(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107782541 B
(45)授权公告日 2020.12.01

(21)申请号 201710833673.9

(22)申请日 2017.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107782541 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(73)专利权人 中车山东机车车辆有限公司
地址 250022 山东省济南市槐村街73号

(72)发明人 王福荣 邓连升

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 张勇

(51)Int.Cl.
G01M 13/00(2019.01)
G01M 3/32(2006.01)

(56)对比文件
CN 104815408 A,2015.08.05
CN 105203340 A,2015.12.30
CN 104155058 A,2014.11.19
CN 202382928 U,2012.08.15
CN 104155056 A,2014.11.19
CN 106198060 A,2016.12.07
CN 103528833 A,2014.01.22
袁立福、李元玲、赵金辉.铁路货车微机控制制动缸试验台的研制.《中国新技术新产品》.2006,(第6期),第26-28页.

审查员 张珊

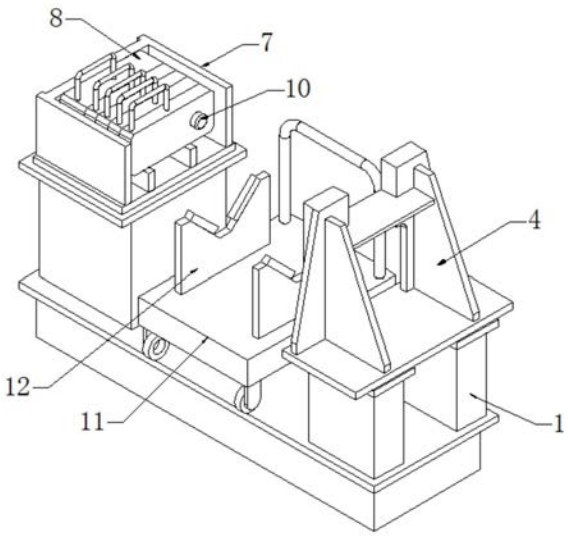
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台及工作方法

(57)摘要

本发明公开了一种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台及工作方法,它解决了现有技术中对于制动缸试验台无法满足要求且适用性差的问题,其具有精确可靠,经济实用,安全简便的效果,能适应多种铁路货车单元式制动缸试验要求,试验数据可信可靠,其技术方案为:包括至少一个可更换的底座,所述底座上支撑设置限位单元和调节单元,限位单元和调节单元之间配合设置可移动的运输单元;所述调节单元包括依次并列设置的多个调节挡板和至少一个分型挡板,调节挡板和分型挡板均可翻转以使制动缸与不同调节挡板、分型挡板配合进而满足不同试验需求。



CN 107782541 B

1.铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台，其特征是，包括至少一个可更换的底座，所述底座上支撑设置限位单元和调节单元，限位单元和调节单元之间配合设置可移动的运输单元；

所述调节单元包括依次并列设置的多个调节挡板和至少一个分型挡板，调节挡板和分型挡板均可翻转以使制动缸与不同调节挡板、分型挡板配合进而满足不同试验需求；所述调节挡板和分型挡板通过同一转轴与调节单元底座连接，转轴沿水平方向设置；所述转轴与调节挡板、分型挡板二者的连接点偏于二者中心；所述调节挡板和分型挡板顶部均设置把手；

所述运输单元包括小车车体，小车车体上设置支座，小车车体底部带有转轮，小车车体侧部带有拉手；

所述支座顶部带有卡槽，卡槽呈V型；所述支座顶部卡槽处配合设置防磨垫板，防磨垫板由尼龙制成；

试验台还包括微机控制系统，微机控制系统设置在底座一侧，微机控制系统与制动缸连接；

所述限位单元包括限位单元底座，限位单元底座上侧部固定有限位板，所述限位板表面设置防磨垫板；

所述调节单元还包括调节单元底座，调节挡板和分型挡板均设置在调节单元底座内；

所述调节单元底座底部设置支撑板，调节挡板和分型挡板旋转至下方时支撑在支撑板上；所述限位单元和调节单元相对设置在底座上，限位单元和调节单元之间放置制动缸。

2.如权利要求1所述的试验台，其特征是，所述防磨垫板由磁性橡胶制成。

3.如权利要求1所述的试验台，其特征是，所述底座为旋压式制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上一端设置第一支撑块体，底座体上另一端设置两个第二支撑块体。

