(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119923568 A
(43)申请公布日 2025.05.02

(21)申请号 202280100291.4
(22)申请日 2022.09.21
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.03.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/035187 2022.09.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/062558 JA 2024.03.28
(71)申请人 日本电子材料株式会社
地址 日本兵库县
(72)发明人 向井英树
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 陈力奕 宋俊寅
(51)Int.Cl.
G01R 1/067(2006.01)

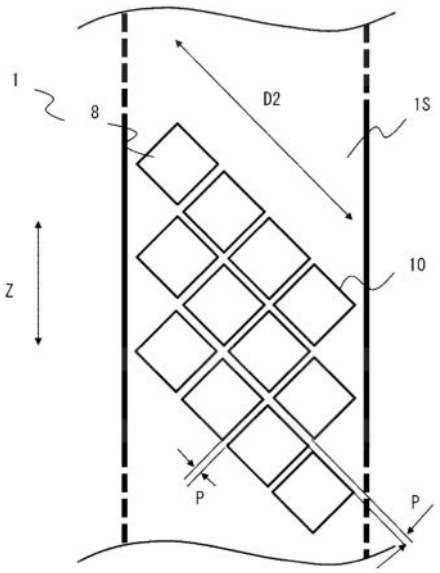
权利要求书1页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

探针卡用探针

(57)摘要

本发明的探针卡用探针(1)在垂直于压曲方向(X)的基准面(1SB)上,具有外缘为圆形、椭圆形或多边形且为凹陷形状或突出形状的、隔开间隔配置的多个变形区域(8)、以及设置在相邻的多个变形区域(8)的边界上的骨架区域(9),多个变形区域(8)在相对于探针的长边方向(Z)的预定方向上隔开间隔配置成列,在探针(1)的长边方向(Z)上隔开间隔配置有多个列。



CN 119923568 A

1.一种探针卡用探针,其特征在于,

在垂直于压曲方向的基准面上,具有外缘为圆形、椭圆形或多边形且为凹陷形状或突出形状的、隔开间隔地进行配置的多个变形区域、以及设置在相邻的所述多个变形区域的边界上的骨架区域,多个所述变形区域在相对于探针的长边方向的预定方向上隔开间隔地配置成列,在所述探针的所述长边方向上隔开间隔地配置有多列所述列。

2.如权利要求1所述的探针卡用探针,其特征在于,

所述预定方向相对于所述探针的所述长边方向为倾斜方向。

3.如权利要求2所述的探针卡用探针,其特征在于,

第N列的多个所述变形区域和第N+1列的多个所述变形区域沿所述倾斜方向交错地进行配置。

4.如权利要求1所述的探针卡用探针,其特征在于,

所述预定方向相对于所述探针的所述长边方向为垂直方向。

5.如权利要求4所述的探针卡用探针,其特征在于,

第N列的多个所述变形区域和第N+1列的多个所述变形区域沿所述垂直方向交错地进行配置。

6.如权利要求1所述的探针卡用探针,其特征在于,

所述变形区域为多棱柱形状、多棱锥形状、圆柱形状、椭圆柱形状、圆锥形状、椭圆锥形状、截面积朝向所述基准面逐渐增加的多棱锥台形状、截面积朝向所述基准面逐渐增加的圆锥台形状、以及截面积朝向所述基准面逐渐增加的椭圆锥台形状中的任意形状。

7.如权利要求1至6中任一项所述的探针卡用探针,其特征在于,

所述变形区域被与所述探针的结构体的材质不同材质的构件所覆盖。

探针卡用探针

技术领域

[0001] 本申请涉及探针卡用探针。

背景技术

[0002] 探针卡是为了进行在晶片上形成的各个半导体器件的动作测试而使探针与半导体器件的电极焊盘接触,以用于进行供电、信号的输入输出以及接地的电连接装置。

探针设置在探针卡的表面,构成为以规定的按压力将前端按压在半导体器件的电极焊盘上。

为了增加在晶片上形成的半导体器件的数量,需要减小半导体器件的尺寸。因此,半导体器件的电极焊盘被设计得较小,并且电极焊盘之间的距离(间距)被设计得较小。

根据半导体器件的微小化,需要使探针微细。但是,若使探针微细,则存在探针的机械强度变弱的问题。

[0003] 因此,为了保证与半导体器件的电极焊盘的良好的电接触及机械接触,例如在专利文献1中,提出了在探针中使用多层金属片的结构。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本专利特表2018-501490号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0005] 专利文献1所示的探针公开了一种接触探针,该接触探针具有:至少一个多层结构,该多层结构包含芯体与第一内侧涂层的重叠;以及外侧涂层,该外侧涂层由完全覆盖该多层结构的、硬度比上述芯体要高的材料制成,所述外侧涂层完全覆盖上述多层结构。

如专利文献1所示,为了实现良好的电接触和机械接触,优选为重叠了材质不同的多个层的结构,但在满足使探针的截面厚度变薄的要求时存在限制,需要进一步的突破。

[0006] 在使用探针卡的检查工序中,为了确保半导体器件与电极焊盘的接触,在探针与电极焊盘接触后,通过进一步使探针卡接近半导体晶片(过驱动),将探针按压在半导体器件的电极焊盘上。

因此,探针需要即使施加规定值以上的接触压力也不会被机械破坏的强度。为了不破坏探针,需要防止探头出现局部的应力集中。而且,为了不产生该应力集中,尽可能地要求表面光滑、无损伤的探针。

[0007] 但是,即使使金属表面平滑也是有限的,存在探针的截面的厚度越薄,对外力容易变形的机械强度越小的问题。

[0008] 本申请公开了一种解决上述问题的技术,其目的在于,提供一种探针,即使使探针微细,也能以适当的针压接触半导体器件的电极焊盘,且具备即使施加规定值以上的接触压力也不会被破坏的强度。

即,本申请的探针卡用探针的目的不是不产生应力集中,而是提供通过形成有意地使产生应力集中的位置分散的结构而能够承受较大的应力(机械强度较高)的探针卡用探针。

用于解决技术问题的技术手段

[0009] 本申请所公开的探针卡用探针在垂直于压曲方向的基准面上,具有外缘为圆形、椭圆形或多边形且为凹陷形状或突出形状的、隔开间隔地进行配置的多个变形区域、以及设置在相邻的所述多个变形区域的边界上的骨架区域,多个所述变形区域在相对于所述探针的长边方向的预定方向上隔开间隔地配置成列,在所述探针的所述长边方向上隔开间隔地配置有多列所述列。

发明效果

[0010] 根据本申请公开的探针卡用探针,能够提供即使板厚变薄也会使产生应力集中的位置分散且机械强度较高的探针卡用探针和探针卡用探针的制造方法。

附图说明

[0011] 图1是表示实施方式1的探针卡用的探针的简要结构的立体图。

图2是表示实施方式1的探针的过驱动量与针压的关系的图。

图3是表示实施方式1的探针的过驱动量与作用于探针的应力的关系的图。

图4是表示实施方式1的设置了多个凹陷时的骨架区域的剖视图。

图5A是表示实施方式1的利用电铸的探针的制造工序的图。

图5B是表示实施方式1的利用电铸的探针的制造工序的图。

图6是表示实施方式1的利用冲压的探针的制造方法的图。

图7是实施方式2的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图8是表示实施方式2的探针的设置变形区域的面的图。

图9是实施方式3的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图10是实施方式4的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图11是实施方式5的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图12是表示实施方式5的变更例的图。

图13是实施方式6的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图14是实施方式7的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图15A是实施方式8的探针的垂直于压曲方向X的面的主要部分放大图。

图15B是图15A的B-B剖视图。

图16是表示实施方式9的探针的局部截面形状的图。

具体实施方式

[0012] 实施方式1.

