



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120092244 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 03

(21) 申请号 202380074335.5

郑贤 张太真

(22) 申请日 2023.10.06

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

(30) 优先权数据

专利代理师 赵红伟 李琳

10-2022-0136444 2022.10.21 KR

10-2023-0108389 2023.08.18 KR

(51) Int.Cl.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G06K 19/077 (2006.01)

2025.04.21

G22C 21/12 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H05K 1/09 (2006.01)

PCT/KR2023/015369 2023.10.06

H01L 23/12 (2006.01)

H01L 23/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/085511 KO 2024.04.25

(71) 申请人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

申请人 高丽大学校产学协力团

(72) 发明人 赵敏成 卢名来 李泰振 孙锡洙

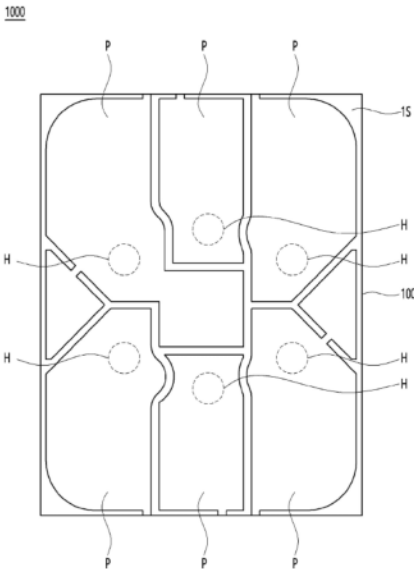
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

智能IC基板、包括该智能IC基板的智能IC模块和IC卡

(57) 摘要

根据实施例的智能IC基板包括：基材，基材包括第一表面以及与第一表面相对的第二表面；接合层，接合层设置在第一表面上；金属层，金属层设置在接合层上；以及镀层，镀层设置在金属层的一个表面上，其中，金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金或铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金。



1. 一种智能IC基板,包括:
基材,所述基材包括第一表面以及与所述第一表面相对的第二表面;
接合层,所述接合层设置在所述基材第一表面上;
金属层,所述金属层设置在所述接合层上;以及
镀层,所述镀层设置在所述金属层的一个表面上,
其中,所述金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金或铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金。
2. 根据权利要求1所述的智能IC基板,其中,所述金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金,
其中,所述铝的含量为70at %至95at %,并且
其中,所述铜的含量为5at %至30at %。
3. 根据权利要求1所述的智能IC基板,其中,所述金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金,并且
其中,所述A包含镍 (Ni)、钛 (Ti)、锌 (Zn)、锡 (Sn)、铬 (Cr)、钼 (Mo) 和锰 (Mn) 中的至少一种金属。
4. 根据权利要求3所述的智能IC基板,其中,所述铝的含量为70at %至90at %,
其中,所述铜的含量为5at %至25at %,并且
其中,所述金属A的含量为0.1at %至10at %。
5. 一种智能IC模块,包括:
权利要求1至4中任一项所述的智能IC基板;
芯片,所述芯片设置在所述第二表面上;以及
多条导线,所述多条导线连接所述芯片与所述金属层,
其中,所述基材包括多个孔,
其中,所述金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金或铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金,
其中,所述金属层的另一个表面包括通过所述孔暴露的接合区域,并且
其中,所述导线与所述接合区域直接接触。
6. 一种智能IC基板,包括:
基材,所述基材包括第一表面以及与所述第一表面相对的第二表面;
第一接合层,所述第一接合层设置在所述第一表面上;
第二接合层,所述第二接合层设置在所述第二表面上;
第一金属层,所述第一金属层设置在所述第一接合层上;
第二金属层,所述第二金属层设置在所述第二接合层上;以及
第一镀层,所述第一镀层设置在所述第一金属层的一个表面上;
其中,所述第一金属层和所述第二金属层中的至少一者包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金或铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金。
7. 根据权利要求6所述的智能IC基板,其中,所述第一金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) 合金,
其中,所述铝的含量为70at %至95at %,并且
其中,所述铜的含量为5at %至30at %。
8. 根据权利要求6所述的智能IC基板,其中,所述金属层包含铝 (Al) -铜 (Cu) -A合金,
其中,所述A包含镍 (Ni)、钛 (Ti)、锌 (Zn)、锡 (Sn)、铬 (Cr)、钼 (Mo) 和锰 (Mn) 中的至少一种金属,

其中,所述铝的含量为70at%至90at%,
其中,所述铜的含量为5at%至25at%,并且
其中,所述A金属的含量为0.1at%至10at%。

9.根据权利要求6所述的智能IC基板,其中,所述第一金属层包含铝(A1)-铜(Cu)合金或铝(A1)-铜(Cu)-A合金,并且

其中,所述第二金属层包含铜。

10.根据权利要求9所述的智能IC基板,还包括:

第二镀层,所述第二镀层设置在所述第二金属层的一个表面上。

智能IC基板、包括该智能IC基板的智能IC模块和IC卡

技术领域

[0001] 实施例涉及一种智能IC基板、包括该智能IC基板的智能IC模块和IC卡。

背景技术

[0002] IC卡是一种内嵌集成电路芯片的塑料卡。集成电路芯片存储并处理信息。信息以电信号的形式传输到读卡器。

[0003] IC卡是通过将智能IC模块插入卡的主体中来制造的。

[0004] 根据金属层的布置,智能IC模块被分类为单类型和双类型。单类型的金属层和镀层仅布置在基材的一个表面上。双类型的金属层和镀层设置在基材的两个表面上。

[0005] 此外,根据卡的使用方法,智能IC模块被分类为接触式卡、非接触式卡、混合式卡和复合式卡。接触式卡通过物理接触收发信息。非接触式卡收发信息而无需物理接触。混合式卡和复合式卡包括接触功能和非接触功能两者。

[0006] 因此,智能IC模块包括接触表面和接合表面。接触表面与外部装置接触。芯片设置在接合表面上。接合表面插入卡主体内。

[0007] 设置在接合表面上的芯片和设置在接触表面上的金属层通过导线接合而电连接。因此,智能IC模块包括多个孔。芯片和金属层通过孔而进行导线接合。

[0008] 金属层上可以设置有助于导线接合的镀层。

[0009] 智能IC模块的制造工艺可能由于镀层而增加。此外,镀层包含金(Au)。因此,可能增加工艺成本。

[0010] 因此,需要一种可以解决上述问题的智能IC基板、智能IC模块和IC卡的新结构。

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 实施例提供一种具有提高的可靠性的智能IC基板。

[0013] 技术方案

[0014] 根据实施例的智能IC基板包括:基材,基材包括第一表面和与第一表面相对的第二表面;接合层,接合层设置在第一表面上;金属层,金属层设置在接合层上;以及镀层,镀层设置在金属层的一个表面上,其中,金属层包含铝(Al)-铜(Cu)合金或铝(Al)-铜(Cu)-A合金。

[0015] 有益效果

[0016] 根据实施例的智能IC基板包括金属层。金属层包含合金。金属层包括多个导电图案。

[0017] 合金可以是二元合金或三元以上的合金。由于金属层由合金形成,所以提高了金属层的接合性能和刚性。因此,导线可以与金属层直接接合。因此,可以省略用于连接芯片与金属层的单独镀层。因此,提高了工艺效率。

[0018] 此外,多条导线与同一金属层接合。因此,导线的接合特性可以是均一的。因此,提

高了智能IC模块的可靠性。

[0019] 此外,由于金属层由合金形成,所以提高了金属层的耐腐蚀性和导电性。因此,芯片与导电图案之间的信号可以容易传输。此外,可以防止在工艺期间金属层的接合区域被氧化。

附图说明

[0020] 图1是根据第一实施例的智能IC基板的第一表面的俯视图。

[0021] 图2是根据第一实施例的智能IC基板的第二表面的俯视图。

[0022] 图3是沿着图2的区域A-A' 截取的剖面图。

[0023] 图4是根据第一实施例的智能IC模块的第二表面的俯视图。

[0024] 图5是沿着图4的区域B-B' 截取的剖面图。

[0025] 图6是根据第二实施例的智能IC基板的第一表面的俯视图。

[0026] 图7是根据第二实施例的智能IC基板的第二表面的俯视图。

[0027] 图8是沿着图7的区域C-C' 截取的剖面图。

[0028] 图9和图10是沿着图7的区域D-D' 截取的剖面图。

[0029] 图11是根据第二实施例的智能IC模块的第二表面的俯视图。

[0030] 图12是沿着图11的区域E-E' 截取的剖面图。

[0031] 图13是沿着图11的区域F-F' 截取的剖面图。

[0032] 图14是根据实施例的智能IC卡的分解透视图。

[0033] 图15是说明根据实施例的智能IC模块的組合的图。

具体实施方式

[0034] 在下文中,将参照附图来详细描述本公开的实施例。然而,本公开的精神和范围并不局限于所描述的实施例的一部分,可以以各种其他形式实现,并且在本公开的精神和范围内,可以选择性地组合和重新设置实施例中的一个以上的要素。

[0035] 此外,除非另有明确的定义和描述,否则本公开的实施例中使用的术语(包括技术术语和科学术语)可以被解释为与本公开所属的技术领域的普通技术人员通常理解的含义相同,并且例如常用词典中定义的术语可以被解释为具有与其在相关技术的上下文中的含义一致的含义。此外,本公开的实施例中使用的术语是用于描述实施例,并不旨在限制本公开。

[0036] 在本说明书中,除非在短语中特别说明,否则单数形式也可以包括复数形式,并且在以“A(和)、B和C中的至少一个(或多个)”来描述时,可以包括A、B和C中可以组合的所有组合中的至少一个。

[0037] 此外,在描述本公开的实施例的要素时,可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)和(b)的术语。这些术语仅用于将要素与其他要素区分开,这些术语并不限制要素的本质、顺序或次序。

[0038] 此外,当一个要素被描述为与其他要素“连接”、“结合”或“接触”时,不仅可以包括该要素与其他要素直接“连接”、“结合”或“接触”的情形,还包括该要素通过该要素与其他要素之间的另一要素进行“连接”、“结合”或“接触”的情形。

