



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103518073 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 17

(21) 申请号 201280022770. 5

H02K 7/102(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 04

B66B 1/32(2006. 01)

(30) 优先权数据

F16D 13/22(2006. 01)

20115463 2011. 05. 12 FI

F16D 13/76(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2013. 11. 11

DE 29706124 U1, 1997. 07. 24,

(86) PCT国际申请的申请数据

DE 19925173 C2, 2002. 05. 08,

PCT/FI2012/050436 2012. 05. 04

CN 1050362 A, 1991. 04. 03,

(87) PCT国际申请的公布数据

EP 1923345 A1, 2008. 05. 21,

W02012/152998 EN 2012. 11. 15

CN 1058192 A, 1992. 01. 29,

CN 1726360 A, 2006. 01. 25,

(73) 专利权人 通力股份公司

审查员 陈林

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 M·奥尔科南 A·萨里莱南

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟 尹景娟

(51) Int. Cl.

F16D 55/08(2006. 01)

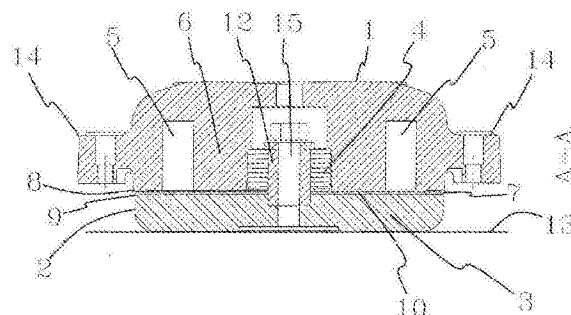
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

电磁制动器、制动器及用于制造制动器的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种电磁制动器和一种用于制造电磁制动器的方法。电磁制动器包括：框架部分(1)；电枢部分(2)，其可动地安装在框架部分上并且具有磁芯(3)；一个或多个弹簧元件(4)，其用于通过使所述电枢部分(2)向前运动来致动制动器；电磁体(5)，其装配到框架部分(1)并且设置成通过抵抗所述一个或多个弹簧元件(4)而向后拉动所述电枢部分(2)来释放制动器；以及可弹性弯曲的平面阻尼板(7)，其适合于当电枢部分(2)运动时被弯曲，并且在被弯曲的同时，用以产生抵抗弯曲的阻尼力(F_d)以消减制动器噪声。



1. 一种电磁制动器, 包括:

框架部分(1);

电枢部分(2), 其可动地安装在框架部分上并且具有磁芯(3);

一个或多个弹簧元件(4), 其用于通过使所述电枢部分(2)向前运动来致动制动器;

电磁体(5), 其装配到框架部分(1)并且设置成通过抵抗所述一个或多个弹簧元件(4)而向后拉动所述电枢部分(2)来释放制动器;

其特征在于, 制动器包括可弹性弯曲的平面阻尼板(7), 阻尼板(7)装配在面向彼此布置的框架部分(1)配合端面(8)和电枢部分(2)配合端面(9)之间的空隙(10)中, 所述配合端面(8, 9)中的一个凹陷的以弯曲阻尼板(7), 当使电枢部分(2)运动的力弯曲阻尼板(7)时, 所述阻尼板能够以消减制动器噪声的阻尼力(F_d)抵抗弯曲。

2. 根据权利要求1所述的制动器, 其特征在于, 阻尼力(F_d)与阻尼板(7)的挠度(x)的大小成比例。

3. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 阻尼板(7)能够当制动器被释放时弯曲。

4. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 由阻尼板(7)产生的阻尼力(F_d)被施加用以抵抗框架部分(1)和电枢部分(2)的配合端面之间的接触。

5. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 所述配合端面(8, 9)中的一个凸出的以弯曲阻尼板(7)。

6. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 阻尼板(7)由弹簧钢制成。

7. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 制动器是用于电梯、自动扶梯或人行走道的机器制动器。

8. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 阻尼板(7)设有用于使阻尼板(7)对中就位的孔(11)。

9. 根据权利要求1或2所述的制动器, 其特征在于, 阻尼板(7)的直径基本上等于配合端面(8, 9)的直径(D)。

10. 一种制造制动器的方法, 在该方法中:

形成用于制动器的框架部分(1)和可动地支承在框架部分上的电枢部分(2);

在框架部分(1)上和电枢部分(2)上形成彼此相对布置的配合端面(8, 9),

其特征在于:

形成可弹性挠曲的平面阻尼板(7), 当阻尼板(7)被弯曲时, 产生抵抗弯曲的力(F_d)以便消减制动噪声;

将配合端面(8, 9)中的一个形成为凹陷形状以弯曲阻尼板(7);

将阻尼板(7)装配在制动器中的配合端面(8, 9)之间的空隙(10)中。

11. 根据权利要求10所述的方法, 其特征在于, 将配合端面(8, 9)中的一个形成为凸出形状以弯曲阻尼板(7)。

电磁制动器、制动器及用于制造制动器的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于消减制动器噪声的方案。

背景技术

[0002] 例如,在电梯起重机器中,通常使用的制动装置是机械地接合起重机器的旋转部分的机器制动器。机器制动器可以被构造为例如鼓式制动器或盘式制动器。机器制动器通过中断向制动器的电磁体的电流供应而致动。机器制动器通常具有弹簧,当制动器被致动时,弹簧迫使设有制动块的电枢部分抵靠旋转部分的制动表面以制动起重机器的旋转部分的运动。

[0003] 制动器通过向制动器的电磁体供应电流而释放。制动器的释放随着电磁体通过抵抗由弹簧产生的推力将制动块拉离起重机器的旋转部分的制动表面而实现。在电梯运行过程中,电磁体保持连接到电源,使得制动器处于释放状态并且电梯厢能够在电梯井中上下运动。电梯制动器可以被例如如此实施为同一起重机器包括两个或更多个机器制动器。

[0004] 当经过电磁体的电流下降,由弹簧施加的力最终超过电磁体的引力,并且制动器被致动。由于力之间的不平衡,制动块撞在机器的旋转部分的制动表面上。当制动器释放时,电磁体再次向电枢部分施加与弹簧力相反的力。当由电磁体向电枢部分施加的力达到超过弹簧力的水平时,框架部分和电枢部分之间的空隙闭合并且电枢部分撞在框架部分上。

[0005] 当制动器致动或释放时在金属制动部分之间出现的碰撞会产生干扰噪声。已经试图通过例如在框架部分和电枢部分之间的空隙中添加单独的阻尼器来消除噪声问题,该阻尼器在制动器的释放状态中防止框架部分和电枢部分的金属表面之间的直接接触。阻尼器能够由诸如橡胶或聚氨酯的弹性材料制成;阻尼器也能够被实施为出于该目的设计的弹簧,诸如螺旋弹簧或膜片弹簧。

[0006] 框架部分和电枢部分之间的空隙可以例如由于阻尼器的制造公差而改变。电磁体的引力随着空隙增大而减小,这意味着释放制动器/保持制动器处于释放状态需要增加的电流。一般而言,电磁体的线圈中的功率损失随着空隙的增大而增加,并且随着功率损失增加,制动器的运行温度也上升。

[0007] 由阻尼器产生的阻尼能力也可能在制动器的使用寿命期间衰退;例如,由聚氨酯制成的阻尼器的阻尼能力可能由于高温而逐渐下降。此外,弹簧的阻尼能力可以由于疲劳等衰退。阻尼能力的衰退涉及阻尼器的功能性能(即,其用以消减制动器的噪声的能力)的退化。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供针对上面提及和以下在本发明说明书中提出的缺点的方案。为了实现该目的,本发明公开了根据权利要求1所述的电磁制动器、根据权利要求3所述的制动器和根据权利要求13所述的用于制造制动器的方法。本发明的优选实施方式在从属权

利要求中得以描述。创造性实施方式和不同实施方式的创造性组合也在本申请的说明书部分和附图中提出。

[0009] 本发明的电磁制动器包括：框架部分；电枢部分，其可动地安装在框架部分上并且具有磁芯；一个或多个弹簧元件，其用于通过使所述电枢部分向前运动来致动制动器；电磁体，其配合到框架部分并且设置成通过抵抗所述一个或多个弹簧元件而向后拉动所述磁芯并随着所述磁芯拉动电枢部分来释放制动器；以及附加地，可弹性挠曲的阻尼板，其在处于静置位置时具有平面形状，所述阻尼板适合于通过使电枢部分运动的力的作用弯曲。阻尼板还适合于当使电枢部分运动的力弯曲阻尼板时用消减制动噪声的阻尼力抵抗弯曲。

