



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.IV.1970 (P 139 899)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 29. II. 1972

Kl. 21 g, 53/00

MKP H 01 s, 3/00

UKD

Twórca wynalazku: Romuald Nowicki

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera, przeznaczony do utrzymywania na stałym poziomie mocy promieniowanej przez laser o pracy ciągłej.

Dotychczas są znane układy do stabilizacji mocy wyjściowej lasera konstrukcji japońskiej i amerykańskiej. Układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera konstrukcji japońskiej wyposażony jest w fotoelektryczny odbiornik promieniowania lasera, który połączony jest z prądowym wzmacniaczem i cyrkulatorem Faraday'a.

Przy zmianie poziomu mocy wyjściowej wiązki promieniowanej przez laser w fotoelektrycznym odbiorniku powstaje sygnał błędny, który po wzmocnieniu powoduje skrócenie płaszczyzny polaryzacji w cyrkulatorze Faraday'a, co z kolei wywołuje odpowiednią zmianę mocy wiązki laserowej. Zasadniczą niedogodność techniczną tego układu do stabilizacji mocy wyjściowej to mały współczynnik stabilizacji mocy, wynoszący rzędu 60. Dalsze niedogodności techniczne to duże wymiary urządzenia oraz znaczny pobór mocy elektrycznej.

Układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera konstrukcji amerykańskiej wyposażony jest w fotoelektronowy powielacz, który jest połączony z napięciowym wzmacniaczem oraz regulatorem prądu wyładowania w laserze. Przy zmianie poziomu mocy wyjściowej wiązki promieniowanej przez laser w fotoelektronowym powielaczu powstaje sygnał błędny, który po wzmocnieniu powoduje zmianę na-

2

teżenia prądu wyładowania co z kolei wywołuje odpowiednią zmianę mocy wyjściowej lasera. Zasadniczą niedogodność techniczną tego układu do stabilizacji mocy wyjściowej lasera to mały współczynnik stabilizacji mocy, wynoszący rzędu 30.

Celem wynalazku jest zwiększenie współczynnika stabilizacji mocy wyjściowej gazowego lasera, zaś zadaniem wynalazku jest stworzenie układu umożliwiającego osiągnięcie tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie fotoopornika, który poprzez napięciowy wzmacniacz jest połączony z regulatorem prądu wyładowania lasera.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania układu według wynalazku jest zwiększenie współczynnika stabilizacji mocy wyjściowej lasera do rzędu 300—500 w zależności od czasu pracy układu. Dalsze korzyści techniczne to zmniejszenie zmian mocy wyjściowej lasera spowodowanych niestabilnościami źródeł zasilających laser oraz fluktuacjami wyładowania w rurze laserowej, jak również zmniejszenie wahań mocy wyjściowej lasera wywołane zmianami temperatury otoczenia, drganiem mechanicznym rezonatora lasera, zewnętrznymi polami elektromagnetycznymi, cząsteczkami kurzu i falami akustycznymi w obrębie rezonatora.

Dzięki tym korzyściom technicznym dużą stabilność mocy wyjściowej osiąga się w laserze o prostej konstrukcji bez konieczności wyposażenia go

w przeciwwstrząsowy układ mechaniczny, układ kompensacji cieplnej oraz specjalne ekrany cieplne i elektromagnetyczne.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w układzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy a fig. 2 — szczegółowy schemat elektryczny układu do stabilizacji mocy wyjściowej lasera.

Układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera składa się z gazowego lasera 1, który poprzez zasilacz 2, regulator 3 prądu wyładowania lasera 1 i napięciowy wzmacniacz 4 jest połączony z odbiornikiem 5 promieniowania lasera 1. Anoda gazowego lasera 1 jest dołączona do źródła 6 napięcia stabilizowanego w zasilaczu 2 poprzez szeregowy opornik 7. Katoda gazowego lasera 1 jest zasilana z dzielnika 8 napięcia i z transformatora 9 napięcia żarzenia w zasilaczu 2. Fotoopornik 10 stanowiący odbiornik 5 promieniowania lasera 1 jest połączony w układzie mostkowym z potencjometrem 11 i opornikiem 12. Równolegle do potencjometru 11 jest dołączone źródło 13 napięcia zasilającego mostek.

Suwak potencjometru 11 jest połączony z siatkowym opornikiem 14 napięciowej pentody 17 we wzmacniaczu 4. Źródło 15 ujemnego napięcia sterującej siatki napięciowej pentody 17 jest dołączone równolegle do potencjometru 16. Suwak potencjometru 16 jest połączony z sterującą siatką napięciowej pentody 17. Hamująca siatka napięciowej pentody 17 jest dołączona do katody napięciowej pentody 17. Anoda napięciowej pentody 17 poprzez anodowy opornik 18 jest dołączona do źródła 6 napięcia stabilizowanego w zasilaczu 2. Ekranująca siatka napięciowej pentody 17 jest zablokowana kondensatorem 19 i jest dołączona poprzez utworzony z oporników 20 i 21 dzielnik napięcia do anody lampy 22 stabilizującej napięcie. Anoda lampy 22 stabilizującej napięcie jest połączona z ka-

tołą lampy 24 mocy w regulatorze 3. Sterująca siatka lampy 24 mocy poprzez siatkowy opornik 23 połączona jest z anodą napięciowej pentody 17. Siatka ekranująca oraz anoda lampy 24 mocy są dołączone do środka dzielnika 8 napięcia w zasilaczu 2.