[0039] 此外,当描述为形成或设置“在”每个要素“上(上方)”或“下(下方)”时,“在……上(上方)”或“在……下(下方)”不仅可以包括两个要素彼此直接连接的情形,还包括一个以上的其他要素形成或设置在这两个要素之间的情形。

[0040] 此外,当表述为“在……上(上方)”或“在……下(下方)”时,不仅可以包括基于一个元件的向上方向,还可以包括基于该一个元件的向下方向。

[0041] 在下文中,将参照附图来描述根据实施例的智能IC基板、智能IC模块和智能IC卡。

[0042] 将参照图1至图5来描述根据第一实施例的智能IC基板1000和智能IC模块2000。

[0043] 参照图1至图3,智能IC基板1000包括基材100、接合层200、金属层300和镀层400。

[0044] 基材100包括第一表面1S和第二表面2S。第一表面1S和第二表面2S是彼此相对的表面。

[0045] 第一表面1S是接触表面。详细地说,第一表面1S是可以通过直接或间接接触来识别智能IC模块的信息的表面。第二表面2S是接合表面(Bonding Surface)。详细地说,第二表面2S是其上安装有芯片并且与IC卡的主体接合的表面。

[0046] 基材100包含树脂材料。基材100可以包含含有玻璃纤维的预浸料(prepreg)。详细地说,基材100可以包含其中玻璃纤维和硅基填料(Si填料)分散在环氧树脂内的材料。

[0047] 可替代地,基材100可以是刚性的或柔性的。例如,基材100可以包含玻璃或塑料。详细地说,基材100可以包含化学强化/半强化玻璃,例如,钠钙玻璃或铝硅酸盐玻璃。可替代地,基材100可以包含聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、丙二醇(PPG)、聚碳酸酯(PC)或蓝宝石。

[0048] 可替代地,基材100可以包括光学各向同性膜。例如,基材100可以包含COC(环状烯烃共聚物)、COP(环状烯烃聚合物)、光学各向同性的聚碳酸酯(PC)或光学各向同性的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)。

[0049] 可替代地,基材100可以部分上具有弯曲表面的同时弯折。也就是说,基材100可以具有部分平坦的表面和部分弯曲的表面的同时弯折。详细地说,基材100的端部可以具有弯曲表面的同时弯折。可替代地,基材100可以以任意的曲率弯折。

[0050] 基材100可以具有设定范围内的厚度。例如,基材100的厚度可以是60 μm 至140 μm 、70 μm 至120 μm 或80 μm 至100 μm 。如果基材100的厚度小于60 μm ,则基材100的支撑力减小。此外,当基材100的厚度大于140 μm 时,则智能IC基板的厚度可能增大。因此,IC卡的尺寸增大。

[0051] 基材100具有绝缘性能。因此,基材100防止电路之间短路。此外,基材100在形成电路的工艺期间支撑电路。

[0052] 基材100包括孔。详细地说,基材100包括多个孔H。

[0053] 多个孔中的至少一个孔是在其中进行导线接合的区域。例如,多个孔中的所有孔是在其中进行导线接合的区域。可替代地,多个孔中的一部分孔是在其中进行导线接合的区域。芯片C和镀层通过孔H进行导线接合。

[0054] 孔H具有设定范围内的宽度。孔H的宽度可以是孔的直径或孔的内表面之间的最小距离。例如,孔H的宽度可以是500 μm 至1000 μm 、600 μm 至900 μm 或者700 μm 至800 μm 。如果孔H的宽度小于500 μm ,则难以进行导线接合。此外,如果孔H的宽度超过1000 μm ,则基材100的支撑力降低。

[0055] 接合层200设置在基材100上。详细地说,接合层200设置在第一表面1S上。

[0056] 接合层200包含树脂材料。例如,接合层200可以包含环氧树脂、丙烯酸树脂和聚酰亚胺树脂中的至少一种。此外,接合层200可以包含天然橡胶、增塑剂、固化剂和磷阻燃剂中的至少一种添加剂。因此,提高了接合层200的柔韧性。

[0057] 接合层200可以具有设定范围内的厚度。例如,接合层200的厚度可以为 $15\mu\text{m}$ 至 $35\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 或者 $22\mu\text{m}$ 至 $28\mu\text{m}$ 。如果接合层200的厚度小于 $15\mu\text{m}$,则接合层200的粘合强度降低。因此,接合层200上的金属层可能会脱离。此外,如果接合层200的厚度超过 $35\mu\text{m}$,则智能IC基板的厚度可能会增大。因此,IC卡的尺寸增大。

[0058] 金属层300设置在基材100上。金属层300设置在接合层200上。

[0059] 金属层300可以具有设定范围内的厚度。例如,金属层300的厚度可以是 $20\mu\text{m}$ 至 $60\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 或者 $35\mu\text{m}$ 至 $40\mu\text{m}$ 。如果金属层300的厚度小于 $20\mu\text{m}$,则金属层300的电阻会增大。此外,如果金属层300的厚度超过 $60\mu\text{m}$,则智能IC基板的厚度可能会增大。因此,IC卡的尺寸增大。此外,工艺效率可能降低。

[0060] 金属层300包括多个导电图案P。导电图案P通过将金属层300图案化而形成。

[0061] 导电图案P设置在第一表面1S上。导电图案P设置在接触表面上。导电图案P彼此间隔开。孔H设置在与每个导电图案P相对应的区域中。

[0062] 金属层300包含金属合金。例如,金属层300可以包含铝(Al)和铜(Cu)。详细地说,金属层300可以包含铝(Al)-铜(Cu)合金。也就是说,金属层300可以包含二元合金。

[0063] 可以以设定的范围包含铝和铜。也就是说,金属层300可以包含合金。详细地说,金属层300可以包含铝(Al)-铜(Cu)合金,其主要成分为铝。

[0064] 可以以70at%以上的含量包含铝。详细地说,可以以70at%至95at%、73at%至87at%、或75at%至85at%的含量包含铝。铝的原子百分比(at%)的范围以铝(Al)-铜(Cu)合金的原子百分比为100为基准。

[0065] 通过铝来控制金属层的接合特性。由于金属层包含上述范围内的铝,所以提高了金属层的接合强度。因此,芯片可以与金属层300直接进行导线接合。因此,可以省略在金属层的另一表面302上布置单独的镀层。

[0066] 如果铝小于70at%,则金属层的接合强度降低。相应地,芯片和金属层的连接特性降低。因此,智能IC模块的可靠性降低。

[0067] 如果铝超过95at%,则金属层接近纯铝的特性。因此,金属层的机械强度和导电性降低。因此,智能IC模块的驱动特性降低。

[0068] 可以以30at%以下的含量包含铜。具体地说,可以以5at%至30at%、7at%至20at%或10at%至15at%的含量包含铜。铜的原子百分比(at%)的范围以铝(Al)-铜(Cu)合金的原子百分比为100为基准。

[0069] 通过铜来控制金属层的强度和导电性。由于金属层包含上述范围内的铜,所以提高了金属层的强度和导电性。因此,芯片可以防止在对金属层进行导线接合时金属层300出现裂缝。此外,芯片与金属层之间的信号可以容易传输。

[0070] 如果铜低于5at%,则金属层的机械强度和导电性降低。因此,当连接芯片与金属层时,金属层中可能会形成裂缝。因此,智能IC模块的可靠性降低。此外,芯片与金属层之间的信号不能容易地移动。因此,智能IC模块的驱动特性降低。

[0071] 如果铜超过30at%,则超过了铝的溶解极限。因此,铝-铜合金的形成变得困难。因

此,金属层的接合特性降低。因此,智能IC模块的可靠性降低。

[0072] 金属层300可以进一步包含另一种金属。详细地说,金属层可以包含铜-铝-A合金。A可以包括镍(Ni)、钛(Ti)、锌(Zn)、锡(Sn)、铬(Cr)、钼(Mo)和锰(Mn)中的至少一种金属。也就是说,金属层300可以包含三元以上的合金。

[0073] 可以在设定的范围内包含金属A。可以比铝更少地包含金属A。可以与铜不同的含量包含金属A。例如,可以比铜更多地包含金属A。可替代地,可以比铜更少地包含金属A。

[0074] 可以以70at%以上的含量包含铝。具体来说,可以以70at%至90at%,73at%至87at%,或75at%至85at%的含量包含铝。铝的原子百分比(at%)的范围以铝(Al)-铜(Cu)-A合金的原子百分比为100为基准。

[0075] 可以以25at%以下的含量包含铜。具体地说,可以以5at%至25at%、7at%至20at%或10at%至15at%的含量包含铜。铜的原子百分比(at%)的范围以铝(Al)-铜(Cu)-A合金的原子百分比为100为基准。

[0076] 可以以10at%以下的含量包含金属A。具体来说,可以以0.1at%至10at%、3at%至9at%、或5at%至7at%的含量包含金属A。金属A的原子百分比(at%)的范围以铝(Al)-铜(Cu)-A合金的原子百分比为100为基准。

[0077] 通过金属A提高了金属层300的耐腐蚀性。如果金属A低于0.1at%,则金属层300的耐腐蚀性可能会降低。因此,智能IC模块的可靠性可能会降低。

[0078] 此外,通过金属A提高了金属层300的可轧制性(rollability)。合金是通过轧制工艺形成的。如果金属A低于0.1at%,则金属层300的可轧制性降低。其结果,金属层300的厚度可能增大。此外,金属层300的表面粗糙度可能增大。

[0079] 当金属A超过10at%时,在合金化工艺中可能形成由于金属A引起的二次相。其结果,合金的成分变得不均一。因此,金属层的接合性能、强度、耐腐蚀性和可轧制性中的至少一者可能降低。

[0080] 镀层设置在金属层300上。详细地说,镀层设置在金属层的一个表面301上。导电图案P由金属层300和镀层400形成。

[0081] 镀层400包括第一层410和第二层420。第一层410与金属层300接触。第二层420与第一层410接触。因此,第一层410设置在金属层300与第二层420之间。

