

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 61/00 (2006.01)

B60K 20/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480036129.2

[43] 公开日 2007 年 1 月 3 日

[11] 公开号 CN 1890490A

[22] 申请日 2004. 12. 3

[21] 申请号 200480036129.2

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 4 [33] JP [31] 405401/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/018017 2004. 12. 3

[87] 国际公布 WO2005/054720 日 2005. 6. 16

[85] 进入国家阶段日期 2006. 6. 5

[71] 申请人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 深泽敏彦 石桥永至 持田育三

桥本英博 大浦政人

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯 宇

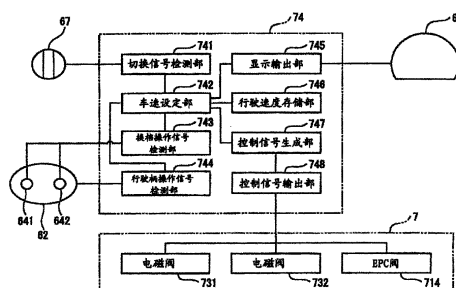
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称

装有连续无级变速机的车辆

[57] 摘要

一种装有连续无级变速机的车辆，其具有连续无级变速机、以及进行该连续无级变速机的变速切换控制的控制装置，能够利用变速操作装置切换所述变速机的变速比，其具有：换挡模式切换装置，其将由变速操作装置进行的变速比切换的模式切换为，在预先设定的多档变速比中逐级地切换变速比的第一模式、或者连续或大致连续地切换变速比的第二模式，控制装置具有车速设定部，该车速设定部至少根据由于所述变速操作装置的操作而检测出的变速操作信号、以及由于所述换挡模式切换装置的切换而检测出的模式信号来进行目标车速的设定。



1、一种装有连续无级变速机的车辆，其具有连续无级变速器、以及进行该连续无级变速机的变速切换控制的控制装置，能够利用变速操作装置切换所述变速机的变速比，其特征在于，

具有：换档模式切换装置，其将由所述变速操作装置进行的变速比切换的模式切换为，在预先设定的多档变速比中逐级地切换变速比的第一模式以及连续或大致连续地切换变速比的第二模式，

所述控制装置具有车速设定部，该车速设定部至少根据由于所述变速操作装置的操作而检测出的变速操作信号、以及由于所述换档模式切换装置的切换而检测出的模式信号来进行目标车速的设定。

2、如权利要求1所述的装有连续无级变速机的车辆，其特征在于，
所述连续无级变速器是HST。

3、如权利要求1或权利要求2所述的装有连续无级变速机的车辆，其特征在于，

第一模式的变速操作装置与第二模式的变速操作装置是同一装置。

4、如权利要求1~权利要求3的任一项所述的装有连续无级变速机的车辆，其特征在于，

所述车辆是建设机械，所述变速操作装置是设置在所述建设机械的行驶柄上的按钮开关。

装有连续无级变速机的车辆

技术领域

本发明涉及装有连续无级变速机的车辆。

背景技术

以往，有能够利用静液压驱动机构（以下称为“HST”）行驶的作业车辆，其是装有连续无级变速机的车辆，具备由发动机驱动的可变容量泵和接受可变容量液压泵的压力油而进行旋转的可变容量液压马达，并通过改变可变容量液压泵及可变容量液压马达的斜板角度而能将作业车辆的车速以无档的方式进行变速。

此外，不是安装有 HST 的车辆，但作为作业车辆的推土机的变速装置的一例，有在单柄的操作手柄部安装有使传动装置的速度档升档或降档的速度档切换开关的变速装置。从该速度档切换开关输出的升档或降档的操作信号被输出到控制器中，并对速度档切换开关进行升档操作，而能够变成 2 速或 3 速（例如参见专利文献 1）。

也可以考虑将上述单柄式的变速操作装置应用于安装有 HST 的推土机上。即，考虑使推土机能够利用 HST 行驶，其具备变速用的控制器，通过操作速度档切换开关而能够使可变容量泵或可变容量马达的斜板倾斜角度连续地变化。

在这种情况下，可以做成为当按压设置在单柄的操作手柄部上的速度档切换开关一次时能使斜板角度仅变化规定的角度，而小刻度地一档一档地大致连续地变化。操纵者只要将速度档切换开关按压几次直到成为希望车速的变速比为止即可。此外，也可以做成为，当持续地按压速度档切换开关直到成为希望的车速为止时，使变速比小刻度一档一档地大致连续地变化，从而发挥 HST 的特点而能够实现大致无级的变速。

专利文献 1：特许第 3352041 号公报（第 4~5 页、图 3）

如上所述，利用速度档切换开关大致无级地进行变速，能够选择细微的变速比，但在相反的情况下，当想要大幅地改变变速比时，则需要多次

按压速度档切换开关或者持续地按压速度档切换开关，因此变速需要花费时间。

特别是对于坐惯了安装有由齿轮切换进行变速的变速器（即有档的变速器）车辆的操纵者来说，比起无级细微的变速，重视有档式的变速器那样的迅速变速的要求也很多。

发明内容

本发明就是着眼于上述问题而开发的，其目的在于提供能够实现发挥HST特点的细微的无级变速并且能够进行迅速的变速的装有连续无级变速机的车辆。

第一发明的装有连续无级变速机的车辆，其具有连续无级变速器、以及进行该连续无级变速机的变速切换控制的控制装置，能够利用变速操作装置切换所述变速机的变速比，其特征在于，

具有：换档模式切换装置，其将由所述变速操作装置进行的变速比切换的模式切换为，在预先设定的多档变速比中逐级地切换变速比的第一模式和连续或大致连续地切换变速比的第二模式，

所述控制装置具有车速设定部，该车速设定部至少根据由于所述变速操作装置的操作而检测出的变速操作信号、以及由于所述换档模式切换装置的切换而检测出的模式信号来进行目标车速的设定。

