



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104698809 B

(45)授权公告日 2018.07.27

(21)申请号 201410749017.7

(22)申请日 2014.12.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104698809 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(30)优先权数据
13196237.5 2013.12.09 EP

(73)专利权人 蒙特雷布勒盖股份有限公司
地址 瑞士阿贝

(72)发明人 P·N·卡拉帕提斯 Y·卡德米利
D·萨尔其

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247
代理人 杨晓光 于静

(51)Int.Cl.

G04B 37/00(2006.01)

G10K 13/00(2006.01)

(56)对比文件

US 20070140067 A1,2007.07.21,

FR 1064970 A,1954.05.19,

DE 1080029 B,1960.04.14,

CN 103428600 A,2013.12.04,

CN 102692867 A,2012.09.26,

审查员 樊巍

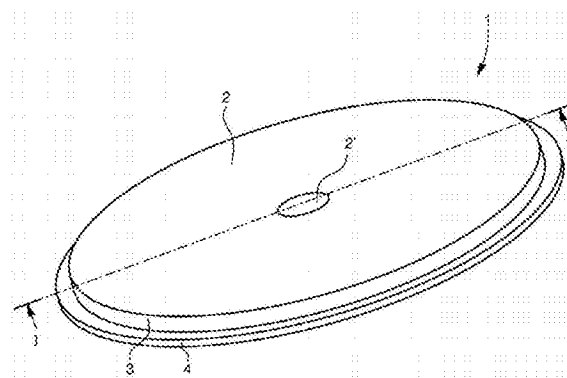
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于音乐表的声辐射膜

(57)摘要

提供声辐射膜(1)以装配音乐表或击打表。圆顶形的膜包括有效中心部分(2,2')、侧壁(3)和用于将膜保持在表壳中的外围边缘部分(4)。将中心部件构造造成凸起形状或圆锥形状并且具有被设计成放大在500Hz和3.5kHz之间的频率范围内的一个或多个音符的第一振动模式的尺寸。



1. 一种声辐射膜(1),该声辐射膜用于音乐表或击打表(10),所述膜包括有效中心部分(2)和用于将所述膜保持在表壳中的边缘部分(4),

该声辐射膜的特征在于,将所述中心部分(2)构造成在所述膜(1)的所述边缘部分(4)和所述膜(1)的中心之间的凸起形状并且具有被设计成根据第一单极变形模式来提升所述膜的振动的尺寸,随后由在500Hz和3.5kHz之间的范围内的一个或多个频率激活所述膜,所述膜为大致圆形,所述膜的凸起中心部分(2)是球冠,以及

所述球冠是半径比所述中心部分(2)的直径大6到8倍的球的一部分,

其中所述第一单极变形模式为具有单极空间形状以振动的基本模式自由振动的模式。

2. 根据权利要求1所述的膜(1),所述膜具有限定基底并附接到侧壁(3)的中心部分(2)和来自所述侧壁的外围边缘部分(4),其特征在于,所述侧壁为朝向球冠外部的凸起。

3. 根据权利要求1所述的膜(1),其特征在于,所述中心部分(2)包括附加块(2'),所述附加的块(2')是被固定到所述中心部分的部件或是所述中心部分的增厚部分。

4. 根据权利要求1所述的膜(1),所述膜具有限定基底并连接到侧壁(3)的中心部分(2)和来自所述侧壁的外围边缘部分(4),其特征在于,所述中心部分(2)具有附加块(2'),所述侧壁(3)和所述外围边缘部分(4)形成以相同金属材料生成的单个片。

5. 根据权利要求1所述的膜(1),其特征在于,所述中心部分(2)的厚度从中心到所述中心部分的外围是相同的。

6. 根据权利要求1所述的膜(1),其特征在于,所述中心部分(2)的厚度从所述中心部分的中心到所述中心部分的外围基本上线性地减小。

7. 根据权利要求1所述的膜(1),其特征在于,所述膜包括附加块(2'),该附加块是被固定到所述中心部分的部件或是所述中心部分的增厚部分,并且所述附加块以不同于材料M1的材料M2来制造,其中所述膜的其它部分由所述材料M1制造。

8. 一种声辐射膜(1),该声辐射膜用于音乐表或击打表(10),所述膜包括有效中心部分(12,12')和用于将所述膜保持在表壳中的边缘部分(4),

该声辐射膜的特征在于,将所述中心部分(12,12')构造成在所述膜(1)的所述边缘部分(4)和所述膜(1)的中心之间的凸起形状并且具有被设计成根据第一单极变形模式来提升所述膜的振动的尺寸,随后由在500Hz和3.5kHz之间的范围内的一个或多个频率激活所述膜,所述中心部分包括两个同心的圆锥部分(12、12'),第一圆锥部分(12)从所述膜的中心开始并且以与所述膜的中心轴相关的第一打开角构造,并且第二圆锥部分(12')以不同于所述第一打开角的第二打开角从所述第一圆锥部分(12)的外围开始,以及