[0082] 虽然附图中未示出,但是第二层420上可以设置有机涂层。有机涂层保护第二层420。因此,可以防止第二层420的腐蚀。

[0083] 第一层410和第二层420可以包含不同的金属。详细地说,第一层410可以包含镍(Ni)。第二层420可以包含金(Au)或钯(Pd)。

[0084] 第一层410和第二层420的厚度不同。详细地说,第一层410的厚度大于第二层420的厚度。例如,第一层410的厚度可以是1 μ m至3 μ m。第二层420的厚度可以是0.01 μ m到0.1 μ m。镀层410设置在基材100的第一表面1S上。因此,镀层400可以暴露于IC卡的外部。第一层410包含镍。其结果,有害的毒性可能会传递给用户。

[0085] 因此,第二层420设置在第一层410上。因此,防止第一层410暴露于外部。此外,第二层420包含金。因此,防止第一镀层410的腐蚀。此外,提高了用户的美感。此外,第二层420设置为非常薄的厚度。因此,降低了工艺成本,并且提高了工艺效率。

[0086] 导线与金属层300接合。具体来说,导线与金属层的另一个表面302接合。另一个表

面302的一个区域通过孔H暴露,也就是说,另一个表面302包括通过孔H暴露的接合区域BA。导线与接合区域BA接合。导线与金属层直接接触并且与接合区域BA接合。

[0087] 如上所述,金属层包含合金。因此,金属层的粘合强度和刚性增加。因此,导线可以与金属层直接接合。

[0088] 因此,可以省略在金属层的另一表面上设置的单独的镀层。因此,可以提高智能IC模块的工艺效率。此外,多条导线与同一金属层300接合。当在金属层的另一个表面上设置多个镀层时,镀层的厚度可能由于工艺期间的误差而变化。因此,镀层的接合强度可能彼此不同。因此,多条导线的接合强度可能变得不同。因此,信号移动到每个导电图案的速度可能变得不均一。

[0089] 然而,由于多条导线与同一金属层300接合,因此多条导线的接合强度可以变得均一。因此,可以提高智能IC模块的可靠性和工作特性。

[0090] 在下文中,将参照图4和图5来描述根据第一实施例的智能IC模块。

[0091] 参照图4和图5,智能IC模块2000包括上述的智能IC基板1000和芯片C。

[0092] 芯片C设置在第二表面2S上。详细地说,芯片C设置在接合表面上。

[0093] 芯片C与金属层300连接。芯片C与金属层300直接接触。芯片C与金属层300的另一表面302连接。芯片C与金属层300的另一表面的接合区域BA连接。详细地说,芯片C和接合区域BA通过导线W进行导线接合。因此,芯片C和导电图案P电连接。

[0094] 导线W包含金属。详细地说,导线W可以包含与金属层300相同或不同的材料。例如,导线W可以包含金、铜或铝。

[0095] 芯片C上可以设置有模制构件M。模制构件M被设置为覆盖芯片C和导线W。因此,可以防止导线接合由于外部冲击而损坏。

[0096] 根据第一实施例的智能IC基板包括包含合金的金属层。金属层被图案化并形成多个导电图案。

[0097] 合金可以是二元合金或三元以上的合金。由于金属层由合金形成,所以可以提高金属层的接合力和刚性。因此,导线可以与金属层直接接合。因此,可以省略用于连接芯片与金属层的单独镀层。因此,提高了工艺效率。

[0098] 此外,多条导线与同一金属层接合。因此,可以使导线的接合特性均一。因此,可以提高智能IC模块的可靠性。

[0099] 此外,由于金属层由合金形成,所以可以提高金属层的耐腐蚀性和导电性。因此,芯片与导电图案之间的信号能够容易地移动。此外,可以防止金属层的接合区域在工艺期间被氧化。

[0100] 在下文中,将参照图6至图13来描述根据第二实施例的智能IC基板1000和智能IC模块2000。

[0101] 参照图6至图10,智能IC基板1000包括基材100、接合层200、金属层300和镀层。

[0102] 基材100包括第一表面1S和第二表面2S。第一表面1S和第二表面2S是相对的表面。第一表面1S被定义为接触表面。此外,第二表面2S被定义为接合表面。

[0103] 基材100的材料、形状和厚度与第一实施例的基材100的材料、形状和厚度相同。

[0104] 基材100包括孔H。孔H包括多个孔。多个孔中的至少一个孔是用于导线接合的区域。例如,多个孔中的所有孔都是用于导线接合的区域。可替代地,多个孔中的一部分孔是

用于导线接合的区域。芯片C和镀层通过孔H进行导线接合。

[0105] 孔H具有设定范围内的宽度。孔H的宽度可以被定义为孔的直径或孔的内表面之间的最小距离。例如,孔H的宽度可以为500 μm 至1000 μm 、600 μm 至900 μm 或700 μm 至800 μm 。如果孔H的宽度小于500 μm ,则难以通过孔H进行导线接合。此外,如果孔H的宽度超过1000 μm ,则基材100的支撑力减小。

[0106] 接合层200设置在基材100上。接合层200包括第一接合层210和第二接合层220。第一接合层210设置在第一表面1S上。第二接合层220设置在第二表面2S上。

[0107] 接合层200的材料和厚度与第一实施例的接合层200的材料和厚度相同。

[0108] 金属层300设置在基材100上。金属层300包括第一金属层310和第二金属层320。第一金属层310设置在第一接合层210上。第二金属层320设置在第二接合层220上。

[0109] 第一金属层310和第二金属层320中的至少一者可以包含上述的合金。

[0110] 例如,参照图8和图9,第一金属层310和第二金属层320包含上述合金。因此,在第一金属层310的另一个表面312上没有设置用于导线接合的单独镀层。此外,在第二金属层320的一个表面321上没有设置用于导线接合的单独镀层。

[0111] 可替代地,参照图8和图10,第一金属层310和第二金属层包含不同的金属。详细地说,第一金属层310包含上述的合金。此外,第二金属层320可以包含铜。

[0112] 因此,第一镀层401设置在第一金属层310的一个表面311上。此外,第一金属层310的另一个表面312上没有设置用于导线接合的单独镀层。此外,在第二金属层320的一个表面321上设置有用于导线接合的单独镀层。详细地说,第三镀层402设置在第二金属层320的一个表面321上。

[0113] 第一镀层401包括第1-1层401a和第1-2层401b。此外,第二镀层402包括第2-1层402a和第2-2层402b。

[0114] 第1-1层401a和第1-2层401b对应于如前所述的上述的第一层410和上述的第二层420。

[0115] 第2-1层402a可以包含镍。第2-2层402b可以包含金或钯。

[0116] 第一镀层401和第二镀层402可以具有不同的尺寸。详细地说,第一镀层401的厚度和第二镀层402的厚度可以不同。

[0117] 第二镀层402的厚度大于第一镀层401的厚度。第1-1层401a的厚度和第2-1层402a的厚度可以不同。详细地说,第1-1层401a的厚度可以小于第2-1层402a的厚度。此外,第1-2层401b的厚度和第2-2层402b的厚度可以不同。详细地说,第1-2层401b的厚度可以小于第2-2层402b的厚度。因此,第二镀层402的厚度大于第一镀层401的厚度。

[0118] 第2-1层402a的厚度可以是2 μm 至9 μm 。第2-2层402b的厚度可以是1 μm 至9 μm 、2 μm 至8 μm 或3 μm 至7 μm 。第二镀层402与芯片C进行导线接合。因此,第2-2层402b的厚度大于第1-2层401b的厚度。如果第2-2层402b的厚度小于1 μm ,则导线无法稳定地接合。此外,如果第2-2层402b的厚度大于9 μm ,则工艺成本增加,工艺效率降低。

[0119] 第一金属层310包括多个导电图案P。导电图案P通过将第一金属层310图案化而形成。

[0120] 导电图案P设置在第一表面1S上。导电图案P设置在接合层200上。导电图案P设置在接触表面上。

- [0121] 导电图案P彼此间隔开。孔H设置在与每个导电图案P相对应的区域中。
- [0122] 智能IC基板1000包括布线图案500。布线图案500设置在第二表面2S上。布线图案500设置在第二接合层220上。布线图案500设置在接合表面上。
- [0123] 布线图案500与外部天线图案连接。因此,智能IC模块可以以非接触方式驱动。
- [0124] 布线图案500可以包括布线部510和连接部520。
- [0125] 布线部510可以包括第一布线部511、第二布线部512和第三布线部513。第一布线部511和连接部520设置在模制区域MA内。第二布线部512和第三布线部513设置在模制区域MA的外部。
- [0126] 第一布线部511和第三布线部513可以通过第二布线部512连接。
- [0127] 第一布线部511、第二布线部512和第三布线部513可以具有不同的线宽。例如,第二布线部512的线宽可以大于第一布线部511的线宽。因此,在模制区域MA内设置模制构件M之后,可以防止设置在模制构件M外部的布线部损坏。
- [0128] 第三布线部513的线宽可以大于第一布线部511的线宽和第二布线部512的线宽。第三布线部513是与卡主体连接的区域。由于第三布线部513的线宽形成得较大,所以可以容易连接智能IC基板与卡主体。
- [0129] 连接部520可以包括第一连接部521和第二连接部522。详细地说,多个布线图案中的至少一个可以包括第一连接部521和第二连接部522。
- [0130] 第一连接部521和第二连接部522的尺寸可以小于孔H的尺寸。此外,第二连接部522的尺寸可以小于第三布线部513的尺寸。例如,第二连接部522的面积可以小于第三布线部513的面积。因此,可以确保芯片安装区域的空间宽阔,并且可以减小封装尺寸。
- [0131] 此外,第一连接部521或第二连接部522通过导线与芯片接合。连接部包括两个以上的连接部。因此,如果一个连接部的导线接合出现问题,则可以通过与另一个连接部进行的导线接合来解决。例如,如果第一连接部521的导线接合出现问题,则可以对第二连接部522执行附加的导线接合。
- [0132] 在下文中,将参照图11至图13来描述根据第二实施例的智能IC模块。
- [0133] 参照图11至图13,智能IC模块2000包括上述的智能IC基板1000和芯片C。
- [0134] 芯片C设置在第二接合层220上。
- [0135] 参照图12,芯片C与第一金属层310连接。芯片C与第一金属层310的另一个表面312连接。芯片C与第一金属层310的另一个表面的接合区域BA连接。详细地说,芯片C和接合区域BA通过导线W进行导线接合,因此,芯片C和导电图案P电连接。
- [0136] 参照图13,芯片C与第二金属层320连接。芯片C与第二金属层320的一个表面321连接。详细地说,芯片C和第二金属层320通过导线W进行导线接合。因此,芯片C和天线图案电连接。
- [0137] 可替代地,如图10中,当在第二金属层上设置镀层时,芯片C与第二镀层402连接。详细地说,芯片C和第二镀层402通过导线W进行导线接合。因此,芯片C和天线图案电连接。
- [0138] 导线W包含金属。详细地说,导线W可以包含与金属层300或镀层相同或不同的材料。例如,导线W可以包含金、铜或铝。
- [0139] 芯片C上可以设置有模制构件M,模制构件M被设置为覆盖芯片C和导线W。因此,可以防止导线接合由于外部冲击而损坏。

