



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21)(22) Заявка: **2013154703/14, 05.04.2012**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.05.2011 US 61/486,483(43) Дата публикации заявки: **27.06.2015** Бюл. № 18(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **16.12.2013**(86) Заявка РСТ:
US 2012/032340 (05.04.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/158273 (22.11.2012)

Адрес для переписки:

**121069, Москва, Хлебный переулок, д. 19 Б,
пом. 1, ООО "ПЕТОШЕВИЧ"**

(71) Заявитель(и):

СМИТ ЭНД НЕФЬЮ, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):

**Уилхем Хоа Ла (US),
Остин Жене Эдвард (US)****(54) ИЗМЕРЕНИЕ ДИСТРАКЦИИ СКЕЛЕТА****(57) Формула изобретения**

1. Система, содержащая:
устройство удлинения кости;
первый транспондер и второй транспондер, при этом транспондеры соединены с устройством удлинения кости и расположены на расстоянии друг от друга вдоль длины устройства удлинения кости, причем каждый из транспондеров выполнен с возможностью передавать радиочастотный сигнал в ответ на сигнал запроса; и считывающее устройство, содержащее:
радиочастотный приемопередатчик, выполненный с возможностью передавать сигнал запроса и обнаруживать ответные сигналы от первого и второго транспондеров
одно или более устройств обработки данных и
одно или более запоминающих устройств хранения команд, выполняемых одним или более устройствами обработки данных, с целью побуждения ним(и) к выполнению процессов, включающих:
побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого и второго транспондеров,
определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого и второго транспондеров, и
определение расстояния, измеренного транспондерами на основе задержек.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что процессы дополнительно включают: доступ к сохраненным показателям расстояния, определение разности между определенным расстоянием и сохраненным расстоянием и

отображение разности на интерфейсе пользователя.

3. Система по п.1, отличающаяся тем, что устройство удлинения кости является телескопическим интрамедуллярным стержнем.

4. Система по п.1, отличающаяся тем, что первый транспондер является пассивной меткой радиочастотной идентификации и второй транспондер является пассивной меткой радиочастотной идентификации.

5. Система по п.1, отличающаяся тем, что устройство удлинения кости имеет продольную ось, а первый и второй транспондеры прикреплены к устройству удлинения кости в разных местах на расстоянии друг от друга вдоль продольной оси устройства удлинения кости.

6. Система по п.1, отличающаяся тем, что считывающим устройством является мобильный телефон.

7. Система по п.1, отличающаяся тем, что процессы дополнительно включают сохранение показателя расстояния в сочетании со временем или датой произведенного измерения.

8. Система по п.1, отличающаяся тем, что процессы дополнительно включают передачу показателя расстояния на систему сервера.

9. Система по п.1, отличающаяся тем, что процессы дополнительно включают: определение того, что показатель расстояния не соответствует пороговой величине; и,

в ответ на определение того, что показатель расстояния не соответствует пороговой величине, обеспечение сигнала тревоги.

10. Система по п.1, отличающаяся тем, что определение расстояния, измеренного транспондерами, включает определение расстояния между костными фрагментами, которые соединены с устройством удлинения кости.

11. Система по п.1, отличающаяся тем, что определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого и второго транспондеров включает:

определение первой задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением первого ответного сигнала, переданного первым транспондером в ответ на сигнал запроса; и

определение второй задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением второго ответного сигнала, переданного вторым транспондером в ответ на сигнал запроса.

12. Система по п.11, отличающаяся тем, что определение расстояния, измеренного транспондерами, на основе задержек включает определение расстояния с использованием времени задержки, определяемого на основе первой задержки, и времени задержки, определяемого на основе второй задержки.

13. Система по п.1, отличающаяся тем, что:

побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого и второго транспондеров включает побуждение приемопередатчика к:

передаче сигнала запроса в каждом из множества местоположений; обнаружению, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего первого ответного сигнала от первого транспондера; и

обнаружению, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего второго

ответного сигнала от второго транспондера;

определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера, которое включает:

определение задержек между каждой передачей сигнала запроса и обнаружением соответствующего первого ответного сигнала;

определение кратчайшей из измеренных задержек; и

определение относительной задержки между передачей сигнала запроса, результатом чего является определение кратчайшей задержки и обнаружение соответствующего второго ответного сигнала; и

определение расстояния, измеренного транспондерами, на основе задержек, которое включает:

определение расстояния, используя кратчайшую задержку и относительную задержку.

