



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102870537 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201210419104.7

(22) 申请日 2012.10.29

(73) 专利权人 农业部南京农业机械化研究所
地址 210014 江苏省南京市玄武区柳营 100 号

(72) 发明人 吴崇友 袁文胜 金诚谦 石磊
闵启超 唐宗义 胡敏娟

(74) 专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊普通合伙) 32245

代理人 闫彪

(51) Int. Cl.

A01C 11/02(2006.01)

A01G 1/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202857291 U, 2013.04.10, 权利要求 5-9.

CN 102487794 A, 2012.06.13, 说明书第 [0015] 段.

CN 102599023 A, 2012.07.25, 说明书第 [0035] 段.

US 2012233720 A1, 2012.09.13, 全文.
中国农业机械化科学研究院. 第七章 水稻种植机械.《农业机械设计手册(上册)》. 中国农业科学技术出版社, 2007, (第 1 版), 417、440、442.

中国农业机械化科学研究院. 第七章 水稻种植机械.《农业机械设计手册(上册)》. 中国农业科学技术出版社, 2007, (第 1 版), 417、440、442.

秦静远. 植物常用的生长调节剂.《植物及植物生理》. 化学工业出版社, 2006, (第 1 版), 第 222 页.

审查员 刘邵峰

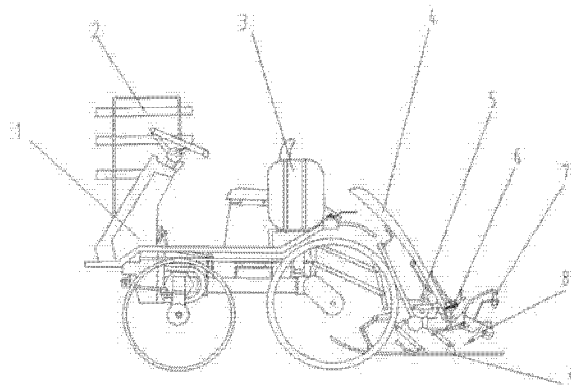
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

油菜移栽法及专用移栽机

(57) 摘要

本发明涉及一种油菜移栽法,属于农业技术领域。该方法步骤为:在与移栽机相配的规格化育秧盘底部铺垫无纺布后铺土洒水,播撒预定量的油菜种子,用土壤盖种,并浇水施肥,待秧苗4-5叶期,育成根系与无纺布相互交织的规格化毯状苗;育苗土经过网眼边长4mm的孔筛筛过;耕作深度大于15cm,根据移栽机作业行数的整数倍宽度开沟做畦,通过畦沟灌水润田;将规格化毯状苗取放到移栽机的秧箱中,将移栽机开进本田进行移栽作业。本发明能够实现自动供秧、高速分插,辅助人工少、移栽效率高,同等条件下,作业效率是现有链夹式油菜移栽机5-8倍,因此作业成本大幅度降低。



1. 一种油菜移栽法,其特征在於包括如下步骤:

第一步、秧盘育苗——在与移栽机相配的规格化育秧盘底部先铺一层塑料膜,再铺垫无纺布后铺土洒水,播撒预定量的油菜种子,用土壤盖种,并浇水施肥,待秧苗 4-5 叶期,育成根系与无纺布相互交织的规格化毯状苗;

第二步、本田整地——耕整田地,使土块粒径小于 4cm,耕作深度大于 15cm,根据移栽机作业行数的整数倍宽度开沟做畦,通过畦沟灌水润田;

第三步、菜苗移栽——将规格化毯状苗取放到移栽机的秧箱中,将移栽机开进本田进行移栽作业。

2. 根据权利要求 1 所述的油菜移栽法,其特征在於:所述第一步中,育苗土经过网眼边长 4mm 的孔筛筛过。

3. 根据权利要求 2 所述的油菜移栽法,其特征在於:播撒的种子经晒种处理并拌入烯效唑,拌入量为 100g 种子拌入浓度为 10% 的烯效唑 8-12mg。

4. 一种实现权利要求 1 所述油菜移栽法的专用移栽机,主要由行走底盘 (1) 和挂接在其上的移栽部件组成,所述移栽部件包括位于所述底盘前端下部的移箱器 (5) 以及分插机构 (8),所述移箱器上安置可以水平移动的秧箱 (4),所述秧箱下部具有开启的秧门 (41),所述分插机构具有沿对应秧门取秧栽插轨迹循环运动的秧爪 (83),其特征在於:所述秧门的后上方装有水平横杆,所述水平横杆上固定有挡苗刷,所述挡苗刷上具有垂直于秧箱表面的刷毛。

