



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109153075 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 201780031157.2
 (22) 申请日 2017.08.15
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109153075 A
 (43) 申请公布日 2019.01.04
 (30) 优先权数据
 2016-160554 2016.08.18 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2018.11.20
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2017/029386 2017.08.15
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/034288 JA 2018.02.22
 (73) 专利权人 大冶美有限公司
 地址 日本新泻
 (72) 发明人 丸山恒夫 田村佳树 坂井秀男
 (74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
 代理人 崔今花 周艳玲

(51) Int.Cl.
B22F 3/035 (2006.01)
B22F 5/10 (2006.01)
B30B 11/02 (2006.01)
 (56) 对比文件
 JP H0639596 A, 1994.02.15
 JP H0639596 A, 1994.02.15
 WO 2015140228 A1, 2015.09.24
 US 5378416 A, 1995.01.03
 JP H0820807 A, 1996.01.23
 WO 0174519 A1, 2001.10.11
 CN 101674907 A, 2010.03.17
 US 2012107444 A1, 2012.05.03
 JP 2010031331 A, 2010.02.12
 SU 1041209 A1, 1983.09.15
 WO 03061882 A1, 2003.07.31
 WO 2015189300 A1, 2015.12.17
 WO 9514568 A1, 1995.06.01
 WO 03008131 A2, 2003.01.30
 EP 0680404 B1, 2000.03.29
 CN 2877916 Y, 2007.03.14

审查员 董琼

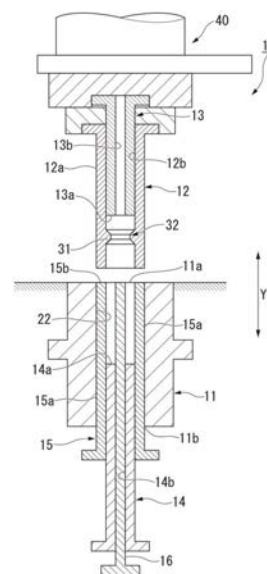
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

成型模具及成型方法

(57) 摘要

本发明的成型模具包括：具有贯通孔的第一模；能够插入到所述贯通孔中且相对于所述第一模相对移动的第二模；和能够分别插入到所述贯通孔中的第一冲头及第二冲头，在所述贯通孔内形成有由所述第二模、所述第一冲头及所述第二冲头包围且压缩成型被成型物的型腔，在所述第二模的面对所述型腔的表面上形成有底切成型部，所述第二模被形成为能够分割成两个以上。



CN 109153075 B

1. 一种成型模具,其特征在于,

包括:具有贯通孔的第一模;能够插入到所述贯通孔中且相对于所述第一模相对移动的第二模;和能够分别插入到所述贯通孔中的第一冲头及第二冲头,

在所述贯通孔内形成有由所述第二模的内壁面、所述第一冲头的加压面及所述第二冲头的加压面包围且压缩成型被成型物的型腔,

在所述第二模的面对所述型腔的所述内壁面上形成有底切成型部,

所述第二模被形成为能够分割成两个以上,

在成型时,所述第一冲头以所述第一冲头装配在所述第二模的内壁面的状态下插入所述第一模的贯通孔中。

2. 根据权利要求1所述的成型模具,其特征在于,

在所述第二冲头的外侧进一步设置有第三冲头,所述第三冲头能够相对于该第二冲头相对移动,所述第三冲头能够通过前端与所述第二模相接且与所述贯通孔的内侧面相接的方式插入所述贯通孔中和从所述贯通孔拔出。

3. 根据权利要求1或2所述的成型模具,其特征在于,

进一步具备能够插入到所述型腔内的芯棒。

4. 根据权利要求1或2所述的成型模具,其特征在于,所述被成型物为粉体。

5. 根据权利要求3所述的成型模具,其特征在于,所述被成型物为粉体。

6. 一种成型方法,其特征在于,使用权利要求1至5中的任一项所述的成型模具,所述成型方法至少包括:

导入工序,在从所述贯通孔的一侧沿插拔方向插入所述第二冲头的状态下,向所述贯通孔内导入所述被成型物;

插入工序,从所述贯通孔的另一侧同时插入所述第一冲头和所述第二模;

压缩工序,通过使所述第一冲头及所述第二冲头彼此接近,在所述型腔内压缩成型所述被成型物,从而成型出成型体;和

取出工序,从所述成型模具取出所述成型体。

7. 根据权利要求6所述的成型方法,其特征在于,

所述取出工序为如下的工序:从所述贯通孔中拉出所述第一冲头、所述第二模及所述成型体,然后通过沿与所述插拔方向交叉的方向分割所述第二模,从所述第二模拆卸所述成型体。

成型模具及成型方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成型模具及使用该成型模的成型方法。

[0002] 本申请基于2016年8月18日在日本申请的专利申请2016-160554号要求优先权,并且在此援引其内容。

背景技术

[0003] 已知有例如在高温下烧结压坯(成型体)来制造高精度的部件等的方法(例如,参照专利文献1),其中,该压坯是通过使用金属粉或陶瓷粉等作为被成型物的粉体原料进行模具成型而得到的。一般来说,粉末成型用模具由在相对的两个开口之间形成有贯通孔的模以及从该模的一侧开口及另一侧开口分别插入到型腔内的上冲头和下冲头构造。

[0004] 在这种结构的粉末成型用模具中,例如在将下冲头从模的另一侧(下侧)开口嵌合到型腔的状态下,向型腔内填充原料粉末。接着,通过从模的一侧(上侧)开口向型腔内插入上冲头,并且对上冲头与下冲头之间的型腔内的原料粉末进行加压,从而形成模仿型腔的形状的压坯。接着,在使一个冲头远离模的任一开口之后,由另一个冲头推出成型在型腔内的压坯。由此,能够从型腔内取出(脱模)压坯。

[0005] 另外,已知有如下的成型方法:该方法在成型包含沿与上冲头及下冲头的插拔方向交叉的方向延伸的突起或槽等的底切形状的成型体以作为压坯(成型体)时,向模的贯通孔内插入可分割的第二模并进行成型。

[0006] 例如,在专利文献2所公开的粉末成型法中,向外模(模)的贯通孔内插入形成有膨出部(底切形状)且能够分割成两个的结合模(第二模)。

[0007] 并且,在专利文献2中公开了如下的内容:即,通过利用上冲头和下冲头来压缩填充到该结合模的型腔内的粉末以形成压坯,然后从模中取出结合模并进行分割,从而得到具备底切形状的压坯。

[0008] 专利文献1:日本专利公开2009-68558号公报

[0009] 专利文献2:日本专利公开平1-100206号公报

[0010] 然而,专利文献2所记载的粉末成型法具有如下的问题:即,由于该粉末成型法为在向外模(模)的贯通孔中插入结合模之后向该结合模插入上冲头以压缩被成型物的结构,因此底切形状部在所得到的成型体上的成型位置容易偏移,也就是说,由于在向外模(模)的贯通孔插入结合模并向该结合模的型腔内导入被成型物之后,向型腔内插入上冲头以进行压缩,因此在压缩率高的被成型物的情况下,上冲头更加深入型腔内,底切形状部在成型体的高度方向上的成型位置容易偏移。

发明内容

[0011] 本发明是鉴于上述情况而提出的,其目的是提供一种能够在不会使底切形状部错位的情况下以高精度进行成型的成型模具及使用该成型模具的成型方法。

[0012] 本发明的一方式的成型模具具有以下结构。

[0013] 所述成型模具的特征在于,包括:具有贯通孔的第一模;能够插入到所述贯通孔中且相对于所述第一模相对移动的第二模;和能够分别插入到所述贯通孔中的第一冲头及第二冲头,在所述贯通孔内形成有由所述第二模、所述第一冲头及所述第二冲头包围且压缩成型被成型物的型腔,在所述第二模的面对所述型腔的表面上形成有底切成型部,所述第二模被形成为能够分割成两个以上。