所述第一圆锥部分(12)的第一打开角大于所述第二圆锥部分(12')的第二打开角,

其中所述第一单极变形模式为具有单极空间形状以振动的基本模式自由振动的模式。

9. 根据权利要求8所述的膜(1),所述膜具有限定基底并连接到侧壁(3)的中心部分(2)和来自所述侧壁的外围边缘部分(4),其特征在于,所述第二圆锥部分(12')连接到所述第一圆锥部分(12)和所述侧壁(3)。

10. 根据权利要求9所述的膜(1),其特征在于,所述第一和第二圆锥部分(12、12')朝向所述膜的外部延伸。

11. 根据权利要求8所述的膜(1),其特征在于,所述第一圆锥部分(12)的直径在整个中心部分的直径的80%和90%之间。

12. 根据权利要求11所述的膜(1), 其特征在于, 所述第一圆锥部分(12)的直径为整个中心部分的直径的85%。

13. 根据权利要求8所述的膜(1), 其特征在于, 所述第一圆锥部分(12)和第二圆锥部分(12')的厚度是均匀的。

14. 根据权利要求8所述的膜(1), 其特征在于, 所述第一圆锥部分(12)和第二圆锥部分(12')的厚度从所述膜的中心到外围线性地减小。

用于音乐表的声辐射膜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于音乐表或击打表(striking watch)的声辐射膜。

背景技术

[0002] 在钟表制造领域中,可以将击打机构附加到钟表机芯以便生成声音或播放音乐。击打表的音簧(gong)或音乐表的振动板一般布置在表壳内部。因此,将音簧或振动板舌片的振动传递到表的各种外部部件。这些外部部件例如是中间部件、表圈、表面玻璃和表壳的后盖。这些大的外部部件在所传递的振动的作用下开始向空气中辐射声音。当通过音锤击打的音簧或者通过一个或多个振动板的振动舌片产生声音时,这些外部部件能够将产生的声音辐射到空气中。

[0003] 通常,在这种类型的击打表或音乐表中,基于外部部件的复杂的振动-声音转换的声学效率较低。为了改进和提高由击打表或音乐表的用户感知的声级,必须考虑外部部件的材料、几何结构和边界条件。这些外部部件的构造还取决于表的美学外观以及工作应力,其可能限制调整的可能性。

[0004] 为了进一步地改进击打机构的振动-声学效率,可将膜布置在表壳内部。膜的尺寸必须使得由多个音簧中的一个的振动或振动板舌片的振动生成的所有音符被有效地辐射。因此,重要的是,这些音符的频率接近于膜的固有模式以便允许其达成共振。

[0005] 关于这一点应指出,难以获得在诸如500Hz到3.5kHz之间的有限的频带内的高模态密度,因为该特性仅与非常低硬度或非常高质量的膜兼容。这两种特性不是有益的,因为以这种方式将第一共振模式的频率降低到大约1000Hz也降低了受激模式的频率,受激模式的频率的声学性能非常有限,低于4000Hz。机械能量因此在具有较差的声学效率的膜的振动模式中消散。在逻辑上被定义为辐射的声音能量除以被传递到膜的总能量的比率的辐射效率,因此在几乎整个感兴趣的频率范围内降低。因此,难以获得由击打机构生成的每个音符上的共振,这形成了现有技术膜的缺陷。

[0006] 关于这一点,可以引用公开了一种用于音乐表或击打表的声辐射膜的EP专利申请No.2461219A1。该声膜具有大致圆顶形状,其中将其外围边缘夹在中间部件的一部分与表壳的后盖之间。将该膜设计为具有在膜的材料中形成的一个或两个非对称形状的区域。在膜的一般厚度中挖空的两个区域具有不同尺寸。这两个区域形成相对于膜的中心彼此偏移并且部分重叠的椭圆。利用膜中的这些椭圆,与圆形的区域相比,对于每个椭圆可获得两倍的振动固有模式的数量。然而,这的确使得可以增大膜的振动模式的范围以获得在较大频带内放大的振动响应,这形成了一个缺陷。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目的是通过提供一种用于音乐表或击打表的声辐射膜来克服现有技术的上述提及情形的缺陷,生成所述声辐射膜以在较宽的频带内获得膜的放大响应。

[0008] 因此,本发明涉及一种包括在独立权利要求1中限定的特征的声辐射膜。

[0009] 在从属权利要求2至22中限定了声膜的特定实施例。

[0010] 声辐射膜的优点在于以下事实,即声辐射膜含有具有凸起或圆锥形状的中心部分,可特别在从500Hz到3.5kHz的频带内增加振动的幅度。采用声膜的该复杂几何形状,其中该声膜以确定的材料生成并且具有采用可与表壳或表面玻璃的平面内尺寸相比的平面内尺寸限定的一般厚度,膜的声学响应在整个感兴趣的频率间隔上相对于传统解决方案基本上改进。

