(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116458292 A
(43)申请公布日 2023.07.21

(21)申请号 202310401158.9

(22)申请日 2023.04.12

(71)申请人 湖南农业大学
地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路1号

(72)发明人 吴明亮 李正超 全伟 唐乐为 蒋啸虎 张诗怡 曾熠

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙) 43213
专利代理师 邓宇

(51)Int.Cl.
A01B 49/06(2006.01)
A01B 77/00(2006.01)
A01B 33/10(2006.01)
A01B 33/08(2006.01)
A01C 15/12(2006.01)
A01C 15/00(2006.01)

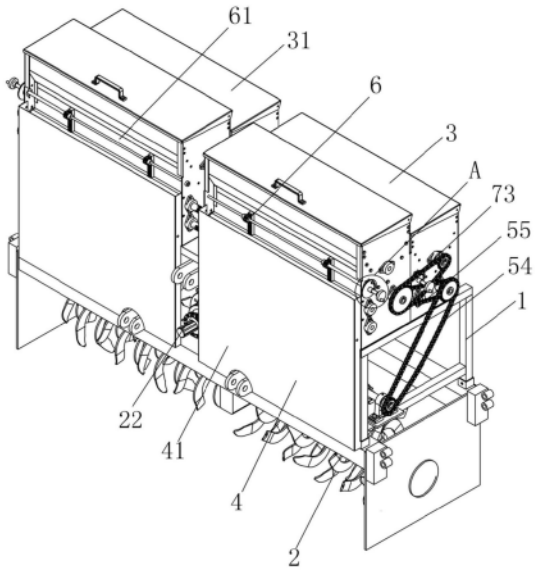
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种双物料施肥机

(57)摘要

本发明公开了一种双物料施肥机，包括机架和安装在机架上的旋耕机，机架上安装有用于盛装肥料的两个肥料箱以及用于将两种肥料混合并洒落在土壤上的落料装置，肥料箱设有用于排出肥料的出料口，双物料施肥机还包括用于分别对应将两个肥料箱出料口排出的肥料输送至落料装置的两个肥料传送装置。该双物料施肥机具有同时施用有机肥和石灰、施肥效率高和施肥质量高的优点。



CN 116458292 A

1.一种双物料施肥机，包括机架(1)和安装在所述机架(1)上的旋耕机(2)，其特征在于：所述机架(1)上安装有用于盛装肥料的两个肥料箱(3)以及用于将两种肥料混合并洒落在土壤上的落料装置(4)，所述肥料箱(3)设有用于排出肥料的出料口，所述双物料施肥机还包括用于分别对应将两个肥料箱(3)出料口排出的肥料输送至落料装置(4)的两个肥料传送装置(5)。

2.根据权利要求1所述的双物料施肥机，其特征在于：所述肥料传送装置(5)包括输送皮带(51)以及驱动所述输送皮带(51)运行的皮带驱动组件，所述肥料箱(3)的出料口位于对应肥料传送装置(5)的输送皮带(51)的正上方，且各肥料箱(3)的出料口与对应肥料传送装置(5)的输送皮带(51)承载并输送肥料的输送面之间留有供肥料通过的间隙。

3.根据权利要求2所述的双物料施肥机，其特征在于：各肥料箱(3)靠近出料口的一端设有用于控制所述间隙大小的间隙控制装置(6)。

4.根据权利要求3所述的双物料施肥机，其特征在于：所述间隙控制装置(6)包括调节板(61)，所述调节板(61)通过高度调节机构安装在肥料箱(3)上并能通过调节安装高度改变与对应输送皮带(51)之间的竖直距离。

5.根据权利要求4所述的双物料施肥机，其特征在于：所述高度调节机构包括调节齿条(62)、调节齿轮(63)和调节轴(64)，所述调节轴(64)的两端转动连接在肥料箱(3)上，所述调节齿轮(63)固接在调节轴(64)上，所述调节齿条(62)固接在调节板(61)上，所述调节齿轮(63)和调节齿条(62)相互啮合传动，所述调节轴(64)的一端还设有用于固定调节轴(64)转动位置的限位组件，所述限位组件包括限位板(65)和螺栓(66)，所述调节轴(64)的一端穿过肥料箱(3)后与所述限位板(65)固接，所述肥料箱(3)上设有与所述螺栓(66)配合的螺纹孔，所述限位板(65)上对应设有多个通槽，所述螺栓(66)穿过其中一个所述通槽与所述螺纹孔螺纹连接并将限位板(65)压紧在肥料箱(3)上，所述调节轴(64)靠近限位板(65)的一端还固接有用于转动所述调节轴(64)的调节手轮(67)。

6.根据权利要求2所述的双物料施肥机，其特征在于：所述肥料箱(3)包括两个并排且间隔布置的料箱体(31)，所述皮带驱动组件包括主动轴(52)和从动轴(53)，所述输送皮带(51)包括两个用于分别输送两个所述料箱体(31)中肥料的分皮带，所述主动轴(52)包括第一主分轴和第二主分轴，所述从动轴(53)包括第一从分轴和第二从分轴，所述第一主分轴和第二主分轴通过第一连接机构连接进行同步转动，所述第一从分轴和第二从分轴通过第二连接机构连接进行同步转动，其中一个分皮带绕设在第一主分轴和第一从分轴上，另一个分皮带绕设在第二主分轴和第二从分轴上。

