



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 388 631** (13) **C2**

(51) МПК  
*B60W 10/00* (2006.01)  
*B60W 30/02* (2006.01)  
*B60T 8/24* (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008110647/11, 19.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.03.2008

(30) Конвенционный приоритет:  
09.07.2007 JP 2007-179646

(43) Дата публикации заявки: 27.09.2009

(45) Опубликовано: 10.05.2010 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: DE 19637193 A1, 27.03.1997. RU 54344 U1,  
27.06.2006. WO 2006093244 A1, 08.09.2006. RU  
2212348 C2, 20.09.2003.

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

(72) Автор(ы):

**МИУРА Таками (JP),  
САВАСЕ Каору (JP),  
МАЦУИ Такао (JP),  
УСИРОДА Юити (JP),  
ТАКАХАСИ Наоки (JP),  
СУЗУКИ Кейдзи (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

**МИЦУБИСИ ДЗИДОСЯ КОГИО  
КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)**

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к системам управления режимом поворота транспортного средства. Устройство содержит расчетное устройство управляющего момента рыскания, первый регулятор движения рыскания, второй регулятор движения рыскания, контроллер движения рыскания. Расчетное устройство управляющего момента рыскания рассчитывает управляющий момент рыскания. Первый регулятор движения рыскания регулирует движущую силу, прикладываемую к левому колесу и правому колесу в одном из

передних колес и задних колес транспортного средства. Второй регулятор движения рыскания регулирует тормозную силу, прикладываемую к левому и правому колесу в одном из передних колес и задних колес транспортного средства. Контроллер движения рыскания выводит сигналы управления в первый и второй регулятор движения рыскания для генерирования управляющего момента рыскания. Технический результат заключается в повышении эффективности управления поворотом транспортного средства. 2 з.п. ф-лы, 11 ил.

RU 2 388 631 C2

RU 2 388 631 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*B60W 10/00* (2006.01)  
*B60W 30/02* (2006.01)  
*B60T 8/24* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2008110647/11, 19.03.2008**  
(24) Effective date for property rights:  
**19.03.2008**  
(30) Priority:  
**09.07.2007 JP 2007-179646**  
(43) Application published: **27.09.2009**  
(45) Date of publication: **10.05.2010 Bull. 13**  
Mail address:  
**129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO**  
**"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",**  
**A.V.Mitsu**

(72) Inventor(s):  
**MIURA Takami (JP),**  
**SAVASE Kaoru (JP),**  
**MATsUI Takao (JP),**  
**USIRODA Juiti (JP),**  
**TAKAKhASI Naoki (JP),**  
**SUZUKI Kejdzi (JP)**  
(73) Proprietor(s):  
**MITsUBISI DZIDOSJa KOGIO KABUSIKI**  
**KAJSJa (JP)**

**(54) DEVICE TO CONTROL VEHICLE TURNING**

(57) Abstract:  
FIELD: transport.  
SUBSTANCE: invention relates to vehicle turn control systems. Proposed device comprises device to determine moment of hunting, first regulator of hunting, second regulator of hunting and hunting controller. Device to determine moment of hunting calculated control moment of hunting. First regulator of hunting regulates propulsive force applied to LH and RH wheels, in one of front wheels and one of rear

wheels. Second regulator of hunting regulates propulsive force applied to LH and RH wheels, in one of front wheels and one of rear wheels. Hunting controller outputs control signals to said first and second regulators to generate control moment of hunting.

EFFECT: higher efficiency of vehicle turn control.

4 cl, 10 dwg, 1 tbl

RU 2 3 8 8 6 3 1 C 2

RU 2 3 8 8 6 3 1 C 2

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к устройству управления режимом поворота транспортного средства.

## ОПИСАНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Традиционно были разработаны технологии для улучшения безопасности транспортного средства посредством стабилизации транспортного средства, во время его поворота. Например, патентная публикация Японии №2007-131229А, описанная позже, раскрывает технологию, в которой разница движущей силы между правым и левым колесами подвергается обратной связи согласно угловой скорости рыскания транспортного средства, и тормозной силе, подаваемой на каждое колесо транспортного средства. Кроме того, LSD (дифференциал повышенного трения) с электронным управлением межосевой дифференциальной передачей, в которой степень ограничения дифференциала между передним и задним колесом является переменной, подвергается обратной связи согласно угловой скорости рыскания транспортного средства.

Однако, в некоторых случаях, трудно подавлять тенденцию избыточной поворачиваемости, которая вызывается на поворачивающем транспортном средстве, только выполнением управления, так что может увеличиваться движущая сила внутреннего колеса поворота. То есть поскольку нагрузка, подаваемая на наружное колесо поворота, увеличивается, в то время как транспортное средство поворачивает, а нагрузка, подаваемая на внутреннее колесо поворота, сравнительно уменьшается, сила сцепления внутреннего колеса поворота для сцепления шины с поверхностью дороги, то есть тяговое усилие внутреннего колеса поворота, понижается. Поэтому даже если движущая сила, подаваемая на внутреннее колесо поворота, повышается, внутреннее колесо буксует, и невозможно формировать достаточно высокий момент для подавления тенденции избыточной поворачиваемости в некоторых случаях. В этой связи вышеприведенное явление имеет склонность происходить в случае, когда поворачивающее транспортное средство разгоняется.

В случае, когда поворачивающее транспортное средство замедляется, не только понижается тяговое усилие внутреннего колеса поворота, но также увеличивается нагрузка, подаваемая на переднее колесо, а нагрузка, подаваемая на заднее колесо, сравнительно уменьшается, и понижается тяговое усилие заднего колеса. Соответственно даже когда выполняется управление движущей силой между правым и левым колесами на задней стороне, невозможно формировать достаточно высокий момент для подавления формирования недостаточной поворачиваемости и избыточной поворачиваемости в некоторых случаях.

В случае, где формируется недостаточная поворачиваемость, когда поворачивающим является транспортное средство с приводом на 4 колеса, можно принять способ, в котором тенденция избыточной поворачиваемости подавляется улучшением поворотного свойства транспортного средства посредством ослабления ограничения дифференциала между передним и задним колесами. Однако, согласно этому способу, поскольку тяговое усилие полноприводного транспортного средства уменьшается, характеристика разгона транспортного средства понижается. То есть при допущении, что заднее колесо транспортного средства начало буксовать, при условии, что дифференциал между передним и задним колесами, созданный межосевой дифференциальной передачей, не ограничен, заднее колесо вращается дальше. Поэтому крутящий момент, который должен изначально передаваться на переднее

колесо, передается на заднее колесо, которое является буксующим. Соответственно разгон транспортного средства ограничен.

Для того чтобы решить вышеприведенные проблемы, настоящий заявитель предложил следующую технологию управления, которая описана в патентной публикации Японии №2007-131229А. Применением управления с обратной связью по угловой скорости рыскания, ограничение дифференциала между передним и задним колесами производится устройством ограничения переднего и заднего дифференциала, а управление движущей силой между правым и левым колесами транспортного средства производится устройством формирования разницы крутящего момента правого и левого колес, и, кроме того, тормозное устройство управляется как целая часть. Только когда подавляется избыточная поворачиваемость, параллельно с управлением движущей силой между правым и левым колесами транспортного средства, выполняется управление такое, что ограничивающая сила, сформированная дифференциальным управлением между передним и задним колесами, производимым межосевой дифференциальной передачей, усиливается.

Однако, в случае, когда управление по рысканию производится тормозной силой, сформированной тормозным устройством (устройством независимого торможения четырьмя колесами) способом, выполняемым традиционным строением, вызывается недостаток ощущения снижения скорости. Особенно когда тормозная сила подается во время разгона, управление производится в направлении, противоположном желанию водителя, при котором водитель хочет разогнаться. Поэтому ощущение снижения скорости становится заметным. В случае, когда избыточная поворачиваемость подавляется во время резкого разгона, поскольку переднее колесо, поперечная сила которого уменьшена движущей силой, тормозится, а поперечная сила восстанавливается, избыточная поворачиваемость, наоборот, облегчается. В случае, когда транспортное средство является движущимся на низкой скорости, повышается отклонение угловой скорости рыскания. Поэтому в случае выполнения подавления недостаточной поворачиваемости и избыточной поворачиваемости, подавление производится чрезмерно.

