



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104780630 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201510180075.7

审查员 陈兴来

(22)申请日 2015.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104780630 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 成都扬中新能源科技有限公司

地址 610000 四川省成都市经济技术开发区(龙泉驿区)车城东七路八号

(72)发明人 李杨忠

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所

(普通合伙) 51220

代理人 刘哲源

(51)Int.Cl.

H05B 3/38(2006.01)

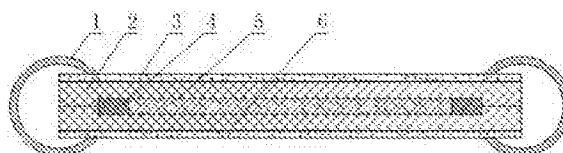
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种电热膜、电热板及相应的制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种电热膜、电热板及相应的制造方法,该电热膜包括基材及发热涂层,所述发热涂层包括胶粘剂、碳发热材料,所述碳发热材料为炭黑粉及石墨粉混合物,同时该发明公开了运用以上电热膜的电热板、电热膜及电热板的制造方法。本发明得到的电热膜和电热板,发热十分均匀,且无电磁辐射,对人体无害;在500℃以下的温度无可见光发出,电热转换效率非常高;由于发热体是碳系粉体材料,不会被空气中的氧气所氧化,所以使用寿命长;采用以上配方得到的电热膜及含有该电热膜的电热板,在满足使用功率的情况下,由于是面发热,再加上电热膜及电热板的厚度很薄、质量很小,即热容量很小,所以发热迅速,即插即热。



1. 一种电热膜,包括起承载、绝缘作用的基材及涂布于所述基材上的发热涂层,所述发热涂层包括粘胶剂、碳发热材料,其特征在于,所述碳发热材料为目数介于5000至10000目之间的碳粉,所述碳粉由炭黑粉及石墨粉混合而成,所述炭黑粉与石墨粉的质量份比值介于1:1至1:4之间。

2. 根据权利要求1所述的一种电热膜,其特征在于,所述发热涂层还包括填料和稳定剂,所述填料、稳定剂、粘胶剂、碳发热材料均匀混合,所述填料为滑石粉、钛白粉、氧化硅粉、白云母粉、绢云母粉、矿石粉中的一种或几种;所述粘胶剂为无机粘胶剂、有机粘胶剂、有机硅粘胶剂、有机氟粘胶剂中的一种或几种;所述稳定剂为热稳定剂、抗氧剂、偶联剂、交联剂中的一种或几种。

3. 根据权利要求2所述的一种电热膜,其特征在于,所述粘胶剂为有机硅粘胶剂,粘胶剂与碳发热材料的质量份比值介于1:2至1:3之间;所述填料为滑石粉,填料与碳发热材料的质量份比值不大于10;所述稳定剂为KH-560偶联剂,稳定剂与碳发热材料的质量份比值介于1:20至1:10之间;所述发热涂层上还设置有电极组,所述电极组为不锈钢带电极、铜带电极、铝带电极的一种或两种。

4. 一种电热板,其特征在于,包括如权利要求1所述的电热膜,还包括覆盖于发热涂层上的覆盖板,所述覆盖板为绝缘材料。

5. 根据权利要求4所述的一种电热板,其特征在于,所述覆盖板与基材的外侧均设置有装饰层。

6. 根据权利要求4所述的一种电热板,其特征在于,还包括沿着电热板周向方向设置的用于保护覆盖板与基材和实现两者夹紧的包边。

7. 一种用于权利要求1所述的电热膜的制造方法,其特征在于,包括顺序进行的以下步骤:

A、配料步骤:将炭黑粉与石墨粉按照质量份比值介于1:1至1:4之间配比方式混合得到粉料;

B、粉碎步骤:将上述粉料粉碎至5000至10000目之间,得到超细粉;

C、均混步骤:向上述超细粉中加入粘胶剂后均混,得到发热涂层浆料;

D、涂布烘烤步骤:将发热涂层浆料涂布于基材上并对发热涂层浆料进行烘烤,得到电热膜。

8. 根据权利要求7所述的电热膜的制造方法,其特征在于,在步骤C中,还包括向超细粉中加入异丙醇和无水乙醇并均混,所述异丙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间,所述无水乙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间。

9. 一种用于权利要求4所述的电热板的制造方法,其特征在于,包括如权利要求7所述的步骤,在步骤D后,还包括热压步骤E,所述热压步骤E为将覆盖板置于发热涂层上,在240至270℃的温度和15至20MPa的压力下热压4至5小时。

