(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 111771823 A
(43)申请公布日 2020.10.16

(21)申请号 202010754703.9

(22)申请日 2020.07.30

(71)申请人 长沙博约生物科技有限公司
地址 410000 湖南省长沙市长沙高新开发区谷苑路229号海凭园生产厂房6栋2层202室

(72)发明人 刘齐军 汪健 彭千伍 蒋锡德

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008
代理人 邹大坚

(51)Int.Cl.
A01K 67/033(2006.01)
B07B 9/02(2006.01)
B07B 4/02(2006.01)
B65G 35/00(2006.01)
B66F 7/02(2006.01)

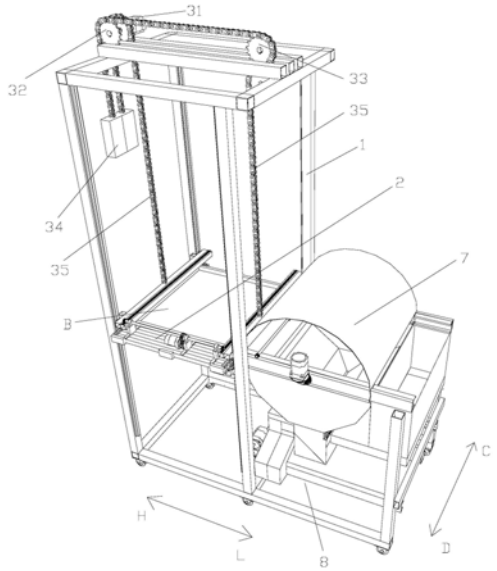
权利要求书3页 说明书15页 附图14页

(54)发明名称

用于昆虫养殖的自动化装置、昆虫养殖系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于昆虫养殖的自动化装置，机架上设有相配合的取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置；取放传输装置包括可于机架内升降的取盘机构、用于升降至养殖架上任一层的养殖盘附近处以将养殖盘拉取至取盘机构上；自动筛分装置包括翻转机构、取送机构和上部开口的接料斗；自动投食装置包括食斗、匀料投食机构和推拉机构，匀料投食机构和食斗连通，推拉机构可左右平移的设置于匀料投食机构的下方、以用于将取盘机构上的养殖盘平移拉取至匀料投食机构下方进行均匀投食。本发明还公开了一种昆虫养殖系统。本发明具有操作方便快捷、智能化自动化程度高、养殖面积利用率高、养殖效果好、能大大降低人工劳动强度的优点。



CN 111771823 A

1.一种用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，包括机架(1)，所述机架(1)上设有相配合的取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置；所述取放传输装置包括可于机架(1)内升降的取盘机构(2)、用于升降至养殖架上任一层的养殖盘附近处以将养殖盘拉取至取盘机构(2)上；所述自动筛分装置包括翻转机构(5)、取送机构(6)和上部开口的接料斗(11)，所述取送机构(6)可左右平移的设置于接料斗(11)的开口上方、以用于将取盘机构(2)上的养殖盘平移拉取至接料斗(11)处经翻转机构(5)使养殖盘翻转卸料，所述接料斗(11)的底部卸料口处设有一个以上的筛选机构(7)、以用于对掉落的虫体、虫皮、虫粪分别进行筛选收集；所述自动投食装置包括食斗(14)、匀料投食机构(8)和推拉机构(9)，所述匀料投食机构(8)和食斗(14)连通、以用于食物均匀朝下投放，所述推拉机构(9)可左右平移的设置于匀料投食机构(8)的下方、以用于将取盘机构(2)上的养殖盘平移拉取至匀料投食机构(8)下方进行均匀投食。

2.根据权利要求1所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述取盘机构(2)包括可于机架(1)内升降的承载座(21)和可于承载座(21)上前后平移的推拉组件(22)，所述推拉组件(22)前后两端的至少一个端部设有第一连接组件(221)、用于和养殖盘形成连接后以通过推拉组件(22)平移将养殖架上的养殖盘拉取至承载座(21)上/或者用于当推拉组件(22)平移将承载座(21)上的养殖盘推送至养殖架上后断开连接。

3.根据权利要求2所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述承载座(21)上设有多个用于承载推拉组件(22)和养殖盘的万向球(211)、以便于养殖盘在推拉组件(22)的驱动下于承载座(21)上沿前后方向平移/或者便于养殖盘在外部驱动机构的驱动下于承载座(21)上沿左右方向平移，所述机架(1)上沿养殖盘左右平移方向的至少一侧上开设有转送口、用于使承载座(21)与取送机构(6)/或推拉机构(9)对接以完成养殖盘的转送作业。

4.根据权利要求2所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述取盘机构(2)包括两条平行的限位杆(23)，两条所述限位杆(23)沿推拉组件(22)平移的方向竖向设于承载座(21)的上方、用于在限位杆(23)和承载座(21)之间形成限位空间以对推拉组件(22)和养殖盘形成上下限位；两条所述限位杆(23)的顶面上沿轴向均设有一根第一齿条(231)，所述推拉组件(22)包括于限位空间内平移的推拉板(222)，所述推拉板(222)上安装有第一传动横轴(223)和用于驱动第一传动横轴(223)转动的第一电机组件(224)，所述第一传动横轴(223)的两端均设有一个第一齿轮(2231)、以用于分别和两根第一齿条(231)对应啮合。

5.根据权利要求4所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述推拉板(222)上靠近两条限位杆(23)处均安装有一个凸起的第一限位座(225)，所述第一限位座(225)上开设有供第一传动横轴(223)穿过的通孔、以减少第一传动横轴(223)传动时晃动，两个所述第一限位座(225)分别和两条限位杆(23)侧壁限位接触、以减少推拉板(222)平移时两侧方向的晃动。

6.根据权利要求1所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述机架(1)上于接料斗(11)的上方设有两条平行的第二导轨(12)，所述第二导轨(12)用于承载平移的取送机构(6)和养殖盘，所述取送机构(6)包括第二取送板(61)和用于推动第二取送板(61)沿第二导轨(12)平移的第二平移驱动组件(62)，所述第二取送板(61)左右两端的至少一个端部设有第二连接组件(63)、用于和取盘机构(2)上的养殖盘形成连接以使第二取送板(61)能带动养殖盘一起平移。

7.根据权利要求6所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述机架(1)上靠近每条第二导轨(12)的外侧处均设有一根与第二导轨(12)平行的第二齿条(121)，所述第二平移驱动组件(62)包括安装于第二取送板(61)上的第二传动横轴(621)和用于驱动第二传动横轴(621)转动的第二电机组件(622)，所述第二传动横轴(621)的两端均设有一个第二齿轮(6211)、以用于分别和两根第二齿条(121)对应啮合。

8.根据权利要求1所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述筛选机构(7)包括风机组件(71)、虫体收集腔室(72)、虫皮传输腔室(73)、虫粪收集腔室(74)和竖向设置的的主通道(75)，所述主通道(75)的顶部开口用于与接料斗(11)底部卸料口连通，所述主通道(75)的底部开口与虫体收集腔室(72)连通、以使虫体直接掉落至虫体收集腔室(72)，所述主通道(75)竖向的侧壁上还开设有上下设置的第一筛选口和第二筛选口，处于上方的第一筛选口用于与虫皮传输腔室(73)连通，处于下方的第二筛选口用于与虫粪收集腔室(74)连通，所述风机组件(71)对应第一筛选口和第二筛选口设置、用于朝第一筛选口和第二筛选口处吹风或者抽风、以使质量不同的虫皮和虫粪在风力作用下分别进入虫皮传输腔室(73)和虫粪收集腔室(74)。

9.根据权利要求6所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述翻转机构(5)包括翻转驱动组件(51)和一根以上的旋转轴(52)，每条所述第二导轨(12)均包括设于接料斗(11)范围内的可翻转段和伸出于接料斗(11)外的固定段，所述第二导轨(12)的可翻转段和固定段之间形成断开，所述第二导轨(12)可翻转段的中部通过旋转轴(52)可旋转的安装于机架(1)上，所述第二导轨(12)可翻转段上还设有一个以上的限位组件(122)、用于将拉取来的养殖盘限位固定于第二导轨(12)可翻转段上，卸料时所述翻转驱动组件(51)驱动旋转轴(52)旋转、以用于使旋转轴(52)带动第二导轨(12)可翻转段和限位的养殖盘一起旋转，所述第二导轨(12)的固定段用于卸料作业时承载取送机构(6)。

10.根据权利要求1所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述匀料投食机构(8)包括横向固定于机架(1)上的匀料管(81)、设于匀料管(81)内的螺旋绞龙杆(82)和固定于机架(1)上旋转电机(83)，所述匀料管(81)和食斗(14)连通，所述匀料管(81)的布置方向与养殖盘的平移方向垂直，所述匀料管(81)的底部沿轴向开设多个均匀分布的卸料口，养殖盘平移运动时所述旋转电机(83)驱动螺旋绞龙杆(82)旋转、以将食斗(14)输送来的食物经多个卸料口呈条状的均匀投放在养殖盘上。

11.根据权利要求10所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述匀料管(81)的中部开设有用于和食斗(14)连通的接料口，所述螺旋绞龙杆(82)上于接料口两侧方向的螺纹方向相反、以用于使从接料口输入的食物被螺旋绞龙杆(82)快速且均匀朝两侧输送。

12.根据权利要求11所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述匀料投食机构(8)还包括一根沿养殖盘平移方向设置的输料管(84)，所述输料管(84)内设有第二螺旋绞龙杆，所述输料管(84)连通于食斗(14)和匀料管(81)接料口之间、用于在匀料管(81)和食斗(14)之间形成一个安装筛选机构(7)的安装空间以实现投食投虫同步进行。

13.根据权利要求1所述的用于昆虫养殖的自动化装置，其特征在于，所述机架(1)上于匀料投食机构(8)的下方设有两条平行的第一导轨(13)，所述第一导轨(13)用于承载平移的推拉机构(9)和养殖盘，所述推拉机构(9)包括第一取送板(91)和用于推动第一取送板(91)沿第一导轨(13)平移的第一平移驱动组件(92)，所述第一取送板(91)左右两端的至少

一个端部设有第三连接组件(93)、用于和取盘机构(2)上的养殖盘形成连接以使第一取送板(91)带动养殖盘一起平移。

14.根据权利要求13所述的用于昆虫养殖的自动化装置,其特征在于,两条所述第一导轨(13)的底面上沿轴向均设有一根第三齿条(131),所述第一平移驱动组件(92)包括安装于第一取送板(91)底面上的第三传动横轴(921)和用于驱动第三传动横轴(921)转动的第三电机组件(922),所述第三传动横轴(921)的两端均设有一个第三齿轮(9211)、以用于分别和两根第三齿条(131)对应啮合。

15.一种昆虫养殖系统,其特征在于,设有多个依次排列的多层级养殖架,每个所述养殖架上从上至下均设有多个养殖盘,还设有一个以上如权利要求1至14中任意一项所述的用于昆虫养殖的自动化装置。

用于昆虫养殖的自动化装置、昆虫养殖系统

技术领域

[0001] 本发明主要涉及到昆虫养殖设备领域，具体涉及一种用于昆虫养殖的自动化装置，还涉及一种昆虫养殖系统。

背景技术

[0002] 当前社会，昆虫养殖具有一定的产业经济价值。例如黄粉虫，是人工养殖最理想的饲料昆虫，营养价值高，可直接作为饲养蛙、鳖、蝎子、蜈蚣、蚂蚁、优质鱼、观赏鸟、药用兽、珍贵皮毛动物和稀有畜禽等的活体动物蛋白饲料，而且经过加工可用于食品、保健品、化妆品等行业，因其蛋白营养成分高居各类活体动物蛋白饲料之首，被誉为“蛋白质饲料的宝库”。

[0003] 以黄粉虫为例，其生命周期分为卵、幼虫、蛹、成虫四个部分，其养殖由虫卵开始，长成成熟幼虫后即可用于饲养宠物等商用，蛹和成虫将作为留种产卵进行下一批次养殖。在幼虫养殖成长过程中，其体积会逐步增大，故需要不断增加它的养殖面积，以保证其饲养密度在一定范围之内，否则会相互挤压而严重影响生长。同时，在生长的过程中会产生虫粪、并随着生长而多次蜕下虫皮，这也需要及时进行分离，这是因为一是分离出来的虫粪、虫皮都可以用于其他商用制作，例如虫粪制成肥料、虫皮制成药物，及时产生商业价值；二是如不进行分离，则反之会影响它的养殖环境、占用养殖面积，进而对其生长产生不利影响。现有技术中，有采用多层级养殖架，每个养殖架上从上至下放置多个养殖盘进行养殖，有的一个养殖架就放置十几个甚至是数十个养殖盘，进行人工养殖，这虽然节约了养殖占用的面积，但是存在以下技术问题：

[0004] 一、人工取盘送盘存在以下问题：一是劳动强度很大，养殖十分辛苦。由于养殖架很高，需要人工搭楼梯或架子进行多层级养殖盘的取盘送盘作业，养殖盘本身就不好搬运，再加之爬梯上下操作，使得劳动强度很大，取盘送盘的效率极低，养殖十分辛苦。二是人工取盘送盘时容易发生踩空，导致人员摔落的风险。或者容易发生养殖盘倾斜，导致虫体掉落的风险。三是由于养殖架上的养殖盘隔一段时间需要手动换盘(虫长大需要换盘)、手动喂食、手动筛分虫体虫粪虫皮，而多层堆放养殖的方式，十分不利于上述三个作业的操作，不但导致工作效率低，而且劳动强度大，甚至可能造成喂食不均匀、筛分不充分等多个问题。同时，这种手动取盘送盘的养殖方式，也使得自动化、智能化程度很低，不能形成自动化的流水线养殖，出虫效率低，不能满足商业需求。

[0005] 二、人工拿筛盘对养殖盘中的虫体、虫粪、虫皮进行手动筛选剔除存在以下问题：一是因为养殖数量众多，所以这种人工拿养殖盘一个个倒料，再手动筛选剔除方式导致人工劳动强度很大，筛选剔除十分辛苦，而且不能一次性快速的实现虫、虫粪、虫皮三者的分离、分装。二是剔除时，需要将混杂在一起的虫、虫粪、虫皮三者分别筛选，但是现有方式导致筛选不干净、不彻底，经常出现虫粪、虫皮和虫混在一起，严重影响黄粉虫的生长。三是人工手动筛选剔除方式动作粗暴，会对被筛选的黄粉虫造成伤害，甚至出现死虫的现象，严重影响后续的商业使用。四是人工手动筛选剔除方式智能化程度低，不能适应自动化的养殖