7.根据权利要求1所述的双物料施肥机，其特征在于：所述肥料箱(3)内部设有用于搅拌肥料防止肥料板结的肥料搅拌装置(7)。

8.根据权利要求7所述的双物料施肥机，其特征在于：所述肥料搅拌装置(7)包括搅肥辊(71)和多个固接在所述搅肥辊(71)上且自搅肥辊(71)径向向外延伸的搅动杆(72)，多个所述搅动杆(72)沿搅肥辊(71)轴向间隔布置，所述搅肥辊(71)通过传动机构与肥料传送装置(5)的驱动端相连。

9.根据权利要求1至8中任一项所述的双物料施肥机，其特征在于：所述落料装置(4)包括安装在肥料箱(3)上的本体(41)，所述本体(41)设有上下贯通的落肥通道(42)，两个肥料传送装置(5)的输出端位于所述落肥通道(42)的上方。

10.根据权利要求9所述的双物料施肥机,其特征在于:所述落肥通道(42)中设有一根以上柔性链条(43),所述柔性链条(43)的一端连接在本体(41)上,所述柔性链条(43)的另一端悬空设置。

一种双物料施肥机

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域，具体涉及一种双物料施肥机。

背景技术

[0002] 花生作为我国四大油料作物(油菜、花生、大豆、芝麻)之一，其种植面积仅次于油菜，总产量占全国油料作物的50％以上，1993年以来，我国花生总产量一直稳居世界第一，约占世界总产量的35％以上。

[0003] 目前，南方花生施肥通常长期大量施用单一肥，如磷肥，这种不科学的施肥方式容易导致土壤酸化，因此，除施用磷肥外还需施用生石灰来中和土壤酸碱度，而这也会导致劳动力成本的大幅上升。另一方面，有机肥养分齐全，可以培肥地力、改良土壤结构、提升农产品质量，但其氮、磷、钾的含量相对较少，所以每次的撒施量相对较大，并且我国在有机肥料的施用上还停留在人工撒施阶段，其过程一般用大车运至田间堆成小堆，再用锹撒开，或者在大车上随走随撒。这种方法不仅生产效率低，而且撒肥不均匀，工作量繁重，工作条件恶劣。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术存在的不足，提供一种能够同时施用有机肥和石灰、施肥效率高和施肥质量高的双物料施肥机。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：

[0006] 一种双物料施肥机，包括机架和安装在所述机架上的旋耕机，所述机架上安装有用于盛装肥料的两个肥料箱以及用于将两种肥料混合并洒落在土壤上的落料装置，所述肥料箱设有用于排出肥料的出料口，所述双物料施肥机还包括用于分别对应将两个肥料箱出料口排出的肥料输送至落料装置的两个肥料传送装置。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进：

[0008] 所述肥料传送装置包括输送皮带以及驱动所述输送皮带运行的皮带驱动组件，所述肥料箱的出料口位于对应肥料传送装置的输送皮带的正上方，且各肥料箱的出料口与对应肥料传送装置的输送皮带承载并输送肥料的输送面之间留有供肥料通过的间隙。

[0009] 各肥料箱靠近出料口的一端设有用于控制所述间隙大小的间隙控制装置。

[0010] 所述间隙控制装置包括调节板，所述调节板通过高度调节机构安装在肥料箱上并能通过调节安装高度改变与对应输送皮带之间的竖直距离。

[0011] 所述高度调节机构包括调节齿条、调节齿轮和调节轴，所述调节轴的两端转动连接在肥料箱上，所述调节齿轮固接在调节轴上，所述调节齿条固接在调节板上，所述调节齿轮和调节齿条相互啮合传动，所述调节轴的一端还设有用于固定调节轴转动位置的限位组件，所述限位组件包括限位板和螺栓，所述调节轴的一端穿过肥料箱后与所述限位板固接，所述肥料箱上设有与所述螺栓配合的螺纹孔，所述限位板上对应设有多个通槽，所述螺栓穿过其中一个所述通槽与所述螺纹孔螺纹连接并将限位板压紧在肥料箱上，所述调节轴靠

近限位板的一端还固接有用于转动所述调节轴的调节手轮。

[0012] 所述肥料箱包括两个并排且间隔布置的料箱体，所述皮带驱动组件包括主动轴和从动轴，所述输送皮带包括两个用于分别输送两个所述料箱体中肥料的分皮带，所述主动轴包括第一主分轴和第二主分轴，所述从动轴包括第一从分轴和第二从分轴，所述第一主分轴和第二主分轴通过第一连接机构连接进行同步转动，所述第一从分轴和第二从分轴通过第二连接机构连接进行同步转动，其中一个分皮带绕设在第一主分轴和第一从分轴上，另一个分皮带绕设在第二主分轴和第二从分轴上。

[0013] 所述肥料箱内部设有用于搅拌肥料防止肥料板结的肥料搅拌装置。

[0014] 所述肥料搅拌装置包括搅肥辊和多个固接在所述搅肥辊上且自搅肥辊径向向外延伸的搅动杆，多个所述搅动杆沿搅肥辊轴向间隔布置，所述搅肥辊通过传动机构与肥料传送装置的驱动端相连。

