

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102066814 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 02

(21) 申请号 200980122917. 6

(22) 申请日 2009. 07. 09

(30) 优先权数据

203751/08 2008. 08. 07 JP

215761/08 2008. 08. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/062506 2009. 07. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02010/016354 JA 2010. 02. 11

(73) 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 西卷一仁 相田伦弘 武隈规敏

儿玉治 竹中隆文

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

F16H 61/14 (2006. 01)

F16H 59/42 (2006. 01)

F16H 59/74 (2006. 01)

F16H 61/684 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2000-320362 A, 2000. 11. 21,

JP 特开平 5-272636 A, 1993. 10. 19,

JP 平 2-245572 A, 1990. 10. 01,

CN 1637310 A, 2005. 07. 13,

US 2002/0019295 A1, 2002. 02. 14,

JP 特开 2005-180702 A, 2005. 07. 07,

审查员 唐淑英

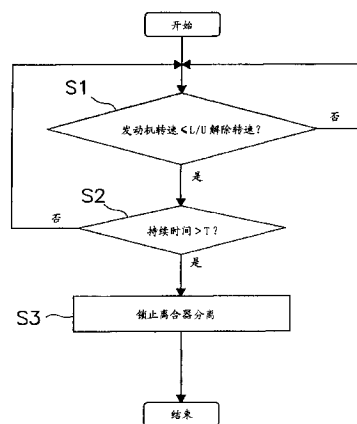
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

机动平地机

(57) 摘要

一种机动平地机,其能够在不损坏低速行驶时的操纵感的情况下避免发动机停车。本发明的机动平地机具有发动机、变矩器、驱动轮、发动机转速检测部和控制部。变矩器具有锁止离合器,传递来自发动机的驱动力。驱动轮通过来自发动机的驱动力旋转驱动。发动机转速检测部检测发动机转速。在锁止离合器处于接合状态的情况下,当发动机转速大于比低速空转转速小的规定的锁止解除转速时,控制部将锁止离合器维持接合状态,当发动机转速达到锁止解除转速以下时,控制部将锁止离合器切换至分离状态。



CN 102066814 B

1. 一种机动平地机,其特征在于,具有:

发动机;

变矩器,其具有锁止离合器,传递来自所述发动机的驱动力;

驱动轮,其通过来自所述发动机的驱动力来旋转驱动;

发动机转速检测部,其检测发动机转速;

控制部,在所述锁止离合器处于接合状态的情况下,当所述发动机转速大于比低速空转转速小的规定的锁止解除转速时,该控制部将所述锁止离合器维持接合状态,当所述发动机转速达到锁止解除转速以下时,该控制部将所述锁止离合器切换至分离状态。

2. 根据权利要求1所述的机动平地机,其特征在于,

所述变矩器进一步具有抑制所述发动机的振动的减震器,

所述锁止解除转速大于所述减震器的共振转速。

3. 根据权利要求1所述的机动平地机,其特征在于,

在通过发动机停车回避控制而所述锁止离合器切换至分离状态后,如果规定的恢复条件全部满足的情况下,所述控制部使所述锁止离合器恢复为接合状态,恢复条件包含以下的第一恢复条件至第三恢复条件,

第一恢复条件:变速器的输入轴转速 \geq 恢复转速设定值,

这里,“变速器的输入轴转速”由输入轴转速传感器检测,“恢复转速设定值”是规定的常数,对应于每个速度挡而分别设定,并且,“恢复转速设定值”能够被设定为高于低速空转转速的规定的发动机转速,其理由在于,在所述锁止离合器恢复为接合状态后,通过所述发动机停车回避控制,所述锁止离合器不会马上变为分离状态,

第二恢复条件:持续时间 $>$ 恢复禁止时间设定值,

这里,“持续时间”是指从第一恢复条件被满足开始的持续时间,“恢复禁止时间设定值”是规定的常数,考虑到防止振荡而设定,

第三恢复条件: L/U 相对转速 $<$ 分离状态保持设定值,

这里,“ L/U 相对转速”是所述锁止离合器的输入侧与输出侧的相对转速,因此,“ L/U 相对转速”能够通过所述变速器的输入轴转速与发动机转速之差来求出,“分离状态保持设定值”是规定的常数,考虑到保护所述锁止离合器和接合所述锁止离合器时的冲击而设定。

4. 根据权利要求3所述的机动平地机,其特征在于,

所述恢复转速大于所述低速空转转速。

机动平地机

技术领域

[0001] 本发明涉及机动平地机。

背景技术

[0002] 已知装配有带锁止离合器的变矩器的机动平地机（参考专利文献 1）。在这样的机动平地机中，操作员通过使锁止离合器处于接合状态，能够获得加速操纵与车速对应的直接的操纵感。但是，在锁止离合器处于接合状态的情况下，变矩器的输入侧与输出侧处于直接接合的状态。因此，如果输出侧的负载增大，则可能导致发动机停车。

[0003] 尽管与机动平地机无关，但在专利文献 2 中公开了在农用大型拖拉机中用于避免发动机停车的技术。这里，在锁止离合器处于接合状态的情况下，如果锁止离合器的输入轴转速达到发动机空转转速（即低速空转转速）以下，则锁止离合器被切换到分离状态。由此，避免了发动机停车。

[0004] 专利文献 1：（日本）特开 2000-320362 号公报

[0005] 专利文献 2：（日本）特开平 5-272636 号公报

[0006] 与上述农用大型拖拉机不同，机动平地机在进行平地等作业时，存在以低速空转转速以下的发动机转速行驶的情况。在如上所述的低速行驶期间，如果进行像上述农用大型拖拉机那样的避免发动机停车的控制，则锁止离合器被切换至分离状态，可能会损坏操纵感。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于，提供一种能够在不损坏低速行驶时的操纵感的情况下避免发动机停车的机动平地机。