以下,根据附图说明实施方式1的探针卡用探针。在以下的附图中,对相同或相当部分标注相同的标号。

图1是表示探针卡用的探针1的结构体的立体图。

图2是表示探针1的过驱动量与针压的关系的图。

图3是表示探针的过驱动量与作用于探针的应力的关系的图。

图4是变形区域8和骨架区域9的局部剖视图。

[0013] 探针1是所谓的被称为垂直探针的探针,由上侧的第一引导板2和下侧的第二引导板3大致垂直地保持。探针1的前端部分4以与半导体器件的电极焊盘5接触的方式由第二引导板3引导。探针1的后端部分6(图1的纸面上侧)以与连接探针卡的电路基板的电极(未图示)相连接的方式由第一引导板2引导。

[0014] 探针1由导电构件的薄金属板制成,在该探针1的中央部分7的垂直于压曲方向X的至少一个面1S(表面或背面)形成有多个变形区域8和骨架区域9。压曲方向X是指在所谓的探针卡的过驱动时探针1弯曲的方向。

变形区域8是指探针卡的原始平面即基准面1SB变形而形成凹陷的区域。

另外,骨架区域9表示将多个变形区域8之间结合的区域。另外,将变形区域8和与骨架区域9之间的边界表示为棱线10。

[0015] 在图1中,作为变形区域8,示出了在原来的平面即基准面1SB上设置四棱柱形状的凹陷的示例。因此,当在探针1的压曲方向X上观察变形区域8时,其外缘为四边形。另外,骨架区域9对应于变形区域8之间的平面部分。多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D1上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向配置有多列像这样的列。间隔P是骨架区域9的宽度。在本实施方式1中,方向D1为相对于探针1的长边方向Z垂直的方向。

[0016] 这里,若比较没有设置任何变形区域8的结构的探针和在表面侧和背面侧设置有变形区域8的结构的探针,则能够得到以下的结果。即,将未在表面设置变形区域8的探针的测定结果表示为A,将设置有变形区域8的探针1的特性的测定结果表示为B,在探针1的前端部分4与电极焊盘5接触后,在进一步施加载重而将探针1按压在电极焊盘5上的状态(过驱动状态)下,针压相对于过驱动量的关系如图2所示。另外,应力相对于过驱动量的关系如图3所示。

[0017] 如图2所示,过驱动量为70μm时的针压在没有凹陷形状的变形区域8的探针中为1.72gf,与之相对,在设置有凹陷形状的变形区域8的探针1中为1.19gf。另外,如图3所示,经确认,过驱动量为110μm时的最大应力在没有凹陷的探针中为670MPa,与之相对,在设置有凹陷形状的变形区域8的探针1中为891MPa,是能够满足作为探针的机械特性的状态。

[0018] 当研究最大应力增大的主要原因时,作为结构上的特异点,可以考虑探针1的表面积的不同。

即,通过在探针1的表面设置四棱柱的凹陷形状的变形区域8,表面积增加。在使四边形平面凹陷的凹陷的形状(即,表示四棱柱形的凹陷形状)的情况下,由于四棱柱形的顶部的表面积只是将原来的表面压下,因此面积没有变化。与此相对,由凹陷产生的内壁面的部分的面积增加。

[0019] 在图1中,设置在探针的表里的凹陷的尺寸是一边为20μm的四边形,表面侧的凹陷深度为3.5μm,背面侧的凹陷的深度为2.5μm。在表面侧和背面侧分别设置有429个该尺寸的凹陷。由此,在表面侧,增加了120120μm^2的面积,在背面侧,增加了85800μm^2的面积。表面积增加了与凹陷引起的凹陷的内壁面的面积相对应的量。这里,由于大凹陷影响探针1的厚度,因此为了增大表面积,优选通过设置多个小凹陷来实现。通过设计该凹陷形状的大小及

配置,可以使表面积任意变化。

[0020] 此外,分析了通过变形区域8能够得到什么样的效果。对于无凹陷(表面光滑的形状)的探针A、将四棱柱形状的凹陷配置成矩阵状的探针B、将四棱柱形状的凹陷交错配置的探针C、将圆形凹陷交错配置的探针D,基于有限元法(FEM:Finite Element Method)求出探针的针压及最大应力的结果如表1所示。

[0021] 【表1】

FEM结果

	探针A 无凹陷形状	探针B 四棱柱凹陷	探针C 将四棱柱凹陷交错配置	探针D 将球形凹陷交错配置
表面积增加量[μm²]	基准	+205920	同左	+169260
针压[gf]	1.72	1.19	1.18	1.18
最大应力[MPa]	670	891	899	1164

[0022] 如该表1所示,在探针A的情况下,在过驱动为70μm时,针压为1.72gf,在过驱动为110μm时,最大应力为670MPa。与此相对,在相同条件下,探针B的针压为1.19gf,最大应力为891Mpa,探针C的针压为1.18gf,最大应力为899Mpa,探针D的针压为1.18gf,最大应力为1164Mpa。

[0023] 另外,对于探针A、探针B、探针C及探针D,制作了应力轮廓图(轮廓图是将计算结果进行等高线显示的图),探针A成为以最大应力670MPa大致均匀分布的状态。在探针B中,变形区域8的底面的平面部为74MPa,骨架区域9为668MPa,最大应力为891Mpa。在探针C中,变形区域8的底面的平面部为74MPa,骨架区域9为674MPa,最大应力为899Mpa。在探针D中,变形区域8的底面的球面部为97MPa,骨架区域9为873MPa,最大应力为1164Mpa。

[0024] 根据该结果,在从外部对探针A、探针B、探针C及探针D施加力的情况下,推定应力集中在变形区域8与骨架区域9的边界的棱线10上。另外,通过使变形区域8的底面为平面形状或球面形状,应力集中在变形区域8与骨架区域9的边界的棱线10上。

这表示在变形区域8由多棱柱的凹陷形成的情况下,在多边形的各顶点产生应力集中,因此在施加外力的情况下,应力分散在各顶点。

[0025] 因此,若变形区域8由圆锥形状或棱锥形状的凹陷形成,则不仅包含外周的各顶点,还包含圆锥或棱锥的顶点,能够分散应力。

在这种情况下,能够减轻在变形区域8与骨架区域9的边界的棱线10产生的应力集中。

[0026] 在棱线10为多边形的情况下,在各顶点产生应力集中,但边数越多,各顶点各自承担的应力集中越小。

由此,在凹陷的周缘为圆形的情况下,应力分散在其周缘,因此,如作为探针D所说明的那样,设置球形的凹陷形状作为变形区域8的结构成为应力最分散的结构,推定为机械

强度高的结构的探针。

[0027] 接着,对图1所示的探针1的制造方法进行说明。

作为探针1的制作方法,有三种方法。首先,第一制作方法是利用电铸的制造方法。

图5A、图5B是表示利用电铸的探针1的制造工序的图。

在基板41的表面形成与导电层42的凹陷形状对应的突出形状,然后,在导电层42的表面设置成为探针1的构件的金属层43,由此形成变形区域8。该金属层43的形成例如可以通过电铸来进行。然后,将表面加工成扁平,设置掩模,进行蚀刻,制作作为目标的探针。然后,通过去除导电层42,从基板41取下探针1。

[0028] 第二制作方法是利用冲压的制造方法。

图6是表示利用冲压制造探针1的方法的图。

通过分别具有与凹陷形状对应的面的第一模具51和第二模具52从两侧对金属板53进行冲压,在表面形成凹陷形状的变形区域8。

在这种情况下,与通过电铸形成金属层相比,具有能够缩短制作时间的效果。

[0029] 在实施方式1中,对将变形区域8设为凹陷形状的结构进行了说明,但即使将该形状设为突出形状,也能够得到同样的效果。制造方法只是使各个凹陷和突起反转。

[0030] 实施方式2.

以下,以与实施方式1不同的部分为中心对实施方式2的探针卡用探针进行说明。

图7是探针1的垂直于压曲方向X的面1S的主要部分放大图,是表示变形区域8的其他配置例的图。

图8是表示探头1的设置变形区域8的面的图。

与实施方式1同样,变形区域8设置在探针1的垂直于压曲方向X的面1S的至少一个上。

[0031] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D2上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D2相对于探针1的长边方向Z为倾斜方向。

[0032] 在各个变形区域8中,当沿压曲方向X观察时,其棱线10(外缘)为四边形。因此,实际的形状为四棱柱、四棱锥、四棱锥台等形状的凹陷或突出部。而且,变形区域8的四边形的棱线10的相对的两边沿平行于预定方向D2的方向配置,其他的两边沿垂直于方向D2的方向配置。在垂直于方向D2的方向上排列的相邻的变形区域8彼此之间的间隔也与间隔P相同。在本实施方式2中,变形区域8在探针1的长边方向Z上也笔直地等间隔地排列。圆锥台、椭圆锥台、多棱锥台的变形区域8的形状是截面积朝向基准面1SB逐渐增加的形状。

[0033] 根据实施方式2的探针卡用探针,与实施方式1同样,通过规则地配置相同形状的变形区域8,能够实现应力的规则分散,提供机械强度高的探针卡用探针。

[0034] 实施方式3.

