



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106304432 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610846361.7

(22)申请日 2016.09.23

(71)申请人 江阴宝曼电子科技有限公司

地址 214407 江苏省无锡市江阴市徐霞客  
镇璜塘工业园区凤凰路15号

(72)发明人 朴仁绪 李吉权 丁如君 许哲君  
李亚新 张京仁

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 齐云

(51)Int.Cl.

H05B 3/20(2006.01)

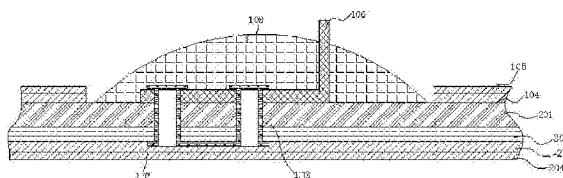
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

汽车用发热片的制作工艺

## (57)摘要

本发明涉及汽车配件技术领域,尤其是涉及一种汽车用发热片的制作工艺。所述汽车用发热片的制作工艺包括如下步骤:(A)提供多层板,所述多层板包括绝缘基板和金属板;(B)激光刻蚀所述金属板,以形成金属发热线路;(C)在所述激光刻蚀后的多层板上制作出端子孔;(D)在所述端子孔的上下表面分别设置第一端子板和第二端子板,并通过铆钉铆接;(E)在所述端子孔上涂覆硅胶,使其完全密封,即制成汽车用发热片。本发明采用激光刻蚀发制备金属发热线路,一次成型,大大提高了金属发热线路的制备精度,提高了电阻的稳定性,延长了使用寿命,同时杜绝了废水废气污染,能够有效保证操作人员的安全,促进环境与经济协调发展。



1. 一种汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,包括如下步骤:
  - (A)提供多层板,所述多层板包括绝缘基板和金属板;
  - (B)激光刻蚀所述金属板,在所述多层板上形成凹槽,所述凹槽的底面为所述绝缘基板的下表面,以形成金属发热线路;
  - (C)在所述激光刻蚀后的多层板上制作出端子孔,且所述端子孔为通孔;
  - (D)在所述端子孔的上下表面分别设置第一端子板和第二端子板,并通过铆钉依次将所述第一端子板、所述绝缘基板、所述金属发热线路和所述第二端子板铆接;
  - (E)在所述端子孔上涂覆硅胶,使其完全密封,即制成汽车用发热片。
2. 根据权利要求1所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述步骤(B)包括如下步骤:
  - (B1)绘制金属板刻蚀路线的CAD图纸;
  - (B2)将所述CAD图纸导入激光刻蚀机中;
  - (B3)激光刻蚀机按照CAD图纸利用激光束对所述金属板进行刻蚀,形成所述凹槽。
3. 根据权利要求2所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于:所述激光束的光斑直径为25-150 $\mu\text{m}$ ,所述激光束的刻蚀速度为800-4000mm/s,所述激光束的跳转速度为500-3000mm/s。
4. 根据权利要求1所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述步骤(C)与所述步骤(D)之间还包括步骤(P):在所述绝缘基板上涂覆第一胶粘层,且在第一胶粘层上粘接第一隔离层。
5. 根据权利要求4所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述步骤(D)与所述步骤(E)之间还包括步骤(S):在所述金属发热线路的下表面涂覆第二胶粘层,所述第二胶粘层的下表面粘接有第二隔离层。
6. 根据权利要求1所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述步骤(D)与所述步骤(E)之间还包括步骤(M):将铆接后的多层板进行模切,形成所需尺寸的多层板。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述端子孔的直径为1.5-3.5mm。
8. 根据权利要求1-6中任一项所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述绝缘基板为PET膜或PI膜。
9. 根据权利要求1-6中任一项所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述金属板的材质为铜、铝、镍或不锈钢。
10. 根据权利要求1-6中任一项所述的汽车用发热片的制作工艺,其特征在于,所述第一胶粘层为压敏胶粘层,所述第一隔离层为离型纸层。

