



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

(22) Prihlásené 04 05 81

(21) PV 3255-81

(40) Zverejnené 28 05 82

(45) Vydané 30 09 85

219 588

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

G 02 B 5/04

G 01 B 9/02

[75]

Autor vynálezu

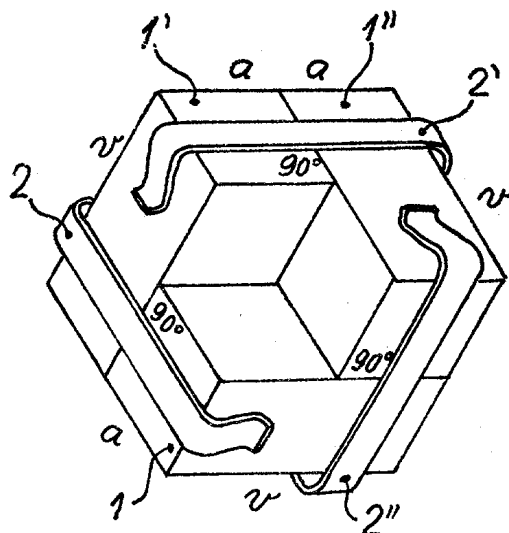
HORVÁTH Anton, Nová Dedinka

[54] Dvojitý, trojboký zrkadlový systém optických prístrojov, najmä dvojlúčových interferometrov

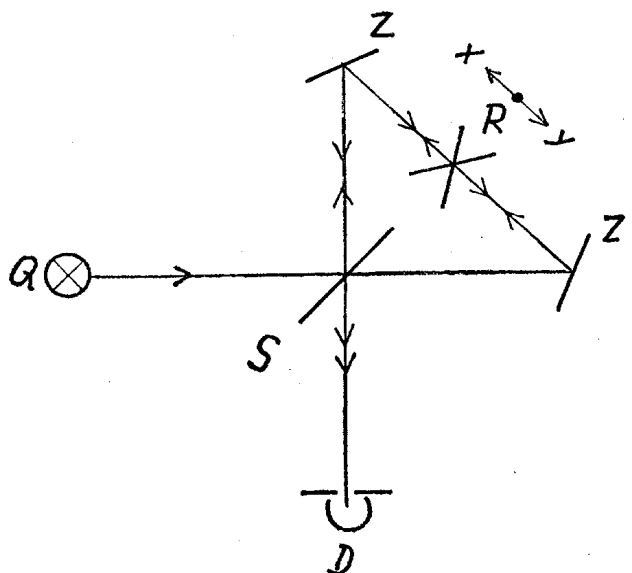
Prihlásený vynález rieši technický problém vyhotovenia zrkadlových kútových odrážačov tým, že všetky tri zrkadlá sústavy sú vyhotovené v tvare zhodných rovnobežnostenných hranolov o hranách (a, a) výške ($v=2a$) na ktorých zo štyroch pozdĺžnych strán sú len dve susedné, vyrobené ako funkčné plochy rovinné zrkadlové, s kolmostou požadovanej presnosti (spravidla s max. dovolenou odchýlkou do jednej uhlovej sekundy). Tieto tri zrkadlá sú navzájom bezprostredne adhézne spojené časťami ich funkčných plôch (obr. 1).

Prevedením podľa vynálezu vznikne sústava dvoch trojbokých zrkadlových systémov s účinnými plochami na jednej osi v protihľadnom smere, čo činí jeho využitie zvlášť vhodné v takých dvojlúčových interferometroch, kde dva kútové odrážače sú na spoločnej osi rozdelených lúčov pohyblivo umiestnené.

Predmet vynálezu vyhotovený z priehľadného materiálu napr. z optického skla bez zrkadlových odrazných vrstiev možno použiť ako kontrolný uhlový kaliber vzájomnej kolmosti dosadacích plôch v dokončovacej fáze výroby (lapovaní) nosiča zrkadiel kútových odrážačov známych prevedení. Takýto kaliber sa môže použiť aj na kontrolu kolmosti osi X, Y, Z trojrozmerných koordináčnych mechanizmov.



OBR. 1



OBR. 2

[54] Dvojitý, trojboký zrkadlový systém optických prístrojov, najmä dvojlúčových interferometrov

1

Vynález rieši dvojitú trojbokú zrkadlovú sústavu, nazvanú tiež dvojitý zrkadlový kútový odrazač, používaný na presné spätné odrazenie svetelných lúčov v optických prístrojoch, najmä v dvojlúčových interferometroch, určených na presné meranie dĺžok.

