



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205551982 U

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201620342782.1

(22)申请日 2016.04.22

(73)专利权人 中国石油集团济柴动力总厂

地址 250306 山东省济南市长清区经十西路11966号

专利权人 中国石油天然气集团公司
济南柴油机股份有限公司

(72)发明人 许传国 纪友君 王海渊 于学全
董青俊 刘德春 韩常勇 陈夫东
王君萍

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

代理人 李桂存

(51)Int.Cl.

B23P 23/02(2006.01)

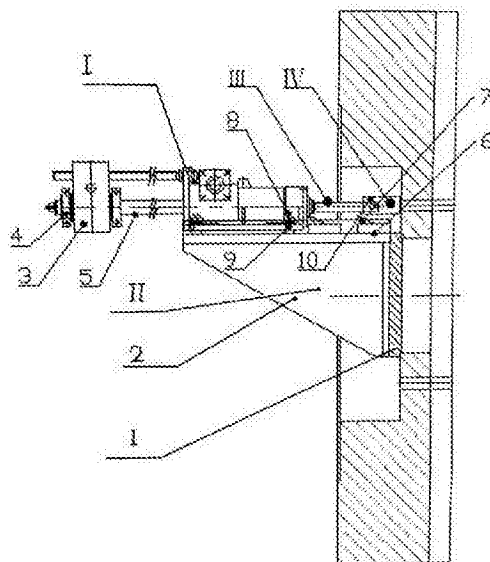
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种内燃机缸体销孔配作加工系统

(57)摘要

本实用新型属于加工系统技术领域,涉及一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其中加工系统包括有:铰孔机,专用工装,铰孔刀具组,扩孔刀具组,连接刀杆组,找正装置,对刀装置,还包括有:动力及气路装置,对刀及行程控制装置,控制装置。本实用新型的有益效果:一次装夹完成缸体的销孔配作加工,减少反复装夹等辅助时间,加工效率提高。系统的开放性较强,适宜多品种、少批量生产模式,在新产品开发过程中优势尤为突出。销孔的加工精度较高,加工孔径尺寸公差IT6,内孔粗糙度Ra1.6,符合图纸要求。



1. 一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述加工系统包括有:

铰孔机,用于提供缸体进行销孔配作加工的旋转与进给运动;铰孔机由进给箱,调速手柄,镗杆,伺服马达,变速机构及控制装置组成;铰孔机安装在专用工装的安装架上,镗杆中心与所加工的销孔处于同一条轴线;

专用工装,用于将系统固定在飞轮上;专用工装由底板、安装架组成;专用工装的两端分别连接铰孔机与所加工销孔,专用工装上安装有铰孔机;

铰孔刀具组,用于销孔配作的铰孔工序;由不同直径、精度等级的铰刀组成;

扩孔刀具组,用于铰孔前的扩孔工序;由不同直径的扩刀组成;

连接刀杆组,用于铰孔机镗杆与刀具之间的连接;连接刀杆组由不同直径与长度的刀杆组成;

找正装置,用于铰孔机镗杆轴线与销孔之间的对中;由垂直调整螺钉,水平调整螺钉,对刀销套,固定螺钉组成;

对刀装置,用于铰孔机在安装架上安装前的找正工作,由对刀销套,限位开关安装底座,安装于限位开关安装底座上的限位开关组成;

还包括有:用于提供高压气体为铰孔机提供气源的动力及气路装置,用于销孔铰削的起始与终结行程控制的对刀及行程控制装置,用于控制各组件之间的协调与正常运行的控制装置。

2. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述铰孔刀具组至少为3组;铰刀刀具的型式均为多齿端面铰刀,轴向刀具厚度一致,刀片的材料为硬质合金;铰刀公差高于销孔公差等级一级。

3. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述扩孔刀具组至少为3组;扩孔刀具的型式均为四齿端面扩刀,轴向刀具厚度一致,刀片的材料为硬质合金;扩刀的直径大小为:[销孔尺寸-(0.30~0.50)]mm。

4. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述专用工装中包括有:用于对底板进行定位的定位销和定位销套,用于将底板固定于飞轮上的螺栓。

5. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述铰孔机中包括有:用于调整铰孔机位置的调整螺钉,用于紧固铰孔机位置的紧固螺栓。

6. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述连接刀杆组至少为3组;镗杆与刀具组之间的连接方式为中心销加连接螺栓。

7. 根据权利要求1所述的一种内燃机缸体销孔配作加工系统,其特征在于,所述找正装置包括有:用于铰孔机的X轴向位置调整垂直调整螺钉,用于铰孔机的Y轴向位置调整的水平调整螺钉。

一种内燃机缸体销孔配作加工系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于加工系统技术领域,涉及一种内燃机缸体销孔配作加工系统。

背景技术

[0002] 大功率内燃机缸体是内燃机的基础骨架,其上安装有曲轴等高速旋转的运动组件,飞轮安装在曲轴端面。由于曲轴与飞轮等质量较大,转动惯量相对较大,如果曲轴与飞轮的对中性出现误差,在内燃机运行过程中,高速旋转的曲轴组件会出现强烈振动并使飞轮连接螺栓与定位销剪切断,甚至出现曲轴扭断等严重质量事故。

[0003] 因此对大型内燃机而言,曲轴与飞轮的装配过程通常需要对两者之间的对中性进行调整后配作销孔,以保证内燃机的装配与运转质量。

[0004] 大功率内燃机缸体的传统销孔配作加工主要采用两种方式:一是采用大型镗床进行,二是采用简易工装+手电钻现场配作。上述两种方式都存在一定问题:1.大型镗床配作销孔,需在装配厂房内安装专用镗床(在生产现场内无法确保整机的清洁度)。大功率内燃机一般采用多品种、小批量的生产模式,其形状有较大差别,有V型与直列之分,气缸数从4缸到16缸不等。因此镗床只能以最大尺寸机型为基准进行选择。该方案设备受限大、投资大、占地面积广、设备利用率极低。2.采用简易工装+手电钻方式进行:1)采用手电钻作为铰孔动力,铰孔直径尺寸受到限制,当销孔直径尺寸大于 $\Phi 16$ 时,铰削加工较为困难。2)加工过程操作人员手持电钻进行作业,销孔与端面垂直度难以保证,造成铰孔直径不稳定,并且孔内壁粗糙度难以达到要求。

[0005] 因此,手持电动工具进行铰孔作业,多用于锥度销孔的配作,销孔直径较小。对目前的销孔配作难以实现。

实用新型内容

[0006] 本实用新型旨在实现提供一种内燃机缸体销孔配作加工系统,能用于多种规格内燃机缸体装配过程中的销孔配作加工,操作方便,质量稳定,设备投资少,产品变型适应性好。

[0007] 一种内燃机缸体销孔配作加工系统,加工系统包括有:

[0008] 铰孔机,用于提供缸体进行销孔配作加工的旋转与进给运动;铰孔机由进给箱,调速手柄,镗杆,伺服马达,变速机构及控制装置组成;铰孔机安装在专用工装的安装架上,镗杆中心与所加工的销孔处于同一条轴线;

[0009] 专用工装,用于将系统固定在飞轮上;专用工装由底板、安装架组成;专用工装的两端分别连接铰孔机与所加工销孔,专用工装上安装有铰孔机;

[0010] 铰孔刀具组,用于销孔配作的铰孔工序;由不同直径、精度等级的铰刀组成;

[0011] 扩孔刀具组,用于铰孔前的扩孔工序;由不同直径的扩刀组成;

[0012] 连接刀杆组,用于铰孔机镗杆与刀具之间的连接;连接刀杆组由不同直径与长度的刀杆组成;

[0013] 找正装置,用于铰孔机镗杆轴线与销孔之间的对中;由垂直调整螺钉,水平调整螺钉,对刀销套,固定螺钉组成;

[0014] 对刀装置,用于铰孔机在安装架上安装前的找正工作,由对刀销套,限位开关安装底座,安装于限位开关安装底座上的限位开关组成;

