

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60K 31/06 (2006.01)

F16H 61/46 (2006.01)

F16H 59/44 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310118054. X

[45] 授权公告日 2009年7月22日

[11] 授权公告号 CN 100515818C

[22] 申请日 2003.11.24

[21] 申请号 200310118054. X

[30] 优先权

[32] 2002.11.27 [33] GB [31] 0227633.5

[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 源司雅明 埃里克·雅克

[56] 参考文献

JP2001235032A 2001.8.31

CN87107273A 1988.9.7

US5077975A 1992.1.7

US5524436A 1996.6.11

US5390759A 1995.2.21

US6059534A 2000.5.9

审查员 尚颖

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

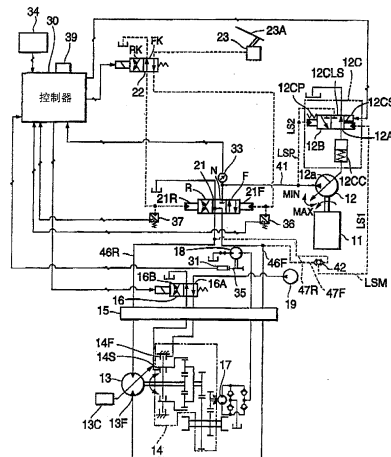
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

[54] 发明名称

油压行驶车辆的车速限制装置

[57] 摘要

提供一种以简单的结构即可限制车速的油压行驶车辆的车速限制装置。该装置具备：以将行驶用油压马达的载荷压力与变量式行驶用油压泵的喷出压力的压力差为LS设定压力的方式，控制变量式行驶用油压泵的容量的泵容量控制机构(12C)；油压行驶车辆的车速检测机构；和在检测出的车速超过设定值的情况下，变更LS设定压力，使变量式行驶用油压马达的容量减少的控制器(30)。



1. 一种油压行驶车辆的车速限制装置，其具有行驶用油压马达（13）和变量式行驶用油压泵（12），其特征在于：包括

以将行驶用油压马达（13）的载荷压力与变量式行驶用油压泵的喷出压力的压力差作为载荷感知设定压力即 LS 设定压力的方式，控制变量式行驶用油压泵（12）的容量的泵容量控制机构（12C）；

上述油压行驶车辆的车速检测机构（31）；以及

在由该车速检测机构（31）检测出的车速超过设定值的情况下，变更上述 LS 设定压力，使上述变量式行驶用油压马达（13）的容量减少的控制器（30）。

2. 根据权利要求 1 所述的油压行驶车辆的车速限制装置，其特征在于：上述控制器（30）具备设定上述 LS 设定压力的 LS 设定压力设定机构（39），

该设定机构是从多种的 LS 设定压力设定机构中选择的。

油压行驶车辆的车速限制装置

技术领域

本发明涉及油压行驶车辆的车速限制装置。

背景技术

以往，公知一种油压行驶车辆，通过控制油压马达的倾斜量而驱动车辆（参照日本国特开 2001-235032 号公报）。其中，包括：用于检测车辆的车速的车速检测机构；控制油压马达的倾斜量的伺服阀；在由车速检测机构检测出的车速达到第 1 规定值时，将增加倾斜量的指令输出给伺服阀，在车速小于第 1 规定值时，将解除增加倾斜量的指令输出给伺服阀的控制机构。

不过，这种利用由发动机驱动的行使用油压泵的压油，驱动变量式的行使用油压马达而进行行驶的油压行驶车辆，最高车速受行使用油压泵的容量所限制。而且，最高车速根据油压行驶车辆行驶的国家不同而不同，在向最高车速不同的国家输出油压行驶车辆的情况下，通过向不同的国家输出搭载有容量不同的行使用油压泵的车辆来对应。然而，若使油压行驶车辆与各国的最高车速搭配，准备各种容量不同的行使用油压泵，则行使用油压泵的种类增多。另外，使行使用油压泵与车辆配合的配管等相关部件的种类增多，导致管理工时增大。进而，在出货前存在规格的变更的情况下，必须改造行使用油压泵，产生多余的组装工时。

