



(51) МПК  
*F16H 59/18* (2006.01)  
*F16H 61/02* (2006.01)  
*F16H 63/46* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*F16H 59/18 (2020.02); F16H 61/02 (2020.02); F16H 63/46 (2020.02)*

(21)(22) Заявка: 2018126558, 16.01.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.01.2017

Дата регистрации:  
08.06.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
19.01.2016 JP 2016-007847

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2020 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 08.06.2020 Бюл. № 16

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 20.08.2018

(86) Заявка РСТ:  
JP 2017/001255 (16.01.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2017/126475 (27.07.2017)

Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ООТА Юсуки (JP),  
НИСИХИРО Йосимаса (JP)

(73) Патентообладатель(и):

НИССАН МОТОР КО., ЛТД. (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: JP 2015117738 A, 25.06.2015. WO  
2014033947 A1, 06.03.2014. JP 2011237005 A,  
24.11.2011. RU 2459989 C1, 27.08.2012.

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ  
ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к машиностроению. Устройство управления для управления транспортным средством включает в себя автоматическую трансмиссию, имеющую: механизм передачи мощности, имеющий зацепляющий элемент, вариатор и электрический масляный насос. Устройство также содержит: блок управления, выполненный с возможностью завершения зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда открытие педали акселератора становится

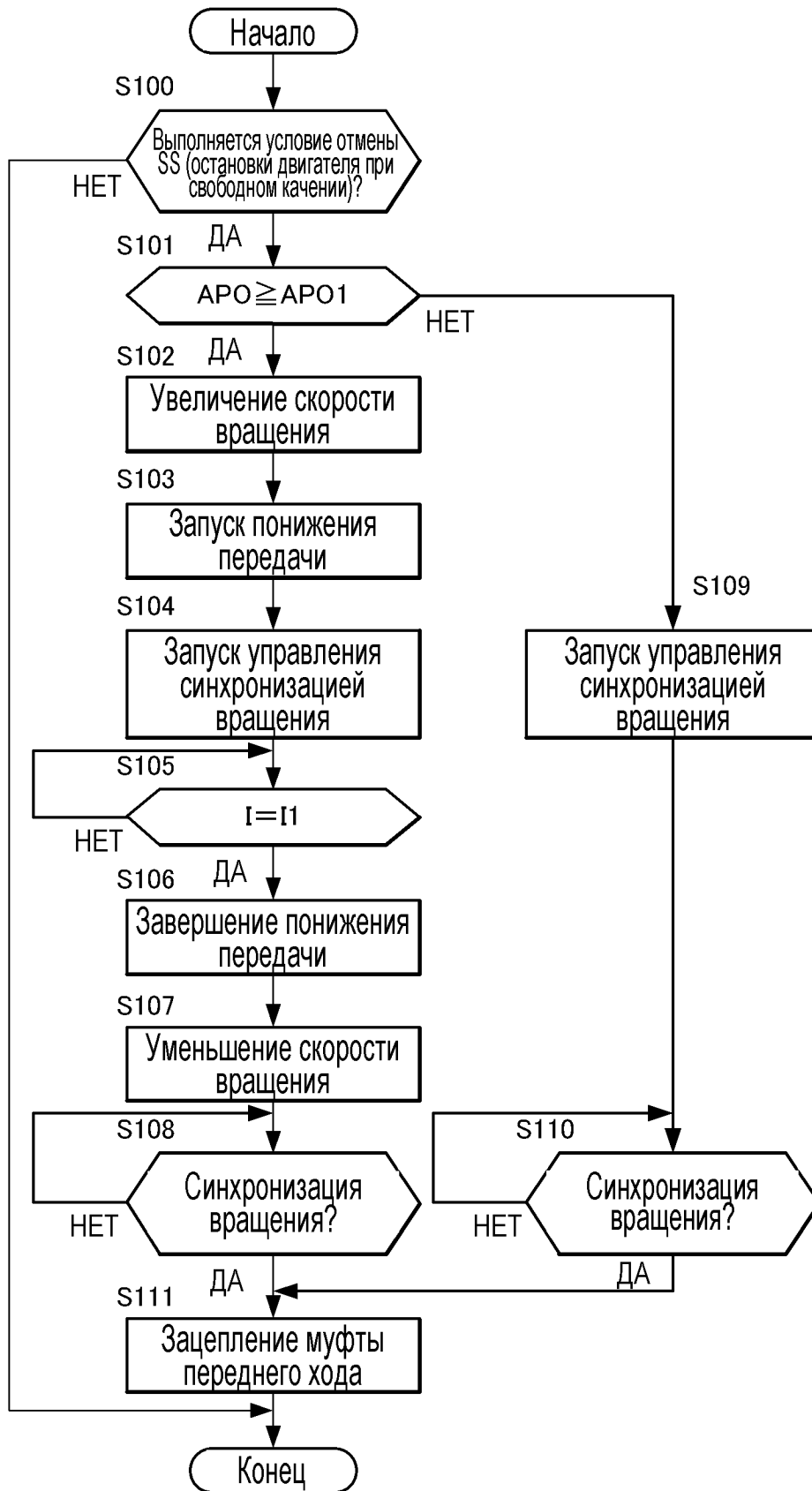
не меньше предварительно заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время движения транспортного средства, в котором при отмене управления движением на нейтральной передаче при завершении зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора блок управления устанавливает скорость вращения электрического масляного насоса выше

по сравнению со случаем, когда понижение передачи вариатора завершается после завершения зацепления зацепляющего элемента. Также заявлен альтернативный вариант выполнения устройства и способы управления

транспортным средством. Обеспечивается ускорение транспортного средства при отмене управления движением на нейтральной передаче. 4 н. и 4 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2723009 C2

RU 2723009 C2



ФИГ. 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F16H 59/18* (2006.01)  
*F16H 61/02* (2006.01)  
*F16H 63/46* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*F16H 59/18 (2020.02); F16H 61/02 (2020.02); F16H 63/46 (2020.02)*(21)(22) Application: **2018126558, 16.01.2017**(24) Effective date for property rights:  
**16.01.2017**Registration date:  
**08.06.2020**

Priority:

(30) Convention priority:  
**19.01.2016 JP 2016-007847**(43) Application published: **20.02.2020 Bull. № 5**(45) Date of publication: **08.06.2020 Bull. № 16**(85) Commencement of national phase: **20.08.2018**(86) PCT application:  
**JP 2017/001255 (16.01.2017)**(87) PCT publication:  
**WO 2017/126475 (27.07.2017)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**OOTA, Yusuke (JP),  
NISHIHIRO, Yoshimasa (JP)**

(73) Proprietor(s):

**NISSAN MOTOR CO., LTD. (JP)**(54) **VEHICLE CONTROL DEVICE AND VEHICLE CONTROL METHOD**

(57) Abstract:

