

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**(21)(22) Заявка: **2018106243**, 19.08.2016

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

15.10.2015 EP 15189930.9;**21.08.2015 CN PCT/CN2015/087789**(43) Дата публикации заявки: **23.09.2019** Бюл. № 27(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **21.03.2018**

(86) Заявка РСТ:

EP 2016/069712 (19.08.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2017/032715 (02.03.2017)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО**"Юридическая фирма Городисский и****Партнеры"**

(71) Заявитель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(72) Автор(ы):

ГУ Сяолинъ (NL),**ДЭН Инъхой (NL),****ЛИ Сяоминъ (NL),****ШАМДАСАНИ Виджай Тхакур (NL),****У Ин (NL)**(54) **МИКРОСОСУДИСТАЯ КОНТРАСТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПУТЕМ
АДАПТИВНОЙ ВРЕМЕННОЙ ОБРАБОТКИ**

(57) Формула изобретения

1. Устройство для создания ультразвукового контрастного изображения микроциркуляторного русла в области изображения, содержащее:

процессор (50) контраста по времени, реагирующий на гармонические эхо-сигналы, и выполненный с возможностью обработки гармонических сигналов, принятых от контрастного вещества, для получения значения данных контраста для каждого из множества пространственных местоположений в области изображения для некоторого момента времени в течение некоторого периода времени, причем значение данных контраста для пространственного местоположения в области изображения для этого момента времени производится разными способами для этого периода времени, причем период времени включает в себя по меньшей мере этап поступления контрастного вещества; и

сканирующий преобразователь (52), подсоединенный для приема полученных значений данных контраста, и выполненный с возможностью формирования контрастного изображения для момента времени путем расположения полученных значений данных контраста для множества пространственных местоположений для момента времени в требуемом формате изображения.

2. Ультразвуковая диагностическая система визуализации для контрастной

визуализации микроциркуляторного русла в области изображения, содержащая:

ультразвуковой зонд (12), выполненный с возможностью передачи ультразвуковых пучков и приема ультразвуковых эхо-сигналов;

формирователь (32) пучка, выполненный с возможностью формирования диаграммы направленности эхо-сигналов для генерации когерентных эхо-сигналов;

разделитель (36) сигналов, реагирующий на когерентные эхо-сигналы и выполненный с возможностью формирования разделенных гармонических эхо-сигналов, принятых от контрастного вещества;

устройство для создания ультразвукового контрастного изображения по п.1; и

дисплей (26), соединенный со сканирующим преобразователем, и выполненный с возможностью отображения контрастного изображения.

3. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 2, где процессор (50) контраста по времени дополнительно содержит детектор (72) максимальной интенсивности (МІ) и калькулятор (82) среднего по времени (ТА) значения, выполненный с возможностью обработки гармонических эхо-сигналов для получения по-разному обработанных значений данных контраста.

4. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 3, где процессор (50) контраста по времени дополнительно содержит схему (74) взвешивания МІ, выполненную с возможностью взвешивания значений данных контраста, получаемых детектором максимальной интенсивности, и схему (84) взвешивания ТА, выполненную с возможностью взвешивания значений данных контраста, получаемых калькулятором (82) среднего по времени значения.

5. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 4, где процессор (50) контраста по времени дополнительно содержит сумматор (90), выполненный с возможностью суммирования взвешенных значений данных контраста.

6. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 5, дополнительно содержащая буфер (54) кадров, выполненный с возможностью хранения кадров гармонических эхо-сигналов, принимаемых от разделителя (36) сигналов.

7. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 6, где процессор (50) контраста по времени дополнительно содержит триггерную схему (56) по кривой время-интенсивность, реагирующую на гармонические эхо-сигналы из буфера (54) кадров, и выполненную с возможностью генерировать кривую время-интенсивность последовательных этапов поступления контрастного вещества.

8. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 7, где кривая время-интенсивность разграничивает начальный этап поступления и последующий этап вымывания, и

где кривая время-интенсивность запускает схему (74) взвешивания МІ и схему (84) взвешивания ТА для генерации максимальных значений интенсивности контраста на начальном этапе и средних по времени значений контраста на последующем этапе.

9. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 8, где кривая время-интенсивность дополнительно разграничивает промежуточный этап после начального этапа, и

где кривая время-интенсивность запускает схему (74) взвешивания МІ и схему (84) взвешивания ТА для получения максимальных значений интенсивности контраста и усредненных по времени значений контраста на промежуточном этапе; и

где сумматор (90), выполнен с возможностью получения комбинации максимальных значений интенсивности контраста и усредненных по времени значений контраста на промежуточном этапе.

10. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 9, где схема (74) взвешивания МІ выполнена с возможностью использования убывающей весовой функции

на промежуточном этапе; и

где схема (84) взвешивания ТА выполнена с возможностью использования возрастающей весовой функции на промежуточном этапе.

11. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 7, где процессор (50) контраста по времени дополнительно включает в себя буфер истории время-интенсивность (Т-І), сконфигурированный для хранения параметров кривой Т-І, формируемой триггерной схемой (56) по кривой время-интенсивность.

12. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 11, где триггерная схема (56) по кривой время-интенсивность выполнена с возможностью использования параметров, сохраненных во время первого периода поступления контрастного вещества, для запуска схем (74, 84) взвешивания во время второго периода поступления контрастного вещества.

13. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 12, где параметры включают в себя первый параметр t_2 , разграничивающий конец начального этапа поступления и второй параметр t_3 , разграничивающий начало последующего этапа вымывания.

14. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 2, где разделитель (36) сигналов дополнительно выполнен с возможностью формирования отделенных эхо-сигналов основной частоты; и система дополнительно содержит:

детектор (40) В-режима, реагирующий на эхо-сигналы основной частоты, и выполненный с возможностью генерации обнаруженных сигналов В-режима;

сканирующий преобразователь (42), реагирующий на обнаруженные сигналы В-режима и выполненный с возможностью создания изображения в В-режиме в требуемом формате изображения; и

процессор (24) изображений, реагирующий на контрастное изображение и изображение в В-режиме, и выполненный с возможностью создания изображения, включающего в себя комбинацию изображения в В-режиме и контрастного изображения.

15. Ультразвуковая диагностическая система визуализации по п. 7, где кривая время-интенсивность разграничивает этап появления, этап роста и пиковый этап, и

где кривая время-интенсивность запускает схему (74) взвешивания МІ и схему (84) взвешивания ТА для получения максимальных значений интенсивности контраста на этапе появления, средних по времени значений контраста на пиковом этапе и смеси значений максимальной интенсивности контраста и усредненных по времени значений контраста на этапе роста.