[0008] 第一发明的机动平地机具有发动机、变矩器、驱动轮、发动机转速检测部和控制部。变矩器具有锁止离合器，传递来自发动机的驱动力。驱动轮通过来自发动机的驱动力旋转驱动。发动机转速检测部检测发动机转速。控制部在锁止离合器处于接合状态的情况下，当发动机转速大于比低速空转转速小的规定的锁止解除转速时，将锁止离合器维持接合状态，当发动机转速达到锁止解除转速以下时，将锁止离合器切换至分离状态。

[0009] 在该机动平地机中，即使使车速下降而发动机转速下降至比低速空转转速小的转速，也能够将锁止离合器维持接合状态，直到发动机转速达到锁止解除转速。因此，能够不损坏操纵感地进行低速行驶。并且，当发动机转速达到锁止解除转速以下时，锁止离合器被切换至分离状态。由此，能够避免发动机停车。

[0010] 第二发明的机动平地机在第一发明的机动平地机的基础上，变矩器进一步具有抑制发动机振动的减震器。上述锁止解除转速大于减震器的共振转速。

[0011] 在该机动平地机中，在发动机转速下降至减震器的共振转速前，锁止离合器被切换至分离状态。由此，能够避免因发动机转速下降而导致车体振动。

[0012] 本发明的机动平地机能够在不损坏低速行驶时的操纵感的情况下能够避免发动

机停车。

附图说明

- [0013] 图 1 是机动平地机的外观立体图。
[0014] 图 2 是机动平地机的侧视图。
[0015] 图 3 是表示机动平地机的结构的框图。
[0016] 图 4 是变矩器的剖视图。
[0017] 图 5 是发动机停车回避控制的流程图。
[0018] 附图标记说明
[0019] 1 机动平地机
[0020] 5 发动机
[0021] 8 控制部
[0022] 12 后轮（驱动轮）
[0023] 61 变矩器
[0024] 70 锁止离合器
[0025] 71 减震器
[0026] 80 发动机转速传感器（发动机转速检测部）

具体实施方式

- [0027] 结构
[0028] （整体结构）
[0029] 图 1 及图 2 分别是表示本发明一实施方式的机动平地机 1 的外观立体图和侧视图。该机动平地机 1 具有由一对左右前轮 11 和每侧各两个的后轮 12 构成的六个行驶轮。该机动平地机 1 利用设置于前轮 11 与后轮 12 之间的刮板 42 能够进行平地作业、除雪作业、轻切削、材料混合等。在图 1 及图 2 中只示出了四个后轮 12 中的位于左侧的部分。
[0030] 如图 1 及图 2 所示，机动平地机 1 具有车架 2、驾驶室 3、工作装置 4。如图 3 所示，机动平地机 1 具有发动机 5、传动机构 6、行驶机构 9、液压驱动机构 7、操纵部 10、控制部 8 等。
[0031] （车架 2 及驾驶室 3）
[0032] 如图 1 及图 2 所示，车架 2 由后部车架 21 及前部车架 22 构成。
[0033] 后部车架 21 收容有图 3 所示的发动机 5、传动机构 6、液压驱动机构 7 等。另外，在后部车架 21 上设置有所述四个后轮 12，这些后轮 12 通过来自发动机 5 的驱动力来旋转驱动，从而能够使车辆行驶。
[0034] 前部车架 22 安装于后部车架 21 的前方，在前部车架 22 的前端部安装有所述前轮 11。
[0035] 驾驶室 3 安装在后部车架 21 上，其内部配置有方向盘、变速杆、工作装置 4 的操纵杆、制动装置、油门踏板 14、微动踏板 13 等操纵部（参考图 3）。另外，驾驶室 3 也可安装在前部车架 22 上。
[0036] （工作装置 4）

[0037] 工作装置 4 具有牵引杆 40、环形杆 41、刮板 42、液压马达 49、各种液压缸 44 ~ 48 等。

[0038] 牵引杆 40 的前端部可摆动地安装于前部车架 22 的前端部，牵引杆 40 的后端部通过一对提升液压缸 44, 45 的同步伸缩而上下升降。并且，牵引杆 40 通过提升液压缸 44, 45 的异步伸缩而以沿车辆前进方向延伸的轴为中心上下摆动。进一步，牵引杆 40 通过牵引杆移动液压缸 46 的伸缩而向左右移动。

[0039] 环形杆 41 可旋转地安装于牵引杆 40 的后端部。环形杆 41 通过液压马达 49 (参考图 1) 驱动，从车辆上方看时相对于牵引杆 40 沿顺时针方向或逆时针方向旋转。

[0040] 刮板 42 被支撑为，相对于环形杆 41 能够横向滑动，并且能够以与横向平行的轴为中心上下摆动。这里，横向是指相对于车辆前进方向的左右方向。刮板 42 通过支撑于环形杆 41 的刮板移动液压缸 47 相对于环形杆 41 能够横向移动。并且，刮板 42 通过支撑于环形杆 41 的倾斜液压缸 48 (参考图 2) 相对于环形杆 41 能够以与横向平行的轴为中心摆动，从而变更上下方向的朝向。如上所述，刮板 42 能够通过牵引杆 40、环形杆 41 进行相对于车辆的上下升降、相对于前进方向的倾斜变更、相对于横向的倾斜变更、旋转、左右方向的移动。

