



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102124845 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201010288008. 4

(22) 申请日 2010. 09. 17

(30) 优先权数据

2010-007106 2010. 01. 15 JP

(73) 专利权人 株式会社久保田

地址 日本国大阪府大阪市

(72) 发明人 中尾康也 牧原邦充 尼崎乔士

松木直树 新穗友志

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 郭晓东 马少东

(51) Int. Cl.

A01C 7/06(2006. 01)

A01C 7/20(2006. 01)

A01C 5/06(2006. 01)

A01M 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2008-283920 A, 2008. 11. 27, 说明书第 8-16, 44-48 段, 附图 1-5, 10-11.

JP H2-113905 U, 1990. 09. 12, 说明书第 3-5 页, 附图 1-3.

JP H1-121311 U, 1989. 08. 17, 说明书第 4-5 页, 附图 1-2.

JP 2589302 Y2, 1999. 01. 27, 说明书第 10-16 段, 附图 1.

JP S63-296611 A, 1988. 12. 02, 说明书具体实施部分, 第附图 1-3.

JP H8-228517 A, 1996. 09. 10, 说明书 6-10 段, 附图 6-8.

JP S63-276414 A, 1988. 11. 14, 说明书具体实施方式, 附图 4-5.

JP 2000-83427 A, 2000. 03. 28, 说明书第 34-35 段, 附图 5, 13.

审查员 王东

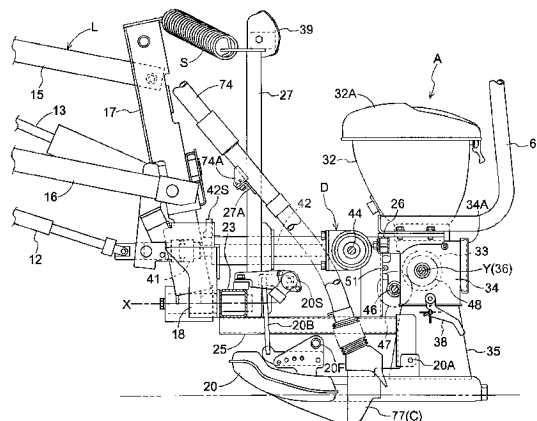
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

水田作业机

(57) 摘要

本发明在于构成在进行点状播种时种子很少散乱的水田作业机。水田作业装置连接在行驶机体的后端, 水田作业装置能够经由连杆机构(L) 自由升降, 并且能够以摆动轴芯(X) 为中心自由摆动。水田作业装置通过以横向姿势的辊轴芯(Y) 为中心驱动送出辊(33), 进行使种子斗(32) 中的稻种直接落下至田面的点状播种, 辊轴芯(Y) 的高度等级设定为与摆动轴芯(X) 大致相等的高度等级。



1. 一种水田作业机, 具有进行将贮存在种子贮存部中的种子从多个送出部送出至田面的动作的播种装置的水田作业装置以自由升降的方式连接在行驶机体的后端, 其特征在于,

所述水田作业装置以前后朝向姿势的摆动轴芯为中心自由摆动地被支撑, 多个所述送出部配置在与所述摆动轴芯大致相等的高度上,

所述水田作业装置具有接触田面的整地船体, 所述送出部配置在所述整地船体的整地部的后方的上部位置, 并且从所述送出部送出的种子不接触其它部件而借助自重直接落下至田面的表面,

所述送出部能够被自由设定为以规定的间隔送出种子的点状播种状态,

多个所述送出部具有送出辊, 该送出辊配置在与沿着所述行驶机体的横向宽度方向的姿势的辊轴芯相同的轴芯上, 通过该送出辊以所述辊轴芯为中心进行的旋转动作, 送出贮存在所述种子贮存部中的种子,

并且, 所述摆动轴芯和所述辊轴芯设定在大致相等的高度上。

2. 如权利要求 1 所述的水田作业机, 其特征在于, 在所述送出部的下侧配置有引导筒, 所述引导筒不接触从所述送出辊送出的种子, 允许种子向下方落下。

3. 如权利要求 1 所述的水田作业机, 其特征在于,

在行驶机体的后端具有连杆机构, 所述连杆机构具有被支撑在驶机体的后端并能够相对于行驶机体的后端自由摆动的上部连杆和下部连杆, 并且所述连杆机构具有在所述上部连杆和所述下部连杆的后端所具备的纵向连杆,

所述水田作业装置以能够自由摆动的方式被所述纵向连杆支撑, 所述水田作业装置以能够自由升降且自由摆动的方式与行驶机体的后端连接,

在比所述上部连杆和所述纵向连杆相连接的连杆支点低的位置, 具有所述播种装置。

4. 如权利要求 3 所述的水田作业机, 其特征在于,

在所述水田作业装置具有喷洒粉粒状药剂的药剂喷洒装置, 在所述种子贮存部的上方位置且所述种子贮存部的后方位向上具有所述药剂喷洒装置。

5. 如权利要求 4 所述的水田作业机, 其特征在于,

在行驶机体的后端具有连杆机构, 所述连杆机构具有被支撑在驶机体的后端并能够相对于行驶机体的后端自由摆动的上部连杆和下部连杆, 并且所述连杆机构具有在所述上部连杆和所述下部连杆的后端所具备的纵向连杆,

所述水田作业装置以能够自由摆动的方式被所述纵向连杆支撑, 所述水田作业装置以能够自由升降且自由摆动的方式与行驶机体的后端连接,

在比所述上部连杆和所述纵向连杆相连接的连杆支点高的位置, 具有所述药剂喷洒装置。

6. 如权利要求 5 所述的水田作业机, 其特征在于,

在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,

所述药剂喷洒装置被配置为, 具有使药剂斗的药剂喷洒的扩散叶片的主体箱位于所述整地船体的后端的后方。

7. 如权利要求 1 所述的水田作业机, 其特征在于, 横跨多个所述送出部形成有通过对把手的操作被人为地旋转操作的横向姿势的人为操作轴, 通过对所述人为操作轴进行旋转

操作,能够操作多个所述送出部的送出量调节机构。

8. 如权利要求 1 所述的水田作业机,其特征在于,在所述送出部的后表面具有能够自由装卸的维护用的盖。

9. 如权利要求 1 所述的水田作业机,其特征在于,  
在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,在所述整地船体上具有作沟器,  
在行驶机体上具有肥料贮存部、由柔软材料形成的软管,该软管将从所述肥料贮存部送出的肥料导入所述作沟器,所述软管支撑在所述水田作业装置上。

10. 如权利要求 9 所述的水田作业机,其特征在于,在从所述水田作业装置向前方延伸出的支架上具有切沟器。

11. 如权利要求 10 所述的水田作业机,其特征在于,  
在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,  
所述切沟器被配置为,在从侧面观察下所述切沟器的前端位于所述整地船体的前端的前侧,且在从侧面观察下所述切沟器的后端与所述整地船体重叠。

12. 如权利要求 11 所述的水田作业机,其特征在于,具有将所述整地船体的前端和所述切沟器的前端部的前方侧覆盖的挡泥板。

## 水田作业机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及进行将贮存在种子贮存部中的种子从多个送出部送出至田面的动作的水田作业装置以可自由升降的方式连接在行驶机体的后端的水田作业机。

### 背景技术

[0002] 作为上述那样构成的水田作业机,在专利文献 1 中公开了如下的播种机,即,在 4 轮驱动型的行驶机体的后端,经由通过油压缸进行升降动作的升降连杆,连接有播种装置(本发明的水田作业装置),在该播种装置中,将送出机构从种子斗(本发明的种子贮存部)送出的稻种(种子)经由软管送出至整地船体的作沟器来进行播种。

[0003] 在该专利文献 1 的播种机中,在升降连杆的后端连接有播种装置,该播种装置能够以前后朝向姿势的轴芯为中心自由摆动;对播种装置的整地船体的上下移位进行检测,并基于该检测结果控制播种装置升降,由此,进行维持该播种装置距离田面的高度的控制。

[0004] 作为进行播种的水田作业机,在专利文献 2 中记载了如下的结构,即,在行驶车体的后端经由升降连杆机构安装有直接播种机(本发明的水田作业装置),该直接播种机进行将种子播种在通过中心船体和侧面船体平整了的区域中的动作。该直接播种机在铅垂方向上在同一轴芯上具有从种子箱(本发明的种子贮存部)送出种子的种子送出部、种子引导通路、位于其下侧的放出筒和种子引导筒,而且,在下方位置配置有播种用作沟机。

[0005] 在专利文献 2 的直接播种机中,使空气在构成放出筒的第一移送管和第二移送管中向下方流动,通过该空气的流动,将种子高速地送至下方进行点状播种,通过覆土板覆盖土。另外,专利文献 2 与专利文献 1 同样,进行使直接播种机对应于田地升降的控制。

[0006] 专利文献 1:JP 特开 2002-315408 号公报;

[0007] 专利文献 2:JP 特开 2009-95298 号公报。

[0008] 通过如专利文献 2 记载那样进行点状播种,可以使多个种子作为 1 株生长发育。另外,在具有送出辊的作业机进行点状播种时,机体每行驶设定距离仅使送出辊旋转设定量来送出稻种。

