



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108562203 A

(43)申请公布日 2018.09.21

(21)申请号 201810525545.2

(22)申请日 2018.05.28

(71)申请人 中国航发湖南动力机械研究所

地址 412002 湖南省株洲市芦淞区董家塅
高科园中国航发动研所

(72)发明人 陈润拓 付晟 白忠恺 蔡斌
吴炜 陈继光

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 王卫忠 袁礼君

(51)Int.Cl.

G01B 5/00(2006.01)

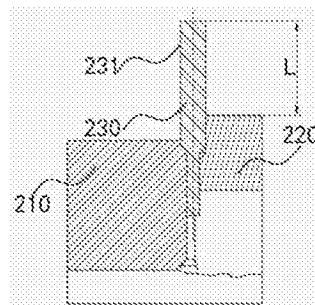
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

沉头孔的测量工具及其方法

(57)摘要

本发明提供一种沉头孔的测量工具及其方法，沉头孔的测量工具用于测量榫槽底部斜面上沉头铆钉孔的尺寸，测量工具由第一测量工具与第二测量工具组成，第一测量工具的一个侧面设有与第二测量工具相吻合的部分，第二测量工具上部设有测量刻度；其中，第一测量工具包括第一接触面与第二接触面，第一接触面与榫槽端面贴合，第一接触面以下的部分与榫槽嵌合。



1. 一种沉头孔的测量工具，用于测量榫槽底部斜面上沉头铆钉孔的尺寸，其特征在于，所述测量工具由第一测量工具与第二测量工具组成，所述第一测量工具的一个侧面设有与所述第二测量工具相吻合的部分，所述第二测量工具上部设有测量刻度；

其中，所述第一测量工具包括第一接触面与第二接触面，所述第一接触面与所述榫槽端面贴合，所述第一接触面以下的部分与所述榫槽嵌合。

2. 如权利要求1所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述第二测量工具为同轴心的阶梯圆柱，所述测量刻度设在同轴心阶梯圆柱的大圆柱部分。

3. 如权利要求2所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述阶梯圆柱中大直径部分的直径相等于沉头铆钉的铆钉头的直径，所述阶梯圆柱中小直径部分的直径相等于铆钉的直径。

4. 如权利要求2所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述阶梯圆柱的斜面与所述沉头铆钉的斜面一致。

5. 如权利要求2所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述阶梯圆柱的斜面相对于大直径部分端面的轴向长度大于沉头铆钉的轴向长度。

6. 如权利要求2所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述第一测量工具为与榫槽底部斜面配合的模拟榫头。

7. 如权利要求6所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述模拟榫头还包括第一侧面与第二侧面，第一侧面设有与所述第二测量工具相吻合的部分为半圆柱阶梯孔。

8. 如权利要求7所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述模拟榫头的第二接触面为水平面，所述模拟榫头的第二侧面与所述第二接触面相垂直。

9. 如权利要求8所述的沉头孔的测量工具，其特征在于，所述模拟榫头的第一侧面与所述榫头的第二接触面相垂直。

10. 一种沉头孔的测量方法，用于对权利要求1-9任一项所述的沉头孔的测量工具进行测量，包括以下步骤：

提供榫槽和第一测量工具，将所述第一测量工具嵌入所述榫槽，以形成所述沉头孔；

提供第二测量工具，将所述第二测量工具嵌入所述沉头孔，以形成第二测量工具在第一测量工具端面上的凸出部分；

通过测量所述凸出部分的长度确定所述榫槽底部斜面至所述榫槽端面的轴向尺寸。

沉头孔的测量工具及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气涡轮发动机、地面燃机、燃气轮机或其他采用沉头铆钉进行榫卯的零件，具体而言，涉及一种沉头孔的测量工具及其方法。

背景技术

[0002] 如图1和图2所示，图1位榫槽110底部采用沉头铆钉130实现榫头120与榫槽110固定的结构示意图，图2为图1的三维爆炸示意图。安装时，先将榫头120装入榫槽110配合好；之后插入沉头铆钉130，并使沉头铆钉130的斜面与榫槽110和榫头120的对应斜面贴合；再装入垫圈140，使垫圈140斜面与榫槽110和榫头120的对应斜面贴合；最后将垫圈140处沉头铆钉130扩口变形，压紧垫圈140，实现榫头120榫槽110固定。可以看出，榫头120和榫槽110的轴向定位，完全通过沉头铆钉130和垫圈140的斜面与榫槽110和榫头120的对应斜面接触完成。

