(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108331338 A
(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810295896.9

(22)申请日 2018.04.04

(71)申请人 中交第三公路工程局有限公司
地址 100011 北京市东城区安定门外大街丙88号801

(72)发明人 刘宇峰 张志军 刘韵贵 张洪贺

(74)专利代理机构 北京和信华成知识产权代理事务所(普通合伙) 11390
代理人 胡剑辉

(51)Int.Cl.
E04G 11/28(2006.01)

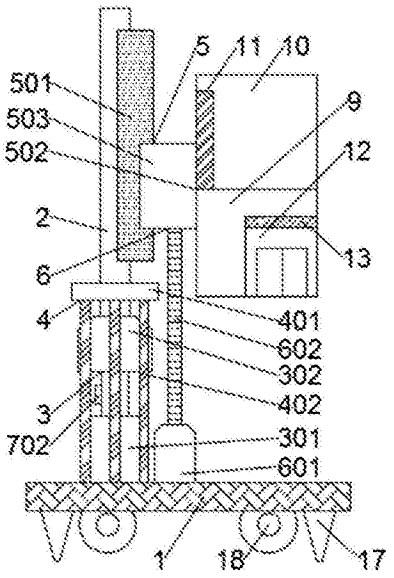
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种液压爬模装置及施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种液压爬模装置及施工方法，包括支撑底座，支撑底座的上方设有安装立板，安装立板与支撑底座之间设有换向装置，安装立板的下端设有换向缓冲机构，安装立板一侧设有爬模机构，爬模机构包括导向滑轨和爬模架体，导向滑轨上可滑动设有爬模移动座，爬模移动座下端设有液压爬模升降机构，液压爬模升降机构包括爬模驱动液压缸和爬模液压杆；爬模架体包括爬模操作区和爬模工作区，爬模操作区上设有爬模控制箱体，爬模控制箱体内部设有爬模操控系统，爬模操控系统包括电机转速控制单元、液压升降控制单元、PLC控制系统和电源模块，结构简单、操作简便，能够实现高效砼浇筑的功能，降低劳动强度的同时，提高了建筑施工的安全性。



CN 108331338 A

1.一种液压爬模装置，其特征在于：包括支撑底座(1)，所述支撑底座(1)的上方竖直设置有安装立板(2)，所述安装立板(2)与支撑底座(1)之间设置有换向装置(3)，所述换向装置(3)包括换向驱动电机(301)和稳定减速器(302)，所述稳定减速器(302)的输入轴与换向驱动电机(301)的传动轴连接，稳定减速器(302)的输出轴与安装立板(2)下端连接，安装立板(2)的下端设置有换向缓冲机构(4)，安装立板(2)一侧设置有爬模机构(5)，所述爬模机构(5)包括导向滑轨(501)和爬模架体(502)，所述导向滑轨(501)竖直设置在安装立板(2)一侧面上，导向滑轨(501)上可滑动设置有爬模移动座(503)，所述爬模架体(502)设置在爬模移动座(503)远离导向滑轨(501)的一端，所述爬模移动座(503)的下端设置有液压爬模升降机构(6)，所述液压爬模升降机构(6)包括爬模驱动液压缸(601)和竖直设置的爬模液压杆(602)，所述爬模驱动液压缸(601)设置在支撑底座(1)的上方，所述爬模液压杆(602)底端与爬模驱动液压缸(601)连接，顶端与爬模移动座(503)下端连接；

所述爬模架体(502)包括爬模操作区(9)和爬模工作区(10)，所述爬模工作区(10)设置在爬模操作区(9)的上方，爬模工作区(10)的侧壁上设置有用于砼浇筑的模板(11)，所述爬模操作区(9)上设置有爬模控制箱体(12)，所述爬模控制箱体(12)的上表面设置有操作平台(13)，爬模控制箱体(12)的内部设置有爬模操控系统(14)，所述爬模操控系统(14)包括电机转速控制单元(7)、液压升降控制单元(8)、PLC控制系统(15)和电源模块(16)，所述电源模块(16)分别与电机转速控制单元(7)、液压升降控制单元(8)、PLC控制系统(15)电性连接，所述PLC控制系统(15)分别与电机转速控制单元(7)、液压升降控制单元(8)电性连接，所述电机转速控制单元(7)一端与换向驱动电机(301)连接，所述液压升降控制单元(8)一端与爬模驱动液压缸(601)连接。

