



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104411423 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201280074360. 5

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) 11277

(22) 申请日 2012. 11. 21

代理人 刘新宇

(30) 优先权数据

2012-146254 2012. 06. 29 JP

(51) Int. Cl.

B21D 17/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/080802 2012. 11. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/002307 JA 2014. 01. 03

(71) 申请人 株式会社关冲压机厂

地址 日本茨城县

(72) 发明人 关正克

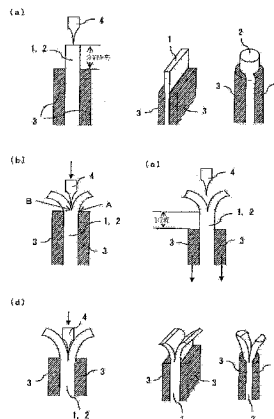
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

金属板或金属棒的端部分割方法、使用该端部分割方法制造的金属零件及其接合方法

(57) 摘要

要提供 : 当将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或金属棒的端部朝水平方向分割时, 可自由调整分割部分的切入长度, 且形成平滑的分割面的端部分割方法, 及通过该方法所制造的金属零件及其接合方法。本发明具有 : 以压模夹持金属板的两面或金属棒的周边的至少相对向的 2 处, 通过将裂化冲头或开缝冲头对上述金属板或金属棒的一端面缘部进行冲压成形, 朝水平方向以裂化或开缝进行分割的步骤 ; 以及对该分割的裂口部分, 反复进行以与上述相同的冲头进行的冲压成形的操作, 进一步进行分割的步骤, 每次进行各冲压成形的操作时, 将至少单侧的压模的位置, 预先根据从上述金属板或金属棒的 1 端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。



1. 一种金属板或金属棒的端部分割方法,用于将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部朝水平方向进行分割,其特征为:

具有:

以压模夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的 2 处,通过将裂化冲头或开缝冲头对上述金属板或金属棒的一端面缘部进行冲压成形,朝水平方向对上述金属板或金属棒以裂化或开缝方式进行分割的步骤;以及

将上述裂化冲头或开缝冲头对该分割的裂口部分,进行一次或反复两次以上的冲压成形操作,进一步以上述裂化或开缝方式进行分割的步骤,

每次进行各冲压成形的操作时,使夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的 2 处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据从上述金属板或金属棒的 1 端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。

2. 一种金属板或金属棒的端部分割方法,用于将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部的一部分朝水平方向进行局部分割,其特征为:

具有:

在上述金属板的厚度方向或上述金属棒的直径方向以所需要的长度形成切断面的步骤;

将该切断面作为交界面,将裂化冲头或开缝冲头抵接在上述金属板或金属棒的端部的要分割的部分的剖面的步骤;

以压模来夹持上述金属板的要分割的部分的两面或上述金属棒的要分割的周边的至少相对向的 2 处,通过将裂化冲头或开缝冲头对上述金属板或金属棒的一端面缘部进行冲压成形,朝水平方向对上述金属板或金属棒以裂化或开缝方式进行局部分割的步骤;以及

将上述裂化冲头或开缝冲头对该局部分割的裂口部分,进行一次或反复两次以上的冲压成形操作,进一步以上述裂化或开缝方式进行分割的步骤,

每次进行各冲压成形的操作时,使夹持上述金属板的要分割的部分的两面或上述金属棒的要分割的周边的至少相对向的 2 处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据从上述金属板的 1 端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动,借此沿着上述切断面将上述金属板或金属棒朝水平方向进行局部分割。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的金属板或金属棒的端部分割方法,其特征为:通过将上述压模的至少单侧的压模及上述金属板或金属棒的任一方移动来定位调整成,让上述压模的至少单侧的压模的一端与要从上述金属板或金属棒的 1 端面缘部分割的部分的前端为大致相同位置。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的金属板或金属棒的端部分割方法,其特征为:在将上述压模的至少单侧的压模及上述金属板或金属棒的任一方以预定的行程朝一方向移动之后,反复进行以上述压模夹持上述金属板或金属棒的操作,同时对上述金属板或金属棒的一端面缘部及分割的裂口,以上述裂化冲头或开缝冲头进行冲压成形。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的金属板或金属棒的端部分割方法,其特征为:在将上述金属板或金属棒,对该金属板或金属棒朝水平方向以裂化或开缝方式进行分割的步

骤、及进一步以上述裂化或开缝方式进行分割的步骤中,上述裂化冲头或开缝冲头所进行的各冲压成形,是以由分别分离的步骤所构成的依序方式进行,当上述各冲压成形时,将夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的 2 处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据从上述金属板或金属棒的 1 端面缘部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的金属板或金属棒的端部分割方法,其特征为:在上述金属板或金属棒的一端面缘部,用来抵接上述裂化冲头或开缝冲头的部位、及与上述金属板或金属棒的分割部分相当的上述金属板周边部位的至少任一部位,预先设置有切入沟或划线。

7. 一种金属零件,其特征为:

使用通过权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法所分割的金属板或金属棒,将上述金属板或金属棒的分割端部的单侧或两侧从周边朝中央弯折成形之后,通过冲压成形或敛缝成形进行制造以使该弯折成形的部分成为水平,该弯折成形的部分的形状为 T 字型。

8. 一种金属零件,是通过在金属基座上,将金属制或树脂制的外壳以冲压成形、焊接、焊接着及粘接剂的任何方法来安装所制作的密闭容器的作为上述金属基座所使用的金属零件,其特征为:

在通过权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法将金属板的周边的面缘部分割之后,通过成形为 L 字型,在上述金属板的周边形成有利用来与上述外壳接合或连接用的突起。

9. 一种金属零件,其特征为:

通过权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法所分割的金属板或金属棒,在至少分割表面具有:通过金属皮膜、有机覆膜、无机覆膜及化成处理的任何方法所形成的防蚀性覆膜层。

10. 一种金属零件的接合方法,其特征为:

在通过权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法所分割的金属板或金属棒的分割两端之间,将其他金属板插入后,通过冲压、焊接、焊接着、螺栓紧固、铆钉紧固及粘接剂的任何方法将两者的金属互相连接。

11. 如权利要求 10 所述的金属零件的接合方法,其特征为:上述分割的金属板或金属棒与上述其他金属板的接合,为异种金属彼此的接合。

金属板或金属棒的端部分割方法、使用该端部分割方法制造的金属零件及其接合方法

技术领域

[0001] 本发明是关于,当将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部,对上述金属板或金属棒朝水平方向分割时,可自由调整分割部分的切入长度,且能形成平滑且相同的分割面的分割方法,及通过该端部分割方法所制造的金属零件及其接合方法。

背景技术

[0002] 以往在板金制 V 皮带轮或板金制煞车来令片的领域,已知有对圆形金属粗加工板的外周端面,将旋转的裂化滚子或开缝滚子紧压,来将金属板的周缘部开缝而分割为二的制造方法(参考专利文献 1~5)。该方法相较于至今的焊接、成形或铸造的各方法,能在毛胚外周面的板厚度方向的任意位置正确且容易地进行分割,具有:尺寸精度与可靠性优异,且能降低制造成本的优点。

[0003] 在专利文献 6 及专利文献 7 揭示有,在 V 皮带轮的制造,在圆筒形状的体部的外周面上的轴方向两面伸出成形的防止 V 皮带脱落用的 2 个耳部(或导引被成形部)之中,将一方的耳部(或导引被成形部)进行利用圆筒形状的开缝冲头所进行的开缝加工所形成的方法。

[0004] 在专利文献 8 所提出的方法,在鼓式煞车的制造,为了将凸缘部与防尘罩部一体化,在通过模具切割器将有底圆筒金属体的圆周外周部进行开缝之后,通过按压模具将该开缝部实施拉深加工,来形成圆筒部成为防尘罩部。

[0005] 并且作为与金属板或金属棒不同的被加工材料,在专利文献 9 揭示有:使用较柔软的合成树脂来进行端部分割的方法。该方法,是将切割刀抵接在软质的合成树脂制的端部接头棒的端部剖面,一边将接头棒拉出,一边将该接头棒朝水平方向分割而裁切成一半。

[0006] [专利文献 1] 日本特开昭 61-129241 号公报

[0007] [专利文献 2] 日本特许第 3686903 号公报

[0008] [专利文献 3] 日本特开平 6-210361 号公报

[0009] [专利文献 4] 日本特许第 2520095 号公报

[0010] [专利文献 5] 日本特开平 8-267162 号公报

[0011] [专利文献 6] 国际公开第 00/54905 号

[0012] [专利文献 7] 日本特开平 8-300082 号公报

[0013] [专利文献 8] 日本特开 2002-45940 号公报

[0014] [专利文献 9] 日本实开昭 63-78639 号公报

发明内容

[0015] 另一方面,如上述 V 皮带轮或煞车来令片并不是圆形金属材料,针对具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的

金属棒,只要有能将其端部对于上述金属板或金属棒朝水平方向分割的方法的话,能期待有各种用途。例如,具有 T 字型, L 字型或 Y 字型的形状的金属板或金属棒,未进行焊接、焊接着或粘接剂等的步骤,能通过切断分割成形与模加压成形来简单地制作的话,能通过减少构件与减少程序而大幅删减制造成本。并且也能得到使在已知的焊接、焊接着、粘接的方法会成为问题的接合或连接的可靠度大幅提升的效果。

[0016] 而在异种金属板彼此的接合,在使用焊接或焊接着等的方法的情况,由于两者的电气传导度、热传导度、熔点等物理属性的差异,所以很难得到充分的接合,即使假设得到充分的接合,也是在界面形成非常脆弱的金属间化合物而无法稳定确保接合强度。在通过粘接剂将异种金属板彼此连接的情况,也因为两者的线膨胀系数的差异而无法避免粘接强度降低,连接可靠度的确保会成为很大的课题。相对的,在将第 1 金属板或金属棒的端部分割后,将异种材料第 2 金属板夹入到第 1 金属板或金属棒重叠成三层后,使用已知的方法进行接合或连接的话,则能达到接合或连接强度的提升与可靠度的大幅提升。

[0017] 并且如果能任意调整金属板或金属棒的端部的分割部分的切入长度(或深度)的话,则加工形状的自由度会提升,对于精密零件、难加工零件或需要高可靠度、高耐久性的零件的适用性会大幅增加。

[0018] 可是上述专利文献 1 ~ 5 记载的分割方法,适用于作为被加工金属的圆形状或圆盘状的金属板,是采用与圆形状或圆盘状的金属板的旋转同步,来使裂化滚子或开缝滚子旋转,同时将其紧压于金属板的周缘部进行开缝的步骤,而无法适用于:具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒。被加工金属及滚子的旋转,虽然当适用于作为被加工金属的圆形状或圆盘状的金属板时,能进行均一且预定的长度(或深度)的分割,而在具有圆形状或圆盘状以外的形状的金属板或金属棒的情况,无法将加工面均一地旋转,无法得到这种效果。

[0019] 在上述专利文献 6 及 7,虽然记载有圆筒形状的开缝冲头所进行的开缝加工,可是该开缝加工是用来形成防止 V 皮带脱落用的微小的耳部(或导引被成形部)。针对将分割的耳部(或导引被成形部)进一步开缝,来自由调整切入长度的方法,并未记载或暗示,无法看出将分割后的金属部分积极利用为金属零件的构成元件。

[0020] 在上述专利文献 8 记载的方法,虽然是通过模具切割器来将有底圆筒金属体的圆周外周部开缝,而在该加工为了形成同样的分割面,而需要将上述有底圆筒金属体旋转。于是与上述同样地,无法将该方法适用于具有矩形、多角形及椭圆的任何形状的金属板或金属棒。

