



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2013153116/14, 03.05.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
06.05.2011 US 61/483,228

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2015 Бюл. № 17

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 06.12.2013(86) Заявка РСТ:
US 2012/036320 (03.05.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/154496 (15.11.2012)

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):

**ВИЛЬГЕЛЬМ Хоа Ла (US),
РЭЙНЗ Джеймс К. (US),
ХЭМПТОН Дениел (US),
ПЕТТИС Тимоти Дж. (US),
ГЕРЛАХ Дарин С. (US)****(54) НАЦЕЛИВАНИЕ НА ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ****(57) Формула изобретения****1. Аппарат, включающий:**

одно или более устройств обработки и одно или более устройств хранения, содержащих инструкции, которые являются рабочими, когда исполняются одним или более устройствами обработки, чтобы добиться от одного или более устройств обработки выполнить соответствующие операции, включающие:

прием сигналов от магнитного датчика, расположенного в известном положении относительно ортопедического имплантата, определяющего отверстие, в которое входит трансфиксационный элемент, причем отверстие определяется для приема трансфиксационного элемента в двух или более точках наведения в отверстии;

выбор первой точки наведения из двух или более точек наведения;

определение положения идентификатора ориентира относительно первой точки наведения, на основании сигналов; и

указание положения идентификатора ориентира относительно первой точки наведения.

2. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что две или более точки наведения включают точку наведения в резьбовой области отверстия и точку наведения в нерезьбовой области отверстия.

3. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что определение на основе сигналов, положения идентификатора ориентира относительно первой точки наведения включает:

получение доступа к информации о характеристиках ортопедического имплантата;

и

получение доступа к информации о положении магнитного датчика относительно ортопедического имплантата; и

при этом определение положения идентификатора ориентира относительно первого расположения наведения дополнительно основано на информации о характеристиках ортопедического имплантата и положении магнитного датчика относительно ортопедического имплантата.

4. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что операции дополнительно включают: получение вторых сигналов от магнитного датчика; определение, на основе вторых сигналов, положения идентификатора ориентира относительно второй точки наведения из двух или более точек наведения; и указание положения идентификатора ориентира относительно второй точки наведения.

5. Аппарат по п.4, отличающийся тем, что: указание положения идентификатора ориентира относительно первой точки наведения включает указание точки для установки нефиксирующего элемента крепления; и указание положения идентификатора ориентира относительно второй точки наведения включает указание точки для установки фиксирующего элемента крепления.

6. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что операции дополнительно включают: получение вторых сигналов от магнитного датчика; определение, на основе вторых сигналов, положения идентификатора ориентира относительно второй точки наведения во втором отверстии; и указание положения идентификатора ориентира относительно второй точки наведения.

7. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что первая точка наведения смещена от центрального расположения отверстия.

8. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что отверстие определяют для включения удлиненной области и круговой области.

9. Аппарат по п.8, отличающийся тем, что круговая область имеет диаметр, удлиненная область имеет длину и ширину, и длина больше, чем указанный диаметр.

10. Аппарат по п.9, отличающийся тем, что две или более точки наведения включают по меньшей мере одну из центральной точки удлиненной области и центральной точки круговой области.

11. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что выбор первой точки наведения включает: прием исходных данных пользователя; и выбор первой точки наведения, основанный на исходных данных пользователя.

12. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что выбор первой точки наведения включает: получение доступа к информации, указывающей величину компрессии кости; и выбор, в качестве первой точки наведения, точки, в котором вставка трансфиксационного элемента определит величину компрессии кости.

13. Способ облегчения процедуры компрессии кости, включающий: определение положения прибора относительно расположения мишени с использованием электромагнитной системы наведения, расположение мишени, размещенной в отверстии, определенном в ортопедическом имплантате, при этом отверстие определяют для приема трансфиксационного элемента в двух и более точках в отверстии;

отображение на устройстве отображения представления ортопедического имплантата, отверстия и расположения мишени;

указание на устройстве отображения положения прибора относительно расположения

мишени; и

указание на устройстве отображения величины компрессии перелома кости, соответствующей расположению мишени.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что дополнительно включает:

прием исходных данных пользователя; и,

в ответ на получение исходных данных пользователя, изменение расположения мишени из первой точки из двух или более точек во вторую точку из двух или более.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что:

прием исходных данных пользователя включает данные, которые указывают заданную величину компрессии кости; и

изменение расположения мишени из первой точки из двух или более точек во вторую точку из двух или более точек включает:

определение, в качестве второй точки, точки, в которой вставка трансфиксационного элемента вызовет заданную величину компрессии кости; и

указание на устройстве отображения положения прибора относительно второй точки.

