



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101163907 B

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200680013025.9

(22) 申请日 2006.04.17

(30) 优先权数据

119968/2005 2005.04.18 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.10.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/308486 2006.04.17

(87) PCT申请的公布数据

W02006/112528 JA 2006.10.26

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 中村和明 木村弘道 皆木俊

大岛康嗣 浅见友弘 近藤贵裕

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆锦华 黄启行

(51) Int. Cl.

F16H 61/14 (2006.01)

F16H 59/14 (2006.01)

F16H 59/42 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1508460 A, 2004.06.30, 全文.

US 5035308 A, 1991.07.30, 全文.

JP 2004150548 A, 2004.05.27, 全文.

JP 9-060719 A, 1997.03.04, 说明书第4页
第5栏第14行-第12页第22栏第27行、附图1,
3.

审查员 李广辉

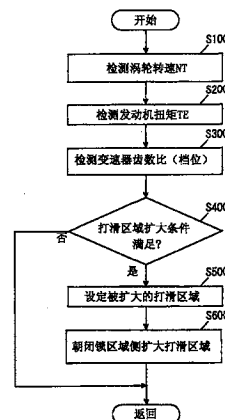
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

自动变速器的控制装置

(57) 摘要

ECU 执行包括下面步骤的程序:检测涡轮转速的步骤 (S100), 检测发动机扭矩 TE 的步骤 (S200), 检测变速比的步骤 (S300), 当打滑区域扩大条件被满足时 (在 S400 中为“是”) 设定扩大的打滑区域的范围的步骤 (S500), 和朝锁闭区域侧 (高载侧) 扩大打滑区域的步骤 (S600)。



1. 一种自动变速器的控制装置,所述自动变速器由多档或无级变速传动机构以及具有布置在所述传动机构和驱动源之间的闭锁离合器的变矩器构成,其中

当所述闭锁离合器在打滑区域中使用时,利用在所述打滑区域中学习的学习值来执行控制,以获得与目标滑动量相等的滑动量;

所述控制装置包括:

区域扩大单元,该区域扩大单元扩大所述打滑区域,以增加所述打滑区域中的学习频率,和

学习控制单元,该学习控制单元在所述打滑区域学习相对于操作量的滑动量,并获得所述学习值;以及

所述区域扩大单元朝闭锁区域扩大所述打滑区域,在所述闭锁区域中所述闭锁离合器完全接合。

2. 根据权利要求1所述的自动变速器的控制装置,其中

所述自动变速器的控制装置还包括检测来自所述驱动源的输出的检测单元,以及所述区域扩大单元根据所述输出的增加来扩大所述打滑区域。

3. 一种自动变速器的控制装置,该自动变速器由多档或无级变速传动机构以及具有布置在所述传动机构和驱动源之间的闭锁离合器的变矩器构成,其中

当所述闭锁离合器在打滑区域中使用时,利用在所述打滑区域中学习的学习值来执行控制,以获得与目标滑动量相等的滑动量;

所述控制装置包括电子控制单元;以及

所述电子控制单元朝闭锁区域扩大所述打滑区域,以增加所述打滑区域中的学习频率,在所述闭锁区域中所述闭锁离合器完全接合,并且

通过在所述打滑区域学习相对于操作量的滑动量来获得所述学习值。

自动变速器的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种闭锁离合器,尤其涉及该闭锁离合器中的打滑控制,所述闭锁离合器布置在构成自动变速器的诸如变矩器的液动式动力传输装置中。

背景技术

[0002] 这样的一种自动变速器已经被投入使用,即,该自动变速器包含电磁阀,并借助于 ECU(电子控制单元)通过从外界接受电信号来调节与换档操作相关的变量,如换档操作中的档位、液压等级、时间常数或正时,等等。这种 ECU 允许自动变速器的操作状态到不同状态的可靠而迅速的转变。另外,由于该 ECU 包含 CPU(中央处理单元),因此能够执行使用程序的控制。因此,如果自动变速器的操作状态通过修改程序或各种常数被良好地设定,则可以与车辆的行驶状态或发动机的负载状态相一致地获得自动变速器的最佳性能。此处,车辆的行驶状态指的是车速、转向操作、加速和减速的频率和级别、路面状态等,而发动机的负载状态指的是发动机转速、节气门位置、油门踏板压度、发动机或自动变速器的输入轴和输出轴的扭矩,等等。

[0003] 上述类型的自动变速器具有多档传动机构,该多档传动机构具有多个传动路线,或无级变速传动机构,如带传动类型,且该自动变速器被这样构造:例如,基于油门踏板压度和车速,传动路线被自动选择,或承载皮带的滑轮的直径被自动改变,从而变速比被自动改变。

[0004] 为了执行上述自动变速,必须在发动机和传动机构之间布置这样一种机构(即,允许输入轴和输出轴之间的打滑的机构):该机构能够在发动机工作时将车辆保持在停止状态,还能将发动机的驱动力传递到传动机构。液力联轴器是一种这样的机构,而且具有增扭功能的变矩器当前使用于很多场合。

[0005] 对于变矩器,下面的技术已经是公知的。能够将变矩器的输入轴和输出轴直接联接在一起的闭锁离合器被控制,以执行反馈控制(打滑控制),使得闭锁离合器的联接力可根据输入侧的泵转速(对应于发动机转速)和输出侧的涡轮转速的差,获得预定的状态。基于由此获得的学习值,对于变矩器的打滑状态适当地执行前馈控制,使得振动和噪声(NV:噪声&振动)被防止,且车辆的起动性能被改善。