[0014] 根据本发明的一方式的成型模具,其为能够在向第一模的贯通孔内预先导入被成型物之后对第一冲头安装第二模的状态下插入到第一模的贯通孔中的结构,因此能够实现如下的成型模具:该成型模具能够在不依赖被成型物的压缩率且不会使底切形状部在成型体中错位的情况下以高精度进行成型。

[0015] 本发明的一方式的成型模具的特征在于,在所述第二冲头的外侧进一步设置有第三冲头,所述第三冲头能够相对于该第二冲头相对移动,所述第三冲头能够通过前端与所述第二模相接且与所述贯通孔的内侧面相接的方式插入所述贯通孔中和从所述贯通孔拔出。

[0016] 本发明的一方式的成型模具的特征在于,进一步具备能够插入到所述型腔内的芯棒。

[0017] 本发明的成型模具的特征在于,所述被成型物为粉体。

[0018] 本发明的一方式的成型方法具有以下结构。

[0019] 一种成型方法,其特征在于,使用如上所述的成型模具,所述成型方法至少包括:导入工序,在从所述贯通孔的一侧沿插拔方向插入所述第二冲头的状态下,向所述贯通孔内导入所述被成型物;插入工序,从所述贯通孔的另一侧同时插入所述第一冲头和所述第二模;压缩工序,通过使所述第一冲头及所述第二冲头彼此接近,在所述型腔内压缩成型所述被成型物,从而成型出成型体;和取出工序,从所述成型模具取出所述成型体。

[0020] 根据本发明的一方式的成型方法,通过在向第一模的贯通孔内预先导入被成型物之后对第一冲头安装第二模的状态下插入到第一模的贯通孔中并压缩被成型物,从而能够实现如下的成型方法:该成型方法能够在不依赖被成型物的压缩率且不会使底切形状部在成型体中错位的情况下以高精度进行成型。

[0021] 本发明的一方式的成型方法的特征在于,所述取出工序为如下的工序:从所述贯通孔中拉出所述第一冲头、所述第二模及所述成型体,然后通过沿与所述插拔方向交叉的方向分割所述第二模,从所述第二模拆卸所述成型体。

[0022] 根据本发明,可提供一种能够在不会使底切形状部在成型体中错位的情况下以高精度进行成型的成型模具及使用该成型模具的成型方法。

附图说明

[0023] 图1是表示成型模具的沿插拔方向(压缩方向)的侧剖视图。

[0024] 图2是从上部观察成型模具时的剖视图。

[0025] 图3是表示图1所示的成型模具的成型时的状态的侧剖视图。

[0026] 图4是表示图3的成型模具的型腔及其周边部分的主要部分放大剖视图。

[0027] 图5是表示成型体的形状例的外观立体图。

[0028] 图6A是表示本发明的实施方式所涉及的成型方法的侧剖视图。

- [0029] 图6B是表示本发明的实施方式所涉及的成型方法的侧剖视图。
- [0030] 图6C是表示本发明的实施方式所涉及的成型方法的侧剖视图。
- [0031] 图7A是表示本发明的实施方式所涉及的成型方法的侧剖视图及俯视剖视图。
- [0032] 图7B是表示本发明的实施方式所涉及的成型方法的侧剖视图及俯视剖视图。
- [0033] 图8是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0034] 图9A是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0035] 图9B是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0036] 图9C是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0037] 图10A是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0038] 图10B是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0039] 图11A是表示成型体的形状例的外观立体图。
- [0040] 图11B是表示成型体的形状例的外观立体图。

具体实施方式

[0041] 下面,参照附图对应用本发明的一实施方式的成型模具及成型方法进行说明。此外,以下所示的实施方式是为了更好地理解本发明的主旨而具体说明的内容,在没有特别指定的情况下,并不限定本发明。另外,就以下说明中使用的附图而言,为了易于理解本发明的特征,有时为方便起见放大表示作为主要部分的部分,而且并不限制各结构要素的尺寸比率等与实际相同。

[0042] 图1是本发明的一实施方式所涉及的成型模具的沿插拔方向(压缩方向)的侧剖视图。另外,图2是从图3的A-A'线观察的剖视图。此外,在以下说明中,插拔方向Y为利用后述的第二模12、第一冲头13及第二冲头14对型腔P进行压缩时的压缩方向。

[0043] 本实施方式的成型模具10为例如使用作为被成型物一例的粉体且通过压缩成型来形成作为成型体一例的压坯的模具。

[0044] 成型模具10具备第一模11、能够向该第一模11插入和从该第一模11拔出的第二模12、第一冲头13、第二冲头14、第三冲头15及芯棒16。

[0045] 第一模11例如形成为外形呈大致圆筒形,并且在第一模11中形成有贯通一侧开口11a及另一侧开口11b之间的贯通孔22。在本实施方式中,贯通孔22构造由四个内侧面22a~22d包围的长方体空间。

[0046] 第二模12为能够向第一模11的贯通孔22插入和从该贯通孔22拔出且外形呈大致长方体的中空角筒状部件。第二模12在成型时其外表面12a与形成第一模11的贯通孔22的内侧面22a~22d紧贴。该第二模12由作为能够彼此分割的两个分割体的第二模分割体12A、12B形成。通过将这些第二模分割体12A、12B彼此结合并插入到第一模11的贯通孔22中,从而使第二模分割体12A、12B彼此之间的接触部分无间隙地紧贴。在本实施方式中,由彼此相对的“コ”字状剖面的第二模分割体12A、12B构造第二模12。

[0047] 在构造型腔P的第二模12的内壁面12b上形成有底切成型部32,该底切成型部32包括沿与插拔方向Y交叉的方向延伸的凹凸31。在本实施方式中,作为凹凸31,以卷取第二模12的内壁面12b的四个面的方式形成有朝向型腔P的中心方向突出的梯形剖面的突起。这种底切成型部32在后述的成型方法中对压坯赋予底切形状。

[0048] 此外,在此所说的沿与插拔方向Y交叉的方向延伸的凹凸31是指朝向相对于插拔方向Y具有角度的方向突出或凹陷的形状部分,并不限定这些凹凸的数量及各自的凹凸形状、组合或排列。

[0049] 第一冲头13为能够插入第二模12中和从该第二模12拔出且剖面呈矩形的四角柱状部件。第一冲头13的加压面13a在成型时从第一模11的一侧开口11a沿插拔方向Y压缩被成型物。在这种第一冲头13的剖面中心部分形成有圆形剖面的贯通孔13b。能够将后述的芯棒16插入该贯通孔13b和从该贯通孔13b拔出。在成型时,第一冲头13以不能相对于第二模12的内壁面12b移动的状态插入到第一模11的贯通孔22中。由此,能够在从第一冲头13的加压面13a至底切成型部32的距离恒定的情况下将第一冲头和第二模插入到第一模11的贯通孔22中,从而能够在没有错位的情况下对成型体以高精度成型出底切形状部32。

[0050] 第二冲头14为能够向后述的第三冲头15的中空部分插入和从该中空部分拔出且剖面呈矩形的四角柱状部件。第二冲头14的加压面14a在成型时从第一模11的另一侧开口11b沿插拔方向Y压缩被成型物。

[0051] 在这种第二冲头14的剖面中心部分形成有圆形剖面的贯通孔14b。该贯通孔14b成为与第一冲头13的贯通孔13b同轴且相同直径,并且能够插拔后述的芯棒16的一部分。

[0052] 第三冲头15为能够向第一模11的贯通孔22插入和从该贯通孔22拔出且外形呈大致长方体的中空角筒状部件。第三冲头15在成型时其外表面15a与形成第一模11的贯通孔22的内侧面22a~22d接触。该第三冲头15在插入到第一模11的贯通孔22中的状态下其前端15b与第二模12的下端相接。由此,通过使第三冲头15相对于第一模11移动,从而例如能够使第二模12上升。另外,能够向第三冲头15的中空部分插入和从该中空部分拔出前述的第二冲头14。

