

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 437

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
G 01 N 21/01,
G 01 N 9/24

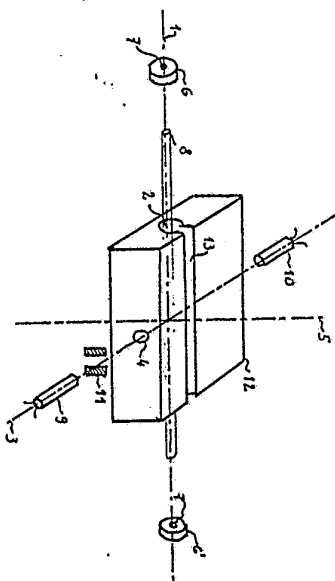
(21) PV 8370-88.L
(22) Přihlášeno 16 12 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 03 02 92

(75) Autor vynálezu GAJDA MILAN ing., PEKÁREK OLDŘICH ing.,
ČERMÁK JAN ing. DrSc., PRAHA

(54) Detektor polohy kapaliny uvnitř
kapiláry

(57) Detektor je konstruován tak, že zdroj záření a čidlo záření jsou umístěny souose v jednom otvoru, přičemž jejich poloha vůči sobě i kapiláře může být nastavena. Před čidlem záření je vložena clona. Kapilára je umístěna mezi zdroj záření a clonou, v druhém otvoru, pomocí distančních válečků umožňujících přesné umístění kapilár o různých průměrech ve stejné ose. Předpokládá se použití sady kapilár o vhodně zvolených vnitřních a vnějších průměrech. Zdroj záření je umístěn co nejblíže té kapiláře ze sady, která má největší vnější průměr tak, aby se jí nedotýkal. Pro dosažení optima je čidlo záření umístěno v otvoru v místě, které je ohniskem soustavy tvořené kapilárou s indikovanou kapalinou uvnitř, anebo bez této kapaliny, přičemž pro sadu kapilár je zvolena ze sady střední kapilára.



Předmětem vynálezu je detektor polohy kapaliny uvnitř kapiláry, schopný detekovat polohu kapalin, včetně čirých kapalin, s velkou přesností i při vnitřním průměru kapiláry 0,2 mm. Konstruktivní řešení umožňuje snadnou výměnu kapilár o různých vnějších a vnitřních průměrech a přizpůsobení nové kapiláry k detektoru elektronicky jen jedním prvkem.

Potřeba detekovat přesnou polohu kapaliny v kapiláře se vyskytuje v různých oborech, při měření a regulaci teplot, tlaků, měření fyzikálních vlastností látek a podobně. Používané způsoby detekce jsou různé. Známá je detekce kontaktní, použitelná u kapalin vodivých. Její nevýhodou je potřebné napojení elektrod přes oba konce kapiláry. Kapacitní snímání patří k bezkontaktním způsobům detekce, jeho nevýhodou je však malá citlivost při aplikaci na kapiláry. Detekce laserovým paprskem je moderní aplikací, které nevýhodou je nákladnost a u starších typů rozměrnost potřebného zařízení.

Uvedené nedostatky odstraňuje detektor polohy kapaliny uvnitř kapiláry, do jehož těla jsou navrtány dva otvory, jejichž osy jsou různoběžné. Do prvního otvoru jsou vsazeny válečky, jejich vnější průměry odpovídají tomuto otvoru a do vnitřních otvorů, které jsou v nich souose navrtány je vložena kapilára. Do druhého otvoru je z jedné strany vsunut zdroj záření, z druhé strany čidlo záření, před které je umístěna clona se štěrbínou orientovanou rovnoběžně s osou kolmou na rovinu vytvořenou z různoběžných os obou otvorů v detektoru. Detektor lze opatřit drážkou ve směru osy kapiláry. Vzdálenost čidla záření od kapiláry může být rovna ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou s kapalinou uvnitř, anebo může být rovna ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou bez kapaliny uvnitř.