发明内容

本发明着眼于上述问题点，其目的在于，提供一种在油压行驶车辆中以简单的结构即可限制车速的车速限制装置。

为了达到上述目的，本发明的第 1 发明是，在一种具有行使用油压马达和变量式行使用油压泵的油压行驶车辆的车速限制装置中，构成为具

备：以使行驶用油压马达的载荷压力与变量式行驶用油压泵的喷出压力的压力差为载荷感知设定压力（以下称为 LS 设定压力）的方式，控制变量式行驶用油压泵的容量的泵容量控制机构；上述油压行驶车辆的车速检测机构；和在由该车速检测机构检测出的车速超过设定值的情况下，变更上述 LS 设定压力，使上述变量式行驶用油压马达的容量减少的控制器。

根据第 1 发明，由于在车速超过设定值的情况下变更 LS 设定压力，使变量式油压马达的容量减少，故以简单的构成即可实现车速限制装置。

本发明的第 2 发明是，在第 1 发明中，上述控制器具备设定上述 LS 设定压力的 LS 设定压力设定机构，该设定机构可以变换为从其他多种的 LS 设定压力设定机构中选择好的设定机构。

根据第 2 发明，由于具备可以交换 LS 设定压力设定机构的控制器，故只将该设定机构变换为从其他多种的设定机构中选择的 LS 设定压力设定机构，即可简单地变更限制车速。

附图说明

图 1 是本发明的油压行驶车辆的车速限制装置的装置构成图。

具体实施方式

参照图 1 对本发明的车速限制装置详细地进行说明。

在发动机 11 上连接有行驶泵 12，由发动机 11 驱动行驶泵 12 喷出压油。从行驶泵 12 喷出的压油通过行驶控制阀 21 及油压用回转接头 15，被送至行驶马达 13。行驶马达 13，与变速箱 14 的输入轴连接，驱动变速箱 14。

变速箱 14 中设有行驶速度检测用泵 17，与变速箱 14 的输出轴的旋转成正比地旋转。从行驶速度检测用泵 17 喷出的压油通过油压用回转接头 15 被送至行驶速度检测用马达 18。行驶泵 12 是变量油压泵，具有泵容量控制机构 12C。另外，行驶马达 13 是变量油压马达，具有马达容量控制机构 13C。

而且，图中未示出的工程车辆具备图中未示出的下部行驶体与图中未示出的上部旋转体，在上部旋转体上具备图中未示出的作业机，在下部行

驶体与上部旋转体的连接部处设有油压用回转接头 15。发动机 11 设置在图中未示出的上部旋转体上，变速箱 14 设置于图中未示出的下部行驶体上，控制器 30 设置于图中未示出的上部旋转体上。

变速箱 14 通过油压用回转接头 15 与作为变速控制机构的变速阀 16 连接。变速阀 16，将变速箱用泵 19 的压油经过油压回转接头 15 输送到变速箱 14 的 1 档（速）离合器 14F 或 2 档离合器 14S。变速阀 16 是结构简单且成本低的双位切换阀，根据来自控制器 30 的信号切换图示的 1 档（速）位置 16A 与 2 档位置 16B。

变速箱 14 具有行星齿轮机构，根据来自变速阀 16 的压力信号，向低速用 1 档（速）离合器 14F 或高速用 2 档离合器 14S 施加压力或释放压力，合上、断开，从而设定速度级。即，1 档（速）离合器 14F 及 2 档离合器 14S，是施加压油合上离合器、释放压油断开离合器的方式的离合器。

变速箱 14 具有 1 档（速）及 2 档两速度级。在使变速箱 14 为 1 档（速）的情况下，变速阀 16 位于 1 档（速）位置 16A，向 1 档（速）离合器 14F 施加来自变速阀 16 的压油，合上 1 档（速）离合器，且释放 2 档离合器 14S 的压油，断开 2 档离合器 14S。另外，在使变速箱 14 为 2 档的情况下，变速阀 16 处于 2 档位置 16B，向 2 档离合器 14S 施加来自变速阀 16 的压油，合上 2 档离合器，且释放 1 档（速）离合器 14F 的压油，断开 1 档（速）离合器 14F。

