



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106270133 B

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201510690520.4

(22)申请日 2015.10.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106270133 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(30)优先权数据

2015-129804 2015.06.29 JP

(73)专利权人 昭和精工株式会社

地址 日本神奈川县

(72)发明人 石川宪一 海老泽纪道 桥口智齐

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11390

代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.

B21D 28/34(2006.01)

(56)对比文件

US 2003075034 A1,2003.04.24,

CN 101497123 A,2009.08.05,

CN 201693067 U,2011.01.05,

CN 102240728 A,2011.11.16,

审查员 廖超

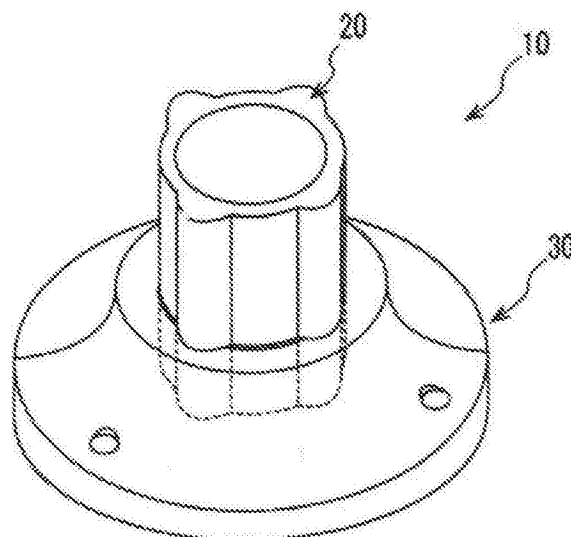
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

具有冲头和模具的冲孔模的冲头

(57)摘要

本发明的目的在于降低冲头的原料成本、加工成本及维护费用的同时,缩短冲头加工时间并提高冲头加工精度及表面光洁度。冲头与模具一同构成冲孔模,所述冲孔模用于将工件以多个凸部从环状体向外侧突出的冲孔形状进行冲孔的冲孔模,所述冲头包括冲头部和保持部,所述冲头部是其与所述工件的冲孔形状对应的所述前端面的形状延续至其后端面的在其前端面具有切削刃的筒体,所述保持部是为了所述冲头部的后方部分的插入,其内周面根据所述冲头部的周面成形的短筒状体,所述冲头部的凸部与所述保持部的凹部紧密连接,所述冲头部的凸部以外的部分与所述保持部的凹部以外的部分之间设置间隙,通过向所述间隙注入粘结剂可将所述冲头部固定于所述保持部。



1. 一种与模具一同构成冲孔模的冲头,所述冲孔模是用于将工件以多个凸部从环状体向外侧突出的冲孔形状进行冲孔的冲孔模,其特征在于,

所述冲头由前端面具有切削刃的冲头部和保持所述冲头部的保持部构成,

所述冲头部是其与所述工件的冲孔形状对应的所述前端面的形状延续至其后端面的筒体;

所述保持部是为了所述冲头部的后方部分的插入,其内周面根据所述冲头部的外周面成形的短筒状体;

所述保持部的凹部以外的内周面的内径比所述冲头部的凸部以外的外周面的外径长,所述保持部的凹部以外的内周面与所述冲头部的凸部以外的外周面之间的间隙中注入粘结剂,将所述冲头部固定于所述保持部,

所述保持部的中心至所述保持部的凹部的最深部的距离,与所述冲头部的中心至所述冲头部的凸部的顶部的距离相等,

所述冲头部的凸部与所述保持部的凹部分别是圆弧形,所述保持部的凹部的半径比所述冲头部的凸部的半径长,所述冲头部的凸部的顶部与所述保持部的凹部的最深部抵接,所述冲头部的外周面的凸部的顶部以外的外周面与所述保持部的凹部的最深部以外的内周面之间形成的间隙中注入粘结剂,所述冲头部固定于所述保持部。

2. 根据权利要求1所述的冲头,其特征在于,所述保持部由与所述冲头部不同的材料构成。

3. 根据权利要求1所述的冲头,其特征在于,

所述冲头部由工具钢构成,

所述保持部由结构用钢或者机械结构用钢构成。

4. 根据权利要求1所述的冲头,其特征在于,所述冲头部通过电火花线切割加工,从前端面向后端面一体成形。

5. 根据权利要求1所述的冲头,其特征在于,所述粘结剂是环氧系粘结剂。

具有冲头和模具的冲孔模的冲头

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及一种具有冲头和模具的冲孔模的冲头。

背景技术

[0002] 对于用于将某种部件进行例如复合冲压成形的冲头，需要薄的结构的切削刃，因此，切削刃部分（冲头部）需要作为底座的保持部（法兰部），该底座具备与模具组组合的安装部。通过将保持部与冲头部一体构成来成形时，冲头部需要硬度高的材料，因此，与冲头部一体成形的保持部也必然以相同材料来成形，冲头所涉及的原料成本高涨。伴随着切削刃的劣化，需要更换高价的冲头，冲头机器的维护费用也必然变高。

[0003] 另外，因为冲头部与保持部的形状相互不同，所以必须利用电火花成型加工将冲头部成形，其中，电火花成型加工需要专用电极及专用夹具，加工成本高涨，使冲头的成本进一步增加。关于加工精度、表面光洁度，受到电火花成型加工的固有极限的制约。另外，电火花成型加工的加工时间的长期化也无法避免。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于降低冲头的原料成本、加工成本及维护费用的同时，缩短冲头加工时间并提高冲头加工精度及表面光洁度。

