(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110192017 B
(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201780082667.2
(22)申请日 2017.01.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110192017 A
(43)申请公布日 2019.08.30
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.08
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/002276 2017.01.24
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/138762 JA 2018.08.02
(73)专利权人 日产自动车株式会社
地址 日本神奈川县
(72)发明人 远田让
(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 何立波 张天舒
(51)Int.Cl.
F02D 41/16(2006.01)
F02D 29/00(2006.01)
F02D 43/00(2006.01)
F02P 5/15(2006.01)
(56)对比文件
US 2004206332 A1,2004.10.21
审查员 樊锦涛

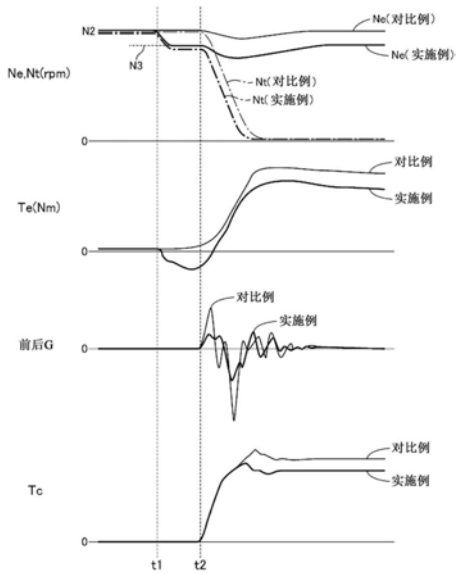
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

车辆的控制方法以及车辆的控制装置

(57)摘要

在本发明的车辆的控制方法中,在换挡范围从非行驶挡位切换为行驶挡位时,在直至离合器从切断状态切换为接合状态为止所需的规定时间内,使发动机的怠速转速降低。



CN 110192017 B

1.一种车辆的控制方法,其使在发动机与驱动轮之间的动力传递路径设置的离合器,在换挡范围为非行驶挡位时形成为切断状态,在换挡范围为行驶挡位时形成为接合状态,

所述车辆的控制方法的特征在于,

将所述发动机控制为目标怠速转速,

在所述换挡范围从所述非行驶挡位切换为所述行驶挡位时,在直至所述离合器从切断状态切换为接合状态为止所需的规定时间内,通过使所述发动机的点火时机滞后,从而将发动机扭矩控制为负扭矩,使所述目标怠速转速降低,

作为所述目标怠速转速,判定是否存在设定为高于第1怠速转速的第2转速的怠速提升请求,

在判定为存在所述怠速提升请求时,将所述目标怠速转速设定为所述第2转速,

在判定为不存在所述怠速提升请求时,将所述目标怠速转速设定为所述第1怠速转速,无论对所述换挡范围的操作如何,都维持所述第1怠速转速,

在将所述目标怠速转速设定为所述第2转速之后,判断是否从离合器控制部接收到选挡信号,在接收到选挡信号时,将所述目标怠速转速设定为低于所述第2转速的第3转速。

2.根据权利要求1所述的车辆的控制方法,其特征在于,

在使所述目标怠速转速降低时,通过减少所述发动机的吸入空气量从而降低所述目标怠速转速。

3.一种车辆的控制装置,其具有:

离合器,其使得发动机与驱动轮之间的动力传递路径断开或接合;以及

换挡范围,其能够对行驶挡位和非行驶挡位进行切换,

所述车辆的控制装置的特征在于,具有:

离合器控制部,其使所述离合器在所述换挡范围为所述非行驶挡位时形成为切断状态,在所述换挡范围为所述行驶挡位时形成为接合状态;以及

发动机控制部,其将所述发动机控制为目标怠速转速,

在所述挡位从所述非行驶挡位切换为所述行驶挡位时,在直至所述离合器控制部将所述离合器从切断状态切换为接合状态为止的期间,所述发动机控制部通过使所述发动机的点火时机滞后,从而将发动机扭矩控制为负扭矩,降低至低于所述目标怠速转速的转速,

