

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlášené 25 09 85
(21) (PV 6841-85)

(40) Zverejnené 13 08 87

(45) Vydané 15 11 88

256152
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 J 3/45
G 01 B 9/02

(75)

Autor vynálezu

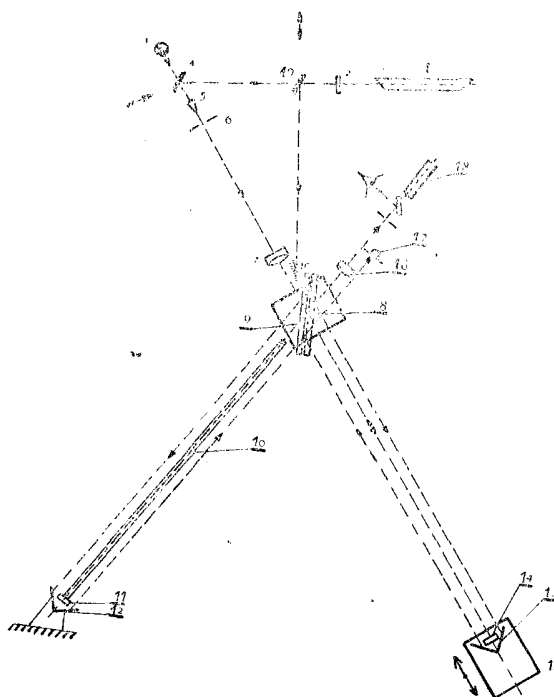
NAVRÁTIL VLASTIMIL ing., GÁŤA ROMAN ing.,
PŮČEK BOHUSLAV RNDr., BRATISLAVA

[54] Spôsob merania dĺžky koncových mierok na dvoch vzájomne spojených dvojlúčových interferometroch pomocou vlnovej dĺžky (He-Ne) lasera

1

Predmetom riešenia je spôsob merania dĺžky koncových mierok na dvoch vzájomne spojených dvojlúčových interferometroch pri použití He-Ne lasera a bieleho svetla, pri ktorom prvé rovinné zrkadlo, ktoré je spojené s kútovým odrážačom, sa pohybuje a koncová mierka adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom, ktoré je spojené s kútovým odrážačom, stojí.

2



Vynález sa týka spôsobu merania dĺžky koncových mierok pomocou vlnovej dĺžky He-Ne lasera a spadá do odboru metrológie dĺžky.

Doteraz známy spôsob merania dĺžky koncovéj mierky na dvoch vzájomne spojených dvojlúčových interferometroch pomocou vlnovej dĺžky He-Ne lasera, z ktorých jeden interferometer je s rovinnými zrkadlami a druhý s kútovými odražačmi, pričom prvé rovinné zrkadlo s prvým kútovým odražačom sú uložené pevne a druhý kútový odražač a koncová mierka adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom sú uložené na pohyblivom vozíku. Meria sa takým spôsobom, že sa privedie monochromatické svetlo He-Ne lasera do interferometra s kútovými odražačmi a súčasne sa privedie biele svetlo do interferometra s rovinnými zrkadlami a pohybom vozíka s mierkou, ktorá je adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom, vytvára lúč lasera pohyblivý interferenčný obraz, ktorého tmavé a svetlé pružky sa spočítavajú, pričom začiatok a koniec merania dĺžky koncovéj mierky udáva vznik achromatického pružku bieleho svetla. Celkový posun vozíka s mierkou, ktorá je adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom, udáva skutočnú dĺžku mierky v polvlnách laserového svetla. Pri tomto spôsobe merania je nutná vodiaca dráha pohyblivého vozíka 2 m.

Už uvedený nedostatok dlhej vodiacej dráhy pohyblivého vozíka dĺžky 2 m sa odstráni spôsobom merania dĺžky koncových mierok na dvoch vzájomne spojených dvojlúčových interferometroch pomocou vlnovej dĺžky He-Ne lasera podľa vynálezu, a to takým spôsobom merania dĺžky koncových mierok, že prvé rovinné zrkadlo s prvým kútovým odražačom sú uložené na pohyblivom vozíku a koncová mierka adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom a druhým kútovým odražačom sú nepohyblivé, ktorého podstata je v tom, že po privedení monochromatického svetla He-Ne lasera do interferometra s kútovými odražačmi a bieleho svetla do interferometra s rovinnými zrkadlami sa pohybom vozíka so zrkadlom a kútovým odražačom vytvára lúčom He-Ne lasera pohyblivý interferenčný obraz na deliacej doske interferometra indikovaný na fotodióde, pričom začiatok a koniec merania dĺžky koncovéj mierky udáva vznik achromatického pružku bieleho svetla, ktorý vznikne pri rovnakej optickej dráhe najprv medzi začiatkom a potom medzi koncom mierky so zrkadlom, indikovaný vo fotonásobiči a tým vymedzí dĺžku koncovéj mierky počtom tmavých a svetlých interferenčných pružkov monochromatického svetla He-Ne lasera v polvlnách laserového svetla, potom sa do interferometra s rovinnými zrkadlami zavedie svetlo He-Ne lasera, v ktorom sa zistí k údaju koncovéj mierky v polvlnách laserového svetla zlomok

polvlny a tým celková dĺžka koncovéj mierky.