以下,以与实施方式1不同的部分为中心对实施方式3的探针卡用探针进行说明。

图9是探针1的垂直于压曲方向X的面1S的主要部分放大图,是表示变形区域8的其他配置例的图。

[0035] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D1上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D1相对于探针1的长边

方向Z为垂直方向。

[0036] 在每一个变形区域8中,当沿压曲方向X观察时,其棱线10(外缘)为圆形(椭圆形的一种)。因此,实际的形状为圆柱、圆锥、圆锥台、球面等形状的凹陷或突出部。而且,在探针1的长度方向Z上相邻的变形区域8之间的间隔也与上述间隔P相同。

[0037] 根据实施方式3的探针卡用探针,与实施方式1、2同样,通过规则地配置相同形状的变形区域8,能够实现应力的规则分散,提供机械强度较高的探针卡用探针。

[0038] 实施方式4.

以下,以与实施方式2不同的部分为中心对实施方式4的探针卡用探针进行说明。

图10是探针1的垂直于压曲方向X的面1S的主要部分放大图,是表示变形区域8的其他配置例的图。

与实施方式2同样,变形区域8设置在垂直于压曲方向X的面1S的至少一个上。

[0039] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D2上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D2相对于探针1的长边方向Z为倾斜方向。

[0040] 在每一个变形区域8中,当沿压曲方向X观察时,其棱线10(外缘)为四边形。因此,实际的形状为四棱柱、四棱锥、四棱锥台等形状的凹陷或突出部。而且,变形区域8的四边形的棱线10(外缘)的相对的两边沿平行于预定方向D2的方向进行配置,其他的两边沿垂直于方向D2的方向进行配置。在垂直于方向D2的方向上相邻的变形区域8彼此之间的间隔也与间隔P相同。与实施方式2的不同之处在于,在实施方式2中,变形区域8在探针1的长边方向Z上也笔直且等间隔地排列,但在本实施方式4中,变形区域8在探针1的长边方向Z上并非笔直地排列。

[0041] 如图10所示,第一列L1、第二列L2、第三列L3以及第四列L4分别由4个(实际上更多)变形区域构成,但第一列L1的变形区域8和第二列L2的变形区域8沿方向D2交错地配置。对于第二列L2和第三列L3的各变形区域也同样。而且,第一列L1的所有变形区域8的中心S在探针1的长边方向Z上都不与第二列L2的任意变形区域8的中心S笔直地排列。

[0042] 若这样配置变形区域8,则构成从第N列的开头起第2个以后的变形区域8的棱线10的一边、即与第N+1列的变形区域8的棱线10相对的第N列的变形区域8的一边与构成第N+1列的2个变形区域8的棱线10的各一边平行地相对。即,两个变形区域8的角部K接近而相邻。相邻的变形区域8之间的间隔全部相同,这一点与实施方式2相同。

[0043] 根据实施方式4的探针卡用探针,应力集中的变形区域8的角部K两两接近。在实施方式2中,与四个角部K接近相比,应力集中的位置能增加为约2倍。由此,能够提供进一步分散应力从而机械强度高的探针卡用探针。

[0044] 实施方式5.

以下,以与实施方式3不同的部分为中心对实施方式5的探针卡用探针进行说明。

图11是探针1的垂直于压曲方向X的面1S的主要部分放大图,是表示变形区域8的其他配置例的图。

与实施方式3同样,变形区域8设置在垂直于压曲方向X的面1S的至少一个上。

[0045] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D1上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D1相对于探针1的长边

方向Z为垂直方向。

[0046] 在各个变形区域8中,当沿压曲方向X观察时,其棱线10(外缘)为圆形。因此,实际的形状为圆柱、圆锥、圆锥台等形状的凹陷或突出部。而且,相邻的变形区域8之间的间隔全部与上述间隔P相同。与实施方式3的不同之处在于,在实施方式3中,变形区域8的中心在探针1的长边方向Z上也笔直且等间隔地排列,但在本实施方式4中,变形区域8在探针1的长边方向Z上并非笔直地排列。

[0047] 如图11所示,第一列L1由两个变形区域(实际上更多)构成,第二列L2由三个变形区域8构成。然后,第三列L3由两个变形区域8构成。这样,构成相邻列的变形区域8的数量不同。如图11所示,第一列L1的变形区域8和第二列L2的变形区域8沿方向D1交错地配置。对于第二列L2和第三列L3的各变形区域也同样。相邻的变形区域8之间的间隔全部相同这一点与实施方式3相同,但通过比较图9和图11可知,本实施方式5能够相对于同一面积高密度地配置变形区域8。

[0048] 图12是表示实施方式5的变形例的图。当沿压曲方向X观察变形区域8时,其棱线10(外缘)也可以是椭圆形。

[0049] 根据实施方式5的探针卡用探针,由于能够高密度地配置变形区域8,因此能够提供进一步分散应力从而机械强度高的探针卡用探针。

[0050] 实施方式6.

以下,以与实施方式1～5不同的部分为中心对实施方式6的探针卡用探针进行说明。

图13是探针1的垂直于压曲方向X的面1S的主要部分放大图,是表示变形区域8的其他配置例的图。

[0051] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D2上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D2相对于探针1的长边方向Z为倾斜方向。

在本例中,各列的变形区域8的棱线10为长方形。而且,各列的变形区域8的中心S也在沿探针1的长边方向Z进行排列,但角部K最多只两个相邻。在该示例中,起到与实施方式4同样的效果。

[0052] 实施方式7.

以下,以与实施方式1～6不同的部分为中心对实施方式7的探针卡用探针进行说明。

图14是与设有三角锥台形状的凹陷的探针1的压曲方向X垂直的面1S的主要部分放大图。

[0053] 将多个变形区域8在相对于探针1的长边方向Z的预定方向D1上分别隔开间隔P而形成为1列,沿探针1的长边方向Z配置有多列像这样的列。这里,方向D1相对于探针1的长边方向Z为垂直方向。

[0054] 构成第一列L1的变形区域8和构成第二列L2的变形区域8在图14的纸面上下方向上反转配置。另外,变形区域8从基准面1SB凹陷成三角锥台形状。

[0055] 根据实施方式7的探针卡用探针,由于能够高密度地配置变形区域8,因此能够提供进一步分散应力从而机械强度高的探针卡用探针。

另外,能够强化骨架区域9的强度。

[0056] 实施方式8.

图15A是除了圆锥台形状的凹陷之外还设置有圆锥台形状的突出部的探针的主要部分放大图。

图15B是图15A的B-B剖视图。

如图15A、图15B所示,探针1的基准面1SB构成为,在基准面1SB上设置大直径的第一直径的圆锥台形状的凹陷即第一变形区域91、以及小直径的第二直径的圆锥台形状的突出形状即第二变形区域92。

[0057] 在该探针1的表面,第一变形区域91交错排列,在第一变形区域91之间的空间内配置有第二变形区域92。通过该第一变形区域91和第二变形区域92的配置,应力均匀地分散,成为机械强度高的结构的探针。这样,变形区域既可以是从基准面1SB突出的形状,也可以与凹陷形状混合。

[0058] 实施方式9.

图16表示实施方式10的探针1的局部截面形状。如图16所示,在该实施方式9中,以在实施方式1～8所示的探针1的金属板的表面不附着异物的方式设置覆盖层13。另外,平滑地覆盖金属板的表面,使得即使附着有异物,也能够容易地去除。该结构只要是在金属板的表面具有凹陷形状或突出形状的变形区域的探针,则同样能通过设置覆盖层来解决异物附着的问题。

[0059] 作为覆盖层13的材质,优选不妨碍金属板的变形的树脂层。特别是,在实施方式1至5中,由于在表面设置有凹陷形状或突出形状的多个变形区域8,因而担心异物附着,因此,为了消除该担心,用于使表面平滑的覆盖层13是有效的。在导电体的表面具有凹陷形状或突出形状的多个变形区域8和骨架区域9,在其表面设置覆盖层13,从而能得到机械强度高且没有异物附着的探针1。也可以用作为树脂以外的物质的、与探针1的结构体的材质不同材质的构件来进行覆盖。

[0060] 虽然本申请记载了各种示例性实施方式和实施例,但是在一个或多个实施方式中记载的各种特征、方式和功能不限于特定实施方式的应用,可以单独地或以各种组合来应用于实施方式。

因此,在本申请所公开的技术范围内可以设想无数未举例示出的变形例。例如,设为包括对至少一个结构要素进行变形、追加或省略的情况,以及提取至少一个结构要素并与其他实施方式的结构要素进行组合的情况。