作为所述目标怠速转速,判定是否存在设定为高于第1怠速转速的第2转速的怠速提升请求,

在判定为存在所述怠速提升请求时,将所述目标怠速转速设定为所述第2转速,

在判定为不存在所述怠速提升请求时,将所述目标怠速转速设定为所述第1怠速转速,无论对所述换挡范围的操作如何,都维持所述第1怠速转速,

在将所述目标怠速转速设定为所述第2转速之后,判断是否从所述离合器控制部接收到选挡信号,在接收到选挡信号时,将所述目标怠速转速设定为低于所述第2转速的第3转速。

车辆的控制方法以及车辆的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及抑制通过车辆停车中的选挡杆操作而从非行驶挡位切换为行驶挡位时的伴随着离合器接合的冲击(下面,记作选挡冲击)的车辆的控制方法以及车辆的控制装置。

背景技术

[0002] 专利文献1中公开了如下技术,即,在非行驶挡位和行驶挡位时对发动机的目标转速进行变更,并且对反馈控制为目标转速时的反馈增益进行变更。

[0003] 专利文献1:日本特开2006-90218号公报

发明内容

[0004] 然而,在专利文献1的技术中,即使从非行驶挡位向行驶挡位切换,在规定时间内也保持反馈增益,因此难以抑制选挡冲击。

[0005] 本发明的目的在于提供能够改善选挡冲击的车辆的控制方法。

[0006] 为了实现上述目的,在本发明的车辆的控制方法中,在换挡范围从非行驶挡位切换为行驶挡位时,在直至离合器从切断状态切换为接合状态为止所需的规定时间内,使发动机的怠速转速降低。

[0007] 发明的效果

[0008] 因而,能够抑制离合器的输入侧旋转要素的惯性矩,能够抑制选挡冲击。

附图说明

[0009] 图1是应用实施例1的选挡控制的车辆的系统图。

[0010] 图2是在实施例1的选挡控制中在CVTCU内进行的控制流程图。

[0011] 图3是在实施例1的选挡控制中在ECU内进行的控制流程。

[0012] 图4是表示实施例1的选挡控制处理的时序图。

[0013] 标号的说明

[0014] 1 发动机

[0015] 2 自动变速器

[0016] 3 主传动齿轮

[0017] 4 驱动轮

[0018] 5 换挡杆

[0019] 5a 换挡范围

[0020] 10 发动机控制器(ECU)

[0021] 15 CAN通信线

[0022] 20 变速器控制器(CVTCU)

[0023] 21 变矩器

[0024] 22 离合器

[0025] 23 带式无级变速机构

具体实施方式

[0026] 〔实施例1〕

[0027] 图1是应用实施例1的选挡控制的车辆的系统图。从作为内燃机的发动机1输出的旋转向自动变速器2输入。输入至自动变速器2的旋转经由变矩器21以及离合器22而向带式无级变速机构23输入。离合器22是多个离合器板交替地重叠而成的湿式多板离合器，基于从附图外的控制阀供给的控制液压而对传递扭矩容量进行控制。此外，在实施例1的情况下，在附图外的前进后退切换机构中实现前进的接合要素以及实现后退的接合要素分别与离合器22相对应，也可以与前进后退切换机构不同地具有起步专用的离合器，并不特别限定。利用带式无级变速机构23变速后的旋转经由主传动齿轮3而向驱动轮4传递。发动机1中具有：节流阀1a，其对吸入空气量进行调整；以及点火装置1b，其能够对点火定时进行控制。

[0028] 通过对由驾驶者操作的换挡杆5的操作而切换换挡范围5a的挡位。换挡范围5a具有停车挡(下面记作P挡)、后退的倒车挡(下面记作R挡)、空挡(下面记作N挡)、前进的前进挡(下面记作D挡)，将与换挡杆5的操作位置相应的挡位信号输出。在选择P挡以及N挡(下面也记作非行驶挡位)时，离合器22形成为切断状态，在选择R挡以及D挡(下面也记作行驶挡位)时，离合器22形成为接合状态。

