



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706232 B

(45)授权公告日 2018.12.11

(21)申请号 201480058579.5

(22)申请日 2014.10.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105706232 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30)优先权数据
2013-223681 2013.10.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/078631 2014.10.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/064572 JA 2015.05.07

(73)专利权人 日本发条株式会社
地址 日本国神奈川县

(72)发明人 田岛典拓 寺田雄亮 川井洋介

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 吴秋明

(51)Int.Cl.
H01L 23/40(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 101026975 A,2007.08.29,
CN 101026975 A,2007.08.29,
JP 昭63-30618 A,1988.02.09,
JP 特开平9-32874 A,1997.02.04,
US 4713854 A,1987.12.22,

审查员 邢磊

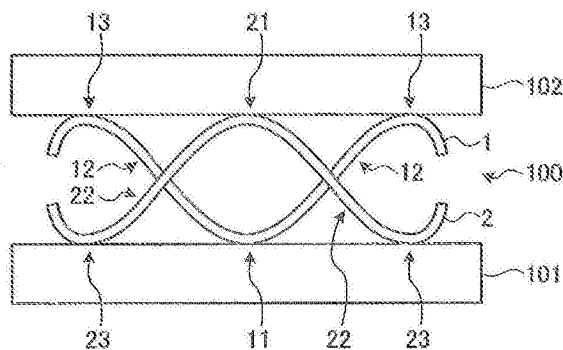
权利要求书1页 说明书12页 附图14页

(54)发明名称

推压结构以及推压组件

(57)摘要

一种配置在第1被推压体和与所述第1被推压体相对配置的第2被推压体之间,对所述第1被推压体以及所述第2被推压体施加压力的推压结构,其特征在于,具备:第1弹簧构件,其具有与所述第1被推压体接触的中央部、各自与所述第2被推压体接触的2个端部、以及各自从所述中央部朝向不同的所述端部延伸的2个臂部;和第2弹簧构件,其具有与所述第2被推压体接触的中央部、各自与所述第1被推压体接触的2个端部、以及各自从所述中央部朝向不同的所述端部延伸的2个臂部。



1. 一种推压结构,其配置在第1被推压体和与所述第1被推压体相对配置的第2被推压体之间,对所述第1被推压体以及所述第2被推压体施加压力,所述推压结构的特征在于,具备:

第1弹簧构件,其具有与所述第1被推压体接触的中央部、各自与所述第2被推压体接触的2个端部、以及各自从所述中央部朝向不同的所述端部延伸的2个臂部;和

第2弹簧构件,其具有与所述第2被推压体接触的中央部、各自与所述第1被推压体接触的2个端部、以及各自从所述中央部朝向不同的所述端部延伸的2个臂部,

所述第1弹簧构件和所述第2弹簧构件在宽度方向上交替地排列,使得从所述第1被推压体或第2被推压体观察时所述中央部的一部分重合,

所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件在各自的所述臂部具有至少在非载荷时互不干扰的形状。

2. 根据权利要求1所述的推压结构,其特征在于,

所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件在各自的所述臂部具有宽度窄于所述中央部的宽度的部分。

3. 根据权利要求1所述的推压结构,其特征在于,

所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件分别具有从所述中央部到所述端部之间所述臂部的至少一部分的宽度减小的形状。

4. 根据权利要求1所述的推压结构,其特征在于,

所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件是相同形状。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的推压结构,其特征在于,

还具备:定位单元,其进行所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件的定位。

6. 根据权利要求5所述的推压结构,其特征在于,

所述定位单元被插入于形成在所述第1弹簧构件的所述中央部与所述第2弹簧构件的所述中央部之间的空间中。

7. 一种推压组件,其特征在于,具备:

第1被推压体;

第2被推压体,其与所述第1被推压体相对配置;和

权利要求1~6中任一项所述的推压结构,其配置在所述第1被推压体与所述第2被推压体之间,对所述第1被推压体以及所述第2被推压体施加压力。

推压结构以及推压组件

技术领域

[0001] 本发明涉及推压结构以及推压组件。

背景技术

[0002] 已知设置在第1被推压体和第2被推压体之间,对其一方或双方进行 加压的推压结构。推压结构用于各种装置。例如,已知在需要冷却的组件 中,通过将多个板簧排列配置的推压结构使散热片紧贴的技术(例如参照 专利文献1)。

[0003] 图18A是表示现有的推压结构中的板簧的配置例的俯视图。图18B 是使用了图18A所示的现有的推压结构的推压组件的侧视图。

[0004] 如图18A所示,现有的推压结构500构成为将多个板簧501排列配 置以使得长边方向平行。该推压结构500如图18B所示配置在第1被推 压体502和第2被推压体503之间,对两构件或一方施加压力。

[0005] 板簧501具备:与第1被推压体502接触的中央部;各自与第2被推 压体503能滑动地接触的端部;以及将中央部与各个端部连结、且以中央 部为中心弯曲或折弯使得彼此面对的臂部。如图18A以及图18B所示, 对作为被加压构件的第1被推压体502施加压力的加压 区域PP位于板簧 501的中央部。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:JP特开2001-94280号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 如图18A所示,现有的推压结构500配置为多个板簧501的中央部 全部与第1被推压体502抵接,面压分布仅集中在第1被推压体502的央部,会产生偏差。

[0011] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够使面压 分布均匀化的推压结构以及使用了推压结构的推压组件。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 为了解决上述课题并达成目的,本发明所涉及的推压结构配置在第1 被推压体和与第1被推压体相对配置的第2被推压体之间,对所述第 1被推压体以及所述第2被推压体施加压力,所述推压结构的特征在于, 具备:第1弹簧构件,其具有与第1被推压体接触的中央部、各自与 第2被推压体接触的2个端部、以及各自从所述中央部朝向不同的 所述端部延伸的2个臂部;和第2弹簧构件,其具有与第2被推压体接 触的中央部、各自与第1被推压体接触的2个端部、以及各自从所述 中央部朝向不同的所述端部延伸的2个臂部。

[0014] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述第1弹簧 构件和所述第2弹簧构件在宽度方向上交替地排列。

[0015] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述第1弹簧构件和所述第2弹簧构件在宽度方向上交替地排列,使得从所述第1被推压体或第2被推压体观察时所述中央部的一部分重合,所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件在各自的所述臂部具有至少在非载荷时互不干扰的形状。

[0016] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件在各自的所述臂部具有宽度窄于所述中央部的宽度的部分。

[0017] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件分别具有从所述中央部到所述端部之间所述臂部的至少一部分的宽度减小的形状。

[0018] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件是相同形状。

[0019] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,还具备进行所述第1弹簧构件以及所述第2弹簧构件的定位的定位单元。

[0020] 本发明所涉及的推压结构的特征在于,在上述发明中,所述定位单元被插入于形成在所述第1弹簧构件的所述中央部和所述第2弹簧构件的所述中央部之间的空间中。

[0021] 本发明所涉及的推压组件的特征在于,具备:第1被推压体;与所述第1被推压体相对配置的第2被推压体;和配置在所述第1被推压体和所述第2被推压体之间,对所述第1被推压体以及所述第2被推压体施加压力的推压结构。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明,能够提供一种能够使面压分布均匀化的推压结构以及使用了推压结构的推压组件。

附图说明

[0024] 图1是示意性表示使用了本发明的实施方式1的推压结构的推压组件的侧视图。

[0025] 图2A是图1所示的推压结构的俯视图。

[0026] 图2B是图1所示的推压结构的侧视图。

[0027] 图3A是示意性表示仅使用了1枚弹簧构件的情况下的配置面积的俯视图。

[0028] 图3B是示意性表示排列了5枚实施方式1中的弹簧构件的情况下的配置面积的俯视图。

[0029] 图4是示意性表示使用了本发明的实施方式2的推压结构的推压组件的侧视图。

[0030] 图5是本发明的实施方式2的第1被推压体的立体图。

[0031] 图6A是将图4所示的推压结构设置于第1被推压体的状态的立体图。

[0032] 图6B是将图6A所示的推压结构设置于第1被推压体的状态的A-A线剖面图。

[0033] 图7A是本发明的实施方式2中的弹簧构件的立体图。

[0034] 图7B是图7A所示的弹簧构件的箭视B方向的俯视图。

[0035] 图7C是图7A所示的弹簧构件的箭视A方向的侧视图。

[0036] 图8A是表示安装时的第1弹簧构件和第2弹簧构件发生干扰的位置的俯视图以及侧视图。

[0037] 图8B是表示挠曲时的第1弹簧构件和第2弹簧构件发生干扰的位置的俯视图以及

侧视图。

[0038] 图9A是用于说明第1弹簧构件和第2弹簧构件不发生干扰的条件 的俯视图。

[0039] 图9B是用于说明第1弹簧构件和第2弹簧构件不发生干扰的条件 的俯视图。

[0040] 图10是示意性表示排列了9枚实施方式2中的弹簧构件的情况下的 配置面积的俯视图。

[0041] 图11是表示本发明的实施方式2的变形例的弹簧构件的俯视下的形 状的俯视图。

[0042] 图12是示意性表示使用了实施方式3的推压结构的推压组件的侧视 图。

[0043] 图13是实施方式3的定位用管件的立体图。

[0044] 图14是实施方式3的推压结构的立体图。

[0045] 图15A是从上面观察实施方式3的推压结构的俯视图。

[0046] 图15B是实施方式3的推压结构的侧视图。

[0047] 图16是表示本发明的实施方式4的电力变换装置的主要部分的构成 的示意图。

[0048] 图17是表示本发明的实施方式5的双电层电容器的主要部分的构成 的示意图。

[0049] 图18A是表示现有的推压结构中的板簧的配置例的俯视图。

[0050] 图18B是使用了图18A所示的现有的推压结构的推压组件的侧视图。

具体实施方式

[0051] 在以下的说明中,作为用于实施本发明的方式(以下称为“实施方 式”),说明使用了板簧的推压结构。此外,本发明并不是通过该实施方式 而被限定。进一步地,在附图的记载中,对同一部分标注同一符号。此外, 附图是示意性的,需要注意的是各构件的厚度与宽度的关系、各构件的比 率等与实际不同。此外,附图的相互间也包含彼此的尺寸、比率不同的部 分。

[0052] (实施方式1)

[0053] 图1是示意性表示使用了基于本发明的实施方式1的推压结构的推压 组件的侧视图。图2A是图1所示的推压结构的俯视图。图2B是图1所 示的推压结构的侧视图。

[0054] 本发明的实施方式1的推压结构100将第1弹簧构件1和第2弹簧构 件2在宽度方向上交替地排列而构成。实施方式1的推压组件将推压结构 100配置在相对的第1被推压体101和第2被推压体102之间。推压结构 100通过第1弹簧构件1以及第2弹簧构件2的弹性力对第1被推压体101 和第2被推压体102双方施加压力。

