(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 106782026 A
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710202337.4

(22)申请日 2017.03.30

(71)申请人 南京工业职业技术学院
地址 210016 江苏省南京市仙林大学城羊山北路1号

(72)发明人 罗正强 杨静丽 盛越峰 周伟 白顺科 彭复明

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任公司 32112
代理人 涂春春

(51)Int.Cl.
G09B 25/06(2006.01)

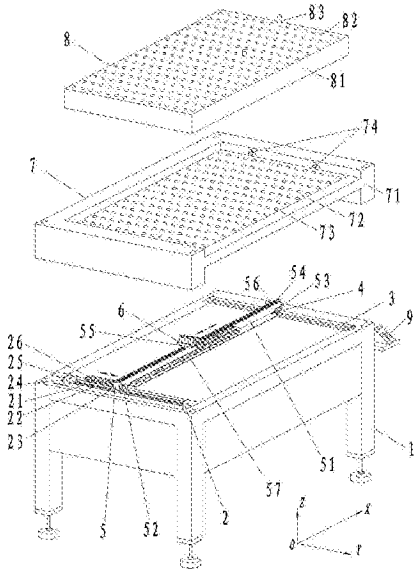
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种阵列堆杆式三维沙盘成型机

(57)摘要

本发明公开一种阵列堆杆式三维沙盘成型机；解决的技术问题：针对背景技术中提及的目前市场上没有可以对沙盘进行自动化成型的设备的技术问题。采用的技术方案：一种阵列堆杆式三维沙盘成型机，包括机架，设置在机架一侧的Y轴驱动模组，设置在机架另一侧的副Y轴导杆，设置在副Y轴导杆上副Y轴滑块，同时设置在Y轴驱动模组和副Y轴滑块上的X轴驱动模组，竖直向上设置在X轴驱动模组上的顶杆器，设置在X轴驱动模组上且位于顶杆器上方的承模槽，嵌入在承模槽内的堆杆模块和设置在机架侧板的电脑。优点：本阵列堆杆式三维沙盘成型机，用于沙盘制作且精度适中、操作方便、耗材廉价又方便耗材回收、生产效率高。



CN 106782026 A

1.一种阵列堆杆式三维沙盘成型机，其特征在于，包括机架(1)，设置在机架(1)一侧的Y轴驱动模组(2)，设置在机架(1)另一侧的副Y轴导杆(3)，设置在副Y轴导杆(3)上副Y轴滑块(4)，同时设置在Y轴驱动模组(2)和副Y轴滑块(4)上的X轴驱动模组(5)，竖直向上设置在X轴驱动模组(5)上的顶杆器(6)，设置在X轴驱动模组(5)上且位于顶杆器(6)上方的承模槽(7)，嵌入在承模槽(7)内的堆杆模块(8)和设置在机架(1)侧板的电脑(9)；

Y轴驱动模组(2)包括Y轴导轨(21)、Y轴螺杆(22)、Y轴滑块(23)、Y轴联轴器(24)、Y轴驱动电机(25)和Y轴拖链(26)，Y轴驱动模组(2)通过Y轴导轨(21)固定于机架(1)上；

Y轴螺杆(22)的两端分别通过轴承可旋转地支撑于Y轴导轨(21)的两端，Y轴滑块(23)可滑动地支撑于Y轴导轨(21)并且通过滚珠螺母套设于Y轴螺杆(22)上，Y轴驱动电机(25)的机座固定于Y轴导轨(21)的一端且Y轴驱动电机(25)的输出轴通过Y轴联轴器(24)与Y轴螺杆(22)固定连接，Y轴拖链(26)的两端分别固定于Y轴滑块(23)和机架上(1)；

副Y轴导杆(3)固定于机架(1)上且与Y轴导轨(21)平行设置，副Y轴滑块(4)可滑动地套设于副Y轴导杆(3)上；

X轴驱动模组(5)包括X轴横梁(51)、第一X轴同步轮(52)、第二X轴同步轮(53)、X轴同步带(54)、X轴滑块(55)、X轴驱动电机(56)和X轴拖链(57)，X轴驱动模组(5)通过X轴横梁(51)的两端固定于Y轴滑块(23)和副Y轴滑块(4)上；

