



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108824941 A

(43)申请公布日 2018. 11. 16

(21)申请号 201810780627.1

(22)申请日 2018.07.17

(71)申请人 无锡市同腾复合材料有限公司

地址 214443 江苏省无锡市江阴市申港镇  
申南村移山路888号

(72)发明人 吴海军 吴欣洋

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 赵海波 曹键

(51)Int.Cl.

E04H 12/24(2006.01)

C08G 18/42(2006.01)

C08K 7/14(2006.01)

C08L 63/10(2006.01)

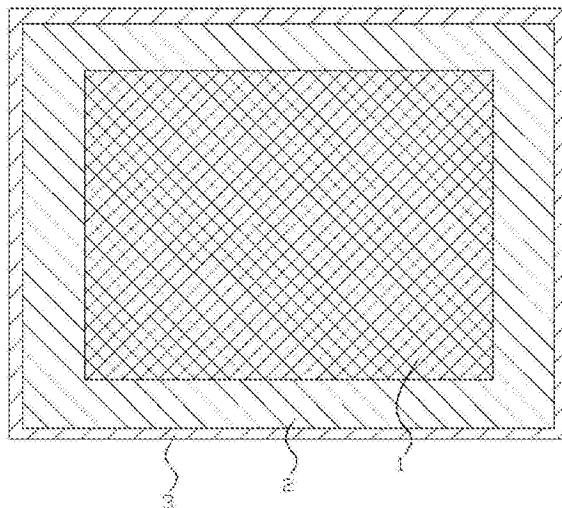
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

一种能有效判定使用寿命的绝缘横担

### (57)摘要

本发明涉及的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征在于它包括内层的玻纤增强复合材料的结构层,结构层的截面为矩形管截面,所述结构层内部设置有填充层,所述结构层的外部设置有防护层;其中结构层的颜色为暗色,防护层的颜色为亮色,结构层的老化速度比防护层的老化速度慢。本发明由于一种能有效判定使用寿命的绝缘横担上的结构层比防护层的老化速度略慢,当肉眼观察到防护层的颜色褪去,露出内部的结构层的颜色时,则判定该绝缘横担达到使用年限应该予以更换。本发明不但具有重量轻、强度好、抗冲击性、介电性能优良、耐腐蚀性、耐热性能好等优点,还能便于用肉眼判定使用寿命,实现及时更换,保障电力系统的安全运行。



1. 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于它包括内层的玻纤增强复合材料的结构层,结构层的截面为矩形管截面,所述结构层内部设置有填充层,所述结构层的外部设置有防护层;其中结构层的颜色为暗色,防护层的颜色为亮色,结构层的老化速度比防护层的老化速度慢。

2. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于在矩形管截面四角设置有倒角。

3. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于结构层的外周尺寸为105\*78mm,结构层的单侧壁厚度为7.5-10mm。

4. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于防护层的厚度为1.5-2.5mm。

5. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于结构层的颜色为黑色,防护层的颜色为黄色。

6. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于所述填充层的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为MDI:40-50份,B料为聚酯多元醇:50-60份;

所述结构层的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:60-70份,乙烯基树脂30-35份,固化剂和辅料1-3份。

所述防护层3的材料是PE树脂。

7. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于结构层的老化数据防护层的老化数据多1-3年。

8. 根据权利要求7所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于结构层的老化数据和防护层的老化数据分别按照以下方式确认:

其中结构层的力学性能下降30%为判定不适用,防护层以表面发生龟裂为准,采用人工湿热老化试验法中的Arrhenius方程式外推法。

9. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于采用一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置生产,一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置包括从前至后依次布置的结构层拉挤机构、填充层注射发泡机构以及防护层PE挤出机构,其中结构层拉挤机构包括从前至后设置的玻纤材料放卷架、玻纤材料浸胶槽以及复合材料挤出模具,填充层注射发泡机构包括设置于复合材料挤出模具内的芯棒,芯棒的入口端连接聚氨酯供入管道,防护层PE挤出机构包括套装于复合材料挤出模具外侧的PE挤出模具以及连接PE挤出模具入口端的PE供入管道。

10. 根据权利要求1所述的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征不在于采用一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产工艺生产,一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产工艺生产为:

在拉挤的生产中,通过芯棒开孔注射聚氨酯发泡料,使得被结构层拉挤机构的复合材料挤出模具挤出的结构层内形成填充层,另外在后方加装PE挤出模具,通过PE挤出模具在结构层表面包裹一层厚度至少1.5mm的防护层,从而达到绝缘横担的填充层,结构层,防护层一次成形的目的。

## 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种能有效判定使用寿命的绝缘横担。

### 背景技术

[0002] 横担是杆塔中重要的组成部分,它的作用是用来安装绝缘子及金具,以支承导线、避雷线,并使之按规定保持一定的安全距离。

[0003] 而目前,电力部门35KV以下的输电线路中,用于安装绝缘子的横担大部分为铁横担,然而铁横担存在防腐能力差、阻燃性差、绝缘性差、寿命短、易被盗等缺陷。

[0004] 基于上述原因我公司研发了一种新型的绝缘横担,新型的绝缘横担采用填充层,结构层,防护层一体成型工艺制成,具有重量轻、强度好、抗冲击性、介电性能优良、耐腐蚀性、耐热性能好等优点。近几年来,国网许多地方电力公司有在试用替代铁横担的FRP复合绝缘横担,取得了一定的效果,但是关于在使用寿命和如何判定合格与否这两方面存在着很大的困扰,铁横担可以通过表面防锈涂层是否脱落发生锈蚀判定使用寿命是否到期,而新型的绝缘横担由于采用复合材料拉挤成型,而拉挤成型的绝缘横担随着使用年限的增加其表面不会发生易于肉眼识别的老化,因此对该种绝缘横担较难把握使用寿命,从而无法得知何时需要进行更换,相关部门无法保证电力系统的安全性能。

[0005] 因此急需寻求一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,不但具有重量轻、强度好、抗冲击性、介电性能优良、耐腐蚀性、耐热性能好等优点,还能便于用肉眼判定使用寿命,实现及时更换,保障电力系统的安全运行。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服上述不足,明确了安全使用寿命20年,提供一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,不但具有重量轻、强度好、抗冲击性、介电性能优良、耐腐蚀性、耐热性能好等优点,还能便于用肉眼判定使用寿命,实现及时更换,保障电力系统的安全运行,也符合国网提倡的电力设备设施全寿命管理的理念。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:

[0008] 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,其特征在于它包括内层的玻纤增强复合材料的结构层,结构层的截面为矩形管截面,所述结构层内部设置有填充层,所述结构层的外部设置有防护层;其中结构层的颜色为暗色,防护层的颜色为亮色,结构层的老化速度比防护层的老化速度慢。

[0009] 在矩形管截面四角设置有倒角。

[0010] 结构层的外周尺寸为105\*78mm,结构层的单侧壁厚度为7.5-10mm。

[0011] 防护层的厚度为1.5-2.5mm。

[0012] 结构层的颜色为黑色,防护层的颜色为黄色。

[0013] 所述填充层的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为MDI:40-50份,B料为聚酯多元醇:50-60份;

[0014] 所述结构层的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:60-70份,乙烯基树脂30-35份,固化剂和辅料1-3份。

[0015] 所述防护层3的材料是PE树脂。

[0016] 结构层的老化数据防护层的老化数据多1-3年。

[0017] 结构层的老化数据和防护层的老化数据分别按照以下方式确认:

[0018] 其中结构层的力学性能下降30%为判定不适用,防护层以表面发生龟裂为准,采用人工湿热老化试验法中的Arrhenius方程式外推法。

[0019] 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担采用一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置生产,一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置包括从前至后依次布置的结构层拉挤机构、填充层注射发泡机构以及防护层PE挤出机构,其中结构层拉挤机构包括从前至后设置的玻纤材料放卷架、玻纤材料浸胶槽以及复合材料挤出模具,填充层注射发泡机构包括设置于复合材料挤出模具内的芯棒,芯棒的入口端连接聚氨酯供入管道,防护层PE挤出机构包括套装于复合材料挤出模具外侧的PE挤出模具以及连接PE挤出模具入口端的PE供入管道。

[0020] 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担采用一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产工艺生产,一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产工艺生产为:

[0021] 在拉挤的生产中,通过芯棒开孔注射聚氨酯发泡料,使得被结构层拉挤机构的复合材料挤出模具挤出的结构层内形成填充层,另外在后方加装PE挤出模具,通过PE挤出模具在结构层表面包裹一层厚度至少1.5mm的防护层,从而达到绝缘横担的填充层,结构层,防护层一次成形的目的。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 本发明由于一种能有效判定使用寿命的绝缘横担上的结构层比防护层的老化速度略慢,因此当肉眼观察到防护层的颜色褪去,露出内部的结构层的颜色时,则判定该绝缘横担达到使用年限应该予以更换。因此一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,不但具有重量轻、强度好、抗冲击性、介电性能优良、耐腐蚀性、耐热性能好等优点,还能便于用肉眼判定使用寿命,实现及时更换,保障电力系统的安全运行。

## 附图说明

[0024] 图1为一种能有效判定使用寿命的绝缘横担结构示意图。

[0025] 图2为一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置的示意图。

[0026] 其中:

[0027] 填充层1

[0028] 结构层2

[0029] 防护层3

[0030] 结构层拉挤机构100、玻纤材料放卷架101、玻纤材料浸胶槽102、复合材料挤出模具103

[0031] 填充层注射发泡机构200、芯棒201、聚氨酯供入管道202

[0032] 防护层PE挤出机构300、PE挤出模具301、PE供入管道302。

## 具体实施方式

[0033] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 参见图1和图2,本发明涉及的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担,它包括内层的玻纤增强复合材料的结构层2,结构层2的截面为矩形管截面,在矩形管截面四角设置有倒角,结构层2的外周尺寸为105\*78mm,结构层2的单侧壁厚度为7.5-10mm,所述结构层2内部设置有填充层1,所述结构层2的外部设置有防护层3;防护层3的厚度为1.5-2.5mm,其中结构层2的颜色为黑色或者其他暗色,防护层3的颜色为黄色或者其他亮色。结构层的老化数据防护层的老化数据多。优选为结构层的老化数据防护层的老化数据多1-3年。

[0035] 颜色分为彩虹的七种色相:暖色系:红、黄、橘、橘红、黄橘等等,也就是看起来较温暖较明亮的感觉,就称为亮色系,暗色系又成为寒色系,看起来感觉较严肃、较冰冷的感觉都称为暗色系,例如:蓝、蓝黑、绿蓝、灰、黑、灰蓝等等。

[0036] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为MDI(二苯基甲烷二异氰酸酯):40-50份,B料为聚酯多元醇:50-60份;

[0037] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:60-70份,乙烯基树脂30-35份,固化剂和黑色颜料糊等辅料1-3份。

[0038] 所述防护层3的材料是黄色或者其他亮色的PE树脂(具体为燕山石化公司生产的PE-00牌号),可以有效地防止紫外线直接射入结构层,由于PE树脂老化过程中有褪色和条状龟裂的特性,在达到一定的使用年限后,由于防护层的褪色和条状龟裂很容易就能观察到结构层的黑色,还有PE树脂的老化性能优于结构层的材料,从而使用单位通过观察颜色的变化很方便地判定是否更换。另外PE防护层表面比较光滑和优异的绝缘性能,所以有效提高了绝缘横担的电气性能和防止鸟类筑巢的可能。

[0039] 由于PE防护层的老化寿命比结构层的老化寿命更为长久,实际当横担表面变色龟裂,横担本体还具有一定的使用价值,为了方便管理和留一定的安全余度,同时也为了确保绝缘横担的安全使用,所以以颜色变化为判定标准。

[0040] 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产装置:包括从前至后依次布置的结构层拉挤机构100、填充层注射发泡机构200以及防护层PE挤出机构300,其中结构层拉挤机构100包括从前至后设置的玻纤材料放卷架101、玻纤材料浸胶槽102以及复合材料挤出模具103,复合材料挤出模具103后方根据要求设置烘干机104,填充层注射发泡机构200包括设置于复合材料挤出模具103内的芯棒201,芯棒201的入口端连接聚氨酯供入管道202,防护层PE挤出机构300包括套装于复合材料挤出模具103外侧的PE挤出模具301以及连接PE挤出模具入口端的PE供入管道302;

[0041] 一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的生产工艺:

[0042] 在拉挤的生产中,通过芯棒开孔注射聚氨酯发泡料,使得被结构层拉挤机构的复合材料挤出模具挤出的结构层内形成填充层,另外在后方加装PE挤出模具,通过PE挤出模具在结构层表面包裹一层厚度至少1.5mm的防护层,从而达到绝缘横担的填充层,结构层,