设备。如果要针对现有养殖的方式设计一套自动化养殖系统，提高养殖的效率，那么作为养殖作业中不可缺少的筛选一环，现有的这种人工筛选方式势必是不能满足自动化养殖作业的进行的。

[0006] 三、人工投食存在以下问题：一是因为养殖盆或养殖箱的数量众多，所以这种人工投食方式导致人工劳动强度很大，投食十分辛苦。二是人工投食的工作效率极低，并且由于数量众多导致可能出现差错，遗漏了某个养殖盆或养殖箱，造成被养殖的黄粉虫死亡。三是每个投食工人的习惯不一致，同一个工人的投食手感也不一致，导致投食的均匀到位性极差。有的区域投食过多，造成食物滞留时间长而变质浪费；有的区域投食过少，造成同批次的黄粉虫成长不够均匀；甚至出现死虫的现象，严重影响后续的商业使用。四是人工投食的智能化程度低，不能适应自动化的养殖设备。如果要针对现有人工养殖的方式设计一套自动化养殖系统，提高养殖的效率，那么作为养殖作业中不可缺少的投食一环，现有的这种人工投食方式势必是不能满足自动化养殖作业的进行的。

发明内容

[0007] 本发明所解决的技术问题在于：针对现有技术存在的问题，提供一种操作方便快捷、智能化自动化程度高、养殖面积利用率高、养殖效果好、能大大降低人工劳动强度的用于昆虫养殖的自动化装置，另外还提供一种昆虫养殖系统。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：

[0009] 一种用于昆虫养殖的自动化装置，包括机架，所述机架上设有相配合的取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置；所述取放传输装置包括可于机架内升降的取盘机构、用于升降至养殖架上任一层的养殖盘附近处以将养殖盘拉取至取盘机构上；所述自动筛分装置包括翻转机构、取送机构和上部开口的接料斗，所述取送机构可左右平移的设置于接料斗的开口上方、以用于将取盘机构上的养殖盘平移拉取至接料斗处经翻转机构使养殖盘翻转卸料，所述接料斗的底部卸料口处设有一个以上的筛选机构、以用于对掉落的虫体、虫皮、虫粪分别进行筛选收集；所述自动投食装置包括食斗、匀料投食机构和推拉机构，所述匀料投食机构和食斗连通、以用于食物均匀朝下投放，所述推拉机构可左右平移的设置于匀料投食机构的下方、以用于将取盘机构上的养殖盘平移拉取至匀料投食机构下方进行均匀投食。

[0010] 作为本发明的进一步改进，所述取盘机构包括可于机架内升降的承载座和可于承载座上前后平移的推拉组件，所述推拉组件前后两端的至少一个端部设有第一连接组件、用于和养殖盘形成连接后以通过推拉组件平移将养殖架上的养殖盘拉取至承载座上/或者用于当推拉组件平移将承载座上的养殖盘推送至养殖架上后断开连接。

[0011] 作为本发明的进一步改进，所述承载座上设有多个用于承载推拉组件和养殖盘的万向球、以便于养殖盘在推拉组件的驱动下于承载座上沿前后方向平移/或者便于养殖盘在外部驱动机构的驱动下于承载座上沿左右方向平移，所述机架上沿养殖盘左右平移方向的至少一侧上开设有转送口、用于使承载座与取送机构/或推拉机构对接以完成养殖盘的转送作业。

[0012] 作为本发明的进一步改进，所述取盘机构包括两条平行的限位杆，两条所述限位杆沿推拉组件平移的方向竖向设于承载座的上方、用于在限位杆和承载座之间形成限位空

间以对推拉组件和养殖盘形成上下限位;两条所述限位杆的顶面上沿轴向均设有一根第一齿条,所述推拉组件包括于限位空间内平移的推拉板,所述推拉板上安装有第一传动横轴和用于驱动第一传动横轴转动的第一电机组件,所述第一传动横轴的两端均设有一个第一齿轮、以用于分别和两根第一齿条对应啮合。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述推拉板上靠近两条限位杆处均安装有一个凸起的第一限位座,所述第一限位座上开设有供第一传动横轴穿过的通孔、以减少第一传动横轴传动时晃动,两个所述第一限位座分别和两条限位杆侧壁限位接触、以减少推拉板平移时两侧方向的晃动。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述第一连接组件包括一个以上的电磁铁、以用于通电时将养殖盘吸附固定。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述机架上设有多根竖向布置的滑轨,每根所述滑轨内均设有一个滑块,每个所述滑块均与取盘机构连接以用于对升降的取盘机构限位。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述机架的顶部安装有升降驱动组件,所述升降驱动组件包括升降驱动电机、双齿轮链轮、单齿轮链轮、配重块和两条竖向布置的链条,所述两条链条的首端均分别与取盘机构的左右两侧连接,其中一条链条的尾端啮合绕过双齿轮链轮后和配重块连接,另一条链条的尾端依次啮合绕过单齿轮链轮和双齿轮链轮后和配重块连接,所述升降驱动电机驱动双齿轮链轮转动、用于同时带动两根链条运动以使取盘机构升降。

[0017] 作为本发明的进一步改进,还包括轨道驱动机构,所述轨道驱动机构包括滚轮驱动组件、多个固定于机架底部的轨道轮和两条以上沿多个养殖架一侧铺设的地轨,所述滚轮驱动组件固定于机架底部、用于驱动轨道轮沿地轨运动以使机架于多个养殖架一侧移动。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述机架上于接料斗的上方设有两条平行的第二导轨,所述第二导轨用于承载平移的取送机构和养殖盘,所述取送机构包括第二取送板和用于推动第二取送板沿第二导轨平移的第二平移驱动组件,所述第二取送板左右两端的至少一个端部设有第二连接组件、用于和取盘机构上的养殖盘形成连接以使第二取送板能带动养殖盘一起平移。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述机架上靠近每条第二导轨的外侧处均设有一根与第二导轨平行的第二齿条,所述第二平移驱动组件包括安装于第二取送板上的第二传动横轴和用于驱动第二传动横轴转动的第二电机组件,所述第二传动横轴的两端均设有一个第二齿轮、以用于分别和两根第二齿条对应啮合。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述筛选机构包括风机组件、虫体收集腔室、虫皮传输腔室、虫粪收集腔室和竖向设置的的主通道,所述主通道的顶部开口用于与接料斗底部卸料口连通,所述主通道的底部开口与虫体收集腔室连通、以使虫体直接掉落至虫体收集腔室,所述主通道竖向的侧壁上还开设有上下设置的第一筛选口和第二筛选口,处于上方的第一筛选口用于与虫皮传输腔室连通,处于下方的第二筛选口用于与虫粪收集腔室连通,所述风机组件对应第一筛选口和第二筛选口设置、用于朝第一筛选口和第二筛选口处吹风或者抽风、以使质量不同的虫皮和虫粪在风力作用下分别进入虫皮传输腔室和虫粪收集腔室。

[0021] 作为本发明的进一步改进，所述翻转机构包括翻转驱动组件和一根以上的旋转轴，每条所述第二导轨均包括设于接料斗范围内的可翻转段和伸出于接料斗外的固定段，所述第二导轨的可翻转段和固定段之间形成断开，所述第二导轨可翻转段的中部通过旋转轴可旋转的安装于机架上，所述第二导轨可翻转段上还设有一个以上的限位组件、用于将拉取来的养殖盘限位固定于第二导轨可翻转段上，卸料时所述翻转驱动组件驱动旋转轴旋转、以用于使旋转轴带动第二导轨可翻转段和限位的养殖盘一起旋转，所述第二导轨的固定段用于卸料作业时承载取送机构。

[0022] 作为本发明的进一步改进，所述第二取送板上靠近两条第二导轨处均安装有一个凸起的第二限位座，所述第二限位座上开设有供第二传动横轴穿过的通孔、以减少第二传动横轴传动时晃动，两个所述第二限位座分别和两条第二导轨侧壁限位接触、以减少第二取送板平移时两侧方向的晃动。

[0023] 作为本发明的进一步改进，所述第二连接组件包括一个以上的电磁铁、以用于通电时将养殖盘吸附固定。

[0024] 作为本发明的进一步改进，所述筛选机构为两个，所述接料斗底部卸料口的中部设有一个导向隔板、以用于将卸料口平均分隔成两个出口部，每个所述出口部均与一个筛选机构连通。

[0025] 作为本发明的进一步改进，所述机架上于接料斗的上方还设有一个相配合的料斗盖、以用于合围形成翻转卸料封闭腔，所述料斗盖和接料斗之间于供取送机构的平移路径处设有开口部、以供取送机构和养殖盘进出。

[0026] 作为本发明的进一步改进，所述匀料投食机构包括横向固定于机架上的匀料管、设于匀料管内的螺旋绞龙杆和固定于机架上旋转电机，所述匀料管和食斗连通，所述匀料管的布置方向与养殖盘的平移方向垂直，所述匀料管的底部沿轴向开设多个均匀分布的卸料口，养殖盘平移运动时所述旋转电机驱动螺旋绞龙杆旋转、以将食斗输送来的食物经多个卸料口呈条状的均匀投放在养殖盘上。

[0027] 作为本发明的进一步改进，所述匀料管的中部开设有用于和食斗连通的接料口，所述螺旋绞龙杆上于接料口两侧方向的螺纹方向相反、以用于使从接料口输入的食物被螺旋绞龙杆快速且均匀朝两侧输送。

[0028] 作为本发明的进一步改进，所述匀料投食机构还包括一根沿养殖盘平移方向设置的输料管，所述输料管内设有第二螺旋绞龙杆，所述输料管连通于食斗和匀料管接料口之间、用于在匀料管和食斗之间形成一个安装筛选机构的安装空间以实现投食投虫同步进行。

[0029] 作为本发明的进一步改进，所述机架上于匀料投食机构的下方设有两条平行的第一导轨，所述第一导轨用于承载平移的推拉机构和养殖盘，所述推拉机构包括第一取送板和用于推动第一取送板沿第一导轨平移的第一平移驱动组件，所述第一取送板左右两端的至少一个端部设有第三连接组件、用于和取盘机构上的养殖盘形成连接以使第一取送板带动养殖盘一起平移。

[0030] 作为本发明的进一步改进，两条所述第一导轨的底面上沿轴向均设有一根第三齿条，所述第一平移驱动组件包括安装于第一取送板底面上的第三传动横轴和用于驱动第三传动横轴转动的第三电机组件，所述第三传动横轴的两端均设有一个第三齿轮、以用于分

别和两根第三齿条对应啮合。

[0031] 作为本发明的进一步改进，所述取送板底面上靠近两条第一导轨处均安装有一个凸起的第三限位座，所述第三限位座上开设有供第三传动横轴穿过的通孔、以减少第三传动横轴传动时晃动，两个所述第三限位座分别和两条第一导轨侧壁限位接触、以减少第一取送板平移时两侧方向的晃动。

[0032] 一种昆虫养殖系统，设有多个依次排列的多层级养殖架，每个所述养殖架上从上至下均设有多个养殖盘，还设有一个以上如上任意一项所述的用于昆虫养殖的自动化装置。

[0033] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0034] 一是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，由于取放传输装置具有相配合的升降功能和取送功能，使得能够对养殖架上任意一层的养殖盘实现取送，完全杜绝了现有人工爬上爬下进行取送的方式，不但大大降低了作业难度，而且大大提高了作业工作效率，作业安全性也大大提高。

[0035] 二是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，取送机构能够自动化的实现拉取取放传输装置上的养殖盘并将卸料后的养殖盘自动化的退回，而翻转机构能够将取送机构拉取来的养殖盘实现翻转卸料。这使得自动筛分装置能够很好的和取放传输装置形成对接，完全避免了现有技术中人工拿养殖盘一个个倒料的繁琐作业方式，不但大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且工作效率极高。

[0036] 三是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，除了上述的自动取送、自动翻转外，还设有相配合的自动筛选机构，一套设备就能一次性快速的实现虫体、虫粪、虫皮三者的分离、分装，完全杜绝了现有技术中的人工手动筛选剔除方式带来的一些列技术问题，很好的实现了自动化筛分作业，不但降低了人工劳动强度，筛分的工作效率极高。而且不会由于手工筛选而对被筛选的昆虫造成伤害，不会出现死虫的现象，很好的保证了后续的商业使用。

[0037] 四是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，通过设置相配合的取放传输装置和自动投食装置，可以实现自动化的投食作业，完全杜绝了现有技术中的人为喂食带来的投食均匀性差、造成食物浪费、劳动强度大等一系列技术问题，不但大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且投食的工作效率极高，不会出现遗漏差错。

[0038] 五是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置三者相互配合、相互支持，能够实现多种的自动化养殖需求，例如只取送、取送和筛分结合、取送和喂食结合，取送和筛分和喂食三者结合等，将养殖架和各个自动化设备形成了自动流转连接，进而有效保证了养殖自动化的实现，大大降低了劳动强度，大大提升了养殖效果，大大降低了养殖占地面积。

[0039] 是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，占地面积小，操作方便快捷，自动化程度和工作效率都很高。

附图说明

[0040] 图1是本发明的自动化装置在和养殖架配合使用时的结构原理示意图。

[0041] 图2是本发明的自动化装置的立体结构原理示意图1。

[0042] 图3是本发明的取盘机构的立体结构原理示意图。

[0043] 图4是本发明的取盘机构在拉取养殖盘时的局部立体结构原理示意图。

[0044] 图5本发明的机架底部的局部立体结构原理示意图。

[0045] 图6是本发明的自动筛分装置的立体结构原理示意图。

[0046] 图7是本发明的自动筛分装置的局部结构原理示意图1。

[0047] 图8是本发明的自动筛分装置的局部结构原理示意图2。

[0048] 图9是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置的立体结构原理示意图2。

[0049] 图10是本发明的筛选机构的侧视结构原理示意图。

[0050] 图11是本发明的筛选机构的立体结构原理示意图。

[0051] 图12是本发明的自动投食装置的立体结构原理示意图1。

[0052] 图13是本发明的自动投食装置的立体结构原理示意图2。

[0053] 图14是本发明的匀料投食机构的仰视局部结构原理示意图。

[0054] 图15是本发明的自动投食装置的立体结构原理示意图3。

[0055] 图16是本发明的推拉机构的俯视立体结构原理示意图。

[0056] 图17是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置的局部立体结构原理示意图。

[0057] 图例说明：

[0058] 1、机架；11、接料斗；12、第二导轨；121、第二齿条；122、限位组件；13、第一导轨；131、第三齿条；14、食斗；15、导向隔板；16、料斗盖；2、取盘机构；21、承载座；211、万向球；22、推拉组件；221、第一连接组件；222、推拉板；223、第一传动横轴；2231、第一齿轮；224、第一电机组件；225、第一限位座；23、限位杆；231、第一齿条；3、升降驱动组件；31、第二电机；32、双齿轮链轮；33、单齿轮链轮；34、配重块；35、链条；4、轨道驱动机构；41、滚轮驱动组件；42、轨道轮；43、地轨；5、翻转机构；51、翻转驱动组件；52、旋转轴；6、取送机构；61、第二取送板；62、第二平移驱动组件；621、第二传动横轴；6211、第二齿轮；622、第二电机组件；63、第二连接组件；7、筛选机构；71、风机组件；72、虫体收集腔室；73、虫皮传输腔室；74、虫粪收集腔室；75、主通道；8、匀料投食机构；81、匀料管；82、螺旋绞龙杆；83、旋转电机；84、输料管；9、推拉机构；91、第一取送板；92、第一平移驱动组件；921、第三传动横轴；9211、第三齿轮；922、第三电机组件；93、第三连接组件。