第一X轴同步轮(52)和第二X轴同步轮(53)分别通过轴承固定于X轴横梁(51)的两端，X轴同步带(54)套设于第一X轴同步轮(52)和第二X轴同步轮(53)上，X轴滑块(55)固定于X轴同步带(54)上且可滑动地支撑于X轴横梁(51)上，X轴驱动电机(56)的机座固定于X轴横梁(51)上且其输出轴与第二X轴同步轮(53)的轴固定连接，X轴拖链(57)的两端分别与X轴横梁(51)和X轴滑块(55)固定连接；

顶杆器(6)固定于X轴滑块(55)上；承模槽(7)固定于机架(1)的顶部；堆杆模块(8)坐嵌于承模槽(7)中。

2.如权利要求1所述的阵列堆杆式三维沙盘成型机，其特征在于，顶杆器(6)包括顶杆器座(61)，在顶杆器座(61)上设置至少一个的音圈电机(62)，在所有音圈电机(62)的动芯上均设置顶杆(63)。

3.如权利要求1所述的阵列堆杆式三维沙盘成型机，其特征在于，承模槽(7)包括承模槽座(71)、承槽底板(72)和插拴电磁铁(74)，承模槽座(71)呈半开口槽形结构，承槽底板(72)固定于承模槽座(71)的底板上，承槽底板(72)上设有纵横等间距且阵列布局的底孔(73)，插拴电磁铁(74)以内嵌方式设于承模槽座(71)的侧壁上，插拴电磁铁(74)的芯杆可向内伸缩且其上设有插拴芯杆(75)。

4.如权利要求1所述的阵列堆杆式三维沙盘成型机，其特征在于，堆杆模块(8)包括模块座(81)和模块芯杆(83)，模块座(81)的外形与承模槽(7)的承模槽座(71)的槽形空间适应，模块座(81)上设有与承模槽(7)的承槽底板(72)上的底孔(73)对应布局的模块芯孔(82)，每个模块芯孔(82)中穿插有模块芯杆(83)。

5.如权利要求1所述的阵列堆杆式三维沙盘成型机，其特征在于，电脑(9)电连接Y轴驱动电机(25)、X轴驱动电机(56)、插拴电磁铁(74)和顶杆器(6)内的音圈电机。

一种阵列堆杆式三维沙盘成型机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阵列堆杆式三维沙盘成型机，属于机电一体化设备领域。

背景技术

[0002] 在工程测量、建筑规划、土木工程和军事等领域，通常需要将一定区域内的地形数据做成三维模型展示以便获得直观的空间认识。在制作含有自然地形的沙盘时，三维地貌的堆积是重要的基础工作，而目前三维地貌的堆积基本上是利用泥土、沙粒、胶泥等材料采用手工方式，这种制作方式的优点是简便经济，但明显存在精度差、制作效率低、耗材难以回收等缺点。近年来，3D打印技术也开始被应用于沙盘的自动化制作，该技术具有精度高、模型复制方便、快捷高效等优点，但仍然存在设备昂贵、模型制作耗材昂贵且难以回收等缺点，况且通常沙盘模型的制作精度也不需要很高，因此3D打印技术难以在沙盘制作行业得到广泛应用。总之，沙盘制作行业需要一种精度适中、操作方便、耗材廉价且方便回收、生产效率高的自动化成型设备。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是：针对背景技术中提及的目前市场上没有可以对沙盘进行自动化成型设备的技术问题。

[0004] 本发明的设计思想是，提出一款用于沙盘制作且精度适中、操作方便、耗材廉价又方便耗材回收、生产效率高、自动化程度高的的阵列堆杆式三维沙盘成型机。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：

[0006] 一种阵列堆杆式三维沙盘成型机，包括机架，设置在机架一侧的Y轴驱动模组，设置在机架另一侧的副Y轴导杆，设置在副Y轴导杆上副Y轴滑块，同时设置在Y轴驱动模组和副Y轴滑块上的X轴驱动模组，竖直向上设置在X轴驱动模组上的顶杆器，设置在X轴驱动模组上且位于顶杆器上方的承模槽，嵌入在承模槽内的堆杆模块和设置在机架侧板的电脑；