[0029] 发动机控制单元10(下面记作ECU)将控制信号输出至发动机1的节流阀1a、点火装置1b，对发动机1的运转状态(发动机转速Ne、发动机扭矩Te)进行控制。发动机转速传感器1c对发动机转速Ne进行检测并输出至ECU。变速器控制单元20(下面记作CVTCU)接收从换挡范围5a发送来的挡位信号，对离合器22的断开接合状态、带式无级变速机构23的变速比进行控制。ECU和CVTCU由能够发送接收彼此的信息的CAN通信线15连接。

[0030] (选挡控制处理)

[0031] 这里，对选挡控制进行说明。在选择非行驶挡位时，离合器22处于切断状态，因此将发动机1设定为规定的怠速转速。如果发动机1的预热结束而由发动机1驱动的辅机类未工作，则怠速转速设定为作为能够自主旋转的较低转速的N1。如果从该状态起对换挡杆5进行操作而将换挡范围5a选择为行驶挡位，则控制液压供给至离合器22，随着对传递扭矩容量的确保，经由主传动齿轮3将扭矩传递至驱动轮4。在处于驾驶者踏入制动器踏板的状态而产生大于滑行扭矩的制动扭矩时，车辆维持停车状态。

[0032] 此时，在发动机1与驱动轮4之间的动力传递路径产生扭转，因驱动轮4与车体之间的悬架的作用而使得车体下沉、或者因反作用力作用于动力传递路径与车体之间的支架部而使得车体前后移动，从而在车辆产生前后加速度G。在发动机转速Ne设定为较低的N1时，不会产生相当大的前后加速度G。然而，在发动机的预热中、因辅机类工作而提出了怠速提升请求时，作为怠速转速而设定为较高的N2。于是，离合器22处于切断状态，因此选择非行驶挡位时的变矩器21的涡轮以及离合器22的发动机侧旋转要素(下面记作输入侧旋转要)随着怠速转速的升高而以接近N2的转速联动旋转。如果从该状态起将换挡范围5a选择为行驶挡位，则输入侧旋转要素的转速在离合器22确保了传递扭矩容量的时刻从N2一下子降低。因而，存在如下问题，即，输入侧旋转要素的惯性矩被输出，选挡时的扭矩变动增大而容

易使得伴随着前后加速度(下面记作前后G)的变动的选挡冲击增大。

[0033] 因此,在实施例1中,在怠速转速设定为高速的N2的状态下,在换挡杆5从非行驶挡位选择为行驶挡位时,在离合器22确保传递扭矩容量之前尽量降低发动机转速Ne,在减小输入侧旋转要素的惯性矩的状态下使得离合器22接合而抑制选挡冲击。

[0034] 图2是在实施例1的选挡控制中在CVTCU内进行的控制流程,图3是在实施例1的选挡控制中在ECU内进行的控制流程。在选择P挡或N挡而使得发动机1在车辆的停止状态下工作时实施该流程。

[0035] 在步骤S1中,判断挡位信号是否从作为非行驶挡位的P挡或者N挡选择为作为行驶挡位的D挡或R挡,在判断为选择了D挡或R挡时进入步骤S2,在除此以外的情况下结束本控制流程。

[0036] 在步骤S2中,将选挡信号发送至ECU。

[0037] 在步骤S3中,将接合指令向离合器22输出。此外,如果向离合器22输出了接合指令,则在规定时间内输出进行离合器板的消隙的预增压指令,在消隙完毕后产生传递扭矩容量。

[0038] 在步骤S10中,作为怠速转速,判断是否相对于通常的怠速转速N1而存在伴随着空调的工作、发动机水温的降低、发电机等发动机辅机的负荷的增大的怠速提升请求,在存在怠速提升请求时进入步骤S11,在除此以外的情况下进入步骤S12,将怠速转速设定为通常的N1而结束本控制流程。

[0039] 在步骤S11中,将发动机转速Ne的目标转速从N1设定为N2(>N1)。这里,如果将发动机转速Ne设定为目标转速,则利用节流开度、点火定时执行反馈控制。具体而言,如果将目标转速从N1变更为N2,则增大节流开度而使发动机转速Ne升高。

[0040] 在步骤S13中,判断是否从CVTCU接收到选挡信号,在接收到选挡信号时进入步骤S14,在除此以外的情况下,在将怠速转速设定为N2的状态下结束本控制流程。

