



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004105081/14, 16.02.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.02.2004

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2005

(45) Опубликовано: 20.12.2006 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2187904 С1, 20.08.2002. RU 2221475 С1, 20.01.2004. RU 2187086 С1, 10.08.2002. WO 02/51154 A1, 27.06.2002.

Адрес для переписки:
194223, Санкт-Петербург, пр-т М. Тореза, 68,
МП "Элсис", В.А. Минкину

(72) Автор(ы):

Минкин Виктор Альбертович (RU),
Штам Александр Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Многопрофильное предприятие ООО "Элсис"
(RU)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ЖИВОГО ОБЪЕКТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине и предназначено для получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта. Получают изображение объекта. Проектируют изображения на фотоприемное устройство. Преобразуют изображения объекта в электрический сигнал. Производят обработку указанного сигнала. Обработка сигнала включает в себя получение виброизображения, построенного на основе частотной составляющей вибрации точек живого объекта. Способ позволяет получить информацию о психофизическом состоянии живого объекта. 6 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1

R U 2 2 8 9 3 1 0 C 2

R U 2 2 8 9 3 1 0 C 2

RUSSIAN FEDERATION

(19) RU (11) 2 289 310⁽¹³⁾ C2



(51) Int. Cl.
A61B 5/11 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004105081/14, 16.02.2004

(24) Effective date for property rights: 16.02.2004

(43) Application published: 20.07.2005

(45) Date of publication: 20.12.2006 Bull. 35

Mail address:

194223, Sankt-Peterburg, pr-t M. Toreza, 68,
MP "Ehlsis", V.A. Minkinu

(72) Inventor(s):

Minkin Viktor Al'bertovich (RU),
Shtam Aleksandr Il'ich (RU)

(73) Proprietor(s):

Mnogoprofil'noe predpriyatiye OOO "Ehlsis" (RU)

(54) METHOD FOR OBTAINING INFORMATION ABOUT PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATE OF ALIVE OBJECT

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: it is necessary to obtain an object's image to project it onto a photodetector and transform object's images into electric signal followed by its treatment by obtaining vibroimage based upon frequency constituent of vibration of alive object's points.

EFFECT: higher efficiency.

6 cl, 9 dwg



Фиг. 1

C 2

2 2 8 9 3 1 0

R U

R U 2 2 8 9 3 1 0 C 2

Изобретение относится к областям биометрии, электроники, медицины и психологии и может быть использовано для получения психофизиологической информации о живых объектах и оценки, контроля и коррекции психофизиологического состояния человека по его виброизображению.

5 Первые научно обоснованные предположения о неразрывной связи между психикой и физиологией человека были сделаны еще в 1890-1895 г. З.Фрейдом [1], основателем аналитической психологии. Тезис о том, что любое изменение психики неразрывно связано с соответствующей физиологической реакцией организма в настоящее время является общепризнанным, хотя интерфейс этой связи не определен до сих пор и существуют
10 различные подходы его определения [2].

Известен ряд конкретных контактных способов, устройств и систем получения интегральной психофизиологической информации о человеке, использующих известные физиологические параметры человеческого организма для оценки его эмоционального, психического состояния и медицинской диагностики.

15 Наиболее известен класс систем, которые условно можно назвать "детекторами лжи", использующих получаемую по разным каналам физиологическую информацию для оценки изменения психофизиологических (психосоматических) параметров человека при его реакции на определенное внешнее воздействие, прежде всего речевое воздействие [3]. Такой анализ состояния человека обычно занимает несколько часов, сопряжен с жестким
20 креплением датчиков на теле испытуемого и требует обязательного активного участия квалифицированного специалиста, проводящего тестирование. Все это существенно ограничивает возможности массового применения таких систем для психофизиологической диагностики человека.

Известны и высоконформативные пульсовые системы, применявшиеся еще в
25 древности на востоке для медицинской диагностики по результатам измерений пульсовой волны в нескольких точках тела. Современная система регистрации объемного пульса [4] позволяет получать несколько сот тысяч отсчетов пульсовых волн в кончиках пальцев человека и достаточно точно регистрировать любое изменение психофизиологического состояния человека.

30 Данные способы и системы достаточно информативны с точки зрения анализа общего состояния человека, однако требуют контакта датчика с телом, что ограничивает их применение, причем анализ интегральной информации, получаемой с локального места, достаточно сложен.

Другая группа контактных способов, устройств и систем, которые условно можно
35 назвать "визуализаторами ауры" [5], [6], использует физиологическую информацию, извлекаемую из руки [5] или пальцев пациента [7], для условного построения ауры (интегральной психофизиологической характеристики человека) вокруг пациента. При этом, конечно, электрофизические параметры кожи ладони или газоразрядное свечение вокруг пальцев при эффекте Кирлиана непосредственно никак не связаны с
40 биоэнергетическим излучением всего организма, хотя за счет большой насыщенности руки и пальцев нервными окончаниями и определенной взаимосвязи всех органов человека данная информация может косвенно отражать реальное изменение психофизиологического состояния организма человека. Также недостатком контактных методов является то, что использование контактных детекторов состояния технически
45 невозможно проводить незаметно для испытуемого. Человек, который проходит контактное психофизиологическое тестирование, всегда знает об этом, что накладывает дополнительные сложности на анализ результатов тестирования, т.к. люди, которые хотят что-то скрыть, стараются скрыть информацию, а те, кто ни в чем не виноваты, все равно испытывают волнение и стресс при тестировании. Примерно половина сайтов в Интернете
50 из общего количества, посвященных детекторам лжи, рассказывают о том, как обмануть детектор лжи, и известно большое количество случаев, когда это успешно удается.