[0140] 根据第二实施例的智能IC基板包括包含合金的金属层。金属层被图案化并形成多个导电图案。

[0141] 合金可以是二元合金或三元以上的合金。由于金属层由合金形成,所以可以提高金属层的接合性能和强度。因此,导线可以与金属层直接接合。因此,可以省略用于连接芯片与金属层的单独的镀层。因此,提高了工艺效率。

[0142] 此外,多条导线与同一金属层接合。因此,导线的接合特性可以变得均一。因此,可以提高智能IC模块的可靠性。

[0143] 此外,由于金属层由合金形成,所以可以提高金属层的耐腐蚀性和导电性。因此,芯片与导电图案之间的信号能够容易地传输。此外,可以防止金属层的接合区域在工艺期间被氧化。

[0144] 此外,第一金属层和第二金属层可以包含不同的金属。第一金属层可以包含合金。此外,第二金属层可以包含铜。此外,第二镀层可以设置在第二金属层上。

[0145] 因此,第一金属层和第二镀层的接合强度不同。例如,第一金属层的接合强度可以大于第二镀层的接合强度。

[0146] 与第一金属层连接的导线设置在孔内。因此,在连接导线时出现空间限制。此外,导线的长度可能增加。另一方面,与第二金属层连接的导线设置在孔的外部。此外,导线的长度可以相对较短。

[0147] 因此,与第一金属层连接的导线的接合力可以形成为大于与第二金属层连接的导线的接合力。因此,可以提高与第一金属层连接的导线的连接特性。

[0148] 在下文中,将通过示例和比较例来详细描述本发明。

[0149] 实施例

[0150] 制造上述的智能IC基板。

[0151] 金属层包含上述的铝-铜合金或铝-铜-A合金。详细地说,金属层包含具有上述原子百分比率的铝-铜合金或铝-铜-A合金。

[0152] 随后,将导线和金属层接合,然后测量接合力和抗拉强度。

[0153] 比较例

[0154] 制造上述的智能IC基板。

[0155] 金属层包含铜。在金属层上设置镀层。镀层包含设置在金属层上的镍和设置在镍上的金。

[0156] 接着,将导线和镀层接合,然后测量接合强度和抗拉强度。

[0157] **【表1】**

[0158]

	实施例	比较例
接合强度 (gf)	5.8	4
抗拉强度 (Mpa)	1200	550

[0159] 参照表1可以看出:与比较例相比,实施例具有更大的接合强度和抗拉强度。也就是说,可以看出:包含合金的金属层与导线的接合强度更大。此外,可以看出:包含合金的金属层的强度更大。

[0160] 在下文中,将参照图14和图15来描述根据实施例的IC卡。

[0161] 参照图14和图15,IC卡3000可以包括主体3100、上层3210和下层3220。

[0162] 主体3100包括容纳部3110。智能IC模块2000设置在容纳部3110内。

[0163] IC卡可以以各种模式驱动。例如,IC卡可以以接触式卡驱动。

[0164] 可替代地,主体3100上可以设置有天线图案(AP)。详细地说,天线图案可以以线圈形状设置在主体3100的边缘。因此,IC卡可以作为非接触式卡、复合式卡或混合式卡工作。

[0165] 智能IC模块2000插入容纳部3110的内部。智能IC模块2000和主体3100通过接合层3120接合。因此,智能IC模块2000插入并固定在容纳部3110中。

[0166] 上层3210设置在主体3100的上部。上层3210可以包含透明材料。上层3210可以包含透明树脂材料。上层3210可以设置为至少一个层。也就是说,上层3210可以包括多个层。

[0167] 下层3220设置在主体3100的下部。下层3220上可以设置有磁条(magnetic stripe)。下层3220可以包含透明材料。下层3220可以包含透明树脂材料。下层3220可以设置为至少一个层。也就是说,下层3220可以包括多个层。

[0168] 上述实施例中描述的特征、结构和效果包括在至少一个实施例中,但不限于一个实施例。此外,各实施例中所说明的特征、结构和效果等甚至可以由实施例所属的技术领域的普通技术人员针对其他实施例进行组合或修改。因此,应理解为与这种组合和这种修改有关的内容包括在实施例的范围内。

[0169] 上述描述主要针对实施例,但这仅是说明性的,并不限制实施例。实施例所属技术领域的技术人员可以理解的是,在不脱离实施例的本质特征的情况下,可以进行上文未说明的各种修改和应用。例如,实施例中特别表示的每个部件都可以进行修改和实施。此外,应当理解的是,与这种修改和应用有关的差异包括在所附权利要求中限定的实施例的范围内。

