



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104285505 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201280073147.2

(22)申请日 2012.09.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104285505 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(30)优先权数据
2012-116938 2012.05.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/074444 2012.09.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/175651 JA 2013.11.28

(73)专利权人 旭化成株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 稻叶英之 C·吴·曼

(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 蔡丽娜

(51)Int.Cl.
H05K 5/02(2006.01)
F02F 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101769188 A, 2010.07.07,
CN 101463740 A, 2009.06.24,
JP 2012064874 A, 2012.03.29,
CN 1971019 A, 2007.05.30,

审查员 邱恬

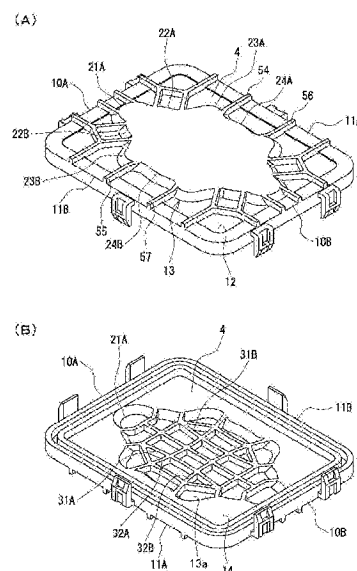
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

提高板状部分的强度的构造和大致长方体形状的构件

(57)摘要

板状部分的多边形具有相互大致垂直的第1和第2对称轴。板状部分的上表面具有隆起部(13),隆起部的轮廓关于第1和第2对称轴呈线对称。在隆起部的轮廓的横向半部形成有以下部分:短边侧峰部(21A),其在第1对称轴的方向上朝向多边形的轮廓呈凸状;角部侧谷部(22A、22B),其与短边侧峰部(21A)的各端相连并呈凹状;以及长边侧峰部(23A、23B),其与各角部侧谷部(22A、22B)相连并朝向多边形的轮廓呈凸状。在隆起部的上表面和下表面中的一方形成有随着朝向多边形的轮廓而扩开的、至少横贯隆起部的一对横肋(31A、31B)或一对纵肋(32A、32B)。由此,提供在机械方面有效地提高树脂制成的大致多(4以上)边形的板状部分的强度的构造。



1. 一种提高树脂制成的4边以上的大致多边形的板状部分的强度的构造,其中,
所述多边形具有相互大致垂直的第1对称轴和第2对称轴,
所述板状部分的上表面在比所述多边形的轮廓靠内侧的区域具有以向上方隆起的方式形成的隆起部,
所述隆起部的轮廓关于所述第1对称轴和所述第2对称轴呈线对称,
在所述隆起部的轮廓的横向半部形成有以下部分:
短边侧峰部,其在所述第1对称轴的方向上朝向所述多边形的轮廓呈凸状;
角部侧谷部,其与所述短边侧峰部的一端相连,并在被所述第1对称轴和所述第2对称轴夹着的区域中朝向所述多边形的轮廓呈凹状;以及
长边侧峰部,其与所述角部侧谷部的同所述短边侧峰部相反的一侧的端部相连,并朝向所述多边形的轮廓呈凸状,
在所述隆起部的上表面和下表面中的一方至少形成有一对横肋或者一对纵肋,
所述一对横肋以随着朝向所述多边形的轮廓而扩开的方式横贯该隆起部,
所述一对纵肋以随着朝向所述多边形的轮廓而扩开的方式纵贯该隆起部。
2. 根据权利要求1所述的构造,其中,
所述构造具有所述横肋和所述纵肋,所述横肋至少位于所述隆起部的上表面和下表面中的一方,所述纵肋至少位于所述隆起部的上表面和下表面中的一方。
3. 根据权利要求2所述的构造,其中,
所述横肋和所述纵肋相互交叉。
4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的构造,其中,
所述多边形是短边与所述第2对称轴平行地延伸且长边与所述第1对称轴平行地延伸的长方形。
5. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述短边侧峰部朝向所述短边的中心呈凸状。
6. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述角部侧谷部朝向所述短边和所述长边相交的角部呈凹状。
7. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述长边侧峰部朝向所述长边呈凸状。
8. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述一对横肋关于所述第1对称轴呈线对称地配置。
9. 根据权利要求8所述的构造,其中,
所述一对横肋以随着朝向所述短边而扩开的方式横贯所述隆起部。
10. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述一对纵肋关于所述第2对称轴呈线对称地配置。
11. 根据权利要求10所述的构造,其中,
所述一对纵肋以随着朝向所述长边而扩开的方式纵贯所述隆起部。
12. 根据权利要求4所述的构造,其中,
所述长边侧峰部在与所述短边相距所述长边的长度的约1/3长度的位置朝向所述长边呈最凸状。

13. 根据权利要求12所述的构造, 其中,

在所述隆起部的轮廓的纵向半部, 位于该轮廓的一个横向半部的长边侧峰部、和位于该轮廓的另一横向半部的长边侧峰部通过长边侧峰间部而相连,

所述长边侧峰间部以比这些长边侧峰部小的突出量朝向所述长边的中心呈凸状。

14. 根据权利要求4所述的构造, 其中,

在所述隆起部的外侧的区域形成有第1外肋和第2外肋,

所述第1外肋以将所述横肋的两端至少与所述短边和所述长边中的一方连起来的方式延伸,

所述第2外肋以将所述纵肋的两端与所述长边连起来的方式延伸。

15. 根据权利要求14所述的构造, 其中,

所述横肋和所述纵肋形成于所述隆起部的下表面,

所述第1外肋和第2外肋形成于所述板状部分的上表面。

16. 根据权利要求14所述的构造, 其中,

所述横肋和所述纵肋形成于所述隆起部的上表面,

所述第1外肋和所述第2外肋形成于所述板状部分的上表面。

17. 根据权利要求4所述的构造, 其中,

在所述隆起部的内侧的区域形成有以下部分:

多个第1中间肋, 它们将所述横肋彼此连起来;

多个第2中间肋, 它们将所述纵肋彼此连起来; 以及

多个第3中间肋, 它们将所述横肋和所述纵肋连起来。

18. 根据权利要求17所述的构造, 其中,

在所述隆起部的内侧的区域形成有第4中间肋,

所述第4中间肋在离开所述横肋和所述纵肋的位置以将该隆起部的轮廓连起来的方式延伸。

19. 根据权利要求4所述的构造, 其中,

在所述隆起部的外侧的区域形成有以将所述短边和所述长边连起来的方式延伸的角部肋。

20. 根据权利要求19所述的构造, 其中,

在所述隆起部的外侧的区域还形成有以将所述角部肋和所述角部侧谷部连起来的方式延伸的桥接肋。

21. 根据权利要求1所述的构造, 其中,

所述板状部分的厚度为1~5mm。

22. 根据权利要求1所述的构造, 其中,

所述横肋或所述纵肋的高度为1~5mm, 厚度为1~5mm。

23. 一种提高树脂制成的大致长方形的板状部分的强度的构造, 该长方形的短边沿纵向延伸且长边沿横向延伸, 其中,

所述板状部分的上表面在比所述大致长方形的轮廓靠内侧的区域具有以向上方隆起的方式形成的隆起部,

所述隆起部的轮廓关于纵中心线和横中心线呈线对称,

在所述隆起部的轮廓的横向半部形成有以下部分：

短边侧峰部，其朝向所述短边的中心呈凸状；

角部侧谷部，其与所述短边侧峰部的一端相连，并朝向所述短边和所述长边相交的角部呈凹状；以及

长边侧峰部，其与所述各角部侧谷部相连，并朝向所述长边呈凸状，

在所述隆起部的上表面和下表面中的一方至少形成有一对横肋和一对纵肋，

所述一对横肋关于所述横中心线呈线对称地配置，而且以随着朝向所述短边而扩开的方式横贯该隆起部，

所述一对纵肋关于所述纵中心线呈线对称地配置，而且以随着朝向所述长边而扩开的方式纵贯该隆起部，

所述横肋和所述纵肋相互交叉。

24. 一种下方开口的大致长方体形状的构件，其具备权利要求4至20中的任一项或权利要求23所述的构造，

所述大致长方体形状的构件具有所述板状部分和周壁部，所述周壁部从所述板状部分的周缘向下方延伸。

25. 根据权利要求24所述的大致长方体形状的构件，其中，

该大致长方体形状的构件构成油底壳的至少一部分，

所述树脂是玻璃纤维增强聚酰胺66或者聚酰胺6。

26. 根据权利要求24所述的大致长方体形状的构件，其中，

该大致长方体形状的构件构成太阳光发电组件用接线盒的至少一部分，

所述树脂是改性聚苯醚。

提高板状部分的强度的构造和大致长方体形状的构件

技术领域

[0001] 本发明涉及提高以短边沿纵向延伸且长边沿横向延伸的大致长方形的板状部分为代表的、大致多(4以上)边形的板状部分的强度的构造。

背景技术

[0002] 在过去,太阳光发电组件的接线盒由上壳体 and 下壳体构成,在其中收纳有电子电路。这种上壳体一般由下方开口的大致长方体形状的构件构成,或者只由大致长方形的板状构件构成(例如,参照专利文献1、2。)

[0003] 而且,不限于接线盒,例如对于发动机的油底壳、洗衣机的防水设置底座等其他工业构件,也会用到上方或下方开口的大致长方体形状的构件。

[0004] 这样的大致长方体形状的构件根据作为对象的工业构件而要求一定程度的强度。例如,对于接线盒,由于有时设置在屋外,所以要求大致长方形的板状部分具有抗来自外侧的载荷(例如冰雹等飞来物的撞击载荷)的强度。为了确保这样的强度,过去进行了以下工作:增加板状部分的壁厚,或者考究板状部分的材质。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2007-288930号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2010-123933号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 但是,在考究板状部分的材质的方法中,材料成本有可能增高。另一方面,在增加板状部分的壁厚的方法中,不仅无法应对省空间化的需求,而且较多地使用了材料。例如,在重视轻量化而要将现有的金属构件替换成树脂构件的情况下,若为了保持与金属构件相同的强度而增加树脂构件的壁厚,则会较多地使用树脂材料,根据情况有时无法实现充分的轻量化。基于节省资源化的观点,期望利用尽量少的树脂材料使板状部分具有强度,而且该强度不会由于材质的不同而大受影响。

