



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 963

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 17 07 78  
(21) PV 4746-78

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G 02 B 7/18  
G 12 B 9/08  
B 24 B 9/14

(40) Zveřejněno 31 08 79  
(45) Vydáno 01 6 82

(75)  
Autor vynálezu

BAŘINA ANTONÍN, PRAHA

(54) Zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů

1

Vynález se týká zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů, zejména koutových odražečů.

Rozšiřující se laserová technika v nejrůznějších odvětvích, jako např. v kosmonautice, geodézii, laser-interferometrii apod., si vynutila požadavek speciálního optického prvku, který je dnes nazýván koutovým odražečem.

Koutový odražeč má tvar čtyřstěnu, kde při jednom vrcholu všechny tři stejné stěny svírají navzájem úhel  $90^\circ$ . Koutový odražeč za předpokladu ideálně přesných všech tří pravoúhlých má tu speciální vlastnost, že paprsek dopadlý kolmo na čelní plochu hranolu vystupuje po totálních odrazech na všech třech vnitřních funkčních úhlech diametrálně proti místu vstupu jako rovnoběžný v opačném smyslu, a to i tehdy, nedopadá-li na čelní plochu přesně kolmo. Tím se eliminuje samočinně vliv chvění a otřesů hranolu. Jestliže však jednotlivé funkční odrazné plochy hranolu nesvírají navzájem přesné vrcholové  $90^\circ$  úhly a jsou tudíž zatíženy jistými chybami, pak vznikají tři páry paprskových svazků s různými odchylkami od vzájemné rovnoběžnosti s dopadajícím svazkem v závislosti na chybách jednotlivých úhlů. Současná výroba optických odrazných členů, například koutových odražečů, je prováděna na pomoci přesných skleněných přípravků, tzv. nasávacích krychlí, na které se uchycuje opracováváný dílec přísátím. I při maximální dokonalosti přípravku dochází vlivem nutných

197 983

výrobních tolerancí k jistým nepřesnostem takto vyráběného dílce. Největší procento chyb vzniká v závěrečné fázi výroby, kdy pracovník je nucen na přípravku ustavit dva úhly koutového odražeče současně. Při dosavadním způsobu výroby vzniká v průměru 40 % nevyhovujících optických odrazných dílců, u nichž úhlová odchylka vstupujícího a vystupujícího svazku paprsků je větší než 3". Další nevýhodou způsobu výroby s dosud známými přípravky je, že kontrolu úhlu opracovávaného dílce během výrobního procesu je nutno provádět nepřímou metodou, to je měřením planparallelity nasávacího přípravku pomocí interference na dílenském interferometru. Po slončení operace se optické odrazné členy z přípravku odsají a pak teprve následuje měření vlastních 90° úhlů hranolu na goniometru, které je pracné a zdlouhavé. U optických odrazných členů, u kterých nebylo dosaženo požadované přesnosti, je nutno operaci opakovat.

Uvedené nedostatky řeší zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů, zejména koutových odražečů podle vynálezu, sestávající z pevného tělesa spojeného stavěcími a upevňovacími šrouby s pohyblivým tělesem, nesoucím optický odrazný člen, zejména koutový odražeč, jehož podstata spočívá v tom, že pohyblivé těleso je opatřeno pravouhlým výřezem pro upevnění optického odrazného členu, přičemž na spodní ploše pevného tělesa je pevně uspořádána pomocná skleněná podložka pro nastavení úhlové korekce optického odrazného členu. Na pevném tělese je s výhodou vytvořena základací plocha.

Zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů, zejména koutových odražečů se stavitelně upevněným optickým odrazným členem podle vynálezu, umožňuje při korekčním dolešťování jednoho nebo i dvou úhlů současně přímou, přesnou a rychlou kontrolu optického odrazného členu i během výrobního procesu, aniž by bylo nutno optický odrazný člen z přípravku sejmut. Tímto zařízením dosahovaná úhlová odchylka vstupujícího a vystupujícího svazku paprsků je 3" a méně.

