



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 938

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 04 87
(21) PV 2383-87.J

(51) Int. Cl.⁴

G 01 F 1/00,
G 01 F 1/05

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

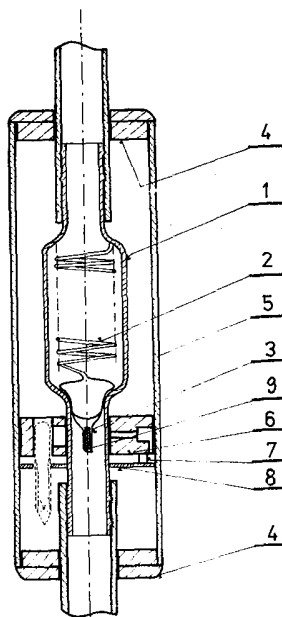
(75)
Autor vynálezu

VANĚK PAVEL, PRAHA,
ČERNÝ ALEXANDR, BECHYNĚ

(54)

Čidlo průtoku kapaliny

Je řešeno čidlo, které nezpůsobuje znečištění protékající kapaliny, nezmenšuje její průtok a umožňuje libovolnou pracovní polohu. V plášti z plastu, je souose uloženo těleso, tvořené skleněnou trubicí se zúženými konci, vyústěnými čely pláště. Uvnitř tělesa je tvarovaná skleněná clonka dosedající širší, válcovou částí na dno rozšíření části tělesa a přecházející v jednom zúženém konci tělesa ve zploštělý konec se zatavenou grafitovou destičkou. Tento zúžený konec tělesa je upevněn ve válcovém držáku z plastu, k němuž je připevněna distanční vložka, deska plošných spojů tvaru mezikruží s elektronickým obvodem, zapojeným jako diferenciální zesilovač s nastavitelnou úrovní napětí na neinvertujícím vstupu. Na invertující vstup je připojeno optické čidlo, vyvedené aktivní částí do držáku kolmo na grafitovou destičku. Souose s aktivní částí optického čidla je v držáku z druhé strany grafitové destičky umístěn zdroj světla. K rozšířenému válcovému konci clonky je přitaven jeden konec vinuté skleněné pružiny, umístěné v rozšířené části tělesa a přitavené druhým koncem k vnitřní stěně rozšířené části na jejím druhém konci.



261 938

Vynález se týká čidla průtoku kapaliny s libovolnou pracovní polohou.

Dosud známá průtoková čidla jsou zhotovena na principu tělíska, které je nadnášeno proudem kapaliny. Tělísko může být zhotoveno z kovu nebo z teflonu. V případě kovového tělíska, ustane-li průtok kapaliny, tělísko klesne a spojí elektrický obvod. Ve druhém případě, kdy je tělísko zhotoveno z teflonu, je v tělísku umístěn magnet, který spíná vně umístěné jazýčkové relé. Tato známá průtoková čidla mají tu nevýhodu, že pracují pouze ve svislé poloze a potřebují přívod kapaliny zespodu. Navíc jsou některé jejich části zhotoveny z materiálů, které mohou při průchodu agresivních kapalin způsobit jejich znečištění.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje čidlo průtoku kapaliny podle vynálezu. Jeho podstatou je, že sestává z pláště, tvořeného trubkou z plastu, v němž je souose uloženo těleso, tvořené skleněnou trubkou, jejíž oba konce jsou zúžené. Tyto zúžené konce jsou vyústěny čely pláště, a to buď přímo nebo například přípojnými hadicemi k dalším přístrojům. Uvnitř tělesa je uložena tvarovaná skleněná clonka, která svou širší válcovou částí dosedá na dno rozšířené části tělesa, skleněné trubky, tedy v místě přechodu do jeho jednoho zúženého konce. V tomto jednom zúženém konci přechází clonka ve zploštělý konec se zatavenou grafitovou destičkou. Tento zúžený konec tělesa s clonkou je upevněn ve válcovém držáku z plastu. K válcovému držáku je pomocí distanční vložky, připevněna deska plošných spojů tvaru mezikruží, na níž je umístěn elektronický obvod, zapojený jako diferenciální zesilovač s nastavitelnou úrovní napětí na neinvertujícím vstupu. Na jeho invertující vstup je připojen výstup

optického čidla. Aktivní část optického čidla je vyvedena do držáku kolmo na grafitovou destičku clonky. Souose s aktivní částí optického čidla je v držáku z druhé strany grafitové destičky clonky umístěn svou aktivní částí zdroj světla. K rozšířenému válcovému konci clonky je přitaven jeden konec vinuté skleněné pružiny, umístěné v rozšířené části tělesa a přitavené druhým koncem k jeho vnitřní stěně na druhém konci této rozšířené části tělesa.

