



(51) МПК

G06F 3/01 (2006.01)*G06F 3/048* (2006.01)*G09G 5/32* (2006.01)*G01C 21/00* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2005105755/09, 01.03.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.03.2005(30) Конвенционный приоритет:
02.03.2004 US 10/791,229(43) Дата публикации заявки: **10.08.2006**(45) Опубликовано: **27.06.2010** Бюл. № 18(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2003/0169282 A1, 11.09.2003. US 6130665
A, 10.10.2000. US 2003/0038787 A1, 27.02.2003.
JP 07-270172 A, 20.10.1995. US 6202026 B1,
13.03.2001. US 5906654 A, 25.05.1999. US
4972319, 20.11.1990. RU 2126590 C1, 20.02.1999.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**РОББИНС Дэниел К. (US),
КАТРЕЛЛ Эдвард Б. (US),
ХОРВИТЦ Эрик Дж. (US),
САРИН Раман К. (US)**

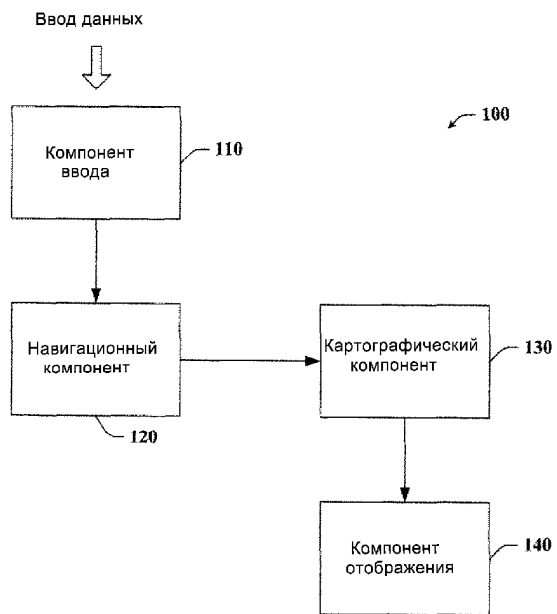
(73) Патентообладатель(и):

МАЙКРОСОФТ КОРПОРЕЙШН (US)**(54) УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ НА ОСНОВЕ КЛАВИШ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к средствам и способам навигации в двухмерном пространстве. Техническим результатом является облегчение навигации и/или просмотра больших информационных пространств на относительно малых портативных устройствах. Таковую навигацию можно осуществлять, сохраняя перспективу и контекст в отношении большого объема содержимого. Навигацию можно осуществлять на основе клавиш, так что одну или несколько клавиш клавишной панели можно использовать для просмотра, увеличения масштаба и/или уменьшения масштаба содержимого. Согласно одному аспекту

содержимое можно сегментировать на любое количество подсекторов или сегментов, так что каждый сегмент может соответствовать конкретной цифровой клавише, благодаря чему конкретные участки содержимого можно наблюдать с большей или меньшей степенью детализации, нажимая или кратковременно нажимая соответствующую цифровую клавишу. Кроме того, при просмотре первого фрагмента содержимого можно осуществлять быстрый переход к близлежащему содержимому, нажимая и удерживая соответствующую клавишу. После отпускания клавиши вид возвращается к первому фрагменту. 4 н. и 38 з.п. ф-лы, 38 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)*G06F 3/048* (2006.01)*G09G 5/32* (2006.01)*G01C 21/00* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005105755/09, 01.03.2005**(24) Effective date for property rights:
01.03.2005(30) Priority:
02.03.2004 US 10/791,229(43) Application published: **10.08.2006**(45) Date of publication: **27.06.2010 Bull. 18**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**ROBBINS Dehniel K. (US),
KATRELL Ehdvard B. (US),
KhORVITs Ehrik Dzh. (US),
SARIN Raman K. (US)**

(73) Proprietor(s):

MAJKROSOFT KORPOREJShN (US)

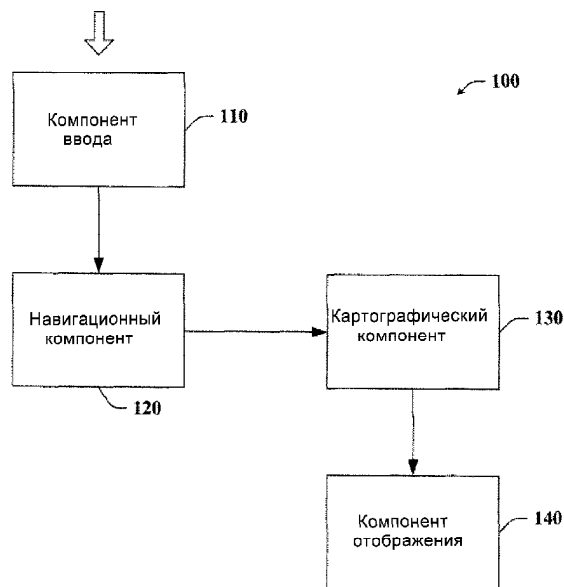
(54) **IMPROVED KEY-BASED NAVIGATION FACILITIES**

(57) Abstract:

FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: navigation may be executed with preservation of perspective and context in relation to large volume of content. Navigation may be executed on the basis of keys, so that one or several keys of key panel may be used to view, increase scale and/or reduce scale of content. According to one aspect, content may be segmented into any number of subsectors or segments, so that each segment may comply with a certain numerical key, owing to that specific sections of content may be observed with higher or lower extent of detail, pressing or transiently pressing according numerical key. Besides when viewing the first fragment of content, it is possible to quickly change over to the nearest content, pressing and holding according key. After release of keys, the view returns to the first fragment.

EFFECT: facilitation of navigation and viewing large information spaces at relatively small portable devices.

42 cl, 38 dwg
Ввод данных

Фиг.1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится, в целом, к навигации в двухмерном пространстве и, в частности, к навигации посредством набора данных на множественных уровнях увеличения в мобильной или немобильной среде.

Уровень техники

Интерес к созданию богатых пользовательскими возможностями малых портативных устройств вырос одновременно с распространением КПК и сотовых телефонов, построенных на зрелых вычислительных платформах. Вычислительная мощность этих устройств растет в противоположность относительно постоянных ограничений отображения и навигации, которые они налагают на пользователя. Малые портативные вычислительные устройства обеспечивают ограниченный вид данного информационного пространства. Ограниченные возможности ввода затрудняют для устройств с малым форм-фактором поддержку инкрементальной и баллистической навигации (быстрой навигации в направлении цели, обычно иницилируемой командой или нажатием кнопки) по большим наборам данных. Поскольку эти устройства часто используются в мобильных ситуациях, где внимание пользователя распыляется, взаимодействия, которые требуют точного управления, представляют проблему.

Раскрытие изобретения

Ниже в упрощенном виде представлена сущность изобретения для обеспечения общего понимания некоторых аспектов изобретения. Эта сущность не является обширным обзором изобретения. Не предполагается идентифицировать ключевые/критические элементы изобретения или ограничивать объем изобретения. Ее единственной целью является представление некоторых концепций изобретения в упрощенной форме в качестве преамбулы к более подробному описанию, представленному ниже.

Настоящее изобретение относится к системе и/или способу, которые облегчают навигацию и/или просмотр больших информационных пространств на относительно малых портативных устройствах, например сотовых телефонах, КПК и т.п. В частности, система и способ допускают навигацию по графическому содержимому с множественными разрешениями на множественных уровнях увеличения. В результате пользователь может быстро выбирать между фиксированным количеством конфигураций вида на данном уровне детализации. Кроме того, настоящее изобретение предоставляет пользователю возможность быстрого просмотра альтернативного вида по отношению к текущему виду. Это дает пользователю улучшенную перспективу текущего вида по отношению к окружающим областям. Кроме того, пользователи могут легко получать общий вид графического содержимого и сравнивать информацию из различных пространственных зон содержимого.

Согласно аспекту изобретения конкретный вид набора данных, начиная с вида самого мелкого плана, можно разделить на определенное количество (например, 9 или любое другое количество) сегментов частного вида. В отсутствие "вида самого мелкого плана", например, в бесконечно детализируемом наборе данных можно делить текущий вид. Когда пользователь выбирает аппаратную или программную кнопку, которая соответствует конкретному сегменту частного вида, вид масштабируется (например, посредством анимации), так что сегмент частного вида может теперь заполнять область отображения. Затем сегмент частного вида можно разделить на то же количество сегментов частного вида. Дальнейший выбор

посредством заранее назначенных кнопок опять может привести к увеличению масштаба вида или переключению между отдельными частными видами. Для уменьшения масштаба до предыдущего уровня можно использовать специализированную кнопку уменьшения масштаба или «назад».

Согласно другому аспекту изобретения один или несколько сегментов частного вида могут перекрываться, обеспечивая виды, совместно использующие некоторый объем содержимого. Кроме того, сегменты частного вида можно динамически задавать на основании, по меньшей мере, частично, плотности данных при данном уровне детализации. Альтернативно или дополнительно сегменты частного вида могут быть заданы «заранее», например, создателем приложения для оптимизации просмотра данных непостоянной плотности. При использовании индивидуальными пользователями такие пользователи могут иметь возможность настраивать один или несколько сегментов частного вида согласно своим предпочтениям.

Согласно еще одному аспекту изобретения пользователь может использовать указательное устройство для гладкой навигации по набору данных на множественных уровнях увеличения на портативных устройствах. Например, портативное устройство может иметь сенсорный экран, или экран дисплея какого-либо другого типа, или сенсорную панель, чувствительную к и/или реагирующую на указательное устройство. При более быстром перемещении указательного устройства по, по меньшей мере, участку набора данных, отображаемого на экране, можно наблюдать менее детальный и более общий вид набора данных. Когда же указательное устройство перемещается с меньшей скоростью, можно видеть более детальный и менее общий вид набора данных. Переходы между более и менее детальными и/или более или менее общими видами являются плавными и гладкими в отличие от традиционных способов, которые обеспечивают резкое увеличение масштаба и уменьшение масштаба изображения.

Кроме того, прижим указательного устройства к экрану может приводить к увеличению масштаба набора данных, а перетаскивание указательного устройства может создавать полупрозрачный общий вид набора данных, перекрывающий увеличенный участок. Кроме того, указательное устройство можно использовать в качестве устройства абсолютного позиционирования на большом наборе данных в контексте меньшего участка набора данных.

Согласно еще одному аспекту изобретения пользователь может «быстро переключаться» на другие части набора данных или документа при просмотре такого набора данных на портативном устройстве. Например, представим себе, что пользователь указывает область набора данных для детального обследования. В общем случае это можно сделать, щелкнув по зоне, выбрав имя зоны из меню или диалога или нажав аппаратную кнопку или функциональную клавишу, которая заранее присвоена конкретной зоне. Когда пользователь хочет быстро переключиться на другую зону, пользователь может предписать приложению временно переключить вид на другую зону, снова выбрав другую зону вышеупомянутыми методами. После задержки по времени или после того, как пользователь отпустит аппаратную или программную кнопку, вид может быстро и гладко (например, посредством анимации) переключиться на предыдущий вид.

Таким образом, в быстрой последовательности пользователь может строить ментальную модель того, как соотносятся разные части набора данных, быстро «переключаясь» на различные секции набора данных. Это может быть полезно, когда интересные данные выходят за пределы наблюдаемой в данный момент

зоны (экрана дисплея) и когда пользователь хочет быстро сравнить данные из секций набора данных, одновременное подробное наблюдение которых невозможно.

Для достижения вышеизложенных и родственных целей определенные иллюстративные аспекты изобретения описаны здесь в связи с нижеследующим описанием и прилагаемыми чертежами. Эти аспекты указывают, однако, лишь несколько различных путей реализации принципов изобретения, и настоящее изобретение призвано охватывать все такие аспекты и их эквиваленты. Другие преимущества и признаки новизны изобретения явствуют из нижеследующего подробного описания изобретения при рассмотрении совместно с чертежами.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - блок-схема усовершенствованной системы навигации согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.2 - блок-схема усовершенствованной системы навигации для просмотра информации, представленной на клавишных, а также неклавишных портативных устройствах, согласно другому аспекту настоящего изобретения.

Фиг.3 - иллюстративная усовершенствованная система навигации на основе клавиш, используемая совместно с портативным устройством, согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.4 - схематическая последовательность навигации на иллюстративном портативном устройстве согласно еще одному аспекту настоящего изобретения, показывающая, как оттягивается вид в ходе анимации для дополнительного показа контекста.

Фиг.5 - схематическая последовательность навигации на иллюстративном портативном устройстве согласно аспекту настоящего изобретения, показывающая, как данный вид можно разбить на несколько частных видов, которые могут соответствовать аппаратным клавишам на вычислительном устройстве.

Фиг.6 - схематическая последовательность навигации на иллюстративном портативном устройстве согласно аспекту настоящего изобретения, показывающая, как пользователь выбирает подсегмент, форматное соотношение которого отличается от форматного соотношения текущего вида, причем переход вида от текущего вида к выбранному частному виду требует растяжения и сжатия вида. Форматное соотношение частных видов можно оптимизировать, чтобы показать конкретную деталь вида.

Фиг.7 - взаимосвязь между экраном дисплея портативного устройства, наблюдаемым содержимым или набором данных, а также частью набора данных, которая может помещаться на экране дисплея, согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.8 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.9 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно одной конкретной реализации настоящего изобретения.

Фиг.10 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.11 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.12 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.13 - иллюстративная схема навигации по содержимому согласно аспекту

процесса навигации согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.36 - логическая блок-схема иллюстративного усовершенствованного процесса навигации согласно аспекту настоящего изобретения.

5 Фиг.37 - иллюстративная логическая блок-схема типичной логики для рекурсивной навигации просмотра, активируемой нажатием клавиш, для малого портативного устройства согласно аспекту настоящего изобретения.

Фиг.38 - иллюстративная среда для реализации различных аспектов изобретения.

Осуществление изобретения

10 Теперь перейдем к описанию настоящего изобретения со ссылкой на чертежи, снабженные сквозной системой обозначений. В нижеследующем описании в целях объяснения многочисленные конкретные детали изложены для обеспечения исчерпывающего понимания настоящего изобретения. Однако очевидно, что настоящее изобретение можно применять на практике без этих конкретных деталей.
15 В других случаях общеизвестные структуры и устройства показаны в виде блок-схем для облегчения описания настоящего изобретения.

Используемые в этой заявке термины «компонент» и «система» относятся к компьютерной сущности, например устройству, комбинации аппаратного и программного обеспечения, программному обеспечению или выполняющемуся программному обеспечению. Например, компонентом может быть, но без
20 ограничения, процесс, выполняющийся на процессоре, процессор, объект, выполнимый модуль, поток выполнения, программа и компьютер. Например, компонентом может быть как приложение, выполняющееся на сервере, так и сервер.
25 Процесс и/или поток выполнения может содержать один или несколько компонентов, и компонент может быть локализован на компьютере и/или распределен между двумя или более компьютерами. Используемый здесь термин "вывод" относится, в целом, к процессу рассуждения о или к умозаключениям о состояниях системы, среды и/или пользователя на основании набора наблюдений,
30 воспринимаемых посредством событий и/или данных. Например, вывод можно применять для идентификации конкретного контекста или действия, или он может порождать распределение вероятности по состояниям. Вывод может быть вероятностным, т.е. вычислением распределения вероятности по интересующим
35 состояниям на основании рассмотрения данных и событий. Вывод может относиться к средствам, применяемым для составления событий высокого уровня из набора событий и/или данных. Такой вывод приводит к построению новых событий или действий из набора наблюдаемых событий и/или сохраненных данных событий,
40 коррелируют ли события в тесной временной близости и происходят ли события и данные из одного или нескольких источников событий и данных.

Настоящее изобретение применимо к недавно появившемуся классу мобильных вычислительных устройств, именуемых смартфонами, а также к другим типам портативных устройств, включая сотовые телефоны и КПК. Например, некоторые
45 аспекты изобретения будут рассмотрены применительно к смартфонам, однако следует понимать, что настоящее изобретение можно применять или использовать совместно с различными другими портативными устройствами.

50 Смартфоны объединяют в себе портативность и сетевые возможности сотовых телефонов с вычислительной мощностью КПК. Цветные дисплеи смартфонов способны отображать анимацию и обычно имеют разрешение в пределах 200 на 200 пикселей. Многие из этих устройств не имеют сенсорных экранов, и даже те, которые имеют, часто используются в режиме работы одной рукой. В большинстве

смартфонов цифровая клавишная панель дополнена четырехсторонней клавиатурой направлений (стрелочной панелью) или джойстиком. Кроме того, имеется несколько специальных кнопок («назад», «в начало» и «действие») и две «программные клавиши», функции которых могут произвольно назначаться текущим приложением.

Размер и уровни детализации обычных информационных пространств, как-то: карт, электронных таблиц и веб-страниц легко переполняют маленькие экраны смартфонов. Когда пользователь увеличивает масштаб в достаточной степени, чтобы увидеть нужную деталь, пользователю становится трудно осуществлять навигацию на большие расстояния с использованием стрелочной панели смартфона. Кроме того, когда пользователь увеличивает масштаб, ему трудно удерживать смысл контекста и поддерживать ментальную модель информационного пространства. Данное изобретение раскрывает совокупность средств, позволяющих приспособить масштабируемые пользовательские интерфейсы (МПИ) для мобильных или портативных устройств с малым форматным соотношением.

Традиционные средства

Проведенные ранее исследования малых устройств в основном были посвящены трем главным вопросам: способам деления информационного пространства на управляемые сегменты, конструкции средств взаимодействия для перемещения между этими сегментами и способам и демонстрации контекста данного подсегмента. Задача состояла в обеспечении удобочитаемости содержимого каждого сегмента, упрощении опций навигации для пользователей и в том, чтобы каждая подсекция показывала соответствующую информацию.

Сегментация информационного пространства - по возможности, анализ содержимого используется для разбиения информационного пространства на основании соответствующего содержимого, к которому пользователь хочет одновременно иметь доступ. Когда это невозможно, содержимое можно делить исключительно на основании пространственных соображений, чтобы любая подсекция гарантированно помещалась на экране дисплея. Система WEST позволяет пользователям последовательно переключаться между сегментами веб-страницы, но не позволяет выбирать произвольные сегменты. Последующая работа выгодно использует сенсорные экраны, позволяя пользователю выбирать произвольные подсегменты для полноэкранного просмотра.

Система M-Links разбивает задачу навигации в информационном пространстве на два режима. Пользователю представляется текстовый список структуры и ссылок на веб-страницу. Когда пользователь выбирает элемент из списка, режим переключается для показа соответствующего содержимого из исходной веб-страницы. Этот подход, возможно, пригодный для веб-страниц, не работает для такого содержимого, как карты, поскольку в картах не существует различия между содержимым и структурой. Дороги, ориентиры, города и границы составляют одновременно содержимое и структуру карты. Часто структура и иерархия, имеющиеся применительно к перекрывающимся политическим границам (районов, городов, стран, штатов и т.д.), но едва ли присутствующие в многоуровневом текстовом списке мест, не помогают пользователю, когда он хочет сравнить пространственную информацию или оценить расстояние.

Масштабируемые пользовательские интерфейсы - масштабируемые пользовательские интерфейсы (МПИ) пытаются решить вопрос навигации между частными видами больших или бесконечных информационных пространств. Такие системы, как Pad++ организуют информацию в пространстве и масштабе и

позволяют пользователю осуществлять навигацию с использованием комбинации панорамирования и масштабирования (ПМ). Информация обычно организуется в бесконечно панорамируемом пространстве и на большом количестве вложенных уровней детализации. Когда пользователь переходит с одного уровня детализации на другой, отображаются разные объемы информации и в реализациях, использующих семантическое масштабирование, информационные элементы меняют свое представление, чтобы интеллектуально отображать свои наиболее существенные признаки. При использовании МПИ пользователи сталкиваются с двумя основными вопросами. Во-первых, пользователю может быть трудно отслеживать свое местоположение в информационном пространстве. Во-вторых, пользователю может быть легче осуществлять навигацию к тем местам в наборе данных, где плотность данных настолько низка, что отсутствуют вспомогательные визуальные средства навигации. В связи с этим при уменьшении масштаба может быть трудно даже узнать, где находится интересующая информация. Для того чтобы иметь дело с этими вопросами «пустынного тумана», были предложены различные вспомогательные визуальные средства.

Контекст информационного пространства - существует несколько стратегий предоставления пользователям контекста, когда они просматривают детализованную часть информационного пространства. Виды «рыбий глаз» обеспечивают контекст для навигации путем сжатия области, окружающей увеличенную секцию детали, к периферии. Это хорошо работает на настольных ПК и даже на КПК. Тем не менее, размер дисплея на смартфоне так мал, что периферийные зоны обычной визуализации «рыбий глаз» не будут нести какой-либо полезной информации без наложения, снижающего полезность центральной увеличенной зоны. Кроме того, коэффициент сжатия, характерный для визуализации «рыбий глаз», может также препятствовать пользователю в понимании пространственных соотношений между местами на карте или в других геометрических наборах данных.

Методы «рыбий глаз» могут хорошо работать с веб-страницами, поскольку они приемлемы для сжатия пустого пространства и даже реорганизации некоторых элементов. Однако для карт такого рода представление работает только в ограниченном круге задач. Когда пользователь хочет оценить время путешествия на основании геометрических соотношений, «пустые» или малонаселенные области могут быть столь же важны, как густонаселенные области. В некоторых сценариях, например картах подземки, полезнее сжимать пустое пространство. Изменение пространственных соотношений или порядка между местами на карте может препятствовать пониманию пользователя.

В отличие от МПИ системы «общий вид + детальный вид» явно показывают контекст для текущего увеличенного вида посредством отдельного окна общего вида. Имеются преимущества в приспособлении общего вида для использования в МПИ, хотя эффективное визуальное конструирование еще труднее на устройствах с малым экраном. Тесная связь панорамирования и масштабирования хорошо работает с точными устройствами ввода, например мышами и большими дисплеями высокого разрешения. Тем не менее, затруднительно требовать от пользователя участвовать в точном панорамировании при использовании смартфона, особенно когда пользователь может повторно осуществлять навигацию между малой группой мест с ограниченным вниманием.

Таким образом, предыдущие подходы ограничены в их соответствующих

методологиях, в частности в отношении малых портативных устройств.

Один аспект настоящего изобретения позволяет пользователям легко, быстро и предсказуемо использовать одну руку для осуществления навигации по детализированному двумерному информационному пространству на любом портативном устройстве, например смартфоне. Нижеприведенные фигуры относятся, по меньшей мере, частично, к навигации по картам в целом и к просмотру приложения мониторинга дорожного движения в режиме, близком к реальному времени. Однако следует заметить, что можно просматривать и/или применять другие приложения и/или объекты, которые отвечают объему изобретения.

Теперь опишем настоящее изобретение со ссылкой на нижеприведенные фиг.1-38. На фиг.1 показана общая блок-схема усовершенствованной системы 100 навигации, предназначенной для навигации по любому двумерному пространству, содержащему содержимое (например, набор данных), как-то: карты, документы, электронные таблицы, фотографии, изображения и т.п. Система 100 навигации принимает ввод (например, от пользователя) посредством компонента 110 ввода. Иллюстративные компоненты ввода включают в себя клавишную панель, стрелочную панель, сенсорную панель, джойстик и/или указательное устройство, например стилус, перо или мышь, а также линию связи, канал или сетевое соединение любого другого типа.

