



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115144003 A

(43) 申请公布日 2022.10.04

(21) 申请号 202210346317.5

(22) 申请日 2022.03.31

(30) 优先权数据

2021-061843 2021.03.31 JP

(71) 申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都港区

申请人 学校法人五岛育英会

(72) 发明人 松本谦司 三原雄司

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

专利代理师 徐金国 吴启超

(51) Int. Cl.

G01D 11/00 (2006.01)

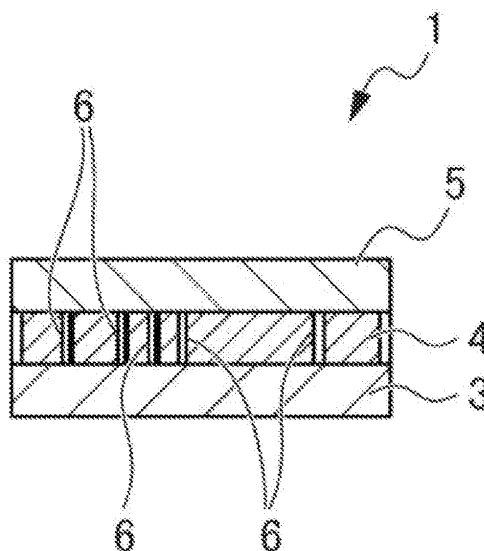
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

薄膜传感器

(57) 摘要

本发明要解决的问题是,提供一种薄膜传感器,所述薄膜传感器即使在曲面或较深处也能够容易地直接制造。为了解决上述问题,一种薄膜传感器(1)具备:绝缘层(3),设置在被测体的表面;及,传感器层(4),层叠在绝缘层(3)上且具有多个区域,所述多个区域是由利用激光照射沿着厚度方向贯穿所形成的槽(6)划分而成。多个区域之中的至少一个为传感器区域,所述传感器区域感测施加在被测体上的压力,除此以外的区域为非传感器区域,所述非传感器区域不感测施加在被测体上的压力。



1. 一种薄膜传感器,具备:

绝缘层,设置在被测体的表面;及,

传感器层,层叠在前述绝缘层上且具有多个区域,所述多个区域是由利用激光照射沿着厚度方向贯穿所形成的槽划分而成;

并且,前述多个区域之中的至少一个为传感器区域,所述传感器区域感测施加在前述被测体上的压力或前述被测体的温度,除此以外的区域为非传感器区域,所述非传感器区域不感测施加在前述被测体上的压力或前述被测体的温度。

2. 根据权利要求1所述的薄膜传感器,其中,前述槽是借由对前述传感器层的表面照射皮秒以下的激光而形成。

3. 根据权利要求1所述的薄膜传感器,其中,前述槽是借由在将前述传感器层的表面冷却后的状态下对前述传感器层的表面照射激光而形成。

薄膜传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜传感器。

背景技术

[0002] 以往,当直接在平面状的设置面上制造薄膜传感器时,使用将特定的图案转印在设置面上的光刻法(例如专利文献1)。在该光刻法中,在经由描绘有图案的掩膜对抗蚀剂层照射光进行曝光后,使曝光后的抗蚀剂层显影,从而在设置面上形成特定的图案。

[0003] 设置薄膜传感器的设置面并不限于平面,也可能是曲面。在专利文献2中公开了一种利用光刻法直接在曲面(轴承的外圈的內周面)上制造传感器的技术。在该情况下,与设置面为平面的情况相同,也经由掩膜照射光。

[0004] [先前技术文献]

[0005] (专利文献)

[0006] 专利文献1:日本特开平5-4464号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2008-196956号公报

发明内容

[0008] [发明所要解决的问题]

[0009] 当直接在曲面上制造传感器时,需要使掩膜沿着曲面。然而,此时,必须以高精度使掩膜沿着曲面,而实现这一点并不容易。在曲面直径较小的情况下,该问题尤其突出。并且,掩膜难以固定在较深处。