## 汽车用发热片的制作工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车配件技术领域,尤其是涉及一种汽车用发热片的制作工艺。

### 背景技术

[0002] 发热片是将电能转化成热能的片状电器元件,汽车用发热片包括汽车后视镜加热片、汽车后视摄像头加热片、汽车扶手加热片、汽车座椅加热片、汽车方向盘加热片和电动汽车电瓶加热片,通过在汽车相应部件上加设发热片,能够提高汽车的行车安全,提升乘客的乘坐舒适度。但是现有的汽车用发热片都是通过化学腐蚀法制备,在制备过程中,需要用到大量的腐蚀性溶液,不仅制备精度不易控制,而且部分残留在汽车发热片表面的腐蚀溶液会在一到两年内将线路腐蚀,导致产品无法使用。另外,在采用化学腐蚀法制备汽车用发热片的过程中,产生大量的废水和废气,造成严重的环境污染的同时还给操作人员带来安全隐患。

[0003] 因此,本技术领域人员亟需研制一种新型的汽车用发热片制作工艺,以提高汽车用发热片的制备精度,延长汽车用发热片使用寿命,同时减少环境污染,促进环境与社会协调发展。

[0004] 有鉴于此,特提出本发明。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种汽车用发热片的制备工艺,以解决现有技术中存在的采用化学腐蚀法制备汽车发热片,既不易控制精度,又容易被残留的腐蚀溶液腐蚀线路,造成汽车用发热片的使用寿命很短,还会产生大量的废水和废气,造成严重的环境污染的同时还会给操作人员带来安全隐患的技术问题。

[0006] 本发明提供的汽车用发热片的制作工艺,包括如下步骤:

[0007] (A)提供多层板,所述多层板包括绝缘基板和金属板;

[0008] (B)激光刻蚀所述金属板,在所述多层板上形成凹槽,所述凹槽的底面为所述绝缘基板的下表面,以形成金属发热线路;

[0009] (C)在所述激光刻蚀后的多层板上制作出端子孔,且所述端子孔为通孔;

[0010] (D)在所述端子孔的上下表面分别设置第一端子板和第二端子板,并通过铆钉依次将所述第一端子板、所述绝缘基板、所述金属发热线路和所述第二端子板铆接;

[0011] (E)在所述端子孔上涂覆硅胶,使其完全密封,即制成汽车用发热片。

[0012] 优选地,所述步骤(B)包括如下步骤:

[0013] (B1)绘制金属板刻蚀路线的CAD图纸;

[0014] (B2)将所述CAD图纸导入激光刻蚀机中;

[0015] (B3)激光刻蚀机按照CAD图纸利用激光束对所述金属板进行刻蚀,形成所述凹槽。

[0016] 优选地,所述激光束的光斑直径为25-150 $\mu\text{m}$ ,所述激光束的刻蚀速度为800-4000mm/s,所述激光束的跳转速度为500-3000mm/s。

[0017] 优选地,所述的汽车用发热片的制作工艺,所述步骤(C)与所述步骤(D)之间还包括步骤(P):在所述绝缘基板上涂覆第一胶粘层,且在第一胶粘层上粘接第一隔离层。

[0018] 优选地,所述的汽车用发热片的制作工艺,所述步骤(D)与所述步骤(E)之间还包括步骤(S):在所述金属发热线路的下表面涂覆第二胶粘层,所述第二胶粘层的下表面粘接有第二隔离层。

[0019] 优选地,所述的汽车用发热片的制作工艺,还包括步骤(M),所述步骤(M)设置于所述步骤(D)与所述步骤(E)之间,所述步骤(M)为将所述铆接后的多层板进行模切,形成所需尺寸的多层板。

