



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110382931 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201880016033.1

(22)申请日 2018.01.26

(30)优先权数据

2017-042142 2017.03.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/002384 2018.01.26

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/163642 JA 2018.09.13

(71)申请人 NOK株式会社

地址 日本东京都港区芝大門1丁目12番15号

(72)发明人 丹治功 中冈真哉

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 樊楠 陈万青

(51)Int.Cl.

F16J 15/08(2006.01)

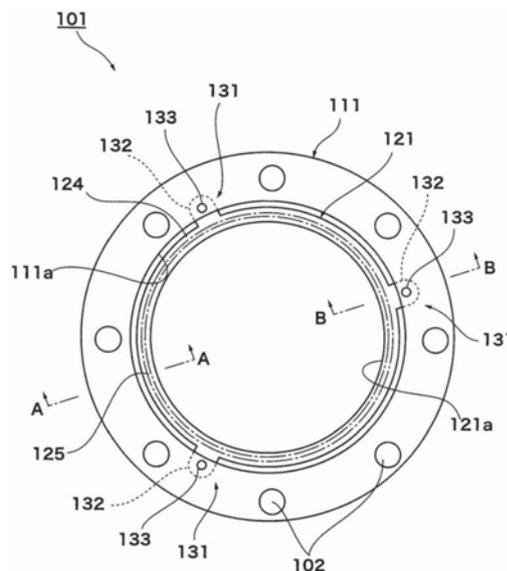
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

密封垫

(57)摘要

在金属板的两面涂敷有橡胶的密封垫中,为了抑制应力缓和,设有由平板状的金属部件构成的基部(111),并设有以密封基部(124)为基体的密封部(121),该密封基部(124)的厚度形成得比基部(111)薄且由表面层叠有橡胶状弹性材料层(123)的金属部件构成,在密封部(121)设有通过弯曲形状而形成的加强筋(125),将基部(111)与密封部(121)形成为例如直径不同的圆环形状,而后将基部(111)与密封基部(124)定位于同一平面内,并使加强筋(125)从包含基部(111)的至少一个面的平面突出的方式通过连结部(131)连结基部(111)和密封部(121)。



1. 一种密封垫,其特征在于,包括:

基部,由平板状的金属部件构成;

密封部,具有密封基部和加强筋,所述密封基部由在表面层叠有橡胶状弹性材料层的平板状的金属部件构成,且厚度比所述基部薄;所述加强筋通过所述密封基部的弯曲形状而形成;和

连结部,将所述基部与所述密封基部定位于同一平面内,并以使所述加强筋从包含所述基部的至少一个面的平面突出的方式连结所述基部与所述密封部。

2. 根据权利要求1所述的密封垫,其特征在于,

所述连结部将所述密封基部与所述基部的一面定位于同一面内,

所述密封部使所述加强筋从包含所述基部的另一面的平面突出。

3. 一种密封垫,其特征在于,包括:

基部,由平板状的金属部件构成;

密封部,在厚度比所述基部薄的平板状的金属部件的表面层叠有由泡沫橡胶构成的泡沫橡胶层,且整体厚度比所述基部厚;和

连结部,将所述基部与所述密封基部定位于同一平面内,并以使所述泡沫橡胶层从包含所述基部的至少一个面的平面突出的方式连结所述基部与所述密封部。

4. 根据权利要求3所述的密封垫,其特征在于,

所述泡沫橡胶层层叠在所述金属部件的两面。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的密封垫,其特征在于,

所述基部和所述密封部形成为在中央部分具有开口部的无接头形状,所述基部和所述密封部的一方配置于另一方的所述开口部内。

6. 根据权利要求5所述的密封垫,其特征在于,

所述密封部配置于所述基部的内侧。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的密封垫,其特征在于,所述连结部具有:

连结片,通过从所述密封部朝向所述基部突出的所述密封基部的金属部件形成;和

凹部,至少以所述连结片的厚度以上的尺寸从所述基部的一个面偏移成凹陷形状,使所述连结片连结。

## 密封垫

### 技术领域

[0001] 本发明涉及密封垫。

### 背景技术

[0002] 关于汽车用、产业机械用的部件的密封部件,已有多种被开发出来且已被实用化。

[0003] 其中,橡胶制O形圈具有很长的历史。O形圈具有构造比较简单的优点,但另一方面,以下不利因素也一并存在:为将O形圈嵌入作为密封对象的部件中需要进行槽加工,另外增加了与向槽安装的工序相应的制造工时,密封面紧固后无法从外部确认安装状态。除此之外,橡胶制O形圈注定在密封面的表面粗糙度和平行度方面要求高的水准。

[0004] 因此,开发了一种只需涂布在密封面上就能够实现密封面彼此之间的密封的液态密封垫。液态密封垫在固化前具有流动性,因此对密封面的表面粗糙度和平行度的容许度高。但是液态密封垫也不是万能的,在研究是否采用时,必须考虑下述情况:由于要求作为涂布行程的在先工序的密封面脱脂工序,涂布工序中需要涂布用的专用设备,必须确保涂布后的干燥时间,所以导致制造的周期变长。

[0005] 作为能够克服对于橡胶制O形圈和液态密封垫而言不可避免的上述各种课题的密封部件,本申请的发明人研究采用板状密封垫,并对其进行了改良。

[0006] 板状的密封垫,在例如汽车用的发动机中,作为对气缸体与气缸盖之间进行密封的密封垫被广泛地使用。作为这种密封垫的一例,将多片平板状的不锈钢进行层叠且在燃烧室周围的位置通过冲压加工而成形出被称为加强筋的凸部,并且在表面涂敷橡胶(例如参照非专利文献1的第92页左栏第1行~第93页左栏最后一行、图1、图2)。

[0007] 专利文献1公开了作为减速机用密封垫的板状的密封垫,该密封垫与所述气缸盖用的密封垫具有不同形态。该密封垫(密封圈(34))是内周侧与外周侧具有阶梯状高低差的形状的密封垫,在金属制基部的两面设有橡胶层。专利文献1中,将金属制基部称为“钢板部(41a)(42a)(43a)”,将橡胶层称为“第1橡胶部(41b)、第3橡胶部(42b)、第5橡胶部(43b)和第2橡胶部(41c)、第4橡胶部(42c)、第6橡胶部(43c)”(参照专利文献1的第[0043]~[0045]段)。

[0008] 在专利文献1所述的发明中,作为介于减速机的第1壳体(31)和第2壳体(33)之间进行密封的部件,使用了密封垫(密封圈(34))。第1壳体(31)收纳有连接于方向盘的输入轴(11)、通过转角比可变转向装置(2)而与该输入轴(11)连结的输出轴(12)等各个部件。第2壳体(33)收纳通过扭力杆(21)而与输出轴(12)连结并且与齿条轴连接的小齿轮(22a)等各个部件。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2007-146961号公报