在车速检测用马达 18 的输出轴上设置车速信号发生用的车速检测齿轮 35，由车速检测用马达 18 旋转。在车速检测齿轮 35 的外周，例如形成规定数量的齿、切口及凹凸。车速检测传感器 31，靠近车速检测齿轮 35 的外周设置，将车速检测齿轮 35 的外周的、例如规定数量的齿通过车速检测传感器 31 的信号检测部时所发生的脉冲作为电信号。

作为车速检测机构的车速检测传感器 31，与控制器 30 连接，向控制器 30 传送作为电信号的车速信号。控制器 30 运算处理该车速信号并计算出车速。

行驶控制阀 21，从图示的中立位置 N 切换到前进位置 F 或倒退位置 R，控制从行驶泵 12 喷出的压油的方向，向行驶马达 13 输送。行驶控制阀 21，通过将来自前进倒退切换阀 22 的作为引导压力的行驶引导压力加

在行驶控制阀 21 的前进侧受压部 21F 或倒退侧受压部 21R 上，而从中立位置 N 切换到前进位置 F 或倒退位置 R。

前进倒退切换阀 22，根据来自控制器 30 的前进信号，切换为图示的前进位置 FK，或根据倒退信号切换为倒退位置 RK。

油门踏板 23A，通过被踏下，而使行驶引导压力阀 23 运转，从而使行驶引导压力产生。作为油门踏板 23A 的踏下量检测机构的行驶引导压力，对应于油门踏板 23A 的踏下量进行变化，若油门踏板 23A 的踏下量增加，则使其以规定的比率增加。

在行驶泵 12 与行驶控制阀 21 之间的回路上设有行驶载荷压力传感器 33，行驶载荷压力传感器 33 将已检测出的行驶载荷压力信号向控制器 30 传送。

在行驶控制阀 21 的前进倒退切换阀 22 与行驶控制阀 21 的前进侧受压部 21F 之间的回路上设置前进行驶压力传感器 36。在前进倒退切换阀 22 与行驶控制阀 21 的倒退侧受压部 21R 之间的回路上设置倒退行驶压力传感器 37。前进行驶压力传感器 36 将由行驶引导压力接通内部的开关而产生的前进行驶信号，倒退行驶压力传感器 37 将由行驶引导压力接通内部开关而产生的倒退行驶信号，分别传送到控制器 30。

行驶控制阀 21，通过油压用回转接头 15，由前进侧回路 46F 及倒退侧回路 46R 与行驶马达 13 连接。从位于行驶控制阀 21 与油压用回转接头 15 之间的前进侧回路 46F 分支的 47F，和从倒退侧回路 46R 分支的回路 47R，通过往复阀 (shuttle valve) 42 连接。往复阀 42 的输出回路 LSM 与泵容量控制机构 12C 连接。从往复阀 42 开始，前进侧回路 46F 及倒退侧回路 46R 的任何一方压力高的压油作为行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 被输出，通过输出回路 LSM 进入泵容量控制机构 12C。

行驶泵 12 的喷出回路 41 与行驶控制阀 21 连接。从喷出回路 41 分支的泵压检测回路 LSP 与泵容量控制机构 12C 连接。行驶泵 12 的喷出回路 41 的泵喷出压力 LS2 进入泵容量控制机构 12C。

泵容量控制机构 12C 与控制器 30 连接。泵容量控制机构 12C，以使行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 的压力差 $\Delta LS (=LS2-LS1)$ 成为与从控制器 30 被传送的泵容量信号对应的规

定的 LS 设定压力的方式，来控制行驶泵 12 的容量。在泵容量控制机构 12C 中，设置有 LS 电磁比例阀 12CLS，可以与来自控制器 30 的信号对应，设定 LS 设定压力。

