



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105209191 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201480026857. 9

(22) 申请日 2014. 03. 11

(30) 优先权数据

2013-104006 2013. 05. 16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/056257 2014. 03. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/185138 JA 2014. 11. 20

(71) 申请人 加贺株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 金子修平

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限  
责任公司 11219

代理人 赵晶 高培培

(51) Int. Cl.

B21K 21/02(2006. 01)

B21D 5/02(2006. 01)

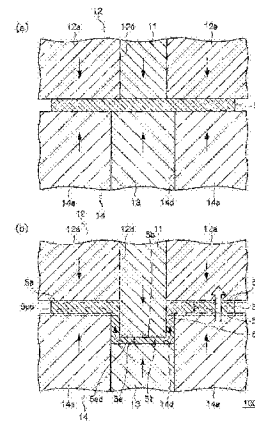
权利要求书1页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称

锻造装置及锻造方法

(57) 摘要

提供一种简单且短时间内通过锻造将原料高精度加工成有底筒状的锻造装置及其锻造方法。一种使锻造原料成型的锻造装置,具有上模子(12)及下模子(14),夹压原料(5);上冲头(11),贯穿自如地设在形成于上模子(12)的第1孔部(12d);下冲头(13),贯穿自如地设在形成于下模子(14)的第2孔部(14d);及驱动控制部(控制部(110)、驱动部(160)),驱动控制上模子和下模子,且驱动控制上冲头和/或下冲头。进行下述驱动控制:根据由上冲头(11)与下冲头(13)夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保由上模子(12)与下模子(14)夹压的原料部分的厚度的状态下,使由上模子(12)与下模子(14)夹压的原料部分向上模子(12)侧移动,且增加通过使材料在上冲头(11)与第2孔部(14d)的间隙中流动而形成的筒状部。



1. 一种锻造装置,使锻造原料成型,其特征在于,所述锻造装置具有:

第 1 模具及第 2 模具,夹压所述原料;

第 1 冲头,贯穿自如地设置在形成于所述第 1 模具的第 1 孔部;

第 2 冲头,贯穿自如地设置在形成于所述第 2 模具的第 2 孔部;及

驱动控制部,驱动控制所述第 1 模具及所述第 2 模具,且驱动控制所述第 1 冲头和 / 或所述第 2 冲头,

形成于所述第 2 模具的所述第 2 孔部形成在与所述第 1 冲头对应的位置上,并且,以成为比所述第 1 冲头的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成,

所述驱动控制部在以减少由所述第 1 冲头及所述第 2 冲头夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第 1 冲头和 / 或所述第 2 冲头时,进行如下驱动控制:根据由所述第 1 冲头与所述第 2 冲头夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保由所述第 1 模具与所述第 2 模具夹压的原料部分的厚度的状态下,使由所述第 1 模具与第 2 模具夹压的原料部分向所述第 1 模具侧移动,且增加通过使材料在所述第 1 冲头与所述第 2 孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

2. 一种锻造方法,所述锻造方法为使锻造原料成型的锻造装置的锻造方法,其特征在于,

锻造装置具有:

第 1 模具及第 2 模具,夹压所述原料;

第 1 冲头,贯穿自如地设置在形成于所述第 1 模具的第 1 孔部;

第 2 冲头,贯穿自如地设置在形成于所述第 2 模具的第 2 孔部;及

驱动控制部,驱动控制所述第 1 模具及所述第 2 模具,并且驱动控制所述第 1 冲头和 / 或所述第 2 冲头,

形成于所述第 2 模具的所述第 2 孔部形成在与所述第 1 冲头对应的位置上,并且,以成为比所述第 1 冲头的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成,

所述驱动控制部具有如下步骤:

由所述第 1 模具及所述第 2 模具夹压所述原料的步骤;及

在以减少由所述第 1 冲头及所述第 2 冲头夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第 1 冲头和 / 或所述第 2 冲头时,进行如下驱动控制的步骤,根据由所述第 1 冲头与所述第 2 冲头夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保由所述第 1 模具及所述第 2 模具夹压的原料部分的厚度的状态下,使由所述第 1 模具与第 2 模具夹压的原料部分向所述第 1 模具侧移动,且增加通过使材料在所述第 1 冲头与所述第 2 孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

## 锻造装置及锻造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种锻造装置及锻造方法。

### 背景技术

[0002] 已知有将板状金属原料通过 1 对金属模进行压力加工的压力机（例如参考专利文献 1）。

[0003] 并且已知有由金属制板材通过拉深减径挤压加工制作有底筒体的装置。拉深加工为使板材等的周部向中央移动而成为容器形状的加工方法。减径挤压为使板材的壁厚变薄的同时，使其表面平坦的加工方法。拉深 / 减径挤压加工为一边进行拉深，一边又同时进行减径挤压加工的复合加工方法。

[0004] 一般的拉深减径挤压加工装置在由铝等金属板材制作大型方形盒时，进行第 1 拉深 / 减径挤压工序（约 5 工序）、中间修整工序（边缘的切除工序）、第 2 拉深 / 减径挤压工序（约 3 工序）、精修整工序（边缘的切除工序）等。并且，作为上述金属板材例如还可使用包层等材料。作为包层材料例如可举出铝 / 铜、镍 / 不锈钢 / 铜、铝 / 镍等。

[0005] 而且，已知有通过冲击加工成型的冲击加工方法。该冲击加工装置在被称为熔渣的金属块上由冲头加以冲击而成型底筒形状体。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1：日本特开平 7-266100 号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的技术课题

[0010] 然而，进行上述一般的拉深减径挤压加工的装置通过 5 工序～8 工序等多个工序进行拉深 / 减径挤压加工，因此需要较长的加工时间。并且，进行拉深 / 减径挤压加工的装置需要复杂结构的金属模以及压力机。

[0011] 并且，上述拉深 / 减径挤压加工装置中，在拉深 / 减径挤压加工之后，需要进行中间修整工序、精修整工序等，产品重量相对于材料重量的比例即材料利用率为约 50% 左右，成为低材料利用率。

[0012] 并且，上述冲击加工装置通过冲头由开放系统的后方挤出加工法成型为筒状时，有时存在成型的盒子的侧壁的板厚不均匀的情况。

[0013] 本发明的目的在于，鉴于上述问题，提供一种能够简单且在短时间内以高精度度将板材等原料锻造加工为有底筒状的锻造装置及其锻造方法、及提供能够进行高材料利用率的加工的锻造装置及其锻造方法等。

[0014] 用于解决技术课题的手段

[0015] 本发明的锻造装置为一种使锻造原料成型的锻造装置，其特征在于，具有：第 1 模子及第 2 模子，夹压所述原料；第 1 冲头，贯穿自如地设置在形成于所述第 1 模子的第 1

孔部；第2冲头，贯穿自如地设置在形成于所述第2模子的第2孔部；及驱动控制部，驱动控制所述第1模子及所述第2模子，且驱动控制所述第1冲头和/或所述第2冲头，形成于所述第2模子的所述第2孔部形成在与所述第1冲头对应的位置上，并且，以成为比所述第1冲头的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成，所述驱动控制部在以减少由所述第1冲头及所述第2冲头夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第1冲头和/或所述第2冲头时，进行如下驱动控制，根据由所述第1冲头与所述第2冲头夹压的原料部分的厚度的减少量，在大致确保由所述第1模子与所述第2模子夹压的原料部分的厚度的状态下，使由所述第1模子与第2模子夹压的原料部分向所述第1模子侧移动，且增加通过使材料在所述第1冲头与所述第2孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

[0016] 本发明的一种使锻造原料成型的锻造装置的锻造方法，其特征在于，锻造装置具有：第1模子及第2模子，夹压所述原料；第1冲头，贯穿自如地设置在形成于所述第1模子的第1孔部；第2冲头，贯穿自如地设置在形成于所述第2模子的第2孔部；及驱动控制部，驱动控制所述第1模子及所述第2模子，且驱动控制所述第1冲头和/或所述第2冲头，形成于所述第2模子的所述第2孔部形成在与所述第1冲头对应的位置上，并且，以成为比所述第1冲头的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成，所述驱动控制部具有如下步骤：由所述第1模子及所述第2模子夹压所述原料的步骤；及在以减少由所述第1冲头及所述第2冲头夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第1冲头和/或所述第2冲头时，进行如下驱动控制的步骤，根据由所述第1冲头与所述第2冲头夹压的原料部分的厚度的减少量，在大致确保由所述第1模子与所述第2模子夹压的原料部分的厚度的状态下，使由所述第1模子与第2模子夹压的原料部分向所述第1模子侧移动，且增加通过使材料在所述第1冲头与所述第2孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明，能够提供一种可简单且在短时间内以高精度度将板材等原料锻造加工为有底筒状的锻造装置及其锻造方法。

[0019] 并且，根据本发明能够提供一种可进行高材料利用率的加工的锻造装置及其锻造方法。

## 附图说明

[0020] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的一例的图。

[0021] 图2是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的电结构的一例的图。

[0022] 图3是用于说明本发明的实施方式所涉及的锻造装置的动作的一例的图。

[0023] 图4是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的动作的一例的截面图，(a)是表示由上模子的冲孔模板及下模子的可动下模、上冲头及下冲头夹压锻造原料的状态的一例的截面图，(b)是表示塑性流动的原料的一例的截面图。

[0024] 图5是表示使上冲头从通过本发明的实施方式所涉及的锻造装置成型的原料远离的状态的图。

[0025] 图6是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的动作的一例的图，(a)是表示上模架位于上死点时、(b)是表示上下冲头按压原料时、(c)是表示上模架位于下死点时、(d)是表示上模架再次位于上死点时的一例的图。

[0026] 图 7 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的动作的一例的流程图。

[0027] 图 8 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置的动作的一例的图, (a) 是表示上下冲头与上模子的冲孔模板、下模子的可动下模的动态的一例的图, (b) 是表示成型的原料的一例的截面图。

[0028] 图 9 是表示通过具备多个上下冲头的锻造装置成型的原料的一例的图, (a) 是表示通过上模子的冲孔模板、下模子的可动下模、上冲头、下冲头夹压原料的状态的一例的截面图, (b) 是表示通过上冲头、下冲头夹压而塑性流动的原料的一例的截面图, (c) 是表示上模子的冲孔模板与下模子的可动下模分离的状态的一例的图。

[0029] 图 10 是表示成型多个筒状部的原料的一例的图, (a) 是通过第 1 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (b) 是 (a) 的侧视图, (c) 是通过第 2 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (d) 是 (c) 的侧视图, (e) 是通过第 3 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (f) 是 (e) 的侧视图, (g) 通过第 4 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (h) 是 (g) 的侧视图, (i) 是通过第 5 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (j) 是 (i) 的侧视图。

[0030] 图 11 是表示成型多个筒状部的原料的一例的图, (a) 是通过第 6 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的俯视图, (b) 是 (a) 的侧视图。

[0031] 图 12 是通过第 7 具体例所涉及的锻造装置成型的原料的一例的图, (a) 是表示原料的一例的俯视图, (b) 是表示成型后的原料的一例的图。

[0032] 图 13 是表示通过锻造装置成型的原料的另一例子的图, (a) 是成型后的原料的俯视图, (b) 是显示在 (a) 中的原料的侧视图, (c) 是按多行一列加工成型后的原料的俯视图, (d) 是按多列多行加工成型后的原料的俯视图。