[0041] 液压马达 49 通过从后述的第一液压泵 79 供给的液压来驱动，从而能够使环形杆 41 旋转。

[0042] 各种液压缸 44 ~ 48 是通过从第一液压泵 79 供给的液压来驱动的液压缸，如上所述，包含：一对提升液压缸 44, 45、牵引杆移动液压缸 46、刮板移动液压缸 47、倾斜液压缸 48 等。一对提升液压缸 44, 45 左右分开设置，其之间夹有前部车架 22。提升液压缸 44, 45 大致沿上下方向配置，安装在前部车架 22 及牵引杆 40 上。提升液压缸 44, 45 通过伸缩而使牵引杆 40 的后端部上下移动，由此能够使刮板 42 在上下方向上移动。牵引杆移动液压缸 46 被配置成相对于上下方向倾斜，安装在前部车架 22 及牵引杆 40 的侧端部上。牵引杆移动液压缸 46 通过伸缩能够变更牵引杆 40 相对于横向的位置，由此能够变更刮板 42 的位置。刮板移动液压缸 47 沿刮板 42 的长度方向配置，安装在环形杆 41 及刮板 42 上。刮板移动液压缸 47 通过伸缩能够变更刮板 42 的长度方向的位置。倾斜液压缸 48 安装在环形杆 41 及刮板 42 上，通过伸缩能够使刮板 42 以沿横向延伸的轴为中心上下摆动，由此能够变更刮板 42 相对于前进方向的倾斜角度。

[0043] (发动机 5)

[0044] 如图 3 所示，在发动机 5 上附设有燃料喷射泵 15，从燃料喷射泵 15 向发动机 5 供给燃料。其供给量通过从后述的控制部 5 输出至电子调节器 16 的指令信号来控制。发动机 5 的转速由发动机转速传感器 80 检测，并作为检测信号发送至控制部 8。控制部 8 通过向电子调节器 16 发送指令信号来控制供给至发动机 5 的燃料的供给量，从而能够控制发动机 5 的转速。

[0045] (传动机构 6)

[0046] 传动机构 6 是用于将来自发动机 5 的驱动力传递至后轮 12 的机构，包含变矩器 61 及变速器 60。

[0047] 变矩器 61 连接于发动机 5 的输出侧。在变矩器 61 上设置有将变矩器 61 的输入轴与输出轴直接连接的锁止离合器 70。锁止离合器 70 能够切换到接合状态与分离状态。如果锁止离合器 70 切换到接合状态，则变矩器 61 的输入侧与输出侧直接连接，来自发动机 5

的驱动力未经由变矩器机构 62 传递。如果锁止离合器 70 切换到分离状态,则来自发动机 5 的驱动力经由变矩器机构 62 传递。

[0048] 进一步详细而言,变矩器 61 包含变矩器机构 62、锁止离合器 70 和减震器 71。

[0049] 如图 4 所示,变矩器机构 62 具有输入部 31、离合器壳体 32、驱动装置罩体(ドライブケース)33、泵 34、涡轮 35、导轮 36。在锁止离合器 70 处于分离状态的情况下,变矩器机构 62 起通常的变矩器的作用。即,来自发动机 5 的驱动力经由输入部 31 及离合器壳体 32 传递至驱动装置罩体 33,使驱动装置罩体 33 与泵 34 一体地旋转。传递至泵 34 的驱动力将油为介质传递至涡轮 35。然后,驱动力从涡轮 35 的输出部 43 传递至与涡轮 35 连接的变速器 60 的输入轴 37。输入轴 37 的前端部(图 4 中的右侧端部)被设置为相对于输入部 31 能够旋转。

[0050] 锁止离合器 70 具有离合器盘 38 和活塞 39。在活塞 39 被推压抵接至离合器盘 38 的状态下,锁止离合器 70 处于接合状态。此时,来自发动机 5 的驱动力经由输入部 31 及离合器壳体 32、活塞 39 及驱动装置罩体 33、离合器盘 38、减震器 71 直接传递至涡轮 35 的输出部 43。然后,驱动力从涡轮 35 的输出部 43 传递至变速器 60 的输入轴 37。

[0051] 另外,通过活塞 39 与离合器杆 38 分离,锁止离合器 70 处于分离状态。

[0052] 减震器 71 被设置于离合器盘 38 与涡轮 35 之间。在锁止离合器 70 处于接合状态下,减震器 71 抑制从发动机 5 传递至变速器 60 的输入轴 37 的振动。

[0053] 变速器 60 具有各种离合器 63 ~ 69 以及未图示的多个变速齿轮。

[0054] 各种离合器 63 ~ 69 是通过从后述的液压泵 72 供给的液压来驱动的液压式离合器,分别为 FL 离合器 63、FH 离合器 64、R 离合器 65、第一离合器 66、第二离合器 67、第三离合器 68 和第四离合器 69。

[0055] 当车辆前进时,FL 离合器 63 及 FH 离合器 64 处于接合状态。R 离合器 65 在车辆后退时处于接合状态。第一离合器 66、第二离合器 67、第三离合器 68、第四离合器 69 在向分别对应的变速齿轮传递驱动力时处于接合状态。在所述变速器 60 中,当车辆前进时,通过 FL 离合器 63 及 FH 离合器 64 中的任一离合器与第一离合器 66 ~ 第四离合器 69 中的任一离合器的组合,能够实现 1 ~ 8 挡(速)的速度挡挡的选择。并且,当车辆后退时,通过 R 离合器 65 与第一离合器 66 ~ 第四离合器 69 中的任一离合器的组合,能够实现 1 ~ 4 挡的速度挡的选择。

[0056] 另外,传递到 FL 离合器 63 及 FH 离合器 64 的输入轴转速由输入轴转速传感器 81 检测,并作为检测信号发送至控制部 8。并且,FL 离合器 63 及 FH 离合器 64 与第一离合器 66 ~ 第四离合器 69 之间的中间轴转速由中间轴转速传感器 82 检测,并作为检测信号发送至控制部 8。进一步,来自第一离合器 66 ~ 第四离合器 69 的输出轴转速由输出轴转速传感器 83 检测,并作为检测信号发送至控制部 8。