Příklad provedení zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů podle vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese, kde obr. 1 představuje nárys zařízení v částečném řezu v rovině C-C, obr. 2 půdorys v částečném řezu v rovině B-B a obr. 3 bokorys zařízení v částečném řezu v rovině A-A.

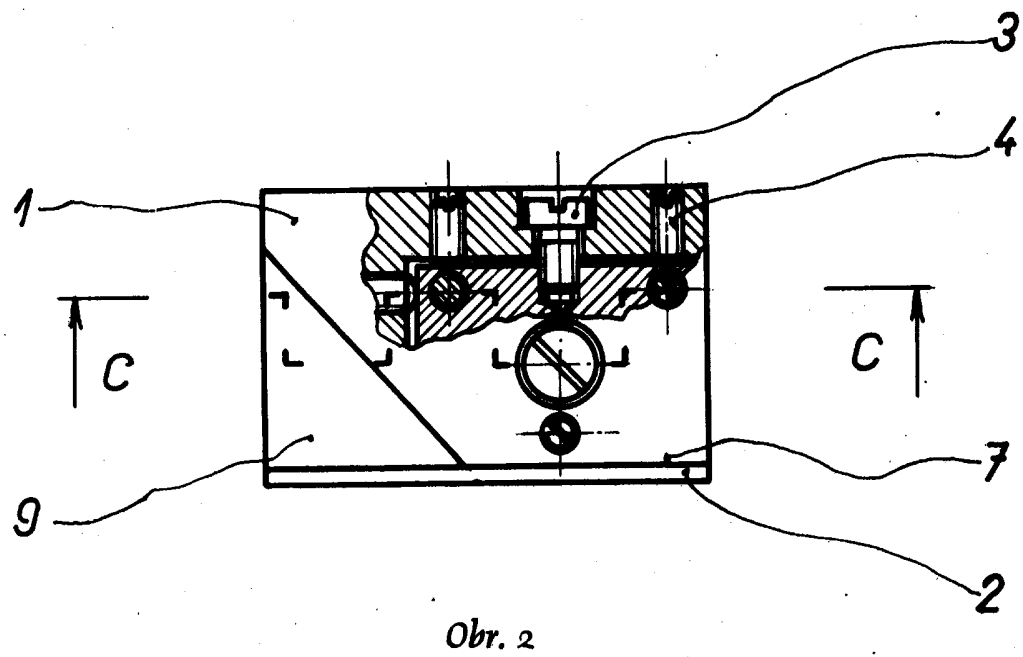
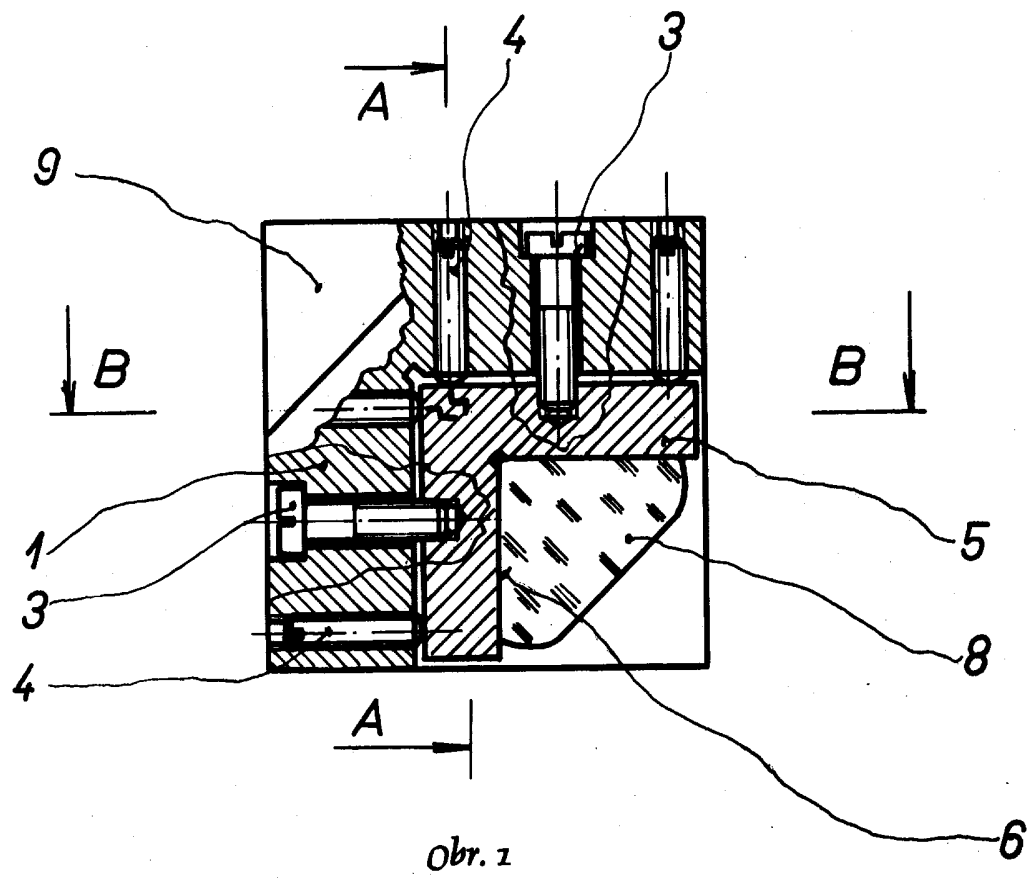
Zařízení podle vynálezu sestává z pevného tělesa 1, spojeného stavěcími šrouby 4 a upevňovacími šrouby 3 s pohyblivým tělesem 2, nesoucím optický odrazný člen 8. Pohyblivé těleso 2 je opatřeno pravouhlým výřezem 6 pro upevnění optického odrazného členu 8. Na spodní ploše 7 pevného tělesa 1 je pevně uspořádána pomocná skleněná podložka 2. Pevné těleso 1 je opatřeno základací plochou 2. Do pohyblivého tělesa 2 je uchycen termoplastickým tmelem optický odrazný člen 8. Při lepení je nutno dbát na to, aby plochy, kterými optický odrazný člen 8 je uchycen do pohyblivého tělesa 2, byly zatíženy nejmenší úhlovou chybou na 90°. Pak se provede spojení a ustavení pohyblivého tělesa 2 s natmele- ným optickým odrazným členem 8 do pevného tělesa 1. Spojení se provede pomocí kalibračního skla, jehož průměr je větší, než je zařízení podle vynálezu. Obě plochy musí být vy- leštěné, přičemž alespoň jedna plocha - kalibrační - musí být opticky rovinná s minimální

