



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102648675 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201210039968. 6

(22) 申请日 2012. 02. 20

(30) 优先权数据

2011-037404 2011. 02. 23 JP

(73) 专利权人 井关农机株式会社

地址 日本爱媛县

(72) 发明人 冈田卓也 福岛寿美 中西康仁

今泉大介 三浦健太郎 田井义浩

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

A01C 11/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1401923 A, 2003. 03. 12,

JP 特开 2000-179370 A, 2000. 06. 27, 全文.

CN 1311979 A, 2001. 09. 12, 全文.

JP 特开平 11-168919 A, 1999. 06. 29, 全文.

US 4440101, 1984. 04. 03, 全文.

JP 特开平 7-123817 A, 1995. 05. 16, 全文.

审查员 王平

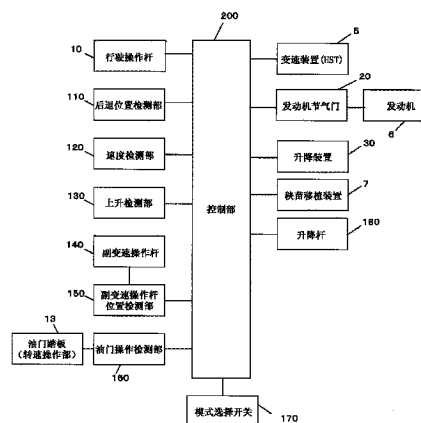
权利要求书2页 说明书18页 附图11页

(54) 发明名称

作业车辆

(57) 摘要

本发明提供一种作业车辆,不需要行驶停止状态下的待机时间,能够使作业机在后退行驶中以比以往更短的时间上升,并且能够防止后退行驶时的行驶速度过度上升。在行驶车体升降自如地设置秧苗插植装置,在行驶车体设置发动机,设置对发动机的动力进行变速并向行驶装置进行传动的变速装置,设置操作变速装置以改变行驶速度的行驶操作杆,行驶操作杆构成为能够被依次操作至前进行驶区域、前进后退停止区域及后退行驶区域,设置与行驶操作杆的操作位置对应地控制发动机转速的控制装置,控制装置使当行驶操作杆被在后退行驶区域内操作到比最高速位置靠低速侧的操作位置时的发动机转速高于当行驶操作杆被在后退行驶区域内操作到最高速位置时的发动机转速。



1. 一种作业车辆,其特征在于,在行驶车体(2)经由连杆机构(8)设置秧苗插植装置(7),并且设置使所述连杆机构(8)升降的升降装置(30),在所述行驶车体(2)设置发动机(6),并且设置变速装置(5),该变速装置(5)对所述发动机(6)的动力进行变速并将该动力向行驶装置进行传动,并且设置行驶操作杆(10),该行驶操作杆(10)通过操作所述变速装置(5)来对行驶速度进行变速,

该行驶操作杆(10)构成为能够被依次操作至前进行驶区域、前进后退停止区域以及后退行驶区域,并且设置控制装置(200),该控制装置(200)与所述行驶操作杆(10)的操作位置对应地控制发动机转速,

该控制装置(200)使当所述行驶操作杆(10)被在后退行驶区域内操作到相对最高速位置靠低速侧的操作位置时的发动机转速高于当该行驶操作杆(10)被在后退行驶区域内操作到最高速位置时的发动机转速。

2. 根据权利要求1所述的作业车辆,其特征在于,

所述作业车辆构成为如下结构:当所述行驶操作杆(10)被操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时,秧苗插植装置(7)上升,

所述控制装置(200)使当所述行驶操作杆(10)被操作到所述前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时的发动机转速高于当该行驶操作杆(10)被操作到后退行驶区域时的最低的发动机转速。

3. 根据权利要求1或2所述的作业车辆,其特征在于,

所述控制装置(200)构成为如下结构:设定对发动机转速进行控制的多个控制模式,并设置模式选择操作部件(170),该模式选择操作部件(170)从所述多个控制模式选择一个控制模式,所述控制装置(200)根据由该模式选择操作部件(170)选择的控制模式来在行驶操作杆(10)的前进行驶区域控制发动机转速,

并且,在所述行驶操作杆(10)的后退行驶区域,以与由所述模式选择操作部件(170)选择的控制模式不相关的方式控制为预定的发动机转速。

4. 根据权利要求1或2所述的作业车辆,其特征在于,

在所述行驶车体(2)设置用于进行发动机转速的增减操作的油门踏板(13),即使将行驶操作杆(10)操作到后退行驶区域内的最高速位置,如果所述油门踏板(13)受到操作,所述控制装置(200)也使发动机转速增加。

5. 根据权利要求3所述的作业车辆,其特征在于,

在所述行驶车体(2)设置用于进行发动机转速的增减操作的油门踏板(13),即使将行驶操作杆(10)操作到后退行驶区域内的最高速位置,如果所述油门踏板(13)受到操作,所述控制装置(200)也使发动机转速增加。

6. 根据权利要求1或2所述的作业车辆,其特征在于,

上升检测部件(130)检测出所述秧苗插植装置(7)上升到了预定高度这一情况,

当上升检测部件(130)检测出秧苗插植装置(7)上升到了预定高度时,如果将所述行驶操作杆(10)操作到后退的最高速位置,则所述控制装置(200)将发动机转速作为后退行驶区域中的最大转速。

7. 根据权利要求2所述的作业车辆,其特征在于,

设置上升检测部件(130),该上升检测部件(130)检测出所述秧苗插植装置(7)上升到

了预定高度这一情况,当行驶操作杆(10)被操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时,

所述控制装置(200)使在所述上升检测部件(130)检测出秧苗插植装置(7)上升到了预定高度这一情况时的发动机转速低于在该上升检测部件(130)检测出秧苗插植装置(7)上升到了预定高度这一情况前的发动机转速。

8. 根据权利要求6所述的作业车辆,其特征在于,

设置副变速操作杆(140),该副变速操作杆(140)将所述行驶车体(2)的行驶速度切换操作为插植作业时的行驶速度和移动时的行驶速度,

如果操作该副变速操作杆(140)而切换为移动时的行驶速度,则当将所述行驶操作杆(10)操作到后退的最高速位置时,所述控制装置(200)将发动机转速作为后退行驶区域中的最大转速。

9. 根据权利要求7所述的作业车辆,其特征在于,

设置副变速操作杆(140),该副变速操作杆(140)将所述行驶车体(2)的行驶速度切换操作为插植作业时的行驶速度和移动时的行驶速度,如果操作该副变速操作杆(140)而切换为移动时的行驶速度,并将行驶操作杆(10)操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧,

则所述控制装置(200)使在所述上升检测部件(130)检测出秧苗插植装置(7)上升到了预定高度这一情况时的发动机转速低于在该上升检测部件(130)检测出秧苗插植装置(7)上升到了预定高度这一情况前的发动机转速。

10. 根据权利要求1或2所述的作业车辆,其特征在于,

设置对所述行驶车体(2)的行驶速度进行检测的速度检测部件(120),如果在将所述行驶操作杆(10)操作到后退行驶区域的状态下该速度检测部件(120)检测出行驶速度达到了预定速度这一情况,

即使将所述行驶操作杆(10)向高速侧进行操作,所述控制装置(200)也使发动机转速成为不会使行驶速度超过所述预定速度的发动机转速。

作业车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将秧苗移植机等作业机连接于车体后部以进行各种作业的作业车辆,属于农业机械的技术领域。

背景技术

[0002] 以往,关于连接有秧苗插植装置等作业机的作业车辆,例如,当在秧苗插植作业中使机体在田埂边后退等时,为了以较低的车速行驶,多对行驶操作杆进行操作,以将发动机转速设定为低速旋转。然而,如果通过上述方法使发动机转速下降,那么用于使由来自发动机的动力驱动的秧苗插植装置升降的升降装置的上升速度就会减慢。

[0003] 由此,需要使后退动作进行待机,直至在非常接近田埂的位置处秧苗插植装置上升到不接触田埂的高度以上,存在作业效率低下的问题。

[0004] 特别是在秧苗插植装置的重量较大时,升降装置的上升速度会变慢,存在耗费更多待机时间的问题。

[0005] 另一方面,根据专利文献 1 记载的秧苗插植装置的升降装置,虽然在如上述那样进行后退动作时,秧苗插植装置也自动地上升,但为了避免因发动机转速的下降而导致其上升速度降低及作业效率降低,公开了将其设计为如下所示的结构。

[0006] 即,当行驶变速装置(例如,HST(静液压式无级变速装置))被切换到前进后退停止区域时,为了仅在位于该停止位置的期间提高秧苗插植装置的上升速度,通过向螺旋管通电来较平常更加高速地操作油门装置,从而将发动机转速控制为比平常更高的转速,并且在移动到后退行驶位置后,使发动机转速降低到通过行驶操作杆设定的原来的转速。

[0007] 也就是说,当行驶变速装置的行驶操作杆被设定在后退的停止位置时,通过控制为与通常的怠速时的发动机转速相比更加高速的旋转,来增大作业机的上升速度。

[0008] 专利文献 1:日本特开平 7-123817 号公报

[0009] 然而,在以往的农用作业机的秧苗插植装置的升降装置的结构中,在行驶操作杆位于前进后退停止区域时发动机转速会变高,因此,在后退的待机状态下,如果作业者迫不及待地在秧苗插植装置还处于上升中途的情况下就使行驶操作杆移动到后退的低速行驶位置,则由于作业机还未完全上升,因此可能会与田埂等接触。

[0010] 为了回避该问题,需要在行驶停止状态下进行待机,直到秧苗插植装置上升到预定高度。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种不需要行驶停止状态下的待机时间、并且能够在后退行驶中使作业机在比以往更短的时间内上升的作业车辆。

[0012] 另外,本发明的目的在于:防止在使行驶车体后退行驶时的行驶速度过度上升,简化作业者的后退操作,提高作业效率。

[0013] 为了解决上述课题,技术方案 1 记载的本发明为一种作业车辆,其特征在于,在行

驶车体 2 经由连杆机构 8 设置秧苗插植装置 7, 并且设置使所述连杆机构 8 升降的升降装置 30, 在所述行驶车体 2 设置发动机 6, 并且设置变速装置 5, 该变速装置 5 对所述发动机 6 的动力进行变速并将该动力向行驶装置进行传动, 并且设置行驶操作杆 10, 该行驶操作杆 10 通过操作所述变速装置 5 来对行驶速度进行变速, 该行驶操作杆 10 构成为能够被依次操作至前进行驶区域、前进后退停止区域以及后退行驶区域, 并且设置控制装置 200, 该控制装置 200 与所述行驶操作杆 10 的操作位置对应地控制发动机转速, 该控制装置 200 使当所述行驶操作杆 10 被在后退行驶区域内操作到相对最高速位置靠低速侧的操作位置时的发动机转速高于当该行驶操作杆 10 被在后退行驶区域内操作到最高速位置时的发动机转速。

[0014] 另外, 技术方案 2 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 1 记载的作业车辆: 所述作业车辆构成为如下结构: 当所述行驶操作杆 10 被操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时, 秧苗插植装置 7 上升, 所述控制装置 200 使当所述行驶操作杆 10 被操作到所述前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时的发动机转速高于当该行驶操作杆 10 被操作到后退行驶区域时的最低的发动机转速。

[0015] 另外, 技术方案 3 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 1 或 2 记载的作业车辆: 所述控制装置 200 构成为如下结构: 设定对发动机转速进行控制的多个控制模式, 并设置模式选择操作部件 170, 该模式选择操作部件 170 从所述多个控制模式选择一个控制模式, 所述控制装置 200 根据由该模式选择操作部件 170 选择的控制模式来在行驶操作杆 10 的前进行驶区域控制发动机转速, 并且, 在所述行驶操作杆 10 的后退行驶区域, 以与由所述模式选择操作部件 170 选择的控制模式不相关的方式控制为预定的发动机转速。

[0016] 另外, 技术方案 4 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 1 或 2 记载的作业车辆: 在所述行驶车体 2 设置用于进行发动机转速的增减操作的油门踏板 13, 即使将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域内的最高速位置, 如果所述油门踏板 13 受到操作, 所述控制装置 200 也使发动机转速增加。

[0017] 另外, 技术方案 5 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 3 记载的作业车辆: 在所述行驶车体 2 设置用于进行发动机转速的增减操作的油门踏板 13, 即使将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域内的最高速位置, 如果所述油门踏板 13 受到操作, 所述控制装置 200 也使发动机转速增加。

[0018] 另外, 技术方案 6 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 1 或 2 记载的作业车辆: 当上升检测部件 130 检测出所述秧苗插植装置 7 上升到了预定高度时, 如果将所述行驶操作杆 10 操作到后退的最高速位置, 则所述控制装置 200 将发动机转速作为后退行驶区域中的最大转速。

[0019] 另外, 技术方案 7 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 2 记载的作业车辆: 设置上升检测部件 130, 该上升检测部件 130 检测出所述秧苗插植装置 7 上升到了预定高度这一情况, 当行驶操作杆 10 被操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时, 所述控制装置 200 使在所述上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 上升到了预定高度这一情况时的发动机转速低于在该上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 上升到了预定高度这一情况前的发动机转速。

[0020] 另外, 技术方案 8 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 6 记载的作业车辆: 设置副变速操作杆 140, 该副变速操作杆 140 将所述行驶车体 2 的行驶速度切换操作为插植作

业时的行驶速度和移动时的行驶速度,如果操作该副变速操作杆 140 而切换为移动时的行驶速度,则当将所述行驶操作杆 10 操作到后退的最高速位置时,所述控制装置 200 将发动机转速作为后退行驶区域中的最大转速。

[0021] 另外,技术方案 9 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 7 记载的作业车辆:设置副变速操作杆 140,该副变速操作杆 140 将所述行驶车体 2 的行驶速度切换操作为插植作业时的行驶速度和移动时的行驶速度,如果操作该副变速操作杆 140 而切换为移动时的行驶速度,并将行驶操作杆 10 操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧,则所述控制装置 200 使在所述上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 上升到了预定高度这一情况时的发动机转速低于在该上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 上升到了预定高度这一情况前的发动机转速。