标号说明

[0061] 1探针,1SB基准面,10棱线,101面积扩张图案区域,102应力集中区域,13覆盖层,2第一引导板,3第二引导板,4前端部分,41基板,42导电层,43金属层,5电极焊盘,51第一模具,52第二模具,53金属板,6后端部分,7中央部分,8变形区域,9骨架区域,91第一变形区域,92第二变形区域,1S面,X压曲方向,L1第一列,L2第二列,L3第三列,L4第四列,K角部,P间隔,D1、D2预定方向。

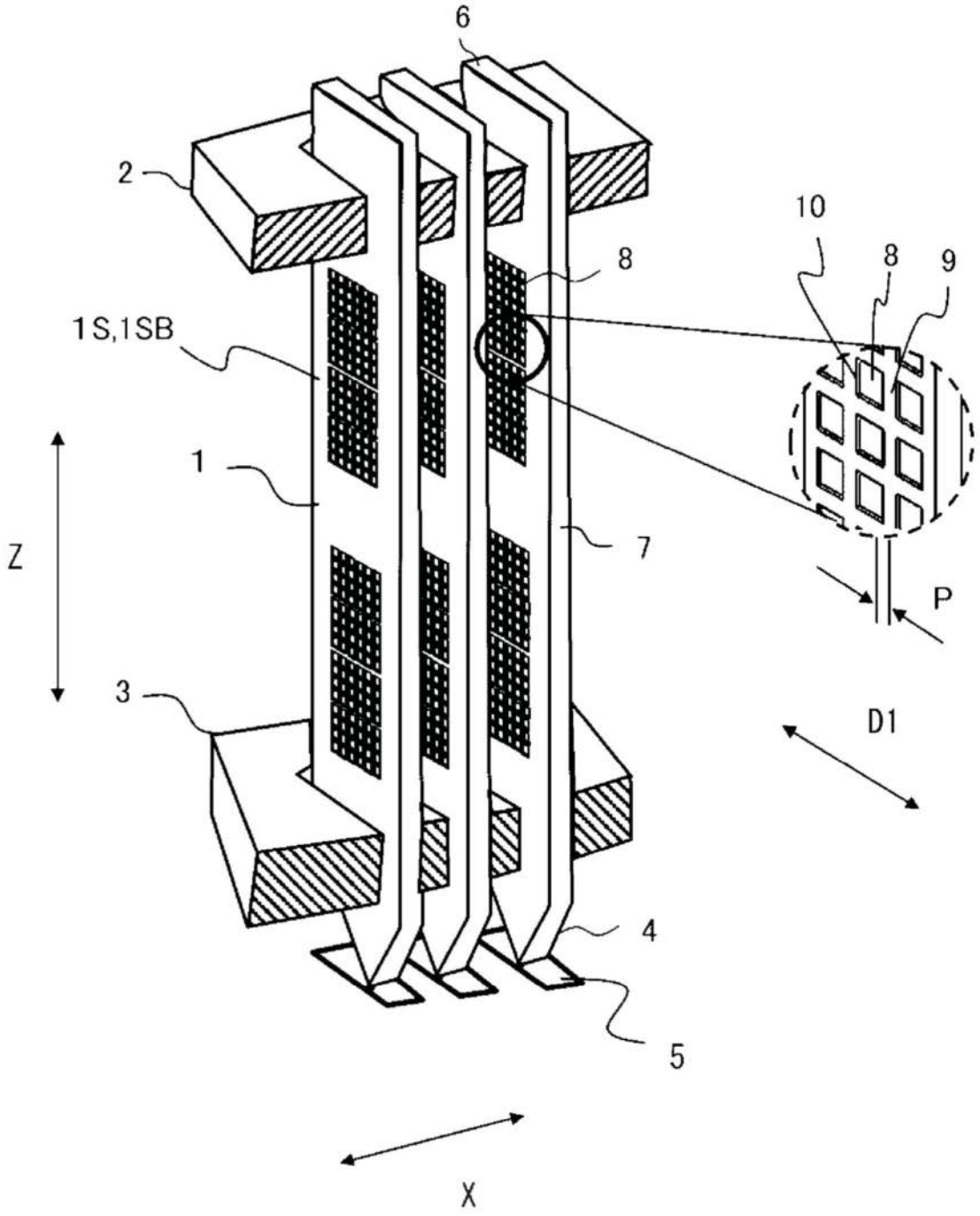