[0005] 本实施方式所涉及的冲头与模具一同构成冲孔模，所述冲孔模是用于将工件以多个凸部从环状体向外侧突出的冲孔形状进行冲孔的冲孔模，所述冲头包括由前端面具有切削刃的冲头部和保持所述冲头部的保持部，所述冲头部是其与所述工件的冲孔形状对应的所述前端面的形状延续至其后端面的筒体，所述保持部是为了插入所述冲头部的后方部分，其内周面是根据所述冲头部的外周面成形的短筒状体，所述冲头部的凸部与所述保持部的凹部紧密连接，所述冲头部的凸部以外的部分与所述保持部的凹部以外的部分之间设置间隙，通过向所述间隙注入粘结剂可将所述冲头部固定于所述保持部。

附图说明

[0006] 图1是本实施方式所涉及的冲头的透视图；

[0007] 图2是图1的冲头的侧面图；

[0008] 图3是图1的冲头的平面图；

[0009] 图4是图1的冲头部的透视图；

[0010] 图5是图4的冲头部的侧面图；

[0011] 图6是图4的冲头部的平面图；

[0012] 图7是图1的保持部的透视图；

[0013] 图8是图7的保持部的侧面图；

[0014] 图9是图7的保持部的平面图；

[0015] 图10是图3的虚线框C的放大图，并且是表示冲头部与保持部之间的间隙的图；

- [0016] 图11是图3的A—A剖面图；
[0017] 图12是图3的B—B剖面图；
[0018] 图13是表示第1变形例所涉及的保持部的尺寸的平面图；
[0019] 图14是表示构成第2变形例所涉及的冲头的冲头部和保持部的平面图；
[0020] 图15是表示构成第3变形例所涉及的冲头的冲头部和保持部的平面图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图,说明本实施方式所涉及的冲头。以下的说明中,对于具有大致相同的功能及结构的结构元素,标注相同标号,并且仅进行必要的重复说明。

[0022] 本实施方式所涉及的冲头10是用于冲孔加工的冲头,安装在压力机的冲头接板上使用。冲头10是包括冲头部20和保持部30的组装式冲头。冲头部20和保持部30可以通过例如不同的加工法来分别成形。冲头部20与保持部30一体成形的以往的冲头由切削刃部分需要的高价材料制造。另一方面,构成组装式冲头10的冲头部20与保持部30是分别独立的部件,因此,能够以不同的材料分别制造。相比保持部30,冲头部20由价格较高,硬度也较高的难加工材料或超硬等的高硬度材料制造。例如,作为冲头部20的材料,可以采用工具钢。典型地,冲头部20采用合金工具钢钢材(SKD-11等)或者高速度工具钢钢材(SHK-51等)。例如,作为保持部30的材料,可以采用结构用钢或者机械结构用钢。典型地,当保持部30由结构用钢制成时,保持部30采用一般结构用轧制钢材(SS400等),当保持部30由机械用钢制成时,保持部30采用机械结构用钢碳钢钢材(S45C等)。如此,冲头部20以配合切削刃部分的高价的材料制造,保持部30以比冲头部20便宜的材料制造,使切削刃部分的强度与以往的冲头相同的同时,能够降低冲头10的原料成本。

[0023] 另外,将冲头10分成冲头部20和保持部30两部分,通过将它们连接后形成冲头10,能够分别使冲头部20与保持部30形成单纯的形状。例如,即使对于由于其冲头部20与保持部30一体成形,因此其形状加工复杂而必须利用电火花成型加工等加工方法制造的冲头,类似于本实施方式所涉及的冲头10,将冲头10分离成单独的部件(冲头部20和保持部30),能够通过相比电火花成型加工精度更高加工成本更低的电火花线切割加工单独制造每个部件,以此简化这些部件的形状。

[0024] 冲头部20成筒体。所述筒体的前端面根据冲头部20和所述模具一同对工件进行冲孔的冲孔形状成形。在此,作为冲孔形状,是多个凸部从环状体向外侧突出的形状。作为环状体,可以是圆环状体或者四角环状体、或者五角以上的多角环状体,在此,作为圆环状体进行说明。该例子中,冲孔形状成为一具有四个向其半径方向外侧突出的凸部21-24的环状体。凸部21-24形成半圆形状。四个凸部21-24沿圆环状体的外周以相对圆环状体中心成点对称的位置关系分散配置。换言之,四个凸部21-24在圆环状体的外周分开设置于分别偏离90度的位置。

[0025] 冲头部20成形为其前端面的形状延伸至后端面的筒体。换言之,冲头部20具有圆筒体的基本形状并且在其外周面(侧面)具有沿着冲头部20轴向延伸的并具有半圆形横切面的凸起。因为冲头部20是筒体,所以,从前端面至后端面,能够通过电火花线切割加工一体成形。

[0026] 保持部30构成为,相比冲头部20,外径较长,并且轴长较短的筒体(短筒状体)。保

持部30的外形是截锥形。冲头部20的后方部分插入从表面至背面贯通保持部30的中央部的中空部(贯通孔)35中。该贯通孔35的装入口根据冲头部20的前端面的外周形状,将圆形作为基础,沿其圆周,在多个位置,在此是四个位置,形成半圆状的凹陷的形状(凹部31—34)。半圆状的四个凹部31—34分别朝向圆中心开口。四个凹部31—34以沿内周相对其中心成点对称的位置关系分散配置。换言之,四个凹部31—34分别设置在内周的分别偏离90度的位置。

[0027] 保持部30成形为短筒体,即,具备有中空部35(贯通孔35),其装入口的形状从装入口侧至后端连续。换言之,保持部30具有圆筒体的基本形状并在其内周面具有剖面为半圆形状的并沿保持部轴向延伸为长槽的凹部。因为保持部30是筒体,所以,从前端面至后端面能够通过电火花线切割加工一体成形。另外,在保持部30的贯通孔35的装入口的周围,开了多个螺钉孔36—39。保持部30通过插入多个孔36—39的螺钉,安装于冲压加工机的冲头接板。在保持部30的内周面与冲头部20的外周面之间,间隙部分地而不是全域地形成以冲头部20的后方部分嵌插入保持部30的贯通孔35的状态形成。

