



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103930035 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201280036862. 9

(22) 申请日 2012. 08. 03

(30) 优先权数据

2011-171566 2011. 08. 05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/004938 2012. 08. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/021597 JA 2013. 02. 14

(71) 申请人 柯尼卡美能达株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 深濑浩一 大浦浩二

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

B06B 1/06 (2006. 01)

H01L 41/08 (2006. 01)

H01L 41/09 (2006. 01)

H01L 41/187 (2006. 01)

H04R 1/06 (2006. 01)

H04R 17/00 (2006. 01)

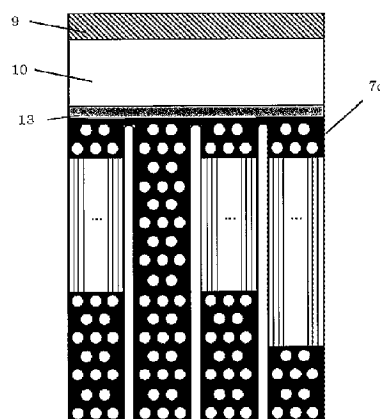
权利要求书1页 说明书10页 附图16页

(54) 发明名称

超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板

(57) 摘要

本发明提供能够防止可挠性基板发生断线并能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。根据这种技术,本发明的超声波探头具备超声波元件部(1),该超声波元件部(1)连接着接地层(7e)与信号层(7a)隔着绝缘层(7c)叠层的可挠性基板(7),可挠性基板(7)具有弯曲部和平坦部,信号层(7a)包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,在弯曲部,接地层(7e)包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,形成第1信号线与上述第1接地线对置,第2信号线与第2接地线对置的结构。



1. 一种超声波探头,具备超声波元件部,所述超声波元件部连接着接地层与信号层隔着绝缘层叠层的可挠性基板,其特征在于,

所述可挠性基板具有弯曲部和平坦部,

所述信号层包含相互相邻的线状的第 1 信号线和线状的第 2 信号线,

在所述弯曲部,所述接地层包含相互相邻的线状的第 1 接地线和线状的第 2 接地线,

所述第 1 信号线与所述第 1 接地线对置,

所述第 2 信号线与所述第 2 接地线对置。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,

在所述平坦部,所述接地层具有从所述第 1 信号线之上到所述第 2 信号线之上连续地形成的部分。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波探头,其特征在于,

在所述弯曲部,形成于所述信号层与所述接地层之间的所述绝缘层从所述第 1 信号线之上到所述第 2 信号线之上连续地形成。

4. 根据权利要求 1 ~ 3 中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述第 1 信号线的宽度比所述第 1 接地线的宽度小。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述弯曲部从叠层的所述接地层与所述信号层中的所述接地层一侧观察,包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

所述第 1 接地线与所述第 2 接地线处于所述峰折部。

6. 根据权利要求 5 所述的超声波探头,其特征在于,

在所述谷折部,所述接地层具有从所述第 1 信号线之上到所述第 2 信号线之上连续地形成的部分。

7. 根据权利要求 1 ~ 6 中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述可挠性基板在所述弯曲部具有能够目视识别弯曲位置的标记。

8. 根据权利要求 7 所述的超声波探头,其特征在于,

所述标记刻印在所述绝缘层上。

9. 根据权利要求 1 ~ 8 中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,

在所述平坦部,所述接地层形成为网格形状图案。

10. 根据权利要求 1 ~ 9 中的任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述弯曲部包含从叠层的所述接地层和所述信号层中的所述接地层一侧观察形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,

形成为所述谷折部的部分的所述接地层形成为网格形状图案。

11. 一种使用于权利要求 1 ~ 10 中的任一项所述的超声波探头的可挠性基板。

超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板

技术领域

[0001] 本发明涉及能够减少收发信信号的连接不良的超声波探头及使用于这种超声波探头的可挠性基板。

背景技术

[0002] 已有的超声波探头形成例如专利文献 1 所记载的超声波元件在充满于筐体内的声学耦合液(acoustic coupling solution)内机械摇动的结构。已知有这样的结构,即,从该超声波元件收发超声波,由超声波诊断装置主体对其进行处理,由此生成二维图像、三维图像。

[0003] 图 12 是已有的超声波探头 100 的概要结构图。超声波元件部 101 通过探头电缆 102 连接于超声波诊断装置主体(未图示)。在收纳超声波元件部 101 的筐体 103 内部充满声学耦合液 104,将超声波元件部 101 浸渍于该声学耦合液 104 中。超声波元件部 101 形成成为能够借助于设定的旋转轴机械摇动的结构。

[0004] 又,在已有的超声波元件中,已知有压电元件、获取信号用的可挠性基板、背衬材料(backing material)形成叠层的构件(参考例如专利文献 2)。

[0005] 下面,图 13 表示超声波元件部 101 的概要图。超声波元件部 101 由压电元件 105、传递对压电元件 105 发送或接收用的电信号的信号接地用可挠性基板 106、安装于压电元件 105 的超声波辐射面的相反侧的背衬材料 107 构成。压电元件 105 利用切割加工等方法分割为数十到数百个元件。而且在信号接地用可挠性基板 106 上形成与这些元件相应的导体图案。如图 12 所示,超声波元件部 101 与探头电缆 102 利用信号接地用可挠性基板 106 连接,设法使得信号接地用可挠性基板 106 能够弯曲。该信号接地用可挠性基板 106 的弯曲部被固定于背衬材料 107,或利用其他零件固定于压电元件 105 附近。

[0006] 在这里,已有的超声波探头使用的信号接地用可挠性基板 106 通常形成为由 I/O 信号层与接地层叠层的结构。而且, I/O 信号层的导体被形成与被分隔为数十~数百个元件的超声波元件相应的图案,接地层形成能够使被分隔为数十~数百个元件的超声波元件有相同的电位的图案(参考例如专利文献 3)。

[0007] 又,超声波元件部 101 将来自超声波诊断装置主体(未图示)的驱动信号通过探头电缆 102 及信号接地用可挠性基板 106 施加于压电元件 105。压电元件 105 将来自超声波诊断装置主体的驱动信号变换为超声波,将超声波照射于被检测体(未图示)。而从被检测体反射的超声波被压电元件 105 所接收,变换为电信号,通过信号接地用可挠性基板 106 及探头电缆 102,被传送到超声波诊断装置主体。超声波诊断装置主体对基于从被检测体反射的超声波的电信号进行信号处理,得到二维图像。同样,在超声波元件部 101 机械摇动的情况下,在超声波诊断装置主体能够生成三维图像。

[0008] 还有,信号接地用可挠性基板 106 为了防止因超声波元件部 101 的摇动产生的机械负荷造成信号线的断线,要求具有可挠性。因此,已有的信号接地用可挠性基板形成通过多个小圆孔挖通接地层的网格形状,以减小施加于弯曲部的弯曲负荷(参考例如专利文献

4)。

[0009] 在先技术文献

专利文献

专利文献 1 : 日本特开平 6 - 38962 号公报

专利文献 2 : 日本特开平 5 - 244693 号公报

专利文献 3 : 日本特表 2003 - 518394 号公报

专利文献 4 : 日本特开 2006 - 294929 号公报。

发明内容

[0010] 但是,已有的构造中,为了减轻对信号・接地用可挠性基板 106 的接地层的一部分的负荷,将信号接地用可挠性基板 106 的接地层形成为通过多个圆孔贯通的网格形状的图案,使信号接地用可挠性基板 106 具有可挠性,因此,在背衬材料 107 上固定的信号接地用可挠性基板 106 的弯曲部的急剧弯曲负荷集中于接地层的网格形状的边界,有时候会发生接地层断线的问题。

[0011] 本发明的一形态是为解决上述以往存在的问题而作出的,其目的在于提供能够防止接地层发生断线并且进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。

[0012] 为了解决上述以往存在的问题,利用本发明的一形态实现的超声波探头具备超声波元件部,该超声波元件部连接着接地层与信号层隔着绝缘层叠层的可挠性基板,可挠性基板具有弯曲部和平坦部,信号层包含相互相邻的线状的第 1 信号线和线状的第 2 信号线,在弯曲部,接地层包含相互相邻的线状的第 1 接地线和线状的第 2 接地线,形成第 1 信号线与第 1 接地线对置,第 2 信号线与上述第 2 接地线对置的结构。

[0013] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在平坦部,接地层具有从第 1 信号线之上到第 2 信号线之上连续地形成的部分。

[0014] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在弯曲部,信号层与接地层之间形成的绝缘层从第 1 信号线之上到第 2 信号线之上连续地形成。

[0015] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用第 1 信号线的宽度比第 1 接地线的宽度小的结构。

[0016] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,弯曲部从叠层的接地层与信号层中的接地层一侧观察,包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,第 1 接地线和第 2 接地线处于峰折部。

[0017] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在谷折部,接地层具有从第 1 信号线之上到第 2 信号线之上连续地形成的部分。

[0018] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,在可挠性基板上,在弯曲部具备能够目视识别弯曲位置的标志。

[0019] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用将标志刻印在绝缘层上的结构。

[0020] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用在平坦部,接地层形成为网格形状的图案的结构。

[0021] 又,利用本发明的一形态实现的超声波探头也可以采用这样的结构,即,弯曲部从叠层的接地层与信号层中的接地层一侧观察包含形成为峰状皱褶的峰折部和形成为谷状皱褶的谷折部,形成为谷折部的部分的接地层形成为网格形状图案。

[0022] 又,利用本发明的一形态实现的可挠性基板使用于利用如上所述的本发明的一形态实现的超声波探头。

[0023] 本发明采用如下所述结构,即,可挠性基板具有弯曲部和平坦部,信号层包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线,在弯曲部,接地层包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线,第1信号线与第1接地线对置,第2信号线与上述第2接地线对置。

[0024] 利用这种结构,能够防止可挠性基板的弯曲部的接地层的断线,能够减少收发信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0025] 还有,本发明的一形态具有的效果及优点不限于上面所述,更多的效果和优点从本说明书及附图的公开内容能够清楚了解到。上述更多的效果和优点由例如本说明书和附图中公开的各种实施方式及特征分别提供,不必由本发明的一形态提供全部效果和优点。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施方式1的超声波探头的概要结构图。

[0027] 图2A是本发明实施方式1的超声波元件部的概要图。

[0028] 图2B是从A方向观察超声波元件部的概要图。

[0029] 图3是本发明实施方式1的超声波元件部的详细图。

[0030] 图4是本发明实施方式1的粘接叠层后的超声波元件部的概要图。

[0031] 图5A是表示本发明实施方式1的信号接地用可挠性基板的I/O信号层的正视图。

[0032] 图5B是表示本发明实施方式1的信号接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0033] 图5C是表示本发明实施方式1的信号接地用可挠性基板的弯曲加工线的正视图。

[0034] 图6是表示本发明实施方式2的信号接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0035] 图7是本发明实施方式2的信号接地用可挠性基板的弯曲部的剖面图。

[0036] 图8是表示本发明实施方式3的信号接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0037] 图9是本发明实施方式3的信号接地用可挠性基板的叠层方向的剖面图。

