

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012105452/14, 23.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.07.2009 US 61/228,252

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2013 Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.02.2012(86) Заявка РСТ:
US 2010/043018 (23.07.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/011664 (27.01.2011)

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов
и партнеры"

(71) Заявитель(и):

СМИТ ЭНД НЕФЬЮ, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):

РЕЙНС Джеймс К. (US),**БЛЭК Брайан Л. (US)**(54) **ХИРУРГИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ВЫРЕЗАНИЯ ПОЛОСТЕЙ В
ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫХ КАНАЛАХ**

(57) Формула изобретения

1. Хирургический инструмент для вырезания полости в интрамедуллярном канале кости, содержащий:

вал, имеющий проксимальный конец и несколько гибких режущих лап, и дистальный передний участок,

гибкие режущие лапы выполнены из материала с эффектом памяти формы и задают полный эффективный наружный диаметр, который больше, чем эффективные наружные диаметры вала и дистального переднего участка, причем гибкие режущие лапы выполнены с возможностью сжатия в радиальном направлении для сжимания эффективного наружного диаметра примерно до размера равного или меньшего, чем эффективные наружные диаметры вала и дистального переднего участка.

2. Инструмент по п.1, в котором дистальный передний участок содержит кончик сверла.

3. Инструмент по п.1, в котором материал с эффектом памяти формы представляет собой сплав с эффектом памяти формы.

4. Инструмент по п.1, в котором гибкие режущие лапы имеют ширину, толщину и характеризуются соотношением ширины к толщине в пределах от примерно 5:1 до примерно 2:1.

5. Инструмент по п.4, в котором гибкие режущие лапы выполнены с возможностью резания губчатой кости и по существу без возможности резания кортикальной кости.

6. Инструмент по п.1, в котором разжимающая сила прикладываемая посредством режущих лап, когда режущие лапы разжимаются от сжатого эффективного наружного диаметра до полного эффективного наружного диаметра, лежит в диапазоне от примерно 1.0 фунт-силы до примерно 8.0 фунт-сил.

7. Инструмент по п.6, в котором гибкие режущие лапы выполнены с возможностью резания губчатой кости и по существу без возможности резания кортикальной кости.

8. Инструмент по п.6, в котором гибкие режущие лапы имеют ширину, толщину и характеризуются соотношением ширины к толщине в пределах от примерно 5:1 до примерно 2:1.

9. Инструмент по п.1, в котором каждая гибкая режущая лапа имеет форму спирали и поворачивается под углом от примерно минус 60 градусов до примерно 60 градусов относительно продольной оси инструмента.

10. Инструмент по п.9, в котором разжимающая сила, прикладываемая посредством гибких режущих лап, когда гибкие режущие лапы разжимаются от сжатого эффективного наружного диаметра до полного эффективного наружного диаметра, составляет от примерно 1.0 фунт-силы до примерно 8.0 фунт-сил.

11. Инструмент по п.9, в котором гибкие режущие лапы имеют ширину, толщину и характеризуются соотношением ширины к толщине в пределах от примерно 5:1 до примерно 2:1.

12. Инструмент по п.9, в котором гибкие режущие лапы выполнены с возможностью резания губчатой кости и выполнены по существу без возможности резания кортикальной кости.

13. Инструмент по п.9, в котором материал с эффектом памяти формы представляет собой сплав с эффектом памяти формы.

14. Инструмент по п.1, в котором гибкие режущие лапы имеют форму спиралей левого вращения.

15. Инструмент по п.1, в котором вал содержит по меньшей мере один из следующих компонентов: биосовместимый полимер, стальной кабель или витой провод.

16. Хирургический инструмент для вырезания полости в интрамедуллярном канале кости, содержащий:

вал, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем дистальный конец соединен с несколькими гибкими спиральными режущими лапами, причем несколько гибких спиральных режущих лап соединяют вал с дистальным передним участком,

причем гибкие спиральные режущие лапы выполнены из материала с эффектом памяти формы и задают полный эффективный наружный диаметр, который больше, чем эффективные наружные диаметры вала и дистального переднего участка, при этом гибкие спиральные режущие лапы выполнены с возможностью сжатия в радиальном направлении для сжимания эффективного наружного диаметра примерно до размера равного или меньшего, чем эффективные наружные диаметры вала и дистального переднего участка.

17. Инструмент по п.16, в котором дистальный передний участок содержит кончик сверла.

18. Инструмент по п.16, в котором материал с эффектом памяти формы представляет собой сплав с эффектом памяти формы.

19. Инструмент по п.16, в котором гибкие спиральные режущие лапы имеют ширину и толщину и характеризуются соотношением ширины к толщине в диапазоне от примерно 5:1 до примерно 2:1.