具体实施方式

[0059] 以下结合具体实施例和附图对本发明作进一步详细说明。

[0060] 如图1至图17所示，本发明提供一种用于昆虫养殖的自动化装置，包括设立于多层级养殖架一侧的机架1(多层级养殖架如附图中的A所示；养殖盘如附图中的B所示；图1中设有平行的两排养殖架，每排养殖架上的每一竖列上均从上至下放置了多个用于养殖虫子的养殖盘)，机架1的竖向高度为1米至10米之间。机架1上设有相配合的取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置；取放传输装置包括可于机架1内升降的取盘机构2、用于升降至养殖架上任一层的养殖盘附近处以将养殖盘拉取至取盘机构2上；自动筛分装置包括翻转机构5、取送机构6和上部开口的接料斗11，取送机构6可左右平移的设置于接料斗11的开口上方、以用于将取盘机构2上的养殖盘平移拉取至接料斗11处经翻转机构5使养殖盘翻转卸料，接料斗11的底部卸料口处设有一个以上的筛选机构7、以用于对掉落的虫体、虫皮、虫粪分别进行筛选收集；自动投食装置包括食斗14、匀料投食机构8和推拉机构9，匀料投食机构

8和食斗14连通、以用于食物均匀朝下投放，推拉机构9可左右平移的设置于匀料投食机构8的下方、以用于将取盘机构2上的养殖盘平移拉取至匀料投食机构8下方进行均匀投食。为便于理解附图，附图中所示的箭头CD方向为前后方向，附图中所示的箭头HL方向为左右方向。在本实施例中，根据附图，取放传输装置设于机架1左侧处，自动筛分装置和自动投食装置设于机架1右侧处，且自动筛分装置设于自动投食装置的上方。具体实施原理如下：

[0061] 当某个养殖盘内的昆虫需要喂食时，取盘机构2升降至养殖架上该养殖盘附近处，并将该养殖盘从养殖架上拉取至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该养殖盘升降至自动投食装置处，推拉机构9向左平移接触养殖盘后，向右移动将该养殖盘从取盘机构2上拉取至匀料投食机构8的下方，匀料投食机构8对下方的养殖盘进行均匀投食。投食结束后，推拉机构9向左平移并将该养殖盘推回至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该养殖盘升降至原始位置并将该养殖盘重新推回至养殖架上的存放位。当然，也可以根据需要送至养殖架的其他位置，例如专门设置的已喂食区域。然后进行下一个养殖盘的取放传输和投食作业。

[0062] 当某个养殖盘内的昆虫需要筛分时，取盘机构2升降至养殖架上该养殖盘附近处，并将该养殖盘从养殖架上拉取至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该养殖盘升降至自动筛分装置处，取送机构6向左平移接触养殖盘后，向右移动将该养殖盘从取盘机构2上拉取至接料斗11的上方，翻转机构5使该养殖盘翻转卸料。卸入接料斗11内的虫体、虫皮、虫粪会进入下方的筛选机构7，筛选机构7能够对掉落的虫体、虫皮、虫粪分别进行筛选收集。当翻转完成后，取送机构6向左平移并将该养殖盘推回至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该空的养殖盘升降至原始位置并将该养殖盘重新推回至养殖架上的存放位。当然，也可以根据需要送至养殖架的其他位置。然后进行下一个养殖盘的取放传输和筛分作业。

[0063] 当然，还有另一种方式，为取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置三者配合。首先，取盘机构2升降至养殖架上某养殖盘附近处，并将该养殖盘从养殖架上拉取至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该养殖盘升降至自动筛分装置处，取送机构6向左平移接触养殖盘后，向右移动将该养殖盘从取盘机构2上拉取至接料斗11的上方，翻转机构5使该养殖盘翻转卸料。卸入接料斗11内的虫体、虫皮、虫粪会进入下方的筛选机构7，筛选机构7能够对掉落的虫体、虫皮、虫粪分别进行筛选收集。当翻转完成后，取送机构6向左平移并将该养殖盘推回至取盘机构2上。取盘机构2带动该空的养殖盘下降至自动投食装置处，推拉机构9向左平移接触养殖盘后，向右移动将该空的养殖盘从取盘机构2上拉取至匀料投食机构8的下方，此时，处于上方的筛选机构7会将刚刚筛选收集的虫体再次卸入该养殖盘内，使得该养殖盘内只有虫体，没有虫皮、虫粪，养殖环境极佳。然后匀料投食机构8对下方的养殖盘进行均匀投食，使得筛分换盘后的虫体也同时得到了投食。投食结束后，推拉机构9向左平移并将该养殖盘推回至取盘机构2上。然后取盘机构2带动该养殖盘升降至原始位置并将该养殖盘重新推回至养殖架上的存放位。当然，也可以根据需要送至养殖架的其他位置。然后进行下一个养殖盘的取放传输和筛分换盘、投食作业。

[0064] 甚至，由于昆虫每成长一个周期，需要更大的养殖面积，此时，上述卸料后的空养殖盘可以只从筛选机构7处得到其刚刚卸料的虫体的一半数量，喂食后就通过取盘机构2推回至养殖架上的存放位，使得该一半数量的虫体较筛分前拥有了更大的养殖面积。然后取盘机构2从养殖架上再取一个空的养殖盘运送至筛选机构7处，再得到刚刚卸料的虫体的另外一半数量，喂食后再通过取盘机构2推回至养殖架上的存放位，使得该剩下的一半数量的

虫体较筛分前也拥有了更大的养殖面积。也即将筛分前的一个养殖盘内的虫体经筛分后，一分为二变为两个养殖盘进行养殖，虫体较筛分前拥有了更大的养殖面积，养殖环境极佳。

[0065] 当然，由于取放传输装置具有取放和转运的功能，使得其还可以和其他作业设备进行配合，例如和外部传输机构对接，将外部传输机构传输来的新养殖盘逐个获取并升降推送至养殖架上。或者将养殖架上多个旧的养殖盘取下进行更换。或者取放传输装置可以将两个养殖架之间的养殖盘进行位置互换，等等。

[0066] 通过以上特殊的科学设计，具有如下技术优点：

[0067] 一是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，由于取放传输装置具有相配合的升降功能和取送功能，使得能够对养殖架上任意一层的养殖盘实现取送，完全杜绝了现有人工爬上爬下进行取送的方式，不但大大降低了作业难度，而且大大提高了作业工作效率，作业安全性也大大提高。

[0068] 二是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，取送机构6能够自动化的实现拉取取放传输装置上的养殖盘并将卸料后的养殖盘自动化的退回，而翻转机构5能够将取送机构6拉取来的养殖盘实现翻转卸料。这使得自动筛分装置能够很好的和取放传输装置形成对接，完全避免了现有技术中人工拿养殖盘一个个倒料的繁琐作业方式，不但大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且工作效率极高。

[0069] 三是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，除了上述的自动取送、自动翻转外，还设有相配合的自动筛选机构7，一套设备就能一次性快速的实现虫体、虫粪、虫皮三者的分离、分装，完全杜绝了现有技术中的人工手动筛选剔除方式带来的一些列技术问题，很好的实现了自动化筛分作业，不但降低了人工劳动强度，筛分的工作效率极高。而且不会由于手工筛选而对被筛选的昆虫造成伤害，不会出现死虫的现象，很好的保证了后续的商业使用。

[0070] 四是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，通过设置相配合的取放传输装置和自动投食装置，可以实现自动化的投食作业，完全杜绝了现有技术中的人为喂食带来的投食均匀性差、造成食物浪费、劳动强度大等一系列技术问题，不但大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且投食的工作效率极高，不会出现遗漏差错。

[0071] 五是本发明的用于昆虫养殖的自动化装置，取放传输装置、自动筛分装置和自动投食装置三者相互配合、相互支持，能够实现多种的自动化养殖需求，例如只取送、取送和筛分结合、取送和喂食结合，取送和筛分和喂食三者结合等，将养殖架和各个自动化设备形成了自动流转连接，进而有效保证了养殖自动化的实现，大大降低了劳动强度，大大提升了养殖效果，大大降低了养殖占地面积。

[0072] 进一步，在较佳实施例中，取盘机构2包括可于机架1内升降的承载座21和可于承载座21上前后平移的推拉组件22，推拉组件22前后两端的至少一个端部设有第一连接组件221、用于和养殖盘形成连接后以通过推拉组件22平移将养殖架上的养殖盘拉取至承载座21上/或者用于当推拉组件22平移将承载座21上的养殖盘推送至养殖架上后断开连接。

[0073] 如图1、图2、图3、图4所示，当需要将养殖架上养殖盘取下时，承载座21先上升至养殖架上的养殖盘附近处，然后承载座21上的推拉组件22朝前平移，使得推拉组件22的前端的第一连接组件221和该养殖盘形成了连接，然后推拉组件22朝后平移退回，并带动该养殖盘一起朝后平移，最终将该养殖盘从养殖架上拉取至承载座21上。图4为推拉组件22将养殖盘B从养殖架A上拉出时的状态图，为便于理解附图，图中省略了养殖架A的部分结构，仅剩

下养殖架上的两根用于盛放养殖盘的承载杆来表示养殖架A。当养殖盘被拉取至承载座21上后，承载座21带动该养殖盘一起下降至合适的高度。待作业完成后需要返回原位时，承载座21带动该养殖盘上升至养殖架上最上一层处，然后承载座21上的推拉组件22再次推动该养殖盘一起朝前平移，将该养殖盘平移至养殖架的最高一层后，第一连接组件221停止和该养殖盘的连接关系，然后推拉组件22独自朝后平移退回。

[0074] 本装置既可以和单个的养殖架配合，也可以如图1所示，本装置设于两个养殖架之间，也即本装置能够同时适用于前后两个养殖架，推拉组件22前后两端的端部都设有第一连接组件221，使得承载座21上的推拉组件22能朝前平移取送养殖盘，也能够朝后平移取送另一养殖架上的养殖盘。这样不但占地面积更小，操作更加快捷，设备投入也更少，效率更高。同时，使得养殖方式也更加多样化、智能化，例如可以将前方养殖架上的养殖盘取送至后方另一个养殖架上，两个养殖架上的养殖盘可以实现互换。

[0075] 进一步，在较佳实施例中，承载座21上设有多个用于承载推拉组件22和养殖盘的万向球211、以便于养殖盘在推拉组件22的驱动下于承载座21上沿前后方向平移/或者便于养殖盘在外部驱动机构的驱动下于承载座21上沿左右方向平移，机架1上沿养殖盘左右平移方向的至少一侧上开设有转送口、用于使承载座21与取送机构6/或推拉机构9对接以完成养殖盘的转送作业。在本实施例中，机架1设有四根竖杆，使得机架1呈框式，进而使得呈框式的机架1具有前后左右四个侧壁都是呈开口的，前后方向的开口能够保证推拉组件22带动养殖盘于机架1上进出，而左右方向的开口部能够便于养殖盘在外部驱动机构的驱动下于承载座21上沿左右方向平移，该转送口正好和一旁的取送机构6/或推拉机构9形成对接。而在其他实施例中，如果机架1设有左右方向的侧壁(例如为了密封或者美观的原因)，则左右方向的侧壁上至少一侧开设有用于对接的转送口。同时，关于承载座21，在本实施例中，如图3所示，承载座21由四根呈水平的边框组成，呈框形，每根边框顶面上安装有多个万向球211。当然，在其他实施例中，承载座21也可以是一块方形板，呈板形，板顶面上安装多个万向球211，这种简单的变换都应属于本发明的保护范围。

[0076] 由于承载座21上设有多个万向球211，这使得推拉组件22在驱动养殖盘运动时，推拉组件22和养殖盘都能够运动更加顺畅，减小了运动摩擦，平移更快捷。更为重要的是，当承载座21上的养殖盘要转运至自动筛分装置或者自动投食装置上时，(此时推拉组件22上的第一连接组件221势必已经停止和养殖盘的连接)，多个万向球211也能够保证养殖盘快速的从转送口处进行左右方向的平移。通过以上特殊的科学设计，一是多个万向球211使得推拉组件22在驱动养殖盘运动时，推拉组件22和养殖盘都能够运动更加顺畅，减小了运动摩擦，平移更快捷。二是多个万向球211和转送口的配合设计，使得承载座21能够和自动筛分装置或者自动投食装置对接以完成养殖盘的转送作业，养殖盘具有多个方向移动的可能，也即实现了本装置和自动筛分装置或者自动投食装置进行自动化配合。

[0077] 进一步，在较佳实施例中，取盘机构2包括两条平行的限位杆23，两条限位杆23沿推拉组件22平移的方向竖向设于承载座21的上方、用于在限位杆23和承载座21之间形成限位空间以对推拉组件22和养殖盘形成上下限位；两条限位杆23的顶面上沿轴向均设有一根第一齿条231，推拉组件22包括于限位空间内平移的推拉板222，推拉板222上安装有第一传动横轴223和用于驱动第一传动横轴223转动的第一电机组件224，第一传动横轴223的两端均设有一个第一齿轮2231、以用于分别和两根第一齿条231对应啮合。如图3、图4所示，在本

实施例中，第一传动横轴223的中部设有一个传动齿轮，第一电机组件224为正反向驱动电机，其驱动轴端上的齿轮和第一传动横轴223中部的传动齿轮相啮合。当第一电机组件224驱动第一传动横轴223旋转时，第一传动横轴223两端的第一齿轮2231和两根第一齿条231形成齿轮齿条配合，进而使得推拉板222于限位空间内实现前后方向的平移。这种结构形式一个结构简单，成本低，二是通过一根第一传动横轴223能够保证两边同步运行，进而保证了推拉板222的推拉运行稳定。