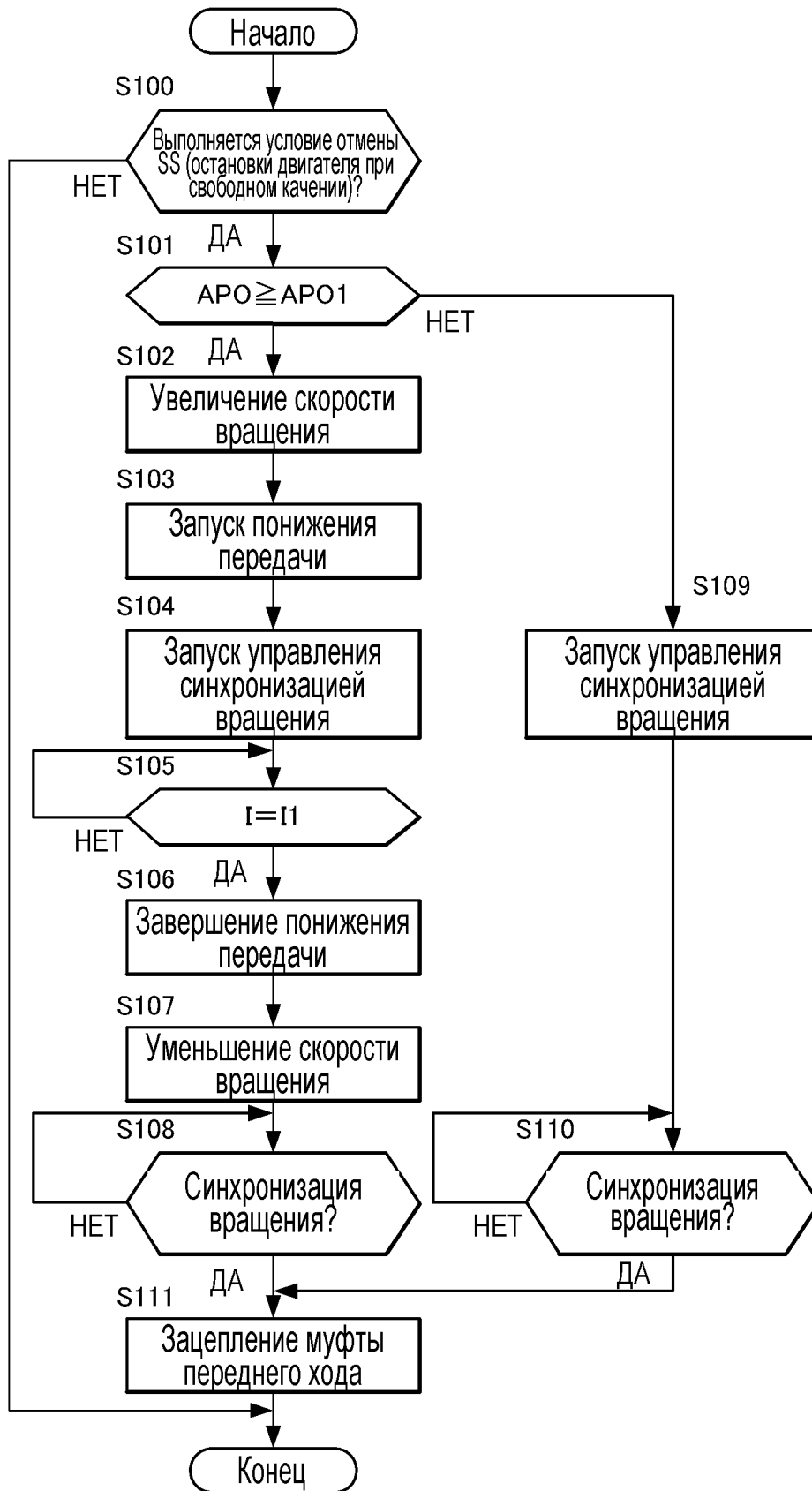
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: control device for vehicle control includes automatic transmission, having: power transfer mechanism having engaging element, variator and electric oil pump. Device also comprises: a control unit configured to end engagement of the engaging member after completion of reducing transmission of the variator, when accelerator pedal opening becomes not less than preset opening during movement control on neutral transmission, which drives mechanism of power transfer into power off state during vehicle movement, in which, when canceling motion control on neutral

transmission when engagement of engaging element after engagement of reduction of variator transmission is completed, control unit sets rotation speed of electric oil pump higher compared to case, when transmission reduction of variator is completed after engagement of engaging element is completed. Alternative embodiment of the device and methods of controlling the vehicle are also disclosed.

EFFECT: enabling acceleration of vehicle when canceling motion control at neutral transmission.

8 cl, 3 dwg



ФИГ. 2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к устройству управления транспортным средством и к способу управления транспортным средством.

### УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 [0002] Документ JP2013-213557 раскрывает устройство управления транспортным средством, выполненное с возможностью выполнения так называемого управления  
остановкой двигателя при свободном качении, согласно которому при выполнении  
заданного условия муфта сцепления расцепляется, так что автоматическая трансмиссия  
приводится в нейтральное состояние (состояние отключенной передачи мощности), и  
10 транспортное средство может перемещаться с отключенным источником приведения  
в движение.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0003] Если во время выполнения управления остановкой двигателя при свободном  
качении в транспортном средстве, имеющем бесступенчатую трансмиссию, водитель  
15 имеет намерение выполнить ускорение, и управление остановкой двигателя при  
свободном качении должно быть отменено, бесступенчатая трансмиссия  
предпочтительно переключается на пониженную передачу. Однако если бесступенчатая  
трансмиссия переключается на пониженную передачу после отмены управления  
остановкой двигателя при свободном качении и перехода автоматической трансмиссии  
20 в состояние передачи мощности, возникает проблема, заключающаяся в том, что  
ускорение транспортного средства снижается.

[0004] Кроме того, такая задержка в ускорении транспортного средства может  
происходить не только при отмене управления остановкой двигателя при свободном  
качении, но и при отмене управления движением на нейтральной передаче в общем,  
25 которое расцепляет муфту сцепления во время движения и приводит автоматическую  
трансмиссию в нейтральное состояние.

[0005] Таким образом, задача настоящего изобретения заключается в обеспечении  
ускорения при отмене управления движением на нейтральной передаче.

[0006] В одном аспекте настоящего изобретения обеспечено устройство управления  
30 для управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую  
трансмиссию, причем автоматическая трансмиссия включает в себя механизм передачи  
мощности с зацепляющим элементом, и вариатор, последовательно соединенный с  
механизмом передачи мощности. В этом аспекте устройство управления включает в  
себя блок управления, выполненный с возможностью завершения зацепления  
35 зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда по  
меньшей мере открытие педали акселератора становится не меньше предварительно  
заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое  
приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности  
во время движения транспортного средства.

40 [0007] В другом аспекте настоящего изобретения обеспечен способ управления для  
управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую  
трансмиссию, причем автоматическая трансмиссия включает в себя механизм передачи  
мощности с зацепляющим элементом, и вариатор, последовательно соединенный с  
механизмом передачи мощности. В этом аспекте зацепление зацепляющего элемента  
45 завершают после завершения понижения передачи вариатора, когда по меньшей мере  
открытие педали акселератора становится не меньше предварительно заданного  
открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое приводит  
механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время

движения транспортного средства.

[0008] В соответствии с вышеуказанными аспектами, если при отмене управления движением на нейтральной передаче открытие педали акселератора не меньше предварительно заданного открытия, ускорение транспортного средства может быть обеспечено путем завершения зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

[0009] Фиг. 1 представляет собой принципиальную схему конфигурации транспортного средства в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему отмены управления остановкой двигателя при свободном качении в соответствии с вариантом выполнения.

Фиг. 3 представляет собой график зависимости от времени при отмене управления остановкой двигателя при свободном качении в соответствии с вариантом выполнения.

### **ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ**

[0010] Вариант выполнения настоящего изобретения будет описан ниже со ссылкой на приложенные чертежи. В следующем описании передаточное отношение представляет собой значение, полученное делением скорости вращения входного вала бесступенчатой трансмиссии на скорость вращения выходного вала бесступенчатой трансмиссии, и в случае большого значения передаточного отношения, говорят, что «передаточное отношение находится на низкой стороне», тогда как в случае малого значения передаточного отношения, говорят, что «передаточное отношение находится на высокой стороне». Кроме того, увеличение передаточного отношения бесступенчатой трансмиссии называется «понижением передачи», тогда как уменьшение передаточного отношения называется «повышением передачи».

[0011] Фиг. 1 представляет собой принципиальную схему конфигурации транспортного средства в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Транспортное средство включает в себя двигатель 1, преобразователь 2 крутящего момента, механизм 3 переключения переднего/заднего хода, который представляет собой механизм передачи мощности, бесступенчатую трансмиссию (вариатор) 4, гидравлическую схему 5 управления, масляный насос 6м с механическим приводом (далее называемый «механическим масляным насосом»), электрический масляный насос 6е, контроллер 10 двигателя и контроллер 11 трансмиссии. В транспортном средстве вращение, создаваемое двигателем 1, передается на ведущее колесо, не показано, через преобразователь 2 крутящего момента, механизм 3 переключения переднего/заднего хода, бесступенчатую трансмиссию 4, комплект 8 шестерен и устройство 9 дифференциальной передачи. Автоматическая трансмиссия 15 состоит из механизма 3 переключения переднего/заднего хода и бесступенчатой трансмиссии 4.