[0011] 本发明正是鉴于以上的背景而完成的,其目的在于提供对于树脂制成的大致多(4以上)边形的板状部分能够从机械方面有效地提高强度的构造和大致长方体形状的构件。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明的发明人通过FEM解析研究得到的结果是,发现了通过在树脂制成的板状部分的上表面形成将某些轮廓和某些肋结构组合而成的隆起部,能够解决上述课题,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明的第1构造是提高树脂制成的大致多边形的板状部分的强度的构造,所述的多边形为四边形以上的形状,其中,所述多边形具有相互大致垂直的第1对称轴和第2对称轴,所述板状部分的上表面在比所述多边形的轮廓靠内侧的区域具有以向上方隆起的

方式形成的隆起部。所述隆起部的轮廓关于所述第1对称轴和所述第2对称轴呈线对称。在所述隆起部的轮廓的横向半部形成有以下部分：短边侧峰部，其在所述第1对称轴的方向上朝向所述多边形的轮廓呈凸状；角部侧谷部，其与所述短边侧峰部的各端相连，并在被所述第1对称轴和所述第2对称轴所夹的区域中朝向所述多边形的轮廓呈凹状；以及长边侧峰部，其与所述各角部侧谷部的同所述短边侧峰部相反的一侧的端部相连，并朝向所述多边形的轮廓呈凸状。在所述隆起部的上表面和下表面中的一方至少形成有一对横肋或者一对纵肋，所述一对横肋以随着朝向所述多边形的轮廓而扩开的方式横贯该隆起部，所述一对纵肋以随着朝向所述多边形的轮廓而扩开的方式纵贯该隆起部。

[0015] 根据本发明，由于在板状部分的上表面形成有形状变化的部位(隆起部)，所以与不存在这样的部位的结构相比，板状部分的上表面的面强度在整体上得以提高。特别地，对于隆起部的轮廓，由于是将上述的峰部和谷部组合，并使该配置为基于板状部分的轮廓的线对称，所以能够有效地提高整个上表面的针对压力(面载荷)的冲击强度。

[0016] 并且，对于隆起部的上表面或者下表面，能够利用肋结构提高冲击强度。

[0017] 通过以上那样的树脂制成的板状部分的设计的考究、即隆起部的具体的轮廓和具体的肋结构的组合，能够从机械方面相辅相成地提高板状部分的强度，因此，即使在使用了尽量少的树脂材料的情况下，也能够提供对确保能抗点载荷和面载荷的冲击强度有用的板状部分。

[0018] 优选的是，该构造中，具有所述横肋和所述纵肋，所述横肋至少位于所述隆起部的上表面和下表面中的一方，所述纵肋至少位于所述隆起部的上表面和下表面中的一方。在该情况下，优选所述横肋和所述纵肋相互交叉。这样一来，能够有效地提高隆起部的针对点载荷的冲击强度。

[0019] 根据本发明的优选的一个方式，以所述多边形是短边与所述第2对称轴平行地延伸且长边与所述第1对称轴平行地延伸的长方形为宜。在该情况下，优选所述短边侧峰部朝向所述短边的中心呈凸状。并且，优选所述角部侧谷部朝向所述短边和所述长边相交的角部呈凹状。进一步优选所述长边侧峰部朝向所述长边呈凸状。并且，所述一对横肋优选关于所述第1对称轴呈线对称地配置，进一步优选以随着朝向所述短边而扩开的方式横贯所述隆起部。同样地，所述一对纵肋优选关于所述第2对称轴呈线对称地配置，进一步优选以随着朝向所述长边而扩开的方式纵贯所述隆起部。

[0020] 此外，本发明的第2构造是提高树脂制成的大致长方形的板状部分的强度的构造，该长方形的短边沿纵向延伸且长边沿横向延伸，其中，所述板状部分的上表面在比所述大致长方形的轮廓靠内侧的区域具有以向上方隆起的方式形成的隆起部，所述隆起部的轮廓关于纵中心线和横中心线呈线对称，在所述隆起部的轮廓的横向半部形成有以下部分：短边侧峰部，其朝向所述短边的中心呈凸状；角部侧谷部，其与所述短边侧峰部的各端相连，并朝向所述短边和所述长边相交的角部呈凹状；以及长边侧峰部，其与所述各角部侧谷部相连，并朝向所述长边呈凸状。在所述隆起部的上表面和下表面中的一方至少形成有一对横肋和一对纵肋，所述一对横肋关于所述横中心线呈线对称地配置，而且以随着朝向所述短边而扩开的方式横贯该隆起部，所述一对纵肋关于所述纵中心线呈线对称地配置，而且以随着朝向所述长边而扩开的方式纵贯该隆起部，所述横肋和所述纵肋相互交叉。

[0021] 根据本发明，由于在板状部分的上表面形成有形状变化的部位(隆起部)，所以与

不存在这样的部位的结构相比,板状部分的上表面的面强度在整体上得以提高。特别地,对于隆起部的轮廓,由于将上述的峰部和谷部组合,并使该配置为基于板状部分的轮廓(短边、长边、角部)的线对称,所以能够有效地提高整个上表面的针对压力(面载荷)的冲击强度。

[0022] 并且,对于隆起部的上表面或者下表面,能够利用肋结构提高强度。特别地,对于横肋和纵肋,由于在上述的弯曲(扩开)的形态下形成线对称,并以横贯和纵贯隆起部的形态相互交叉,所以能够有效地提高隆起部的针对点载荷的冲击强度。

[0023] 通过以上那样的树脂制成的板状部分的设计的考究、即隆起部的具体的轮廓和具体的肋结构的组合,能够从机械方面相辅相成地提高板状部分的强度,因此,即使在使用了尽量少的树脂材料的情况下,也能够提供对确保能抗点载荷和面载荷的冲击强度有用的板状部分。

[0024] 在上述的本发明的第2构造的情况、以及本发明的第1构造中所述多边形为大致长方形的情况下,优选具有以下形态。

[0025] 即,优选的是,所述长边侧峰部在与所述短边相距所述长边的长度的约1/3长度的位置朝向所述长边呈最凸状。并且,更优选的是,在所述隆起部的轮廓的纵向半部,位于该轮廓的一个横向半部的长边侧峰部和位于该轮廓的另一横向半部的长边侧峰部通过长边侧峰间部相连,所述长边侧峰间部以比这些长边侧峰部小的突出量朝向所述长边的中心呈凸状。

[0026] 根据这样的结构,能够更进一步有效地提高冲击强度。

[0027] 优选的是,在所述隆起部的外侧的区域形成有第1外肋和第2外肋,所述第1外肋以将所述横肋的两端至少与所述短边和所述长边中的一方连起来的方式延伸,所述第2外肋以将所述纵肋的两端与所述长边连起来的方式延伸。

[0028] 根据该结构,由于位于隆起部的纵肋和横肋与位于隆起部外的肋相连,所以能够提高由肋结构实现的加强效果。例如,在对隆起部施加了载荷的情况下,能够使该载荷在肋结构中传递而释放至隆起部外,因此隆起部的变形被抑制。

[0029] 根据一个更优选的方式,以所述横肋和所述纵肋形成于所述隆起部的下表面,所述第1外肋和第2外肋形成于所述板状部分的上表面为宜。

[0030] 根据该结构,能够在隆起部的上表面较大地确保面结构。由此,在欲将隆起部的上表面活用为面结构的情况下,例如欲在上表面标注制造商、产品名等规定的显示的情况下是有用的。列举具体例来说,对于将板状部分用于太阳光发电组件用接线盒的盖部的情况是有用的。

[0031] 根据另一更优选的方式,以所述横肋和所述纵肋形成于所述隆起部的上表面,所述第1外肋和所述第2外肋形成于所述板状部分的上表面为宜。

[0032] 根据该结构,能够在板状部分的下表面较大地确保面结构。由此,在将板状部分的下表面活用为面结构的情况下,例如在不想在下表面的肋之间持续残留液体等的情况下是有用的。列举具体例来说,对于将板状部分用于油底壳的底部的情况是有用的。

[0033] 并且,优选的是,在所述隆起部的内侧的区域形成有以下部分:多个第1中间肋,它们将所述横肋之间连起来;多个第2中间肋,它们将所述纵肋之间连起来;以及多个第3中间肋,它们将所述横肋和所述纵肋连起来。

[0034] 根据该结构,由于在隆起部的内侧的区域布满了肋结构,所以能够更进一步提高由横肋和纵肋实现的隆起部的加强效果。

[0035] 更优选的是,在所述隆起部的内侧的区域形成有第4中间肋,所述第4中间肋在离开所述横肋和所述纵肋的位置以将该隆起部的轮廓连起来的方式延伸。

[0036] 根据该结构,即使对于隆起部的没有充分发挥由横肋和纵肋实现的加强效果的部位,也能够进行加强。

[0037] 并且,优选的是,在所述隆起部的外侧的区域形成有以将所述短边和所述长边连起来的方式延伸的角部肋。

[0038] 根据该结构,对于板状部分的角部,也能够进行加强。另外,角部肋可以包括上述的第1外肋的至少一部分。

[0039] 更优选的是,在所述隆起部的外侧的区域还形成有以将所述角部肋和所述角部侧谷部连起来的方式延伸的桥接肋。

[0040] 根据该结构,能够如上述的纵肋与第1外肋的关系那样提高加强效果。例如,在对隆起部和角部中的一方施加了载荷的情况下,能够使该载荷在肋结构中传递而释放至隆起部和角部中的另一方,因此他们的变形被抑制。另外,桥接肋可以包括上述的第1外肋的至少一部分。

[0041] 本发明的大致长方体形状的构件是下方开口的大致长方体形状的构件,具备本发明的上述的构造(与大致长方形的板状部分相关的构造),所述大致长方体形状的构件具有所述板状部分和周壁部,所述周壁部从所述板状部分的周缘向下方延伸。

[0042] 根据本发明,能够提供从机械方面有效地提高树脂制成的板状部分的冲击强度的大致长方体形状的构件。

[0043] 这里,作为大致长方体形状的构件,能够列举接线盒、发动机的油底壳、洗衣机的防水设置底座等各种工业构件,并不限于该例示。并且,作为为了成型出大致长方体形状的构件的至少一部分而使用的树脂材料,能够利用各种树脂材料,优选的是,使用与大致长方体形状的构件的用途相应的树脂材料。

