



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00159**

(22) Data de depozit: **18.02.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2012** BOPI nr. **10/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.11.2010 BOPI nr. **11/2010**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000,
STR.ATOMIȘTILOR NR.409, MĂGURELE,
IF, RO**

(72) Inventatori:
• **RĂDVAN ROXANA,
STR.RÂMNICU SĂRAT NR.15, BL.20 F,
SC.1, ET.5, AP.13, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **SAVASTRU ROXANA,
STR.IANI BUZOIANI NR.3, BL.16, SC.A,
AP.2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DECIU GHEORGHE- CRISTIAN,
STR.GEORGE MISSAIL NR.91, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **STRIBER JOAKIM, STR.MĂRȚIȘOR
NR.54 B, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 6291796 B1

(54) **MICROSCOP CU LASER PENTRU CURĂȚAREA
OBIECTELOR DE ARTĂ 3D**



RO 125875 B1

1 Invenția se referă la un microscop stereoscopic cu laser, care să îndeplinească
funcțiile unui microscop (observare și măsurare) și care în același timp să fie un instrument
3 complex de operare cu precizie, destinat curățării cu ajutorul radiației laser a obiectelor de
artă 3D, prin îndepărtarea straturilor superioare, nedorite, deteriorate.

5 Brevetul **US 6291796 B1** (Lu Yongfeng, 2001) prezintă un dispozitiv pentru curățarea
suprafețelor. Se folosește un laser excimer cu lungimea de undă în UV. Spotul laser trece
7 printr-un omogenizator, care-i uniformizează intensitatea pe secțiunea spotului, și printr-o
deschidere controlată electric în mod automat, care-și poate modifica dimensiunile. Spotul
9 traversează și o lentilă mobilă, pentru a se obține arii de mărimi variabile, acoperite de
acesta. Obiectele de curățat sunt transportate cu o bandă transportoare și trec pe sub
11 radiația laser. Aprecierea curățării se face cu o cameră CCD sau un microscop optic, sau cu
o diodă laser pentru măsurarea reflectivității suprafeței de lucru. Viteza benzii transportoare
13 și toate celelalte reglaje sunt controlate de un computer.

15 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este curățarea cu precizie microscopică
a unor suprafețe 3D, cu ajutorul unui fascicul laser și cu mobilitatea maximă oferită de brațul
mobil. Invenția rezolvă totodată problema tehnică a marcării punctului de lucru al spotului
17 laser.

19 Dispozitivul este compus dintr-un suport, pe care sunt montate: o parte de observare
(microscopul stereoscopic), un laser cu mediu activ solid YAG:Nd, în regim Q-switched, fixat
pe unul dintre elementele brațului mobil al suportului, un sistem de răcire a laserului cu
21 mediu activ solid YAG:Nd; un sistem de alimentare (sursa) a laserului cu mediu activ solid
YAG:Nd; o sursă de lumină cu transmisie prin fibră optică, pentru iluminarea zonei de lucru
23 și un sistem de marcarea cu precizie a punctului de lucru al spotului laser, comandat în planul
obiect, identic cu planul de lucru, necesar pentru țintirea cu precizie la comanda pulsului
25 laser.

27 Prin aplicarea acestei invenții, se obțin următoarele avantaje:

29 - invenția se remarcă prin faptul că este un microscop cu laser pentru curățarea
obiectelor de artă 3D, ce poate fi utilizat atât în laboratoare, cât și *in situ*;

31 - invenția se remarcă prin faptul că permite observarea și acționarea cu fascicule
laser controlate asupra unui punct, pe suprafețe cu denivelări accentuate de formă, adică pe
suprafețe cu forme complexe;

33 - invenția se remarcă prin versatilitate superioară a regimului laser de lucru, având
numeroase facilități de reglare și care oferă utilizatorului o gamă largă de regimuri de lucru;

35 - invenția asigură posibilitatea urmării continue sub microscop a suprafeței pe care
se aplică curățarea cu laser;

37 - invenția asigură operații de curățare cu laser de mare precizie, în oricare plan, pe
hârtie, textile, obiecte metalice, obiecte din piatră, ceramică și lemn, prin intermediul unui braț
mobil;

39 - invenția asigură operații de curățare cu laser, de mare precizie, în oricare plan, a
obiectelor monocrome și policrome;

41 - invenția asigură metoda de marcarea optică, cu precizie, a punctului de operare din
planul obiect;

43 - invenția asigură posibilitatea captării imaginii din câmpul vizual și transmiterea
acesteia în afara microscopului către sisteme electronice de captare/stocare/prelucrare a
45 imaginilor;

47 - invenția asigură buna poziționare și stabilitate a microscopului în capătul brațului
mobil, fără creșterea masei subansamblului optic în mișcare.