第二发明的装有连续无级变速机的车辆，其特征在于，

在第一发明中，所述连续无级变速器是HST。

在此，HST无论是开回路式还是闭回路式的任一种形式都可以采用本发明。

第三发明的装有连续无级变速机的车辆，其构成为，

在第一发明或第二发明中，第一模式的变速操作装置和第二模式的变速操作装置是同一装置。

第四发明的装有连续无级变速机的车辆，其构成为，

在第一发明～第三发明中，所述车辆是建设机械，所述变速操作装置是设置在所述建设机械的行驶柄上的按钮开关。

根据第一发明或第二发明，操作者能够利用换档模式切换装置自由地设定逐级的或连续的变速模式，由于根据控制装置的换档模式判定部的判

断结果，控制信号生成部和输出部生成并向连续无级变速机输出变速控制信号，所以根据操纵者的喜好能够进行迅速的变速并且能够进行细微的变速比的调节。

根据第三发明，由于即使切换了换档模式也能够利用同一变速操作装置进行变速，所以不会对变速操作产生迷惑。

根据第四发明，由于能够手不离开行驶柄而进行变速操作，所以即使是冲击和振动比较多的建设机械，操纵者的疲劳也少。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施例中的建设机械的概要立体图；

图 2 是表示所述实施例中的建设机械的操纵室内部的概要立体图；

图 3 是表示所述实施例中的速度档显示部的结构的模式图；

图 4 是表示所述实施例中的换档模式切换开关的结构的模式图；

图 5 是表示所述实施例中的 HST 装置的结构的液压回路模式图；

图 6 是表示所述实施例中的控制器的结构的方框图；

图 7 是表示所述实施例中的行驶速度存储部的结构的模式图；

图 8 是用于说明所述实施例中的作用的流程图。

标记说明

7 HST 装置（连续无级变速机）、67 换档模式切换开关（换档模式切换装置）、74 控制器（控制装置）、641 升档开关（变速操作装置）、642 降档开关（变速操作装置）、742 车速设定部。

具体实施方式

以下参照附图说明本发明的装有连续无级变速机的车辆的实施例。

[1] 整体结构

图 1 表示本发明的实施例中的推土机 1。该推土机 1 构成为包括：车辆本体 2、铲斗 3 和履带装置 4。

铲斗 3 配置在推土机 1 的前端部，是进行盛土、整地作业的部分。该铲斗 3 通过机架 31 与车辆本体 2 连接，并利用缸体 32 的伸缩而上下移动。

履带装置 4 配置在车辆本体 2 的下方两侧，是作为行驶装置而起作用的部分，其包括履带架 41、驱动轮 42、中介轮 43 和履带 44。

履带架 41 构成为沿车辆本体 2 延伸的钢制体，其相对于突出设置于车辆本体 2 的主架上的枢轴自由摇动地被支承。

驱动轮 42 是由作为后述的驱动源的液压马达驱动的部分，其构成为链轮状，履带 44 以在该链轮部分啮合的状态被卷装。

中介轮 43 是卷装履带 44 的另一端的车轮，当由驱动轮 42 的驱动而使履带 44 移动时，中介轮 43 也随着该履带 44 的移动而旋转。另外，在图 1 中图示省略了，但在履带架 41 的下部配置有多个下转轮，这些下转轮支承履带 44 从地面受到的载重，并且还作为驱动轮 42 驱动时的导向轮发挥作用。

车辆本体 2 安装在省略了图示的主架上，其构成为具备配置在行驶方向前方侧的发动机 5 和配置在行驶方向后方侧的操纵室 6。发动机 5 具备被收纳在发动机罩 51 内的发动机本体，是用于驱动配置在车辆本体 2 下方的构成 HST 装置 7 的 HST 泵的动力源。

操纵室 6 是操纵者乘坐并操纵推土机 1 的部分，其构成为具备驾驶座席 61 和操作柄 62、63，其上部由顶盖 8 覆盖。

如图 2 所示，该操纵室 6 在驾驶座席 61 的左侧配置有行驶柄 62，在右侧配置有用于操作铲斗 3 的铲斗操作柄 63。在行驶柄 62 的把手 64 的上部设置有作为变速操作装置的升档开关 641 和降档开关 642。

行驶柄 62 作为操纵杆那样的柄而构成，当操作该行驶柄 62 时，则向后述的控制器 74 输出操作信号，控制器 74 据此生成控制信号并使 HST 装置 7 的各部位动作，使推土机 1 行驶。具体说输出使行驶柄 62 倒向前方使其前进、倒向后方使其倒退、倒向左方使其左转向、倒向右方使其右转向的操作信号。

在驾驶座席 61 的前方设置有配置了计量仪表及开关等的监视器面板 65。在监视器面板 65 的中央的左侧设置有速度档显示部 66，右侧设置有换档模式切换开关 67。

如图 3 所示，速度档显示部 66，使用液晶显示器，其具备由配置成圆弧状的多个段节构成的连续速度档显示部 661 和将速度档（即变速比）用字符表示的换档指示器部 662。此外，在连续速度档显示部 661 的外周设置有将圆弧状扇形显示与快速换档模式时表示速度档的数字组合的刻线 663，以了解各模式的速度档彼此的关联。

如图 4 所示, 换档模式切换开关 67 是切换作为第一换档模式的快速换档模式和作为第二换档模式的连续可变换档模式的开关, 在监视器面板 65 的换档模式切换开关 67 的周围形成有表示连续可变换档模式位置的连续可变标记 671 和表示快速换档模式位置的阶梯形状的档标记 672。

此外, 换档模式切换开关 67 分别在连续可变换档模式位置时将连续可变换档模式信号向作为控制装置的控制器 74 传送, 而在快速换档模式位置时将快速换档模式信号向作为控制装置的控制器 74 传送。在本实施例中, 虽然换档模式切换开关 67 使用旋转式开关, 但也可以是杠杆式的切换开关和按钮式的切换开关。

返回到图 2, 当操作升档开关 641 时则将升档信号向后述的作为 HST 装置 7 控制装置的控制器 74 传送, 当操作降档开关 642 时则将降档信号向后述的作为 HST 装置 7 的控制装置的控制器 74 传送。

升档开关 641 和降档开关 642 例如是按钮开关, 若用手指按压则将信号向后述的控制器 74 传送, 当把手指离开时则不向后述的控制器 74 传送信号。

升档开关 641 和降档开关 642 也可以使用一个杠杆式的开关而具有同样的功能。

[2] HST 装置 7 的结构

下面参照图 5 说明 HST 装置 7 的结构。

HST 装置 7 构成为, 具有: HST 泵 71、与履带装置 4 的左右的行驶装置对应地设置的两个行驶驱动部 72、包括四连电磁阀的切换操作部 73、控制器 74 和工作油箱 75。