5. 根据权利要求 4 所述的专用移栽机,其特征在於:所述底盘中部上方安置水箱 (3),所述分插机构上方安置具有朝下水嘴 (72) 的喷水部件 (7),所述水箱的出水口通过水阀与水嘴连通。

6. 根据权利要求 5 所述的专用移栽机,其特征在於:所述秧箱下侧装有前端翘起的金属滑撬。

7. 根据权利要求 5 所述的专用移栽机,其特征在於:所述秧箱下侧通过可锁定平行四连杆机构装有前端翘起的金属滑撬。

8. 根据权利要求 7 所述的专用移栽机,其特征在於:所述秧爪前端取秧段的宽度为 $20 \pm 2\text{mm}$,所述秧门的宽度为 $26 \pm 2\text{mm}$ 。

油菜移栽法及专用移栽机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油菜栽植方法——移栽法,同时还涉及实现该方法的专用移栽机,属于农业技术领域。

背景技术

[0002] 我国油菜种植面积 9000 多万亩,其中 70% 采用育苗移栽的方式种植。水稻与油菜交替种植的轮作是主要种植制度。为了满足一年两熟甚至多熟的农时要求,尽量缩短油菜在本田中生长周期,长期以来,油菜一直采用:苗田人工播种育苗——成苗后人工拔苗——人工移栽油菜苗至大田的移栽种植方式,俗称人工裸苗移栽。这种油菜种植方式使用人工多、劳动强度大、生产效率低,随着农业劳动力日益紧缺、用工成本不断上升,上述传统种植方式已严重影响到农民种植油菜的积极性,使油菜种植出现连年下降的趋势。

[0003] 本申请人的专利号为 200720035047.7 的中国实用新型专利公开了一种夹持式油菜裸苗移栽机,该机只能用于实现裸苗的移栽,即将苗田培育的菜苗从苗田拔起、整理后整齐放置到油菜裸苗移栽机上的苗箱中,机具挂接在四轮拖拉机上,配 2—4 套夹持式移栽部件(同时移栽 2—4 行),对应于每行需要有 1 个专人从秧箱中取苗,喂给栽植机构。由于人工分拣、喂苗的速度低,机器移栽速度受到限制,另外其工作部件钳夹夹持油菜苗的根茎部,易伤苗。实践证明,该机具用于油菜的移栽,需要人工拔苗、运苗(菜苗从苗田运送到机器上)、喂苗和驾驶机器,辅助用工多,作业效率低,易伤苗,未能得到大面积推广。

[0004] 检索发现,申请号为 201110129961.9 的中国发明专利申请公开了一种全自动取钵体苗移栽机,该机用于穴盘钵体秧苗的移栽,移栽时整盘苗放在机具上,一人驾机,可以实现取苗及移栽全部由机具自动完成,使用专用的钵体育苗盘育苗(一种制有呈阵、列分布育苗钵体的吸塑软盘,油菜育苗通常使用的是 128 穴的育苗盘)。这种育苗技术主要用于蔬菜、花卉、林木育苗,需要与无土室内育苗衔接,育苗基质用泥碳、蛭石等材料,其优点是育苗环境可控,能培育出无病、虫害壮苗,但育苗设施造价高,只有大规模生产、并且附加值高的作物才有一定的使用价值。将其用于需要土壤育苗的油菜生产育苗显然不适用,且生产效率较低,苗盘需要量大,成本高。

[0005] 由上述现有技术可以看出,油菜移栽已经受到普遍关注,然而现有的两种机具虽然都能够实现油菜半机械化或机械化移栽,但前者采用的是链夹持式栽植机构,需要人工喂苗,存在作业效率较低及使用人工多且易伤苗的缺点,后者使用的是油菜穴盘苗,育苗成本高,并且机具结构复杂、造价高、作业效率低。因此均难以推广应用。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,提出一种生产效率高、种植质量有保证且作业成本低的油菜移栽方法,同时给出实现该方法采用的专用移栽机。从而使其可以得到切实的推广应用。

