

1. 一种背板的制造方法，其特征在于，包括：  
提供背板坯料，所述背板坯料包括焊接面、以及与所述焊接面相对的背面；  
对所述背面进行粗加工，在所述背面内形成初始水道；  
对所述初始水道进行精加工，形成水道结构；在所述精加工过程中，采用易挥发性溶液作为冷却液。
2. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，所述背板坯料的材料为6061铝合金。
3. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，在所述精加工过程中，采用酒精作为冷却液。
4. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，所述粗加工的工艺为粗铣加工工艺。
5. 如权利要求4所述的背板的制造方法，其特征在于，所述粗铣加工工艺的步骤包括：采用白钢刀刀具，主轴转速为2500转/分钟至3200转/分钟，在所述背面上的进给量为1200毫米/转至1700毫米/转，吃刀量为0.3毫米至0.7毫米。
6. 如权利要求4所述的背板的制造方法，其特征在于，在所述粗铣加工工艺过程中，采用切削液作为冷却液。
7. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，完成所述粗加工后，所述初始水道的开口尺寸和深度预留加工余量，所述加工余量为0.5mm至1mm。
8. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，形成所述初始水道后，对所述初始水道进行精加工之前，所述制造方法还包括：对所述初始水道进行平面整平加工工艺。
9. 如权利要求8所述的背板的制造方法，其特征在于，完成所述平面整平加工工艺后，所述初始水道的平面度小于或等于0.1mm。
10. 如权利要求1所述的背板的制造方法，其特征在于，所述精加工的工艺为精铣加工工艺。
11. 如权利要求10所述的背板的制造方法，其特征在于，所述精铣加工工艺所采用的刀具为钨钢刀刀具。
12. 如权利要求10所述的背板的制造方法，其特征在于，所述精铣加工工艺的参数包括：主轴转速为2800转/分钟至3200转/分钟，在所述背面上的进给量为250毫米/转至350毫米/转，吃刀量为0.07毫米至1.03毫米。
13. 一种靶材组件，其特征在于，包括：  
靶坯；  
与所述靶坯相结合的背板，所述背板采用如权利要求1~12任一项权利要求所述的制造方法所形成。

## 背板的制造方法以及靶材组件

### 技术领域

[0001] 本文涉及半导体制造领域，尤其涉及背板的制造方法以及靶材组件。

### 背景技术

[0002] 溅射技术是半导体制造领域的常用工艺之一，随着溅射技术的日益发展，溅射靶材在溅射技术中起到了越来越重要的作用，溅射靶材的质量直接影响到了溅射后的成膜质量。

[0003] 在溅射靶材制造领域中，靶材组件是由符合溅射性能的靶坯、与靶坯相结合的背板构成。随着产品工艺的不断升级，为了使背板达到良好的抗高温变形性能，背板内采用水道结构设计。在靶材组件的使用过程中，连续不断的冷却水流入所述水道结构中，以带走所述背板表面大量的热量，实现所述背板持久的抗高温变形能力，从而提高靶材组件的使用寿命，节约成本。

[0004] 但是，现有技术靶材组件的性能有待提高。

### 文内容

[0005] 本文解决的问题是提供一种背板的制造方法以及靶材组件，提高背板的质量，从而提高靶材组件的性能。

[0006] 为解决上述问题，本文提供一种背板的制造方法，包括：提供背板坯料，所述背板坯料包括焊接面、以及与所述焊接面相对的背面；对所述背面进行粗加工，在所述背面内形成初始水道；对所述初始水道进行精加工，形成水道结构；在所述精加工过程中，采用易挥发性溶液作为冷却液。

[0007] 可选的，所述背板坯料的材料为6061铝合金。

[0008] 可选的，在所述精加工过程中，采用酒精作为冷却液。

[0009] 可选的，所述粗加工的工艺为粗铣加工工艺。

[0010] 可选的，所述粗铣加工工艺的步骤包括：采用白钢刀刀具，主轴转速为2500转/分钟至3200转/分钟，在所述背面上的进给量为1200毫米/转至1700毫米/转，吃刀量为0.3毫米至0.7毫米。