[0012] 非专利文献

[0013] 非专利文献1:安达和彦,其他5位,“气缸盖密封垫用不锈钢薄板的开发”,新日铁

住金技报,第396号,2013年7月,p.92-98

## 发明内容

[0014] 发明所要解决的技术问题

[0015] 关于上述的在金属板的两面涂有橡胶的密封垫,由于在表面涂敷有橡胶,因此具有对作为相对方的切割加工面的表面粗糙度和平行度的容许度高的优异特性。对此,本申请发明的发明人实施了耐久试验,其结果是,确认了:在用于对作为密封对象的2个部件进行紧固的螺栓的附近位置,发生了初始的紧固扭矩(轴力)降低的应力缓和情况。发明人推测该现象是由于拧紧螺栓使其附近位置的橡胶变薄而引起的。

[0016] 图12是示出了对在金属板两面涂有橡胶的密封垫进行的耐久测试的结果的、应力缓和特性的曲线图,横轴是时间(H),纵轴是应力缓和率(%).从该曲线图明确可知,应力缓和率随着时间的推移急速上升,经过8小时左右后上升率开始变小,经过15小时左右处于持平状态。

[0017] 本发明人改变条件反复进行耐久试验,其结果是,确认了:将上述密封垫用作密封部件时,在螺栓附近的位置产生10~30%左右的应力缓和。

[0018] 本发明的课题是,在金属板的两面涂有橡胶的密封垫中抑制应力缓和。

[0019] 用于解决课题的技术手段

[0020] 本发明的密封垫的一种方式,包括:基部,由平板状的金属部件构成;密封部,具有密封基部和加强筋,所述密封基部由在表面层叠有橡胶状弹性材料层的平板状的金属部件构成,且厚度比所述基部薄;所述加强筋通过所述密封基部的弯曲形状而形成;和连结部,将所述基部与所述密封基部定位于同一平面内,并以使所述加强筋从包含所述基部的至少一个面的平面突出的方式连结所述基部与所述密封部。

[0021] 为解决上述课题,本发明的密封垫的另一方式包括:基部,由平板状的金属部件构成;密封部,在厚度比所述基部薄的平板状的金属部件的表面层叠有由泡沫橡胶构成的泡沫橡胶层,且整体厚度比所述基部厚;和连结部,将所述基部与所述密封基部定位于同一平面内,并以使所述泡沫橡胶层从包含所述基部的至少一个面的平面突出的方式连结所述基部与所述密封部。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,通过基部的厚度能够限制加强筋的压缩量和泡沫橡胶层的压缩量,且能够抑制在加强筋部产生的应力缓和。

## 附图说明

[0024] 图1示出使用本发明的第1实施方式的密封垫的减速机的一例,是将上部壳体(第1壳体)和下部壳体(第2壳体)分离示出的主视图;

[0025] 图2是用于示意性地说明减速机的概略构成的框图;

[0026] 图3是示出本发明的第1实施方式的密封垫的俯视图;

[0027] 图4是将基部切缺并仅示出局部的图3中A-A线的剖视图;

[0028] 图5是放大示出通过连结部形成的基部和密封部的连结构造的图3中B-B线的剖视图;

[0029] 图6是示出结合减速机的上部壳体与下部壳体工序,其中,(A)是使上部壳体与放置有密封垫的下部壳体呈面对面的状态的纵剖主视图,(B)是使下部壳体与上部壳体结合的状态的纵剖主视图;

[0030] 图7是示意性地示出密封下部壳体与上部壳体之间的密封部的表面压力分布的纵剖主视图;

[0031] 图8是示出本发明的第2实施方式的密封垫的俯视图;

[0032] 图9将基部切缺并仅示出局部的图8中A-A线的剖视图;

[0033] 图10是放大示出通过连结部形成的基部和密封部的连结构造的图8中B-B线的剖视图;

[0034] 图11是示出结合减速机的上部壳体与下部壳体工序,其中,(A)是使上部壳体与放置有密封垫的下部壳体呈面对面的状态的纵剖主视图,(B)是使下部壳体与上部壳体结合的状态的纵剖主视图;

[0035] 图12示出了对在金属板两面涂有橡胶的密封垫进行耐久测试的结果,是横轴为时间(H)、纵轴为应力缓和率(%)的应力缓和特性的曲线图。

## 具体实施方式

[0036] [减速机]

[0037] 本实施方式是在构成车辆的转向装置的一部分的减速机11中的应用例。对使用本实施方式的密封垫101的减速机11进行说明。

[0038] 如图1所示,减速机11的壳体12被分割成上部壳体13和下部壳体14。这些上部壳体13和下部壳体14呈圆筒形的杯状,在开口部分的周围分别具有接合面13a、14a。上部壳体13和下部壳体14通过使它们的接合面13a、14a彼此之间隔着密封垫101接合而一体化。

[0039] 上部壳体13和下部壳体14的接合是通过设置凸缘13b、14b并通过螺栓15和螺母16将这些凸缘13b、14b紧固而形成的,所述凸缘13b、14b是从上部壳体13的接合面13a及下部壳体14的接合面14a沿周向延伸出来而成的。为使螺栓15贯通,在凸缘13b、14b,沿减速机11的轴方向设有螺栓孔17。

[0040] 密封垫101中也设有与螺栓孔17相对位的多个贯通孔102(也参照图3)。此处,当将上部壳体13和下部壳体14以其间夹着密封垫101的方式接合时,通过使螺栓15贯穿于贯通孔102,从而密封垫101被夹在上部壳体13和下部壳体14之间。

[0041] 减速机11介于车辆的转向轴(没有图示)与改变车辆的前轮角度的齿条齿轮机构(没有图示整体)之间,其改变转向轴的转角比并传递至齿条齿轮机构。作为为此而形成的构造,减速器11中,输入侧的输入轴21和输出轴22以能够自由旋转的方式安装于上部壳体13,且输出侧的小齿轮31以能够自由旋转的方式安装于下部壳体14。输入轴21与转向轴连接、小齿轮31成为齿条齿轮机构的一部分。

[0042] 如图2所示,在输入轴21与输出轴22之间,设有转角比可变装置23。转角比可变装置23是用于使通过转向轴的转向而输入至输入轴21的旋转角度可变、并将角度可变的旋转传递至输出轴22的装置。

[0043] 对本发明实施方式的密封垫101进行说明。

[0044] [第1实施方式]

[0045] 根据图1至图7对第1实施方式进行说明。

[0046] 如图3、图4所示,密封垫101是通过连结部131将基部111和密封部121连结而成的构造。基部111和密封部121分别形成为在各自的中央部分具有开口部111a、121a的无接头形状、更详细地说是形成圆环形状。这些基部111和密封部121位于同心圆上,并在密封部121配置于基部111的内周侧的状态下连结于连接部131。连结部131的从密封部121的外周面以120度的间隔突出而成的3个连结片132通过销钉133而固定于基部111。

