



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106392005 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201611120550.2

(22)申请日 2016.12.08

(71)申请人 广西玉柴机器股份有限公司

地址 537005 广西壮族自治区玉林市天桥西路88号

(72)发明人 傅显珍 陈财坤 王浩 吕登红  
马国胜 谢永泽 杨基

(74)专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理有限公司 11279

代理人 李泽中 司丽春

(51)Int.Cl.

B22C 7/06(2006.01)

B22C 9/10(2006.01)

B22C 9/24(2006.01)

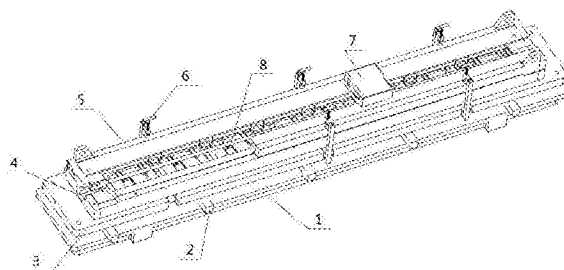
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

大型柴油机气缸体水道芯模具

(57)摘要

本发明公开了一种大型柴油机气缸体水道芯模具。该大型柴油机气缸体水道芯模具包括：下顶芯板组件，其包括：下顶芯板和下顶芯杆；下芯盒，其上部开设有砂芯型腔，该砂芯型腔的两端均设置有芯骨支撑块，所述下芯盒设置在所述下顶芯板组件的上方，二者之间布设有多个垫块；上芯盒，其布设在所述下芯盒的上方，上芯盒的背面具有填砂口；夹紧件，其包括：一侧开口的框型架和螺接在该框型架的上横梁的压柄，上横梁的压柄和下横梁分别卡紧上芯盒和下芯盒来纠正模具变形；以及刮砂板。该大型柴油机气缸体水道芯模具避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂，保证砂芯的完整性、准确性，减少砂芯生产的拼接工序及钻排气孔工序，提高砂芯生产效率。



1. 一种大型柴油机气缸体水道芯模具,其特征在于,包括:

下顶芯板组件,其包括:下顶芯板和下顶芯杆,所述下顶芯杆为多根,通过其一端竖直设置在所述下顶芯板上;

下芯盒,其上部开设有砂芯型腔,该砂芯型腔的两端均设置有芯骨支撑块,用于支撑按砂芯形状预弯的圆钢管芯骨,所述下芯盒设置在所述下顶芯板组件的上方,二者之间布设有多个垫块;

上芯盒,其布设在所述下芯盒的上方,用于与下芯盒扣合制芯,所述上芯盒的背面具有填砂口;

夹紧件,其包括:一侧开口的框型架和螺接在该框型架的上横梁的压柄,所述上横梁的压柄和下横梁分别卡紧上芯盒和下芯盒来纠正模具变形;以及

刮砂板,其通过刮砂头能够滑动的设置在所述上芯盒的填砂口内。

2. 根据权利要求1所述的大型柴油机气缸体水道芯模具,其特征在于,所述上芯盒采用木框架,内预置钢管骨架及铁钉,并使用环氧树脂、固化剂、填料调匀后浇灌形成外木内塑的整体结构,再数控加工而成。

3. 根据权利要求1所述的大型柴油机气缸体水道芯模具,其特征在于,所述下芯盒的侧面间隔开设有多个夹具卡口,所述框型架的竖梁卡入所述夹具卡口分别卡紧所述上芯盒和下芯盒。

4. 根据权利要求1所述的大型柴油机气缸体水道芯模具,其特征在于,所述上芯盒为矩形长条状。

5. 根据权利要求1所述的大型柴油机气缸体水道芯模具,其特征在于,所述刮砂板具有轴向减重口。

## 大型柴油机气缸体水道芯模具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及发动机铸造领域,特别涉及一种大型柴油机气缸体水道芯模具。

### 背景技术

[0002] 现在大型柴油机气缸体的开发,为了验证其结构的设计合理性以及产品的特性,通常会铸造加工装配出数量不多的几台新产品验证样机,通过验证样机再进行产品的优化设计,样机合格后才进入产品的模具开发制造砂芯进行批量化生产。因而大型柴油机缸体的开发前期,从成本的角度出发通常大型柴油机的机体的砂芯生产不会投入太多的金属模具进行砂芯的制作。