[0078] 如图3所示，进一步，在较佳实施例中，推拉板222上靠近两条限位杆23处均安装有一个凸起的第一限位座225，第一限位座225上开设有供第一传动横轴223穿过的通孔、以减少第一传动横轴223传动时晃动，两个第一限位座225分别和两条限位杆23侧壁限位接触、以减少推拉板222平移时两侧方向的晃动。第一限位座225一是便于第一传动横轴223的安装，使得第一传动横轴223运行稳定，不发生晃动。二是能够和两侧的限位杆23形成限位配合，使得推拉板222在推拉运行时，不会发生左右方向的晃动，进而能够精准的和养殖盘形成对接，也能够精准的带动养殖盘进行推拉运动。

[0079] 进一步，在较佳实施例中，第一连接组件221包括一个以上的电磁铁、以用于通电时将养殖盘吸附固定。由于养殖盘为金属的，当推拉板222推动连接组件221和养殖盘接触后，第一连接组件221通电，正好将养殖盘牢牢的连接在一起，实现后续的推拉作业。当然，在其他实施例中，第一连接组件221也可以设置为其他形式，例如气动吸盘，接触养殖盘后牢牢的吸附固定；后者电动挂钩，转动后将养殖盘钩取固定。

[0080] 进一步，在较佳实施例中，机架1上设有多根竖向布置的滑轨，每根滑轨内均设有一个滑块，每个滑块均与取盘机构2连接以用于对升降的取盘机构2限位。这能够对取盘机构2形成稳固限位，保证取盘机构2在升降时不发生晃动、在升降停止后进行推拉作业时也保持稳定，进而实现取送安全稳定。

[0081] 如图2所示，进一步，在较佳实施例中，机架1的顶部安装有升降驱动组件3，升降驱动组件3包括升降驱动电机31、双齿轮链轮32、单齿轮链轮33、配重块34和两条竖向布置的链条35，两条链条35的首端均分别与取盘机构2的左右两侧连接，其中一条链条35的尾端啮合绕过双齿轮链轮32后和配重块34连接，另一条链条35的尾端依次啮合绕过单齿轮链轮33和双齿轮链轮32后和配重块34连接，升降驱动电机31驱动双齿轮链轮32转动、用于同时带动两根链条35运动以使取盘机构2升降。配重块34能够减轻升降驱动电机31的扭力力矩。通过升降驱动电机31一个机构的驱动，能够使双齿轮链轮32同时带动两条链条35同步运动，进而驱动取盘机构2左右两侧实现平稳的、同步升降。同时，本实施例在单齿轮链轮33的附件设有张紧齿轮，张紧齿轮与链条35啮合，能够调整链条35的张紧程度，进而调整两根链条35之间的配合关系，保证取盘机构2实现平稳的升降。

[0082] 进一步，在较佳实施例中，还包括轨道驱动机构4，为便于理解附图，图5中隐藏了机架1的其他部分，仅剩下机架1的底部部分。轨道驱动机构4包括滚轮驱动组件41、多个固定于机架1底部的轨道轮42和两条以上沿多个养殖架一侧铺设的地轨43，滚轮驱动组件41固定于机架1底部、用于驱动轨道轮42沿地轨43运动以使机架1于多个养殖架一侧移动。这使得本装置不仅仅能够对单个的养殖架实现上下多层的取送，而且还能够于多个养殖架一侧移动，进而实现多个养殖架的取送作业，适应范围更广，自动化水平和工作效率都更高。在本实施例中，轨道驱动机构4还包括固定于厂房上方的天轨，天轨和地轨43平行，机架1的

顶部设有和天轨配合的滑轮组件，使得机架1下方按照地轨43运行，并且上方同时按照天轨运行，运行更加稳定，安全性更高，不会发生侧翻。

[0083] 如图6所示，进一步，在较佳实施例中，机架1上于接料斗11的上方设有两条平行的第二导轨12，在本实施例中，第二导轨12截面呈C形，其凹槽用于承载并限位平移的取送机构6和养殖盘，第二导轨12用于承载平移的取送机构6和养殖盘，取送机构6包括第二取送板61和用于推动第二取送板61沿第二导轨12平移的第二平移驱动组件62，第二取送板61左右两端的至少一个端部设有第二连接组件63、用于和取盘机构2上的养殖盘形成连接以使第二取送板61能带动养殖盘一起平移。两条平行的第二导轨12不但能够承载取送机构6和养殖盘，同时还能够对移动中的取送机构6和养殖盘进行限位、定位，使得养殖盘能够顺利的移动至接料斗11的上方并被翻转。当平移驱动组件62驱动第二取送板61向左平移到位后，端部的第二连接组件63和养殖盘形成固定连接，使得第二取送板61能够拉动养殖盘移动。当移动至接料斗11的上方后，有两种操作方式，一是第二连接组件63断开和养殖盘的连接(具体下方会详细描述)，使得翻转机构5驱动养殖盘独自翻转。另一种方式是第二连接组件63不断开和养殖盘的连接，翻转机构5驱动养殖盘和第二取送板61一起翻转。两条平行的第二导轨12的限位加上第二取送板61固定后再平移的方式，使得养殖盘移动时十分平稳，不会发生因抖动或倾斜使虫体掉落的风险。

[0084] 进一步，在较佳实施例中，机架1上靠近每条第二导轨12的外侧处均设有一根与第二导轨12平行的第二齿条121，也即第二齿条121并非设于第二导轨12顶面上，而是固定于机架1的横杆顶面上，该横杆设于第二导轨12的外侧处，且与第二导轨12平行，第二平移驱动组件62包括安装于第二取送板61上的第二传动横轴621和用于驱动第二传动横轴621转动的第二电机组件622，第二传动横轴621的两端均设有一个第二齿轮6211、以用于分别和两根第二齿条121对应啮合。在本实施例中，如图所示，第二传动横轴621的中部设有一个传动齿轮，第二电机组件622为正反向驱动电机，其驱动轴端上的齿轮和第二传动横轴621中部的传动齿轮向啮合。当第二电机组件622驱动第二传动横轴621旋转时，第二传动横轴621两端的第二齿轮6211和两根第二齿条121形成齿轮齿条配合，进而使得第二取送板61于第二导轨12内实现平移。这种结构形式一个结构简单，成本低，二是通过一根第二传动横轴621能够保证两边同步运行，进而保证了第二取送板61的推拉运行稳定。

[0085] 进一步，在较佳实施例中，筛选机构7包括风机组件71、虫体收集腔室72、虫皮传输腔室73、虫粪收集腔室74和竖向设置的的主通道75，主通道75的顶部开口用于与接料斗11底部卸料口连通，主通道75的底部开口与虫体收集腔室72连通、以使虫体直接掉落至虫体收集腔室72，主通道75竖向的侧壁上还开设有上下设置的第一筛选口和第二筛选口，处于上方的第一筛选口用于与虫皮传输腔室73连通，处于下方的第二筛选口用于与虫粪收集腔室74连通，风机组件71对应第一筛选口(如图10中所示的X)和第二筛选口(如图10中所示的Y)设置、用于朝第一筛选口和第二筛选口处吹风或者抽风、以使质量不同的虫皮和虫粪在风力作用下分别进入虫皮传输腔室73和虫粪收集腔室74。

[0086] 在本实施例中，风机组件71为吹风机，其正好设置在第一筛选口和第二筛选口的对面，用于朝第一筛选口和第二筛选口处吹风。由于虫体、虫皮、虫粪的质量不一致，虫体最重，虫粪其次，虫皮最轻。当虫体、虫皮、虫粪经主通道75朝下掉落时，质量最重的虫体不收吹风影响，而是直接掉落进下方的虫体收集腔室72内并收集(如图10中箭头M所示)。而质量

最轻的虫皮一进入主通道75，还来不及朝下掉落，便被马上吹进处于最上方的第一筛选口内，进而进入虫皮传输腔室73内并收集(如图10中箭头N所示)。而具有一定质量的虫粪会边掉落边受风力影响，进而被吹进处于第一筛选口下方的第二筛选口内，进而进入虫粪收集腔室74内并收集(如图10中箭头P所示)。当然，在其他实施例中，也可以将风机组件71设置为抽风机，其设置在第一筛选口和第二筛选口的后方，用于形成抽风负压，将虫皮、虫粪分别吸附进第一筛选口和第二筛选口内。这种简单的变换都应属于本发明的保护范围。通过以上特殊的科学设计，具有如下技术优点：

[0087] 一是本发明的特殊的结构形式能一次性快速的实现虫体、虫粪、虫皮三者的分离、分装，很好的实现了自动化筛分作业，不但大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且筛分的工作效率极高。二是本发明利用风选实现了筛选分离，完全杜绝完了现有的人工手动筛选剔除方式，不会对柔弱的虫体造成伤害，不会出现死虫的现象，很好的保证了后续的商业使用。

[0088] 进一步，在较佳实施例中，翻转机构5包括翻转驱动组件51和一根以上的旋转轴52，每条第二导轨12均包括设于接料斗11范围内的可翻转段和伸出于接料斗11外的固定段，第二导轨12的可翻转段和固定段之间形成断开(如图6中所示的Z处为断开处)，第二导轨12可翻转段的中部通过旋转轴52可旋转的安装于机架1上(也即通过旋转轴52安装于机架1的横杆上，该横杆的顶面正好设有第二导齿条121；图8中明显可见，第二导导轨12实现了翻转，但是安装有第二导齿条121的横杆为固定的)，第二导轨12可翻转段上还设有一个以上的限位组件122、用于将拉取来的养殖盘限位固定于第二导轨12可翻转段上，卸料时翻转驱动组件51驱动旋转轴52旋转、以用于使旋转轴52带动第二导轨12可翻转段和限位的养殖盘一起旋转，第二导轨12的固定段用于卸料作业时承载取送机构6。

[0089] 当取送机构6(如上所述的第二取送板61)沿第二导轨12拉动养殖盘至接料斗11上时，此时养殖盘正好处于第二导轨12的可翻转段上，而第二取送板61处于第二导轨12的固定段上。然后限位组件122将养殖盘限位固定于第二导轨12可翻转段上，第二取送板61上的第二连接组件63停止连接。此时，翻转驱动组件51驱动旋转轴52旋转，以使旋转轴52带动第二导轨12可翻转段和限位的养殖盘一起旋转，而由于第二导轨12的可翻转段和固定段之间形成断开，所以处于第二导轨12固定段上的第二取送板61并不会一起翻转。翻转结束后，第二导轨12的可翻转段和固定段再次呈同一直线，此时限位组件122停止限位，第二取送板61朝养殖盘运动并将养殖盘推出。在本实施例中，限位组件122为两个以上的顶紧气缸，其能够将养殖盘顶紧固定在第二导轨12的可翻转段上。进一步，还可以在养殖盘边框上设置限位孔，顶紧气缸的顶针伸入限位孔内并顶紧，进一步形成牢固的限位。在本实施例中，如图6所示，翻转驱动组件51为正反向驱动电机，其固定在机架1的横杆上，旋转轴52伸出机架1外的轴端部上设有传动齿轮，正反向驱动电机的驱动轴端上设有和旋转轴52端部上的传动齿轮相啮合的螺纹丝杆。当然，在其他实施例中，也可以如图7、8一样竖向设置翻转驱动组件51，通过其他齿轮件进行传动配合，使旋转轴52旋转。通过以上特殊的科学设计，具有如下技术优点：本发明特殊的结构形式，使得第二取送板61既能够沿第二导轨12左右平移，但是又并不会一起翻转，这大大降低了翻转的动力要求，不但使得翻转更易于实现，倒料干净，而且后期维护成本更低。

[0090] 如图6所示，进一步，在较佳实施例中，第二取送板61上靠近两条第二导轨12处均

安装有一个凸起的第二限位座623，第二限位座623上开设有供第二传动横轴621穿过的通孔、以减少第二传动横轴621传动时晃动，两个第二限位座623分别和两条第二导轨12侧壁限位接触、以减少第二取送板61平移时两侧方向的晃动。第二限位座623一是便于第二传动横轴621的安装，使得第二传动横轴621运行稳定，不发生晃动。二是能够和两侧的第二导轨12形成限位配合，使得第二取送板61在推拉运行时，不会发生左右方向的晃动，进而能够精准的和养殖盘形成对接，也能够精准的带动养殖盘进行推拉运动。

[0091] 进一步，在较佳实施例中，第二连接组件63包括一个以上的电磁铁、以用于通电时将养殖盘吸附固定。当然，在其他实施例中，第二连接组件63也可以设置为其他形式，例如气动吸盘，接触养殖盘后牢牢的吸附固定；后者电动挂钩，转动后将养殖盘钩取固定。

[0092] 进一步，在较佳实施例中，筛选机构7为两个，接料斗11底部卸料口的中部设有一个导向隔板15、以用于将卸料口平均分隔成两个出口部，每个出口部均与一个筛选机构7连通。由于每次筛分作业时，虫体都比上一次筛分时长得更大了，为便于虫体下阶段的生长，需要给其更宽敞的养殖空间。因此每次筛分后都需要将本次所有虫体再分成两个养殖盘进行养殖。为此，本装置通过在接料斗11底部卸料口的中部设有一个导向隔板15，可以直接将本盘要筛分的虫体、虫粪、虫皮直接等分成二等分，然后通过下方独立的两个筛选机构7，直接等分筛选出了两份独立的虫体(相对等分)。虫体收集腔室72可以分别和一个空养殖盘对接，进而可以直接分成两个养殖盘进行下阶段的养殖，而无需后续再人工分开和人工倒虫，大大降低了人工劳动强度，节省了人力成本，而且工作效率极高。

[0093] 如图7、8所示，进一步，在较佳实施例中，机架1上于接料斗11的上方还设有一个相配合的料斗盖16、以用于合围形成翻转卸料封闭腔，料斗盖16和接料斗11之间于供取送机构6的平移路径处设有开口部、以供取送机构6和养殖盘进出。为便于查看和理解结构，附图中的料斗盖16均设置为透明状，使得能够看到料斗盖16遮盖区域里面的其他结构部件。通过设置料斗盖16，使得翻转卸料时产生的灰尘不会外散，更加环保。同时，料斗盖16也能够对下方的接料斗11、连通的筛选机构7形成保护，使得异物不会掉入，有效保证后续的养殖效果。

[0094] 如图12至图17所示，进一步，在较佳实施例中，匀料投食机构8包括横向固定于机架1上的匀料管81、设于匀料管81内的螺旋绞龙杆82和固定于机架1上旋转电机83，匀料管81和食斗14连通，匀料管81的布置方向与养殖盘的平移方向垂直，匀料管81的底部沿轴向开设多个均匀分布的卸料口(如图14中所示T为卸料口)，养殖盘平移运动时旋转电机83驱动螺旋绞龙杆82旋转、以将食斗14输送来的食物经多个卸料口呈条状的均匀投放在养殖盘上。

