



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105014166 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201410150558.8

B23Q 5/36(2006.01)

(22)申请日 2014.04.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105014166 A

CN 203791769 U,2014.08.27,

JP 2007-44771 A,2007.02.22,

JP 2007-44771 A,2007.02.22,

(43)申请公布日 2015.11.04

CN 201192776 Y,2009.02.11,

CN 2101545 U,1992.04.15,

(73)专利权人 北京市电加工研究所

地址 100191 北京市海淀区花园路B3号

CN 202726229 U,2013.02.13,

(72)发明人 翟力军 刘建勇 李艳 杨大勇

蔡延华 杨明 甘青

KR 10-0564162 B1,2006.03.31,

审查员 杜曙威

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 郝瑞刚

(51)Int.Cl.

B23H 1/00(2006.01)

B23H 11/00(2006.01)

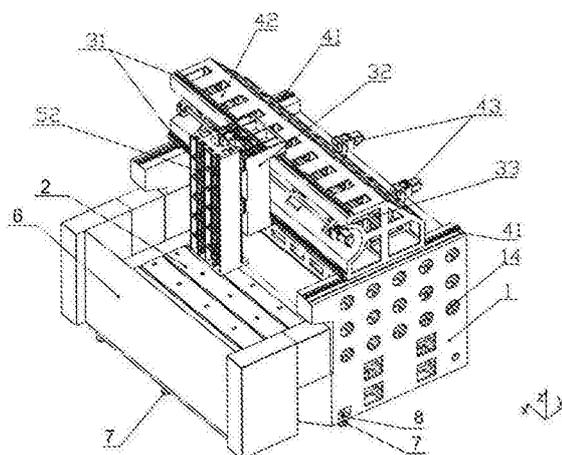
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

桥式电火花加工机床

(57)摘要

本发明涉及数控加工技术领域,公开了一种桥式电火花加工机床,包括床身、工作台、X轴方向进给机构、Y轴方向进给机构、Z轴方向进给机构和油槽,床身上设有工作台安装基座和两根平行的Y轴方向导轨,工作台安装基座位于所述Y轴方向导轨的斜下方,Y轴方向进给机构与两根Y轴方向导轨相对的位置设有Y轴方向滑槽,Y轴方向进给机构通过Y轴方向滑槽可滑动地安装在Y轴方向导轨上。本发明电火花加工机床的进给机构直接安装在床身上,不需要采用立柱的结构,简化结构,提高了结构的稳定性;且本发明的机床在床身上设置两根平行的Y轴方向导轨来安装Y轴方向进给机构,形成桥式结构,其结构紧凑,变形小,精度保持性好,能够实现运动的高精度。



1. 一种桥式电火花加工机床,包括床身、工作台、X轴方向进给机构、Y轴方向进给机构、Z轴方向进给机构和油槽,其特征在于,

所述床身上设有工作台安装基座和两根平行的Y轴方向导轨,所述工作台安装基座位于所述Y轴方向导轨的斜下方,所述Y轴方向进给机构与两根所述Y轴方向导轨相对的位置设有Y轴方向滑槽,所述Y轴方向进给机构通过所述Y轴方向滑槽滑动地安装在所述Y轴方向导轨上,所述X轴方向进给机构沿X轴方向滑动地安装在所述Y轴方向进给机构上,所述Z轴方向进给机构沿Z轴方向滑动地安装在所述X轴方向进给机构上;

所述Y轴方向进给机构还包括Y轴方向滑座和Y轴方向驱动机构;所述Y轴方向滑座的一侧设有两根平行的X轴方向导轨,所述X轴方向进给机构与两根所述X轴方向导轨相对的位置设有X轴方向滑槽,所述X轴方向进给机构还包括X轴方向滑座和X轴方向驱动机构;所述X轴方向滑座的一侧设有两根平行的Z轴方向导轨,所述Z轴方向进给机构还包括Z轴方向滑座和Z轴方向驱动机构;