[0053] 芯棒16例如为圆筒棒状的部件,以从第二冲头14的贯通孔14b朝向第一冲头13的贯通孔13b贯通型腔P内的方式能够插拔地配设芯棒16。这种芯棒16用于对成型在型腔P内的压坯形成圆形剖面的贯通孔。

[0054] 图3是表示图1所示的成型模具的成膜时的状态的侧剖视图。另外,图4是表示图3的型腔P及其周边部分的主要部分放大剖视图。

[0055] 在被成型物的成型时,在第一模11的贯通孔22内形成由第二模12、第一冲头13及第二冲头14包围的型腔P。更具体而言,型腔P为由第二模12的内壁面12b、第一冲头13的加压面13a及第二冲头14的加压面14a包围的大致长方体状的成型空间。

[0056] 第二模12覆盖内侧面22a~22d,该内侧面22a~22d构造第一模11的贯通孔22。由此,构造贯通孔22的内侧面22a~22d不会露出到型腔P。并且,在第二模12的面对型腔P的内壁面12b上形成有底切成型部32。另外,芯棒16沿插拔方向Y贯通型腔P的中央部分。

[0057] 对于这种成型模具10而言,在成型时向型腔P填充作为被成型物的粉体W,并且通过利用由油压装置等形成的加压机构40使第一冲头13朝向第二冲头14移动,缩小型腔P的沿插拔方向Y的高度,从而压缩作为被成型物的粉体W,并且成型出模仿型腔P的形状的压坯。

[0058] 图5是表示使用这种结构的成型模具10来形成的压坯(成型体)的一例的外观立体图。压坯50呈大致长方体,在该压坯50的中心设置有由芯棒16(参照图1及图2)成型的圆形剖面的贯通孔51。另外,在压坯50的一面上,遍及压坯50的四个侧面53的整周形成有由构造

底切成型部32的凹凸31(参照图1及图2)成型且大致梯形剖面的槽(底切形状部)52。这种槽52为沿与成型压坯50时的插拔方向Y交叉的方向延伸的底切形状部。

[0059] 对使用如上所述的结构成型模具的本发明的成型方法进行说明。图6A、图6B、图6C、图7A及图7B是按步骤表示本发明的成型方法的侧剖视图。此外,在图7A及图7B的上部还示出从上部观察成型模具时的俯视剖视图。

[0060] 根据本发明的成型方法,例如在成型出如图5所示的侧面整周具有作为底切形状部的槽52的压坯50时,首先,如图6A所示,从第一模11的另一侧开口11b向贯通孔22内插入第三冲头15,进而向第三冲头15的中空部分插入第二冲头14。此时,第二冲头14预先设置为其加压面14a沿插拔方向Y位于比第三冲头15的前端15b更低的位置上。另外,向第二冲头14的贯通孔14b插入芯棒16。

[0061] 接着,向第一模11的贯通孔22内(插入到贯通孔22中的第三冲头15内)导入作为被成型物一例的粉体W。在成型之前向第三冲头15的中空部分导入粉体W。对于所导入的粉体W而言,例如可列举以金属为主成分的铁粉、铜粉或它们的混合粉等。

[0062] 接着,如图6B所示,操作加压机构40(参照图3),在对第二模12嵌入第一冲头13的状态下使之下降,从第一模11的开口11a向贯通孔22内同时插入第一冲头13及第二模12。由此,粉体W被填充到由第二模12的内壁面12b、第一冲头13的加压面13a及第二冲头14的加压面14a包围的型腔P内(被成型物填充工序)。另外,通过将构造第二模12的第二模分割体12A和第二模分割体12B彼此结合并插入到第一模11的贯通孔22内,从而使第二模分割体12A与第二模分割体12B之间的分割部分无缝隙地紧贴。

[0063] 并且,通过利用加压机构40(参照图3)使第一冲头13进一步朝向第二冲头14下降,从而缩小第一冲头13的加压面13a与第二冲头14的加压面14a之间并压缩粉体W(压缩工序)。通过压缩工序在型腔P内压缩粉体W,从而压缩成型出模仿型腔P的内部形状的压坯(成型体)50,该压坯50具备构造底切形状部的槽52(参照图5)和模仿芯棒16的贯通孔51(参照图5)。

[0064] 在压缩粉体W时,被压缩的粉体按压到第二模12的底切成型部32(参照图4),并且转印沿与插拔方向Y交叉的方向延伸的梯形剖面的凹凸31(参照图4)。由此,在压坯(成型体)50上以卷曲压坯50的侧面整周的方式形成作为梯形剖面底切形状部的槽52。

[0065] 接着,在完成压坯(成型体)50的成型之后,如图6C所示,从第一模11的贯通孔22拔出第二冲头14、第三冲头15、保持压坯50的第二模12及第三冲头13(取出工序)。在这种取出工序中压坯50被保持在第二模12的内壁面12b上。

[0066] 并且,如图7A所示,从第一模11的贯通孔22完全拔取保持压坯50的第二模12及第三冲头13。在该状态下,压坯50成为槽52与底切成型部32卡合的状态。

[0067] 接着,如图7B所示,分离构造第二模12的第二模分割体12A和第二模分割体12B。具体而言,在固定第二模分割体12A的状态下,例如通过模移动装置55等使第二模分割体12B沿与插拔方向Y交叉的方向例如水平方向L移动。如此,通过使构造第二模12的第二模分割体12A和第二模分割体12B沿水平方向L相对移动,从而能够在不会损伤作为沿与插拔方向Y交叉的方向延伸(凹陷)的底切形状部的槽52(参照图5)的情况下从第二模12使压坯50脱模(参照图5)。

[0068] 通过以上工序能够成型出具备作为底切形状部的槽52的压坯50。

[0069] 如上所述,根据本发明的成型模具及成型方法,仅通过将具有底切成型部32的第二模12插入到第一模11的贯通孔22中并进行成型,能够对压坯(成型体)50的侧面整周容易成型高精度的底切形状部(在本实施方式中为槽52)。

[0070] 并且,通过由能够彼此分割的第二模分割体12A、12B构造第二模12,并且在压坯50的成型之后,沿与插拔方向Y不同的方向例如水平方向L分割第二模分割体12A和第二模分割体12B,从而能够在不会损伤作为底切形状部的槽52的情况下,容易从第二模12使压坯50脱模,能够形成具有高精度的底切形状的压坯50。

[0071] 另外,通过在向第一模11的贯通孔22内预先导入粉体W(被成型物)之后对第一冲头13安装第二模12的状态下插入到第一模11的贯通孔22中并压缩被成型物,从而能够在不依赖被成型物的压缩率且不会使底切形状部在成型体中错位的情况下以高精度进行成型。因此,能够容易获得以高精度形成有底切形状部的成型体。

[0072] 另外,对于本发明的成型模具10而言,通过将具有底切成型部32的第二模12插入到第一模11并使该第一模11与该第二模12的外表面12a紧贴之后压缩粉体W,从而能够提高构造第二模12的第二模分割体12A与第二模分割体12B之间的分割面的紧贴性。由此,不会因粉体进入到第二模分割体12A与第二模分割体12B之间的分割面而在压坯(成型体)50上生成毛刺,能够获得精密的压坯(成型体)50。

[0073] 另外,如本发明的成型模具10那样,将具有底切成型部32的第二模12插入到第一模11并使该第一模11与该第二模12的外表面12a紧贴,从而能够防止压缩时受到较强压力的第二模12的破损。

[0074] 在上述实施方式的成型模具及成型方法中,将第二模12形成为能够向水平方向L分割成两个,但也可以将第二模12分割成三个以上,通过彼此改变成型后的各个分割体的分割方向,从而成型出具备由与插拔方向Y交叉的方向不同的多种凹凸形成的底切形状的压坯。例如,也可以在将第二模12沿水平方向L分割成两个之后,再向插拔方向Y分别分割成两个。