[0044] 例如,在该大致长方体形状的构件构成油底壳的至少一部分的情况下,优选所述树脂为玻璃纤维增强聚酰胺66或者聚酰胺6。这样一来,能够起到与油底壳这一构件的用途相适合的效果(耐冲击性、耐热性、蠕变性、高刚性和振动疲劳性)。

[0045] 并且,在该大致长方体形状的构件为构成太阳光发电组件用接线盒的至少一部分的情况下,优选所述树脂为改性聚苯醚。这样一来,能够起到与接线盒这一构件的用途相适合的效果(从耐加水分解性、难燃性、尺寸精度和电气特性的观点出发是有利的。)

附图说明

[0046] 图1是表示第1实施方式的太阳光发电组件用接线盒的立体图。

[0047] 图2中,(A)是表示图1的接线盒的盖的上表面侧的立体图,(B)是表示图1的接线盒的盖的下表面侧的立体图。

[0048] 图3中,(A)是表示图1的接线盒的盖的上表面侧的俯视图,(B)是表示图1的接线盒的盖的下表面侧的仰视图。

[0049] 图4是表示比较例的基础形状的解析模型的图。

[0050] 图5是表示比较例的格子形状的解析模型的图。

[0051] 图6是表示第1实施方式的板状部分的解析模型的图,其中,(A)是表示盖的上表面侧的立体图,(B)是表示盖的下表面侧的立体图。

[0052] 图7是表示解析条件的图,其中,(A)是表示输入点载荷的情况的图,(B)是表示输入面载荷的情况的图。

[0053] 图8是表示解析结果的图表。

[0054] 图9中,(A)是表示变形例的接线盒的盖的上表面侧的立体图,(B)是表示变形例的接线盒的盖的下表面侧的立体图。

[0055] 图10中,(A)是表示第2实施方式的油底壳的底面侧的立体图,(B)是该油底壳的主视图。

[0056] 图11中,(A)是图10的油底壳的俯视图,(B)是图10的油底壳的仰视图。

具体实施方式

[0057] 参照附图对本发明的优选的实施方式进行说明。在以下说明中使用的上、下等与位置相关的用语,是以隆起部为上侧地将板状部分放置于设置面时为基准的。

[0058] <第1实施方式>

[0059] 首先,参照图1~3,对应用了提高大致长方形的板状部分的强度的构造的太阳光发电组件用接线盒的盖进行说明。

[0060] 如图1所示,太阳光发电组件的接线盒1具有作为下壳体的接线盒主体2和作为上壳体的盖3。接线盒主体2具有上表面开口的箱型形状,在其中收纳电子电路。在接线盒主体2设置有与太阳光发电组件的线缆以及外部连接线缆的连接部,将在太阳光发电组件中产生的电力分配给外部设备等。盖3覆盖接线盒主体2的开口,并且盖3作为覆盖该开口的部位而具备大致长方形的板状部分4。此外,盖3具备从板状部分4的周缘向下方延伸的周壁部5。即,盖3构成为下方开口的大致长方体形状的构件。在周壁部5的前后左右的各位置设置有用于将盖3固定至接线盒主体2的固定部6。

[0061] 这里,本实施方式的盖3只要具有大致长方形的板状部分4,就不特别限定其构造。例如,盖3可以不是图1所示那样的大致长方体形状的构件,而是大致长方形的板状的构件。并且,所谓“大致长方形”,只要四边由2个短边和2个长边构成即可,并没有短边和长边相交的角部限定于90度的意思,而且也没有短边或长边的一部分限定于直线的意思。

[0062] 作为盖3的材料,使用了树脂。在树脂中,从耐加水分解性、难燃性、尺寸精度和电气特性的观点出发的话,优选使用改性PPE(聚苯醚)。

[0063] 如图2和3所示,板状部分4呈短边10A、10B沿纵向延伸且长边11A、11B沿横向延伸的大致长方形。在板状部分4的上表面12,在比板状部分4的大致长方形的轮廓靠内侧的区域形成有隆起部13,隆起部13形成为向上方隆起。关于隆起部13,当从板状部分4的下表面14侧观察时(参照图2的(B)),在下表面14出现了凹部的形态。隆起部13以板状部分4的中央部为中心形成于板状部分4的大部分,占板状部分4的比例为约50%。

[0064] 隆起部13的轮廓和肋结构关于纵中心线(第2对称轴)和横中心线(第1对称轴)呈线对称。另外,纵中心线是长边11A、11B的垂直二等分线。横中心线是短边10A、10B的垂直二等分线。

[0065] 首先,对隆起部13的轮廓进行说明。

[0066] 在隆起部13的轮廓的左半部(横向半部)形成有以下部分:短边侧峰部21A,其朝向短边10A的中心呈凸状;角部侧谷部22A、22B,它们与短边侧峰部21A的各端相连,并朝向短边10A与长边11A、11B相交的角部15A、15B呈凹状;以及长边侧峰部23A、23B,其与各角部侧谷部22A、22B相连,并朝向长边11A、11B呈凸状。短边侧峰部21A在整体上具有大致半圆形的轮廓,山顶部位于横中心线上。长边侧峰部23A、23B分别在短边10A相距长边11A、11B的长度的约1/3的长度的位置朝向长边11A、11B呈最凸状,并位于比纵中心线靠左侧的位置。另外,隆起部13的轮廓的右半部也是同样的结构,这里标注标号C、D来代替标号A、B并省略说明。

[0067] 在隆起部13的轮廓的上半部(纵向半部),长边侧峰部23A和长边侧峰部23C通过长边侧峰间部24A相连。长边侧峰间部24A以比长边侧峰部23A、23C小的突出量朝向长边11A的中心呈凸状,山顶部位于纵中心线上。另外,在隆起部13的轮廓的下半部,同样地通过长边侧峰间部24B将长边侧峰部23B和长边侧峰部23D连起来。

[0068] 接下来,对隆起部13的肋结构进行说明。

[0069] 隆起部13的肋结构能够大致分为:位于比隆起部13的轮廓靠内侧的区域的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)、和位于比隆起部13的轮廓靠外侧的区域的肋结构(51~57)。下面按顺序进行说明。

[0070] 内侧的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)形成于比板状部分4的下表面14低一层的隆起部13的下表面13a。该内侧的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)中,一对横肋31A、31B和一对纵肋32A、32B有效地提高了隆起部13的抗点载荷的冲击强度。横肋31A、31B和纵肋32A、32B在隆起部13的中央部相互交叉。

[0071] 在以下的说明中,内侧的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)中,有时将横肋31A、31B和纵肋32A、32B称作“基本肋”,并将其他肋41~45称作“补充肋”。另外,在图3的(B)中,为了确保多个肋的观察性,用灰色对作为基本肋的横肋31A、31B和纵肋32A、32B进行了涂色。

[0072] 横肋31A、31B关于横中心线呈线对称地配置,而且,以随着朝向短边10A、10B而扩开的方式横贯隆起部13。换句话说,横肋31A、31B在仰视观察下整体上以弯曲成大致鼓状的方式延伸,横肋31A的两端到达角部侧谷部22A、22C,横肋31B的两端到达角部侧谷部22B、22D。

[0073] 纵肋32A、32B关于纵中心线呈线对称地配置,而且,以随着朝向长边11A、11B而扩开的方式纵贯隆起部13。换句话说,纵肋32A、32B在仰视观察下整体上以弯曲成大致鼓状的方式延伸,纵肋32A、32B的两端都到达长边侧峰间部24A、24B。

[0074] 中间肋41在比纵肋32A、32B靠外侧的位置形成有2个,以便在2个部位将横肋31A、31B之间连起来。中间肋42在比横肋31A、31B靠外侧的位置形成有2个,以便在2个部位将纵肋32A、32B之间连起来。中间肋43由将横肋31A和纵肋32A、32B连起来的2个肋、以及将横肋31B和纵肋32A、32B连起来的2个肋、共计4个肋构成。中间肋41、42、43彼此相连,整体上构成8边形的轮廓。此外,中间肋44由以将短边侧峰部21A的两端的山麓部连起来的方式延伸的肋、以及以将短边侧峰部21C的两端的山麓部连起来的方式延伸的肋、共计2个肋构成,并且2个中间肋44都在离开横肋31A、31B和纵肋32A、32B的位置以将隆起部13的轮廓连起来的方

式延伸。另外,2个中间肋44的中间部分通过位于横中心线上的直线肋45彼此相连,该直线肋45也与中间肋41和纵肋32A、32B相连。

[0075] 这样,在隆起部13的内侧的区域,除了基本肋31A、31B、32A、32B以外,步满了补充肋41~45。特别是在补充肋中,借助于中间肋41~43和直线肋45,更进一步地提高了由横肋31A、31B和纵肋32A、32B实现的隆起部13的加强效果,提高了刚性。并且,利用中间肋44,对于隆起部13的没有充分发挥由横肋31A、31B和纵肋32A、32B实现的加强效果的部位进行了加强,从而提高了刚性。

[0076] 接下来,对隆起部13的外侧的区域的肋结构(51~57)进行说明。

[0077] 该外侧的肋结构(51~57)形成于板状部分4的上表面12,并关于纵中心线和横中心线呈线对称。而且,各肋51~57的高度与隆起部13的高度相同。

[0078] 角部肋51以在隆起部13的外侧的区域将短边10A和长边11A连起来的方式形成于角部15A。角部肋51由以下部分构成:从短边10A向右方向延伸的部分肋51a;从长边11A向下方向延伸的部分肋51b;以及将部分肋51a和部分肋51b连起来的倾斜的部分肋51c。

[0079] 桥接肋(bridge rib)52、53以将角部肋51和角部侧谷部22A连起来的方式延伸。桥接肋52以在角部侧谷部22A与隆起部13的下表面13a的中间肋44相连的方式从角部肋51的折曲点(部分肋51a与部分肋51c的交叉点)朝向角部侧谷部22A延伸。桥接肋53以在角部侧谷部22A与隆起部13的下表面13a的横肋31B相连的方式从角部肋51的折曲点(部分肋51b与部分肋51c的交叉点)朝向角部侧谷部22A延伸。另外,虽未详述,但对于角部15B、15C、15D周围,也同样地形成有角部肋51和桥接肋52、53。