[0009] 但是,在进行点状播种时,在具有如专利文献 1 那样将稻种从送出部引导至田面的软管的结构中,稻种在软管内散乱而大多不能集中地供给稻种。为了消除该缺点,如专利文献 2 所记载的那样,考虑不使用软管,而形成将从送出部送出的稻种向铅垂下方送出的路径,并利用空气的流动的方法。但是,在利用空气流动的作业机中,在与装置大型化相关联的方面还具有改进的余地。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的在于合理构成即使在进行点状播种时种子也很少散乱的水田作业机。

[0011] 本发明为一种水田作业机,具有进行将贮存在种子贮存部中的种子从多个送出部送出至田面的动作的播种装置的水田作业装置自由升降地连接在行驶机体的后端,所述水

田作业装置以能够以前后朝向姿势的摆动轴芯为中心自由摆动地被支撑,多个所述送出部配置在与所述摆动轴芯大致相等的高度上,所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,所述送出部配置在所述整地船体的整地部的后方的上部位置,并且从所述送出部送出的种子不接触其它部件而借助自重直接落下至田面的表面,所述送出部能够被自由设定为以规定的间隔送出种子的点状播种状态,多个所述送出部具有送出辊,该送出辊配置在与沿着所述行驶机体的横向宽度方向的姿势的辊轴芯相同的轴芯上,通过该送出辊以所述辊轴芯为中心进行的旋转动作,送出贮存在所述种子贮存部中的种子,并且,所述摆动轴芯和所述辊轴芯设定在大致相等的高度上。

[0012] 将水田作业装置连接在水田作业机的后端上的结构采用了如下的结构,即,为了在行驶机体向左右方向倾斜时,水田作业装置也能够随着田面起伏,以能够以摆动轴芯为中心自由摆动的方式支撑水田作业装置。该摆动轴芯的高度等级大多设定得接近田面。

[0013] 通过将送出部配置在与摆动轴芯大致相等的高度上,送出部的高度必然地降低,即使在行驶机体向左右方向倾斜而引起水田作业装置摆动的情況下,也能够抑制水田作业装置的送出部在横向上的移位量,由此也能够抑制播种位置在横向上的偏移。

[0014] 本发明优选,多个所述送出部具有送出辊,该送出辊配置在与沿着所述行驶机体的横向宽度方向的姿势的辊轴芯相同的轴芯上,通过该送出辊以所述辊轴芯为中心进行的旋转动作,送出贮存在所述种子贮存部中的种子,并且,所述摆动轴芯和所述辊轴芯设定在大致相等的高度上。

[0015] 若这样,通过将辊轴芯设置在与摆动轴芯大致相等的高度上,必然降低送出部的高度,从而能够使从该送出辊送出的种子从低的高度等级借助自重落下。

[0016] 本发明优选,在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,所述送出部配置在所述整地船体的整地部的后方的上部位置,并且从所述送出部送出的种子不接触其它部件而借助自重直接落下至田面的表面。

[0017] 即使以使从送出部送出的种子借助自重落下的方式直接在田面上播种,也能够抑制种子散乱的现象。其结果,合理地构成了即使在进行点状播种时种子也很少散乱的水田作业机。

[0018] 本发明优选,在所述送出部的下侧配置有引导筒,所述引导筒不接触从所述送出辊送出的种子,允许种子向下方落下。

[0019] 若这样,引导筒阻挡风对从送出部送出的种子的影响,能够在田面上良好地进行利用种子的自重的点状播种。

[0020] 本发明优选,所述送出部能够被自由设定为以规定的间隔送出种子的点状播种状态以及连续送出种子的条状播种状态。

[0021] 本发明优选,在行驶机体的后端具有连杆机构,所述连杆机构具有被支撑在驶机体的后端并能够相对于行驶机体的后端自由摆动的上部连杆和下部连杆,并且所述连杆机构具有在所述上部连杆和所述下部连杆的后端所具备的纵向连杆,所述水田作业装置以能够自由摆动的方式被所述纵向连杆支撑,所述水田作业装置以能够自由升降且自由摆动的方式与行驶机体的后端连接,在比所述上部连杆和所述纵向连杆相连接的连杆支点低的位置,具有所述播种装置。

[0022] 本发明优选,在所述水田作业装置具有喷洒粉粒状药剂的药剂喷洒装置,在所述

种子贮存部的上方位置且所述种子贮存部的后方位上具有所述药剂喷洒装置。

[0023] 若这样,在进行播种的同时,通过药剂喷洒装置喷洒药剂。另外,因为药剂喷洒装置配置在高于种子贮存部的位置且种子贮存部的后方位,所以种子贮存部不会妨碍药剂的喷洒,能够向大的区域喷洒药剂,另外,在向种子贮存部补给种子时药剂喷洒装置也不会进行妨碍。

## 附图说明

[0024] 本发明优选,在行驶机体的后端具有连杆机构,所述连杆机构具有被支撑在驶机体的后端并能够相对于行驶机体的后端自由摆动的上部连杆和下部连杆,并且所述连杆机构具有在所述上部连杆和所述下部连杆的后端所具备的纵向连杆,所述水田作业装置以能够自由摆动的方式被所述纵向连杆支撑,所述水田作业装置以能够自由升降且自由摆动的方式与行驶机体的后端连接,在比所述上部连杆和所述纵向连杆相连接的连杆支点高的位置,具有所述药剂喷洒装置。

[0025] 本发明优选,在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,所述药剂喷洒装置被配置为,具有使药剂斗的药剂喷洒的扩散叶片的主体箱位于所述整地船体的后端的后方。

[0026] 本发明优选,横跨多个所述送出部形成有通过对把手的操作被人为地旋转操作的横向姿势的人为操作轴,通过对所述人为操作轴进行旋转操作,能够操作多个所述送出部的送出量调节机构。

[0027] 本发明优选,在所述送出部的后表面具有能够自由装卸的维护用的盖。

[0028] 本发明优选,在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,在所述整地船体上具有作沟器,在行驶机体上具有肥料贮存部、由柔软材料形成的软管,该软管将从所述肥料贮存部送出的肥料导入所述作沟器,所述软管支撑在所述水田作业装置上。

[0029] 若这样,在进行播种的同时,能够向田地供给肥料。另外,因为肥料贮存部处于行驶机体上,所以能够抑制水田作业装置的大型化,而且,能够将肥料贮存部的肥料经由软管输送至作沟器,从该作沟器供给至田面之下。而且,因为软管支撑在水田作业机上,所以还能够抑制软管垂下。

[0030] 本发明优选,在从所述水田作业装置向前方延伸出的支架上具有切沟器。

[0031] 本发明优选,在所述水田作业装置具有接触田面的整地船体,所述切沟器被配置为,在从侧面观察下所述切沟器的前端位于所述整地船体的前端的前侧,且在从侧面观察下所述切沟器的后端与所述整地船体重叠。

[0032] 本发明优选,具有将所述整地船体的前端和所述切沟器的前端部的前方侧覆盖的挡泥板。

[0033] 图 1 是水田作业机的整体侧视图。

[0034] 图 2 是水田作业装置的后视图。

[0035] 图 3 是水田作业装置的俯视图。

[0036] 图 4 是水田作业装置的侧视放大图。

[0037] 图 5 是水田作业装置的传动系统的示意图。

[0038] 图 6 是表示切沟器的配置的侧视图。

- [0039] 图 7 是水田作业装置的后视放大图。
- [0040] 图 8 是表示切沟器的详细结构的图。
- [0041] 图 9 是其他实施方式 (a) 的水田作业装置的后视图。

## 具体实施方式

[0042] 下面基于附图说明本发明的实施方式。

[0043] (整体结构)

[0044] 如图 1 所示,在具有左右一对前车轮 1 和左右一对后车轮 2 的行驶机体 3 的中央具有驾驶坐席 4,在该行驶机体 3 的后端具有能够经由连杆机构 L 自由升降的水田作业装置,从而构成水田作业机。在驾驶坐席 4 的附近具有对左右前车轮 1 进行转向操作的方向盘、对水田作业装置进行升降控制等的操作杆等。

[0045] 该水田作业机具有传动系统,所述传动系统将来自行驶机体 3 的前部位置的发动机 5 的驱动力传递至变速箱 6。该水田作业机还具有行驶传动系统,该行驶传动系统将来自变速箱 6 的驱动力从前轮驱动箱 7 传递至前车轮 1,并且,将驱动力从变速箱 6 经由行驶传动轴 8 传递至后轮驱动箱 9,然后从该后轮驱动箱 9 传递至后车轮 2。另外,该水田作业机具有作业传动系统,该作业传动系统将行驶速度同步的来自变速箱 6 的驱动力从中间传动轴 11 传递至外部输出轴 12,进而,从外部输出轴 12 传递至水田作业装置。

