



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012130444/08, 09.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.12.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
18.12.2009 US 61/288,203

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2014 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 20.07.2014 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: (см. прод.)

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 18.07.2012

(86) Заявка РСТ:  
US 2010/059700 (09.12.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2011/075390 (23.06.2011)

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

(72) Автор(ы):

**ШОЙФЛЕР Ник (US),  
ФЕЙТ Стивен (US),  
ЧОИ Дейв (US),  
МИЛЛЕР Росс (US)**

(73) Патентообладатель(и):

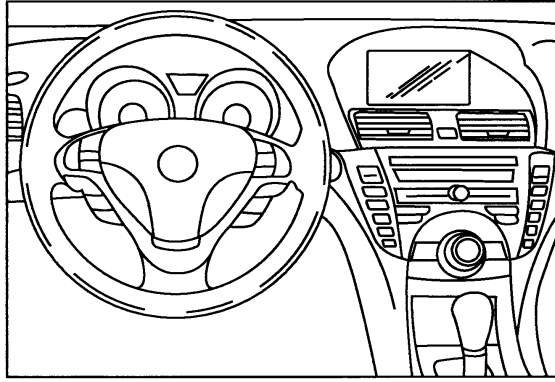
**ХОНДА МОТОР КО., ЛТД. (JP)**

**(54) ТРАНСФОРМИРУЕМАЯ ПАНЕЛЬ ДЛЯ ТАКТИЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к динамическим интерфейсам ввода в транспортном средстве. Технический результат заключается в создании средств управления настройками функций транспортного средства, обеспечивающих тактильную обратную связь пользователю. Для этого предложен способ управления устройством управления функциональными возможностями транспортного средства, содержащим трансформируемую панель, имеющую массив переключателей, и устройство отображения, отображающее пользовательский интерфейс, при этом конфигурируют тактильное ощущение от первого поднабора упомянутого массива

переключателей упомянутой трансформируемой панели на основе размещения элементов управления функциональными возможностями транспортного средства на упомянутом пользовательском интерфейсе; принимают ввод выбора с переключателя упомянутой трансформируемой панели; обновляют размещение упомянутого пользовательского интерфейса на основе ввода выбора; и переконфигурируют тактильное ощущение от, по меньшей мере, некоторых из упомянутого массива переключателей упомянутой трансформируемой панели в ответ на обновление размещения упомянутого пользовательского интерфейса. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 13 ил.



**Фиг. 1**

(56) (продолжение):

US 2004/0117084 A1, 17.06.2004 US 2006/0192771 A1, 31.08.2006 US 2002/0130673 A1, 19.09.2002 RU  
2267183 C2, 27.12.2005 RU 2247423 C2, 27.02.2005

**RU 2523172 C2**

**RU 2523172 C2**



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012130444/08, 09.12.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**09.12.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**18.12.2009 US 61/288,203**

(43) Application published: **27.01.2014** Bull. № 3

(45) Date of publication: **20.07.2014** Bull. № 20

(85) Commencement of national phase: **18.07.2012**

(86) PCT application:  
**US 2010/059700 (09.12.2010)**

(87) PCT publication:  
**WO 2011/075390 (23.06.2011)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**ShOJFLER Nik (US),  
FEJT Stiven (US),  
ChOI Dejv (US),  
MILLER Ross (US)**

(73) Proprietor(s):

**KhONDA MOTOR KO., LTD. (JP)**

(54) **TRANSFORMABLE PANEL FOR TACTILE CONTROL**

(57) Abstract:

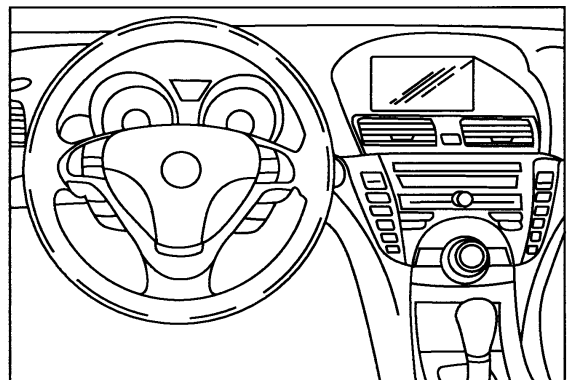
FIELD: transport.

SUBSTANCE: set of inventions relates to dynamic input interfaces in a vehicle. Control method is proposed for vehicle functionality control device containing transformable panel with switches array, and display unit representing user interface. In this design, tactile sense from the first subset of the mentioned switches array of the mentioned transformable panel is configured based on positioning vehicle functionality controls on the mentioned user interface; input of selection from the mentioned transformable panel is accepted; positioning of the mentioned user interface is updated based on selection input; and tactile sense from at least some switches of the mentioned array of the mentioned transformable panel is reconfigured in response to updating the mentioned user interface positioning.

EFFECT: technical result consists in creation con-

trols for vehicle functions settings which controls provide tactile feedback for user.

20 cl, 13 dwg



**Фиг. 1**

C 2  
2 5 2 3 1 7 2  
R U

R U  
2 5 2 3 1 7 2  
C 2

### **Родственные заявки**

Эта заявка испрашивает преимущество предварительной заявки США № 61/288203, поданной 18 декабря 2009 года, содержимое которой полностью включено в данный документ по ссылке.

### **5 Область техники, к которой относится изобретение**

Варианты осуществления, описанные в данном документе, относятся к области интерфейсов транспортного средства, а более конкретно, к динамическим интерфейсам ввода в транспортном средстве.

### **Уровень техники**

10 Современные транспортные средства, такие как автомобили, имеют значительное число встроенных функций, которые водители или пассажиры могут использовать. Каждая функция имеет свои собственные ручки управления, кнопки или дисковые регуляторы, ассоциированные с ней для управления пользователем, для того, чтобы подстраивать функцию. Современная автомобильная стереосистема, например, имеет  
15 множество различных кнопок для управления АМ/ФМ-радио, включающих в себя дисковый регулятор для управления громкостью, функциями сканирования и поиска для переключения между радиоканалами, и кнопки выбора предварительно установленного канала, чтобы извлекать любимые радиостанции.

Некоторые современные автомобили теперь содержат чувствительные к касанию  
20 устройства отображения, чтобы заменять множество элементов управления, ассоциированных с функциями автомобиля. Чувствительные к касанию устройства отображения, однако, не обеспечивают физической обратной связи с пользователем. В результате, пользователь должен смотреть на устройство отображения для того, чтобы убедиться, что принимается правильный ввод касанием. Таким образом,  
25 сложность манипулирования множеством различных элементов управления автомобиля была заменена необходимостью для водителя постоянно отвлекать свой взгляд от дороги для того, чтобы управлять функциями автомобиля.

### **Сущность изобретения**

Один вариант осуществления настоящего изобретения содержит трансформируемую  
30 панель и устройство отображения, позволяющие пользователю управлять функциями автомобиля. Устройство отображения, которое отображает пользовательский интерфейс, содержит компоновку различных элементов управления, ассоциированных с каждой функцией, установленной в автомобиле. Трансформируемая панель сконфигурирована,  
35 чтобы подстраивать тактильное ощущение многочисленных независимых переключателей, чтобы соответствовать компоновке функций управления автомобиля пользовательского интерфейса, отображаемого на устройстве отображения, в ответ на прием ввода выбора, типично, нажатия переключателя. Функция, выполняемая нажатием каждого переключателя, конфигурируется на основе отображаемого  
40 пользовательского интерфейса. Устройство отображения использует ввод выбора, чтобы обновлять компоновку пользовательского интерфейса и трансформируемую панель должным образом на основе ввода, и подстраивать функцию автомобиля, ассоциированную с этой частью пользовательского интерфейса.

Переключатели трансформируемой панели дополнительно сконфигурированы, чтобы принимать ввод подсвечивания от пользователя, где ввод подсвечивания, как  
45 правило, недостаточен по тактильному нажатию, чтобы активировать какой-либо из переключателей трансформируемой панели. Ввод подсвечивания используется, чтобы подсвечивать часть пользовательского интерфейса, соответствующую переключателям, которых пользователь касается, или в непосредственной близости от них.

Преимуществом одного варианта осуществления настоящего изобретения является то, что он устраняет необходимость в огромном множестве различных элементов управления, которые присутствуют во многих автомобилях. Предпочтительно, комбинация трансформируемой панели и устройства отображения обеспечивают экономящую пространство и интуитивно понятную систему управления функциями автомобиля. Трансформируемая панель и устройство отображения могут быть ассоциированы с любым типом функций автомобиля, либо существующим в настоящий момент, либо разработанным в будущем, без какого-либо изменения в структуре.

Другое преимущество заключается в возможности оптимизировать местоположение как трансформируемой панели, так и устройства отображения. Трансформируемая панель может быть размещена в центральной консоли, либо другой эргономически удобной области, в то время как устройство отображения может быть расположено ближе к линии взгляда водителя во время вождения. Дополнительно, трансформируемая панель и устройство отображения спроектированы так, чтобы предоставлять пользователю возможность управлять функциями автомобиля, в то же время минимизировать необходимость смотреть на трансформируемую панель. В результате физической трансформации трансформируемой панели, чтобы соответствовать компоновке пользовательского интерфейса, пользователь может управлять пользовательским интерфейсом скорее посредством ощущения, чем исключительно взглядом. Тогда водитель может управлять функциями автомобиля, в то же время сохраняя свое внимание на дороге.

Признаки и преимущества, описанные в спецификации, не все являются инклюзивными, и, в частности, многие дополнительные признаки и преимущества станут очевидны обычному специалисту в данной области техники, принимая во внимание чертежи и спецификацию. Более того, следует отметить, что язык, использованный в спецификации, был принципиально выбран с целью удобочитаемости и в учебных целях, и он не предназначен для того, чтобы задавать пределы или ограничивать изобретенный предмет изучения.

#### **Краткое описание чертежей**

Фиг. 1 - это иллюстрация типичного интерьера автомобиля с точки зрения водителя, показывающая различные элементы управления функциями автомобиля, которые заполняют центральную консоль и рулевое колесо многих автомобилей.

