



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110301201 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 23

(21) 申请号 201910720966.5

(22) 申请日 2019.08.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110301201 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 重庆市农业科学院  
地址 401329 重庆市九龙坡区白市驿镇农  
科大道  
专利权人 重庆凯锐农业发展有限责任公司

(72) 发明人 李萍 高立洪 李佩原 邓顺华  
郑吉澍 龙翰威 王玉海 王月巍

(74) 专利代理机构 重庆天成卓越专利代理事务  
所(普通合伙) 50240  
专利代理师 谭春艳

(51) Int.Cl.  
A01C 11/02 (2006.01)  
A01G 9/08 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 106358835 A, 2017.02.01  
CN 108058165 A, 2018.05.22  
CN 108184392 A, 2018.06.22  
CN 203072347 U, 2013.07.24  
CN 210406178 U, 2020.04.28

审查员 陈翠萍

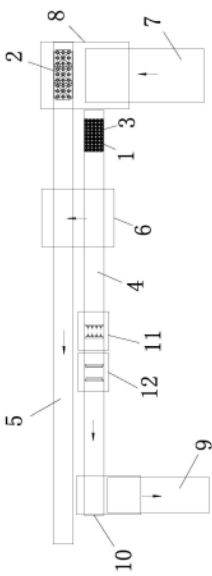
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

钵体蔬菜苗定植系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钵体蔬菜苗定植系统,包括育苗盘、定植盘、定植杯、育苗盘输送线和定植盘输送线,钵体蔬菜苗种植在定植杯内,定植杯放置在育苗盘上对应的定位孔内,在定植盘上设置有用放置定植杯的定植杯限位孔,在定植盘输送线的前端设置有定植盘缓存线,在该定植盘缓存线和定植盘输送线之间设置有解垛装置;在育苗盘输送线和定植盘输送线之间设置有移栽装置,在育苗盘输送线的下方设置有顶杯机构;在育苗盘输送线的后端设置有育苗盘缓存线,在育苗盘输送线和育苗盘缓存线之间设置有码垛装置。本发明能够自动将定植盘解垛、移栽蔬菜苗并将移栽后的育苗盘码垛,全程自动化,有效节约人力,提高生产效率。



1. 一种钵体蔬菜苗定植系统,包括育苗盘(1)、定植盘(2)、定植杯(3)、用于输送育苗盘(1)的育苗盘输送线(4)和用于输送定植盘(2)的定植盘输送线(5),钵体蔬菜苗种植在定植杯(3)内,所述定植杯(3)放置在育苗盘(1)上对应的定位孔内,在所述定植盘(2)上设置有用用于放置定植杯(3)的定植杯限位孔,所述定植盘(2)上同一排定植杯限位孔的孔距大于育苗盘(1)上同一排定位孔的孔距,其特征在于:在所述定植盘输送线(5)的前端设置有定植盘缓存线(7),在该定植盘缓存线(7)和定植盘输送线(5)之间设置有用用于将码放在定植盘缓存线(7)上的定植盘(2)逐个转移到定植盘输送线(5)上的解垛装置(8);

在所述育苗盘输送线(4)和定植盘输送线(5)之间设置有移栽装置(6),在所述育苗盘输送线(4)的下方设置有顶杯机构(13),所述顶杯机构(13)能够将育苗盘(1)内的定植杯(3)顶起,所述移栽装置(6)能够将顶杯机构(13)顶起后的定植杯(3)移动到定植盘输送线(5)上的定植盘(2)上对应的定植杯限位孔内;

在所述育苗盘输送线(4)的后端设置有育苗盘缓存线(9),在所述育苗盘输送线(4)和育苗盘缓存线(9)之间设置有用用于将育苗盘输送线(4)上的育苗盘(1)移动并码放在育苗盘缓存线(9)上的码垛装置(10);

所述移栽装置(6)包括固定架(601),在所述固定架(601)上设置有能上下移动的移动架(602),在所述移动架(602)上设置有能在育苗盘输送线(4)上方和定植盘输送线(5)上方来回滑动的等变距机构(603),在所述等变距机构(603)上设置有一排间距相等的抓手(604),相邻抓手(604)之间的间距能够在等变距机构(603)的驱使下发生相同的变化,使相邻抓手(604)之间的间距能够分别适应于育苗盘(1)的定位孔的孔距和定植盘(2)的定植杯限位孔的孔距;

所述等变距机构(603)包括两个相对且竖向设置的剪叉伸缩架,每个剪叉伸缩架均包含若干依次铰接的叉架(603a),每个叉架(603a)均包括两根通过铰接轴(603b)相互铰接的铰接臂,两个剪叉伸缩架的相对应的两个叉架(603a)共用一根铰接轴(603b),位于两个剪叉伸缩架其中一端的铰接轴(603b)与移动架(602)固定连接,另一端的铰接轴(603b)与安装在移动架(602)上的变距气缸(16)的活塞杆相连,在每根铰接轴(603b)上均安装有一个抓手(604);

所述抓手(604)下端的卡板(604a)上均设置有弧形缺槽,所述定植杯(3)的杯壁上具有一圈凸台,所述卡板(604a)弧形缺槽的槽壁正好能够卡在定植杯(3)的凸台下方,使所述抓手(604)能够在上移的过程中提起定植杯(3);

所述解垛装置(8)包括横跨在定植盘输送线(5)上方的第一丝杆滑台机构(8a),所述定植盘缓存线(7)靠近定植盘输送线(5)的一端位于第一丝杆滑台机构(8a)的下方,在所述第一丝杆滑台机构(8a)的滑台上安装有第一升降气缸(8b),在所述第一升降气缸(8b)的活塞杆下端连接有第一升降平台(8c),在该第一升降平台(8c)下方设置有解垛吸盘(8d);

在所述定植盘输送线(5)靠近定植盘缓存线(7)的一侧设置有竖向延伸的直线模组滑台(14),在所述直线模组滑台(14)的滑块上安装有向定植盘缓存线(7)水平延伸的支撑悬臂(15),所述支撑悬臂(15)位于码放在定植盘缓存线(7)上的定植盘(2)下方,从而能够在直线模组滑台(14)的驱动下带动定植盘(2)上下移动。

2. 根据权利要求1所述的钵体蔬菜苗定植系统,其特征在于:所述顶杯机构(13)包括顶起气缸(13a)和水平设置在顶起气缸(13a)的活塞杆上端的顶针安装板(13b),在该顶针安

装板(13b)上设置有与育苗盘(1)内的定位孔一一对应的顶针(13c)。

3.根据权利要求1所述的钵体蔬菜苗定植系统,其特征在于:所述码垛装置(10)包括横跨在育苗盘输送线(4)上方的第二丝杆滑台机构(10a),所述育苗盘缓存线(9)靠近育苗盘输送线(4)的一端位于第二丝杆滑台机构(10a)下方,在所述第二丝杆滑台机构(10a)的滑台上安装有第二升降气缸(10b),在所述第二升降气缸(10b)的活塞杆下端连接有第二升降平台(10c),在该第二升降平台(10c)的下方设置有码垛吸盘(10d)。

4.根据权利要求1所述的钵体蔬菜苗定植系统,其特征在于:在所述育苗盘输送线(4)上沿输送方向还依次设置有清洗装置(11)和风干装置(12),所述清洗装置(11)和风干装置(12)均位于移栽装置(6)和码垛装置(10)之间。

5.一种钵体蔬菜苗定植方法,其特征在于,基于权利要求1-4中任一权利要求所述的钵体蔬菜苗定植系统,包括以下步骤:

S1:将培育有钵体蔬菜苗的育苗盘(1)放置在育苗盘输送线(4)上的育苗盘上线位;通过解垛装置(8)将定植盘缓存线(7)上码放的定植盘(2)逐个放置在定植盘输送线(5)上;