Навигационный компонент 120 принимает ввод от компонента ввода и осуществляет навигацию или перемещение по, по меньшей мере, части содержимого на основании, отчасти, ввода. Например, ввод может относиться к некоторой команде или предписанию, обеспечивающему нужный способ наблюдения некоторого участка содержимого. Картографический компонент 130, оперативно подключенный или связанный с навигационным компонентом 120, может ориентировать содержимое в надлежащий(ую) вид или конфигурацию в соответствии с передаваемой ему навигационной информацией; и результирующий вид может быть представлен в наблюдаемой зоне компонента 140 отображения. Система 100 облегчает просмотр содержимого на малых портативных устройствах отчасти благодаря тому, что пользователи получают возможность «наблюдать» окружающие области содержимого, которые выходят за пределы наблюдаемой зоны дисплея, в то же время или почти в то же время, рассматривая часть содержимого с большей степенью детализации (например, в увеличенном масштабе). Конкретные типы навигационных перемещений и происходящих из них видов более подробно описаны ниже.

На фиг.2 показана блок-схема другой усовершенствованной системы 200 навигации, которая способствует навигации по двумерному пространству содержимого в портативных устройствах. Прежде чем можно будет начать навигацию (или просмотр), портативное устройство может загрузить содержимое, например набор данных, или осуществить доступ к нему. Содержимое может включать в себя, но без ограничения, любой тип документа, например картинки, календари, изображения, электронные таблицы, отчеты, карты, книги, текст, веб-страницы и пр., а также связанные с ними программы и приложения. Набор данных может быть принят компонентом 210 сегментации, который может разбивать наблюдаемое содержимое (например, родительский вид) на любое количество сегментов, подсекторов или дочерних видов. Следует понимать, что наблюдаемая часть набора данных может составлять долю значительно большего объема набора данных, остальная часть которого выходит за пределы наблюдаемой зоны экрана

дисплея устройства.

Пусть, например, набор данных содержит фотографию Статуи свободы. Таким образом, фотография может быть показана целиком в наблюдаемом пространстве экрана дисплея (например, вся фотография находится в наблюдаемом пространстве дисплея), или возможно также, что в наблюдаемом пространстве можно
5
единовременно видеть только часть фотографии. Согласно одному подходу компонент 210 сегментации может равномерно делить наблюдаемый набор данных на два или более подсекторов. Затем каждый из этих подсекторов пользователь
10
может «выбрать» для более детального просмотра этого конкретного подсектора содержимого. Выбранный подсектор можно динамически делить на дополнительные подсекторы для еще более детального просмотра. Каждый «более детальный» вид набора данных представляет дочерний вид исходного вида или фокусом на
15
интересующий объект. В данном случае в зависимости от содержимого и/или пользователя могут присутствовать множественные уровни просмотра. Сегментация может быть заранее задана вручную или какой-либо другой подходящей системой, может осуществляться динамически и/или может оптимизироваться на основании отчасти нижележащего содержимого. Эта информация может поступать на
20
картографический компонент 220, который ориентирует содержимое, подлежащее просмотру.

Согласно другому подходу сегменты можно делить на два или более перекрывающихся или неперекрывающихся подсекторов. Независимо от применяемого подхода сегментации подсекторы содержимого могут
25
соответствовать одному или нескольким компонентам 230 ввода. Компонент 230 ввода принимает от пользователя ввод, относящийся к просмотру и/или перемещению по содержимому и/или подсекторам содержимого. Компонент 230 ввода может представлять собой сенсорную панель, клавишную панель,
30
указательное устройство, стилус, джойстик или стрелочную панель.

Пользовательский ввод может поступать на навигационный компонент 240, который осуществляет обработку и/или действие согласно вводу. Например, пусть компонент ввода содержит 9 клавиш, например цифровые клавиши на клавишной панели, а также остальные 3 клавиши в нижнем ряду (например, "0", # и *).
35
Цифровые клавиши (1-9) можно использовать для выбора подсектора содержимого, тогда как остальные 3 клавиши можно использовать для других типов действий, связанных с навигацией по содержимому, например «назад», «полный» и/или «масштаб». Согласно этому примеру полный вид (обзор) Статуи свободы можно
40
разделить на 9 подсекторов, сопоставляя каждый из них соответствующей из 9 цифровых клавиш.

Таким образом, когда пользователь нажимает клавишу «1», происходит выбор или выделение соответствующего подсектора «1» для альтернативного просмотра. В частности, навигационный компонент 240 может совершать перемещение или
45
переход 242 между подсекторами, может смещать 244 текущий вид в любом нужном направлении, чтобы открыть окружающее или соседнее содержимое, может быстро переключаться 246 на другой вид, может увеличивать или уменьшать 248 масштаб конкретного вида, может обеспечивать 250 полупрозрачное наложение, по меньшей мере, двух разных видов при навигации по содержимому, может увеличивать 252
50
часть содержимого и/или осуществлять 254 панорамирование по содержимому. Кроме того, эти действия могут выполняться посредством анимации, что приводит к гладким, плавным переходам между разными видами.

Когда режим навигации передан навигационному компоненту 240 и/или обработан им, картографический компонент 220 может конфигурировать нужный фрагмент содержимого и/или манипулировать им на основании, по меньшей мере, частично, информации сегментации (от компонент 210 сегментации) для представления на дисплее 260. Текущий вид фрагмента содержимого может подвергаться дальнейшей манипуляции посредством дополнительного пользовательского ввода, полученного компонентом 230 ввода. Фиг.3-36 демонстрируют различные аспекты системы навигации в связи с навигацией или просмотром различного содержимого согласно рассмотренному выше со ссылкой на фиг.1 и 2. Напомним, что на смартфоне обычно нет указательного устройства как такового (например, стилуса или мыши); таким образом, пользователь не может непосредственно указывать точное местоположение на карте. МПИ обычно разделяют указание вида на два взаимодействия: панорамирование и масштабирование. Это можно сделать на смартфоне, например, с использованием стрелочной панели и специализированных клавиш увеличения и уменьшения масштаба. Однако проблема состоит в том, что такого рода детализированное взаимодействие требует высокой степени внимания со стороны пользователя - и внимание является скудным ресурсом в мобильных ситуациях. Однако другой аспект настоящего изобретения усиливает детализированные взаимодействия навигации на основе стрелочной панели и, по существу, объединяет взаимодействия панорамирования и масштабирования в одну познавательную группу или операцию.

На фиг.3-6 показаны иллюстративные изображения системы навигации, применяемой для навигации по карте на иллюстративном портативном устройстве 300, например смартфоне, согласно аспекту настоящего изобретения. Согласно фиг.3, первоначальный или данный вид карты 310 на конкретном уровне детализации можно равномерно разбить на определенное количество подсекторов или дочерних видов 320. Для смартфона естественное количество подсекторов равно девяти, поскольку это количество карт соответствует количеству кнопок (например, 1-9) на цифровой клавишной панели. Показано, что набор очерченных прямоугольников с вспомогательными визуальными средствами в виде чисел наложен, чтобы указывать, как текущий вид сегментирован в дочерние виды. Затем пользователь может по выбору увеличить масштаб одного из этих подсекторов, нажав цифровую клавишу (330 - нажатие клавиши «6» указано более темным затемнением на «6»), которая соответствует этому сектору экрана. Повторно нажав ту же цифровую клавишу, после действия увеличения масштаба, можно переключить просмотр, обратно уменьшив масштаб, к родительскому виду, что обозначено видом экрана 340.

При увеличенном масштабе нажатие другой цифровой клавиши приведет к изящному переходу вида в соответствующий сестринский сектор на том же уровне детализации. Например, на фиг.4 несколько экранных видов карты иллюстрируют гладкий и/или анимированный переход путем панорамирования от сектора 4 к сектору 6, сестринскому виду сектора 4. В частности, экранный вид 410 демонстрирует укрупненный вид сектора или подсектора 4. Однако при панорамировании от подсектора 4 к подсектору 6 экранный вид уменьшается (420), а затем постепенно укрупняется (430) по достижении подсектора 6. Когда подсектор 6 находится в «полном» виде, близком к исключению других подсекторов (увеличенный подсектор 6 занимает пространство экрана), подсектор 6 выглядит как увеличенный или укрупненный согласно экранному виду 440 (например,

увеличенный примерно в такой же степени, как первоначальный фокус интересующего объекта: подсектор 4). Все эти переходы видов (например, переход с увеличением, уменьшением, сохранением масштаба) гладко анимируются с использованием упрощенной версии алгоритма панорамирования и масштабирования.

В предыдущем примере, где предполагается использование смартфона, все же имеется стрелочная панель для тонкой модификации вида, но настоящее изобретение позволяет пользователю очень быстро перемещаться по большим областям информационного пространства. Описанный здесь способ выбора дочернего вида, по существу, добавляет большое баллистическое перемещение (быструю навигацию к цели, обычно инициированную командой или нажатием кнопки) к короткому точному перемещению стрелочной панели.

Этот метод навигации, состоящий в переходах с увеличением и уменьшением масштаба между родительским видом и его дочерними видами, хорошо работает при наличии только двух полезных уровней детализации (высоком и низком). Для распространения этого метода на произвольные уровни детализации позволим пользователю отображать и делать доступными дочерние секторы текущего увеличенного вида нажатием специальной кнопки «переход к дочернему виду» на клавишной панели смартфона (например, клавиши «#»). Когда пользователь нажимает эту клавишу, может происходить несколько событий: отображаются девять прямоугольников, которые представляют разбиение текущего вида, и текущий вид переопределяется в родительский вид для этих новообразованных дочерних видов. Последующие нажатия цифровых клавиш приводят к прогнозируемому увеличению масштаба соответствующих дочерних видов. На фиг.5 эта концепция проиллюстрирована достаточно отчетливо. На экранном виде 510 средство отображения или просмотра показывает в увеличенном масштабе подсектор «6». При нажатии клавиши # (520) текущий вид (например, подсектор 6) сегментируется или разбивается на подсекторы, что позволяет наблюдать доступные секторы (530). Таким образом, текущий вид подсектора 6 переопределяется в родительский вид, и становятся доступны новые дочерние виды.

Если пользователь ранее увеличил масштаб, а теперь хочет выйти из текущего режима с уменьшением масштаба, пользователь может либо нажать цифровую клавишу, соответствующую текущему виду, либо нажать специальную клавишу «уменьшение масштаба» (в нашей реализации клавишу «*»). Нажатие клавиши уменьшения масштаба приводит к уменьшению вида, что приводит к отображению прямоугольников дочернего вида для нового текущего вида. Несмотря на сложность описания это быстро становится простым для использования на практике.

Поскольку некоторые аспекты настоящего изобретения являются адаптациями МПИ, помощь пользователю в отслеживании своего местоположения в информационном пространстве может быть проблематичной. Для решения этого вопроса цифры могут быть полупрозрачно наложены на каждый сектор, чтобы помогать пользователю в сопоставлении конкретной клавиши с соответствующим сектором. Поскольку в любой отдельно взятый момент времени демонстрируется лишь малое количество вспомогательных визуальных средств подсекторов, результаты предварительного разграничения говорят о том, что пользователь может обработать все видимые подсекторы с одного взгляда.

При увеличении номер текущего сектора можно сделать более прозрачным, чтобы он не заслонял содержимое. Кроме того, в правом верхнем углу дисплея

может быть наложена очень маленькая и схематическая обзорная карта в виде наброска. Прямоугольник меньшего размера («указатель детального вида») в общем виде также может указывать относительный размер и местоположение текущего вида в контексте родительского вида текущего вида. Можно использовать
 5 формы, отличные от прямоугольников. Форма и форматное соотношение обычно соответствуют форме и форматному соотношению дисплея устройства.
 [Примечание: сотовые телефоны будущего (и часы SPOT) могут иметь непрямоугольные экраны.]

10 Кроме того, маленький залитый прямоугольник (или соответствующая фигура) может указывать местоположение наблюдаемого в данный момент сектора по отношению к его родительскому сектору. По всей границе родительского сектора может быть применена тонкая, но заметная градуировка. Таким образом, при
 15 увеличении масштаба подсекция градуированной границы усиливает местоположение наблюдаемого в данный момент дочернего сектора относительно его родителя.

Поскольку наш метод поддерживает произвольные уровни детализации, наложенные вспомогательные визуальные средства общего вида быстро становятся
 20 слишком малыми, чтобы можно было их видеть, когда их размер линейно связан с областью текущего вида в соотношении со всем набором данных. Вследствие этого текущая версия нашего общего вида и его внедренный указатель детального вида показывают соотношение между текущим сектором дочернего вида и его
 25 родительским видом. Выборы конструкции полностью ограничены для вспомогательных визуальных средств общего вида, поскольку на современных смартфонах общий вид занимает только участок приблизительно 20 на 30 пикселей.

Как и с любыми другими наложенными вспомогательными визуальными средствами пользовательского интерфейса, их конструкция может обеспечивать
 30 достаточный контраст, чтобы ее можно было отличать от фоновой карты, но не настолько тяжеловесна, чтобы чрезмерно заслонять нижележащую карту. Устройства тонкого графического конструирования, например тени с
 градуированным падением, являются истощенными или даже отвлекающими (в силу простой растеризации) при визуализации в условиях в высшей степени
 35 ограниченного разрешения нашей целевой аппаратной платформы. Вместо этого мы просто окружаем каждое вспомогательное визуальное средство (например, номер подсектора) контрастной границей и варьируем его уровень прозрачности в зависимости от текущего взаимодействия.

40 Согласно рассмотренному ранее экран дисплея можно сегментировать на равные или неравные, перекрывающиеся или неперекрывающиеся сегменты или подсекторы. Иными словами, сегментацию данного экрана информации не обязательно привязывать к правильной сетке 3x3. Подсегменты (также именуемые здесь
 45 секторами, сегментами или подсекторами) могут быть прямоугольниками, форматные соотношения которых отличаются от форматного соотношения его родительского или сестринских видов. Форму и размеры сектора вида можно оптимизировать так, чтобы, когда он станет текущим видом, больше пространства
 экрана отдавалось более важным признакам. Поэтому при увеличении масштаба от
 50 родительского сектора одной формы в дочерний сектор другой формы нижележащая карта может оказаться сжатой и растянутой по двум своим главным осям, как показано на фиг.6. Например, текущий вид 600 можно разделить на секторы, оптимизированные на основании, по меньшей мере, частично, ряда

параметров, таких как содержимое и/или другие предпочтения. При навигации от сектора 5 к сектору 2 (например, от вида 610 к виду 620 и к виду 630) карта сжимается и растягивается так, чтобы аспект выбранного дочернего вида заполнял кадр экрана. Следует понимать, что эти оптимизированные секторы дочернего вида могут быть отрегулированы вручную. Однако существующие методы анализа содержимого можно применять для динамического задания оптимизированных частных видов.

Признаки быстрого перехода настоящего изобретения свободно инспирируются соотношением между направлением взгляда и ориентацией тела. В физическом мире направление, которое указывает наше тело, указывает наши наивысшую степень и наиболее устойчивый центр внимания. Когда пользователь хочет получить контекстуальную информацию о передвижении, он быстро обводит взглядом окружающее пространство, а затем возвращает взгляд к ориентации своего тела. Аналогично согласно, по меньшей мере, одному аспекту настоящего изобретения пользователю может быть предоставлено быстрое средство построения контекстуальной информации о текущем виде.

Текущий статический вид сродни виду, наблюдаемому в физическом мире, когда направление взгляда выровнено с ориентацией тела. Чтобы переориентировать «тело» на другой вид, пользователь нажимает на цифровую клавишу, связанную с желаемым новым видом. Чтобы на мгновение «взглянуть» в другом направлении (на близлежащий вид), пользователь давит и удерживает соответствующую цифровую клавишу. При отпускании клавиши вид анимируется обратно к предыдущему виду. Этот быстрый переход с возвратом можно также распространить на работу с дочерними видами текущего вида. Если пользователь в данный момент уменьшил масштаб, так что вспомогательные визуальные средства сегмента демонстрируются для дочерних сегментов текущего вида, нажатие и удержание цифровой клавиши будет временно увеличивать соответствующий дочерний вид. Освобождение той же клавиши приведет к возвращению к родительскому виду. Этот быстрый переход видов с возвратом позволяет пользователю быстро взглядывать на другие секции набора данных, не теряя отслеживание своего предпочтительного центра интереса. Кроме того, быстрый переход с возвратом также позволяет пользователю быстро сравнивать информацию в близлежащих зонах.

Ряд видов, показанных в каждой из фиг.7-10, обеспечивает иллюстрации признака быстрого перехода, используемого в отношении картографического приложения, созданного для малого портативного устройства, например сотового или мобильного телефона. Начиная с фиг.7, представлены экран 700 дисплея устройства и иллюстративный набор данных; однако в отдельно взятый момент времени на экране 700 дисплея помещается только фрагмент 720 иллюстративного набора данных 710 (например, фрагмент А 730, В 740 или С 750).

Пользователь может пожелать увеличить масштаб некоторых фрагментов карты, чтобы на маленьком дисплее можно было прочитать такие детали, как названия улиц. На фиг.8 изображена иллюстративная последовательность 800 событий, которые происходят, когда пользователь нажимает и удерживает кнопку, присвоенную конкретному виду. Чтобы перейти к конкретной зоне с увеличенным масштабом, пользователь может выбрать на устройстве аппаратную кнопку, которая ранее была назначена конкретному положению и уровню детализации на карте. Вид 810 демонстрирует принятый по умолчанию увеличенный фрагмент 710 набора данных (фиг.7).

Когда пользователь нажимает другую кнопку (820) на клавишной панели, вид переходит в другое заранее заданное место интереса на заранее заданном (или текущем) уровне детализации (см., например, последовательность 900 на фиг.9). Если же пользователь давит и удерживает аппаратную кнопку в течение некоторого времени (например, 2 секунды), превышающего (заранее заданный) порог, вид лишь временно смещается с центрированием в другой зоне (830). Это позволяет пользователю быстро просматривать другие секции набора данных, не теряя отслеживание своего предпочтительного вида, представляющего интерес. Таким образом, когда пользователь отпускает кнопку (840) (например, по истечении примерно 2 секунд), вид возвращается к исходной или предыдущей конфигурации или виду (850).

Вариации включают в себя обращение картографирования, зависящего от времени. Например, нажатие аппаратной или программной кнопки может означать временное переключение вида, тогда как нажатие и удержание аппаратной или программной кнопки может означать переход вида на постоянной основе. Кроме того, настоящее изобретение включает в себя гладкую анимацию (линейную или логарифмическую) между различными видами.

На фиг.10 изображена иллюстративная последовательность 1000 событий, происходящих, когда пользователь нажимает кнопку после того, как вид уже сместился. Можно видеть, что экран (1) указывает 1010, что вид уже сместился из исходного фокуса интереса. Затем пользователь нажимает (например, быстро нажимает и отпускает) аппаратную кнопку 1020, которая соответствует заранее заданному виду. В соответствии с пользовательским вводом (например, нажатием кнопки) вид переходит обратно или возвращается к исходному фокусу интереса, как показано 1030 на экране. Таким образом, в любой момент и на любом уровне просмотра пользователь может нажать кнопку 1020, чтобы вернуться к принятому по умолчанию или исходному или заранее заданному виду.

При объединении вышеописанных навигационных функций клавишной панели со стрелочной панелью или джойстиком получается комбинация двух методов навигации. То есть пользователь может увеличивать масштаб, одновременно перемещаясь в пространстве, что приводит к динамическому перемещению по сетке информации. Поэтому вне зависимости от того, где находится пользователь относительно сетки, он может быстро просматривать другие близлежащие области.

Ориентированные на потребителя продукты моделирования полета часто имеют особенность быстрого перехода, привязанные к аппаратному переключателю на верхней панели джойстика. Когда пользователь смещает самовозвращающийся верхний переключатель в определенном направлении, вид временно переходит к другому каноническому виду, например, позади самолета или слева от самолета. Несколько игр на тему автогонок также поддерживают эту особенность. Однако в отличие от этих традиционных продуктов настоящее изобретение допускает как кратковременный (быстрый переход с возвратом), так и стабильный переход вида на одном и том же наборе программных или аппаратных кнопок. Эти два режима различаются в рассматриваемом пользовательском интерфейсе продолжительностью времени, в течение которого пользователь удерживает аппаратную или программную кнопку.

На фиг.11-14 проиллюстрированы различные серии и/или последовательности событий, которые могут происходить при навигации по информационному пространству в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.11 показана

простая схема 1100 сегментации наиболее мелкомасштабного вида набора данных. Схема 1100 содержит экран 1110 дисплея устройства, а также иллюстративный набор 1120 данных. На экране отображается 1130 набор 1120 данных, который был сжат, чтобы поместиться на маленьком дисплее 1100.

Конкретный вид набора 1120 данных, начиная с вида самого мелкого плана (1130), разбит на заданное количество (например, девять) сегментов частного вида, что показано 1140 на экране, а также на фиг.12 (например, 1210). На фиг.12 показано в общем виде взаимодействие для навигации по подсегментам вида на данном уровне детализации. Так, из исходной сегментации 1210 вида пользователь может нажать клавишу «6» клавишной панели 1220 портативного устройства. В результате вид увеличивается в масштабе, чтобы просто показать подсегмент 1230 вида, соответствующий клавише «6». Пользователь нажимает клавишу «*», соответствующую функции уменьшения масштаба (1240). Таким образом, вид уменьшается обратно к первоначальной сегментации 1210 вида.

Из первоначального вида 1210 пользователь может нажать «8» на клавишной панели 1240, и вид укрупняется, чтобы показать отдельно сегмент «8» 1250. Далее пользователь нажимает «4» на клавишной панели 1240, вид остается на текущем уровне детализации, но смещается, чтобы показать сегмент «4» 1260.

На фиг.13 показана общая схема 1300 взаимодействия для переключения между уровнями детализации. Показано, что, когда пользователь выбирает аппаратную или программную кнопку, соответствующую конкретному сегменту частного вида, вид укрупняется (с анимацией), в результате чего сегмент частного вида заполняет область дисплея. Затем сегмент частного вида, в свою очередь, делится на некоторое количество сегментов частного вида, как показано на фигуре. Дальнейший выбор посредством заранее назначенных клавиш опять же приводит к увеличению масштаба вида или переключению между отдельными частными видами. Для уменьшения масштаба к предыдущему уровню используется специальная кнопка уменьшения масштаба или «назад».

На фиг.14 изображены разные типы сегментации. Например, экран дисплея и/или изображенное на нем содержимое можно разделить на неперекрывающиеся сегменты равной площади (1410); перекрывающиеся сегменты равной площади, в результате чего соседние области перекрываются при увеличении масштаба (1420); сегменты равной площади, расположенные в соответствии с областями наибольшей плотности набора данных (1430); сегменты неравной площади, размеры и положение которых более точно соответствуют областям наибольшей плотности набора данных (1440); и/или зоны неравной площади и произвольного форматного соотношения, приспособленные к нижележащим данным и использованию (1450).

Варианты сегментации могут включать в себя наличие сегментов частного вида, которые перекрываются для обеспечения видов, совместно использующих некоторый объем содержимого; частных видов, динамически задаваемых на основании плотности данных на данном уровне детализации; и/или частных видов, заранее заданных автором приложения для оптимизации просмотра данных непостоянной плотности. Кроме того, соотношение разметки может соответствовать пространственному соотношению. Пусть, например, пользователь хочет осуществлять навигацию по веб-странице наподобие описанного здесь. Веб-страница имеет некоторую структуру, например рекламный план, текстовый план и т.д. Могут осуществляться вычисления для определения пространственного отображения между секциями веб-страницы и клавишной панелью. Например,

рекламная секция или панель не будет частью области, подлежащей пространственному отображению для просмотра.