(2-1) HST 泵 71 的结构

HST 泵 71 包括: 两个可变容量泵 711、泵促动器 712、泵伺服阀 713 和 EPC 阀 714, 各自的可变容量泵 711 与对应的行驶驱动部 72 构成闭回路并向各行驶驱动部 72 供给压力油。

可变容量泵 711 能够通过使斜板的倾斜角度连续变化而改变容量, 通过增加该可变容量泵 711 的排出量能够增加推土机 1 的行驶速度。

泵促动器 712 是进行可变容量泵 711 的排出量的控制的部分, 具体说, 使由液压驱动的伺服活塞与可变容量泵 711 的斜板端部结合, 通过从操控管路将压力油向泵促动器 712 供给而使斜板的倾斜角度变化, 从而使排出

量变化。

泵伺服阀 713 作为三位四通阀(4ポート3ポジション)的阀而构成,是进行向泵促动器 712 的送油量的控制的部分,其通过切换位置来调整经由操控管路供给的工作油的量并向泵促动器 712 供给。

EPC 阀 714 是进行泵伺服阀 713 的位置控制的部分,相对于泵伺服阀 713 设置有两个。该 EPC 阀 714 与控制器 74 进行电连接,当从控制器 74 输出电信号时,则电磁线圈被励磁而进行 EPC 阀 714 的流路切换,由此,切换泵伺服阀 713 的位置。

(2-2) 行驶驱动部 72 的结构

行驶驱动部 72 与左右各自的履带装置 4 对应地设置。各行驶驱动部 72 包括:离合器 721、可变容量马达 722、第一促动器 723、第二促动器 724、往复阀 725、溢流阀 726 和变速切换阀 727。

离合器 721 配置在可变容量马达 722 的旋转轴与履带装置 4 的驱动轮 42 的驱动轴 421 之间。该离合器 721 是为了将可变容量马达 722 的旋转力向驱动轴 421 传递而设置的,其通过附设的促动器 721A 而能够将可变容量马达 722 的旋转轴与驱动轴 421 连结或解除连结。

可变容量马达 722,其成为输出轴的旋转轴与离合器 721 连结,其液压供给源经由配管线 A0 与所述可变容量泵 711 连接而由来自该可变容量泵 711 的压力油所驱动,作为履带装置 4 的驱动轮 42 的驱动源发挥作用。该可变容量马达 722 通过使斜板的倾斜角度以三档进行变化而能使从旋转轴输出的旋转速度、转矩等变化。

第一促动器 723 和第二促动器 724 进行可变容量马达 722 的输出控制。第一促动器 723 的输出轴与可变容量马达 722 的斜板端部结合。第二促动器 724 的输出轴,为了限制第一促动器 723 的输出轴的后退量而与第一促动器 723 的输出轴的突出部抵接。

在第一促动器 723 的输出轴为最突出的状态下,可变容量马达 722 的斜板角度变为最大,在第一促动器 723 的输出轴为最后退的状态下,可变容量马达 722 的斜板角度变为最小。在第二促动器 724 的输出轴突出的状态下,第一促动器 723 的输出轴的后退量被限制,在该状态下可变容量马达 722 的斜板角度是中间角度。

往复阀 725 配置在从可变容量泵 711 和可变容量马达 722 的配管线 A0

中途分支并以将可变容量马达 722 的上游侧和下游侧夹在中间的方式设置的配管线 A1 的中途,其是为了向第一促动器 723 和第二促动器 724 供给压力油而设置的。该往复阀 725 是三位五通阀,输入侧的两个口连接在可变容量马达 722 的上游侧和下游侧,输出侧的三个口中的两个口连接在变速切换阀 727 的输入侧,另一个口通过溢流阀 726 而连接在排油配管上。

此外,往复阀 725 构成为能够利用自身压力而改变位置,在可变容量马达 722 的上游侧和下游侧的压力油取得平衡的情况下,在中央位置处任何输入都被排油配管阻断。另一方面,在上游侧和下游侧的平衡有变化时,则往复阀 725 根据上游侧和下游侧的压力而改变位置,将压力高的工作油向变速切换阀 727 输出,而将压力低的工作油通过溢流阀 726 向排油配管排出。

变速切换阀 727 是根据后述的控制器 74 的变速控制信号切换位置的三位五通阀。变速切换阀 727 的输入侧两个口中的一个与所述往复阀 725 的输出侧连接,另一个与排油配管连接,输出侧三个口中的一个口与使第二促动器 724 的活塞向输出轴的推进方向移动的输出口连接,另外两个口分别与使第一促动器 723 的活塞向进退方向移动的输入输出口连接。

另外,使第一促动器 723 的输出轴向后退方向移动的口与使第二促动器 724 的输出轴向后退方向移动的口连通。

在该变速切换阀 727 的内部设置有流量调整阀 728,利用该流量调整阀 728 来调整第一促动器 723 和第二促动器 724 的动作时间,即调整可变容量马达 722 的斜板角度切换时间。

此外,变速切换阀 727 设定有 MIN、MID、MAX 这三个位置,在没有输入来自控制器 74 的变速控制信号时,被设定在中央的 MAX 位置上。具体说,在各位置设定成如下的压力油供给状态。

首先,MAX 位置是将输入的压力油向第一促动器 723 和第二促动器 724 的所有口进行供给的设定。在该位置,利用各促动器 723、724 内的活塞的受压面积差而使各促动器 723、724 的输出轴都突出,使可变容量马达 722 的斜板角度成为最大角度。

MID 位置是将第一促动器 723 的输出轴的推进方向的口连接在排油配管上,而向其它的口供给输入的压力油的设定。在该位置,使第二促动器 724 的输出轴突出,而使第一促动器 723 的输出轴只后退到中间位置,使可

变容量马达 722 的斜板角度成为中间角度。

MIN 位置是将第一促动器 723 的输出轴的推进方向的口和第二促动器 724 的输出轴的推进方向的口连接在排油配管上,而向其它口供给输入的压力的油的设定。在该位置,使各促动器 723、724 的输出轴都后退,使可变容量马达 722 的斜板角度成为最小角度。