Výhodou čidla průtoku kapaliny podle vynálezu je, že jeho konstrukce dovoluje libovolnou pracovní polohu a že je zhotoveno pouze ze skla. Libovolná pracovní poloha je výhodná v těch případech, kdy je třeba detekovat průtok kapaliny v jiném směru, než zezdola nahoru, protože není nutné zvláště tvarovat potrubí. Vzhledem ke svým malým rozměrům, je možno čidlo umísťovat na hadicích i samonosně. Protože je čidlo zhotoveno pouze ze skla, nedochází ke znečišťování protékající kapaliny. Je možno též nastavením optického čidla do určité polohy detekovat pokles průtoku pod danou hodnotu a nejen pokles na nulovou hodnotu.

Příklad provedení čidla průtoku kapaliny je schematicky uveden na obr. 1. Obr. 2 znázorňuje příklad zapojení elektronického obvodu na desce plošných spojů.

Těleso 1 čidla je zhotoveno ze skleněné trubky. V její rozšířené části je umístěna vinutá skleněná pružina 2, která je jedním koncem přitavena ke stěně tělesa 1 čidla na konci jeho rozšířené části a druhým koncem je přitavena k rozšířené části tvarované skleněné clonky 3. Clonka 3, která je svou užší částí vložena do jednoho zúženého konce tělesa 1 čidla, má ve své užší části zatavenou grafitovou destičku. Užší konec clonky 3 je plochý, přechází ve válcový tvar a na druhém konci je rozšířena tak, aby dosedla na zúženou část tělesa 1 čidla. Plášť 2 čidla je tvořen trubkou z plastické hmoty. Držák 6 optického čidla je válcového tvaru, uprostřed je otvor pro vložení tělesa 1 čidla. Kolmo na těleso 1 čidla jsou v držáku 6 optického

čidla vyvrtány otvory pro zdroj světla a optické čidlo. Držák 6 optického čidla je s výhodou půlený a na těleso 1 čidla se připevňuje sešroubováním dvěma šrouby. Elektronický obvod je umístěn na desce 8 plošných spojů, která má tvar mezikruží a k držáku 6 optického čidla je pomocí distanční vložky 7 připevněna šroubem. Zúžené konce tělesa 1 jsou vyústěny čely 4 pláště 5 k dalším přístrojům.

V tomto konkrétním příkladě je délka čidla 158 mm a jeho průměr 50 mm. Síla stěny skleněné trubky, která tvoří těleso 1, je 1,5 mm. Vinutá skleněná pružina 2 je tvořena 15 závitů tyčinky z křemenného skla o průměru 1 mm. Plášť 5 čidla tvoří novodurová trubka o vnitřním průměru 45 mm. Deska 8 plošných spojů je zhotovena z oboustranně plátovaného kuprextitu a je k držáku 6 připevněna šroubem M 3 s distanční vložkou 7 o délce 3 mm.

Elektronický obvod na desce 8 plošných spojů je zapojen jako diferenciální zesilovač s nastavitelnou úrovní napětí na neinvertujícím vstupu. Obvod je tvořen operačním zesilovačem 12, například obvodem MAA 741. Na jeho invertující vstup je připojen výstup optického čidla 11, jehož aktivní část je vyvedena do držáku 6 kolmo na grafitovou destičku 9 clonky 3. V tomto případě je optické čidlo 11 tvořeno fototranzistorem, například KP 101. Souose s aktivní částí optického čidla 11 je v držáku 6 z druhé strany grafitové destičky 9 clonky umístěn svou aktivní částí zdroj světla 10. Mezi invertující vstup operačního zesilovače 12 a jeho výstup je zapojen první odpor 13. K neinvertujícímu vstupu operačního zesilovače 12 je připojen druhý odpor 14, který je spojen s běžcem trimru 15, jehož jeden konec je uzemněn a druhý konec je připojen na napájecí napětí. Operační zesilovač 12 je napájen kladným napětím a uzemněn. Výstup operačního zesilovače 12 je přes odporový dělič, tvořený třetím a čtvrtým odporem 16 a 17 připojen na bázi tranzistoru 18, např. KFY 34, který je zapojen do vnějšího obvodu. Jeho emitor je uzemněn a kolektor je v tomto případě připojen na cívku 19 relé.

Při průtoku kapaliny tlak na horní rozšířenou část clonky 3 ji nadzdvihne a tím se uvolní zacloněný paprsek světla, který dopadá na optické čidlo 11, zde fototranzistor ze zdroje světla 10. Při přerušení průtoku vinutá skleněná pružina 2 stlačí clonku 3 do klidové polohy a ta přeruší světelný paprsek. Když na optické čidlo 11 dopadá světlo např. ze žárovky, přivádí se napětí na invertující vstup operačního zesilovače 12, a tím je na jeho výstupu malé napětí. Když se přeruší přívod světla na fototranzistor, klesne napětí na vstupu operačního zesilovače 13, na jeho výstupu napětí vzroste a tato změna je přes dělič napětí, tedy třetí a čtvrtý odpor 16 a 17, přivedena na bázi tranzistoru 18, který se otevře a tím například ovládá cívku 19 relé, která je zapojena do kolektoru tohoto tranzistoru 18. První odpor 13 slouží k nastavení zesílení operačního zesilovače 12 a druhý odpor 14 s trimrem 15 slouží k nastavení úrovně spínání.