[0007] Y轴驱动模组包括Y轴导轨、Y轴螺杆、Y轴滑块、Y轴联轴器、Y轴驱动电机和Y轴拖链，Y轴驱动模组通过Y轴导轨固定于机架上；

[0008] Y轴螺杆的两端分别通过轴承可旋转地支撑于Y轴导轨的两端，Y轴滑块可滑动地支撑于Y轴导轨并且通过滚珠螺母套设于Y轴螺杆上，Y轴驱动电机的机座固定于Y轴导轨的一端且Y轴驱动电机的输出轴通过Y轴联轴器与Y轴螺杆固定连接，Y轴拖链的两端分别固定于Y轴滑块和机架上；

[0009] 副Y轴导杆固定于机架上且与Y轴导轨平行设置，副Y轴滑块可滑动地套设于副Y轴导杆上；

[0010] X轴驱动模组包括X轴横梁、第一X轴同步轮、第二X轴同步轮、X轴同步带、X轴滑块、X轴驱动电机和X轴拖链，X轴驱动模组通过X轴横梁的两端固定于Y轴滑块和副Y轴滑块上；

[0011] 第一X轴同步轮和第二X轴同步轮分别通过轴承固定于X轴横梁的两端，X轴同步带套设于第一X轴同步轮和第二X轴同步轮上，X轴滑块固定于X轴同步带上且可滑动地支撑于

X轴横梁上，X轴驱动电机的机座固定于X轴横梁上且其输出轴与第二X轴同步轮的轴固定连接，X轴拖链的两端分别与X轴横梁和X轴滑块固定连接；

[0012] 顶杆器固定于X轴滑块上；承模槽固定于机架的顶部；堆杆模块坐嵌于承模槽中。

[0013] 对本发明技术方案的改进，顶杆器包括顶杆器座，在顶杆器座上设置至少一个的音圈电机，在所有音圈电机的动芯上均设置顶杆。

[0014] 对本发明技术方案的改进，承模槽包括承模槽座、承槽底板和插拴电磁铁，承模槽座呈半开口槽形结构，承槽底板固定于承模槽座的底板上，承槽底板上设有纵横等间距且阵列布局的底孔，插拴电磁铁以内嵌方式设于承模槽座的侧壁上，插拴电磁铁的芯杆可向内伸缩且其上设有插拴芯杆。

[0015] 对本发明技术方案的改进，堆杆模块包括模块座和模块芯杆，模块座的外形与承模槽的承模槽座的槽形空间适应，模块座上设有与承模槽的承槽底板上的底孔对应布局的模块芯孔，每个模块芯孔中穿插有模块芯杆。

[0016] 对本发明技术方案的改进，电脑电连接Y轴驱动电机、X轴驱动电机、插拴电磁铁和顶杆器内的音圈电机。

[0017] 本发明与现有技术相比，其有益效果是：

[0018] 1、本发明的阵列堆杆式三维沙盘成型机，用于工程测量、建筑规划、土木工程和军事等领域，只需要将特定实景的地形数据输入电脑，设备内嵌的系统软件即可将三维地形数据分解成沙盘模块数据，并控制设备对一组预制的堆杆模块进行三维造型设置，将设置好的堆杆模块按设定的位置排列即可快速形成特定实景的三维地形模型，该设备具有建模快、耗材可重复利用、环保、生产与使用维护成本低等优点。

[0019] 2、本发明的阵列堆杆式三维沙盘成型机，灵活人性化的设计和非常实用的功能。

[0020] 3、目前市面上没有该种产品出现；该阵列堆杆式三维沙盘成型机具有设计新颖、结构简单、可靠、使用方便等优点。

附图说明

[0021] 图1是本发明的总体结构示意图；

[0022] 图2为本发明的局部结构详图；

[0023] 图3为本发明的控制系统接线示意图。

[0024] 图中：1-机架，2-Y轴驱动模组，3-副Y轴导杆，4-副Y轴滑块，5-X轴驱动模组，6-顶杆器，7-承模槽，8-堆杆模块，9-计算机，21-Y轴导轨，22-Y轴螺杆，23-Y轴滑块，24-Y轴联轴器，25-Y轴驱动电机，26-Y轴拖链，51-X轴横梁，52-第一X轴同步轮，53-第二X轴同步轮，54-X轴同步带，55-X轴滑块，56-X轴驱动电机，61-顶杆器座，62-音圈电机，63-顶杆，71-承模槽座，72-承槽底板，73-底孔，74-插拴电磁铁，75-插拴芯杆，81-模块座，82-模块芯孔，83-模块芯杆。