[0033] 图 14 是表示本发明的另一实施方式所涉及的锻造装置的一例的图。

## 具体实施方式

[0034] 参考附图说明本发明的实施方式所涉及的锻造装置。图 1 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 的一例的图。图 2 是表示锻造装置 100 的电结构的一例的图。

[0035] 本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 通过锻造加工使锻造原料 5 即板材或被预成型的原料等成型来制作有底筒状体 5t。详细而言, 本实施方式中, 锻造装置 100 通过锻造加工将锻造原料即铝等金属成型为有底方形筒状体 (方形盒)。另外, 锻造装置 100 也可构成为制成圆筒状体、多角筒状体等有底筒状体 5t。

[0036] 如图 1 所述, 本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 具有第 1 冲头 11 (上冲头)、第 2 冲头 13 (下冲头)、上模子 12、下模子 14、上弹簧夹具 31a (上模架)、上按压板 31b、下弹簧夹具 32a (下模架)、下按压板 32b 等。上块体 31 具有上弹簧夹具 31a (上模架) 及下按压板 31b, 下块体 32 具有下弹簧夹具 32a (下模架) 与下按压板 32b。

[0037] 上模子 12 具有冲孔模板 12a、上夹具 12b、上金属板 12c 等。下模子 14 具有可动下模 14a (下冲孔模板)、下夹具 14b、下金属板 14c 等。

[0038] 并且, 如图 1、图 2 所示, 锻造装置 100 具有控制部 110 (CPU)、操作输入部 120、显示部 130、存储部 140、位置检测部 150、驱动部 160 (160a、160b、160c、160d、160e) 等。

[0039] 锻造装置 100 中, 滑板部件 21 (上模架等) 沿上下方向移动自如地配置在金属制

底座 20 上。本实施方式中,底座 20 形成为矩形状,在各个角部附近具备有作为滑板导件的杆 22。

[0040] 本实施方式中,底座 20 具有压力机垫板 201、及配置在该压力机垫板 201 上的下模架 202。滑板部件 21 具有压力机滑板 211、设在该压力机滑板 211 的下部的上模架 212。

[0041] 杆 22 配置在底座 20 与上模架 212 之间,沿上下方向移动自如地支承上模架 212。详细而言,通过多个杆 22 在上模架 212 的下面的各角部端部附近设有突起部 21a。突起部 21a 上形成有孔部 21b。杆 22 的上端部滑动自如地嵌合于该孔部 21b。杆 22 的下端部通过设在底座 20 上的突起部 20a 固定于底座 20。

[0042] 模组用导件具有上述施力部件 25、杆 22 等。该模组用导件构成为准确确保上模架与下模架的位置关系。

[0043] 详细而言,杆 22 的外周部设有弹簧等施力部件 25。施力部件 25 构成为下端部与设在底座 20 的上面的突起部 20a 的上端抵接,上端部与设在滑板部件 21 的下面的突起部 21a 抵接。即,施力部件 25 构成为对上模架 212 朝向上方施力。

[0044] 在上模架 212 与压力机滑板 211 的上部配置有沿上下方向驱动这些的驱动部 160a。本实施方式中,例如如图 1 所示,在压力机滑板 211 的上方设有曲柄轴 165 及连接杆 166。曲柄轴 165 的两端部附近例如被旋转自如地支承于孔部 30a,该孔部 30a 设置在固定于下模架 202 上的支承部件 30。

[0045] 驱动部 160a 旋转驱动曲柄轴 165 时,构成为通过连接杆 166 连接在曲柄轴 165 上的滑板部件 21(上模架 212 及压力机滑板 211)沿上下方向移动。

[0046] 在上模架 212 的下部设有上按压板 31b。在上按压板 31b 的下部设有上模子 12。详细而言,在上按压板 31b 的下部设有上金属板 12c。在上金属板 12c 的下部设有上夹具 12b,在上夹具 12b 的下部设有冲孔模板 12a。

[0047] 上模子 12 构成为在大致中央部设有孔部 12d,在该孔部 12d 上滑动自如地贯穿有上冲头 11。详细而言,成为在冲孔模板 12a、上夹具 12b 的大致中央部设有孔部 12d,上冲头 11 的上端部连接且固定于上金属板 12c 的结构。即,上金属板 12c 为配置成与上冲头 11 的上端部抵接,而接受上冲头 11 的力的部件。上模具 12b 为收纳上冲头 11 的板部件。

[0048] 冲孔模板 12a 构成为从上模子 12 剥下被锻造加工的材料。并且,冲孔模板 12a 构成为在对锻造对象的原料 5 进行锻造加工期间,按压作为锻造对象的原料 5。在驱动部(160b、160c)使用弹簧时,具有该弹簧与按压板 31b 连接的结构。

[0049] 上冲头 11 形成为四角柱形状或圆柱形状等柱形状。本实施方式中,上冲头 11 形成为四角柱形状。构成为沿上冲头 11 的上下方向的长度相比上模子 12 的厚度方向(上下方向)的长度更长。

[0050] 即,上模子 12 向靠近滑板部件 21 的方向移动时,构成为上冲头 11 的下端部相比上模子 12 的下端更突出。

[0051] 驱动部 160b、驱动部 160c 配置在上按压板 31b 与冲孔模板 12a 之间。上模子 12 的冲孔模板 12a 构成为通过驱动部 160b、160c 在冲孔模板 12a 与滑板部件 21 分离的方向及靠近的方向上移动自如。详细而言,驱动部 160b、160c 构成为通过液压、气压、马达、弹簧、及这些的 2 个以上的组合等,可动部相对于驱动部 160b、160c 的固定部伸缩。即,锻造装置 100 构成为能够通过控制部 110 的控制来调整上模子 12(冲孔模板 12a)与上夹具 12b 之间

的距离。

[0052] 在底座 20 的下模架 202 上设有下按压板 32b。在下按压板 32b 的上部设有下弹簧夹具 32a。在下弹簧夹具 32a 的上部设有下模子 14。详细而言,在下弹簧夹具 32a 的上部设有下金属板 14c,在下金属板 14c 的上部设有下夹具 14b,在下夹具 14b 的上部设有可动下模 14a(下冲孔模板)。

[0053] 即,下金属板 14c 为配置成与下冲头 13 的下端部抵接,而接受下冲头 13 的力的板。

[0054] 下模子 14 构成为在大致中央部设有孔部 14d,在该孔部 14d 上滑动自如地贯穿有下冲头 13。详细而言,成为在可动下模 14a、下夹具 14b 的大致中央部设有孔部 14d,下冲头 13 的下端部连接且固定于下金属板 14c 的结构。下夹具 14b 为收纳下冲头 13 的板部件。

[0055] 可动下模 14a(下冲孔模板)构成为从下模子 14 剥下被锻造加工的材料。并且,可动下模 14a 构成为在对锻造对象的原料 5 进行锻造加工时,按压作为锻造对象的原料 5。例如在驱动部(160d、160e)使用弹簧时,具有该弹簧与按压板 32b 连接的结构。

[0056] 在第 2 模子(下模子 14)上形成的第 2 孔部(孔部 14d)形成在与第 1 冲头(上冲头 11)对应的位置上,并且,以成为相比第 1 冲头(上冲头 11)的端部的外尺寸更大的内尺寸的方式形成。

[0057] 下冲头 13 被形成为四角柱形状或圆柱形状等柱形状。本实施方式中,下冲头 13 被形成为四角柱形状。构成为沿下冲头 13 的上下方向的长度与下模子 14 的厚度方向(上下方向)的长度大致相同。

[0058] 并且,下模子 14 向远离底座 20(或下按压板 32b)的方向移动时,构成为下冲头 13 的上端部相比下模子 14 的上端更加凹陷。下冲头 13 的上端部及下模子 14 的孔部 14d 的大小(与上冲头 11 的移动方向正交的方向的大小)形成为相比上冲头 11 的下端部的大小(与上冲头 11 的移动方向正交的方向的大小)更大。

[0059] 驱动部 160d、驱动部 160e 配置在下按压板 32b 与可动下模 14a 之间。下模子 14 的可动下模 14a 构成为通过驱动部 160d、160e 在下模子 14 的可动下模 14a 与下模架 202(或下按压板 32b)分离的方向及靠近的方向上移动自如。详细而言,驱动部 160d、160e 构成为通过液压、气压、马达、弹簧、及这些的 2 个以上的组合等,可动部相对于驱动部 160d、160e 的固定部伸缩。即,锻造装置 100 构成为能够通过控制部 110 的控制来调整下模子 14 的可动下模 14a 与下模架 202(或下按压板 32B)之间的距离。

[0060] 并且,锻造装置 100 构成为当上冲头 11 对作为锻造原料 5 的板材穿孔时,上冲头 11 与下模子 14 的孔部 14d 的侧壁之间形成间隙,通过原料 5 的材料的塑性变形,以填埋该间隙的方式产生材料流动。

[0061] 本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 通过后方挤压锻造加工使作为锻造原料的金属制原料 5(板材等)成型。

[0062] 并且,锻造装置 100 通过背压附加锻造加工使板材等原料 5 成型。背压附加锻造加工是通过对材料流出口附加背压,提高塑性变形区域中的静水压,从而提高流动性的同时以对材料进行塑性变形的方式进行锻造的加工法。

[0063] 并且,锻造装置 100 通过冷锻造加工使板材等原料 5 成型。冷锻造加工是在常温下锻造而不加热原料的加工法。

[0064] 如图 1、图 2 所示,锻造装置 100 具有控制部 110(CPU)、操作输入部 120、显示部 130、存储部 140、位置检测部 150、及驱动部 160 等。该各个构成要素通过母线等通信信道电连接。

[0065] 控制部 110 总体地控制锻造装置 100 的各构成要素。详细而言,控制部 110 通过执行存储在存储部中的控制程序等程序 (PRG),对锻造装置 100(计算机)实现本发明所涉及的功能。对控制部 110 的详细功能进行后述。

[0066] 操作输入部 120 为各种操作按钮、各种开关、键盘、鼠标、显示屏等操作输入装置,将应对用户等的操作的操作信号输出到控制部 110。

[0067] 显示部 130 通过控制部 110 的控制,显示本发明所涉及的锻造装置的各种信息等。

[0068] 存储部 140 由 RAM、ROM、外部存储装置等存储装置构成,存储实现本发明所涉及的功能的程序、各种控制参数等。

[0069] 位置检测部 150 检测上冲头 11、上模子 12、下冲头 13、下模子 14 等的位置,向控制部 110 输出显示该位置的检测信号。该位置检测部 150 可根据需要适当设置。

[0070] 驱动部 160 根据控制部 110 的控制驱动上冲头 11、上模子 12、下冲头 13、下模子 14 等。详细而言,驱动部 160 具有驱动部 160a、驱动部 160b、驱动部 160c、驱动部 160d 等。

[0071] 驱动部 160a 由液压、气压、电动马达等构成,例如驱动曲柄轴 165、连接杆 166 等而使上模子 212 等进行升降。

[0072] 驱动部 160b、驱动部 160c 构成为例如设在上模子 12 的冲孔模板 12a 与上模架 212,在上模子 12 与上模架 212 分离的方向及靠近的方向上移动自如。详细而言,驱动部 160b、160c 构成为通过液压、气压、马达、弹簧、及这些的 2 个以上的组合等,可动部相对于驱动部 160b、160c 的固定部伸缩。即,锻造装置 100 构成为能够通过控制部 110 的控制来调整上模子 12 的冲孔模板 12a 与上模架 212 之间的距离。