[0080] 这里,着眼于横肋31A,横肋31A的两端通过角部肋51和桥接肋53而与短边10A、10B和长边11A相连。在这方面,横肋31B也同样。因此,能够充分理解,权利要求书中的“第1外肋”在本实施方式中是利用角部肋51和桥接肋53形成的。

[0081] 第2外肋54、55以将纵肋32A的两端与长边11A、11B相连的方式延伸。并且,第2外肋56、57以将纵肋32B的两端与长边11A、11B相连的方式延伸。

[0082] 这样,在隆起部13的外侧的区域,布满了肋结构(51~57)。特别地,对于不存在隆起部13、横肋31A、31B和纵肋32A、32B的板状部分4的角部15A~15D,能够利用角部肋51进行加强。并且,能够使施加于隆起部13的载荷经由第1外肋(角部肋51和桥接肋53)和第2外肋54~57释放至隆起部13外,因此,由横肋31A、31B和纵肋32A、32B实现的加强效果增强,隆起部13的变形被抑制。同样地,在对角部15A~15D周围施加了单载荷的情况下,也能够使该载荷在桥接肋52、53中传递而释放至隆起部13,因此,角部15A~15D周围的变形被抑制。

[0083] 接着,参照图4~8对板状部分4的FEM解析进行说明。

[0084] 为了与本实施方式进行比较,在图4和图5中分别表示了比较例的基础形状60和格子形状70的解析模型。基础形状60是下方开口的大致长方体形状的构件,板状部分61和周壁部62的厚度都是2mm。但是,不限于该尺寸,优选的厚度为1~5mm。并且,板状部分61的宽度是100mm,进深是66mm,周壁部62的高度是16mm。格子形状70是在基础形状60的板状部分61的上表面呈格子状形成多个肋71而成的。肋71的厚度都是2mm。并且,肋71的高度是5mm,肋71的横向的间距是20mm,纵向的间距是13.2mm。

[0085] 图6是表示具有本实施方式的板状部分4的盖3的解析模型。该解析模型是在图4的基础形状60上形成上述的隆起部13和各种肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45、51~57)而成

的。其中,仅第2外肋54~57的位置与图1~4中的不同。各肋的厚度都是2mm,并且,各肋的高度是5mm。另外,不限于所述尺寸,优选的厚度为1~5mm,各肋的高度为1~5mm。长边侧峰部23A的山顶部位于与短边10A相距34mm的位置,长边侧峰间部24A的长度是19mm。

[0086] 如图7所示,对于对板状部分输入点载荷的情况(图7A)和输入面载荷的情况(图7B),在对底部完全约束的状态下进行了FEM解析。在点载荷时,在板状部分的中央部,在 $\phi 10$ 的范围输入了载荷 $F=200\text{N}$ 。在面载荷时,在板状部分的整个上表面输入了压力 $P=0.3\text{MPa}$ 。另外,在图7中,为了方便,表示基础形状60,但对于格子形状70和本实施方式的盖3也在同样的条件下进行了FEM解析。并且,在FEM解析中,作为基础形状60、格子形状70和本实施方式的盖3的材料,使用了旭化成制造售卖的レオナ14G33(弹性率:6300MPa。泊松比:0.34。)

[0087] 图8是表示FEM解析结果的图表。如图8所示,首先,对于输入点载荷的情况下的最大主应力和最大移位量,本实施方式的盖3是最小的。这表示本实施方式的盖3与基础形状60和格子形状70相比,针对输入点载荷的冲击强度(刚性)得到了提高。接下来,对于输入面载荷的情况下的最大主应力和最大移位量,本实施方式的盖3也是最小的。这表示本实施方式的盖3与基础形状60和格子形状70相比,针对输入面载荷的冲击强度(刚性)得到了提高。这样,根据FEM解析结果可知,相对于输入点载荷和输入面载荷,本实施方式的盖3在冲击强度方面是良好的。

[0088] 虽未详述,但本发明的发明人们除了上述3个解析模型以外,对各种各样的解析模型进行了同样的FEM解析并进行了研究。其结果是,如本实施方式那样,可以确认:在板状部分4的上表面至少形成组合了上述的轮廓和基本肋(横肋31A、31B和纵肋32A、32B)而成的隆起部13时,在对树脂制成的板状部分从机械方面有效地提高冲击强度这一点上是有效的。

[0089] 对该确认结果进行分析如下。首先,分析可知,由于在板状部分4的上表面12形成有形状变化的部位即隆起部13,所以与不存在这样的部位的基础形状60和格子形状70相比,板状部分4的上表面12的面强度在整体上得以提高。并且,分析可知,对于隆起部13的轮廓,由于将上述的峰部和谷部组合,并使该配置为基于板状部分4的轮廓的线对称,所以有效地提高了整个上表面12的针对压力(面载荷)的冲击强度。而且,对于隆起部13的横肋31A、31B和纵肋32A、32B,由于在上述的扩开的形态下形成成为线对称,并以横贯和纵贯隆起部13的形态相互交叉,所以有效地提高了隆起部13的针对点载荷的冲击强度。

[0090] 因此,根据本实施方式的板状部分4和具有该板状部分4的盖3,能够利用隆起部13的具体的轮廓和基本肋的组合,从机械方面且相辅相成地提高树脂制成的板状部分4的强度。由此,即使在板状部分4和盖3使用了尽量少的树脂材料的情况下,也能够提供对确保能抗点载荷和面载荷的冲击强度有用的板状部分4和盖3。

[0091] 以上,参照具体例对本发明的实施方式进行了说明。以上的具体例是用于说明本发明的例示,并不意味着本发明只限于该实施方式。即,在这些具体例中,即便技术人员适当施加了设计变更,但只要具备本发明的特征,就包含于本发明的范围内。例如,前述的各具体例所具备的各要素和其配置、材料、形状、尺寸、个数等不限于例示的情况,能够适当变更。

[0092] 例如,如图9所示,在板状部分4的长边11A的中央部向内侧弯曲的情况下,也能够应用包括上述的隆起部13的轮廓和基本肋的组合的各种的形态。

[0093] 并且,在其他实施方式中,也可以将隆起部13的内侧的区域的肋结构(31A、31B、

32A、32B、41~45)形成在隆起部13的上表面。但是,从在隆起部13的上表面较大地确保面结构这一观点出发,优选在隆起部13的下表面13a形成各肋31A、31B、32A、32B、41~45。在隆起部13的上表面确保了大的面结构的情况下,能够在该上表面印刷或者形成例如制造商、产品名等规定的显示。

[0094] 同样地,在其他实施方式中,也可以将隆起部13的外侧的区域的肋结构(肋51~57)形成在板状部分4的下表面14。

[0095] 并且,对于板状部分4的各肋(31A、31B、32A、32B、41~45、51~57)中的至少一个,也可以设置在与上述的实施方式不同的面上。例如,能够将横肋31A形成在隆起部13的下表面13a,同时将横肋31B形成在隆起部13的下表面13a。但是,若考虑到平衡等,对于对称地配置的肋(例如,横肋31A、31B),优选形成在相同的面上。

[0096] <第2实施方式>

[0097] 接下来,参照图10~11,对将本发明的提高大致长方形的板状部分的强度的构造应用于油底壳的例子进行说明。与第1实施方式的主要的不同点在于:将隆起部13的内侧的区域的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)形成在隆起部13的上表面;以及增加了板状部分4的肋的数量。下面,对第2实施方式中与第1实施方式的结构相同的结构,标注相同的标号并省略说明,以与第1实施方式的不同点为中心进行说明。

[0098] 油底壳90例如设置在汽车的发动机的下部。油底壳90与第1实施方式的盖3同样地具有板状部分4和周壁部5,并且具有从周壁部5的与板状部分4相反的一侧的端部向侧方突出的凸缘部91,油底壳90整体上构成为下方开口的大致长方体形状的构件。作为油底壳90的材料,使用树脂。在树脂中,从耐冲击性、耐热性、蠕变性、高刚性和振动疲劳性的观点出发,优选使用玻璃纤维增强聚酰胺66或者聚酰胺6。油底壳90的形状由于汽车侧的构件而受到制约,但只要与第1实施方式的盖3同样地具有大致长方形的板状部分4,则不特别限定。例如,油底壳90也可以是板状部分4的短边10A、10B和长边11A、11B的一部分凹陷而不呈直线的形状。

[0099] 位于隆起部13的内侧的肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45)形成于隆起部13的上表面12,其中每个肋具有相同的高度,并与位于隆起部13的外侧的肋相连。另外,在图11的(B)中,为了确保多个肋的观察性,用灰色对作为基本肋的横肋31A、31B和纵肋32A、32B进行了涂色。横肋31A、31B的两端在到达短边侧峰部21A、21C之后经由肋(第1外肋)与短边10A、10B和长边11A相连。并且,纵肋32A、32B的两端在到达长边侧峰间部24A、24B之后经由肋54~57与长边11A、11B相连。将横肋31A、31B之间连起来的中间肋41共计有14根,其中有几根超过横肋31A、31B地延伸。将纵肋32A、32B之间连起来的中间肋42共计有8根,其中有几根超过纵肋32A、32B地延伸。将横肋31A或横肋31B与纵肋32A、32B斜着连起来的中间肋43共计有4根。另外,在这里没有配置上述的中间肋44,但当然也可以配置上述的中间肋44。

[0100] 因此,在本实施方式中,树脂制成的板状部分4具有隆起部13的具体的轮廓和基本肋的组合,所以能够机械且相辅相成地提高板状部分4的强度。由此,即使在板状部分4和油底壳90使用了尽量少的树脂材料的情况下,也能够提供对确保能抗点载荷和面载荷的冲击强度有用的板状部分4和油底壳90。

[0101] 特别地,在油底壳90中,假设在下表面14形成肋结构的情况下,在肋之间会持续残留有油,但根据本实施方式,由于将肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45、51~57)形成在板状

部分4的下表面14,所以在不发生这样的现象方面是有用的。另一方面,由于在板状部分4的上表面12形成有肋结构(31A、31B、32A、32B、41~45、51~57),所以容易使肋之间的间距比假想的飞石小。