(2-3) 切换操作部 73 的结构

切换操作部 73 构成为,具有固定容量泵 73A 和四个电磁阀 731、732、733、734,是进行构成行驶驱动部 72 的阀的切换的部分。

固定容量泵 7 是生成图 5 中虚线所示的操控管路的操控压的泵,其将工作油箱 75 内的工作油作为压力油向操控管路供给。

电磁阀 731 是根据来自控制器 74 的变速控制信号而使可变容量马达 722 的斜板向中间角度进行切换的部分,当设置在电磁阀 731 中的电磁线圈被励磁时,则通过操控管路 P1 向变速切换阀 727 供给操控压,而将该变速切换阀 727 的位置切换成 MID 位置。

电磁阀 732 是根据来自控制器 74 的变速控制信号而将可变容量马达 722 的斜板向最小角度进行切换的部分,当设置在电磁阀 732 中的电磁线圈被励磁时,则通过操控管路 P2 向变速切换阀 727 供给操控压,而将该变速切换阀 727 的位置切换成 MIN 位置。

电磁阀 733 在图中省略了,它是向慢制动器用的机构供给操控压的部分,电磁阀 734 向停车制动器供给操控压,利用操控压来驱动附设在离合器 721 上的促动器 721A 以解除离合器 721 的连结。

(2-4) 控制器 74 的结构

作为控制装置的控制器 74,检测设置在所述操纵室 6 内的行驶柄 62、升档开关 641、降档开关 642 和换档模式切换开关 67 的操作状态,并生成控制信号向 HST 装置 7 输出来驱动控制 HST 装置 7。

该控制器 74 构成为,具有:切换信号检测部 741、车速设定部 742、换档操作信号检测部 743、行驶柄操作信号检测部 744、显示输出部 745、行驶速度存储部 746、控制信号生成部 747 和控制信号输出部 748。

切换信号检测部 741 是检测来自换档模式切换开关 67 的模式信号的部分,其检测 Low/High 或导通/断开等的两等级信号是处于哪种状态。换档模式切换开关 67 的切换信号,例如可设定成在快速换档模式时是 Low,

而在连续可变换档模式时是 High。由切换信号检测部 741 检测出的换档模式切换开关 67 的模式信号向车速设定部 742 输出。

换档操作信号检测部 743 是检测行驶柄 62 上的升档开关 641、降档开关 642 的开关操作状态的部分。由该换档操作信号检测部 743 进行的换档操作信号的检测是根据换档模式如下进行检测的。

由换档操作信号检测部 743 检测出的换档操作信号向车速设定部 742 输出。

行驶柄操作信号检测部 744 是检测行驶柄 62 的柄操作信号的部分，其检测行驶柄 62 处于前进、后退、左转向和右转向中的哪种状态。然后，由该行驶柄操作信号检测部 744 检测出的柄操作信号向车速设定部 742 输出。

车速设定部 742 是根据由所述的切换信号检测部 741、换档操作信号检测部 743 和行驶柄操作信号检测部 744 检测出的各种操作信号设定推土机 1 的目标车速的部分，具体说，车速设定部 742 根据输入的各种操作信号并参照在行驶速度存储部 746 中存储的使速度档、设定行驶速度对应的表来进行车速设定。

其中，在车速设定部 742 中，根据由切换信号检测部 741 检测出的模式信号，对由换档操作信号检测部 743 检测出的操作信号如下地进行判断。

(1) 快速换档模式的情况

在快速换档模式中，车速设定部 742 将每次按压开关作为是速度档切换来判断。例如，当升档开关 641 被按压大于或等于 0.1 秒时，则车速设定部 742 检测为输入了将当前的速度档提升一档的操作信号。同样，当降档开关 642 被按压大于或等于 0.1 秒时，则车速设定部 742 检测为输入了将当前的速度档降低一档的操作信号。

(2) 连续可变换档模式的情况

在连续可变换档模式中，车速设定部 742 根据开关被按压的时间来判断速度档的切换。例如，当升档开关 641 被连续按压大于或等于 0.5 秒时，则车速设定部 742 判断为输入了提升该时间的量的速度档的操作信号。同样，当降档开关 642 被连续按压大于或等于 0.5 秒时，则车速设定部 742 检测为输入了降低该时间的量的速度档的操作信号。另外，在本实施例中，由于连续可变换档模式是根据来自控制器 74 的控制信号来实现变速，所以是作为数字的 20 档左右的细微的多档切换模式进行设定，但也可以实现模

拟的连续可变换档。

如图 7 所示,在行驶速度存储部 746 中存储有使快速换档模式和连续可变换档模式的各自的速度档与设定行驶速度对应的表 T1。另外,在本实施例中,在快速换档模式的情况下,速度档被设定成三档,在连续可变换档模式的情况下,在快速换档模式的变速幅度内速度档被设定成 20 档。此外,在本实施例中,将推土机 1 的行驶速度设定为 A、B、C...这样的多种速度,利用设置在图 2 中省略了图示的监视器面板 65 上的后退速度设定开关,能够变更与速度档对应的后退时的设定行驶速度。

由该车速设定部 742 设定的目标车速向控制信号生成部 747 输出。

显示输出部 745 是根据向车速设定部 742 输入的各种操作信号而将显示换档状态的控制信号向速度档显示部 66 输出的部分,其使与升档开关 641 和降档开关 642 的操作对应的速度档显示在速度档显示部 66 上。

具体说,在快速换档模式时,显示输出部 745 将显示与速度档对应的符号的控制信号向换档指示器部 662 输出,例如在换档指示器部 662 上显示为,前进 1 速是 F1、前进 2 速是 F2、后退 1 速是 R1、后退 2 速是 R2。

另一方面,在连续可变换档模式时,显示输出部 745 将表示与升档开关 641 和降档开关 642 的按压操作时间对应的数量的段节的控制信号向连续速度档显示部 661 输出。

控制信号生成部 747 是根据由车速设定部 742 设定的目标车速而生成变速控制信号的部分。

在该控制信号生成部 747 中,除了所述目标车速之外,虽然还可以根据行驶负载或有无减速操作等各种条件生成变速控制信号,但由于该部分是已有的技术,且是本领域人员应适当设计的事项,所以省略说明。

控制信号输出部 748 是将由控制信号生成部 747 生成的变速控制信号向控制对象输出的部分,在本例中,向进行可变容量马达 722 的变速的电磁阀 731、732 和可变容量泵 711 的 EPC 阀 714 输出变速控制信号,并根据变速控制信号驱动它们,使可变容量泵 711 和可变容量马达 722 的斜板倾斜角度变化以进行变速。