[0003] 而且大型柴油机气缸体的水道砂芯为细长结构,尺寸约为2853\*139\*94,多处薄弱位置厚仅有48.8mm,砂芯超长、薄弱容易变形。为保证砂芯的强度,避免变形,通常会在砂芯内置钢件芯骨支撑;为了避免铸件气孔等缺陷,通常会做贯通砂芯的排气孔。另外,大型柴油机气缸体的水道砂芯的制芯方法通常是采用模具手工制芯,砂芯分成两半单独制芯,两半砂芯硬化后拼接而成。

[0004] 现有的制芯方法虽能满足工作需要,但存在很多缺点,主要表现在:

[0005] 首先,采用分半制芯而后拼接的制芯方法缺点在于,砂芯容易变形、断芯——由于需要上下两半砂芯拼接,在每半砂芯的结合面要做出拼接用的填砂孔,所用的芯骨只能使用细长的圆钢,刚性不足。砂芯薄弱位置分成两半后只有不到25mm厚,分半的砂芯更容易变形、且会在薄弱位置断裂。

[0006] 其次,拼接困难——拼接结合面需要涂胶,开排气槽,拼接砂芯存在错位和误差。

[0007] 还有,砂芯开排气槽困难——砂芯本身窄、薄,分两半制作为保证强度,每半砂芯中都预埋芯骨,使得用于开排气槽的空间更小,所开排气槽即要避让砂芯形状又要保证排气槽与砂芯外壁有一定砂厚、不薄穿,开槽困难。

[0008] 最后,以上的制芯方法,操作困难,砂芯的成品率低,不能满足生产的需要。

[0009] 公开于该背景技术部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域一般技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种结构简单合理的大型柴油机气缸体水道芯模具,该大型柴油机气缸体水道芯模具避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂,保证砂芯的完整性、准确性,减少砂芯生产的拼接工序及钻排气孔工序,提高砂芯生产效率,并具有成本低,模具制造周期短,形状尺寸准确,且重量轻的优点。

[0011] 为实现上述目的,本发明提供了一种大型柴油机气缸体水道芯模具,该大型柴油机气缸体水道芯模具包括:下顶芯板组件,其包括:下顶芯板和下顶芯杆,所述下顶芯杆为多根,通过其一端竖直设置在所述下顶芯板上;下芯盒,其上部开设有砂芯型腔,该砂芯型腔的两端均设置有芯骨支撑块,用于支撑按砂芯形状预弯的圆钢管芯骨,所述下芯盒设置

在所述下顶芯板组件的上方,二者之间布设有多个垫块;上芯盒,其布设在所述下芯盒的上方,用于与下芯盒扣合制芯,所述上芯盒的背面具有填砂口;夹紧件,其包括:一侧开口的框型架和螺接在该框型架的上横梁的压柄,所述上横梁的压柄和下横梁分别卡紧上芯盒和下芯盒来纠正模具变形;以及刮砂板,其通过刮砂头能够滑动的设置在所述上芯盒的填砂口内。

[0012] 优选地,上述技术方案中,上芯盒采用木框架,内预置钢管骨架及铁钉,并使用环氧树脂、固化剂、填料调匀后浇灌形成外木内塑的整体结构,再数控加工而成。

[0013] 优选地,上述技术方案中,下芯盒的侧面间隔开设有多个夹具卡口,所述框型架的竖梁卡入所述夹具卡口分别卡紧所述上芯盒和下芯盒。

[0014] 优选地,上述技术方案中,上芯盒为矩形长条状。

[0015] 优选地,上述技术方案中,刮砂板具有轴向减重口。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0017] 1、采用本技术方案即可以在砂芯内置放钢管支撑,避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂,保证砂芯的完整性、准确性,减少砂芯生产的拼接工序及钻排气孔工序,提高砂芯生产效率。

[0018] 2、本技术方案的模具具有成本低,模具制造周期短,形状尺寸准确,且重量轻的特点。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的结构示意图。

[0020] 图2为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的下顶芯板组件及垫块结构示意图。

[0021] 图3为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的下芯盒及芯骨支撑块结构示意图。

[0022] 图4为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的上芯盒结构示意图。

[0023] 图5为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的夹紧件结构示意图。

[0024] 图6为本发明的大型柴油机气缸体水道芯模具的刮砂板结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式的限制。

