(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 105738583 B
(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201610288881.0

(22)申请日 2016.04.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105738583 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(73)专利权人 西北农林科技大学
地址 712100 陕西省咸阳市杨凌示范区邰城路3号

(72)发明人 吴婷婷 张海辉 张佐经 张盼 李磊

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务所 61215
代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.
G01N 33/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 103425091 A,2013.12.04,
CN 2603456 Y,2004.02.11,
JP 特开2000-105192 A,2000.04.11,
CN 102284428 A,2011.12.21,
CN 205749474 U,2016.11.30,
CN 201482735 U,2010.05.26,

审查员 陈辰

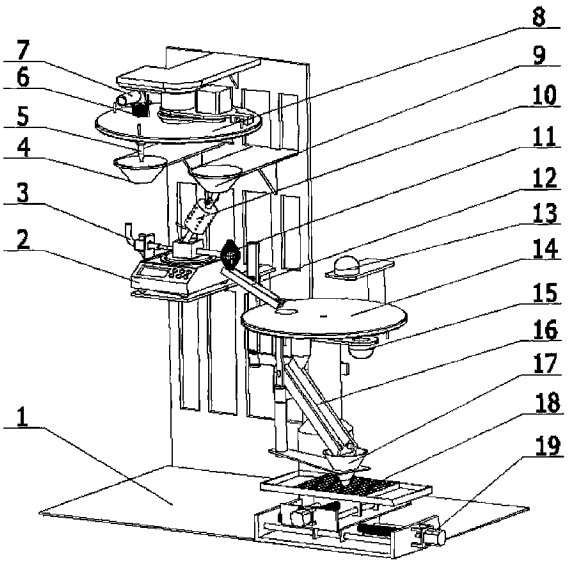
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置

(57)摘要

本发明公开一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，包括机架、精密分析天平、高压气管、种盒、吸嘴、复位弹簧、负压气管、吸种转盘、光谱滑道、光谱采集模块、网状漏斗、上滑道、上照相机、双层圆盘、下照相机、下滑道、收种漏斗、收种盘、十字滑台。所述的种盒、吸嘴、复位弹簧、负压气管、吸种转盘组成吸种模块，所述的精密分析天平、高压气管、网状漏斗组成称重模块，所述的上滑道、上照相机、双层圆盘、下照相机、下滑道、收种漏斗组成图像采集模块，所述的收种盘、十字滑台组成谷物收种模块。本发明可以自动地、准确地实现谷物的取种与输送、光谱采集、精确称重与定位，提高作业效率。



CN 105738583 B

1.一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，包括机架(1)、精密分析天平(2)、高压气管(3)、种盒(4)、吸嘴(5)、复位弹簧(6)、负压气管(7)、吸种转盘(8)、光谱滑道(9)、光谱采集模块(10)、网状漏斗(11)、上滑道(12)、上照相机(13)、双层圆盘(14)、下照相机(15)、下滑道(16)、收种漏斗(17)、收种盘(18)、十字滑台(19)，其特征在于：所述精密分析天平(2)安装在机架(1)上，所述网状漏斗(11)安装在精密分析天平(2)上，所述高压气管(3)与网状漏斗(11)连接，所述光谱滑道(9)焊接在机架(1)上，所述光谱采集模块(10)与光谱滑道(9)连接，所述吸种转盘(8)通过轴承安装在机架(1)上，所述吸嘴(5)安装在吸种转盘(8)上，所述复位弹簧(6)套在吸嘴(5)上，所述负压气管(7)连接在吸嘴(5)上，所述种盒(4)安装在机架(1)上，所述上滑道(12)安装在机架(1)上，所述上照相机(13)安装在机架(1)上，所述双层圆盘(14)通过轴承安装在机架(1)上，双层圆盘(14)的上层圆盘开有小孔，下层圆盘为透明玻璃板，开有小孔，所述下照相机(15)安装在机架(1)上，所述下滑道(16)安装在机架(1)上，所述收种漏斗(17)安装在机架(1)上，所述收种盘(18)通过螺栓固定在十字滑台(19)上，十字滑台(19)安装在机架(1)上，所述双层圆盘(14)的上层圆盘在步进电机的带动下转动，当上层圆盘的小孔转到上照相机(13)的下面时，上层圆盘的限位柱把下层圆盘的限位光电传感器遮住，单片机接收限位光电传感器的信号，控制步进电机停止，上照相机(13)拍照，拍照完成后步进电机继续带动上层圆盘转动，当上层圆盘小孔转到下照相机(15)上面时，上层圆盘的限位柱再次把下层圆盘的限位光电传感器遮住，单片机接收限位光电传感器的信号，控制步进电机停止，下照相机(15)拍照，拍照完成后步进电机继续带动上层圆盘转动，转过一定角度后上层圆盘的小孔与下层圆盘的小孔位置重合，谷物经过下层圆盘落入下滑道(16)中。