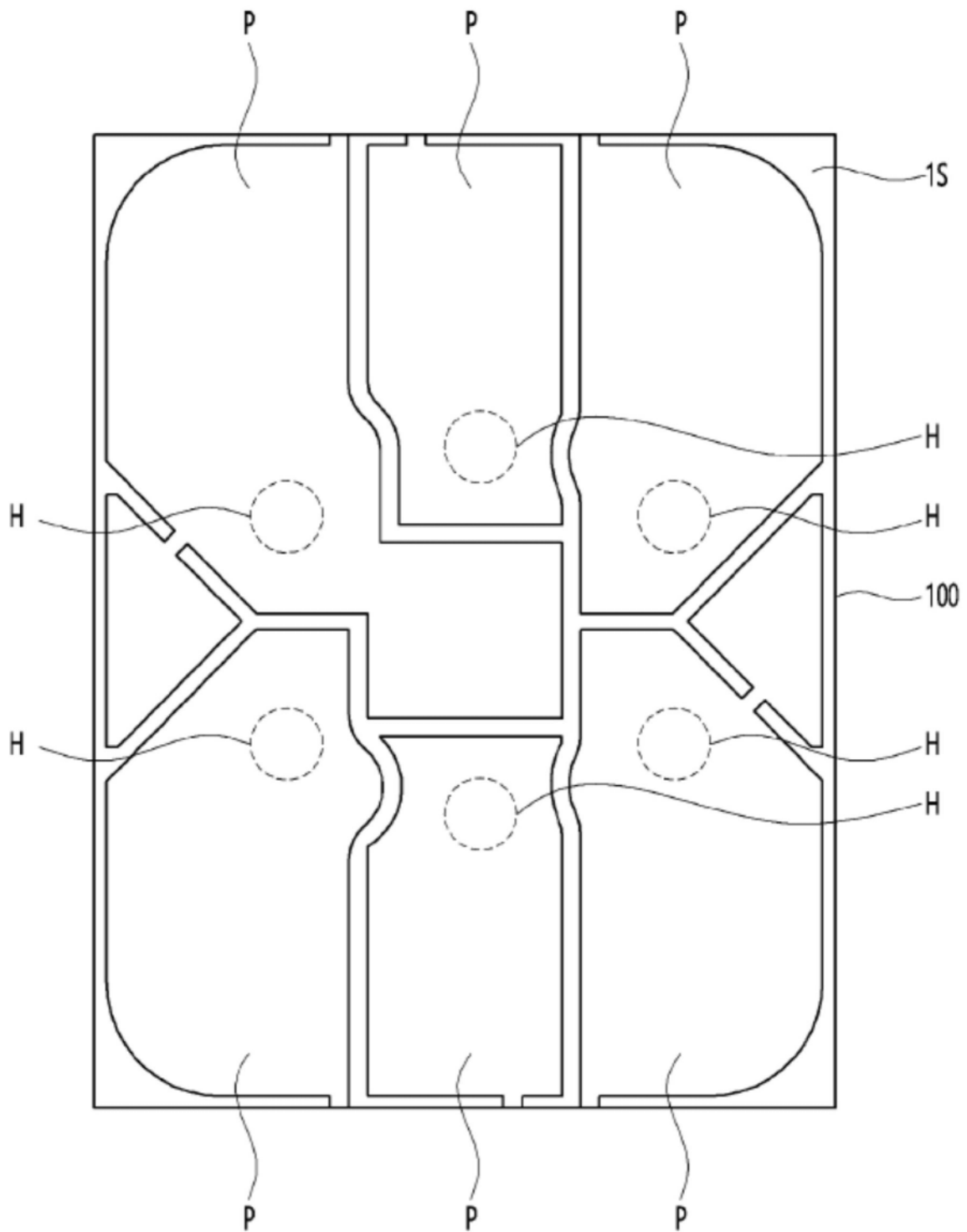
1000

图1

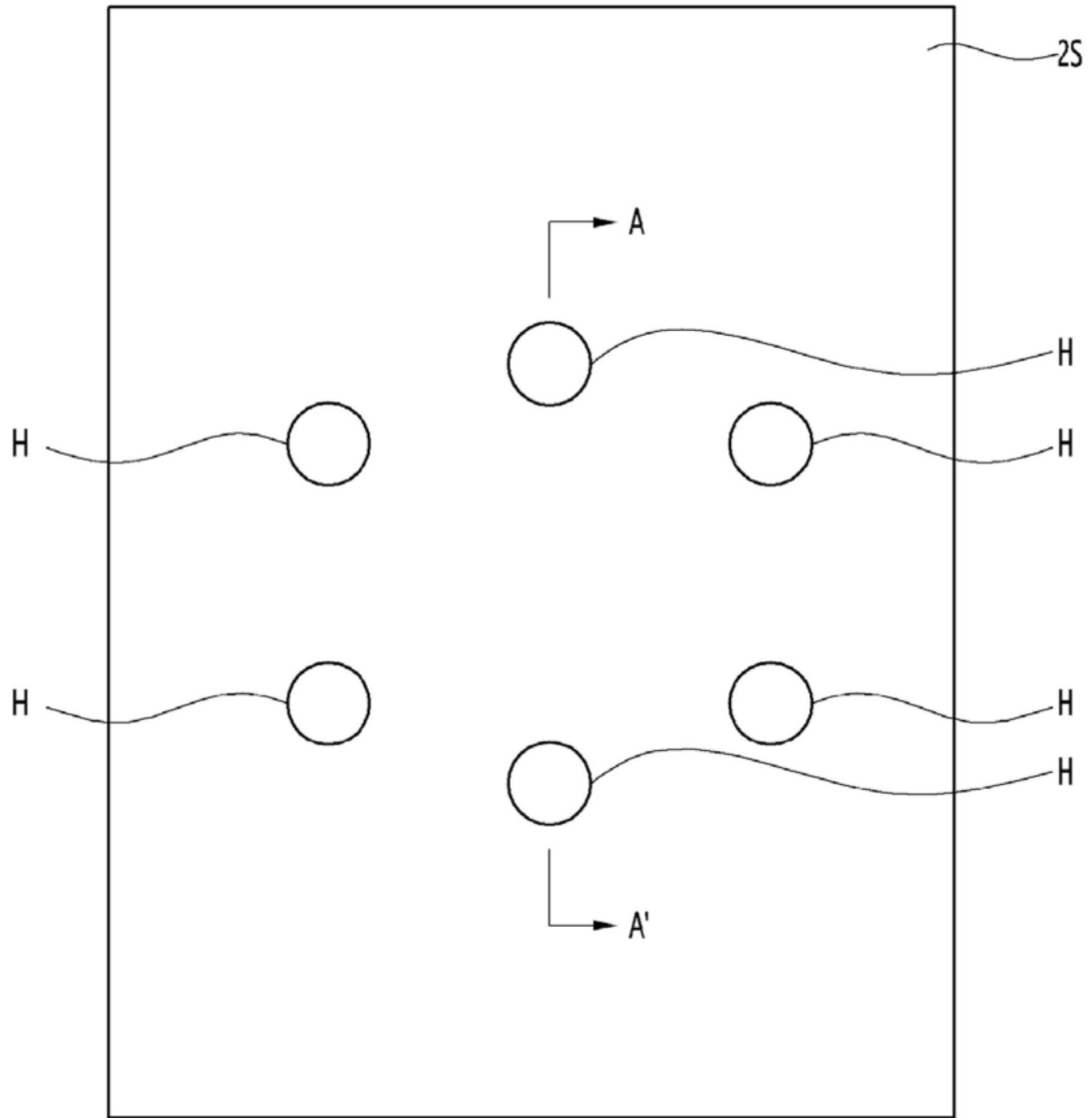
1000

图2

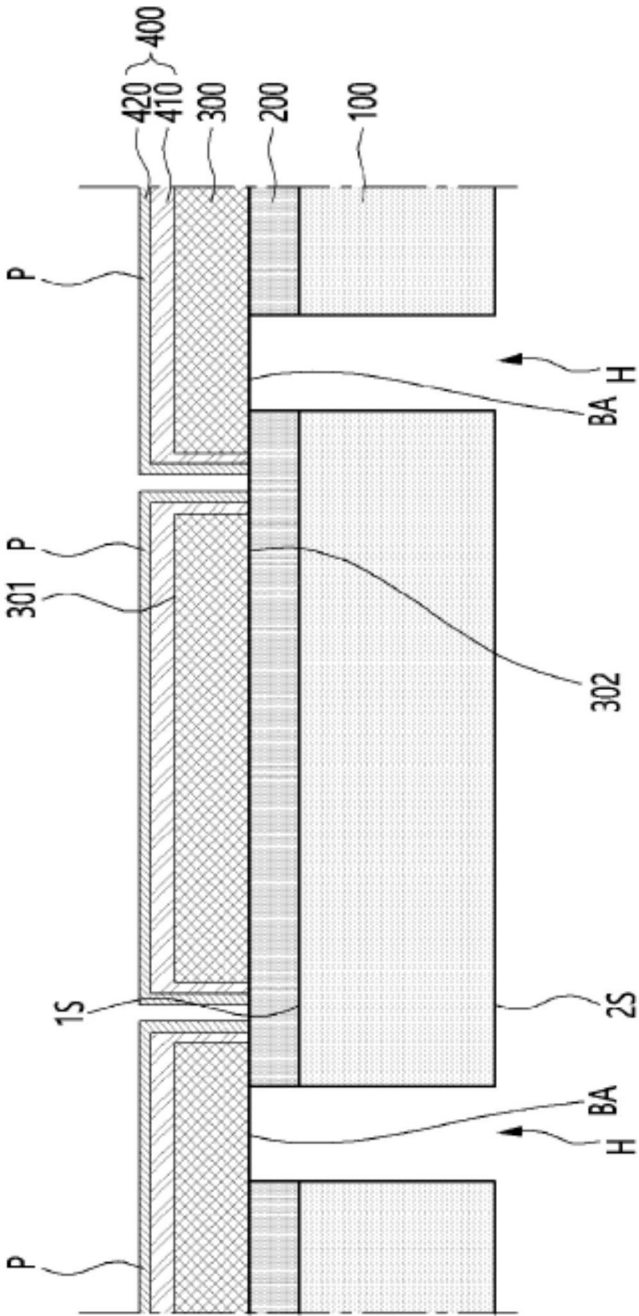


图3

