

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

(21)(22) Заявка: 2012140428/28, 24.02.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.02.2010 US 12/712,067

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2014 Бюл. № 9

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.09.2012(86) Заявка РСТ:
US 2011/026061 (24.02.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/106516 (01.09.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

АЛЬКОН ЛЕНСКС, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):

КАРАВИТИС Майкл (US)

(54) **ФЕМТОСЕКУНДНЫЙ ЛАЗЕР ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ С ЧАСТОТОЙ ПОВТОРЕНИЯ,
РЕГУЛИРУЕМОЙ СОГЛАСНО СКОРОСТИ СКАНИРОВАНИЯ**

(57) Формула изобретения

1. Способ сканирования с помощью лазерной системы, причем способ содержит этапы, на которых:

генерируют лазерные импульсы, имеющие переменную частоту повторения, с помощью лазерного двигателя,

фокусируют лазерные импульсы в фокальное пятно в области мишени с помощью системы доставки сканирующего лазерного пучка,

осуществляют сканирование фокальным пятном с некоторой скоростью сканирования в области мишени с помощью системы доставки сканирующего лазерного пучка,

изменяют скорость сканирования, и

регулируют частоту повторения согласно измененной скорости сканирования с помощью модуля управления частотой повторения.

2. Способ по п. 1, в котором этап генерации содержит этапы, на которых:

генерируют фемтосекундные затравочные импульсы с помощью генератора,

растягивают затравочные импульсы с помощью модуля растяжения-сжатия,

усиливают выбранные растянутые затравочные импульсы с образованием усиленных растянутых импульсов с помощью усилителя, и

сжимают усиленные растянутые импульсы с образованием фемтосекундных лазерных импульсов с помощью модуля растяжения-сжатия.

3. Способ по п. 1, содержащий этап, на котором

регулируют частоту повторения для поддержания плотности пузырьков, создаваемых лазером, в области мишени приблизительно в пределах выбранного значения.

4. Способ по п. 3, в котором

плотность пузырьков представляет собой одну из линейной плотности, поверхностной плотности и объемной плотности.

5. Способ по п. 3, в котором этап регулировки частоты повторения состоит в том, что

регулируют частоту повторения пропорционально скорости сканирования.

6. Способ по п. 1, в котором этап регулировки частоты повторения состоит в том, что

изменяют частоту повторения с первого значения на второе значение за время в пределах 1 мкс - 1 с.

7. Способ по п. 1, в котором этап осуществления сканирования фокальным пятном состоит в том, что

осуществляют сканирование фокальным пятном вдоль пути минимального ускорения.

8. Способ по п. 1, содержащий этапы, на которых:

осуществляют сканирование фокальным пятном в плоскости XY по извилистому пути, и

снижают частоту повторения при приближении к участку изгиба пути.

9. Способ по п. 1, содержащий этапы, на которых:

осуществляют сканирование лазерным пучком по спирали, и

снижают частоту повторения при приближении сканирования к центру спирали.

10. Способ по п. 1, в котором этап регулировки частоты повторения содержит этапы, на которых:

принимают модулем управления частотой повторения информацию об измененной скорости сканирования посредством одного из

считывания изменения скорости сканирования, и

получения электронной информации об изменении скорости сканирования от процессора или устройства памяти, и

регулируют частоту повторения согласно принятой информации об измененной скорости сканирования.

11. Система лазерного сканирования с переменной частотой повторения, содержащая: генератор, который генерирует и выводит пучок фемтосекундных затравочных импульсов,

модуль растяжения-сжатия, который:

увеличивает длительность затравочных импульсов,

принимает усиленные растянутые импульсы от усилителя,

уменьшает длительность усиленных растянутых импульсов, и

выводит лазерный пучок фемтосекундных импульсов с некоторой частотой повторения,

усилитель, который:

принимает растянутые затравочные импульсы от модуля растяжения-сжатия,

усиливает амплитуду выбранных растянутых затравочных импульсов для создания усиленных растянутых импульсов, и

выводит усиленные растянутые импульсы на модуль растяжения-сжатия, и сканирующее оптическое средство, которое осуществляет сканирование фокальным пятном лазерного пучка в области мишени с переменной скоростью сканирования для генерации пятен фоторазрушения,

причем система лазерного сканирования изменяет частоту повторения для создания пятен фоторазрушения с заранее определенным профилем плотности.