[0075] 另外,在上述实施方式的成型模具及成型方法中,提出将粉体原料作为被成型物使用来获得作为成型体一例的压坯的例,但被成型物并不限于粉体。例如,被成型物也同样完全可以应用到所谓的精压加工中,在该精压加工中,将初步成型的固体物作为被成型物使用,并且将该固体物导入到本发明的成型模具的型腔P内并成型为规定形状。

[0076] 另外,作为被成型物,除粉体或初步成型的固体物以外,还可以使用块状体或颗粒状体等的各种形态的物质。

[0077] 在上述实施方式中,作为压坯(成型体)50举例说明了大致长方体形状的压坯,但由本发明的成型模具及成型方法获得的成型体并不限于这种形状。以下,参照附图举例说明由本发明的成型模具及成型方法获得的几种成型体。

[0078] 图8所示的成型体60的外形呈大致圆筒形,在周侧面62的整周形成有作为底切形状部的梯形剖面的槽61。另外,在成型体60的中心部分形成有贯通孔63。

[0079] 图9A所示的成型体70的外形呈大致圆筒形,在周侧面72的整周形成一个作为底切形状部的半圆形剖面的槽71。另外,在成型体70的中心部分形成有贯通孔73。

[0080] 图9B所示的成型体75的外形呈大致圆筒形,在周侧面77的整周彼此平行地形成有两个作为底切形状部的半圆形剖面的槽76a、76b。

[0081] 图9C所示的成型体80的外形呈大致圆筒形,并且形成有彼此相对的平坦面81a、81b。并且,作为底切形状部的半圆形剖面的槽82形成在周侧面83中的除平坦面81a、81b以外的部分。另外,在成型体80的中心部分形成有贯通孔84。

[0082] 图10A所示的成型体85的外形呈大致圆筒形,在周侧面87的整周以规定的间隔排列形成有多个作为底切形状部的长方形的槽86。另外,在成型体85的中心部分形成有贯通孔88。

[0083] 图10B所示的成型体90的外形呈大致圆筒形,在周侧面92的整周形成有槽91,该槽91呈由多条作为底切形状部的十字型的槽彼此连接的形状。另外,在成型体90的中心部分形成有贯通孔93。

[0084] 图11A所示的成型体100的外形呈正方形的大致板状,作为底切形状部的半圆形剖面的槽101以跨越四个周侧面102的方式形成在整周。另外,在成型体100的中心部分形成有贯通孔103。

[0085] 图11B所示的成型体105的外形呈正方形的大致板状,作为底切形状部的半圆形剖面的槽106分别形成在四个周侧面107分别相交的四个角部。另外,在成型体105的中心部分形成有贯通孔108。

[0086] 以上所列举的成型体的各个形状为一例,并不限定由本发明的成型模具及成型方法获得的成型体的形状。

[0087] 以上,对本发明的几种实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例来提出的,而不是用来限定本发明的范围。这些实施方式可以以其他方式实施,在不脱离本发明主旨的范围内可进行各种省略、置换或变更。这些实施方式及其变形与包含在发明的范围或主旨内同样被包含在权利要求书所记载的发明和与其等同的范围内。

[0088] 产业上的可利用性

[0089] 根据本发明的成型模具及使用该成型模具的成型方法,能够在不会使底切形状部错位的情况下以高精度进行成型。

[0090] 附图标记说明

[0091] 10 成型模具

[0092] 11 第一模

[0093] 12 第二模

[0094] 13 第一冲头

[0095] 14 第二冲头

[0096] 15 第三冲头

[0097] 16 芯棒

[0098] 22 贯通孔

[0099] 22a~22d 内侧面

[0100] 50、60、70、75、80、85、90、100、105 压坯(成型体)

[0101] Y 插拔方向(压缩方向)

[0102] P 型腔

[0103] W 粉体(被成型物)

