



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105081097 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201510543482.X

(22)申请日 2015.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105081097 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 陈波

地址 318014 浙江省台州市椒江区三甲街道沿海村362号

(72)发明人 金龙建

(74)专利代理机构 台州市方圆专利事务所(普通合伙) 33107

代理人 魏谦

(51)Int.Cl.

B21D 37/10(2006.01)

B21D 3/05(2006.01)

(56)对比文件

CN 204912359 U, 2015.12.30, 权利要求1-10.

CN 102699107 A, 2012.10.03, 焊接方管过程, 四个平滚整形.

JP H067859 A, 1994.01.18, 运动形式相同, 导柱.

CN 1225298 A, 1999.08.11, 滚珠缩颈.

CN 202061944 U, 2011.12.07, 方管矫直-但不是滚轮.

审查员 史茜茜

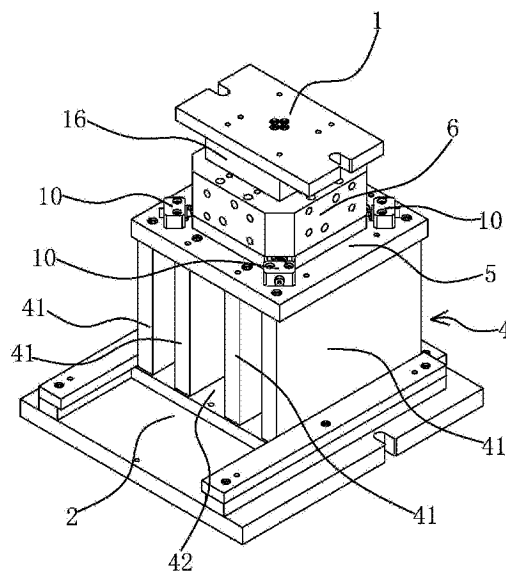
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

一种方管整形模具

(57)摘要

本发明提供了一种方管整形模具,属于模具技术领域。它解决了现有的方管尺寸精度较低的问题。本方管整形模具的凸模安装板上固定有芯杆,凹模安装板上设置有支撑架,支撑架上固定有安装台板,安装台板上固定有整形壳体,整形壳体上具有方形让位通孔,芯杆能够插入方形让位通孔内,整形壳体上位于方形让位通孔的四周内壁处分别具有与方形让位通孔相连接的安装槽,每个安装槽内均设置有整形块,每个整形块内分别沿着芯杆插入方向排列有若干个与芯杆垂直的滚柱,安装台板和整形壳体之间还设置有四个压料楔块,四个压料楔块的一端呈V字形并分别位于方形让位通孔的一角。通过对方管内外表面的反复滚压,使得方管的尺寸公差更小、表面厚度更均匀。



1. 一种方管整形模具,包括凸模安装板(1)和凹模安装板(2),所述凸模安装板(1)上固定有横截面呈方形的芯杆(3),其特征在于,所述凹模安装板(2)上设置有支撑架(4),所述支撑架(4)上固定有呈平板状的安装台板(5),所述安装台板(5)上固定有整形壳体(6),所述整形壳体(6)上具有贯通整形壳体(6)的方形让位通孔(61),所述芯杆(3)能够插入方形让位通孔(61)内,所述整形壳体(6)上位于方形让位通孔(61)的四周内壁处分别具有与方形让位通孔(61)相连通的安装槽(62),每个所述安装槽(62)内均设置有整形块(7),每个所述整形块(7)内分别沿着芯杆(3)插入方向排列有若干个与芯杆(3)垂直的滚柱(8),所述滚柱(8)的外周面凸出整形块(7)外表面且凸出的高度沿着芯杆(3)插入方向逐渐增大,所述安装台板(5)和整形壳体(6)之间还设置有四个压料楔块(9),所述四个压料楔块(9)的一端呈V字形并分别位于方形让位通孔(61)的一角,所述安装台板(5)上固定有与所述四个压料楔块(9)的另一端一一对应的固定块(10),每个所述压料楔块(9)分别通过弹性件(11)与对应的固定块(10)相连。

2. 根据权利要求1所述的方管整形模具,其特征在于,所述整形块(7)呈长方体形,所述整形块(7)位于芯杆(3)插入的一端具有倾斜的弧形导向面(71),所述整形块(7)上具有供滚柱(8)插入的安装孔(72),所述安装孔(72)贯通整形块(7)的两侧面,所述安装孔(72)具有位于整形块(7)外表面上的让位开口。

3. 根据权利要求1所述的方管整形模具,其特征在于,每个所述整形块(7)和对应安装槽(62)的各个槽壁之间分别设置有垫块(12),每个所述垫块(12)上均设置有至少一个固定螺钉(13),所述固定螺钉(13)的头部位于整形壳体(6)上,所述固定螺钉(13)的内端穿过整形壳体(6)和垫块(12)并抵靠在对应的整形块(7)上。

4. 根据权利要求1所述的方管整形模具,其特征在于,所述凸模安装板(1)上还固定有定位块(16),所述芯杆(3)上套设有延长套管(17),所述延长套管(17)一端抵靠在定位块(16)上,另一端供方管(18)抵靠使得芯杆(3)运动到极限位置时方管(18)的顶端位于压料楔块(9)下方,且所述延长套管(17)外形尺寸小于方管(18)的外形尺寸。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方管整形模具,其特征在于,所述安装台板(5)和整形壳体(6)之间设置有四个分别位于方形让位通孔(61)四周的呈梯形的导向块(14),两块相邻导向块(14)的之间形成导向滑道,所述压料楔块(9)分别位于对应的导向滑道内。

6. 根据权利要求5所述的方管整形模具,其特征在于,所述导向块(14)上具有限位台阶,所述压料楔块(9)两侧具有挡沿(91),所述挡沿(91)能分别抵靠在两块相邻导向块(14)的限位台阶上,所述固定块(10)上固连有导向杆(15),所述压料楔块(9)靠近固定块(10)的一端具有与导向杆(15)配合的导向孔(92)。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的方管整形模具,其特征在于,所述支撑架(4)包括若干个间隔设置的呈平板状的支撑板体(41),所述凹模安装板(2)底部具有下料孔(21),所述芯杆(3)能够穿过两块支撑板体(41)之间并与下料孔(21)位置正对。

8. 根据权利要求7所述的方管整形模具,其特征在于,所述支撑架(4)还包括位于支撑板体(41)底部的支撑底板(42),所述支撑底板(42)滑动连接在凹模安装板(2)上,所述支撑底板(42)上具有与下料孔(21)位置对应的长条形让位孔(421)。

9. 根据权利要求1至4中任一项所述的方管整形模具,其特征在于,所述弹性件(11)为呈螺旋形的弹性片。

10. 根据权利要求1至4中任一项所述的方管整形模具,其特征在于,所述弹性件(11)为压缩弹簧。

## 一种方管整形模具

### 技术领域

[0001] 本发明属于模具技术领域,涉及一种方管整形模具。

### 背景技术

[0002] 方管是一种呈方形的型材,方管通常采用金属材料制成,其中又以钢材质的方管最为常见。方管的常见成型方式是将钢带进行平整后弯折成所需的形状,再对接缝处进行焊接得到所需要形状的方管。这种成型方式加工的方管,优点是加工方便、成本较低、表面质量较好,存在的问题是尺寸公差较大,焊接处存在焊缝影响美观和整体结构强度。

[0003] 为了实现方管的一体式成型,改善方管的力学性能,也有人采用冷挤压的方式加工方管。例如,中国专利【申请号201010500140.7;申请公布号CN102029304A】公开的了一种汽车用大壁厚、大外形尺寸方管支承桥成型工艺,其包括如下步骤:(1)根据设计要求选择确定用于制造方管支承桥的圆管及圆管的直径、壁厚;(2)将尺寸计算好的五组成型模具装入模具箱内,使用压力机推动圆管依次通过五组成型模具,使用压力机依次对五组模具进行冷挤压成型;(3)冷挤压成型后将方管推出模具箱。

[0004] 上述方管支承桥成型工艺采用了圆管作为毛胚,通过冷挤压的方式成型方管,改善了方管的机械性能,使成型的方管能够满足固定连接和承重要求。但是,这种成型方式选用了多组成型模具,多组成型模具根据需要安装到模具箱中,多组成型模具之间难免存在位置偏差导致多次挤压得到的方管的尺寸精度依然较低,无法满足方管应用于活动连接结构时的配合精度要求。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有的技术存在上述问题,提出了一种方管整形模具,本发明解决的技术问题是如何通过对方管进行整形减小方管的尺寸公差。

