(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112611551 B
(45)授权公告日 2023.03.24

(21)申请号 202011335015.5
(22)申请日 2020.11.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112611551 A
(43)申请公布日 2021.04.06
(73)专利权人 山东塔高矿业机械装备制造有限公司
地址 271411 山东省泰安市宁阳工业园(磁窑镇)
(72)发明人 冯艳 王通 沙建磊 史修军 殷文星
(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531
专利代理师 崔建章
(51)Int.Cl.
G01M 13/00(2019.01)
G01B 5/00(2006.01)
G01B 5/14(2006.01)
(56)对比文件
US 2010121475 A1,2010.05.13
CN 111305884 A,2020.06.19
CN 210570329 U,2020.05.19
CN 108709731 A,2018.10.26
CN 105404171 A,2016.03.16
CN 111898287 A,2020.11.06
CN 109799080 A,2019.05.24
审查员 陈卓

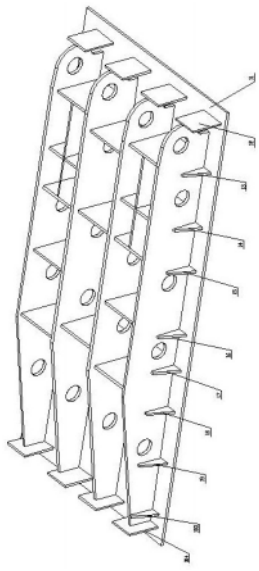
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

基于仿真模拟装配的液压支架检验方法

(57)摘要

一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法,其步骤是:对组装分体的组成部件的空间关系进行检验,对组装分体的外接部位的运动性能进行检验,对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验,保证了组装分体的同一性,因此满足在煤矿井下综采现场对组装分体进行安装,提高了液压支架的使用多样性。



CN 112611551 B

1.一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法,其特征是:其步骤是:对组装分体的组成部件的空间关系进行检验,对组装分体的外接部位的运动性能进行检验,对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验,

通过与检验模具之间缝隙的检验实现对组装分体的组成部件的空间关系进行检验,

通过对接工装运动性能的检验实现对组装分体的外接部位的运动性能进行检验,

通过塞规的通止的检验实现对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验,

具体其步骤是:一、制作组装分体的检验模具

按照技术参数制作液压支架的顶梁、掩护梁和底座的检验模具,分别把已成型的液压支架的顶梁、掩护梁和底座放到对应的检验模具中,使用塞尺对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的组成部件与检验模具的对应部件之间的间隙进行检验,当间隙小于2mm,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品,当间隙大于2mm,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品,

二、制作组装分体的对接工装

对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位制作对接工装,使对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位的尺寸增加4.5-5.5mm,把对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位安装,使对接工装进行运动,当对接工装的运动处于平稳状态,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品,当对接工装的运动处于不平稳状态,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品,

三、组装分体的铰接孔检验

按照组装分体的铰接孔的最大最小公差值的一半作为加工工艺控制值,使用塞规对组装分体的铰接孔进行检验,当最大值的塞规通不过、最小值的塞规通过时,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品,当最大值的塞规通过时,液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品,

液压支架的顶梁的检验模具设置为包含有底板(11)、第一板组(12)、第二板组(13)、第三板组(14)、第四板组(15)、第五板组(16)、第六板组(17)、第七板组(18)、第八板组(19)、第九板组(103)和第十板组(104)并且底板(11)的上端端面部分别设置为与第一板组(12)、第二板组(13)、第三板组(14)、第四板组(15)、第五板组(16)、第六板组(17)、第七板组(18)、第八板组(19)、第九板组(103)和第十板组(104)联接,把液压支架的顶梁放到第一板组(12)、第二板组(13)、第三板组(14)、第四板组(15)、第五板组(16)、第六板组(17)、第七板组(18)、第八板组(19)、第九板组(103)和第十板组(104)之间,使液压支架的顶梁的前端面与第一板组(12)接触、液压支架的顶梁的左侧面分别与第一板组(12)的左板、第二板组(13)的左板、第三板组(14)的左板、第四板组(15)的左板、第五板组(16)的左板、第六板组(17)的左板、第七板组(18)的左板、第八板组(19)的左板、第九板组(103)的左板和第十板组(104)的左板接触,使用塞尺分别对第一板组(12)、第二板组(13)、第三板组(14)、第四板组(15)、第五板组(16)、第六板组(17)、第七板组(18)、第八板组(19)、第九板组(103)、第十板组(104)和与相邻近的液压支架的顶梁的部件之间的间隙进行检验,