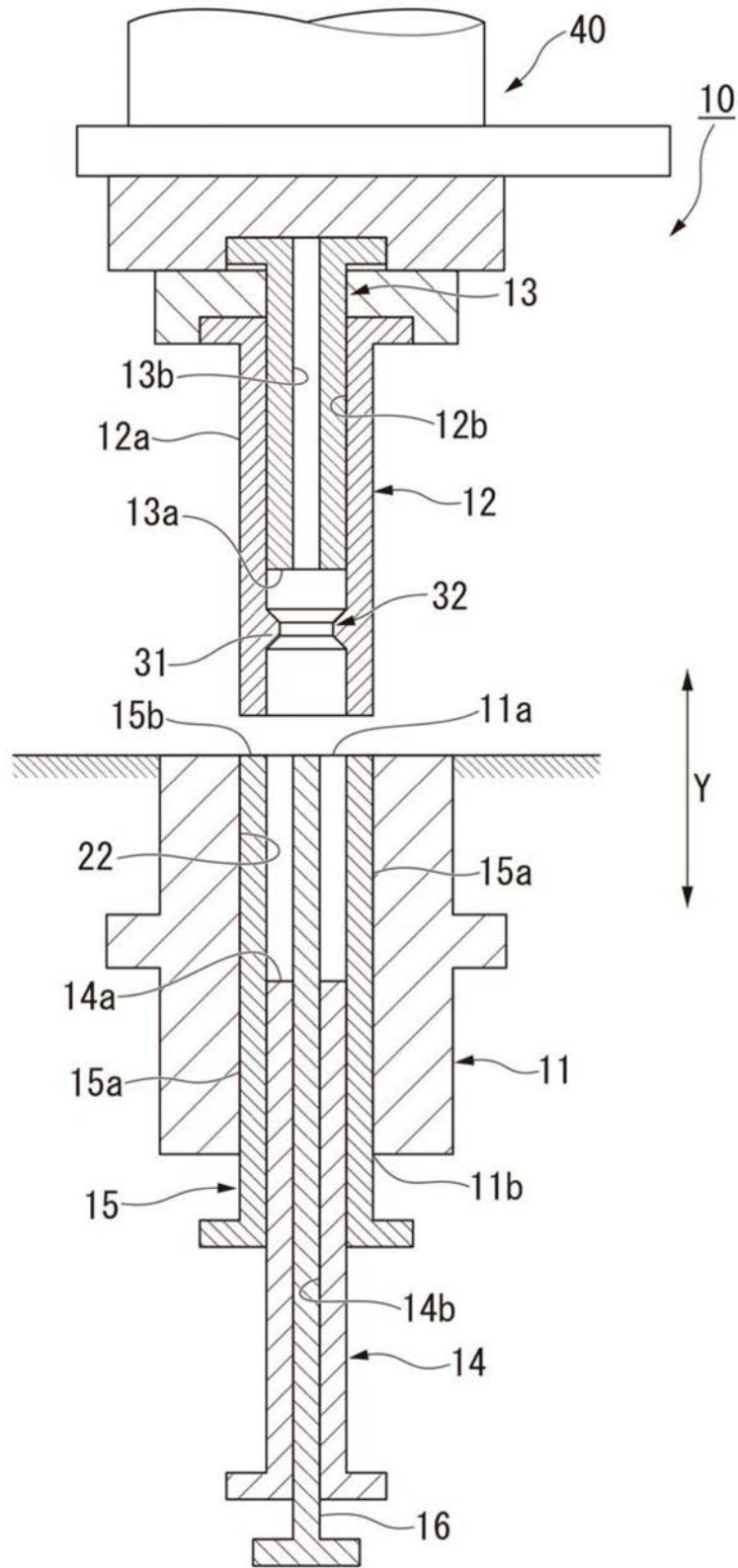


图1

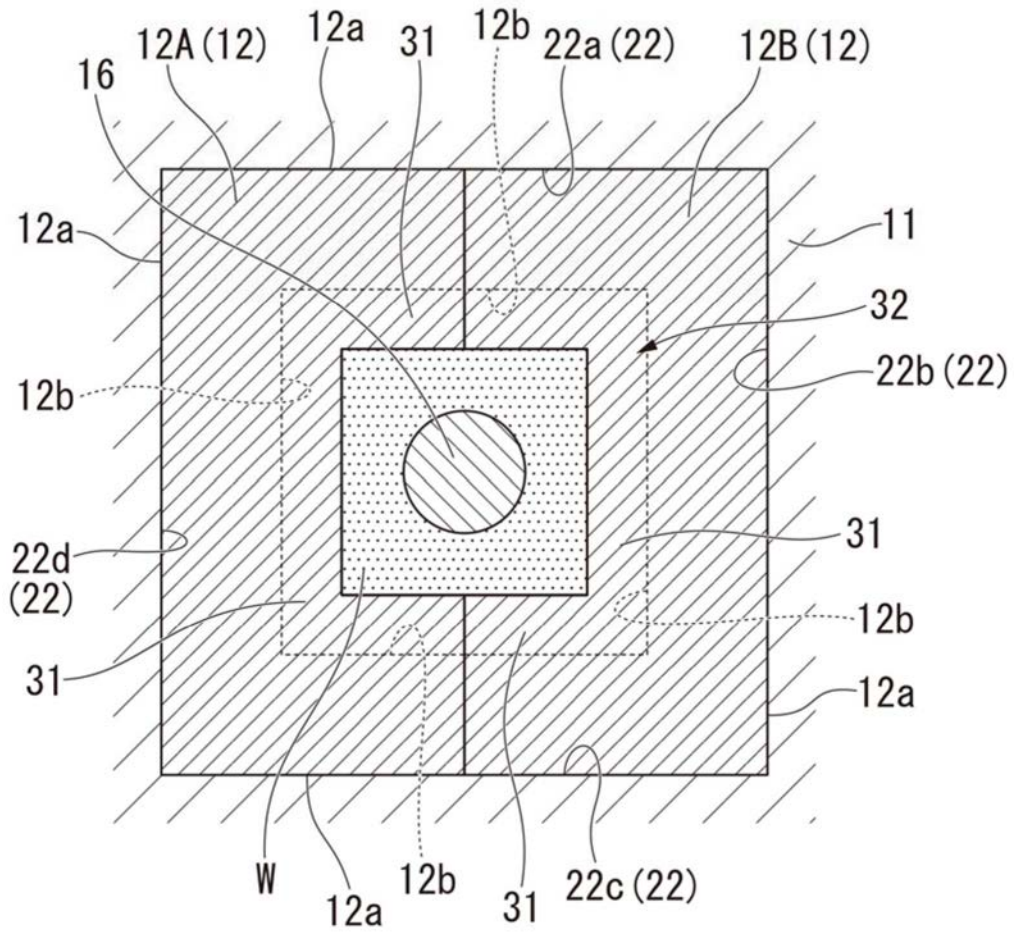


图2

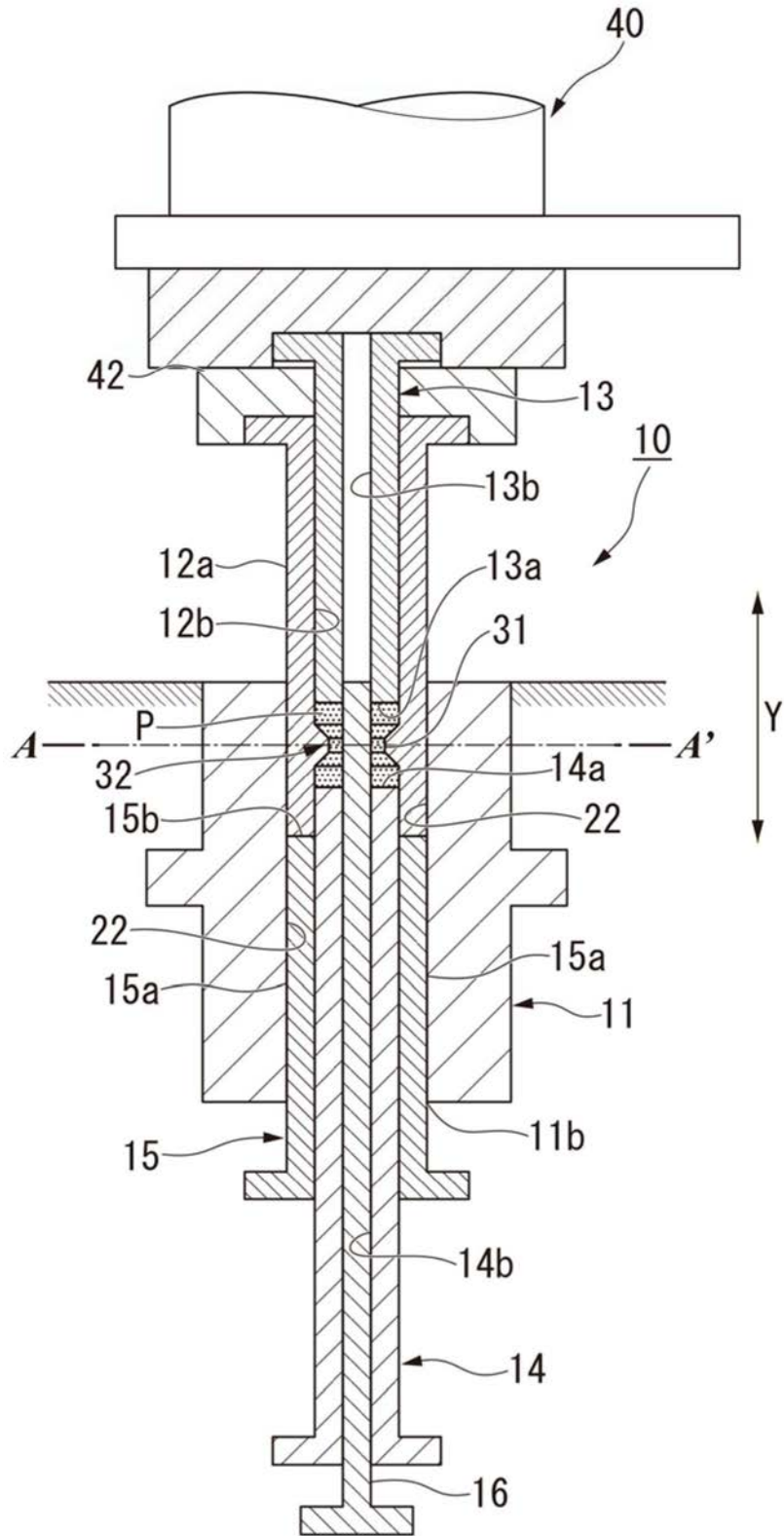


图3

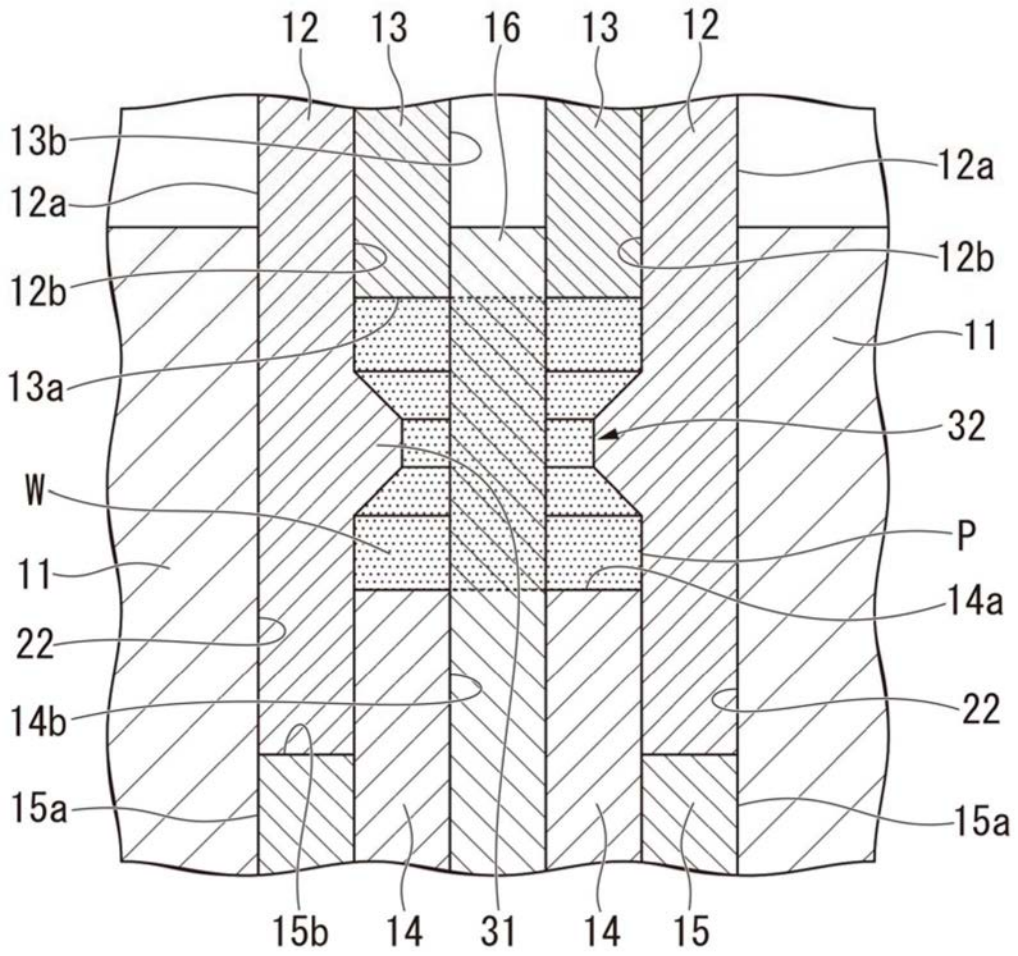


图4

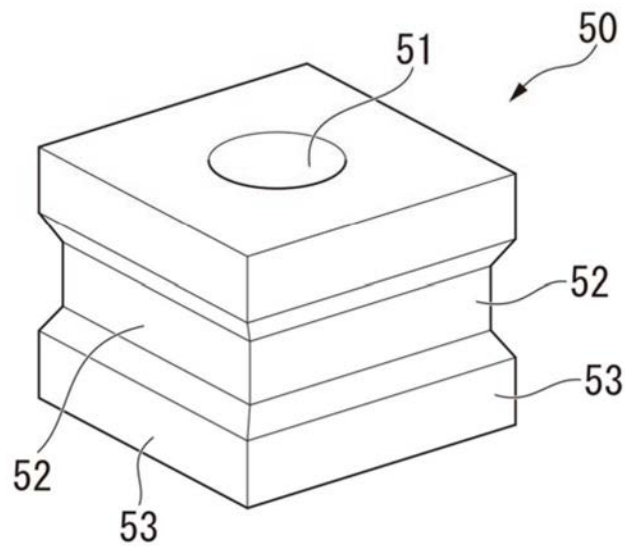


