



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102011482 A

(43) 申请公布日 2011.04.13

(21) 申请号 201010295261.2

(22) 申请日 2010.09.26

(71) 申请人 何干清

地址 337100 江西省萍乡市莲花县良坊镇富民村 25 号

(72) 发明人 何干清 何涛 何塞

(74) 专利代理机构 萍乡益源专利事务所 36119

代理人 周益丽

(51) Int. Cl.

E04F 21/08 (2006.01)

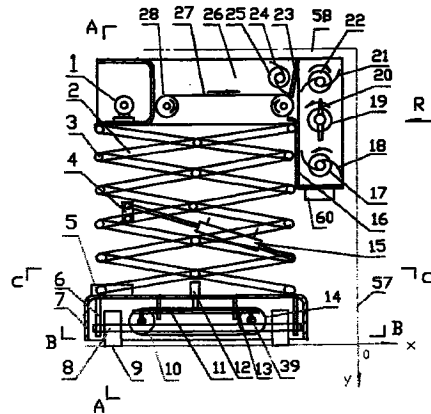
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

全自动多功能粉墙机

(57) 摘要

本发明公开了全自动多功能粉墙机,它包括控制机构、动力机构、传动机构、升降机构和工作机构,可使工作机构实现水平和垂直同步移动定位的履带式行走定位机构,所述履带式行走定位机构包括可同步行走的水平履带(9)和可同步行走且可同步升降及转向的纵向履带(10),在工作机构顶面下方设置有可对墙角粉墙的墙角粉刷辊(21)、墙面粉刷轮(18)和对室内顶面粉墙的顶面粉刷辊(24),本发明不仅可节省非作业时间、提高粉墙工作效率,而且能使墙面粉刷平整,提高了墙面粉刷质量。它构紧凑合理、操作方便、工作环境好,工作劳动强度低,适用性强,使用安全性和自动化程度高。它不仅能快速粉刷墙面,而且能粉刷墙角、柱子和顶面以及一定高度的外墙。



1. 全自动多功能粉墙机，它包括控制机构、动力机构、传动机构、固定在底座(7)上的升降机构和支撑在升降机构上的工作机构，其特征是：在底座内可使工作机构实现水平和垂直同步移动定位的履带式行走定位机构，所述履带式行走定位机构包括可同步行走的水平履带(9)和可同步行走且可同步升降及转向的纵向履带(10)。

2. 根据权利要求1所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：在工作机构顶面下方设置有可对墙角粉墙的墙角粉刷辊(21)。

3. 根据权利要求1所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：在工作机构顶面下方设置有可对室内顶面粉墙的顶面粉刷辊(24)。

4. 根据权利要求1或2或3所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：所述升降机构可实现伸缩和平面支撑，所述升降机构包括交错活动相连的伸缩杆(2)、固定在伸缩杆两端的连接杆(3)和固定在连接杆上的升降油缸(15)。

5. 根据权利要求4所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：在升降机构上端与工作机构相连处和升降机构下端与底座相连处分别设置有上平衡装置和下平衡装置，所述上平衡装置包括平衡轴(55)、轴承(54)、直齿条(52)和直齿(53)，直齿条固定在工作机构上，平衡轴活动穿过伸缩杆(2)，平衡轴两端上装有与直齿条啮合的直齿轮和轴承，平衡轴两头尾部装有滚轮(64)，滚轮套入工作机构上的凹槽内；所述下平衡装置包括滑槽(5)，与伸缩杆一端相连并可在滑槽中可移动的滑轮(40)，平衡定位轮(62)，同步杆(49)，以及一端与滑轮轴固定、另一端与同步轴(48)上的平衡定位轮相连的同步链条(42)，同步轴上装有可调节的同步杆。

6. 根据权利要求5所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：所述底座(7)前端设置有刮平板(30)。

7. 根据权利要求5所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：在所述水平履带(9)之间设置有固定在底座上的履带承重板(29)，在纵向履带(10)之间设置有固定在底座上的履带承重板(29)，履带承重板上下端分别与履带接触。