液压支架的顶梁的对接工装设置为包含有第一轴部(21)和第二轴部(22),第一轴部(21)设置为包含有第一轴部(211)、第一内耳部(212)和外耳部(213),把第一内耳部(212)和外耳部(213)放到液压支架的顶梁的外接端耳座上,把第一轴部(211)贯串在第一内耳部

(212)、外耳部(213)、液压支架的顶梁的外接端耳座中，使第一轴部(211)进行转动运动，第二轴部(22)设置为包含有第二轴部(221)和第二内耳部(222)，把第二内耳部(222)放到液压支架的顶梁的外接侧耳座上，把第二轴部(221)贯串在第二内耳部(222)和液压支架的顶梁的外接侧耳座中，使第二轴部(221)进行转动运动。

2.根据权利要求1所述的基于仿真模拟装配的液压支架检验方法，其特征是：其步骤是：

一、液压支架结构件成型前，均根据结构特点制作标准化成型工装模具，用于确保各个结构件尺寸的统一性、准确性，保证装配间隙≤2mm，并对各道工序进行严格检验，保证结构件成型的尺寸精度，

二、根据液压支架各结构件结构特点、受力薄弱点和铰接及其他关键位置，设定工装种类，通过规范模拟装配检验工装的位置、设计、制作过程，使液压支架工装检验规范化、系列化，更加标准化，

在原有配合间隙的基础上，仿真模拟装配检验工装将关键尺寸放大5mm左右，工装制作高标准，确保工装的有效性，同时，转出工序的成品结构件100%采用仿真模拟装配检验工装进行模拟试验，

三、针对各类铰接孔装配公差，采用公差值取中加工工艺，达到最小配合间隙，在结构件仿真模拟装配检验过程中，铰接孔芯轴可有效模拟检验销轴配合是否合格，确保不组装发货，保证支架整体质量。

基于仿真模拟装配的液压支架检验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压支架检验方法，尤其是一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法。

背景技术

[0002] 液压支架是煤矿井下开采中综采三机配套设备之一，具有井下支护的作用，为了保证液压支架的性能，因此液压支架检验方法是一种重要的工艺方法，在现有的液压支架检验方法中，还没有一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法，从而满足在煤矿井下综采现场对组装分体进行安装，提高液压支架的使用多样性。

[0003] 基于申请人的技术交底书和背景技术中现有的技术问题、技术特征和技术效果，做出本发明的申请技术方案。

发明内容

[0004] 本发明的客体是一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法。

[0005] 为了克服上述技术缺点，本发明的目的是提供一种基于仿真模拟装配的液压支架检验方法，因此满足在煤矿井下综采现场对组装分体进行安装，提高了液压支架的使用多样性。

[0006] 为达到上述目的，本发明采取的技术方案是：其步骤是：对组装分体的组成部件的空间关系进行检验，对组装分体的外接部位的运动性能进行检验，对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验。

[0007] 由于设计了组成部件的空间关系的检验、运动性能的检验和外铰接孔处于最小配合间隙的检验，保证了组装分体的同一性，因此满足在煤矿井下综采现场对组装分体进行安装，提高了液压支架的使用多样性。

