



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107949272 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(21)申请号 201680050408.7

(22)申请日 2016.07.08

(30)优先权数据

PA201500395 2015.07.08 DK

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/DK2016/000028 2016.07.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/005263 EN 2017.01.12

(71)申请人 智能农业公司

地址 丹麦奥尔胡斯

(72)发明人 奥勒·格林

尼尔森·索伦·基尔克高

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王晖 李丙林

(51)Int.Cl.

A01B 3/36(2006.01)

A01B 63/00(2006.01)

权利要求书3页 说明书9页 附图3页

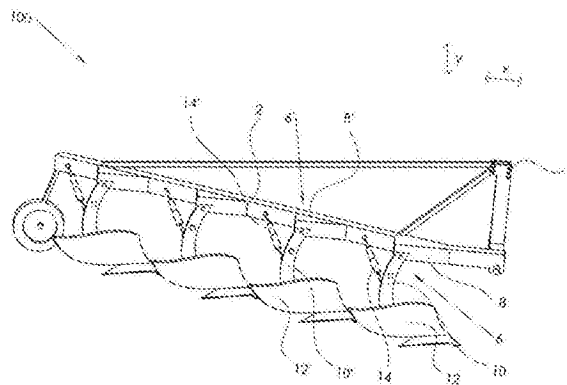
(54)发明名称

犁系统

(57)摘要

本发明涉及一种犁系统(100),包括:i)犁框架(2),所述犁框架包括用于将所述犁框架耦接到牵引车辆的耦接装置(4);其中,所述犁框架在纵向方向(X)上具有一长度且在横向方向(Y)上具有一长度;其中,所述犁框架包括两个或多个提升装置(6、6');所述提升装置包括安装在所述犁框架(2)上的固定部分(8)和携载犁铧(12、12')的活动部分(10);其中,每个所述提升装置(6、6')包括致动器(14、14');其中,所述致动器被配置为允许将所述犁铧(12、12')从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然;其中,所述犁铧(12、12')以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置在所述框架上;ii)控制单元(16),该控制单元被配置为接收控制输入(18),并且响应于该控制输入独立地启动与所述提升装置相关联的一个或多个致动器(14、14');从而使得能够独立升起和/或下降所述犁铧(12、12')中的一个或多个。所述犁系统提供对包括主

要土地和地头的土壤的田地的经改进的耕犁质量。



1. 一种犁系统(100), 包括:

i) 犁框架(2), 所述犁框架包括用于将所述犁框架耦接至牵引车辆的耦接装置(4);

其中, 所述犁框架在纵向方向(X)上具有一长度并且在横向方向(Y)上具有一长度;

其中, 所述犁框架包括两个或多个提升装置(6、6'); 所述提升装置包括安装在所述犁框架(2)上的固定部分(8)和携载犁铧(12、12')的活动部分(10);

其中, 每个所述提升装置(6、6')包括致动器(14、14');

其中, 所述致动器被配置为允许将所述犁铧(12、12')从下降位置改变至升起位置, 并且允许将所述犁铧从升起位置改变至下降位置;

其中, 所述犁铧(12、12')以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置在所述框架上;

ii) 控制单元(16), 所述控制单元被配置为接收控制输入(18), 并且响应于所述控制输入独立地启动与所述提升装置相关联的一个或多个致动器(14、14'); 从而使得能够独立升起和/或下降所述犁铧(12、12')中的一个或多个。

2. 根据权利要求1所述的犁系统(100), 其中, 所述致动器(14、14')独立地选自于包括液压致动器、电动致动器和气动致动器的组。

3. 根据权利要求1或2所述的犁系统(100), 其中, 所述致动器(14、14')是液压致动器, 并且其中所述控制单元(16)包括被配置用于启动所述液压致动器的液压阀; 或者其中所述致动器(14、14')是电动致动器, 并且其中所述控制单元(16)包括被配置用于启动所述电动致动器的电开关; 或者其中所述致动器(14、14')是气动致动器, 并且其中所述控制单元(16)包括被配置用于启动所述气动致动器的气动阀。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的犁系统(100), 包括2-40个犁铧(12、12'), 诸如4-35个犁铧, 例如6-30个犁铧, 诸如10-25个犁铧, 例如15-20个犁铧。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100), 其中, 所述犁系统为可翻转犁或不可翻转犁。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100), 其中, 所述两个或多个提升装置(6、6')被配置成使得所述犁铧(12、12')的升起和下降通过携载所述犁铧(12、12')的所述活动部分(10)的枢转运动来执行。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100), 其中, 关于所述提升装置中的一个或多个, 优选地关于所有所述提升装置, 所述提升装置被配置成使得所述致动器(14、14')的一端被枢转地安装至所述提升装置的所述固定部分(8), 以及使得所述致动器的相反端被枢转地安装至所述提升装置的所述活动部分(10), 其中, 所述致动器的所述两个相反端相对于彼此是可移动的。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100), 还包括界面(20), 所述界面被配置为使得能够向所述致动器(14、14')提供关于独立地下降/升起特定的犁铧(12、12')的指令。

9. 根据权利要求8所述的犁系统(100), 其中, 所述界面被配置为使得能够通过向所述控制单元(16)提供控制输入来向所述致动器(14、14')提供关于独立地下降/升起特定的犁铧(12、12')的指令。

10. 根据权利要求8或9所述的犁系统(100), 其中所述系统还包括用于对所述界面进行

编程的输入装置(22),诸如键盘或手写板(24);所述系统可选地还包括监测器(26)。

11.根据权利要求10所述的犁系统(100),其中,所述监测器(26)被配置用于监测所述犁系统的操作的设置和/或状态。

12.根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100),还包括数据存储器(28);所述数据存储器被配置为允许存储与坐标相关联的数据,所述坐标与待耕犁的主要内部田地(72)与周围地头(74、74')之间的一个或多个边界(76、76')相关。

