



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.05.31(51) Int. Cl. G05D 1/00 (2006.01)
B60W 40/08 (2012.01)
B60W 50/14 (2020.01)(22) Дата подачи заявки
2021.11.25

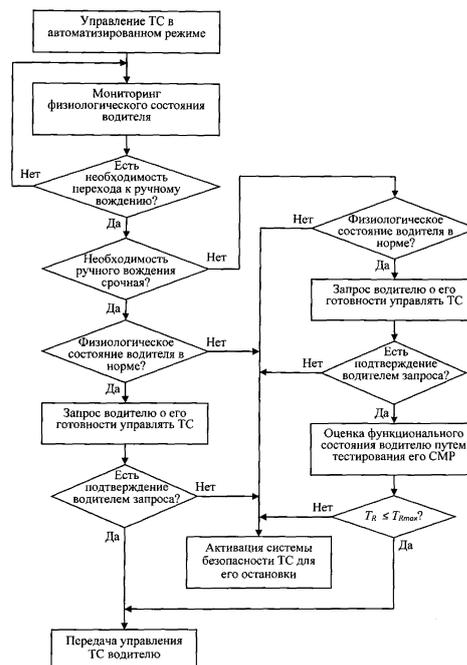
(54) СПОСОБ ПЕРЕХОДА ОТ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ К РУЧНОМУ И СИСТЕМА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(96) 2021/ЕА/0068 (ВУ) 2021.11.25

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ
НАУК БЕЛАРУСИ" (ВУ)Дубовский Владимир Андреевич,
Савченко Владимир Владимирович
(ВУ)

(57) Изобретение относится к транспортным средствам. Способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному заключается в том, что осуществляют мониторинг физиологического состояния водителя, определяют есть ли необходимость срочной передачи управления транспортным средством водителю, и в случае ее возникновения оценивают физиологическое состояние водителя, при этом, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и, если водитель подтвердил готовность управлять транспортным средством, передают ему управление транспортным средством, в случае, если возникшая необходимость передачи управления транспортным средством водителю не является срочной, оценивают физиологическое состояние водителя, если оно позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и, если водитель подтвердил готовность управлять транспортным средством, оценивают его функциональное состояние путем тестирования его сенсомоторной реакции, и в случае, если полученный показатель функционального состояния водителя оказывается не выше его максимально допустимого значения, передают управление транспортным средством водителю.



Способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному и система для его осуществления

Изобретение относится к транспортным системам и может быть использовано для обеспечения безопасности функционирования дорожного транспорта.

Известны способ и система обеспечения безопасности дорожного движения при управлении транспортным средством водителем, основанные на мониторинге выражения лица и физиологического состояния водителя, определении есть ли признаки усталости на его лице и находится ли он в сознании, сообщении водителю о его потенциально опасном состоянии в случае обнаружения признаков усталости с требованием подтвердить его получение и активации автоматических устройств обеспечения безопасности при отсутствии требуемого подтверждения от водителя или в случае нахождения его в бессознательном состоянии [1]. Недостатком известных способа и системы является невозможность их использования при управлении высокоавтоматизированным транспортным средством для осуществления перехода из автоматизированного режима управления к ручному.

Известны способ и система управления вниманием водителя автоматизированного транспортного средства, согласно которым осуществляют планирование траектории транспортного средства, управляют транспортным средством в автоматизированном режиме по запланированной траектории, осуществляют мониторинг состояния транспортного средства и окружающей его среды, периодически определяют ожидаемую эффективность управления и степень ее соответствия предварительно заданной эффективности, в случае, если ожидаемая эффективность управления в автоматизированном режиме ниже заданного уровня, принимают решение о передаче управления транспортным средством водителю, информируют об этом водителя и инициируют колебательные движения транспортного средства из стороны в сторону для повышения уровня внимания водителя к дорожно-транспортной ситуации [2]. Недостатком известных способа и системы является

