



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 732

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 02 87
(21) PV 932-87.G

(51) Int. Cl.⁴
G 01 K 11/00

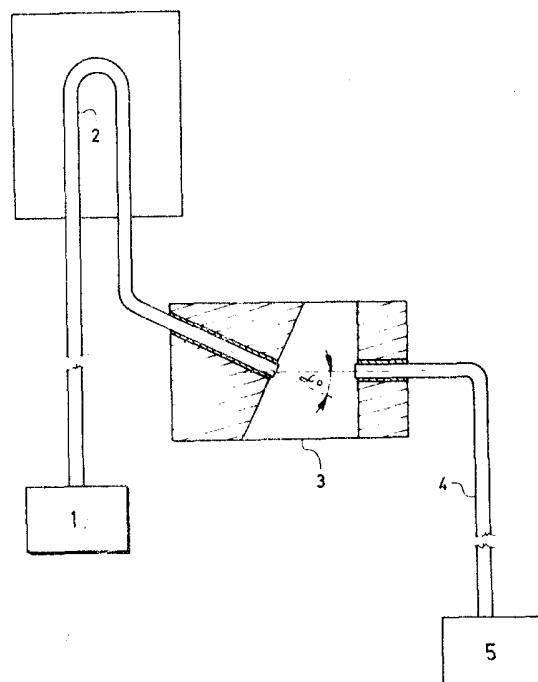
(40) Zveřejněno 15 07 88
(45) Vydáno 2.1.1990

(75)
Autor vynálezu

DUBSKÝ PAVEL ing.,
KUCHARSKI MACIEJ mgr. JSc.,
TREZZI MICHAEL ing. JSc.,
VŠETEČKA JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Vlákno­vý optický senzor teploty

Řešení se týká vlákno­vého optického senzoru pro měření teploty. Řeší problém využití vlákno­vého optického senzoru teploty v laboratorních, ale hlavně v provozních podmínkách. Konce měřicího optického vlákna, jehož vyzařovací charakteristika se mění s teplotou, a přijímacího optického vlákna, umístěné v transformačním přípravku, jsou od sebe vzdáleny minimálně 20 mm, přičemž podélné osy měřicího optického vlákna a přijímacího optického vlákna spolu v transformačním přípravku svírají úhel α_0 v rozmezí od 15° do 25° . Řešení se uplatní zejména při automatizaci procesů v laboratorních i provozních podmínkách při měření teploty od -40°C do $+40^\circ\text{C}$.



Vynález se týká vláknového optického senzoru, který umožňuje měření teploty.

Pro měření teploty se s výhodou užívají optické vláknové teplotní senzory, které mají proti jiným teplotním sensorům celou řadu výhod např. malé rozměry a hmotnost, odolnost proti elektromagnetickému rušení a korozi nebo použitelnost v prostředích, která neumožňují vedení proudu a pod. Dosud známé optické vláknové teplotní senzory využívají celé řady jevů a principů, například amplitudové modulace záření, modulace vlnové délky, polarizační nebo fázové modulace. Nevýhodou těchto sensorů je to, že ve většině případů nejsou komerčně dostupné, jsou příliš drahé a jsou realizovány pouze laboratorně. Často vyžadují značně složitá a nákladná vyhodnocovací zařízení.

Tyto nedostatky odstraňuje do značné míry vláknový optický senzor teploty podle vynálezu.

Vláknový optický senzor teploty sestává ze zdroje optického signálu, měřicího optického vlákna, které prochází měřeným prostředím, přijímacího optického vlákna a vyhodnocovacího zařízení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že konce měřicího optického vlákna, jehož vyzařovací charakteristika se mění s teplotou, a přijímacího optického vlákna, umístěné v transformačním přípravku, jsou od sebe vzdáleny minimálně 20 mm a podélné osy měřicího optického vlákna a přijímacího optického vlákna spolu v transformačním přípravku svírají úhel α_0 v rozmezí od 15° do 25° . Přínos vláknového optického senzoru teploty podle vynálezu spočívá hlavně v tom, že je při zachování výhod vláknových optických sensorů velmi jednoduchý, nevyžaduje náročnou mechaniku a lze jej snadno sestavit z běžně dostupných součástí. Hlavní výhodou je však možnost jeho uplatnění v laboratorních, ale zejména v provozních podmínkách.

Vynález bude blíže popsán podle obrázku, který představuje vláknový optický senzor teploty.

Vláknový optický senzor teploty sestává ze zdroje optického signálu 1, měřicího optického vlákna 2, transformačního přípravku 3, přijímacího optického vlákna 4 a vyhodnocovacího zařízení 5. Jako měřicí optické vlákno 2 je použito takové vlákno, jehož vyzařovací charakteristika se mění s teplotou, například vlákno, u kterého se s teplotou mění index lomu jádra nebo pláště, tedy jeho numerická apertura. S výhodou lze použít vlákno typu PCS o průměru jádra $200\ \mu\text{m}$ a pláště $350\ \mu\text{m}$. Celková délka měřicího optického vlákna 2 je 3 m, z toho 0,5 m je umístěno v měřeném prostředí. Konce měřicího optického vlákna 2 a přijímacího optického vlákna 4 jsou umístěny v transformačním přípravku 3 a jsou od sebe vzdáleny minimálně 20 mm. Podélné osy těchto vláken spolu v transformačním přípravku 3 svírají úhel α_0 , který leží v oblasti dostatečně prudké změny vyzařovací charakteristiky přijímacího optického vlákna 4. Tomu odpovídá rozmezí 15° až 25° .

Optický signál prochází měřicím optickým vláknem 2 a při průchodu měřeným prostředím dojde ke změně vyzařovací charakteristiky měřicího optického vlákna 2, způsobené teplotou. Na čelní plochu konce přijímacího vlákna 4 tedy dopadá pouze část světelného svazku, vystupující pod úhlem α_0 z měřicího optického vlákna 2. V důsledku toho se jakákoliv změna v šířce vyzařovací charakteristiky měřicího optického vlákna 2 na úrovni úhlu α_0 projeví ve změně optického výkonu v přijímacím optickém vlákně 4. Tato změna je detekována vyhodnocovacím zařízením 5.

Řešení podle vynálezu se uplatní zejména při automatizaci procesů v laboratorních, ale i provozních podmínkách pro měření teploty od -40°C do $+40^\circ\text{C}$.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

261 732

Vláknový optický senzor teploty, sestávající ze zdroje optického signálu, měřicího optického vlákna, které prochází měřeným prostředím, přijímacího optického vlákna a vyhodnocovacího zařízení, vyznačující se tím, že konce měřicího optického vlákna (2), jehož vyzařovací charakteristika se mění s teplotou, a přijímacího optického vlákna (4), umístěné v transformačním přípravku (3), jsou od sebe vzdáleny minimálně 20 mm, přičemž podélné osy měřicího optického vlákna (2) a přijímacího optického vlákna (4) spolu v transformačním přípravku (3) svírají úhel α_0 v rozmezí od 15° do 25° .

1 výkres