[0012] Преобразователь 2 крутящего момента имеет блокировочную муфту 2а, и при зацеплении блокировочной муфты 2а входной вал и выходной вал преобразователя 2 крутящего момента непосредственно соединяются, и входной вал и выходной вал вращаются с одинаковой скоростью.

[0013] Механизм 3 переключения переднего/заднего хода имеет комплект планетарных передач с двумя сателлитами в качестве основного составляющего элемента и соединяет свою солнечную шестерню с двигателем 1 через преобразователь 2 крутящего момента и соединяет водило с первичным шкивом 4а. Механизм 3 переключения переднего/заднего хода дополнительно включает в себя муфту 3а переднего хода для непосредственного соединения солнечной шестерни и водила

комплекта планетарных передач с двумя сателлитами и тормоз 3b заднего хода для фиксации коронной шестерни, передает входное вращение от двигателя 1 через преобразователь 2 крутящего момента на первичный шкив 4a при зацепленной муфте 3a переднего хода и передает входное вращение от двигателя 1 через преобразователь 2 крутящего момента на первичный шкив 4a при уменьшении скорости заднего хода при зацепленном тормозе 3b заднего хода.

[0014] В качестве состояний муфты 3a переднего хода и тормоза 3b заднего хода известны «расцепленное» состояние, состояние «готовности», состояние «проскальзывания» и «зацепленное» состояние. Эти состояния переключаются в соответствии с гидравлическим давлением, подаваемым в каждую камеру приема давления поршня.

[0015] «Расцепленное» состояние, например, представляет собой состояние, в котором гидравлическое давление не подается на муфту 3a переднего хода, и муфта 3a переднего хода не обладает способностью передачи крутящего момента.

[0016] Состояние «готовности», например, представляет собой состояние, в котором муфта 3a переднего хода не обладает способностью передачи крутящего момента, хотя гидравлическое давление подается на муфту 3a переднего хода. Муфта 3a переднего хода находится в состоянии «готовности» непосредственно перед тем, как приобрести способность передачи крутящего момента.

[0017] Состояние «проскальзывания», например, представляет собой состояние, в котором на муфту 3a переднего хода подается гидравлическое давление, муфта 3a переднего хода имеет способность передачи крутящего момента, и между входным/выходным валами механизма 3 переключения переднего/заднего хода создается разность скоростей вращения, учитывающая передаточное отношение R1 механизма 3 переключения переднего/заднего хода, при зацепленной муфте 3a переднего хода. В состоянии «проскальзывания» способность передачи крутящего момента меньше, чем входной крутящий момент муфты 3a переднего хода.

[0018] «Зацепленное» состояние, например, представляет собой состояние, в котором на муфту 3a переднего хода подается гидравлическое давление, муфта 3a переднего хода имеет способность передачи крутящего момента, и между входным/выходным валами механизма 3 переключения переднего/заднего хода не создается разность скоростей вращения, учитывающая передаточное отношение R1 механизма 3 переключения переднего/заднего хода, при зацепленной муфте 3a переднего хода. В «зацепленном» состоянии способность передачи крутящего момента превышает входной крутящий момент муфты 3a переднего хода. «Зацепленное» состояние включает в себя полное зацепление, при котором способность передачи крутящего момента имеет допуск на входной крутящий момент за счет увеличения способности передачи крутящего момента после того, как способность передачи крутящего момента становится выше входного крутящего момента муфты 3a переднего хода.

[0019] Бесступенчатая трансмиссия 4 включает в себя первичный шкив 4a, вторичный шкив 4b и ремень 4c. В бесступенчатой трансмиссии 4 гидравлическое давление, подаваемое на первичный шкив 4a, и гидравлическое давление, подаваемое вторичный шкив 4b, регулируются так, что радиус контакта между каждым из шкивов 4a и 4b и ремнем 4c изменяется, и передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 (вариатора) также изменяется.

[0020] Механический масляный насос 6m представляет собой механический масляный насос, на который подается вращение двигателя 1, и который приводится в движение с использованием части мощности двигателя 1. Масло, подаваемое механическим



масляным насосом 6m при приведении в движение механического масляного насоса 6m, подается в гидравлическую схему 5 управления. Когда двигатель 1 остановлен, механический масляный насос 6m не приводится в движение, и масло не подается механическим масляным насосом 6m.

5 [0021] Электрический масляный насос 6e представляет собой электрический масляный насос, приводимый в движение за счет подачи электроэнергии от аккумулятора. Путем приведения в движение электрического масляного насоса 6e при отключенном механическом масляном насосе 6m масло может подаваться в гидравлическую схему 5 управления, даже когда двигатель остановлен.

10 [0022] Гидравлическая схема 5 управления образована множеством каналов, множеством гидравлических приводов и т.п. Гидравлический привод состоит из соленоида и гидравлического регулировочного клапана. В гидравлической схеме 5 управления гидравлический привод регулируется на основе сигнала управления от контроллера 11 трансмиссии, путь подачи гидравлического давления переключается, 15 и требуемое гидравлическое давление регулируется относительно давления в магистрали, создаваемого маслом, подаваемым механическим масляным насосом 6m и электрическим масляным насосом 6e. Гидравлическая схема 5 управления подает отрегулированное гидравлическое давление на каждый участок бесступенчатой трансмиссии 4, механизма 3 переключения переднего/заднего хода и преобразователя 2 крутящего момента.

20 [0023] Контроллер 11 трансмиссии состоит из CPU, ROM, RAM и т.п. и управляет работой автоматической трансмиссии 15. В контроллере 11 трансмиссии функция контроллера 11 трансмиссии реализуется путем считывания и выполнения программы, хранящейся в ROM, с помощью CPU.

[0024] В контроллер 11 трансмиссии подается сигнал от датчика 21 открытия педали акселератора для определения открытия АРО педали акселератора, соответствующего 25 рабочей величине нажатия педали 41 акселератора, сигнал от датчика 22 давления тормозной жидкости для определения давления BRP тормозной жидкости, соответствующего рабочей величине нажатия педали 42 тормоза, и сигнал от переключателя 23 ингибитора для определения положения рычага 40 переключения 30 передач. Кроме того, в контроллер 11 трансмиссии подается сигнал от датчика 24 скорости вращения на входной стороне для определения скорости  $N_{in}$  вращения на входной стороне (стороне двигателя 1) механизма 3 переключения переднего/заднего хода, сигнал от датчика 25 скорости вращения на выходной стороне для определения скорости  $N_{out}$  вращения на выходной стороне (стороне бесступенчатой трансмиссии 4) механизма 3 переключения переднего/заднего хода, сигнал от датчика 26 скорости 35 транспортного средства для определения скорости VSP транспортного средства, сигнал, связанный с крутящим моментом  $T_e$  двигателя, от контроллера 10 двигателя, управляющего работой двигателя 1, и т.п.

[0025] В настоящем варианте выполнения, если во время движения транспортного средства выполняется условие остановки двигателя при свободном качении, выполняется 40 управление остановкой двигателя при свободном качении, при котором прекращается впрыск топлива в двигатель 1, и двигатель 1 останавливается, муфта 3a переднего хода и тормоз 3b заднего хода механизма 3 переключения переднего/заднего хода расцепляются, и автоматическая трансмиссия 15 приводится в нейтральное состояние.

45 [0026] В результате увеличивается расстояние, пройденное по инерции, с остановленным двигателем 1, и топливная эффективность двигателя 1 может быть улучшена.