[0041] 在步骤S14中,将发动机转速Ne的目标转速设定为低于N2的N3。这里,如果将目标转速从N2变更为N3,则通过减小节流开度而减少发动机1的吸入空气量,并且通过实施使点火时机滞后的延迟控制而降低发动机转速Ne。这里,N3可以是与N1相同的转速,只要是能够降低输入侧旋转要素的惯性矩的值,也可以是高于N1的转速。另外,可以以使得转速暂时降低为目的而将N3设定为低于N1的转速。另外,延迟控制与基于节流开度的发动机扭矩控制相比,响应性更高,因此能够有效地降低发动机转速Ne。但是,如果通过延迟控制而将不完全燃烧气体供给至催化剂,则担忧催化剂发热,因此在实施例1中,在设定为不会产生相当大的选挡冲击的怠速转速N1时避免选挡控制。

[0042] 在步骤S15中,判断发动机转速Ne是否小于或等于N3,在Ne高于N3时返回至步骤S14而反复执行步骤S14、S15,在Ne达到小于或等于N3的转速时结束本控制流程。

[0043] 图4是表示实施例1的选挡控制处理的时序图。在最初的时刻处于如下状态,即,选择了P挡,作为怠速转速而设定为N2。图中由细实线以及细点划线所示的线表示将发动机转速Ne设为N2、且使得离合器22接合的情况下的对比例,粗实线以及粗点划线所示的线表示进行了选挡控制的情况下的实施例1。此外,图4的最上段所示的时序图中,点划线表示作为输入侧旋转要素的转速的涡轮转速Nt,实线表示发动机转速Ne。另外,Te表示发动机扭矩,Tc表示离合器22的传递扭矩容量。

[0044] 在对比例的情况下，在时刻t1，驾驶者对换挡杆5进行操作，如果离合器22在约0.3秒后的时刻t2开始具有传递扭矩容量Tc，则涡轮转速Nt一下子开始降低。与此相伴，变矩器21的负荷增高，因此发动机扭矩Te也开始升高。因而，振荡地产生前后G，其峰值也变得较高。

[0045] 与此相对，在实施例1的情况下，在时刻t1，驾驶者对换挡杆5进行操作，如果挡位从P挡切换为D挡，则立即将发动机转速Ne的目标转速从N2设定为N3。由此，通过延迟控制而使得发动机扭矩Te变为负扭矩，并使得发动机转速Ne一下子降低至N3。此时，在开始产生离合器22的传递扭矩容量的时刻t2之前使得发动机转速Ne降低至N3。因而，在时刻t2，离合器22开始具有传递扭矩容量Tc，能够抑制涡轮转速Nt开始降低时的惯性矩，能够抑制前后G的振动峰值，因此能够抑制选挡冲击。

[0046] 如以上说明，在实施例1中能够获得下述作用效果。

[0047] (1)一种车辆的控制方法，使设置于发动机1与驱动轮5之间的动力传递路径的离合器22在换挡范围5a为非行驶挡位时形成为切断状态，在换挡范围5a为行驶挡位时使离合器22形成为接合状态，其中，将发动机1控制为N2(规定的怠速转速)，在换挡范围5a从非行驶挡位切换为行驶挡位时，在直至离合器22从切断状态切换为接合状态为止所需的规定时间内，使发动机转速Ne从N2降低。

[0048] 因而，能够抑制输入侧旋转要素的惯性矩，能够抑制选挡冲击。

[0049] (2)作为规定的怠速转速，判定是否存在设定为高于N1(第1怠速转速)的N2(第2转速)的怠速提升请求，在判定为存在怠速提升请求时，将规定的怠速转速设定为N2，在判定为不存在怠速提升请求时，将规定的怠速转速设定为N1，无论对换挡范围5a的操作如何都维持N1。

[0050] 因而，在不存在怠速提升的请求的情况下，通过避免延迟控制而能够抑制因不完全燃烧气体引起的催化剂等的发热。

[0051] (3)在降低规定的怠速转速时，通过延迟控制(使发动机的点火时机滞后)而降低怠速转速。因而，能够以较高的响应性有效地使发动机转速Ne降低。

[0052] (4)在降低规定的怠速转速时，通过减少发动机的吸入空气量而降低怠速转速。具体而言，通过抑制节流开度而降低发动机转速Ne。因而，能够有效地降低发动机转速Ne。此外，不会如延迟控制那样产生不完全燃烧气体，因此能够提高催化剂的耐久性。