[0006] 本发明的目的可通过下列技术方案来实现:一种方管整形模具,包括凸模安装板和凹模安装板,所述凸模安装板上固定有横截面呈方形的芯杆,其特征在于,所述凹模安装板上设置有支撑架,所述支撑架上固定有呈平板状的安装台板,所述安装台板上固定有整形壳体,所述整形壳体上具有贯通整形壳体的方形让位通孔,所述芯杆能够插入方形让位通孔内,所述整形壳体上位于方形让位通孔的四周内壁处分别具有与方形让位通孔相连通的安装槽,每个所述安装槽内均设置有整形块,每个所述整形块内分别沿着芯杆插入方向排列有若干个与芯杆垂直的滚柱,所述滚柱的外周面凸出整形块外表面且凸出的高度沿着芯杆插入方向逐渐增大,所述安装台板和整形壳体之间还设置有四个压料楔块,所述四个压料楔块的一端呈V字形并分别位于方形让位通孔的一角,所述安装台板上固定有与所述四个压料楔块的另一端一一对应的固定块,每个所述压料楔块分别通过弹性件与对应的固定块相连。

[0007] 本方管整形模具用于对市场上的方管或通过弯曲成型及焊接后的方管进行整形加工,减小方管的尺寸公差。本方管整形模具安装到压力机上,凸模安装板与压力机的滑块

相连。本方管整形模具的工作过程是：凸模安装板和凹模安装板分离，将待整形加工的方管套在芯杆上。再将芯杆对准整形壳体上的方形让位通孔，压力机带动芯杆逐渐插入方形让位通孔内。在芯杆插入的过程中，整形块内的滚柱滚压方管，将方管外壁向内挤压，使得方管外壁尺寸逐渐接近并达到设定值。方管随着芯杆运动穿过压料楔块时，芯杆顶开压料楔块并使压料楔块抵压在方管的四个角上。整形加工完成后，压料楔块的弹性件被压缩，压力机带动芯杆上行，方管受到压料楔块的压紧力作用，可以通过人工或者机械自动的方式使方管与芯杆分离后，实现方管的下料。本方管整形模具改善了方管的表面质量，减小了方管的尺寸公差。

[0008] 在上述的方管整形模具中，所述整形块呈长方体形，所述整形块位于芯杆插入的一端具有倾斜的弧形导向面，所述整形块上具有供滚柱插入的安装孔，所述安装孔贯通整形块的两侧面，所述安装孔具有位于整形块外表面上的让位开口。滚柱从整形面一侧插入安装孔内，滚柱的外周面有一部分从让位开口处凸出整形块的外表面，这样的结构通过保证安装孔的加工精度，使滚柱凸出整形块外表面的高度控制更为精确，更有助于减小方管的尺寸公差；并且，滚柱长时间使用发生磨损后的更换也更为方便。

[0009] 作为优选，在上述的方管整形模具中，每个所述整形块和对应安装槽的各个槽壁之间分别设置有垫块，每个所述垫块上均设置有至少一个固定螺钉，所述固定螺钉的头部位于整形壳体上，所述固定螺钉的内端穿过整形壳体和垫块并抵靠在对应的整形块上。通过对垫块的位置进行调整，可以对整形块的位置进行微调，便于整形加工过程中修正位置误差。

[0010] 在上述的方管整形模具中，所述凸模安装板上还固定有定位块，所述芯杆上套设有延长套管，所述延长套管一端抵靠在定位块上，另一端供方管抵靠使得芯杆运动到极限位置时方管的顶端位于压料楔块下方，且所述延长套管外形尺寸小于方管的外形尺寸。方管装入芯杆上，方管的顶端抵靠在延长套管上，延长套管外表面都未高出方管，避免延长套管与滚柱接触；芯杆运动到极限位置，整形加工完成，方管位于压料楔块下方，由于延长套管外形尺寸小于方管的外形尺寸，压料楔块在弹性件的回复力作用下向内运动并使压料楔块的头部抵靠在外形尺寸更小的延长套管上，方管的上端则被压料楔块阻挡，在芯杆复位的过程中方管无法随着芯杆复位，最终与芯杆分离，使方管的卸料更方便。

[0011] 在上述的方管整形模具中，所述安装台板和整形壳体之间设置有四个分别位于方形让位通孔四周的呈梯形的导向块，两块相邻导向块的之间形成导向滑道，所述压料楔块分别位于对应的导向滑道内。导向块采用分体式的结构，安装更为方便；导向块相邻的两个斜面之间具有间隙，使得两块相邻导向块的之间形成导向滑道，导向滑动对压料楔块的运动导向。

[0012] 作为优选，在上述的方管整形模具中，所述导向块上具有限位台阶，所述压料楔块两侧具有挡沿，所述挡沿能分别抵靠在两块相邻导向块的限位台阶上，所述固定块上固连有导向杆，所述压料楔块靠近固定块的一端具有与导向杆配合的导向孔。通过导向孔和导向杆的配合使得压料楔块运动更平稳，压料楔块上的挡沿能分别抵靠在两块相邻导向块的限位台阶上，对压料楔块起到限位作用，避免压料楔块太过伸入影响方管正常进料。

[0013] 在上述的方管整形模具中，所述支撑架包括若干个间隔设置的呈平板状的支撑板体，所述凹模安装板底部具有下料孔，所述芯杆能够穿过两块支撑板体之间并与下料孔位

置正对。整形加工好的方管通过凹模安装板底部具有下料孔直接从模具下方下料,下料更为方便、快速,提高了整形加工的效率。

[0014] 在上述的方管整形模具中,所述支撑架还包括位于支撑板体底部的支撑底板,所述支撑底板滑动连接在凹模安装板上,所述支撑底板上具有与下料孔位置对应的长条形让位孔。整形加工之前,通过移动支撑底板,使得整形壳体与芯杆位置错开,再将待整形加工的方管套在芯杆上,方管的安装更为方便。

[0015] 在上述的方管整形模具中,所述弹性件为呈螺旋形的弹性片。

[0016] 作为另一种方案,在上述的方管整形模具中,所述弹性件为压缩弹簧。

[0017] 与现有技术相比,本方管整形模具的优点在于:

[0018] 1、本方管整形模具通过将方管套在横截面为方形的芯杆上,并经过多层凸出整形板的高度逐渐增大的滚柱滚压,形成对方管内外表面的反复滚压,使得方管的尺寸公差更小、表面厚度更均匀。

[0019] 2、本方管整形模具的上设置的压料楔块,在方管下料过程中,压料楔块阻挡方管随着芯杆运动,使得方管更容易脱离芯杆,实现了方管的自动下料。

[0020] 3、本方管整形模具的压料楔块压紧方管的四个角,还能使得方管进料的导向更为精确,运动更为平稳,避免了整形加工过程中因为运动方向偏差影响整形效果,提高了整形加工的质量。

## 附图说明

[0021] 图1是本方管整形模具的立体结构示意图。

[0022] 图2是本方管整形模具的凹模安装板上的结构示意图。

[0023] 图3是本方管整形模具的整形壳体以下的结构示意图。

[0024] 图4是本方管整形模具的剖视结构示意图。

[0025] 图5是本方管整形模具的整形壳体的结构示意图。

[0026] 图6是本方管整形模具的整形块的结构示意图。

[0027] 图7是本方管整形模具的整形块与滚柱的装配示意图。

[0028] 图8是本方管整形模具的压料楔块的结构示意图。

[0029] 图9是本方管整形模具的支撑底板的结构示意图。

[0030] 图10是本方管整形模具芯杆下行时压料楔块和方管的位置关系示意图。

[0031] 图11是本方管整形模具芯杆继续下行时压料楔块和方管的位置关系示意图。

[0032] 图12是本方管整形模具下料时压料楔块和方管的位置关系示意图。

[0033] 图中,1、凸模安装板;2、凹模安装板;21、下料孔;3、芯杆;4、支撑架;41、支撑板体;42、支撑底板;421、长条形让位孔;5、安装台板;6、整形壳体;61、方形让位通孔;62、安装槽;7、整形块;71、弧形导向面;72、安装孔;8、滚柱;9、压料楔块;91、挡沿;92、导向孔;10、固定块;11、弹性件;12、垫块;13、固定螺钉;14、导向块;15、导向杆;16、定位块;17、延长套管;18、方管。