13.根据权利要求8-12中任一项所述的犁系统(100),其中,所述界面(20)被配置为从位置指示接收器(30)接收位置指示坐标。

14.根据权利要求9所述的犁系统(100),其中,所述位置指示坐标由卫星导航系统(32)诸如全球导航卫星系统(GNSS)提供,所述全球导航卫星系统诸如为GPS系统。

15.根据权利要求13或14所述的犁系统(100),还包括这样的位置指示接收器中的一个或多个,所述位置指示接收器诸如为卫星导航系统(32),例如GPS系统。

16.根据权利要求13-15中任一项所述的犁系统(100),其中,所述位置指示接收器的数量等于所述犁铧的数量;并且其中,位置指示接收器被布置在各个犁铧的位置处。

17.根据权利要求8-15中任一项所述的犁系统(100),还包括数据存储器(28'),所述数据存储器被配置为使得能够在其上存储数据,所述数据与所述犁铧(12、12')中的一个或多个犁铧优选所有犁铧相对于所述位置指示接收器(30)的相对位置有关,并且其中,所述界面(20)被配置为基于所述相对位置并且基于由位置指示接收器接收的坐标来计算所述犁铧(12、12')中的一个或多个犁铧优选所有犁铧的绝对坐标。

18.根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100),其中,所述控制单元(16)被配置用于与视图一起自动控制一个或多个致动器(14、14')的所述启动,以自动且独立地升起和/或下降所述犁铧中的一个或多个。

19.根据权利要求1-18中任一项所述的犁系统(100),其中,所述犁系统被配置为经由所述界面(20)向所述控制单元(16)提供与根据预定策略独立地下降或升起一个或多个犁铧(12、12')的指令有关的信号。

20.根据权利要求19所述的犁系统(100),其中所述预定策略包括以下要素:

a)若特定的犁铧(12、12')位于待耕犁的内部主要田地(72)内,则所述犁铧必须布置在下降位置;

b)若特定的犁铧(12、12')位于地头(74、74')内,则所述犁铧必须布置在升起位置;

c)若特定的犁铧(12、12')正沿从所述待耕犁的内部主要田地到相关联的地头(74、74')的方向跨过所述待耕犁的内部主要田地与所述地头之间的边界(76、76'),则该特定的犁铧必须将位置从下降位置改变到升起位置;

d)若特定的犁铧(12、12')正沿从相关联的地头(74、74')到所述待耕犁的内部主要田地(72)的方向跨过所述待耕犁的内部主要田地与所述地头之间的边界(76、76'),则该特定的犁铧必须将位置从升起位置改变到下降位置。

21.根据前述权利要求中任一项所述的犁系统(100),其中,所述犁系统包括石头释放机构,并且其中,所述两个或多个提升装置(6、6')与所述石头释放机构成一体。

22.根据权利要求1-21中任一项所述的犁系统(100)用于耕犁至少部分地被地头(74、74')包围的田地(72)的用途。

23. 一种用于耕犁至少部分地被地头 (74、74') 包围的田地 (72) 的方法, 所述方法包括:

i) 限定待耕犁的内部主要田地与周围地头 (74、74') 之间的一个或多个边界 (76、76') 的坐标;

ii) 提供包括犁框架 (2) 的犁系统 (100), 所述犁框架在纵向方向 (X) 上具有一长度并且在横向方向 (Y) 上具有一长度; 所述犁框架包括两个或多个提升装置 (6、6'); 所述提升装置包括安装在所述犁框架上的固定部分 (8) 和携载犁铧 (12、12') 的活动部分 (10); 其中, 所述提升装置包括致动器 (14、14'); 其中, 所述致动器被配置为允许将所述犁铧从下降位置改变到升起位置, 并且允许将所述犁铧从升起位置改变至下降位置; 其中, 所述犁铧以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置;

iii) 通过使所述犁铧 (12、12') 移动穿过所述待耕犁的内部主要田地 (72) 的土壤来耕犁土壤田地;

iv) 对于所述犁铧 (12、12') 中的每一个, 若特定的犁铧正沿从所述待耕犁的内部主要田地到相关联的地头 (74、74') 的方向跨过所述待耕犁的内部主要田地与所述地头之间的边界 (76、76'), 则升起特定的犁铧;

v) 对于所述犁铧 (12、12') 中的每一个, 若特定的犁铧正沿从相关联的地头 (74、74') 到所述待耕犁的内部主要田地 (72) 的方向跨过所述待耕犁的内部主要田地与所述地头之间的边界 (76、76'), 则下降特定的犁铧;

vi) 耕犁至少部分地围绕所述内部主要田地 (72) 的所述地头 (74、74') 的区域。

24. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 特定的犁铧 (12、12') 的所述升起和下降是自动执行的。

25. 通过使用根据权利要求1-21中任一项所述的犁系统 (100) 来执行根据权利要求23或24所述的方法。

犁系统

发明领域

[0001] 本发明在第一方面涉及一种用于耕犁土壤的犁系统。本发明在第二方面涉及第一方面的犁系统用于耕犁土壤的用途。本发明在第三方面涉及一种耕犁的方法。

[0002] 发明背景

[0003] 在农业领域中,耕犁作为一种有效的耕作方法已经大约很长一段时间了。

[0004] 耕犁是一种用于准备用于播种的土壤的方法。耕犁时,土壤被翻转,使得之前位于一定深度的土壤将作为土壤的顶层出现。典型的耕犁深度是18到20cm,但可以在5到100cm之间变化。