Sú známe trojboké, opticky odrazné sústavy vytvorené z troch na seba navzájom kolmých zrkadliacich plôch v prevedení ako hranoly, v ktorých svetelné lúče prechádzajú opticky priehľadným materiálom, nazvané hranolové kútové odrazače, a sú známe trojboké odrazné sústavy zložené z troch na seba navzájom kolmých rovinných zrkadiel, nazvané zrkadlové kútové odrazače.

Použitie hranolových a zrkadlových kútových odrazačov ako posuvných optických častí, najmä v dvojlúčových interferometroch umožňuje mimo iné presné meranie dĺžok bez väčšieho nároku na dokonalú priamkovitosť alebo rovinnosť vedenia posuvnej časti.

Nevýhodou u týchto kútových odrazačov je však obťažná výroba a kontrola splnenia požiadavky presnej vzájomnej kolmosti všetkých troch funkčných rovinných zrkadliacich plôch, najmä u zrkadlových kútových odrazačov s rovinnými zrkadlami pripevnenými na zvláštny nosič vyhotovenie a kontrolovanie vzájomnej kolmosti dosadacích plôch pre zrkadlá je výrobne náročné. Geometrická nepresnosť kútového odrazača vzniká pri výrobe obmedzuje presnosť interferenčného merania. U hranolových kútových odrazačov, kde svetelné lúče prechádzajú opticky priehľadným materiálom, nedostatočná homogenita a nežiadúce pnutie materiálu obmedzujú tiež presnosť interferenčného merania.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené zrkadlovým kútovým odrazačom podľa vynálezu, u ktorého podstata riešenia spočíva v tom, že zrkadlový kútový odrazač je vytvorený z troch zhodných, pravouhlých, rovnobežnostenných štvorbokých hranolov o hranách a , a , výške $v=2a$, ktoré majú svoje dve pozdĺžne, priľahlé, na seba kolmé plochy rovinné zrkadliace, ktorými plochami sú adhézne spojené tak, že tým vznikne dvojitá, protihľadá sústava troch navzájom na seba kolmých zrkadliacich rovinných plôch, nazvaný dvojitý, zrkadlový, kútový odrazač.

Toto riešenie má oproti uvedeným známym riešeniam tú výhodu, že nevyžaduje vyhotovenie až troch navzájom na seba kolmých zrkadliacich rovinných plôch na optickej časti z jedného kusa materiálu, ako pri výrobe hranolových kútových odrazačov, ani osobitného nosiča rovinných zrkadiel s dosadacími plochami, zaručujúcimi

2

ich vzájomnú kolmosť v troch rovinách, ako pri výrobe zrkadlových kútových odrazačov.

Je známe, že výroba dvoch navzájom presne kolmých rovinných plôch je menej obťažná ako výroba troch navzájom presne kolmých rovinných plôch. Okrem toho také malé uhlové chyby, ktoré ešte nebránia vzájomnému adhézne spojeniu všetkých troch hranolov, sa symetricky kompenzujú a tým sa zlepšuje celková geometrická presnosť kútového odrazača. Ďalšou výhodou riešenia podľa vynálezu je, že nahradzuje druhý kútový odrazač v takých optických systémoch, najmä v dvojlúčových interferometroch, kde sú dva odrazače umiestnené na jednej optickej osi vo funkcii odrazenia do dvoch protihľadých smerov.

Príklad prevedenia vynálezu je vyobrazený na pripojenom výkrese, kde obr. 1 predstavuje dvojitý, zrkadlový, kútový odrazač, a obr. 2 je schematicky znázornený príklad použitia vynálezu vo funkcii posuvného, dvojitého, zrkadlového, kútového odrazača v dvojlúčovom interferometri na presné meranie dĺžok.

Na obr. 1 znázornený dvojitý, zrkadlový, kútový odrazač pozostáva z troch zhodných, pravouhlých, rovnobežnostenných štvorbokých hranolov ($1, 1', 1''$) o hranách (a, a), výške $v=2a$, ktoré sú svojimi zrkadliacimi, funkčnými plochami adhézne spojené podľa vyobrazenia, a prípadne ešte z troch spon $2, 2', 2''$, ktorými sú v tejto polohe dočasne alebo natrvalo zaistené.

Na obr. 2 znázornenom dvojlúčovom interferometri svetelné žiarenie zdroja Q , predchádzajúce polopriepustným, optickým deličom S je rozdelené na dve vetvy, ktoré sú ďalej odchylené zrkadlami Z, Z' na dve protihľadé strany v smere $X-Y$ posuvného, dvojitého, zrkadlového, kútového odrazača R , z ktorého sú odrazené späť do optického, polopriepustného deliča S , na ktorom tieto lúče interferujú a ako svetelné signály sa zachytávajú detektorom D na ďalšie vyhodnotenie, pričom funkciou dvojitého, zrkadlového, kútového odrazača R , znázorneného na obr. 1 je presné odrazenie lúčov oboch vetiev do tých istých smerov, v ktorých na neho dopadli, bez ich uhlového vychýlenia.

