(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111772255 A
(43)申请公布日 2020.10.16

(21)申请号 202010848431.9

(22)申请日 2020.08.21

(71)申请人 应急管理部天津消防研究所
地址 300381 天津市南开区卫津南路110号

(72)发明人 夏建军 包志明 陈涛 王颖 王荣基 张宪忠 胡成 陈旸 赵婷婷 毕少颖

(74)专利代理机构 天津中环专利商标代理有限公司 12105
代理人 杨舒文

(51)Int.Cl.
A41D 13/00(2006.01)
A41D 31/04(2019.01)
A41D 31/06(2019.01)
A41D 31/08(2019.01)
A41D 31/102(2019.01)
A41D 31/24(2019.01)
A41D 31/02(2019.01)
A62B 17/00(2006.01)

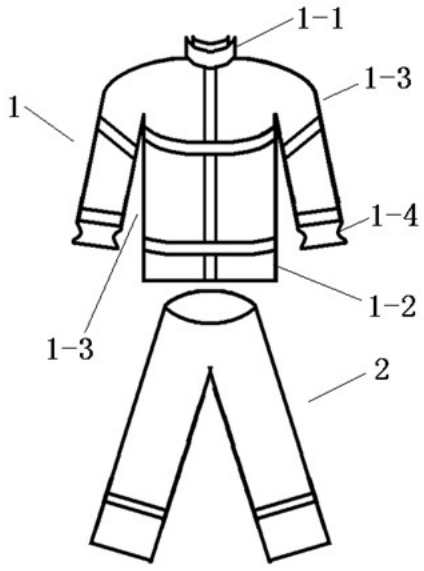
权利要求书3页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服

(57)摘要

本发明涉及一种兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，由上衣和裤子组成，上衣领口材料从外向内依次由外层Ⅰ、防水透气层Ⅰ、隔热层Ⅰ、外层梭织布Ⅰ和保暖织物层Ⅰ组成；上衣下摆材料从外向内依次由外层Ⅱ、防水透气层Ⅱ、隔热层Ⅱ、舒适层梭织布Ⅲ、保暖织物层Ⅱ组成；上衣其他部位材料从外向内依次由外层Ⅲ、防水透气层Ⅲ、隔热层Ⅲ、舒适层梭织布Ⅴ组成；上衣袖口为加厚罗纹袖口；裤子材料从外向内依次由外层Ⅳ、防水透气层Ⅳ、隔热层Ⅳ、舒适层梭织布Ⅶ组成。本发明针对消防员灭火防护服的舒适层进行保暖设计，针对消防员灭火防护服的外层进行抗结冰设计，实现了防护服的保暖性能和抗结冰性能，保障了消防员运动的舒适性以及作战效率。



CN 111772255 A

1.一种兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，所述消防员灭火防护服由上衣(1)和裤子(2)组成，其特征在于：

上衣(1)领口(1-1)的材料结构从外向内依次由外层Ⅰ(1-1-1)、防水透气层Ⅰ(1-1-2)、隔热层Ⅰ(1-1-3)、外层梭织布Ⅰ(1-1-4)和保暖织物层Ⅰ(1-1-5)组成；

外层Ⅰ(1-1-1)由涂层Ⅰ(1-1-1-1)和外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)组成；防水透气层Ⅰ(1-1-2)由防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)和无纺布Ⅰ(1-1-2-2)组成或在无纺布Ⅰ(1-1-2-2)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅰ(1-1-2-3)组成；隔热层Ⅰ(1-1-3)为无纺布Ⅱ(1-1-3-1)或在无纺布Ⅱ(1-1-3-1)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅱ(1-1-3-2)组成；

不带点胶的领口(1-1)具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅰ(1-1-1-1)，外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)与无纺布Ⅰ(1-1-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅰ(1-1-2-2)与隔热层Ⅰ(1-1-3)贴合在一起，隔热层Ⅰ(1-1-3)与外层梭织布Ⅰ(1-1-4)贴合在一起，外层梭织布Ⅰ(1-1-4)与保暖织物层Ⅰ(1-1-5)贴合在一起；

带点胶的领口(1-1)具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅰ(1-1-1-1)，外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)与无纺布Ⅰ(1-1-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅰ(1-1-2-2)与数个点胶Ⅰ(1-1-2-3)粘贴在一起，数个点胶Ⅰ(1-1-2-3)与无纺布Ⅱ(1-1-3-1)贴合在一起，无纺布Ⅱ(1-1-3-1)与数个点胶Ⅱ(1-1-3-2)粘贴在一起，数个点胶Ⅱ(1-1-3-2)与外层梭织布Ⅰ(1-1-4)贴合在一起，外层梭织布Ⅰ(1-1-4)与保暖织物层Ⅰ(1-1-5)贴合在一起；

上衣(1)的下摆(1-2)的材料结构从外向内依次由外层Ⅱ(1-2-1)、防水透气层Ⅱ(1-2-2)、隔热层Ⅱ(1-2-3)、舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)、保暖织物层Ⅱ(1-2-5)组成；

外层Ⅱ(1-2-1)由涂层Ⅱ(1-2-1-1)和外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)组成；防水透气层Ⅱ(1-2-2)由防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)和无纺布Ⅲ(1-2-2-2)组成或在无纺布Ⅲ(1-2-2-2)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅲ(1-2-2-3)组成；隔热层Ⅱ(1-2-3)为无纺布Ⅳ(1-2-3-1)或在无纺布Ⅳ(1-2-3-1)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅳ(1-2-3-2)组成；

不带点胶的下摆(1-2)具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅱ(1-2-1-1)，外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)与无纺布Ⅲ(1-2-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅲ(1-2-2-2)与隔热层Ⅱ(1-2-3)贴合在一起，隔热层Ⅱ(1-2-3)与舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)与保暖织物层Ⅱ(1-2-5)贴合在一起；

带点胶的下摆(1-2)具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅱ(1-2-1-1)，外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)与无纺布Ⅲ(1-2-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅲ(1-2-2-2)与数个点胶Ⅲ(1-2-2-3)粘贴在一起，数个点胶Ⅲ(1-2-2-3)与无纺布Ⅳ(1-2-3-1)贴合在一起，无纺布Ⅳ(1-2-3-1)与数个点胶Ⅳ(1-2-3-2)粘贴在一起，数个点胶Ⅳ(1-2-3-2)与舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)与保暖织物层Ⅱ(1-2-5)贴合在一起；

上衣(1)的其他部位(1-3)材料结构从外向内依次由外层Ⅲ(1-3-1)、防水透气层Ⅲ(1-3-2)、隔热层Ⅲ(1-3-3)、舒适层梭织布Ⅴ(1-3-4)组成；

外层Ⅲ(1-3-1)由涂层Ⅲ(1-3-1-1)和外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)组成；

防水透气层Ⅲ(1-3-2)由防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)和无纺布Ⅴ(1-3-2-2)组成或在无纺布Ⅴ(1-3-2-2)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅴ(1-3-2-3)组成；

隔热层Ⅲ(1-3-3)为无纺布Ⅵ(1-3-3-1)或在无纺布Ⅵ(1-3-3-1)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅵ(1-3-3-2)组成；

不带点胶的上衣其他部位(1-3)具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅲ(1-3-1-1)，外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)与无纺布Ⅴ(1-3-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅴ(1-3-2-2)与隔热层Ⅲ(1-3-3)贴合在一起，隔热层Ⅲ(1-3-3)与舒适层梭织布Ⅴ(1-3-4)贴合在一起；

带点胶的上衣其他部位(1-3)具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅲ(1-3-1-1)，外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)与无纺布Ⅴ(1-3-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅴ(1-3-2-2)与数个点胶Ⅴ(1-3-2-3)粘贴在一起，数个点胶Ⅴ(1-3-2-3)与无纺布Ⅵ(1-3-3-1)贴合在一起，无纺布Ⅵ(1-3-3-1)与数个点胶Ⅵ(1-3-3-2)粘贴在一起，数个点胶Ⅵ(1-3-3-2)与舒适层梭织布Ⅴ(1-3-4)贴合在一起；

上衣(1)的袖口(1-4)为加厚罗纹袖口；

裤子(2)材料结构从外向内依次由外层Ⅳ(2-1)、防水透气层Ⅳ(2-2)、隔热层Ⅳ(2-3)、舒适层梭织布Ⅶ(2-4)组成；

外层Ⅳ(2-1)由涂层Ⅳ(2-1-1)和外层梭织布Ⅷ(2-1-2)组成；

防水透气层Ⅳ(2-2)由防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)和无纺布Ⅶ(2-2-2)组成或在无纺布Ⅶ(2-2-2)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅶ(2-2-3)组成；

隔热层Ⅳ(2-3)为无纺布Ⅷ(2-3-1)或在无纺布Ⅷ(2-3-1)面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅷ(2-3-2)组成；

不带点胶的裤子(2)具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ(2-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅳ(2-1-1)，外层梭织布Ⅷ(2-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)与无纺布Ⅶ(2-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅶ(2-2-2)与隔热层Ⅳ(2-3)贴合在一起，

隔热层Ⅳ(2-3)与舒适层梭织布Ⅶ(2-4)贴合在一起；

带点胶的裤子(2)具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ(2-1-2)一侧面粘贴一层涂层Ⅳ(2-1-1)，外层梭织布Ⅷ(2-1-2)另一侧面与防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)与无纺布Ⅶ(2-2-2)粘贴在一起，无纺布Ⅶ(2-2-2)与数个点胶Ⅶ(2-2-3)粘贴在一起，数个点胶Ⅶ(2-2-3)与无纺布Ⅷ(2-3-1)贴合在一起，无纺布Ⅷ(2-3-1)与数个点胶Ⅷ(2-3-2)粘贴在一起，数个点胶Ⅷ(2-3-2)与舒适层梭织布Ⅶ(2-4)贴合在一起。