[0007] 为了达到上述目的,申请人打破传统思维,大胆设想尝试借鉴水稻移栽技术。因为

目前水稻移栽技术已十分成熟,并得到普及,其常规步骤是:在 280×580 矩形育苗盘中播种育苗,具有专用的育苗播种生产线,可以在田间和温室、大棚中培育秧苗。这种水稻育苗方法培育出的水稻秧苗,其根系与土壤缠结成一体,成为可拎、卷、叠而不散的秧片,即所谓的毯状苗,这种形态的秧苗便于移栽机(或称水稻插秧机)切块栽插。

[0008] 目前,在用的水稻移栽机均采用毯状苗分栽插移栽原理,机具形式有乘坐式和步行式(详见《农业机械设计手册 上册》中国农业机械科学研究院编,中国农业科学技术出版社,2007 年 11 月第 1 版)。主要是动力底盘和栽插部件两部分,基中栽插部件由实现将毯状苗切块栽插的分插机构(P464),和为使栽插工作连续进行,并能保持良好均匀度,而配备的存储秧苗的秧箱,以及与分插机构相配合的送秧机构和移箱机构(P467)组成,作业时由人工将毯状秧片放在秧箱上,每次分插机构的秧爪进入秧箱在秧片上切取一块,其上约有 2-3 株秧苗(视播种密度而定),移箱机构驱动秧箱横向左右移动位置,移动到左或右端头时秧箱上的送秧机构将秧苗往下送一次。此类栽插机构工作效率高,1 分钟可栽插 300 次左右,是上述穴盘移栽的数倍。插秧机的相关专利申请很多,其典型结构可以参见申请号为 200780008772 的中国专利文献。

[0009] 然而,由于水稻和油菜的作物特性差异很大:其根茎结构完全不同,水稻为单子叶作物,无主根但有粗且长的多侧根,根系发达,容易与土壤缠结成一体,形成秧片,而且秧苗茎干上生长长条叶,可以大密度播种,播种密度大,单位面积秧苗多容易形成秧片;而油菜是双子叶作物,菜苗有主根,侧根较少,根系较水稻不够发达难以形成苗片,播种密度大,难以保证菜苗素质。因此要实现上述设想,必须妥善解决油菜毯状苗育苗、田间定值、本田整地等一系列技术难题。

[0010] 经过反复实验探索,申请人提出如下油菜移栽法,该方法的基本步骤包括:

[0011] 第一步、秧盘育苗——在与移栽机相配的规格化育秧盘底部铺垫无纺布后铺土洒水,播撒预定量的油菜种子,用土壤盖种,并浇水施肥,待秧苗 4-5 叶期,育成根系与无纺布相互交织的规格化毯状苗;育苗土宜经过网眼边长 4mm 的孔筛筛过;

[0012] 第二步、本田整地——耕整田地(通常采用旋耕机等耕作机具),使土块粒径小于 4cm,耕作深度大于 15cm,根据移栽机作业行数的整数倍宽度开沟做畦,通过畦沟灌水润田;

[0013] 第三步、菜苗移栽——将规格化毯状苗取放到移栽机的秧箱中,将移栽机开进本田进行移栽作业。

[0014] 本发明移栽借用现有水稻移栽机(即水稻插秧机)移栽毯状苗油菜时,针对影响移栽质量的如下问题,逐一进行了改进或优化设计:

[0015] 1) 与水稻秧苗比,油菜苗高度低、密度低、叶片多,叶片面积大,原移栽(插秧)机上的挡秧杆难以确保对油菜苗起到拢起并向后推以防止秧爪刺伤茎、叶的作用。为此,根据油菜苗的形态,创新设计了挡苗刷,从而起到拢起并向后推以防止秧爪刺伤茎、叶作用。挡苗刷由横杆,苗刷以及可调整位置角度的安装架构成。

[0016] 2) 由于油菜移栽的本田不是水田,为了避免秧爪黏土且有利于油菜苗移栽后成活,在插秧机行走底盘上设置水箱,其出水口安装有水阀,在分插机构上方设置水嘴,用软管联接水阀和水嘴,作业时将水浇灌至已栽秧苗的苗行上,同时利用浇灌水冲洗秧爪,可以一举两得。

