



Patent dodatkowy
do patentu _____

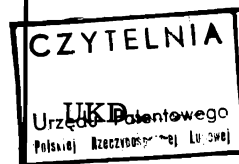
Zgłoszono: 12.VII.1971 (P 139 146)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1973

Kl. 21g,53/02

MKP H01s 3/08



Twórca wynalazku: Andrzej Kalestyński

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Laser holograficzny do obróbki światłem

1

Przedmiotem wynalazku jest holograficzny laser służący do wygrzewania, nadtapiania, wypalania lub naświetlania za pomocą błysku światła laserowego różnych wzorów w różnych materiałach na przykład przy bezstykowym wykonywaniu wzorów na powierzchniach.

W dotychczasowej technice mikroelektronicznej lub mikromechanice wzory nanosi się na materiał bądź metodami mechanicznymi, bądź przy użyciu konwencjonalnych źródeł światła lub ciepła, względnie przy pomocy drążarek laserowych, które wykonują wzory przy użyciu mechanicznego urządzenia przesuwne, sterowanego ręcznie lub automatycznie i przebiegające cały obrys wykonywanego wzoru, naświetlając go punktowo w bardzo wielu błyskach.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie urządzenia, zwanego dalej laserem holograficznym, sterującego wiązką światła laserowego, które wykonuje cały wzór błyskiem laserowym.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie lasera holograficznego dzięki umieszczeniu wewnątrz rezonatora lasera w biegu wiązki laserowej przed co najmniej jednym ze zwierciadeł laserowych co najmniej jednego wymiennego hologramu transmisyjnego, zawierającego holograficzny zapis wzoru, oświetlonego za pomocą układu optycznego zwiększającego szerokość wiązki laserowej. Zwierciadła rezonatora lasera w tym przypadku całkowicie odbijają promienie laserowe. Co najmniej jeden ma-

2

teriał poddawany obróbce, znajdujący się w co najmniej jednej z wiązek ugiętych na hologramie i odtwarzających określony wzór ulega naświetleniu, nadtopieniu, wypaleniu lub wygrzaniu, według żadanego wzoru.

W odmianie drugiej holograficznego lasera do obróbki światłem cel ten został osiągnięty przez opracowanie lasera, w którym w miejscu jednego ze zwierciadeł rezonatora laserowego, umieszczono hologram transmisyjny lub reflektancyjny, zawierający holograficzny zapis potrzebnego wzoru oświetlony za pomocą układu optycznego zwiększającego średnicę wiązki laserowej, a umieszczonego między ośrodkiem laserującym a hologramem. Drugie zwierciadło jest konwencjonalne. Co najmniej jeden materiał poddawany obróbce zostaje umieszczony w co najmniej jednej z wiązek odtwarzających określony wzór reflektacyjnych lub transmisyjnych wiązek ugiętych na hologramie, będącym zwierciadłem laserowym i tam ulega naświetleniu, nadtopieniu, wypaleniu lub wygrzaniu, według żadanego wzoru.

Korzyści techniczne i techniczno-użytkowe wynalazku polegają na tym, że urządzenie umożliwia precyzyjne wykonywanie bardziej skomplikowanych wzorów, szczególnie mikroelektronicznych obwodów, a sam proces wykonywania wzorów znacznie się upraszcza, czas obróbki ulega znacznemu skróceniu, uzyskuje się wysoką powtarzalność wykonywanych wzorów, a równocześnie urzą-

dzenie nie wymaga niezwykle skomplikowanych urządzeń przesuwnych. Ponadto właściwość hologramu umożliwia zapisanie i odtwarzanie z jednego hologramu jednego wzoru na dwóch lub czterech materiałach w tym samym błysku laserowym oraz kilku różnych wzorów na tych samych materiałach w kilku błyskach laserowych. Umieszczenie transmisyjnego hologramu wewnątrz rezonatora lasera w pierwszej odmianie konstrukcji lasera holograficznego do obróbki światłem i użycie zwierciadeł całkowicie odbijających lub umieszczenie hologramu zamiast jednego ze zwierciadeł rezonatora lasera w drugiej odmianie lasera holograficznego do obróbki światłem powoduje znaczny wzrost mocy ugiętych wiązek laserowych, odtwarzających określony wzór, co ma znaczenie szczególnie przy wykonywaniu wzorów w metalach. Dyfrakcyjne wiązki ugięte, odtwarzające określony wzór są w tym przypadku jedynym sposobem wyprowadzenia energii użytecznej lasera na zewnątrz.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania lasera holograficznego według wynalazku przedstawiono schematycznie na rysunku, gdzie na fig. 1 przedstawiono laser holograficzny do obróbki światłem z hologramem transmisyjnym, umieszczonym wewnątrz rezonatora laserowego, na fig. 3 laser holograficzny z hologramem transmisyjnym, stanowiącym jedno ze zwierciadeł rezonatora lasera i na fig. 2 laser holograficzny z hologramem reflektancyjnym, stanowiącym jedno ze zwierciadeł rezonatora lasera, w każdym przypadku z układem optycznym rozszerzającym wiązkę światła oświetlającego hologram.