在所述X轴方向滑座和所述Z轴方向滑座上与所述Z轴方向驱动机构相对的位置分别设置有向其内部弯曲的第二弧形槽和第三弧形槽,所述Z轴方向驱动机构设于所述第二弧形槽和所述第三弧形槽内,所述的Z轴方向导轨设于所述第二弧形槽的两侧;

所述Z轴方向导轨与所述X轴方向滑槽分别设于所述X轴方向滑座相对的两侧;

所述床身设置所述Y轴方向导轨的位置设有两块立板,在所述的两块立板的上部支撑有一块安装台,所述Y轴方向驱动机构安装在所述安装台上;在所述Y轴方向滑座底部与所述Y轴方向驱动机构相对的位置设置有Y轴方向驱动机构导向槽;

所述Y轴方向滑座为镂空结构,其内设有加强梁,所述加强梁为多根,且呈十字交叉分布;所述Y轴方向滑座的截面为梯形;所述Y轴方向滑座与所述X轴方向进给机构连接的一侧设置为向其内部弯曲的第一弧形槽。

2. 如权利要求1所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述Y轴方向滑槽设于所述Y轴方向滑座的底部,所述Y轴方向驱动机构与所述Y轴方向滑座传动连接,用于驱动所述Y轴方向滑座沿所述Y轴方向导轨滑动。

3. 如权利要求2所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述Y轴方向驱动机构为双驱动机构,其包括两个伺服电机,两个所述伺服电机通过传动机构与所述Y轴方向滑座连接,以驱动所述Y轴方向滑座沿所述Y轴方向导轨滑动。

4. 如权利要求2所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述X轴方向进给机构通过所述X轴方向滑槽滑动地安装在所述X轴方向导轨上。

5. 如权利要求4所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述X轴方向滑槽设于所述X轴方向滑座上与所述Y轴方向滑座位置相对的一侧,所述X轴方向驱动机构安装在所述Y轴方向滑座上,并与所述X轴方向滑座传动连接,用于驱动所述X轴方向滑座沿所述X轴方向导轨滑动。

6. 如权利要求4所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述Z轴方向进给机构与两根所述Z轴方向导轨相对的位置设有Z轴方向滑槽,所述Z轴方向进给机构通过所述Z轴方向滑槽滑动地安装在所述Z轴方向导轨上。

7. 如权利要求6所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述Z轴方向滑槽设于所述Z轴方向滑座上与所述X轴方向滑座位置相对的一侧,所述Z轴方向驱动机构安装在所述X轴

方向滑座上,并与所述Z轴方向滑座传动连接,用于驱动所述Z轴方向滑座沿所述Z轴方向导轨滑动。

8.如权利要求1-7任一项所述的桥式电火花加工机床,其特征在于,所述工作台安装基座设于所述油槽中。

## 桥式电火花加工机床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数控机床加工技术领域,特别是涉及一种桥式电火花加工机床。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着我国国民经济迅速发展和国防建设的需要,对高档的数控机床提出了迫切的大量需求。机床是一个国家制造业水平的象征,从某种意义上说,反映了一个国家的工业发展水平状况。

[0003] 目前的电火花加工机床由于庞大的机身和复杂的结构,对精密零件的加工显现出不足。随着航空航天、汽车和船舶等高新技术行业的飞速发展,零部件的设计越来越复杂,要求的加工精度也越来越高,使得精密加工机床有着广阔的市场前景。

[0004] 现有的电火花加工机床结构不够紧凑,机身上设有立柱,并在立柱上设置用于安装工作电极的进给机构,该结构的电火花加工机床结构和制备工艺复杂,刚性较差、结构不紧凑,导致加工精度较差。

### 发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明的目的是提供一种桥式电火花加工机床,以克服现有的电火花加工机床刚性较差、结构不紧凑的缺陷。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供的一种桥式电火花加工机床,包括床身、工作台、X轴方向进给机构、Y轴方向进给机构、Z轴方向进给机构和油槽,所述床身上设有工作台安装基座和两根平行的Y轴方向导轨,所述工作台安装基座位于所述Y轴方向导轨的斜下方,所述Y轴方向进给机构与两根所述Y轴方向导轨相对的位置设有Y轴方向滑槽,所述Y轴方向进给机构通过所述Y轴方向滑槽滑动地安装在所述Y轴方向导轨上,所述X轴方向进给机构沿X轴方向滑动地安装在所述Y轴方向进给机构上,所述Z轴方向进给机构沿Z轴方向滑动地安装在所述X轴方向进给机构上。