## 具体实施方式

[0034] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,

但本发明并不限于这些实施例。

[0035] 实施例一：

[0036] 本方管整形模具用于对市场上的方管或通过弯曲成型及焊接后的方管进行整形加工，减小方管的尺寸公差，使用时，将整形模具安装到压力机上。本方管整形模具包括凸模安装板1、凹模安装板2、芯杆3、支撑架4、安装台板5、整形壳体6、方形让位通孔61、安装槽62、整形块7、滚柱8、压料楔块9、固定块10和弹性件11。

[0037] 具体来说，如图1和图4所示，凸模安装板1和凹模安装板2上下布置，凸模安装板1位于凹模安装板2上方，凸模安装板1可以与压力机的滑块相连。芯杆3的横截面呈方形，凸模安装板1上固定有定位块16，芯杆3固定在凸模安装板1下表面并穿出定位块16。本实施例中，支撑架4包括若干个间隔设置的呈平板状的支撑板体41和位于支撑板体41底部的支撑底板42，支撑底板42滑动连接在凹模安装板2上。整形加工之前，通过移动支撑底板42，使得整形壳体6与芯杆3位置错开，再将待整形加工的方管18套在芯杆3上，方管18的安装更为方便。如图4和图9所示，凹模安装板2底部具有下料孔21，支撑底板42上具有与下料孔21位置对应的长条形让位孔421，芯杆3能够穿过两块支撑板体41之间与下料孔21位置正对。整形加工好的方管18通过凹模安装板2底部的下料孔21直接从模具下方下料，下料更为方便、快速，提高了整形加工的效率。

[0038] 如图2所示，安装台板5呈平板状，固定在支撑架4的支撑板体41上。整形壳体6固定在安装台板5上，如图5所示，整形壳体6上具有贯通整形壳体6的方形让位通孔61，整形壳体6上位于方形让位通孔61的四周内壁处分别具有与方形让位通孔61相连通的安装槽62。如图2和图4所示，芯杆3能够插入方形让位通孔61内，每个安装槽62内均设置有整形块7，每个整形块7内分别沿着芯杆3插入方向排列有若干个与芯杆3垂直的滚柱8。如图7所示，滚柱8的外周面凸出整形块7外表面并能与套在芯杆3上的待整形加工的方管18的表面接触，且滚柱8的外周面凸出的高度沿着芯杆3插入方向逐渐增大。

[0039] 本实施例中，如图6所示，整形块7呈长方体形，整形块7位于芯杆3插入的一端具有倾斜的弧形导向面71，整形块7上具有安装孔72，安装孔72贯通整形块7的两侧面，安装孔72具有位于整形块7外表面上的让位开口。滚柱8从整形面一侧插入安装孔72内，滚柱8的外周面有一部分从让位开口处凸出整形块7的外表面，这样的结构通过保证安装孔72的加工精度，使滚柱8凸出整形块7外表面的高度控制更为精确，更有助于减小方管18的尺寸公差。

[0040] 作为优选方案，如图2和图4所示，每个整形块7和对应安装槽62的各个槽壁之间分别设置有垫块12，每个垫块12上均设置有至少一个固定螺钉13，固定螺钉13的头部位于整形壳体6上，固定螺钉13的内端穿过整形壳体6和垫块12并抵靠在对应的整形块7上。通过调整垫块12的位置，可以对整形块7的位置进行微调，便于整形加工过程中修正位置误差。

[0041] 如图8所示，压料楔块9的一端呈V字形。如图3所示，安装台板5和整形壳体6之间设置有四个分别位于方形让位通孔61四周的呈梯形的导向块14，两块相邻导向块14的之间形成导向滑道，四个压料楔块9分别位于对应的导向滑道内，使四个压料楔块9的呈V字形的一端向内并分别位于方形让位通孔61的四个角上。

[0042] 如图3和图10所示，安装台板5上固定有与四个压料楔块9的外端一一对应的固定块10，每个压料楔块9分别通过弹性件11与对应的固定块10相连。本实施例中，弹性件11为呈螺旋形的弹性片。

[0043] 如图10所示,芯杆3上套设有延长套管17,延长套管17外形尺寸小于方管18的外形尺寸。本实施例中,延长套管17与方管18的形状相同,且延长套管17的外形尺寸比方管18的外形尺寸小0.5mm到1.0mm。延长套管17一端抵靠在定位块16上,方管18套在芯杆3上时顶端抵靠在定位块16的另一端,使芯杆3运动到极限位置时方管18的顶端位于压料楔块9下方。延长套管17外表面都未高出方管18,避免延长套管17与滚柱8接触。

[0044] 作为优选方案,如图3和图10所示,导向块14上具有限位台阶,压料楔块9两侧具有挡沿91,挡沿91能分别抵靠在两块相邻导向块14的限位台阶上,固定块10上固连有导向杆15,导向杆15穿设在弹性件11内,压料楔块9的外端具有与导向杆15配合的导向孔92。通过导向孔92和导向杆15的配合使得压料楔块9运动更平稳,压料楔块9上的挡沿91能分别抵靠在两块相邻导向块14的限位台阶上,对压料楔块9起到限位作用,避免压料楔块9太过伸入影响方管18正常进料。

[0045] 本方管整形模具的工作过程是:压力机的滑块带动凸模安装板1上升使得芯杆3脱离方形让位通孔61,将凹模安装板2上的支撑底板42向侧部平移,使得芯杆3和整形壳体6位置错开,将待整形加工的方管18套在芯杆3上后,支撑底板42复位使得芯杆3对准整形壳体6上的方形让位通孔61。压力机带动芯杆3逐渐插入方形让位通孔61内。在芯杆3插入的过程中,整形块7内的滚柱8滚压方管18外壁,使得方管18外壁尺寸逐渐接近并达到设定值。如图10所示,方管18随着芯杆3运动到压料楔块9处,芯杆3顶开压料楔块9并使压料楔块9抵压在方管18的四个角上,压料楔块9的弹性件11被压缩,能使得方管18进料的导向精确、运动平稳,提高整形质量。如图11所示,芯杆3运动到极限位置后,方管18位于压料楔块9下方,由于延长套管17外形尺寸小于方管18的外形尺寸,压料楔块9在弹性件11的回复力作用下向内运动并使压料楔块9的头部抵靠在外形尺寸更小的延长套管17上,方管18的上端则被压料楔块9阻挡。如图12所示,整形加工完成后,压力机带动芯杆3退出,方管18受到压料楔块9阻挡无法随着芯杆3复位,并逐渐与芯杆3分离后从下料口落下,实现方管18的自动下料。

[0046] 实施例二:

[0047] 本实施例中的技术方案与实施例一中的技术方案基本相同,不同之处在于,本实施例中,芯杆3上没有套设延长套管17。压力机带动芯杆3退出时,方管18受到压料楔块9的压紧力作用,通过在方管18表面通过工人手工或者其他辅助设备对方管18施加作用了,压紧力和该作用力共同使方管18与芯杆3分离,实现方管18的下料。

[0048] 实施例三:

[0049] 本实施例中的技术方案与实施例一中的技术方案基本相同,不同之处在于,本实施例中,弹性件11为压缩弹簧。

[0050] 本文中所述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0051] 尽管本文较多地使用了凸模安装板1、凹模安装板2、下料孔21、芯杆3、支撑架4、支撑板体41、支撑底板42、长条形让位孔421、安装台板5、整形壳体6、方形让位通孔61、安装槽62、整形块7、弧形导向面71、安装孔72、滚柱8、压料楔块9、挡沿91、导向孔92、固定块10、弹性件11、垫块12、固定螺钉13、导向块14、导向杆15、定位块16、延长套管17、方管18等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明



