



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108251820 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810192667.4

(22)申请日 2018.03.09

(71)申请人 无锡博硕珈睿科技有限公司
地址 214000 江苏省无锡市锡山经济技术
开发区凤威路2号

(72)发明人 张国祯

(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务
所(普通合伙) 11316

代理人 赵俊宏

(51) Int. Cl.

C23C 16/455(2006.01)

C23C 16/02(2006.01)

C23C 16/46(2006.01)

C23C 16/458(2006.01)

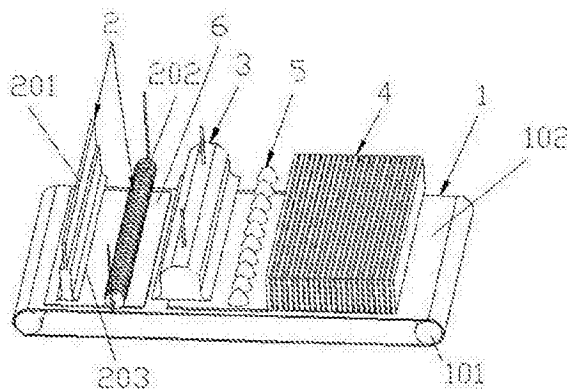
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

自加热制品/材料的制造方法及制造设备

(57)摘要

本发明针对现有技术中导电薄膜由于生产技术还没有达到商业化产业化的水平,不能进行批量生产的不足,提供一种能批量制备自加热制品/材料的方法和设备,这种设备包括基底移送装置、纳米导线铺设装置、烘干装置和ALD沉积装置,采用本发明的自加热制品/材料的制造方法及制造设备,加入电极后可以由复合导电薄膜对基底直接进行加热,无需再将复合导电薄膜与基底复合,因此生产效率高,且由于ALD的随型性,因此可以沉积在任何形状的基底上,可以制得任意形状自加热汽车玻璃自加热的板材或金属复材料,且整个设备结构简单,可以大批量生产自加热制器/材料,基底和复合导电薄膜间为化学键结合,结合紧密,不易脱落,因此寿命长。



1. 自加热制品/材料的制造设备,其特征在于,包括基底移送装置(1)、纳米导线铺设装置(2)、烘干装置(3)和ALD沉积装置(4),纳米导线铺设装置包括纳米导线分散液出液装置(201)和纳米导线分散液分散器(202),烘干装置包括烘干机,由烘干机去除基底上的纳米导线分散液的液体,ALD沉积装置包括沉积腔和喷头,喷头设置在沉积腔内,基底在沉积腔内由喷头进行沉积,由基底移送装置按照设定的工艺将基底传送给纳米导线铺设装置、烘干装置、原子层沉积装置。

2. 如权利要求1所述的一种自加热制品/材料的制造设备,所述纳米导线分散液出液装置为溶液滴液器,所述溶液滴液器包括滴液头,滴液头上设置有容腔和出液孔,滴液头位于基底上方。

3. 如权利要求1所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于:还包括纳米导线焊接器,所述纳米导线焊接器为光照射器。

4. 如权利要求3所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于:所述的光照射器由紫外灯管阵列及紫外灯管阵列固定装置组成。

5. 如权利要求1-4各项之一所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于:所述基底移送装置为带传送装置,所述纳米导线分散液出液装置、纳米导线分散液分散器、烘干机、沉积腔和喷头均设置在传送带上方。

6. 如权利要求1-4各项之一所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于,所述基底移送装置为收卷放卷装置,收卷放卷装置包括放卷轴和收卷轴,收卷轴和放卷轴至少一个为主动轴,柔性基底成卷设置在放卷轴上,头端连接收卷轴,在收卷轴和放卷轴间设置有张力辊;纳米导线分散液出液装置、纳米导线分散液分散器、沉积腔和喷头沿柔性基底的传送方向设置、位于收卷轴和放卷轴间、位于基底上方。

7. 如权利要求1所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于,所述沉积装置设置在纳米导线铺设装置前或设置在烘干装置之后。

8. 如权利要求1所述的自加热制品/材料的制造设备,其特征在于,所述纳米导线分散液为螺旋辊,在螺旋辊的表面沿轴的长度方向设置螺旋凹槽。

9. 自加热制品/材料的制造方法,其特征在于,包括在基底上原子层沉积底层导电薄膜——在底层导电薄膜上铺设网格状纳米导线层——去除纳米导线层中的液体——再通过原子层沉积的方法在纳米导线上沉积顶层导电薄膜。