[0027] Условия остановки двигателя при свободном качении выглядят следующим

образом, например:

[0028] (a) Рычаг 40 переключения передач находится в диапазоне D.

(b) Скорость VSP транспортного средства не ниже первой заданной скорости V1 транспортного средства.

5 (c) Педаль 41 акселератора не нажата.

(d) Педаль 42 тормоза не нажата.

[0029] Первая заданная скорость V1 транспортного средства представляет собой среднюю или высокую скорость транспортного средства и установлена заранее.

10 [0030] Условие остановки двигателя при свободном качении выполняется, если удовлетворены все вышеуказанные условия (a)-(d), и не выполняется, если какое-либо из вышеуказанных условий (a)-(d) не удовлетворено.

[0031] Если во время управления остановкой двигателя при свободном качении условие остановки двигателя при свободном качении больше не выполняется, управление остановкой двигателя при свободном качении отменяется, двигатель 1 15 запускается, и муфта 3а переднего хода зацепляется. То есть условие остановки двигателя при свободном качении также является условием отмены остановки двигателя при свободном качении для отмены управления остановкой двигателя при свободном качении. Условие остановки двигателя при свободном качении и условие отмены остановки двигателя при свободном качении могут быть разными условиями.

20 [0032] При выполнении условия отмены остановки двигателя при свободном качении запускается двигатель 1, и после зацепления муфты 3а переднего хода, выполняется управление нормальным движением. В течение периода с момента выполнения условия отмены остановки двигателя при свободном качении до выполнения управления нормальным движением, после выполнения управления синхронизацией вращения, при 25 котором запускается двигатель 1, и синхронизируются скорости вращения до и после муфты 3а переднего хода, выполняется управление отменой остановки двигателя при свободном качении для зацепления муфты 3а переднего хода. Управление остановкой двигателя при свободном качении, управление синхронизацией вращения, управление отменой остановки двигателя при свободном качении и т.п. выполняются контроллером 30 11 трансмиссии и контроллером 10 двигателя.

[0033] Во время управления остановкой двигателя при свободном качении механизм 3 переключения переднего/заднего хода находится в состоянии отключенной передачи мощности, и автоматическая трансмиссия 15 находится в нейтральном состоянии. Кроме того, поскольку двигатель 1 остановлен, механический масляный насос 6m не 35 приводится в движение. Таким образом, во время управления остановкой двигателя при свободном качении требуемое гидравлическое давление обеспечивается в транспортном средстве с использованием масла, подаваемого электрическим масляным насосом 6e.

40 [0034] Далее будет описан случай отмены управления остановкой двигателя при свободном качении с использованием блок-схемы, показанной на Фиг. 2. Предполагается, что при запуске процесса, проиллюстрированного на Фиг. 2, выполняется управление остановкой двигателя при свободном качении.

[0035] На этапе S100 контроллер 11 трансмиссии определяет, выполняется ли условие отмены остановки двигателя при свободном качении (условие отмены SS). В частности, 45 контроллер 11 трансмиссии определяет, не нарушено ли какое-либо из вышеуказанных условий (a)-(d). Если условие отмены остановки двигателя при свободном качении выполняется, процесс переходит на этап S101, если условие отмены остановки двигателя при свободном качении не выполняется, процесс завершается в этот момент.

[0036] На этапе S101 контроллер 11 трансмиссии определяет, верно ли утверждение, что открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1. Открытие АРО педали акселератора определяется на основе сигнала от датчика 21 открытия педали акселератора. Заданное открытие АРО1 является предварительно заданным открытием и имеет значение больше нуля. Заданное открытие АРО1 представляет собой открытие, на основе которого может быть определено, что намерение водителя выполнить ускорение велико. Если открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, процесс переходит на этап S102. С другой стороны, если открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, процесс переходит на этап S109.

[0037] Открытие АРО педали акселератора может включать в себя значение, соответствующее открытию TVO дросселя. То есть открытие АРО педали акселератора включает в себя открытие TVO дросселя.

[0038] На этапе S102 контроллер 11 трансмиссии управляет электрическим масляным насосом бе, увеличивает скорость вращения электрического масляного насоса бе и увеличивает величину подачи электрического масляного насоса бе.

[0039] Если открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, и намерение водителя выполнить ускорение невелико, электрический масляный насос бе регулируется так, чтобы не вызывать проскальзывание ремня в бесступенчатой трансмиссии 4, и подавать масло, необходимое для смазки или т.п. С другой стороны, если открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, и намерение водителя выполнить ускорение велико, бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную передачу, как будет описано позже, и, следовательно, количество масла, требуемое в транспортном средстве, то есть баланс количества масла, становится большим. В связи с этим контроллер 11 трансмиссии повышает скорость вращения электрического масляного насоса бе и увеличивает величину подачи электрического масляного насоса бе.

[0040] На этапе S103 контроллер 11 трансмиссии запускает понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4.

[0041] На этапе S104 контроллер 10 двигателя запускает двигатель 1 и запускает управление синхронизацией вращения.

[0042] На этапе S105 контроллер 11 трансмиссии определяет, выполнила ли бесступенчатая трансмиссия 4 понижение передачи, и равно ли передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 заданному передаточному отношению II. Передаточное отношение I вычисляется на основе сигнала от датчика 25 скорости вращения на выходной стороне и сигнала от датчика 26 скорости транспортного средства. Заданное передаточное отношение II, например, представляет собой предварительно установленное передаточное отношение и устанавливается на основе открытия АРО педали акселератора. Если открытие АРО педали акселератора велико, считается, что водитель хочет выполнить быстрое ускорение. Таким образом, желательно, чтобы передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 было приведено к низкой стороне. Если бесступенчатая трансмиссия 4 имеет заданное передаточное отношение II, процесс переходит на этап S106.

[0043] На этапе S106 контроллер 11 трансмиссии завершает понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4.

[0044] На этапе S107 контроллер 11 трансмиссии управляет электрическим масляным насосом бе, уменьшает скорость вращения электрического масляного насоса бе и уменьшает величину подачи электрического масляного насоса бе. В частности, величина

подачи уменьшается только на количество масла, необходимое для понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4, то есть величину подачи, увеличенную на этапе S102.

[0045] На этапе S108 контроллер 11 трансмиссии определяет, реализована ли синхронизация вращения в муфте 3а переднего хода. В частности, контроллер трансмиссии 11 определяет, удовлетворяет ли зависимость между скоростью  $N_{in}$  вращения на входной стороне механизма 3 переключения переднего/заднего хода и скоростью  $N_{out}$  вращения на выходной стороне механизма 3 переключения переднего/заднего хода неравенству (1).

$$[0046] |N_{in} - (R1 \times N_{out})| \leq N1 \quad (1)$$

[0047] Ссылочная позиция «R1» обозначает передаточное отношение механизма 3 переключения переднего/заднего хода при зацепленной муфте 3а переднего хода. Ссылочная позиция «N1» обозначает предварительно установленное пороговое значение и представляет собой значение, при котором может быть определено, что возникновение удара при входе в зацепление может быть предотвращено, при зацепленной муфте 3а переднего хода.

[0048] Если неравенство (1) удовлетворяется, контроллер 11 трансмиссии определяет, что синхронизация вращения реализована, если неравенство (1) не удовлетворяется, он определяет, что синхронизация вращения не реализована. Если скорость  $N_{in}$  вращения на входной стороне повышается при запуске двигателя 1, и определено, что реализована синхронизация вращения, процесс переходит на этап S111.

[0049] Вместо неравенства (1) может быть использовано неравенство (2) или т.п.

$$[0050] |R1 - N_{in}/N_{out}| \leq N2 \quad (2)$$

[0051] Ссылочная позиция «N2» обозначает предварительно установленное пороговое значение и представляет собой значение, при котором может быть определено, что возникновение удара при входе в зацепление может быть предотвращено, при зацепленной муфте 3а переднего хода.

[0052] На этапе S109 контроллер 10 двигателя запускает двигатель 1 и запускает управление синхронизацией вращения.