[0095] 在本实施例中，当养殖盘向右平移到位后，匀料管81正好处于养殖盘的尾端上方处。具体实施原理如下：当推拉机构9拉动养殖盘一起朝右移动时，旋转电机83正好驱动螺旋绞龙杆82运动。螺旋绞龙杆82会将匀料管81内的食物均匀的从多个卸料口卸出，此时食物正好掉落在下方平移的养殖盘的首端部上，由于昆虫食物具有一定的黏性，向右移动的养殖盘会拉动不断掉落的食物一起运行，并最终使每个卸料口出来的食物均呈条状的均匀投放在养殖盘上。如图15所示，为投食后的状态图，明显可见图中养殖盘中有多根均匀分布的呈条状的食物(如图所示R为食物)。当养殖盘平移到位时，旋转电机83停止驱动螺旋绞龙杆82运动，食物不再掉落。由于螺旋绞龙杆82使卸料口不断卸料、加上与运动的养殖盘拉动

不断卸出的食物，两者相互配合，使得每个食物条的大小都比较均匀。并且由于多个卸料口是均匀分布的，也使得多个食物条之间的间距也是均匀的，最终保证了食物均匀的投放在养殖盘上。当然，在上述实施例的启发下，投食方式还可以换一种形式，即：养殖盘刚开始向右平移时，进行虫体投放，使得虫体均匀投放在养殖盘上。此时匀料管81不投食。养殖盘平移到位后，匀料管81正好处于养殖盘的尾端上方处。虫体投放完毕后，当推拉机构9推动养殖盘朝左运动回退时，匀料管81才开始投食；向左移动的养殖盘也会拉动不断掉落的食物一起运行，并最终使每个卸料口出来的食物均呈条状的均匀投放在养殖盘上。通过以上特殊的科学设计，具有如下技术优点：

[0096] 本发明的自动投食装置，螺旋绞龙杆82能够将食物均匀的输送至匀料管81内，进而能够均匀的从各个卸料口排出。同时通过在下方运动的养殖盘拉动不断卸出的食物，两者相互配合，使得食物经多个卸料口呈条状的均匀投放在养殖盘上，并且每个食物条的大小都比较均匀。同时，由于多个卸料口是均匀分布的，也使得多个食物条之间的间距也是均匀的，最终保证了食物均匀的投放在养殖盘上。由于很多昆虫要食性强，但是找食性极差，所以要均匀到位的投食，使得养殖盘内的每个养殖区域都有食物，进而有效保证同批次的昆虫都能够成长均匀。

[0097] 进一步，在较佳实施例中，匀料管81的中部开设有用于和食斗14连通的接料口(如图14中所示V为接料口处)，螺旋绞龙杆82上于接料口两侧方向的螺纹方向相反、以用于使从接料口输入的食物被螺旋绞龙杆82快速且均匀朝两侧输送。如图14所示，为匀料管81的仰视局部示意图，为了能清晰看到匀料管81内部的螺旋绞龙杆82，该图采取了局部切开剖视的示意效果。可以明显看到，处于匀料管81内的螺旋绞龙杆82上于接料口两侧方向的螺纹方向相反。从匀料管81的中部进食，并通过两侧不同螺纹的螺旋绞龙杆82，使得食物到达匀料管81两侧端头的时间同步、且时间最短，食物能够快速、均匀的经多个卸料口排出，有效保证了整个投食的均匀性。试想如果统一从匀料管81一端端部进食，那对立端部卸料口的排食速率肯定最差，导致投食不均匀。

[0098] 进一步，在较佳实施例中，匀料投食机构8还包括一根沿养殖盘平移方向设置的输料管84，输料管84内设有第二螺旋绞龙杆(图中未示出第二螺旋绞龙杆，该第二螺旋绞龙杆的上的螺纹方向一致)，输料管84连通于食斗14和匀料管81接料口之间、用于在匀料管81和食斗14之间形成一个安装筛选机构7的安装空间以实现投食投虫同步进行。

[0099] 如图16所示，进一步，在较佳实施例中，机架1上于匀料投食机构8的下方设有两条平行的第一导轨13，在本实施例中，第一导轨13截面呈C形，其凹槽用于承载并限位平移的推拉机构9和养殖盘，第一导轨13用于承载平移的推拉机构9和养殖盘，推拉机构9包括第一取送板91和用于推动第一取送板91沿第一导轨13平移的第一平移驱动组件92，第一取送板91左右两端的至少一个端部设有第三连接组件93、用于和取盘机构2上的养殖盘形成连接以使第一取送板91带动养殖盘一起平移。

[0100] 两条平行的第一导轨12不但能够承载推拉机构9和养殖盘，同时还能够对移动中的推拉机构9和养殖盘进行限位、定位，使得养殖盘能够顺利的移动至匀料投食机构8的下方。当第一平移驱动组件92驱动第一取送板91向左平移到位后，端部的第三连接组件93和养殖盘形成固定连接，使得第一取送板91能够拉动养殖盘移动。两条平行的第一导轨12的限位加上第一取送板91通过连接组件93固定后再平移的方式，使得养殖盘移动时十分平

稳，不会发生因抖动或倾斜使虫体、食物掉落的风险。

[0101] 进一步，在较佳实施例中，两条第一导轨13的底面上沿轴向均设有一根第三齿条131，第一平移驱动组件92包括安装于第一取送板91底面上的第三传动横轴921和用于驱动第三传动横轴921转动的第三电机组件922，第三传动横轴921的两端均设有一个第三齿轮9211、以用于分别和两根第三齿条131对应啮合。

[0102] 图16是本发明的推拉机构的仰视立体结构原理示意图，为了清晰查看结构，附图中隐藏了匀料投食机构8等机构。由于两条第一导轨13的顶面上方要就近安装匀料管81等(就近投食)，这使得第一导轨13的顶面上方没有合适的空间来安装第一平移驱动组件92，否则第一平移驱动组件92会在移动中撞上匀料管81。为此，本发明特意创造性的将第一平移驱动组件92安装在第一取送板91底面上。在本实施例中，如图所示，第三传动横轴921的中部设有一个传动齿轮，第三电机组件922为正反向驱动电机，其驱动轴端上的齿轮和第三传动横轴921中部的传动齿轮向啮合。当第三电机组件922驱动第三传动横轴921旋转时，第三传动横轴921两端的第三齿轮9211和两根第三齿条121形成齿轮齿条配合，进而使得第一取送板91于第一导轨12内实现平移。这种结构形式一个结构简单，成本低，二是通过一根第三传动横轴921能够保证两边同步运行，进而保证了取送板91的推拉运行稳定。

[0103] 进一步，在较佳实施例中，第一取送板91底面上靠近两条第一导轨13处均安装有一个凸起的第三限位座923，第三限位座923上开设有供第三传动横轴921穿过的通孔、以减少第三传动横轴921传动时晃动，两个第三限位座923分别和两条第一导轨12侧壁限位接触、以减少第一取送板91平移时两侧方向的晃动。第三限位座923一是便于第三传动横轴921的安装，使得第三传动横轴921运行稳定，不发生晃动。二是能够和两侧的第一导轨13形成限位配合，使得第一取送板91在推拉运行时，不会发生左右方向的晃动，进而能够精准的和养殖盘形成对接，也能够精准的带动养殖盘进行推拉运动。

[0104] 进一步，在较佳实施例中，第三连接组件93包括一个以上的电磁铁、以用于通电时将养殖盘吸附固定。由于养殖盘为金属的，当第一取送板91推动第三连接组件93和养殖盘接触后，第三连接组件93通电，正好将养殖盘牢牢的连接在一起，实现后续的推拉作业。当然，在其他实施例中，第三连接组件93也可以设置为其他形式，例如气动吸盘，接触养殖盘后牢牢的吸附固定；后者电动挂钩，转动后将养殖盘钩取固定。

[0105] 本发明还提供一种昆虫养殖系统，其特征在于，设有多个依次排列的多层级养殖架，每个养殖架上从上至下均设有多个养殖盘，还设有一个以上如上任意一项的用于昆虫养殖的自动化装置。在本实施例中，前后两列多层级养殖架之间共用一个用于昆虫养殖的自动化装置，实现了养殖面积的利用最大化。通过以上设置，使得本系统占地面积小，操作方便快捷，自动化程度和工作效率都很高。