10. 如权利要求9所述的自加热制品/材料的制造方法,其特征在于,去除纳米导线层中的液体后去除包覆于纳米导线表面的有机物、将交错的纳米导线焊接连接成网状一体式结构,所述的底层通过ALD沉积方式生长在衬底上。

11. 如权利要求10所述的自加热制品/材料的制造方法,其特征在于,在去除纳米导线层中的液体后通过紫外光照射的方法去除包覆于纳米导线表面的有机物并将纳米导线焊接连接,而后再在纳米导线层上沉积顶层导电薄膜。

12. 如权利要求9所述的自加热制品/材料的制造方法,其特征在于,当基底的沉积表面为曲面或不规则曲面时,先在柔性平面基底上原子层沉积底层导电薄膜再制得复合导电薄膜,通过热压的方式将复合导电薄膜热压在基底表面。

13. 如权利要求12所述的自加热制品/材料的制造方法,其特征在于,所述基底为刚性基底。

自加热制品/材料的制造方法及制造设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自加热制品或材料的制备方法及制造设备。

背景技术

[0002] 目前导电薄膜材料在汽车领域得到比较高的重视,由于一些导电薄膜具有可透光性,被用于汽车挡风玻璃的加热以去除挡风玻璃表面的雾气,还越来越多地应用在如眼镜、手表等可穿戴设备上用于去除眼镜表面和手表盖表面的雾气,但由于加工技术的限制,这些产品的商用化没有得到实质进展,还没有形成商业化的生产设备和生产方法,使导电薄膜的应用受到了限制,现在需要提供一种能将导电薄膜制备在所应用的如玻璃等的基底上的方法和设备,得到能自加热的制品或材料直接用于汽车玻璃等。

发明内容

[0003] 本发明的目的是,针对现有技术导电薄膜由于生产技术还没有达到商业化产业化的水平,提供一种能批量制备自加热制品/材料的方法和设备。

[0004] 本发明的目的是通过下述技术方案实现的:

自加热制品/材料的制造设备,包括基底移送装置、纳米导线铺设装置、烘干装置和ALD沉积装置,纳米导线铺设装置包括纳米导线分散液出液装置和纳米导线分散液分散器,烘干装置包括烘干机,由烘干机去除基底上的纳米导线分散液的液体,ALD沉积装置包括沉积腔和喷头,喷头设置在沉积腔内,基底在沉积腔内由喷头进行沉积,由基底移送装置按照设定的工艺将基底传送给纳米导线铺设装置、烘干装置、原子层沉积装置;纳米导线分散液出液装置为溶液滴液器,所述溶液滴液器包括滴液头,滴液头上设置有容腔和出液孔,滴液头位于基底上方;还包括纳米导线焊接器,所述纳米导线焊接器为光照射器;光照射器由紫外灯管阵列及紫外灯管阵列固定装置组成;基底移送装置为带传送装置,所述纳米导线分散液出液装置、纳米导线分散液分散器、烘干机、沉积腔和喷头均设置在传送带上方;基底移送装置为收卷放卷装置,收卷放卷装置包括放卷轴和收卷轴,收卷轴和放卷轴至少一个为主动轴,柔性基底成卷设置在放卷轴上,头端连接收卷轴,在收卷轴和放卷轴间设置有张力辊;纳米导线分散液出液装置、纳米导线分散液分散器、沉积腔和喷头沿柔性基底的传送方向设置、位于收卷轴和放卷轴间、位于基底上方;沉积装置设置在纳米导线铺设装置前或设置在烘干装置之后;纳米导线分散液为螺旋辊,在螺旋辊的表面沿轴的长度方向设置螺旋凹槽。

[0005] 自加热制品/材料的制造方法,包括在基底上原子层沉积底层导电薄膜——在底层导电薄膜上铺设网格状纳米导线层——去除纳米导线层中的液体——再通过原子层沉积的方法在纳米导线上沉积顶层导电薄膜;去除纳米导线层中的液体后去除包覆于纳米导线表面的有机物、将交错的纳米导线焊接连接成网状一体式结构,所述的底层通过ALD沉积方式生长在衬底上;在去除纳米导线层中的液体后通过紫外光照射的方法去除包覆于纳米导线表面的有机物并将纳米导线焊接连接,而后再在纳米导线层上沉积顶层导电薄膜;当