[0053] Если на этапе S101 открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, определяется, что намерение водителя выполнить ускорение невелико. Таким образом, на этапе S109 управление синхронизацией вращения запускается без запуска понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4.

[0054] На этапе S110 контроллер 11 трансмиссии определяет, реализована ли синхронизация вращения в механизме 3 переключения переднего/заднего хода. Способ определения является таким же, как способ, описанный на этапе S108. Если определяется, что синхронизация вращения реализована, процесс переходит на этап S111.

[0055] Если открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, за счет запуска управления синхронизацией вращения без запуска понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 энергопотребление электрического масляного насоса уменьшается без увеличения величины подачи электрического масляного насоса. Кроме того, поскольку скорость вращения электрического масляного насоса может поддерживаться на низком уровне, может быть снижен уровень шума.

[0056] На этапе S111 контроллер 11 трансмиссии завершает управление синхронизацией вращения и выполняет управление отменой остановки двигателя при свободном качении. Контроллер 11 трансмиссии повышает гидравлическое давление, подаваемое на муфту 3а переднего хода, и зацепляет муфту 3а переднего хода.

[0057] Далее будет описан случай отмены управления остановкой двигателя при свободном качении при нажатии на педаль 41 акселератора с использованием графика

зависимости от времени, показанного на Фиг. 3. На Фиг 3 случай, когда открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, показан сплошной линией, а случай, когда открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, показан пунктирной линией. Если на Фиг 3 сплошная линия и пунктирная линия  
5 перекрываются друг другом, линии сдвигаются относительно друг друга для понятности иллюстрации.

[0058] Сначала будет описан случай, когда открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1.

[0059] До момента времени  $t_0$  выполняется управление остановкой двигателя при  
10 свободном качении. Во время управления остановкой двигателя при свободном качении скорость вращения электрического масляного насоса не снижается без изменения передаточного отношения I бесступенчатой трансмиссии 4. В результате энергопотребление электрического масляного насоса не во время управления остановкой  
15 двигателя при свободном качении может быть снижено, и топливная эффективность может быть улучшена.

[0060] В момент времени  $t_0$  нажимается педаль 41 акселератора, выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и запускается управление синхронизацией вращения. В результате запускается двигатель 1, и скорость  $N_{in}$  вращения на входной стороне увеличивается. Кроме того, при запуске управления  
20 синхронизацией вращения для подачи давления холостого хода на муфту 3а переднего хода в качестве подготовительного этапа для быстрого зацепления муфты 3а переднего хода, например, скорость вращения электрического масляного насоса не повышается. За счет подачи давления холостого хода на муфту 3а переднего хода управление синхронизацией вращения завершается, и в случае необходимости зацепления муфты  
25 3а переднего хода муфта 3а переднего хода может быть быстро зацеплена.

[0061] Если открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, бесступенчатая трансмиссия 4 не переключается на пониженную передачу, и, следовательно, передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 не меняется.

[0062] Если в момент времени  $t_2'$  скорости вращения на входной/выходной сторонах  
30 механизма 3 переключения переднего/заднего хода удовлетворяют неравенству (1), и определено, что реализована синхронизация вращения, управление синхронизацией вращения завершается, и запускается управление отменой остановки двигателя при свободном качении.

[0063] В момент времени  $t_2$  муфта 3а переднего хода зацепляется, управление отменой  
35 остановки двигателя при свободном качении завершается, запускается управление нормальным движением, и бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную передачу. Здесь скорость вращения электрического масляного насоса не постепенно снижается, и бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную передачу с использованием масла, подаваемого главным образом механическим масляным насосом  
40 бт.

[0064] После зацепления муфты 3а переднего хода скорость вращения электрического масляного насоса не может быть снижена до нуля ступенчатым образом, но существует проблема, заключающаяся в том, что двигатель 1 находится на подъеме, и гидравлическое давление, требуемое для понижения передачи бесступенчатой  
45 трансмиссии 4, не может быть обеспечено только с использованием масла, подаваемого механическим масляным насосом бт. Таким образом, за счет постепенного снижения скорости вращения электрического масляного насоса не предотвращается недостаточность гидравлического давления, подаваемого на бесступенчатую

трансмиссию 4, и бесступенчатая трансмиссия 4 может надлежащим образом переключаться на пониженную передачу.

[0065] В момент времени  $t_4$  понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 завершается.

5 [0066] Как описано выше, если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 завершается после завершения зацепления муфты 3а переднего хода.

10 [0067] Если открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, поскольку управление движением запускается в состоянии, в котором передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 находится на высокой стороне, ускорение G транспортного средства мало.

[0068] Далее будет описан случай, когда открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1.

15 [0069] В момент времени  $t_0$  нажимается педаль 41 акселератора, выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и запускается управление синхронизацией вращения. В результате запускается двигатель 1, и скорость  $N_{in}$  вращения на входной стороне увеличивается. Кроме того, поскольку скорость вращения электрического масляного насоса 6е становится выше, чем в случае, когда  
20 открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, бесступенчатая трансмиссия 4 может переключаться на пониженную передачу с использованием масла, подаваемого электрическим масляным насосом 6е. Таким образом, бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную передачу с использованием масла, подаваемого электрическим масляным насосом 6е, и передаточное отношение I  
25 изменяется на низкую сторону. Поскольку бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную передачу, скорость  $N_{out}$  вращения на выходной стороне механизма 3 переключения переднего/заднего хода становится высокой.

[0070] Если в момент времени  $t_1$  передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 равно заданному передаточному отношению II, понижение передачи  
30 завершается, и скорость вращения электрического масляного насоса 6е уменьшается.

[0071] Если в момент времени  $t_2$  определено, что скорости вращения на входной/выходной сторонах механизма 3 переключения переднего/заднего хода удовлетворяют  
неравенству (1), и определено, что реализована синхронизация вращения, управление синхронизацией вращения завершается, и запускается управление отменой остановки  
35 двигателя при свободном качении.

[0072] В момент времени  $t_3$  муфта 3а переднего хода зацепляется, управление отменой остановки двигателя при свободном качении завершается, и запускается управление нормальным движением.

40 [0073] Как описано выше, если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, зацепление муфты 3а переднего хода завершается после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4.

[0074] Если открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, скорость  $N_{out}$  вращения на выходной стороне механизма 3 переключения  
45 переднего/заднего хода становится высокой за счет понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4. Таким образом, по сравнению со случаем, когда открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, момент завершения зацепления муфты 3а переднего хода и запуска управления движением задерживается.

[0075] Однако, поскольку муфта 3а переднего хода зацепляется, и управление движением запускается в состоянии, в котором скорость  $N_{in}$  вращения на входной стороне механизма 3 переключения переднего/заднего хода является высокой, то есть скорость вращения двигателя 1 является высокой, может быть использована область, в которой крутящий момент двигателя 1 является высоким, ускорение  $G$  транспортного средства увеличивается, и транспортное средство может быстро ускориться.

[0076] Далее будет описан эффект варианта выполнения настоящего изобретения.

[0077] Если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, и имеется запрос от водителя на ускорение, зацепление муфты 3а переднего хода завершается после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4. В результате передаточное отношение  $I$  бесступенчатой трансмиссии 4 находится на низкой стороне при зацепленной муфте 3а переднего хода, эффективность ускорения транспортного средства повышается, и реакция транспортного средства по ускорению может быть улучшена.

[0078] Если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, открытие АРО педали акселератора меньше заданного открытия АРО1, и отсутствует запрос водителя на ускорение, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 завершается после завершения зацепления муфты 3а переднего хода. В результате гидравлический баланс в случае необходимости отмены управления остановкой двигателя при свободном качении может быть небольшим, и повышение скорости вращения электрического масляного насоса  $be$  может быть предотвращено. В связи с этим энергопотребление электрического масляного насоса  $be$  может быть снижено, и топливная эффективность может быть улучшена.