Бесконтактные детекторы состояния человека позволяют осуществлять контроль за психофизиологическим состоянием человека, когда он об этом не догадывается и не

старается скрыть свое состояние, что позволяет избежать дополнительных проблем и погрешностей при анализе и диагностике состояния человека.

Известен способ бесконтактного получения информации о психофизиологическом состоянии объекта [8]. Способ состоит из преобразования изображения объекта,

- 5 включающего проецирование изображения объекта на фоточувствительный многоэлементный прибор, преобразование изображения объекта в электрический сигнал, представляющий собой последовательность телевизионных кадров, нахождение межкадровой разности указанной последовательности кадров и использование накопленной межкадровой разности для получения информации об объекте.

- 10 Устройство для осуществления этого способа содержит фоточувствительный многоэлементный преобразователь и средство накопления межкадровой разности, выполненные на одном кристалле, а также средства анализа и обработки полученного изображения.

- 15 Данный способ [8] взят нами за прототип. Прототип позволяет бесконтактно в режиме реального времени и незаметно для объекта исследования (человека) получать информацию о психофизиологическом состоянии человека, однако получаемая информация не всегда адекватно отражает изменение состояния человека. Прежде всего это связано с тем, что накопленная межкадровая разность отражает только амплитуду перемещения и не всегда правильно отражает разницу между макро и микро 20 перемещением объекта, т.е. затрудняет анализ объектов, совершающих даже незначительные перемещения в пространстве, что снижает чувствительность и надежность определения психофизиологических параметров объекта.

Данное изобретение решает задачу надежного и точного определения психофизиологического состояния объекта.

- 25 Заявляемый способ обладает повышенной чувствительностью и надежностью и позволяет получать информацию о психофизиологическом состоянии объекта исследования, прежде всего человека, с помощью особого изображения, названного авторами "виброизображением".

- Задача решается тем, что в известном способе получения информации о 30 психофизиологическом состоянии живого объекта путем преобразования изображения объекта, включающем проецирование изображения на фотоприемное устройство, преобразование изображения объекта в электрический сигнал, последующую обработку указанного сигнала и получение информации о психофизиологическом состоянии живого объекта на основании результатов его обработки, обработка сигнала включает в себя 35 получение виброизображения, построенного на основе измерения частотной составляющей вибрации точек живого объекта.

В другом варианте изобретения виброизображение отображают вокруг реального изображения объекта, получаемого при обработке указанного сигнала.

- 40 В следующем варианте изобретения при построении виброизображения значения измеренной частоты привязывают к данным точкам, совершающим перемещение.

В следующем варианте изобретения виброизображение получают с помощью цветовой шкалы.

В другом варианте изобретения виброизображение получают с помощью цветовой шкалы, соответствующей кривой видности глаза человека.

- 45 В следующем варианте изобретения получают виброизображение, построенное на основе измерения частотной составляющей вибрации точек живого объекта, и отображают его одновременно с виброизображением, построенным на основе измеренной амплитудной составляющей.

- 50 В следующем варианте изобретения виброизображение получают с помощью устройства, включающего фоточувствительный многоэлементный преобразователь, к выходу которого подключено средство для обработки сигнала изображения, при этом средство обработки сигнала изображения включает в себя процессор, выполненный с возможностью определения частоты и амплитуды перемещения точек изображения живого

объекта для построения его виброЗображения.

Известно, что в физике элементарных частиц не существует четких границ между волновыми и корпускулярными свойствами материи и энергия фотона ε связана с его частотой ν через постоянную Планка $\varepsilon=h\nu$. Предположение о единстве физического и биологического мира позволяет высказать гипотезу, что в мире живых существ действуют аналогичные законы и энергия, излучаемая каждой точкой живого организма, пропорциональна частоте колебаний данной точки в пространстве. Следовательно, для регистрации энергии, излучаемой биологическим объектом, необходимо зарегистрировать колебания его точек (в пространстве или относительно друг друга), что можно сделать с помощью бесконтактных телевизионных систем, обладающих достаточной разрешающей способностью и быстродействием, причем именно частотная составляющая получаемого виброЗображения (т.е. частота вибрации (перемещения, флуктуации) каждой точки живого объекта) является наиболее информационной в биоэнергетической, а значит, и психофизиологической характеристике наблюдаемого живого объекта. Анализ получаемого виброЗображения может осуществляться как человеком, так и математически с помощью программной обработки полученного цифрового виброЗображения и/или его составляющих. Для составления алгоритмов математической обработки и анализа целесообразно представлять виброЗображение в виде, удобном для визуального анализа, например, как псевдоцветное изображение на экране монитора.

Авторы экспериментально установили, что получаемое виброЗображение и особенно его частотная составляющая, представленная в виде виброЗображения вокруг объекта, позволяет устойчиво и наглядно характеризовать психофизиологическое состояние человека, уровень его эмоционального состояния, различать изменение состояния человека при различных воздействиях на него, а также предложили наглядные варианты для регистрации и вывода получаемого виброЗображения.

Оказалось, что древнее изображение биоэнергетического поля человека в виде ауры, расположенной вокруг тела, позволяет более быстро и точно провести визуальную оценку психофизиологического состояния человека, чем другие отображения. Давнее использование термина аура в ненаучной литературе создает определенные проблемы для его технического восприятия, поэтому авторы считают правильным использовать новый термин - виброЗображение для характеристики психофизиологического состояния живого объекта вместо термина аура, допускающего различное толкование.

Эмоциональное состояние человека может изменяться достаточно быстро, практически в течение доли секунды, обычный человек не может находиться в одном состоянии длительное время. Любая мысль, движение или восприятие события приводят к определенному изменению состояния человека, следовательно, очень важно регистрировать мгновенное изменение состояния человека (каждый кадр виброЗображения), причем необходимо искать оптимальное соотношение между количеством информации (прежде всего разрешающей способностью камеры) получаемого виброЗображения и быстродействием системы.