[0026] 除非另有其它明确表示,否则在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”或其变换如“包含”或“包括有”等等将被理解为包括所陈述的元件或组成部分,而并未排除其它元件或其它组成部分。

[0027] 如图1所示,根据本发明具体实施方式的大型柴油机气缸体水道芯模具的具体结构包括:下顶芯板组件1、垫块2、下芯盒3、芯骨支撑块4、上芯盒5、夹紧件6和刮砂板7,其中,上芯盒5和下芯盒3合在一起制芯,在上芯盒较平坦的形状面填砂,取消拼接砂芯用的填砂孔,避免了砂芯容易变形、断芯及由于需要上下两半砂芯拼接,在每半砂芯的结合面要做出拼接用的填砂孔,所用的芯骨只能使用细长的圆钢,刚性不足、拼接困难。上芯盒5长、薄,且

背面敞开,刚性很差。要保证砂芯成型准确,上芯盒5必须为整体结构,不能拼接。因此本技术方案的上芯盒5采用木框架,内预置钢管骨架及铁钉(钢管骨架穿过木框),使用环氧树脂、固化剂、填料调匀后浇灌,环氧树脂固化后与木框成为外木内塑的一体,再数控加工而成,减少了上芯盒的变形,避免芯盒开合时候环氧树脂与木框脱落。并使用按砂芯形状预弯的圆钢管做为增加砂芯强度的芯骨,并在钢管外壁钻小孔与钢管内孔相通,做排气通道,避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂,保证砂芯的完整性、准确性,减少拼接工序及钻排气孔工序,提高砂芯生产效率。为大型柴油机新产品的样机验证机铸件快速低成本生产提供了保证。

[0028] 具体来讲,如图2所示,下顶芯板组件1包括:下顶芯板11和下顶芯杆12,其中,下顶芯板11布设在本发明大型柴油机气缸体水道芯模具的底部,用于支撑垫块2、下芯盒3、芯骨支撑块4、上芯盒5、夹紧件6和刮砂板7。下顶芯杆12为呈两列布置的多根,通过其一端竖直设置在下顶芯板11上,用于穿过下芯盒3顶出砂芯。

[0029] 如图3所示,下芯盒3的上部开设有砂芯型腔31,砂芯型腔的两端均设置有芯骨支撑块4,该芯骨支撑块4用于支撑按砂芯形状预弯的圆钢管8,该圆钢管8作为增加砂芯强度的芯骨,并在圆钢管8的外壁钻小孔与钢管内孔相通,做排气通道,避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂,保证砂芯的完整性、准确性,减少拼接工序及钻排气孔工序,提高砂芯生产效率。下芯盒3设置在下顶芯板组件1的上方,二者之间布设有多个垫块2,用于支撑下芯盒3,并于起模时撤出,使得下顶芯杆12穿过下芯盒3顶出砂芯。下芯盒3的侧面间隔开设有多个夹具卡口32,上芯盒模具因为长、薄,且背面敞开,变形严重,合模后需要用多个夹紧件6通过该夹具卡口32卡住下芯盒3和上芯盒5来纠正模具变形,而后再填砂制芯。

[0030] 如图4所示,上芯盒5为矩形长条状,其布设在下芯盒3的上方,用于与和下芯盒3合在一起制芯,上芯盒5的背面具有填砂口51,在上芯盒较平坦的填砂口51填砂,取消拼接砂芯用的填砂孔,避免了砂芯容易变形、断芯及由于需要上下两半砂芯拼接。上芯盒5的形状长、薄,且背面敞开,刚性很差。要保证砂芯成型准确,上芯盒5必须为整体结构,不能拼接。上芯盒5采用木框架,内预置钢管骨架及铁钉(钢管骨架穿过木框),使用环氧树脂、固化剂、填料调匀后浇灌,环氧树脂固化后与木框成为外木内塑的一体,再数控加工而成。上芯盒在浇灌环氧树脂前,钢管骨架穿过木框,放置于木框中以增加上芯盒的刚性;在木框内侧合适位置打铁钉,以便能挂住环氧树脂,使木框、骨架、环氧树脂成为一个整体,减少上芯盒的变形,避免芯盒开合时候环氧树脂与木框脱落。

[0031] 如图5所示,夹紧件6包括:一侧开口的框型架和螺接在该框型架的上横梁的压柄,应用时,框型架的竖梁卡入下芯盒3的夹具卡口32,框型架的上横梁的压柄和下横梁分别卡紧上芯盒5和下芯盒3来纠正模具变形,而后再填砂制芯。

