



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104584824 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201510006471.8

审查员 宋燕莎

(22)申请日 2015.01.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104584824 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 中国农业大学

地址 100094 北京市海淀区圆明园西路2号

(72)发明人 高清海 王志敏 温长文 鲁来清

吴海岩 程俊峰 彭洪博

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所

13120

代理人 张二群

(51)Int.Cl.

A01G 1/00(2006.01)

A01B 79/02(2006.01)

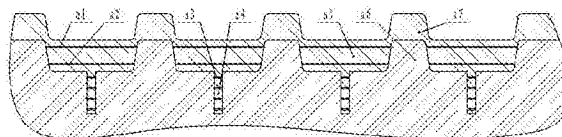
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法

(57)摘要

本发明提供了一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,涉及小麦栽培种植及施肥技术领域。包括如下步骤:A、旋耕;B、等深撒施肥,用等深撒肥装置进行肥料撒施,旋起的土壤部分落在肥料下面,部分覆盖在肥料上面,肥料撒施在旋耕层中下部;C、小麦撒播,用等深撒种装置进行小麦撒播种子,旋耕起的土壤落在种子上实现种子覆土,种子施在旋耕层中上部的同一深度上;D、最后进行镇压。本发明克服了小麦条播和撒播的缺点,汇集条播和撒播的优点,大大提高肥料利用率和水分利用率,提高小麦单产;同时减少肥料投入和地下水开采,有利于改善作物生长环境和保护农业生态环境。



1. 一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于包括如下步骤:

A、旋耕:即用旋耕装置(3)进行旋耕,旋起的土壤向后上方抛出,形成土壤抛物线,由于土壤抛出位置不同,形成高度不同的抛物线;

B、然后进行等深撒施肥:即用等深撒肥装置(7)进行等深撒施肥,在抛物线的土壤极少落下时将肥料撒出,肥料落在已下落的土壤上,旋耕旋起的土壤部分下落,覆盖在撒出的肥料上,实现肥料覆土,在旋耕带内进行种下等深撒肥,肥料施在旋耕层中下部的同一深度上;

C、然后进行小麦撒播:用等深撒种装置(8)进行小麦撒播种,种子撒落在覆盖肥料的土壤上,剩下的旋起土壤下落,覆盖在撒出的种子上,实现种子覆土,在旋耕带内进行等深撒种,种子施在旋耕层中上部的同一深度上,即播种层在所施的等深肥料层上面的要求的同一个深度上;

D、最后进行镇压:即用镇压装置(9)对覆土后的撒施的肥料和撒播的种子进行镇压;

旋耕、等深撒施肥、小麦等深撒播及埋土镇压用简单一体机一次作业完成;所述简单一体机的结构为:包括悬挂架(1)、机架(6)、肥箱(4)、种箱(5)、旋耕装置(3)、等深撒肥装置(7)、等深撒种装置(8)、镇压装置(9),以及动力传动机构(10);所述的悬挂架(1)与机架(6)相连,机架(6)的下方设有旋耕装置(3),旋耕装置(3)后方设有等深撒肥装置(7),旋耕装置(3)的旋耕刀轴(33)上安装有旋耕刀,等深撒肥装置(7)的后方设有等深撒种装置(8),等深撒种装置(8)的后方设有镇压装置(9),镇压装置(9)通过传动机构(10)带动肥箱(4)的排肥轴和种箱(5)的排种轴转动,进行排肥、排种。

2. 根据权利要求1所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的A步骤中,旋耕出若干旋耕带;B步骤中,在旋耕带内进行种下等深撒肥。

3. 根据权利要求2所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的旋耕带的宽度为30-50厘米,旋耕带之间的间隔15-25厘米,等深撒肥和等深撒种的宽度均为30-50厘米,撒播的种子位于旋耕层内的上部、地面以下3~5厘米,等深撒施的肥料位于旋耕层内的中下部,地面以下5~15厘米。

4. 根据权利要求1所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的等深撒施肥施的肥料为基肥。

5. 根据权利要求1、2、3或4所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的A步骤之前还包括深松深施肥:即用深松分层深施肥装置(2)进行深松,同时在深松沟底部以上进行深施肥;深施肥所施的肥料在旋耕层以下,所述的深松深施肥所施的肥料为缓释肥。

6. 根据权利要求5所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的深松深施肥为深松分层深施肥,即在深松沟底部以上、旋耕层以下进行分层施肥。

7. 根据权利要求5所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的深松,在为若干旋耕带时,深松沟位于旋耕带的中部。

8. 根据权利要求5所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于深松深施肥、旋耕等深撒施肥、小麦撒播及埋土镇压用一体机一次作业完成;所述一体机的结构为:在上述简单一体机的结构基础上还包括深松分层深施肥装置(2),深松分层深施肥装置(2)设在旋耕装置(3)的前方;

所述的深松分层深施肥装置(2)所施的肥料分层施在旋耕层以下,等深撒肥装置(7)所施的肥料施在旋耕层内的中下部,等深撒种装置(8)撒播的种子位于旋耕层内的上部。

9. 根据权利要求8所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述一体机的结构:还包括切草刀盘(32),切草刀盘(32)设在旋耕装置(3)的前面;所述的旋耕刀轴(33)上的旋耕刀分为2组以上,每组旋耕刀能形成一个旋耕带,相邻的旋耕刀组之间间隔一段距离,每组旋耕刀组的安装位置与前面的一个深松分层深施肥装置(2)的深松铲(21)、后面的一个或2个等深撒肥装置(7)的出肥口和一个或2个等深撒种装置(8)的出种口前后对应;深松分层深施肥装置(2)的深松铲(21)位于旋耕带的中间位置;所述的深松分层深施肥装置(2),包括深松铲(21),深松铲(21)后面设有分层施肥管(22),分层施肥管(22)上设有一个或多个上下排布的出肥口,将肥料分层施于旋耕层的下面的深松铲(21)开成的深沟的中下部;分层施肥管最上部的出肥口不高于其后面的旋耕装置(3)的旋耕底部;所述的等深撒肥装置(7),包括输肥管(71)、撒肥盖板(72)、撒肥底板(73)、肥料分散器(74)和肥料分散柱(75);输肥管(71)固定在机架(6)的后梁上,撒肥底板(73)和撒肥盖板(72)均为向前倾斜的三角形板,撒肥底板(73)和撒肥盖板(72)固定在输肥管(71)的下端,与输肥管(71)连通,肥料分散器(74)固定在撒肥底板(73)和撒肥盖板(72)之间的肥料入口处;若干肥料分散柱(75)固定在撒肥底板(73)和撒肥盖板(72)之间、位于肥料分散器(74)的下方出肥口上方;撒肥盖板(72)的底边和撒肥底板(73)的底边处设有出肥口,出肥口水平一致,保证肥料均匀撒在旋耕层中下部的同一深度;所述的等深撒种装置(8),包括输种管(81)、撒种盖板(82)、撒种底板(83)、种子分散器(84)和种子分散柱(85);输种管(81)固定在机架(6)的后梁上,撒种底板(83)和撒种盖板(82)均为向后倾斜的三角形板,撒种底板(83)和撒种盖板(82)固定在输种管(81)的下端,与输种管(81)连通,种子分散器(84)固定在撒种底板(83)和撒种盖板(82)之间的种子入口处;若干种子分散柱(85)固定在撒种底板(83)和撒种盖板(82)之间、位于种子分散器(84)的下方出种口上方;撒种盖板(82)及撒种底板(83)的底边部设有排种口,排种口水平一致,保证种子均匀撒在旋耕层上部同一深度。