Учитывая сложность восприятия терминов типа "амплитудная составляющая виброЗображения, имеющая топологическую привязку к соответствующим точкам обычного изображения", авторы предлагают использовать термин "внешнее виброЗображение" или просто "виброЗображение" взамен приведенного словосочетания. Вместо термина "частотная составляющая виброЗображения, расположенная вокруг обычного изображения", использовать термин «внешнее виброЗображение».

Внешнее виброЗображение отображает частотную составляющую виброЗображения и может отображаться одновременно с внутренним виброЗображением, отображающим его амплитудную составляющую, а также включать в себя информацию и об амплитудной составляющей виброЗображения.

Цветовая модуляция максимальной частоты вибрации объекта, дополненная амплитудной модуляцией размера внешнего виброЗображения средним значением частоты или амплитуды перемещений на определенном участке тела, позволяет наглядно

и моментально фиксировать любое отклонение в психофизиологическом состоянии человека. Известно, что фрактальные флюктуации головного мозга играют существенную роль в процессах обучения, запоминания и решения различных задач [2].

Экспериментально установлено, что наиболее интенсивные вибрации совершают именно

5 голова человека и, в большинстве случаев, частотная составляющая виброизображения располагается только вокруг головы человека и/или значительно превышает таковую вокруг тела человека. Изменение в состоянии человека проявляется в виде определенных провалов в виброизображении, несимметричностью цвета и формы в получаемом внешнем виброизображении.

10 Топологическая привязка элементов виброизображения к элементам реального изображения имеет как плюсы, так и минусы. Экспериментально установлено, что наиболее информативно эмоциональное состояние человека передается максимальной частотой вибраций, а средний уровень частоты или фоновый уровень расположенных рядом точек может смазывать и скрывать истинное состояние человека при визуальном
15 восприятии виброизображения. Поэтому топологическая привязка частотной составляющей виброизображения к реальному внутреннему изображению оказалась менее эффективной, чем отображение частотной составляющей виброизображения в виде внешнего виброизображения, расположенного вокруг реального изображения. При топологической привязке частотной составляющей виброизображения к реальному изображению элементы
20 с максимальной частотой вибрации оказываются, практически, невидимыми на общем фоне при цветочастотной модуляции внутреннего виброизображения, а для отработки различных вариантов математического анализа виброизображения необходим предварительный визуальный контроль получаемого виброизображения. Предложенное авторами отображение частотной составляющей виброизображения вокруг реального
25 изображения соответствует физическому смыслу биоэнергетического излучения и позволяет визуально контролировать и анализировать состояние объекта.

В отличие от частотной составляющей использование амплитудной составляющей виброизображения является эффективным при поэлементной топологической привязке.

Прежде всего топологически привязанная к точкам вибрации амплитудная составляющая
30 виброизображения позволяет оценить качество получаемого виброизображения и установить правильные параметры настройки системы. В отличие от моментально изменяющегося состояния человека и значительных отличий, которые могут наблюдаться между отдельными кадрами виброизображения, накопленная за определенное время гистограмма распределения частотной составляющей виброизображения достаточно
35 стабильно и интегрально отражает состояние человека за данный момент времени. Установлено, что математические параметры данного распределения (M - математическое ожидание, D - дисперсия) достаточно стабильны, если на человека не оказывается постороннее воздействие. Однако при реальном изменении состояния человека параметры накопления частотной составляющей виброизображения изменяются существенно.
40 Следовательно, указанная методика может успешно применяться для регистрации статических (долговременных) изменений, происходящих в человеческом организме, например, при медикаментозном медицинском лечении или воздействии патогенных факторов.

Проведенные на данное время исследования не выявили четких зависимостей между
45 другими параметрами вибрации (например, фазой) и психофизиологическими параметрами человека, однако авторы не исключают получения указанных зависимостей при дальнейших исследованиях.

Так как получаемое с помощью предлагаемого изобретения виброизображение человека является новым, то авторы считали одной из своих основных задач создание первичных
50 принципов регистрации данного изображения для того, чтобы в дальнейшем виброизображение могло быть использовано для получения адекватной характеристики психофизиологических параметров человека.

Предлагаемые способы позволяют получать несколько вариантов новых изображений,

каждое из которых по-своему информативно.

Для получения виброизображения и его использования можно применять как стандартные аппаратные средства, так и создавать новые специальные устройства и системы.

5 Применения предлагаемого способа получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта могут быть самые разнообразные, например, для бесконтактной оценки его психофизиологического состояния, уровня агрессии, для выявления людей, настроенных на совершение противоправных действий или террористических актов.

10 Система, основанная на данном способе, может применяться для коррекции состояния человека за счет влияния на него с помощью других факторов (слов, медикаментов, излучений и др.) и реализации обратной связи за счет контроля психофизиологического состояния человека по его виброизображению.

На фиг.1 приведены полученная амплитудная составляющая (внутреннее виброизображение) и частотная составляющая (внешнее виброизображение) человека.

15 На фиг.2 приведено изображение внешней составляющей виброизображения вокруг обычного изображения человека.

На фиг.3 приведено изображение амплитудной составляющей виброизображения (внутреннее виброизображение) и частотной составляющей виброизображения (внешнее виброизображение) человека, находящегося в спокойном состоянии.

20 На фиг.4 приведено изображение амплитудной составляющей виброизображения (внутреннее виброизображение) и частотной (внешней) составляющей виброизображения человека, находящегося в агрессивном состоянии.

На фиг.5 приведены гистограммы распределения частотной составляющей виброизображения человека в спокойном (а) и стрессовом (б) состоянии.

25 На фиг.6 приведена структурная схема устройства и смоделированное на мобильном телефоне виброизображение человека.