图1

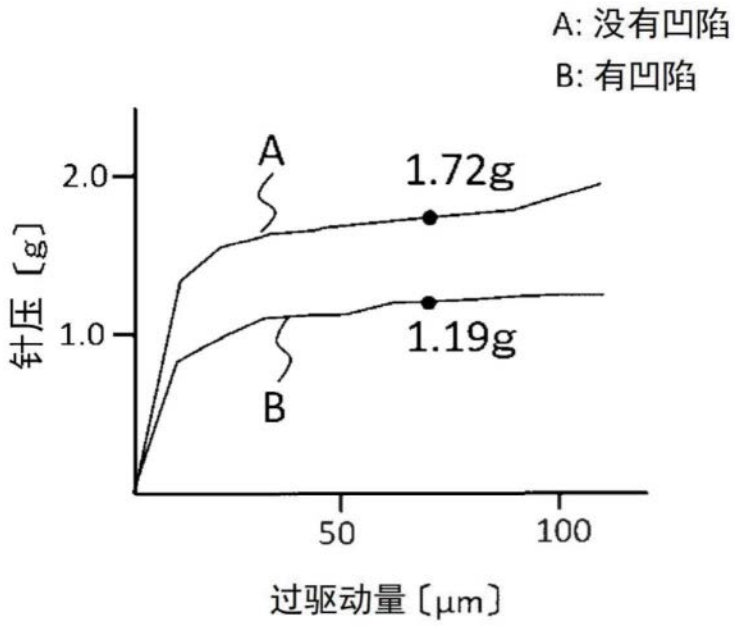

A: 没有凹陷
B: 有凹陷
A
1.72g
2.0
1.0
针压〔g〕
1.19g
B
50
100
过驱动量〔μm〕

图2

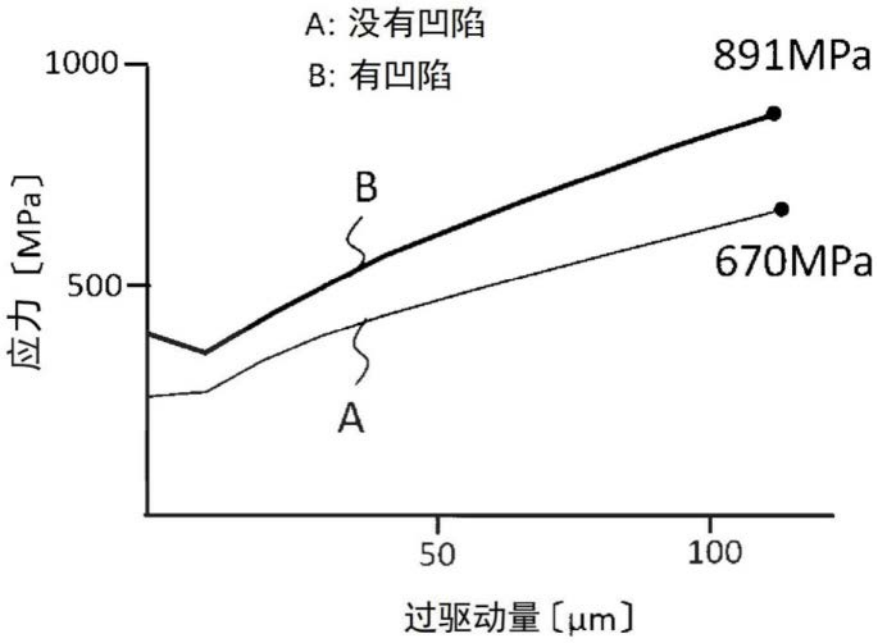

A: 没有凹陷
B: 有凹陷
891MPa
1000
B
670MPa
500
应力〔MPa〕
A
50
100
过驱动量〔μm〕