10. 根据权利要求9所述的电热板的制造方法,其特征在于,所述覆盖板和基材为:金云母板与白云母板组成的混合板、金云母板、白云母板中的一种。

一种电热膜、电热板及相应的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电热取暖技术领域,特别是涉及一种电热膜、电热板及相应的制造方法。

背景技术

[0002] 电热膜是近年来新兴的一种电热元件。其基材通常是PET特制聚酯薄膜或其它有机薄膜或有机板材。发热体为墨线或细的电热丝或细的碳纤维丝,电极组为金属载流条。电热膜片的发热体被间隔铺设在基材上,两端与电极组连接,形成多根并联或串联的电阻丝,通电后形成线发热的电热膜。此种电热膜的发热温度较低,温度范围较窄,如现在比较流行的地暖很多就是这样的电热膜。此电热膜由于发热体为丝线状,丝与丝之间有大量的间隙,发热面积很小,热交换很慢,发热十分不均匀,热效率不高,再加上基材的耐温不高,绝缘等级较低,所以也限制了它的使用范围。

[0003] 目前,国内外传统电加热器具用的电热元件大多采用铁铬铝、镍铬、钨、钼等金属材料 and PTC 电热元件制作,其受热结构与上面提及的常规电热膜结构基本一样(采用条状或线状发热体)。由于这些材料本身所存在的不可弥补的性能缺陷,以及加热元件受热结构的限制,导致在使用过程中出现了诸多难以解决的性能方面的技术问题。例如:加热元件受热不均、预热时间长、发热体发红发光、存在电磁辐射、电热转换效率低、能耗大(能源利用率通常低于50%);金属加热易氧化,影响使用寿命;PTC 电热元件易局部击穿,出现加热功率逐年衰落等等。这些缺陷和不足还直接影响到电热产品的安全和可靠性。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了克服目前国内外使用的电热膜及传统电加热器具用的电热元件的发热体所采用的丝状或线状,从而导致的发热面积很小、热交换很慢、预热时间长、发热十分不均匀、发热体发红发光、存在电磁辐射、电热转换效率低、能耗大、金属加热易氧化、功率衰减快、绝缘等级较低、使用寿命较短等诸多缺点,本发明提供了一种电热膜、电热板及相应的制造方法。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供一种电热膜、电热板及相应的制造方法通过以下技术要点来解决问题:一种电热膜,包括起承载、绝缘作用的基材及涂布于所述基材上的发热涂层,所述发热涂层包括粘胶剂、碳发热材料,所述碳发热材料为目数介于5000至10000目之间的碳粉,所述碳粉由炭黑粉及石墨粉混合而成,所述炭黑粉与石墨粉的质量份比值介于1:1至1:4之间。

[0006] 一种用于以上电热膜的制造方法,包括顺序进行的以下步骤:

[0007] A、配料步骤:将炭黑粉与石墨粉按照质量份比值介于1:1至1:4之间配比方式混合得到粉料;

[0008] B、粉碎步骤:将上述粉料粉碎至5000至10000目之间,得到超细粉;

[0009] C、均混步骤:向上述超细粉中加入粘胶剂后均混,得到发热涂层浆料;

[0010] D、涂布烘烤步骤：将发热涂层浆料涂布于基材上并对发热涂层浆料进行烘烤，得到电热膜。

[0011] 作为以上电热膜的制造方法的优选方案，在步骤C中，还包括向超细粉中加入异丙醇和无水乙醇并均混，所述异丙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间，所述无水乙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间。

[0012] 作为对电热膜成分的进一步优选限定，所述发热涂层还包括填料和稳定剂，所述填料、稳定剂、粘胶剂、碳发热材料均匀混合，所述填料为滑石粉、钛白粉、氧化硅粉、白云母粉、绢云母粉、矿石粉中的一种或几种；所述粘胶剂为无机粘胶剂、有机粘胶剂、有机硅粘胶剂、有机氟粘胶剂中的一种或几种；所述稳定剂为热稳定剂、抗氧剂、偶联剂、交联剂中的一种或几种。

[0013] 所述粘胶剂为有机硅粘胶剂，粘胶剂与碳发热材料的质量份比值介于1:2至1:3之间；所述填料为滑石粉，填料与碳发热材料的质量份比值不大于10；所述稳定剂为KH-560偶联剂，稳定剂与碳发热材料的质量份比值介于1:20至1:10之间；所述发热涂层上还设置有电极组，所述电极组为不锈钢带电极、铜带电极、铝带电极的一种或两种。