一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法

技术领域

[0001] 本发明涉及小麦栽培种植及施肥技术领域。

背景技术

[0002] 现有的小麦播种模式为条播或全幅撒播,条播种子在行内集中,麦苗簇集在一起蹿高旺长,麦苗纤细;个体间苗期的争水、争肥,对小麦分蘖和成穗的影响较大,直接限制了作物生产潜力的发挥。全幅撒播小麦产量增加显著,但是麦田没有可适合生育期内的田间作业空间和下茬玉米种植困难的缺陷。现有的种植模式都是肥料撒于地表旋耕搅拌,深度不一致;只有种子下的极少的肥料被作物吸收,种子上面和条播的两行之间的肥料全部浪费,浪费的肥料滞留在土壤和地下水中,造成土壤和地下水污染。

发明内容

[0003] 本发明解决的技术问题是提供一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,本发明克服了小麦条播和撒播的缺点,汇集条播和撒播的优点,大大提高肥料利用率,提高小麦单产;同时减少肥料投入,有利于改善作物生长环境和保护农业生态环境。

[0004] 本发明方法的技术方案是,一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于包括如下步骤:

[0005] A、旋耕:即用旋耕装置进行旋耕,旋起的土壤向后上方抛出,形成土壤抛物线,由于土壤抛出位置不同,形成高度不同的抛物线;

[0006] B、然后进行等深撒施肥:即用等深撒肥装置进行等深撒施肥,在抛物线的土壤极少落下时将肥料撒出,肥料落在已下落的土壤上,旋耕旋起的土壤部分下落,覆盖在撒出的肥料上,实现肥料覆土,肥料施在旋耕层中下部的同一深度上;

[0007] C、然后进行小麦撒播:用等深撒种装置进行小麦撒播种,种子撒落在覆盖肥料的土壤上,剩下的旋起土壤下落,覆盖在撒出的种子上,实现种子覆土,种子施在旋耕层中上部的同一深度上,即播种层在所施的等深肥料层上面的要求的同一个深度上;

[0008] D、最后进行镇压:即用镇压装置对覆土后的撒施的肥料和撒播的种子进行镇压。

[0009] 所述的旋耕等深撒施肥、小麦等深撒播及埋土镇压用简单一体机一次进地作业完成;所述简单一体机的结构为:包括悬挂架或升降架、机架、肥箱、种箱、旋耕装置、等深撒肥装置、等深撒种装置、镇压装置,以及动力传动机构构成;所述的悬挂架与机架相连,机架的下方设有旋耕装置,旋耕装置后方设有等深撒肥装置,旋耕装置的旋耕刀轴上安装有旋耕刀,等深撒肥装置的后方设有等深撒种装置,等深撒种装置的后方设有镇压装置,镇压装置通过传动机构带动肥箱的排肥轴和种箱的排种轴转动,进行排肥、排种。

[0010] 优选的,所述的A步骤中,旋耕出若干旋耕带;B步骤中,在旋耕带内进行种下等深撒肥和等深撒种。

[0011] 优选的,所述的旋耕带的宽度为30-50厘米,旋耕带之间的间隔15-25厘米,等深撒肥和等深撒种的宽度均为30-50厘米,撒播的种子位于旋耕层内的上部、地面以下3~5厘

米,等深撒施的肥料位于旋耕层内的中下部,地面以下5~15厘米。

[0012] 优选的,所述的等深撒施肥施的肥料为基肥。

[0013] 进一步改进,所述的一种小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于所述的A步骤之前还包括深松深施肥:即用深松分层深施肥装置进行深松,同时在深松沟底部以上进行深施肥;深施肥所施的肥料在旋耕层以下,所述的深松深施肥所施的肥料为缓释肥。

[0014] 优选的,所述的深松深施肥为深松分层深施肥,即在深松沟底部以上、旋耕层以下进行分层施肥。

[0015] 优选的,所述的深松深施肥所施的肥料为缓释肥,所述的等深撒施肥施的肥料为基肥。

[0016] 优选的,所述的深松,在为若干旋耕带时,深松沟位于旋耕带的中部。

[0017] 优选的,所述的深松深施肥、旋耕等深撒施肥、小麦撒播及埋土镇压用一体机一次进地作业完成;所述一体机的结构为:包括悬挂架或升降架、机架、肥箱、种箱、深松分层深施肥装置、旋耕装置、等深撒肥装置、等深撒种装置所述一体机的结构为:在上述简单一体机的结构基础上还包括深松分层深施肥装置,深松分层深施肥装置设在旋耕装置的前方;能耕出一个或若干旋耕带。

[0018] 优选的,所述一体机的结构:还包括一个切草刀盘,切草刀盘设在旋耕装置的前面;所述的旋耕刀轴上的旋耕刀分为2组以上,每组旋耕刀能形成一个旋耕带,相邻的旋耕刀组之间间隔一段距离,每组旋耕刀组的安装位置与前面的一个深松分层深施肥装置的深松铲、后面的一个或二个等深撒肥装置的出肥口和一个或二个等深撒种装置的出种口前后对应;深松分层深施肥装置的深松铲位于旋耕带的中间位置;所述的深松分层深施肥装置的排肥部分,包括深松铲,深松铲后面设有分层施肥管,分层施肥管上设有一个、二个、三个或多个上下排布的出肥口,将肥料分层施于旋耕层的下面的深松铲开成的深沟的中下部;分层施肥管最上部的出肥口不高于其后面的旋耕装置的旋耕底部;所述的等深撒肥装置的排肥部分,包括输肥管、撒肥盖板、撒肥底板、肥料分散器和肥料分散柱;输肥管固定在机架的后梁上,撒肥底板和撒肥盖板均为向前倾斜的三角形板,撒肥底板和撒肥盖板固定在输肥管的下端,与输肥管连通,肥料分散器固定在撒肥底板和撒肥盖板之间的肥料入口处;若干肥料分散柱固定在撒肥底板和撒肥盖板之间、位于肥料分散器的下方出肥口上方;撒肥盖板的底边和撒肥底板的底边处设有出肥口,出肥口水平一致,保证肥料均匀撒在旋耕层中下部的同一深度;所述的等深撒种装置的排种部分,包括输种管、撒种盖板、撒种底板、种子分散器和种子分散柱组成;输种管固定在机架的后梁上,撒种底板和撒种盖板均为向后倾斜的三角形板,撒种底板和撒种盖板固定在输种管的下端,与输种管连通,种子分散器固定在撒种底板和撒种盖板之间的种子入口处;若干种子分散柱固定在撒种底板和撒种盖板之间、位于种子分散器的下方出种口上方;撒种盖板及撒种底板的底边部设有排种口,排种口水平一致,保证种子均匀撒在旋耕层上部同一深度。