[0047] 基部111由通过平板状的金属部件形成。基部111设有所述密封垫101的贯通孔102。这些贯通孔102沿着成为基部111的同心圆的圆周上以等间距排列。基部111是金属部件,因此不以弹性变形为前提,并且规定了相互接合的上部壳体13和下部壳体14之间的相对间隔(参照图6(B)、图7)。

[0048] 密封部121以在平板状的金属部件、即基材122的表面涂敷橡胶状弹性材料层123而成的密封基部124作为基体。密封基部124比基部111的厚度薄,例如设定为基部111的一半左右的厚度。密封基部124具有沿同心圆的弯曲形状,将该弯曲形状作为加强筋125。加强筋125的高度h形成为比基部111的厚度t大的尺寸。

[0049] 密封基材124的基材122是例如由不锈钢、冷轧钢板、镀锌钢板、铝合金板作为材料而形成的。作为橡胶状弹性材料层123的材料而使用的橡胶,含有例如丁腈橡胶、丁苯橡胶、氟橡胶、丙烯酸酯橡胶、硅橡胶中的至少一种作为配合物。

[0050] 如图5所示,连结部131的从密封部121的外周突出的3个连结片132固定在基部111的背侧。在基部111的背面,凹部134以120度的间隔形成在规定开口部111a的内周缘,在这些凹部134中嵌入有连结片132。凹部134形成为与相互嵌合的连结片132相同的形状,并以与这些连结片132的厚度相同的尺寸从基部111的一面、也就是背面偏移成凹陷形状。作为为了将嵌入凹部134中的连结片132固定在基部111的构造,在连结片132形成有安装孔135,在基部111形成有从凹部134的内部贯穿至表面的销钉孔136。因此,通过将贯穿于安装孔135的销钉133压入至销钉孔136中,将连结片132固定在基部111。

[0051] 此处,对通过连结部131连结的基部111和密封部121的位置关系进行说明。

[0052] 如图4、图5所示,将密封基部124的没有加强筋125突出侧的一面与基部111的背面定位于同一面内。此时由于加强筋125的高度h如上所述形成了比基部111的厚度t大的尺寸,所以加强筋125从基部111的另一面、即表面侧突出(h-t)的尺寸。在这样的条件下,作为一例,基部111的厚度被规定为加强筋125的高度h、即密封部121的高度的50%~60%左右。

[0053] 在这样的构成中,减速机11要求上部壳体13与下部壳体14之间的气密性。本实施方式的减速机11在使上部壳体13和下部壳体14接合时,在相互的接合面13a、14a之间夹入密封垫101,从而能够确保气密性。

[0054] 作为上部壳体13和下部壳体14的接合工序,如图6(A)所示,在下部壳体14的接合面14a上放置密封垫101。此时,使密封垫101的贯通孔102的位置与设于下部壳体14的凸缘14b的螺栓孔17对齐。接下来,使螺栓孔17的位置相互对齐且将上部壳体13放在下部壳体14上,并通过螺栓15和螺母16紧固彼此的凸缘13b、14b。于是如图6(B)所示,加强筋125被压缩,密封垫101变成以基部111的厚度t的形态被夹在上部壳体13和下部壳体14之间的状态。

[0055] 此时加强筋125因顶部被上部壳体13的接合面按压,变形成被压塌的形状,因此放置于下部壳体14的接合面14a上的缓坡部分扩展。于是如图6(B)所示,因为高硬度的金属制

基材122维持着弯曲形状,所以密封部121变形成内周侧和内周侧的边缘部分抬起的形状。对于密封部121的外周侧,固定于基部111的连结片132的位置没有改变,但是连结片132与连结片132之间的区域产生变形,变形成被抬起的形状。其结果,加强筋125在下表面的2处和上表面的1处共计3处抵接于上部壳体13与下部壳体14的接合面13a、14a,如图7示意性所示的面压力分布DP。因此,在表示面压力分布DP的加强筋的3处区域,上部壳体13与下部壳体14的接合面13a、14a被密封。

[0056] 如上所述,密封垫101的基部111是金属部件因此不以弹性变形为前提。因此,被紧固的上部壳体13和下部壳体14隔开基部111的厚度 $t$ 而面对面。此时如上所述,密封垫101的密封部121因为被设定为基部111厚度的一半左右的厚度,所以加强筋125不会被完全压塌,还有能够进一步弯曲的余地。因此相较于被完全压塌的情况,加强筋125不容易产生塑性变形。另外,与不设置基部111而只将密封部121用作密封垫的情况相比,橡胶状弹性材料层123的压变形量减少,相应地不容易在橡胶状弹性材料层123产生塑性变形。由此,通过本实施方式的密封垫101能够抑制在加强筋125产生的应力缓和。

[0057] 更进一步说,密封垫101的基部111规定了相互接合的上部壳体13和下部壳体14之间的相对间隔(参照图6(B)、图7)。因此,通过本实施方式的密封垫101,能够由基部111的厚度限制加强筋125的压缩量。

[0058] 换言之,本实施方式的密封垫101是通过由平板状的金属部件、例如由钢板形成的基部111来管理加强筋125的压缩量,使加强筋125不完全压缩。由此,加强筋125的复原特性变得良好,并且即使由于密封垫101的使用而被压缩后也能维持加强筋125的复原性。因此,当隔着密封垫101使上部壳体13的接合面13a和下部壳体14的接合面14a接合,并通过螺栓15和螺母16紧固彼此的凸缘13b、14b,由此向加强筋125施加压力时,直到由于复原性受损而使壳体12产生开裂为止的加强筋125容许量、即直到加强筋125丧失功能为止的余量增大。其结果是,上部壳体13与下部壳体14接合时,随着时间的推移而紧固扭矩(轴力)急速降低,由此抑制产生的应力缓和,能够防止应力缓和率的急速上升。

[0059] 根据本实施方式,连结部131将密封基部124定位于与基部111的一面(背面)处于同一面内,在密封部121中,使加强筋125从包含基部111的另一面(表面)的平面突出。因此,能够将加强筋125从基部111的突出量当作加强筋125的压缩量,从而能够容易地算出面压力分布DP(参照图7),并且能够实现各个部分的设计的容易化。

[0060] 根据本实施方式,基部111和密封部121形成为在中央部分具有开口部111a的无接头形状(圆环形状),并且基部111和密封部121的一方配置于另一方的开口部111a、121a内。因此,针对需要全方面密封的部件,例如减速机11的上部壳体13和下部壳体14这样的密封对象物,能够提供良好的密封性。