基底的沉积表面为曲面或不规则曲面时,先在柔性平面基底上原子层沉积底层导电薄膜再制得复合导电薄膜,通过热压的方式将复合导电薄膜热压在基底表面;基底为刚性基底。

[0006] 采用本发明的设备和方法制备自加热制品/材料,由基底移送装置将基底传递到ALD沉积腔内在基底上首先沉积底层导电薄膜,再通过纳米导线铺设装置将纳米导线铺设在底层导电薄膜表面,由烘干装置去除纳米导线液中的液体,使纳米导线液干燥,再通过ALD沉积装置在底层导电薄膜上沉积顶层导电薄膜,在基底上得到导电的复合薄膜,此导电薄膜沉积在基底上,因此加入电极后可以由复合导电薄膜对基底直接进行加热,无需再将复合导电薄膜与基底复合,因此生产效率高,且由于ALD的随型性,因此可以沉积在任何形状的基底上,可以制得任意形状自加热汽车玻璃、自加热塑料膜、自加热的地板、自加热的板材或金属复材料,且整个设备结构简单,可以大批量生产自加热制器/材料。

[0007] 再者,基底和复合导电薄膜间为化学键结合,结合紧密,不易脱落,因此寿命长。

附图说明

[0008] 图1为刚性基底自加热制品/材料生产设备实施例结构示意图。

[0009] 图2为柔性基底自加热制品/材料生产设备实施例结构示意图;

图3为采用热压模具将曲面或不规则基底与柔性复合导电薄膜热压在一起实施例状态示意图。

[0010] 附图标记说明

1-基底移送装置;101-传动辊;102-传送带;103-放卷轴;104-收卷轴

2-纳米导线铺设装置;201-纳米导线分散液出液装置;202-纳米导线分散液分散器
203-滴液头

3-烘干装置;4-ALD沉积装置;5-纳米导线焊接装置;6-基底;

7-压头;9-柔性复合导电薄膜。

具体实施方式

[0011] 下面结合具体实施例对本发明作进一步地描述:

采用本设备和方法能够制备下列结构和材质的自加热制品/材料,包括基底6和复合导电薄膜,复合导电薄膜包括底层导电薄膜、纳米导线层和顶层导电薄膜,复合导电薄膜通过其底层导电薄膜固定在基底上。

[0012] 采用如下设备制备自制加热制品/材料。包括基底移送装置1、纳米导线铺设装置2、烘干装置3和ALD沉积装置4,纳米导线铺设装置2包括纳米导线分散液出液装置201和纳米导线分散液分散器202,烘干装置3包括蒸发器,通过蒸发器能将基底6上的纳米导线分散液的液体去除,也可以是烘干机,只要能将纳米导线分散液中的液体去除即可,ALD沉积装置4包括沉积腔和喷头(在图中没有示出),喷头设置在沉积腔内,在沉积腔内完成沉积,由基底移送装置1按照设定的工艺将基底6传送给纳米导线铺设装置2、烘干装置3、原子层沉积装置。基底移送装置可以采用机械手,此时需要设置工作台来支撑基底,在工作台上完成纳米导线的铺设、纳米导线的分散、纳米导线干燥去水、和原子层沉积。

[0013] 当基底6是刚性基材时,基底移送装置1优选为带传送装置,它包括传送带102和前后传送辊101,传送带102套在前传送辊与后传送辊上,纳米导线分散液出液装置201、纳米