[0011] 有利地,可以保证在音乐表或击打表中生成的一组音符的放大。生成的每个音符的第一振动模式因此至少处于在500Hz与3.5kHz之间的频率范围内。另外,第一振动模式的峰值宽度比现有技术平底膜的峰值宽度更大。

[0012] 有利地,膜能够以非晶态金属或者金属玻璃生成,或者也能够以金或铂生成,或者甚至以由黄铜、钛、铝或以具有类似的密度、杨氏模量以及弹性极限的其它材料生成。采用这样的膜,带宽的伸展能够与非常低的内部衰减相结合,这提供非常好的声学性能。

附图说明

[0013] 在基于由附图图示的非限制性实施例给出的如下描述中,用于音乐表或击打表的声辐射膜的目的、优点和特征将变得更加清楚,在附图中:

[0014] 图1a和1b示出根据本发明的声辐射膜的第一实施例的简化三维视图和沿着图1a的线I-I的在直径上的横截面;

[0015] 图2a和2b示出根据本发明的声辐射膜的第二实施例的简化三维视图和沿着图2a的线II-II的在直径上的横截面;

[0016] 图3示出针对金属玻璃的标准膜、根据本发明的第一实施例的金属玻璃膜以及根据本发明的第二实施例的金属玻璃膜的垂直于膜的速度的幅度在膜的整个体积内的积分频率响应;

[0017] 图4示出根据本发明的第一和第二实施例的膜与标准膜的频率响应之间的比率的图。

具体实施方式

[0018] 在下文描述中,将涉及特别是将装配音乐表或击打表的声辐射膜的构造。声辐射膜以增大在表壳中产生的不同音符的振动幅度的复杂形式来生成。规定膜的尺寸以便放大特别是在从500Hz到3.5kHz的频带中的第一振动模式。

[0019] 图1a和1b示出声辐射膜1的第一实施例,该声辐射膜1可以装配音乐表或击打表。取决于表壳的形状,声辐射膜1在从上面看时可以大致为矩形或多边形,或者优选如图1a所示出的圆形。

[0020] 例如将膜1以圆顶形状构造,该圆顶形状具有大致凸起的有效中心部分2和圆柱形侧壁3,该圆柱形侧壁3以外围边缘部分4结束。有效中心部分2优选朝向圆顶的外部凸起,但也可以在所述圆顶的内部上凸起。在这种情况下,有效中心部分2形成膜的底部。有效中心部分2、侧壁3以及外围边缘部分4一般仅以可以是金属的相同材料形成一个部件。

[0021] 应指出,代替外围边缘部分,可以提供以在侧壁3的外围中分布的若干外围截面的形式的边缘部分以将膜保持在表壳的内部。

[0022] 声辐射膜1可以由可以是参考下文解释的图3和图4描述的范例中的非晶态金属或金属玻璃的材料形成一片。然而,该膜也能够以诸如金、或铂或甚至黄铜、钛、铝或具有类似的密度、杨氏模量以及弹性极限的其它材料生成。

[0023] 优选地,凸起中心部分2还包括附加到凸起中心部分的中心的块2'。该块2'可以是固定到有效中心部分或者优选与有效中心部分2集成的附加部件并且仅仅限定接近于膜1的中心的材料的增厚部分。附加到中心部分2的该块2'提供辐射音符的第一固有频率的降低,而没有由此降低所述膜的硬度。

[0024] 在另一实施例中,膜可以由两种材料M1和M2制成,材料M1和M2具有不同的机械属性。附加的块可以特别以材料M2生成,同时膜的剩余部分由材料M1制成。也能够设想,凸起或圆锥中心部分通过在由不同的材料M1制成的膜上沉积材料M2制成。

[0025] 声膜1也能够利用其外围边缘部分4安装在表壳中(未示出),外围边缘部分4以传统方式利用密封垫圈夹持在表壳的后盖与中间部件之间。在将膜安装到表壳中之后,凸起中心部分不与表的其它部件接触并且因此以其振动的基本模式自由振动。其具有单极空间形状并且因此具有很高的声学效率。布置中心部分2靠近表壳的后盖但不接触。根据示出膜的底视图的图1a和1b,中心部分2一般在表壳的后盖侧上凸起。

[0026] 凸起中心部分2从其到侧壁3的连接可以具有超过15mm并且优选在20到40mm之间的直径。该直径可以基本上等同于表面玻璃(未示出)的直径,假定外围边缘部分4可以夹持在表壳的后盖上的外围支撑构件与中间部件上的圆形内部轮圈之间。中心部分2的厚度在除了附加块2'的位置之外的各处可以是相同的。该厚度可以超过50 μ m并且优选小于1mm,同时中心部分的增厚部分2'的厚度例如可以是周围中心部分厚度的两倍。增厚部分2'在从上面看时可以是圆形,具有超过1.5mm并且优选在2到4mm之间的直径,并且朝向圆顶的中心延伸。