[0061] 因为密封部121配置于基部111的内侧,所以,能够在与规定密封对象物之间的相对间隔的基部111相比更靠近需要密封的区域的位置对密封对象物进行密封。

[0062] 根据本实施方式,连结部131具有:连结片132,通过从密封部121朝向基部111突出的密封基部124的金属部件(基材122)形成;凹部134,至少以连结片132的厚度以上的尺寸,从基部111的一面(背面)偏移成凹陷形状,并且使连结片132连结。由此,能够在不会从基部111的表面背面产生突出物的情况下连结基部111和密封部121。

[0063] [第2实施方式]

[0064] 根据图8到图11 (A) (B) 对第2实施方式进行说明。与第1实施方式相同的部分用相同的附图标记表示,省略其说明。

[0065] 如图8、图9所示,本实施方式的密封垫101与第1实施方式不同,不具有加强筋125 (比较参照图3、图4)。作为与第1实施方式的加强筋125对应的构造,本实施方式采用的是泡沫橡胶层201。

[0066] 本实施方式的密封部121在基材122的两面设有泡沫橡胶层201。如图9所示,基材122的厚度被设定为基部111的厚度 $t$ 尺寸的一半左右的尺寸,在基材122的两面设有泡沫橡胶层201的密封垫101的总厚度 $t_t$ 的尺寸被设定为比基部111的厚度 $t$ 的尺寸大。例如优选基部111的厚度 $t$ 是密封垫101总厚度 $t_t$ 的0.3~0.9倍左右。

[0067] 作为一例,泡沫橡胶层201是在合成橡胶等原料橡胶中混入含有有机发泡剂的各种溶剂(例如,架桥剂、柔软剂、增强剂等)后,通过硫化使发泡剂分解进行发泡而成的物质。在基材122的表面形成泡沫橡胶层201,例如可以用粘合、烧结、或者涂布、涂层等方法实现。

[0068] 如图10所示,连结部131以使基部111的厚度方向中央位置与密封部121的基材122的厚度方向中央位置一致的方式固定基部111和密封部121。因此,从基部111的表面背面突出的泡沫橡胶层201的突出量 $t_1$ 的尺寸在基部111的表面背面中是相同的值。

[0069] 在这样的构成中,在上部壳体13和下部壳体14的接合工序中,如图11 (A) 所示,在下部壳体14的接合面14a上放置密封垫101。此时,使密封垫101的贯通孔102的位置与设于下部壳体14的凸缘14b的螺栓孔17对齐。然后,将螺栓孔17的位置相互对齐且将上部壳体13放在下部壳体14上,并通过螺栓15和螺母16将凸缘13b、14b拧紧。于是如图11 (B) 所示,泡沫橡胶层201被压缩,密封垫101变成以基部111的厚度 $t$ 的形态被夹在上部壳体13和下部壳体14之间的状态。由此,上部壳体13和下部壳体14的接合面13a、14a得以密封。

[0070] 如上所述,密封垫101的基部111是金属部件因此不以弹性变形为前提。因此,被紧固的上部壳体13和下部壳体14隔开基部111的厚度 $t$ 而面对面。此时如上所述,在密封垫101的密封部121,因为成为该金属部件的基材122被设定为基部111的厚度的一半左右的厚度,所以泡沫橡胶层201不会被大幅压缩。也就是说,与不设基部111而只夹着密封部121将上部壳体13和下部壳体14紧固连接的情况相比,泡沫橡胶层201的压缩量变少,泡沫橡胶层201不容易产生塑性变形。因此,根据本实施方式的密封垫101能够抑制在泡沫橡胶层201产生的应力缓和。

[0071] 根据本实施方式,泡沫橡胶层201层叠于构成密封部121的基体的金属部件(基材122)的两面。因此,当被夹入上部壳体13和下部壳体14之间时,在基材122两面产生泡沫橡胶层201的压缩,与仅在基材122单面设有泡沫橡胶层201的结构相比,能够进一步使泡沫橡胶层201产生的塑性变形减少。而且,在本实施方式中,由于在基部111的表面背面,使从表面背面突出的泡沫橡胶层201的突出量 $t_1$ 相同,因此能够使基部111的表面背面的泡沫橡胶层201的压缩量一致,能够进一步使泡沫橡胶层201产生的塑性变形减少。其结果是,能够更好地抑制泡沫橡胶层201中产生的应力缓和。

[0072] [变形例]

[0073] 实施时,允许各种变形和变更。

[0074] 例如,在密封部121中,在第1实施方式中,例示了在基材122涂敷橡胶状弹性材料层123的构造,但是实施时,也可以采用其他方法在基材122设置橡胶弹性材料层123。例如,

也可以在基材122涂布橡胶而形成橡胶弹性材料层123,或者也可以预先准备橡胶片,用粘合或者烧结等方法将橡胶片固定于基材122,形成橡胶状弹性材料层123。当将橡胶片粘合在基材122的情况下,优选在基材122与粘合剂层之间设置基底处理剂层。

[0075] 另外,对于构成密封部121的基材122、橡胶状弹性材料层123(第1实施方式)、及泡沫橡胶层201(第2实施方式的)材料,不局限于上述实施方式中介绍的材料,可以采用各种材料。

[0076] 对于连结部131,在上述两个实施方式中,示出了在密封部121中以120度间隔设置3个连结片132的一例,但是实施时并不限于此。例如,排列间隔不一定必须是等间隔,另外,连结片132的数量也可以是3个以外的2个、4个或者更多的数量。

[0077] 对于连结部131,在上述两个实施方式中,示例了与连结片132形状一致的凹部134,但是实施时,例如也可以将沿基部111的开口部111a的边缘部分的整周作为凹部134。

[0078] 在本实施方式中,示出了使用密封垫101作为对减速机11的上部壳体13和下部壳体14进行密封的部件的例子,但是密封垫101的适用对象并不局限于此,可以作为各种密封对象物的密封件来利用。