S2:当育苗盘输送线(4)和定植盘输送线(5)分别将育苗盘(1)和定植盘(2)输送到移栽位,通过移栽装置(6)将育苗盘(1)上的定植杯(3)定植到定植盘(2)上对应的定植杯限位孔;

S3:通过定植盘输送线(5)将定植盘(2)输送至定植盘下线位;通过育苗盘输送线(4)将育苗盘(1)输送至育苗盘下线位,并在输送过程中分别通过清洗装置(11)和风干装置(12)对育苗盘(1)进行冲洗和吹干,最后在育苗盘下线位通过码垛装置(10)将育苗盘(1)移动并码放在育苗盘缓存线(9)上。

6.根据权利要求5所述的钵体蔬菜苗定植方法,其特征在于:所述移栽装置(6)将育苗盘(1)上的定植杯(3)逐列定植到定植盘(2)上对应的定植杯限位孔内。

## 钵体蔬菜苗定植系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于农业设备领域,具体涉及一种钵体蔬菜苗定植系统及方法。

### 背景技术

[0002] 钵体蔬菜苗具有苗期短、苗壮、无缓苗期等特点,被普遍用于蔬菜规模化种植,特别是应用于蔬菜工厂化生产领域。在钵体蔬菜育苗阶段,钵体蔬菜苗种植在盛放有基质的定植杯中,定植杯放置在育苗盘上对应的定位孔内,由于蔬菜在生长过程中体积会逐渐增大,因此需要将育苗盘上的钵体蔬菜苗定植到定植盘上对应的定植杯限位孔内,后续再将定植盘放置在栽培架上,对钵体蔬菜进行栽培,参见图11和图12,育苗盘上的定位孔和定植盘上的定植杯限位孔均呈矩形阵列布置,且每排孔数相等,为适应钵体蔬菜苗的生长,定植盘上同一排的相邻两个定植杯限位孔之间的孔距大于育苗盘上同一排的相邻两个定位孔之间的孔距。

[0003] 目前,在钵体蔬菜苗移栽定植环节大多采用人工操作,工人将育苗盘上培育有钵体蔬菜苗的定植杯逐个转移至定植盘上,需要耗费大量人力,且移栽定植效率低。随着蔬菜生产规模化工厂化的快速发展,需要一种替代人工操作的钵体蔬菜苗移栽定植系统和方法。

### 发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明旨在提供一种能够自动将定植盘内的定植杯逐排移栽到对应的定植盘的定植杯限位孔内的钵体蔬菜苗定植系统及方法。

[0005] 为此,本发明所采用的技术方案为:一种钵体蔬菜苗定植系统,包括育苗盘、定植盘、定植杯、用于输送育苗盘的育苗盘输送线和用于输送定植盘的定植盘输送线,钵体蔬菜苗种植在定植杯内,所述定植杯放置在育苗盘上对应的定位孔内,在所述定植盘上设置有用用于放置定植杯的定植杯限位孔,所述定植盘上同一排定植杯限位孔的孔距大于育苗盘上同一排定位孔的孔距,在所述定植盘输送线的前端设置有定植盘缓存线,在该定植盘缓存线和定植盘输送线之间设置有用用于将码放在定植盘缓存线上的定植盘逐个转移到定植盘输送线上的解垛装置;

[0006] 在所述育苗盘输送线和定植盘输送线之间设置有移栽装置,在所述育苗盘输送线的下方设置有顶杯机构,所述顶杯机构能够将育苗盘内的定植杯顶起,所述移栽装置能够将顶杯机构顶起后的定植杯移动到定植盘输送线上的定植盘上对应的定植杯限位孔内;

[0007] 在所述育苗盘输送线的后端设置有育苗盘缓存线,在所述育苗盘输送线和育苗盘缓存线之间设置有用用于将育苗盘输送线上的育苗盘移动并码放在育苗盘缓存线上的码垛装置。

[0008] 作为优选,所述移栽装置包括固定架,在所述固定架上设置有能上下移动的移动架,在所述移动架上设置有能在育苗盘输送线上方和定植盘输送线上方来回滑动的等变距机构,在所述等变距机构上设置有一排间距相等的抓手,相邻抓手之间的间距能够在等变

距机构的驱使下发生相同的变化,使相邻抓手之间的间距能够分别适应于育苗盘的定位孔的孔距和定植盘的定植杯限位孔的孔距。采用以上结构,移栽装置结构简单,易于加工制造,性能可靠,通过等变距机构能够使相邻抓手之间发生等距变化,以适应育苗盘和定植盘不同的孔距,从而将同一排的钵体蔬菜苗一次性移栽完成。

[0009] 作为优选,所述等变距机构包括两个相对且竖向设置的剪叉伸缩架,每个剪叉伸缩架均包含若干依次铰接的叉架,每个叉架均包括两根通过铰接轴相互铰接的铰接臂,两个剪叉伸缩架的相对应的两个叉架共用一根铰接轴,位于两个剪叉伸缩架其中一端的铰接轴与移动架固定连接,另一端的铰接轴与安装在移动架上的变距气缸的活塞杆相连,在每根铰接轴上均安装有一个抓手。采用以上结构,利用相互铰接的叉架实现相邻抓手之间的等距变化,设计巧妙,结构稳定可靠,易于实现。

[0010] 作为优选,所述抓手下端的卡板上均设置有弧形缺槽,所述定植杯的杯壁上具有一圈凸台,所述卡板的弧形缺槽的槽壁正好能够卡在定植杯的凸台下方,使所述抓手能够在上移的过程中提起定植杯。采用以上结构,抓手结构简单,能够可靠地抓取定植杯,动作简单,只需平移卡板,即能够实现抓取或释放定植杯。

[0011] 作为优选,所述顶杯机构包括顶起气缸和水平设置在顶起气缸的活塞杆上端的顶针安装板,在该顶针安装板上设置有与育苗盘内的定位孔一一对应的顶针。采用以上结构,顶杯机构结构简单,顶针在顶起气缸的驱动下上下移动,运行稳定。

[0012] 作为优选,所述解垛装置包括横跨在定植盘输送线上方的第一丝杆滑台机构,所述定植盘缓存线靠近定植盘输送线的一端位于第一丝杆滑台机构的下方,在所述第一丝杆滑台机构的滑台上安装有第一升降气缸,在所述第一升降气缸的活塞杆下端连接有第一升降平台,在该第一升降平台下方设置有解垛吸盘;在所述定植盘输送线靠近定植盘缓存线的一侧设置有竖向延伸的直线模组滑台,在所述直线模组滑台的滑块上安装有向定植盘缓存线水平延伸的支撑悬臂,所述支撑悬臂位于码放在定植盘缓存线上的定植盘下方,从而能够在直线模组滑台的驱动下带动定植盘上下移动。采用以上结构,解垛装置结构稳定可靠,吸盘吸附力强,有效防止定植盘掉落,直线模组滑台和支撑悬臂能够保证最上面的定植盘始终处于设定位置,使得解垛装置吸取定植盘时,第一升降平台只需下降设定高度,减少了第一升降平台的移动时间和行程,有效提高生产效率。

[0013] 作为优选,所述码垛装置包括横跨在育苗盘输送线上方的第二丝杆滑台机构,所述育苗盘缓存线靠近育苗盘输送线的一端位于第二丝杆滑台机构下方,在所述第二丝杆滑台机构的滑台上安装有第二升降气缸,在所述第二升降气缸的活塞杆下端连接有第二升降平台,在该第二升降平台的下方设置有码垛吸盘。采用以上结构,码垛装置结构稳定可靠,易于实现,吸盘吸附力强,有效防止育苗盘掉落。

[0014] 作为优选,在所述育苗盘输送线上沿输送方向还依次设置有清洗装置和风干装置,所述清洗装置和风干装置均位于移栽装置和码垛装置之间。采用以上结构,能够对移栽后的育苗盘进行自动清洗和风干,有效节约人力,提高生产效率。

[0015] 一种钵体蔬菜苗定植方法,包括以下步骤:

[0016] S1:将培育有钵体蔬菜苗的育苗盘放置在育苗盘输送线上的育苗盘上线位;通过解垛装置将定植盘缓存线上码放的定植盘逐个放置在定植盘输送线上;

[0017] S2:当育苗盘输送线和定植盘输送线分别将育苗盘和定植盘输送到移栽位,通过

移栽装置将育苗盘上的定植杯定植到定植盘上对应的定植杯限位孔；

[0018] S3:通过定植盘输送线将定植盘输送至定植盘下线位；通过育苗盘输送线将育苗盘输送至育苗盘下线位,并在输送过程中分别通过清洗装置和风干装置对育苗盘进行冲洗和吹干,最后在育苗盘下线位通过码垛装置将育苗盘移动并码放在育苗盘缓存线上。

[0019] 作为优选,所述移栽装置将育苗盘上的定植杯逐列定植到定植盘上对应的定植杯限位孔内。采用以上结构,移栽装置能够一次性移栽一排的蔬菜苗,移栽速度快,有效提高生产效率。

[0020] 本发明的有益效果是:能够自动将定植盘解垛、移栽蔬菜苗并将移栽后的育苗盘码垛,全程自动化,有效节约人力,提高生产效率。

## 附图说明

[0021] 图1为钵体蔬菜苗定植系统的平面布置图；

[0022] 图2为移栽装置、育苗盘输送线4和定植盘输送线5的俯视图；

[0023] 图3为移栽装置、育苗盘输送线4和定植盘输送线5的剖视图；

[0024] 图4为移栽装置抓取定植杯时的结构示意图；

[0025] 图5为移栽装置释放定植杯时的结构示意图；

[0026] 图6为抓手和定植杯的结构示意图；

[0027] 图7为卡板叉取定植杯时的示意图；

[0028] 图8为等变距机构的变距原理图；

[0029] 图9为解垛装置的结构示意图；

[0030] 图10为码垛装置的结构示意图；

[0031] 图11为育苗盘和定植杯的结构示意图；

[0032] 图12为定植盘的结构示意图；

[0033] 图13为钵体蔬菜苗定植方法的工艺流程图。

## 具体实施方式

[0034] 下面通过实施例并结合附图,对本发明作进一步说明:

[0035] 如图1、图3和图4所示,一种钵体蔬菜苗定植系统,主要由育苗盘1、定植盘2、定植杯3、育苗盘输送线4、定植盘输送线5、移栽装置6、定植盘缓存线7、解垛装置8、育苗盘缓存线9、码垛装置10、清洗装置11和风干装置12和顶杯机构13组成,钵体蔬菜苗种植在定植杯3内,定植杯3放置在育苗盘1上对应的定位孔内,在定植盘2上设置有用放置定植杯3的定植杯限位孔；

[0036] 育苗盘输送线4用于输送育苗盘1,定植盘输送线5用于输送定植盘2,育苗盘输送线4和定植盘输送线5平行设置,移栽装置6设置在育苗盘输送线4和定植盘输送线5之间,顶杯机构13设置在育苗盘输送线4的下方并对应移栽装置6的位置,顶杯机构13能够将育苗盘输送线4上的育苗盘1内的定植杯3顶起,移栽装置6能够将顶杯机构13顶起后的定植杯3移动到定植盘输送线5上的定植盘2上对应的定植杯限位孔内；

[0037] 定植盘缓存线7设置在定植盘输送线5的前端,用于暂存并输送两次循环利用之间的定植盘2,解垛装置8设置在定植盘缓存线7和定植盘输送线5之间,用于将码放在定植盘

缓存线7上的定植盘2逐个转移到定植盘输送线5上;

[0038] 育苗盘缓存线9设置在育苗盘输送线4的后端,用于暂存并输送两次循环利用之间的育苗盘1,码垛装置10设置在育苗盘输送线4和育苗盘缓存线9之间,用于将育苗盘输送线4上的育苗盘1移动并码放在育苗盘缓存线9上。

[0039] 如图2至图8所示,移栽装置6包括固定架601,固定架601架设在育苗盘输送线4和定植盘输送线5的上方,在固定架601上设置有能上下移动的移动架602,在固定架601上设置有竖直气缸17和两根竖向导轨,移动架602能在竖直气缸17的驱动沿两根竖向导轨上下移动,在移动架602上设置有能在育苗盘输送线4上方和定植盘输送线5上方来回滑动的等变距机构603,在移动架602上设置有直线模组滑台18和两根水平导轨,两根水平导轨垂直于育苗盘输送线4和定植盘输送线5的延伸方向,等变距机构603能在直线模组滑台18的驱动下沿两根水平导轨滑动,在等变距机构603上设置有一排间距相等的抓手604,相邻抓手604之间的间距能够在等变距机构603的驱使下发生相同的变化,使相邻抓手604之间的间距能够分别适应于育苗盘1上同一排的定位孔的孔距和定植盘2上同一排的定植杯限位孔的孔距;

[0040] 等变距机构603包括等变距机构安装座603c和两个相对且竖向设置的剪叉伸缩架,每个剪叉伸缩架均包含若干依次铰接的叉架603a,相邻两个叉架603a均通过上铰接轴603d和下铰接轴603e铰接在一起,每个叉架603a均包括两根通过铰接轴603b相互铰接的铰接臂,两个剪叉伸缩架共用对应的上铰接轴603d、下铰接轴603e、铰接轴603b,在变距机构安装座603c上安装有两个滑轨滑块组件,每根下铰接轴603e的两端均安装在滑轨滑块组件的滑块上,使得剪叉伸缩架结构更为稳定可靠,运动过程顺利平稳,滑轨滑块组件的延伸方向与育苗盘输送线4和定植盘输送线5的延伸方向平行,位于两个剪叉伸缩架其中一端的铰接轴603b与移动架602固定连接,另一端的铰接轴603b与安装在移动架602上的变距气缸16的活塞杆相连,在每根铰接轴603b上均安装有一个抓手604,变距气缸16与铰接轴603b处于同一水平面上,且其活塞杆与铰接轴603b垂直,在变距气缸16的驱动下,相邻铰接轴603b之间的距离能发生等距变化,从而改变相邻抓手604之间的距离;

[0041] 参见图8,等变距机构603的变距原理:相邻两个铰接轴603b的初始间距,即相邻两个抓手604的初始间距为 $L_0$ ,与育苗盘1上同一排定位孔的孔距相等, $L_1$ 为变距后相邻抓手604的间距,与定植盘2上同一排的定植杯限位孔的孔距相等, $L_m$ 为变距气缸16的活塞杆伸缩距离,计算式为 $L_m = (L_1 - L_0) \times (n - 1)$ ; (其中 $n$ 为铰接轴603b数量),由此可知,根据育苗盘1上同一排的定位孔孔距、定植盘2上同一排的定植杯限位孔孔距以及铰接轴603b的数量,就可以求得变距气缸16的活塞杆伸缩距离,由此选取合适的气缸行程,由上述等变距机构603的变距原理可知,只要变距气缸16的行程参数 $> L_m$ ,就可以满足多种育苗盘穴距 $L_0$ 和定植盘穴距 $L_1$ 的组合,同时抓手604的数量可以根据实际生产情况合理设定,对钵体蔬菜苗移栽定植具有广泛的适应性,极大地提高了生产效率;

[0042] 抓手604由固定在对应的铰接轴603b上的长臂604b和水平设置在长臂604b下端的卡板604a组成,卡板604a上均设置有弧形缺槽,定植杯3的杯壁上具有一圈凸台,卡板604a的弧形缺槽的槽壁正好能够卡在定植杯3的凸台下方,抓手604即能够在上移的过程中提起定植杯3;

[0043] 顶杯机构13包括顶起气缸13a和水平设置在顶起气缸13a的活塞杆上端的顶针安

装板13b,在该顶针安装板13b上设置有与育苗盘1内的定位孔一一对应的顶针13c;