Фиг. 2 - это иллюстрация с точки зрения водителя интерьера автомобиля, содержащего трансформируемую панель и устройство отображения для тактильного управления в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 3 - это схема системы для системы тактильного управления функциями автомобиля в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4а содержит иллюстрацию трансформируемой панели в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4б иллюстрирует вид сбоку матрицы переключателей трансформируемой панели, где переключатели позиционированы на нескольких различных высотах.

Фиг. 5 содержит несколько иллюстраций индивидуального переключателя (или элемента) трансформируемой панели в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 6 - это иллюстрация того, как компоновка трансформируемой панели соответствует компоновке пользовательского интерфейса, отображенного на устройстве отображения, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 7 - это иллюстрация сценария использования, когда пользователь

взаимодействует с трансформируемой панелью и устройством отображения, изменяющим пользовательский интерфейс, чтобы соответствовать вводу, принятому в трансформируемой панели, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

5 Фиг. 8 - это иллюстрация альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения, в котором трансформируемая панель располагается на рулевом колесе автомобиля, а устройство отображения располагается в виде индикации на ветровом стекле или в пространстве, непосредственно за рулевым колесом рядом с традиционной приборной панелью.

10 Фиг. 9 - это иллюстрация другого альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения, в котором трансформируемая панель состоит из фиксированных сегментных переключателей.

Фиг. 10 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая трансформируемую панель, принимающую ввод, чтобы подстраивать функции 15 автомобиля, и устройство отображения, подстраивающее пользовательский интерфейс, чтобы соответствовать принятому вводу, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Чертежи изображают различные варианты осуществления только с целью иллюстрации. Специалисты в данной области техники должны понимать из 20 последующего обсуждения, что альтернативные варианты осуществления структур и способов, иллюстрированных в данном документе, могут быть реализованы без отступления от принципов изобретения, описанных в данном документе.

#### **Подробное описание изобретения**

Фиг. 1 - это иллюстрация типичного интерьера автомобиля с точки зрения водителя, 25 иллюстрирующая различные элементы управления функциями автомобиля, которые наполняют центральную консоль и рулевое колесо многих автомобилей. Интерьеры автомобилей предназначены, чтобы размещать элементы управления каждой функции автомобиля в пределах досягаемости водителя, так что он может оперировать 30 элементами управления во время вождения и без помощи пассажира. В результате этих требований, существует ограниченное пространство, в котором элементы управления могут быть размещены и легко управляться водителем. Примеры функций автомобиля, которыми водитель или пассажир могут захотеть управлять, включают в себя 35 автомобильные стереосистемы, навигационные системы, подстройку температуры, замки дверей кузова автомобиля, DVD-проигрыватели на заднем сиденье, кондиционер воздуха, круиз-контроль, помощник автоматической парковки, подогреваемые сиденья, люк в крыше, система контроля выезда на обочину, взаимодействие со смартфоном, функции социальной сети или прикладное программное обеспечение третьей стороны (или "приложения") среди прочего. Предпочтительно уменьшать интервал времени, 40 когда водитель не смотрит на дорогу, пока управляет функциями транспортного средства.

Фиг. 2 - это иллюстрация с точки зрения водителя интерьера автомобиля, содержащего трансформируемую панель и устройство отображения для тактильного управления в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. В 45 противоположность фиг. 1, многие из элементов управления заменены трансформируемой панелью 210.

Трансформируемая панель 210 отвечает за прием всех или большинства пользовательских вводов, необходимых для управления функциями автомобиля. Поскольку трансформируемая панель 210 заменяет отдельные элементы управления,

ассоциированные с функциями автомобиля, она может быть размещена в любом месте в пределах удобной досягаемости водителя. Фиг. 2 иллюстрирует, что трансформируемая панель 210 размещена на стороне рычага 230 переключения передач, ближе к задней части автомобиля, однако, это размещение является только примером. В другом  
5 примере, трансформируемая панель 210 может быть расположена на выступе центральной панели (иначе называемом центральной консолью) под устройством 220 отображения. Трансформируемая панель 210 может также быть расположена над устройством 220 отображения. Трансформируемая панель 210 электрически соединена с устройством 220 отображения. Трансформируемая панель 210 передает принятый  
10 пользовательский ввод устройству 220 отображения. В некоторых вариантах осуществления пользовательский ввод, принятый в трансформируемой панели 210, передается в электронный блок управления (ECU) (не показан), который затем передает пользовательский ввод устройству 220 отображения.

Устройство 220 отображения отображает пользовательский интерфейс, содержащий  
15 компоновку элементов управления, которые пользователь может подстраивать, чтобы изменять характер поведения различных функций автомобиля. Устройство 220 отображения подстраивает компоновку (макет) пользовательского интерфейса в ответ на пользовательский ввод, принятый от трансформируемой панели 210. В некоторых вариантах осуществления устройство 220 отображения также подстраивает функцию  
20 автомобильных функций в ответ на принятый пользовательский ввод. В других вариантах осуществления ECU управляет подстройкой функций автомобиля.

Трансформируемая панель 210 и устройство 220 отображения конфигурируются, например, синхронизируются, чтобы соответствовать друг другу, так что физическая форма матрицы переключателей, которая формирует трансформируемую панель 210,  
25 соответствует компоновке элементов управления функциями автомобиля, отображаемых как часть пользовательского интерфейса на устройстве 220 отображения. Когда ввод принимается от пользователя на трансформируемой панели 210, устройство 220 отображения подстраивается, например, повторно конфигурируется или повторно синхронизируется, чтобы модифицировать компоновку пользовательского интерфейса  
30 на основе ввода. Трансформируемая панель 210 реагирует на это и подстраивается (или "трансформируется"), чтобы соответствовать новой версии пользовательского интерфейса, отображенного на устройстве 220 отображения. В одном варианте осуществления трансформируемая панель 210 и устройство 220 отображения совместно располагаются в едином устройстве.

Фиг. 3 - это схема системы для системы тактильного управления для управления функциями автомобиля в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Система 300 тактильного управления содержит трансформируемую панель 210, устройство 220 отображения, запоминающее устройство 350 и ECU 340. В одном варианте осуществления компоненты системы 300 тактильного управления электрически  
40 соединены проводами или электрической схемой, проходящей по транспортному средству.

Запоминающее устройство 350 хранит информацию, относящуюся к функциям автомобиля, включающую в себя настройки каждой функции автомобиля. Например, управление температурой автомобиля может включать в себя диапазон температур,  
45 которую автомобиль способен обеспечить в интерьере автомобиля посредством различных механизмов, таких как кондиционер воздуха, входящего в конструкцию автомобиля, или автомобильного отопителя. В этом примере запоминающее устройство 350 будет содержать диапазон температур, который автомобиль способен создать для

интерьера автомобиля. Пользовательский ввод будет использоваться для определения того, на какую внутреннюю температуру настроить элемент управления температурой.

Запоминающее устройство 350 дополнительно содержит различные компоновки пользовательского интерфейса для функций автомобиля. Элементы пользовательского интерфейса, сохраненные в запоминающем устройстве, могут включать в себя графику пользовательского интерфейса, размеры кнопок пользовательского интерфейса, формы и компоновки, а также информацию подсвечивания пользовательского интерфейса. Запоминающее устройство 350 дополнительно содержит связи между элементами пользовательского интерфейса, так что всякий раз, когда трансформируемая панель 310 принимает ввод от пользователя, отображаемый в настоящий момент, пользовательский интерфейс правильно обновляется до релевантной компоновки в ответ на принятый ввод. Запоминающее устройство может состоять из считываемого компьютером носителя хранения информации, различные примерные варианты осуществления которого иллюстрируются ниже.

В одном варианте осуществления пользователь может модифицировать или приспособлять внешний вид или управлять элементом пользовательского интерфейса элемента управления функцией автомобиля. Приспособление может подразумевать просто изменение внешнего вида компоновки пользовательского интерфейса элемента управления функцией автомобиля, или она может подразумевать изменение того, как пользователь подстраивает элемент управления функцией автомобиля. Например, изменение внешнего вида может подстраивать функцию громкости автомобильной стереосистемы из вертикальной кнопки громкости в круглую ручку регулирования. В другом примере изменение элемента управления может подстраивать функцию громкости автомобильной стереосистемы от непрерывно изменяющегося диапазона ко множеству дискретных уровней громкости.

ECU 340 сконфигурирован, чтобы подстраивать функции автомобиля в ответ на принятый пользовательский ввод. ECU 340 переводит принятый пользовательский ввод в подстройки, которые должны быть выполнены в функциях автомобиля. Например, пользовательский ввод может указывать, что должна быть повышена температура внутри автомобиля. ECU 340 связывается с другими подкомпонентами автомобиля (не показаны), чтобы осуществлять подстройку функций автомобиля. В некоторых вариантах осуществления ECU 340 дополнительно обменивается данными между трансформируемой панелью 210 и устройством 220 отображения, чтобы гарантировать, что оба поддерживают соответствующее состояние после приема пользовательского ввода. В других вариантах осуществления устройство 220 отображения выполняет эти функции вместо ECU.

В одном варианте осуществления система 300 тактильного управления управляется внешним образом через внешний сервер 370. В этом варианте осуществления внешний сервер 370 выполняет все функции ECU 340 и запоминающего устройства 350, описанные выше, эффективно заменяя их. Система 300 тактильного управления связывается с внешним сервером 370 через контроллер 350 и телематический блок 360 транспортного средства. Телематический блок 360 транспортного средства может связываться с внешним сервером 370 по любому множеству протоколов связи, включающих в себя, например, обмен SMS-сообщениями, радиосвязь, стандарты беспроводной связи.

Фиг. 4 содержит несколько иллюстраций трансформируемой панели в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Трансформируемая панель 210 содержит матрицу переключателей, каждый из которых способен достигать переменного, независимого диапазона высоты. Подстраивая высоту переключателей

независимо друг от друга, трансформируемая панель 210 способна имитировать контуры элементов управления функциями автомобиля, отображаемых в пользовательском интерфейсе. В результате, пользователь может взаимодействовать с пользовательским интерфейсом посредством ощущения касания к трансформируемой панели 210. Хотя пользователь может посмотреть на устройство 220 отображения, чтобы определять, какую функцию подстраивать, в конечном счете, пользователь может использовать только трансформируемую панель 210 (т.е., "слепым" методом), чтобы управлять функциями автомобиля.