[0057] (行驶机构 9)

[0058] 行驶机构 9 是利用来自发动机 5 的驱动力使车辆行驶的机构。行驶机构 9 经由传动机构 6 传递来自发动机 5 的驱动力。行驶机构 9 包含未图示的最终减速器、串联装置 19 和后轮 12。从变速器 60 输出的驱动力经由最终减速器及串联装置 19 传递至后轮 12,后轮 12 被旋转驱动,由此车辆行驶。

[0059] (液压驱动机构 7)

[0060] 液压驱动机构 7 是通过来自发动机 5 的驱动力产生液压并通过液压驱动上述各种离合器 63 ~ 67、液压马达 49、各种液压缸 44 ~ 48 的机构。液压驱动机构 7 包含第一液压泵 79、第二液压泵 72、各种液压控制阀 73 ~ 78, 50 ~ 57。

[0061] 第一液压泵 79 通过来自发动机 5 的驱动力驱动, 产生供给至各种液压缸 44 ~ 48 及液压马达 49 的液压。第一液压泵 79 是可变容量型液压泵, 能够利用泵容量控制液压缸 79a 使斜板的倾斜角度变更, 从而变更排出的压力油的容量。

[0062] 第二液压泵 72 通过来自发动机 5 的驱动力驱动, 产生供给至各种离合器 63 ~ 70 的液压。

[0063] 各种液压控制阀 73 ~ 78, 50 ~ 57 是电磁比例控制阀, 能够由控制部 8 对所述各种液压控制阀 73 ~ 78, 50 ~ 57 进行电控制而调节液压, 分别为第一至第五液压缸控制阀 73 ~ 77、液压马达控制阀 78、锁止离合器控制阀 50、第一至第七离合器控制阀 51 ~ 57 等。

[0064] 第一至第五液压缸控制阀 73 ~ 77 调节供给至上述各种液压缸 44 ~ 48 的液压。并且, 供给至各种液压缸 44 ~ 48 的液压由未图示的液压传感器检测, 并作为检测信号发送至控制部 8。

[0065] 液压马达控制阀 78 调节供给至上述液压马达 49 的液压。

[0066] 锁止离合器控制阀 50 调节供给至上述锁止离合器 70 的液压。第一至第七离合器控制阀 51 ~ 57 调节供给至上述各种离合器 63 ~ 69 的液压。具体地说, 第一离合器控制阀 51 调节供给至 FL 离合器 63 的液压。第二离合器控制阀 52 调节供给至 FH 离合器 64 的液压。第三离合器控制阀 53 调节供给至 R 离合器 65 的液压。第四离合器控制阀 54 调节供给至第一离合器 66 的液压。第五离合器控制阀 55 调节供给至第二离合器 67 的液压。第六离合器控制阀 56 调节供给至第三离合器 68 的液压。第七离合器控制阀 57 调节供给至第四离合器 69 的液压。

[0067] 并且, 供给至各种离合器 63 ~ 69 的液压由液压传感器检测, 并作为检测信号发送至控制部 8。在图 3 中, 仅示出了检测供给至 FL 离合器 63 的液压的液压传感器 84 及检测供给至 FH 离合器 64 的液压的液压传感器 85, 其他液压传感器则省略。

[0068] (操纵部 10)

[0069] 操纵部 10 是操作员操纵而工作的用于控制机动平地机 1 的行驶及工作装置 4 的部分。操纵部 10 包含油门踏板 14、微动踏板 13、变速操纵杆 17、模式切换开关 18 等操纵部件。油门踏板 14 是用于使发动机转速设定在目标转速的操纵部件。微动踏板 13 是用于在 FL 离合器 63 或 FH 离合器 64 上产生滑动而损坏车速的操纵部件。变速操纵杆 17 是用于进行变速器 60 的变速的操纵部件。模式切换开关 18 是用于将传动机构 6 的变速模式选择性切换到手动模式与变矩器模式的操纵部件。关于手动模式与变矩器模式, 将在后面进行说明。如果操纵部 10 的各操纵部件被操纵, 则与该操纵对应的操纵信号被发送至控制部 8。

[0070] (控制部 8)

[0071] 控制部 8 基于来自操纵部 10 的操纵信号和来自各种传感器的检测信号控制第一至第五液压缸控制阀 73 ~ 77 及液压马达控制阀 78, 从而能够控制工作装置 4。例如, 控制部 8 通过向第一液压缸控制阀 73 及第二液压缸控制阀 74 发出指令信号来控制供给至提升液压缸 44, 45 的液压, 从而能够使刮板 42 在上下方向上移动。

[0072] 控制部 8 基于来自油门踏板 14 的操纵信号和由发动机转速传感器 80 检测到的发

动机转速来确定供给至发动机 5 的燃料的供给量。然后,控制部 8 向电子调节器发送与确定的供给量对应的指令信号。由此,来自燃料喷射泵的燃料喷射量被调节到与油门踏板 14 的操纵量相应的量,从而发动机转速被控制。由此,操作员能够控制工作装置 4 的输出及车辆的速度。

[0073] 控制部 8 通过向锁止离合器控制阀 50 发送指令信号而增减锁止离合器 70 的液压,由此能够将锁止离合器 70 切换到接合状态与分离状态。

[0074] 并且,控制部 8 基于来自模式切换开关 18 的操纵信号,将传动机构 6 的变速模式选择性切换到手动模式与变矩器模式。在手动模式下,锁止离合器 70 处于接合状态。此时,操作员通过操纵变速操纵杆 17,能够手动进行变速器 60 的变速。在变矩器模式下,锁止离合器 70 处于分离状态,来自发动机 5 的驱动力经由变矩器机构 62 传递。此时,在低速侧的速度挡(例如,前进 1~4 挡)之间,操作员通过操纵变速操纵杆 17,能够手动进行变速器 60 挡的变速。在此期间,无论车速和发动机转速如何,锁止离合器 70 都维持分离状态。并且,在变矩器模式下,在高速侧的速度挡(例如,前进 5~8 挡)之间,能够由控制部 8 根据车速和发动机转速自动进行变速器 60 的挡变速。在此情况下,如果车速增加而使变矩器机构 62 的滑动减少,则锁止离合器 70 自动切换到接合状态。

