



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102933867 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201080067353. 3

US 5413194 A, 1995. 05. 09,

(22) 申请日 2010. 07. 05

CN 1744974 A, 2006. 03. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 12. 11

JP 11-303913 A, 1999. 11. 02,

JP 2-37295 Y2, 1990. 10. 09,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 张克钊

PCT/JP2010/061385 2010. 07. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/004844 JA 2012. 01. 12

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 太田斋 桥本昭

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 龚晓娟

(51) Int. Cl.

F16D 69/00(2006. 01)

(56) 对比文件

GB 2148424 A, 1985. 05. 30,

JP 61-184232 A, 1986. 08. 16,

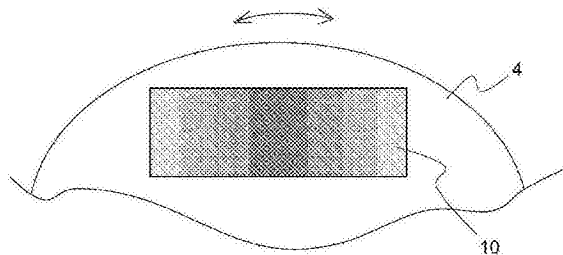
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

一种制动器衬片

(57) 摘要

一种制动器衬片,其设于制动装置,其抵靠制动盘或者制动轮等被制动旋转体而对被制动旋转体的旋转进行制动。制动器衬片的硬度随着从相对于被制动旋转体的相对滑动方向的端部朝向中央部而逐渐提高。在制动器衬片的中央部附近,材料的密度提高,从而硬度提高。并且,材料的密度随着从制动器衬片的中央部附近朝向端部而逐渐减小,从而硬度也逐渐降低。



1. 一种制动器衬片,其抵靠被制动旋转体而对所述被制动旋转体的旋转进行制动,其特征在于,

所述制动器衬片的硬度随着从相对于所述被制动旋转体的相对滑动方向的端部朝向中央部而逐渐连续提高;

其中,所述制动器衬片由混合了作为基材的纤维和调合材料的混合材料构成,构成所述制动器衬片的所述混合材料的密度随着从所述制动器衬片的中央部朝向端部而逐渐减小;

所述制动器衬片的硬度随着从滑动方向的两端部朝向中央部而逐渐连续提高;

所述制动器衬片的硬度随着从宽度方向的两端部朝向中央部而逐渐连续提高。

2. 一种制动器衬片,其抵靠被制动旋转体而对所述被制动旋转体的旋转进行制动,其特征在于,

所述制动器衬片具有衬片主体、和在所述衬片主体内的中央部附近在宽度方向上相互隔开间隔平行设置的硬度高于所述衬片主体的多个直线状的高硬度部,

所述衬片主体的硬度随着从相对于所述被制动旋转体的相对滑动方向的两端部朝向中央部而逐渐连续提高。

3. 根据权利要求 2 所述的制动器衬片,其特征在于,所述高硬度部设于滑动方向的一部分。

一种制动器衬片

技术领域

[0001] 本发明涉及在例如电梯的曳引机制动器、电动机的制动器、及汽车的制动器等中使用的制动器衬片及其制造方法。

背景技术

[0002] 现有的制动器衬片通过混入作为多孔质的无机物质材料的硅藻土来形成多个空孔,以便抑制制动时的鸣响或冲击声音等噪声(例如,参照专利文献1)。

[0003] 另外,在现有的碳纤维强化碳复合材料中,通过将片状的纤维进行层叠并进行加热和加压成型来形成多个空孔。并且,在成型时使用间隔部件,以便能够得到预定的空孔率。另外,通过在成型后烧结层压体,能够得到高强度的复合材料(例如,参照专利文献2)。

[0004] 另外,在现有的盘式制动器用摩擦衬垫中,在衬片的两端部粘接有柔软的部件,使得衬片的两端部容易变形,由此防止局部的接触而抑制鸣响(例如,参照专利文献3)。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2003-194121号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2001-181064号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2003-21181号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 如上所述,在设有空孔的现有的制动器衬片中,虽然增大空孔率能够使噪声减小,但是有可能导致强度降低而破损。因此,用于调整空孔率的材料的选择比较困难,需要混入从确保良好的摩擦特性的方面考虑并非必要的多种材料,或者还需要混入多种作为基材的纤维,存在衬片的制造成本升高的问题。

[0012] 另外,例如在电梯的曳引机中,在制动盘或转子的旋转停止后曳引机制动器进行制动动作,但是即使是在进行制动的对象静止的情况下,在与衬片接触时也会产生冲击声音。

[0013] 另外,在制动器衬片与制动盘接触时,首先衬片的端部进行接触,有时会发生粘滑运动(stick-slip)等而产生鸣响。与此相对,在专利文献3公开的现有的摩擦衬垫中,虽然在衬片的两端部配置有柔软的部件,但是在衬片主体与在其两端部粘接的部件的边界处,硬度不连续地变化,因而可以认为在该部位发生粘滑运动。

[0014] 本发明正是为了解决上述问题而提出的,其目的在于,提供一种制动器衬片及其制造方法,能够提高耐磨损性能,并抑制鸣响或冲击声音等噪声。

[0015] 用于解决问题的手段

[0016] 本发明的制动器衬片抵靠被制动旋转体而对被制动旋转体的旋转进行制动,其硬度随着从相对于被制动旋转体的相对滑动方向的端部朝向中央部而逐渐提高。

[0017] 另外,本发明的制动器衬片抵靠被制动旋转体而对被制动旋转体的旋转进行制动,其具有衬片主体、和在衬片主体的中央部附近设置的硬度高于衬片主体的多个高硬度部。

[0018] 另外,本发明的制动器衬片的制造方法包括如下工序:将基材和多种调合材料进行混合而形成混合材料;将混合材料投入到冲模中,利用冲头进行加热、加压而成型;以及对所成型的成型体进行研磨,在该制造方法中采用如下这样的冲模和冲头的组合:冲模内的底面与冲头的按压面之间的间隔随着从相当于制动器衬片的端部的部分朝向相当于中央部的部分逐渐减小。

[0019] 另外,制动器衬片的制造方法包括如下工序:将基材和多种调合材料进行混合而形成混合材料;将混合材料投入到冲模中,利用冲头进行加热、加压而成型;以及对所成型的成型体进行研磨,在该制造方法中采用如下这样的冲模和冲头的组合:冲模内的底面与冲头的按压面之间的间隔具有逐渐变化的区域和不连续变化的区域。

[0020] 另外,在本发明的制动器衬片的制造方法中,该制动器衬片是将混入了高摩擦材料的高摩擦部和硬度高于高摩擦部的高硬度部组合而构成的,该制造方法包括如下工序:将高硬度部的材料投入到冲模中,利用在按压面形成有凹部的第1冲头进行加热加压而成型;将高摩擦部的材料从高硬度部的成型体的上方投入到冲模内,并利用第2冲头进行加热加压而成型;以及对将高硬度部和高摩擦部组合而得到的成型体进行研磨,使高硬度部露出于表面。

[0021] 发明效果

[0022] 本发明的制动器衬片构成为端部的硬度降低,因而在与被制动旋转体接触的初期阶段,端部变形而能够吸收接触的冲击。因此,能够降低制动器衬片的支撑部件和被制动旋转体的振动,并抑制冲击声音和鸣响。并且,由于不需要在制动器衬片设置空孔,因而能够提高耐磨损性能。

[0023] 另外,由于在中央部附近设置提高了硬度的高硬度部,因而能够提高整体的耐磨损性能,并且能够吸收与被制动旋转体接触时的冲击,降低制动器衬片的支撑部件和被制动旋转体的振动,并抑制冲击声音和鸣响。

[0024] 另外,在本发明的制动器衬片的制造方法中,冲模内的底面与冲头的按压面之间的间隔随着从相当于制动器衬片的端部的部分朝向相当于中央部的部分而逐渐减小,因而不需要特意变更制造工序,即可实现如下这样的制动器衬片:即,能够使制动器衬片的硬度局部地连续变化,提高耐磨损性能,并且鸣响和冲击声音等噪声较小。

[0025] 另外,由于采用冲模内的底面与冲头的按压面之间的间隔具有逐渐变化的区域和不连续变化的区域的冲模和冲头的组合,因而不需要特意变更制造工序,即可实现如下这样的制动器衬片:即,能够使制动器衬片的硬度局部地连续变化,提高耐磨损性能,并且鸣响和冲击声音等噪声较小。

[0026] 另外,能够容易制造将高摩擦部和高硬度部组合而得到的制动器衬片,能够实现耐磨损性能高、而且鸣响和冲击声音等噪声较小的制动器衬片。

附图说明

[0027] 图1是表示本发明的实施方式1的电梯的曳引机的主要部分的剖视图。

- [0028] 图 2 是表示图 1 所示的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0029] 图 3 是表示图 2 所示的制动器衬片和制动盘的俯视图。
- [0030] 图 4 是示意性表示图 2 所示的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0031] 图 5 是表示图 1 所示的制动器衬片倾斜接触制动盘时的状态的说明图。
- [0032] 图 6 是表示图 1 所示的制动器衬片振动着接触制动盘时的状态的说明图。
- [0033] 图 7 是表示图 1 所示的制动器衬片的端部接触制动盘而发生了变形时的状态的放大图。
- [0034] 图 8 是表示本发明的实施方式 2 的电梯的曳引机的主要部分的剖视图。
- [0035] 图 9 是示意性地表示本发明的实施方式 3 的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0036] 图 10 是示意性表示本发明的实施方式 4 的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0037] 图 11 是表示本发明的实施方式 5 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0038] 图 12 是表示图 11 所示的制动器衬片倾斜接触制动盘时的状态的说明图。
- [0039] 图 13 是示意性表示图 11 所示的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0040] 图 14 是表示本发明的实施方式 6 的制动器衬片的主视图。
- [0041] 图 15 是表示图 14 所示的制动器衬片沿其长度方向倾斜接触制动盘时的状态的说明图。
- [0042] 图 16 是表示图 14 所示的制动器衬片沿其宽度方向倾斜接触制动盘时的状态的说明图。
- [0043] 图 17 是表示本发明的实施方式 7 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0044] 图 18 是沿图 17 的 XVIII — XVIII 线的剖视图。
- [0045] 图 19 是示意性表示图 17 所示的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0046] 图 20 是表示本发明的实施方式 8 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0047] 图 21 是示意性表示图 20 所示的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。
- [0048] 图 22 是表示本发明的实施方式 9 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0049] 图 23 是表示本发明的实施方式 10 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0050] 图 24 是表示本发明的实施方式 11 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0051] 图 25 是表示本发明的实施方式 12 的制动器衬片和制动盘的侧视图。
- [0052] 图 26 是按照工序顺序示意性表示图 25 所示的制动器衬片的制造方法的剖视图。

