(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 117387557 B
(45)授权公告日 2024.03.12

(21)申请号 202311675349.0

(22)申请日 2023.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 117387557 A

(43)申请公布日 2024.01.12

(73)专利权人 中国云南路建集团股份公司
地址 650200 云南省昆明市中国(云南)自由贸易试验区昆明片区官渡区民航路869号融城金阶A座19楼

(72)发明人 刘安琦 王晓波 臧亚军 王冰梅 胡启云

(74)专利代理机构 北京专赢专利代理有限公司 11797
专利代理师 李斌

(51)Int.Cl.
G01B 21/32(2006.01)

(56)对比文件
BR PI0605662 A,2008.08.19
CN 106482630 A,2017.03.08
CN 112709571 A,2021.04.27
CN 115372147 A,2022.11.22
CN 115615804 A,2023.01.17
CN 115847592 A,2023.03.28
CN 115854826 A,2023.03.28
CN 116165062 A,2023.05.26
CN 116296921 A,2023.06.23
CN 116930469 A,2023.10.24
CN 117027072 A,2023.11.10
CN 204649862 U,2015.09.16
CN 206488767 U,2017.09.12
CN 210427228 U,2020.04.28
CN 211206065 U,2020.08.07
CN 213239714 U,2021.05.18
CN 215339646 U,2021.12.28
CN 216000883 U,2022.03.11
CN 216247535 U,2022.04.08
CN 216926392 U,2022.07.08
CN 219141807 U,2023.06.06
CN 219731941 U,2023.09.22
CN 220079652 U,2023.11.24 (续)

审查员 陈露

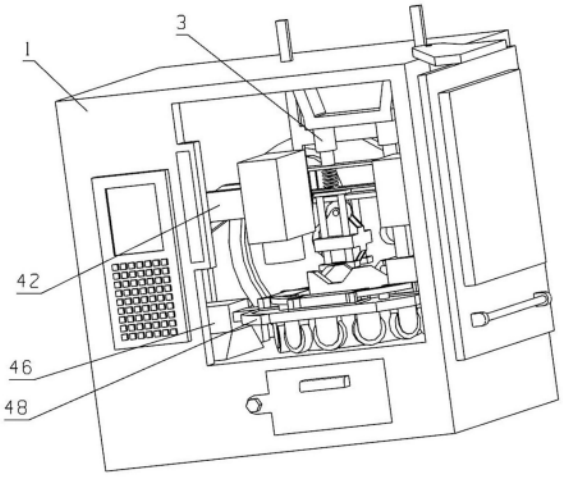
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种公路施工质量检测装置

(57)摘要

本发明涉及公路施工技术领域,具体是一种公路施工质量检测装置,包括机箱,还包括:安装在机箱内的多工位转动载料结构;与机箱相连接的单向动压结构,所述单向动压结构包括与机箱固定连接的驱动机构,所述驱动机构连接有安装在机箱内的滚压机构;与机箱相连接的形变检测结构,所述形变检测结构包括与机箱固定连接的从动伸缩机构,所述从动伸缩机构的移动端固定安装有矩阵测量机构。本发明自动化的对混凝土块样品进行挤压,而后通过形变检测结构对样品进行形变量检测,从而及时发现形变过量的混凝土块样品,避免过量的对混凝土块样品进行滚动施压作业,从而节省进行滚动施压作业的时间,提升工作效率。



CN 117387557 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

JP 3087430 U,2002.08.02

KR 102210592 B1,2021.02.03

KR 20120040020 A,2012.04.26

谷起超,刘明正.混凝土外观质量监理控制措施.广东水利水电.2003,(第S1期),第51-52页.

1.一种公路施工质量检测装置,包括机箱,其特征在于,还包括:

安装在机箱内的多工位转动载料结构,所述多工位转动载料结构用于承载样品和调节样品位置,所述多工位转动载料结构包括固定安装在机箱内的第一电机,所述第一电机的输出轴固定连接有转动台,所述转动台下部转动安装有多组脚轮,所述脚轮与机箱滚动连接,所述转动台上部固定安装有四组样品限位台,所述转动台上固定安装有多组撑轮架,所述撑轮架安装在样品限位台间;

与机箱相连接的单向动压结构,所述单向动压结构包括与机箱固定连接的驱动机构,所述驱动机构连接有安装在机箱内的滚压机构,所述驱动机构通过带动滚压机构的方式对样品进行滚动施压作业;

与机箱相连接的形变检测结构,所述形变检测结构包括与机箱固定连接的从动伸缩机构,所述从动伸缩机构的移动端固定安装有矩阵测量机构,所述矩阵测量机构包括与从动伸缩机构固定连接的罩体,所述罩体内矩阵式安装有多组第一压力感应器,所述第一压力感应器通过第一弹簧连接有探针,所述探针与罩体滑动连接,所述罩体固定连接有联动棒,所述转动台上固定安装有波浪环,所述波浪环的一端面设置有与联动棒滑动连接的波浪面,当联动棒位于波浪面的最高点上时,探针与样品处于分离的状态。

2.根据权利要求1所述的一种公路施工质量检测装置,其特征在于,所述驱动机构包括与机箱固定连接的第二电机,所述第二电机的输出轴固定连接有横移驱动盘,所述横移驱动盘上开设有与滚压机构相连接的第一导向槽,所述第一导向槽包括第一圆弧槽、第二圆弧槽、第一连接槽,第一圆弧槽、第二圆弧槽、第一连接槽均开设在横移驱动盘上,第一圆弧槽的曲率半径小于第二圆弧槽的曲率半径,第一连接槽设置在第一圆弧槽与第二圆弧槽间,所述第二电机的输出轴固定连接有与横移驱动盘固定连接的纵移驱动盘,所述纵移驱动盘上开设有与滚压机构相连接的第二导向槽,所述第二导向槽包括第三圆弧槽、第四圆弧槽、第二连接槽,所述第三圆弧槽、第四圆弧槽、第二连接槽均开设在纵移驱动盘上,所述第三圆弧槽的曲率半径小于第四圆弧槽的曲率半径,所述第二连接槽设置在第三圆弧槽与第四圆弧槽间。