2.根据权利要求1所述的一种液压爬模装置，其特征在于：所述换向缓冲机构(4)包括固定环体(401)和若干竖直设置的固定支柱(402)，所述固定支柱(402)均匀设置在固定环体(401)的下端，所述安装立板(2)的下端设置在固定环体(401)内，且通过若干压缩弹簧(403)与固定环体(401)内腔表面连接。

3.根据权利要求1所述的一种液压爬模装置，其特征在于：所述电机转速控制单元(7)包括变频器(701)和转速传感器(702)，所述变频器(701)分别与换向驱动电机(301)、PLC控制系统(15)电性连接，所述转速传感器(702)设置在换向驱动电机(301)的传动轴上，且转速传感器(702)通过导线与PLC控制系统(15)电性连接。

4.根据权利要求1所述的一种液压爬模装置，其特征在于：所述液压升降控制单元(8)包括压力控制阀(801)和流量控制阀(802)，所述PLC控制系统(15)分别与压力控制阀(801)、流量控制阀(802)电性连接，且所述压力控制阀(801)和流量控制阀(802)均设置在爬模驱动液压缸(601)上。

5.根据权利要求1所述的一种液压爬模装置，其特征在于：所述支撑底座(1)下表面四角的位置均铰接有锥状固定体(17)，且所述锥状固定体(17)下端面积小于上端面积，锥状固定体(17)的一侧设置有爬模滚动轮(18)，且所述爬模滚动轮(18)底端在锥状固定体(17)底端的上方。

6.根据权利要求1所述的一种液压爬模装置，其特征在于：所述爬模操作区(9)和爬模工作区(10)的边缘均设置有若干水平防护钢筋(19)和若干竖直防护钢筋(20)，所述水平防护钢筋(19)和竖直防护钢筋(20)均平行等间距设置，且水平防护钢筋(19)与竖直防护钢筋

(20)垂直设置。

7.一种液压爬模装置的施工方法，其特征在于，包括如下步骤：

S100、将该液压爬模装置放置在待浇筑位置下方；

S200、在爬模工作区上安装好砼浇筑的模板，通过控制该爬模架体的升降以及该爬模架体方向的改变，当到达指定地点后，直接进行合模砼浇筑施工操作即可。

8.根据权利要求7所述的一种液压爬模装置的施工方法，其特征在于，在S200中，对爬模架体方向改变的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，控制变频器的正转、反转以及变频器的输出频率，从而直接控制换向驱动电机的转速；同时，通过转速传感器采集换向驱动电机的频率和转速信号，然后通过PLC控制系统进行存储、显示。

9.根据权利要求7所述的一种液压爬模装置的施工方法，其特征在于，在S200中，对爬模架体升降的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，分别控制压力控制阀的开、关和流量控制阀的开、关，从而直接控制爬模驱动液压缸。

一种液压爬模装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域，具体为一种液压爬模装置及施工方法。

背景技术

[0002] 目前，在进行高处建筑浇筑施工时，通常采用翻模施工和液压爬模浇筑两种方式，所谓液压爬模浇筑即在浇筑过程中使用一套液压爬模装置，利用液压系统实现爬模装置的自爬升、利用模板移动支架实现模板的脱模及支模，实现逐层浇筑，当浇筑完一层后，利用液压系统实现爬模装置自爬升，再往上浇筑，直到浇筑完成为止，这种浇筑方式在建筑施工过程中往往存在如下的问题：

[0003] (1)在进行砼浇筑时，预先已经确定好了该液压爬模装置的位置，当施工人员在液压爬模装置顶端进行砼浇筑操作时，不能再对液压爬模装置的位置进行改变，所以，一次也只能对一个区域进行砼浇筑施工，这就给建筑施工过程带来一定的麻烦，需要施工人员再手动改变液压爬模装置的位置，不仅增加了施工人员的工作负担，而且使得建筑施工的效率降低；

