

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU⁽¹¹⁾ 2012 140 434⁽¹³⁾ A

(51) МПК
H01S 3/02 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2012140434/28, 24.02.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.02.2010 US 12/712,086

(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 2011/026055 (24.02.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/106510 (01.09.2011)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
АЛЬКОН ЛЕНСКС, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):
КАРАВИТИС Майкл (US)

A
2012140434
RU

R U
2 0 1 2 1 4 0 4 3 4
A

(54) ФЕМТОСЕКУНДНЫЙ ЛАЗЕР ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ С РЕГУЛИРУЕМОЙ ЧАСТОТОЙ
СЛЕДОВАНИЯ И УПРОЩЕННОЙ СТРУКТУРОЙ

(57) Формула изобретения

1. Лазерное устройство с изменяемой частотой следования, содержащее
генератор, который генерирует и выводит пучок фемтосекундных затравочных
импульсов,

интегрированный модуль растяжения-сжатия, который растягивает длительность
затравочных импульсов, и

регенеративный усилитель с выводом из резонатора с модулируемой добротностью,
который усиливает амплитуду выбранных растянутых затравочных импульсов для
создания усиленных растянутых импульсов, причем

модуль растяжения-сжатия сжимает длительность усиленных растянутых импульсов
для вывода фемтосекундных лазерных импульсов с переменной частотой следования,
при этом конфигурация лазерного устройства обеспечивает возможность изменения
частоты следования при сохранении длительности выводимых лазерных импульсов
меньше 1,000 фс,

количество оптических элементов лазерного устройства составляет менее 75, и
усилитель содержит два торцевых зеркала, образующих резонатор, и переключаемый
поляризатор, расположенный между торцевыми зеркалами, который сконфигурирован
для переключения менее чем за 5 нс.

2. Лазерное устройство по п. 1, причем количество оптических элементов лазерного
устройства составляет менее 50.

3. Лазерное устройство по п. 1, причем количество оптических элементов в модулях лазерного устройства, за исключением генератора, составляет менее 50.

4. Лазерное устройство по п. 1, причем количество оптических элементов в модулях лазерного устройства, за исключением генератора, составляет менее 35.

5. Лазерное устройство по п. 1, в котором оптический элемент представляет собой одно из зеркала, линзы, параллельной пластины, поляризатора, вентиля, любого переключаемого оптического элемента, преломляющего элемента, пропускающего элемента и отражающего элемента.

6. Лазерное устройство по п. 1, в котором свет входит в оптический элемент из воздуха, и выходит в воздух.

7. Лазерное устройство по п. 1, в котором интегрированный модуль растяжения-сжатия содержит чирпированную объемную брэгговскую решетку.

8. Лазерное устройство по п. 1, в котором усилитель содержит компенсатор дисперсии, расположенный между двумя торцевыми зеркалами, который сконфигурирован компенсировать дисперсию, вносимую оптическими элементами усилителя.

9. Лазерное устройство по п. 1, в котором усилитель содержит два изламывающих зеркала, которые изламывают резонансный оптический путь внутри усилителя, причем по меньшей мере, одно из двух торцевых зеркал и двух изламывающих зеркал является чирпированным зеркалом.

10. Лазерное устройство по п. 1, причем лазерное устройство сконфигурировано, чтобы выводить лазерный пучок с первой частотой следования и затем со второй частотой следования, отличающейся от первой частоты следования, с, по существу, одной и той же установкой всех оптических элементов лазерного устройства, причем первая и вторая частоты следования находятся в одном из диапазонов 10 кГц-2 МГц, 50 кГц-1 МГц и 100 кГц-500 кГц.

11. Лазерное устройство по п. 10, причем лазерное устройство сконфигурировано с возможностью перехода от первой частоты следования ко второй частоте следования в течение времени изменения менее 1 с.

12. Лазерное устройство по п. 1, в котором переключаемый поляризатор, расположенный между торцевыми зеркалами, сконфигурирован для переключения между состоянием, в котором переключаемый поляризатор регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов, и состоянием, в котором переключаемый поляризатор, по существу, не регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов.

13. Лазерное устройство по п. 1, в котором усилитель содержит по меньшей мере, одно фокусирующее зеркало, и лазерный кристалл, находящийся в непосредственной близости от фокальной точки фокусирующего зеркала.

14. Лазерное устройство по п. 1, причем конфигурация лазерного устройства, обеспечивающая возможность изменения частоты следования, содержит конфигурацию лазерного устройства, обеспечивающую возможность изменения частоты следования без регулировки какого-либо оптического элемента лазерного устройства.

15. Лазерное устройство, содержащее генератор, который генерирует и выводит пучок фемтосекундных затравочных импульсов,

модуль растяжения-сжатия, который растягивает длительность затравочных импульсов, и

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,

причем модуль растяжения-сжатия принимает усиленные растянутые импульсы, сжимает длительность усиленных растянутых импульсов и выводит лазерный пучок фемтосекундных импульсов с длительностью импульса менее 1,000 фс,

причем количество оптических элементов в лазерном устройстве в модулях, за исключением генератора, составляет менее 50,

усилитель содержит два торцевых зеркала, образующих резонатор, и переключаемый поляризатор, расположенный между торцевыми зеркалами, который сконфигурирован для переключения менее чем за 5 нс, и

лазерное устройство сконфигурировано для обеспечения возможности изменения частоты следования при сохранении длительности выводимых лазерных импульсов меньше 1,000 фс.

16. Лазерное устройство по п. 15, причем количество оптических элементов в лазерном устройстве меньше 75.

17. Лазерное устройство по п. 15, в котором переключаемый поляризатор, расположенный между торцевыми зеркалами, сконфигурирован для переключения за менее чем 4 нс между состоянием, в котором переключаемый поляризатор регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов, и состоянием, в котором переключаемый поляризатор, по существу, не регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов.

18. Лазерное устройство по п. 15, в котором переключаемый поляризатор, расположенный между торцевыми зеркалами, сконфигурирован для переключения за менее чем 3 нс между состоянием, в котором переключаемый поляризатор регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов, и состоянием, в котором переключаемый поляризатор, по существу, не регулирует поляризацию усиленных растянутых импульсов.

19. Лазерное устройство по п. 15, причем лазерное устройство сконфигурировано для обеспечения возможности изменения частоты следования без регулировки какого-либо оптического элемента лазерного устройства.