[0055] 在第1被推压体101或第2被推压体102的任意一方设置有定位单元, 该定位单元用于保持第1弹簧构件1和第2弹簧构件2之间的规定间隔, 并防止第1弹簧构件1和第2弹簧 构件2在宽度方向上错离。作为定位单 元,可以在第1被推压体101或第2被推压体102的任 意一方设置定位用 的突起,并在第1弹簧构件1和第2弹簧构件2设置嵌入该突起的槽,也 可以在第1被推压体101或第2被推压体102的任意一方设置等间隔的脊 条(rib),在其间配 置第1弹簧构件1和第2弹簧构件2。此外,还可以 使用后述的实施方式2或实施方式3的定位 单元。

[0056] 第1弹簧构件1例如是使用弹簧钢等金属材料或树脂材料来形成的板 簧。第1弹簧 构件1具备:与第1被推压体101接触的中央部11;各自 与第2被推压体102能滑动地接触的 2个端部13;以及各自从中央部11 朝向不同的端部13延伸、且将中央部11和端部13连结的两

个臂部12。第1弹簧构件1若从上面来看则是中央部11、臂部12、两端部13的宽度均匀的长方形,若从侧面来看则是以中央部11为中心弯曲或折弯使得臂部12彼此面对的形状。第1弹簧构件1设为如下形状,即,其弹簧高度在两端部13的与第2被推压体102的接触点(加压区域PP)处成为最高,在中央部11的与第1被推压体101的接触点(加压区域PP)处成为最低。如图2A以及图2B所示,对第1被推压体101施加压力的加压区域PP位于第1弹簧构件1的中央部11。此外,对第2被推压体102施加压力的加压区域PP位于第1弹簧构件1的端部13。

[0057] 第2弹簧构件2由与第1弹簧构件1相同的材料形成,是相同形状的构件。第2弹簧构件2以将第1弹簧构件1上下颠倒的方向(使弯曲的方向相反的方向)来配置。另外,在本说明书中,将第1弹簧构件1的配置称为朝上,将第2弹簧构件2的配置称为朝下。第2弹簧构件2由于被配置成朝下,所以如图2A以及图2B所示,对第1被推压体101施加压力的加压区域PP位于第2弹簧构件2的两端部23。此外,对第2被推压体102施加压力的加压区域PP位于第2弹簧构件2的中央部21。

[0058] 在实施方式1中,如图2A所示,将朝上的第1弹簧构件1和朝下的第2弹簧构件2交替地在宽度方向上排列。另外,第1弹簧构件1和第2弹簧构件2实际上如图3B所示空开规定间隔(空隙 α)而配置。另外,朝上的第1弹簧构件1和朝下的第2弹簧构件2不必一定一个一个地交替排列,例如,可以分别两个两个地交替排列,或者使双方的弹簧构件的数目不同地排列,来适当变更各自的弹簧构件的数目以及排列以得到所希望的面压分布。

[0059] 第1弹簧构件1对第1被推压体101的加压区域PP位于第1被推压体101的中央部,另一方面,第2弹簧构件2对第1被推压体101的加压区域PP位于第1被推压体101的两端部。此外,第1弹簧构件1对第2被推压体102的加压区域PP位于第2被推压体102的两端部,另一方面,第2弹簧构件2对第2被推压体102的加压区域位于第2被推压体102的中央部。

[0060] 在实施方式1中,通过在宽度方向上交替地排列朝上的第1弹簧构件1和朝下的第2弹簧构件2,从而将针对第1被推压体101以及第2被推压体102的加压区域PP分散到中央部和两端部,使面压分布均匀化。另外,通过缩窄第1弹簧构件1以及第2弹簧构件2的宽度,能够增加第1弹簧构件1以及第2弹簧构件2的数目,缩窄加压区域PP的间隔,进一步提高面压分布的均匀性。

[0061] 在实施方式1中,通过缩窄第1弹簧构件1以及第2弹簧构件2的宽度来增加同一面积中的弹簧构件的数目(分割数),能够进一步提高面压分布的均匀性。但是,在排列配置多个弹簧构件1以及2的情况下,需要在相邻的弹簧构件间设置规定间隔(空隙 α)。由此,若增加弹簧构件1以及2的数目(分割数),则空隙 α 的总计值变大,配置了多个弹簧构件1以及2的推压结构100中的每单位面积的载荷变小。

[0062] 图3A是示意性表示仅使用了1枚弹簧构件的情况下的配置面积的俯视图。在将推压结构的宽度(该情况与弹簧构件1的宽度相等)设为 B_1 ,将推压结构的全长(与弹簧构件的全长相等)设为 L 的情况下,该推压结构中的弹簧构件1的配置面积 S_1 由以下的式(1)求取。

$$[0063] \quad S_1 = L \times B_1 \cdots (1)$$

[0064] 此外,每单位面积的载荷 P_1 在将推压结构整体的弹簧载荷设为 F_0 的情况下由以下的式(2)求取。

[0065] $P_1 = F_0 / S_1 \cdots (2)$

[0066] 在此,若将图3A所示的弹簧构件1的宽度 B_1 设为100mm,将全长 L 设为50mm,将整体的弹簧载荷 F_0 设为5000N,则通过以下的式(3),可知每单位面积的载荷 P_1 [N/mm^2]为1.00 [N/mm^2]。

[0067] $P_1 = 5000 / (100 \times 50) = 1.00$ [N/mm^2] $\cdots (3)$

[0068] 图3B是示意性表示排列了5枚实施方式1中的弹簧构件的情况下的配置而积的俯视图。在图3B所示的推压结构100中,在宽度方向上交替地排列了3枚第1弹簧构件1和2枚第2弹簧构件2。另外,在第1弹簧构件1和第2弹簧构件2之间设置了规定间隔(空隙 α)。

[0069] 在此,在将图3B所示的第1弹簧构件1和第2弹簧构件2各自的宽度设为20mm,将空隙 α 设为0.4mm的情况下,由于一般在将分割数设为 n 的情况下,推压结构100的宽度 B_2 是 $B_2 = B_1 + (n-1)\alpha$,所以 $B_2 = (20 \times 5) + (4 \times 0.4) = 101.6$ mm。此外,若将推压结构100的全长 L 设为50mm,将整体的弹簧载荷 F_0 设为5000N(第1弹簧构件1和第2弹簧构件2各自的弹簧载荷 F 为1000N),则通过以下的式(4),可知每单位面积的载荷 P_2 [N/mm^2]为0.98 [N/mm^2]。

[0070] $P_2 = 5000 / (101.6 \times 50) = 0.98$ [N/mm^2] $\cdots (4)$

[0071] 另外,在将分割数设为10而在宽度方向上交替地排列5枚第1弹簧构件1和5枚第2弹簧构件2的情况下,由于能够增加接触区域的数目,所以能够进一步使面压分布均匀化,但如下所示,每单位面积的载荷进一步降低。在将第1弹簧构件1和第2弹簧构件2的各自的宽度设为10mm,将空隙 α 设为0.4mm的情况下,由于一般在将分割数设为 n 的情况下,推压结构100的宽度 B_2 为 $B_2 = B_1 + (n-1)\alpha$,所以 $B_2 = (10 \times 10) + (9 \times 0.4) = 103.6$ mm。此外,若将推压结构100的全长 L 设为50mm,将整体的弹簧载荷 F_0 设为5000N(第1弹簧构件1和第2弹簧构件2各自的弹簧载荷 F 为500N),则通过以下的式(5),可知每单位面积的载荷 P_2 [N/mm^2]为约0.97 [N/mm^2]。

[0072] $P_2 = 5000 / (103.6 \times 50) = 0.965$ [N/mm^2] $\cdots (5)$

[0073] 如实施方式1这样,若在宽度方向上交替排列使用3枚第1弹簧构件1和2枚第2弹簧构件2,则在第1弹簧构件1和第2弹簧构件2之间需要空隙 α 。因此,虽然相对于在不对弹簧构件进行分割的情况(由1枚弹簧构件构成推压结构的情况)下,每单位面积的载荷 P_1 为1.00 [N/mm^2],图3B所示的5分割的例子能够使面压分布均匀化,但每单位面积的载荷 P_2 降低至0.98 [N/mm^2]。虽然10分割能够比5分割进一步使面压分布均匀化,但每单位面积的载荷 P_2 [N/mm^2]相比于5分割的例子而进一步降低为约0.97 [N/mm^2]。

[0074] (实施方式2)

[0075] 如上述那样,实施方式1能够实现面压分布的均匀化,但每单位面积的载荷会降低。因此,在实施方式2中,增加配置于同一面积内的弹簧构件的数目,不使每单位面积的载荷降低,来实现面压分布的均匀化。

[0076] 图4是示意性表示使用了本发明的实施方式2的推压结构的推压组件的侧视图。图5是本发明的实施方式2的第1被推压体的立体图。图6A是将图4所示的推压结构设置于第1被推压体的状态的立体图。图6B是将图6A所示的推压结构设置于第1被推压体的状态的A-A线剖面图。图7A是本发明的实施方式2的弹簧构件的立体图。图7B是图7A所示的弹簧构件的箭视B方向的俯视图。图7C是图7A所示的弹簧构件的箭视A方向的侧视图。

[0077] 如图4所示,本发明的实施方式2的推压组件在相对的第1被推压体201和第2被推

压体102之间配置推压结构200而构成。推压结构200通过第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4的弹性力,对第1被推压体201和第2被推压体102双方施加压力。

[0078] 如图5所示,在第1被推压体201上设置了定位槽201a以及201b作为定位单元,所述定位单元用于保持第1弹簧构件3和第2弹簧构件4之间的规定间隔,并防止第1弹簧构件3和第2弹簧构件4在宽度方向上错离。另外,定位用的槽201a以及201b也可以设置在第2被推压体102上。

[0079] 如图6A所示,定位槽201a是规定深度的槽,在第1被推压体201的与第2被推压体102相对的面上,形成于第2弹簧构件4的端部43所抵接的区域。定位槽201a被设定成第2弹簧构件4的端部43在该定位槽201a内在长边方向上能够滑动的尺寸。

[0080] 如图6A所示,定位槽201b是规定深度的槽,在第1被推压体201的与第2被推压体102相对的面上,形成于第1弹簧构件3的中央部31所抵接的区域。定位槽201b被设定成第1弹簧构件3的中央部31能够嵌合在该定位槽201b内的尺寸。

[0081] 如图6A所示,推压结构200构成为在宽度方向上交替地排列第1弹簧构件3和第2弹簧构件4,使得在俯视下中央部31以及41的一部分重合。第1弹簧构件3例如是使用弹簧钢等金属材料或树脂材料来形成的板簧。如图7A~图7C所示,第1弹簧构件3具备:与第1被推压体201接触的中央部31;各自与第2被推压体102能滑动地接触的端部33;以及各自从中央部31朝向不同的端部33延伸、且将中央部31和端部33连结的两个臂部32。