[0022] 另外,技术方案 10 记载的本发明为具有如下特征的技术方案 1 或 2 记载的作业车辆:设置对所述行驶车体 2 的行驶速度进行检测的速度检测部件 120,如果在将所述行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域的状态下该速度检测部件 120 检测出行驶速度达到了预定速度这一情况,即使将所述行驶操作杆 10 向高速侧进行操作,所述控制装置 200 也使发动机转速成为不会使行驶速度超过所述预定速度的发动机转速。

[0023] 根据技术方案 1 记载的本发明,控制装置 200 使当行驶操作杆 10 被在后退行驶区域内操作到相对最高速位置靠低速侧的操作位置时的发动机转速高于当行驶操作杆 10 被在后退行驶区域内操作到最高速位置时的发动机转速,由此,能够防止在使行驶车体 2 后退行驶时的行驶速度过度上升,简化作业者的后退操作,提高作业效率。

[0024] 根据技术方案 2 记载的本发明,在技术方案 1 记载的本发明的效果的基础上,控制装置 200 使当行驶操作杆 10 被操作到前进后退停止区域中的后退行驶区域侧时的发动机转速高于当行驶操作杆 10 被操作到后退行驶区域时的最低的发动机转速,由此,能够在后退停止位置使秧苗插植装置 7 高速地上升,因此,秧苗插植装置 7 的底部上升到不与地面接触的高度的时间将会缩短,从而能够快速切换为后退行驶,所以作业效率得以提高。

[0025] 根据技术方案 3 记载的本发明,在技术方案 1 或 2 记载的本发明的效果的基础上,在控制装置 200 设定对发动机转速进行控制的多个控制模式,当操作行驶操作杆 10 时,根据所选择的控制模式来控制发动机转速,由此,能够以符合作业条件的发动机转速进行作业,因此,能够通过以低输出进行作业来提高燃料消耗率,并能够通过以高输出进行作业而在具有凹凸或倾斜的田地进行高效的作业。

[0026] 另外,由于能够防止发动机转速在后退行驶时过度上升,因此,可以防止后退行驶速度急剧增加,提高行驶车体 2 的操作性,并可以防止燃料的多余消耗,进一步提高燃料消耗率。

[0027] 根据技术方案 4 记载的本发明,在技术方案 1 或 2 记载的本发明的效果的基础上,即使将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域内的最高速位置,如果油门踏板 13 受到操作,也能够使发动机转速增加,因此,即使在后退行驶时也能够确保必要的发动机转速,从而提高了操作性及作业效率。

[0028] 根据技术方案 5 记载的本发明,在技术方案 3 记载的本发明的效果的基础上,即使将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域内的最高速位置,如果油门踏板 13 受到操作,也能够使发动机转速增加,因此,即使在后退行驶时也能够确保必要的发动机转速,从而提高了操

作性及作业效率。

[0029] 根据技术方案 6 记载的本发明,在技术方案 1 或 2 记载的本发明的效果的基础上,当上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 上升到了预定高度时,如果将行驶操作杆 10 操作到后退的最高速位置,则控制装置 200 将发动机转速作为后退行驶区域内的最大转速,由此,能够防止即使行驶操作杆 10 的操作位置被操作到低速侧,在秧苗插植装置 7 升高到预定高度后发动机转速仍维持在高速旋转这一情况,因此,燃料的消耗量得以减少。

[0030] 另外,由于能够与行驶操作杆 10 的操作相应地设定为可防止后退速度急剧增加的发动机转速,因此,作业者能够专注于行驶车体 2 的操作,从而改善了操作性。

[0031] 根据技术方案 7 记载的本发明,在技术方案 2 记载的本发明的效果的基础上,当行驶操作杆 10 被操作到后退行驶区域侧时,控制装置 200 使在上升检测部件 130 未检测到时的发动机转速大于在上升检测部件 130 检测到时的发动机转速,由此,秧苗插植装置 7 以高速上升,因此,能够使秧苗插植装置 7 的底部在短时间内上升到不与地面接触的高度,从而能够快速地进行向后退行驶的切换,使作业效率提高。

[0032] 另外,由于能够防止在秧苗插植装置 7 升高到预定高度后发动机转速仍维持在高速旋转,因此,燃料的消耗量得以减少。

[0033] 根据技术方案 8 记载的本发明,在技术方案 6 记载的本发明的效果的基础上,在将副变速操作杆 140 切换到移动时的行驶速度并将行驶操作杆 10 操作到后退的最高速位置时,控制装置 200 将发动机转速作为后退行驶区域内的最大转速,由此,能够防止即使行驶操作杆 10 的操作位置被操作到低速侧,在秧苗插植装置 7 升高到预定高度后发动机转速仍维持在高速旋转这一情况,因此,燃料的消耗量得以减少。

[0034] 另外,能够与行驶操作杆 10 的操作相应地设定为可防止后退行驶速度急剧增加的发动机转速,提高了行驶车体 2 的操作性,并防止了燃料的多余消耗,从而提高了燃料消耗率。

[0035] 根据技术方案 9 记载的本发明,在技术方案 7 记载的本发明的效果的基础上,如果将副变速操作杆 140 切换到移动时的行驶速度,并将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域侧,那么控制装置 200 就会使当上升检测部件 130 未检测到时的发动机转速大于当上升检测部件 130 检测到时的发动机转速,由此,秧苗插植装置 7 以高速上升,因此,能够使秧苗插植装置 7 的底部在短时间内上升到不与地面接触的高度,从而能够快速地进行向后退行驶的切换,使作业效率提高。

[0036] 另外,能够防止在秧苗插植装置 7 升高到预定高度后发动机转速仍维持在高速旋转,因此,燃料的消耗量得以减少。

[0037] 另外,由于能够与行驶操作杆 10 的操作相应地设定为可防止后退速度急剧增加的发动机转速,因此,作业者能够专注于行驶车体 2 的操作,从而改善了操作性。

[0038] 根据技术方案 10 记载的本发明,在技术方案 1 或 2 记载的本发明的效果的基础上,如果在将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域的状态下速度检测部件 120 检测到设定速度,那么即使将行驶操作杆 10 向高速侧进行操作,控制装置 200 也使发动机转速成为不会使行驶速度超过设定速度的发动机转速,由此,可以防止比作业者预想的速度更加快速地进行后退行驶,因此,作业者能够专注于行驶车体 2 的操作。

附图说明

- [0039] 图 1 为乘用插秧机的侧视图。
- [0040] 图 2 为乘用插秧机的俯视图。
- [0041] 图 3 为表示乘用插秧机的控制系统的框图。
- [0042] 图 4 为用于说明乘用插秧机的控制系统的动作的流程图。
- [0043] 图 5(a) 为表示乘用插秧机的控制系统中的、行驶操作杆的操作位置和由与其相对应地预先确定的发动机节气门的开度所决定的发动机转速的关系的概要图,图 5(b) 为与图 5(a) 对应示出的、表示行驶操作杆的操作位置和机体车速的关系的概要图。
- [0044] 图 6 为乘用插秧机的控制系统中的双凸轮收纳箱的概要剖视图。
- [0045] 图 7(a) 为表示乘用插秧机的控制系统中的第一凸轮部件的外形的概要俯视图,图 7(b) 为表示乘用插秧机的控制系统中的第二凸轮部件的外形的概要俯视图。
- [0046] 图 8 为乘用插秧机的控制系统中的、表示低燃料消耗模式 L、标准模式 M 及高输出模式 H 的特性线图。
- [0047] 图 9 为表示乘用插秧机的控制系统中的双凸轮收纳箱的变形例的概要剖视图。
- [0048] 图 10(a) 为从前表面侧观察乘用插秧机的概要图,图 10(b) 为图 10(a) 所示的葫芦形孔部和其周围的放大图。
- [0049] 图 11 为表示图 10 所示的乘用插秧机的控制系统的框图。
- [0050] 标号说明
- | | | |
|--------|-----|----------|
| [0051] | 1 | 乘用插秧机 |
| [0052] | 2 | 行驶车体 |
| [0053] | 3 | 前轮(行驶装置) |
| [0054] | 4 | 后轮(行驶装置) |
| [0055] | 5 | 变速装置 |
| [0056] | 6 | 发动机 |
| [0057] | 7 | 秧苗移植装置 |
| [0058] | 8 | 连杆机构 |
| [0059] | 9 | 升降液压缸 |
| [0060] | 10 | 行驶操作杆 |
| [0061] | 11 | 转向手柄 |
| [0062] | 12 | 操纵部 |
| [0063] | 13 | 油门踏板 |
| [0064] | 14 | 秧苗载置箱 |
| [0065] | 15 | 插植装置 |
| [0066] | 16 | 浮体 |
| [0067] | 120 | 速度检测部件 |
| [0068] | 130 | 上升检测部件 |
| [0069] | 170 | 模式选择部件 |
| [0070] | 200 | 控制装置 |

具体实施方式

[0071] 以下,参照附图对本发明的作业车辆的一个实施方式的秧苗移植作业车辆的结构和动作进行说明。

[0072] (实施方式 1)

[0073] 图 1 为作为本发明的秧苗移植作业车辆的一例的六行型乘用插秧机的侧视图,图 2 为其俯视图。另外,图 3 为用于说明本实施方式的乘用插秧机的控制处理机构的框图。

[0074] (I.) 首先,使用这些附图,以本实施方式的乘用插秧机 1 的结构为中心进行说明。

[0075] 如图 1、图 2 所示,作为秧苗移植作业车辆的一例的六行型乘用插秧机 1 由以下等部分构成:前后轮(行驶装置)3、4,它们以能够在田地中行驶的方式支撑行驶车体 2;变速装置 5,其向这些前后轮 3、4 变速传动行驶动力;发动机 6,其为向包括该变速装置 5 的各设备提供动力的主动部;秧苗插植装置 7,其以能够升降的方式支撑在机体后部,并利用来自变速装置 5 的分支动力向田地插植秧苗;连杆机构 8,其将秧苗插植装置 7 连接到机体后部;升降液压缸 9,其使秧苗插植装置 7 上下升降;和操纵部 12,其配置有通过切换变速装置来操作行驶速度的行驶操作杆 10、操作各种设备的操作工具以及转向手柄 11 等。

[0076] 变速装置 5 构成为如下结构:具备被简称为 HST 的静液压式无级变速器,通过与行驶操作杆 10 的操作联动的前进后退切换和基于进行无级变速的电动机电动操作而实现的耳轴(省略图示)的角度调节,来将通过带 5a 的传动而获得的发动机动力变速传动给前后轮 3、4,从而能够分别针对中低速区域的作业行驶及高速区域的路面上行驶而实现从停止速度到最高速度的变速。

[0077] 发动机 6 构成为能够通过节气门开度的电动机电动调节而覆盖后退行驶模式、低燃烧消耗率行驶模式、标准行驶模式、高输出行驶模式等各种模式下的动力特性范围的行驶动力,此外,发动机 6 对液压设备驱动用液压泵等辅机进行驱动。

[0078] 秧苗插植装置 7 通过液压动力来驱动升降,并通过横摇(rolling)角度调节而被水平支撑,另外,秧苗插植装置 7 构成为能够通过来自变速装置 5 的分支动力而与车速联动地进行插植动作。并且,秧苗插植装置 7 在本例中为六行种植式的结构,其由以下等部分构成:秧苗载置箱 14,其在被分隔为插植行数份的秧苗载置面上载置带土的毯状秧苗;与插植行数相当的数量的插植装置 15,其将秧苗载置箱上的秧苗插植到田地;和浮体 16,其在田地表面上滑行以进行整地。

[0079] 接着,使用图 3 对设于本实施方式的乘用插秧机 1 上的、根据条件来控制各设备的控制系统进行说明。

[0080] 在此,图 3 为表示本实施方式的乘用插秧机 1 的控制系统的框图。

[0081] 如图 3 所示,本实施方式的控制系统构成为能够通过控制装置 200 对变速装置 5、发动机节气门 20、秧苗插植装置 7、用于使秧苗插植装置 7 升降的包括液压升降控制阀(省略图示)和升降液压缸 9 的升降装置 30 等进行动作控制。

[0082] 另外,如图 3 所示,在控制装置 200 的输入侧连接有:行驶操作杆 10,该行驶操作杆 10 用于变速装置 5 的变速操作;后退位置检测部 110,该后退位置检测部 110 对行驶操作杆 10 处于后退停止位置时和行驶操作杆 10 处于后退行驶区域时这两种情况进行检测;速度检测部 120,该速度检测部 120 检测行驶车体 2 的行驶速度;上升检测部件 130,该上升检测部件 130 对秧苗插植装置 7 超过了预定高度这一情况进行检测;副变速杆位置检测部

150, 该副变速杆位置检测部 150 对副变速操作杆 140 的杆位置进行检测, 所述副变速操作杆 140 将乘用插秧机 1 的动作模式切换成作业模式 (例如插植模式) 和移动模式 (例如路上行驶模式) 中的任意一种; 油门操作检测部 160, 该油门操作检测部 160 对操作发动机转速的油门踏板 13 的油门操作进行检测; 模式选择部 170, 该模式选择部 170 从作为发动机 6 的动力特性的标准模式、低燃料消耗模式、高输出模式、后退模式中选择任意一种模式; 以及升降杆 180, 该升降杆 180 对秧苗插植装置 7 的插植开始、下降、停止、上升及自动等各种动作进行切换。

[0083] 行驶操作杆 10 的动作被作为用于对行驶操作杆 10 的前进 / 后退的移动量进行检测的电位计 (省略图示) 的检测值及后退位置检测部 110 的检测结果而输入到控制装置 200。

[0084] 控制装置 200 构成为与输入到控制装置 200 的电位计的检测值和后退位置检测部 110 的检测结果对应地, 分别向变速装置 5 (HST) 和发动机节气门 20 输出控制信号。