[0015] 还包括有:用于提供高压气体为铰孔机提供气源的动力及气路装置,用于销孔铰削的起始与终结行程控制的对刀及行程控制装置,用于控制各组件之间的协调与正常运行的控制装置。

[0016] 本实用新型进一步的改进在于:铰孔刀具组至少为3组;铰刀刀具的型式均为多齿端面铰刀,轴向刀具厚度一致,刀片的材料为硬质合金;铰刀公差高于销孔公差等级一级。

[0017] 本实用新型进一步的改进在于:扩孔刀具组至少为3组;扩孔刀具的型式均为四齿端面扩刀,轴向刀具厚度一致,刀片的材料为硬质合金;扩刀的直径大小为:[销孔尺寸-(0.30~0.50)]mm。

[0018] 本实用新型进一步的改进在于:专用工装中包括有:用于对底板进行定位的定位销和定位销套,用于将底板固定于飞轮上的螺栓。

[0019] 本实用新型进一步的改进在于:铰孔机中包括有:用于调整铰孔机位置的调整螺钉,用于紧固铰孔机位置的紧固螺栓。

[0020] 本实用新型进一步的改进在于:连接刀杆组至少为3组;镗杆与刀具组之间的连接方式为中心销加连接螺栓。

[0021] 本实用新型进一步的改进在于:找正装置包括有:用于铰孔机的X轴向位置调整垂直调整螺钉,用于Y轴向位置调整的水平调整螺钉。

[0022] 本实用新型的有益效果:

[0023] 1.本实用新型的不同结构与规格的缸体销孔配作通过更换底板和刀具组的扩刀和铰刀,一次装夹完成缸体的销孔配作加工,减少反复装夹等辅助时间,加工效率提高。

[0024] 2.本实用新型的系统采用模块化设计,针对机型的销孔配作加工,通过更换不同的模块化少量组件,即可实现产品的换型,系统的开放性较强,适宜多品种、少批量生产模式,在新产品开发过程中优势尤为突出。

[0025] 3.本实用新型的销孔的加工精度较高,加工孔径尺寸公差IT6,内孔粗糙度Ra1.6,符合图纸要求。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的主视结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型的左视结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型的A-A剖视结构示意图;

[0029] 图中:I、铰孔机,II、专用工装,III、连接刀杆组,IV、对刀装置;

[0030] 1、底板,2、安装架,3、进给箱,4、调速手柄,5、镗杆,6、限位开关,7、安装底座,7、限位开关,8、垂直调整螺钉,9、水平调整螺钉,10、对刀销套。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明,下述说明仅是示例

性的,不限定本实用新型保护范围。

[0032] 如图所示一种内燃机缸体销孔配作加工系统,包括铰孔机I,专用工装II,连接刀杆组III,对刀装置IV,控制装置,扩孔刀具组,铰孔刀具组,动力及气路装置,自动找正装置。其中控制装置由原铰孔机I的控制箱改制而成,增加对行程控制机构的控制功能而成。

[0033] 铰孔机I在本实用新型专利中承担销孔配作的主要加工功能,销孔的扩孔、铰孔需要的旋转运动、进给运动均由铰孔机I完成,是整个系统中的动力装置和核心部位。铰孔机I由进给箱3,调速手柄4,镗杆5,伺服马达,变速机构及控制装置组成。铰孔机I安装在专用工装II的安装架2上,需要调整使镗杆5中心与所加工的销孔处于同一条轴线。

[0034] 专用工装II在本实施案例中用于将系统固定在飞轮上,为铰孔机I与加工销孔之间的连接件,由底板1、安装架2组成。在实例中,底板1为选用件,根据不同机型的飞轮结构设计不同的连接底板1,其与安装架2之间的连接结构固定,可减少安装架2的品种与数量。通过定位销、定位销套,对底板1进行定位,以螺栓将底板1固定在飞轮上。安装架2通过水平尺调整后,固定在底板1上。铰孔机I通过调整螺钉调整位置后,紧固螺栓使其固定。