[0006] 通过上述非常先进的电子控制,通过闭锁离合器的机械动力传动的动力传输分配和通过变矩器的动力传动,根据行驶状态被良好地控制,传动效率从而被显著地提高。

[0007] 因此,该闭锁离合器基于诸如负载、转速等的车辆的行驶状态而被控制。例如,低载和高速区域被设定到闭锁区域,高载和低速区域被设定到变矩器区域,而低载和中速区域被设定到打滑区域。在闭锁区域,液动式动力传输装置的输入元件和输出元件被完全联接在一起以改善燃油消耗。在变矩器区域,液动式动力传输装置的输入元件和输出元件被彼此完全松开,以通过变矩器的增扭功能增大扭矩。在打滑区域,液动式动力传输装置的输入元件和输出元件被部分地联接,以改善燃油消耗并吸收震动和振动。

[0008] 当车辆的行驶状态从变矩器区域变化到打滑区域时,闭锁离合器的联接力通常被

控制（即，上述打滑控制被执行），使得液动式动力传输装置的输入元件和输出元件之间的滑动量可收敛于预定的目标滑动量。在该操作中，当使实际的滑动量收敛于目标滑动量需要长时间（长的收敛时间）时，这使改善燃油消耗的效果减弱。相反地，当收敛时间短时，发动机转速迅速降低，造成操纵性能和驾驶感觉变差。因此，众所周知的是：根据离合器的个体差异、改变、长期变化等，以及电磁阀和其它，对闭锁离合器的联接力的控制量（例如，对布置在液压回路中的螺线管施加的负荷比）执行学习修正，使得收敛时间可变得与预定的使上述问题不明显的目标时间相等（即，滑动量可在目标时间收敛于预定的目标滑动量）。

[0009] 日本专利特许公开 No. 2004-150548 已经公布了一种能够在闭锁离合器的打滑控制中尽可能地增加学习频率的闭锁离合器打滑控制装置。该闭锁离合器的打滑控制装置包括：判定单元，该判定单元判定车辆的行驶状态是否属于闭锁区域，打滑区域，或变矩器区域，液动式动力传输装置的输入元件和输出元件在闭锁区域被完全联接在一起，输入元件和输出元件在打滑区域被部分地联接在一起，输入元件和输出元件在变矩器区域被完全松开；和打滑控制器，当判定单元判定出车辆的行驶状态从变矩器区域变化到打滑区域时，该打滑控制器控制闭锁离合器的联接力，以使液动式动力传输装置的输入元件和输出元件之间的滑动量收敛于预定的目标滑动量。该闭锁离合器的打滑控制装置还包括：设定单元，该设定单元在打滑控制器的打滑控制使液动式动力传输装置的输入元件和输出元件之间的滑动量收敛于预定的目标滑动量之前，及时地在预定点设定滑动量的目标值；修正单元，该修正单元根据由设定单元设定的目标值和预定点的滑动量的实际值，及时地执行修正，从而修正闭锁离合器联接力的控制量，以获得与目标值相等的实际值；和学习单元，该学习单元使用由修正单元修正的控制量，使打滑控制器执行下一个打滑控制。

[0010] 该闭锁离合器的打滑控制装置提前设定滑动量的目标值，即：在打滑控制使上述滑动量收敛于目标滑动量之前，在预定点及时获得的液动式动力传输装置的输入元件和输出元件之间的滑动量的目标值。并且，根据上述预定点的目标值和实际值，对于闭锁离合器联接力的控制量及时地执行学习修正。因此，在滑动量实际收敛于目标滑动量之前，用于对打滑控制执行学习修正的数据能够被收集，或学习修正能够被执行，而无需等候打滑控制的完成。因此，与后续打滑控制的状态和进程无关（即，不受打滑控制是否完全完成或在完全完成之前是否被中断的影响），学习修正的频率增加，这消除了闭锁离合器的个体差异、改变、长期变化等的影响，从而促进了打滑控制精度的提高。

[0011] 如上所述，最近有这样一种强烈的趋势，即进一步扩大闭锁区域，且闭锁区域中的学习频率有减小的趋势。在已经描述的日本专利特许公开 No. 2004-150548 中，当打滑控制未开始时，学习控制将在滑动量（即打滑控制的结果）收敛于目标滑动量之前被执行，即，无需等候打滑控制的完成。然而，当打滑区域狭窄时，打滑学习控制以低频率开始，而且不能够期望与日本专利特许公开 No. 2004-150548 中相似的效果。

发明内容

[0012] 本发明已经被实现以克服上述问题，本发明的目的在于提供一种自动变速器的控制装置，该自动变速器的控制装置能够提高闭锁离合器的打滑区域中的学习控制的频率，并因此在不妨碍改善燃油消耗的效果的情况下提高打滑控制的控制精度。

[0013] 根据本发明的自动变速器的控制装置控制这样的自动变速器，即，由多档或无级

变速传动机构以及具有布置在该传动机构和驱动源之间的闭锁离合器的变矩器构成的自动变速器。当闭锁离合器在打滑区域中使用时,利用在打滑区域中学习的学习值控制变矩器以获得与目标滑动量相等的滑动量。该控制装置包括区域扩大单元和学习控制单元,该区域扩大单元扩大打滑区域以增加打滑区域中的学习频率,该学习控制单元在打滑区域学习相对于操作量的滑动量并获得学习值。