[0004] (2)现有液压爬模装置整体采用机械化的结构设计，结构较为简单，功能也比较单一，液压爬模装置的爬升操作过程比较复杂，而且仅仅通过液压缸来控制爬模装置的自爬升，使得该爬模装置自爬升的准确度和可靠性都大大降低，在自爬升过程中以及砼浇筑施工过程中，均存在一定的安全隐患。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术方案的不足，本发明提供一种液压爬模装置及施工方法，结构简单、操作简便，能够实现高效砼浇筑的功能，降低劳动强度的同时，提高了建筑施工的安全性，且能有效的解决背景技术提出的问题。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0007] 一种液压爬模装置，包括支撑底座，所述支撑底座的上方竖直设置有安装立板，所述安装立板与支撑底座之间设置有换向装置，所述换向装置包括换向驱动电机和稳定减速器，所述稳定减速器的输入轴与换向驱动电机的传动轴连接，稳定减速器的输出轴与安装立板下端连接，安装立板的下端设置有换向缓冲机构，安装立板一侧设置有爬模机构，所述爬模机构包括导向滑轨和爬模架体，所述导向滑轨竖直设置在安装立板一侧面上，导向滑轨上可滑动设置有爬模移动座，所述爬模架体设置在爬模移动座远离导向滑轨的一端，所述爬模移动座的下端设置有液压爬模升降机构，所述液压爬模升降机构包括爬模驱动液压缸和竖直设置的爬模液压杆，所述爬模驱动液压缸设置在支撑底座的上方，所述爬模液压杆底端与爬模驱动液压缸连接，顶端与爬模移动座下端连接；

[0008] 所述爬模架体包括爬模操作区和爬模工作区，所述爬模工作区设置在爬模操作区的上方，爬模工作区的侧壁上设置有用于砼浇筑的模板，所述爬模操作区上设置有爬模控制箱体，所述爬模控制箱体的上表面设置有操作平台，爬模控制箱体的内部设置有爬模操

控系统，所述爬模操控系统包括电机转速控制单元、液压升降控制单元、PLC控制系统和电源模块，所述电源模块分别与电机转速控制单元、液压升降控制单元、PLC控制系统电性连接，所述PLC控制系统分别与电机转速控制单元、液压升降控制单元电性连接，所述电机转速控制单元一端与换向驱动电机连接，所述液压升降控制单元一端与爬模驱动液压缸连接。

[0009] 进一步地，所述换向缓冲机构包括固定环体和若干竖直设置的固定支柱，所述固定支柱均匀设置在固定环体的下端，所述安装立板的下端设置在固定环体内，且通过若干压缩弹簧与固定环体内腔表面连接。

[0010] 进一步地，所述电机转速控制单元包括变频器和转速传感器，所述变频器分别与换向驱动电机、PLC控制系统电性连接，所述转速传感器设置在换向驱动电机的传动轴上，且转速传感器通过导线与PLC控制系统电性连接。

[0011] 进一步地，所述液压升降控制单元包括压力控制阀和流量控制阀，所述PLC控制系统分别与压力控制阀、流量控制阀电性连接，且所述压力控制阀和流量控制阀均设置在爬模驱动液压缸上。

[0012] 进一步地，所述支撑底座下表面四角的位置均铰接有锥状固定体，且所述锥状固定体下端面积小于上端面积，锥状固定体的一侧设置有爬模滚动轮，且所述爬模滚动轮底端在锥状固定体底端的上方。

[0013] 进一步地，所述爬模操作区和爬模工作区的边缘均设置有若干水平防护钢筋和若干竖直防护钢筋，所述水平防护钢筋和竖直防护钢筋均平行等间距设置，且水平防护钢筋与竖直防护钢筋垂直设置。

[0014] 一种液压爬模装置的施工方法，包括如下步骤：

[0015] S100、将该液压爬模装置放置在待浇筑位置下方；

[0016] S200、在爬模工作区上安装好砼浇筑的模板，通过控制该爬模架体的升降以及该爬模架体方向的改变，当到达指定地点后，直接进行合模砼浇筑施工操作即可。

[0017] 进一步地，在S200中，对爬模架体方向改变的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，控制变频器的正转、反转以及变频器的输出频率，从而直接控制换向驱动电机的转速；同时，通过转速传感器采集换向驱动电机的频率和转速信号，然后通过PLC控制系统进行存储、显示。