[0003] 如图3所示，当榫槽110的配合斜面轴向长度超差时（两个斜面间轴向长度过长或过短），沉头铆钉130和垫圈140不能完全压紧在榫槽110和榫头120上，导致榫头120可以轴向活动；如图4所示，当榫槽110的配合斜面之间的轴向长度正常，但相对端面位置偏移时，榫头120与榫槽110端面将无法对齐，导致轴向定位错位。另外，当榫槽110底部铆钉通道轴向位置和径向位置发生相对偏差时（与榫槽110铆钉通道错位），将导致铆钉无法装入。

[0004] 目前，榫槽设计多为斜面结构，即榫槽中心面与其端面非垂直关系，榫槽底部铆钉槽斜面为空间斜面，导致榫槽底部铆钉通道尺寸难以直接测量。现有技术是采用三坐标测量仪，通过扫描铆钉通道的空间点坐标，再对空间点坐标进行拟合的方式得到空间曲线，测量空间曲线至端面距离的方式测量。拟合测量榫槽配合斜面至榫槽端面的距离，需先找到榫槽中心面，再扫描中心面与铆钉配合斜面的交线，然后再测得交线与榫槽端面的距离。

[0005] 现有技术中存在以下缺陷：

[0006] 1、使用三坐标扫描和拟合曲线，速度慢，周期长，同时需要专用设备，资源相对紧张；

[0007] 2、由于榫槽结构复杂，通过三坐标测量仪选取榫槽中心面存在一定误差，中心面扫描榫槽铆钉配合斜面，导致误差累积，影响测量精度；

[0008] 3、测量需要将零件移动至三坐标机，如需补充加工，则需要重新在机床上装夹，多次装夹将产生装夹误差，不便于补充加工的进行。

发明内容

[0009] 本发明的一个主要目的在于克服上述现有技术的至少一种缺陷，提供一种可快速准确的测量沉头孔底部斜面至榫槽端面的轴向尺寸。

[0010] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0011] 根据本发明的一个方面，提供一种沉头孔的测量工具，用于测量榫槽底部斜面上沉头铆钉孔的尺寸，所述测量工具由第一测量工具与第二测量工具组成，所述第一测

量工具的一个侧面设有与所述第二测量工具相吻合的部分,所述第二测量工具上部设有测量刻度;其中,所述第一测量工具包括第一接触面与第二接触面,所述第一接触面与所述榫槽端面贴合,所述第一接触面以下的部分与所述榫槽嵌合。

[0012] 根据本发明的其中一个实施方式,所述第二测量工具为同轴心的阶梯圆柱,所述测量刻度设在同轴心阶梯圆柱的大圆柱部分。

[0013] 根据本发明的其中一个实施方式,所述阶梯圆柱中大直径部分的直径相等于沉头铆钉的铆钉头的直径,所述阶梯圆柱中小直径部分的直径相等于铆钉的直径。

[0014] 根据本发明的其中一个实施方式,所述阶梯圆柱的斜面与所述沉头铆钉的斜面一致。

[0015] 根据本发明的其中一个实施方式,所述阶梯圆柱的斜面相对于大直径部分端面的轴向长度大于沉头铆钉的轴向长度。

[0016] 根据本发明的其中一个实施方式,所述第一测量工具为与榫槽底部斜面配合的模拟榫头。

[0017] 根据本发明的其中一个实施方式,所述模拟榫头还包括第一侧面与第二侧面,第一侧面设有与所述第二测量工具相吻合的部分为半圆柱阶梯孔。

[0018] 根据本发明的其中一个实施方式,所述模拟榫头的第二接触面为水平面,所述模拟榫头的第二侧面与所述第二接触面相垂直。

[0019] 根据本发明的其中一个实施方式,所述模拟榫头的第一侧面与所述榫头的第二接触面相垂直。

[0020] 根据本发明的另一个方面,提供一种沉头孔的测量方法,用于对上述沉头孔的测量工具进行测量,包括以下步骤:

[0021] 提供榫槽和第一测量工具,将所述第一测量工具嵌入所述榫槽,以形成所述沉头孔;