[0010] 本发明还涉及一种制动器，包括：框架部分；电枢部分，其可动地安装在框架部分上；在面向彼此布置的框架部分和电枢部分的配合端面之间的空隙；以及附加地，可弹性挠曲的阻尼板，所述阻尼板装配在空隙中并且当处于其静置位置时具有平面形状，所述阻尼板适合于用消减制动噪声的阻尼力抵抗弯曲。前述配合端面中的至少一个是非平面形状，设计用以挠曲阻尼板。

[0011] 本发明的阻尼板优选地适合于被挠曲，使得阻尼板的边缘部分相对于阻尼板的中间部分弯曲。当处于其静置位置时具有平面形状的本发明的阻尼板使得可以在制动器的面积上一致地施加阻尼力，使得电枢部分的运动能够被更准确地控制并且与现有技术方案相比在更小的公差内。阻尼力的一致分布还意味着点状阻尼力减小、阻尼力的大小增大并且制动器能够被设计成使得电枢部分的运动将非常短。短的电枢部分运动使得电枢部分运动中限制的动能可以减小；随着动能减小，制动噪声也削减。此外，本发明的阻尼板能够被设计成当阻尼板挠曲时，即使阻尼板的总挠度小，阻尼力将快速增大。由于小的总挠度，尽管反复挠曲，施加在由例如弹簧钢制成的阻尼板上的疲劳低，这意味着阻尼板的操作时间及由此制动器的使用寿命将非常长。

[0012] 在本发明的优选实施方式中，阻尼力与阻尼板的挠度成比例。在本发明的优选实施方式中，当制动器被释放时，阻尼力随着电枢部分接近制动器的框架部分而剧烈增大，由此有效地耗散电枢部分的动能并且产生抵抗框架部分和电枢部分之间的接触的阻力。

[0013] 在本发明的优选实施方式中，阻尼板装配在面向彼此布置的框架部分和电枢部分的配合端面之间的空隙中。在本发明的优选实施方式中，阻尼板由可磁化材料、优选为弹簧钢制成。这种阻尼板减小制动器的磁循环的有效空隙，由此允许电磁体和磁芯之间需要的引力通过电磁体的减小的磁化电流产生。同时，电磁体中的功率损失也减小；另一方面，这也使得可以减小磁化线圈的尺寸，例如磁化线圈中铜线的量。

[0014] 在本发明的优选实施方式中，前述配合端面之一具有凹陷形状以挠曲阻尼板。为了提供凹陷的配合端面，可以在配合端面中加工例如切口，其深度确定阻尼板挠度的大小。在本发明的优选实施方式中，前述配合端面之一具有凸出形状以挠曲阻尼板。为了提供凸出的配合端面，可以在配合端面中加工例如隆凸或斜面，其高度/倾斜度确定阻尼板挠度的大小。关于电枢部分的运动路径的阻尼力的作用面积以及其大小能够由一个或两个配合端面的几何结构精确地限定，使得所实现的阻尼方案在制造和调节公差方面都非常准确，由此允许短的电枢部分运动并且同时实现配合端面之间小的空隙。

[0015] 本发明的制动器优选地是用于电梯、自动扶梯或人行走道的机器制动器。

[0016] 本发明的用于制造制动器的方法包括：形成用于制动器的框架部分和可动地支承

在框架部分上的电枢部分;在框架部分上和电枢部分上形成彼此相对布置的配合端面;形成可弹性挠曲的阻尼板,其在处于静置位置时具有平面形状,并且当阻尼板被挠曲时,产生抵抗挠曲的力以消减制动噪声;以及将阻尼板装配在制动器中的配合端面之间的空隙中。

[0017] 在本发明的优选实施方式中,前述配合端面之一被形成为凹陷形状以挠曲阻尼板。

[0018] 在本发明的优选实施方式中,前述配合端面之一被形成为凸出形状以挠曲阻尼板。

[0019] 在本发明的优选实施方式中,阻尼板适合于接合在电枢部分和框架部分之间以挠曲阻尼板。阻尼板可以在电枢部分运动的整个长度上与电枢部分和框架部分接触,或者另一方面,阻尼板可以在电枢部分运动范围的一部分中与电枢部分和/或框架部分脱离接合。

[0020] 阻尼板可以以许多不同的形式实施;阻尼板可以是例如圆形(盘形)或方形。除了经由材料的选择之外,阻尼板的刚度及由此抵抗阻尼板挠曲的力能够例如通过改变阻尼板的厚度来调节。阻尼板的挠曲能够被如此实施使得阻尼板的边缘部分相对于中间部分在每一点处以相同量弯曲,另一方面,挠曲还可以被如此实施使得板的仅两个相对的边缘相对于板的中间部分弯曲。阻尼板优选地由诸如金属的不可压缩材料制成。