[0021] 上述专利文献 9 记载的发明,是通过将较柔软材质的合成树脂制的接头棒的剖面进行开缝而能分割的裁切方法,其技术与金属棒的切断分割成形不同。因此,并没有任何进行金属材料的端部剖面的分割时成为问题的技术课题,其技术无法适用于金属板或金属棒的端部分割方法。

[0022] 如上所述,与圆形状或圆盘状的金属板同样地,将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部,对于上述金属板或金属棒朝水平方向进行分割的方法,已往就强烈需要,而至今仍未提出有:能将分割部分的切入长度自由调整,并且能形成平滑且一样的分割面的加工方法。

[0023] 本发明是用来解决该问题所作成的,其目的要提供:当将具有矩形、多角形及椭圆

形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部,对上述金属板或金属棒朝水平方向分割时,可自由调整分割部分的切入长度,且能形成平滑且相同的分割面的分割方法。

[0024] 并且本发明的目的要提供:通过上述金属板或金属棒的端部分割方法所制造的高机能且高附加价值的金属零件与高强度、高可靠度的金属零件的接合方法。

[0025] 本发明人发现,当将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板;或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部分割时,裂化冲头或开缝冲头所进行的冲压成形,不只进行1次,而是连续地进行多次,并且以能将分割的切入长度自由调整在所需要的范围的方式,在上述冲压成形时将夹持上述金属板或金属棒的压模的位置移动而最适当化,借此能解决上述课题而作出本发明。

[0026] 也就是说,本发明的构造如下。

[0027] (1) 本发明要提供一种金属板或金属棒的端部分割方法,当将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部,对上述金属板或金属棒朝水平方向分割的方法;

[0028] 本发明,具有:以压模来夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的2处,通过将裂化冲头或开缝冲头对上述金属板或金属棒的一端面缘部进行冲压成形,朝水平方向对上述金属板或金属棒以裂化或开缝进行分割的步骤;以及将上述裂化冲头或开缝冲头对该分割的裂口部分,进行一次或反复两次以上的冲压成形操作,进一步以上述裂化或开缝进行分割的步骤,

[0029] 每次进行各冲压成形的操作时,将夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的2处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据从上述金属板或金属棒的1端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。

[0030] (2) 本发明要提供一种金属板或金属棒的端部分割方法,当将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部的一部分,对上述金属板或金属棒朝水平方向进行局部分割的方法;

[0031] 本发明,具有:在上述金属板的厚度方向或上述金属棒的直径方向以所需要的长度形成切断面的步骤、将该切断面作为交界面,将裂化冲头或开缝冲头抵接在上述金属板或金属棒的端部的要分割的部分的剖面的步骤;以压模来夹持上述金属板的要分割的部分的两面或上述金属棒的要分割的周边的至少相对向的2处,通过将裂化冲头或开缝冲头对上述金属板或金属棒的一端面缘部进行冲压成形,朝水平方向对上述金属板或金属棒进行裂化或开缝所造成的局部分割的步骤;以及将上述裂化冲头或开缝冲头对该局部分割的裂口部分,进行一次或反复两次以上的冲压成形操作,进一步以上述裂化或开缝进行分割的步骤,

[0032] 每次进行各冲压成形的操作时,将夹持上述金属板的要分割的部分的两面或上述金属棒的要分割的周边的至少相对向的2处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据从上述金属板的1端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动,借此沿着上述切断面将上述金属板或金属棒朝水平方向进行局部分割。

[0033] (3) 本发明要提供上述(1)或(2)记载的金属板或金属棒的端部分割方法,通过将上述压模的至少单侧的压模及上述金属板或金属棒的任一方移动来定位调整成,让上述压

模的至少单侧的压模的一端,与要从上述金属板或金属棒的 1 端面缘部分割的部分的前端为大致相同位置。

[0034] (4) 本发明要提供上述 (1) 至 (3) 中的任一者记载的金属板或金属棒的端部分割方法,在将上述压模的至少单侧的压模及上述金属板或金属棒的任一方以预定的行程朝一方向移动之后,反复进行以上述压模夹持上述金属板或金属棒的操作,同时对上述金属板或金属棒的一端面缘部及分割的裂口,以上述裂化冲头或开缝冲头进行冲压成形。

[0035] (5) 本发明要提供上述 (1) 至 (3) 中的任一者记载的金属板或金属棒的端部分割方法,在将上述金属板或金属棒,对该金属板或金属棒朝水平方向以裂化或开缝进行分割的步骤、及进一步以上述裂化或开缝进行分割的步骤其中,上述裂化冲头或开缝冲头所进行的各冲压成形,是以由分别分离的步骤所构成的依序方式进行,当上述各冲压成形时,将夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的 2 处的压模的至少单侧的压模的位置,预先根据于从上述金属板或金属棒的 1 端面缘部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。

[0036] (6) 本发明要提供上述 (1) 至 (5) 中的任一者记载的金属板或金属棒的端部分割方法,在上述金属板或金属棒的一端面缘部,用来抵接上述裂化冲头或开缝冲头的部位、及与上述金属板或金属棒的分割部分相当的上述金属板周边部位的至少任一部位,预先设置有切入沟或划线。

[0037] (7) 本发明提供一种金属零件,使用通过上述 (1) 至 (6) 中的任一者记载的方法所分割的金属板或金属棒,将上述金属板或金属棒的分割端部的单侧或两侧从周边朝中央弯折成形之后,通过进行冲压成形或敛缝成形让该弯折成形的部分成为水平所制造,其形状为 T 字型。

[0038] (8) 本发明提供一种金属零件,是通过在金属基座上,将金属制或树脂制的外壳以冲压成形、焊接、焊着及粘接剂的任何方法来安装所制作的密闭容器的作为上述金属基座所使用的金属零件,在通过上述 (1) 至 (6) 中的任一者记载的方法将金属板的周边的面缘部分割之后,通过成形为 L 字型,在上述金属板的周边形成有利用来与上述外壳接合或连接用的突起。

[0039] (9) 本发明提供一种金属零件,通过上述 (1) 至 (6) 中的任一者记载的方法所分割的金属板或金属棒,在至少分割表面具有:通过金属皮膜、有机覆膜、无机覆膜及化成处理的任何方法所形成的防蚀性覆膜层。

[0040] (10) 本发明提供一种金属零件的接合方法,在通过上述 (1) 至 (6) 中的任一者记载的方法所分割的金属板或金属棒的分割两端之间,将其他金属板插入后,通过冲压、焊接、焊着、螺栓紧固、铆钉紧固及粘接剂的任何方法将两者的金属互相连接。

[0041] (11) 本发明提供一种上述 (10) 的金属零件的接合方法,上述分割的金属板或金属棒与上述其他金属板的接合,为分别的异种金属彼此的接合。

[0042] [发明效果]

[0043] 通过本发明,通过将金属端部连续且多次进行以裂化冲头或开缝冲头所进行的冲压成形,则可将具有圆形状或圆盘状以外的其他形状,例如具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部进行分割。而且在上述多次的冲压成形,通过当冲压成形时夹持金属板或金属棒的压模的位置

进行调整,则能将分割所切入的长度自由调整到所需要的范围。而通过将裂化冲头或开缝冲头所进行的冲压成形以预定的行程朝一方向或以依序方式连续成形,则能达到量产性优异,且能减低制造成本的端部分割方法。并且在与上述金属板或金属棒的分割部分相当的上述金属板周边部位的至少任一部位,预先设置切入沟或划线,则容易将裂化冲头或开缝冲头抵接到分割位置,能高精度且简易地进行端部分割。不只如此,冲压成形所进行的分割能沿着上述切入沟或划线进行,所以容易进行端部分割。

[0044] 通过本发明的端部分割方法所制造的金属零件,不只是能将分割的部分的长度自由改变,通过将分割面的厚度的比率改变,或实施将分割部分翻折用的加工,借此能自由调整所需要的厚度。由此,能制造出在已知方法很难制造的高附加价值的金属零件。而通过本发明的端部分割方法所制造的金属零件,能采用不是已知的新接合方法。例如,当将本发明的金属零件与其他金属零件接合时,以将其他金属零件夹入重叠成三层的状态进行接合,借此可大幅提升接合强度及连接可靠度。因此,本发明的金属零件的接合方法,在强烈需求更高耐热性及更严苛的耐环境性等的领域,能更扩大适用性。

附图说明

[0045] 图 1 为本发明的第 1 实施方式的金属板或金属棒的端部分割方法,将压模移动同时以裂化冲头进行冲压成形的步骤的说明图。

[0046] 图 2 为本发明的第 2 实施方式的金属板或金属棒的端部分割方法,将金属板或金属棒移动同时以裂化冲头进行冲压成形的步骤的说明图。

[0047] 图 3 为本发明的第 3 实施方式的金属板或金属棒的端部分割方法,将压模移动同时以开缝冲头进行冲压成形的步骤的说明图。

[0048] 图 4 为本发明的第 4 实施方式的金属板或金属棒的端部分割方法,将金属板或金属棒移动同时以开缝冲头进行冲压成形的步骤的说明图。

[0049] 图 5 为本发明的以依序方式所进行的端部分割方法的步骤的说明图。

[0050] 图 6 是在本发明的端部分割方法,在金属板或金属棒预先设置切入沟或划线来进行端部分割的步骤的说明图。

[0051] 图 7 是在本发明的第 5 实施方式的端部分割方法,为了将金属板或金属棒的端部局部分割,在其分割交界面设置切断面来进行端部分割的步骤的说明图。

[0052] 图 8 是显示在本发明的端部分割方法所使用的裂化冲头或开缝冲头的刀锋形状的例子剖面图。

[0053] 图 9 是通过本发明的第 6 实施方式所制造的 T 字型金属零件的制造步骤的说明图。

[0054] 图 10 是通过本发明的第 7 实施方式所制造的具有 L 字型突起的金属零件的制造步骤的说明图。

[0055] 图 11 是在本发明的第 8 实施方式的端部分割的金属板或金属棒与其他金属板的接合方法的显示图。

具体实施方式

[0056] 本发明的端部分割方法,其第 1 特征为,为了将圆形状或圆盘状以外的其他形状

也就是具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒进行端部分割,将金属端部连续且多次进行以裂化冲头或开缝冲头所进行的冲压成形。并且第2特征为,不只是形成一样的分割面,且为了将分割的切入的长度自由调整到所需要的范围,多次的冲压成形的每次操作,将夹持金属板或金属棒的压模的位置进行调整。

[0057] 如本发明,将具有矩形、多角形及椭圆形的任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部进行分割的情况,与如已知的V皮带轮或煞车来令片的圆形状或圆筒状金属材料不同,无法将用来形成分割面的裂化冲头或开缝冲头或被加工金属材料的金属板或金属棒旋转。在上述金属板或金属棒的端部只以裂化冲头或开缝冲头进行1次的压模加工,只能形成耳部程度的突起,很难进行具有充分长度(或深度)的分割加工。为了增加分割部分,取代以裂化冲头或开缝冲头所进行的冲头成形,通过切割器将端部朝水平方向切断的方法,无法避免因为切割器的厚度造成金属板或金属棒的厚度的减少,而很难适用于金属薄板或小直径的金属棒。而且切割器进行的切断方法,不只是会因为切削屑导致分割面的粗糙化或摩擦热的产生导致作业效率的降低,而且切断后的分割面需要洗净,步骤会很复杂。于是本发明,为了加长分割部分(或加深),对金属板或金属棒的端部连续且多次以裂化冲头或开缝冲头进行冲压成形。本发明的端部分割方法,主要是由下面的2个步骤所构成。