[0014] 根据本发明,区域扩大单元在设有闭锁离合器的变矩器中扩大打滑区域(即,发生打滑的区域,因此,即除闭锁离合器被松开的变矩器区域和闭锁离合器被完全接合的闭锁区域之外的区域)。因此,与最近的扩大闭锁区域的趋势相反,打滑区域被扩大,从而这样增加了学习控制单元对相对于操作量的滑动量的学习控制的频率。(即,相对于对布置在液压回路中的用于接合闭锁离合器的电磁阀施加的负荷比)。当学习控制的频率增加时,使用通过学习控制获得的学习值,打滑控制(前馈控制)中的控制精度被增加。因此,可以提供这样的自动变速器的控制装置,即:能够增加闭锁离合器的打滑区域中的学习控制的频率,并能够提高打滑控制的控制精度的自动变速器的控制装置。

[0015] 优选地,区域扩大单元扩大其中的滑动量极小的区域。

[0016] 根据本发明,极小滑动量的区域被扩大,使得滑动量小,且动力传动的损失不大。因此,即使当闭锁区域朝打滑区域扩大时,这也不妨碍燃油消耗的改善。因此,可以提供这样的自动变速器控制装置,即:能够在不妨碍改善燃油消耗的效果的情况下,增加闭锁离合器的打滑区域中的学习控制的频率,并从而能够提高打滑控制的控制精度的自动变速器控制装置。

[0017] 更优选地,该控制装置还包括检测来自驱动源的输出的检测单元。区域扩大单元根据该输出的增加来扩大打滑区域。

[0018] 根据本发明,打滑区域随着发动机,即驱动源输出扭矩的增大被扩大。由此,学习控制在高载操作中在打滑区域中执行,使得学习精度能够被提高。

附图说明

[0019] 图 1 是示出了包含根据本发明的一个实施例的包括控制装置的车辆的控制框图。

[0020] 图 2 是示出了行星齿轮单元的概略图。

[0021] 图 3 是示出了每个齿轮与每个制动器、每个离合器之间的对应关系的操作表。

[0022] 图 4 是示出了由 ECU 执行的程序的控制结构的流程图,该 ECU 是根据本发明的实施例的控制装置。

[0023] 图 5 示出了由 ECU 执行的闭锁离合器的状态,该 ECU 是根据本发明的该实施例的控制装置。

[0024] 图 6 示出了由 ECU 执行的闭锁离合器的状态,该 ECU 是现有技术的控制装置。

具体实施方式

[0025] 在下文中,将参照附图对本发明的一个实施例进行描述。在下面的描述中,相同的元件具有所指定的相同的附图标记,其标志和功能也是相同的。因此,对这些元件的详细描述将不重复进行。

[0026] 将参照图 1 对安装有根据本发明的一个实施例的自动变速器的控制装置的车辆

进行描述。该车辆是 FF(前置前驱)车辆。应当注意的是,安装有根据本实施例的自动变速器控制装置的车辆可以是非 FF 类型的车辆。另外,该车辆可具有带式无级变速传动机构,来代替将在下文中描述的多级或多步传动机构。本发明能够应用于各种具有变矩器的自动变速器,所述变矩器具有闭锁离合器。

[0027] 该车辆包括发动机 1000、变速器 2000、构成变速器 2000 的一部分的行星齿轮单元 3000、构成变速器 2000 的一部分的油液压回路 4000、差速器齿轮 5000、驱动轴 6000、前轮 7000 和 ECU(电子控制单元)8000。

[0028] 发动机 1000 是在气缸的燃烧室中燃烧从喷射器(未示出)喷出的燃料和空气的气体混合物的内燃式发动机。气缸中的活塞在燃烧的作用下被推下,曲轴由此被旋转。应当注意的是,可使用外燃式发动机代替内燃式发动机。同时,可使用旋转电机代替发动机 1000。

[0029] 为了实现变速,变速器 2000 通过执行理想的档位将曲轴的转速转化为理想的转速。变速器 2000 具有与差速器齿轮 5000 啮合的输出齿轮。稍后将对行星齿轮单元 3000 进行详细的描述。

[0030] 驱动轴 6000 通过例如花键配合联接于差速器齿轮 5000。原动力通过驱动轴 6000 被传递到左、右前轮 7000。

[0031] 通过例如吊具,车速传感器 8002、换档杆 8004 的位置开关 8005、油门踏板 8006 的油门位置传感器 8007、设于制动踏板 8008 中的刹车灯开关 8009 和油温传感器 8010 被连接于 ECU8000。

[0032] 车速传感器 8002 检测源自驱动轴 6000 的转速的车速,并将代表检测结果的信号传递到 ECU8000。换档杆 8004 的位置被位置开关 8005 检测,代表检测结果的信号被传递到 ECU8000。变速器 2000 的档位根据换档杆 8004 的位置被自动实现。或者,可以这样构造,即,驾驶员能够选择手动换档模式,在该模式中,允许驾驶员通过他/她的操作选择任何档位。