[0011] 可选的，在所述粗铣加工工艺过程中，采用切削液作为冷却液。

[0012] 可选的，完成所述粗加工后，所述初始水道的开口尺寸和深度预留加工余量，所述加工余量为0.5mm至1mm。

[0013] 可选的，形成所述初始水道后，对所述初始水道进行精加工之前，所述制造方法还包括：对所述初始水道进行平面整平加工工艺。

[0014] 可选的，完成所述平面整平加工工艺后，所述初始水道的平面度小于或等于0.1mm。

[0015] 可选的，所述精加工的工艺为精铣加工工艺。

[0016] 可选的，所述精铣加工工艺所采用的刀具为钨钢刀刀具。

[0017] 可选的,所述精铣加工工艺的参数包括:主轴转速为2800转/分钟至3200转/分钟,在所述背面上的进给量为250毫米/转至350毫米/转,吃刀量为0.07毫米至1.03毫米。[0018]

相应的,本文还提供一种靶材组件,包括:靶坯;与所述靶坯相结合的背板,所述背板采用上述制造方法所形成。

[0019] 与现有技术相比,本文的技术方案具有以下优点:

[0020] 本文对所述初始水道进行精加工的过程中,采用易挥发性溶液作为冷却液,冷却液挥发后不易在所述水道结构内形成残留,从而可以提高所述水道结构的表面洁净度、色泽度,且可以减小或避免所述水道结构内的残留杂质,从而提高了所述水道结构的形成质量,进而提高了所述背板的质量。

[0021] 可选方案中,在所述精加工过程中,采用酒精作为冷却液。酒精不仅具有良好的易挥发特性,且具有较好的工艺兼容性,避免在所述精加工过程中,对所形成背板的质量造成不良影响。

[0022] 可选方案中,进行所述精铣加工工艺的步骤中,采用的刀具为钨钢刀,由于钨钢刀的表面光洁度可以达到镜面效果,且所述钨钢刀较为锋利,因此形成水道结构后,所述水道结构的表面光洁度较好,且凹坑或毛刺等缺陷较少,从而提高了所述水道结构的形成质量。[0023] 本文提供一种靶材组件,所述靶材组件的背板内具有水道结构;由于所述水道结构的表面洁净度、色泽度较好,凹坑或毛刺等缺陷较少,因此所述背板的质量较高,相应的,所述靶材组件的性能也较高。

## 附图说明

[0024] 图1是本文背板的制造方法一实施例的流程示意图;

[0025] 图2至图5是图1所示实施例中各步骤的结构示意图;

[0026] 图6是本文靶材组件一实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 由背景技术可知,为了使背板达到良好的抗高温变形性能,所述背板内部采用水道结构设计。在靶材组件的使用过程中,连续不断的冷却水流入所述水道结构中,从而可以带走所述靶材组件表面大量的热量。

[0028] 但是背板的质量仍有待提高,分析其原因在于:目前主要采用铣削加工工艺以形成所述水道结构,在所述铣削加工过程中,一般采用切削液以起到润滑和冷却的作用。由于所述切削液为油性溶液,在形成所述水道结构后所述切削液难以被完全去除,因此所述水道结构内容易有切削液残留,从而导致所述水道结构出现表面光洁度不高、色泽暗沉、外观目视不佳等问题,所形成背板的质量较差;进而容易导致背板的返修率增加,相应也提高了加工成本,不利于大批量生产;甚至在严重的情况下,还会引起背板报废的问题。

[0029] 为了解决上述问题,本文提供一种背板的制造方法,包括:提供背板坯料,所述背板坯料包括焊接面、以及与所述焊接面相对的背面;对所述背面进行粗加工,在所述背面内形成初始水道;对所述初始水道进行精加工,形成水道结构;在所述精加工过程中,采用易挥发性溶液作为冷却液。