[0021] 上面的概述和以下将描述的本发明的附加特征和优点将通过下面的本发明的不同实施方式的描述被更好地理解,所述不同实施方式的描述不被解释为本发明的应用领域的限制。

附图说明

[0022] 图1示出用于电梯起重机的根据本发明的机器制动器。

[0023] 图2示出图1的机器制动器的俯视图。

[0024] 图3示出在图1和2的机器制动器中使用的制动阻尼板。

[0025] 图4a、4b、4c提供本发明的电磁制动器中的配合端面的一些可能的几何结构设计的更详细的图示。

[0026] 图5显示阻尼力 F_d 作为阻尼板的挠度 x 的函数的曲线图。

具体实施方式

[0027] 在图1中,示出图2中提供的用于电梯起重机的机器制动器沿着线A-A的剖视图。机器制动器的框架部分1通过安装凸耳14紧固到起重机的固定式机器框架。框架部分1设有电磁体,其包括磁化线圈5和由铁制成的线圈芯6。机器制动器的电枢部分2通过螺栓15和围绕螺栓15的套筒12可动地紧固到框架部分1,使得电枢部分2能够相对于框架部分1沿着预定路径运动。通过使套筒12沿着螺栓15运动,还可以调节电枢部分2的运动距离,由此调节电枢部分2和框架部分1之间的空隙10。弹簧4在框架部分1和电枢部分2之间施加推力,使得当弹簧4将电枢部分2压抵起重机的旋转部分的制动鼓13时制动器被致动以制动起重机的旋转部分的运动。弹簧4的动作范围被如此设计使得由弹簧4产生的推力关于电枢部分2的路径恒定或者当电枢部分2的位置变化时仅出现推力的小幅变化。制动器通过向电磁体的磁化线圈5供应电流而释放;线圈5中的电流流动在线圈芯6和由可磁化材料制成的电枢部分的磁芯3之间产生引力,由此通过反作用于弹簧4的推力而拉动电枢部分2不与制动

鼓13接触。

[0028] 当制动器释放并且电枢部分2开始朝向框架部分1运动时,由电磁体施加给电枢部分2的引力开始增大,因为制动磁路中线圈芯6和磁芯3之间的空隙10同时开始减小。由于引力增大,存在电枢部分2的动能趋于增高的问题,这会导致电枢部分2在制动器的框架部分1上的嘈杂碰撞。

[0029] 为了解决这个问题,参照图1,由弹簧钢制成的阻尼板7已装配在线圈芯6和磁芯3之间的空隙10中。邻近空隙10的线圈芯6配合端面8已被制成稍微凹陷,并且相应地,邻近空隙的电枢部分的磁芯3配合端面9已被制成稍微凸出。因此,随着电枢部分2在制动器被释放时朝向框架部分1运动,阻尼板7趋于以阻尼板的边缘部分16相对于中间部分17弯曲的方式弯曲。参照图5,阻尼板以与挠度 x 的大小成比例的力 F_d 抵抗弯曲。力 F_d 随着挠曲推进且电枢部分2接近框架部分而快速增大。力还相对于电枢部分2的运动在相反方向上作用,使得力 F_d 趋于抵抗框架部分1和电枢部分2的配合端面8、9之间的接触,由此有效地消减由电枢部分2和框架部分1之间的碰撞产生的干扰噪声。

[0030] 图3示出以俯视图描绘的在图1和2的机器制动器中使用的圆形阻尼板7。参照图1,阻尼板7的直径基本上等于邻近空隙10的框架部分1和电枢部分2的配合端面8、9的直径 D 。阻尼板7的挠曲以阻尼板的边沿部分16相对于中间部分17弯曲的方式发生。因此,由阻尼板7施加的力 F_d 均匀地分布在边沿部分16的整个长度上,并且另一方面,在阻尼板的中间部分17中,力一致地分布在最大面积上;因此,当阻尼板7弯曲时施加给彼此压抵的表面的压力保持低。此外,阻尼板7大量地填充框架部分1和电枢部分2之间的空隙10。由于阻尼板7由可磁化材料制成,制动器的磁循环的有效空隙减小,磁循环的磁阻减小并且磁化线圈5的电流要求也减小。阻尼板7设有孔11,其中,螺栓15和套筒12布置在孔11中,使得连同弹簧4一起压抵阻尼板7,它们使阻尼板7在空隙10中对中就位。