[0079] 此外,实施时允许任何变形和变更。

[0080] 附图标记说明

[0081] 11减速机

[0082] 12壳体

[0083] 13上部壳体

[0084] 13a接合面

[0085] 14下部壳体

[0086] 14a接合面

[0087] 15螺栓

[0088] 16螺母

[0089] 17螺栓孔

[0090] 21输入轴

[0091] 22输出轴

[0092] 101密封垫

[0093] 102贯通孔

[0094] 111基部

[0095] 111a开口部

[0096] 121密封部

[0097] 121a开口部

[0098] 122基材

[0099] 123橡胶状弹性材料层

[0100] 124密封基部

[0101] 125加强筋

[0102] 131连结部

[0103] 132连结片

- [0104] 133销钉
- [0105] 134凹部
- [0106] 135安装孔
- [0107] 136销钉孔

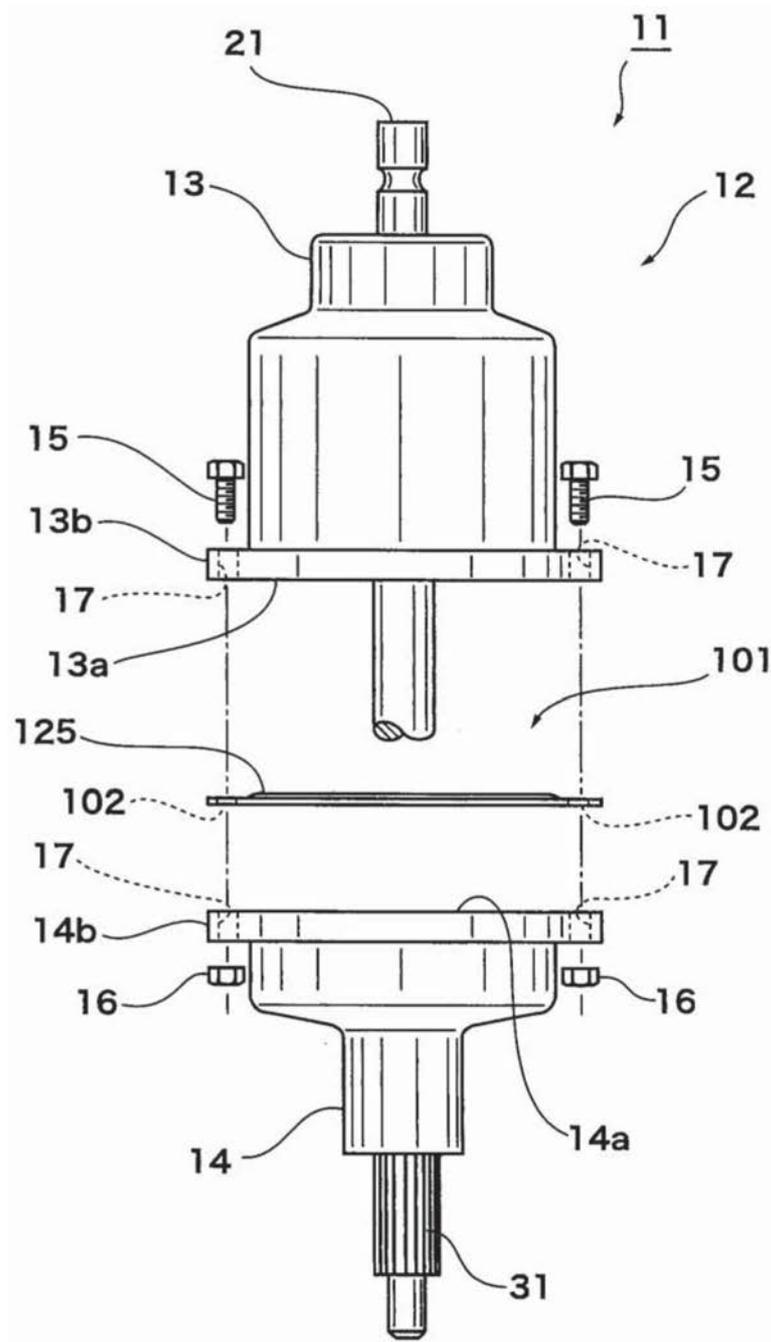


图1