图5

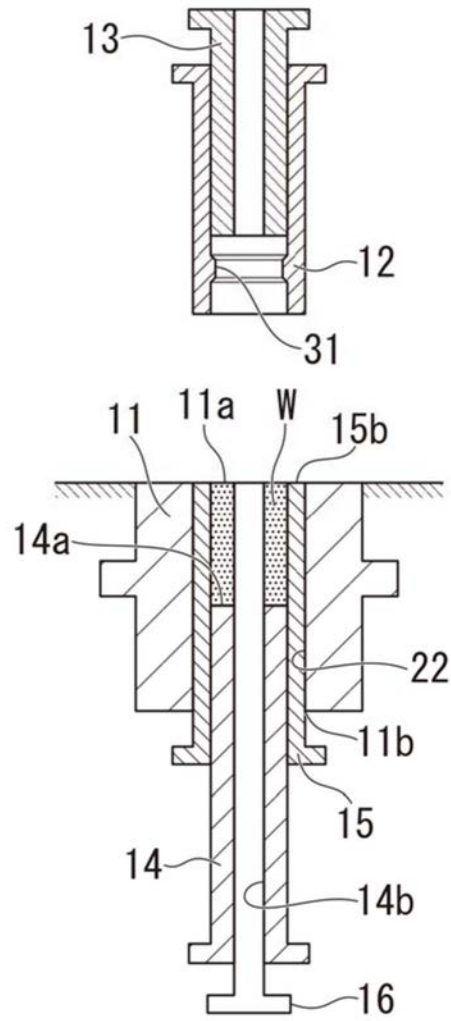


图6A

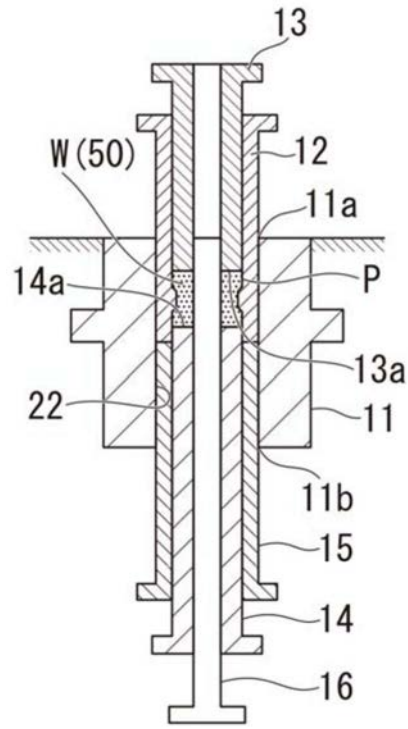


图6B

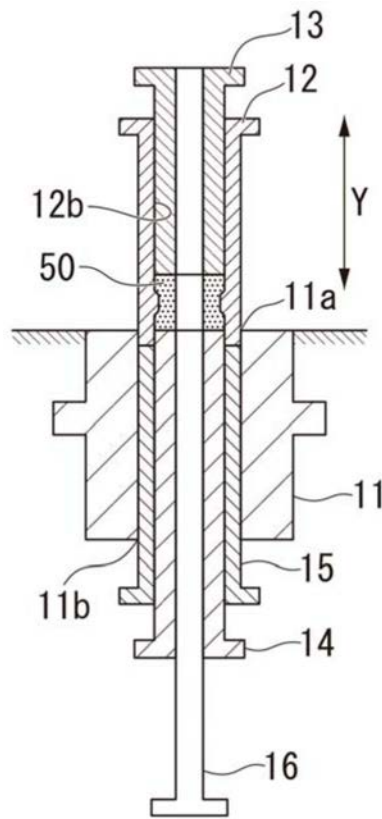


图6C

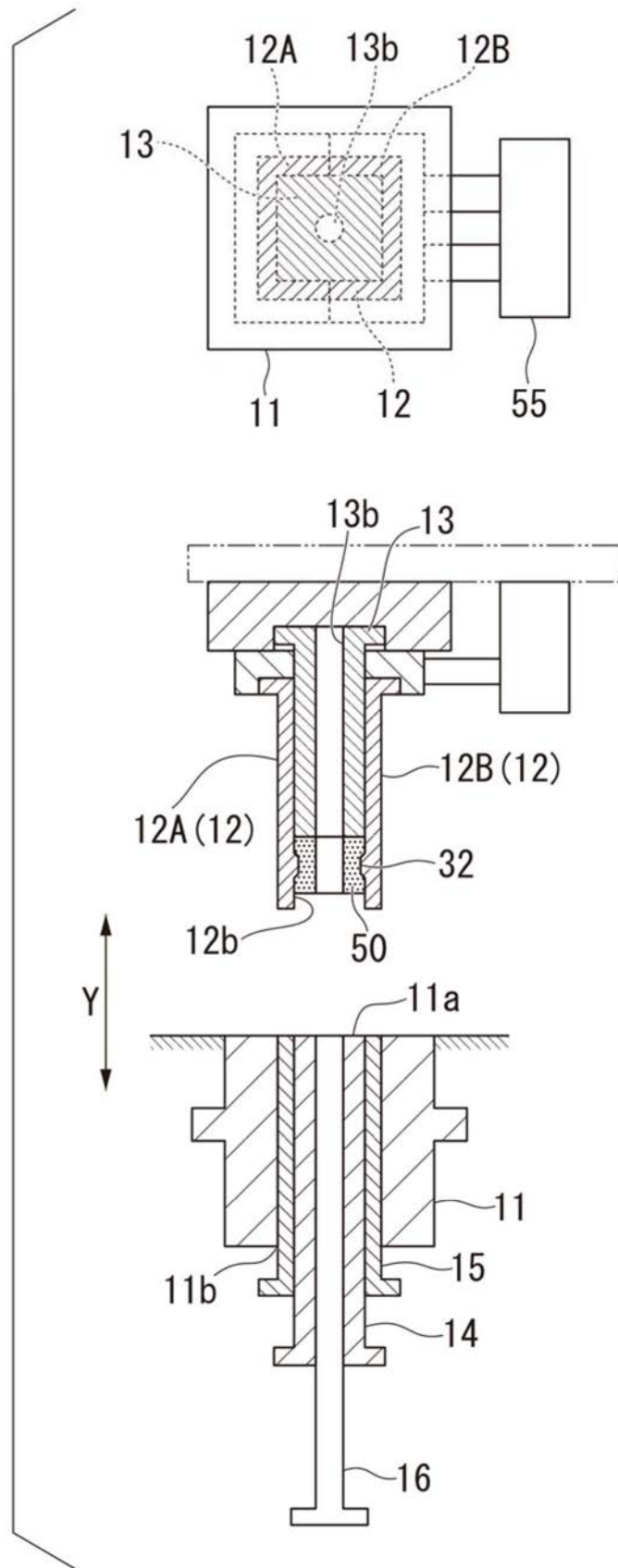


图7A

