



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008128469/28, 11.01.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.01.2007

(30) Конвенционный приоритет:
12.01.2006 JP 2006-005022

(45) Опубликовано: 27.01.2010 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 2005102486 A2, 03.11.2005. US
2003221541 A1, 04.12.2003. US 5215468 A,
01.06.1993. JP 2003126291 A, 07.05.2003. RU
2001123703 A, 20.07.2003. RU 95122690 A,
27.12.1997.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 11.07.2008

(86) Заявка РСТ:
JP 2007/050636 (11.01.2007)

(87) Публикация РСТ:
WO 2007/081051 (19.07.2007)

Адрес для переписки:
103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. С.В.Истомину

(72) Автор(ы):

КОМОРИ Акихиро (JP),
ТАКАЦУКА Сусуму (JP),
САСАКИ Тору (JP),
САКАИ Юити (JP),
САКО Ёитиро (JP),
ТЕРАУТИ Тосиро (JP),
ТАМОРИ Хирофуми (JP),
ИНОУЭ Макото (JP),
СИРАИ Кацuya (JP),
ТАКАИ Мотоюки (JP),
МАКИНО Кенити (JP),
НАКАМУРА Такатоси (JP),
САНО Акане (JP)

(73) Патентообладатель(и):

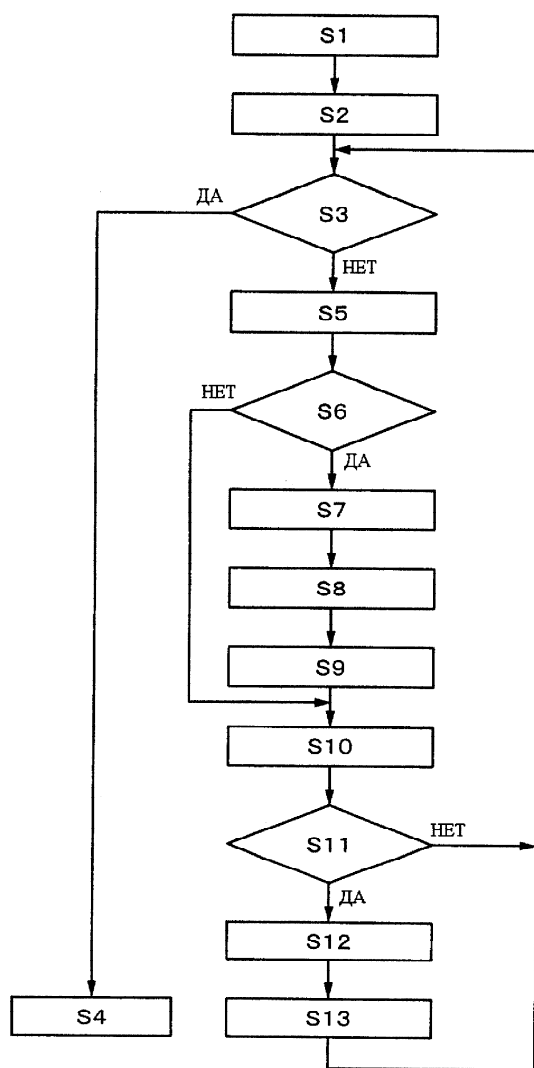
СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)

(54) УСТРОЙСТВО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ И СПОСОБ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к устройству воспроизведения содержания и способу воспроизведения содержания, которые позволяют автоматически выбирать и воспроизводить содержание, например музыку, в соответствии с темпом движения пользователя, на которого надето данное устройство. Устройство воспроизведения содержит средство детектирования изменения темпа движения, предназначенное для детектирования изменения детектируемого темпа движения, и средство управления. Средство управления предназначено для выполнения управления при выборе

содержания таким образом, что, когда изменение детектируемого темпа увеличивается, содержание быстро изменяется в соответствии с изменением темпа движения. В случае, когда изменение детектируемого темпа движения остается постоянным, содержание не изменяется. Когда изменение темпа движения уменьшается, содержание изменяется с задержкой относительно изменения темпа. Технический результат - возможность выбора музыкального содержания в соответствии с изменением темпа движения пользователя, что позволяет музыкальному содержанию хорошо следовать изменениям темпа движения пользователя. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 3



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
G11B 27/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008128469/28**, 11.01.2007

(24) Effective date for property rights:
11.01.2007

(30) Priority:
12.01.2006 JP 2006-005022

(45) Date of publication: **27.01.2010 Bull. 3**

(85) Commencement of national phase: **11.07.2008**

(86) PCT application:
JP 2007/050636 (11.01.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/081051 (19.07.2007)

Mail address:
**103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. S.V. Istominu**

(72) Inventor(s):

**KOMORI Akikhiro (JP),
TAKATsUKA Susumu (JP),
SASAKI Toru (JP),
SAKAI Juiti (JP),
SAKO Eitiro (JP),
TERAUTI Tosiro (JP),
TAMORI Khiofumi (JP),
INOUEh Makoto (JP),
SIRAI Katsuja (JP),
TAKAI Motojuki (JP),
MAKINO Keniti (JP),
NAKAMURA Takatosi (JP),
SANO Akane (JP)**

(73) Proprietor(s):

SONI KORPOREJShN (JP)

(54) DEVICE FOR CONTENT REPRODUCTION AND REPRODUCTION METHOD

(57) Abstract:

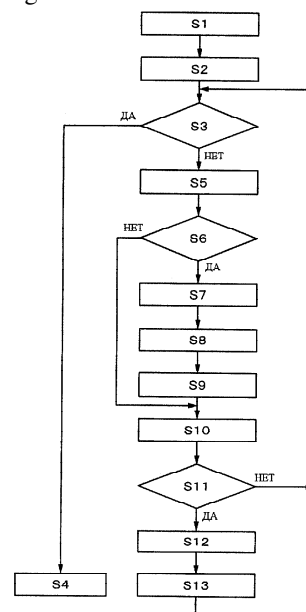
FIELD: information technologies.