[0009] 进一步地,所述Y轴方向进给机构还包括Y轴方向滑座和Y轴方向驱动机构,所述Y轴方向滑槽设于所述Y轴方向滑座的底部,所述Y轴方向驱动机构安装在所述床身上,并与所述Y轴方向滑座传动连接,用于驱动所述Y轴方向滑座沿所述Y轴方向导轨滑动。

[0010] 进一步地,所述Y轴方向驱动机构为双驱动机构,其包括两个伺服电机,两个所述伺服电机通过传动机构与所述Y轴方向滑座连接,以驱动所述Y轴方向滑座沿所述Y轴方向导轨滑动。

[0011] 进一步地,所述Y轴方向滑座为镂空结构,其内设有加强梁。

[0012] 进一步地,所述Y轴方向滑座的一侧设有两根平行的X轴方向导轨,所述X轴方向进给机构与两根所述X轴方向导轨相对的位置设有X轴方向滑槽,所述X轴方向进给机构通过所述X轴方向滑槽滑动地安装在所述X轴方向导轨上。

[0013] 进一步地,所述X轴方向进给机构还包括X轴方向滑座和X轴方向驱动机构,所述X轴方向滑槽设于所述X轴方向滑座上与所述Y轴方向滑座位置相对的一侧,所述X轴方向驱动机构安装在所述Y轴方向滑座上,并与所述X轴方向滑座传动连接,用于驱动所述X轴方向滑座沿所述X轴方向导轨滑动。

[0014] 进一步地,所述X轴方向滑座的一侧设有两根平行的Z轴方向导轨,所述Z轴方向进给机构与两根所述Z轴方向导轨相对的位置设有Z轴方向滑槽,所述Z轴方向进给机构通过所述Z轴方向滑槽滑动地安装在所述Z轴方向导轨上。

[0015] 进一步地,所述Z轴方向进给机构还包括Z轴方向滑座和Z轴方向驱动机构,所述Z轴方向滑槽设于所述Z轴方向滑座上与所述X轴方向滑座位置相对的一侧,所述Z轴方向驱动机构安装在所述X轴方向滑座上,并与所述Z轴方向滑座传动连接,用于驱动所述Z轴方向滑座沿所述Z轴方向导轨滑动。

[0016] 进一步地,所述Z轴方向导轨与所述X轴方向滑槽分别设于所述X轴方向滑座相对的两侧。

[0017] 进一步地,所述工作台安装基座设于所述油槽中。

[0018] (三)有益效果

[0019] 上述技术方案所提供的一种桥式电火花加工机床,在床身上设置工作台安装基座用于安装工作台,工件安装在工作台上,工件和工作台均固定不动,单位面积承载能力得到了加强,工件的重量范围较宽,消除了工件质量的变化和工作台自身重量对机床动态性能的影响,进给机构直接安装在床身上,不需要采用立柱的结构,简化了结构,提高了结构的稳定性;且本发明的机床在床身上设置两根平行的Y轴方向导轨来安装Y轴方向进给机构,形成桥式结构,其结构紧凑,变形小,精度保持性好,能够实现运动的高精度。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明桥式电火花加工机床的轴测图;

[0021] 图2是本发明桥式电火花加工机床的分解图;

[0022] 图3是本发明床身的轴测图;

[0023] 图4是本发明Y轴方向滑座的后视图;