14. Система по п.1, отличающаяся тем, что считывающее устройство является устройством, расположенным вне кожного покрова, а побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого и второго транспондеров включает побуждение считывающего устройства к передаче сигнала запроса в каждом из множества местоположений, в то время как считывающее устройство движется относительно первого транспондера и второго транспондера.

15. Система, содержащая:

внешнее фиксирующее устройство;

первый транспондер и второй транспондер, при этом транспондеры сконфигурированы для соединения с разными костными фрагментами, при чем каждый из транспондеров выполнен с возможностью передавать радиочастотный сигнал в ответ на сигнал запроса; и

считывающее устройство, содержащее:

радиочастотный приемопередатчик, выполненный с возможностью передачи сигнала запроса и обнаружения ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера,

одно или более устройств обработки данных, и

одно или более запоминающих устройств хранения команд, выполняемых одним или более устройствами обработки данных, с целью побуждения одного или более устройств обработки данных выполнять процессы, включающие:

побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого и второго транспондеров,

определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого и второго транспондеров и

определение расстояния, измеренного транспондерами, на основе задержек.

16. Способ, содержащий:

передачу сигнала запроса;

обнаружение первого сигнала, переданного в ответ на сигнал запроса, при этом первый сигнал передается с помощью первого транспондера, расположенного с возможностью перемещения с первым костным фрагментом;

обнаружение второго сигнала, переданного в ответ на сигнал запроса, при этом второй сигнал передается с помощью второго транспондера, расположенного так, чтобы перемещаться со вторым костным фрагментом; и

определение расстояния между костными фрагментами с использованием обнаруженных сигналов.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что первый транспондер является пассивной

меткой радиочастотной идентификации, а второй транспондер является пассивной меткой радиочастотной идентификации.

18. Способ по п.16, отличающийся тем, что первый транспондер находится внутри первого костного фрагмента, а второй транспондер находится внутри второго костного фрагмента.

19. Способ по п.16, отличающийся тем, что первый транспондер и второй транспондер прикреплены к подкожному устройству удлинения кости.

20. Способ по п.16, отличающийся тем, что определение расстояния между костными фрагментами с использованием обнаруженных сигналов включает определение расстояния на основе (I) первой задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением первого сигнала и (II) второй задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением второго сигнала.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что определение расстояния между костными фрагментами кости с использованием обнаруженных сигналов включает определение расстояния, используя время задержки на основе результатов первой задержки и время задержки на основе результатов второй задержки.

22. Способ по п.16, отличающийся тем, что:

передача сигнала запроса включает передачу сигнала запроса в каждом из множества местоположений;

обнаружение первого сигнала, переданного в ответ на сигнал запроса, включает обнаружение, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего первого ответного сигнала от первого транспондера;

обнаружение второго сигнала, переданного в ответ на сигнал запроса, включает обнаружение, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего второго ответного сигнала от второго транспондера;

определение расстояния между костными фрагментами, используя обнаруженные сигналы, включает:

измерение задержек между каждой передачей сигнала запроса и обнаружением соответствующего первого ответного сигнала;

определение кратчайшей задержки из измеренных задержек;

определение относительной задержки между передачей сигнала запроса, результатом чего является определение кратчайшей задержки и обнаружение соответствующего второго ответного сигнала; и

определение расстояния между костными фрагментами, используя кратчайшую задержку и относительную задержку.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что передачу сигнала запроса в каждом из множества местоположений выполняют с помощью устройства, расположенного вне кожного покрова, в то время как устройство, расположенное вне кожного покрова, перемещается относительно первого костного фрагмента и второго костного фрагмента.