2.根据权利要求1所述的一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，其特征在于：所述的收种漏斗(17)呈倒圆锥形，所述的收种盘(18)表面有规则排列的栅格。

3.根据权利要求1所述的一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，其特征在于：所述的机架(1)与负压气管(7)接触的地方有凸起。

一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种谷物图像与谷物基础数据获取装置，尤其是涉及一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，可以在没有人为干预下对谷物进行光谱数据获取、重量精确称重、图像采集与自动输送。

背景技术

[0002] 谷物种质资源在生长发育、生理、生化、遗传等过程中，都以其表型改变为依据。其表型特征是种质创新和生物学研究的物质基础，是种质资源引进、筛选、评价、身份构建时的重要目标。《国务院关于加快推进现代农作物种业发展的意见》(国发〔2011〕8号)、《国家粮食安全中长期规划纲要(2008-2020年)》和《全国农作物种质资源保护与利用中长期发展规划(2015-2030年)》的通知(农种发[2015]2号)指出，要开展对水稻、小麦、玉米等核心种质的表型和基因型的多年多点精准鉴定，建立表型和基因型数据库。

[0003] 谷物单粒种质的表型鉴定主要包含两方面，一方面是种质的形态鉴定，针对这一点，国内外已广泛开展基于图像分析的手段来分析谷物表面积、籽长、粒宽、厚度、圆度、周长、色泽、容重等多项形态指标；另一方面是种质的内在品质鉴定，这方面越来越多的研究者快速、简便、非破坏性的近红外、红外等光谱仪对谷物水分、粗蛋白、脂肪、淀粉、沉降值、氨基酸等多组分同时测定。

[0004] 总体来说，目前的谷物种质的表型性状获取主要依赖于专业仪器和人工测量，费时费力，容易引入人为主观误差，尚无一套完善的谷物种质表型信息批量获取装置，能满足现代谷物育种过程对籽粒表型性状的高通量、精确获取的诉求。

[0005] 为了提高获得谷物形态与基础数据的准确性，亟需设计一种经济实用、结构简单、自动化程度高的谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的不足和缺陷，本发明的目的在于提供一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，能够高效率的对谷物进行光谱分析、质量精确称重、图像采集与自动输送。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，包括机架1、精密分析天平2、高压气管3、种盒4、吸嘴5、复位弹簧6、负压气管7、吸种转盘8、光谱滑道9、光谱采集模块10、网状漏斗11、上滑道12、上照相机13、双层圆盘14、下照相机15、下滑道16、收种漏斗17、收种盘18、十字滑台19。其特征在于：所述精密电子秤2安装在机架1上，所述网状漏斗11安装在精密电子秤2上，所述高压气管3与网状漏斗11连接，所述光谱滑道9焊接在机架1上，所述光谱采集模块10与光谱滑道9连接，所述吸种转盘8通过轴承安装在机架1上，所述吸嘴5安装在吸种转盘8上，所述复位弹簧6套在吸嘴5上，所述负压气管7连接在吸嘴5上，所述种盒4安装在机架1上，所述上滑道12安装在机架1上，所述上照相机13安装在机架1上，所述双层圆盘14通过轴承安装在机架1上，所述下照相

机15安装在机架1上，所述下滑道16安装在机架1上，所述收种漏斗17安装在机架1上，所述收种盘18通过螺栓固定在十字滑台19上，十字滑台19安装在机架1上。

[0008] 上述所述的种盒4、吸嘴5、复位弹簧6、负压气管7、吸种转盘8组成吸种模块，所述的精密分析天平2、高压气管3、网状漏斗11组成称重模块，所述的上滑道12、上照相机13、双层圆盘14、下照相机15、下滑道16、收种漏斗17组成图像采集模块，所述的收种盘18、十字滑台19组成谷物收种模块。