[0046] 如图 1 和图 4 所示,连杆机构 L 具有前端被支撑在行驶机体 3 的后端并能够相对于行驶机体 3 的后端自由摆动的上部连杆 15 和左右的下部连杆 16,并且在上部连杆 15 和左右的下部连杆 16 的后端具有纵向连杆 17,通过油压缸 13 的动作,连杆机构 L 的后端部进行升降动作。水田作业装置支撑在连接支架 18 的下端位置上,该水田作业装置能够以前后朝向姿势的摆动轴芯 X 为中心自由摆动,而且该连接支架 18 被支撑在纵向连杆 17 上并能够相对于纵向连杆 17 自由装卸。

[0047] 如图 1~图 7 所示,水田作业装置以在田面上进行 6 条的表面播种的播种装置 A 为基本结构,并且在播种装置 A 上附设有喷洒除草剂等药剂的喷洒装置 B,另外,在该播种装置 A 上附设有利用从行驶机体 3 供给来的粉粒状的肥料进行施肥的施肥装置 C 的一部分。

[0048] 该水田作业装置具有 4 个整地船体 20、6 个作沟器 77 和两个切沟器 F。4 个整地船体 20 中的中央的两个整地船体 20,在俯视观察下,呈整地部 20C 在主体部分的前端向左右伸出的“T”字状,利用一对整地部 20C 各平整 2 条田面,在该两个整地船体 20 上各具有两个作沟器 77。另外,左右两端位置上的整地船体 20 呈整地部 20C 从主体部分的前端向机体内侧方向伸出的“L”字状,左右两端位置上的整地船体 20 以行驶机体 3 宽度方向上的中心为基准而线对称。左右两端位置上的整地船体 20 通过一个整地部 20C 平整田面,在该整地船体 20 上各具有一个作沟器 77。此外,作为左右两端位置的整地船体 20 可以使用俯视呈“U”字状且向后方开放的姿势的结构。在这种情况下,宽度方向上的中央位置发挥整地部的功能。

[0049] (播种装置)

[0050] 播种装置 A 使用进行了铁粉包衣处理的稻种作为要被播种的种子,对通过 4 个整地船体 20 的整地部 20C 平整了的田面进行 6 条的点状播种,并且通过两个切沟器 F 在田面上形成沟 G。尤其是,在该播种装置 A 中,通过使用进行了铁粉包衣处理的稻种,能够一边抑

制鸟害一边进行在田面上播种的表面播种。相对于此,在使用进行了过氧化钙包衣处理的稻种向土中播种的情况下,需要用于覆盖土的结构,另外,在向土中播种后出芽时,需要向田地浇水,而因为进行表面播种不需要浇水,所以在培育中不花费劳力,还能够利用除草剂高效地除草。

[0051] 该播种装置 A 具有:两个种子斗 32,其分别作为贮存 3 条的量的稻种的种子贮存部;6 个送出部 34,其内置有送来自各个种子斗 32 的种子的送出辊 33;引导筒 35,其抑制风对从各个送出部 34 送出的种子的影响;驱动机构 D,其驱动送出部 34 的送出辊 33;送出量调节机构 E,其对通过送出部 34 的送出辊 33 送出的种子的送出量进行调节。

[0052] 此外,6 个送出部 34 的辊轴 36 与横向姿势的辊轴芯 Y 配置在同一轴芯上,6 个送出部 34 的辊轴 36 都配置在整地船体 20 的整地部 20C 后方的上部位置,并且配置在能够使从送出辊 33 送出的稻种借助自重直接落下供给至田面的位置。

[0053] 在种子斗 32 的上部形成有能够自由开闭的盖 32A,下部形成有 3 个漏斗状部,各个漏斗状部与送出部 34 连接,种子斗 32 和盖 32A 是用透明树脂形成的,以能够目视确认种子的剩余量。引导筒 35 配置在送出辊 33 的下侧,并且,引导筒 35 形成上下方向开放的筒状,不与从送出辊 33 送出的稻种接触而允许其向下方落下。此外,该引导筒 35 形成越向下侧前后方向上的内表面越大的形状。

[0054] 送出辊 33 以能够与辊轴 36 一体旋转的方式支撑在送出部 34 的外壁上,该送出辊 33 通过来自驱动机构 D 的驱动力而随着辊轴 36 的驱动旋转而旋转,从而实现送出辊 33 每旋转规定量(例如,90 度)凹部中所接受的种子(稻种)借助自重落下的方式的送出形式。另外,虽然附图中未表示,但在送出辊 33 的外周形成有用于接受种子的多个(例如 4 个)凹部,该凹部的容积能够通过送出量调节部(未图示)任意设定。从送出量调节机构 E 向该送出量调节部传递旋转操作力,由此调节送出量。此外,关于利用送出辊 33 进行送出的技术是例如在 JP 特开平 5-103520 号公报和 JP 特开平 10-327638 号等公报中记载的公知技术,因而省略详细结构。

[0055] (播种装置:驱动机构)

[0056] 在摆动轴芯 X 的上部位置具有与外部输出轴 12 连接的输入部 41,所述的驱动机构 D 具有:输入轴 42,其传递来自输入部 41 的驱动力;横向姿势的横向驱动轴 44,其经由锥齿轮机构 43 被传递来输入轴 42 的驱动力;齿轮变速机构 45,其对来自该横向驱动轴 44 的驱动力进行变速;横向姿势的送出驱动轴 46,其被传递通过该齿轮变速机构 45 进行了变速的驱动力;齿轮传动机构 Dg,其将来自该送出驱动轴 46 的驱动力传递至辊轴 36。

[0057] 输入部 41 具有与外部输出轴 12 后端的爪部啮合的爪部,在已将水田作业装置连接在行驶机体 3 上时,通过使输入部 41 的爪部与外部输出轴 12 的爪部啮合来进行传动。而且,输入部 41 具有拾取式等的旋转传感器 42S,所述旋转传感器 42S 对与输入部 41 一体旋转的输入轴 42 的旋转进行检测。

[0058] 横向驱动轴 44 以处于与输入轴 42 大致相同的高度(高度等级)上的水平姿势被配置,送出驱动轴 46 接近多个送出部 34 且以水平姿势被配置,以该送出驱动轴 46 的高度(高度等级)低于横向驱动轴 44 的高度(高度等级)的方式配置齿轮变速机构 45 内部的齿轮。尤其是,以摆动轴芯 X 的高度与辊轴芯 Y 的高度(辊轴 36 的高度)大致等高的方式设定相对的位置关系。

[0059] 将摆动轴芯 X 设定在低的位置上,以使在行驶机体 3 向左右方向倾斜时,水田作业装置在横向上的移位量小,并且使水田作业装置随着田面起伏。另外,通过以摆动轴芯 X 的高度与送出部 34 的辊轴芯 Y 的高度大致等高的方式设定相对的位置关系,辊轴芯 Y 也必然配置在低的高度等级上。其结果,即使在行驶机体 3 向左右方向倾斜引起水田作业装置摆动,也能够抑制送出部 34 向横向的移位量,由此,能够抑制播种位置在横向上的偏移。进而,因为这样进行配置,所以能够缩短送出辊 33 与田面间的距离,不仅能够抑制表面点状播种时稻种的扩散,还能够通过使种子斗 32 处于低高度等级上而降低重心,另外,使得坐在驾驶坐席 4 上的作业者易于目视确认行驶机体后方的田面。

[0060] 尤其是,在以连杆机构 L 的上部连杆 15 的后端部(摆动端部)的基端部与纵向支架 17 进行连接的连杆支点为基准的情况下,播种装置 A 配置在低于该连杆支点的位置上。这样进行配置也将播种装置 A 整体都配置在低的高度等级上。而且,以连杆机构 L 的上部连杆 15 的后端部(摆动端部)的基端部为基准,在高于该基准的高度等级上配置药剂喷洒装置 B。

[0061] 在水田作业装置中,将辊轴芯 Y 高度(辊轴 36 的高度)设置在比摆动轴芯 X 的高度稍低的位置上,但可以与此相反,将辊轴芯 Y 高度设置在比摆动轴芯 X 的高度稍高的位置上,另外,还可以将摆动轴芯 X 的高度与辊轴芯 Y 设置在等高的高度上。

[0062] 齿轮传动机构 Dg 具有:驱动齿轮 47,其支撑在送出驱动轴 46 上,并且进行公转;从动齿轮 48,其形成在辊轴 36 上,并且呈与该驱动齿轮 47 啮合的状态;离合机构 49,其能够切换将送出驱动轴 46 的驱动力传递至驱动齿轮 47 的接合状态和切断驱动力传递的分离状态。

[0063] (播种装置:送出量调节机构)

[0064] 通过对把手 51H 的操作被人为地旋转操作的横向姿势的人为操作轴 51 接近多个送出部 34,为了使该人为操作轴 51 的旋转操作力传递至多个送出辊 33 的送出量调节机构(未图示)上,在人为操作轴上构成送出量调节机构 E,以使旋转操作力从主齿轮 52 传递至操作送出量调节机构的副齿轮 53。