Zdroj světla 10 je připojen na napájecí napětí, například zde na 12 V.

U tohoto příkladu provedení čidla průtoku kapaliny bylo dosaženo spolehlivé indikace průtoku chladicího média, zde destilované vody, v laserovém oftalmo logickém systému.

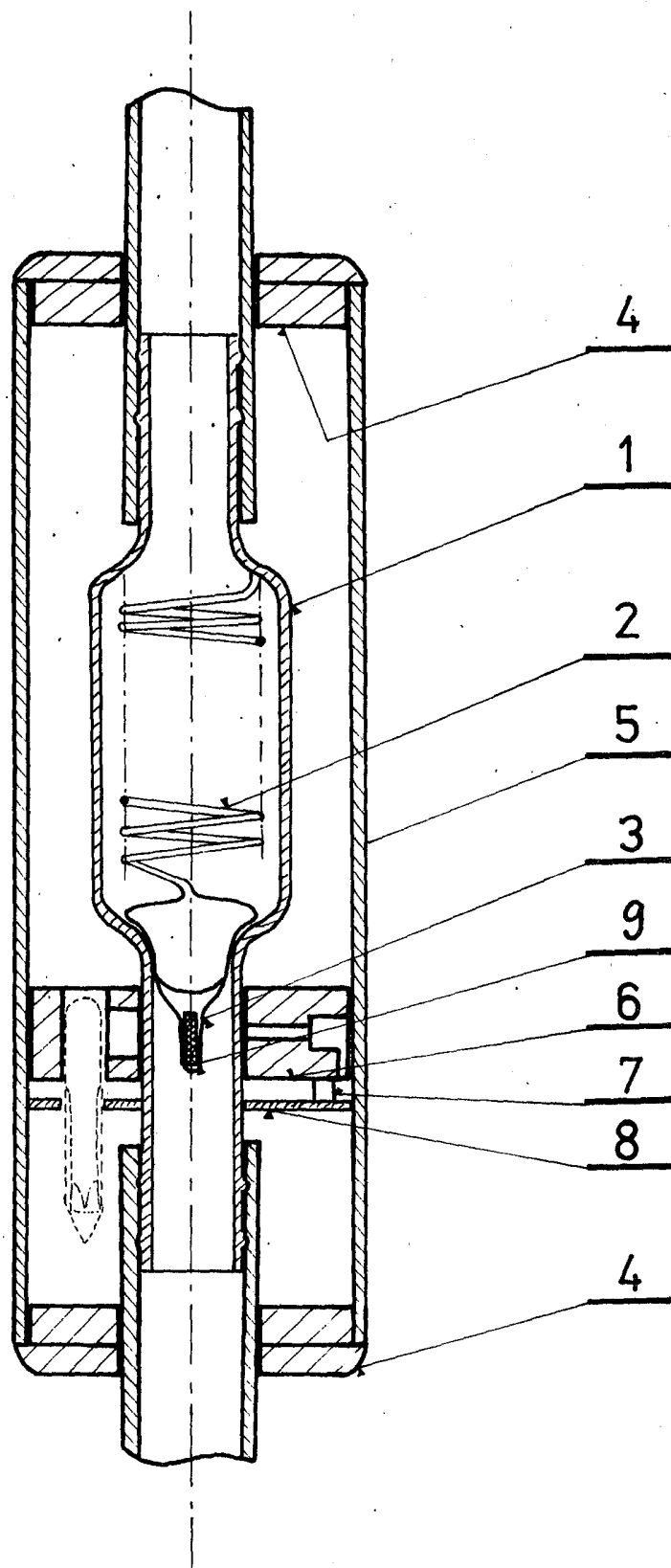
Vynález může být využit k detekci průchodu chladicího média v pevnolátkových laserových systémech bez úpravy elektronického koncového obvodu ve spojení s laserovým zdrojem LS 600. V ostatních případech chlazení laserových systémů lze použít čidla s přizpůsobením koncového elektronického obvodu pro daný případ. Velká možnost využití je též v chemickém průmyslu, kde může čidlo sloužit k detekci průtoku agresivních kapalin bez jejich znečištění.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