В случае, когда управление по рысканию производится устройством формирования разницы крутящего момента правого и левого колес как при традиционном построении, поскольку нагрузка, поданная на заднее колесо, уменьшается во время замедления, управляющая способность понижается. Кроме того, подавление избыточной поворачиваемости, производимое разницей крутящего момента между правым и левым колесами на задней стороне, наоборот, содействует избыточной поворачиваемости уменьшением поперечной силы заднего колеса.

В случае, когда управление по рысканию выполняется устройством ограничения переднего и заднего дифференциала, транспортное средство, поведение которого демонстрирует склонность к недостаточной поворачиваемости, приводится в состояние заноса вовнутрь/заноса наружу в зависимости от обстоятельств. Поэтому трудно охватить направление перемещения крутящего момента. Соответственно трудно подавлять недостаточную поворачиваемость ограничением дифференциала, производимым устройством ограничения переднего и заднего дифференциала. Поскольку транспортное средство, поведение которого демонстрирует склонность к избыточной поворачиваемости, всегда приводится в состояние заноса наружу, посредством ограничения дифференциала, производимого устройством ограничения переднего и заднего дифференциала, переднее колесо снабжается движущей силой, а заднее колесо снабжается тормозной силой. Поэтому, когда ограничение

дифференциала для подавления избыточной поворачиваемости выполняется во время замедления, заднее колесо, которое тормозится, дополнительно тормозится, что является фактором, содействующим избыточной поворачиваемости.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 Поэтому один из преимущественных аспектов изобретения состоит в том, чтобы предложить устройство управления режимом поворота транспортного средства, впечатление от вождения которого превосходно, даже когда улучшена поворотливость транспортного средства.

10 Согласно одному из аспектов изобретения предложено устройство управления для управления поворотом транспортного средства, включающее в себя: первый регулятор, приспособленный для регулирования движущей силы, прикладываемой к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес транспортного средства; второй регулятор, приспособленный для регулирования тормозной силы,  
15 прикладываемой к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес; и контроллер движения, приспособленный для выдачи величины управляющего воздействия, которая распределяется на первый регулятор с первым коэффициентом, а на второй регулятор со вторым коэффициентом, при этом контроллер движения приспособлен для: управления первым регулятором с тем, чтобы увеличивать движущую силу, прикладываемую к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес, расположенных на внутренней стороне поворота; и управления вторым регулятором с тем, чтобы увеличивать тормозную силу, прикладываемую к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес, расположенных на внешней стороне поворота, для того чтобы подавлять рыскание транспортного средства;  
20 управления первым регулятором с тем, чтобы увеличивать движущую силу, прикладываемую к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес, расположенных на внешней стороне поворота; и управления вторым регулятором, с тем чтобы увеличивать тормозную силу, прикладываемую к по меньшей мере одному из передних колес и задних колес, расположенных на внутренней стороне поворота, для того чтобы содействовать рысканию; увеличения первого коэффициента для того, чтобы содействовать рысканию; и увеличения второго коэффициента для того, чтобы подавлять рыскание.

35 Согласно вышеприведенному в случае, где формируется избыточная поворачиваемость и подавляется движение рыскания транспортного средства, тормозная сила, подаваемая на внутреннее колесо поворота, увеличивается вместе с увеличением движущей силы, подаваемой на внутреннее колесо поворота. В случае, когда формируется недостаточная поворачиваемость, и движение рыскания транспортного средства облегчается, увеличивается движущая сила, подаваемая на внешнее колесо поворота, и увеличивается тормозная сила, подаваемая на внутреннее колесо поворота. Соответственно возможно улучшать поворотливость транспортного средства. В случае содействия движению рыскания транспортного средства коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор, делается более высоким, чем в случае подавления движения рыскания транспортного средства так, что движущая сила внешнего колеса поворота, нагрузка соприкосновения с землей которого является интенсивной, повышается сильнее с тем, чтобы эффективно выполнять управление движением рыскания. В  
45 случае подавления движения рыскания транспортного средства коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор, делается более высоким, чем в случае содействия движению рыскания транспортного средства

так, что тормозная сила внешнего колеса поворота, нагрузка соприкосновения с землей которого является интенсивной, повышается сильнее с тем, чтобы эффективно выполнять управление движением рыскания. Поэтому возможно стабилизировать поворотливость.

5 Устройство может включать в себя детектор, приспособленный для детектирования ускорения и замедления транспортного средства, при этом: контроллер движения приспособлен для увеличения первого коэффициента в случае, в котором детектор детектирует ускорение; и контроллер движения приспособлен для увеличения второго  
10 коэффициента в случае, в котором детектор детектирует замедление.

Согласно вышеприведенному в случае, где результатом детектирования, произведенного детектором, является ускорение, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор, делается более высоким, чем таковой в случае замедления. Поэтому во время ускорения, при котором  
15 нагрузка соприкосновения с землей, подаваемая на колесо, становится интенсивной, движущая сила увеличивается так, что управление движением рыскания может выполняться высокоэффективно. Поэтому, наряду с тем, что ощущение замедления во время ускорения снижается, возможно стабилизировать поворотливость  
20 транспортного средства. Соответственно возможно сильнее улучшить впечатление от вождения. В случае, когда результатом детектирования, произведенного детектором, является замедление, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор, делается более высоким, чем таковой в случае  
25 ускорения. Соответственно даже когда нагрузка, подаваемая на колесо, уменьшается во время замедления, возможно подавлять уменьшение поперечной силы, подаваемой на колесо, вызванное увеличением разницы движущей силы между правым и левым колесами. Соответственно возможно стабилизировать поворотливость транспортного средства во время замедления.

30 Устройство может включать в себя детектор, приспособленный для детектирования скорости транспортного средства, при этом: контроллер движения приспособлен для увеличения первого коэффициента в случае, в котором скорость, детектированная детектором, является меньшей, чем заданное значение; и контроллер движения приспособлен для увеличения второго коэффициента в случае, в котором скорость,  
35 детектированная детектором, является не меньшей, чем заданное значение.

Согласно вышеприведенному в случае, когда результатом детектирования, произведенного детектором, является низкая скорость, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор, делается более  
40 высоким, чем таковой в случае высокой скорости. В случае, когда результатом детектирования, произведенного детектором, является высокая скорость, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор, делается более высоким, чем таковой в случае низкой скорости. Поэтому, наряду с тем, что подавляется ощущение замедления, вызванное чрезмерно высоким увеличением  
45 тормозной силы, недостаточная поворачиваемость и избыточная поворачиваемость могут подавляться надлежащим образом, и может улучшаться поворотливость транспортного средства.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

50 Вариант осуществления может быть подробно описан со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 - структурная схема, показывающая общую компоновку устройства управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту

осуществления настоящего изобретения;

фиг.2 - структурная схема управления, показывающая, главным образом, управление, производимое устройством управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.3 - таблица, показывающая характеристику усиления и ослабления величины управляющего воздействия устройства управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления;

фиг.4А-4Е - изображения, показывающие пример характерной схемы управления устройством управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления;

фиг.5 - блок-схема последовательности операций, показывающая управление устройством управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления;

фиг.6 - блок-схема последовательности операций, показывающая управление устройством управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления и также показывающая подпрограмму управления подавления OS; и

фиг.7 - блок-схема последовательности операций, показывающая управление устройством управления режимом поворота транспортного средства согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения, и эта блок-схема последовательности операций способа показывает подпрограмму управления подавления US.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Со ссылкой на чертежи, ниже будет пояснен первый вариант осуществления настоящего изобретения. Устройство управления режимом поворота, показанное на фиг.1, применяется в транспортном средстве 1 с приводом на четыре колеса. Выходная мощность двигателя 2, установленного на транспортном средстве 1, передается на правое переднее колесо 8R и левое переднее колесо 8L через коробку передач 3, механизм 4 промежуточной передачи, переднюю дифференциальную передачу 6 и полуоси 7R, 7L. Одновременно выходная мощность двигателя 2, установленного на транспортном средстве 1, передается на правое заднее колесо 14R и левое заднее колесо 14L через механизм 9 гипоидной передачи на стороне передних колес, карданный вал 10, механизм 11 гипоидной передачи на стороне задних колес, заднюю дифференциальную передачу 12 и полуоси 13R, 13L. Более детально эта задняя дифференциальная передача 12 включает в себя механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, подробности которого будут описаны позже.

Передняя дифференциальная передача 6 является дифференциальной передачей типа с индукцией крутящего момента, которая механически ограничивает движение с различной скоростью, производимое между правым 8R и левым колесом 8L, согласно интенсивности крутящего момента, вводимого с двигателя 2.