图3

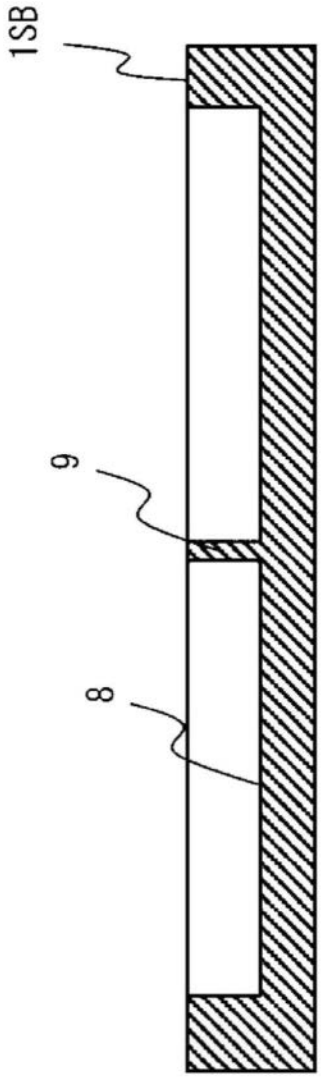


图4

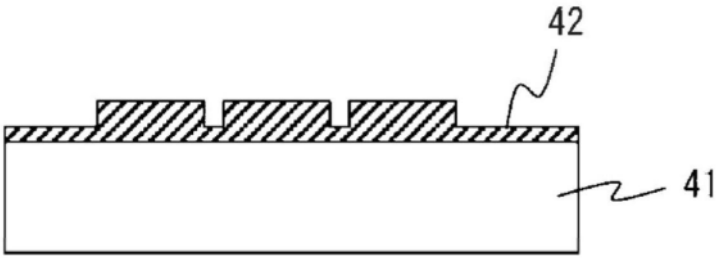


图5A

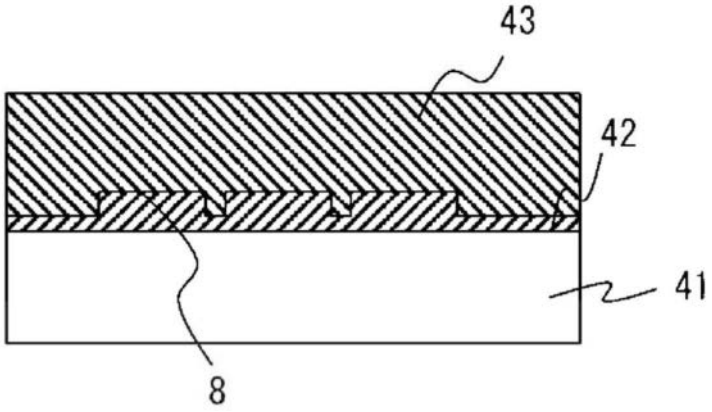


图5B

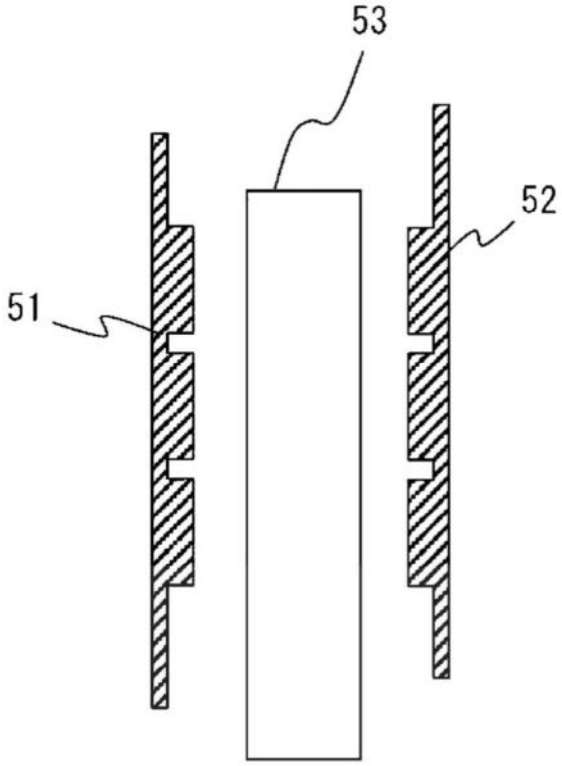


图6

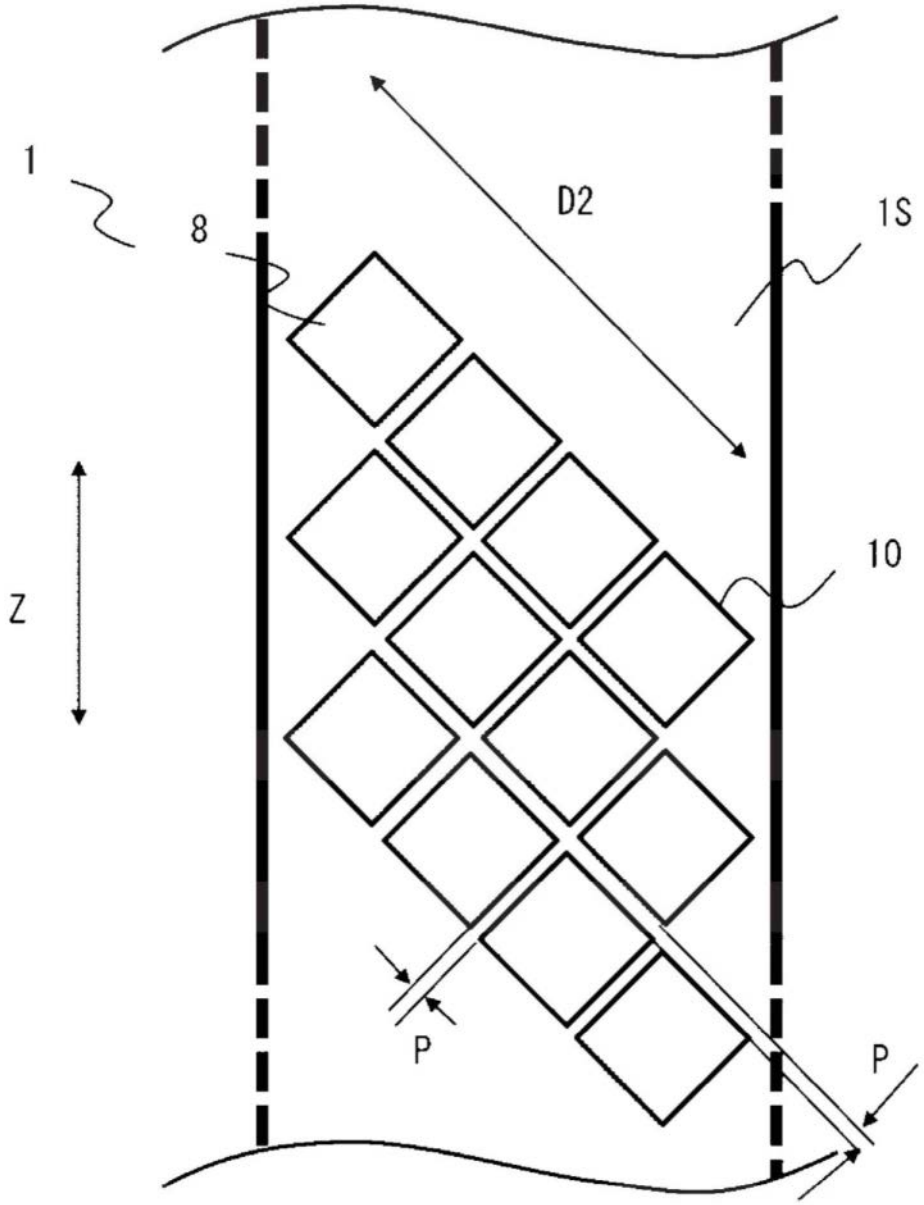


图7