防护层一次成形的目的。

[0043] 实施例一、

[0044] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为45份,B料为聚酯多元醇:55份;

[0045] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:65份,乙烯基树脂33份,固化剂和黑色颜料糊等辅料2份;结构层2的单侧壁厚度为7.5mm;

[0046] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度1.5mm。

[0047] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:201400h和185500h,约相当于:23年和21年。

[0048] 则此实施例的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担预计能在第21年时防护层发生老化降低防护功能,而内部的结构层则还有2年的老化富余时间,从而在这2年的富余时间内进行一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的更换。

[0049] 实施例二、

[0050] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为40份,B料为聚酯多元醇:60份;

[0051] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:60份,乙烯基树脂35份,固化剂和黑色颜料糊等辅料3份;结构层2的单侧壁厚度为8.5mm;

[0052] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度2mm。

[0053] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:207700h和219000h约相当于:26年和25年。

[0054] 则此实施例的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担预计能在第25年时防护层发生老化降低防护功能,而内部的结构层则还有1年的老化富余时间,从而在这1年的富余时间内进行一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的更换。

[0055] 实施例三、

[0056] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为40份,B料为聚酯多元醇:60份;

[0057] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:70份,乙烯基树脂30份,固化剂和黑色颜料糊等辅料1份;结构层2的单侧壁厚度为10mm;

[0058] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度2.5mm。

[0059] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:245300h和236500h约相当于:28年和27年。

[0060] 则此实施例的一种能有效判定使用寿命的绝缘横担预计能在第27年时防护层发生老化降低防护功能,而内部的结构层则还有1年的老化富余时间,从而在这1年的富余时间内进行一种能有效判定使用寿命的绝缘横担的更换。

[0061] 对比例一、

[0062] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为45份,B料为聚酯多元醇:55份;

[0063] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:65份,乙烯基树脂33份,固化剂和黑色颜料糊等辅料2份;结构层2的单侧壁厚度为6mm;

[0064] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度1.5mm。

[0065] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:175200h和185500h,约相当于:20年和21年。

[0066] 则此对比例的绝缘横担预计能在第21年时防护层发生老化降低防护功能,而内部的结构层则在1年前早已经不满足力学要求,虽然结构层的使用寿命也能达到20年,但是这种方案不能符合有效判定使用寿命的标准,这种方案不合理。

[0067] 实施例二、

[0068] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为40份,B料为聚酯多元醇:60份;

[0069] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:60份,乙烯基树脂35份,固化剂和黑色颜料糊等辅料3份;结构层2的单侧壁厚度为6mm;

[0070] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度1.1mm。

[0071] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:175200h和131500h,约相当于:20年和15年。

[0072] 则此对比例的绝缘横担预计能在第15年时防护层发生老化降低防护功能,而内部的结构层则会在5年后才会达到老化标准至不满足力学要求,因此这种方案不合理。

[0073] 对比例三、

[0074] 所述填充层1的材料是聚氨酯发泡料,聚氨酯发泡料的配比:A料为40份,B料为聚酯多元醇:60份;

[0075] 所述结构层2的材料是玻纤增强复合材料,玻纤增强复合材料的配比是:玻璃纤维:70份,乙烯基树脂30份,固化剂和黑色颜料糊等辅料1份;结构层2的单侧壁厚度为6mm;

[0076] 所述防护层3的材料是PE树脂,防护层厚度0.5mm。

[0077] 其中结构层2(力学性能下降30%为判定不适用)和防护层3(以表面发生龟裂)的老化数据(人工湿热老化试验法是预测和评价高分子材料寿命的有效方法,在人工湿热老化试验法预测寿命中,Arrhenius方程式外推法是一种广泛应用的方法)分别为:201400h和71200h约相当于:23年和8年。

[0078] 则此对比例的绝缘横担预计能在第8年时防护层发生老化降低防护功能,而内部

的结构层则会在3年后加速老化,达不到理想的23年的要求。因此这种方案不合理。

[0079] 以上仅是本发明的具体应用范例,对本发明的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案,均落在本发明权利保护范围之内。