[0058] 第1步骤,是以压模夹持上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的2处,将裂化冲头或开缝冲头抵接于上述金属板或金属棒的一端面缘部的要分割的剖面位置之后,通过进行冲压成形,将上述金属板或金属棒朝水平方向以裂化或开缝进行分割。作为第2步骤,对在第1步骤形成的分割的裂口部分,再次以上述裂化冲头或开缝冲头进行冲压成形进一步进行分割的步骤,该冲压成形的操作,进行1次或反复2次以上至分割距离(长度或深度)的预定范围为止。在第1及第2步骤,将上述金属板的两面或上述金属棒的周边的至少相对向的2处夹持的压模的至少单侧的压模的位置,在各冲压成形的每次操作,预先根据于从上述金属板或金属棒的一端面端部起到要分割的部分的前端为止的距离来移动。此时,用来夹持上述金属板或金属棒的压模,通过将上述压模的至少单侧的压模及上述金属板或金属棒的任一方移动来定位调整成,至少单侧的压模的一端,与要从上述金属板或金属棒的一端面缘部分割的部分的前端为大致相同位置较佳。由此,则能将上述金属板或金属棒的端部的分割距离调整到预定的范围。

[0059] 在本发明,所谓矩形形状代表正方形或长方体,所谓多角形形状,除了四角形之外,不只是三角形或五角形以上的多角形,也包含具有凹凸形状的特异形状,而接近圆形的多角形,具体来说超过正12角形的正多角形除外。所谓椭圆形状的金属板,是长片a与短片b的比(a/b)为1.2以上的。作为本发明的对象的金属棒,虽然主要使用剖面为圆形或椭圆形的剖面形状的,而具有矩形或多角形的剖面形状者也可使用为被加工金属材料。

[0060] 本发明的端部分割方法,是对具有上述形状的金属板或金属棒朝水平方向分割的方法。这里所谓“朝水平方向分割”,是代表在金属板的情况,是朝向金属板的宽度方向或深度方向进行,以让分割剖面在金属板的厚度方向扩展的形式分割。而在金属棒的情况,代表朝金属棒的长边方向将金属棒的剖面分割。本发明的端部分割方法,不只是将金属板或金属棒的剖面等分地分割,而是根据于成形后的金属零件的形状与机能,能以不同的比率分

割。并且,金属板或金属棒的剖面,不只有进行 2 部分分割,进行 3 部分分割或更多部分分割都可以。其情况,各分割位置的分割部分的长度(或深度),分割成相同也可以,分别不同也可以。

[0061] 适用本发明的端部分割方法的金属板或金属棒的材质并未特别限定,适用范围广泛,作为高附加价值金属零件的需求很高同时需要减低制造成本的铜、铝、不锈钢、黄铜及铁都适合。

[0062] 使用图面来说明本发明的端部分割方法的实施方式。

[0063] < 第 1 实施方式 >

[0064] 图 1 是本发明的第 1 实施方式的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割方法,将压模 3 移动,同时以裂化冲头 4 进行冲压成形的步骤的说明图。如图 1 所示,本实施方式的端部分割法,是由:(a) 通过压模 3 的夹持来固定金属板 1 或金属棒 2 的步骤、(b) 以裂化冲头 4 抵接于金属板 1 或金属棒 2 的一端面缘部来进行冲压成形的步骤、(c) 将压模 3 移动至要分割的位置之后,通过该压模 3 再次夹持金属板 1 或金属棒 2 将其固定的步骤、及 (d) 将裂化冲头 4 抵接于分割面的裂口部分进行冲压成形,来进行分割的步骤所构成。上述 (c) 及 (d) 的步骤,是反复进行至分割距离的预定长度(或深度)为止。最后将金属板 1 或金属棒 2,形成如 (d) 的立体图所示的分割面。之后以冲压成形、模锻形成或按压成形等进行后制加工,来制造出例如具有 T 字、L 字、Y 字等形状的金属零件。

[0065] 在图 1(a) 所示的步骤,金属板 1 其两面通过压模 3 的夹持所固定,金属棒 2 的情况,是通过压模 3 将其周边至少相对向的 2 处夹持。通过以压模 3 将金属棒 2 的周边的相对向的 2 处夹持,则能坚固地固定金属棒 2。而作为将金属棒 2 夹持固定的方法,也可使用能将金属棒 2 的周边全部夹持的压模。

[0066] 在图 1(b) 所示的步骤,裂化冲头 4 的冲压成形所进行的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割,进行至与将金属板 1 或金属棒 2 夹持的压模 3 的一端为大致相同位置为止。通过压模 3 所夹持的部分,为了防止因压模 3 造成的紧压缩应力让被加工金属的组织破坏或裂开,在以裂化冲头 4 进行冲压成形时不会产生分割。于是,通过调整压模的设置位置,则能自由调整分割距离。所谓将金属板 1 或金属棒 2 夹持的压模 3 的一端与要分割的部分的前端大致相同的位置,是包含在上述压模 3 的一端距离上述要分割的部分的前端部 $-3\text{mm} \sim +1\text{mm}$,更好为距离 $-1\text{mm} \sim +0.5\text{mm}$ 的范围的位置。这里所谓 -3mm 的位置代表,在图 1(b),压模 3 的一端 A 朝要分割的部分的前端部 B 更下方距离 3mm 的位置。相反的 $+1\text{mm}$ 的位置,是 A 朝 B 更上方距离 1mm 的位置,在以压模夹持的部分,分割进展的距离,代表从 A 的位置起最大到 1mm 内部为止。压模 3 也具有使分割的进展停止的功能。

[0067] 通常,在裂化冲头 4 的冲压成形压力较高的情况或成形速度较快的情况,会有端部分割部分的前端与压模 3 的一端的位置偏移较大的倾向。在该情况,不只是很难调整端部分割部分的长度(或深度),而且容易在被加工金属也就是金属板 1 或金属棒 2 的变形或分割部分的前端产生细微的裂纹,所以不适合。而且在成形压力太小,或成形速度太慢的情况,无法充分进行分割,从压模 3 的一端起的位置偏移会变大。该情况,会产生让分割的作业效率的变低的问题。因此,在本发明,为了让要端部分割的部分的前端与压模 3 的一端部的位置偏移变小,需要使冲压成形的压力及速度最适当化来进行成形。也就是说,通过将夹持金属板 1 或金属棒 2 的压模 3 的一端,限定在与要分割的部分的前端为大致相同位置,

结果,能将在本发明的端部分割方法所进行的冲压成形的最适当化条件限定。在本实施方式中的冲压成形,将压模荷重及压模荷重速度分别限定在1~10吨及1~50mm/秒的范围进行。并且,针对压模装置的性能与成本考虑两者的平衡性的话,压模荷重及压模荷重速度,分别在2~5吨及2~10mm/秒的范围较佳。

[0068] 在图1(c)的步骤,压模3的移动,在支承金属板1或金属棒2的状态,移动至要分割的位置。在本实施方式,通常是将在金属板1的两面或金属棒2的至少相对向的2方向的面配置的压模3的两者同时移动。移动距离与图1(a)所示的步骤的情况相同也可以,变更也可以。此时,裂化冲头4所进行的冲压成形的荷重压力与荷重速度的条件,在成形条件有某程度的缓冲,所以不需要特别变更。可是,在移动距离的变更变大的情况或需要进行成形条件的最适当化的情况,将冲压成形条件变更也可以。压模3移动预定距离之后,再次将金属板1或金属棒2紧固夹持而固定。在图1(a)及(c)所示的步骤,将压模3每1次移动的距离的范围,0.01~10mm较佳,0.5~5mm更好。移动距离小于0.01mm,分割所需要的时间会变长而作业效率会大幅降低而不适合。而在移动距离超过10mm的情况,不只是被加工金属材料的变形变大的问题,也会引起冲头的刀锋的损坏、磨耗变激烈这样的问题。在本发明,如果压模3的移动距离在0.5~5mm的范围的话,则几乎不会引起上述问题。

[0069] 接着,在图1(d)的步骤,将裂化冲头4抵接于在上述(b)步骤所形成的分割面的裂口部分进行冲压成形,进行再次的分割。进一步进行分割时,反复上述(c)及(d)的步骤,进行分割至预定的长度(或深度)为止。在上述(c)及(d)的反复步骤,压模3的移动距离为一定也可以,在步骤时变更也可以。例如,为了如设计值而高精度地进行分割,在冲压成形进行最后操作时,能使压模3的移动距离较之前的操作更短。伴随分割距离的变更,在需要改变冲压成形条件的情况,也通过掌握预先分割距离与冲压成形条件的关系,通过电脑等能进行压模3的移动与紧固夹持及冲压成形条件等的连续的自动控制。该自动控制方法,适用在:以预定的行程朝一方向连续进行的端部分割方法、或将冲压成形步骤分别分离,将其串联排列而连续进行多次的冲压成形步骤的依序方式的端部分割方法。在本发明,不只是通过一个装置或一连串的作业步骤来连续反复进行图1所示的冲压成形的方法,作为独立的作业来分别进行的多个的步骤也可以。在该情况,压模的移动及冲压成形条件的自动控制方法,也可使用为生产管理工具。

[0070] <第2实施方式>

[0071] 图2是在本发明的第2实施方式的金属板1或金属棒2的端部分割方法,将金属板1或金属棒2移动,同时以裂化冲头4进行冲压成形的步骤的说明图。在本实施方式,(a)通过压模3的夹持来固定金属板1或金属棒2的步骤、及(b)将裂化冲头4抵接在金属板1或金属棒2的一端面缘部来进行冲压成形的步骤,与图1所示的第1实施方式相同。与图1所示的步骤的差异,是取代移动压模3而移动金属板1或金属棒2的方法,(c)在将金属板1或金属棒2移动至要分割的位置之后,采用通过压模3将金属板1或金属棒2再次紧固夹持而固定的步骤。接着,与图1所示的步骤相同,(d)将裂化冲头4抵接于分割面的裂口部分进行冲压成形,进行持续分割的步骤,根据分割距离来反复进行(c)及(d)的步骤。

[0072] 图2(c)的步骤,金属板1或金属棒2的移动,例如,使用该被加工金属支承的夹具,将要分割距离通过滑动来进行。此时,压模3为了夹持的紧固被稍微放松,使金属板1或金属棒2滑动之后,再次紧固而被夹持。此时,裂化冲头4,为了不会妨碍金属板1或金属

棒 2 的移动,预先使其位置后退。而在 (c) 的步骤之前,预先将以压模 3 夹持的金属板 1 或金属棒 2 与裂化冲头 4 的空间隔开,使其不会妨碍之后实施的金属板 1 或金属棒 2 的移动。而图 2(a), (b) 及 (d) 所示的步骤,基本与图 1(a), (b) 及 (d) 所示的步骤相同,依照第 1 实施方式所说明的内容来实施端部分割。在本实施方式,使金属板 1 或金属棒 2, 1 次移动的距离,与第 1 实施方式所规定的压模 3 的每 1 次的移动距离的范围相同。