Výhoda nového spôsobu spočíva v tom, že miesto veľkého pohyblivého vozíka, ktorý nesie 1 m dlhú koncovú mierku spolu sa zrkadlom a kútovým odražačom, sa pohybuje iba zrkadlo a kútový odražač na malom vozíku, čím sa skráti dĺžka vodiacej dráhy z 2 m, na ktorom sa vozík pohybuje, prakticky na polovicu. Znížila sa aj požiadavka na tuhosť vedenia, aby sa zaručila priamočiarosť pohybu. Okrem toho nie je potrebné používať pohyblivé privody k snímačom teploty na mierke, lebo stoja.

Na pripojenom výkrese je znázornené rozmiestnenie optických a mechanických častí a spôsob nastavovania podľa vynálezu, kde je laser **1** s monochromatickým svetlom, **2** polarizačná doska $\lambda/2$, **3** zdroj bieleho svetla, **4**, **19**, **20** sú zrkadlá pre nastavenie smeru lúča, **5** kondenzor, **6** clona, **7** objektív kolimátora, **8** deliaca doska, **9** kompenzačná doska, **10** mierka, **11** druhé rovinné zrkadlo, **12** druhý kútový odražač, **13** vozík, **14** prvé rovinné zrkadlo, **15** prvý kútový odražač, **16** objektív, **17** fotodióda, **18** fotonásobič.

Pri meraní dĺžky koncovéj mierky **10** napríklad 1000 mm, treba najprv nastaviť mierku **10** s adhézne spojeným druhým rovinným zrkadlom **11**, aby sa získal interferenčný obraz štyroch tmavých a svetlých interferenčných pružkov na fotonásobiči **18** pri odklopenom zrkadle **19** v laserovom svetle. Potom sa vráti zrkadlo **19** a odklopí zrkadlo **4**, čím sa nahradí laserové svetlo bielym svetlom v interferometri s rovinným zrkadlom a posunie sa vozík **13** so zrkadlom a kútovým odražačom **14**, **15** do najvzdialenejšej polohy od deliacej a kompenzačnej dosky **8**, **9** tak, aby vznikol achromatický pružok v bielom svetle zistený fotonásobičom **18**, to znamená rovnaká optická dráha medzi koncom mierky **10**, t. j. miestom, kde je adhézne spojené zrkadlo **11** a zrkadlom **14**. V tomto okamžiku sa spustí čítanie interferenčných pružkov, ktoré sa čítajú z pohyblivého interferenčného obrazu, ktorý vytvorí druhý interferometer s kútovými odražačmi **12**, **15** pomocou fotodiódy **17**. Potom sa pohybuje vozíkom **13** rýchlosťou, ktorá neprekročí hraničnú rýchlosť čítania interferenčných pružkov, t. j. max. 100 mm . s⁻¹, až sa príde do najbližšej polohy pri deliacej a kompenzačnej doske **8**, **9**, kde pomalým posunom sa nájde opäť achromatický pružok pomocou údajov počtu interferenčných pružkov, ktorých počet je pre každú mierku **10** s toleranciou niekoľkých pružkov známy. Zastavením čítania v polohe achromatického pružku sa získa údaj o dĺžke koncovéj mierky **10** v polvlnách laserového svetla. Potom sa vráti zrkadlo **4** a odklopí zrkadlo **19** a tým sa zavedie laserové svetlo z interferometra s kútovými odražačmi do interferometra s rovinnými zr-

kadlami, v ktorom sa odčíta zlomok polvlny fotonásobičom 18. Súčet polvln a zlomku

laserového svetla dá presnú dĺžku koncovej mierky 10.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob merania dĺžky koncových mierok na dvoch vzájomne spojených dvojlúčových interferometroch pomocou vlnovej dĺžky He-Ne lasera, z ktorých jeden interferometer je s rovinnými zrkadlami a druhý s kútovými odrážačmi, pričom prvé rovinné zrkadlo s prvým kútovým odrážačom sú uložené na pohyblivom vozíku, druhý kútový odrážač a koncová mierka adhézne spojená s druhým rovinným zrkadlom sú nepohyblivé, vyznačujúci sa tým, že sa privedie monochromatické svetlo He-Ne lasera do interferometra s kútovými odrážačmi (12, 14) a súčasne sa privedie biele svetlo do interferometra s rovinnými zrkadlami (11, 14) a pohybom vozíka (13) so zrkadlom

(14) a kútovým odrážačom (15) vytvára lúč He-Ne lasera (1) pohyblivý interferenčný obraz, pričom začiatok a koniec merania dĺžky koncovej mierky (10) udáva vznik achromatického prúžku bieleho svetla a tým sa vymedzí dĺžka koncovej mierky (10) počtom tmavých a svetlých interferenčných prúžkov monochromatického svetla He-Ne lasera (1) v polvlnách laserového svetla, potom sa do interferometra s rovinnými zrkadlami (11, 14) zavedie svetlo He-Ne lasera (1), v ktorom sa zistí k údaju koncovej mierky (10) v polvlnách laserového svetla zlomok polvlny a tým celková dĺžka koncovej mierky (10).

1 list výkresov

256152