SUBSTANCE: invention refers to content reproduction device and content reproduction method which both make possible to select and reproduce content, for example music in accordance with movement rate of user who wears this device. Reproduction device contains facility for detection of movement rate change intended for detection of detected movement rate change, and control facility. Control facility is intended for control execution in such a way when content is selected that when detected rate change increases the content changes quickly in accordance with movement rate change. In case when detected movement rate change remains constant content does not change. When movement rate change decreases content changes with delay relative to rate change.

EFFECT: possibility to select musical content in accordance with user movement rate change which let musical content to follow user movement rate

changes well.

6 cl, 4 dwg



Фиг. 3

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству воспроизведения содержания и способу воспроизведения содержания, которые позволяют автоматически выбирать и воспроизводить содержание, например музыку, в соответствии с темпом движения

пользователя, на которого надето данное устройство.

Уровень техники

В последние годы появились методики изменения режимов воспроизведения музыкального содержания с использованием программных процессов при применении персонального компьютера, эти методики называются DTM (МНК, музыка настольного компьютера). Поскольку эти процессы требуют, чтобы пользователь обладал знаниями о редактировании музыкального содержания с использованием персонального компьютера, была предложена методика изменения режимов воспроизведения музыкального содержания с использованием более простых операций, чем упомянутая методика, или на основе непреднамеренных движений тела пользователя.

Например, в выложенной заявке на японский патент №2003-85888 описывается портативное устройство воспроизведения музыки, которое детектирует качания при ходьбе и меняет темп музыки в соответствии с детектируемыми качаниями при ходьбе.

Кроме того, в выложенной заявке на японский патент №2005-156641 описывается устройство управления режимом воспроизведения и т.д., которое детектирует, например, темп ходьбы пользователя и изменяет скорость воспроизведения и т.д. воспроизводимого музыкального содержания в соответствии с детектируемым темпом ходьбы.

Устройства, описанные в предыдущих патентных документах, изменяют скорость воспроизведения музыкального содержания в соответствии с темпом ходьбы или бега пользователя. Однако диапазон, в котором может быть изменена скорость воспроизведения отдельного музыкального содержания, ограничен, и эти устройства не всегда воспроизводят музыкальное содержание с требуемым для пользователя темпом.

Кроме того, при использовании способа простого выбора из множества песен песни, имеющей темп, приблизительно равный детектируемому темпу, возникает проблема, связанная с тем, что выбранная песня не всегда удобна для пользователя. Другими словами, возникает проблема выбора песни, с которой пользователь чувствует себя, например, комфортно.

Во-первых, когда темп быстро увеличивается из неподвижного состояния или из состояния бега при переходе в быстрое состояние, предпочтительно, чтобы песня была быстро выбрана в соответствии с увеличивающимся темпом.

Во-вторых, когда темп изменяется в направлении уменьшения, при переходе из состояния бега в состояние ходьбы или в неподвижное состояние, предпочтительно, чтобы песни не изменялись быстро, и состояние бега поддерживалось бы в течение определенного времени и затем изменялось на состояние ходьбы или неподвижное состояние.

В-третьих, когда скорость изменения темпа мала, например, в состоянии ходьбы или в состоянии бега с постоянным темпом, предпочтительно, чтобы песни менялись не часто.

Сущность изобретения

Таким образом, цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы создать устройство воспроизведения содержания и способ воспроизведения содержания,

которые позволяют выбирать песни в соответствии с темпом, которые удовлетворяют этим требованиям для удобного выбора песен.

Для решения предыдущей задачи настоящее изобретение направлено на устройство воспроизведения содержания, в котором содержание сохраняется вместе с информацией о темпе и которое выбирает содержание из множества названий содержания на основе информации о темпе, содержащее:

средство детектирования темпа, предназначенное для дискретного детектирования темпа движения;

средство детектирования изменения темпа движения, предназначенное для детектирования изменения детектируемого темпа движения; и

средство управления, предназначенное для выполнения управления при выборе содержания таким образом, чтобы, когда изменение детектируемого темпа увеличивается, содержание быстро изменяется в соответствии с изменением темпа движения, когда изменение детектируемого темпа движения остается почти постоянным, содержание не изменяется, и когда изменение темпа движения уменьшается, содержание изменяется с задержкой относительно изменения темпа.

Настоящее изобретение направлено на способ воспроизведения содержания, состоящий в сохранении содержания вместе с информацией о темпе и выборе содержания из множества названий содержания на основе информации о темпе, содержащий:

этап детектирования темпа, состоящий в дискретном детектировании темпа движения;

этап детектирования изменения темпа движения, состоящий в детектировании изменения детектируемого темпа движения; и

этап управления, состоящий в выполнении управления для выбора содержания таким образом, что, когда изменение детектируемого темпа движения увеличивается, содержание меняется быстро в соответствии с изменением темпа движения, когда изменение детектируемого темпа движения почти постоянно, содержание не меняется, и когда изменение темпа движения уменьшается, содержание меняется с задержкой относительно изменения темпа.