8. 根据权利要求1-7任何一项所述的全自动多功能粉墙机，其特征是：所述控制机构带有摇控装置。

全自动多功能粉墙机

技术领域

[0001] 本发明涉及粉墙机，尤其是涉及一种能实现快速定位、可全方位自由移动行走、高效粉墙的多功能遥控粉墙机。

背景技术

[0002] 在现代建筑还一直维系着传统人工粉刷墙面的建筑工程中，人们在不断地探索采用机器代替人工进行粉墙作业，以减轻劳动强度、提高粉墙效率和质量。目前市面上虽已出现过类似粉墙的机器，但由于机械与泥土打交道，环境恶劣，直接影响制约了开发的进程。加之处在开发的初级阶段，现有的机器存在有很多问题。一是现有粉墙机大都采用二根铁管做升降支柱，由于支柱上需装载料斗和辊轮等较重的负载，因此支柱上下端必须进行同时固定和定位，才能确保支柱不倾斜而始终处于垂直位置，达到粉墙厚度要求，但由于现有楼层高度有所不同，给支柱上端定位带来了诸多的麻烦，直接影响粉刷的速度和质量。为了满足机器的平行和定位，因此也增加了许多的附加件还是不尽人意，相反给搬动和操作带来了很大程度的不便。加之机器的结构及用料又不适合机械在恶劣的环境中作业，因此又影响了机器的使用寿命。如果设计机器体积过大，在一般 80 厘米的门宽房间内进出，给搬运粉墙设备带来很大不便。如果体积太小材质又普通，承重能力又不够，由于定位主要是在楼顶面，所以目前无法粉刷外墙；二是由于滚筒在料斗下方上下作业，所以室内墙角 30CM 左右范围（相当料斗高度位置）以及室内天棚无法用现有粉墙机进行作业，还需要人工另行进行辅助粉刷完成；再是由于一次粉墙宽度的限制，一面墙需要分几次才能完成粉刷，一次完成后，粉墙机需行走和定位，而现有粉墙机大都是采用四个普通轮子行走，靠人工目测或用简易工具来完成粉墙机的水平和垂直方向定位，造成定位时间太长，定位不大准确，粉墙效率低，墙面平整度差，达不到精确快速高效的功能。

[0003] 由于以上的种种原因，在实际作业过程中，现有粉墙机进行粉墙的综合效果与人工粉刷墙面的性价比和速度比区别不大，因此现有粉墙机粉墙实际使用受到了很大程度上的限制，所以难以得到推广应用。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中粉墙机存在的问题，本发明提供了一种能实现快速准确定位、实现墙面和顶面及外墙全方位粉墙，且粉墙质量好、粉墙效率高的全自动多功能粉墙机。

[0005] 本发明要解决的问题是：

[0006] 1、为解决现有粉墙机移动定位时间长，定位不大准确的问题，以减少粉墙非作业时间，提高粉墙效率和粉墙质量，针对这个问题采取的技术方案 1 是：

[0007] 全自动多功能粉墙机，它包括控制机构、动力机构、传动机构、固定在底座上的升降机构和支撑在升降机构上的工作机构以及设置在底座内可使工作机构实现水平和

垂直同步移动定位的履带式行走定位机构，所述履带式行走定位机构包括可同步行走的水平履带和可同步行走且可同步升降及转向的纵向履带。

[0008] 2、为进一步解决现有粉墙机不能对墙角全方位粉墙，墙角还需要人工辅助粉墙的问题，在技术方案 1 的基础上又进行了改进，形成技术方案 2：

[0009] 在本发明所述工作机构顶面下方设置有可对墙角粉墙的墙角粉刷辊。

[0010] 3、为进一步解决室内顶面不能实现机械粉墙，还需靠人工进行粉墙的问题，在技术方案 2 的基础上进行了改进，形成技术方案 3：在本发明所述工作机构顶面下方设置有可实现室内顶面粉墙的顶面粉刷辊。

[0011] 4、为解决现有粉墙机工作时，支柱顶端需要与室内顶面固定和定位以及搬运需要拆装而带来不便的问题，本发明将所述升降机构进一步设计成可实现伸缩和平面支撑的升降机构，所述升降机构包括交错活动相连的伸缩杆、固定在伸缩杆两端的连接杆和固定在连接杆上的升降油缸。

[0012] 5、为更好地解决升降机构在工作中有时存在不平衡的问题，在升降机构上端与工作机构相连处和升降机构下端与底座相连处分别设置有上平衡装置和下平衡装置，所述上平衡装置包括平衡轴、轴承、直齿条和直齿轮，直齿条固定在工作机构上，平衡轴活动穿过伸缩杆，平衡轴两端上装有与直齿条啮合的直齿轮和轴承，平衡轴两头尾部装有滚轮，滚轮套入工作机构上的凹槽内；所述下平衡装置包括滑槽，平衡定位轮，同步杆，以及一端与滑轮轴固定、另一端与同步轴上的平衡定位轮相连的同步链条，同步轴上装有可调节的同步杆。