2.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，其特征在于：所述无纺布Ⅰ(1-1-2-2)、无纺布Ⅱ(1-1-3-1)、无纺布Ⅲ(1-2-2-2)、无纺布Ⅳ(1-2-3-1)、无纺

布Ⅴ(1-3-2-2)、无纺布Ⅵ(1-3-3-1)、无纺布Ⅶ(2-2-2)和无纺布Ⅷ(2-3-1)的结构相同;在无纺布面上水平和垂直间隔设有数个矩形凸起(3),上下左右每相邻的两个矩形凸起(3)之间为V槽(3-1),或在每个矩形凸起(3)的面上,分别设有一个点胶Ⅰ(1-1-2-3)或点胶Ⅱ(1-1-3-2)或点胶Ⅲ(1-2-2-3)或点胶Ⅳ(1-2-3-2)或点胶Ⅴ(1-3-2-3)或点胶Ⅵ(1-3-3-2)或点胶Ⅶ(2-2-3)或点胶Ⅷ(2-3-2)。

3.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述涂层Ⅰ(1-1-1-1)、涂层Ⅱ(1-2-1-1)、涂层Ⅲ(1-3-1-1)、涂层Ⅳ(2-1-1)由阻燃聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺的一种或多种组成。

4.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述的外层梭织布Ⅰ(1-1-4)、外层梭织布Ⅱ(1-1-1-2)、舒适层梭织布Ⅲ(1-2-4)、外层梭织布Ⅳ(1-2-1-2)、舒适层梭织布Ⅴ(1-3-4)、外层梭织布Ⅵ(1-3-1-2)、舒适层梭织布Ⅶ(2-4)、外层梭织布Ⅷ(2-1-2)由间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏胶中的一种或几种组成。

5.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述的防水透湿膜Ⅰ(1-1-2-1)、防水透湿膜Ⅱ(1-2-2-1)、防水透湿膜Ⅲ(1-3-2-1)、防水透湿膜Ⅳ(2-2-1)由聚四氟乙烯膜、聚酰亚胺膜、拒油膜一种或多种组成。

6.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述的无纺布Ⅰ(1-1-2-2)、无纺布Ⅱ(1-1-3-1)、无纺布Ⅲ(1-2-2-2)、无纺布Ⅳ(1-2-3-1)、无纺布Ⅴ(1-3-2-2)、无纺布Ⅵ(1-3-3-1)、无纺布Ⅶ(2-2-2)、无纺布Ⅷ(2-3-1)由间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏胶中的一种或几种组成。

7.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述的点胶Ⅰ(1-1-2-3)、点胶Ⅱ(1-1-3-2)、点胶Ⅲ(1-2-2-3)、点胶Ⅳ(1-2-3-2)、点胶Ⅴ(1-3-2-3)、点胶Ⅵ(1-3-3-2)、点胶Ⅶ(2-2-3)、点胶Ⅷ(2-3-2)为阻燃硅橡胶类材料。

8.根据权利要求1所述的兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服,其特征在于:所述的保暖织物层Ⅰ(1-1-5)、保暖织物层Ⅱ(1-2-5)用的纤维材料为间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏胶中的一种或几种,结构为拉绒梭织布或梭织布或拉绒针织布。

兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服

技术领域

[0001] 本发明申请涉及一种兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，通过材料、结构的协同设计实现装备的抗结冰性能和保暖性能，可以满足北方消防员在低温作战时的保暖需求，同时也可以有效地去除防护服遇水后的结冰，进而更好地提高低温环境下的人员作战效率。

背景技术

[0002] 我国南北地温度差别很大，南部的海南冬季高温低温可达15℃，北方的黑龙江冬季低温低至-30℃，甚至漠河的最低温度达到了-52.3℃。目前，GA10-2014《消防员灭火防护服》针对的是全国的范围，并未针对地域的温度差别进行保暖性能的区分规定，一般南方消防员会穿三层消防员灭火防护服以提高透湿性、北方消防员会穿加厚的四层消防员灭火防护服以提高保暖性能，三层消防员灭火防护服通常由外层、防水透气层、隔热层或舒适层组成，而四层消防员灭火防护服通常由外层、防水透气层、隔热层、舒适层组成，其中隔热层和防水透气层可以通过加厚的方式提高保暖性能，但是由于整体装备有3.5kg的重量上限要求、因此织物厚度增加得有限。

[0003] 在北方的日间，消防员在训练时一般会穿内衣、毛衣或绒衣、作训服，接到警报后会立刻套上消防员灭火防护服出警。

[0004] 在北方的晚间，消防员一般会穿保暖内衣休息，接到警报之后最多会再穿毛衣或绒衣、然后套上消防员灭火防护服出警。即使消防员身穿内衣、毛衣或绒衣、四层消防员灭火防护服时，在哈尔滨等寒冷地区仍然感觉寒冷，因此有必要研发一种具有保暖性能的消防员灭火防护服，同时还需解决消防员领子、腕部袖口和上衣下摆的保暖问题。

[0005] 目前的消防员灭火防护服中，其上衣的领口主要由梭织布的外层、膜复合无纺布的防水透气层、无纺布的隔热层和梭织布的外层组成，脖颈位置由领口衔接头部和躯干，该部位容易漏风而需要保暖设计；其上衣的袖口通常为间位芳纶制备的罗纹布，保暖性能和耐切割性能有待提升；其上衣的下摆通常由梭织布的外层、膜复合无纺布的防水透气层、无纺布的隔热层、梭织布的舒适层组成，下摆位置位于防护服腰带之下、上衣底部向上5cm左右的位置，该下摆部位介于上衣和裤子之间而容易漏风，因此需要保暖设计；同时上衣的其他部位以及裤子通常由梭织布的外层、膜复合无纺布的防水透气层、无纺布的隔热层和梭织布的舒适层组成，目前的装备主要针对的是安全性能，缺少针对保暖性能的设计。

[0006] 与此同时，水是消防员最常用的一种“灭火剂”，消防员在低温环境下用水进行灭火的过程中，常常会出现水在服装外层表面遇水结冰的情况，这一方面会限制消防员的关节运动，另一方面也会增加消防员的负担重量，进而影响消防员的作战效率。目前的消防员灭火防护服，其上衣和下衣的外层为梭织布，梭织布表面有很多短纤维绒毛，这些绒毛遇水后很容易结冰，同时水还可能穿透外层梭织布，而在外层内侧结冰，所以需要增加抗结冰性能的设计。

发明内容

[0007] 针对现有消防员灭火防护服不能满足北方消防员保暖性能和抗结冰性能要求的问题，本发明提供了一种兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服。

[0008] 在材料和结构上进行了兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服的设计，包括在传统外层的表面进行疏水高分子涂层以提高外层的抗结冰性，在传统间位芳纶纤维和对位芳纶纤维的基础上引入了导热系数更低的聚酰亚胺或芳砜纶等纤维材料，在传统膜复合结构的基础上进行了凹凸三维整理或点胶整理，在传统四层织物的基础上进行了多层织物的设计以引入空气夹层，在传统领口部位外层的基础上进行了拉绒针织布的附加以提高保暖性能，在传统罗纹袖口的基础上进行了加厚设计以提高保暖性能，在传统间位芳纶罗纹袖口的基础上增加了对位芳纶纤维以提高耐切割性进而减少了消防员冬季手部受冻不灵活导致的切割伤害。

[0009] 总之，通过本结构的设计可以实现消防员灭火防护服的抗结冰性能和保暖性能。

[0010] 本发明采用的技术方案如下：一种兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，所述消防员灭火防护服由上衣和裤子组成，其特征在于：上衣领口的材料结构从外向内依次由外层I、防水透气层I、隔热层I、外层梭织布I和保暖织物层I组成；

外层I由涂层I和外层梭织布Ⅱ组成；防水透气层I由防水透湿膜I和无纺布I组成或在无纺布I面上水平和垂直的间隔设有数个点胶I组成；隔热层I为无纺布Ⅱ或在无纺布Ⅱ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅱ组成；

不带点胶的领口具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ一侧面粘贴一层涂层I，外层梭织布Ⅱ另一侧面与防水透湿膜I贴合在一起，防水透湿膜I与无纺布I粘贴在一起，无纺布I与隔热层I贴合在一起，隔热层I与外层梭织布I贴合在一起，

外层梭织布I与保暖织物层I贴合在一起；

带点胶的领口具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ一侧面粘贴一层涂层I，外层梭织布Ⅱ另一侧面与防水透湿膜I贴合在一起，防水透湿膜I与无纺布I粘贴在一起，无纺布I与数个点胶I粘贴在一起，数个点胶I与无纺布Ⅱ贴合在一起，无纺布Ⅱ与数个点胶Ⅱ粘贴在一起，数个点胶Ⅱ与外层梭织布I贴合在一起，外层梭织布I与保暖织物层I贴合在一起；

上衣的下摆的材料结构从外向内依次由外层Ⅱ、防水透气层Ⅱ、隔热层Ⅱ、舒适层梭织布Ⅲ、保暖织物层Ⅱ组成；

外层Ⅱ由涂层Ⅱ和外层梭织布Ⅳ组成；防水透气层Ⅱ由防水透湿膜Ⅱ和无纺布Ⅲ组成或在无纺布Ⅲ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅲ组成；隔热层Ⅱ为无纺布Ⅳ或在无纺布Ⅳ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅳ组成；

不带点胶的下摆具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ一侧面粘贴一层涂层Ⅱ，外层梭织布Ⅳ另一侧面与防水透湿膜Ⅱ贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ与无纺布Ⅲ粘贴在一起，无纺布Ⅲ与隔热层Ⅱ贴合在一起，隔热层Ⅱ与舒适层梭织布Ⅲ贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ与保暖织物层Ⅱ贴合在一起；