[0005] 耕犁时土壤的翻转将为土壤提供通气,并通过这种方式将提供提高肥力的土壤的矿化作用和更好的排水。此外,耕犁将去除去年的农作物的残余物,以及去除存在于已耕犁田地上的所有杂草。通过这种方式,耕犁可以用作机械的杂草控制方法,特别是在除草剂被禁止的生态农业中。

[0006] 现今的犁包括框架,该框架由拖拉机等牵引在后面或由拖拉机携带。框架携带多个犁体,该犁体相对于横向于移动方向的方向并相对于移动方向自身,以错开的构造串联布置。框架包括用于使所有犁铧(plough shear)同时从土壤中升起或下降到土壤中的升降机构。

[0007] 耕犁田地时,农民通常至少在心理上把将要耕犁的土地划分成包括规则形状的田地内部部分(主要土地)的主要部分和周围的地头。通过这种方法,农民可以按规律的蛇形路径首先集中于耕犁主要部分,而地头用于使拖拉机转弯,以便耕犁蛇形路径接下来的行程(leg)。耕犁过田地的内部主要部分后,农民耕犁地头。

[0008] 当耕犁田地的内部主要部分时,农民在进入地头时将所有犁铧从土壤中升起。类似地,当从地头移动到田地的主要、内部部分时,农民将所有犁铧下降到土壤中。

[0009] 尽管这种执行的耕作方式已被证明是有效的,然而使用这种技术存在一些缺点。

[0010] 一个缺点是,由于所有的犁铧都布置成不垂直于犁穿过土壤的移动方向的错开构造,因此不可能在田地的内部、主要部分与地头之间的边界处正好且精确地将土壤耕犁到该边界。

[0011] 如果农民希望耕犁田地的全部内部、主要部分,则耕犁时就一些犁铧来说——由于犁铧的错开构造——将不可避免地耕犁进地头。

[0012] 因此,当农民已耕犁过田地的内部、主要部分的整个区域后、接着耕犁地头时,地头的土壤的部分将被再次耕犁,并且由此变成翻转两次。

[0013] 至少在允许杂草继续生长的时候,翻转土壤两次在一定程度上相当于根本不翻转土壤。

[0014] 相应地,地头的部分将展现在其中杂草(该杂草在犁耕期间应该与土壤一起埋入)与被播种的农作物相比在生根和生长方面将具有初始优势的土壤区域。

[0015] 这显然具有这样的结果:待播种的农作物种子将遭遇来自自己翻转两次的杂草的大量竞争,以至于这些种子的生长条件以及因此的总的经济农作物产量将远未达到最佳。

[0016] 此外,重叠将导致耕犁后的表面不平坦,而主要土地的耕犁的边界与随后地头的耕犁相冲突。

[0017] 而且,由于耕犁土壤两次,耕犁地头将导致农作物残留物至少部分地不会被土壤覆盖这种情况。

[0018] 因此,需要克服这些缺点的改进的犁系统。

[0019] 本发明的目的是提供克服上述缺点的犁系统。

[0020] 发明的简要说明

[0021] 该目的通过具有由权利要求1所限定的特征的犁系统,通过具有由权利要求22所限定的特征的使用,以及具有如权利要求23所限定的特征的方法来实现。

[0022] 优选实施例在从属权利要求中限定,并且在下面的描述中进行解释,并且由附图进行说明。

[0023] 相应地,本发明在第一方面涉及一种犁系统,其包括:

[0024] i) 犁框架,所述犁框架包括用于将所述犁框架耦接到牵引车辆的耦接装置;

[0025] 其中所述犁框架在纵向方向上具有一长度(extension,延伸、范围)并且在横向方向上具有一长度;

[0026] 其中所述犁框架包括两个或多个提升装置;所述提升装置包括被安装在所述犁框架上的固定部分,和携载犁铧的活动部分;

[0027] 其中每个所述提升装置包括致动器;

[0028] 其中所述致动器被配置为允许将所述犁铧从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然;

[0029] 其中所述犁铧以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开(stagger,交错)的定向布置在所述框架上;

[0030] ii) 控制单元,所述控制单元被配置为接收控制输入,并且响应于该控制输入独立地启动与所述提升装置相关联的一个或多个致动器;从而使得能够独立升起和/或下降所述犁铧中的一个或多个。

[0031] 在第二方面,本发明涉及根据本发明的第一方面的犁系统用于耕犁至少部分地被地头包围的田地的用途。

[0032] 在第三方面,本发明涉及一种用于耕犁至少部分地被地头包围的田地的方法,所述方法包括:

[0033] i) 限定待耕犁的内部主要田地与周围的地头之间的一个或多个边界的坐标;

[0034] ii) 提供包括犁框架的犁系统,所述犁框架在纵向方向上具有一长度并且横向方向上具有一长度;所述犁框架包括两个或多个提升装置;所述提升装置包括被安装在所述犁框架上的固定部分,和携载犁铧的活动部分;其中所述提升装置包括致动器;其中所述致动器被配置为允许将所述犁铧从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然;其中所述犁铧以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置;

[0035] ii) 通过使犁铧移动穿过待耕犁的内部主要田地的土壤来耕犁土壤田地;

[0036] iii) 对于每个犁铧,若特定的犁铧正沿从待耕犁的内部主要田地到相关联的地头的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界,则升起特定的犁铧;

[0037] iv) 对于每个犁铧,若特定的犁铧正沿从相关联的地头到待耕犁的内部主要田地

的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界,则下降特定的犁铧;

[0038] v) 耕犁至少部分地围绕内部主要田地的地头的区域。

[0039] 本发明在其第一、第二和第三方面为被播种在田地中的农作物种子提供了改善的发芽和生长条件,其中田地包括接下来对其进行耕犁的至少部分地被地头包围的内部主要田地。