[0033] 油门位置传感器 8007 检测油门踏板 8006 的位置,并将代表检测结果的信号传递到 ECU8000。刹车灯开关 8009 检测制动踏板 8008 的开/关状态,并将代表检测结果的信号传递到 ECU8000。可设置检测制动踏板 8008 的行程范围的行程传感器来代替刹车灯开关 8009。油温传感器 8010 检测变速器 2000 的 ATF(自动变速器液体)的温度,并将代表检测结果的信号传递到 ECU8000。

[0034] 基于传递自车速传感器 8002、位置开关 8005 和油门位置传感器 8007、刹车灯开关 8009 和油温传感器 8010 等的信号,以及存储在 ROM(只读存储器)中的图和程序,ECU8000 控制车辆的装置,使车辆获得理想的行驶状态。

[0035] 将参照图 2 对行星齿轮单元 3000 进行描述。行星齿轮单元 3000 连接于变矩器 3200,变矩器 3200 具有联接于曲轴的输入轴 3100。行星齿轮单元 3000 包括第一组行星齿轮机构 3300,第二组行星齿轮机构 3400、输出齿轮 3500,固定于齿轮箱 3600 的 B1、B2、B3 制动器 3610、3620、3630, C1、C2 离合器 3640、3650,和单向离合器 F 3660。

[0036] 第一组 3300 是单个小齿轮型行星齿轮机构。第一组 3300 包括太阳轮 S(UD) 3310,小齿轮 3320,环形齿轮 R(UD) 3330,和支架 C(UD) 3340。

[0037] 太阳轮 S(UD) 3310 联接于变矩器 3200 的输出轴 3210。小齿轮 3320 以可旋转的方

式支撑在支架 C(UD) 3340 上。小齿轮 3320 与太阳轮 S(UD) 3310 和环形齿轮 R(UD) 3330 啮合。

[0038] 环形齿轮 R(UD) 3330 通过 B3 制动器 3630 固定于齿轮箱 3600。支架 C(UD) 3340 通过 B1 制动器 3610 固定于齿轮箱 3600。

[0039] 第二组 3400 是维列奥克斯 (Ravigneaux) 型行星齿轮机构。第二组 3400 包括太阳轮 S(D) 3410, 短的小齿轮 3420, 支架 C(1) 3422, 长的小齿轮 3430, 支架 C(2) 3432, 太阳轮 S(S) 3440, 和环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450。

[0040] 太阳轮 S(D) 3410 联接于支架 C(UD) 3340。短的小齿轮 3420 以可旋转的方式支撑在支架 C(1) 3422 上。短的小齿轮 3420 与太阳轮 S(D) 3410 和长的小齿轮 3430 啮合。支架 C(1) 3422 联接于输出齿轮 3500。

[0041] 长的小齿轮 3430 以可旋转的方式支撑在支架 C(2) 3432 上。长的小齿轮 3430 与短的小齿轮 3420、太阳轮 S(S) 3440 和环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450 啮合。支架 C(2) 3432 联接于输出齿轮 3500。

[0042] 太阳轮 S(S) 3440 通过 C1 离合器 3640 联接于变矩器 3200 的输出轴 3210。环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450 通过 B2 制动器 3620 固定于齿轮箱 3600, 并通过 C2 离合器 3650 联接于变矩器 3200 的输出轴 3210。环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450 联接于单向离合器 F 3660, 并在第一档的行驶中不能旋转。

[0043] 图 3 是示出了待被换档的齿轮与离合器和制动器的操作状态之间的关系的操作表。圆形符号表示接合。X 符号表示脱离接合。双圆形符号表示仅在发动机制动中的接合。三角形符号表示仅在行驶中的接合。通过基于操作表中所示的组合来操作每个制动器和每个离合器, 执行包括第一到第六的前进档和倒车档。

[0044] 由于单向离合器 F 3660 与 B2 制动器 3620 平行地设置, 在执行第一档 (1ST) 时, 不必将 B2 制动器 3620 接合在从发动机侧驱动的状态 (在加速中), 如操作表中用双圆形符号所示。在本实施例中, 当以第一档行驶中, 单向离合器 F 3660 防止环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450 的旋转。当应用了发动机制动时, 单向离合器 F 3660 不防止环形齿轮 R(1) (R(2)) 3450 的旋转。

[0045] 变矩器 3200 由下面几个部分构成: 闭锁离合器 3203, 其用于将输入轴和输出轴直接联接在一起; 输入轴侧的泵轮 3201; 输出轴侧的涡轮 3202; 和导轮 3205, 其包括单向离合器 3204, 并具有增扭功能。变矩器 3200 通过旋转轴连接于自动变速器。涡轮转速传感器检测变矩器 3200 的输出轴转速 NT (涡轮转速 NT)。输出轴转速传感器检测自动变速器的输出轴转速 NOUT。

[0046] 根据本实施例的控制装置 ECU8000 具有这样的特征, 即, 闭锁离合器 3203 的打滑区域被扩大, 以增加闭锁离合器 3203 的打滑控制中的学习频率, 并从而提高打滑控制的精度。打滑控制的学习控制本身可通过公知的技术来实现, 因此不重复其描述。