[0015] 所述落料装置包括安装在肥料箱上的本体，所述本体设有上下贯通的落肥通道，两个肥料传送装置的输出端位于所述落肥通道的上方。

[0016] 所述落肥通道中设有一根以上柔性链条，所述柔性链条的一端连接在本体上，所述柔性链条的另一端悬空设置。

[0017] 与现有技术相比，本发明的优点在于：本发明的双物料施肥机盛放在两个肥料箱中的肥料能够分别从其出料口到达对应的肥料传送装置，在肥料传送装置的作用下将两个肥料箱中的肥料都传输至落料装置，在落料装置的作用下能够使两个肥料箱中的肥料混合后再撒落到土壤表面，两种肥料经落料装置混合后再撒落到土壤可保证落入土壤表面各处的肥料比例一致且配比均匀，避免出现施肥不均匀而对作物造成的伤害，该双物料施肥机能够同时施用两种不同的肥料，如将有机肥和石灰分别放入两个肥料箱中，即可同时施用有机肥和石灰，相较与传统的人工施用有机肥的方式，机械化施肥效率高，撒肥均匀，能够提高施肥质量，也能够降低劳动力成本。

附图说明

[0018] 图1为双物料施肥机的前视立体结构示意图。

[0019] 图2为双物料施肥机的后视立体结构示意图。

[0020] 图3为第一肥料箱和第二肥料箱的剖视结构示意图。

[0021] 图4为落料装置的立体结构示意图。

[0022] 图5为落料装置的剖视结构示意图。

[0023] 图6为图1中A处的放大结构示意图。

[0024] 图例说明：

[0025] 1、机架；2、旋耕机；21、减速箱；22、第一链轮链条；23、减速器；24、传动轴；3、肥料箱；31、料箱体；4、落料装置；41、本体；42、落肥通道；43、柔性链条；5、肥料传送装置；51、输送皮带；52、主动轴；53、从动轴；54、第二链轮链条；55、第三链轮链条；56、第四链轮链条；57、第五链轮链条；6、间隙控制装置；61、调节板；62、调节齿条；63、调节齿轮；64、调节轴；65、限位板；66、螺栓；67、调节手轮；7、肥料搅拌装置；71、搅肥辊；72、搅动杆；73、第六链轮链条；74、第七链轮链条。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0027] 如图1至图6所示，本实施例的双物料施肥机，包括机架1和安装在机架1上的旋耕机2，该双物料施肥机整机悬挂在拖拉机的三点悬挂上，通过万向节连接拖拉机后动力输出轴和旋耕机2的减速箱21动力输入轴，再通过第一链轮链条22连接旋耕机2的减速箱21动力输入轴与减速器23动力输入轴，使动力经过一定的减速比输入传动轴24，再通过传动轴24将动力传递给该双物料施肥机的各个装置，机架1上安装有用于盛装肥料的两个肥料箱3以及用于将两种肥料混合并洒落在土壤上的落料装置4，根据施肥需求能够分别在两个肥料箱3中盛放不同的肥料，肥料箱3设有用于排出肥料的出料口，双物料施肥机还包括用于分别对应将两个肥料箱3出料口排出的肥料输送至落料装置4的两个肥料传送装置5。盛放在两个肥料箱3中的肥料能够分别从其出料口到达对应的肥料传送装置5，在肥料传送装置5的作用下将两个肥料箱3中的肥料都传输至落料装置4，在落料装置4的作用下能够使两个肥料箱3中的肥料混合后再撒落到土壤表面，两种肥料经落料装置4混合后再撒落到土壤可保证落入土壤表面各处的肥料比例一致且配比均匀，避免出现施肥不均匀而对作物造成的伤害，该双物料施肥机能够同时施用两种不同的肥料，如将有机肥和石灰分别放入两个肥料箱3中，即可同时施用有机肥和石灰，相较与传统的人工施用有机肥的方式，机械化施肥效率高，撒肥均匀，能够提高施肥质量，也能够降低劳动力成本。

[0028] 本实施例中，肥料传送装置5包括输送皮带51以及驱动输送皮带51运行的皮带驱动组件，肥料箱3的出料口位于对应肥料传送装置5的输送皮带51的正上方，有利于肥料箱3中的肥料从出料口到达输送皮带51上，且各肥料箱3的出料口与对应肥料传送装置5的输送皮带51承载并输送肥料的输送面之间留有供肥料通过的间隙。输送皮带51在皮带驱动组件的作用下运行时，肥料箱3中的肥料能够通过间隙随输送皮带51向落料装置4输送，从而使肥料箱3中的肥料被输送至落料装置4。优选的，两个肥料箱3沿双物料施肥机的行进方向前后布置，对应的两个肥料传送装置5上下布置。优选的，肥料箱3包括四块侧板，四块侧板依次连接组合围成肥料箱3的主体，肥料箱3上端设有翻盖，出料口开设在下端，肥料箱3还包括两块固定在肥料箱3内部相对两侧的斜板，斜板向肥料箱3内部下侧折弯，能够防止漏肥。

[0029] 本实施例中，各肥料箱3靠近出料口的一端设有用于控制间隙大小的间隙控制装置6。通过设置间隙控制装置6来控制间隙的大小，即能够控制从间隙中输送出肥料的多少，能够根据施肥需求限制出肥量，配合两个肥料传送装置5，能够实现定量定速排肥。

[0030] 本实施例中，间隙控制装置6包括调节板61，调节板61通过高度调节机构安装在肥料箱3上并能通过调节安装高度改变与对应输送皮带51之间的竖直距离。即通过改变调节板61的安装高度能够改变调节板61与对应输送皮带51承载输送肥料平面之间的竖直距离，以此来改变出料间隙的大小，结构简单。