具体实施方式

[0025] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0026] 为使本发明的内容更加明显易懂，以下结合附图1-图3和具体实施方式做进一步

的描述。

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0028] 实施例：

[0029] 如图1所示，为本实施例的阵列堆杆式三维沙盘成型机，包括机架1，设置在机架1一侧的Y轴驱动模组2，设置在机架1另一侧的副Y轴导杆3，设置在副Y轴导杆3上副Y轴滑块4，同时设置在Y轴驱动模组2和副Y轴滑块4上的X轴驱动模组5，竖直向上设置在X轴驱动模组5上的顶杆器6，设置在X轴驱动模组5上且位于顶杆器6上方的承模槽7，嵌入在承模槽7内的堆杆模块8和设置在机架1侧板的电脑9。

[0030] 如图1和2所示，Y轴驱动模组2包括Y轴导轨21、Y轴螺杆22、Y轴滑块23、Y轴联轴器24、Y轴驱动电机25和Y轴拖链26，Y轴驱动模组2通过Y轴导轨21固定于机架1上。Y轴螺杆22的两端分别通过轴承可旋转地支撑于Y轴导轨21的两端，Y轴滑块23可滑动地支撑于Y轴导轨21并且通过滚珠螺母套设于Y轴螺杆22上，Y轴驱动电机25的机座固定于Y轴导轨21的一端且Y轴驱动电机25的输出轴通过Y轴联轴器24与Y轴螺杆22固定连接，Y轴拖链26的两端分别固定于Y轴滑块23和机架上1。副Y轴导杆3固定于机架1上且与Y轴导轨21平行设置，副Y轴滑块4可滑动地套设于副Y轴导杆3上。

[0031] 如图1和2所示，X轴驱动模组5包括X轴横梁51、第一X轴同步轮52、第二X轴同步轮53、X轴同步带54、X轴滑块55、X轴驱动电机56和X轴拖链57，X轴驱动模组5通过X轴横梁51的两端固定于Y轴滑块23和副Y轴滑块4上；第一X轴同步轮52和第二X轴同步轮53分别通过轴承固定于X轴横梁51的两端，X轴同步带54套设于第一X轴同步轮52和第二X轴同步轮53上，X轴滑块55固定于X轴同步带54上且可滑动地支撑于X轴横梁51上，X轴驱动电机56的机座固定于X轴横梁51上且其输出轴与第二X轴同步轮53的轴固定连接，X轴拖链57的两端分别与X轴横梁51和X轴滑块55固定连接。

[0032] 顶杆器6固定于X轴滑块55上；承模槽7固定于机架1的顶部；堆杆模块8坐嵌于承模槽7中。

[0033] 如图1和2所示，顶杆器6包括顶杆器座61，在顶杆器座61上设置至少一个的音圈电机62，在所有音圈电机62的动芯上均设置顶杆63。

[0034] 如图1和2所示，承模槽7包括承模槽座71、承槽底板72和插拴电磁铁74，承模槽座71呈半开口槽形结构，承槽底板72固定于承模槽座71的底板上，承槽底板72上设有纵横等间距且阵列布局的底孔73，插拴电磁铁74以内嵌方式设于承模槽座71的侧壁上，插拴电磁铁74的芯杆可向内伸缩且其上设有插拴芯杆75。

[0035] 如图1和2所示，堆杆模块8包括模块座81和模块芯杆83，模块座81的外形与承模槽7的承模槽座71的槽形空间适应，模块座81上设有与承模槽7的承槽底板72上的底孔73对应布局的模块芯孔82，每个模块芯孔82中穿插有模块芯杆83。

[0036] 如图1和3所示，电脑9电连接Y轴驱动电机25、X轴驱动电机56、插拴电磁铁74和顶杆器6内的音圈电机。

[0037] 本实施例零部件中，堆杆模块8的模块座81可以采用橡胶、塑料、泡沫或其他材料制作，模块芯杆83可以采用塑料、木材、泡沫或其他材料制作，其他零部件采用金属制作或