Трансформируемая панель 210 принимает информацию о компоновке, представляющую пользовательский интерфейс. Переключатели трансформируемой панели 210 могут позиционироваться на множестве различных высот для того, чтобы точно воспроизводить компоновку пользовательского интерфейса. Фиг. 4а иллюстрирует трансформируемую панель 210 в обычном состоянии перед запуском транспортного средства или активированием пользовательского интерфейса на устройстве 220 отображения. Фиг. 4а также иллюстрирует трансформированное/активированное состояние, в котором трансформируемая панель 210 согласуется с отображенным пользовательским интерфейсом, реформируя свою физическую структуру, чтобы создавать физическое представление пользовательского интерфейса.

Фиг. 4b иллюстрирует вид сбоку матрицы переключателей трансформируемой панели 210, где переключатели позиционированы на нескольких различных высотах. Различные высоты переключателей из матрицы дают в результате физические контуры, которые пользователь может различать посредством ощущения касания. Например, приподнятый переключатель или последовательность приподнятых переключателей (в зависимости от плотности переключателей), может указывать кнопку на пользовательском интерфейсе. Обнаруживая физическую структуру приподнятых переключателей и запоминая пользовательский интерфейс, ассоциированный с этой компоновкой переключателей, пользователь может определять посредством ощущения касания, какой переключатель или последовательность переключателей нажимать, чтобы активировать желаемую часть пользовательского интерфейса. Фиг. 4b также иллюстрирует то, что верхняя часть каждого переключателя содержит поверхность для приема ввода подсвечивания от пользователя.

Матрица переключателей может быть изменяемой формы. В примерном варианте осуществления, иллюстрированном на фиг. 4а, компоновка матрицы переключателей является квадратной сеткой с 30 переключателями в общем итоге (5×6). Однако трансформируемая панель 210 не ограничивается этой компоновкой. В других вариантах осуществления матрица переключателей может быть размещена прямоугольным, круговым или другим многоугольным образом. Компоновка трансформируемой панели 210 является изменяемой так, что трансформируемая панель 210 может быть использована с устройствами 220 отображения и пользовательскими интерфейсами изменяющейся формы.

Матрица переключателей может также быть изменяющейся плотности. В примерном варианте осуществления, иллюстрированном на фиг. 4а, матрица переключателей содержит матрицу 5×6 с общим количеством в 30 переключателей. В других вариантах осуществления матрица переключателей может содержать сотни или даже тысячи переключателей. В вариантах осуществления, где общее число переключателей в трансформируемой панели 210 составляет порядка нескольких тысяч, каждый переключатель является чрезвычайно маленьким. Например, в одном таком варианте осуществления каждый переключатель имеет размер 1 миллиметр на 1 миллиметр. Чем

больше переключателей присутствует в матрице, тем более мелкоструктурным будет воспроизведение 210 трансформируемой панелью пользовательского интерфейса.

Пользовательский ввод может быть принят посредством нажатия любого из переключателей, которые формируют воспроизведение кнопки пользовательского интерфейса. В некоторых вариантах осуществления трансформируемая панель 210 дополнительно содержит поддерживающие устройства между каждым переключателем, так что, когда множество переключателей подстраивается, чтобы формировать одну кнопку, эти переключатели реагируют единообразно на пользовательский ввод давления, приложенный к любому из составляющих переключателей. Ассоциирование множества переключателей с одной и той же функцией может быть полезным в предоставлении возможности пользователю использовать жесты с множеством касаний по переключателю или комбинации переключателей. Например, жест может включать в себя горизонтальное проведение рукой/пальцами, которое представляет изменение трека на компакт-диске (CD), а вертикальное проведение может представлять изменение громкости, и т.д. В одном примерном варианте осуществления множество переключателей слегка приподняты в виде кольца для того, чтобы воспроизводить колесико треков устройства типа IPOD или другого устройства третьего лица, подключенного к транспортному средству через провод или беспроводным образом.

Фиг. 5 содержит несколько иллюстраций индивидуальных переключателей трансформируемой панели в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. Переключатели могут быть переменной ширины и способны достигать переменной высоты или переменной поверхностной текстуры в зависимости от варианта осуществления. В одном варианте осуществления каждый переключатель имеет чувствительную к подсвечиванию часть рядом с верхней поверхностью переключателя. Таким образом, каждый переключатель может принимать два вида ввода: ввод подсвечивания и ввод выбора.

Ввод выбора представляет собой тактильный ввод, принятый от пользователя, указывающий выбор элемента, отображаемого в пользовательском интерфейсе. Каждый переключатель трансформируемой панели 210 спроектирован, чтобы требовать минимальной величины усилия при вводе в качестве необходимого условия, чтобы активировать переключатель. Сопротивление переключателя физическому давлению подстраивается под эту величину усилия ввода, так что, когда переключатель принимает необходимую величину усилия ввода, принимается ввод выбора. Ввод выбора требует минимальной величины усилия при активации для того, чтобы предотвращать случайную активацию пользователем, особенно во время слепого использования. В некоторых вариантах осуществления последующее вдавливание или "упругость" переключателя в ответ на приложенное давление обеспечивает тактильную обратную связь с пользователем, предоставляя ему физическое указание того, что переключатель был активирован. Переключатели трансформируемой панели 210 спроектированы так, чтобы принимать ввод выбора для того, чтобы активировать кнопки или элементы управления, отображаемые в пользовательском интерфейсе. Например, ввод выбора может изменять состояние стереосистемы или выбирать меню в пользовательском интерфейсе, чтобы получать доступ к более детальным настройкам управления.

В некоторых вариантах осуществления устройство, размещающее или поддерживающее переключатели, принимает ввод выбора, а не сам переключатель. Это поддерживающее устройство может быть чувствительным к усилию устройством или поверхностью, которое способно обнаруживать ввод выбора от множества переключателей и определять, от какого переключателя ввод выбора был принят.

Ввод подсвечивания, наоборот, используется для того, чтобы подсвечивать пользовательский интерфейс на устройстве 220 отображения, чтобы служить в качестве руководства для пользователей о согласовании местоположения их пальцев над трансформируемой панелью 210 с элементами управления в пользовательском интерфейсе. В одном варианте осуществления чувствительная к подсвечиванию часть переключателя сконфигурирована как чувствительная к касанию. Верх переключателей может быть выполнен чувствительным к касанию посредством любого из множества существующих механизмов. Примеры традиционных чувствительных к касанию технологий, которые могут быть реализованы в переключателях, включают в себя резистивную технологию, поверхностные акустические волны, емкостную технологию, инфракрасную технологию, датчик деформаций, оптическое формирование изображений, дисперсионный сигнал или распознавание акустического импульса. Дополнительные подробности каждой из этих технологий описываются и показаны (соответственно) в патенте США № 7250940 "Touch Screen Apparatus and Method Therefore" Джанетти и др.; патенте США № 5723934, "Surface Acoustic Wave Position Sensing Device" Тода; патенте США № 4136291, "Capacitive Touch-Pad Devices with Dynamic Bias" Вэлдрона; патенте США № 5162783, "Infrared Touch Screen Device for a Video Monitor" Морено; патенте США № 5241308, "Force Sensitive Touch Panel" Йонга; публикации патента США № 2008/0084539, "Human-Machine Interface Device and Method" Дэниэла; патенте США № 7315300, "Touch Sensitive Device Employing Impulse Reconstruction" Хилла и др.; и патенте США № 7265746, "Acoustic Wave Touch Detection Circuit and Method" Кноулес и другие. Все вышеперечисленные патенты содержатся в данном документе по ссылке.

В некоторых вариантах осуществления ввод подсвечивания необязательно выполняется посредством физического касания, а скорее посредством осязаемого указания того, что объект, такой как палец пользователя или другое указывающее устройство, находится в непосредственной близости к переключателю. В одном варианте осуществления ввод подсвечивания воспринимается оптически. В этих случаях объект может касаться переключателя, или он может просто быть в непосредственной близости к нему. В других вариантах осуществления другие технологии восприятия, такие как описанные выше, могут быть использованы, чтобы обнаруживать ввод подсвечивания, представленный непосредственной близостью объекта к переключателю.

Переключатели могут быть сконструированы с помощью нескольких различных технологий, из которых фиг. 5 представляет несколько иллюстраций. Независимо от того, какая технология использована, чтобы сконструировать переключатели, переключатели могут быть отличимыми друг от друга пользователем за счет различного тактильного ощущения. В одном варианте осуществления переключатели могут достигать достаточного изменения по высоте так, что пользователь сможет обнаружить, посредством ощущения касания, изменение в высоте переключателя. В другом варианте осуществления переключатели могут быть различены на основе наличия различных поверхностных текстур, созданных на поверхности каждого переключателя (например, через акустические свойства поверхностной волны). Ввод выбора физически отличаем от ввода подсвечивания так, что устройство отображения и ECU не путают ввод выбора с вводом подсвечивания. Аспект сопротивления и вдавливания переключателя может быть встроен в соединение между переключателем и узлом трансформируемой панели 210, который размещает матрицу переключателей. В качестве альтернативы, характеристика вдавливания может быть включена как часть самого переключателя.

Примерные технологии для конструкции каждого переключателя содержат малогабаритные переключатели с электромотором (фиг. 5a), пьезопереключатели (фиг.

5b), переключатели с электрически активным полимером (фиг. 5c) или акустические стационарные волны (не показаны). Переключатели с электромотором включают в себя небольшой поршень, который приводят в действие на расстоянии малогабаритным электромотором. Поршень поднимает или опускает переключатель в ответ на электрический ток, приложенный к электромотору через набор проводов. Примеры электромоторов, которые могут быть использованы, чтобы реализовывать переключатели с электромотором, включают в себя электромоторы SQUIGGLE.

Пьезопереключатели сделаны из пьезоэлектрических керамических материалов, которые деформируются в определенном направлении на основе приложенного электрического заряда. В некоторых вариантах осуществления пьезопереключатели объединены с гидравликой, которая усиливает перемещение пьезоэлектриков.