[0010] 本发明的目的在于提供一种薄膜传感器,所述薄膜传感器即使在曲面或较深处也能够容易地直接制造。

[0011] [解决问题的技术手段]

[0012] (1) 本发明具备:绝缘层,设置在被测体的表面;及,传感器层,层叠在前述绝缘层上且具有多个区域,所述多个区域是由利用激光照射沿着厚度方向贯穿所形成的槽划分而成。前述多个区域之中的至少一个为传感器区域,所述传感器区域感测施加在前述被测体上的压力或前述被测体的温度,除此以外的区域为非传感器区域,所述非传感器区域不感测施加在前述被测体上的压力或前述被测体的温度。

[0013] (2) 本发明,针对上述(1)的发明,前述槽可借由对前述传感器层的表面照射皮秒以下的激光而形成。

[0014] (3) 本发明,针对上述(1)的发明,前述槽可借由在将前述传感器层的表面冷却后的状态下对前述传感器层的表面照射激光而形成。

[0015] (发明的效果)

[0016] 根据本发明,可以提供一种薄膜传感器,所述薄膜传感器即使在曲面或较深处也能够容易地直接制造。

附图说明

- [0017] 图1是绘示本发明的实施方式1的薄膜传感器的使用状态的概略立体图。
- [0018] 图2是绘示图1的薄膜传感器的概略俯视图。
- [0019] 图3是沿着图2中的A-A线的剖面图。
- [0020] 图4是绘示本发明的实施方式2的薄膜传感器的概略俯视图。
- [0021] 图5是沿着图4中的B-B线的剖面图。

具体实施方式

[0022] 下面,参考附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。

[0023] 图1至图3是示出本发明的实施方式1的薄膜传感器的图,图1是示出使用状态的概略立体图,图2是概略俯视图,图3是沿着图2中的A-A线的剖面图。另外,在图1中,为了便于说明,切掉了齿轮的齿的一部分。

[0024] 本实施方式1的薄膜传感器1包括:绝缘层3,设置在被测体2的表面;传感器层4,层叠在绝缘层3上;及,保护层5,层叠在传感器层4上;所述的薄膜传感器1是一种检测施加在被测体2上的压力的压力传感器。此处,被测体2为齿轮,在该齿轮的齿面上设置有薄膜传感器1。另外,被测体2并不限于齿轮。

[0025] 绝缘层3在俯视时呈大致长方形的板状,且设置在齿轮2的其中一方的齿面上。此时,绝缘层3是以长度方向沿着齿宽方向的方式设置在齿面上。当将绝缘层3设置在齿面上时,例如使用溅射法。另外,绝缘层3只要由绝缘材料形成即可,例如由氧化铝、陶瓷或玻璃等构成。

[0026] 传感器层4在俯视时呈大致长方形的板状,且设置在绝缘层3上。此时,传感器层4是以传感器层4的长度方向沿着绝缘层3的长度方向的方式设置在绝缘层3上。当将传感器层4设置在绝缘层3上时,例如使用溅射法。另外,传感器层4由铜锰镍合金、铜镍合金或镍铬合金等构成。

[0027] 传感器层4具有多个区域,所述多个区域是由利用激光照射沿着厚度方向贯穿所形成的槽6划分而成。上述多个区域之中的至少一个为传感器区域,所述传感器区域感测施加在齿轮2的齿面上的压力,除此以外的区域为非传感器区域,所述非传感器区域不感测施加在齿轮2的齿面上的压力。在本实施方式1中,在传感器层4中形成有多个槽7~16。槽7~16是沿着厚度方向贯穿而形成在传感器层4中,因此,绝缘层3成为其底部。