На фиг.7 приведена структурная схема системы.

На фиг.8 приведено окно программы Aura - VibraImage с выведенным режимом настройки.

30 На фиг.9 представлена схема алгоритма работы системы

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Рассмотрим пример устройства, выполненного на базе сотового телефона с цифровой фотокамерой.

Данное устройство включает в себя следующие основные блоки:

35 1 - электронный блок телефона, состоящий из приемника и передатчика радиосигнала и преобразователя звук - сигнал и сигнал - звук,

2 - цифровая фотокамера с объективом для проецирования изображения объекта на фоточувствительный прибор,

3 - память для хранения полученных цифровых фотографий,

40 4 - дисплей для визуализации текстовой информации и фото,

5 - процессор для управления перечисленными блоками и синхронизации их работы,

6 - корпус телефона с клавиатурой, источником питания и др. элементами.

Работа устройства осуществляется следующим образом. Оптическое изображение объекта, проецируемое на фоточувствительный прибор (2), преобразуется в цифровой

45 сигнал, который покадрово направляется в блок памяти (3). Процессор (5) анализирует изменения в кадрах и определяет частоту и амплитуду перемещения для всех точек изображения, проводя накопление виброизображения и его вывод на дисплей (4) в виде псевдоцветного изображения объекта. В зависимости от настроек в меню пользователь может регулировать параметры виброизображения вручную с клавиатуры, расположенной

50 на корпусе (6), или установить автоматический режим. Смоделированное виброизображение на экране мобильного телефона приведено на фиг.6а.

Естественно, что конструкция устройства не ограничивается приведенной структурной схемой. Возможно выполнение устройства с применением логичных решений, вытекающих

из существующего уровня техники, например реализация данного устройства не в корпусе сотового телефона (5), а цифрового фотоаппарата или компьютера с web камерой.

Приведем пример конкретного выполнения заявляемого изобретения при получении частотной составляющей виброизображения и внутреннего виброизображения

- 5 (амплитудной составляющей виброизображения) лица человека.

В качестве телевизионной камеры используем цифровую телевизионную камеру типа Genius VideoCam Web с фоточувствительным КМОП прибором с числом фоточувствительных элементов 640 x 480, подключенную к USB порту компьютера Toshiba Satellite P25 - S609. В качестве программного обеспечения визуализации

- 10 виброизображения используем программу Aura - VibralImage, разработанную на предприятии "Элсис" [9]. Данная программа обеспечивает регистрацию параметров вибрации каждой точки изображения и вывод ауры и виброизображения на экран монитора, сохранение полученных файлов виброизображения и ауры в формате avi и bmp, расчет параметров виброизображения по отдельным фрагментам, элементам и полному кадру, а 15 также накопление параметров виброизображения за определенное время и сравнение параметров виброизображения за различные временные интервалы. Программа позволяет выбирать и устанавливать известные методы расчета параметров вибрации на основе анализа межкадровой разности [8], с помощью Фурье преобразования [10] или при измерении перемещения относительно центра масс [2, 11], а также вводить различные 20 методы фильтрации, уменьшающие воздействие шума и неравномерности освещенности на качество виброизображения. В условиях нормальной освещенности (100-1000 лк) и при наличии одного человека в центре кадра данная система визуализации виброизображения обеспечивает обработку и вывод на экран монитора 10-11 кадров виброизображений в секунду.

- 25 Получение информации об объекте исследования осуществляется следующим образом:

Располагаем объект исследования (человека) (7) перед телевизионной камерой (8) на расстоянии примерно 1 м, так чтобы реальное изображение человека, выводимое на экран монитора, было бы достаточно крупным. Настраиваем фокус камеры на человека, проецируем его изображение на КМОП матрицу и поворачиваем камеру так, чтобы 30 изображение человека было в центре экрана. Для получения одного виброизображения в меню настройки устанавливаем маркер в положение виброизображения (фиг.8). В этом случае на экране монитора выводится только амплитудная составляющая виброизображения, координатно привязанная к реальному изображению.

Для получения частотной составляющей виброизображения вокруг амплитудной

- 35 составляющей виброизображения маркер устанавливается в положение аура/виброизображение, и программное обеспечение выводит на экран внешнее виброизображение вокруг внутреннего виброизображения (фиг.1). По полученному внешнему виброизображению вокруг внутреннего виброизображения определяют психофизиологическое состояние объекта. На основании накопленных данных, например, 40 изображение человека на фиг.3 относят к нормальному состоянию человека, т.к. его внешнее виброизображение достаточно симметрично по форме и цвету и его цветовая гамма представлена серединой выбранной цветовой шкалы (преобладающий цвет - зеленый). После проведения воздействия (показ сцены насилия на экране) цвет внешнего виброизображения этого же человека изменяется на более красный, и по полученному 45 изображению (фиг.4) делают вывод, что человек находится в стрессовом состоянии.

Выбор цветовой шкалы, моделирующей внешнее или внутреннее виброизображение, может быть произвольным. При этом авторы считают, что естественные цвета, совпадающие с кривой видности глаза, отложенные по горизонтальной оси (фиг.5), наиболее наглядно характеризуют как внешнее, так и внутреннее виброизображение.

- 50 Для получения внешнего виброизображения вокруг реального изображения маркер устанавливается в положение аура по реальному и на экране появляется внешнее виброизображение вокруг реального изображения объекта (фиг.2).