В соответствии с настоящим изобретением, поскольку определяют, что изменение темпа ходьбы пользователя увеличивается, остается практически постоянным или уменьшается, и способы выбора содержания изменяются в соответствии с детектируемым изменением, при этом содержание можно изменять таким образом, что пользователь чувствует себя комфортно.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 показана блок-схема, представляющая структуру устройства воспроизведения содержания в соответствии с вариантом воплощения настоящего изобретения; на фиг.2А и фиг.2В показаны схемы, используемые для описания операции детектирования темпа движения в соответствии с вариантом воплощения настоящего изобретения; на фиг.3 показана блок-схема, представляющая поток обработки под управлением ЦПУ устройства воспроизведения содержания в соответствии с вариантом воплощения настоящего изобретения; и на фиг.4 показан график, представляющий пример коррекции темпа ходьбы на основе коэффициента коррекции темпа ходьбы в соответствии с вариантом воплощения настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

Далее, со ссылкой на прилагаемые чертежи, будет описан вариант воплощения

настоящего изобретения. На фиг.1 показана структура устройства 1 воспроизведения содержания в соответствии с вариантом воплощения настоящего изобретения. К шине 2 устройства 1 воспроизведения содержания подключены ЦПУ (центральное процессорное устройство) 3, ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) 4, ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) 5, устройство 6 накопителя, на котором записано музыкальное содержание, метаинформация музыкального содержания, список воспроизведения, в который сведено множество названий музыкального содержания, и т.д., блок 7 детектирования темпа ходьбы, панель 8 операций, блок 9 дисплея, блок 10 питания, блок 11 связи и блок 12 декодера-усилителя. Кроме того, блок 12 декодера-усилителя соединен с головным телефоном 13. В данном варианте воплощения устройство 1 воспроизведения содержания выполнено как устройство портативного типа. С устройством 1 воспроизведения содержания пользователь может слушать музыкальное содержание во время движения, например, во время ходьбы, бега или физических упражнений.

Далее будет подробно описана структура устройства 1 воспроизведения содержания. ЦПУ 3, которое представляет собой часть блока управления, выполняет программу, сохраненную в ПЗУ 4, для управления каждым блоком устройства 1 воспроизведения содержания. Например, ЦПУ 3 управляет каждым блоком устройства 1 воспроизведения содержания для воспроизведения музыкального содержания, выбранного на основе воспроизводимого темпа ходьбы, таким образом, как будет описано ниже. ОЗУ 5 используется как рабочее пространство, используя которое ЦПУ 3 выполняет программу. Кроме того, ОЗУ 5 также используется как средство временного хранения данных, генерируемых в каждом процессе.

В устройстве 6 накопителя, которое используется как блок сохранения содержания, сохранено множество названий музыкального содержания в ассоциации с его метаинформацией. Метаинформация представляет собой данные, которые описывают атрибуты каждого названия музыкального содержания. Метаинформация включает в себя, например, название песни музыкального содержания, информацию о темпе, количество раз воспроизведения, жанр, длительность исполнения, исполнителей и информацию о времени, в которое соответствующее музыкальное содержание было зарегистрировано в устройстве 6 накопителя. Когда музыкальное содержание сохранено в устройстве 6 накопителя, оно может быть сохранено для каждого списка воспроизведения, сформированного под управлением ЦПУ 3. Список воспроизведения формируют, например, для каждого музыкального содержания практически равного темпа. Устройство 6 накопителя состоит, например, из полупроводникового запоминающего устройства, жесткого диска или съемного носителя информации.

Блок 7 детектирования темпа ходьбы состоит из датчика ускорения, который установлен, например, на основном корпусе устройства 1 воспроизведения содержания или на головном телефоне 13. Блок 7 детектирования темпа ходьбы дискретно детектирует темп ходьбы пользователя через интервалы с заданным периодом выборки. Темп ходьбы определяют как среднее значение интервалов T времени, от момента, когда одна нога касается земли, до момента, когда касается ее другая нога, в течение заданного периода времени, например в течение одной минуты, другими словами, как количество шагов ноги в течение минуты. Таким образом, когда пользователь движется, например ходит или бежит, с большой скоростью, количество шагов, выполненных ногами в минуту, велико. В данной спецификации термин темп ходьбы используется в качестве термина, который обозначает общий

темп движения пользователя не только в состоянии ходьбы, но и в неподвижном состоянии, состоянии бега и т.д.

Когда взрослый мужчина идет в медленном темпе, темп его движения составляет приблизительно в диапазоне от 105 шагов в минуту до 110 шагов в минуту. Когда он быстро бежит, темп движения составляет приблизительно в диапазоне от 120 шагов в минуту до 125 шагов в минуту. Экспериментальные результаты показывают, что темп движения людей составляет приблизительно в диапазоне от 60 до 250 (шагов/минуту) и что темп их в непреднамеренном состоянии ходьбы отличается только приблизительно на 2%. Кроме того, известно, что существует различие, составляющее приблизительно 70 шагов в минуту в темпе движения между нормальной ходьбой и бегом с полной скоростью.

В музыкальном содержании, темп представляет собой длительность такта, то есть скорость мелодии. Мелодия представляет собой основной ритм через каждый равный интервал музыкального содержания. Такт представляет собой единицу, обратную времени. Длительность мелодии зависит от музыкального содержания, но может изменяться в одном и том же музыкальном содержании. В данном описании в качестве меры темпа, используются единица BPM (TBM, тактов в минуту), которая представляет среднее количество четвертных нот в минуту.

Информацию о темпе ходьбы, детектируемую блоком 7 детектирования темпа ходьбы, подают в ЦПУ 3 через шину 2. Как поясняется ниже, ЦПУ 3 выполняет управление для выбора музыкального содержания на основе детектируемого темпа ходьбы.