[0075] 另外,控制部 8 基于来自操纵部 10 的操纵信号和来自各种传感器的检测信号等,控制第一至第七离合器控制阀 51~57,从而进行变速器 60 的变速。例如,控制部 8 向第一离合器控制阀 51 发出指令信号而向 FL 离合器 63 供给液压,并且,向第七离合器控制阀 57 发出指令信号而向第四离合器 69 供给液压。由此,FL 离合器 63 及第四离合器 69 处于接合状态,能够选择 7 挡的速度挡。另外,向第二离合器控制阀 52 发出指令信号而向 FH 离合器 64 供给液压,并且,向第四离合器控制阀 54 发出指令信号而向第一离合器 66 供给液压,由此 FH 离合器 64 及第一离合器 66 处于接合状态,能够选择 2 挡的速度挡。

[0076] 并且,当微动踏板 13 被操纵时,控制部 8 基于来自微动踏板 13 的操纵信号,调节发送至第一离合器控制阀 51 或第二离合器控制阀 52 的指令信号,从而减少供给至 FL 离合器 63 或 FH 离合器 64 的液压。即,通过使 FL 离合器 63 或 FH 离合器 64 中处于接合状态的离合器的表面压力下降而使离合器产生滑动。由此,从传动机构 9 传递至行驶机构 9 的驱动力减小,车速损坏。因此,操作员通过操纵微动踏板 13,能够抑制发动机转速下降而维持工作装置 4 的输出,并且调节车速。

[0077] 并且,为了避免在手动模式下的低速行驶期间发生发动机停车,控制部 8 能够进行发动机停车回避控制。下面说明发动机停车回避控制。

[0078] (发动机停车回避控制)

[0079] 在发动机停车回避控制中,在锁止离合器 70 处于接合状态的情况下,当发动机转速大于规定的锁止解除转速时,控制部 8 使锁止离合器 70 维持接合状态。锁止解除转速能够对应于每个速度挡而分别设定,比低速空转转速小且比上述减震器 71 的共振转速大。减震器 71 的共振根据减震器 71、发动机输出转矩及惯性之间的关系产生,过大的共振转矩会使车体振动。并且,该过大的共振会使驱动系统的耐久性下降。根据减震器 71、发动机输出转矩及惯性之间的关系,也有时直到发生发动机停车期间不会产生减震器 71 的共振,不产生过大的共振转矩。在此情况下,只要锁止解除转速小于低速空转转速且大于即将发生发动机停车之前的发动机转速,根据操纵性能能够任意设定。

[0080] 在发动机停车回避控制中,即使发动机转速下降至低速空转转速以下,直到发动机转速达到锁止解除转速,锁止离合器 70 也维持接合状态。然后,当发动机转速进一步下降而在锁止解除转速以下时,控制部 8 将锁止离合器 70 切换到分离状态。进一步详细而言,如图 5 所示,首先,在步骤 S1 中,判断发动机转速是否在锁止解除转速以下。如果发动机转速在锁止解除转速以下,在步骤 S2 中,判断持续(経過)时间是否大于规定时间 T。即,判断从发动机转速达到锁止解除转速以下开始的持续时间是否超过了规定时间 T。该规定时间 T 是为了进行发动机转速传感器 80 的误检测等而设置的。当持续时间超过规定时间 T 时,在步骤 3 中,锁止离合器 70 被切换到分离状态。

[0081] 另外,在通过发动机停车回避控制而锁止离合器 70 切换至分离状态后,如果规定的恢复条件全部满足的情况下,控制部 8 使锁止离合器 70 恢复为接合状态。恢复条件包含例如以下的第一恢复条件至第三恢复条件。

[0082] 第一恢复条件:变速器 60 的输入轴转速 \geq 恢复转速设定值。

[0083] 这里,“变速器 60 的输入轴转速”由输入轴转速传感器 81 检测。“恢复转速设定值”是规定的常数,对应于每个速度挡而分别设定。并且,“恢复转速设定值”可以被设定为高于低速空转转速的规定的发动机转速。其理由在于,在锁止离合器 70 恢复为接合状态后,通过发动机停车回避控制,锁止离合器 70 不会马上变为分离状态。

[0084] 第二恢复条件:持续时间 $>$ 恢复禁止时间设定值。

[0085] 这里,“持续时间”是指从第一恢复条件被满足开始的持续时间。“恢复禁止时间设定值”是规定的常数,考虑到防止振荡(ハンチング)而设定。

[0086] 第三恢复条件:L/U 相对转速 $<$ 分离状态保持设定值。

[0087] 这里,“L/U 相对转速”是锁止离合器 70 的输入侧与输出侧的相对转速。因此,“L/U 相对转速”能够通过变速器 60 的输入轴转速与发动机转速之差来求出。“分离状态保持设定值”是规定的常数,考虑到保护锁止离合器 70 和接合锁止离合器 70 时的冲击而设定。

[0088] 另外,在第一恢复条件中,取代变速器 60 的输入轴转速,可以使用变速器 60 的中间轴转速(由中间轴转速传感器 82 检测)或输出轴转速(由输出轴转速传感器 83 检测)。进一步,可以使用发动机转速。在使用中间轴转速或输出轴转速的情况下,考虑变速器 60 的变速比而设定“恢复转速设定值”。在使用发动机转速的情况下,考虑 L/U 相对转速而设定“恢复转速设定值”。