[0102] 另外,与第1实施方式同样地,对于第2实施方式,也是用于说明本发明的例示,并不意味着本发明只限定于该实施方式,适当地,只要不脱离本发明的范围,就能够适当进行设计变更。

[0103] <其他实施方式>

[0104] 虽未详述,但本发明的发明人们除了第1和第2实施方式的结构以外,对各种各样的解析模型进行了同样的FEM解析并进行了研究。其结果是,确认到:在以下所述的形态中,对于板状部分,也能够从机械方面有效地提高强度。因此,本发明能够采用以下的形态。

[0105] 第1形态:板状部分4可以是5边形、6边形等4边以上的大致多边形,而且形成为具有相互大致垂直的2个对称轴的大致多边形形状的形态。即,板状部分4是如上述的大致长方形那样具有相互大致垂直的第1对称轴和第2对称轴的大致多(4以上)边形即可。这里,第1对称轴比第2对称轴长。并且,大致多(4以上)边形是包括大致长方形的概念。

[0106] 这里,对于大致长方形的板状部分4的情况,基于大致长方形的长边和短边的关系对隆起部13的峰部和谷部进行了说明,但对于大致多边形的板状部分4的情况,若抛开与长边或短边的关系进行说明的话,则如下。即,短边侧峰部21A、21C(乌龟头状和乌龟屁股状的峰部)只要在第1对称轴的方向上朝向大致多边形的轮廓呈凸状即可。同样地,长边侧峰部23A~23D只要朝向大致多边形的轮廓呈凸状即可。并且,角部侧谷部22A~22D只要在被第1对称轴和第2对称轴夹着的区域朝向大致多边形的轮廓呈凹状即可。

[0107] 第2形态:在上述的大致多(4以上)边形的板状部分4中,基本肋(横肋31A、31B和纵肋32A、32B)中,也可以省略横肋31A、31B和纵肋32A、32B中的一方。在该情况下,也可以不将横肋31A、31B关于第1对称轴呈线对称地配置,同样地,也可以不将纵肋32A、32B关于第2对称轴呈线对称地配置。但是,横肋31A、31B或者纵肋32A、32B需要以随着朝向大致多边形的轮廓而扩开的方式横贯或者纵贯隆起部。

[0108] 标号说明

[0109] 1:接线盒;3:盖;4:板状部分;5:周壁部;10A、10B:短边;11A、11B:长边;12:上表面;13:隆起部;13a:下表面;14:下表面;15A~15D:角部;21A、21C:短边侧峰部;22A~22D:角部侧谷部;23A~23D:长边侧峰部;24A、24B:长边侧峰间部;31A、31B:横肋;32A、32B:纵肋;41~44:中间肋;51:角部肋;52、53:桥接肋。