Далее, ниже будет описана система привода на стороне заднего колеса 14. На этом заднем колесе 14 предусмотрена дифференциальная передача 12, которая предоставляет возможность движения с различной скоростью, производимого между правым колесом 14R и левым колесом 14L. В этой задней дифференциальной передаче 12 предусмотрен механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, посредством которого разница

движущей силы, которая должна передаваться на правое колесо 14R и левое колесо 14L, может изменяться надлежащим образом.

На внешней окружности картера 12А этой задней дифференциальной передачи 12 скомпонована коронная шестерня, которая находится в зацеплении с ведущей шестерней 10А, предусмотренной в задней концевой части карданного вала 10. Внутри картера 12А предусмотрен планетарный зубчатый механизм 12В. Посредством этого планетарного зубчатого механизма 12В предоставлена возможность движения с различной скоростью между правым колесом 14R и левым колесом 14L.

Соответственно крутящий момент, который был подан с двигателя 2 на коронную шестерню 16 через карданный вал 10 и ведущую шестерню 10А, передается на оба колеса 14R, 14L, наряду с тем, что движение с различной скоростью между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L допускается механизмом 12В планетарной передачи.

Механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами включает в себя: механизм 15А коробки скоростей; и механизм 15В передачи крутящего момента со способностью управления регулируемой передачей. Согласно команде, подаваемой с ECU 40 (блока электронного управления), установленного на транспортном средстве 1, разница между движущей силой правого колеса 14R и таковой у левого колеса 14L может изменяться надлежащим образом, согласно состоянию движения транспортного средства. В этой конструкции механизм 15А коробки скоростей увеличивает или уменьшает частоту вращения одного из правого и левого колес (в данном случае частоту вращения левого колеса 14L) и выводит ее на механизм 15В передачи крутящего момента.

Этот механизм 15В передачи крутящего момента типа управления со способностью регулирования привода является механизмом гидравлического многодискового сцепления типа работающего в масляной ванне, допускающим регулирование передачи способности крутящего момента согласно гидравлическому давлению, вводимому из гидравлического узла системы привода, управляемого ECU 40. Этот механизм 15В передачи крутящего момента типа управления со способностью передачи крутящего момента приводится в действие, как изложено ниже. Используя разницу между частотой вращения, которая увеличивается или уменьшается коробкой 15А скоростей, и частотой вращения другого колеса (в настоящем варианте осуществления, правого колеса 14R) среди правого и левого колес, крутящий момент подается и принимается между правым колесом 14R и левым колесом 14L. Вследствие вышеизложенного интенсивность крутящего момента одного колеса увеличивается или уменьшается, а интенсивность крутящего момента другого колеса уменьшается или увеличивается. В этой связи механизм 12В планетарной передачи, механизм 15А коробки скоростей и механизм 15В передачи крутящего момента, описанные выше, широко известны. Поэтому подробные разъяснения конструкций вышеприведенных механизмов здесь опущены. Гидравлическое давление, введенное из гидравлического узла системы привода в механизм 15 перемещения движущей силы, для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, управляется контроллером 31 задней дифференциальной передачи. Суть этого управления будет подробно описана позже.

Соответственно, например, в случае, где транспортное средство 1 является движущимся вперед, наряду с тем, что оно поворачивает по часовой стрелке, заданное гидравлическое давление вводится из гидравлического узла системы привода (не

показан) в механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами задней дифференциальной передачи 12. Когда заданное гидравлическое давление передается на правое колесо 14R и крутящий момент уменьшается, правое заднее колесо 14R замедляется. В это время крутящий момент, передаваемый на левое заднее колесо 14L, увеличивается, и левое заднее колесо 14L ускоряется. Соответственно возможно формировать момент рыскания, направление которого - по часовой стрелке, на транспортном средстве 1.

В этой связи вышеприведенный гидравлический узел системы привода, не показанный на чертеже, включает в себя: аккумулятор; насос с электродвигателем для поддержания давления масла для гидросистем в аккумуляторе при заданном давлении; датчик давления для отслеживания гидравлического давления, нагнетаемого насосом с электродвигателем; клапан с электромагнитным управлением для регулирования гидравлического давления в аккумуляторе, которое уже было отрегулировано насосом с электродвигателем; и клапан переключения направления для переключения гидравлического давления, которое было отрегулировано клапаном с электромагнитным управлением, между заданной гидравлической камерой (не показана) механизма 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, и заданной гидравлической камерой (не показана) механизма ограничения движения с различной скоростью для ограничения движения с различной скоростью между передним и задним колесами.

Контроллер 31 задней дифференциальной передачи (первый регулятор) является электронным блоком управления, имеющим интерфейс, память и ЦП (центральный процессор, CPU), которые не показаны на чертеже. Контроллер 31 задней дифференциальной передачи приводится в действие, как изложено ниже. Сигнал (сигнал распределения движущей силы), показывающий гидравлическое давление, соответствующее разнице движущей силы между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L, а также показывающий место назначения вывода гидравлического давления, отправляется в гидравлический узел системы привода. Когда гидравлический узел системы привода, который принял этот разностный сигнал движущей силы, надлежащим образом управляет гидравлическим давлением для механизма 15 перемещения движущей силы ради перемещения движущей силы между правым и левым колесами задней дифференциальной передачи 12, регулируется разница движущей силы между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L.

Колеса 8L, 8R, 14L, 14R транспортного средства 1 соответственно имеют тормозные устройства 21L, 21R, 22L, 22R. Предусмотрены гидравлические узлы системы управления для независимой подачи гидравлического давления на тормозные устройства 21L, 21R, 22L, 22R. Транспортное средство 1 содержит контроллер 33 тормозных устройств (второй регулятор). Контроллер 33 тормозных устройств является электронным блоком управления, имеющим интерфейс, память и ЦП, которые не показаны на чертеже. Контроллер 33 тормозных устройств посылает сигнал (сигнал увеличения и уменьшения давления торможения), который показывает гидравлическое давление, которое должно увеличиваться и уменьшаться, что касается четырех соответственных тормозных устройств 21L, 21R, 22L, 22R, скомпонованных на колесах 8L, 8R, 14L, 14R, в гидравлический узел системы управления (не показан). Гидравлический узел системы управления, который принял этот сигнал увеличения и уменьшения давления торможения, надлежащим образом управляет гидравлическим давлением, вводимым в тормозное устройство 21L, 21R, 22L, 22R. Этот

гидравлический узел тормозной системы включает в себя насос с электродвигателем, клапан с электромагнитным управлением для регулирования гидравлического давления торможения так, что заданное гидравлическое давление может вводиться в каждый тормозной узел 21L, 21R, 22L, 22R согласно направлению, заданному из контроллера 33 тормозных узлов. Как описано выше, контроллер 31 заднего дифференциала и контроллер 33 тормозных узлов присоединены к ECU 40 через сигнальные линии и приводятся в действие согласно управляющему сигналу, посылаемому из ECU 40.

ECU 40 является электронным блоком управления, имеющим интерфейс, память и ЦП, которые не показаны на чертеже. ECU 40 может считывать результат детектирования, произведенного датчиком 45L, 45R, 46L, 46R скорости транспортного средства (детектором), датчиком 47 угла поворота G, датчиком 48 (детектором) и датчиком 49 угловой скорости рыскания.

Этот ECU 40 включает в себя часть 41 расчета управляющего момента рыскания, часть 42 оценки недостаточной поворачиваемости/избыточной поворачиваемости (суждения о US/OS) и часть 43 управления движением рыскания (контроллер движения), которые являются программами, записанными в непоказанной памяти. Схема 44 управления движением рыскания, используемая частью 43 управления движением рыскания, записана в этой памяти. Часть 41 расчета управляющего момента рыскания предусмотрена для нахождения управляющего момента рыскания, который является моментом рыскания, который следует добавить так, что транспортное средство 1 может поворачиваться по радиусу поворота, по которому водитель намеревается поворачивать транспортное средство.

Как показано на фиг.2, эта часть 41 расчета управляющего момента рыскания рассчитывает целевую угловую скорость рыскания (целевое значение корреляции момента рыскания) согласно углу поворота, который измеряется датчиком 47 угла поворота, и скорости транспортного средства, которая детектируется датчиком частоты вращения каждого колеса. Кроме того, когда эта часть 41 расчета управляющего момента рыскания выполняет управление, при котором производится коррекция, посредством сопоставления угловой целевой скорости рыскания с фактической угловой скоростью рыскания, измеренной датчиком 49 угловой скорости рыскания, то есть когда эта часть 41 расчета управляющего момента рыскания выполняет управление с обратной связью согласно фактической угловой скорости рыскания, может рассчитываться управляющий момент рыскания.