Хотя это и не показано на фигурах, на экран и/или содержимое может быть наложен тактильный сенсор, посредством которого метки сегментов или подсегментов (например, номера) появляются и исчезают на экране, когда пользователю предоставляется возможность выбора. Кроме того, одну или несколько кнопок на иллюстративной клавишной панели или сенсорном экране можно запрограммировать на переключение между полным обзором и предыдущим видом, чтобы предоставить пользователю дополнительную перспективу содержимого.

Несколько аспектов изобретения были применены и испытаны на двух разных платформах. Для создания прототипа использовали Macromedia Flash MX на настольном ПК. Нажатия клавиш воспринимались с периферийного устройства Genovation Programmable 35 Key ControlPad для наилучшего приближения к раскладке клавиатуры смартфона. Разрешение прототипа Flash совпадало с разрешением нашей целевой платформы смартфона. Прототип Flash использовал карту высокого разрешения района Puget Sound штата Вашингтон, который все время показан со степенью детализации до уровня улиц. Хромирование взаимодействия и вспомогательные визуальные средства были оптимизированы, чтобы пользователь мог быстро находить нужное место на карте и рассматривать его в увеличенном масштабе.

Одновременно с разработкой прототипа Flash части системы и метода навигации были интегрированы в приложение мониторинга дорожного движения для смартфона. Мониторинг дорожного движения является естественным применением рассмотренных здесь методов навигации. В сценарии дорожного движения пользователю нужно иметь возможность быстро сравнивать данные в соседних и близлежащих областях и быстро переключать внимание между подробным видом своего текущего местоположения и общим видом, который показывает общую ситуацию. В традиционном приложении навигации по карте (наподобие прототипа Flash) один из вопросов конструкции состоит в том, как отобразить на экране больше элементов, чем он может вместить. В отношении мониторинга дорожного движения и/или родственных приложений для пользователя важнее иметь возможность быстро осуществлять навигацию по малому набору мест.

Приложение мониторинга дорожного движения было разработано с использованием Microsoft® Smartphone 2002 SDK, однако его можно использовать совместно с другими портативными устройствами. Показаны упрощенные карты района Puget Sound, где участки главных дорог снабжены цветовой кодировкой, указывающей текущее состояние дорожного движения (фиг.15). Приложение связывается с сервером дорожного движения Департамента транспорта штата Вашингтон (WSDOT) посредством http по сети PCS GPRS или CDMA. Связь также может осуществляться посредством проводного интернет-соединения, например, когда портативное устройство подключено к рабочей станции и настольному компьютеру. Приложение загружает сравнительно небольшой файл, обычно порядка 200-300 байт, и расширяет его для наполнения окрашенных сегментов дороги.

Как показано на дисплеях 1510, 1520 и 1530 на фиг.15, одна строка текста, наложенная в верхней части дисплея, показывает относительные сроки («15 минут назад», «4 минуты назад», «час назад» и т.д.) последнего обновления. В упрощенной

карте дорожного движения, изображенной на фиг.15, используется следующая схема цветовой кодировки (позаимствованная с веб-сайта WSDOT): зеленый означает отсутствие движения, желтый - поток машин уплотняется, красный - очень плотный поток и черный - пробка. Ячейки, обозначенные белым, не имеют датчиков, в настоящее время связанных с ними. Можно предположить, что большинство пользователей обычно имеет богатый опыт работы с сетевой версией этих карт, что позволит им очень быстро интерпретировать цветовую схему. В одной версии левая программная клавиша предназначена для обновления данных, а правая программная клавиша вызывает меню с дополнительными опциями, например, автозагрузки и выбора карты. Однако с левой и/или правой программными клавишами могут быть связаны другие операции. Анимация выполняется в отдельном потоке выполнения, что позволяет пользователю по выбору наблюдать другой сектор даже до окончания текущей анимации навигации.

В одном конкретном приложении мониторинга дорожного движения предусмотрены только два уровня детализации. Кнопка действия (например, обычно центр стрелочной панели на смартфонах) используется для переключения между двумя уровнями детализации, тогда как нажатие других клавиш на цифровой панели приводит к перемещению вида по девяти подсекторам. Все анимации перехода вида интерполируются так, что посередине анимации как источник (пределы текущего вида), так и пункт назначения (пределы следующего вида) можно видеть одновременно (например, на вышеприведенном - фиг.4).

Различные аспекты настоящего изобретения облегчают мониторинг дорожного движения, поскольку отношение изобретения к областям пространства (а не к точкам пространства) допускает более грубое взаимодействие. Грубое действие по выбору из ограниченного набора вариантов вида хорошо работает в ситуациях с ограниченным вниманием пользователя, обычных для смартфона или, в целом, к малому портативному устройству.

Хотя это и не изображено на фиг.15, следует понимать, что навигация по информации может включать в себя указание пути, а затем наличие последовательности, которая перепрыгивает через весь заранее заданный путь (или маршрут в случае схемы дорожного движения или карты). То есть рассмотрим плавную анимацию для каждого выполнения, где файл обновляется; затем пользователю показывается текущая начальная точка по умолчанию; затем отображение умельчается, чтобы показать все до погружения в центр в момент инициирования маршрута, и следует маршруту (например, моему маршруту между работой и домом) и затем масштабируется обратно к виду, принятому по умолчанию.

Кроме того, пользователи могут иметь возможность вводить свои собственные личные маршруты. В ходе обычного использования, например, отображение на экран может автоматически или вручную строить последовательность между опорными точками на личном маршруте пользователя. Для выбора опорных точек вручную, пользователь может использовать либо кнопки «следующая» и «предыдущая», либо присваивать конкретные опорные точки конкретным цифровым клавишам. Эти опорные точки также могут сами быть секторами вида, созданными вручную, таким образом, кодирующими как масштабный коэффициент и положение на карте.

Чтобы поддерживать массив границ картографических приложений, можно использовать интеллектуальные способы предварительной выборки данных карты. Например, в одном подходе в любой отдельно взятый момент времени

пользователю может быть доступно небольшое количество выборов видов навигации. Таким образом, устройству может потребоваться осуществлять предварительную выборку только упрощенных версий, например, из восьми соседних видов. Аналогично изменения в виде для каждого пользовательского взаимодействия для, по меньшей мере, одного аспекта настоящего изобретения могут быть больше, чем со взаимодействием стрелочной панели. Вследствие этого теоретически может быть больше времени между пользовательским вводом, в котором участвовать и пользоваться преимуществом адаптивной детализации наблюдаемой зоны. В другом подходе карта, которая имеет фиксированное представление, укрупняется или уменьшается согласно одному аспекту настоящего изобретения. Например, пусть источник карты дорожного движения (например, WSDOT) обеспечивает пользователей несколькими заранее заданными картами. Этот аспект изобретения позволяет пользователю выбирать из этих карт. Однако следует понимать, что способ семантического масштабирования для карты и/или ее наложенных данных дорожного движения можно использовать так, чтобы не нужно было опираться на такие тщательно изготовленные ручную карты.

Другие интересные варианты навигации в картографических приложениях (например, мониторинга дорожного движения) включают в себя автоматическое ускорение по зеленому с автоматическим замедлением по не зеленому и автоматическое замедление при изменении цвета и, таким образом, замедление при наличии максимальной смены цвета на дюйм. Автоматические переходы между уровнями детализации также могут базироваться на сложности зоны (или рассмотрим максимальную сложность на всем пути для выбора постоянного масштаба для эстакады).

Кроме того, подход к автоматизации анимаций для автоматических эстакад можно обобщить: увеличивать сильнее и/или проскакивать над зонами путей, пустырями и недвижимостью медленнее, как предписывает разрешение, и по мере возрастания сложности - для любого приложения.

На фиг.16-24 показана навигационная последовательность, использующая указательное устройство на малом портативном устройстве, где каждая фигура представляет фазу последовательности. На фиг.16 показано изображение портативного устройства 1600, отображающего на своем экране часть карты. В общем случае по мере возрастания скорости указательного устройства на экране возникает нижележащее содержимое в меньших деталях (например, более общее). Однако при снижении скорости нижележащее содержимое отображается более подробно. Переходы между видами содержимого происходят гладко и плавно, а не в порядке резкого изменения масштаба.

Кроме того, когда стилус принимается к экрану, этот участок экрана увеличивается, как показано на фиг. 16 и 17. Например, согласно фиг.16 стилус 1620 нажимает на зону 1630 карты на фиг.16, и на фиг.17 показан результирующий увеличенный вид зоны 1630. Однако важно отметить, что поверх увеличенной зоны 1630 все же можно видеть полупрозрачный общий вид 1710 содержимого. Наложение полупрозрачного общего вида может появиться, когда стилус 1620 медленнее перетаскивают по экрану (например, при увеличении масштаба различных зон карты), тем самым создавая эффект призрачности общего вида. Однако при полном увеличении зоны 1630 наложение может исчезнуть, как показано на экране 1800 дисплея на фиг.18.

Кроме того, при наблюдении уровня детализации содержимого (например, стилус

прижимается к конкретному месту нижележащего содержимого) такие опции, как «уменьшение масштаба», «канцелярская кнопка» (для пометки местоположения) и/или «инфо», могут появляться для выбора пользователем. Однако, когда пользователь возобновляет движение стилуса по содержимому, опции могут пропадать, как показано на экране 1900 дисплея на фиг.19. Экранные дисплеи, изображенные на фиг.19-22, по существу, являются статичными снимками экрана для стилуса, перемещающегося по карте с переменными скоростями. В частности, на фиг.20 показан более общий и менее детальный вид этой части карты, поэтому можно предположить, что стилус перемещается по области достаточно быстро.

Напротив, стилус, показанный на фиг.21, оказывается более увеличивающим для выявления более детального вида 2110, и одновременно отображается полупрозрачное наложение 2120 общего вида этой области и окружающих областей. Поэтому можно предположить, что стилус перемещается медленнее, чем указано на фиг.20. Кроме того, наложение обеспечивает пользователю перспективу и может быть полезным при ориентировании пользователя, например, в отношении его текущего местоположения.

На фиг. 22 и 23 показаны аналогичные увеличенный вид 2200 и наложение 2210 (фиг.22), заканчивающиеся в увеличенном виде 2300 (фиг.23). Из фиг.23 пользователь выбирает уменьшение масштаба 2310, и результирующий уменьшенный вид 2400 показан на фиг.24. Конечно, таким же образом можно осуществлять навигацию по другой информации помимо карт, например документам, календарям, электронным таблицам, картинкам, изображениям, схемам дорожного движения, диаграммам и т.д.

На фиг.25-28 показан еще один инструмент, который можно использовать для навигации по двухмерному информационному пространству согласно аспекту настоящего изобретения. В частности, на фигурах показано использование линзы, чувствительной к скорости, чтобы более детально или в увеличенном виде рассматривать фрагменты отображаемой информации, не изменяя другие фрагменты экрана дисплея или отображаемой информации. Уровень увеличения и/или детализации содержимого зависит, по меньшей мере, частично, от скорости, с которой линза перемещается по содержимому и/или экрану.

Например, на фиг.25 показаны три разных вида (2500, 2510 и 2520) одной и той же фотографии. На первом виде 2500 фотография представлена полностью, как она отображается на экране дисплея. На втором виде 2510 самая верхняя часть башни увеличивается линзой (2530) для показа большего объема деталей этой части башни. На третьем виде 2520 можно более подробно наблюдать другую часть башни, также посредством линзы (2540). На обоих «увеличенных» видах (2510, 2520) для большей детализации и более подробного наблюдения увеличивается только определенная область изображения; в то же время остальные области фотографии сохранены и остаются не затронутыми линзой и/или ее эффектом масштабирования. Таким образом, конкретные или желаемые зоны содержимого можно эффективно увеличивать, не затрагивая существенно или ощутимо остальные зоны содержимого. Это может иметь преимущество для пользователей, которые хотят поддерживать полный вид содержимого, но все же желают более подробно рассмотреть некоторый аспект содержимого.

На фиг.26 аналогичное приложение линзы, чувствительной к скорости, применяется к приложению календаря. Опять же один и тот же календарь представлен на двух видах: 2600 и 2610. Вид 2600 представляет полный вид календаря. Однако на виде 2610 показана линза 2620, увеличивающая некоторый

конкретный контекст 2630. На фиг.27 также изображен аналогичный календарь, имеющий виды 2700 и 2710. На первом виде 2700 линза 2720 показана меньшей, чем линза 2730 на другом виде 2710. Таким образом, эта линза выявляет меньше содержимого, что можно видеть на двух видах. Размер линзы может зависеть частично от скорости, с которой линза перемещается по содержимому. Например, более быстрые перемещения линзы могут обеспечивать линзу меньшего размера, тогда как более медленные перемещения могут обеспечивать линзу большего размера.

Наконец, на фиг.28 показано использование линзы, чувствительной к скорости совместно с навигацией по карте. Показаны три разных вида (2800, 2810 и 2820) одной и той же карты, каждый из которых представляет отдельный уровень увеличения линзы. Например, в виде 2800 применяется линза меньшего размера по сравнению с областями 2840 и 2850, увеличиваемыми в видах 2810 и 2820 соответственно. Кроме того, содержимое в виде 2820, увеличиваемое линзой, выглядит более подробным, чем область 2840 в виде 2810. Опять же, это может зависеть от скорости перемещения линзы, а также других параметров, которые могут быть заранее заданы или запрограммированы пользователем.

Теперь опишем различные способы, отвечающие настоящему изобретению, посредством последовательностей действий, при этом нужно понимать, что настоящее изобретение не ограничивается порядком действий, поскольку некоторые действия могут согласно настоящему изобретению осуществляться в разных порядках и/или одновременно с другими действиями из показанных и описанных здесь. Например, специалистам в данной области понятно и очевидно, что способ можно альтернативно представить в виде последовательности несвязанных состояний или событий, например, в диаграмме состояний. Кроме того, не все проиллюстрированные действия могут быть необходимы для реализации способа, отвечающего настоящему изобретению.

На фиг.29 показана логическая блок-схема иллюстративного процесса 2900, который облегчает навигацию по двумерному содержимому на портативном устройстве. Процесс 2900 содержит прием ввода, например, от пользователя на этапе 2910. Ввод может производиться посредством клавиатуры, клавишной панели, сенсорной панели, сенсорного экрана и/или указательного устройства. Кроме того, ввод может относиться к тому содержимому или его части, который пользователь хочет наблюдать. Например, пользователь может пожелать выбрать конкретную область для более детального просмотра (например, в увеличенном масштабе); просмотреть содержимое в менее детализированном или более общем виде; взглянуть на близлежащую область, поддерживая текущий вид, и т.п. Так, на этапе 2920, вид, выбранный на основании, по меньшей мере, частично, пользовательского ввода можно ориентировать. На этапе 2930 ориентированный вид можно картографировать для надлежащего вложения в экран дисплея и затем можно отображать на экране на этапе 2940.

На фиг.30 показана логическая блок-схема иллюстративного способа 3000, который облегчает навигацию в отношении «сегментированного» содержимого на портативном устройстве. Первоначально может быть обеспечен общий вид набора данных (например, мелкомасштабного или полного вида набора данных) с одновременной сегментацией наблюдаемого набора данных на этапе 3010. В частности, набор данных, наблюдаемый на экране, можно сегментировать с использованием любого количества параметров и предпочтений, зависящих от

автора, пользователя, сложности и/или содержимого. Сегментирование может осуществляться в конфигурации любого типа, но для облегчения понимания набор данных делится на 9 сегментов, соответствующих трем верхним рядам клавиш на клавишной панели портативного устройства (например, сотового телефона). При

переходе к виду других частей набора данных они также могут динамически сегментироваться.

На этапе 3020 осуществляется прием первого ввода, что приводит к ориентации сегмента М (например, М соответствует любому из 9 сегментов). Вид сегмента М может заполнять наблюдаемое пространство экрана на этапе 3030 для отображения пользователю на этапе 3040. На этапе 3050 можно принимать второй ввод. Второй ввод может представлять собой, например, команду для возврата от текущего (увеличенного) вида обратно к полному виду (обзору), или предыдущему виду, или исходному фокусу интереса. Таким образом, на этапе 3060 опять отображается соответствующий вид (например, полный обзор, предыдущий вид или исходный фокус интереса).

На фиг.31 изображена логическая блок-схема другого усовершенствованного процесса 3100 навигации согласно аспекту настоящего изобретения. Процесс 3100 включает в себя обеспечение общего вида набора данных на экране дисплея на этапе 3110, в связи с чем набор данных «сегментируется» на некоторое количество сегментов или подсекторов. Сегменты можно идентифицировать пользователю путем наложения идентификаторов сегмента поверх соответствующих сегментов. Идентификаторы сегмента могут соответствовать компонентам ввода, например цифровым клавишам на клавишной панели. Однако, когда компонентом ввода является указательное устройство, например стилус, указательное устройство можно использовать для прикосновения к конкретному сегменту или участку экрана дисплея независимо от того, помечен ли сегмент идентификатором.

На этапе 3120 принимается первый ввод, который можно интерпретировать, например, как «увеличить масштаб сегмента М». На этапе 3130 процесс 3100 ориентирует сегмент М, чтобы, по существу, заполнить экран дисплея. При этом вид содержимого панорамируется и укрупняется для показа и отображения сегмента М на этапе 3140. На этапе 3150 принимается второй ввод, который можно интерпретировать, например, как «возврат к предыдущему виду». На этапе 3160 вид панорамируется и уменьщается с целью отображения предыдущего вида (например, полного обзора набора данных). Другие кнопки можно запрограммировать для «показа» полного обзора или исходного фокуса интереса в зависимости от функции или операции, связанной с кнопкой.

На фиг.32 изображена логическая блок-схема еще одного иллюстративного процесса 3200, который облегчает навигацию по содержимому на малых портативных устройствах. Первоначально на этапе 3210 увеличенный вид части содержимого отображается на экране устройства. На этапе 3220 кнопку, соответствующую заранее определенному переходу вида, нажимают и удерживают на некоторое время (например, 2 секунды). Кнопка может располагаться на клавишной панели, клавиатуре, сенсорной панели или появляться на экране дисплея как сенсорная кнопка. В результате на этапе 3230 вид фрагмента содержимого временно смещается. На этапе 3240 кнопку отпускают спустя некоторое время (например, 2 секунды) для возврата вида к предыдущей конфигурации на этапе 3250.

На фиг.33 изображена логическая блок-схема иллюстративного процесса 3300 навигации для демонстрации того, что нажатие кнопки (например, быстрое нажатие

и отпуская) может приводить к другим результатам. В частности, увеличенный вид фрагмента содержимого может отображаться на экране устройства на этапе 3310. На этапе 3320 нажимают кнопку, соответствующую заранее заданному переходу вида (например, вверх, вниз, вправо или влево); вверх на один сегмент, вниз на один сегмент, вправо на один сегмент или влево на один сегмент). В результате вид переходит к новой конфигурации (виду) на этапе 3330. В этом состоит отличие от процесса 3200, описанного выше на фиг.23. В частности, процесс 3200 облегчает признак «быстрого перехода», который позволяет пользователю эффективно просматривать содержимое, расположенное вблизи или по соседству с текущим видом, в то же время поддерживая свой текущий вид для обеспечения пользователя дополнительным контекстом или перспективой в отношении его текущего вида.

На фиг.34 показана вариация процесса 3300, описанная в иллюстративном процессе навигации 3400. В процессе 3400 общий вид сегментированного содержимого отображается на экране устройства на этапе 3410. На этапе 3420 нажимают первую клавишу, например, на клавишной панели, причем первая клавиша соответствует первому сегменту содержимого. В результате процесс 3400 увеличивает первый сегмент на этапе 3430 на первом уровне детализации. На этапе 3440 нажимают вторую клавишу, причем вторая клавиша соответствует второму сегменту содержимого. На текущем или первом уровне детализации вид переходит ко второму сегменту на этапе 3450. Таким образом, содержимое можно наблюдать на одном и том же или нескольких уровнях детализации, что обеспечивает более плавное восприятие просмотра.

На фиг.35 изображена логическая блок-схема иллюстративного способа 3500 навигации согласно настоящему изобретению. В частности, первоначально на этапе 3510 на экране устройства отображается общий вид сегментированного содержимого. На этапе 3520 нажимают клавишу, соответствующую первому сегменту, чтобы можно было наблюдать первый выбранный сегмент (благодаря заполнению кадра экрана устройства) на первом уровне детализации на этапе 3530. На этапе 3540 можно нажать клавишу, соответствующую функции «увеличения масштаба», чтобы увеличить первый сегмент на втором уровне детализации. Таким образом, первый сегмент демонстрируется на экране устройства с большей степенью детализации. На втором уровне детализации первого сегмента содержимое, отображаемое на экране устройства, можно дополнительно сегментировать на любое количество подсекторов или сегментов. На этапе 3550 нажимают вторую клавишу, соответствующую второму сегменту (например, любому из сегментов, отображенных на втором уровне детализации), и выбранный сегмент отображается, по существу, заполняя кадр экрана на этапе 3560. На этапе 3570 можно нажать клавишу, соответствующую функции «уменьшения масштаба», чтобы уменьшить степень детализации вида на один уровень на этапе 3580. Таким образом, второй сегмент отображается на первом уровне детализации.

Хотя это и не указано явно, процессы, рассмотренные выше со ссылками на фиг.28-35, можно повторять произвольное число раз, чтобы пользователь мог гладко и относительно без усилий осуществлять навигацию по содержимому, просматриваемому на малых портативных устройствах, например КПК, сотовых телефонах и т.п. Кроме того, любой ввод, принятый, как указано в вышеозначенных процессах, можно приспособить так, чтобы его можно было производить через любой компонент ввода, как-то, указательное устройство или сенсорную панель, помимо клавиш на клавишной панели. Однако при использовании указательного

устройства для навигации по содержимому совместно с указательным устройством доступны дополнительные и/или альтернативные признаки для усовершенствования навигации по содержимому.

На фиг.36 показана логическая блок-схема иллюстративного процесса 3600, который предусматривает использование указательного устройства в качестве компонента ввода. Первоначально любой тип содержимого можно отобразить в полном виде (обзоре) или на любом уровне детализации на экране устройства на этапе 3610. На этапе 3620 указательное устройство можно использовать для навигации по содержимому путем контакта с поверхностью экрана устройства на этапе 3620. Например, при перетаскивании указательного устройства по или через содержимое на экране с относительно низкой скоростью содержимое может постепенно, но гладко укрупняться. При увеличении масштаба содержимого полупрозрачный общий вид содержимого может проявляться как наложение поверх увеличенного содержимого. Это обеспечивает пользователю контекст и/или перспективу, когда пользователь увеличивает какой-либо фрагмент содержимого. Когда операция увеличения масштаба, по существу, завершена и/или когда пользователь отрывает указательное устройство от экрана, полупрозрачный общий вид может затухать и исчезнуть, а увеличенный вид содержимого при этом остается.

Кроме того, при нажатии и удержании указательным устройством на область экрана соответствующее нижележащее содержимое может увеличиваться. Кроме того, когда указательное устройство быстрее перемещается по экрану, получается менее детализированный вид содержимого; однако при более медленном перемещении по экрану получается более детализированный вид содержимого. Посредством указательного устройства можно использовать выпадающие меню и другие экранные кнопки для осуществления таких манипуляций или навигации по содержимому, например уменьшения масштаба вида, размещения канцелярской кнопки в месте расположения указательного устройства и/или получения дополнительной информации, касающейся увеличенного содержимого или фокуса интереса в месте расположения указательного устройства.