16. Система, включающая:

генератор электромагнитного поля;

ортопедический имплантат, определяющий по меньшей мере одно отверстие, которое определяет две или более точки наведения для приема трансфиксационного элемента, причем ортопедический имплантат имеет магнитный датчик, расположенный в известном положении относительно по меньшей мере одной из двух или более точек;

идентификатор ориентира;

блок управления, сконфигурированный для:

выбора, в качестве расположения мишени, одной из двух или более точек;

приема сигналов от магнитного датчика;

определения положения идентификатора ориентира относительно расположения мишени, основанное на приеме сигналов; и

указания положения идентификатора ориентира относительно расположения мишени.

17. Способ наведения на ориентир ортопедического имплантата, включающий:

имплантирование ортопедического имплантата в тело, при этом ортопедический имплантат имеет по меньшей мере один ориентир, определяющий две или более точки для наведения, и первый магнитный датчик, расположенный на известном расстоянии от по меньшей мере одной из двух или более точек;

идентификацию одной из точек с использованием идентификатора ориентира, имеющего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля;

установку трансфиксационного элемента по меньшей мере в одном ориентире; и

идентификацию второй точки с использованием идентификатора ориентира.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что дополнительно включает установку второго трансфиксационного элемента по меньшей мере в одном ориентире.

19. Способ по п.17, отличающийся тем, что ориентир является отверстием, включающим удлиненный участок и круговой участок.

20. Способ по п.19, отличающийся тем, что удлиненный участок имеет длину и ширину, а круговой участок имеет диаметр, и длина больше, чем диаметр.

21. Способ по п.19, отличающийся тем, что две или более точек включают по меньшей мере одну из центральной точки удлиненной части и центральной точки круговой части.

22. Способ по п.17, отличающийся тем, что трансфиксационный элемент включает нефиксирующий винт.

23. Способ по п.18, отличающийся тем, что второй трансфиксационный элемент

включает фиксирующий винт.

24. Способ по п.17, отличающийся тем, что имплантат является по меньшей мере одним из штифта и пластины.

25. Способ наведения на отверстие, определенное в ортопедическом имплантате, включающий:

имплантирование ортопедического имплантата в тело, при этом ортопедический имплантат включает костную пластину, определяющую по меньшей мере одно отверстие, определяющее две или более точки для наведения, и первый магнитный датчик, расположенный на известном расстоянии от по меньшей мере одной из двух или более точек;

идентификацию одной из точек с использованием идентификатора ориентира, имеющего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля;

установку нефиксирующего элемента крепления в одной из точек;

идентификацию второй точки по меньшей мере одного отверстия с использованием идентификатора ориентира; и

установку фиксирующего элемента крепления во второе расположение по меньшей мере одного отверстия.

26. Способ по п.25, отличающийся тем, что отверстие включает удлиненный и круговой участки.

27. Способ по п.26, отличающийся тем, что две или более точек включают по меньшей мере одну из центральной точки удлиненной части и центральной точки круговой части.

28. Способ наведения на отверстие, определяющее положения многих отверстий, включающий:

имплантирование ортопедического имплантата у пациента, при этом ортопедический имплантат включает по меньшей мере одно из ортопедической пластины и штифта интрамедуллярного канала, определяющего по меньшей мере одно отверстие, определяющее два или более положений отверстия для наведения, удлиненного участка и частично резьбовой круговой части, и первый магнитный датчик, расположенный на известном расстоянии от по меньшей мере одного из положений отверстия;

идентификацию по меньшей мере одного из положений отверстия в удлиненной части с использованием идентификатора ориентира, включающего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля;

установку нефиксирующего винта по в меньшей мере одно из положений отверстия в удлиненной части;

идентификацию по меньшей мере одного из положений отверстия в круговой части с использованием идентификатора ориентира; и

установку фиксирующего винта в по меньшей мере одно из положений отверстия в круговой части.