[0028] 槽7形成在传感器层4长度方向大致中央部且传感器层4宽度方向一端侧。槽7具有:第一槽部17,从传感器层4宽度方向一端部向传感器层4宽度方向另一端部侧延伸;第二槽部18,从第一槽部17的传感器层4宽度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸;及,第三槽部19,从第二槽部18的传感器层4长度方向另一端部向传感器层4宽度方向一端部侧延伸。第一槽部17的传感器层4宽度方向一端部与第三槽部19的传感器层4宽度方向一端部,以两者间的距离随着靠近传感器层4宽度方向一端部侧而逐渐增大的方式,形成为大致圆弧状。

[0029] 在第一槽部17连接有形成在传感器层4宽度方向一端部的第一削取部20。第一削取部20是在传感器层4长度方向一端部侧削去传感器层4宽度方向一端缘而形成。第一削取部20的传感器层4长度方向另一端部与第一槽部17的传感器层4宽度方向一端部平滑地连

续连接。

[0030] 在第三槽部19连接有形成在传感器层4宽度方向一端部的第二削取部21。第二削取部21是在传感器层4长度方向另一端部侧削去传感器层4宽度方向一端缘而形成。第二削取部21的传感器层4长度方向一端部与第三槽部19的传感器层4宽度方向一端部平滑地连续连接。

[0031] 槽8形成在比槽7更靠近传感器层4宽度方向另一端部侧的位置。槽8具有：第一槽部22，从传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第二槽部23，从第一槽部22的传感器层4长度方向另一端部向传感器层4宽度方向一端部侧延伸；第三槽部24，从第二槽部23的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第四槽部25，随着从第三槽部24的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向另一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸；第五槽部26，从第四槽部25的传感器层4宽度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第六槽部27，随着从第五槽部26的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸；第七槽部28，从第六槽部27的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第八槽部29，从第七槽部28的传感器层4长度方向另一端部向传感器层4宽度方向另一端部侧延伸；及，第九槽部30，从第八槽部29的传感器层4宽度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸。第一槽部22在传感器层4长度方向一端部侧开口。第九槽部30在传感器层4长度方向另一端部侧开口。第五槽部26以在与槽7的第二槽部18之间设有间隙的方式形成。

[0032] 槽9形成在比槽8更靠近传感器层4宽度方向另一端部侧的位置。槽9具有：第一槽部31，从传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第二槽部32及第三槽部33，从第一槽部31的传感器层4长度方向另一端部形成分支；以及，第四槽部34，将第二槽部32与第三槽部33连接。第二槽部32随着从第一槽部31的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸。第三槽部33在从第一槽部31的传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸后，随着靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸。第四槽部34将第二槽部32的传感器层4宽度方向一端部与第三槽部33的传感器层4宽度方向一端部连接。另外，第一槽部31在传感器层4长度方向一端部侧开口。

[0033] 槽10以包围槽9的方式形成。槽10具有：第一槽部35，从传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第二槽部36，随着从第一槽部35的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸；第三槽部37，从第二槽部36的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸；第四槽部38，随着从第三槽部37的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向另一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸；及，第五槽部39，从第四槽部38的传感器层4宽度方向另一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸。第一槽部35及第五槽部39在传感器层4长度方向一端部侧开口。第三槽部37以在与槽9的第四槽部34之间设有间隙的方式形成。另外，在本实施方式1中，槽10的第一槽部35的传感器层4长度方向一端部与槽8的第一槽部22是共用的。

[0034] 槽11形成在比槽9更靠近传感器层4宽度方向另一端部侧的位置。槽11具有：第一

槽部40,从传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸;第二槽部41及第三槽部42,从第一槽部40的传感器层4长度方向另一端部形成分支;以及,第四槽部43,将第二槽部41与第三槽部42连接。第二槽部41随着从第一槽部40的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸。第三槽部42在从第一槽部40的传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸后,随着靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸。第四槽部43将第二槽部41的传感器层4宽度方向一端部与第三槽部42的传感器层4宽度方向一端部连接。另外,第一槽部40在传感器层4长度方向一端部侧开口。