[0031] 图4a、4b和4c显示能够用于使邻近空隙的制动器的线圈芯6和磁芯3的配合端面8、9成形的一些几何结构设计。在附图中,诸如配合端面的凸出/凹陷的特定特征被放大以显示工作原理。

[0032] 在图4a的方案中,邻近空隙10的线圈芯6配合端面8已被斜削成凹陷形状,并且邻近空隙10的磁芯3配合端面9已被斜削成凸出形状,在这种方式中两个配合端面的斜角 α 相等。在图4b的方案中,邻近空隙10的线圈芯6配合端面8已被斜削成凹陷形状,而邻近空隙10的磁芯3配合端面9平坦;但是,在这种情况下,磁芯3配合端面9的直径 D' 显著小于线圈芯6配合端面8的直径 D 和阻尼板7的直径。在图4c的方案中,阻尼板7已被从其静置位置预张紧,使得阻尼板7甚至在制动器处于致动状态时也位于略微弯曲位置。阻尼板7的“静置位置”由此指的是阻尼板7处于非挠曲状态的位置(图4a、4b)。

[0033] 图4a-4c的方案也可以通过采用以下设置相反地实施:邻近空隙10的磁芯3配合端面9是凹陷的并且图4a和4c的实施方式中的邻近空隙10的线圈芯6配合端面8是凸出的,以及图4b的实施方式中的邻近空隙10的线圈芯6配合端面8是平坦的并且具有的直径比邻近空隙10的磁芯3配合端面9的直径 D 和阻尼板7的直径小。