带点胶的下摆具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ一侧面粘贴一层涂层Ⅱ，外层梭织布Ⅳ另一侧面与防水透湿膜Ⅱ贴合

在一起，防水透湿膜Ⅱ与无纺布Ⅲ粘贴在一起，无纺布Ⅲ与数个点胶Ⅲ粘贴在一起，数个点胶Ⅲ与无纺布Ⅳ贴合在一起，无纺布Ⅳ与数个点胶Ⅳ粘贴在一起，数个点胶Ⅳ与舒适层梭织布Ⅲ贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ与保暖织物层Ⅱ贴合在一起；

上衣的其他部位材料结构从外向内依次由外层Ⅲ、防水透气层Ⅲ、隔热层Ⅲ、舒适层梭织布Ⅴ组成；

外层Ⅲ由涂层Ⅲ和外层梭织布Ⅵ组成；

防水透气层Ⅲ由防水透湿膜Ⅲ和无纺布Ⅴ组成或在无纺布Ⅴ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅴ组成；

隔热层Ⅲ为无纺布Ⅵ或在无纺布Ⅵ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅵ组成；

不带点胶的上衣其他部位具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ一侧面粘贴一层涂层Ⅲ，外层梭织布Ⅵ另一侧面与防水透湿膜Ⅲ贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ与无纺布Ⅴ粘贴在一起，无纺布Ⅴ与隔热层Ⅲ贴合在一起，隔热层Ⅲ与舒适层梭织布Ⅴ贴合在一起；

带点胶的上衣其他部位具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ一侧面粘贴一层涂层Ⅲ，外层梭织布Ⅵ另一侧面与防水透湿膜Ⅲ贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ与无纺布Ⅴ粘贴在一起，无纺布Ⅴ与数个点胶Ⅴ粘贴在一起，数个点胶Ⅴ与无纺布Ⅵ贴合在一起，无纺布Ⅵ与数个点胶Ⅵ粘贴在一起，数个点胶Ⅵ与舒适层梭织布Ⅴ贴合在一起；

上衣的袖口为加厚罗纹袖口；

裤子材料结构从外向内依次由外层Ⅳ、防水透气层Ⅳ、隔热层Ⅳ、舒适层梭织布Ⅶ组成；

外层Ⅳ由涂层Ⅳ和外层梭织布Ⅷ组成；

防水透气层Ⅳ由防水透湿膜Ⅳ和无纺布Ⅶ组成或在无纺布Ⅶ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅶ组成；

隔热层Ⅳ为无纺布Ⅷ或在无纺布Ⅷ面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅷ组成；

不带点胶的裤子具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ一侧面粘贴一层涂层Ⅳ，外层梭织布Ⅷ另一侧面与防水透湿膜Ⅳ贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ与无纺布Ⅶ粘贴在一起，无纺布Ⅶ与隔热层Ⅳ贴合在一起，隔热层Ⅳ与舒适层梭织布Ⅶ贴合在一起；

带点胶的裤子具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ一侧面粘贴一层涂层Ⅳ，外层梭织布Ⅷ另一侧面与防水透湿膜Ⅳ贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ与无纺布Ⅶ粘贴在一起，无纺布Ⅶ与数个点胶Ⅶ粘贴在一起，数个点胶Ⅶ与无纺布Ⅷ贴合在一起，无纺布Ⅷ与数个点胶Ⅷ粘贴在一起，数个点胶Ⅷ与舒适层梭织布Ⅶ贴合在一起。

[0011] 本发明的优点和积极效果：针对消防员灭火防护服的舒适层进行保暖设计，针对消防员灭火防护服的外层进行抗结冰设计，同时实现消防员灭火防护服的保暖性能和抗结冰性能，进而保障消防员运动的舒适性以及消防员的作战效率。

[0012] 该消防员灭火防护服，不仅符合《消防员灭火防护服》GA10-2014的指标要求，而且具有抗结冰性能，具体表现为更长的结冰时间、更小的结冰增重、更优的脱冰作用力；具有

保暖性能，具体表现为热阻比原来提高25%以上，特别是领子、手部和上衣下摆位置。此外，罗纹袖口还具有更好的耐切割性能。

[0013] 该装备也可以为其他具有保暖性能或者抗结冰性能的装备提供参考，比如消防员抢险救援防护服、消防员抢险救援防护手套、消防手套、森林防火服等。

[0014] 对于上衣领口，本发明中的上衣领口由带有涂层的外层、带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、外层、保暖织物层组成，传统服装的上衣领口则由不带涂层的外层、普通或带有点胶整理的防水透气层、单层普通或带有点胶整理的隔热层、外层组成。一方面，本发明中带有涂层的外层和传统服装不带涂层的外层相比具有更好的抗结冰性，具体表现为更长的结冰时间、更小的结冰增重、更优的脱冰作用力；另一方面，本发明中的带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、新增保暖织物层和传统服装相比具有更高的保暖性能，具体表现为更高的热阻克罗值，同时保暖织物层还有助于更好地防风。

[0015] 对于上衣下摆，本发明中的上衣下摆为带有带有涂层的外层、带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、舒适层和保暖织物层，传统服装的上衣下摆为不带涂层外层、普通或带有点胶整理的防水透气层、单层普通或带有点胶整理的隔热层、舒适层。一方面，本发明中带有涂层的外层和传统服装不带涂层的外层相比具有更好的抗结冰性，具体表现为更长的结冰时间、更小的结冰增重、更优的脱冰作用力；另一方面，本发明中带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、新增的保暖织物层和传统服装相比具有更高的保暖性，具体表现为更高的热阻克罗值，同时保暖织物层还有助于更好地防风。

[0016] 对于上衣其他部位，本发明中的上衣其他部位为带有涂层的外层、带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、舒适层，传统服装的上衣其他部位则为不带涂层的外层、普通或带有点胶整理的防水透气层、单层普通或带有点胶整理的隔热层、舒适层。一方面，本发明中带有涂层的外层和传统服装不带涂层的外层相比具有更好的抗结冰性，具体表现为更长的结冰时间、更小的结冰增重、更优的脱冰作用力；另一方面，本发明中的带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层和传统服装相比具有更高的保暖性能，具体表现为更高的热阻克罗值。

[0017] 对于袖口，本发明中的罗纹袖口为间位芳纶和对位芳纶材料制备的加厚罗纹针织物，传统服装的袖口为间位芳纶材料制备的普通罗纹针织物。一方面，本发明中新增对位芳纶的罗纹袖口和传统服装相比具有更高的耐切割性，进而减少了消防员手部受到切割伤害的风险；另一方面，本发明中的加厚罗纹针织物和传统服装相比具有更高的保暖性能，具体表现为更高的热阻克罗值。

[0018] 对于裤子，本发明中的裤子为带有涂层的外层、带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔热层、舒适层，传统服装的裤子则为不带涂层的外层、普通或带有点胶整理的防水透气层、单层普通或带有点胶整理的隔热层、舒适层。一方面，本发明中带有涂层的外层和传统服装不带涂层的外层相比具有更好的抗结冰性，具体表现为更长的结冰时间、更小的结冰增重、更优的脱冰作用力；另一方面，本发明中的带有凹凸三维整理或点胶整理的防水透气层、多层带有凹凸三维整理或点胶整理的隔

热层和传统服装相比具有更高的保暖性能，具体表现为更高的热阻克罗值。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明上衣领口带点胶的结构示意图；

图3为本发明上衣领口不带点胶的结构示意图；

图4为本发明上衣下摆带点胶的结构示意图；

图5为本发明上衣下摆不带点胶的结构示意图；

图6为本发明上衣其他部位带点胶的结构示意图；

图7为本发明上衣其他部位不带点胶的结构示意图；

图8为本发明裤子带点胶的结构示意图；

图9为本发明裤子不带点胶的结构示意图；

图10为本发明带点胶的无纺布结构示意图；

图11为本发明不带点胶的无纺布结构示意图。

具体实施方式

[0020] 如图1至图11所示，兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，消防员灭火防护服由上衣1和裤子2组成。

[0021] 上衣1领口1-1的材料结构从外向内依次由外层Ⅰ1-1-1、防水透气层Ⅰ1-1-2、隔热层Ⅰ1-1-3、外层梭织布Ⅰ1-1-4和保暖织物层Ⅰ1-1-5组成；

外层Ⅰ1-1-1由涂层Ⅰ1-1-1-1和外层梭织布Ⅱ1-1-1-2组成；

防水透气层Ⅰ1-1-2由防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1和无纺布Ⅰ1-1-2-2组成或在无纺布Ⅰ1-1-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅰ1-1-2-3组成；

隔热层Ⅰ1-1-3为无纺布Ⅱ1-1-3-1或在无纺布Ⅱ1-1-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅱ1-1-3-2组成。

[0022] 不带点胶的领口1-1具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ1-1-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅰ1-1-1-1，外层梭织布Ⅱ1-1-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1与无纺布Ⅰ1-1-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅰ1-1-2-2与隔热层Ⅰ1-1-3贴合在一起；隔热层Ⅰ1-1-3与外层梭织布Ⅰ1-1-4贴合在一起，外层梭织布Ⅰ1-1-4与保暖织物层Ⅰ1-1-5贴合在一起。

[0023] 带点胶的领口1-1具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ1-1-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅰ1-1-1-1，外层梭织布Ⅱ1-1-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1与无纺布Ⅰ1-1-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅰ1-1-2-2与数个点胶Ⅰ1-1-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅰ1-1-2-3与无纺布Ⅱ1-1-3-1贴合在一起，无纺布Ⅱ1-1-3-1与数个点胶Ⅱ1-1-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅱ1-1-3-2与外层梭织布Ⅰ1-1-4贴合在一起，外层梭织布Ⅰ1-1-4与保暖织物层Ⅰ1-1-5贴合在一起。

