



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104047941 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410093856. 8

(22) 申请日 2014. 03. 14

(30) 优先权数据

2013-052547 2013. 03. 14 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 山口义益

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 罗闻

(51) Int. Cl.

F16B 5/02 (2006. 01)

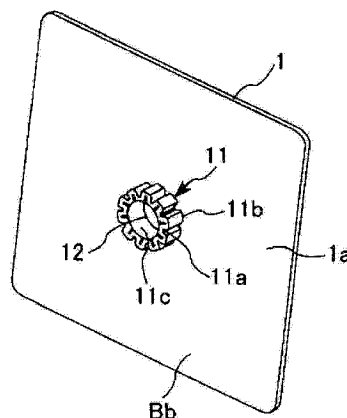
权利要求书1页 说明书9页 附图21页

(54) 发明名称

紧固材料

(57) 摘要

本发明涉及紧固材料,该紧固材料用于将紧固对象材料紧固在该紧固材料自身和螺钉之间,所述紧固材料包括翻边部分,所述翻边部分形成螺纹孔并且沿着螺钉插入方向以大体圆筒状突出,其中,所述翻边部分具有波状部分,所述波状部分沿着圆筒状的圆周方向起伏。



1. 一种紧固材料,该紧固材料用于将紧固对象材料紧固在该紧固材料自身和螺钉之间,所述紧固材料包括:

翻边部分,所述翻边部分形成螺纹孔并且沿着螺钉插入方向以大体圆筒状突出,

其中,所述翻边部分具有波状部分,所述波状部分沿着所述圆筒状的圆周方向起伏。

2. 根据权利要求1所述的紧固材料,其中,所述紧固材料设置有位于所述翻边部分的外径的径向外侧的筋条,所述筋条向外延伸远离所述螺纹孔的中心,并且其中,所述筋条向外延伸超过所述螺钉的螺钉头的直径而且沿着螺钉插入方向凹陷。

3. 根据权利要求2所述的紧固材料,其中,所述筋条对应于所述波状部分的波形设置。

4. 根据权利要求2所述的紧固材料,其中,所述筋条基本为从所述翻边部分的外周径向向外延伸的矩形。

5. 根据权利要求2所述的紧固材料,其中,所述筋条均随着与所述翻边部分相距的距离增加而扩展。

6. 根据权利要求2所述的紧固材料,其中,所述筋条环绕所述翻边部分布置成环形。

7. 根据权利要求1所述的紧固材料,其中,所述紧固材料由薄金属板制成。

紧固材料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种紧固材料或者紧固构件以及螺纹孔翻边方法。更加具体地,本发明涉及一种紧固部分结构和一种针对薄金属板材料用于在螺纹孔周围翻边以增强螺钉紧固结构的螺纹孔翻边方法。

背景技术

[0002] 在已知结构中,通过螺钉(螺纹)固定金属板构件(紧固材料)和紧固对象金属材料或者树脂材料。因为固定和移除容易,使用螺钉实施的固定广泛应用于制造装置或者更换零件中。在紧固材料和紧固对象材料具有很大厚度的情况中,通过使得螺钉与设置在紧固对象材料中的螺纹孔相啮合而使得紧固材料和紧固对象材料相对于彼此固定。

[0003] 此外在具有诸如大约 1mm 厚度的小厚度的薄紧固材料(金属板)的情况下,必须通过用于薄板的螺钉将紧固对象材料可靠地固定到紧固材料。为此,待与螺钉相啮合的紧固材料的螺纹孔部分承受翻边处理,以便确保螺纹孔深度(翻边高度)。与对紧固材料实施简单的螺纹钻孔处理的情况相比,已知方法通过翻边处理来增加螺钉啮合部分的厚度。

[0004] 日本特开 U. M. 申请 Hei6-66821 提出了一种用于攻丝的预留孔的翻边处理结构,在所述翻边处理结构中,毗邻预留孔的形成有螺纹的自由端部分的内表面通过塑性变形扩展,以便提供内径小于预留孔的增厚部分。

[0005] 凭借这种结构,使得有效螺纹脊啮合率为 100%,以便增强局限转矩,从而与现有技术结构相比增加紧固部分的强度。

[0006] 在使用翻边处理的情况中,处理步骤的数量增加,并且因此日本特开专利申请 Hei09-164431 提出了以下方法,以减少在用于紧固材料的翻边处理中的处理步骤数量和处理成本,且提高处理效率。

[0007] 这是一个没有预拉拔步骤的翻边步骤,其包括除了诸如预留孔的小直径冲孔-翻边之外通过一个步骤来实施翻边。即,日本特开专利申请 Hei09-164431 公开了这种翻边形成处理。

[0008] 日本特开专利申请 2009-214151 公开了一种结构,在所述结构中,通过单个步骤实施浮凸部分形成和冲孔处理,并且省略了诸如垫和脱模机的所谓加工限制机构。通过包括具有模孔的圆形凹模的下模具和包括冲孔冲头的上模具的配合,通过单个步骤可形成面板的浮凸部分和用于所述浮凸部分的冲孔。首先,在降低上模具的操作时使用由冲孔冲头和模孔导致的剪切行为形成冲孔,然后通过上模具和下模具的浮凸形成表面挤压并且限制冲孔的周边而形成浮凸部分。

[0009] 返回参照日本特开实用新型申请 Hei6-66821,通过翻边处理,毗邻预留孔的自由端部分的内表面向内扩展以提供增厚部分。翻边的内径等于预留孔的内径,并且能够通过公制粗牙螺钉或者自攻螺钉将紧固对象材料紧固。

[0010] 翻边处理的目的是尽可能提供螺纹牙顶接触部分,以便确保螺钉紧固力。为此,需要增加翻边高度,并且为此,必须减小翻边的内侧圆周和外部位置之间的厚度测量值,但是

该厚度必须不能由于螺纹脊的啮合而断裂。

[0011] 然而,随着紧固材料的板厚度的减小,翻边的内侧圆周和外部构造部分之间的厚度变得不足,导致螺纹脊使得薄部分发生断裂,并且因此不可能确保充分的紧固力。另外,翻边处理结果是在拉拔部分的根部处形成圆形部分(侧翼)。为此,当使用台阶螺钉时,不能确保抵靠台阶部分足够的座面。因此,随着步骤数量增加,整个螺纹部分的尺寸也增大,导致装置体积增大。

[0012] 日本特开专利申请 Hei09-164431 的处理的有利之处在于一个步骤便足以实施翻边处理,翻边的弯曲圆周部分是倒圆的,并且因此,与日本特开实用新型申请 Hei6-66821 类似,同样产生与台阶螺钉相关的问题。在翻边高度和由翻边移除的废料之间存在这样的关系,即,随着翻边高度增加,废料数量减少。然而,使用上述处理,试图增加翻边高度可能导致被翻边的部分出现开裂。

[0013] 不可能增加翻边高度而同时又不产生废料,并且因此使用薄板存在限制。

[0014] 另外,在日本特开专利申请 2009-214151 中,能够有利地通过单个步骤来形成浮凸部分以及实施冲孔处理,并且攻丝处理能够在冲孔中实施,而且浮凸部分对于加固是有效的。然而,从用于薄板的螺纹紧固的角度来看,当在紧固之后将剪切力施加到螺纹部分时,紧固螺钉可能易于因薄板变形而倾斜。

[0015] 另外,因为螺纹啮合量较小,所以强度不足以提供必需的紧固转矩。

[0016] 另外,沿着面向表面的方向观察,浮凸部分是圆形,并且在浮凸边缘的台阶状的部分处是曲柄状的横截面构造,并且因此弯曲强度较高。然而,这没有加固中央冲孔部分。

[0017] 下面描述将螺钉紧固到通过传统翻边处理设置有翻边的薄板的示例。图 1 和图 2 示出了紧固到设置在薄金属板中的传统翻边状部的螺钉的紧固部分结构 90 和实验结果。图 1 的部分(a)、(b)、(c)是图解了传统螺钉紧固状态的截面图,并且示出了紧固部分的变形断裂。将描述图 1 的部分(a)–(c)中示出的紧固部分结构 90。

[0018] 螺钉 3 包括螺钉头和螺钉腿 32(螺纹部分)。螺钉头的顶部设置有十字孔构造(未示出),凭借所述十字孔构造,通过十字槽螺丝刀等能够使得螺钉 3 旋转。螺钉腿 32 的外周表面设置有阳螺纹 32a。螺钉头 31 在螺钉腿 32 侧设置有螺钉凸缘部分 34,所述螺钉凸缘部分 34 具有大直径。螺钉凸缘部分 34 在凸缘接触部分 2a 处接触紧固对象材料 2。

[0019] 通过翻边处理,作为诸如薄钢板的金属板的紧固材料 1 设置有具有翻边高度 h 的拉拔翻边部分 1'。

[0020] 当使用如图 1 所示的市场可获得的螺钉 3,其具有平坦凸缘以增强紧固转矩(例如,可从日本的 Nitto Seiko Kabushiki 获得,商标名为 RS tight)时,紧固力向外施加,并且作为薄金属板的紧固材料 1 因螺钉紧固力而发生变形。此时,紧固材料 1 如图 1 的部分(a)、(b)、(c)中的箭头 A 所示变形。利用这种紧固部分结构 90,防止紧固材料 1 和紧固对象材料 2 发生变形的能力以及在再次紧固时紧固力的稳定性不令人满意。

发明内容

[0021] 因此,本发明的主要目的是提供一种紧固部分结构和螺纹孔翻边方法,其中能够抑制螺纹孔的断裂。

[0022] 根据本发明的方面,提供了一种紧固材料,该紧固材料用于将紧固对象材料紧固

在该紧固材料自身和螺钉之间,所述紧固材料包括形成螺纹孔并且沿着螺钉插入方向以大体圆筒状突出的翻边部分,其中,所述翻边部分具有波状部分,所述波状部分沿着圆筒状的圆周方向起伏。

[0023] 参照附图从以下示例性实施例的描述中本发明的其它特征将变得显而易见。

[0024] 当结合附图考虑本发明的优选实施例的以下描述时本发明的这些和其它目的、特征和优势将变得更加显而易见。

附图说明

[0025] 图 1 是示出了在传统螺钉紧固部分结构中当被紧固时紧固材料的自升状态的截面图,其中,部分(a)示出了紧固对象材料和紧固材料的下表面因螺钉紧固力导致的自升而发生变形,部分(b)图解了紧固材料的上表面的变形,部分(c)图解了紧固材料的下表面的变形;

[0026] 图 2 图解了根据本发明的实施例的螺钉紧固部分结构,其中,部分(a)是螺钉紧固部分结构的示意性侧视图,部分(b)是当从螺钉紧固部分结构的螺钉头观察时的示意性俯视平面图,部分(c)是螺钉紧固部分结构的示意性截面图;

[0027] 图 3 图解了本发明的实施例的螺钉紧固部分。在图 3 中,部分(a)是当从螺钉紧固部分结构的螺钉头观察时的前侧的透视图,部分(b)是当从螺钉紧固部分结构的螺钉杆观察时后侧的透视图;

[0028] 图 4 图解了根据实施例 1 的被翻边的紧固材料,在图 4 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是当从与翻边相反的一侧观察时紧固材料的前侧的俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0029] 图 5 图解了根据实施例 1 的被翻边的紧固材料,在图 5 中,部分(a)是紧固材料的前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0030] 图 6 图解了针对用于紧固部分结构的紧固材料的翻边处理的挤压加工步骤,在图 6 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图,部分(c) - (e)是波状翻边的示例的示意性截面图;

[0031] 图 7 图解了用于紧固部分结构的紧固材料的翻边处理的挤压加工步骤。在图 7 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的示意性俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0032] 图 8 图解了根据本发明的实施例 2 的紧固部分结构,在图 8 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0033] 图 9 图解了根据本发明的实施例 2 的紧固部分结构,在图 9 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0034] 图 10 图解了根据实施例 2 的紧固部分结构的被紧固状态,在图 10 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0035] 图 11 图解了根据实施例 2 的紧固部分结构的被紧固状态,在图 11 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0036] 图 12 图解了根据实施例 2 的被翻边部分的挤压加工步骤,在图 12 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0037] 图 13 图解了根据实施例 2 的被翻边部分的挤压加工步骤,在图 13 中,部分(a)是

前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0038] 图 14 图解了根据本发明的实施例 3 的紧固部分结构的被翻边部分,在图 14 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的示意性俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0039] 图 15 图解了实施例 3 的紧固部分结构的被翻边部分,其中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0040] 图 16 图解了用于实施例 3 的紧固部分结构的被翻边部分的挤压加工步骤,在图 16 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0041] 图 17 图解了用于实施例 3 的紧固部分结构的被翻边部分的挤压加工步骤,在图 17 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0042] 图 18 图解了根据本发明的实施例 2 的紧固部分结构,在图 18 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的示意性俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0043] 图 19 图解了实施例 3 的紧固部分结构的被翻边部分的挤压加工步骤,在图 19 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图;

[0044] 图 20 图解了根据实施例 4 的紧固部分结构的紧固材料,在图 20 中,部分(a)是示意性侧视图,部分(b)是前侧的示意性俯视平面图,部分(c)是示意性截面图;

[0045] 图 21 图解了根据实施例 4 的紧固部分结构的紧固材料,在图 21 中,部分(a)是前侧的透视图,部分(b)是后侧的透视图。

具体实施方式

[0046] 【实施例 1】

[0047] 图 2 的部分(a)、(b)、(c)和图 3 的部分(a)和(b)图解了根据本发明的实施例的具有翻边的紧固部分结构。

[0048] 如图所示,在这个实施例的紧固部分结构 90 中,螺钉 3 旋拧到紧固材料 1 中,夹持紧固对象材料 2,由此将紧固对象材料 2 与紧固材料 1 紧固在一起。