[0065] 由此,通过人为操作把手 51H 对人为操作轴 51 进行旋转操作,其旋转力经由主齿轮 52 和副齿轮 53 传递至多个送出辊 33 的送出量调节部,从而能够将多个送出辊 33 的送出量调节为相等。

[0066] (播种装置的动作方式)

[0067] 通过在将作业离合器(未图示)操作为接合的状态下使行驶机体 3 行驶,与行驶速度同步的旋转速度的驱动力传递至外部输出轴 12,该外部输出轴 12 的驱动力依次传递至输入部 41、输入轴 42、锥齿轮机构 43、横向驱动轴 44、齿轮变速机构 45、送出驱动轴 46、齿轮传动机构 Dg,使多个送出部 34 的送出辊 33 以与行驶速度同步的速度旋转。该驱动的结果为,能够以设定的间隔进行点状播种。此外,送出辊 33 不限于向一个方向连续地旋转的结构,可以形成交替进行如下动作的结构,即,以辊轴芯 Y 为中心向一个方向旋转设定的角度,然后向另一方向旋转设定的角度。

[0068] 另外,在齿轮变速机构 45 中内置有多个齿轮,将从横向驱动轴 44 传递来的驱动力以规定的变速比输出。以与该变速比对应的驱动速度驱动送出辊 33,因而,以规定的间隔送出种子的方式进行点状播种。还能够通过更换该齿轮变速机构 45 的齿轮等使变速比变化,

使送出辊 33 高速旋转,在这样使送出辊 33 高速旋转的情况下,连续地送出稻种,从而实现条状播种。

[0069] 离合器机构 49 具有外套在送出驱动轴 46 上的套筒,该套筒能够相对于送出驱动轴 46 自由传动扭矩,并且能够相对于送出驱动轴 46 在沿辊轴芯 Y 的方向上自由滑动,在该套筒上具有卡合齿。通过操作该离合器机构 49 使其滑动,使卡合齿与驱动齿轮 47 卡合,使离合器机构 49 成为接合状态,从而为了进行播种而驱动送出辊 33 来实现播种。与之相反,通过操作离合器机构 49 使其滑动,使卡合齿离开驱动齿轮 47,使离合器机构 49 成为分离状态,切断扭矩向送出辊 33 的传动,从而不进行播种。由此,能够任意设定播种的条数。

[0070] 引导筒 35 通过锁止手柄 38 保持在送出部 34 的下端,通过操作锁止手柄 38,引导筒 35 能够从送出部 34 的下端分离。另外,在送出部 34 的后面侧具有盖 34A,该盖 34A 能够自由装卸,通过取下该盖 34A,使送出辊 33 露出,以进行维护。

[0071] 该播种装置 A,在所述的连接支架 18 的下端位置具有横向长的主支架 23,并且该主支架 23 能够围绕摆动轴芯 X 自由摆动,从该主支架 23 向前方延伸出的一对突出支架 24 支撑切沟器 F。另外,从该主支架 23 向后方延伸出的多个支撑支架 25 支撑 4 个整地船体 20,并且该 4 个整地船体 20 能够相对于支撑支架 25 自由摆动。而且,与多个支撑支架 25 连接的横向长的送出部支架 26 支撑 6 个送出部 34。

[0072] 在主支架 23 的两端部向上方突出设置有纵向姿势的支柱状支架 27,该左右的支柱状支架 27 上具有中间位置彼此连接的横向长的撑杆 27A。另外,横跨左右支柱状支架 27 的上端部与连接支架 18 的上端部,具有复原弹簧 S。由此,在水田作业装置以摆动轴芯 X 为中心摆动的情况下,复原弹簧 S 施加作用力以使水田作业装置恢复至水平方向。此外,横跨左右的支柱状支架 27 彼此的上端,具有横向长的铭板 39,该铭板 39 处于比较高的高度等级上而易于观察,从而在铭板 39 上粘贴有示出水田作业装置的机种名称的标签类。

[0073] (播种装置:整地船体和切沟器)

[0074] 4 个整地船体 20 支撑在支撑支架 25 上,并且 4 个整地船体 20 的前端部能够在上下方向上自由移位,4 个整地船体 20 的后端部能够以横向姿势的连接轴 20A 为中心自由摆动。另外,该 4 个整地船体 20 中的配置在中央的两个整地船体通过管型支架 20F 被连接,而且具有电位计 (potentiometer) 型的船体传感器 20S,该船体传感器 20S 经由杆 20B 检测中央的两个整地船体 20 的摆动姿势(前端部的上下移位量)。

[0075] 在行驶机体 3 上具有升降控制装置(未图示),所述升降控制装置控制油压缸 13 以将船体传感器 20S 的检测值维持为目标值,通过利用该升降控制装置进行升降控制,不论前车轮 1 或后车轮 2 沉入田面的沉入量大小都能够使播种装置 A 随着田面起伏。另外,在行驶机体 3 向左右方向倾斜的情况下,通过水田作业装置以所述的摆动轴芯 X 为中心摆动,能够使水田作业装置的整地船体 20 维持与田面接触的姿势。

[0076] 两个切沟器 F 配置在通过左右后车轮 2 的车辙之上(前车轮 1 与后车轮 2 的通过轨迹之上)的位置。该切沟器 F 的长度和前后方向上的位置关系设置为,切沟器 F 的前端位于整地船体 20 前端的前侧,并且从侧面观察切沟器 F 的后端位于与整地船体 20 重叠的位置上。另外,切沟器 F 的左右一对整地板 21B 中的在前后方向上观察处于行驶机体 3 中心侧的一个整地板配置在与整地船体 20 重叠的位置上。

[0077] 如图 6 ~ 图 8 所示,切沟器 F 形成通过焊接等连接形成前端部的前端构件 21 和

主体构件 22 的结构。主体构件 22 使用槽铁构件,并且该槽铁构件下方开放且呈水平姿势,前端构件 21 以整体上后端侧低于前端侧的倾斜姿势连接在主体构件 22 上。

[0078] 关于该切沟器 F,通过对前端构件 21 进行冲压加工,形成有底壁 21A,并且形成有与该底壁 21A 相连的方式向两侧部伸出的平坦形状的整地板 21B,其中,底壁 21A 形成为俯视下接地部分的前端侧越向前端越细的形状,并且,从正面观察,该前端部的形状为“V”字状。另外,利用主体构件 22 形成平坦的上壁 22T 和上下方向的左右一对侧壁 22S,该侧壁 22S 的下端边缘 22E 向内侧弯折设置为倾斜姿势。该主体构件 22 的底部在上下方向上开放(无底壁),并且后端在前后方向上开放(无后端壁)。

[0079] 在突出支架 24 的前端连接有纵向支架 24F,在切沟器 F 前端的上表面上具有托架 21C,通过将支撑销 28 穿过纵向支架 24F 下端的贯通孔和托架 21C 的贯通孔,来支撑切沟器 F 的后端,使得切沟器 F 的后端能够在上下方向上自由移位,并且能够相对于水田作业装置(主支架 23)自由摆动。

[0080] 支撑杆 29 的上部卡合支撑在主支架 23 的支撑片 23A 上,支撑杆 29 的下端部形成成为上下贯通上壁 22T 的后端位置的孔部的状态。作为加载机构播种装置具有呈外套在该支撑杆 29 上的状态的压缩线圈式的弹簧 29S,通过该弹簧 29S 向下方对切沟器 F 的后端位置进行施力。而且,在纵向支架 24F 的前表面侧连接有纵向姿势的挡泥板 30,该挡泥板 30 配置在覆盖切沟器 F 的前端部的前方侧和相邻的整地船体 20 的前端部的前方侧的位置上。

[0081] 这样,多个切沟器 F 被配置为一部分从整地船体 20 的前端突出的位置关系,因而,例如与切沟器 F 配置在从整地船体 20 向后端突出的位置的情况相比,能够减小水田作业装置向后端侧的伸出量,从而能够缩短包括药剂喷洒装置 B 的水田作业装置在前后方向上的长度。因而,即使在使水田作业装置的后端侧接近田埂边开始作业时,也能够使整地船体 20 的后端接近田埂,从田埂边开始播种、施肥、喷洒药剂,不会产生在田埂边不能进行作业的区域。

[0082] 切沟器 F 形成为向从水田作业装置的下表面突出的位置关系,因而例如在搬运时使水田作业装置下降至道路表面等的情况下,切沟器 F 早于整地船体 20 接触道路表面等。在这样使切沟器 F 先于整地船体 20 接地的情况下,考虑到水田作业装置的重量施加在切沟器 F 上而产生破损。为了消除这种缺陷,通过设定摆动量,使切沟器 F 的后端能够以支撑销 28 为中心摆动到超过整地船体 20 的底面的高度等级,从而抑制切沟器 F 的破损。尤其是,通过选择形成在支撑片 23A 上的多个支撑孔 23H 中的任一个支撑孔支撑支撑杆 29 的上端,还能够调节切沟器 F 后端的高度等级,通过该调节,预先减小切沟器 F 向下方的突出量,也能够防止切沟器 F 破损。