Согласно рассмотренному выше были представлены системы и способы для легкой и быстрой навигации по двумерным информационным пространствам на малых портативных устройствах. В частности, информационное пространство можно разбивать на вложенные подсегменты, каждый из которых доступен, например, через цифровую клавишную панель. В отличие от обычных МПИ пользователю не нужно участвовать в точной манипуляции видами. Кроме того, настоящее изобретение может быть особенно полезно в таких сценариях, как мониторинг дорожного движения, где пользователю нужно легко сравнивать близлежащие области карты. Различные вспомогательные визуальные средства, например схематический общий вид, числовую обратную связь и градуированную границу из родительского вида, также можно использовать для усиления местоположения текущего вида. Хотя это и не было рассмотрено выше, настоящее изобретение также может включать в себя возможность настраивать сегментацию вида и выбор признаков.

Изобретение по большей части было описано в связи с картографическими приложениями, тем не менее, следует понимать, что аналогичным образом можно осуществлять просмотр и навигацию в других приложениях и/или типах содержимого. Однако карты обладают многими свойствами, присущими другим информационным пространствам: они непрерывны, имеют неоднородное

распределение полезных данных, обладают множественными уровнями детализации и обычно имеют сильно изменяющееся визуальное представление. Вследствие этого применимость систем и способов может распространяться на другие виды информационных пространств, как то: веб-страницы, электронные таблицы и просмотр изображений. Согласно отмеченному выше вспомогательные визуальные средства общего вида (например, полупрозрачные номера, наложенные на каждый сектор для помощи пользователю в сопоставлении конкретной клавиши с соответствующим сектором) имеют ограниченную полезность, когда пользователь осуществляет навигацию между более чем двумя уровнями детализации. Так, для указания уровня и положения текущего вида можно использовать вспомогательные визуальные средства с правильным масштабированием.

Искусственные интеллектуальные схемы также можно использовать в различных аспектах настоящего изобретения для облегчения прогнозирования и/или изучения поведения пользователя. В простейших случаях, когда пользователь осуществляет навигацию только между двумя уровнями детализации, конкретная цифровая клавиша может сопоставляться только конкретному сектору вида на карте. В этом случае связь между цифровой клавишей и местоположением тем сильнее, чем больше используется. Аналогично при панорамировании с помощью стандартной стрелочной панели нажатие на левую кнопку всегда перемещает вид влево. Это делает использование стрелочной панели предсказуемым и повторяющимся. Однако при многоуровневом масштабировании данная цифровая клавиша смещает вид по-разному в зависимости от текущего состояния. Вследствие этого может оказаться невозможным закодировать все действия пользователя в процедурную память. Поэтому пользователю нужно исследовать текущую конфигурацию вида на предмет различных вспомогательных визуальных средств, чтобы понять, как конкретная клавиша изменит текущий вид. Уровень детализации, сфокусирован ли вид на родительский или дочерний вид, и текущий сектор (если увеличен) - все эти факторы могут определять, что будет делать дальше данная клавиша.

Наконец, настоящее изобретение может использовать средства восстановления, чтобы помогать пользователю в случае случайного нажатия не той клавиши. Например, может обеспечиваться одно или несколько вспомогательных визуальных средств, чтобы пользователь мог легко определить, сместился ли вид в нужную сторону. В случае неправильного вида можно обеспечить быстрое и интуитивное средство перехода вида в нужном направлении.

На фиг.37 изображена иллюстративная логическая блок-схема рекурсивной навигации просмотра, активируемой нажатием клавиши, для малого портативного устройства. Из схемы видно, что навигация по содержимому путем панорамирования с увеличением и/или уменьшением масштаба, увеличения сектора (например, одного из 9 секторов), разбиения этого вида содержимого на другие 9 секторов и последующего увеличения одного из этих 9 секторов, а также уменьшения увеличенного вида облегчается благодаря использованию цифровых и нецифровых клавиш клавишной панели. Кроме того, при нажатии и удержании конкретных клавиш в течение некоторого времени вместо простого удара по клавише доступны дополнительные виды содержимого или, по меньшей мере, его части. Кроме того, пользователь может создавать и/или поддерживать ментальную модель или визуализацию более обширного фрагмента содержимого по сравнению с видом, который можно наблюдать в данный момент времени.

Для обеспечения дополнительного контекста для различных аспектов настоящего

изобретения фиг.38 и нижеследующее рассмотрение предназначены для обеспечения краткого общего описания подходящей операционной среды 3810, в которой можно реализовать различные аспекты настоящего изобретения. Хотя изобретение описано в общем контексте компьютерно-выполняемых команд, например программных модулей, выполняемых одним или несколькими компьютерами или другими устройствами, специалистам в данной области очевидно, что изобретение также можно реализовать совместно с другими программными модулями и/или как комбинацию аппаратного и программного обеспечения.

Однако в общем случае программные модули включают в себя процедуры, программы, объекты, компоненты, структуры данных и т.д., которые осуществляют конкретные задачи или реализуют конкретные типы данных. Операционная среда 3810 является лишь одним примером подходящей операционной среды и не призвана налагать каких-либо ограничений, касающихся объема использования или функциональных возможностей изобретения. Другие общеизвестные компьютерные системы, среды и/или конфигурации, которые могут быть пригодны для использования согласно изобретению включают, в себя, но без ограничения, персональные компьютеры, карманные или портативные устройства, многопроцессорные системы, системы на основе микропроцессора, программируемую бытовую электронику, сетевые ПК, миникомпьютеры, универсальные компьютеры, распределенные вычислительные среды, которые включают в себя вышеописанные системы или устройства и т.п.

Согласно фиг.38 иллюстративный вариант осуществления 3810 для реализации различных аспектов изобретения включает в себя компьютер 3812. Компьютер 3812 включает в себя блок 3814 обработки, системную память 3816 и системную шину 3818. Системная шина 3818 подключает компоненты системы, включая, но без ограничения, системную память 3816 к блоку 3814 обработки. Блок 3814 обработки может представлять собой любой из различных доступных процессоров. В качестве блока 3814 обработки можно использовать архитектуру на основе двух микропроцессоров и другие многопроцессорные архитектуры.

Системная шина 3818 может относиться к любому из нескольких типов шинных структур, включая шину памяти или контроллер памяти, периферийную шину или внешнюю шину и/или локальную шину, использующую любую из разнообразных шинных архитектур, включая, но без ограничения, 11-разрядную шину, «архитектуру промышленного стандарта» (ISA), микроканальную архитектуру (MSA), расширенную ISA (EISA), «интеллектуальную электронику привода» (IDE), «локальную шину VESA» (VLB), «взаимосоединение периферийных компонентов» (PCI), «универсальную последовательную шину» (USB), «усовершенствованный графический порт» (AGP), шину «международной ассоциации по производству карт памяти для персональных компьютеров» (PCMCIA) и «интерфейс малых компьютерных систем» (SCSI).

Системная память 3816 включает в себя энергозависимую память 3820 и энергонезависимую память 3822. Базовая система ввода/вывода (BIOS), содержащая основные процедуры для переноса информации между элементами компьютера 3812, например, при запуске, хранится в энергонезависимой памяти 3822. В порядке иллюстрации, но не ограничения, энергонезависимая память 3822 может включать в себя оперативную память (ОЗУ), программируемое ПЗУ (ППЗУ), электрически программируемое ПЗУ (ЭППЗУ), электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (ЭСППЗУ) или флэш-память. В порядке иллюстрации, но не ограничения, ОЗУ

доступно во многих формах, например, синхронного ОЗУ (СОЗУ), динамического ОЗУ (ДОЗУ), синхронного ДОЗУ (СДОЗУ), СДОЗУ с двойной скоростью обмена данными (ДСД-СДОЗУ) и ОЗУ с прямой шиной памяти (ПШОЗУ).

Компьютер 3812 также включает в себя сменные/стационарные, энергозависимые/энергонезависимые компьютерные носители данных. На фиг.38 показан, например, дисковый накопитель 3824. Дисковый накопитель 3824 включает в себя, но без ограничения, такие устройства, как привод магнитного диска, привод флорпи-диска, ленточный привод, привод Jaz, привод Zip, привод LS-100, карту флэш-памяти или линейку памяти. Кроме того, дисковый накопитель 3824 может включать в себя носители данных отдельно от или совместно с другими носителями данных, включая в себя, но без ограничения, привод оптического диска, например, привод компакт-дисков (CD-ROM), привод записываемых КД (привод CD-R), привод перезаписываемых КД (привод CD-RW) или привод ОЗУ на основе цифрового универсального диска (DVD-ROM). Для обеспечения подключения дисковых накопителей 3824 к системной шине 3818 в качестве интерфейса 3826 обычно используется интерфейс привода со сменным или стационарным носителем.

Следует понимать, что на фиг.38 описано программное обеспечение, которое действует как посредник между пользователями и основными компьютерными ресурсами, описанными в пригодной операционной среде 3810. Такое программное обеспечение включает в себя операционную систему 3828. Операционная система 3828, которая может храниться на дисковом накопителе 3824, действует для управления ресурсами компьютерной системы 3812 и их выделения. Системные приложения 3830 пользуются управлением ресурсами операционной системой 3828 посредством программных модулей 3832 и программных данных 3834, хранящихся в системной 3816 памяти или в дисковом накопителе 3824. Очевидно, что настоящее изобретение можно реализовать посредством различных операционных систем или комбинаций операционных систем.

Пользователь вводит команды или информацию в компьютер 3812 через устройство(а) 3836 ввода. Устройства 3836 ввода включают в себя, но без ограничения, указательное устройство, например мышь, шаровой манипулятор, стилус, сенсорную панель, клавиатуру, микрофон, джойстик, игровую панель, спутниковую антенну, сканер, плату телевизионного приемника, цифровой фотоаппарат, цифровую видеокамеру, веб-камеру и т.п. Эти и другие устройства ввода подключены к блоку 3814 обработки посредством системной шины 3818 через порт(ы) 3838 интерфейса. Порт(ы) 3838 интерфейса включают в себя, например, последовательный порт, параллельный порт, игровой порт и универсальную последовательную шину (USB). Устройство(а) 3840 вывода используют некоторые порты тех же типов, что и устройство(а) 3836 ввода. Так, например, порт USB можно использовать для обеспечения ввода в компьютер 3812 и для вывода информации из компьютера 3812 на устройство 3840 вывода. Адаптер 3842 вывода обеспечен для иллюстрации того, что имеются некоторые устройства 3840 вывода, например мониторы, громкоговорители и принтеры помимо других устройств 3840 вывода, которые требуют особых адаптеров. Адаптеры 3842 вывода включают в себя, в порядке иллюстрации, но не ограничения, видео и звуковые карты, которые обеспечивают средство связи между устройством 3840 вывода и системной шиной 3818. Заметим, что другие устройства и/или системы устройств обеспечивают возможности ввода и вывода, например, удаленного(ых) компьютера(ов) 3844.

Компьютер 3812 может работать в сетевой среде с использованием логических

соединений с одним или несколькими удаленными компьютерами, например удаленным(и) компьютером(ами) 3844. Удаленный(е) компьютер(ы) 3844 может представлять собой персональный компьютер, сервер, маршрутизатор, сетевой ПК, рабочую станцию, бытовое устройство на основе микропроцессора, равноправное устройство или другой общий сетевой узел и т.п. и обычно включает в себя многие или все элементы, описанные выше применительно к компьютеру 3812. Для краткости удаленный(е) компьютер(ы) 3844 представлены только как запоминающее устройство 3846. Удаленный(е) компьютер(ы) 3844 логически подключен к компьютеру 3812 посредством сетевого интерфейса 3848, а затем физически подключен посредством коммуникационного подключения 3850. Сетевой интерфейс 3848 охватывает сети связи, например локальные сети (ЛС) и глобальные сети (ГС). Технологии ЛС включают в себя «волоконный распределенный интерфейс данных» (FDDI), «проводной распределенный интерфейс данных» (CDDI), Ethernet/IEEE 1102.3, «маркерное кольцо» /IEEE 1102.5 и т.д. Технологии ГС включают в себя, но без ограничения, каналы двухточечной связи, сети с коммутацией каналов наподобие «цифровых сетей с интегрированными услугами» (ISDN) и их вариантов, сети с коммутацией пакетов и цифровые абонентские линии (DSL).

Коммуникационное(ые) подключение(я) 3850 относится к оборудованию/программному обеспечению, применяемому для подключения сетевого интерфейса 3848 к шине 3818. Хотя коммуникационное подключение 3850 показано для иллюстративной ясности внутри компьютера 3812, оно также может быть внешним к компьютеру 3812. Оборудование/программное обеспечение, необходимое для подключения к сетевому интерфейсу 3848, включает в себя, исключительно в иллюстративных целях, внутренние и внешние технологии, например модемы, в том числе обычные телефонные модемы, кабельные модели и модемы DSL, адаптеры ISDN и карты Ethernet.

Все вышеописанное включает в себя примеры настоящего изобретения. Конечно, невозможно описать все мыслимые комбинации компонентов или способов настоящего изобретения, но специалисту в данной области понятно, что возможны многие другие комбинации и модификации настоящего изобретения. Соответственно, настоящее изобретение призвано охватывать все такие изменения, модификации и вариации, отвечающие сущности и объему, определенным прилагаемой формулой изобретения. Кроме того, в той мере, в какой термин «включает в себя» используется в подробном описании либо в формуле изобретения, этот термин подразумевает включение наподобие термина «содержащий» в интерпретации, применяемой, когда «содержащий» используется в качестве переходного слова в формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Система навигации на основе клавиш, содержащая клавишный компонент ввода, который сопоставлен одному или нескольким сегментам содержимого, отображаемым на экране портативного устройства, причем клавишный компонент ввода содержит любое количество цифровых клавиш и нецифровых клавиш, при этом первую клавишу нажимают для увеличения масштаба соответствующего сегмента содержимого на, по меньшей мере, первом уровне детализации и вторую клавишу нажимают и удерживают в течение периода времени для временного отображения другого сегмента содержимого, причем после

отпускания второй клавиши происходит обратный переход к предыдущему сегменту содержимого для обеспечения, по меньшей мере, одного из контекста и перспективы по отношению к предыдущему сегменту содержимого,

навигационный компонент, который способствует навигации по содержимому, отчасти, согласно вводу, принятому от компонента ввода, и

картографический компонент, который плавно переводит текущий вид в новый или предыдущий вид и ориентирует содержимое и/или его вид на экране портативного устройства на основании, отчасти, данных, полученных от компонента ввода и навигационного компонента.

2. Система по п.1, которая также содержит компонент сегментации, который оптимизирует разбиение содержимого, отображаемого на экране устройства, на один или несколько сегментов.

3. Система по п.2, в которой компонент сегментации оптимизирует разбиение содержимого на основании, по меньшей мере, одного из содержимого, предпочтений автора, предпочтений пользователя, сложности содержимого и плотности содержимого по отношению к экрану дисплея.

4. Система по п.2, в которой компонент сегментации делит содержимое, отображаемое на экране устройства, на сегменты в количестве до девяти, причем каждый сегмент соответствует цифровой клавише на клавишном компоненте ввода.

5. Система по п.2, в которой компонент сегментации накладывает на каждый соответствующий сегмент содержимого вспомогательное визуальное средство, указывающее, как текущий вид сегментирован на дочерние виды.

6. Система по п.5, в которой вспомогательное визуальное средство содержит числовое вспомогательное визуальное средство, соответствующее одной или нескольким клавишам на клавишном компоненте ввода.

7. Система по п.5, в которой вспомогательное визуальное средство является полупрозрачным для ослабления заграждения вида нижележащего содержимого.

8. Система по п.2, в которой один или несколько сегментов являются либо перекрывающимися и одинаковыми по размеру, либо перекрывающимися и неодинаковыми по размеру, либо неперекрывающимися и одинаковыми по размеру, либо неперекрывающимися и неодинаковыми по размеру.

9. Система по п.1, в которой клавишный компонент ввода дополнительно содержит клавишные датчики сенсорного экрана, наложенные на экран дисплея.

10. Система по п.1, в которой клавишный компонент ввода содержит цифровые клавиши клавишной панели.

11. Система по п.1, в которой на первом уровне детализации, нажимают вторую цифровую клавишу для перехода в соответствующий сестринский сегмент на том же уровне детализации.

12. Система по п.1, в которой любое количество нецифровых клавиш содержит кнопку перехода к дочернему виду так, что при нажатии текущий увеличенный дочерний вид делится на несколько сегментов или дочерних видов, и текущий увеличенный дочерний вид переопределяется в родительский вид для этих вновь доступных дочерних видов.

13. Система по п.1, в которой навигационный компонент способствует быстрому переходу к соседнему или близлежащему содержимому путем временного перехода от текущего вида к новому виду и обратно к текущему виду, для обеспечения перспективы или контекста содержимого в текущем виде.

14. Система по п.1, в которой содержимое имеет множественные уровни

детализации, так что навигационный компонент перемещается по различным уровням содержимого посредством, по меньшей мере, одного из увеличения масштаба, уменьшения масштаба, перехода вида на любом уровне детализации при поддержании текущего уровня детализации, перехода от текущего вида к исходному
 5 фокусу интереса и перехода от текущего вида к предыдущему виду.

15. Система по п.1, в которой компонент ввода содержит одну или несколько программных клавиш, причем функция каждой программной клавиши изменяется на основании, по меньшей мере, одного из нижележащего содержимого и приложения,
 10 связанного с таким содержимым.

16. Система по п.1, которая также содержит компонент слежения, который генерирует малую и схематическую обзорную карту, которая накладывается в виде наброска в углу экрана дисплея при отображении дочернего вида.

17. Система по п.16, в которой компонент слежения также генерирует
 15 прямоугольник в обзорной карте для указания относительного размера и местоположения дочернего вида в контексте родительского вида дочернего вида.

18. Система по п.17, в которой по периметру родительского вида накладывается тонкая, но заметная градуировка для обеспечения дополнительной перспективы,
 20 касающейся дочернего вида по отношению к родительскому виду.

19. Система по п.1, в которой содержимое имеет приложение мониторинга дорожного движения в реальном времени, содержащее дороги и магистрали, кодированные цветом для указания состояния дорожного движения.

20. Система по п.19, в которой содержимое также имеет маршруты, заданные
 25 пользователем.

21. Система по п.1, в которой содержимое имеет сетевое приложение, вследствие чего одна или несколько заданных областей отображения не сегментируются для более детального просмотра.

22. Система по п.21, в которой одна или несколько заданных областей содержат
 30 рекламные панели.

23. Способ, способствующий навигации на основе клавиш на малых портативных устройствах, содержащий этапы, на которых

делят содержимое, отображаемое на экране устройства, на, по меньшей мере, два
 35 сегмента,

сопоставляют клавишный компонент ввода, по меньшей мере, двум сегментам, причем клавишный компонент ввода содержит, по меньшей мере, две клавиши,

принимают пользовательский ввод, относящийся к, по меньшей мере, одному
 40 сегменту содержимого, отображаемого на экране устройства, и

ориентируют вид любого сегмента содержимого на основании, отчасти, пользовательского ввода,

отображают окружающие сегменты для обеспечения, по меньшей мере, одного из контекста и перспективы по отношению к предыдущему сегменту содержимого, при

этом первую клавишу нажимают для увеличения масштаба соответствующего
 45 сегмента содержимого на, по меньшей мере, первом уровне детализации и вторую клавишу нажимают и удерживают в течение периода времени для временного отображения другого сегмента содержимого, причем после отпускания второй
 50 клавиши происходит обратный переход к предыдущему сегменту содержимого.

24. Способ по п.23, по которому, по меньшей мере, два сегмента содержат первый сегмент и второй сегмент.

25. Способ по п.23, по которому, по меньшей мере, два сегмента являются

отдельными дочерними видами родительского вида, причем родительский вид содержит, по меньшей мере, два сегмента содержимого.

26. Способ по п.25, который также содержит этап, на котором делят дочерний вид содержимого на, по меньшей мере, два сегмента так, что дочерний вид становится
5 родительским видом, причем каждый сегмент соответствует любой клавише на клавишном компоненте ввода.

27. Способ по п.23, по которому на этапе деления содержимого на, по меньшей мере, два сегмента, делят содержимое, отображаемое на экране устройства, на
10 сегменты в количестве до девяти, причем каждый сегмент соответствует цифровой клавише на клавишном компоненте ввода.

28. Способ по п.23, по которому на этапе деления содержимого на, по меньшей мере, два сегмента, оптимизируют разбиение содержимого на основании, по
15 меньшей мере, одного из содержимого, предпочтений автора, предпочтений пользователя, сложности содержимого и плотности содержимого по отношению к экрану дисплея.

29. Способ по п.23, который также содержит этап, на котором осуществляют навигацию по содержимому или, по меньшей мере, одному его сегменту путем
20 нажатия или кратковременного нажатия клавиши, сопоставленной соответствующему сегменту, который нужно наблюдать.

30. Способ по п.23, по которому этап ориентации вида содержимого, включает, по меньшей мере, один из этапов, на которых

увеличивают масштаб одного сегмента,
25 уменьшают масштаб до общего вида содержимого,
переходят от первого вида первого сегмента ко второму виду первого сегмента,
переходят от первого сегмента ко второму сегменту, причем переход содержит переход от текущего вида к новому виду, переход от текущего вида к предыдущему
30 виду, переход от текущего вида к общему виду содержимого.

31. Способ по п.30, по которому при обеспечении общего вида содержимого отображают, по существу, все сегменты содержимого на экране устройства.

32. Способ по п.30, по которому переход от первого сегмента ко второму сегменту осуществляют на временной основе, когда клавишу, соответствующую
35 второму виду, нажимают и удерживают в течение периода времени, а затем отпускают.

33. Способ по п.30, по которому первый вид находится на первом уровне детализации, а второй вид находится на втором уровне детализации.

34. Способ по п.30, который также содержит этап, на котором поддерживают
40 уровень детализации первого сегмента при переходе от первого сегмента ко второму сегменту.

35. Способ по п.23, по которому, по меньшей мере, две клавиши содержат цифровые клавиши и нецифровые клавиши.

36. Способ по п.34, по которому цифровые клавиши сопоставляют сегментам
45 содержимого, так что первая цифровая клавиша соответствует первому сегменту содержимого.

37. Способ по п.34, по которому нецифровые клавиши сопоставляют функциям,
50 которые изменяются в соответствии с содержимым или приложением, поддерживающим содержимое.

38. Способ по п.23, который также содержит этап, на котором накладывают
полупрозрачные вспомогательные визуальные средства на каждый из, по меньшей

мере, двух сегментов для идентификации, какая клавиша соответствует какому сегменту содержимого.

39. Компьютерно-считываемый носитель, на котором хранятся команды, при выполнении которых реализуется система навигации по п.1.