[0024] 图5是本发明Y轴方向滑座的轴测图。

[0025] 其中,1、床身;11、工作台安装基座;12、第一工艺孔;13、螺纹孔;14、第二工艺孔;15、立板;16、安装台;2、工作台;31、X轴方向导轨;32、X轴方向滑座;33、X轴方向驱动机构;34、第二弧形槽;41、Y轴方向导轨;42、Y轴方向滑座;43、Y轴方向驱动机构;44、加强梁;45、第一弧形槽;46、Y轴方向滑槽;47、Y轴方向驱动机构导向槽;51、Z轴方向导轨;52、Z轴方向滑座;53、Z轴方向驱动机构;54、第三弧形槽;6、油槽;7、垫块;8、调平螺栓。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0027] 如图1和图4所示,图1中箭头方向为x、y、z轴方向的参考系,本发明的一种桥式电火花加工机床,其包括床身1、工作台2、X轴方向进给机构、Y轴方向进给机构、Z轴方向进给

机构和油槽6,床身1上设有工作台安装基座11和两根平行的Y轴方向导轨41,工作台安装基座11位于Y轴方向导轨41的斜下方,工作台2安装在该工作台安装基座11的上表面,Y轴方向进给机构与两根Y轴方向导轨41相对的位置设有Y轴方向滑槽46,Y轴方向进给机构通过Y轴方向滑槽46可滑动地安装在Y轴方向导轨41上,此外,X轴方向进给机构可沿X轴方向滑动地安装在Y轴方向进给机构上,此外,Z轴方向进给机构可沿Z轴方向滑动地安装在X轴方向进给机构上。

[0028] 如图3所示,优选地,工作台安装基座11与床身1一体成型;床身1设置Y轴方向导轨41的位置设有两块立板15,该两块立板15的上部共同支撑一块安装台16,Y轴方向进给机构位于该安装台16上。工作台安装基座11的下部设有多个第一工艺孔12,以减轻工作台安装基座11的重量和节约材料,而工作台安装基座11设于油槽6中,工作台2与工作台安装基座11可采用卡扣的方式连接,可方便拆卸。在床身1的底部设有多个垫块7,具体地,在床身1的底部设置多个螺纹孔13,调平螺栓8穿过螺纹孔13与垫块7连接,用于床身平衡度的调节,通过调节调平螺栓8和垫块7可以调节床身1的高度。在床身1上还可以开设多个第二工艺孔14,以减轻整体设备的自重。

[0029] 本发明在床身1上设置工作台安装基座11用于安装工作台2,工件安装在工作台2上,工件和工作台2均固定不动,单位面积承载能力得到了加强,工件的重量范围较宽,消除了工件质量的变化和工作台2自身重量对机床动态性能的影响,进给机构直接安装在床身1上,不需要采用立柱的结构,简化了结构,提高了结构的稳定性;且本发明的机床在床身1上设置两根平行的Y轴方向导轨41来安装Y轴方向进给机构,形成桥式结构,其结构紧凑,变形小,精度保持性好,能够实现运动的高精度。

[0030] 结合图2、图4和图5所示,Y轴方向进给机构还包括Y轴方向滑座42和Y轴方向驱动机构43,Y轴方向滑槽46设于Y轴方向滑座42的底部,Y轴方向滑座42通过Y轴方向滑槽46可滑动地安装在Y轴方向导轨41上,相应地,在Y轴方向滑座42底部与Y轴方向驱动机构43相对的位置设置有Y轴方向驱动机构导向槽47。Y轴方向驱动机构43卡在Y轴方向滑座42底部的Y轴方向驱动机构导向槽47内,该Y轴方向驱动机构导向槽47用于进行导向的作用;Y轴方向驱动机构43安装在床身1的安装台16上,并与Y轴方向滑座42传动连接,用于驱动Y轴方向滑座42沿Y轴方向导轨41做Y方向上的运动。优选地,为了减轻自重,以提高运动的灵活性,本发明优选实施例的Y轴方向进给机构的Y轴方向滑座42为镂空结构,且其内设有加强梁44,以提高其刚度和强度,该加强梁44为多根,呈十字交叉分布。Y轴方向滑座42的截面为梯形,其结构稳定性较好,该梯形的Y轴方向滑座42的一侧与X轴方向进给机构连接。

