



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 22.04.78 (P. 206307)

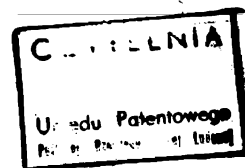
Pierwszeństwo: 25.04.77 ZSRR

Zgłoszenie ogłoszono: 29.01.79

Opis patentowy opublikowano: 15.07.1982

Int. Cl.<sup>2</sup>

H01S 3/03



**Twórcy wynalazku:** Feliks Konstantinovič Kosyrev, Valerij Aleksandrovič Timofeev, Anatolij Kirillovič Pech, Aleksandr Petrovič Leonov

**Uprawniony z patentu:** Feliks Konstantinovič Kosyrev, Troick; Valerij Aleksandrovič Timofeev, Klimovsk; Anatolij Kirillovič Pech, Klimovsk; Aleksandr Petrovič Leonov, posełek Mosrentgen (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

## Lasery gazowy

1

Wynalazek dotyczy urządzeń o stymulowanym promieniowaniu, w szczególności laserów gazowych.

Wynalazek można z powodzeniem wykorzystywać w różnych dziedzinach gospodarki narodowej, np. do spawania, cięcia, obróbki cieplnej rozmaitych materiałów.

Obecnie istnieje wiele procesów technologicznych, w których technologia laserowa konkuruje z powodzeniem z tradycyjnymi metodami obróbki materiałów. Szczególnie korzystne jest zastosowanie promienia laserowego w specjalnych procesach technologicznych, mających do czynienia ze środowiskiem agresywnym, w warunkach promieniowania radioaktywnego. Tego rodzaju procesy technologiczne wymagają zastosowania laserów gazowych o coraz większej mocy, co czyni ważnym problem utrzymywania optymalnych warunków pracy tych laserów.

Znany jest laser gazowy, w którego obudowie umieszczone są dwie elektrody, z których jedna jest podzielona na sekcje, w którym do każdej sekcji elektrody przyłączony jest rezystor obciążający, a pomiędzy elektrodami usytuowana jest aktywna strefa, w której zachodzi zjawisko laserowe i przez którą przepływa mieszanina gazowa. W tego rodzaju laserze gazowym obydwie elektrody są zamocowane nieruchomo.

Jednakże ustalone położenie wzajemne elektrod

2

umożliwia optymalizację tylko jednego trybu pracy lasera.

Ponadto wiadomo jest, że oporność elektryczna mieszaniny gazowej w strefie aktywnej wytwarzania zjawiska laserowego nie jest stała wzdłuż kierunku przepływu tej mieszaniny gazowej. W celu wyrównywania prądów za pośrednictwem rezystorów obciążających, rezystancje tych rezystorów dobierane są tak, że w miarę oddalenia sekcji elektrody sekcyjnej od wlotu mieszaniny gazowej do strefy aktywnej wytwarzania laserowego, rezystancje rezystorów są zwiększane, co komplikuje wytwarzanie i eksploatację laserów gazowych.

Poza tym w takim laserze gazowym dowolna zmiana parametrów mieszaniny gazowej — ciśnienia, składu — doprowadza do zmiany charakterystyk elektrycznych strefy aktywnej wytwarzania zjawiska laserowego, co narusza równomierność rozkładu prądów między poszczególnymi sekcjami elektrody sekcyjnej i co, z kolei, doprowadza do zmniejszenia sprawności lasera, a w niektórych przypadkach do powstania wyładowania łukowego.

Celem wynalazku jest uzyskanie maksymalnej sprawności w różnych warunkach pracy lasera.

Celem wynalazku jest również zaprojektowanie lasera gazowego, zapewniającego maksymalną jego sprawność w różnych warunkach pracy lasera. Innym celem wynalazku jest zwiększenie mocy promieniowania wyjściowego lasera gazowego.

Ponadto celem wynalazku jest zmniejszenie wartości rezystancji rezystorów obciążających.