[0018] 进一步地，在S200中，对爬模架体升降的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，分别控制压力控制阀的开、关和流量控制阀的开、关，从而直接控制爬模驱动液压缸。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0020] (1)本发明通过换向装置的设置，可在砼浇筑过程中，随时改变该液压爬模装置的方位，使其刚好对准待砼浇筑区域，便于砼浇筑操作，相比较传统事先稳定好液压爬模装置来说，这种方式保证了施工人员进行砼浇筑时，位置的准确可靠性，使得施工人员可以正常舒适的姿态进行砼浇筑操作，避免由于事先液压爬模装置固定位置不准，给施工人员建筑施工操作带来的麻烦，保证了砼浇筑顺利进行，提高了建筑施工的效率；

[0021] (2)本发明通过爬模操控系统的设置，可对该液压爬模装置的升降以及该液压爬模装置方位的改变进行准确控制，保证了该液压爬模装置位置的可靠性，从而有利于施工

人员进行砼浇筑施工操作，而且，自动化的操作流程，使得该液压爬模装置的控制更加方便，大大减轻了操作人员的工作负担，提高了工作效率；

[0022] (3)本发明通过换向缓冲机构的设置，在对该液压爬模装置进行方位改变时，起到了一定的缓冲作用，避免瞬时的换向操作，使得该液压爬模装置方向改变的幅度过大，造成换向过度，影响了建筑施工操作，通过设置换向缓冲机构，即可在换向过程中，对该液压爬模装置产生一定的反作用力，使得该液压爬模装置方向改变的速度减缓，从而有效解决换向过度的问题，保证了该液压爬模装置换向的准确可靠性。

附图说明

[0023] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0024] 图2为本发明的爬模操控系统流程示意图；

[0025] 图3为本发明的换向缓冲机构俯视结构示意图；

[0026] 图4为本发明的爬模操作区边缘结构示意图。

[0027] 图中标号：

[0028] 1-支撑底座；2-安装立板；3-换向装置；4-换向缓冲机构；5-爬模机构；6-液压爬模升降机构；7-电机转速控制单元；8-液压升降控制单元；9-爬模操作区；10-爬模工作区；11-模板；12-爬模控制箱体；13-操作平台；14-爬模操控系统；15-PLC控制系统；16-电源模块；17-锥状固定体；18-爬模滚动轮；19-水平防护钢筋；20-竖直防护钢筋；

[0029] 301-换向驱动电机；302-稳定减速器；

[0030] 401-固定环体；402-固定支柱；403-压缩弹簧；

[0031] 501-导向滑轨；502-爬模架体；503-爬模移动座；

[0032] 601-爬模驱动液压缸；602-爬模液压杆；

[0033] 701-变频器；702-转速传感器；

[0034] 801-压力控制阀；802-流量控制阀。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 如图1所示，本发明提供了一种液压爬模装置，包括支撑底座1，所述支撑底座1的上方竖直设置有安装立板2，所述安装立板2与支撑底座1之间设置有换向装置3，通过换向装置3的设置，可使安装立板2在水平面180°范围内旋转，从而改变安装立板2的角度，可根据浇筑需要，进行方位的改变，所述换向装置3包括换向驱动电机301和稳定减速器302，所述稳定减速器302的输入轴与换向驱动电机301的传动轴连接，稳定减速器302的输出轴与安装立板2下端连接，在换向驱动电机301的驱动作用下，使得安装立板2可发生旋转转动，稳定减速器302的设置，起到了匹配转速和传递转矩的作用，可实现降低转速、增加转矩的功能，使得该换向驱动电机301的工作过程更加稳定。

[0037] 安装立板2的下端设置有换向缓冲机构4，通过换向缓冲机构4的设置，在对该液压

爬模装置换向过程中，起到了一定的缓冲减震的作用，避免瞬时的换向作用，使得该液压爬模装置换向过度，从而给建筑施工带来麻烦，降低了建筑施工的效率。

[0038] 安装立板2一侧设置有爬模机构5，所述爬模机构5包括导向滑轨501和爬模架体502，所述导向滑轨501竖直设置在安装立板2一侧面上，导向滑轨501上可滑动设置有爬模移动座503，所述爬模架体502设置在爬模移动座503远离导向滑轨501的一端，所述爬模移动座503的下端设置有液压爬模升降机构6，在液压爬模升降机构6的作用下，使得爬模移动座503可沿着导向滑轨501竖直向上或竖直向下运动，进而实现爬模架体502的升降，整个升降过程采用全自动化的控制系统，操作简便，大大提高了建筑施工的效率。