40. Система, способствующая навигации на основе клавиш на малых портативных устройствах, содержащая

средство разбиения содержимого, отображаемого на экране устройства, на, по меньшей мере, два сегмента,

средство для сопоставления клавишного компонента ввода, по меньшей мере, двум сегментам, причем клавишный компонент ввода содержит, по меньшей мере, две клавиши,

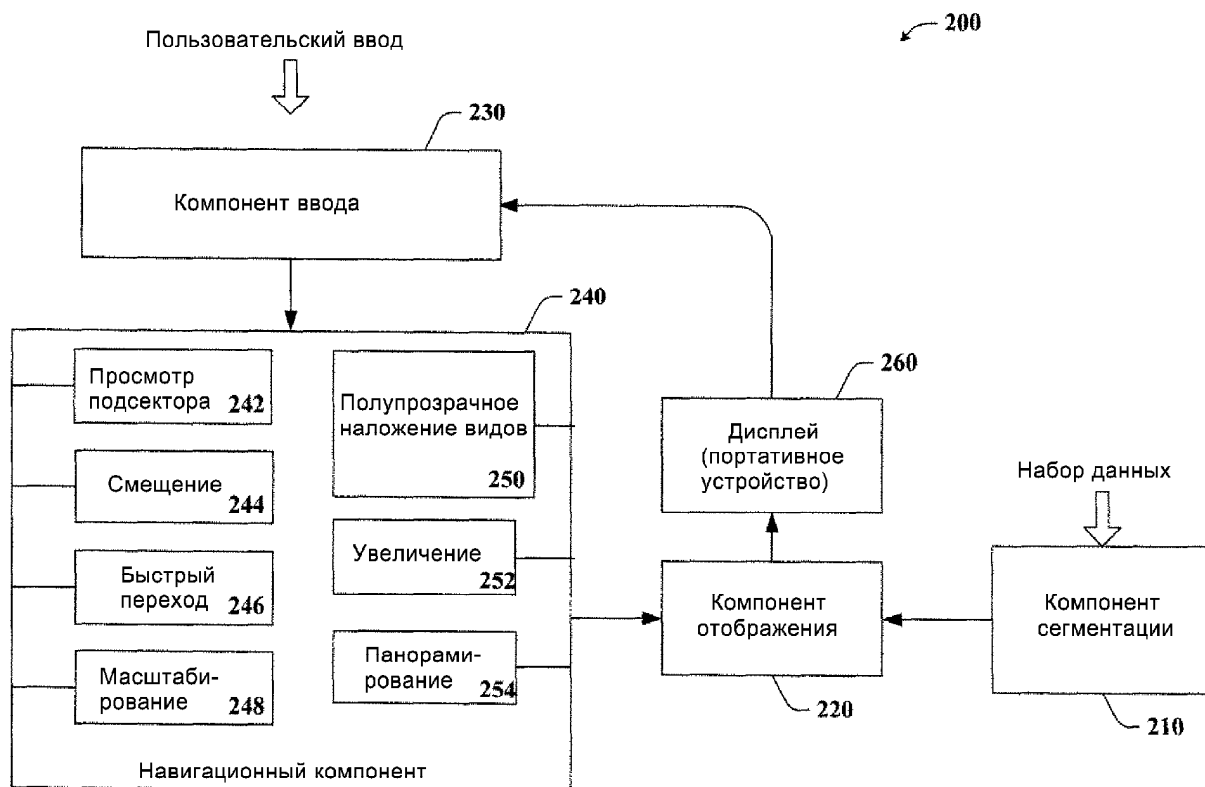
средство приема пользовательского ввода, относящегося к, по меньшей мере, одному сегменту содержимого, отображаемого на экране устройства, и

средство ориентации вида любого сегмента содержимого на основании, отчасти, пользовательского ввода,

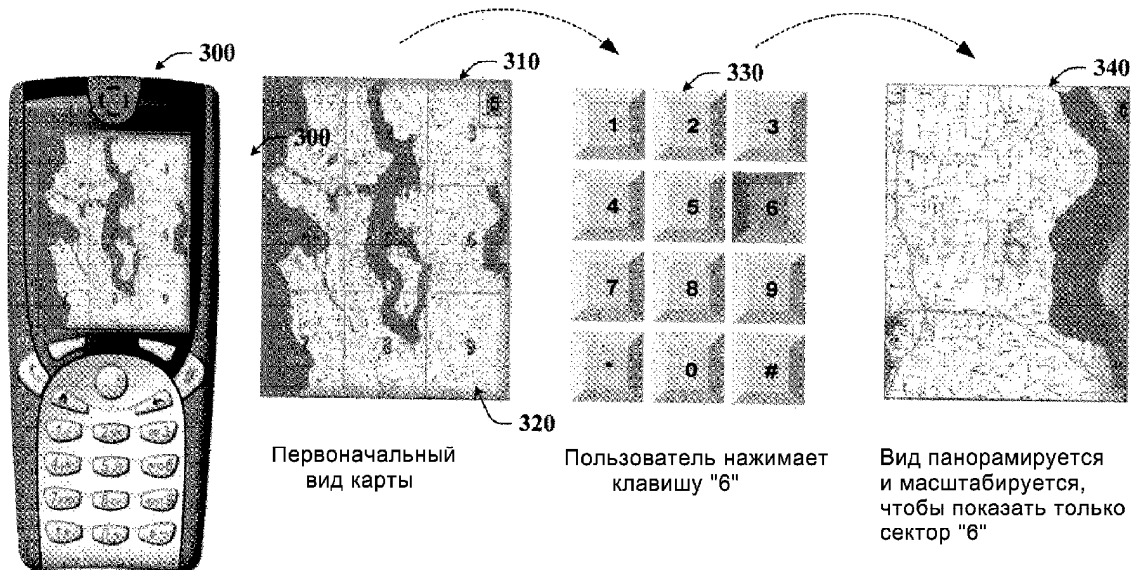
средство для отображения окружающих сегментов для обеспечения, по меньшей мере, одного из контекста и перспективы по отношению к предыдущему сегменту содержимого, при этом первую клавишу нажимают для увеличения масштаба соответствующего сегмента содержимого на, по меньшей мере, первом уровне детализации и вторую клавишу нажимают и удерживают в течение периода времени для временного отображения другого сегмента содержимого, причем после отпускания второй клавиши происходит обратный переход к предыдущему сегменту содержимого.

41. Система по п.40, в которой, по меньшей мере, два сегмента являются отдельными дочерними видами родительского вида, причем родительский вид содержит, по меньшей мере, два сегмента содержимого.

42. Система по п.41, которая также содержит средство разбиения дочерних видов содержимого на, по меньшей мере, два сегмента так, что дочерний вид становится родительским видом, причем каждый сегмент соответствует любой клавише клавишного компонента ввода.

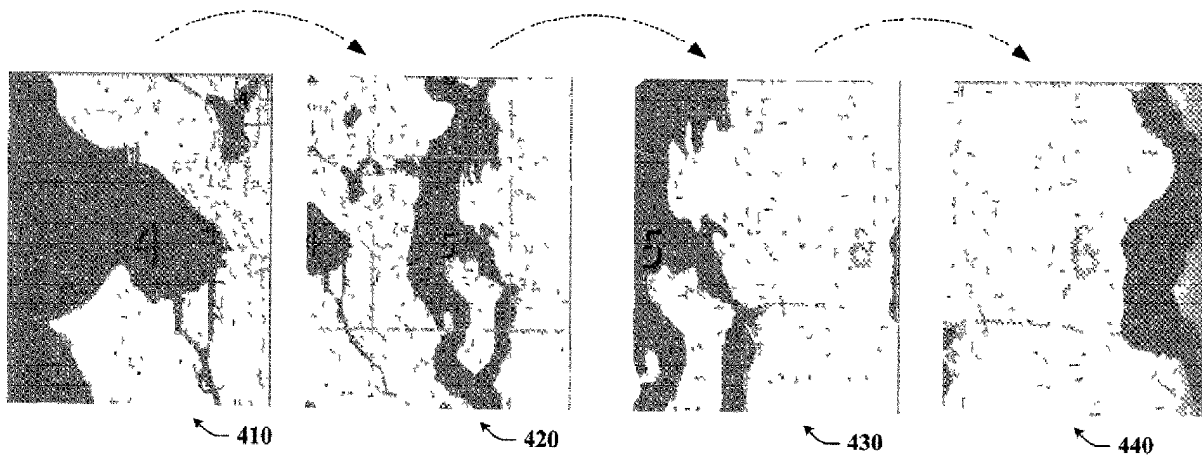


Фиг.2



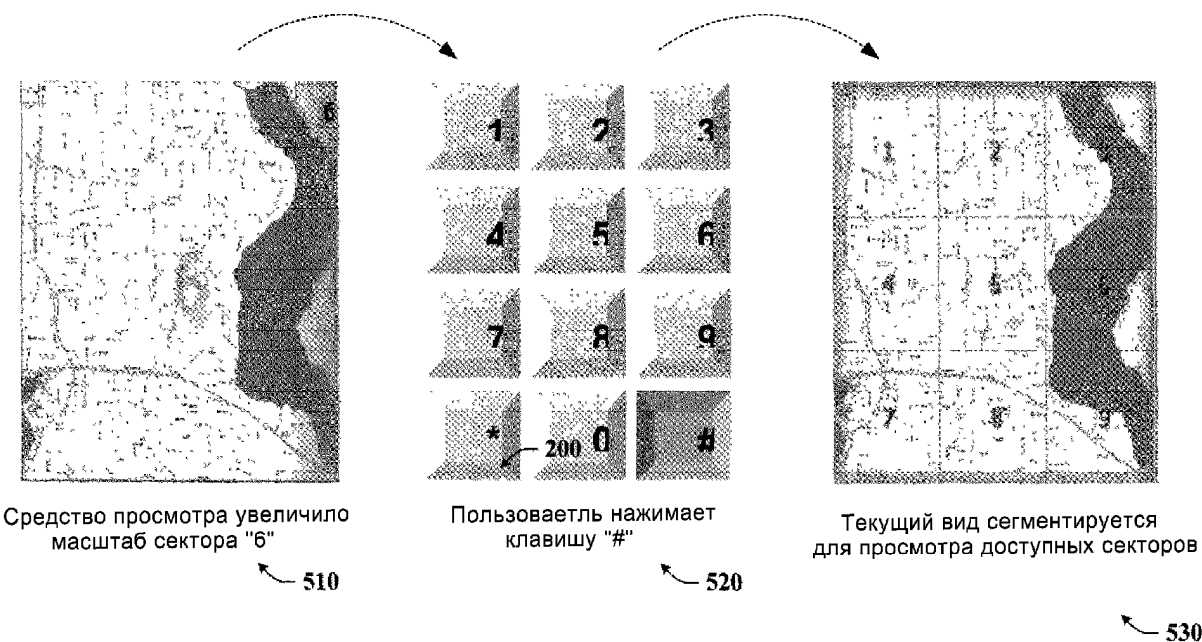
Иллюстративное портативное устройство с системой навигации на основе использования клавиатуры

Фиг.3



Вид уменьшается в ходе панорамирования от одного сестринского вида (сектор 4) к другому (сектор 6)

Фиг.4

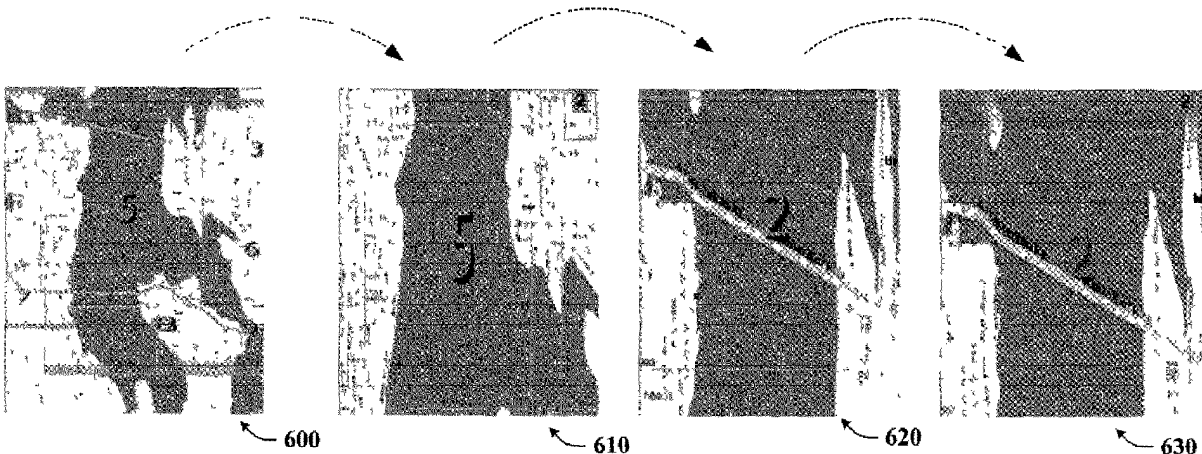


Средство просмотра увеличило масштаб сектора "6"

Пользователь нажимает клавишу "#"

Текущий вид сегментируется для просмотра доступных секторов

Фиг.5

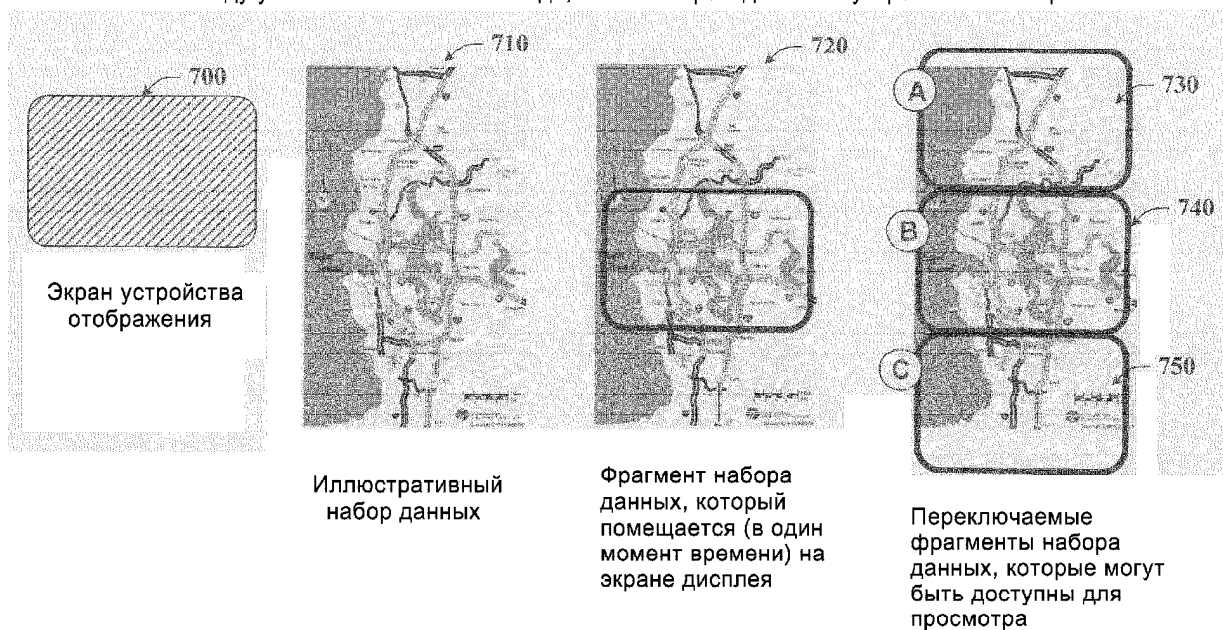


Текущий вид поделен на секторы, которые оптимизированы

В ходе анимации видов, карта сжимается и растягивается, чтобы аспект выбранного дочернего вида заполнил кадр

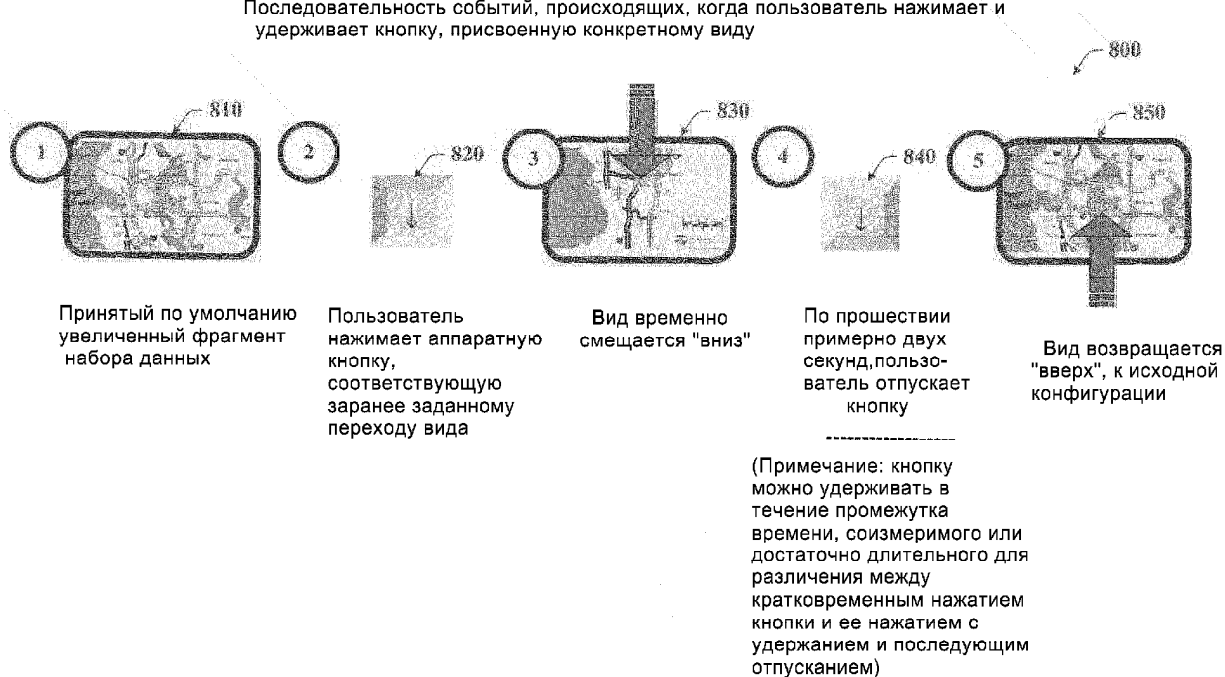
Фиг.6

Соотношение между увеличенными зонами вида, всем набором данных и устройством отображения



Фиг.7

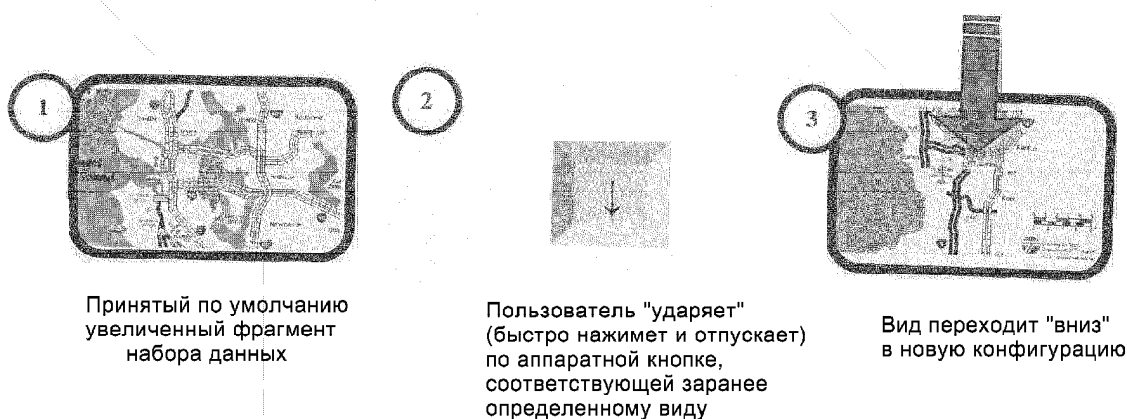
Последовательность событий, происходящих, когда пользователь нажимает и удерживает кнопку, присвоенную конкретному виду



Фиг.8

Последовательность событий, происходящих, когда пользователь нажимает кнопку, присвоенную конкретному виду

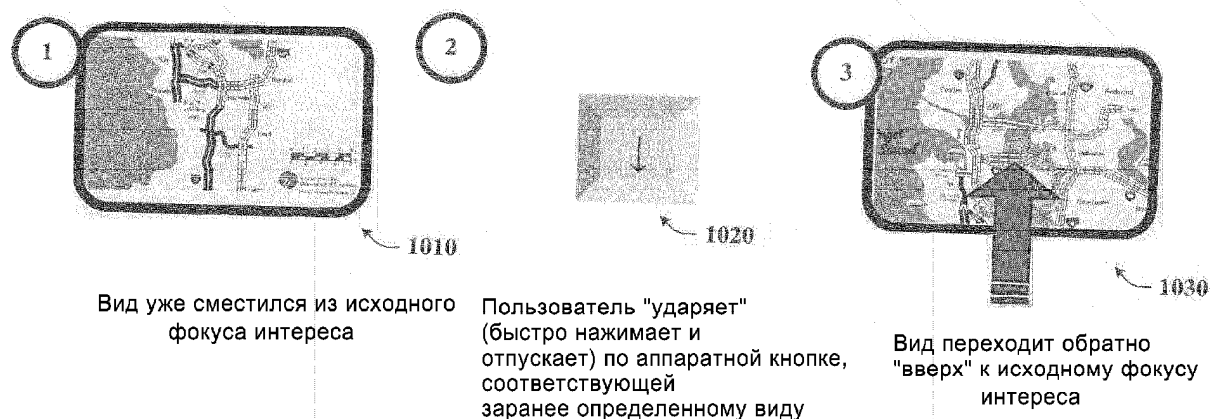
900



Фиг.9

Последовательность событий, происходящих, когда пользователь нажимает кнопку после того, как вид уже сместился, чтобы переключить вид

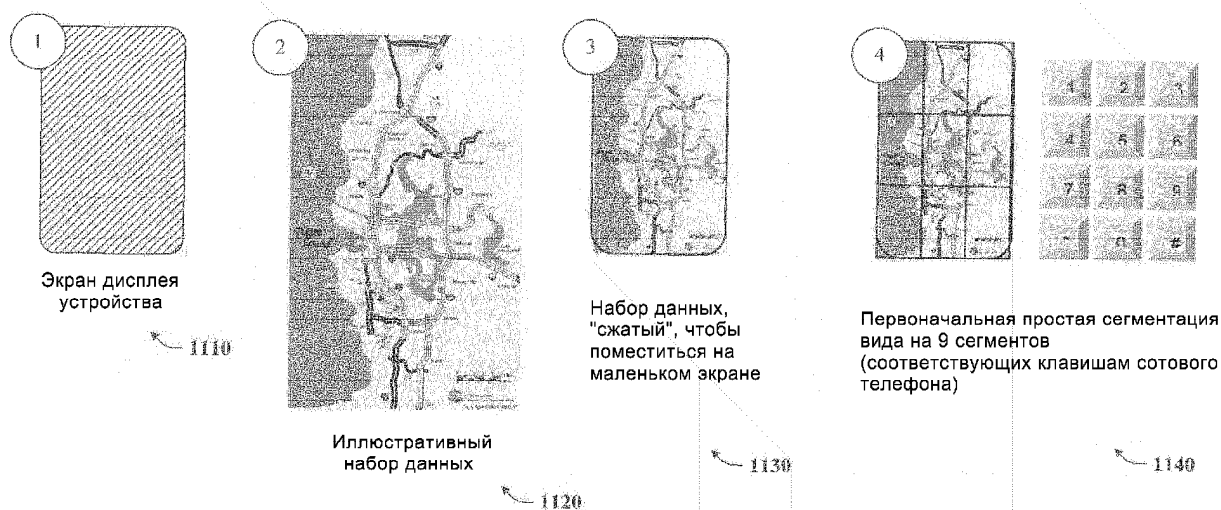
1000



Фиг.10

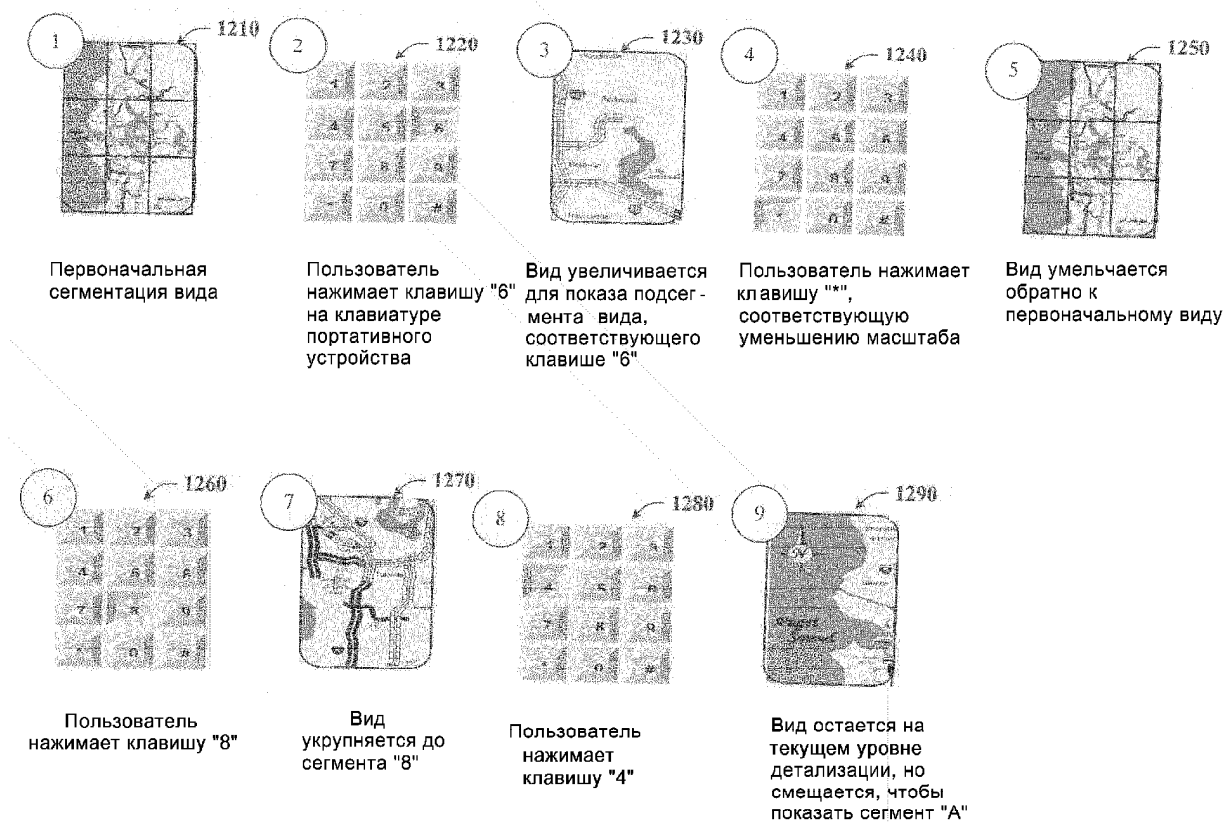
Простая сегментация наиболее мелкомасштабного вида набора данных