[0031] 为了提高机床运行的速度,本发明优选实施例的Y轴方向驱动机构43为双驱动机构,其包括两个伺服电机,该两个伺服电机通过传动机构与Y轴方向滑座42连接,以驱动Y轴方向滑座42沿Y轴方向导轨41滑动,所述传动机构可为丝杆传动机构。在进行Y轴方向的移动过程中,Y轴方向的双伺服电机共同驱动,相比于单驱动的形式,可以大大地提高机床的运行速度。

[0032] Y轴方向滑座42的一侧设有两根平行的X轴方向导轨31,X轴方向进给机构与两根X轴方向导轨31相对的位置设有X轴方向滑槽,X轴方向进给机构通过X轴方向滑槽可滑动地安装在X轴方向导轨31上。X轴方向进给机构还包括X轴方向滑座32和X轴方向驱动机构33,X轴方向滑槽设于X轴方向滑座32上与Y轴方向滑座42位置相对的一侧,X轴方向滑座32通过X

轴方向滑槽可滑动地安装在X轴方向导轨31上,X轴方向驱动机构33安装在Y轴方向滑座42上,并与X轴方向滑座32传动连接,用于驱动X轴方向滑座32沿X轴方向导轨31滑动。该X轴方向驱动机构33为伺服电机,其通过传动机构与X轴方向滑座32连接,以驱动X轴方向滑座32在X轴方向导轨31上滑动,所述传动机构可为丝杆传动机构。

[0033] 为了方便X轴方向驱动机构33的安装,梯形的Y轴方向滑座42与X轴方向进给机构连接的一侧设置为向其内部弯曲的第一弧形槽45,X轴方向驱动机构33安装在该第一弧形槽45的内部,而两根平行的X轴方向导轨31分别安装在该第一弧形槽45的上下两侧。优选地,为了提高X轴方向运动的稳定性,X轴方向滑座32为L型其横段安装在第一弧形槽45上侧的X轴方向导轨31上。

[0034] X轴方向滑座32的一侧设有两根平行的Z轴方向导轨51,Z轴方向进给机构与两根Z轴方向导轨51相对的位置设有Z轴方向滑槽,Z轴方向进给机构通过Z轴方向滑槽可滑动地安装在Z轴方向导轨51上。Z轴方向进给机构还包括Z轴方向滑座52和Z轴方向驱动机构53,Z轴方向滑槽设于Z轴方向滑座52上与X轴方向滑座32位置相对的一侧,Z轴方向滑座52通过Z轴方向滑槽可滑动地安装在Z轴方向导轨51上,工作电极可以安装在Z轴方向滑座52的底部,工作台2位于Z轴方向滑座52的正下方,Z轴方向驱动机构53安装在X轴方向滑座32上,并与Z轴方向滑座52传动连接,用于驱动Z轴方向滑座52沿Z轴方向导轨51滑动。该Z轴方向驱动机构53为伺服电机,其通过传动机构与Z轴方向导轨51连接,以驱动Z轴方向滑座52在Z轴方向导轨51上滑动,所述传动机构可为丝杆传动机构。

[0035] Z轴方向导轨51与X轴方向滑槽分别设于X轴方向滑座32相对的两侧。

[0036] 为了方便Z轴方向驱动机构53的安装,优选地,本发明在X轴方向滑座32和Z轴方向滑座52上与Z轴方向驱动机构53相对的位置分别设置有向其内部弯曲的第二弧形槽34和第三弧形槽54,Z轴方向驱动机构53设于该第二弧形槽34和第三弧形槽54内,而Z轴方向导轨51设于该第二弧形槽34的两侧。

[0037] 上述技术方案所提供的桥式电火花加工机床,其具体工作过程为:工作电极安装在Z轴方向滑座52的底部,工作台2安装在工作台安装基座11的上表面,工件安装在工作台2上,先后开启Y轴驱动机构、X轴驱动机构和Z轴驱动机构使得工作电极移动以调整合适的位置,此时,可以进行电火花加工,在进行电火花加工过程中同时移动工作电极的位置直到工作完成。