[0085] 即, 控制装置 200 构成为向变速装置 5 输出通过电动机电动操作来进行耳轴 (省略图示) 的角度调节等的控制信号, 并向发动机节气门 20 输出驱动开度调节用电动机以控制发动机 6 的转速的控制信号。该结构的发动机转速的控制方法将在后文中叙述。

[0086] 另外, 行驶操作杆 10 构成为能够在八档前进操作区域、前进停止位置 (前进怠速位置)、后退停止位置 (后退怠速位置) 及五档后退行驶区域的各变速位置定位 (参照图 5(a))。

[0087] (II.) 接着, 主要参照图 4、图 5 等, 在以上结构的基础上以发动机的旋转控制为中心对本实施方式的乘用插秧机 1 的控制系统的作用进行说明。

[0088] 在此, 图 4 为说明了本发明的实施方式 1 中的乘用插秧机的控制系统的作用的流程图。另外, 图 5(a) 为表示本发明的实施方式 1 的乘用插秧机的控制系统中的、行驶操作杆的操作位置和由与其相对应地预先确定的发动机节气门的开度所决定的发动机转速的关系的概要图, 图 5(b) 为与图 5(a) 对应示出的、表示行驶操作杆的操作位置和机体车速的关系的概要图。

[0089] (II-1). 在此, 在本实施方式的乘用插秧机 1 的秧苗移植作业 (秧苗移植作业简称为插植作业) 中, 在从前进行行驶向后退行驶切换的情况下, 参照图 4 对如下控制进行说明: 所述控制是与在行驶操作杆 10 处于后退行驶区域内的将行驶速度设定为最高的最高速区域 (在此为后退行驶区域的第 5 档的位置) 时的发动机转速相比、使在行驶操作杆 10 处于比最高速位置靠低速侧的位置 (在此为后退行驶区域的第 4 档的位置) 时的发动机转速更高的控制, 并且, 所述控制是使在行驶操作杆 10 处于后退停止位置时的发动机转速高于在行驶操作杆 10 处于后退行驶区域的预定位置 (在此为图 5(a) 的后退行驶的第 1 档和第 2 档的位置) 时的发动机转速的控制。

[0090] 在此, 称上述的发动机转速控制为“第一控制”。

[0091] 另外, 在本实施方式中, 对升降杆 180 已经被作业者切换到“自动”、且副变速操作杆 140 已经被切换到“插植模式”的情况进行说明。

[0092] 如图 4 所示, 如果作业者使行驶操作杆 10 从前进停止位置移动到后退停止位置, 接收到来自后退位置检测部 110 的检测信号的控制装置 200 (参照图 4 的步骤 S101) 就会根据来自副变速操作杆位置检测部 150 的检测信号来判断目前的动作模式是否为“插植模

式”以外的模式（参照图 4 的步骤 S102）。在此，由于副变速操作杆 140 已经被切换到“插植模式”，因此进入到步骤 S103。

[0093] 另一方面，如果目前的动作模式是“插植模式”以外的模式，那么终止实行“第一控制”，而实行与各动作模式对应的“通常控制”（参照图 4 的步骤 S118）。在此，“通常控制”是“第一控制”以外的控制的总称，其还包括后述的“第二控制”（参照图 5(a) 的单点划线所表示的发动机转速的控制特性）。

[0094] 由此，构成为当行驶操作杆 10 位于后退行驶停止位置或后退行驶区域、并且副变速操作杆位置检测部 150 检测出副变速操作杆 140 的操作位置为例如路上行驶模式时，实行通常控制内的后述的“第二控制”，以取代上述“第一控制”，由此，能够防止发动机转速的不必要的上升，能够削减燃料的消耗量，并且可以防止向构成部件施加过多的载荷，因此，装置的耐久性得以提高。

[0095] 另外，如图 5(a) 所示，除后退行驶第五档之外，“第二控制”的发动机转速都比“第一控制”（参照图 5(a) 的实线所示的发动机转速的控制特性）的发动机转速低，因此，能够防止后退行驶速度急剧加快，并且作业者能够专注于行驶车体 2 的操作，因此，操作性得以改善。

[0096] 接着，在步骤 S103 中，首先，控制装置 200 根据来自上升检测部件 130 的检测信号，判断秧苗插植装置 7 是否超过预定高度，如果尚未超过，则进入到步骤 S104。另一方面，如果秧苗插植装置 7 超过了预定高度，则使发动机转速的控制特性过渡到后述的“第二控制”（图 5(a) 的单点划线所示的发动机转速的控制特性），并且不进行通过升降装置 30 实现的秧苗插植装置 7 的升降动作（参照图 4 的步骤 S119）。

[0097] 由此，当上升检测部件 130 检测出秧苗插植装置 7 已经上升到超过预定高度时，不需要进行基于升降装置 30 的升降动作，并控制发动机转速使其从“第一控制”切换到“第二控制”，因此，能够防止发动机转速的不必要的上升，能够削减燃料的消耗量，并且可以防止向构成部件施加过多的载荷，因此，装置的耐久性得以提高。

[0098] 另外，在使秧苗插植装置 7 上升的过程中，预料到会向发动机 6 施加载荷，从而将发动机转速设定为高速旋转（第一控制），因此，在上升到预定高度之后停止升降装置 30，由此，向发动机施加的载荷会相应地减小。此时，如果像原来那样继续进行“第一控制”，则行驶车体 2 的后退行驶速度会急剧增加，因此，通过切换到“第二控制”，能够防止行驶车体 2 的后退行驶速度急剧地增加，从而作业者能够专注于行驶车体 2 的操作，使得操作性得以改善。

[0099] 接着，在步骤 S104 中，为了使发动机转速上升到预定值（图 5(a) 中约为 2600rpm），将发动机节气门 20 的开度设定为预定的角度。由此，升降装置 30 开始使秧苗插植装置 7 上升。

[0100] 由此，通过设计成在行驶操作杆 10 处于后退停止位置时使发动机转速上升、并超过在将行驶操作杆 10 操作到后退行驶区域的预定位置（此处为第一档和第二档）时的发动机转速的控制结构，能够在后退停止位置使连杆机构 8 及秧苗插植装置 7 高速地上升，从而能够使秧苗插植装置 7 的底部等在短时间内上升到不与地面或田埂接触的高度，并快速地切换到后退行驶，因此，作业效率得以提高。

[0101] 另外，由于在开始后退行驶的至少第一档中，将发动机转速设定得较低，因此，能

够防止行驶车体 2 突然起步,使作业者能够专注于行驶车体 2 的操作,从而使操作性得以改善。

[0102] 接着,如果作业者使行驶操作杆 10 从后退停止位置(后退怠速位置)移动到后退行驶区域,则后退位置检测部 110 检测到该情况,并将行驶操作杆 10 移动到了后退行驶区域这一情况通知控制装置 200(参照图 4 的步骤 S105)。

[0103] 接收到上述通知的控制装置 200 进行如下控制直到行驶操作杆 10 移动至第 5 档为止(图 4 的步骤 S106):即,在行驶操作杆 10 从停止位置移动到第 1 档时,将发动机节气门 20 设定为预先确定的开度以使发动机转速暂时下降(在图 5(a)中,从大约 2600rpm 下降至大约 2100rpm),在行驶操作杆 10 从第 1 档移动至第 4 档的期间,将发动机节气门 20 控制为预先确定的开度以使发动机转速依次增加(参照图 4 的步骤 S107)。另一方面,由于在行驶操作杆 10 移动到第 5 档时,根据电位计的检测值将行驶操作杆 10 越过了第 4 档这一情况通知控制装置 200(参照图 4 的步骤 S106),因此,通过控制发动机节气门 20,来使发动机转速降低到低于第 4 档的转速(参照图 4 的 S117、图 5(a)),并进入步骤 S108。

[0104] 在步骤 S107 中,控制装置 200 如上述那样与来自电位计的检测值对应地,基于预先确定的控制特性(参照图 5(a)的实线)来控制发动机转速,所述电位计用于检测行驶操作杆 10 的移动量(参照图 4 的步骤 S107)。

[0105] 另外,如图 5(a)所示,在插植作业中的后退行驶时,除五档外,此处的发动机转速的控制特性(参照图 5(a)的实线)设定成比在检测出秧苗插植装置 7 超过了预定高度后而切换到的发动机转速(参照图 4 的步骤 S105、S109)(参照图 5(a)的单点划线)、以及设定为用于插植作业以外的例如在路上的后退行驶的发动机转速(参照图 5(a)的单点划线)要高。另外,将基于图 5(a)的单点划线所表示的发动机转速的控制称为“第二控制”。

[0106] 即,根据图 5(a)的实线所示的控制特性,在插植作业时的后退停止位置,将发动机转速设定成高于第一档及第二档的发动机转速。并且,在以下方面具有特有的控制特性:虽然当从停止位置移动到第一档时暂且使发动机转速大致降低到通常的转速,但从第一档到第四档,对应于行驶操作杆 10 的位置而使发动机转速以比通常要陡峭的曲线增大,当从第四档移动到第五档时,发动机转速下降至低于第四档。另外,图 5(b)中对车速的变化进行了表示。

[0107] 并且,图 5(a)为用于说明本实施方式的乘用插秧机 1 在插植作业中的发动机转速的控制特性的概要图,图 5(b)为表示与图 5(a)对应的车速的概要图。并且,用实线表示基于本实施方式的“第一控制”的发动机转速及车速,用单点划线表示后退行驶时的基于“第二控制”的发动机转速及车速,前进行驶时的发动机转速及车速通过虚线表示。

[0108] 由此,无需在后退行驶停止位置进行待机,能够一边进行后退行驶,一边使秧苗插植装置 7 较以往快速地上升。另外,当行驶操作杆 10 被操作到比后退行驶方向的最后部(在图 5(a)中为第五档)靠前侧的位置(在图 5(a)中为第四档)时,将发动机节气门 20 控制为用于使发动机转速(在图 5(a)中约为 3100rpm)上升的预先确定的开度,当行驶操作杆 10 被操作到后退行驶方向的最后部时,将发动机节气门 20 控制为用于使发动机转速(在图 5(a)中约为 2900rpm)降低的预先确定的开度,通过构成为这种结构,能够在使行驶操作杆 10 移动至最后部侧而进行后退行驶时,防止行驶速度过度升高,从而使作业者易于对行驶车体 2 实施后退操作,提高了作业效率。

[0109] 另外,在行驶操作杆 10 的后退行驶区域的中途设置发动机转速上升到峰值的位置(在本实施方式中为第四档),由此连杆机构及秧苗插植装置 7 的上升速度加快,从而能够防止秧苗插植装置 7 在后退行驶过程中与田埂等接触,因此,能够防止秧苗插植装置 7 破损,从而实现耐久性的提高。

[0110] 在此,再次回到图 4 的各步骤的说明。

[0111] 即,在步骤 S108 中进行与上述的步骤 S103 相同的判断,当秧苗插植装置 7 未超过预定高度时,判断行驶车体 2 的后退行驶速度是否达到设定速度(参照图 4 的步骤 S109),如果未达到,那么进入到步骤 S110。

[0112] 根据电位计的检测值来判断行驶操作杆 10 的移动量的变化(参照图 4 的步骤 S110),当没有变化时,维持发动机转速(参照图 4 的步骤 S111),并在步骤 S112 中进行与上述步骤 S103 相同的处理,然后回到步骤 S110。

[0113] 另一方面,如果在步骤 S110 中判断出移动量有变化,那么回到步骤 S105 并重复上述动作。在此,当行驶操作杆 10 向朝向后退停止位置的方向移动时,发动机转速与其位置对应地依次降低(图 4 的步骤 S107)。

[0114] 另外,当在步骤 S105 中未在后退行驶区域检测到行驶操作杆 10 时,进一步判断是否在后退停止位置检测到行驶操作杆 10(参照图 4 的步骤 S113),如果未检测到,那么此处的发动机旋转控制(“第一控制”)结束。另外,如果检测到,那么返回到步骤 S103 并重复上述动作。

[0115] 另外,如果在步骤 S109 中判断出行驶车体 2 的后退行驶速度达到了设定速度,那么即使行驶操作杆 10 被进一步向高速侧操作,也会进行控制以达到维持该设定速度的发动机转速(参照图 4 的步骤 S114),并在步骤 S115 中进行与上述步骤 S103 相同的处理。

[0116] 并且,上述设定速度构成为能够通过作业者对切换开关(省略图示)进行切换而自由选择。

[0117] 另外,在将行驶车体 2 的行驶速度维持于设定速度的控制结构中,作业者移动行驶操作杆 10,如果判断出该移动方向为朝向后退停止位置的方向(参照图 4 的步骤 S116),那么通过回位(return)而返回到步骤 S101 并重复上述处理。另外,如果在步骤 S116 判断出该移动方向不为朝向后退停止位置的方向,那么返回至步骤 S114 并重复上述处理。

[0118] 由此,作业者自己能够通过切换开关而预先选择设定速度来进行设定,并能够维持该设定速度,因此,能够防止以比作业者预想的速度更快的速度进行后退行驶,从而使作业者能够专注于行驶车体 2 的操作。

[0119] 另外,直到达到设定速度为止,发动机转速要比以往的装置上升得快,因此,连杆机构及秧苗插植装置 7 的上升速度加快,能够防止秧苗插植装置 7 在后退行驶过程中与田埂等接触,从而能够防止秧苗插植装置 7 破损,因此,可以提高耐久性。

[0120] 并且,在为八行种植插秧机或十行种植插秧机等、插植行数增多且秧苗插植装置 7 的重量增大的情况下,秧苗插植装置 7 上升所需的发动机 6 的载荷增加,因此,即使设置与图 5(a) 所示的发动机转速对应的发动机节气门 20 的开度,由于需要高转矩,因而相应地车速的上升率会变得比图 5(b) 所示的上升率低,有时车速还会与以往的车速大致相同。此时,由于后退行驶时的车速能够维持与以往相同的水平,因此,也无需在后退行驶停止位置进行待机,能够一边进行后退行驶,一边使秧苗插植装置 7 较以往快速地上升,从这一点来

