

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89118

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.05.73 (P. 162977)

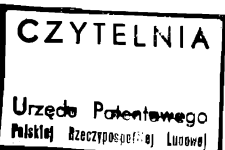
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.75

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1977

MKP H01s 3/22

Int. Cl.²
H01S 3/223



Twórcy wynalazku: Jerzy Konieczka, Jerzy Mizeraczyk

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Maszyn Przepływowych,
Gdańsk (Polska)

Rura wyładowcza lasera gazowego na jonach metali z kontrolowanym dostarczaniem jonów metali do obszaru czynnego wyładowania

Przedmiotem wynalazku jest rura wyładowcza lasera gazowego na jonach metali z kontrolowanym dostarczaniem jonów metali do obszaru czynnego wyładowania.

Znane są jonowe lasery gazowe z metalem umieszczonym wzdłuż całej długości obszaru czynnego rury wyładowczej, w których wyładowanie jarzeniowe inicjuje się po wypełnieniu rury gazem buforowym, a obszar czynny podgrzewa się przy pomocy zewnętrznego pieca do takiej temperatury, aby wytworzone ciśnienie par metalu było optymalne dla generacji promieniowania laserowego.

Znane są również jonowe lasery gazowe wyposażone w jeden zbiornik metalu umieszczony w części przyanodowej rury wyładowczej. W laserach tych po zainicjonowaniu wyładowania jarzeniowego zbiornik z metalem podgrzewa się do odpowiedniej temperatury przy pomocy zewnętrznego pieca, przy czym wytworzone pary metalu, wskutek zjawiska kataforezy przenoszone są jednokierunkowo wzdłuż rury wyładowczej do katody. W rozwiązaniach rury wyładowczej z pojemnikiem metalu umieszczonym w piecu metal znajduje się w niewielkiej odległości od obszaru czynnego wyładowania. Ponieważ w tym przypadku dostarczanie par metalu do obszaru czynnego jest wynikiem tylko parowania, ciśnienie par metalu w obszarze czynnym jest uzależnione nie tylko od temperatury samego pieca, ale również od ciepła dostarczanego z wyładowania, czyli od natężenia prądu wyładowania. Tym samym ciepło pochodzące od samego wyładowania wpływa w sposób istotny na ciśnienie par metalu w obszarze czynnym wyładowania. Jednym z rozwiązań tego typu laserów jest laser gazowy opisany w patencie amerykańskim 3,614,658 z 19.10.1971 (Gas laser having means for maintaining a uniform gas mixture in a DC discharge" – Spectra Physics). Konstrukcja tego lasera opiera się na wykorzystaniu zjawiska kataforezy, a rura wyładowcza zaopatrzona jest w jedną anodę.

Lasery gazowe powyższych typów nie posiadają praktycznie zrealizowanej niezależnej regulacji natężenia prądu wyładowania oraz ciśnienia par metalu, kierując się kryterium optymalnej pracy lasera. Dobór optymalnych wartości tych parametrów w wyżej omówionych rozwiązaniach zależy od przewodnictwa termicznego szkła oraz gazu buforowego, co wpływa na temperaturę wewnątrz zbiornika metalu. Tym samym ciśnienie par metalu jest ściśle związane z wartością natężenia prądu wyładowania. Zbiornik metalu musi również spełniać warunek stałości temperatury, narzucony wymogiem stabilności pracy laserów na jonach metali, co znacznie komplikuje konstrukcję lasera i utrudnia działania.

Celem wynalazku jest skonstruowanie rury wyładowczej lasera gazowego na jonach metali z kontrolowanym dostarczaniem par metali do obszaru czynnego wyładowania, z niezależną regulacją wartości natężenia prądu wyładowania i ciśnienia par metalu oraz możliwością doboru wartości tych parametrów zgodnie z kryterium optymalnych warunków pracy lasera, bez konieczności stosowania stabilnego pieca do grzania zbiornika metalu.

Cel ten został osiągnięty w laserze gazowym na jonach metali zawierającym rurę wyładowczą z kontrolowanym dostarczaniem jonów do obszaru czynnego wyładowania. Zgodnie z wynalazkiem w odgałęzieniu rury wyładowczej w obszarze usytuowanym w pobliżu anody głównej znajduje się anoda pomocnicza ze zbiornikiem metalu. Optymalne warunki generacji promieniowania laserowego określone są doбором wartości prądów wyładowania w przestrzeniach: pomiędzy anodą główną i wejściem do obszaru czynnego oraz pomiędzy anodą pomocniczą i wejściem do tego obszaru.