[0049] 螺钉 3 包括螺钉头 31 和螺钉杆 32。在这个实施例中,具有大直径的螺钉凸缘部分 34 在螺钉杆 32 侧一体设置在螺钉头 31 上。螺钉凸缘部分 34 是螺钉头 31 的一部分并且提供了螺钉头 31 的座部部分 31a。

[0050] 如图 2 中的部分(b)所示,头部顶端部分 33 设置有十字孔构造 33a,在所述十字孔构造 33a 处十字槽螺丝刀等能够旋转螺钉 3。

[0051] 如图 2 中的部分(c)所示,螺钉杆 32 的外周表面具有阳螺纹 32a (螺纹)。构成螺钉头 31 的座部部分 31a 的螺钉凸缘部分 34 位于螺钉头 31 的螺钉杆 32 侧处并且具有沿着垂直于螺钉杆 32 的纵向方向的方向测量的直径,所述直径大于螺钉头 31 的直径。

[0052] 紧固对象材料 2 是钢等制成的薄金属板并且设置有螺纹孔 21。紧固材料 1 是钢等制成的薄金属板,其上表面称作前侧 Ba,并且相反侧称作后侧 Bb。紧固材料 1 设置有波状(波纹状)翻边 11,通过翻边处理从前侧 Ba 将紧固材料 1 的一部分向后侧 Bb 拉拔成翻边高度 h 来设置所述波状翻边。

[0053] 在这个具体示例中,紧固材料 1 是通过将常规轧制的钢板(冷轧钢板(JIS SPCC))电镀而提供的薄电解镀锌钢板(JIS SECC-SD)。或者,其可以是所谓的高张力材料(可从日本的 HTSS JFE 获得的 JISG3134、JIS3135SPFH、SPFC 或者 CA 钢)。其板厚度为 0.4mm,并且

当使用 M3 螺钉(公制粗牙螺钉)时,所述板厚度不小于 0.3mm 并且大约小于 0.8mm。

[0054] 通常市场上可获得的多用途钢板(SPCC)能够以 0.1mm 的增量选择,在电解镀锌钢板的情况中,下一个高于 0.6mm 的厚度为 0.8mm。本发明能够应用于高成型性的不锈钢、黄铜、铝等。

[0055] 在板厚度(t)为 0.8mm 的情况中,能够使用普通翻边处理通过 M3 攻丝处理(JIS/ISO 公制粗牙螺钉)形成阴螺纹。因此,对于 M3 螺钉,板厚度(t)的实际范围是 0.3mm-0.6mm。

[0056] 然而,如将在下文描述的那样,本发明的波状翻边 11 用于使用薄金属板提供高螺钉紧固强度,因此其不局限于 M3,而是可以应用于公制细牙螺钉、从诸如 M1 螺钉的小型精密螺钉到诸如 M4、M5 等的大螺钉。

[0057] 在这个实施例中,针对 M3 尺寸,紧固材料 1 的厚度为 0.4mm 并且设置有波状翻边 11,紧固对象材料 2(板构件)在中央部分处设置有与波状翻边 11 对准的螺纹孔 21。螺钉 3 是可从日本的 Nitto Seiko Kabushiki Kaisha 获得的 M3RS tight(商标名),所述螺钉是具有凸缘的六角十字槽公制粗牙自攻螺钉。

[0058] 【紧固部分结构】

[0059] 将详细描述紧固材料 1 的波状翻边 11。

[0060] 如图 2 中的部分(a)和图 3 中的部分(b)所示,紧固材料 1 的后侧在紧固材料平坦表面部分 1a 的中央部分处设置有波状翻边 11。波状翻边 11 的中央部分是阴螺纹孔 12。波状翻边 11 通常是圆筒状,并且形成为从紧固材料平坦表面部分 1a 沿着螺钉插入方向延伸到高度 h,以便包围阴螺纹孔 12 的内表面 11c 的外周。波状翻边 11 包括交替的槽部分 11a 和脊部分 11b。槽部分 11a 的底部部分 11a' 的内表面部分(即,螺纹孔 11c)和脊部分 11b 的牙顶部分 11b' 与螺钉 3 的螺纹部分 32a 相啮合。从波状翻边 11 的底部部分 11a' 到牙顶部分 11b' 的距离,更加具体地在翻边部分中的增厚螺纹孔的厚度(h11)(图 2 的部分(c))介于 0.6mm-1.2mm 之间。

[0061] 当被紧固时,螺钉头 31 的接触紧固对象材料 2 的一侧设置有盘状螺钉凸缘部分 34,并且凸缘接触部分 2a(直径最靠外的部分)接触紧固对象材料 2。因此,通过螺钉 3 将紧固对象材料 2 紧固到紧固材料平坦表面部分 1a。因此,接触部分因螺钉凸缘部分 34 的突出尺寸而比正常螺钉的情况更加远离中心,并且因此螺钉不易于松脱,即,所需的松脱转矩更高。

[0062] 螺钉 3(自攻螺钉)的螺纹杆 32 的攻丝成形部通过旋转而旋拧到波状翻边 11 的部分中,借此,在波状翻边 11 的内侧圆周 11c 中形成阴螺纹,并且紧固螺钉 3,以完成紧固操作。

[0063] (紧固材料的紧固部分的结构)

[0064] 参照图 4-8,将描述利用波状翻边处理提供的紧固材料 1。

[0065] 在图 4 和图 6 中,从前侧 Ba 至后侧 Bb 贯穿紧固材料 1 的中央部分螺纹孔 12 设置有大体筒形的波状翻边 11,并且因此,波状翻边 11 的内侧圆周 11c 具有待旋拧成阴螺纹的预留孔直径 d11。预留孔直径 d11 与螺钉 3 的螺纹部分 32 的直径相等或者基本相等。波状翻边 11 的径向脊部分和槽部分在其圆周上以 10 个相等的间隔间隔开,其中,脊 11b 和槽 11a 交替且连续,以便实际上提供较大的厚度 h11。

[0066] 在这个实施例中,紧固材料 1 的板厚度 t 是 0.4mm,并且圆筒部分的内径 d11 作为

公制粗牙螺钉 M3 的切削攻丝或者滚牙攻丝的预留孔直径为 2.459mm, 或者作为自攻螺钉的预留孔直径为 2.78mm。增厚部分的厚度 h_{11} 是波状翻边 11 的内径 d_{11} 和外径之间的差的一半, 且为 0.8mm。其与 0.8mm 的板厚度相同, 所述 0.8mm 的板厚度是针对 M3 螺钉实施翻边的正常处理限值。因此, 如果通过增厚实现了 0.8mm 的厚度, 便能够提供作为螺钉断裂转矩 $2N \cdot m$ 的 70% 的转矩 $1.4N \cdot m$ 的紧固力。

[0067] 通常, 螺钉的紧固力大约为断裂转矩的 70%。在针对公制粗牙螺钉 M3 和板厚度 0.8mm 的条件下实施翻边处理的情况中, 翻边的预留孔直径 d_{11} 为 0.9mm, 并且因此由于体积不变, 翻边高度 h 是包括板厚度 t 的 1.4mm(图 4 中的部分(c))。在 M3 的情况中, 螺距是 0.5mm, 并且因此能够确保 2.5 倍导程的螺纹啮合量。

[0068] 在这个实施例, 板厚度为 0.4mm, 并且翻边的预留孔直径 d_{11} 是 0.8mm。在这些条件下, 已经形成波状翻边 11, 借此, 包括板厚度的翻边高度 h 是 1.6mm。通过这样做, 能够提供 3 倍导程的螺纹啮合量。另外, 因为螺钉的啮合导程较长, 所以能够分散被紧固状态中的转矩, 由此在反复攻丝的情况中对翻边造成较小的损坏并且降低磨损。

[0069] 另一方面, 在实施翻边以将 M3 公制粗牙攻丝螺钉的适当的紧固力提供到诸如电解镀锌钢板等的金属材料紧固材料 1 的 0.4mm 厚度 t 的薄板材料的情况中, 通过攻丝处理或者通过攻丝螺钉(螺钉 3)使得阴螺纹孔 12 形成在波状翻边 11 的圆筒形的内表面 11c 中。

[0070] 在这个实施例, 薄板材料(紧固材料 1)的厚度 t 为 0.4mm, 并且公制粗牙螺钉的螺距在大约 20% 的范围内为 0.5mm。

[0071] 在厚度 t 为 0.3mm 的情况中, 可应用的范围是公制细牙螺钉 M1(螺距 0.2mm)至 M3(螺距 0.35mm)以及公制粗牙螺钉 M1(螺距 0.25mm)至 M3(螺距 0.45mm)。

[0072] 类似地, 在公制粗牙螺钉 M4 的情况中, 螺距为 0.7mm, 并且因此, 可应用的板厚度 t 从 M2(螺距 0.4mm)至 M6(螺距 1mm)。本发明可应用于比作为基本等于螺纹牙底和螺纹牙顶之间的差的螺距的螺纹高度小的厚度。因此, 可应用范围介于螺距的大约 $\pm 40\%$ 之间。

[0073] (制造方法)

[0074] 参照图 6 和图 8, 将详细描述用于形成波状翻边 11 的挤压加工步骤。如图 6 和图 8 所示, 在这个实施例, 薄金属板的紧固材料 1 是条板 1A, 对于条板 1A, 使用顺序传递挤压步骤的顺序冲模使得翻边 11 形成在条的紧固材料平坦表面部分 1a 上。

[0075] 图 6 中的部分(a)和(b)以及图 7 中的部分(a)和(b)和(c)图解了在紧固材料上的翻边处理步骤, 图 6 中的部分(c)-(e)是其它翻边构造的示例的截面图。图 6 中的部分(a)是当从前侧 Ba 观察时条板 1A 的透视图, 图 6 的部分(b)是当从后侧 Bb 观察时条板的透视图。图 7 的部分(a)是侧视图, 图 7 的部分(b)是当从前侧 Ba 观察时的俯视平面图, 图 7 的部分(c)是截面图。

[0076] 在图 6 中的部分(a)和(b)以及图 7 的部分(a)、(b)和(c)中, 挤压步骤在附图中从左至右依次进行。

[0077] 针对紧固材料平坦表面部分 1a 的第一步是深拉拔处理, 其中, 实施深拉拔形成半球状, 以便形成球状部分, 所述球状部分从紧固材料平坦表面部分 1a 的前侧 Ba 向后侧 Bb 凸出(凹陷)。第二步是冲孔和径向筋条形成处理, 其中, 要成为螺纹孔的通孔 12 形成在拉拔球状部分 1b 的中央部分处。另外, 形成从中央部分径向向外扩展的拉拔筋条 11'a。第三步是集中和增厚步骤, 其中, 后侧 Bb 的球状拉拔部分 1b 如图 6 的部分(b)中的箭头 C 所

示向通孔 12 的中心集中。更加特别地,通过集中,由第二步骤形成的径向筋条 11' 形成圆筒状 11',同时形成波纹(增厚)。换言之,径向筋条 11' 折叠成圆筒形波状拉拔部分 11' b。第四步骤是平整和攻丝处理步骤(如果需要的话),其中,通过挤压使得球状部分 1b 变平坦,以便与初始紧固材料平坦表面部分 1a 齐平,以完成设置有波状翻边 11 的螺纹孔 12。

[0078] 在第一步骤中,在平坦状态中难以机械加工的薄钢板的紧固材料 1 形成向后侧 Bb 凸起(凹陷)的形状,借此,紧固材料 1 变得易于塑性变形,并且另外,能够形成筋条 11' a。

[0079] 在第三步骤中,球状部分 1b 沿着由图 6 的部分(b)中的箭头 C 示出的方向向通孔 12 的中心被挤压集中,但是实际上,一个冲程不足以达到预期直径,并且因此,优选地使用多个冲程。

[0080] 然而,冲程增加导致金属模具数量增加,并且因此,只要波形的高度 h11,即,波状翻边的厚度能够确保必需的厚度,就尽可能地减小冲程的数量。

[0081] 筋条形状并不局限于那些具有通道状横截面的形状,而是可以具有半圆 U 状构造(图 6 中的部分(d))或者 V 状构造(图 6 的部分(e))。特别地,当在挤压步骤中难以实施弯曲或者拉拔时,可以使用 U 状横截面,于是能够分散应力,借此能够避免因弯曲而发生断裂。

[0082] 在第四步骤中,如果螺纹孔 12 的内径部分不均匀,则螺纹的啮合量大幅度减小导致螺纹脊断裂转矩减小。因此,优选的是将具有所需预留孔直径 d11 的轴插入到孔中并且从外侧到轴挤压翻边。或者,为了增强内侧圆周的圆度或者圆柱度,实施挤压,以便形成具有略微更小直径的翻边,然后可以实施诸如拉刀加工、刮削等的精加工步骤。

[0083] 根据实际使用来确定是使用滚牙丝锥还是攻丝螺钉来形成脊。特别地,在将需要导电性的印刷电路板螺钉紧固的情况中,可以使用使用滚牙丝锥的攻丝,其后能够保证转矩管理,以确保用于电接触的恒定压力。

[0084] 而且,在挤压加工之后,优选的是实施清洁等,以便移除碎屑和 / 或油,以避免因自攻螺钉的自动攻丝等产生的切割碎屑落至导电部分。

[0085] 如上所述,能够提供因波状(折叠)翻边而增厚的圆筒形部分。

[0086] 【实施例 2】

[0087] 参照图 8-14,将描述本发明的实施例 2。在上述实施例 1 中,在紧固材料 1 的后侧 Bb 处,波状翻边 11 形成在螺纹孔 12 的圆周上,但是在这个实施例中,大体矩形的径向筋条 4 设置在波状翻边 11 的周围。