1100



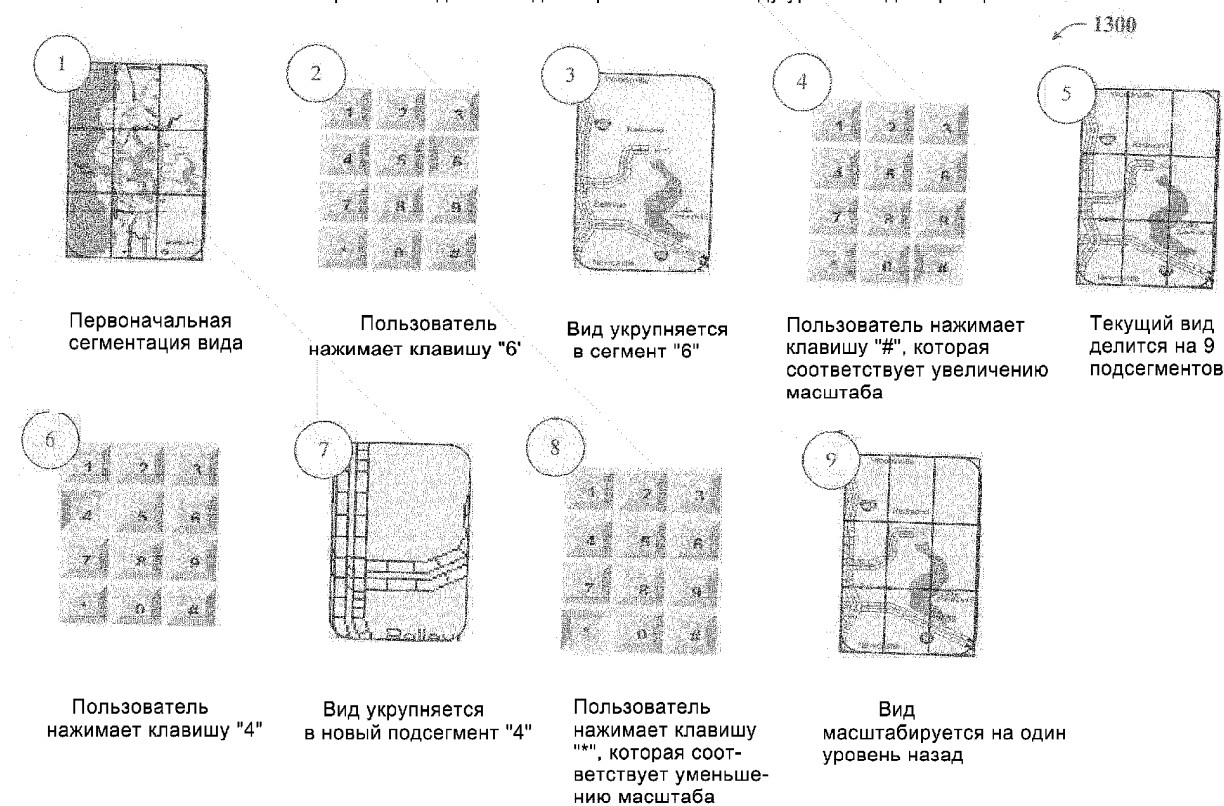
Фиг.11

Общее взаимодействие для навигации по подсегментам вида на данном уровне детализации



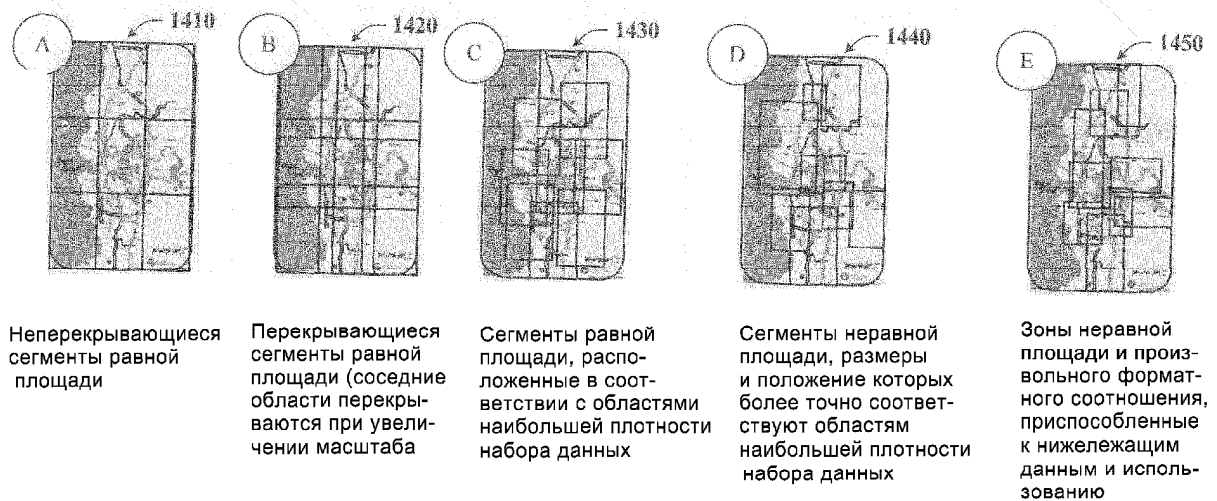
Фиг.12

Общее взаимодействие для переключения между уровнями детализации

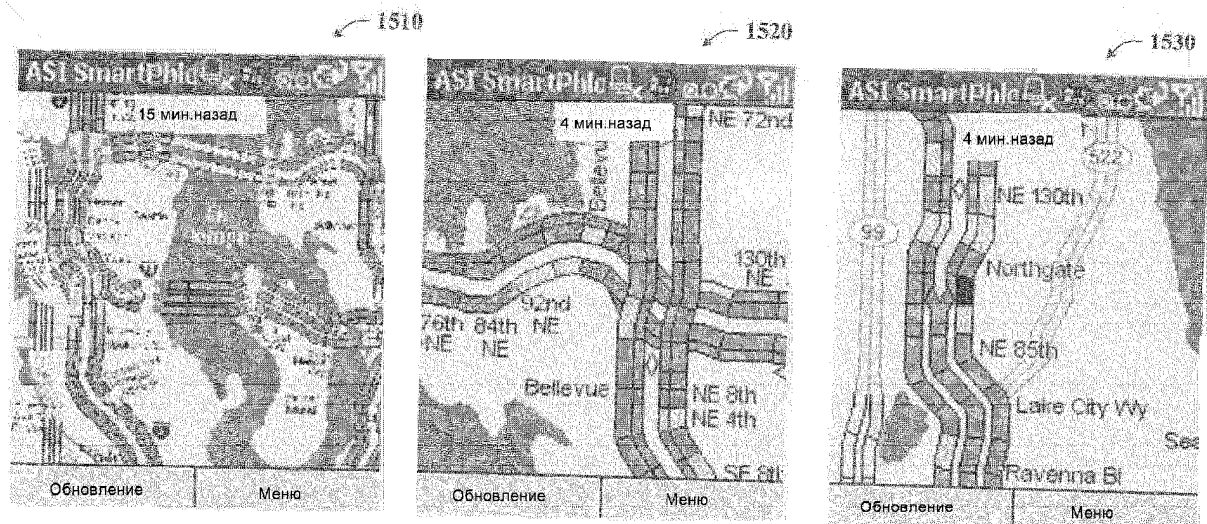


Фиг.13

Различные типы сегментации



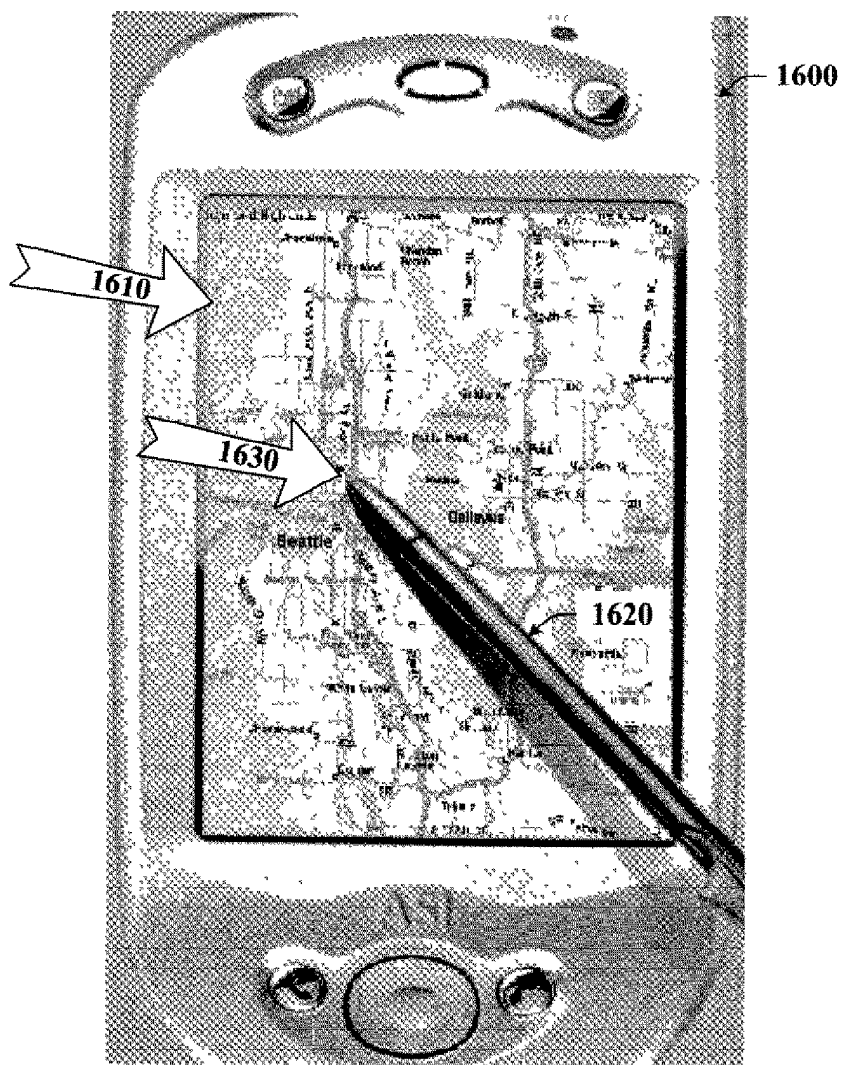
Фиг.14



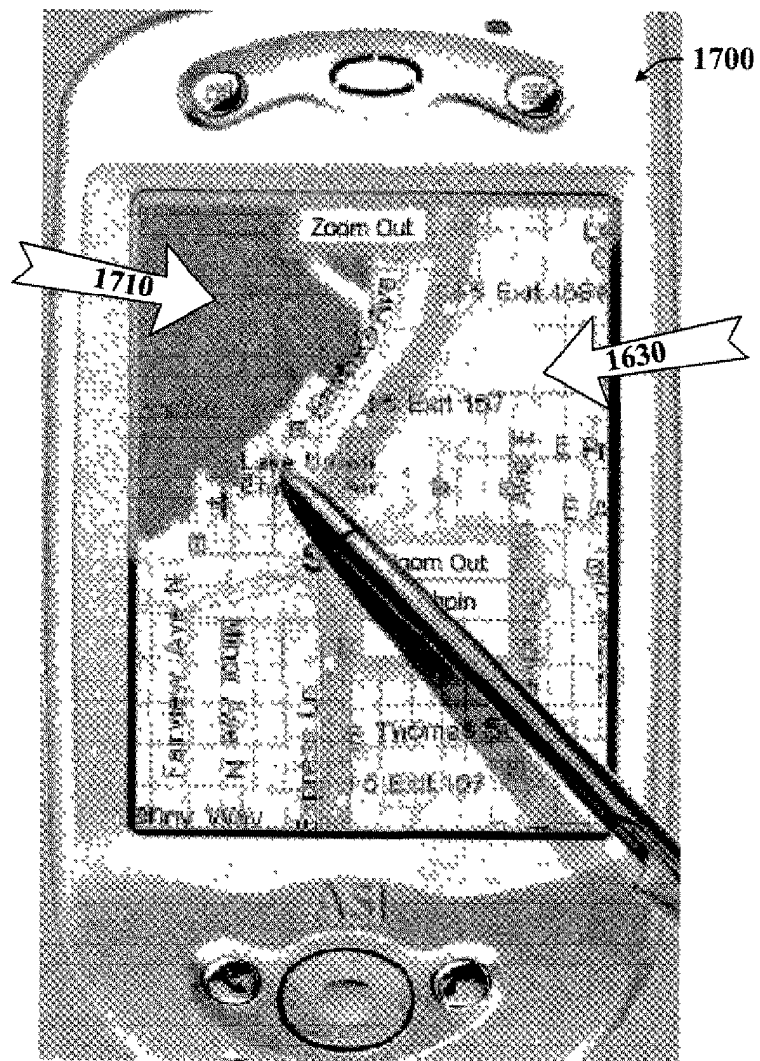
Мелкомасштабный вид карты дорожного движения

Два разных сектора вида (на одном и том же уровне детализации)