[0083] 如上所述,因为切沟器 F 配置在后车轮 2 后方的附近位置,所以在附着在该后车轮 2 上的泥土脱落时,有时泥土会落在切沟器 F 的上表面、整地船体 20 的上表面上而妨碍摆动动作,或导致切沟器 F 的上表面和整地船体 20 的上表面生锈。为了抑制这样的缺陷配置挡泥板 30,即使在泥土从后车轮 2 上脱落的情况下,挡泥板 30 也能够挡住泥土,抑制泥土落在切沟器 F 和整地船体 20 的上表面上。

[0084] (播种装置:药剂喷洒装置)

[0085] 如图 1 和图 2 所示,药剂喷洒装置 B 的上部位置具有贮存除草剂等药剂的药剂斗 61,为了能够目视确认贮存量,该药剂斗 61 是由透明树脂制成的,并且,药剂喷洒装置 B 的

下部位置具有主体箱 62。该主体箱 62 是下方开放的结构,以决定药剂的喷洒方向,在主体箱 62 的内部具有:送出机构 63,其被电动马达和电磁阀驱动,以送出贮存在药剂斗 61 中的粉状或粒状的药剂;扩散叶片 64,其被电动马达驱动,以使从该送出机构 63 送出的药剂飞散。

[0086] 由于该药剂喷洒装置 B 的主体箱 62 支撑在基端部连接在送出部支架 26 上的臂状支架 66 上,所以药剂喷洒装置整体配置在高于播种装置 A 的位置上。该臂状支架 66 成形为基端部为前后朝向姿势,后端部朝上的纵向姿势,该臂状支架 66 的基端部配置在左右种子斗 32 的边界位置之间的空间中。尤其,因为左右种子斗 32 在横向上的尺寸相等,所以臂状支架 66 配置在水田作业装置横向宽度的中央位置,必然地,药剂喷洒装置 B 配置在水田作业装置的横向宽度方向上的中央位置。

[0087] 该药剂喷洒装置 B 配置在播种装置 A 的上方,以向与播种宽度(6 条的宽度)对应的区域喷洒药剂,通过主体箱 62 设定了决定药剂喷洒方向的引导方向。另外,药剂喷洒装置 B 整体,以俯视下主体箱 62 前端相对于整地船体 20 的后端仅向后方移位距离 H 的方式,外伸地配置在整地船体 20 的后方。通过这样的配置,即使在从主体箱 62 的前端位置向铅垂下方送出药剂的情况下,药剂也不会落在整地船体 20 上,从而能够不浪费地将药剂喷洒在与播种宽度对应的横向宽度方向上的区域中。

[0088] 该药剂喷洒装置 B 是通过操作形成在行驶机体 3 上的开关(未图示)而对送出机构 63 和扩散叶片 64 进行电驱动来喷洒药剂的,但是为了与播种作业过程连动喷洒药剂,可以形成如下的逻辑,即,仅在通过所述的旋转传感器 42S 检测到正在驱动送出辊 33 的情况下允许驱动送出机构 63 和扩散叶片 64。由此,即使药剂喷洒的开关处于打开(ON)状态,在作业途中停止行驶或在非作业状态下使行驶机体 3 移动的情况下,也不会浪费地喷洒药剂。尤其是,通过该药剂喷洒装置 B 喷洒的药剂不限于粉状和粒状,也可以是液状。在这样使用液状药剂的情况下,通过使液状药剂滴下或形成喷雾等方法进行喷洒。

[0089] (施肥装置)

[0090] 施肥装置 C 具有肥料供给系统,并且具有所述的 6 个作沟器 77,其中,肥料供给系统具有:作为肥料贮存部的肥料斗 71,其形成在行驶机体 3 的后部;送出辊(未图示),其用于送出贮存在该肥料斗 71 中的肥料;6 个送出部 73,其内置有该送出辊;6 个施肥软管 74,其将从送出部 73 送出的肥料送出至所述的 6 个作沟器 77;鼓风管 76,其向这些施肥软管 74 供给来自鼓风机 75 的空气。

[0091] 作沟器 77 的下端部的截面形成俯视观察时后方开放的“U”字状,作沟器 77 配置在使其下端比整地船体 20 的下表面下方突出的位置。由此,能够向田面之下供给肥料。

[0092] 此外,施肥软管 74 是在行驶机体侧的部位能够以蛇腹状柔软地进行变形的树脂制的管,并且在水田作业装置侧的部位为管状的硬质的树脂制的管。在该管状在硬质部分的上端部分上形成有保持架 74A,将该保持架 74A 通过螺栓固定在撑杆 27A 上。由此,在水田作业装置升降时,使施肥软管 74 中的比保持架 74A 的部位靠行驶机体侧的蛇腹状的部位松弛,从而抑制该施肥软管 74 整体出现大的松弛的现象。来自行驶机体 3 的行驶驱动系统的驱动力通过推拉型操作杆 78 传递至该施肥装置 C 的送出部 73。尤其,通过在施肥软管 74 中的蛇腹状部位与硬质部位的边界部分上安装能够使蛇腹状部位与硬质部位能够相对旋转的联轴器的结构,或者在硬质部位安装联轴器等结构,可以使施肥软管 74 自由旋转。

[0093] 因为是这样的结构,所以从送出部 73 送出的肥料通过送至鼓风管 76 的空氣的流动供给至施肥软管 74,肥料从该施肥软管 74 输送至作沟器 77,从而向田面之下施肥。另外,在该施肥装置 C 中,通过送出辊的旋转送出肥料的结构和调节送出量的结构与播种装置 A 的送出部 34 无本质的不同,所以不详细叙述。

[0094] (作业方式)

[0095] 对于该水田作业机,通过一边使行驶机体 3 行驶,一边使播种装置 A、药剂喷洒装置 B 和施肥装置 C 动作,从播种装置 A 的 6 个送出部 34 向已通过整地船体 20 平整了的平坦的田面送出设定量的稻种(种子),从而实现借助自重的 6 条的点状播种。与此同时,通过药剂喷洒装置 B 的扩散叶片 64 实现向 6 条宽度的全部区域喷洒药剂。另外,肥料从施肥装置 C 的 6 个送出部 73 经由施肥软管 74 供给至作沟器 77,从而向田面之下施肥。

[0096] 因为在进行播种、喷洒药剂和施肥时,维持整地船体 20 与田面接触的状态,因而,能够抑制送出部 34 距离田面的高度超过设定值而变高的现象。而且,用于送出稻种(种子)的多个送出辊 33 与辊轴芯 Y 配置在同一轴芯上,该辊轴芯 Y 设置在与摆动轴芯 X 大致等高的高度上,因而实现了使送出辊 33 的高度等级降低的配置。因为这样以从处于低的高度等级的送出辊 33 送出稻种借助自重落至田地的方式点状播种,所以抑制稻种扩散而集中地进行良好的点状播种。

[0097] 在进行这样的作业时,在行驶机体 3 行驶时,切沟器 F 通过后车轮 2 刚形成在田面上的车辙的部位,因而,利用切沟器 F 推开的泥土的量少,并且即使在田地中具有稻草等夹杂物,夹杂物也被后车轮 2 压入田面之下,从而能够高效地形成深沟。这样形成在田面上的沟 G 发挥排水沟的功能,从而能够提高田地的排水性。

[0098] 尤其是,切沟器 F 以利用前端部“V”字状的底壁 21A 切开泥土的方式形成沟 G,并且利用左右的侧壁 22S 阻挡横向上从整地船体 20 流动来的泥土,因而能够一边控制泥土流动,一边容易地形成沟 G。

[0099] 因为利用弹簧 29S 向下方对切沟器 F 的后端部施力,所以通过弹簧 29S 的作用力使切沟器 F 深深地沉入软质的田地中得而形成深的沟 G,从而即使泥土倒塌沟 G 也不会变浅。另外,即使作用了来自弹簧 29S 的作用力,切沟器 F 沉入硬质的田地中也不会太深,因而沟 G 形成得浅,但因为泥土不易倒塌而可靠地形成沟 G。

[0100] 而且,对于该切沟器 F,因为左右侧壁 22S 之间的后部在下方开放,左右侧壁 22S 之间的后端在后方开放,所以尽管未形成船体状,但在切沟器 F 从田面上升等情况下,能够良好地排出内部泥土。

[0101] (其他实施方式)

[0102] 除上述的实施方式以外,本发明可以构成如下的结构。

[0103] (a) 如图 9 所示,可以将水田作业装置构成 8 条用的结构。在这样构成的情况下,摆动轴芯 X 与辊轴芯 Y 也配置成大致相等的高度关系。

[0104] (b) 在本发明中,水田作业机不一定必须具有药剂喷洒装置和施肥装置,可以具有上述的药剂喷洒装置与施肥装置中的一个装置和播种装置,也可以仅具有播种装置。