---

的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

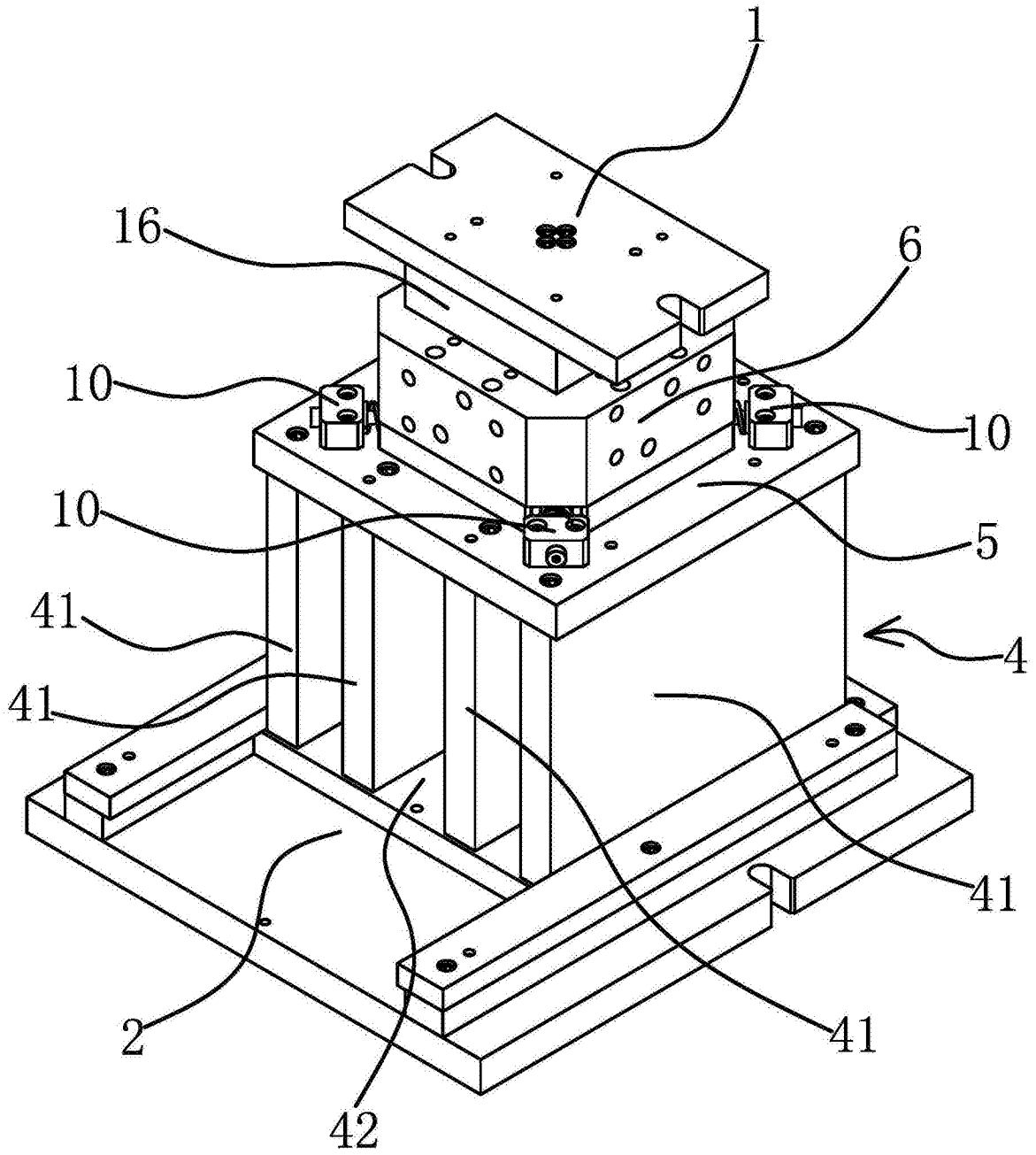


图1