[0022] 提供第二测量工具,将所述第二测量工具嵌入所述沉头孔,以形成第二测量工具在第一测量工具端面上的凸出部分;

[0023] 通过测量所述凸出部分的长度确定所述榫槽底部斜面至所述榫槽端面的实际尺寸。

[0024] 由上述技术方案可知,本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法的优点和积极效果在于:

[0025] 本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法,通过采用“第一测量工具设有与第二测量工具相吻合的部分,第一测量工具嵌入榫槽形成沉头孔,第二测量工具嵌入沉头孔”的设计,能够快速准确的测量榫槽底部沉头铆钉槽配合斜面至榫槽端面的轴向尺寸,本发明同现有技术中三坐标测量仪相比,避免了多次装夹产生的误差同时提高了测量的速度。

附图说明

[0026] 通过结合附图考虑以下对本发明的优选实施方式的详细说明,本发明的各种目标、特征和优点将变得更加显而易见。附图仅为本发明的示范性图解,并非一定是按比例绘制。在附图中,同样的附图标记始终表示相同或类似的部件。其中:

[0027] 图1是现有技术中沉头铆钉与榫槽榫头固定的结构示意图;

- [0028] 图2是图1的爆炸示意图；
- [0029] 图3是现有技术一实施方式中沉头铆钉与榫槽榫头固定的结构示意图；
- [0030] 图4是现有技术另一实施方式中沉头铆钉与榫槽榫头固定的结构示意图；
- [0031] 图5是本发明一示例性实施方式示出的一种沉头孔的测量工具的三维爆炸图；
- [0032] 图6A是图5中A-A第二测量工具与榫槽沿A-A剖线的剖面示意图；
- [0033] 图6B是图5中B-B第一测量工具与第二测量工具沿B-B剖线的剖面示意图；
- [0034] 图7A是本发明第一测量工具的三维示意图；
- [0035] 图7B是本发明第一测量工具另一视角的三维示意图；
- [0036] 图8是本发明第二测量工的三维示意图。
- [0037] 其中，附图标记说明如下：
- [0038] 110、榫槽
- [0039] 120、榫头
- [0040] 130、沉头铆钉
- [0041] 140、垫圈
- [0042] 210、榫槽
- [0043] 220、第一测量工具
- [0044] 221、第一接触面
- [0045] 222、第二接触面
- [0046] 223、第一侧面
- [0047] 224、第二侧面
- [0048] 230、第二测量工具
- [0049] 231、刻度
- [0050] 232、小直径部分
- [0051] 233、大直径部分
- [0052] 234、阶梯圆柱的斜面
- [0053] L、距离；

具体实施方式

[0054] 体现本发明特征与优点的典型实施例将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本发明能够在不同的实施例上具有各种的变化，其皆不脱离本发明的范围，且其中的说明及附图在本质上是作说明之用，而非用以限制本发明。

[0055] 在对本发明的不同示例性实施方式的下面描述中，参照附图进行，所述附图形成本发明的一部分，并且其中以示例方式显示了可实现本发明的多个方面的不同示例性结构、系统和步骤。应理解，可以使用部件、结构、示例性装置、系统和步骤的其他特定方案，并且可在不偏离本发明范围的情况下进行结构和功能性修改。而且，虽然本说明书中可使用术语“上端部”、“下端部”、“之间”、“侧”等来描述本发明的不同示例性特征和元件，但是这些术语用于本文中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。本说明书中的任何内容都不应理解为需要结构的特定三维方向才落入本发明的范围内。

[0056] 参阅图5，图5中代表性地示出了能够体现本发明的原理的沉头孔的测量工具的三

维爆炸图,在该示例性实施方式中,本发明提出的沉头孔的测量工具是沉头铆钉进行榫卯的零件为例,进一步地,是以榫槽底部采用沉头铆钉的燃气涡轮发动机为例进行说明的。本领域技术人员容易理解的是,为将沉头孔的测量工具应用于测量其他位置的榫卯结构,而对下述的具体实施方式做出多种改型、添加、替代、删除或其他变化,这些变化仍在本发明提出的沉头孔的测量工具的原理的范围内。