[0088] 在这个实施例中,除了波状翻边 11 之外,通过挤压使得薄板材料的紧固材料 1 设置有径向向外延伸的筋条 4,所述筋条 4 围绕阴螺纹孔 12 的中心同心布置。

[0089] 图 8 的部分(a)、(b)和(c)以及图 9 的部分(a)和(b)示出了这个实施例的紧固材料 1。与实施例 1 类似,在紧固材料平坦表面部分 1a 的后侧 Bb 的中心部分中的螺纹孔 12 周围,设置有波状翻边 11。紧固材料平坦表面部分 1a 在等分圆周的位置处设置有径向拉拔筋条 4,所述筋条 4 从中心 O11 围绕波状翻边 11 的中心 O11 基本同心地径向延伸。筋条 4 相对于螺钉插入方向朝向下陷。在这个实施例中,其具有宽度 $4w=0.5\text{mm}$,深度 $4h=0.4\text{mm}$,长度 $4L=1.5\text{--}4\text{mm}$,并且具有倒圆的相反端部。与螺纹孔 12 相距的距离 ΔL 为 1mm 。通过设置这种筋条 4,增加了紧固材料平坦表面部分 1a 沿着径向方向的弯曲强度。通过这种增强,能够减小如在图 1 的传统示例中的平坦表面部分的自升现象。

[0090] 在针对实施例 1 的上述描述中,波状圆筒形翻边 11 针对 0.4mm 的板厚度 t 提供了

0.8mm 的有效厚度 h_{11} , 并且因此提高了紧固强度。在此, 为了更大地提高强度, 通过提供径向拉拔筋条 4 来增强紧固材料平坦表面部分 1a 的强度。这使得板厚度对应于 0.8mm, 并且因此能够提供具有良好平衡的螺钉紧固增强。

[0091] 图 10 图解了这样的状态, 在所述状态中, 通过螺钉 3 紧固这个实施例的紧固材料 1 和紧固对象材料 2, 图 10 的部分 (a) 是当从前侧 Ba 观察时的透视图, 部分 (b) 是当从后侧 Bb 观察时的透视图。图 11 图解了紧固部分结构 90 的状态, 其中, 这个实施例的紧固材料 1 和紧固对象材料 2 通过螺钉 3 紧固, 图 11 的部分 (a) 是侧视图, 部分 (b) 是前侧的俯视平面图, 部分 (c) 是局部截面图。

[0092] 特别地, 如图 11 中的部分 (c) 所示, 径向延伸的矩形筋条 4 的外接圆的外径 D 大于从螺钉的螺纹颈 35 向外延伸的圆形螺钉凸缘部分 34 的紧固对象材料 2 之间的接触部分 2a 的直径 d , 并且因此, 增强紧固材料 1 使其免于变形。

[0093] (制造方法)

[0094] 参照图 12 和图 13, 将描述针对这个实施例的波状翻边 11 的处理步骤。而且在这个实施例中, 与实施例 1 中示出的挤压加工步骤类似, 挤压步骤在图 12 的部分 (a)、(b) 和 (c) 以及图 13 的部分 (a) 和 (b) 中从左至右依序实施。

[0095] 第一步骤是球状拉拔处理, 其中, 形成球状部分 1b, 所述球状部分 1b 从紧固材料平坦表面部分 1a 的前侧 Ba 向后侧 Bb 凸出。第二步骤是冲孔和径向筋条形成步骤, 其中形成用于波状翻边 11 的筋条 11'。第三步骤是形成波状翻边的拉拔和集中步骤(增厚)。第四步骤是与实施例 1 类似的平整和攻丝处理步骤(如果需要的话), 形成波状翻边 11。

[0096] 在这个实施例中, 第五步骤用于筋条形成处理。更加特别地, 在波状翻边 11 周围设置径向拉拔筋条 4, 所述径向拉拔筋条 4 沿着螺钉插入方向向下游侧凹入(凹陷)。

[0097] 在这个实施例中, 它们将圆周等分为 10 分, 但是并不限制等分数量, 而且同样可以等分成 3、4 分等。筋条 4 布置成圆形, 但也可以布置成三角形、矩形、多边形或者具有弧的其它形状。径向拉拔筋条 4 有效增强了紧固材料 1 的紧固部分结构 90 的强度, 并且减小了螺钉紧固时的自升变形。

[0098] 【实施例 3】

[0099] 参照图 14-17, 将描述本发明的实施例 3。

[0100] 这个实施例与前述实施例的不同之处在于实施例 2 的上述其它径向拉拔筋条 41 与波状翻边 11 的突出部连续且成一体。

[0101] 图 14-17 图解了这个实施例。图 14 的部分 (a)、(b) 和 (c) 以及图 15 的部分 (a) 和 (b) 图解了这个实施例的紧固材料 1。图 14 的部分 (a) 是侧视图。图 14 的部分 (b) 是当从前侧 Ba 观察时的俯视平面图, 部分 (c) 是截面图。图 15 的部分 (a) 是当从前侧 Ba 观察时的透视图, 部分 (b) 是当从后侧 Bb 观察时的透视图。图 16 的部分 (a)、(b) 和 (c) 以及图 17 的部分 (a) 和 (b) 图解了针对这个实施例的紧固材料 1 的翻边 11 的挤压加工步骤。与实施例 1 和 2 类似, 在图 16 的部分 (a)、(b) 和 (c) 以及图 17 的部分 (a) 和 (b) 中, 挤压步骤从左侧至右侧依次实施。图 16 的部分 (a) 是侧视图, 图 16 的部分 (b) 是当从前侧 Ba 观察时的俯视平面图, 部分 (c) 是截面图。图 17 的部分 (a) 是当从前侧 Ba 观察时的透视图, 部分 (b) 是当从后侧 Bb 观察时的透视图。

[0102] 如图 14 和 15 所示, 在这个实施例中, 在薄金属板的紧固材料 1 中形成了增厚的波

状翻边 11。如在实施例 2 中那样,在波状翻边 11 周围形成径向筋条,即,径向拉拔筋条 41。

[0103] 如图 14 和 15 所示,紧固材料 1 的螺纹孔翻边部分包括波状脊 11b 和槽 11a,所述脊 11b 和所述槽 11a 在波状翻边 11 的周围交替位于等分圆周的 10 个位置(增厚)。能够类似于实施例 2 形成波状翻边。图 16 和 17 中示出的筋条 11' 被集中,并且筋条 11' 拉长,使得波状翻边 11 保持在外部,借此形成径向拉拔筋条 41。因此,通过相同的挤压步骤形成筋条 11' 和筋条 41。通过提供连续筋条形状,进一步增强了翻边的基部部分的强度。毗邻翻边的基部部分的变形是因螺钉紧固力导致的自升变形的特点。根据这个实施例,由于圆周方向增强和径向筋条增强而冗余增强了紧固材料平坦表面部分 1a 处的翻边基部部分,因此,即使强转矩紧固力也不能轻易地使得薄板部分变形。图 16 和图 17 中示出的挤压步骤与实施例 2 类似,但是径向筋条 41 从波状翻边 11 延伸。换言之,径向筋条 41 与波状翻边 11 连续,并且脊和槽在它们之间连续。

[0104] 第一步骤是针对紧固材料平坦表面部分 1a 的深拉拔步骤,其中形成球状部分 1b,所述球状部分 1b 从紧固材料平坦表面部分 1a 的前侧 Ba 向后侧 Bb 凸出。第二步骤是冲孔和径向筋条形成处理,其中在拉拔球状部分 1b 的中央部分处形成将作为螺纹孔的通孔 12。另外,形成从中心径向延伸的筋条 11' a。此时形成的拉拔筋条 11' a 比实施例 1 和 2 中的拉拔筋条长。第三步骤是集中和增厚步骤,其中在形成径向筋条 11' a 的同时球状部分向中心集中成圆筒状 11' b。筋条 11' a 没有完全形成圆筒状 11' b,而是作为筋条 11' a 的部分局部保持。第四步骤是平整和攻丝处理步骤,其中通过挤压使得球状部分 1b 变平坦,以便与初始紧固材料平坦表面部分 1a 齐平,以提供与波状翻边 11 连续的径向筋条 41。

[0105] 【实施例 4】

[0106] 参照图 18-21,将描述本发明的实施例 4。

[0107] 这个实施例与实施例 2 和 3 的不同之处在于,与波状翻边 11 同心的径向拉拔筋条 4 具有在紧固材料 1 的紧固材料平坦表面部分 1a 中向外侧扩展的构造(大体扇形状)。

[0108] 图 18 的部分(a)、(b)和(c)和图 19 的部分(a)和(b)图解了紧固部分结构 90,在所述紧固部分结构 90 中,使用这个实施例的紧固材料 1 通过螺钉 3 紧固板构件的紧固对象材料 2。图 19 的部分(a)是当从前侧 Ba 观察时的透视图,部分(b)是当从后侧 Bb 观察时的透视图。图 20 的部分(a)、(b)和(c)和图 21 的部分(a)和(b)图解了这个实施例的紧固材料 1,图 20 的部分(a)是侧视图,图 20 的部分(b)是当从前侧 Ba 观察时的俯视平面图,部分(c)是侧视图。图 21 的部分(a)是当从前侧 Ba 观察时的透视图,部分(b)是在被紧固状态中当从后侧 Bb 观察时的透视图。

[0109] 随着与波状翻边 11 相距的距离增大因螺钉紧固而强度减小的凸缘接触部分 2a 被加固,使得减小了薄板紧固材料 1 因螺钉紧固力而发生的变形。同时,在挤压步骤中第一步骤的球状拉拔时,扇形部分能够推动材料,使得其集中在中央部分中,并且因此,能够抑制紧固材料 1 的中央部分变薄。

[0110] 根据本发明,薄金属板材料承受翻边处理,使得能够在高紧固转矩条件下实施螺钉紧固。

[0111] 尽管已经参照示例性实施例描述了本发明,但是应当理解的是,本发明并不局限于公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应当给予最宽泛的解释,以便涵盖所有修改方案和等效结构和功能。