отсутствие информации о текущем состоянии водителя, что снижает безопасность функционирования автоматизированных транспортных средств.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному [3], заключающийся в том, что при управлении транспортным средством в автоматизированном режиме осуществляют мониторинг параметров дорожно-транспортной ситуации и состояния внимания водителя, определяют текущее состояние дорожно-транспортной ситуации и текущее состояние внимания водителя, с учетом которых вычисляют время отклика, требуемое водителю для принятия управления транспортным средством на себя, определяют необходимость вмешательства водителя в управление транспортным средством, в случае наличия такой необходимости информируют об этом водителя и передают ему управление транспортным средством с учетом вычисленного времени отклика.

Данный способ предполагает определение готовности водителя управлять транспортным средством на основе внешних признаков, характеризующих состояние его внимания (таких как состояние лица, положение головы, движения глаз и рук) и полученных с использованием видеокамер, ультразвуковых и инфракрасных датчиков, но он не позволяет оценить функциональное состояние его центральной нервной системы, которое является одним из важнейших показателей работоспособности человека, что снижает безопасность функционирования автоматизированных транспортных средств.

Наиболее близким аналогом заявляемой системы является система перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному [4], содержащая систему автоматизированного вождения, датчики состояния транспортного средства и внешней среды, базу данных, приводы управления ускорением, торможением и поворотом транспортного средства, переключатель режима управления транспортным средством между автоматизированным и ручным вождением и систему определения состояния транспортного средства, подключенные к системе автоматизированного вождения, блок представления информации,

подключенный к системе определения состояния транспортного средства, и связанные с ним блок оценки уровня внимания водителя и дисплей.

Данная система позволяет информировать водителя о состоянии системы автоматизированного вождения и дорожно-транспортной ситуации, оценить уровень внимания водителя к процессу вождения транспортным средством, но она не позволяет оценить функциональное состояние центральной нервной системы водителя перед передачей ему управления транспортным средством от системы автоматизированного вождения, которое является одним из важнейших показателей работоспособности человека, что снижает безопасность функционирования автоматизированных транспортных средств.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение безопасности функционирования автоматизированных транспортных средств при переходе от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному путем получения количественной оценки функционального состояния центральной нервной системы водителя на основе тестирования его сенсомоторной реакции перед передачей ему управления транспортным средством.

Решение задачи достигается в способе перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному, заключающемся в том, что в режиме автоматизированного управления транспортным средством осуществляют мониторинг физиологического состояния водителя посредством регистрации и анализа его частоты сердечных сокращений, артериального давления и/или электродермальной активности, определяют есть ли необходимость срочной передачи управления транспортным средством водителю и в случае ее возникновения оценивают физиологическое состояние водителя с точки зрения возможности передачи ему управление транспортным средством, при этом, если физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление, активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и при отсутствии подтверждения от водителя о его готовности управлять транспортным средством активизируют систему безопасности транс-

портного средства для его остановки, если водитель подтвердил свою готовность управлять транспортным средством, передают ему управление транспортным средством, в случае, если возникшая необходимость передачи управления транспортным средством водителю не является срочной, оценивают физиологическое состояние водителя с точки зрения возможности передачи ему управление транспортным средством, при этом, если физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление, активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и при отсутствии подтверждения от водителя о его готовности управлять транспортным средством активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если водитель подтвердил свою готовность управлять транспортным средством, оценивают функциональное состояние водителя путем тестирования его сенсомоторной реакции, при этом в качестве показателя T_R функционального состояния водителя используют среднее значение времени его сенсомоторной реакции на ряд звуковых и/или визуальных стимулов, и в случае, если полученный показатель T_R функционального состояния водителя оказывается не выше предварительно заданного его максимально допустимого значения T_{Rmax} , передают управление транспортным средством водителю, в противном случае активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки.