[0073] < 第 3 实施方式 >

[0074] 图 3 是在本发明的第 3 实施方式的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割方法,使压模 3 移动,同时以开缝冲头 5 进行冲压成形的步骤的说明图。如图 3 所示,本实施方式的端部分割法,是由:(a) 通过压模 3 的夹持来将金属板 1 或金属棒 2 固定的步骤、(b) 将开缝冲头 5 抵接于金属板 1 或金属棒 2 的一端面缘部,沿着单侧的压模 3 的一方的面进行冲压成形的步骤、(c) 将与上述压模 3 配置在另一面的单侧的压模 3, 移动至要分割的位置之后,通过该压模 3 将金属板 1 或金属棒 2 再次紧固夹持而固定的步骤、及 (d) 将开缝冲头 5 抵接于分割面的裂口部分来进行冲压成形,而进行分割的步骤所构成。上述 (c) 及 (d) 的步骤,是反复进行至分割距离的预定长度(或深度)为止。最后,金属板 1 或金属棒 2, 形成如 (d) 的立体图所示的分割面。之后,以冲压成形、模锻形成或按压成形等进行后制加工,制造出例如具有 T 字、L 字、Y 字等的形状的金属零件。

[0075] 在图 3(a) 所示的步骤,金属板 1 其两面通过压模 3 的紧固夹持所固定,金属棒 2 的情况,其周边通过压模 3 将至少相对向的 2 处夹持。通过以压模 3 将金属棒 2 的周边的相对向的 2 处夹持,则能将金属棒 2 坚固地固定。而作为将金属棒 2 夹持固定的方法,也可使用能将金属棒 2 的周边全部夹持的压模。如本实施方式,在使用开缝冲头 5 进行的端部分割方法,将金属板 1 或金属棒 2 水平放置来进行分割的方法较容易加工,所以设置在下部的压模将底面作成平坦状较佳。而在本实施方式,将压模 3 的任一方(在图 3, 配置在下部的压模)固定,在另一面配置的单侧的压模(在图 3, 配置在上部的压模)为移动式都可以。由此,不只容易进行压模 3 的移动,让到金属板 1 或金属棒 2 的要分割的前端为止的对位精度提升。相同地在图 3(c) 所示的步骤,进行压模 3 的移动。此时移动距离,与图 3(a) 所示的步骤的情况相同也可以,变更也可以。将压模 3 每 1 次移动的距离的范围,根据与第 1 的实施方式相同理由,0.01 ~ 10mm 较佳,0.5 ~ 5mm 更好。

[0076] 在图 3(b) 所示的步骤,以开缝冲头 5 的冲压成形所进行的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割,进行至与夹持金属板 1 或金属棒 2 的单侧的压模 3 的一端为大致相同位置。在图 3(b), 在移动后的上侧压模 3 与下侧压模 3 之间所夹持的部分,通过两者的压模 3 造成的紧固压缩应力抑制了被加工金属的组织的破坏或裂开,所以当以开缝冲头 5 进行冲压成形时不会被分割。另一方面,未以上侧压模 3 所夹持的部分,由于没有紧固力,所以可通过开缝冲头的冲压成形所分割。于是,通过调整单侧的压模 3 的设置位置,则能自由调整分割距离。所谓夹持金属板 1 或金属棒 2 的压模的一端,与要分割的部分的前端为大致相同位置,与第 1 的实施方式相同,是上述压模 3 的一端包含在从上述分割使用的部分的前端部起 -3mm ~ +1mm, 更好为 -1mm ~ +0.5mm 的范围的位置。本实施方式的冲压成形条件,采用与第 1 的实施方式相同的荷重压力与荷重速度的范围。在同样的条件,在图 3(d) 所示的步骤,以开缝冲头 5 进行冲压成形。以开缝冲头 5 进行冲压成形的荷重压力与荷重速度的条件,在成形条件有某程度的缓冲,所以从图 3(b) 所示的步骤不需要特别变更。可是,在图

3(b) 的步骤, 在将移动距离相较于初期变更为更大的情况或需要进行成形条件的最适当化的情况, 变更冲压成形条件也可以。

[0077] 图 3 所示的端部分割方法, 通过在下部配置的压模 3, 能将金属板或金属棒的端部分割位置高精度且容易地固定, 所以能使端部的分割宽度薄化地分割。并且不只是将端部 2 部分分割, 从上面依序多次分割而使分割数量成为 3 部分以上也很容易, 所以具有能制作适用于各种用途的金属零件的优点。

[0078] < 第 4 实施方式 >

[0079] 图 4 是在本发明的第 4 实施方式的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割方法, 将金属板 1 或金属棒 2 移动, 同时以开缝冲头 5 进行冲压成形的步骤的说明图。本实施方式的端部分割法, (a) 通过压模 3 的夹持将金属板 1 或金属棒 2 固定的步骤、及 (b) 将开缝冲头 5 抵接于金属板 1 或金属棒 2 的一端面缘部, 沿着单侧的压模 3 的一方的面进行冲压成形的步骤, 与图 3 所示的步骤相同。与图 3 所示的步骤的差异, 是取代将单侧的压模 3 移动的方式, 而将金属板 1 或金属棒 2 移动的方法, 在本实施方式 (c) 是采取: 将金属板 1 或金属棒 2, 连同下压侧的压模 3 一起移动至要分割的位置之后, 通过上压侧的压模 3 将金属板 1 或金属棒 2 再次紧固夹持而固定的步骤。在该 (c) 的步骤, 也可先将下压侧的压板 3 移动, 在金属板 1 或金属棒 2 的前端部隔开间隙, 然后将金属板 1 或金属棒 2 移动的方法。接着, 与图 3 所示的步骤相同, (d) 将开缝冲头 5 抵接在分割面的裂口部分进行冲压成形, 进行持续分割的步骤, 根据分割距离反复进行 (c) 及 (d) 的步骤。

[0080] 在图 4(c) 的步骤, 金属板 1 或金属棒 2 的移动, 例如, 使用该被加工金属支承的夹具, 通过滑动要分割的距离来进行。此时, 压模 3 为了夹持而紧固被稍微放松, 在使金属板 1 或金属棒 2 滑动之后, 再次紧固而夹持。此时, 开缝冲头 5, 为了不妨碍金属板 1 或金属棒 2 的移动, 预先将其位置后退。而在 (c) 的步骤之前, 通过预先隔开以压模 3 夹持的金属板 1 或金属棒 2 与开缝冲头的空间, 而不妨碍金属板 1 或金属棒 2 的移动也可以。图 4 的 (a), (b) 及 (d) 所示的步骤, 基本与图 3 的 (a), (b) 及 (d) 所示的步骤相同, 所以依照第 3 实施方式所说明的内容来实施端部分割。在本实施方式, 使金属板 1 或金属棒 2 进行 1 次移动的距离, 与在第 3 实施方式所规定的压模的每 1 次的移动距离的范围相同。

[0081] 接着在上述第 1 ~ 第 4 各实施方式, 针对通过连续的冲压成形操作使量产性提升的本发明的端部分割方法来说明。

[0082] 首先, 图 1 ~ 图 4 所示的各步骤, 以根据预定的分割距离的行程将压模 3 的两侧或单侧朝一方向移动之后, 进行金属板 1 或金属棒 2 的端部的分割的操作作为 1 步骤, 将该步骤连续且自动进行, 来进行端部的分割, 最后进行分割至预定的长度 (或深度) 的端部分割方法。而在该方法, 取代压模 3 的移动, 通过将被加工金属材料也就是金属板 1 或金属棒 2 以预定的行程连续且自动地移动, 将图 1 ~ 图 4 所示的 (a) ~ (d) 的步骤朝一方向连续进行也可以。此时, 进行冲压成形之前的裂化冲头 4 或开缝冲头 5 的位置, 是使用位置感应器通过电脑的自动控制而决定在预定位置。同样地, 在压模 3 的两侧或单侧, 也被自动控制而移动到预定的位置。如上述所说明, 伴随着分割距离的变更, 在需要改变冲压成形条件的情况, 通过掌握预先分割距离与冲压成形条件的关系, 通过电脑等, 则能进行压模 3 的移动与紧固夹持及冲压成形条件等的连续的自动控制。

[0083] 作为连续的冲压成形的其他端部分割方法, 例如将图 1 ~ 图 4 所示的冲压成形步

骤分别分离,将其串联排列而连续进行多次的冲压成形步骤的依序方式的端部分割方法。该依序方式的端部分割方法的步骤使用图 5 来说明。图 5 所示的端部分割方法,是通过裂化冲头 4 的冲压成形来进行的例子。在图 5 所示的金属板 1 的端部分割方法的步骤,(a) 及 (b) 分别为俯视图及侧视图。

[0084] 如图 5 所示,将具有预定厚度的长条状金属材料 6 间歇输送,在第 1 阶段将金属板 1 外型加工成矩形状,在第 2 阶段,首先将金属板 1 以压模 3 夹持之后,通过裂化冲头 4 的冲压加工来进行金属板的端部的最初的分割。接着,在第 3 阶段以后,再次进行压模 3 的移动与该压模 3 对金属板 1 的紧固夹持,然后使用裂化冲头 4 进行冲压加工,进行金属板端部的分割的方法。图 5 虽然为了方便只显示第 5 阶段之前的步骤,而在本发明,可以将第 3 阶段以后的分割阶段数量改变,根据于每 1 冲压步骤的分割距离及要分割的最后的分割距离,来决定第 3 阶段以后的阶段总数与长条状金属材料 6 的长度。这里的长条状金属材料 6 的长度,不只因为冲压成形的加工程序,也因为金属板 1 的外径形状、加工方法、模具形状等的其他因素而改变。最后,长条状金属材料 6,切断成单片然后进行后制加工,或进行后制加工然后切断成单片。

[0085] 在图 5,在将长条状金属材料 6 间歇输送时,通过将模具销通过链轮孔 7,进行金属板 1 定位,并且防止成形及加工时的金属板 1 的晃动。而在图 5 所示的第 1 阶段,将金属板 1 外型加工成矩形状之后,作为第 2 阶段将金属板垂直地进行弯曲加工,然后在第 3 阶段进行最初的分割步骤之后,第 4 阶段以后,通过使用裂化冲头 4 的冲压成形进行端部分割也可以。并且在本发明,不只是将长条状金属材料 6 的间歇输送以每 1 个金属板分别进行,也可使用将 2 个以上的多个一起搬运的方法,针对多个金属板同时进行相同加工处理。而也可将长条状金属材料 6 作成 1 导框,每个导框分开步骤,以导框搬运进行端部分割。图 5 所示的依序方式,虽然是裂化冲头进行冲压成形的例子,而在本发明,开缝冲头进行冲压成形的情况也可采用相同依序方式。

[0086] 如上所述,通过将裂化冲头或开缝冲头进行的冲压成形以预定的行程朝一方向或依序方式连续进行,则能达到量产性优异同时减低制造成本的端部分割方法。

[0087] 在本发明的端部分割法,为了将加工速度加速,并且形成一样的分割面,能采用以下所说明的手段。

[0088] 如图 6(a) 所示,在被加工金属材料也就是金属板 1 或金属棒 2 的一端面缘部用来抵接裂化冲头或开缝冲头处,及与上述金属板 1 或金属棒 2 的分割部分相当的上述金属板 1 或金属棒 2 的周边部位的至少任一部位,预先设置切入沟 8 或划线 9。在本发明的端部分割方法所设的切入沟 8,从金属板 1 或金属棒 2 的表面起以金属板 1 的宽度或金属棒 2 的直径的 $1/5$ 以下的深度形成,并不代表切断面。切入沟 8 或划线 9,能预先以划线针、切割器或模具等的已知的方法自动地形成。而也可以在牵引出划线后,对该划线注入微量的药品等,通过将金属局部溶解来形成切入沟。