采购标准件。

[0038] 本设备在生产应用中的工作过程如下::

[0039] 将特定实景的三维地形数据输入电脑9,本设备内嵌的系统软件根据三维地形数据、堆杆模块的水平尺寸、顶杆的最大可伸出长度和实际模型的比例尺将三维地形数据进行水平缩放和高度缩放并分解成一组确定数量和排列位置的沙盘模块的三维数据,每个沙盘模块的三维数据被转换成预设堆杆模块8的各模块芯孔82中模块芯杆83的伸出高度。准备同样数量的一组堆杆模块8并编号,将这组堆杆模块8中的模块芯杆83伸出高度归零,然后开始利用本设备开始沙盘成型:电脑9借助系统软件通过控制系统驱动Y轴驱动模组和X轴驱动模组的Y轴驱动电机25、X轴驱动电机56移动顶杆器6使其归零到X-Y运动平面的左上角,根据系统控制软件的提示按编号顺序将这组堆杆模块8依次嵌入到承模槽7中并且插拴电磁铁74的插拴芯杆75伸出将该堆杆模块8固定在承槽底板72上,此时承槽底板72上的底孔73与该堆杆模块8上的模块芯孔82一一对齐。

[0040] 此后,系统软件控制设备对当前堆杆模块8中的每个模块芯杆83的伸出高度进行设定:电脑9借助系统软件通过控制系统驱动Y轴驱动模组和X轴驱动模组的Y轴驱动电机25、X轴驱动电机56移动顶杆器6使得音圈电机62上的顶杆63与堆杆模块8中预定坐标位置的模块芯杆83对齐,此时电脑9驱动顶杆器6的音圈电机62使得其上的顶杆63向上顶出预定的长度并以此将堆杆模块8中对应的模块芯杆83顶出相应的高度。顶杆器6在系统软件控制下完成X-Y平面扫描,根据预设的堆杆沙盘数据对当前堆杆模块8中所有模块芯杆83的高度进行设置。

[0041] 该堆杆模块8中所有模块芯杆83的高度设置完成之后,插拴电磁铁74的插拴芯杆75缩回,该堆杆模块8被解除锁定,操作者卸下该堆杆模块8并换上下一个堆杆模块8,继续对新的堆杆模块8进行模块芯杆83的高度设定。

[0042] 当全部堆杆模块8的模块芯杆83的伸出高度完成设置以后,将这组堆杆模块8按照编号顺序和系统软件预先的排列位置再排列在一个平面上,则这组堆杆模块8的模块芯杆83阵列就直观地显示了该特定实景的三维地形。