Блок 7 детектирования темпа ходьбы не ограничивается датчиком ускорения, но может представлять собой датчик скорости, датчик давления, датчик ускорения движения тела, датчик положения или тому подобное. Вместо этого, блок 7 детектирования темпа ходьбы может детектировать биологическую информацию, например, пульс, выделение пота кожей, сопротивление кожи, мышечный потенциал или температуру на поверхности тела пользователя для детектирования темпа движения пользователя на основе биологической информации. Блок 7 детектирования темпа ходьбы может быть отделен от устройства 1 воспроизведения содержания. В этом случае блок 7 детектирования темпа ходьбы может быть связан по беспроводному каналу связи с устройством 1 воспроизведения содержания для передачи темпа ходьбы в устройство 1 воспроизведения содержания.

Блок 9 дисплея состоит, например, из LCD (ЖКД, жидкокристаллический дисплей). Блок 9 дисплея отображает различные типы информации на основе операций устройства 1 воспроизведения содержания. Блок 9 дисплея отображает, например, информацию о положении воспроизведения, название песни и т.д. музыкального содержания.

Панель 8 операций состоит из кнопок и т.д., расположенных на корпусе устройства 1 воспроизведения содержания и пульта дистанционного управления, подключенного по беспроводному каналу или с помощью кабеля к устройству 1 воспроизведения содержания. При использовании панели 8 операций, музыкальное содержание можно, например, воспроизводить, быстро перематывать вперед и назад. Кроме того, при использовании панели 8 операций, пользователь может свободно составлять список воспроизведения. Вместо этого упомянутый блок 9 дисплея может состоять из сенсорной панели в качестве блока операций и ввода.

Блок 12 декодера-усилителя декодирует данные музыкального содержания, передаваемые из устройства 6 накопителя, и выполняет Ц/А (цифро-аналоговое)

преобразование декодированных музыкальных данных. Обычно музыкальное содержание, сохраненное в устройстве 6 накопителя, сжато в соответствии с заданной системой кодирования сжатия. Блок 12 декодера-усилителя декодирует (распаковывает) музыкальное содержание. Данные музыкального содержания, преобразованные в аналоговый сигнал, усиливают и передают в головной телефон 13. Головной телефон 13 воспроизводит музыкальное содержание.

Блок 11 связи имеет функцию как интерфейса для соединения с сайтом загрузки музыкального содержания, так и интерфейса для подключения внешнего устройства, такого как персональный компьютер. Блок 11 связи может быть соединен, например, с сайтом загрузки музыкального содержания через Интернет, который заставляет связаться с ним и загрузить требуемое музыкальное содержание с сайта загрузки музыкального содержания. В случае необходимости, выполняют процесс преобразования файла, процесс кодирования и т.д. загруженного музыкального содержания. Обработанное музыкальное содержание сохраняют в устройстве 6 накопителя и регистрируют. Устройство 1 воспроизведения содержания может быть подключено к персональному компьютеру, например, через порт USB (УПШ, универсальная последовательная шина) блока 11 связи. Музыкальное содержание, которое было копировано с преобразованием с носителя записи, такого как CD, может быть передано из персонального компьютера в устройство 1 воспроизведения содержания.

На фиг.2А и фиг.2В схематично показаны графики колебаний, используемые для описания операции детектирования темпа блока 7 детектирования темпа ходьбы. На этих графиках по горизонтальной оси представлена ось времени, и по вертикальной оси представлено значение детектируемого ускорения или вибрации. Датчик генерирует форму колебаний S_a , S_b , ... как показано на фиг.2А, когда тело пользователя, на котором надето устройство воспроизведения музыки в соответствии с данным вариантом воплощения, движется вверх и вниз. Например, форма колебаний S_a представляет собой форму колебаний, которая генерируется, когда одна нога касается земли, и форма S_b колебаний представляет собой форму колебаний, которая генерируется, когда другая нога касается земли.

Сигнал детектирования датчика настраивают с помощью схемы настройки формы колебаний, которая содержит фильтр низкой частоты, схему полуволнового выпрямителя и т.д., и в результате этого получают форму колебаний SA , SB , ..., как показано на фиг.2В. Кроме того, например, путем детектирования автокорреляции, детектируют период T форм SA , SB , ... колебаний. Темп ходьбы пользователя детектируют с помощью блока 7 детектирования темпа ходьбы и определяют как среднее значение интервалов T времени от момента, когда одна нога пользователя коснется земли, до момента, когда другая нога коснется земли, в течение заданного периода времени, например в течение одной минуты, другими словами, количество шагов в минуту. Таким образом, чем больше количество шагов в минуту, тем быстрее идет или бежит пользователь.

Далее со ссылкой на блок-схему последовательности операций (фиг.3), на которой представлен поток процессов, выполняемых под управлением ЦПУ 3, будет описана работа данного варианта воплощения настоящего изобретения.

Когда работа устройства начинается на этапе $S1$, устанавливается исходное значение. В этом случае исходное значение представляет собой корректируемый темп ходьбы, используемый для первоначального поиска музыкального содержания. В соответствии с операцией пользователя, например, при включении переключателя

питания на панели 8 операций, показанной на фиг.1, или при включении переключателя включения начинается работа устройства. В это время блок 7 детектирования темпа ходьбы также включается для начала детектирования темпа ходьбы пользователя. Темп ходьбы может детектироваться через интервалы с заданным периодом детектирования (иногда называется периодом выборки) с небольшой задержкой приблизительно 1 секунда.