[0073] 驱动部 160d、驱动部 160e 构成为在下模子 14 的可动下模 14a 与下模架 202 分离的方向及靠近的方向上移动自如。详细而言,驱动部 160d、160e 构成为通过液压、气压、马达、弹簧等,可动部相对于驱动部 160d、160e 的固定部伸缩。即,锻造装置 100 构成为能够通过控制部 110 的控制来调整下模子 14 的可动下模 14a 与下模架 202 之间的距离。

[0074] 驱动部 160 及控制部 110(CPU) 与驱动控制部对应。

[0075] 驱动控制部驱动控制第 1 模子 12 的冲孔模板 12a、及第 2 模子 14 的可动下模 14a,并且驱动控制第 1 冲头 11 和 / 或第 2 冲头 13。

[0076] 并且,驱动控制部以减少通过第 1 冲头 11 及第 2 冲头 13 夹压的原料部分 5b 的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11 及第 2 冲头 13 时,进行根据通过第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 冲头(下冲头 13)夹压的原料 5b 的厚度 5e 的减少量(体积减少量:减少部分 5ed),在大致确保通过第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)与第 2 模子(下模子 14 的可动下模 14a)夹压的原料部分的厚度的状态下,使通过第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)与第 2 模子(下模子 14 的可动下模 14a)夹压的原料部分 5a 向第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p 的驱动控制。

[0077] 详细而言,例如驱动控制部进行下述驱动控制,以使通过第 1 冲头 11 与第 2 冲头 13 夹压而形成的原料部分的厚度的减少量(体积减少量:减少部分 5ed)、及通过使材料在

第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p 的增加量(体积增加量:增加部分 5pd)变得相同或大致相同的方式,使通过第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)与第 2 模子(下模子 14 的可动下模 14a)夹压的原料部分向第 1 模子 12(上模子 12 的冲孔模板 12a)侧移动。

[0078] 本实施方式中,驱动控制部在固定下冲头 13 的状态下,以朝向第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)侧使上模子 12 的冲孔模板 12a、下模子 14 的可动下模 14a 移动的方式,对驱动部 160b、160c、160d、160e 进行驱动。

[0079] 另外,驱动控制部在以减少通过第 1 冲头 11 及第 2 冲头 13 夹压的原料部分 5b 的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11 及第 2 冲头 13 时,也可进行下述驱动控制:根据通过第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 冲头(下冲头 13)夹压的原料 5b 的厚度 5e 的减少量(体积减少量:减少部分 5ed),在大致确保通过第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)与第 2 模子(下模子 14 的可动下模 14a)夹压的原料部分的厚度的状态下,使通过第 1 冲头 11 及第 2 冲头 13 夹压的原料部分向第 2 冲头 13 侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p。

[0080] 该筒状部 5p 包含圆筒形状、多角筒、炸面圈形状(环状)等所希望的筒状。

[0081] 并且,驱动控制部也可在固定上冲头 11 的状态下,向上冲头 11 侧挤压控制下冲头 13,并以朝向第 1 模子(上模子 12 的冲孔模板 12a)侧使上模子 12 的冲孔模板 12a、下模子 14 的可动下模 14a 移动的方式,对驱动部 160b、160c、160d、160e 进行驱动。

[0082] <锻造装置 100 的动作的一例>

[0083] 图 4 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 的动作的一例的截面图。并且,图 4(a)是表示由上模子 12 与下模子 14、上冲头 11 及下冲头 13 夹压原料 5 的状态的一例的截面图,图 4(b)是表示塑性流动的原料 5 的一例的截面图。图 5 是表示使上冲头 11 从由锻造装置 100 成型的原料 5 分离的状态的一例的图。

[0084] 图 6 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 的动作的一例的图。详细而言,图 6(a)是表示上模架 212 位于上死点时、图 6(b)是表示上下冲头按压原料时、图 6(c)是表示上模架 212 位于下死点时、图 6(d)是表示上模架 212 再次位于上死点时的锻造装置 100 的一例的图。

[0085] 图 7 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 的动作的一例的流程图。图 8 是表示本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 的动作的一例的图。详细而言,图 8(a)是表示上冲头 11、下冲头 13、上模子 12 的冲孔模板 12a、下模子 14 的可动下模 14a 的动态的一例的图,图 8(b)是表示成型的原料 5 的一例的截面图。在图 8(a)中,各线表示上冲头 11 的下端位置、上模子 12 的冲孔模板 12a 的下端位置、下模子 14 的可动下模 14a 的上端位置、下冲头 13 的上端位置。

[0086] 接着,参考图 1~图 8 对锻造装置 100 的动作的一例进行说明。

[0087] 初始状态下,锻造装置 100 的控制部 110 以滑板部件 21 位于上死点位置的方式设定驱动部 160a。该状态下,如图 3 所示,上模子 12 的冲孔模板 12a 及上冲头 11 成为与下模子 14 的可动下模 14a 及下冲头 13 分离的状态。

[0088] 如图 3 所示,在下模子 14 的可动下模 14a 与下冲头 13 上放置有作为锻造对象的原料 5 的板材。此时,在下冲头 13 上,以与板材等原料上的筒状体的形成位置一致的方式

配置原料 5。

[0089] 如图 3 所示,在下模子 14 的下夹具 14b 上形成的第 2 孔部 14d 被形成在与第 1 冲头 11(上冲头)对应的位置上,并且以成为相比第 1 冲头 11(上冲头)的端部的外尺寸 11L(上模子 12 的冲孔模板 12a 的孔部的内尺寸)更大的内径尺寸 14L(下冲头 13 的外尺寸)的方式形成。

[0090] 接着,在步骤 ST1 中,如图 4(a) 所示,控制部 110 驱动控制部 160,通过作为第 1 模子的上模子 12 的冲孔模板 12a 及作为第 2 模子的下模子 14 的可动下模 14a 夹压原料 5 的端部附近。并且,此时,控制部 110 通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压原料 5 的中央部附近。

[0091] 在步骤 ST2 中,如图 4(b) 所示,控制部 110 分别对驱动部 160(160a、160b、160c、160d) 进行驱动,在以减少通过第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分(板材)的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)时,进行下述驱动控制:根据通过第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 冲头(下冲头 13)夹压的原料部分 5b 的厚度 5e 的减少量(体积减少量:减少部分 5ed),在大致确保通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分的厚度的状态下,使通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分 5a 向上模子 12 的冲孔模板 12a 侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头(上冲头 11)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p。

[0092] 锻造装置 100 进行上述的驱动控制,因此加工原料 5 时,能够以原料 5 的加工部位以外的部分不会被引入到加工部位、或者不会从加工部位露出原料材料而不会对板形状产生影响的方式进行成型。

[0093] 接着,如图 5 所示,控制部 110 对驱动部 160 进行驱动,使滑板部件 21 的上模架 212、上模子 12 的冲孔模板 12a、上冲头 11 向上方移动。

[0094] 详细而言,如图 8 所示,原料 5 的上端部位置 k(上模子 12 的下端部位置)根据通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压的部分的板厚的减少量以上升的方式移动。

[0095] 图 9 是表示具备多个上冲头 11 及下冲头 13 的锻造装置 100 的一例的图。详细而言,图 9(a) 是表示通过上模子 12 的冲孔模板 12a、下模子 14 的可动下模 14a、上冲头 11、下冲头 13 夹压原料 5 的状态的一例的截面图,图 9(b) 是表示通过上冲头 11、下冲头 13 夹压而塑性流动的原料 5 的一例的截面图,图 9(c) 是表示上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 分离的状态的一例的图。

[0096] 如图 9 所示的锻造装置 100 在形成于上模子 12 的冲孔模板 12a 上的多个孔部分别贯穿自如地设有上冲头 11,形成于下模子 14 的可动下模 14a 上的多个孔部分别设有下冲头 13。

[0097] 如上所述,锻造装置 100 加工板材等原料 5 时,能够以原料 5 的加工部位以外的部分不会被引入到加工部位、不会从加工部位露出原料材料而不会对板形状产生影响的方式进行成型。因此,图 9 所示的锻造装置 100 能够与板材等原料 5 持续密接来加工形成筒状部。

[0098] 以下,对图 9 所示的锻造装置 100 的动作进行详细说明。

[0099] 如图 9(a) 所示,锻造装置 100 的控制部 110 通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压板材等原料 5,并且通过多个上冲头 11 与下冲头 13 夹压原料

5。

[0100] 如图 9(b) 所示,控制部 110 对驱动部 160(160a、160b、160c、160d) 进行驱动,在以减少通过多个第 1 冲头 11(上冲头)及多个第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)时,进行下述驱动控制,根据通过第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分 5b 的厚度 5e 的减少量(体积减少量:减少部分 5ed),在大致确保通过作为第 1 模子的上模子 12 的冲孔模板 12a 与作为第 2 模子的下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分的厚度的状态下,使通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 夹压的原料部分 5a 向上模子 12 的冲孔模板 12a 侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p。

[0101] 此时,锻造装置 100 的控制部 110 以板材等原料 5 的加工部位以外的部分不会被引入到加工部位、不会从加工部位露出原料材料而不会对原料的板形状部分产生影响的方式对驱动部 160 进行驱动控制。

[0102] 并且,如图 9(c) 所示,锻造装置 10 的控制部 110 对驱动部 160 进行驱动,使滑板部件 21 的上模架 212、上模子 12 的冲孔模板 12a、上冲头 11 等向上方移动。

[0103] 如上,锻造装置 100 能够与板材等原料 5 持续密接而形成有底筒状体。

[0104] 图 10、图 11 是表示形成多个筒状部的原料 5 的一例的图。上述实施方式中,锻造装置 100 通过锻造加工使板材等一个锻造原料 5 成型来制作 1 个有底筒状体 5t,但并不限定于该方式。例如,图 10 所示,锻造装置 100 也可构成为对 1 个锻造原料 5 同时成形多个筒状体 5t。

[0105] 并且,并不限定于圆筒状体,例如如图 10(a)、图 10(b) 所示,锻造装置 100 也可构成为成型多个截面形状为扁平的椭圆状(胡豆状)的有底筒状体。

[0106] 例如如图 10(c)、图 10(d) 所示,锻造装置 100 也可构成为成型多个有底圆筒状。

[0107] 并且,如图 10(e)、图 10(f) 所示,锻造装置 100 也可构成为成型多个有底四角筒状体。

[0108] 并且,如图 10(g)、图 10(h) 所示,锻造装置 100 也可构成为成型多个截面形状为十字形的有底筒状体。

[0109] 并且,如图 10(i)、图 10(j) 所示,锻造装置 100 也可构成为成型多个截面形状为大致三角形的有底筒状体。

[0110] 并且,锻造装置 100 也可构成为,对原料 5 成型有底筒状部后,根据需要,通过 2 次加工或 3 次加工,如图 11(a)、图 11(b) 所示,成型为多阶段状。此时,能够将原料 5 成型为复杂的形状。