[0020] 优选地,所述端子孔的直径为1.5-3.5mm。

[0021] 优选地,所述绝缘基板为PET膜或PI膜。

[0022] 优选地,所述金属板的材质为铜、铝、镍或不锈钢。

[0023] 优选地,所述第一胶粘层为压敏胶粘层,所述第一隔离层为离型纸层。

[0024] 本发明提供的汽车用发热片的制作工艺,通过采用激光刻蚀法制备汽车用发热片,其金属线路的制备精度达到10um级,大大高于化学腐蚀法的制备的金属线路的制备精度,使汽车用发热片的电阻更稳定;通过采用激光刻蚀法,杜绝了化学腐蚀溶液的使用,从而避免了残留的化学腐蚀溶液腐蚀金属线路的问题,能够有效延长汽车用发热片的使用寿命,保证汽车用发热片的正常工作;激光刻蚀法通过激光束照射到金属板表面产生的热效应,使金属板刻蚀产生凹槽,整个过程中无污染,不会产生废水废气,杜绝危废问题的发生,能够有效保证操作人员的安全,促进环境与经济协调发展。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1本发明实施例1提供的汽车用发热片的横截面示意图;

[0027] 图2为图1所示的铜发热线路在PET膜上的区域分布图;

[0028] 图3为本发明实施例2提供的汽车用发热片的横截面示意图。

[0029] 附图标记:

[0030] 101-PET膜; 102-铜发热线路; 103-端子孔;

[0031] 104-第一胶粘层; 105-第一隔离层; 106-第一端子板;

[0032] 107-第二端子板; 108-硅胶层;

[0033] 201-PI膜; 202-铝发热线路; 203-第二胶粘层;

[0034] 204-第二隔离层。

## 具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,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。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 本发明提供的汽车用发热片的制作工艺,包括如下步骤:

[0039] (A)提供多层板,所述多层板包括绝缘基板和金属板;

[0040] (B)激光刻蚀所述金属板,在所述多层板上形成凹槽,所述凹槽的底面为所述绝缘基板的下表面;

[0041] (C)在所述激光刻蚀后的多层板上制作出端子孔,且所述端子孔为通孔;

[0042] (D)在所述端子孔的上下表面分别设置第一端子板和第二端子板,并通过铆钉依次将所述第一端子板、所述绝缘基板、所述金属发热线路和所述第二端子板铆接;

[0043] (E)在所述端子孔上涂覆硅胶,使其完全密封,即制成汽车用发热片。

[0044] 在步骤(A)中,绝缘基板与金属板层叠设置,绝缘基板的板面与金属板的板面通过胶粘剂固定连接。通过在金属板的上表面设置绝缘基板,使绝缘基板为发热线路提供支撑;

[0045] 所述步骤(B)中,包括如下步骤:(B1)首先按照发热线路的形状绘制出金属板刻蚀路线的图纸,(B2)然后将绘制好的图纸导入激光刻蚀机中,确定刻蚀线路时所采用的扫描轨迹;(B3)最后利用激光束按照预定的轨迹和工艺参数对金属板进行扫描处理,扫描处的金属受热蒸发被光束刻蚀,形成发热线路的轮廓图形,即制得所需的金属发热线路。

[0046] 本发明采用激光刻蚀法制作汽车发热片的发热线路,可以使发热线路的宽度和最小间距突破常规化学腐蚀法的限制,制作出高密度、细宽度的小型金属发热线路,使汽车用加热片的加热功率更稳定。更为重要的是,通过激光刻蚀法制备发热线路,不仅能够杜绝残留的化学腐蚀溶液腐蚀金属线路,延长汽车用发热片的使用寿命,而且能够杜绝环境污染和人员安全隐患,促进经济与环境的协调发展。

[0047] 在本发明中,激光束的光斑直径为25-150 $\mu\text{m}$ ,激光束的刻蚀速度为800-4000mm/s,激光束的跳转速度为500-3000mm/s。

[0048] 在本发明中,激光束的光斑的典型但非限制性直径如为30、45、50、55、60、70、75、90、100、105、110、125、130、135、140或145 $\mu\text{m}$ 。

[0049] 激光束的典型但非限制性的刻蚀速度如为1000、1200、1400、1600、1800、2000、2200、2400、2600、2800、3000、3200、3400、3600或3800mm/s。