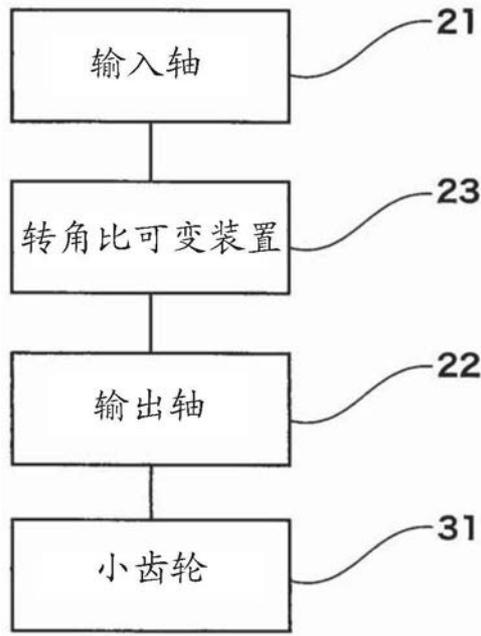


图2

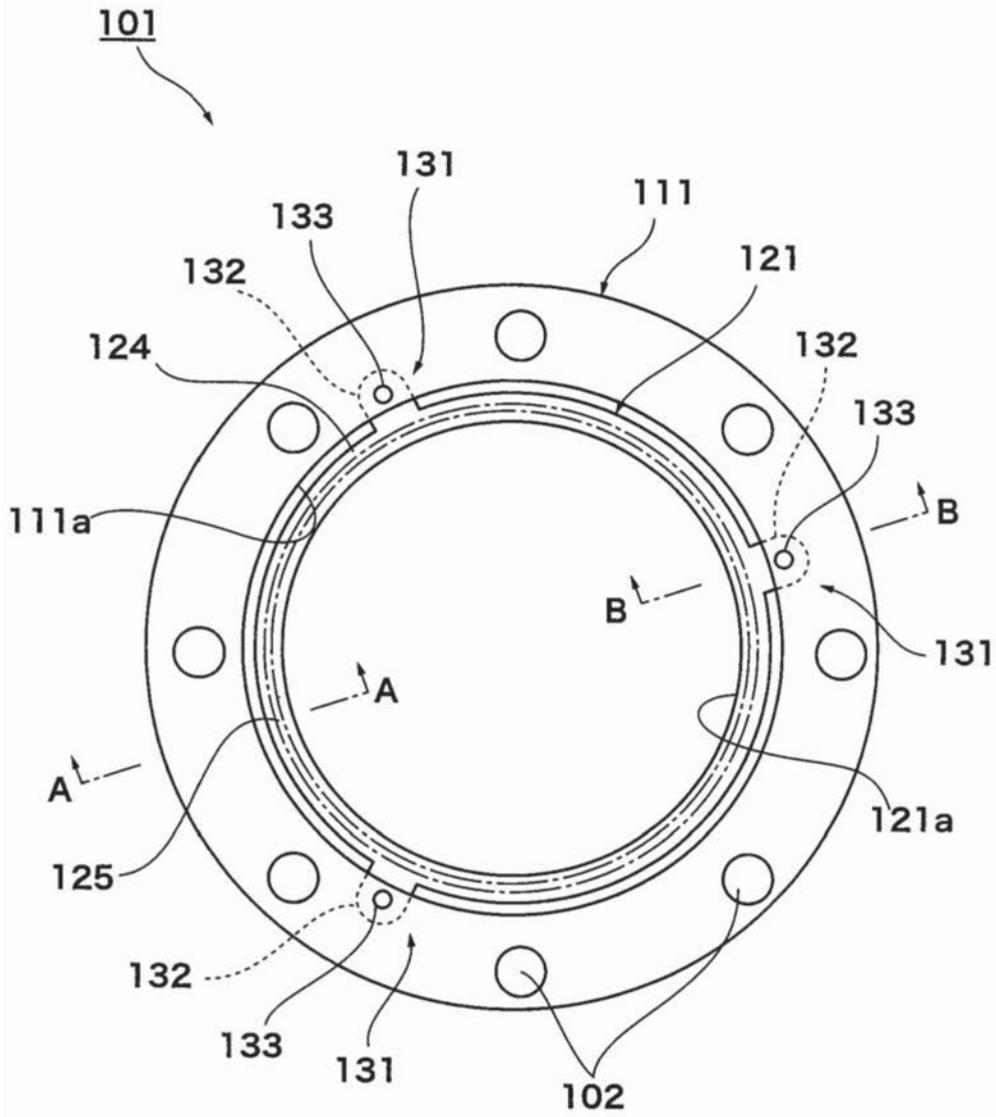


图3

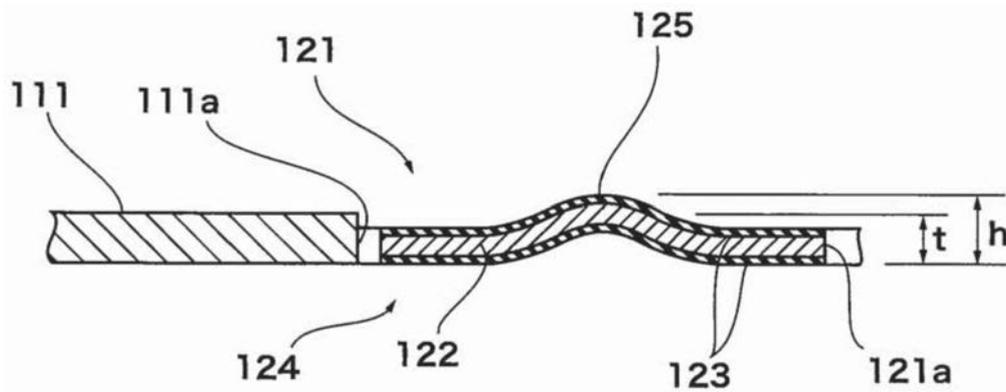


图4

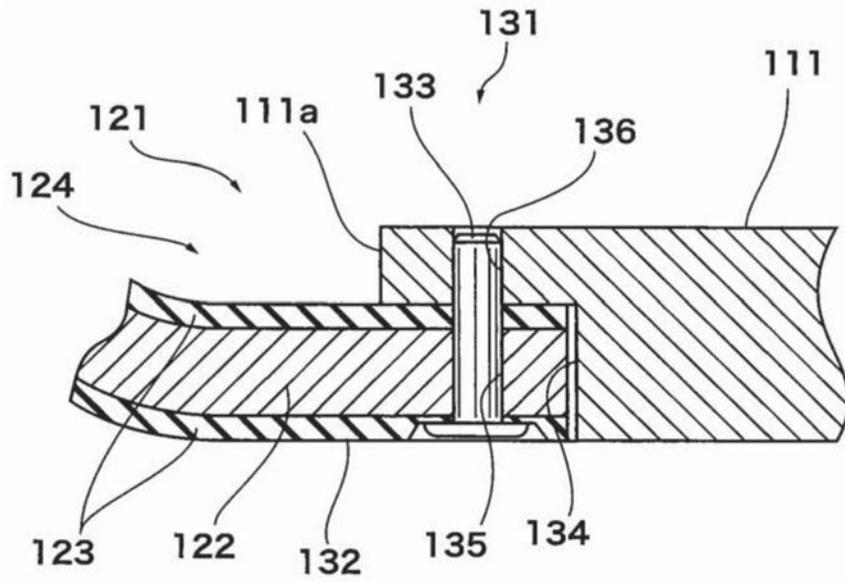


图5

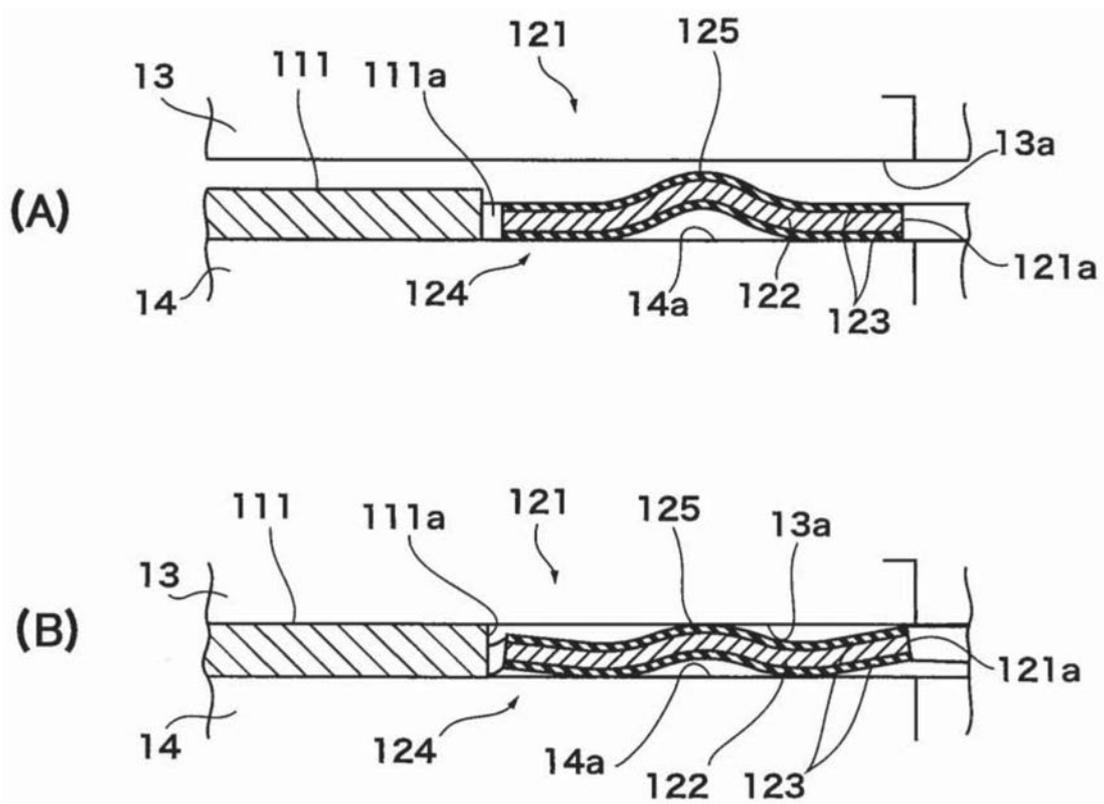


图6

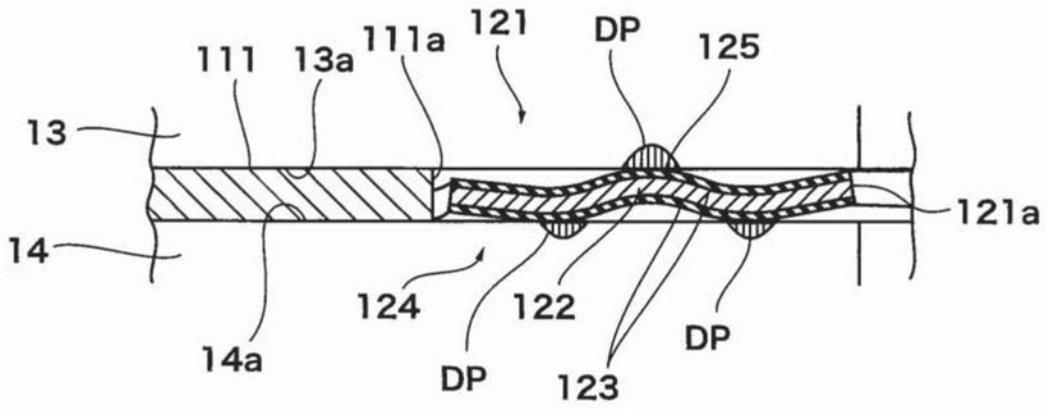