[0079] Если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и зацепление муфты 3а переднего хода должно быть завершено после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4, скорость вращения электрического масляного насоса  $be$  будет выше, чем в случае, когда понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 должно быть завершено после завершения зацепления муфты 3а переднего хода. В результате, если зацепление муфты 3а переднего хода должно быть завершено после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 может выполняться быстро, и реакция транспортного средства по ускорению может быть улучшена. Кроме того, если понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 должно быть завершено после завершения зацепления муфты 3а переднего хода, за счет снижения скорости вращения электрического масляного насоса  $be$  энергопотребление электрического масляного насоса  $be$  может быть снижено, и топливная эффективность может быть улучшена.

[0080] Во время управления остановкой двигателя при свободном качении топливная эффективность может быть улучшена за счет остановки двигателя 1. При выполнении условия отмены управления остановкой двигателя при свободном качении количество масла, требуемое для транспортного средства, может обеспечиваться за счет использования масла, подаваемого механическим масляным насосом  $bm$  при запуске двигателя 1. Однако требуется время, пока масло, подаваемое механическим масляным насосом  $bm$ , сможет обеспечить количество масла, требуемое для транспортного средства. Таким образом, если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, и открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, бесступенчатая трансмиссия 4 переключается на пониженную

передачу с использованием масла, подаваемого электрическим масляным насосом бе. В результате, после выполнения условия отмены управления остановкой двигателя при свободном качении может быстро выполняться понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4, и реакция транспортного средства по ускорению может быть улучшена.

5 [0081] В вышеуказанном варианте выполнения выполняется сравнение открытия АРО педали акселератора и заданного открытия АРО1, и если открытие АРО педали акселератора не меньше заданного открытия АРО1, определяется, что водитель имеет намерение выполнить ускорение, но намерение водителя выполнить ускорение также может быть определено при нажатии педали 41 акселератора. То есть, если педаль 41  
10 акселератора нажата, и выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, зацепление муфты 3а переднего хода завершается после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 независимо от степени открытия АРО педали акселератора. В результате реакция транспортного средства по ускорению может быть улучшена.

15 [0082] В вышеуказанном варианте выполнения, если выполняется условие отмены управления остановкой двигателя при свободном качении, время завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 и завершения зацепления муфты 3а переднего хода меняется в соответствии с открытием АРО педали акселератора, но это не является ограничением.

20 [0083] Например, если управление остановкой двигателя при свободном качении должно быть завершено нажатием на педаль 42 тормоза, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 может быть завершено после завершения зацепления муфты 3а переднего хода. Если педаль 42 тормоза нажата, считается, что водитель не имеет намерения выполнить ускорение, и запрос на ускорение отсутствует. Таким  
25 образом, в этом случае за счет завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 после завершения зацепления муфты 3а переднего хода энергопотребление электрического масляного насоса бе может быть снижено, и топливная эффективность может быть улучшена.

[0084] Кроме того, если скорость VSP транспортного средства меньше первой  
30 заданной скорости V1 транспортного средства (заданной скорости транспортного средства), и управление остановкой двигателя при свободном качении должно быть завершено, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 может быть завершено после завершения зацепления муфты 3а переднего хода. Если скорость VSP  
35 транспортного средства меньше первой заданной скорости V1 транспортного средства, считается, что запрос на ускорение отсутствует. Таким образом, в этом случае за счет завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 после завершения зацепления муфты 3а переднего хода энергопотребление электрического масляного насоса бе может быть снижено, и топливная эффективность может быть улучшена.

[0085] Даже если нажата педаль 42 тормоза, или скорость VSP транспортного средства  
40 ниже первой заданной скорости V1 транспортного средства, зацепление муфты 3а переднего хода может быть завершено после завершения понижения передачи бесступенчатой трансмиссии 4 при подготовке к запросу на ускорение от водителя.

[0086] В вышеуказанном варианте выполнения описана автоматическая трансмиссия  
45 15, имеющая механизм 3 переключения переднего/заднего хода, расположенный на передней ступени или со стороны выше по ходу от бесступенчатой трансмиссии (вариатора) 4, но также может быть применена автоматическая трансмиссия, имеющая механизм дополнительной трансмиссии, расположенный на задней ступени или со стороны ниже по ходу от бесступенчатой трансмиссии 4. Механизм передачи мощности



представляет собой концепцию, включающую в себя механизм 3 переключения переднего/заднего хода, механизм дополнительной трансмиссии и другие механизмы передачи мощности. Кроме того, механизм главной трансмиссии, образующий автоматическую трансмиссию 15, не ограничивается бесступенчатой трансмиссией 4 ременного типа и может представлять собой тороидальную бесступенчатую трансмиссию, а также не ограничивается бесступенчатой трансмиссией и может представлять собой ступенчатую трансмиссию.

[0087] Для изменения передаточного отношения I бесступенчатой трансмиссии 4 первичный шкив 4а и вторичный шкив 4б должны вращаться. Если механизм передачи мощности расположен со стороны ниже по ходу от бесступенчатой трансмиссии 4, то есть со стороны ведущего колеса на пути передачи мощности, и механизм передачи мощности находится в состоянии отключенной передачи мощности при выполнении управления остановкой двигателя при свободном качении, для изменения передаточного отношения I бесступенчатой трансмиссии 4 каждый из шкивов 4а и 4б должен вращаться двигателем 1. С другой стороны, если механизм передачи мощности расположен со стороны выше по ходу от бесступенчатой трансмиссии 4, то есть со стороны двигателя 1, и механизм передачи мощности находится в состоянии отключенной передачи мощности при выполнении управления остановкой двигателя при свободном качении, каждый из шкивов 4а и 4б вращается вместе с ведущим колесом. В связи с этим, если механизм передачи мощности находится со стороны выше по ходу от бесступенчатой трансмиссии 4, даже при нахождении механизма передачи мощности в состоянии отключенной передачи мощности передаточное отношение I бесступенчатой трансмиссии 4 может быть изменено. Как описано выше, механизм передачи мощности предпочтительно расположен со стороны выше по ходу от бесступенчатой трансмиссии 4.

[0088] В вышеуказанном варианте выполнения управление остановкой двигателя при свободном качении описано в качестве примера управления движением на нейтральной передаче. Однако управление движением на нейтральной передаче может представлять собой управление остановкой двигателя при свободном качении или управление остановкой двигателя при движении накатом, например, отличающееся от управления остановкой двигателя при свободном качении. То есть, если во время движения на нейтральной передаче, при котором выполняется условие остановки двигателя, двигатель 1 в качестве источника приведения в движение останавливается во время движения, и автоматическая трансмиссия 15 находится в нейтральном состоянии при движении, выполняется условие отмены движения на нейтральной передаче, двигатель 1 запускается, и муфта 3а переднего хода зацепляется, может быть применено вышеуказанное управление.

[0089] Возможно, что двигатель 1 не останавливается во время управления движением на нейтральной передаче. Однако, если бесступенчатая трансмиссия 4 выполнена так, чтобы она не переключалась во время управления движением на нейтральной передаче, количество масла, требуемое в транспортном средстве, может уменьшаться, двигатель 1 может останавливаться, и топливная эффективность может улучшаться. Таким образом, в настоящем варианте выполнения топливная эффективность улучшается за счет остановки двигателя 1 контроллером 10 двигателя во время управления движением на нейтральной передаче.

[0090] Если двигатель 1 работает во время управления движением на нейтральной передаче, понижение передачи бесступенчатой трансмиссии 4 может быть выполнено с использованием масла, подаваемого механическим масляным насосом 6m.

[0091] Управление остановкой двигателя при движении накатом выполняется контроллером 11 трансмиссии и контроллером 10 двигателя при выполнении условия остановки двигателя при движении накатом. Условия остановки двигателя при движении накатом представляют собой следующие условия (a)-(d), например:

- 5 (a) Рычаг 40 переключения передач находится в диапазоне D.  
(b) Скорость VSP транспортного средства меньше второй заданной скорости V2 транспортного средства.  
(c) Педаль 41 акселератора не нажата.  
(d) Педаль 42 тормоза нажата.