[0050] 激光束的典型但非限制性的跳转速度如为600、800、1000、1200、1400、1600、1800、2000、2200、2400、2600或2800mm/s。

[0051] 本发明所采用的激光刻蚀机,其光源波长为200-1200nm,焦距为80-550mm,功率为10-100W。

[0052] 在步骤(C)中,在激光刻蚀后形成的金属发热线路上制作端子孔,端子孔贯穿绝缘基板,以便于通过铆钉将绝缘基板与发热线路固定连接,以使发热线路能够与外部的电源连接,以将电能转化成热能,对汽车内的相关部件进行加热。

[0053] 在本发明中,端子孔的直径为1.5-3.5mm,端子孔的直径过大容易造成金属发热新路短路,端子孔的直径过小,会增大铆钉铆接的操作难度,经多次试验证明,端子孔的直径为1.5-3.5mm,端子孔的大小适中,汽车用发热片的发热功率较为稳定。端子孔的直径优选为2.5mm。

[0054] 在步骤(D)中,通过在端子孔的上下表面分别设置第一端子板和第二端子板,以使铆钉能够依次通过第一端子板、绝缘基板、金属发热线路和第二端子板,将其固定连接。并且通过设置第一端子板和第二端子板使绝缘基板与金属发热线路的连接更为稳定,与外部电源的连接也更加方便。

[0055] 在步骤(E)中,在铆钉铆接后的端子孔上涂覆硅胶,以使铆钉的固定更加稳固,同时也能够避免造成发热线路短路。通过涂覆硅胶将端子孔密封后,汽车用发热片即制作完毕。

[0056] 本发明提供的汽车用发热片可以根据汽车内相关部件的需要,放置于后视镜的镜托与镜面之间,也可以放置于汽车座椅的下方,还可以放置于汽车扶手、汽车方向盘或电动汽车电瓶下方,对上述汽车部件进行加热,以提高汽车的行车安全,提升乘客的乘坐舒适度。

[0057] 为了便于将本发明提供的汽车用发热片固定于汽车扶手、汽车方向盘或电动汽车电瓶的下方,本发明提供的汽车用发热片的制作工艺还设置于所述步骤(C)与所述步骤(D)之间的步骤(P):在绝缘基板上涂覆第一胶粘层,且在第一胶粘层上设置有第一隔离层。

[0058] 第一压敏胶粘层为压敏胶粘层,压敏胶粘层可以由聚氨酯制成,也可以由聚丙烯酸酯制成,还可以由SBS(苯乙烯-丁二烯-苯乙烯)制成,优选地,第一压敏胶粘层为热熔压敏胶粘层。

[0059] 通过在绝缘基板上涂覆第一胶粘层,以便于将本发明所提供的汽车用发热片粘接于汽车扶手、汽车方向盘或电动汽车电瓶的下方。

[0060] 为了避免第一胶粘层被杂质和灰尘所污染,影响粘接性能,在第一胶粘层上设置有第一隔离层,通过设置第一隔离层避免灰尘或杂质粘附于第一胶粘层的表面,影响第一胶粘层的粘接性能。

[0061] 在本发明中,第一隔离层为离型纸层,通过将第一隔离层设置为离型纸层,一方面能够避免灰尘和杂质粘附于第一胶粘层上,影响第一胶粘层粘接性能,另一方面在需要将本发明提供的汽车用发热片粘接于汽车扶手、汽车方向盘或电动汽车电瓶下方的时候,能够快速将隔离层剥离,简化安装工序,提高安装效率。

[0062] 另外,在绝缘基板上涂覆第一胶粘层及设置第一隔离层时,需要在第一胶粘层和第一隔离层上设置有与端子孔相对应胶粘层孔和隔离层孔,以便于步骤(D)中,铆钉能够依次通过第一隔离层、第一胶粘层、绝缘基板和金属发热线路将第一隔离层、第一胶粘层、绝缘基板和金属发热线路固定连接。