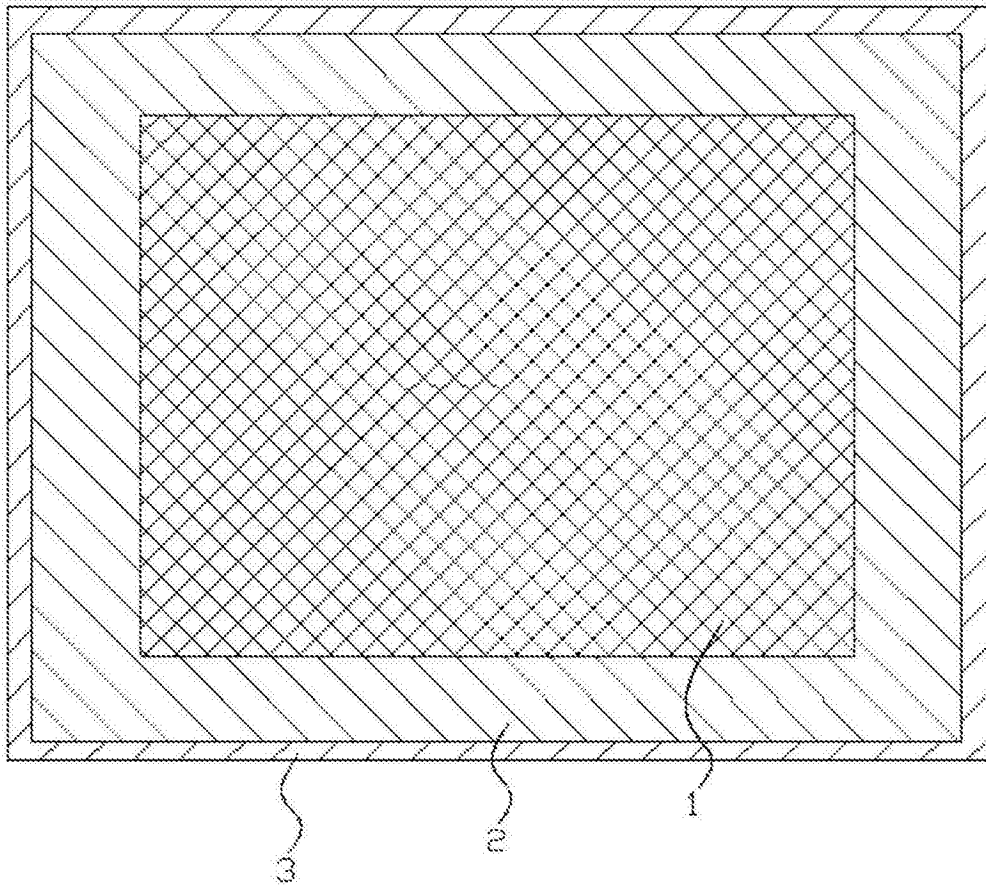


图1

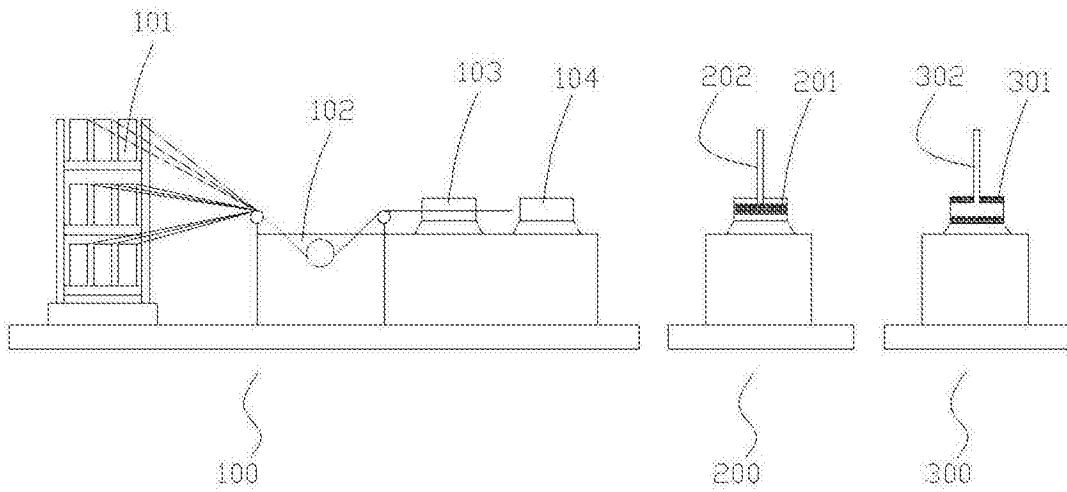


图2