[0032] 如图6所示,刮砂板7通过刮砂头71能够滑动的设置在上芯盒5的填砂口51内,用于刮平砂芯面。优选的,刮砂板7具有轴向减重口72。

[0033] 使用按砂芯形状预弯的圆钢管做为增加砂芯强度的芯骨,并在钢管外壁钻小孔与钢管内孔相通,做排气通道。

[0034] 柴油机气缸体水道芯制模时,按照砂芯中心走势预先弯成的芯骨放置在芯骨支撑块上(使用按砂芯形状预弯的圆钢管做为增加砂芯强度的芯骨,并在钢管外壁钻小孔与钢管内孔相通,做排气通道),而后合上芯盒;用夹紧件压紧上芯盒纠正其变形。在上芯盒的填

砂口填砂,使用刮砂板刮平砂芯面。待砂芯固化,松开夹紧件,打开上芯盒;抽去垫块,下顶芯板组件完成顶芯。本砂塑芯盒具有开合模具准确到位,制作砂芯形状准确、强度高,方便操作成形;并且模具成本低,模具制作周期短的特点。本方案模具能够模拟金属模具手工制芯的真实状况,为柴油机新产品定型后,设计制造金属模具积累经验优化模具方案奠定基础。

[0035] 综上,该大型柴油机气缸体水道芯模具通过在砂芯内置放钢管支撑,避免了细长砂芯的弯曲变形、断裂,保证砂芯的完整性、准确性,减少砂芯生产的拼接工序及钻排气孔工序,提高砂芯生产效率,并具有成本低,模具制造周期短,形状尺寸准确,且重量轻的优点。

[0036] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想将本发明限定为所公开的精确形式,并且很显然,根据上述教导,可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的在于解释本发明的特定原理及其实际应用,从而使得本领域的技术人员能够实现并利用本发明的各种不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形式所限定。