[0063] 为了便于将本发明提供的汽车用发热片固定于汽车后视镜或汽车的后视摄像头时,保证汽车后视镜或汽车后视摄像头在寒冷天气或恶劣天气下的正常使用,本发明提供

的汽车用发热片的制作工艺还包括步骤(S),步骤(S)设置于步骤(D)与步骤(E)之间,步骤(S)为在金属发热线路的下表面涂覆第二胶粘层,第二胶粘层的下表面粘接有第二隔离层。

[0064] 在将本发明提供的汽车用发热片固定于汽车后视镜或汽车的后视镜摄像头时,需要将汽车用发热片固定于镜托与镜面之间,为了增强汽车用发热片与镜托之间的稳定性,本发明提供的汽车用发热片通过在金属发热线路的下表面涂覆第二胶粘层,使第一胶粘层与镜面粘接,第二胶粘层与镜托粘接,以使汽车用发热片在镜托与镜面之间固定的更加稳固。

[0065] 在本发明中,第二胶粘层为压敏胶层,优选为热熔压敏胶层,第二隔离层为离型纸层。

[0066] 为了提高汽车用发热片的制作效率,本发明提供的汽车用发热片的制备工艺还包括步骤(M),步骤(M)设置于步骤(D)与步骤(E)之间,步骤(M)为将铆接后的多层板进行模切,形成所需尺寸的多层板。

[0067] 为了提高汽车用发热片的制备效率,可以一次性制作大尺寸的汽车用发热片母体,大尺寸汽车用发热片母体制备工艺如本发明提供的汽车用发热片的制备工艺,不同之处在于,在通过激光刻蚀金属板时,同时形成多个金属发热线路,且每个金属发热线路均设置于两个端子孔,在将所述端子孔铆接后,按照所需的汽车用发热片的尺寸,将所述汽车用发热片母体进行模切操作,使之形成多个汽车用发热片,且每个汽车用发热片上设置有两个铆钉铆接的端子孔,以使其中一个与外部电源的正极连接,另外一个与外部电源的负极连接,形成金属发热线路的导电回路。

[0068] 在本发明中,绝缘基板为PET膜或PI膜。

[0069] PET膜又名耐高温聚酯薄膜。它具有优异的物理性能、化学性能及尺寸稳定性和透明性,在本发明中,绝缘基板为PET膜,既能够为金属发热线路提供支撑,又能够避免金属发热线路短路。

[0070] PI膜即聚酰亚胺薄膜,其由均四苯甲酸二酐和二胺基二苯醚经缩聚并流延成膜再经亚胺化而成,其绝缘性能极佳。

[0071] 在本发明中,金属板的材质为铜、铝、镍或不锈钢。金属板的材质优选为铜或铝。通过采用铜或铝制作金属板,使金属板的导电导热性能优良,成本低廉,使汽车用加热片能够广泛用于汽车中需要加热的各个部件上。

[0072] 在本发明中,金属板的材质为铜时,铜板的厚度为6-20mm,铜发热线路的导电和导热性能最佳,金属板的材质为铝时,铝板的厚度为5-10mm时,铝发热线路的导电和导热性能最佳。

[0073] 以下通过实施例对本发明提供的汽车用发热片的制造工艺作进一步介绍。

[0074] 实施例1

[0075] 本实施例提供用于汽车座椅、汽车方向盘、汽车扶手或电动汽车电瓶的汽车用发热片的制备工艺。图1为本发明实施例1提供的汽车用发热片的横截面示意图,图2为图1所示的汽车用发热片剥离第一隔离层后的结构示意图;如图1和图2所示,本实施例提供的汽车用发热片的制作工艺,包括如下步骤:

[0076] (A)提供多层板,所述多层板包括上下层叠设置的PET膜101的和铜膜;

[0077] (B)制作铜膜发热线路的CAD图纸,将CAD图纸导入激光刻蚀机中,确定刻蚀线路时

所采用的扫描轨迹;利用激光束按照预定的轨迹和工艺参数对铜膜进行扫描处理,扫描处的铜膜受热蒸发被光束刻蚀,形成凹槽,凹槽的底面即为PET膜101的下表面,未被激光刻蚀的铜膜即形成所需的铜发热线路102;