[0043] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

[0044] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

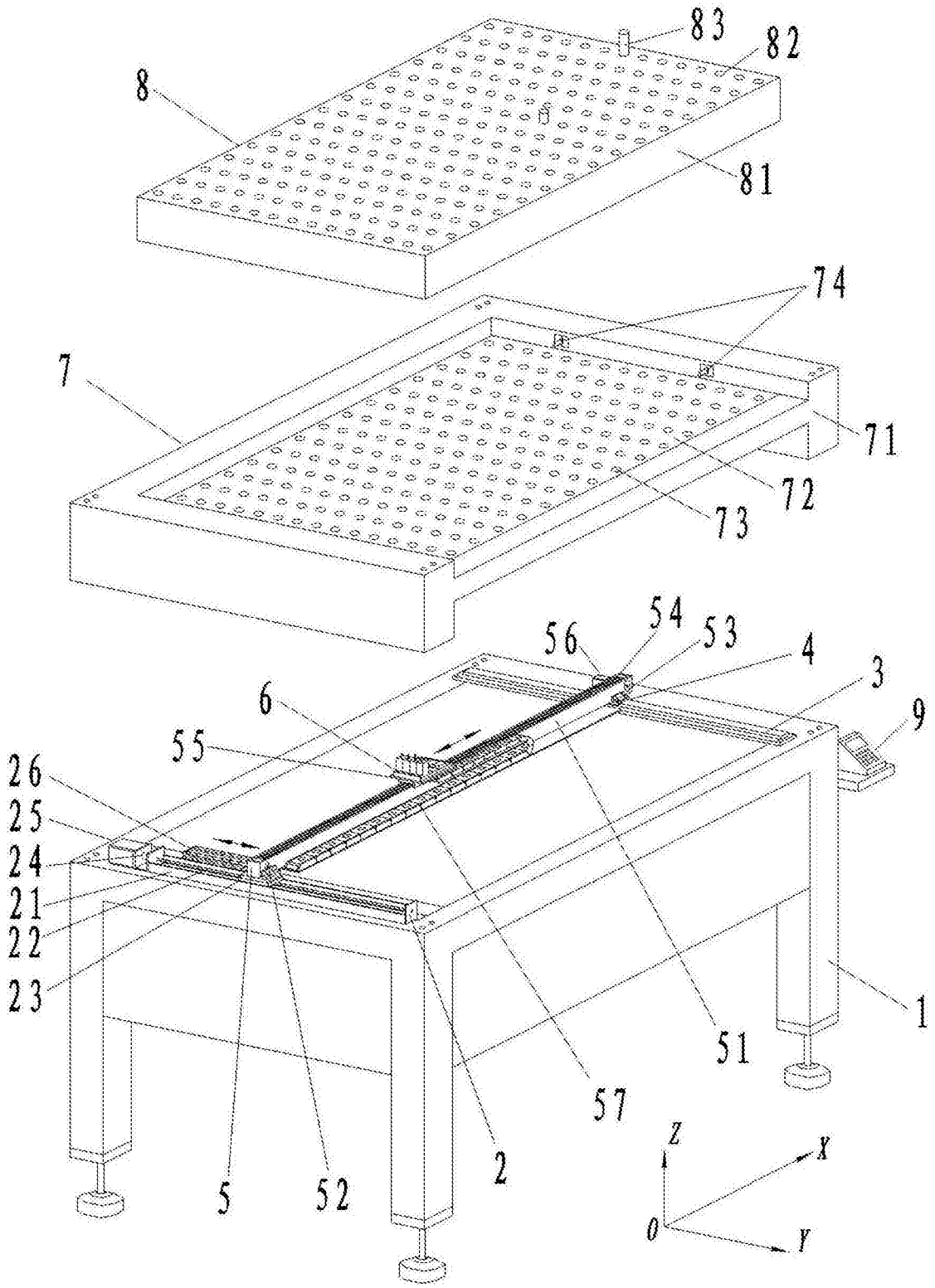

83
82
8
81
74
7
71
72
73
56
54
53
4
3
6
9
55
26
25
24
21
22
23