4.如权利要求1所述的试验台，其特征是，所述底座为C型制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上一端设置第一支撑板，底座体上另一端设置第二支撑板，第一支撑板和第二支撑板之间通过低于两支撑板的第三支撑板连接，第三支撑板和两支撑板之间设置倾斜板。

5.如权利要求1所述的试验台，其特征是，所述底座为DAB型制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上设置箱型结构，箱型结构内设置多个隔板。

6.如权利要求1-5任一项所述的试验台的工作方法，其特征是，包括以下步骤：

将限位单元和调节单元固定支撑于底座上，保证限位单元水平中心线与分型挡板、调节挡板工作面中心重合；

将单元式制动缸水平放置在运输单元上，运输单元将制动缸移动至限位单元和调节单元之间设定位置处，制动缸后座板与限位单元的防磨垫板贴合，保证制动缸中心轴线与限位单元水平中心线、分型挡板、调节挡板的工作面中心重合；对制动缸进行感度试验和气密性试验，根据试验要求选择对应的分型挡板和调节挡板与制动缸配合，实现行程调整。

铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制动缸试验技术领域，特别是涉及一种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台及工作方法。

背景技术

[0002] 2013年，中国铁路总公司提出在该装备用于铁路货车制动缸入厂复验与装车前的试验，需要满足一定要求。

[0003] 对制动缸进行的主要试验内容包括：

[0004] 1感度试验：

[0005] 向制动缸内充入压缩空气，在制动缸压力30kPa(30～35kPa)之前，活塞应能动作。在制动缸压力80kPa(80～89kPa)时，活塞应达到全行程(254±5mm)。排空缸内压缩空气后，活塞应能完全复位。

[0006] 2气密性试验：

[0007] 2.1通过φ3的孔向制动缸内充入80kPa(80～89kPa)压缩空气，分别在活塞行程120mm、160mm及全行程时，压力稳定后保压2min，压力下降不大于3kPa/min。

[0008] 2.2通过φ3的孔向制动缸内充入600kPa(600～610kPa)压缩空气，分别在活塞行程120mm、160mm及全行程时，压力稳定后保压2min，压力下降不大于3kPa/min。

[0009] 而现有的制动缸试验台大多不能满足技术条件要求，不能很好的完成以上试验，且现有制动缸试验台无法很好的匹配不同型号制动缸，能利用其做试验的制动缸有限。

[0010] 综上所述，现有技术中对于制动缸试验台无法满足要求且适用性差的问题，尚缺乏有效的解决方案。

发明内容

[0011] 为了克服上述现有技术的不足，本发明提供了一种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台，其具有精确可靠，经济实用，安全简便的效果，能适应多种铁路货车单元式制动缸试验要求，试验数据可信可靠；

[0012] 进一步的，本发明采用下述技术方案：

[0013] 铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台，包括至少一个可更换的底座，所述底座上支撑设置限位单元和调节单元，限位单元和调节单元之间配合设置可移动的运输单元；

[0014] 所述调节单元包括依次并列设置的多个调节挡板和至少一个分型挡板，调节挡板和分型挡板均可翻转以使制动缸与不同调节挡板、分型挡板配合进而满足不同试验需求。

[0015] 本发明的试验台通过调节单元的设置，可根据制动缸的型号和大小选择合适的分型挡板和调节挡板，分型挡板可以区分同类型不同大小型号的制动缸，调节挡板可以调节同一制动缸的不同试验行程，实现试验要求，同一台试验台可实现不同制动缸的试验，适用性强。