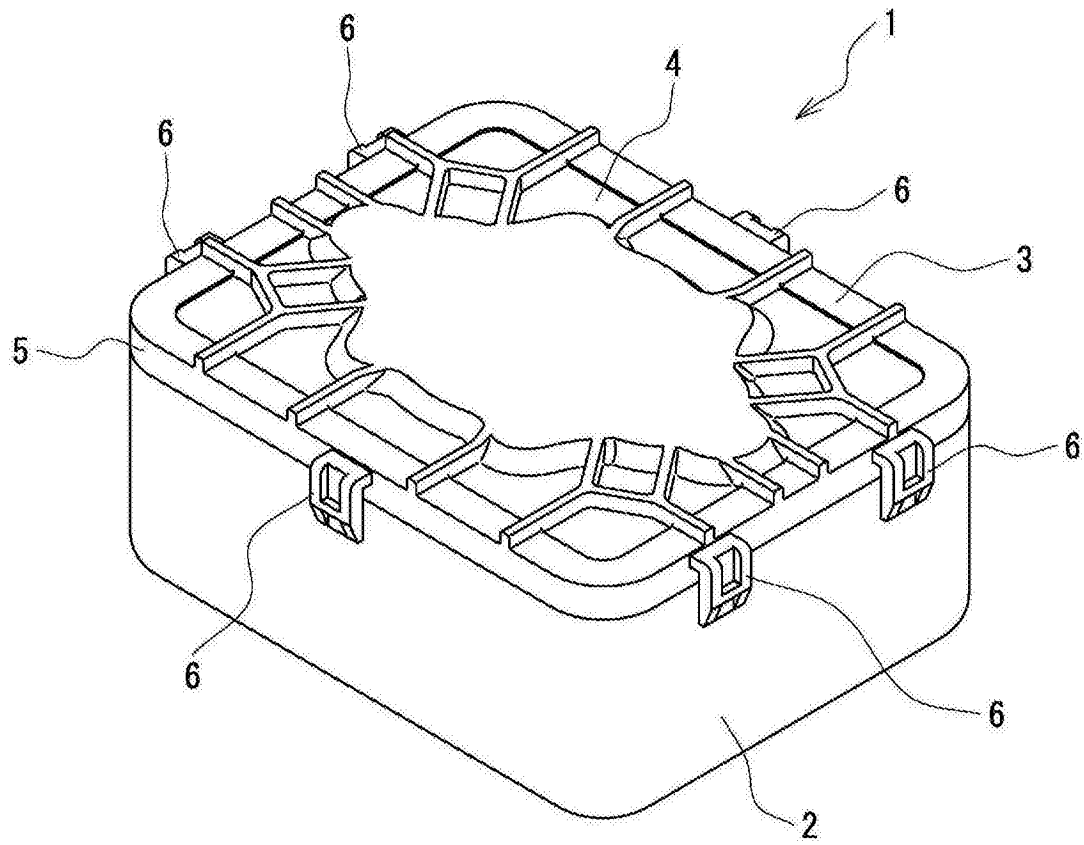


图1

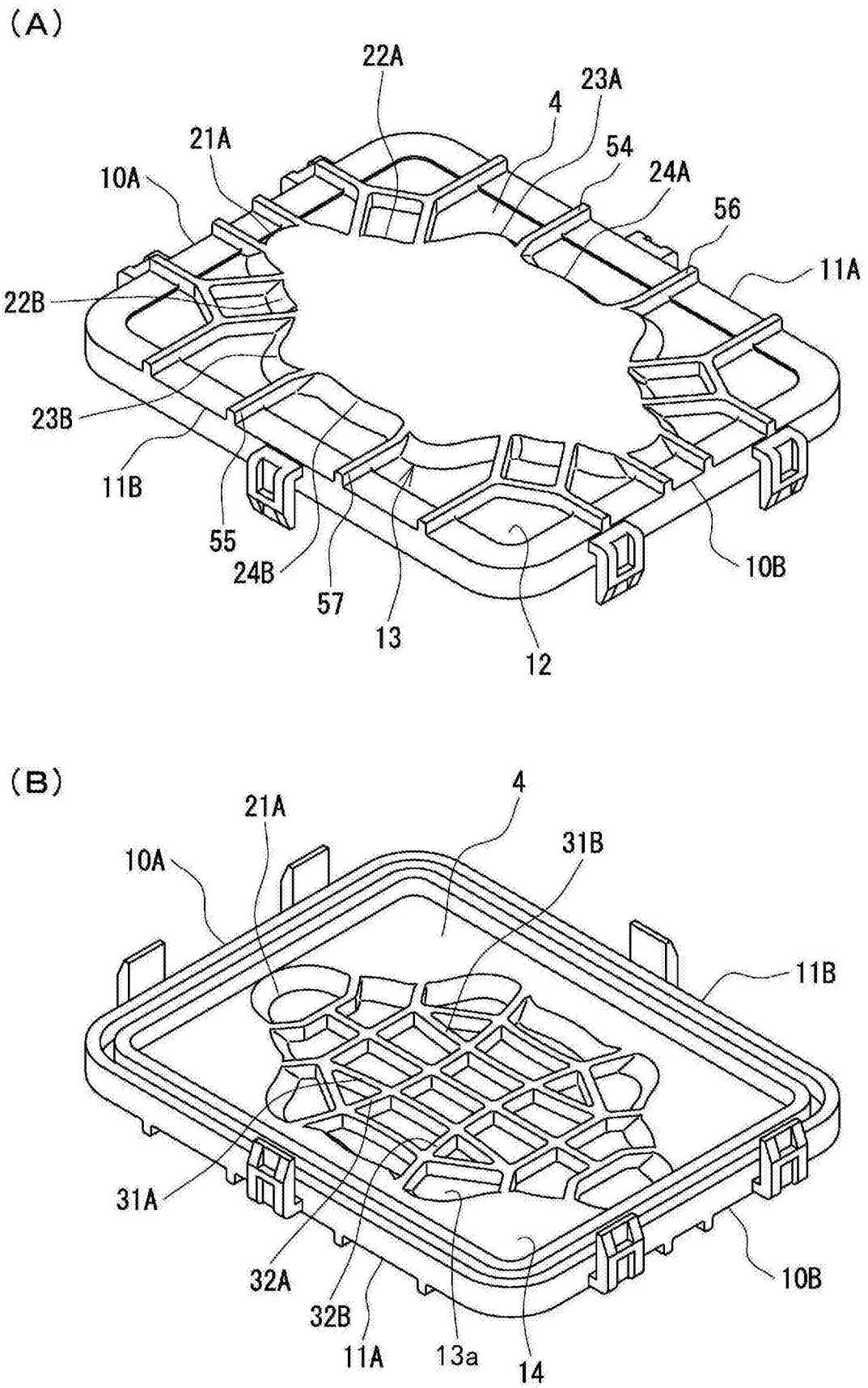


图2

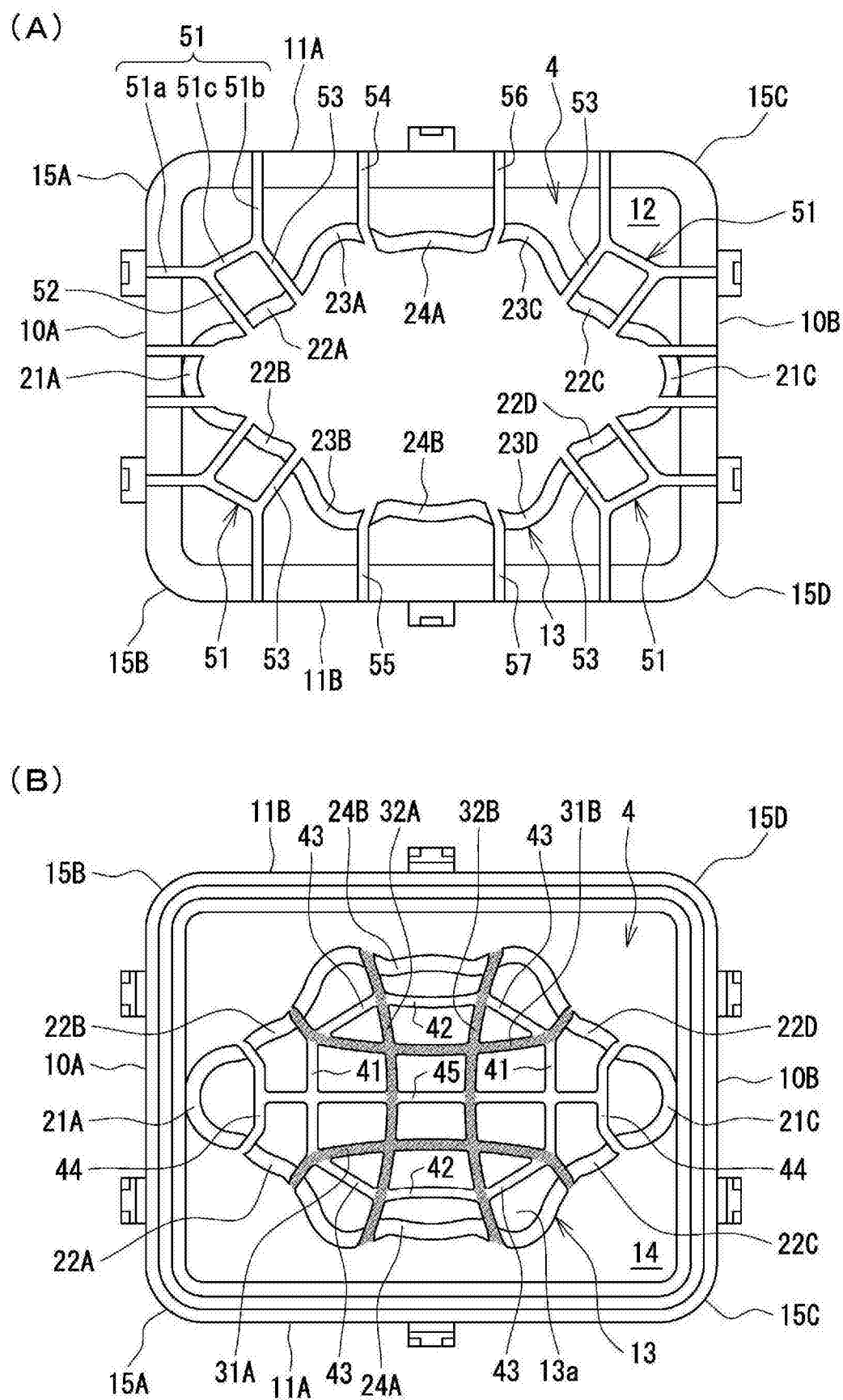


图3

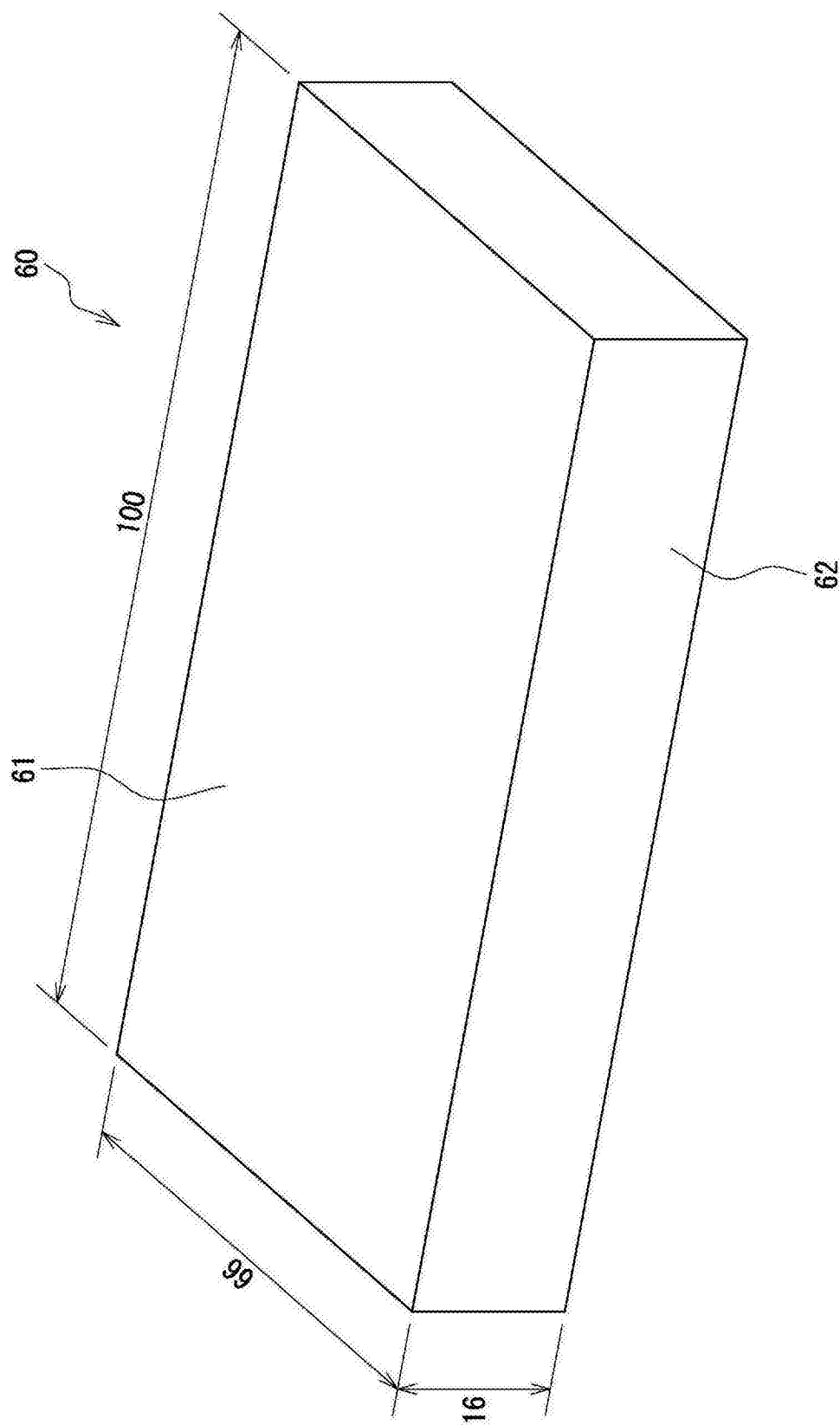