[0078] (C)在所述激光刻蚀后的铜发热线路102上制作出端子孔103,且端子孔103贯穿PET膜101;

[0079] (P)在铜发热线路102上涂覆第一胶粘层104,且在第一胶粘层上粘接第一隔离层105,第一胶粘层104和第一隔离层105在与端子孔103对应处分别预留有通孔;

[0080] (D)在第一隔离层105的上表面设置第一端子板106,在铜发热线路102的下表面设置第二端子板107,并通过铆钉穿过端子孔103依次将第一端子板106、PET膜101、铜发热线路102和第二端子板107铆接;

[0081] (E)在端子孔103上涂覆硅胶,并形成硅胶层108,以使其完全密封,即制成汽车座椅、汽车方向盘、汽车扶手或电动汽车电瓶用发热片。

[0082] 本实施例提供的汽车用发热片的安装过程如下:将第一隔离层105剥离,然后汽车用发热片粘接于汽车座椅、汽车方向盘、汽车扶手或电动汽车电瓶的下方即可,操作简单,方便快捷。

[0083] 实施例2

[0084] 本实施例提供用于汽车后视镜或汽车后视摄像头用发热片的制作工艺。图3为本发明实施例2提供的汽车用发热片的横截面示意图;本实施例是在实施例1基础上的改进,实施例1公开的内容也属于本实施例,本实施例不再赘述。

[0085] 本实施例提供的汽车用发热片的制作工艺,包括如下步骤:

[0086] (A)提供多层板,所述多层板包括上下层叠设置的PI膜201和铝膜;

[0087] (B)制作铝膜发热线路的CAD图纸,将CAD图纸导入激光刻蚀机中,确定刻蚀线路时所采用的扫描轨迹;利用激光束按照预定的轨迹和工艺参数对铝膜进行扫描处理,扫描处的铝膜受热蒸发被光束刻蚀,形成凹槽,凹槽的底面即为PI膜201的下表面,未被激光刻蚀的铝膜即形成所需的铝发热线路202;

[0088] (C)在所述激光刻蚀后的铝发热线路202上制作出端子孔103,且端子孔103贯穿PI膜201;

[0089] (P)在PI膜201上涂覆第一胶粘层104,且在第一胶粘层上粘接第一隔离层105,第一胶粘层104和第一隔离层105在与端子孔103对应处分别预留有通孔;

[0090] (D)在第一隔离层105的上表面设置第一端子板106,在铝发热线路202的下表面设置第二端子板107,并通过铆钉穿过端子孔103依次将第一端子板106、PI膜201、铝发热线路202和第二端子板107铆接;

[0091] (S)在铝发热线路202的下表面涂覆第二胶粘层203,并在第二胶粘层的下表面粘接第二隔离层204;

[0092] (E)在端子孔103上涂覆硅胶,并形成硅胶层108,以使其完全密封,即制成汽车座椅、汽车方向盘、汽车扶手或电动汽车电瓶用发热片。

[0093] 本实施例提供的汽车用发热片的安装过程如下:将第一隔离层105和第二隔离层204剥离,使汽车用发热片的第一胶粘层104与汽车摄像头或汽车后视镜的镜面粘接,第二胶粘层203与汽车摄像头的底托或汽车后视镜的镜托粘接即可,操作简单,方便快捷。



[0094] 为提高汽车用发热片的制作效率,还可以同时在多层板上制备多个金属发热线路,然后通过模切工艺,使汽车用发热片达到所需尺寸,且每个汽车发热片在设置有两个端子孔103,以便于分别与外部电源的正负极相连。