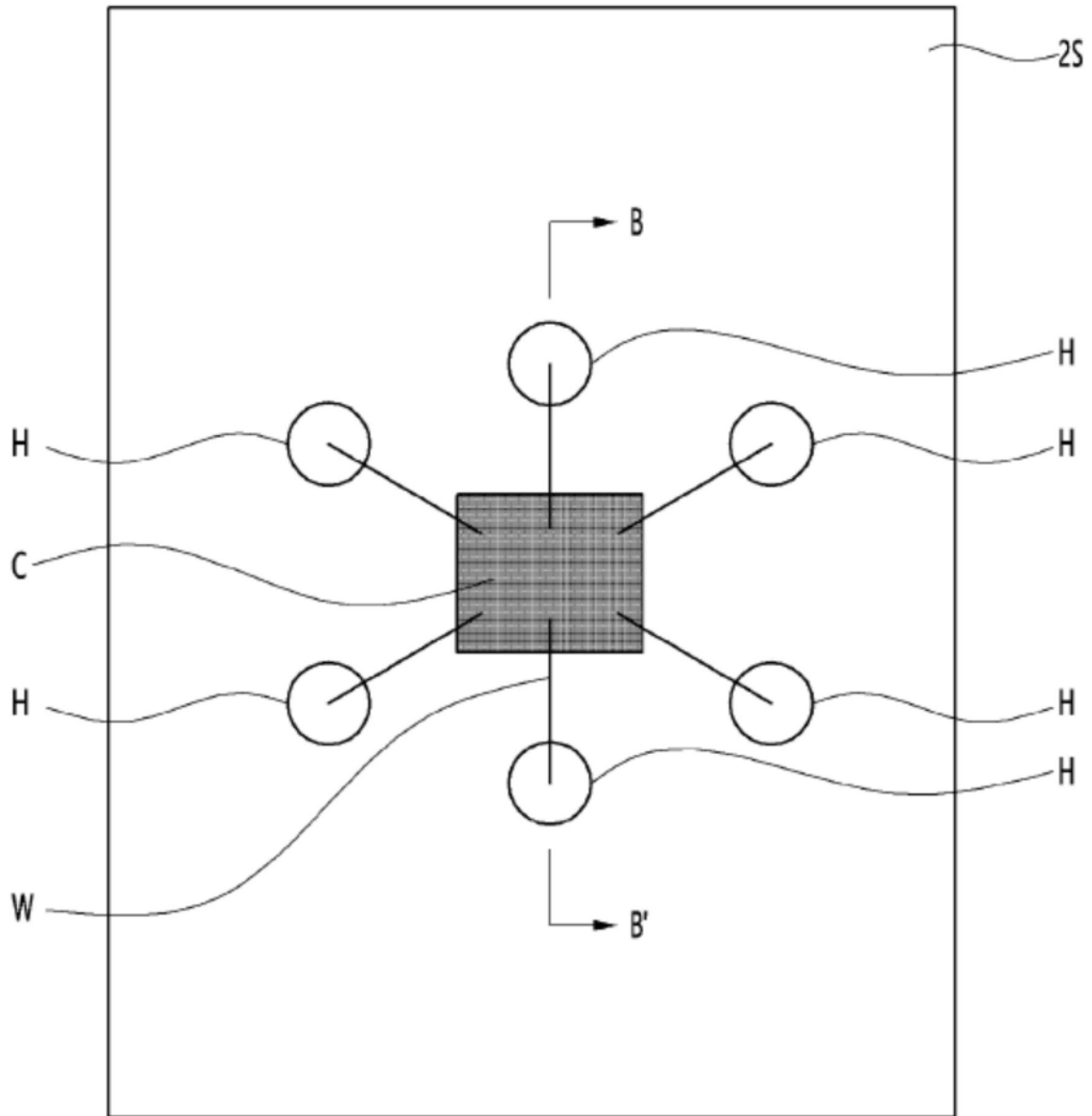
2000

图4

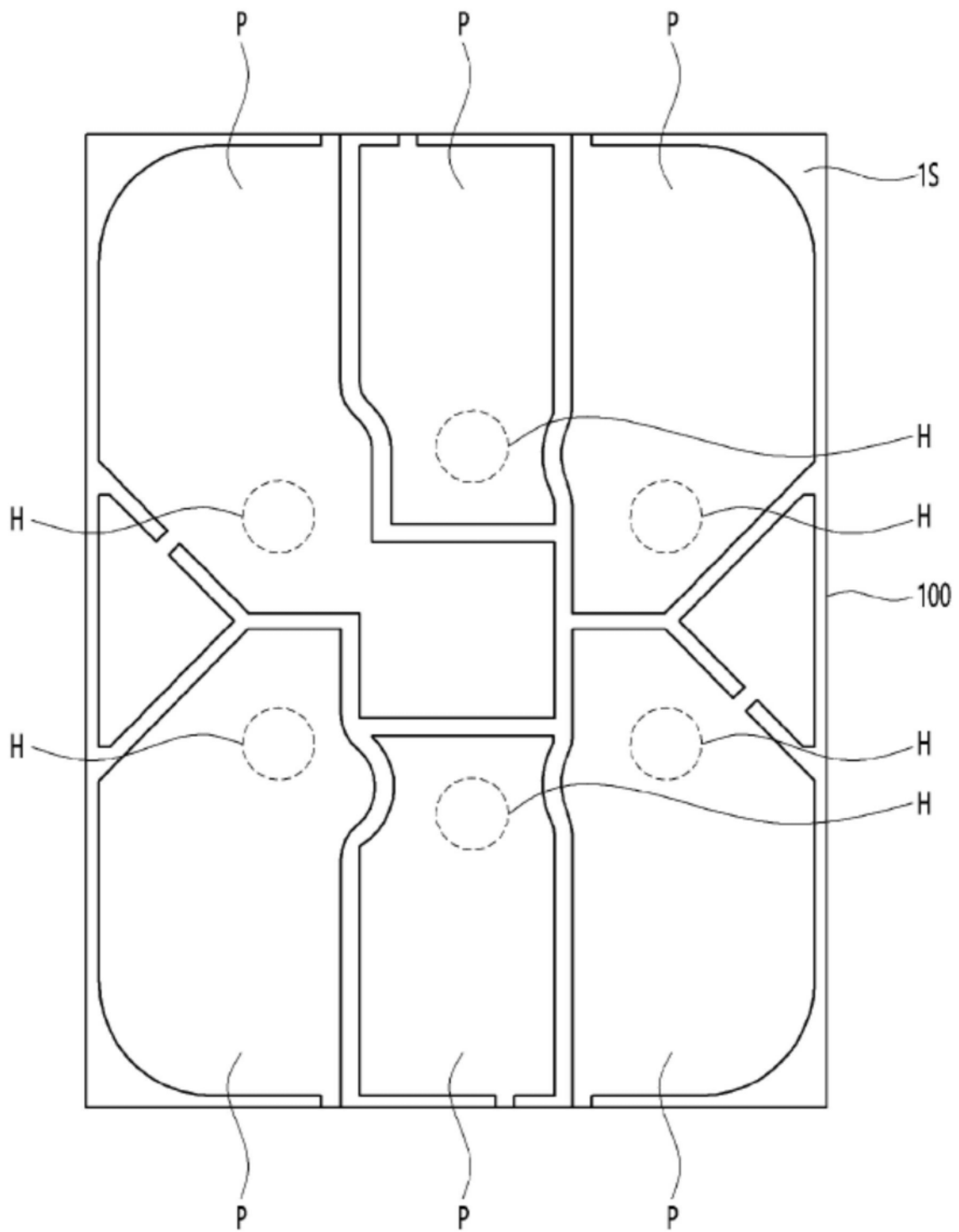
1000

图6

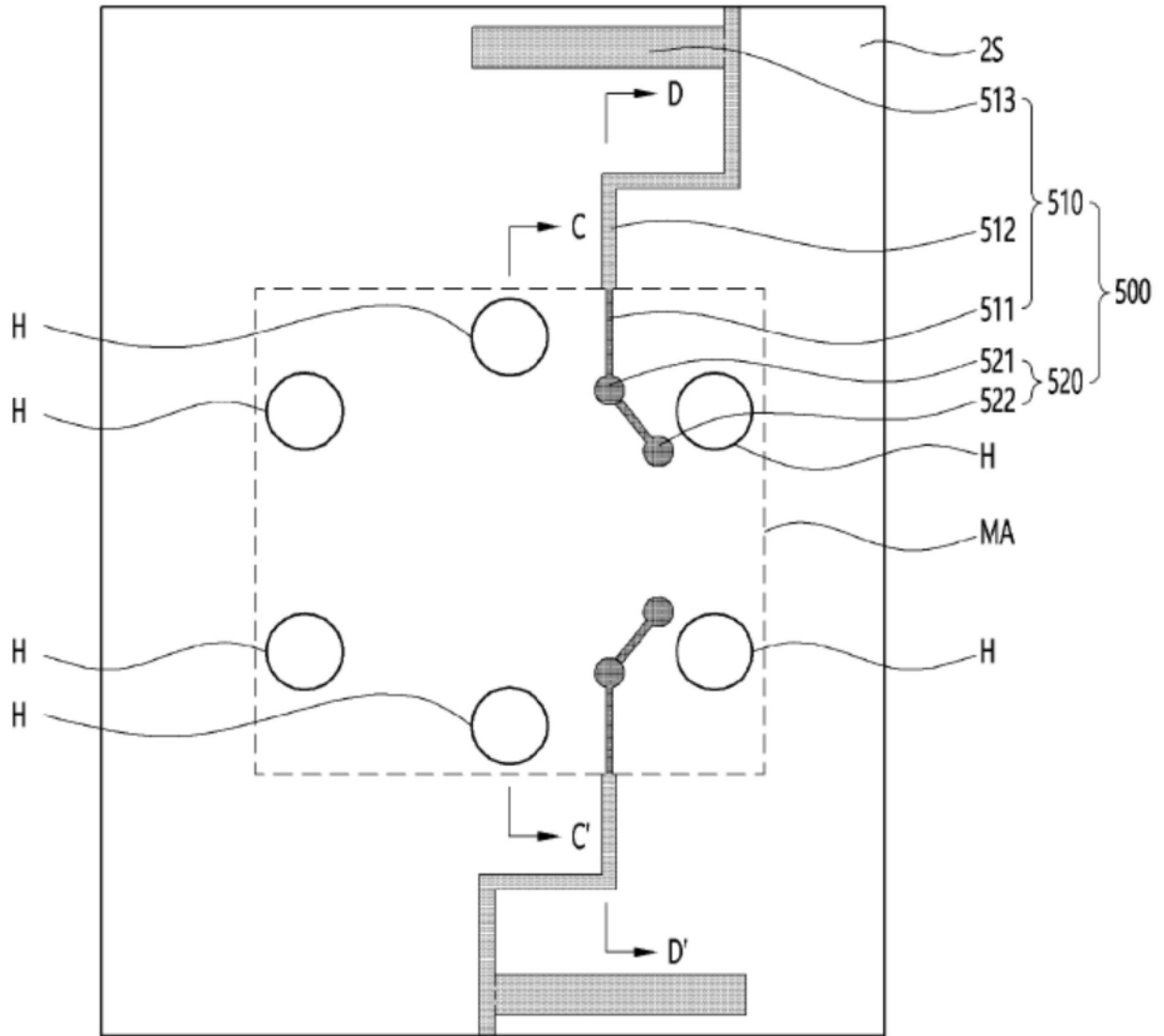
1000