[0053] (5)在降低规定的怠速转速时，将发动机1的扭矩控制为负扭矩。因而，在离合器22开始具有传递扭矩容量之前，能够迅速地降低发动机转速Ne。

[0054] (6)一种车辆的控制装置，具有：离合器22，其使得发动机1与驱动轮4之间的动力传递路径断开或接合；以及换挡范围5a，在该换挡范围5a能够对行驶挡位和非行驶挡位进行切换，其中，具有：CVTCU(离合器控制部)，其使离合器22在换挡范围5a为非行驶挡位时形成为切断状态，在换挡范围5a为行驶挡位时形成为接合状态；以及ECU(发动机控制部)，其将发动机1控制为规定的怠速转速，在换挡范围5a从非行驶挡位切换为行驶挡位时，在CVTCU将离合器22从切断状态切换为接合状态的期间，ECU使得发动机1降低至低于N2的转速。

[0055] 因而，能够抑制输入侧旋转要素的惯性矩，能够抑制选挡冲击。

[0056] 〔其他实施例〕

[0057] 以上基于实施例对本发明进行了说明，但具体的结构也可以是其他结构。在实施例1中，示出了作为变速器而采用带式无级变速机构23的例子，但也可以是其他形式的变速器。另外，实施例1的离合器22也可以是变速器内的起步离合器。另外，在实施例1中，在使怠速转速从N2降低至N3之后，不恢复为N2而是继续维持N3，但也可以对离合器22的接合是否完毕进行检测，在离合器22的接合完毕时使转速从N3恢复为N2。由此，能够满足怠速提升请求。此外，可以利用计时器对离合器22的接合是否完毕进行检测，可以在涡轮转速Nt与变速器输出轴转速的相对转速差小于或等于规定值时检测为接合完毕。另外，在实施例1中，在离合器22开始具有传递扭矩容量之前降低发动机转速Ne，但也可以对离合器侧进行控制以使得在发动机转速Ne降低至N3之后使离合器22具有传递扭矩容量。