На этапе S2 выполняется процесс запуска. В процессе запуска ЦПУ 3 считывает программу управления системой, такую как, программа обработки темпа ходьбы, и данные, такие как файл, из ПЗУ 4. На этапе S3 оно определяет, были ли закончены процессы. В соответствии с операцией пользователя, например, при выключении переключателя питания или переключателя остановки, работа устройства заканчивается. Когда определенный результат обозначает, что процессы были закончены, выполняется процесс окончания на этапе S4.

Когда определенный результат на этапе S3 обозначает, что процессы не были закончены, темп ходьбы детектируют на этапе S5. На этапе S6 определяют, было ли установлено исходное значение. Это определение выполняют с переменной, сохраненной в ОЗУ 5. Когда определенный результат обозначает, что исходное значение не было установлено, корректирующий темп ходьбы (в данном случае, исходное значение) сохраняют в ОЗУ 5 как исходный корректирующий темп ходьбы. На этом процессы первой проверки заканчиваются.

Во второй или в последующих проверках обработки, поскольку темп ходьбы был определен на этапе S5, результат, определенный на этапе S6, обозначает, что исходное значение было установлено. Когда исходное значение установлено, определяют состояние на этапе S7. На этапе S8 корректирующий коэффициент темпа ходьбы рассчитывают на основе результата, определенного на этапе S7.

На этапе S9 корректирующий темп ходьбы рассчитывают с использованием корректирующего коэффициента темпа ходьбы. На этапе S10 полученный корректирующий темп ходьбы сохраняют в ОЗУ 5.

При определении состояния, как будет описано ниже, выполняется процесс определения, меняется или нет темп ходьбы, а именно: темп ходьбы увеличивается, остается постоянным или уменьшается. Для выполнения этого определения необходимо сравнить темп ходьбы, который был только что детектирован, с темпом ходьбы, который был детектирован в последний раз и был сохранен в ОЗУ 5. Когда определение состояния выполняют первоначально, поскольку темп ходьбы не был ранее сохранен, необходимо использовать исходное значение.

Как описано выше, когда результат, определенный на этапе S6, обозначает, что исходное значение не было установлено, обработку, выполняемую на этапе S7 (определение состояния), на этапе S8 (принятие решения о корректирующем коэффициенте темпа ходьбы) и на этапе S9 (расчет корректирующего темпа ходьбы) пропускают. Вместо этого выполняют обработку на этапе S10 (сохранение корректирующего темпа ходьбы). На этапе S10 темп ходьбы, который был первоначально детектирован, сохраняют в ОЗУ 5 как исходное значение.

На этапе S11 выполняют определение смены музыки на основе рассчитанных корректирующих значений темпа ходьбы. Когда результат, определенный на этапе S11 определения смены музыки, обозначает, что музыкальное содержание не меняется, поток обработки возвращается к обработке, выполняемой на этапе S3 (завершение определения).

Когда результат, определенный на этапе S11 определения изменения музыки,

обозначает, что музыкальное содержание изменилось, выполняется поиск музыкального содержания на этапе S12. Другими словами, когда абсолютное значение разности между текущим корректирующим темпом ходьбы и корректирующим темпом ходьбы, который был определен непосредственно перед текущим корректирующим темпом ходьбы, превышает заданное пороговое значение, определяют, что музыкальное содержание должно измениться и, таким образом, выбирают музыкальное содержание, которое ближе всего к текущему корректирующему темпу ходьбы.

На этапе S13 воспроизводится найденное музыкальное содержание. Аудиоданные выводят через головной телефон 13 через блок 12 декодера-усилителя.

Последовательность обработки от предыдущего этапа S3 (определение завершения) до этапа S11 (определение смены музыки) многократно выполняется до тех пор, пока работа системы не будет закончена на интервалах периода выборки детектирования темпа ходьбы или периода, который представляет собой кратное значение периодов выборки, таким образом, что обработка быстро следует изменениям темпа ходьбы пользователя.

Далее будет подробно описана обработка определения состояния (на этапе S7) операции в соответствии с данным вариантом воплощения настоящего изобретения. При обработке определения состояния определяют, проявляет ли темп ходьбы тенденцию к увеличению, остается ли постоянным, или понижается на основе следующих условий. Прежде всего, величину s изменения темпа ходьбы рассчитывают на основе следующей формулы

$$s = T_n - T'_{n-1},$$

где T_n представляет собой текущий темп ходьбы, который был детектирован, и T'_{n-1} представляет темп ходьбы, который был рассчитан непосредственно перед текущим темпом ходьбы и сохранен.

Когда количество s изменений темпа ходьбы сравнивают с пороговым значением, например 5, определяют состояние, например, следующим образом:

$s \leq 5$: состояние увеличения

$-5 < s < 5$: постоянное состояние

$s \leq -5$: состояние понижения

После этого выполняют обработку определения корректирующего коэффициента темпа ходьбы (на этапе S8), и затем выполняют обработку расчета корректирующего темпа ходьбы (на этапе S9). Корректирующий темп ходьбы рассчитывают с коэффициентом α корректирующего темпа ходьбы (где $0 \leq \alpha \leq 1$) следующим образом:

$$T'_n = \alpha T_n - (1 - \alpha) T'_{n-1},$$

где T'_n представляет корректирующий темп ходьбы, T_n представляет текущий темп ходьбы, который был детектирован, и T'_{n-1} представляет собой корректирующий темп ходьбы, который был рассчитан непосредственно перед текущим корректирующим темпом ходьбы и сохранен.