在 LS 电磁比例阀 12CLS 的两侧设置电磁线圈 12CS 与弹簧 12CP。对应于来自控制器 30 的信号，电磁线圈 12CS 向 LS 电磁比例阀 12CLS 的图中未示出的阀芯（spool）施加反力。LS 电磁比例阀 12CLS 的阀芯，一直移动到、电磁线圈 12CS 产生的反力与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 产生的按压力合计的力，和行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 所产生的力与弹簧 12CP 所产生的力合计的力平衡的位置。对应于该阀芯的开口量，LS 电磁比例阀 12CLS 将来自行驶泵 12 的喷出回路 41 的压油输送到泵容量控制油缸 12CC 中。即，泵容量控制机构 12C，成为检测行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 的压力差 $\Delta LS (=LS2 - LS1)$ 的载荷检测（load sensing）机构。根据该压力差 ΔLS 平衡的 LS 电磁比例阀 12CLS 的阀芯的设定压力作为 LS 设定压力。

如果行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 所产生的力增大，则 LS 电磁比例阀 12CLS 位于图示的位置 12A，泵容量控制油缸 12CC 的压油向油箱（未图示）排放（drain），行驶泵 12 的斜板 12a 向图示的 max 方向倾斜，行驶泵 12 的容量增加。另一方面，如果行驶泵 12 的泵喷出压力 LS2 所产生的力增大，则 LS 电磁比例阀 12CLS 位于图示位置 12B，压油进入泵容量控制油缸 12CC，行驶泵 12 的斜板 12a 向图示的 min 方向倾斜，行驶泵 12 的容量减少。

在这里，若减小 LS 电磁比例阀 12CLS 的电磁线圈 12CS 所产生的阀芯的反力，则由于将行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 所产生的力与弹簧 12CP 所产生的力合计的力，比将电磁线圈 12CS 所产生的反力与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 所产生的按压力合计的力大，故 LS 电磁比例阀 12CLS 以成为位置 12B 的方式移动。由此，压油进入泵容量控制油缸 12CC，行驶泵 12 的斜板 12a 向图示的 min 方向倾斜，可以使行驶泵 12 的容量减少。因此，通过变更作为泵容量控制机构 12C 的载荷检测机构的设定压力的 LS 设定压力，行驶泵 12 的斜板 12a 向图示的 min 方向倾斜，可以使行驶泵 12 的容量减少。

前进倒退开关 34 与控制器 30 连接，将前进指令信号或倒退指令信号向控制器 30 传送。

若控制器 30 接受行驶泵 12 与行驶控制阀 21 之间回路的行驶载荷压力传感器 33 检测出的行驶载荷压力信号，则作为行驶阻力所产生的载荷，计算出行驶泵 12 的喷出压油的压力是否超过规定值。

控制器 30 运算处理车速检测传感器 31 检测出的作为电信号的车速信号来计算出车速，在车速超过规定的速度例如 50km/h 的情况下，将使行驶泵 12 的容量减少的泵容量减少信号传送到泵容量控制机构 12C。若泵容量控制机构 12C 的 LS 电磁比例阀 12CLS 接受泵容量减少信号，则减小由电磁线圈 12CS 产生的电磁比例阀 12CLS 的阀芯的反力。这样，如上所述，由于将行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 所产生的力与弹簧 12CP 所产生的力合计的力，比将电磁线圈 12CS 所产生的反力与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 所产生的按压力合计的力大，故 LS 电磁比例阀 12CLS 以成位置 12B 的方式移动，使行驶泵 12 的容量减少。

另外，控制器 30 具备作为可以设定 LS 设定压力的 LS 设定压力设定机构的 LS 设定压力设定适配器 (adapter) 39。LS 设定压力设定适配器 39，以相对控制器 30 可以从外部交换的方式，由图中未示出的连接器可以装卸。例如，通过交换为最高车速 50km/h 用适配器、最高车速 60km/h 用适配器、最高车速 70km/h 用适配器等，设定多种 LS 设定压力，从而可以设定多种最高车速。例如在安装有作为最高车速 50km/h 用适配器的 LS 设定压力设定适配器 39 的情况下，运算处理车速检测传感器 31 检测出的作为电信号的车速信号来算出车速，在该车速超过 50km/h 时，如上所述，使行驶泵 12 的容量减少。

