



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**(21)(22) Заявка: **2016139689**, 02.03.2015

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**12.03.2014 US 61/951,717**(43) Дата публикации заявки: **12.04.2018** Бюл. № 11(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **12.10.2016**(86) Заявка РСТ:  
**IB 2015/051507 (02.03.2015)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2015/136402 (17.09.2015)**Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"**

(71) Заявитель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)**

(72) Автор(ы):

**ПЕСЦИНСКИ Майкл (NL),  
ГУДВИН Кармен (NL),  
НАХИЛЛ Даниэль Томас (NL),  
САНСЕТТА Бенджамин К. (NL),  
ЧЖАН Банянь (NL)****(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ТАКТИЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ЧРЕСПИЩЕВОДНОГО  
ЭХОКАРДИОГРАММНОГО ЗОНДА С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ****(57) Формула изобретения**

1. Система (100), содержащая:  
чреспищеводный эхокардиограммный (ЧПЭхоКГ) зонд (120, 220, 500) с  
ультразвуковым преобразователем, имеющий дистальный наконечник (222) на его  
дистальном конце;  
акустическую систему (110) визуализации, соединенную с ЧПЭхоКГ-зондом с  
ультразвуковым преобразователем и выполненную с возможностью создавать  
акустические изображения в ответ на один или более сигналов от ЧПЭхоКГ-зонда с  
ультразвуковым преобразователем;  
устройство (130, 230, 800) управления для маневрирования дистальным наконечником  
ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем относительно пациента;  
воспринимающее усилие контакта устройство (510, 810) для восприятия усилия  
контакта между дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым  
преобразователем и пациентом; и  
механизм (140, 234, 800) обратной связи для обеспечения по меньшей мере одной из  
тактильной, аудио и визуальной обратной связи, когда усилие контакта между  
дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем и  
пациентом превышает пороговую величину усилия,  
причем по меньшей мере одно из: (1) воспринимающее усилие контакта устройство  
содержит множество чувствительных к усилию резисторов (510), расположенных на

дистальном конце ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем, причем сопротивление по меньшей мере одного из чувствительных к усилию резисторов является функцией усилия контакта; и (2) устройство (130, 230, 800) управления содержит по меньшей мере один механизм (234) управления и по меньшей мере один трос (224) артикуляции, присоединенный между механизмом управления и дистальным наконечником (122) так, чтобы механизм управления мог маневрировать дистальным наконечником, причем воспринимающее усилие контакта устройство содержит датчик (810) крутящего момента, выполненный с возможностью восприятия крутящего момента между тросом артикуляции и механизмом управления и выдачи в ответ на крутящий момент выходного сигнала, являющегося функцией усилия контакта.

2. Система (100) по п. 1, причем устройство (130, 230, 800) управления содержит по меньшей мере один механизм (234) управления, а механизм обратной связи обеспечивает тактильную обратную связь через механизм управления.

3. Система (100) по п. 1, причем тактильная обратная связь включает в себя увеличение сопротивления дальнейшему перемещению механизма управления в по меньшей мере одном направлении, когда усилие контакта между дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем и пациентом превышает пороговую величину усилия.

4. Система (100) по п. 1, причем тактильная обратная связь включает в себя запрещенную артикуляцию ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем в по меньшей мере одном направлении посредством механизма управления, когда усилие контакта между дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем и пациентом превышает пороговую величину усилия.

5. Система (100) по п. 1, причем механизм обратной связи содержит интерфейс (140) пользователя, обеспечивающий по меньшей мере одно из: визуальной индикации через по меньшей мере один светообразующий элемент (144, 146) так, что усилие контакта превышает пороговую величину усилия, и слышимой звуковой индикации, указывающей, что усилие контакта превышает пороговую величину усилия.

6. Система (100) по п. 1, причем воспринимающее усилие контакта устройство содержит множество чувствительных к усилию резисторов (510), расположенных на дистальном конце ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем.

