；另一种是若吸热材料层直接采用由吸热材料制成的帐篷布，则在铝箔层非光面直接设置此种帐篷布即可。

[0015] 与现有技术相比，本发明的技术方案所带来的有益效果是：

[0016] 本发明是利用被动式冷却/得热方法，夏季利用由分级多孔PVDF-HFP高分子材料制成的调温材料层散射太阳光降低太阳辐射热；利用PVDF-HFP的高红外线发射特性将被冷却物体的热量以红外线的形式发射出去，起到降温的作用。

[0017] 冬季，吸热材料层吸收太阳辐射热，通过铝箔层和由分级多孔PVDF-HFP高分子材料制成的调温材料层将热量发射到室内。同时，室内的热量由隔热空腔保温，同时又有铝箔将热量以红外线的形式反射回室内，起到了保温得热的作用。

[0018] 本发明这种冬暖夏凉帐篷，夏季可以将室内的温度降低至室外空气温度以下；冬季白天可以吸收太阳能，夜晚防止热量散失出去。可有效解决野外宿营冬冷夏热的困扰。

附图说明

[0019] 图1是本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷的夏季使用示意图。

[0020] 图2是本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷的冬季使用示意图。

[0021] 附图标记：1铝箔层，2吸热材料层，3调温材料层，4PE材料层，5隔热空腔。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明实施方式做进一步地详细描述。

[0023] 如图1和图2所示，本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷，由帐篷本体构成，所述帐篷本体包括铝箔层1，所述铝箔层1的光面附着有调温材料层3，所述铝箔层1的非光面设置有吸热材料层2。所述调温材料层3一侧设置铝箔层1，另一侧设置有柔性透明的PE材料层4，所述调温材料层3和PE材料层4之间设置有隔热空腔5。

[0024] 其中，所述吸热材料层2设置于帐篷布和铝箔层1之间，或者所述吸热材料层2直接采用由吸热材料制成的帐篷布，这种吸热材料要求对热量吸收率较高，如深色帆布、深色厚材料等。所述吸热材料层2将吸收的热量传递给铝箔层1，再由铝箔层1传递给调温材料层3，所述铝箔层1的光面具有反射热量的作用。

[0025] 所述调温材料层3由分级多孔聚偏氟乙烯-六氟丙烯(PVDF-HFP)高分子材料层构成，所述调温材料层3以红外线方式发射来自铝箔层1侧的热量。其中，聚偏氟乙烯-六氟丙烯本身具有高红外发射率，通过反相合成在PVDF-HFP内部形成很多大小不一的小孔(孔径集中于 $0.2\mu\text{m}$ 和 $5.5\mu\text{m}$)，这些小孔对阳光的直射和散射具有很高的反向散射，我们把这种材料称为调温材料。夏季，调温材料层3不仅可以将95%以上的太阳光散射出去，防止太阳辐射热进入帐篷内。而且帐篷内的热量可以传递给调温材料层3，调温材料层3利用本身红外线的高发射率，将热量以红外线的形式通过8-13微米的大气窗口发射到只有3K(零下272℃)的宇宙中，从而达到降低帐篷内空气温度的作用。冬季，配合吸热材料层从室外吸收太阳能，将热量传递给铝箔层1，发射到室内，同时铝箔层1的高反射性，可以阻止室内热量以

红外线的形式传递到室外。

[0026] 所述调温材料层3的制作方法:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水混合,三者的质量比为1:8.5:1,混合后搅拌均匀,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液;将前体溶液附着在铝箔层1的光面上,丙酮蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成直径不一的微孔,形成厚度为400微米以上的调温材料层3。

[0027] 所述隔热空腔5具有利用较大的热阻,冬季可以阻止之内热量传向室外,夏季可阻止室外热量传向室内。

[0028] 本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷的夏季使用方法:夏季,帐篷按从内到外的顺序依次为吸热材料层2、铝箔层1、调温材料层3、隔热空腔5、PE材料层4。室内热量首先传递给吸热材料层2,然后传递给铝箔层1,再由铝箔层1传递给调温材料层3,由调温材料层3将热量以红外线的形式发射出去,最外层的PE材料层4应具有高透光性,使得调温材料层3发射的红外线尽量多的透过。由调温材料层3和PE材料层4形成的隔热空腔5可有效将室外高温空气的热量传向室内,起到隔热作用。

[0029] 本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷的冬季使用方法:冬季,将夏季帐篷反过来,即从内到外的顺序依次为PE材料层4、隔热空腔5、调温材料层3、铝箔层1、吸热材料层2。白天吸热材料层2吸收太阳辐射热,将热量传递给铝箔层1,铝箔层1将热量传递给调温材料层3,由于铝箔层1的高反射性,调温材料层3只能将从铝箔层1吸收的热量以红外线的形式发射向室内,而不能发射向室外。同时,由PE材料层4和调温材料层3形成的隔热空腔5内充空气,可对室内的热量起到保温作用。

[0030] 本发明基于高分子材料的冬暖夏凉的被动式帐篷制作方法,包括以下步骤:

[0031] 第一步:将聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水以合理的比例混合,放在容器内,采用磁力搅拌器,不断搅拌,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯完全溶解在丙酮中,并与水充分混合,称为前体溶液。其中,聚偏氟乙烯-六氟丙烯、丙酮、水三者的质量比为1:8.5:1。