[0031] 本实施例中，高度调节机构包括调节齿条62、调节齿轮63和调节轴64，调节轴64的两端转动连接在肥料箱3上，调节齿条62竖直设置，调节齿轮63固接在调节轴64上，调节齿条62固接在调节板61上，调节齿轮63和调节齿条62相互啮合传动，调节轴64的一端还设有用于固定调节轴64转动位置的限位组件，转动调节轴64使与调节轴64固接的调节齿轮63转动，调节齿轮63转动，使与调节齿轮63啮合的调节齿条62上升或下降，从而带动与调节齿条62固接的调节板61上升或下降，确定好调节板61的位置后，再通过限位组件固定调节轴64

的位置，使调节板61保持在该位置即可，限位组件能够使调节板61稳定保持在一个位置，保证调节板61与输送皮带51之间的竖直距离，从而保证从间隙输送出肥量的稳定性，有助于撒肥均匀。通过调节齿条62、调节齿轮63加调节轴64的组合结构形式来控制调节板61，结构简单，方便调节，能够将调节板61稳定在调节范围内的任意位置，从而能够更灵活的限制的出肥量，满足不同的出肥量需求。限位组件包括限位板65和螺栓66，调节轴64的一端穿过肥料箱3后与限位板65固接，肥料箱3上设有与螺栓66配合的螺纹孔，限位板65上对应设有多个通槽，多个通槽绕调节轴64转动方向依次间隔排列成弧形，螺栓66穿过其中一个通槽与螺纹孔螺纹连接并将限位板65压紧在肥料箱3上，调节轴64靠近限位板65的一端还固接有用于转动调节轴64的调节手轮67，方便手动转动调节轴64，从而便于使用。通过转动调节轴64确定好调节板61的位置后，由于限位板65与调节轴64固接，将螺栓66穿过通槽与螺纹孔螺纹连接，便可将限位板65固定在肥料箱3上，将限位组件设置为限位板65、螺栓66加通槽、螺纹孔的组合结构形式，结构简单，便于调节。

[0032] 本实施例中，肥料箱3包括两个并排且间隔布置的料箱体31，皮带驱动组件包括主动轴52和从动轴53，主动轴52和从动轴53均横穿肥料箱3的左右两侧，主动轴52和从动轴53的两端均转动连接在肥料箱3上，输送皮带51的一端绕设在主动轴52上，输送皮带51的另一端绕设在从动轴53上，输送皮带51包括两个用于分别输送两个料箱体31中肥料的分皮带，主动轴52包括第一主分轴和第二主分轴，从动轴53包括第一从分轴和第二从分轴，第一主分轴和第二主分轴通过第一连接机构连接进行同步转动，第一从分轴和第二从分轴通过第二连接机构连接进行同步转动，其中一个分皮带绕设在第一主分轴和第一从分轴上，另一个分皮带绕设在第二主分轴和第二从分轴上，能够避免主动轴52和从动轴53的轴长过长而导致挠性过大，优选的，第一连接机构为第一万向节，第一万向节的两个连接端分别与第一主分轴和第二主分轴连接，第二连接机构为第二万向节，第二万向节的两个连接端分别与第一从分轴和第二从分轴连接。皮带驱动组件还包括第二链轮链条54和第三链轮链条55，第二链轮链条54包括主动轮一、从动轮一和链条一，第三链轮链条55包括主动轮二、从动轮二和链条二，第二链轮链条54用来连接传动轴24和位于机架1后端的肥料箱3所对应的位于下方的肥料传送装置5的驱动端，主动轮一与传动轴24固接，从动轮一与所对应的肥料传送装置5的主动轴52固接，链条一的一端绕设在主动轮一上，链条一的另一端绕设在从动轮一上，动力传给传动轴24后，通过第二链轮链条54将运动传递给主动轴52，第三链轮链条55用来连接两个肥料传送装置5的驱动端，主动轮二与位于下方的肥料传送装置5的主动轴52固接，从动轮二与位于上方的肥料传送装置5的主动轴52固接，链条二的一端绕设在主动轮二上，链条二的另一端绕设在从动轮二上，通过第三链轮链条55将运动传递给另一主动轴52。主动轴52远离第二链轮链条54和第三链轮链条55的一端设有第四链轮链条56和第五链轮链条57，第四链轮链条56包括主动轮三、从动轮三和链条三，用来连接位于下方的肥料传送装置5的主动轴52和从动轴53，主动轮三、从动轮三分别与主动轴52和从动轴53固接，链条三的一端绕设在主动轮三上，链条三的另一端绕设在从动轮三上，第五链轮链条57包括主动轮四、从动轮四和链条四，用来连接位于上方的肥料传送装置5的主动轴52和从动轴53，主动轮四、从动轮四分别与主动轴52和从动轴53固接，链条四的一端绕设在主动轮四上，链条四的另一端绕设在从动轮四上，能够避免输送皮带51在运动过程中发生打滑，保证输送皮带51与各轴之间速率的同步。肥料箱3包括两个并排且间隔布置的料箱体31，能够在保证

机具承载量的情况下避免整机高度过高，降低机器重心，从而降低整机翻倒的风险，并能提高单次施肥的撒施幅度，提高施肥效率。

[0033] 本实施例中，肥料箱3内部设有用于搅拌肥料防止肥料板结的肥料搅拌装置7。肥料搅拌装置7能够搅拌肥料防止肥料在肥料箱3内板结，使肥料更好的从出料口到达肥料传送装置5，从而保证肥料箱3的肥料能够顺利被肥料传送装置5输送，保证施肥的稳定性。