[0030] 本文对所述初始水道进行精加工的过程中,采用易挥发性溶液作为冷却液,冷

却液挥发后不易在所述水道结构内形成残留，从而可以提高所述水道结构的表面洁净度、色泽度，且可以减小或避免所述水道结构内的残留杂质，从而提高了所述水道结构的形成质量，进而提高了所述背板的质量。

[0031] 为使本文的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本文的具体实施例做详细的说明。

[0032] 请参考图1，示出了本文背板的制造方法一实施例的流程示意图，本文所提供的背板的制造方法包括以下基本步骤：

[0033] 步骤S1：提供背板坯料，所述背板坯料包括焊接面、以及与所述焊接面相对的背面；

[0034] 步骤S2：对所述背面进行粗加工，在所述背面内形成初始水道；

[0035] 步骤S3：对所述初始水道进行精加工，形成水道结构；在所述精加工过程中，采用易挥发性溶液作为冷却液。

[0036] 为了更好地说明本文实施例的背板的制造方法，下面将结合参考图2至图5，对本文的具体实施例做进一步的描述。

[0037] 参考图2，执行步骤S1，提供背板坯料100，所述背板坯料100包括焊接面101、以及与所述焊接面101相对的背面102。

[0038] 所述背板坯料100经后续加工后，形成背板；在溅射靶材制造领域中，所述背板与符合溅射性能的靶坯相结合，形成靶材组件。所述背板在所述靶材组件中起到支撑作用，具有传导热量的功能。

[0039] 本实施例中，所述背板坯料100的材料为6061铝合金。其中，6061铝合金指的是掺杂有镁、硅等元素并形成 $Mg_2Si$ 相的铝合金；所述铝合金还可以掺杂有铜或锌元素，以提高所述铝合金的强度。

[0040] 所述背板的形状与所述靶坯的形状相匹配，因此所述背板坯料100的形状与靶坯的形状相匹配。

[0041] 沿平行于靶坯表面的方向上，所述靶坯的横截面形状可根据应用环境以及溅射要求呈圆形、矩形、环形或其他类似形状(包括规则形状和不规则形状)中的任一种；相应的，沿平行于所述背板坯料100表面的方向上，所述背板坯料100的横截面形状可以为圆形、矩形、环形或其他类似形状(包括规则形状和不规则形状)中的任一种。本实施例中，所述背板坯料100的横截面形状为圆形。

[0042] 参考图3，执行步骤S2，对所述背面102进行粗加工，在所述背面102内形成初始水道112。

[0043] 所述初始水道112经后续加工后，形成水道结构。

[0044] 所述初始水道112的形状根据工艺需求而定。本实施例中，所述初始水道112为围绕所述背板坯料100的表面圆心、且以盘旋状延伸的凹槽。

[0045] 本实施例中，所述粗加工的工艺为粗铣加工工艺。

[0046] 具体地，对所述背面102进行粗铣加工工艺的步骤包括：将所述背板坯料100安装在机床的主轴上，所述机床上装有白钢刀刀具；设定吃刀量、进给量和机床转速；将所述背面102面向所述白钢刀刀具，以所述白钢刀刀具对所述背面102进行粗铣加工，形成初始水道112。

[0047] 白钢刀具有较好的韧性以及较高的硬度，因此在所述粗铣加工工艺过程中，切削量较大，切削速度较快。

[0048] 需要说明的是，吃刀量和进给量不宜过大，也不宜过小。一方面，由于所述吃刀量和进给量同时影响所述初始水道112的深度和开口尺寸，所述吃刀量和进给量越大，所述初始水道112的深度和开口尺寸也越大。另一方面，如果所述进给量和吃刀量过小，容易导致工艺时间过长；如果所述进给量和吃刀量过大，所述初始水道112切口的平整度较差。因此，为了将所述初始水道112的深度和开口尺寸控制在合理范围内，且使所述初始水道112具有较高的平整度，所述粗铣加工工艺的吃刀量和进给量需控制在合理范围内。本实施例中，吃刀量为0.3毫米至0.7毫米，在所述背面102上的进给量为1200毫米/转至1700毫米/转。[0049]