[0082] 如图6A所示,在宽度方向上交替地排列了第1弹簧构件3和第2弹簧构件4使得在俯视下中央部31以及41的一部分重合的情况下,形成去除了与第2弹簧构件4的臂部42发生干扰的区域的形状。例如,在俯视下,第1弹簧构件3的中央部31宽度最大并形成四边形,臂部32从与中央部31的边界部分开始一直到与端部33的边界部分使宽度连续地减小,形成在与端部33的边界部分成为最小宽度的等边梯形形状、或以与中央部31的边界为底边且在端部33具有顶点并在与端部33的边界部分将顶角部分切断的二等边三角形形状。端部33具有与中央部31相等的宽度。中央部31和端部33具有相等的宽度,臂部32由于从中央部31开始一直到端部33使宽度减小,所以在臂部32和端部33的边界部分产生颈缩部分。第1弹簧构件3的臂部32的宽度被设定成即使在施加了规定的载荷而挠曲的状态(施加了设想的载荷时)下与俯视下一部分重叠配置的第2弹簧构件4的臂部42也不会发生干扰。另外,该臂部32的宽度后述。

[0083] 如图7C所示,若从侧面观察,则第1弹簧构件3是以中央部31为中心进行弯曲或折弯使得臂部32彼此面对的形状。即,第1弹簧构件3成为如下形状:其弹簧高度在两端部33的与第2被推压体102的接触点处成为最高,在中央部31的与第1被推压体201的接触点处成为最低。对作为被加压构件的第1被推压体201施加压力的加压区域与实施方式1的第1弹簧构件1同样地,位于第1弹簧构件3的中央部31。

[0084] 第2弹簧构件4例如是使用弹簧钢等金属材料或树脂材料来形成的板簧。如图4以及图6B所示,具备:与第2被推压体102接触的中央部41;各自与第1被推压体201能滑动地接触的端部43;以及各自从中央部41朝向不同的端部43延伸,将中央部41和端部43连结的两个臂部42。

[0085] 第2弹簧构件4也是与第1弹簧构件3相同的形状,在宽度方向上交替地排列了第1弹簧构件3和第2弹簧构件4使得在俯视下中央部31以及41的一部分重合的情况下,成为去

除了与第1弹簧构件3的臂部32 发生干扰的区域的形状。对作为被加压构件的第1被推压体201施加压力的加压区域与实施方式1的第2弹簧构件2同样地,位于第2弹簧构件4 的两端部43。

[0086] 第2弹簧构件4以将第1弹簧构件3上下颠倒的方向(使弯曲的方向 相反的方向)配置。第2弹簧构件4由于朝下配置,所以对作为被加压构 件的第1被推压体201施加压力的加压区域与实施方式1的第2弹簧构件 2同样地,位于第2弹簧构件4的两端部43。

[0087] 图8A是表示安装时的第1弹簧构件和第2弹簧构件发生干扰的位置 的俯视图以及侧视图。图8B是表示挠曲时的第1弹簧构件和第2弹簧构 件发生干扰的位置的俯视图以及侧视图。

[0088] 相邻配置的第1弹簧构件3和第2弹簧构件4在臂部32以及42处可 能发生干扰的部位是第1弹簧构件3和第2弹簧构件4的弹簧高度 H 为 $1/2$ 的地方。以下,如图8A所示,将安装时(非载荷时)弹簧高度 H 为 $1/2$ 的地方($H/2$)的、距第1弹簧构件3或第2弹簧构件4的长边方向的中心的距离设为 L 。此外,将该距离 L 处的第1弹簧构件3或第2 弹簧构件4的板宽设为宽度 B 。

[0089] 此外,如图8B所示,将挠曲时(施加了设想的载荷时)弹簧高度 H' 为 $1/2$ 的地方($H'/2$)的、距第1弹簧构件3或第2弹簧构件4的长 边方向的中心的距离设为 L' 。此时,距离 L' 始终大于距离 L 。因此,为 了在挠曲时不发生干扰,只要至少在比距长边方向的中心的距 离 L 更远 的地点使第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4的板宽 B' 比规定值(宽度 B)小即可。优选,在距离 L 至距离 L' 之间,使第1弹簧构件3以及第2 弹簧构件4的板宽比规定值(宽度 B) 细。

[0090] 图9A以及图9B是用于说明第1弹簧构件和第2弹簧构件不发生干 扰的条件的俯视图。

[0091] 如图9A所示,将第1弹簧构件3的中心部31的板宽设为 T' ,将端 部33的板宽设为 T , 将第1弹簧构件3的弹簧高度 H 成为 $1/2$ 的地方 即图8A以及图8B所示的距离 L 处的臂部32的 板宽设为宽度 B 。同样地, 将第2弹簧构件4的中心部41的板宽设为 T' ,将端部43的板宽设为 T , 将第2弹簧构件4的弹簧高度 H 成为 $1/2$ 的地方即图8A以及图8B所 示的距离 L 处的臂部42 的板宽设为宽度 B 。

[0092] 此外,如图9B所示,将第1弹簧构件3和第2弹簧构件4排列进行 配置使得中心部31 以及41的一部分重合的情况下的、第1弹簧构件3 的宽度方向的中心 $C3$ 与第2弹簧构件4的 宽度方向的中心 $C4$ 的偏移量(间距)设为 A 。另外,此时空隙 α 能够通过 $\alpha=2A-T'$ 来求取。

[0093] 为了使被配置为中心部31以及41的一部分重合的第1弹簧构件3 与第2弹簧构件4 在臂部32以及42处不发生干扰,需要满足下面的3 个条件。首先第1,宽度 B 必须小于偏移量 A ($B<A$)。其次,端部33 以及43的板宽 T 的 $1/2$ 必须小于偏移量 A ($T/2<A$)。进而,中心部 31 以及41的板宽 T' 的 $1/2$ 必须小于偏移量 A ($T'/2<A$)。

[0094] 在实施方式2中,为了满足上述的条件,将臂部32以及42设为如图 7B所示那样从 中央部朝向端部宽度直线减小的形状,在距离 L 至距离 L' 之间,使第1弹簧构件3以及第2弹 簧构件4的板宽小于偏移量 A 。通过 这样进行设定,从而能够排列配置第1弹簧构件3和第2 弹簧构件4使得 中心部31以及41的一部分重合。

[0095] 另外,臂部32以及42并不限于如图7B所示那样从中央部朝向端部 宽度直线减小

的形状,只要是在距离L至距离L'之间板宽B'为宽度B以下(小于偏移量A)的形状即可。例如,臂部32以及42也可以是从中央部朝向端部33以及43宽度呈曲线地减小的形状,还可以是仅距离L至距离L'之间为宽度B以下、在从距离L'至端部33以及43之间板宽再次增加的形状。

[0096] 图10是示意性表示排列了9枚实施方式2中的弹簧构件的情况下的配置面积的俯视图。在图10所示的推压结构200中,在宽度方向上交替地排列了4枚第1弹簧构件3和5枚第2弹簧构件4使得在俯视下一部分重合。另外,在第1弹簧构件3和第2弹簧构件4之间设置了规定间隔(空隙 α)。

[0097] 在此,在将图10所示的第1弹簧构件3和第2弹簧构件4各自的宽度(最大宽度)设为20mm,将空隙 α 设为0.4mm的情况下,推压结构200的宽度 B_3 为 $B_3 = (20 \times 5) + (4 \times 0.4) = 101.6\text{mm}$ 。此外,若将推压结构200的全长L设为50mm,将第1弹簧构件1和第2弹簧构件2各自的弹簧载荷F设为1000N,则通过以下的式(6),可知每单位面积的载荷 P_3 [N/mm²]为1.77[N/mm²]。

[0098] $P_3 = (1000 \times 9) / (101.6 \times 50) = 1.77$ [N/mm²]... (6)

[0099] 相对于在图3A所示的不分割弹簧构件的情况(以1枚弹簧构件来构成推压结构的情况)下,每单位面积的载荷 P_1 为1.00[N/mm²],在大致相等的面积下在图10所示的推压结构200中,每单位面积的载荷 P_3 显著地提高到1.77[N/mm²]。可知在推压结构200中,不使每单位面积的载荷 P_3 降低,便能够实现面压的均匀化。

[0100] 此外,相对于如图3B所示在不使第1弹簧构件1和第2弹簧构件2重叠地配置的情况下,每单位面积的载荷 P_2 为0.98[N/mm²],在大致相等的面积下在图10所示的推压结构200中,每单位面积的载荷 P_3 显著提高到1.77[N/mm²]。此外,与图3B所示的例子相比,弹簧构件的数目从5枚增加到9枚,因而加压区域的数目也增加,与实施方式1相比,能够实现进一步的面压的均匀化。因此,可知在推压结构200中,不使每单位面积的载荷 P_3 降低,便能够实现面压的均匀化。

[0101] 如以上这样,根据实施方式2,推压结构200是在宽度方向上交替地排列朝上的第1弹簧构件3和朝下的第2弹簧构件4使得在俯视下一部分重合而构成的。因此,针对第1被推压体201以及第2被推压体102的加压区域分散到中央部和两端部,面压分布被均匀化。此外,由于将朝上的第1弹簧构件3和朝下的第2弹簧构件4配置为在俯视下一部分(具有最大宽度的中央部31以及41的一部分)重叠,所以能够增加配置于同一面积的弹簧构件的数目,防止每单位面积的弹簧载荷的降低。

[0102] (实施方式2的变形例)

[0103] 图11是表示本发明的实施方式2的变形例的弹簧构件的俯视下的形状的俯视图。实施方式2的变形例的弹簧构件5能够用作实施方式2中的第1弹簧构件3或第2弹簧构件4。

[0104] 虽然实施方式2的第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4,为了避免第1被推压体201或第2被推压体102的破损而将端部33以及端部43的宽度设为与中央部31以及中央部41的宽度相等,从而使端部33以及端部43与第1被推压体201或第2被推压体102的接触面上的每单位面积的压力减小,但在第1被推压体201或第2被推压体102很坚固的情况下,则无此必要,因此能够如实施方式2的变形例的弹簧构件5的端部53这样,使端部53的宽度窄于中央部51的宽度。

[0105] 在图11的例子中,使端部53的宽度与臂部52的宽度最窄的部分(与端部53的边界部分)相等。在如实施方式2这样端部33以及端部43的宽度与中央部31以及中央部41的宽度相等的情况下,在推压结构200的组装时,需要交替地配置第1弹簧构件3和第2弹簧构件4,但若将第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4中的任意一方作为该实施方式2的变形例的弹簧构件5而使端部53的宽度与臂部52的宽度最窄的部分(与端部53的边界部分)相等,则能够在配置了另一方的全部弹簧构件之后,透过其间隙来配置弹簧构件5,推压结构的组装变得容易。