[0038] 图10是表示本发明实施方式4的信号接地用可挠性基板的接地层的正视图。

[0039] 图11是表示本发明实施方式5的信号接地用可挠性基板的绝缘层的正视图。

[0040] 图12是已有的超声波探头的概要结构图。

[0041] 图13是表示已有的超声波探头的超声波元件部的概要图。

具体实施方式

[0042] 下面参照附图对本发明的超声波探头及使用于这种超声波探头的可挠性基板的实施方式进行说明。

[0043] 实施方式1

图1是本发明实施方式1的超声波探头的概要结构图。

[0044] 在图1中,超声波探头20由进行超声波收发信的超声波元件部1、筐体2、筐体2

的来自超声波元件部 1 的超声波的照射部分即声窗 3、使超声波元件部 1 机械摇动的摇动机构部 4、将超声波元件部 1 与超声波诊断装置主体(未图示)电连接的探头电缆 5、充填于筐体 2 内的声学耦合液 6、将超声波元件部 1 与探头电缆 5 电连接的可挠性基板(以下称为信号接地用可挠性基板)7 构成。

[0045] 超声波元件部 1 通过探头电缆 5 及信号接地用可挠性基板 7 将超声波诊断装置主体来的驱动信号施加于压电元件 8,由压电元件 8 变换为超声波,通过声学耦合液 6、声窗 3 向被检测体照射。又,由被检测体反射的超声波通过声窗 3、声学耦合液 6,由压电元件 8 接收后变换为电信号,通过信号接地用可挠性基板 7 及探头电缆 5 被送往超声波诊断装置主体进行信号处理,得到二维图像。

[0046] 而且,能够一边利用超声波元件部 1 获取二维信息,一边利用由马达等构成的摇动机构部 4 使超声波元件部 1 机械摇动,由此输入、输出三维信息。由超声波诊断装置主体对该三维信息进行信息处理,能够描画出三维图像。由于超声波元件部 1 摇动,信号接地用可挠性基板 7 要求其在筐体 2 内有较宽敞的空间。又,为了抑制信号接地用可挠性基板 7 在摇动时因负荷而损坏的情况,信号接地用可挠性基板 7 设计为从上面观察摇动机构部 4 的旋转轴时呈弧形或 S 字形的形状。借助于该弧形或 S 字形的形状能够使信号接地用可挠性基板 7 避免由于摇动而产生的负荷的集中。

[0047] 下面对上述超声波元件部 1 进行详细说明。在图 2A、图 2B 中表示超声波元件部 1 的概要图。图 2B 表示从 A 方向观察图 2A 的情况。

[0048] 如图 2A 所示,进行超声波收发信的超声波元件部 1 由传递用于进行发送或接收的电信号且在聚酰亚胺等高分子材料上叠层极薄的铜等导体($1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 左右)的信号接地用可挠性基板 7、使用 PZT 类等压电陶瓷等的压电元件 8、为高效率地向压电元件 8 的超声波辐射面传输超声波而采用的并且以一层以上的方式构成的声学匹配层 9、在压电元件 8 的负极侧电极上安装的接地铜箔 10、对压电元件 8 进行机械支持且能够使不要的超声波信号衰减的背衬材料 11 而构成。

[0049] 接着,在压电元件 8 的正极侧的电极上配置信号接地用可挠性基板 7 的一部分,用压电元件 8 和背衬材料 11 夹着信号接地用可挠性基板 7 的一部分配置。

[0050] 又,在压电元件 8 的负极侧的电极上配置接地铜箔 10 的一部分,用压电元件 8 和声学匹配层 9 夹着接地铜箔 10 的一部分配置。

[0051] 这样,超声波元件部 1 从声窗 3 一侧观察,依序叠层声学匹配层 9、接地铜箔 10、压电元件 8、信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a、背衬材料 11。又,压电元件 8 由切割装置等的装置在阵列方向(图 2B 的箭头 B 方向)上被分隔为数十~数百个元件。

[0052] 还有,压电元件 8 的正极侧和负极侧的电极(未图示)通过镀或溅射金、银、铬、镍或钛等金属形成。又,也可以考虑在声学匹配层 9 上叠层的接地铜箔 10 的相反侧的面上设置使超声波会聚用的声学透镜(未图示)的结构。

[0053] 下面用图 3 所示的超声波元件部 1 的详细图对信号接地用可挠性基板 7 进行说明。还有,对与图 1、图 2A、图 2B 相同的结构部分标以相同的符号并简化其说明。

[0054] 首先,信号接地用可挠性基板 7 由 I/O 信号层 7a、接地层 7b 以及绝缘层 7c 构成。I/O 信号层 7a 与接地层 7b 隔着绝缘层 7c 叠层。该 I/O 信号层 7a 是只叠层于压电元件 8 的正极侧电极的结构。又,压电元件 8 的负极侧电极上安装的接地铜箔 10 在电连接部 13

用焊锡或导电性粘接剂等与信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 电连接。如此,形成从压电元件 8 延伸出构成信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a 与接地层 7b 两层信号层的结构。又,信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a 其与超声波元件部 1 的元件相应的图案形成成为线状。

[0055] 下面用图 2A、图 2B、图 4、图 5A、图 5B、图 5C 对上述超声波元件部 1 的加工步骤进行说明。还有,图 4 是粘着叠层后的超声波元件部 1 的概要图,通过对图 4 的超声波元件部 1 实施下述弯曲加工等,形成图 2B 的超声波元件部 1 的形状。又,图 5A、图 5B、图 5C 是对信号接地用可挠性基板 7 的加工方法进行详细说明用的说明图。

[0056] 首先,如图 2A 所示,利用环氧树脂类等的粘接剂或导电性粘接剂等依序将声学匹配层 9、接地铜箔 10、压电元件 8、信号接地用可挠性基板 7、背衬材料 11 粘接叠层。接着,在对信号接地用可挠性基板 7 实施弯曲加工之前,从与图 2A 所示的 A 方向相同的方向观察超声波元件部 1 时,如图 4 所示,信号接地用可挠性基板 7 成弯曲之前的状态。其后,也有压电元件 8 利用切割加工等进行元件分割,在分割槽中充填环氧树脂或硅橡胶等的情况。还有,信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 使各元件的接地信号电气上为相同的电位。又,在图 2B 中,通过电连接部 13 将接地铜箔 10 与接地层 7b 连接,但是在接地层 7b 因元件分割而分离的状态下,也可以连接于接地铜箔 10。又,在图 4 中,信号接地用可挠性基板 7 被分割为 4 块,但是并不限于此。

[0057] 再对图 4 的信号接地用可挠性基板 7 施加弯曲加工,将 4 块重叠,形成图 2B 的形状。

[0058] 在这里,对信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工进行详细说明。为此,将信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a、接地层 7b、弯曲加工线 12 示于图 5C。这时,弯曲部表示弯曲加工线 12 与其周边。又,平坦部表示信号接地用可挠性基板 7 中没有进行弯曲加工的平坦部分。

[0059] 首先,在图 5A 中,I/O 信号层 7a 直到与超声波元件部 1 的元件对应的图案与探头电缆 5 的连接部为止形成成为线状。如图中所示,I/O 信号层 7a 包含相互平行延伸的多条线状的信号线。为了抑制超声波元件部 1 在筐体 2 的声学耦合液 6 内摇动产生的摇动负荷导致信号接地用可挠性基板 7 发生断线的情况,有必要使信号接地用可挠性基板 7 具有可挠性。为此,如图 5B 所示,在信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b,会发生机械摇动的可动部形成成为使导体的一部分以圆孔贯通的网格形状的图案的结构,使得具有可挠性。

[0060] 还有,在图 5B 中,网格形状形成成为圆孔,但是也可以以能够使信号接地用可挠性基板 7 具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔来构成。又,网格形状的图案如图 5B 所示形成多个圆孔排列的结构,该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,将表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号接地用可挠性基板 7 的导体部分的面积之比的开口率设想为 5%~95%。还有,网格形状的图案中不包含只是在几个位置程度开的孔、例如通孔等。

[0061] 而且,信号接地用可挠性基板 7 如图 1 所示,在充满图 1 的筐体 2 的声学耦合液 6 内作为超声波元件部 1 的一部分机械摇动。这时,信号接地用可挠性基板 7 有必要减小在摇动中从声学耦合液 6 受到的阻力,抑制摇动机构部 4 的马达输出。因此,有必要减小信号接地用可挠性基板 7 的表面积,沿着图 5C 的弯曲加工线 12 将信号接地用可挠性基板 7 弯

曲,加工为图 2B 的形状。在这里,弯曲部从叠层的 I/O 信号层 7a 和接地层 7b 中的接地层 7b 一侧观察,包含成为峰状皱褶的峰折部和成为谷状皱褶的谷折部。如图 2A 所示,从 A 方向观察超声波元件部 1,接地层 7b 处于 I/O 信号层 7a 更上方的情况下,图 5C 的弯曲加工线 12 的虚线从接地层 7b 观察是谷折部。又,图 5C 的弯曲加工线 12 的实线从接地层 7b 观察成峰折部。还有,也可以在将信号接地用可挠性基板 7 弯曲后进行切割加工。

[0062] 又,接地层 7b 由于设置网格形状的模式,将信号接地用可挠性基板 7 弯曲,使超声波元件部 1 摇动时,机械负荷集中于接地层 7b 的网格部的边界。因此,信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 有断线的危险。因此,在信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b,有必要抑制在网格部的边界由于弯曲造成的负荷的集中。因此,信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 的弯曲部由于摇动产生的机械负荷的影响小,因此不以网格形状形成图案,而采用整面导体的结构。

[0063] 通过这样做,在信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 的弯曲部,不形成网格形状的图案,对弯曲产生的负荷集中于接地层 7b 的网格部分的情况加以抑制。因此能够防止信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7b 发生断线。还有,接地层 7b 的弯曲部由于受摇动产生的机械负荷的影响小,因此即使不形成网格形状的图案,也不会损害超声波元件部 1 的可挠性。

[0064] 通过采用如上所述的结构,能够防止接地层 7b 发生断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0065] 实施方式 2

图 6 是说明本发明实施方式 2 的超声波探头的信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7d 的正视图。

[0066] 在图 6 中,接地层 7d 的、实施方式 1 所示的图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 中与谷折部相当的部分形成成为网格形状的图案。又,弯曲加工线 12 的与峰折部相当的部分与实施方式 1 一样采用整面导体。又,非弯曲部的区域形成成为网格形状的图案。还有,这里的谷折部、峰折部,与实施方式 1 中的说明一样,是指从叠层的 I/O 信号层 7a 与接地层 7d 中的接地层 7d 一侧观察形成成为峰状皱褶的峰折部和形成成为谷状皱褶的谷折部,从图 2A 的 A 方向观察超声波元件部 1,设想信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7d 比 I/O 信号层 7a 更靠跟前的情况。

[0067] 下面用图 2A、图 2B、图 5A、图 5B、图 5C、图 6、图 7 说明信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 中只有峰折部采用整面导体的理由。图 7 表示图 2B 的弯曲加工后的超声波元件部 1 中的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部的剖面图。在这里,图 7 的弯曲部是将图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 具有多条的弯曲加工线中的峰折部之一简单化地进行图示。I/O 信号层 7a 与接地层 7d 隔着绝缘层 7c 叠层。