[0019] 本发明的积极效果是,弥补了已有技术之不足,克服了小麦条播和撒播的缺点,汇集条播和撒播的优点,大大提高肥料利用率和水分利用率,提高小麦单产;增加了最小株距,增加单株平均营养面积,提高了肥料利用率,利于小麦吸收养分、通风透光、苗株茁壮、促进分蘖、增加产量;同时减少肥料投入和地下水开采,改善了土壤环境、提高了蓄水保墒能力,可充分接纳天然降水,建立土壤水库,协调土壤中的水、肥、气、热状况,改善土壤蓄水

保墒能力和培土育肥作用。不播种子的土地不旋耕动土,实现保护性耕作,减少水分蒸发。旋耕带旋起的土壤部分抛洒在未耕带的秸秆上,加速秸秆腐熟,且未耕带形成畦埂,冬季雨雪聚集在旋耕带内,为旋耕带内撒播的种子提供水分,提高了水分利用率。深松、带状旋耕、等深撒施肥和等深撒播种子实现种下等深撒肥和分层深施肥提高肥料利用率、促进小麦苗期和后期生长;一机完成多项作业,提高作业效率和实现各项作业的效果。有利于改善作物生长环境和保护农业生态环境。

[0020] 以下结合一实施例及附图作进一步详述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0021] 图1是本发明中使用的一体机的实施例的结构示意图。

[0022] 图2是图1中的等深撒肥、等深撒种装置的排肥或排种部分的等轴测立体示意图。

[0023] 图3是图1中等深撒肥、等深撒种装置的排肥或排种部分的局部放大结构示意图。

[0024] 图4是图3中等深撒肥、等深撒种装置的排肥或排种部分的左视结构示意图。

[0025] 图5是图1的等深撒肥、等深撒种装置的排肥或排种部分的的结构示意图。

[0026] 图6是图1的(例如40厘米)宽带旋耕结构时的右视图。

[0027] 图7是图6的苗带的种子肥料垂直分布示意图。

[0028] 图8是图1的(例如15厘米)宽带旋耕结构的右视图。

[0029] 图9是图1的(例如15厘米)等宽带等行距结构时的右视图。

[0030] 图10是图1的全幅旋耕撒种、撒肥结构时的右视图。

[0031] 图中:1—悬挂架,2—深松分层深施肥装置,21—深松铲,22—分层施肥管,3—旋耕装置,31—变速箱,32—切草刀盘,33—旋耕刀轴,34—旋耕刀,4—肥箱,5—种箱,6—机架,7—等深撒肥装置,71—输肥管,72—撒肥盖板,73—撒肥底板,74—肥料分散器,75—肥料分散柱,8—等深撒种装置,81—输种管,82—撒种盖板,83—撒种底板,84—种子分散器,85—种子分散柱,9—镇压机构,10—传动装置, a1—种子层,a2—基肥层,a3—缓释肥多层分布,a4—深松沟,a5—旋耕带,a6—未耕带,a7—未耕层旋耕土覆盖。

具体实施方式

[0032] 实施例:该小麦等深撒播及种下等深撒肥方法,其特征在于包括如下步骤:

[0033] A、旋耕:即用旋耕装置3进行旋耕,旋起的土壤向后上方抛出,形成土壤抛物线,由于土壤抛出位置不同,形成高度不同的抛物线;

[0034] B、然后进行等深撒施肥:即用等深撒肥装置7进行等深撒施肥,在抛物线的土壤极少落下时将肥料撒出,肥料落在已下落的土壤上,旋耕旋起的土壤部分下落,覆盖在撒出的肥料上,实现肥料覆土,肥料施在旋耕层中下部的同一深度上;

[0035] C、然后进行小麦撒播:用等深撒种装置8进行小麦撒播种,种子撒落在覆盖肥料的土壤上,剩下的旋起土壤下落,覆盖在撒出的种子上,实现种子覆土,种子施在旋耕层中上部的同一深度上,即播种层在所施的等深肥料层上面的要求的同一个深度上;

[0036] D、最后进行镇压:即用镇压装置9对所撒施的肥料和撒播的种子进行镇压。

[0037] 所述的旋耕等深撒施肥、小麦等深撒播及埋土镇压可用简单一体机一次进地作业完成;所述简单一体机的结构为:包括悬挂架1、机架6、肥箱4、种箱5、旋耕装置3、等深撒肥

装置7、等深撒种装置8、镇压装置9,以及动力传动机构10构成;所述的悬挂架1与机架6相连,机架6的下方设有旋耕装置3,旋耕装置3后方设有等深撒肥装置7,旋耕装置3的旋耕刀轴33上安装有旋耕刀,等深撒肥装置7的后方设有等深撒种装置8,等深撒种装置8的后方设有镇压装置9,镇压装置9通过传动机构10带动肥箱4的排肥轴和种箱5的排种轴转动,进行排肥、排种。

[0038] 所述的A步骤中,旋耕出若干旋耕带;B步骤中,在旋耕带内进行种下等深撒肥和等深撒种。所述的旋耕带的宽度为30-50厘米,旋耕带之间的间隔15-25厘米,等深撒肥和等深撒种的宽度均为30-50厘米,撒播的种子位于旋耕层内的上部、地面以下3~5厘米,等深撒施的肥料位于旋耕层内的中下部,地面以下8~13厘米。所述的A步骤之前还包括深松深施肥:即用深松分层深施肥装置2进行深松,同时在深松沟底部以上进行深施肥;深施肥所施的肥料在旋耕层以下。所述的深松深施肥为深松分层深施肥,即在深松沟底部以上、旋耕层以下进行分层施肥。所述的深松深施肥所施的肥料为缓释肥,所述的等深撒施肥施的肥料为基肥。

[0039] 所述的深松,在为若干旋耕带时,深松沟位于旋耕带的中部。

[0040] 所述的旋耕等深撒施肥、小麦撒播及埋土镇压用同一台机器一次进地作业完成。所述的A、B、C、步骤中,旋耕出若干旋耕带,在旋耕带内进行等深撒肥和等深撒种。所述的旋耕带的宽度为30-50厘米,旋耕带之间的间隔15-25厘米,等深撒肥和等深撒种的宽度均为30-50厘米,撒播的种子位于旋耕层内的上部、地面以下3~5厘米,等深撒施的肥料位于旋耕层内的中下部,地面以下8~13厘米。所述的A步骤之前还包括深松深施肥,即用深松分层深施肥装置2在深松沟底部以上进行深松施肥;深施肥所施的肥料在旋耕层以下。所述的深松深施肥为深松分层深施肥,即在深松沟底部以上进行深松分层施肥。所述的深松深施肥所施的肥料为缓释肥,所述的等深撒施肥施的肥料为基肥。所述的深松开出的深松沟位于旋耕带的中部,旋耕后将深松沟上部填埋镇压。深松深施肥、旋耕等深撒施肥、小麦撒播深度可调。所述的深松深施肥、旋耕等深撒施肥、小麦撒播及埋土镇压用同一台机器一次进地作业完成。