[0044] 当育苗盘1、定植盘2分别由育苗盘输送线4、定植盘输送线5输送到设定位置,竖直气缸17驱使移动架602向下移动,使抓手604下降到设定位置,此时抓手604位于育苗盘1内同一排的定植杯3的一侧,顶起气缸13a启动,顶针13c将育苗盘1内的定植杯3全部顶起,直线模组滑台18启动,带动抓手604向靠近定植杯3的方向移动,当移动至卡板604a的弧形缺口的槽壁正好卡在定植杯3的凸台下方时停止,竖直气缸17启动,带动抓手604向上移动,将同一排的定植杯3提起,使定植杯3与育苗盘1分离,直线模组滑台18再次启动,带动整个等变距机构603从育苗盘输送线4上方移动至定植盘输送线5上方的设定位置,此时抓手604与定植盘2的一排空着的定植杯限位孔对齐,变距气缸16启动,进行变距,使得相邻抓手604之间的距离与定植盘2上同一排的定植杯限位孔的孔距相等,竖直气缸17启动,抓手604下降,定植杯3的下端落入定植盘2上对应的定植杯限位孔内,直线模组滑台18启动,带动抓手604退出定植杯3,定植杯3在重力的作用下落入定植杯限位孔内,竖直气缸17启动,带动移动架602上升,之后复位,完成整个移栽过程。

[0045] 如图9所示,解垛装置8包括横跨在定植盘输送线5上方的第一丝杆滑台机构8a,定植盘缓存线7靠近定植盘输送线5的一端位于第一丝杆滑台机构8a的下方,在第一丝杆滑台机构8a的滑台上安装有第一升降气缸8b,在第一升降气缸8b的活塞杆下端连接有第一升降平台8c,在该第一升降平台8c下方设置有均匀分布的六个解垛吸盘8d,解垛吸盘8d能够吸住或释放定植盘2,第一升降平台8c能够在第一升降气缸8b的驱动下上下移动,第一升降气缸8b能够在第一丝杆滑台机构8a的驱动下在定植盘缓存线7和定植盘输送线5的上方来回滑动;

[0046] 在定植盘输送线5靠近定植盘缓存线7的一侧设置有竖向延伸的直线模组滑台14,在直线模组滑台14的滑块上安装有向定植盘缓存线7水平延伸的支撑悬臂15,支撑悬臂15位于码放在定植盘缓存线7上的定植盘2下方,从而能够在直线模组滑台14的驱动下带动定植盘2上下移动。

[0047] 如图10所示,码垛装置10包括横跨在育苗盘输送线4上方的第二丝杆滑台机构10a,育苗盘缓存线9靠近育苗盘输送线4的一端位于第二丝杆滑台机构10a下方,在第二丝杆滑台机构10a的滑台上安装有第二升降气缸10b,在第二升降气缸10b的活塞杆下端连接有第二升降平台10c,在该第二升降平台10c的下方设置有六个均匀分布的码垛吸盘10d,码垛吸盘10d能够吸住或释放育苗盘1,第二升降平台10c能够在第二升降气缸10b的驱动下上下移动,从而靠近或远离育苗盘输送线4上的育苗盘1,第二升降气缸10b能够在第二丝杆滑台机构10a的驱动下在育苗盘缓存线9和育苗盘输送线4的上方来回滑动。

[0048] 如图1所示,在育苗盘输送线4上沿输送方向依次设置有清洗装置11和风干装置12,清洗装置11和风干装置12均位于移栽装置6和码垛装置10之间。清洗装置11包括两根平行设置的水管,两根水管的延伸方向与育苗盘输送线4的延伸方向垂直,在每根水管相对的一侧均安装有若干均匀分布的高压喷头,在育苗盘输送线4的上方和下方均设置有清洗装置11,清洗装置11结构简单,高压喷头能够将育苗盘1上残留的基质和青苔冲掉,冲洗更为彻底。在育苗盘输送线4的上方和下方均设置有风干装置12,风干装置12能够形成与育苗盘输送线4的延伸方向呈 $60^{\circ}$ 夹角的风幕,风干效果更好。

[0049] 如图1和图12所示,一种钵体蔬菜苗定植方法,包括以下步骤:



[0050] S1:将培育有钵体蔬菜苗的育苗盘1放置在育苗盘输送线4上的育苗盘上线位;通过解垛装置8将定植盘缓存线7上码放的定植盘2逐个放置在定植盘输送线5上;

[0051] S2:当育苗盘输送线4和定植盘输送线5分别将育苗盘1和定植盘2输送到移栽位,通过移栽装置6将育苗盘1上的定植杯3定植到定植盘2上对应的定植杯限位孔;

[0052] S3:通过定植盘输送线5将定植盘2输送至定植盘下线位;通过育苗盘输送线4将育苗盘1输送至育苗盘下线位,并在输送过程中分别通过清洗装置11和风干装置12对育苗盘1进行冲洗和吹干,最后在育苗盘下线位通过码垛装置10将育苗盘1移动并码放在育苗盘缓存线9上。