[0038] 本发明的桥式电火花加工机床,结构紧凑,刚性好,导向好,精度高,操作方便,便于维修,性能可靠,移动灵活。

[0039] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

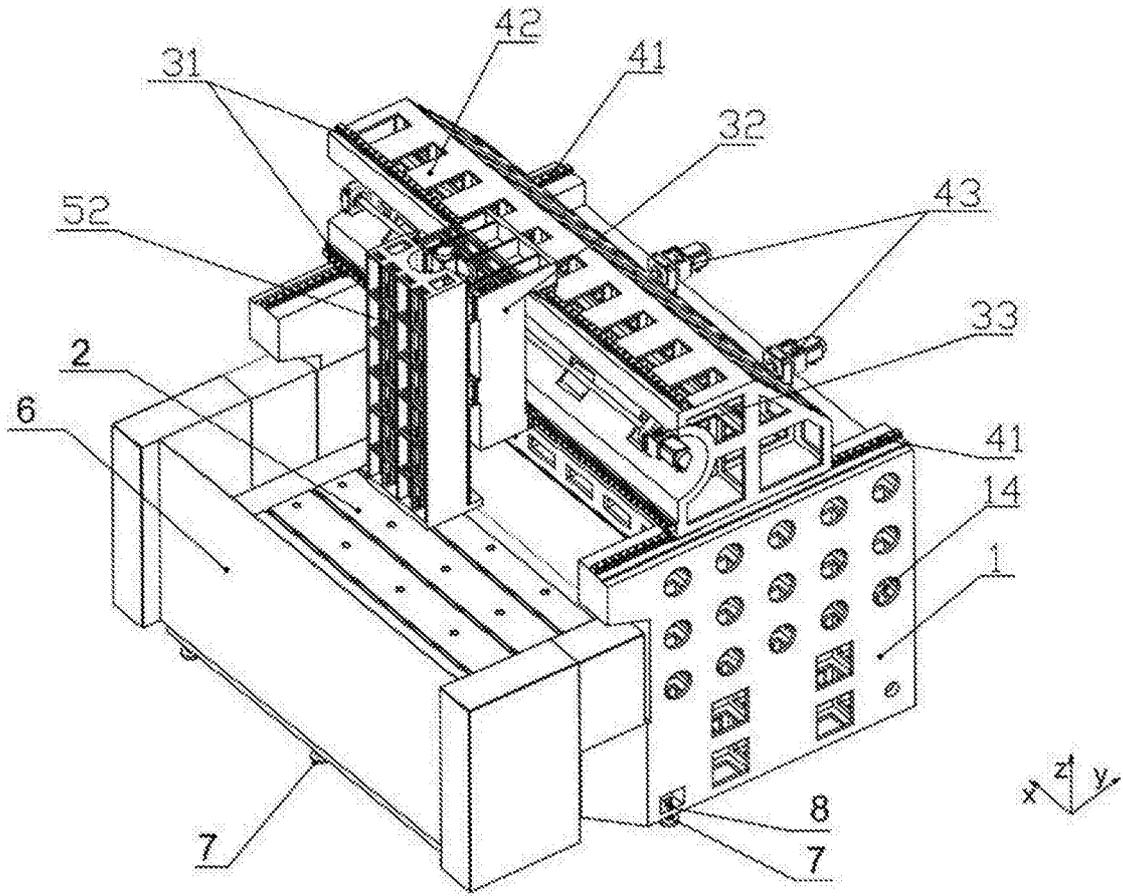


图1

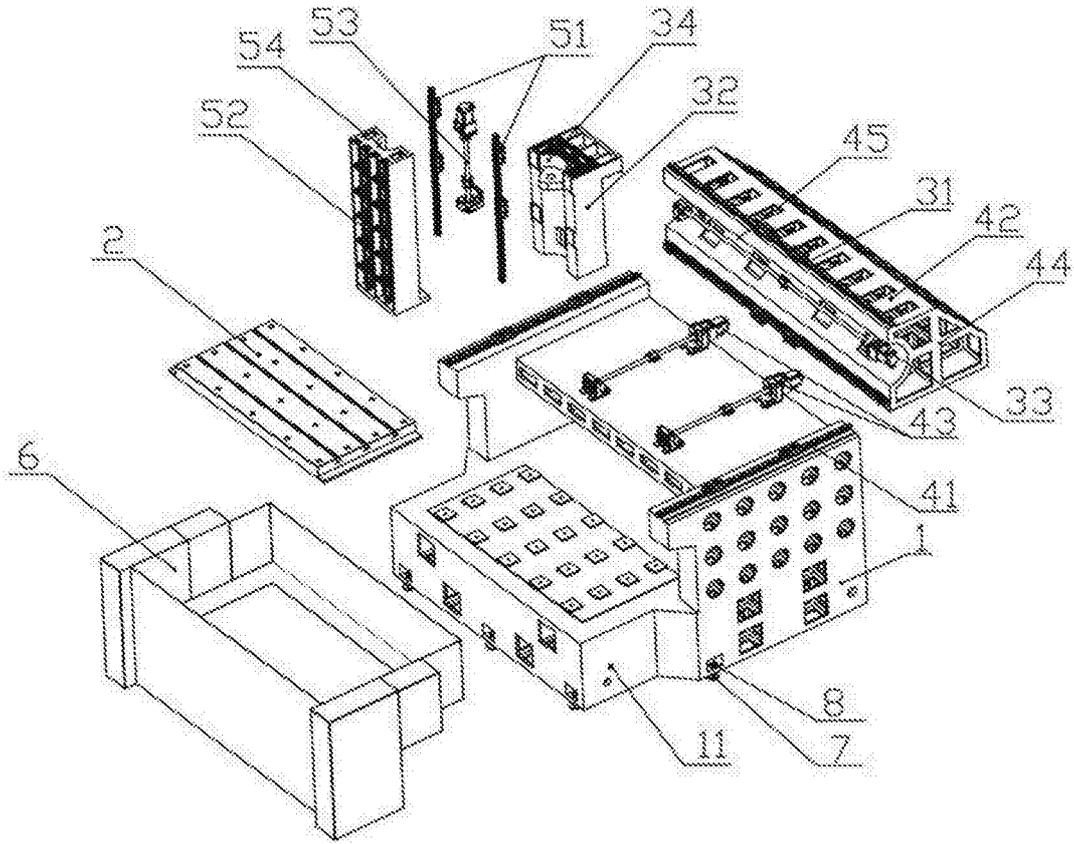


图2

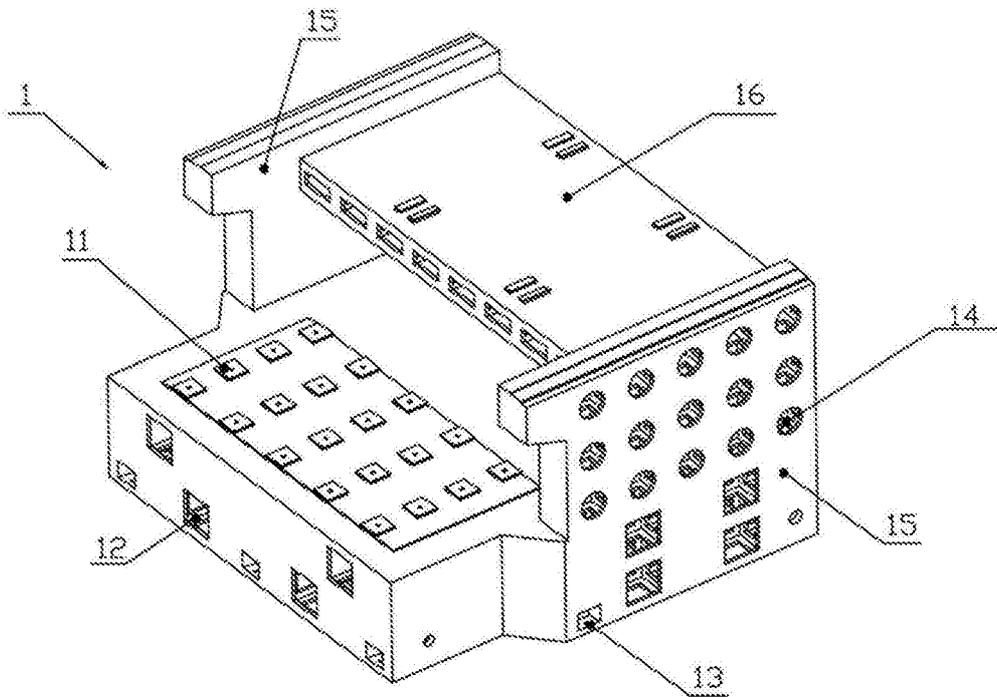