[0009] 上述所述的双层圆盘14的上层圆盘开有小孔，有限位柱，下层圆盘为透明玻璃板，开有小孔，有限位光电传感器。

[0010] 上述所述的收种漏斗17呈倒圆锥形，所述的收种盘18表面有规则排列的栅格。

[0011] 上述所述的下滑道16始端有限位光电传感器，所述的上滑道12末端有限位光电传感器。

[0012] 上述所述的机架1与负压气管7接触的地方有凸起。

[0013] 本发明一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置的工作原理是：

[0014] 吸嘴在吸种转盘的带动下转动，吸嘴带动负压气管转动，负压气管逐渐与机架接触，由于负压气管上方的机架有凸起，通过负压气管将吸嘴顶进种盒中，负压气源通过负压气管使吸嘴吸住一粒谷物，吸种转盘反向转动，吸嘴在复位弹簧的作用下恢复到原来位置，吸嘴转到光谱滑道上方时，单片机控制负压设备使负压气源消失，谷物落到光谱滑道中，光谱采集模块对光谱滑道中的谷物进行光谱信息采集，谷物经过光谱滑道落入精密分析天平之上，精密分析天平自动感知重量变化，待称重值稳定后采集谷物重量信息，重量信息采集完成后单片机控制高压气源开启，高压气源通过高压气管把谷物吹到网状漏斗中，谷物经由网状漏斗落入上滑道中，触发上滑道末端的光电传感器，谷物经由上滑道落入双层圆盘上的小孔中，双层圆盘的上层圆盘在步进电机的带动下转动，当上层圆盘的小孔转到上照相机的下面时，上层圆盘的限位柱把下层圆盘的限位光电传感器遮住，单片机接收限位光电传感器的信号，控制步进电机停止，上照相机拍照，拍照完成后步进电机继续带动上层圆盘转动，当上层圆盘小孔转到下照相机上面时，上层圆盘的限位柱再次把下层圆盘的限位光电传感器遮住，单片机接收限位光电传感器的信号，控制步进电机停止，下照相机拍照，拍照完成后步进电机继续带动上层圆盘转动，转过一定角度后上层圆盘的小孔与下层圆盘的小孔位置重合，谷物经过下层圆盘落入下滑道中，谷物经过下滑道落入收种漏斗中，触发下滑道始端的限位光电传感器，单片机检测到信号，控制步进电机带动十字滑台使收种盘移动一个格栅距离，使谷物落入相应顺序表号的格栅中。

[0015] 本发明一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置有益效果是：本发明可以自动地、准确地实现谷物的取种与输送，可以对谷物进行光谱采集、精确称重与收种，能够有效的节省劳动力，降低成本，提高作业效率，并且本发明结构简单，操作方便。

附图说明

[0016] 图1为一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置的主视图。

[0017] 图2为一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置的斜轴测图。

[0018] 图3为吸种模块和光谱模块的轴测图。

[0019] 图4为称重模块的轴测图。

[0020] 图5为图像采集模块的轴测图。

[0021] 图6为谷物收种模块的轴测图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图1对本发明作更进一步的说明：

[0023] 一种谷物形态与品质分析基础数据一体化获取装置，包括机架1、精密分析天平2、高压气管3、种盒4、吸嘴5、复位弹簧6、负压气管7、吸种转盘8、光谱滑道9、光谱采集模块10、网状漏斗11、上滑道12、上照相机13、双层圆盘14、下照相机15、下滑道16、收种漏斗17、收种盘18、十字滑台19。其特征在于：所述精密分析天平2安装在机架1上，所述网状漏斗11安装在精密电子秤2上，所述高压气管3与网状漏斗11连接，所述光谱滑道9焊接在机架1上，所述光谱分析模块10与光谱滑道9连接，所述吸种转盘8通过轴承安装在机架1上，所述吸嘴5安装在吸种转盘8上，所述复位弹簧6套在吸嘴5上，所述负压气管7连接在吸嘴5上，所述种盒4安装在机架1上，所述上滑道12安装在机架1上，所述上照相机13安装在机架1上，所述双层圆盘14通过轴承安装在机架1上，所述下照相机15安装在机架1上，所述下滑道16安装在机架1上，所述收种漏斗17安装在机架1上，所述收种盘18通过螺栓固定在十字滑台19上，十字滑台19安装在机架1上。