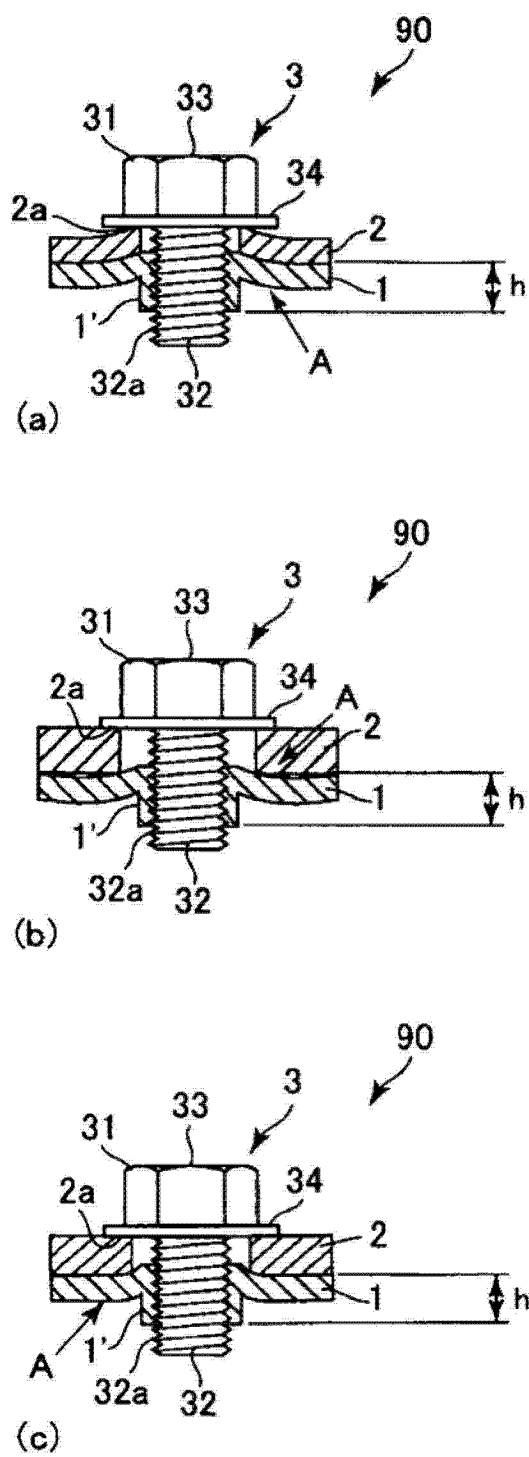


图 1

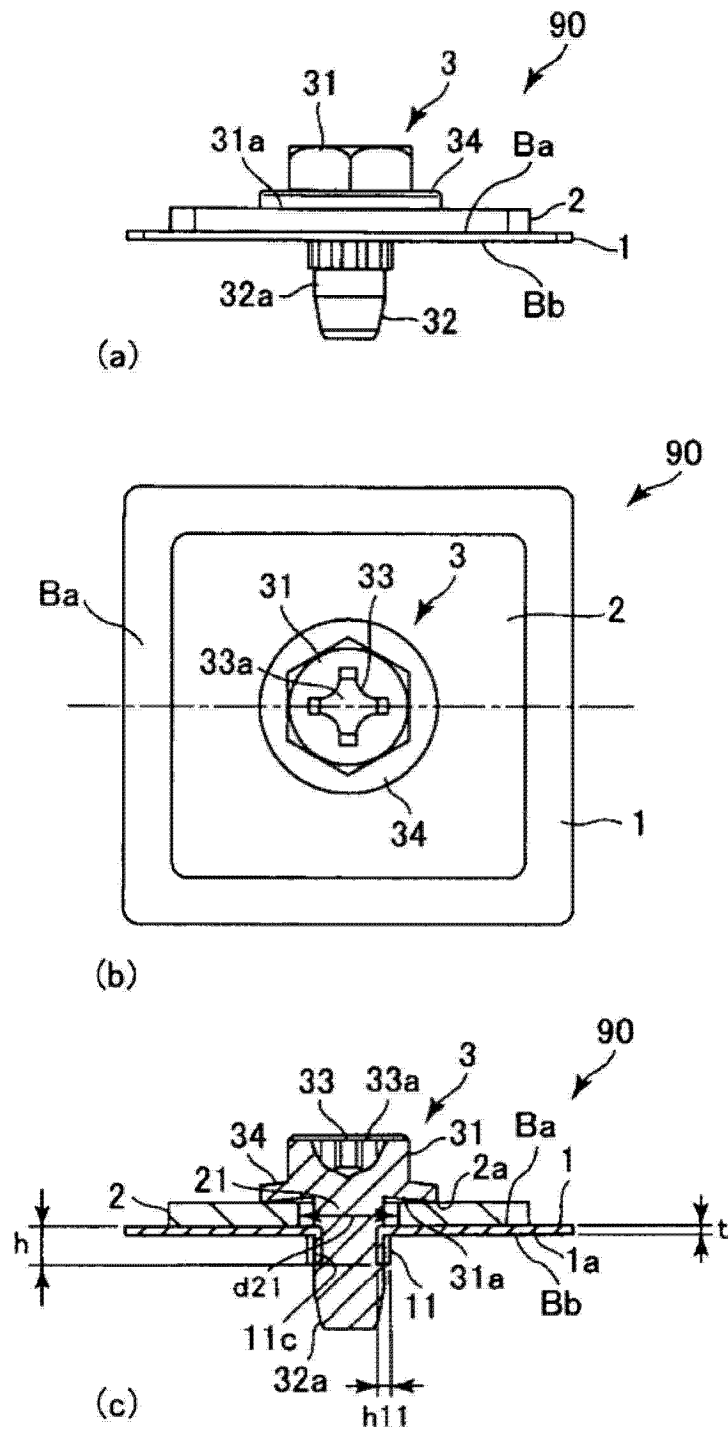


图 2

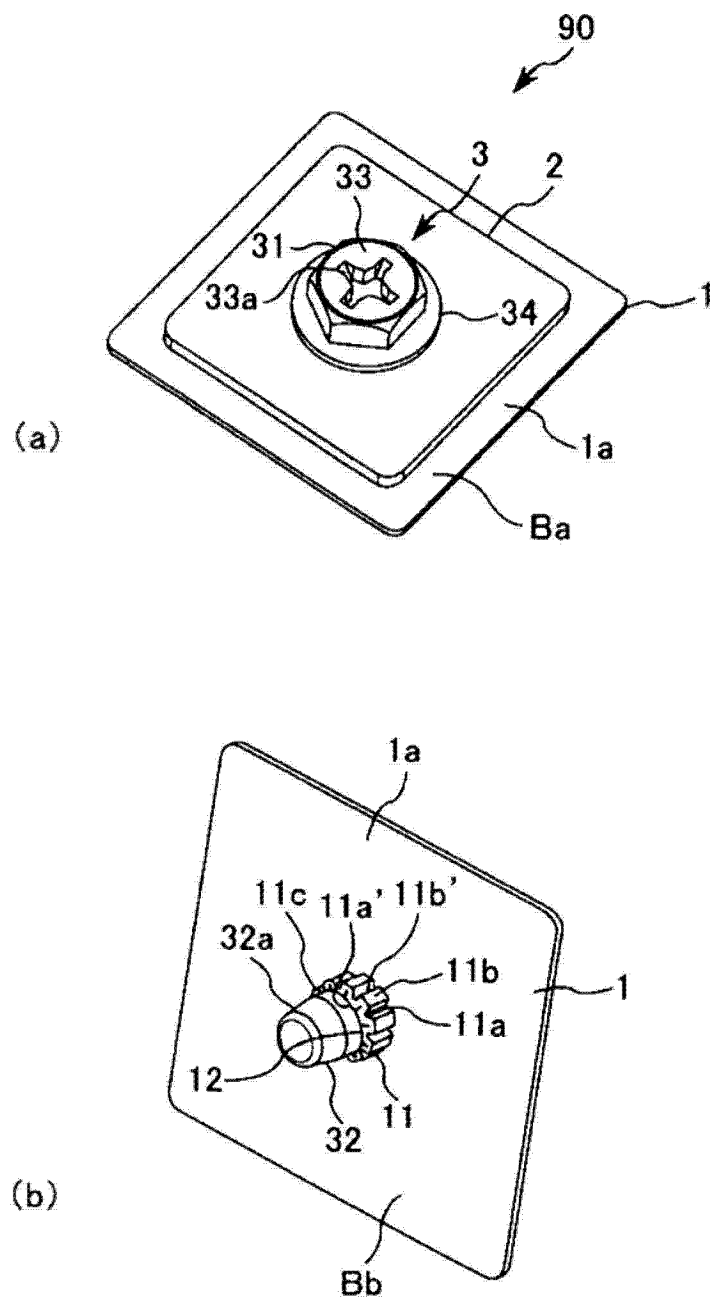


图 3