24. Способ, содержащий:

увеличение расстояния между первым костным фрагментом и вторым костным фрагментом, при этом первый транспондер присоединен к первому фрагменту кости, а второй транспондер присоединен ко второму фрагменту кости;

после увеличения расстояния, побуждение устройства периодически передавать сигнал запроса по беспроводной связи; и

в то время как устройство периодически передает сигнал запроса по беспроводной связи, передвижение устройства относительно первого костного фрагмента и второго костного фрагмента таким образом, что, в каждом из множества местоположений, сигнал запроса поступает на первый транспондер и второй транспондер, и сигналы,

исходящие от первого транспондера и второго транспондера в ответ на сигнал запроса, обнаруживаются устройством.

25. Способ по п.24, отличающийся тем, что увеличение расстояния включает увеличение расстояния с использованием внешнего фиксирующего устройства.

26. Способ по п.24, отличающийся тем, что устройство является мобильным телефоном.

27. Устройство, содержащее:

радиочастотный приемопередатчик, который выполнен с возможностью передачи сигнала запроса и обнаружения ответных сигналов от первого и второго транспондеров, когда первый и второй транспондеры соединены с разными костными фрагментами,

одно или более устройств обработки данных, и

одно или более запоминающих устройств хранения команд, которые выполнены с возможностью исполняться одним или более устройствами обработки данных, а также побуждения одного или более устройств выполнять процессы, включающие:

побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера,

определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера, и определение изменения длины кости на основе задержек.

28. Устройство по п.27, отличающееся тем, что устройство включает мобильный телефон.

29. Устройство по п.27, отличающееся тем, что процессы дополнительно включают сохранение показателя изменения длины кости в сочетании со временем или датой произведенного измерения.

30. Устройство по п.27, отличающееся тем, что процессы дополнительно включают передачу показателя изменения длины кости на систему сервера.

31. Устройство по п.27, отличающееся тем, что процессы дополнительно включают: определение того, что изменение длины кости не соответствует пороговой величине; и

обеспечение сигнала тревоги в ответ на определение того, что изменение длины кости не соответствует пороговой величине.

32. Устройство по п.27, отличающееся тем, что определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого и второго транспондеров включает:

определение первой задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением первого ответного сигнала, переданного первым транспондером в ответ на сигнал запроса; и

определение второй задержки между передачей сигнала запроса и обнаружением второго ответного сигнала, переданного вторым транспондером в ответ на сигнал запроса.

33. Устройство по п.32, отличающееся тем, что определение изменения показателей длины кости на основе задержек включает определение изменения показателей длины кости, используя определение времени задержки на основе первой задержки и определение времени задержки на основе второй задержки.

34. Устройство по п.27, отличающееся тем, что:

побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера включает побуждение приемопередатчика к:

передаче сигнала запроса в каждом из множества местоположений;

обнаружению, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего первого ответного сигнала от первого транспондера; и
обнаружению, для каждой передачи сигнала запроса, соответствующего второго ответного сигнала от второго транспондера;
определение задержек между передачей сигнала запроса и обнаружением ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера включает:
определение задержек между каждой передачей сигнала запроса и обнаружением соответствующего первого ответного сигнала;
определение кратчайшей задержки измеренных задержек; и
определение относительной задержки между передачей сигнала запроса, результатом чего является определение кратчайшей задержки и обнаружение соответствующего второго ответного сигнала; и
определение изменения показателей длины кости на основе задержек включает:
определение изменения показателей длины кости, используя кратчайшую задержку и относительную задержку.

35. Устройство по п.27, отличающееся тем, что:

устройство является устройством, расположенным вне кожного покрова, и побуждение приемопередатчика к передаче сигнала запроса и обнаружению ответных сигналов от первого транспондера и второго транспондера включает побуждение устройства передавать сигнал запроса в каждом из множества местоположений, в то время как устройство движется относительно первого транспондера и второго транспондера.

FA9A Признание заявки на изобретение отозванной

Заявка признана отозванной в связи с непредставлением в установленный срок ходатайства о проведении экспертизы заявки по существу

Дата, с которой заявка признана отозванной: **06.04.2015**

Дата публикации: **27.06.2015**

RU 2013154703 A

RU 2013154703 A