



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 34031

(13) A

(51) 6 H01S3/09

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАГНІТОКЕРОВАНІЙ ЛАЗЕР

(21) 99052733

(22) 18.05.1999

(24) 15.02.2001

(46) 15.02.2001, Бюл. №1, 2001р.

(72) Вілесов Юрій Федотович, Грошенко Микола
Олександрович(73) Сімферопольський державний університет ім.
М.В. Фрунзе(57) Магнітокерований лазер, який складається з
плівки магнітооптичного матеріалу, активної сере-
ди, дзеркала, розташованих послідовно по оптич-

ній осі резонатора, джерела керуючого магнітного поля у вигляді магнітної стрічки з сигналограмою, яка стикається з плівкою магнітооптичного матеріалу з зовнішньої сторони резонатора, стрічкопротяжного механізму, що **відрізняється** тим, що містить джерело нормального до поверхні магнітооптичного матеріалу періодичного магнітного поля, що створить магнітооптичну ґратку, ґратка орієнтована перпендикулярно магнітооптичній ґратці магнітної стрічки.

Винахід відноситься до лазерної техніки.

Відомий магнітокерований лазер, який складається з плівки магнітооптичного матеріалу (МOM) з періодичною доменною структурою (ДС) як дифракційної ґратки, активної середи, дзеркала, розташованих послідовно по оптичній осі резонатора, джерела керуючого магнітного поля у галузі MOM (Патент США. № 4.122. 412 НКИ 331-94. 5с). За рахунок перебудови періоду ДС у MOM виробляється оперативна перебудова спектру випромінювання лазера.

Недоліком лазера є велика ширина спектру випромінювання.

Відомий також магнітокерований лазер, який складається з плівки MOM, активної середи, дзеркала, розташованих послідовно по оптичній осі резонатора, джерела керуючого магнітного поля у вигляді магнітної стрічки з сигналограмою, яка стикається з MOM з зовнішньої сторони резонатора, стрічкопротяжного механізму (Ас. СССР №1442029 Перестраиваемый лазер. Вилесов Ю.Ф., Токарев В.И. // МКИ⁴ Н 01S 3/10). Період індукованої ДС у MOM визначається періодом сигналорами на магнітній стрічці та перебудова спектру випромінювання лазера здійснюється за рахунок запису сигналорами іншого періоду з наступної її протягом відносно MOM.

Недоліком прототипу є низька потужність генерації, обмежені функціональні можливості, що не дозволяють оперативно керувати потужністю генерації та тривалістю імпульсу генерації.

В основу винаходу, поставлена задача вдосконалити магнітокерований лазер, шляхом керування потужністю генерації та тривалістю імпульсу генерації.

Поставлена задача вирішується тим, що у магнітокерованому лазері, який складається з плівки MOM, активної середи, дзеркала, розташованих послідовно по оптичній осі резонатора, джерела керуючого магнітного поля у вигляді магнітної стрічки з сигналограмою, яка стикається з MOM з зовнішньої сторони резонатора, стрічкопротяжного механізму, згідно винаходу, додатково містить джерело нормального до поверхні MOM періодичного магнітного поля, що створить магнітооптичну ґратку, ця ґратка орієнтована перпендикулярно магнітооптичній ґратці магнітної стрічки. Додаткове поле перебудує ДС та у MOM індукуються просторова періодична структура намагніченості, що орієнтувалася перпендикулярно ДС, індукованою магнітною стрічкою. Ширина смугових доменів, які індуковані магнітною стрічкою, буде промодульовані з періодом, який задається полем додаткового джерела магнітного поля. Світло на такий ДС буде дифрагувати у двох площинах. Частина енергії випромінювання, яке дифрагує, перерозподіляється та буде спрямована за межі резонатора. Це зменшить інтенсивність світлового потоку, що влучає у активну середу та зменшить потужність генерації. При інтенсивності світлового пучка, що вертається у резонатор, нижче порогової, генерація припиниться.