Отличительные признаки заявляемого способа: в случае, если возникшая необходимость передачи управления транспортным средством водителю не является срочной, оценивают физиологическое состояние водителя с точки зрения возможности передачи ему управление транспортным средством, при этом, если физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление, активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и при отсутствии подтверждения от водителя о его готовности управлять транспортным средством активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если водитель подтвердил

свою готовность управлять транспортным средством, оценивают функциональное состояние водителя путем тестирования его сенсомоторной реакции, при этом в качестве показателя T_R функционального состояния водителя используют среднее значение времени его сенсомоторной реакции на ряд звуковых и/или визуальных стимулов, и в случае, если полученный показатель T_R функционального состояния водителя оказывается не выше предварительно заданного его максимально допустимого значения T_{Rmax} , передают управление транспортным средством водителю, в противном случае активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки.

Система перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному, реализующая предложенный способ, содержит блок определения необходимости передачи управления водителю, систему мониторинга физиологического состояния водителя, систему управления сменой режима вождения, блок тестирования сенсомоторной реакции водителя и дисплей, вход которого связан с первым выходом системы управления сменой режима вождения, вход-выход которой связан со входом-выходом блока тестирования сенсомоторной реакции водителя, первый и второй входы связаны соответственно с выходом системы мониторинга физиологического состояния водителя и выходом блока определения необходимости передачи управления водителю, вход которого соединен с первым выходом системы автоматизированного вождения, первый, второй, третий и четвертый входы которой связаны соответственно со вторым выходом системы управления сменой режима вождения, и выходами базы данных, системы контроля состояния транспортного средства и системы контроля состояния внешней среды, а ее второй, третий и четвертый выходы связаны соответственно с приводами управления ускорением, торможением и поворотом транспортного средства.

Отличительными признаками заявляемой системы являются: наличие блока определения необходимости передачи управления водителю, системы управления сменой режима вождения и блока тестирования сенсомоторной реакции водителя, причем вход дисплея связан с первым выходом системы управления сменой режима вождения, вход-выход которой связан со входом-выходом блока тестирования

сенсомоторной реакции водителя, первый и второй входы связаны соответственно с выходом системы мониторинга физиологического состояния водителя и выходом блока определения необходимости передачи управления водителю, вход которого соединен с первым выходом системы автоматизированного вождения, первый, второй, третий и четвертый входы которой связаны соответственно со вторым выходом системы управления сменой режима вождения, и выходами базы данных, системы контроля состояния транспортного средства и системы контроля состояния внешней среды, а ее второй, третий и четвертый выходы связаны соответственно с приводами управления ускорением, торможением и поворотом транспортного средства.

Совокупность указанных отличительных признаков способа и системы позволяет получить количественную оценку функционального состояния центральной нервной системы водителя на основе тестирования его сенсомоторной реакции перед передачей ему управления транспортным средством.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 – Блок-схема процесса перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному.

На фиг. 2 – Структурно-функциональная схема системы перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному.

На чертежах и в тексте обозначено: ТС – транспортное средство, САВ – система автоматизированного вождения, СМР – сенсомоторная реакция, T_R и T_{Rmax} – среднее значение времени сенсомоторной реакции водителя на ряд звуковых и/или визуальных стимулов и предварительно заданное его максимально допустимое значение соответственно.

Система перехода от автоматизированного режима управления ТС к ручному (фиг. 2) содержит блок 1 определения необходимости передачи управления водителю, систему 2 мониторинга физиологического состояния водителя, систему 3 управления сменой режима вождения, блок 4 тестирования СМР водителя и дисплей 5, вход которого связан с первым выходом системы 3 управления сменой режима вождения, вход-выход которой связан со входом-выходом блока 4 тестиро-

вания СМР водителя, первый и второй входы связаны соответственно с выходом системы 2 мониторинга физиологического состояния водителя и выходом блока 1 определения необходимости передачи управления водителю, вход которого соединен с первым выходом системы 6 автоматизированного вождения, первый, второй, третий и четвертый входы которой связаны соответственно со вторым выходом системы 3 управления сменой режима вождения, и выходами базы 7 данных, системы 8 контроля состояния ТС и системы 9 контроля состояния внешней среды, а ее второй, третий и четвертый выходы связаны соответственно с приводами 10, 11 и 12 управления ускорением, торможением и поворотом ТС.