[0028] 在冲头部20的剖面上,将半圆形状的凸部21—24的半径设为 R_s ,将圆环状体的外边的半径(外径)设为 R_{in} ,将从圆环状体的中心 O_{in} 至凸部21—24的顶部的距离设为 D_{in} ($> R_{in}$)。在保持部30的剖面上,将半圆形状的凹部31—34的半径设为 R_r ,将从贯通孔35的中心 O_{out} 至圆周的距离(内径)设为 R_{out} ,将从贯通孔35的中心 O_{out} 至凹部31—34的最深部的距离设为 D_{out} ($> R_{out}$),以下,进行说明。

[0029] 保持部30的凹部31—34的半径 R_r 与冲头部20的凸部21—24的半径 R_s 大致相同。从保持部30的贯通孔35的中心 O_{out} 至凹部31—34的最深部的距离 D_{out} 与从冲头部20的圆环状体的中心 O_{in} 至凸部21—24的顶部的距离 D_{in} 相同。保持部30的内径 R_{out} 比冲头部20的外径 R_{in} 长,比从冲头部20的圆环状体的中心 O_{in} 至凸部21—24的顶部的距离 D_{in} 短。较佳的是,保持部30的内径 R_{out} 相比冲头部20的外径 R_{in} ,长保持部30的凹部31—34的半径 R_r 的例如1/10的长度。

[0030] 通过类似于以上地设计保持部30的尺寸,能够在冲头部20的后方部分嵌插入保持部30的贯通孔35的状态下,冲头部20的外周面的凸部21—24都与保持部30的内周面的凹部31—34紧密连接,并且,在冲头部20的凸部21—24以外的外周面(侧面)与保持部30的凹部31—34以外的内周面之间能够形成间隙41。间隙41的宽度与冲头部20的外径 R_{in} 相对于保持部30的内径 R_{out} 的差对应。间隙41中注入如果固化那么树脂化的环氧系的粘结剂43。由此,能够将冲头部20牢固地固定于保持部30。另外,还可以使保持部30的凹部31—34的半径 R_r 相比冲头部20的凸部21—24的半径 R_s 稍短地成形,通过压入,将冲头部20装入保持部30的贯通孔35。

[0031] 通过将保持部30的内周面设计为,保持部30的内周面的凹部31—34都与冲头部20的外周面的凸部21—24完全地紧密连接,能够在将冲头部20装入保持部30的贯通孔35中时,相对保持部30的内周面的凹部31—34,冲头部20的外周面的凸部21—24的位置准确对位。换言之,如果是冲头部20的后方部分嵌插入保持部30的贯通孔35中的状态,那么就是冲头部20相对保持部30准确地对齐。如此,通过在保持部30的内周面形成与冲头部20的外周面的凸部21—24对应的凹部31—34,本实施方式所涉及的冲头10实现冲头部20相对保持部30的高精度的对齐。

[0032] 通过使保持部30的内周面形成为,保持部30的内径 R_{out} 长于冲头部20的外径 R_{in} ,能够在冲头部20的凸部21—24以外的外周面与保持部30的凹部31—34以外的内周面之间设置用于注入粘结剂43的间隙41,确保将保持部30的内周面与冲头部20的外周面粘结的粘结面积。该粘结面积与冲头部20相对保持部30的结合强度相关,冲头部20相对保持部30的结合强度随着粘结面积的增加而增大。本实施方式所涉及的组装式冲头10相比将冲头部20与保持部30一体成形的以往的冲头,保持部30与冲头部20之间的结合强度可能变差。但是,本实施方式所涉及的冲头10对于例如薄的工件等加工对象,冲孔加工时的冲压压力较小即可完成冲孔加工,因此,能够确保足以承受其冲压压力的结合强度。

[0033] 本实施方式中,为了能够采用电火花线切割加工,并提高加工效率,将冲头部20构成筒体,并且将保持部30也构成筒体。因此,冲头部20没有底部,无法在冲压方向进行结构性地保持。需要通过冲头部20与保持部30的侧面粘结来确保充分的强度。如果使冲头部20与保持部30全部紧密连接,不设置间隙41,则无法确保足够承受其冲压压力的结合强度,但是,设置如上所述的间隙41,在所述的间隙41注入大量的树脂系粘结剂43,通过固化形成树脂层,则能够确保足够承受冲压压力的结合强度。

[0034] 如此,本实施方式所涉及的冲头10利用冲头部20的外周面的凹凸形状,能够同时实现上述结合强度以及冲头部20与保持部30的高精度的定位。本实施方式所涉及的冲头10作为模具的同时,作为冲孔模,能够与将冲头部20和保持部30一体成形的以往的冲头同样地使用。

[0035] 本实施方式所涉及的冲头10采用组装式,因此,能够抑制冲头10所花费的原料成本。另外,使冲头部20构成筒体,使其形状根据冲孔形状在轴方向均匀化,由此,能够通过电火花线切割加工来制造冲头部20。因为本实施方式所涉及的冲头10能够通过电火花线切割加工来制造,所以能够抑制加工成本,缩短冲头10的加工时间,获得电火花线切割加工固有的加工精度及表面光洁度。

[0036] 另外,如果冲头部20是块体,那么,可以在冲头部20上设置螺纹孔,通过螺钉牢固地固定于保持部30。另一方面,如果冲头部20是薄的筒体,在冲头部20的外周面开设螺纹孔,通过螺钉结合于保持部30,那么,由于冲压压力,冲头部20上从螺纹孔产生龟裂等破损。因此,下述方法对于冲头部20是薄的筒体时,特别有效,即,类似于本实施方式所涉及的组装式冲头10地,在冲头部20的外周面的凸部21—24以外的部分与保持部30的内周面的凹部31—34以外的部分之间设置间隙41,将充分量的粘结剂43注入该间隙41,将冲头部20结合于保持部30的方法。

[0037] (第1变形例)