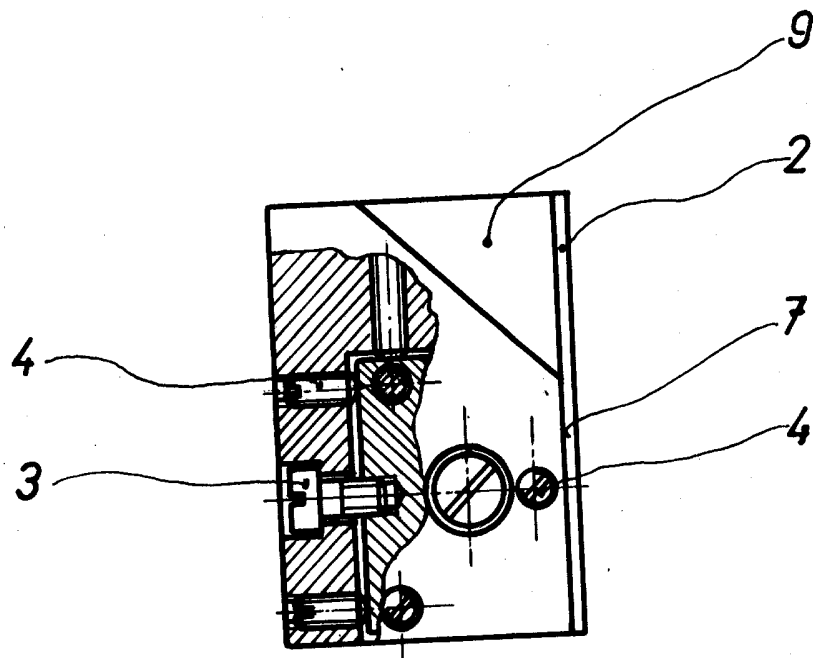
přesností na  $\lambda/2$ . Na opticky rovnou plochu kalibračního skla se přisaje pomocnou skleněnou podložkou 2 pevné těleso 1, do něhož se vloží pohyblivé těleso 5 plochou optického odrazného členu 8 na kalibrační sklo tak, aby mezi plochami vznikly interferenční proužky. Pomocí upevňovacích šroubů 3 a stavěcích šroubů 4 v pevném tělese 1 se pohyblivé těleso 5 ustaví tak, aby plocha optického odrazného členu 8 tvořila jednu rovinu s pomocnou skleněnou podložkou 2 pevného tělesa 1. Kontrolou této podmínky je interferenční jev mezi plochou optického odrazného členu 8 a kalibračním sklem. Při známé odchylce vadného úhlu optického odrazného členu 8 je možno ihned provést korekci. Část plochy, kterou je nutno leštit, se vychýlí opět pomocí stavěcích šroubů 4. Velikost korekce možno stanovit pomocí interferenčních proužků, naběhlých mezi plochou optického odrazného členu 8 a kalibračním sklem. Po tomto nastavení se provede vlastní leštění optického odrazného členu 8. Zařízení podle vynálezu se odsaje z kalibračního skla, připevní se pevným tělesem 1 na vřetenou lešticího stroje a plocha tvořená skleněnými podložkami 2 a optickým odrazným členem 8 se vyleští běžnými lešticími nástroji do roviny. Kontrola roviny se provede interferencí na dílenském interferometru. Po dosažení jednolitě roviny mezi skleněnými podložkami 2 pevného tělesa 1 a optickým odrazným členem 8 pohyblivého tělesa 5 je možno přikročit ke kontrole a vlastnímu měření optického odrazného členu 8. Kontrola a měření při navrhovaném zařízení podle vynálezu se provádí interferenční metodou. Za tím účelem je na pevném tělese 1 vyfrézována základací plocha 9, kterou je možno zařízení uložit na měřicí stůl interferometru. Takovéto ustavení zaručuje ukolnění čelní plochy korigovaného optického odrazného členu 8 na kolimovaný paprskový svazek interferometru, a tím jsou zaručeny i podmínky pro vznik interference a možnost okamžitého měření optického odrazného členu 8 v jeho funkci.

Zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů je vhodné použít zejména při výrobě optických členů s požadavkem maximální přesnosti optických dílců.

### P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů, zejména koutových odražečů, sestávající z pevného tělesa, spojeného stavěcími a upevňovacími šrouby s pohyblivým tělesem, nesoucím optický odrazný člen, zejména koutový odražeč, vyznačené tím, že pohyblivé těleso (5) je opatřeno pravouhlým výřezem (6) pro upevnění optického odrazného členu (8) a na spodní ploše (7) pevného tělesa (1) je pevně uspořádána pomocná skleněná podložka (2) pro nastavení úhlové korekce optického odrazného členu.
2. Zařízení pro úhlovou korekci optických odrazných členů podle bodu 1, vyznačené tím, že v pevném tělese (1) je vytvořena základací plocha (9).





Обр. 3