[0027] 因此根据构成其材料以便放大在从500Hz到3.5kHz的频带内的振动来制定凸起中心部分2的尺寸。膜的声学响应因此基本上在该频带中改善。由于将膜安装到击打表或音乐表中,因此产生的每个音符的振动的第一模式至少处于从500Hz到3.5kHz的频率范围内。

[0028] 应当指出,膜1的中心部分2的厚度可以变化。该厚度例如可以在与附加块2'无关的中心部分的中心处更大并且例如以线性方式逐渐减小直到中心部分2的外围。也可以提供为该厚度在从中心部分2的中心到外围逐步变化。也可以设想在该中心部分中厚度的其它变化以便确保对在500Hz到3.5kHz的频率范围内产生的音符的第一振动模式的放大。

[0029] 如图1a和1b所示出的,凸起中心部分2可以是球冠。可以根据以下公式来定义该球冠:

$$[0030] \quad r/h = \sin(\alpha) / (1 - \cos(\alpha))$$

[0031] 其中r表示中心部分的直径的一半,h表示从侧壁与中心部分之间的连接并且直到中心部分的中心的高度,并且 α 表示从中心部分的中心之间的球冠的球的中心到在侧壁与中心部分之间的连接的角。

[0032] 对于图1a和图1b中示出的膜1的第一实施例,角 α 可以在3°和8°之间,优选在4°和5°之间。对于15mm的直径而言,球冠的高度h可以大约为0.3mm,同时对于40mm的直径而言,球冠的高度h可以大约为0.8mm。可以将球冠的半径定义为比中心部分的直径高N倍,特别是高6到8倍之间。

[0033] 也应指出,凸起中心部分2可以是卵形或由彼此重叠或间隔开的若干凸起部分构成。

[0034] 图2a和2b示出声辐射膜1的第二实施例,该声辐射膜1可以装配音乐表或击打表。取决于表壳的形状,声辐射膜1在从上面看时可以大致为矩形或多边形,或者优选如针对第一实施例所限定的如图2a所示的圆形。用来生成第二实施例的膜1的尺寸和材料类似于对于第一实施例所限定的尺寸和材料。出于简化的原因,将不再重复对尺寸和材料的描述。

[0035] 该第二实施例的本质区别在于声辐射膜1的中心部分12是大致圆锥形状的。该圆锥形状优选朝向圆顶形状的膜的外部延伸,所述圆顶形状的膜包括另一侧壁3和用于将膜固定在表壳中的外围边缘部分4。

[0036] 中心部分可以优选地包括两个圆锥部分12、12',两个圆锥部分12、12'同心并且彼此连接。第一圆锥部分12从膜1的中心开始并且以与膜的中心轴相关的第一打开角构造。第二圆锥部分12'从第一部分12的外围开始并且以不同于第一打开角的第二打开角在侧壁3处结束。优选地,第二打开角小于第一打开角。通过非限制性举例的方式,第一打开角可以大约为 86° ,同时第二打开角可以大约为 79° 。

[0037] 具有侧壁3的边缘部分4与两个圆锥部分12、12'集成以形成单个片。每个圆锥部分12、12'的厚度在每点处可以相同。然而,该厚度也可以从膜的中心到外围线性地减小。该厚度可以大于 $50\mu\text{m}$ 并且优选小于 1mm 。第一圆锥部分12的直径可以包括在整个中心部分的直径的80%和90%之间,优选接近于85%。对于具有 15mm 的直径的中心部分而言,第一圆锥部分12的直径可以大约为 12.5mm ,同时对于具有 40mm 的直径的中心部分而言,第一圆锥部分12的直径可以大约为 33mm 。然而,第一和第二圆锥部分12、12'的尺寸可以不同于以上提及的那些并且具有也可以大于第一打开角的第二打开角。

[0038] 对具有凸起或圆锥形状的中心部分的声辐射膜的生成,使得对于声学效率而言振动的单极基本模式可以显著地与所有其它受激振动模式区别超过2倍因数。这些其它振动模式具有多极变形并且是低声学效率的。优点在于,根据该构造,膜甚至在基本模式的激活频率与共振频率之间存在明显频率偏差的情况下根据单极变形来振动。

[0039] 可以参考更清楚地图示该优点的图3和图4。图3示出垂直于膜的速度的振幅在膜的整个体积上的积分频率响应的图。对于标准金属玻璃膜、根据本发明的第一实施例的金属玻璃膜以及根据本发明的第二实施例的金属玻璃膜而言,在数学上将该量定义为 $R(f) = \int v_{o1} |v_z(x, y, z, f)| dx dy dz$ 。图4示出根据本发明的第一和第二实施例的膜与标准膜的频率响应之间的比率的图。