20. Инструмент по п.16, в котором разжимающая сила, прикладываемая посредством гибких спиральных режущих лап, когда гибкие спиральные режущие лапы разжимаются от сжатого эффективного наружного диаметра до полного эффективного наружного

диаметра, лежит в диапазоне от примерно 1.0 фунт-силы до примерно 8.0 фунт-сил.

21. Инструмент по п.16, в котором гибкие спиральные режущие лапы выполнены с возможностью резания губчатой кости и по существу без возможности резания кортикальной кости.

22. Инструмент по п.16, в котором гибкие режущие лапы имеет форму спиралей левого вращения.

23. Инструмент по п.16, в котором вал содержит по меньшей мере один из следующих компонентов: биосовместимый полимер, стальной кабель или витой провод.

24. Хирургический инструмент для вырезания полости в интрамедуллярном канале кости, содержащий:

вал; и

несколько гибких спиральных режущих лап, причем гибкие спиральные режущие лапы выполнены из сплава с эффектом памяти формы и задают полный эффективный наружный диаметр, который больше, чем эффективный наружный диаметр вала, при этом гибкие режущие лапы выполнены с возможностью сжатия в радиальном направлении для сжимания эффективного наружного диаметра примерно до размера равного или меньшего, чем эффективный наружный диаметр вала, причем разжимающая сила, прикладываемая посредством гибких и спиральных режущих лап, лежит в диапазоне от примерно 1.0 фунт-силы до примерно 8.0 фунт-сил.

25. Способ исправления перелома кости, имеющей кортикальную стенку, интрамедуллярный канал и участок перелома, способ содержит следующие шаги:

в кости сверлят входное отверстие на некотором расстоянии от участка перелома, при этом входное отверстие обеспечивает доступ к интрамедуллярному каналу сломанной кости и входное отверстие имеет диаметр больше, чем эффективные наружные диаметры вала и дистального переднего участка хирургического инструмента, для формирования полости в интрамедуллярном канале;

сжимают гибкие режущие лапы хирургического инструмента;

вводят, по меньшей мере, участок хирургического инструмента в интрамедуллярный канал сквозь входное отверстие; и

формируют полость в интрамедуллярном канале вблизи участка перелома.

26. Способ по п.25, в котором дистальный передний участок содержит кончик сверла, причем сверление входного отверстия в кости включает вращение хирургического инструмента, в то время как кончик сверла захватывает кость.

27. Способ по п.25, в котором формирование полости предусматривает вращение хирургического инструмента таким образом, что гибкие режущие лапы вырезают губчатую кость, причем гибкие режущие лапы выполнены по существу без возможности резания кортикальной кости.

28. Способ по п.25, дополнительно предусматривающий следующий шаг:

обеспечивают возможность разжатия гибких режущих лап в направлении полного эффективного наружного диаметра внутри интрамедуллярного канала за счет приложенной разжимающей силы, по меньшей мере, частично посредством пружинного эффекта материала гибких режущих лап, причем разжимающая сила лежит в диапазоне от примерно 1.0 фунт-силы до примерно 8.0 фунт-сил.

29. Способ по п.28, в котором разжимающая сила является недостаточной для того, чтобы гибкие режущие лапы существенно резали кортикальную кость.

30. Способ по п.25, дополнительно предусматривающий удаление материала из интрамедуллярного канала через полость, выполненную внутри вала хирургического инструмента.

31. Способ по п.25, дополнительно предусматривающий смачивание интрамедуллярного канала посредством подачи смачивающей жидкости через полость,

выполненную внутри вала хирургического инструмента.

32. Способ по п.25, дополнительно предусматривающий выведение хирургического инструмента сквозь входное отверстие, введение затвердевающего полимерного материала сквозь входное отверстие в полость и обеспечение возможности отвердевания полимерного материала.

33. Способ по п.25, в котором входное отверстие просверливают в несуставной поверхности кости, и в котором введение, по меньшей мере, участка хирургического инструмента предусматривает сгибание вала хирургического инструмента.

34. Способ формирования полости в кости, причем кость имеет кортикальную стенку, губчатую кость, интрамедуллярный канал и участок перелома, где способ предусматривает следующие шаги:

в кости сверлят входное отверстие на некотором расстоянии от участка перелома, причем входное отверстие обеспечивает доступ к интрамедуллярному каналу сломанной кости;

вводят хирургический инструмент сквозь входное отверстие к интрамедуллярному каналу посредством сжимания гибких режущих лап хирургического инструмента;

вращают хирургический инструмент для удаления губчатой кости по существу без повреждения кортикальной стенки; и

перемещают хирургический инструмент внутри интрамедуллярного канала для создания полости.

35. Способ по п.34, в котором полость по существу повторяет форму кортикальной стенки.