Часть 42 оценки US/OS предусмотрена для вынесения оценки состояния движения транспортного средства 1, которое является поворачивающим. Согласно управляющему моменту рыскания, полученному частью 41 расчета управляющего момента рыскания, а также согласно ускорению в поперечном направлении транспортного средства 1, измеренному G датчиком 49, выносятся оценка, находится ли поворачивающее транспортное средство 1 в состоянии (состоянии недостаточной поворачиваемости), в котором формируется недостаточная поворачиваемость (US), находится ли поворачивающее транспортное средство 1 в состоянии (состоянии нейтральной поворачиваемости), в котором фактически не формируется ни недостаточная поворачиваемость (US), ни избыточная поворачиваемость (OS), или находится ли поворачивающее транспортное средство в состоянии (состоянии избыточной поворачиваемости), в котором формируется избыточная поворачиваемость.

Когда часть 43 управления движением рыскания управляет контроллером 31

заднего дифференциала и контроллером 33 тормозных узлов согласно состоянию поворота транспортного средства 1, момент рыскания, соответствующий управляющему моменту рыскания, формируется на транспортном средстве 1. То есть когда управляющий момент рыскания, полученный частью 41 расчета управляющего момента рыскания, результат оценки (состояния поворота транспортного средства 1), произведенного частью 42 оценки US/OS, и ускорение (продольное ускорение) в продольном направлении транспортного средства 1, детектированное (измеренное) G датчиком 49, применяются к схеме 44 управления движением рыскания, получают значения управления для управления контроллером 31 задней дифференциальной передачи и контроллером 33 тормозных узлов.

В этом случае значение управления для контроллера 31 заднего дифференциала является значением, показывающим степень перемещения движущей силы между правым колесом 14R и левым колесом 14L, произведенного механизмом 15 перемещения движущей силы, для перемещения движущей силы между правым и левым колесами задней дифференциальной передачи 12. Более точно, значение управления для контроллера 31 заднего дифференциала является гидравлическим значением механизма 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами. Значение управления для контроллера 33 тормозных узлов является значением, показывающим степень увеличения и уменьшения тормозной силы каждого тормозного узла 21L, 21R, 22L, 22R. Более точно значение управления для контроллера 33 тормозных узлов является значением увеличения или уменьшения гидравлического давления каждого тормозного узла 21L, 21R, 22L, 22R.

Далее, ниже будет пояснена схема 44 управления движением рыскания. Как показано на фиг.4А-4Е, схема 44 управления движением рыскания согласно настоящему варианту осуществления состоит из множества схем. Фиг.4А - основная схема. Фиг.4В - схема, выбираемая во время ускорения транспортного средства. Фиг.4С - схема, выбираемая во время замедления транспортного средства. Фиг.4D - схема, выбираемая во время высокоскоростного движения транспортного средства. Фиг.4Е - схема, выбираемая во время низкоскоростного движения транспортного средства. Основная компоновка схемы пояснена ниже со ссылкой на фиг.4А, которая представляет вышеприведенные схемы. Ось абсцисс задает степень недостаточной поворачиваемости (US), формируемой на транспортном средстве 1, которая найдена в состоянии поворота транспортного средства 1, то есть которая найдена по управляющему моменту рыскания, полученному частью 41 расчета управляющего момента рыскания и по результату оценки, произведенной частью 42 оценки US/OS. В качестве альтернативы ось абсцисс задает степень избыточной поворачиваемости (OS). С другой стороны, ось ординат задает абсолютное значение у значения управления для контроллера 31 задней дифференциальной передачи и контроллера 33 тормозных устройств. Кроме того, высокая скорость означает скорость, которая является не меньшей, чем заданное значение, а низкая скорость означает скорость, которая является меньшей, чем заданное значение.

Как показано на фиг.2, схема 44 управления движением рыскания, главным образом, задает область 44А подавления избыточной поворачиваемости и область 44В подавления недостаточной поворачиваемости. В этой области 44А избыточной поворачиваемости область 44А1 управления задним дифференциалом и область 44А2 управления торможением заданы в порядке управляющего момента рыскания, в котором наименьший управляющий момент рыскания установлен первым. В

области 44В недостаточной поворачиваемости область 44В1 управления задним дифференциалом и область 44В2 управления торможением заданы в порядке управляющего момента рыскания, в котором наименьший управляющий момент рыскания установлен первым.

5 В случае, где подавляется движение рыскания транспортного средства 1, то есть в случае, где подавляется избыточная поворачиваемость (OS), формируемая на транспортном средстве 1, часть 43 управления движением рыскания управляет контроллером 31 задней дифференциальной передачи так, что движущая сила колеса 10 (внутреннего колеса поворота), которое является колесом среди правого колеса 14R и левого колеса 14L, расположенным на стороне центра поворота, может увеличиваться. В случае, где подавляется избыточная поворачиваемость (OS), формируемая на транспортном средстве 1, и только в случае, где управляющий момент рыскания управления по-прежнему не может формироваться, даже когда 15 контроллер 31 заднего дифференциала выполняет управление приводом между правым и левым колесами, часть 43 управления движением рыскания управляет контроллером 33 тормозных устройств так, что тормозная сила внешнего колеса поворота может быть большей, чем тормозная сила внутреннего колеса поворота.

20 С другой стороны, в случае, где облегчается движение рыскания транспортного средства 1, то есть в случае, где подавляется недостаточная поворачиваемость (US), формируемая на транспортном средстве 1, часть 43 управления движением рыскания управляет контроллером 31 задней дифференциальной передачи так, что может 25 увеличиваться движущая сила колеса (внешнего колеса поворота) на стороне, противоположной внутреннему колесу поворота среди правого колеса 14R и левого колеса 14L. В случае, где подавляется недостаточная поворачиваемость (US), формируемая на транспортном средстве 1, и только в случае, где управляющий момент рыскания по-прежнему не может формироваться, даже когда контроллер 31 30 заднего дифференциала выполняет управление приводом между правым и левым колесами, часть 43 управления движением рыскания управляет контроллером 33 тормозных устройств так, что тормозная сила внутреннего колеса поворота может быть большей, чем тормозная сила внешнего колеса поворота.

35 То есть в случае подавления движения рыскания транспортного средства (во время формирования OS) часть 43 управления движением рыскания распределяет величину управляющего воздействия на контроллер 31 задней дифференциальной передачи и контроллер 33 тормозных устройств, и, в то время как контроллер 31 задней 40 дифференциальной передачи управляется так, что движущая сила внутреннего колеса поворота может увеличиваться, контроллер 33 тормозных устройств управляется так, что может увеличиваться тормозная сила внешнего колеса поворота. В случае содействия движению рыскания транспортного средства (во время формирования US) часть 43 управления движением рыскания распределяет величину управляющего 45 воздействия на контроллер 31 задней дифференциальной передачи и контроллер 33 тормозных устройств, и, в то время как контроллер 31 задней дифференциальной передачи управляется так, что может увеличиваться движущая сила внешнего колеса поворота, контроллер 33 тормозных устройств управляется так, что может увеличиваться тормозная сила внутреннего колеса поворота. Одновременно в случае 50 содействия движению рыскания транспортного средства (во время формирования US), коэффициент величины управляющего воздействия, которая должна распределяться на контроллер 31 заднего дифференциала, делается более высоким, чем коэффициент величины управляющего воздействия, которая должна распределяться в случае, когда

движение рыскания транспортного средства подавляется (во время формирования OS). В случае подавления движения рыскания транспортного средства (во время формирования OS) коэффициент величины управляющего воздействия, которая должна распределяться на контроллер 33 тормозных устройств, делается более высоким, чем коэффициент величины управляющего воздействия, которая должна распределяться в случае, когда движение рыскания транспортного средства облегчается (во время формирования US). Предусмотрена схема 44 управления движением рыскания, имеющая вышеприведенную характеристику управления.