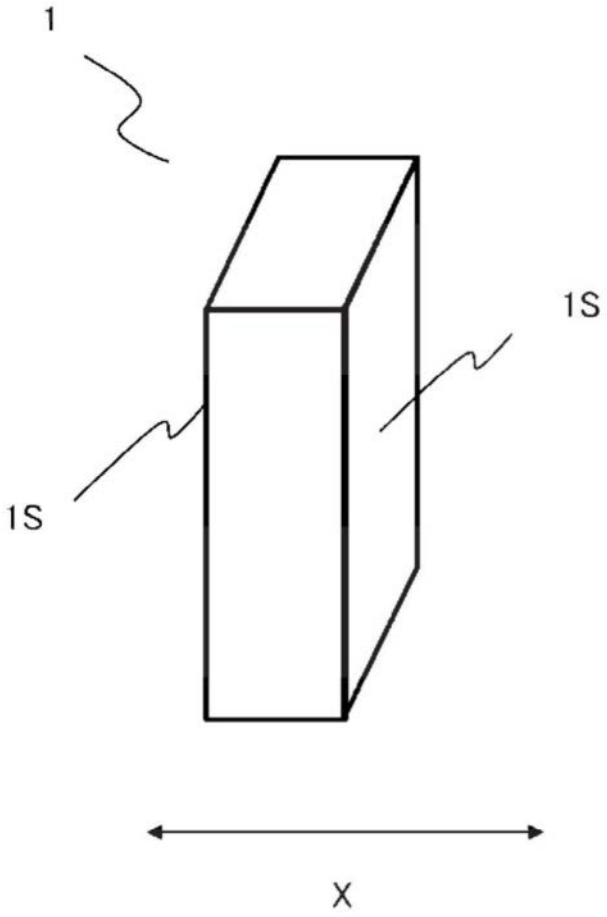


图8

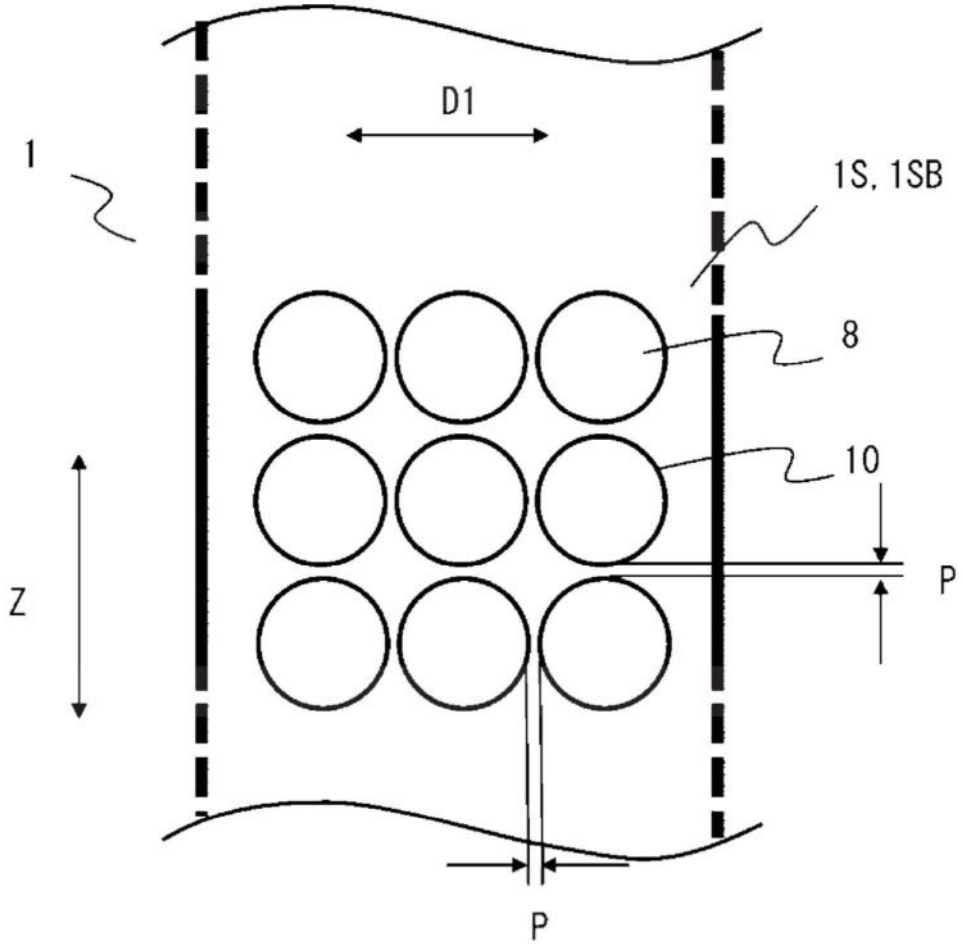


图9

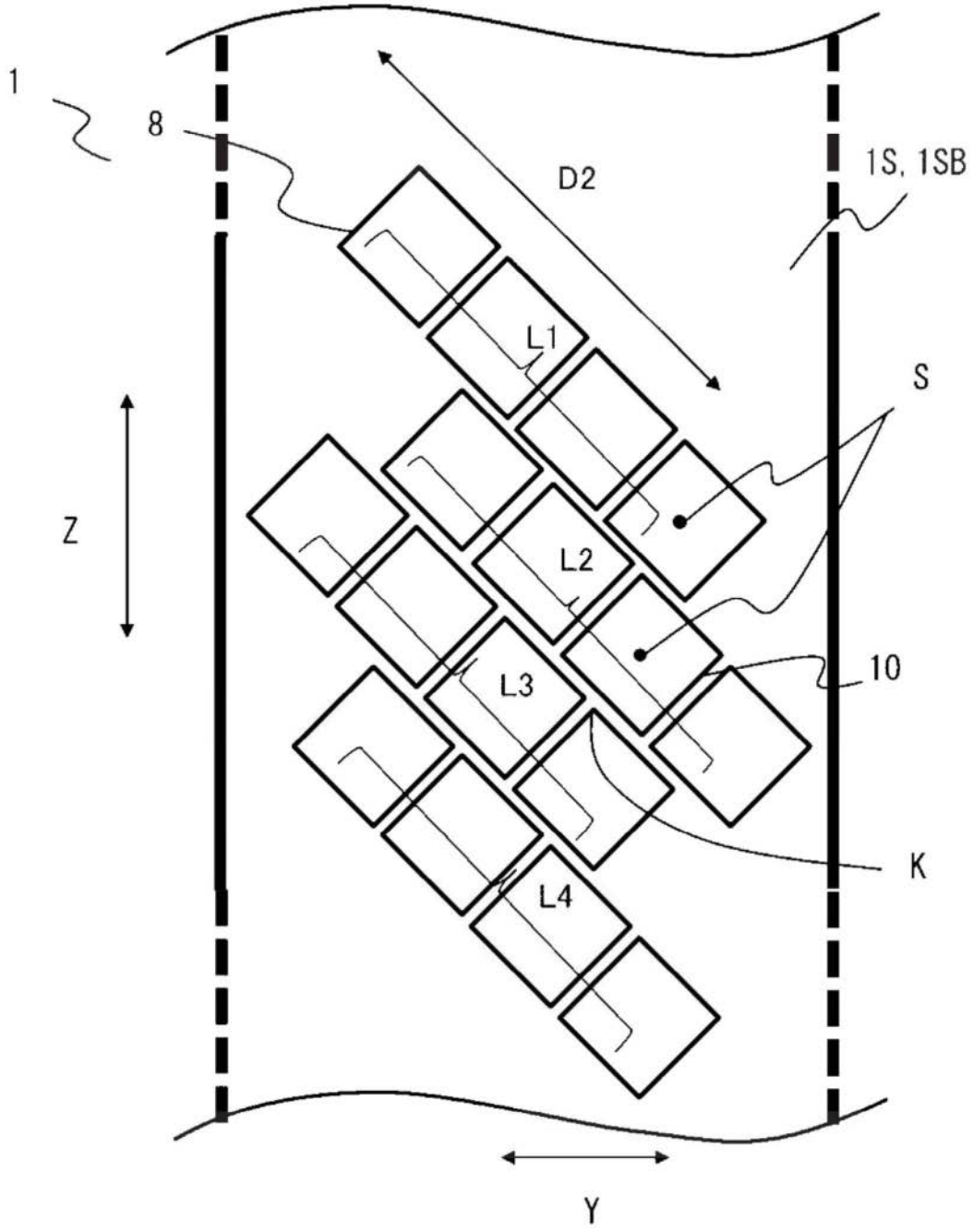


图10

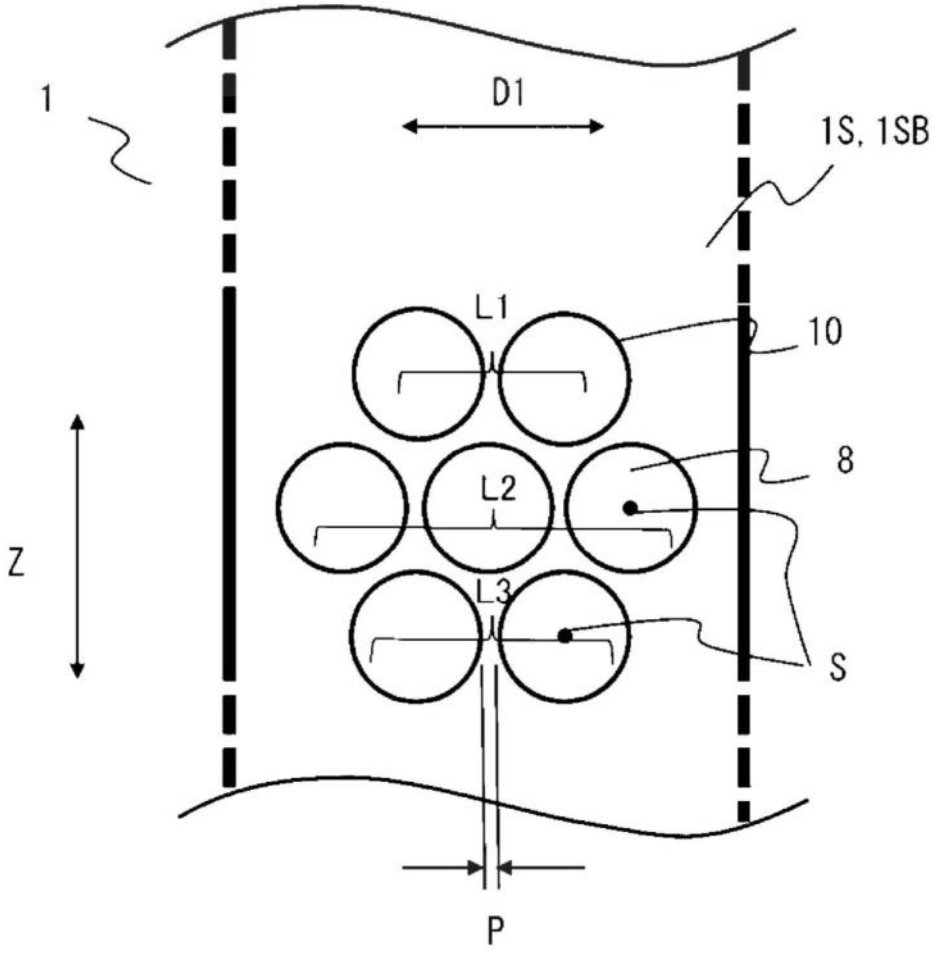


图11

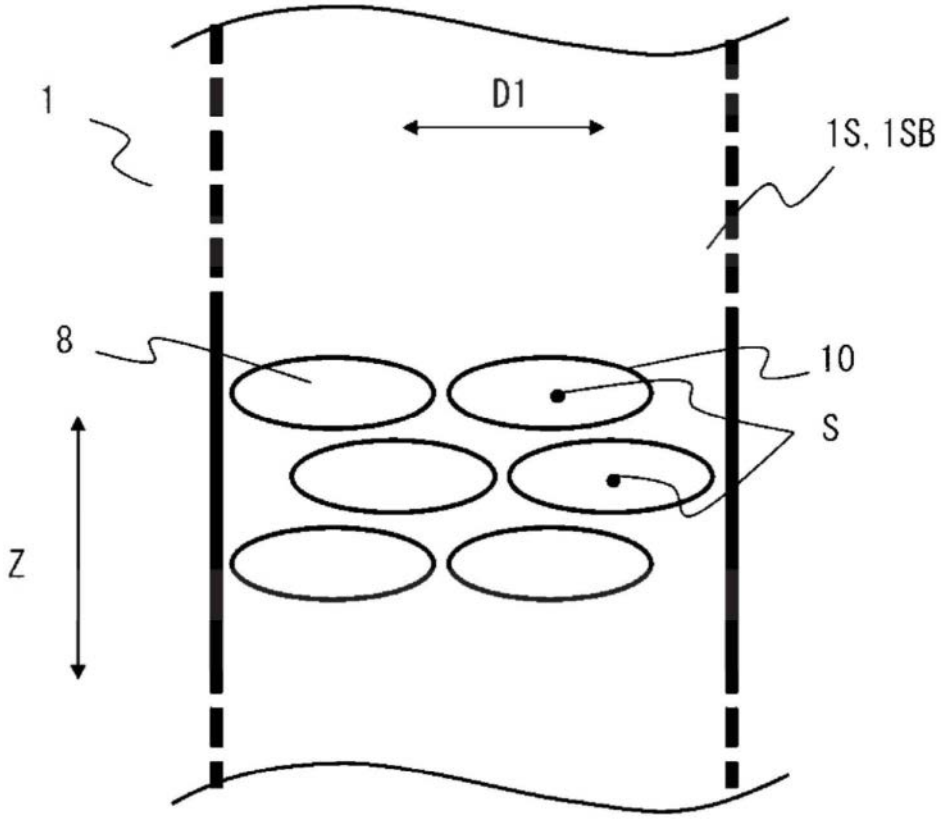


图12