[0014] 一种电热板，包括电热膜，所述电热膜包括起承载、绝缘作用的基材及涂布于所述基材上的发热涂层，所述发热涂层包括粘胶剂、碳发热材料，所述碳发热材料为目数介于5000至10000目之间的碳粉，所述碳粉由炭黑粉及石墨粉混合而成，所述炭黑粉与石墨粉的质量份比值介于1:1至1:4之间，还包括覆盖于发热涂层上的覆盖板，所述覆盖板为绝缘材料。

[0015] 一种用于以上电热板的制造方法，包括在制造对应电热膜方法的基础上，在步骤D后增加热压步骤E，所述热压步骤E为将覆盖板置于发热涂层上，在240至270℃的温度和15至20MPa的压力下热压4至5小时。作为优选方案，所述覆盖板和基材为：金云母板与白云母板组成的混合板、金云母板、白云母板中的一种。

[0016] 作为对电热板结构的进一步优选限定，所述覆盖板与基材的外侧均设置有装饰层。

[0017] 还包括沿着电热板周向方向设置的用于保护覆盖板与基材和实现两者夹紧的包边。

[0018] 本发明具有以下有益效果：

[0019] 本发明提供了一种电热膜、电热板及相应的制造方法，采用本发明提供的电热膜配方制造出的电热膜及包含该电热膜的电热板，由于发热体使用了均匀涂布于基材上的超细碳系粉体材料，形成纯电阻负载的面发热电热膜，所以发热十分均匀，且无电磁辐射，对人体无害；在500℃以下的温度无可见光发出，电热转换效率非常高；由于发热体是碳系粉体材料，不会被空气中的氧气所氧化，所以使用寿命长；采用以上配方得到的电热膜及含有该电热膜的电热板，在满足使用功率的情况下，由于是面发热，再加上电热膜及电热板的厚度很薄、质量很小，即热容量很小，所以发热迅速，即插即热。

附图说明

[0020] 图1为本发明所述的一种电热板具体一个实施例的结构示意图；

[0021] 图2为本发明所述的一种电热膜的制造方法的工艺流程图；

[0022] 图3为本发明所述的一种电热板的制造方法的工艺流程图。

[0023] 其中图中的标记分别为：1、包边，2、覆盖板，3、装饰层，4、电极，5、电热膜，6、基材。

具体实施方式

[0024] 本发明提供了一种电热膜、电热板及相应的制造方法，用于解决：目前国内外使用的电热膜及传统电加热器具用的电热元件的发热体所采用的丝状或线状，从而导致的发热面积很小、热交换很慢、预热时间长、发热十分不均匀、发热体发红发光、存在电磁辐射、电热转换效率低、能耗大、金属加热易氧化、功率衰减快、绝缘等级较低、使用寿命较短等诸多缺点。本发明技术效果的实现依赖于通过对电热膜的成分控制加以实现，同时本发明提供了基于上述电热膜的电热板以及电热膜和电热板各自的制造方法。下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明，但是本发明不仅限于以下实施例：

[0025] 实施例1：

[0026] 一种电热膜，包括起承载、绝缘作用的基材6及涂布于所述基材6上的发热涂层，所述发热涂层包括粘胶剂、碳发热材料，所述碳发热材料为目数介于5000至10000目之间的碳粉，所述碳粉由炭黑粉及石墨粉混合而成，所述炭黑粉与石墨粉的质量份比值介于1:1至1:4之间。

[0027] 本实施例中，所述发热材料选用碳系并优选炭黑和石墨的混合物，理由在于，炭黑的电阻通常是正温度系数的，而石墨通常在700℃以下是负温度系数的，将二者进行1:1至1:4之间的比例混合，就能使碳发热材料不同功率的发热膜的温度系数保持在一个适当的范围内，而不会使发热膜的功率随着温度的不同而产生较大的变动，从而起到自动调节的作用。

[0028] 本实施例中，所述发热材料选用的炭黑和石墨，同时对碳粉粒度进一步限定为介于5000至10000目，超细的粒度可使发热涂层的导电颗粒物尽量小，从而使导电颗粒间的距离尽量小，以避免导电颗粒间流过电流时产生微小的飞弧而烧坏电热膜。同时，石墨的导电颗粒是片状的，它在电热膜里的搭接类似鱼鳞，从而改善了因炭黑颗粒是球状而形成的颗粒间搭接有间隙的问题，可完全避免电热膜打火现象，使电热膜的使用寿命得到大幅提高，也使得安全得到充分的保障。