Варіація напруженості магнітного поля додаткового джерела дозволяє керувати потужністю генерації, переривати генерацію, регулювати тривалість імпульсу генерації. Зменшення тривалості імпульсу генерації дозволяє підвищити потужність генерації.

На кресленні представлена оптична схема магнітокерованого лазера. 1 - дзеркало, 2 - актив-

(19) UA (11) 34031 (13) A

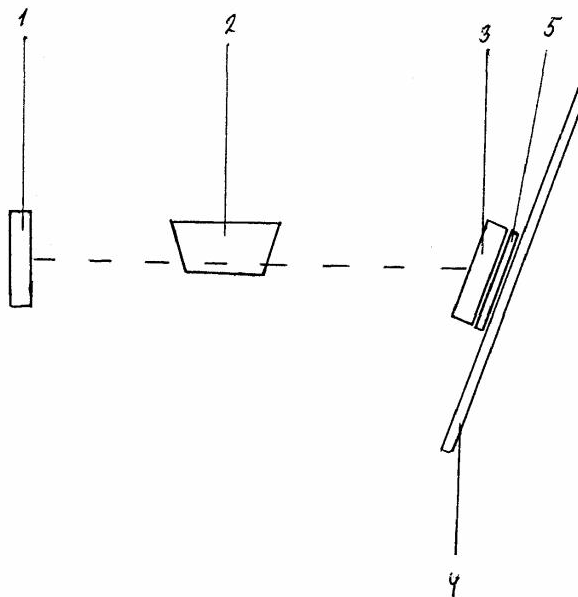
на середа, 3 - плівка MOM, розміщені послідовно по вісі резонатора лазера, 4 - магнітна стрічка з системою протяга, яка стикається з MOM (3) з зовнішньої сторони резонатора, 5 - додаткове джерело просторово-періодичного магнітного поля, розташоване на MOM (3) з зовнішньої сторони резонатору.

Влаштування працює наступним чином. На магнітну стрічку (4) записують сигналограму та протягають її під плівкою MOM (3). У MOM індукється змушена ДС з періодом, який дорівнює періоду сигналограми на магнітній стрічці (4). Після накачки активної середи (2) виникає генерація, довжина вільної якої визначається періодом сигналограми на стрічці (4). Вмикають просторово-періодичне магнітне поле джерела (5) та зменшують добротність резонатора лазера. При цьому зменшиться потужність генерації лазера. Варіюючи величину магнітного поля джерела (5) керують потужністю генерації. Зменшивши добротність резонатора лазера у початковий момент накачування нижче порогової, затримують момент виникнення генерації. Інверсія у активній середі (2) зростає. Відбудовування добротності резонатора при вимиканні магнітного поля джерела

(5) викличе генерацію скороченого імпульсу. При цьому максимальна потужність генерації буде вище, ніж у прототипі.

Приклад. Плівка MOM виконана з граната, який містить вісмут, складу $(\text{Bi, Lu})_3(\text{Fe, Ga})_5\text{O}_{12}$ з дзеркальним покриттям з зовнішньої сторони резонатора лазера. Як джерело просторово-періодичного магнітного поля можуть бути використані однаково віддалені паралельні провідники із струмом, розташовані між дзеркальним покриттям та магнітної стрічкою. Поле, створюване провідниками з струмом, повинно бути менш поля перемагнічування магнітної стрічки. Для того, щоб світлові пучки, які дифрагують на структурі намагніченості, створеної провідниками з струмом, виходили з резонатора лазера, відношення довжини хвилі генерації до періоду магнітної ґратки повинно бути порядку відношення ширини пучка генерації до відстані між MOM та активною середою.

У влаштуванні, що заявляється, підвищується максимальна потужність генерації, регулюється тривалість імпульсу генерації, виробляється оперативне керування потужністю генерації.



ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Бульв. Лесі Українки, 26, Київ, 01133, Україна
(044) 254-42-30, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид.арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ
Вул. Горького, 180, Київ, 03680 МСП, Україна
(044) 268-25-22