Когда корректирующим коэффициентом α темпа ходьбы в этой формуле управляют на основе состояния результата определения, корректирующий темп T'_{n-1} ходьбы, который был рассчитан непосредственно перед текущим темпом ходьбы и сохранен, может быть отражен на текущем темпе T_n ходьбы, который был детектирован. Другими словами, используемый корректирующий темп ходьбы, на основе которого определяют, изменилось ли музыкальное содержание, не является темпом ходьбы, который был фактически детектирован, но который был сформирован с помощью корректирующего темпа ходьбы T'_{n-1} и коэффициента α .

На фиг.4 показан пример взаимозависимости между корректирующим коэффициентом α темпа ходьбы и корректирующим темпом ходьбы, который выводят. На этом графике по горизонтальной оси представлены интервалы периода выборки детектирования темпа ходьбы, и по вертикальной оси представлено значение темпа ходьбы. Эксперименты показывают, что темп движения человека находится приблизительно в пределах диапазона от 60 до 250 (шагов/минуту) и что темп непреднамеренного состояния ходьбы отличается только приблизительно на 2%. Кроме того, экспериментально известно, что существует разность порядка 70 шагов/минуту между нормальным состоянием ходьбы и состоянием бега с полной скоростью. На фиг.4 показаны примеры изменений от состояния бега с полной скоростью до состояния нормальной ходьбы.

В случае, когда корректирующий коэффициент α темпа ходьбы равен 1, как представлено изменениями сплошной линии, детектируемый темп ходьбы будет таким же, как и корректирующий темп ходьбы. В случае ($\alpha=0,7$), как представлено изменениями пунктирной линии, изменение темпа ходьбы происходит с задержкой относительно фактически детектируемого темпа ходьбы, и получают корректирующий темп ходьбы, по которому был сглажен темп ходьбы, который был фактически детектирован. В случае ($\alpha=0,3$), как представлено изменениями штрихпунктирной линии, получают изменения задержки темпа ходьбы относительно темпа ходьбы, который фактически был детектирован, и корректирующего темпа ходьбы, по которому был сглажен фактически детектированный темп ходьбы. Если случай ($\alpha=0,3$) сравнить со случаем ($\alpha=0,7$), величина задержки и величина сглаживания темпа ходьбы, который был фактически детектирован, в предыдущем случае больше, чем в последнем.

Как ясно видно на примере, показанном на фиг.4, когда темп ходьбы уменьшается от состояния бега человека с полной скоростью до его состояния ходьбы, изменения корректирующего темпа ходьбы, используемого для выбора музыкального содержания, задерживают и сглаживают. Таким образом, даже если состояние бега с полной скоростью будет остановлено, музыкальное содержание не будет быстро изменено. Вместо этого, после поддержки состояния воспроизведения музыкального содержания в состоянии бега с полной скоростью в течение некоторого времени, начинается состояние воспроизведения музыкального содержания в состоянии ходьбы.

В предыдущем примере, "когда темп ходьбы понижается, предыдущее состояние поддерживают в течение некоторого времени и затем выбирают музыкальное содержание". В соответствии с этим вариантом воплощения, в дополнение к этому процессу, выполняют процесс, "когда темп ходьбы увеличивается, музыкальное содержание быстро выбирают в соответствии с состоянием", и процесс, "когда темп ходьбы стабилен, музыкальное содержание не выбирают". Для выполнения этих трех процессов корректирующий коэффициент α темпа ходьбы устанавливают на основе величины изменения s темпа ходьбы следующим образом.

В случае $s \geq 5$, $\alpha=1,0$

В случае $s < 5$, $\alpha=0,1$

В этом примере имеется одно пороговое значение, определяющее условие, и два типа коэффициентов α корректирующих темп ходьбы. Вместо этого, используя множество разных пороговых значений, корректирующий коэффициент α темпа ходьбы может быть установлен более точно, таким образом, что можно будет более точно управлять корректирующим темпом ходьбы. В этом случае пользователь может установить пороговое значение и корректирующий коэффициент темпа ходьбы

с помощью панели 8 операции. Вместо этого пороговое значение и корректирующий коэффициент темпа ходьбы могут быть сохранены в ПЗУ 4.

После этого определяют, изменилось ли музыкальное содержание, на основе корректирующего темпа ходьбы (на этапе S11). Когда удовлетворяется следующая формула, определяют, что музыкальное содержание изменяется.

$$T^n - T^{n-1} \geq d,$$

где T^n представляет текущий корректирующий темп ходьбы, T^{n-1} представляет корректирующий темп ходьбы, который был детектирован непосредственно перед текущим корректирующим темпом ходьбы и сохранен, и d представляет пороговое значение. Пороговое значение d устанавливают, например, приблизительно равным 10, на основе экспериментальных результатов или тому подобное.

Как отмечено выше, темп ходьбы детектируют, обработку расчета корректирующего темпа ходьбы, используемого для выбора музыкального содержания, выполняют на основе детектируемого темпа ходьбы, и затем выполняют процесс определения изменения музыки. Когда результат определения изменения музыки (на этапе S11) имеет значение true, ЦПУ 3 выполняет поиск в музыкальном содержании, сохраненном в устройстве 6 накопителя, для того, чтобы найти требуемое музыкальное содержание по условию поиска, в соответствии с которым выполняется поиск музыкального содержания, сохраненного в устройстве 6 накопителя, для музыкального содержания, имеющего темп, самый близкий к корректирующему темпу ходьбы. В качестве результата поиска выбирают музыкальное содержание, имеющее темп, близкий к текущему темпу ходьбы пользователя, и выбранное музыкальное содержание воспроизводят. В соответствии с данным вариантом воплощения настоящего изобретения, последовательность обработки может повторяться через интервалы периода выборки детектирования темпа. В результате музыкальное содержание может быть выбрано в соответствии с изменением темпа ходьбы, то есть оно может хорошо следовать изменениям темпа ходьбы.