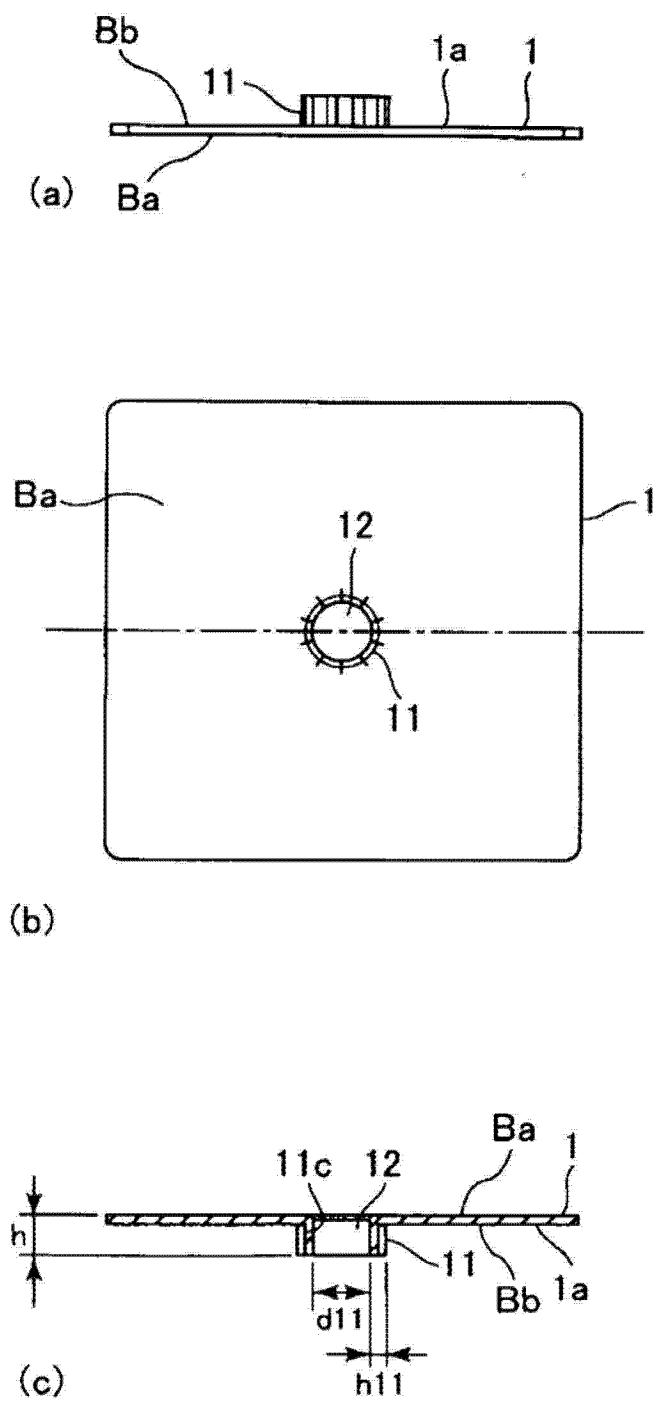


图 4

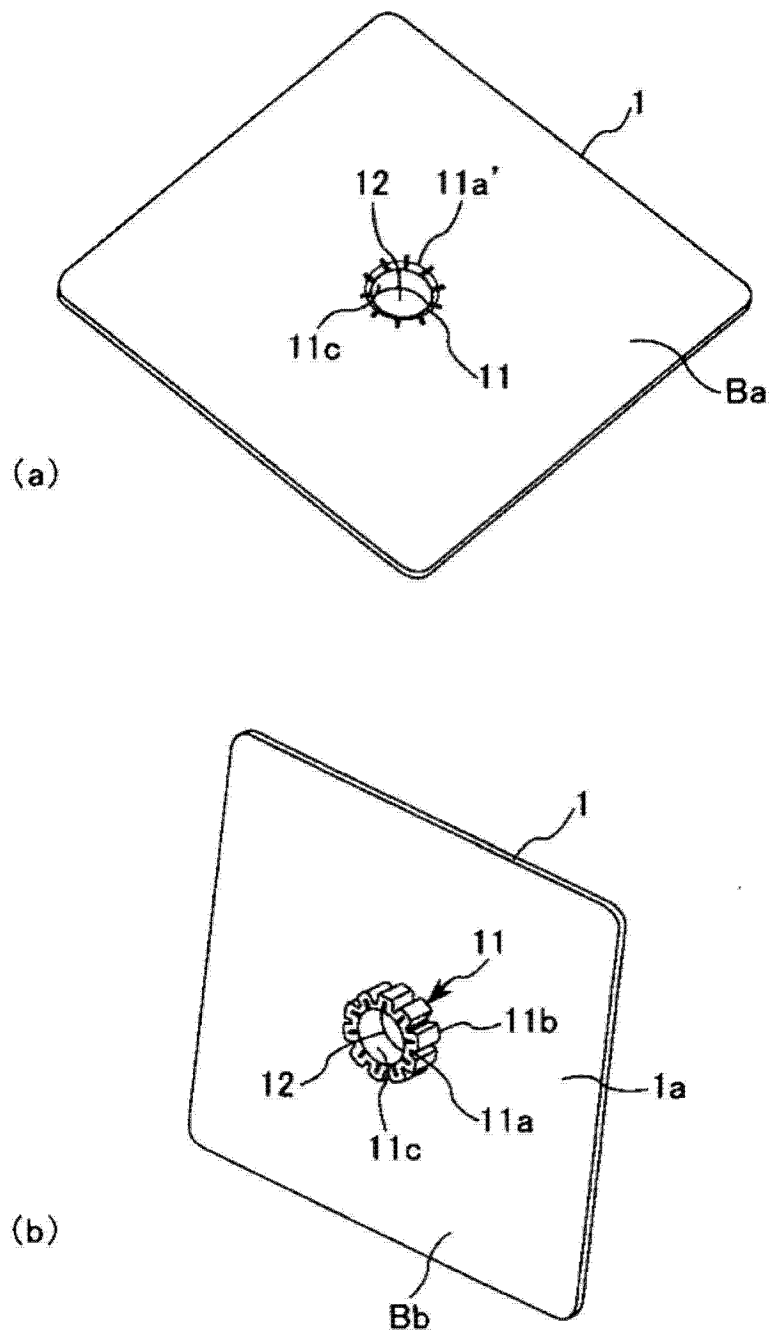


图 5

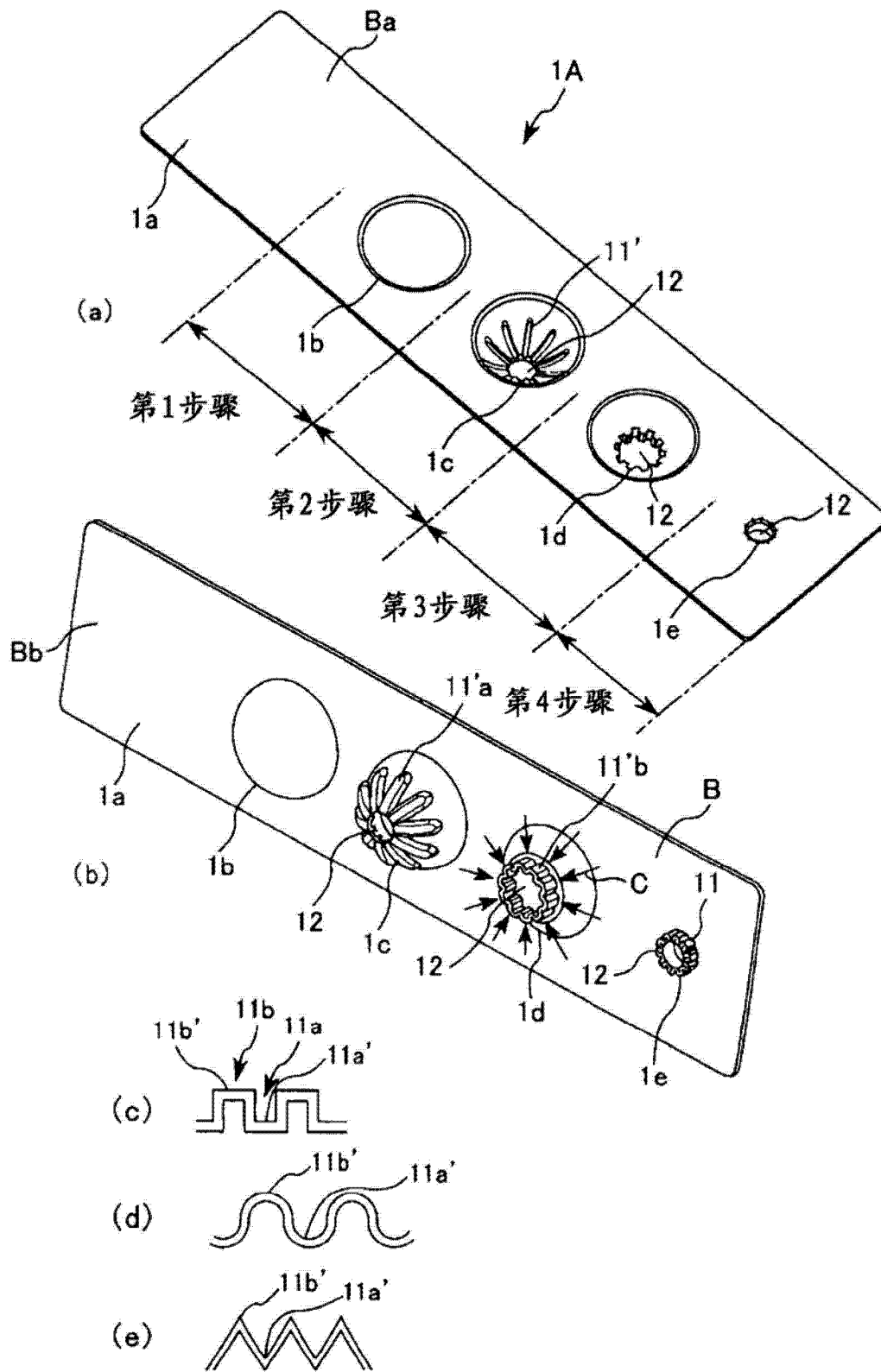
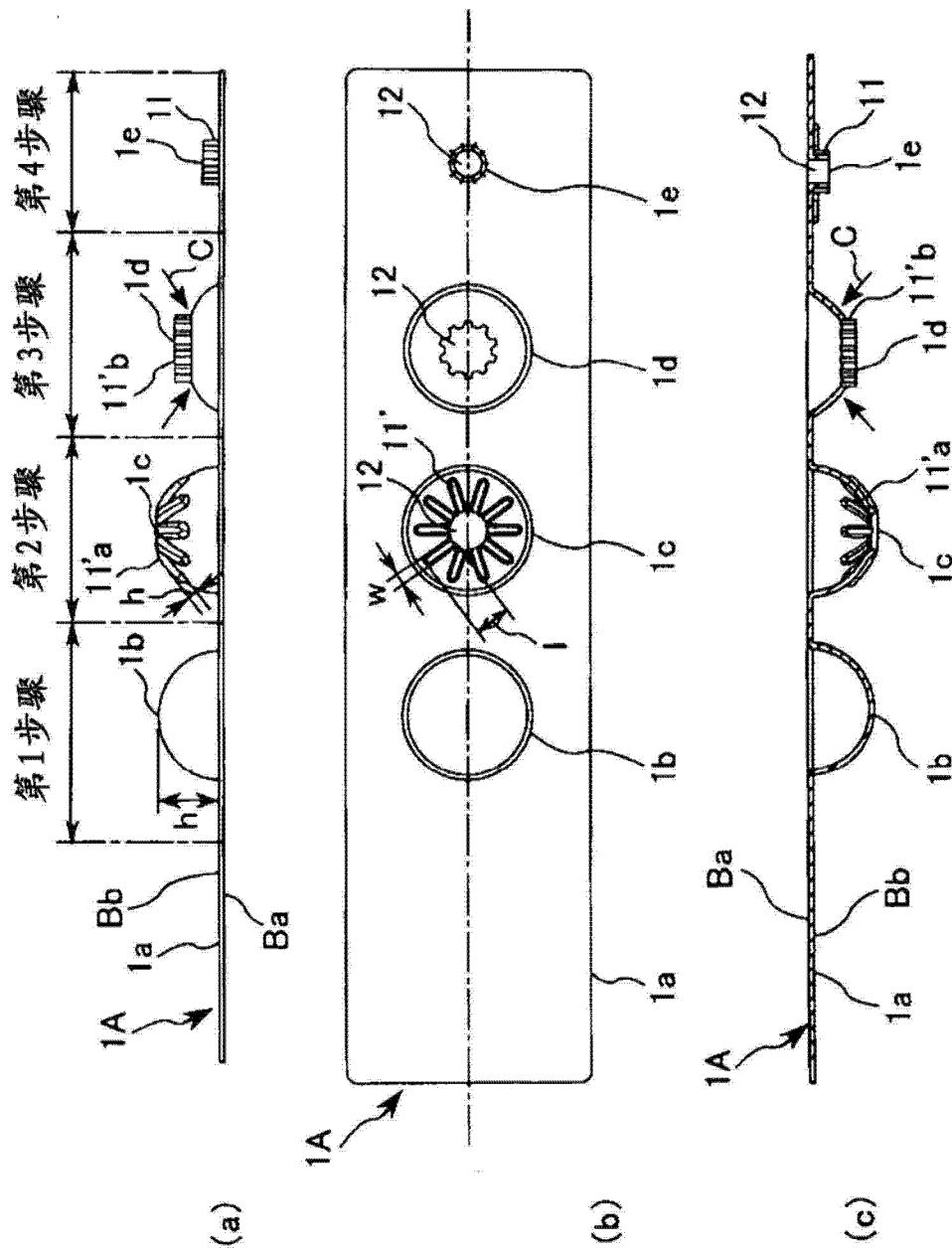