10 [0092] Здесь вторая заданная скорость V2 транспортного средства представляет собой низкую скорость транспортного средства и представляет собой скорость транспортного средства, не превышающую скорость транспортного средства, при которой расцепляется блокировочная муфта 2a.

[0093] Условие остановки двигателя при движении накатом выполняется, если  
15 удовлетворены все условия (a)-(d), и не выполняется, если какое-либо из условий (a)-(d) не удовлетворено. Кроме того, условие отмены остановки двигателя при движении накатом заключается в том, что какое-либо из условий (a)-(d) не выполняется во время управления остановкой двигателя при движении накатом, например, но условие остановки двигателя при движении накатом и условие отмены остановки двигателя  
20 при движении накатом могут быть разными условиями.

[0094] Управление свободным качением выполняется контроллером 11 трансмиссии и контроллером 10 двигателя при выполнении условия свободного качения. Условия свободного качения представляют собой следующие условия (a)-(d), например:

- 25 (a) Рычаг 40 переключения передач находится в диапазоне D.  
(b) Скорость VSP транспортного средства не ниже второй заданной скорости V2 транспортного средства.  
(c) Педаль 41 акселератора не нажата.  
(d) Педаль 42 тормоза не нажата.

[0095] Условие свободного качения выполняется, если удовлетворены все условия  
30 (a)-(d), и не выполняется, если какое-либо из условий (a)-(d) не удовлетворено. Кроме того, условие отмены свободного качения заключается в том, что какое-либо из условий (a)-(d) не выполняется во время управления свободным качением, например, но условие свободного качения и условие отмены свободного качения могут быть разными условиями.

35 [0096] В вышеуказанном варианте выполнения описан случай, когда двигатель 1 представляет собой источник приведения в движение. Однако источник приведения в движение не ограничивается двигателем 1 и может, например, представлять собой электродвигатель или может представлять собой комбинацию двигателя 1 и электродвигателя.

40 [0097] В вышеуказанном варианте выполнения описан случай, когда контроллер 11 трансмиссии и контроллер 10 двигателя выполнены в виде отдельных контроллеров. Однако функции контроллера 11 трансмиссии и контроллера 10 двигателя могут быть объединены и выполнены в рамках одного контроллера. Кроме того, по меньшей мере либо контроллер 11 трансмиссии, либо контроллер 10 двигателя может состоять из  
45 множества контроллеров.

[0098] Некоторые аспекты настоящего изобретения из вышеприведенного описания, отличные от аспектов, описанных в формуле изобретения, будут изложены ниже.

[0099] Устройство управления транспортным средством, которое включает в себя:

источник приведения в движение; и

автоматическую трансмиссию, соединенную с источником приведения в движение, причем автоматическая трансмиссия имеет механизм передачи мощности с зацепляющим элементом, выполненным с возможностью отключения передачи мощности через автоматическую трансмиссию, и вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности, в котором

зацепление зацепляющего элемента завершается после завершения понижения передачи вариатора для обеспечения состояния передачи мощности при отмене управления движением на нейтральной передаче, предназначенного для движения с механизмом передачи мощности в состоянии отключенной передачи мощности.

[0100] Устройство управления транспортным средством, дополнительно включающее в себя средство определения открытия педали акселератора, в котором

при отмене управления движением на нейтральной передаче зацепление зацепляющего элемента завершается после завершения понижения передачи вариатора, если открытие педали акселератора не меньше заданного открытия, при этом понижение передачи вариатора завершается после завершения зацепления зацепляющего элемента, если открытие педали акселератора меньше заданного открытия.

[0101] Устройство управления автоматической трансмиссией, соединенной с источником приведения в движение, причем автоматическая трансмиссия включает в себя механизм передачи мощности с зацепляющим элементом, выполненным с возможностью отключения передачи мощности через автоматическую трансмиссию, и вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности, в котором

зацепление зацепляющего элемента завершается после завершения понижения передачи вариатора для обеспечения состояния передачи мощности при отмене управления движением на нейтральной передаче, предназначенного для движения с механизмом передачи мощности в состоянии отключенной передачи мощности.

[0102] Устройство управления автоматической трансмиссией, дополнительно включающее в себя средство определения открытия педали акселератора, в котором при отмене управления движением на нейтральной передаче зацепление зацепляющего элемента завершается после завершения понижения передачи вариатора, если открытие педали акселератора не меньше заданного открытия, при этом понижение передачи вариатора завершается после завершения зацепления зацепляющего элемента, если открытие педали акселератора меньше заданного открытия.

[0103] Выше описан вариант выполнения настоящего изобретения, но описание вышеуказанного варианта выполнения просто иллюстрирует часть примера применения настоящего изобретения и не предназначено для ограничения технического объема настоящего изобретения конкретной конфигурацией вышеуказанного варианта выполнения.

[0104] Настоящая заявка испрашивает приоритет по заявке на патент Японии № 2016-007847, поданной в Патентное ведомство Японии 19 января 2016 года, полное содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки.

#### (57) Формула изобретения

1. Устройство управления для управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую трансмиссию, имеющую:

механизм передачи мощности, имеющий зацепляющий элемент;  
вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности; и  
электрический масляный насос, причем устройство управления содержит:

блок управления, выполненный с возможностью завершения зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда по меньшей мере открытие педали акселератора становится не меньше предварительно заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое  
5 приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время движения транспортного средства, в котором

при отмене управления движением на нейтральной передаче при завершении зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора блок управления устанавливает скорость вращения электрического масляного насоса  
10 выше по сравнению со случаем, когда понижение передачи вариатора завершается после завершения зацепления зацепляющего элемента.

2. Устройство управления по п. 1, в котором транспортное средство включает в себя источник приведения в движение; автоматическая трансмиссия включает в себя механический масляный насос,  
15 приводимый в действие источником приведения в движение, и блок управления:

останавливает источник приведения в движение во время управления движением на нейтральной передаче; и  
запускает зацепление зацепляющего элемента после запуска источника приведения  
20 в движение при отмене управления движением на нейтральной передаче.

3. Устройство управления по п. 1, в котором блок управления завершает понижение передачи вариатора после завершения зацепления зацепляющего элемента при отмене управления движением на нейтральной передаче при условии, что открытие педали акселератора меньше предварительно  
25 заданного открытия.

4. Устройство управления для управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую трансмиссию, имеющую:  
механизм передачи мощности, имеющий зацепляющий элемент; и  
вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности, причем  
30 устройство управления содержит:

блок управления, выполненный с возможностью завершения зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда по меньшей мере открытие педали акселератора становится не меньше предварительно заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое  
35 приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время движения транспортного средства, в котором

блок управления завершает понижение передачи вариатора после завершения зацепления зацепляющего элемента при отмене управления движением на нейтральной передаче при условии, что открытие педали акселератора меньше предварительно  
40 заданного открытия.

5. Устройство управления по любому из пп. 1-4, в котором блок управления завершает понижение передачи вариатора после завершения зацепления зацепляющего элемента при нажатии педали тормоза во время управления движением на нейтральной передаче.

6. Устройство управления по любому из пп. 1-4, в котором блок управления завершает понижение передачи вариатора после завершения зацепления зацепляющего элемента, когда во время управления движением на нейтральной передаче скорость транспортного средства становится меньше

предварительно заданной скорости транспортного средства.

7. Способ управления для управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую трансмиссию, имеющую:

механизм передачи мощности, имеющий зацепляющий элемент;

5 вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности; и электрический масляный насос, причем способ управления содержит этап, на котором: завершают зацепление зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда по меньшей мере открытие педали акселератора становится не меньше  
10 предварительно заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время движения транспортного средства, в котором

при отмене управления движением на нейтральной передаче при завершении зацепления зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора скорость вращения электрического масляного насоса задают выше по сравнению со  
15 случаем, когда понижение передачи вариатора завершается после завершения зацепления зацепляющего элемента.