Программное обеспечение позволяет осуществлять временное накопление внешнего

- виброизображения (частотной составляющей виброизображения) и выводить ее в виде гистограммы плотности частотного распределения. При нажатии клавиши F10 осуществляется временное накопление внешнего виброизображения за 10 секунд, а при нажатии клавиши F11 накопление осуществляется до момента повторного нажатия
- 5 клавиши F11. Арифметическая разность двух гистограмм состояний по запросу выводится на нижней гистограмме. Гистограмма, приведенная на фиг.5(а), показывает типичное частотное распределение для нормального рабочего состояния человека. Проведенные исследования показали, что в спокойном состоянии для большинства людей обычно частотное распределение близко к одномодальному нормальному закону распределения.
- 10 При воздействии определенных негативных факторов, например просмотр сцен насилия на экране монитора, состояние человека изменяется фиг.5(б), причем в состоянии страха, стресса и агрессии происходит сдвиг среднего значения частотного распределения (M) в сторону увеличения частоты. При спокойном комфортном состоянии среднее значение частотного распределения (M) сдвигается в сторону уменьшения частот. Частотная ось
- 15 (x) может быть выражена как в относительных единицах, так и в реальных единицах частоты или времени (Гц или сек). Расстояние между отсчетами определяется реальными параметрами быстродействия компьютера, телевизионной камеры и настройками программного обеспечения (временем накопления и количеством кадров в обрабатываемой последовательности). Используемый алгоритм (см. фиг.9) позволяет
- 20 кодировать как частотную составляющую виброизображения (цвет), так и амплитудную составляющую (размер). Вначале программа определяет движущийся (вибрирующий) контур человека, затем построчно делит его на две равные части (левую и правую), потом в каждой половине строки определяется точка с максимальной частотой вибрации, которая и определяет цвет данной горизонтальной строки внешнего виброизображения.
- 25 Средняя амплитуда перемещения в каждой половине строки выделенного контура определяет размер (длину) внешнего виброизображения. Получаемое в каждой точке виброизображение, безусловно, имеет вероятностный и статистический характер, однако интегральное виброизображение достаточно четко связано с психофизиологическими параметрами человека. Данное программное обеспечение и система позволяют
- 30 визуализировать плоское, двухмерное виброизображение, что в принципе достаточно для анализа психофизиологических параметров. При этом конечно возможно и построение трехмерного (или двухмерного по другому алгоритму, например радиальному), объемного виброизображения с реализацией расчета внешнего виброизображения по формуле $E=kf$ (где E - энергия, излучаемая каждой точкой живого организма; f - частота колебаний
- 35 данной точки в пространстве, k - коэффициент пропорциональности) для каждой точки изображения человека, что, однако, требует больших машинных ресурсов. Безусловно, возможно также программное построение виброизображения другого цвета и формы, потому что виброизображение это отображение параметров (составляющих) вибрации объекта с помощью изображения, а алгоритм такого отображения может быть любым,
- 40 главное чтобы получаемое виброизображение наглядно и адекватно передавало реальные психофизиологические свойства объекта.

Проведенные исследования показали, что существует корреляция между максимальными частотными ритмами, получаемыми с помощью ЭЭГ и виброизображения, причем, если при получении виброизображения отсутствуют аппаратные ограничения (частота обработки кадров более 20 Гц), то нормальному состоянию человека соответствует частота виброизображения порядка 5-10 Гц.

Наличие оперативно поступающей информации о состоянии организма позволяет за счет обратной связи корректировать определенные воздействия на организм человека. В одном из вариантов реализации системы воздействие на человека может быть оказано в виде изображений картинок, показываемых по монитору, причем частота смены картинок может быть низкой (менее 20 Гц) для восприятия сознанием (фиг.7), так и более высокой (выше 25 Гц) для влияния на подсознание. В зависимости от изменения внешнего и внутреннего виброизображения могут быть выбраны различные варианты картинок

(образов) для выяснения состояния человека, аналогично детектору лжи.

В другом варианте реализации системы осуществляется обратная связь между человеком и внешним виброизображением, когда человек самостоятельно пытается нормализовать или улучшить свое внешнее виброизображение, наблюдая изменения, с 5 ним происходящие. Такая система «ауротерапии» может применяться психологами при работе с пациентами и позволяет контролировать процесс лечения или изменения состояния пациентов с помощью совершенных технических средств.

Получаемые виброизображения такие же первичные, как и другие известные виды изображений, например видимое цветное изображение, тепловое изображение и 10 рентгеновское изображение. Однако, в отличие от перечисленных известных изображений, виброизображение присуще только живым (движущимся) объектам, что делает предлагаемые способ незаменимым в бесконтактном исследовании людей, прежде всего 15 для определения их психологического состояния для систем контроля и безопасности, а также в медицинских и познавательных целях. Относительная техническая простота получения виброизображения может сделать эти изображения такими же и даже более популярными, чем обычные цветные, потому что они несут новую, невидимую обычным глазом, информацию о человеке. Появляется возможность дополнительно оснастить функцией получения и анализа виброизображения существующие массовые 20 фотоэлектронные изделия: цифровые фотоаппараты, сотовые телефоны и компьютеры, что позволит расширить функциональные возможности данных устройств.

Список литературы

1. Freud S: Heredity and the aetiology of the neuroses (1896), in Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud, Vol 3. Translated and edited by Strachey J. London, Hogarth Press, 1962, pp. 141-156.
- 25 2. Телемедицина. Новые информационные технологии на пороге XXI века. Под ред. Р.М.Полонникова, С.Петербург, Анатolia, 1998 г.
3. US 5467777, A 61 B 5/0476, pub. date 1995-11-21. Method for electroencephalographic information detection.
4. WO 02/065902, A 61 B 5/02, дата публикации 29.08.2002. Способ и устройство 30 регистрации пульсовой волны и биометрическая система. - Прототип.
5. US 5132714, G 03 B 29/00, pub. date 1992-07-21. Portrait camera with aura recording means.
6. RU 2110824, G 03 B 41/00, дата публикации 10.05.98. Устройство газоразрядной визуализации изображения.
- 35 7. RU 2217047, A 61 B 5/05, дата публикации 20.08.03. Способ диагностики состояния организма человека.
8. WO 02/51154, H 04 N 7/24, 5/14, дата публикации 27.06.2002. Способ и устройство преобразования изображения. - Прототип.
9. www.elsys.ru, 01.2004.
- 40 10. US 5046504, A 61 B 005/04, pub. date 09-10-91. Method and apparatus for analyzing and interpreting electrocardiograms using spectrotemporal mapping.
11. Полонников Р.И. "Квазиметафизические задачи", С.Петербург, Анатolia, 2003 г.