[0047] 将参照图 4 对由本实施例的控制装置 ECU8000 执行的程序的控制结构进行描述。由下面所讨论的流程图代表的程序以预定时间间隔被执行。

[0048] 在步骤 S100 中, ECU8000 检测涡轮转速 NT。涡轮转速 NT 基于从涡轮转速传感器提供到 ECU8000 的信号被检测。

[0049] 在步骤 S200 中, ECU8000 检测发动机扭矩 TE, 发动机扭矩 TE 基于例如发动机转速

NE 和节气门开度的图或由其它参数表示的图被计算。

[0050] 在步骤 S300 中,ECU8000 基于从变速杆 8004 的位置开关 8005 提供到 ECU8000 的信号检测变速器齿数比(一个档位)。

[0051] 在步骤 S400 中,ECU8000 判定打滑区域扩大条件是否被满足。当涡轮转速 NT、发动机扭矩 TE 和变速器齿数比分别在预定的指定范围内时,则判定打滑区域扩大条件被满足。在本发明中,条件不限于上面所述。当打滑区域扩大条件被满足时(在 S400 中为“是”),则过程继续进行到步骤 S500。否则(在 S400 中为“否”)过程结束。

[0052] 在步骤 S500 中,ECU8000 设定被扩大的打滑区域(将被扩大的区域)。在该操作中,被扩大的打滑区域例如使用涡轮转速 NT、发动机扭矩 TE 和变速器齿数比作为参数被设定。在本发明中,设定被扩大的打滑区域的方式不限于上面所述。

[0053] 在步骤 S600 中,ECU8000 将打滑区域朝闭锁离合器区域侧扩大一个对应于这样设定的打滑区域的量。

[0054] 根据本实施例的自动变速器的控制装置 ECU8000 根据上述的结构和流程图控制车辆的操作,现在参照图 5(本发明)和图 6(现有技术)对被这样控制的车辆的操作进行描述。

[0055] 当发动机 1000 在设有包括具有闭锁离合器 3203 的变矩器 3200 的自动变速器的车辆中被驱动时,当闭锁离合器 3203 在行驶中的车辆的各种情况中进入打滑区域时,学习控制被执行。当该学习控制的修正值不再变化到预定范围外时,则判定学习控制被完成。在打滑控制的学习控制以这种方式被执行后,可以根据闭锁离合器 3203 的个体差异、改变、长期变化等,以及电磁阀等,计算出待施加于布置在液压回路中的用于接合闭锁离合器 3203 的电磁阀的负荷比。因此,闭锁离合器 3203 的打滑区域中的前馈控制的精度被提高。为了以更高的频率执行上述学习控制,车辆的状态必须满足实现打滑控制被执行的打滑区域的条件。

[0056] 在车辆的行驶中,涡轮转速 NT 被检测(S100),发动机扭矩 TE 被检测(S200),且变速器齿数比被检测(S300)。车辆的这些状态与预定的打滑区域扩大条件作比较。当打滑区域扩大条件被满足时(在 S400 中为“是”),打滑区域被扩大,以增加打滑学习控制的频率。例如,在高载操作或类似操作中,判定出打滑区域扩大条件被满足。

[0057] 扩大的打滑区域的被扩大的程度(范围)通过使用涡轮转速 NT、发动机扭矩 TE、变速器齿数比等作为参数来被判定(S500)。通过这样设定的程度,打滑区域朝闭锁区域侧扩大,在该闭锁区域侧上的滑动量极小(S600)。

[0058] 如图 5 中所示,打滑区域从由点划线表示的边界被扩大到由实线表示的边界。如图 5 中所示,涡轮转速 NT 和发动机扭矩 TE 被用作打滑区域的扩大范围的参数。另外,图 5 中所示的图可用于每个变速器齿数比,并且可以使用涡轮转速 NT、发动机扭矩 TE 和变速器齿数比的三维图。

[0059] 打滑区域不朝变矩器区域侧(该侧上的滑动量大)扩大,而是朝闭锁侧(该侧上的滑动量小)扩大。能够理解的是,与图 6 中的传统打滑区域相比,打滑控制的学习控制被执行的打滑区域被扩大了。由于被扩大的打滑区域在闭锁侧,因此滑动量落在极小的范围内(例如,大约 10 ~ 50rpm 的范围)。因此,在车辆的实际行驶中,闭锁离合器 3203 在打滑区域中以高频率被控制。另外,滑动量极小。因此,即使当闭锁离合器 3203 不在闭锁状态

但在打滑状态时,燃油消耗的变差能够被最大程度地抑制。

[0060] 以这种方式,打滑区域朝高载侧(闭锁侧)扩大,以增加打滑学习控制的频率。打滑控制的前馈控制中的控制值(即,待施加于布置在液压回路中的电磁阀的负荷比)反应了在打滑学习控制(反馈控制)中完成了学习的状态中获得的值。因此,当反馈控制中的学习控制的频率增加时,前馈控制中的控制值的精度被提高,且打滑控制的精度被提高。尤其是高载状态下的学习能够提高学习控制的精度。

[0061] 如上所述,本实施例的自动变速器的控制装置 ECU 能够扩大闭锁离合器的打滑区域,并因此增加通过反馈控制执行打滑学习控制的频率。因此,尽管最近的趋势是要扩大闭锁区域,但打滑区域能够被扩大,且打滑控制的精度能够被提高。由于打滑区域朝高载侧(闭锁侧)扩大,在该高载侧上的打滑转速低,因此该扩大不妨碍改善燃油消耗的效果。