Аудиоданные воспроизводимого музыкального содержания преобразуют и усиливают с помощью блока 12 декодера-усилителя и затем выводят через головной телефон 13.

Варианты воплощения настоящего изобретения были описаны выше. Однако настоящее изобретение не ограничивается такими вариантами воплощения. Вместо этого, различные модификации могут быть выполнены на основе технической идеи настоящего изобретения. Величина порогового значения представлена только в качестве примера. Таким образом, она может иметь другое значение.

Кроме того, настоящее изобретение применяется не только к устройству воспроизведения звука, но и к портативному устройству воспроизведения, имеющему другие функции, такому как мобильный телефон, PDA (КПК, карманный персональный компьютер), устройство записи звука, цифровая фотокамера и т.д.

Кроме того, каждое средство, которое входит в состав устройства воспроизведения в соответствии с настоящим изобретением, может быть выполнено с использованием специализированных аппаратных средств, с помощью способа или запрограммированного компьютера. Кроме того, программа, которая описывает содержание обработки, может быть записана на считываемый компьютером носитель записи, такой как магнитное устройство записи, оптический диск, магнитооптический диск или полупроводниковое запоминающее устройство.

ОПИСАНИЕ НОМЕРОВ ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

1 УСТРОЙСТВО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

3 ЦПУ

6 УСТРОЙСТВО НАКОПИТЕЛЯ

7 БЛОК ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ТЕМПА ХОДЬБЫ

5

12 БЛОК ДЕКОДЕРА-УСИЛИТЕЛЯ

13 ГОЛОВНОЙ ТЕЛЕФОН

S1 НАЧАЛО

S2 ВЫПОЛНИТЬ ОБРАБОТКУ ЗАПУСКА СИСТЕМЫ

10

S3 БЫЛА ЛИ ЗАКОНЧЕНА ОБРАБОТКА?

S4 ВЫПОЛНИТЬ ОБРАБОТКУ ЗАВЕРШЕНИЯ.

S5 ДЕТЕКТИРОВАТЬ ТЕМП ХОДЬБЫ.

S6 БЫЛО ЛИ УСТАНОВЛЕНО ИСХОДНОЕ ЗНАЧЕНИЕ?

S7 ВЫПОЛНИТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ.

15

S8 ПРИНЯТЬ РЕШЕНИЕ О КОЭФФИЦИЕНТЕ.

S9 РАССЧИТАТЬ КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ТЕМП ХОДЬБЫ.

S10 СОХРАНИТЬ КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ТЕМП ХОДЬБЫ.

S11 ИЗМЕНИЛАСЬ ЛИ МУЗЫКА?

20

S12 ВЫПОЛНИТЬ ПОИСК СООТВЕТСТВУЮЩЕГО МУЗЫКАЛЬНОГО
СОДЕРЖАНИЯ.

S13 ВОСПРОИЗВЕСТИ МУЗЫКАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ.

Формула изобретения

25

1. Устройство воспроизведения содержания, в котором содержание сохраняется вместе с информацией о темпе и которое выбирает содержание из множества названий содержания на основе информации о темпе, содержащее:

30

средство детектирования темпа, предназначенное для дискретного детектирования темпа движения;

средство детектирования изменения темпа движения, предназначенное для детектирования изменения детектируемого темпа движения; и

35

средство управления, предназначенное для выполнения управления при выборе содержания таким образом, что, когда изменение детектируемого темпа увеличивается, содержание быстро изменяется в соответствии с изменением темпа движения, когда изменение детектируемого темпа движения остается почти постоянным, содержание не изменяется, и когда изменение темпа движения уменьшается, содержание изменяется с задержкой относительно изменения темпа.

40

2. Устройство воспроизведения содержания по п.1, в котором средство детектирования изменения темпа движения детектирует изменение темпа движения через интервалы периода детектирования средства детектирования темпа или через интервалы, представляющие собой кратное периода детектирования.

45

3. Устройство воспроизведения содержания по п.1, в котором содержание представляет собой музыкальное содержание или содержание в виде изображений.

50

4. Способ воспроизведения содержания, состоящий в сохранении содержания вместе с информацией о темпе и выборе содержания из множества названий содержания на основе информации о темпе, содержащий:

этап детектирования темпа, состоящий в дискретном детектировании темпа движения;

этап детектирования изменения темпа движения, состоящий в детектировании изменения детектируемого темпа движения; и

этап управления, состоящий в выполнении управления для выбора содержания таким образом, что, когда изменение детектируемого темпа движения увеличивается, содержание меняется быстро в соответствии с изменением темпа движения, когда изменение детектируемого темпа движения почти постоянно, содержание не меняется, и когда изменение темпа движения уменьшается, содержание меняется с задержкой относительно изменения темпа.