[0013] 6、为更好地使履带式行走定位机构能在水平地面上行走，在所述底座前端设置有刮平板；为更好地使水平履带和纵向履带始终处于平面状态，在所述水平履带之间设置有固定在底座上的履带承重板，在纵向履带之间设置有固定在底座上的履带承重板，履带承重板上下端分别与履带接触。

[0014] 本发明的过程是：在粉刷墙面时，先取下顶面粉刷辊，抽走堵料板，再在室内如不平整的地面上铺上一层细沙土，再采用激光仪在与要粉刷的墙面垂直的两侧墙面上各设一条基准线，基准线设置可根据预置在粉墙机两边的激光仪射线对准墙面要粉刷的厚度来决定，该墙面开始第一次粉刷时，将粉墙机放置在墙面的一端，通过水平和纵向履带的交换使粉墙机移动和定位，使所述的工作机构最前端面朝与墙面垂直方向（图 1 所示的 X 方向）移动，并与基准线对齐后，纵向履带自动缩回，此时水平履带支撑在地基面上。在料斗中加入合适高度所需用的粉墙料，启动机构可对墙面自下而上一直到墙角进行粉刷，经一次粉刷完成后，履带式行走机构上的水平履带自动沿水平作直线移动一个设定 95 厘米的距离，同时可启动激光测控仪检测与墙面平行的精度再作微调。当直线移动一个设定的距离后，工作机构自动以 2 倍速度下降至起始位自动关闭电源，加入粉墙料后，遥控启动进行第二次粉墙；当本发明完成墙面的另一端墙面粉刷后，升降系统下降 50MM 后再升起纵向履带退离作业面，当需要粉刷与该墙面垂直的另一墙面时，启动转向座油缸工作，使转向座下降，将粉墙机一侧托起后很方便地可将粉墙机转动方向。而后重复上述操作可进行另一墙面的粉刷。当需在进行室内顶面粉刷时，其水平和垂直方向移动方法与上述大致相同，先安装顶面粉刷辊，插入堵料板，关闭墙面下端粉刷辊动力电源，在料斗中放入粉墙料后，将料升送到楼顶部合适厚度的

面，启动纵向履带和顶面粉刷辊，按照上述操就可进行室内顶面粉刷。

[0015] 本发明以微型液压系统为动力源、稳定安全的保压电磁系统作遥控控制；以折叠的升降方式代替铁管支柱。使粉墙机能在不增减任何附加件的同时，根据不同高度的楼层能伸缩自如。2、由于定位的支点重心垂直在粉墙机底部，所以上方不需定位，同时不需增加任何附加件也能达到粉刷一定高度外墙的要求。3、根据几何和激光定位原理，使粉墙机能垂直、平行达到粉刷不同高度的墙面和柱子，突出的是更能快速精确定位。4、依据自由伸缩和地面纵横行走的巧妙结构，既可以粉刷室内天棚，又给移动搬运带来了更大的快捷和方便，大大提高了工作效率。5、由于采用三根滚筒加自动送料装置，所以从下至上可以粉到足。6采用逻辑电路及遥控装置，使工人远离机器，确保人身安全，使机器在操作使用方面更人性化。7、利用本发明特性还可以充当全自动移动升降脚手架，让工人感觉工作轻松方便。8、根据本发明的性能还可以为铺帖瓷砖开浆利用，节约了铺瓷砖更多的工序时间。

[0016] 本发明与现有粉墙机相比具有以下特点：

[0017] 1、在粉墙过程中可实现快速准确定位，按本发明往返1分钟可最低粉3平方米墙面，工作8小时可以粉刷1440平方米，减去少量的行走定位时间，粉墙工作效率至少是人工粉墙的10倍，至少是现有粉墙机粉墙效率的5倍，不仅可节省粉墙工作非作业时间、提高粉墙工作效率，而且更能使墙面粉刷平整，提高了墙面粉刷质量。