Działanie układu do stabilizacji mocy wyjściowej lasera jest następujące. Na fotoopornik 10 zrównoważonego mostka składającego się z fotoopornika 10, potencjometru 11 i opornika 12 pada wiązka promieniowania przez gazowy laser 1. Pod wpływem zmian mocy wiązki laserowej zmienia się wielkość oporu fotoopornika 10. Zmiana oporu fotoopornika 10 powoduje zachwianie równowagi zrównoważonego mostka, w którym pojawia się sygnał błędu. Sygnał błędu po wzmocnieniu w napięciowym wzmacniaczu 4 powoduje zmianę potencjału sterującej siatki lampy 24 mocy w regulatorze 3 oraz powoduje zmianę natężenia prądu wyładowania w laserze 1. Tak więc przedstawiony układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera powoduje, że przy zmianie mocy wyjściowej wiązki promieniowanej przez gazowy laser 1 zmienia się równocześnie natężenie prądu wyładowania w gazowym laserze 1 a moc wyjściowa, wiązki laserowej powraca do poprzedniej wartości.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do stabilizacji mocy wyjściowej lasera, składający się z zasilacza, regulatora prądu wyładowania lasera, napięciowego wzmacniacza i odbiornika promieniowania lasera, **znamienny tym**, że odbiornik (5) promieniowania lasera (1) stanowi fotoopornik (10), który poprzez napięciowy wzmacniacz (4) połączony jest z regulatorem (3) prądu wyładowania lasera (1).

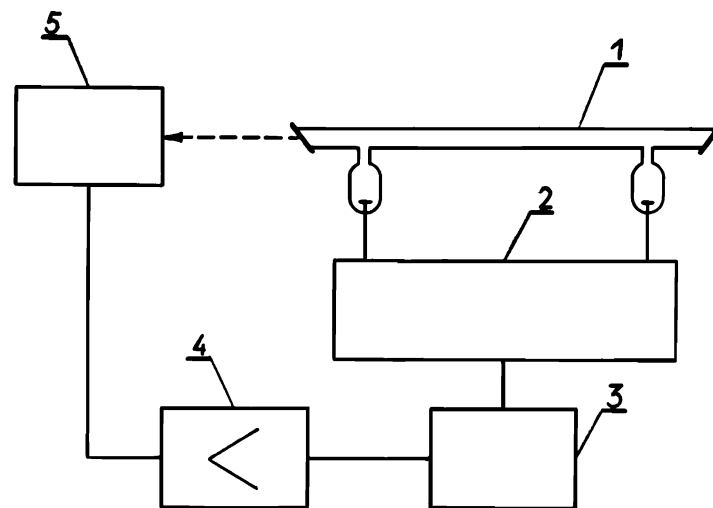


Fig. 1.

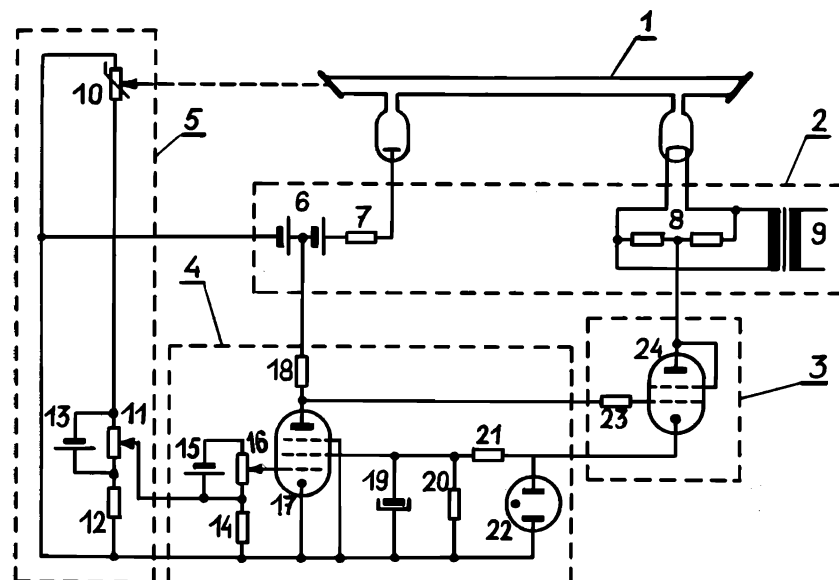


Fig. 2.