[3] HST 装置 7 的作用

下面根据图 8 所示的流程图说明所述的 HST 装置 7 的作用。另外,如前所述,虽然控制信号生成部 747 选择由车速设定部 742 设定的目标车速

以及根据负载求出的指令车速中的任一个而生成变速控制信号，但在此，作为通过操纵者的设定来设定速度进行说明。

(1)在推土机1的操纵中，当操纵者操作升档开关641或降档开关642而作为导通时(处理S1)，则控制器74的换档操作信号检测部743通过图5中图示省略的内置的时间电路对导通状态的经过时间 t 开始计时(处理S2)。另外，在进行导通状态检测后，当有由换档模式切换开关67进行的变速模式的切换并且其由切换信号检测部741检测出时，控制器74终止以后的处理。

(2)换档操作信号检测部743判断导通状态的经过时间 t 是否比0.1秒长(处理S3)，当导通状态的经过时间 t 不到0.1秒时，则判断为操纵者误碰，从而结束处理。

(3)当导通状态的经过时间 t 大于或等于0.1秒时，则车速设定部742进行是否是连续可变换档模式的判断(处理S4)。当判断为不是连续可变换档模式，即判断为快速换档模式时，则该车速设定部742参照行驶速度存储部746(参照图7)的快速换档模式用速度档表T11(处理S5)。

(4)在此，车速设定部742，在是升档的情况下，判断当前的速度档是否是上限值，或者在降档的情况下，判断当前的速度档是否是下限值(处理S6)。在当前的速度档是上限值或是下限值的情况下，则由于无法进一步进行升档或降档，所以结束处理。另一方面，在不是上限值或下限值的情况下，则车速设定部742进行将快速换档模式用速度档表T11中的速度档改写为上一个或下一个值(处理S7)。

(5)控制信号生成部747除了与由车速设定部742设定的速度档对应的目标车速之外，还根据行驶负载或有无减速操作等的各种条件生成变速控制信号。所生成的变速控制信号向电磁阀731、732和EPC阀714输出，从而变更可变容量泵711和可变容量马达722的斜板倾斜角度。

(6)在处理S4中，在判断为连续可变换档模式的情况下，车速设定部742参照连续可变换档模式用速度档表T12(参照图7)(处理S8)。在该期间，换档操作信号检测部749持续进行所述时间电路的计时，并判断导通状态的经过时间 t 是否小于0.5秒(处理S9)。

(7)在导通状态的经过时间 t 小于0.5秒的情况下，与快速换档模式的情况同样，车速设定部742判断当前的速度档是否是上限值或下限值(处

理 S10), 当在升档的情况下判断是上限值, 或在降档的情况下判断是下限值时, 则结束处理。在不是上限值的情况下, 则车速设定部 742 参照图 7 中的连续可变换档模式用速度档表 T12, 将速度档改写为上一个或下一个值 (处理 S11)。在控制信号生成部 747 中, 根据被改写的目标车速, 与快速换档模式的情况同样, 生成变速控制信号, 并通过控制信号输出部 748 向电磁阀 731 和 EPC 阀 714 输出, 从而进行可变容量泵 711 和可变容量马达 722 的驱动控制。

(8) 在导通状态的经过时间 t 大于或等于 0.5 秒的情况下, 车速设定部 742 判断当前的速度档是否是上限值或下限值 (处理 S12), 当在升档的情况下判断是上限值, 或在降档的情况下判断是下限值时, 则结束处理。

(9) 另一方面, 当判断为当前的速度档不是上限值或下限值时, 则参照连续可变换档模式用速度档表 T12, 按每规定时间将速度档在升档时改写为上一个值, 而在降档时改写为下一个值 (处理 S13)。然后, 直到升档、降档信号断开、或者升档的情况下的速度档成为上限值、或者降档的情况下的速度档成为下限值为止, 反复进行处理 (处理 S14)。另外, 车速设定部 742 按照每次速度档的改写向控制信号生成部 747 输出目标车速, 控制信号生成部 747 根据被更新的目标车速生成变速控制信号, 并通过控制信号输出部 748 向电磁阀 731、732 和 EPC 阀 714 输出, 而进行可变容量泵 711 和可变容量马达 722 的变速控制。

(4) 实施例的变形

另外, 本发明并不限于所述的实施例, 也包含以下所示的变形。

在所述实施例中, 虽然将快速换档模式中的升档、降档作为 3 速切换, 但本发明并不限于此。即, 也可以将快速换档模式的切换设为 4 速、5 速。

在所述实施例中, 作为连续无级变速机的一例, 利用 HST 进行了说明, 但只要是连续无级变速机则也可以是 CVT。此外, 虽然作为连续无级变速机将从最大变速比到最小变速比之间划分成 20 档用小刻度地变速进行了说明, 但并不限于是 20 档, 当然也可以在操作变速操作装置期间连续地持续变更变速比。此外, 用推土机为例进行了说明, 但并不限于建设机械, 其它车辆也能适用。