[0035] 连接刀杆组III由不同直径与长度的刀杆组成,其品种与数量不固定,可根据新机模型随时增减。用于镗杆5与刀具组之间的连接,其与镗杆5连接柄部为莫式5#,一端为中心销加连接螺栓方式,开有刀槽,可安装单刃镗刀进行镗削作业。

[0036] 对刀装置IV用于铰孔机I在安装架2上安装前的找正工作,由对刀销套10,限位开关安装底座6,限位开关7组成。通过对刀销套10与对刀装置IV完成铰孔机I调整工作后将限位开关安装底座6松开,推动限位开关安装底座6使限位开关7靠近镗杆5端部,其为加工开始位置,根据销孔加工深度,调整后端的安装底座,测量限位开关7两者之间的间距符合销孔加工深度,固定安装底座,其为加工终点位置。

[0037] 找正装置IV,用于铰孔机I在安装架2上的调整,由垂直调整螺钉8,水平调整螺钉9,对刀销套10,固定螺钉组成,其中垂直调整螺钉8用于铰孔机I的X轴向位置调整;水平调整螺钉9,用于Y轴向位置调整,调整后手工旋转镗杆5,定位销套与销孔底孔间无卡滞现象。

[0038] 扩孔刀具组,用于铰孔前对销孔底孔的修正,调整铰孔的加工余量。由不同直径的扩刀组成,因销孔直径差异,扩孔刀具组数量不定,其型式均为四齿端面扩刀,轴向刀具厚度一致,刀片材料选用加工黑色铸铁件的硬质合金焊接刀片,牌号YG6。扩刀直径选择:销孔尺寸 $-(0.30\sim 0.50)$ 。

[0039] 铰刀刀具组由不同直径、精度等级的铰刀组成,铰刀刀具组数量不定,其型式均为多齿端面铰刀,轴向刀具厚度一致,刀片材料选用加工黑色铸铁件的硬质合金焊接刀片,牌号YG8。铰刀公差选择以高于销孔公差等级一级为宜。

[0040] 调整过程:在连接刀杆组III内选取适当刀杆安装在铰孔机I的镗杆5上;将对刀销套10安装在镗杆5端部,并推进所加工小孔内;旋紧或松开垂直调整螺钉8、水平调整螺钉9,旋转镗杆5无卡滞现象;拧紧固定螺栓,将铰孔机I固定,完成铰孔机I调整工作。连接动力和气路装置快速接头至铰孔机I接口,打开气路通断开关,完成准备工作。根据所选择的扩孔刀具和铰孔刀具,调整调速手柄4,选择适合的刀具转速和进给量,进行销孔配作加工。

[0041] 本实用新型工作过程为:将定位轴套装在底板1上,插入定位销至飞轮销孔内,对底板1进行定位,以螺栓将底板1固定在飞轮上。水平尺放在安装架2的顶部平板上,调整安装架2使水平尺水泡居中后,固定安装架2。在连接刀杆组III内选取适当刀杆安装在铰孔机I

的镗杆5上。将对刀销套10安装在镗杆5端部,并推进所加工小孔内。旋紧或松开调整螺钉,旋转镗杆5无卡滞现象;拧紧固定螺栓,将铰孔机I固定。连接动力和气路装置快速接头至铰孔机I接口,打开气路通断开关。根据所选择的扩孔刀具和铰孔刀具,调整调速手柄4,选择适合的刀具转速和进给量。将限位开关安装底座6松开,推动限位开关安装底座6使限位开关7靠近镗杆5端部,固定安装底座,根据销孔加工深度,调整后端的安装底座,测量限位开关7两者之间的间距符合销孔加工深度,固定安装底座。打开刀具正转开关和进给开关,进行销孔配作加工。加工完毕后,打开刀具反转开关和退刀开关,完成退刀作业。拆下各系统组件,清理清洗后归位存放。