看,作业效率得以提高。

[0121] (II-2). 在上述说明中,对作业者操作行驶操作杆 10 来调整行驶车体 2 的车速的情况进行了描述,此处,将进一步对作业者在后退行驶时踩踏油门踏板 13 的情况下的动作进行说明。

[0122] 在后退行驶的情况下,当控制装置 200 实施上述“第一控制”时,如果作业者踩踏油门踏板 13,则接受了来自油门操作检测部 160 的检测信号的控制装置 200 会相比“第一控制”优先进行增加发动机转速的控制。

[0123] 即,控制装置 200 会向发动机节气门 20 发出使发动机 6 的转速进一步增加的指令。

[0124] 由此,构成为能够通过作业者踩踏油门踏板 13,来使发动机转速上升到峰值(例如如图 5(a) 的第四档的转速或比第四档更高的未图示的转速),由此,在需要在后退行驶时增加发动机转速的情况下,仅通过踩踏该油门踏板 13 就能够优先地确保必要的发动机转速,因此操作性及作业效率得以改善。

[0125] (II-3). 在上述说明中,以在田地内的后退行驶时的动作为中心进行了说明,在此,参照图 5、图 6、图 7,对用于确保在行驶车体 2 沿踏板上升时或从田地出来时所需的高转矩的、发动机转速的控制进行说明。

[0126] 图 6 为将第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 以可切换的方式收纳的双凸轮收纳箱 330 的概要剖视图,所述第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 用于行驶操作杆 10 的停止位置及前进后退区域的各档的变速位置处的定位,图 7(a)、图 7(b) 分别为表示第一凸轮部件 310、第二凸轮部件 320 的外形的概要俯视图。

[0127] 如图 6 所示,在收纳箱 330a 和 330b 的内部,配置有被轴承部件 337a 和 337b 支撑成能够旋转自如的旋转轴部件 337,所述收纳箱 330a 和 330b 为了在内部形成预定空间而被面对面地紧固在一起。传动板 336 通过锁定键 336b 始终固定于旋转轴部件 337。另外,构成为:行驶操作杆 10 的前进操作、停止操作及后退操作的动作能够通过联动部件 10a 传递给传动板 336。

[0128] 另外,配置在传动板 336 的图中左侧的第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 如图 7(a)、图 7(b) 所示地大致呈扇形,在该扇的相当于扇轴的位置处设置的贯通孔 312、322 内,以能够转动的方式插入有旋转轴部件 337。并且,在贯通孔 312、322 内分别形成有爪用凹部 311、321,所述爪用凹部 311、321 供后述的切换锁定部件 334 的爪部 334a 插入。

[0129] 在此,参照图 7(a)、图 7(b) 对第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 进行说明。第一凸轮部件 310 为用于实现在上述实施方式中通过图 5 说明的后退五档、前进八档的操作位置的凸轮,在扇形的圆弧状端部的与停止位置对应的位置、与后退行驶区域中的 1 档、2 档、3 档、4 档、5 档这五个档位对应的位置、和与前进行驶区域内的八个档位对应的位置,分别等间隔地形成有圆弧状凹部 313。

[0130] 另一方面,第二凸轮部件 320 与上述第一凸轮部件 310 不同,虽然在扇形的圆弧状端部的与停止位置对应的位置、与后退行驶区域中的 1.5 档、3 档、4 档、5 档这四个档位对应的位置、和与前进行驶区域内的八个档位对应的位置,分别形成有圆弧状凹部 323,但不是等间隔的。即,如果利用第一凸轮部件 310 的档的关系来描述,那么在后退行驶区域内,停止位置附近的操作位置为位于 1 档和 2 档中间的 1.5 档,并且,该位置以后的操作位置为 3

档、4 档、5 档。

[0131] 并且,在第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 的端部设有传递臂 314、324,所述传递臂 314、324 用于将行驶操作杆 10 的前进 / 后退的移动量传递给电位计 (省略图示),以便根据来自控制装置 200 的指令使变速装置 5 (HST) 进行与行驶操作杆 10 的操作位置联动的前进后退切换和无级变速。

[0132] 此处,再次返回到图 6 进一步进行说明。

[0133] 在旋转轴部件 337 的外周的一部分沿轴向形成有槽 337c,并设置有用于从外周覆盖该槽 337c 的、外径比旋转轴部件 337 的外径要大的筒状罩 339。在由槽 337c 和筒状罩 339 围成的空间配置有棒状的切换锁定部件 334,所述切换锁定部件 334 在前端部形成有凸状的爪部 334a,并且所述切换锁定部件 334 配置成被板簧部件 335 施力且能够沿旋转轴部件 337 的轴向移动。

[0134] 另一方面,在双凸轮收纳箱 330 配置有切换轴 332,该切换轴 332 以能够沿箭头 A 方向滑动的方式被收纳箱 330a 和 330b 的一部分支撑,并且该切换轴 332 与旋转轴部件 337 平行配置,且切换轴 332 的一个端部突出至收纳箱 330a 的外部。并且,在该切换轴 332 的一个端部,安装有作业者易于用手抓握的形状的切换杆 331,在该切换轴 332 的另一端固定有联动板 333,该联动板 333 使切换锁定部件 334 与该切换杆 331 的动作联动。

[0135] 由此,在行驶操作杆 10 处于停止位置时,切换锁定部件 334 的爪部 334a 与切换杆 331 的动作联动地被插入到第二凸轮部件 320 的爪用凹部 321 或第一凸轮部件 310 的爪用凹部 311,从而将第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 中的任意一方临时地固定锁定于旋转轴部件 337。

[0136] 并且,为了在分别形成于第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 的多个圆弧状凹部 313、323 处与行驶操作杆 10 对应地进行定位,在接触弹簧部件 338a、338b 的下端部以能够旋转的方式设有辊子 338a1、338b1,所述接触弹簧部件 338a、338b 的上端部由设于双凸轮收纳箱 330 的外壁上的弹簧固定销 340 固定。辊子 338a1、338b1 以能够使第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 分别绕旋转轴部件 337 的轴线转动的状态,被接触弹簧部件 338a、338b 向圆弧状凹部 313、323 施力。

[0137] 并且,第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 的配置并不限于图 6,也可以将第一凸轮部件 310 配置在比第二凸轮部件 320 更加接近传动板 336 侧的位置。

[0138] 通过上述结构,例如在行驶车体 2 通过后退行驶来沿踏板上升的情况下,当作业者预料到转矩可能不足时,就会在使行驶操作杆 10 处于后退停止位置的状态下使切换杆 331 向压入的方向滑动,由此,切换锁定部件 334 的爪部 334a 向相同的方向联动地运动并与第二凸轮部件 320 的爪用凹部 321 嵌合,从而将第二凸轮部件 320 固定锁定于旋转轴部件 337。由此,能够简单且可靠地进行从第一凸轮部件 310 向第二凸轮部件 320 的切换。

[0139] 其后,如果作业者使行驶操作杆 10 在后退行驶区域中移动到最先感觉到触击感的位置,则传动板 336 及第二凸轮部件 320 与该操作相对应地绕旋转轴部件 337 的轴心 X (参照图 6) 转动,并且在形成于图 7 (b) 所示的第二凸轮部件 320 的 1.5 档的位置的圆弧状凹部 323,以使辊子 338b1 接触该圆弧状凹部 323 并能够向前后方向摆动的状态定位行驶操作杆 10。

[0140] 此时,控制装置 200 以发动机节气门 20 为基准发出开度指令,该开度指令用于使

发动机 6 得到相当于与图 5(a) 所示的后退 1 档和后退 2 档之间的位置对应的发动机转速（在图 5(a) 中约为 2300rpm）的输出。并且，由于踏板为陡峭的斜面，因此，实际的发动机转速不会上升到 2300rpm 而是低速行驶，但是能够得到高转矩。另一方面，变速装置 5 (HST) 接收来自控制装置 200 的指令，并通过与行驶操作杆 10 的向后退行驶的 1.5 档的操作相对应的耳轴的角度调节，来将发动机动力变速传递给前后轮 3、4，由此，能够在后退行驶开始时得到低速且高转矩的输出。

[0141] 由此，当在后退行驶中需要高转矩时，能够在后退行驶开始时不怎么提高行驶速度的情况下确保高于通常情况的行驶转矩，因此，当在倾斜地面或凹凸较多的场所等进行后退行驶时，能够防止因转矩不足而导致行驶停止，从而使作业效率提高。

[0142] 并且，本发明的第一杆定位部的一例相当于包括本实施方式的第一凸轮部件、接触弹簧部件 338a 及辊子 338a1 等的结构，本发明的第二杆定位部的一例相当于包括本实施方式的第二凸轮部件、接触弹簧部件 338b 及辊子 338b1 等的结构。另外，本发明的切换部的一例相当于包括本实施方式的切换杆 331、切换轴 332、联动板 333、切换锁定部件 334 和板簧部件 335 等的结构。

[0143] (II-4). 在上述说明中，以在田地内的后退行驶时的动作为中心进行了说明，在此，参照图 8，对在控制装置 200 中例如通过对向发动机 6 喷射燃料的时机等进行电子控制，来利用模式选择操作部件 170 切换标准模式、低燃料消耗模式、高输出模式、后退模式等控制发动机转速的多个发动机控制模式时的动作进行说明。

[0144] 在此，图 8 为本发明的实施方式 1 的乘用插秧机的控制系统中的、表示低燃料消耗模式 L、标准模式 M 及高输出模式 H 的特性线图。

[0145] 以下，对使多个发动机控制模式进行动作的发动机控制系统中的各设备的控制进行说明。

[0146] 如图 8 所示，在此处的发动机控制系统中，作为发动机 6 在前进行驶中的动力特性，对由行驶操作杆 10 的从前进停止位置到最高速位置的八档的车速指示决定的转速，设定低燃料消耗模式 L、标准模式 M、高输出模式 H。

[0147] 在此，低燃料消耗模式 L 是从低旋转怠速 L0 开始的、在低燃料消耗行驶中使用的动力特性，标准模式 M 是从通常旋转怠速 M0 开始的、在通常行驶中使用的动力特性，高输出模式 H 是从高旋转怠速 H0 开始的、在泥路行驶中使用的动力特性。并且，后退模式是包括上述“第一控制”（参照图 5）的、设定为在后退行驶中使用的控制模式。

[0148] 控制装置 200 构成为能够利用模式选择操作部件 170 而选择上述四个旋转模式中的任意一个，并且如图 8 所示，对于行驶操作杆 10 的指示，在从前进停止位置“0 档”到刚刚起步之后的杆位置“2 档”的低速区域内应用高输出模式 H，在杆位置“3 档”以上的中速区域以上，应用通过模式选择操作部件 170 而选择的旋转模式。

[0149] 例如，在通过模式选择操作部件 170 选择了低燃料消耗模式 L 时，向变速装置 5 供给由连结图 8 所示的特性图上的 H0、H2、L3、L8 各点而成的特性线决定的发动机动力。关于上述动力特性所决定的控制动作，当行驶操作杆 10 从前进停止位置“0 档”受到增速操作时，变速装置 5 以停止速度从基于高输出模式 H 的怠速旋转 H0 到刚刚起步之后的低速区域的杆位置“2 档”为止维持高输出模式 H，然后通过中速区域的增速操作，过渡到由模式选择操作部件 170 决定的低燃料消耗模式 L。

[0150] 另一方面,当利用模式选择操作部件 170 选择了后退模式时,实施包括上述“第一控制”(参照图 5)的、设定为在后退行驶中使用的控制模式。

[0151] 另外,例如即使在通过模式选择操作部件 170 选择了低燃料消耗模式 L 的情况下,当作业者将行驶操作杆 10 操作到后退停止位置及后退行驶区域时,无论模式选择操作部件 170 的选择结果如何,都将基于后退模式来控制发动机转速。

[0152] 如上所述,当在从低燃料消耗行驶到泥路行驶的动力特性幅度内从发动机 6 向各设备供给动力、并利用变速装置 5 及秧苗插植装置 7 进行插植作业行驶时,按照低燃料消耗模式 L、标准模式 M、高输出模式 H 的任意一种模式选择,进行与行驶操作杆 10 的操作相对应的发动机控制,另外,只在停车时及刚刚起步之后的低速区域的行驶中应用高输出模式 H。

[0153] 另外,在后退行驶中,无论模式选择操作部件 170 的选择结果如何,都将使基于后退模式的发动机转速优先,因此,不需要通过电子控制来精细地控制燃料喷射的时机,能够防止因与电子控制有关的电装系统的异常而引起的发动机转速的无法控制或转速不足,能够防止行驶车体或秧苗插植装置 7 停止,从而使作业效率提高。

[0154] 并且,通过选择低燃料消耗模式 L,当在坚硬土质的田地中进行作业时,能够提高燃料消耗率并减少排气,并且,通过选择高输出模式 H,当在土质容易泥泞的田地中进行作业时,能够通过确保低速行驶姿势的稳定化及插植部的升降等所需的足够的液压,来提高作业效率和提高秧苗的插植精度,因此,能够通过基于模式选择的简单操作来根据土质状况进行发动机控制。另外,由于仅在停车时及刚刚起步之后的低速区域的行驶中应用高输出模式 H,因此,即使当在土质容易泥泞的田地中进行作业时选择了不恰当的旋转模式,也能够确保低速稳定行驶的前提下,提高高速行驶时的燃料消耗率并减少排气。

[0155] 并且,如图 5(a) 所示,在上述实施方式中,将使在行驶操作杆 10 处于后退停止位置时的发动机转速高于在行驶操作杆 10 处于后退行驶区域的预定位置(图 5(a)的后退行驶的第 1 档和第 2 档的位置)时的发动机转速的控制作为第一控制进行了说明,但并不限于此,例如,只要是使在行驶操作杆 10 处于比最高速位置(该最高速位置是后退行驶区域中的将行驶速度设定为最高的位置,例如为后退行驶区域的第 5 档的位置)靠低速侧的位置(例如后退行驶区域的第 4 档的位置)时的发动机转速高于在行驶操作杆 10 处于该最高速位置时的发动机转速的控制,那么第一控制也可以是使在行驶操作杆 10 处于后退停止位置时的发动机转速低于在行驶操作杆 10 处于后退行驶区域的预定位置(例如图 5(a)的后退行驶的第 1 档和第 2 档的位置)时的发动机转速的控制。