导线分散液分散器202、沉积腔和喷头沿传送带102的传送方向依次设置、位于传送带102的前后两端间,纳米导线分散液出液装置201、纳米导线分散液分散器202、设置在传送带102的上方,烘干装置3的加热器可以设置在传送带102的上方也可以设置在传送带102的下方,传送带102可穿过原子层沉积腔,喷头设置在传送带102的上方,纳米导线分散液铺设装置、纳米导线分散液分散器202、烘干装置3沿着传送带102的传送方向依次设置,原子层沉积腔和喷头可以设置在纳米导线铺设装置2之前,也可以设置在烘干装置3的之后,或者在纳米导线铺设装置2之前方和烘干装置3的之后均设置原子层沉积腔和喷头,只要设置在传送带上方能够由传送带将基底传送到沉积腔并传送出沉积腔即可。纳米溶液铺设装置可以是纳米溶液喷头,优选为纳米溶液滴液器,滴液器包括滴液头203,在滴液头上设置容纳纳米液的容腔和出液孔,纳米液分散液由出液孔滴出;纳米液分散器可以是刷辊,也可以是刮板,优选的方案中纳米导线分散液分散器202为螺旋辊,在螺旋辊的表面设置螺旋凹槽,采用此种结构的纳米导线分散液分散器202,其表面的凹槽能在辊转动时将纳米液分散液均匀地铺设开,纳米导线分散液会沿着凹槽被推动,因此凹槽的存在,可以将基底6表面多余的纳米导线分散液向纳米液分散液少的地方推送,因此,能够很好地将纳米导线分散液均匀地铺设在基底6表面。优选的烘干装置3包括加热头,加热头内设置有发热器,通过加热头散发的热量加热从其下方或上方经过的纳米导线分散液;优选的结构中,还设置纳米导线焊接装置5将经过的网状纳米导线表面的有机物分解掉,并将网状纳米导线焊接在一起,纳米导线焊接装置5可以采用能使网状纳米导线连接在一起的加热装置,最好能先使纳米导线表面的有机物分解掉再可使纳米导线相互焊接的装置,如优选采用紫外灯管陈列。该紫外灯管陈列通过固定装置固定在基底移送装置的上方。

[0014] 当基底6为柔性基材时,基底移送装置1优选为收卷放卷装置,收卷放卷装置包括放卷轴103和收卷轴104,收卷轴104和放卷轴103至少一个为主动轴,柔性基底6成卷设置在放卷轴103上,头端连接收卷轴104,在收卷轴104和放卷轴103间设置有张力辊保持柔性基底6平整和水平,采用本收卷放卷装置在柔性基底上制备复合导电薄膜的方法简称为“卷对卷”的方法;纳米导线分散液出液装置201、纳米导线分散液分散器202、沉积腔和喷头沿柔性基底6的传送方向位设置、位于收卷轴104和放卷轴103间,其余设置同刚性基底6的制备设备。

[0015] 采用如下流程制备本自加热制品/材料:通过原子层沉积装置将底层导电薄膜设置在基底6上,再通过纳米导线分散液铺设装置将纳米导线分散液铺设在底层导电薄膜上并由纳米导线分散液分散器202将分散液均匀地分散在底层导电薄膜上,为了得到网状的纳米导线层,需要进行多次铺设,再通过烘干装置3烘干纳米导线分散液,再由原子层沉积装置将顶层导电薄膜设置在底层导电薄膜上并覆盖网状纳米导线;更优选的方案中,纳米分散液经烘干后,通过纳米导线焊接装置5将纳米导线焊接在一起,形成一体式网状结构,再通过原子层沉积的方式在底层导电薄膜上沉积顶层导电薄膜,将网状纳米导线固定在底层导电薄膜上。更优选地,通过采用光照射使纳米导线表面的有机物分解更加速,残留更少,降低纳米导线彼此间的接触电阻,并可以使纳米导线受热,将纳米导线焊接在一起,形成一体式的网状结构。

[0016] 采用上述设备和方法来制备自加热制品/材料,纳米导线层2网状分布在底层导电薄膜1上与底层导电薄膜欧姆连接,顶层导电薄膜通过ALD方法沉积在底层导电薄膜上,将

网状纳米导线固定在底层导电薄膜上,顶层导电薄膜可以连接各纳米导线成一体,且可以使底层导电薄膜和顶层导电薄膜和纳米导线连接成一体。本发明中,基底6可以是钢性的,如玻璃、陶瓷、金属、石材,也可以是柔性的,如塑料、树脂,可以有机的,也可以是无机的,只要能用ALD的方法将导电薄膜沉积在基底6上即可,基底6可以是平面的,也可以是曲面的或不规则的,因为ALD沉积特有的特点,复合导电薄膜的厚度比较均匀。当基底6为曲面或不规则的表面面表时,特别是刚性基底时,最好首先通过“卷对卷”的方法在平面柔性衬底上制备出柔性衬底/底层导电薄膜/纳米导线层/顶层导电薄膜组成的柔性复合导电薄膜9,使用压头7的表面与曲面或不规则基底的表面形状互补的热压模具,通过热压的方式将柔性复合导电薄膜9和基底6结合在一起在基底上制备出复合导电薄膜。复合导电薄膜最好是透明的,则此时,底层导电薄膜和顶层导电薄膜最好是透明导电薄膜,最好是透明氧化物薄膜,这样可以得到透明的自加热制品用作汽车挡风玻璃、建筑玻璃。