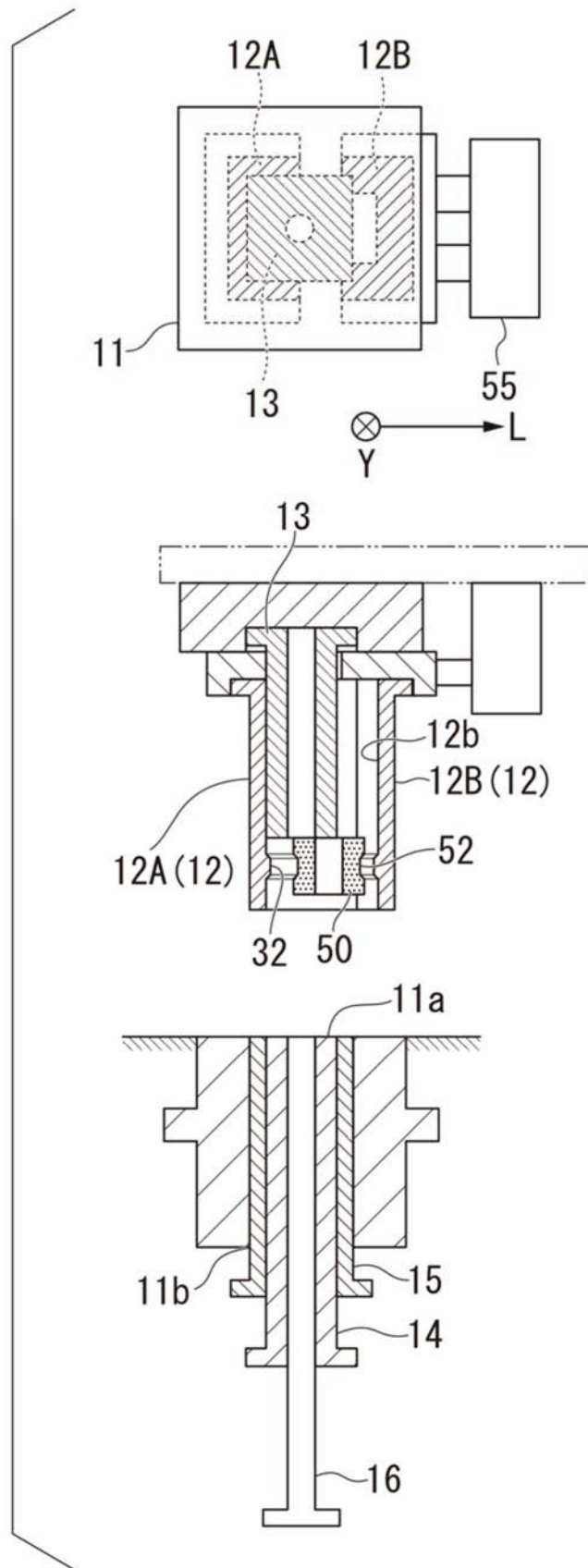


图7B

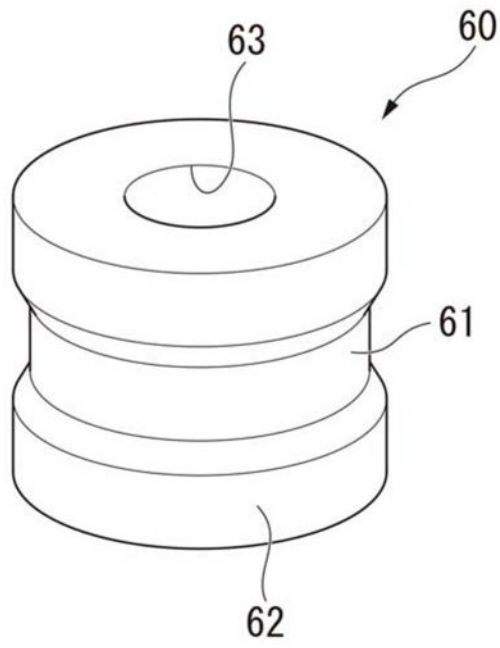


图8

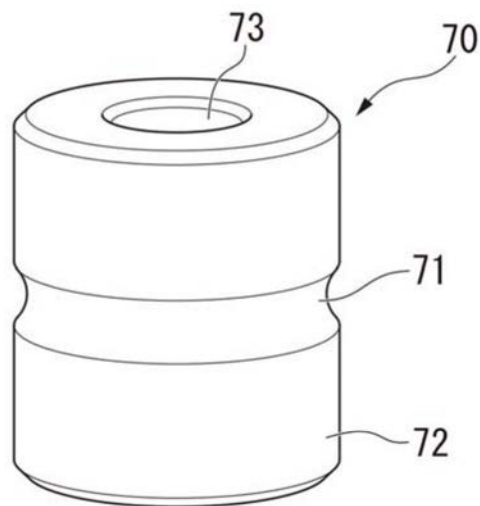


图9A

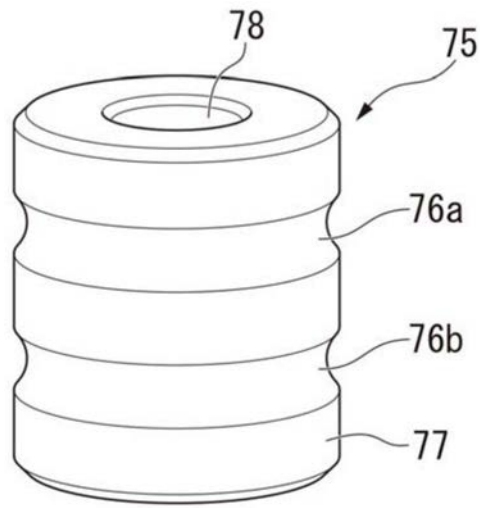


图9B

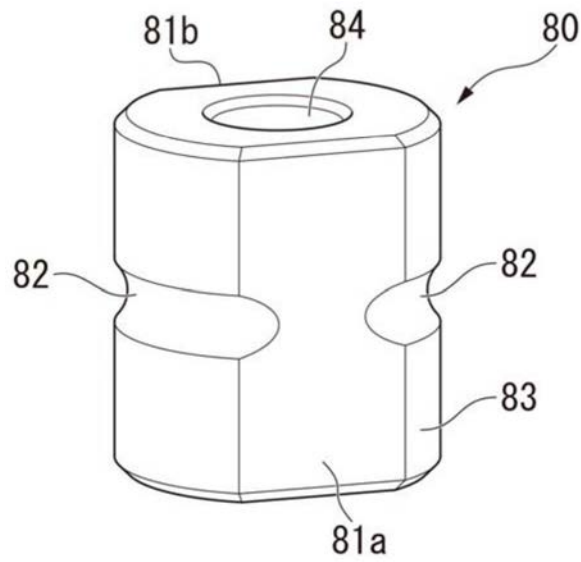