[0034] 本领域技术人员清楚本发明的不同实施方式不限于上面描述的例子,而是它们可以在下面提出的权利要求的范围内改变。

[0035] 本领域技术人员还清楚本发明的阻尼方案可应用于鼓式制动器和盘式制动器。

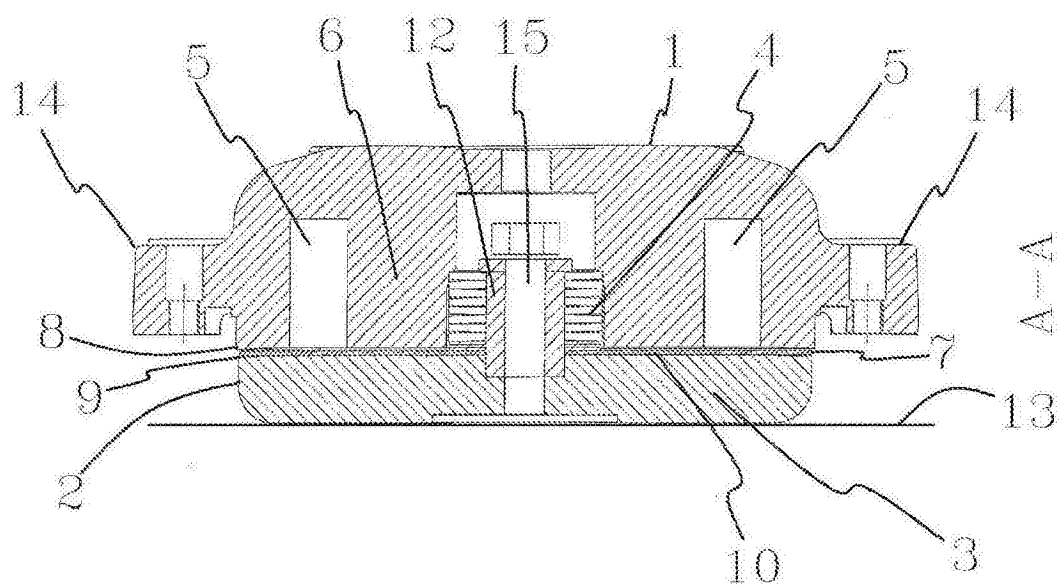