[0018] 2、本发明结构紧凑合理、选用材料精良强硬，移动搬运全自动、操作方便、工作环境好，工作劳动强度低，操作人性化，使用安全性和自动化程度高。

[0019] 3、本发明工作稳定性高，安全性好，适用性强，它不仅能快速粉刷墙面，而且能粉刷墙角、柱子和顶面以及一定高度的外墙。

附图说明

[0020] 图1是本发明的主剖视结构示意图，

[0021] 图2是图1的A-A剖视示意图，

[0022] 图3是图1的B-B剖视结构示意图，

[0023] 图4是图1的C-C剖视结构示意图，

[0024] 图5是图1的R向结构示意图，

[0025] 图6是图2的q向传动结构示意图

[0026] 图7是图2的P向传动结构示意图，

[0027] 图8是图2的I-I放大结构示意图，

[0028] 图9是图3的H-H剖视结构示意图，

[0029] 图10是图2的K-K剖视结构示意图。

[0030] 在图中，1、电机 I 2、伸缩杆 3、连接杆 4、传动臂 5、滑槽 6、支撑架 7、底座 8、水平转轴 9、水平履带 10、纵向履带 11、升降底板 12、顶出油缸 13、导向杆 14、纵向履带轮 15、升降油 16、挡料板 17、传动链轮 I 18、墙面粉刷辊 19、传动链轮 II 20、墙面平实辊 21、墙角粉刷辊 22、传动链轮 III 23、堵料板 24、顶面粉刷辊 25、传动链轮 IV 26、料斗 27、传送带 28、输送辊 29、履带承重板 30、刮平板 31、中间链轮 I 32、中间链轮 II 33、转向座 34、水平履带轮 35、中间链轮 III 36、齿轮副 37、支座 38、轴承

座 39、纵向转轴 40、滚轮 41、连接销 42、同步链条 43、电磁控制阀 44、油泵 45、油箱 46、同步座 47、油管 48、同步轴 49、同步杆 50、张紧轮 51、过渡轮 52、直齿条 53、直齿轮 54、轴承 55、平衡轴 56、活动轮 57、墙面 58、顶面 59、电机 II 60、调节器 61、传动链条 62、平衡定位轮 63、油泵电机 64、滚轮

具体实施方式

[0031] 下面结合附图 1 至附图 10 对各技术方案进行具体的说明：

[0032] 所述全自动多功能粉墙机包括控制机构、动力机构、传动机构、固定在底座 7 上的升降机构和支撑在升降机构上的工作机构以及设置在底座内可使工作机构实现水平和垂直同步移动定位及转向的履带式行走定位机构。所述控制机构包括电磁控制阀 43 和摇控装置；如图 4 所示，所述动力机构包括油箱 45、油泵 44、油泵电机 63、油管 47；如图 1、图 6 和图 7 所示，所述传动机构包括分别带动三只粉刷辊旋转的电机 I 1、传动链条 61 和带动输送带 27 运动的输送辊 28，电机 I 1 通过传动链条 61 带动传动链轮 III 22 旋转，传动链轮 III 带动墙角粉刷辊 21 旋转，输送辊通过减速装置（图中未标出）带动旋转，另一电机 I 1 通过传动链条 61 带动传动链轮 II 19、传动链轮 I 17 和传动链轮 IV 25 旋转，传动链轮 II 19 和传动链轮 I 17 分别带动墙面平实辊 20 和墙面粉刷辊 18 旋转，在传动链轮 II 19 和传动链轮 I 17 之间设有张紧轮 50，在传动链轮 I 17 与电机 I 1 之间设置有过渡轮 51，传动链轮 IV 25 带动顶面粉刷辊 24 旋转；为解决现有粉墙机支柱顶端需要与室内顶面固定和定位以及搬运需要拆装而带来的问题，所述升降机构设计成可实现伸缩和平面支撑的升降机构，如图 1 所示，所述升降机构包括伸缩杆 2、连接杆 3 和连接在升降板上的升降油缸 15，伸缩杆中间活相连，两端交错活动相连，伸缩杆交错相连的层数为五层，升高最大高度为 3 米，当层数为六层时，最大升高为 3.5 米，当然也可根据墙面高度和升降机构刚性要求，其层数也可设置成四层或六层或更多层，在伸缩杆上连接有两传动臂 4 和两只并列设置的升降油缸 15，升降油缸一端与传动臂活动相连、另一端与连接杆活动相连，升降油缸通过油管 47、电磁控制阀 43 与油泵 44 相连，油泵与油箱 45 和油泵电机 63 相连；为解决粉墙机能同时对墙面、顶面和墙角进行粉刷，如图 1 和图 5 所示，所述工作机构包括料斗 26、顶面粉刷辊 24、堵料板 23、挡料板 16，墙角粉刷辊 21、墙面平实辊 20 和墙面粉刷辊 18，所述墙角粉刷辊 21、墙面平实辊 20 和墙面粉刷辊 18 间隔位于同一垂直平面上（与墙面 57 平行），其中墙角粉刷辊 21 和墙面粉刷辊 18 为螺旋形、墙面平实辊 20 为平面形，墙角粉刷辊最高位置与工作机构上平面为同一平面（与顶面 58 平行），在墙面平实辊 20 一侧设置有挡料板 16，挡料板上端靠近输送辊下部；粉刷顶面时，安装顶面粉刷辊 24，并在输送辊外侧设置有堵料板 23，顶面粉刷辊 24 最高位置靠近室内顶面。在工作机构上还设置有调节器 60，以调节工作机构精确的粉墙厚度，再调节不同宽度的挡料板；为解决现有粉墙机移动和定位时间长和定位不准确的问题，本发明设计成履带式行走定位机构，如图 1、图 3 和图 9 所示，所述履带式行走定位机构包括一对可同步行走的水平履带 9 和一对可同步行走且可同步升降及转向的纵向履带 10 和转向座 33，水平履带和纵向履带通过水平转轴 8、纵向转轴 39 驱动，水平转轴通过其上的中间链轮 II 32 与电机 II 59 上的中间链轮 I 31 传动，水平履带跨接在两水平履带轮 34 上，水平履带轮固定在水平转轴 8 上，水平转轴通过支撑架 6 分别对称固定在底座上；纵