图9C

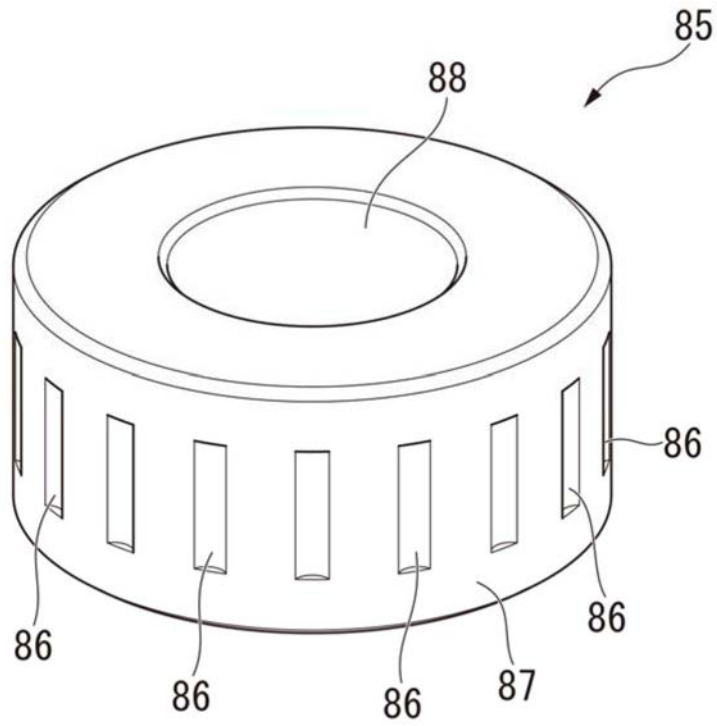


图10A

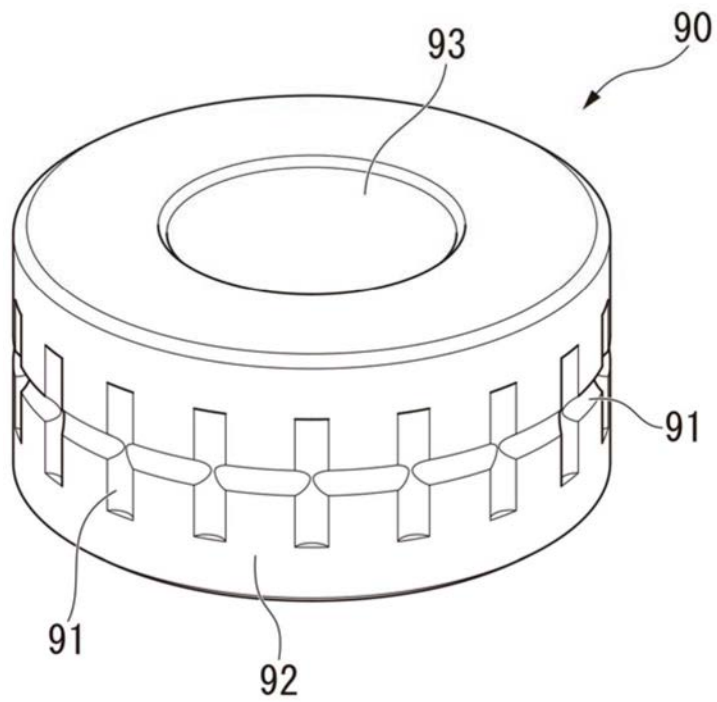


图10B

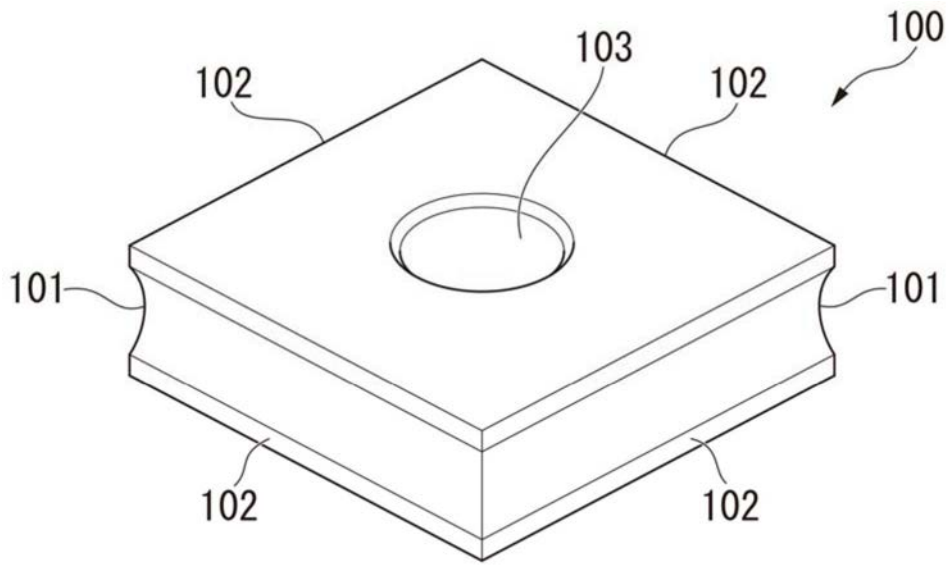


图11A

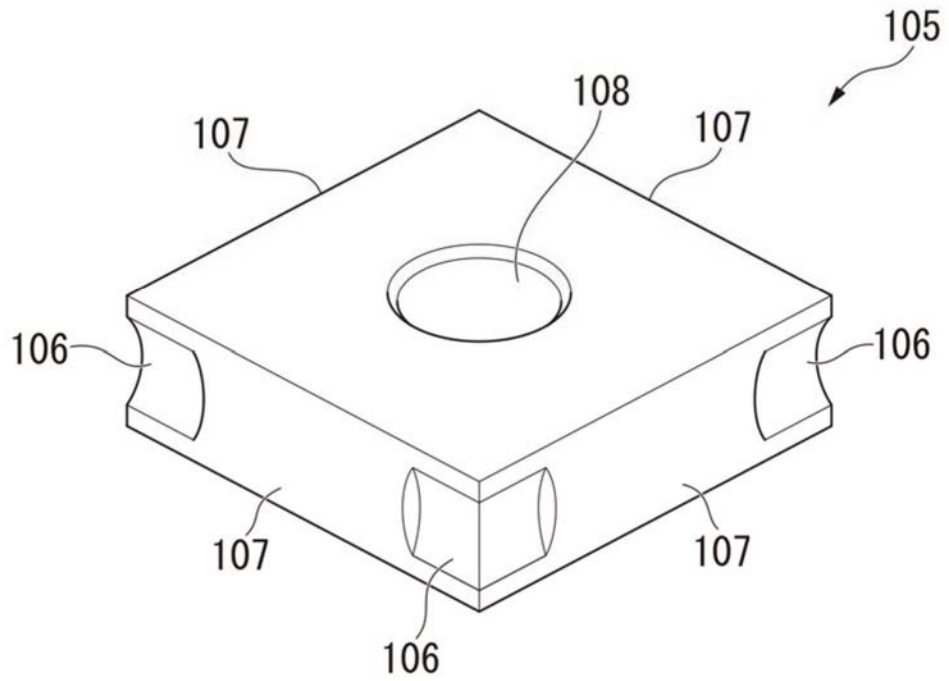


图11B