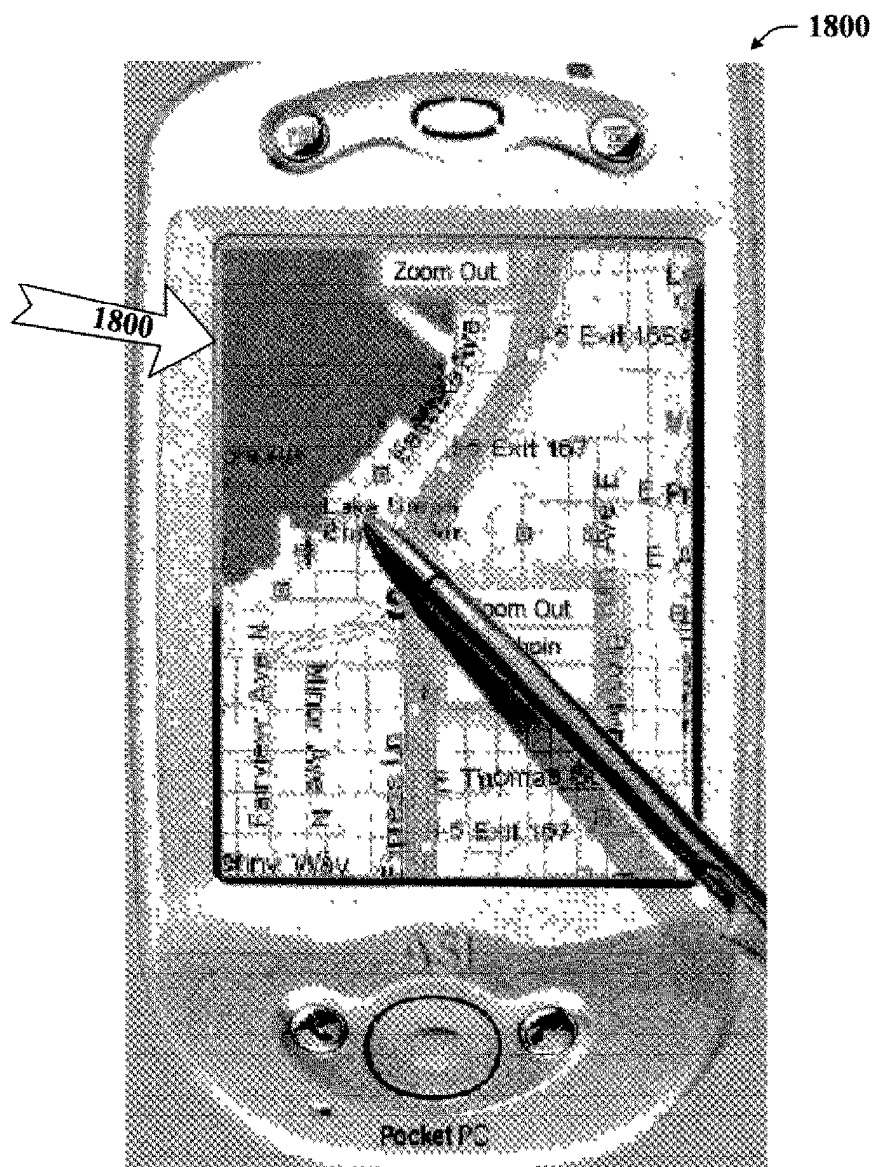
Фиг.15



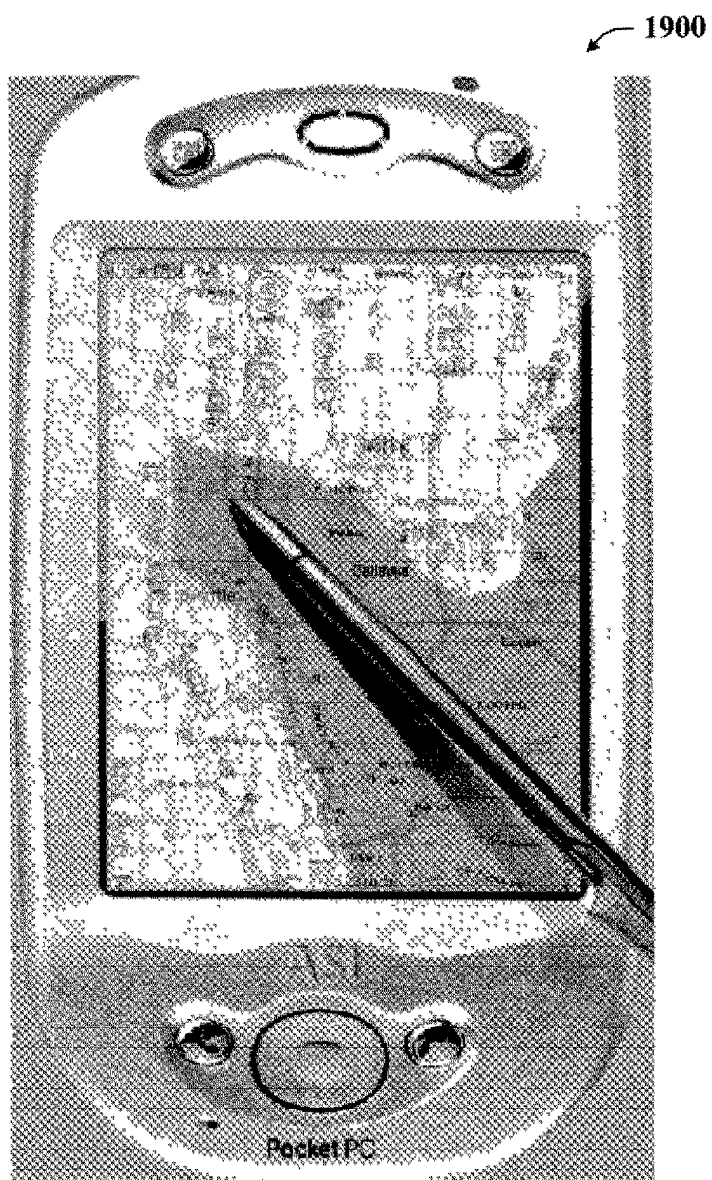
Фиг.16



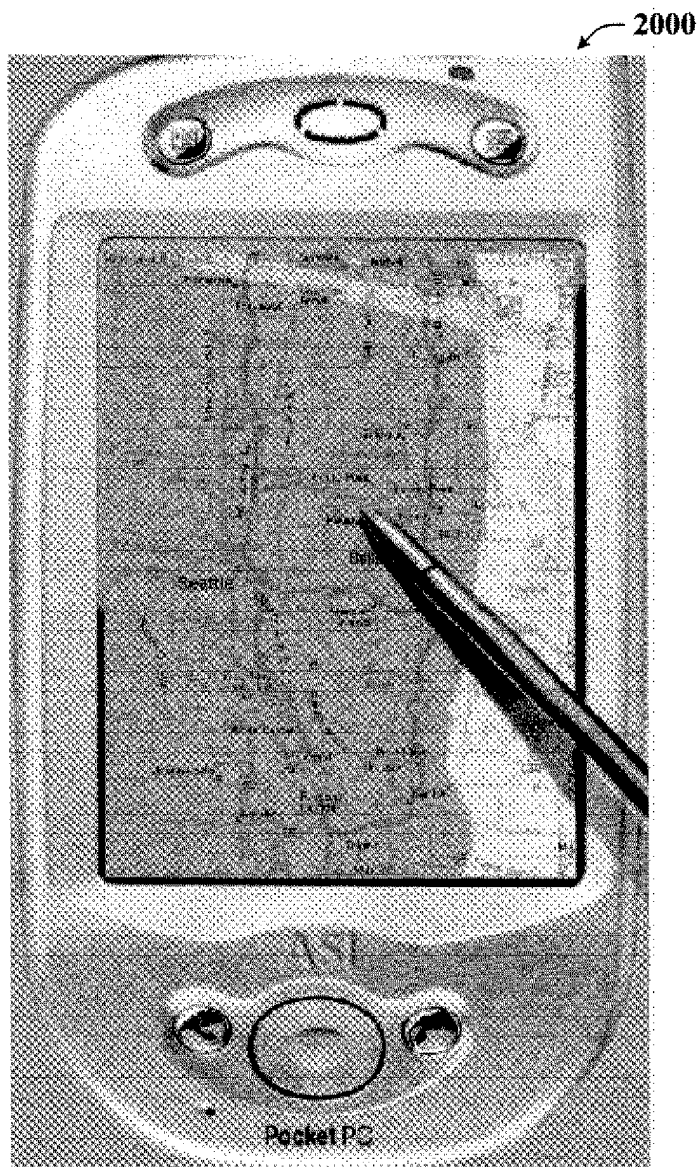
Фиг.17



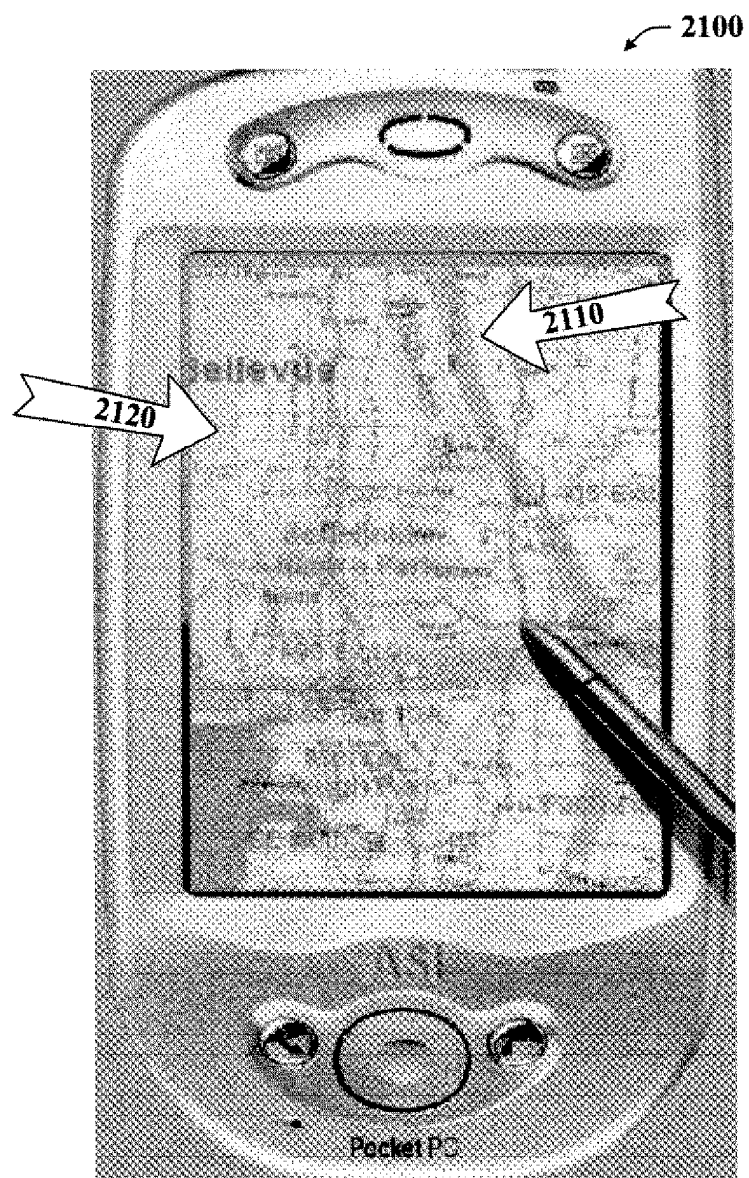
Фиг.18



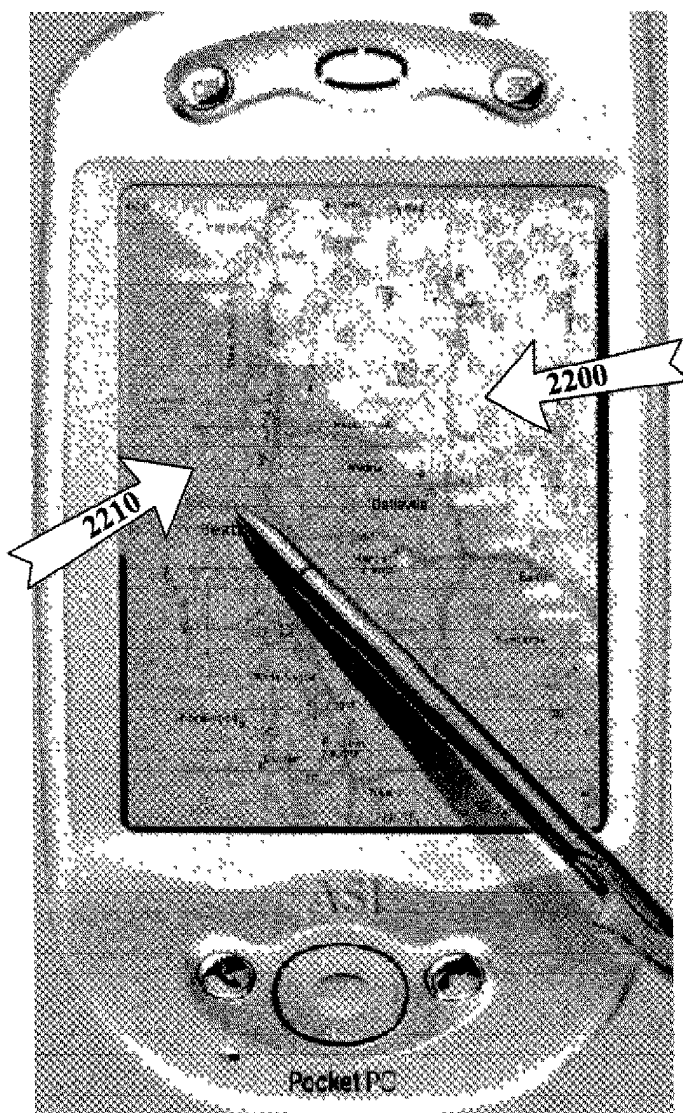
Фиг.19



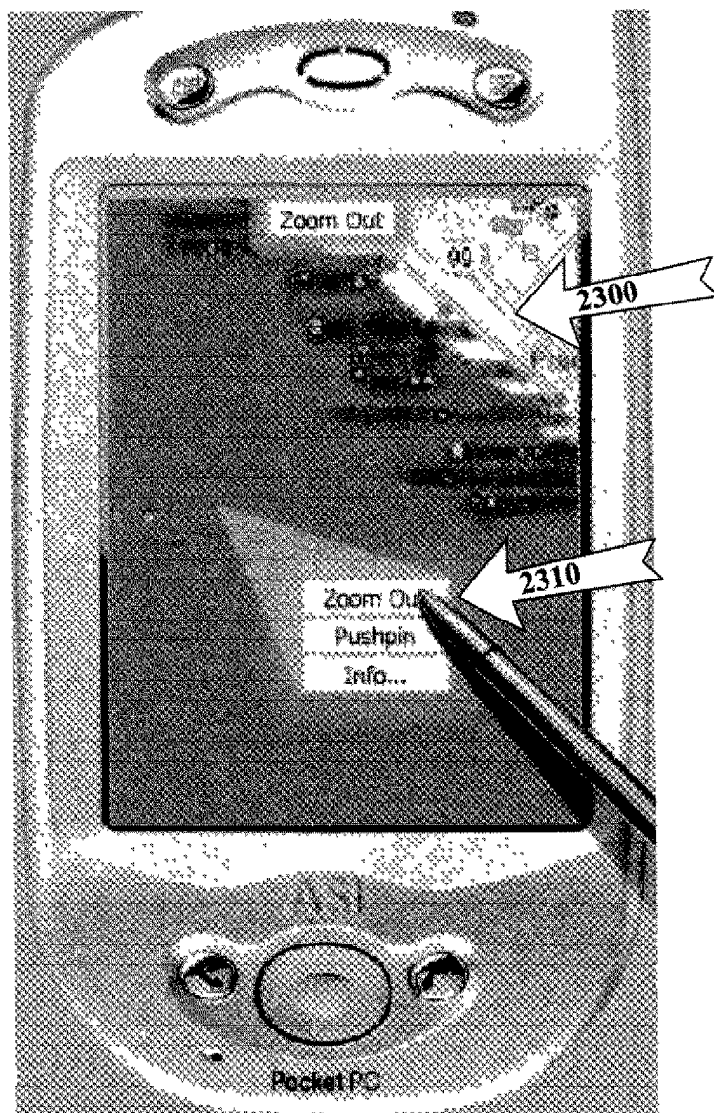
Фиг.20



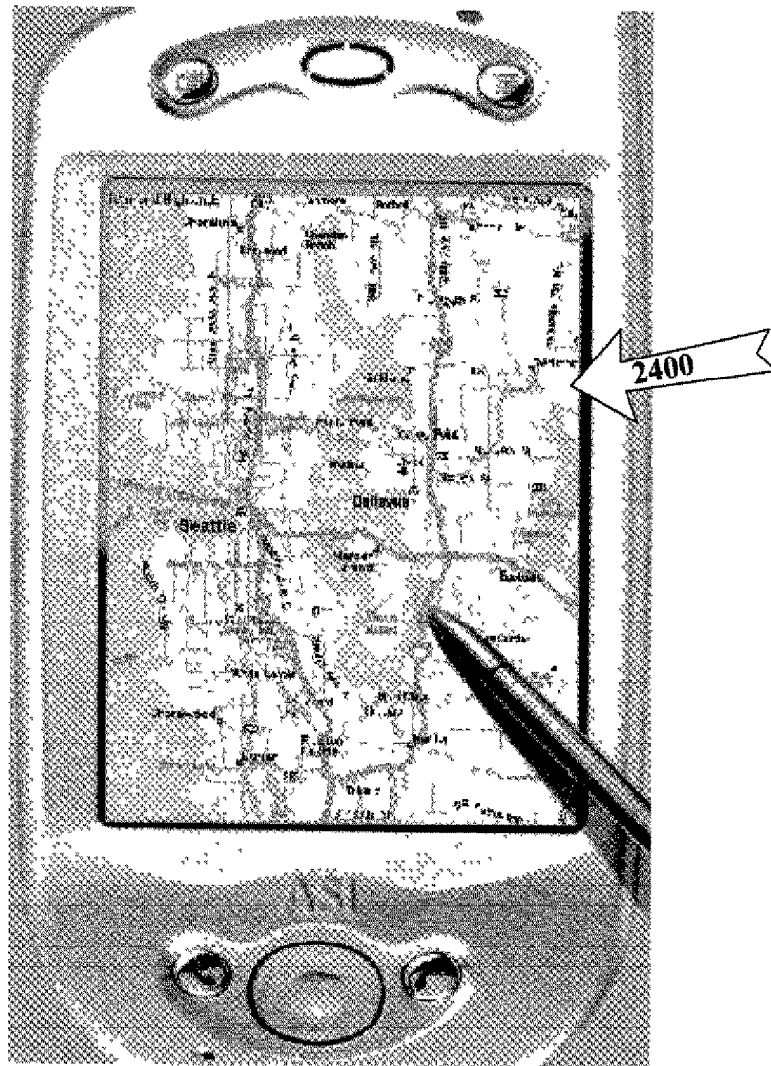
Фиг. 21



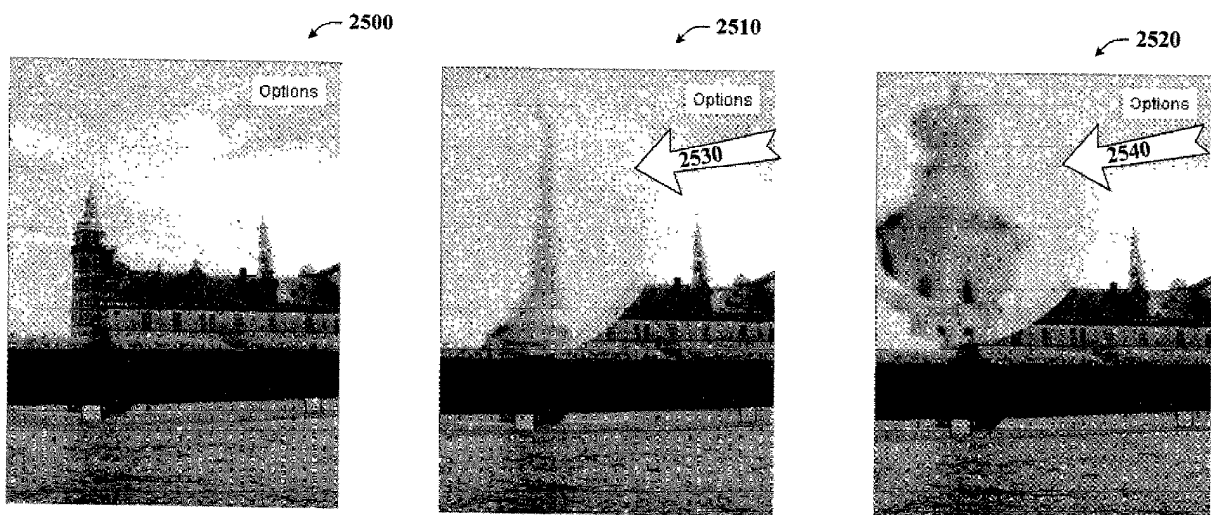
Фиг.22



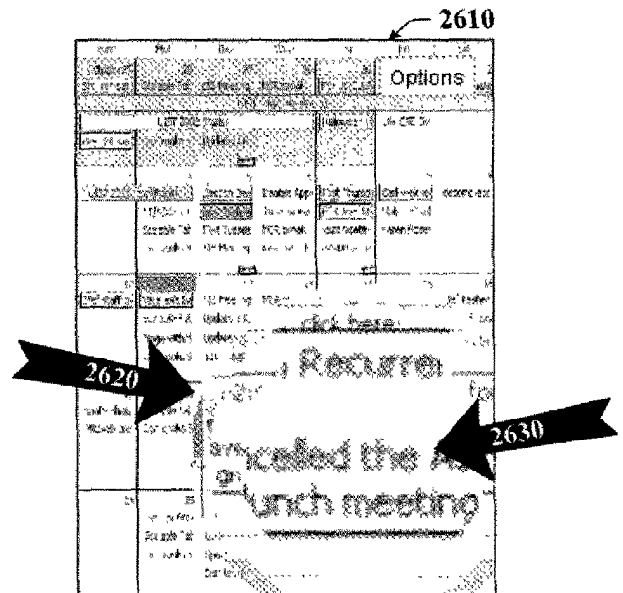
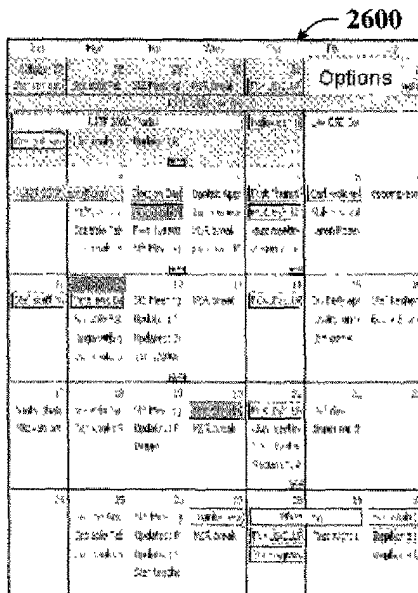
Фиг.23



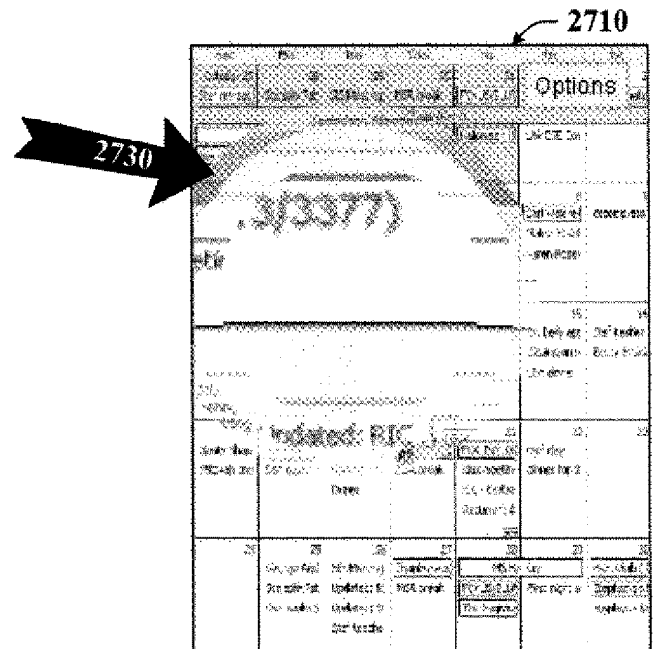
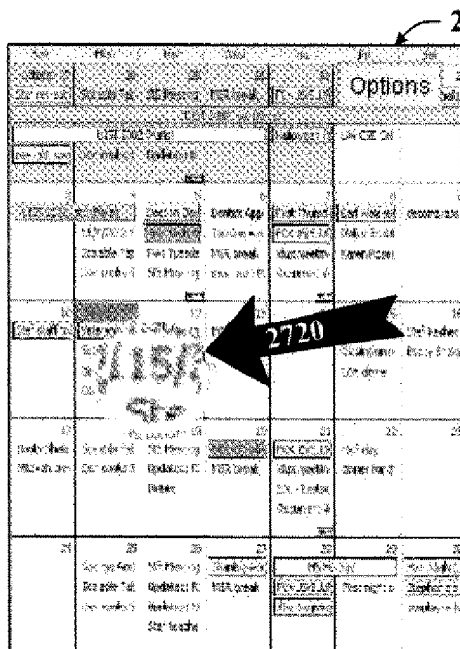
Фиг.24