Zařízení podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkresu. Zařízení sestává z těla 12 detektoru, do kterého jsou navrtány dva otvory, jeden ve směru osy 1, druhý ve směru osy 3. Do otvoru 2 ve směru osy 1 je vložena kapilára, jejíž přesná poloha v těle detektoru je vymezena válečky 6 a 6', které mají ve směru své osy otvory 7 a 7' pro kapiláru 8. Vnější průměr váleček 6 a 6' a otvoru 2 jsou tak voleny, že válečky 6 a 6' lze přesně zasunout do otvoru 2 z obou jeho stran, kde jsou upevněny. Velikost otvorů 7 a 7' jsou tak voleny, že se detektor může volně po kapiláře pohybovat a je zaručeno, že kapilára 8 je v ose detektoru 1. Do otvoru 4, navrtaného v těle detektoru 12 tak, že jeho osa 3 se protíná s osou 1, je z jedné strany zasunut zdroj 10 záření, z druhé strany čidlo 9 záření, před které je vložena clona 11 se štěrbínou orientovanou ve směru osy 5. Osa 5 prochází průsečíkem os 1 a 3 a je kolmá na rovinu, která je těmito osami vytvořena. Zdroj záření 9 je fixován v těle detektoru 12 co nejblíže ke kapiláře 8, v případě použití více druhů kapilár co nejblíže ke kapiláře, mající největší vnější průměr. Vzdálenost čidla 9 záření od kapiláry je volena buď v ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou s kapalinou uvnitř, anebo v ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou bez kapaliny uvnitř, anebo v případě současného použití více kapilár o různých průměrech v jednom ze zvolených ohnisek pro střední kapiláru z používaných. Doplněním detektoru o drážku 13 se umožní jednoduché vložení kapilár do detektoru.

Výhoda detektoru kapaliny uvnitř kapiláry je jeho použití pro detekci čirých kapalin, ale i kapalin s částečnou, anebo úplnou absorpcí použitého záření. Výhodou je i schopnost detektoru pracovat s kapilárami o různých vnitřních a vnějších průměrech, jejich jednoduchá výměna, malé rozměry detektoru, jeho miniaturní provedení a nízká výrobní cena. Elektronická část detektoru s jedním komparátorem, anebo operačním zesilovačem zajišťuje přizpůsobení nové kapiláry k detektoru jednoduchým elektrickým nastavením jednoho prvku. Stejným prvkem se při tomto nastavení, volbou kladné hodnoty, zvolí použití detektoru pro kapalinu, které použité záření úplně absorbují, anebo při volbě záporné hodnoty, zvolí použití detektoru pro kapalinu,

které úplně propouštějí použité záření, anebo je částečně absorbují. Detektor lze použít ke konstrukci přesného dávkování mikroobjemů na principu objemového měření.

Zkonstruované zařízení podle obrázku má vnější rozměry 14 x 12 x 22 mm, kapalina, která je ve skleněných kapilárách detekována je destilovaná voda, kapiláry mají vnitřní průměry od 0,3 do 1 mm se silou stěny od 0,3 mm do 0,8 mm. Jako zdroj byl použit infračervený zdroj záření. Elektronická část obsahuje jeden operační zesilovač a jeden ovládací prvek k přizpůsobení použitých kapilár k detektoru a případné volbě jiné kapaliny, která použité záření úplně absorbuje. Rozlišovací schopnost dosažená zkonstruovaným detektorem je 0,25 mm, hystereze 0,2 mm, výstupní signál je dvojhodnotový 0 a 5 V stejnosměrných.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Detektor polohy kapaliny uvnitř kapiláry, vyznačující se tím, že sestává z těla (12) detektoru, do kterého je v ose (1) navrtán otvor (2) a v ose (3) navrtán otvor (4), přičemž osy (1) a (3) jsou různoběžné a osa (5) prochází jejich průsečíkem a je kolmá na rovinu tvořenou osami (1) a (3), přičemž do otvoru (2) jsou z obou stran těla (12) detektoru vsazeny válečky (6) a (6'), jejichž vnější otvor odpovídá otvoru (2) a do otvorů (7) a (7') souose vyvrtaných ve válečku (6) a (6') je vložena kapilára (8) a do otvoru (4) je z jedné strany těla (12) detektoru vsunut zdroj (10) záření a z druhé strany čidlo (9) záření, před kterým je umístěna clona (11) se štěrbinou orientovanou rovnoběžně s osou (5).
2. Detektor podle bodu 1, vyznačující se tím, že v těle (12) detektoru je drážka (13) ve směru osy (1) pro vložení kapiláry.
3. Detektor podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzdálenost čidla (9) záření od kapiláry (8) je rovna ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou (8) s kapalinou uvnitř.
4. Detektor podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzdálenost čidla (9) záření od kapiláry (8) je rovna ohnisku optické soustavy vytvořené kapilárou (8) bez kapaliny uvnitř.

CS 273 437 B1