[0156] 即使是这种结构,与以往相比,后退行驶区域内的发动机转速也会急速地上升,因此,不需要在行驶停止状态下的待机时间,并能够使秧苗插植装置 7 等作业机更加迅速地上升。

[0157] 另外,如图 5(a) 所示,在上述实施方式中,对在后退停止位置将发动机转速控制为高于后退行驶 1 档、2 档且低于 3 档~5 档的值的状况进行了说明,但并不限于此,例如,也可以构成为在后退停止位置将发动机转速控制为与图 5(a) 所示的 4 档的转速相同的高转速(例如节气门全开)。由此,在后退停止位置,秧苗插植装置 7 快速上升,因此,能够防止在秧苗插植装置 7 的施肥肥料出口处设置的、用于在田地切制沟槽的开沟器(省略图示)塞满泥土。

[0158] 并且,如果开沟器在后退行驶时接近田地表面,就会塞满泥土,堵住肥料出口,使作业效率降低。另外,也可以构成为在行驶操作杆 10 处于后退停止位置且使升降杆 180 切换到“上升”位置时,实施这种发动机转速的控制。

[0159] 另外,虽然在上述实施方式中,对在后退停止位置将发动机转速控制为与图 5(a) 所示的 4 档的转速相同的高转速(例如节气门全开)的结构进行了说明,但并不限于此,例如,如果秧苗插植装置 7 下降到浮体 16(参照图 1)接触地面的程度,那么即便使秧苗插植装置 7 高速上升,当后退速度较快时,泥土也可能会侵入到开沟器中,因此,也可以形成为如下结构:在浮体 16 成为不与地面接触的状态之前,例如在维持停止位置处的怠速转速的情况下,一边以极低的速度缓慢地后退行驶,一边使秧苗插植装置 7 缓慢地上升,当检测到一定程度的上升时,切换成与图 5(a) 所示的 4 档的转速相同的高转速(例如节气门全开)。由此,即使秧苗插植装置 7 下降至浮体 16(参照图 1)接触地面的程度,泥土也难以进入到开沟器内,并且,能够使秧苗插植装置 7 很快地上升。

[0160] 另外,在所述浮体 16,设有检测浮体 16 的倾斜度的电位计(省略图示),控制装置 200 根据该电位计的检测角度,判断浮体 16 是否接触到了田地表面。

[0161] 另外,当所述秧苗插植装置 7 上升到预定高度以上、且构成上升检测部件 130 的背拉式开关(バックリフトスイッチ)受到按压时,进行这样的控制:即便作业者手动操作升降杆 180 而使其移动到“上升”位置,也将发动机转速维持在与现在的行驶操作杆 10 的操作档位对应的转速(参照图 5(a) 的单点划线所示的发动机转速)。

[0162] 如果为上述实施方式,那么即便在已使秧苗插植装置 7 上升了的状态下错误操作而使升降杆 180 移动到“上升”位置,发动机转速也不会变化,因此,能够抑制多余的燃料消耗,从而能够降低燃料消耗量。

[0163] 另外,在上述实施方式中,主要对通过发动机节气门 20 的开度来控制发动机转速的情况进行了说明,但并不限于此,例如,也可以构成为使用如下类型的发动机(例如 DF 发动机):该类型的发动机通过电子控制来对燃料供给量进行微调,从而切换发动机转速。

[0164] 另外,在上述实施方式中,对这样的结构(参照图 5(a))进行了说明:作为比最高速位置靠低速侧的位置,使在行驶操作杆 10 位于后退行驶区域内的比最高速位置靠前一档的位置(相当于图 5(a) 的后退第 4 档)时的发动机转速高于在行驶操作杆 10 位于后退行驶区域内的最高速位置时的发动机转速,但不限于此,例如,也可以将比最高速位置靠前两档的位置(例如,相当于图 5(a) 的后退第 3 档)或比最高速位置靠前三档的位置(例如,相当于图 5(a) 的后退第 2 档)设定为比最高速位置靠低速侧的位置。这种结构也能够发挥与上述相同的效果。

[0165] 另外,在上述实施方式中,对前进行驶能够进行八档切换、后退行驶能够进行五档切换的情况进行了说明,但本发明并不限于这些前进行驶及后退行驶的可切换档数。

[0166] 另外,在上述实施方式中,对具备图 3 所示的所有构成要素的结构进行了说明,但并不限于此,例如也可以不具备速度检测部 120、上升检测部件 130、副变速操作杆 140、副变速杆位置检测部 150、油门踏板 13、油门操作检测部 160 和模式选择操作部件 170 中的全部或者一部分。即,只要构成为至少具备上述的变速装置 5(HST)、行驶操作杆 10、发动机节气门 20、发动机 6、后退位置检测部 110、升降装置 30 和控制装置 200 的作业车辆,就能够如上文描述的那样发挥如下效果:不需要行驶停止状态下的待机时间,并且能够使作业机在后

退行驶中以比以往更短的时间上升。

[0167] 另外,在上述实施方式中,对根据来自控制装置 200 的指令来驱动电动机(省略图示)、从而对变速装置 5 的耳轴(省略图示)的角度进行调节的控制结构进行了说明,但不限于此,例如如图 9 所示,也可以构成为在不经由电动机的情况下,利用中继连杆机构 350 使行驶操作杆 10 的动作与变速装置 5 的耳轴实现结构上的联动。作为中继连杆机构 350 的一例,在图 9 中示出了如下结构:与第一凸轮部件 310 的传递臂 314 连接的第一连接线 351 和与第二凸轮部件 320 的传递臂 324 连接的第二连接线 352 在中继部件 353 处集成一根线,并从该处连接至变速装置 5。

[0168] 此时,行驶操作杆 10 的动作通过中继连杆机构 350 传递到变速装置 5 的耳轴,并被作为对行驶操作杆 10 的前进/后退的移动量进行检测的电位计(省略图示)的检测值及后退位置检测部 110 的检测结果而输入到控制装置 200,从控制装置 200 则输出调整发动机节气门 20 的开度的指令。

[0169] 通过这种结构,也能够如上所述地发挥如下效果:不需要行驶停止状态下的待机时间,并且能够使作业机在后退行驶中以比以往更短的时间上升。

[0170] 另外,在上述实施方式中,对具备后退位置检测部 110 的例子进行了说明,但不限于此,例如,如果检测行驶操作杆 10 的动作的电位计不仅能够检测行驶操作杆 10 的移动量,还至少能够利用与行驶操作杆 10 从停止位置开始移动的方向(前进侧和后退侧)相对应的正电压输出和负电压输出,区分出行驶操作杆 10 是位于后退行驶区域和前进行驶区域中的哪一侧,那么也可以为不具备后退位置检测部 110 的结构。

[0171] 通过上述的结构,也能够如上所述地发挥如下效果:不需要行驶停止状态下的待机时间,并且能够使作业机在后退行驶中以比以往更短的时间上升。

[0172] 另外,关于在行驶车体 2 沿踏板上升时或从田地出来时用于确保所需的高转矩的发动机转速的控制,在上述实施方式中对切换第一凸轮部件 310 和第二凸轮部件 320 的结构进行了说明。然而,并不限于该示例,例如,也可以设计为如下控制结构:其具备检测后轮 4 的转速的后轮旋转传感器 4a(参照图 11),由此,在将行驶操作杆 10 操作到后退行驶的第 1 档(参照图 5(a)、图 7(a))以使行驶车体 2 沿踏板上升时,控制装置 200 使发动机转速上升,直到后轮旋转传感器检测到预定的转速(例如,能够安全地沿踏板上升的转速)。

[0173] 由此,即便是在需要高转矩时,发动机转速也不会过度上升,从而使作业者能够专注于行驶车体 2 的操作,改善了操作性。

[0174] 另外,对于能够将秧苗插植装置 7 等作业机安装于行驶车体后部的作业车辆,在进行越过田埂的行驶或相对于卡车进行装卸等时,作业者要从驾驶席下来进行作业,因此,处于难以进行作业车辆的变速操作的状态。作为解决该问题的结构,如图 1 所示,在作业车辆的一例即乘用插秧机 1 的前侧,以能够进行出没切换的方式设有前臂 42。即,构成为这样的结构:作业者能够通过手动使前臂 42 倒向机罩 40 的前侧(参照图 1 的箭头 F)。以下,参照图 10(a)、图 10(b) 及图 11 对前臂 42 的结构和动作进行说明。

[0175] 在此,图 10(a) 为从前表面侧观察本实施方式的乘用插秧机 1 的图,图 10(b) 为图 10(a) 所示的葫芦形孔部 41 和其周围的放大图,图 11 为表示图 10(a)、图 10(b) 所示的乘用插秧机 1 的控制系统的框图。对于与图 3 所示的部分相同的部分,附以相同的标号并省略其说明。

[0176] 如图 10 所示,在设置于行驶车体 2 前部的机罩 40 的下部且左右方向的大致中央部,形成有由长孔 41a 和圆孔 41b 构成的葫芦形的孔部 41,所述长孔 41a 在上下方向较长且下部侧较细,所述圆孔 41b 在左右方向比该长孔 41a 要宽,前臂 42 的基部被配置在该孔部 41 的内部。在该前臂 42 的基部的侧部 42a 且在机罩 40 的内部设置限制板 43,并设置对该限制板 43 向前臂 42 侧施力的弹簧 44。

[0177] 并且,前臂 42 以与长孔 41a 的下端部的宽度 41aw 大致相同的直径构成,并且构成:如果作业者不手动地向与弹簧 44 的施力方向相反的方向对前臂 42 进行推压操作以使限制板 43 向横向(在图 10(b)中为左侧方向)移动,前臂 42 就不能移动到圆孔 41b 内,而只能在前后方向转动大约不到 10 度。

[0178] 另外,在所述前臂 42 设有检测转动操作角度(图 1 的箭头 F 方向的转动角度)的前部电位计 45(参照图 11),将该电位计 45 和控制装置 200 连接起来,如果前臂 42 的转动操作角度达到预定角度(30 度~60 度)以上、且行驶操作杆 10 的操作档位为后退第 1 档,那么经由发动机节气门 20 使发动机 6 的转速上升。

[0179] 并且,如果所述后轮旋转传感器 4a 检测出后轮 4 开始旋转(后轮旋转 1/4~1 圈),那么保持检测出该情况时的发动机转速,直到行驶操作杆 10 受到操作。

[0180] 根据上述结构,当在踏板或田地的出入口等倾斜地面上倒退着攀爬行驶时,无需将行驶操作杆 10 操作到后退第 2 档以上,就能够使发动机转速上升,直到确保了能够使后轮 4 旋转的转矩,因此,能够在不使后退速度上升的情况下在踏板或倾斜地面上后退行驶,从而提高了作业的安全性。

[0181] 另外,将前臂 42 的基部设于在机罩 40 上形成的葫芦孔 41,并在前臂 42 的侧部 42a 设置被弹簧 44 施力的限制板 43,由此,只要作业者不下意识地向与弹簧 44 的施力方向相反的方向对前臂 42 进行推压操作,前臂 42 就不会转动预定角度(30 度~60 度)以上。通过上述结构,能够在行驶车体 2 由于田地的凹凸等而振动时防止前臂 42 随意地转动预定角度(30 度~60 度)以上,因此,可以防止因发动机转速在插植作业中或平地行驶中突然上升而导致的秧苗的插植行列混乱和行驶速度的急剧加快,从而使秧苗的插植精度和操作性稳定。

[0182] 并且,在进行后退操作时,为了让作业者从容地进行后退操作,仅在使行驶操作杆 10 处于后退 1 档、并且将前臂 42 转动操作预定角度以上时,才使发动机转速上升,而在作业者从机体下来、并站在机体前方使机体在倾斜地面移动时,即便行驶操作杆 10 的操作档位处于前进 2 档或 3 档,如果推倒前臂 42,就会使发动机转速上升,直到后轮旋转传感器 4a 检测到机体前进,这样一来,作业者就能够在不操作位于机体上的行驶操作杆 10 的情况下使发动机转速上升,因此,作业效率得以提高。

[0183] 但是,当行驶操作杆 10 的操作档位变为 4 档以上时,发动机转速升高,在确保了攀爬倾斜地面的转矩的同时,机体开始高速地行驶,从而使作业者的减速操作变难,因此,可以构成即便对前臂 42 进行转动操作也不会使发动机转速上升的结构。

[0184] 另外,也可以构成如下结构:如果前部电位计 45 检测出预定角度以上的转动操作,则从控制装置 200 发出信号,以截断从液压阀 46 向动力转向机构 47 的油液输送,从而不通过液压来辅助转向手柄 11 的操作(参照图 11)。

[0185] 通过上述结构,即便存在用于使机体移动的倾斜地面泥泞、从而转向手柄 11 因泥

泞而被随意地操作的情况,如果动力转向机构 47 停止,转向手柄 11 也几乎不动作,因此,机体的直线前进不会受到妨碍,从而操纵性得以改善。

[0186] 另外,也可以构成为如下结构:在所述前臂 42 设置角速度传感器 48,如果该角速度传感器 48 有反应,则强制地停止发动机 6,或者强制地降低发动机转速。

[0187] 通过上述结构,当在踏板或倾斜地面等上转动操作前臂 42 时,如果作业者由于脚打滑或过度地接近墙壁等而高速地操作前臂 42,就能够使机体在该位置停止行驶,因此提高了作业的安全性。

[0188] 并且,在所述前臂 42 的上端部,设有作为作业者在直线前进时的基准的中心标志物(センターマスコット)49。

[0189] 另外,使用图 10、图 11 说明的前臂 42 及与其相关的各构成要素(前部电位计 45、液压阀 46、动力转向机构 47、角速度传感器 48 等)并不限于在使用图 3、图 4 等说明的本发明的一种实施方式的乘用插秧机 1 上设置的结构例,例如也可以为设置在以往的乘用插秧机上的结构。这种结构例也可发挥与使用图 10 及图 11 说明的效果相同的效果。