[0053] 进一步地,移栽装置6将育苗盘1上的定植杯3逐列定植到定植盘2上对应的定植杯限位孔内。

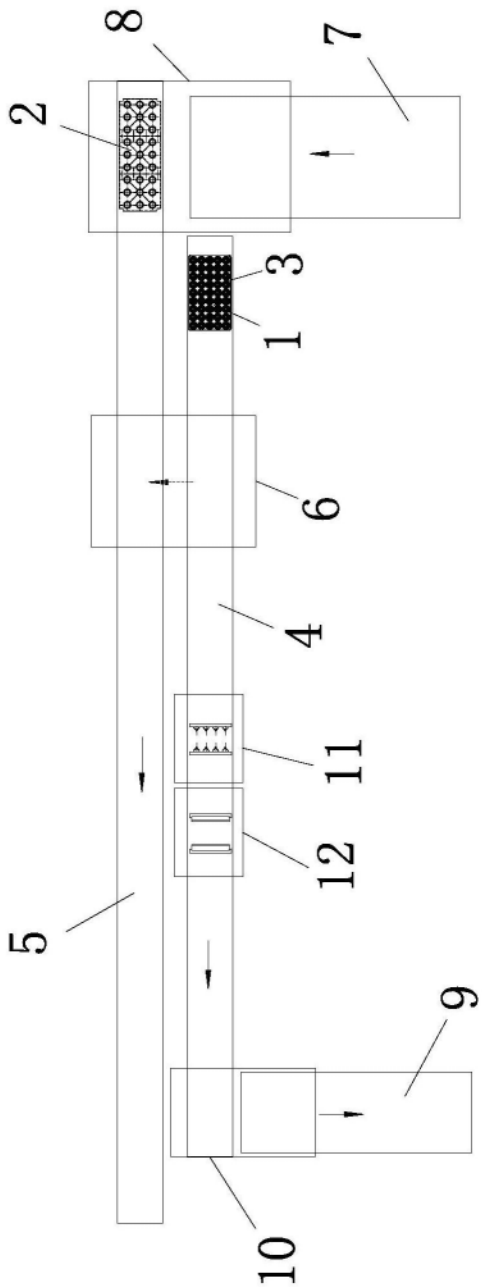


图1

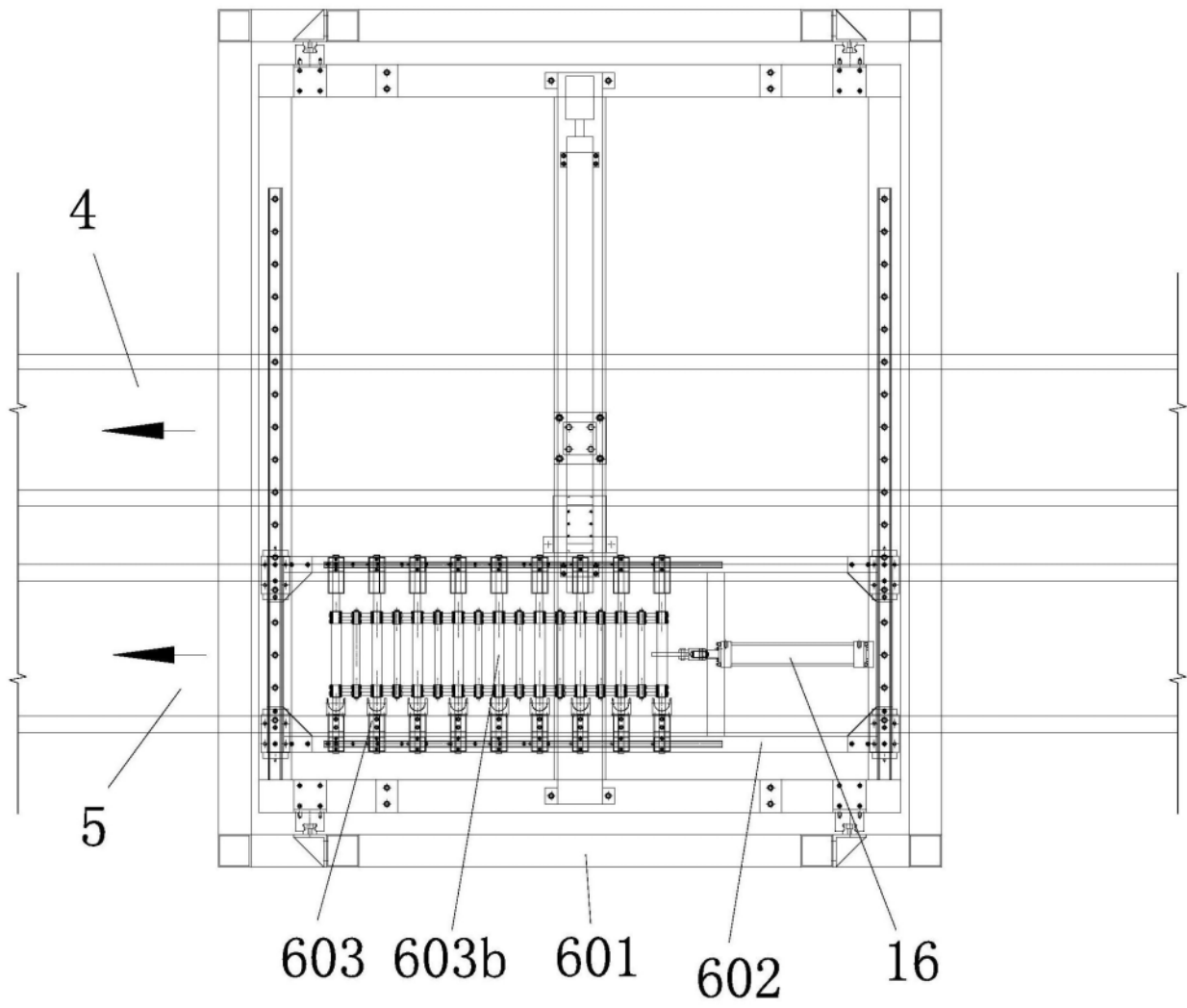


图2