[0040] 此外,本发明在其各个方面提供了更有效的耕犁,这是因为避免了田地的某些区域耕犁两次的必然性。

[0041] 附图的简要说明

[0042] 图1是被使用现有技术的犁系统耕犁的田地的平面图。

[0043] 图2是示出了根据本发明的第一方面的犁系统的透视图。

[0044] 图3是示出了用于控制本发明的第一方面的犁系统的控制系统的结构的示意图。

[0045] 发明的详细说明

[0046] 本发明在第一方面涉及犁系统,其包括:

[0047] i) 犁框架,所述犁框架包括用于将所述犁框架耦接到牵引车辆的耦接装置;

[0048] 其中所述犁框架在纵向方向上具有一长度并且横向方向具有一长度;

[0049] 其中所述犁框架包括两个或多个提升装置;所述提升装置包括被安装在所述犁框架上的固定部分,和携载犁铧的活动部分;

[0050] 其中每个所述提升装置包括致动器;

[0051] 其中所述致动器被配置为允许将所述犁铧从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然;

[0052] 其中所述犁铧以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置在所述框架上;

[0053] ii) 控制单元,该控制单元被配置为接收控制输入,并且响应于此独立地启动与所述提升装置相关联的一个或多个致动器;从而使得能够独立升起和/或下降所述犁铧中的一个或多个。

[0054] 根据本发明的第一方面的犁系统允许在跨过主要土地与地头之间的边界时将每个犁铧独立地升起/下降。从而可以避免地头的二次耕犁。这个结果大约是由犁系统引起的,该犁系统包括用于将犁铧单独地从土壤中升起或下降到土壤中的装置。

[0055] 应当注意的是,在本说明书和所附权利要求中,名词“控制输入”应被解释为通过人机交互所提供的输入,该人机交互是直接通过手动指令或通过根据用于将犁铧单独地升起/下降的预定标准(例如响应于地理坐标)而被编程的自动化系统。

[0056] 因此,在本说明书和所附权利要求中,名词“控制输入”不应被解释为在位于土壤中的石头、巨砾或岩石与犁铧之间的机械碰撞意义上的“机械输入”,其中机械碰撞将暗示犁铧的升起/下降,诸如关于包括下文更详细描述石头释放系统的犁系统所已知的。

[0057] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述致动器独立地选自于包括液压致动器、电动致动器和气动致动器的组。

[0058] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述致动器是液压致动器,并且其中所述控制单元包括配置成用于启动所述液压致动器的液压阀;或者其中所述致动器是电动致动器,并且其中所述控制单元包括配置成用于启动所述电动致动器的电开关;或者其中所述

致动器是气动致动器,并且其中所述控制单元包括配置成用于启动所述气动致动器的气动阀。

[0059] 这种致动器和控制系统的类型已被证明对于预期的目的是有效的。

[0060] 在其中所述致动器是液压致动器的本发明的第一方面的一个实施例中,也可以为犁系统提供用于测量和选择性地记录每个液压致动器中的液压压力的测量装置。可以针对电动或气动致动器设置相似类型的测量装置和记录。

[0061] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统包括2-40个犁铧,诸如4-35个犁铧,例如6-30个犁铧,诸如10-25个犁铧,例如15-20个犁铧。

[0062] 这些数量的犁铧在现代犁系统中是常见的,因此适合针对犁系统的现代的需求。

[0063] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述犁系统为可翻转犁或不可翻转犁。

[0064] 根据本发明的第一方面的犁系统同样非常适合于可翻转犁以及适合于不可翻转犁。

[0065] 在本发明的第一方面的一个实施例中,两个或多个提升装置被配置为使得犁铧的升起和下降通过携载犁铧的活动部分的枢转运动来执行。

[0066] 在本发明的第一方面的一个实施例中,该系统被设计成使得关于所述提升装置中的一个或多个,优选地关于所有所述提升装置,所述提升装置被配置成使得:所述致动器的一端被枢转地安装到所述提升装置的所述固定部分,并且使得所述致动器的相反端被枢转地安装到所述提升装置的所述活动部分,其中所述致动器的两个相反端相对于彼此是可活动的。

[0067] 该实施例提供了犁铧的升起/下降特征的构造的简单类型。此外,这种类型的构造允许使用具有石头释放系统的犁作为犁系统,该犁系统形成根据本发明的第一方面的犁系统的基础。石头释放系统是包括枢转地悬挂的犁铧的犁系统。犁铧被包括多个液压阀和管道的液压控制器悬挂并控制。若特定的犁铧撞击了土壤中大石头、岩石或巨砾,则石头释放系统允许每个犁铧以向后的方向枢转,从而避免因与石头、岩石或巨砾碰撞造成犁铧的机械破坏。允许特定犁铧枢转所需的碰撞的大小是预定的且可调整的。一旦特定的犁铧撞击土壤中石头、岩石或巨砾并已向后枢转,则液压阀将意味着重新设置液压压力,使得该特定的犁铧恢复其下降到土壤中的位置。

[0068] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统包括石头释放机构,并且其中所述两个或多个提升装置与所述石头释放机构成一体。

[0069] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统还包括界面(interphase),所述界面被配置为使得能够向致动器提供关于独立地下降/升起特定的犁铧的指令。

[0070] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述界面被配置为使得能够通过向所述控制单元提供控制输来向所述致动器提供关于独立地下降/升起特定的犁铧的指令。

[0071] 界面可用作控制单元与犁铧的特定的提升装置之间的中间单元,从而影响犁铧的升起和/或下降。

[0072] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统还包括用于编程所述界面的输入装置诸如键盘或手写板;所述系统可选地还包括监测器。