[0008] 本发明设计了，按照实现组装分体的同一性方式把检验技术特征进行集合。

[0009] 本发明设计了，通过与检验模具之间缝隙的检验实现对组装分体的组成部件的空间关系进行检验。

[0010] 本发明设计了，通过对接工装运动性能的检验实现对组装分体的外接部位的运动性能进行检验。

[0011] 本发明设计了，通过塞规的通止的检验实现对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验。

[0012] 本发明设计了，其步骤是：一、制作组装分体的检验模具

[0013] 按照技术参数制作液压支架的顶梁、掩护梁和底座的检验模具，分别把已成型的液压支架的顶梁、掩护梁和底座放到对应的检验模具中，使用塞尺对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的组成部件与检验模具的对应部件之间的间隙进行检验，当间隙小于2mm，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当间隙大于2mm，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品，

[0014] 二、制作组装分体的对接工装

[0015] 对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位制作对接工装，使对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位的尺寸增加4.5-5.5mm，把对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位安装，使对接工装进行运动，当对接工装的运动处于平稳状态，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当对接工装的运动处于不平稳状态，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品，

[0016] 三、组装分体的铰接孔检验

[0017] 按照组装分体的铰接孔的最大最小公差值的一半作为加工工艺控制值，使用塞规对组装分体的铰接孔进行检验，当最大值的塞规通不过、最小值的塞规通过时，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当最大值的塞规通过时，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品。

[0018] 本发明设计了，液压支架的顶梁的检验模具设置为包含有底板、第一板组、第二板组、第三板组、第四板组、第五板组、第六板组、第七板组、第八板组、第九板组和第十板组并且底板的上端端面部分别设置为与第一板组、第二板组、第三板组、第四板组、第五板组、第六板组、第七板组、第八板组、第九板组和第十板组联接，把液压支架的顶梁放到第一板组、第二板组、第三板组、第四板组、第五板组、第六板组、第七板组、第八板组、第九板组和第十板组之间，使液压支架的顶梁的前端面与第一板组接触、液压支架的顶梁的左侧面分别与第一板组的左板、第二板组的左板、第三板组的左板、第四板组的左板、第五板组的左板、第六板组的左板、第七板组的左板、第八板组的左板、第九板组的左板和第十板组的左板接触，使用塞尺分别对第一板组、第二板组、第三板组、第四板组、第五板组、第六板组、第七板组、第八板组、第九板组、第十板组和与相邻近的液压支架的顶梁的部件之间的间隙进行检验，

[0019] 本发明设计了，液压支架的顶梁的对接工装设置为包含有第一轴部和第二轴部，第一轴部设置为包含有第一轴部、第一内耳部和外耳部，把第一内耳部和外耳部放到液压支架的顶梁的外接端耳座上，把第一轴部贯串在第一内耳部、外耳部、液压支架的顶梁的外接端耳座中，使第一轴部进行转动运动，第二轴部设置为包含有第二轴部和第二内耳部，把第二内耳部放到液压支架的顶梁的外接侧耳座上，把第二轴部贯串在第二内耳部和液压支架的顶梁的外接侧耳座中，使第二轴部进行转动运动。

[0020] 本发明设计了，其步骤是：

[0021] 一、液压支架结构件成型前，均根据结构特点制作标准化成型工装模具，用于确保各个结构件尺寸的统一性、准确性，保证装配间隙≤2mm，并对各道工序进行严格检验，保证结构件成型的尺寸精度，

[0022] 二、根据液压支架各结构件结构特点、受力薄弱点和铰接及其他关键位置，设定工装种类，通过规范模拟装配检验工装的位置、设计、制作过程，使液压支架工装检验规范化、系列化，更加标准化。在原有配合间隙的基础上，仿真模拟装配检验工装将关键尺寸放大5mm左右，工装制作高标准，确保工装的有效性，同时，转出工序的成品结构件100%采用仿真模拟装配检验工装进行模拟试验，