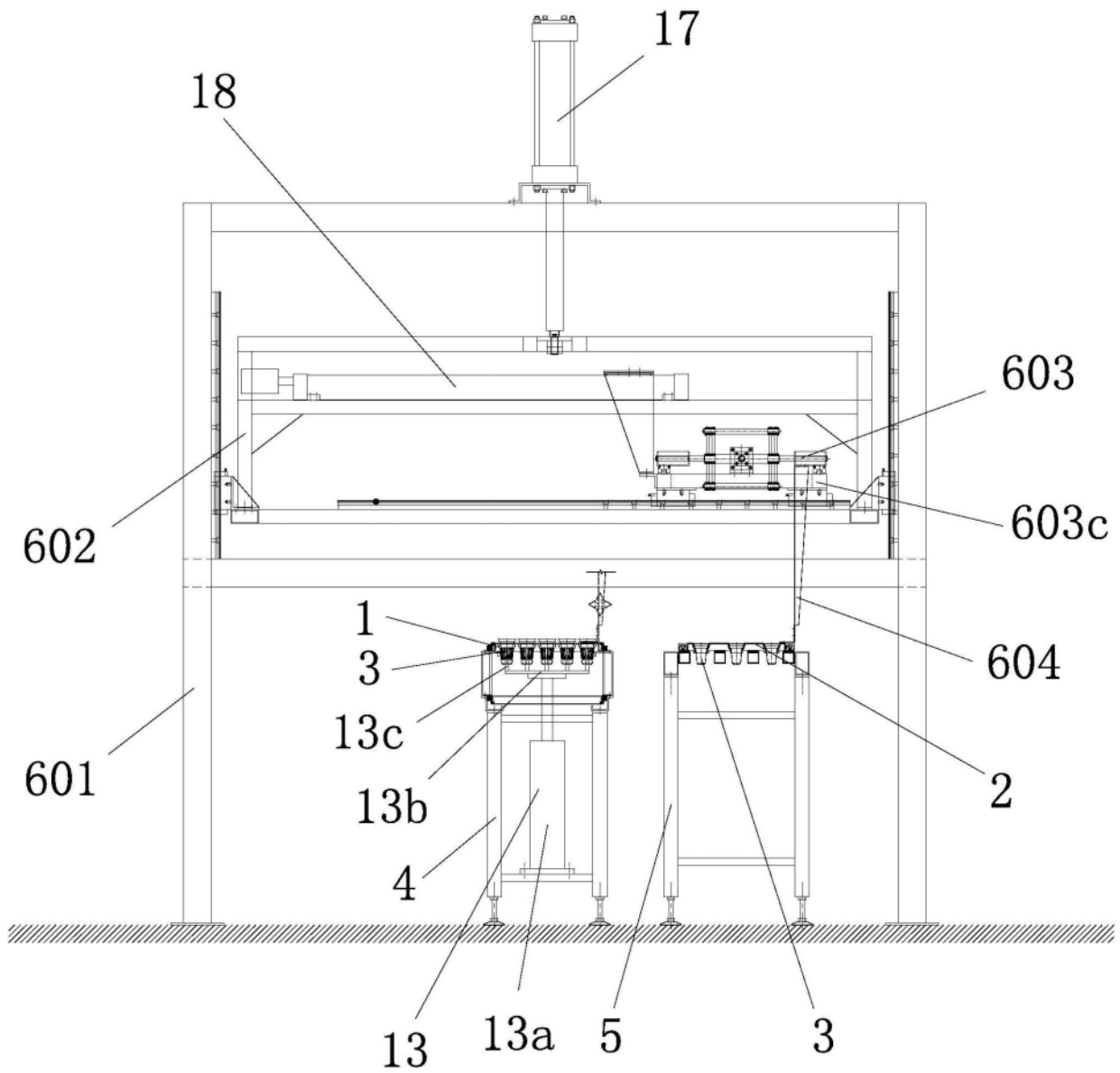


图3

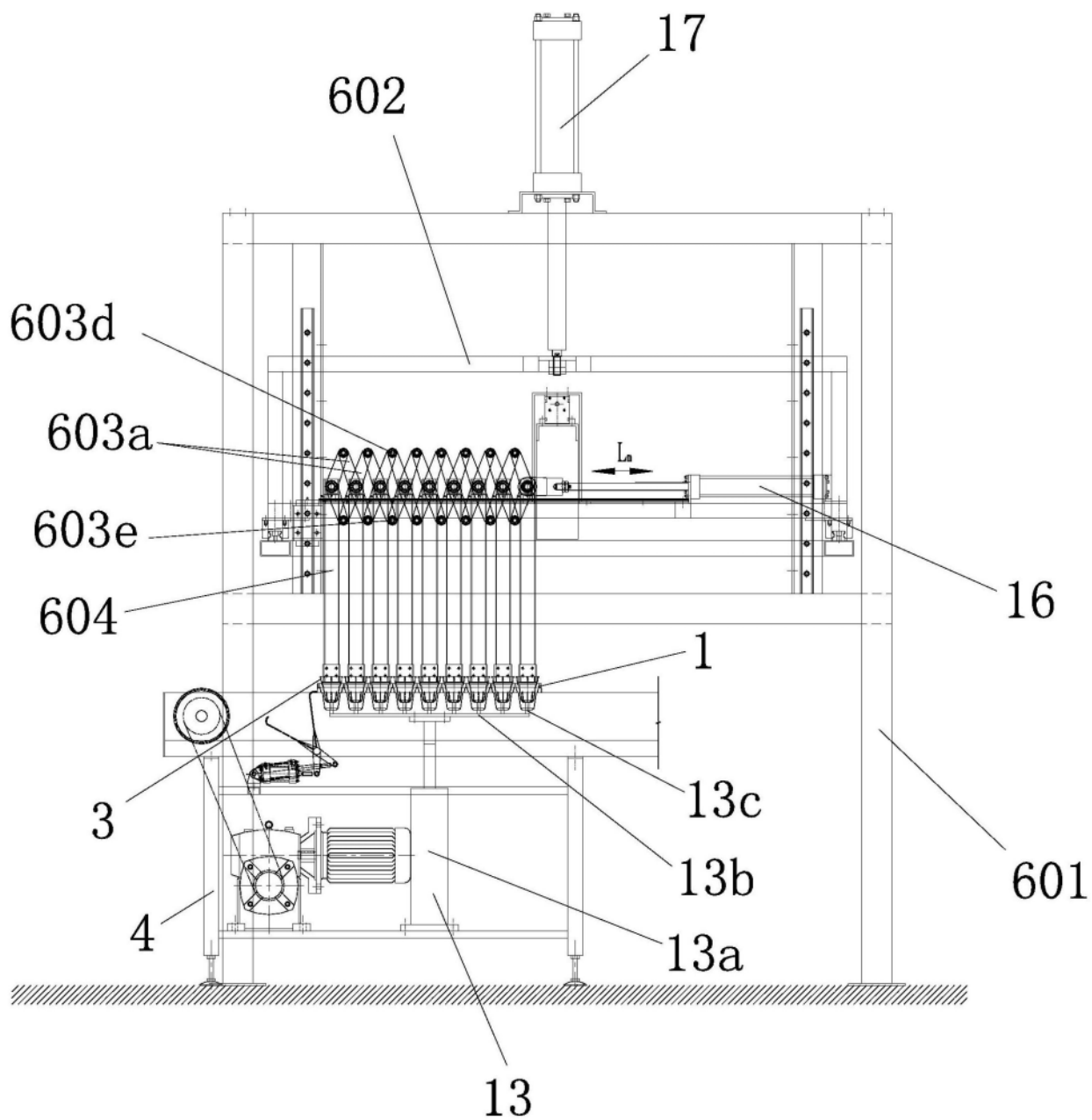


图4

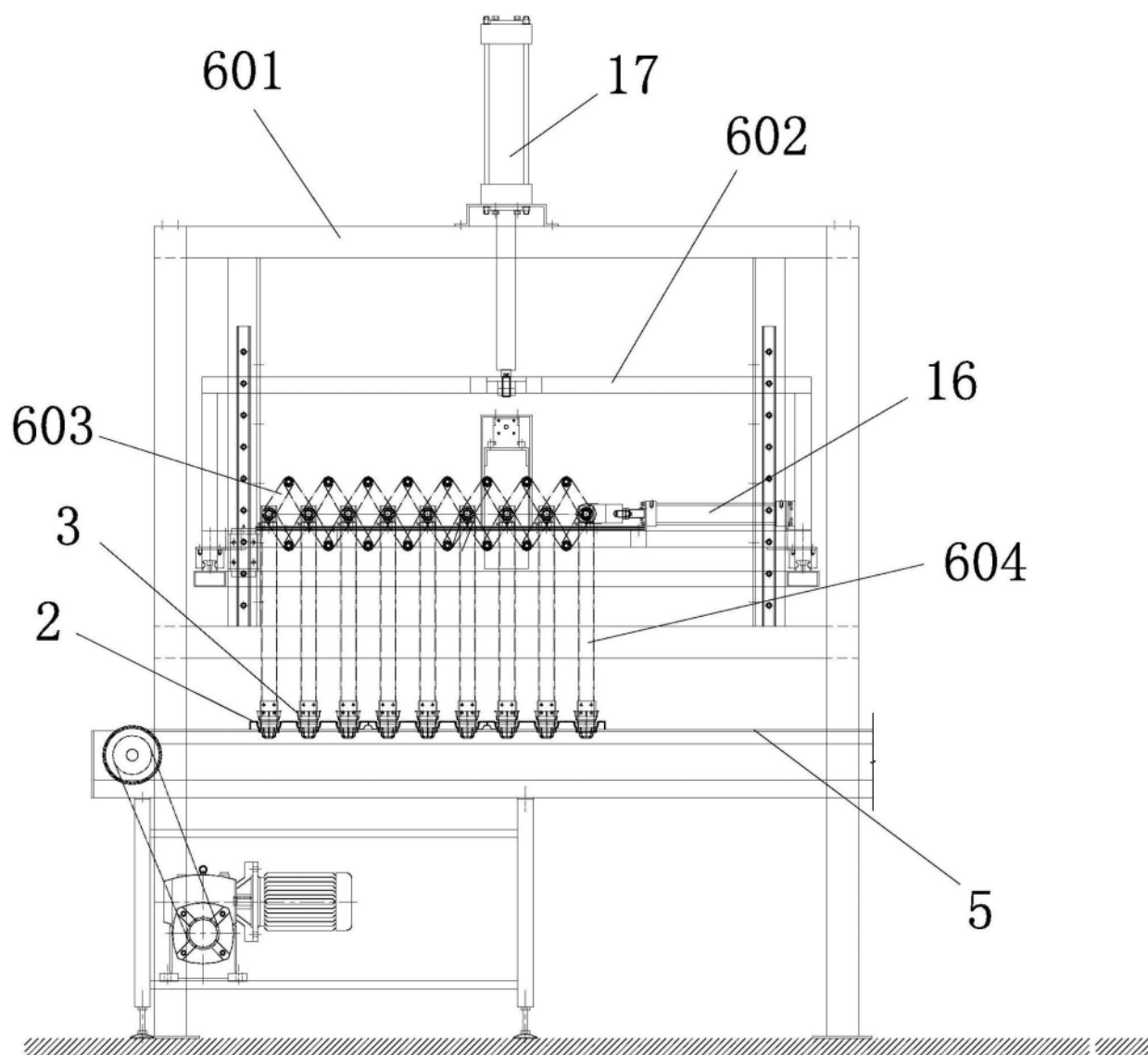


图5

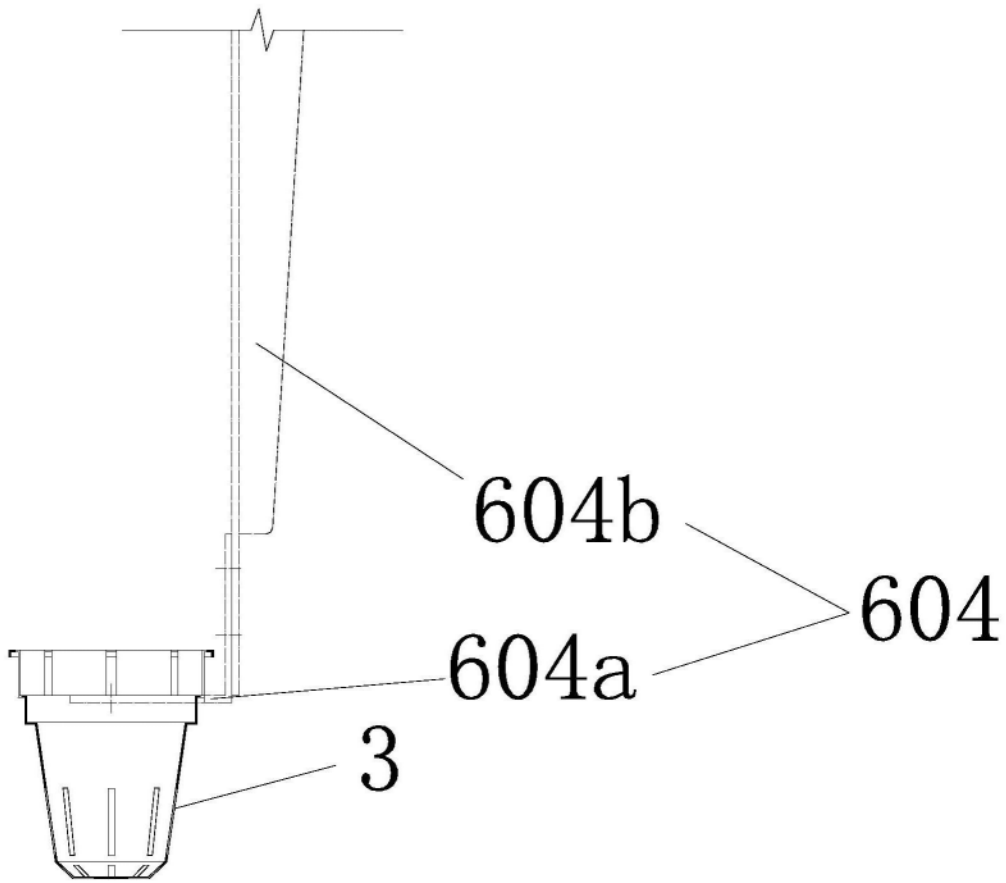


图6