接着，说明本发明的车速限制装置的动作。

驾驶员，若将前进倒退开关切换为前进侧，则前进倒退切换阀 22 为前进位置 FK，踏下油门踏板 23A，则行驶引导压力施加在行驶控制阀 21 的前进侧受压部 21F 上，从中立位置 N 切换为前进位置 F。前进行驶压力传感器 36，由行驶引导压力接通内部开关，将前进行驶信号向控制器 30 传送。

控制器 30，根据前进倒退开关 34 的前进指令信号和由图中未示出的

速度级控制杆设定的速度级信号（例如为 2 档），首先，将变速阀 16 切换到 1 档（速）位置 16A，接着合上 1 档（速）离合器 14F，且断开 2 档离合器 14S，将变速箱 14 变速为前进 1 档（速）。

行驶控制阀 21，通过油压用回转接头 15 将从行驶泵 12 喷出的压油输送到行驶马达 13 的前进侧喷口 13F。行驶马达 13 向前进方向旋转，驱动变速箱 14，使工程车辆前进行驶。

若车速增加，来自车速检测传感器 31 的车速信号超过设定的最高车速例如车速 50km/h，则控制器 30 向泵容量控制机构 12C 传送使行驶泵 12 的容量减少的泵容量减少信号。

若泵容量控制机构 12C 的 LS 电磁比例阀 12CLS 接受泵容量减少信号，则减小电磁线圈 12CS 所产生的阀芯的反力。这样，由于行驶用泵 12 的泵喷出压力 LS2 所产生的力与弹簧 12CP 所产生的力合计的力，比将电磁线圈 12CS 所产生的反力与行驶马达 13 的马达载荷压力 LS1 所产生的按压力合计的力大，故 LS 电磁比例阀 12CLS 以成为位置 12B 的方式移动。压油进入泵容量控制油缸 12CC，行驶泵 12 的斜板 12a 向图示的 min 方向倾斜，使行驶泵 12 的容量减少。

而且，若工程车辆的速度下降，成为设定的最高车速例如车速 50km/h 以下，则控制器 30 向泵容量控制机构 12C 传送使行驶泵 12 的容量增加的泵容量信号。

这样，本发明是只向泵容量控制机构 12C 的 LS 电磁比例阀 12CLS 传送泵容量减少信号，减小电磁线圈 12CS 所产生的阀芯的反力，即可限制车速。因此，在油压行驶车辆的泵容量控制机构 12C 中使用载荷检测机构的情况下，可以使用已有的泵容量控制机构 12C，也可以不需要追加新的部件，只变更控制器 30 的控制软件即可。以这种简单的结构，作为工程车辆的油压行驶车辆就可以不超过作为限制车速的最高速度地行驶。

再有，在变更最高车速的情况下，可以只交换既是 LS 设定压力设定机构也是最高车速设定机构的 LS 设定压力设定适配器 39，可以简单地变更作为限定车速的最高车速。

另外，油压行驶车辆也可以是不具有上部旋转体的车辆。例如，也可以适用于轮式装载机、叉式起重车或其他工程车辆。在不具有上部旋转体

的车辆上使用本发明的车速限制装置的情况下，可以省略油压用回转接头15。

而且，变速箱14中低速用的1档（速）离合器14F及高速用的2档离合器14S，是以施加压油合上离合器，释放压油断开离合器的方式的离合器为例进行说明的。

与此相反，可以做成在低速用的1档（速）离合器14F及高速用的2档离合器14S上设置离合器连接用的弹簧，释放压油合上离合器、施加压油断开离合器的方式。即，也可以在使变速箱14为1档（速）的情况下，向1档（速）离合器14F释放来自变速阀16的压油，合上1档（速）离合器，向2档离合器14S施加压油断开2档离合器14S，变速箱14为1档（速）。在使变速箱14为2档的情况下，向2档离合器14S释放来自变速阀16的压油，合上2档离合器，向1档（速）离合器14F施加压油断开1档（速）离合器14F，变速箱14为2档。