[0024] 上衣1的下摆1-2的材料结构从外向内依次由外层Ⅱ1-2-1、防水透气层Ⅱ1-2-2、隔热层Ⅱ1-2-3、舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、保暖织物层Ⅱ1-2-5组成；

外层Ⅱ1-2-1由涂层Ⅱ1-2-1-1和外层梭织布Ⅳ1-2-1-2组成；

防水透气层Ⅱ1-2-2由防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1和无纺布Ⅲ1-2-2-2组成或在无纺布Ⅲ1-2-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅲ1-2-2-3组成；

隔热层Ⅱ1-2-3为无纺布Ⅳ1-2-3-1或在无纺布Ⅳ1-2-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅳ1-2-3-2组成。

[0025] 不带点胶的下摆1-2具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ1-2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅱ1-2-1-1，外层梭织布Ⅳ1-2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1与无纺布Ⅲ1-2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅲ1-2-2-2与隔热层Ⅱ1-2-3贴合在一起，隔热层Ⅱ1-2-3与舒适层梭织布Ⅲ1-2-4贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ1-2-4与保暖织物层Ⅱ1-2-5贴合在一起。

[0026] 带点胶的下摆1-2具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ1-2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅱ1-2-1-1，外层梭织布Ⅳ1-2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1与无纺布Ⅲ1-2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅲ1-2-2-2与数个点胶Ⅲ1-2-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅲ1-2-2-3与无纺布Ⅳ1-2-3-1贴合在一起，无纺布Ⅳ1-2-3-1与数个点胶Ⅳ1-2-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅳ1-2-3-2与舒适层梭织布Ⅲ1-2-4贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ1-2-4与保暖织物层Ⅱ1-2-5贴合在一起。

[0027] 上衣1的其他部位1-3材料结构从外向内依次由外层Ⅲ1-3-1、防水透气层Ⅲ1-3-2、隔热层Ⅲ1-3-3、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4组成；

外层Ⅲ1-3-1由涂层Ⅲ1-3-1-1和外层梭织布Ⅵ1-3-1-2组成；

防水透气层Ⅲ1-3-2由防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1和无纺布Ⅴ1-3-2-2组成或在无纺布Ⅴ1-3-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅴ1-3-2-3组成；

隔热层Ⅲ1-3-3为无纺布Ⅵ1-3-3-1或在无纺布Ⅵ1-3-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅵ1-3-3-2组成。

[0028] 不带点胶的上衣其他部位1-3具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ1-3-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅲ1-3-1-1，外层梭织布Ⅵ1-3-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1与无纺布Ⅴ1-3-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅴ1-3-2-2与隔热层Ⅲ1-3-3贴合在一起，隔热层Ⅲ1-3-3与舒适层梭织布Ⅴ1-3-4贴合在一起。

[0029] 带点胶的上衣其他部位1-3具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ1-3-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅲ1-3-1-1，外层梭织布Ⅵ1-3-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1与无纺布Ⅴ1-3-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅴ1-3-2-2与数个点胶Ⅴ1-3-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅴ1-3-2-3与无纺布Ⅵ1-3-3-1贴合在一起，无纺布Ⅵ1-3-3-1与数个点胶Ⅵ1-3-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅵ1-3-3-2舒适层梭织布Ⅴ1-3-4贴合在一起。

[0030] 上衣1的袖口1-4为加厚罗纹袖口；

裤子2材料结构从外向内依次由外层Ⅳ2-1、防水透气层Ⅳ2-2、隔热层Ⅳ2-3、舒适层梭织布Ⅶ2-4组成；

外层Ⅳ2-1由涂层Ⅳ2-1-1和外层梭织布Ⅷ2-1-2组成；

防水透气层Ⅳ2-2由防水透湿膜Ⅳ2-2-1和无纺布Ⅶ2-2-2组成或在无纺布Ⅶ2-2-2面

上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅶ2-2-3组成；

隔热层Ⅳ2-3为无纺布Ⅷ2-3-1或在无纺布Ⅷ2-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅷ2-3-2组成。

[0031] 不带点胶的裤子2具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅳ2-1-1，外层梭织布Ⅷ2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅳ2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ2-2-1与无纺布Ⅶ2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅶ2-2-2与隔热层Ⅳ2-3贴合在一起，隔热层Ⅳ2-3与舒适层梭织布Ⅶ2-4贴合在一起。

[0032] 带点胶的裤子2具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅳ2-1-1，外层梭织布Ⅷ2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅳ2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ2-2-1与无纺布Ⅶ2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅶ2-2-2与数个点胶Ⅶ2-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅶ2-2-3与无纺布Ⅷ2-3-1贴合在一起，无纺布Ⅷ2-3-1与数个点胶Ⅷ2-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅷ2-3-2与舒适层梭织布Ⅶ2-4贴合在一起。

[0033] 无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2和无纺布Ⅷ2-3-1的结构相同，在无纺布面上或任一面上，水平和垂直的间隔设有数个矩形凸起3，上下左右每相邻的两个矩形凸起3之间为V槽3-1，构成了不带点胶的无纺布；或在每个矩形凸起3的面上，分别设有一个点胶Ⅰ1-1-2-3或点胶Ⅱ1-1-3-2或点胶Ⅲ1-2-2-3或点胶Ⅳ1-2-3-2或点胶Ⅴ1-3-2-3或点胶Ⅵ1-3-3-2或点胶Ⅶ2-2-3或点胶Ⅷ2-3-2构成了带点胶的无纺布。

[0034] 带点胶的无纺布或织物可以和不带点胶的无纺布或织物进行组合，带点胶的无纺布或织物可以和带点胶的无纺布或织物进行组合。

[0035] 涂层Ⅰ1-1-1-1、涂层Ⅱ1-2-1-1、涂层Ⅲ1-3-1-1、涂层Ⅳ2-1-1由阻燃聚氨酯、硅橡胶、聚酰亚胺的一种或多种组成。

[0036] 外层梭织布Ⅰ1-1-4、外层梭织布Ⅱ1-1-1-2、舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、外层梭织布Ⅳ1-2-1-2、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4、外层梭织布Ⅵ1-3-1-2、舒适层梭织布Ⅶ2-4、外层梭织布Ⅷ2-1-2由间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏胶中的一种或几种组成，其中外层梭织布和舒适层梭织布的区别在于，外层梭织布对强力的要求相对更高，相应的克重也更大，一般为200gsm，而舒适层梭织布的强力要求相对更低，相应的克重也更小，一般为120gsm，同时二者的高强力纤维的配比也有所不同。

[0037] 防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1、防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1、防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1、防水透湿膜Ⅳ2-2-1由聚四氟乙烯膜、聚酰亚胺膜、拒油膜一种或多种组成。无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2、无纺布Ⅷ2-3-1由间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏胶中的一种或几种组成。

[0038] 点胶Ⅰ1-1-2-3、点胶Ⅱ1-1-3-2、点胶Ⅲ1-2-2-3、点胶Ⅳ1-2-3-2、点胶Ⅴ1-3-2-3、点胶Ⅵ1-3-3-2、点胶Ⅶ2-2-3、点胶Ⅷ2-3-2为阻燃硅橡胶类材料。

[0039] 保暖织物层Ⅰ1-1-5、保暖织物层Ⅱ1-2-5用的纤维材料为间位芳纶、对位芳纶、芳砜纶纤维、聚酰亚胺、聚苯硫醚、碳纤维、PBI纤维、PBO纤维、预氧丝纤维、导电纤维、阻燃黏

胶中的一种或几种，结构为拉绒梭织布或梭织布或拉绒针织布。

[0040] 实施例1：

兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，该消防员灭火防护服分成了上衣1和裤子2两个部位，其中上衣1又分为领口1-1、下摆1-2、其他部位1-3、袖口1-4，并分别进行了抗结冰性和保暖性能的设计。

[0041] 上衣1领口1-1的材料结构从外向内依次由外层Ⅰ1-1-1、防水透气层Ⅰ1-1-2、隔热层Ⅰ1-1-3、外层梭织布Ⅰ1-1-4和保暖织物层Ⅰ1-1-5组成。

[0042] 外层Ⅰ1-1-1由涂层Ⅰ1-1-1-1和外层梭织布Ⅱ1-1-1-2组成；防水透气层Ⅰ1-1-2由防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1、无纺布Ⅰ1-1-2-2和在无纺布Ⅰ1-1-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅰ1-1-2-3组成；隔热层Ⅰ1-1-3由无纺布Ⅱ1-1-3-1和在无纺布Ⅱ1-1-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅱ1-1-3-2组成。

[0043] 本实例的领口带有点胶，带点胶的领口1-1具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ1-1-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅰ1-1-1-1，外层梭织布Ⅱ1-1-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1与无纺布Ⅰ1-1-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅰ1-1-2-2与数个点胶Ⅰ1-1-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅰ1-1-2-3与无纺布Ⅱ1-1-3-1贴合在一起，无纺布Ⅱ1-1-3-1与数个点胶Ⅱ1-1-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅱ1-1-3-2与外层梭织布Ⅰ1-1-4贴合在一起，外层梭织布Ⅰ1-1-4与保暖织物层Ⅰ1-1-5贴合在一起。

[0044] 上衣1的下摆1-2的材料结构从外向内依次由外层Ⅱ1-2-1、防水透气层Ⅱ1-2-2、隔热层Ⅱ1-2-3、舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、保暖织物层Ⅱ1-2-5组成；

外层Ⅱ1-2-1由涂层Ⅱ1-2-1-1和外层梭织布Ⅳ1-2-1-2组成，防水透气层Ⅱ1-2-2由防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2和在无纺布Ⅲ1-2-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅲ1-2-2-3组成；隔热层Ⅱ1-2-3由无纺布Ⅳ1-2-3-1和在无纺布Ⅳ1-2-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅳ1-2-3-2组成。