3.根据权利要求2所述的一种公路施工质量检测装置,其特征在于,所述滚压机构包括与机箱固定连接的吊架,所述吊架固定连接有多组电动伸缩杆,所述电动伸缩杆远离吊架的一端固定安装有导向架,所述导向架通过第二弹簧连接有与导向架滑动连接的横向架,所述横向架上固定安装有第二压力感应器,所述横向架滑动连接有纵向架,所述纵向架滑动连接有轮架,所述轮架上对称设置有两组滚轮,其中一组滚轮用于滚压样品,另一组滚轮用于对第二压力感应器进行施压作业,所述轮架固定连接有与第一导向槽滑动连接的第一驱动杆,所述机箱滑动连接有用于钩取横向架的联动架,所述联动架固定连接有与第二导向槽滑动连接的第二驱动杆。

4.根据权利要求1所述的一种公路施工质量检测装置,其特征在于,所述机箱内固定安装有悬臂,所述悬臂固定连接有朝向转动台的摄像头。

5.根据权利要求1所述的一种公路施工质量检测装置,其特征在于,所述从动伸缩机构包括与机箱内壁固定连接的连接架,所述连接架固定连接有从动伸缩架,所述从动伸缩架内安装有第三弹簧,所述从动伸缩架的移动端与罩体固定连接。

6.根据权利要求1所述的一种公路施工质量检测装置,其特征在于,所述机箱内固定安

装有套体,所述套体内固定安装有主动伸缩杆,所述主动伸缩杆的移动端固定安装有与转动台活动连接的卡架,所述卡架与套体滑动连接。

一种公路施工质量检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及公路施工技术领域,具体是一种公路施工质量检测装置。

背景技术

[0002] 公路施工,是指公路构造物的勘察、测量、设计、施工、养护、管理等工作,当公路施工完成后,为了检测公路的质量,工作人员需要间隔一段距离对路面浇筑成型的混凝土进行抽芯,然后利用检测装置对抽出的混凝土块进行混凝土强度检测。

[0003] 常见检测装置在对抽芯的混凝土块进行强度检测时,需要先把混凝土块样品放置在压板上,然后通过液压机进行下压工作,为了避免下压过程中突然崩开的混凝土块样品与工作人员接触,在检测过程中需要在混凝土块样品外侧安装防护罩。现代对混凝土块样品检测的过程中,往往是采用定时检测的方式,即在施压一段时间后人员对混凝土块样品进行测量和观测,依照混凝土块样品的形变量和裂缝数对公路施工质量进行检测,即使在受压过程中混凝土块样品已经报废,设备依然对混凝土块样品进行施压,造成时间上的浪费,现有设备在进行质量检测的过程中无法及时且自动的发现样品的变化,降低检测效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种公路施工质量检测装置,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种公路施工质量检测装置,包括机箱,还包括:

[0007] 安装在机箱内的多工位转动载料结构,所述多工位转动载料结构用于承载样品和调节样品位置;

[0008] 与机箱相连接的单向动压结构,所述单向动压结构包括与机箱固定连接的驱动机构,所述驱动机构连接有安装在机箱内的滚压机构,所述驱动机构通过带动滚压机构的方式对样品进行滚动施压作业;

[0009] 与机箱相连接的形变检测结构,所述形变检测结构包括与机箱固定连接的从动伸缩机构,所述从动伸缩机构的移动端固定安装有矩阵测量机构,所述矩阵测量机构包括与从动伸缩机构固定连接的罩体,所述罩体内矩阵式安装有多组第一压力感应器,所述第一压力感应器通过第一弹簧连接有探针,所述探针与罩体滑动连接,所述罩体固定连接有联动棒,所述多工位转动载料结构上固定安装有波浪环,所述波浪环的一端面设置有与联动棒滑动连接的波浪面,当联动棒位于波浪面的最高点上时,探针与样品处于分离的状态。

[0010] 作为本发明进一步的改进方案:所述多工位转动载料结构包括固定安装在机箱内的第一电机,所述第一电机的输出轴固定连接有转动台,所述转动台下部转动安装有多组脚轮,所述脚轮与机箱滚动连接,所述转动台上部固定安装有四组样品限位台,所述转动台与波浪环固定连接,所述转动台上固定安装有用于支撑滚压机构的多组撑轮架,所述撑轮架安装在样品限位台间。

[0011] 作为本发明进一步的改进方案:所述驱动机构包括与机箱固定连接的第二电机,所述第二电机的输出轴固定连接有横移驱动盘,所述横移驱动盘上开设有与滚压机构相连接的第一导向槽,所述第一导向槽包括第一圆弧槽、第二圆弧槽、第一连接槽,第一圆弧槽、第二圆弧槽、第一连接槽均开设在横移驱动盘上,第一圆弧槽的曲率半径小于第二圆弧槽的曲率半径,第一连接槽设置在第一圆弧槽与第二圆弧槽间,所述第二电机的输出轴固定连接有与横移驱动盘固定连接的纵移驱动盘,所述纵移驱动盘上开设有与滚压机构相连接的第二导向槽,所述第二导向槽包括第三圆弧槽、第四圆弧槽、第二连接槽,所述第三圆弧槽、第四圆弧槽、第二连接槽均开设在纵移驱动盘上,所述第三圆弧槽的曲率半径小于第四圆弧槽的曲率半径,所述第二连接槽设置在第三圆弧槽与第四圆弧槽间。