具体实施方式

[0053] 下面,参照附图说明用于实施本发明的方式。

[0054] 实施方式 1

[0055] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 的电梯的曳引机的主要部分的剖视图。在图中,轴 1 被水平地固定于曳引机的机壳。在轴 1 的外周借助一对轴承 2a、2b 旋转自如地支撑着旋转体 3 (在图中仅示出一半)。

[0056] 在旋转体 3 一体形成有:圆筒状的绳轮 3a、圆板状的凸缘部 3b、和圆筒状的转子安装部 3c,凸缘部 3b 从绳轮 3a 的轴向一端部向径向外侧突出,转子安装部 3c 从凸缘部 3b 的

径向外侧的端部向轴向突出。在绳轮 3a 设有多个绳索槽。吊挂轿厢及对重的多个悬挂单元(绳索或者传送带)被卷绕在绳轮 3a 上。

[0057] 旋转体 3 借助曳引机电机的驱动力以轴 1 为中心进行旋转。曳引机电机具有被固定于外壳的电机定子、和与电机定子对峙地安装于转子安装部 3c 的电机转子。通过绳轮 3a 的旋转,轿厢和对重在井道内升降。

[0058] 在曳引机设有制动盘 4 (被制动旋转体)、和通过制动盘 4 对旋转体 3 的旋转进行制动的曳引机制动器 5。制动盘 4 被固定于凸缘部 3b,并与旋转体 3 一起旋转。

[0059] 曳引机制动器 5 具有:轭铁 6;设于轭铁 6 的电磁线圈 7;与制动盘 4 的第 1 面(前面)对峙的第 1 制动靴 8;与制动盘 4 的第 2 面(背面)对峙的第 2 制动靴 9;固定于第 1 及第 2 制动靴 8、9 的、与制动盘 4 对峙的面上的一对制动器衬片 10;以及设于第 1 制动靴 8 和轭铁 6 之间的制动弹簧 11。

[0060] 在绳轮 3a 的旋转停止、轿厢停靠于层站楼层时,对电磁线圈 7 的通电被切断,第 1 制动靴 8 被制动弹簧 11 向制动盘 4 侧按压,制动盘 4 被夹在第 1 制动靴 8 与制动器衬片 10 之间。由此,制动盘 4 及旋转体 3 的旋转被制动。

[0061] 在轿厢开始行进时,电磁线圈 7 被励磁而产生电磁吸引力,第 1 制动靴 8 克服制动弹簧 11 的弹簧力而离开制动盘 4。由此,制动器衬片 10 从制动盘 4 的两面离开,制动力被解除。

[0062] 另外,当在轿厢行进的过程中安全装置进行动作而使得轿厢紧急停止时,对电磁线圈 7 的通电被切断,制动器衬片 10 抵靠旋转中的制动盘 4,制动盘 4 被实施摩擦制动。另外,当在轿厢行进的过程中由于停电而切断了对电磁线圈 7 的通电时,同样地制动盘 4 被实施摩擦制动,轿厢停止。

[0063] 图 2 是表示图 1 所示的制动器衬片 10 和制动盘 4 的侧视图。图 3 是表示图 2 所示的制动器衬片 10 和制动盘 4 的俯视图。各个制动器衬片 10 的硬度随着从相对于制动盘 4 的相对滑动方向的两端部朝向中心而逐渐连续提高。

[0064] 下面,对实施方式 1 的制动器衬片 10 的制造方法进行说明。图 4 是示意性表示图 2 所示的制动器衬片 10 的制造过程中的状态的剖视图。制动器衬片 10 由作为基材的纤维 12 和各调合材料 13 构成。在调合材料 13 中包含摩擦调整剂、填充剂及粘合剂等。

[0065] 关于纤维 12,例如能够采用玻璃纤维、钢纤维、芳香族聚酰胺纤维、碳纤维、或者钛酸钾等。另外,关于摩擦调整剂,例如能够采用榧壳粉末(cashew dust)、橡胶粉末、铜、锌、铝氧粉或者氧化铅等。另外,关于填充剂,例如能够采用碳酸钙、硫酸钡、硫酸钙或者硫化锡等。另外,关于结合剂,例如能够采用酚醛树脂、三聚氰酰胺树脂、或者聚亚酰胺等。

[0066] 在冲模 14 中投入预定量的预先混合了纤维 12 和调合材料 13 的混合材料。并且,利用冲头 15 对冲模 14 内的混合材料进行加压、加热而成型。在进行混合材料的成型后,将成型体研磨成预定的厚度,从而能够得到制动器衬片 10。

[0067] 在此,冲头 15 的与混合材料抵接的按压面 15a 被弯曲成截面呈圆弧状。由此,冲头 15 的按压面 15a 与冲模 14 内的腔室的底面 14a 的间隔在中央部为最窄。因此,材料的密度在制动器衬片 10 的中央部提高,硬度增大。并且,材料的密度随着从制动器衬片 10 的中央部朝向端部而逐渐减小,硬度也逐渐降低。

[0068] 图 5 是表示图 1 所示的制动器衬片 10 倾斜接触制动盘 4 时的状态的说明图,图 6

是表示图 1 所示的制动器衬片 10 振动着接触制动盘 4 时的状态的说明图。在曳引机制动器 5 中,能够使制动器衬片 10 的姿势相对于制动盘 4 而变化,以便稳定保持制动力。例如,即使在制动盘 4 的温度由于发热而上升而使得制动盘 4 变形时,制动器衬片 10 往往也被旋转自如地支撑着,以便使接触面压力均匀。

[0069] 因此,如图 5 所示,在制动器衬片 10 倾斜接触制动盘 4 的情况下,在刚刚接触后,制动器衬片 10 的端部局部接触制动盘 4,由此对制动器衬片 10 的支撑部件和制动盘 4 施加振动,而产生噪声。在这种初期的接触中,制动器衬片 10 越硬,制动器衬片 10 接触时的冲击力越大,因而噪声往往越大。

[0070] 另外,在由于温度或湿度等周围环境的变化而使得制动器衬片 10 和制动盘 4 的表面状态不同的情况下,如图 6 所示,制动器衬片 10 振动着接触制动盘 4,有时使得冲击声音和鸣响等噪声进一步增大。

[0071] 对此,实施方式 1 的制动器衬片 10 是以使端部的硬度降低的方式构成的,因而如图 7 所示,制动器衬片 10 在与制动盘 4 接触的初期阶段,其端部变形而能够吸收接触的冲击。因此,能够降低制动器衬片 10 的支撑部件和制动盘 4 的振动,抑制冲击声音和鸣响。

[0072] 并且,通过制动器衬片 10 的端部变形,能够减小接触面压力的峰值,因而能够抑制制动器衬片 10 的局部性温度上升,能够稳定地保持制动力。

[0073] 另外,由于制动器衬片 10 的硬度在连续变化,因而不存在不连续的接触面压力的变化,面压力在面内均匀分布,由此能够更加可靠地降低制动器衬片 10 的支撑部件和制动盘 4 的振动。

[0074] 另外,由于不需要在制动器衬片 10 设置空孔,因而能够提高耐磨损性能。

[0075] 并且,仅通过改变冲头 15 的表面形状,即可得到硬度连续变化的制动器衬片 10,能够得到低成本高质量的曳引机制动器 5。

[0076] 实施方式 2

[0077] 下面,图 8 是表示本发明的实施方式 2 的电梯的曳引机的主要部分的剖视图。在实施方式 1 中示出了盘式制动器,而在实施方式 2 中示出了内胀式的圆筒式制动器。在图中,在旋转体 16 一体形成有:圆筒状的绳轮 16a、圆板状的凸缘部 16b、和圆筒状的制动轮 16c (被制动旋转体),凸缘部 16b 从绳轮 16a 的轴向一端部向径向外侧突出,制动轮 16c 从凸缘部 16b 的径向外侧的端部向轴向突出。

[0078] 制动器衬片 10 借助制动弹簧 11 的弹簧力被按压在制动轮 16c 的内周面(制动面)上。并且,制动器衬片 10 借助电磁线圈 7 的电磁吸引力从制动轮 16c 的内周面离开。其它结构与实施方式 1 相同。

[0079] 这样,在将与实施方式 1 同样地构成的制动器衬片 10 应用于圆筒式制动器时,也能够得到与实施方式 1 相同的效果。

[0080] 另外,在实施方式 2 中示出了将制动轮 16c 的内周面作为制动面的圆筒式制动器,然而只要是将制动器衬片 10 用作制动部件的制动装置,就能够将本发明应用于例如将制动轮 16c 的外周面作为制动面的类型的制动装置等其它各种制动装置。因此,以下的实施方式示出的制动器衬片也能够应用于各种类型的制动装置。

[0081] 实施方式 3

[0082] 下面,图 9 是示意性表示本发明的实施方式 3 的制动器衬片的制造过程中的状态

的剖视图。在图中,冲模 14 内的腔室的底面 14a 被弯曲成截面呈圆弧状。其它结构及制造方法与实施方式 1 或者 2 相同。

[0083] 在使用这种冲模 14 制造制动器衬片 10 的情况下,能够进一步提高制动器衬片 10 的中央部的材料的密度,能够增大中央部与端部的硬度差。

[0084] 另外,按压面 15a 及底面 14a 的曲率半径也可以不同。

[0085] 另外,在实施方式 1 中使按压面 15a 弯曲,在实施方式 3 中使按压面 15a 及底面 14a 双方弯曲,但也可以仅使底面 14a 弯曲。

[0086] 实施方式 4

[0087] 下面,图 10 是示意性表示本发明的实施方式 4 的制动器衬片的制造过程中的状态的剖视图。在图中,冲头 15 的按压面 15a 呈其中央部最朝向底面 14a 侧突出的台阶状。其它结构及制造方法与实施方式 1 或者 2 相同。

[0088] 在使用这种冲头 15 制造制动器衬片 10 的情况下,也能够得到与实施方式 1 大致相同的效果。

[0089] 另外,也可以将实施方式 4 的冲头 15 与实施方式 3 的冲模 14 相结合。

[0090] 另外,也可以使底面 14a 向冲头 15 侧呈台阶状突出。

[0091] 实施方式 5

[0092] 下面,图 11 是表示本发明的实施方式 5 的制动器衬片 17 和制动盘 4 的侧视图,图 12 是表示图 11 所示的制动器衬片 17 倾斜接触制动盘 4 时的状态的说明图。