[0057] 如图5所示,在本实施方式中,本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法可以用于测量榫槽210底部斜面上沉头铆钉孔的尺寸。其中沉头孔的测量工具主要包括第一测量工具220以及第二测量工具230。配合参阅图6-图8 所示,图6A是图5中A-A第二测量工具230与榫槽210沿A-A剖线的剖面示意图;图6B是图5中B-B第一测量工具220与第二测量工具230沿B-B 剖线的剖面示意图;图7A是本发明第一测量工具220的三维示意图;图7B 是本发明第一测量工具220另一视角的三维示意图;图8是本发明第二测量工的三维示意图。以下结合上述附图,对本发明提出的截骨调节器的各主要组成部分的结构、连接方式和功能关系进行详细描述。

[0058] 如图5-图8所示,在本实施方式中,第二测量工具230为同轴心的阶梯圆柱,同轴心的阶梯圆柱包括大直径部分233及小直径部分232,大直径部分233上设有测量刻度231。其中,阶梯圆柱中大直径部分233的直径与沉头铆钉的铆钉头的直径相等,阶梯圆柱中小直径部分232的直径与铆钉的直径相等,阶梯圆柱的斜面234与沉头铆钉的斜面一致。阶梯圆柱的斜面234 相对于大直径部分233端面的轴向长度大于沉头铆钉的轴向长度,使得第二测量工具230在使用过程中不会因为榫槽210的底部斜面相对于端面的轴向长度过大而导致测量不准确。

[0059] 在其他实施方式中,本领域技术人员应该理解的是,根据榫槽210的不同内部结构及沉头铆钉的不同形状,第二测量工具230还可以是其他形状,如同轴心的阶梯方柱,则第一测量工具220的一个侧面设有与第二测量工具 230相吻合的半方柱阶梯孔,第一测量工具220嵌入榫槽210中,以形成与第二侧脸工具配合的沉头方孔,通过第二测量工具230嵌入沉头方孔中,最终测出榫槽210底部沉头铆钉槽配合斜面至榫槽210端面的轴向尺寸。

[0060] 如图5-图7B所示,在本实施方式中,第一测量工具220为与榫槽210 底部斜面配合的模拟榫头,第一测量工具220包括第一接触面221和第二接触面222,由于榫槽210的端面为斜面,第一接触面221与榫槽210的端面贴合的斜面,第一接触面221以下的部分与榫槽210嵌合。第一测量工具220 还包括第一侧面223与第二侧面224,第一侧面223设有与第二测量工具230 相吻合的半圆柱阶梯孔,第二接触面222为水平面,模拟榫头的第一侧面223与第二接触面222相垂直,模拟榫头的第二侧面224与第二接触面222相垂直。

[0061] 如图5-图8所示,本发明还提供一种沉头孔的测量方法,该沉头孔的测量方法包括以下步骤:

[0062] 提供榫槽210和第一测量工具220,将第一测量工具220嵌入榫槽210,以形成沉头孔;

[0063] 提供第二测量工具230,将第二测量工具230嵌入沉头孔,以形成第二测量工具230在第一测量工具220端面上的凸出部分;

[0064] 通过测量凸出部分的长度确定榫槽210底部斜面至榫槽210端面的轴向尺寸。

[0065] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的沉头孔的测量工具及其方法仅

仅是能够采用本发明原理的许多种沉头孔的测量工具及其方法中的一个示例。应当清楚地理解，本发明的原理绝非仅限于附图中示出或本说明书中描述的沉头孔的测量工具的任何细节或沉头孔的测量工具的任何部件。

[0066] 综上所述，本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法，通过采用“第一测量工具设有与第二测量工具相吻合的部分，第一测量工具嵌入榫槽形成沉头孔，第二测量工具嵌入沉头孔”的设计，能够快速准确的测量榫槽底部沉头铆钉槽配合斜面至榫槽端面的轴向尺寸，本发明同现有技术中三坐标测量仪相比，避免了多次装夹产生的误差同时提高了测量的速度。

[0067] 以上详细地描述和/或图示了本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法的示例性实施方式。但本发明的实施方式不限于这里所描述的特定实施方式，相反，每个实施方式的组成部分和/或步骤可与这里所描述的其它组成部分和/或步骤独立和分开使用。一个实施方式的每个组成部分和/或每个步骤也可与其它实施方式的其它组成部分和/或步骤结合使用。在介绍这里所描述和/或图示的要素/组成部分/等时，用语“一个”、“一”和“上述”等用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等。术语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。此外，权利要求书及说明书中的术语“第一”和“第二”等仅作为标记使用，不是对其对象的数字限制。