[0041] 所述的一体机实施例结构参见图1--图10。包括与拖拉机挂接的悬挂架(或升降架)1、机架6、肥箱4、种箱5、深松分层深施肥装置2、旋耕装置3、等深撒肥装置7、等深撒种装置8、镇压装置9,以及动力传动机构10构成;所述的悬挂架1与机架6相连,机架6的下方设有旋耕装置3,旋耕装置3前方设有深松分层深施肥装置2,旋耕装置3后方设有等深撒肥装置7,旋耕装置3的旋耕刀轴33上安装有旋耕刀34,等深撒肥装置7的后方设有等深撒种装置8,等深撒种装置8的后方设有镇压装置9,镇压装置9通过传动机构10带动肥箱4的排肥轴和种箱5的排种轴转动,进行排肥、排种;所述的深松分层深施肥装置2所施的肥料分层施在旋耕层以下,等深撒肥装置7所施的肥料施在旋耕层内的中下部,等深撒种装置8撒播的种子位于旋耕层内的上部。所述的一种小麦旋耕深层及等深施肥撒播机,还包括切草刀盘32,切草刀盘32设在旋耕装置3的前面,切草刀盘32为平面转动圆盘,无动力,圆盘入土1~2厘米,自转动。所述的旋耕刀轴33上的旋耕刀分为二组或二组以上,例如,每组旋耕刀有12把;所述的旋耕刀呈螺旋排布,或为其他形式排列;每组旋耕刀能形成一个旋耕带,相邻的旋耕刀组之间间隔一段距离,每组旋耕刀组的安装位置与前面的一个深松分层深施肥装置2、后面的一个或二个等深撒肥装置7的出肥口和一个或二个等深撒种装置8的出种口前后对应;深松

分层深施肥装置2位于旋耕带的中间位置。所述的悬挂架1与拖拉机悬挂连接;拖拉机后输出轴与旋耕装置3的变速箱31连接,带动旋耕刀轴33旋耕作业;变速箱31固定在机架6上,所述的变速箱31的最下面的输出轴的两端固定有两个旋耕刀轴33,每个旋耕刀轴33上安装有二组或二组以上的旋耕刀34。所述的深松分层深施肥装置2,包括深松铲21及深松铲21后面的分层施肥管22,分层施肥管22上设有一个、二个、三个或多个上下排布的出肥口,将肥料分层施于旋耕层的下面的深松铲21开成的深沟的中下部;分层施肥管最上部的出肥口不高于其后面的旋耕装置3的旋耕底部。所述的等深撒肥装置7,包括输肥管71、撒肥盖板72、撒肥底板73、肥料分散器74和肥料分散柱75;输肥管71固定在机架6的后梁上,撒肥底板73和撒肥盖板72均为向前倾斜的三角形板,撒肥底板73和撒肥盖板72固定在输肥管71的下端,与输肥管71连通,肥料分散器74固定在撒肥底板73和撒肥盖板72之间的肥料入口处;若干肥料分散柱75固定在撒肥底板73上、位于肥料分散器74的下方;撒肥盖板72的底边和撒肥底板73的底边处设有出肥口,出肥口水平一致,保证肥料均匀撒在旋耕层中下部的同一深度。所述的撒肥盖板72的底边处设有三角形挡板,条状出肥口设在该三角形挡板处的撒肥底板73的底边上。所述的等深撒种装置8,包括输种管81、撒种盖板82、撒种底板83、种子分散器84和种子分散柱85组成;输种管81固定在机架6的后梁上,撒种底板83和撒种盖板82均为向后倾斜的三角形板,撒种底板83和撒种盖板82固定在输种管81的下端,与输种管81连通,种子分散器84固定在撒种底板83和撒种盖板82之间的种子入口处;若干种子分散柱85固定在撒种底板83和撒种盖板82之间、位于种子分散器84的下方出种口上方;撒种盖板82及撒种底板83的底边部设有排种口,排种口水平一致,保证种子均匀撒在旋耕层上部同一深度。所述的等深撒肥装置7、等深撒种装置8都设有深度调节机构,保证种子、肥料的距离合乎农艺要求。所述的肥料箱分为缓释肥箱和基肥箱,保证缓释肥和基肥分开施用;所述的深松分层深施肥装置2所施的肥料为缓释肥,肥料分层施在旋耕层以下;等深撒肥装置7所施的肥料为常规基肥,肥料施在旋耕层内的中下部、地面以下8~13厘米的范围;等深撒种装置8撒播的种子位于旋耕层内的上部;每组旋耕刀的旋耕带得宽度为30~50厘米,旋耕带之间的间隔15~25厘米,种下等深撒肥、等深撒种的宽度均为30~50厘米。

[0042] 工作时,悬挂架1与拖拉机后悬挂连接,拖拉机后输出轴通过万向节带动带状旋耕装置3的变速箱31输入轴转动,变速箱31将动力传递给旋耕刀轴33旋转;同时,随着拖拉机的前进,深松分层深施肥装置2入土深松,旋耕刀34入土旋耕作业,等深撒肥装置7和等深撒种装置8相继入土,镇压装置9的镇压辊着地开始转动,镇压装置9通过传动装置10带动肥箱4排肥和种箱5排种;缓释肥通过排肥管进入深松分层深施肥装置2,该装置底部垂直开有多个出肥口,将缓释肥分层深施于深松铲中下部,最上部出肥口不高于带状旋耕刀的旋耕底部,保证旋耕刀不搅拌肥料;底肥通过输肥管进入等深撒肥装置7,在旋耕装置3旋起的土落下来以前,肥料经过肥料分散器74和肥料分散柱75撒于带状旋耕层的中下部(深度可调),旋耕旋起的土部分落下覆盖肥料;种子通过种子管进入等深撒种装置8,在旋耕装置旋起的土部分落下来以后,种子经过种子分散器84和种子分散柱85撒于带状旋耕层的上部(深度可调),旋耕旋起的后落下的部分土覆盖种子;镇压装置9镇压;同时,旋耕装置旋起的土壤部分抛在秸秆覆盖的未耕地上,将裸露的秸秆覆盖,加快秸秆腐熟,为下茬玉米提供营养。该旋一体机可以同时完成本发明的部分作业或全部作业。

[0043] 提高肥料利用率机理:

[0044] a种下等深撒肥和分层深施肥都是将肥料施在小麦种子下方,小麦发芽后根系下扎,肥料基本能够全部被小麦根系吸收;

[0045] b种子以上土壤中基本没有小麦根系,节省下现有施肥方法的种子以上土壤中的肥料和条播之间的肥料,可节省肥料30%以上;

[0046] c深松改变了土壤容重,改善了土壤的团粒结构,有利于土壤胶体负离子的形成,从而减少氧气挥发,提高了肥料利用率,有显著的土壤生态修复作用。

[0047] 提高水分利用率机理:

[0048] a深松蓄水可有效改善土壤理化性能,充分接纳天然降水,建立土壤水库,协调土壤中水、肥、气、热状况,改善土壤蓄水保墒能力和培土育肥作用;

[0049] b带状旋耕实现没种带不动土,减少没种区域的土壤水分蒸发;

