

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16H 61/48

F16H 61/04 F16H 9/14

F16D 48/04 B60K 41/20



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410003688.5

[43] 公开日 2004年8月18日

[11] 公开号 CN 1521431A

[22] 申请日 2004.2.6

[21] 申请号 200410003688.5

[30] 优先权

[32] 2003.2.6 [33] JP [31] 029176/2003

[71] 申请人 佳特克株式会社

地址 日本静岡

共同申请人 日产自动车株式会社

[72] 发明人 加藤芳章

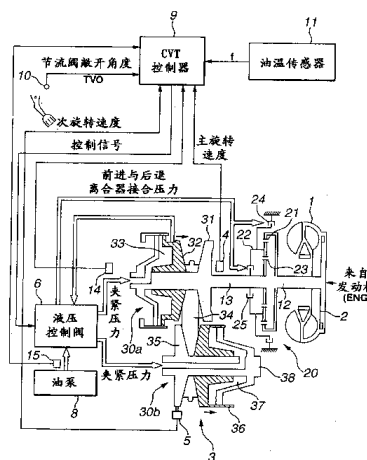
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 张祖昌

权利要求书5页 说明书13页 附图7页

[54] 发明名称 汽车自动变速器所用的变速液压装置

[57] 摘要

在汽车自动变速器所用的变速液压装置及方法中，该汽车变速器由转矩变换器(1)和连续变速器(CTV, 3)构成，提供一种旁通管路，其能使上游一侧的液压管路与下游一侧的液压管路相通联；提供一种开关阀，其能在旁通管路的通联状态与旁通管路的非通联状态之间开关；旁通管路的通联状态与非通联状态二者，均通过开关阀而被控制。



1. 一种汽车自动变速器所用的变速液压装置，该自动变速器由转矩变换器（1）和连续变速器（CTV，3）构成，该变速液压装置包括：油泵（8），其总是由与自动变速器（3）相关的发动机（ENG）驱动；

夹紧压力调整部分（40），其布置在以油泵作为液压源的上游一侧液压管路上，用于调整连续变速器（3）的皮带（34）的夹紧压力；

离合器压力调整部分（45、42、75、90、60），其布置在带有来自夹紧压力调整部分的排放压力的下游一侧液压管路上，用于调整前进档离合器的咬合压力；

旁通管路（8a、8b、8c、46a、42a、93、77、60、61），其能使上游一侧液压管路与下游一侧液压管路通联；

开关阀（46），其能在旁通管路通联状态与旁通管路非通联状态二者之间转变；以及

开关阀控制部分（9），其通过开关阀而控制旁通管路的通联状态与非通联状态。

2. 如权利要求1所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于：变速液压装置还包括上游一侧液压管路油压探测部分（14），其在上游一侧液压管路上探测液压；且开关阀控制部分（9）包括旁通管路控制部分（9，见图4），此部分使开关阀接通以便在怠速止动之后发动机（ENG）重新起动的同时，能使旁通管路处于通联状态，并使开关阀（46）断开，在被探测的上游一侧液压管路油压刚刚达到预定液压（PC1）之前，能使旁通管路处于非通联状态，而该预定液压大致等于下游一侧液压管路中的咬合压力。

3. 如权利要求1所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于：开关阀（46）是电磁开关阀，其在开关阀控制部分（9）把控制信号输出给了开关阀时，使旁通管路处于通联状态，且在开关阀控制部分（9）未把控制信号输出给开关阀时，使旁通管路处于非通联

状态。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项权利要求所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置, 其特征在于: 下游一侧液压管路包括压力调整阀部分(75、90)以及控制着压力调整阀部分的压力调整阀部分控制部分(9、71), 压力调整阀部分与压力调整阀部分控制部分二者均插入在离合器压力调整阀(45)与前进档离合器(25)之间的下游一侧液压管路上, 其降低离合器压力调整阀(45)的液压, 以启动前离合器的架子压力; 且压力调整阀控制部分控制着压力调整阀部分, 在怠速止动之后发动机重新起动时, 控制压力调整阀部分的压力调整阀控制部分执行预定的架子压力控制。

5. 如权利要求 4 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置, 其特征在于, 开关阀控制部分(9)还包括: 怠速止动条件确定部分(9、101), 其确定是否所有的发动机怠速止动条件都得到满足; D 范围确定部分(9、102), 其在怠速止动条件确定部分(9、101)确定所有的发动机怠速止动条件都得到了满足时, 确定变速器(3)是否进入了 D 范围; 油温探测部分(9、11), 其探测上游及下游一侧液压管路(6, 见图 2)的油温; 油温确定部分(9、103), 其在 D 范围确定部分(9、102)确定变速器(3)进入了 D 范围时, 确定是否被探测的油温($Toil$)进入了上限油温(Thi)与下限油温($Tlow$)之间的范围; 以及发动机止动部分(9、104), 其在油温确定部分(9、103)确定被探测的油温($Toil$)进入了上限油温(Thi)与下限油温($Tlow$)之间的范围($Tlow < Toil < Thi$)时, 使发动机停止。

6. 如权利要求 5 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置, 其特征在于, 开关阀控制部分(9)还包括: 刹车操作确定部分(9、105), 其在发动机止动部分(9、104)使发动机(ENG)停止之后, 确定刹车开关是否接通, 以确定汽车刹车操作是否进行; 以及发动机重新起动控制部分(9、106), 其在刹车操作确定部分(9、105)确定刹车开关断开时在发动机重新起动期间, 控制上游及下游一侧液压管路的液压。

7. 如权利要求6所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置,其特征在于,发动机重新起动控制部分(9、106)还包括:线路压力探测部分(14、9),其探测线路压力(PL);节流阀敞开角度探测部分(9、10),其在线路压力探测部分(14、9)探测线路压力(PL)的同时,探测发动机节流阀敞开角度(TVO_0);第一架子压力控制设定部分(9、204),其为构成压力调整阀部分控制部分的锁闭电磁线圈(71)设定架子压力控制开始指令液压(PC00),设定锁闭电磁线圈架子压力控制结束液压(PC01),设定相应于预定液压的快速装载结束液压(PC1),以及架子压力控制结束时间(T_0),每个架子压力控制开始指令液压(PC00)、架子压力控制结束液压(PC01)、快速装载结束液压(PC1)以及架子压力控制结束时间(T_0),均根据发电机节流阀被探测的敞开角度(TVO_0)设定,选择开关阀(75)的选择开关电磁线圈(70)被接通,选择开关电磁线圈构成压力调整阀部分控制部分。

8. 如权利要求7所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置,其特征在于,发动机重新起动控制部分(9、106)还包括:第一线路压力确定部分(9、205),其在第一架子压力控制设定部分(9、204)为锁闭电磁线圈(71)设定架子压力控制开始指令液压(PC00)、设定锁闭电磁线圈架子压力控制结束液压(PC01)、设定快速装载结束液压(PC1)以及架子压力控制结束时间(T_0),时,确定线路压力(PL)是否高于架子压力控制开始指令液压(PC00)。

9. 如权利要求8所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置,其特征在于,发动机重新起动控制部分(9、106)还包括:第二线路压力确定部分(9、206),其在第一线路压力确定部分(9、205)确定线路压力等于或低于架子压力控制开始指令液压(PC00)时,确定线路压力(PL)是否高于快速装载结束液压(PC1)。

10. 如权利要求9所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置,其特征在于:当第二线路压力确定部分(9、206)确定线路压力(PL)等于或低于快速装载结束液压(PC1)时,开关阀(46)就被接通以便

使旁通管路处于通联状态，而且，当第二线路压力确定部分（9、206）确定线路压力（PL）高于快速装载结束液压（PC1）时，开关阀（46）就被断开以便使旁通管路处于非通联状态。