Блок 1 определения необходимости передачи управления водителю сравнивает текущие показатели состояния ТС и внешней среды со штатными условиями эксплуатации ТС в автоматизированном режиме и при их несоответствии принимает решение о необходимости срочного перехода к ручному управлению. Кроме того, блок 1 сравнивает текущее местоположение ТС с местами запланированного перехода к ручному управлению и при их соответствии принимает решение о необходимости несрочной смены режима вождения. Блок 1 может быть реализован с использованием известных из уровня техники устройств сравнения. В качестве системы 2 мониторинга физиологического состояния водителя могут быть использованы известные из уровня техники системы контроля частоты сердечных сокращений, артериального давления и/или электродермальной активности человека, например, система «Вигитон», описанная в [5]. Система 3 управления сменой режима вождения может быть реализована на базе стандартного системного компьютерного блока. В качестве блока 4 тестирования СМР водителя могут быть использованы известные из уровня техники устройства для оценки СМР человека, например, диагностический комплекс «Физиолог-04», описанный в [6]. Система 6 автоматизированного вождения может включать в себя любые программно-аппаратные средства, осуществляющие управление ТС без физического воздействия со стороны оператора, такие, как системы адаптивного круиз-контроля, удержания и смены полосы движения, автоматической парковки и др. База данных 7 содержит информацию о картах и трафике на дороге. В качестве системы 8 контроля состояния ТС

могут быть использованы известные из уровня техники системы контроля скорости и ускорения ТС, системы контроля полосы движения и дистанции до впереди идущих ТС. В качестве системы 9 контроля состояния внешней среды могут быть использованы известные из уровня техники системы технического зрения и устройства контроля дистанции до объектов окружающей среды.

Суть предложенного способа заключается в следующем.

При управлении ТС в автоматизированном режиме от систем 8, 9 и базы 7 данных получают информацию о текущем состоянии ТС и внешней среды, на основе которой с помощью системы 6 управляют приводами 10, 11 и 12 для движения ТС без участия водителя по запланированному маршруту, в конце которого намечают передачу управления ТС водителю. С помощью устройства ввода информации (на чертеже не показано), которое может быть встроено в блок 1, водитель может запланировать переход к ручному вождению в любом месте заданного маршрута. Во время движения ТС помощью блока 1 на основе информации от системы 6 идентифицируют запланированные места смены режима вождения и фиксируют потенциально опасные для автоматизированного вождения события, например, неблагоприятные погодные условия, нечеткая разметка полосы движения, высокая интенсивность дорожного трафика и т.д. При этом с помощью системы 2 определяют позволяет ли текущее физиологическое состояние водителя передать ему управление ТС в случае возникновения такой необходимости, например, находится ли водитель в сознании или нет.

Если во время движения ТС возникает хотя бы одно из указанных потенциально опасных событий, с помощью блока 1 принимают решение о необходимости срочно передать управление водителю, и, если при этом посредством системы 2 текущее физиологическое состояние водителя квалифицировано как нормальное, то с помощью системы 3 управления сменой режима вождения и дисплея 5 дают запрос водителю на передачу ему управления. В случае, если водитель посредством устройства ввода информации (на чертеже не показано) подтвердит свою готовность управлять ТС, с помощью системы 3 в установленном порядке передают ему управление ТС. В противном случае и в случае, если текущее физиологическое

состояние водителя не позволяет передать ему управление, что определяют посредством системы 2, с помощью системы 3 активируют систему безопасности ТС (на чертеже не показана) для его остановки в установленном порядке.