[0035] 槽12以包围槽11的方式形成。槽12具有:第一槽部44,从传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸;第二槽部45,随着从第一槽部44的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸;第三槽部46,从第二槽部45的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸;及,第四槽部47,随着从第三槽部46的传感器层4长度方向另一端部靠近传感器层4宽度方向另一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸。第一槽部44在传感器层4长度方向一端部侧开口。在第四槽部47上连接有形成在传感器层4宽度方向另一端部的第三削取部48。第三削取部48是在传感器层4长度方向一端部侧削去传感器层4宽度方向另一端缘而形成。第三削取部48的传感器层4长度方向另一端部与第四槽部47的传感器层4宽度方向另一端部平滑地连续连接。另外,在本实施方式1中,槽12的第一槽部44的传感器层4长度方向一端部与槽10的第五槽部39是共用的。

[0036] 槽13形成在比槽8更靠近传感器层4宽度方向另一端部侧的位置。槽13具有:第一槽部49,从传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;第二槽部50及第三槽部51,从第一槽部49的传感器层4长度方向一端部分支;以及,第四槽部52,将第二槽部50与第三槽部51连接。第二槽部50随着从第一槽部49的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸。第三槽部51在从第一槽部49的传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸后,随着靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸。第四槽部52将第二槽部50的传感器层4宽度方向一端部与第三槽部51的传感器层4宽度方向一端部连接。另外,第一槽部49在传感器层4长度方向另一端部侧开口。

[0037] 槽14以包围槽13的方式形成。槽14具有:第一槽部53,从传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;第二槽部54,随着从第一槽部53的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸;第三槽部55,从第二槽部54的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;第四槽部56,随着从第三槽部55的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向另一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸;及,第五槽部57,从第四槽部56的传感器层4宽度方向另一端部向传感器层4长度方向另一端部侧延伸。第一槽部53及第五槽部57在传感器层4长度方向另一端部侧开口。第三槽部55以在与槽13的第四槽部52之间设有间隙的方式形成。另外,在本实施方式1中,槽14的第一槽部53的传感器层4长度方向另一端部与槽8的第九槽部30是共用的。

[0038] 槽15形成在比槽13更靠近传感器层4宽度方向另一端部侧的位置。槽15具有:第一

槽部58,从传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;第二槽部59及第三槽部60,从第一槽部58的传感器层4长度方向一端部分支;以及,第四槽部61,将第二槽部59与第三槽部60连接。第二槽部59随着从第一槽部58的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸。第三槽部60在从第一槽部58的传感器层4长度方向一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸后,随着靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸。第四槽部61将第二槽部59的传感器层4宽度方向一端部与第三槽部60的传感器层4宽度方向一端部连接。另外,第一槽部58在传感器层4长度方向另一端部侧开口。

[0039] 槽16以包围槽15的方式形成。槽16具有:第一槽部62,从传感器层4长度方向另一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;第二槽部63,随着从第一槽部62的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向一端部侧而向传感器层4长度方向一端部侧倾斜地延伸;第三槽部64,从第二槽部63的传感器层4宽度方向一端部向传感器层4长度方向一端部侧延伸;及,第四槽部65,随着从第三槽部64的传感器层4长度方向一端部靠近传感器层4宽度方向另一端部侧而向传感器层4长度方向另一端部侧倾斜地延伸。第一槽部62在传感器层4长度方向另一端部侧开口。在第四槽部65上连接有形成在传感器层4宽度方向另一端部的第四削取部66。第四削取部66是在传感器层4长度方向另一端部侧削去传感器层4宽度方向另一端缘而形成。第四削取部66的传感器层4长度方向一端部与第四槽部65的传感器层4宽度方向另一端部平滑地连续连接。另外,在本实施方式1中,槽16的第一槽部62的传感器层4长度方向另一端部与槽14的第五槽部57是共用的。