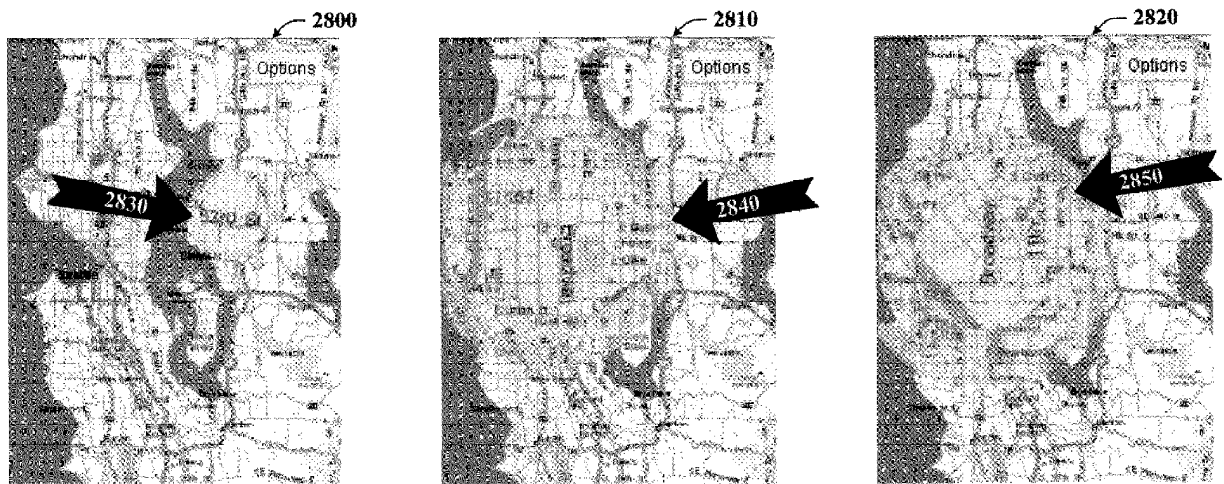
Фиг.25



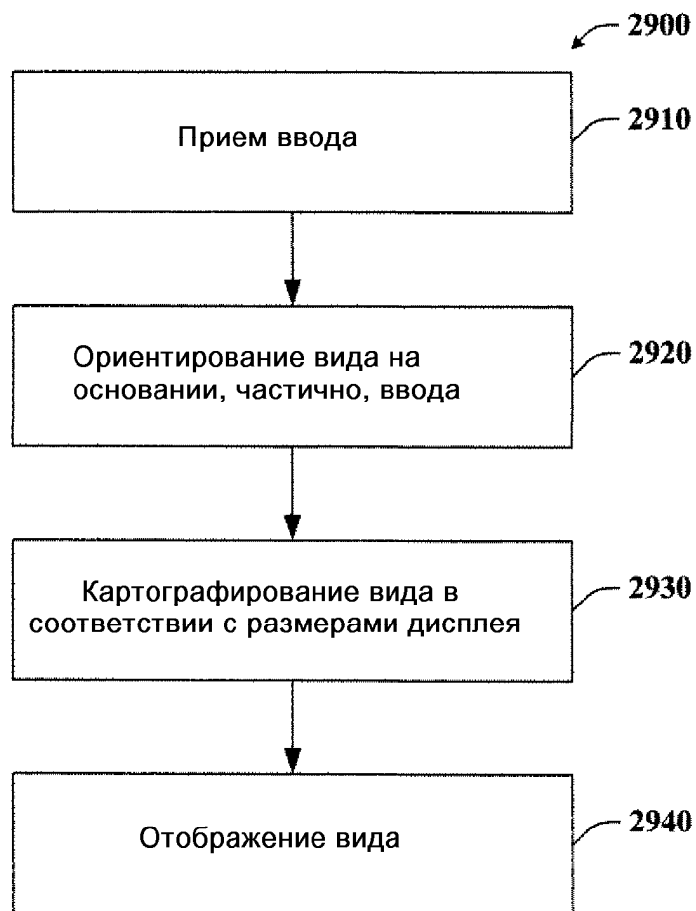
Фиг.26



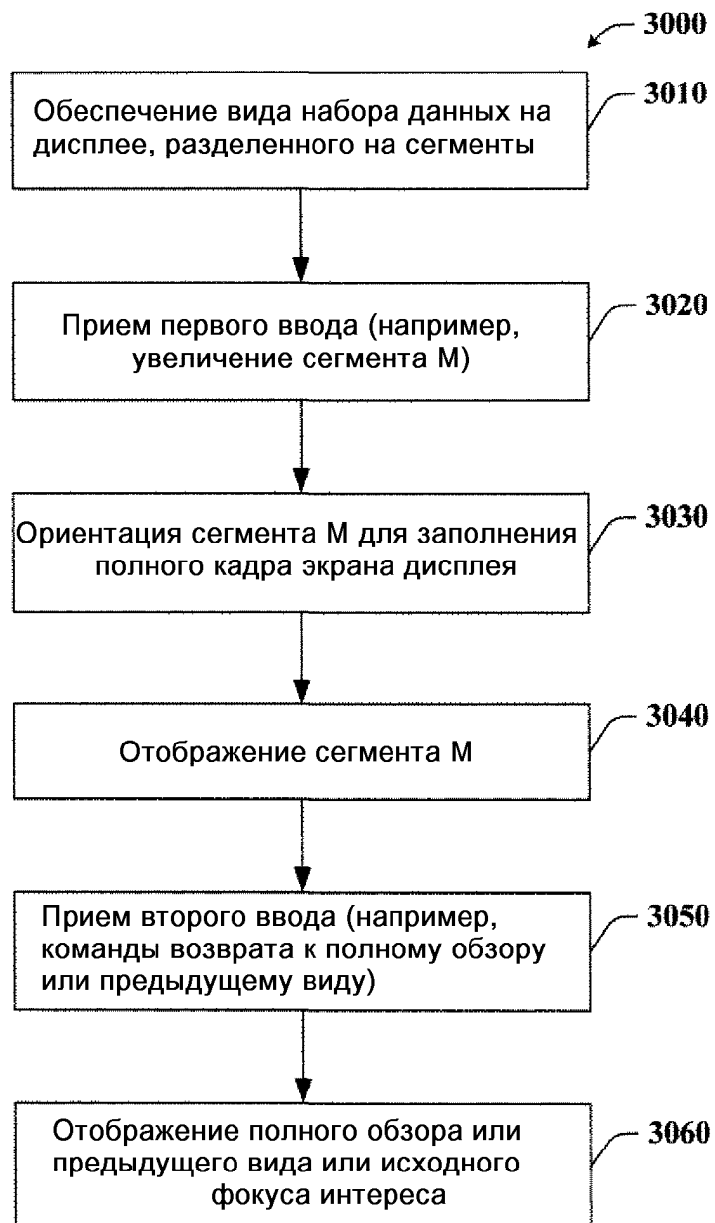
Фиг.27



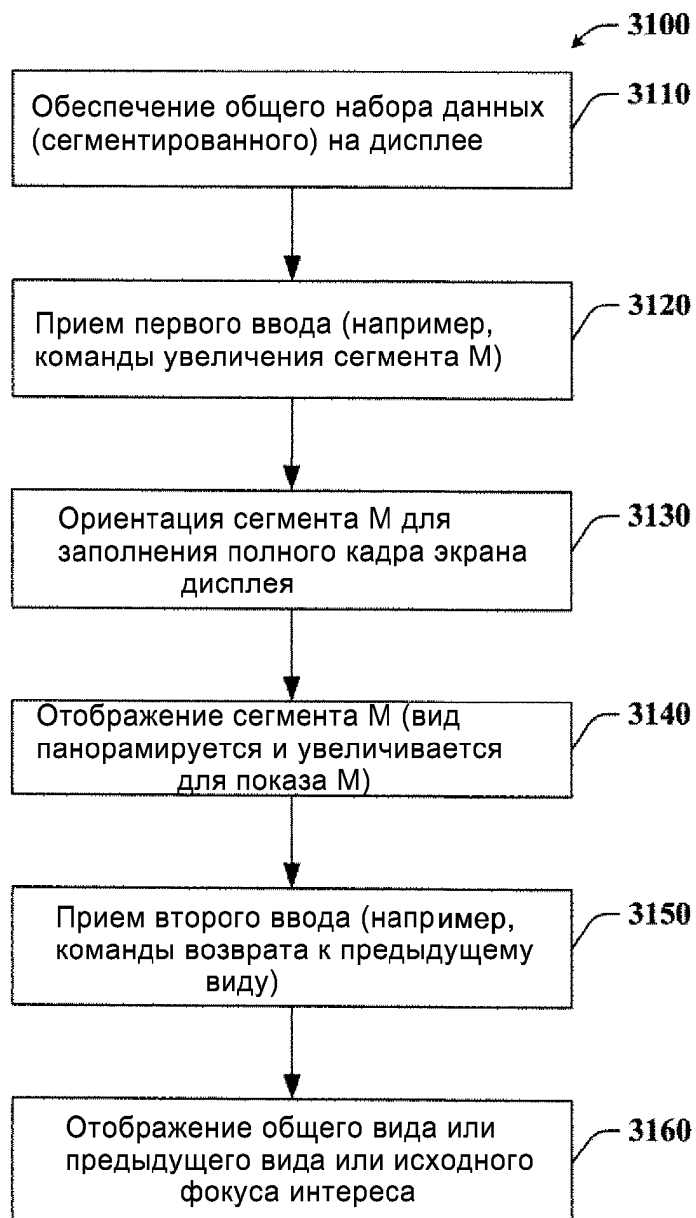
Фиг.28



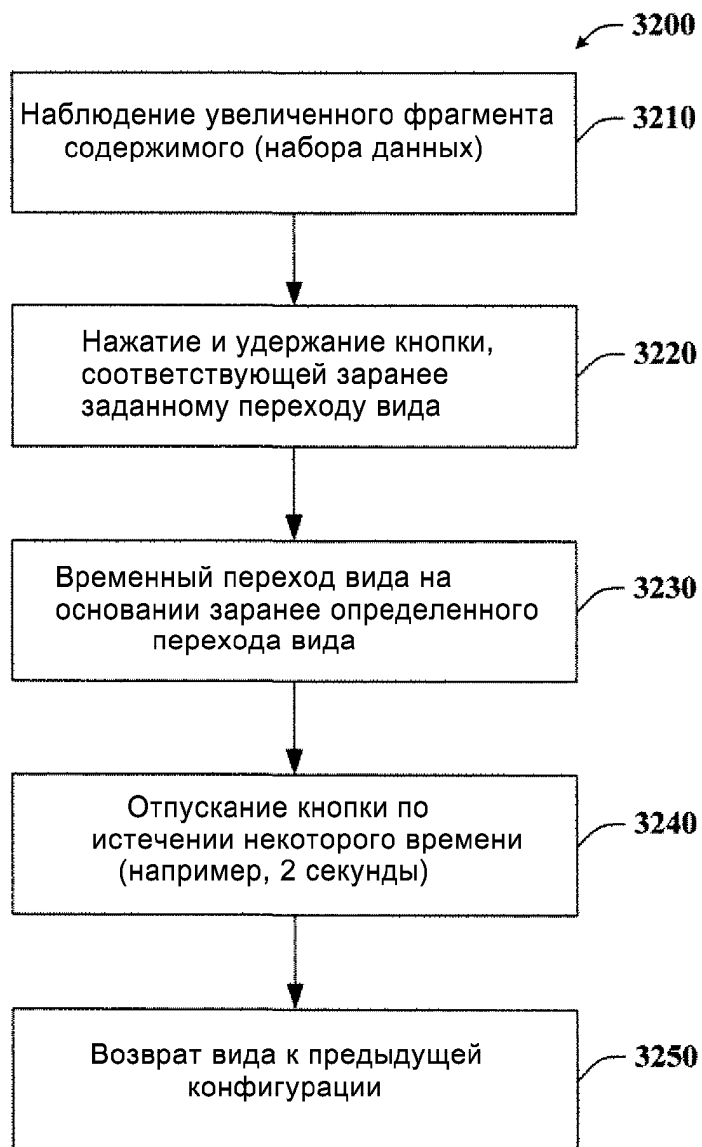
Фиг.29



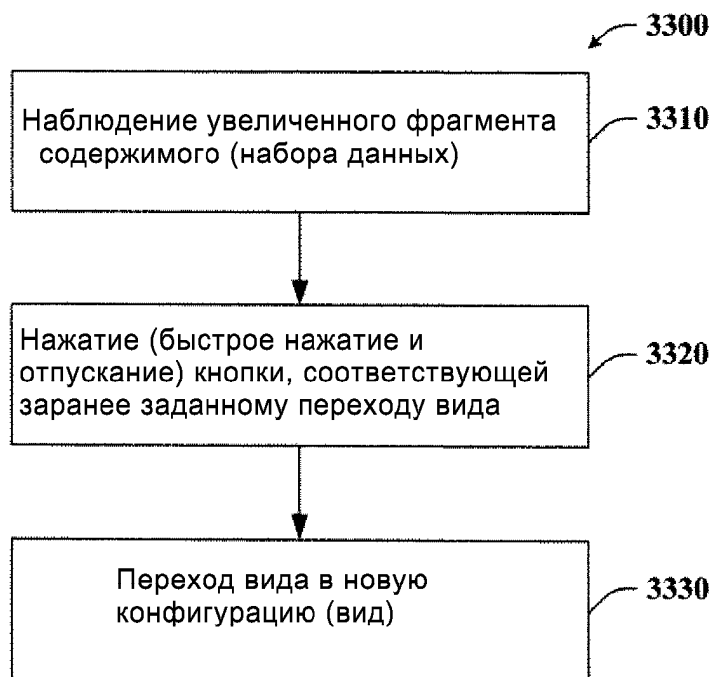
Фиг.30



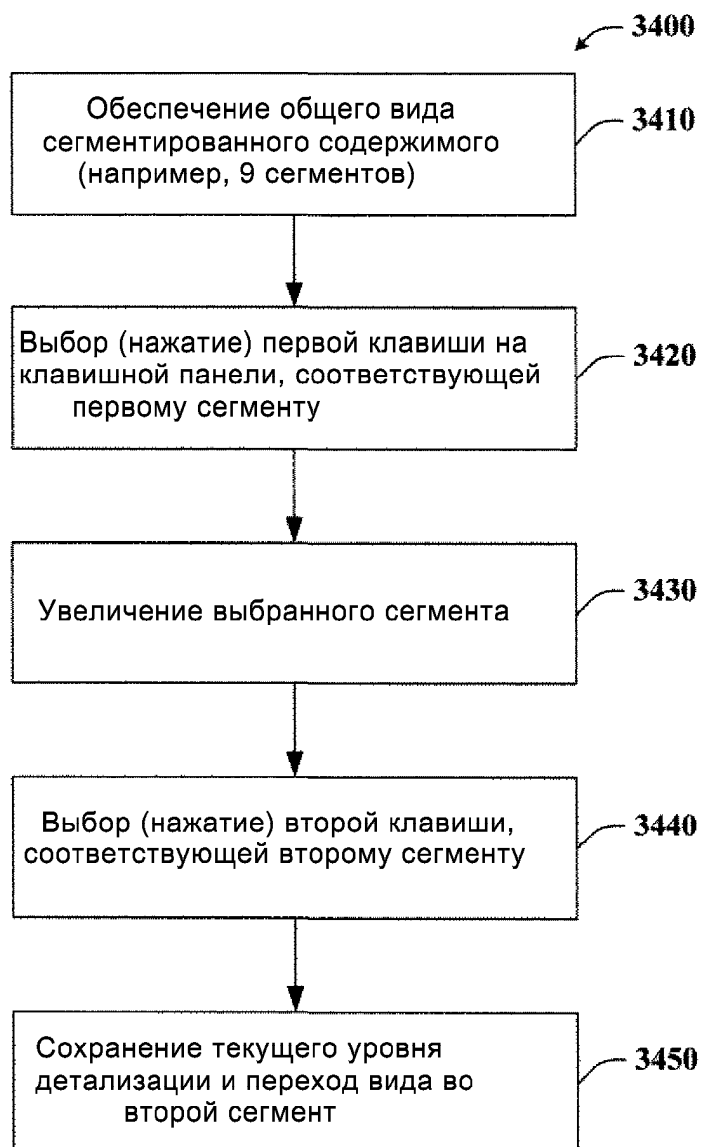
Фиг.31



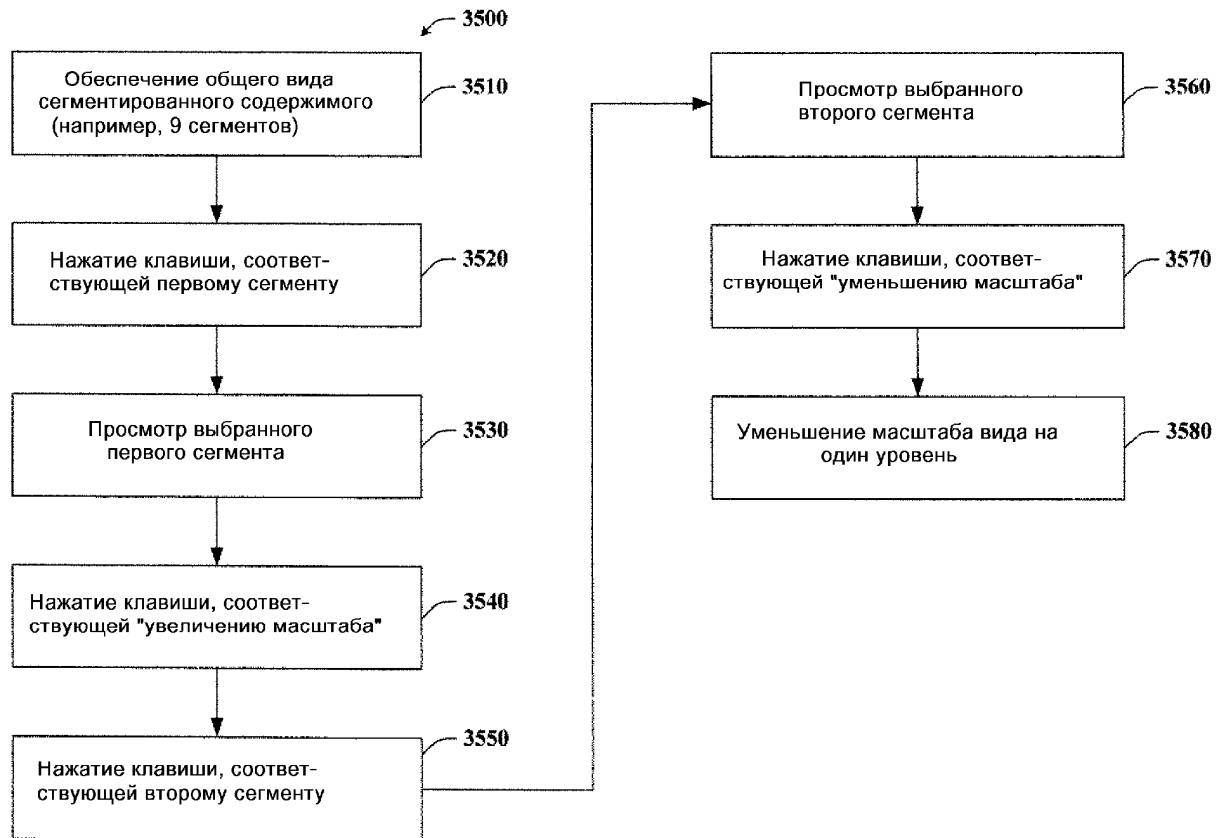
Фиг.32



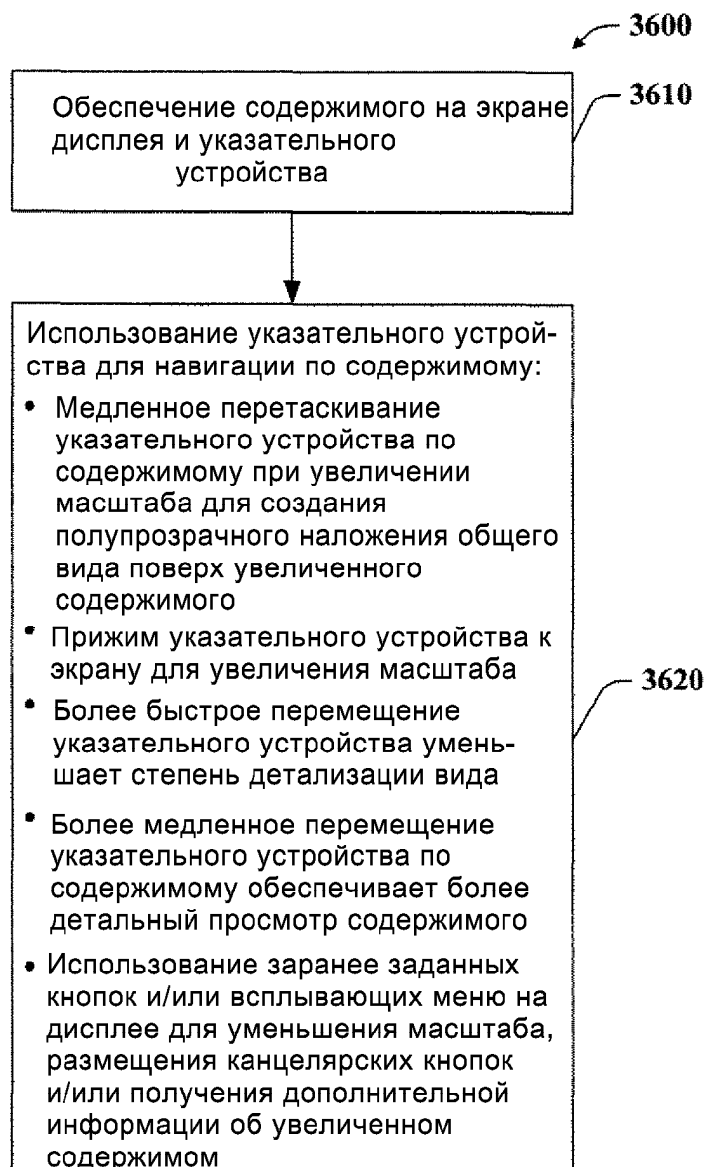
Фиг.33



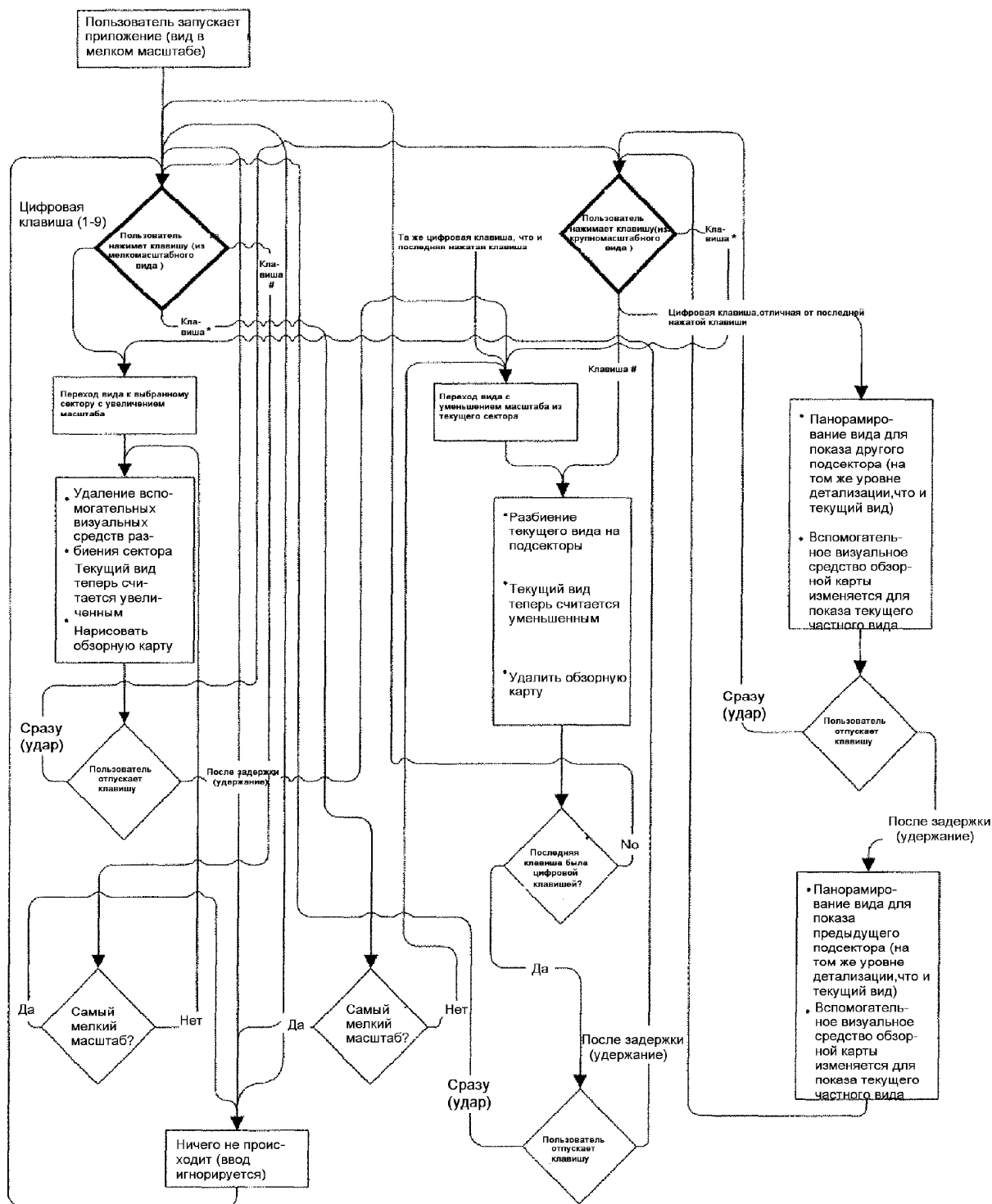
Фиг.34



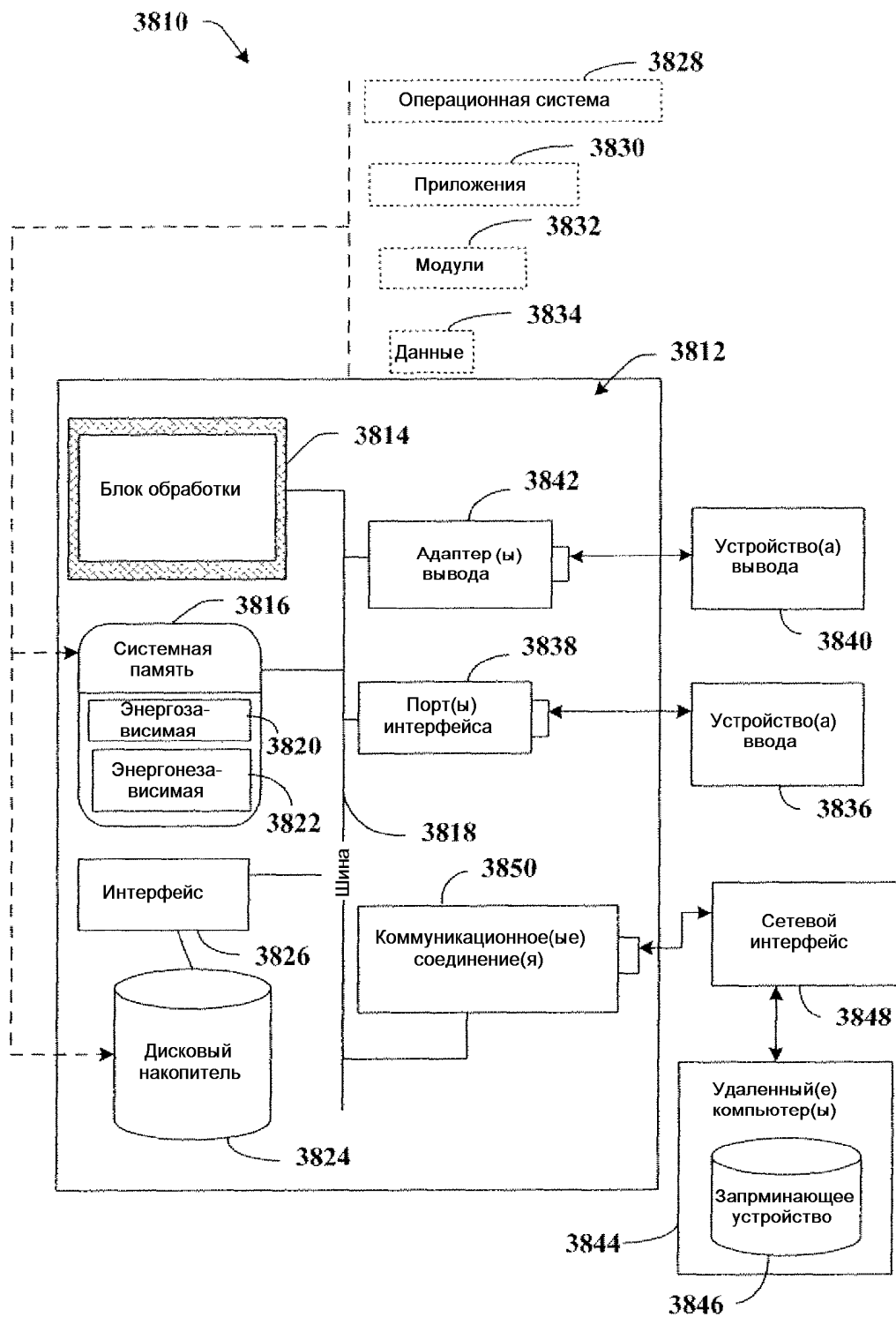
Фиг.35



Фиг.36



Фиг.37



Фиг.38