RO 125875 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu fig. 1 și 2, care prezintă:	1
- fig. 1, schema microscopului cu laser pentru curățarea obiectelor de artă 3D;	3
- fig. 2, detaliu sistem de marcare cu precizie a punctului de lucru al spotului laser comandat.	5
Invenția de față rezolvă posibilitatea utilizării operațiilor de curățare cu laser a obiectelor 3D, cu precizia de observare oferită de microscopul stereoscopic (3x, 6x, 12x, 30x, 50x) și cu precizia de operare a fasciculului laser focalizat.	7
Dispozitivul este prevăzut cu un laser cu mediu activ solid YAG:Nd în regim de lucru Q-switched L , montat pe unul dintre elementele unui braț mobil BM , al unui suport SBM , care emite o rază laser ce este direcționată către obiectivul stereomicroscopului OB , prin interiorul brațului mobil BM , cu ajutorul unor grupuri de prisme și unei oglinzi plane. Acest obiectiv OB focalizează fasciculul laser într-un plan focal situat pe corpul C , identic cu cel de observare (planul obiect) al microscopului și conjugat cu cel imagine în raport cu microscopul.	9
Raza laser, emisă de laserul L , pătrunde în sistemul optic al microscopului M , printr-un sistem de oglinzi solidar cu brațul mobil BM . Modul de cuplare a laserului la microscop asigură eliminarea riscului de dezaliniere optică, asigură incidența corectă a radiației laser în sistemul optic al microscopului M , totodată nu modifică flexibilitatea brațului mobil, nu crește masa microscopului M , amplasat la capătul brațului mobil BM , deci nu deplasează semnificativ centrul de greutate al ansamblului și nu afectează stabilitatea sistemului în timpul funcționării.	13
Laserul este prevăzut cu un sistem de răcire SR și un sistem de alimentare SAL . Dispozitivul este prevăzut cu o sursă de lumină SL , cu transmisie prin fibră optică, pentru iluminarea zonei de lucru.	15
De asemenea, invenția asigură posibilitatea captării imaginii din câmpul vizual atât prin intermediul unei oglinzi și al unui obiectiv adaptor OBa , și transmiterea acesteia în afara microscopului către sistemul electronic de captare/stocare/prelucrare a imaginilor CCD , cât și prin vizualizarea directă a imaginii printr-o lentilă de câmp și un ocular Oc .	17
Invenția rezolvă problema marcării punctului de lucru al spotului laser, comandat în planul obiect al microscopului, printr-un sistem care se utilizează, împreună cu microscopul cu laser, pentru curățarea obiectelor de artă 3D, care se bazează pe proiecția unui fascicul emis de o diodă laser. Sistemul de marcare a punctului de lucru al spotului laser, comandat în planul obiect al microscopului, conform invenției, este alcătuit dintr-o diodă laser DL , ce se poziționează cu ajutorul unui sistem de reglaj SREG , care este parte componentă a sistemului de marcare SM , ce este montat pe corpul microscopului M .	19
Sistemul de reglaj SREG cuprinde dioda laser DL și sistemul de prindere și reglare a poziției diodei laser. Pentru alimentarea ușoară a diodei laser, la întregul sistem se utilizează un sistem de reglaj și fixare în trei puncte.	21
Radiația emisă de dioda laser DL este suprapusă cu cea emisă de laserul L , transmisă prin sistemul de oglinzi solidar cu brațul mobil, prin incidența pe peretele prismei optice din sistemul de marcare SM . Ambele radiații pătrund în sistemul optic al microscopului pe calea optică preexistentă pentru sistemul de iluminare clasic.	23