[0040] 借由以此方式形成槽7~16,传感器层4被划分为多个区域。具体来说,传感器层4具有:第一区域67,被槽7包围;第二区域68,以槽7及槽8为边界;第三区域69,被槽8、10、12、14、16包围;第四区域70,位于槽9与槽10之间;第五区域71,被槽9的第二槽部32、第三槽部33及第四槽部34包围;第六区域72,位于槽11与槽12之间;第七区域73,被槽11的第二槽部41、第三槽部42及第四槽部43包围;第八区域74,位于槽13与槽14之间;第九区域75,被槽13的第二槽部50、第三槽部51及第四槽部52包围;第十区域76,位于槽15与槽16之间;以及,第十一区域77,被槽15的第二槽部59、第三槽部60及第四槽部61包围。这些区域之中的第二区域68、第四区域70、第六区域72、第八区域74及第十区域76为传感器区域,第一区域67、第三区域69、第五区域71、第七区域73、第九区域75及第十一区域77为非传感器区域。另外,在本实施方式1中,传感器层4形成为以通过传感器层4长度方向中央部的线为对称轴的线对称。

[0041] 作为传感器区域的第二区域68具有承受压力的传感器部78、及连接有未图示的导线的导线连接部79。第二区域68之中的槽7的第二槽部18与槽8的第五槽部26之间的部分为传感器部78,分别连接在该传感器部78的传感器层4长度方向两端部的部分为导线连接部79。位于传感器层4长度方向一端侧的导线连接部79的传感器层4长度方向一端缘为露出至外部的开放端缘。另一方面,位于传感器层4长度方向另一端侧的导线连接部79的传感器层4长度方向另一端缘为露出至外部的开放端缘。由于为如上构成,所以能够像应变计一样发挥作用,检测施加在设置有薄膜传感器1的齿轮2上的压力。具体来说,当借由对传感器部78施力而传感器部78发生变形时,将该变形检测为电信号。

[0042] 与第二区域68相同,第四区域70也具有传感器部80及导线连接部81。第四区域70之中的槽9的第四槽部34与槽10的第三槽部37之间的部分为传感器部80,分别连接在该传

感器部80的传感器层4长度方向两端部的部分为导线连接部81。导线连接部81各自的传感器层4长度方向一端缘为露出至外部的开放端缘。另外,第四区域70中的压力检测以与第二区域68相同的方式实现。

[0043] 与第二区域68相同,第六区域72也具有传感器部82及导线连接部83。第六区域72之中的槽11的第四槽部43与槽12的第三槽部46之间的部分为传感器部82,分别连接在该传感器部82的传感器层4长度方向两端部的部分为导线连接部83。导线连接部83各自的传感器层4长度方向一端缘为露出至外部的开放端缘。另外,第六区域72中的压力检测以与第二区域68相同的方式实现。

[0044] 与第二区域68相同,第八区域74也具有传感器部84及导线连接部85。第八区域74之中的槽13的第四槽部52与槽14的第三槽部55之间的部分为传感器部84,分别连接在该传感器部84的传感器层4长度方向两端部的部分为导线连接部85。导线连接部85各自的传感器层4长度方向另一端缘为露出至外部的开放端缘。另外,第八区域74中的压力检测以与第二区域68相同的方式实现。

[0045] 与第二区域68相同,第十区域76也具有传感器部86及导线连接部87。第十区域76之中的槽15的第四槽部61与槽16的第三槽部64之间的部分为传感器部86,分别连接在该传感器部86的传感器层4长度方向两端部的部分为导线连接部87。导线连接部87各自的传感器层4长度方向另一端缘为露出至外部的开放端缘。另外,第十区域76中的压力检测以与第二区域68相同的方式实现。

[0046] 保护层5是保护传感器层4的膜。保护层5在俯视时呈大致长方形的板状,且设置在传感器层4上。此时,保护层5是以保护层5的长度方向沿着传感器层4的长度方向的方式设置在传感器层4上。当将保护层5设置在传感器层4上时,例如使用溅射法。另外,保护层5由例如类金刚石碳构成。