[0050] c带状旋耕的旋耕带等深撒播种子,重镇压减少跑墒;小麦出苗后不就叶片可全部遮盖住旋耕区域,可有效减少旋耕带区域的土壤水分蒸发。

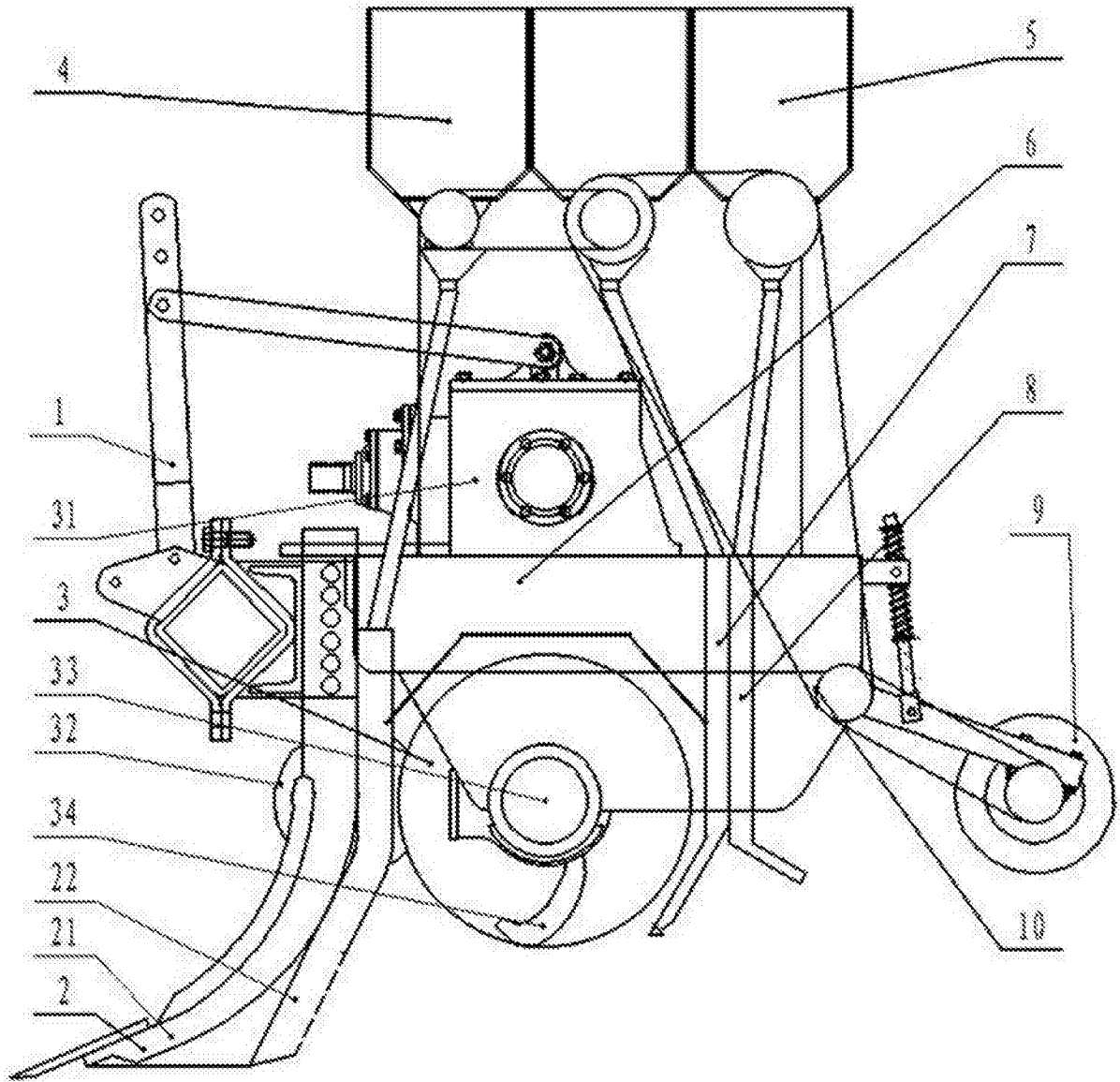


图1