另外, 在实施本发明时的具体结构和形状等, 在能达到本发明目的的范围也可以采用其它的结构等。

本发明除了能在推土机上被利用之外，在挖掘机或轮式装载机等其它的建设机械上也能利用。此外，本发明并不限于推土机等建设机械，在其它的车辆上也能适用。

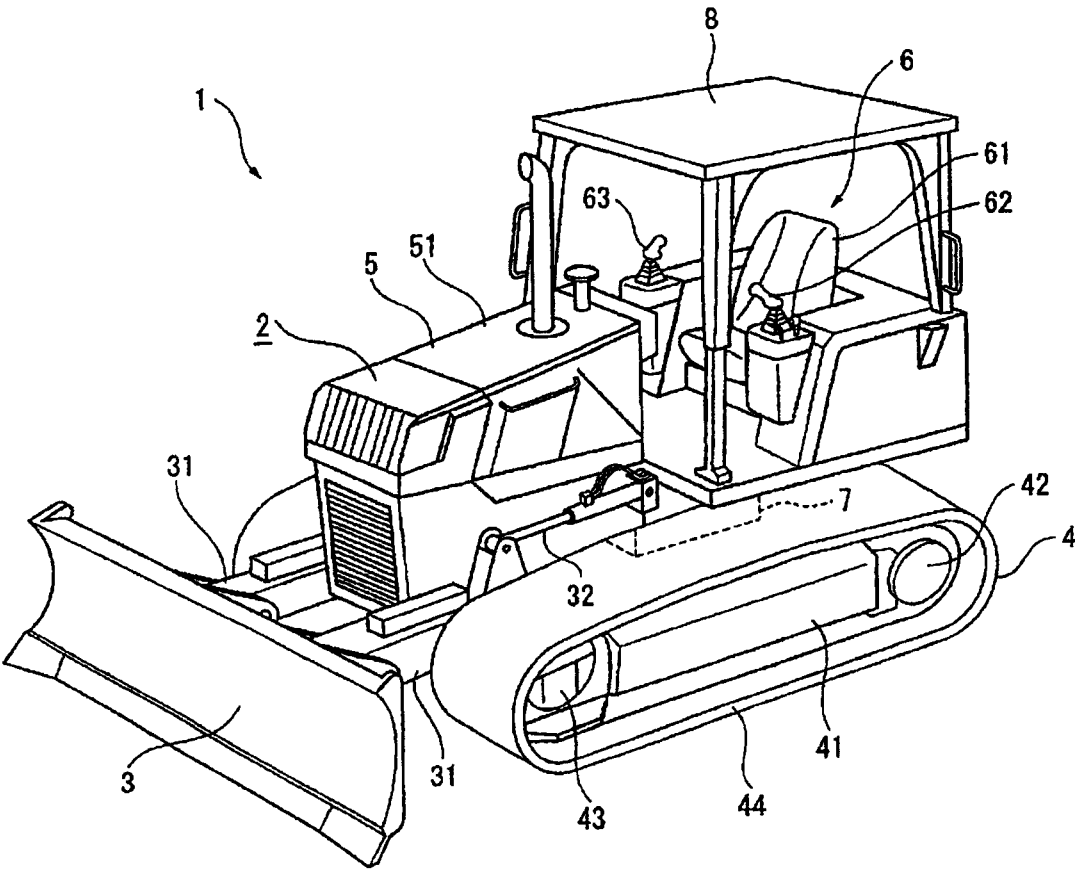


图 1

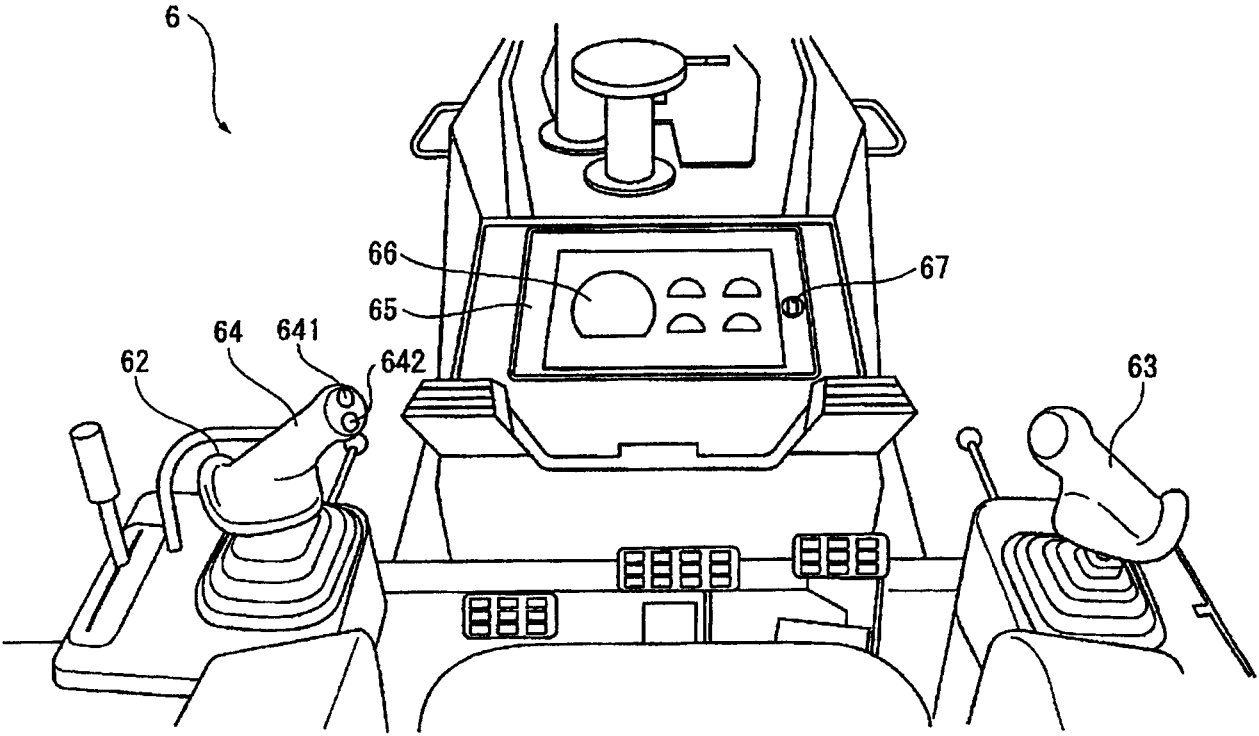


图 2

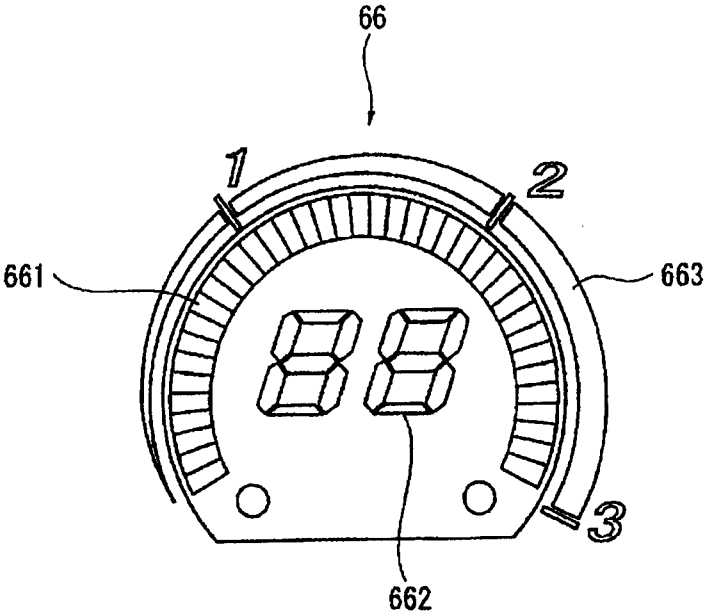


图 3