还需要说明的是，主轴转速越快，所述粗铣加工工艺的加工时间越少；但过快的机床转速会对所述初始水道112的深度和开口尺寸产生影响，使所述初始水道112的深度和开口尺寸偏移目标值。为此，本实施例中，主轴转速为2500转/分钟至3200转/分钟。

[0050] 本实施例中，后续步骤还需对所述初始水道112进行加工以形成水道结构，为了使加工后水道结构的尺寸满足工艺需求，完成所述粗铣加工工艺后，所述初始水道112的开口尺寸和深度预留加工余量，使所述初始水道112的开口尺寸大于后续所形成水道结构的开口尺寸，使所述初始水道112的深度小于后续所形成水道结构的深度。其中，所述加工余量指的是：所述初始水道112与后续所形成水道结构的开口尺寸差值，所述初始水道112与后续所形成水道结构的深度差值。

[0051] 需要说明的是，所述加工余量不宜过少，也不宜过多。如果所述加工余量过少，后续对所述初始水道112进行加工，以形成满足尺寸目标值的水道结构后，所述水道结构的光洁度和光泽度难以满足工艺要求；如果所述加工余量过多，容易导致后续加工工艺的时间过长。为此，本实施例中，所述加工余量为0.5mm至1mm。

[0052] 本实施例中，对所述背面102进行粗铣加工工艺的过程中，采用切削液以起到冷却和润滑效果。

[0053] 所述粗铣加工工艺中，每刀的切削量比较大，单位时间内产生的切削热也比较多，对切削液的需求也相应较大，因此，本实施例中，采用的切削液为水溶性切削液（例如3380切削液）。水溶性切削液通过机床附带的水泵喷射出来的，出水口的口径大，压力也相对较高，单位时间里的喷射量比较大，因此可以起到较好的冷却和润滑效果；从而可以避免在所述粗铣加工工艺中，因润滑作用不佳引起所述初始水道112产生刮痕以及因冷却作用不佳引起车削工艺过程中来不及散热的问题。在其他实施例中，还可以采用纯油型切削液。[0054]

需要说明的是，形成所述初始水道112后，所述制造方法还包括：对所述初始水道112进行平面整平加工工艺。

[0055] 所述平面整平加工工艺，用于提高所述初始水道112的平面度，并去除所述初始水道112内的变形层。

[0056] 本实施例中，采用冲压机对所述初始水道112进行所述平面整平加工工艺。完成所述平面整平加工工艺后，所述初始水道112的平面度小于或等于0.1mm，从而有利于提高后续所形成水道结构的形貌特性。

[0057] 结合参考图4和图5，图4为沿所述背板200径向的剖面图，图5为朝向所述背面102的俯视图，执行步骤S3，对所述初始水道112（如图3所示）进行精加工，形成水道结构122（如

图4所示);在所述精加工过程中,采用易挥发性溶液作为冷却液。

[0058] 通过所述精加工,使所述水道结构122的开口尺寸和深度达到工艺要求,且使水道结构122的光洁度和色泽度较高、外观目视合格。完成所述精加工后,剩余背板坯料100(如图3所示)为背板200。如图5所示,本实施例中,所述水道结构122为围绕所述背板200的表面圆心、且以盘旋状延伸的凹槽

[0059] 本实施例中,所述精加工的工艺为精铣加工工艺,所述精铣加工工艺所采用的刀具为钨钢刀刀具。

[0060] 钨钢刀的表面光洁度可以达到镜面效果,且所述钨钢刀较为锋利,因此形成所述水道结构122后,所述水道结构122的表面光洁度较好,且凹坑或毛刺等缺陷较少,从而提高了所述水道结构122的形成质量。