11. 如权利要求 10 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于：发动机重新起动控制部分（9、106）还包括计算值确定部分（9、208），其确定一段时间是否已经过去，该段时间为定时器（T）所识读到的从架子压力控制开始时到架子压力结束时间（ T_0 ）的时间。

12. 如权利要求 11 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于，发动机重新起动控制部分（9、106）还包括：探测值识读部分（9、209），其识读在当前时间的节流阀当前敞开角度（ TVO_1 ）；节流阀敞开角度确定部分（9、210），其确定被识读的节流阀敞开角度（ TVO_1 ）是否等于敞开角度探测部分所探测的先前那个敞开角度（ TVO_0 ）；第二架子压力设定部分（9、211），其根据节流阀当前敞开角度（ TVO_1 ），再次设定锁闭电磁线圈（71）的架子压力控制开始指令液压（PC00）、架子压力控制结束液压（PC01）以及架子压力结束时间（ T_0 ），使得当节流阀敞开角度确定部分（9、210）确定节流阀当前识读敞开角度（ TVO_1 ）不等于节流阀敞开角度（ TVO_0 ）的先前探测值时，定时器值（T）重新设定为零（ $T = 0$ ）。

13. 如权利要求 12 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于，发动机重新起动控制部分（9、107）还包括：斜坡控制部分（9、212、213），其为了前进档离合器的液压而执行对于锁闭电磁线圈的斜坡控制，以便当第一线路压力确定部分（9、205）确定线路压力（PL）高于被设定的架子压力控制开始液压（PC00）时，把液压从架子压力控制开始指令液压（PC00）增加到架子压力结束液压（PC01），使定时器值（T）加大 ΔT 。

14. 如权利要求 13 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于：当发动机重新起动控制部分的计算值确定部分（9、208）确定定时器值（T）已经达到架子压力控制结束时间（ T_0 ），发动机重

新起动控制就借助发动机重新起动控制部分（9、106）转变为普通液压控制（9、215）。

15. 如权利要求 14 所述的汽车自动变速器所用的变速液压装置，其特征在于：当节流阀敞开角度确定部分（9、210）确定节流阀当前敞开角度（ TVO_1 ）等于先前敞开角度（ TVO_0 ）时，且当第二架子压力控制部分（9、211）再次确定锁闭电磁线圈（71）所用的架子压力控制开始指令液压（PC00）、架子压力控制结束液压（PC01）以及架子压力结束时间（ T_0 ）时，定时器值（T）被重新设定为零（ $T = 0$ ），第一线路压力确定部分（9、205）确定线路压力（PL）是否高于在第二架子压力控制部分设定的架子控制开始指令液压（PC00）。

16. 一种汽车自动变速器所用的变速液压方法，该汽车变速器由转矩变换器（1）和连续变速器（CTV, 3）构成，该变速液压方法包括：

提供一个油泵（8），其总是由与自动变速器（3）相关的发动机（ENG）所驱动；

提供一个夹紧压力调整部分（40），其布置在上游一侧的液压管路上，该循环管路以油泵为液压源，此部分调整连续变速器（3）皮带（34）的夹紧压力；

提供一个离合器压力调整部分（45、42、75、90、60），其布置在下游的液压管路上，调整前进档离合器的咬合压力，而该循环管路排放来自夹紧压力调整部分的压力；

提供一个旁通管路（8a、8b、8c、46a、42a、93、77、60、61），其能使上游一侧的液压管路与下游一侧的液压管路相通联；

提供一个开关阀（46），其能在旁通管路的通联状态与旁通管路的非通联状态之间开关；以及

通过开关阀控制旁通管路的通联状态与非通联状态。

汽车自动变速器所用的变速液压装置

技术领域

本发明涉及汽车自动变速器所用的齿轮变速液压装置，在该装置中装配了怠速止动控制件，且尤其涉及可应用于皮带型连续变速器（所谓“CVT”）的齿轮变速液压装置。

背景技术

一种先前有人提出的汽车自动变速器所用变速液压装置，在自动汽车技术协会的学术演讲会的一份正式出版前文件（第67—0020052220号，标题为《混合两用车连续变速器的液压及电子控制系统》Hydraulic and Electronic Control System of CVT for Hybrid Vehicle）中描述了。在该论文（正式出版前的）中，讲述了怠速止动汽车（idle stop vehicle）的技术，在该汽车中，安装了仅仅具有一个发动机驱动泵的皮带型连续变速器。在该汽车的系统中，浸油离合器被用作起动离合器，且在怠速止动之后汽车重新起动期间，起动离合器的接合转矩，是借助于电子液压致动器而调整的，而且前进档离合器中所增大的传动转矩，其定时被延迟为一较早的、比起动离合器所增大的传动转矩定时更早的定时。在液压压力管路（hydraulic pressure circuit）上的一个口子被调节，以防止连续变速器的皮带打滑，而这种打滑是由发动机重新起动之后排出的液压压力立即减少引起的。

另一方面，先前有人已提出的液压管路，是另一种先前有人提出的皮带型连续变速器所用的变速液压装置，在该装置中，通常都有一个转矩变换器作为起动离合器。在后一种先前有人提出的液压管路中，油泵的排油出口（排放口）经由第一油路而与压力调整阀通联，该阀调整管线压力。此外，压力调整阀经由第一油路与离合器调整阀相通

联。油泵的排放压力借助于压力调整阀而调整，且皮带轮夹紧压力是经由第二油路而由于油泵的排放所供应的。还设置了第三油路，该第三油路上具有第一口子。离合器调整阀对于压力调整阀所释放的压力以及经由第三油路第一口子而来的管线压力均加以调整，从而调整前进档离合器的压力。由引导阀(pilot valve)所调整的控制压力(pilot pressure)，经由第四油路，为每个锁闭电磁线圈(lock-up solenoid)以及选择开关电磁线圈(select switching solenoid)提供初始压力。对于选择开关阀及选择控制阀的操作，是根据每个对应的电磁线圈情况而控制的。也就是说，每个上述锁闭电磁线圈及选择电磁线圈，均控制着选择开关阀及选择控制阀。在发动机重新起动期间，由油泵所给的液压经由第二油路而提供皮带轮夹紧压力，且液压被经由下述路线而供应给前进档离合器：来自离合器调整阀的第五油路→从第五油路分出的第六油路→选择控制阀→从选择控制阀至选择开关阀的第七油路→选择开关阀→从选择开关阀至手动阀的第八油路→手动阀→第九油路。在上述先前有人提出的液压管路情况下，汽车起动之后即刻产生的输入转矩，是根据发动机转速和转矩变换器天然具有的一些特征(转矩传递承载能力系数及失速转矩比率)(a torque capacity coefficient and a stall torque ratio)来独特地确定的。此外，在前进档离合器的液压管路上，有着与第一口子通联的油泵排放压力，从而，前进档离合器的接合(咬合)压力的增大，就比皮带轮夹紧压力增大得晚。因此，由于在前进档离合器咬合时而涌现的压力所导致的连续变速器的皮带打滑及震动，都被避免了。

发明内容

然而，在后面那种先前有人提出的液压装置中，在怠速止动结束之后发动机重新起动期间，输入转矩是依据于发动机转速如何增大而自动确定的。另外，供应给前进档离合器的液压是经由第一及第二口子的管线压力。第二口子在介于从手动阀至前进档离合器的油路中。因此，前进档离合器的接合(咬合)压力增大会显然或极端地被延迟。

由此一来，在前进档离合器咬合期间，就会产生很大震动。

因此，本发明的一个目的，是提供一种变速液压装置，其用于汽车自动变速器（整个说明书中所引用的自动变速器均包括皮带型连续变速器），该装置能够把来自油泵的油流数量供应给前进档离合器而不出现反应延迟。