Формула изобретения

- 45 1. Способ получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта путем преобразования изображения объекта, включающий проецирование изображения на фотоприемное устройство для преобразования изображения объекта в электрический сигнал, последующую обработку указанного сигнала и получение информации о психофизиологическом состоянии живого объекта на основании результатов его обработки,
- 50 50 отдающий тем, что обработка сигнала включает в себя получение виброизображения, построенного на основе частотной составляющей вибрации точек живого объекта.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что виброизображение отображают вокруг изображения объекта, получаемого при обработке указанного сигнала.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что при построении виброизображения значения измеренной частотной составляющей привязывают к точкам, совершающим перемещение.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что виброизображение получают с помощью цветовой шкалы.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что виброизображение получают с помощью цветовой шкалы, соответствующей кривой видности глаза человека.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что получают виброизображение, построенное на основе измерения частотной составляющей вибрации точек живого объекта и совмещают его одновременно с видеоизображением, построенным на основе измеренной амплитудной 10 составляющей.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что виброизображение получают с помощью устройства, включающего фоточувствительный многоэлементный преобразователь, к выходу которого подключено средство для обработки сигнала изображения, при этом средство обработки сигнала изображения включает в себя процессор, выполненный с 15 возможностью определения частоты и амплитуды перемещения точек изображения живого объекта для построения его виброизображения.