[0105] 本发明能够应用于进行直接播种动作的水田作业装置以摆动轴芯为中心自由摆动地连接在行驶机体上的所有的水田作业机。

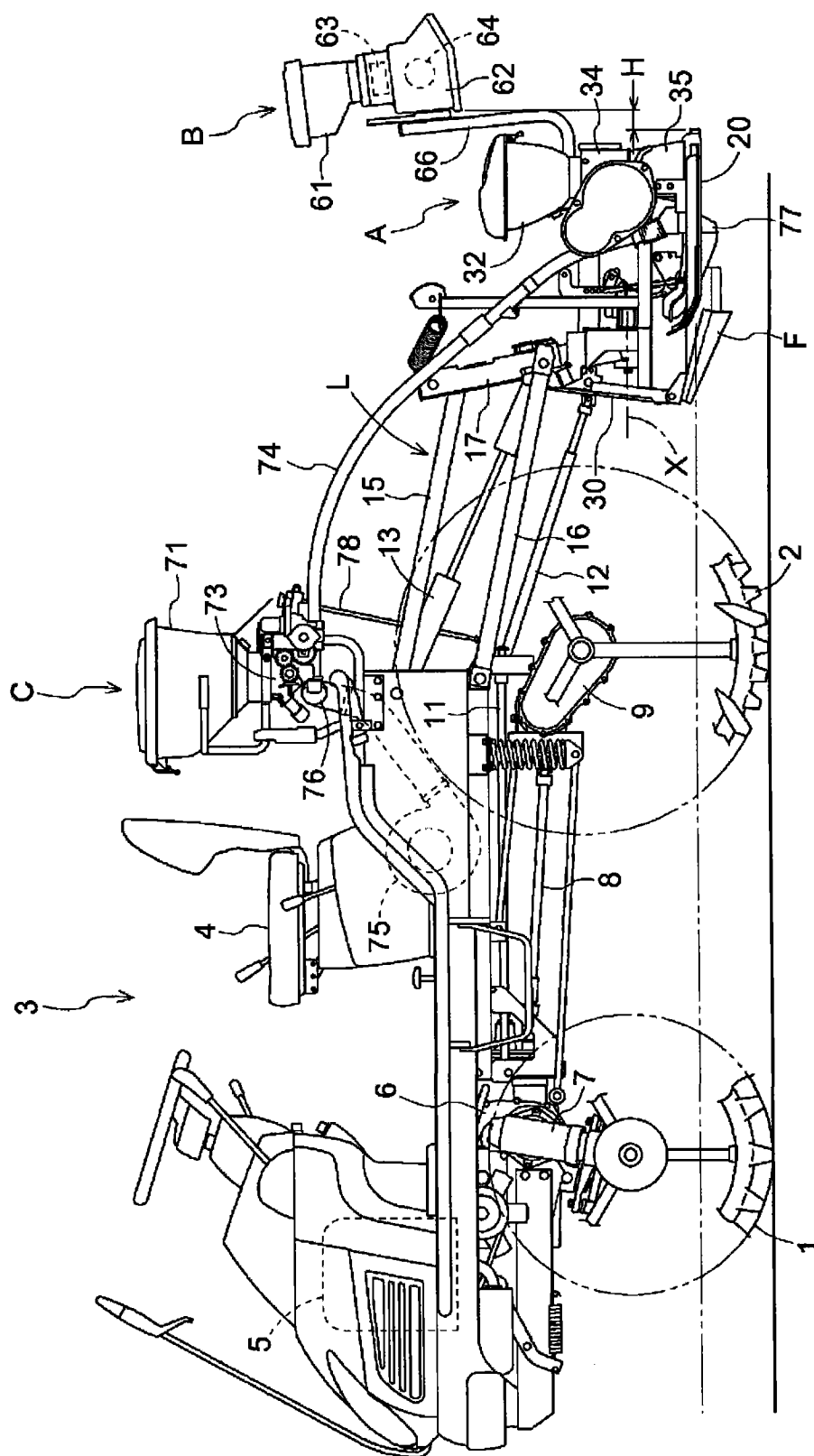


图 1

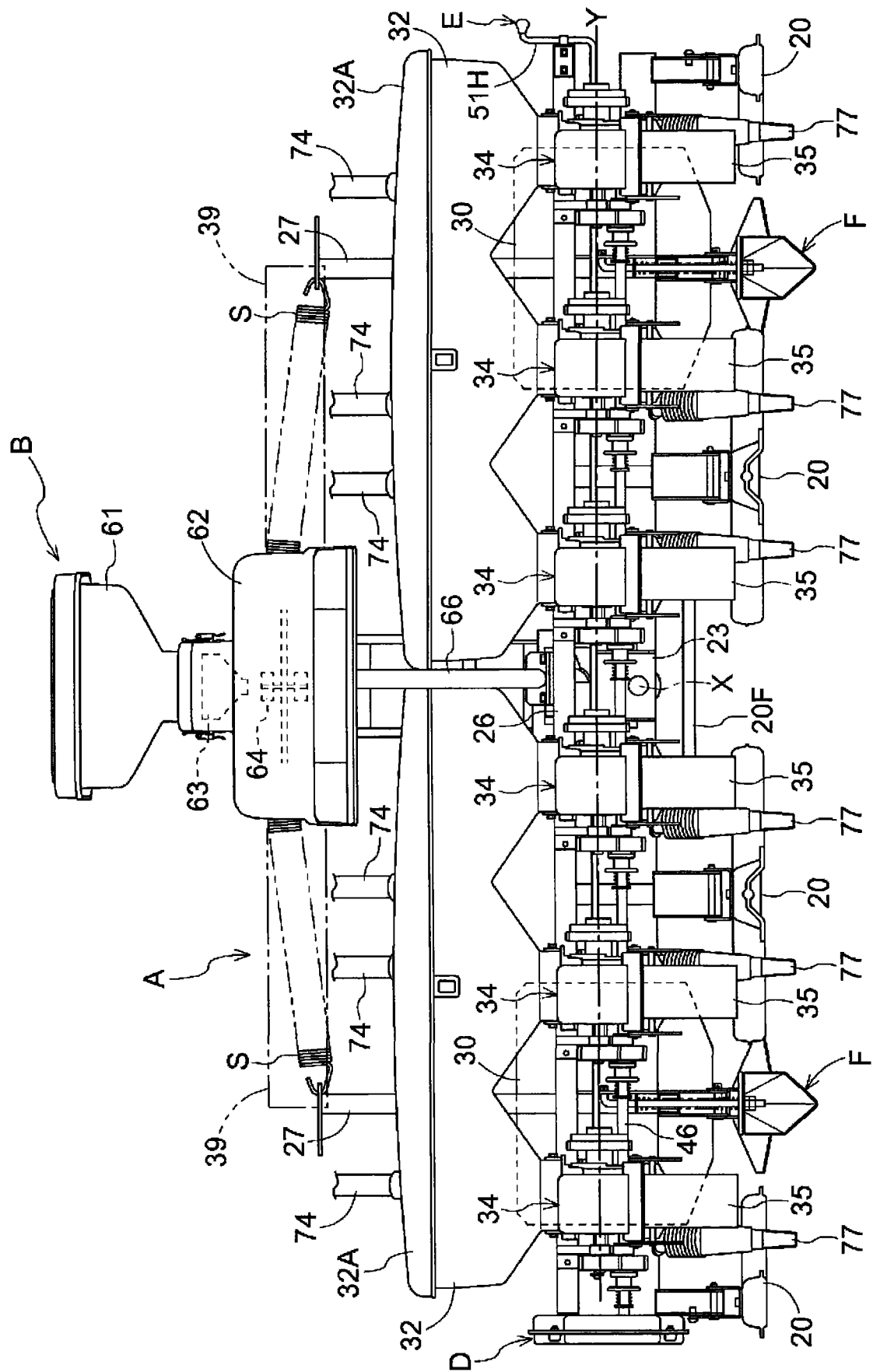