[0012] 作为本发明进一步的改进方案:所述滚压机构包括与机箱固定连接的吊架,所述吊架固定连接有多组电动伸缩杆,所述电动伸缩杆远离吊架的一端固定安装有导向架,所述导向架通过第二弹簧连接有与导向架滑动连接的横向架,所述横向架上固定安装有第二压力感应器,所述横向架滑动连接有纵向架,所述纵向架滑动连接有轮架,所述轮架上对称设置有两组滚轮,其中一组滚轮用于滚压混凝土块样品,另一组滚轮用于对第二压力感应器进行施压作业,所述轮架固定连接有与第一导向槽滑动连接的第一驱动杆,所述机箱滑动连接有用于钩取横向架的联动架,所述联动架固定连接有与第二导向槽滑动连接的第二驱动杆。

[0013] 作为本发明进一步的改进方案:所述机箱内固定安装有悬臂,所述悬臂固定连接有朝向转动台的摄像头。

[0014] 作为本发明进一步的改进方案:所述从动伸缩机构包括与机箱内壁固定连接的连接架,所述连接架固定连接有从动伸缩架,所述从动伸缩架内安装有第三弹簧,所述从动伸缩架的移动端与罩体固定连接。

[0015] 作为本发明进一步的改进方案:所述机箱内固定安装有套体,所述套体内固定安装有主动伸缩杆,所述主动伸缩杆的移动端固定安装有与转动台活动连接的卡架,所述卡架与套体滑动连接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 将待监测的混凝土块样品放置在多工位转动载料结构上,驱动机构驱动滚压机构对混凝土块样品进行滚压作业,而后多工位转动载料结构带动样品移动,使得混凝土块样品被移动向罩体,在多工位转动载料结构的带动下,波浪环转动,波浪面驱动联动棒先上升后下降,联动棒带动罩体进行上升,罩体带动从动伸缩机构进行收缩作业,而后在从动伸缩机构的驱动下,罩体进行下降并与多工位转动载料结构抵接,罩体带动第一压力感应器移动向多工位转动载料结构,罩体带动第一压力感应器移动,第一压力感应器通过第一弹簧带动探针移动向多工位转动载料结构上的混凝土块样品,探针的端部挤压混凝土块样品表面,随着探针的位置变化,第一弹簧的延伸长度发生变化,第一压力感应器从第一弹簧测得的力随之变化,控制面板对第一压力感应器测得的数据进行计算,从而计算出探针的移动距离,进而得出混凝土块样品的形变情况,混凝土块样品的形变量与控制面板内存储的形变量安全范围值进行比较,在混凝土块样品的形变量超出安全范围时,控制面板控制多工位转动载料结构上形变过量的混凝土块样品远离单向动压结构,从而避免已经形变过量的混凝土块样品被过度挤压。本发明自动化的对混凝土块样品进行挤压,而后通过形变检测

结构对样品进行形变量检测,从而及时发现形变过量的混凝土块样品,避免过量的对混凝土块样品进行滚动施压作业,从而节省进行滚动施压作业的时间,提升工作效率。

附图说明

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0019] 图2为本发明的另一视角的立体结构示意图;

[0020] 图3为本发明的结构示意图;

[0021] 图4为本发明的驱动机构与滚压机构配合的立体结构示意图;

[0022] 图5为本发明的单向动压结构的立体结构示意图;

[0023] 图6为本发明的横移驱动盘与纵移驱动盘配合的立体结构示意图;

[0024] 图7为本发明的横移驱动盘的立体结构示意图;

[0025] 图8为本发明的轮架、滚轮、第一驱动杆配合的结构示意图;

[0026] 图9为本发明的多工位转动载料结构的立体结构示意图;

[0027] 图10为本发明的形变检测结构的结构示意图;

[0028] 图11为本发明图10中A处的局部放大示意图;

[0029] 图12为本发明的套体、主动伸缩杆、卡架配合的结构示意图。

[0030] 图中:1、机箱;2、多工位转动载料结构;3、单向动压结构;4、驱动机构;5、滚压机构;7、形变检测结构;8、从动伸缩机构;9、矩阵测量机构;10、罩体;11、第一压力感应器;12、探针;13、联动棒;14、波浪环;15、波浪面;16、第一电机;17、转动台;18、脚轮;19、样品限位台;20、撑轮架;21、第二电机;22、横移驱动盘;23、第一圆弧槽;24、第二圆弧槽;25、第一连接槽;26、纵移驱动盘;28、第三圆弧槽;29、第四圆弧槽;30、第二连接槽;31、吊架;32、电动伸缩杆;33、导向架;34、横向架;35、第二压力感应器;36、纵向架;37、轮架;38、滚轮;39、第一驱动杆;40、联动架;41、第二驱动杆;42、悬臂;43、连接架;44、从动伸缩架;46、套体;47、主动伸缩杆;48、卡架。

具体实施方式

[0031] 下面结合具体实施方式对本发明的技术方案作进一步详细地说明。

[0032] 实施例一,参阅图1～图12所示,一种公路施工质量检测装置,包括机箱1,机箱1上安装有控制面板,还包括:

[0033] 安装在机箱1内的多工位转动载料结构2,所述多工位转动载料结构2用于承载样品和调节样品位置;

[0034] 与机箱1相连接的单向动压结构3,所述单向动压结构3包括与机箱1固定连接的驱动机构4,所述驱动机构4连接有安装在机箱1内的滚压机构5,所述驱动机构4通过带动滚压机构5的方式对样品进行滚动施压作业;

[0035] 与机箱1相连接的形变检测结构7,所述形变检测结构7包括与机箱1固定连接的从动伸缩机构8,所述从动伸缩机构8的移动端固定安装有矩阵测量机构9,所述矩阵测量机构9包括与从动伸缩机构8固定连接的罩体10,所述罩体10内矩阵式安装有多组第一压力感应器11,所述第一压力感应器11通过第一弹簧连接有探针12,所述探针12与罩体10滑动连接,所述罩体10固定连接有联动棒13,所述多工位转动载料结构2上固定安装有波浪环14,所述