[0017] 3) 由于育成的油菜毯状苗密度低于普通水稻毯状苗,为了能够确保移栽机每次取苗都能取到 1-3 株苗,需要扩大取苗苗积。为此,将原插秧机的横向取苗宽度增大到 20mm,相应的秧爪前端取秧段的宽度增加至 20mm,秧门宽增至 26mm,横向取苗次数通过传动比的改变降低到 12-13 次。

[0018] 4) 油菜移栽机在旱地作业,与原水稻插秧机的塑料浮筒不适应旱地作业,接地面积大、阻力大、易损坏。为此,设计了滑撬型托板,起到支撑和限深的作用,并通过调节其高度可以调节栽植深度。

[0019] 由此形成了可以切实保证油菜移栽质量的专用移栽机,该机主要由行走底盘(1)和挂接在其上的移栽部件组成,所述移栽部件包括位于所述底盘前端下部的移箱器(5)以及分插机构(8),所述移箱器上安置可以水平移动的秧箱(4),所述秧箱下部具有开启的秧门(41),所述分插机构具有沿对应秧门取秧栽插轨迹循环运动的秧爪(83),其改进之处在于:所述秧门的后上方装有水平横杆,所述水平横杆上固定有挡苗刷,所述挡苗刷上具有垂直于秧箱表面的刷毛。

[0020] 本发明专用移栽机进一步的完善是:所述底盘中部上方安置水箱(3),所述分插机构上方安置具有朝下水嘴(72)的喷水部件(7)所述水箱的出水口通过水阀与水嘴连通。

[0021] 本发明专用移栽机进一步的完善是:所述秧箱下侧装有前端翘起的金属滑撬。

[0022] 本发明更进一步的完善是:所述秧爪前端取秧段的宽度为 $20 \pm 2\text{mm}$,所述秧门的宽度为 $26 \pm 2\text{mm}$ 。

[0023] 由于本发明提出的移栽油菜种植方法采用了毯状苗育苗及栽插技术,培育出规格化毯状油菜秧苗,在借鉴现有水稻插秧机的原理与基本结构的基础上研制出适合油菜毯状苗移栽的移栽机。相比油菜秧地育苗,油菜规格化秧盘育苗对育苗基质、温度、湿度、病虫害防治等秧苗生长环境更易控制,能够培育出适用于机械化移栽、整齐划一、健壮的规格化毯状油菜秧苗;使用经改进的水稻插秧机移栽规格化毯状油菜秧苗,能够实现自动供秧、高速分插,辅助人工少、移栽效率高,同等条件下,作业效率是现有链夹式油菜移栽机 4-6 倍,因此作业成本大幅度降低。试验表明,此种油菜栽植方法,油菜生根、发棵情况较常规人工育苗移栽更好,油菜产量相当或略高。显然本发明提出的油菜移栽种植方法及其移栽机,提供了一种高效并且经济实用的油菜移栽技术和机械装备,一旦得以推广应用,将从根本上解决我国轮作油菜生产最大障碍,对促进我国油菜生产的持续、稳定发展具有重要作用。

附图说明

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0025] 图 1 为本发明一个实施例的移栽机结构示意图。

[0026] 图 2 为图 1 中挡苗刷的结构示意图。

[0027] 图 3 为图 2 的侧视图。

[0028] 图 4 为图 1 局部立体结构示意图。

[0029] 图 5 为规格化育秧盘结构示意图。

[0030] 图中:1-行走底盘,2-秧盘架,3-水箱,4-秧箱,41-秧门,5-移箱器,6-挡苗刷,7-喷水部件,71-软管,72-喷头,8-分插部件,81-支座,82-旋转箱,83-秧爪,9-滑撬。

具体实施方式

[0031] 实施例一

[0032] 本实施例的油菜移栽方法包括以下具体步骤：

[0033] 第一步、秧盘育苗——在图 5 所示的规格化育秧盘(详见《农业机械设计手册 上册》中国农业机械科学研究院编,中国农业科学技术出版社,2007 年 11 月第 1 版 P424 中)底部先铺一层塑料膜,再铺垫无纺布后铺土洒水,播撒预定量的油菜种子,用土壤盖种,并浇水施肥,待秧苗 4-5 叶期,育成根系与无纺布相互交织的规格化毯状苗;播撒的种子经晒种处理并拌入烯效唑,拌入量为 100g 种子拌入浓度为 10% 的烯效唑 8-12mg,这样可以使油菜苗健壮,避免过高。这样可以避免油菜根系聚集在育秧盘的漏孔处,这样可以避免油菜根系聚集在育秧盘的漏孔处