[0093] 在实施方式 1 中示出了制动盘 4 正转、反转的情况,而实施方式 5 的制动盘 4 仅向图 11 中的箭头方向旋转。并且,实施方式 5 的制动器衬片 17 的硬度随着从相对于制动盘 4 的相对滑动方向的一端部朝向另一端部而逐渐连续提高。其它结构与实施方式 1 相同。

[0094] 在制动盘 4 只向一个方向旋转的电动机等中,如图 12 所示,在制动器衬片 17 的一端部最先接触制动盘 4 时,降低制动器衬片 17 的一端部的硬度,由此能够得到与实施方式 1 相同的效果。

[0095] 另外,在制造实施方式 5 的制动器衬片 17 时,例如如图 13 所示,可以使冲头 15 的按压面 15a 相对于底面 14a 倾斜,并使按压面 15a 与底面 14a 之间的间隔在相当于制动器衬片 17 的一端部的一侧减小。其它制造方法与实施方式 1 相同。

[0096] 这样,可以仅在按压面 15a 设置倾斜部分,因而能够低成本地制造制动器衬片 17。

[0097] 另外,诸如实施方式 5 这样的制动器衬片 17 也能够应用于例如诸如实施方式 2 所示的圆筒式制动器及其它类型的制动装置。

[0098] 另外,如果使按压面 15a 与底面 14a 之间的间隔随着从相当于制动器衬片 17 的长度方向的一端部的部分朝向相当于另一端部的部分逐渐增大,则也可以使按压面 15a 及底面 14a 双方倾斜(相对于与冲头 15 的按压方向垂直的平面倾斜),或者仅使底面 14a 倾斜。另外,也可以使按压面 15a 及底面 14a 中的至少任意一方弯曲或者呈台阶状突出。

[0099] 实施方式 6

[0100] 下面,图 14 是表示本发明的实施方式 6 的制动器衬片 18 的主视图。在图中,制动器衬片 18 的硬度随着从制动器衬片 18 的长度方向(图中的左右方向)及宽度方向(与长度方向及厚度方向垂直的方向:图中的上下方向)的中央部朝向周缘部而逐渐连续降低。换言之,制动器衬片 18 的硬度随着从长度方向的两端部朝向中央部而逐渐提高,并且随着从

宽度方向的两端部朝向中央部而逐渐提高。其它结构与实施方式 1 相同。

[0101] 将冲头 15 的按压面 15a 及冲模 14 内的底面 14a 中的至少任意一方弯曲成球面状,将投入到冲模 14 中的混合材料加热、加压而成型,然后研磨成为预定的厚度,由此能够制造如上所述的制动器衬片 18。

[0102] 其中,例如在温度或湿度大幅变化的环境下、制动盘 4 (或者制动轮 16c)容易变脏的环境下或者容易附着水分的环境下等,有时制动面处的摩擦状态容易变化。如果摩擦状态变化,则不仅产生如图 15 所示的朝向滑动方向(长度方向)的姿势变化,而且也产生如图 16 所示的朝向宽度方向的姿势变化,进而产生振动。

[0103] 在这种情况下,可以预计到相对于制动盘 4,制动器衬片 18 在其长度方向及宽度方向的端部的局部区域反复与制动盘 4 接触。

[0104] 对此,通过采用如图 14 所示的制动器衬片 18,即使制动器衬片 18 的姿势变化时,在初期接触时也一定是硬度较小的区域与制动盘 4 接触,因而能够缓和冲击,抑制振动声音、冲击声音及鸣响等噪声。

[0105] 另外,通过降低振动,能够稳定地保持制动力,因而能够提供即使环境变化时质量也稳定的制动装置。

[0106] 另外,即使是在制动盘 4 附着有水分或油时,也能够由制动器衬片 18 的周缘部即密度较小的部分进行吸收。此时,在硬度较高的中心部难以吸收水分或油等,因而能够抑制制动器衬片 18 与制动盘 4 之间的摩擦系数的变化,确保稳定的制动力。

[0107] 另外,由于能够减小因环境变化而造成的摩擦系数的变动,因而能够使制动装置小又轻。

[0108] 另外,由于制造工序相对于以往没有特殊变动,因而能够抑制设备投资,能够低成本地得到高质量的制动器衬片 18。

[0109] 另外,诸如实施方式 6 这样的制动器衬片 18 也能够应用于例如诸如实施方式 2 所示的圆筒式制动器等其它类型的制动装置。

[0110] 另外,在制造诸如实施方式 6 这样的制动器衬片 18 的情况下,也可以使冲头 15 的按压面 15a 及冲模 14 内的底面 14a 中的至少任意一方以使其中央最突出的方式呈台阶状突出。

[0111] 实施方式 7

[0112] 下面,图 17 是表示本发明的实施方式 7 的制动器衬片 19 和制动盘 4 的侧视图,图 18 是沿图 17 的 XVIII — XVIII 线的剖视图。在图中,制动器衬片 19 由衬片主体 19a 和多个(此处为两个)直线状的高硬度部 19b 构成,高硬度部 19b 被设于衬片主体 19a 内,且硬度高于衬片主体 19a。

[0113] 高硬度部 19b 以与相对于制动盘 4 的相对滑动方向(制动器衬片 19 的长度方向)平行地沿着制动器衬片 19 的长度方向全长的方式进行设置。并且,高硬度部 19b 在制动器衬片 19 的宽度方向(图 17 中的上下方向)上相互隔开间隔设置。

[0114] 如图 19 所示,使用设置了多个突起部 15b 的冲头 15,使冲模 14 内的底面 14a 与冲头 15 的按压面 15a 之间的间隔不连续地减小,将混合材料加热加压,由此能够制造如上所述的制动器衬片 19。在成型之后对成型体的表面进行研磨,由此使高硬度部 19b 和其它部分露出于同一个平面上。

[0115] 根据这种制动器衬片 19, 由于局部地形成提高了硬度的高硬度部 19b, 因而能够提高整体的耐磨损性能。即, 通常是在面压力较高的部位确保制动器衬片 19 的制动力, 因而通过提高中央部附近的硬度、并抑制在该部位的磨损, 能够降低制动器衬片 19 整体的磨损, 而且在中央部确保制动力。因此, 能够提供接触时的冲击声音和鸣响等噪声和振动较小、而且耐磨损性能较高的制动装置。

[0116] 实施方式 8

[0117] 下面, 图 20 是表示本发明的实施方式 8 的制动器衬片 20 和制动盘 4 的侧视图。在实施方式 7 中, 制动器衬片 19 内的硬度的变化分高、低这两档, 然而例如在粉尘较多的环境下等, 有时还进一步要求耐磨损性能。对此, 实施方式 8 的制动器衬片 20 是在实施方式 1 的制动器衬片 10 中设置诸如实施方式 7 的高硬度部 20b 而得到的。

[0118] 具体地讲, 制动器衬片 20 由衬片主体 20a、和多个(此处为两个)高硬度部 20b 构成。衬片主体 20a 的硬度随着从相对于制动盘 4 的相对滑动方向(制动器衬片 20 的长度方向)的两端部朝向中心而逐渐连续提高。并且, 高硬度部 20b 的硬度高于衬片主体 20a 的硬度。

[0119] 高硬度部 20b 以与相对于制动盘 4 的相对滑动方向平行地沿着制动器衬片 20 的长度方向全长的方式进行设置。并且, 高硬度部 20b 在制动器衬片 20 的宽度方向(图 20 中的上下方向)上相互隔开间隔设置。

[0120] 如图 21 所示, 通过使用在被弯曲成圆弧状的按压面 15a 上设有多个突起部 15b 的冲头 15, 能够制造如上所述的制动器衬片 20。

[0121] 根据这种制动器衬片 20, 即使是在粉尘较多的环境下, 也能够抑制冲击声音和鸣响等噪声、振动, 能够提供高质量、长寿命的制动装置。

[0122] 另外, 在如图 19、图 21 所示的制造方法中, 在冲头 15 设置突起部 15b, 但也可以在冲模 14 内的底面 14a 设置突起部, 在成型之后对成型体的背面进行研磨。

[0123] 另外, 也可以在冲头 15 及冲模 14 双方设置突起部, 在成型之后对成型体的两面进行研磨。

[0124] 另外, 在实施方式 7、8 中, 在制动器衬片 19、20 的宽度方向上的两处设置高硬度部 19b、20b, 但也可以在三处以上的部位设置。

[0125] 另外, 在实施方式 7、8 中设置了与滑动方向平行的高硬度部 19b、20b, 但也可以是与宽度方向平行。并且, 也可以组合设置与滑动方向平行的高硬度部 19b、20b 和与宽度方向平行的高硬度部。

[0126] 实施方式 9

[0127] 下面, 图 22 是表示本发明的实施方式 9 的制动器衬片 21 和制动盘 4 的侧视图。在图中, 制动器衬片 21 由衬片主体 21a 和硬度高于衬片主体 21a 的多个(此处为两个)直线状的高硬度部 21b 构成。

[0128] 实施方式 7 的高硬度部 19b 沿着制动器衬片 19 的长度方向全长而设置, 而实施方式 9 的高硬度部 21b 没有在制动器衬片 21 的长度方向的两端部设置, 而仅设置在长度方向的一部分上, 此处是仅设置在中央部附近。其它结构及制造方法与实施方式 7 相同。

[0129] 根据这种制动器衬片 21, 能够提供一种提高耐磨损性能、而且针对环境变化能够确保稳定的制动力的制动装置。并且, 由于能够减小因环境变化而造成的摩擦系数的变动,

因而能够使制动装置又小又轻。

[0130] 实施方式 10

[0131] 下面,图 23 是表示本发明的实施方式 10 的制动器衬片 22 和制动盘 4 的侧视图。在图中,制动器衬片 22 由衬片主体 22a 和硬度高于衬片主体 22a 的多个(此处为两个)直线状的高硬度部 22b 构成。

[0132] 实施方式 8 的高硬度部 20b 沿着制动器衬片 20 的长度方向全长而设置,而实施方式 10 的高硬度部 22b 没有在制动器衬片 22 的长度方向的两端部设置,而仅设置在长度方向的一部分上,此处是仅设置在中央部附近。其它结构及制造方法与实施方式 8 相同。

[0133] 根据这种制动器衬片 22,能够提供一种提高耐磨损性能、而且针对环境变化能够确保稳定的制动力的制动装置。并且,由于能够减小因环境变化而造成的摩擦系数的变动,因而能够使制动装置又小又轻。