[0016] 进一步的，所述调节单元还包括调节单元底座，调节挡板和分型挡板均设置在调节单元底座内。

[0017] 进一步的，所述调节挡板和分型挡板通过同一转轴与调节单元底座连接，转轴沿水平方向设置。

[0018] 调节挡板和分型挡板由转轴处转动，可将不适用的挡板翻转至非工作位，而适用的挡板处于工作位与制动缸配合。

[0019] 进一步的，所述转轴与调节挡板、分型挡板二者的连接点偏于二者中心。可以保证转动至非工作位的挡板不会干涉其他挡板和制动缸的正常工作。

[0020] 进一步的，所述调节挡板和分型挡板顶部均设置把手。通过把手可方便将调节挡板、分型挡板拉起，进而更换到合适的挡板与制动缸配合。

[0021] 进一步的，所述调节单元底座底部设置支撑板，调节挡板和分型挡板旋转至下方时支撑在支撑板上。

[0022] 进一步的，所述限位单元和调节单元相对设置在底座上，限位单元和调节单元之间放置制动缸。

[0023] 进一步的，所述限位单元包括限位单元底座，限位单元底座上侧部固定有限位板，所述限位板表面设置防磨垫板。

[0024] 进一步的，所述防磨垫板由磁性橡胶制成。设置防磨垫板，防止损伤制动缸后座板表面漆膜和标牌。

[0025] 进一步的，所述运输单元包括小车车体，小车车体上设置支座，小车车体底部带有转轮，小车车体侧部带有拉手。

[0026] 进一步的，所述支座顶部带有卡槽，卡槽呈V型。

[0027] 进一步的，所述支座顶部卡槽处配合设置防磨垫板，防磨垫板由尼龙制成。防止擦伤制动缸筒体外表面漆膜。

[0028] 进一步的，还包括微机控制系统，微机控制系统设置在底座一侧，微机控制系统与制动缸连接。

[0029] 进一步的，所述底座为旋压式制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上一端设置第一支撑块体，底座体上另一端设置两个第二支撑块体。

[0030] 或者，所述底座为C型制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上一端设置第一支撑板，底座体上另一端设置第二支撑板，第一支撑板和第二支撑板之间通过低于两支撑板的第三支撑板连接，第三支撑板和两支撑板之间设置倾斜板。

[0031] 或者，所述底座为DAB型制动缸试验台底座，其包括底座体，底座体上设置箱型结构，箱型结构内设置多个隔板，以进行加固。底座在旋压式制动缸试验台底座、C型制动缸试验台底座、DAB型制动缸试验台底座中择一使用以匹配不同的制动缸。

[0032] 铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台的工作方法，包括以下步骤：

[0033] 将限位单元和调节单元固定支撑于底座上，保证限位单元水平中心线与分型挡板、调节挡板工作面中心重合；

[0034] 将单元式制动缸水平放置在运输单元上，运输单元将制动缸移动至限位单元和调节单元之间设定位置处，制动缸后座板与限位单元的防磨垫板贴合，保证制动缸中心轴线与限位单元水平中心线、分型挡板、调节挡板的工作面中心重合；

[0035] 对制动缸进行感度试验和气密性试验，根据试验要求选择对应的分型挡板和调节挡板与制动缸配合，实现行程调整。

[0036] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0037] 采用该种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台，可以按照铁总运的要求，实现铁路货车制动缸入厂复验与装车前的试验，使用简单实用，试验过程安全可靠，试验输出数据准确可信。

[0038] 另外该试验台扩展性好，柔性程度高，根据不同型号制动缸的外形和试验要求，采用对应的底座和微机控制系统，配合相同的调节单元、限位单元和运输单元，即可实现不同型号制动缸的试验功能，经济性好。

附图说明

[0039] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

[0040] 图1为本发明试验台的组成结构示意图；

[0041] 图2a为旋压式制动缸试验台底座结构示意图；

[0042] 图2b为C型制动缸试验台底座结构示意图；

[0043] 图2c为DAB型制动缸试验台底座结构示意图；

[0044] 图3为限位单元结构示意图；

[0045] 图4为调节单元结构示意图；

[0046] 图5为运输单元结构示意图；

[0047] 图6为微机控制系统示意图；

[0048] 图中，1旋压式制动缸试验台底座，2C型制动缸试验台底座，3DAB型制动缸试验台底座，4限位单元底座，5限位板，6防磨垫板，7调节单元底座，8分型挡板，9调节挡板，10转轴，11小车车体，12支座，13防磨垫板，14底座体，15第一支撑块体，16第二支撑块体，17底座体，18第一支撑板，19第二支撑板，20第三支撑板，21倾斜板，22底座体，23箱型结构，24隔板。