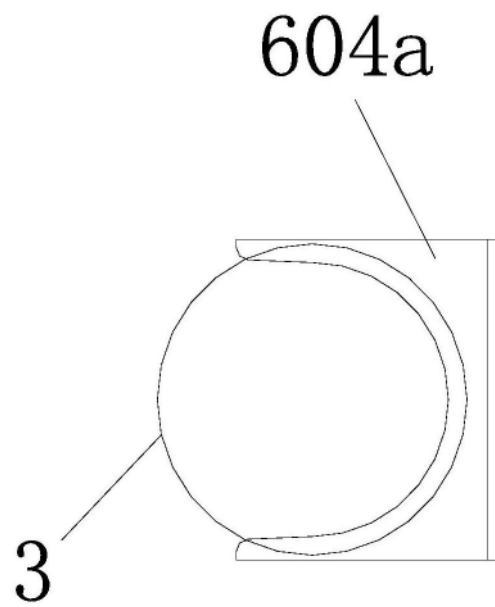


图7

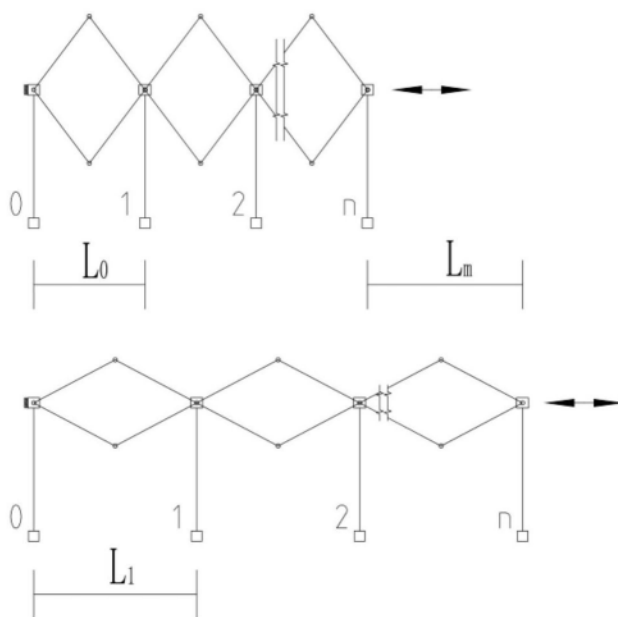


图8

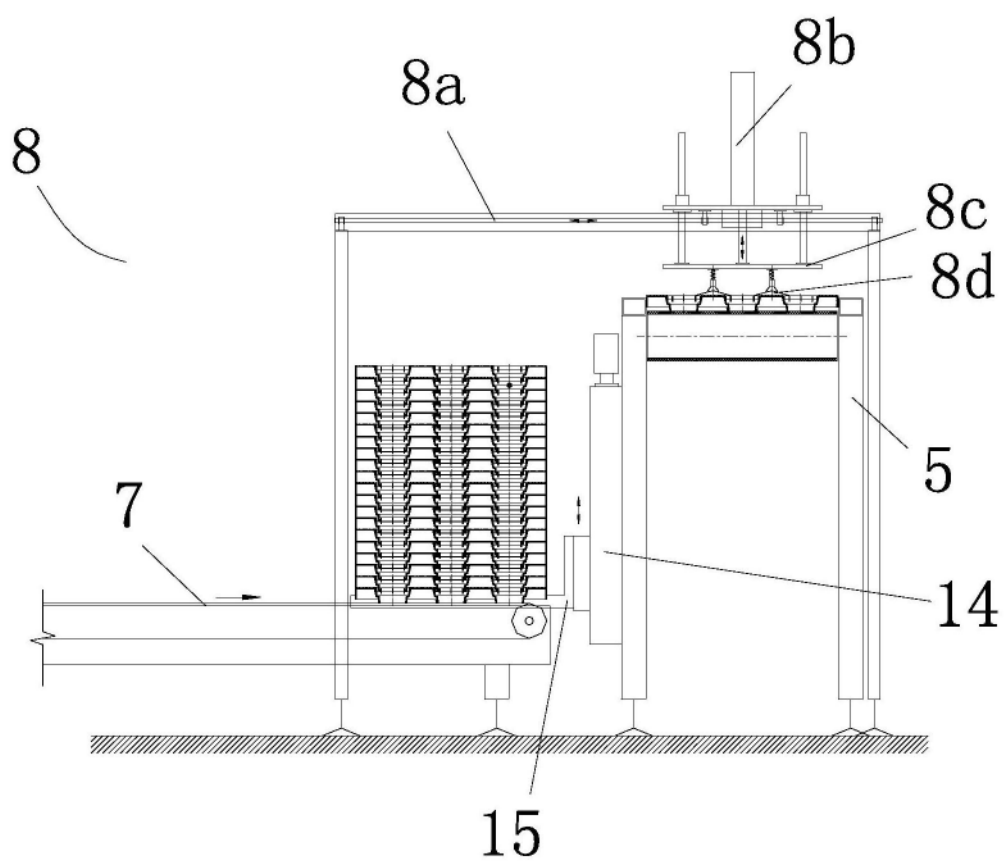


图9



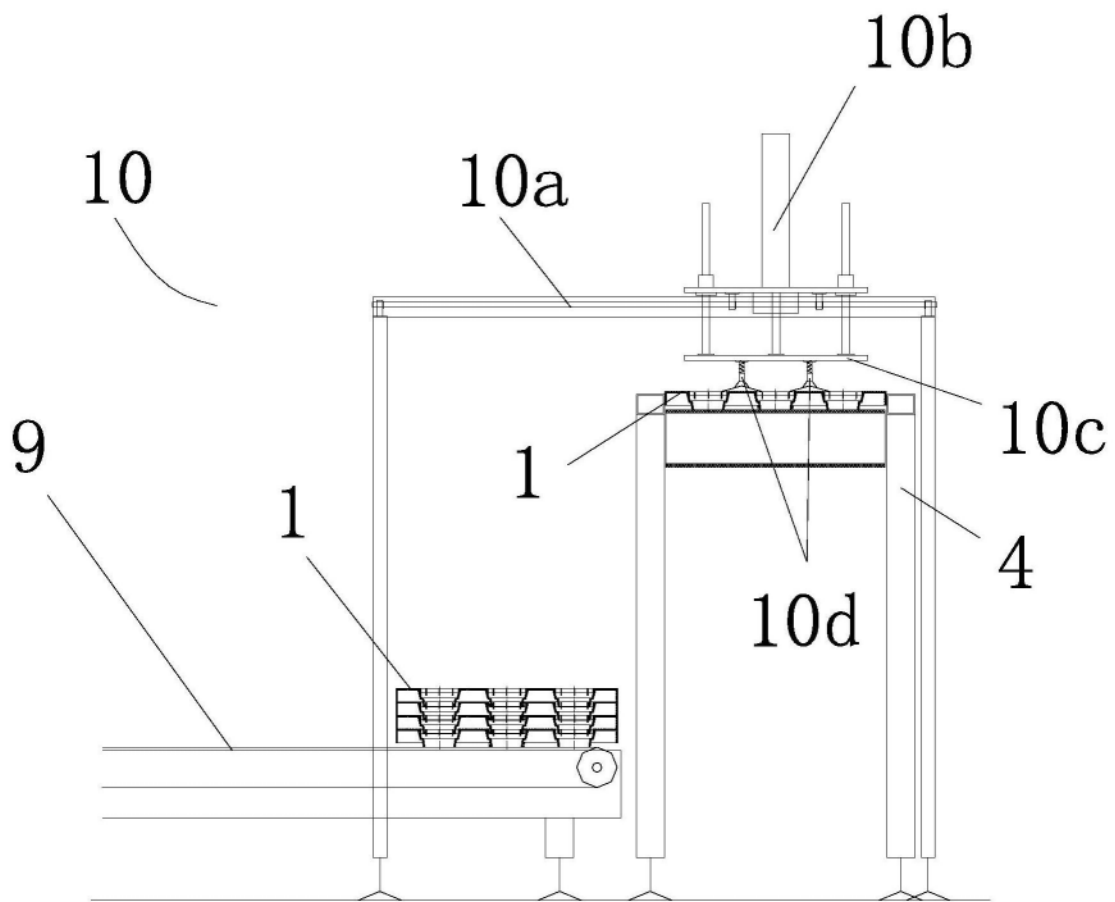