[0111] 并且,锻造装置 100 通过型锻加工等预成型的原料 5,对如图 12(a) 所示的附加凸缘的原料 5 等实施本发明所涉及的锻造加工,由此如图 12(b) 所示,能够轻松成型较深的有底筒状体 5t。例如,制作电池盒等较深的有底筒状体 5t 时,能够采用上述本发明所涉及的锻造加工法,容易对其进行制作。

[0112] 其中,型锻加工是向长度方向压缩材料且放大其长度的局部或全部截面的加工法。

[0113] 并且,如图 13(a)、图 13(b) 所示,锻造装置 100 也可构成为,例如在原料 5 的板材

上通过对筒状体 5t 按一个且偏移加工场所进行多次加工而在原料 5 上成型多个筒状体 5t。

[0114] 并且,锻造装置 100 也可构成为,例如如图 13(c) 所示,通过对原料 5 的板材以多个筒状体 5t 排列在与材料进给方向正交的方向上的方式,按一列且偏移加工场所进行多次加工,从而能够在原料 5 上将多个筒状体 5t 成型为矩阵形状。

[0115] 并且锻造装置 100 也可构成为,例如如图 13(d) 所示,通过对原料 5 的板材以多个筒状体 5t 排列在与材料进给方向正交的方向上的方式,按 3 列等多列且偏移加工场所进行多次加工,从而能够在原料 5 上将多个筒状体 5t 成型为矩阵形状。

[0116] 如以上说明,本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 使锻造原料 5 成型。该锻造装置 100 具有夹压板材等原料 5 的第 1 模子即上模子 12 及第 2 模子即下模子 14,详细而言,具有上模子 12 的冲孔模板 12a 及下模子 14 的可动下模 14a、贯穿自如地设在被形成于上模子 12 的冲孔模板 12a 的第 1 孔部 12d 的第 1 冲头 11(上冲头)、贯穿自如地设在被形成于下模子 14 的可动下模 14a 的第 2 孔部 14d 的第 2 冲头 13(下冲头)、驱动控制上模子 12 及下模子 14 且驱动控制第 1 冲头 11(上冲头)和/或第 2 冲头 13(下冲头)的驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)。

[0117] 被形成于下模子 14 的可动下模 14a 的第 2 孔部 14d 形成在与第 1 冲头 11(上冲头)对应的位置上,并且形成为相比第 1 冲头 11(上冲头)的端部的外径更大的内径。

[0118] 驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)在以减少通过第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)时,进行下述驱动控制,根据通过第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分的厚度的状态下,使通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分向上模子 12 的冲孔模板 12a 侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部。

[0119] 详细而言,驱动控制部(驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)进行下述驱动控制,以使通过第 1 冲头 11 与第 2 冲头 13 而形成的原料部分的厚度的减少量(体积减少量:减少部分 5ed)、及通过使材料在第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p 的增加量(体积增加量:增加部分 5pd)变得相同或大致相同的方式,使通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的原料部分向上模子的冲孔模板 12a 侧移动。

[0120] 因此,能够提供一种可简单且在短时间内以高精度度将板材、预成型的原料等原料 5 锻造加工为有底筒状的锻造装置 100。

[0121] 并且,本发明所涉及的锻造装置 100 加工原料 5 时,能够以原料 5 的加工部位以外的部分不会被引入到加工部位、不会从加工部位露出原料 5 的材料而不会对原料 5 板形状产生影响的方式对原料 5 实施锻造加工,因此如图 8 所示,与板材等原料 5 持续密接来形成有底筒状部。

[0122] 并且,在锻造装置 100 中,作为上冲头 11 的下端部的形状、下模子 14 的孔部 14d 的形状等,通过采用四角形状、多角形状、圆形状等所希望形状,能够形成所希望形状的有底筒状体。因此,通过锻造装置 100 使原料 5 成型而形成的成型物为有底四角筒状体、有底多角筒状体、有底圆筒状体等所希望的筒状体。

[0123] 如上所述,本发明的实施方式所涉及的锻造方法为一种使锻造原料 5 成型的锻造装置 100 的锻造方法,其中,驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)具有第 1 步骤,通过作为第 1 模子的上模子 12 及作为第 2 模子的下模子 14,详细为通过上模子 12 的冲孔模板 12a 及下模子 14 的可动下模 14a 夹压板材等原料 5;及第 2 步骤,在以减少通过第 1 冲头 11(上冲头)及第 2 冲头 13(下冲头)夹压的板材部分的厚度的方式驱动控制第 1 冲头 11(上冲头)和/或第 2 冲头 13(下冲头)时,进行下述驱动控制,根据通过第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 冲头 13(下冲头)夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的板材部分的厚度的状态下,使通过上模子 12 与下模子 14(下模子)夹压的板材部分向上模子 12 的冲孔模板 12a 侧移动,且增加通过使材料在第 1 冲头 11(上冲头)与第 2 孔部 14d 的间隙中流动而形成的筒状部 5p。

[0124] 即,能够提供一种可简单且在短时间内以高精度度将板材的原料 5 锻造加工为有底筒状的锻造方法。

[0125] 并且,例如与反复进行拉深/减径挤压加工、修整加工时相比,本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 能够较少进行修正加工的工序,因此能够进行高材料利用率的加工。

[0126] 并且,本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 如上所述,通过后方挤压锻造加工、背压附加锻造加工、冷锻造加工使金属制板材等锻造原料 5 成型。因此,能够提供一种可在短时间内以高精度度锻造加工成有底筒状的锻造装置 100。

[0127] 并且,本发明的实施方式所涉及的锻造装置 100 中,驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)以对作为第 1 模子的上模子 12 的冲孔模板 12a 加以与施加到第 1 冲头 11(上冲头)的力独立的第 1 约束力,且对作为第 2 模子的下模子 14 的可动下模 14a 加以与施加到第 1 冲头 11 的力独立的第 2 约束力的方式进行驱动控制。此时,优选第 2 约束力大于第 1 约束力。

[0128] 通过如上进行,能够通过简单的驱动控制,使作为原料 5 的板材简单地成型而形成筒状部 5p。

[0129] 并且,驱动控制部(控制部 110、驱动部 160)通过以不会因原料 5 的材料流动,而沿上冲头 11 露出或沿上冲头 11 与孔部 14d 被引入的方式进行锻造加工,从而能够简单成型有底筒状体。

[0130] 另外,上述实施方式的锻造装置 100 中,下冲头 13 固定于底座 20 等,且使通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的板材部分向上模子 12 的冲孔模板 12a 侧(上方向)移动,但并不限于该方式。

[0131] 例如,锻造装置 100 也可构成为,在通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压板材等原料 5 的状态下,且通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压原料 5 的状态(固定)下,向下方移动通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压的板材部分。

[0132] 并且,锻造装置 100 也可构成为,在通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压原料 5 的状态下,且通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压原料 5 的状态下,向远离通过上模子 12 的冲孔模板 12a 与下模子 14 的可动下模 14a 夹压的板材部分的方向使通过上冲头 11 与下冲头 13 夹压的板材部分移动。

[0133] < 本发明的其他实施方式所涉及的锻造装置 >

[0134] 图 14 是表示本发明的另一实施方式所涉及的锻造装置的一例的图。

[0135] 图 14 所示的锻造装置 100 具有驱动装置（驱动部）安装于在压力机的结构。

[0136] 详细而言,如图 14 所示的锻造装置具有第 1 冲头 11(上冲头)、第 2 冲头 13(下冲头)、上模子 12、下模子 14 等。

[0137] 上模子 12 具有冲孔模板 12a、上夹具 12b、上金属板 12c 等。下模子 14 具有可动下模 14a(下冲孔模板)、下夹具 14b、下金属板 14c 等。并且,本实施方式的锻造装置具有控制部 110(CPU)、操作输入部 120、显示部 130、存储部 140、位置检测部 150、驱动部 160(160a、160b、160c、160d、160e) 等(未图示)。

[0138] 图 14 所示的锻造装置 100 与图 1 所示的锻造装置相比,未设有上按压板 31b、上弹簧夹具 31a、下弹簧夹具 32a、下按压板 32b。

[0139] 并且,图 14 所示的锻造装置 100 中具有驱动部 160d、160e 的上端部与可动下模 14a 连接,且下端部与压力机垫板 201 连接的结构,具有驱动部 160b、160c 的上端部与压力机滑板 211 连接,且下端部与冲孔模板 12a 连接的结构。

[0140] 如图 14 所示的锻造装置 100 构成为控制部 110 使驱动部 160a、160b、160c、160d、160e 驱动,由此能够以较大的冲程使冲孔模板 12a 或可动下模 14a 进行动作。

[0141] 如上所述,能够提供一种冲孔模板 12a 或可动下模 14a 的可动范围较大的锻造装置 100。

[0142] 对图 14 所示的锻造装置与图 1 等中所示的锻造装置的相同结构省略说明。

[0143] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但本发明的实施方式的一部分或全部如以下附录进行描述。

[0144] [附录 1]

[0145] 一种锻造装置,其使锻造原料成型,其特征在于,具有:

[0146] 第 1 模子(上模子)及第 2 模子(下模子),夹压所述原料;

[0147] 第 1 冲头(上冲头),贯穿自如地设在形成于所述第 1 模子(上模子)的第 1 孔部;

[0148] 第 2 冲头(下冲头),贯穿自如地设在形成于所述第 2 模子(下模子)的第 2 孔部;及

[0149] 驱动控制部,驱动控制所述第 1 模子(上模子)及所述第 2 模子(下模子),且驱动控制所述第 1 冲头(上冲头)和/或所述第 2 冲头(下冲头),

[0150] 形成于第 2 模子(下模子)的所述第 2 孔部形成在与所述第 1 冲头(上冲头)对应的位置上,并且,以成为比所述第 1 冲头(上冲头)的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成,

[0151] 所述驱动控制部在以减少由所述第 1 冲头(上冲头)及所述第 2 冲头(下冲头)夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第 1 冲头(上冲头)和/或所述第 2 冲头(下冲头)时,进行下述驱动控制,根据由所述第 1 冲头(上冲头)与所述第 2 冲头(下冲头)夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保由所述第 1 模子(上模子)与所述第 2 模子(下模子)夹压的原料部分的厚度的状态下,使由所述第 1 模子(上模子)与第 2 模子(下模子)夹压的原料部分向所述第 1 模子(上模子)侧移动,且增加通过使材料在所述第 1 冲头(上冲头)与所述第 2 孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

[0152] [附录 2]

[0153] 根据附录 1 所述的锻造装置,其特征在于,

[0154] 所述驱动控制部进行下述驱动控制,以使由所述第 1 冲头与第 2 冲头而形成的原料部分的厚度的减少量(体积减少量)、及通过使材料在第 1 冲头(上冲头)与所述第 2 孔部的间隙中流动而形成的筒状部的增加量(体积增加量)成为相同或大致相同的方式,使由所述第 1 模子(上模子)与第 2 模子(下模子)夹压的原料部分向所述第 1 模子(上模子)侧移动。

[0155] [附录 3]

[0156] 根据附录 1 或附录 2 所述的锻造装置,其特征在于,

[0157] 所述驱动控制部以对所述第 1 模子(上模子)加以与施加到所述第 1 冲头的力独立的第 1 约束力,且对所述第 2 模子(下模子)加以与施加到所述第 1 冲头的力独立的第 2 约束力的方式进行驱动控制,