[0040] 关于图3和图4中示出的图,应指出,在 1.5kHz 和 2kHz 之间的例如在 1.75kHz 处的第一振动模式的峰值宽度比对于标准膜的第一振动模式的峰值而言更宽并且具有更大幅度。另外,振动响应在共振频率以下或以上增大。另一方面,根据本发明的膜的第一受激振动模式在基本上比标准膜的第一受激模式的频率高的频率处。伴随在膜的基本模式与第一受激模式之间包括的激活频率出现的这种反共振现象显著减少。另一方面,由于其准均匀模态变形,甚至在惯性激活机制中,基本模式更容易在低频率处激活。这使得可以改进低于共振频率的响应。以这种方式,甚至在存在相对大的频率偏差的情况下,将膜设置在根据其基本模式的空间变形的振动中。

[0041] 采用复杂形状特别是凸起或圆锥形状的有效中心部分生成的该声辐射膜,因此使

得可以增大在500Hz和3.5kHz之间的频率范围中的振动幅度。这有利地与其中心部分是平的标准膜不同。

[0042] 从刚刚已经给出的描述,本领域技术人员在不脱离由权利要求限定的本发明的范围的情况下能够设计用于音乐表或击打表的声辐射膜的若干变型。附加到膜的中心部分的块可以放置在相比膜的中心的不同区域并且也可以附加若干块。也可以设想附加到中心部分的块由不同于材料M1的材料M2生成,膜的其它部件由材料M1生成。