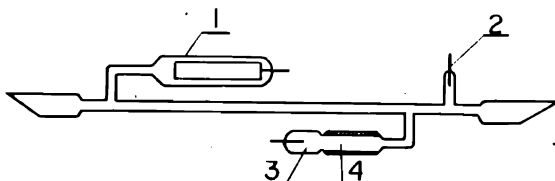
Rura wyładowcza lasera gazowego na jonach metali wykonana według wynalazku została przedstawiona na rysunku, na którym uwidoczniono schematycznie konfigurację katody 1, anody głównej 2 oraz anody pomocniczej 3 ze zbiornikiem metalu 4.

Działanie lasera z rurą wyładowczą jak to ilustruje rysunek jest następujące: Rozwiązany zgodnie z wynalazkiem laser gazowy He—Cd na jonach metali umożliwia dostarczenie jonów metalu do obszaru czynnego wyładowania w rurze wyładowczej, przy przeprowadzeniu niezależnej jednoczesnej regulacji prądu wyładowania i ciśnienia par metalu. Regulacja natężenia prądu płynącego do anody pomocniczej 3 w obszarze anoda pomocnicza — katoda umożliwia regulację temperatury parowania w zbiorniku z metalem oraz transport jonów metali do obszaru czynnego rury, przez co uzyskuje się optymalne ciśnienie par metalu w obszarze czynnym rury wyładowczej, podczas gdy prąd wyładowania nie jest jeszcze optymalny ze względu na moc wyjściową lasera.

Regulując natężenie prądu płynącego do anody głównej 2 w obszarze anoda główna — katoda uzyskuje się optymalny prąd w obszarze czynnym wyładowania ze względu na moc wyjściową lasera, przy istniejącym już optymalnym ciśnieniu par metalu w obszarze czynnym rury. Regulacja natężenia prądu płynącego do anody głównej 2 nie wpływa na wartość prądu płynącego do anody pomocniczej 3, a tym samym na ciśnienie par metalu w rurze wyładowczej. A zatem mamy do czynienia z niezależną i jednoczesną regulacją natężenia prądu i ciśnienia par metalu w obszarze czynnym rury wyładowczej. Korzyści płynące z takiego rozwiązania konstrukcyjnego laserowej rury wyładowczej są takie, że przez niezależną regulację obu prądów wyładowania można dobrać dowolnie warunki pracy lasera, w tym również optymalne. W odróżnieniu od znanych dotychczas rur wyładowczych z pojemnikiem metalu umieszczonym w piecu, w rozwiązaniu według wynalazku ciśnienie par metalu w obszarze czynnym uzależnione jest tylko od prądu płynącego do anody pomocniczej 3, bowiem transport jonów do obszaru czynnego wyładowania odbywa się wskutek kataforezy zachodzącej w obszarze: zbiornik metalu 1 — wejście do obszaru czynnego rury wyładowczej. Na proces ten nie wpływa ciepło przenieszone z obszaru czynnego wyładowania, a więc rodzaj szkła i przewodnictwo cieplne gazu buforowego nie odgrywają w nim roli. Ciśnienie par metalu w obszarze czynnym rury wyładowczej jest rezultatem tylko transportu wynikającego z kataforezy.

Zastrzeżenie patentowe

Rura wyładowcza lasera gazowego na jonach metali z kontrolowanym dostarczaniem jonów metali do obszaru czynnego wyładowania, wyposażona w katodę, anodę główną, z n a m i e n n a t y m, że w odgałęzieniu tej rury, w obszarze usytuowanym w pobliżu anody głównej (2) znajduje się anoda pomocnicza (3) ze zbiornikiem metalu (4), a optymalne warunki generacji promieniowania laserowego określa dobór wartości prądów wyładowania pomiędzy anodą główną (2) a wejściem do obszaru czynnego oraz pomiędzy anodą pomocniczą (3) a wejściem do tego obszaru.



Zesp. Szk. Poligr. W-wa. Zam. 372/M/76. Nakład 120+18

Cena 10 zł.