[0158] 所述第 2 约束力大于所述第 1 约束力。

[0159] [附录 4]

[0160] 根据附录 1 至附录 3 中任一个所述的锻造装置,其特征在于,

[0161] 使所述原料成型而形成的成型物至少为有底四角筒状体、有底多角筒状体、有底圆筒状体中的任一个。

[0162] [附录 5]

[0163] 一种锻造方法,为使作为锻造原料的原料成型的锻造装置的锻造方法,其特征在于,

[0164] 所述锻造装置具有:

[0165] 第 1 模子(上模子)及第 2 模子(下模子),夹压所述原料;

[0166] 第 1 冲头(上冲头),贯穿自如地设置在形成于所述第 1 模子(上模子)的第 1 孔部;

[0167] 第 2 冲头(下冲头),贯穿自如地设置在形成于所述第 2 模子(下模子)的第 2 孔部;及

[0168] 驱动控制部,驱动控制所述第 1 模子(上模子)及所述第 2 模子(下模子)、所述第 1 冲头(上冲头)和/或所述第 2 冲头(下冲头),

[0169] 形成于所述第 2 模子(下模子)的所述第 2 孔部形成在与所述第 1 冲头(上冲头)对应的位置上,并且,以成为比所述第 1 冲头(上冲头)的端部的外尺寸大的内尺寸的方式形成,

[0170] 所述驱动控制部具有:由所述第 1 模子(上模子)及所述第 2 模子(下模子)夹压所述原料的步骤;及

[0171] 在以减少由所述第 1 冲头(上冲头)及所述第 2 冲头(下冲头)夹压的原料部分的厚度的方式驱动控制所述第 1 冲头(上冲头)及所述第 2 冲头(下冲头)时,进行如下驱动控制的步骤,根据由所述第 1 冲头(上冲头)与所述第 2 冲头(下冲头)夹压的原料部分的厚度的减少量,在大致确保由所述第 1 模子(上模子)及所述第 2 模子(下模子)夹压的原料部分的厚度的状态下,使由所述第 1 模子(上模子)与第 2 模子(下模子)夹压的原料部分向所述第 1 模子(上模子)侧移动,且增加通过使材料在所述第 1 冲头(上

冲头)与所述第2孔部的间隙中流动而形成的筒状部。

[0172] 以上参考附图对本发明的实施方式进行了详述,但具体的结构并不限于这些实施方式,不脱离本发明的主旨的范围内的设计变更等也包含在本发明内。

[0173] 并且,在上述各附图中所示的实施方式只要在其目的及构成等中不存在特殊矛盾或问题,就能够组合相互描述的内容。

[0174] 并且,各附图的描述内容可成为分别独立的实施方式,本发明的实施方式并不限于组合各附图的一个实施方式。

[0175] 符号说明

[0176] 5- 原料(板材、预成型的原料等:锻造加工对象物);

[0177] 5a- 通过冲孔模板夹压的原料(板材)部分;

[0178] 5b- 通过上冲头与下冲头夹压的原料(板材)部分;

[0179] 5d- 原料(板材)的厚度(锻造加工前的原料的厚度、通过上模子与下模子夹压的原料部分的厚度);

[0180] 5e- 原料(板材)的厚度(通过锻造加工,通过上冲头与下冲头夹压的原料部分的厚度);

[0181] 5ed- 减少部分;

[0182] 5p- 筒状部;

[0183] 5pd- 增加部分;

[0184] 5t- 筒状体;

[0185] 11- 上冲头(第1冲头);

[0186] 11L- 上冲头的外尺寸;

[0187] 12- 上模子(第1模子:冲孔模板);

[0188] 12a- 冲孔模板;

[0189] 12b- 上夹具;

[0190] 12c- 上金属板;

[0191] 12d- 孔部;

[0192] 13- 下冲头(第2冲头);

[0193] 14- 下模子(第2模子:可动下模);

[0194] 14a- 可动下模(下冲孔模板);

[0195] 14b- 下夹具;

[0196] 14c- 下金属板;

[0197] 14d- 孔部;

[0198] 20- 底座(下模组及压力机垫板);

[0199] 21- 滑板部件(压力机滑板及上模组);

[0200] 22- 杆(滑板导件);

[0201] 25- 施力部件(弹簧);

[0202] 31- 上块体;

[0203] 32- 下块体;

[0204] 100- 锻造装置;

- [0205] 110- 控制部 (CPU) ;
- [0206] 120- 操作输入部 ;
- [0207] 130- 显示部 ;
- [0208] 140- 存储部 ;
- [0209] 150- 位置检测部 ( 传感器 ) ;
- [0210] 160- 驱动部 ;
- [0211] 201- 压力机垫板 ;
- [0212] 202- 下模组 ;
- [0213] 211- 压力机滑板 ;
- [0214] 212- 上模组。