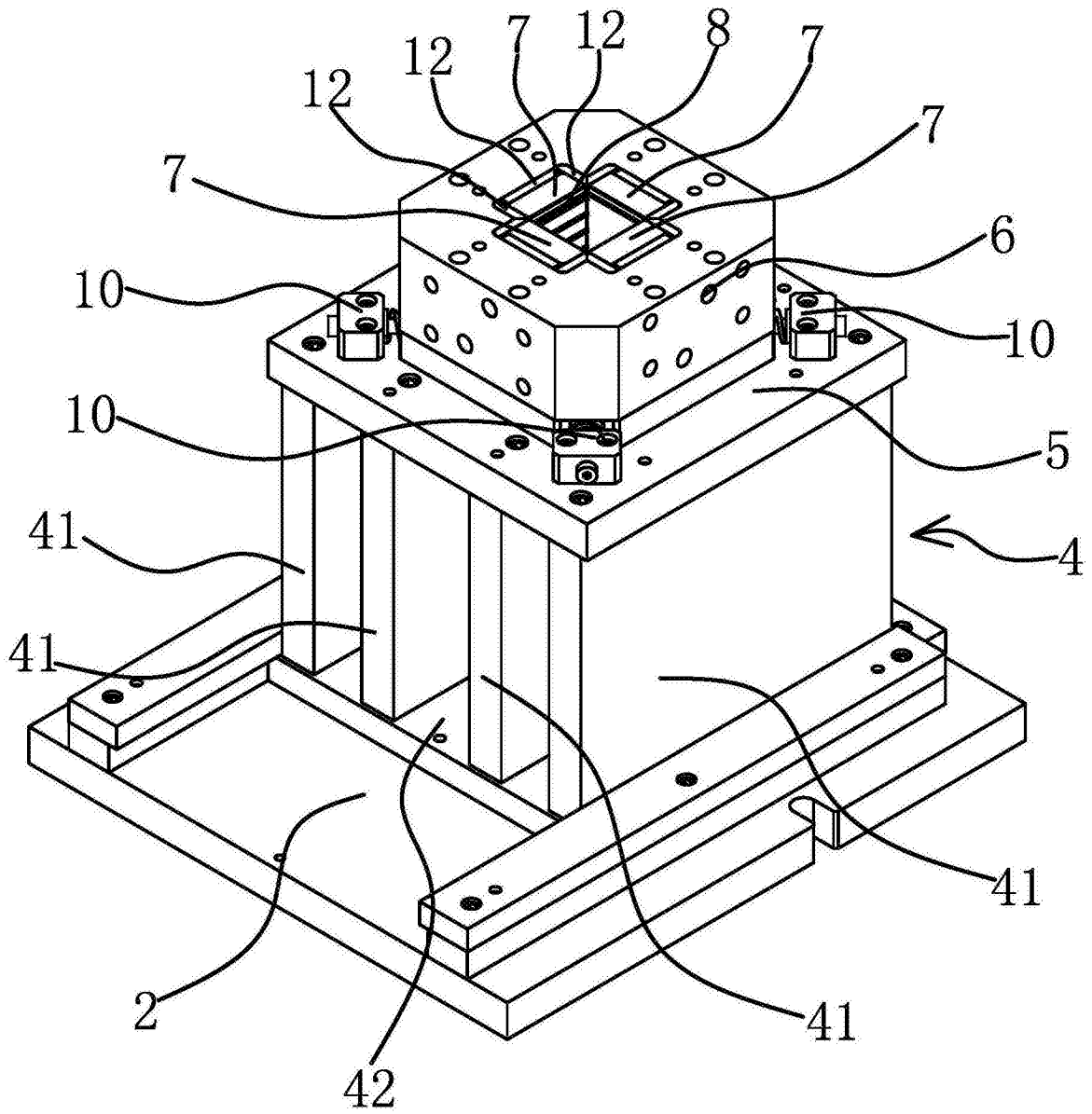


图2

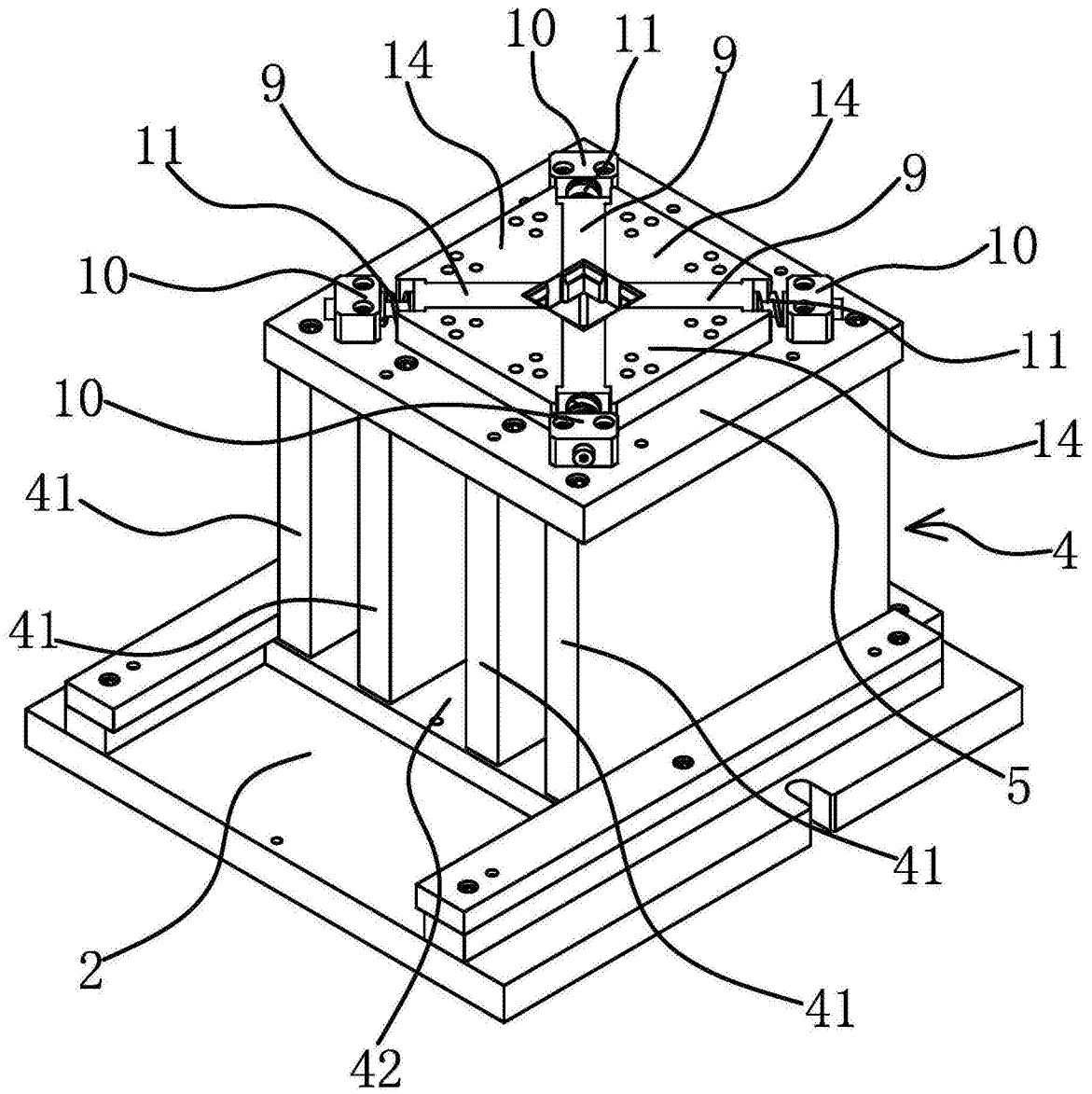


图3

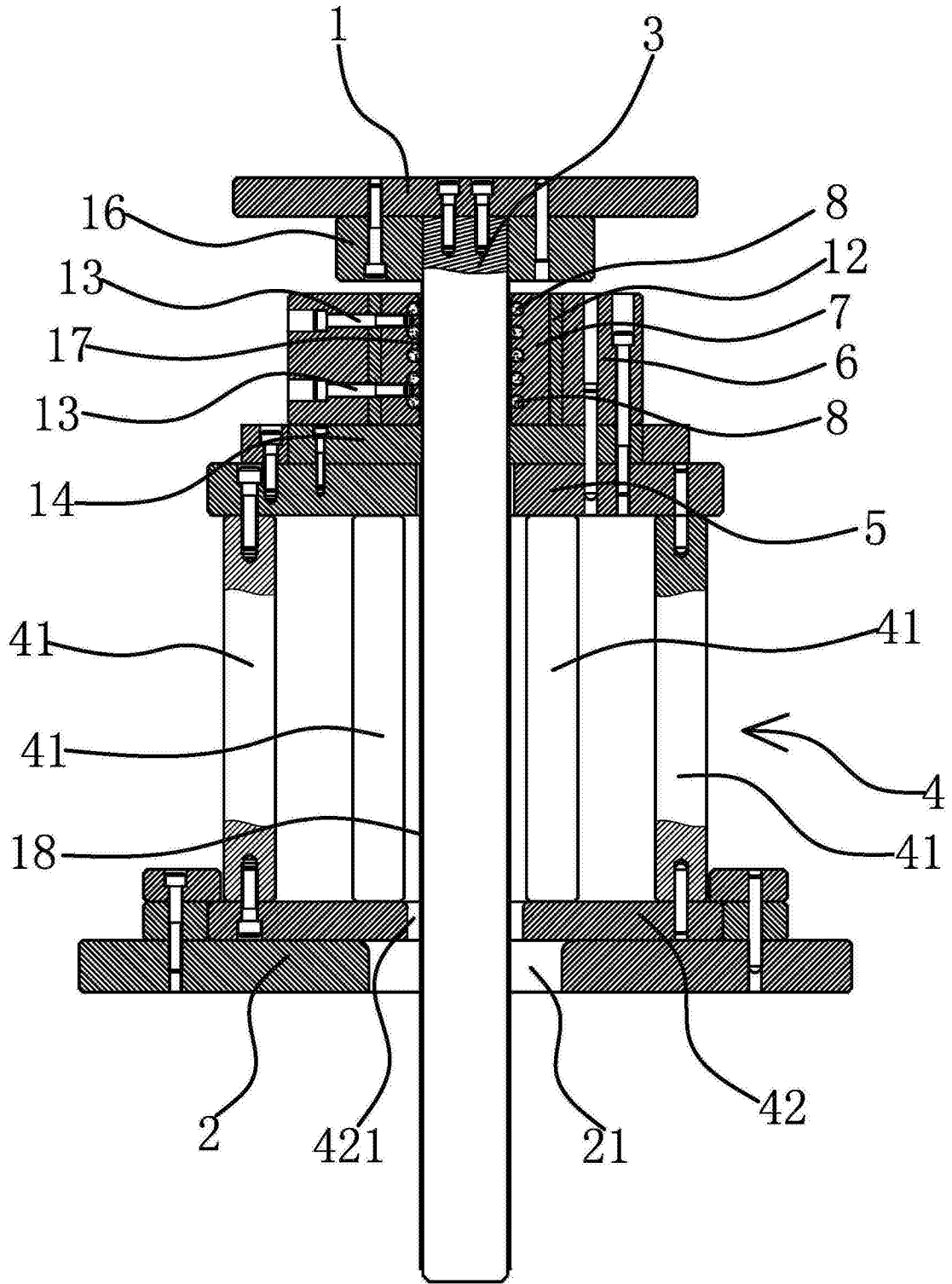


图4