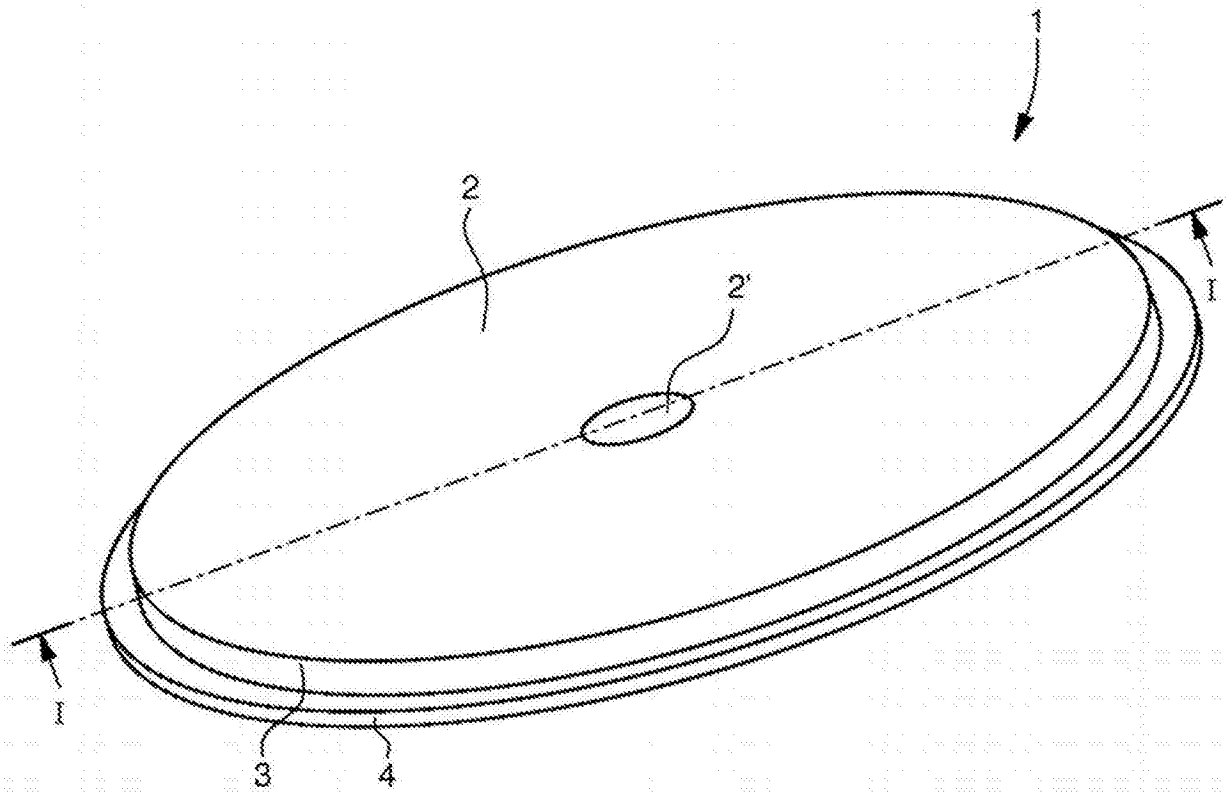


图1a

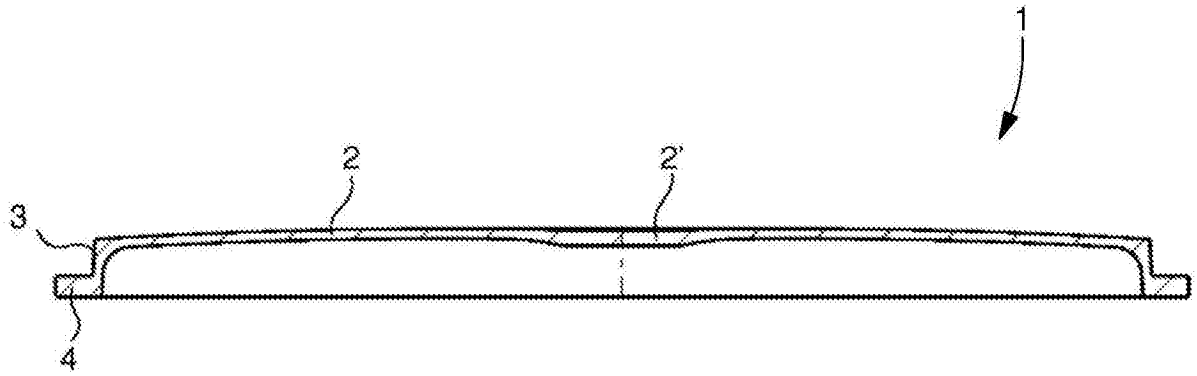


图1b