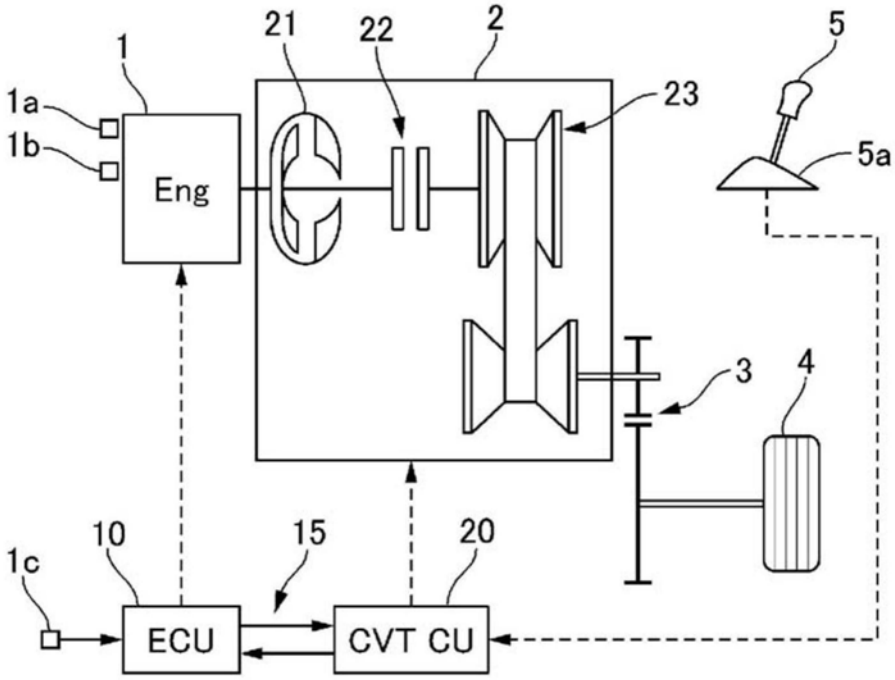

1
21
22
2
5
1a
1b
Eng
23
5a
3
4
10
15
20
1c
ECU
CVT CU

图1

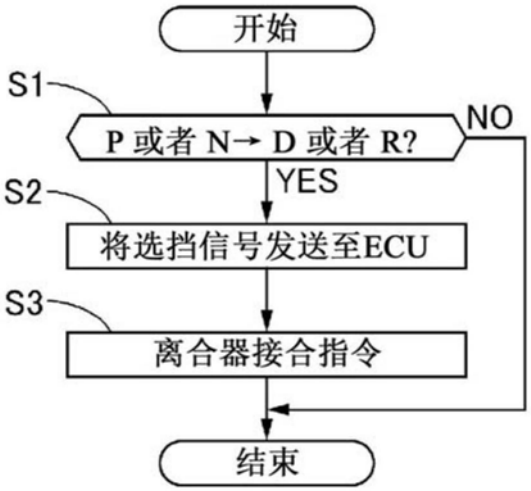

开始
S1
P 或者 N→ D 或者 R?
NO
YES
S2
将选挡信号发送至ECU
S3
离合器接合指令
结束

图2

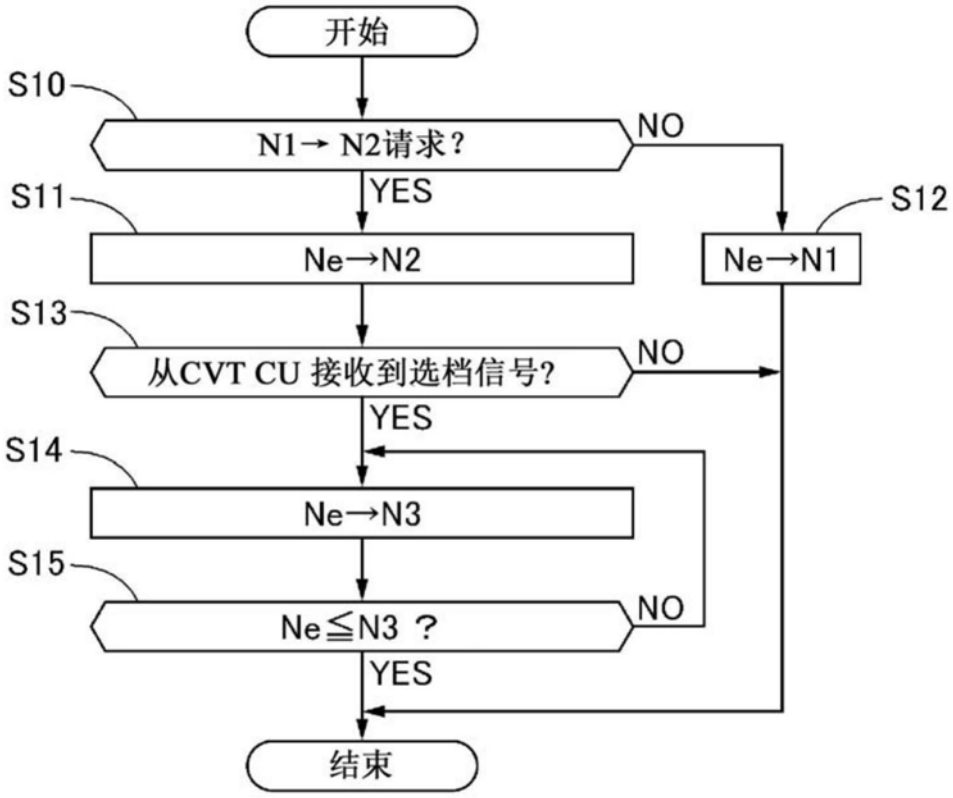

开始
S10
N1→ N2请求?
NO
YES
S11
Ne→N2
S12
Ne→N1
S13
从CVT CU 接收到选档信号?
NO
YES
S14
Ne→N3
S15
Ne≦N3 ?
NO
YES
结束