根据本发明的一个方面，提供一种变速液压装置，其用于汽车自动变速器，该自动变速器由转矩变换器和连续变速器构成，该变速液压装置包括：油泵，其总是由与自动变速器相关的发动机所驱动；夹紧压力调整部分，其布置在上游一侧的液压管路上，该液压管路以油泵为液压源，此部分调整连续变速器皮带的夹紧压力；离合器压力调整部分，其布置在下游的液压管路上，该液压管路排放来自夹紧压力调整部分的压力，此部分调整前进档离合器的咬合压力；旁通管路，其能使上游一侧的液压管路与下游一侧的液压管路相通联；开关阀，其能在旁通管路的通联状态与旁通管路的非通联状态之间开关；以及开关阀控制部分，此部分通过开关阀而控制着旁通管路的通联状态与非通联状态。

根据本发明的另一个方面，提供一种用于汽车自动变速器的变速液压方法，该自动变速器由转矩变换器和连续变速器构成，该变速液压方法包括：提供一种油泵，其总是由与自动变速器相关的发动机所驱动；提供一种夹紧压力调整部分，其布置在上游一侧的液压管路上，该液压管路以油泵为液压源，此部分调整连续变速器皮带的夹紧压力；提供一种离合器压力调整部分，其布置在下游的液压管路上，调整前进档离合器的咬合压力，该循环管路排放来自夹紧压力调整部分的压力；提供一种旁通管路，其能使上游一侧的液压管路与下游一侧的液压管路相通联；提供一种开关阀，其能在旁通管路的通联状态与旁通管路的非通联状态之间开关；以及通过开关阀而控制旁通管路的通联状态与非通联状态。

本发明的这段简述，并非一定就叙述了所有必要的特性，所以，本发明也可以是这些所述特性的次结合体（sub-combination）。

附图说明

图 1 是汽车主要部件基本结构的循环管路结构图，在该主要部件中装配了皮带型连续变速器，符合本发明的推荐实施例中的变速液压装置可应用于此传动器；

图 2 是液压管路的简略示意图，显示图 1 所示变速液压装置的液压管路的结构；

图 3 的操作流程图，显示在符合本发明的推荐实施例中用连续变速器的控制器所执行的对于怠速止动控制的基本控制；

图 4 的操作流程图，显示在符合本发明的推荐实施例中变速液压装置的发动机重新启动的过程；

图 5 中的图型(图型 1)表示节流(阀)敞开角度与架子压力(shelf pressure)之间的关系；

图 6 中的图型(图型 2)表示节流阀敞开角度与架子压力控制终止时间 T_0 (持续时间)之间的关系；

图 7 中的图型(图型 3)表示节流阀敞开角度与开关阀的开关液压(即快速装载的结束液压)之间的关系；

图 8 中的图型表示图 6 所示在架子压力控制终止时间 T_0 中的斜坡控制；

图 9A、9B、9C、9D、9E、9F、9G、9H 及 9I 合在一起显示为一幅时间图，该时间图表示在图 1 与图 2 所示实施例的变速液压装置中对发动机重新启动所做控制的操作。

具体实施方式

下面就参照图纸，以便更好地理解本发明。

图 1 显示自动变速器的控制系统，该变速器具有连续变速器(CVT) 3，在该传动器上可以应用符合本发明实施例的变速液压装置。在图 1 中，附图标记 2 代表锁闭离合器，附图标记 3 代表连续变速器，附图标记 4 代表主(主皮带轮)转速传感器，附图标记 5 代表次(皮带轮)

转速传感器，附图标记 6 代表液压控制阀部件，附图标记 8 代表由发动机驱动的油泵，附图标记 9 代表连续变速器控制器，附图标记 10 代表加速器敞开角度传感器，以及附图标记 11 代表油温传感器。连续变速器控制器 9 是一个具有微电脑系统的控制器。

转矩变换器 1 连接着作为旋转传动机构的发动机输出轴。安装了锁闭离合器 2 使发动机 (ENG) 直接连接着连续变速器 3。转矩变换器 1 的输出侧连接着前进与后退开关机构 20 的环形齿轮 21。前进与后退开关机构 20 由行星齿轮机构构成，该行星齿轮机构具有环形齿轮 21、行星齿轮架 22 以及连接着传动器输入轴 13 的恒星齿轮 23。行星齿轮架 22 带有后退刹车 24 以便把行星齿轮架 22 固定在传动器外壳上以及前进档离合器 (FWD/C) 25 上，该离合器把行星齿轮架 22 与传动器输入轴 13 连接为一个整体。

连续变速器 3 的主皮带轮 30a 被布置在传动器输入轴 13 的一个末端上。连续变速器 3 包括上述主皮带轮 30a、次皮带轮 30b，以及皮带 34，该皮带把旋转力 (转矩) 传送给次皮带轮 30b。主皮带轮 30a 包括静止的环状圆锥盘 31 和活动的环状圆锥盘 32，前一圆锥盘整体地与传动器输入轴 13 一起旋转，而后一圆锥盘则面对着静止圆锥盘 31，并由于液压 (油压) 作用于主皮带轮筒形室 33 而顺着传动器输入轴 13 的轴向方向可移动。次皮带轮 30b 布置在从动轴 38 上。次皮带轮 30b 包括静止的环状圆锥盘 35 和活动环状圆锥盘 36，前一圆锥盘整体地与从动轴 38 一起旋转，而后一圆锥盘则面对着静止圆锥盘 35，并由于液压 (油压) 作用于次皮带轮筒形室 37 而顺着从动轴 38 的轴向方向可移动。

驱动齿轮 (未显示) 固定地连接在从动轴 38 上。此驱动齿轮经由小齿轮、末端传动齿轮以及布置在中间心轴 (idler axle) 上的差动单位 (differential unit) 而驱动连接着车轮 (未显示) 的驱动轴。

从发动机输出轴 12 输入给连续变速器 3 的旋转力 (转矩) 被传送给转矩变换器 1 以及前进与后退开关机构 20。传动器输入轴 13 的旋转力则经由主皮带轮 30a、皮带 34、次皮带轮 30b、从动轴 38、驱动

齿轮、中间齿轮、中间心轴、小齿轮以及末端传动齿轮而传送给差动单位。当进行上述那种动力传送时，主皮带轮 30a 的活动圆锥盘 32 和次皮带轮 30b 的活动圆锥盘 36 就被轴向地移动以改变在皮带 34 上的接触位置半径。因此，主皮带轮 30a 与次皮带轮 30b 之间的旋转比，即传送齿轮的比率，就能被改变。对于改变字母 V 形皮带槽宽度的控制，是经由连续变速器控制器 8 而执行对主皮带轮筒形室 33 或次皮带轮筒形室 37 的控制而进行的。

连续变速器控制器 9 包括来自节流阀敞开角度传感器 10 的节流阀敞开角度 TVO、来自油温传感器 11 的传动器内部油温 f 、来自主旋转速度传感器 4 的主旋转速度 N_{pri} 、来自次旋转速度传感器 5 的次旋转速度 N_{sec} ，以及来自皮带轮夹紧压力传感器 14 的皮带轮夹紧压力。控制信号是根据这个输入信号而计算的，且控制信号输出给液压控制阀部件 6。液压控制阀部件 6 接受加速器敞开角度、传送齿轮比（速度比）、输入轴旋转速度，以及主液压压力。对齿轮轴的控制是向主皮带轮筒形室 33 和次皮带轮筒形室 37 供给控制压力而进行的。