具体实施方式

[0049] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0050] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0051] 正如背景技术所介绍的，现有技术中存在制动缸试验台无法满足要求且适用性差的问题，为了解决如上的技术问题，本申请提出了一种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台及工作方法。

[0052] 本申请的一种典型的实施方式中，如图1-6所示，提供了一种铁路货车单元式制动

缸多型号微控试验台，包括至少一个可更换的底座，底座可以有多种形式，本发明中，底座可以为旋压式制动缸试验台底座1或C型制动缸试验台底座2或DAB型制动缸试验台底座3，底座在旋压式制动缸试验台底座、C型制动缸试验台底座、DAB型制动缸试验台底座中择一使用以匹配不同的制动缸。底座为组焊结构，适应多种型号单元式制动缸的安装、固定，保证缸体轴线水平，保证准确性。

[0053] 如图2a所示，旋压式制动缸试验台底座，其包括底座体14，底座体上一端设置第一支撑块体15，底座体14上另一端设置两个第二支撑块体16，底座体14在第一支撑块体15和第二支撑块体16之间不设置其他结构，留有空间。

[0054] 如图2b所示，C型制动缸试验台底座，其包括底座体17，底座体17为两端高中间洼的结构形式，底座体17上一端设置第一支撑板18，底座体17上另一端设置第二支撑板19，第一支撑板18和第二支撑板19之间通过低于第一支撑板18和第二支撑板19的第三支撑板20连接，第三支撑板20和两支撑板之间设置倾斜板21。

[0055] 如图2c所示，DAB型制动缸试验台底座，其包括底座体22，底座体22上设置箱型结构23，箱型结构23内设置多个隔板24，以进行加固。

[0056] 本实施例中，选用旋压式制动缸试验台底座1以说明，如图1所示，旋压式制动缸试验台底座1上支撑设置限位单元和调节单元，本实施例中底座与限位单元、调节单元组焊连接，具有足够的强度承受制动缸试验压力和推力。限位单元和调节单元之间配合设置可移动的运输单元；限位单元和调节单元相对设置在底座上，限位单元和调节单元之间放置制动缸。

[0057] 如图1、4所示，调节单元包括依次并列设置的多个调节挡板9和至少一个分型挡板8，调节挡板9和分型挡板8均可翻转以使制动缸与不同调节挡板、分型挡板配合进而满足不同试验需求。

[0058] 调节单元还包括调节单元底座7，调节挡板9和分型挡板8均设置在调节单元底座7内。调节挡板9和分型挡板8通过同一转轴10与调节单元底座7连接，转轴10沿水平方向设置，调节挡板9和分型挡板8可在竖直方向上下翻转，翻转至上方则为非工作位，翻转至下方为工作位，可以选择将适合的调节挡板9和分型挡板8调节至工作位与制动缸配合，以适应不同大小制动缸不同试验行程的试验需求。

[0059] 调节单元适应多种型号制动缸的长度，分别组合后调整出所要求的试验行程，并承受制动缸推杆压力。

[0060] 调节挡板9和分型挡板8由转轴10处转动，可将不适用的挡板翻转至非工作位，而适用的挡板处于工作位与制动缸配合。

[0061] 转轴10与调节挡板9、分型挡板8二者的连接点偏于调节挡板9、分型挡板8二者中心。可以保证转动至非工作位的挡板不会干涉其他挡板和制动缸的正常工作。

[0062] 分型挡板8具有不同厚度，用于区分同类型不同大小型号的制动缸，调节挡板9具有不同厚度，用于调节同一制动缸的不同试验行程，实现试验要求，转轴10为分型挡板8和调节挡板9的旋转中心，用于减轻操作者劳动强度，提高工作效率，调节单元整体具有足够的强度承受制动缸试验压力。