[0068] 在图 7 的弯曲部,弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中的成为外侧的接地层 7d 比位于内侧的 I/O 信号层 7a 长,形成伸长方向。因此,采用将信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部的接地层 7d 形成成为网格形状图案的结构时,弯曲产生的负荷集中于接地层 7d 的网格部的边界,因此接地层 7d 有可能发生断线。

[0069] 为了避免发生这样的情况,在图 6 中,从图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 的接地层 7d 观察成为峰折部的情况下,在接地层 7d 的弯曲部不设置网格形状的

图案而采用整面导体。其结果是,弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中的外侧为接地层 7d 的情况下,弯曲产生的负荷是一样的。也就是说,由于接地层 7d 的峰折部没有形成网格形状图案,接地层 7d 不至于断线。又,信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部从图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 的接地层观察为谷折部的情况下,弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中的外侧为 I/O 信号层 7a,内侧为接地层 7d,但是外侧的 I/O 信号层 7a 即使为伸长方向,也因为线状的,所以不至于断线。因此,将信号接地用可挠性基板 7 多块重叠的情况下,弯曲部的内侧的层为接地层 7d 的部位,也可以采用含网格形状图案的结构。

[0070] 采用如上所述的结构,通过改变接地层 7d 的仅仅一部分的图案,能够防止接地层 7d 的断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0071] 实施方式 3

实施方式 3 的信号接地用可挠性基板 7 中的接地层的图案形状与实施方式 1 不同,但其他结构与实施方式 1 一样,又,对相同的结构标以在实施方式 1 说明的符号,在这里省略其说明。

[0072] 图 8 是说明本发明实施方式 3 的超声波探头的信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7e 的正视图。

[0073] 图 8 是实施方式 3 的超声波探头的、与实施方式 1 的图 5B 对应的图。信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a,与图 5A 一样,包含相互平行地延伸到与探头电缆 5 的连接部的多条形成线状的信号线。如图 8 所示,接地层 7e 在存在图 5C 所示的弯曲加工线 12 的部分包含相互平行延伸的多条形成线状的接地线。接地层 7e 中没有弯曲的平坦部采用将导体的一部分形成以圆孔贯通的网格形状图案的结构,使信号接地用可挠性基板 7 具有可挠性。平坦部的接地层 7e 也可以不形成网格形状图案,而采用覆盖多条信号线之上的结构。而且,也可以像图 5B 的弯曲部的接地层 7b 那样,跨所有的信号线之上采用整面导体的结构。

[0074] 图 9 是弯曲部的信号接地用可挠性基板 7 的叠层方向的剖面图。在包含多条线状的信号线的 I/O 信号层 7a 上叠层绝缘层 7c,在绝缘层 7c 上叠层包含多条线状接地线的接地层 7e,再在这些叠层上下形成保护绝缘膜,保护 I/O 信号层 7a 和接地层 7e。如图 9 所示,在一条信号线上对置地配置一条接地线,一条信号线隔着绝缘层 7c 以覆盖对置的一条地线的方式叠层。绝缘层 7c 跨相邻的两条信号线之上连续地形成。而且,形成一条接地线的宽度比与其对置的一条信号线的宽度更宽的形状。

[0075] 弯曲部的接地层 7e 为网格形状的情况下,若将信号接地用可挠性基板 7 弯曲,则机械负荷集中于接地层 7e 的网格部的边界,接地层 7e 有断线的危险,但是如果采用本实施方式那样的结构,I/O 信号层 7a 与接地层 7e 在信号接地用可挠性基板 7 的叠层方向位于相同的线上,弯曲加工产生的机械负荷均匀化,有抑制负荷向接地层 7e 集中的作用。接地线采用比 I/O 信号线宽度更宽的形状,能够进一步抑制负荷向接地层 7e 的集中。又,与接地层 7e 的弯曲部采用整面导体的结构相比,导体的面积变小了,因此信号接地用可挠性基板 7 具有优异的可挠性。

[0076] 还有,在图 8 中,网格形状采用圆孔,但是也可以以能够使信号接地用可挠性基板 7 具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔

来构成。又,形成网格形状的图案如图 8 所示,排列着多个圆孔,但是该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号接地用可挠性基板 7 的导体部分的面积之比的开口率设想为 5%~95%。

[0077] 由于形成如上所述结构,能够防止接地层 7e 发生断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0078] 实施方式 4

实施方式 4 的信号接地用可挠性基板 7 的接地层的图案形状与实施方式 3 不同,但是其他结构与实施方式 3 相同,又,对相同的结构使用实施方式 3 说明的符号,在这里省略其说明。

[0079] 图 10 是表示本发明实施方式 4 的超声波探头中信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7f 的正视图。

[0080] 表示实施方式 4 中信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部的图与图 5C 相同。在图 10 中,接地层 7f 的、与图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 中的谷折部相当的部分形成网格形状的图案。又,与弯曲加工线 12 的峰折部相当的部分的接地层 7f 与实施方式 3 一样包含相互平行延伸的多条形成线状的接地线。又,非弯曲部的区域、即平坦部形成网格形状的图案。平坦部及谷折部的接地层 7f 也可以不形成网格形状的图案,而形成覆盖在多条信号线之上的结构。进一步,也可以跨所有的信号线之上采用整面导体的结构。还有,在这里的谷折部、峰折部,与实施方式 1 的说明相同,是指从叠层的 I/O 信号层 7a 与接地层 7f 中的接地层 7f 一侧观察形成成为峰状皱褶的峰折部、以及形成成为谷状皱褶的谷折部,从图 2A 的 A 方向观察超声波元件部 1,设想信号接地用可挠性基板 7 的接地层 7f 比 I/O 信号层 7a 更靠跟前的情况。

[0081] 峰折部的信号接地用可挠性基板 7 的叠层方向的剖面图是将图 9 的接地层 7e 置换为接地层 7f 的剖面图。在包含多条线状信号线的 I/O 信号层 7a 上叠层绝缘层 7c,在绝缘层 7c 上叠层包含多条线状接地线的接地层 7f,进一步在这些叠层的上下形成保护绝缘膜,保护 I/O 信号层 7a 和接地层 7f。如图 9 所示,在一条信号线上对置地配置一条接地线,一条信号线隔着绝缘层 7c 以覆盖对置的一条接地线的方式叠层。绝缘层 7c 跨相邻的两条信号线之上连续地形成。进一步,一条接地线的宽度形成成为比与其对置的一条信号线的宽度更宽的形状。

[0082] 峰折部的接地层 7f 形成成为网格形状的情况下,若信号接地用可挠性基板 7 弯曲,则机械负荷集中于接地层 7f 的网格部的边界,接地层 7f 有发生断线的危险,而采用本实施方式这样的结构时,I/O 信号层 7a 与接地层 7f 在信号接地用可挠性基板 7 的叠层方向位于相同的线上,弯曲加工产生的机械负荷变得均匀,有抑制负荷集中于接地层 7f 的作用。通过将接地线形成成为比 I/O 信号线宽度更宽的形状,能够进一步抑制负荷向接地层 7f 集中。又,与接地层 7f 的弯曲部采用整面导体的结构相比,导体面积变小,因此信号接地用可挠性基板 7 的可挠性变得优异。

[0083] 还有,在图 8 中,网格形状采用圆孔,但是也可以以能够使信号接地用可挠性基板 7 具有可挠性的形状或大小的、例如打孔金属(perforated metal)状的椭圆、多边形等的孔来构成。又,网格形状的图案,如图 8 所示多个圆孔排列,该排列的间隔可以相等,也可以不相等。而且,又将表示网格形状的图案的孔的全部的面积与信号接地用可挠性基板 7 的导

体部分的面积之比的开口率设想为 5%~95%。

[0084] 以下用图 2A、图 2B、图 5A、图 5B、图 5C、图 7、图 10 说明形成信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 中只有峰折部包含线状的接地线的结构的理由。但是,在本实施方式 4 中,图 5A、图 5B 的接地层 7b 与接地层 7f 置换,图 7 的接地层 7d 与接地层 7f 置换。图 7 表示图 2B 的弯曲加工后的超声波元件部 1 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部的剖面图。在这里,图 7 的弯曲部是将图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 具有多条的弯曲加工线 12 中的峰折部之一简单化地进行表示。I/O 信号层 7a 与接地层 7f 隔着绝缘层 7c 叠层。

[0085] 在图 7 的弯曲部,被弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中成为外侧的接地层 7f 比位于内侧的 I/O 信号层 7a 长,形成伸长方向。因此,若采用将信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部的接地层 7f 形成为网格形状图案的结构,则弯曲所产生的负荷集中于接地层 7f 的网格部的边界,因此接地层 7f 有断线的可能。

[0086] 为了避免发生这种情况,在图 10 中,从图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 的接地层 7f 观察为峰折部的情况下,采用在接地层 7f 的弯曲部不设置网格形状的图案而包含线状的接地线的结构。其结果是,弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中的外侧为接地层 7f 的情况下,弯曲所产生的负荷是一样的。也就是说,由于在接地层 7f 的峰折部不存在网格形状的图案,因此接地层 7f 不至于断线。又,信号接地用可挠性基板 7 的弯曲部从图 5C 的信号接地用可挠性基板 7 的弯曲加工线 12 的接地层观察为谷折部的情况下,弯曲的信号接地用可挠性基板 7 的层中的外侧为 I/O 信号层 7a,内侧为接地层 7f,但是外侧的 I/O 信号层 7a 即使为伸长方向,也由于是线状,因此不至于断线。因此,将信号接地用可挠性基板 7 多块重叠的情况下,在弯曲部的内侧的层为接地层 7f 的部位,也可以采用包含网格形状的图案的结构。

[0087] 通过采用如上所述的结构,通过改变接地层 7f 的仅仅一部分的图案,能够防止接地层 7f 发生断线,减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递。

[0088] 实施方式 5

实施方式 5 是在实施方式 1~4 说明的超声波探头的可挠性基板 7 上有表示弯曲部的标记,在这一点上是不同的,除此以外的结构是相同的,可以与实施方式 1~4 中的任何一个组合。

[0089] 图 11 是表示本发明实施方式 5 的超声波探头中的信号接地用可挠性基板 7 的 I/O 信号层 7a 与接地层 7b、7d、或 7e 之间的绝缘层 7c 的正视图。可挠性基板 7 具备标记 14,以能够目视识别弯曲部的弯曲加工线 12 的位置。标记 14 将与图 5 所示的弯曲加工线 12 相当的位置明示于绝缘层 7c。作为明示标记 14 的手段,有利用激光加工或蚀刻等化学处理使绝缘层 7c 的表面粗化的手段、涂布极薄的(例如数微米)的墨水的手段、或着色手段等。

[0090] 在这里,标记 14 可以形成于绝缘层 7c 的 I/O 信号层 7a 一侧的面上,或接地层 7b、7d、7e 一侧的面中的任一面上,或形成于两面上。而且,标记 14 也可以形成于在 I/O 信号层 7a 和接地层 7b 的上下形成的保护绝缘膜上。

[0091] 如实施方式 1 所说明,通过对信号接地用可挠性基板 7 实施弯曲加工,将 4 块重叠,形成图 2B 所示的形状,而这时,通过以标记 14 为标记进行弯曲加工,能够更容易正确地进行弯曲加工。