图3

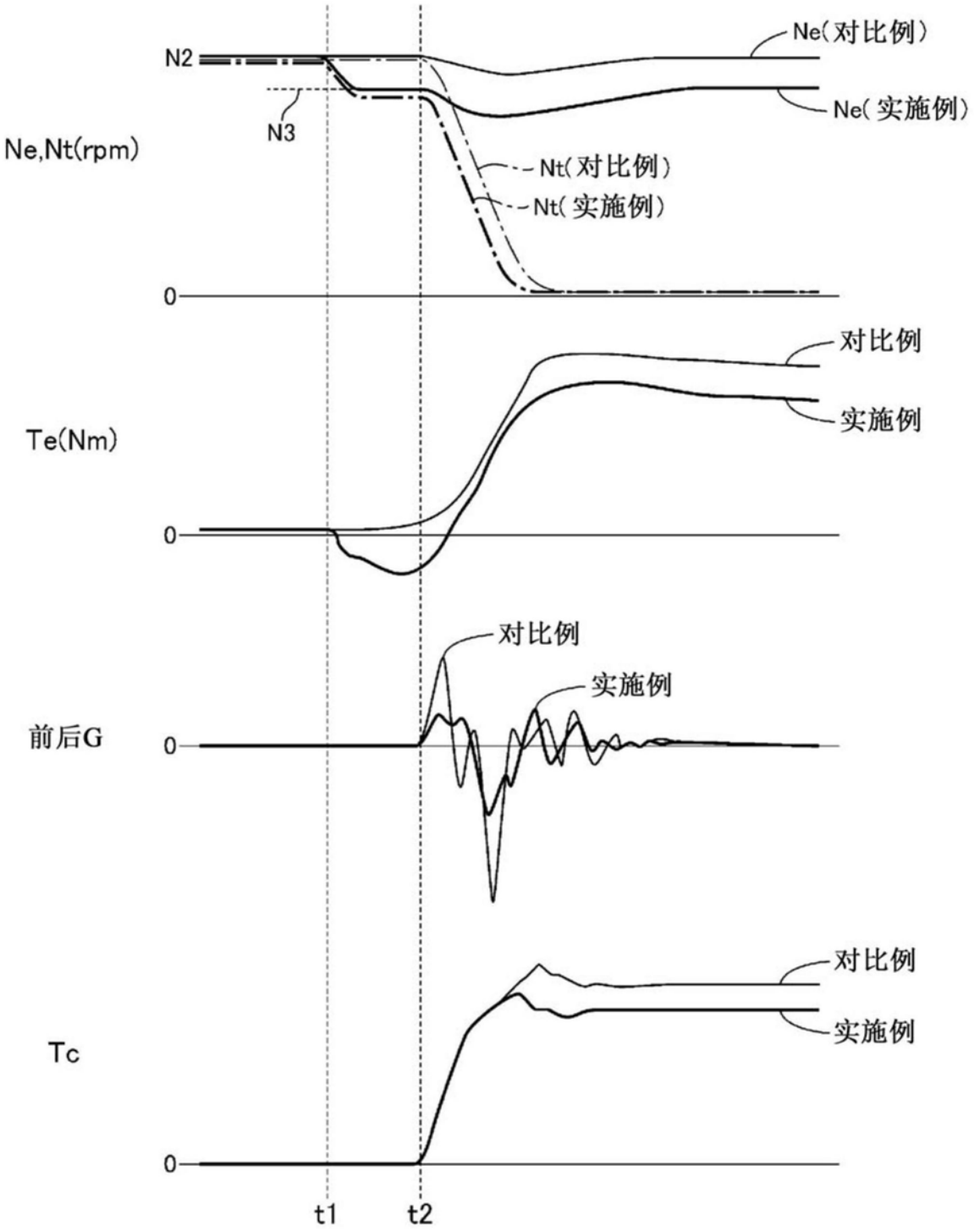

Ne(对比例)
N2
Ne(实施例)
N3
Ne,Nt(rpm)
Nt(对比例)
Nt(实施例)
0
对比例
Te(Nm)
实施例
0
对比例
实施例
前后G
0
对比例
实施例
Tc
0
t1
t2

图4