[0038] 本实施方式所涉及的冲头10中,将保持部30的内周面设计为,冲头部20的外周面的凸部21—24都与保持部30的内周面的凹部31—34紧密连接,由此,实现了冲头部20相对保持部30的高精度地对准。但是,如果冲头部20能够相对保持部30高精度地对准,那么,保持部30的凹部31—34的尺寸不限于此。第1变形例涉及保持部30的凹部31—34的其他尺寸。

[0039] 如图13所示,第1变形例所涉及的保持部30的尺寸中,与上述实施方式的不同点在于,保持部30的凹部31'—34'的半径 R_r 长于冲头部20的凸部21—24的半径 R_s 。通过类似于第1变形例地设计保持部30的尺寸,在冲头部20的后方部分插入保持部30的贯通孔35中时,冲头部20的外周面的凸部21—24的顶部与保持部30的内周面的凹部31'—34'的最深部抵

接,冲头部20的外周面的凸部21—24以外的外周面与保持部30的凹部31'—34'以外的内周面之间能够形成间隙41,另外,冲头部20的外周面的凸部21—24的顶部以外的外周面与保持部30的凹部31'—34'的最深部以外的内周面之间也能够形成间隙45。

[0040] 将保持部30的内周面设计为,保持部30的内周面的凹部31'—34'的最深部与冲头部20的外周面的凸部21—24的顶部抵接,由此,将冲头部20插入保持部30的贯通孔35时,与上述实施方式同样地,冲头部20的外周面的凸部21—24能够准确地对准保持部30的内周面的凹部31'—34'。

[0041] 将保持部30的内周面设计为,在冲头部20的凸部21—24的顶部以外的外周面与保持部30的凹部31'—34'的最深部以外的内周面之间形成用于注入粘结剂43的间隙41、45,由此,相比上述实施方式所涉及的冲头10,能够扩大冲头部20与保持部30的侧面间的粘结面积,由此,能够使冲头部20更加牢固地固定于保持部30。

[0042] (第2变形例)

[0043] 上述的冲头10中,冲头部20的外周面的凸部21—24的剖面形状成半圆形状。但是,上述实施方式所涉及的冲头10中,保持部30具有圆筒体的基本形状并且在其内周面具有沿着保持部30轴向延伸为长槽的并具有与凸部21—24的半圆形横切面相同的横切面形状的凹部31—34。因此,能够不将冲头部20的外周面的凸部21—24的每一个的剖面形状限于上述实施方式中描述的形状地获得上述实施方式所涉及的冲头10的作用效果。第2变形例涉及凸部21—24的其他剖面形状。

[0044] 如图14所示,构成冲头10的冲头部20的外周面的凸部61—64的剖面可为梯形,典型地,可以是等腰梯形。在保持部30的内周面,根据冲头部20的外周面的凸部61—64的形状,剖面为等腰梯形的长槽的凹部71—74沿轴方向成形。

[0045] 如上所述,该凸部61—64的每一个具有等腰梯形的剖面形状,将其上底的长度标注为 $Ls1$,将下底的长度标注为 $Ls2$,将高度标注为 Hs 。另外,将从圆环状体的圆中心 O_{in} 至凸部61—64的顶部的距离标记为 $D_{in}(>R_{in})$ 。将冲头部20的圆环状体的外径标记为 R_{in} 。同样地,关于保持部30,其凹部71—74同样地具有等腰梯形的剖面形状,将其上底的长度标注为 $Lr1$,将下底的长度标注为 $Lr2$,将高度标注为 Hr 。另外,将从贯通孔35的圆中心 O_{out} 至凹部71—74的最深部的距离标注为 $D_{out}(>R_{out})$ 。将从保持部30的贯通孔35的圆中心 O_{out} 至凹部71—74以外的圆周部分的内面的距离(内径)标注为 R_{out} 。

[0046] 保持部30的凹部71—74的上底的长度 $Lr1$ 与冲头部20的凸部61—64的上底的长度 $Ls1$ 大致相等。保持部30的凹部71—74的下底的长度 $Lr2$ 与冲头部20的凸部61—64的下底的长度 $Ls2$ 大致相等。保持部30的高度 Hr 与冲头部20的高度 Hs 大致相等。从保持部30的贯通孔35的中心 O_{out} 至凹部71—74的最深部的距离 D_{out} 与从冲头部20的圆环状体的中心 O_{in} 至凸部61—64的顶部的距离 D_{in} 长度相同。保持部30的内径 R_{out} 比冲头部20的外径 R_{in} 长,比从冲头部20的圆环状体的中心 O_{in} 至凸部61—64的顶部的距离 D_{in} 短。较佳的是,保持部30的内径 R_{out} 相比冲头部20的外径 R_{in} ,长保持部30的凹部71—74的半径 R_r 的例如1/10的长度。

[0047] 由于对保持部30的尺寸进行如上设计,在冲头部20的后方部分插入保持部30的贯通孔35时,冲头部20的外周面的凸部61—64都与保持部30的内周面的凹部71—74紧密连接,并且能够在冲头部20的凸部61—64以外的外周面与保持部30的凹部71—74以外的内周面之间能形成间隙41。在间隙41中注入如果固化那么树脂化的环氧系的粘结剂43。由此,能

够将冲头部20牢固地固定于保持部30。另外,例如,通过使保持部30的凹部71—74的高度 H_r 稍短于冲头部20的凸部21—24的高度 H_s ,使保持部30的凹部71—74稍小于冲头部20的凸部21—24,可以通过压入,将冲头部20装入保持部30的贯通孔35中。因此,第2变形例所涉及的冲头10能够获得与上述实施方式所涉及的冲头10相同的效果。

[0048] (第3变形例)

[0049] 第2变形例所涉及的冲头10中,将保持部30的内周面设计为,冲头部20的外周面的凸部61—64都与保持部30的内周面的凹部71—74紧密连接,由此,实现冲头部20相对保持部30的高精度地对准。但是,如果冲头部20能够高精度地对准保持部30,那么,保持部30的凹部71—74的尺寸不限于此。第3变形例涉及保持部30的凹部71—74的其他尺寸。