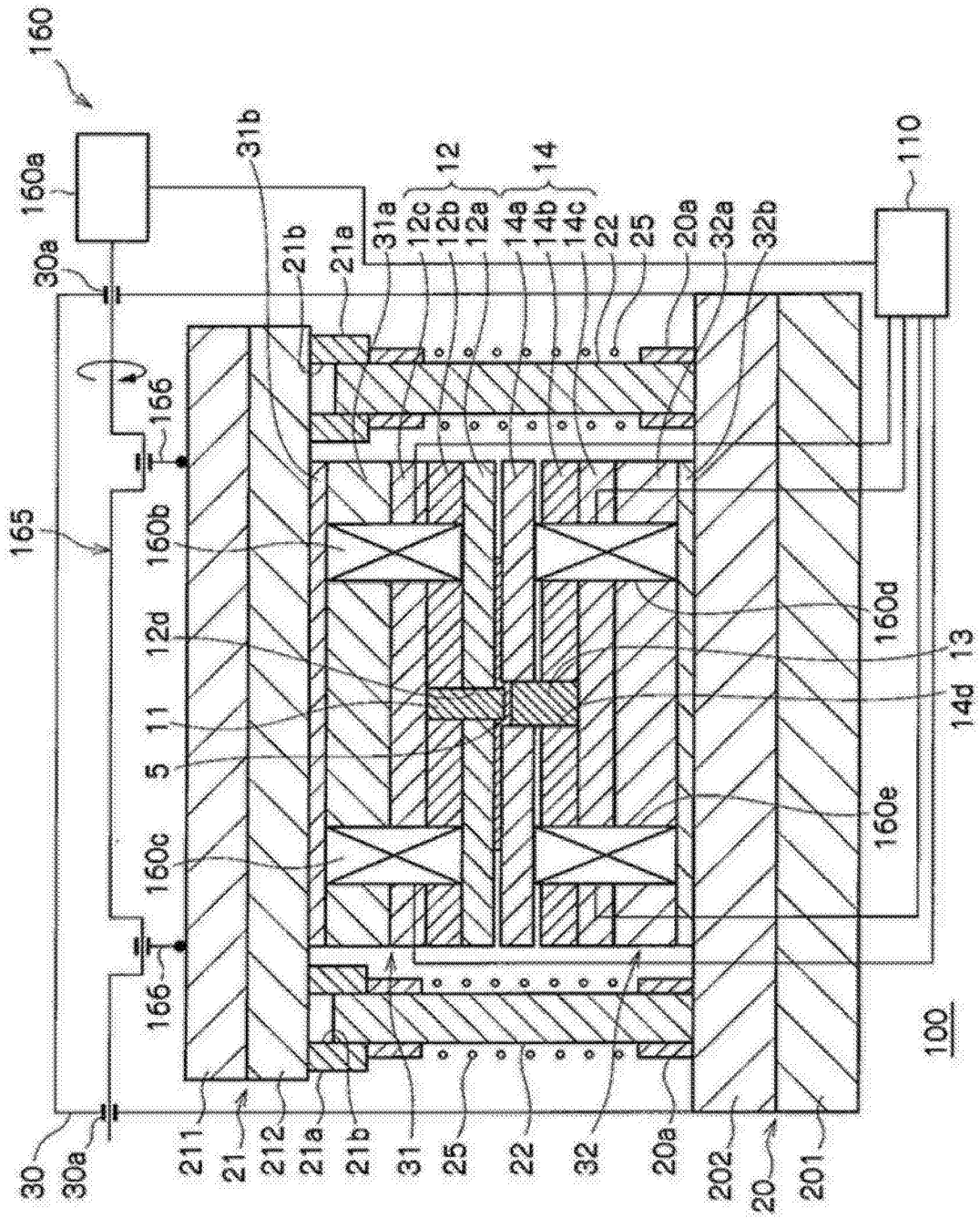


图 1

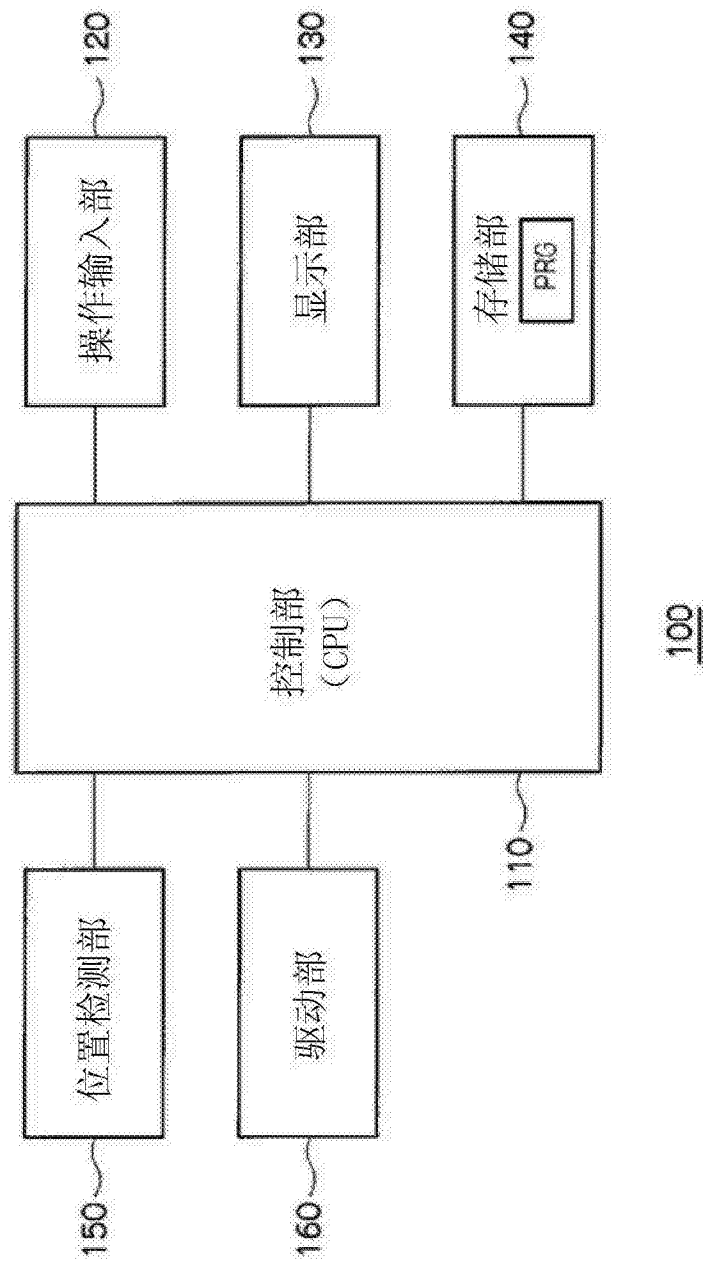


图 2

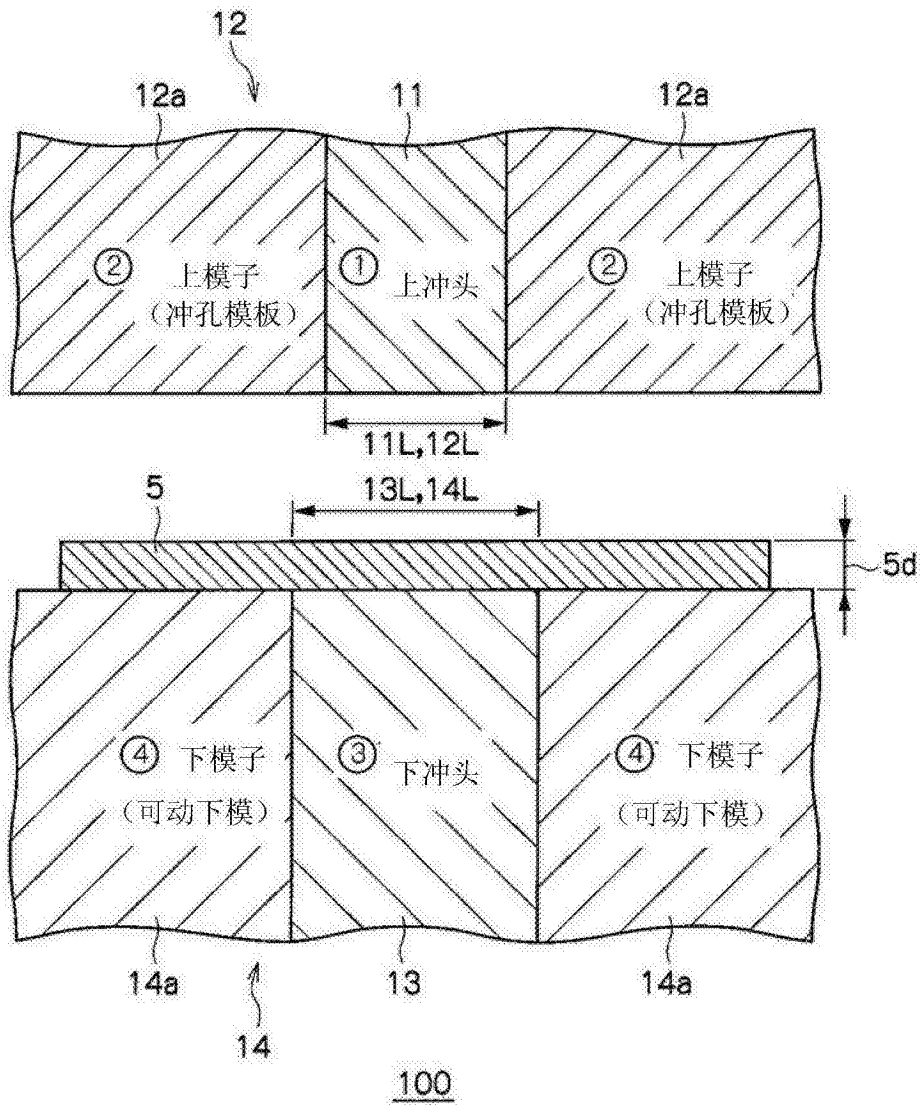
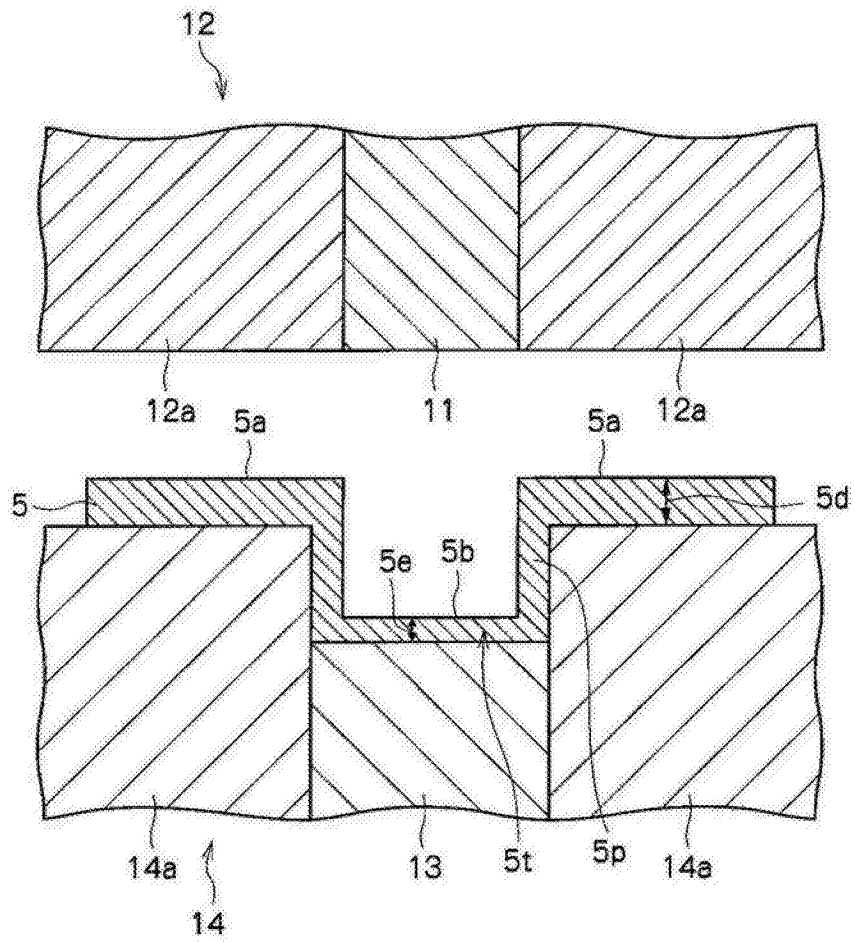