[0047] 当将本实施方式1的薄膜传感器1设置在齿轮2的齿面上时,首先,使绝缘层3在齿面上成膜后,使传感器层4成膜。然后,借由利用激光照射在传感器层4中形成槽7~16,来划分出传感器区域。此时,槽7~16较佳为借由对传感器层4的表面照射皮秒(微微秒,picosecond)以下的激光来形成。在传感器层4中形成槽7~16后,使保护层5在传感器层4上成膜。这样,根据本实施方式1的薄膜传感器1,借由利用激光照射来形成槽6,而划分出传感器区域,因此,即使在齿轮2的齿面这样的曲面或较深处,也能够容易地直接制造传感器1。并且,根据本实施方式1的薄膜传感器1,借由对传感器层4照射皮秒以下的激光来形成槽6,因此,能够在形成槽6时抑制毛刺的产生。

[0048] 图4及图5是示出本发明的实施方式2的薄膜传感器的图,图4是概略俯视图,图5是沿着图4中的B-B线的剖面图。另外,在本实施方式2中,对其特征部分进行说明,省略上述实施方式1中已说明事项的说明。

[0049] 在前述实施方式1中,薄膜传感器1为压力传感器,但在本实施方式2中为温度传感器。在该情况下,与前述实施方式1相同,薄膜传感器1a也包括绝缘层3、传感器层4及保护层5。绝缘层3及保护层5是由与前述实施方式1相同的材料,以与前述实施方式1相同的方式利用溅射而成膜。

[0050] 传感器层4例如是利用溅射而成膜。传感器层4具有多个区域,所述多个区域是由利用激光照射沿着厚度方向贯穿所形成的槽6划分而成。上述多个区域之中的至少一个为

传感器区域,感测齿轮2的温度,除此以外的区域为非传感器区域,所述非传感器区域不感测齿轮2的温度。具体来说,如下所述。

[0051] 在本实施方式2中,在传感器层4中形成有不间断的槽6。槽6具有:第一槽部89,划分出俯视时呈大致长方形状的第一区域88;第二槽部91,划分出与第一区域88相连且俯视时呈大致三角形形状的第二区域90;第三槽部93,划分出俯视时呈大致长方形状第三区域92;及,第四槽部95,划分出与第三区域92相连且俯视时呈大致三角形形状第四区域94。

[0052] 如图4所示,第一区域88与第三区域92彼此相隔。此时,第一区域88与第三区域92是以第一区域88的长边部与第三区域92的长边部对应的方式彼此相隔。第二区域90及第四区域94分别以从第一区域88及第三区域92的长度方向一端部彼此接近的方式,延伸成三角形形状。此时,第二区域90的前端部与第四区域94的前端部相连。在传感器层4中形成由第一槽部89至第四槽部95构成的不间断的槽6,来划分出由上述第一区域88至第四区域94形成的传感器区域。

[0053] 在本实施方式2中,由槽6包围的区域为传感器区域。即,以槽6为边界的内侧的区域即传感器区域由第一区域88、第二区域90、第三区域92及第四区域94构成。传感器区域之中的第一区域88及第二区域90由铝镍合金构成,第三区域92及第四区域94由铬镍合金构成。因此,传感器层4具有由铝镍合金构成的部分及由铬镍合金构成的部分。在传感器区域的第一区域88及第三区域92,分别连接有未图示的导线。由于为如上构成,所以能够利用塞贝克效应(Seebeck effect)来检测温度。

[0054] 另外,本发明并不限于上述各实施方式,能够实现本发明的目的的范围内的变化、改良均包含在本发明中。

[0055] 例如在上述各实施方式中,是借由对传感器层4的表面照射皮秒以下的激光来形成槽6,但并不限于此。例如,也可以利用在照射激光时容易产生毛刺的纳秒激光来形成槽。此时,槽是借由在将传感器层的表面冷却后的状态下,对传感器层的表面照射激光来形成。由此,当使用容易产生毛刺的半导体激光来形成槽时,能够抑制毛刺。