RO 125875 B1

Revendicări

1

3

1. Microscop stereoscopic cu laser (**M**), pentru curățarea obiectelor de artă 3D, **caracterizat prin aceea că** este prevăzut cu un laser (**L**) cu mediu activ solid YAG:Nd în regim Q-switched, care emite o rază laser cu diametrul de 4 mm și divergența 4 mrad, ce este direcționată către un obiectiv al stereomicroscopului (**OB**), ce focalizează fasciculul laser într-un plan focal situat pe un corp (**C**), plan focal identic cu cel de observare al microscopului și conjugat cu cel imagine în raport cu microscopul, fasciculul laser fiind transmis printr-un braț mobil (**BM**) al unui suport (**SBM**), cu ajutorul unor grupuri de prisme și al unei oglinzi plane, iar captarea imaginii din câmpul vizual făcându-se atât prin intermediul unei oglinzi și al unui obiectiv adaptor (**Oba**) care transmite imaginea în afara microscopului către un sistem electronic de captare, stocare și prelucrare a imaginilor (**CCD**), cât și prin vizualizare directă, printr-o lentilă de câmp și un ocular (**Oc**), și mai cuprinde un sistem de marcare a punctului de lucru al spotului (**SM**).

5

7

9

11

13

15

2. Microscop conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul de marcare a punctului de lucru (**SM**) al spotului comandat în planul obiect al microscopului este alcătuit dintr-o diodă laser (**DL**), ce se poziționează cu ajutorul unui sistem de reglaj (**SREG**), care este parte componentă a sistemului de marcare (**SM**), ce este montat pe corpul microscopului (**M**).

17

19

(51) Int.Cl.

G02B 21/22 (2006.01),

B08B 7/00 (2006.01),

B23K 26/36 (2006.01)