图 3





100

图 5

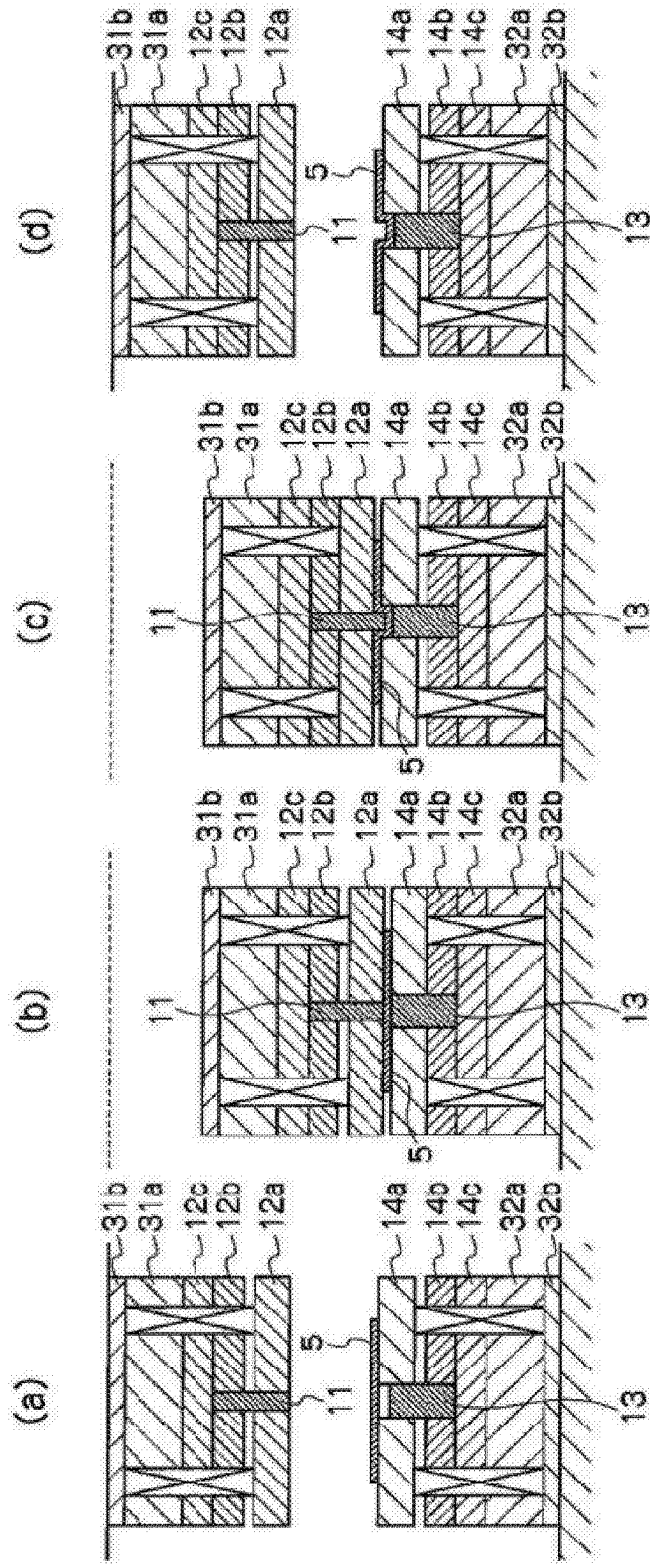


图 6

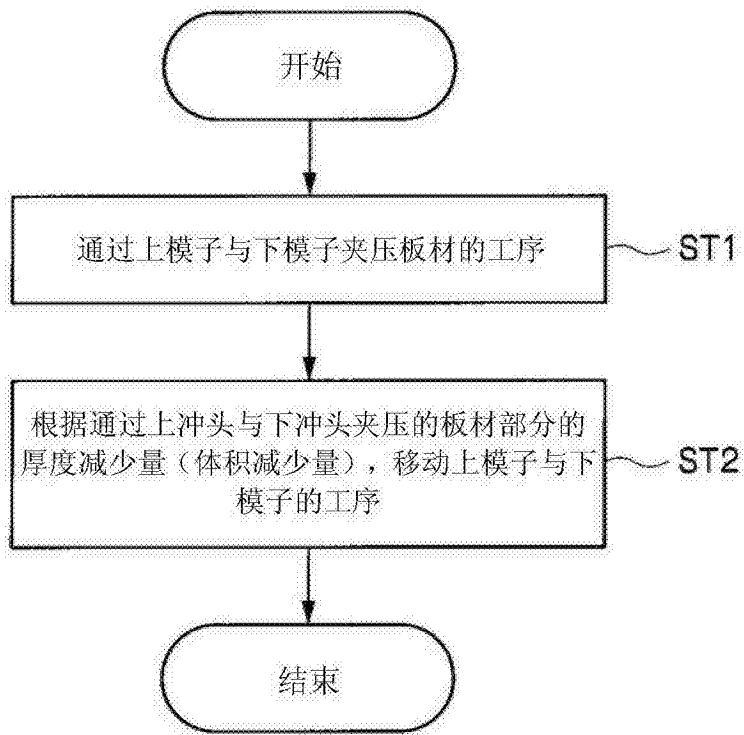


图 7

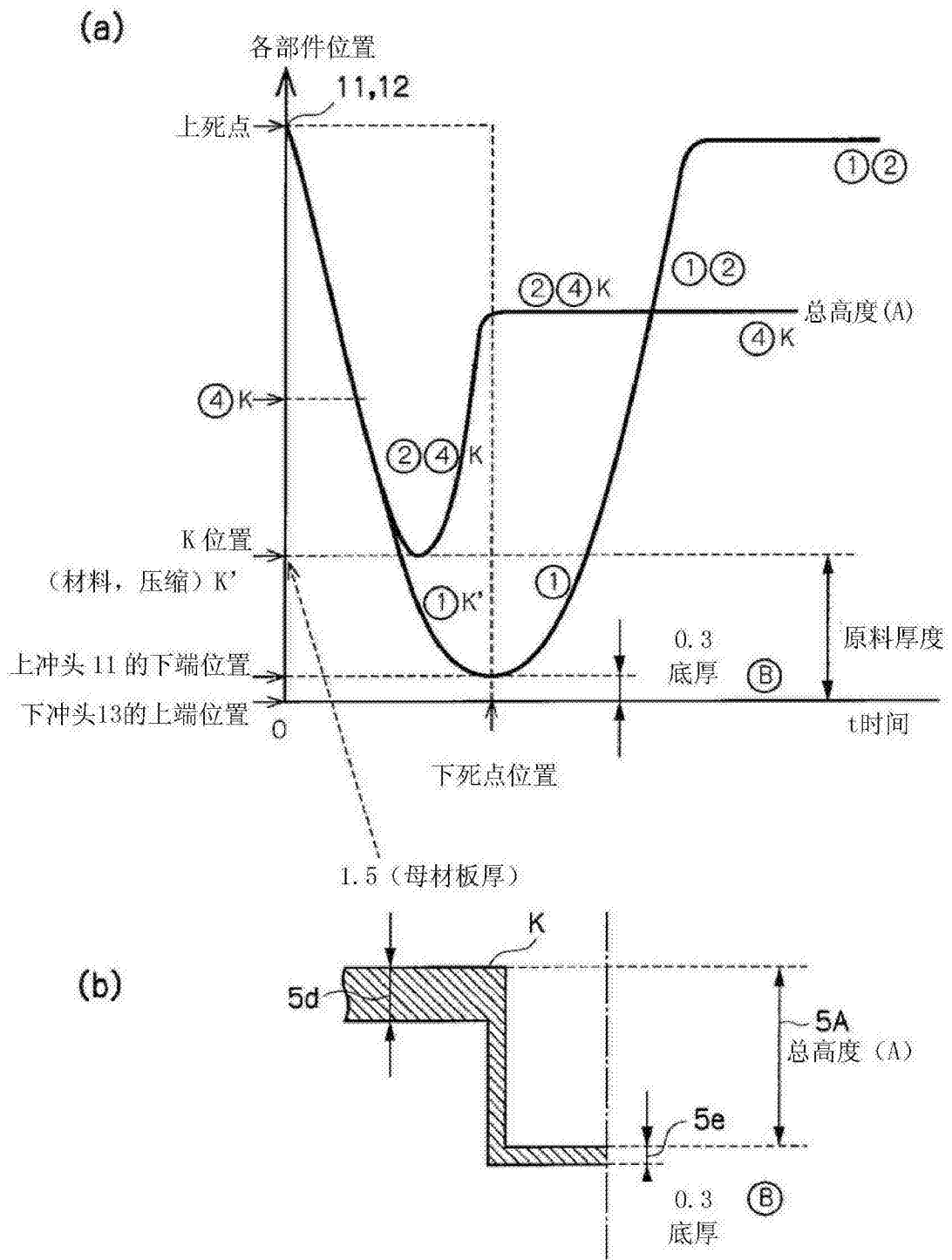


图 8

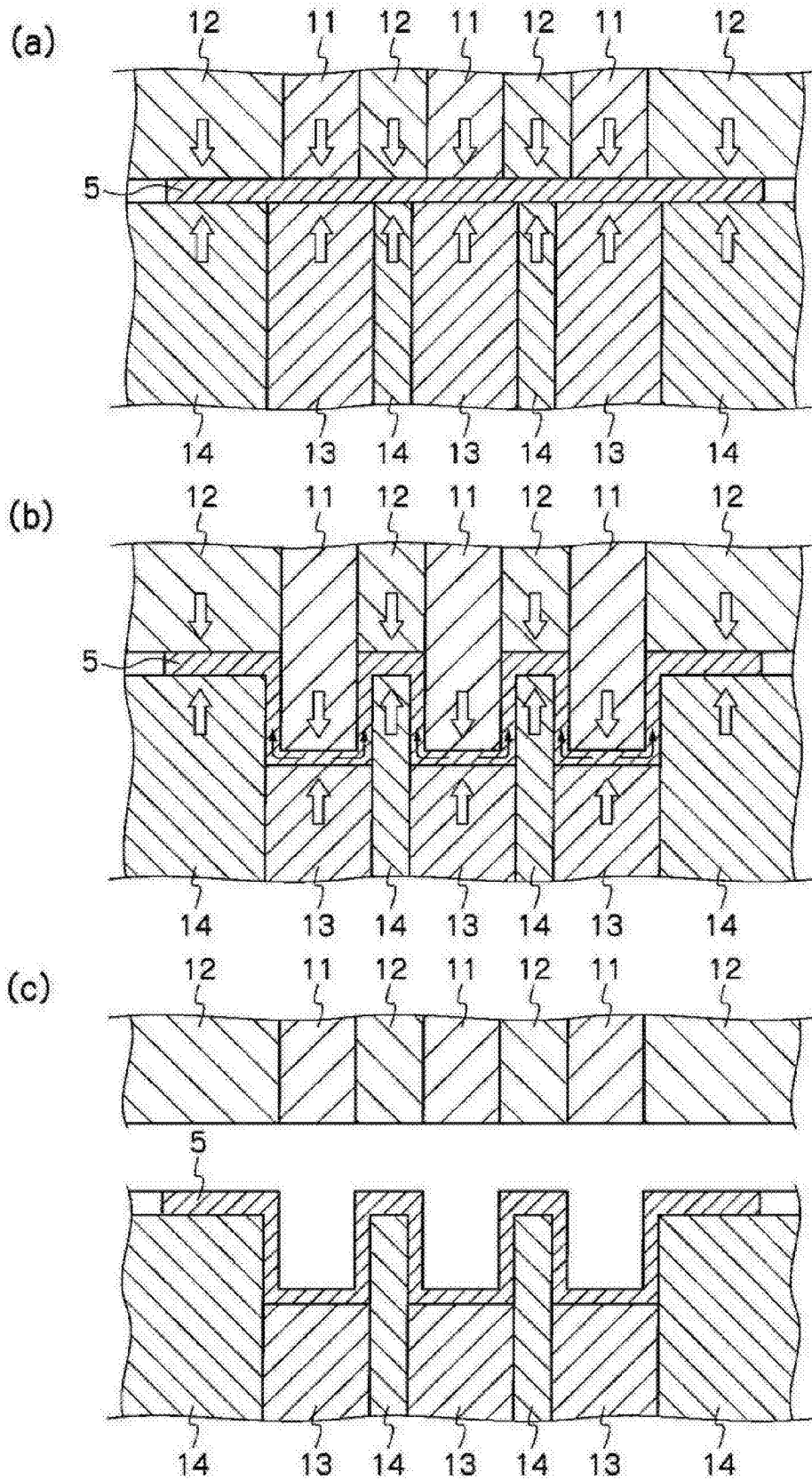


图 9