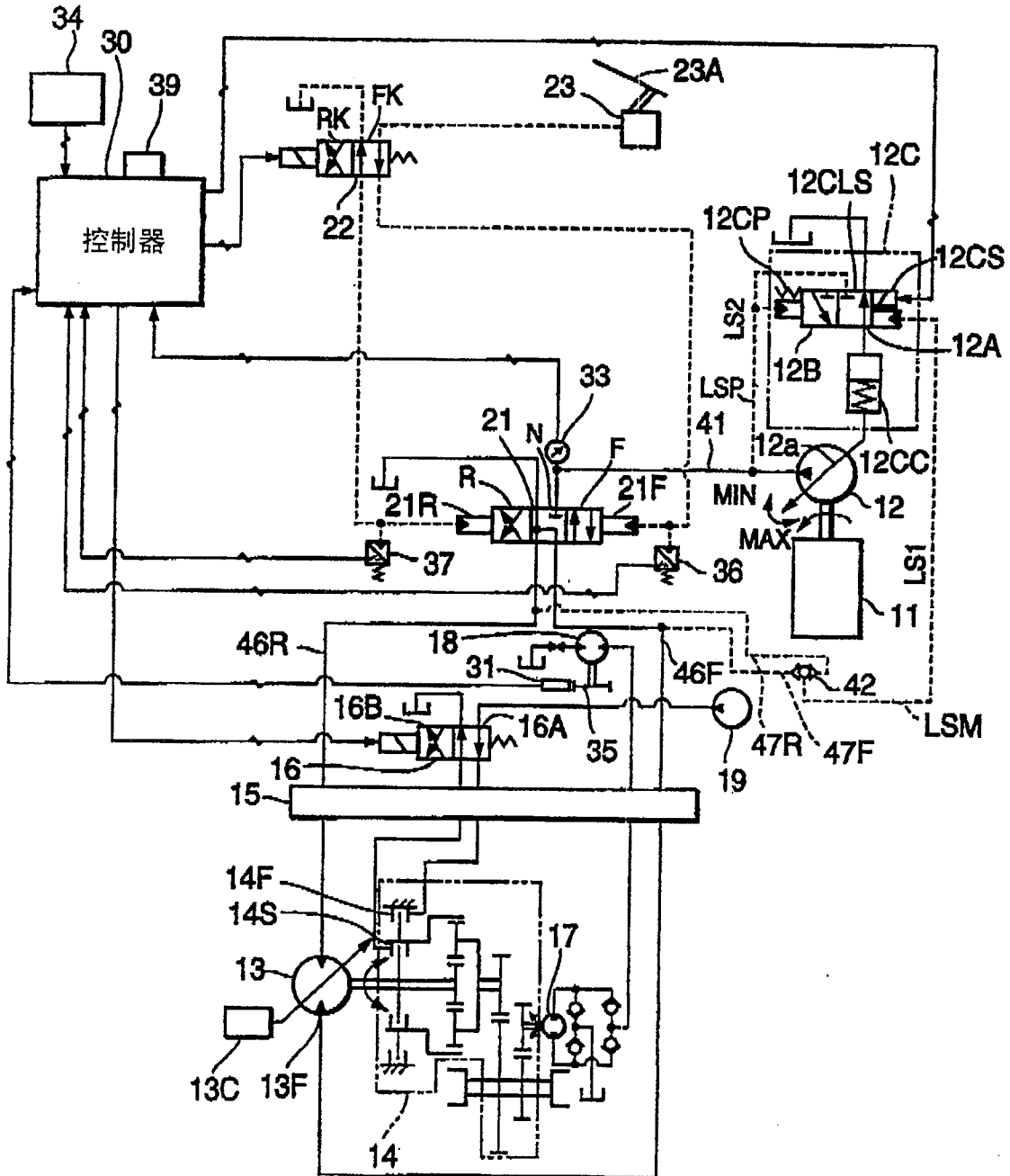


图 1