[0056] 并且,在上述各实施方式中,传感器区域的形状可以适当变更。即,槽适当地形成在传感器层4中。

[0057] 附图标记

[0058] 1、1a 薄膜传感器

[0059] 2 被测体

[0060] 3 绝缘层

[0061] 4 传感器层

[0062] 6 槽

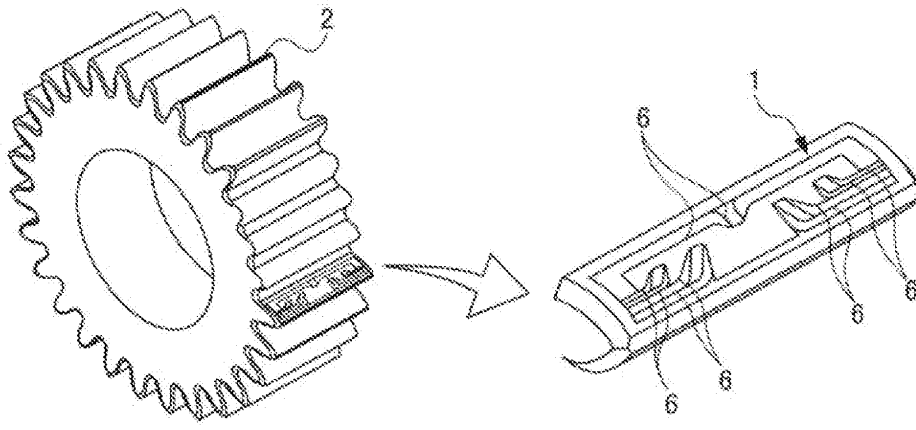


图1