向履带跨接在两纵向履带轮 14 上, 纵向履带轮固定在纵向转轴 39 上, 纵向转轴通过轴承座 38 分别对称固定在升降底板 11 上, 升降底板与顶出油缸 12 固定相连, 在升降底板上成三角点结构状分布设置有三根导向杆 13, 以保证升降底板平衡稳定, 在底座前端设置有刮平板 30, 行走时通过刮平板使粉墙机在平整地基面上行走, 伸出至升降底板下部的导向杆长度应大于升降底板的升降距离, 纵向转轴通过中间链轮 III 35 和支座 37 与配装在水平转轴上的齿轮副 36 相连, 齿轮副为一对啮合的伞形齿轮。当然在水平履带和纵向履带上最好套上一层有一定软性的耐磨胶层(图中未画出), 以增加与地面的接触面积和摩擦力, 来提高履带的使用寿命和粉墙机工作的稳定性, 转向座 33 上端固定在升降底板上、下端装有活动轮 56。为了解决粉墙机中的升降机构在工作中, 有时产生因物料重心和墙面阻力不对称, 而导致上下不平衡的问题, 如图 4 和图 8 所示, 在所述升降机构上端与工作机构相连处和升降机构下端与底座相连处分别设置有上平衡装置和下平衡装置, 所述上平衡装置包括平衡轴 55、轴承 54、直齿条 52 和直齿轮 53, 直齿条固定在工作机构上, 平衡轴两端分别穿过伸缩杆 2, 平衡轴两端均装有与直齿条啮合的直齿轮和轴承, 且活动平衡轴两头尾装有滚轮 64, 滚轮套入两边工作机构上的凹槽内, 再由装在平衡轴上的直齿轮和直齿条进行平衡; 所述下平衡装置包括滑槽 5, 与伸缩杆一端相连并可在滑槽中移动的滑轮 40, 平衡定位轮 62, 以及一端与滚轮轴固定相连、另一端与可调节式的同步轴 48 相连的同步链条 42。同步轴安装在同步杆 49 上, 同步杆活动支撑在同步座 46 上, 滚轮与伸缩杆用滚轮轴相连, 当升降机构遇到同样的因物料重心和墙面阻力不对称, 而导致上下不平衡的问题使下端不平衡时, 调节同步杆, 使同步轴移动, 同步轴带动同步链条, 同步链条通过连接销 41 带动滚轮在滑槽中移动, 使伸缩杆相互平衡, 从而实现升降机构下端平衡。

[0033] 如图 10 所示, 在所述水平履带和纵向履带之间设置有固定在底座 7 上的履带承重板 29, 所述履带承重板呈 L 形, 履带承重板连接在底座上, 履带承重板宽度略小于水平和纵向履带上下空间宽度, 即履带承重板上下面与履带上的滚珠呈微间隙接触, 即履带承重板上下面与履带上的滚珠刚好接触。此外履带承重板还可在粉墙机上下楼时起跨度受力支撑粉墙机的作用。