[0034] 本实施例中，肥料搅拌装置7包括搅肥辊71和多个固接在搅肥辊71上且自搅肥辊71径向向外延伸的搅动杆72，搅肥辊71横穿肥料箱3的左右两侧，搅肥辊71的两端转动连接在肥料箱3上，多个搅动杆72沿搅肥辊71轴向间隔布置，各搅动杆72穿过搅肥辊71两端分别自搅肥辊71径向向外延伸，搅肥辊71通过传动机构与肥料传送装置5的驱动端相连。传动机构与肥料传送装置5的驱动端实现联动，在传动机构的作用下，搅肥辊71转动，并使与搅肥辊71固接的搅动杆72绕搅肥辊71转动，从而能够搅动肥料箱3内的肥料，防止肥料板结。传动机构包括第六链轮链条73和第七链轮链条74，第六链轮链条73包括主动轮五、从动轮五和链条五，主动轮五与位于上方的肥料传送装置5的主动轴52固接，从动轮五与位于后方肥料箱3中的搅肥辊71固接，链条五的一端绕设在主动轮五上，链条五的另一端绕设在从动轮五上，主动轴52转动，在第六链轮链条73的作用下使位于后方的搅肥辊71转动，第七链轮链条74连接在搅肥辊71远离第六链轮链条73的一端，第七链轮链条74用于连接两个肥料箱3内部的搅肥辊71使之能够同步运动，第七链轮链条74包括主动轮六、从动轮六和链条六，主动轮六、从动轮六分别与两根搅肥辊71固接，链条六的一端绕设在主动轮六上，链条六的另一端绕设在从动轮六上。优选的，搅肥辊71为空心辊，搅肥辊71内部固接有搅肥轴，搅肥辊71通过搅肥轴与传动机构相连。

[0035] 当肥料箱3包括两个料箱体31时，搅肥辊71包括两个搅肥分辊，两个搅肥分辊之间用万向节连接，且每个料箱体31内部均对应设有多个搅动杆72。

[0036] 本实施例中，落料装置4包括安装在肥料箱3上的本体41，本体41设有上下贯通的落肥通道42，两个肥料传送装置5的输出端位于落肥通道42的上方。本实施例中，本体41包括多块侧板，多块侧板围绕形成落肥通道42，肥料传送装置5水平设置，沿该双物料施肥机的行进方向从机架1后端往机架1前端输送，两个肥料传送装置5上下布置将前后布置的两个肥料箱3中的肥料输送至落肥通道42中，使两种肥料在下落过程中混合，从而使两种肥料能够均匀施撒。

[0037] 本实施例中，落肥通道42中设有一根以上柔性链条43，柔性链条43的一端连接在本体41上，柔性链条43的另一端悬空设置。本体41还包括一连接轴，连接轴的两端固定在本体41上，柔性链条43的一端固定连接在连接轴上，在整机往前行进的过程中，由于机具在田间工作会产生颠簸，柔性链条43能够随着整机在落肥通道42中不断摆动，避免肥料在落肥通道42中板结堵塞，保证施肥的稳定性。

[0038] 当肥料箱3包括两个料箱体31时，每个料箱体31的前方均对应设置落料装置4，每个料箱体31均设有出料口，且靠近出料口的一端均对应设置间隙控制装置6。

[0039] 该双物料施肥机的具体过程及原理是：在第一链轮链条22和皮带驱动组件的作用下，带动肥料传送装置5和肥料搅拌装置7运动，将肥料从两个肥料箱3运输至落料装置4，并使搅动杆72在肥料箱3中转动，在工作前先通过转动调节手轮67调节限位板65的高度，并通过限位组件使限位板65保持高度不变，从而限制出肥量，两种肥料通过落料装置4混合后最

终落到土壤表面。

[0040] 以上所述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。对于本技术领域的技术人员来说，在不脱离本发明技术构思前提下所得到的改进和变换也应视为本发明的保护范围。