[0050] 如图15所示,第3变形例所涉及的保持部30的尺寸中,与第2变形例不同点在于,保持部30的凹部71'—74'的高度 H_r 比冲头部20的凸部61—64的高度 H_s 低,保持部30的凹部71'—74'的下底的长度 L_{r2} 比冲头部20的凸部61—64的下底的长度 L_{s2} 长。更具体而言,保持部30的凹部71'—74'的高度 H_r 相比冲头部20的凸部61—64的高度 H_s ,低冲头部20的凸部61—64的高度 H_s 的例如2/3的长度,保持部30的凹部71'—74'的下底的长度 L_{r2} 相比冲头部20的凸部61—64的下底的长度 L_{s2} ,长冲头部20的凸部61—64的下底的长度 L_{s2} 的例如1/5的长度。

[0051] 通过类似于第3变形例地成形保持部30的凹部71'—74',在冲头部20的后方部分嵌插入保持部30的贯通孔35的状态下,冲头部20的外周面的凸部61—64的顶部与保持部30的内周面的凹部71'—74'的最深部抵接,在冲头部20的外周面的凸部61—64以外的外周面与保持部30的凹部71'—74'以外的内周面之间能够形成间隙41,而且,在冲头部20的外周面的凸部61—64的顶部以外的外周面与保持部30的凹部71'—74'的最深部以外的内周面之间能够形成间隙45。在间隙41、45中,注入如果固化那么就树脂化的环氧系的粘结剂43。由此,能够将冲头部20更加牢固地固定于保持部30。因此,第3变形例所涉及的冲头10能够获得与第1变形例所涉及的冲头10同样的效果。

[0052] 虽然说明了本发明的几个实施方式,但是这些实施方式只是作为例子提出的,并非用于限定本发明的范围。对于这些实施方式,能够以其他方式进行实施,在不脱离本发明的要旨的范围内,能够进行各种省略、置换、及变更。这些实施方式和其变形,与包含于本发明的范围和要旨中同样地,也包含于权利要求书中记载的发明及其均等范围内。