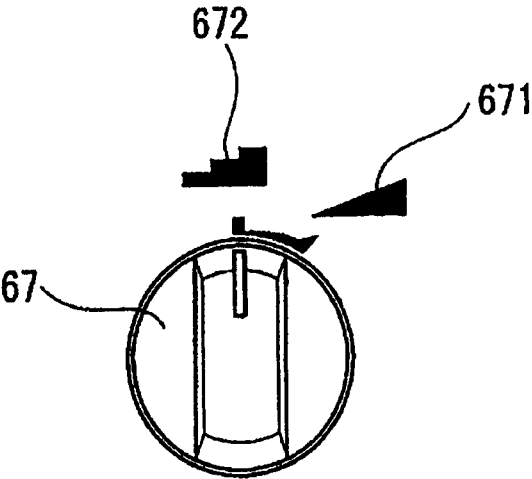


图 4

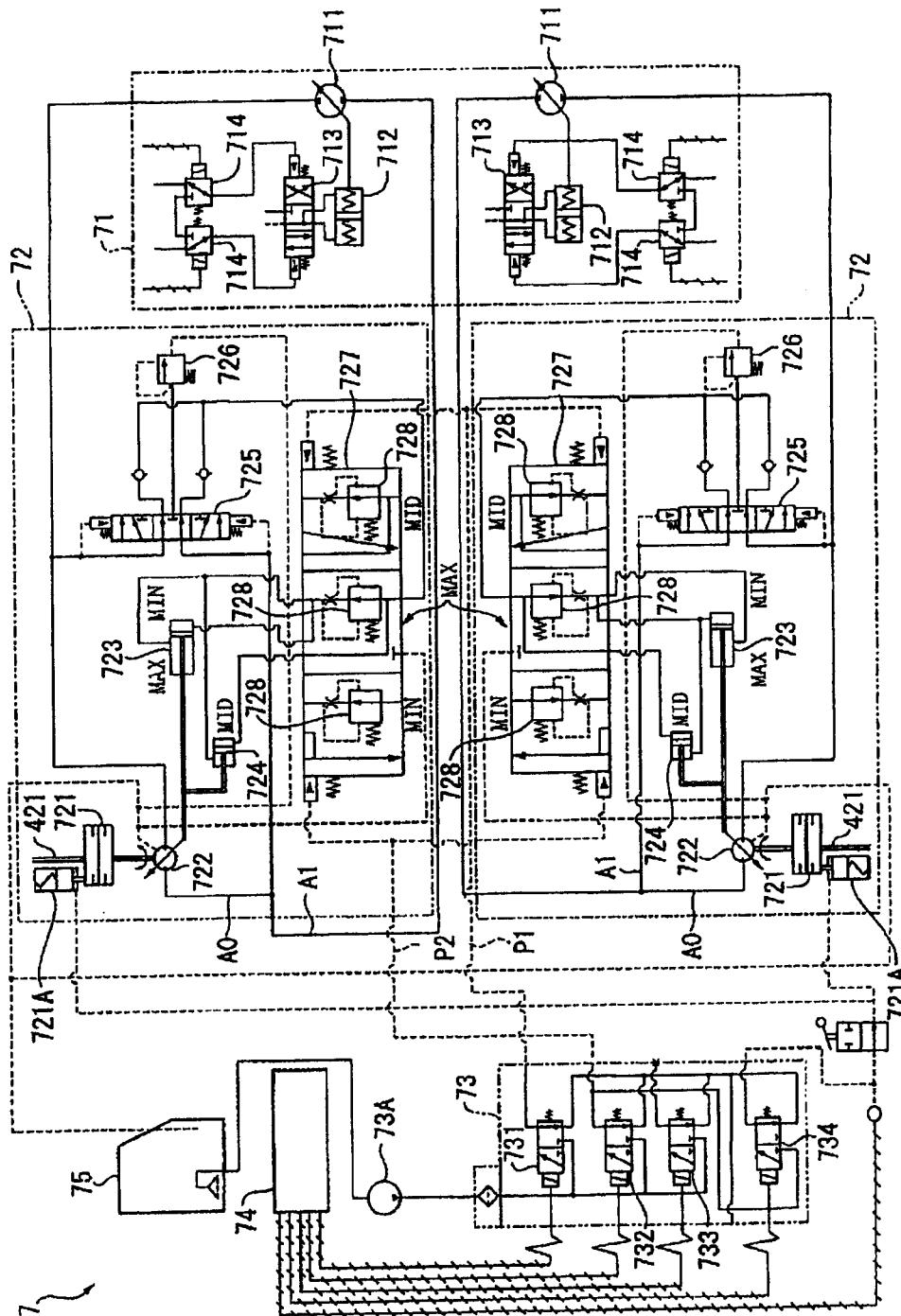


图 5

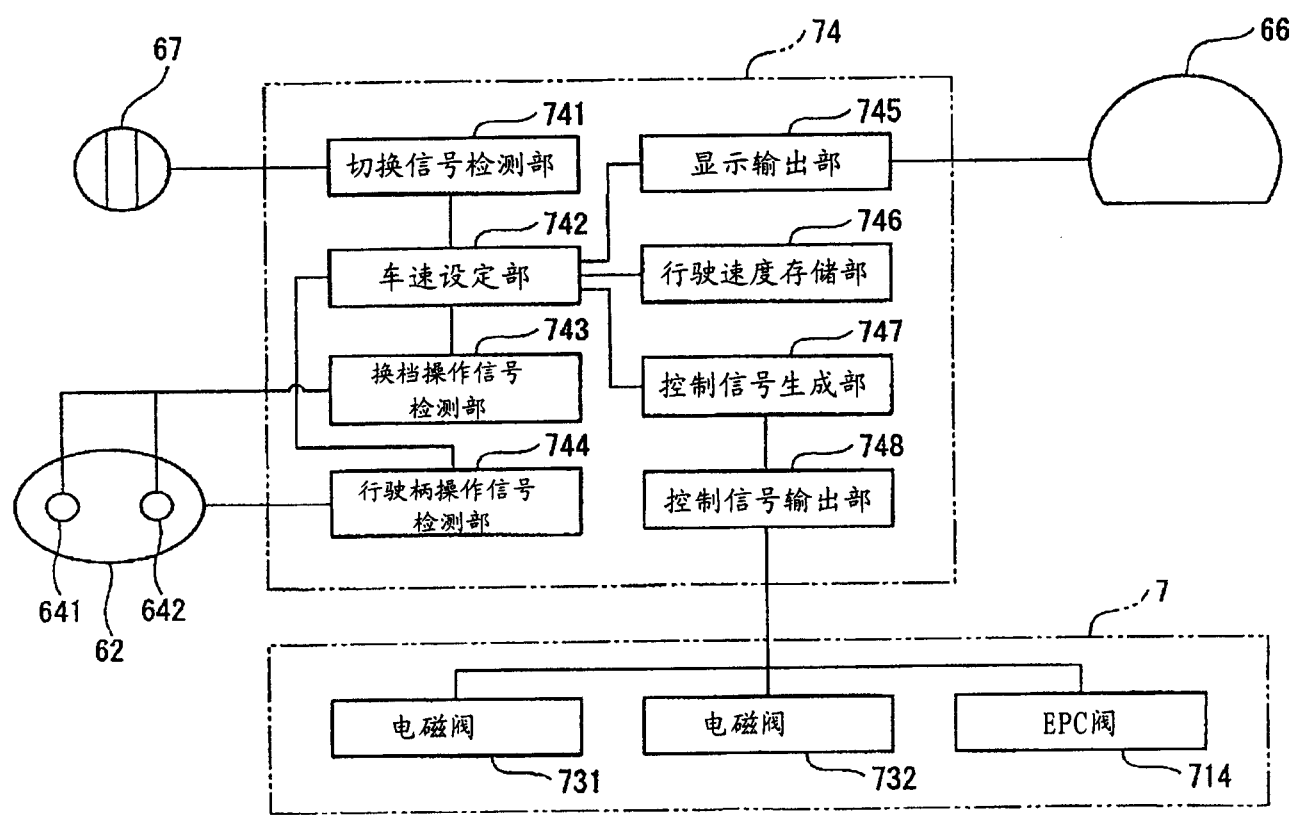


图 6

T11 T12 T1

快速换档 模式速度档	连续可变换档 模式速度档	设定行驶速度(k m/h)			
		A	B	C	...
	0.2	0.8	0.8	0.8	...
	0.3	0.9	1.0	1.1	...