[0089] 通过将上述切入沟 8 或划线 9 设置在金属板或金属棒的剖面的分割位置,则裂化冲头 4 或开缝冲头(未图示)容易抵接到分割位置,能将端部分割高精度且简易地进行。并且如图 6(b) 及 (c) 所示,通过将切入沟 8 或划线 9 形成在金属板 1 或金属棒 2 的周边处,通过裂化冲头的冲压成形所进行的分割能沿着上述切入沟 8 或划线 9 进行,所以容易进行端部分割。此时,切入沟 8 或划线 9,通过形成至要分割的部分的前端位置,则可预先规定分

割的长度（或深度）。

[0090] < 第 5 实施方式 >

[0091] 图 7 是通过裂化冲头 4 进行的冲压成形, 来将金属板 1 或金属棒 2 的端部局部分割的方法的步骤的显示图。在本实施方式, 为了进行局部的端部分割, 在金属板或金属棒的剖面中, 对分割面在垂直方向设置切断面。首先, 将一切断面 10 形成于金属板 1 的厚度方向之后, 将切断面 10 作为交界面, 将裂化冲头 4 抵接于金属板 1 的要局部分割的部分的剖面, 进行第 1 次的冲压成形 (图 7(a))。此时, 将金属板 1 的要分割的部分的两面的 2 处, 以压模 3 将金属板 1 夹持。接着, 以裂化冲头 4 进行的冲压成形来进行分割, 最后, 以切断面 10 为交界, 只将金属板 1 的任一单侧进行局部分割 (图 7(b))。

[0092] 金属棒的端部的局部分割的情况, 基本上用与金属板的情况相同的步骤进行。在将一切断面 10 形成在金属棒 2 的直径方向之后, 将切断面 10 作为交界面, 将裂化冲头 4 抵接在金属棒 2 的要局部分割的部分, 进行第 1 次的冲压成形 (图 7(c))。此时, 以压模 3 将金属棒 2 的要分割的部分的周边的 2 处夹持金属棒 2。接着, 通过裂化冲头 4 的冲压成形进行分割, 最后, 以切断面 10 为交界, 将金属棒 2 的任一单侧进行局部分割 (图 7(d))。

[0093] 在本实施方式, 将切断面 10 形成至要局部分割的距离的前端位置的话, 在金属板或金属棒的情况, 都能预先限定分割的长度（或深度）。而也可取代图 7 所示的裂化冲头, 而使用开缝冲头。并且在金属板的情况, 将切断面形成在金属板的厚度的途中, 例如到厚度的 $1/2$ 的距离且金属板 1 的深度的 $1/2$ 长度时, 在将上述切断面作为 1 面的矩形状的金属部分 (图 7(b), 金属板的约 $1/8$ 的部分), 能以将其从金属板 1 剥起的形式进行局部分割。同样地, 在金属棒的情况也将切断面形成至金属棒的直径方向的途中的话, 例如, 在形成到金属棒 2 的中心的距离, 且金属棒 2 的 $1/2$ 的长度时, 将上述切断面作为 1 面的 $1/4$ 圆的金属部分 (在图 7(d), 金属棒的约 $1/8$ 的部分) 能以将其从金属棒 2 剥起的形式进行局部分割。

[0094] 图 7 所示的本实施方式的端部分割方法, 在金属板或金属棒的端部的分割交界面设置切断面之后, 将各端部进行局部分割时, 如上述, 采用连续的冲压成形操作也可以。连续的冲压成形, 可以采用: 将金属板或金属棒以预定行程移动的方法、或图 5 所示的由分离的步骤所构成的依序方式进行分割的方法。这里的金属板或金属棒的端部的分割交界面的切断步骤, 配合冲压步骤组合成一连串连续步骤也可以。借此可达到量产性的提升与制造成本的减低。

[0095] 在本发明, 不只将冲压成形速度加快, 作为形成一样的分割面的其他手段, 例如将裂化冲头或开缝冲头的刀锋作为如图 8 所示的形状。图 8(a) 及 (b), 是分别显示裂化冲头的刀锋 11 及开缝冲头的刀锋 12 的剖面图。

[0096] 图 8 所示的刀锋形状, 裂化冲头的情况是在两侧面, 开缝冲头的情况是在单侧面, 作成具有至少两个分别角度或曲率不同的锥状部分的前端较细形状。并且接近刀锋前端的侧面的锥状部分, 相较于距离刀锋前端较远的侧面的锥状部分, 角度较小, 或曲率较小。这里所谓的刀锋的角度, 如图 8 所示, 代表当刀锋接触的水平线为 0 度时, 从水平线起算的刀锋的倾斜角 ($\theta 1$ 与 $\theta 2$)。

[0097] 只具有 1 个锥状部的刀锋的情况, 随着持续分割, 会有两个分离的金属端部接触于刀锋侧面的情况, 此时会产生让分割表面粗糙化, 无法形成平滑且一样的分割面的问题。

并且,通过分割而分离的金属端部与刀锋侧面的接触,让分离的金属端部无法顺利进给,会有作业效率降低的情况。在连续的冲压成形进行的情况,会成为特别严重的问题。而接近刀锋的侧面的锥状部分,相较于距离刀锋较远的侧面的锥状部分,角度较大,或曲率较大的情况,也同样会产生两个分离的金属端部与刀锋侧面接触的问题,所以不适合。

[0098] 在本发明的端部分割方法,裂化冲头或开缝冲头的刀锋能使用具有一个锥状的前端较细形状,而为了提升作业效率,使用具有图 8 所示的刀锋形状的冲头较适合。并且在本发明使用的裂化冲头或开缝冲头的刀锋,由于要提升强度或硬度,进行超硬处理较佳。作为超硬处理,也可进行:渗碳、氮化、热喷镀 (Thermal spray)、类金刚石碳 (Diamond-Like Carbon)、TiCN 等的表面处理。

[0099] < 第 6 实施方式 >

[0100] 作为使用通过本发明的端部分割方法所制作的金属板或金属棒来制造的金属零件的例子,显示 T 字型的金属零件。图 9 是显示,使用进行端部分割所制作的金属板来制造 T 字型金属零件的步骤说明图。

[0101] 将金属板 1 以压模 3 紧固夹持之后 (图 9(a)),与上述第 2 实施方式相同,反复进行裂化冲头 4 的冲压成形 (图 9(b) 与 (c)),对于金属板 1 朝水平方向 (在图 9 为上下方向) 将其端部分割至预定的长度 (或深度)。接着使用弯曲用按压模具 13 将 2 个分割的金属端部包围,将上述金属端部的一半从周边朝向中央进行弯折成形加工 (图 9(d))。并且,从上方使用压接用按压模具 14 将金属板 1 的表面冲压成形加工成平坦状,根据需要进行模锻成形加工 (图 9(e))。如以上方式,来制造 T 字型金属零件 15 (图 9(f))。

[0102] 上述 T 字型金属零件 15,在将分割的金属端部弯折成对折后,成形为平坦状,任何部位的板厚度都大致相同 (参考图 9(f) 的左侧所示的图)。在已知的切断方法的分割方法,即使暂时弯折成对折,由于切断部分的厚度减少,所以无法使分割的金属端部的厚度与切断前的金属板的厚度相同。通过适用本发明的端部分割方法,与通过焊接、焊着的接合或粘接剂的粘接所制作的金属零件相同,能容易从相同金属板制造出任何部位都具有大致相同厚度的 T 字型金属零件,所以能达到金属构件的减少与制造成本的减低。并且,本发明的 T 字型金属零件,由于不具有接合或粘接的部位,所以让可靠度与耐久性提升,能使用为高耐热性且耐环境性优异的台座、基板或连接零件等的高附加价值的金属零件。

[0103] 在图 9,显示将分割的金属端部的两侧弯折成对折的步骤,而在本发明,也可只将分割的金属端部的任一单侧弯折成对折 (参考图 9(f) 的右侧的图)。而当弯折成对折时不一定需要以相同长度弯折,可根据于使用的金属零件的用途,来改变弯折长度。不只是弯折成对折,也可弯折成三折或以上的重叠片数。并且,分割的金属端部的两侧,也可以分别不同的厚度分割。

[0104] 在图 9,虽然显示金属板的端部分割方法的 T 字型金属零件的制造例子,而针对金属棒也能以相同步骤制造圆棒的 T 字型金属零件。分割的金属端部的翻折部分,也可根据需要通过焊接、焊着或粘接剂等一体化。

[0105] < 第 7 实施方式 >

[0106] 图 10 是,在金属基座上,将金属制或树脂制的外壳 16 以冲压成形、焊接、焊着及粘接剂的任何的方法来安装所制作的密闭容器的作为上述金属基座所使用的金属零件 17 的制造步骤的说明图。

[0107] 与上述第 3 或第 4 实施方式相同,在形成通过开缝冲头进行冲压成形所形成的突起部分后,通过按压模具将该部分进行冲压成形或拉深加工成形来加工成 L 字型(图 10(a))。接着,对具有 L 字型突起 18 的金属零件 17 的周边,安装金属制或树脂制的外壳 16 来进行冲压成形,制造出中空型的密闭容器(图 10(b))。作为对金属零件 17 安装外壳 16 的方法,不只用冲压成形方式,也可进行焊接、焊着的接合或粘接剂的粘接。这里在具有 L 字型突起 18 的金属零件 17 的中央部,安装金属制或树脂制的外壳 16 之前,预先搭载电子零件或机构零件等。如果需要的话,能形成用来与外部的端子电连接的电极及电极配线。

[0108] 本实施方式的金属零件,可以增长分割部分,分割为二后的平坦部分(在图 10 以 19 所示的部分)能形成宽幅的空间。于是,当将中空型的密闭容器安装在其他基板或零件时,能确保用来安装螺栓或铆钉等的部位。而也能确保某程度的 L 字型突起 18 的长度,所以当安装金属制或树脂制的外壳 16 时,容易进行冲压成形或焊接、焊着的接合或粘接剂的粘接等的作业。

[0109] 上述第 5 及第 6 实施方式所制造的金属零件,将分割后的金属端部进行后制加工,虽然能直接以其表面状态使用,而也可根据需要,至少在分割表面,通过金属皮膜、有机覆膜、无机覆膜及化成处理的任何的方法形成防蚀性覆膜层。该防蚀性覆膜,不只是用来防止锈蚀的耐蚀性的目的,也可为了耐久性、耐热性、润滑性、基底处理等来形成。也有为了在金属板或金属棒添加新功能,例如耐指纹性、抗菌性、防洗性等所形成的情况。

[0110] 作为上述防蚀性覆膜举例的金属皮膜,例如, Zn、Al、Pb、Sn-Fe 等的热浸镀(hot dipping), Zn、Ni、Cr、Cu、Sn、Au 等的电镀, Cu, Ni, Sn 等的无电解电镀,物理性或化学性蒸镀等的干式镀膜,热喷镀(Thermal spray)等的方法所形成。作为无机覆膜,例如陶瓷覆膜、玻璃覆膜或珐琅等。作为有机覆膜,例如涂装、层迭或树脂覆膜等。作为化成处理,例如磷酸盐、铬酸盐、氧化、阳极氧化等。本发明在其中,为了保持平滑且一样的分割表面,以电镀或无电解电镀形成的无机覆膜、或以铬酸盐进行的化成处理来形成防蚀性覆膜层较佳。

[0111] <第 8 实施方式>

[0112] 图 11 是显示,通过本发明的端部分割方法所分割的金属板 1 或金属棒 2、与其他金属板 20 接合的方法。图 11(a),是在分割的金属板 1 或金属棒 2 之间,将其他金属板 20 插入进行接合的方法,图 11(b),是将分割的金属板彼此相互插入到分割面之间进行接合的方法。