[0029] 实施例2：

[0030] 本实施例为实施例1所述的电热膜提供了一种制造方法，如图2所示，该制造方法包括顺序进行的以下步骤：

[0031] A、配料步骤：将炭黑粉与石墨粉按照质量份比值介于1:1至1:4之间配比方式混合得到粉料；

[0032] B、粉碎步骤：将上述粉料粉碎至5000至10000目之间，得到超细粉；

[0033] C、均混步骤：向上述超细粉中加入粘胶剂后均混，得到发热涂层浆料；

[0034] D、涂布烘烤步骤：将发热涂层浆料涂布于基材6上并对发热涂层浆料进行烘烤，得到电热膜5。

[0035] 作为该制造方法的优选措施，在步骤C中，还包括向超细粉中加入异丙醇和无水乙醇并均混，所述异丙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间，所述无水乙醇与碳发热材料的质量份比值介于1:4至1:10之间。

[0036] 所述在超细粉中加入1:4至1:10的异丙醇和无水乙醇,一方面是为了改善发热涂层浆料的流动性,使浆料干湿适中、便于涂覆和印刷;另一方面是为了改善导电颗粒与粘胶剂的亲和性,使发热涂层的强度得到提高,同时也提高了发热涂层与基材6或覆盖板2的附着力,从而提高了发热板的整体强度。

[0037] 实施例3:

[0038] 本实施例在实施例1的基础上作进一步限定,作为对电热膜成分的进一步优选限定,所述发热涂层还包括填料和稳定剂,所述填料、稳定剂、粘胶剂、碳发热材料均匀混合,所述填料为滑石粉、钛白粉、氧化硅粉、白云母粉、绢云母粉、矿石粉中的一种或几种;所述粘胶剂为无机粘胶剂、有机粘胶剂、有机硅粘胶剂、有机氟粘胶剂中的一种或几种;所述稳定剂为热稳定剂、抗氧剂、偶联剂、交联剂中的一种或几种。

[0039] 所述粘胶剂为有机硅粘胶剂,粘胶剂与碳发热材料的质量份比值介于1:2至1:3之间;所述填料为滑石粉,填料与碳发热材料的质量份比值不大于10;所述稳定剂为KH-560偶联剂,稳定剂与碳发热材料的质量份比值介于1:20至1:10之间;所述发热涂层上还设置有电极组,所述电极组为不锈钢带电极、铜带电极、铝带电极的一种或两种。

[0040] 所述的粘胶剂为有机硅粘胶剂,有机硅粘胶剂具有粘结强度好、耐温高、绝缘性能十分优良等特性,使之成为本发明所用粘胶剂的首选。粘胶剂的作用主要是使发热涂层具有足够的强度以及使涂层与基材6或覆盖板2的附着力足够高,从而提高整个发热板的强度。但过高的粘胶剂的用量会降低整个涂层的导电率,优选的粘胶剂与碳发热材料的质量比值介于1:2至1:3之间。

[0041] 所述的填料为滑石粉,滑石粉具有材料宜得、价格便宜、粒度很细很匀等特点,且与碳系材料有很好的均混特性,从而作为本发明的首选。填料的作用主要是调节发热涂层的电阻率,从而改变电热膜5的发热功率,达到不同发热温度的要求。

[0042] 所述稳定剂为KH-560偶联剂,其作用主要是为了增加发热膜5的强度,增强发热膜5与基材6或覆盖板2的附着力,同时也能减少功率的波动范围及降低功率衰减以增加使用寿命。其优选稳定剂与碳发热材料的质量份比值为1:20至1:10之间。

[0043] 所述的电极组为不锈钢带电极、铜带电极、铝带电极。电极4的作用是汇流和分流,能将电流均匀地输送到电热膜5的入端,电流均匀通过电热膜5后从电热膜5的出端流出汇集于电极4。铜带电极具有导电性能好、加工容易、强度高、易焊接等特点作为本实施例的首选方案。

[0044] 实施例4:

[0045] 本实施例提供了一种电热板,该电热板在实施例1电热膜的基础上,如图1,还包括覆盖于发热涂层上的覆盖板2,所述覆盖板2为绝缘材料。以上覆盖板2用于实现电热板的双面绝缘性能、增加电热板的刚度和对电热膜5进行保护。

[0046] 实施例5:

[0047] 本实施例在实施例4的基础上作进一步限定,如图1,作为一种对电热板边缘具有良好保护性能且能提高电热板刚度的结构形式,还包括沿着电热板周向方向设置的用于保护覆盖板2与基材6和实现两者夹紧的包边1。

[0048] 为利于电热板的美观性,所述覆盖板2与基材6的外侧均设置有装饰层3。

[0049] 实施例6:

[0050] 本实施例为实施例4提供了一种制造方法,如图3,包括在实施例2的基础上,在步骤D后增加热压步骤E,所述热压步骤E为将盖板2置于发热涂层上,在240至270℃的温度和15至20MPa的压力下热压4至5小时。作为优选方案,所述盖板2和基材6均为金云母板。

[0051] 实施例7:

[0052] 本实施例提供了一种电热板的具体制造方法,同时该方法中包括了对该实施例的电热板中所用电热膜的成分和制造方法。

[0053] 电热膜、电热板及相应的制造方法:将炭黑10份、石墨30份、滑石粉20份混合并进行粉碎,使其粒度在5000—10000目;

[0054] 再加入有机硅粘胶剂20份、KH-570偶联剂5份、异丙醇10份、无水乙醇5份,充分搅拌均匀,即形成发热涂层浆料;

[0055] 选择0.5mm厚的金云母硬板作为基材。在距离基材边缘适当距离的内表面上均匀涂抹上一层厚度约0.01mm的发热涂层浆料,置于烘干设备烘干,在规定的位罝贴上厚度0.06mm、宽10mm的铜电极4组,即在基材上形成电热膜5;

[0056] 选择与基材6同形状、厚度为0.5mm的金云母硬板作为盖板2覆盖于电热膜5的上,在260℃的温度、20MPa的压力下热压5小时,制成面发热金云母电热板。

[0057] 实施例8:

[0058] 本实施例提供了一种电热板的具体制造方法,同时该方法中包括了对该实施例的电热板中所用电热膜5的成分和制造方法。

[0059] 电热膜5、电热板及相应的制造方法:将炭黑10份、石墨40份、白云母粉20份混合并进行粉碎,使其粒度在5000—10000目;

[0060] 再加入有机硅粘胶剂20份、KH-570偶联剂5份、异丙醇10份、无水乙醇5份,充分搅拌均匀,即形成发热涂层浆料;

[0061] 选择0.5mm厚的白云母硬板作为基材。在距离基材边缘适当距离的内表面上均匀涂抹上一层厚度约0.01mm的发热涂层浆料,置于烘干设备烘干,在规定的位罝贴上厚度0.08mm、宽10mm的铜电极4组,即在基材上形成电热膜5;

[0062] 选择与基材同形状、厚度为0.5mm的白云母硬板作为盖板2覆盖于电热膜5的上,在255℃的温度、20MPa的压力下热压5.5小时,制成面发热白云母电热板。

[0063] 实施例9:

[0064] 本实施例提供了一种电热板的具体制造方法,同时该方法中包括了对该实施例的电热板中所用电热膜5的成分和制造方法。

[0065] 电热膜5、电热板及相应的制造方法:将炭黑10份、石墨20份、金云母粉30份混合并进行粉碎,使其粒度在5000—10000目;

[0066] 再加入有机硅粘胶剂20份、KH-570偶联剂5份、异丙醇10份、无水乙醇5份,充分搅拌均匀,即形成发热涂层浆料;

[0067] 选择0.3mm厚的金云母硬板作为基材。在距离基材边缘适当距离的内表面上均匀涂抹上一层厚度约0.01mm的发热涂层浆料,置于烘干设备烘干,在规定的位罝贴上厚度0.05mm、宽10mm的铜电极4组,即在基材上形成电热膜5;

[0068] 选择与基材6同形状、厚度为0.3mm的金云母硬板作为盖板2覆盖于电热膜5的上,在265℃的温度、17MPa的压力下热压5小时,制成面发热金云母柔性电热板。

[0069] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的技术方案下得出的其他实施方式,均应包含在本发明的保护范围内。