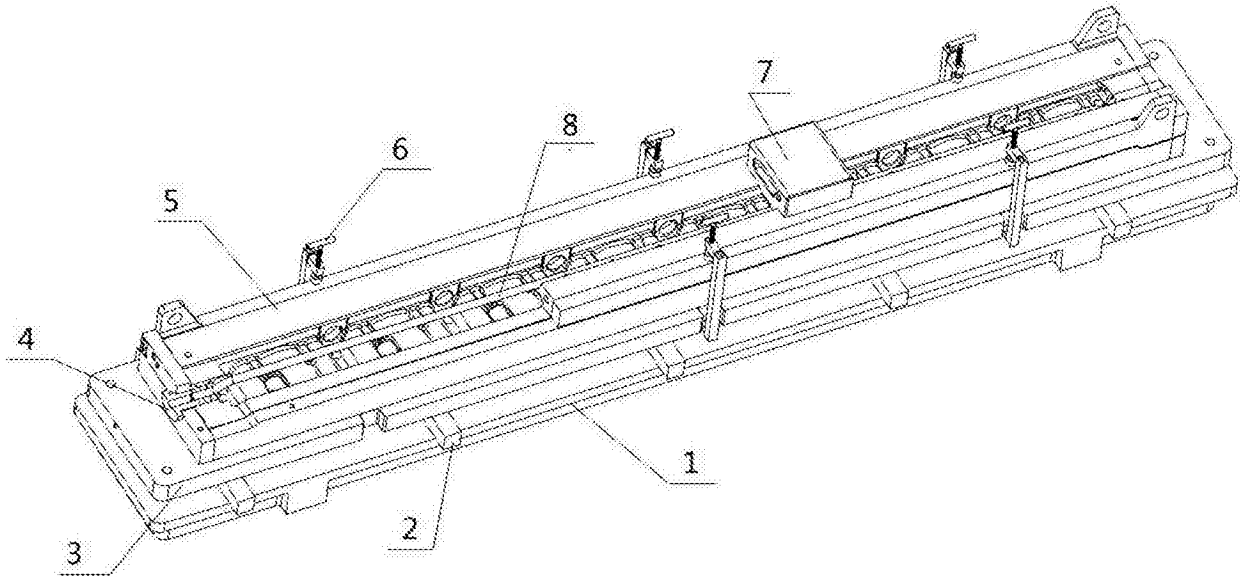


图1

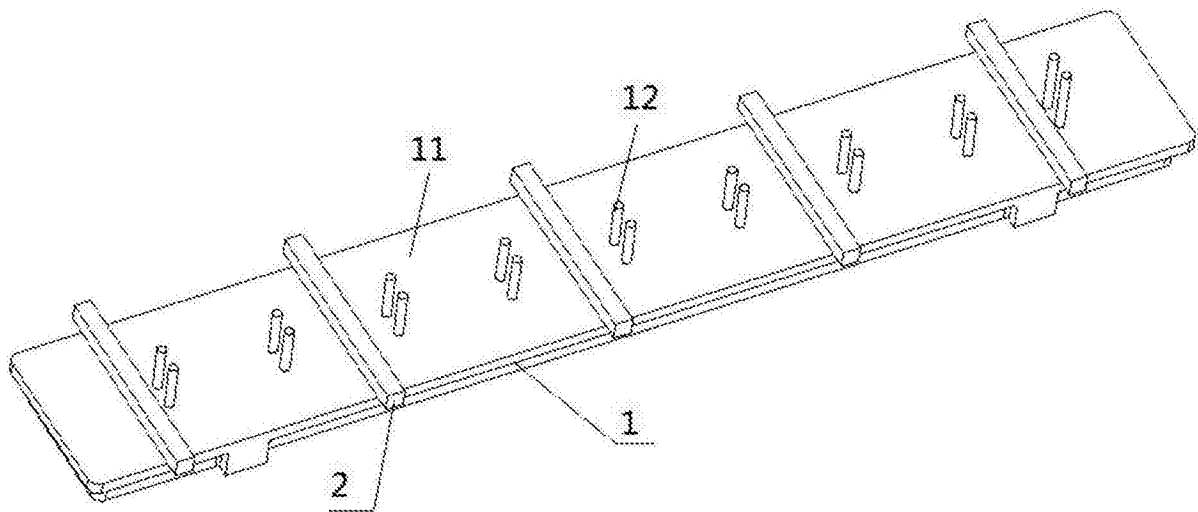


图2

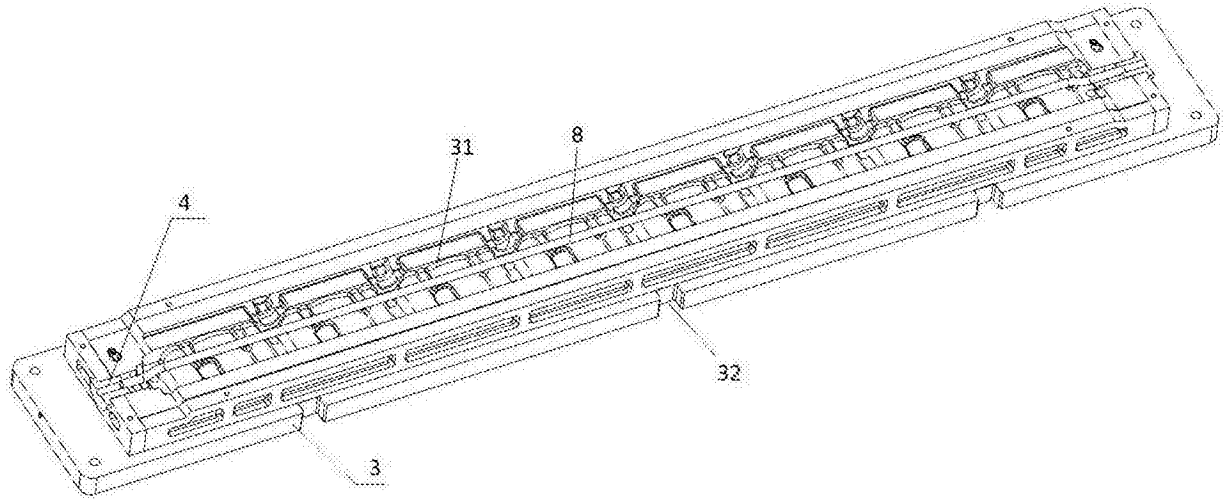


图3