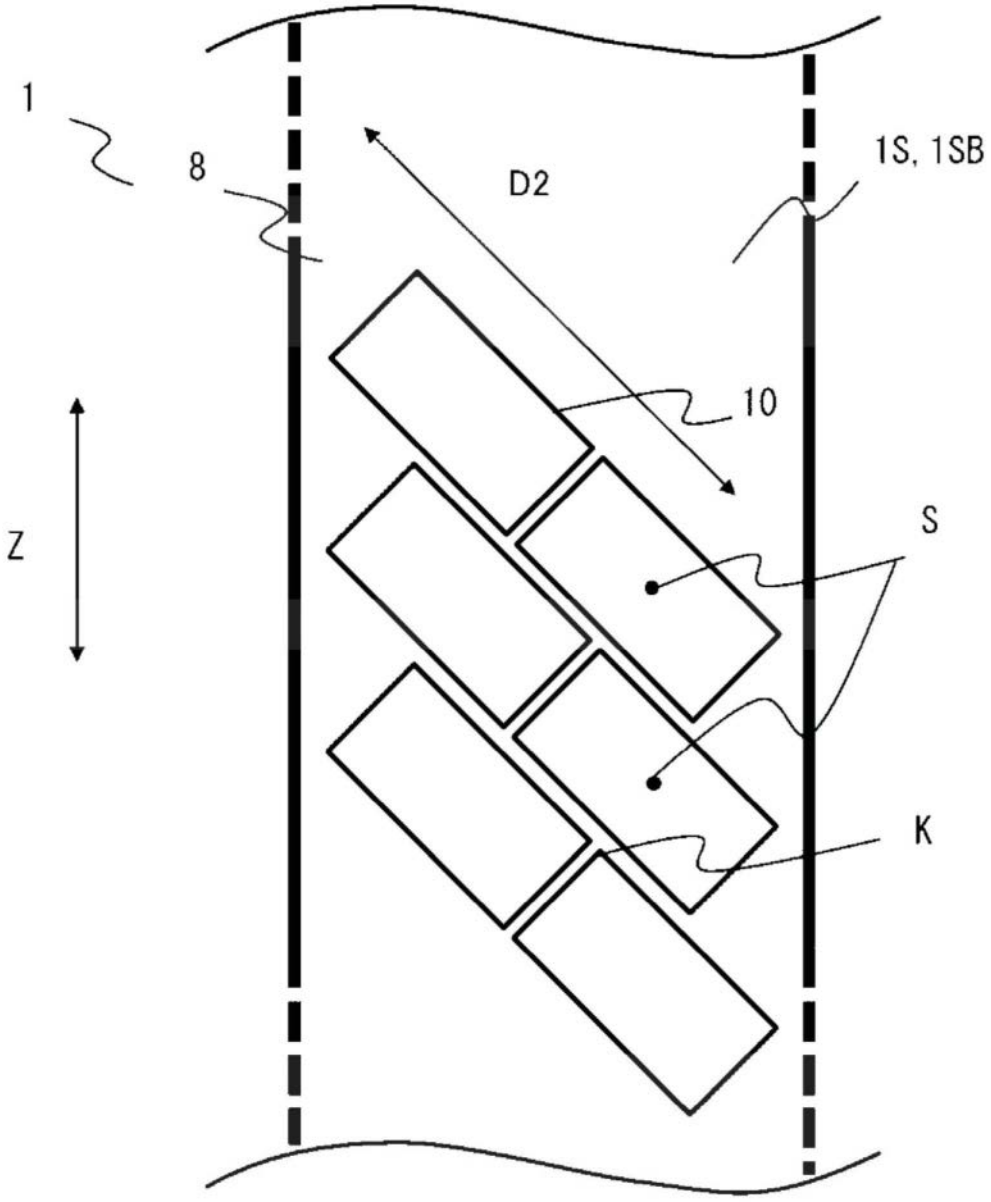


图13

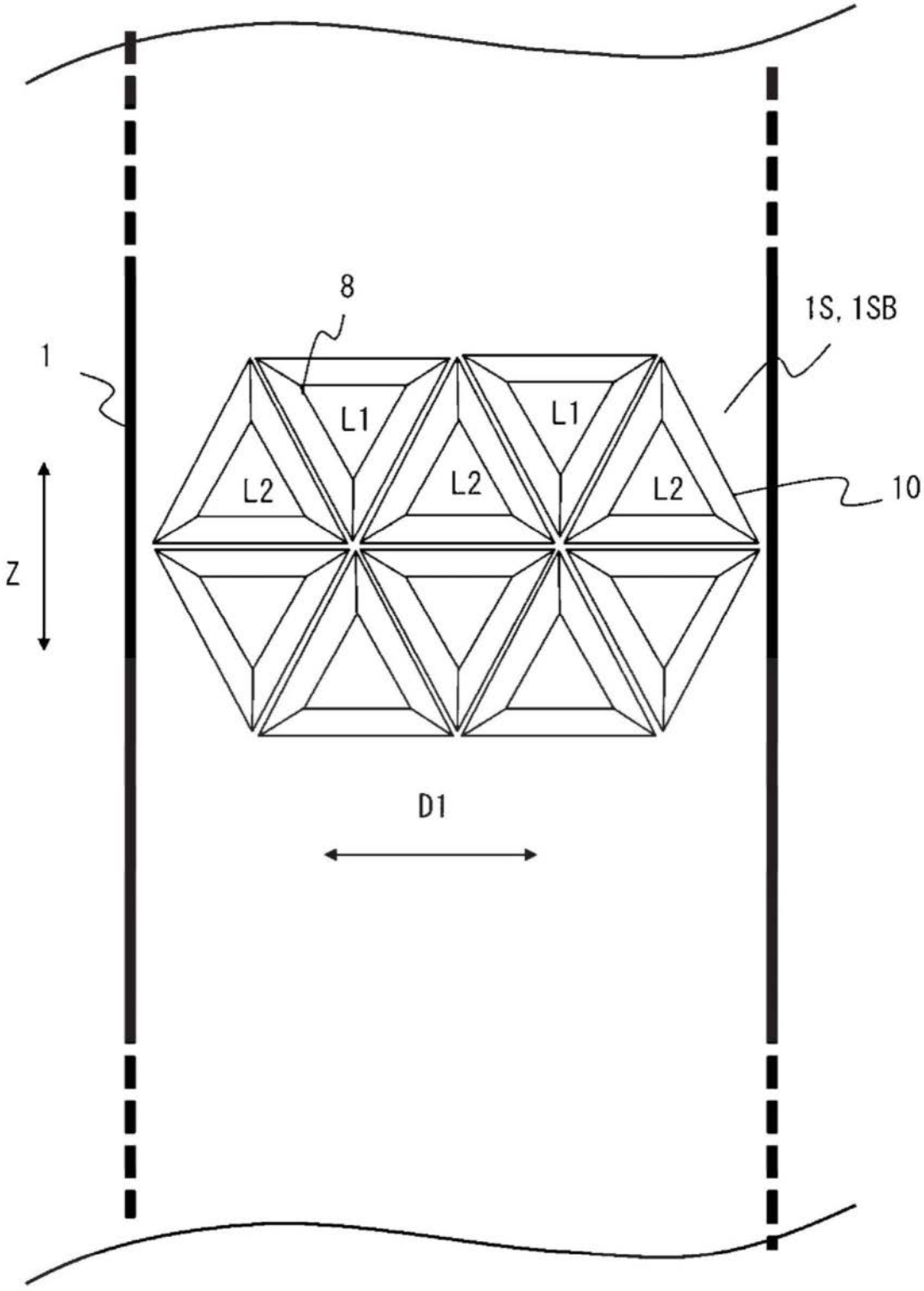


图14

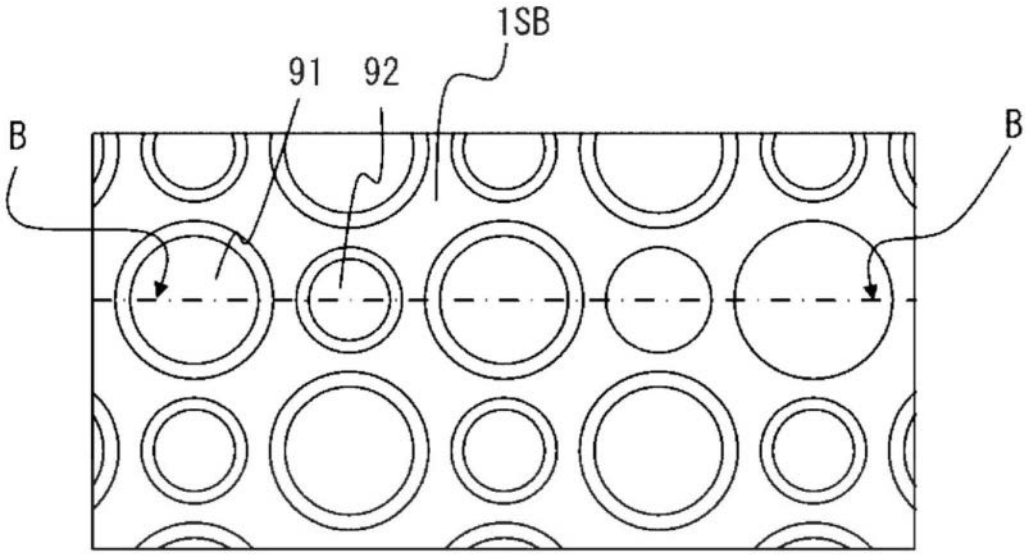


图15A

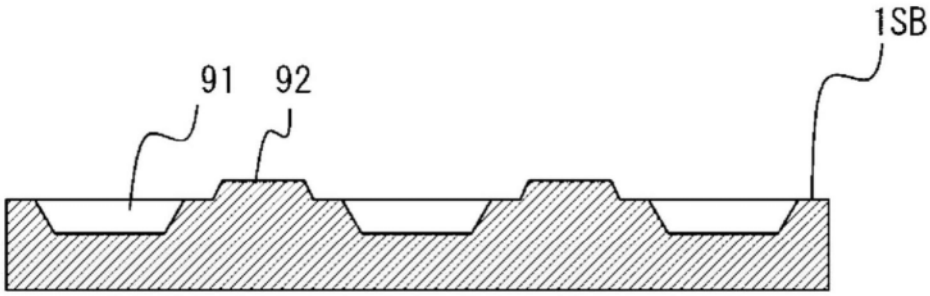


图15B

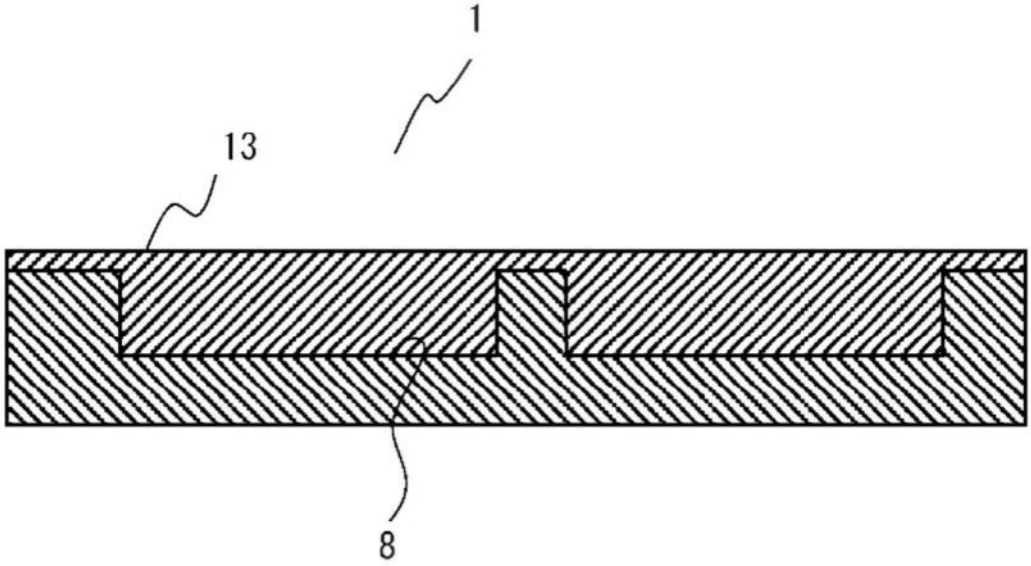


图16