[0106] 另外,也可以在图11所示的形状的弹簧构件5的端部53安装分体的由金属或树脂材料形成的端部用构件。端部用构件例如设为与实施方式2的第1弹簧构件3的端部33同样的形状。

[0107] (实施方式3)

[0108] 在实施方式2中,为了进行第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4的定位,在第1被推压体201或第2被推压体102侧设置了定位槽201a以及201b,但在本实施方式3中,使用定位用管件作为定位单元。

[0109] 该实施方式3中使用的第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7分别是与实施方式2的第1弹簧构件3以及第2弹簧构件4相同的构件,故省略其说明。此外,也能够将第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7中的任意一方设为实施方式2的变形例的弹簧构件5。

[0110] 图12是示意性表示使用了实施方式3的推压结构的推压组件的侧视图。图13是实施方式3的定位用管件的立体图。图14是实施方式3的推压结构的立体图。图15A是从上面观察实施方式3的推压结构的俯视图。图15B是实施方式3的推压结构的侧视图。

[0111] 如图12所示,本发明的实施方式3的推压组件在相对的第1被推压体301与第2被推压体102之间配置推压结构300而构成。推压结构300通过第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7的弹性力对第1被推压体301和第2被推压体102双方施加压力。

[0112] 定位用管件8例如由橡胶材料、可挠性的树脂材料等形成,是形成了中空部10的管状的构件,在表面具有第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7的定位用的突起(脊条)9。突起9以等间隔设置于定位用管件8的上表面以及下表面的双方。突起9与第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7的中央部61以及71的长边方向平行地延伸,通过由相邻的2个突起9夹持第1弹簧构件6或第2弹簧构件7,从而抑制第1弹簧构件6或第2弹簧构件7在宽度方向上移动。为此,相邻的突起9的间隔被设定得比配置于其间的第1弹簧构件6或第2弹簧构件7的宽度宽一些。此外,突起9的宽度被设定成与第1弹簧构件6和第2弹簧构件7的间隔相同。此外,定位用管件8具有中空部10,以使得不会对基于第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7的弹簧载荷产生影响。定位用管件8被插入到形成在第1弹簧构件6的中央部61以及第2弹簧构件7的中央部71之间的空间。

[0113] 如图14以及图15A所示,在该实施方式3中,推压结构300也构成为在宽度方向上交替地排列朝上的第1弹簧构件6和朝下的第2弹簧构件7使得在俯视下一部分重合。因此,与实施方式2同样地,能够实现面压的均匀化,并且即使增加了弹簧构件的数目也能够防止每单位面积的弹簧载荷的降低。

[0114] 在本实施方式3中,由于在第1弹簧构件6以及第2弹簧构件7的定位中使用定位用管件8,所以不需要在第1被推压体301设置定位单元。因此,不需要对被加压构件进行特别

的加工等。另外,第2被推压体102也可以与第1被推压体301同样地,由被加压构件构成。在第2被推压体102上也不需要设置定位单元。

[0115] (实施方式4)

[0116] 图16是表示本发明的实施方式4的电力变换装置的主要部分的构成的示意图。在实施方式4中,作为推压结构的应用例,说明作为推压组件的电力变换装置。该图所示的电力变换装置400例如是产生在电动汽车用的行驶电动机中流动的驱动电流的装置。另外,在以下的例子中,虽然作为具备上述实施方式3的推压结构300的装置来进行说明,但也可以使用实施方式1的推压结构100或实施方式2的推压结构200。

[0117] 电力变换装置400具备:包含半导体元件的半导体层叠组件(第1被推压体)402;从一个侧面推压半导体层叠组件402的推压结构300;介于半导体层叠组件402与推压结构300之间的平板状的抵接板404;以及容纳半导体层叠组件402、推压结构300以及抵接板404的框体(第2被推压体)405。除了图示的部分以外,电力变换装置400还具有控制半导体模块421的控制电路等。

[0118] 半导体层叠组件402具有将半导体模块421和冷却管422交替层叠而成的结构。在图16所示的情况下,沿层叠方向在相邻的冷却管422之间配置2个半导体模块421。

[0119] 半导体模块421是将电力供给用的IGBT元件和为了使电动机顺畅地旋转而设置的续流二极管元件配置在一对放热板之间,并由树脂密封使得该一对放热板露出而一体成型的。

[0120] 冷却管422是在内部具有冷媒流路的扁平形状的管。在该冷媒流路中,例如流通水、氨等自然冷媒、混入了乙二醇系不冻液的水、氟等氟化碳系冷媒、HCFC123、HFC134a等氟利昂系冷媒、甲醇、乙醇等乙醇系冷媒、或丙酮等酮系冷媒等冷却媒体。

[0121] 多个冷却管422经由沿半导体层叠组件402的层叠方向延伸的连结管423相互连结。在连结管423的端部设置有与配置在其端部的冷却管422连接的冷媒导入口424以及冷媒排出口425。冷却管422、连结管423、冷媒导入口424以及冷媒排出口425例如使用铝来实现。

[0122] 冷却管422的主面422a由于来自推压结构300的推压力而与半导体模块421的放热板紧贴。由此,能够在半导体模块421和冷却管422之间进行热交换。

[0123] 以上,根据实施方式4,通过使用推压结构300,能够将半导体层叠组件402以足够的推压力面内均匀地在其层叠方向上进行推压。由此,能够提高基于冷却管422的半导体层叠组件402的冷却效率。

[0124] (实施方式5)

[0125] 图17是表示本发明的实施方式5的双电层电容器的主要部分的构成的示意图。在实施方式5中,作为推压结构的应用例,说明作为推压组件的双电层电容器。另外,在以下的例子中,说明具备上述实施方式3的推压结构300的装置,但也可以使用实施方式1的推压结构100或实施方式2的推压结构200。

[0126] 本发明的实施方式5的双电层电容器450具备:包含多个封装单元451的单元层叠体(第1被推压体)452;从一个侧面推压单元层叠体452的推压结构300;介于单元层叠体452与推压结构300之间的平板状的抵接板454;以及容纳单元层叠体452、推压结构300以及抵接板454的框体(第2被推压体)455。除了图示的部分以外,双电层电容器450还具有

与外部电路的连接端子等。单元层叠体452和与外部电路的连接端子电 连接。

[0127] 单元层叠体452将多个封装单元451层叠而构成。各个封装单元451 最内层和最外层由绝缘性膜构成,并具备正极集电极和负极集电极。在各 封装单元451的内部,与电解液一起容纳隔着间隔件使多个集电极叠加而 成的层叠体。将各集电极的正极端子和负极端子分别与正极集电极和负极 集电极连接。多个封装单元451由连接端子将相邻的封装单元 451的正极 集电极和负极集电极连结,从而串联地连接。

[0128] 以上,根据实施方式5,通过利用推压结构300将双电层电容器450 的层叠体452在其层叠方向上进行推压来限制极化电极的膨胀,从而能够 提高每单位体积的能量密度。

[0129] 另外,在上述的实施方式1~5中,将第1弹簧构件和第2弹簧构件 设为了同一形状,但也可以设为不同的形状。例如,能够使第1弹簧构件 和第2弹簧构件的板宽不同。

[0130] 此外,在上述的实施方式4中,列举电力变换装置作为需要基于推压 结构的推压的推压组件的例子,在上述的实施方式5中,列举双电层电容 器作为需要基于推压结构的推压的推压组件的例子,但应用实施方式1~ 3的推压结构的推压组件只要是在第1被推压体和第2被推压体之间配置 推压结构,利用推压结构来推压第1被推压体和第2被推压体的 组件则可以 是任意的组件。