[0061] 具体地,对所述初始水道112进行精铣加工工艺的步骤包括:将所述背板坯料100安装在机床的主轴上,所述机床上装有钨钢刀刀具;设定吃刀量、进给量和机床转速;将所述初始水道112面向所述钨钢刀刀具,以所述钨钢刀刀具对所述初始水道112进行精铣加工,形成水道结构122。

[0062] 需要说明的是,吃刀量和进给量不宜过大,也不宜过小。一方面,由于所述吃刀量和进给量同时影响所述水道结构122的深度和开口尺寸,所述吃刀量和进给量越大,形成的水道结构122的深度和开口尺寸也越大。另一方面,如果所述进给量和吃刀量过小,容易导致工艺时间过长;如果所述进给量和吃刀量过大,所述水道结构122切口的平整度较差。因此,为了将所述水道结构122的深度和开口尺寸控制在合理范围内,且使所述水道结构122具有较高的平整度,所述精铣加工工艺的吃刀量和进给量需控制在合理范围内。本实施例中,吃刀量为0.07毫米至1.03毫米,对所述水道结构122的进给量为250毫米/转至350毫米/转。

[0063] 还需要说明的是,主轴转速越快,所述精铣加工工艺的加工时间越少;但过快的机床转速会对所述水道结构122的深度和开口尺寸产生影响,使所述水道结构122的深度和开口尺寸偏移目标值。为此,本实施例中,主轴转速为2800转/分钟至3200转/分钟。

[0064] 本实施例中,在所述精铣加工工艺过程中,采用酒精作为冷却液。所述酒精可以为工业酒精或分析纯酒精。其中,分析纯酒精为浓度较高的酒精,酒精浓度大于或等于99.5%。

[0065] 所述精铣加工工艺中,每刀的切削量较小,单位时间内产生的切削热也较少,对切削液的需求较所述粗铣加工工艺少;因此本实施例中,可以采用酒精作为切削液,以起到冷却和润滑的作用。且由于酒精具有易挥发特性,挥发后不易在所述水道结构122内形成残留,从而可以提高所述水道结构122的表面洁净度、色泽度,且可以减小或避免所述水道结构122内的残留杂质,从而提高了所述水道结构122的形成质量,进而提高了所述背板200的质量。相应的,也降低了所述背板200的返修风险,提高了所述背板200的制造效率高,有利于标准化生产和成本节约。

[0066] 此外,酒精不仅具有良好的易挥发特性,还具有较好的工艺兼容性,避免在所述精加工过程中,对所形成背板200的质量造成不良影响。

[0067] 结合参考图6,示出了本文靶材组件一实施例的结构示意图。相应的,本文还提供一种靶材组件,包括:

[0068] 靶坯300;

[0069] 与所述靶坯300相结合的背板200, 所述背板200采用上述制造方法所形成。

[0070] 本实施例中, 所述靶坯300与背板200相结合后, 形成靶材组件400。

[0071] 所述靶坯300的横截面形状可根据应用环境以及溅射要求呈圆形、矩形、环形或其他类似形状(包括规则形状和不规则形状)中的任一种; 所述背板200的形状与所述靶坯300的形状相匹配。本实施例中, 所述靶坯300的横截面形状为圆形, 所述背板200的横截面形状为圆形。

[0072] 所述背板200的尺寸大于所述靶坯300的尺寸。本实施例中, 所述靶坯300位于所述背板200的中心位置处。

[0073] 本实施例中, 所述背板200的背面102内具有水道结构122。在靶材组件400的使用过程中, 连续不断的冷却水流入所述水道结构122中, 从而可以带走所述靶材组件400表面大量的热量。由于所述水道结构122的表面洁净度、色泽度较好, 且凹坑或毛刺等缺陷较少, 因此所述背板200的质量较高, 相应的, 所述靶材组件400的良率也较高。

[0074] 虽然本文已披露如上, 但本文并非限于于此。任何本领域技术人员, 在不脱离本文的精神和范围内, 均可作各种更动与修改, 因此本文的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