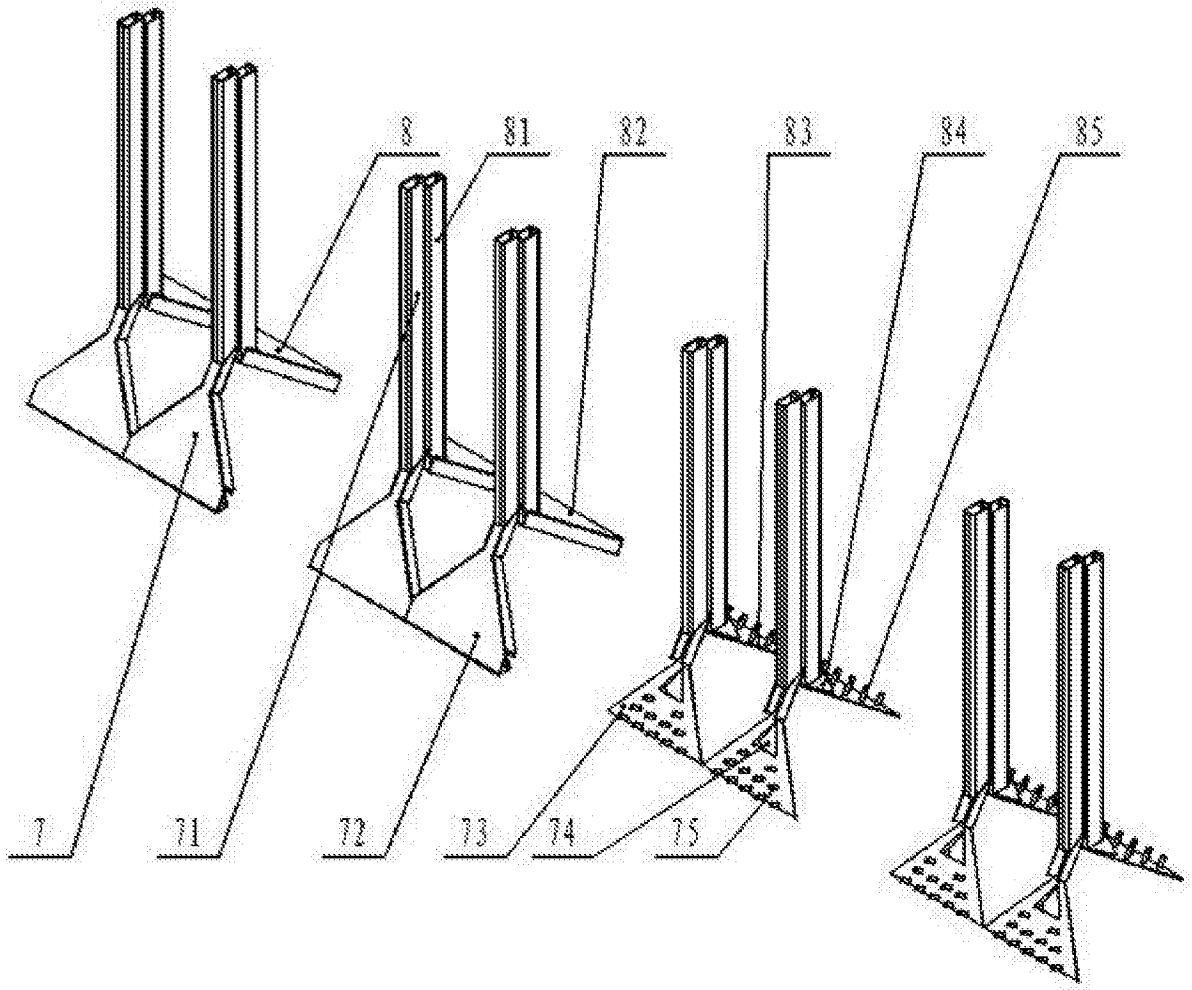


图2

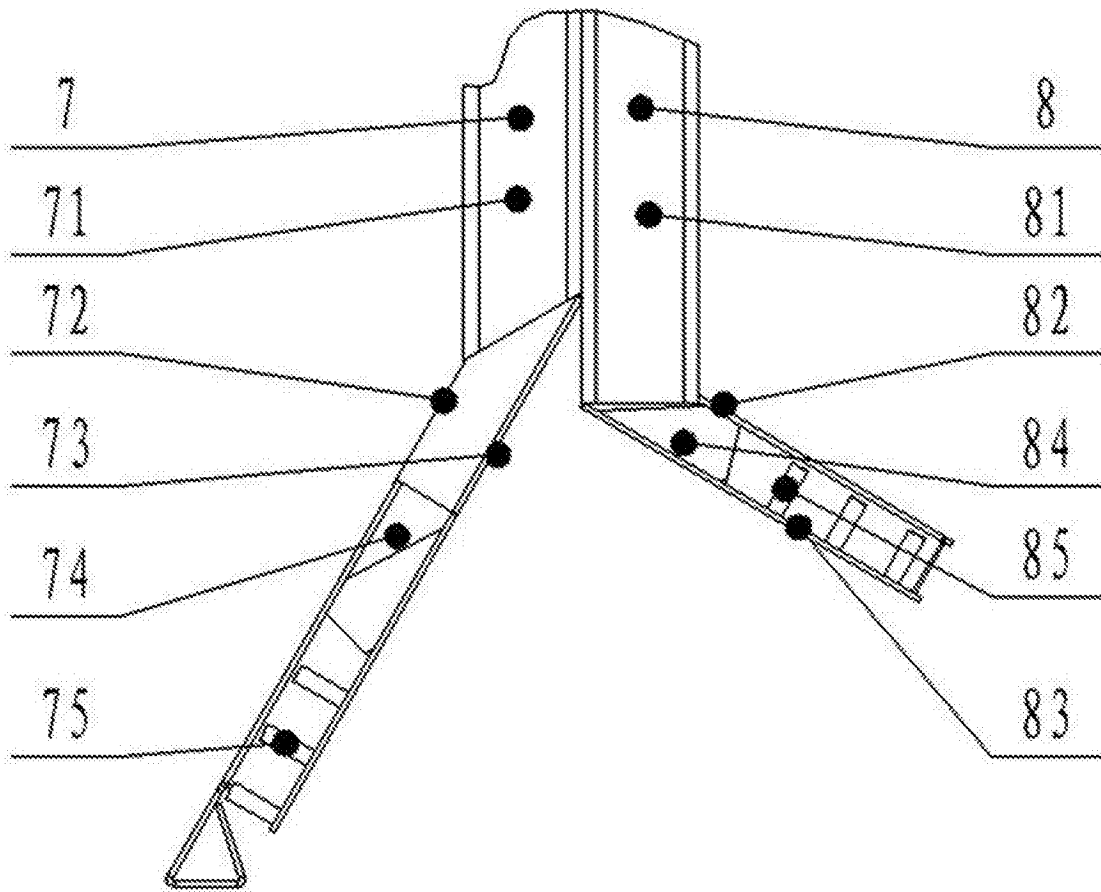


图3

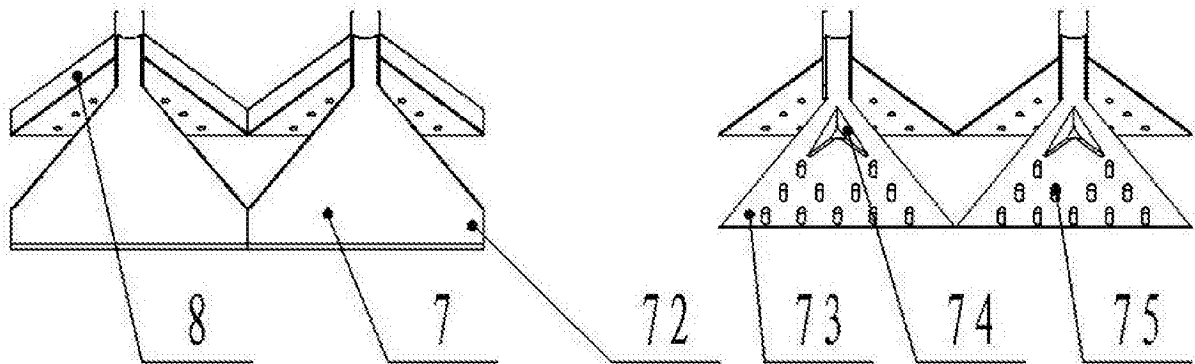


图4