[0063] 调节挡板9和分型挡板8顶部均设置把手。通过把手可方便将调节挡板、分型挡板拉起，进而更换到合适的挡板与制动缸配合。

[0064] 调节单元底座7底部设置支撑板，调节挡板9和分型挡板8旋转至下方时支撑在支撑板上。

[0065] 如图1、3所示，限位单元包括限位单元底座4，限位单元底座4上侧部固定有限位板5，限位板5表面设置防磨垫板6。限位板5作为制动缸体后座的定位板，为制动缸推杆体行程计算基准，限位单元整体具有足够的强度承受制动缸试验压力。

[0066] 限位单元为组焊件，对多种型号单元式制动缸缸体后座板进行定位，防止轴向窜动，承受轴向反压力。

[0067] 本实施例中防磨垫板6由磁性橡胶制成。设置防磨垫板，防止损伤制动缸后座板表面漆膜和标牌。

[0068] 如图1、5所示，运输单元包括小车车体11，小车车体11上设置支座12，小车车体11底部带有转轮，小车车体11侧部带有拉手。小车车体11具有足够的强度和灵活性，便于将制动缸运输到限位单元和调节单元之间的指定试验位置，支座12固定在小车车体11的特定位置，用于支撑制动缸筒体。

[0069] 支座12顶部带有卡槽，卡槽呈V型。

[0070] 运输单元适应不同型号的制动缸，实现批量试验制动缸运输功能。

[0071] 支座12顶部卡槽处配合设置防磨垫板13，本实施例中该防磨垫板13由尼龙制成。防止擦伤制动缸筒体外表面漆膜。

[0072] 本发明试验台还包括微机控制系统，微机控制系统设置在底座一侧，微机控制系统与制动缸连接。微机控制系统，包括试验控制程序、输出、检测、工位、气动控制管路等，控制与调节试验压力，监控试验过程，采集试验数据，输出试验结果，实现试验程序过程控制和试验结果的输出，保证试验的准确性。制动缸与气动管路连接后，微机控制系统控制试验压力等进行试验。

[0073] 本发明的试验台能够按照铁总运要求，完成铁路货车制动缸入厂复验与装车前的感度试验和气密性试验，经过三年的货车生产应用验证，该试验台简单实用，试验过程安全可靠，试验输出数据准确可信。该试验台扩展性好，柔性程度高，根据不同型号制动缸的外形和试验要求，采用对应的底座和微机控制系统，配合相同的调节单元、限位单元和运输单元，即可实现不同型号制动缸的试验功能，经济性良好。

[0074] 本申请的另一种典型的实施方式中，提供了一种铁路货车单元式制动缸多型号微控试验台的工作方法，包括以下步骤：

[0075] 将限位单元和调节单元固定支撑于底座上，保证限位单元水平中心线与分型挡板、调节挡板工作面中心重合；

[0076] 将单元式制动缸水平放置在运输单元上，运输单元将制动缸移动至限位单元和调节单元之间设定位置处，制动缸后座板与限位单元的防磨垫板贴合，保证制动缸中心轴线与限位单元水平中心线、分型挡板、调节挡板的工作面中心重合；

[0077] 对制动缸进行感度试验和气密性试验，根据试验要求选择对应的分型挡板和调节挡板与制动缸配合，实现行程调整。

[0078] 为了使得本领域技术人员能够更加清楚地了解本申请的技术方案，以下将结合具体的实施例详细说明本申请的技术方案。

[0079] 首先将图3所示限位单元的限位单元底座4、图4所示调节单元的调节单元底座7组

焊于图2a所示的旋压式制动缸试验台底座1上，形成如图1所示结构，旋压式制动缸试验台底座1的第一支撑块体与调节单元底座7固定，旋压式制动缸试验台底座1的第二支撑块体与限位单元底座4固定，保证限位单元中间限位板5中心线与调节单元分型挡板8、调节挡板9的工作面中心重合，限位板5中心线与运输单元支座12的中心在同一垂直面内；

[0080] 将单元式制动缸水平放置于图5所述的运输单元上，制动缸筒体与防磨垫板13接触，其轴线与支座12的中心在同一垂直面内，运输单元将制动缸转移至如图1所示的旋压式制动缸试验台底座1内既定试验位置内，处于限位单元和调节单元之间，制动缸后座板与限位单元的限位板5和防磨垫板6贴合，保证制动缸中心轴线与限位板5、分型挡板8、调节挡板9的工作面中心基本重合。