Natomiast zadaniem wynalazku jest zaprojektowanie takiego lasera gazowego, w którym konstrukcyjna zmiana zamocowania jednej z elektrod pozwoliłaby zapewnić maksymalną sprawność w różnych warunkach pracy lasera, zwiększyć moc jego promieniowania wyjściowego, zmniejszyć wartości rezystancji rezystorów obciążających i uprościć technologię jego wytwarzania.

Zadanie to zostało zrealizowane w wyniku zaprojektowania lasera gazowego, w którego obudowie są umieszczone dwie elektrody, z których jedna jest podzielona na sekcję, a do każdej jej sekcji dołączony jest rezystor obciążający, i w którym strefa aktywna, w której zachodzi zjawisko laserowe, przez którą przepływa mieszanina gazowa, znajduje się między tymi elektrodami. Zgodnie z wynalazkiem jedna z elektrod jest zamocowana w obudowie tak, iż zapewniona jest możliwość zmiany odległości między elektrodami wzdłuż kierunku ruchu mieszaniny gazowej.

Korzystne jest, gdy zamocowanie elektrody w obudowie z możliwością zmiany odległości pomiędzy elektrodami wzdłuż kierunku ruchu mieszaniny gazowej jest zrealizowane za pośrednictwem połączenia przegubowego i gdy laser gazowy jest zaopatrzony w zespół przeznaczony do ustalania odchylenia elektrody, połączonej przegubowo z obudową.

Korzystne jest również, gdy w laserze gazowym zespół, przeznaczony do ustalania odchylenia elektrody, połączonej przegubowo z obudową stanowi parę śrubową, której śruba regulacyjna przechodzi przez otwór gwintowany, wykonany w obudowie lasera gazowego i styka się z elektrodą, połączoną przegubowo z obudową.

Wynalazek pozwala zmniejszyć wartości rezystancji rezystorów obciążających, co zapewnia możliwość uzyskania maksymalnej sprawności w różnych warunkach pracy lasera.

Ponadto wynalazek zmniejsza prawdopodobieństwo lokalizacji wyładowania elektrycznego, co pozwala zwiększyć efektywność przetwarzania energii elektrycznej w energię drgań cząsteczek mieszaniny gazowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat funkcjonalny lasera gazowego według wynalazku, a fig. 2 — laser według wynalazku w przekroju wzdłuż linii II—II zaznaczonej na fig. 1.

Laser gazowy zawiera obudowę 1 (fig. 1), wykonaną z materiału elektroizolacyjnego, wewnątrz której umieszczone są dwie elektrody 2 i 3, z których jedna jest podzielona na sekcję, natomiast druga jest wykonana w postaci płyty. Elektroda 2 jest wykorzystywana w charakterze katody, natomiast elektroda 3 — w charakterze anody. Do każdej z sekcji 4 elektrody 2 przyłączone jest jedno wyprowadzenie rezystora obciążającego 5. Drugie wyprowadzenie każdego z rezystorów 5 jest przyłączone do zacisku wejściowego 6. Z drugim zaciskiem wejściowym 7 połączona jest elektroda 3. Elektroda 3 jest zamocowana z możliwością

zmiany odległości pomiędzy elektrodami 2 i 3 wzdłuż kierunku ruchu mieszaniny gazowej za pomocą połączenia przegubowego 8 (fig. 1, 2). Laser gazowy ma zespół 9 do ustalania odchylenia elektrody 3, stanowiący parę śrubową, złożoną ze śruby regulacyjnej 10 i gwintowanego otworu 11, wykonanego w obudowie 1. Śruba 10 przechodzi przez otwór 11 i styka się z elektrodą 3. Pomiedzy elektrodami 2 i 3 (fig. 1) usytuowana jest strefa 12 wytwarzania zjawiska laserowego, przez którą przepływa mieszanina gazowa. Wewnątrz obudowy 1 są umieszczone połączone ze sobą urządzenia 13 do przetłaczania mieszaniny gazowej, i wymiennik ciepła 14 do chłodzenia mieszaniny gazowej, przy czym każde z tych urządzeń jest połączone ze strefą 12. Laser gazowy ma rezonator 15, którego oś optyczna 16 przechodzi przez strefę 12.