[0131] 符号说明

[0132] 1、3、6 第1弹簧构件

[0133] 2、4、7 第2弹簧构件

[0134] 5 弹簧构件

[0135] 8 定位用管件

[0136] 9 突起

[0137] 10 中空部

[0138] 11、21、31、41、51、61、71 中央部

[0139] 12、22、32、42、52、62、72 臂部

[0140] 13、23、33、43、53、63、73 端部

[0141] 100、200、300 推压结构

[0142] 101、201、301 第1被推压体

[0143] 201a、201b 定位槽

[0144] 102 第2被推压体

[0145] 400 电力变换装置

[0146] 402 半导体层叠组件

[0147] 404 抵接板

[0148] 405 框体

[0149] 421 半导体模块

[0150] 422 冷却管

[0151] 423 连结管

[0152] 424 冷媒导入口

[0153] 425 冷媒排出口

[0154] 450 双电层电容器

- [0155] 451 封装单元
- [0156] 452 单元层叠体
- [0157] 454 抵接板
- [0158] 455 框体

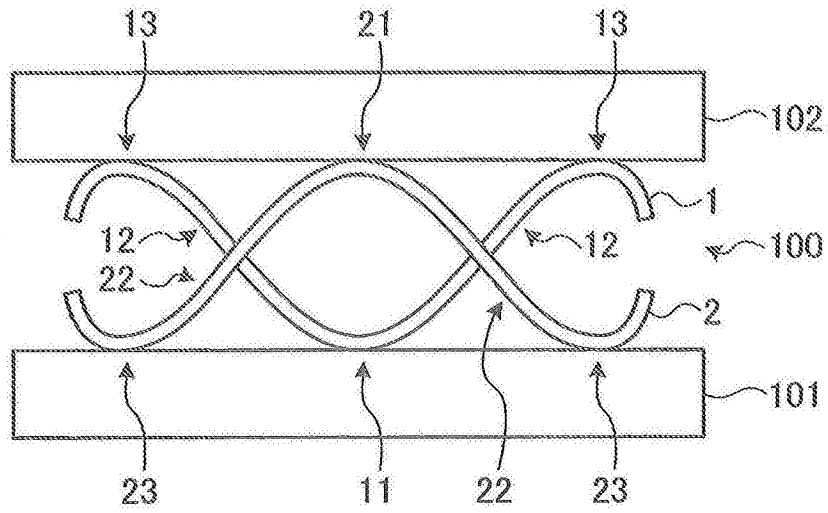


图1

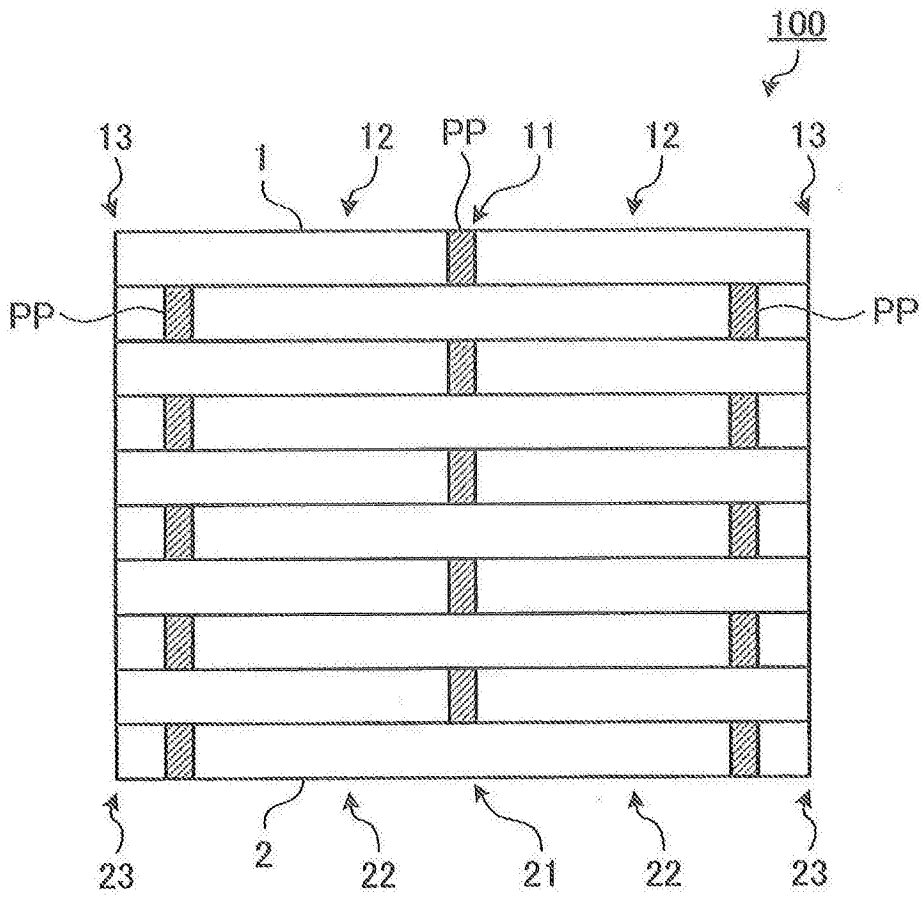


图2A

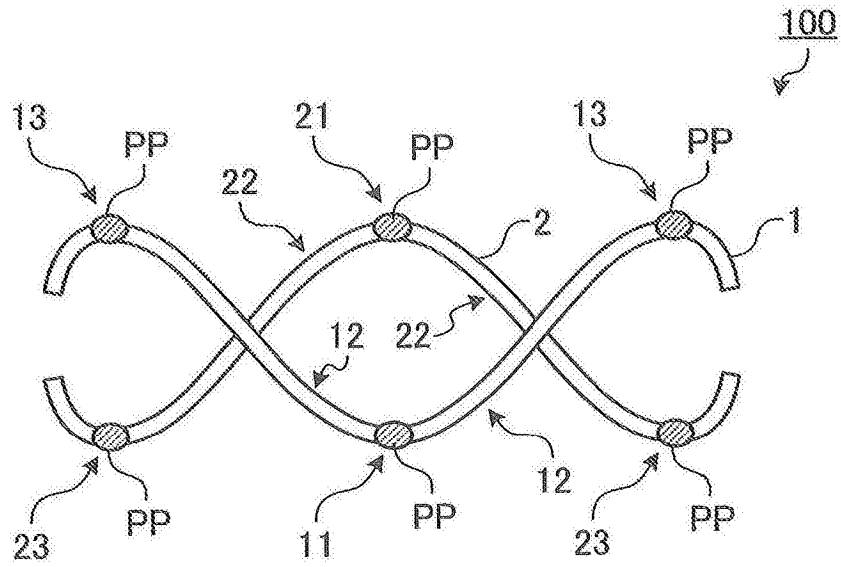


图2B

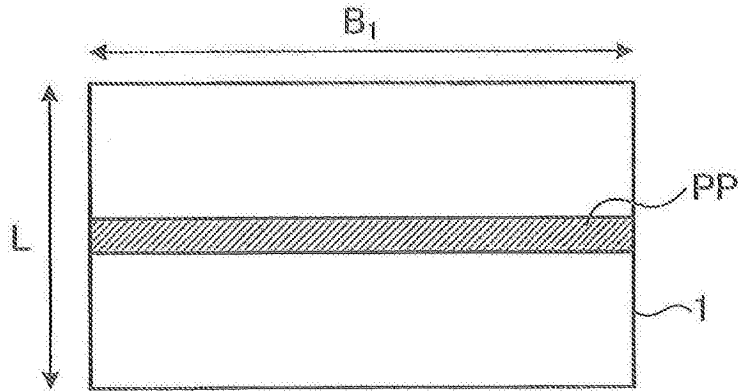


图3A

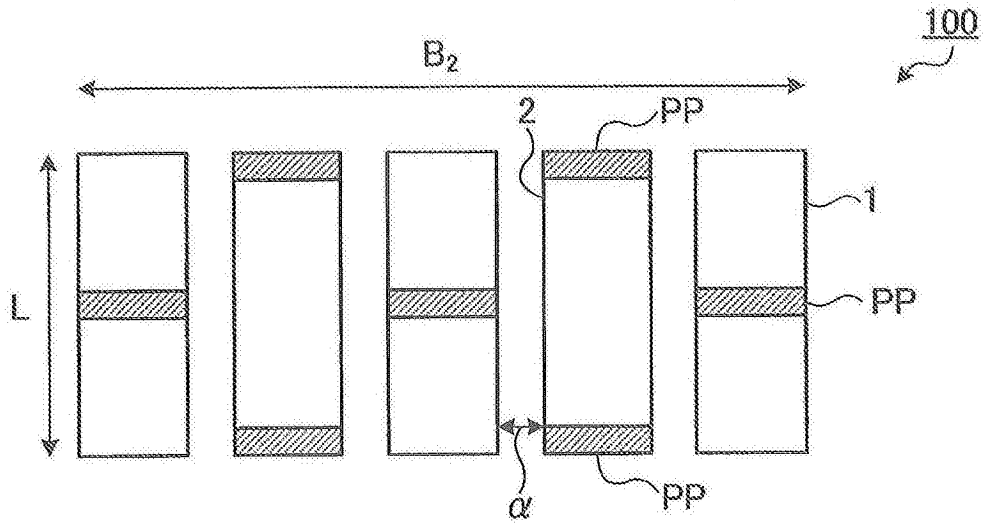


图3B

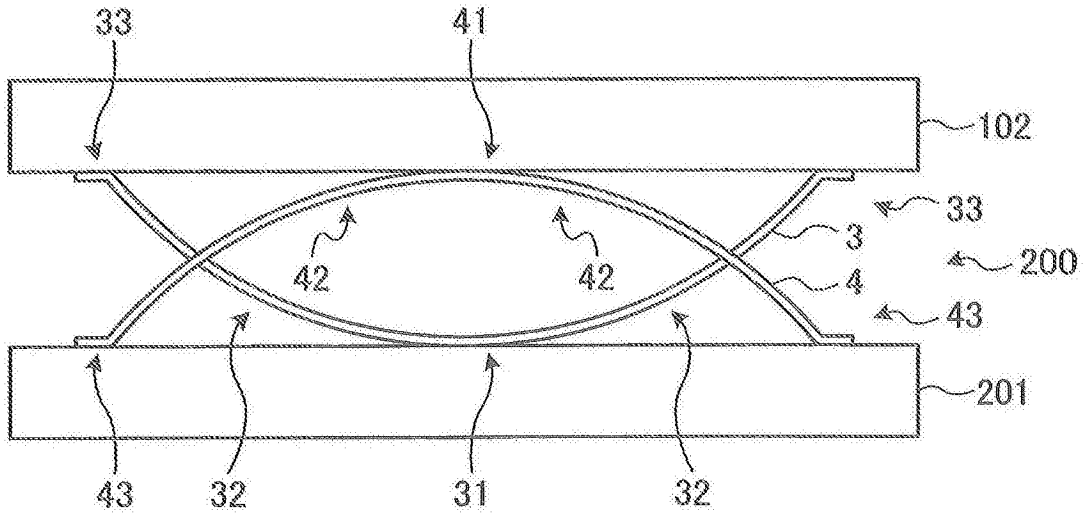


图4

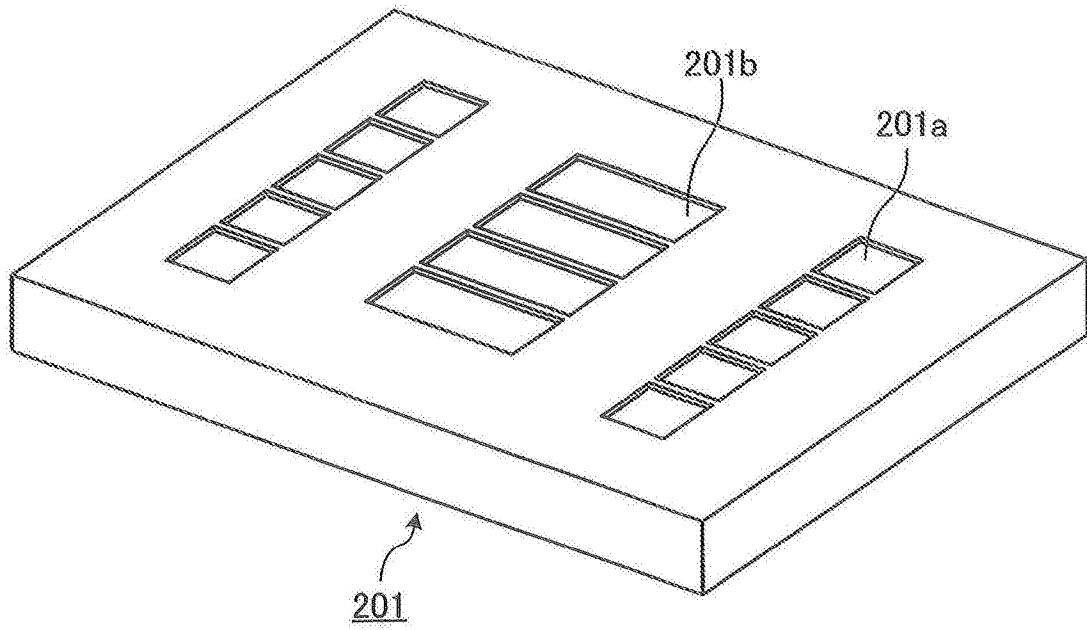