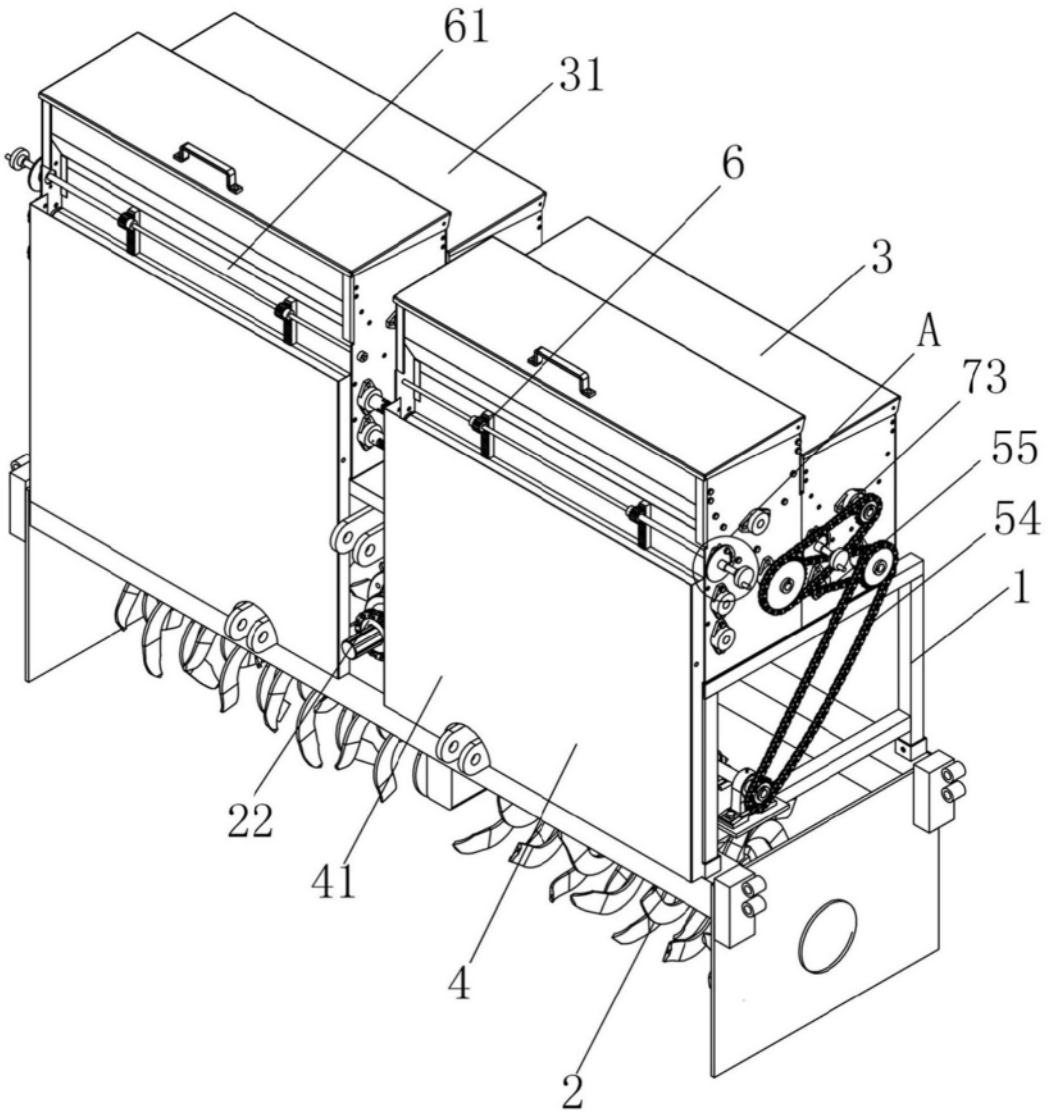


图1

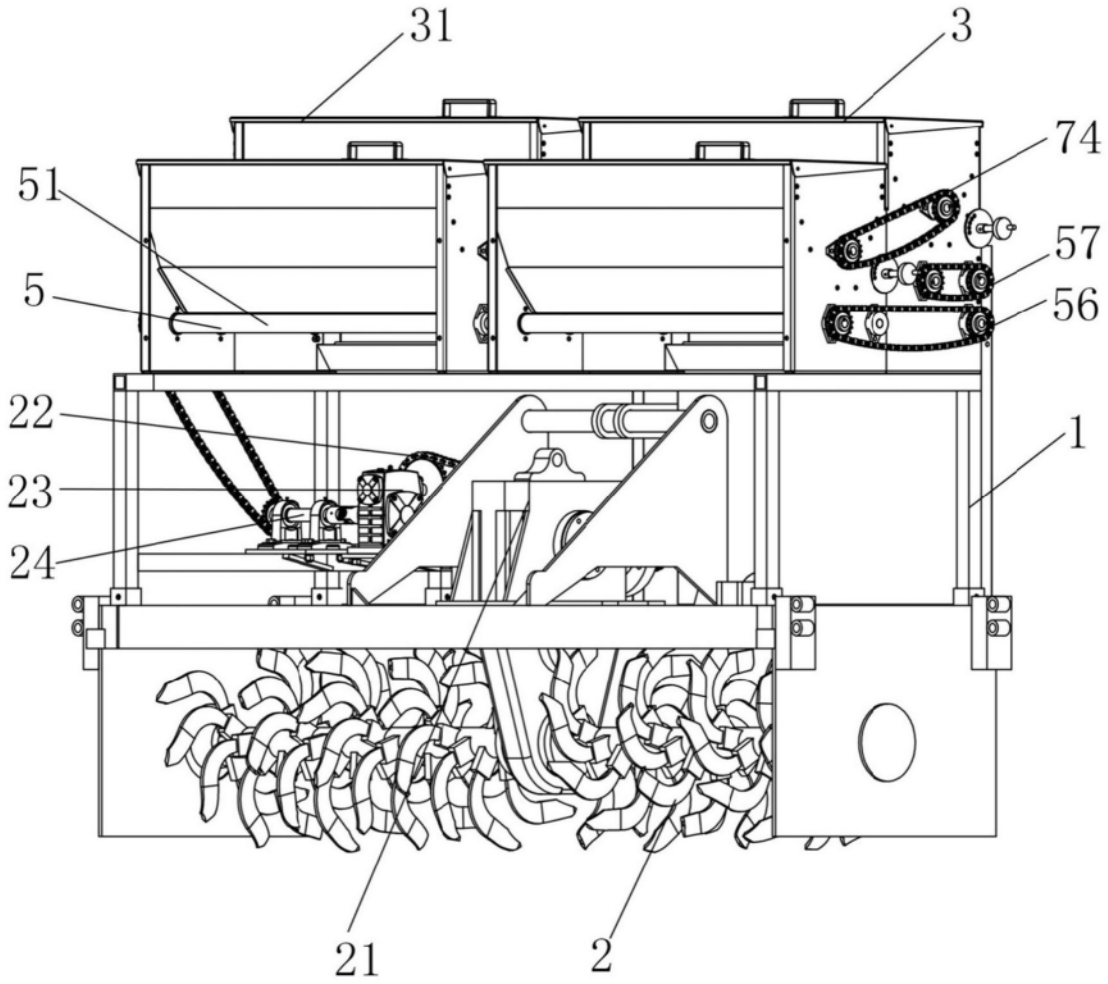


图2