[0062] 尽管已经对本发明进行了详细的描述和示例,但应当清晰理解的是,这些描述和示例仅仅是示意和示例性的,且不应理解为是限制性的,本发明的范围由权利要求所确定的范围来解释。

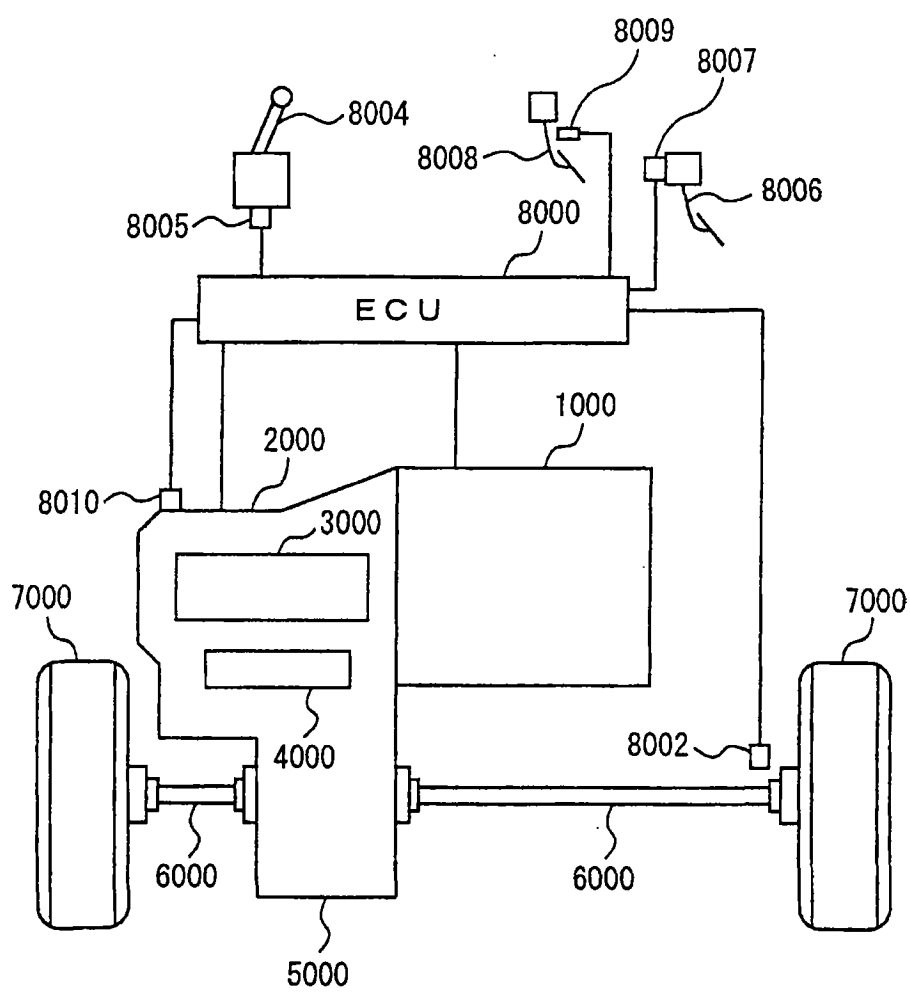


图1

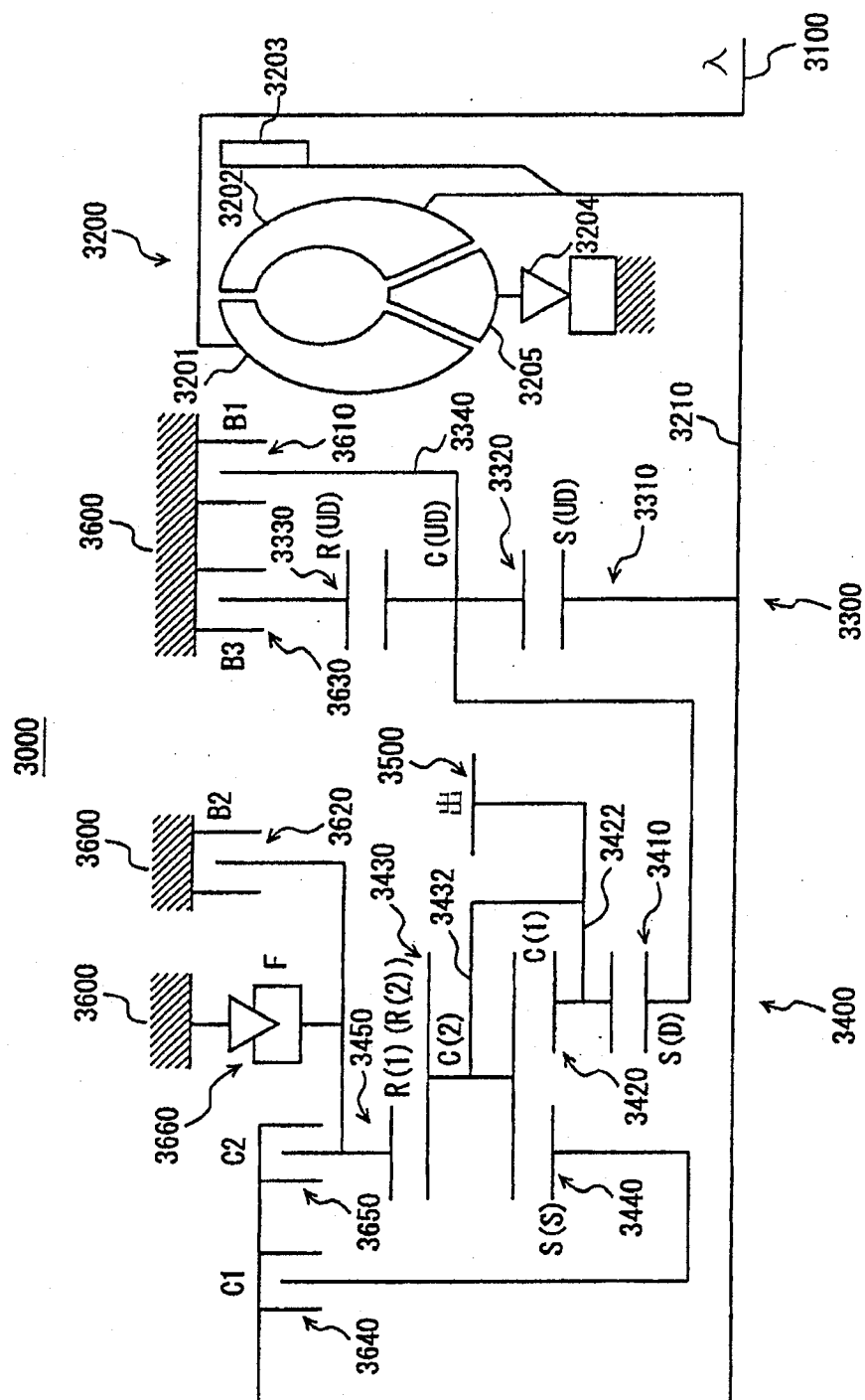


图 2

	C1	C2	B1	B2	B3	F
1ST	○	×	×	◎	×	△
2ND	○	×	○	×	×	×
3RD	○	×	×	×	○	×
4TH	○	○	×	×	×	×
5TH	×	○	×	×	○	×
6TH	×	○	○	×	×	×
R	×	×	×	○	○	×
N	×	×	×	×	×	×