Выше описана основная характеристика управления в случае использования схемы 44 управления движением рыскания. Схема 44 движения рыскания изложена детально не только для случая недостаточной поворачиваемости (US) и избыточной поворачиваемости, но также для случая, в котором абсолютное значение управления управляется, будучи изменяемым согласно ускорению, замедлению и скорости транспортного средства, а величина распределения управляющего воздействия между механизмом 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, и тормозным узлом управляется, будучи изменяемой, как показано на фиг.3 и 4А-4Е. То есть распределение величины управляющего воздействия между контроллером 31 заднего дифференциала и контроллером 33 тормозных узлов может изменяться согласно ускорению, замедлению и скорости транспортного средства. Характеристика распределения величины управляющего воздействия установлена заранее согласно схеме 44 управления движением рыскания, показанной на фиг.4А-4Е.

В случае, когда результатом детектирования, произведенного G датчиком 49, является ускорение (показано на фиг.4В), схема 44 управления движением рыскания делает коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 31 заднего дифференциала, более высоким, чем коэффициент в случае замедления (показано на фиг.4С). В случае, когда результатом детектирования, произведенного G датчиком 49, является замедление (показано на фиг.4С), схема 44 управления движением рыскания делает коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 33 тормозных узлов, более высоким, чем коэффициент в случае ускорения (показано на фиг.4В). В случае, когда результатом детектирования, произведенного датчиком частоты вращения колеса, является низкая скорость (показано на фиг.4Е), коэффициент величины управляющего воздействия, распределенной на контроллер 31 заднего дифференциала, делается более высоким, чем коэффициент в случае высокой частоты вращения (показано на фиг.4D). В случае, где результатом детектирования, произведенного датчиком частоты вращения колеса, является высокая скорость (показано на фиг.4Е), коэффициент величины управляющего воздействия, распределенной на контроллер 33 тормозных узлов, делается более высоким, чем коэффициент в случае низкой частоты вращения (показано на фиг.4Е). Характеристика задана, как описано выше. Характеристика интенсивности величины управляющего воздействия показана на фиг.3. Задняя дифференциальная передача показывает контроллер 31 заднего дифференциала (механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами). Тормоз показывает контроллер 33 тормозного узла 33 (тормозное устройство 21L, 21R, 22L, 22R). Кроме того, «Высокое», «Среднее» и «Низкое» являются амплитудами абсолютных значений устройств, то есть «Высокое», «Среднее» и «Низкое» являются значениями гидравлического давления устройств. Эти значения предварительно сохранены в ECU 40.

Устройство управления режимом поворота транспортного средства согласно варианту осуществления настоящего изобретения составлено, как описано выше. Поэтому оно демонстрирует следующее действие и результат. Суть действия и результата будет пояснена со ссылкой на блок-схемы последовательности операций, показанные на фиг.5-7.

Как показано на фиг.5, на этапе S11 часть 41 расчета управляющего момента рыскания считывает угол поворота, детектированный датчиком 47 рулевого управления, скорость транспортного средства, детектированную каждым датчиком 45 скорости транспортного средства, и фактическую угловую скорость рыскания, детектированную датчиком 48 угловой скорости рыскания. Одновременно часть 42 суждения о US/OS считывает поперечное ускорение, детектированное G датчиком 49.

На этапе S12 часть 41 расчета управляющего момента рыскания рассчитывает целевую угловую скорость рыскания согласно углу поворота и скорости транспортного средства, которые были считаны раньше. Когда целевая угловая скорость рыскания и фактическая угловая скорость рыскания сравниваются друг с другом, часть 41 расчета управляющего момента рыскания рассчитывает управляющий момент рыскания. После того на этапе S13 выбирается схема (показанная на фиг.4А-4Е), соответствующая скорости, а также ускорению и замедлению.

На этапах S14 и S16 согласно управляющему моменту рыскания и поперечному ускорению часть 42 суждения о US/OS выносит суждение, формируется ли на транспортном средстве 1 избыточная поворачиваемость (OS), формируется ли на транспортном средстве 1 недостаточная поворачиваемость (US), или, по существу, не формируется ни недостаточная поворачиваемость (US), ни избыточная поворачиваемость (OS). В случае, когда часть 42 суждения о US/OS выносит суждение, что транспортное средство 1 находится в состоянии, в котором была сформирована избыточная поворачиваемость, программа переходит на этап S15, и выполняется управление подавления OS, которое является подпрограммой. Когда часть 42 суждения о US/OS выносит суждение, на этапе 16, что формируется недостаточная поворачиваемость, программа переходит к этапу S17, и выполняется управление подавления US, которое является подпрограммой. В случае, когда часть 42 суждения о US/OS выносит суждение, что не формируется ни недостаточная поворачиваемость, ни избыточная поворачиваемость, программа возвращает управление как есть.

Далее, ниже будут пояснены управление подавления OS и управление подавления US, которые являются подпрограммами. При управлении подавления OS, показанном на фиг.6, когда управление перемещением крутящего момента (управление задней дифференциальной передачей), производимое между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L контроллером 31 задней дифференциальной передачи, выполняется контроллером 31 задней дифференциальной передачи на этапе S21, выносится суждение, может или нет быть удовлетворен управляющий момент рыскания.

В этом случае, когда выносится суждение, что управляющий момент рыскания может быть удовлетворен выполнением управления задней дифференциальной передачей, на этапе S22, управление задним дифференциалом выполняется согласно характеристике выбранной схемы. Вследствие вышеизложенного регулируется разница в крутящем моменте между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L так, что избыточная поворачиваемость, формируемая на транспортном средстве 1, может подавляться.

С другой стороны, в случае, когда выносится суждение, что управляющий момент рыскания не может быть удовлетворен, даже если выполняется управление задней дифференциальной передачей, на этапе S23, в дополнение к управлению задней дифференциальной передачей, соответствующему характеристике выбранной схемы, выполняется управление (управление тормозом), выполняемое контроллером 33 тормозных устройств, при котором тормозная сила, подаваемая на внешнее колесо поворота, делается более сильной, чем тормозная сила, подаваемая на внутреннее колесо поворота. Вследствие вышеизложенного подавляется избыточная поворачиваемость, формируемая на транспортном средстве 1.

Управление подавления US, показанное на фиг.7, будет пояснено, как изложено ниже. На этапе S31, когда выполняется управление задней дифференциальной передачей, выносится суждение, может или нет удовлетворяться управляющий момент рыскания. В этом случае, когда было вынесено суждение, что управляющий момент рыскания может быть удовлетворен выполнением управления задней дифференциальной передачей, на этапе S32, выполняется управление задней дифференциальной передачей, соответствующее характеристике выбранной схемы так, что может регулироваться разница крутящего момента между правым задним колесом 14R и левым задним колесом 14L. Таким способом избыточная поворачиваемость, формируемая на транспортном средстве 1, подавляется.

В случае, когда было вынесено суждение, что управляющий момент не может быть удовлетворен, когда выполняется только управление задней дифференциальной передачей, на этапе S33, в дополнение к управлению задней дифференциальной передачей выполняется управление тормозом, соответствующее характеристике выбранной схемы так, что недостаточная поворачиваемость, формируемая на транспортном средстве 1, может подавляться.

Как описано выше, в настоящем варианте осуществления, в случае подавления движения рыскания транспортного средства 1, движущая сила внутреннего колеса поворота увеличивается, и увеличивается тормозная сила внешнего колеса поворота. В случае содействия движению рыскания транспортного средства движущая сила внешнего колеса поворота увеличивается, и увеличивается тормозная сила внутреннего колеса поворота. Соответственно может улучшаться поворотливость транспортного средства. Во время подавления движения рыскания и во время содействия движению рыскания величина распределения управляющего воздействия между контроллером 31 задней дифференциальной передачи и контроллером 33 тормозных устройств управляется, будучи изменяемой. Поэтому по сравнению со случаем, в котором величина распределения управляющего воздействия постоянна, возможно, чтобы случай по настоящему варианту осуществления гибко справлялся с состоянием транспортного средства. Соответственно впечатление от вождения может улучшаться.

То есть в случае содействия движению рыскания транспортного средства (во время формирования US) коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 31 задней дифференциальной передачи, делается более высоким, чем коэффициент в случае подавления движения рыскания транспортного средства (во время формирования OS). Поэтому движущая сила внешнего колеса поворота, нагрузка соприкосновения с землей которого является интенсивной, увеличивается так, что управление движением рыскания может эффективно выполняться. В случае подавления движения рыскания транспортного средства 1 (во время формирования OS) коэффициент величины управляющего воздействия,

распределяемой на контроллер 33 тормозных узлов, делается более высоким, чем коэффициент в случае содействия движению рыскания транспортного средства 1 (во время формирования US). Поэтому движущая сила внешнего колеса поворота, нагрузка соприкосновения с землей которого является интенсивной, увеличивается так, что управление движением рыскания может эффективно выполняться, а поворотливость может стабилизироваться.