[0113] 在本实施方式,分割的金属板 1 或金属棒 2、与其他金属板 20 的接合,可以通过冲压(也包含敛缝成形)、焊接、焊着、螺栓紧固、铆钉紧固及粘接剂的任何的方法来接合。这些方法,例如也可将冲压与粘接剂、螺栓紧固与粘接剂、或铆钉紧固与粘接剂的 2 种以上的方法组合。粘接剂进行的接合,是在分割的金属板或金属棒之间涂布粘接剂而在加压的状态加热促进粘接剂的硬化、或加热使粘接剂溶融之后,将其冷却而形成均匀的粘接剂层来进行。而也可将在表面涂布粘接剂的其他金属板,插入到分割的金属板或金属棒的分割面之间,通过加热等的粘接处理来进行接合。

[0114] 通常,异种金属板彼此的接合很难得到充分的接合,即使假设得到充分的接合,也会在界面形成非常脆弱的金属间化合物,而无法稳定确保接合强度。在通过粘接剂将异种金属板彼此连接的情况,也因为两者的线膨张系数的差异而无法避免导致粘接强度的降低,确保连接可靠度会成为很大的课题。相对地,如图 11(a) 所示,在将金属板 1 或金属棒

2 的端部分割之后,将由异种材料所构成的其他金属板 20 夹入到上述金属板 1 或金属棒 2 重叠成三层之后,使用已知的方法进行接合或连接的话,则能达到接合或连接强度的提升与可靠度的大幅提升。而如图 11(b) 所示,在将分别由异种金属所构成的 2 种类的金属板 1 或金属棒 2 的端部分割之后,通过插入到互相的分割面之间进行接合,可得到很高的接合或连接的强度,能使接合或连接高可靠度提升。

[0115] 如上所述,通过本发明,可将具有矩形、多角形及椭圆形等任何形状的金属板、或具有圆形、椭圆形、矩形及多角形的任何剖面形状的金属棒的端部进行分割,在以裂化冲头或开缝冲头进行多次冲压成形时,通过将各冲压成形时夹持金属板或金属棒的压模的位置进行调整,则能将分割造成的切入长度(或深度)自由调整到所需要的范围。而本发明的端部分割方法,能将裂化冲头或开缝冲头的冲压成形连续进行,所以量产性优异,同时能减低制造成本。而且通过本发明的端部分割方法所制造的金属零件,不只能自由改变分割的部分的长度,也能自由调整成所需要的厚度,可制造出在已知方法很难制造的高附加价值的金属零件。而通过本发明的端部分割方法所制造的金属零件,可以采用已知所没有的崭新的接合方法,在需要更高耐热性及更严苛的耐环境性等的领域,可以扩大其适用性。

[0116] [产业上的可利用性]

[0117] 本发明的端部分割方法及通过该端部分割方法所制造的金属零件与其接合方法,可以利用于:汽车、铁路等的输送用机器、电气电子机器、工作用机械、重电机器、核能用机器、及航空或宇宙等的最先进机器等的各种的用途,其利用性非常高。