图5

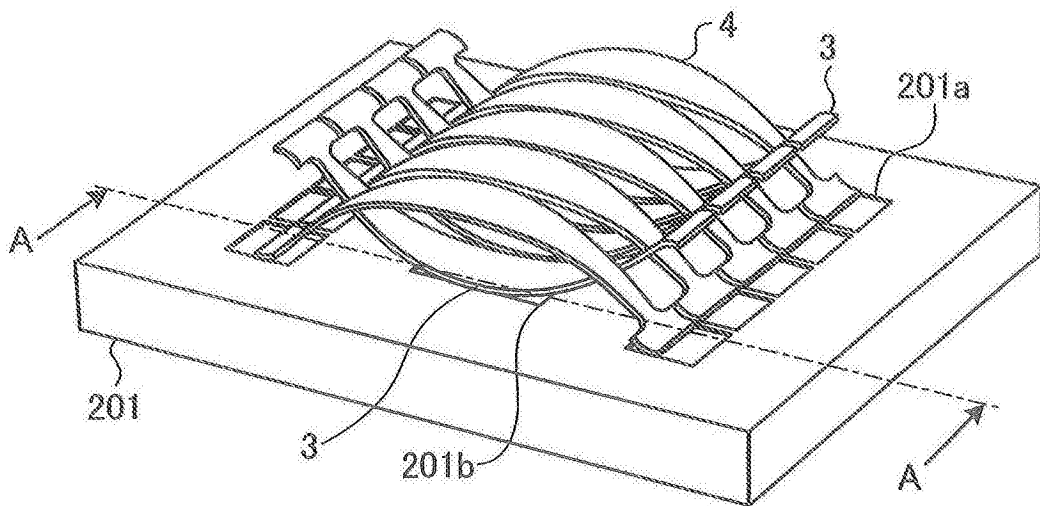


图6A

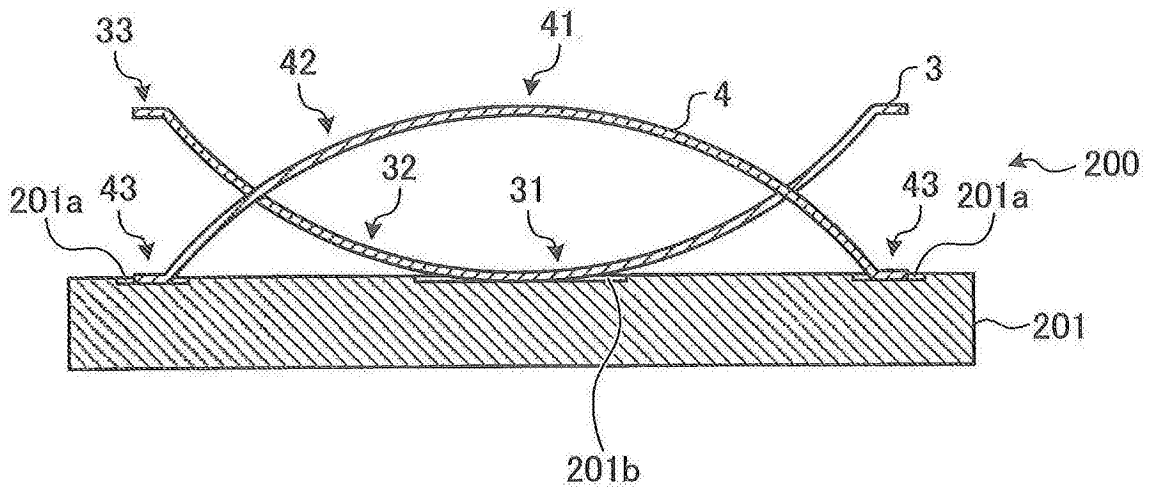


图6B

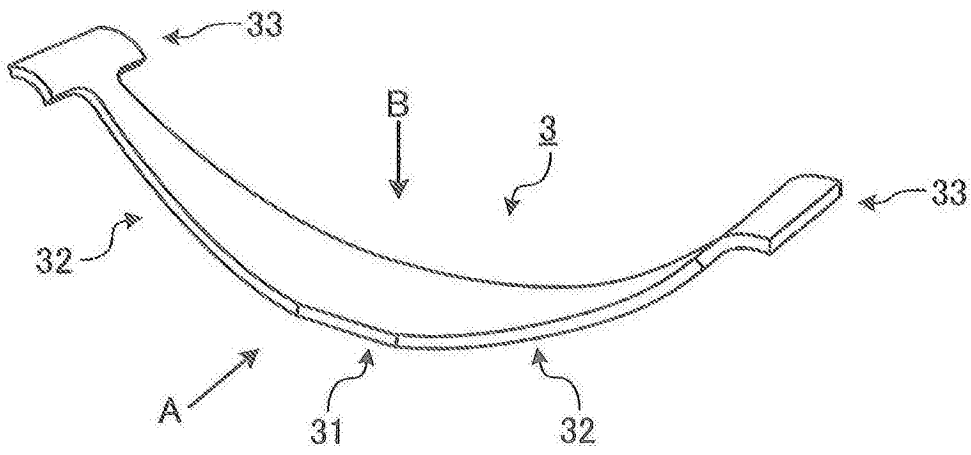


图7A

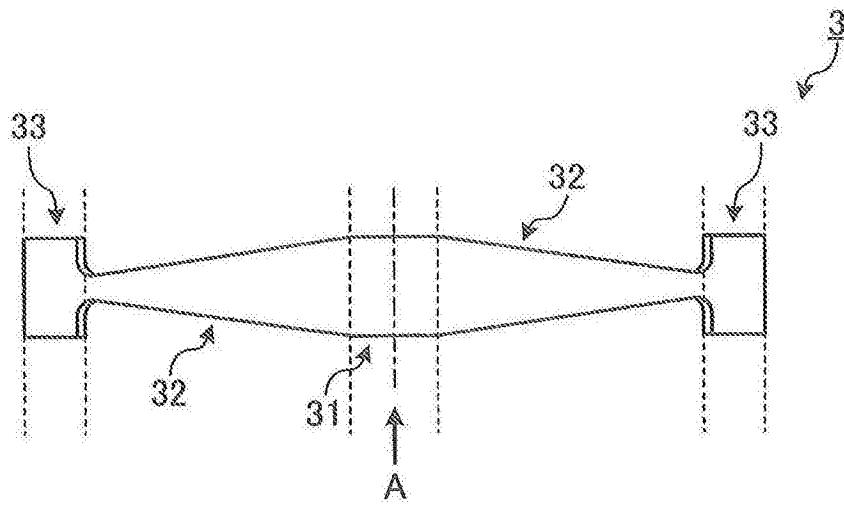


图7B

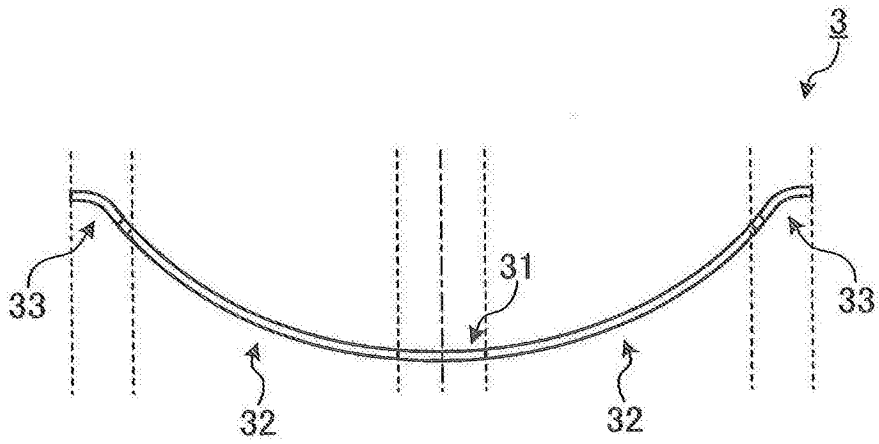


图7C

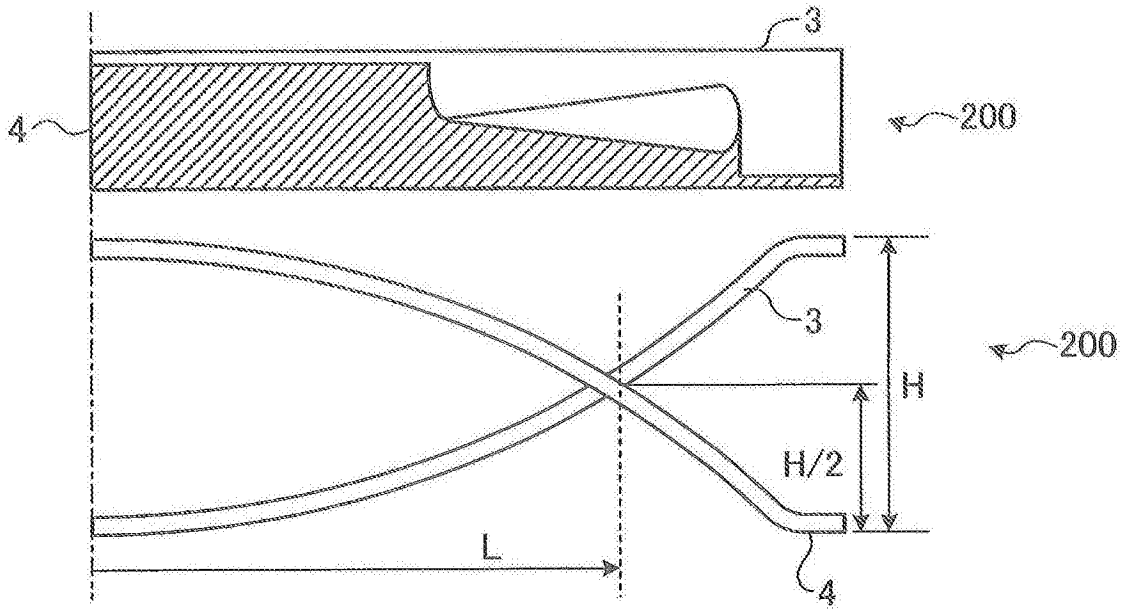


图8A

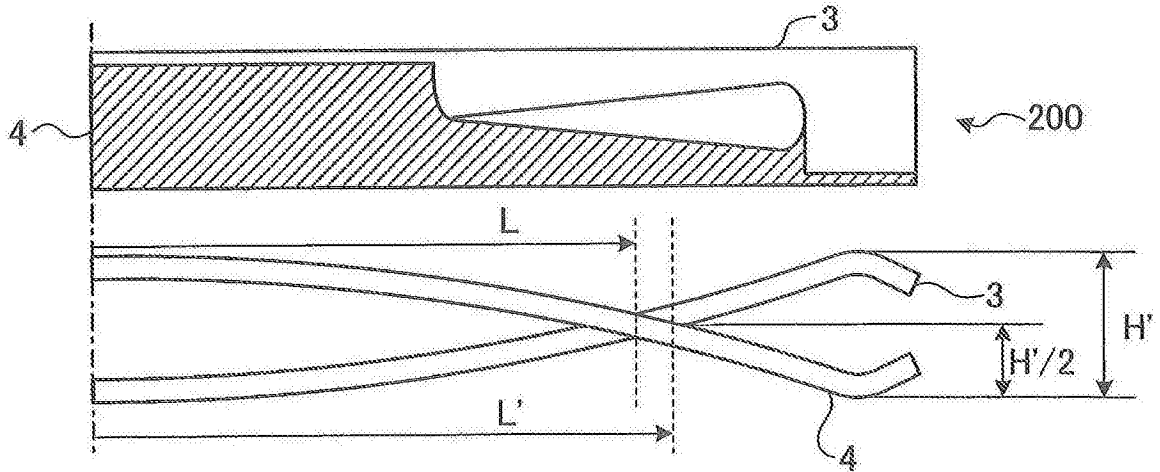


图8B

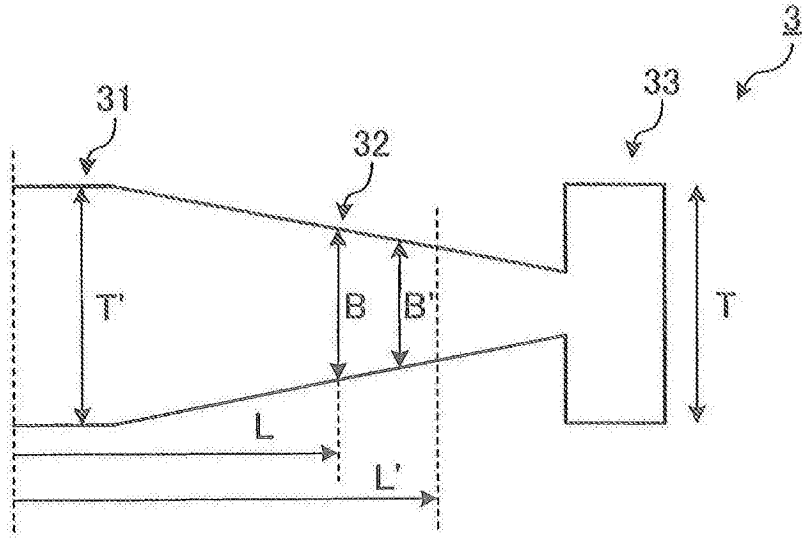


图9A

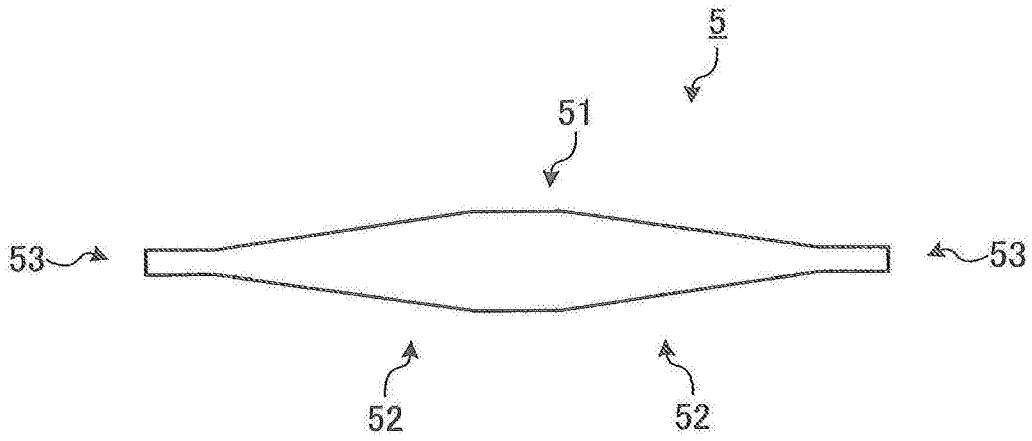