图10

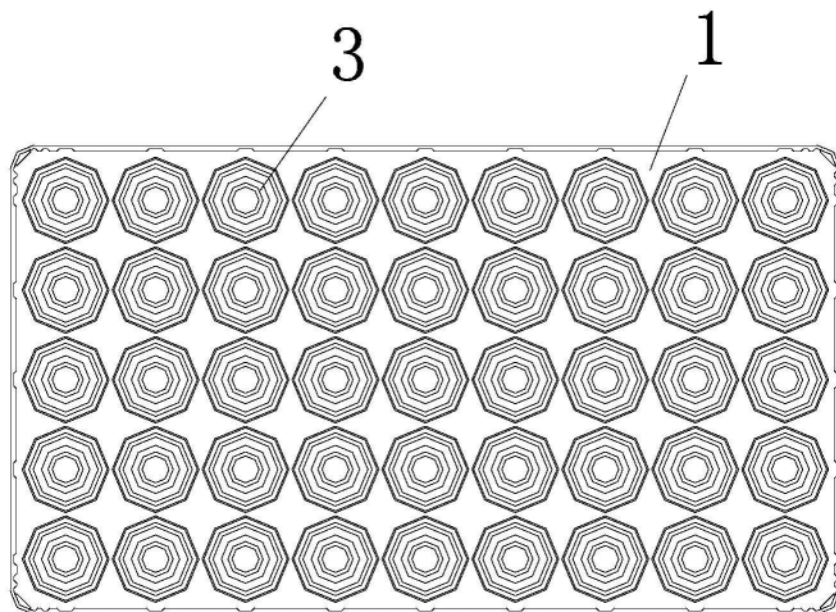


图11

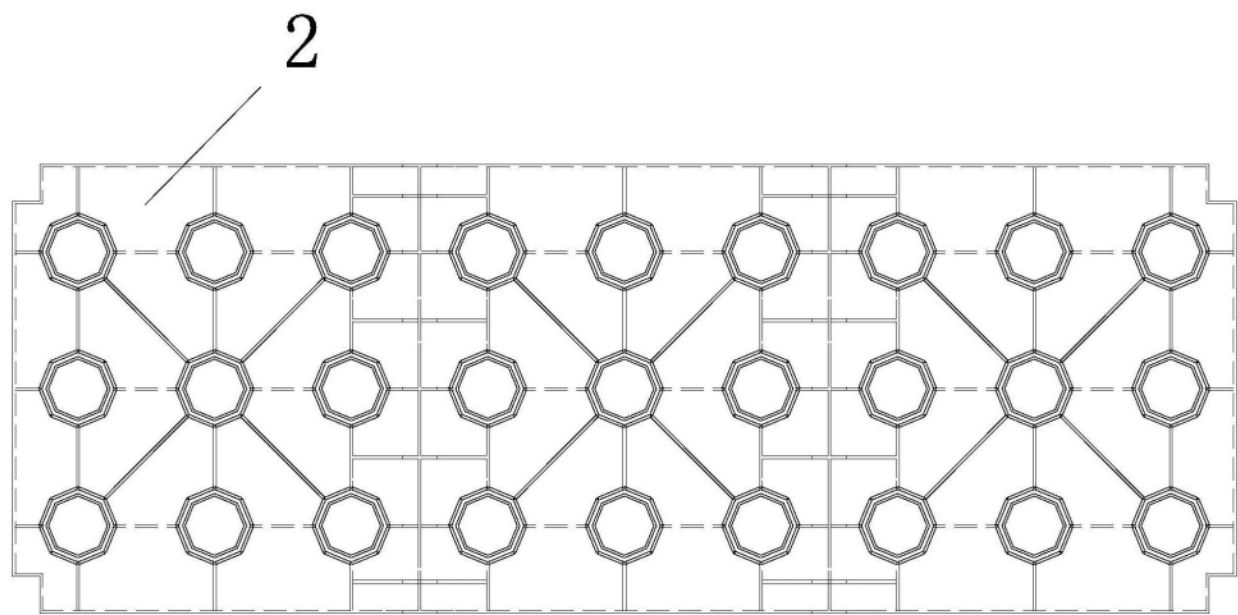


图12

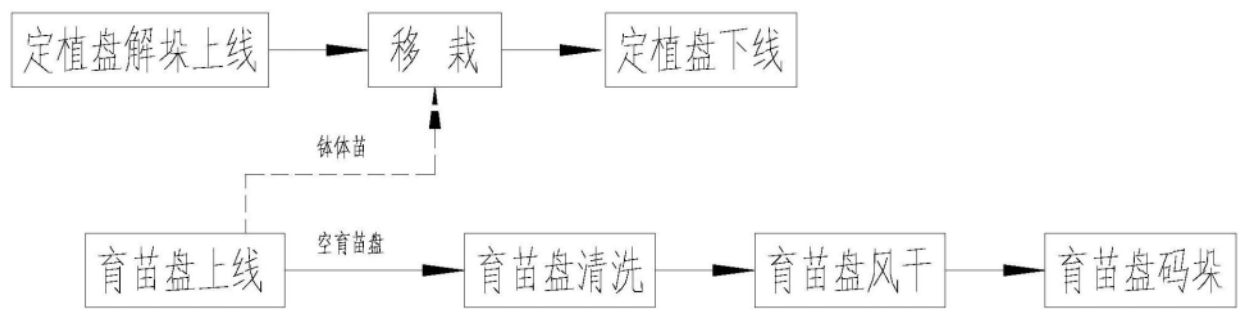


图13