○ 接合

× 脱离接合

◎ 在发动机制动中被操作

△ 仅在行驶中被操作

图3

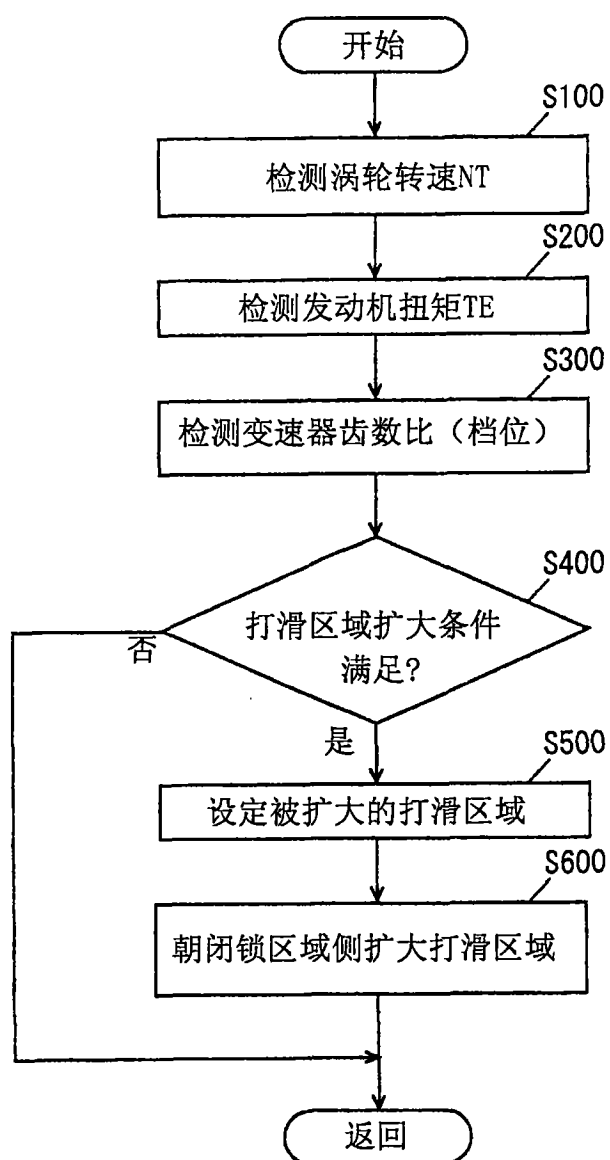


图4