波浪环14的一端面设置有与联动棒13滑动连接的波浪面15，当联动棒13位于波浪面15的最高点上时，探针12与样品处于分离的状态。

[0036] 将待监测的混凝土块样品放置在多工位转动载料结构2上，驱动机构4驱动滚压机构5对混凝土块样品进行滚压作业，而后多工位转动载料结构2带动混凝土块样品移动，使得混凝土块样品被移动向罩体10，在多工位转动载料结构2的带动下，波浪环14转动，波浪面15驱动联动棒13先上升后下降，联动棒13带动罩体10进行上升，罩体10带动从动伸缩机构8进行收缩作业，而后在从动伸缩机构8的驱动下，罩体10进行下降并与多工位转动载料结构2抵接，罩体10带动第一压力感应器11移动向多工位转动载料结构2，罩体10带动第一压力感应器11移动，第一压力感应器11通过第一弹簧带动探针12移动向多工位转动载料结构2上的混凝土块样品，探针12的端部挤压混凝土块样品表面，随着探针12的位置变化，第一弹簧的延伸长度发生变化，第一压力感应器11从第一弹簧测得的力随之变化，控制面板对第一压力感应器11测得的数据进行计算，从而计算出探针12的移动距离，进而得出混凝土块样品的形变情况，混凝土块样品的形变量与控制面板内存储的形变量安全范围值进行比较，在混凝土块样品的形变量超出安全范围时，控制面板控制多工位转动载料结构2上形变过量的混凝土块样品远离单向动压结构3，从而避免已经形变过量的混凝土块样品被过度挤压。本发明自动化的对混凝土块样品进行挤压，而后通过形变检测结构7对样品进行形变量检测，从而及时发现形变过量的混凝土块样品，避免过量的对混凝土块样品进行滚动施压作业，从而节省进行滚动施压作业的时间，提升工作效率。

[0037] 在本实施例的一种情况中，所述多工位转动载料结构2包括固定安装在机箱1内的第一电机16，所述第一电机16的输出轴固定连接有转动台17，所述转动台17下部转动安装有多组脚轮18，所述脚轮18与机箱1滚动连接，所述转动台17上部固定安装有四组样品限位台19，所述转动台17与波浪环14固定连接，所述转动台17上固定安装有用于支撑滚压机构5的多组撑轮架20，所述撑轮架20安装在样品限位台19间。第一电机16驱动转动台17在机箱1内转动，期间脚轮18在机箱1上滚动，脚轮18为转动台17提供支撑，转动台17带动波浪环14、样品限位台19、撑轮架20进行同步转动，从而调节波浪环14、样品限位台19、撑轮架20三者的位置，样品限位台19带动样品移动，从而调节混凝土块样品的位置。

[0038] 在本实施例的一种情况中，所述驱动机构4包括与机箱1固定连接的第二电机21，所述第二电机21的输出轴固定连接有横移驱动盘22，所述横移驱动盘22上开设有与滚压机构5相连接的第一导向槽，所述第一导向槽包括第一圆弧槽23、第二圆弧槽24、第一连接槽25，第一圆弧槽23、第二圆弧槽24、第一连接槽25均开设在横移驱动盘22上，第一圆弧槽23的曲率半径小于第二圆弧槽24的曲率半径，第一连接槽25数量为两组，第一连接槽25设置在第一圆弧槽23与第二圆弧槽24间，随着横移驱动盘22的转动，滚压机构5与第一导向槽配合的位置在第一圆弧槽23、第一连接槽25、第二圆弧槽24上循环变化，所述第二电机21的输出轴固定连接有与横移驱动盘22固定连接的纵移驱动盘26，所述纵移驱动盘26上开设有与滚压机构5相连接的第二导向槽，所述第二导向槽包括第三圆弧槽28、第四圆弧槽29、第二连接槽30，所述第三圆弧槽28、第四圆弧槽29、第二连接槽30均开设在纵移驱动盘26上，所述第三圆弧槽28的曲率半径小于第四圆弧槽29的曲率半径，所述第二连接槽30设置在第三圆弧槽28与第四圆弧槽29间，随着纵移驱动盘26的转动，滚压机构5与第二导向槽配合的位置在第三圆弧槽28、第二连接槽30、第四圆弧槽29上循环变化，第二连接槽30数量为两组。

第二电机21驱动横移驱动盘22和纵移驱动盘26进行同步转动,横移驱动盘22和纵移驱动盘26分别带动第一导向槽和第二导向槽,使得第一导向槽和第二导向槽均用于驱动滚压机构5。

[0039] 在本实施例的一种情况中,所述滚压机构5包括与机箱1固定连接的吊架31,所述吊架31固定连接有多组电动伸缩杆32,所述电动伸缩杆32远离吊架31的一端固定安装有导向架33,所述导向架33通过第二弹簧连接有与导向架33滑动连接的横向架34,所述横向架34上固定安装有第二压力感应器35,第二压力感应器35为板形结构,所述横向架34滑动连接有纵向架36,所述纵向架36滑动连接有轮架37,所述轮架37上对称设置有两组滚轮38,其中一组滚轮38用于滚压混凝土块样品,撑轮架20用于对该组滚轮38提供支撑,另一组滚轮38用于对第二压力感应器35进行施压作业,所述轮架37固定连接有与第一导向槽滑动连接的第一驱动杆39,所述机箱1滑动连接有用于钩取横向架34的联动架40,所述联动架40固定连接有与第二导向槽滑动连接的第二驱动杆41。电动伸缩杆32驱动导向架33移动向横向架34,第二弹簧对横向架34进行施压,横向架34通过第二压力感应器35对一组滚轮38进行施压,受压的滚轮38通过轮架37带动另一组滚轮38压动向混凝土块样品,转动的第一导向槽驱动第一驱动杆39移动,第一驱动杆39带动轮架37移动,轮架37带动纵向架36沿横向架34进行横移,轮架37带动滚轮38横移,随着滚轮38压过混凝土块样品,在第二导向槽对第二驱动杆41的驱动下,第二驱动杆41带动联动架40与机箱1发生相对滑移,联动架40升高并提升横向架34,从而使得第二压力感应器35脱离滚轮38,此时在转动的第一导向槽的驱动下,第一驱动杆39进行复位作业,轮架37复位,由于滚轮38不受第二压力感应器35的施压,轮架37的复位更为省力。