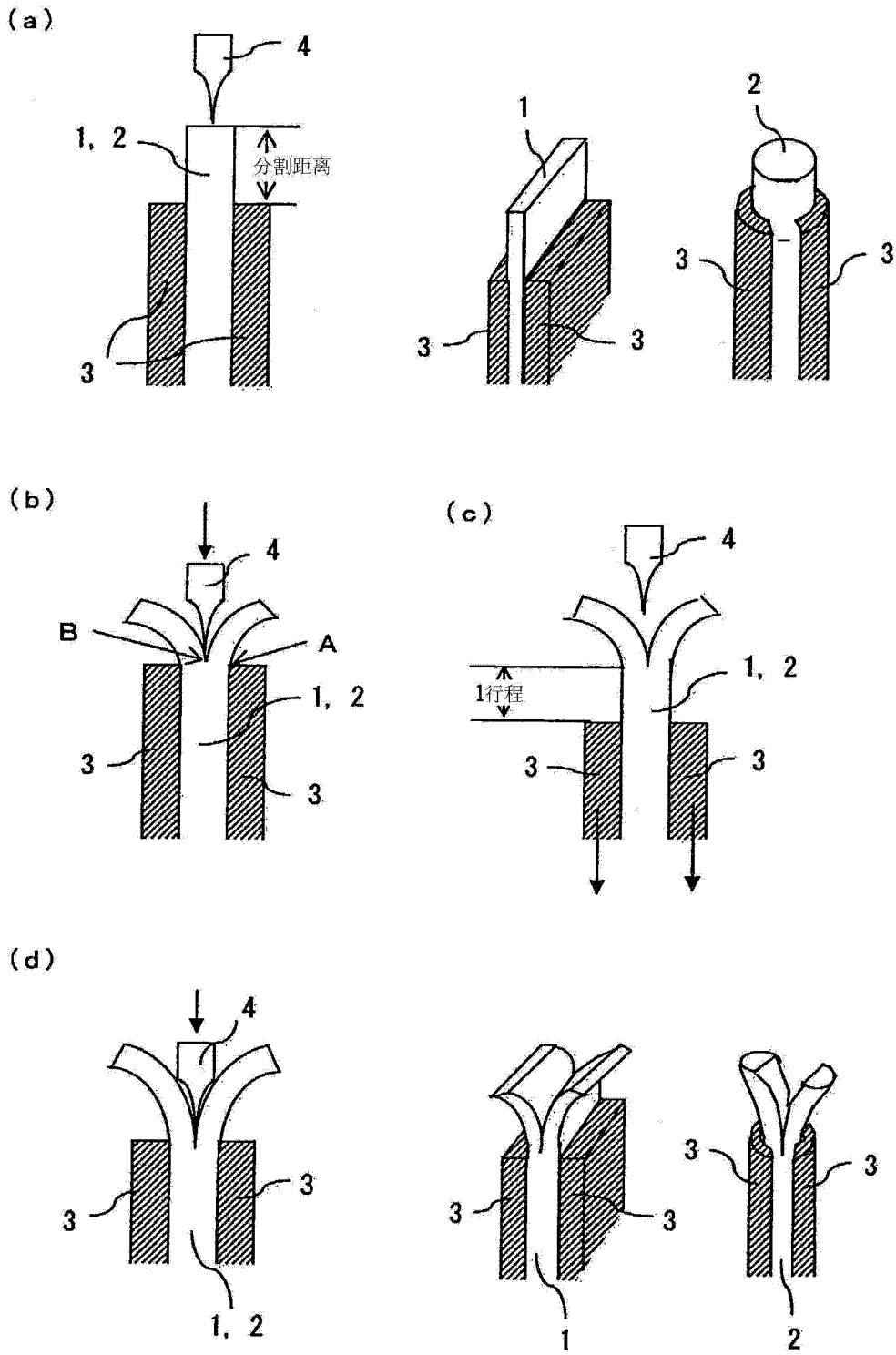


图 1

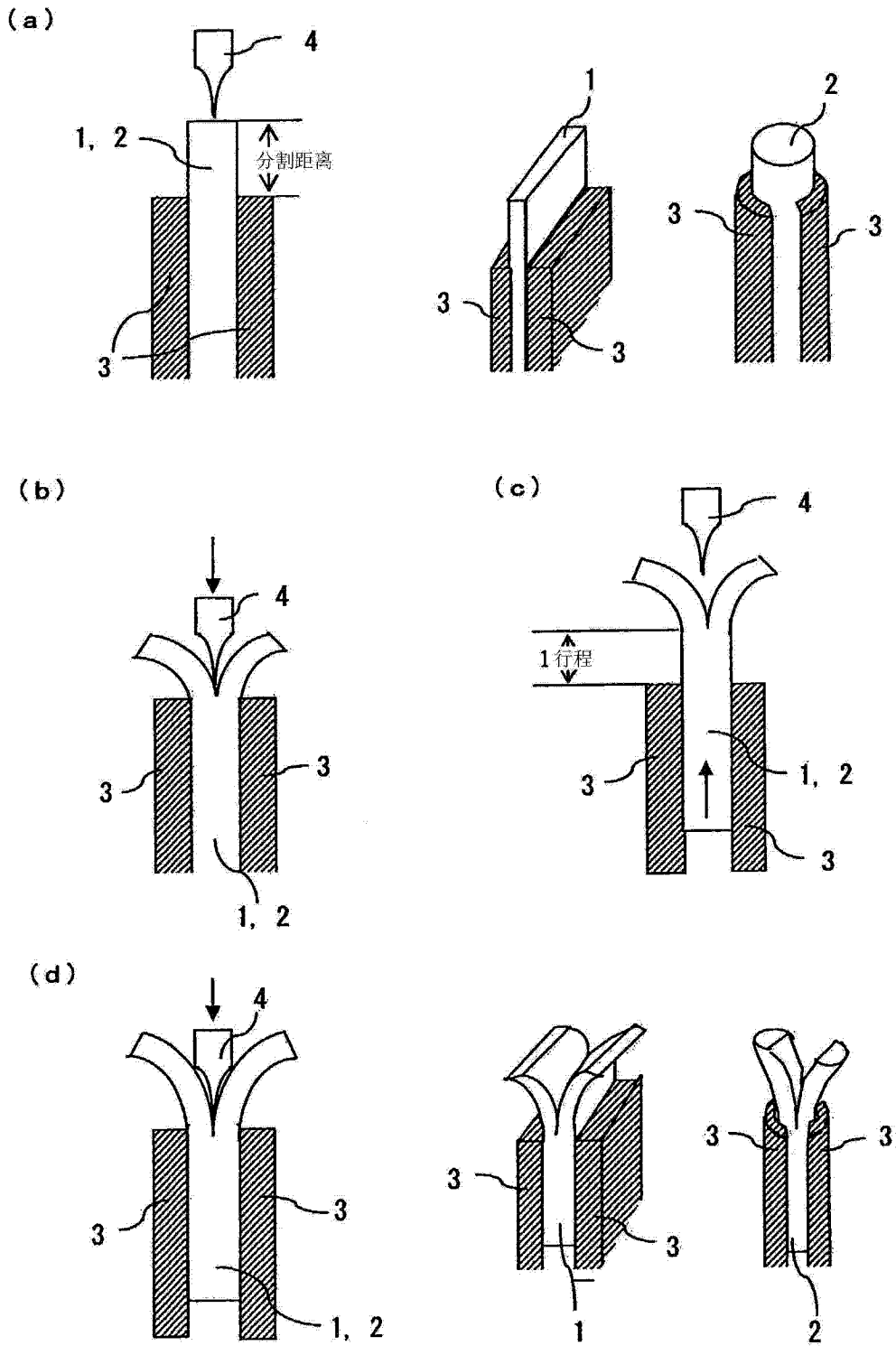


图 2

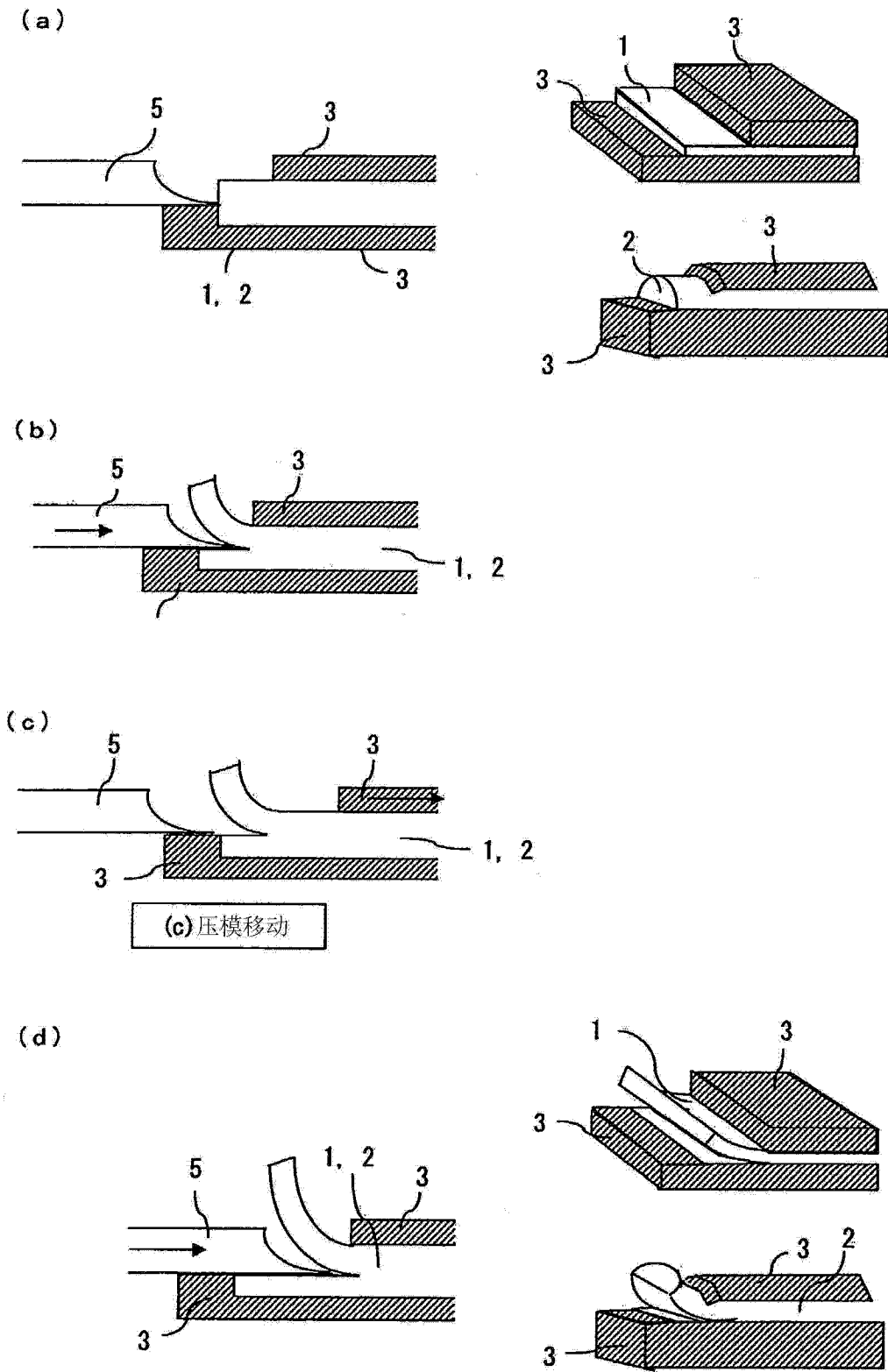


图 3

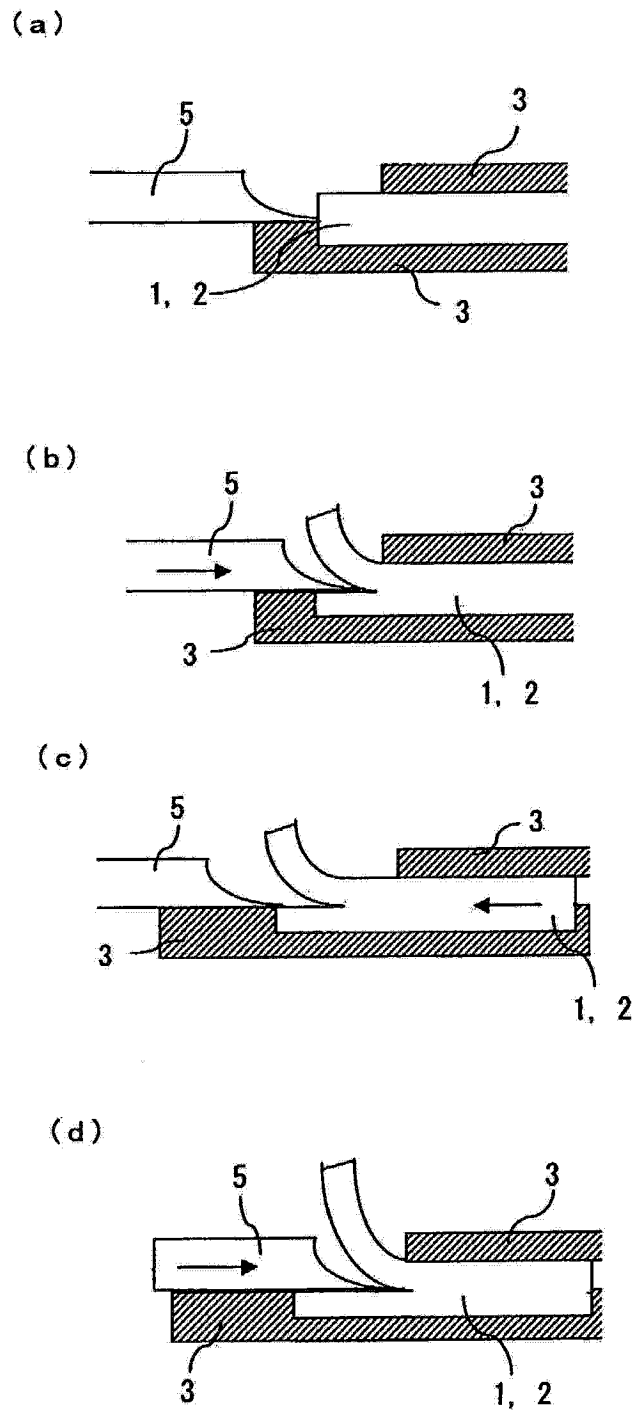


图 4

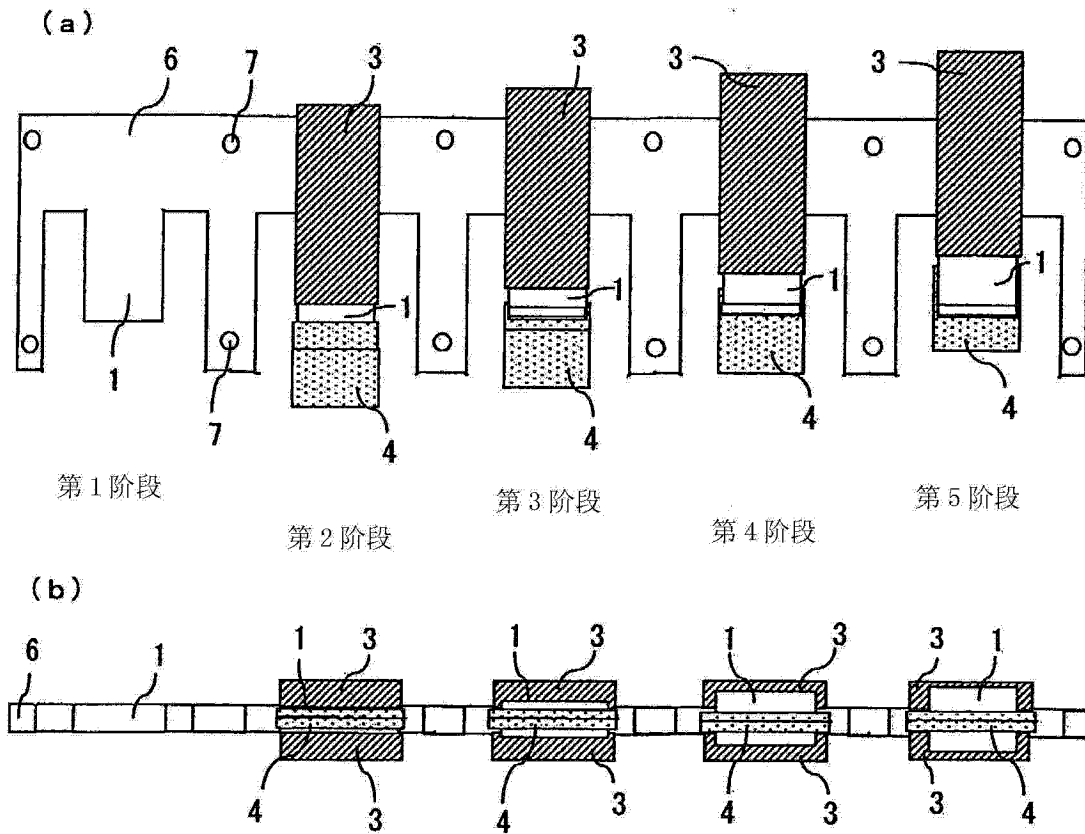


图 5

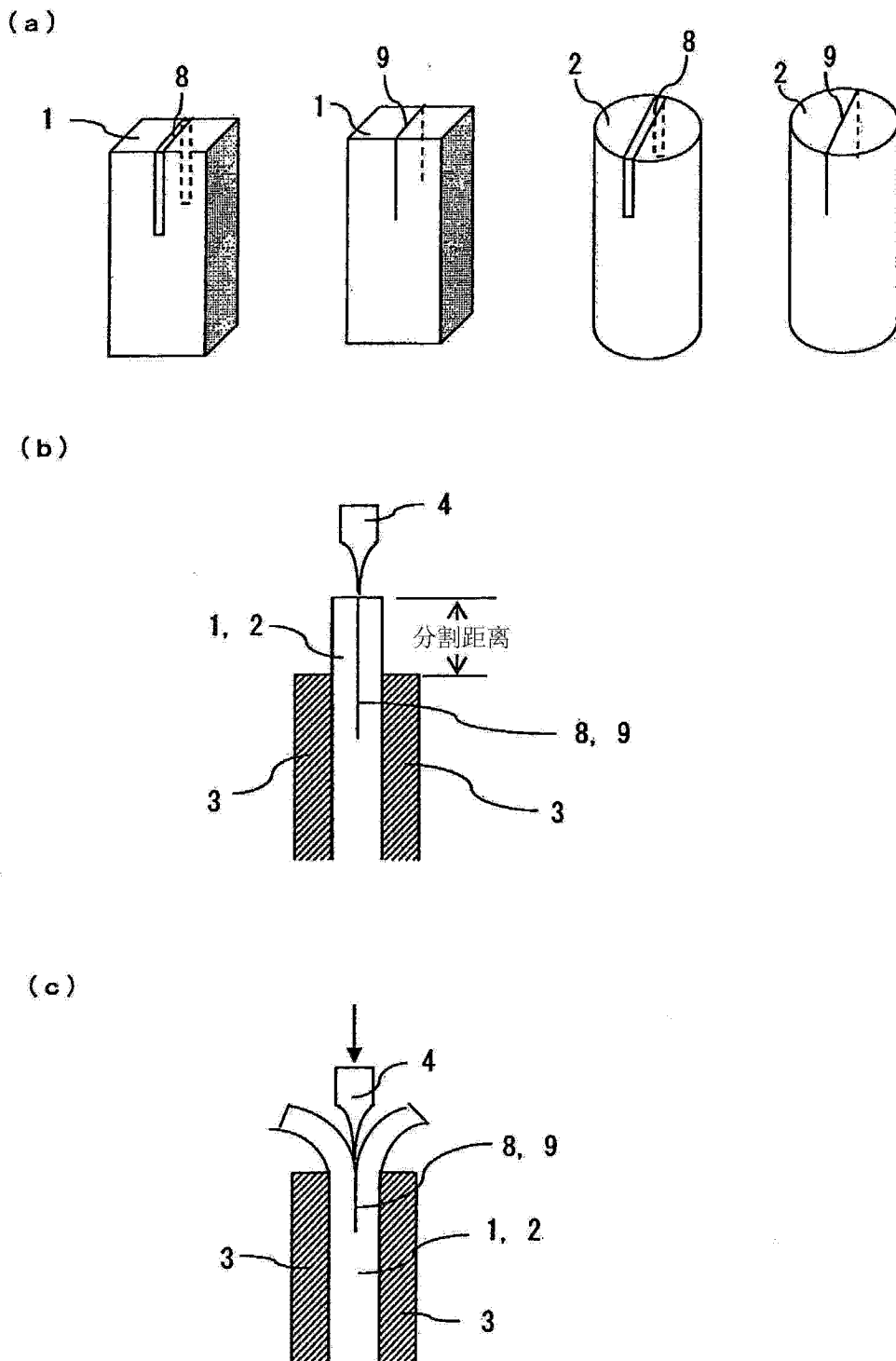


图 6