图4

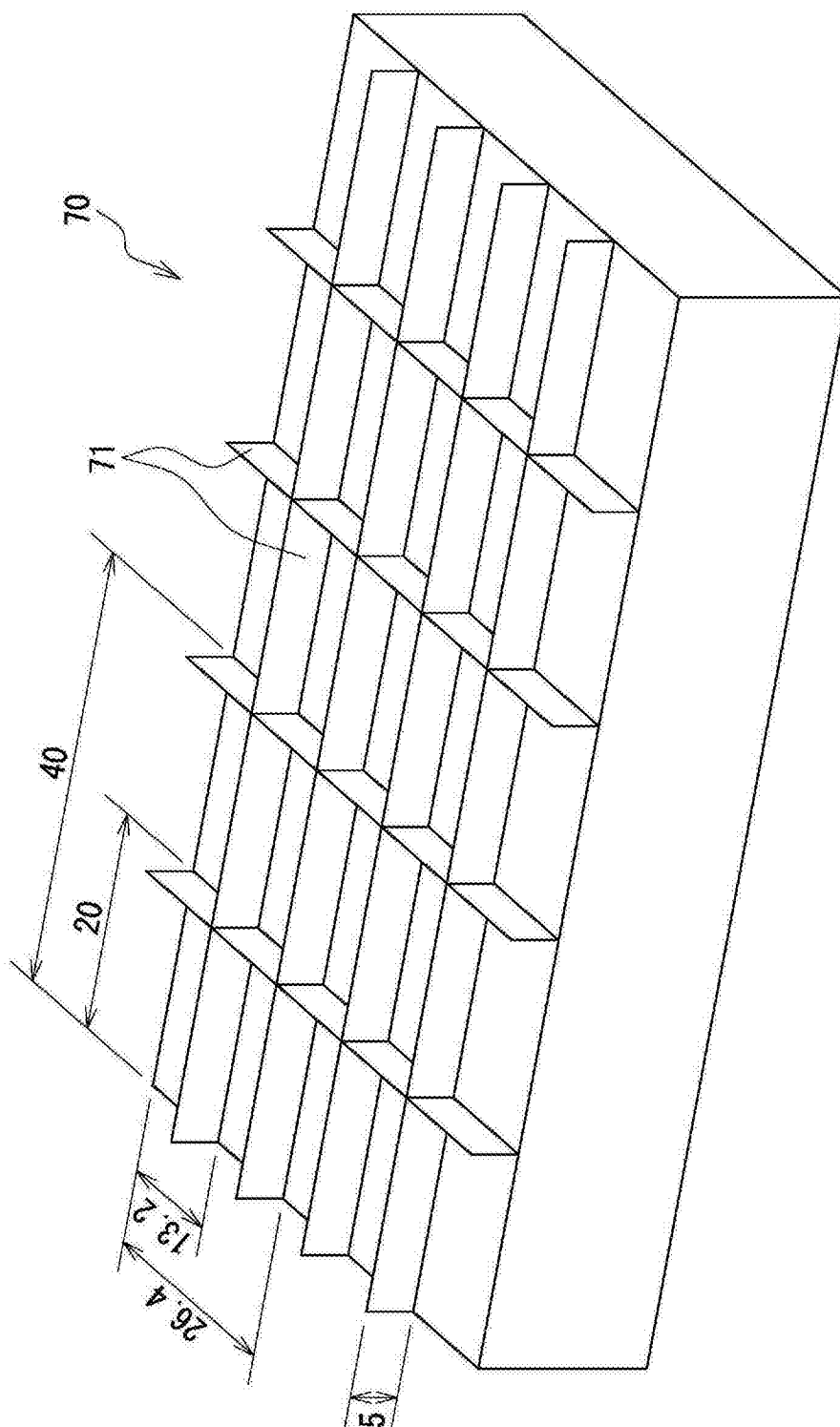


图5

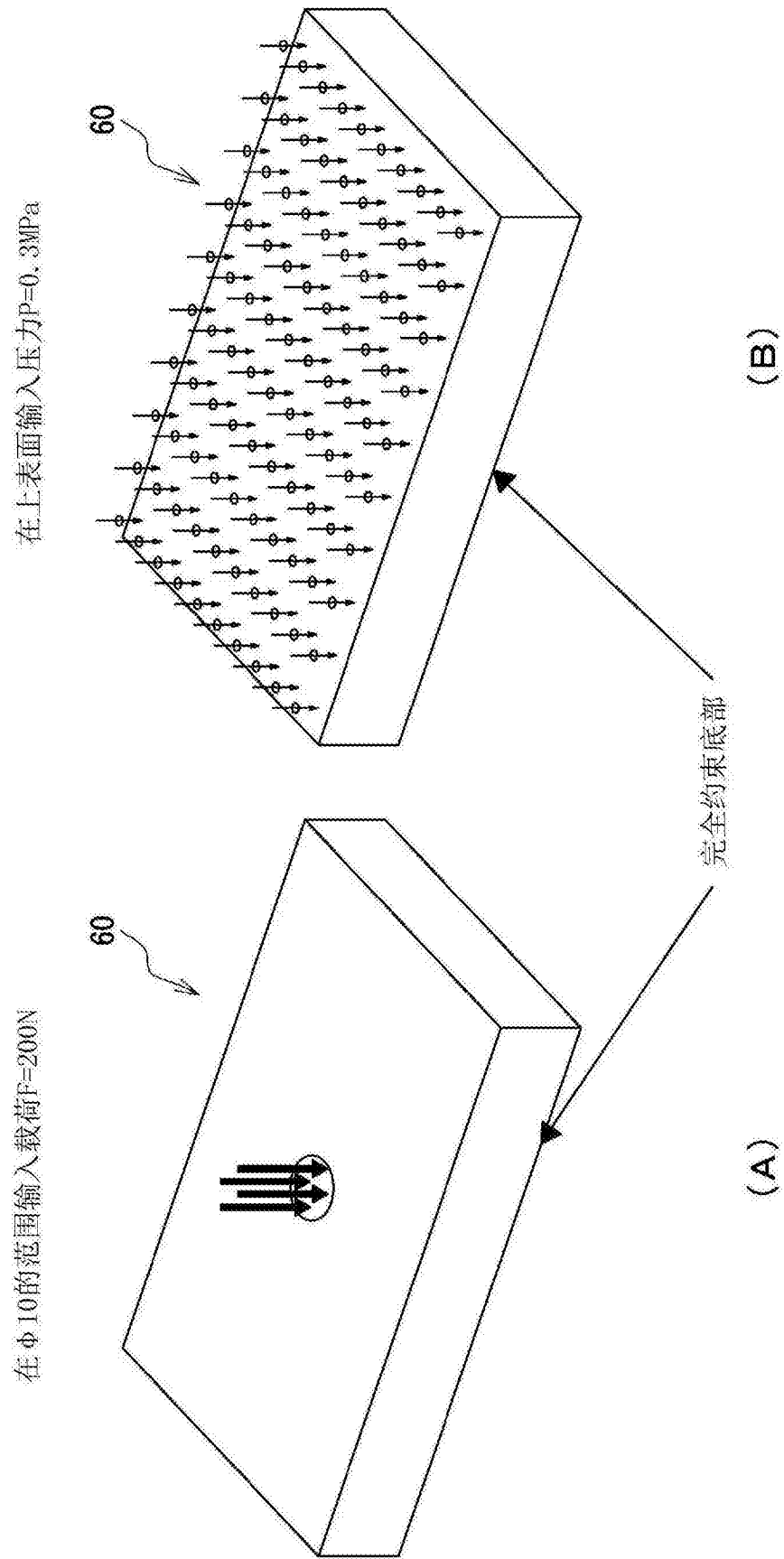


图7

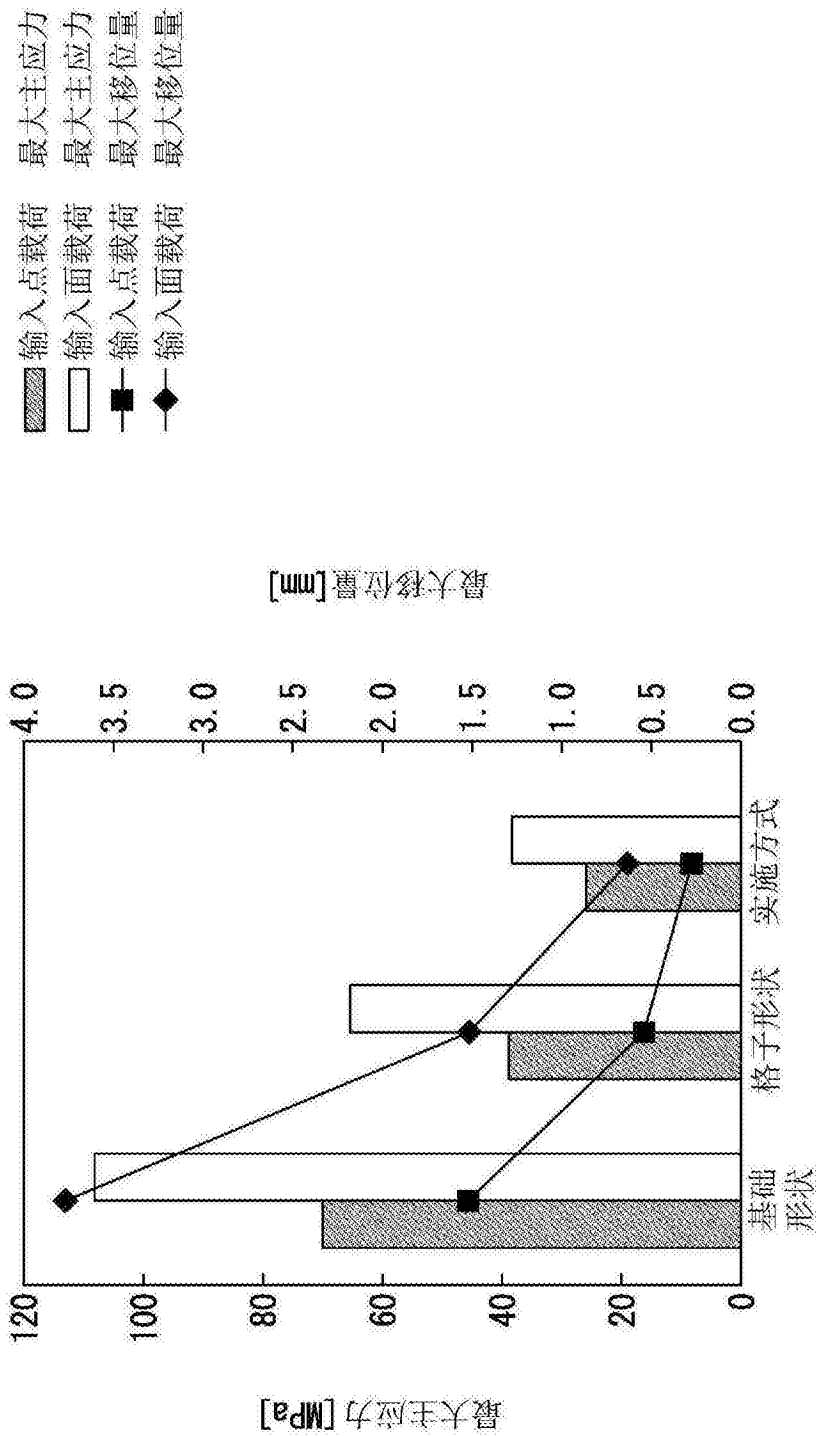
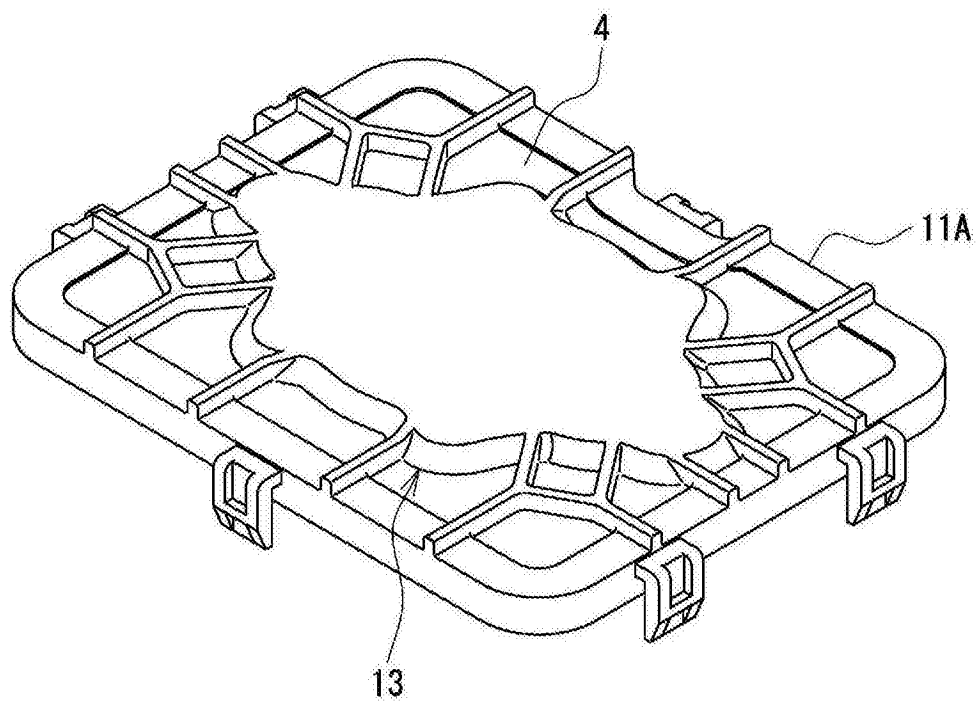