В настоящем варианте осуществления в случае, когда на этапе S13 согласно фиг.5 выбирается схема, показанная на фиг.4B, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 31 заднего дифференциала, делается более высоким, чем коэффициент случая замедления, показанного на фиг.4C. Поэтому во время ускорения, при котором нагрузка соприкосновения с землей колеса увеличивается, движущая сила еще более увеличивается так, что управление движением рыскания может выполняться более эффективно. Соответственно наряду с тем, что ощущение замедления во время ускорения уменьшается, поворотливость может стабилизироваться, а впечатление от вождения может еще больше улучшаться. Во время замедления транспортного средства 1 и в случае, когда на этапе S13, показанном на фиг.5, выбрана схема, показанная на фиг.4C, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 33 тормозных узлов, делается более высоким, чем коэффициент в случае ускорения, показанном на фиг.4C. Поэтому даже когда нагрузка колеса уменьшается вследствие замедления, уменьшение поперечной силы колеса, вызванное увеличением разницы движущей силы между правым колесом и левым колесом, может подавляться. Соответственно поворотливость во время замедления может стабилизироваться.

В настоящем варианте осуществления, когда транспортное средство является движущимся на низкой скорости, и на этапе S13, показанном на фиг.5, выбирается схема, показанная на фиг.4E, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 31 заднего дифференциала, делается более высоким, чем коэффициент случая высокой скорости, показанного на фиг.4D. Когда транспортное средство является движущимся на высокой скорости, и на этапе S13, показанном на фиг.5, выбирается схема, показанная на фиг.4D, коэффициент величины управляющего воздействия, распределяемой на контроллер 33 тормозного узла, делается более высоким, чем коэффициент случая низкой скорости, показанного на фиг.4E. Поэтому наряду с тем, что уменьшается ощущение замедления, вызванное чрезмерно сильной тормозной силой, недостаточная поворачиваемость и избыточная поворачиваемость могут подавляться надлежащим образом, а поворотливость транспортного средства может улучшаться.

Выше были пояснены варианты осуществления настоящего изобретения. Однако должно быть отмечено, что настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным конкретным вариантом осуществления. Могут быть внесены изменения, не выходя из сущности и объема настоящего изобретения.

В вышеприведенном варианте осуществления передняя дифференциальная передача 6 является дифференциальной передачей типа с индукцией крутящего момента, которая механически ограничивает движение с различными скоростями, производимое между правым 8R и левым колесом 8L, согласно интенсивности крутящего момента, введенного с двигателя 2. Однако должно быть отмечено, что настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. Например, механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, может быть

установлен не только в задней дифференциальной передаче 12, но также в передней дифференциальной передаче 6.

В качестве альтернативы механизм 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, может быть  
5 установлен только в передней дифференциальной передаче 6.

В вышеприведенном варианте осуществления пояснения произведены в отношении случая, в котором транспортное средство 1 является транспортным средством с приводом на четыре колеса. Однако транспортное средство 1 не ограничивается  
10 главным образом, транспортным средством с приводом на четыре колеса. Транспортное средство 1 может быть транспортным средством с приводом на передние колеса. В качестве альтернативы транспортное средство 1 может быть транспортным средством с приводом на задние колеса.

В вышеприведенном варианте осуществления пояснения приведены в отношении  
15 случая, в котором, когда контроллер 31 заднего дифференциала управляет механизмом 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, и регулируется разница между крутящим моментом, передаваемым с двигателя 1 на правое заднее колесо 14R, и крутящим моментом,  
20 передаваемым с двигателя 1 на левое заднее колесо 14L. Однако должно быть отмечено, что настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. Например, могут независимо регулироваться движущие силы электродвигателей, которые установлены соответственно на стороне передних колес или стороне задних колес. В этой связи, в этом случае, иные чем  
25 электродвигатель, другие источники привода, такие как двигатель, могут установлены на транспортном средстве.

Вместо механизма 15 перемещения движущей силы для перемещения движущей силы между правым и левым колесами, может использоваться механизм  
30 распределения движущей силы между правым и левым колесами. Например, может быть принято следующее построение. Когда механизмы сцепления соответственно скомпонованы на правом и левом колесах, и регулируются силы зажима этих механизмов сцепления, интенсивности движущих сил, передаваемых на правое и левое колеса, могут изменяться. Кроме того, это построение может применяться к стороне  
35 задних колес или стороне передних колес.

В вышеприведенном варианте осуществления суждение о недостаточной поворачиваемости/избыточной поворачиваемости производится согласно  
40 управляющему моменту рыскания, полученному частью 41 расчета управляющего момента рыскания, и согласно ускорению в поперечном направлении транспортного средства 1, измеренному G датчиком 49. Однако должно быть отмечено, что настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. При условии, что возможно выносить суждение о состоянии поворота транспортного средства, может перениматься любая конструкция.

В вышеприведенном варианте осуществления информация о скорости  
45 детектируется датчиками 45L, 45R, 46L, 46R скорости транспортного средства. Однако должно быть отмечено, что настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. Например, может приниматься следующее  
50 построение. Низкоскоростной поворот/высокоскоростной поворот оценивается по информации детектирования, посланной с датчика 47 угла поворота рулевого колеса, и схема выбирается согласно таким образом оцененному значению.

В вышеприведенном варианте осуществления ускорение транспортного средства в

продольном направлении детектируется G датчиком 49. Однако настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. Например, продольное ускорение оценивается, когда дифференцируется скорость транспортного средства, и схема может выбираться по этому оцененному значению. В

5 качестве альтернативы, когда продольное ускорение оценивается по выходному крутящему моменту двигателя 2, общей степени снижения передачи 3 и тормозному моменту тормозного узла 21L, 21R, 22L, 22R, схема может выбираться согласно таким образом оцененному значению.

10 В вышеприведенном варианте осуществления механизм 19 ограничения дифференциала для ограничения дифференциала между передним и задним колесами принадлежит к зубчатому типу. Однако настоящее изобретение не ограничено вышеприведенным отдельным вариантом осуществления. При условии, что он имеет ту же функцию, может использоваться любой тип механизма ограничения

15 дифференциала.

### Формула изобретения

1. Устройство для управления режимом поворота транспортного средства, имеющего переднее и заднее, левое и правое колеса, содержащее расчетное устройство

20 управляющего момента рыскания, рассчитывающее управляющий момент рыскания, который должен быть добавлен к транспортному средству, первый регулятор движения рыскания, регулирующий движущую силу, прикладываемую к левому колесу и правому колесу в по меньшей мере одном из передних колес и задних колес

25 транспортного средства, чтобы регулировать разницу в приводной силе между левым и правым колесами, второй регулятор движения рыскания, регулирующий тормозную силу, прикладываемую к левому и правому колесу в по меньшей мере одном из передних колес и задних колес, чтобы регулировать разницу в приводной силе между

30 левым и правым колесами, контроллер движения рыскания, выводящий сигналы управления в первый и второй регулятор движения рыскания для генерирования управляющего момента рыскания, управляющий вторым регулятором движения рыскания, чтобы увеличить тормозную силу поворачивающего внешнего колеса, при этом управляя первым регулятором движения рыскания, чтобы увеличить приводную

35 силу поворачивающего внутреннего колеса при замедлении движения рыскания транспортного средства, и управляющий вторым регулятором движения рыскания, чтобы увеличить тормозную силу поворачивающего внутреннего колеса, при этом управляя первым регулятором движения рыскания, чтобы увеличить приводную