[0034] 底座内行走机构采用耐磨防油履带式结构(见附图 3)。按 4 横 4 纵共 8 个履带轮分成水平和纵向轮流着地。根据几何原理、8 个履带轮装在精确平行对称的前后两轴的位置上, 沿着两点决定一条直线, 通过两点决定一条射线的几何原理, 受电机的驱动, 前履带轮在履带上始终做与墙面平行直线移动, 起到快速定位的作用。机器粉刷行驶方向的两轮的前方装有推平沙土刮平板, 能保证粉墙机自动在高低不平的浇注地面推铺水平道路走直线。当完成一面墙的作业之后, 粉墙机能自动伸出纵向四只履带轮组后, 抬起横向四只履带轮组, 再由人工转向而改变要粉刷不同方向的墙面再进行循环作业。

[0035] 所述升降机构采用三路微型带电磁液压控制系统、推拉折叠式的伸缩杆做上下升降和前后调节粉墙机与地面水平油缸的作用。由于是根据几何原理结构, 粉墙机下方伸缩杆前端定位不动, 上方前方定位不动。因此在升降的过程中, 它始终保持与底座板面作垂直上下移动。如在操作过程中, 因机械磨损或其它因素而不精确垂直粉刷, 可以通过激光仪配合转向座 33 校正。根据不同材质的墙砖的粉刷要求, 需要有不同的粉刷速度和强度要求, 因此, 粉墙机液压系统可以调节上下速度来达到墙面的需求, 来提高工

作效力，保证工程质量。

[0036] 所述工作机构采用储料、送料、上料、压平、拉毛、微调、挡料、激光校准功能集一体的料斗装置。使机械能一步到位地完成全部粉刷工序。当粉墙机开始上升时，上部电机同步开始送料、压实、压平、拉毛。当粉至顶部时，粉墙机自动断开电源，送料系统同时也已将储料全部送完。然后遥控粉墙机平行横走 95 厘米。最后启动下降电路，以上升的两倍速度下降工作机构，直至行程下止点自动断开电源。最后重新装料进行循环作业。

[0037] 当要粉楼层顶面时，堵住进料口，将料升至要粉的楼面合适位置来进行料斗 26 的滚动上料；同时启动调节纵向履带速度，使粉墙机做匀速直行粉刷。

[0038] 当要粉刷小面积或柱子的时候，抽出堵料板，根据需要，调节出料口大小进行小面积作业。当升降工作机构时，工作机构中的电源控制线附着固定在升降机构上左右两端的升降臂外侧，起到与粉墙机同步升降时收放线的作用，以保证电源牢固安全。