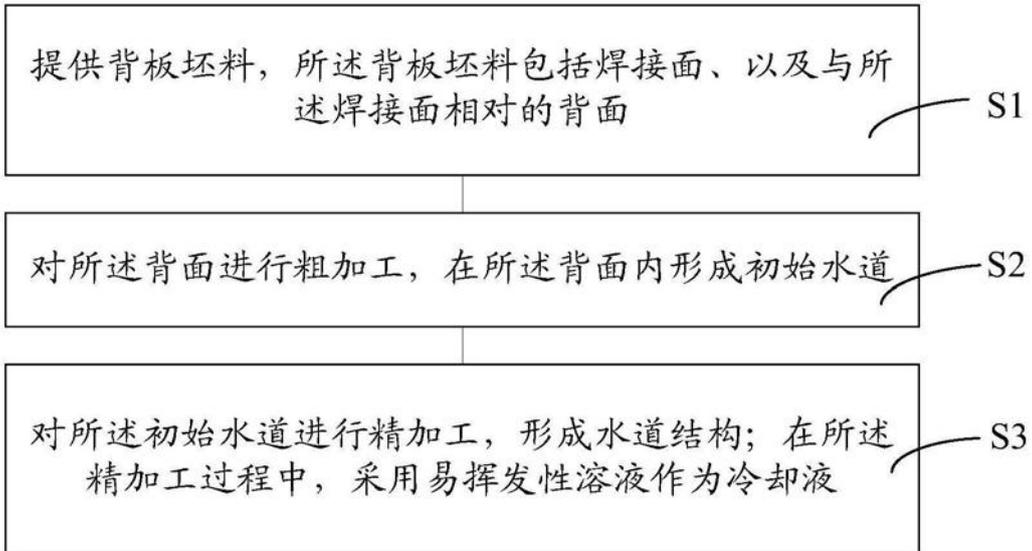


图1

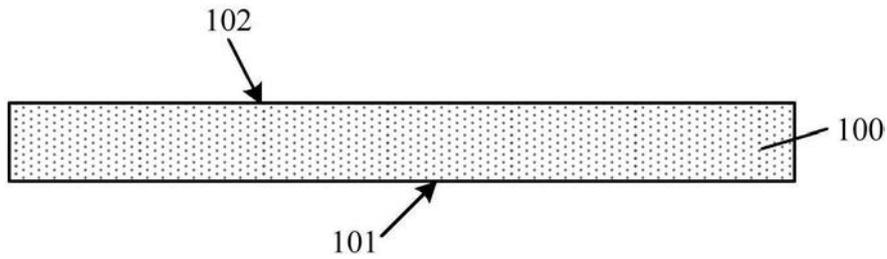


图2

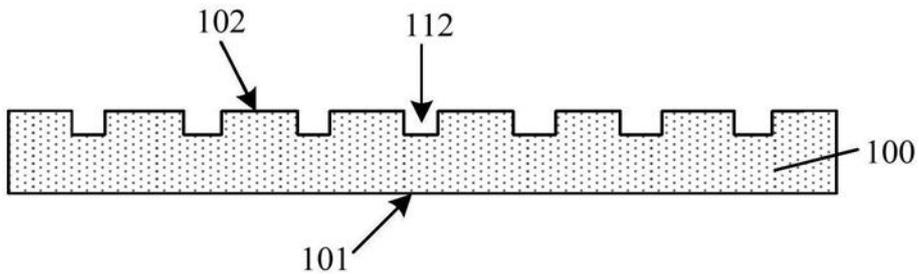


图3

