

Изобретение относится к лазерной технике, может быть использовано в оптоэлектронике, спектроскопии, нелинейной оптике.

Известен лазер с перестраиваемой частотой излучения генерации, состоящий из зеркала, активной среды, пленки магнитооптического интервала (МОМ), дифракционной решетки, расположенных последовательно вдоль оптической оси, источника управляющего магнитного поля [1].

Недостатком лазера является большая ширина линии генерации, обусловленная неоднородностью периода доменной структуры.

Известен магнитоуправляемый лазер [2], состоящий из зеркала, активной среды, второго зеркала, дифракционной решетки, телескопической оптической системы, состоящей из двух зеркал, пленки магнитооптического материала (МОМ) с периодической доменной структурой (ДС) и зеркальным покрытием с наружной стороны, расположенных последовательно по ходу луча света, а пленка МОМ - в области изображения дифракционной решетки, источника управляющего магнитного поля в области МОМ.

Недостатком прототипа является изменение мощности генерации, обусловленное уменьшением интенсивности продифрагировавших лучей при уменьшении периода ДС. Под воздействием управляющего поля векторы намагниченности в доменах поворачиваются в направлении поля и уменьшается составляющая вектора намагниченности на направление распространения света, величина Фарадеевского вращения и дифракционная эффективность. Период ДС уменьшается в 2-3 раза, в некоторых образцах - до 10 раз, дифракционная эффективность при этом более чем на порядок.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать магнитоуправляемый лазер путем стабилизации мощности генерации в процессе перестройки длины волны генерации.

Поставленная задача решается тем, что в магнитоуправляемом лазере, состоящем из зеркала, активной среды, второго зеркала, дифракционной решетки, третьего зеркала, четвертого зеркала, пленки МОМ, пятого зеркала, расположенных последовательно по ходу луча света, пленка МОМ - в области изображения дифракционной решетки, третье и четвертое зеркала образуют телескопическую оптическую систему, источника управляющего магнитного поля в области МОМ, дополнительно содержатся вращатель поляризации, расположенный между дифракционной решеткой и МОМ, и призма полного внутреннего отражения, на гипотенузной грани которой расположена МОМ, а на катетной - пятое зеркало, призма выполнена с возможностью поворота на удвоенный угол дифракции. Угол распространения света в МОМ лежит между предельным и максимальным. При полном внутреннем отражении происходит сдвиг фаз между продифрагировавшими лучами и перераспределение энергии между ними. При перестройке периода ДС уменьшается составляющая вектора намагниченности на направление распространения света, величина Фарадеевского вращения и дифракционная эффективность. Но вследствие перераспределения энергии между порядками дифракции значительно быстрее уменьшается неиспользуемый порядок дифракции. Например, - 1-й, если плоскость поляризации перпендикулярна плоскости падения на МОМ. - 1-й порядок при этом практически не изменится. В результате стабилизируется мощность генерации в процессе перестройки.

Сущность изобретения поясняется чертежом.

Устройство содержит первое зеркало 1, активную среду 2, второе зеркало 3, дифракционную решетку 4, третье зеркало 5, вращатель поляризации 6, четвертое зеркало 7, призму полного внутреннего отражения 8, на гипотенузной грани которой расположена пленка магнитооптического материала (МОМ) 9 с периодической доменной структурой (ДС), а на катетной - пятое зеркало 10, расположенные вдоль оптической оси. Пленка МОМ 9 установлена в области изображения дифракционной решетки 4, а призма полного внутреннего отражения установлена между МОМ и дифракционной решеткой 4, зеркало 10 оптически сопряжено с зеркалом 7 посредством пленки МОМ 9, в области МОМ расположен источник управляющего магнитного поля 11. Угол распространения света в пленке МОМ 9 выбирается в пределах между предельным углом полного внутреннего отражения и углом максимального сдвига фаз.

Устройство работает следующим образом.

Луч света из активной среды 2 отражается от зеркала 3 и попадает на дифракционную решетку 4, где дифрагирует. Продифрагировавший луч отражается от зеркала 5, проходит вращатель поляризации 6, при этом его поляризация поворачивается на  $45^\circ$ . После прохождения вращателя поляризации 6 свет падает на зеркало 7, отражается и после прохождения призмы 8 попадает в пленку МОМ 9, где дифрагирует. Продифрагировавшие лучи отражаются от зеркала 10, вновь дифрагируют на МОМ 9 и выходя из призмы 8. Лучи первого порядка дифракции отражаются от зеркала 7, проходят вращатель поляризации 6 и приобретают поляризацию, параллельную первоначальной. После этого свет отражается от зеркала 5, дифрагирует на решетке 4, отражается от зеркала 3, проходит активную среду 2, отражается от зеркала 1, проходит активную среду 2 и т.п.

При изменении величины управляющего магнитного поля источника 11 происходит изменение периода ДС, угла дифракции света на МОМ 9, изменение угла падения света на дифракционную решетку 4 и изменение длины волны генерации.