При достижении ТС места запланированной передачи управления водителю с помощью блока 1 принимают решение о необходимости несрочной (запланированной) передачи управления водителю и, если при этом посредством системы 2 текущее физиологическое состояние водителя квалифицировано как нормальное, то с помощью системы 3 управления сменой режима вождения и дисплея 5 дают запрос водителю на передачу ему управления. В случае, если водитель посредством устройства ввода информации (на чертеже не показано) подтвердит свою готовность управлять ТС, с помощью системы 3 управления сменой режима вождения активируют блок 4 тестирования СМР водителя для оценки его функционального состояния, поскольку известно, что результативность СМР является информативным показателем функционального состояния центральной нервной системы человека [7]. В случае, если полученный показатель T_R функционального состояния водителя оказывается не выше предварительно заданного его максимально допустимого значения T_{Rmax} , передают управление ТС водителю. В противном случае и в случаях, если текущее физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление или водитель не подтвердит свою готовность управлять ТС в ответ на соответствующий запрос, активируют систему безопасности ТС для его остановки в установленном порядке.

В качестве примера рассмотрен переход от автоматизированного режима управления ТС к ручному при движении легкового автоматизированного ТС по дороге, на которой встречные потоки ТС физически разделены и запрещено движение велосипедистов и пешеходов. Автоматизированное ТС было дополнительно оснащено блоком 1 определения необходимости передачи управления водителю, реализованным на основе устройств сравнения; системой 2 мониторинга физиологического состояния водителя, в качестве которой была использована система «Вигитон» [5]; системой 3 управления сменой режима вождения, реализованной на базе стандартного системного компьютерного блока; блоком 4 тестирования СМР

водителя, в качестве которого был использован диагностический комплекс «Физиолог-04» [6] и дисплей 5. Автоматизированное вождение осуществлялось со скоростью 50 км/час по запланированному маршруту, в конце которого на участке длиной 5 км была намечена передача управления водителю.

Когда до конечного пункта маршрута оставалось 45 км, с помощью системы удержания полосы движения (на чертеже не показана), являющейся составной частью системы 6 автоматизированного вождения, была выявлена нечеткая разметка полосы движения, что представляло собой потенциально опасное для автоматизированного вождения событие. Данная информация была передана в блок 1 определения необходимости передачи управления водителю, посредством которого было принято решение о необходимости срочной передачи управления водителю и соответствующий сигнал от него поступил в систему 3 управления сменой режима вождения, с помощью которой была запущена процедура срочной передачи управления водителю. При этом физиологическое состояние водителя было в норме и на запрос на дисплее 5 о его готовности управлять ТС было получено необходимое подтверждение от водителя, после чего с помощью системы 3 было передано ему управление ТС. После того, как система удержания полосы движения (на чертеже не показана) определила, что разметка полосы движения достаточно четкая, и эта информация была доведена до водителя, он посредством устройства ввода информации (на чертеже не показано), связанного с системой 3, вновь задал режим автоматизированного вождения.

Когда до конечного пункта маршрута осталось 5 км, на выходе блока 1 определения необходимости передачи управления водителю был сформирован сигнал, по которому с помощью системы 3 управления сменой режима вождения была запущена процедура запланированной передачи управления водителю. При этом физиологическое состояние водителя было в норме и на запрос на дисплее 5 о его готовности управлять ТС было получено необходимое подтверждение от водителя, после чего с помощью блока тестирования СМР было определено значение показателя его функционального состояния $T_R = 0,51$ с, которое оказалось меньше пред-

варительно заданного значения $T_{Rmax} = 0,8$ с, что явилось основанием для передачи управления ТС водителю.

Таким образом, предлагаемый способ и система позволяют осуществлять срочную и запланированную передачу водителю управления ТС, работающим в автоматизированном режиме вождения, и количественно оценить функциональное состояние центральной нервной системы водителя непосредственно перед запланированной передачей ему управления, что повышает безопасность функционирования транспортных систем.