[0023] 三、针对各类铰接孔装配公差，采用公差值取中加工工艺，达到最小配合间隙，在结构件仿真模拟装配检验过程中，铰接孔芯轴可有效模拟检验销轴配合是否合格，确保不

组装发货，保证支架整体质量。

[0024] 在本技术方案中，实现组装分体的同一性的组成部件的空间关系的检验、运动性能的检验和外铰接孔处于最小配合间隙的检验为重要技术特征，在基于仿真模拟装配的液压支架检验方法的技术领域中，具有新颖性、创造性和实用性，在本技术方案中的术语都是可以用本技术领域中的专利文献进行解释和理解。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明的液压支架的顶梁的检验模具的示意图，

[0027] 图2为本发明的液压支架的顶梁的对接工装的示意图，

[0028] 底板-11、第一板组-12、第二板组-13、第三板组-14、第四板组-15、第五板组-16、第六板组-17、第七板组-18、第八板组-19、第九板组-103、第十板组-104 、第一轴部-21、第二轴部-22、第一轴部-211、第一内耳部-212、外耳部-213、第二轴部-221、第二内耳部-222。

具体实施方式

[0029] 根据审查指南，对本发明所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语应当理解为不配出一个或多 个其它元件或其组合的存在或添加。

[0030] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合，另外，除非特别说明，在下 面的实施例中所采用的设备和材料均是市售可得的，如没有明确说明处理条件，请参考购 买的产品说明书或者按照本领域常规方法进。

[0033] 下面结合实施例，对本发明进一步描述，以下实施例旨在说明本发明而不是对本发明的进一步限定。

[0034] 本发明的第一个实施例之一，其步骤是：

[0035] 一、制作组装分体的检验模具

[0036] 按照技术参数制作液压支架的顶梁、掩护梁和底座的检验模具，分别把已成型的

液压支架的顶梁、掩护梁和底座放到对应的检验模具中，使用塞尺对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的组成部件与检验模具的对应部件之间的间隙进行检验，当间隙小于2mm，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当间隙大于2mm，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品，

[0037] 二、制作组装分体的对接工装

[0038] 对液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位制作对接工装，使对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位的尺寸增加4.5-5.5mm，把对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位安装，使对接工装进行运动，当对接工装的运动处于平稳状态，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当对接工装的运动处于不平稳状态，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品，

[0039] 三、组装分体的铰接孔检验

[0040] 按照组装分体的铰接孔的最大最小公差值的一半作为加工工艺控制值，使用塞规对组装分体的铰接孔进行检验，当最大值的塞规通不过、最小值的塞规通过时，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为合格品，当最大值的塞规通过时，液压支架的顶梁、掩护梁和底座为不合格品。

[0041] 在本实施例中，液压支架的顶梁的检验模具设置为包含有底板11、第一板组12、第二板组13、第三板组14、第四板组15、第五板组16、第六板组17、第七板组18、第八板组19、第九板组103和第十板组104并且底板11的上端端面部分别设置为与第一板组12、第二板组13、第三板组14、第四板组15、第五板组16、第六板组17、第七板组18、第八板组19、第九板组103和第十板组104联接，把液压支架的顶梁放到第一板组12、第二板组13、第三板组14、第四板组15、第五板组16、第六板组17、第七板组18、第八板组19、第九板组103和第十板组104之间，使液压支架的顶梁的前端面与第一板组12接触、液压支架的顶梁的左侧面分别与第一板组12的左板、第二板组13的左板、第三板组14的左板、第四板组15的左板、第五板组16的左板、第六板组17的左板、第七板组18的左板、第八板组19的左板、第九板组103的左板和第十板组104的左板接触，使用塞尺分别对第一板组12、第二板组13、第三板组14、第四板组15、第五板组16、第六板组17、第七板组18、第八板组19、第九板组103、第十板组104和与相邻近的液压支架的顶梁的部件之间的间隙进行检验，