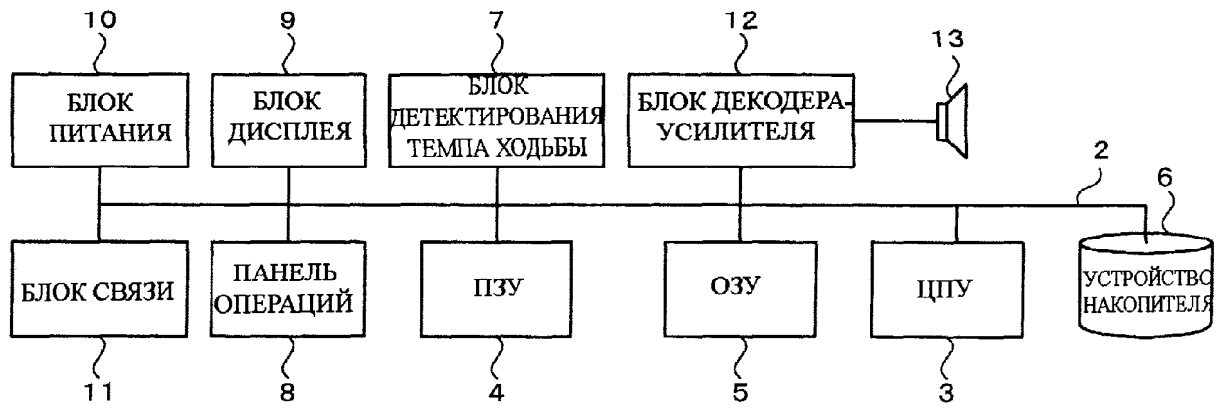
5. Способ воспроизведения содержания по п.4,

в котором этап детектирования изменения темпа движения выполняют путем детектирования изменения темпа движения через интервалы периода детектирования на этапе детектирования темпа или через интервалы, представляющие собой кратное периода детектирования.

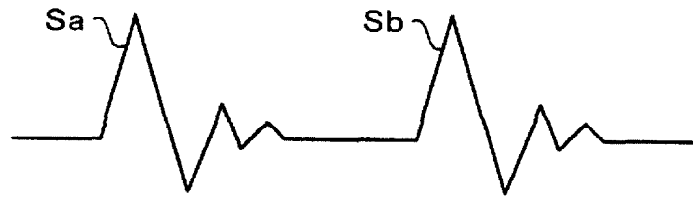
6. Способ воспроизведения содержания по п.4,

в котором содержание представляет собой музыкальное содержание или содержание изображения.

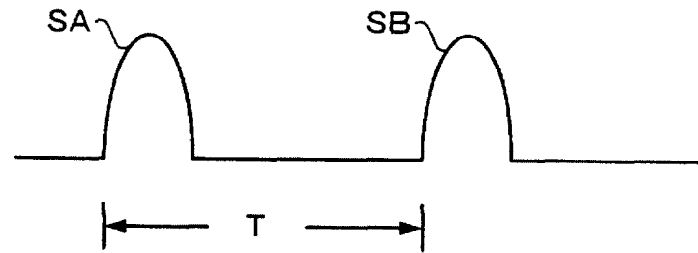
1



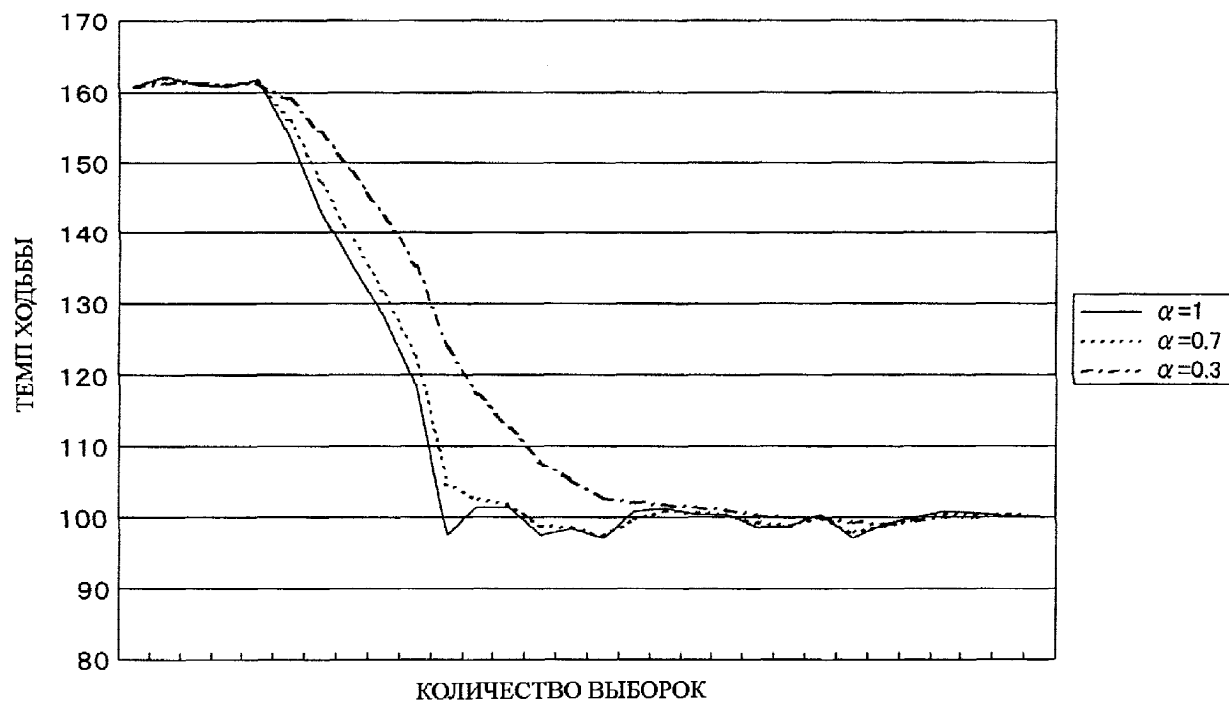
Фиг. 1



Фиг. 2А



Фиг. 2В



Фиг. 4