[0045] 本实例的上衣下摆带点胶，带点胶的下摆1-2具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ1-2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅱ1-2-1-1，外层梭织布Ⅳ1-2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1与无纺布Ⅲ1-2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅲ1-2-2-2与数个点胶Ⅲ1-2-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅲ1-2-2-3与无纺布Ⅳ1-2-3-1贴合在一起，无纺布Ⅳ1-2-3-1与数个点胶Ⅳ1-2-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅳ1-2-3-2与舒适层梭织布Ⅲ1-2-4贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ1-2-4与保暖织物层Ⅱ1-2-5贴合在一起。

[0046] 上衣1的其他部位1-3材料结构从外向内依次由外层Ⅲ1-3-1、防水透气层Ⅲ1-3-2、隔热层Ⅲ1-3-3、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4组成；

外层Ⅲ1-3-1由涂层Ⅲ1-3-1-1和外层梭织布Ⅵ1-3-1-2组成；

防水透气层Ⅲ1-3-2由防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2和在无纺布Ⅴ1-3-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅴ1-3-2-3组成；

隔热层Ⅲ1-3-3由无纺布Ⅵ1-3-3-1和在无纺布Ⅵ1-3-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅵ1-3-3-2组成。

[0047] 本实例的上衣其他部位带有点胶，带点胶的其他部位1-3具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ1-3-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅲ1-3-1-1，外层梭织布Ⅵ1-3-1-2另一

侧面与防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1与无纺布Ⅴ1-3-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅴ1-3-2-2与数个点胶Ⅴ1-3-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅴ1-3-2-3与无纺布Ⅵ1-3-3-1贴合在一起，无纺布Ⅵ1-3-3-1与数个点胶Ⅵ1-3-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅵ1-3-3-2与舒适层梭织布Ⅴ1-3-4贴合在一起。

[0048] 上衣1的袖口1-4为加厚罗纹袖口。

[0049] 裤子2材料结构从外向内依次由外层Ⅳ2-1、防水透气层Ⅳ2-2、隔热层Ⅳ2-3、舒适层梭织布Ⅶ2-4组成；

外层Ⅳ2-1由涂层Ⅳ2-1-1和外层梭织布Ⅷ2-1-2组成；

防水透气层Ⅳ2-2由防水透湿膜Ⅳ2-2-1、无纺布Ⅶ2-2-2和在无纺布Ⅶ2-2-2面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅶ2-2-3组成；

隔热层Ⅳ2-3为无纺布Ⅷ2-3-1和在无纺布Ⅷ2-3-1面上水平和垂直的间隔设有数个点胶Ⅷ2-3-2组成。

[0050] 本实例的裤子带有点胶，带点胶的裤子2具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅳ2-1-1，外层梭织布Ⅷ2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅳ2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ2-2-1与无纺布Ⅶ2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅶ2-2-2与数个点胶Ⅶ2-2-3粘贴在一起，数个点胶Ⅶ2-2-3与无纺布Ⅷ2-3-1贴合在一起，无纺布Ⅷ2-3-1与数个点胶Ⅷ2-3-2粘贴在一起，数个点胶Ⅷ2-3-2舒适层梭织布Ⅶ2-4贴合在一起。

[0051] 无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2和无纺布Ⅷ2-3-1的结构相同，在无纺布面上水平和垂直间隔设有数个矩形凸起3，上下左右每相邻的两个矩形凸起3之间为V槽3-1，在每个矩形凸起3的面上分别设有点胶Ⅰ1-1-2-3、点胶Ⅱ1-1-3-2、点胶Ⅲ1-2-2-3、点胶Ⅳ1-2-3-2、点胶Ⅴ1-3-2-3、点胶Ⅵ1-3-3-2、点胶Ⅶ2-2-3、点胶Ⅷ2-3-2。

[0052] 涂层Ⅰ1-1-1-1、涂层Ⅱ1-2-1-1、涂层Ⅲ1-3-1-1、涂层Ⅳ2-1-1由阻燃硅橡胶组成。

[0053] 外层梭织布Ⅰ1-1-4、外层梭织布Ⅱ1-1-1-2、舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、外层梭织布Ⅳ1-2-1-2、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4、外层梭织布Ⅵ1-3-1-2、舒适层梭织布Ⅶ2-4、外层梭织布Ⅷ2-1-2由间位芳纶、对位芳纶、导电纤维组成。其中外层梭织布克重为180gsm，而舒适层梭织布克重为120gsm。

[0054] 防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1、防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1、防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1、防水透湿膜Ⅳ2-2-1由聚四氟乙烯膜、拒油膜组成。

[0055] 无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2、无纺布Ⅷ2-3-1由80%间位芳纶、20%对位芳纶组成。

[0056] 点胶Ⅰ1-1-2-3、点胶Ⅱ1-1-3-2、点胶Ⅲ1-2-2-3、点胶Ⅳ1-2-3-2、点胶Ⅴ1-3-2-3、点胶Ⅵ1-3-3-2、点胶Ⅶ2-2-3、点胶Ⅶ2-2-3为阻燃硅橡胶。

[0057] 罗纹袖口的材料为50%间位芳纶、50%对位芳纶，该罗纹针织布克重80gsm。

[0058] 保暖织物层Ⅰ1-1-5、保暖织物层Ⅱ1-2-5用的纤维材料为聚酰亚胺和导电纤维，结构为拉绒针织布。

[0059] 例1中的消防员灭火防护服，不仅符合《消防员灭火防护服》GA10-2014的指标要

求，而且具有抗结冰性能，遇水结冰时间比此前提升15s以上、结冰增重比此前降低15%以上、脱冰作用力从90N/dm^{2}降到了25N/dm^2；具有保暖性能，具体表现为蒸发热板法的热阻从原来的0.8clo提高到了1.5clo，特别是领子、手部和上衣下摆位置的热阻也有所提升。此外，罗纹袖口还具有更好的耐切割性能，其切割力从2.5N提高到了9N以上。

[0060] 实施例2：

兼具抗结冰和保暖性能的消防员灭火防护服，该消防员灭火防护服分成了上衣1和裤子2两个部位，其中上衣1又分为领口1-1、下摆1-2、其他部位1-3、袖口1-4，并分别进行了抗结冰性和保暖性能的设计。

[0061] 上衣1领口1-1的材料结构从外向内依次由外层Ⅰ1-1-1、防水透气层Ⅰ1-1-2、隔热层Ⅰ1-1-3、外层梭织布Ⅰ1-1-4和保暖织物层Ⅰ1-1-5组成。

[0062] 外层Ⅰ1-1-1由涂层Ⅰ1-1-1-1和外层梭织布Ⅱ1-1-1-2组成；

防水透气层Ⅰ1-1-2由防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1、无纺布Ⅰ1-1-2-2组成；

隔热层Ⅰ1-1-3为无纺布Ⅱ1-1-3-1；

本实例的上衣领口不带点胶，不带点胶的领口1-1具体结构为：

在外层梭织布Ⅱ1-1-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅰ1-1-1-1，外层梭织布Ⅱ1-1-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1与无纺布Ⅰ1-1-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅰ1-1-2-2与隔热层Ⅰ1-1-3贴合在一起，隔热层Ⅰ1-1-3与外层梭织布Ⅰ1-1-4贴合在一起，

外层梭织布Ⅰ1-1-4与保暖织物层Ⅰ1-1-5贴合在一起。

[0063] 上衣1的下摆1-2的材料结构从外向内依次由外层Ⅱ1-2-1、防水透气层Ⅱ1-2-2、隔热层Ⅱ1-2-3、舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、保暖织物层Ⅱ1-2-5组成。

[0064] 外层Ⅱ1-2-1由涂层Ⅱ1-2-1-1和外层梭织布Ⅳ1-2-1-2组成；

防水透气层Ⅱ1-2-2由防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2组成；

隔热层Ⅱ1-2-3为无纺布Ⅳ1-2-3-1。

[0065] 本实例的上衣下摆不带点胶，不带点胶的下摆1-2具体结构为：

在外层梭织布Ⅳ1-2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅱ1-2-1-1，外层梭织布Ⅳ1-2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1与无纺布Ⅲ1-2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅲ1-2-2-2与隔热层Ⅱ1-2-3贴合在一起，隔热层Ⅱ1-2-3与舒适层梭织布Ⅲ1-2-4贴合在一起，舒适层梭织布Ⅲ1-2-4与保暖织物层Ⅱ1-2-5贴合在一起。

[0066] 上衣1的其他部位1-3材料结构从外向内依次由外层Ⅲ1-3-1、防水透气层Ⅲ1-3-2、隔热层Ⅲ1-3-3、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4组成。

[0067] 外层Ⅲ1-3-1由涂层Ⅲ1-3-1-1和外层梭织布Ⅵ1-3-1-2组成；

防水透气层Ⅲ1-3-2由防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1和无纺布Ⅴ1-3-2-2组成；

隔热层Ⅲ1-3-3为无纺布Ⅵ1-3-3-1。

[0068] 本实例的上衣其他部位不带点胶，不带点胶的其他部位1-3具体结构为：

在外层梭织布Ⅵ1-3-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅲ1-3-1-1，外层梭织布Ⅵ1-3-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1与无纺布Ⅴ1-3-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅴ1-3-2-2与隔热层Ⅲ1-3-3贴合在一起，隔热层Ⅲ1-3-3与舒适层梭织布Ⅴ1-3-4贴合在一起。