[0053] 标号说明

[0054] 10…冲头,20…冲头部,21—24…凸部,30…保持部,31—34…凹部,35…贯通孔,36—39…螺钉孔,41…间隙,43…粘结剂。

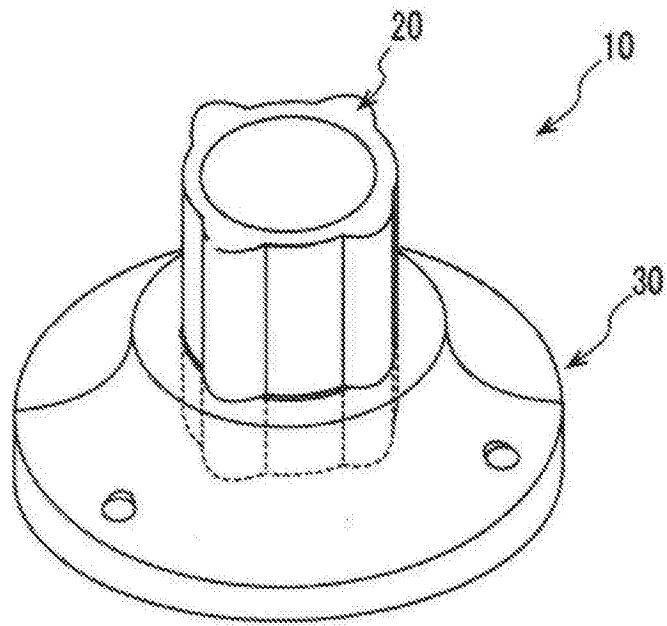


图1

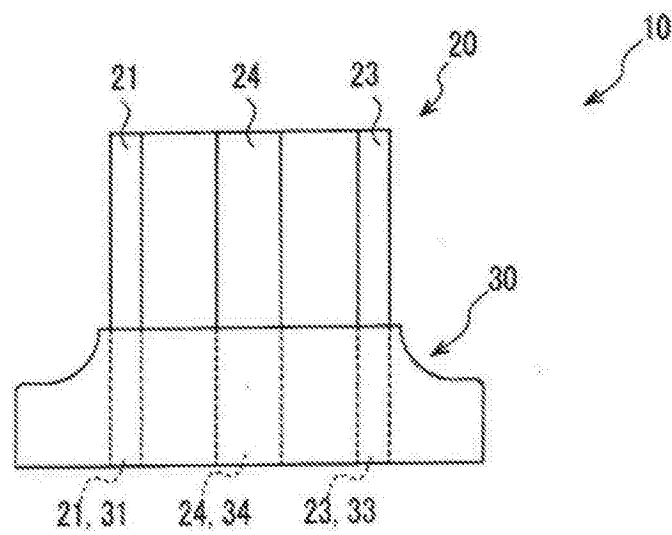


图2

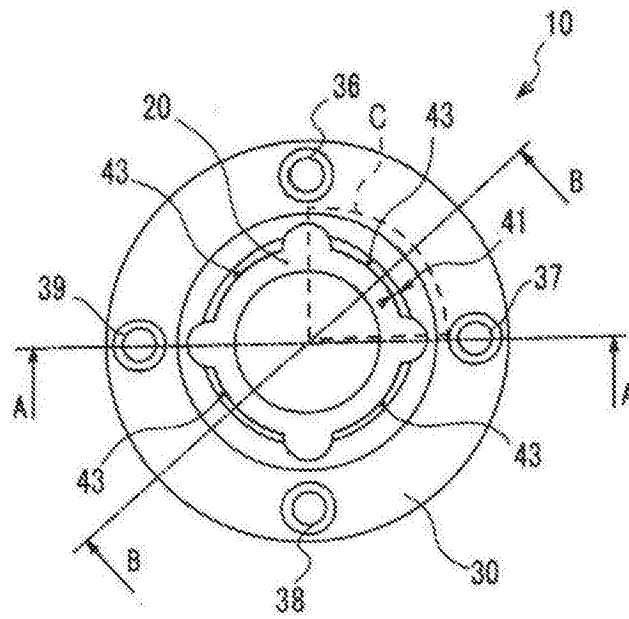


图3

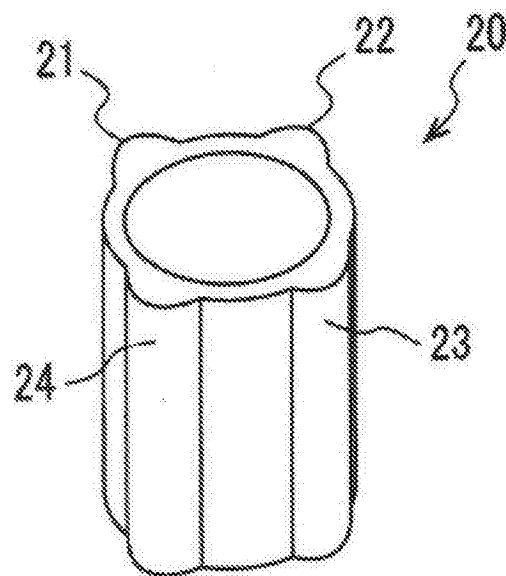