图7

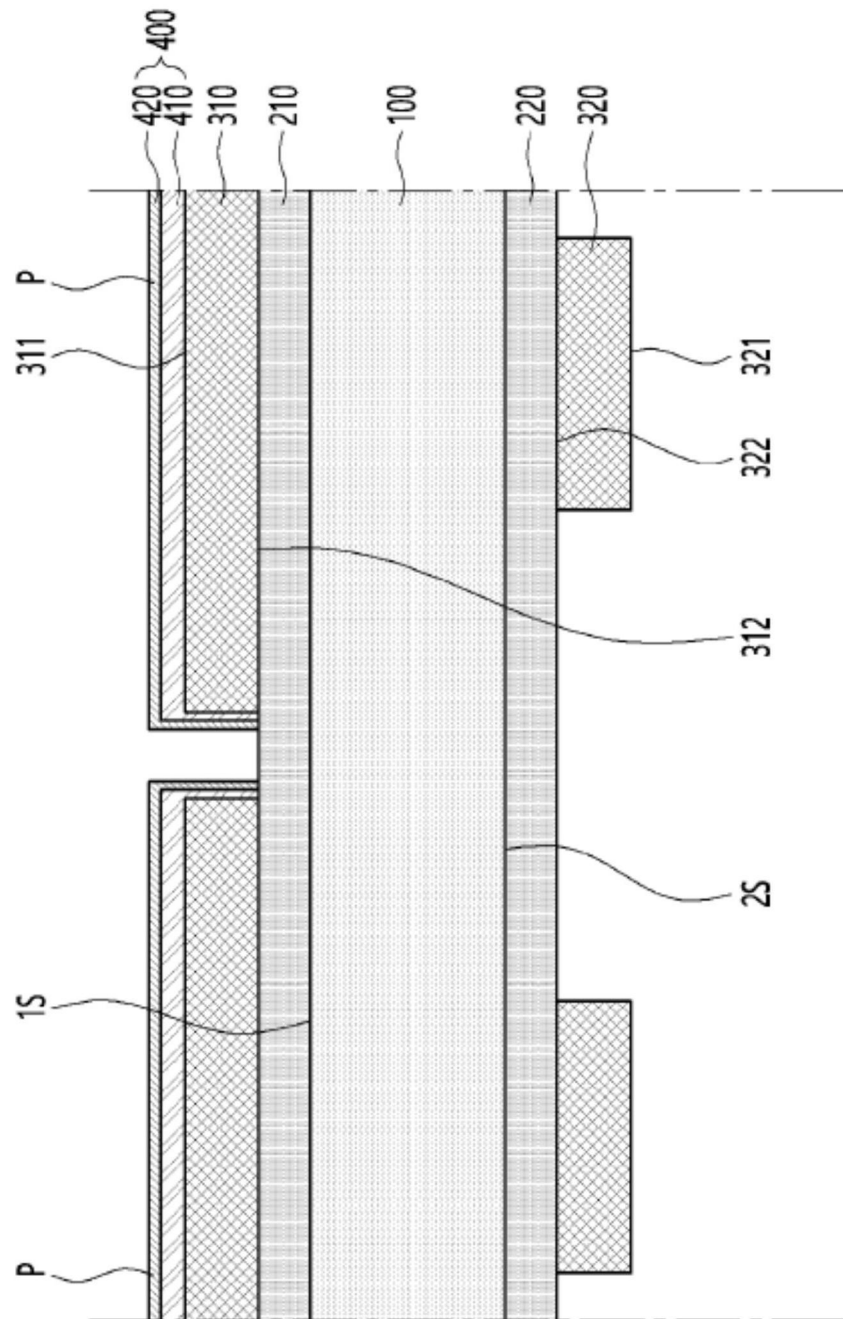


图9

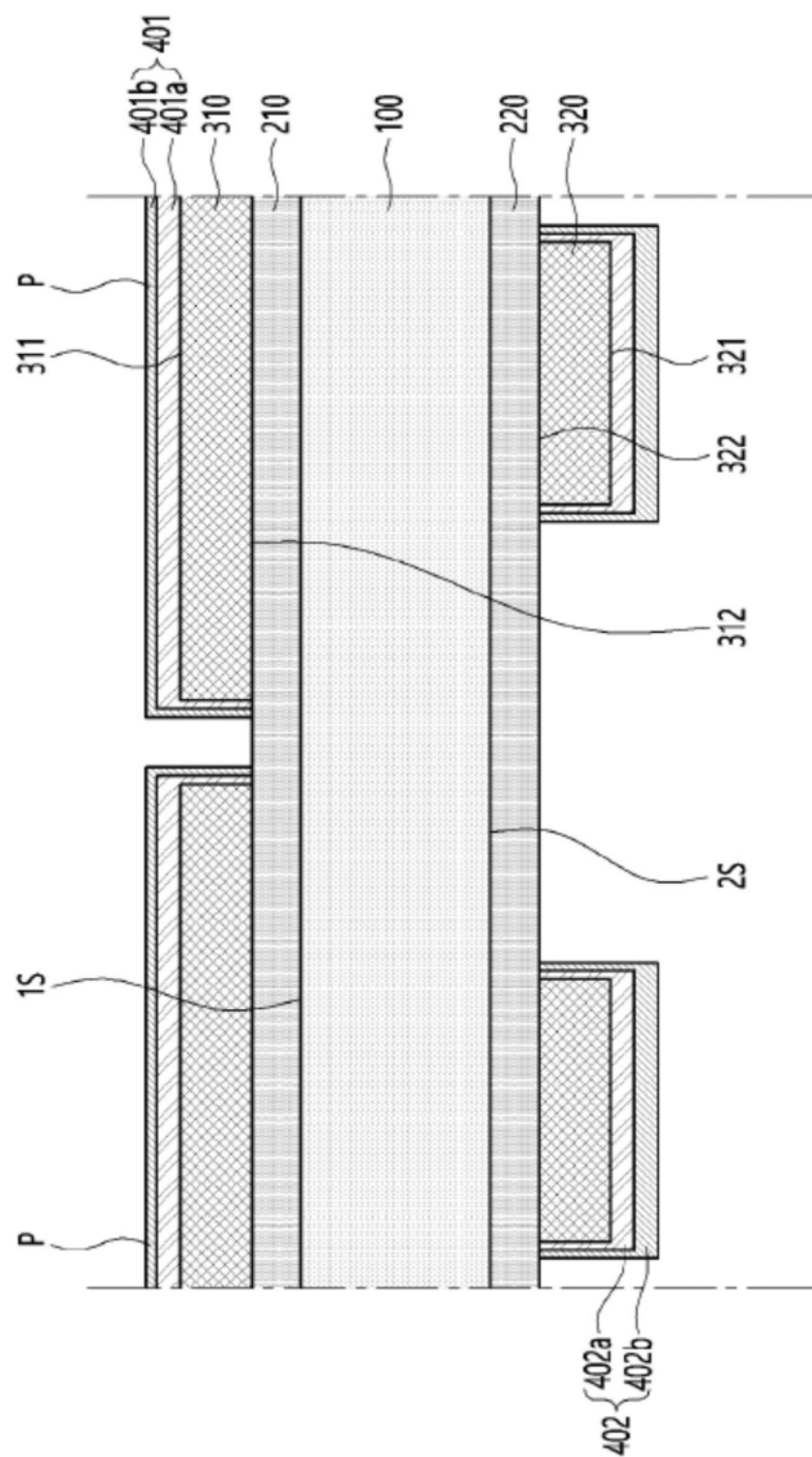


图10

2000

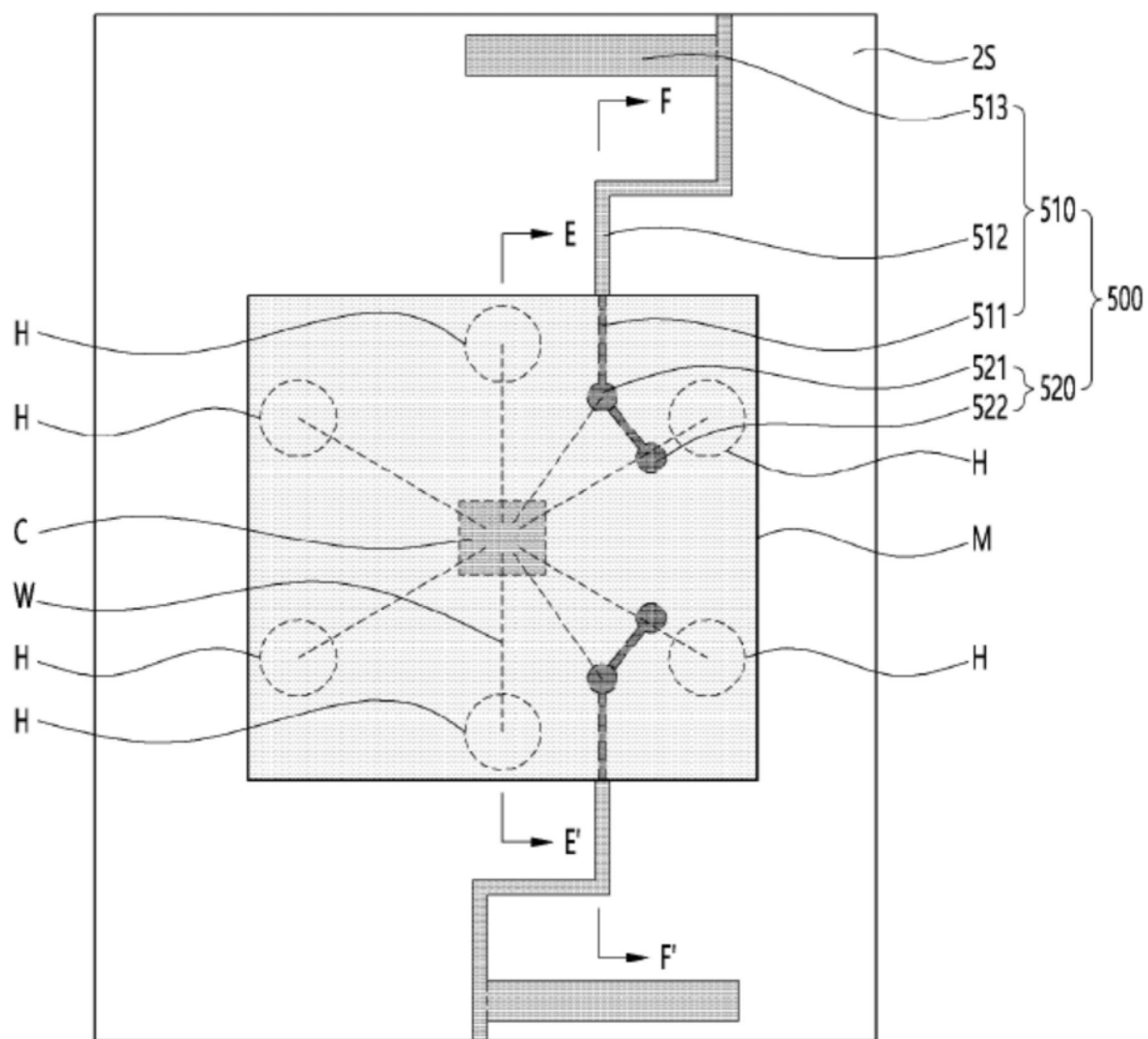