[0032] 第二步:在铝箔层1非光面设置吸热材料层2,分为两种形式:一种是若吸热材料层设置于帐篷布和铝箔层1之间,则在铝箔层1非光面一侧直接涂覆吸热材料层2;另一种是若吸热材料层2直接采用由吸热材料制成的帐篷布,则在铝箔层1非光面一侧直接设置此种帐篷布即可。

[0033] 在铝箔层1的光面采用刷涂、喷涂或滴涂等方法涂覆前体溶液,由于丙酮的蒸发,使聚偏氟乙烯-六氟丙烯和水分离,在聚偏氟乙烯-六氟丙烯中形成多种直径不一的微孔,形成调温材料层3。

[0034] 第三步:在调温材料层3上覆盖柔性透明的PE材料层4,调温材料层3与PE材料4层形成一个隔热空腔5,隔热空腔5内可采用小型气泵等将空气充进去,隔热空腔5可以起到室内外隔热的作用。

[0035] 将以上材料组合的帐篷暴露在室外,尽量保证周围无遮挡。夏季使得室内的热量能够通过帐篷以红外线的形式发射到太空;冬季,白天太阳辐射热可通过帐篷传向室内,同时室内热量大量留存在室内,避免向外传递。

[0036] 尽管上面结合附图对本发明的功能及材料进行了描述,但本发明并不局限于上述的具体功能和材料要求,上述的实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通

技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可以做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

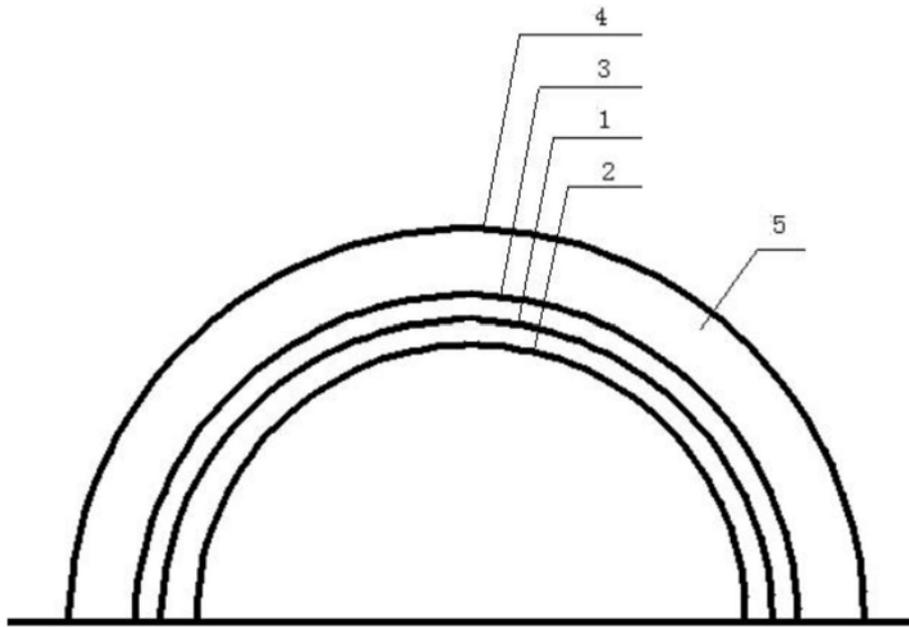


图1

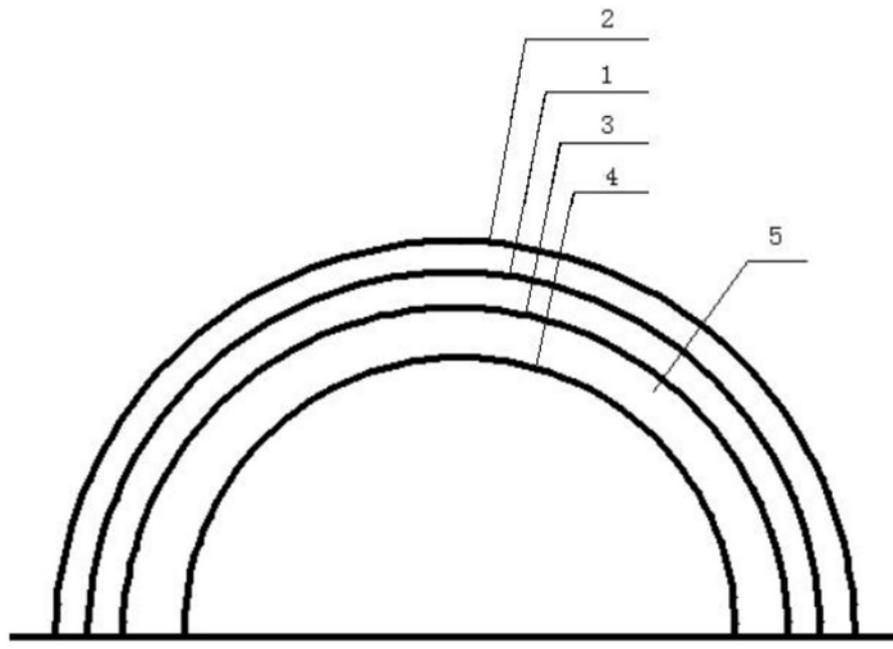


图2