[0089] <特征>

[0090] 在该机动平地机 1 中,在锁止离合器 70 像手动模式下行驶的情况那样处于接合状态的情况下,即使由于负载增大而导致发动机转速下降,也能够通过发动机停车回避控制避免发动机停车以及车体振动。并且,也能够避免驱动系统的耐久性下降。进一步,此时,在发动机停车回避控制中,即使发动机转速下降,直到发动机转速达到锁止解除转速,也能够使锁止离合器 70 维持接合状态。因此,即使在低速空转转速以下的低速行驶中,操作员也能够使锁止离合器 70 维持接合状态的情况下进行驾驶。例如,在前进 1 挡中发动机转速为低速空转转速时的车速 1.3km/h 的情况下,即使车速为 1.0km/h,也能够使锁止离合器 70 维持接合状态。由此,能够防止在低速行驶中损坏操纵感。

[0091] 工业实用性

[0092] 本发明的机动平地机能够在不损坏低速行驶时的操纵感的情况下避免发动机停

车。

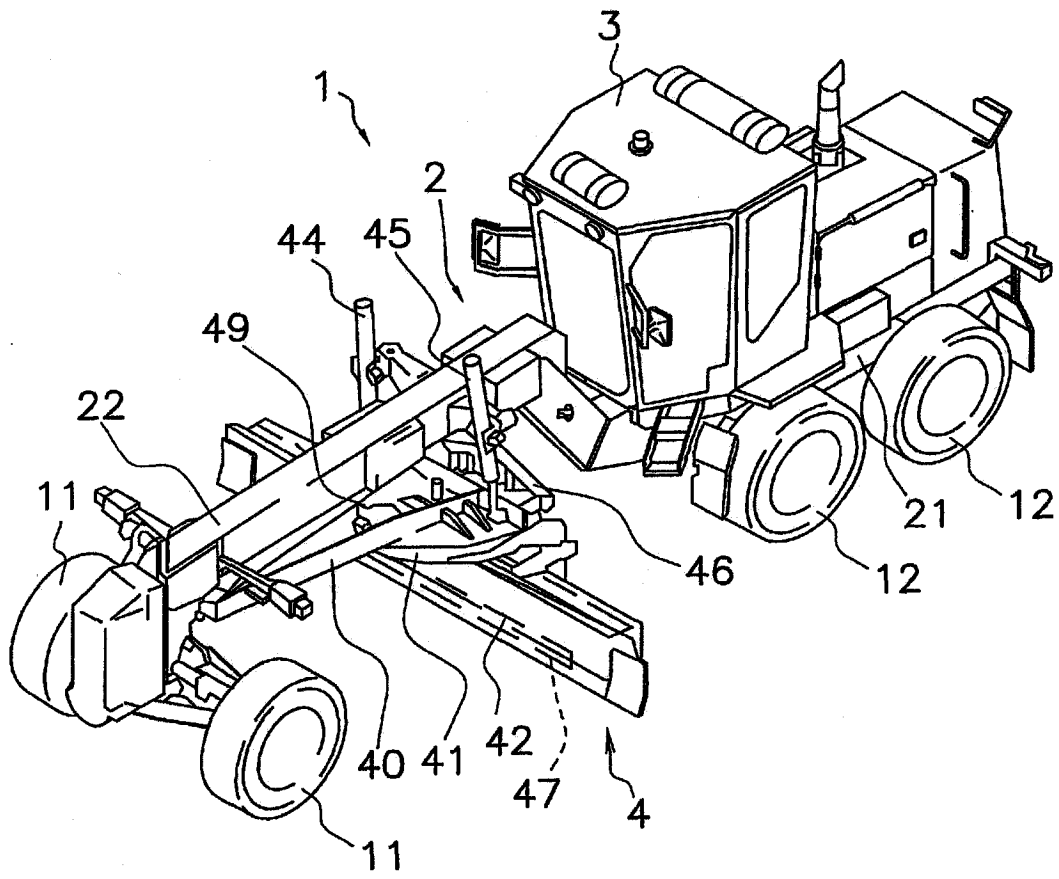