[0069] 上衣1的袖口1-4为加厚罗纹袖口。

[0070] 裤子2材料结构从外向内依次由外层Ⅳ2-1、防水透气层Ⅳ2-2、隔热层Ⅳ2-3、舒适层梭织布Ⅶ2-4组成。

[0071] 外层Ⅳ2-1由涂层Ⅳ2-1-1和外层梭织布Ⅷ2-1-2组成；

防水透气层Ⅳ2-2由防水透湿膜Ⅳ2-2-1和无纺布Ⅶ2-2-2组成；

隔热层Ⅳ2-3为无纺布Ⅷ2-3-1。

[0072] 本实例的裤子不带点胶，不带点胶的裤子2具体结构为：

在外层梭织布Ⅷ2-1-2一侧面粘贴一层涂层Ⅳ2-1-1，外层梭织布Ⅷ2-1-2另一侧面与防水透湿膜Ⅳ2-2-1贴合在一起，防水透湿膜Ⅳ2-2-1与无纺布Ⅶ2-2-2粘贴在一起，无纺布Ⅶ2-2-2与隔热层Ⅳ2-3贴合在一起，

隔热层Ⅳ2-3与舒适层梭织布Ⅶ2-4贴合在一起。

[0073] 无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2和无纺布Ⅷ2-3-1的结构相同，在无纺布面上水平和垂直间隔设有数个矩形凸起3，上下左右每相邻的两个矩形凸起3之间为V槽3-1。

[0074] 涂层Ⅰ1-1-1-1、涂层Ⅱ1-2-1-1、涂层Ⅲ1-3-1-1、涂层Ⅳ2-1-1由阻燃硅橡胶、聚酰亚胺组成。

[0075] 外层梭织布Ⅰ1-1-4、外层梭织布Ⅱ1-1-1-2、外层梭织布Ⅳ1-2-1-2、外层梭织布Ⅵ1-3-1-2、外层梭织布Ⅷ2-1-2由间位芳纶、对位芳纶、导电纤维组成。舒适层梭织布Ⅲ1-2-4、舒适层梭织布Ⅴ1-3-4、舒适层梭织布Ⅶ2-4由间位芳纶、阻燃黏胶组成。外层梭织布克重为210gsm，而舒适层梭织布的克重为100gsm。

[0076] 防水透湿膜Ⅰ1-1-2-1、防水透湿膜Ⅱ1-2-2-1、防水透湿膜Ⅲ1-3-2-1、防水透湿膜Ⅳ2-2-1由聚四氟乙烯膜、拒油膜组成。

[0077] 无纺布Ⅰ1-1-2-2、无纺布Ⅱ1-1-3-1、无纺布Ⅲ1-2-2-2、无纺布Ⅳ1-2-3-1、无纺布Ⅴ1-3-2-2、无纺布Ⅵ1-3-3-1、无纺布Ⅶ2-2-2、无纺布Ⅷ2-3-1由聚酰亚胺组成。

[0078] 罗纹袖口的材料为90%间位芳纶、10%对位芳纶，该罗纹针织布克重90gsm。

[0079] 保暖织物层Ⅰ1-1-5使用的纤维材料为间位芳纶和对位芳纶，结构为拉绒梭织布。保暖织物层Ⅱ1-2-5用的纤维材料为聚酰亚胺，结构为拉绒针织布。

[0080] 例2中的消防员灭火防护服，不仅符合《消防员灭火防护服》GA10-2014的指标要求，而且具有抗结冰性能，遇水结冰时间比此前提升10s以上、结冰增重比此前降低10%以上、脱冰作用力从90N/dm^{2}降到了15N/dm^2；具有保暖性能，具体表现为热阻从原来的0.8clo提高到了1.2clo，特别是领子、手部和上衣下摆位置的热阻也有所提升。此外，罗纹袖口还具有更好的耐切割性能，其切割力从2.5N提高到了5N以上。