图 2 显示详细的液压管路结构图，该图表示符合本发明推荐实施例中用于汽车皮带型连续变速器的变速液压装置的液压管路。在图 2 中，附图标记 40 代表压力调整阀，该阀把油泵 8 的排放压力当作管线压力（皮带轮夹紧压力）加以调整，油泵是被油路 8a 供油的，而该油路连接着排放出口油泵 8。油路 8b 通联着油路 8a。油路 8b 是这样一条油路，它所提供的皮带轮夹紧压力把皮带 34 夹紧到连续变速器 3 的主皮带轮筒形室 33 上及连续变速器 3 的次皮带轮筒形室 37 上。此外，与油路 8b 通联着的油路 8e 为引导阀 50 提供最初（即初始）压力。

设置了离合器调整阀 45，以使用压力调整阀 40 所排放的液压来调整前进档离合器的压力。压力调整阀 40 与离合器调整阀 45 经由油路 41 而彼此通联。此外，油路 41 与油路 42 通联，后一油路借助于离合器调整阀（T/C REG. V）45 而把压力被调整过的液压供给选择开关阀（SELECT. SW. V）75 和选择控制阀（SELECT CONT V）90。

设置了开关阀 46，以便使皮带轮夹紧压力供应油路 8b 与前进档离

合器压力供应油路 42 的通联状态转换。设置了引导阀 50，以便对于锁闭电磁线圈（L/U SOL）71 和选择开关电磁线圈（SELECT SW SOL）70 设定恒稳的供给压力。选择开关电磁线圈 70 的输出压力，是经由油路 70a 而向选择开关阀 75 供给的。因此，就通过选择开关电磁线圈 70 而控制对于选择开关阀 75 的操作。锁闭电磁线圈 71 的输出液压压力是从油路 71a 向选择开关阀 75 供给的。

如果选择开关电磁线圈 70 的信号压力转变为接通（ON），锁闭电磁线圈 71 的信号压力就作为选择控制阀 90 的信号压力经由选择开关阀 75 而起作用。此外，若选择开关电磁线圈 70 的信号压力转变为断开（OFF），锁闭电磁线圈 71 的信号压力就经由选择开关阀 75 被导出而供给锁闭控制阀（L/U CONT. V）（图 2 中未显示）。在来自选择开关电磁线圈 70 的信号压力被归为零且锁闭电磁线圈 71 的信号压力也被归为零的状态下，供给选择控制阀 90 的信号压力就显示为零状态。此时，如图 2 所示，选择控制阀 90 的滑阀（spool valve）92 就由于选择控制阀 90 的返回弹簧 81 的弹簧载荷的缘故而顺着朝右方向移动。

此外，液压（油压）传感器 7 被布置在油路 61 中，该油路使前进档离合器（FWD/C）25 与手动阀（MANUAL V）60 相通联。

图 3 显示的操作流程图，表示在符合本发明的推荐实施例中，在变速液压装置中所执行的对于怠速止动控制的基本控制内容。

在步骤 101，连续变速器控制器 9（控制器）确定是否所有的发动机止动条件，即一个惰性开关开启，汽车速度显示为零，刹车开关变为接通（ON），转向开关归为零，以及变速器变速杆未处于 R（倒挡）范围，均是满足的。只有当处于步骤 101 时所有的条件都得到满足（是），图 3 所示的例行程序才会进行到步骤 102。如果在步骤 101 时至少有一个条件未能满足（不），那么，连续变速器控制器 9 就拒绝执行这个怠速止动控制步骤。在步骤 102，连续变速器控制器 9 确定是否选择位置已进入 D（驱动）范围。如果在步骤 102 是处于 D 范围（是），例行程序就进入步骤 103。如果在步骤 102 未处于 D 范围（不），那么，例行程序就进入步骤 104。在步骤 103，连续变速器控

制器 9 确定被油温传感器 11 所探测的油温 $Toil$ 是否高于低限油温 $Tlow$ 但低于高限油温 Thi 。如果在步骤 103 时这个条件得到满足（是）（ $Tlow < Toil < Thi$ ），例行程序就进入步骤 104。如果在步骤 103 未得到满足（不），例行程序就终止。在步骤 104，发动机（ENG）停止。在步骤 105，连续变速器控制器 9 确定刹车开关（BRAKE SW）是否被关掉。如果在步骤 105 刹车开关被关掉（是），例行程序就进入步骤 106。如果在步骤 105 为“不”，例行程序就返回步骤 104。在下一个步骤 106，连续变速器控制器 9 执行着下文将要说明的发动机重新启动控制程序。也就是说，如果司机希望怠速止动受控制而使汽车停下，刹车（踏板）就要被压下，而且转向角度要归为零，发动机停止。要注意，怠速止动开关适合于转达司机的意图，以便执行或撤消对于连续变速器控制器 9 的怠速止动，且就在点火钥匙被旋转而使点火开关开启时怠速止动开关被接通。还要注意，在转向角度被归为零的情况下，在暂时止动期间以及在例如汽车向右转（在日本如此）期间，怠速止动是被禁止的。

还有，连续变速器控制器 9 确定油温传感器 11 所探测到的油温 $Toil$ 是否高于低限油温 $Tlow$ 但低于高限油温 Thi 。这是因为，如果油温不等于或不高于预定温度，由于油的粘性阻力的缘故而在发动机燃料完全燃烧之前，就可能使预定的油量不能填充（装载），除非油温等于或高于预定油温才不会这样。此外，如果油温处于超高温状态，由于粘性阻力降低，油泵 8 的容积系数就会降低，且阀的每个部分的泄露量就会增大。相似地，在发动机完全燃烧之前，就可能使供应给咬合部件（clutching element）的预定油量不能填充（装载）。

还有，如果刹车（踏板）被放松，连续变速器控制器 9 就确定司机有意图重新启动发动机。此外，即使刹车（制动踏板）处于被压下的状态下，当怠速止动开关被确认是关掉的，那么，连续变速器控制器 9 就确定司机有意图重新启动发动机。这是因为，如果发动机根据怠速止动开关的状态而停止了，在汽车蓄电池上就会加上沉重的负担，从而司机就不能使用空调器。为了防止出现上述这种不便，当司机感

觉到车厢之内热时，司机的意图就能使怠速止动控制放松（撤消）。因此，就能按照司机的意图而执行控制。

如果连续变速器控制器 9 确定司机有意图使发电机起动（重新起动），发动机（ENG）就被重新起动以操作起动机（starter）。此时，由于油泵 8 在发动机停止期间被停止了。因此，供给连续变速器 3 的每个主皮带轮与次皮带轮的筒形室 33 与 37 以及前进档离合器 25 的工作油（working oil），就从油路中被排放掉，且整个液压（压力）被降低。因此，在发动机被重新起动的同时，由于前进档离合器 25 的接合状态是放松（撤消）的，就必须在发电机被重新起动期间向前进档离合器 25 供给液压（压力）。

（对发动机重新起动的控制）

下面，对发动机重新起动的控制加以详细说明。图 4 显示了一幅操作流程图，它表示在符合本发明的推荐实施例中变速液压装置的发动机重新起动的控制。

在步骤 201，起动机电机被驱动而使发动机（ENG）重新起动。在步骤 202，执行定时器（T）值的初始化（ $T=0$ ）。在步骤 203，连续变速器控制器 9 识读来自泵排放压力传感器 14 的泵排放压力 20b（相当于线路压力 PL），并识读来自加速器敞开角度传感器 10 的节流阀敞开角度（TV0，但此处为 $TV0_0$ ）。在步骤 204，连续变速器控制器 9 输出锁闭电磁线圈 71 的架子压力开始指令，以根据图 5 所示来自图型 1（MAP1）的当前节流阀敞开角度（ $TV0_0$ ），设定架子压力开始液压（压力）PC00 和架子压力结束液压（压力）PC01。接着，连续变速器控制器 9 根据来自图 6 所示图型 2（MAP2）的节流阀敞开角度（ $TV0_0$ ），设定架子压力结束时间 T_0 。此外，还根据来自图 7 所示图型 3（MAP3）的节流阀敞开角度（ $TV0_0$ ），设定快速装载结束液压压力 PC1。此外，选择开关电磁线圈 70 被变为接通的（ON）。