[0034] 第二步、本田整地——在前茬作物收货后及时进行旋耕,旋耕深度不小于 15cm,土壤尽量耕整至细碎(颗粒度可以过网眼边长 4mm 孔筛)以便于移栽作业;根据移栽机作业行数的整数倍宽度开沟做畦,如移栽机作业行数为 4 行,行距 45cm,可以按 4 行或 8 行宽度开沟做畦,畦面宽度 1.8 米或 3.6 米;放水润田,通过畦沟灌水润田。

[0035] 第三步、菜苗移栽——将规格化毯状油菜秧苗放置在移栽机的秧箱上,用托盘将苗片铲起并放置到移栽机苗箱中,避免苗片断裂;调整取苗面积,保证取苗爪每次至少取到 1 株苗;栽植深度控制在使得分插机构通过取苗爪能将菜苗稳妥栽植到土壤里;移栽机完成纵向送苗,横向移箱,取苗携带,栽插入土等动作,从而实现油菜的机械化移栽。

[0036] 本实施例的油菜移栽机如图 1、2、3、4 所示,主要由行走底盘 1 和挂接在其上的移栽部件组成。移栽部件包括与现有技术相同的秧箱 4、移箱器 5、分插机构 8 等(详见《农业机械设计手册 上册》),还包括水箱 3、挡苗刷 6、喷水部件 7、滑撬 9。水箱 3 固定安装在行走底盘 1 的中部上方,移箱器 4 上安置可以水平移动的秧箱 4,秧箱 4 下部具有开启的秧门 41,分插机构具有沿对应秧门取秧栽插轨迹循环运动的秧爪 83,秧爪 83 的运动轨迹及详情参见《农业机械设计手册 上册》P464 ~ 467。秧箱 4 与移箱器 5 构成移动副,移箱器 5 的驱动轴与行走底盘的动力输出轴动力连接,移箱器 5 的移箱轴和送秧轴分别驱动秧箱 4 的移箱机构和送秧机构(《农业机械设计手册 上册》P467),分插机构 8 与移箱器 5 驱动轴传动连接,通过秧门 41(《农业机械设计手册 上册》P443)从秧箱 4 中的秧片上切取宽度约为 2.3cm,面积为 4cm²含有至少 1 棵油菜苗的苗块,并将油菜苗植入土壤中。

[0037] 挡苗刷 6 设置在秧门 41 的后上方,以阻挡油菜秧苗上部枝叶,避免秧爪伤及,其具体结构如图 2、3 所示,具有中心的水平横杆,该杆上固定有板刷,板刷上的刷毛垂直于秧箱表面,构成挡苗刷。喷水部件 7 安装在分插部件 8 的支座 81 上,喷头 72 通过软管 71 与水箱 3 水阀出口连接。机具作业时将水浇灌至已栽秧苗的苗行上,同时利用浇灌水冲洗秧爪,避免秧爪黏土。

[0038] 移栽部件的秧箱 4 下侧通过可锁定平行四连杆机构装有前端翘起的金属滑撬 9。滑撬 9 的底面直接与土壤接触,可以在地表滑行,以辅助支撑移栽部件并且限制移栽深度。滑撬与移栽部件间的连接长度可调,从而可改变移栽部件离地高度,达到调节栽植深度的目的。反复试验表明,本实施例的方法切实可行,与现有技术相比,具有如下显著进步：