[0073] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述监测器被配置为用于监测犁系统的操作的设置和/或状态。

[0074] 输入装置和监测器允许用户向系统输入数据以便与视图一起对系统进行编程,从而提供自动控制的犁系统。此外,监测器允许在使用期间监测系统的设置和性能。这将使得操作员能够在使用犁系统期间监测和控制犁系统的正常运行。

[0075] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统还包括数据存储器;所述数据存储器被配置为允许存储与待耕犁的主要内部田地与周围的地头之间的一个或多个边界相关的坐标。

[0076] 数据存储器允许自动控制土壤的耕犁。

[0077] 在本发明的第一方面的一个实施例中,界面被配置为从位置指示接收器接收位置指示坐标。

[0078] 在本发明的第一方面的一个实施例中,位置指示坐标由卫星导航系统诸如全球导航卫星系统(GNSS)提供,全球导航卫星系统诸如GPS系统。

[0079] 在本发明的第一方面的一个实施例中,该系统还包括这样的位置指示接收器——诸如卫星导航系统(例如GPS系统)——中的一个或多个。

[0080] 在本发明的第一方面的一个实施例中,位置指示接收器的数量等于犁铧的数量;并且其中位置指示接收器被布置在各个犁铧的位置处。

[0081] 使犁系统设置为具有一个或多个位置指示接收器允许在任何给定的时间非常准确地知道位置指示接收器的位置。这将允许在任何给定时间知道所述犁铧中的一个或多个——优选所有——的位置。

[0082] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统还包括数据存储器,所述数据存储器被配置为使得能够在其上存储数据,该数据与所述犁铧中的一个或多个犁铧(优选所有犁铧)相对于所述位置指示接收器的相对位置相关,并且其中所述界面被配置为基于相对位置并且基于由位置指示接收器接收的坐标来计算犁铧中的一个或多个(优选所有)的绝对坐标。

[0083] 这样的系统使得能够始终知道每个犁铧的确切位置,从而能够允许确定特定的犁铧将下降到土壤中还是升起至土壤之上。

[0084] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述控制单元被配置成用于与视图一起自动控制一个或多个致动器的所述启动,以自动且独立地升起和/或下降所述犁铧中的一个或多个。

[0085] 这将允许由使用者进行简单且方便的精确耕犁操作,从而使耕犁操作更有效率。

[0086] 在本发明的第一方面的一个实施例中,犁系统被配置为经由所述界面向所述控制单元提供与根据预定策略独立地下降或升起一个或多个犁铧的指令相关的信号。

[0087] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述预定策略包括以下要素:

[0088] a) 若特定的犁铧位于待耕犁的内部主要田地内,则所述犁铧必须布置在下降位置;

[0089] b) 若特定的犁铧位于地头内,则所述犁铧必须布置在升起位置;

[0090] c) 若特定的犁铧正沿从待耕犁的内部主要田地到相关联的地头的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界,则该特定的犁铧必须将位置从下降位置改变到升起位置;

[0091] d) 若特定的犁铧正沿从相关联的地头到待耕犁的内部主要田地的方向跨过待耕

犁的内部主要田地与地头之间的边界,则该特定的犁铧必须将位置从升起位置改变到下降位置。

[0092] 这种策略允许犁系统的自动控制。

[0093] 本发明在第二方面涉及根据本发明的第一方面的犁系统用于耕犁至少部分地被地头包围的田地的用途。

[0094] 本发明在第三方面涉及用于耕犁至少部分地被地头包围的田地的方法,所述方法包括:

[0095] i) 限定待耕犁的内部主要田地与周围的地头之间的一个或多个边界的坐标;

[0096] ii) 提供包括犁框架的犁系统,所述犁框架在纵向方向具有一长度并且横向方向具有一长度;所述犁框架包括两个或多个提升装置;所述提升装置包括被安装在所述犁框架上的固定部分,和携载犁铧的活动部分;其中所述提升装置包括致动器;其中所述致动器被配置为允许将所述犁铧从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然;其中所述犁铧以相对于纵向方向以及相对于横向方向相互错开的定向布置;

[0097] ii) 通过使犁铧移动穿过待耕犁的内部主要田地的土壤来耕犁土壤田地;

[0098] iii) 对于每个犁铧,若特定的犁铧正沿从待耕犁的内部主要田地到相关联的地头的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界,则升起特定的犁铧;

[0099] iv) 对于每个犁铧,若特定的犁铧正沿从相关联的地头到待耕犁的内部主要田地的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界,则下降特定的犁铧;

[0100] v) 耕犁至少部分地围绕内部主要田地的地头的区域。

[0101] 在本发明的第三方面的一个实施例中,特定犁铧的所述升起和下降是被自动执行的。

[0102] 在本发明的第一方面的一个实施例中,所述方法通过使用根据本发明的第一方面的犁系统来执行。

[0103] 分别根据第二方面的用途和第三方面的方法,犁系统可以适用于耕犁其中不是所有犁铧总是需要下降到土壤中的不规则形状的田地或田地的一部分,诸如楔形田地。在耕犁这种形状的田地或田地的一部分时,可以将犁铧中的一个或多个提升,同时将犁铧中的一个或多个浸没到土壤中以用于耕犁目的。

[0104] 为了说明本发明的优选实施的目的,现在详细参照附图,图1示出了与使用现有技术的犁系统进行耕犁相关联的问题,其中许多错开布置的犁铧可以仅被同时升起以及下降。

[0105] 图1示出了待耕犁的田地70的平面图。田地70具有矩形形状并且在南北方向上是长方形的。待耕犁的田地70包括内部主要田地72。地头74、74'分别位于内部主要田地72的北部和南部。