Электроактивные полимеры - это полимеры, которые деформируются в направлении, на основе приложенного электрического заряда или электрического поля. Они, как правило, деформируются на большую величину, чем пьезопереключатели, и могут быть использованы в реализациях, где требуемый диапазон деформации высоты переключателя больше. В некоторых вариантах осуществления, использующих электроактивные полимеры, каждый переключатель имеет отдельные электроактивные полимеры, которые составляют каждый переключатель. В других вариантах осуществления матрица переключателей содержит единую матрицу электроактивных полимеров, где отдельные области матрицы могут быть отдельно активированы, чтобы действовать как отдельные переключатели.

Поверхностные акустические волны создают физические текстуры, которые могут ощущаться посредством человеческого касания без фактической деформации поверхности трансформируемой панели 210. Например, поверхностные акустические волны могут быть использованы, чтобы воспроизводить тактильное ощущение, которое человек почувствует при касании дерева или металла. Переключатели, реализованные с использованием поверхностных акустических волн на поверхности переключателя, не изменяют высоту, как требуется другими типами переключателей, описанными выше. Вместо этого переключатели с поверхностными акустическими волнами изменяют текстуру секций трансформируемой панели в ответ на компоновку пользовательского интерфейса. В этих вариантах осуществления матрица переключателей заменена поверхностью, покрывающей трансформируемую панель 210. Вместо поднятия или опускания отдельных переключателей поверхность трансформируемой панели 210 содержит различные стационарные акустические волны, которые представляют текстуру различных кнопок и элементов управления пользовательского интерфейса. Например, делая некоторые части поверхности шершавыми, а другие части - гладкими, стационарные акустические волны могут дублировать пользовательский интерфейс.

В других вариантах осуществления переключатели могут быть сконструированы из сплавов с эффектом запоминания формы или жидкокристаллических эластомеров. Дополнительные подробности каждой из этих технологий описаны и показаны (соответственно) в патенте США № 5410290 "Shape Memory Alloy Relays and Switches" Чо; патенте США № 7116857 "Optomechanical Switch using Laser or Light Movable Liquid Crystal" Фариса. Все вышеперечисленные содержатся в данном документе по ссылке.

В одном варианте осуществления трансформируемая панель 210 заменена в транспортном средстве удаленным экраном для касания (не показан), который способен принимать ввод подсвечивания и ввод выбора, но не трансформируется, чтобы повторно создавать компоновку пользовательского интерфейса. В этом варианте осуществления принятый ввод подсвечивания представляет визуальную обратную связь на устройстве

220 отображения, а не тактильную обратную связь, обеспечиваемую посредством тактильной обратной связи от трансформируемой панели 210. Удаленный экран для касания принимает ввод подсвечивания и ввод выбора от пользователя и передает эти вводы в остальную часть системы, чтобы подстраивать пользовательский интерфейс

и/или элементы управления функциями автомобиля, как описано в данном документе.

Фиг. 6 - это иллюстрация того, как трансформируемая панель согласуется с компоновкой пользовательского интерфейса, отображаемого на устройстве отображения, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. В примерном варианте осуществления на фиг. 6 пользовательский интерфейс охватывает

большую часть левой стороны устройства 620 отображения. Трансформируемая панель 650 согласуется с отображенной компоновкой пользовательского интерфейса.

Трансформируемая панель 650 может дублировать все устройство отображения или только те части устройства отображения, которые имеют элементы управления или настройки для функций автомобиля.

В примере на фиг. 6 часть устройства отображения содержит навигационные кнопки 630, чтобы обеспечивать легкую навигацию по пользовательскому интерфейсу. В

некоторых вариантах осуществления эти навигационные кнопки 630 воспроизводятся как навигационные кнопки 640 на трансформируемой панели 650, как если бы они были

любой другой кнопкой или элементом управления. В других вариантах осуществления

навигационные кнопки 640 являются отдельными от трансформируемой панели 650, чтобы служить в качестве фиксированной направляющей для пользователя, чтобы

помогать в навигации по пользовательскому интерфейсу. В этих вариантах осуществления навигационные кнопки 640 сделаны из отдельных переключателей,

которые не являются частью трансформируемой панели 650. Они также могут включать в себя фиксированный текст, указывающий их функцию. Например, кнопки могут

включать в себя текст "МЕНЮ 1", "МЕНЮ 2", "ТЕЛЕФОН" и "МЕНЮ 3", чтобы лучше иллюстрировать свою функцию.

Пользовательский ввод 660 подсвечивания отображается на трансформируемой панели 650. Согласно этому вводу 660 подсвечивания фиг. 6 иллюстрирует, как кнопка

670 "Набор номера" на устройстве 620 отображения подсвечивается, чтобы

предоставлять пользователю руководство относительно того, какой кнопки он в настоящий момент касается. Хотя пользователь может оперировать трансформируемой

панелью 650 способом слепого управления, может быть необходимым взглянуть на устройство 620 отображения, чтобы обеспечить визуальное подтверждение позиции

руки пользователя на трансформируемой панели 650. Согласно вводу 660 подсвечивания с подсвечиванием на пользовательском интерфейсе 670, пользователю предоставляется

обратная связь, и он может лучше обучаться использованию трансформируемой панели способом слепого управления.

Отметим, что подсвечивание пользовательского интерфейса может быть функцией, выполняемой пользовательским интерфейсом, или может быть функцией, выполняемой

устройством отображения. Подсвечивание может подразумевать изменение яркости отдельной части пользовательского интерфейса. Подсвечивание может также

подразумевать изменение цветов части пользовательского интерфейса, которая должна быть подсвечена. Например, если кнопка должна быть подсвечена, кнопка может быть

изменена по цвету и/или яркости. Дополнительно, в некоторых вариантах осуществления область вокруг подсвеченной кнопки также может быть изменена по цвету или яркости.

Фиг. 7 - это иллюстрация сценария использования, когда пользователь взаимодействует с трансформируемой панелью и устройством отображения,

изменяющим пользовательский интерфейс, чтобы соответствовать вводу, принятому в трансформируемой панели, в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения. На фиг. 7, выполняется манипулирование трансформируемой панелью 710 и пользовательским интерфейсом 720, чтобы воспользоваться функцией телефона.

Сценарий использования начинается с инициализации трансформируемой панели 710 и пользовательского интерфейса 720, чтобы согласовать их друг с другом. В этом сценарии использования предполагается, что пользователь ранее осуществил навигацию к части автомобильной стереосистемы пользовательского интерфейса 720 после инициализации. Трансформируемая панель 710 принимает ввод подсвечивания на кнопке 730 "ТЕЛЕФОН". В этом примере кнопка "ТЕЛЕФОН" является частью пользовательского интерфейса 720, а также частью трансформируемой панели 710. Часть пользовательского интерфейса 720, соответствующая кнопке 740 "ТЕЛЕФОН", подсвечивается в ответ на ввод 730 подсвечивания в трансформируемой панели 710. В ответ на прием ввода выбора этой кнопки пользовательский интерфейс 720 подстраивается в пользовательский интерфейс 722. Здесь, связанные с телефоном варианты показываются вследствие того, что пользовательский ввод выбора был принят от части трансформируемой панели 730, соответствующей кнопке 740 "ТЕЛЕФОН". Трансформируемая панель 710 повторно конфигурирует компоновку 712 кнопок трансформируемой панели 710, чтобы соответствовать пользовательскому интерфейсу 722.

Пользовательский ввод подсвечивания принимается 750, подсвечивая кнопку, соответствующую варианту 760 "Набор номера" в пользовательском интерфейсе 722. В ответ на прием ввода выбора устройство 720 отображения опять изменяет пользовательский интерфейс 724. Теперь пользовательский интерфейс 724 отображает интерфейс набора номера. Трансформируемая панель 710 опять повторно конфигурирует компоновку 714 кнопок трансформируемой панели 710 на основе пользовательского интерфейса 724. Пользовательский ввод подсвечивания принимается 770, подсвечивая кнопку, соответствующую варианту 780 "4" в пользовательском интерфейсе 724.

Предполагается в этом примере, что уже были введены несколько чисел, содержащие "800 227 45" перед вводом выбора "4" в этом примере. Это иллюстрирует то, что некоторый ввод выбора не изменяет компоновку пользовательского интерфейса, а вместо этого дает в результате изменение в настройках функции автомобиля. В этом случае ввод телефонного номера побуждает ассоциированный телефон к вызову по введенному номеру. Изменяется ли компоновка пользовательского интерфейса в ответ на ввод выбора, зависит от функции.

Фиг. 8 - это иллюстрация альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения, в котором трансформируемая панель располагается на рулевом колесе автомобиля, а устройство отображения располагается в виде индикации на ветровом стекле или в пространстве, непосредственно за рулевым колесом рядом с традиционной приборной панелью. В одном варианте осуществления устройство отображения является индикацией на ветровом стекле, которая возникает на ветровом стекле транспортного средства.

В этом варианте осуществления рулевое колесо 830 содержит трансформируемую панель 810, встроенную в рулевое колесо 830. Трансформируемая панель 810 может быть установлена где угодно на поверхности рулевого колеса. Устройство 820 отображения может быть индикацией на ветровом стекле, проецируемой или встроенной

в переднее ветровое стекло автомобиля. В качестве альтернативы, устройство 820 отображения может быть расположено в пространстве непосредственно за рулевым колесом. В некоторых вариантах осуществления устройство 820 отображения будет частью более крупного устройства отображения, содержащего информацию от измерительных приборов, таких как одометр или спидометр. В других вариантах осуществления устройство 820 отображения будет располагаться поблизости от этих приборов или в устройстве 220 отображения центральной консоли.