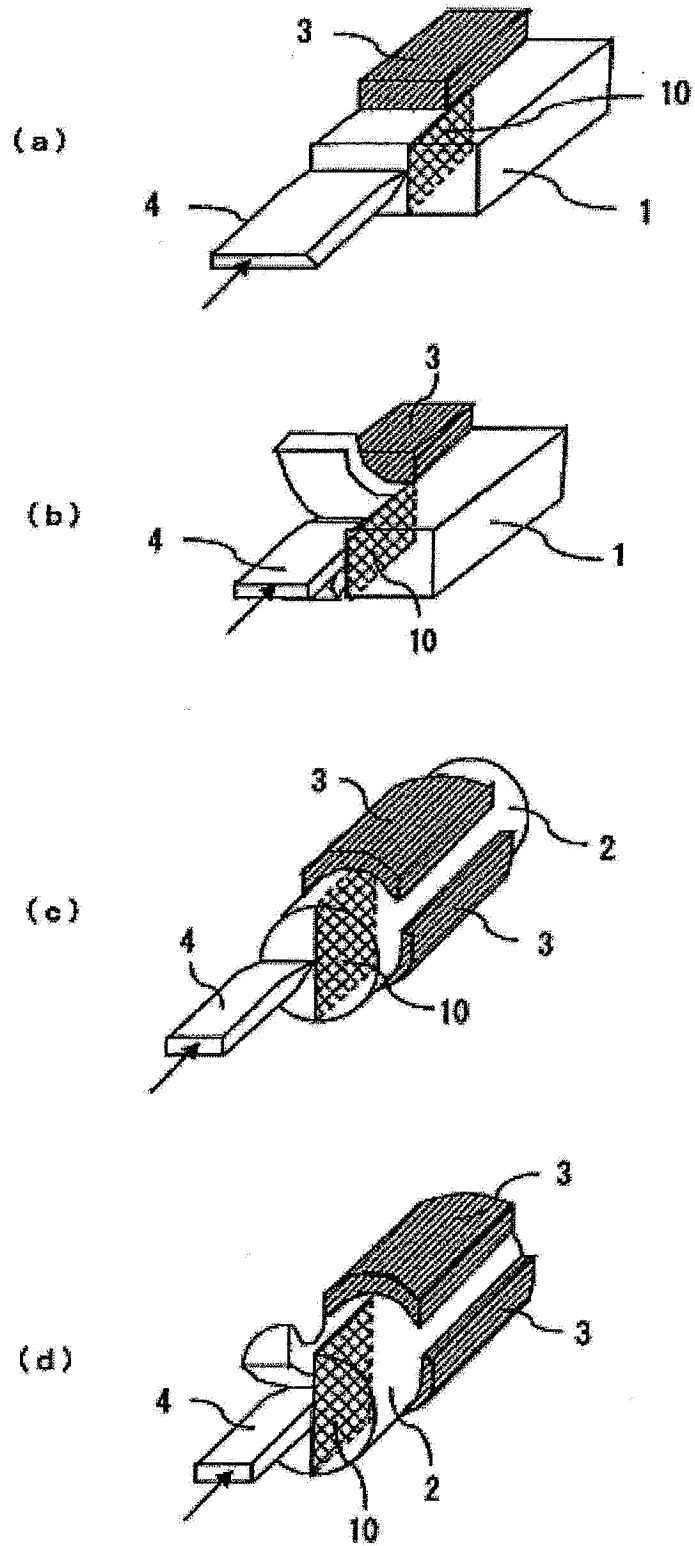
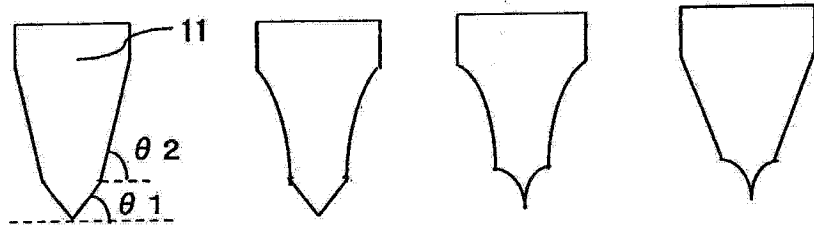


图 7

(a)



(b)

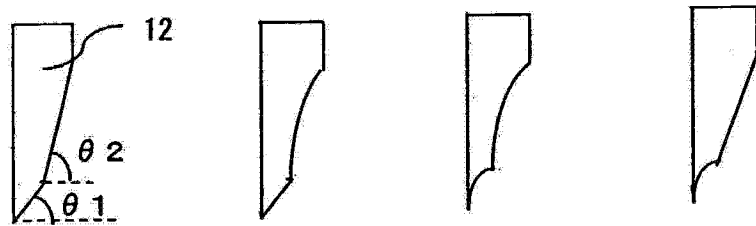


图 8

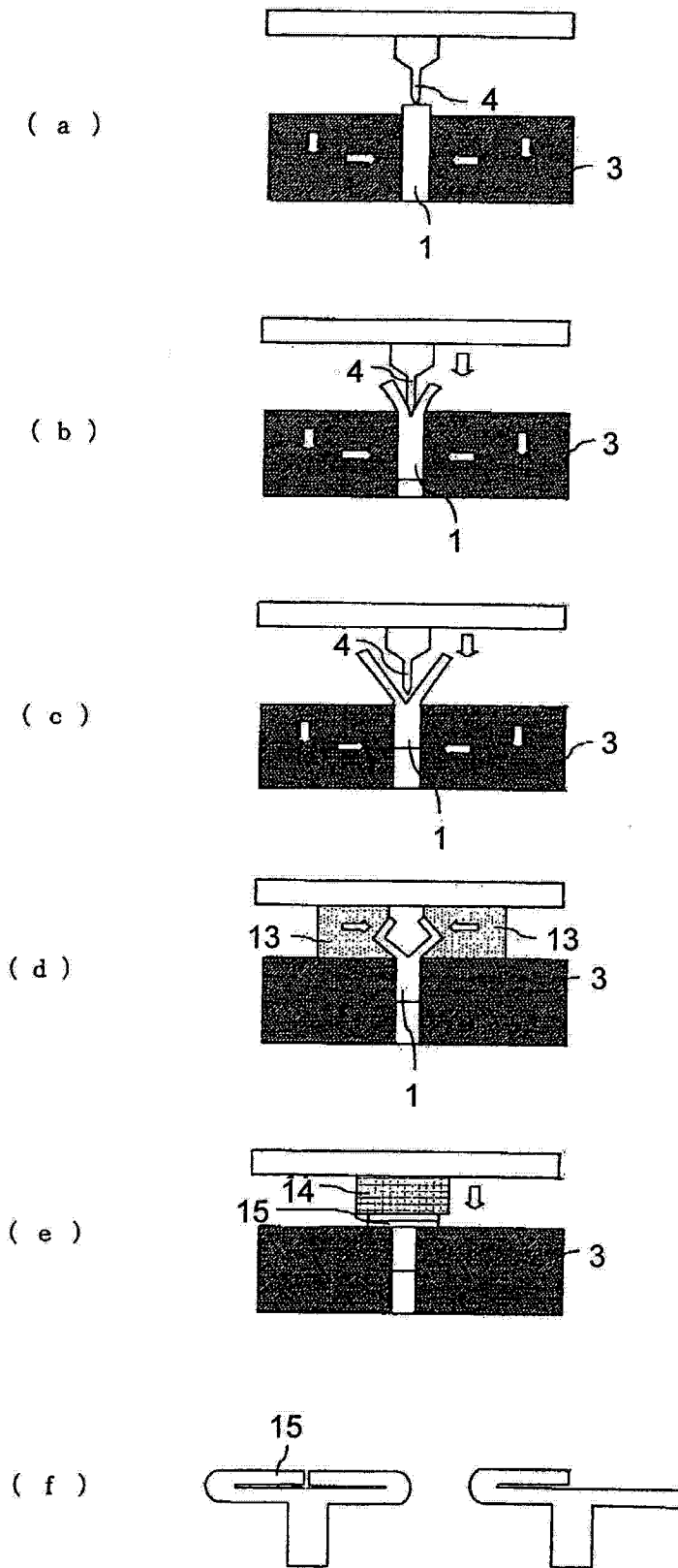


图 9

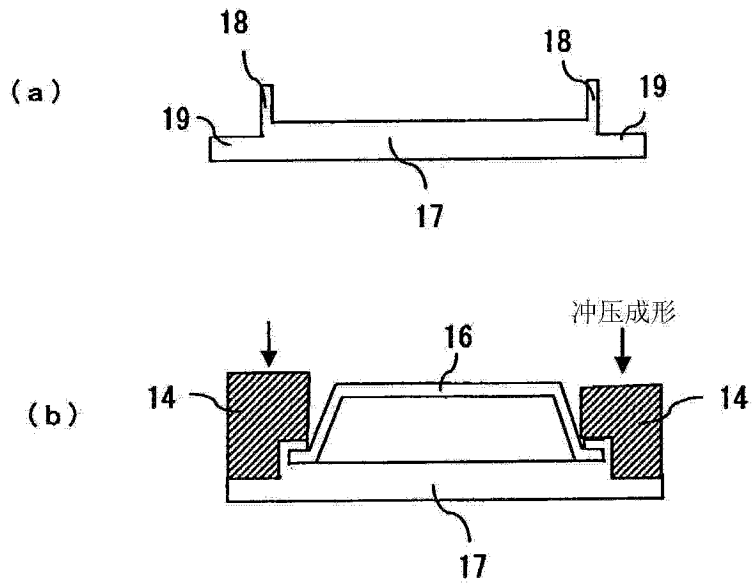


图 10

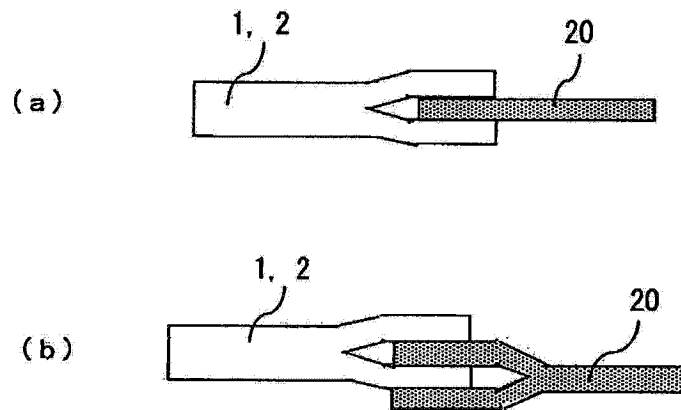


图 11