[0134] 实施方式 11

[0135] 下面,图 24 是表示本发明的实施方式 11 的制动器衬片 23 和制动盘 4 的侧视图。在图中,制动器衬片 23 由衬片主体 23a 和硬度高于衬片主体 23a 的多个(此处为两个)直线状的高硬度部 23b 构成。

[0136] 衬片主体 23a 的硬度如实施方式 6 示出的那样,随着从制动器衬片 23 的长度方向及宽度方向的中央部朝向周缘部而逐渐连续降低。并且,高硬度部 23b 没有在制动器衬片 23 的长度方向的两端部设置,而仅设置在长度方向的一部分上,此处是仅设置在中央部附近。

[0137] 根据这种制动器衬片 23,能够提供一种提高耐磨损性能、而且针对环境变化能够确保稳定的制动力的制动装置。并且,由于能够减小因环境变化而造成的摩擦系数的变动,因而能够使制动装置又小又轻。

[0138] 另外,也可以将诸如实施方式 7 ~ 11 所示的高硬度部与实施方式 5 所示的制动器衬片 17 进行组合。

[0139] 实施方式 12

[0140] 下面,图 25 是表示本发明的实施方式 12 的制动器衬片 24 和制动盘 4 的侧视图。在上述的实施方式 7 ~ 11 中,制动器衬片 19 ~ 23 均是仅利用相同类型的材料构成,然而即使是组合多种材料,也能够得到具有硬度分布的制动器衬片。

[0141] 实施方式 12 的制动器衬片 24 是将作为衬片主体的高摩擦部 24a、和由硬度高于高摩擦部 24a 的材料构成的高硬度部 24b 组合而构成的,高摩擦部 24a 通过混入高摩擦材料而提高了相对于制动盘 4 的摩擦系数。关于被混入到高摩擦部 24a 中的高摩擦材料,例如能够采用橡胶、氨基甲酸乙酯或者软木等。

[0142] 在制动器衬片 24 的与制动盘 4 相接的面的中央部附近,高硬度部 24b 以两条平行的直线状的方式露出。这些高硬度部 24b 的露出部分是与实施方式 9 ~ 11 的高硬度部 21b、22b、23b 相同的形状。

[0143] 高摩擦部 24a 利用摩擦系数较高的树脂等构成,因而能够确保足够的制动能力,但是容易磨损。因此,通过在与制动盘 4 的接触面压力较高的中央部附近设置高硬度部 24b,能够抑制制动器衬片 24 的磨损,而且能够确保制动力。因此,能够得到摩擦系数高、耐磨损性能良好的长寿命的制动装置。

[0144] 下面,对制动器衬片 24 的制造方法进行说明。图 26 (a) ~ (d) 是按照工序顺序示意地表示图 25 所示的制动器衬片 24 的制造方法的剖视图。首先,如图 26 (a) 所示,将高硬度部 24b 的材料投入到冲模 14 内,利用在按压面 25a 上形成有多个凹部 25b 的第 1 冲头 25 进行加热加压。由此,如图 26 (b) 所示,在冲模 14 内的底部成型高硬度部 24b。

[0145] 然后,如图 26 (c) 所示,将高摩擦部 24a 的材料从高硬度部 24b 的成型体的上方投入到冲模 14 内,利用具有平坦的按压面 26a 的第 2 冲头 26 进行加热加压。由此,如图 26 (d) 所示,能够得到将高摩擦部 24a 和高硬度部 24b 组合而成的成型体。最后,从冲模 14 取出制动器衬片 24 并进行烧结,然后进行研磨,使高硬度部 24b 露出于表面。

[0146] 根据这种制造方法,能够使用现有的设备制造制动器衬片 24,因而能够低成本地得到高质量的制动装置。

[0147] 另外,通常制动装置的重量及尺寸是在制动器衬片 24 相对于制动盘 4 的摩擦系数越小时越大,但是通过设置高摩擦部 24a,能够增大摩擦系数,因而能够增大制动器设计的自由度,实现小型化和轻量化。