1
51
57
2
5
52
Z
X
0
Y

图1

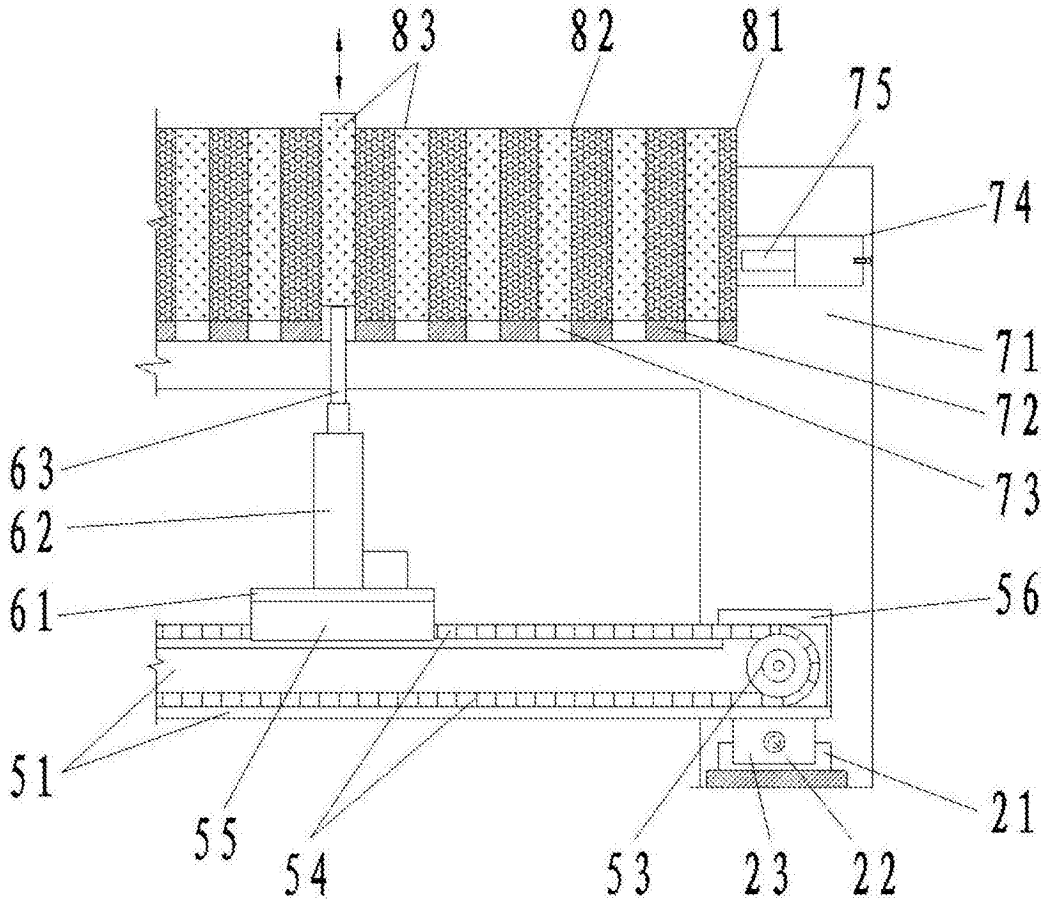

83
82
81
75
74
71
72
73
63
62
61
56
51
55
54
53
23
22
21

图2

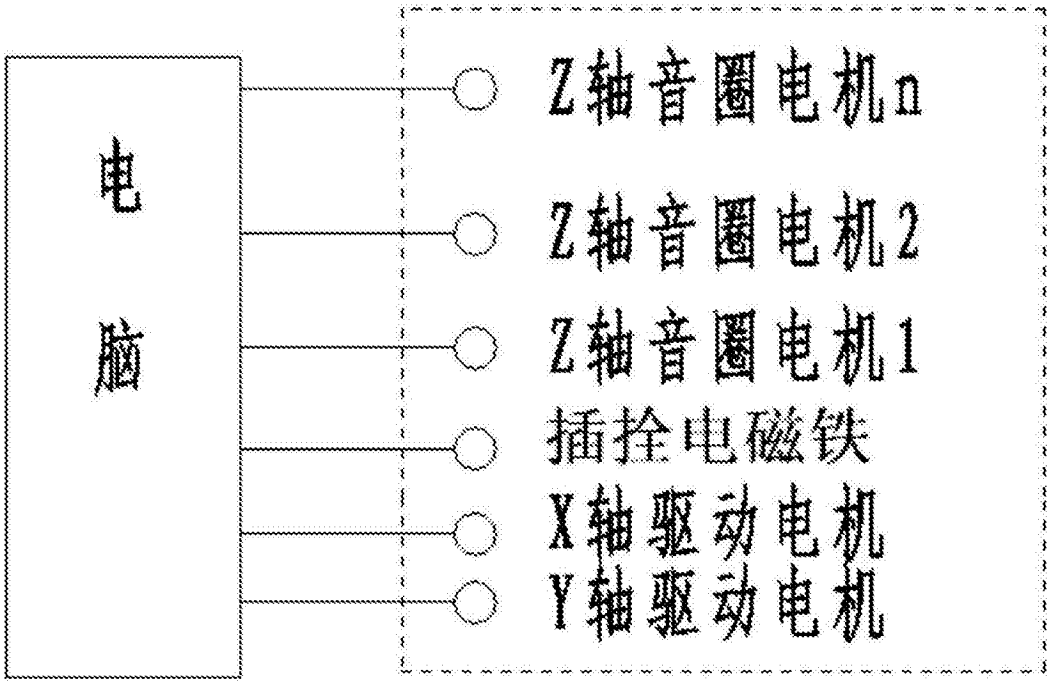

电
脑
Z轴音圈电机n
Z轴音圈电机2
Z轴音圈电机1
插拴电磁铁
X轴驱动电机
Y轴驱动电机

图3