[0042] 在本实施例中，液压支架的顶梁的对接工装设置为包含有第一轴部21和第二轴部22，第一轴部21设置为包含有第一轴部211、第一内耳部212和外耳部213，把第一内耳部212和外耳部213放到液压支架的顶梁的外接端耳座上，把第一轴部211贯串在第一内耳部212、外耳部213、液压支架的顶梁的外接端耳座中，使第一轴部211进行转动运动，第二轴部22设置为包含有第二轴部221和第二内耳部222，把第二内耳部222放到液压支架的顶梁的外接侧耳座上，把第二轴部221贯串在第二内耳部222和液压支架的顶梁的外接侧耳座中，使第二轴部221进行转动运动。

[0043] 本发明的第一个实施例之一的支持例之一，使对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位的尺寸增加4.5mm。

[0044] 本发明的第一个实施例之一的支持例之二，使对接工装与液压支架的顶梁、掩护梁和底座的外连接部位的尺寸增加5.5mm。

[0045] 本发明的第一个实施例之一的支持例之三，使对接工装与液压支架的顶梁、掩护

梁和底座的外连接部位的尺寸增加5.0mm。

[0046] 本发明的第一个实施例之二，其步骤是：

[0047] 一、液压支架结构件成型前，均根据结构特点制作标准化成型工装模具，用于确保各个结构件尺寸的统一性、准确性，保证装配间隙≤2mm，并对各道工序进行严格检验，保证结构件成型的尺寸精度，

[0048] 二、根据液压支架各结构件结构特点、受力薄弱点和铰接及其他关键位置，设定工装种类，通过规范模拟装配检验工装的位置、设计、制作过程，使液压支架工装检验规范化、系列化，更加标准化。在原有配合间隙的基础上，仿真模拟装配检验工装将关键尺寸放大5mm左右，工装制作高标准，确保工装的有效性，同时，转出工序的成品结构件100%采用仿真模拟装配检验工装进行模拟试验，

[0049] 三、针对各类铰接孔装配公差，采用公差值取中加工工艺，达到最小配合间隙，在结构件仿真模拟装配检验过程中，铰接孔芯轴可有效模拟检验销轴配合是否合格，确保不组装发货，保证支架整体质量。

[0050] 本发明的第二个实施例，按照实现组装分体的同一性方式把检验技术特征进行集合。

[0051] 在本实施例中，通过与检验模具之间缝隙的检验实现对组装分体的组成部件的空间关系进行检验。

[0052] 在本实施例中，通过对接工装运动性能的检验实现对组装分体的外接部位的运动性能进行检验。

[0053] 在本实施例中，通过塞规的通止的检验实现对组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙进行检验。

[0054] 本发明的第二个实施例是以第一个实施例为基础，

[0055] 本发明具有下特点：

[0056] 1、由于设计了组成部件的空间关系的检验、运动性能的检验和外铰接孔处于最小配合间隙的检验，保证了组装分体的同一性，因此满足在煤矿井下综采现场对组装分体进行安装，提高了液压支架的使用多样性。。

[0057] 2、由于设计了通过与检验模具之间缝隙的检验，保证了组装分体的组成部件的空间关系的同一性。

[0058] 3、由于设计了通过对接工装运动性能的检验，保证了组装分体的外接部位的运动性能的同一性。

[0059] 4、由于设计了通过塞规的通止的检验，保证了组装分体的外铰接孔处于最小配合间隙的同一性。

[0060] 5、由于设计了对结构形状进行了数值范围的限定，使数值范围为本发明的技术方案中的技术特征，不是通过公式计算或通过有限次试验得出的技术特征，试验表明该数值范围的技术特征取得了很好的技术效果。

[0061] 6、由于设计了本发明的技术特征，在技术特征的单独和相互之间的集合的作用，通过试验表明，本发明的各项性能指标为现有的各项性能指标的至少为1.7倍，通过评估具有很好的市场价值。