[0106] 通过边界76将北部地头74从内部主要田地72分离。同样,通过边界76'将南部地头74'从内部主要田地72分离。

[0107] 当使用传统和现有技术的犁系统耕犁田地70时,农民将使用一种犁系统,该犁系统具有相对于犁系统的纵向方向以及横向方向以错开构造布置的多个犁铧。相应地,最右侧的犁铧是主导犁铧,而最左侧的犁铧是被动(trailing)犁铧。

[0108] 农民将在北部地头74的西端开始耕犁。当主导的最右侧的犁铧穿过边界76时,农

民将向南部方向移动,并同时下降所有的犁铧。这将导致地头74的部分80将被耕犁。

[0109] 农民继续沿耕犁轨迹的行程78在南部方向上耕犁进入南部的地头74',并且当被动的且最左侧的犁铧跨过边界76'时,他正好(well)同时升起所有的犁铧。这将会导致地头74'的部分80将被耕犁。

[0110] 在地头74',农民使牵引犁系统的车辆转弯,并继续在北部方向上耕犁。

[0111] 因此,农民以这样的方式沿蛇形路径在连续的南部和北部方向上继续耕犁。

[0112] 当农民到达北部地头74的东部部分时,农民将完成耕犁内部主要田地72。

[0113] 此时,全部内部主要田地72都被耕犁过。然而,北部地头74的部分80的土壤以及南部地头74'的部分80的土壤也将被以这种方式耕犁。

[0114] 为了完成耕犁田地70,农民最后耕犁北部地头74和南部地头。在该具体的示例中,他会在这样做的时候沿着东西的蛇形路径进行。

[0115] 当包括内部主要田地72和北部地头74以及南部地头74'的田地70已经被耕犁过时,北部地头74和南部地头74'的所有部分80将已经受耕犁两次,这意味着含有杂草的区域80中的所有土壤将被翻转两次,这意味着杂草将不会被掩埋到杂草的生长条件将受到损害的程度。

[0116] 因此,随后被播种在区域80的土壤中的农作物种子将相对于先前存在于这些区域的杂草在播种和生长方面遭遇强烈的竞争。由于这个原因,区域80将不能为待播种的农作物种子提供最佳的生长条件。

[0117] 图2是示出了根据本发明的第一方面的犁系统100的透视图。犁系统100包括i)犁框架2;和ii)控制单元16(在图2中未示出)。

[0118] 犁框架2包括用于将所述犁框架耦接到牵引车辆的耦接装置4;其中所述犁框架在纵向方向X上具有一长度并且横向方向Y具有一长度。纵向方向X基本上平行于犁铧穿过土壤的预期的移动方向;而横向方向Y基本上与其垂直。

[0119] 犁框架包括两个或多个提升装置6、6',提升装置包括被安装在所述犁框架2上的固定部分8,以及携载犁铧12、12'的活动部分10。活动部分10可相对于框架2是枢转地可移动的。

[0120] 每个所述提升装置6、6'包括致动器14、14'。每个所述致动器被配置为允许将所述犁铧12、12'从下降位置改变到升起位置,并且反之亦然。

[0121] 犁铧12、12'以相对于纵向方向以及横向方向相互错开的定向布置在所述框架上。

[0122] 控制单元16(在图2中未示出)被配置为接收控制输入18,并且响应于此独立地启动与所述提升装置相关联的一个或多个致动器14,从而能够独立地升起和/或下降所述犁铧12、12'中的一个或多个。

[0123] 图3示出了本发明的第一方面的犁系统100的控制系统的一个实施例。控制系统包括界面20。

[0124] 界面被配置为使得能够向致动器14、14'提供关于下降/升起特定犁铧12、12'的指令。这是经由控制单元16引起的,该控制单元是用于在接收到达这端的指令后并通过控制液压软管34、34'中的液压压力来控制液压致动器14、14'的控制单元。致动器14、14'的致动将产生将枢转地悬挂在犁系统的框架2上的犁铧12、12'下降或升起的效果。

[0125] 界面20经由键盘或手写板24形式的输入装置22进行管理或编程。监测器26允许操

作者监测界面的设置。

[0126] 界面20包括数据存储器28。数据存储器被配置为允许存储与待耕犁的主要内部田地72与周围的地头74、74'之间的一个或多个边界76、76'相关的坐标。

[0127] 界面20还被配置为从GNSS(例如GPS卫星导航系统32)形式的位置指示接收器30接收位置指示坐标。

[0128] 数据存储器28'被配置为使得能够在其上存储与所述犁铧12、12'中的一个或多个犁铧(优选所有犁铧)相对于所述位置指示接收器30的相对位置相关的数据。此外,界面20被配置为基于相对位置并且基于由位置指示接收器30接收的坐标来计算犁铧12、12'中的一个或多个(优选所有)的绝对坐标。数据存储器28'可以与数据存储器28相同或不同。

[0129] 这样,基于位置指示接收器30的绝对位置和每个犁铧12、12'的相对位置,将连续计算每个犁铧12、12'的绝对位置。

[0130] 界面20被配置为根据预定策略向控制单元16提供与独立地下降或升起一个或多个犁铧12、12'的指令相关的信号。

[0131] 一个优选的预定策略包括以下要素:

[0132] a) 若特定的犁铧12、12'位于待耕犁的内部主要田地72内,则所述犁铧必须布置在下降位置;

[0133] b) 若特定的犁铧12、12'位于地头74、74'内,则所述犁铧必须布置在升起位置;

[0134] c) 若特定的犁铧12、12'正沿从待耕犁的内部主要田地到相关联的地头的方向跨过待耕犁的内部主要田地与地头74、74'之间的边界76、76',则该特定的犁铧必须将位置从下降位置改变到升起位置;