[0039] 所述液压爬模升降机构6包括爬模驱动液压缸601和竖直设置的爬模液压杆602，所述爬模驱动液压缸601设置在支撑底座1的上方，所述爬模液压杆602底端与爬模驱动液压缸601连接，顶端与爬模移动座503下端连接。

[0040] 所述爬模架体502包括爬模操作区9和爬模工作区10，通过操作人员在爬模操作区9内的操作，实现爬模架体502沿着安装立板2升降以及爬模架体502在180°范围内自由旋转的功能，使得爬模架体502顺利到达指定浇筑位置，然后施工人员在爬模工作区10内完成浇筑工作，所述爬模工作区10设置在爬模操作区9的上方，爬模工作区10的侧壁上设置有用于砼浇筑的模板11，所述爬模操作区9上设置有爬模控制箱体12，所述爬模控制箱体12的上表面设置有操作平台13，在操作平台13上进行操作控制。

[0041] 如图1和图2所示，爬模控制箱体12的内部设置有爬模操控系统14，所述爬模操控系统14包括电机转速控制单元7、液压升降控制单元8、PLC控制系统15和电源模块16，所述电源模块16分别与电机转速控制单元7、液压升降控制单元8、PLC控制系统15电性连接，电源模块16分别为电机转速控制单元7、液压升降控制单元8、PLC控制系统15提供电能，所述PLC控制系统15分别与电机转速控制单元7、液压升降控制单元8电性连接，通过PLC控制系统15，实现对电机转速控制单元7和液压升降控制单元8的控制作用，实现精确、可靠控制换向驱动电机301和爬模驱动液压缸601的功能，自动化程度高、操作简便，所述电机转速控制单元7一端与换向驱动电机301连接，所述液压升降控制单元8一端与爬模驱动液压缸601连接。

[0042] 如图1和图3所示，所述换向缓冲机构4包括固定环体401和若干竖直设置的固定支柱402，所述固定支柱402均匀设置在固定环体401的下端，对固定环体401起到了支撑稳定的作用，所述安装立板2的下端设置在固定环体401内，且通过若干压缩弹簧403与固定环体401内腔表面连接，当在换向驱动电机301作用下，安装立板2发生转动时，由于压缩弹簧403具有一定的弹性形变能力和恢复弹性形变的能力，所以，压缩弹簧403会对安装立板2产生一定的反作用力，使得安装立板2换向的速度减缓，从而有效避免了安装立板2换向过度的现象发生，保证了换向位置的准确可靠性。

[0043] 如图1和图2所示，所述电机转速控制单元7包括变频器701和转速传感器702，所述变频器701分别与换向驱动电机301、PLC控制系统15电性连接，通过PLC控制系统15发出的控制信号，控制变频器701的输出频率，变频器701与换向驱动电机301直接连接，从而可直接控制换向驱动电机301，实现稳定换向功能，所述转速传感器702设置在换向驱动电机301的传动轴上，且转速传感器702通过导线与PLC控制系统15电性连接，通过转速传感器702，可直接实时测出换向驱动电机301的转速和频率，然后传递给PLC控制系统15，PLC控制系统

15可进行存储。

[0044] 所述液压升降控制单元8包括压力控制阀801和流量控制阀802，压力控制阀是指用来对液压系统中液流的压力进行控制与调节的阀，此类阀是利用作用在阀芯上的液体压力和弹簧力相平衡的原理来工作的，本发明中的压力控制阀801采用的是溢流阀，流量控制阀是在一定压力差下，依靠改变节流口液阻的大小来控制节流口的流量，从而调节爬模驱动液压缸601运动速度的阀类，本发明中的流量控制阀802采用的是节流阀，所述PLC控制系统15分别与压力控制阀801、流量控制阀802电性连接，且所述压力控制阀801和流量控制阀802均设置在爬模驱动液压缸601上，通过PLC控制系统15控制压力控制阀801和流量控制阀802的开关，从而实现爬模驱动液压缸601带动爬模液压杆602进行自动升降功能。

[0045] 如图1所示，所述支撑底座1下表面四角的位置均铰接有锥状固定体17，且所述锥状固定体17下端面积小于上端面积，锥状固定体17的一侧设置有爬模滚动轮18，且所述爬模滚动轮18底端在锥状固定体17底端的上方，锥状固定体17，可插进地面以下，对支撑底座1起到了稳定支撑的作用，使得该液压爬模装置更加稳定可靠，当完成砼浇筑后，将锥状固定体17弯曲，使其水平设置，使爬模滚动轮18下端接触地面，然后在爬模滚动轮18的滚动作用下，实现该液压爬模装置位置的改变，操作简单，所需的人力较少，大大减轻了施工人员搬运该液压爬模装置的负担。