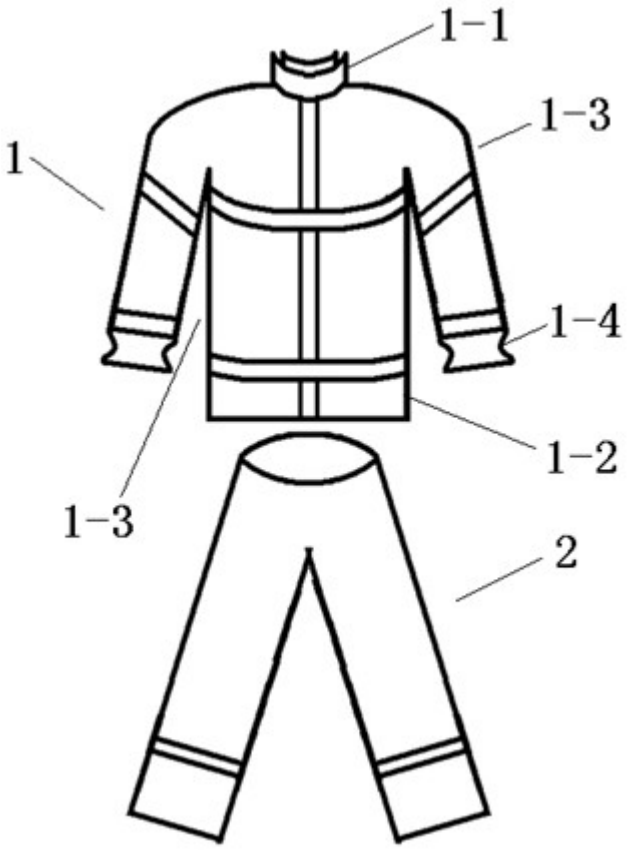


图1

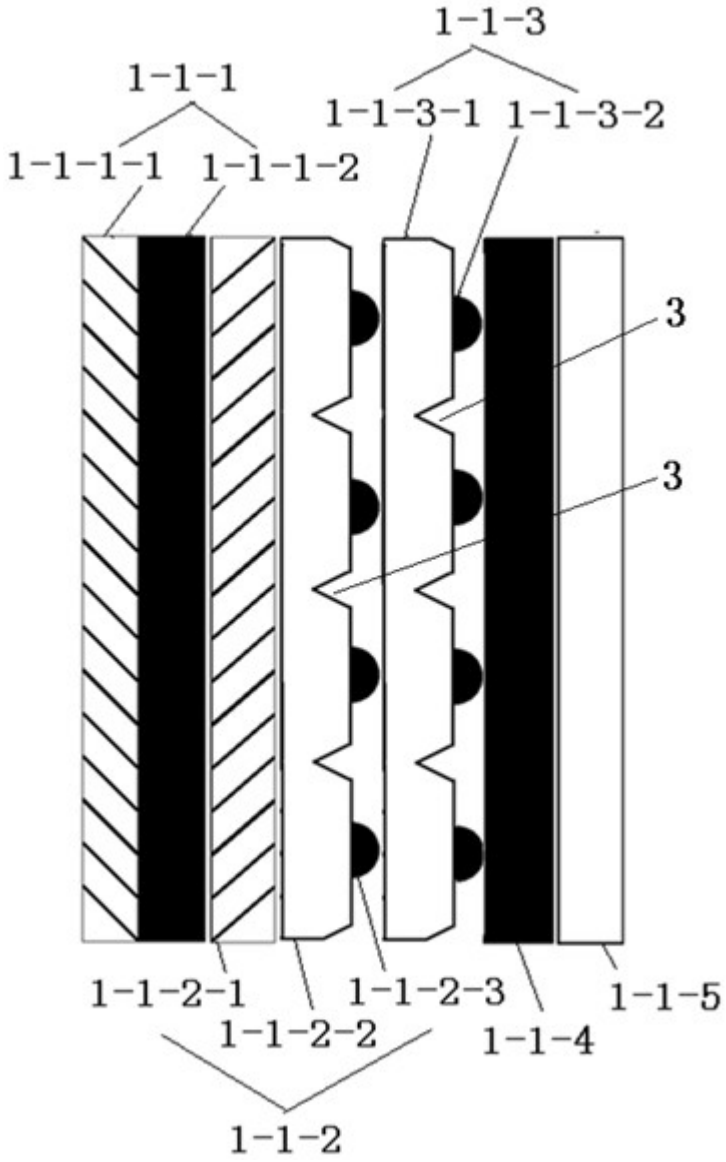


图2

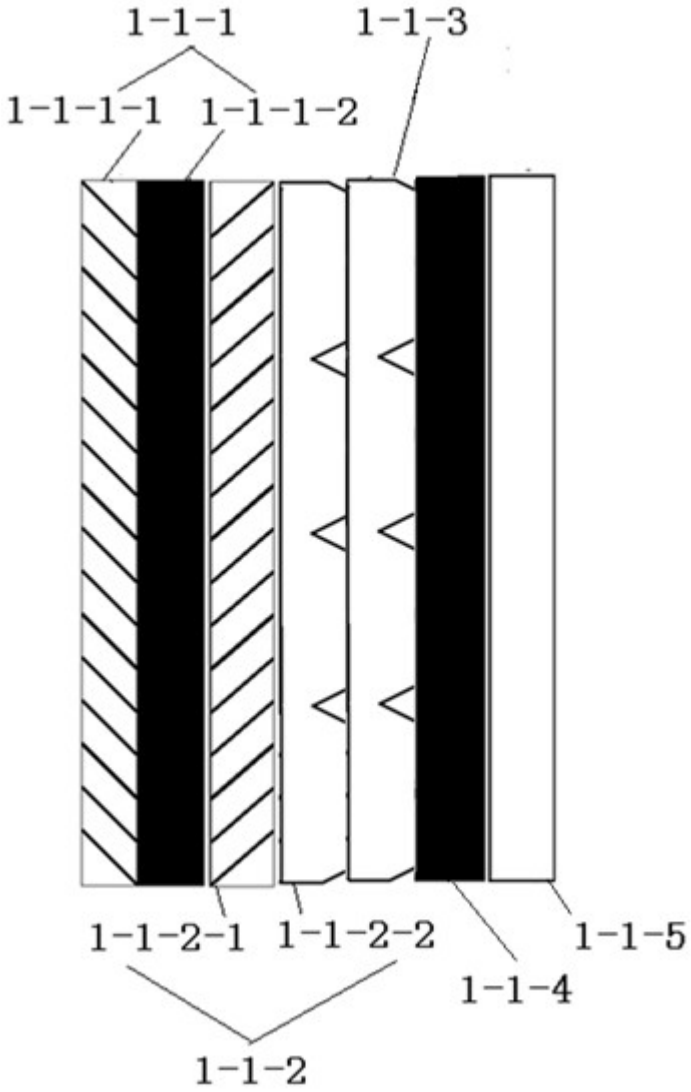


图3

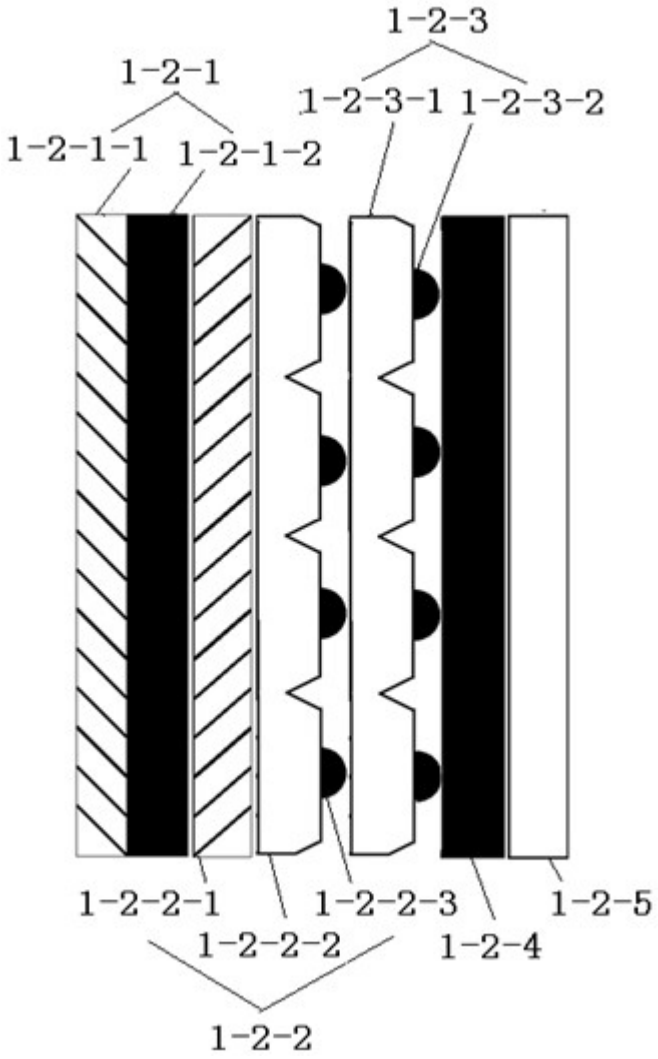


图4

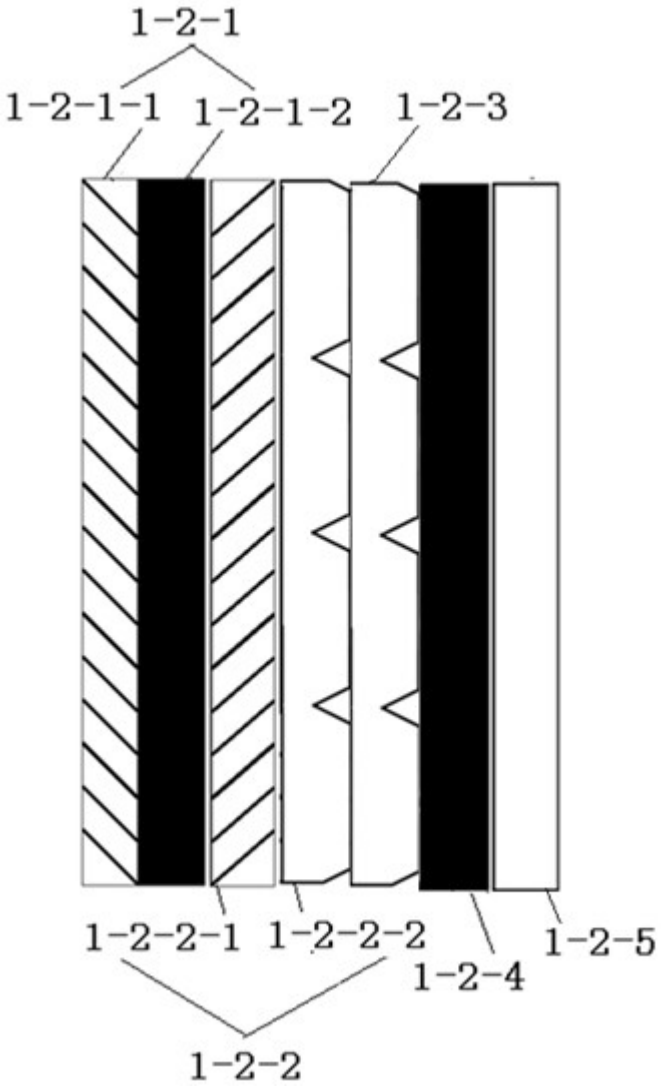


图5

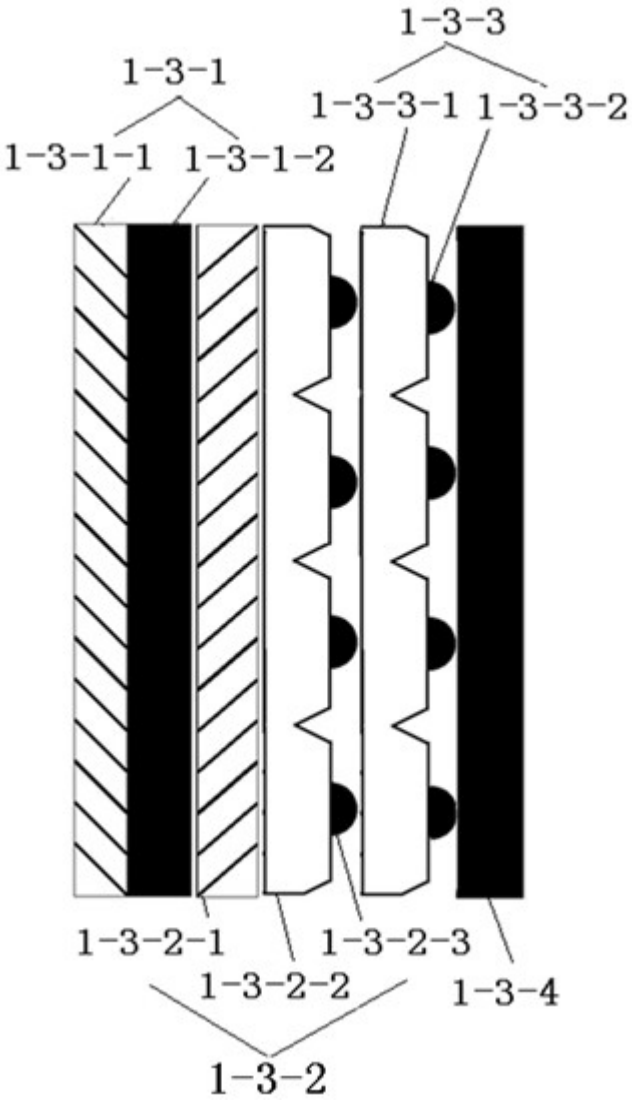


图6

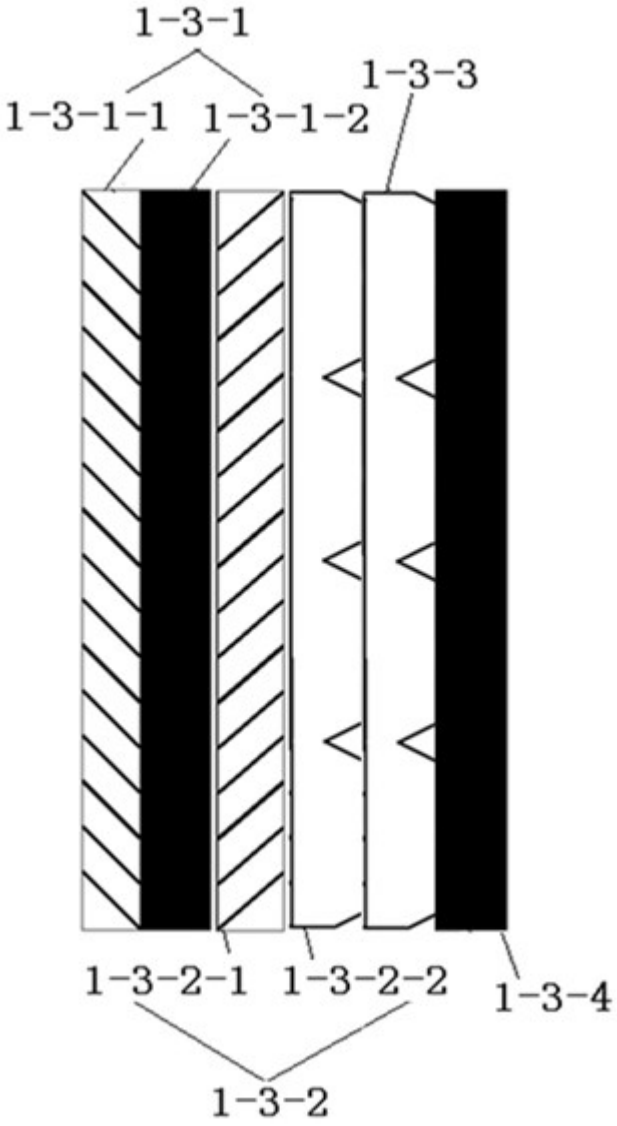


图7

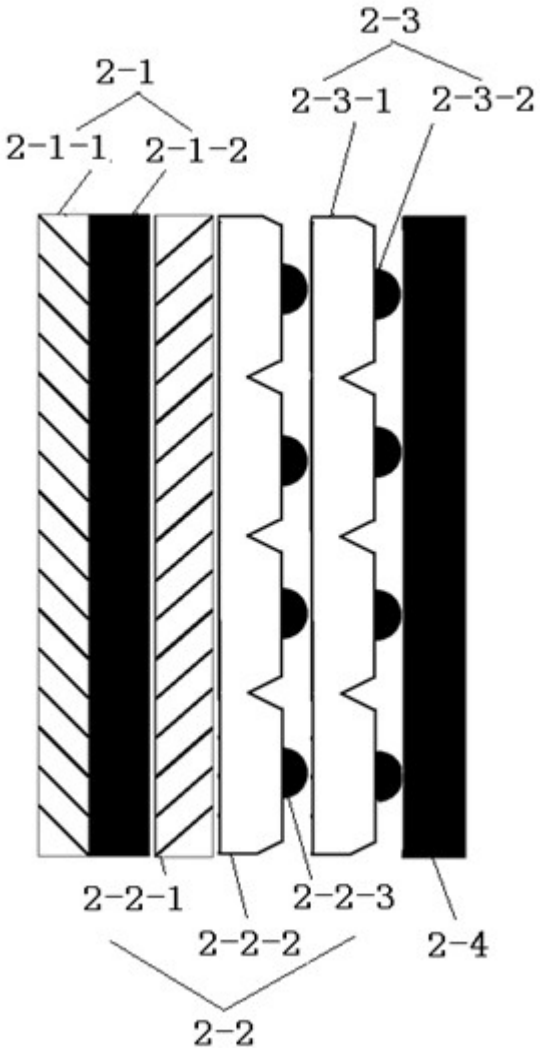