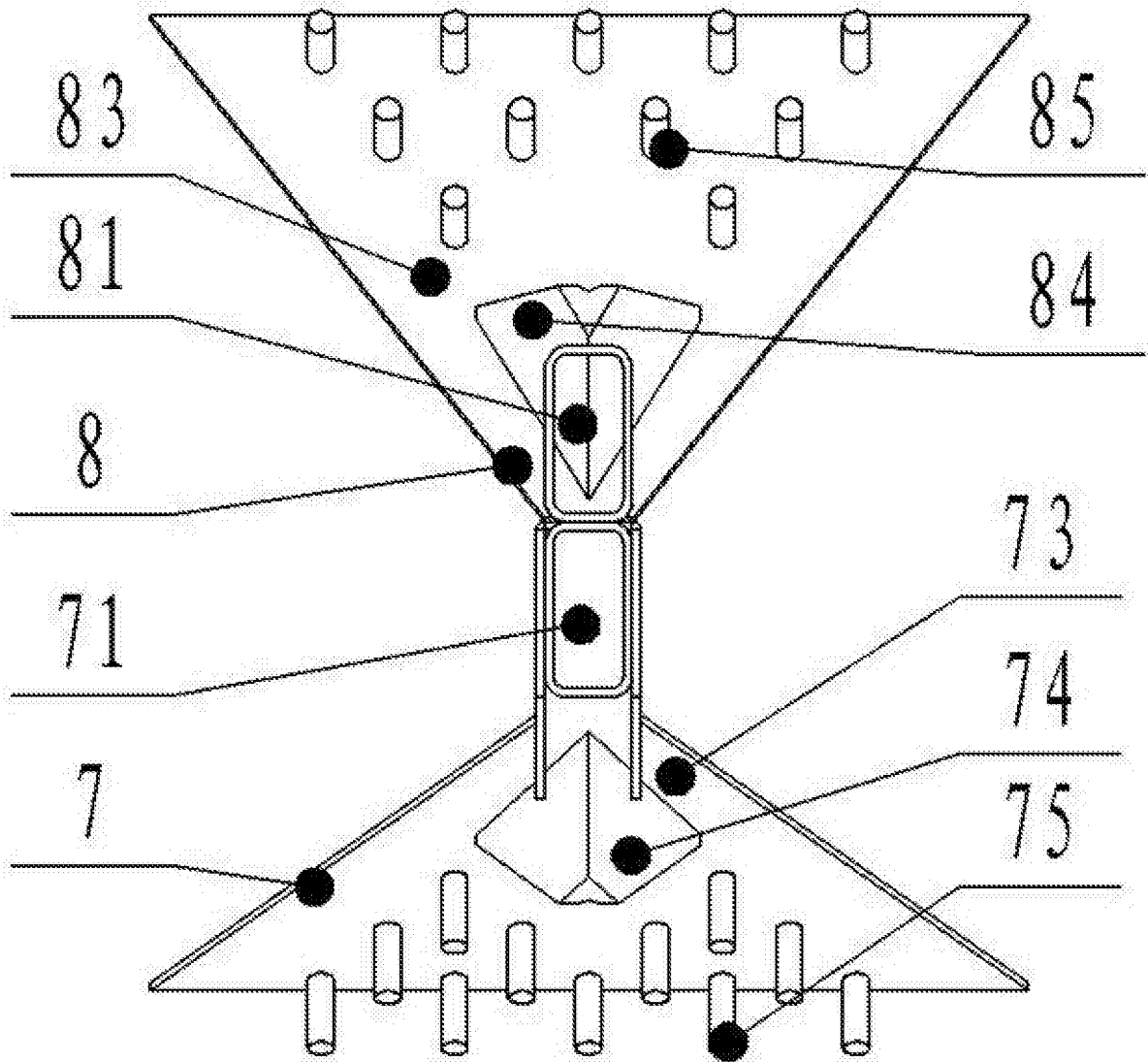


图5

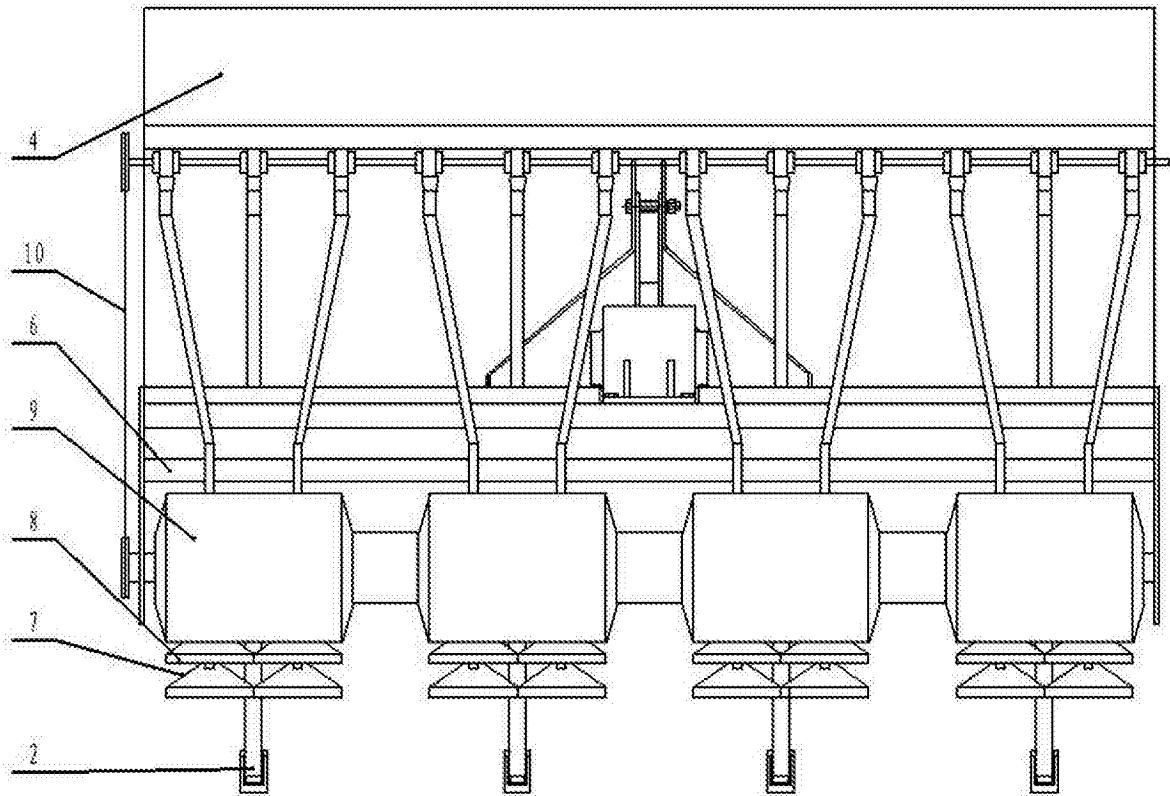


图6

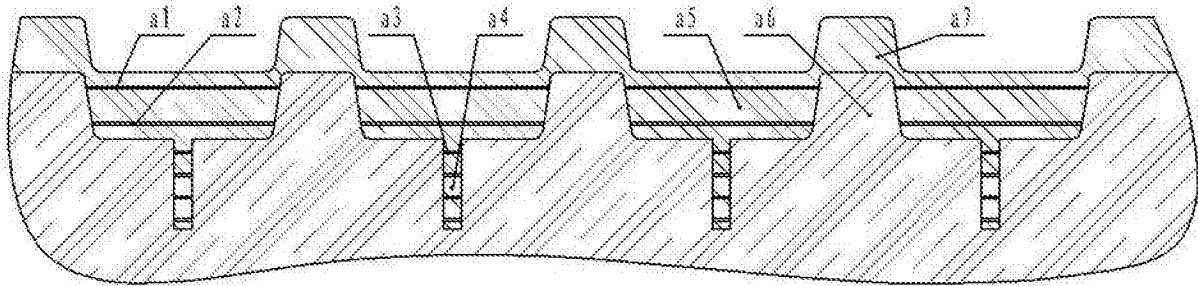


图7