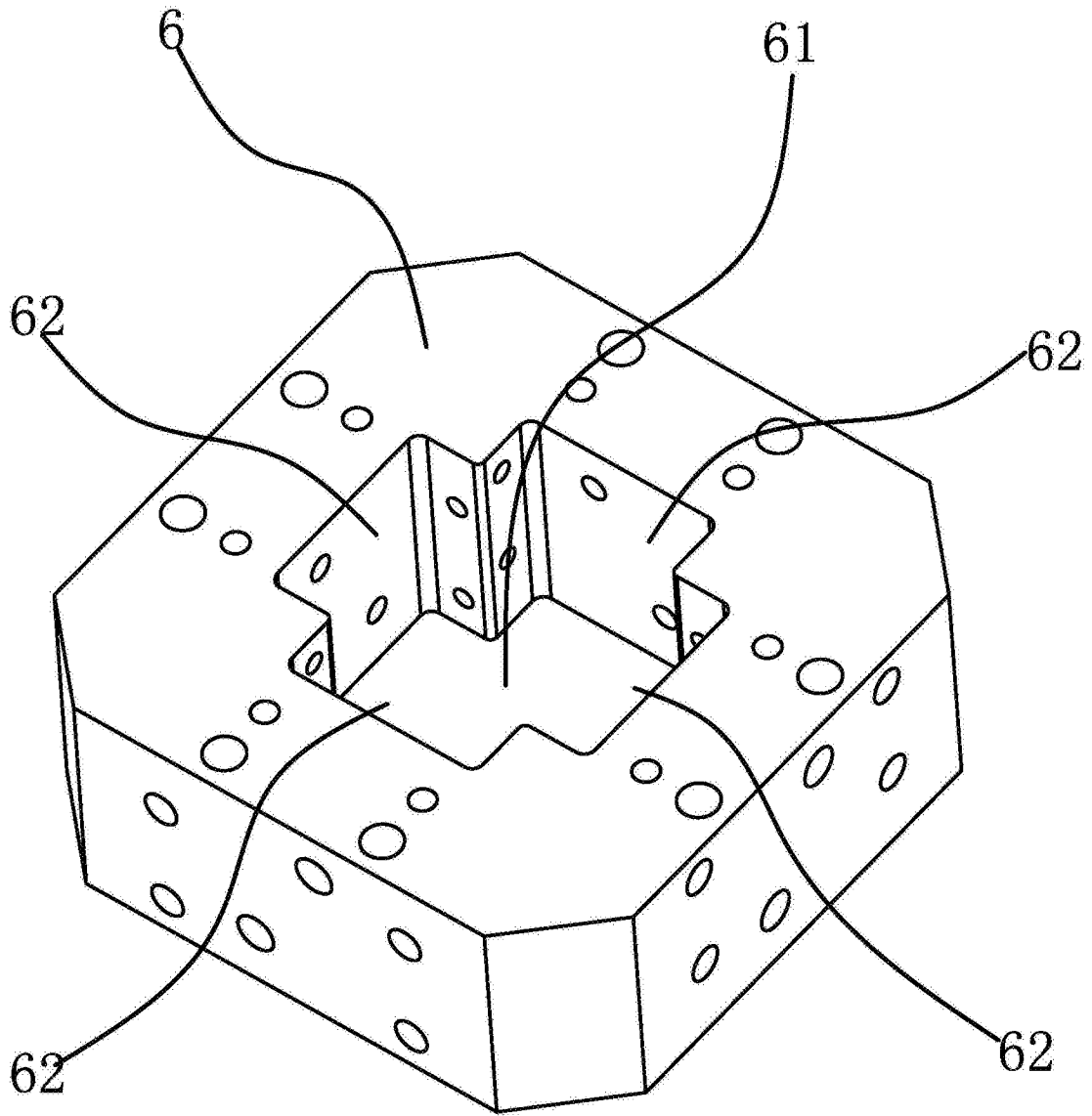


图5

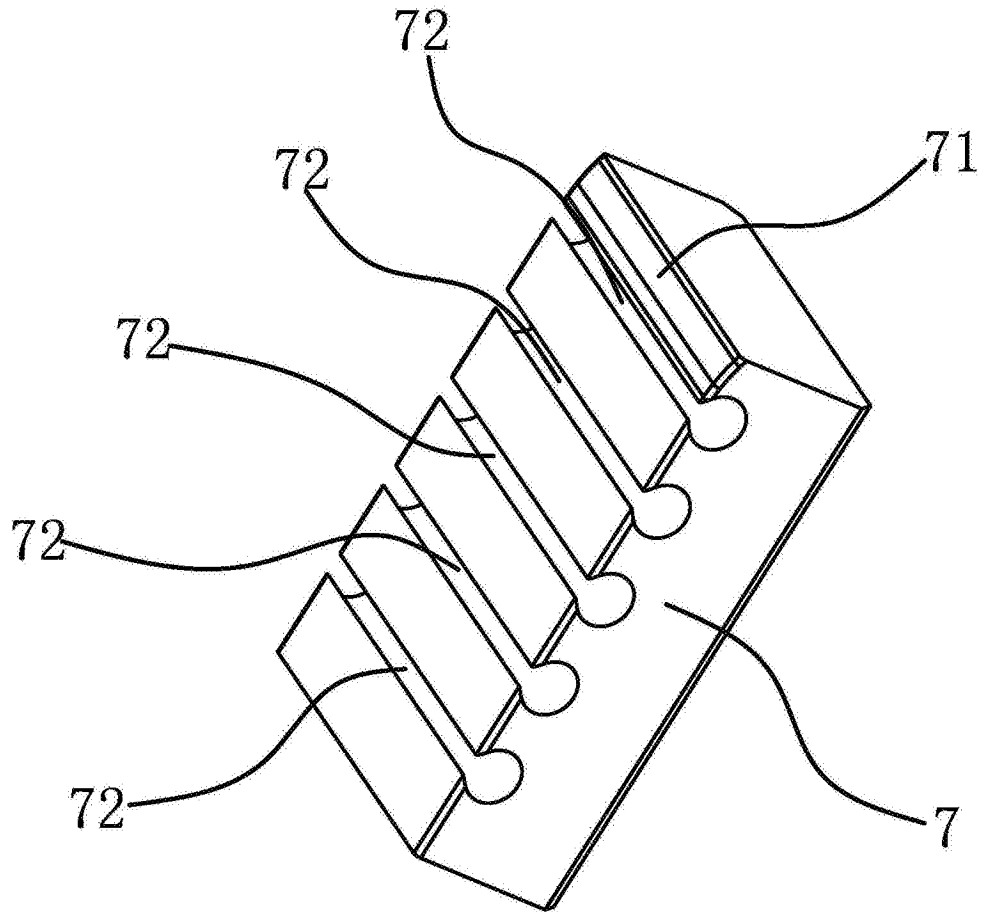


图6

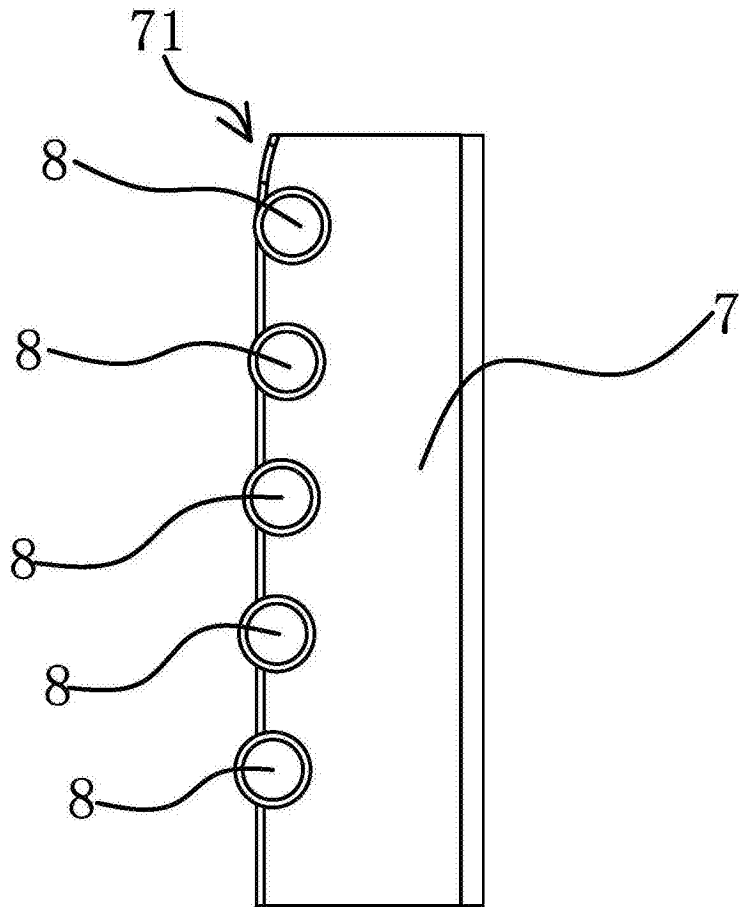