图 6



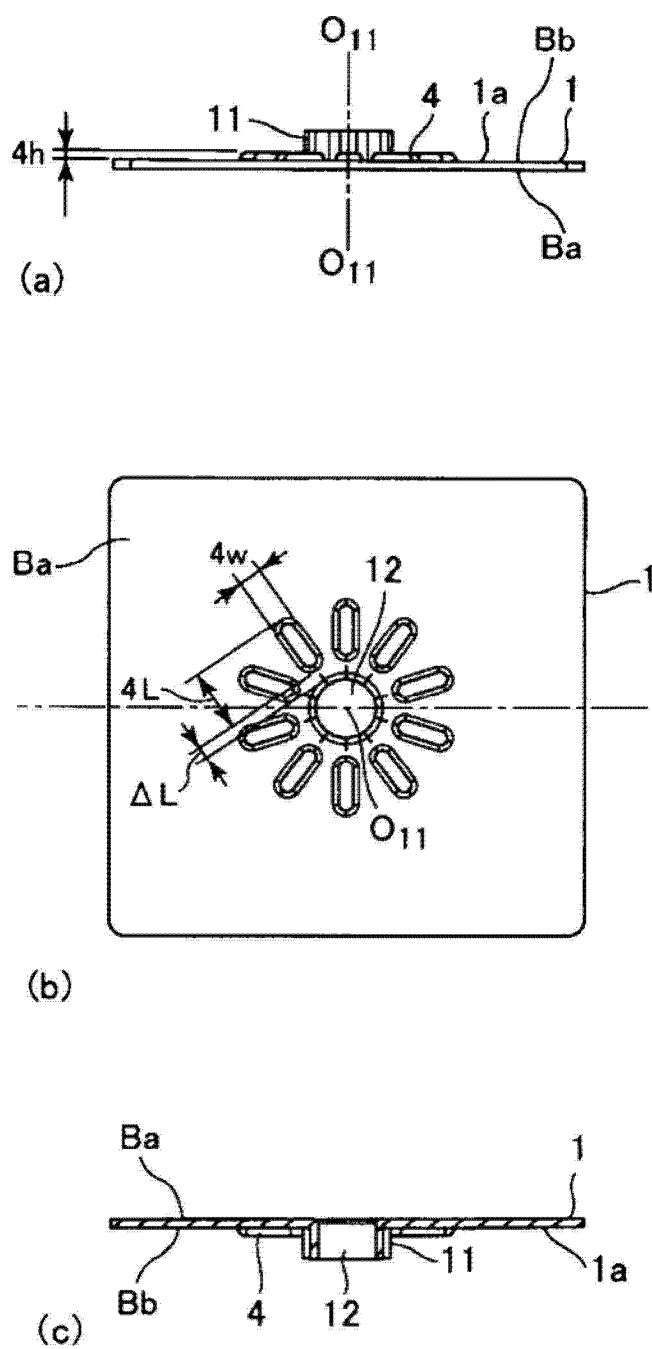


图 8

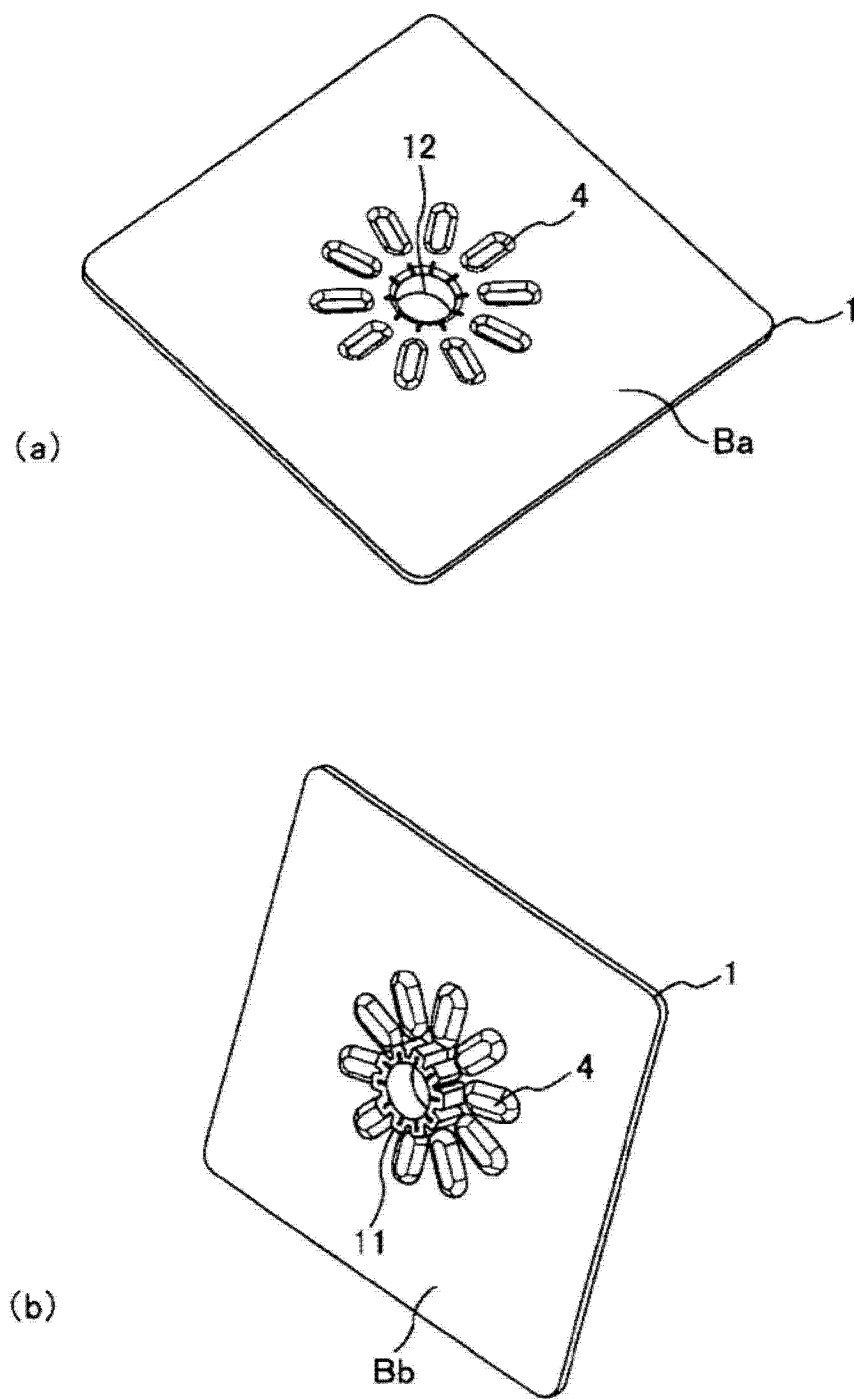


图 9

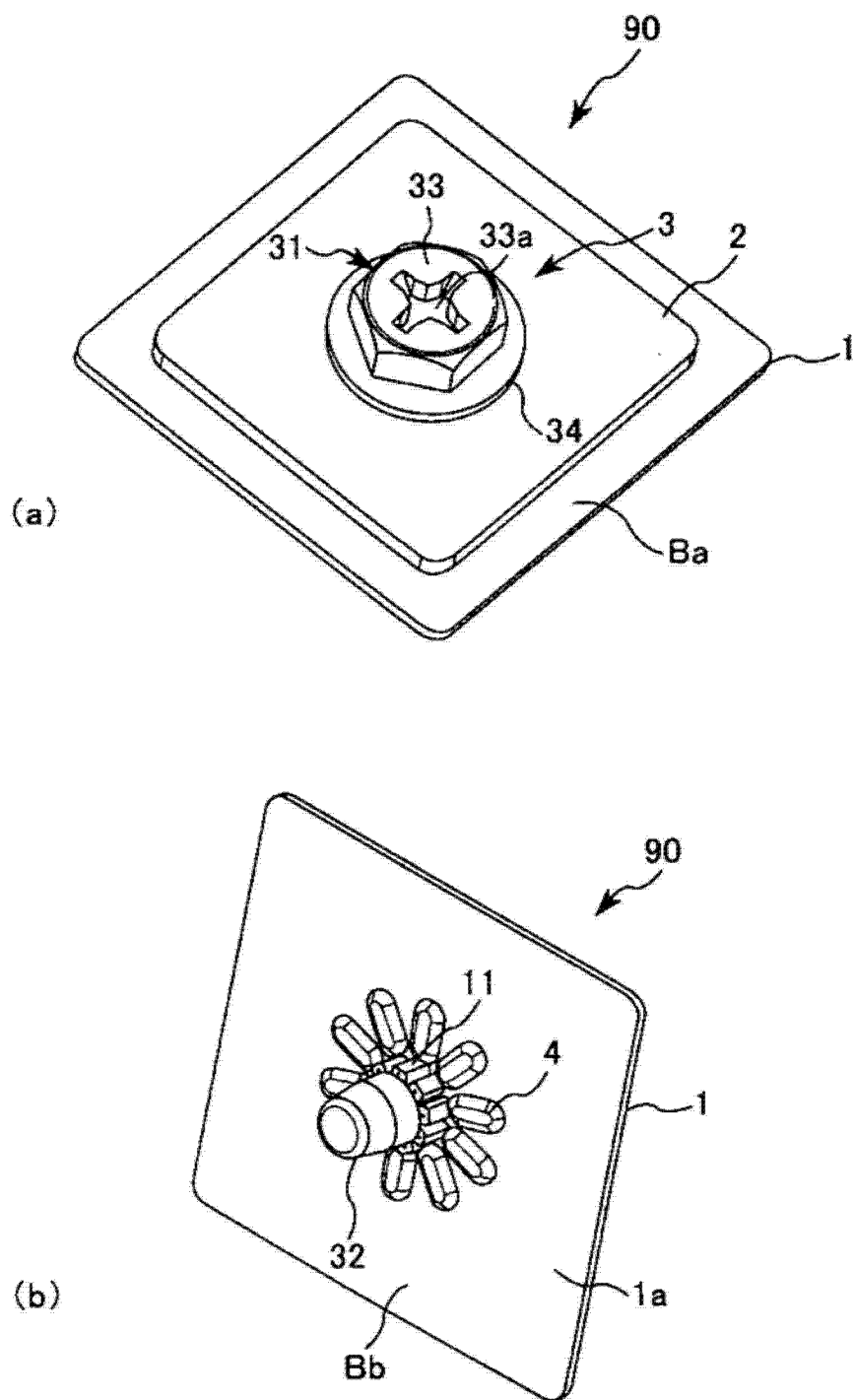


图 10

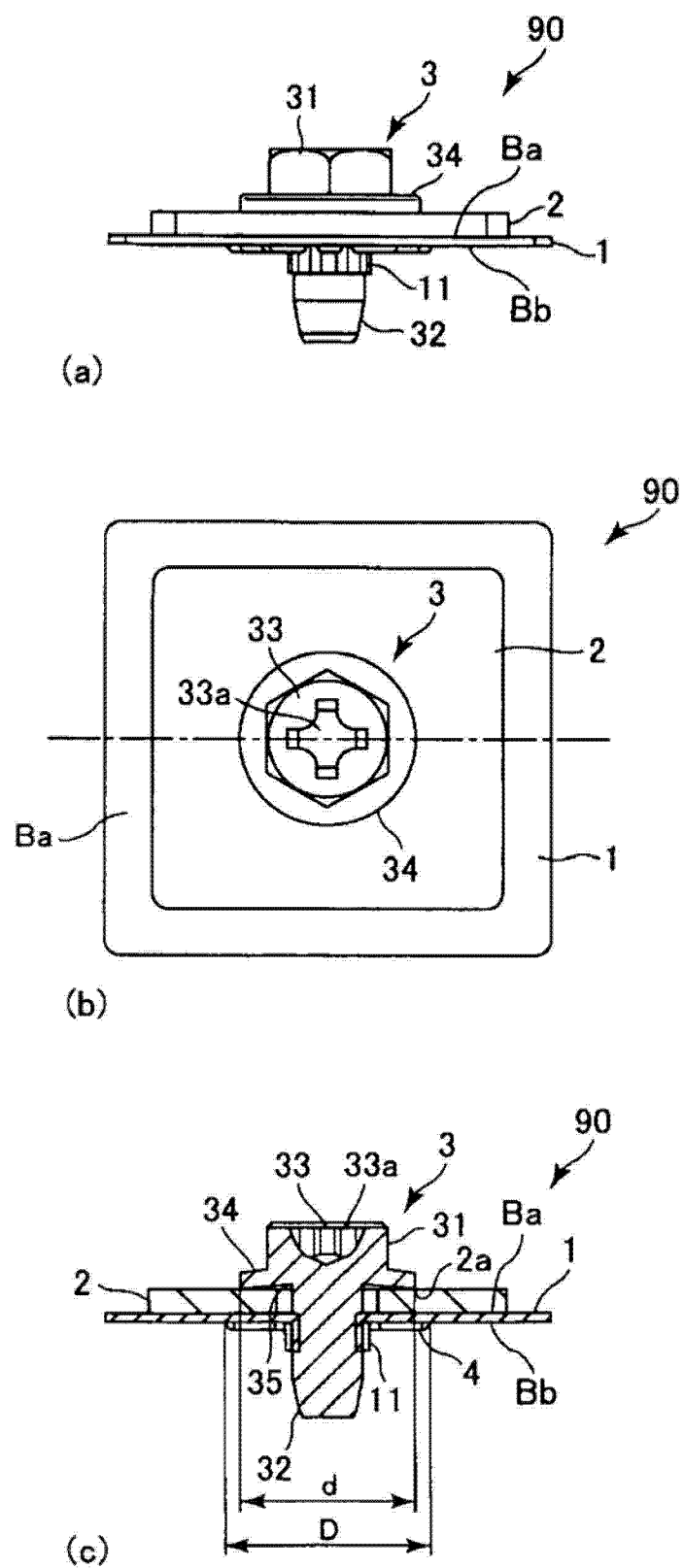


图 11

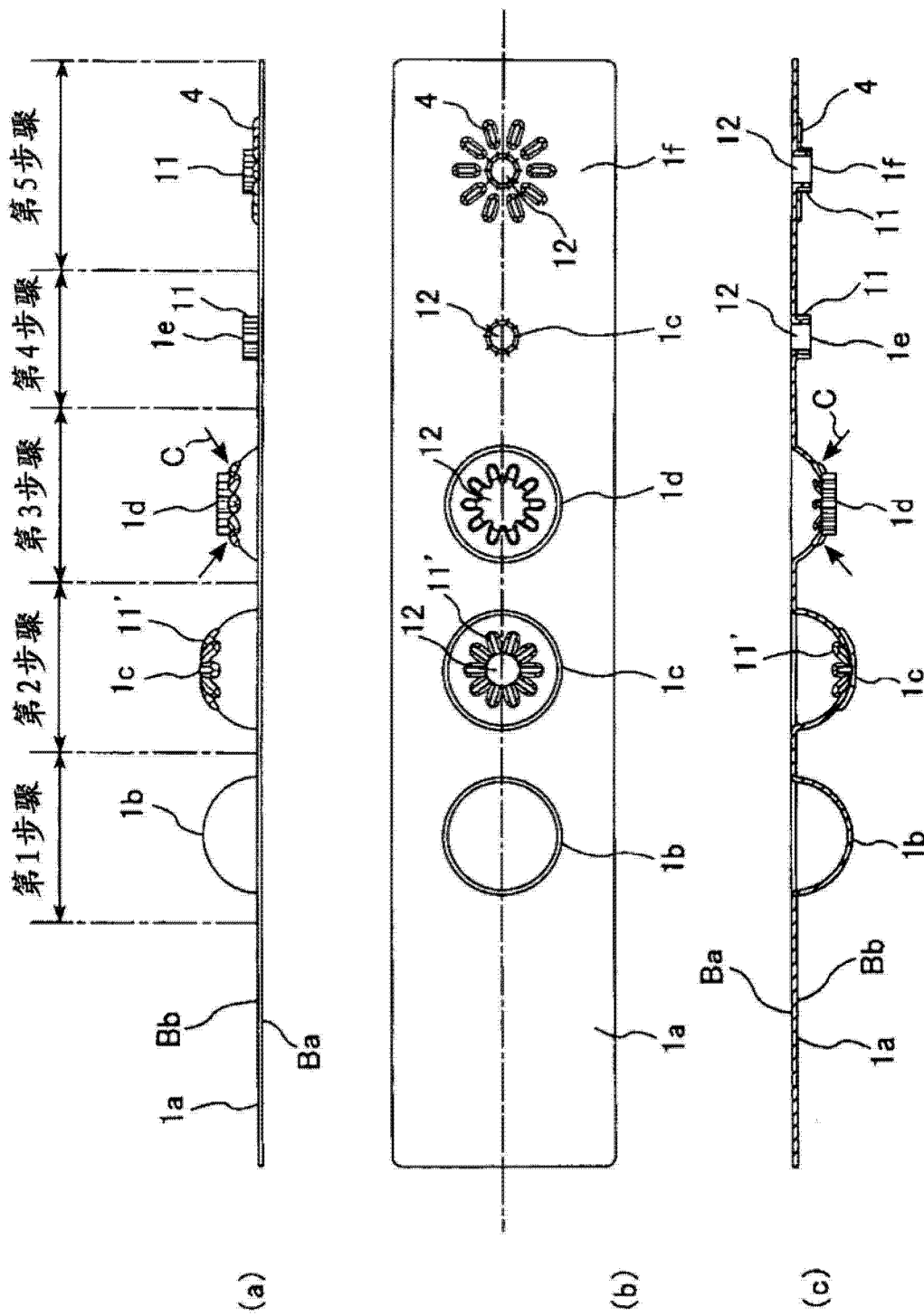