[0017] 热压模具可以采用如图3所示的实施例结构,它包括热压压头7,该热压压头7的工作表面为曲面,该曲面的大小和形状与基底的曲面的大小和形状相互补,这样才能用它将复合导电薄膜压在基底上。

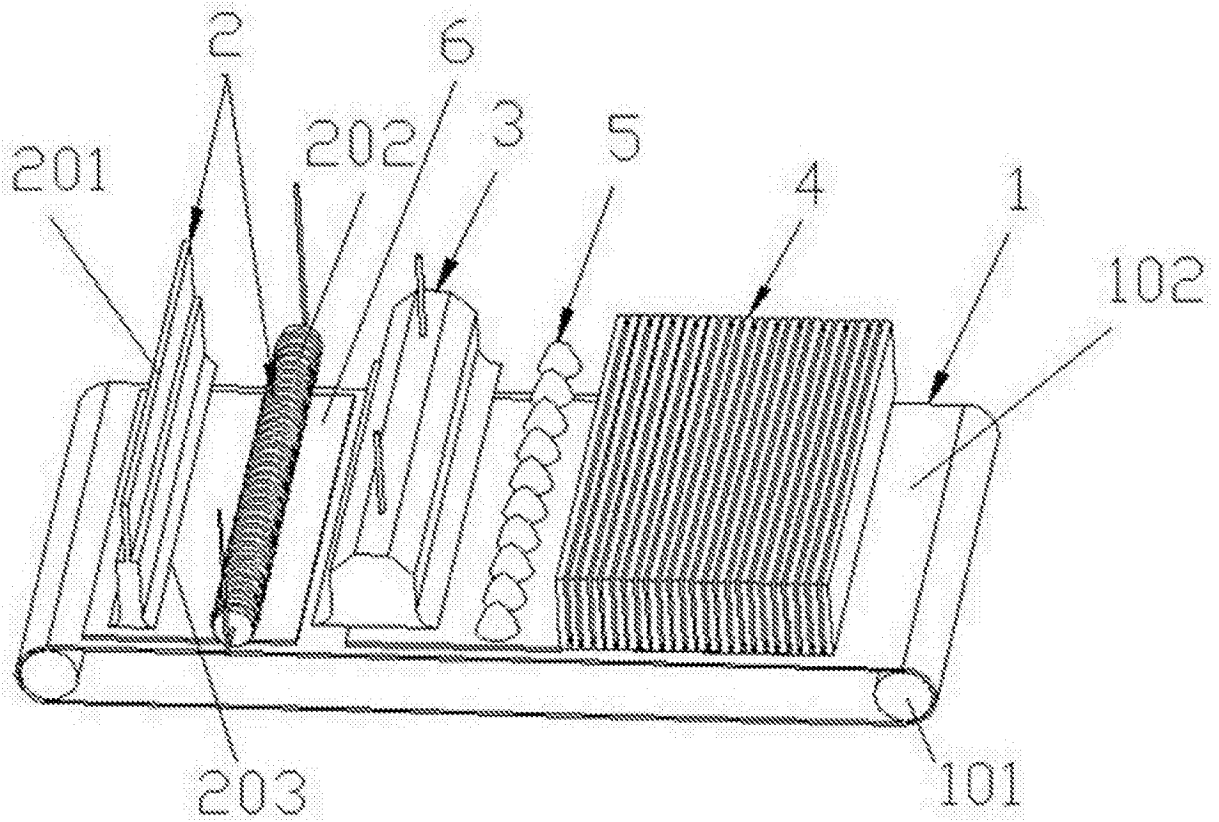