[0081] 选取适合对应型号的分型挡板8和调节挡板9，让其处于工作位，其他挡板翻转至上方非工作位，实现感度试验和气密性试验的行程调整，采用图6所示的微机控制系统实现压力控制、监控，配合软件应用程序，按照试验流程进行试验。

[0082] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

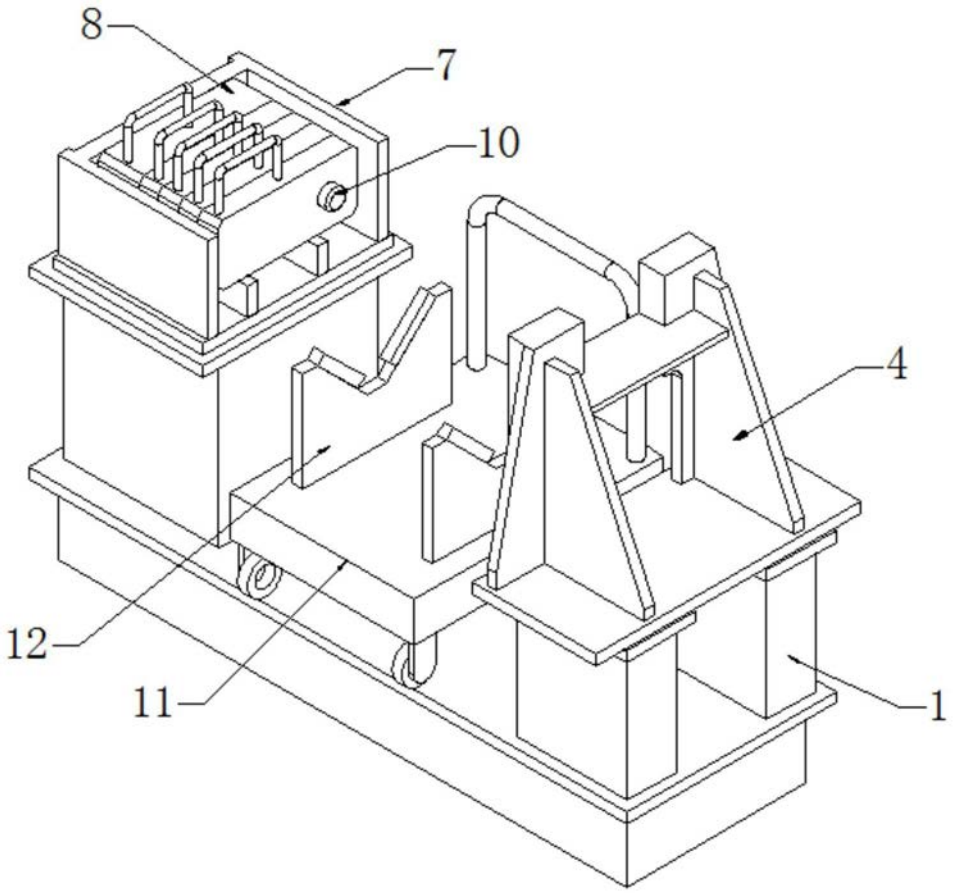


图1