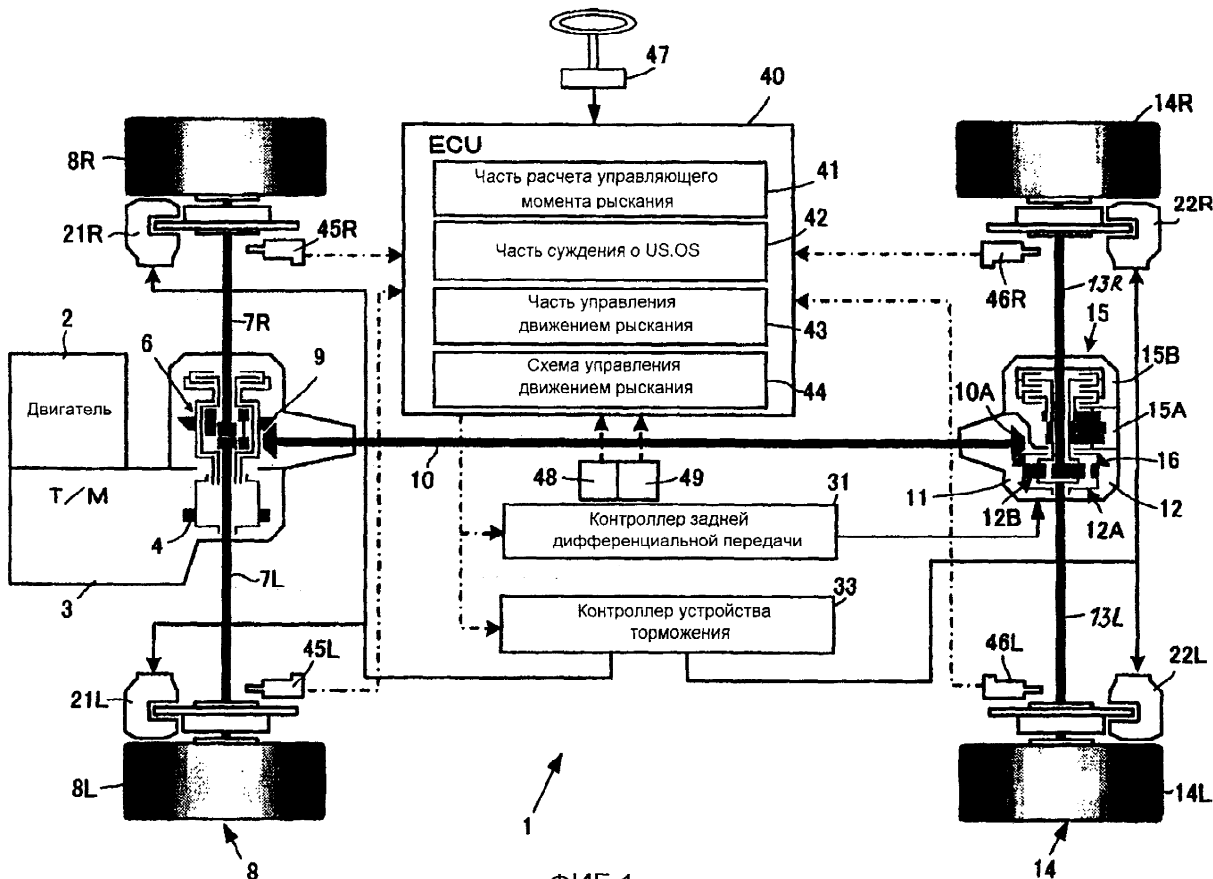
40 силу поворачивающего внешнего колеса при ускорении движения рыскания транспортного средства, и при этом при ускорении движения рыскания транспортного средства, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия, которая распределяется на первый регулятор движения рыскания так, что это

45 увеличение величины управляющего воздействия является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор движения рыскания в случае замедления движения рыскания транспортного средства, и при замедлении движения рыскания транспортного средства, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия, которая распределяется

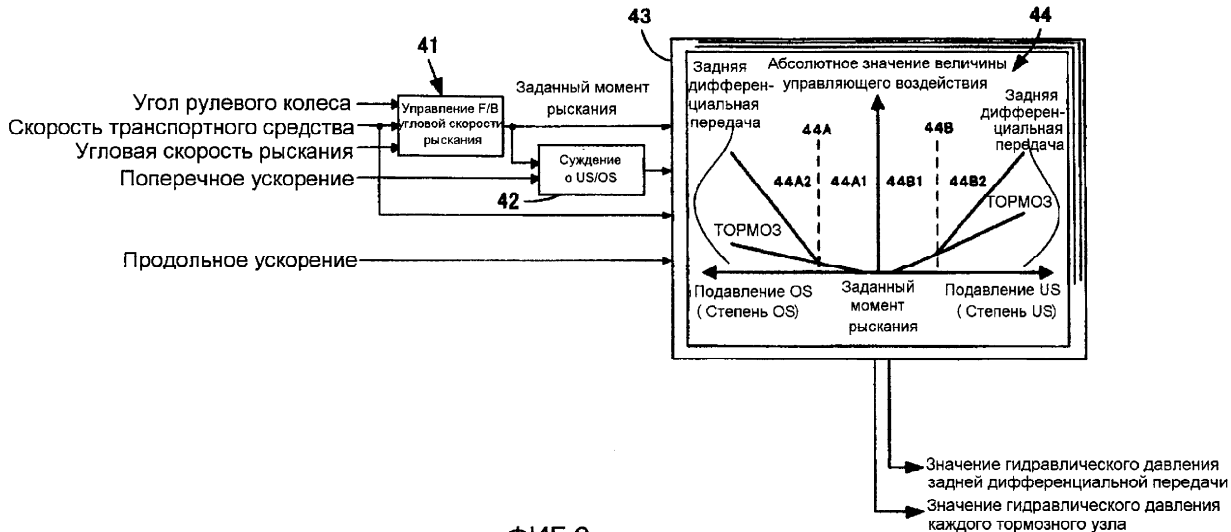
50 на второй регулятор движения рыскания так, что это увеличение величины управляющего воздействия является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор движения рыскания в случае ускорения движения рыскания транспортного средства.

2. Устройство по п.1, дополнительно содержащее детектор ускорения и замедления, детектирующий ускорение и замедление транспортного средства, при этом когда результатом детектирования с помощью детектора ускорения и замедления является ускорение, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия так, что увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор движения рыскания, является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия в случае замедления, и когда результатом детектирования с помощью детектора ускорения и замедления является замедление, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия так, что увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор движения рыскания, является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия в случае ускорения.

3. Устройство по п.2, дополнительно содержащее детектор скорости транспортного средства, детектирующий скорость транспортного средства, при этом, когда результатом детектирования с помощью детектора скорости транспортного средства является низкая скорость, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия так, что увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на первый регулятор движения рыскания, является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия в случае высокой скорости, и, когда результатом детектирования с помощью детектора скорости транспортного средства является высокая скорость, контроллер движения рыскания увеличивает величину управляющего воздействия так, что увеличение величины управляющего воздействия, распределяемой на второй регулятор движения рыскания, является большим, чем увеличение величины управляющего воздействия в случае низкой скорости.



ФИГ. 1

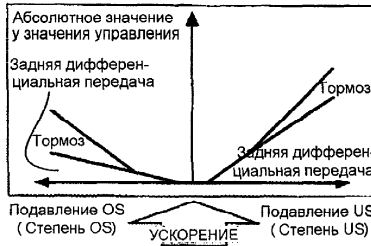


ФИГ. 2

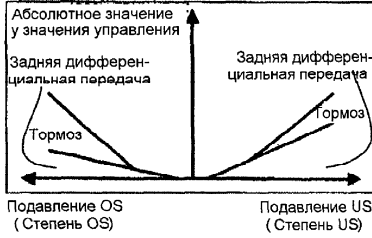
	Подавление US			Подавление OS	
	Низкая скорость	Высокая скорость		Низкая скорость	Высокая скорость
Ускорение	Задняя дифференциальная передача: высокое Тормоз: низкое	Задняя дифференциальная передача: высокое Тормоз: среднее	Ускорение	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: низкое	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: среднее
Замедление	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: среднее	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: высокое	Замедление	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: среднее	Задняя дифференциальная передача: среднее Тормоз: высокое