[0039] 底座上的后部配有防漏电插座连接外部输入电源。工作机构上还配有手动控制开关电源对接口。如遇遥控失灵，以确保正常作业不误工。

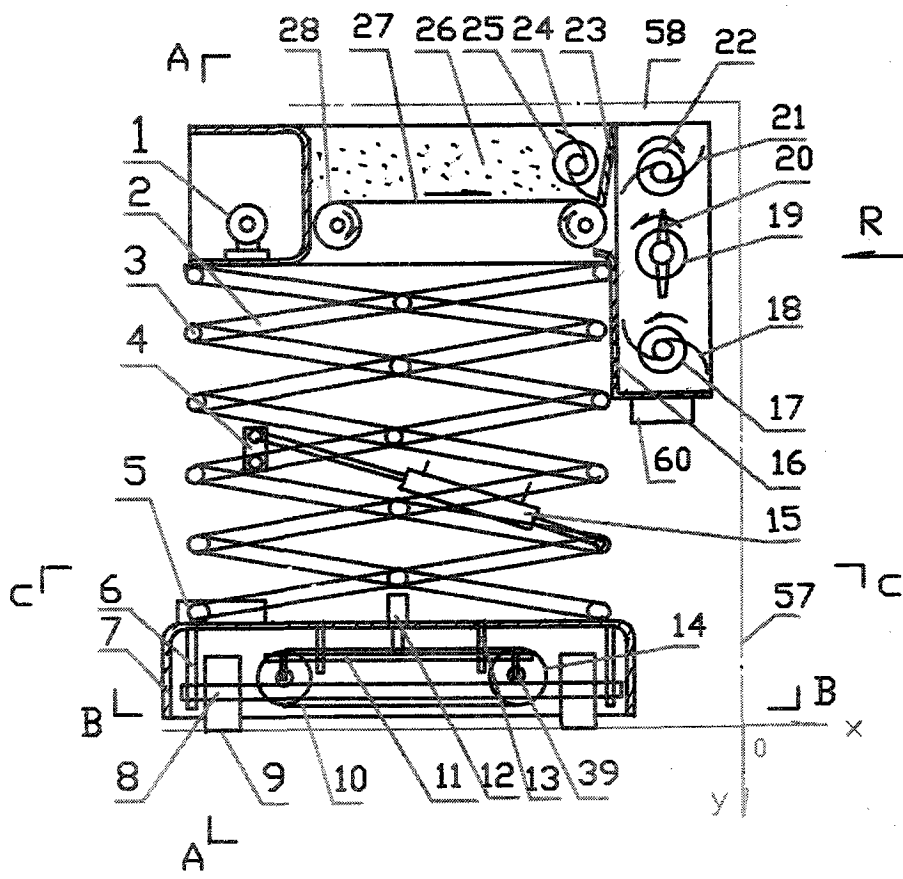


图 1

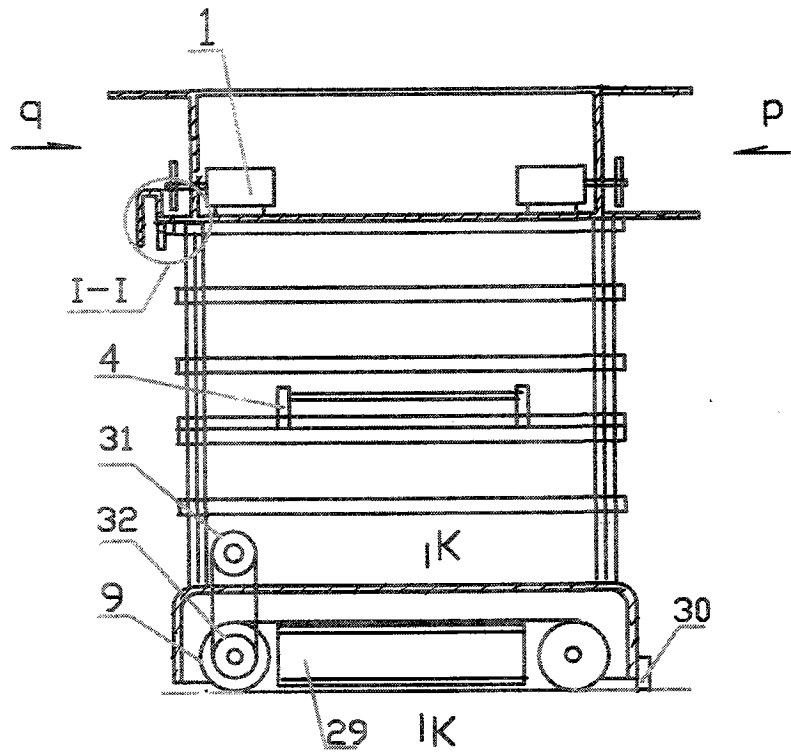


图 2

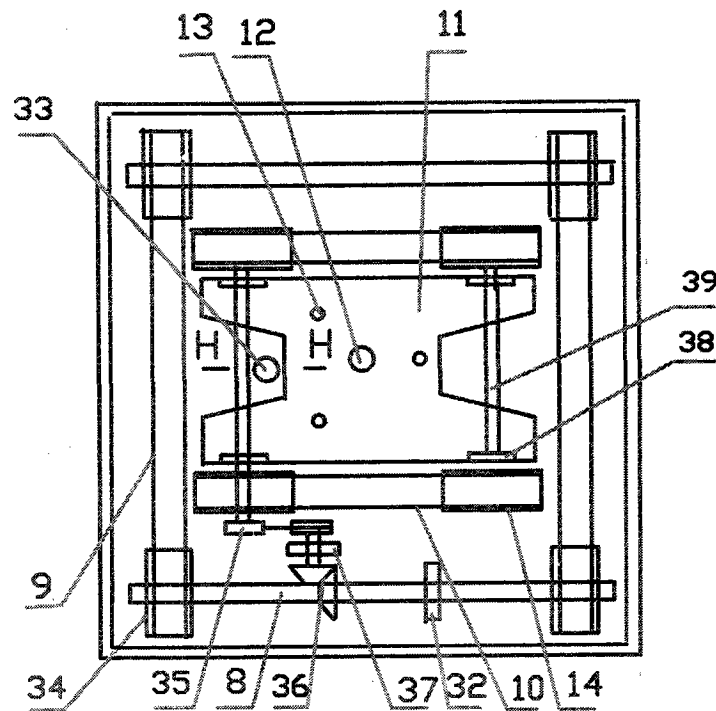


图 3

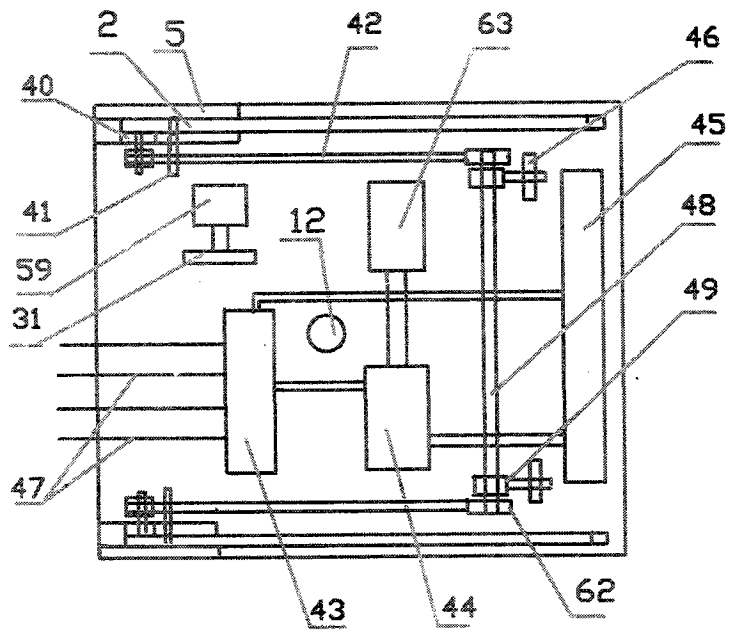


图 4