在步骤 205，连续变速器控制器 9 确定线路压力 PL 是否高于架子压力开始液压 PC00。如果在步骤 205 时 PL 高于架子压力开始液压 PC00（是），则例行程序进入步骤 212。如果在步骤 205 为“不”（ $PL \leq$

PC00)，则例行程序进入步骤 206。在步骤 206，连续变速器控制器 9 确定线路压力 PL 是否高于设定的快速填充（装载）结束液压压力 PC1。如果高于快速装载（填充）结束液压压力 PC1，例行程序就进入步骤 214。如果在步骤 206 为“不”（ $PL \leq PC1$ ），则例行程序进入步骤 207，在该步骤中图 2 所示开关阀 46 被变为接通（ON）。在步骤 208，连续变速器控制器 9 确定定时器值（T）是否大于设定的架子压力结束时间（ T_0 ）。如果在步骤 208 定时器值（T）大于架子压力结束时间 T_0 ，例行程序就进入步骤 215。如果在步骤 208 不大于架子压力结束时间 T_0 （不），例行程序就进入步骤 209。在步骤 209，连续变速器控制器 9 再次识读当前节流阀敞开角度（TV0，但在此处是 $TV0_1$ ）。在步骤 210，连续变速器控制器 9 确定节流阀敞开角度 $TV0_1$ 是否与在步骤 204 所识读到的节流阀敞开角度 $TV0_0$ 相同。如果在步骤 210 时 $TV0_1 = TV0_0$ （是），例行程序就返回步骤 205。如果在步骤 210 时 $TV0_1 \neq TV0_0$ ，例行程序就进入步骤 211。

在步骤 211，连续变速器控制器 9 根据来自图 5 所示图型（图型 1）的节流阀敞开角度 TV0 而再次设定架子压力开始液压（压力）PC00 和架子压力结束液压（压力）PC01。此外，连续变速器控制器 9 根据来自图 6 所示图型 1 的节流阀敞开角度 $TV0_1$ ，设定架子压力结束时间 T_0 。此外，定时器 T 被初始化（ $T = 0$ ）。另一方面，在步骤 212，连续变速器控制器 9 给定时器 T 加上（增加） ΔT （ $T = T + \Delta T$ ）。在下一步骤 213，连续变速器控制器 9 如图 8 所示为锁闭电磁线圈 71 进行从 PC00 到 PC01 的斜坡控制。

在步骤 214，开关阀 46 被变为断开（OFF）。此外，在步骤 215，连续变速器控制器 9 返回普通（ordinary）液压控制（恢复当前执行着的普通变速器液压控制）。

下面，对于上述参照图 4 而进行的发动机重新起动控制过程所得的结果，根据图 9A 至图 9I 合在一起所示的时间图来加以说明。也就是说，当处于时间点 t_1 时，刹车信号被变为断开且加速器被压下，起动机电机促使发动机曲轴在加速器踏板被压下时重新起动发动机。

同时，连续变速器控制器 9 根据来自图 5 所示图型 1 的被探测到的节流阀敞开角度，设定架子压力开始液压 PC00（图 5 中的实线）和架子压力结束液压 PC01（图 5 中的虚线）。此外，连续变速器控制器 9 根据来自图 6 所示图型 2 的节流阀敞开角度，设定架子压力结束时间 T_0 。此外，还根据来自图 7 所示图型 3 的节流阀敞开角度，使快速填充（装载）结束液压（压力）PC1 被设定。此外，选择开关电磁线圈 70 返回到接通（ON）。

还有，对等于架子压力开始液压 PC00 的指令值被输出给锁闭电磁线圈 71。在本推荐实施例的情况下，锁闭电磁线圈 71 采用了二通阀（two-way valve）。由引导阀 50 所供给的液压的排放，就使锁闭电磁线圈 71 产生了指令信号。因此，最好使电磁线圈 71 所产生的而用于选择控制阀 92 的指令信号设定为零。然而，由于液压不是从锁闭电磁线圈 71 中排放出来的，对等于被设定的架子压力开始液压 PC00 的指令信号，就被输出给锁闭电磁线圈 71。

要注意，在锁闭电磁线圈组成三通阀的情况下，以如同二通阀组成锁闭电磁线圈 71 一样的方式，不把锁闭电磁线圈 92 的输入一侧排放掉，就能获得较快的液压装载速度，直至以如同三通阀（选择控制阀完全开启）一样的方式而获得预定液压。

发动机刚一重新起动之后，液压获得还不充分。因此，就把开关阀 46 接通，得自油泵 8 的液压就经由下述路线而供应：油路 8a→油路 8b→油路 8c→开关阀 46→油路 46a→油路 42a→选择控制阀 92→油路 93→选择开关阀 75→油路 77→手动阀 60，且最终供应给前进档离合器 25。当处于时间点 t_2 时，如果线路压力达到架子压力开始油压 PC00，架子压力定时器（T）就开始计算。图 8 所示从架子压力开始液压 PC00 起对于锁闭电磁线圈 71 的斜坡控制就开始了。

当处于时间点 t_2 时，如果线路压力 PL 达到设定的架子压力开始液压 PC00（参看图 9D），架子压力定时器（T）的计算就开始了，并开始图 8 所示对锁闭电磁线圈 71 的斜坡控制。

当处于时间点 t_3 时，一旦确认发动机（ENG）完全点燃（燃烧），

发动机起动机就变为断开（OFF）。要注意，完全点燃的确定，可以是在例如发动机旋转速度（ N_e ）等于或高于预定旋转速度（ N_0 ）并开始稳定时执行的。

当处于时间点 t_4 ，线路压力达到根据发动机节流阀敞开角度（TV0）而设定的快速装载结束液压 PC1 时，开关阀 46 就依次而变为断开（OFF）。此时，供给前进档离合器 25 的液压压力就按如下路线供应：油路 8a → 油路 41 → 油路 42a → 选择控制阀 92 → 油路 93 → 选择开关阀 75 → 油路 77 → 手动阀 60，且最终供应给前进档离合器 25。

当处于时间点 t_5 ，架子压力定时器显示出架子压力结束时间（ T_0 ），对于锁闭电磁线圈 71 的斜坡控制就结束，且锁闭电磁线圈 71 变为断开。

当处于时间点 t_6 时，锁闭电磁线圈 11 就变为断开（参看图 9G）。因此，前进档离合器 25 就接受由离合器调整阀（CL. REG. V）所调整的液压。此时，由于油路 42 和油路 77 处于通联状态，来自锁闭电磁线圈 71 的信号压力供应油路 71a 与锁闭控制阀（L/U CONT. V）（未显示）之间的通联是通着的。因此，控制就被转换为普通控制。