图 12

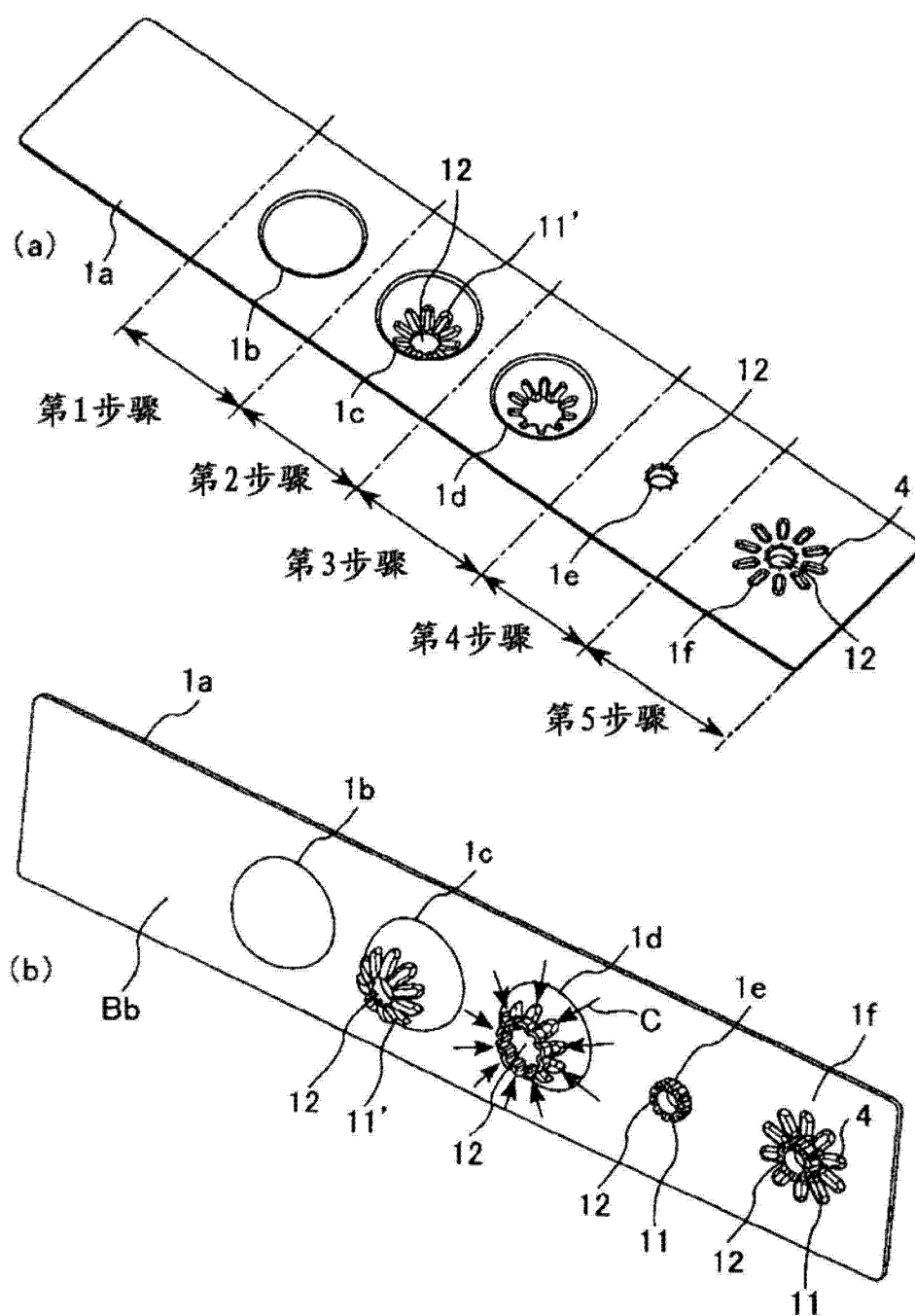


图 13

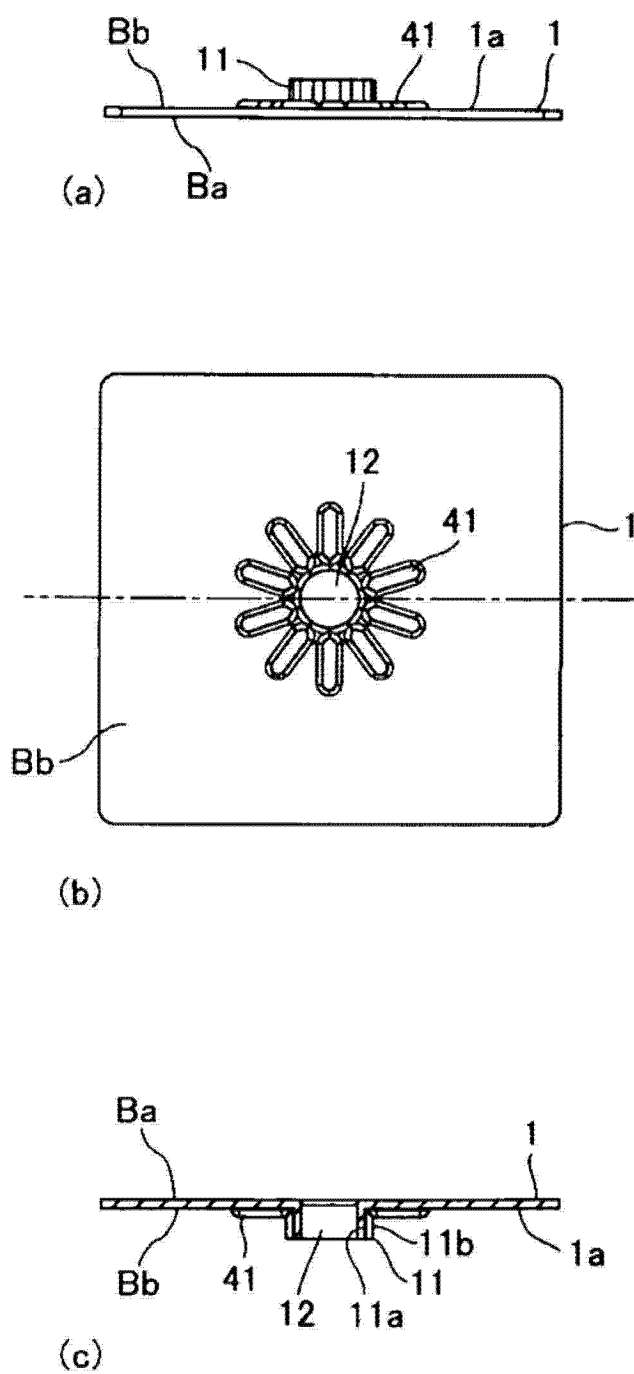


图 14

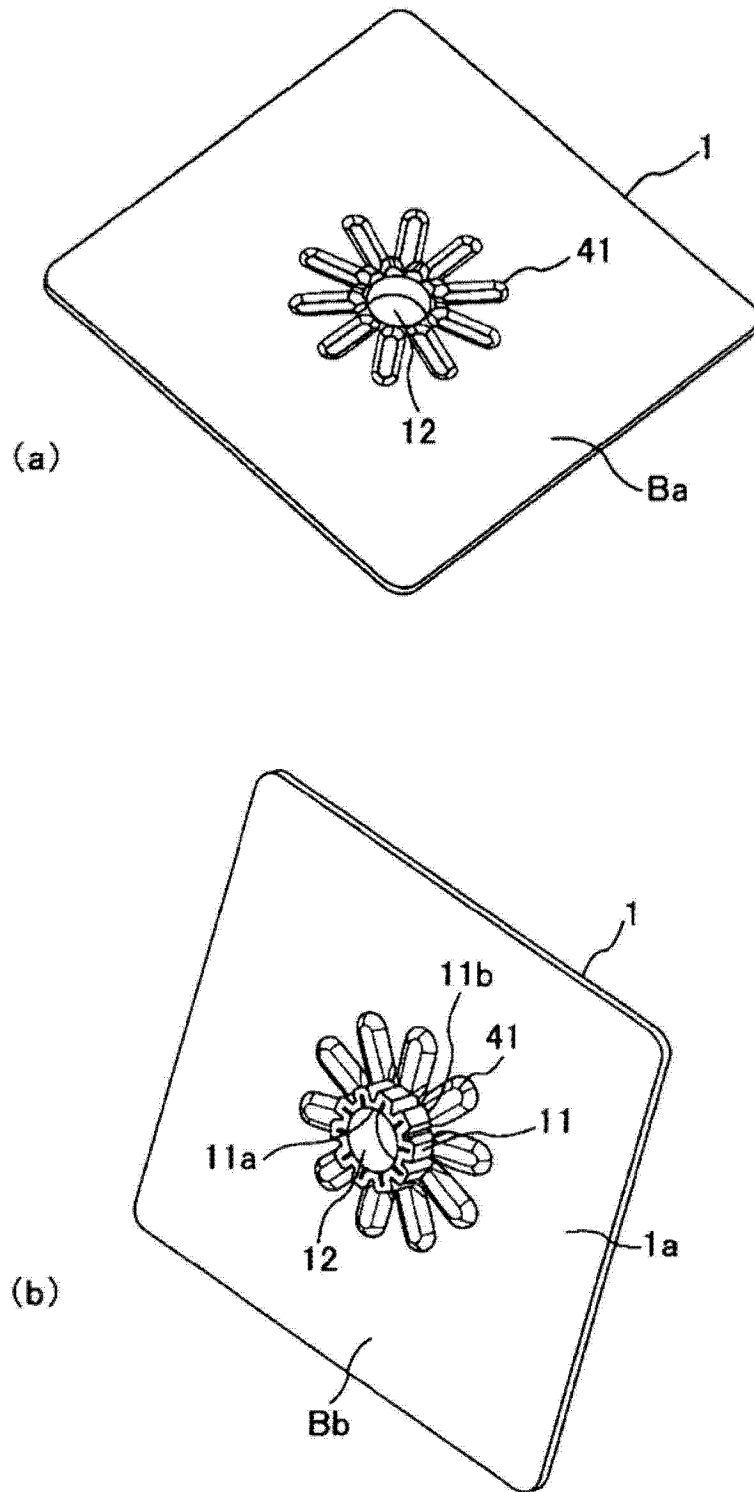


图 15

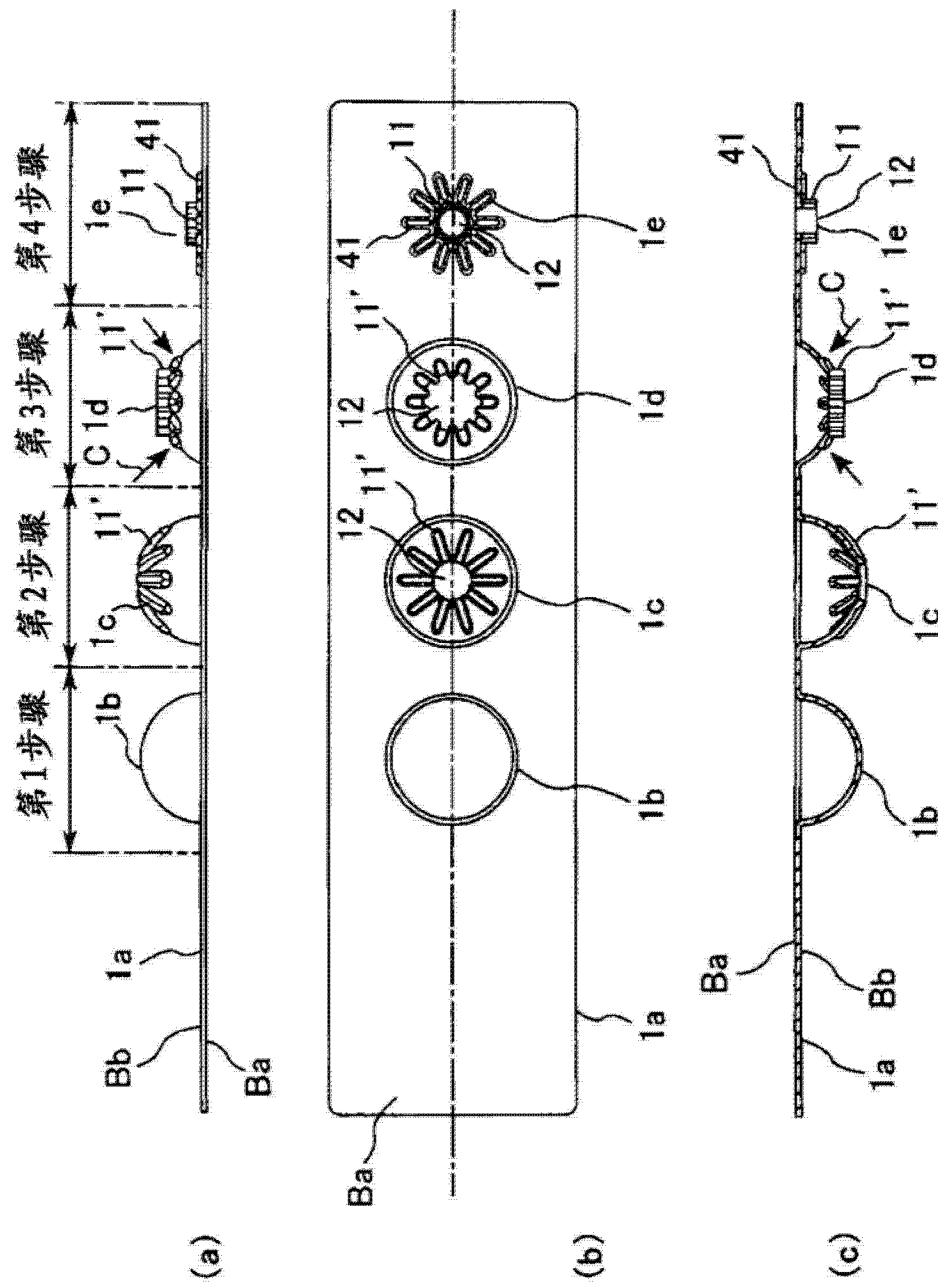


图 16