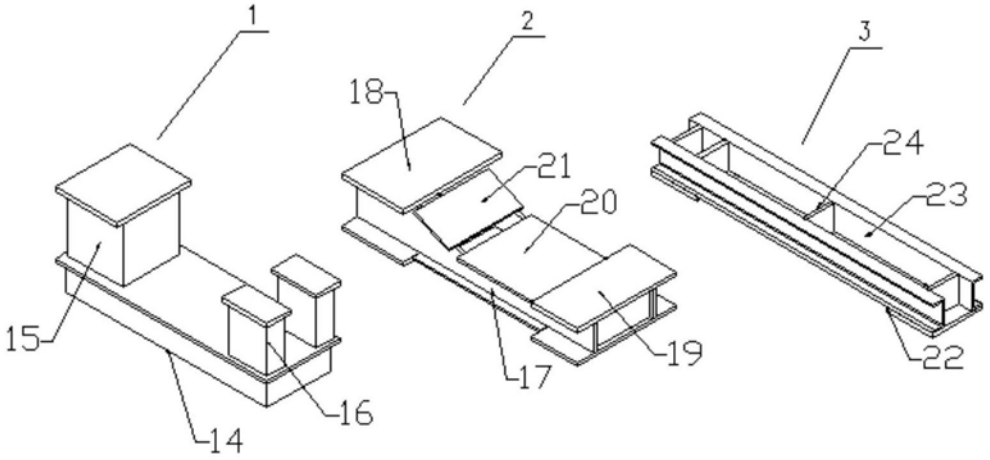


图 2a 图 2b 图 2c

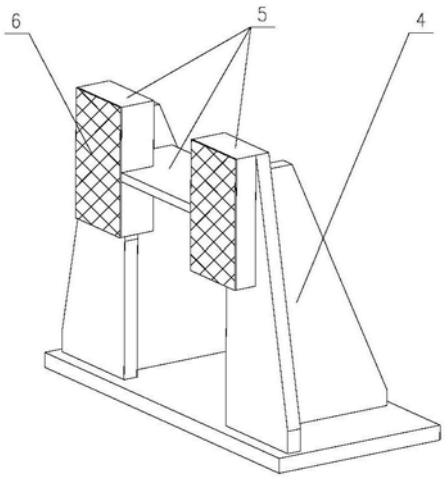


图3

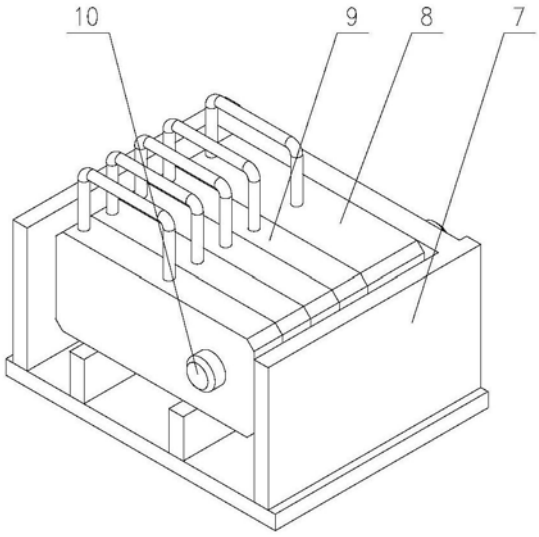


图4

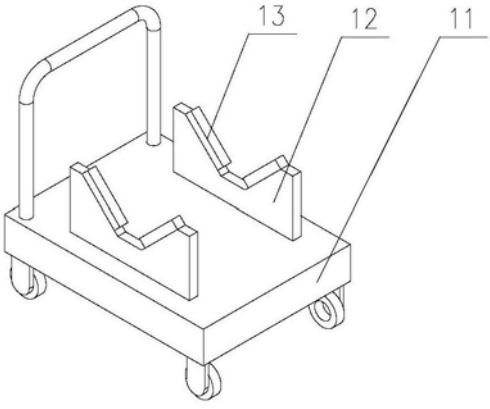


图5

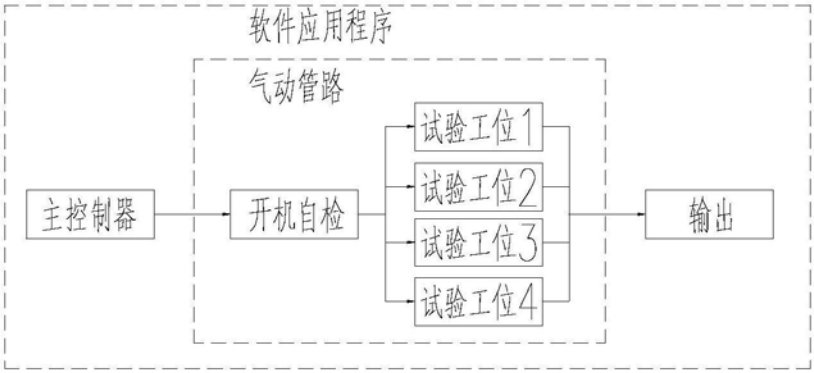


图6