[0062] 还有其它的与实现组装分体的同一性的组成部件的空间关系的检验、运动性能的

检验和外铰接孔处于最小配合间隙的检验相同或相近似的技术特征都是本发明的实施例之一，并且以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为满足专利法、专利实施细则和审查指南的要求，不再对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合的实施例都进行描述。

[0063] 上述实施例只是本发明所提供的基于仿真模拟装配的液压支架检验方法的一种实现形式，根据本发明所提供的方案的其他变形，增加或者减少其中的成份或步骤，或者将本发明用于其他的与本发明接近的技术领域，均属于本发明的保护范围。

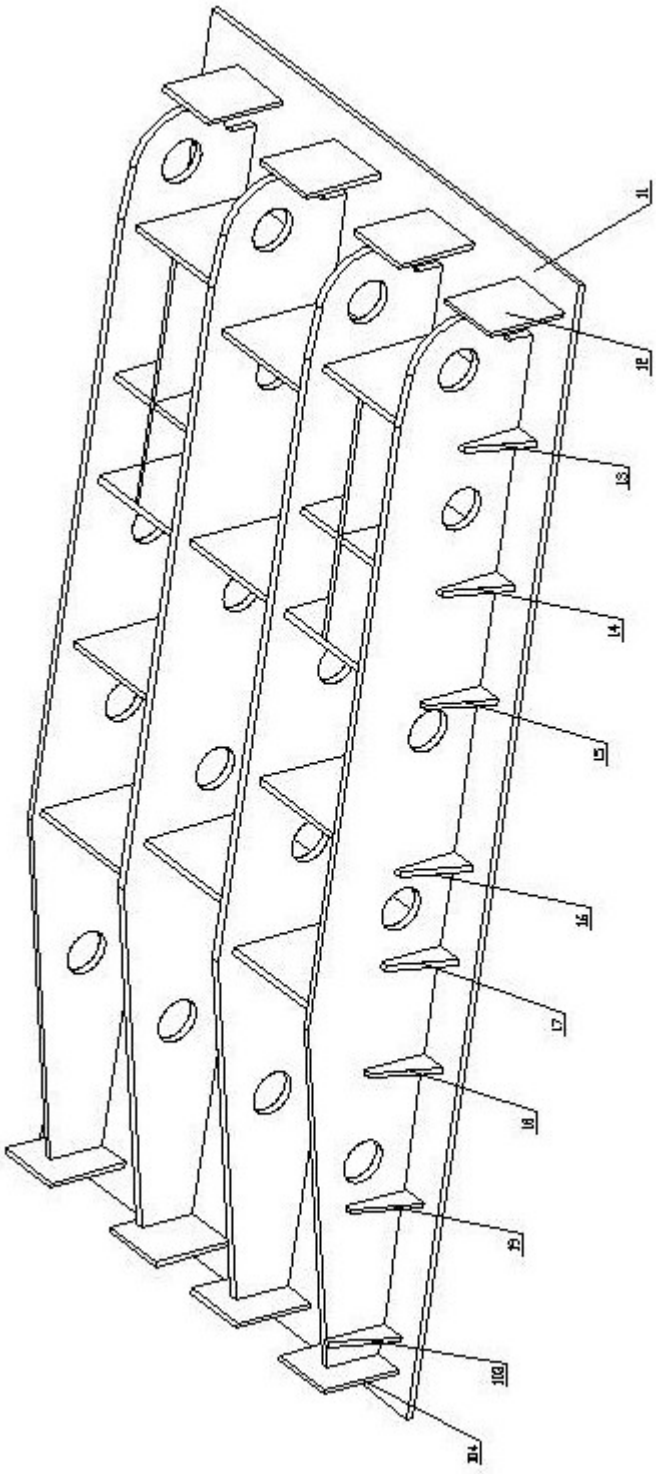


图1

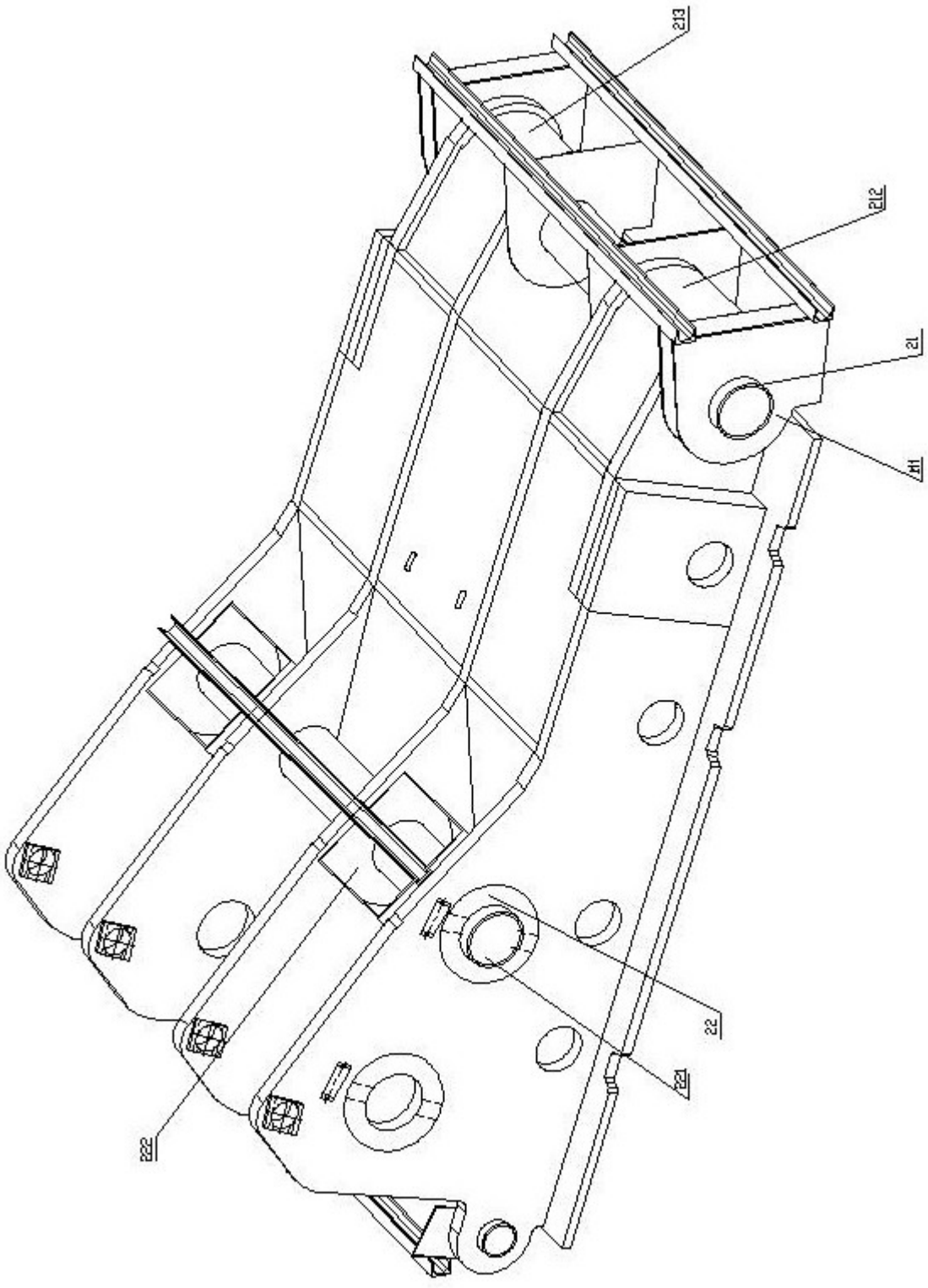


图2