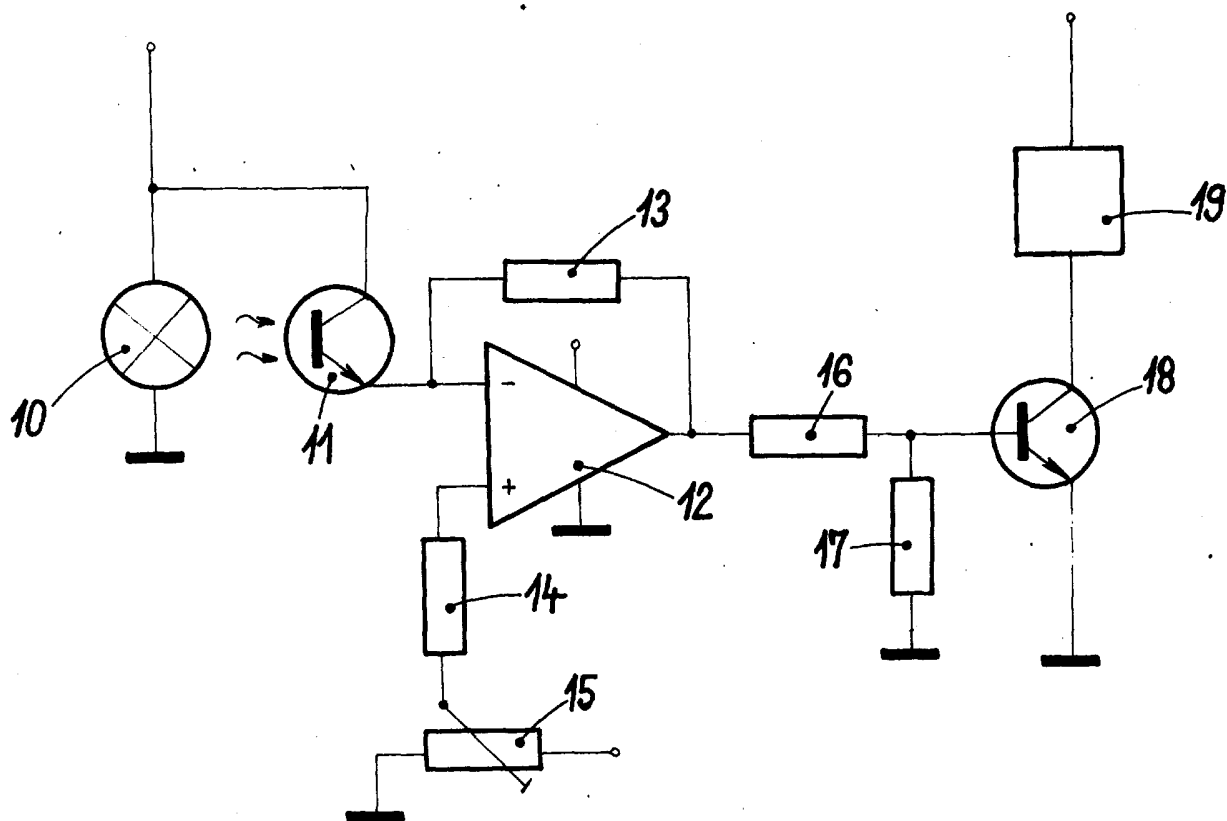
261 938

Čidlo průtoku kapaliny, vyznačující se tím, že sestává z pláště /5/, tvořeného trubkou z plastu, v němž je souose uloženo těleso /1/ tvořené skleněnou trubkou, jejíž oba konce jsou zúženy a jsou vyústěny čely /4/ pláště /5/, uvnitř tělesa /1/ je uložena tvarovaná skleněná clonky /3/, dosedající širší válcovou částí na dno rozšířené části tělesa /1/ v místě přechodu do jeho jednoho zúženého konce, v němž přechází clonka /3/ ve zploštělý konec se zatavenou grafitovou destičkou /9/ a tento zúžený konec tělesa /1/ s clonkou /3/ je upevněn ve válcovém držáku /6/ z plastu, k němuž je pomocí distanční vložky /7/ připevněna deska /8/ plošných spojů tvaru mezikruží s elektronickým obvodem zapojeným jako diferenciální zesilovač s nastavitelnou úrovní napětí na neinvertujícím vstupu a na jeho invertující vstup je připojen výstup optického čidla /11/, jehož aktivní část je vyvedena do držáku /6/ kolmo na grafitovou destičku /9/ clonky /3/ a souose s aktivní částí optického čidla /11/ je v držáku /6/ z druhé strany grafitové destičky /9/ clonky /3/ umístěn svou aktivní částí zdroj světla /10/, přičemž k rozšířenému válcovému konci clonky /3/ je přitaven jeden konec vinuté skleněné pružiny /2/, umístěné v rozšířené části tělesa /1/ a přitavené druhým koncem k jeho vnitřní stěně na druhém konci rozšířené části tohoto tělesa /1/.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2