Фиг. 9 - это иллюстрация другого альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения, в котором трансформируемая панель состоит из переключателей 910 фиксированного "сегментного" типа. В этом варианте осуществления трансформируемая панель состоит из меньшего числа более крупных переключателей, которые охватывают более крупные сегменты трансформируемой панели. Каждый сегментный переключатель 910 ассоциируется с одной функцией или частью функции из пользовательского интерфейса и поднимается или опускается всякий раз, когда функция используется. Переключатели в этом варианте осуществления называются "сегментными" переключателями 910 вследствие того, что форма каждого переключателя может быть подстроена для ассоциированной с ней функцией из пользовательского интерфейса для того, чтобы уменьшать общую стоимость или сложность трансформируемой панели. Например, если пользовательский интерфейс отображает овальную по форме кнопку, которая ассоциирована с конкретной функцией автомобиля, три переключателя 910b, соответствующие этой функции на трансформируемой панели, будут подниматься или опускаться вместе для того, чтобы воспроизводить овальную форму этой кнопки пользовательского интерфейса. Поскольку переключатели привязаны к конкретным функциям, в зависимости от пользовательского интерфейса, может быть случай, когда существуют части трансформируемой панели, которые не имеют каких-либо переключателей, ассоциированных с ними. В этих областях плоский поверхностный материал, такой как пластик, используется, чтобы обеспечивать контраст с приподнятыми переключателями. Таким образом, в этом варианте осуществления трансформируемая панель является не однообразной матрицей идентичных по форме переключателей, а смесью сегментных переключателей 910, которые охватывают различные площади поверхности трансформируемой панели.

Фиг. 10 - это блок-схема последовательности операций, иллюстрирующая то, как трансформируемая панель принимает ввод, чтобы подстраивать функции автомобиля, а устройство отображения подстраивает пользовательский интерфейс, чтобы соответствовать состоянию трансформируемой панели в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Процесс начинается инициализацией и синхронизацией 1000 состояний устройства отображения и трансформируемой панели, так что пользовательский интерфейс, отображаемый на устройстве отображения, соответствует высоте переключателей трансформируемой панели. Трансформируемая панель принимает 1010 ввод подсвечивания от трансформируемой панели. Ввод подсвечивания передается устройству отображения. Пользовательский интерфейс подстраивается 1020, чтобы подсвечивать секцию пользовательского интерфейса, ассоциированную с вводом подсвечивания. Трансформируемая панель принимает 1030 ввод выбора от трансформируемой панели, соответствующий выбору пользователем относительно пользовательского интерфейса или настройки функции автомобиля. Ввод выбора передается устройству отображения. Пользовательский интерфейс обновляется 1040 на основе ввода выбора. Трансформируемая панель затем повторно конфигурируется 1050 на основе

обновленного пользовательского интерфейса. Дополнительно, если вводом выбора было изменение настройки функции автомобиля, ECU подстраивает эту отдельную функцию автомобиля в ответ на ввод выбора.

#### **Дополнительные соображения**

5 Транспортные средства, реализующие варианты осуществления настоящего изобретения, включают в себя по меньшей мере один вычислительный блок, т.е., процессор, имеющий запоминающее устройство и/или память, способную хранить инструкции компьютерной программы, которые, когда исполняются процессором, выполняют различные функции, описанные в данном документе, процессор может быть  
10 частью электронного блока управления (ECU).

Ссылка в спецификации на "один вариант осуществления" или на "вариант осуществления" означает, что конкретный признак, структура или характеристика, описанные в связи с вариантами осуществления, включена, по меньшей мере, в один вариант осуществления. Появление фразы "в одном варианте осуществления" или  
15 "варианте осуществления" в различных местах в спецификации необязательно всегда обращается к одному и тому же варианту осуществления.

Некоторые части подробного описания, которые следуют, представлены на языке алгоритмов и символических представлений операций с битами данных в памяти компьютера. Эти алгоритмические описания и представления являются средствами,  
20 используемыми специалистами в области обработки данных, чтобы наиболее эффективно передавать суть своей работы другим специалистам в данной области техники. Алгоритм здесь, и как правило, понимается как логичная последовательность этапов (инструкций), ведущая к желаемому результату. Этапы - это то, что требует физической обработки физических величин. Обычно, хотя необязательно, эти величины  
25 принимают форму электрических, магнитных или оптических сигналов, способных сохраняться, передаваться, объединяться, сравниваться или иначе управляться. Оказалось удобным периодически, преимущественно по причинам стандартного применения, упоминать эти сигналы как биты, значения, элементы, символы, знаки, термины, числа и т.п. Кроме того, также удобно временами ссылаться на некоторые  
30 схемы этапов, требующих физических манипуляций или трансформации физических величин или представлений физических величин в качестве модулей или кодовых устройств, без потери общего принципа.

Однако все эти и похожие термины должны быть ассоциированы с соответствующими физическими величинами и являются просто удобными метками, примененными к этим  
35 величинам. Пока специально не указано иное, как очевидно из последующего обсуждения, определяется, что по всему описанию обсуждения, использующие термины, такие как "обработка" или "подсчет", или "вычисление", или "определение", или "отображение", или т.п., ссылаются на действие и процессы компьютерной системы, или аналогичного электронного вычислительного устройства (такого как специальная  
40 вычислительная машина), которая управляет и преобразует данные, представленные в качестве физических (электронных) величин в запоминающих устройствах компьютерной системы или регистрах, или других таких устройствах хранения, передачи или отображения информации.

Некоторые аспекты включают в себя этапы процесса и инструкции, описанные в  
45 данном документе в форме алгоритма. Следует отметить, что этапы процесса и инструкции могут быть осуществлены в программном обеспечении, микропрограммных средствах или аппаратном обеспечении, и когда осуществлены в программном обеспечении, могут быть загружены, чтобы постоянно находиться и управляться с

различных платформ, используемых множеством операционных систем. Вариант осуществления также может заключаться в компьютерном программном продукте, который может быть исполнен в вычислительной системе.

Вариант осуществления также относится к устройству для выполнения операций в нем. Это устройство может быть специально сконструировано в целях, например, специализированного компьютера в транспортном средстве или может содержать компьютер общего назначения, выборочно активируемый или переконфигурируемый посредством компьютерной программы, сохраненной в компьютере, который также может быть расположен в транспортном средстве. Такая компьютерная программа может быть сохранена на машиночитаемом носителе хранения, таком как, но не только, любой тип диска, включающий в себя гибкие диски, оптические диски, CD-ROM, магнитно-оптические диски, постоянные запоминающие устройства (ROM), оперативные запоминающие устройства (RAM), EPROM, EEPROM, магнитные или оптические карты, специализированные интегральные схемы (ASIC), или любой тип носителей, подходящих для хранения электронных инструкций, и каждый соединяется с шиной компьютерной системы. Память может включать в себя любое из вышеуказанных и/или других устройств, которые могут хранить информацию/данные/программы. Кроме того, компьютеры, упомянутые в спецификации, могут включать в себя один процессор или могут быть архитектурами, применяющими многопроцессорные схемы для повышенной вычислительной способности.

Алгоритмы и изображения, представленные в данном документе, по существу, не относятся к какому-либо отдельному компьютеру или другому устройству. Различные системы общего назначения также могут быть использованы вместе с программами в соответствии с учениями данного документа или могут демонстрировать удобство в конструировании более специализированного устройства, чтобы выполнять этапы способа. Структура для множества этих систем будет явствовать из описания ниже. Кроме того, вариант осуществления не описывается со ссылкой на какой-либо определенный язык программирования. Будет понятно, что множество языков программирования могут быть использованы, чтобы реализовывать учения, которые описаны в данном документе, и любые ссылки ниже на конкретные языки предоставляются для раскрытия вариантов осуществления и лучшего режима осуществления.

Кроме того, язык, использованный в спецификации, был принципиально выбран с целью удобочитаемости и учебных целях, и он не предназначен, чтобы обозначать пределы или ограничивать изобретенный предмет изучения. Соответственно, раскрытие подразумевается как иллюстративное, но не ограничивающее, рамки вариантов осуществления.

В то время как конкретные варианты осуществления и применения были иллюстрированы и описаны в данном документе, следует понимать, что варианты осуществления не ограничиваются точной конструкцией и компонентами, раскрытыми в данном документе, и что различные модификации, изменения и вариации могут быть выполнены в структуре, работе и деталях способов и устройств без отступления от духа и рамок вариантов осуществления.

#### Формула изобретения

1. Способ управления устройством управления функциональными возможностями транспортного средства, содержащим трансформируемую панель, имеющую массив переключателей, и устройство отображения, отображающее пользовательский

интерфейс, причем способ содержит этапы, на которых:

- конфигурируют тактильное ощущение от первого поднабора упомянутого массива переключателей упомянутой трансформируемой панели на основе размещения элементов управления функциональными возможностями транспортного средства на упомянутом пользовательском интерфейсе;

- принимают ввод выбора с переключателя упомянутой трансформируемой панели;

- обновляют размещение упомянутого пользовательского интерфейса на основе ввода выбора; и

- переконфигурируют тактильное ощущение от, по меньшей мере, некоторых из упомянутого массива переключателей упомянутой трансформируемой панели в ответ на обновление размещения упомянутого пользовательского интерфейса.

2. Способ по п.1, в котором конфигурирование тактильного ощущения от, по меньшей мере, некоторых из упомянутого массива переключателей, дополнительно содержит:

- подстройку вверх по высоте этих переключателей в упомянутом массиве

переключателей, ассоциированных с элементами управления функциональными возможностями транспортного средства в упомянутом пользовательском интерфейсе.

3. Способ по п.1, в котором конфигурирование тактильного ощущения от, по меньшей мере, некоторых из упомянутого массива переключателей, дополнительно содержит:

- подстройку в поверхностной текстуре этих переключателей в упомянутом массиве переключателей, ассоциированных с элементами управления функциональными возможностями транспортного средства в упомянутом пользовательском интерфейсе.

4. Способ по п.1, в котором обновление размещения упомянутого пользовательского интерфейса на основе ввода выбора дополнительно содержит:

- соотнесение ввода выбора с выбранным элементом управления функциональной возможностью транспортного средства, отображаемым как часть размещения элементов управления функциональными возможностями транспортного средства на упомянутом пользовательском интерфейсе;

- извлечение из запоминающего устройства нового размещения функциональных возможностей управления транспортного средства для упомянутого пользовательского интерфейса на основе выбранного элемента управления функциональной возможностью транспортного средства; и

- отображение нового размещения упомянутого пользовательского интерфейса на упомянутом устройстве отображения.