ФИГ. 3

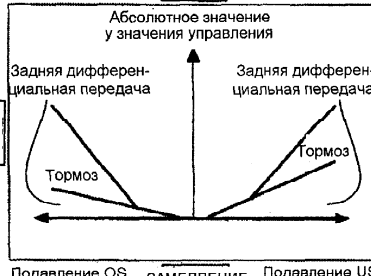
ФИГ.4В



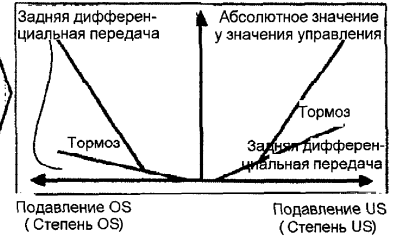
44



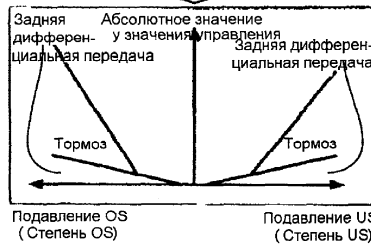
ФИГ.4Е



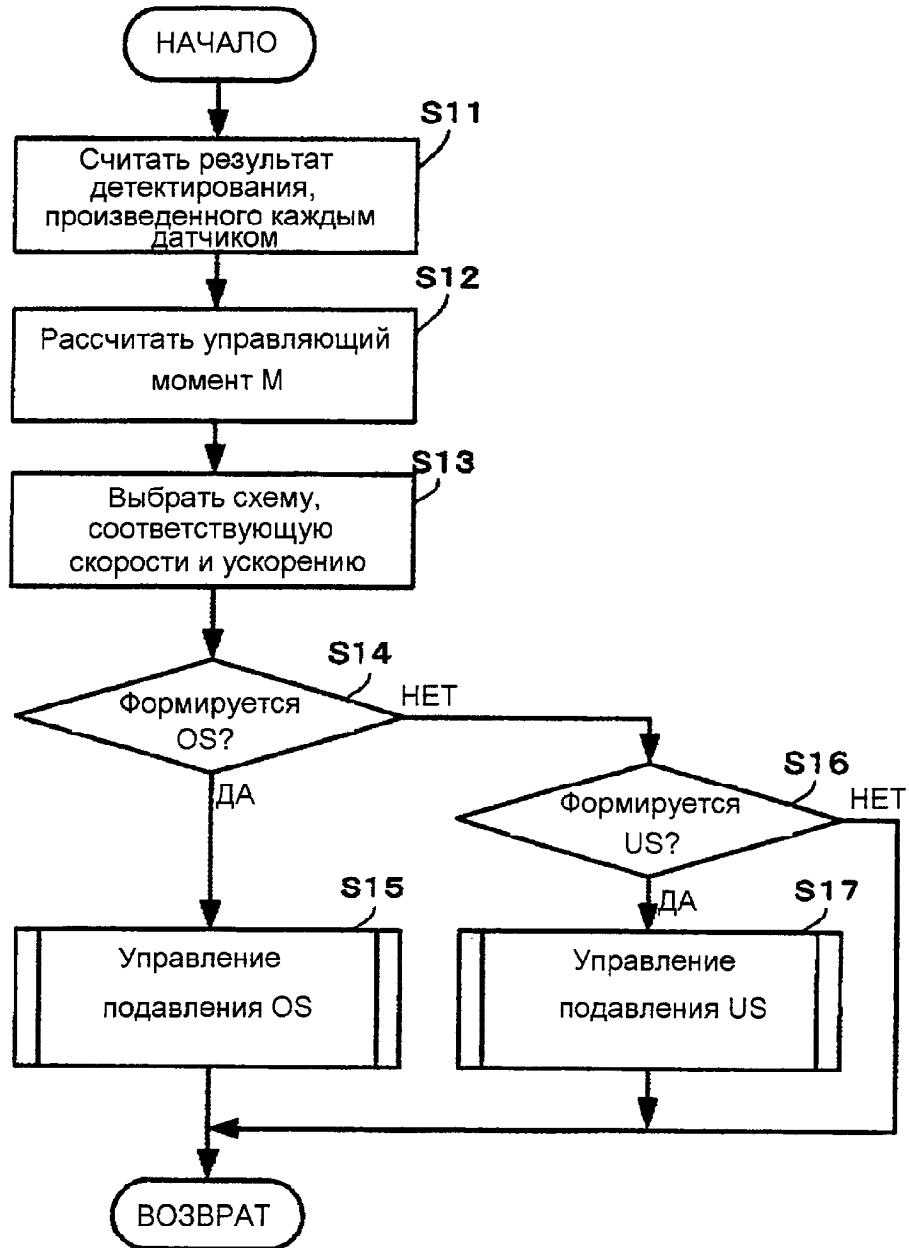
ФИГ.4А



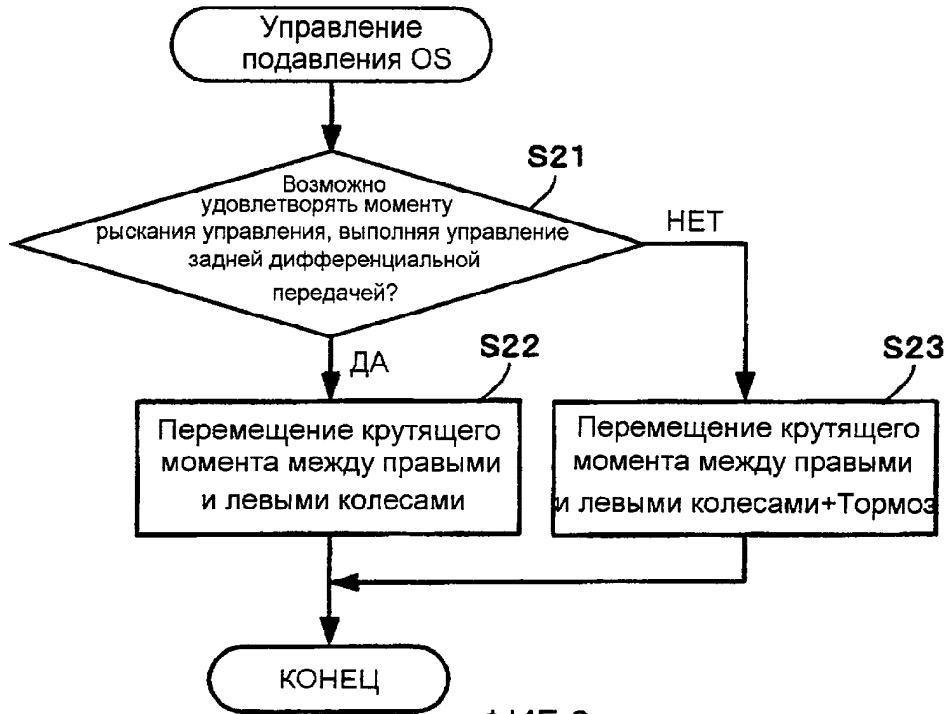
ФИГ.4D



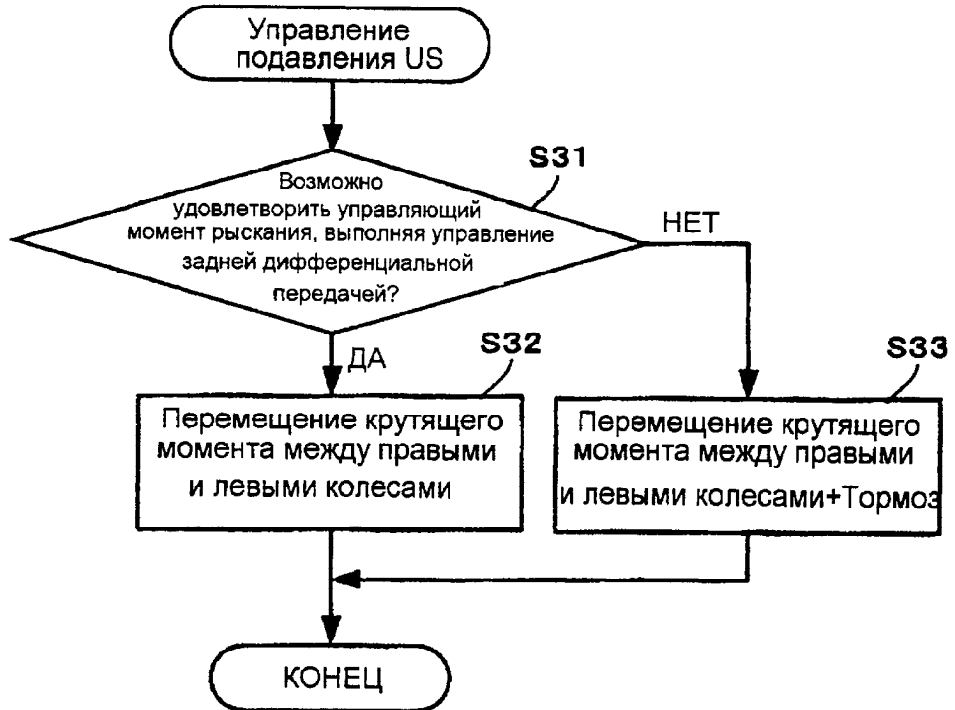
ФИГ.4С



ФИГ.5



ФИГ.6



ФИГ.7