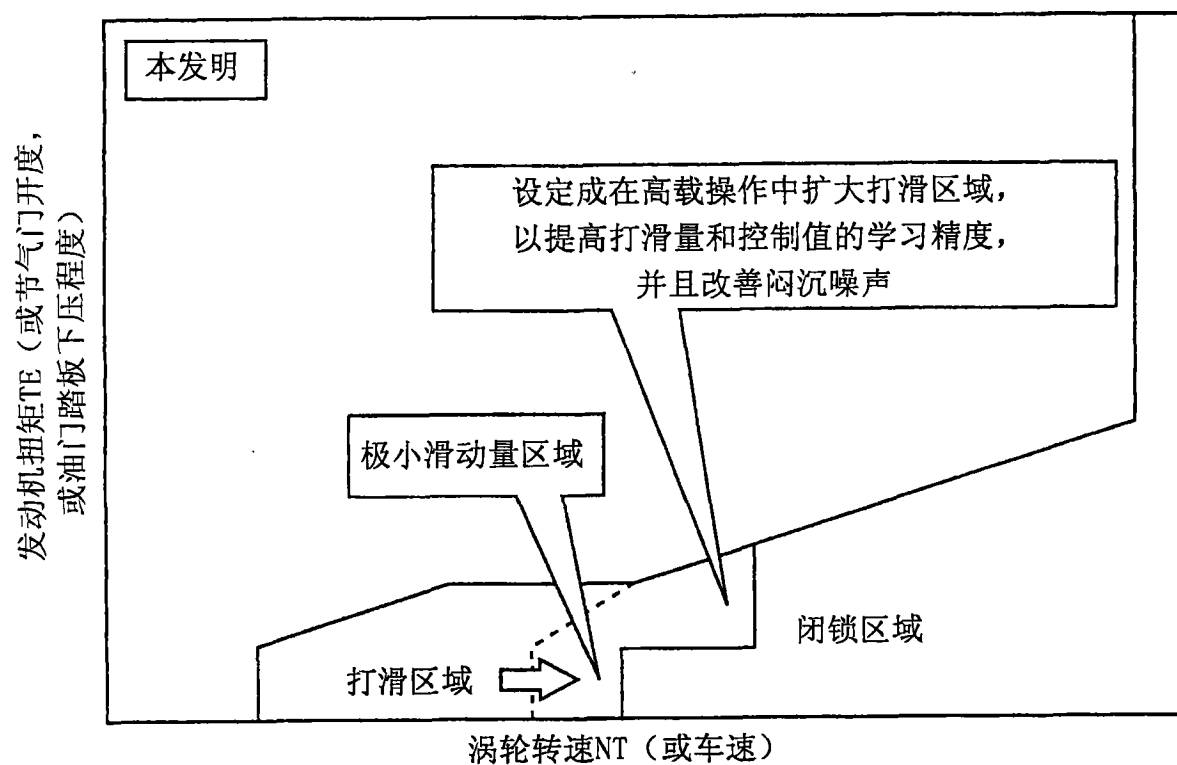


图5

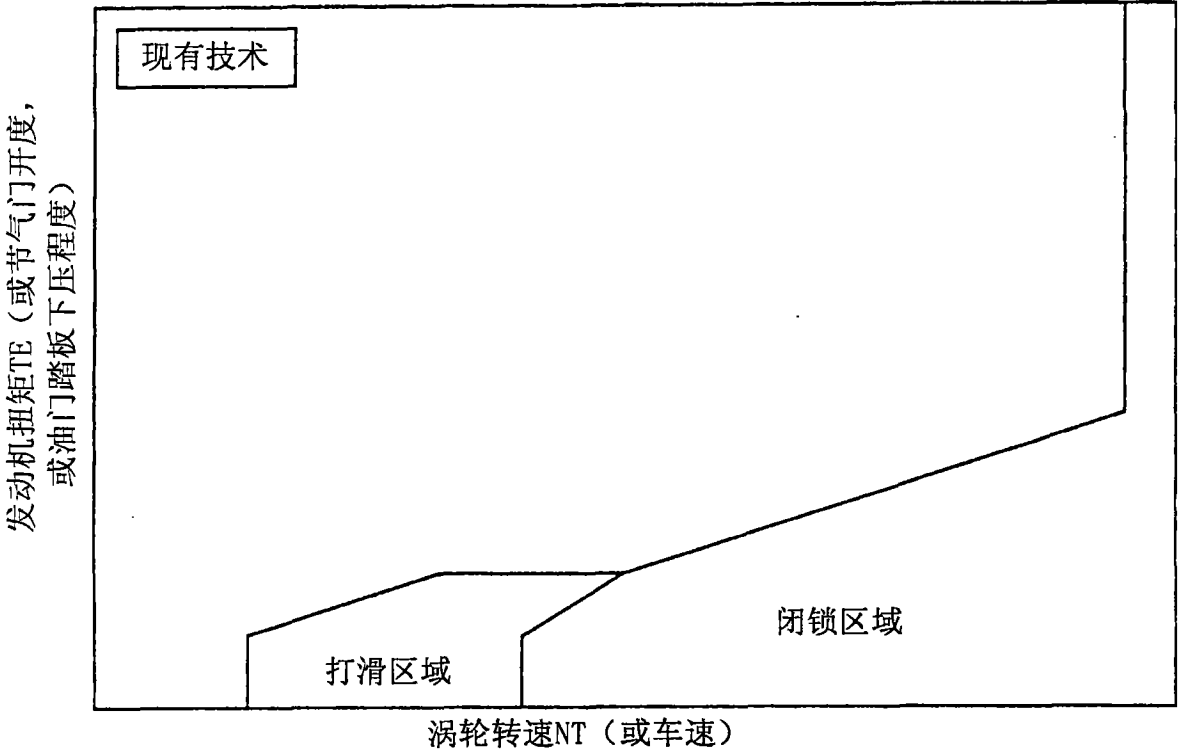


图6