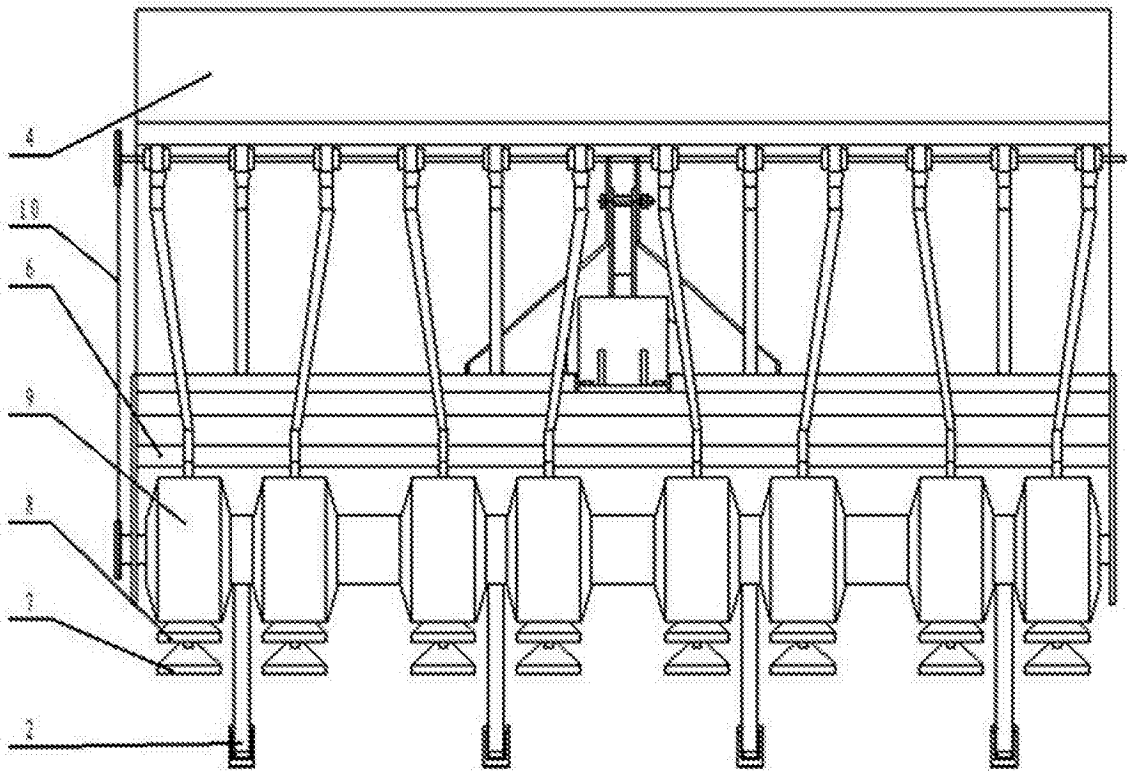


图8

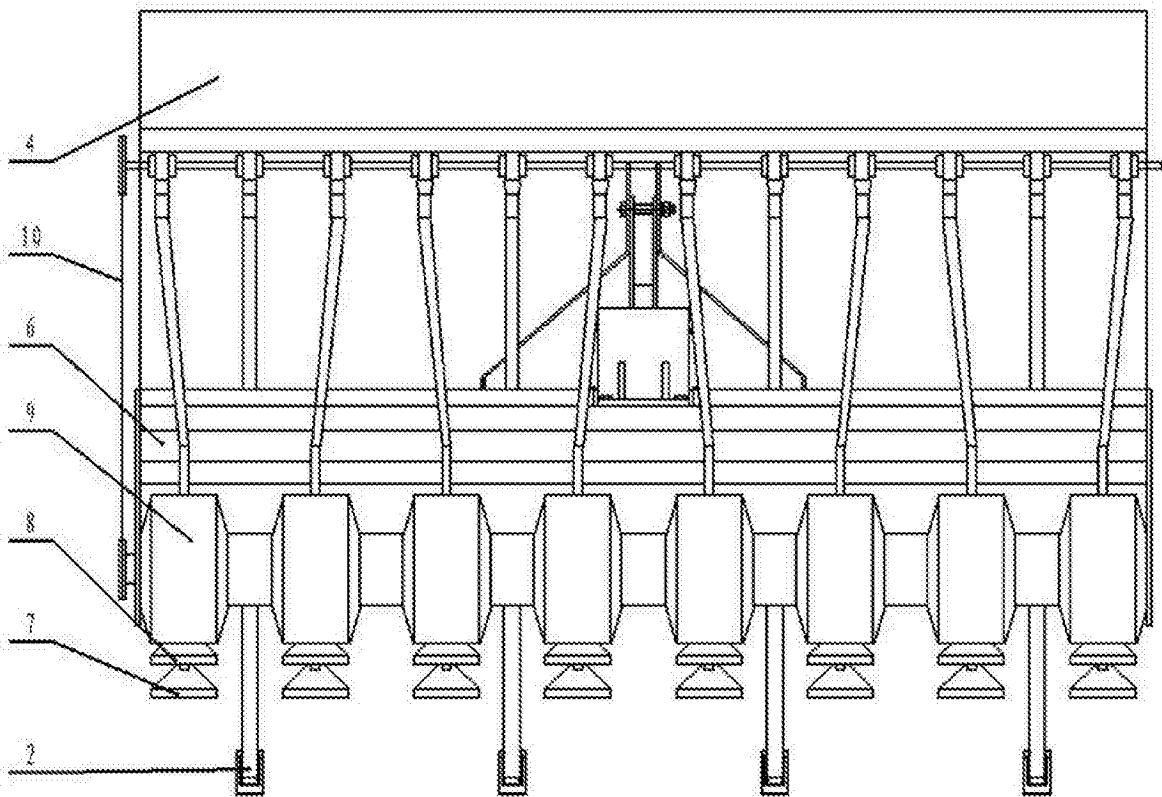


图9

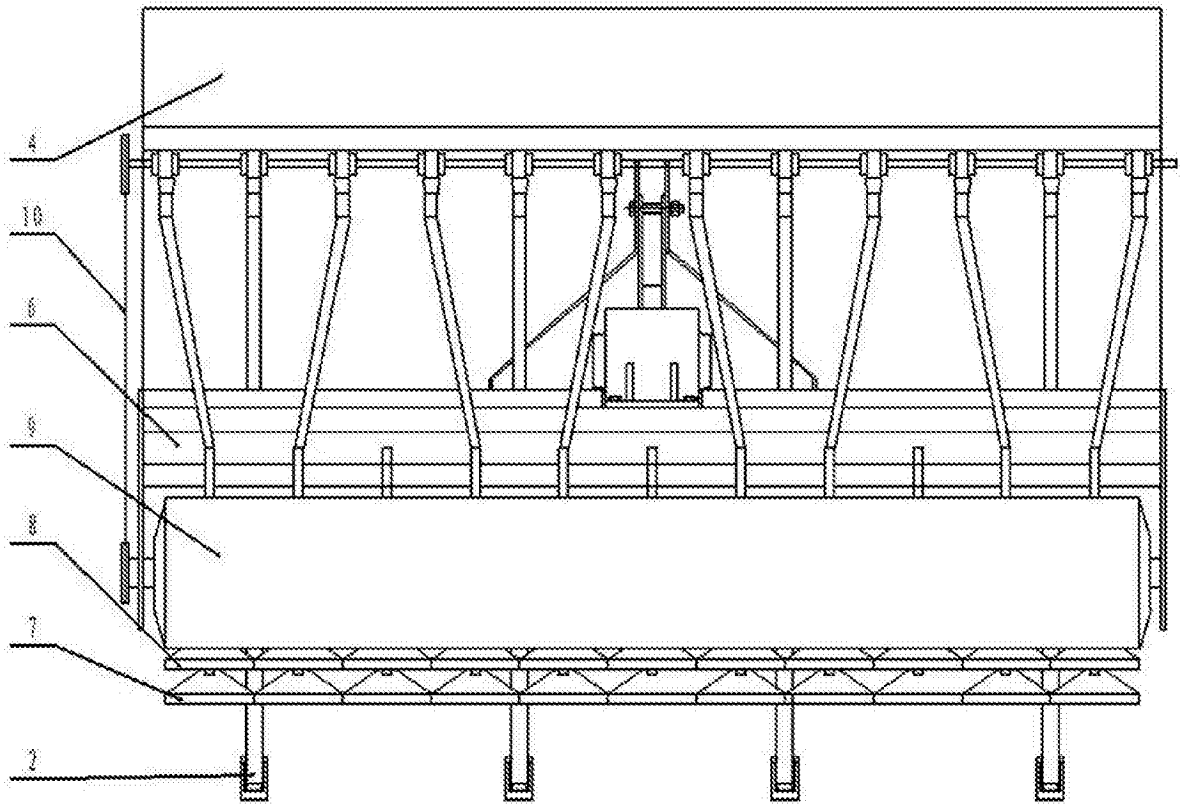


图10