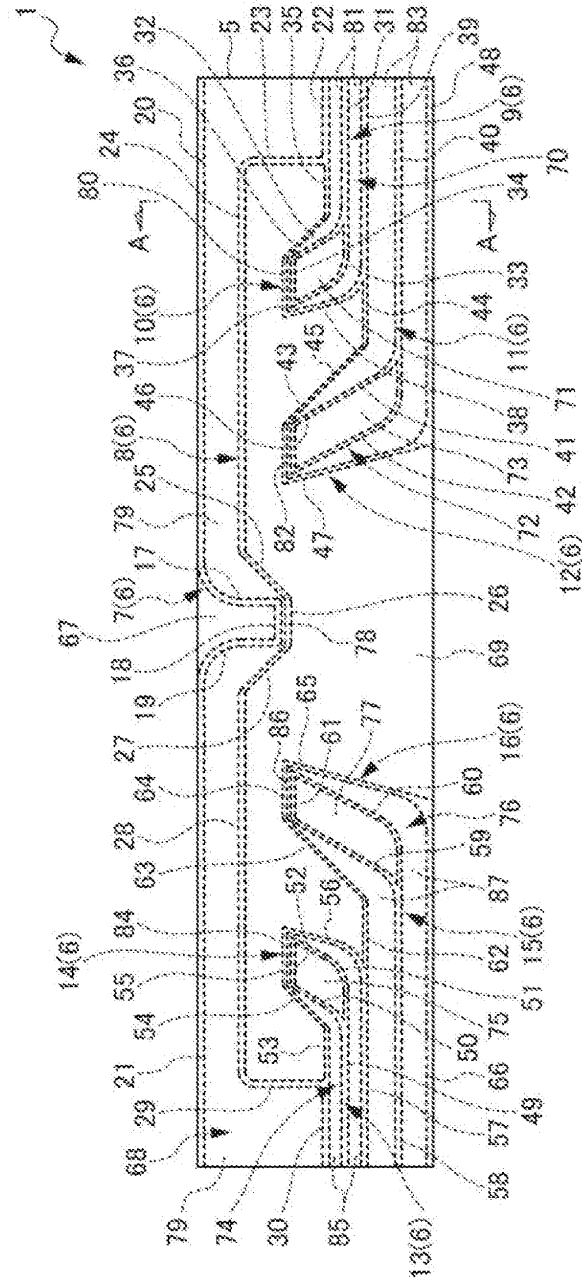


图2

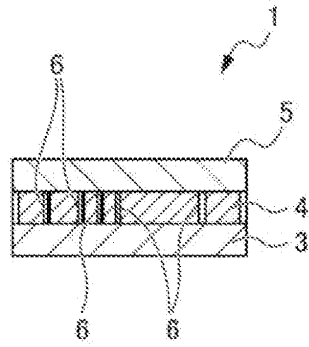


图3

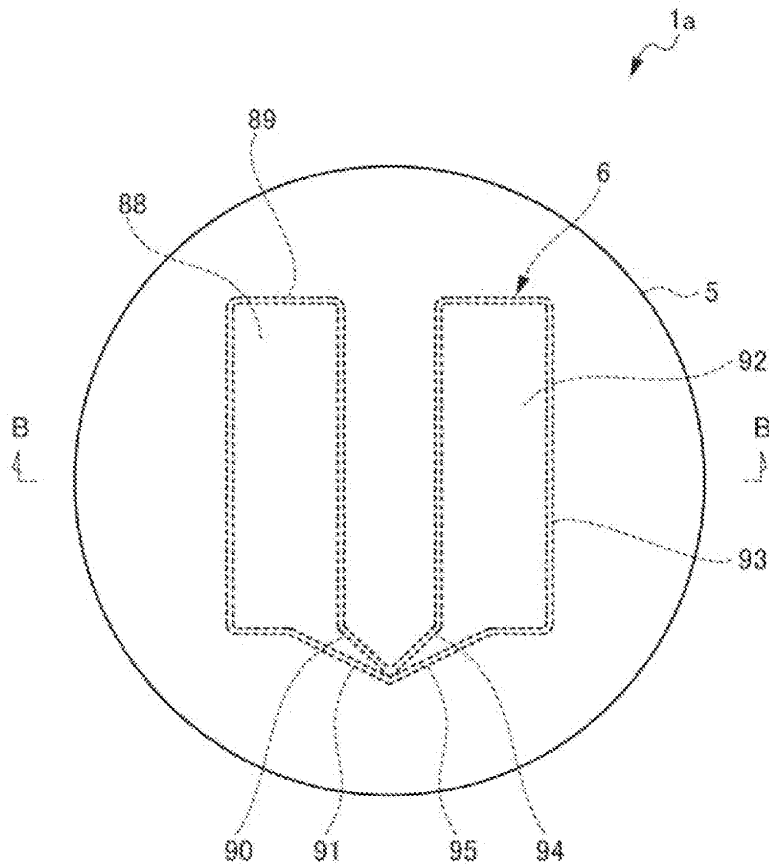


图4

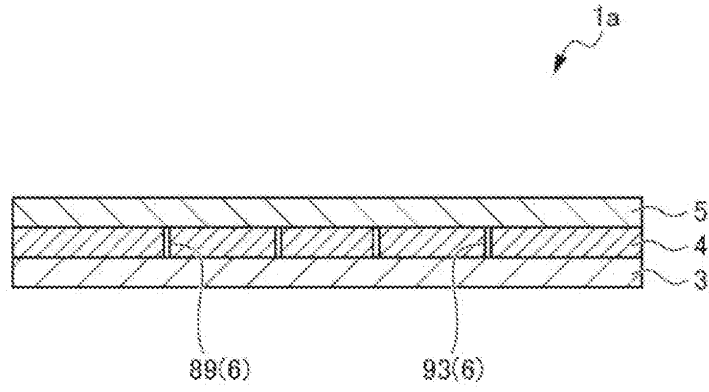


图5