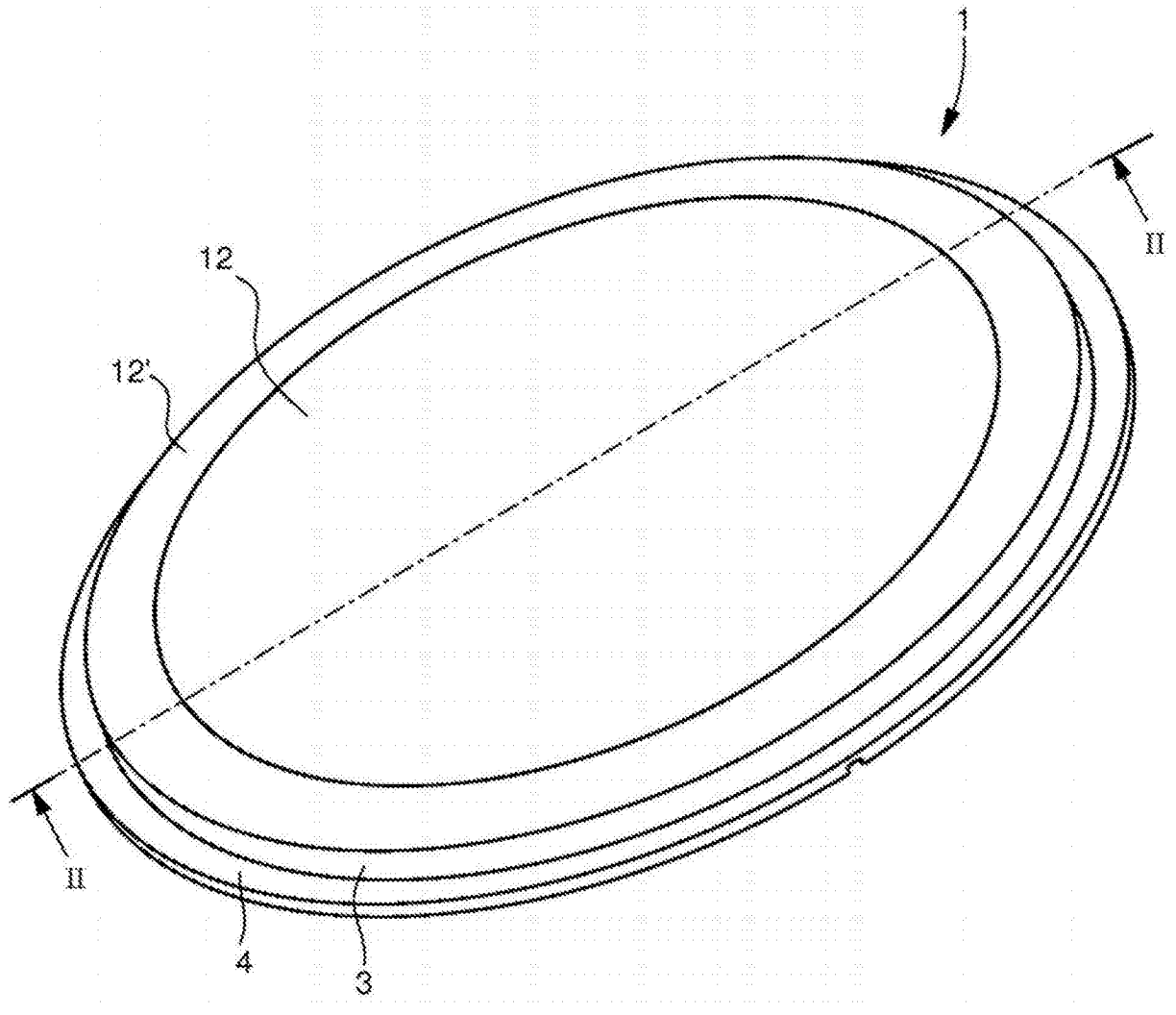


图2a

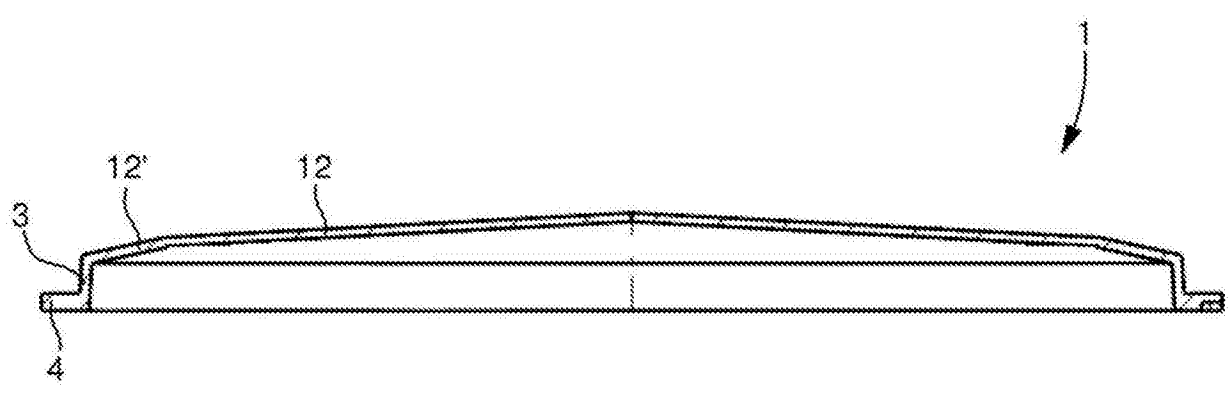