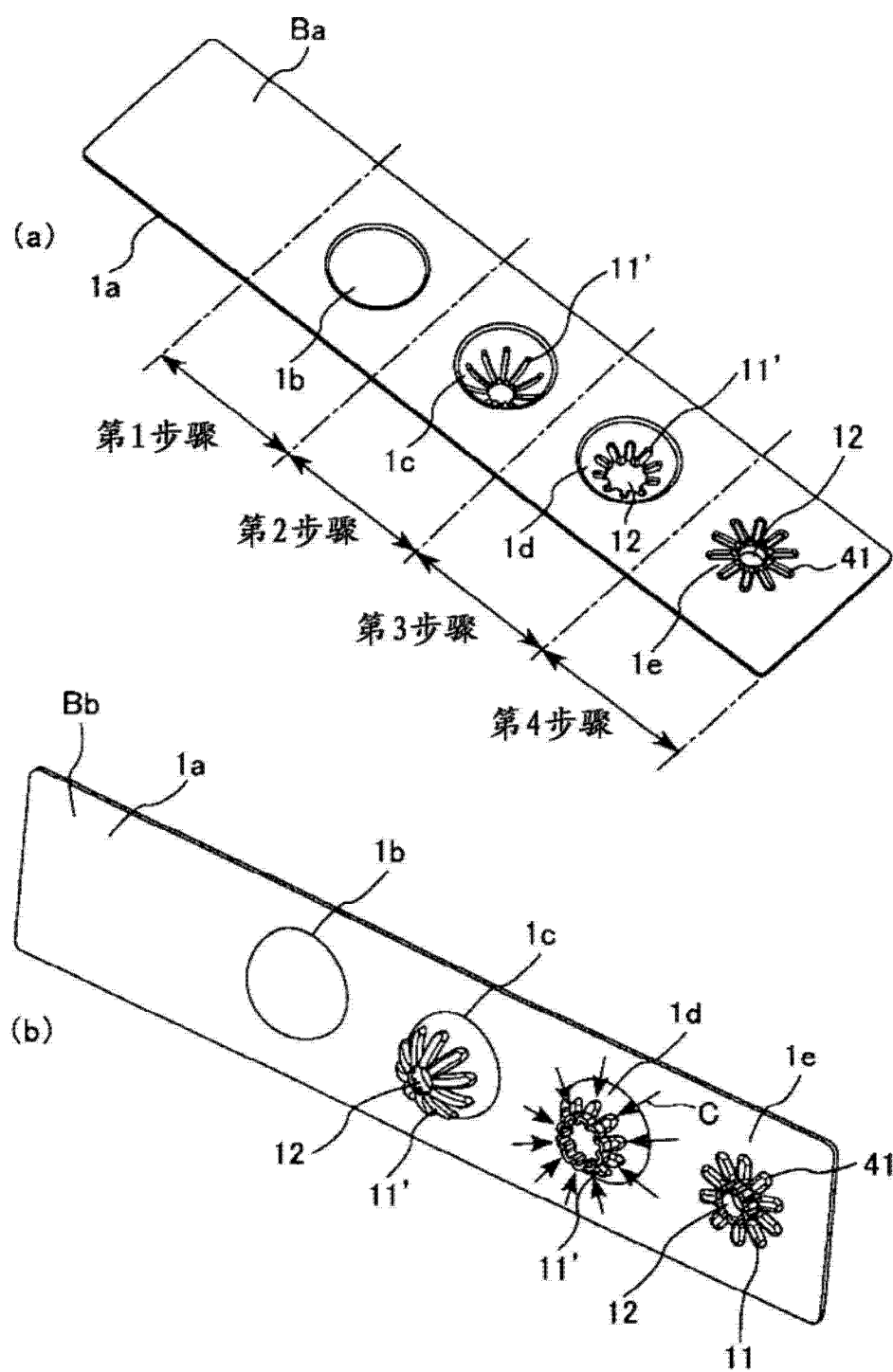


图 17

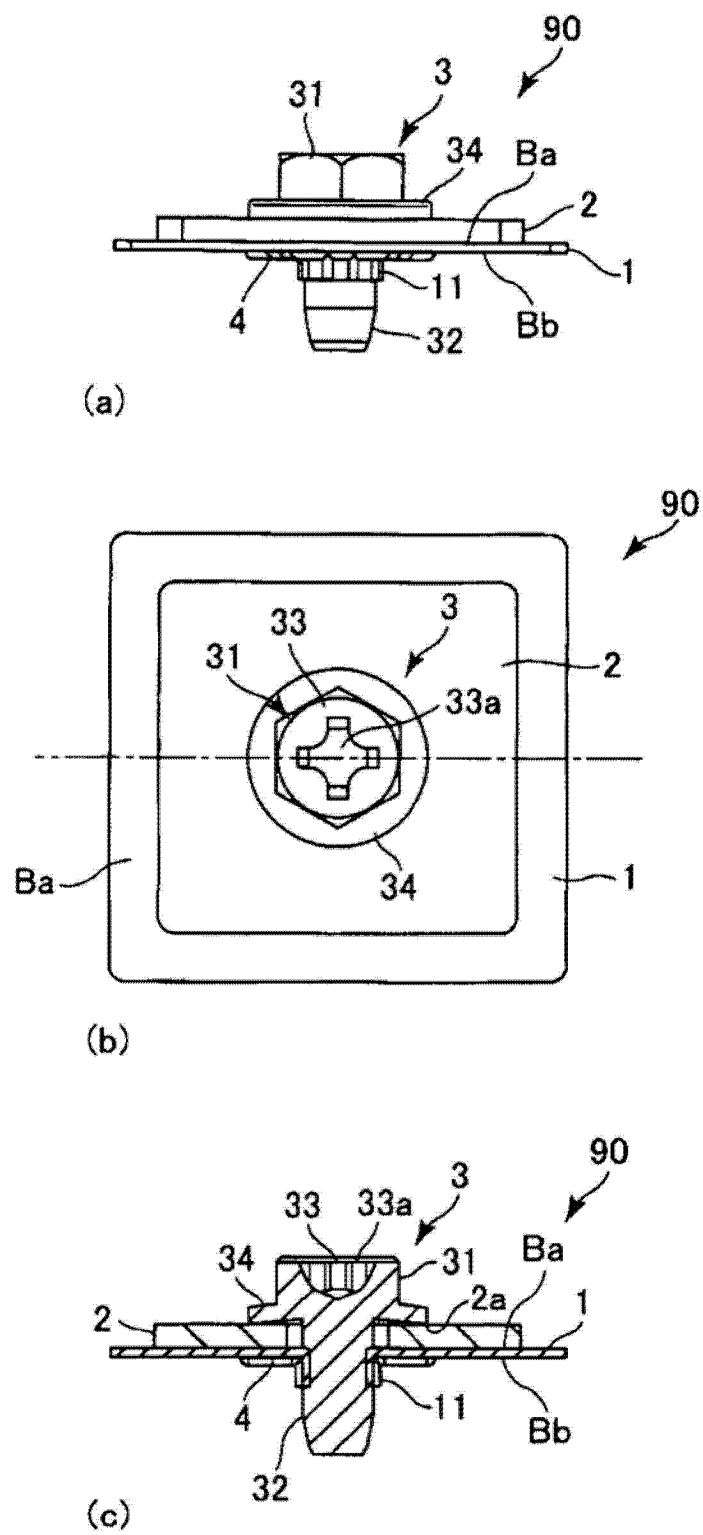


图 18

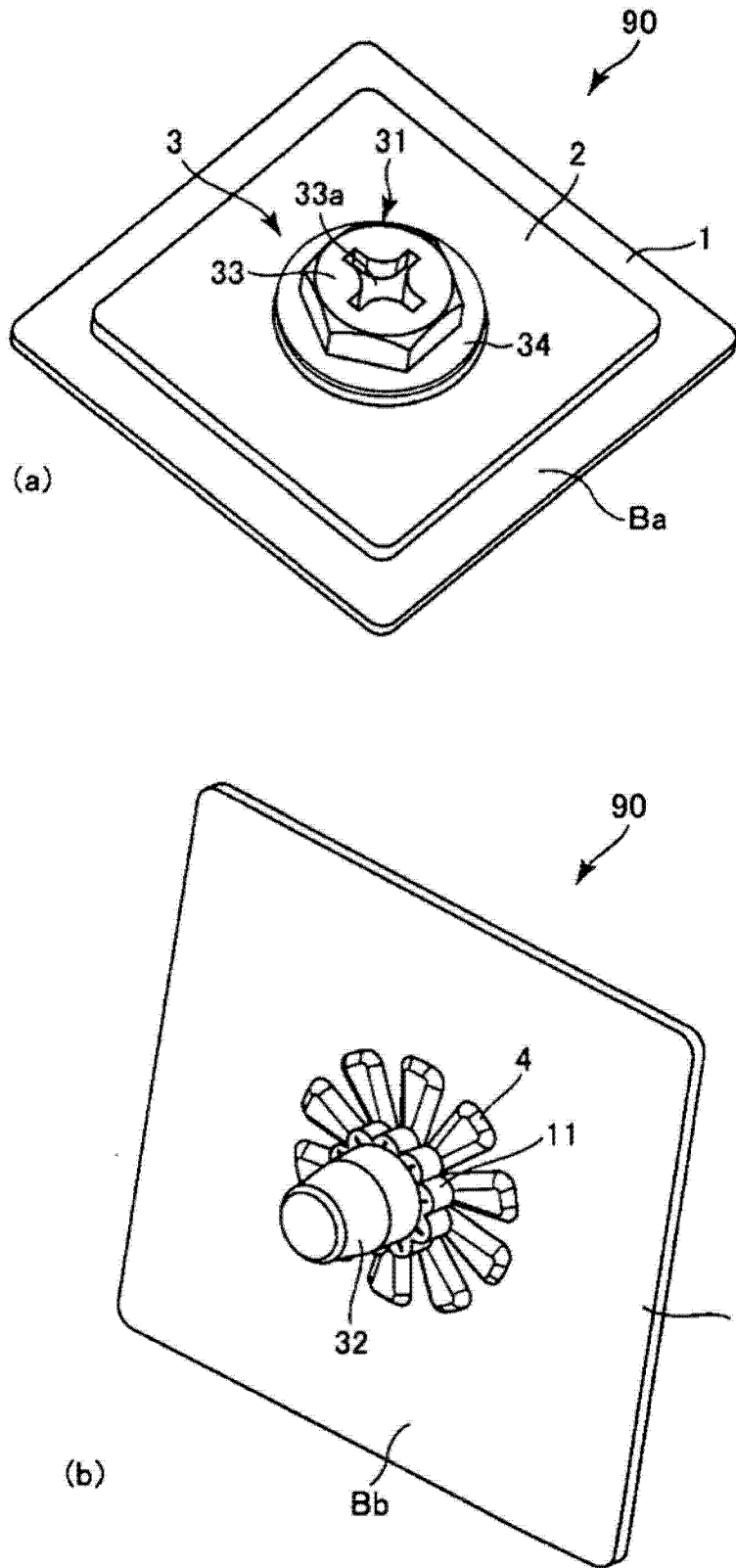


图 19

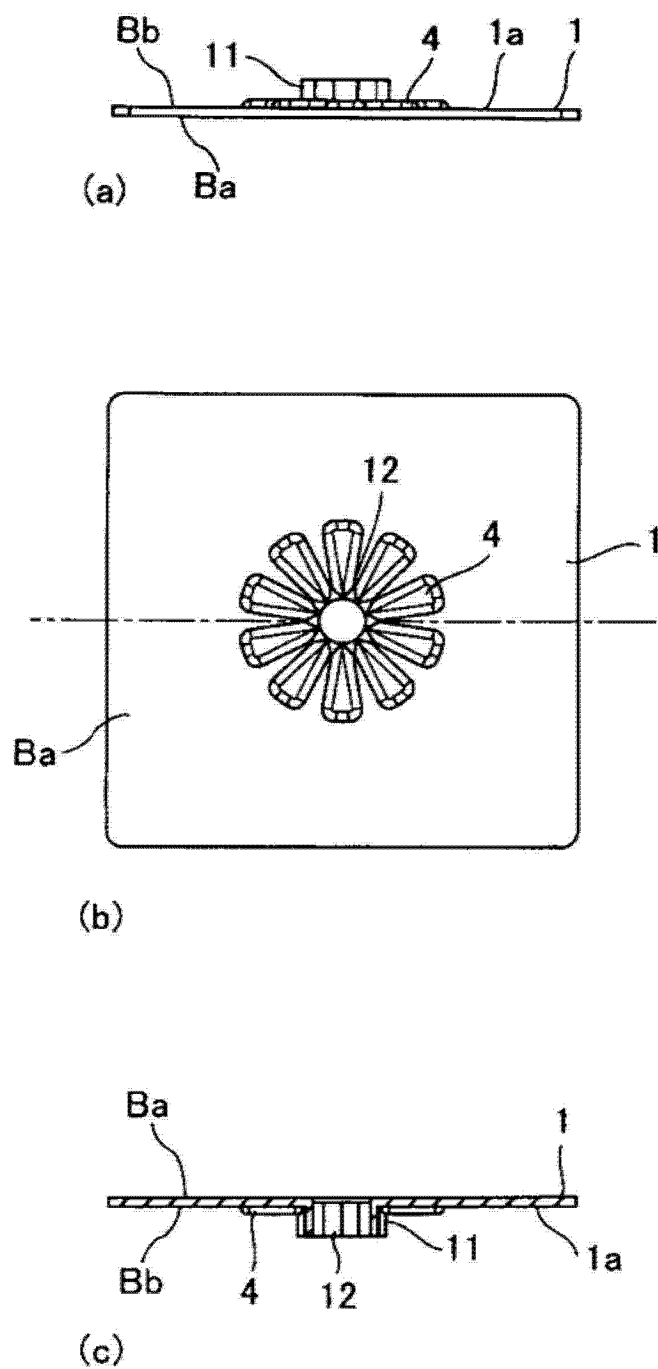


图 20

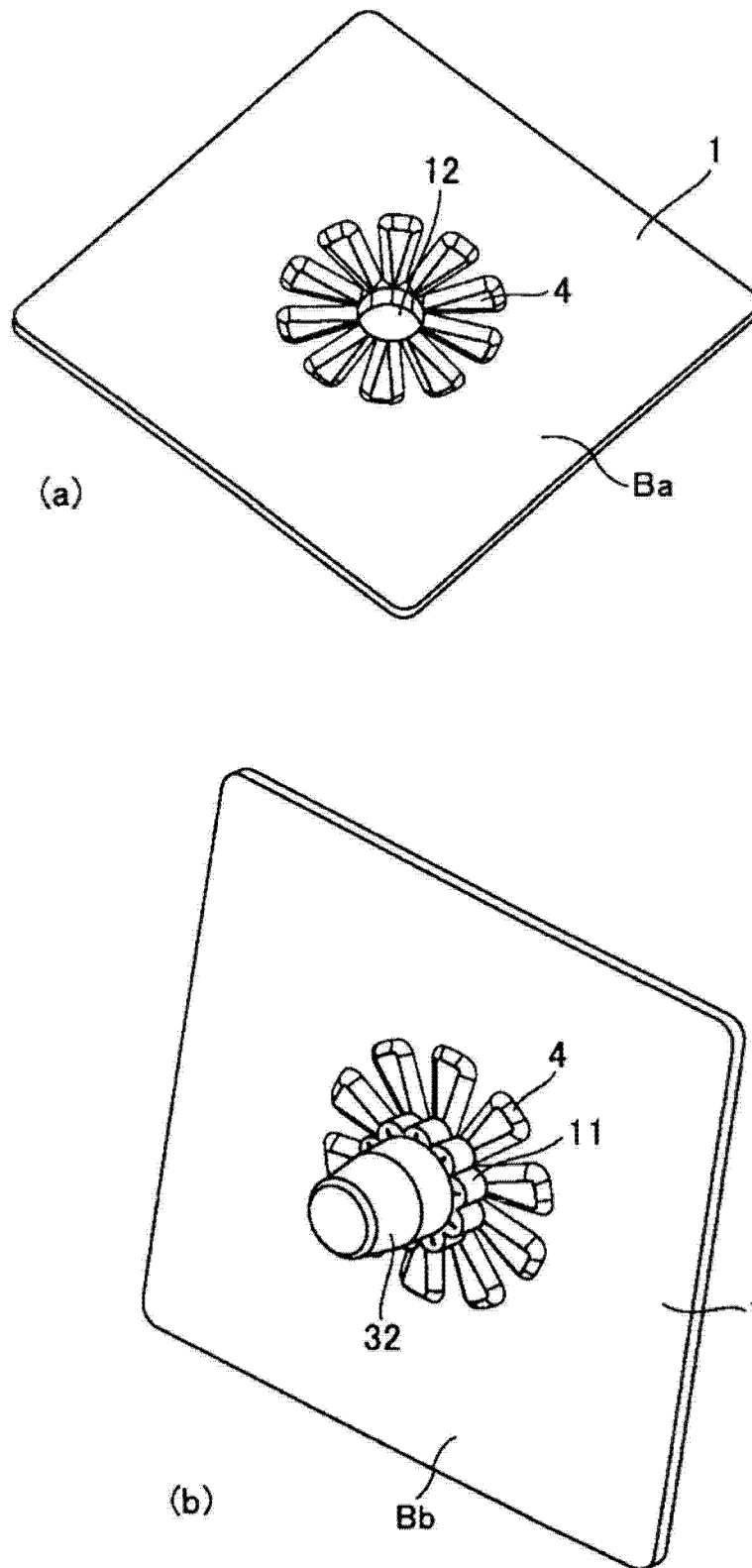


图 21