图8

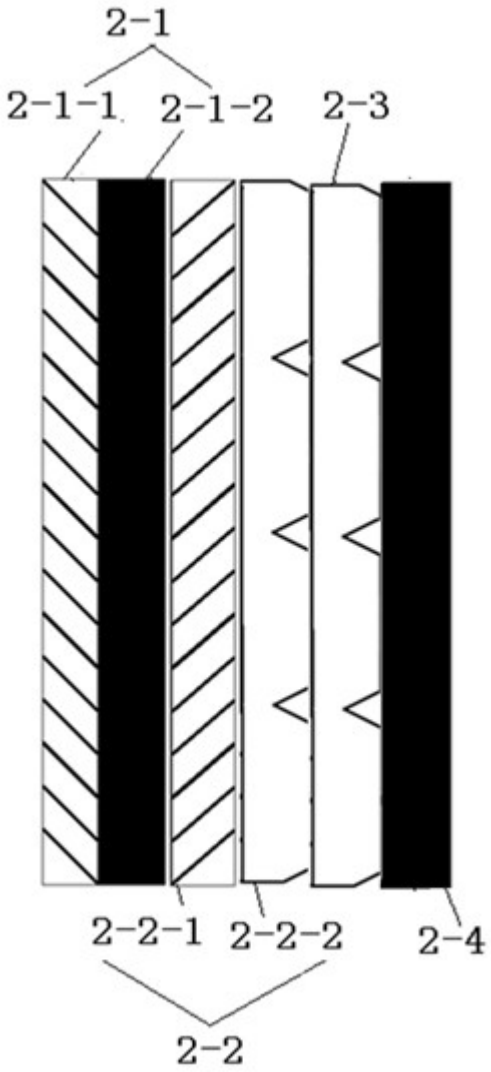


图9

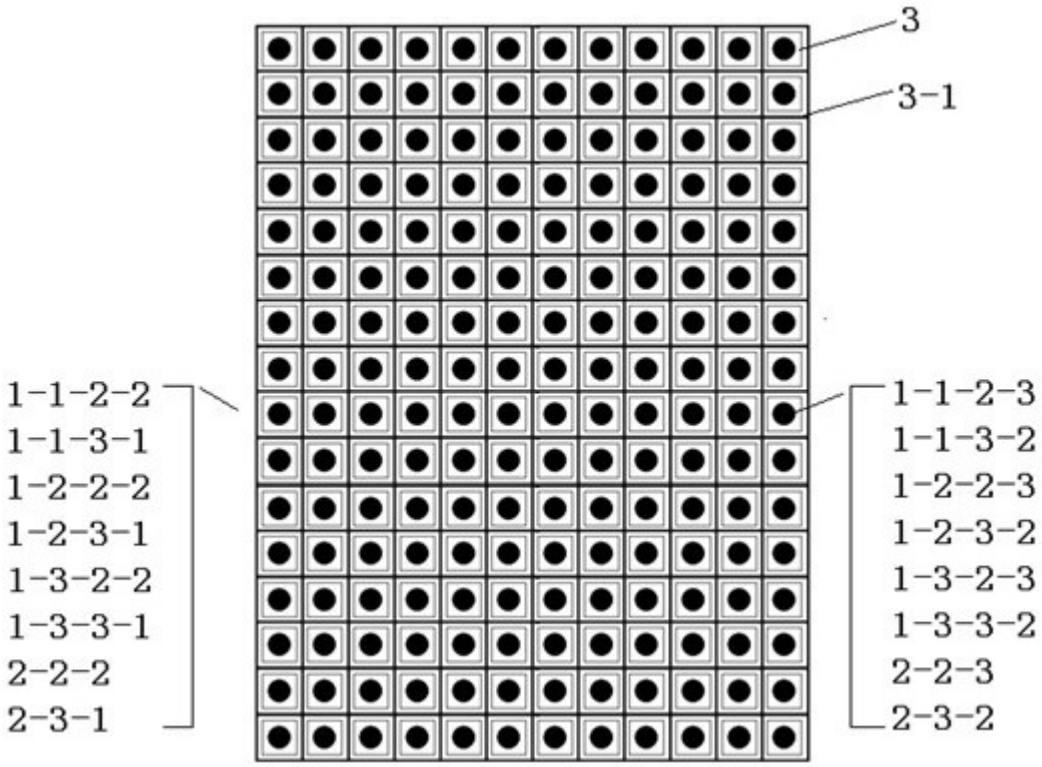

3
3-1
1-1-2-2
1-1-3-1
1-2-2-2
1-2-3-1
1-3-2-2
1-3-3-1
2-2-2
2-3-1
1-1-2-3
1-1-3-2
1-2-2-3
1-2-3-2
1-3-2-3
1-3-3-2
2-2-3
2-3-2

图10

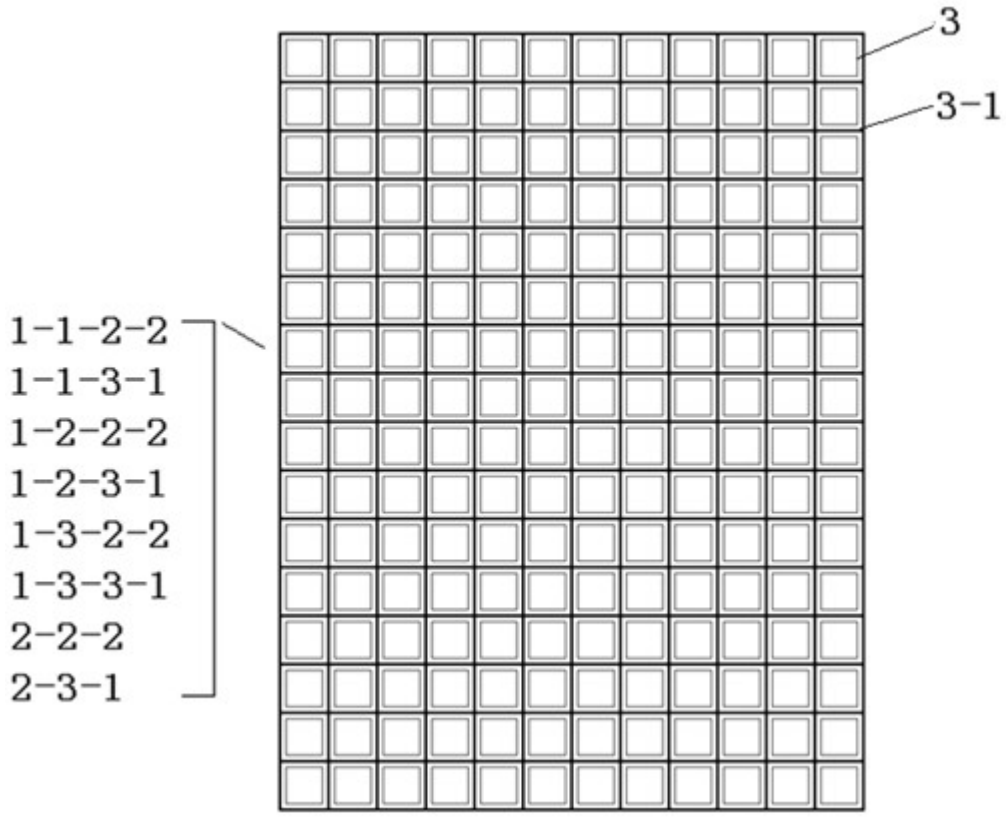

3
3-1
1-1-2-2
1-1-3-1
1-2-2-2
1-2-3-1
1-3-2-2
1-3-3-1
2-2-2
2-3-1

图11