图3

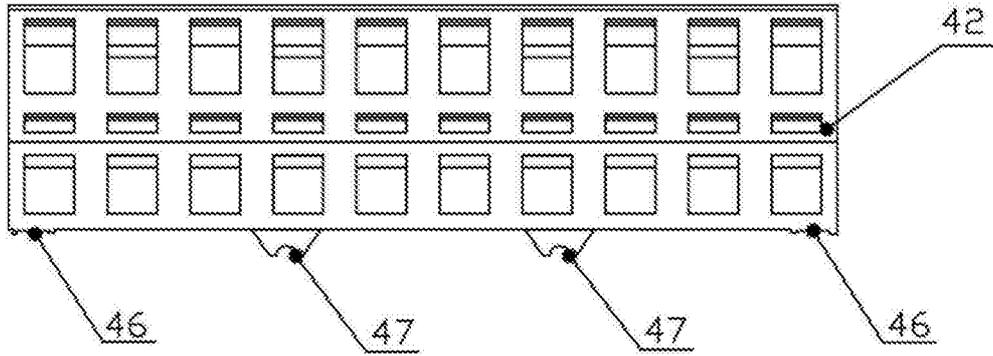


图4

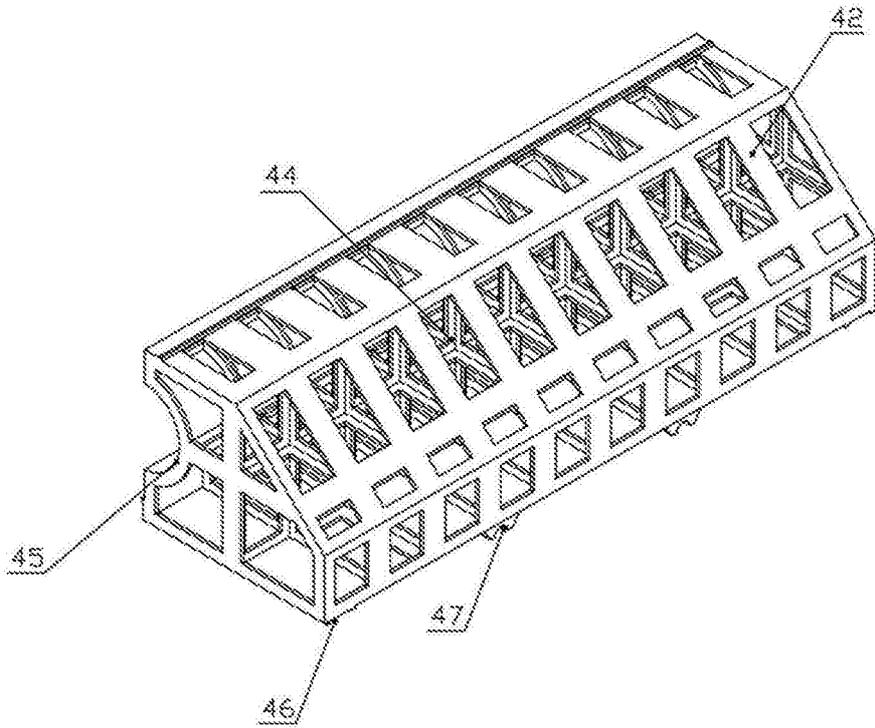


图5