[0190] 另外,在上述实施方式中,对连接秧苗插植装置作为作业机的例子进行了说明,但不限于此,也可以构成为连接秧苗插植装置以外的各种作业用装置的结构。

[0191] 产业上的可利用性

[0192] 本发明的作业车辆具有不需要在行驶停止状态下的待机时间、并且能够使作业机在后退行驶中以比以往更短的时间上升的效果,因此,能够作为在车体后部连接秧苗移植机等作业机来进行各种作业的作业车辆使用。

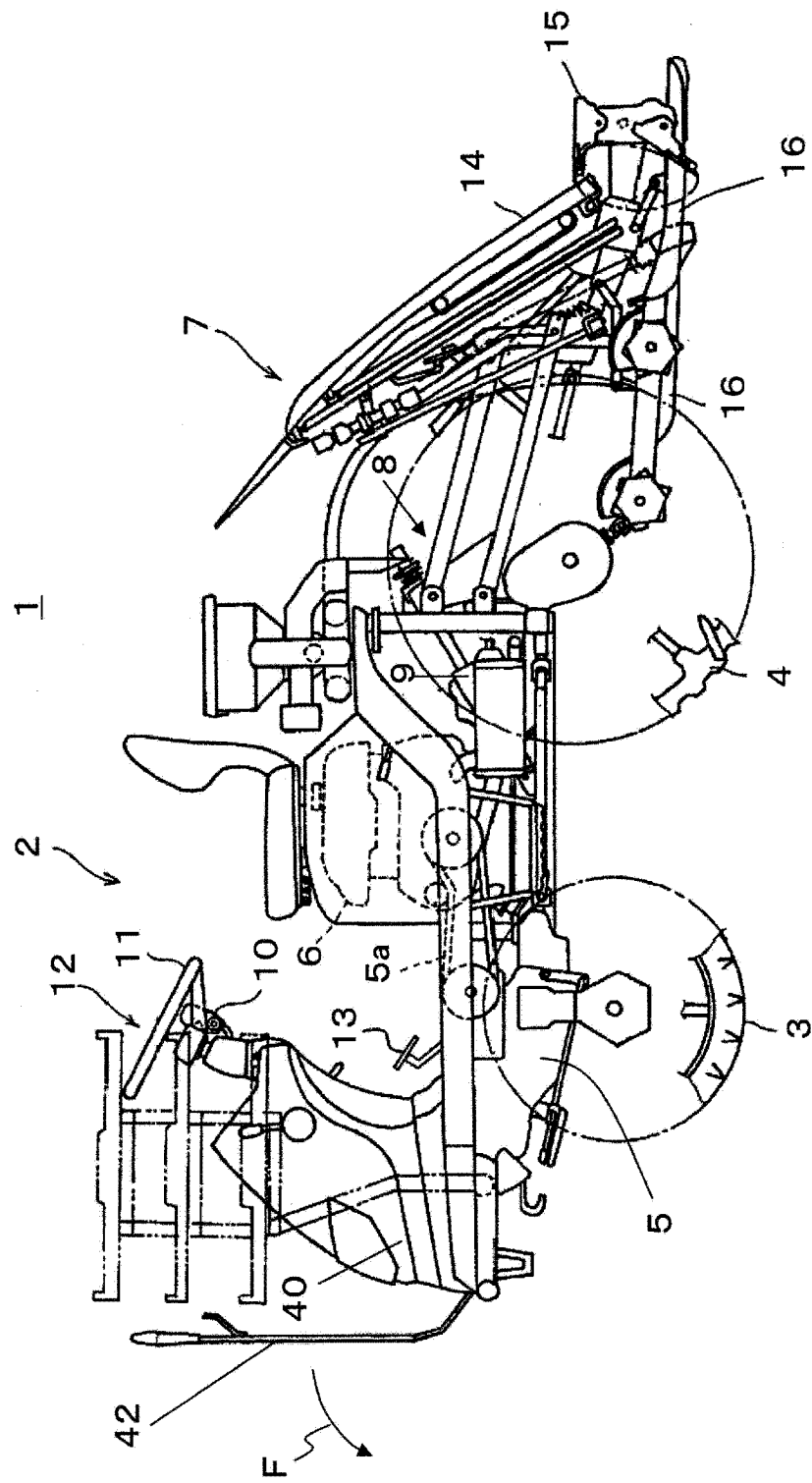


图 1

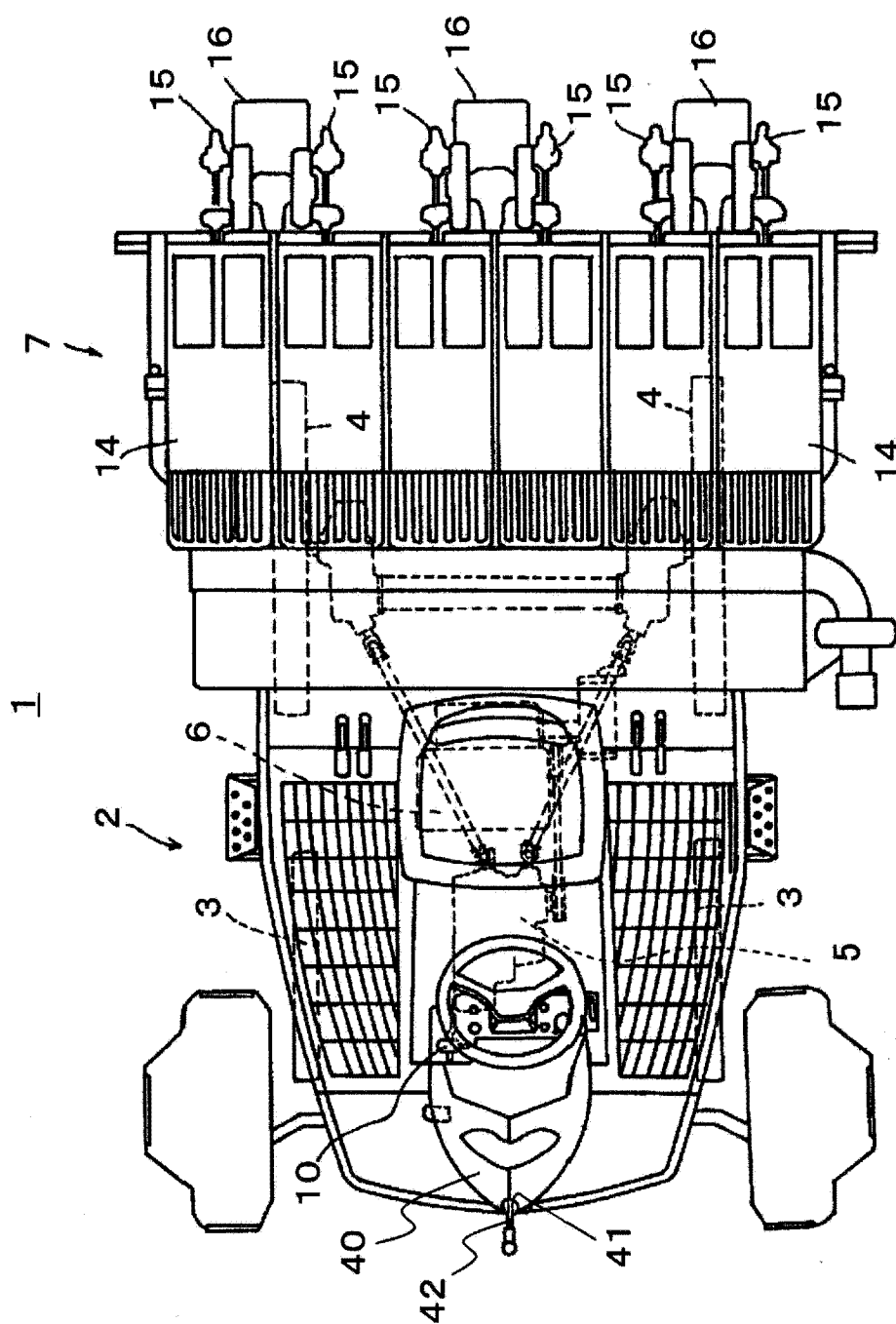


图 2

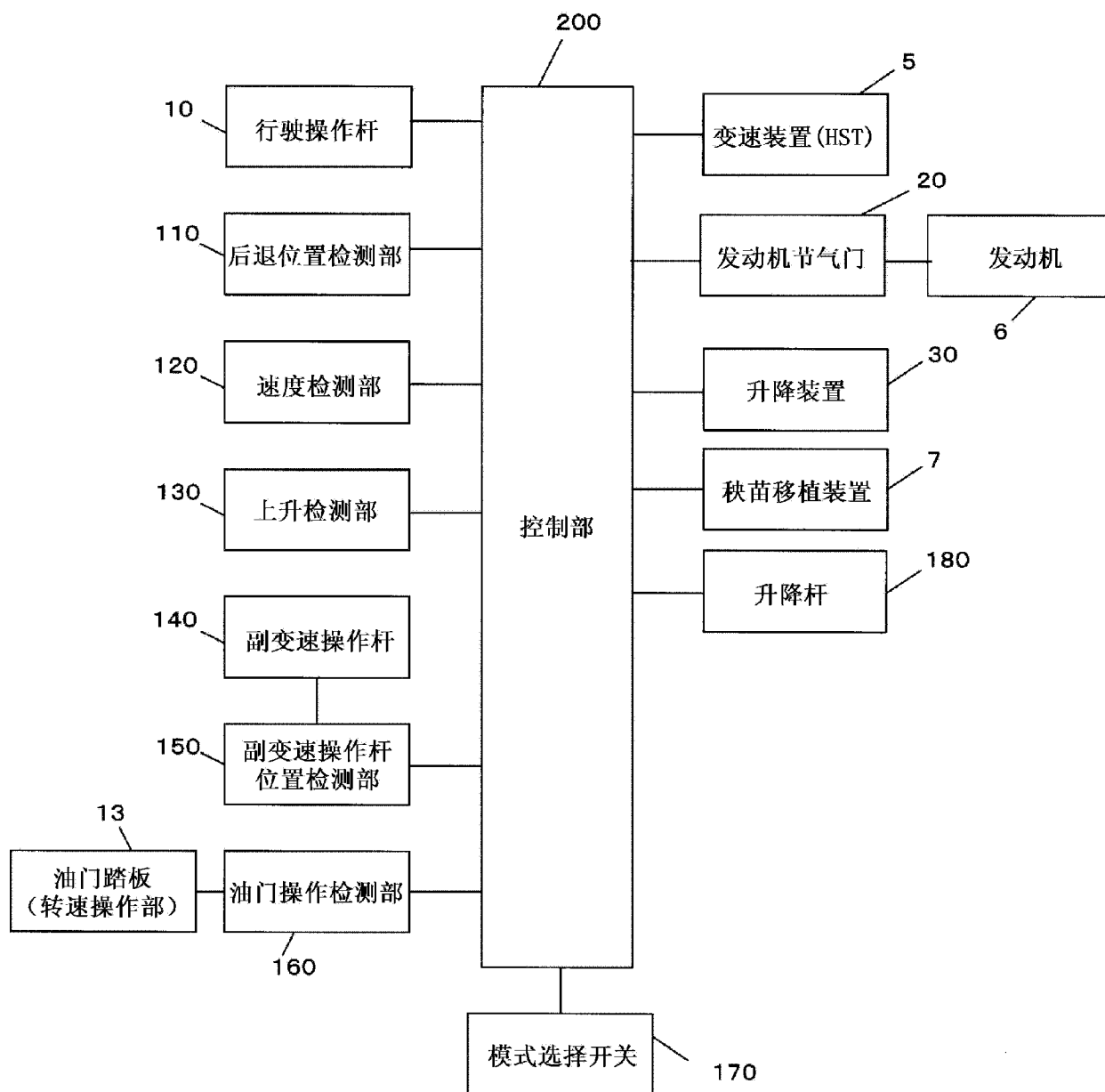


图 3

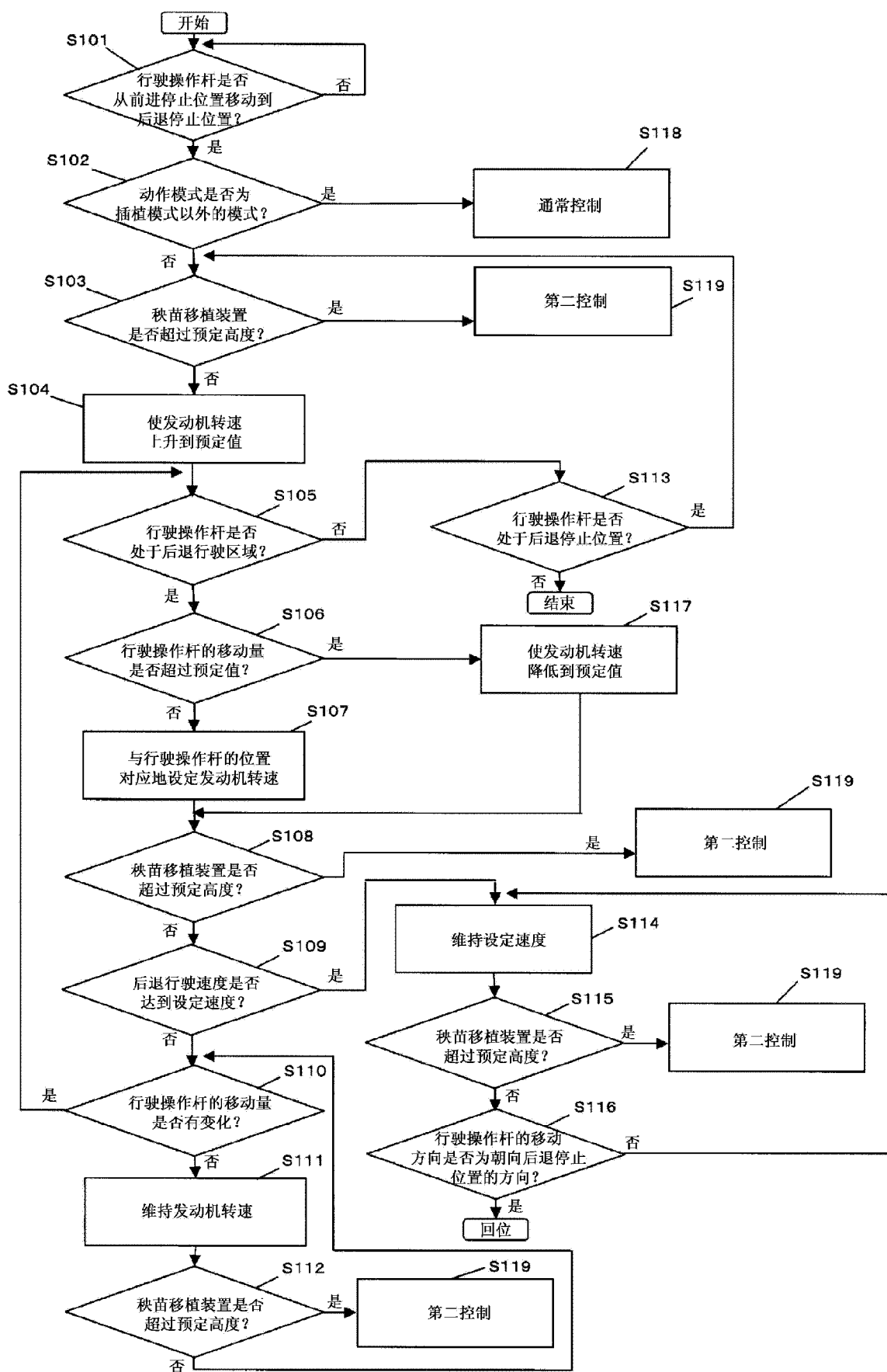


图 4

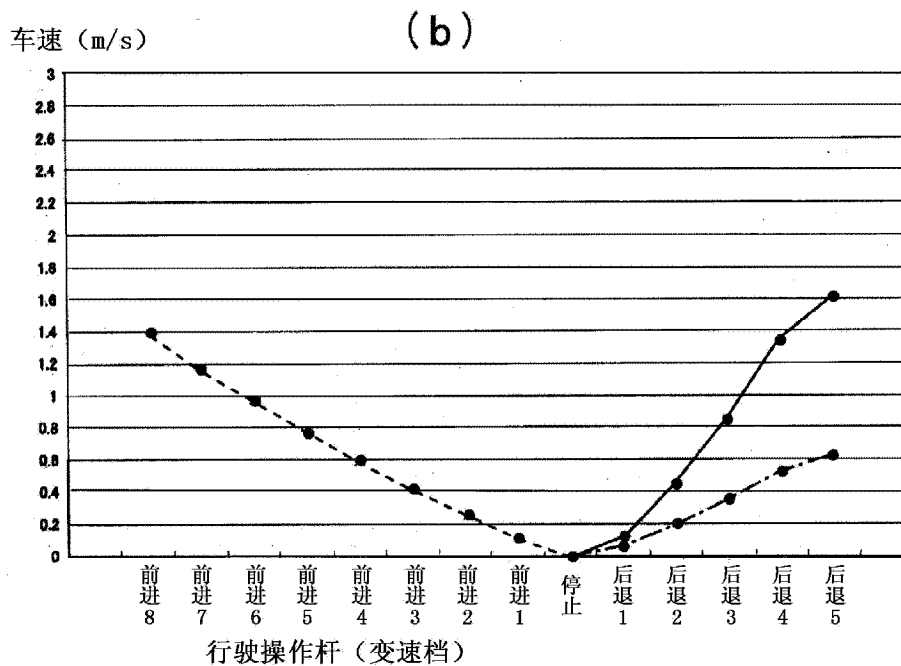
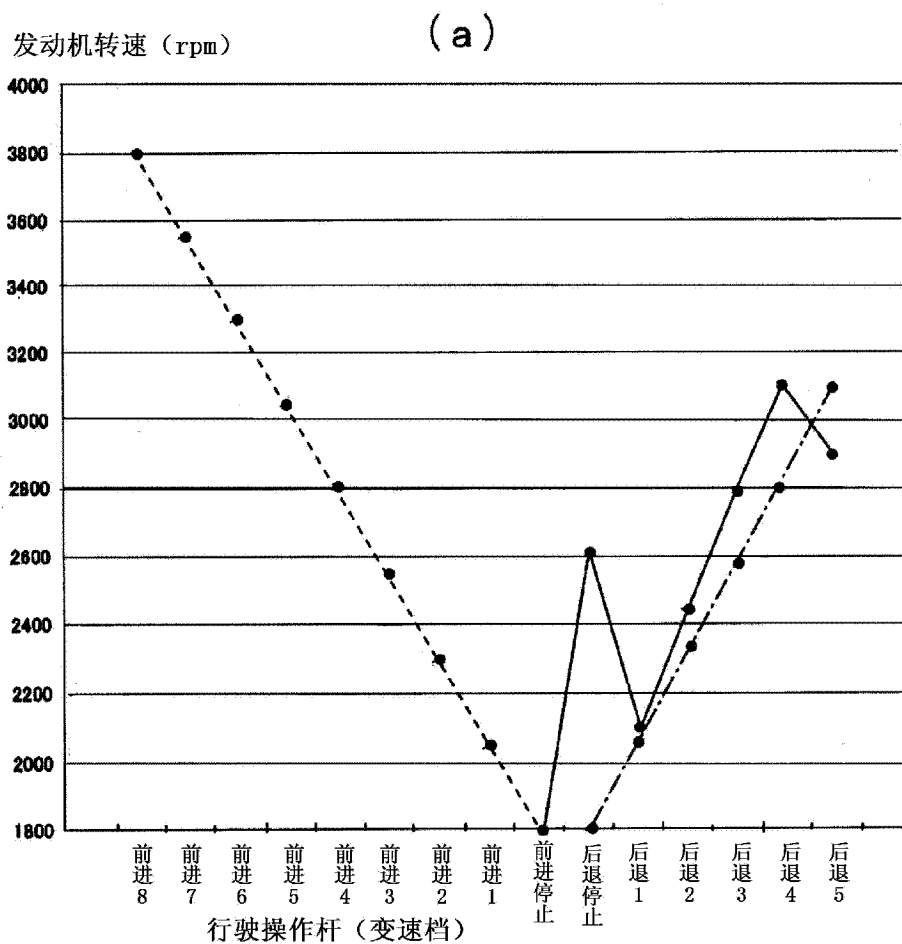


