



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

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21), (22) Заявка: **2009115691/14**, 18.09.2007(30) Конвенционный приоритет:
25.09.2006 US 60/826,797(43) Дата публикации заявки: **10.11.2010** Бюл. № 31(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **27.04.2009**(86) Заявка РСТ:
IB 2007/053773 (18.09.2007)(87) Публикация РСТ:
WO 2008/038184 (03.04.2008)Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(71) Заявитель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

(72) Автор(ы):

РАУНДХИЛЛ Дэвид Н. (US)**(54) СПОСОБЫ И СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО СКАНИРОВАНИЯ С ТАКТИЛЬНОЙ
ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ****(57) Формула изобретения**

1. Тактильная система (100) для применения в медицинской визуализации содержащая:

роботизированную руку (220), обладающую возможностью перемещения с несколькими степенями свободы;

сканирующий преобразователь (230), подсоединенный вблизи конца роботизированной руки; и

тактильный интерфейс (250), содержащий одну или более механических связей и сообщающийся с роботизированной рукой, и выполненный с возможностью выдачи командных сигналов на перемещение роботизированной руки в одном или более направлениях или под углами и приема сигналов обратной связи от роботизированной руки.

2. Тактильная система по п.1, в которой сканирующий преобразователь является ультразвуковым преобразователем, способным обеспечивать данные ультразвукового изображения в систему (120) ультразвуковой визуализации.

3. Тактильная система по п.1, дополнительно содержащая один или более датчиков усилия, соединенных со сканирующим преобразователем.

4. Тактильная система по п.3, в которой один или более датчиков усилия включают

первый датчик усилия, способный воспринимать усилие по центральной оси сканирующего преобразователя.

5. Тактильная система по п.4, в которой один или более датчиков усилия дополнительно включают один или более вторых датчиков усилия, способных воспринимать поперечное усилие на сканирующий преобразователь, при этом поперечное усилие находится в плоскости, нормальной к центральной оси сканирующего преобразователя.

6. Тактильная система по п.4, в которой один или более датчиков усилия дополнительно включают один или более вторых датчиков усилия, способных воспринимать вращательное усилие относительно центральной оси сканирующего преобразователя.

7. Тактильная система по п.4, в которой тактильный интерфейс способен принимать сигналы обратной связи по усилиям, получаемые из одного или более датчиков усилия, и при этом тактильный интерфейс способен демонстрировать усилие, соответствующее сигналам обратной связи по усилиям на руку оператора, находящуюся в контакте с тактильным интерфейсом.

8. Тактильная система по п.1, в которой роботизированная рука является устройством с, по меньшей мере, 3 степенями свободы, при этом степени свободы выбраны из следующих: позиции по координате x сканирующего преобразователя, позиции по координате y сканирующего преобразователя, позиции по координате z сканирующего преобразователя, углу относительно оси x сканирующего преобразователя, углу относительно оси y сканирующего преобразователя, углу относительно оси z сканирующего преобразователя и углу осевого поворота сканирующего преобразователя.

9. Тактильная система по п.1, в которой роботизированная рука является устройством с, по меньшей мере, 6 степенями свободы, при этом степени свободы выбраны из следующих: позиции по координате x сканирующего преобразователя, позиции по координате y сканирующего преобразователя, позиции по координате z сканирующего преобразователя, углу относительно оси x сканирующего преобразователя, углу относительно оси y сканирующего преобразователя, углу относительно оси z сканирующего преобразователя и углу осевого поворота сканирующего преобразователя.

10. Тактильная система по п.9, в которой роботизированная рука является устройством с, по меньшей мере, 7 степенями свободы, при этом степени свободы содержат позицию по координате x сканирующего преобразователя, позицию по координате y сканирующего преобразователя, позицию по координате z сканирующего преобразователя, угол относительно оси x сканирующего преобразователя, угол относительно оси y сканирующего преобразователя, угол относительно оси z сканирующего преобразователя и угол осевого поворота сканирующего преобразователя.

11. Тактильная система по п.1, в которой роботизированная рука выполнена с возможностью приема позиционирующих командных сигналов из тактильного интерфейса и дополнительно выполнена с возможностью согласования с принятыми позиционирующими командными сигналами.

12. Тактильная система по п.11, в которой тактильный интерфейс выполнен с возможностью приема сигналов силовой обратной связи от роботизированной руки и дополнительно выполнен с возможностью согласования с принятыми сигналами силовой обратной связи.

13. Тактильная система по п.1, в которой роботизированная рука выполнена с возможностью приема силовых командных сигналов из тактильного интерфейса и

дополнительно выполнена с возможностью согласования с принятыми силовыми командными сигналами, и, при этом, тактильный интерфейс выполнен с возможностью приема сигналов позиционной обратной связи от роботизированной руки и дополнительно выполнен с возможностью согласования с принятыми сигналами позиционной обратной связи.

14. Тактильная система по п.4, в которой, по меньшей мере, один из силового командного сигнала и воспринятого сигнала силовой обратной связи масштабируется с использованием неединичной передаточной функции, чтобы либо повысить, либо снизить чувствительность тактильного интерфейса к усилию.

15. Тактильная система, выполненная с возможностью предоставления оператору возможности дистанционного выполнения процедуры медицинского сканирования пациента, содержащая:

сканирующий преобразователь (230), содержащий один или более соединенных с ним датчиков усилия; и

средство (130) тактильного управления для выдачи командных сигналов, способных управлять позицией и углом сканирующего преобразователя относительно пациента, и принимать сигналы обратной связи для обеспечения тактильной обратной связи оператору, оперирующему средством тактильного управления.

16. Тактильная система по п.15, дополнительно содержащая средство перемещения для приема командных сигналов и для изменения позиции и угла сканирующего преобразователя в ответ на принятые командные сигналы.

17. Способ предоставления оператору возможности выполнения ультразвукового сканирования медицинского изображения пациента из удаленного положения, при этом способ содержит этапы, на которых:

формируют командные сигналы тактильным устройством в ответ на механическую манипуляцию оператором;

позиционируют роботизированную руку, содержащую соединенный с ней ультразвуковой преобразователь, в ответ на сформированные командные сигналы таким образом, чтобы ультразвуковой преобразователь приходил в физический контакт с пациентом;

воспринимают, по меньшей мере, один из сигналов позиционной и силовой обратной связи от роботизированной руки; и

вынуждают тактильное устройство согласовываться с сигналами обратной связи.

18. Способ по п.17, в котором роботизированная рука содержит множество датчиков усилия, способных воспринимать один или более векторов сил, прилагаемых к сканирующему преобразователю.

19. Способ по п.17, в котором этап позиционирования роботизированной руки выполняют с использованием воспринятого силового сигнала, который масштабируется с использованием неединичной передаточной функции, чтобы либо повысить, либо снизить чувствительность тактильного интерфейса к усилию.

20. Способ по п.17, дополнительно содержащий этап, заключающийся в том, что применяют удаленный операторский интерфейс для дистанционного управления рабочей конфигурацией системы ультразвуковой визуализации, соединенной с ультразвуковым преобразователем.