[0040] 在本实施例的一种情况中,所述机箱1内固定安装有悬臂42,所述悬臂42固定连接有朝向转动台17的摄像头。摄像头用于对混凝土块样品表面进行拍摄作业,拍摄出的相片存储入控制面板中。

[0041] 在本实施例的一种情况中,所述从动伸缩机构8包括与机箱1内壁固定连接的连接架43,所述连接架43固定连接有从动伸缩架44,所述从动伸缩架44内安装有第三弹簧,所述从动伸缩架44的移动端与罩体10固定连接。第三弹簧在从动伸缩架44受压伸缩时被压缩,且压缩后的第三弹簧用于驱动从动伸缩架44展开,展开的从动伸缩架44带动罩体10移动向转动台17,使得罩体10与样品限位台19相抵接。

[0042] 实施例二,在实施例一的基础上,参阅图1、图9、图12,所述机箱1内固定安装有套体46,所述套体46内固定安装有主动伸缩杆47,所述主动伸缩杆47的移动端固定安装有与转动台17活动连接的卡架48,所述卡架48与套体46滑动连接。主动伸缩杆47驱动卡架48与套体46发生相对滑动,卡架48与转动台17卡接,卡架48对转动台17提供限位,从而在混凝土块样品被滚动施压时,避免转动台17发生转动。