[0068] 虽然已根据不同的特定实施例对本发明提出的沉头孔的测量工具及其方法进行了描述，但本领域技术人员将会认识到可在权利要求的精神和范围内对本发明的实施进行改动。

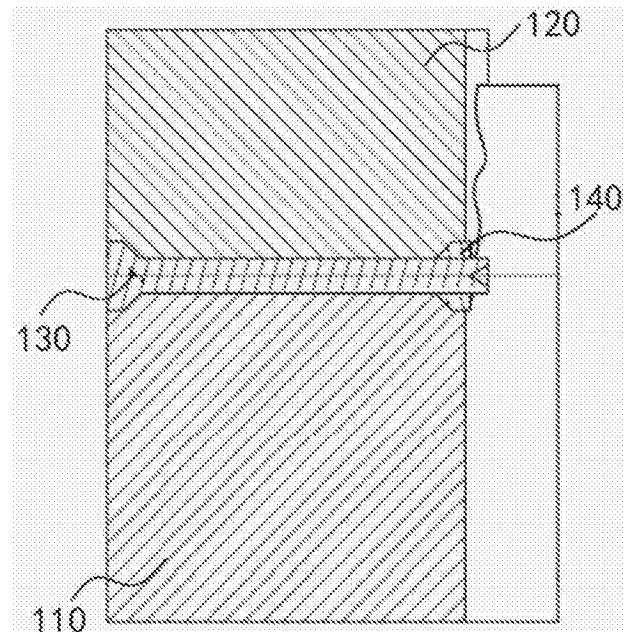


图1

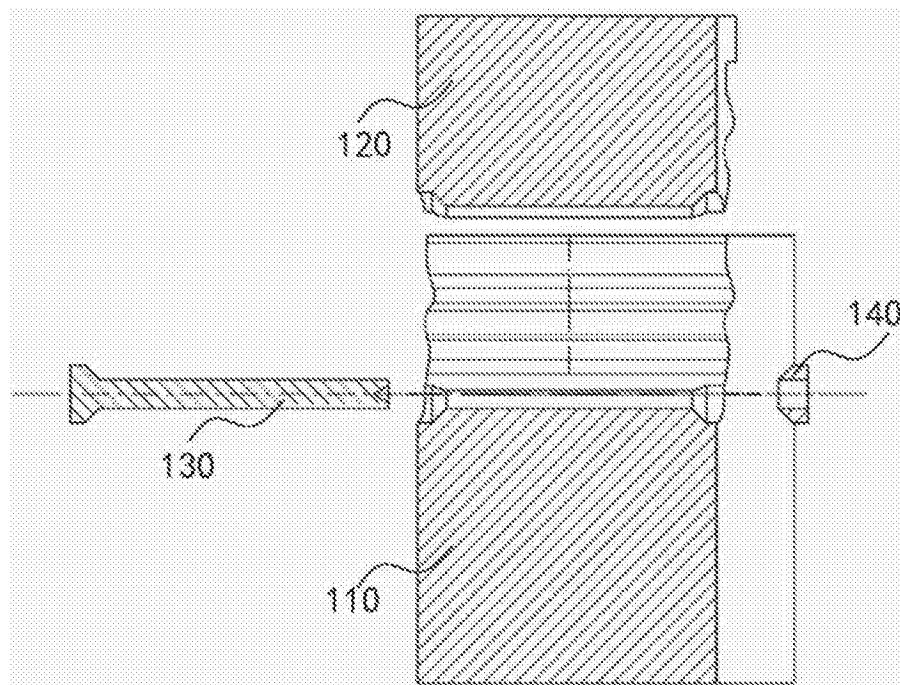


图2