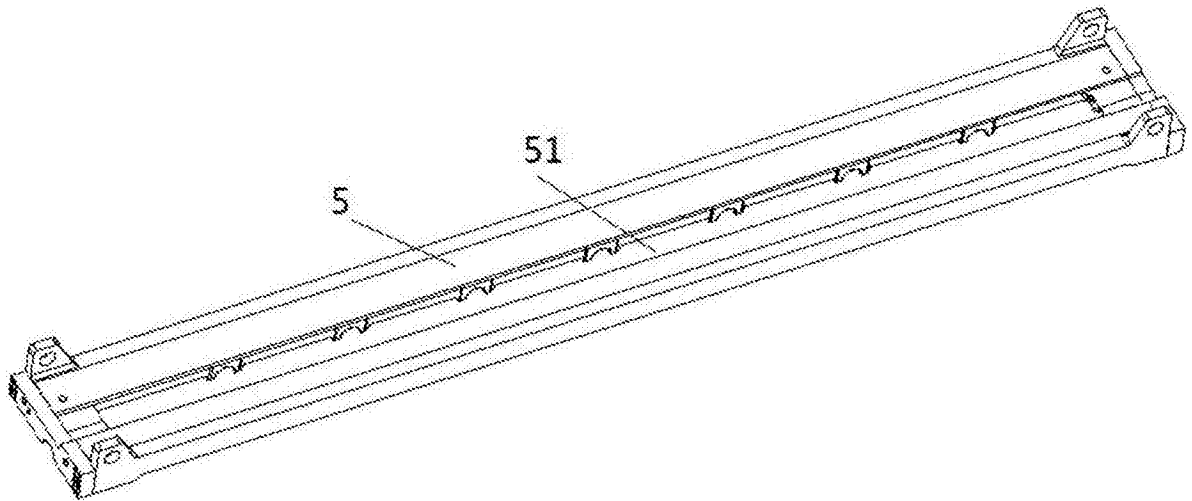


图4

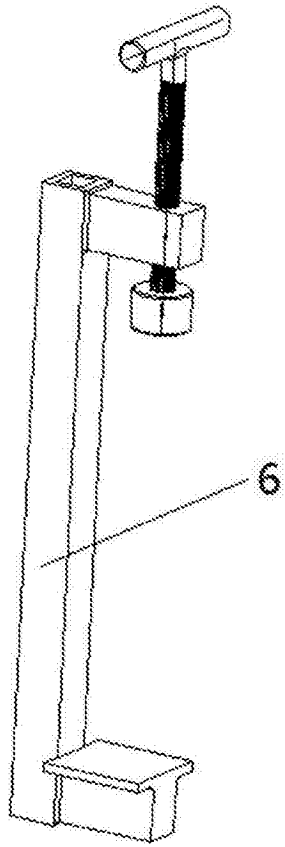


图5

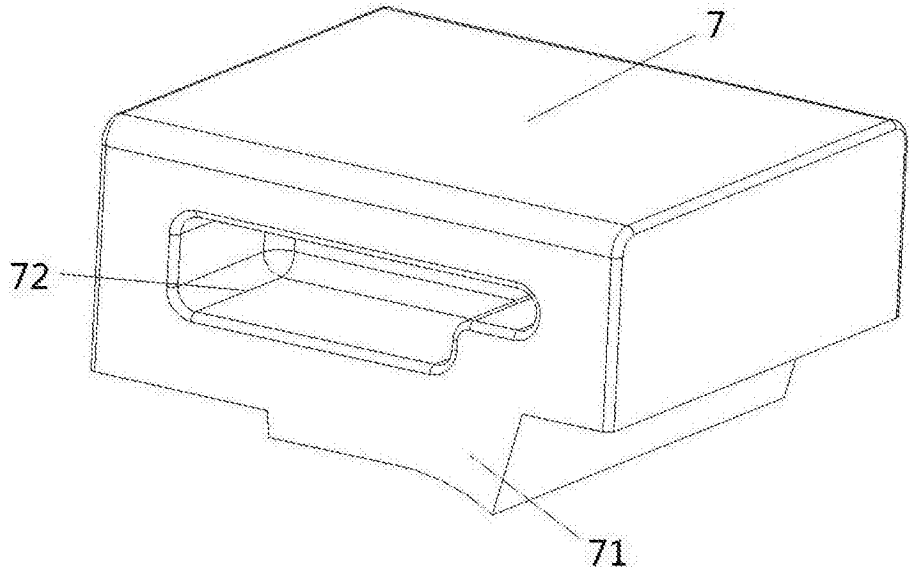


图6