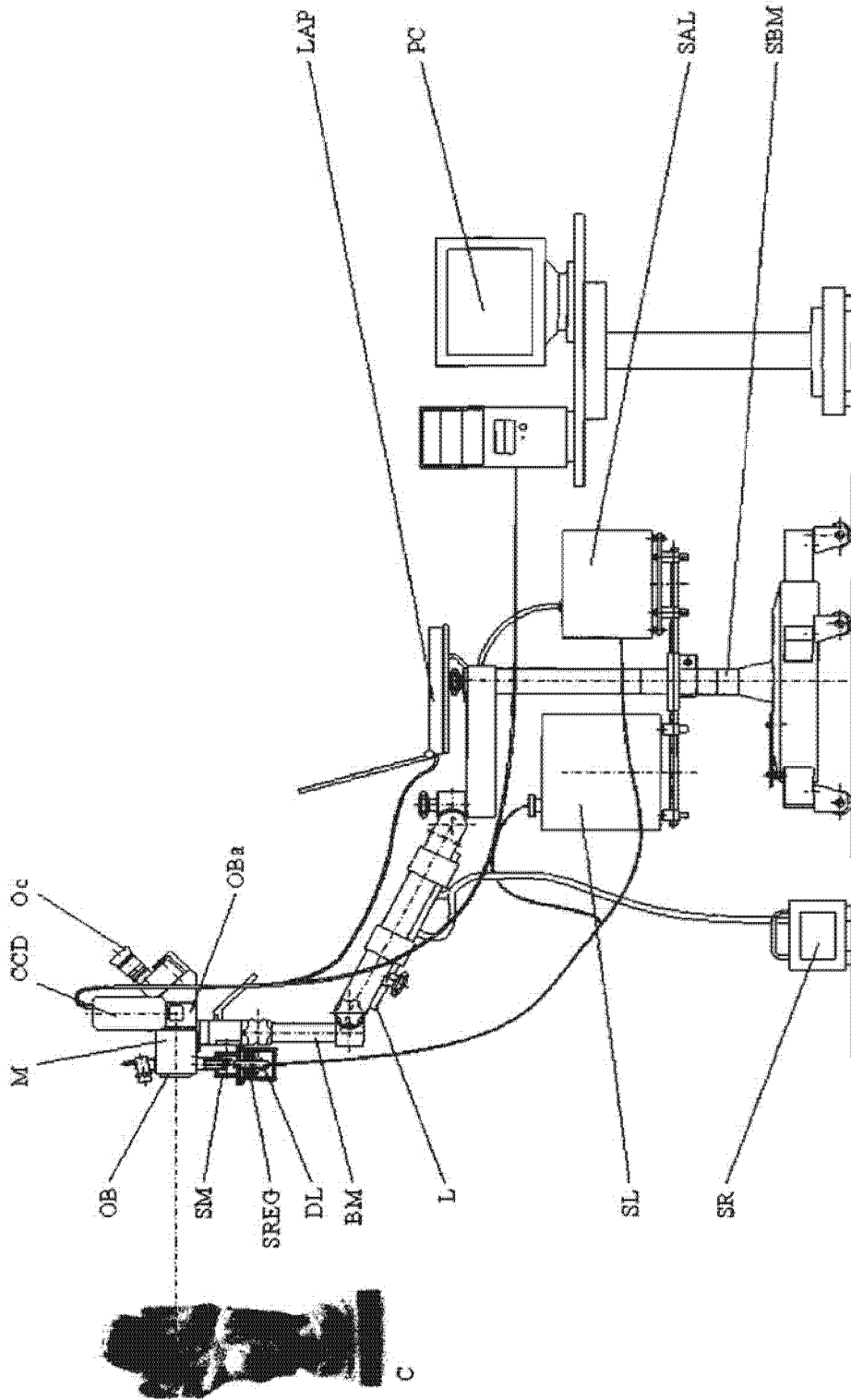


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G02B 21/22 (2006.01),

B08B 7/00 (2006.01),

B23K 26/36 (2006.01)

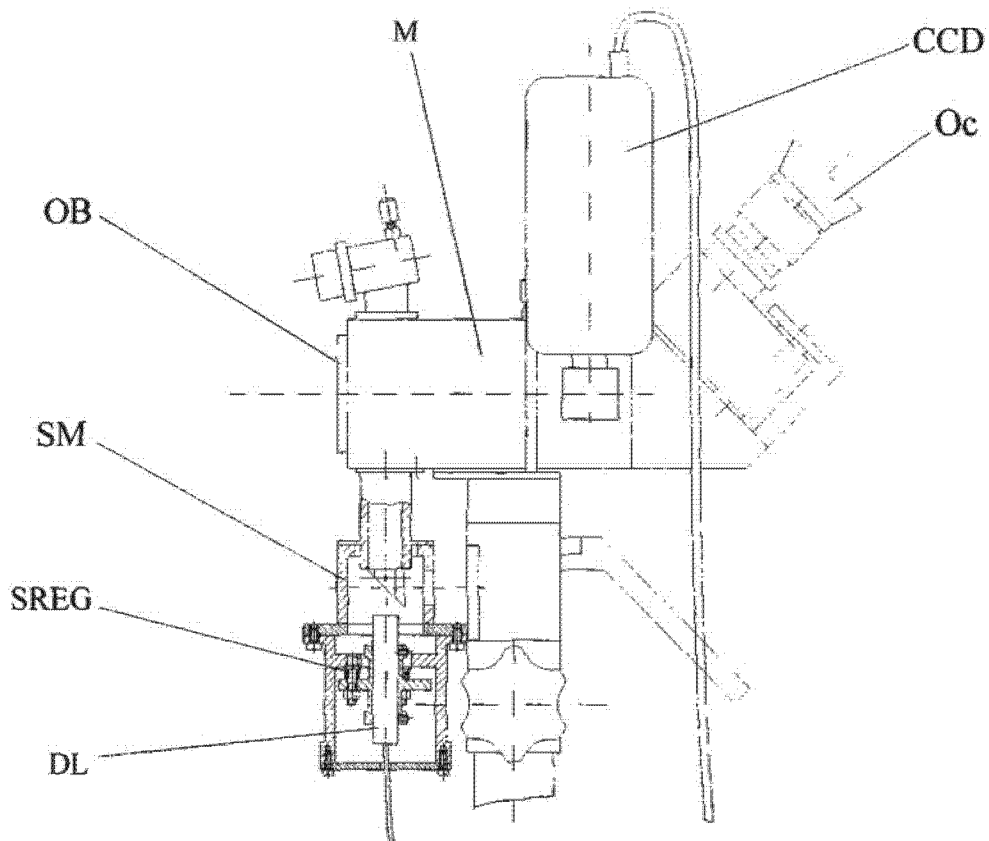


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 529/2012