Источники информации:

1. US 2017/0144670 A1, МПК: B60W 40/08, 2017 г.
2. US 2016/0146618 A1, МПК: G01C 21/34, 2016 г.
3. US 2017/0032200 A1, МПК: B60Q 9/00, 2017 г.
4. US 2017/0021837 A1, МПК: B60W 40/08, 2017 г.
5. Дементенко В.В., Иванов И.И., Макаев Д.В. Комплексная система мониторинга состояния водителя в рейсе // Вестник НЦ БЖД. 2016. № 3 (29). С. 17–21.
6. Башкин В.М., Харланов В.А. Исследование функционального состояния центральной нервной системы футболистов в течение подготовительного периода // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». 2015. № 2 (120). С. 11–14
7. Шутова С.В., Муравьева И.В. Сенсомоторные реакции как характеристика функционального состояния ЦНС // Вестник ТГУ. 2013. т.18, вып.5. С. 2831–2840.

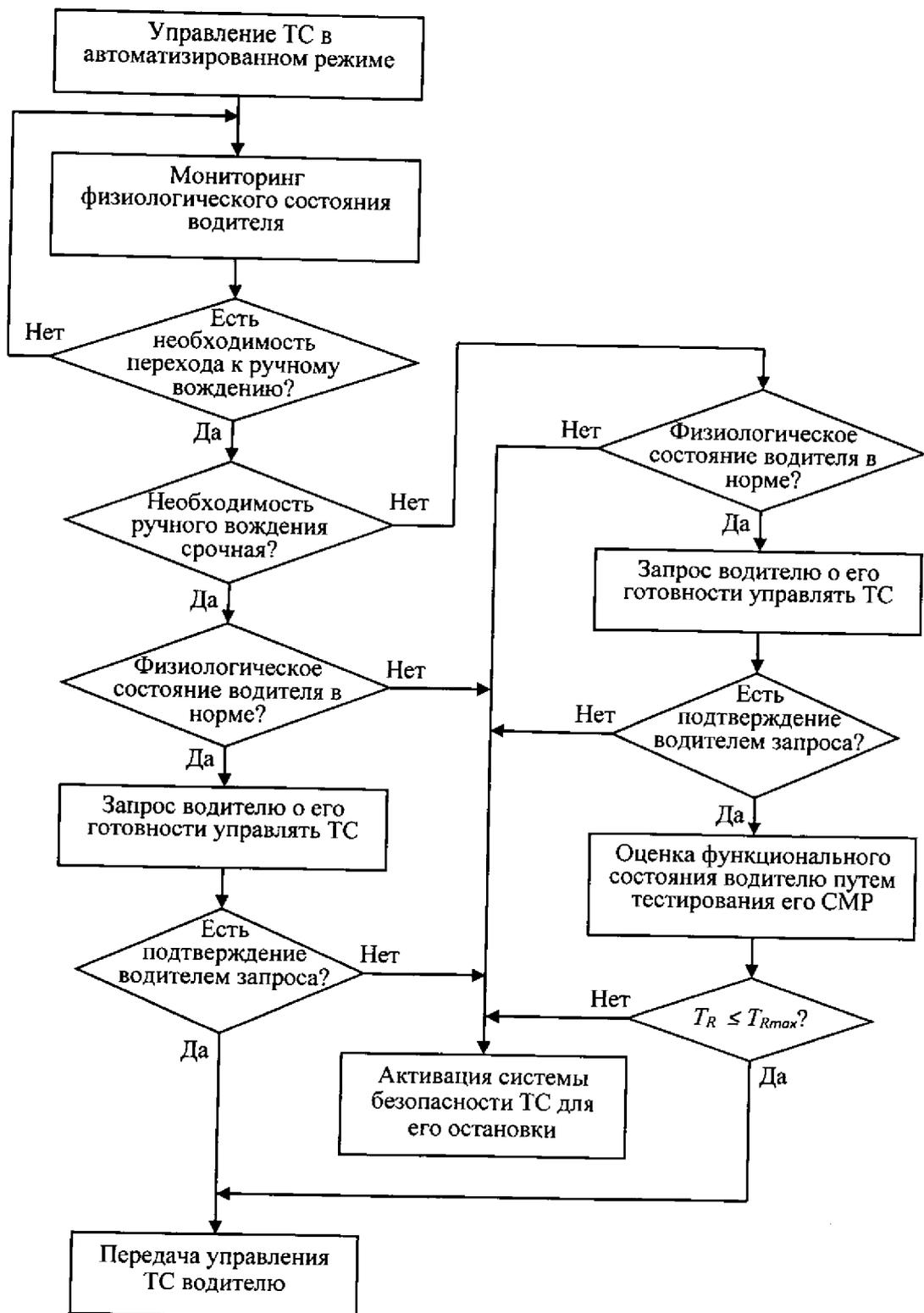
Формула изобретения

1. Способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному, заключающийся в том, что в режиме автоматизированного управления транспортным средством осуществляют мониторинг физиологического состояния водителя посредством регистрации и анализа его частоты сердечных сокращений, артериального давления и/или электродермальной активности, определяют есть ли необходимость срочной передачи управления транспортным средством водителю и в случае ее возникновения оценивают физиологическое состояние водителя с точки зрения возможности передачи ему управление транспортным средством, при этом, если физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление, активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и при отсутствии подтверждения от водителя о его готовности управлять транспортным средством активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если водитель подтвердил свою готовность управлять транспортным средством, передают ему управление транспортным средством, в случае, если возникшая необходимость передачи управления транспортным средством водителю не является срочной, оценивают физиологическое состояние водителя с точки зрения возможности передачи ему управление транспортным средством, при этом, если физиологическое состояние водителя не позволяет передать ему управление, активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если физиологическое состояние водителя позволяет передать ему управление, водителю дают запрос на ручное вождение и при отсутствии подтверждения от водителя о его готовности управлять транспортным средством активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки, если водитель подтвердил свою готовность управлять транспортным средством, оценивают функциональное состояние водителя путем тестирования его сенсомоторной реакции, при этом в качестве показателя T_R функционального состояния водителя

используют среднее значение времени его сенсомоторной реакции на ряд звуковых и/или визуальных стимулов, и в случае, если полученный показатель T_R функционального состояния водителя оказывается не выше предварительно заданного его максимально допустимого значения T_{Rmax} , передают управление транспортным средством водителю, в противном случае активизируют систему безопасности транспортного средства для его остановки.