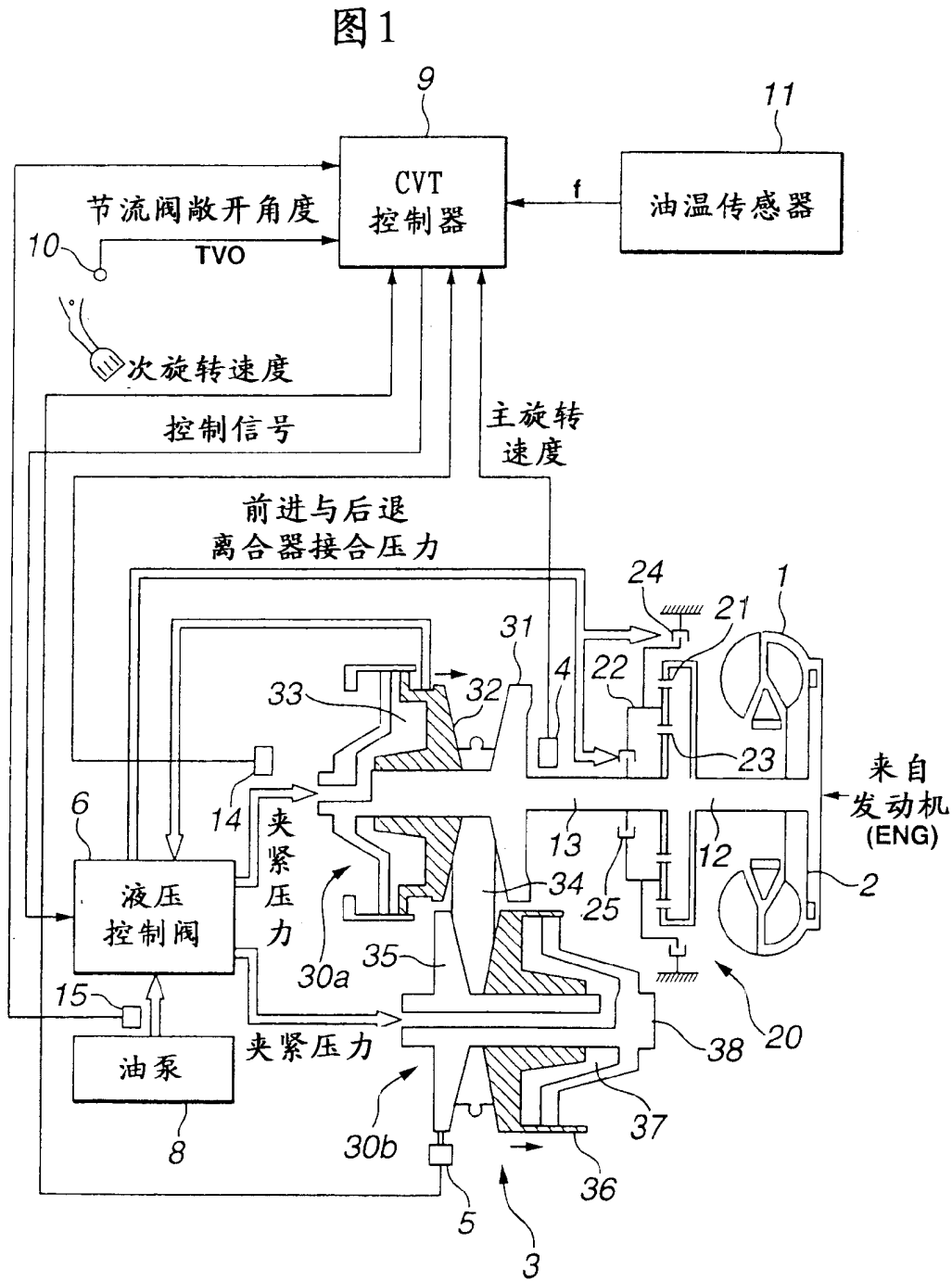
如上所述，在符合本发明推荐实施例的汽车自动变速器（皮带型连续变速器）所用变速液压（压力控制）装置中，在怠速止动还未充分进行之后发动机重新起动时的泵液压状态下，即使来自构成上游一侧液压管路的压力调整阀 40 的液压未被排放，由开关阀 45（其是连通的）而从油泵 8 排放的线路压力（不充分的液压），由离合器调整阀 45 调整而供给下游一侧液压管路。因此，液压就能供给前进档离合器 25。如上所述，在发动机重新起动开始时，前进档离合器 25 的咬合（接合）压力是由与上游一侧液压管路相通联的下游一侧液压管路供应的。在线路压力 PL 增大的同时，前进档离合器 25 的离合器接合压力也一起增大，从而，前进档离合器 25 就迅速达到离合器启用状态。于是，在怠速止动之后发动机重新起动的同时，开关阀 46 处于通联状态（接通）。当由皮带轮夹紧压力传感器 14 所探测到的上游一侧液压管路的液压显示为设定的液压 PC1（参看图 9D 与图 7）时，即此液压

刚刚达到在下游一侧液压管路上从离合器调整阀 45 开始排放的设定液压之前时，开关阀 45 就被转变为非通联状态的。因此，就可以有效率地从上游一侧液压管路向前进档离合器 25 供应液压。在发动机重新起动一结束，汽车开始刚要起动之前的时间点上，就可设定预定离合器压力，并确保发动机顺畅起动。

此外，由于开关阀 46 是由电磁操作的开关阀所构成的，通联状态与非通联状态均能按任意定时而迅速转变。即使开关阀 46 因故障而不能通电，也能在通联状态上形成精确的中断状态。

还有，向前进档离合器 25 供应的液压，是用选择开关阀 75 和选择控制阀 90 进行的。也就是说，当发电机重新起动期间向前进档离合器 25 供应液压时，夹紧压力就同时供给主压力室 35 和次压力室 37。因此，就有这样的可能性：由于对前进离合器的液压供应过于顺畅，就不能精确地确定夹紧压力充分稳固。为了避免这种不确定性，选择控制阀 90 由锁闭电磁线圈 71 的信号压力来调整（调节），且液压经由选择控制阀 90 及选择开关阀 75 而供应给前进档离合器 25。在此种结构的基础上，架子压力就被执行，从而，节流作用就可避免随着泵排放压力降低而出现皮带打滑，而且，执行上述对前进档离合器 25 的优化的架子压力控制，就可使发动机重新起动之后汽车顺畅起动。要注意，在图 2 中，附图标记 8f 代表口子，附图标记 8ff 代表另一些口子，两个相反对的止回阀被布置在与另外那些口子 8ff 平行的油路 61 之内，缩写词 PMF. V 代表压力调节阀（modifier valve），其用于调节压力调节阀 40 及离合器调整阀中的压力，而且图 2 中的 T/C REG. V 对等于转矩变换器调整阀，该阀用以调整供应给转矩变换器 1 的液压。

只要不背离随附的各项权利要求所限定的本发明的宗旨和范围，就可以做各种各样的变动与修改。日本专利申请第 2003-029176 号（2003 年 2 月 6 日在日本提交）的整个内容，在此一并作为参考。