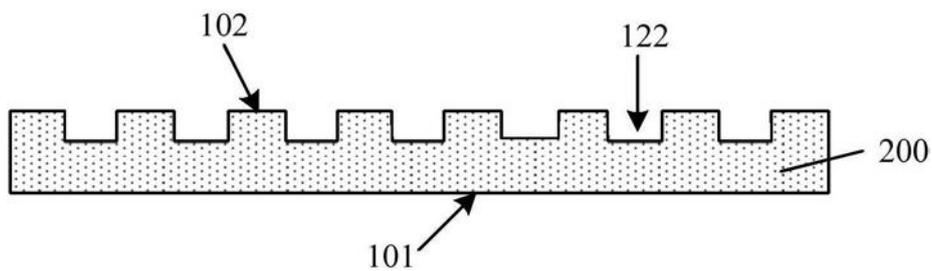


图4

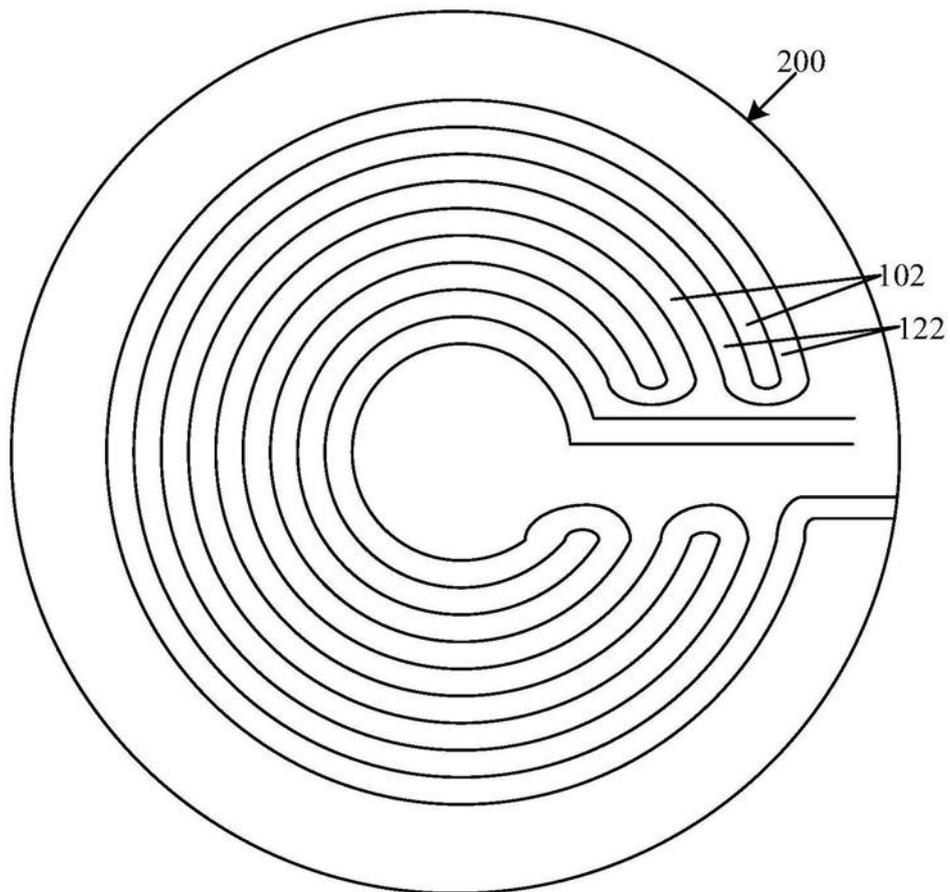


图5

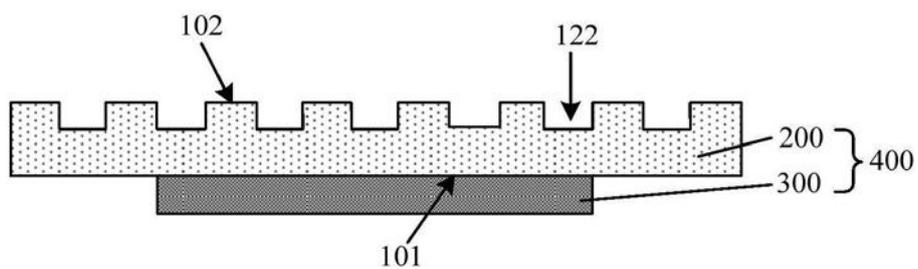


图6