5. Способ по п.1, в котором переконфигурирование тактильного ощущения от, по меньшей мере, некоторых из упомянутого массива переключателей, дополнительно содержит:

- определение, соответствует ли часть обновленного размещения упомянутого пользовательского интерфейса элементу управления функциональной возможностью транспортного средства; и

- в ответ на определение того, что часть соответствует элементу управления функциональной возможностью транспортного средства, изменение тактильного ощущения от первого переключателя в упомянутом массиве переключателей, который согласуется с упомянутым элементом управления функциональной возможностью транспортного средства.

6. Способ по п.1, дополнительно содержащий изменение установки функциональной возможности транспортного средства на основе ввода выбора.

7. Способ по п.1, в котором каждый переключатель в упомянутом массиве переключателей меньше или равен одному миллиметру в длину или ширину.

8. Способ по п.1, в котором каждый переключатель способен в достаточной степени подстраиваться по тактильному ощущению так, чтобы изменение в тактильном ощущении могло быть обнаружено восприятием касания человека относительно смежного ненастроенного переключателя.

5 9. Способ по п.1, в котором упомянутая трансформируемая панель располагается на рулевом колесе транспортного средства.

10. Способ по п.1, дополнительно содержащий:

- прием ввода выделения с переключателя упомянутого массива переключателей;

и

10 - подстройку упомянутого пользовательского интерфейса, чтобы выделять часть размещения элементов управления функциональными возможностями транспортного средства, ассоциированную с переключателем, который принял ввод выделения.

11. Способ по п.1, в котором упомянутая трансформируемая панель располагается на центральной консоли транспортного средства.

15 12. Способ по п.1, в котором каждый переключатель в упомянутом массиве переключателей содержит микромотор.

13. Способ по п.1, в котором каждый переключатель в упомянутом массиве переключателей содержит пьезоэлектрический материал.

20 14. Способ по п.1, в котором каждый переключатель в упомянутом массиве переключателей содержит электроактивный полимер.

15. Система для управления установками функциональных возможностей транспортного средства, содержащая:

- устройство отображения, отображающее пользовательский интерфейс, содержащий размещение функциональных возможностей управления транспортного средства,

25 причем устройство отображения сконфигурировано для обновления размещения на основе принятого ввода выбора; и

- трансформируемую панель, соединенную с устройством отображения и содержащую массив переключателей, причем каждый переключатель сконфигурирован для приема ввода выбора, причем переключатели сконфигурированы для подстройки по  
30 тактильному ощущению, чтобы осуществлять согласование с размещением, и переконфигурирования тактильного ощущения в ответ на изменение в размещении.

16. Система по п.15, в которой переключатель дополнительно сконфигурирован для подстройки вверх по высоте в ответ на ассоциирование его с элементом управления функциональной возможностью транспортного средства, отображаемым в размещении.

35 17. Система по п.15, в которой переключатель дополнительно сконфигурирован для подстройки по поверхностной текстуре в ответ на ассоциирование его с элементом управления функциональной возможностью транспортного средства, отображаемым в размещении.

18. Система по п.15, дополнительно содержащая:

40 - электронный блок (ECU) управления, соединенный с устройством отображения и трансформируемой панелью, причем ECU сконфигурирован для соотнесения принятого ввода выбора с выбранным элементом управления функциональной возможностью транспортного средства, отображаемым в размещении;

- запоминающее устройство, соединенное с ECU, причем запоминающее устройство  
45 сконфигурировано для хранения нового размещения функциональных возможностей управления транспортного средства для пользовательского интерфейса, связанного с выбранным элементом управления функциональной возможностью транспортного средства; и

- причем устройство отображения дополнительно сконфигурировано для отображения нового размещения пользовательского интерфейса.

19. Система по п.18, в которой ECU дополнительно сконфигурирован для переконфигурирования тактильного ощущения от, по меньшей мере, некоторых из массива переключателей в ответ на отображение нового размещения устройством отображения.

20. Система по п.18, в которой ECU дополнительно сконфигурирован для:

- определения, соответствует ли часть нового размещения элементу управления функциональной возможностью транспортного средства; и
- в ответ на определение того, что часть соответствует элементу управления функциональной возможностью транспортного средства, изменения тактильного ощущения от первого переключателя в массиве переключателей, который согласуется с элементом управления функциональной возможностью транспортного средства.