[0046] 如图1和图4所示，所述爬模操作区9和爬模工作区10的边缘均设置有若干水平防护钢筋19和若干竖直防护钢筋20，所述水平防护钢筋19和竖直防护钢筋20均平行等间距设置，且水平防护钢筋19与竖直防护钢筋20垂直设置，水平防护钢筋19和竖直防护钢筋20组成了一个保护网，对爬模工作区10上的施工人员以及爬模操作区9上的操作人员起到了安全保护的作用，增强了该液压爬模装置的安全可靠性。

[0047] 一种液压爬模装置的施工方法，包括如下步骤：

[0048] S100、将该液压爬模装置放置在待浇筑位置下方；

[0049] S200、在爬模工作区上安装好砼浇筑的模板，通过控制该爬模架体的升降以及该爬模架体方向的改变，当到达指定地点后，直接进行合模砼浇筑施工操作即可。

[0050] 进一步，在S200中，对爬模架体方向改变的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，控制变频器的正转、反转以及变频器的输出频率，从而直接控制换向驱动电机的转速；同时，通过转速传感器采集换向驱动电机的频率和转速信号，然后通过PLC控制系统进行存储、显示；另外，在S200中，对爬模架体升降的具体控制方法为：通过PLC控制系统发出的控制信号，分别控制压力控制阀的开、关和流量控制阀的开、关，从而直接控制爬模驱动液压缸。