[0043] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

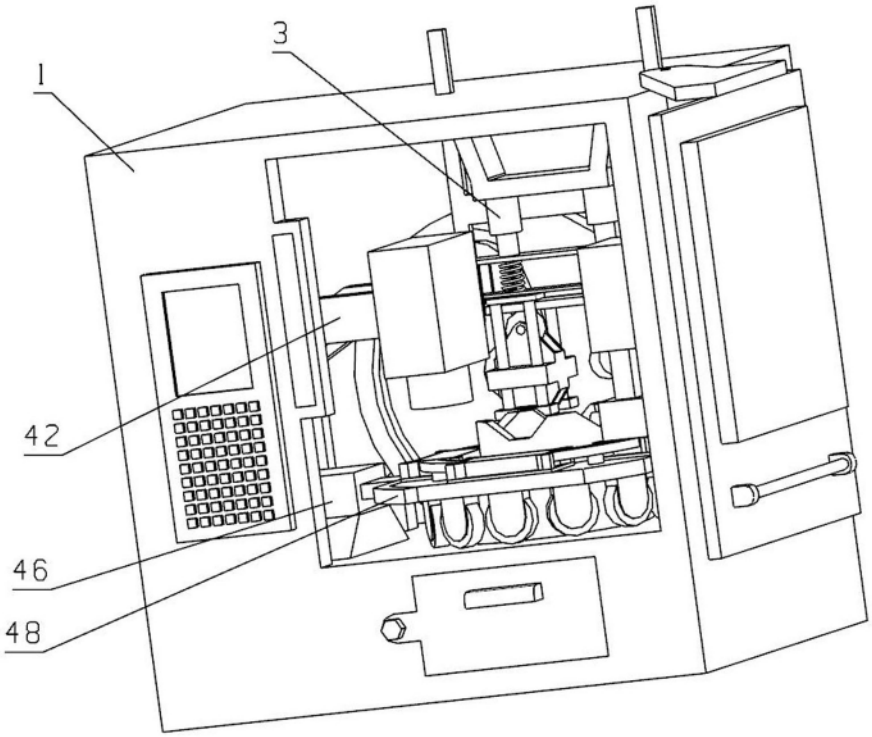


图 1

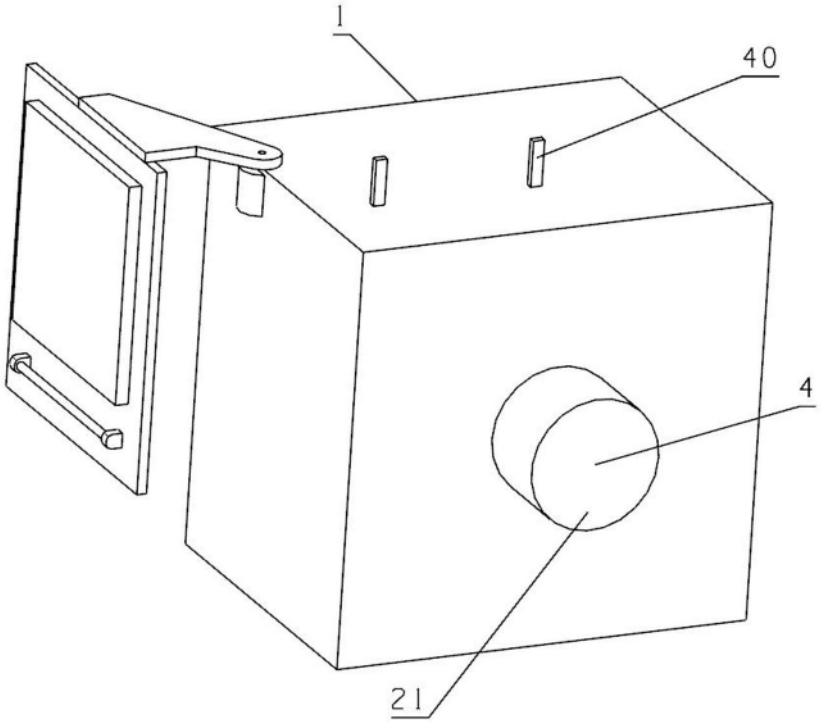


图 2

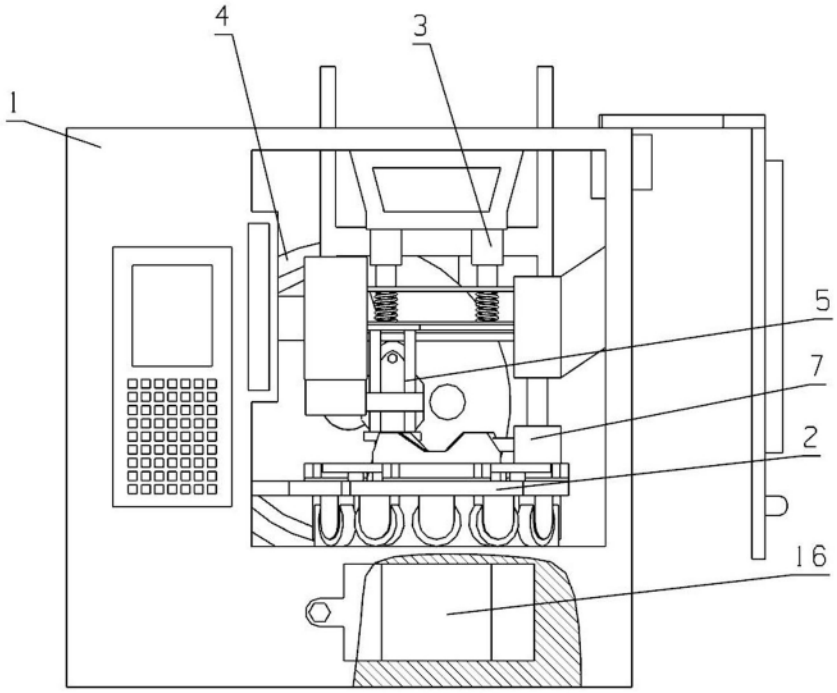


图 3