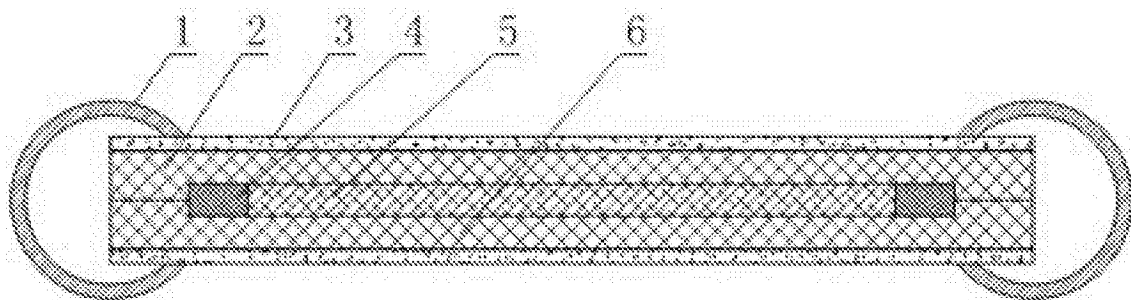


图1

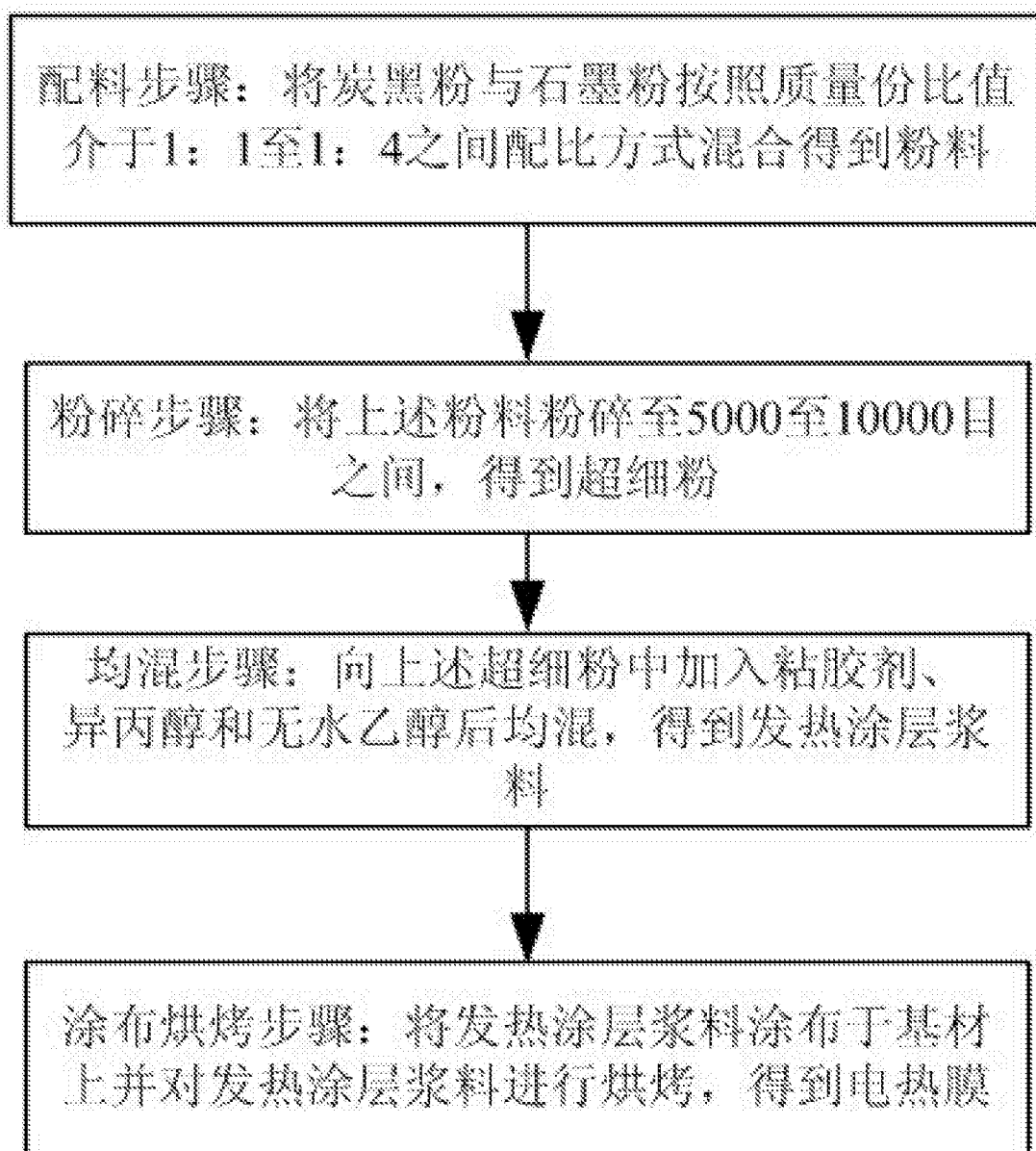