[0148] 另外,关于高硬度部 24b 的露出部分的形状、数量、朝向等,能够与实施方式 7 ~ 11 相同地进行适当变更。

[0149] 另外,实施方式 1 ~ 12 的制动器衬片的形状不限于矩形。

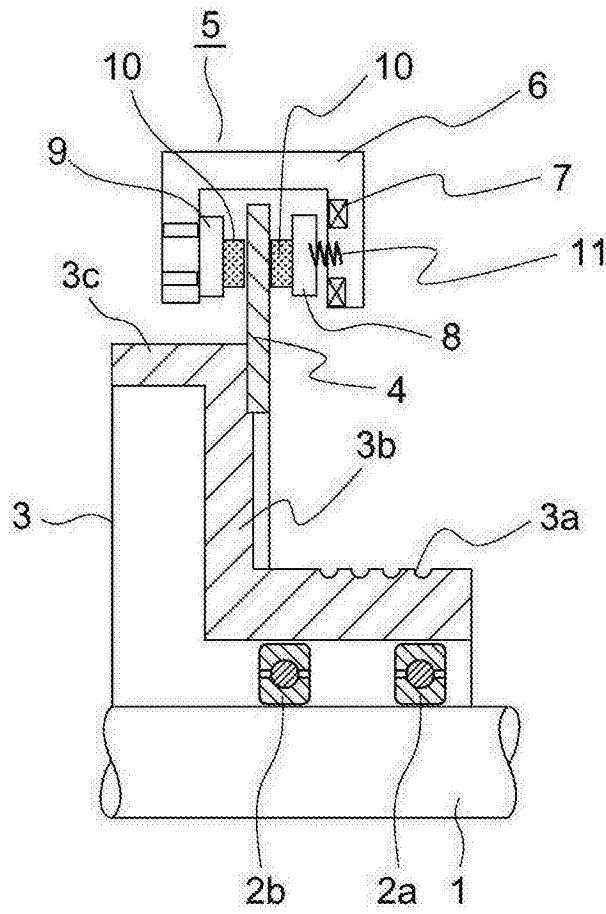


图 1

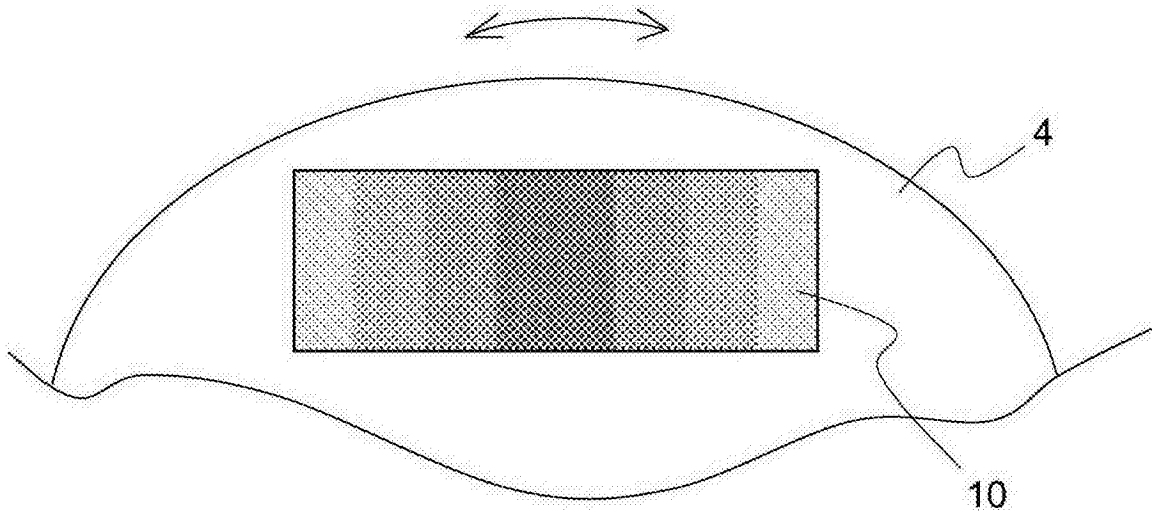


图 2

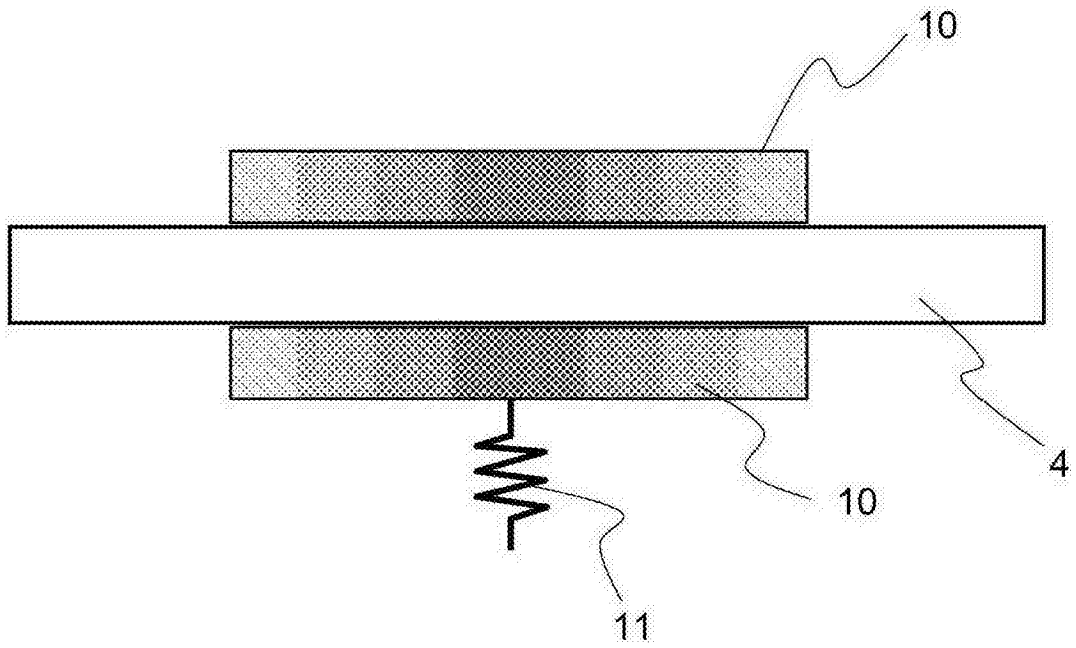


图 3

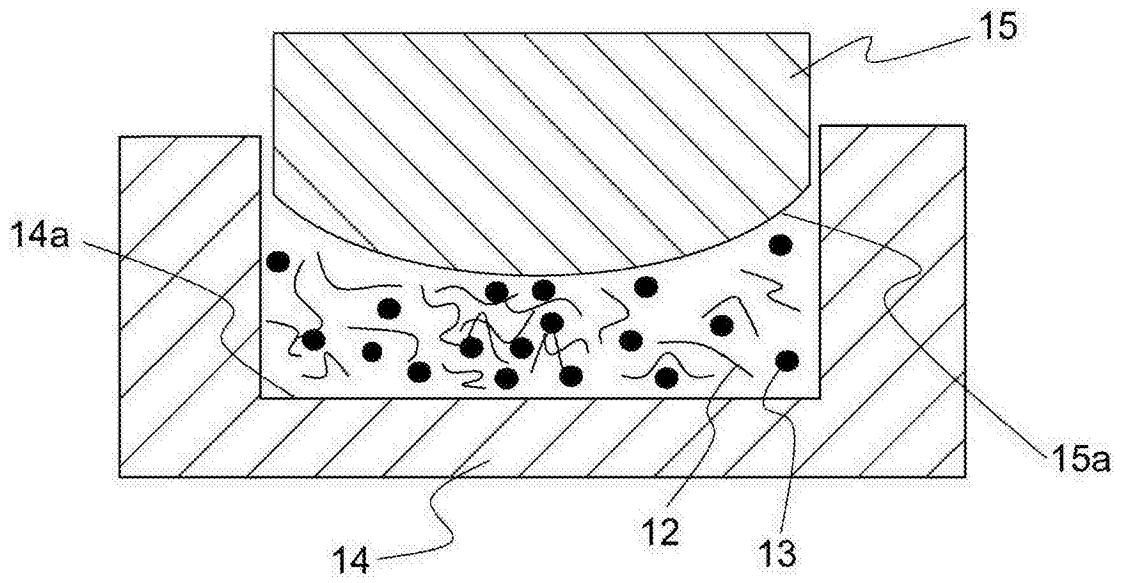


图 4

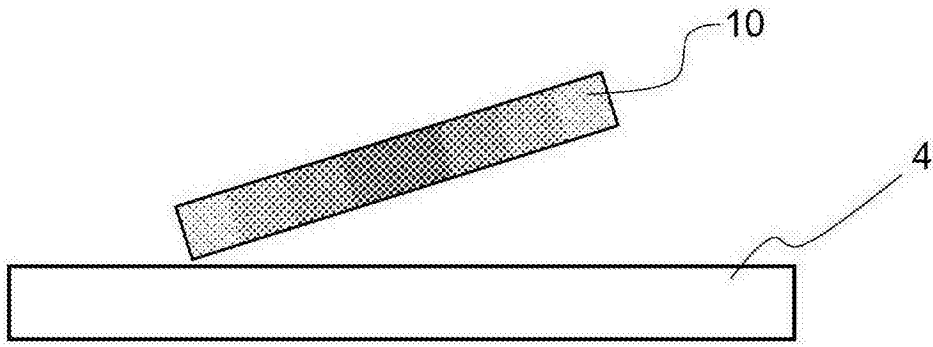


图 5

