



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231450

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 S 3/10

G 01 B 9/02

(22) Přihlášeno 25 05 83

(21) (PV 3683-83)

(44) Zveřejněno 15 02 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

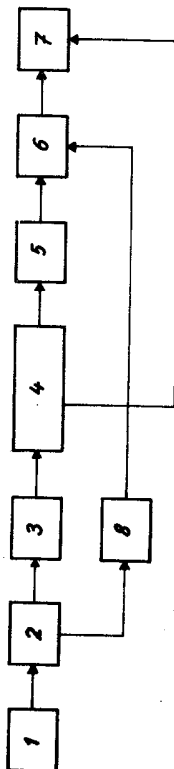
Autor vynálezu

STEJSKAL ALOIS ing. CSc., BRNO

(54) Zapojení systému stabilizace frekvence
jednofrekvenčního laseru

Podstatou zapojení je v sérii zapojený řetězec s generátorem kvasistochastického průběhu frekvence spojený přes obvod logiky, zesilovač modulačního signálu, zesilovač signálu, fázový demodulátor s řídicím zesilovačem, vazebně spojeným s laserem. Obvod logiky je druhým výstupem spojen přes zpětný obvod s fázovým demodulátorem.

Zapojení je výhodné pro laserový interferenční měřicí systém.



Vynález se týká zapojení systému stabilizace frekvence jednofrekvenčního laseru s využitím rozmitacího signálu s kvasistochastickým průběhem.

Jednofrekvenční lasery frekvenčně stabilizované na tzv. "lamb dip" využívají k servořízení fázově citlivého detektoru, který demoduluje změny výstupního výkonu laseru, které jsou vyvolány rozmitáním délky rezonátoru např. piezoelektrickým elementem.

Užívá se rozmitání sinusovým nebo obdélníkovým signálem konstantní frekvence. To umožňuje dosažení optimálního poměru signál-šum na výstupu demodulátoru a tím i nejvýhodnější poměry pro servořízení, ovšem jen za předpokladu, že sledované změny výkonu vyvozené modulací nejsou ovlivněny, případně překryty rušivým signálem, jehož frekvence je alespoň po krátký časový okamžik shodná s rozmitací frekvencí.

Vlivem parazitních odrazů, které pronikají z vnějšího zařízení např. z interferometru, pro něž je laser zdrojem monochromatického signálu, tato situace však nastává a dochází k ovlivňování servosystému frekvence laseru.

Při rychlostech elementů, které produkují při pohybu interferenční signály, které se v praxi vyskytují, není zanedbatelná pravděpodobnost, že i po dobu několika desetin sekundy až několik sekund - což je časová konstanta servosystému frekvence laseru, tato alespoň velmi přibližná shoda parazitního rušivého signálu s rozmitacím signálem servosystému laseru existuje a způsobí násilné přeladění laseru ze střední frekvence na odchylnou frekvenci, přičemž vlivem tvaru výkonové křivky laseru už nemůže dojít ani po skončení rušivého jevu k novému přirozenému nastavení na střední frekvenci.

I samotné krátkodobé přeladění na novou frekvenci je nedovolené, protože laser pak v novém zachytném bodě generuje frekvence dvě, což ruší v určitých bodech funkci interferometru.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení systému stabilizace frekvence jednofrekvenčního laseru, jehož podstatou vynálezu je to, že v sérii zapojený řetězec obsahující generátor kvasistochastického průběhu frekvence spojený přes obvod logiky, zesilovač modulačního signálu, laser, zesilovač signálu, fázový demodulátor s řídicím zesilovačem, který je vazební smyčkou spojen s laserem, zatímco obvod logiky je druhým výstupem spojen přes zpožďovací obvod s fázovým demodulátorem.

Hlavním přínosem tohoto zapojení je výhodné využití signálu s kvasistochastickým průběhem frekvence pro rozmitání rezonátoru laseru a řízeného fázově citlivého detektoru s vhodným fázovým posuvem.

Vynález blíže objasní blokové zapojení na přiloženém obrázku.

Jak patrně, tvoří blokové zapojení generátor 1 kvasistochastického průběhu frekvence, který je spojen s obvodem logiky 2, ze níž je v sériovém spojení řetězec tvořený zesilovačem 3 modulačního signálu, laser 4 a na jeho výstupu připojený přes zesilovač 5 signálu, fázový demodulátor 6 řídicí zesilovač 7. Obvod logiky 2 je ještě spojen přes zpožďovací obvod 8 s fázovým demodulátorem 6. Laser 4 je vazební smyčkou spojen s řídicím zesilovačem 7.

Funkce tohoto zapojení probíhá známým způsobem, přičemž umožňuje na zcela zanedbatelnou míru snížit možnou koincidenci mezi rozmitacím signálem přicházejícím z generátoru 1 kvasistochastického průběhu frekvence a rušivým signálem, který z interferometru proniká do laseru 4, což není splněno při modulaci konstantní frekvencí, protože rovnoměrný posuv interferometru lze po určitý čas očekávat s reálnou pravděpodobností. Shodou kvasistochastického signálu z generátoru 1 se chvěním, které by mohlo způsobovat rušivý signál pronikající do laseru 4, lze prakticky zcela vyloučit. Pro rovnoměrný pohyb je potlačení rušivých efektů zcela evidentní a je dáno délkou cyklu kvasistochastického signálu. Zapojení je určeno zejména pro laserový interferenční měřicí systém.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení systému stabilizace frekvence jednofrekvenčního laseru, vyznačené tím, že v sérii zapojený řetězec obsahuje generátor (1) kvasistochastického průběhu frekvence spojený přes obvod logiky (2), zesilovač (3) modulačního signálu, laser (4), zesilovač (5) signálu, fázový demodulátor (6) s řídicím zesilovačem (7), který je vazební smyčkou spojen s laserem (4), zatímco obvod logiky (2) je druhým výstupem spojen přes zpožďovací obvod (8) s fázovým demodulátorem (6).

1 výkres

231450