[0106] 以上仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，应视为本发明的保护范围。

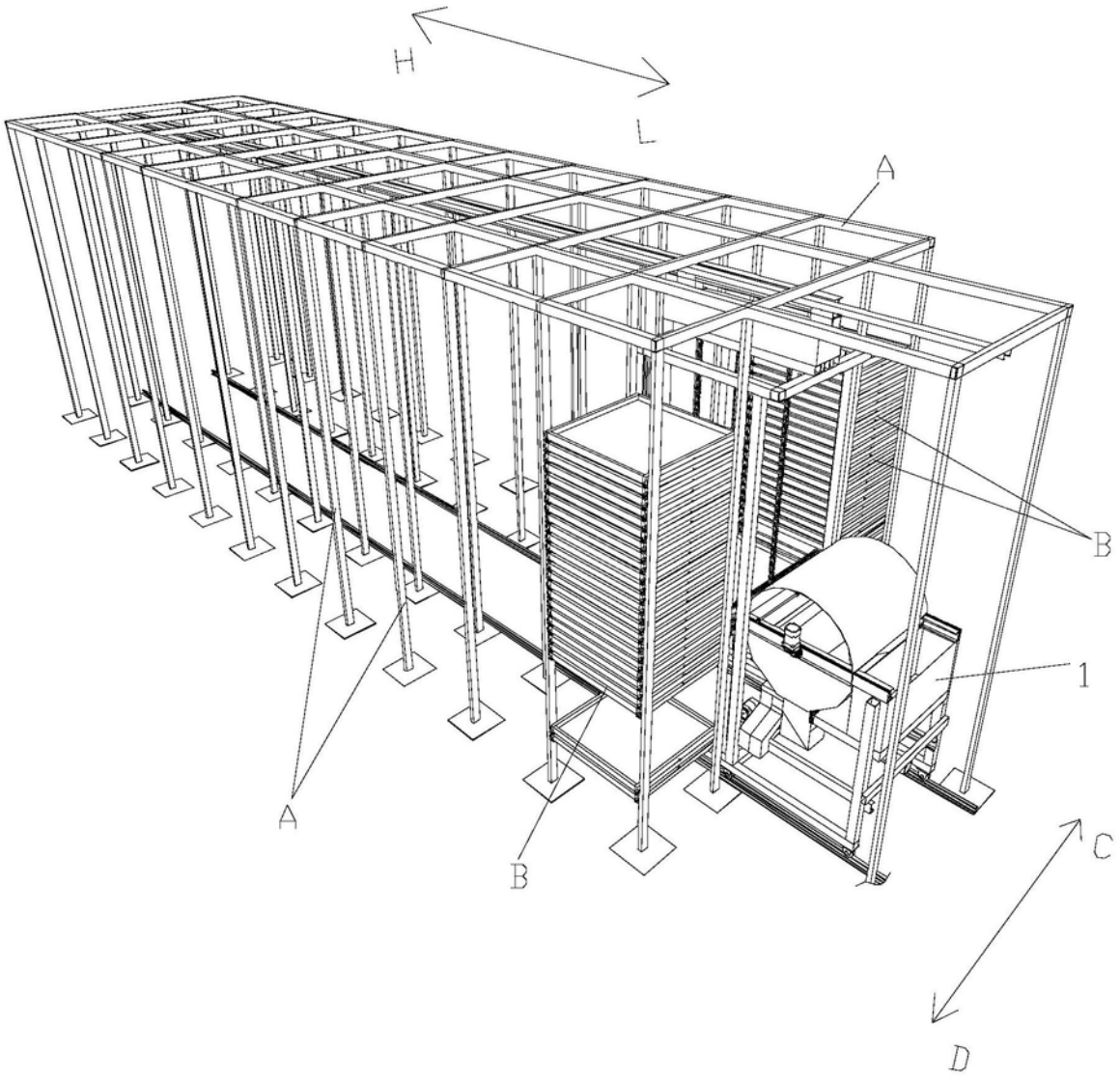


图1

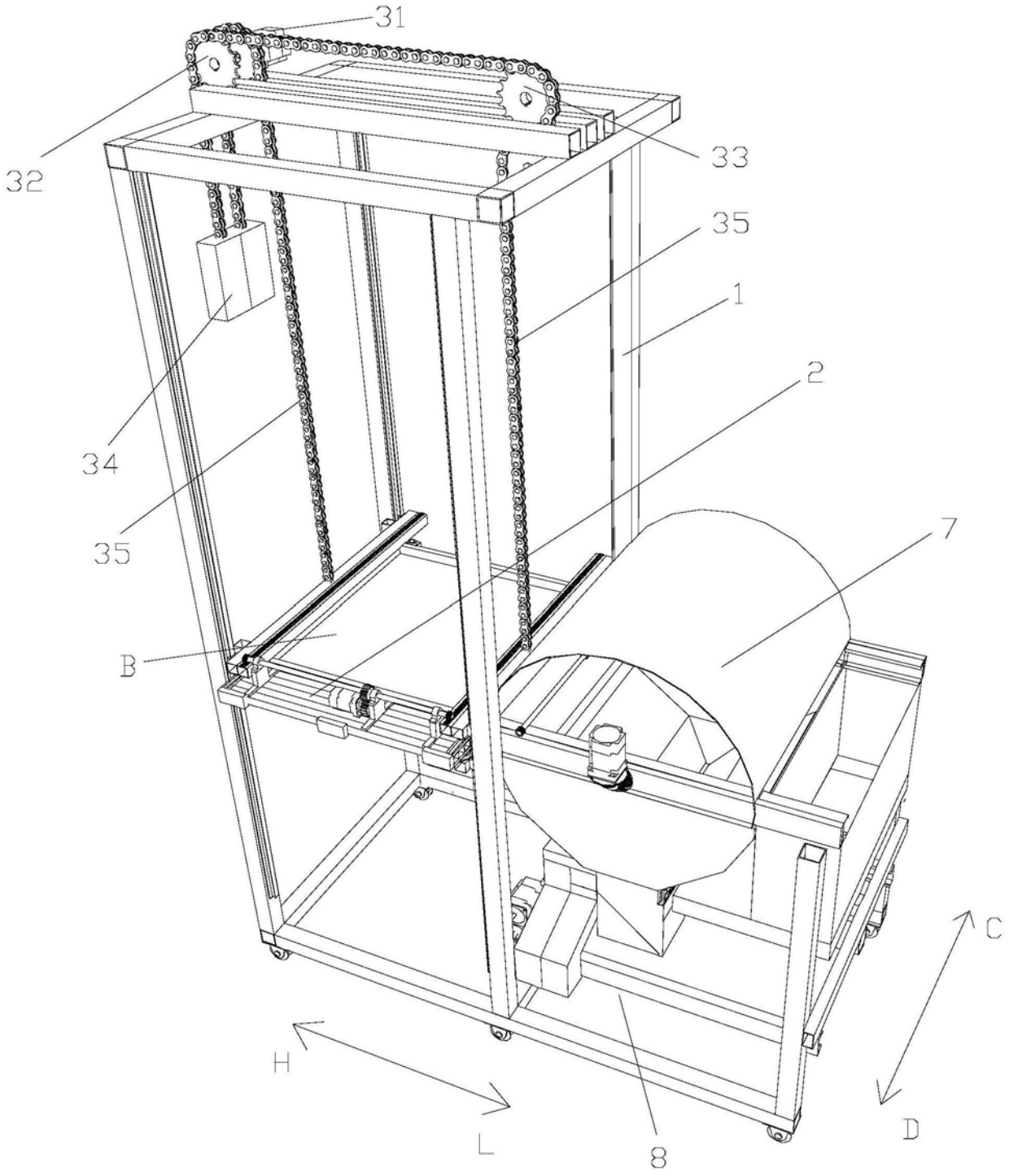


图2

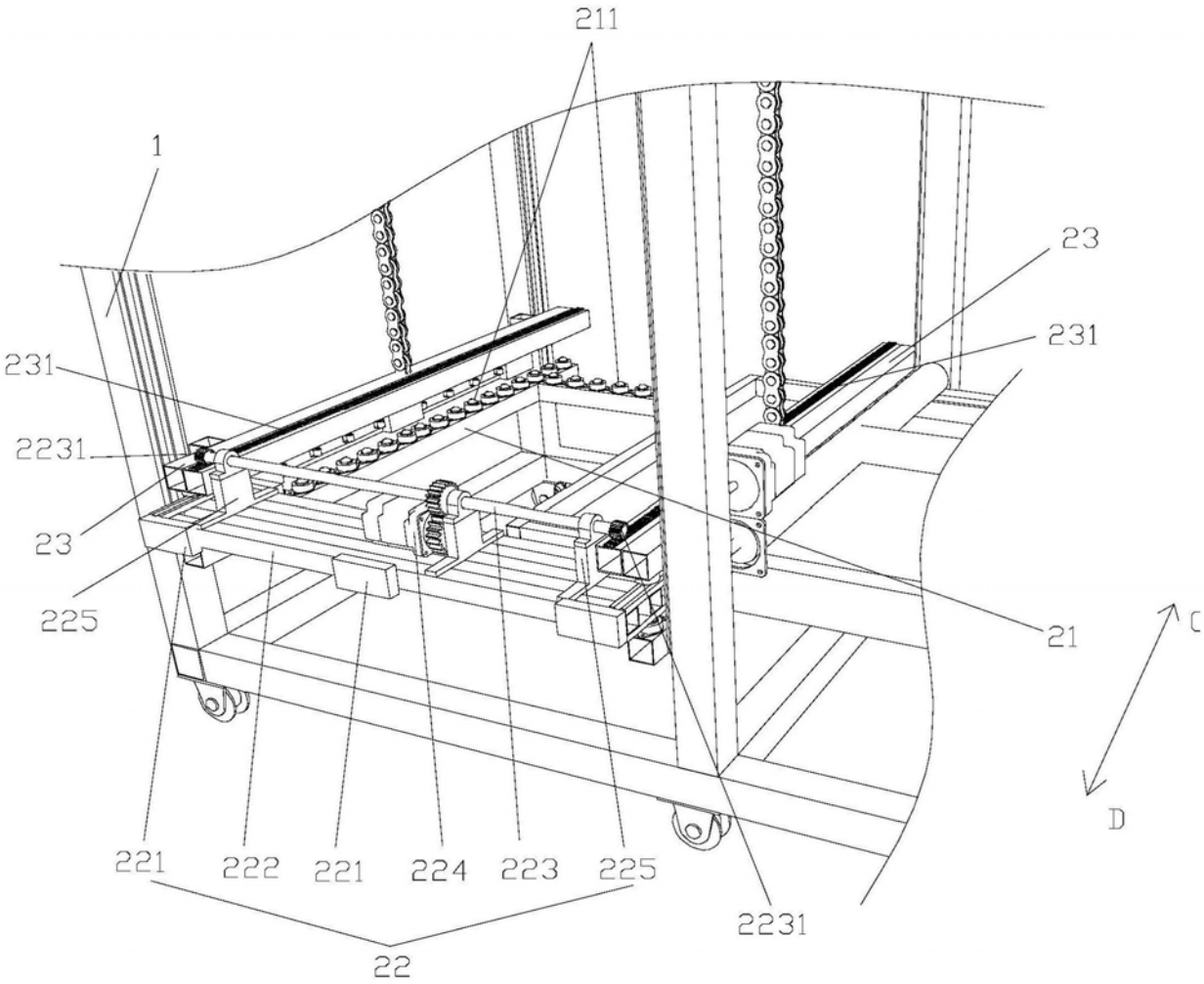


图3

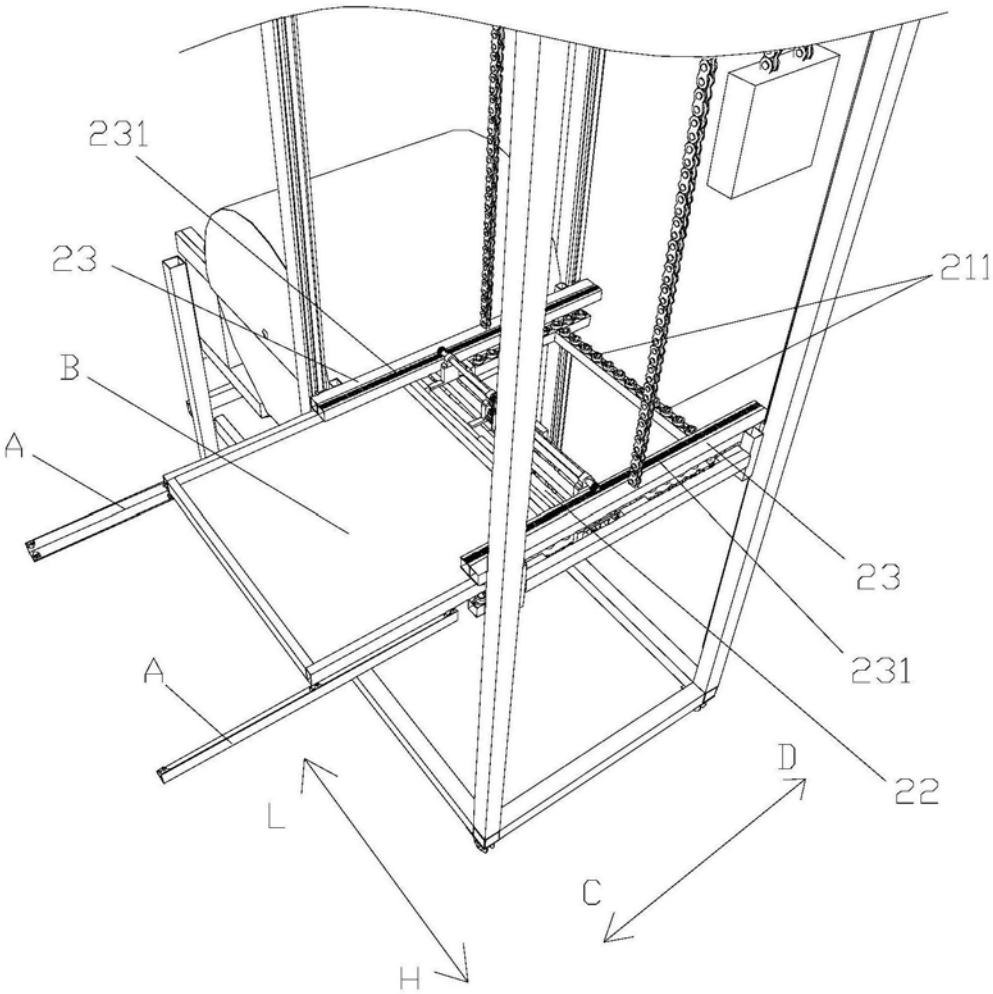


图4

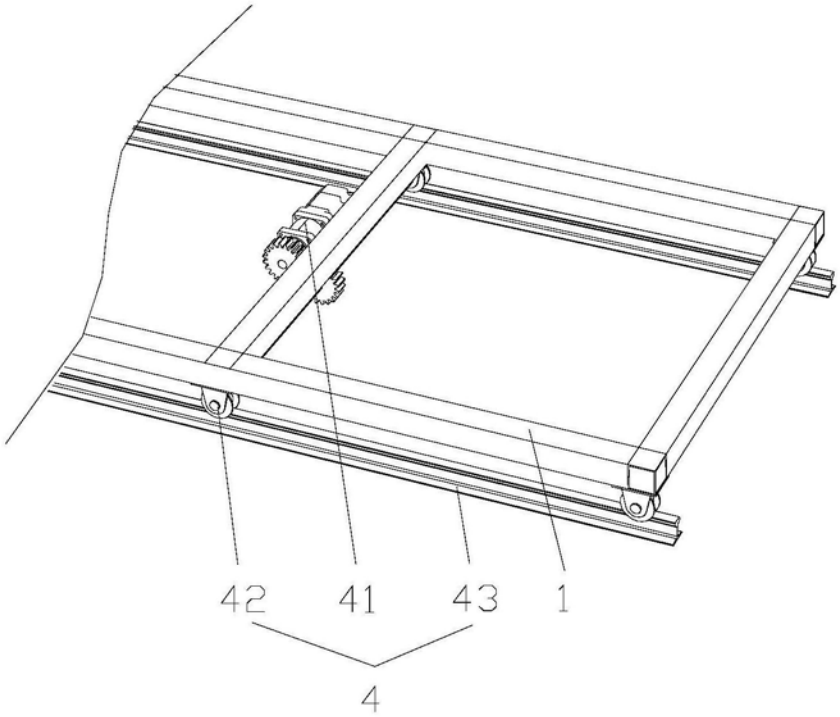


图5