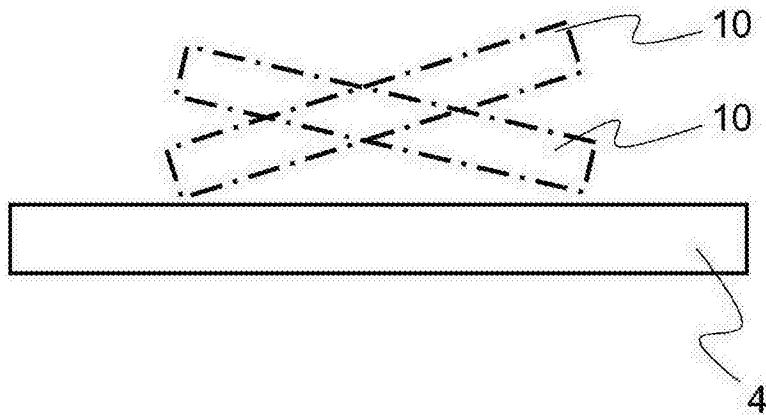


图 6

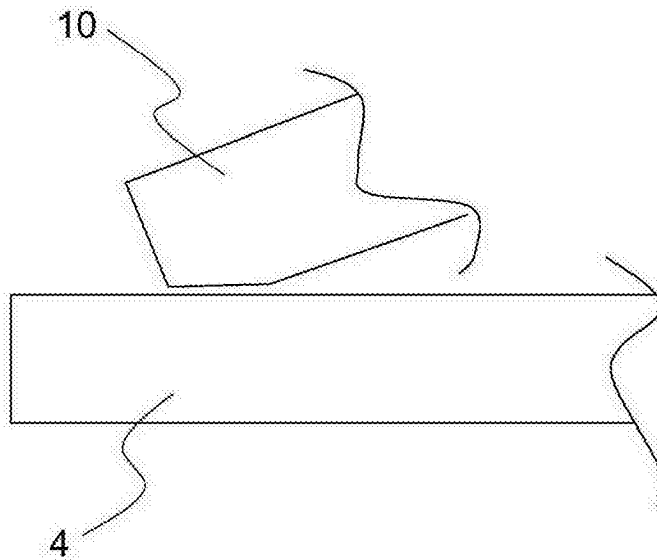


图 7

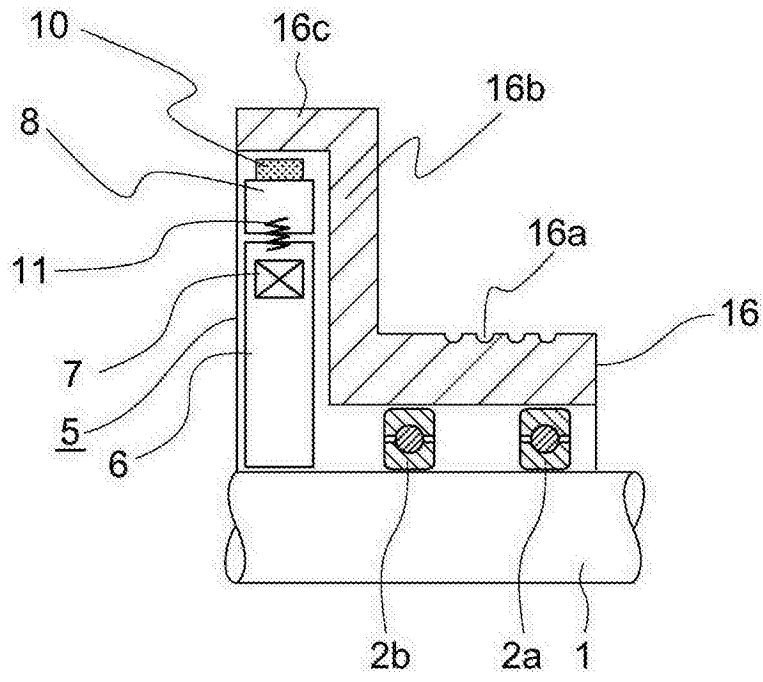


图 8

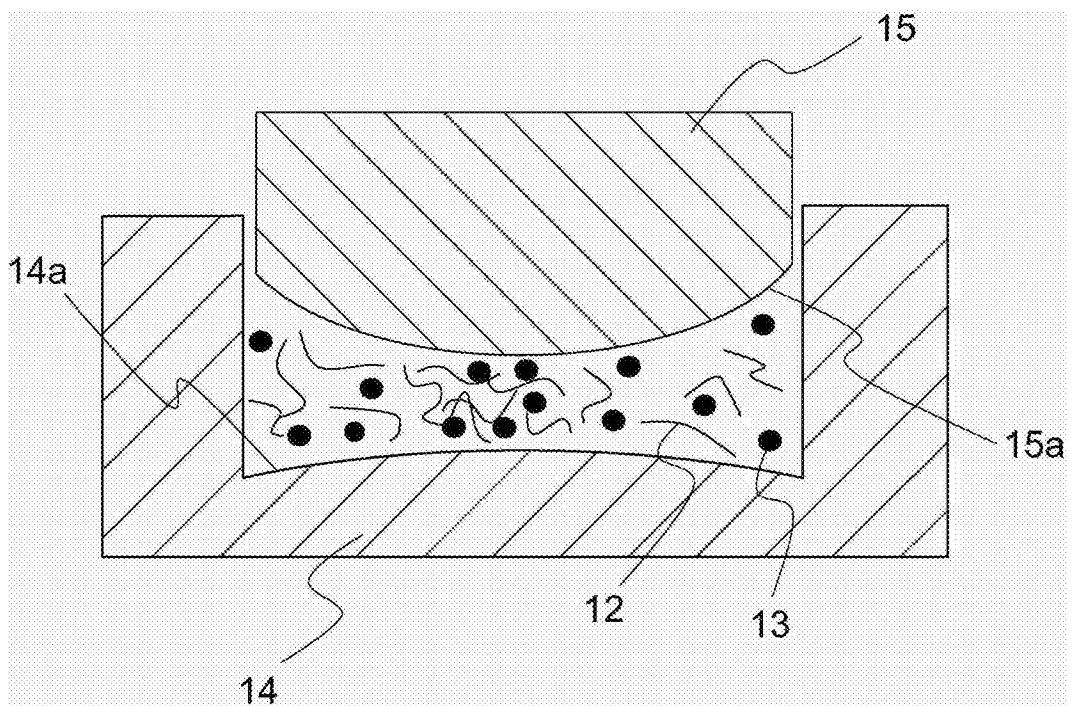


图 9

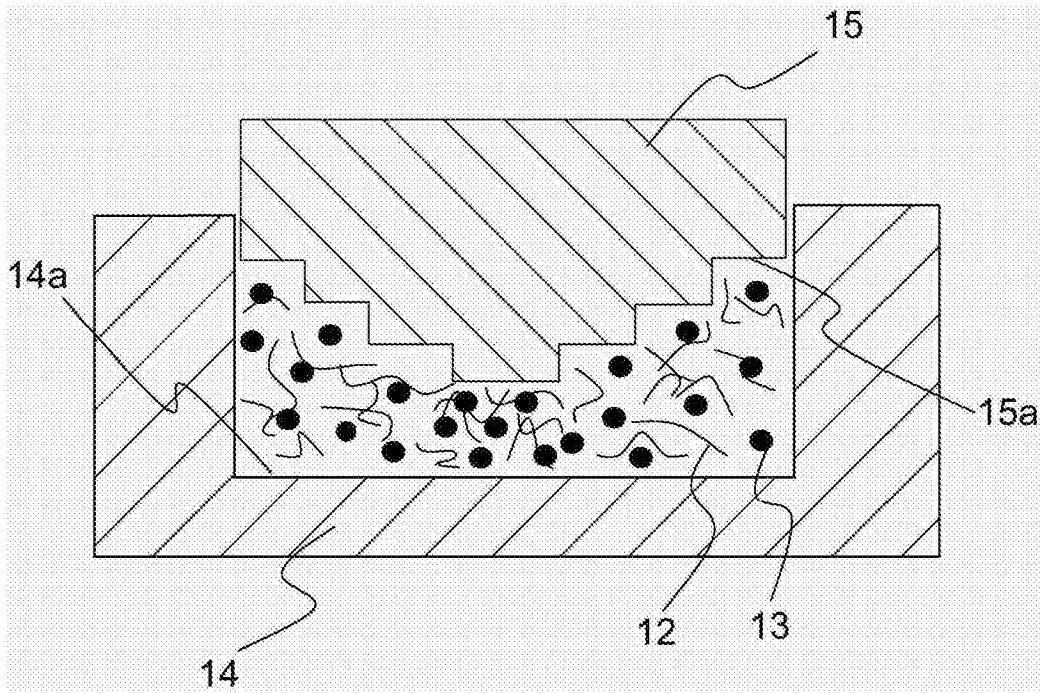


图 10

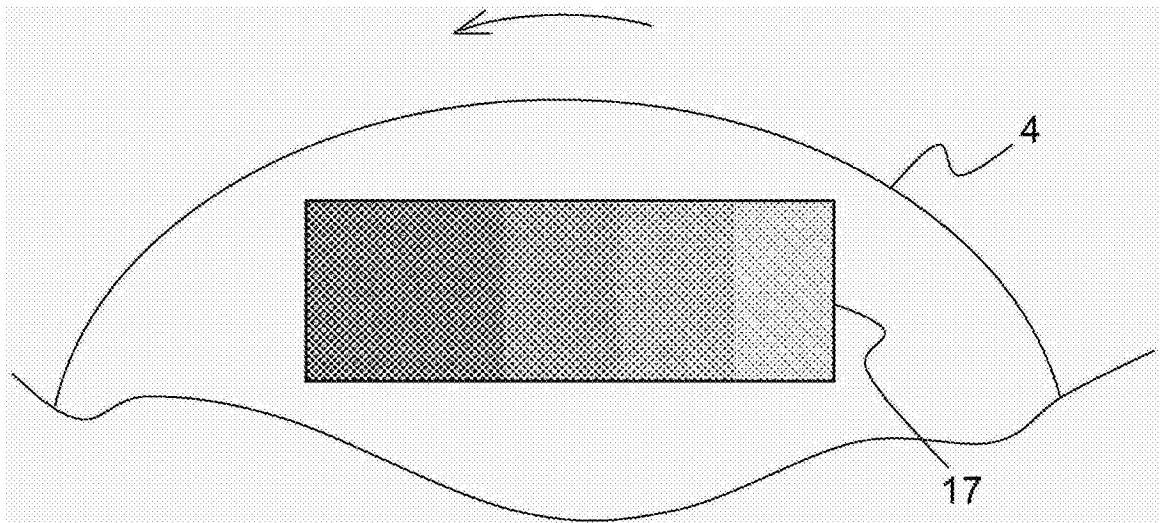


图 11

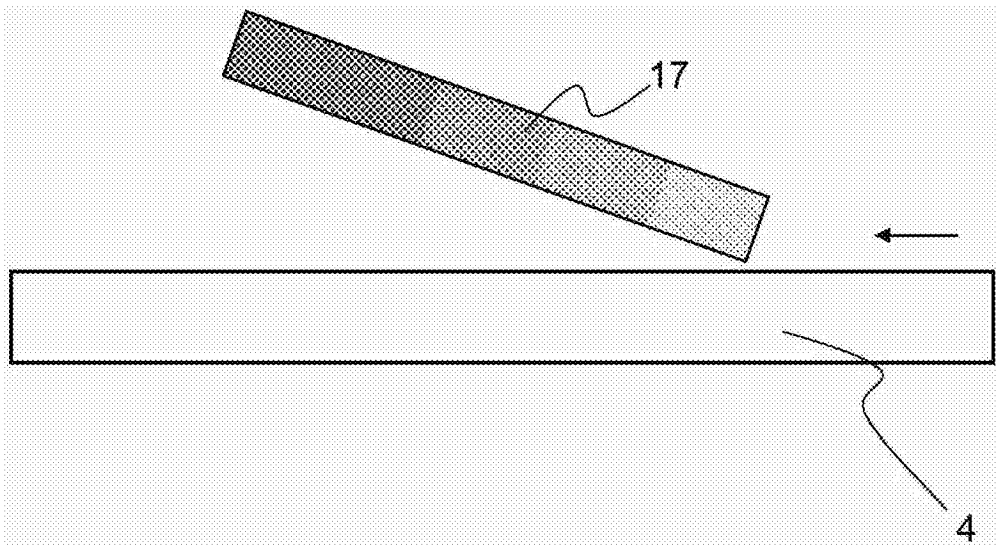


图 12