[0024] 上述所述的种盒4、吸嘴5、复位弹簧6、负压气管7、吸种转盘8组成吸种模块，所述的精密分析天平2、高压气管3、网状漏斗11组成称重模块，所述的上滑道12、上照相机13、双层圆盘14、下照相机15、下滑道16、收种漏斗17组成图像采集模块，所述的收种盘18、十字滑台19组成谷物收种模块。

[0025] 上述所述的吸种转盘8上有限位柱。

[0026] 上述所述的收种漏斗17呈倒圆锥形，可以保证谷物顺利的落入收种盘18上规则排列的栅格中。

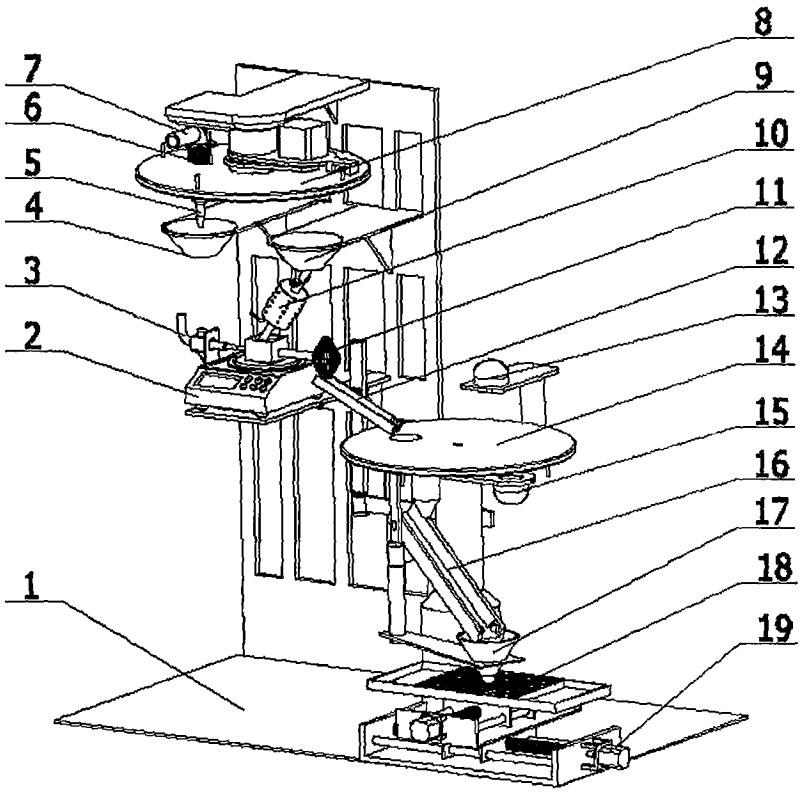

8
7
9
6
10
5
11
4
12
3
13
2
14
15
16
17
1
18
19

图1

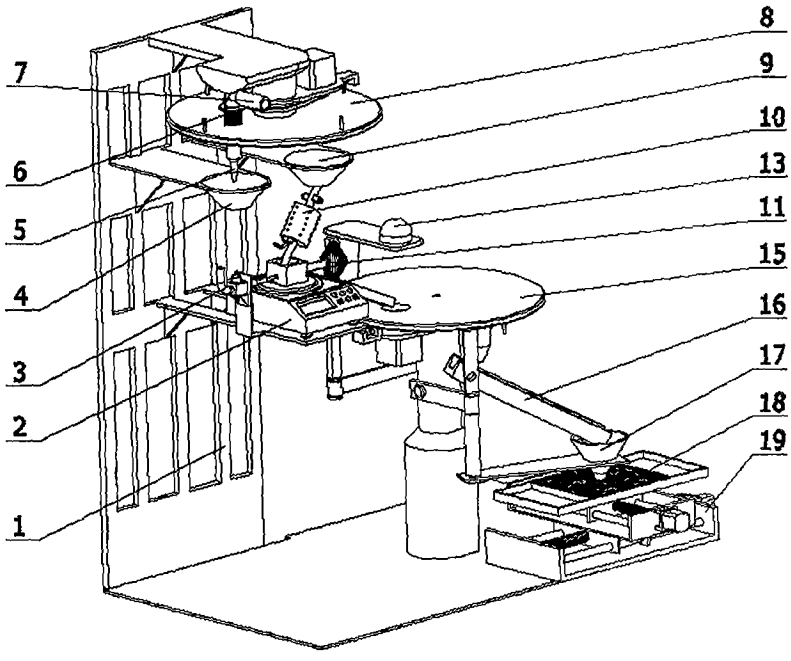

8
7
9
10
6
13
11
5
15
4
16
3
17
18