图4

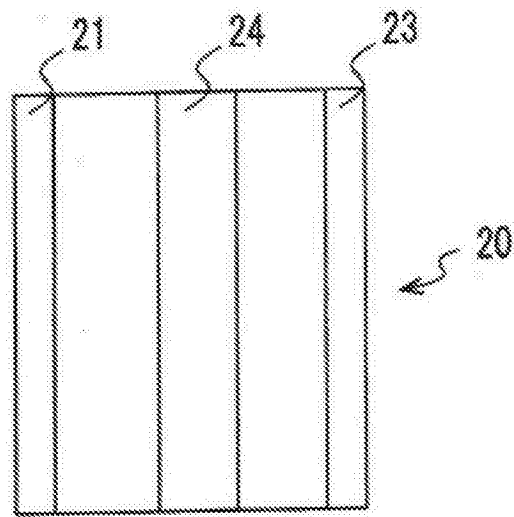


图5

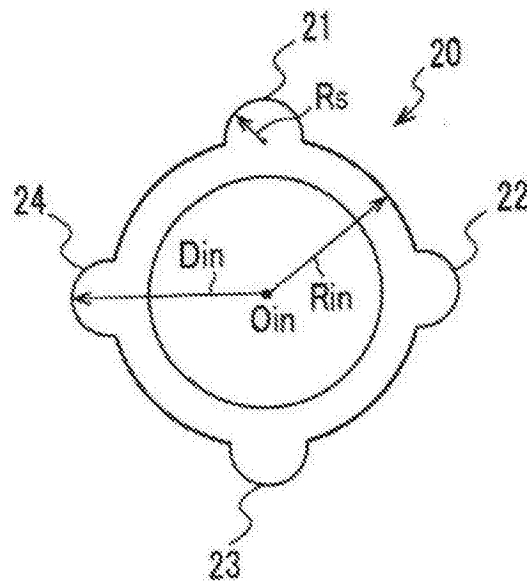


图6

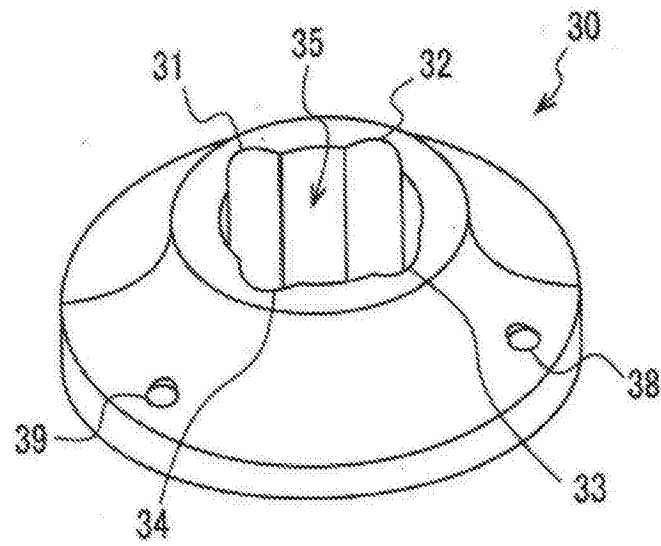


图7

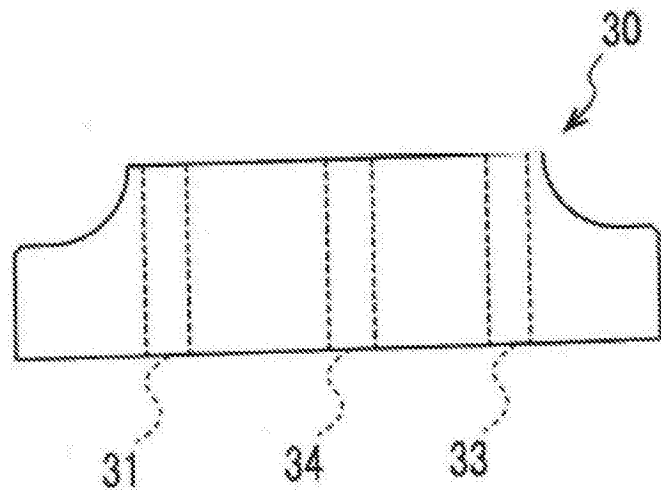


图8

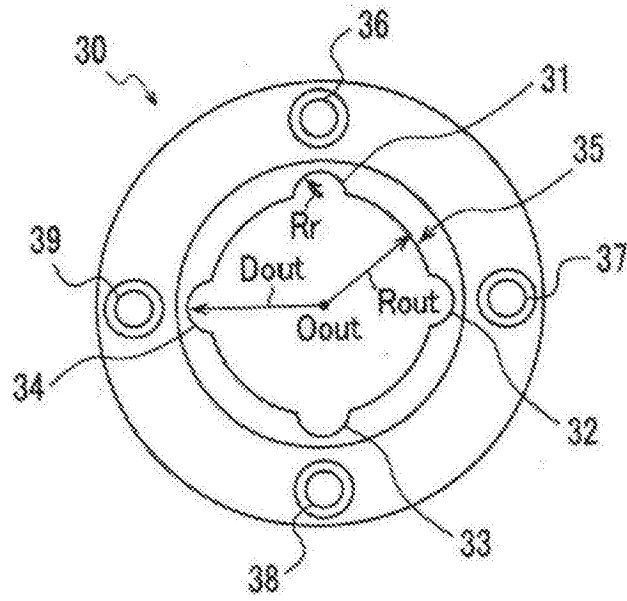


图9