[0042] 本实用新型的有益效果:1.本实用新型的不同结构与规格的缸体销孔配作通过更换底板和刀具组的扩刀和铰刀,一次装夹完成缸体的销孔配作加工,减少反复装夹等辅助时间,加工效率提高。2.本实用新型的系统采用模块化设计,针对机型的销孔配作加工,通过更换不同的模块化少量组件,即可实现产品的换型,系统的开放性较强,适宜多品种、少批量生产模式,在新产品开发过程中优势尤为突出。3.本实用新型的销孔的加工精度较高,加工孔径尺寸公差IT6,内孔粗糙度Ra1.6,符合图纸要求。

[0043] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

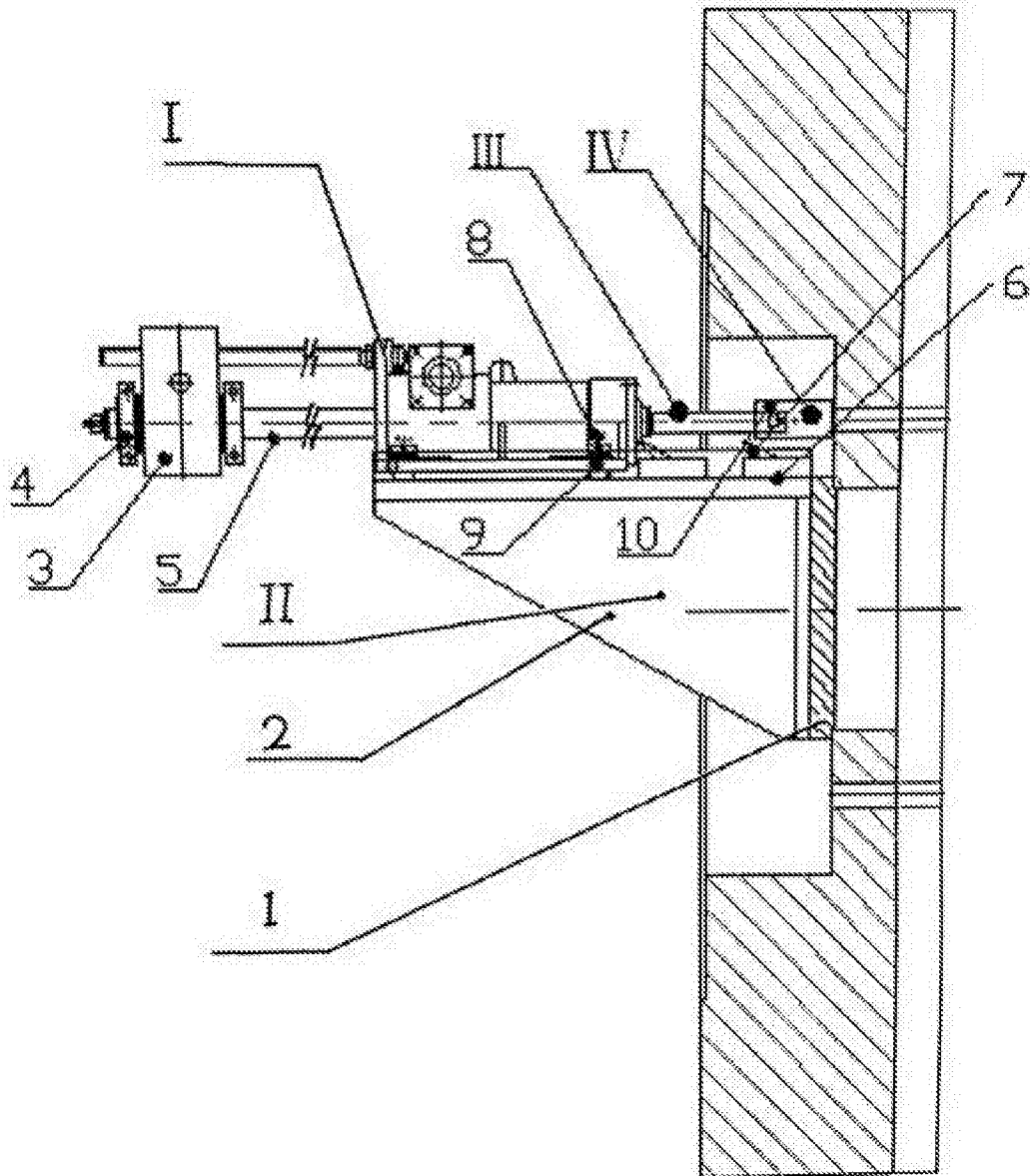


图1

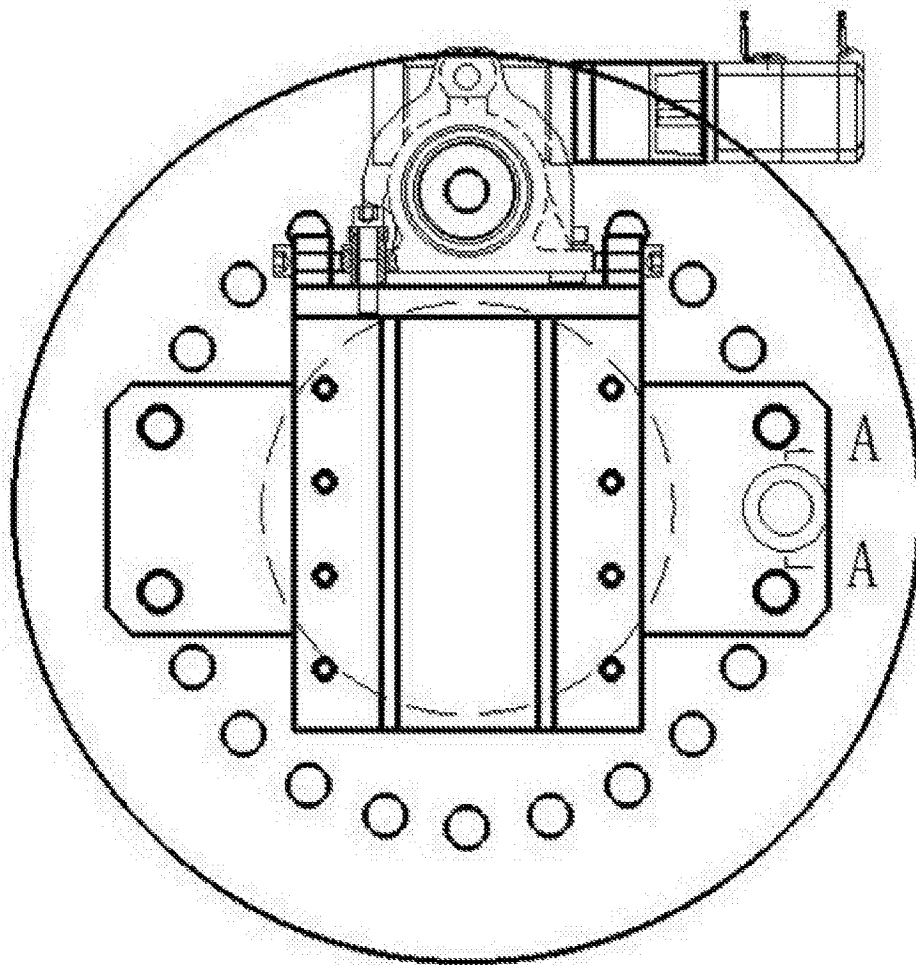
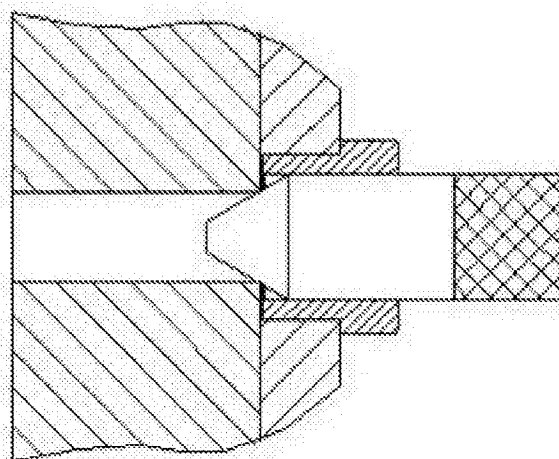


图2



A-A

图3