图1

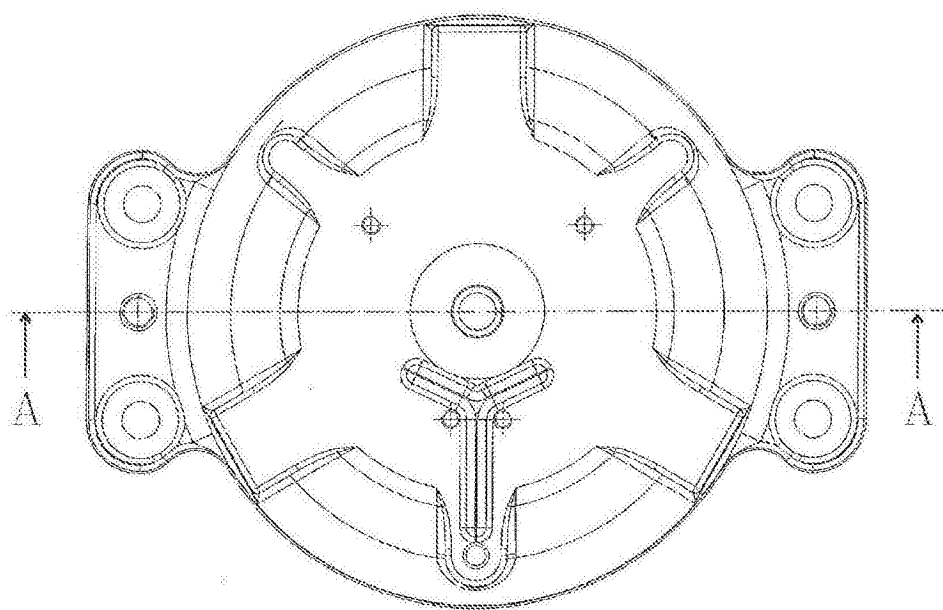


图2

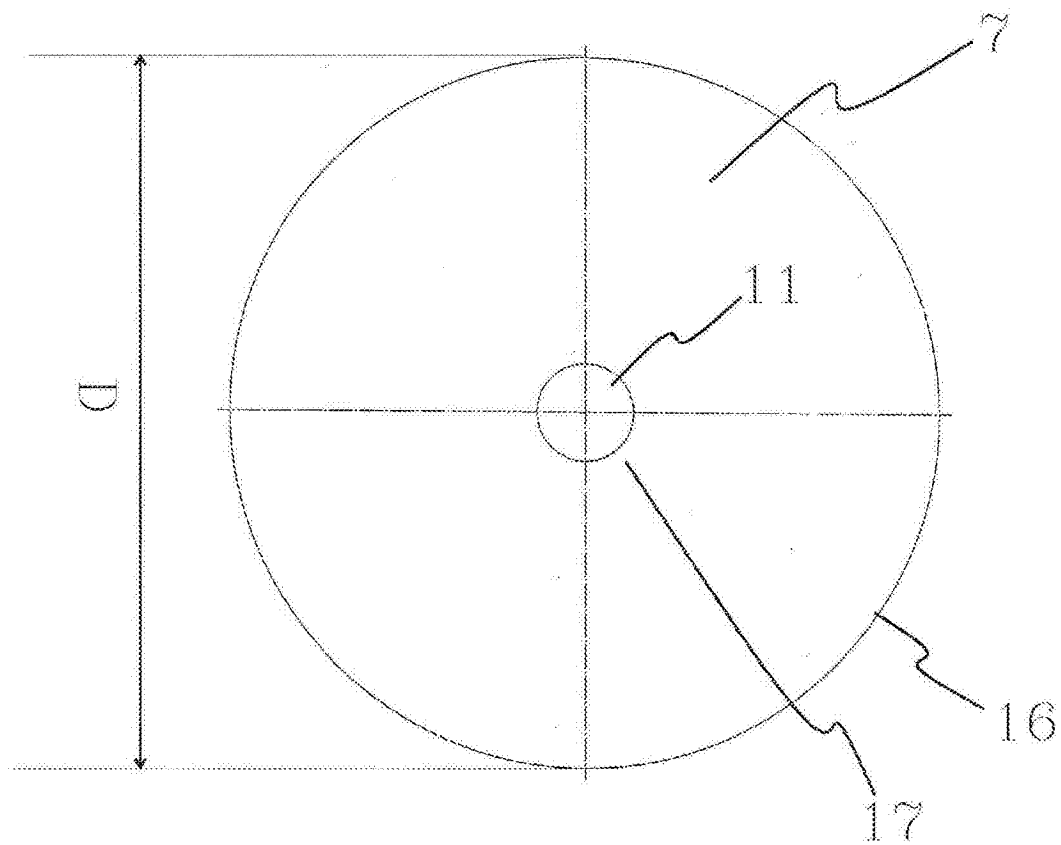


图3

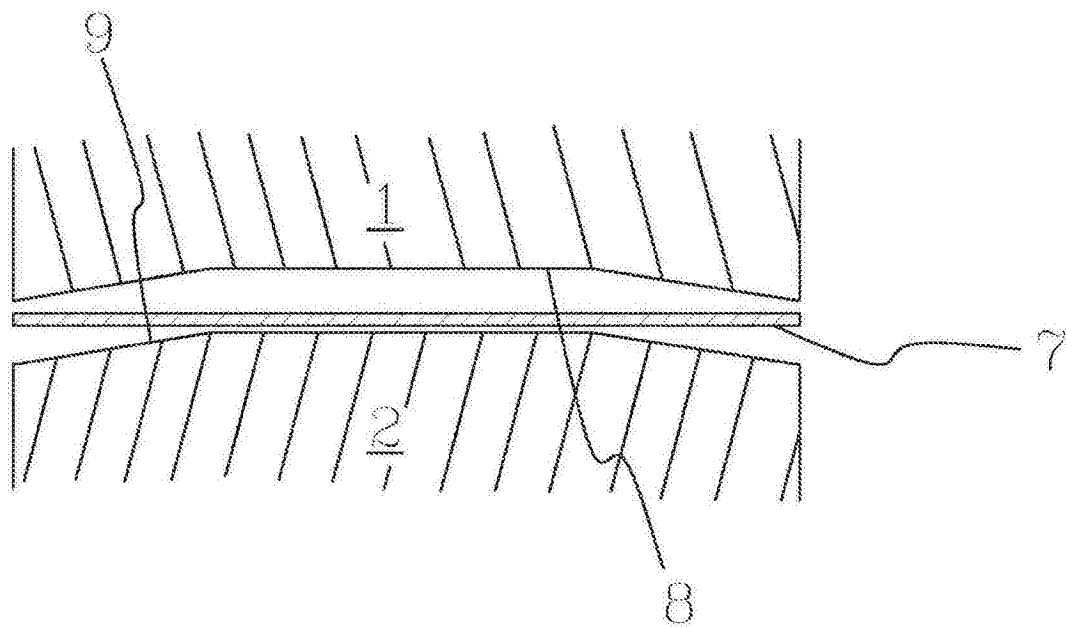