图7



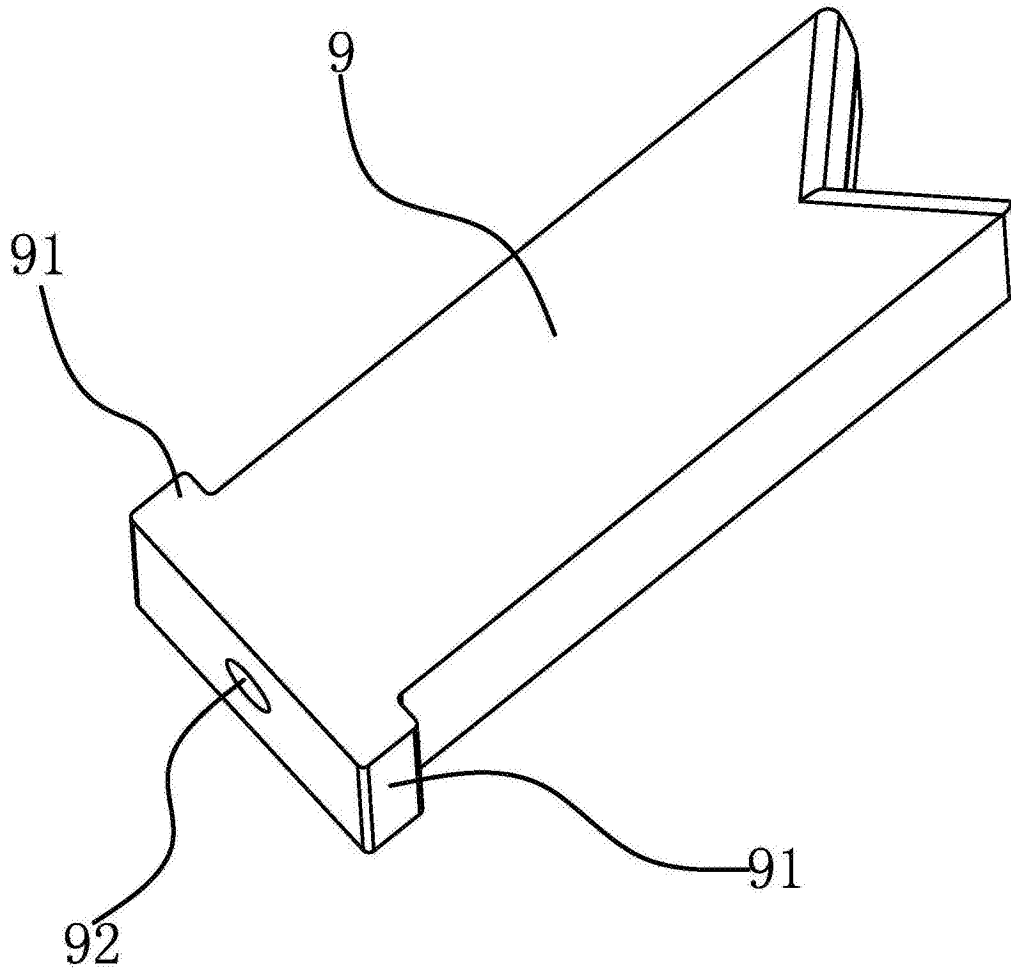


图8

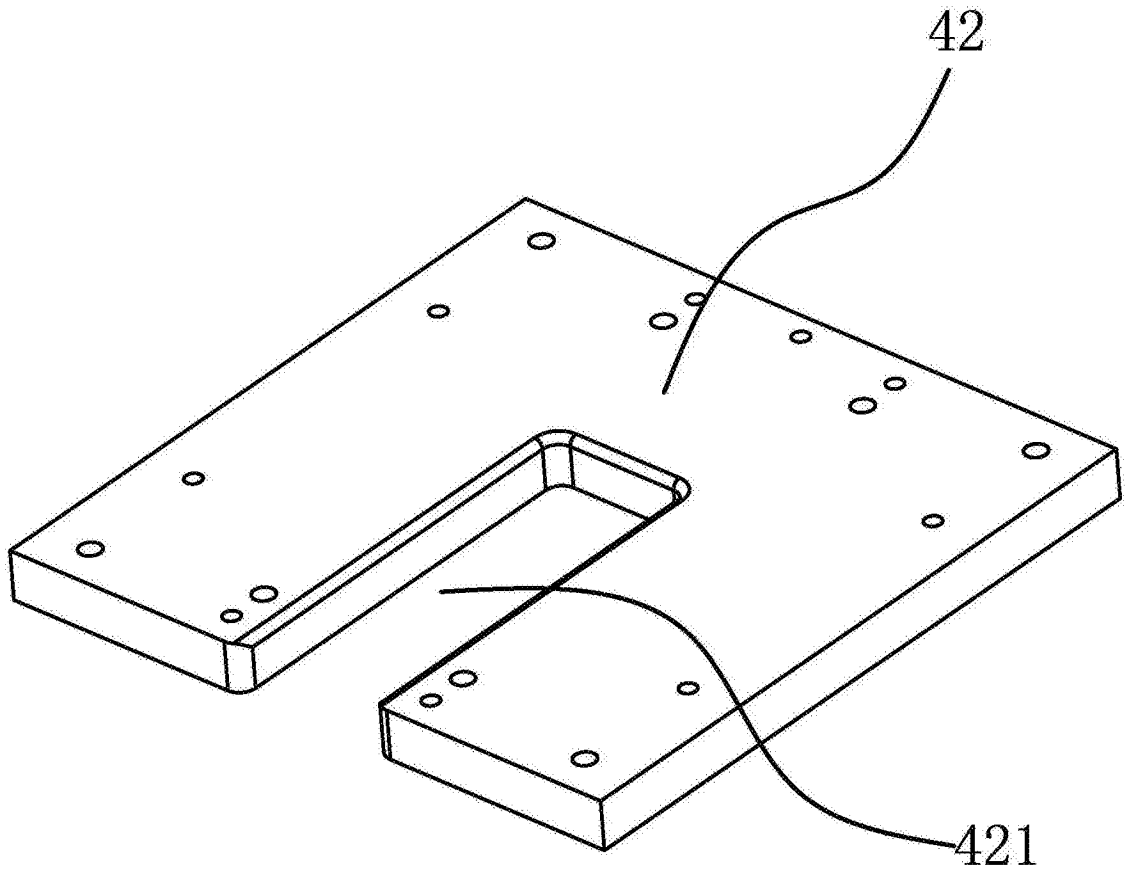


图9