20

25

30

35

40

45

50



Фиг. 2

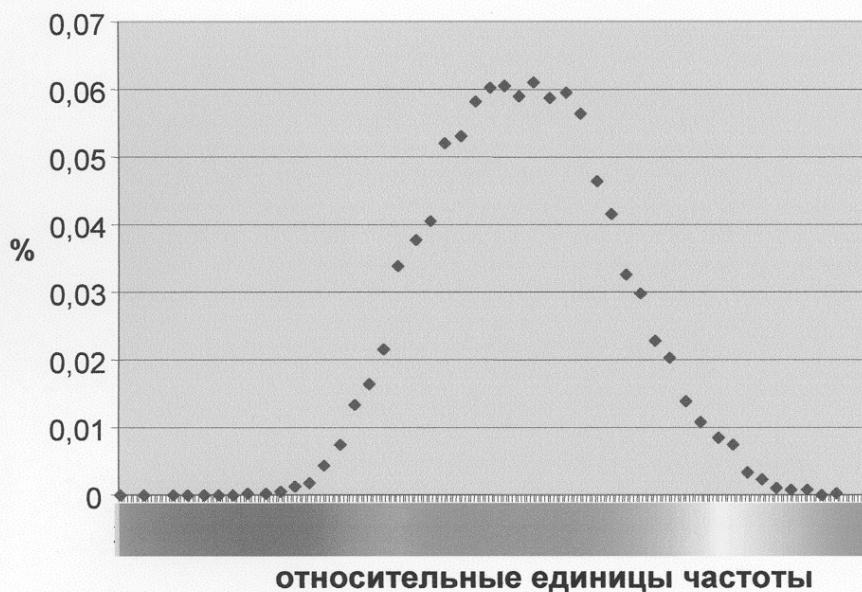


Фиг. 3



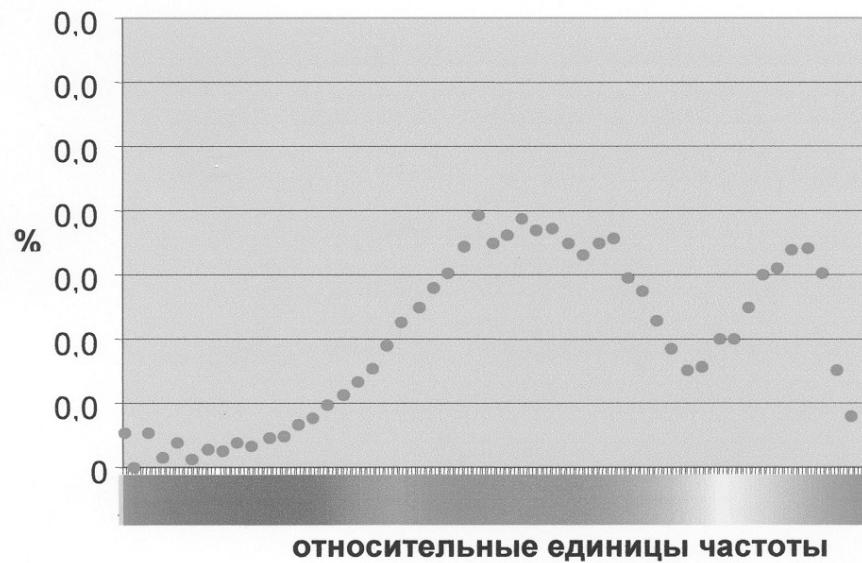
Фиг. 4

**Плотность частотного распределения
виброизображения**

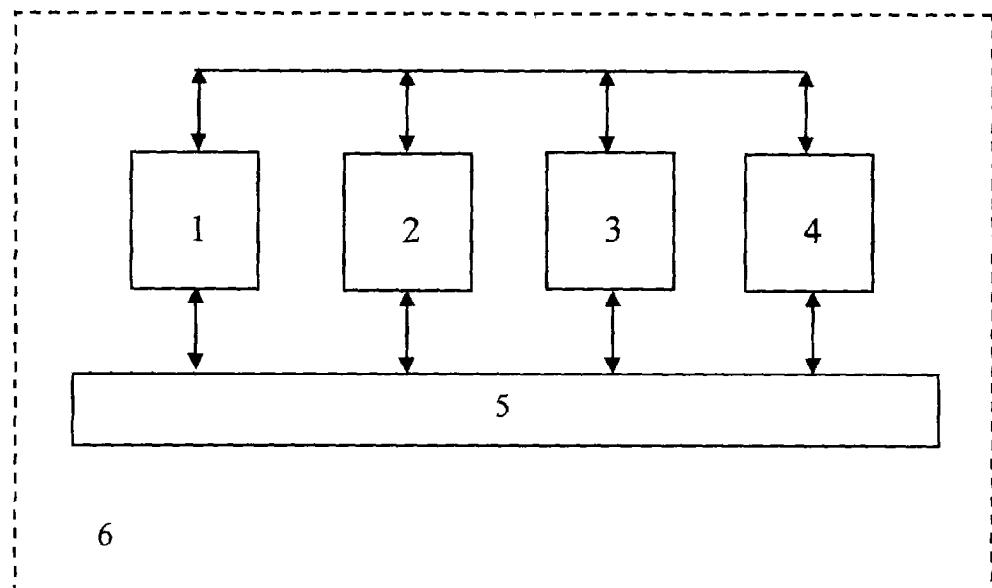


Фиг. 5 а

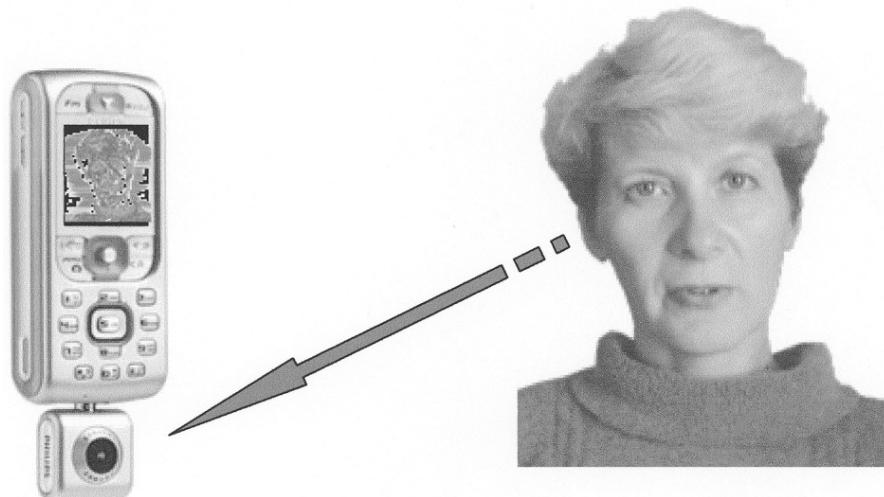
**Плотность частотного распределения
виброизображения**