[0092] 这里,标记 14 的宽度以目视能够识别的 0.5mm~2mm 左右为宜。又,标记 14 可

以为线状,也可以为点状,还可以为椭圆形或多边形等形状。

[0093] 通过形成如上所述的结构,能够正确识别信号接地用可挠性基板 7 的弯曲位置,容易实施弯曲加工。

[0094] 工业应用性

如上所述,本发明的超声波探头涉及可挠性基板的接地层的一部分以线状形成图案的结构的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板,作为能够防止接地层发生断线并减少收发信信号的连接不良,能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板是有用的。

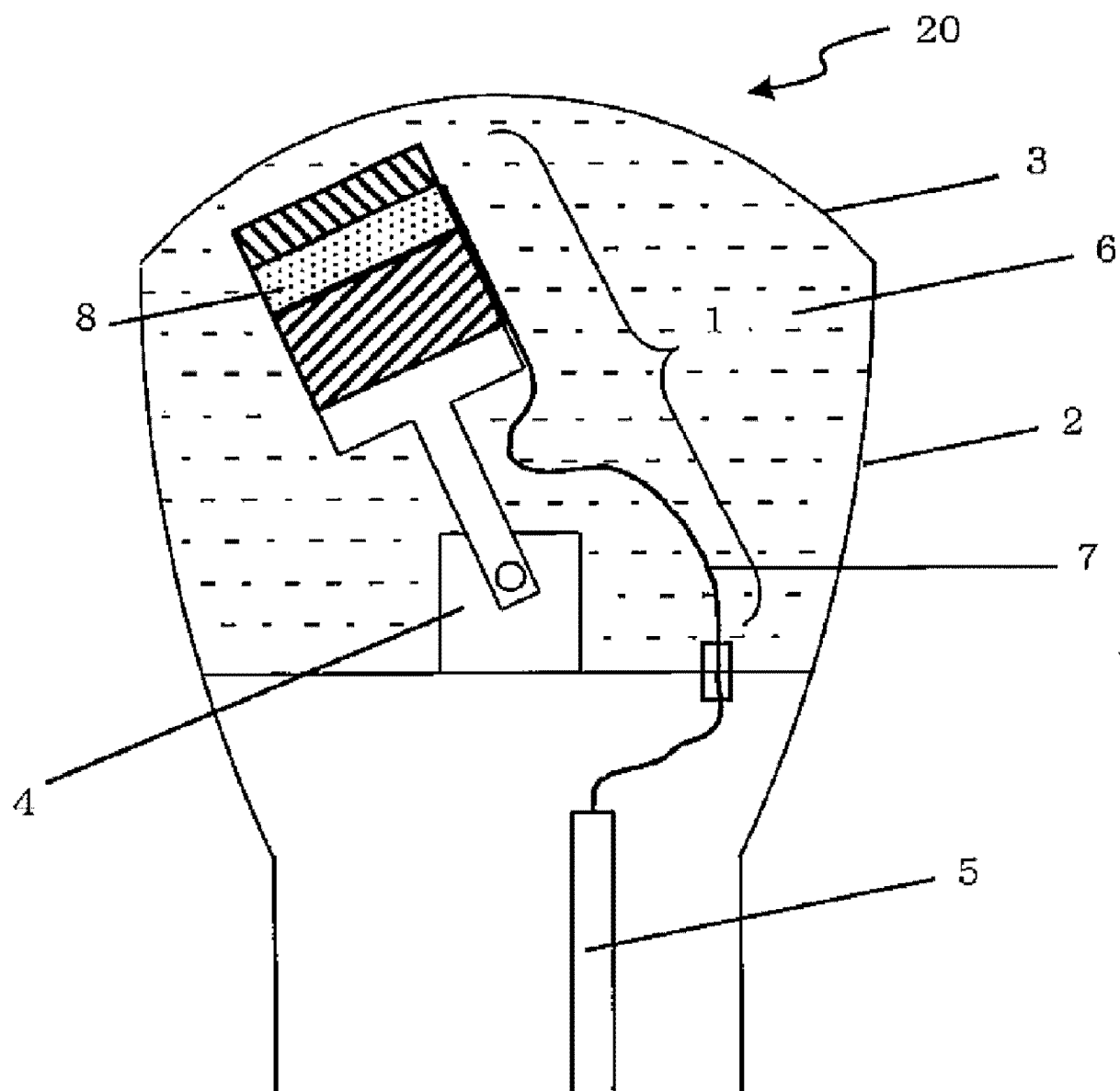