图 2

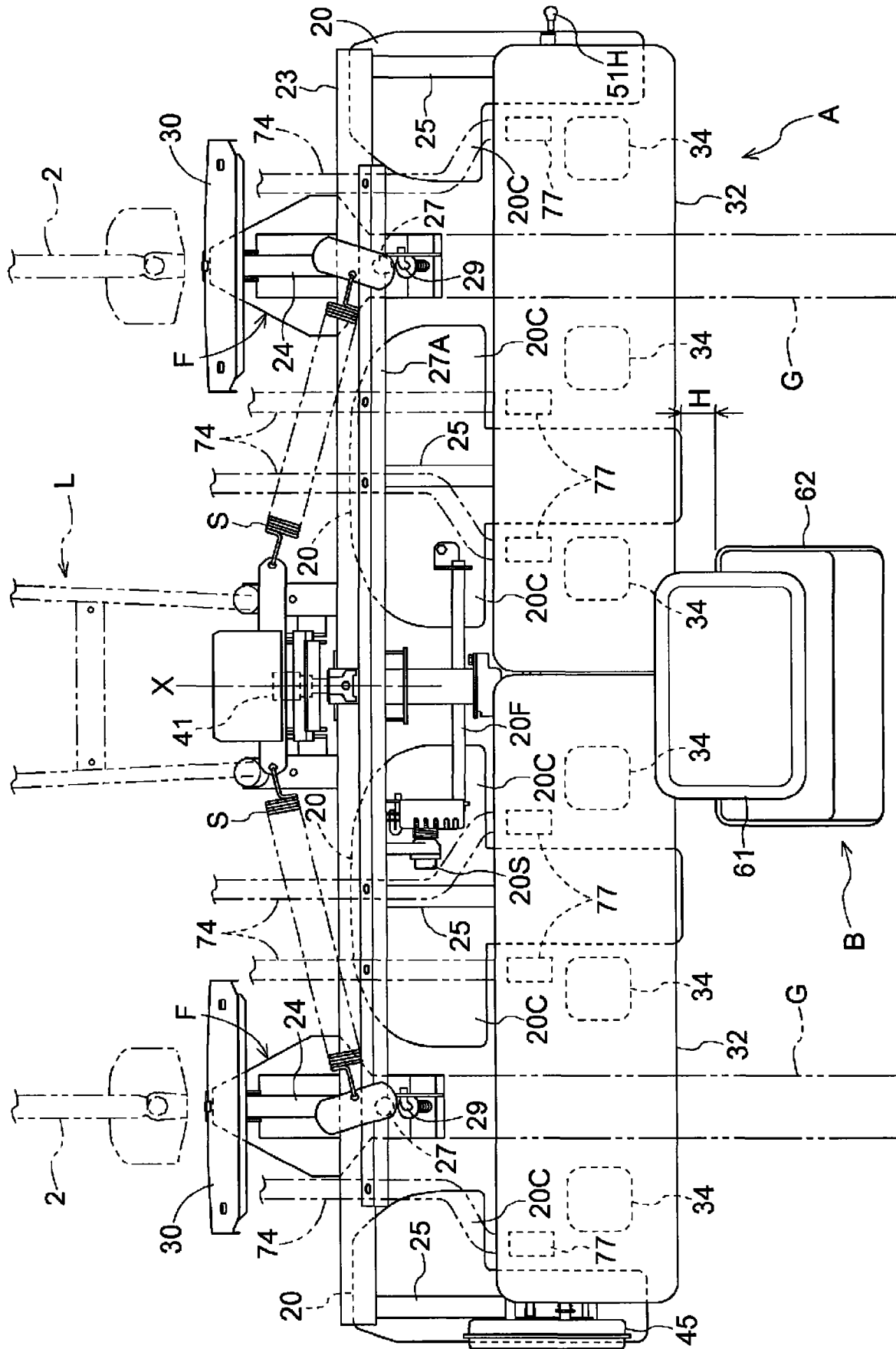


图 3



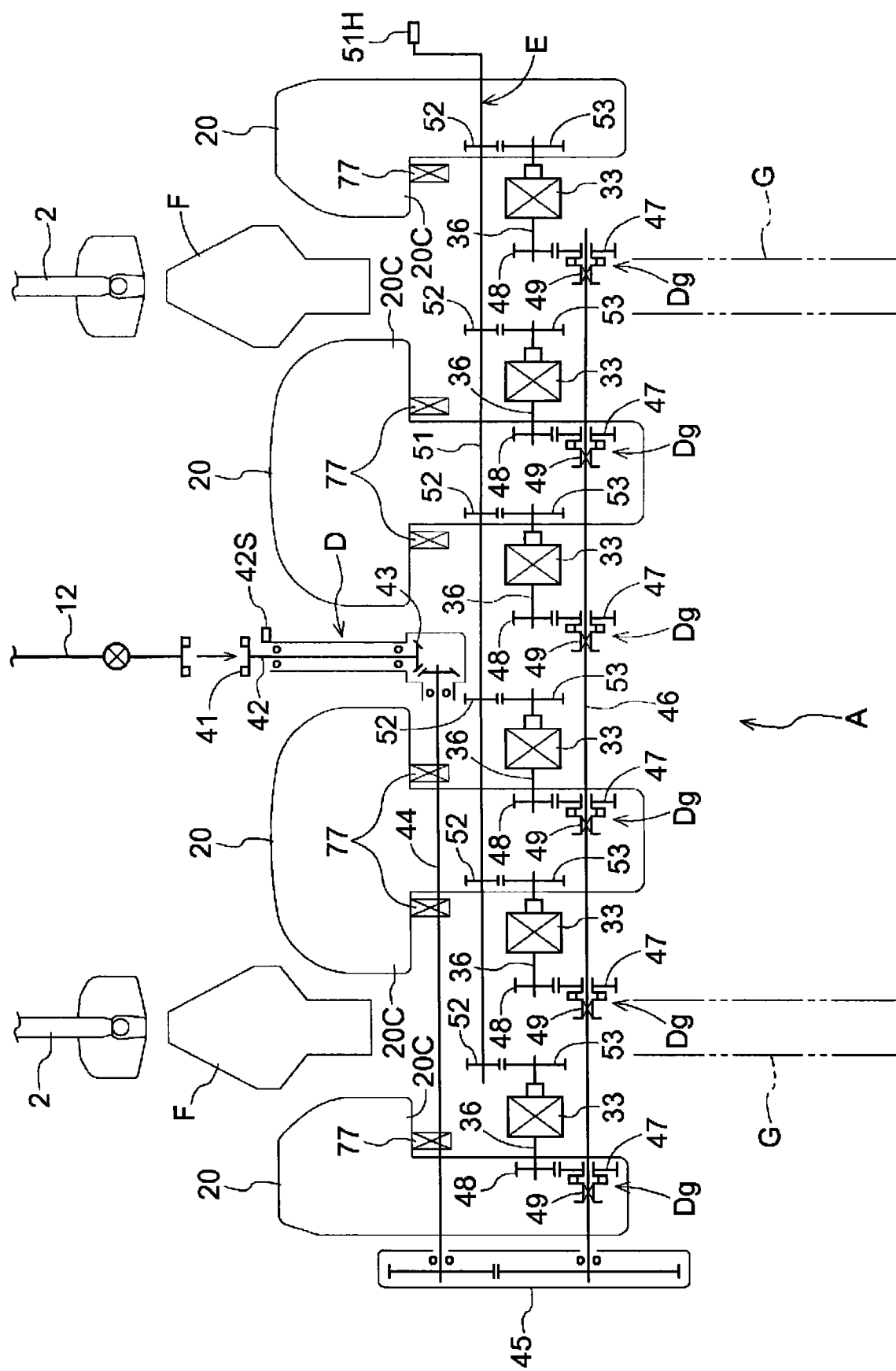


图 5