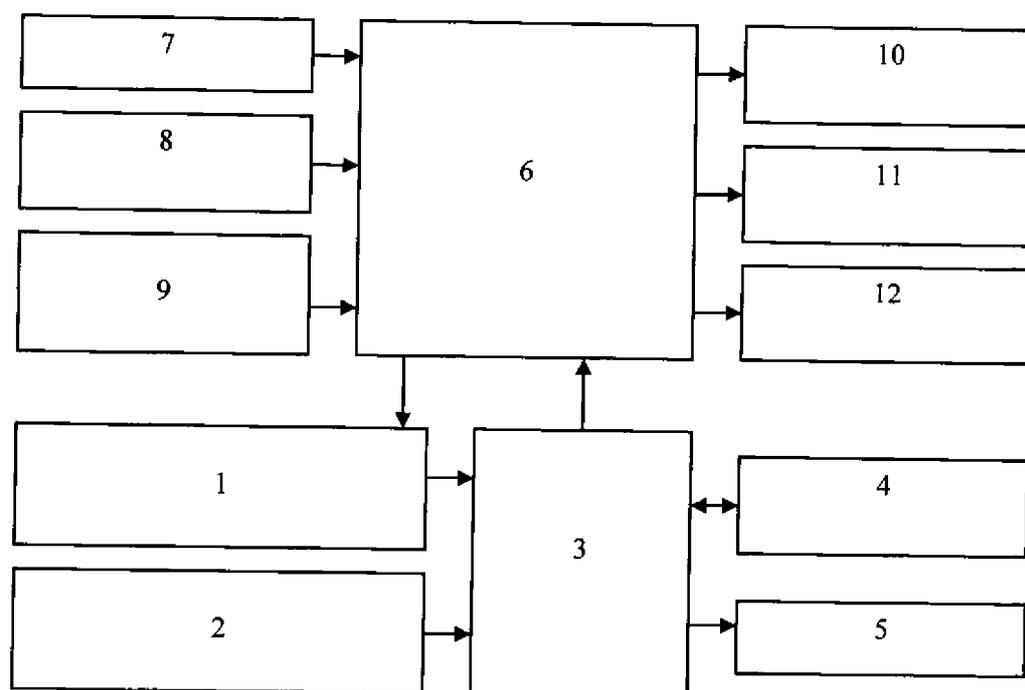
2. Система перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному для осуществления способа по п. 1, содержащая блок определения необходимости передачи управления водителю, систему мониторинга физиологического состояния водителя, систему управления сменой режима вождения, блок тестирования сенсомоторной реакции водителя и дисплей, вход которого связан с первым выходом системы управления сменой режима вождения, вход-выход которой связан со входом-выходом блока тестирования сенсомоторной реакции водителя, первый и второй входы связаны соответственно с выходом системы мониторинга физиологического состояния водителя и выходом блока определения необходимости передачи управления водителю, вход которого соединен с первым выходом системы автоматизированного вождения, первый, второй, третий и четвертый входы которой связаны соответственно со вторым выходом системы управления сменой режима вождения, и выходами базы данных, системы контроля состояния транспортного средства и системы контроля состояния внешней среды, а ее второй, третий и четвертый выходы связаны соответственно с приводами управления ускорением, торможением и поворотом транспортного средства.

Способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному и система для его осуществления



Фиг. 1

Способ перехода от автоматизированного режима управления транспортным средством к ручному и система для его осуществления



Фиг. 2

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202193262

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

G05D 1/00 (2006.01)
B60W 40/08 (2012.01)
B60W 50/14 (2012.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
G05D 1/00, B60W 40/00-40/08, 50/00-50/14, B60Q 5/00, 9/00, G07C 5/00-5/02

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ESP@CENET, K-PION, PAJ, USPTO, WIPO, GOOGLE, ИС «ПОИСКОВАЯ ПЛАТФОРМА» (РОСПАТЕНТ)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US2021/286357 A1, (SONY GROUP CORPORATION), 16.09.2021 реферат, абзацы [0002], [0060] - [0074], [0102]-[0112], фиг. 2, 5 п. 1 формулы	1,2
X	US2017/0308083 A1, (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA), 26.10.2017 реферат, абзацы [0020] - [0023], [0030], [0031], [0035], [0038], [0039], [0040], [0049], [0050], [0051], фиг. 2, 7	1,2
X	US10,635,102 B2, (STEERING SOLUTIONS IP HOLDING CORPORATION), 28.04.2020 реферат, колонка 1, строки 23 – 55, колонка 2, строка 61 – колонка 6, строка 59, п. 1 формулы	1,2
A	US2014/0088814 A1, (HYUNDAI MOTOR COMPANY), 27.03.2014	1,2

последующие документы указаны в продолжении

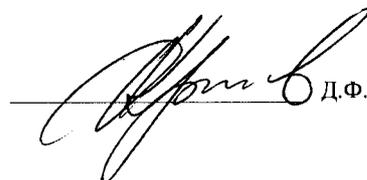
* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«T» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **25/05/2022**

Уполномоченное лицо:
Начальник отдела механики,
физики и электротехники


Д.Ф. Крылов