[0051] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

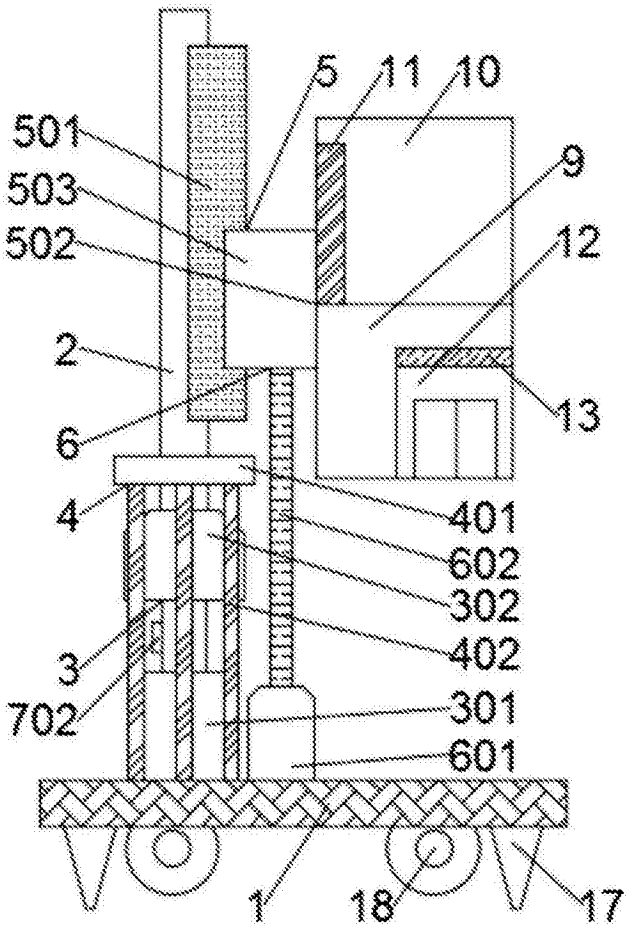


图1

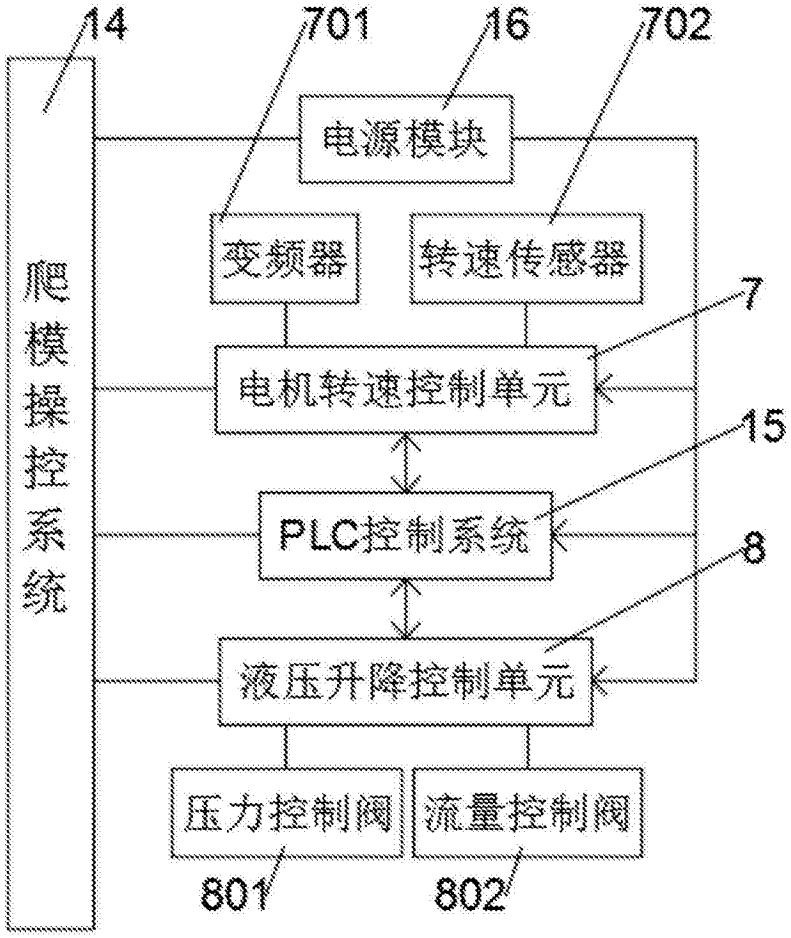

14
701
16
702
电源模块
变频器
转速传感器
7
爬模操控系统
电机转速控制单元
15
PLC控制系统
8
液压升降控制单元
压力控制阀
流量控制阀
801
802

图2

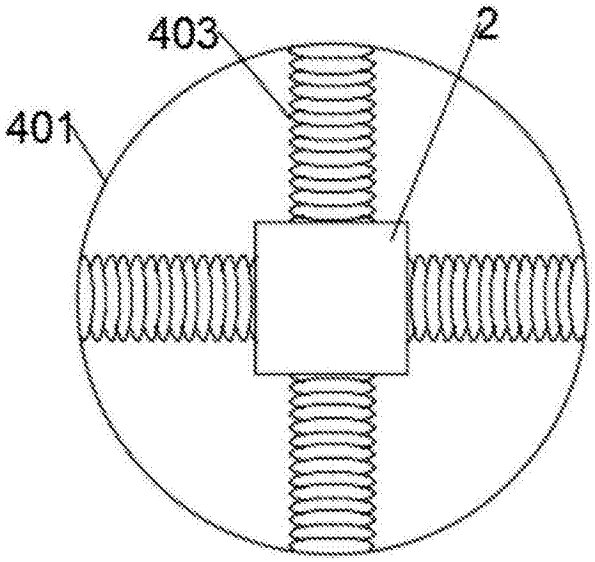

403
2
401

图3

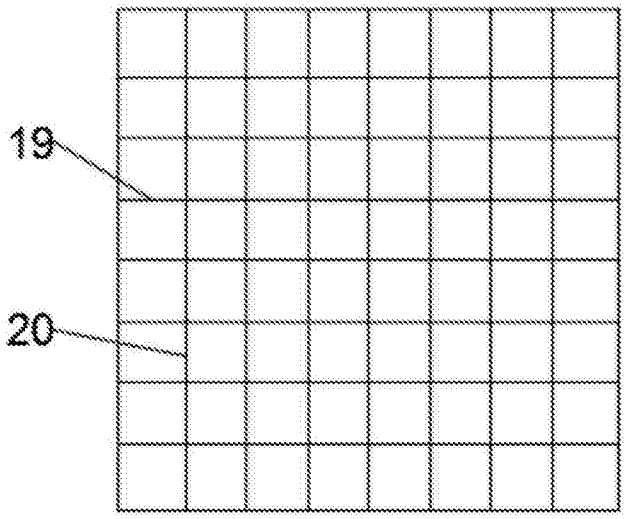


图4