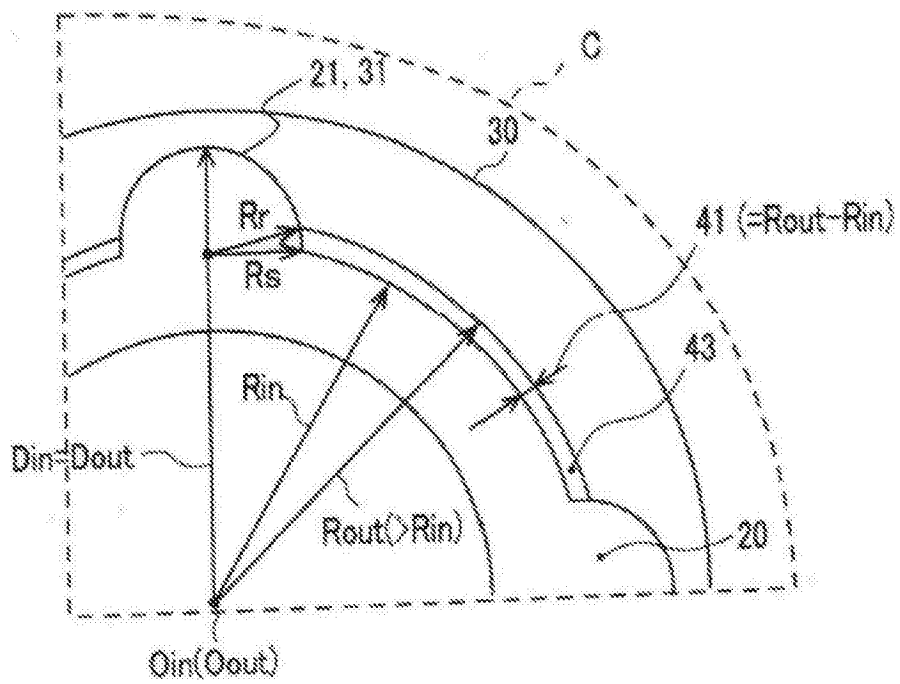


图10

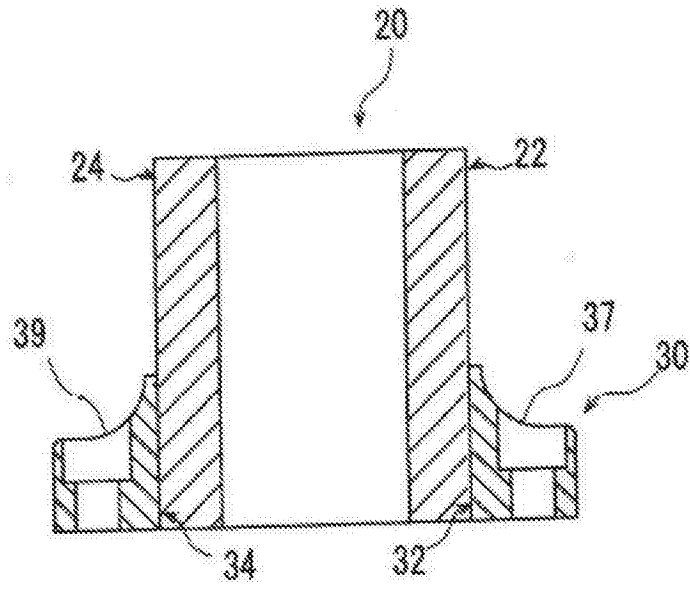


图11

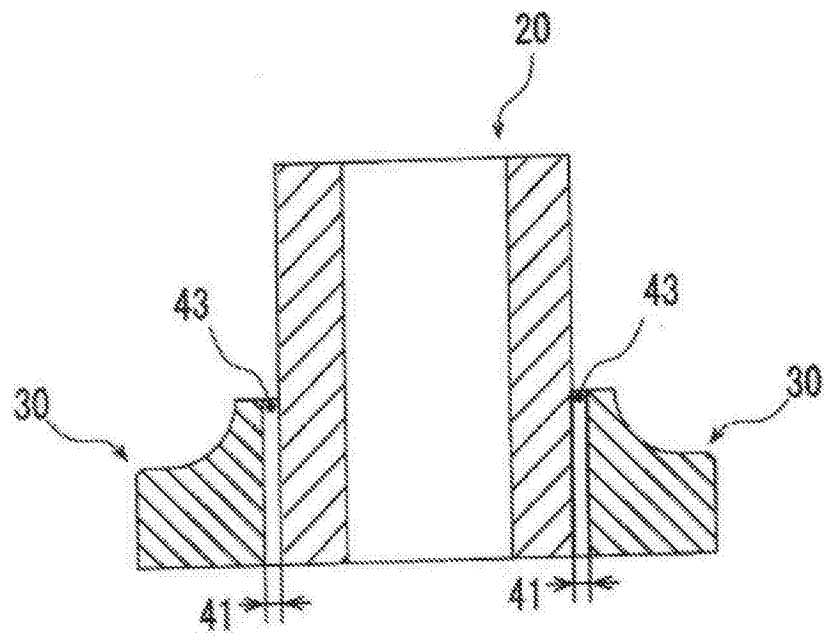


图12

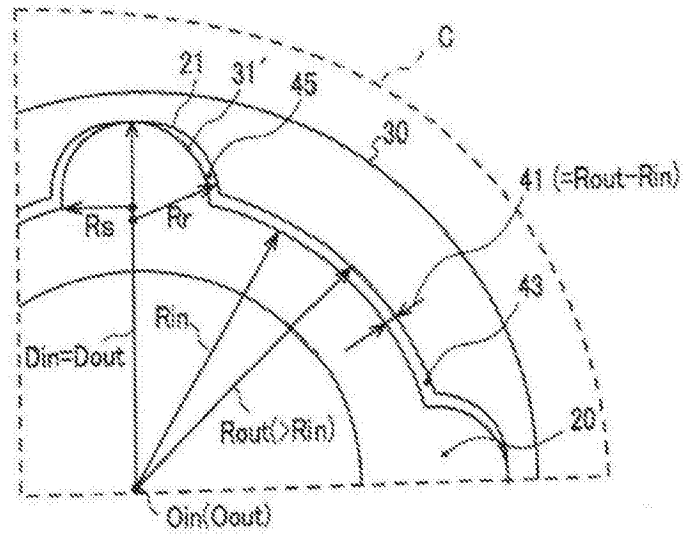


图13

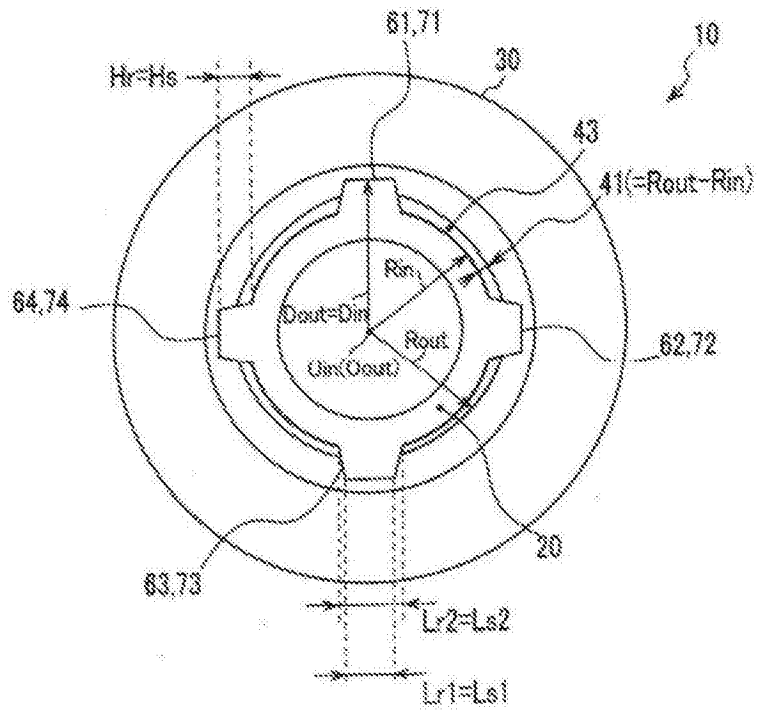


图14

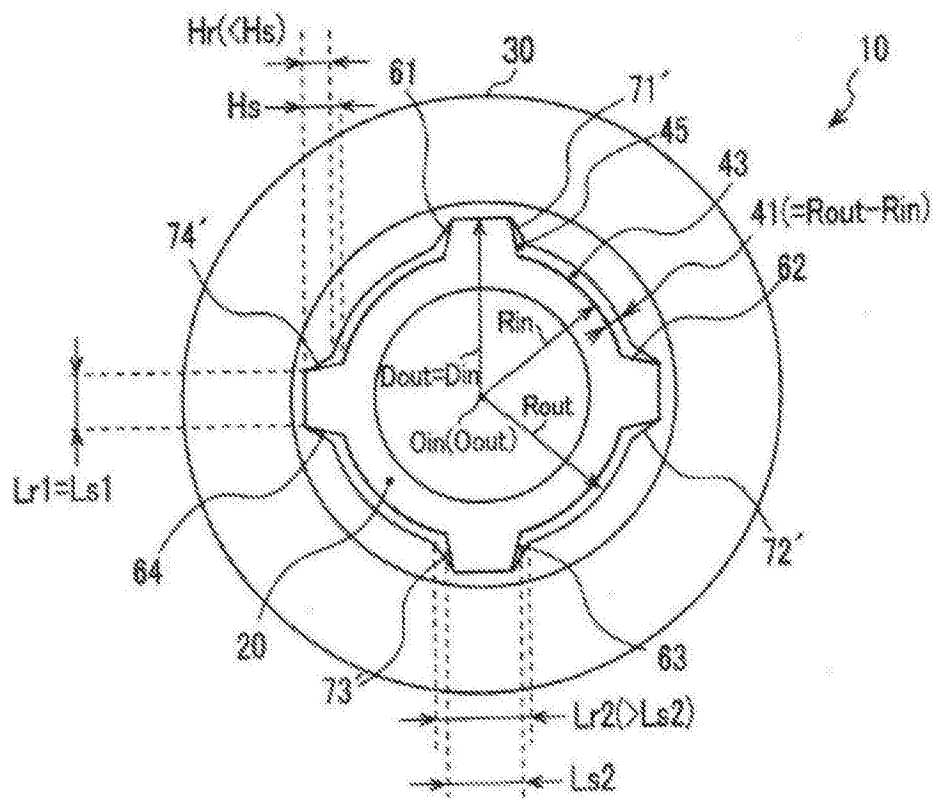


图15