图11

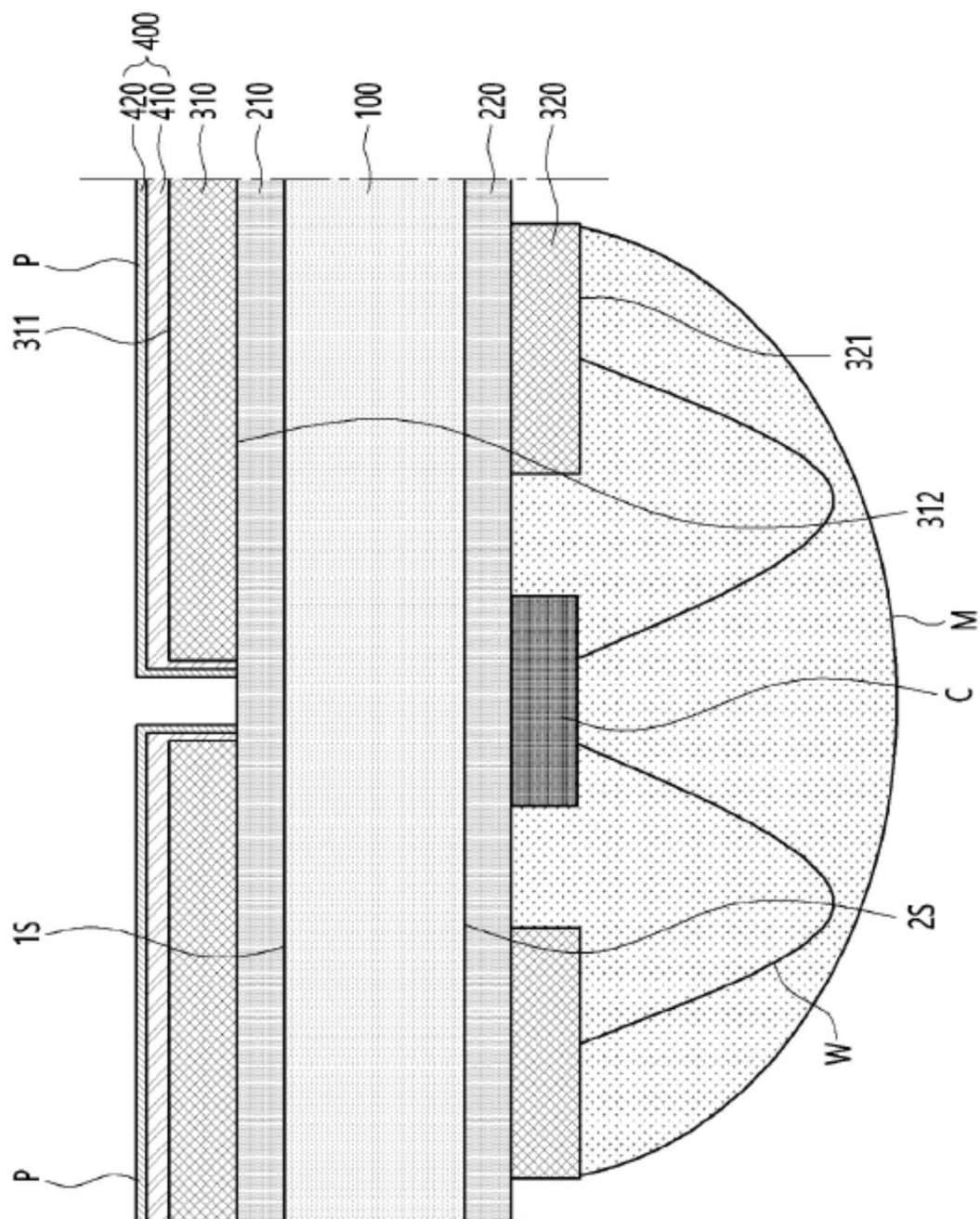


图13

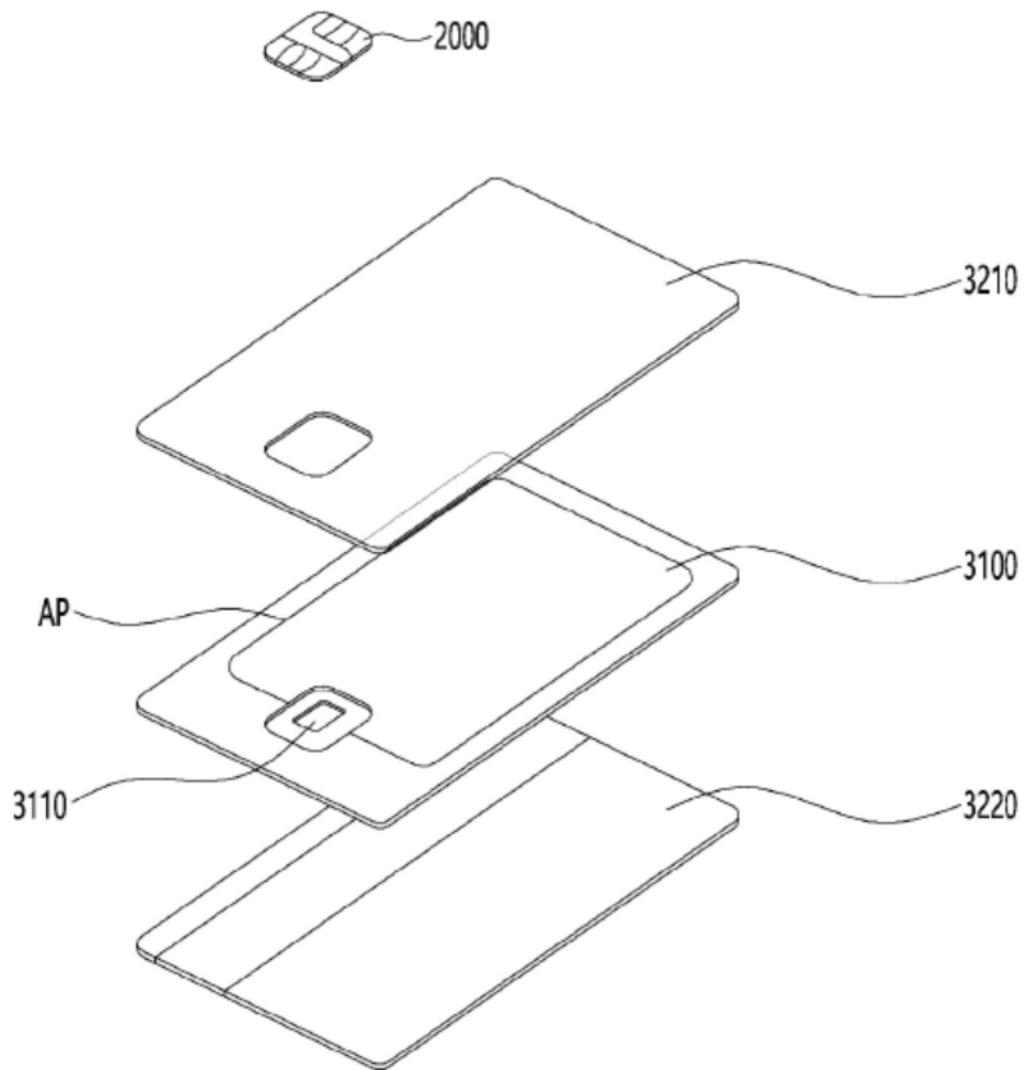
3000

图14

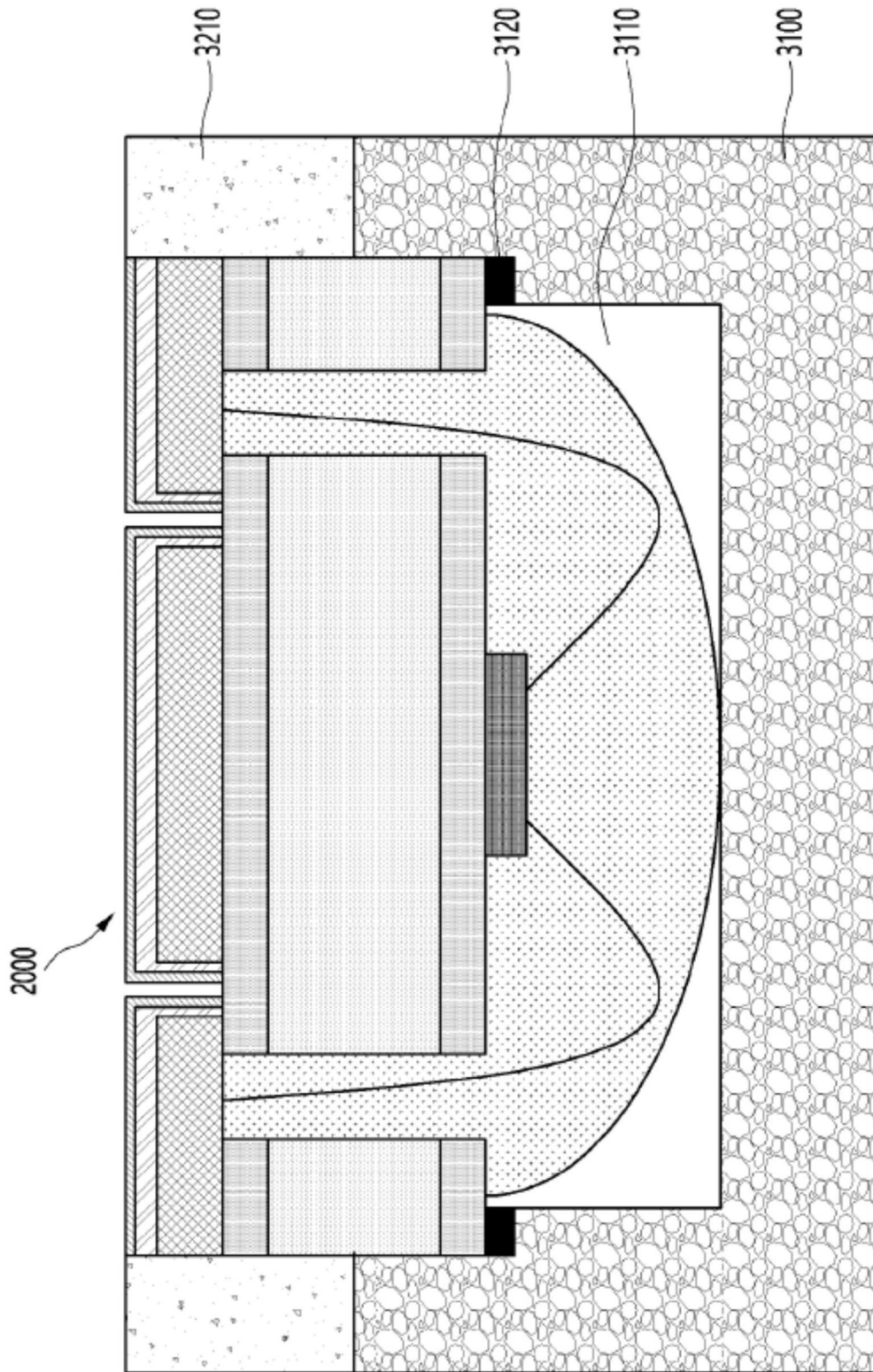


图15