图 5

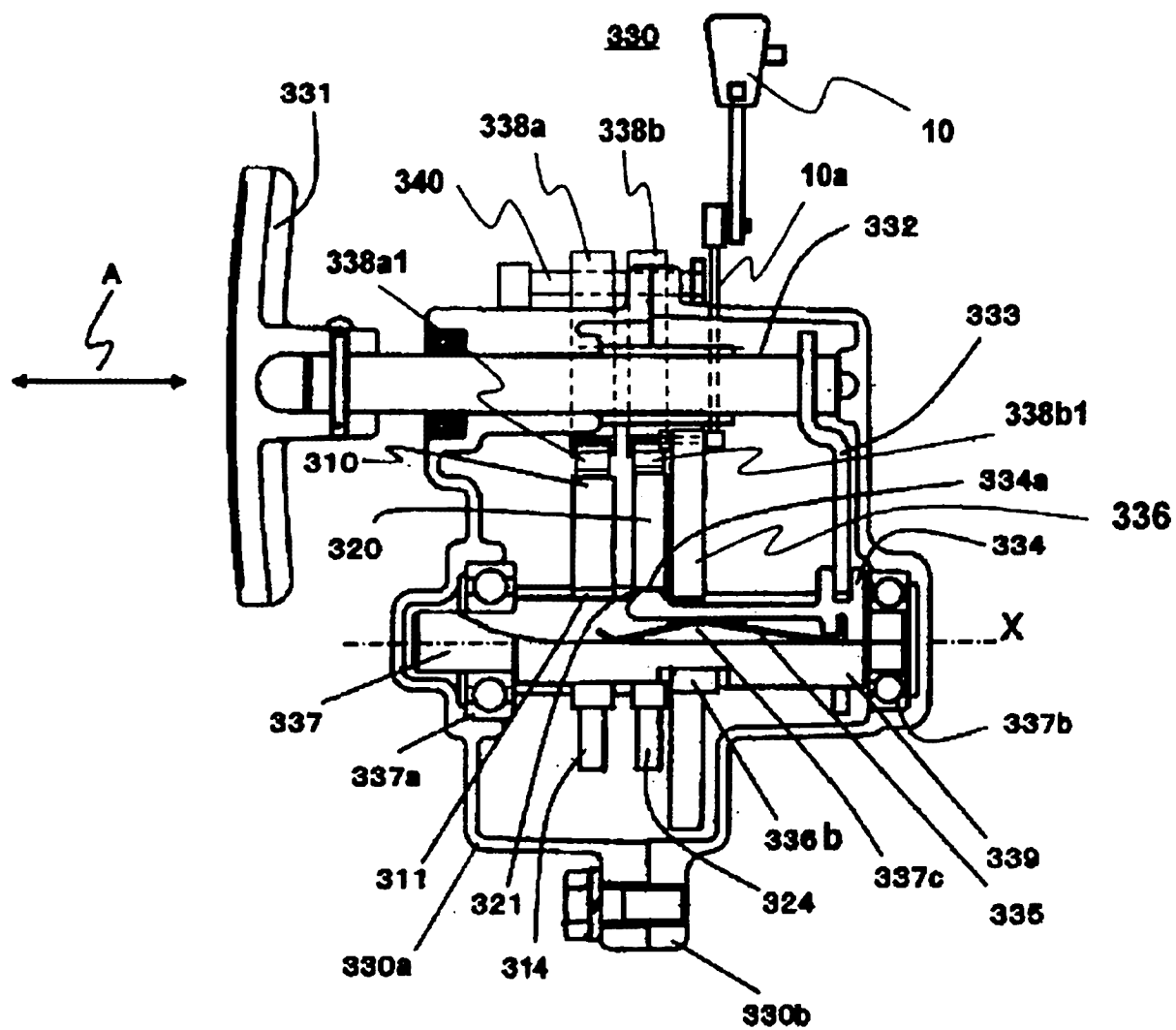


图 6

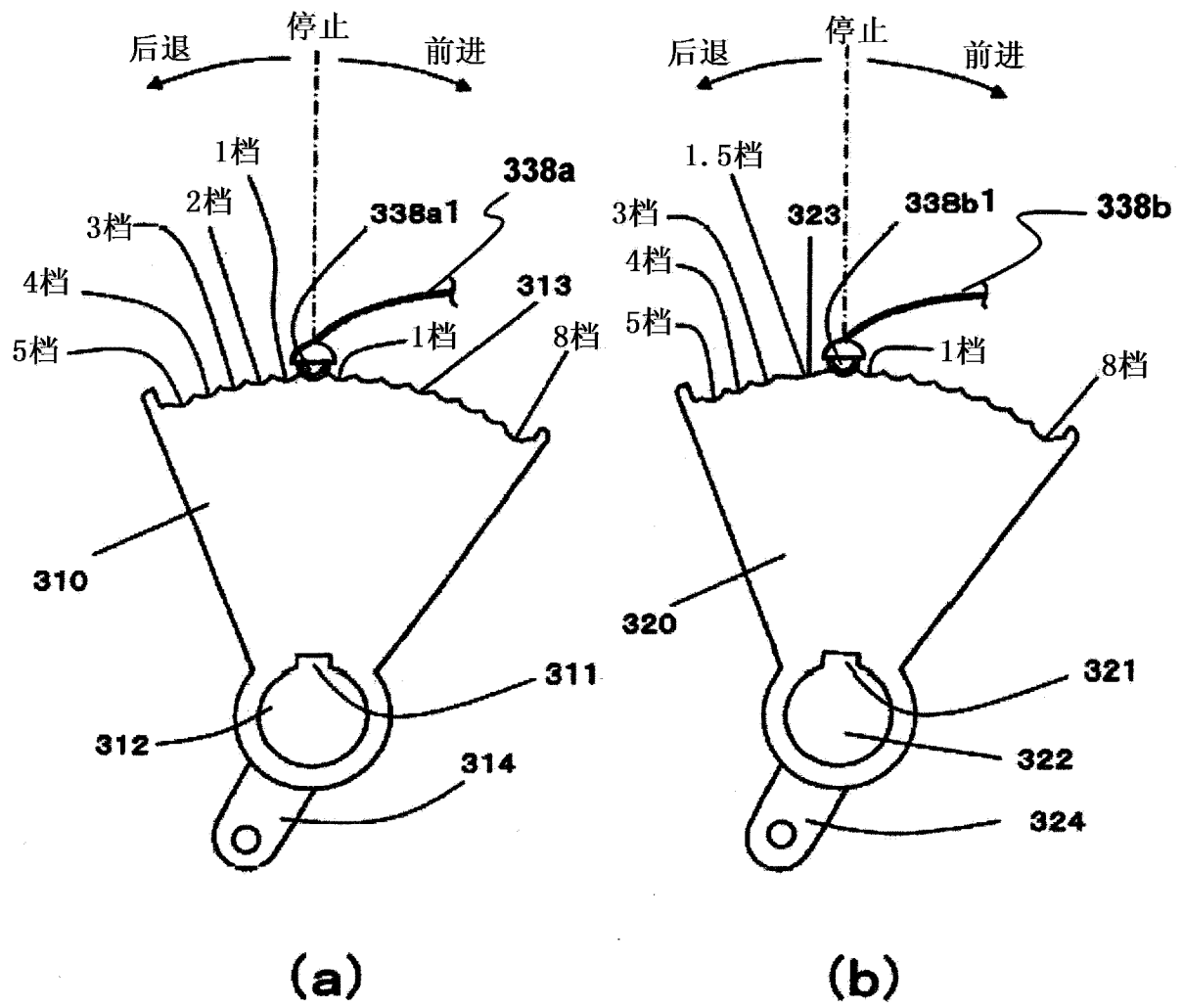


图 7

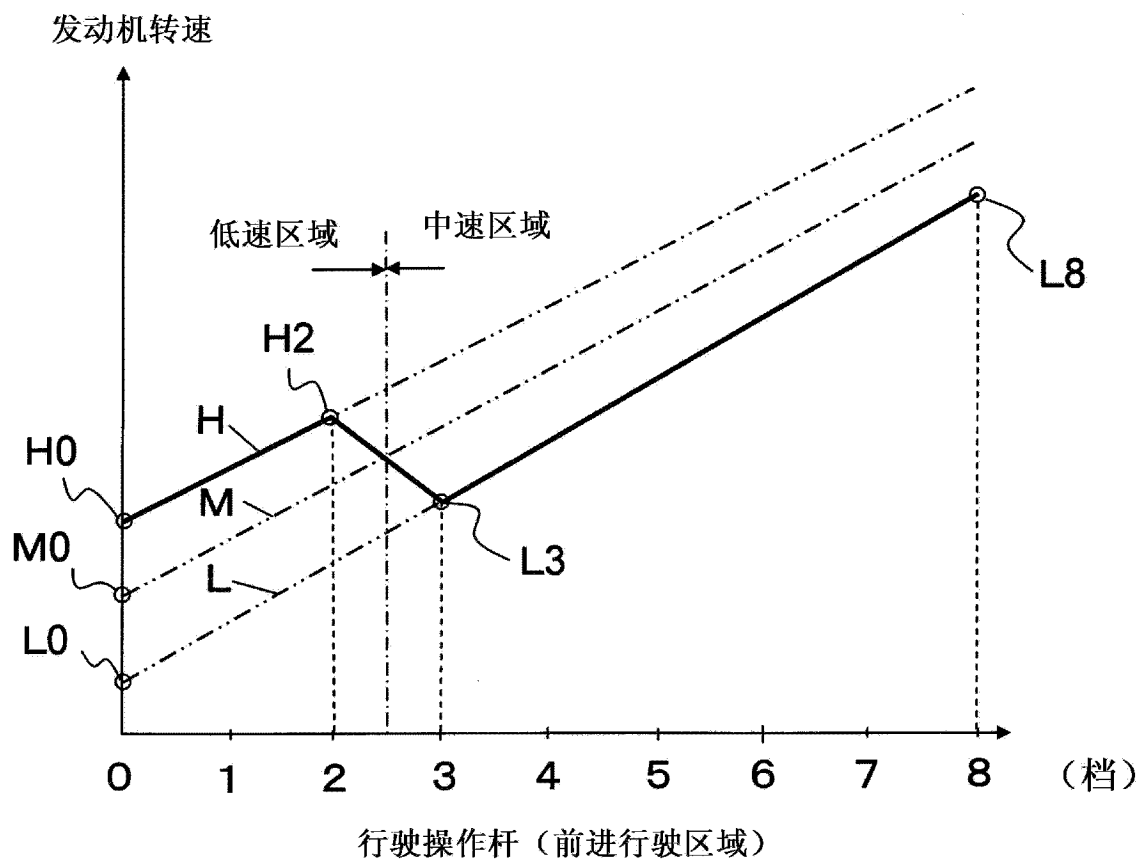