Na fig. 1 hologram 1 zawierający zaholografowany zapis potrzebnego wzoru umieszczono wewnątrz rezonatora lasera w regulowanej odległości między ośrodkiem optycznie czynnym i układem pompowania optycznego 2 za układem optycznym na przykład fresnelowskim rozszerzającym wiązkę światła 6, a przed jednym ze zwierciadeł lasera 4 całkowicie odbijającym. W miejscu 3 ogniskowania się wiązki ugiętej samoistnie, bądź przy pomocy układu optycznego 5 umieszczono w regulowanym uchwycie materiał 3 poddawany obróbce. Powstający w tym miejscu obraz wzoru zostaje wykonany w materiale w co najmniej jednym akcie ekspozycji. Na fig. 2 hologram reflektancyjny 1 zawierający zaholografowany zapis potrzebnego wzoru pełni rolę jednego ze zwierciadeł rezonatora lasera z drugim zwierciadłem w konwencjonalnym wykonaniu 4 maksymalnie odbijającym, pomiędzy którymi umieszczono ośrodek optycznie aktywny z układem pompowania optycznego 2. Hologram 1 jest oświetlony przez układ optyczny na przykład fresnelowski rozszerzający

wiązkę lasera oświetlającą hologram. W obszarze ogniskowania się wiązki ugiętej samoistnego lub przy pomocy układu optycznego 5 umieszczono materiał 3 poddawany obróbce. Powstający w tym miejscu obraz wzoru zostaje wykonany w materiale w co najmniej jednym akcie ekspozycji. Na fig. 2 hologram reflektancyjny 1 spełnia rolę zwierciadła rezonatora lasera, podczas gdy drugie zwierciadło 4 jest w konwencjonalnym wykonaniu. Hologram jest oświetlony rozszerzoną poprzez układ optyczny 6 na przykład fresnelowski wiązką laserową, a w miejscach ogniskowania się wiązek ugiętych bądź samoistnie, bądź przez układ optyczny 5 umieszczono materiał 3 poddawany obróbce.

Zastrzeżenia patentowe

1. Laser holograficzny do obróbki światłem laserowym, składający się z rezonatora lasera, umieszczonego w nim ośrodka optycznie czynnego i układu pompowania optycznego, **znamienny tym**, że jest wyposażony w co najmniej jeden hologram transmisyjny (1), zawierający zaholografowany do wykonania w dowolnym materiale co najmniej jeden wzór, umieszczony wewnątrz rezonatora lasera w regulowanej odległości między ośrodkiem optycznie czynnym i układem pompowania optycznego (2) a jednym ze zwierciadeł całkowicie odbijających (4), a układ (6) rozszerzający średnicę wiązki laserowej, umieszczony jest między ośrodkiem optycznie czynnym i układem pompowania optycznego (2) a hologramem (1) służącym do naświetlania, wypalania, topienia lub wygrzewania wzorów w dowolnym materiale, umieszczonym w regulowanym uchwycie w miejscu (3) ogniskowania się samoistnego lub za pomocą układu optycznego (5) co najmniej jednej wiązki ugiętej na hologramie, przekazującej żądany wzór.

2. Odmiana lasera według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest wyposażony w hologram transmisyjny lub reflektancyjny (1) zawierający zaholografowany co najmniej jeden żądany wzór, stanowiący zarazem jedno ze zwierciadeł rezonatora laserowego, oraz w układ optyczny najkorzystniej fresnelowski (6) rozszerzający wiązkę laserową, umieszczony w regulowanej odległości między ośrodkiem optycznie czynnym i układem pompowania optycznego (2) a tym hologramem (1), służącym do naświetlania, wypalania, wygrzewania lub topienia żądanych wzorów w materiale umieszczonym w regulowanym uchwycie w miejscu (3) ogniskowania się samoistnego lub przy pomocy układu optycznego (5) co najmniej jednej wiązki ugiętej na hologramie, przekazującej żądany wzór.