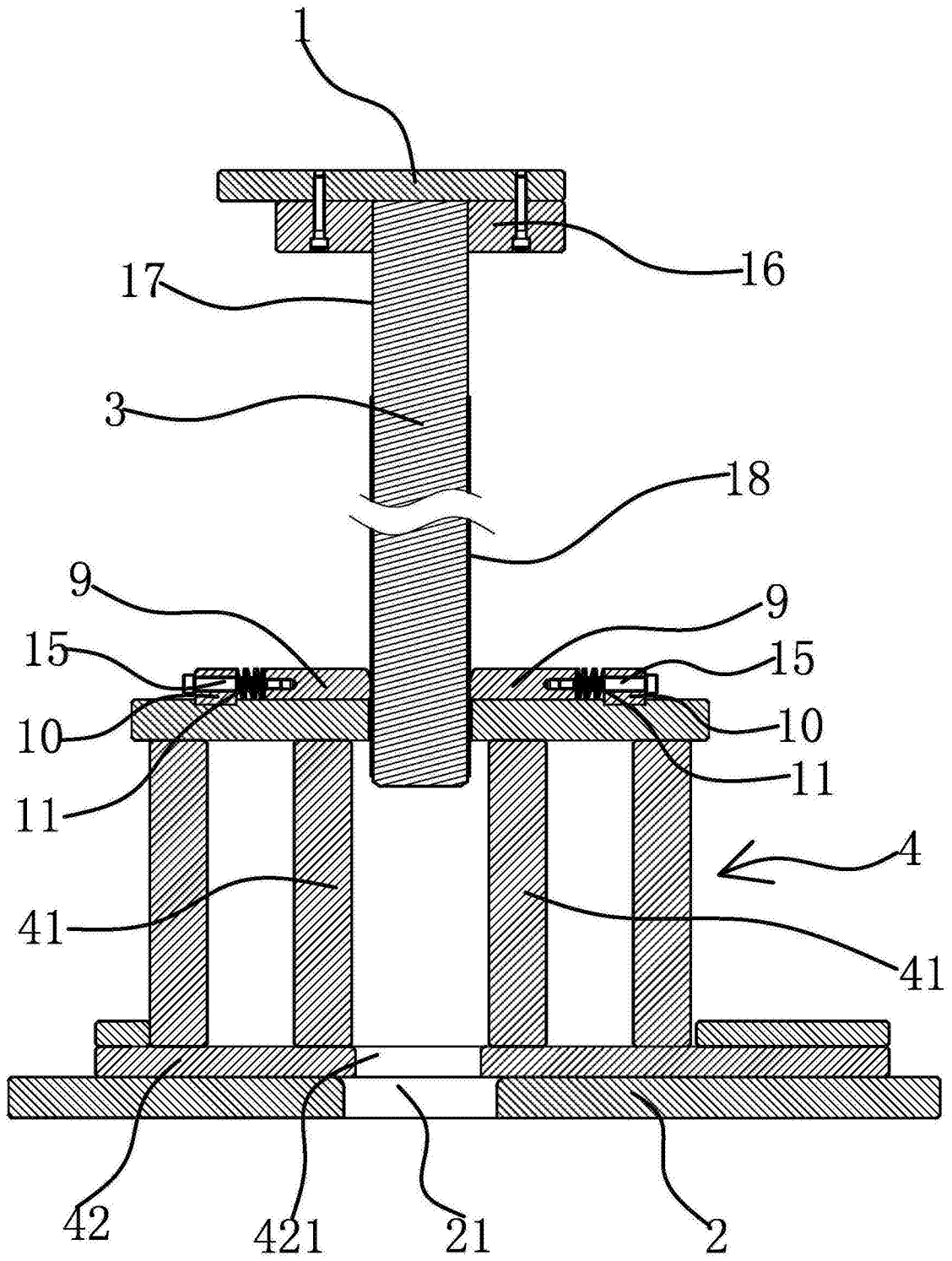


图10

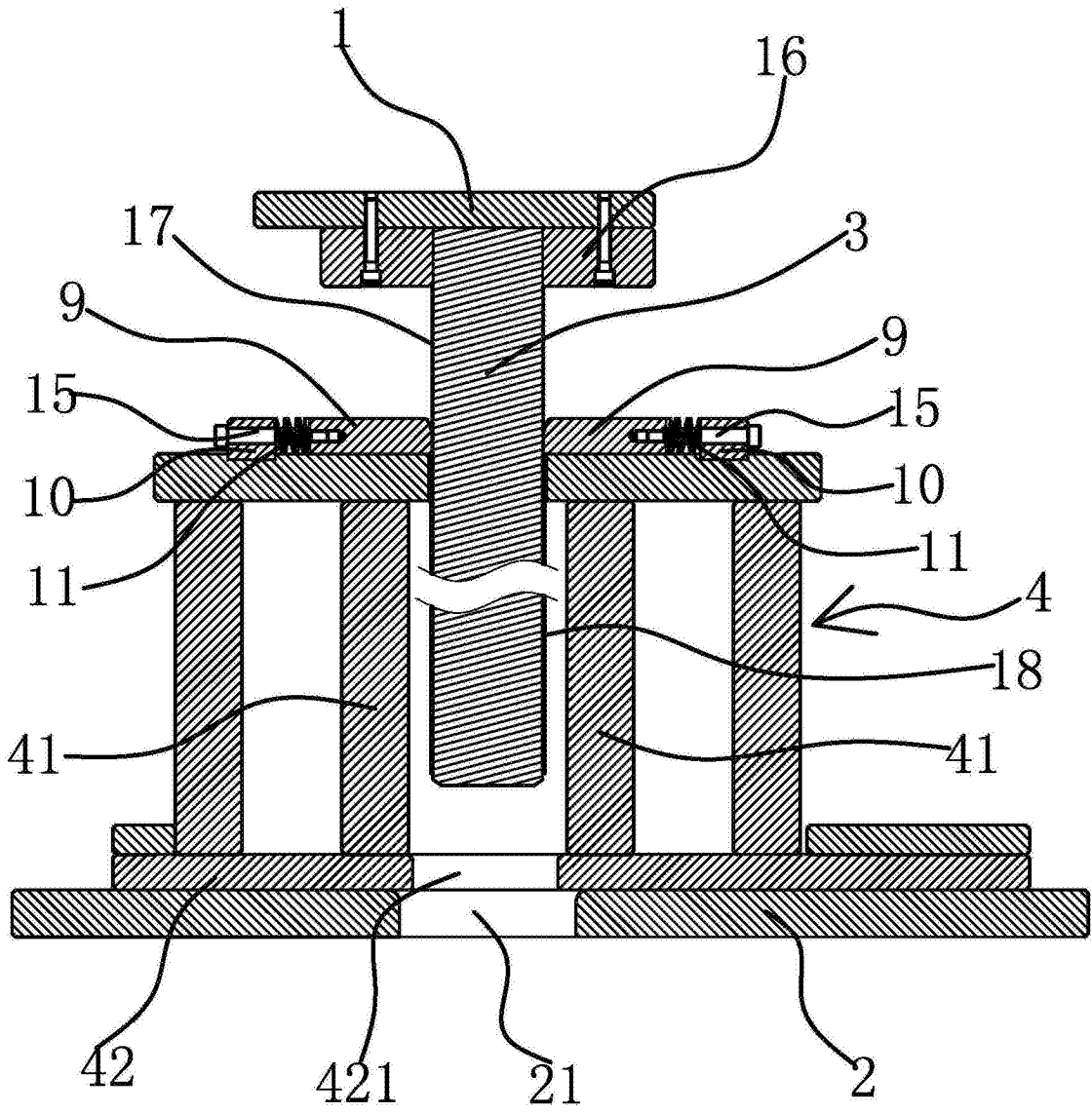


图11

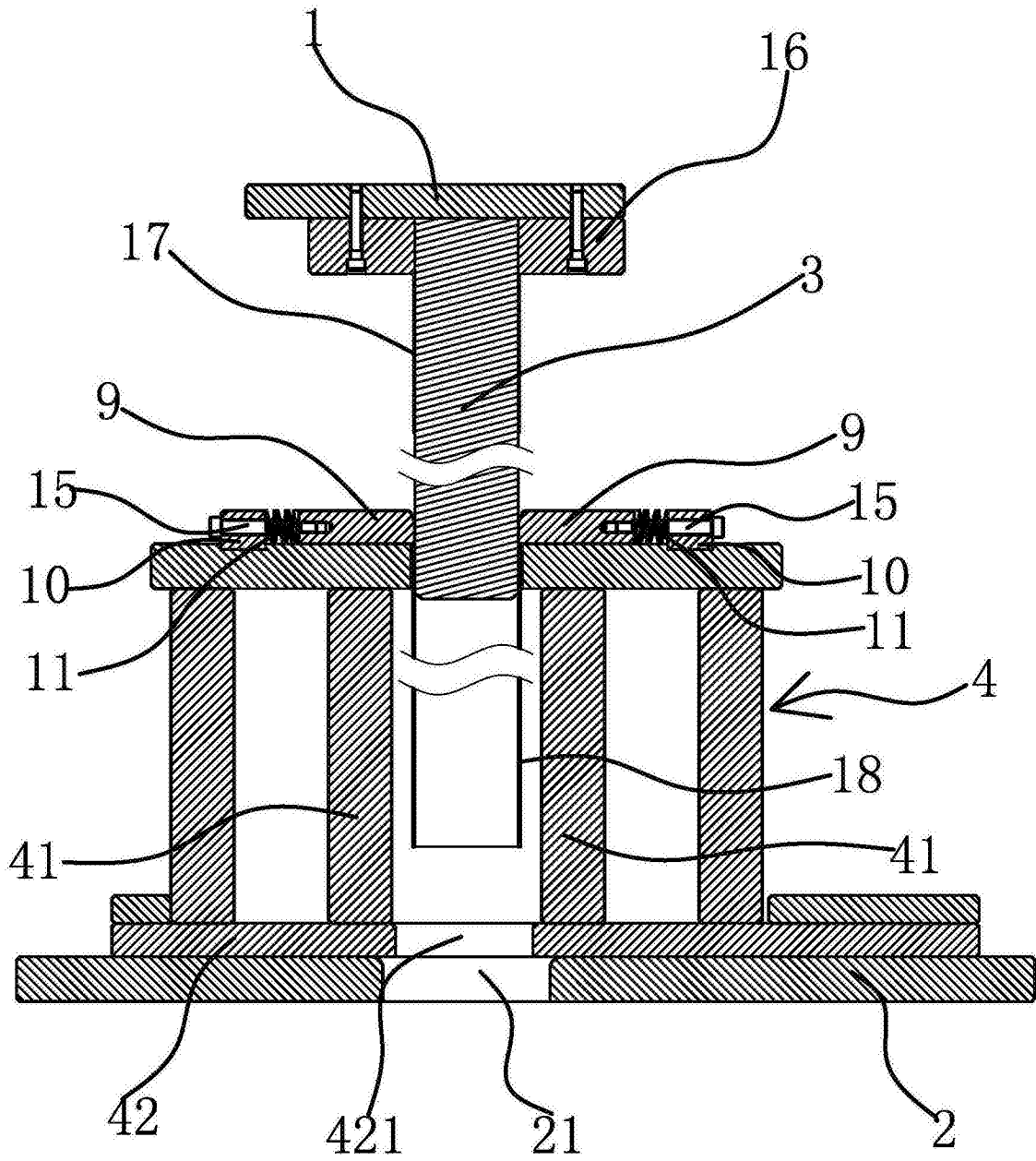


图12