8. Способ управления для управления транспортным средством, которое включает в себя автоматическую трансмиссию, имеющую:

механизм передачи мощности, имеющий зацепляющий элемент; и

20 вариатор, последовательно соединенный с механизмом передачи мощности, причем способ управления содержит этапы, на которых:

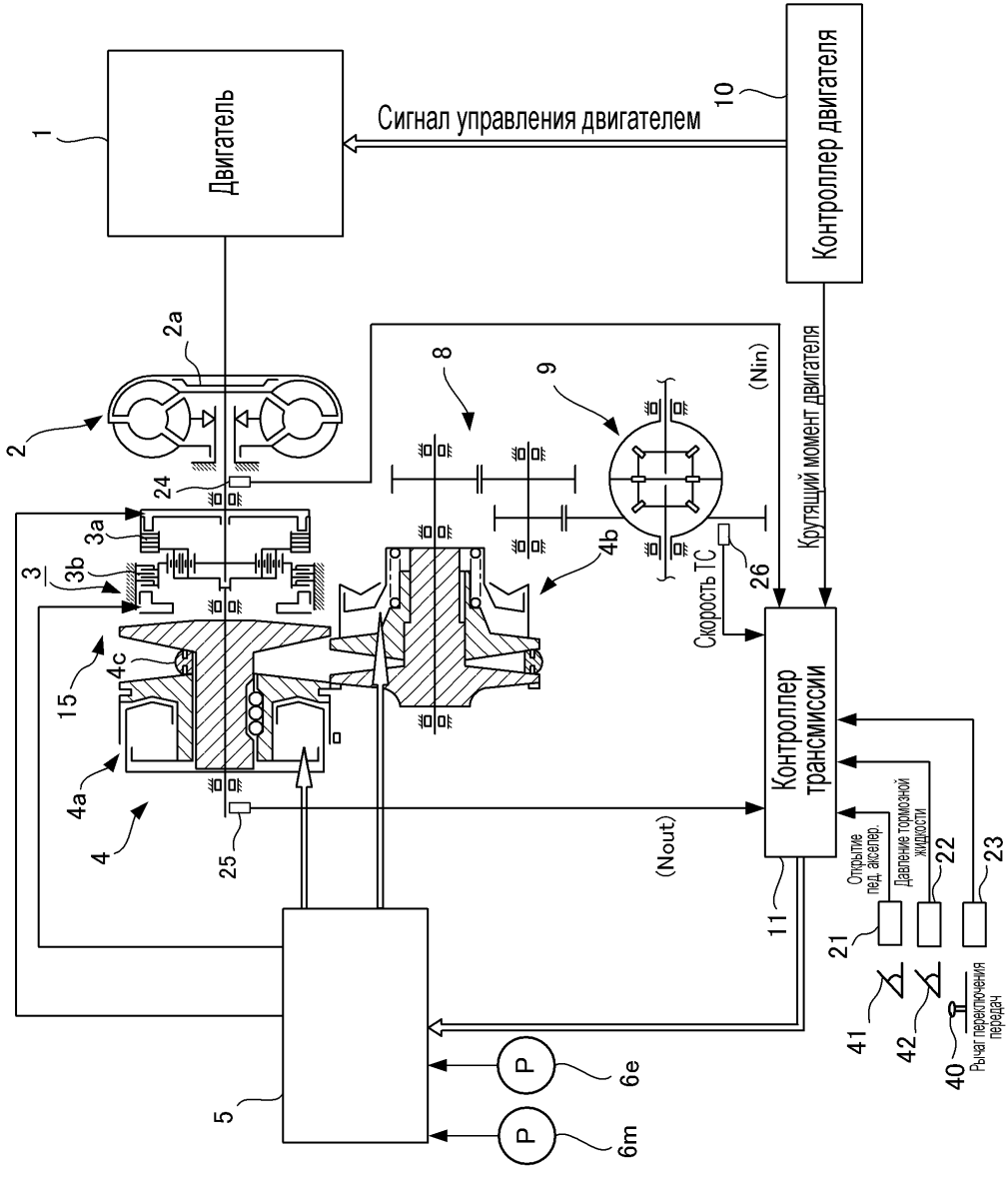
завершают зацепление зацепляющего элемента после завершения понижения передачи вариатора, когда по меньшей мере открытие педали акселератора становится не меньше  
25 предварительно заданного открытия во время управления движением на нейтральной передаче, которое приводит механизм передачи мощности в состояние отключенной передачи мощности во время движения транспортного средства; и

завершают понижение передачи вариатора после завершения зацепления зацепляющего элемента при отмене управления движением на нейтральной передаче при условии, что открытие педали акселератора меньше предварительно заданного  
30 открытия.

35

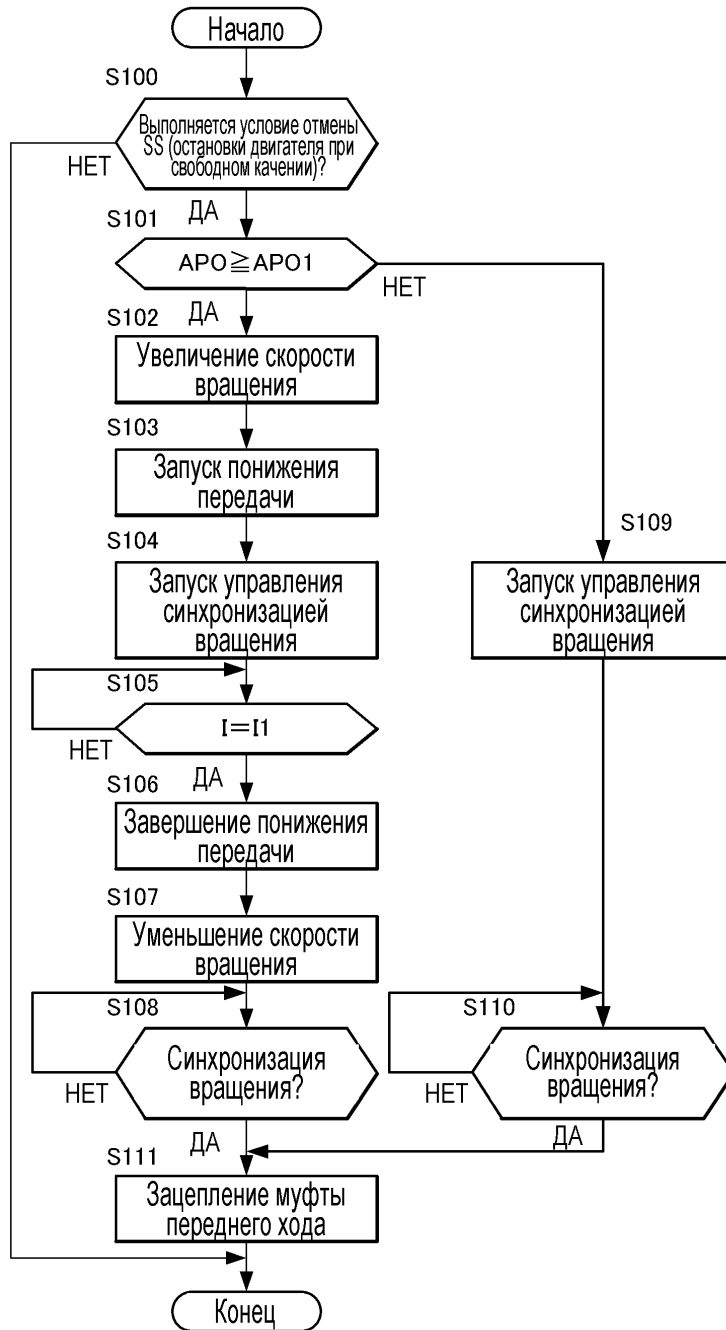
40

45



ФИГ. 1

ФИГ. 2



ФИГ. 3