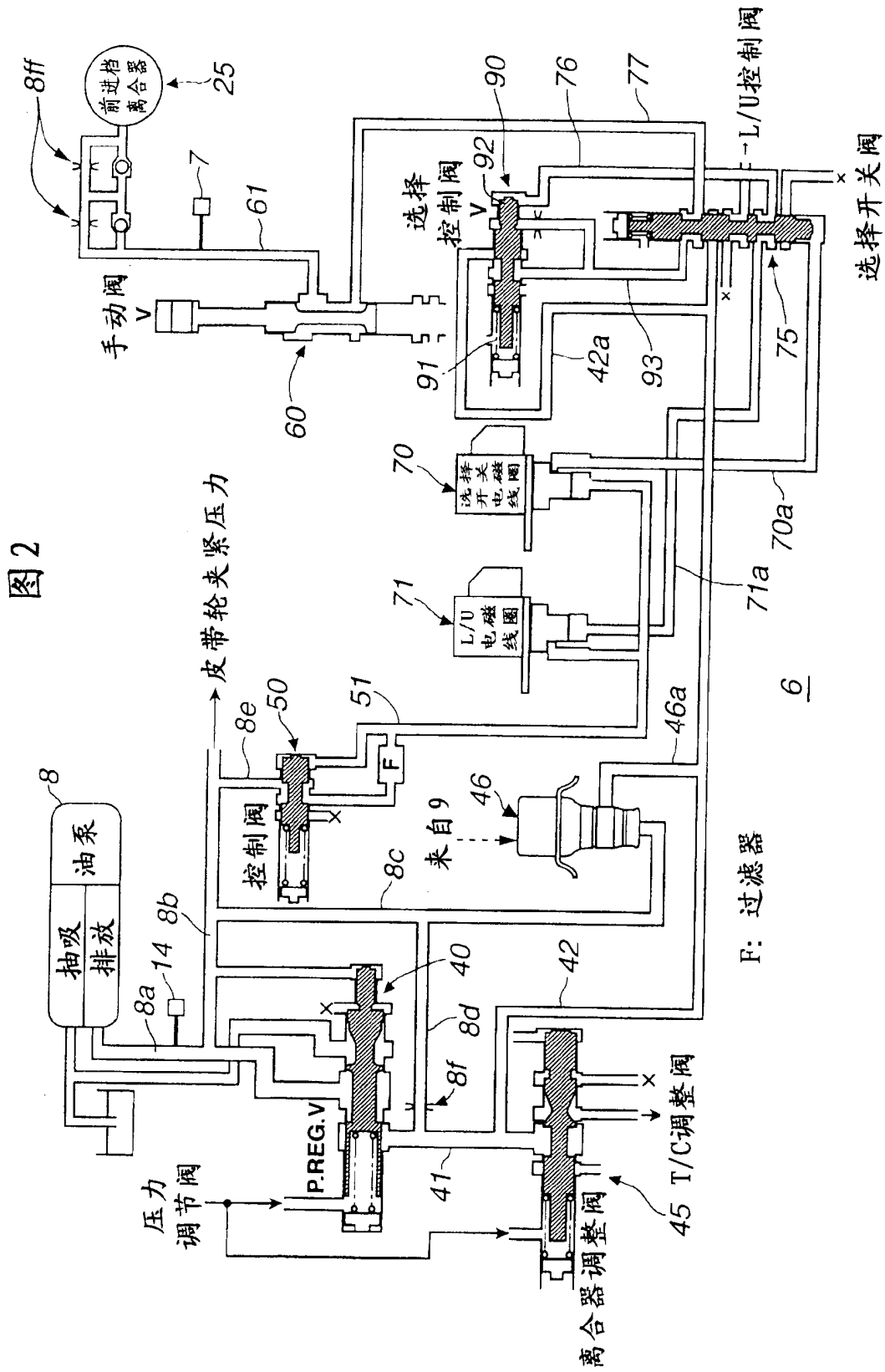
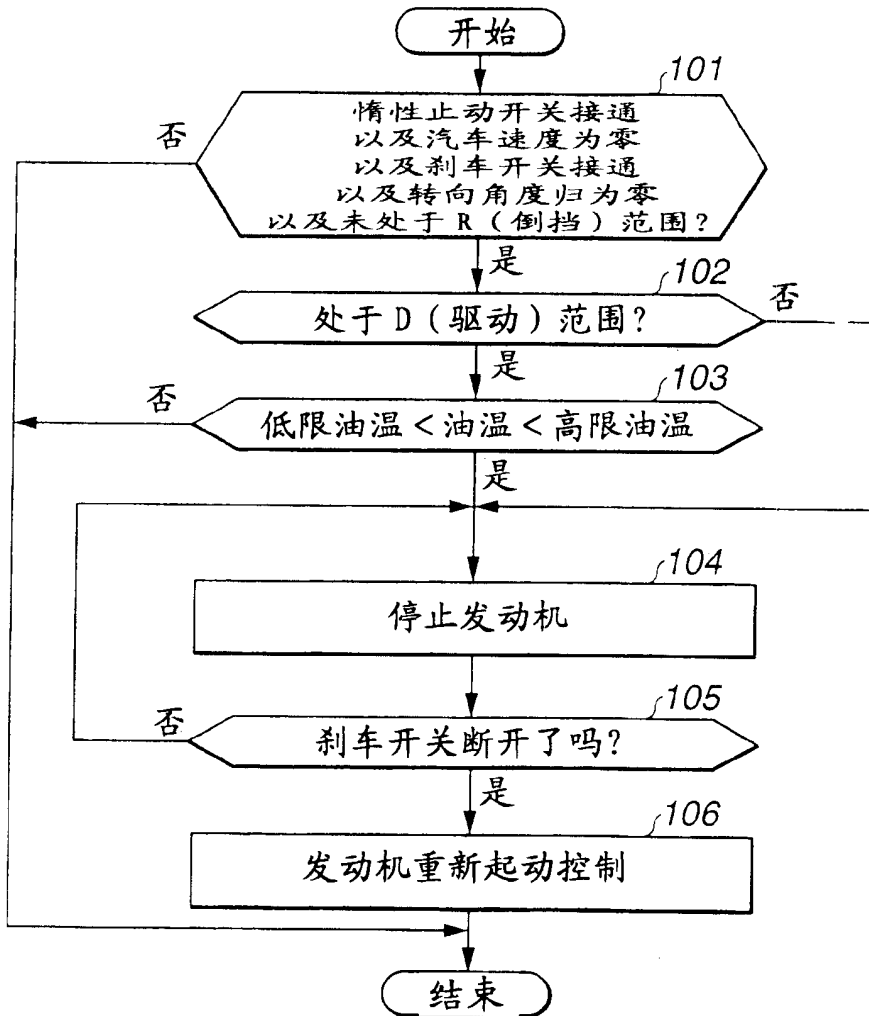