图8

(A)



(B)

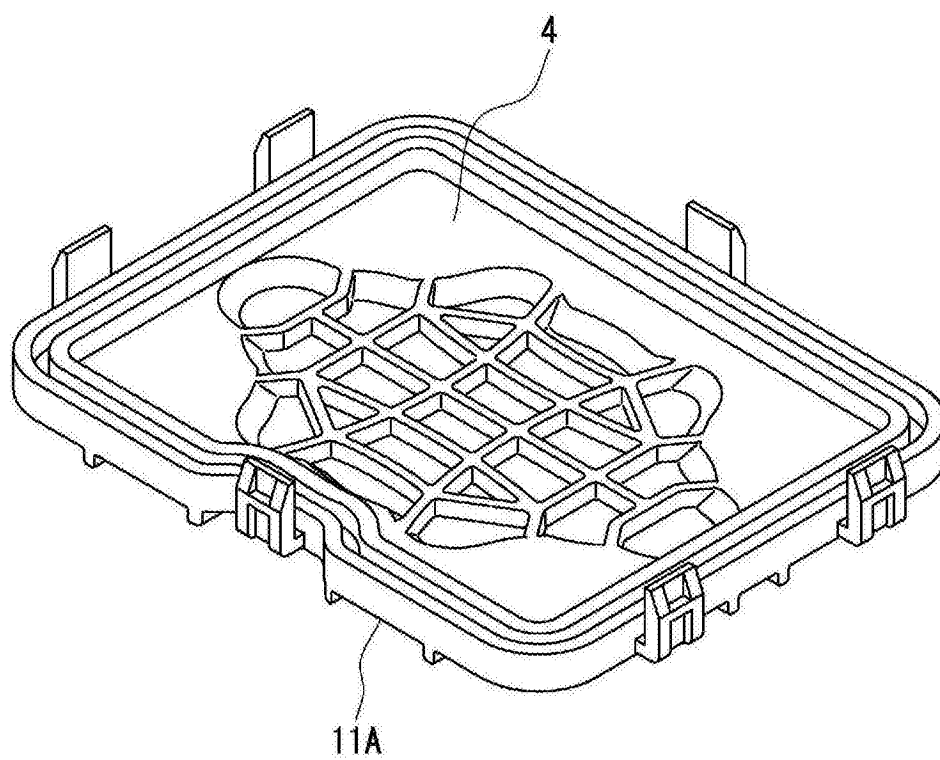


图9

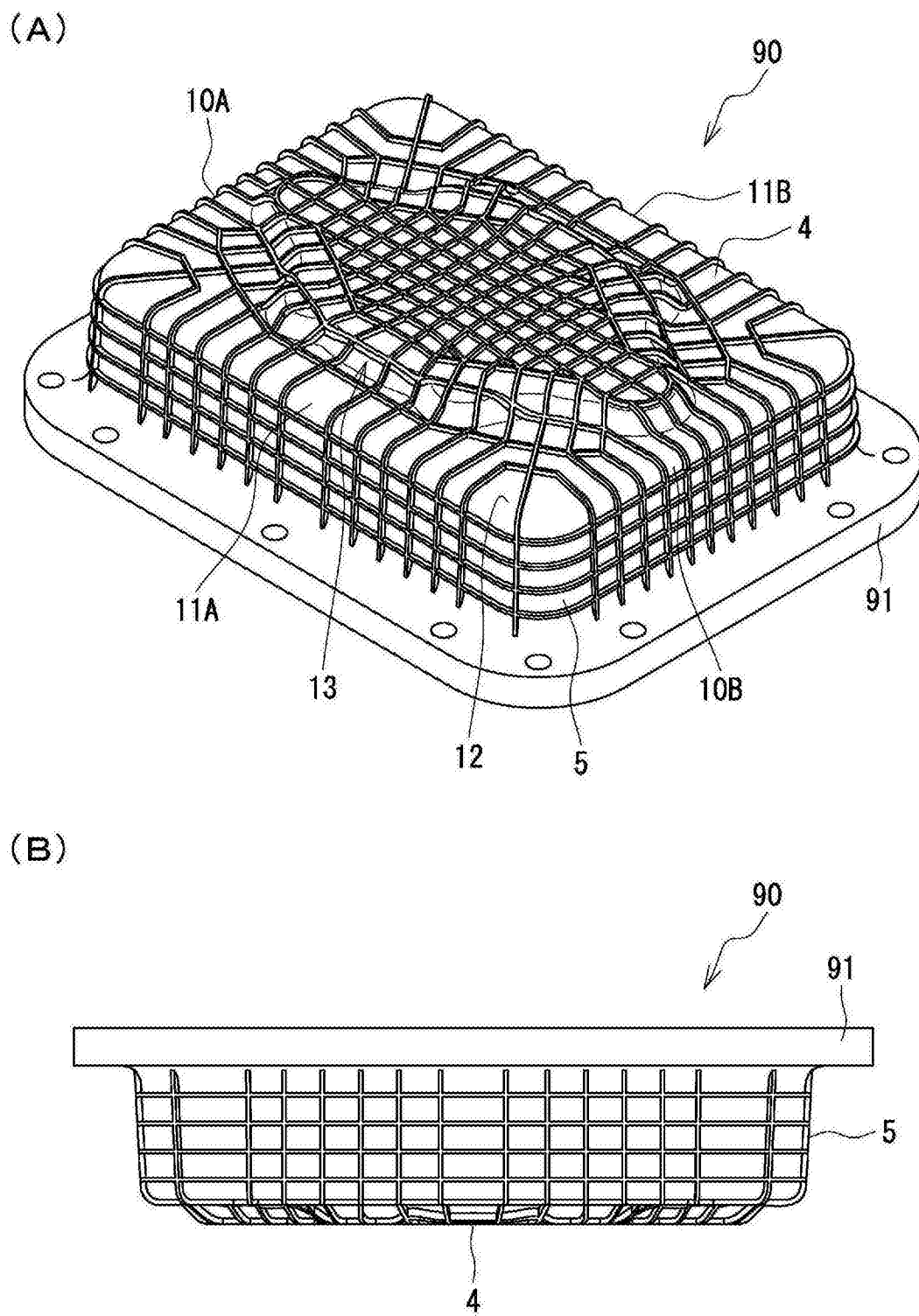


图10

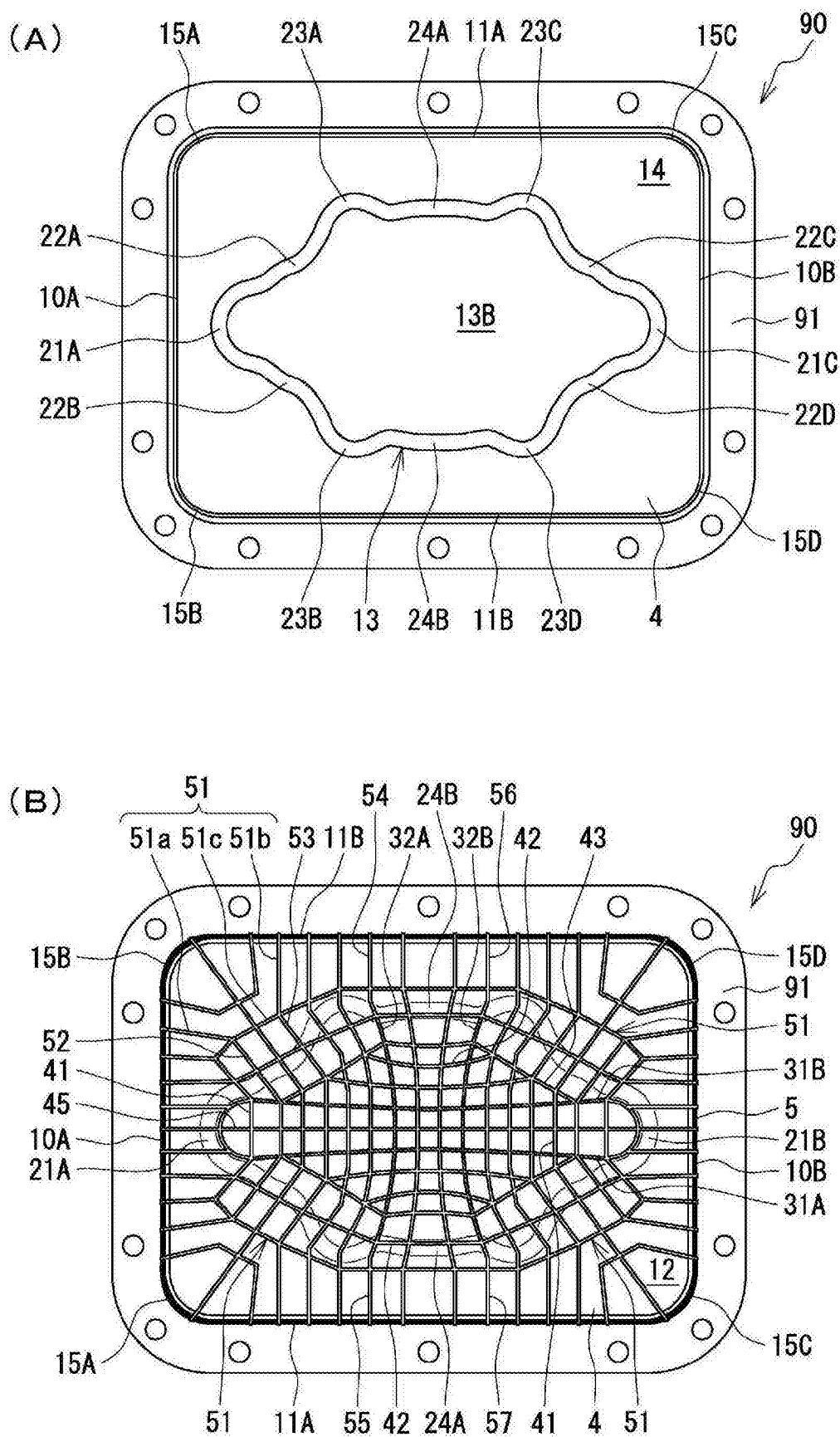


图11