[0095] 在本发明中,通过在金属板上刻蚀凹槽,使金属板形成金属发热线路;通过在金属板的下表面设置绝缘基板,使绝缘基板为发金属热线路提供支撑;通过采用激光刻蚀法制备金属发热线路,一次成型,既能够提高金属发热线路的制作精度,提高汽车用发热片的使用稳定性,又能够避免化学腐蚀溶液腐蚀金属线路,延长汽车用发热片的使用寿命,还能杜绝产生废水废气,保证操作人员人身安全的同时保护环境,促进环境与经济的协调发展。另外,通过采用激光刻蚀法制备金属发热线路,一次成型,工艺简单,操作方便,能够进一步降低汽车用发热片的制造成本。

[0096] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

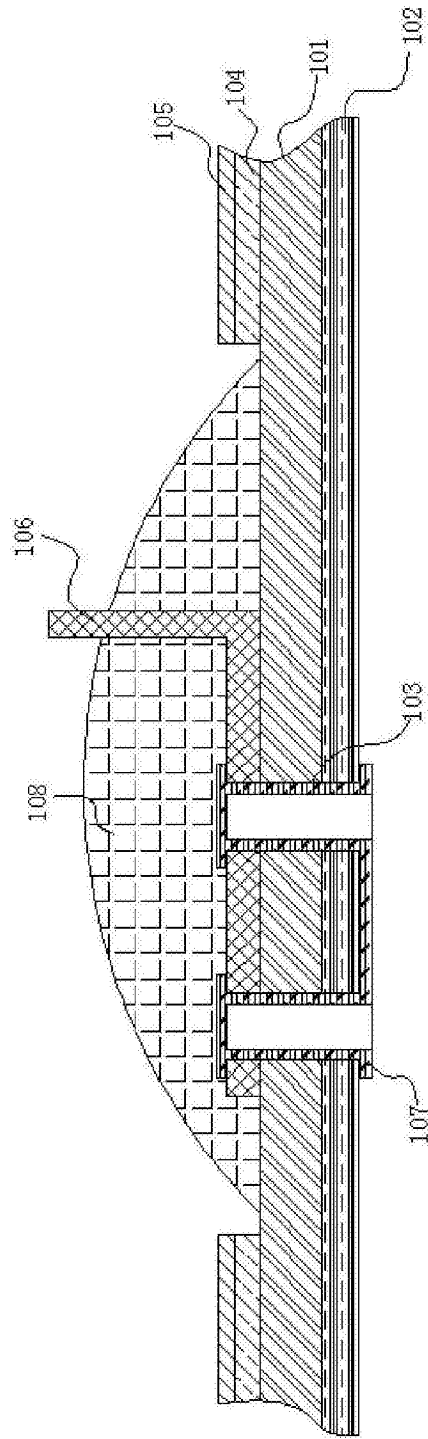


图1

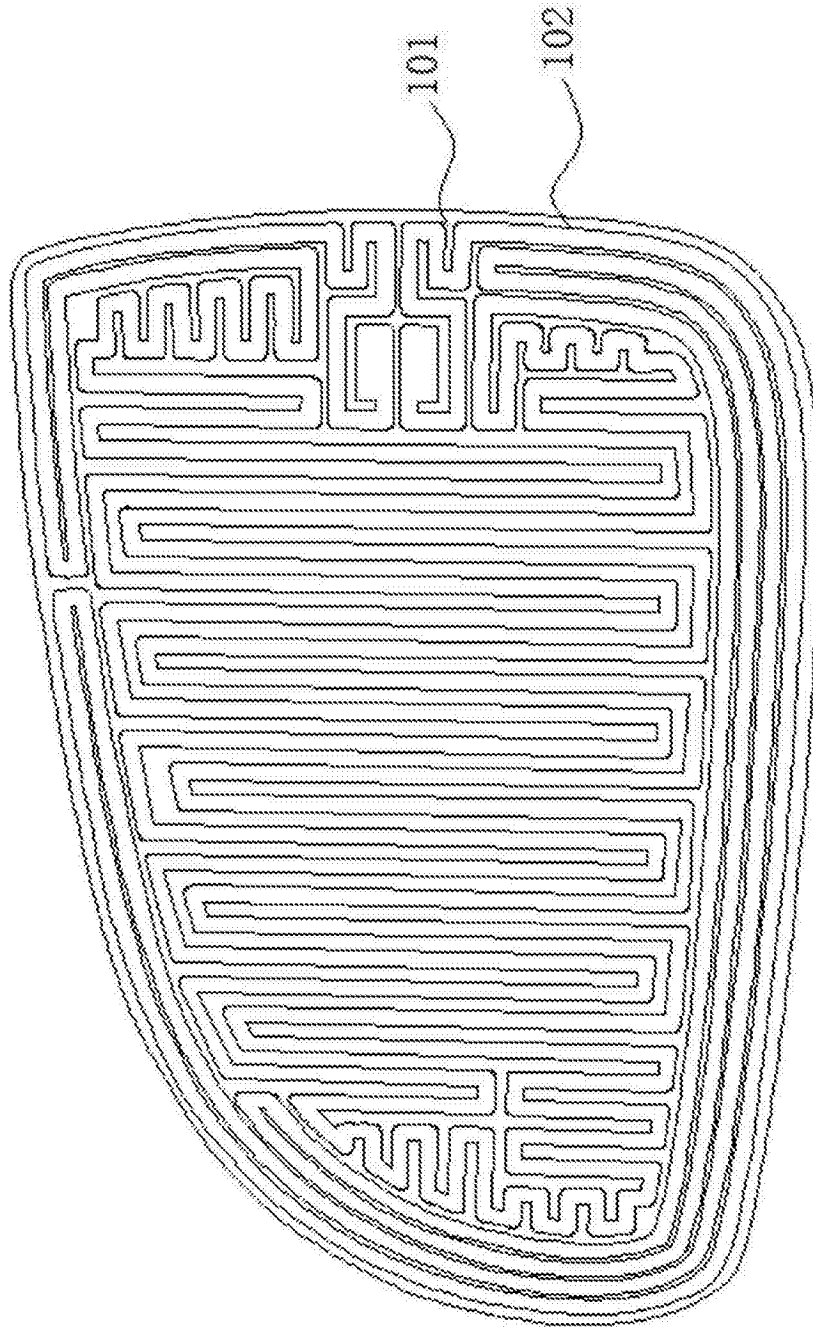


图2

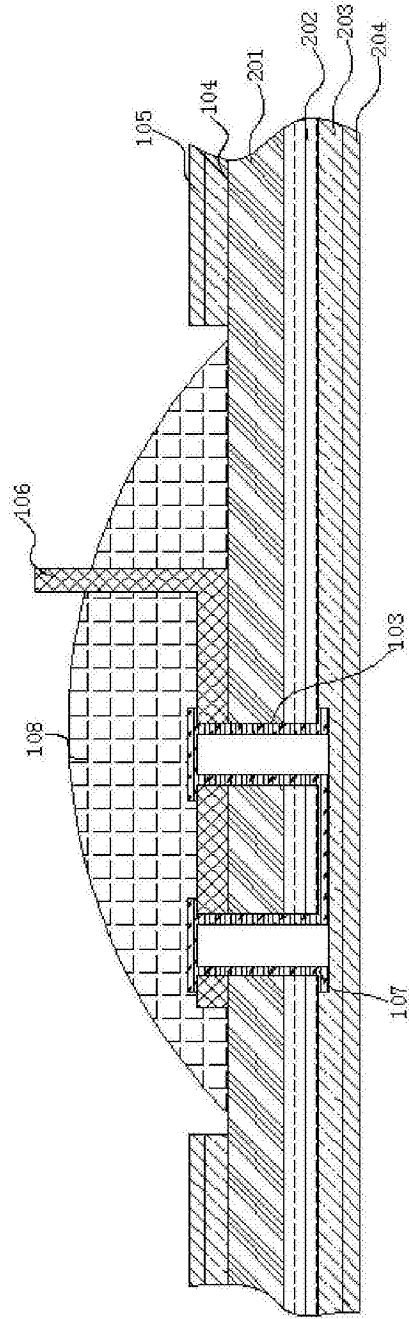


图3