图3



Ne: 发动机速度

Toil: 油温

Tlow: 低限油温

Thi: 高限油温

图 4

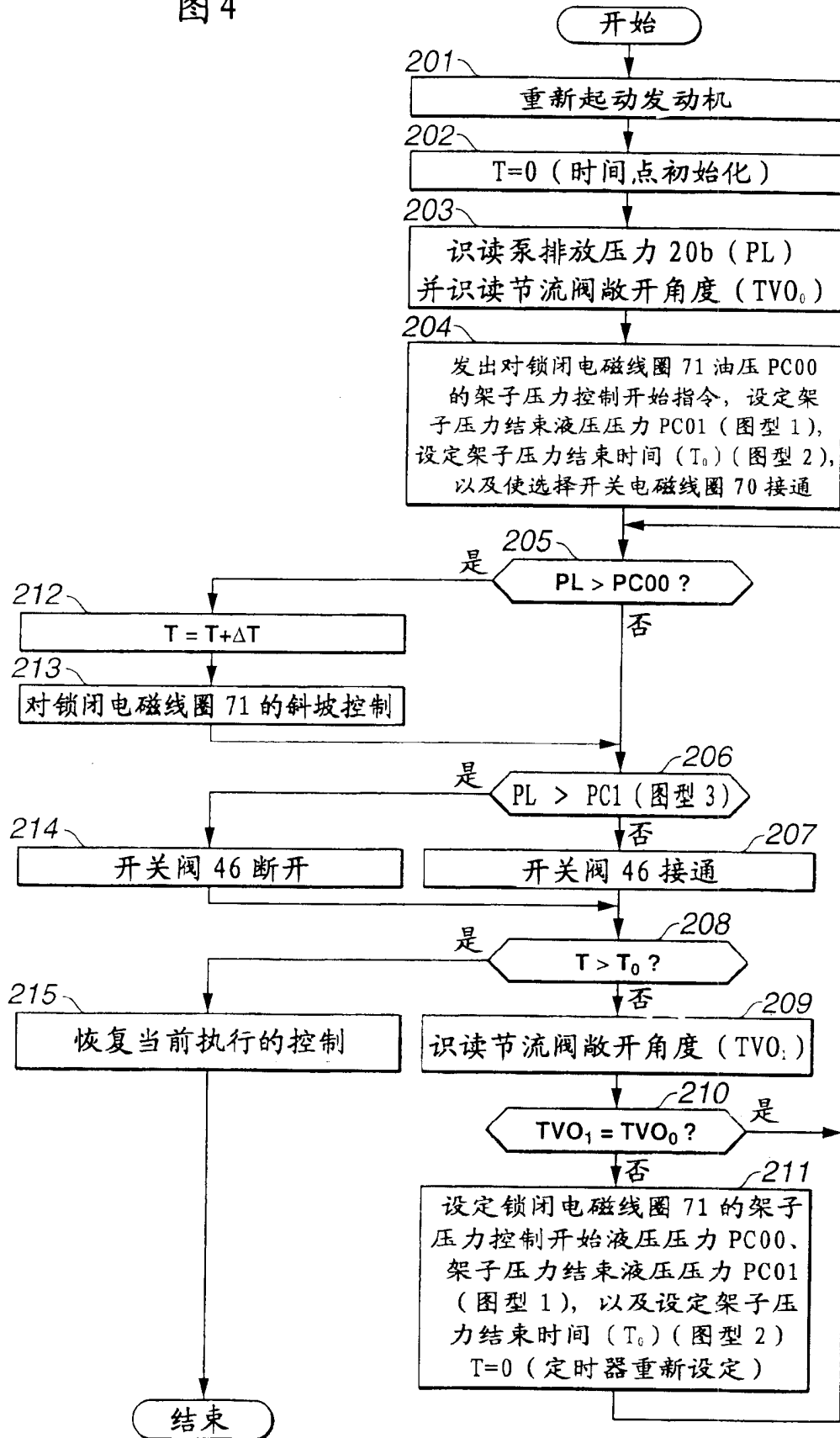


图5

(图型1)

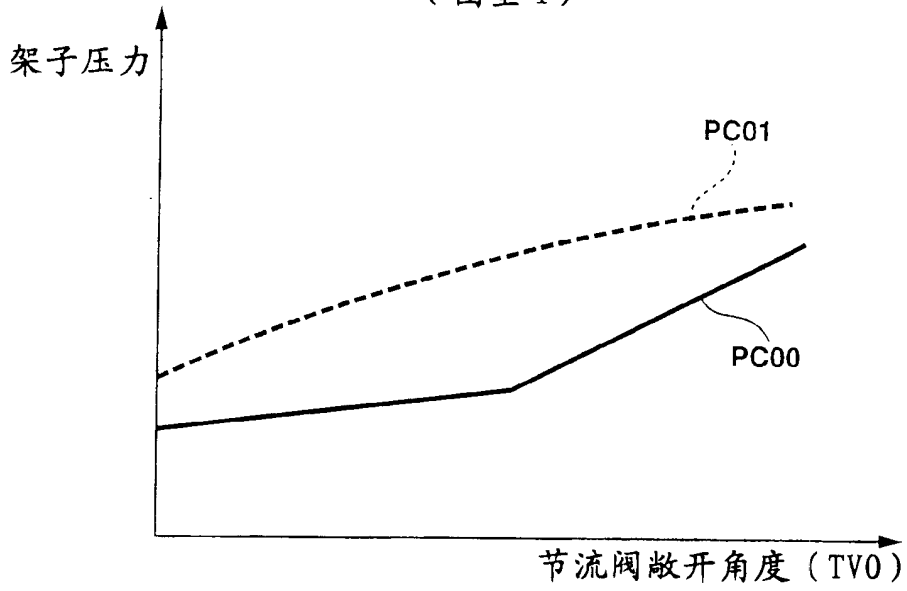


图6

(图型2)

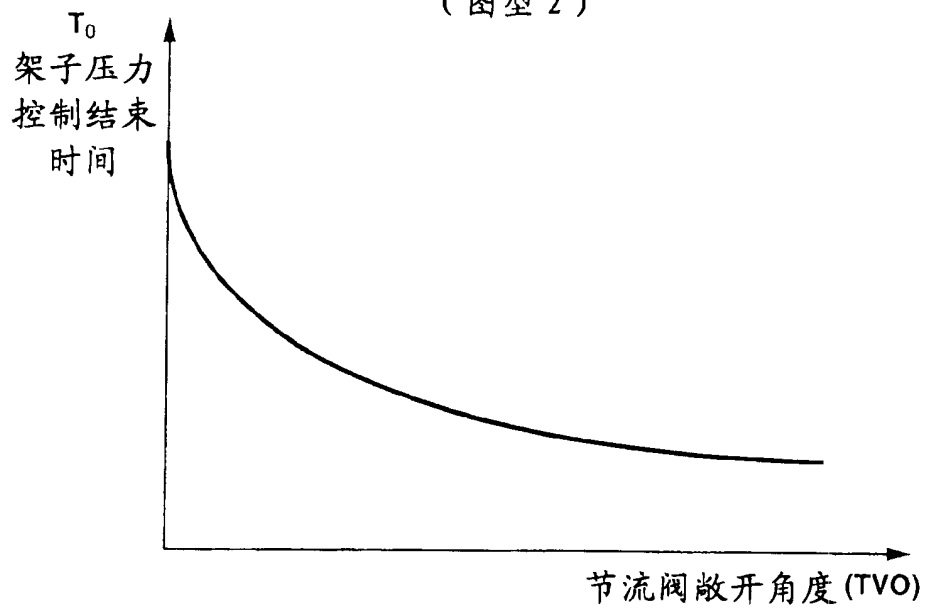


图7

(图型3)

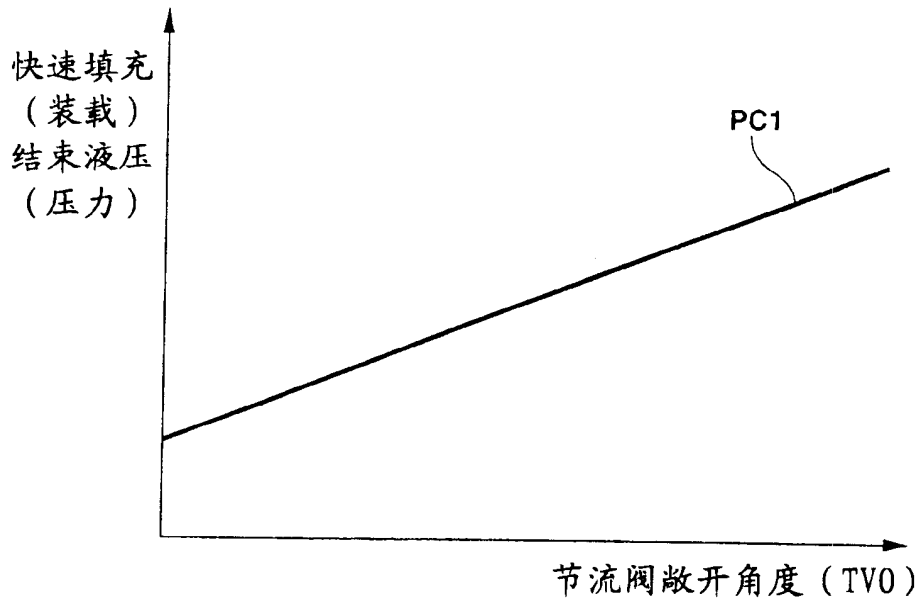


图8

斜坡控制