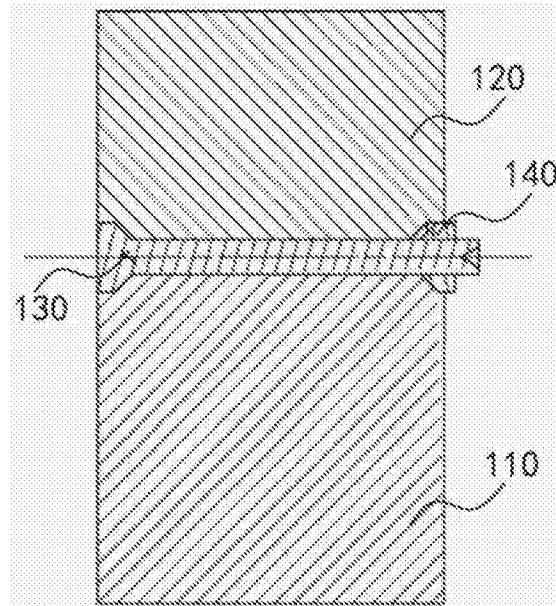


图3

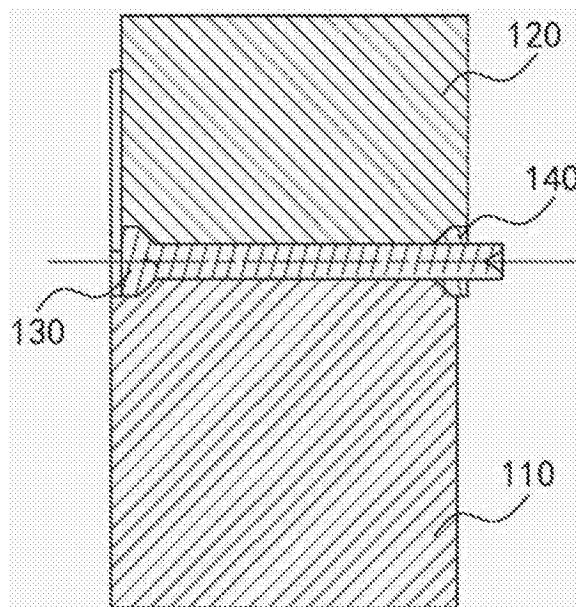


图4

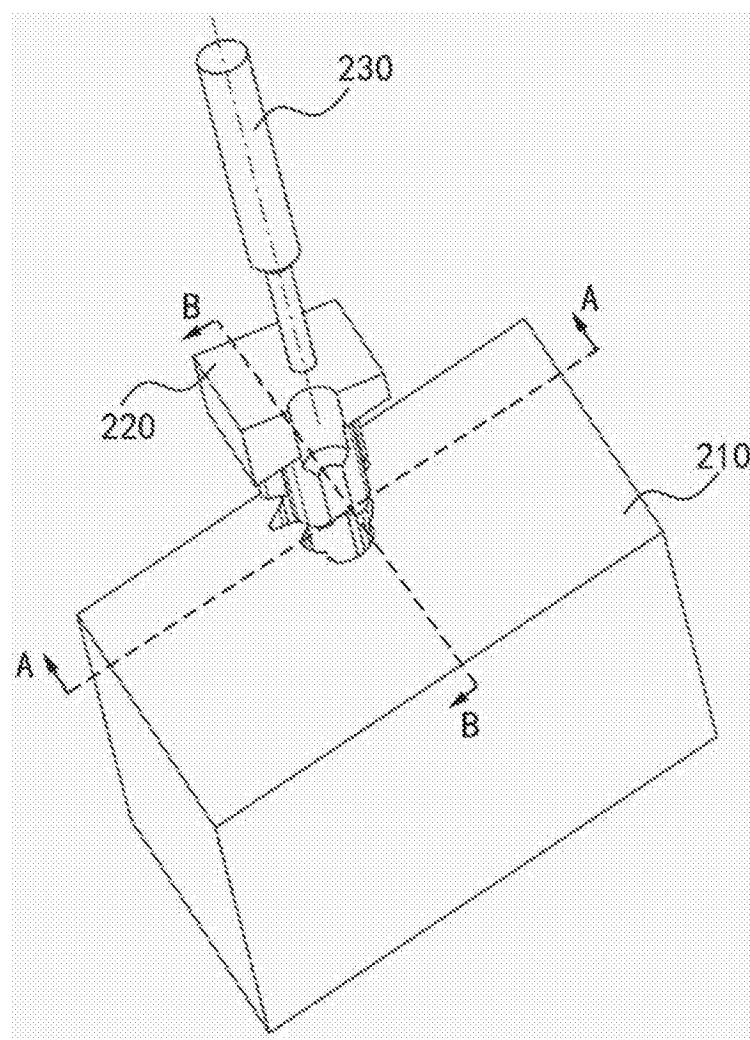


图5

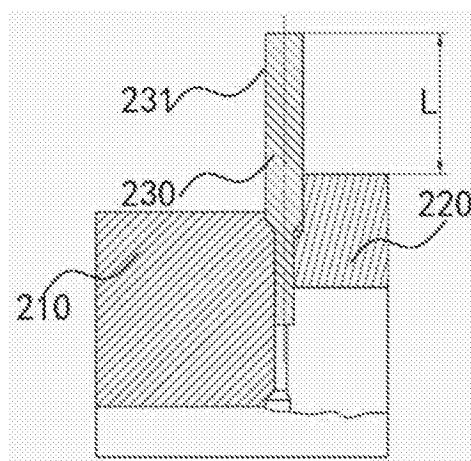


图6A