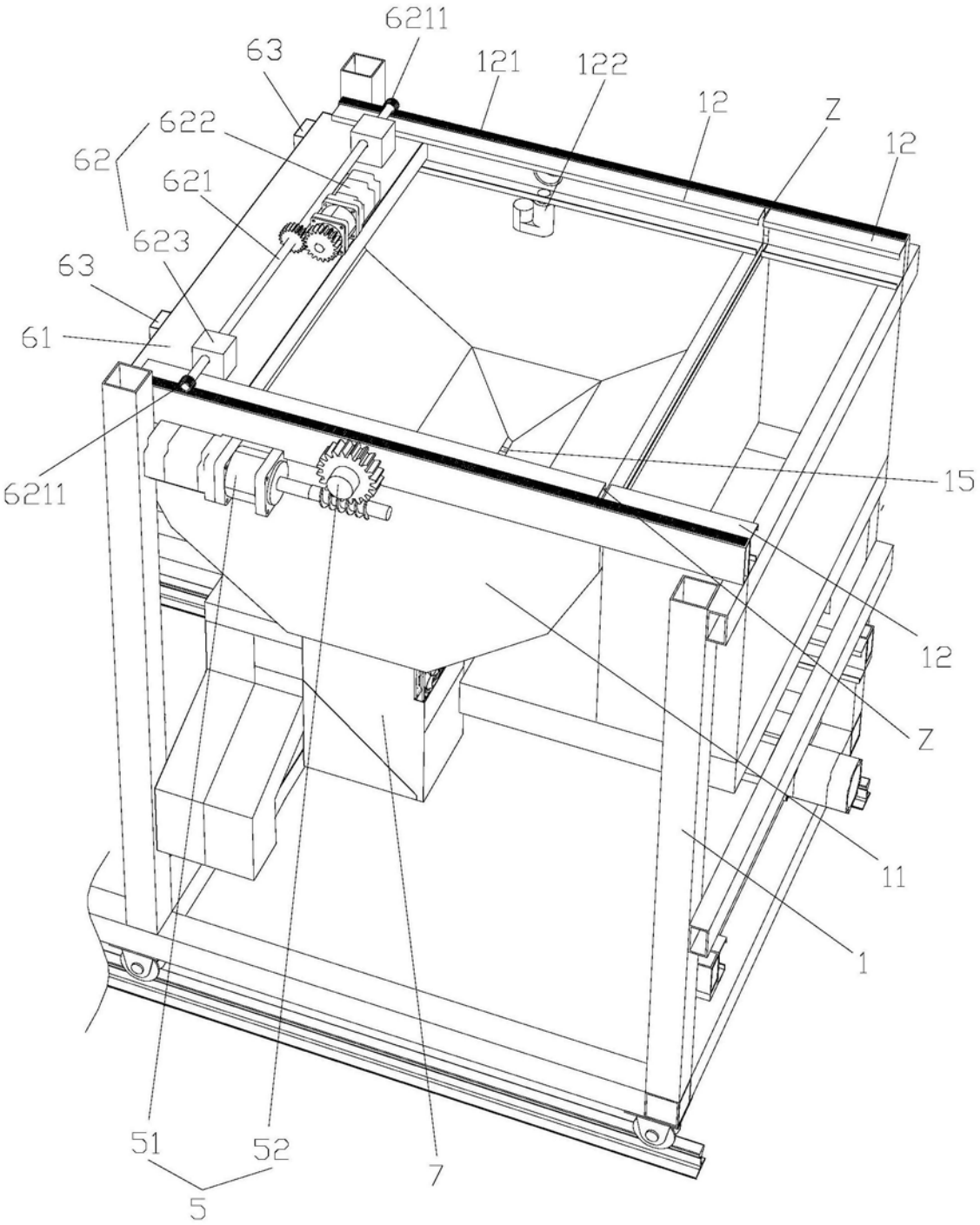

6211
63
121
122
12
Z
12
622
62
621
623
63
61
6211
15
12
Z
11
1
51
52
7
5

图6

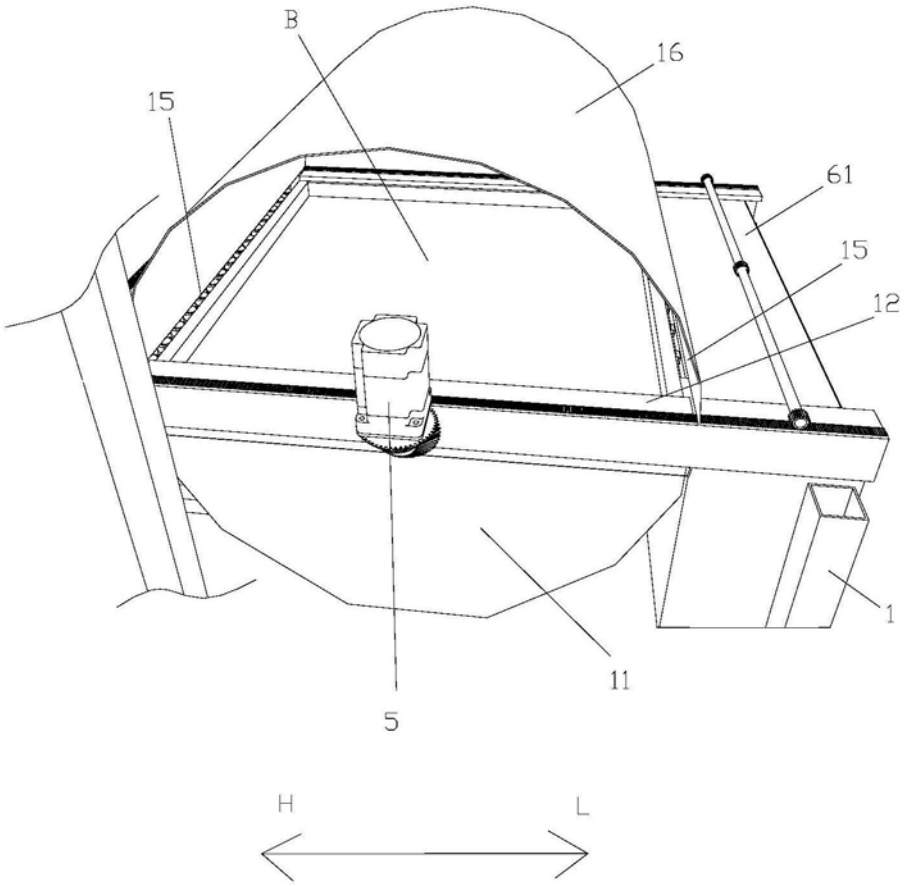


图7

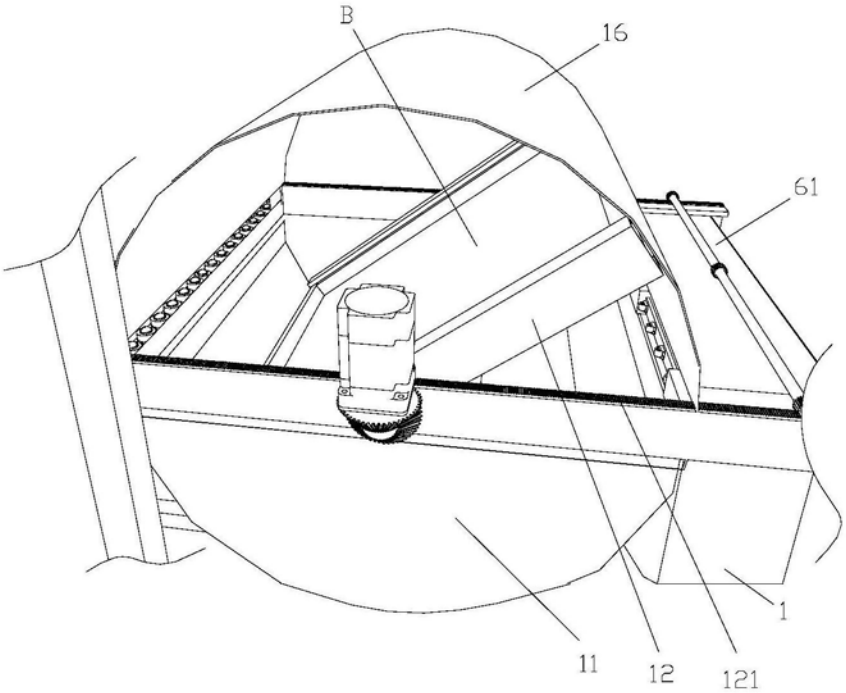


图8

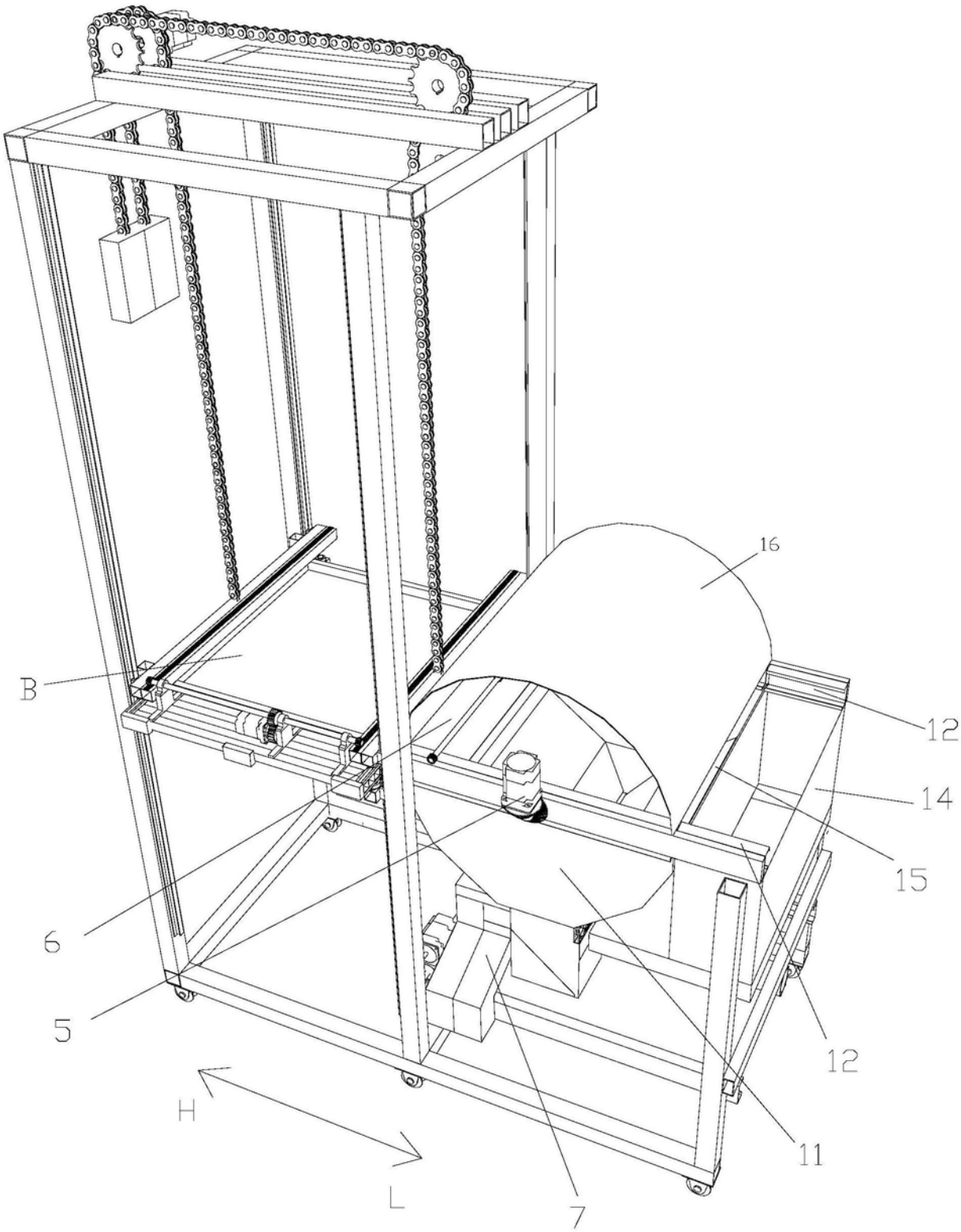


图9

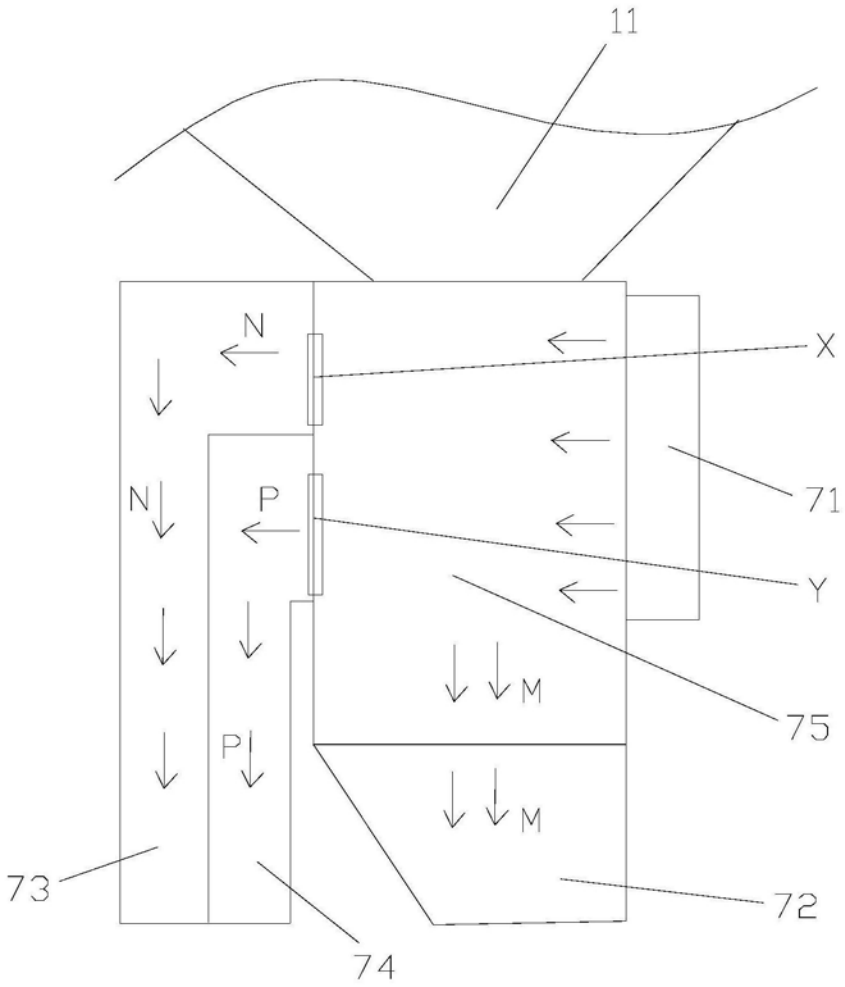


图10