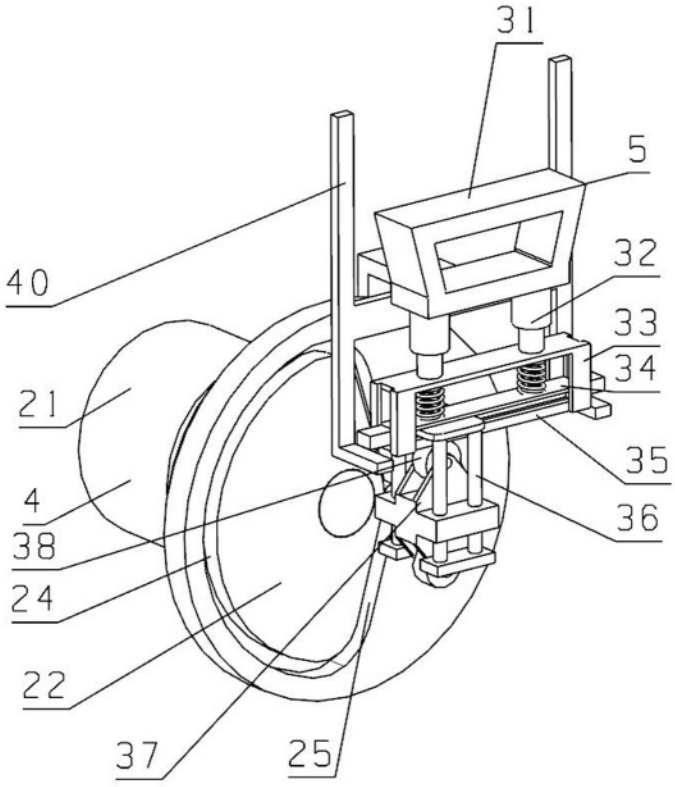


图 4

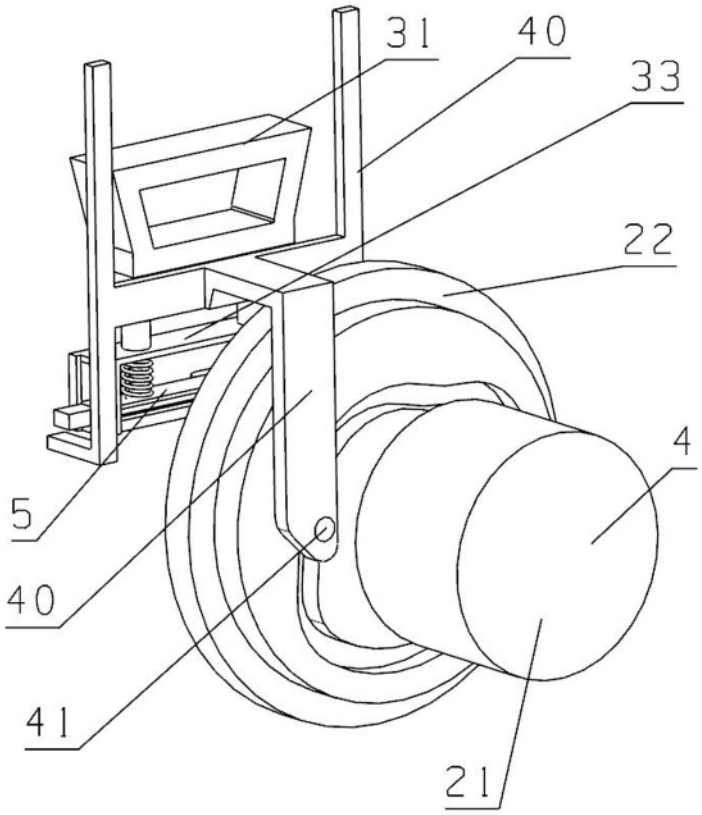


图 5

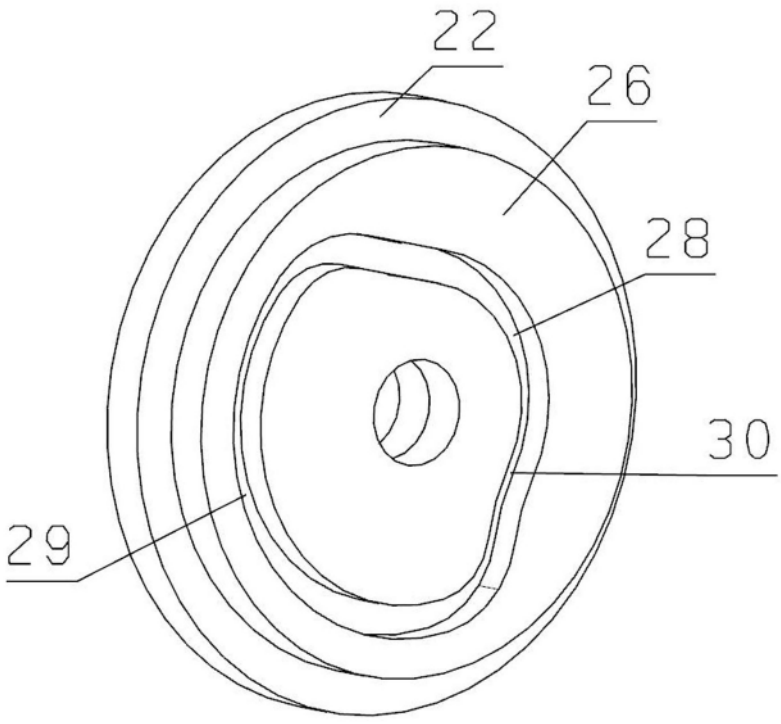


图 6

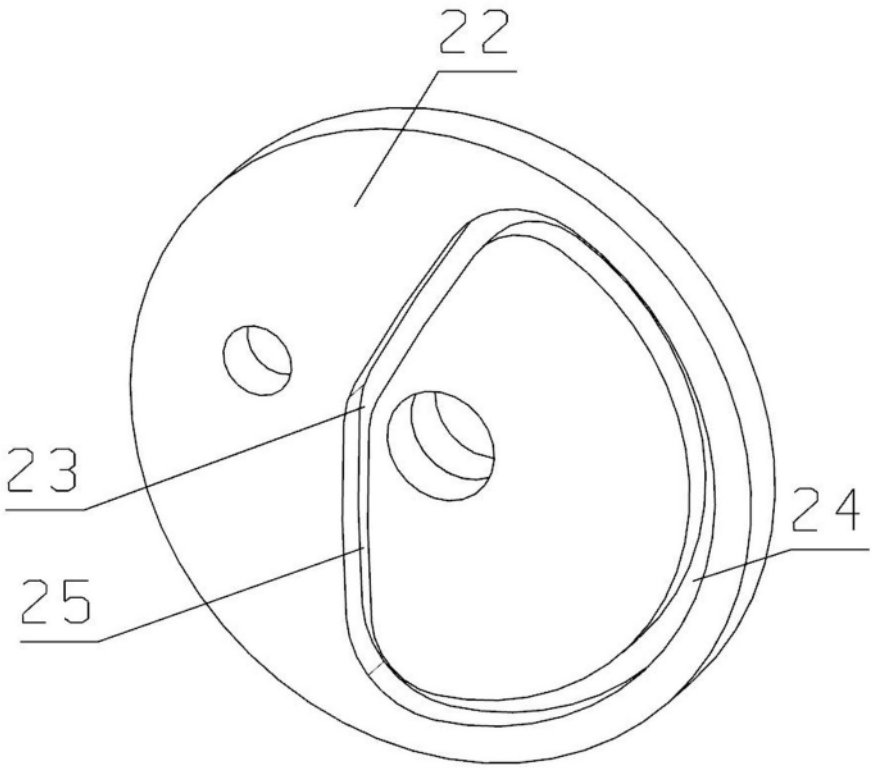


图 7

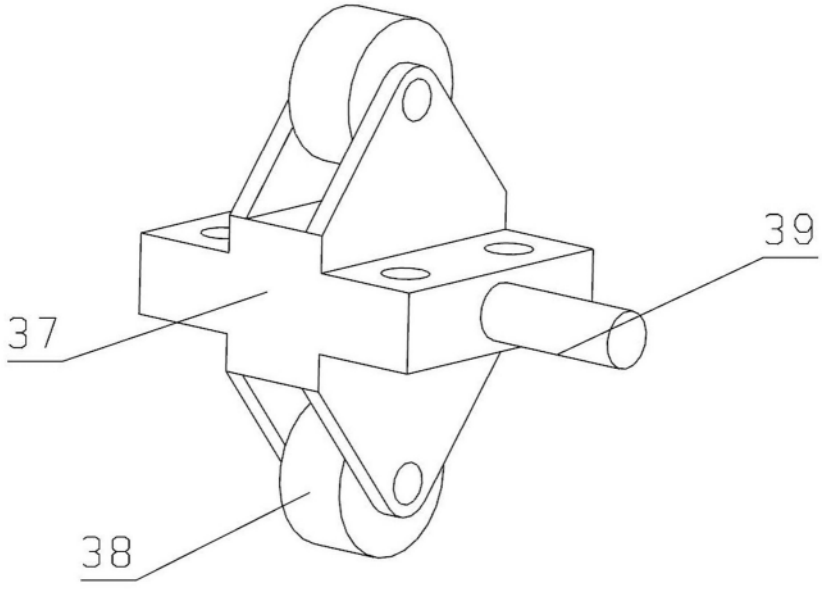


