



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

250273
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 04 85
(21) (PV 3181-85)

(51) Int. Cl.⁴
G 02 B 1/06
G 02 B 5/28
G 01 B 9/02

(40) Zveřejněno 18 09 86

(45) Vydáno 15 05 88

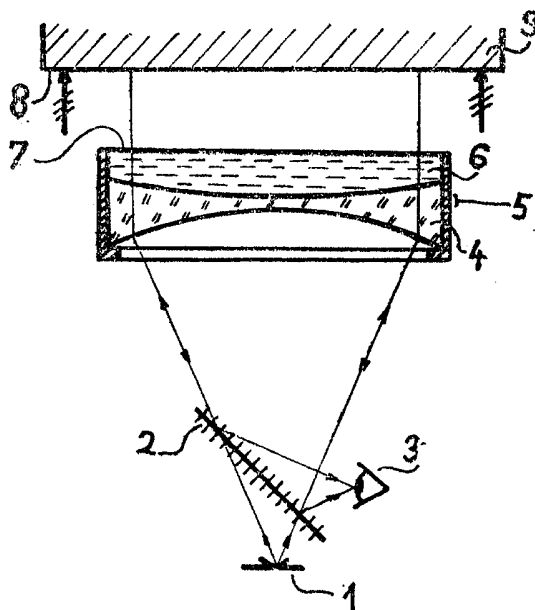
(75)
Autor vynálezu PONEC JAN RNDr., OLOMOUC

(54) Interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch

1

Interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch sestává z bodového zdroje (1) koherentního záření, nad nímž jsou umístěny dělič (2) záření a objektiv (5). Objektiv (5) je tvořen první čočkou (4) provedenou ze skla a druhou čočkou (6) kapalinového provedení, přičemž druhá čočka (6) je vytvořena s optickou plochou (7), přivrácenou ke kontrolované rovině ploše (8) předmětu (9), dokonale rovinnou.

2



Vynález se týká interferometru pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch, zvláště funkčních rovinných ploch optických prvků.

Pro kontrolu rovinnosti leštěných ploch o vysoké přesnosti rovinnosti se užívá nejčastěji interferometru dle Fizeaua, jehož princip spočívá v tom, že vlnoplocha koherentního světla vycházející z bodového zdroje záření prochází děličem a je kolimována v rovinnou vlnoplochu objektivem. Tato rovinná vlnoplocha prochází referenční deskou, dopadá na kontrolovanou plochu, odráží se od ní a vrací se zpět. Rovinná vlna odražená od kontrolované plochy interferuje s rovinnou vlnou odraženou od referenční rovinné plochy referenční desky. Referenční plocha může být i součástí kolimačního objektivu, jako jeho poslední plocha, potom není nutná referenční deska. Interferenční pole, pozorované prostřednictvím děliče světla poskytuje údaj o kvalitě kontrolované plochy. Nevýhoda takových typů interferometrů spočívá v tom, že je nutné vyrábět dokonale přesnou referenční plochu, jejíž kvalita určuje přesnost celého přístroje.

Vzhledem k tomu, že přístroje na kontrolu rovinnosti jsou stále více požadovány, vzniká požadavek, vyřešit principiálně jednoduchý kontrolní přístroj, který by zaručoval přesnou kontrolu rovinných funkčně důležitých ploch vyráběných součástí a neobsahoval nákladný a nesnadno výrobitelný prvek s vyráběnou referenční plochou.

Tento úkol řeší interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch, sestávající z bodového zdroje koherentního záření, nad nímž jsou umístěny dělič záření a kolimační objektiv, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že kolimační objektiv je tvořen první čočkou, provedenou ze skla, a druhou čočkou kapalinového provedení, přičemž druhá čočka je vytvořena s optickou plochou přivrácenou ke kontrolované rovinné ploše předmětu dokonale rovinnou.

Interferometr podle vynálezu je především principiálně velice jednoduchý a jeho hlavní výhoda spočívá v tom, že není nutná nákladná výroba referenční plochy a rovněž odpadá jedna skleněná čočka kolimačního objektivu.

Vynález a jeho účinky jsou blíže objasněny v popise příkladu jeho provedení podle přiloženého výkresu, který schematicky znázorňuje interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch podle vynálezu.

Interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch podle vynálezu se-

stává z bodového zdroje 1 koherentního záření, nad nímž jsou umístěny dělič 2 záření a kolimační objektiv 5. Kolimační objektiv 5 je tvořen první čočkou 4, provedenou ze skla a druhou čočkou 6 kapalinového provedení. Druhá čočka 6 je opatřena optickou plochou 7, která je na straně přivrácené ke kontrolované rovinné ploše 8 předmětu 9, umístěné nad ní, dokonale rovinná. Kolimační objektiv 5 s referenční kapalinovou optickou plochou 7 musí po optické stránce splňovat následující požadavky. Poloměr křivosti plochy kapalinové druhé čočky 6 sousedící se skleněnou první čočkou 4 musí být shodný s poloměrem křivosti této plochy skleněné první čočky 4, druhý poloměr křivosti kapalinové druhé čočky 6 je nekonečný. Kapalinová druhá čočka 6 je tvořena viskózní kapalinou dokonale propustnou pro záření použité vlnové délky a vhodného indexu lomu. Může jít i o roztok několika vhodně zvolených kapalin, jehož trvanlivost je zaručena minimálně po dobu nutnou k měření. Kolimační objektiv 5 musí mít korigovanou aperturní aberaci tak, aby vlnoplocha, vystupující z kolimačního objektivu 5 po kolimaci byla rovinná.

Svazek světla, vystupující z bodového koherentního zdroje 1 prochází děličem 2 záření a je kolimován kolimačním objektivem 5, jehož druhá čočka 6 je kapalinová a jejíž optická plocha 7, přivrácená ke kontrolovanému předmětu 9 je rovinná. Tím je nahrazena referenční deska s referenční rovinnou plochou, která je nutná u známých druhů interferometrů pro kontrolu rovinnosti. K interferenci světla dochází mezi rovinnou optickou plochou 7 kolimačního objektivu 5 a kontrolovanou rovinnou plochou 8, zkoušeného předmětu 9. Vzniklé interferenční proužky, pozorované okem 3 přes dělič 2 záření demonstrierují kvalitu kontrolované rovinné plochy 8 předmětu 9.

S přístrojem se pracuje obdobně jako s interferometrem dle Fizeaua. Kontrolovaný předmět 9 se klade na stavitelné hroty, aby bylo možno optickou plochou 7 a kontrolovanou rovinnou plochu 8 předmětu 9 nastavit vzájemně rovnoběžně. Jako bodový zdroj 1 koherentního záření je vhodné použít HeNe laser s módovou clonou o výkonu kolem 0,5 mW. Přístroj je vhodné uložit tak, aby byl chráněn před vibracemi.

Interferometr podle vynálezu je možno použít pro všechna kontrolní měření rovinnosti leštěných rovinných ploch, zvláště funkčních rovinných ploch optických prvků, u kterých se vyžaduje přesnost měření ve zlomcích vlnových délek použitého světla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Interferometr pro kontrolu přesnosti rovinných leštěných ploch, sestávající z bodového zdroje koherentního záření, nad nímž jsou umístěny dělič záření a kolimační objektiv, vyznačující se tím, že kolimační objektiv [5] je tvořen první čočkou [4],

provedenou ze skla, a druhou čočkou [6] kapalinového provedení, přičemž druhá čočka [6] je vytvořena s optickou plochou [7], přivrácenou ke kontrolované rovinné ploše [8] předmětu [9], dokonale rovinnou.

1 list výkresů