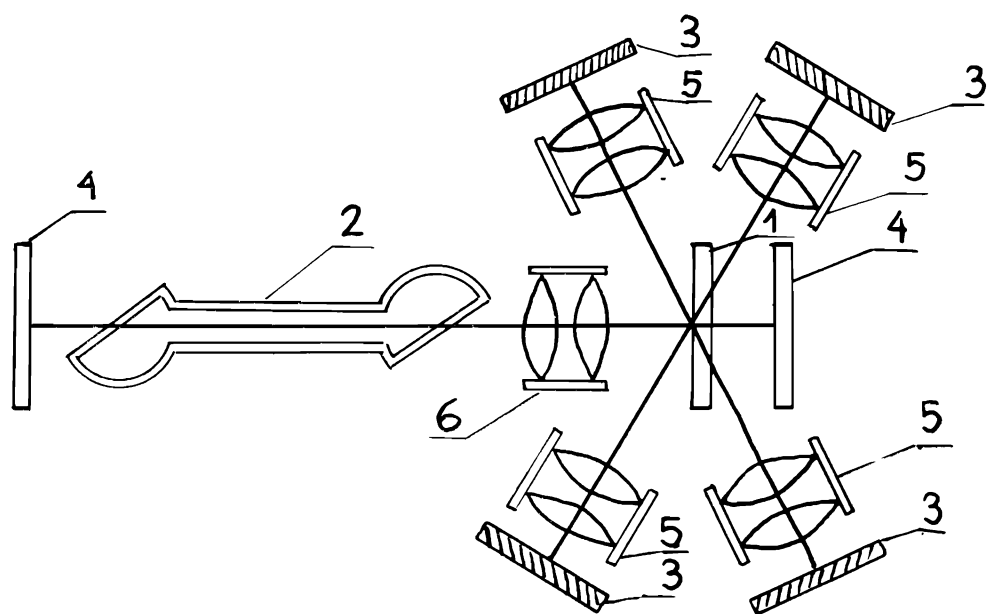


Fig.1

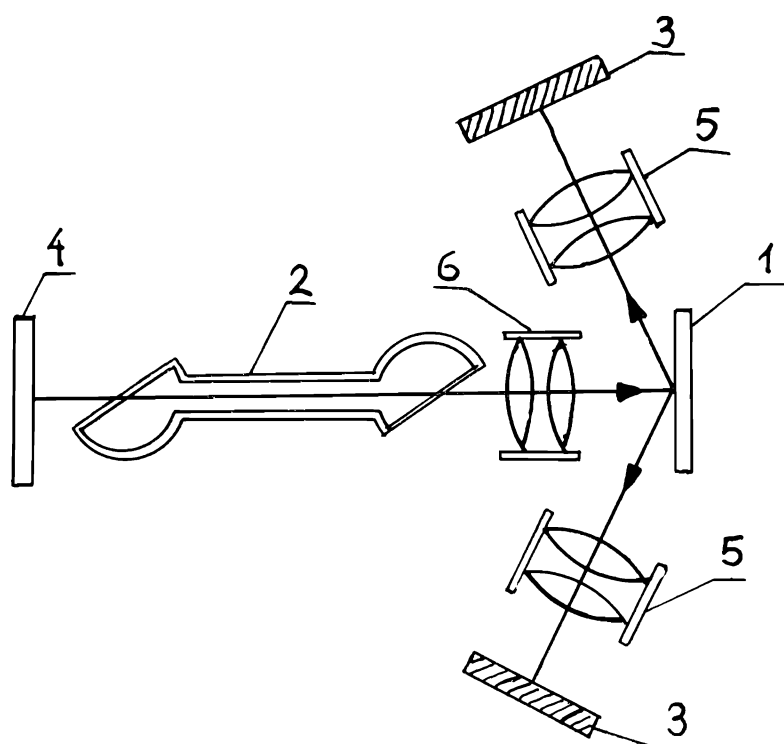


Fig2

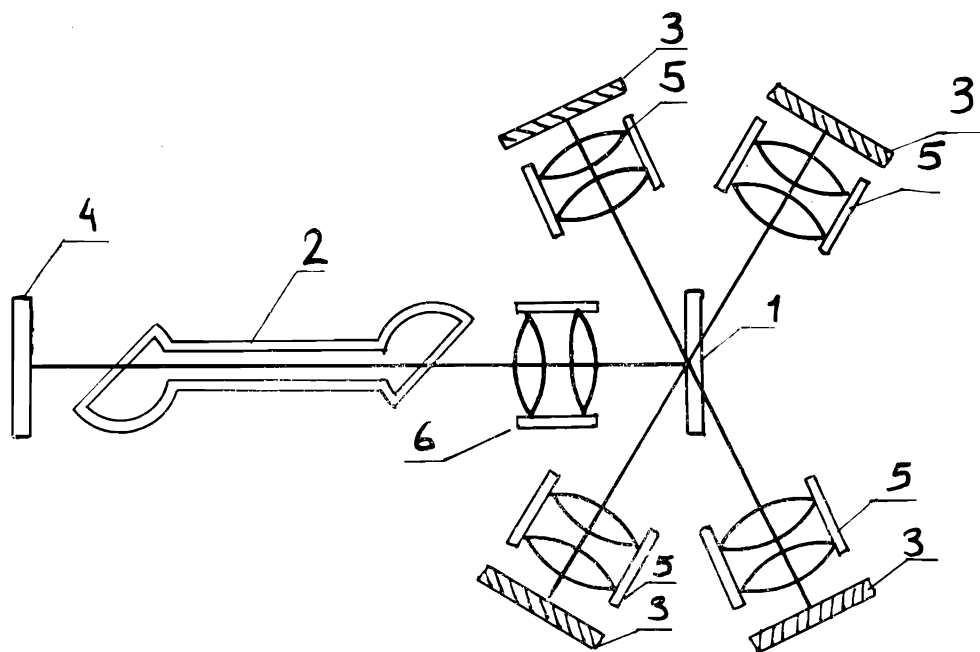


Fig 3

Cena zł 10,—