图2

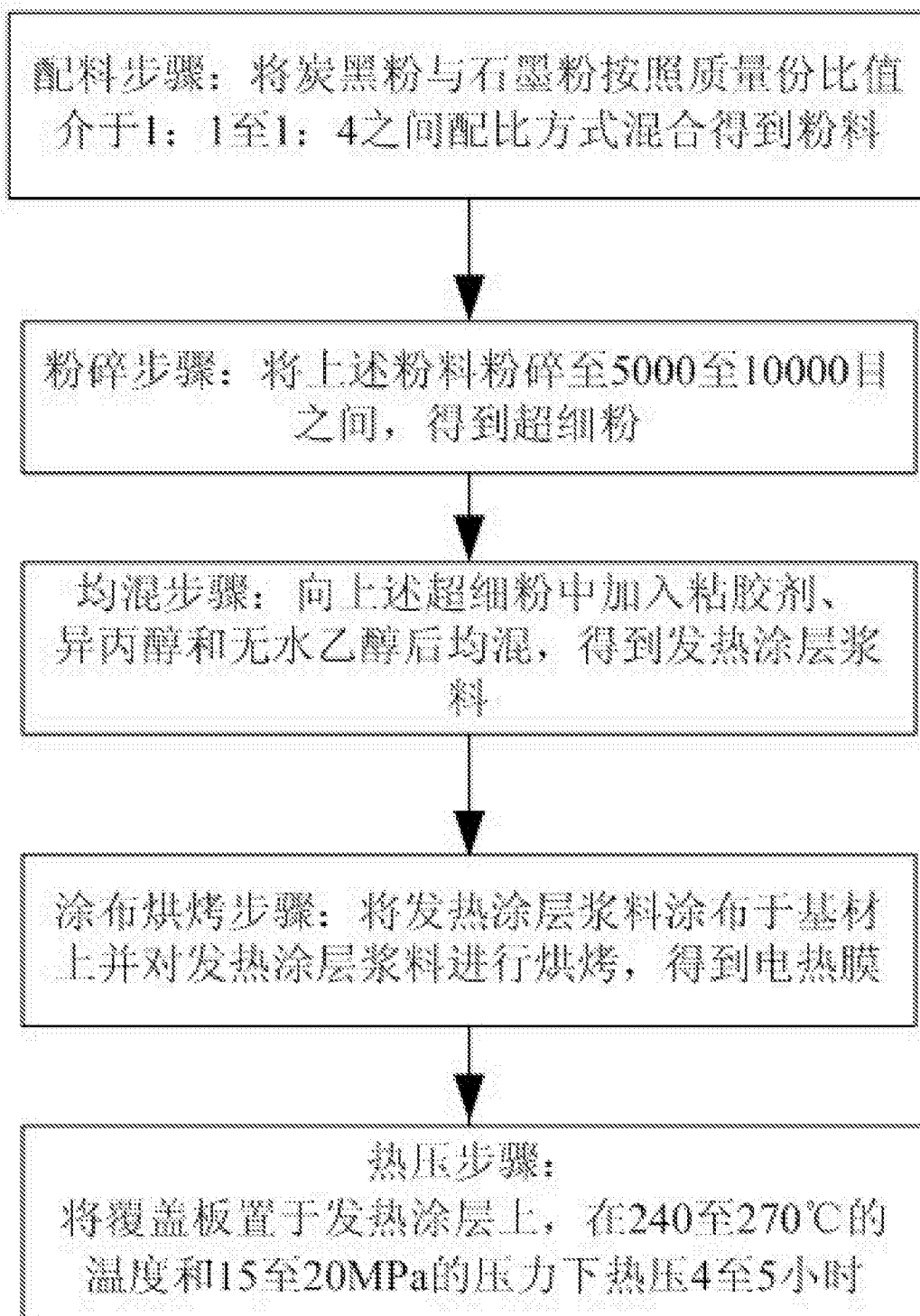


图3