[0135] d) 若特定的犁铧12、12'正沿从相关联的地头到待耕犁的内部主要田地的方向跨过待耕犁的内部主要田地72与地头74、74'之间的边界76、76',则该特定的犁铧必须将位置从升起位置改变到下降位置。

[0136] 因此,示意性地示出在图3中的犁系统100允许基于每个犁铧12、12'的位置且基于每个特定的犁铧是位于待耕犁的内部主要田地72中还是位于相关联的地头74、74'中来独立且自动地控制犁铧的升起和下降。

[0137] 因此,在图3中描绘的犁系统允许避免将土壤部分翻转两次,并且从而改善了针对耕犁之后的待播种的农作物种子的发芽和生长条件。

[0138] 参考标号列表

[0139]	2	犁框架
[0140]	4	耦接装置
[0141]	6、6'	提升装置
[0142]	8	提升装置的固定部分
[0143]	10	携载犁铧的提升装置的活动部分
[0144]	12、12'	犁铧
[0145]	14、14'	致动器
[0146]	16	控制单元
[0147]	18	控制输入
[0148]	20	界面

[0149]	22	输入装置
[0150]	24	键盘
[0151]	26	监测器
[0152]	28、28'	数据存储器
[0153]	30	位置指示接收器
[0154]	32	卫星导航系统
[0155]	34	液压软管
[0156]	70	待耕犁的田地
[0157]	72	待耕犁的内部主要田地
[0158]	74、74'	至少部分地包围待耕犁的田地的主要区域的地头
[0159]	76、76'	待耕犁的内部主要田地与地头之间的边界
[0160]	78	耕犁轨迹的行程
[0161]	80	经受耕犁两次的区域
[0162]	82	耕犁方向
[0163]	100	犁系统
[0164]	X	纵向方向
[0165]	Y	横向方向