图 1

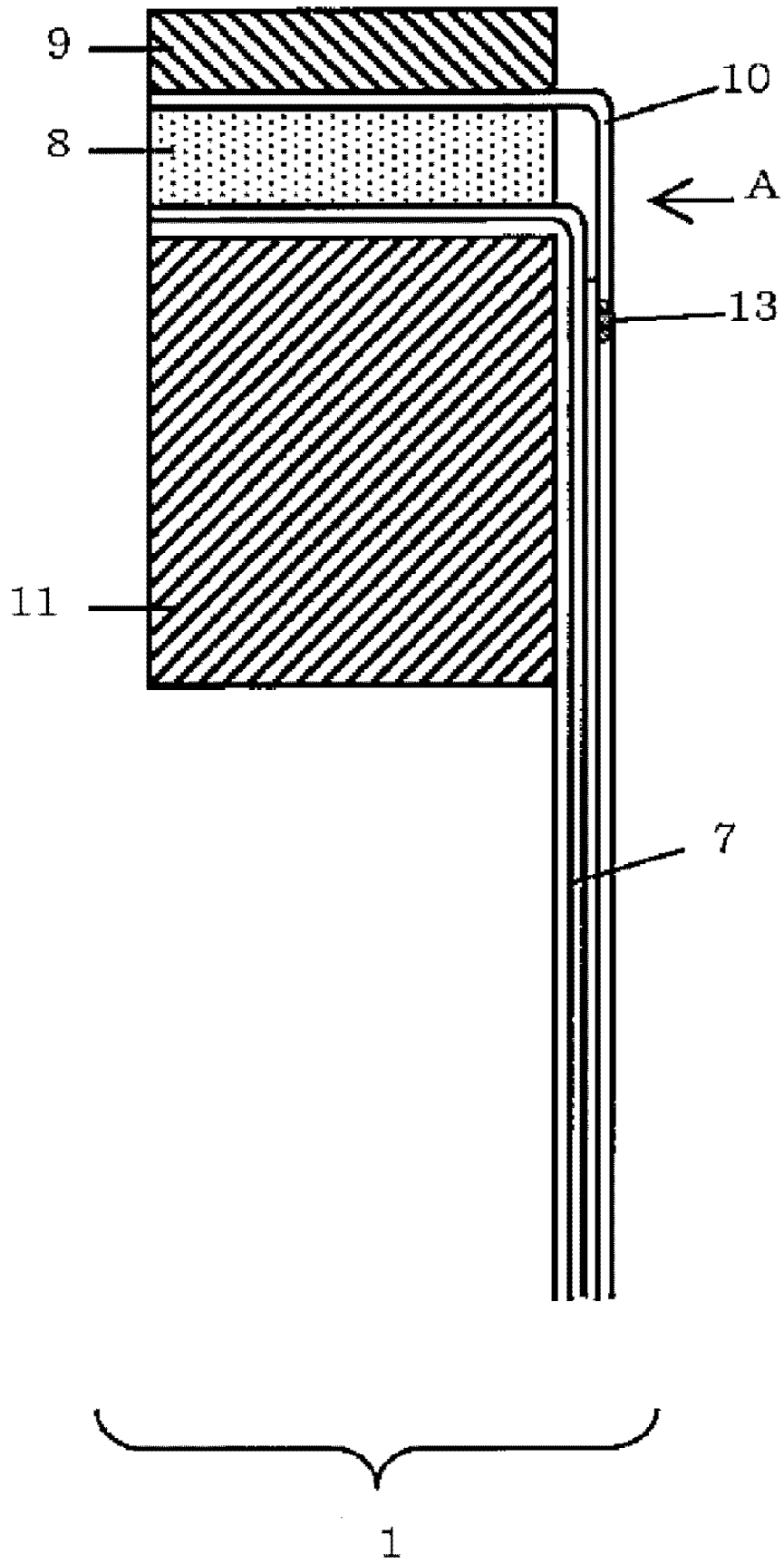


图 2A

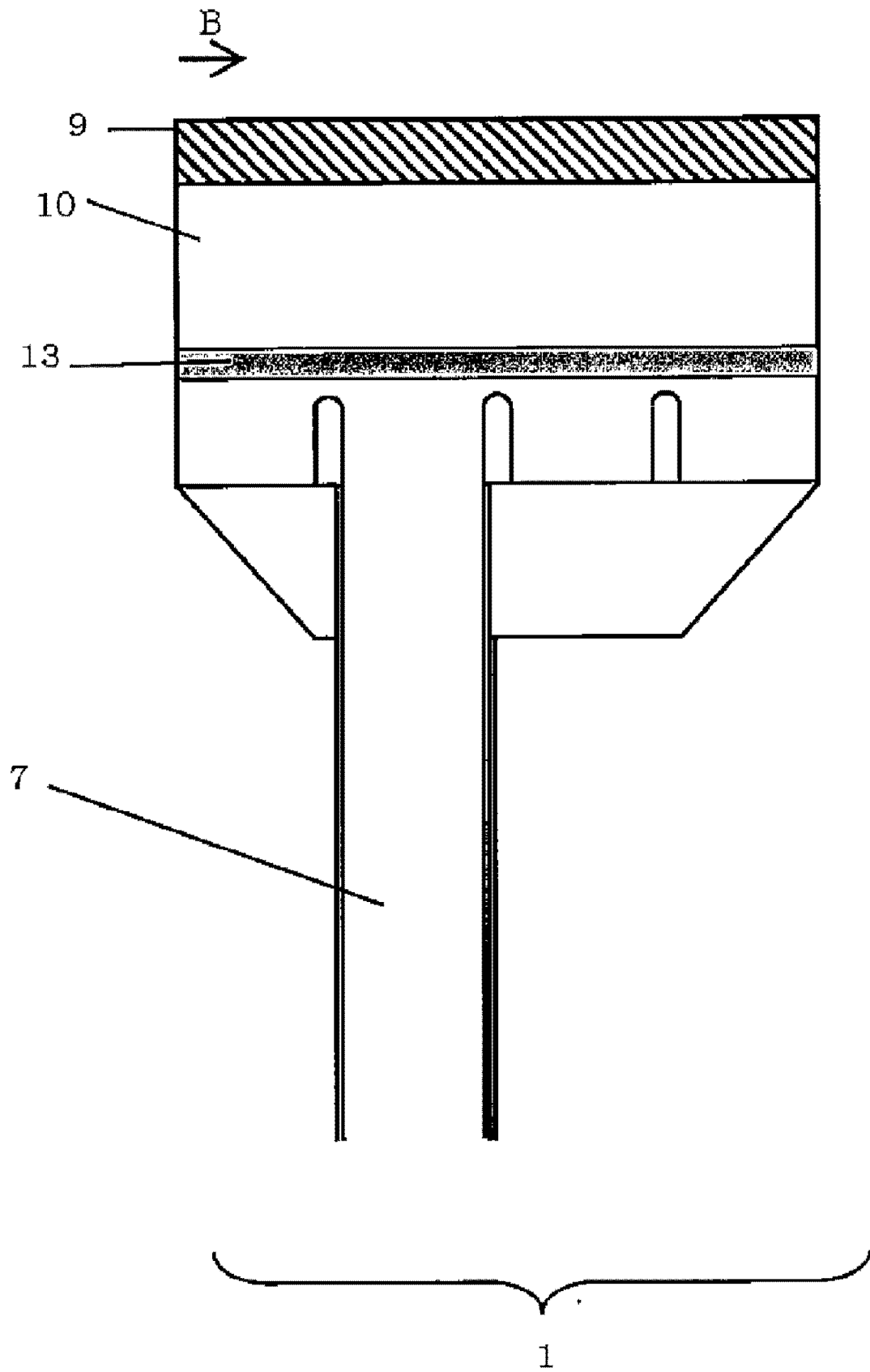


图 2B

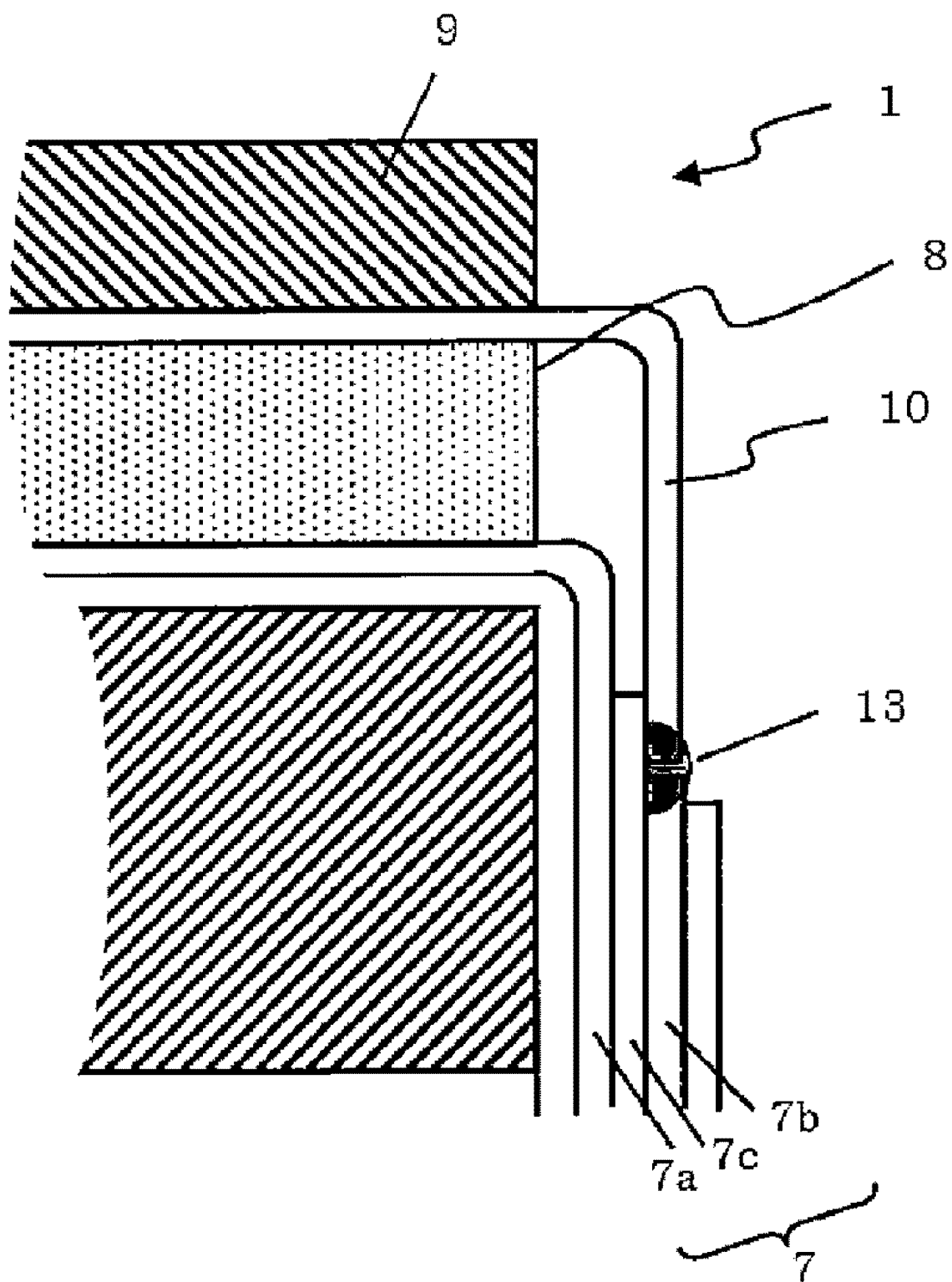


图 3

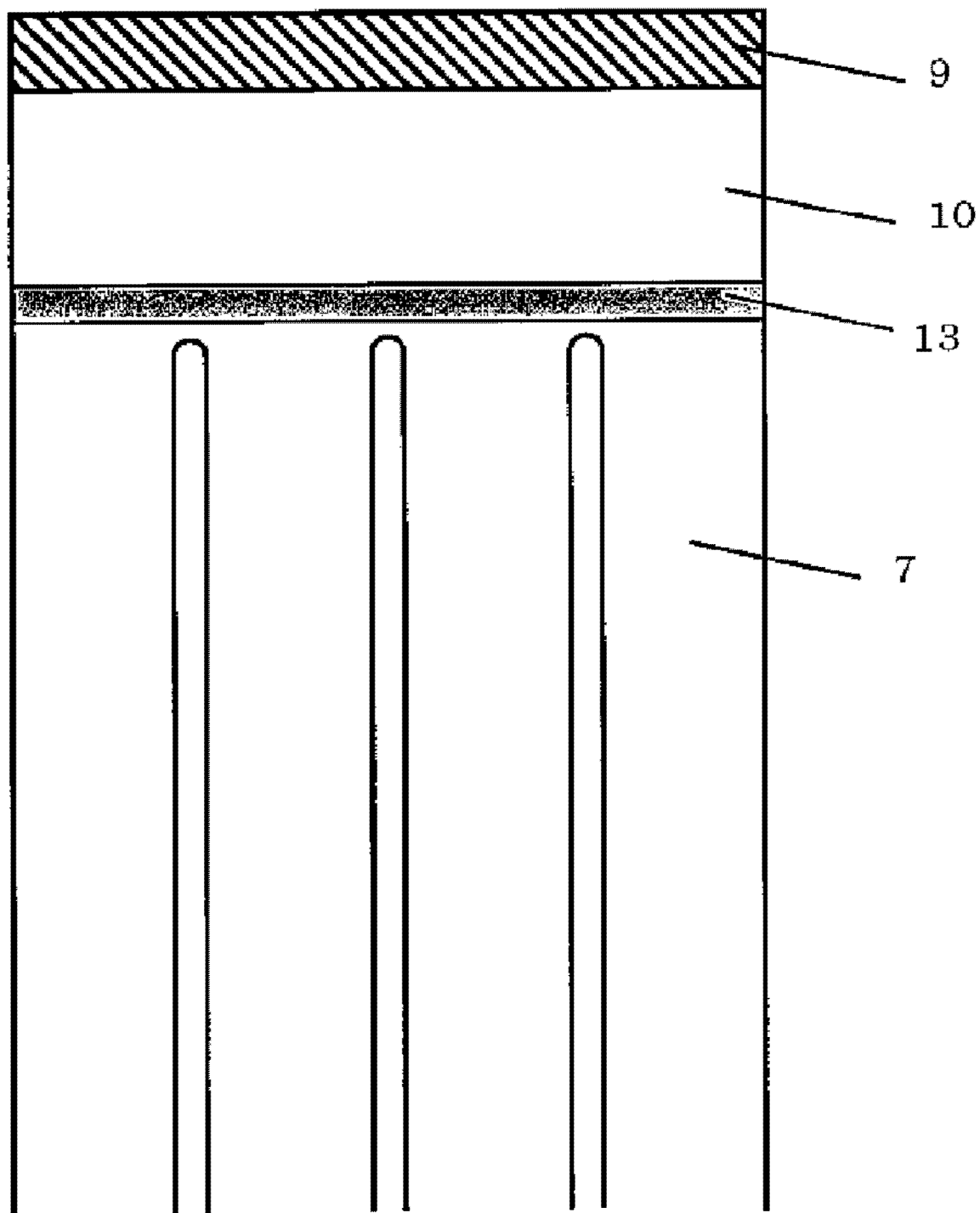


图 4

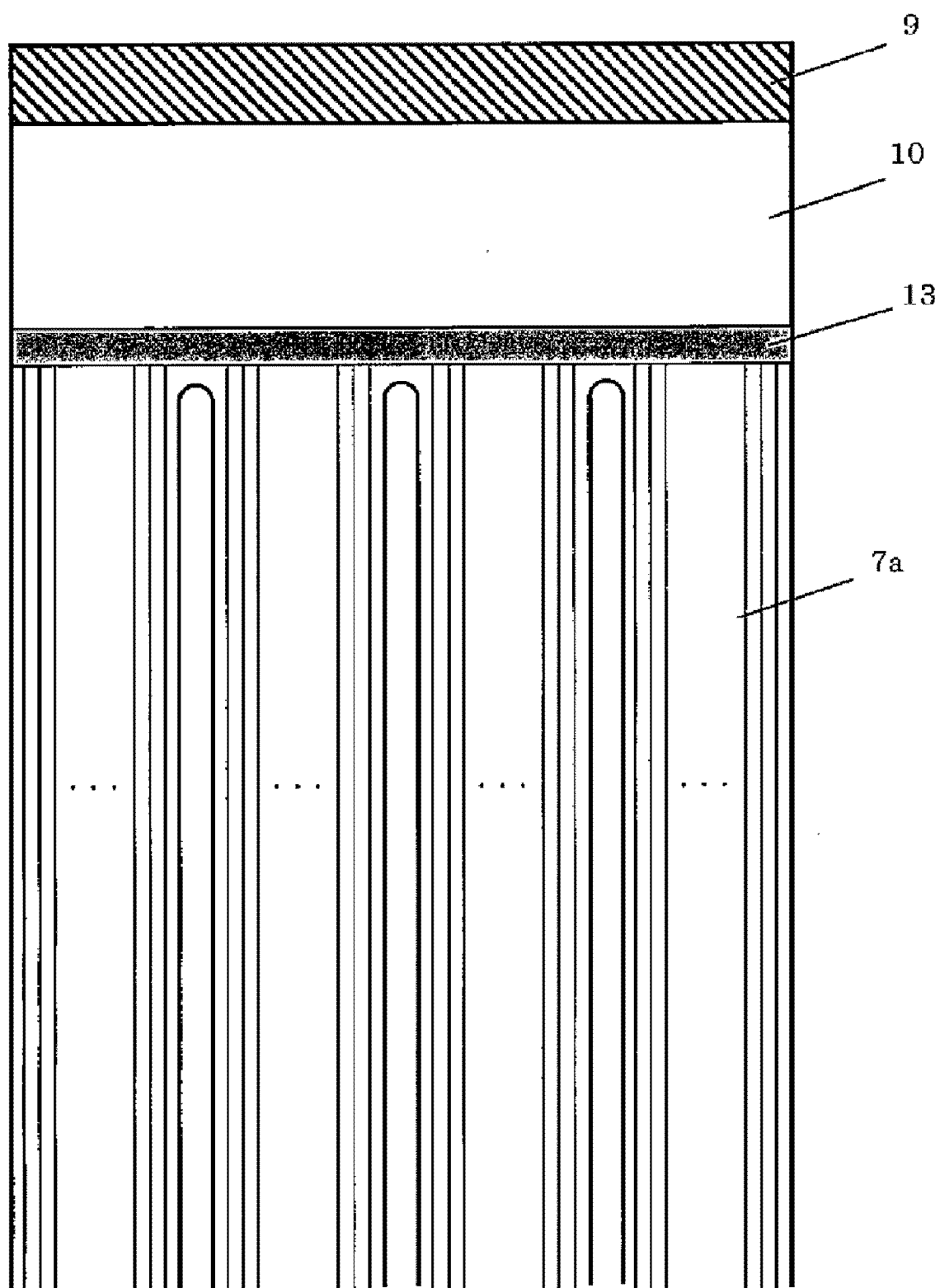


图 5A

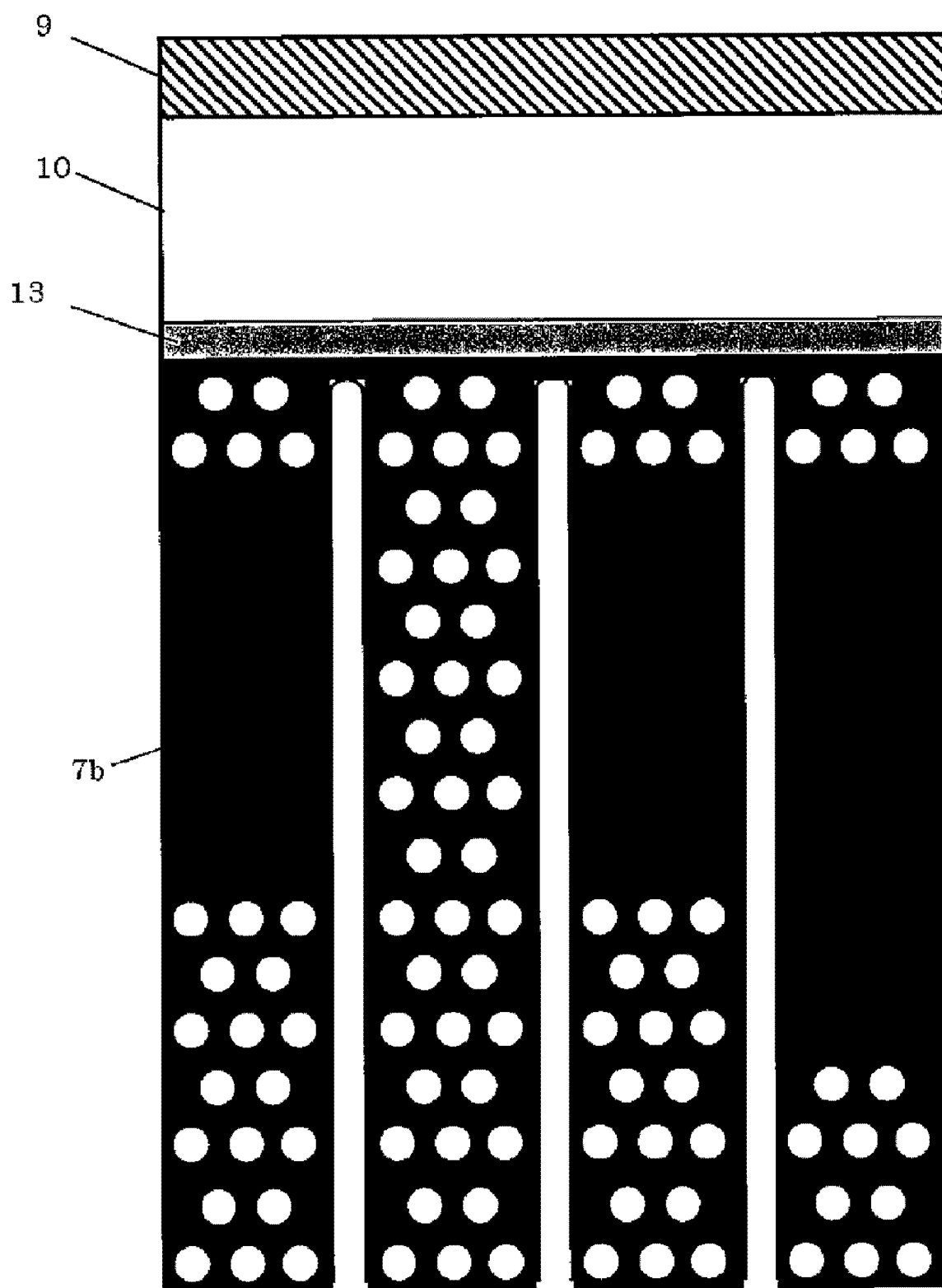


图 5B

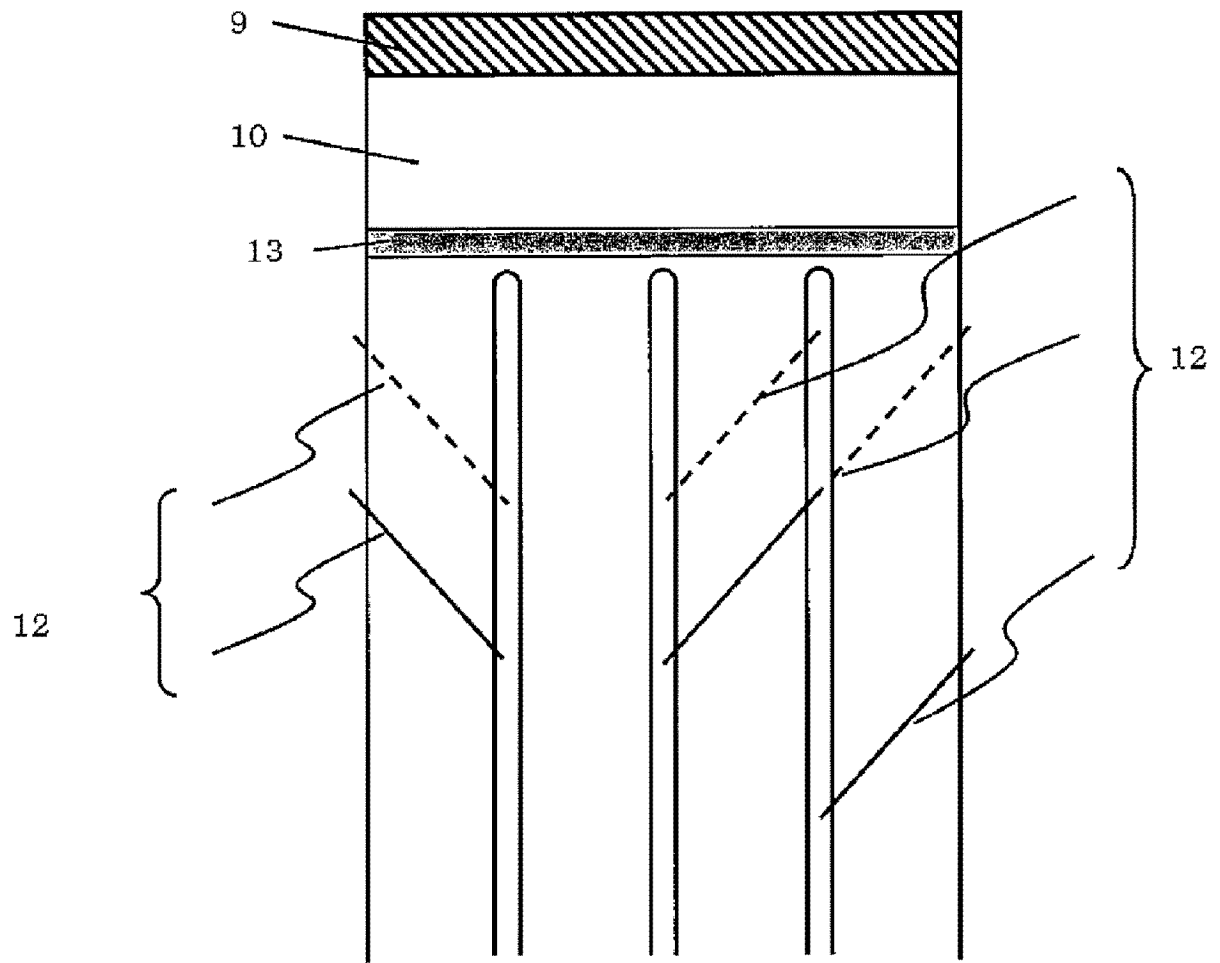


图 5C