图 8

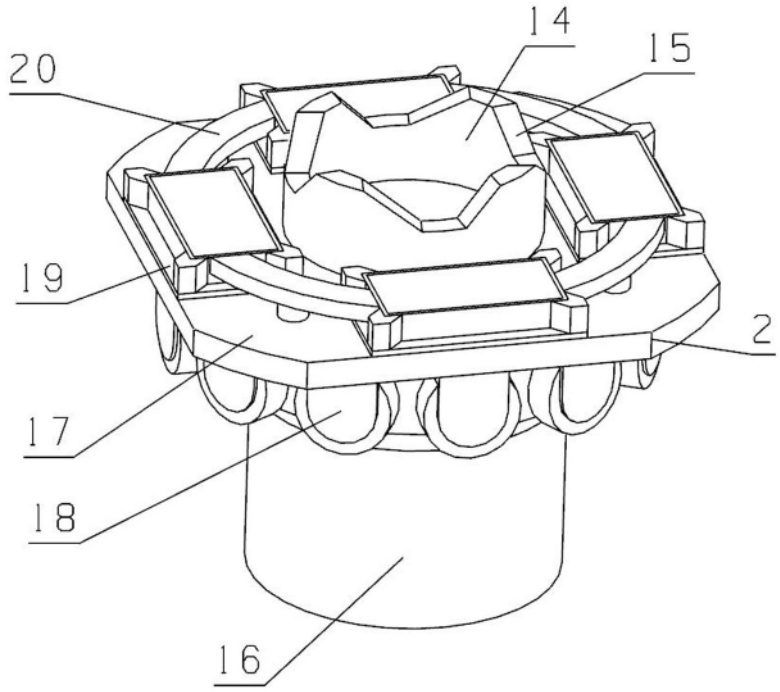


图 9

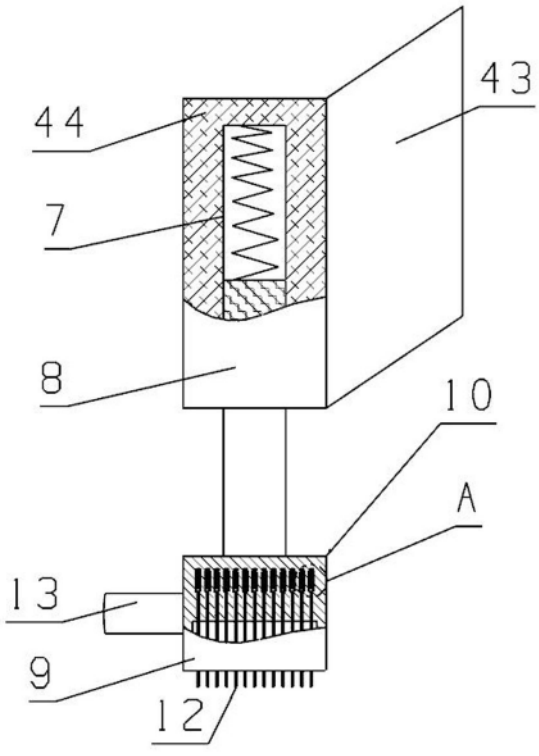


图 10

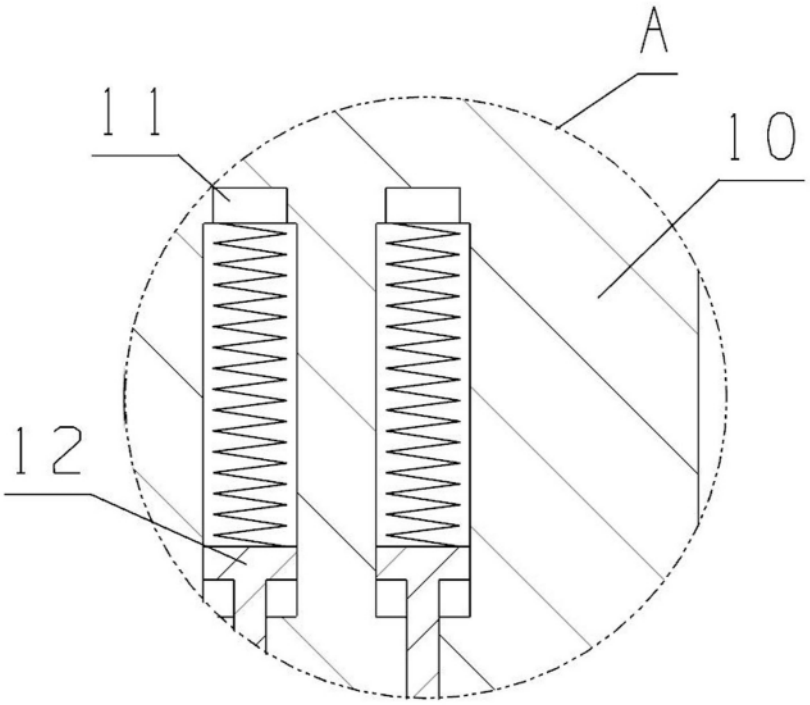


图 11

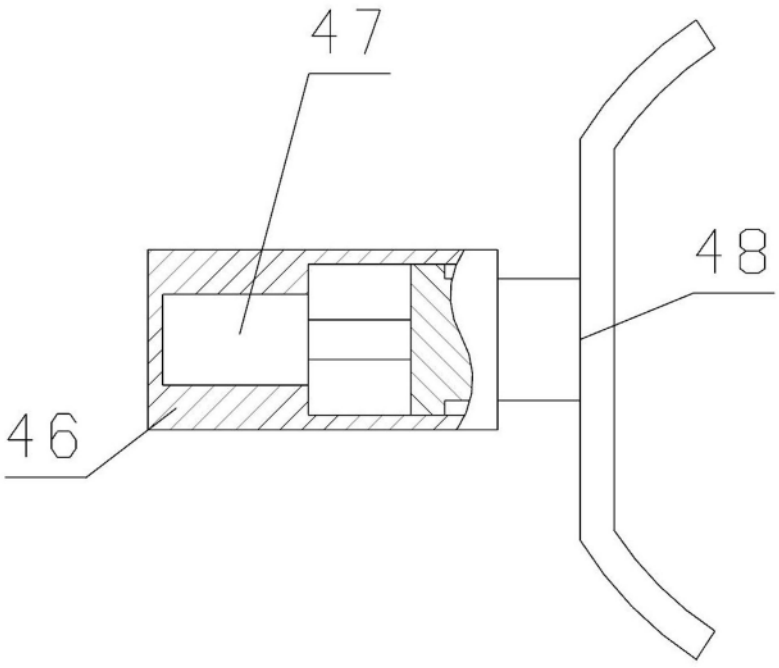


图 12