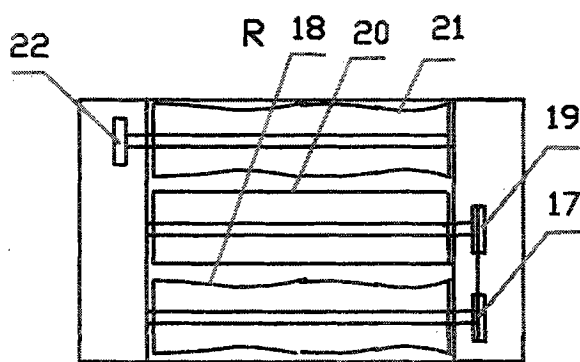


图 5

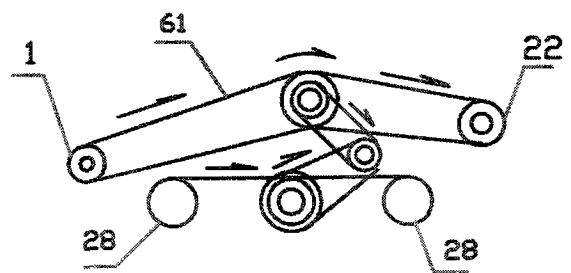


图 6

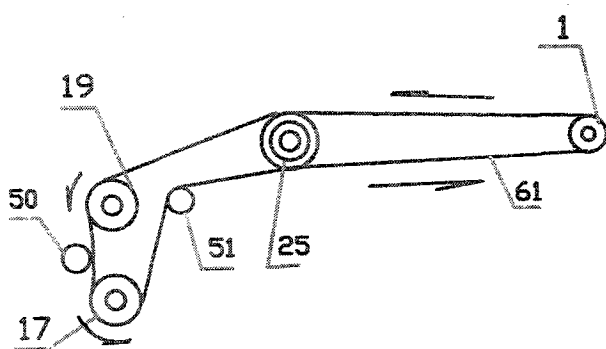


图 7

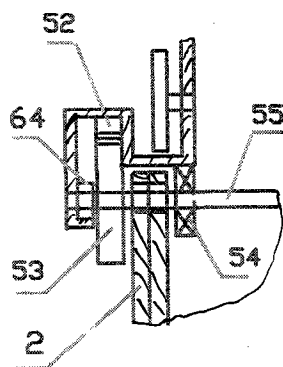


图 8

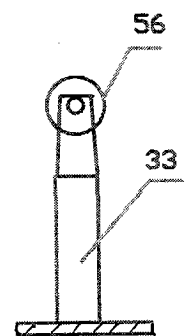


图 9

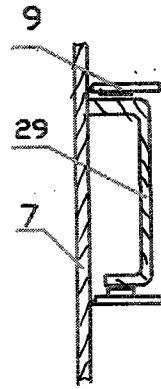


图 10