图11

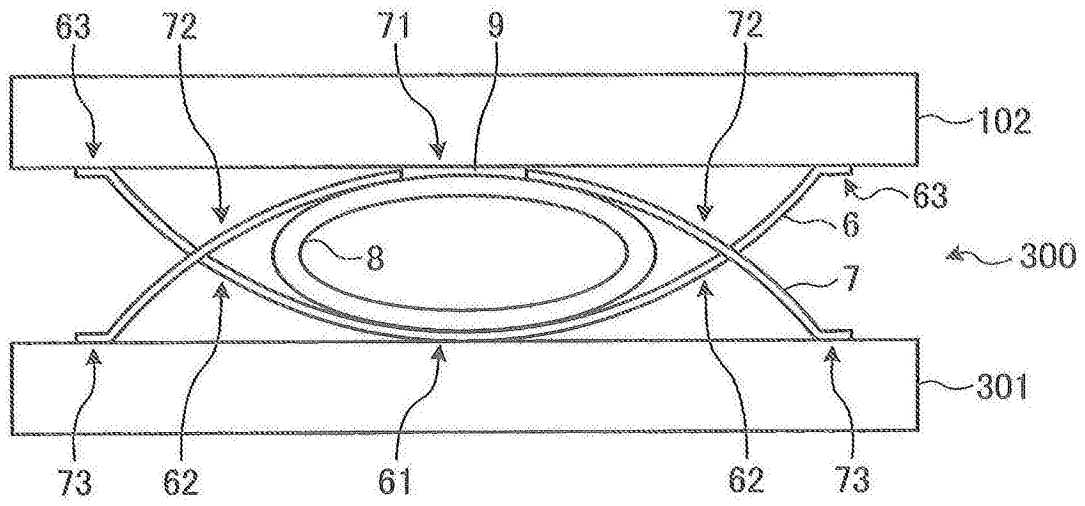


图12

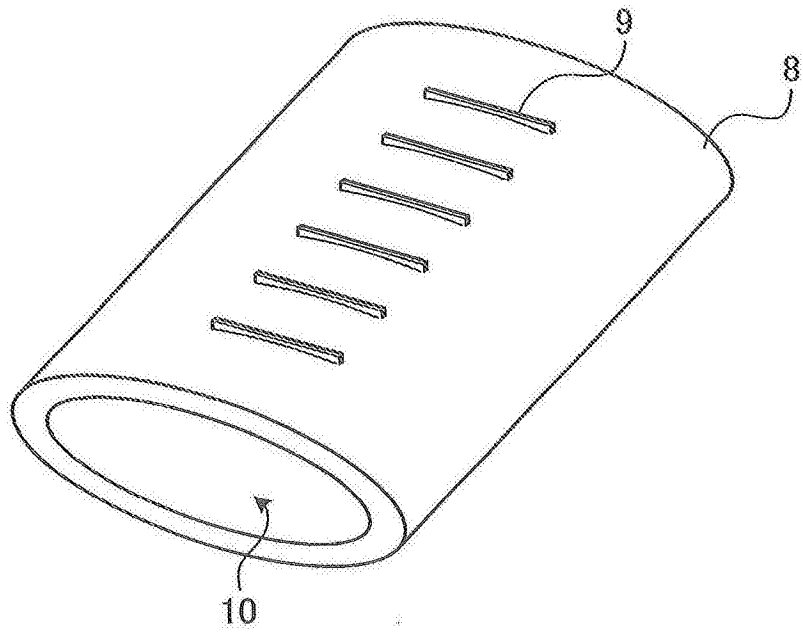


图13

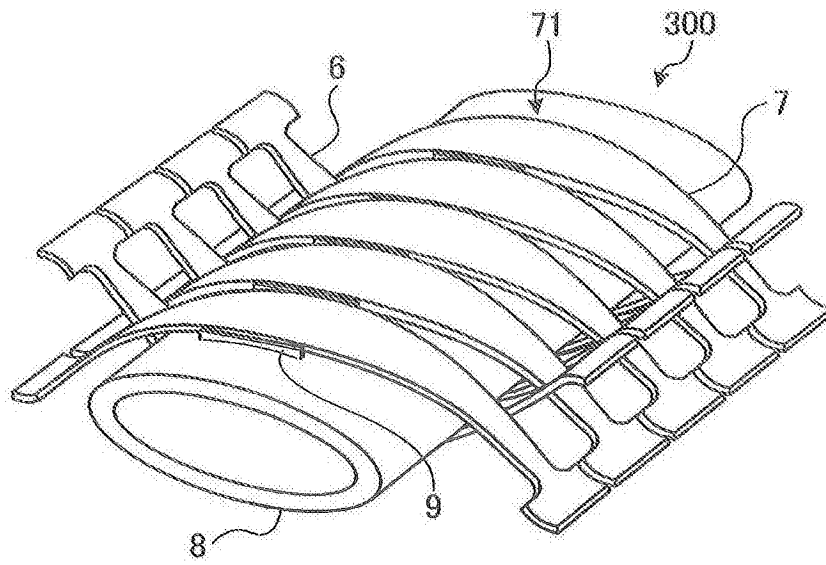


图14

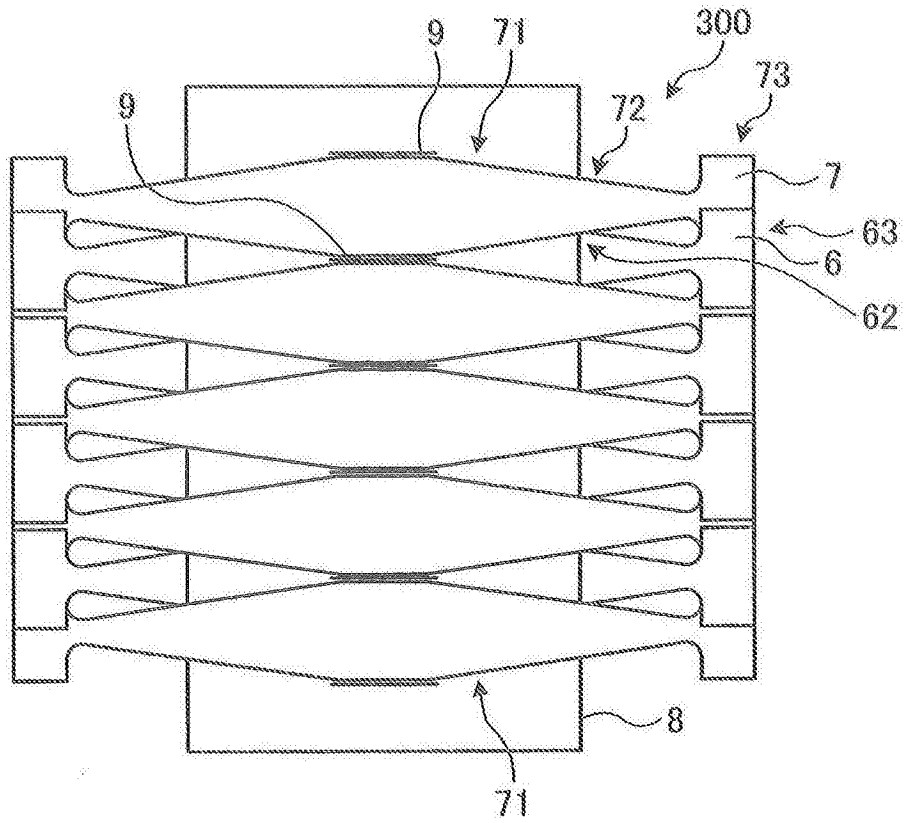


图15A

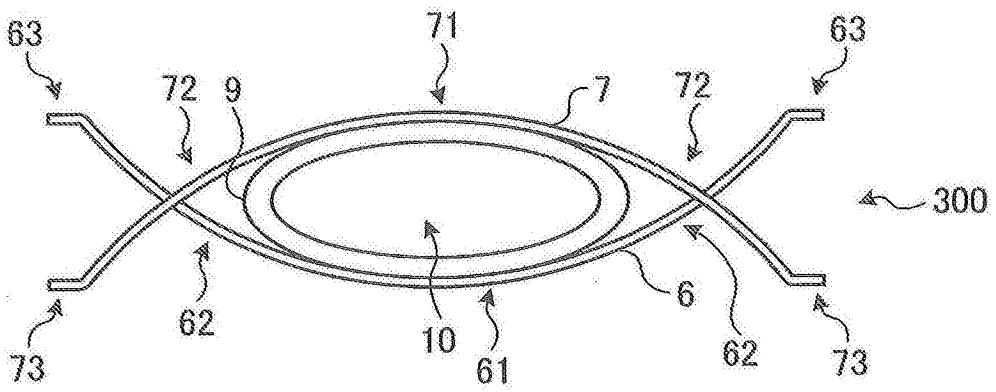


图15B

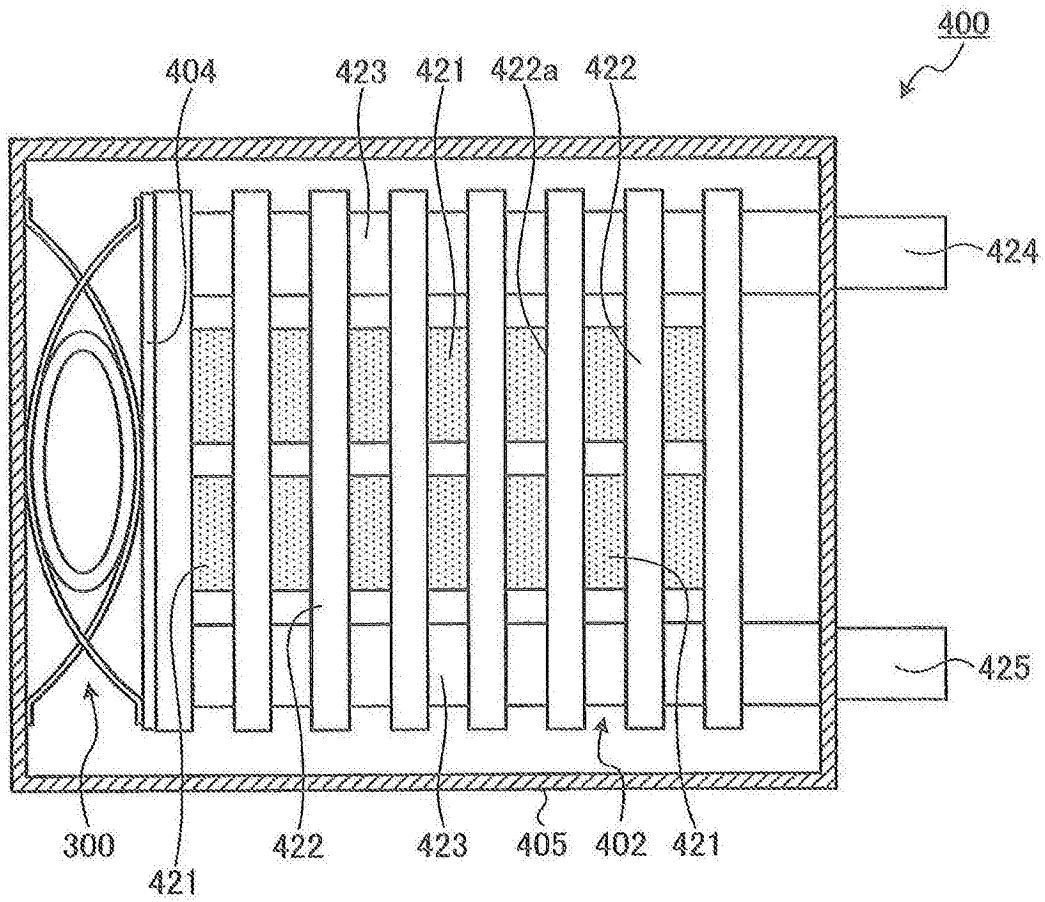


图16

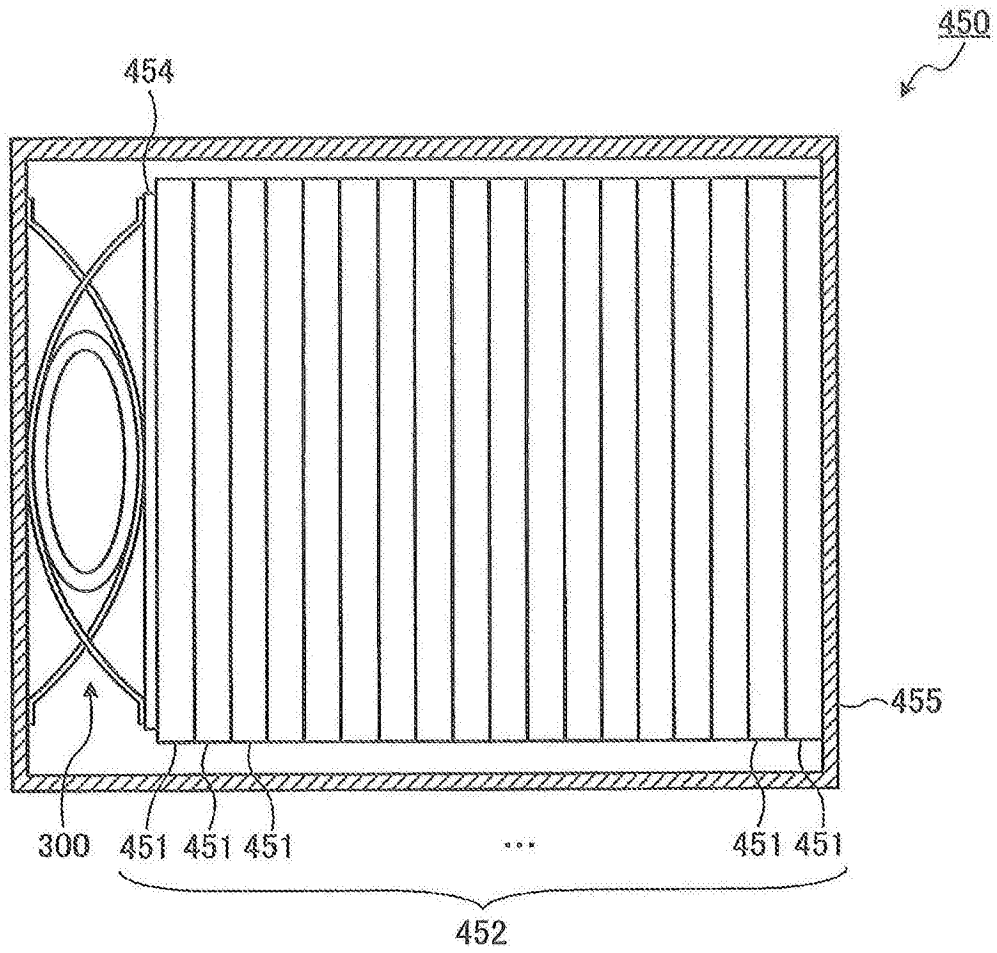


图17

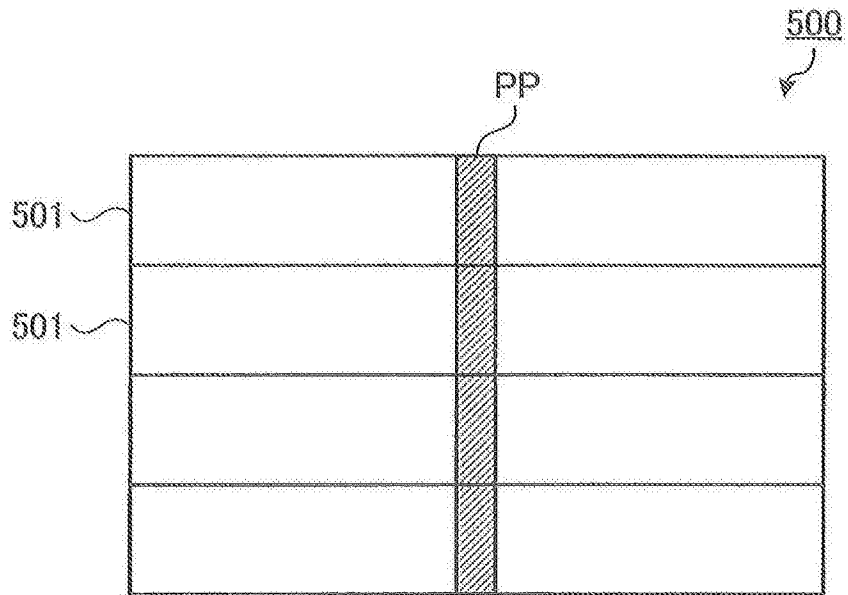


图18A

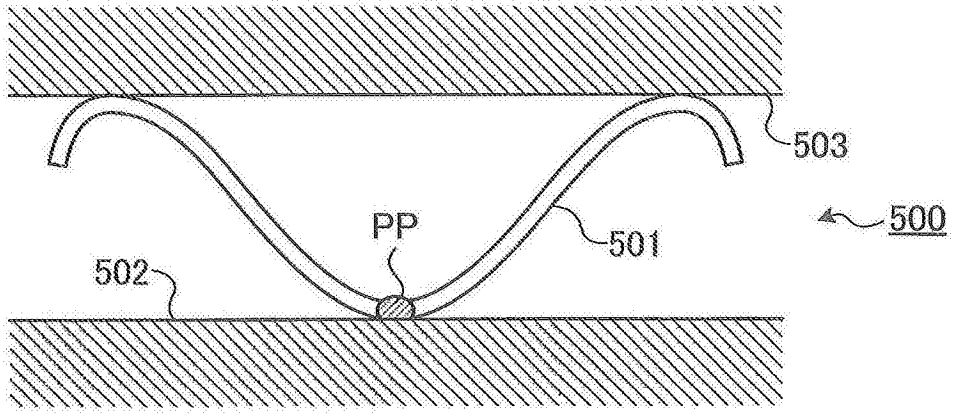


图18B