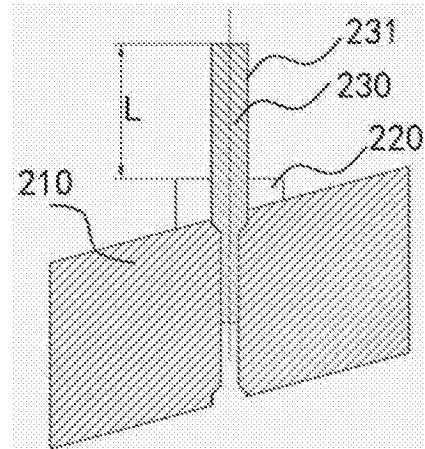


图6B

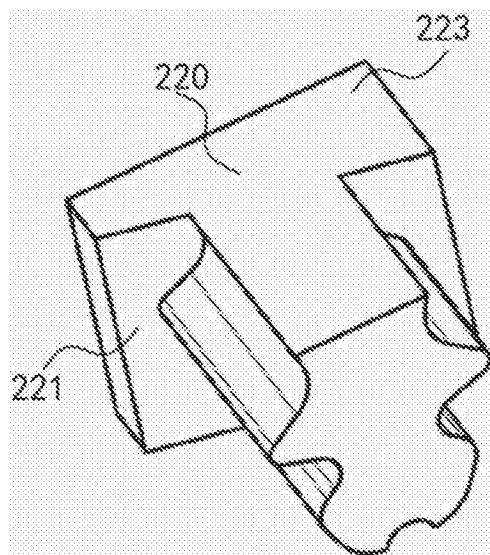


图7A

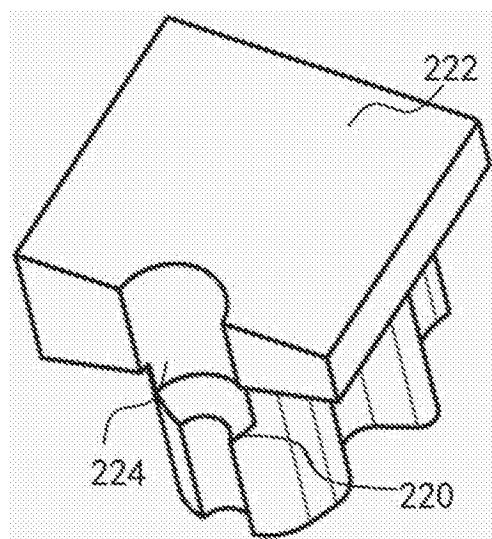


图7B

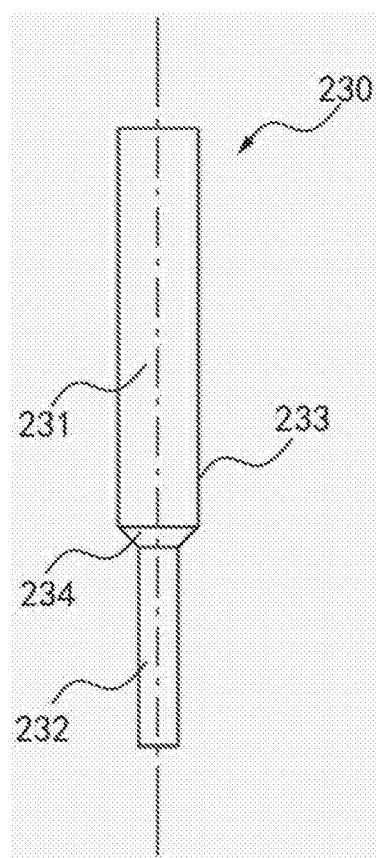


图8