图2b

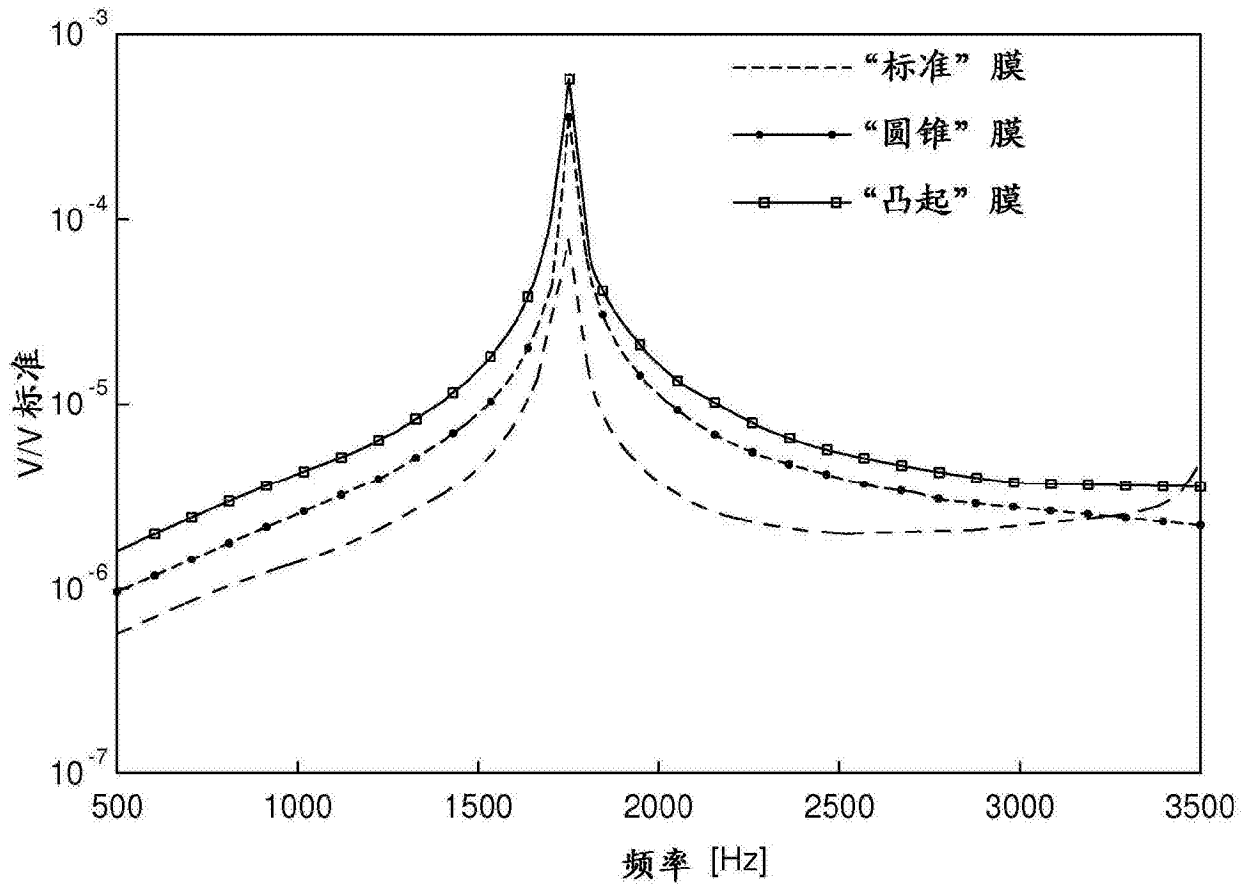


图3

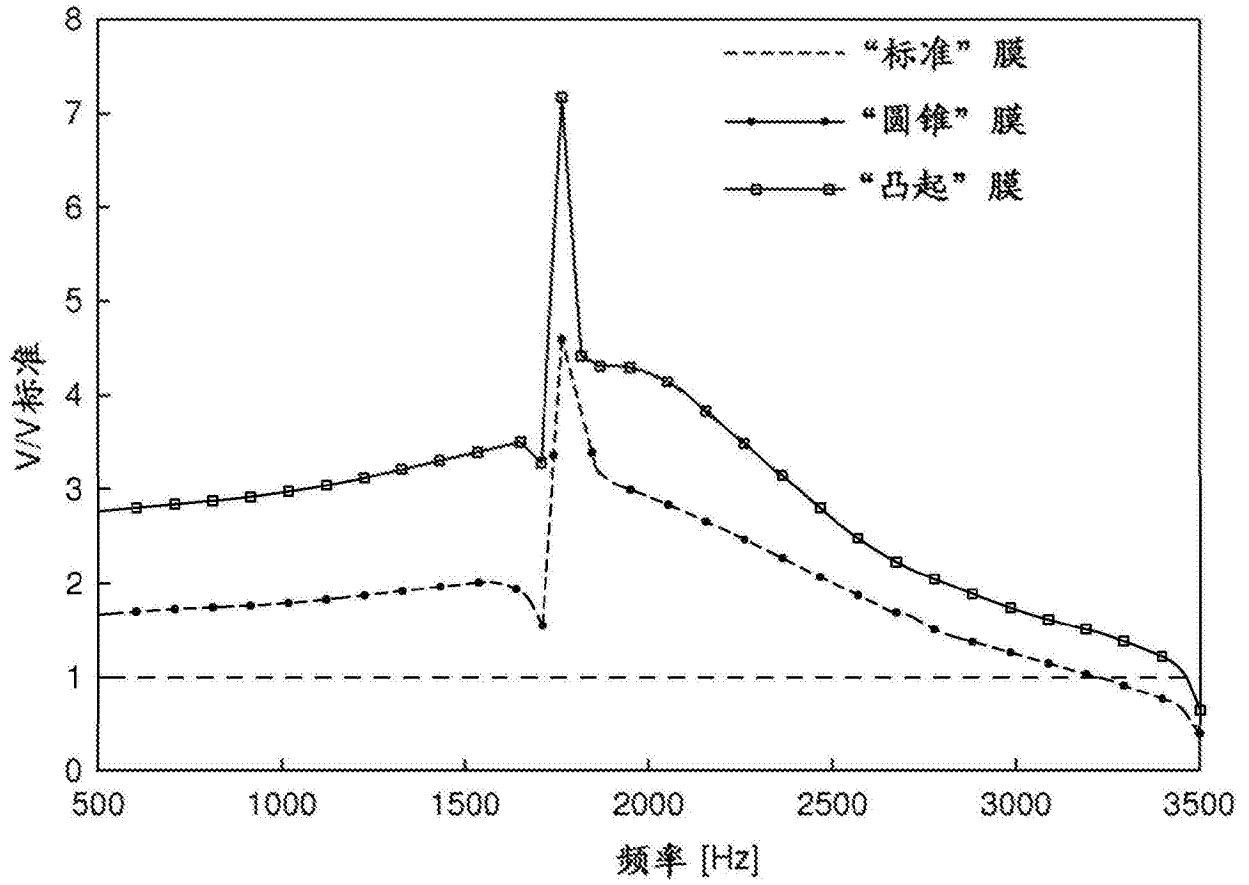


图4