29. Способ по п.28, отличающийся тем, что дополнительно включает две или более костей или костных фрагментов, прикрепленных к имплантату, а установка нефиксирующего винта включает компрессию костей или фрагментов кости.

30. Способ по п.28, отличающийся тем, что дополнительно включает передвижение нефиксирующего винта после установки фиксирующего винта.

31. Способ по п.28, отличающийся тем, что первый магнитный датчик расположен по меньшей мере в одном из: карман в пластине или штифте, углубление в пластине или штифте, зонд и прибор, связанный с пластиной или штифтом.

32. Способ наведения на отверстие, определяющего положения многих отверстий, включающий:

обеспечение узла ортопедического имплантата, имеющего ортопедическую пластину,

определяющую по меньшей мере одно первое отверстие, определяющее два или более положений отверстия для наведения, и удлиненный участок, и резьбовой круговой участок, второе отверстие и третье отверстие, а также первый магнитный датчик, расположенный на известном расстоянии от по меньшей мере одного из положений отверстия, второго и третьего отверстия;

имплантирование узла ортопедического имплантата у пациента, так что каждое из второго отверстия и третьего отверстия позиционируется на противоположных сторонах перелома кости;

установку первого трансфиксационного элемента в одно из второго и третьего отверстий для зацепления с костью;

идентификацию по меньшей мере одного из положений отверстия в удлиненной части с использованием идентификатора ориентира, имеющего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля;

установку нефиксирующего винта в по меньшей мере одно из положений отверстия в удлиненной части; и

установку второго трансфиксационного элемента в одно из резьбового кругового участка и других второго и третьего отверстий.

33. Способ по п.32, отличающийся тем, что дополнительно включает идентификацию по меньшей мере одного из положений отверстия на резьбовом круговом участке.

34. Способ по п.32, отличающийся тем, что первый трансфиксационный элемент и второй трансфиксационный элемент включают фиксирующие винты.

35. Способ компрессии перелома кости, включающий:

имплантирование ортопедического имплантата у пациента, ортопедический имплантат включает по меньшей мере один характерный элемент и первый магнитный датчик;

идентификацию конкретного положения в характерном элементе с использованием идентификатора ориентира, включающего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля; и

установку трансфиксационного элемента в определенное положение в характерном элементе.

36. Способ по п.35, отличающийся тем, что идентификация конкретного положения в характерном элементе включает введение величины компрессии в компьютер.

37. Способ по п.35, отличающийся тем, что дополнительно включает передвижение ортопедического имплантата в осевом и поперечном направлении во время установки трансфиксационного элемента в определенное положение.

38. Способ по п.35, отличающийся тем, что дополнительно включает перемещение ортопедического имплантата в осевом и поперечном направлении после установки трансфиксационного элемента в определенное положение.

39. Способ по п.36, отличающийся тем, что ввод величины компрессии включает по меньшей мере одно из перемещения визуального индикатора в интерфейсе пользователя и касания стрелки индикатора.

40. Способ по п.39, отличающийся тем, что по меньшей мере одна или более величин компрессии связаны по меньшей мере с одним из визуального индикатора и стрелки индикатора, и изменяются в ответ на одно из переноса расположения визуального индикатора или касания стрелки индикатора.

41. Способ по п.39, отличающийся тем, что визуальный индикатор расположен внутри характерного элемента.

42. Способ по п.35, отличающийся тем, что имплантат включает штифт или пластину.

43. Способ по п.35, отличающийся тем, что дополнительно включает установку второго трансфиксационного элемента перед установкой первого трансфиксационного

элемента.

44. Способ по п.43, отличающийся тем, что первый и второй трансфиксационные элементы устанавливаются в противоположных фрагментах кости.

45. Способ по п.35, отличающийся тем, что первый датчик расположен по меньшей мере в одном из пластины и штифта.