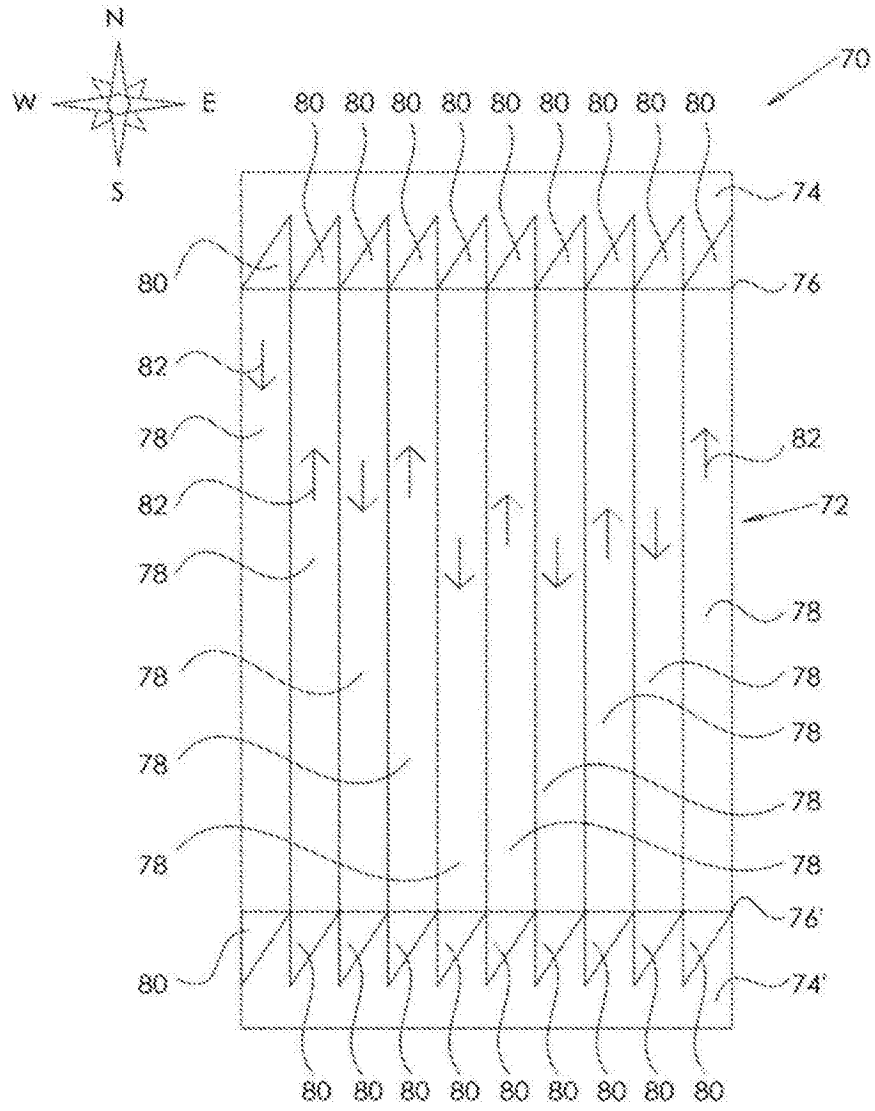


图1

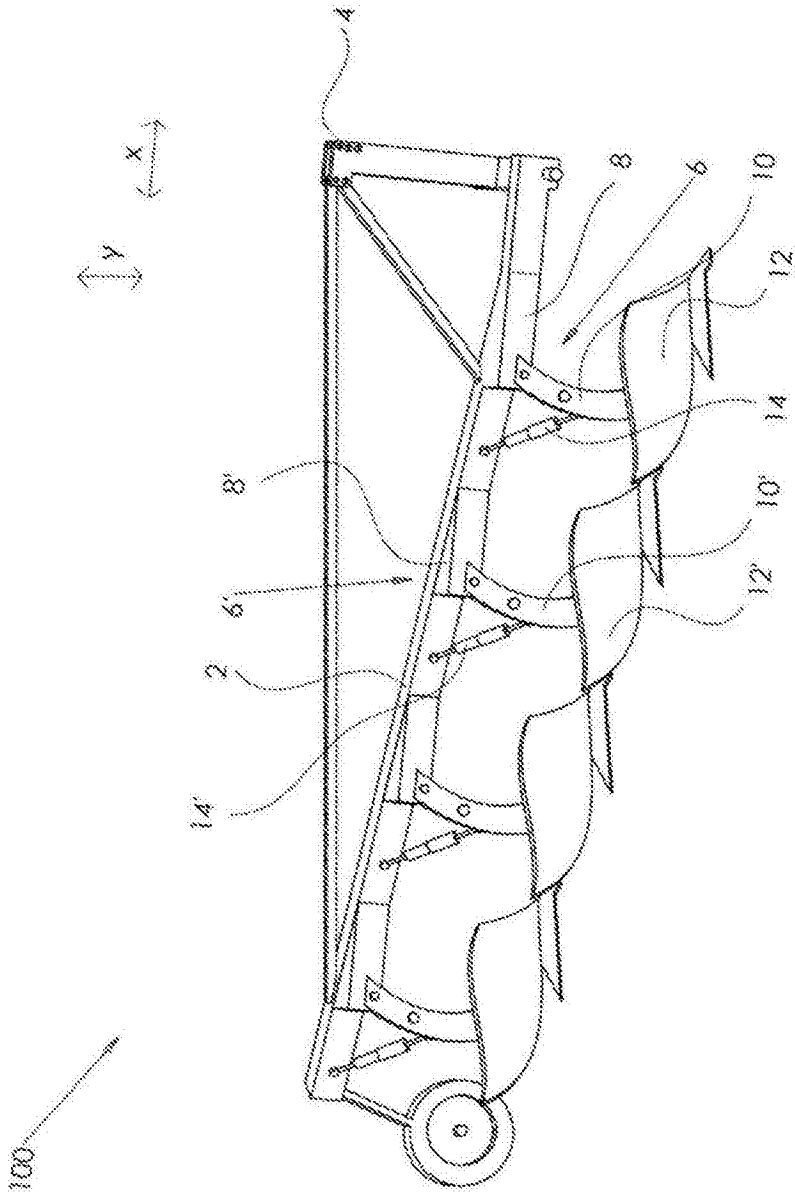


图2

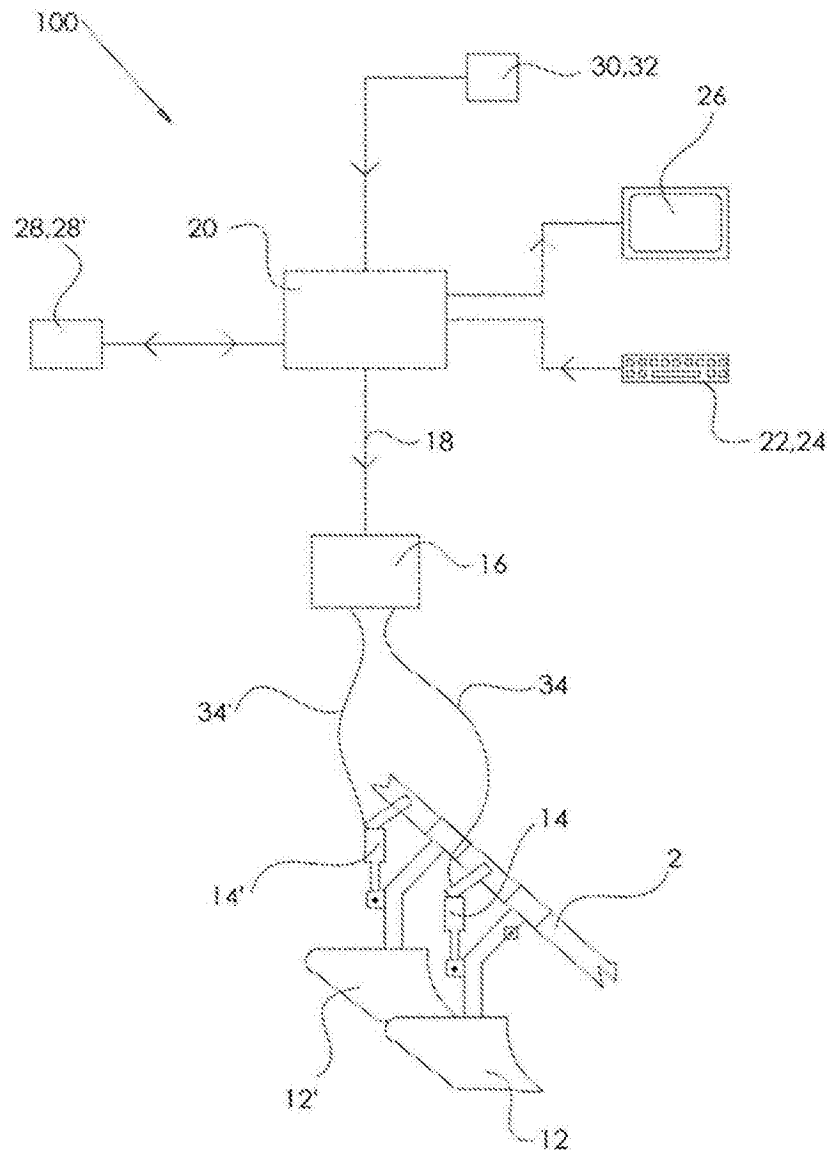


图3