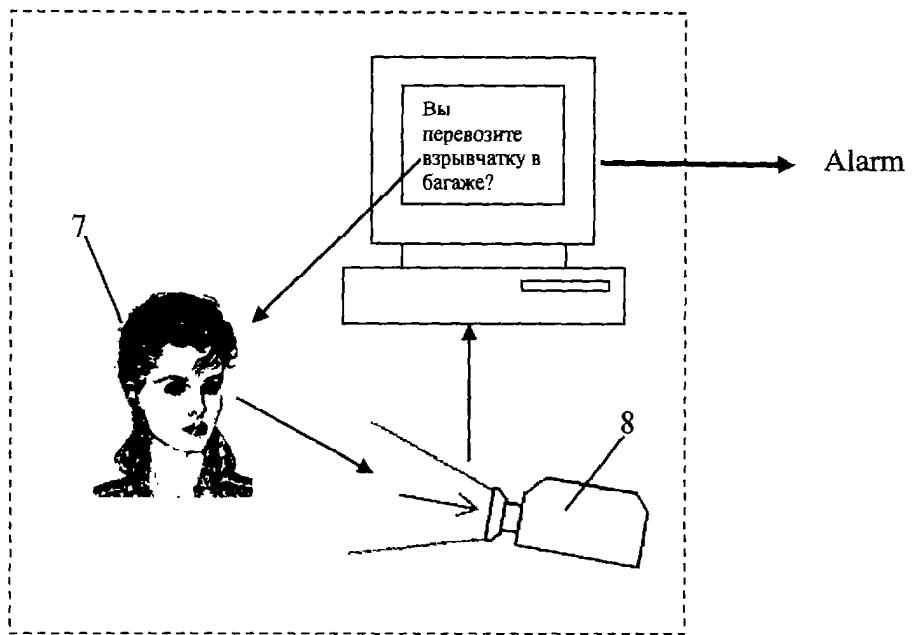
Фиг. 5 б



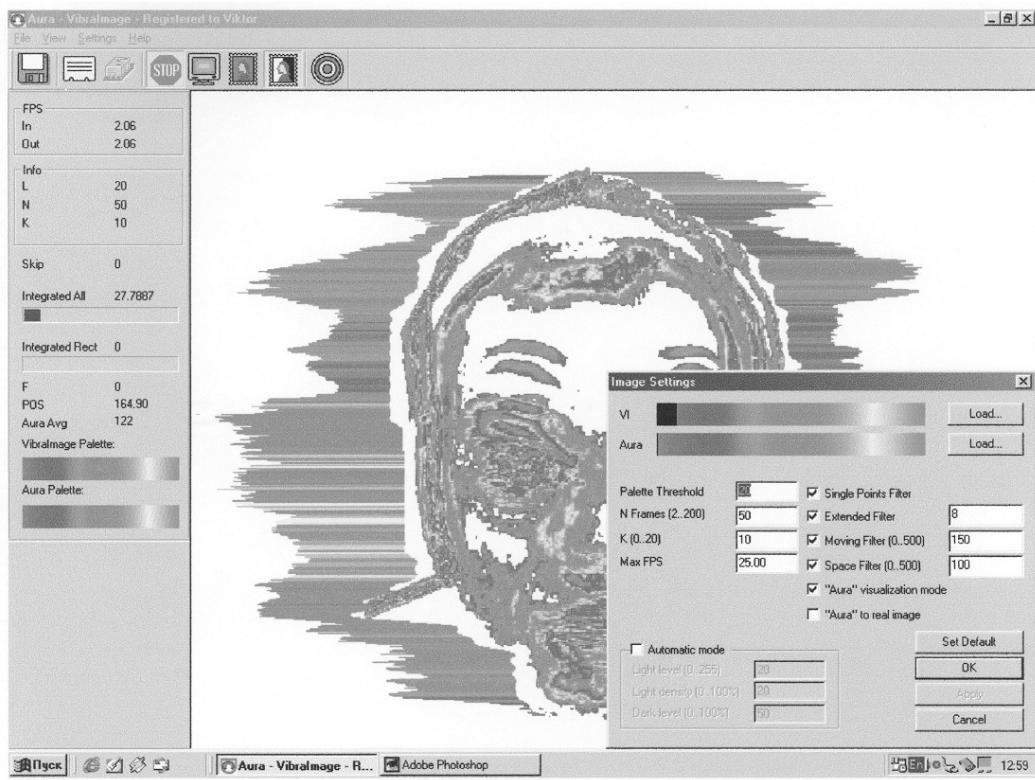
Фиг. 6 а



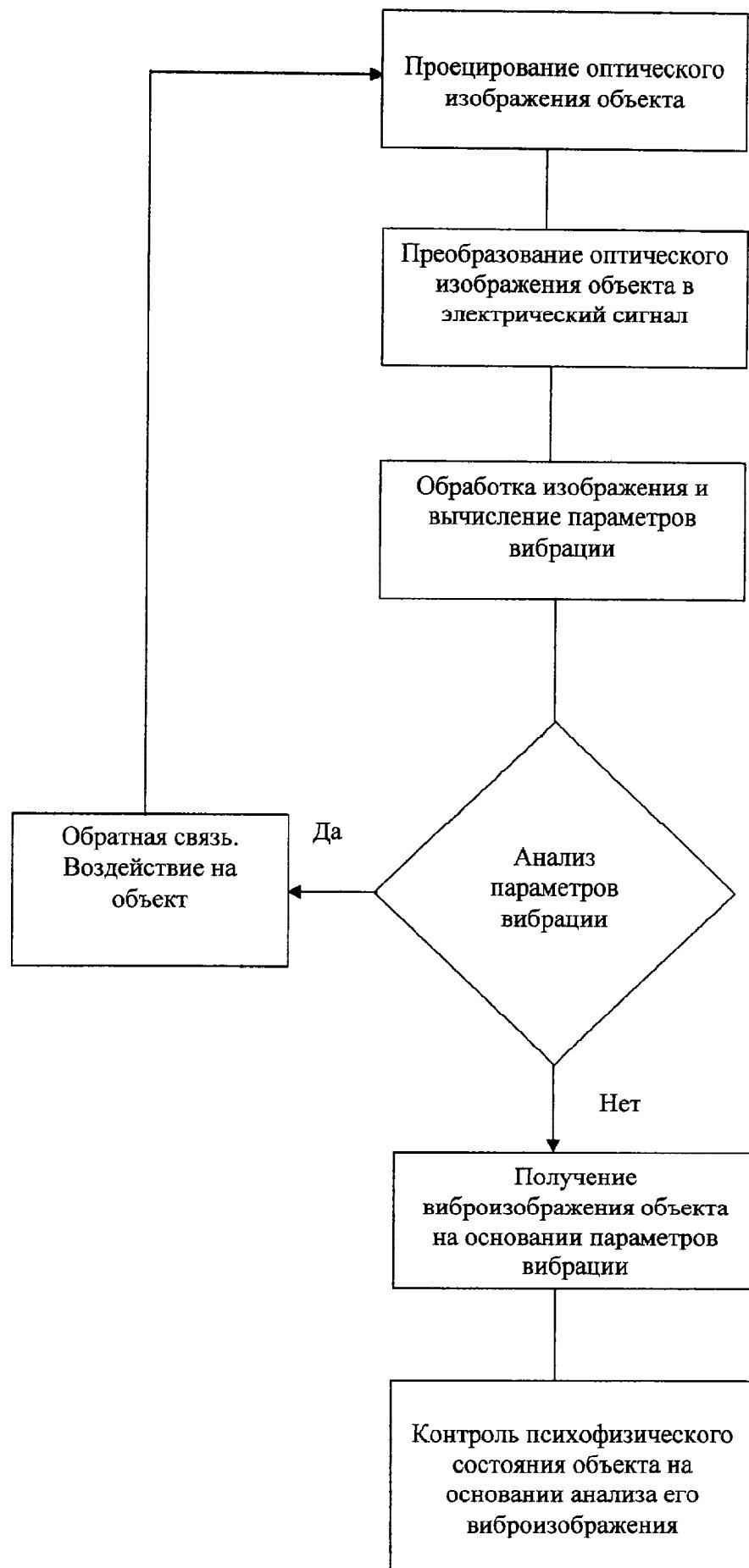
Фиг. 6 б



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9