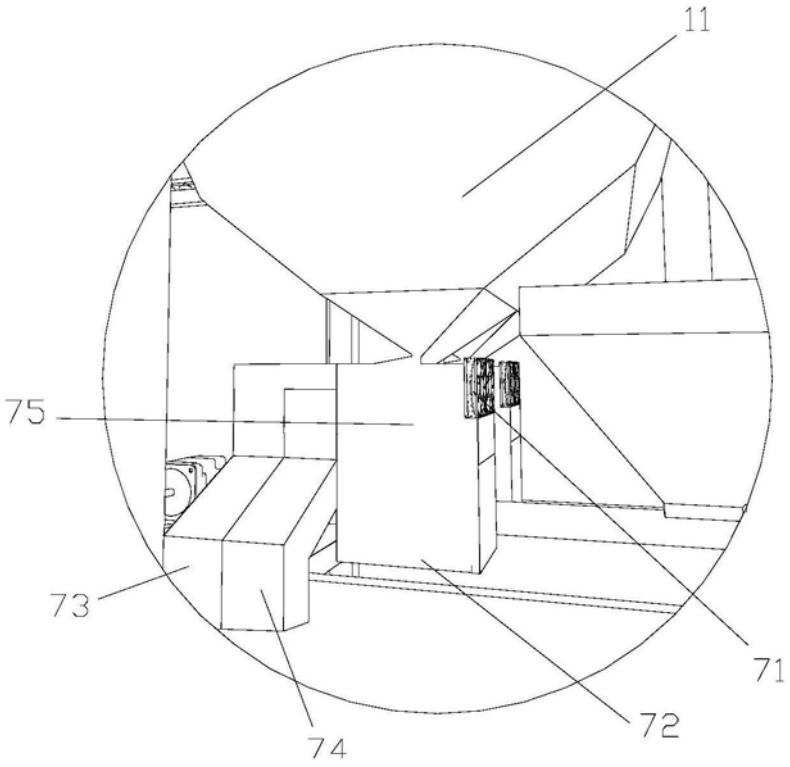


图11

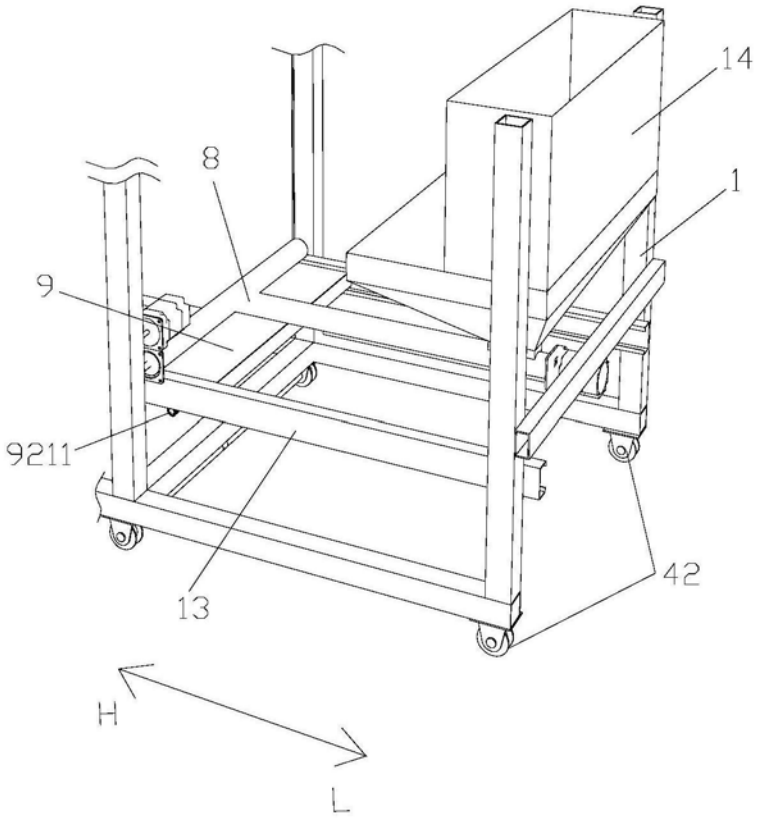


图12

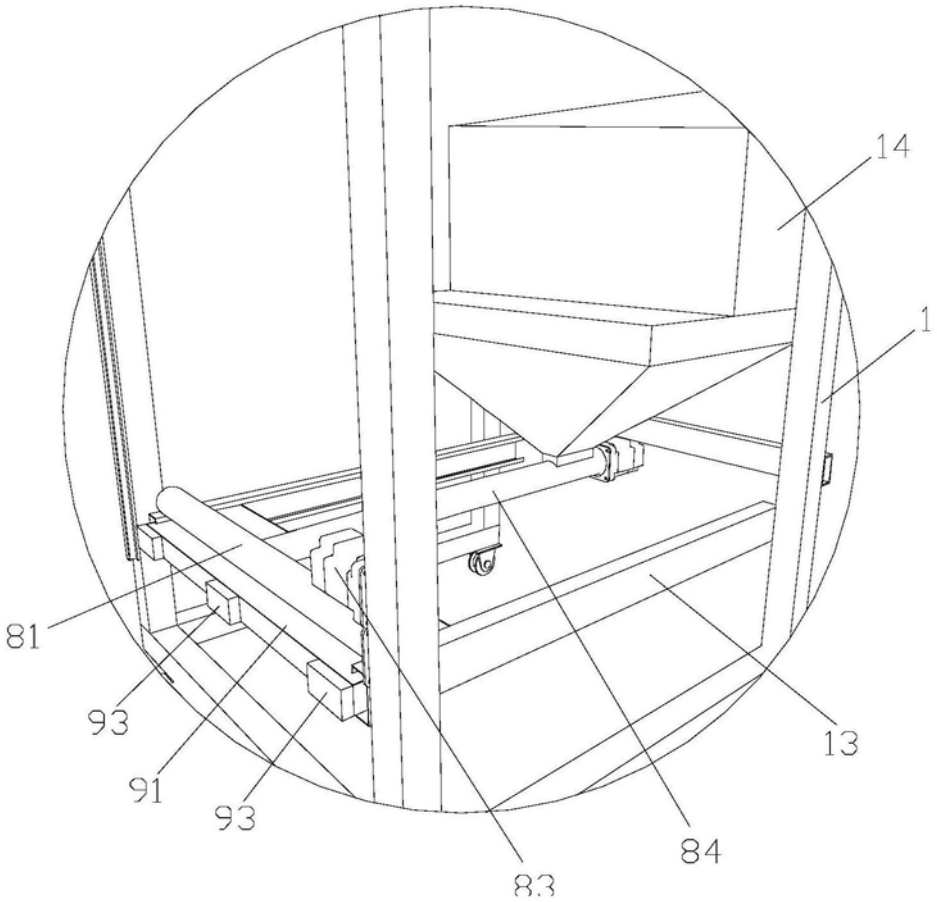


图13

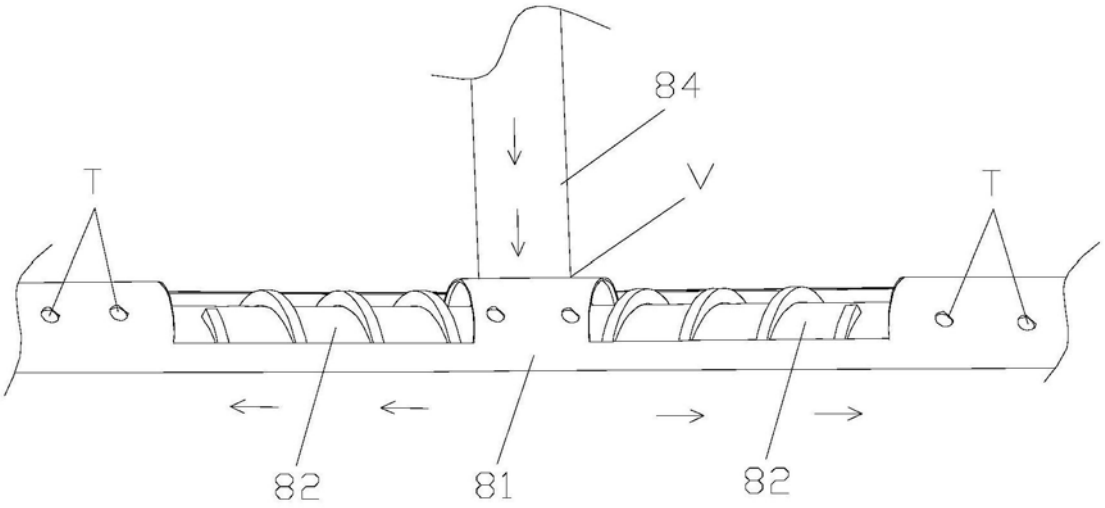


图14

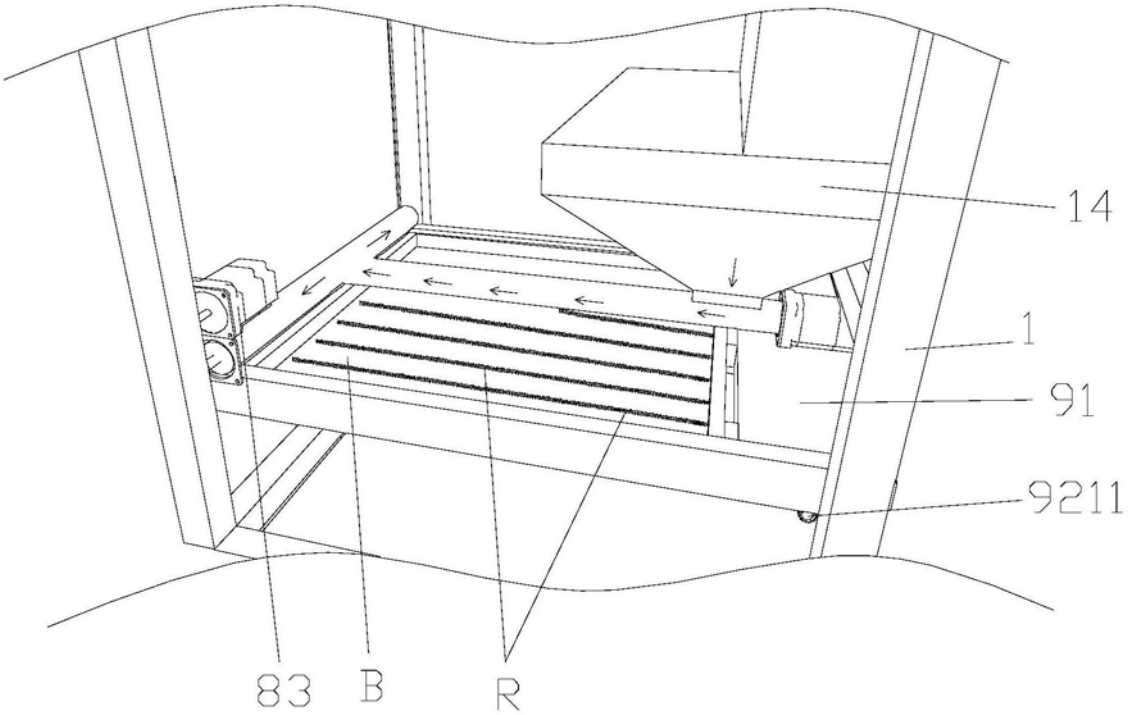


图15

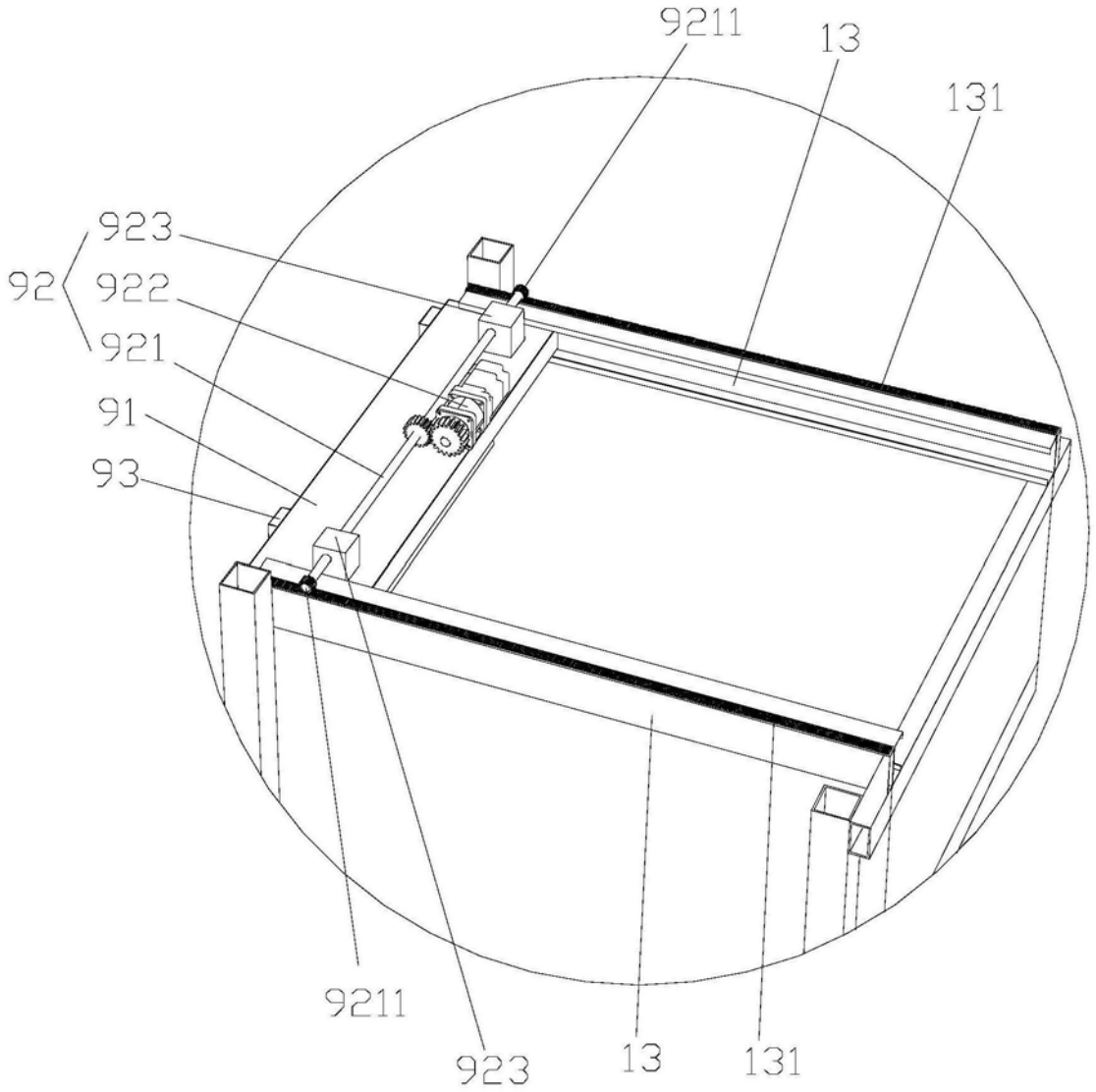


图16

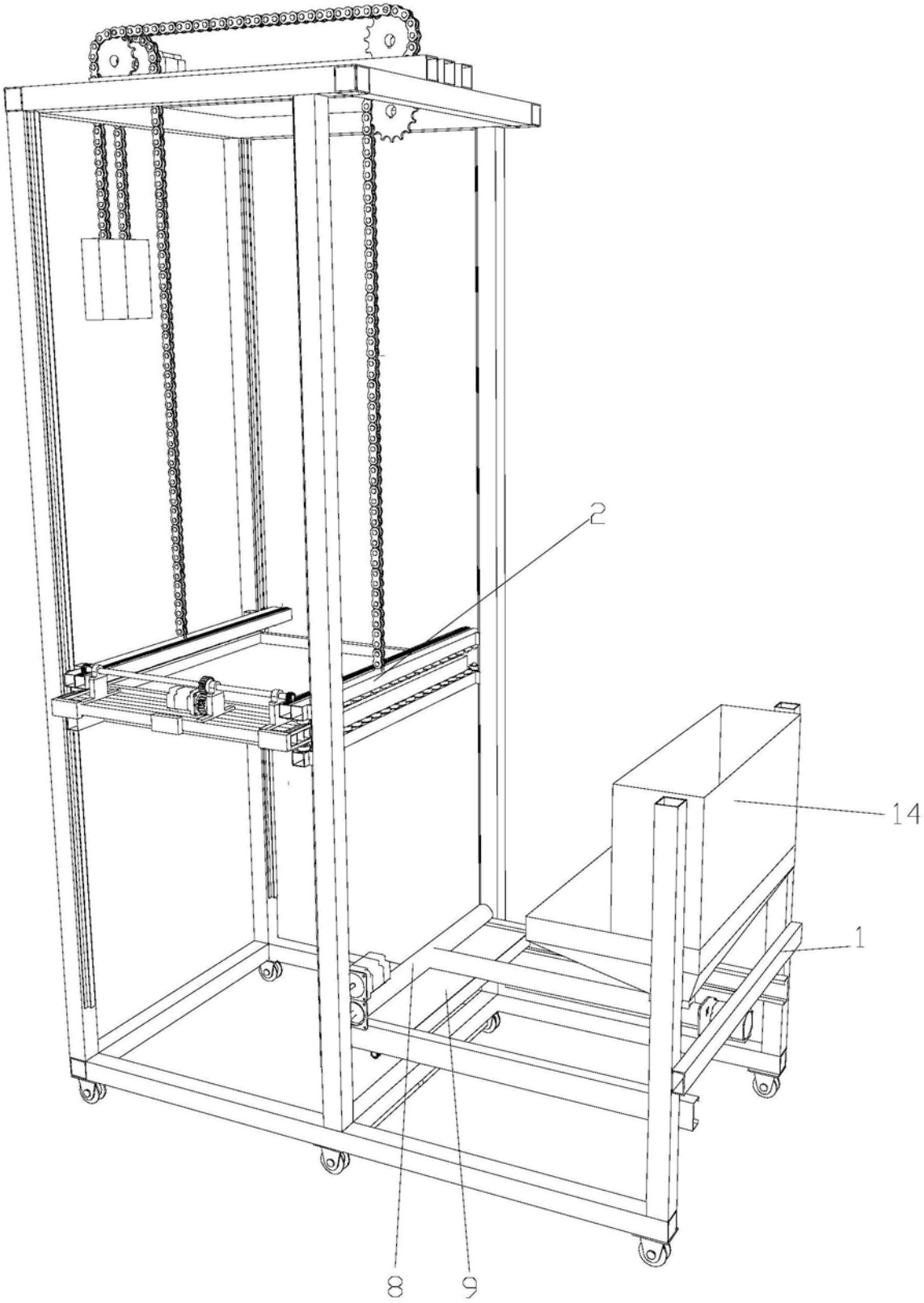


图17