[0039] 1) 采用水稻育秧的规格化育秧盘可重复使用,育苗费用较穴盘育苗用盘数量少,经济性好；

[0040] 2) 移栽机采用了与水稻移栽机相同的取苗栽插原理,栽插机构动作可靠,性能稳定,辅助用工少,移栽效率高,是现有链夹式、稻苗管式移栽机的 5-8 倍。

[0041] 3) 育苗和整地技术操作简便,切实可行。

[0042] 4) 完全改变了必须将种子播种在苗床上的传统苗床育苗方法,既适用于苗床育苗,更适合工厂化育苗,符合现代农业发展方向。

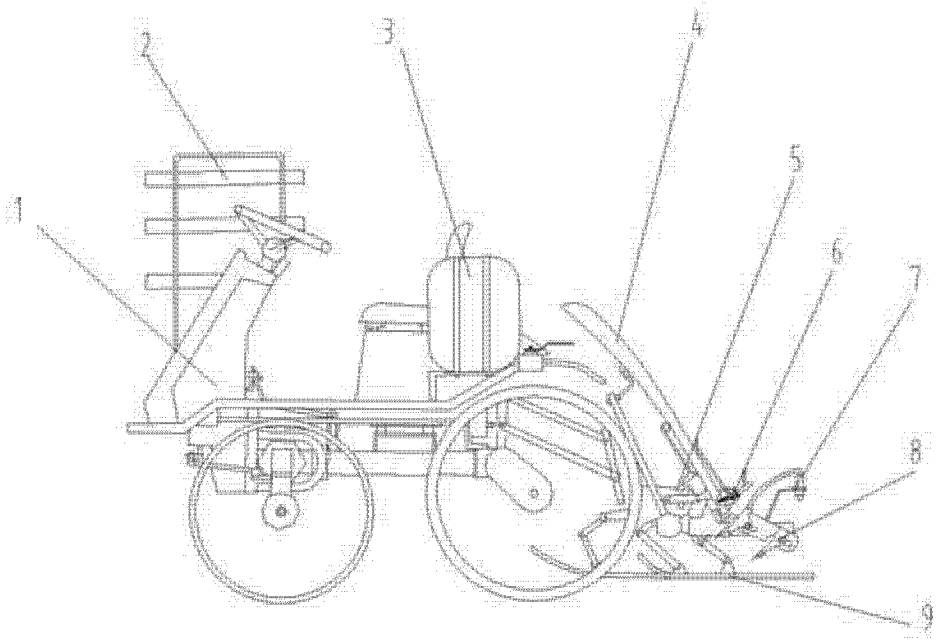


图 1

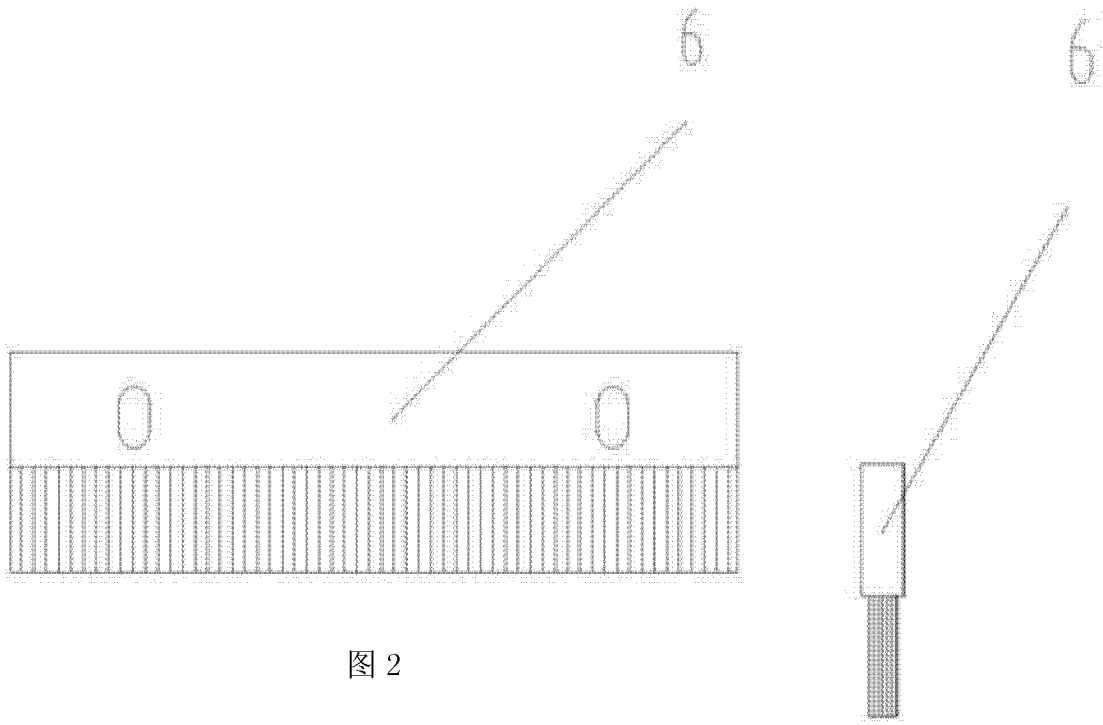


图 2

图 3

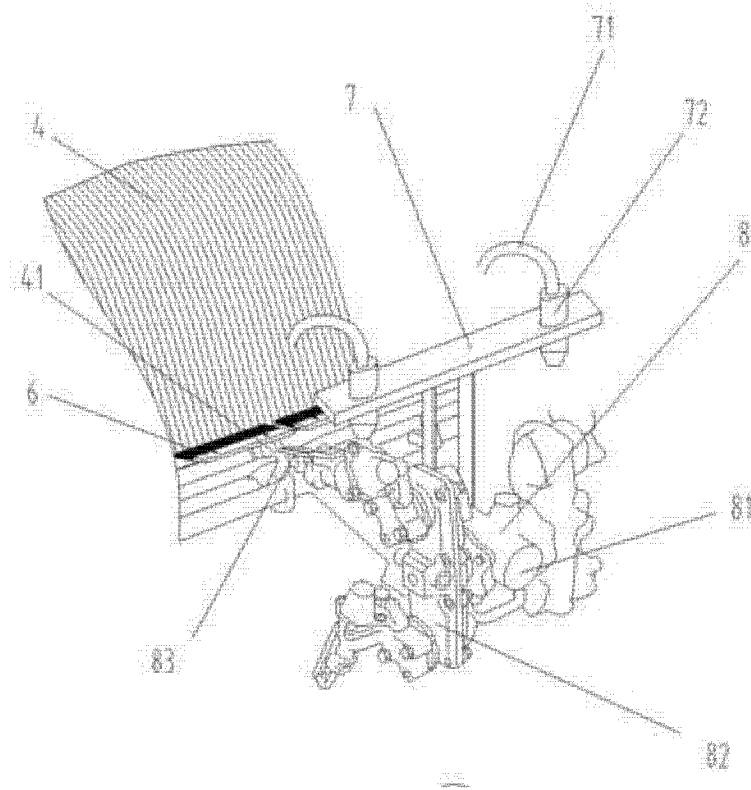


图 4

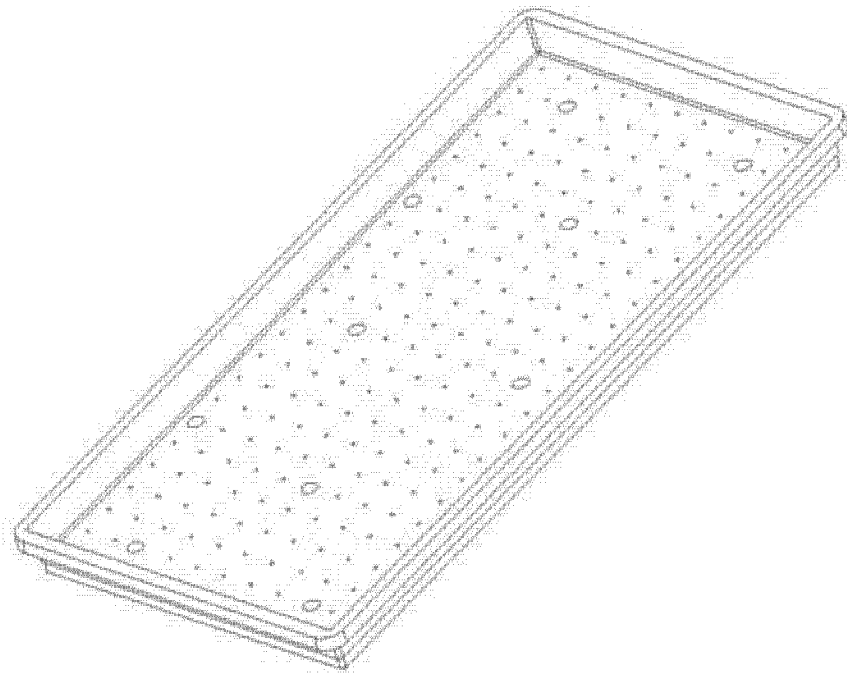


图 5