2
19
1

图2

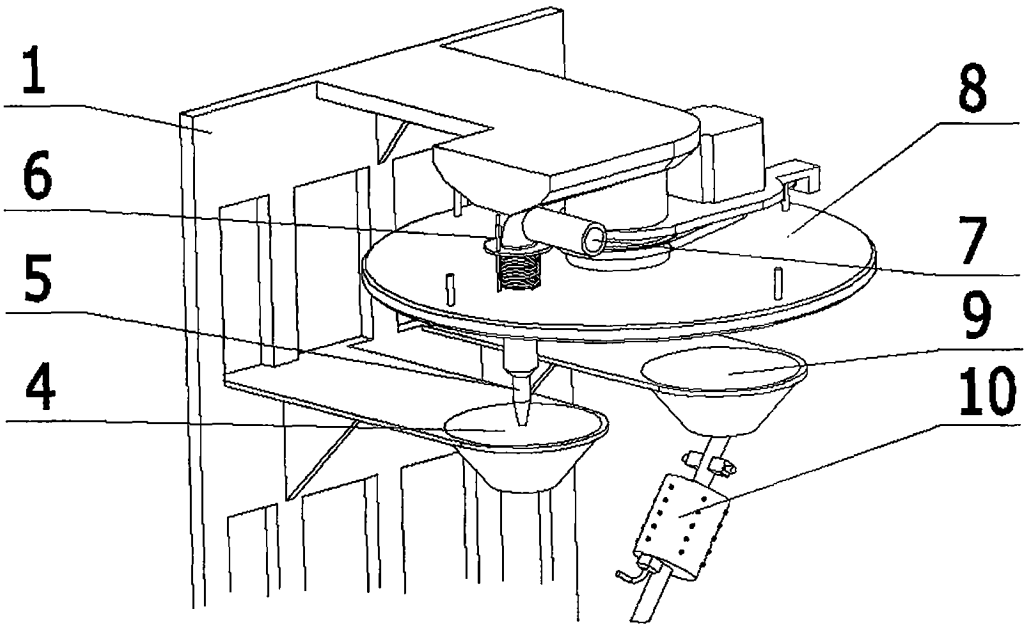


图3

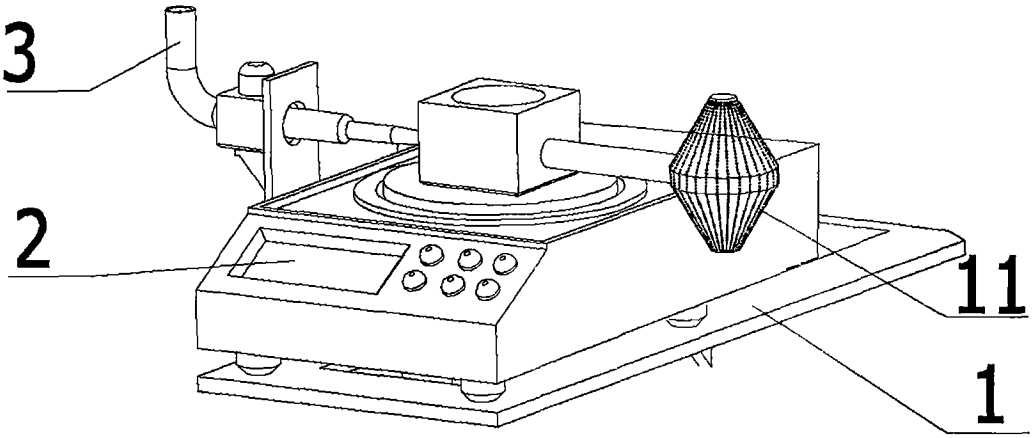


图4

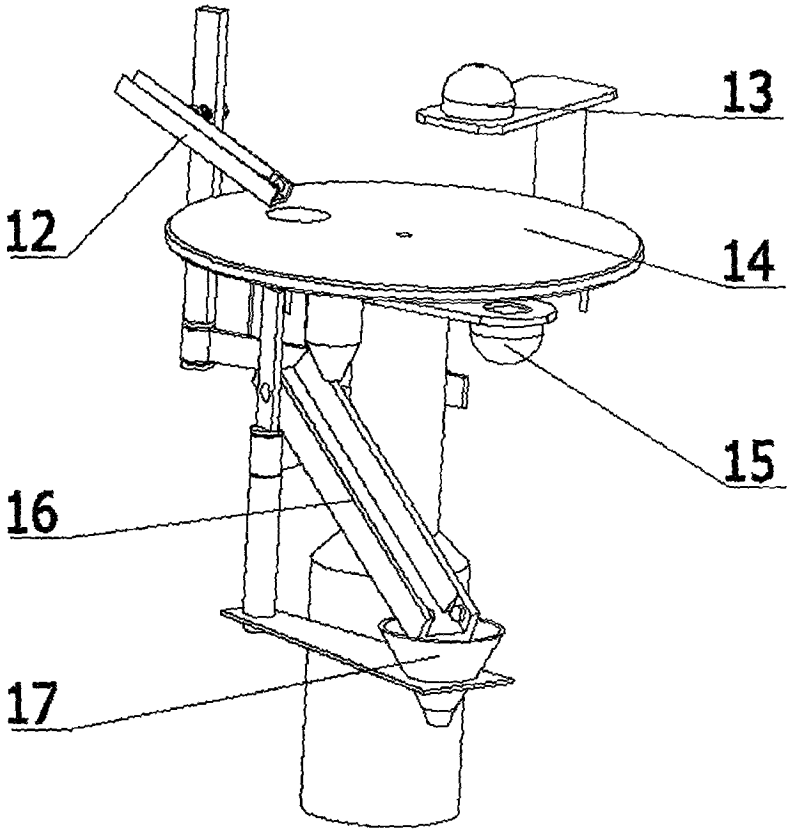


图5

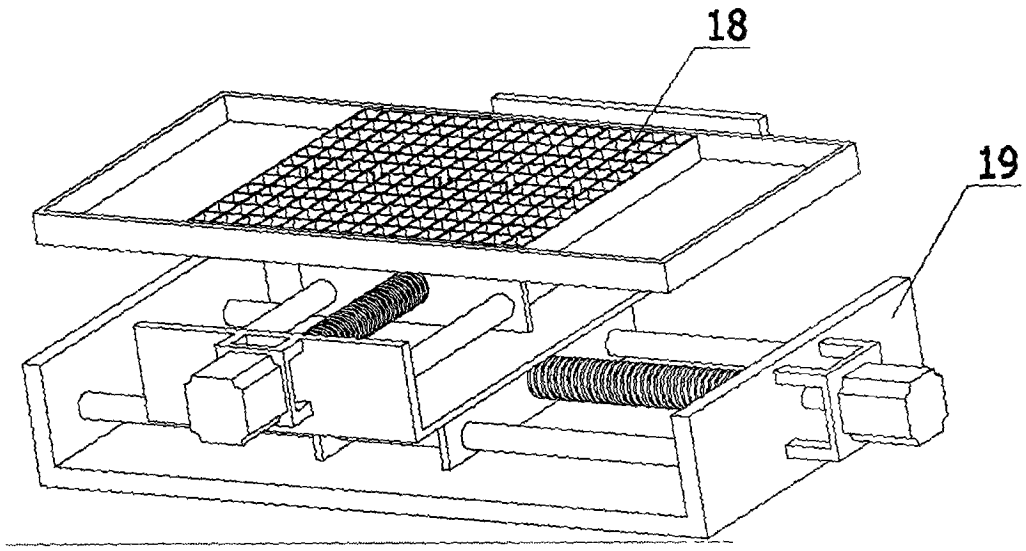


图6