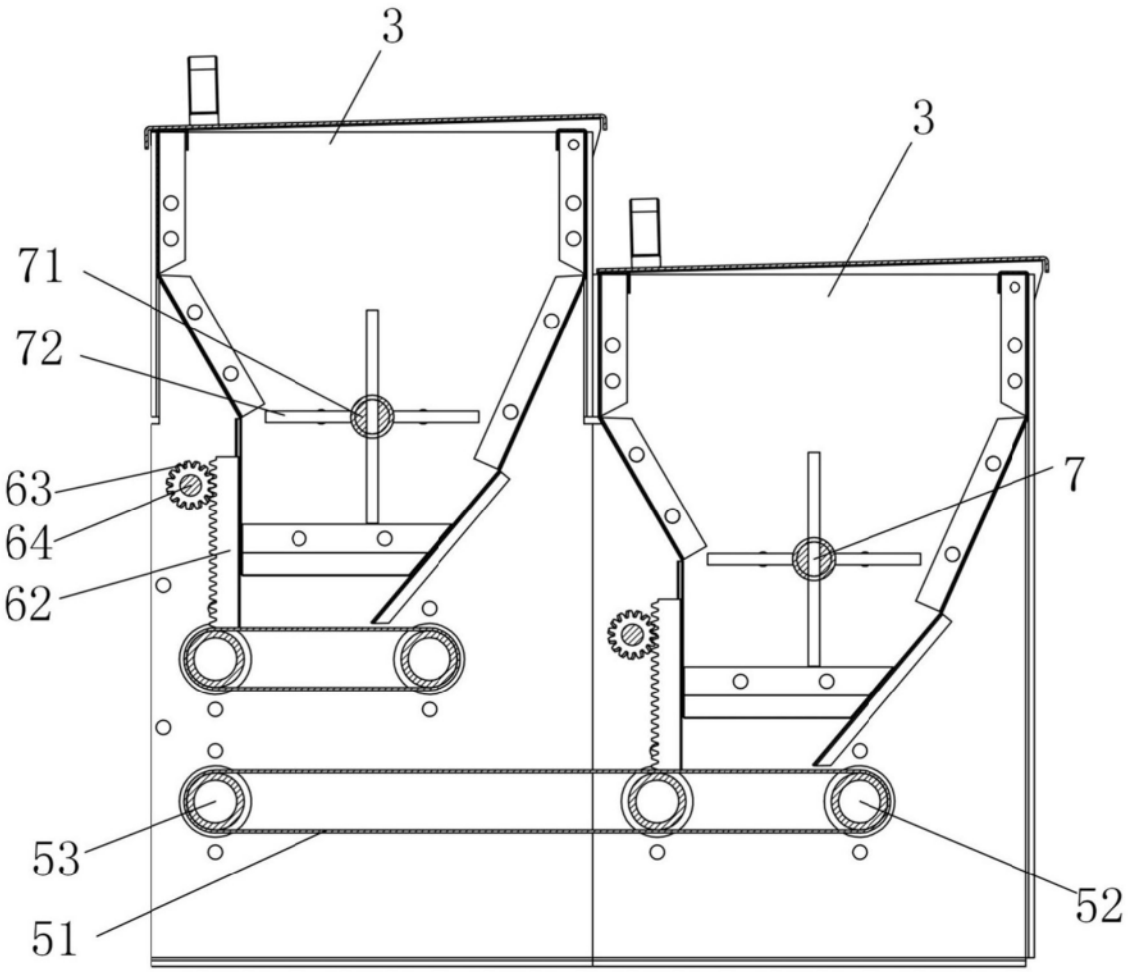


图3

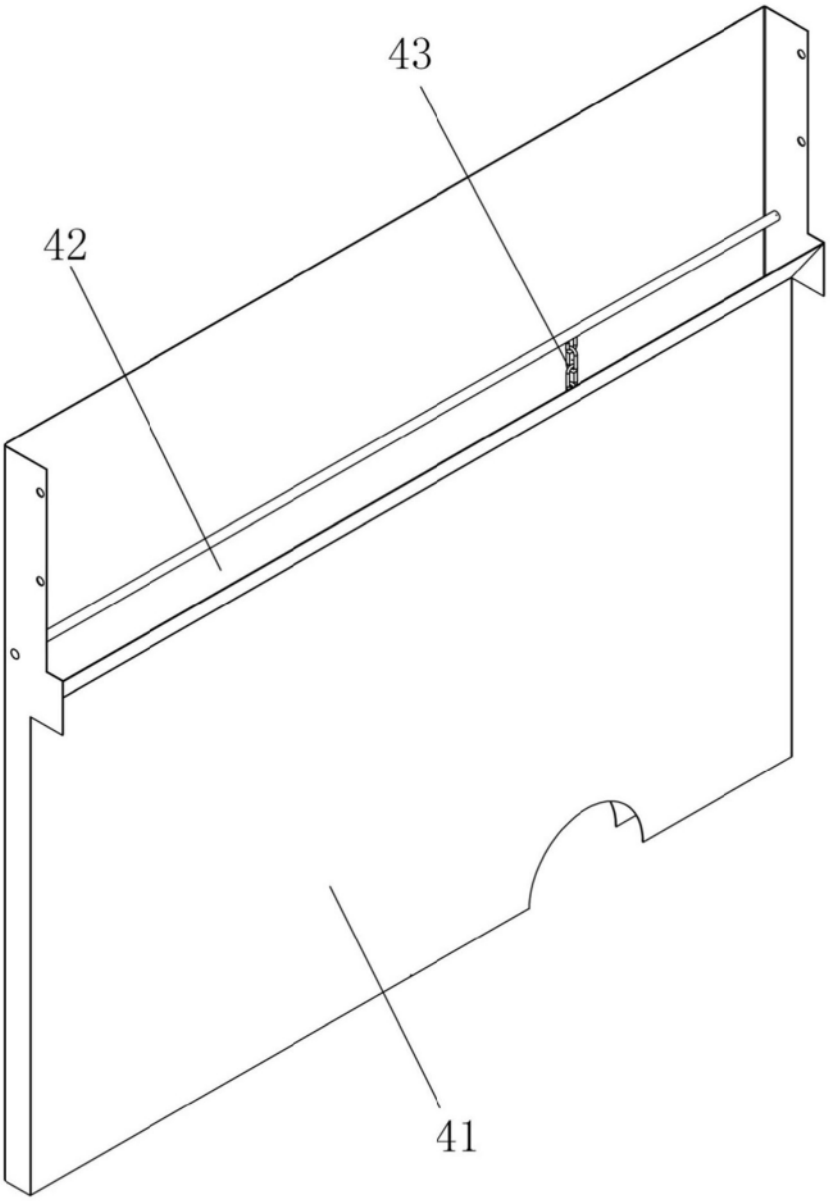


图4