46. Способ компрессии перелома кости, включающий:

имплантацию ортопедического имплантата пациенту, при этом ортопедический имплантат включает по меньшей мере первое невытянутое отверстие, второе невытянутое отверстие и первый магнитный датчик;

идентификацию положения, удаленного от центральной точки первого невытянутого отверстия, с использованием идентификатора ориентира, включающего по меньшей мере один из второго магнитного датчика и генератора магнитного поля;

установку первого трансфиксационного элемента в положение для компрессии костного перелома;

идентификацию второго положения, удаленного от центральной точки второго неовального отверстия, с использованием идентификатора ориентира; и

установку второго трансфиксационного элемента во второе положение для дальнейшей компрессии перелома кости.

47. Способ по п.46, отличающийся тем, что первое и второе неовальные отверстия включают одно из резьбового отверстия, нерезьбового отверстия или их комбинации.

48. Способ по п.46, отличающийся тем, что трансфиксационные элементы являются нефиксирующими винтами.

49. Способ по п.46, отличающийся тем, что компрессия является осевой или поперечной.

50. Способ по п.46, отличающийся тем, что ортопедический имплантат является костной пластиной.

51. Способ по п.46, отличающийся тем, что первый и второй невытянутые отверстия включают одно из круговых и квадратных отверстий.

52. Способ облегчения процедуры компрессии кости с использованием электромагнитной системы наведения, включающий:

отображение на устройстве отображения изображения ортопедического имплантата, по меньшей мере одного ориентира, связанного с имплантатом, и по меньшей мере одной мишени, связанной с ориентиром; и

отображение на устройстве отображения по меньшей мере одного из экранных органов управления для регулирования величины компрессии перелома кости и величин, показывающих величину компрессии перелома кости.

53. Способ по п.52, отличающийся тем, что отображают величины, показывающие величину компрессии перелома кости, и величины включают по меньшей мере одну из вводимых величин и выходных величин.

54. Способ по п.53, отличающийся тем, что входные величины являются по меньшей мере одним из результата измерения расстояния и величины компрессии кости.

55. Способ по п.53, отличающийся тем, что величины включают выходные величины, которые показывают относительное положение мишени по отношению к по меньшей мере участку ориентира.

56. Способ по п.52, отличающийся тем, что дополнительно включает:

прием входных величин; и

изменение положения мишени на основании вводимых величин.

57. Способ по п.52, отличающийся тем, что дополнительно включает перемещение идентификатора ориентира, представленного визуальным индикатором на экране, в положение выравнивания с мишенью, связанной с ориентиром на экране.

58. Способ по п.52, отличающийся тем, что ориентиром является по меньшей мере одно из отверстия и прорези.

59. Способ по п.52, отличающийся тем, что мишень является положением для винта.

60. Способ по п.52, отличающийся тем, что отображают один или более экранных органов управления, и способ дополнительно включает:

прием данных, показывающих взаимодействие пользователя с одним или более экранных органов управления; и

изменение положения мишени, основанное на взаимодействии пользователя с экранными органами управления.

61. Способ отображения графического интерфейса пользователя, включающий:

отображение графического изображения ортопедического имплантата, включающего по меньшей мере одно из отверстия, включающего удлиненный участок и резьбовой участок, и прорезь; и

отображение по меньшей мере одного графического свойства, разрешающего пользователю передвигать расположение мишени для нефиксирующего винта вдоль продольной оси по меньшей мере одного из удлиненной части и прорези.

62. Способ по п.61, отличающийся тем, что дополнительно включает отображение по меньшей мере одного из:

значков, показывающих величину компрессии перелома кости, и значений, показывающих величину компрессии перелома кости.

63. Способ по п.61, отличающийся тем, что дополнительно включает:

отображение одного или более органов управления;

прием данных, показывающих взаимодействие пользователя с одним или более органов управления; и,

в ответ на взаимодействие пользователя с одним или более органов управления, изменение положения мишени для нефиксирующего винта относительно удлиненного участка или прорези, таким образом, изменение величины компрессии, которая должна прикладываться к перелому кости.