图 8

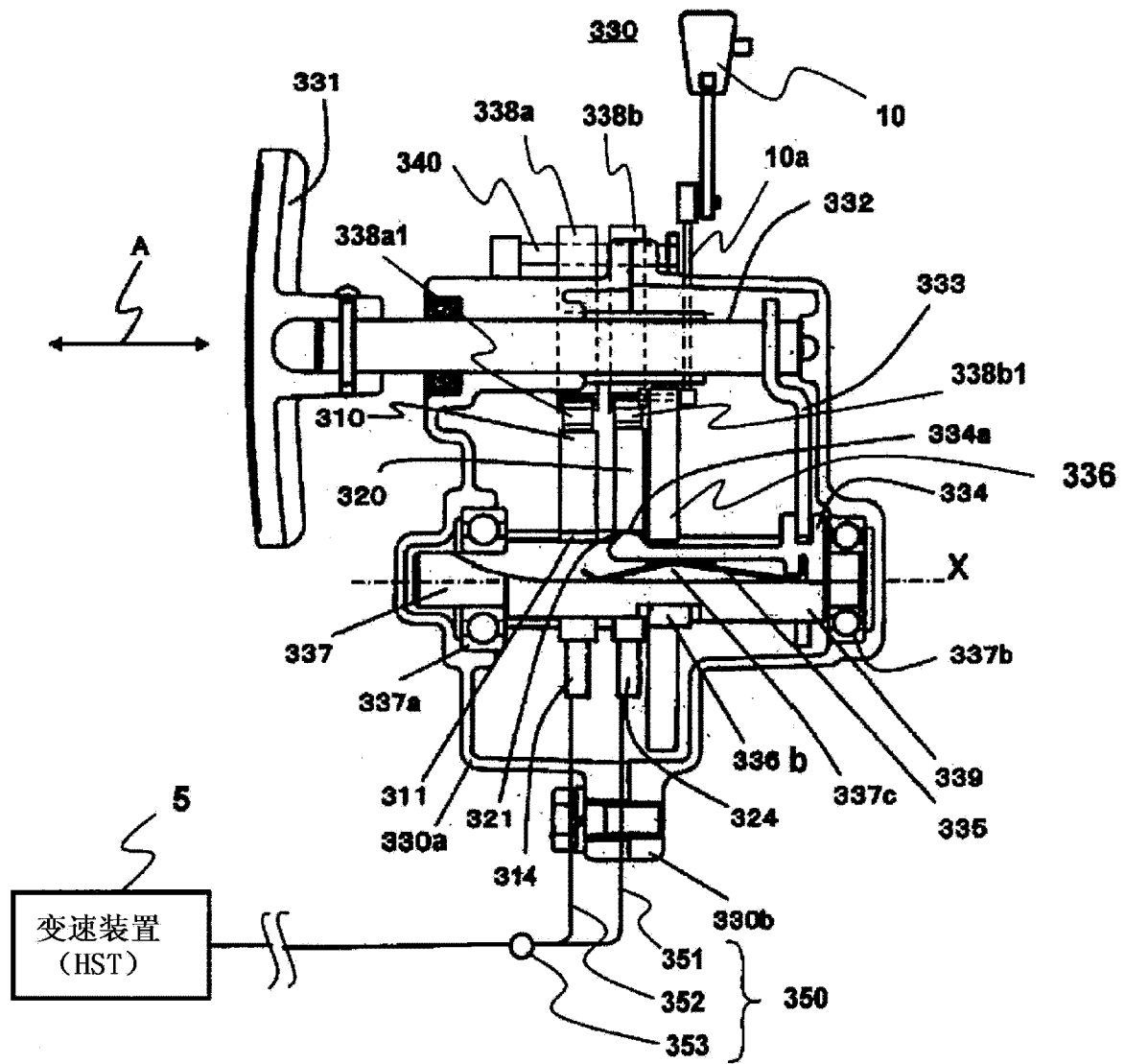


图 9

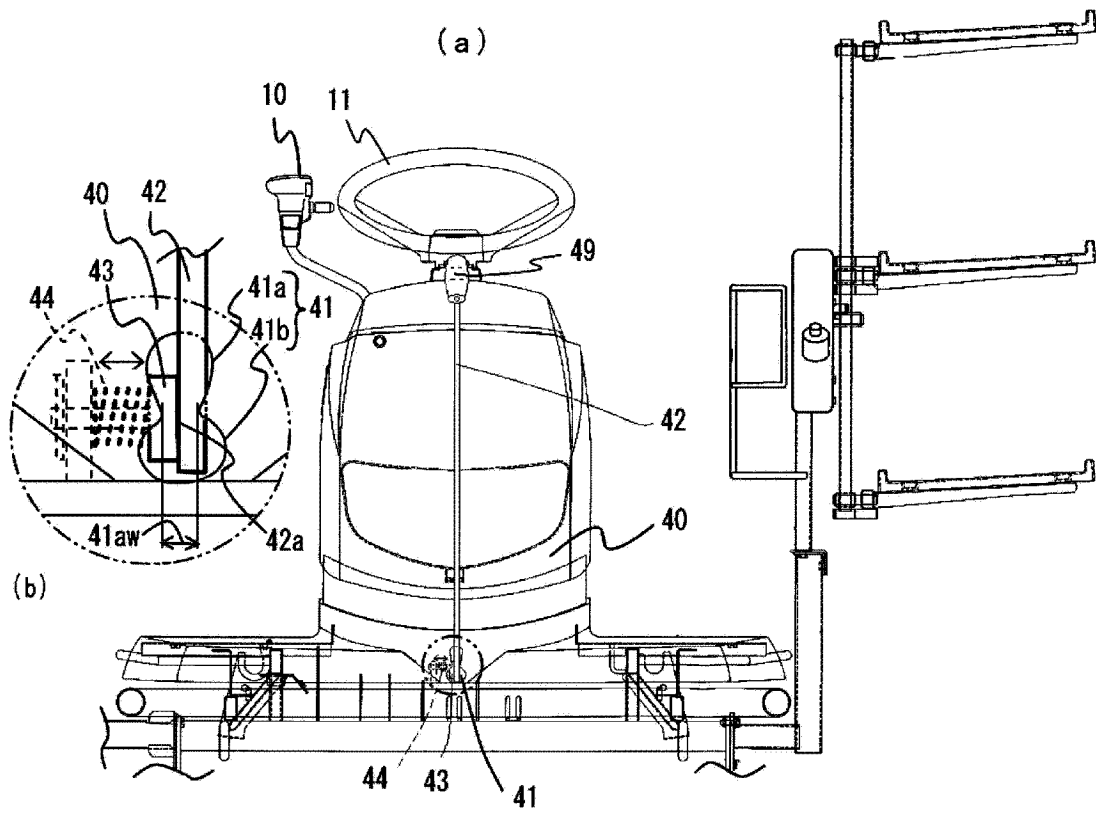


图 10

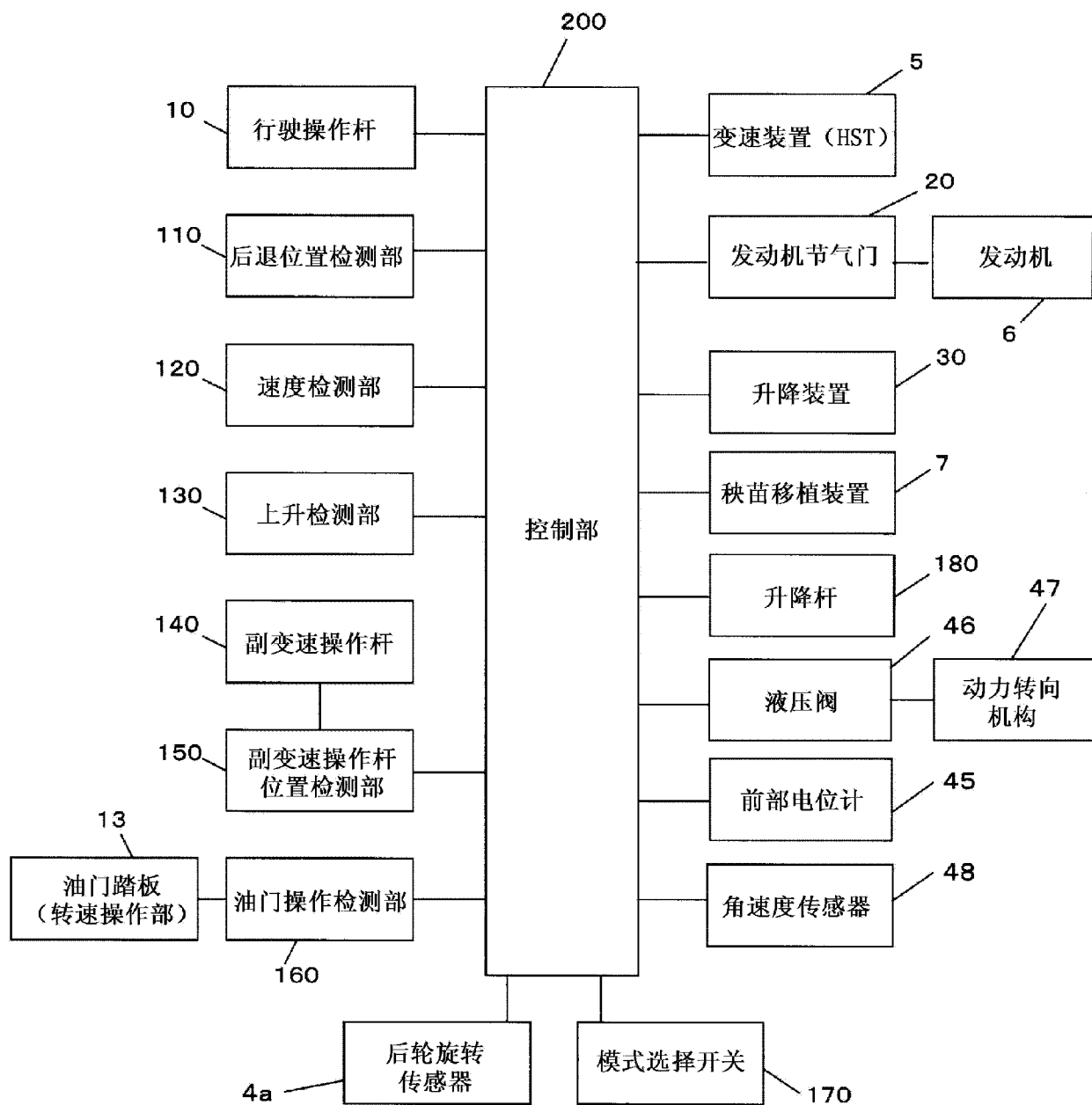


图 11