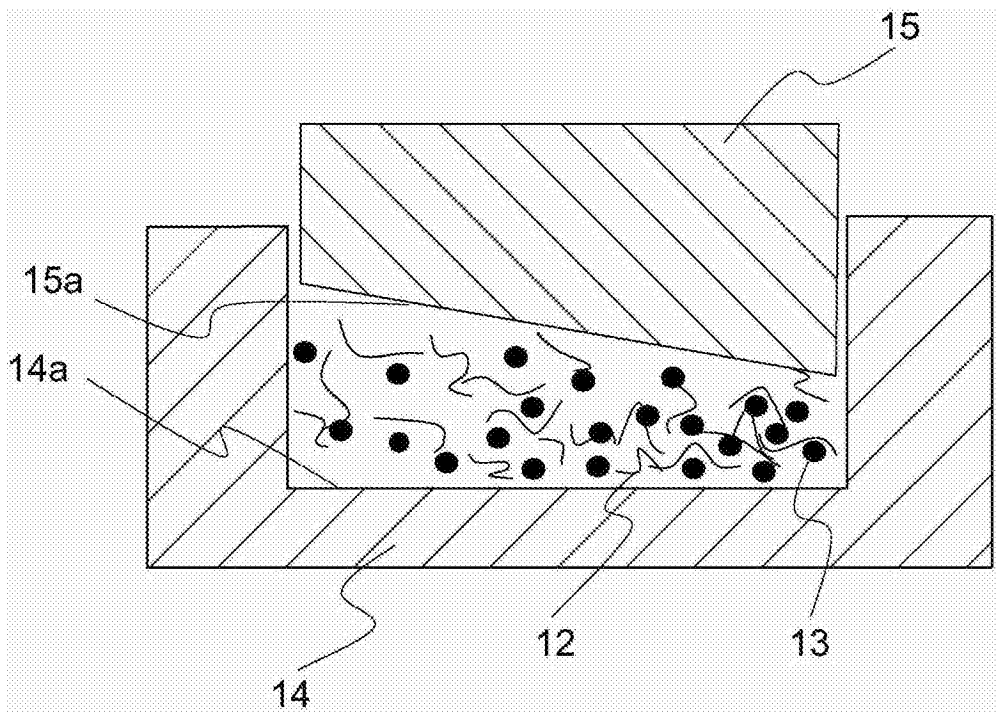


图 13

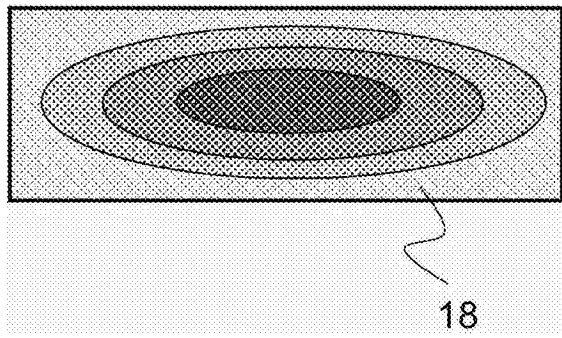


图 14

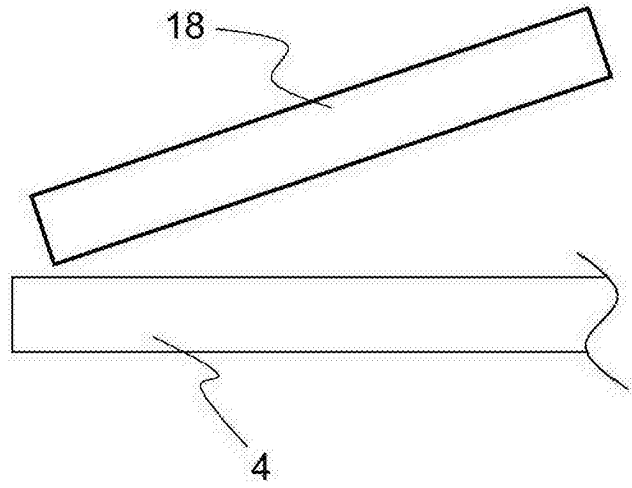


图 15

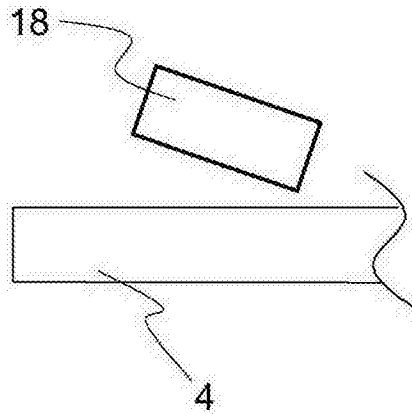


图 16

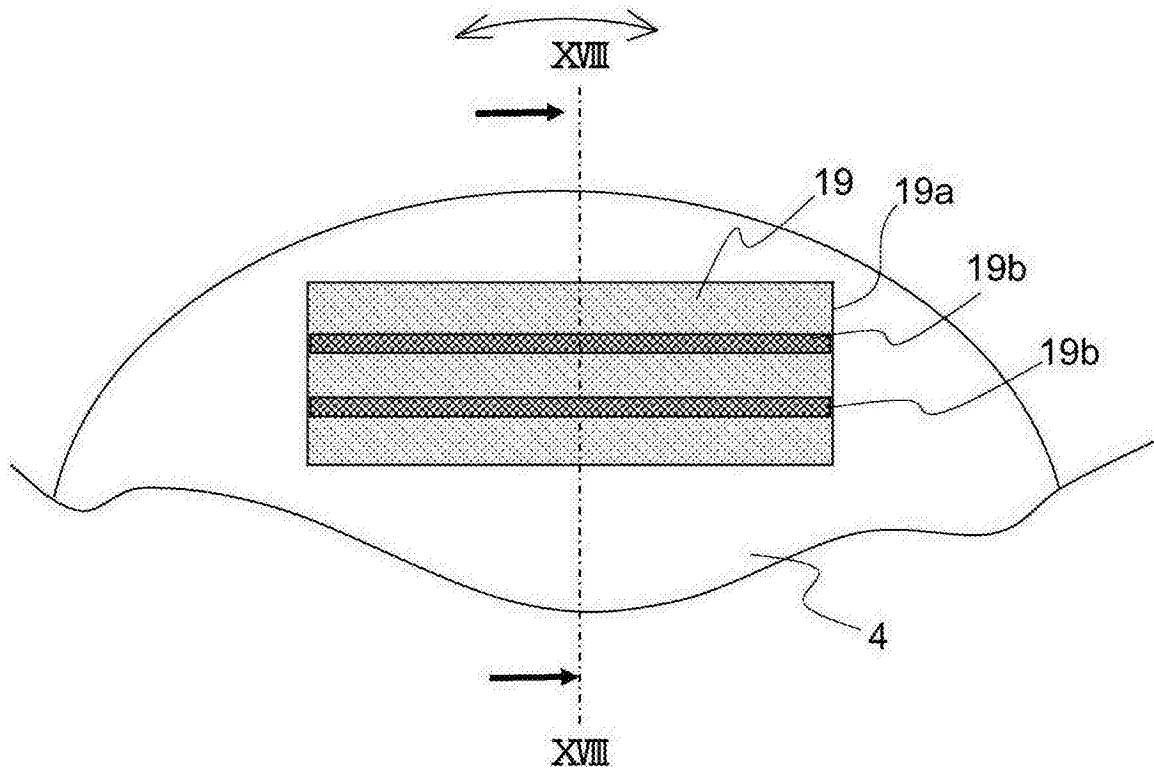


图 17

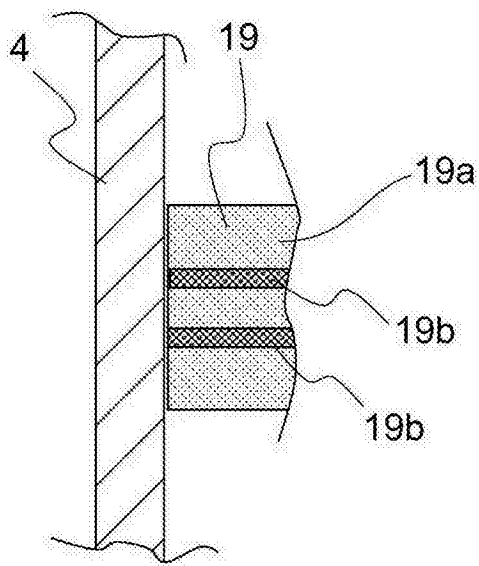


图 18

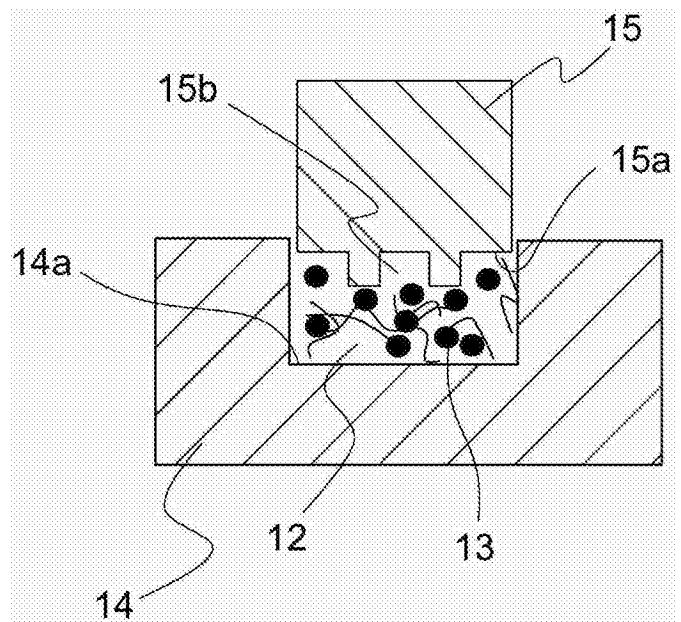


图 19