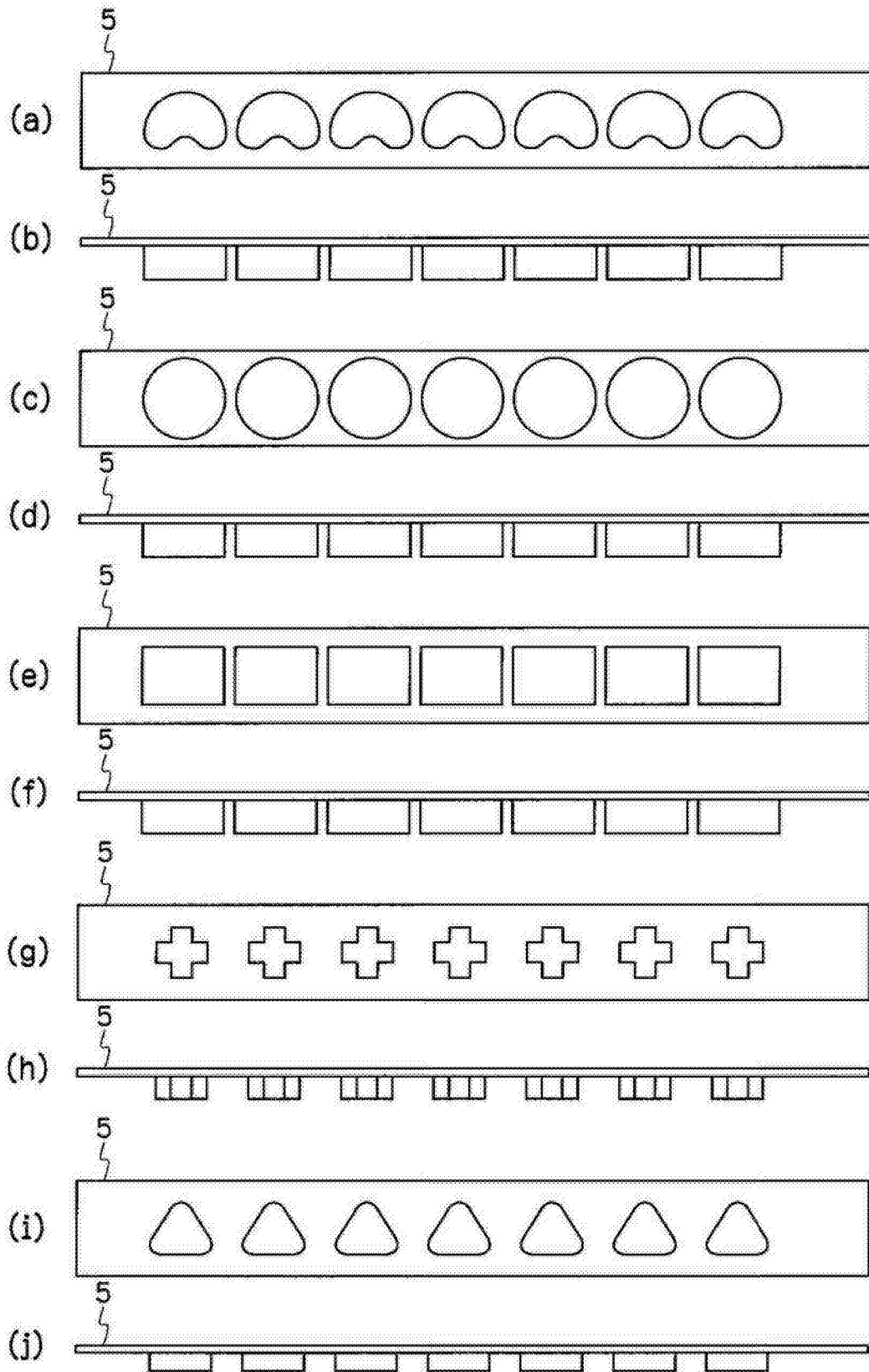


图 10

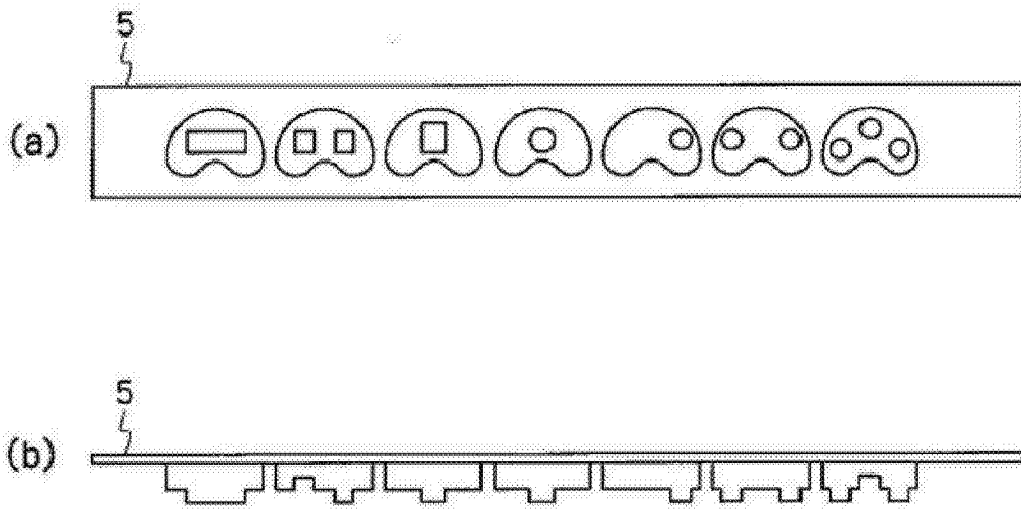


图 11

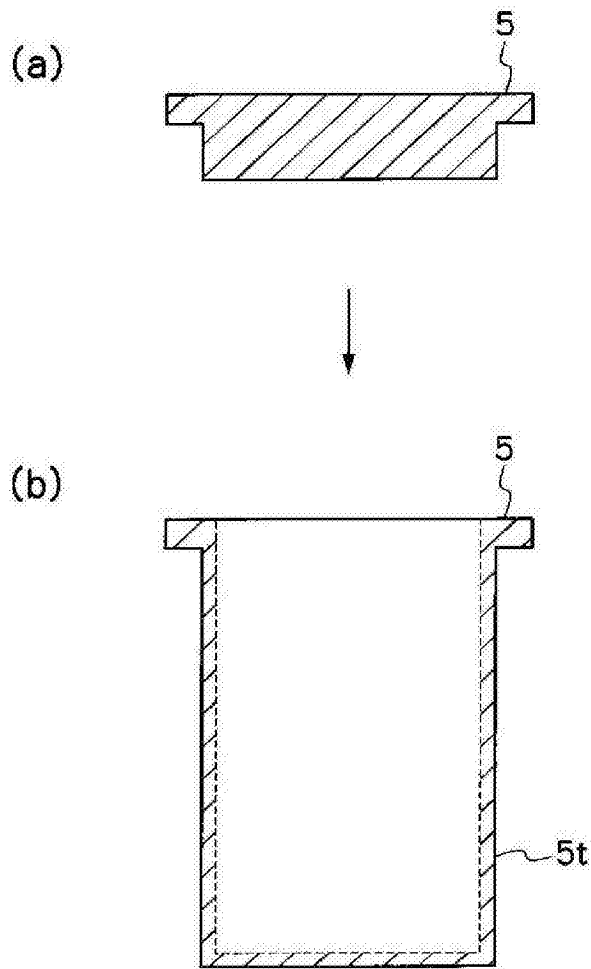


图 12

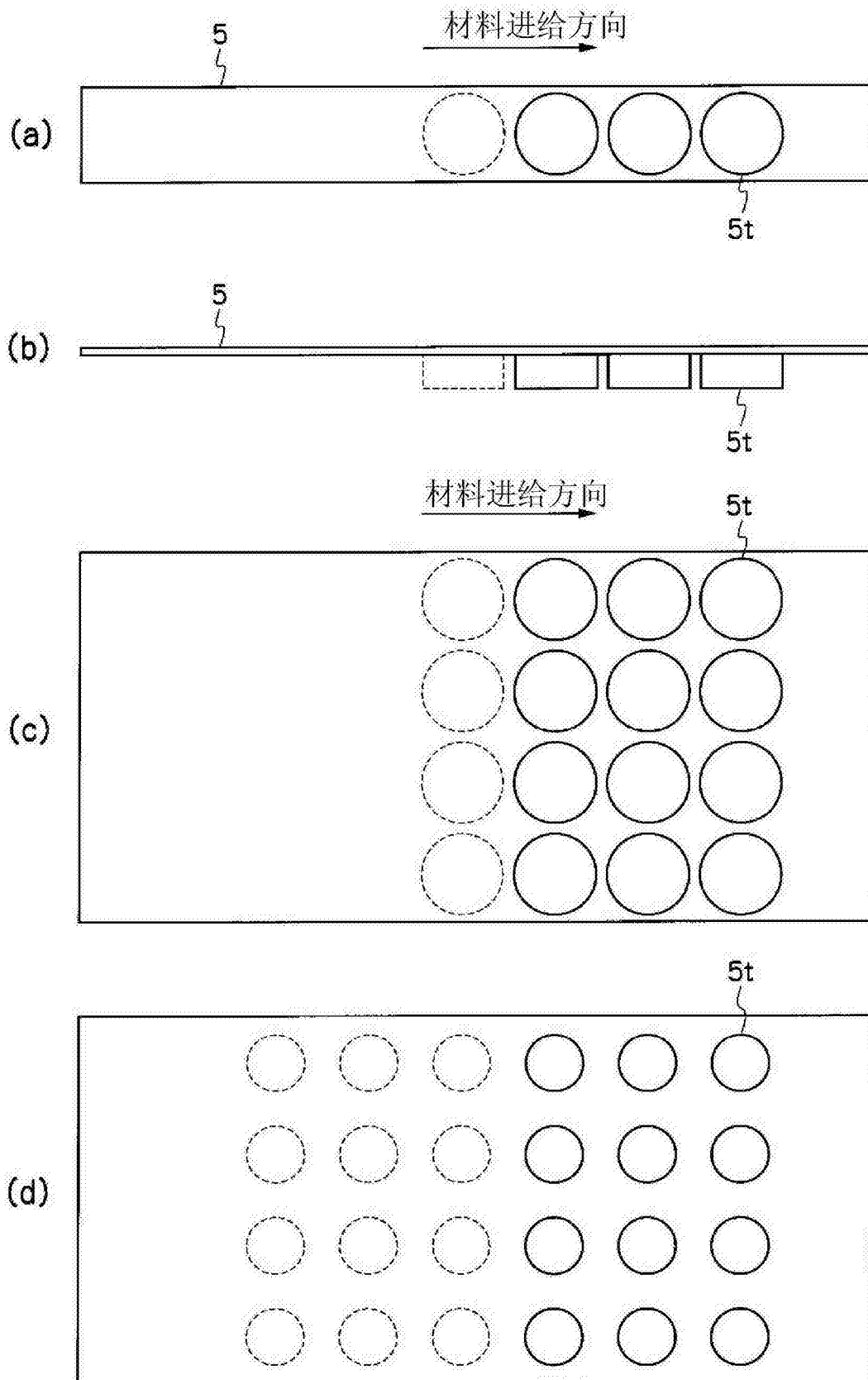


图 13

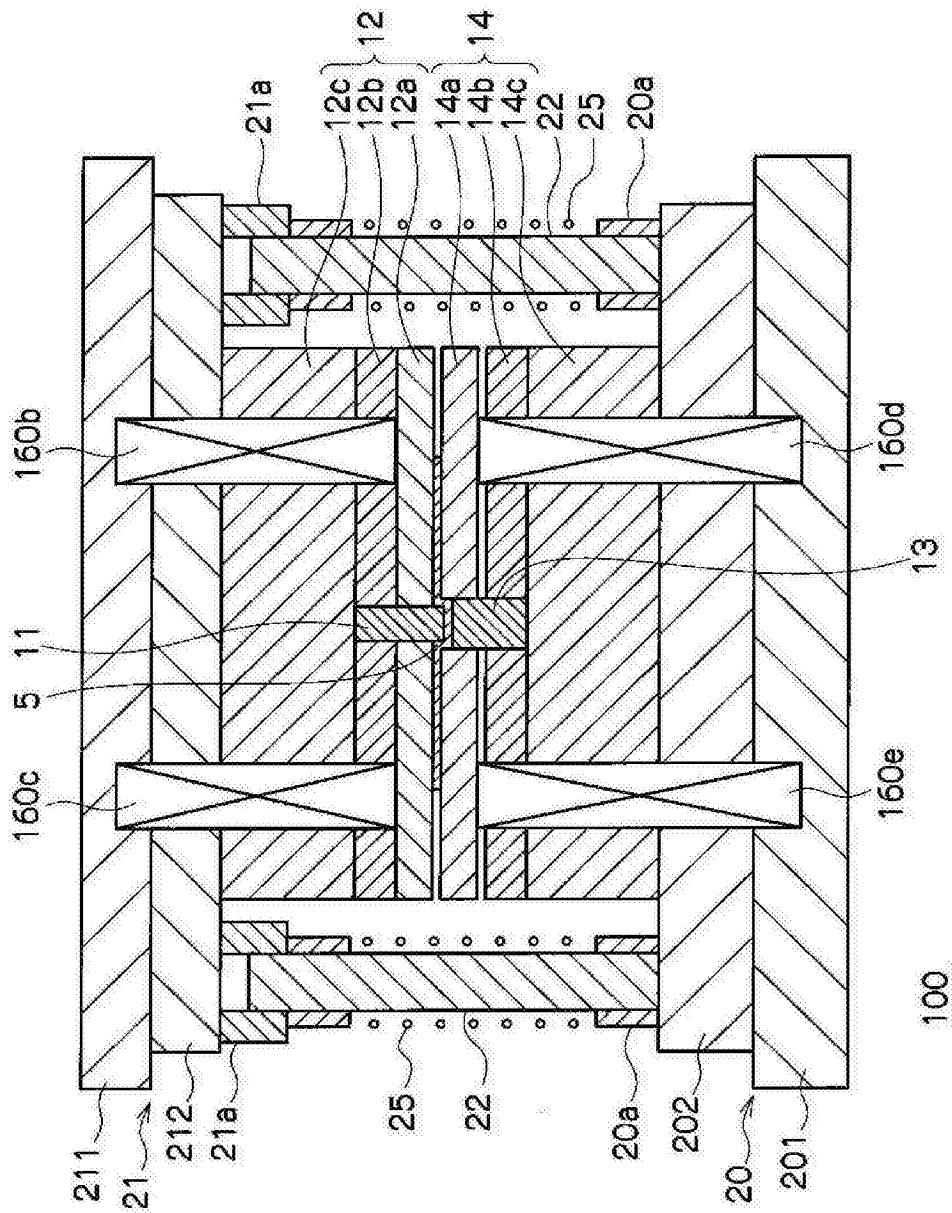


图 14