บทคัดย่อ

T165715

ในงานวิจัยนี้ ได้พัฒนานีโอดีเมียมแย็กเลเซอร์สำหรับประยุกต์ใช้ทางด้านเครื่องประดับ 2 แบบ คือ แบบแรกเป็นนีโอดีเมียมแย็กเลเซอร์แบบกระตุ้นด้วยหลอดไฟแฟลช ซึ่งให้แสงเลเซอร์เป็นพัลส์ที่มีความยาวคลื่น 1064 nm, ความกว้างของพัลส์ 1-20 ms และให้พลังงานสูงสุด 50 J ต่อพัลส์ และแบบที่สองเป็นนีโอดีเมียมแย็กเลเซอร์แบบกระตุ้นด้วยเลเซอร์ไดโอด ซึ่งให้แสงเลเซอร์อย่างต่อเนื่อง และให้กำลังสูงสุด 20 W

ได้ทำการทดสอบนีโอดีเมียมแย็กเลเซอร์แบบกระตุ้นด้วยหลอดไฟแฟลชในการเชื่อมเครื่องประดับทอง เช่น แหวนทอง ได้ผลว่าเงื่อนไขที่เหมาะสมของเลเซอร์ในการเชื่อมเครื่องประดับทอง คือพลังงานของแสงเลเซอร์เท่ากับ 3.7 J และเชื่อมที่ความถี่ 7 Hz

เมื่อให้แสงเลเซอร์ต่อเนื่องที่ได้จากนีโอดีเมียมแย็กเลเซอร์แบบกระตุ้นด้วยเลเซอร์ไดโอดผ่านคิวสวิทช์ จะทำให้แสงเลเซอร์เป็นพัลส์ที่มีความกว้างของพัลส์ 60 ns และเมื่อใช้เครื่องสแกนลำแสงเลเซอร์ลงบนผิวโลหะ เช่น สเตนเลส สรุปผลได้ว่า เครื่องสแกนสามารถสแกนลำแสงเลเซอร์ได้อัตราเร็วสูงสุด 1 m/s และขนาดของจุดของลำแสงเลเซอร์บนผิวสเตนเลสเท่ากับ 20-70 μm

Abstract

TE165715

In this research work, two types of Nd:YAG laser for jewelry applications have been developed. The first type is the flash lamp-pumped Nd:YAG laser which emits the pulsed laser radiation at the wavelength of 1046 nm with a variable pulse width from 1-20 ms and a maximum output energy of 50 J/pulse. The second one is the diode-pumped Nd:YAG laser which emits continuous wave (CW) of laser radiation with a maximum power of 20 W.

Flashlamp-pumped Nd:YAG laser has been tested for welding of some products of gold jewelry, such as gold ring. The results show that the optimum conditions for welding of gold jewelry are as follows: laser energy = 3.7 J and repetition rate=7 Hz.

The CW laser radiation obtained from the diode-pumped Nd:YAG laser becomes pulsed laser radiation with a pulse width of 60 ns, when it pass through an acousto-optic (AO) Q-switch. When scanner is used to scan a pulsed-laser beam and focused onto a stainless steel surface, the results show that the maximum speed of laser marking is 1 m/s and the spot size of laser on the stainless-steel surface is 20-70 μm