图4a

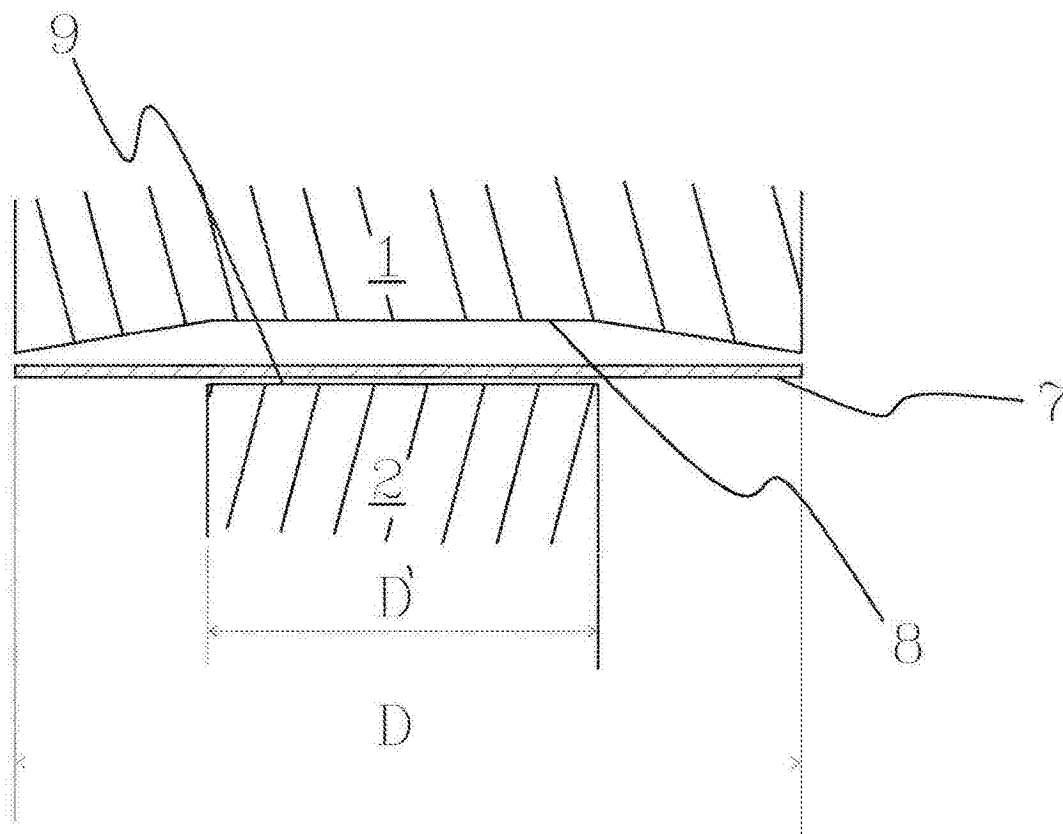


图4b

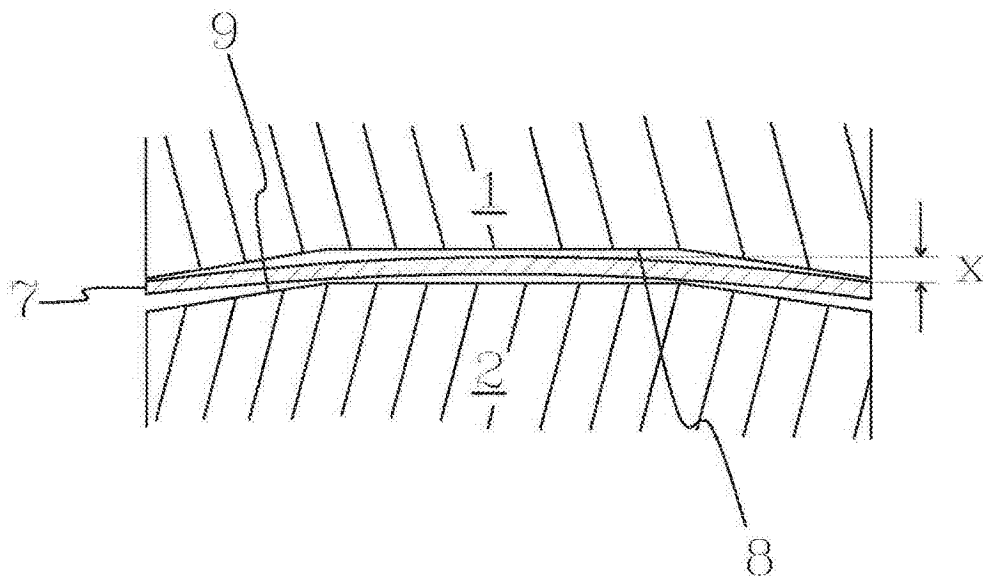


图4c

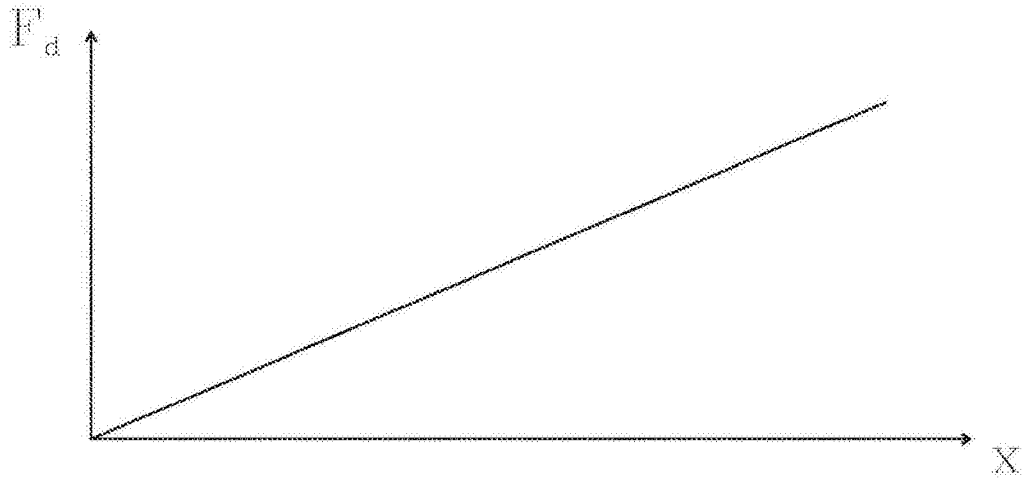


图5