图1

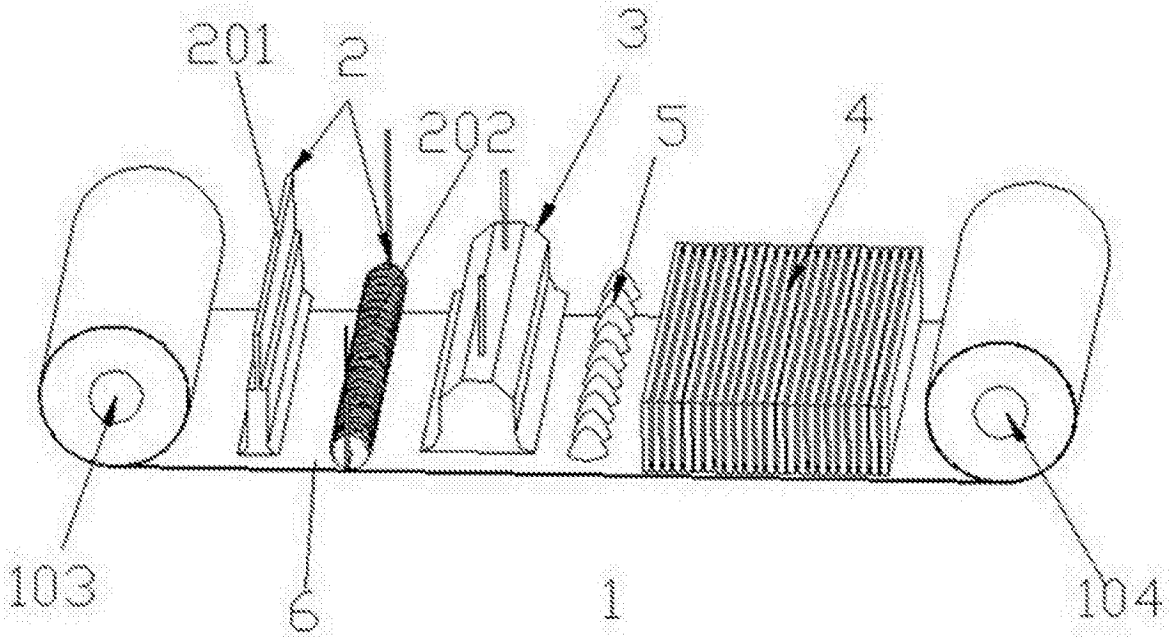


图2

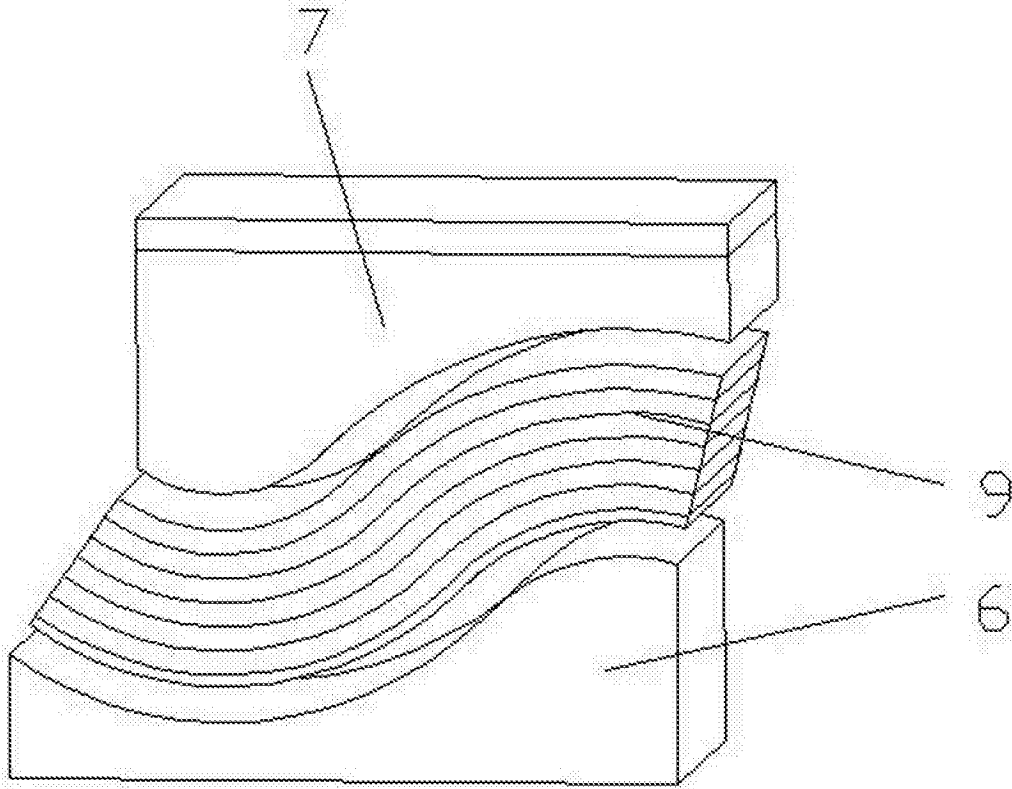


图3