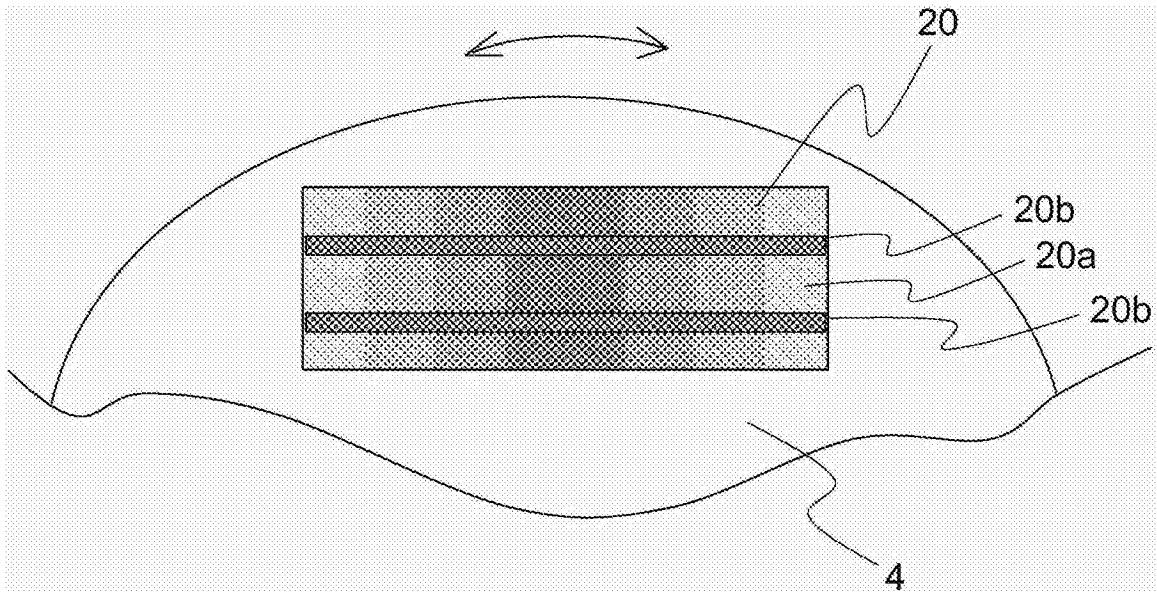


图 20

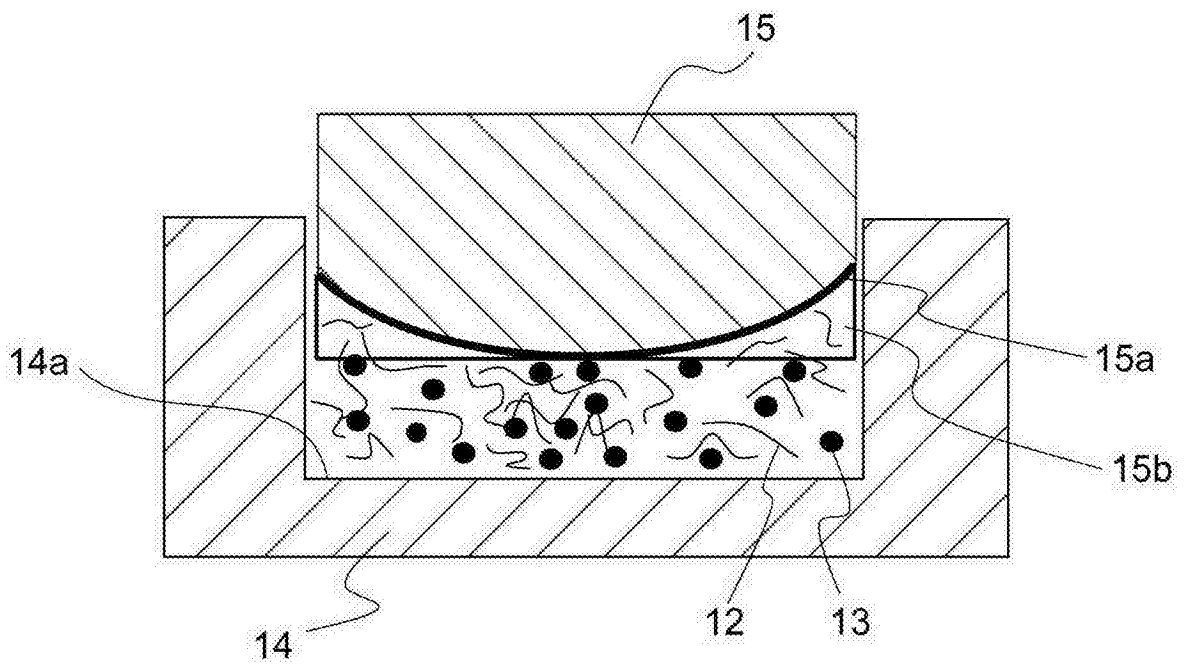


图 21

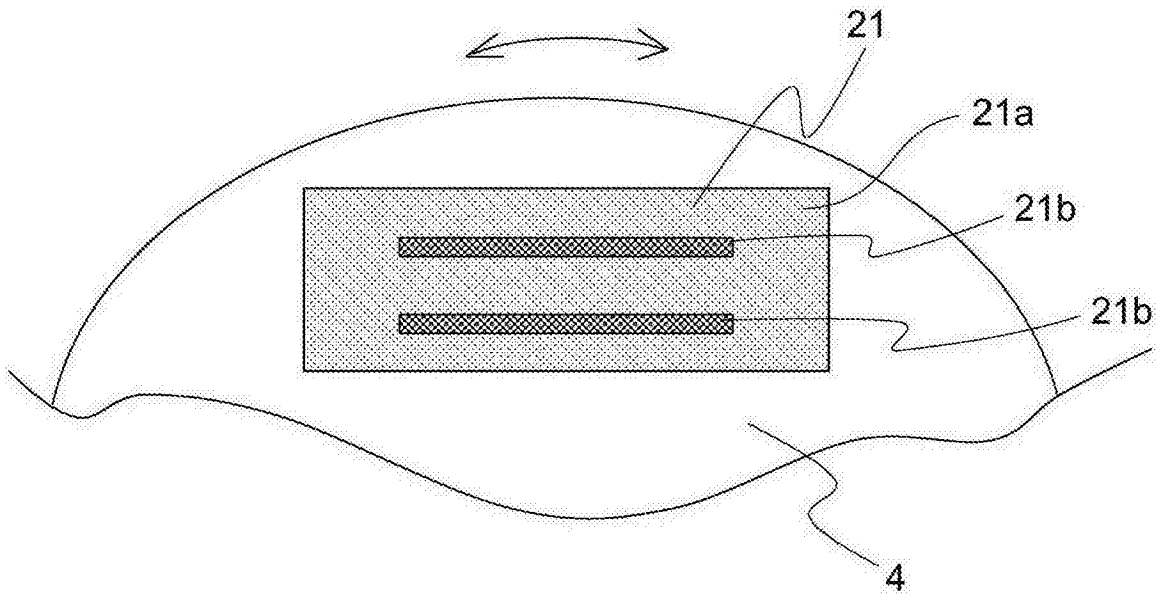


图 22

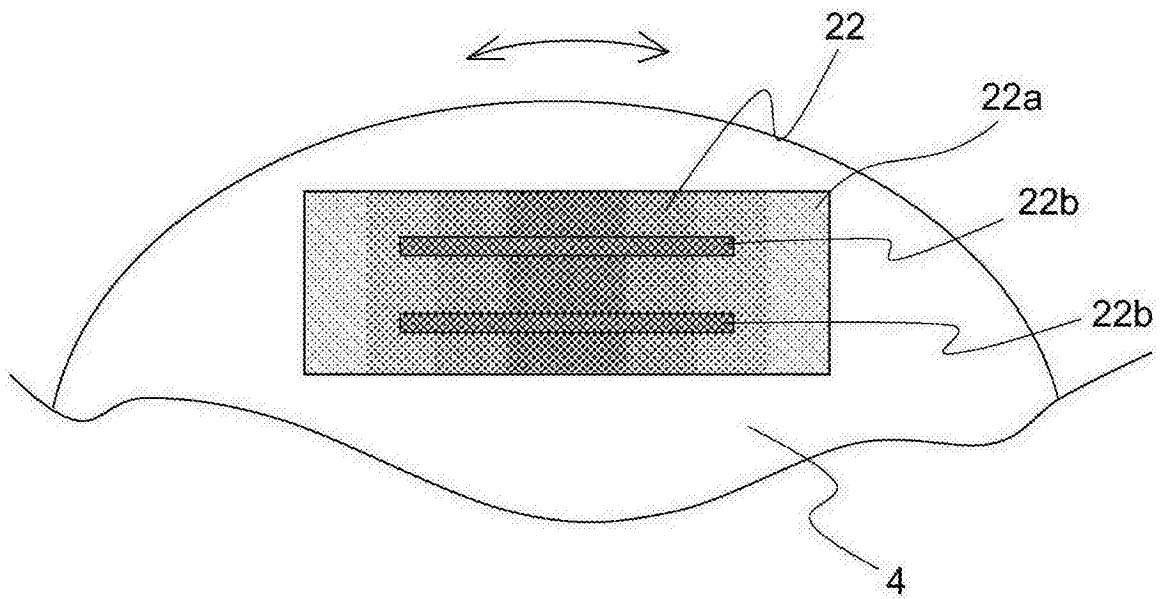


图 23

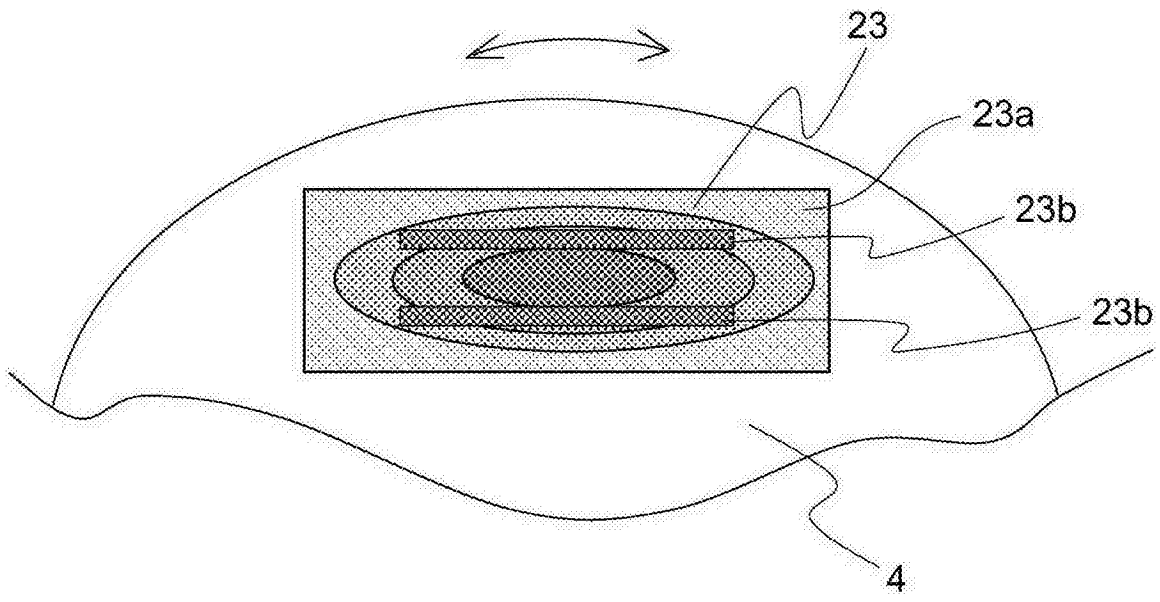


图 24

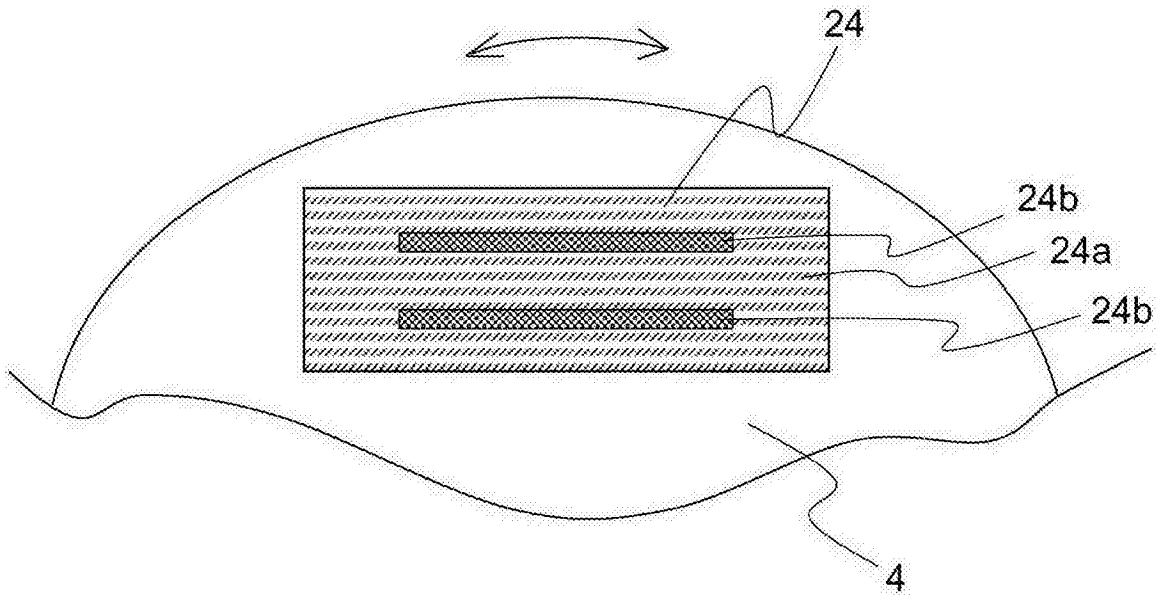


图 25

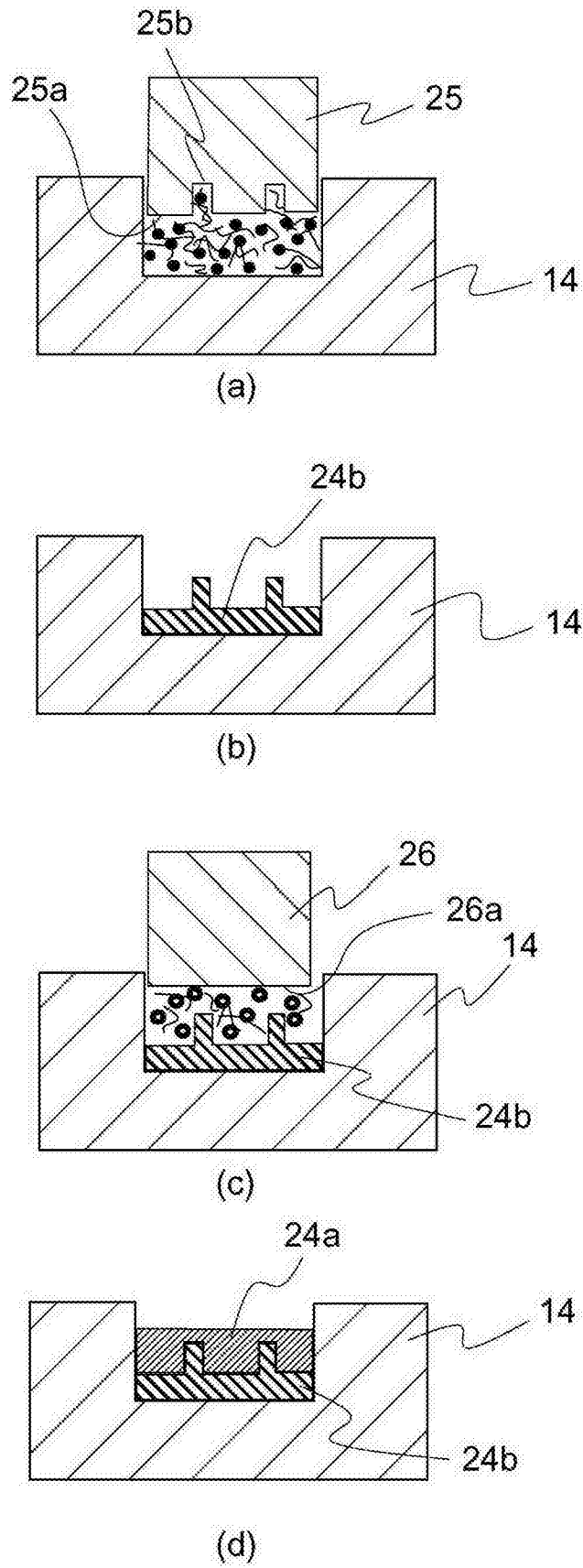


图 26