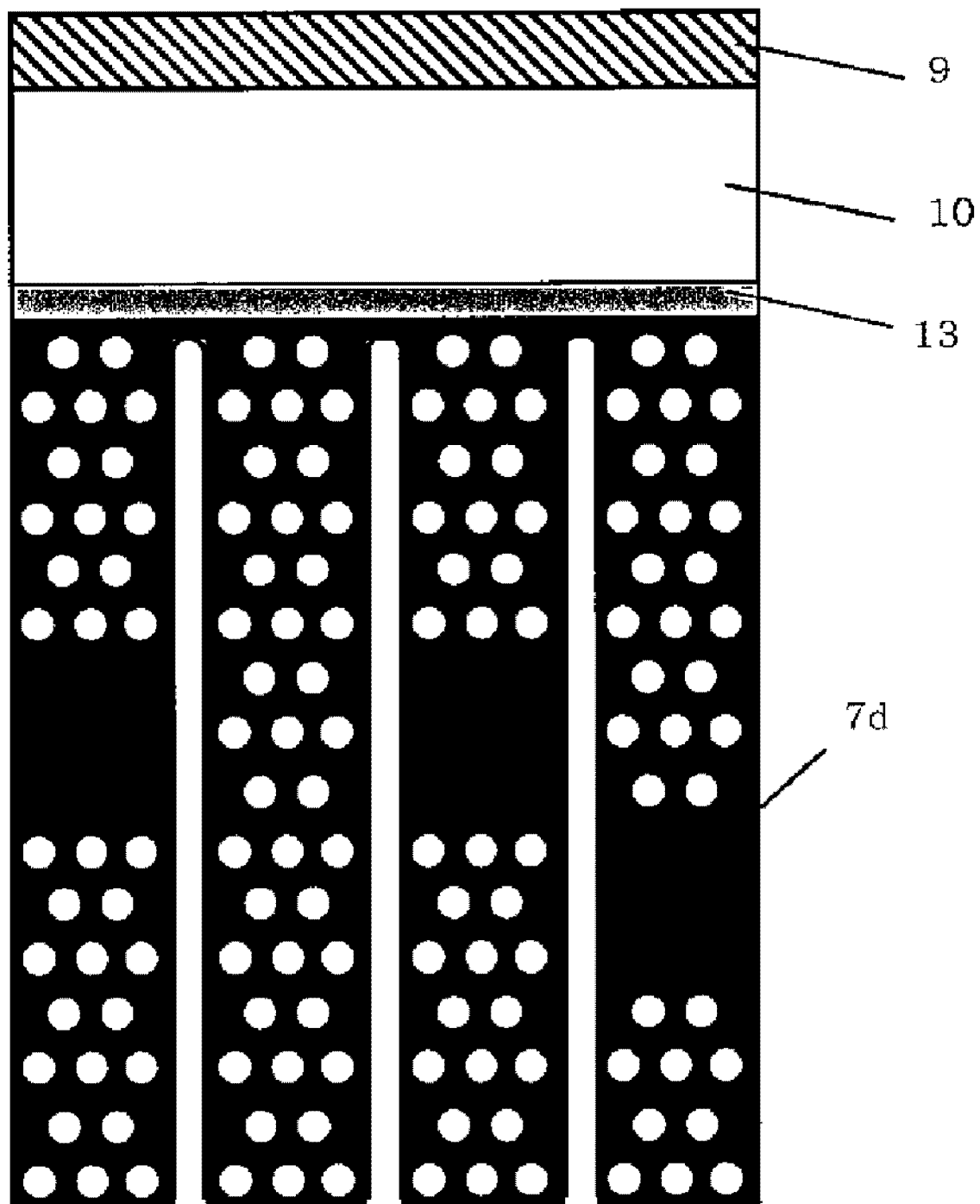


图 6

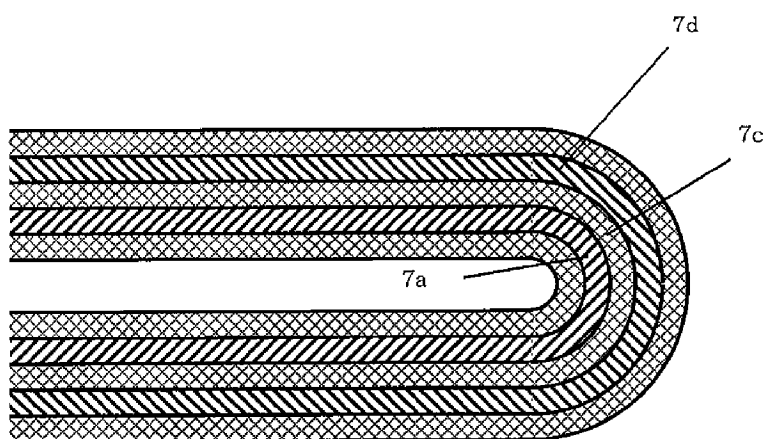


图 7

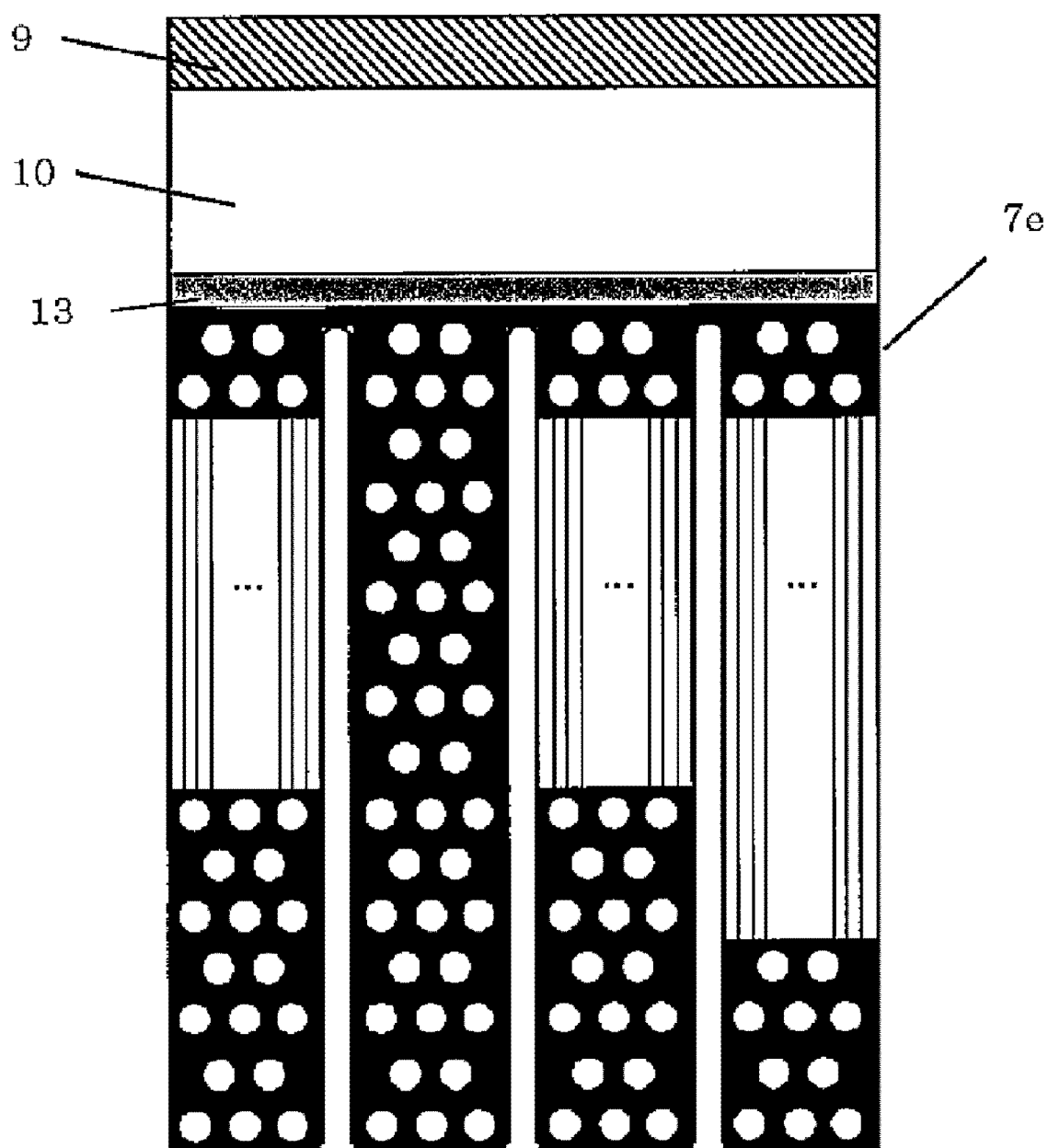


图 8

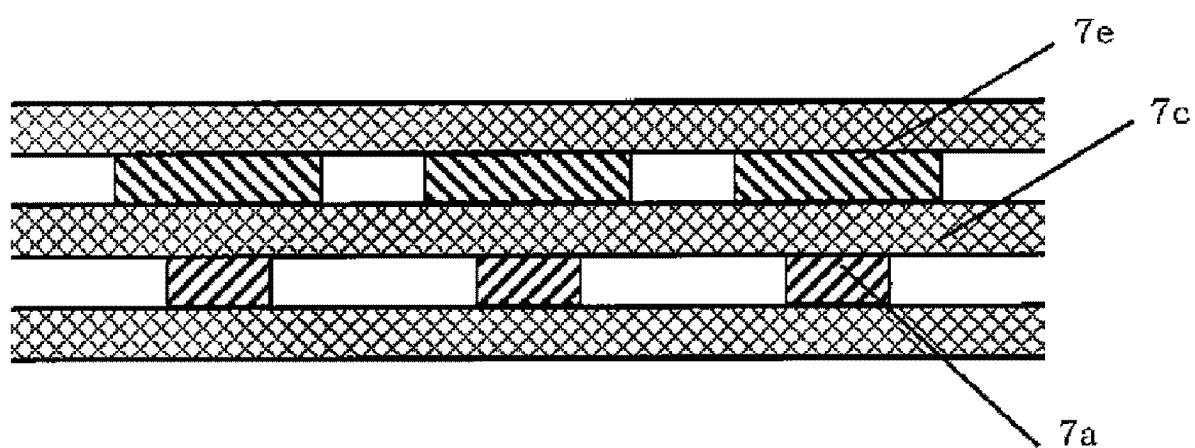


图 9

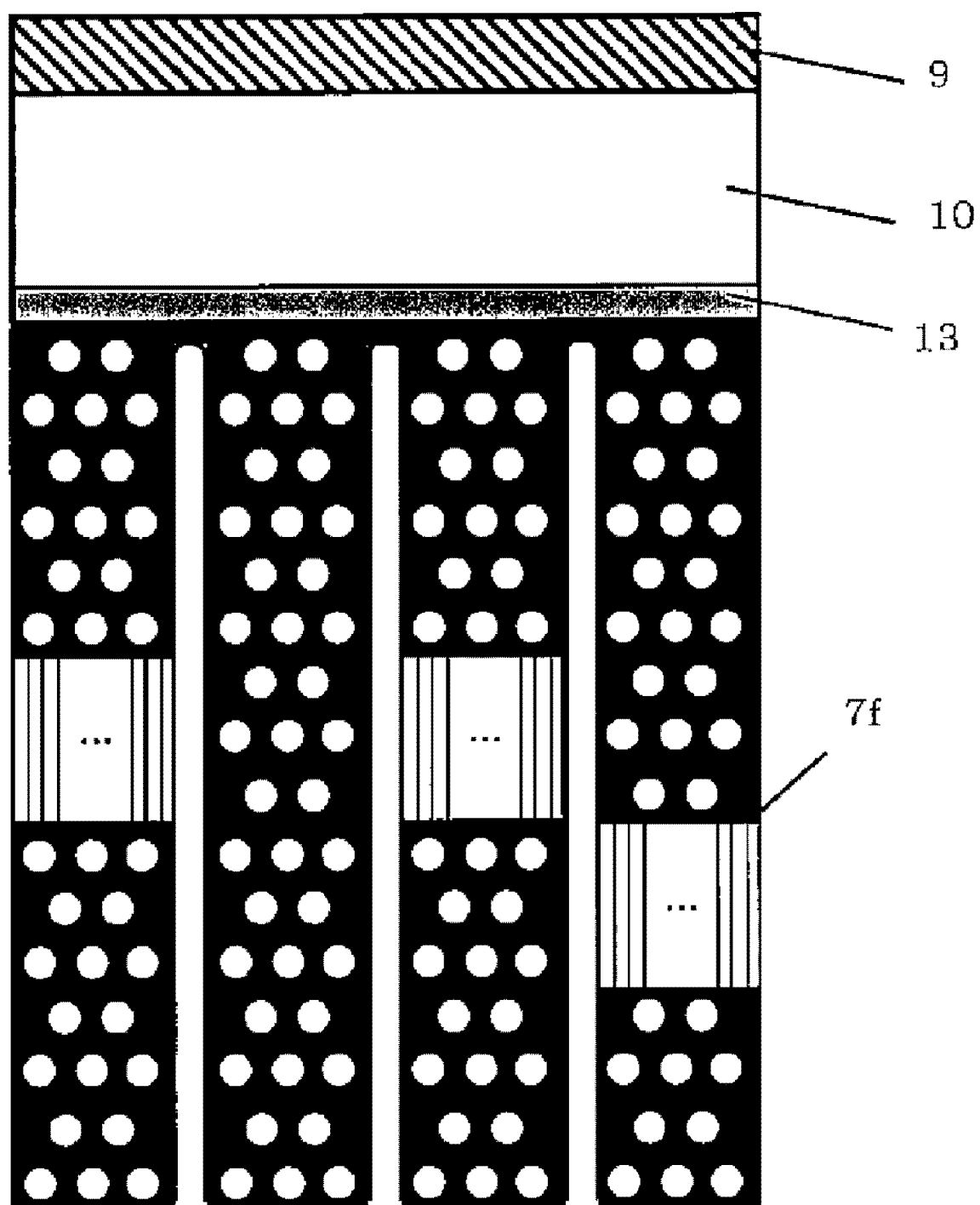


图 10

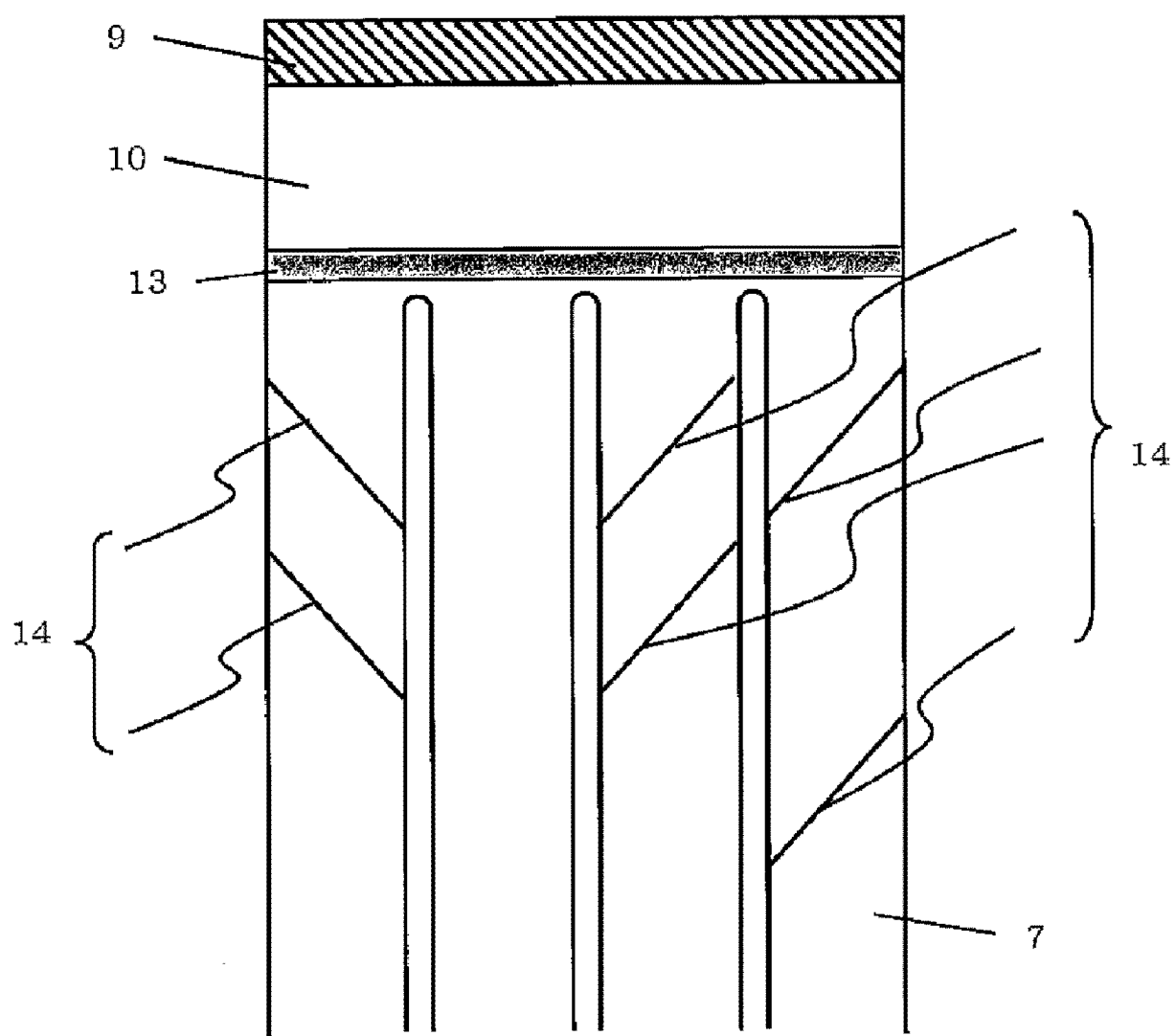


图 11

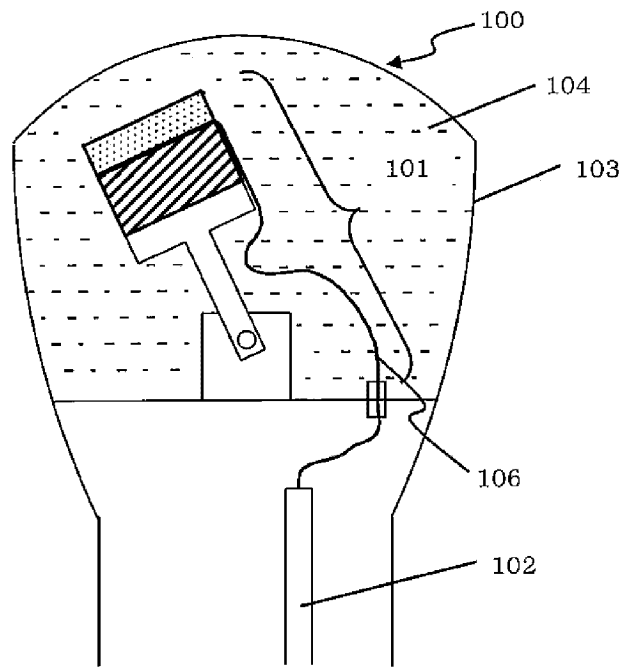


图 12

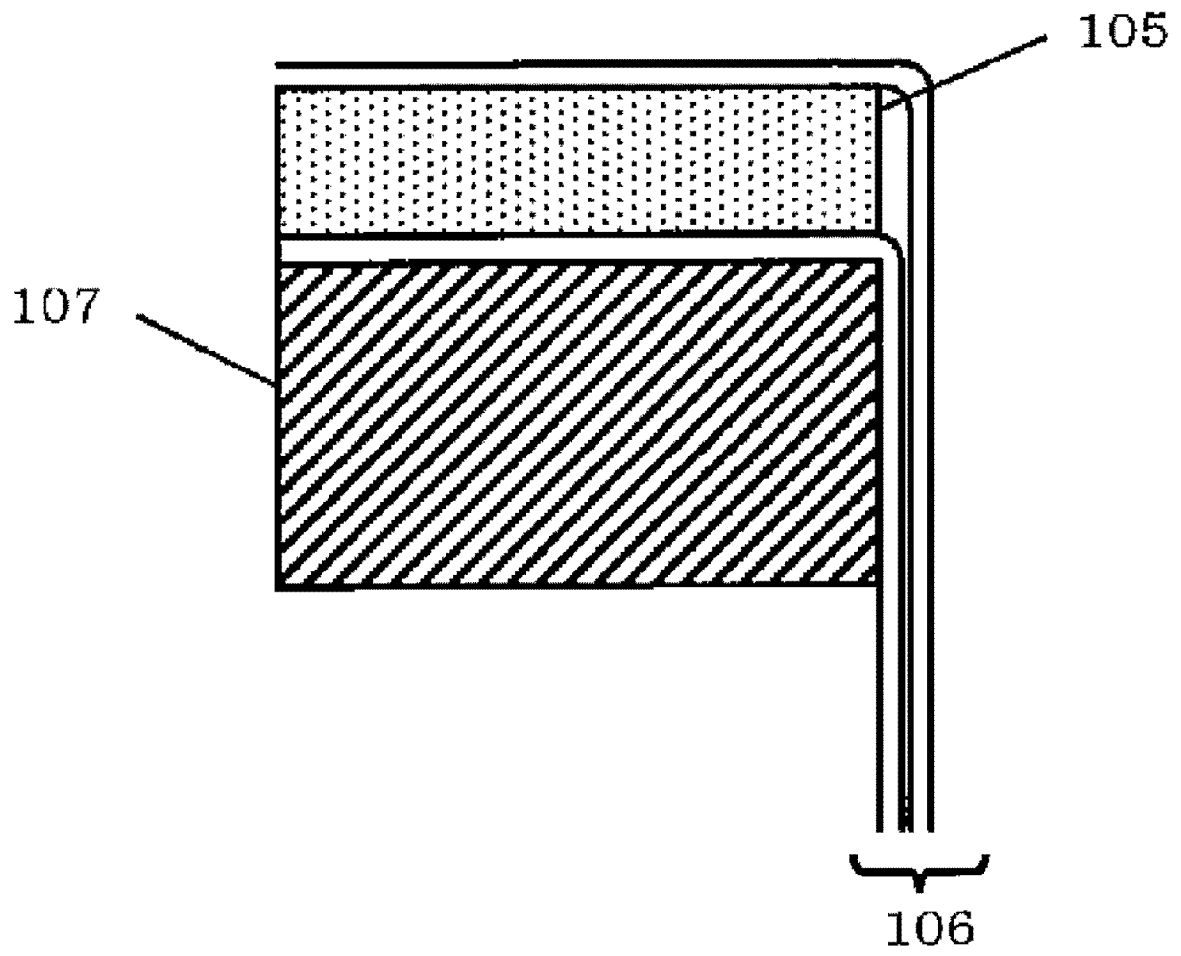


图 13

专利名称(译)	超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板		
公开(公告)号	CN103930035A	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	CN201280036862.9	申请日	2012-08-03
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达株式会社		
[标]发明人	深濑浩一 大浦浩二		
发明人	深濑浩一 大浦浩二		
IPC分类号	A61B8/00 B06B1/06 H01L41/08 H01L41/09 H01L41/187 H04R1/06 H04R17/00		
CPC分类号	H01L41/0475 A61B8/4461 B06B1/06 B06B1/0622		
优先权	2011171566 2011-08-05 JP		
其他公开文献	CN103930035B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够防止可挠性基板发生断线并能够进行良好的信号传递的超声波探头及使用于超声波探头的可挠性基板。根据这种技术，本发明的超声波探头具备超声波元件部（1），该超声波元件部（1）连接着接地层（7e）与信号层（7a）隔着绝缘层（7c）叠层的可挠性基板（7），可挠性基板（7）具有弯曲部和平坦部，信号层（7a）包含相互相邻的线状的第1信号线和线状的第2信号线，在弯曲部，接地层（7e）包含相互相邻的线状的第1接地线和线状的第2接地线，形成第1信号线与上述第1接地线对置，第2信号线与第2接地线对置的结构。