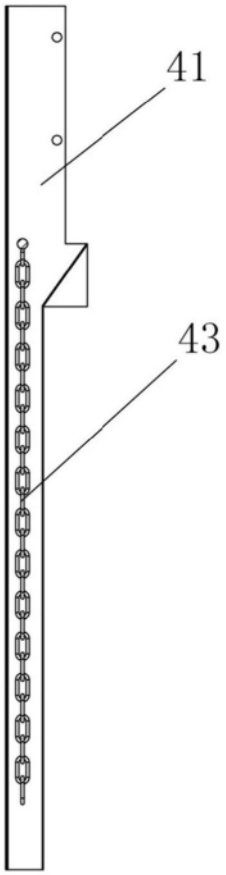


图5

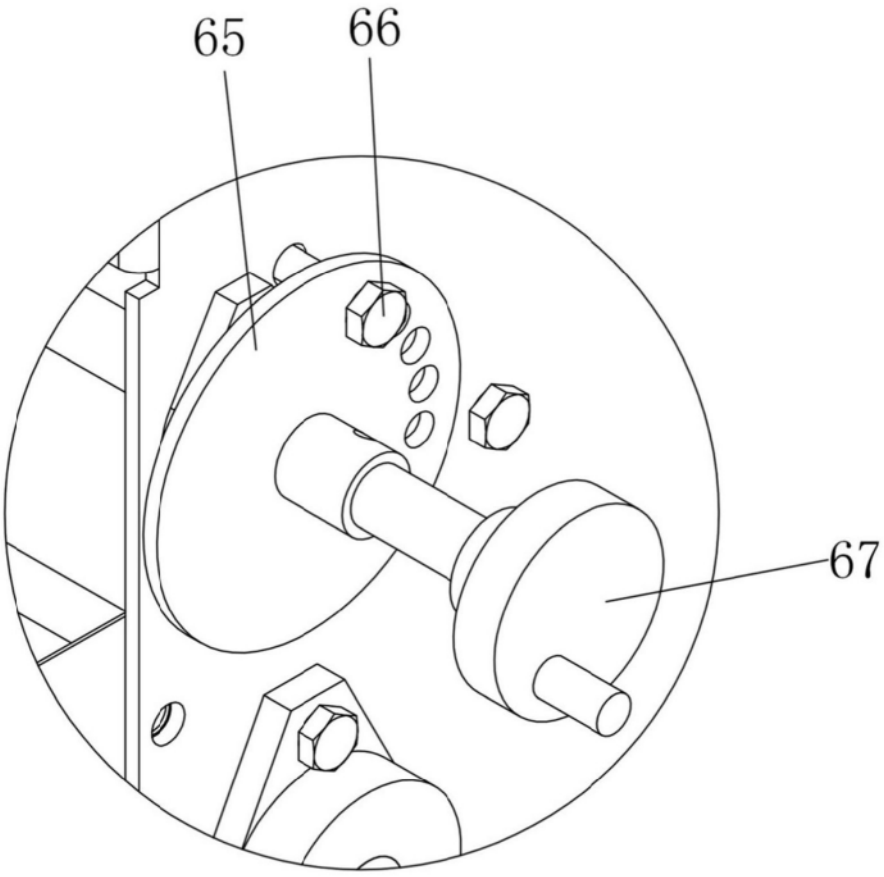


图6