	0.5	1.2	1.5	1.7	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
1.0	1.0	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
2.0	2.0	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...
3.0	3.0	...	...	...	...

图 7

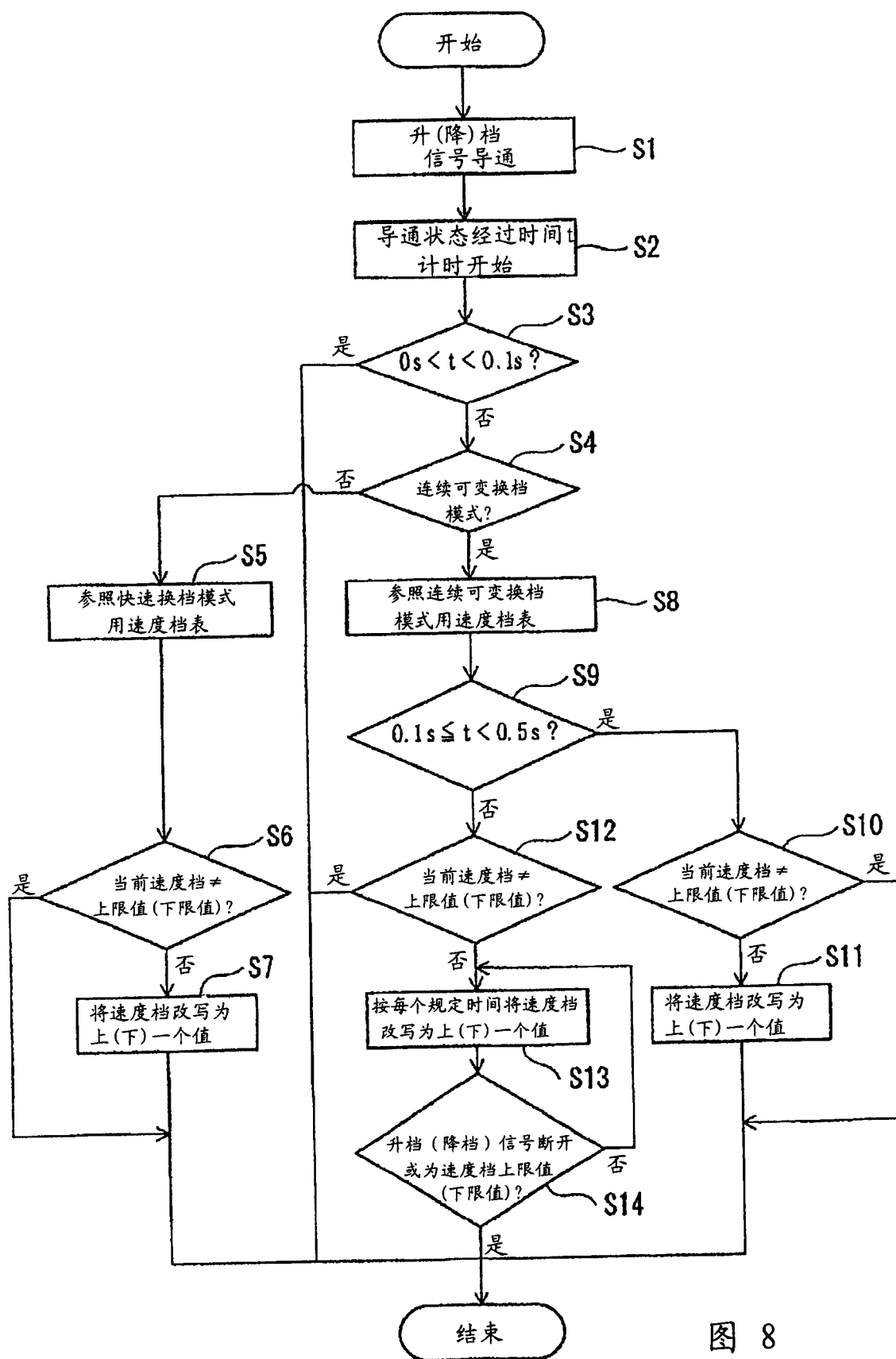


图 8