图 1

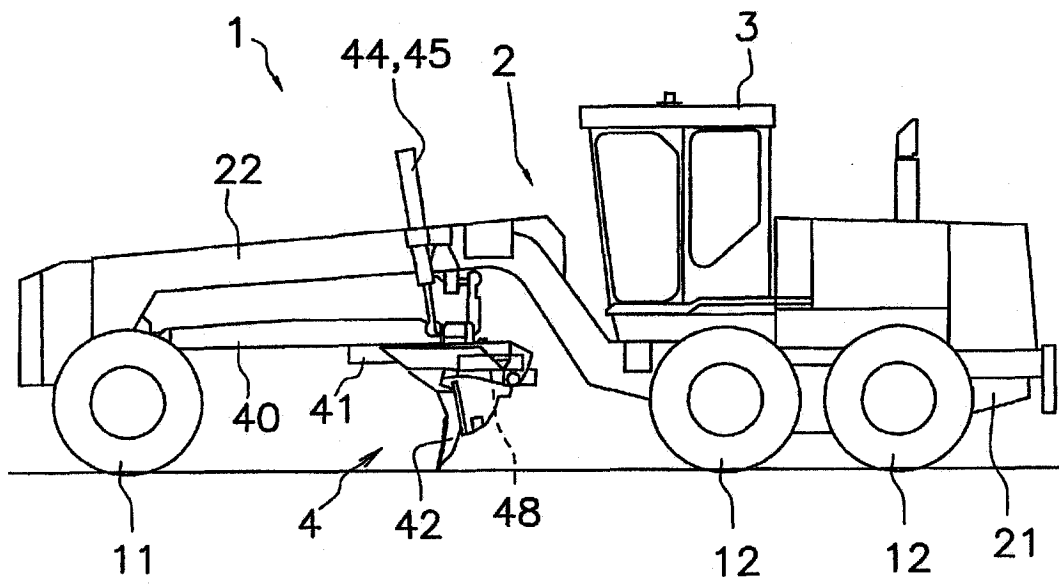


图 2

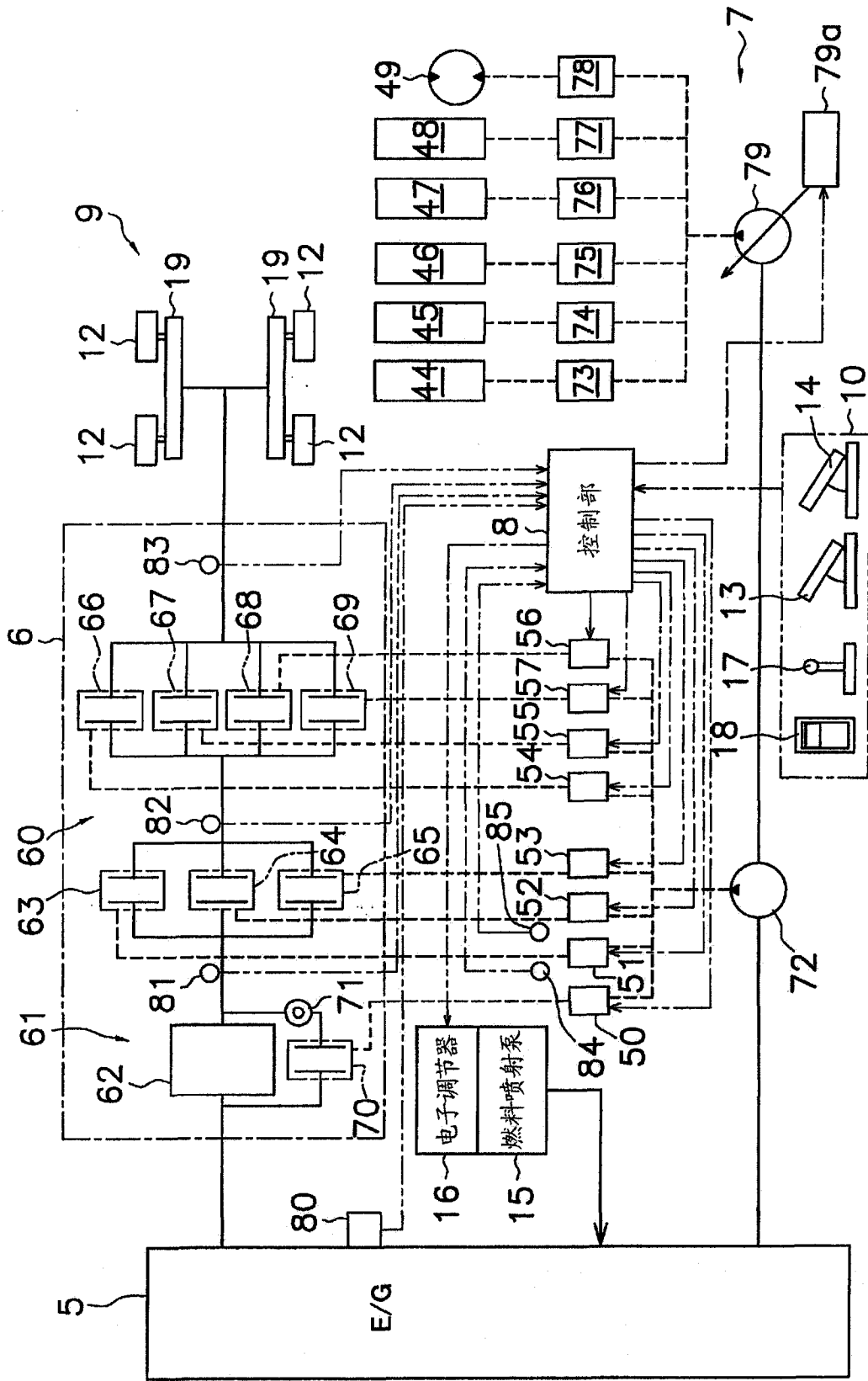


图 3

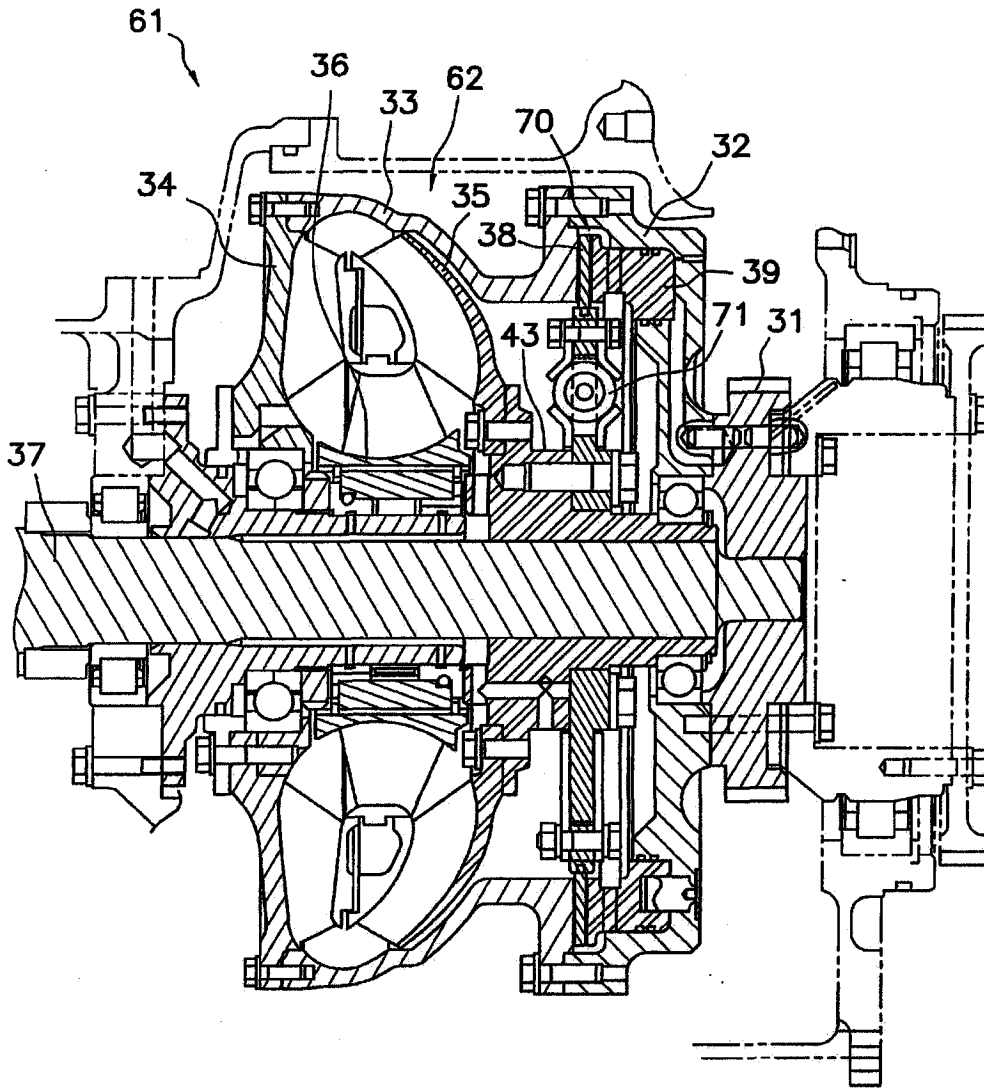


图 4

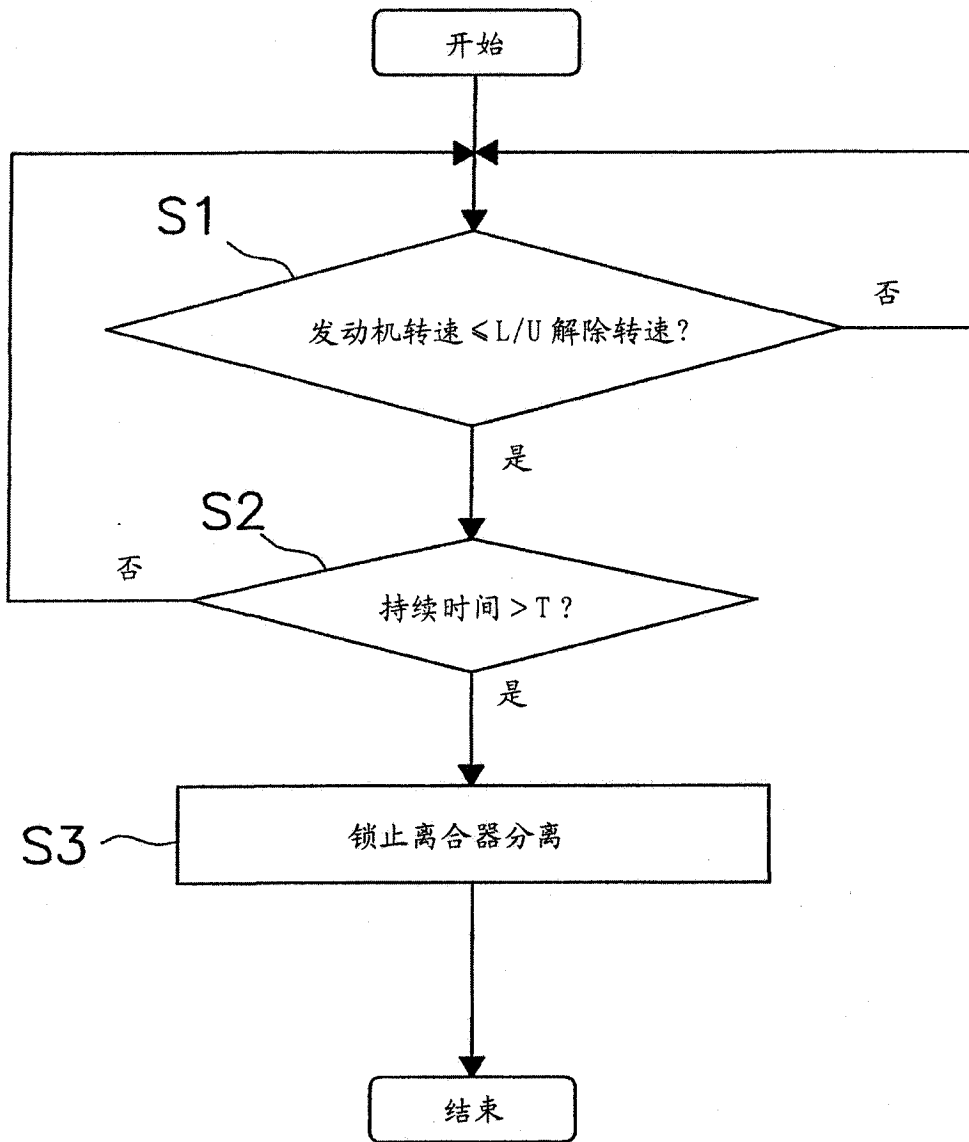


图 5