12. Система лазерного сканирования по п. 11, в которой усилитель содержит компенсатор дисперсии, который снижает дисперсию усиленных растянутых импульсов.

13. Система лазерного сканирования по п. 11, в которой усилитель содержит переключаемый поляризатор, который вращает плоскость поляризации растянутых импульсов в усилителе,

причем время нарастания переключаемого поляризатора меньше 5 нс, 4 нс или 3 нс.

14. Система лазерного сканирования по п. 13, содержащая электронное средство управления, которое подает на переключаемый поляризатор сигналы управления, побуждающие переключаемый поляризатор осуществлять переключение с временем нарастания менее 5 нс, 4 нс или 3 нс.

15. Способ сканирования с помощью лазерного двигателя, причем способ содержит этапы, на которых:

генерируют фемтосекундные лазерные импульсы с некоторой частотой повторения, фокусируют лазерные импульсы в фокальное пятно в области мишени для генерации пятен фоторазрушения,

осуществляют сканирование фокальным пятном в области мишени с некоторой скоростью сканирования, и

регулируют частоту повторения в ходе сканирования для создания пятен фоторазрушения с некоторым профилем плотности.

16. Способ по п. 15, в котором этап регулировки содержит этап, на котором создают пятна фоторазрушения, причем одну из линейной плотности пятен, поверхностной плотности пятен и объемной плотности пятен поддерживают, по существу, однородной в области мишени.

17. Способ по п. 15, в котором этап регулировки состоит в том, что регулируют частоту повторения согласно изменению скорости сканирования.

18. Способ по п. 15, в котором этап регулировки состоит в том, что регулируют частоту повторения приблизительно пропорционально скорости сканирования.

19. Способ по п. 15, в котором этап регулировки частоты повторения состоит в том, что

изменяют частоту повторения с первого значения на второе значение за время в пределах 1 мкс - 1 с.

20. Способ по п. 15, в котором этап генерации содержит этапы, на которых: генерируют фемтосекундные затравочные импульсы с помощью генератора, растягивают затравочные импульсы с помощью модуля растяжения-сжатия, усиливают выбранные растянутые затравочные импульсы с образованием усиленных растянутых импульсов с помощью усилителя, и

сжимают усиленные растянутые импульсы с образованием фемтосекундных лазерных импульсов с помощью модуля растяжения-сжатия.

21. Способ по п. 15, в котором этап осуществления сканирования фокальным пятном состоит в том, что

осуществляют сканирование фокальным пятном вдоль пути минимального ускорения.

22. Способ по п. 15, содержащий этапы, на которых:

осуществляют сканирование фокальным пятном по извилистому пути, и снижают частоту повторения при приближении к участку изгиба пути.

23. Способ по п. 15, содержащий этапы, на которых:

осуществляют сканирование лазерным пучком по спирали, и снижают частоту повторения по мере приближения сканирования к центру спирали.

24. Способ по п. 15, содержащий этапы, на которых:

осуществляют сканирование лазерным пучком вдоль конца линии или излома линии,
и
снижают частоту повторения по мере приближения сканирования к концу линии или излому линии.

25. Способ по п. 15, содержащий этапы, на которых:
принимают сохраненную или считанную информацию о скорости сканирования, и
регулируют частоту повторения согласно принятой информации, касающейся
скорости сканирования.

26. Способ по п. 15, содержащий этапы, на которых:
принимают считанную или отображенную информацию об области мишени, и
регулируют частоту повторения согласно принятой информации, касающейся области
мишени.

RU 2012140428 A

RU 2012140428 A