Použitie vynálezu nie je viazané len na uvedený príklad, ale môže sa aplikovať aj tam, kde boli používané doposiaľ známe kútové odrazače. Ďalej predmet vynálezu vo vyhotovení z priehľadného materiálu bez odrazných vrstiev môže sa použiť ako dotykový uhlový kaliber pri výrobe napríklad nosiča zrkadiel pre zrkadlový kútový odrazač známeho prevedenia alebo na kontrolu vzájomnej kolmosti osí X, Y, Z trojrozmerných, koordinačných mechanických

systemov. Podľa potreby spôsobu uchytania hrany nefunkčných plôch hranolov kútové-

ho odražača môžu byť zrazené alebo zaoblené.

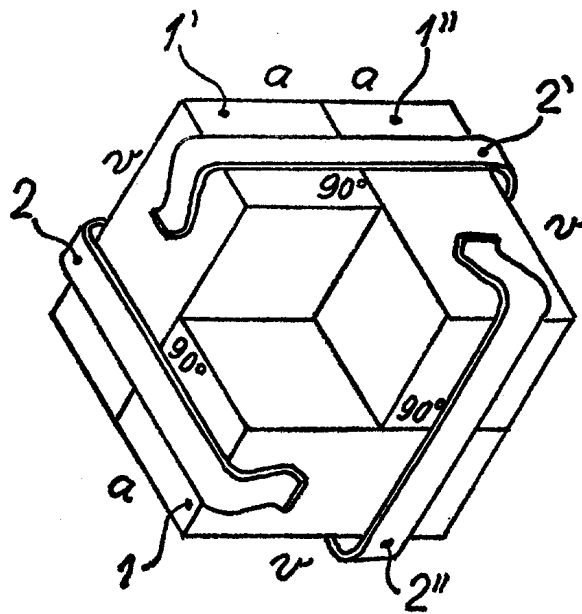
PREDMET VYNÁLEZU

1. Dvojitý, trojboký, zrkadlový systém optických prístrojov, najmä dvojlúčových interferometrov na presné meranie dĺžok, vyznačujúci sa tým, že je vytvorený z troch zhodných, pravouhlých, rovnobežnostenných hranolov (1, 1', 1'') o hranách (a, a) výške ($v=2a$) z materiálu vhodného na vyhotovenie dvoch zrkadliacich, rovinných plôch, zvierajúcich medzi sebou pravý uhol, ktorými

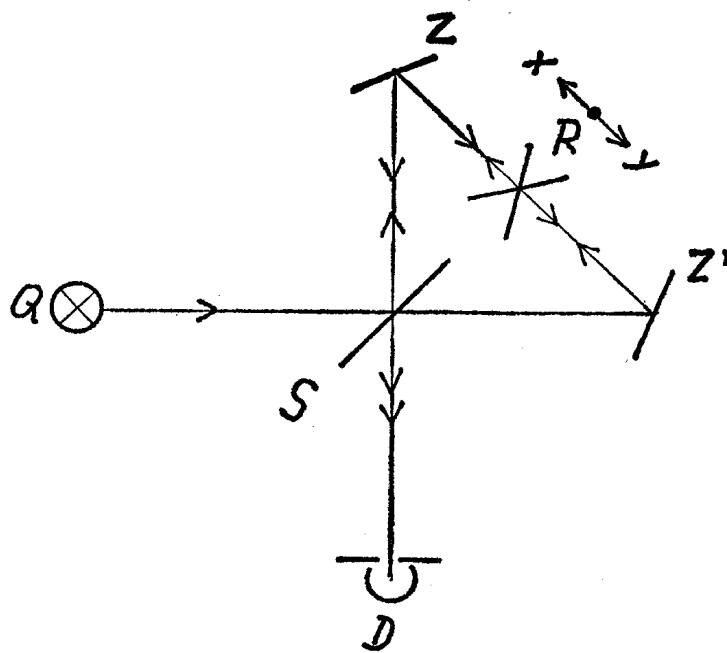
rými plochami sú tieto hranoly (1, 1', 1'') navzájom adhézne spojené v jeden celok tak, že tým vzniknú dve protilahlé trojboké sústavy zrkadiel.

2. Dvojitý, trojboký, zrkadlový systém podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že navzájom adhézne spojené hranoly (1, 1', 1'') odražača sú v tejto polohe zaistené napríklad pružnými sponami (2, 2', 2'').

1 výkres



DBR. 1



DBR. 2