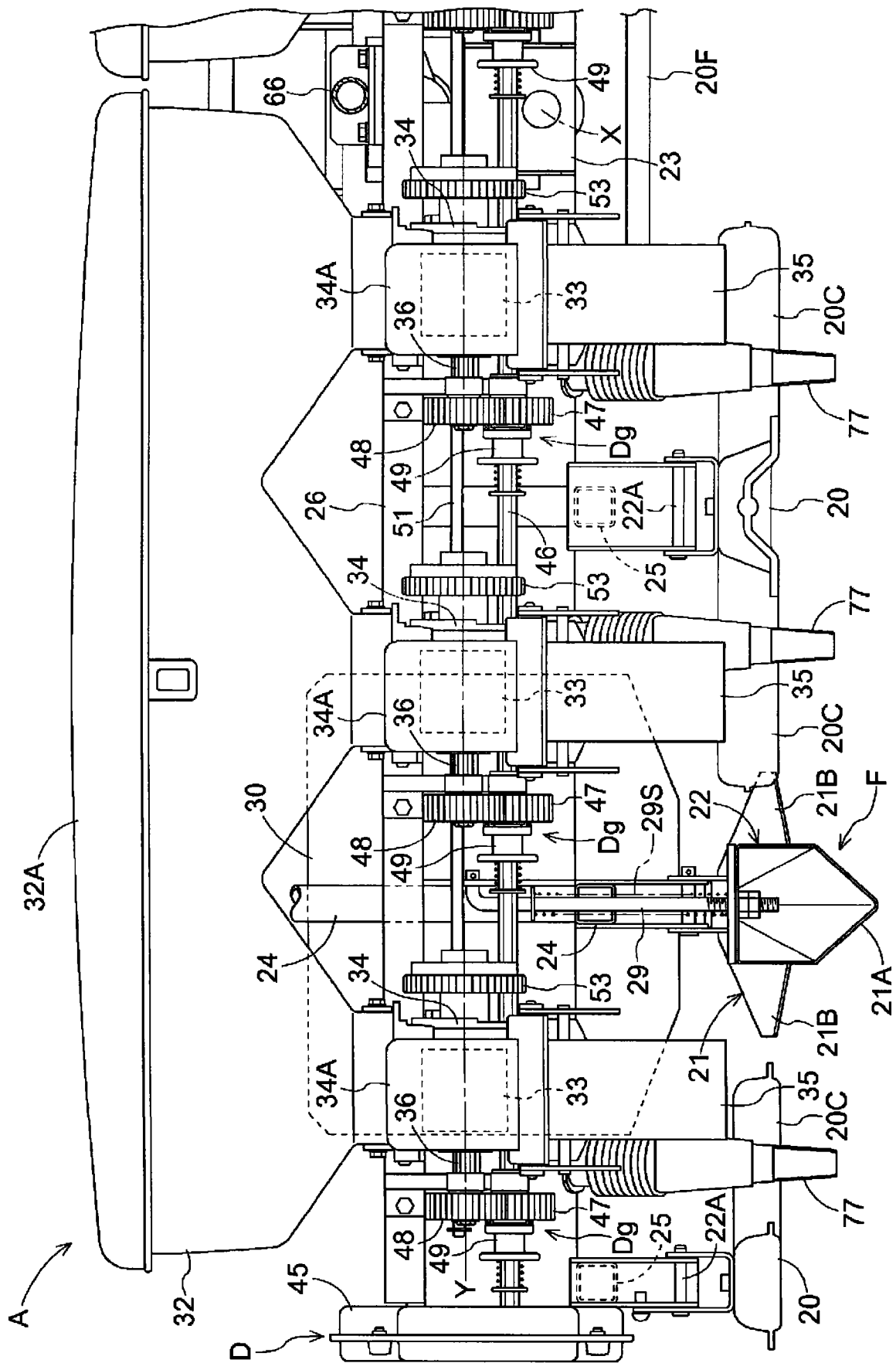


图 7

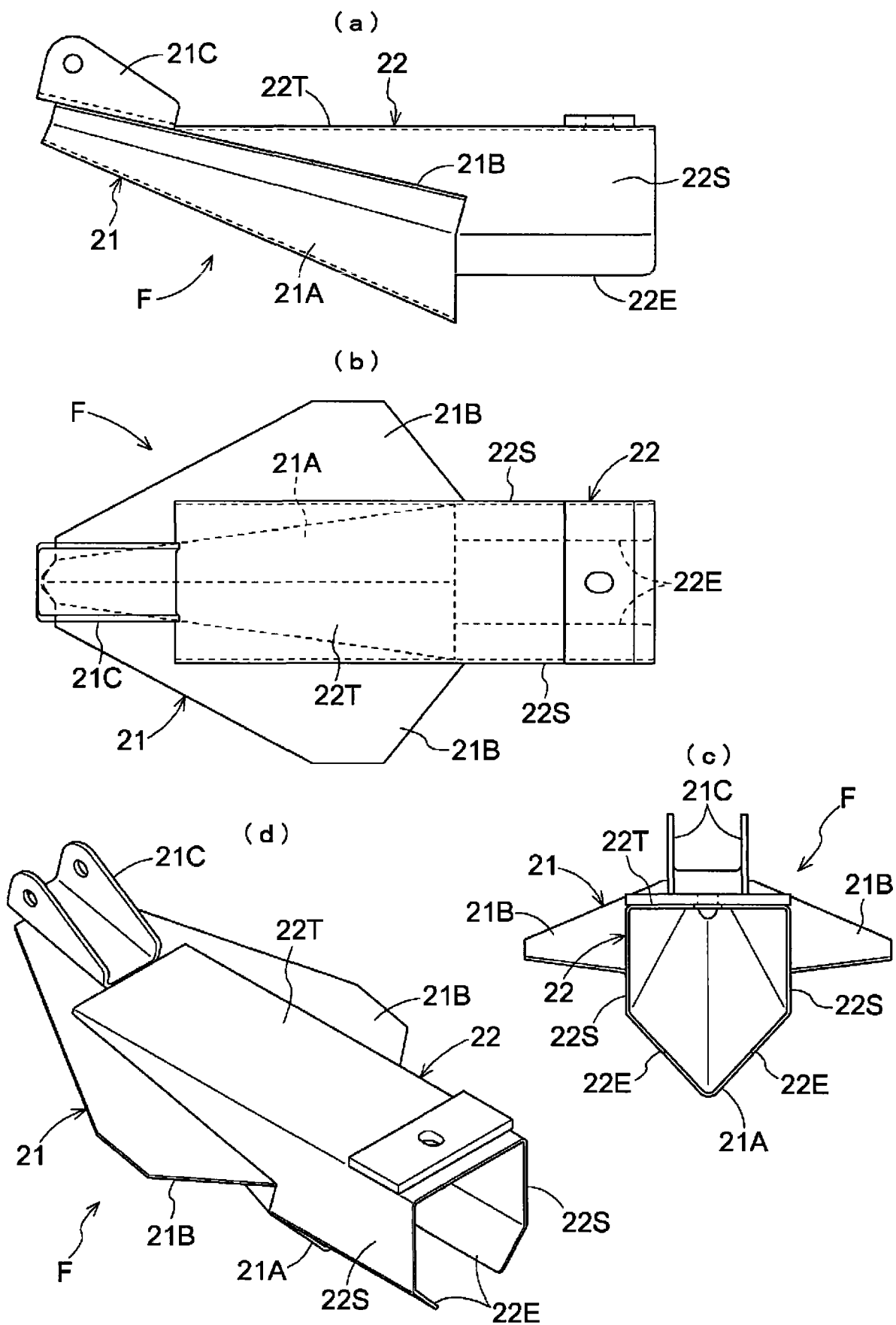


图 8

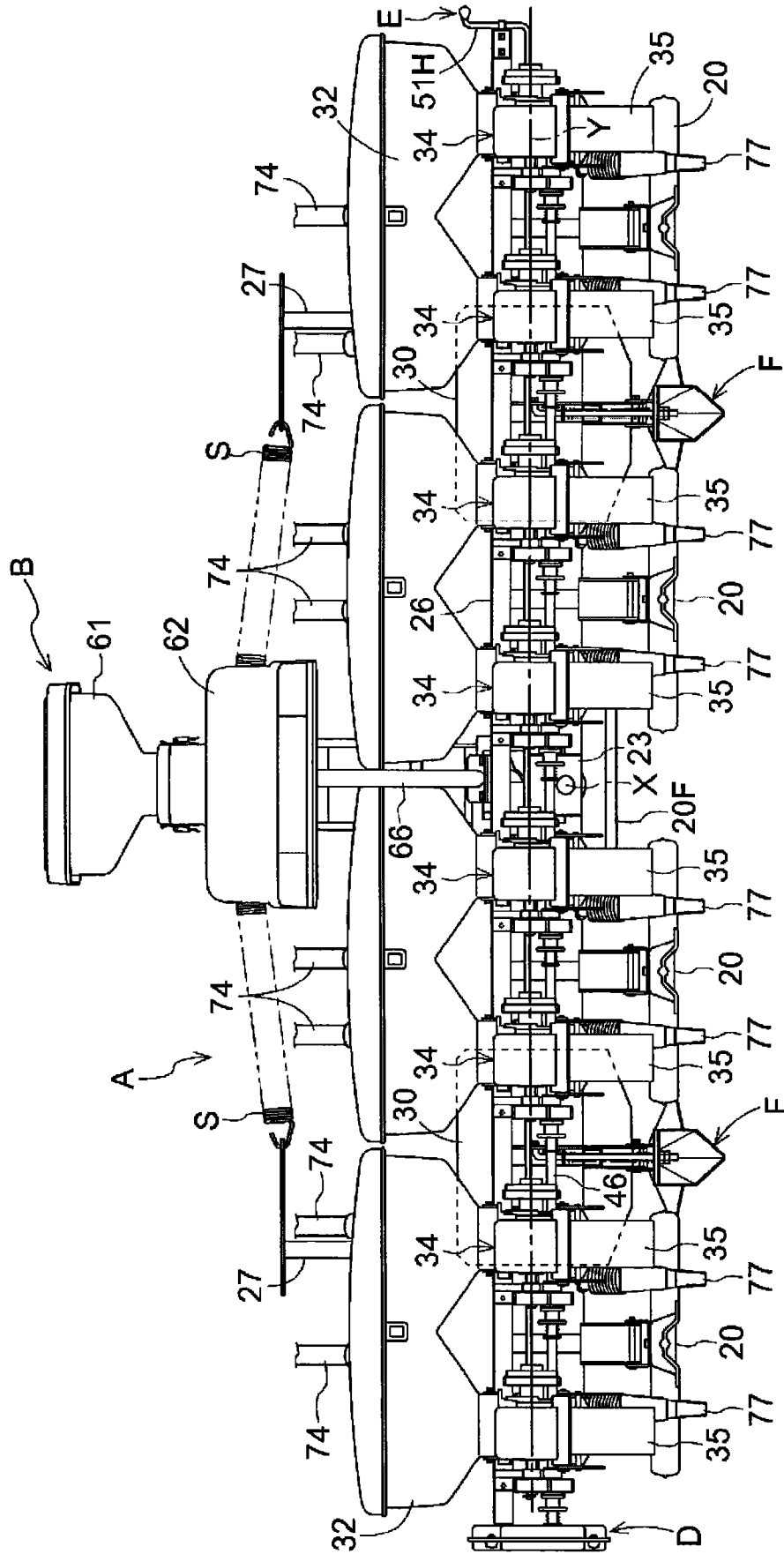


图 9