图7

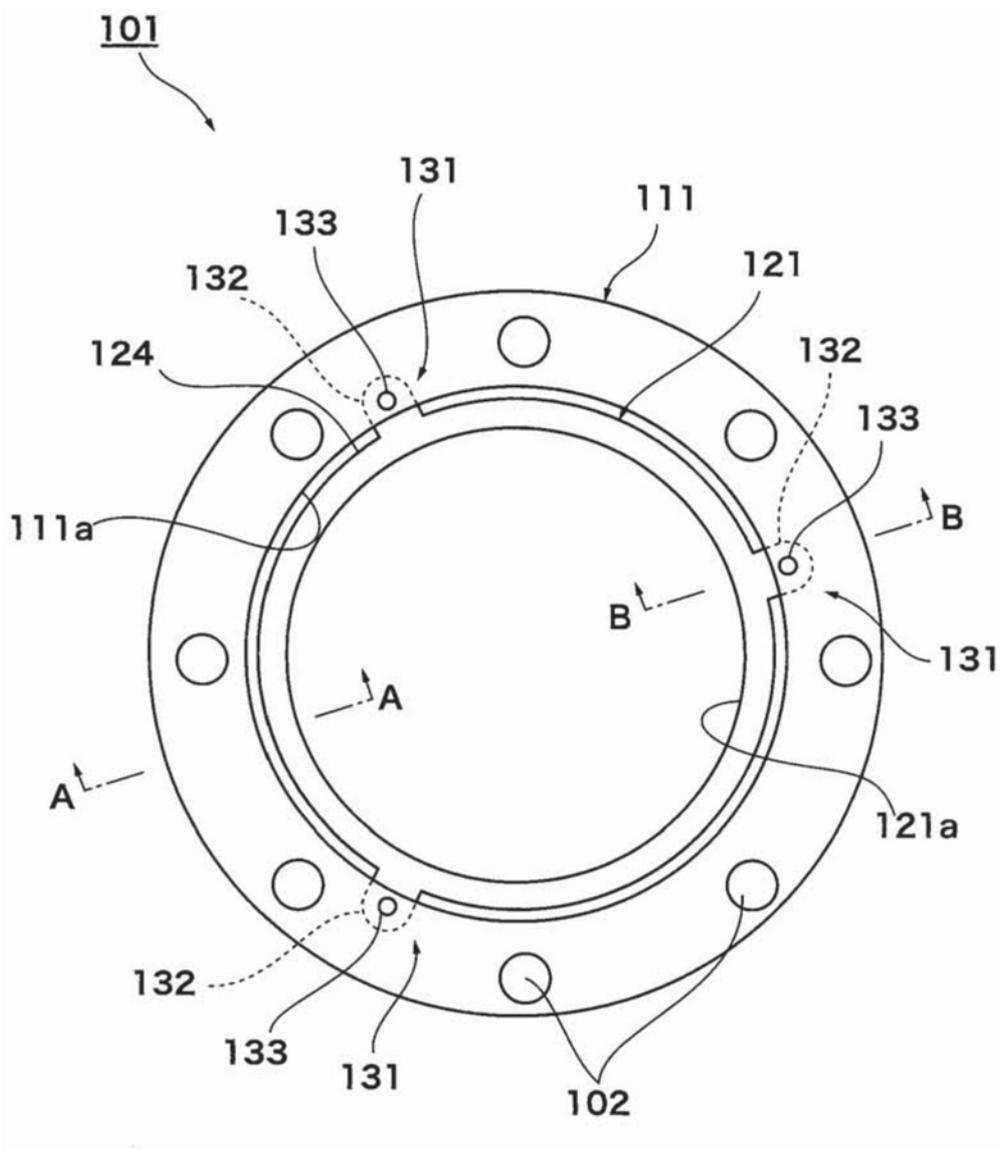


图8

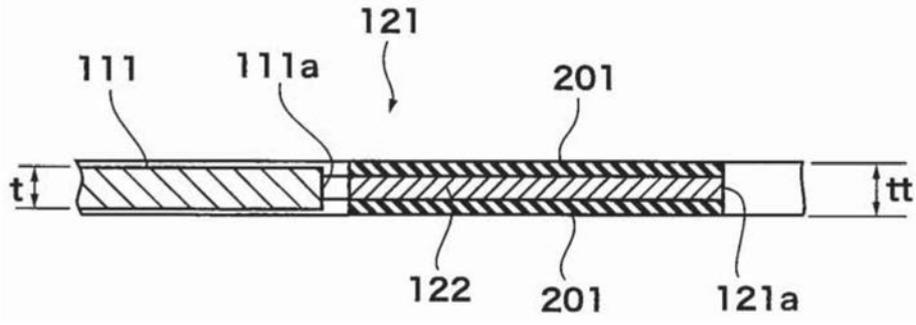


图9

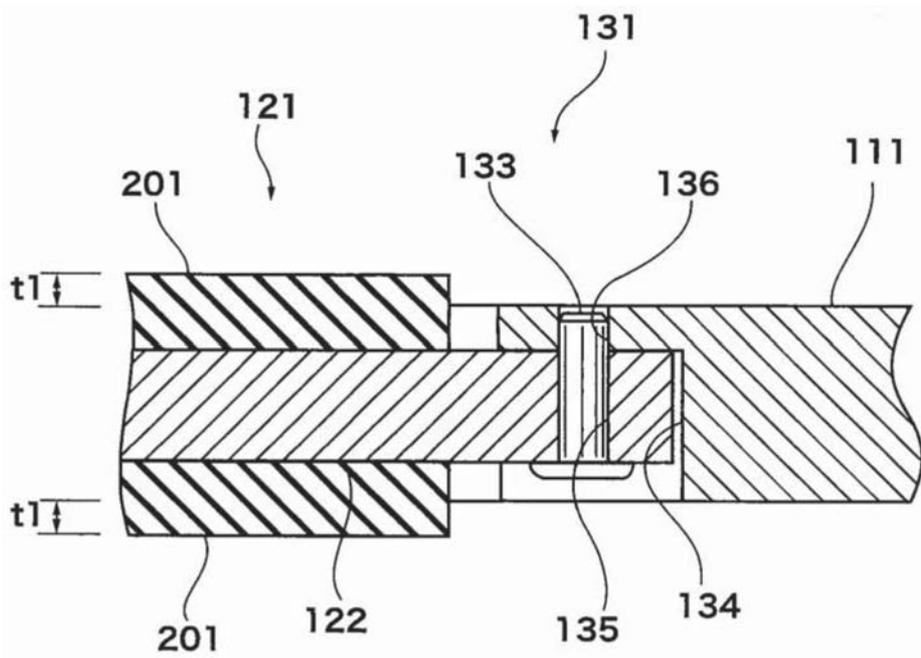


图10

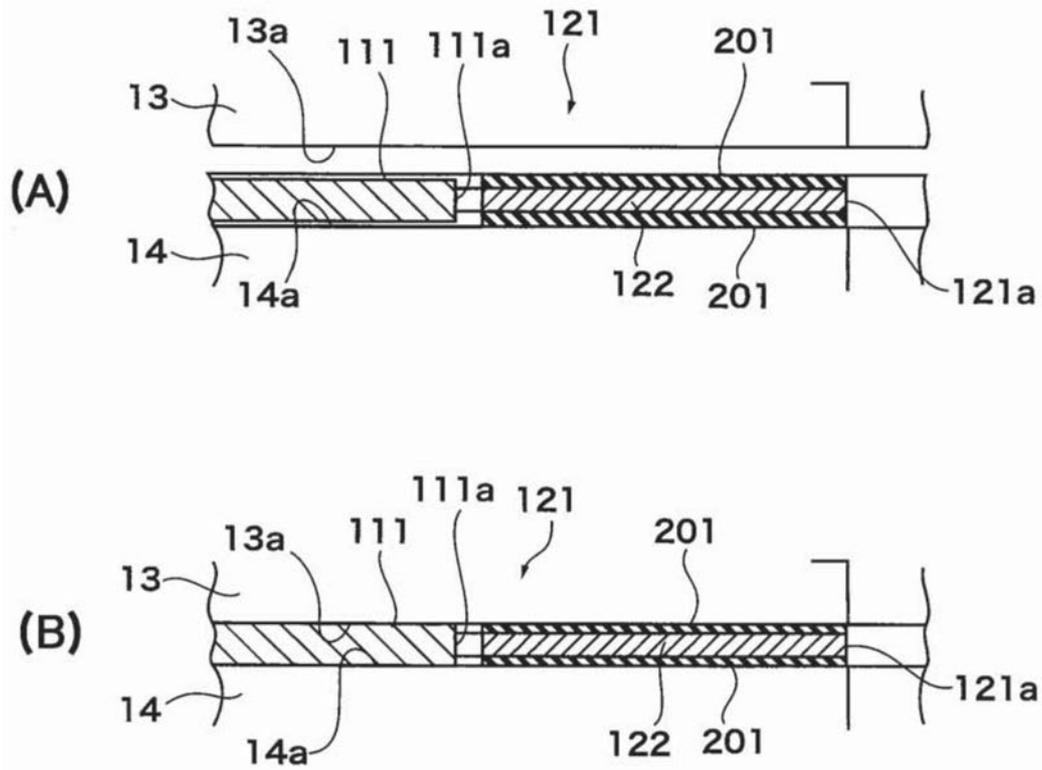


图11

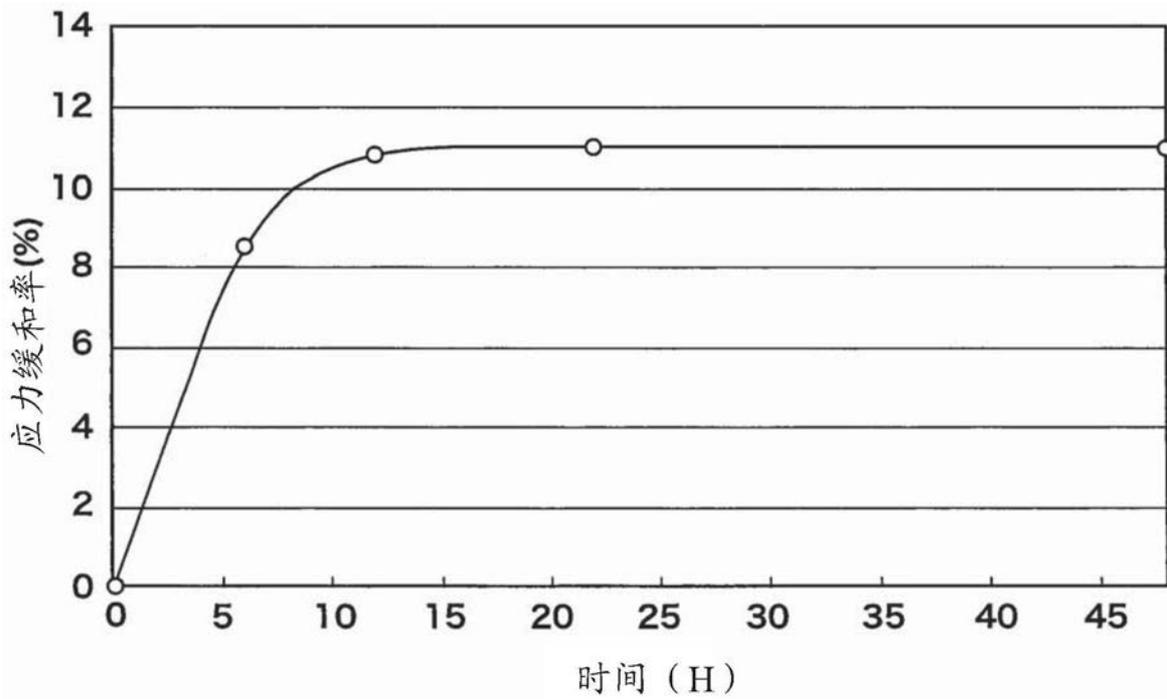


图12