15

20

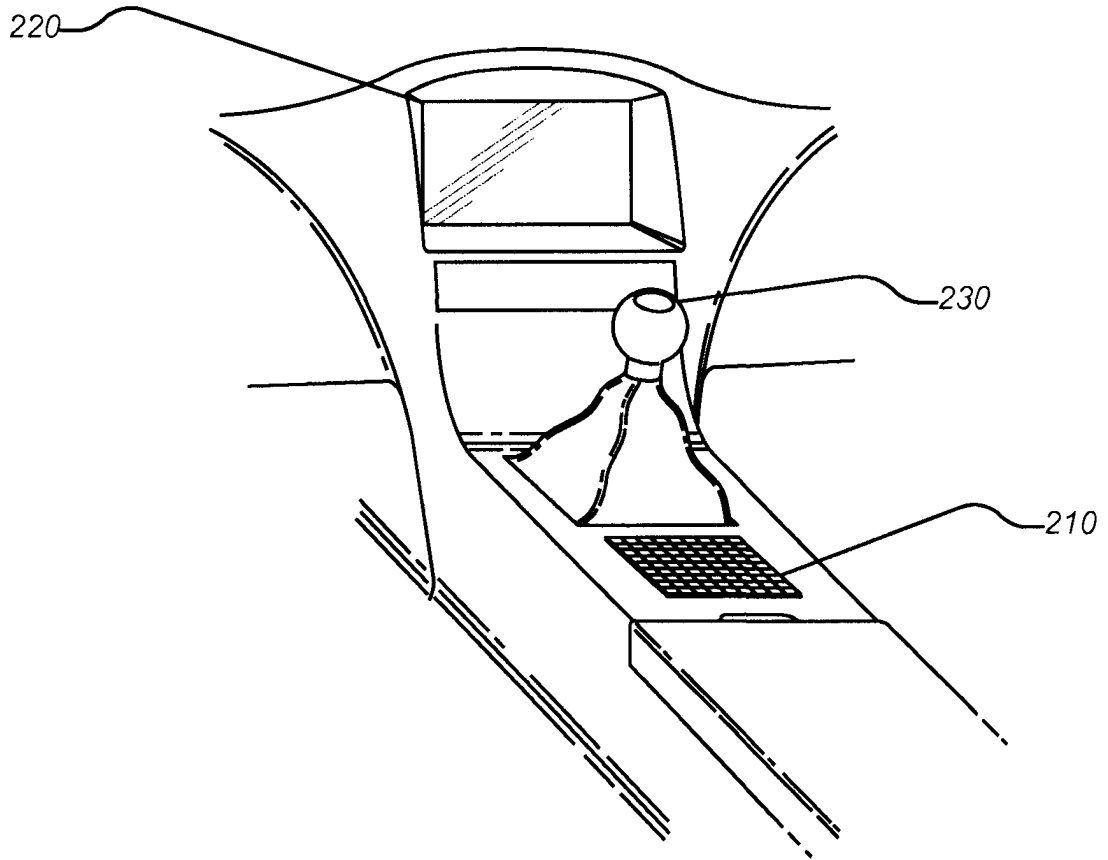
25

30

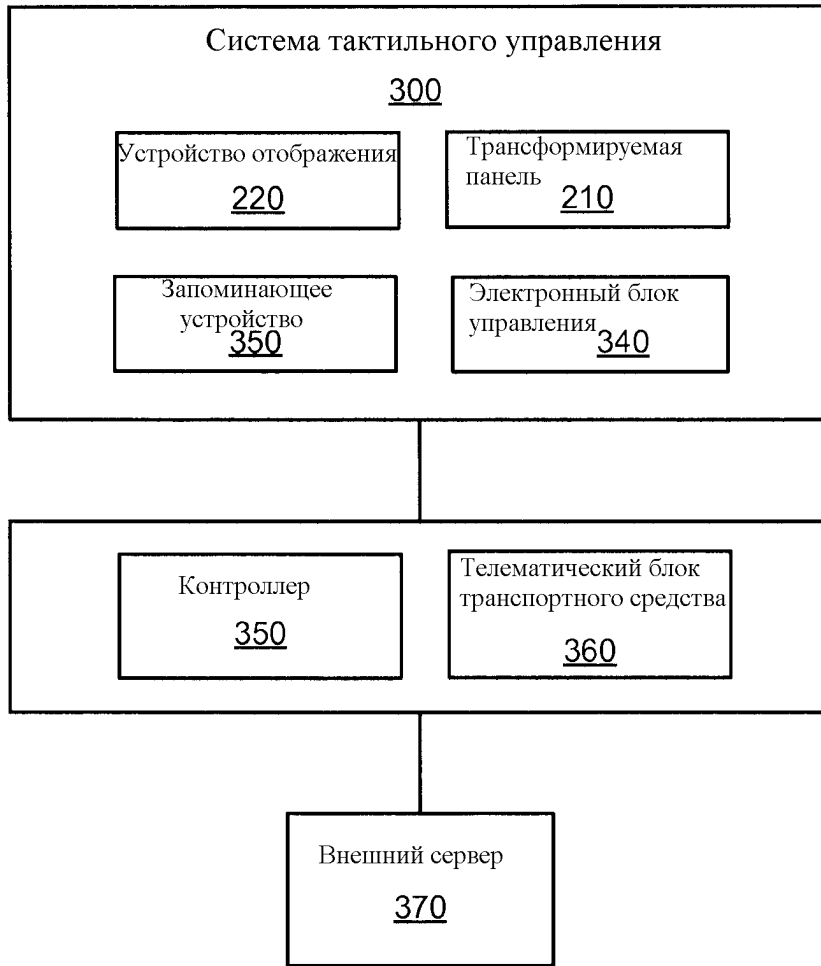
35

40

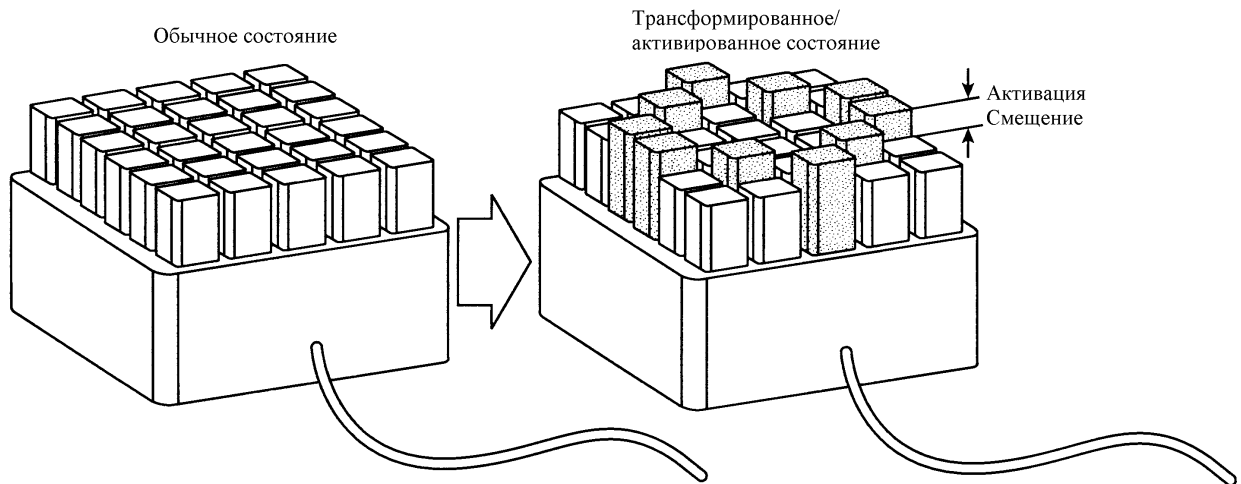
45



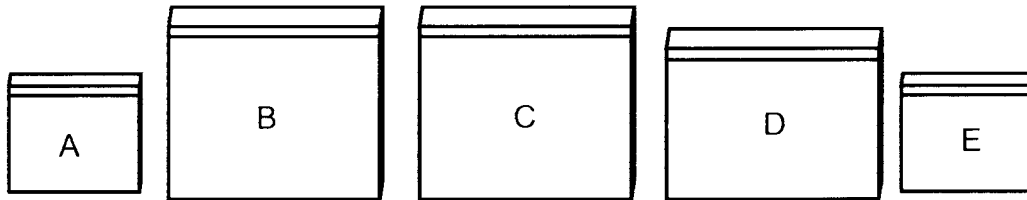
**Фиг. 2**



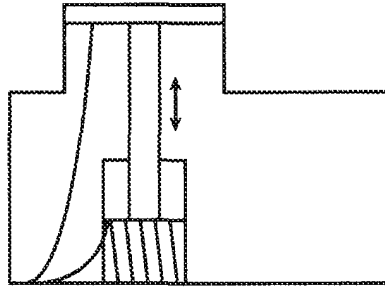
**Фиг. 3**



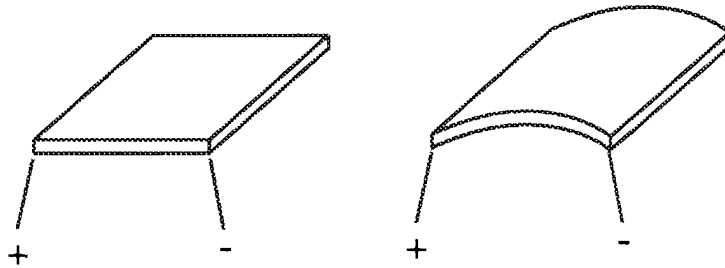
**Фиг. 4a**



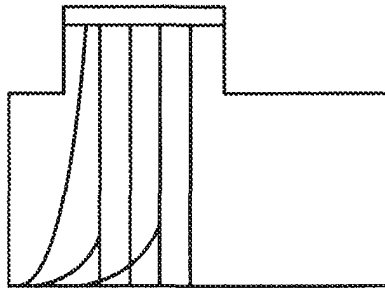