7. Система (100) по п. 1, дополнительно содержащая процессорное устройство (710/720), подсоединенное к по меньшей мере одному из чувствительных к усилию резисторов и выполненное с возможностью выдавать выходной сигнал (725), являющийся функцией усилия контакта.

8. Система (100) по п. 7, причем процессорное устройство содержит: мост (710) Уитстона, соединенный с по меньшей мере одним из чувствительных к усилию резисторов; и усилитель (720), соединенный с выходом моста Уитстона для выдачи выходного сигнала (725).

9. Система (100) по п. 1, причем устройство (130, 230, 800) управления содержит: по меньшей мере один механизм (234) управления; и по меньшей мере один трос (224) артикуляции, присоединенный между механизмом управления и дистальным наконечником (122) так, чтобы механизм управления мог маневрировать дистальным наконечником, причем воспринимающее усилие контакта устройство содержит датчик крутящего момента, выполненный с возможностью восприятия крутящего момента между тросом артикуляции и механизмом управления.

10. Система (100) по п. 9, причем механизм управления содержит шестереночное устройство (800), причем датчик крутящего момента содержит по меньшей мере одну

измеряющую крутящий момент шестерню (810) в шестереночном устройстве.

11. Система (100) по п. 1, причем система содержит интерфейс (140) пользователя, выполненный с возможностью индикации соотношения между усилием контакта и пороговой величиной усилия, когда усилие контакта не превышает пороговую величину усилия.

12. Способ (400), содержащий:

восприятие (450) усилия контакта на дистальном наконечнике ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем посредством по меньшей мере одного из: (1) множества чувствительных к усилию резисторов (510), расположенных на дистальном конце ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем, причем сопротивление по меньшей мере одного из чувствительных к усилию резисторов является функцией усилия контакта; и (2) датчика (810) крутящего момента, выполненного с возможностью восприятия крутящего момента между тросом (224) артикуляции и механизмом (234) управления ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем, который используется для маневрирования дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем; и

обеспечение (430) сигнала обратной связи, указывающего, когда усилие контакта превышает пороговую величину.

13. Способ (400) по п. 12, причем сигнал обратной связи вызывает увеличенное сопротивление дальнейшему перемещению в по меньшей мере одном направлении с помощью механизма (130, 230, 800) управления, который используют для маневрирования дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем.

14. Способ (400) по п. 12, причем сигнал обратной связи запускает одно из звукового предупреждения (146) и визуального предупреждения (142, 144), когда усилие контакта превышает пороговую величину.

15. Способ (400) по п. 12, причем сигнал обратной связи дополнительно указывает на соотношение между усилием контакта и пороговой величиной усилия, когда усилие контакта не превышает пороговую величину усилия.

16. Способ (400) по п. 12, причем восприятие усилия контакта между дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем и пациентом содержит восприятие усилия контакта посредством множества чувствительных к усилию резисторов (510), расположенных на дистальном конце ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем.

17. Способ (400) по п. 16, причем с по меньшей мере одним из чувствительных к усилию резисторов соединено процессорное устройство (710/720), которое выдает выходной сигнал, являющийся функцией сопротивления чувствительного к усилию резистора, которая, в свою очередь, является функцией усилия контакта.

18. Способ (400) по п. 12, причем восприятие усилия контакта между дистальным наконечником ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем и пациентом содержит восприятие крутящего момента между шестереночным устройством (800) и по меньшей мере одним тросом (224) артикуляции, который присоединен между шестереночным устройством и дистальным наконечником так, чтобы шестереночное устройство могло маневрировать дистальным наконечником.

19. Способ (400) по п. 18, причем крутящий момент воспринимается по меньшей мере одной измеряющей крутящий момент шестерней (810) в шестереночном устройстве.

20. Способ (400) по п. 12, дополнительно содержащий запрещение дальнейшей артикуляции дистального наконечника ЧПЭхоКГ-зонда с ультразвуковым преобразователем, которая могла бы вызвать дальнейшее превышение усилием контакта пороговой величины.