Laser gazowy pracuje w sposób opisany poniżej.

Do zacisków wejściowych 6, 7 (fig. 1) dołączone jest źródło wysokiego napięcia, nie uwidocznione na rysunku. Przez strefę aktywną 12 wytwarzania zjawiska laserowego urządzenie 13 do przetłaczania mieszaniny gazowej tłoczy z wymaganą prędkością mieszaninę gazową — kierunek ruchu mieszaniny gazowej jest wskazany strzałką.

Wysokie napięcie, przyłożone do elektrod 2 i 3, wywołuje w strefie aktywnej 12 wyładowanie o zadanych parametrach i przez rezystory obciążające 5 płyną prądy. W przypadku zmiany parametrów mieszaniny gazowej, np. ciśnienia, składu, zmianie ulegają także charakterystyki elektryczne strefy aktywnej 12, naruszona zostaje równomierność rozkładu prądów płynących przez sekcje 4 elektrody 2 i rezystory obciążające 5.

Zespół 9 do ustalania odchylenia elektrody 3, połączonej przegubowo z obudową 1, zapewnia możliwość uzyskania maksymalnej sprawności w różnych warunkach pracy lasera gazowego. Osiąga się to za pomocą śruby regulacyjnej 10, stykającej się bezpośrednio z elektrodą 3. Śruba 10 ustala elektrodę 3 w położeniu, które zapewnia kompensację zmian charakterystyk elektrycznych strefy aktywnej 12 i przywrócenie równomierności rozkładu prądów, płynących przez rezystory obciążające 5.

Wynalazek pozwala ograniczyć wymagania, dotyczące dokładności dobierania rezystorów obciążających, co upraszcza technologię i eksploatację lasera gazowego.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Laser gazowy, w którego obudowie umieszczone są dwie elektrody, z których jedna jest podzielona na sekcję i do każdej z sekcji przyłączony jest rezystor obciążający, a pomiędzy elektrodami usytuowana jest aktywna strefa wytwarzania zjawiska laserowego, przez którą przepływa mieszanina gazowa, **znamienny tym**, że jedna z elektrod (2, 3) jest zamocowana w obudowie (1) z możliwością zmiany odległości pomiędzy elektrodami (2, 3) wzdłuż kierunku ruchu mieszaniny gazowej.

2. Laser według zastrz. 1, **znamienny tym**, że

5

zamocowanie elektrody (2, 3) w obudowie (1) z możliwością zmiany odległości między elektrodami wzdłuż kierunku ruchu mieszanki gazowej jest zrealizowane za pomocą połączenia przegubowego (8) a laser gazowy jest zaopatrzony w zespół (9) do ustalania odchylenia elektrody (2, 3), połączonej przegubowo z obudową (1).

6

3. Laser według zastrz. 2, **znamienny tym**, że zespół (9) do ustalania odchylenia elektrody (2, 3), połączonej przegubowo z obudową (1), stanowi parę śrubową, której śruba regulacyjna (10) przechodzi przez gwintowany otwór (11), wykonany w obudowie (1) lasera gazowego, i styka się z elektrodą (2, 3), połączoną przegubowo z obudową (1).

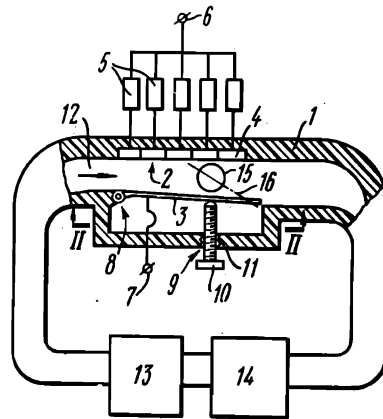


FIG. 1

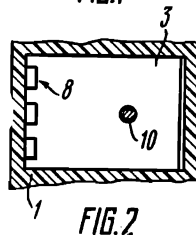


FIG. 2