**Фиг. 4b**



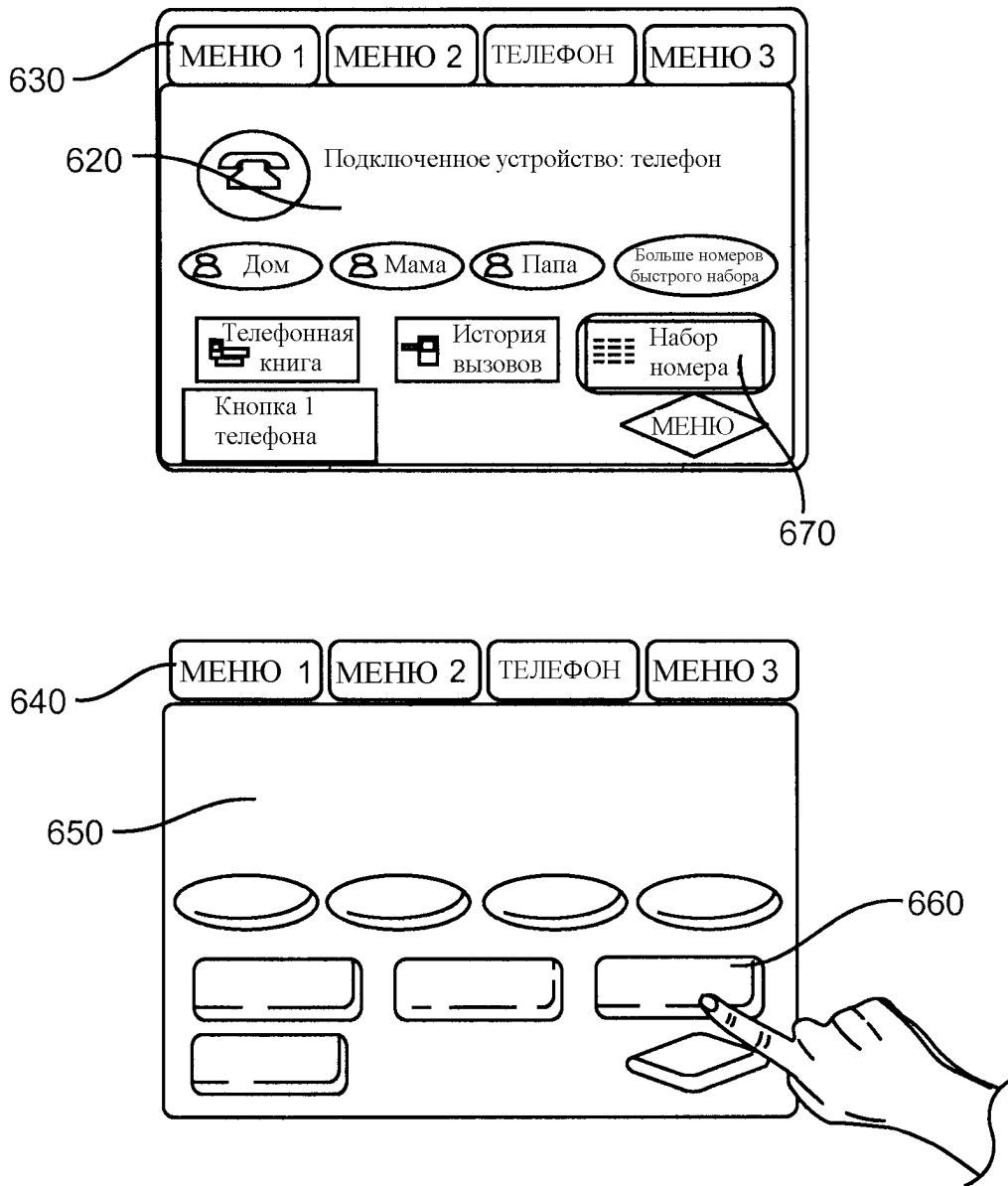
**Фиг. 5a**



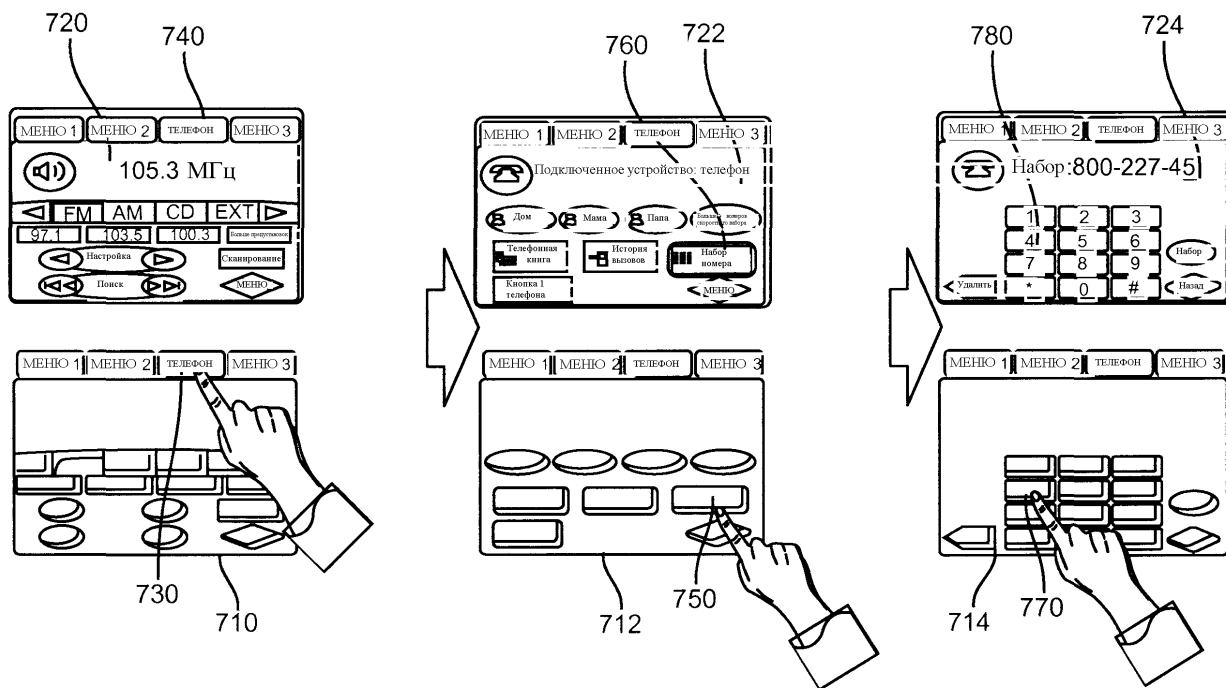
**Фиг. 5b**



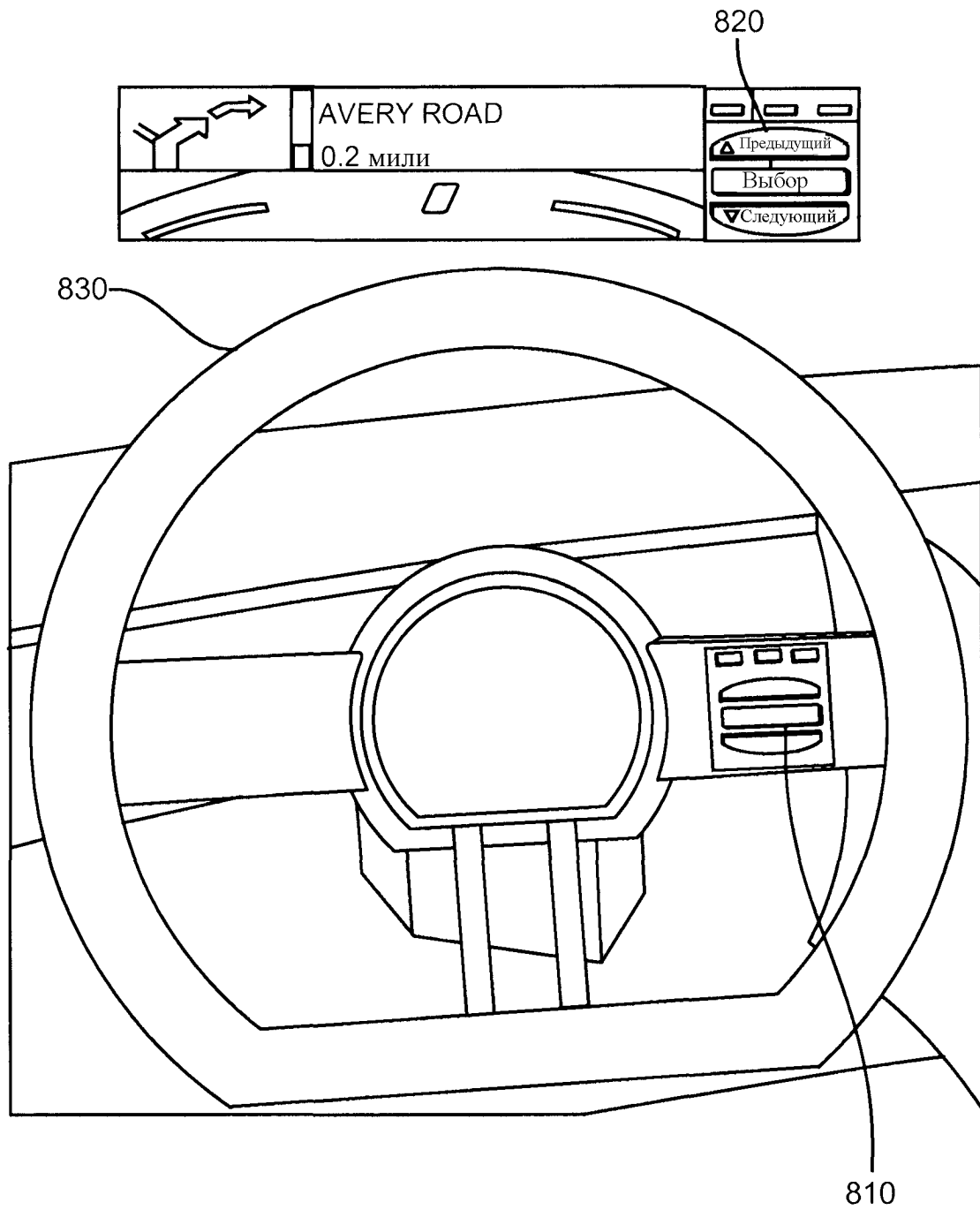
**Фиг. 5c**



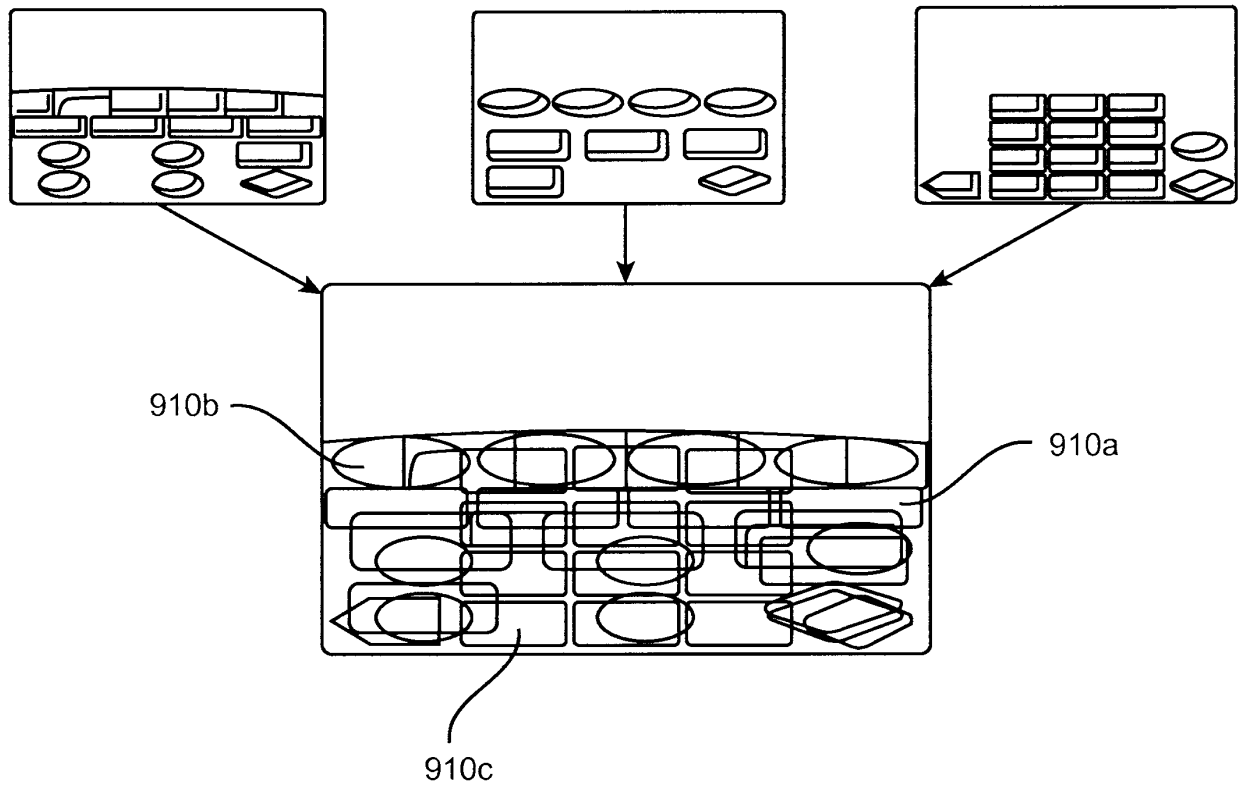
Фиг. 6



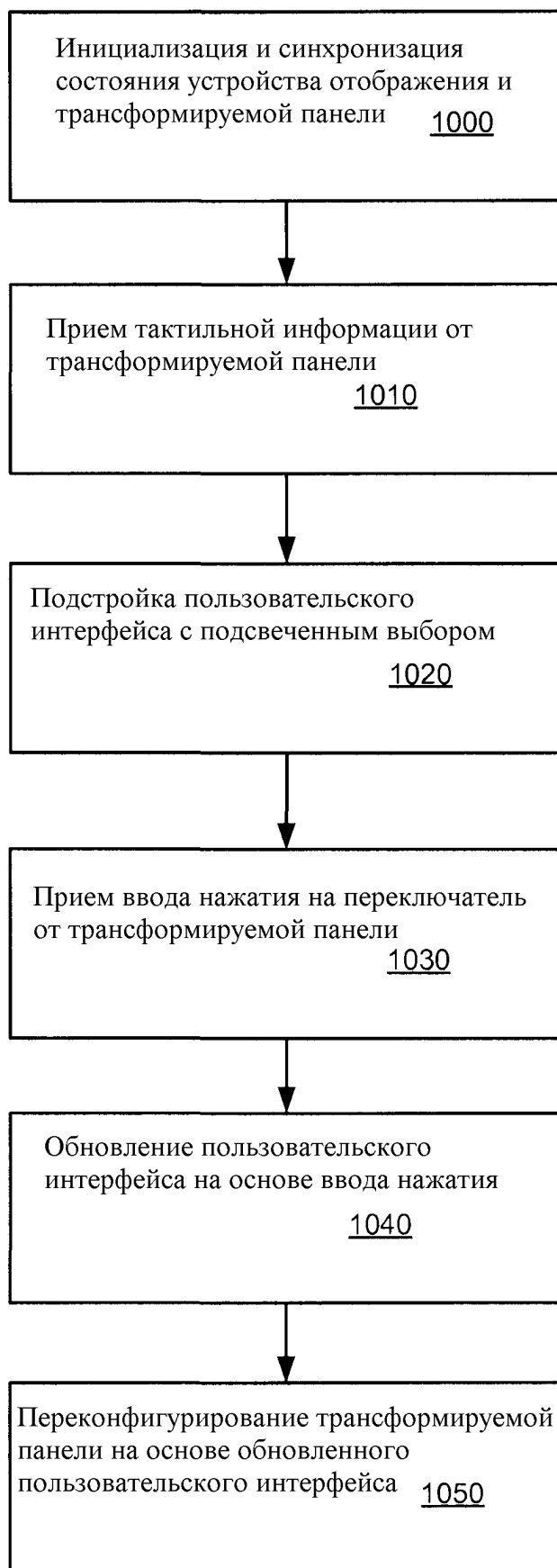
Фиг. 7



**Фиг. 8**



**Фиг. 9**

**Фиг. 10**