



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261757

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 16 05 86
(21) PV 3561-86.F

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 27/68

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 06 89

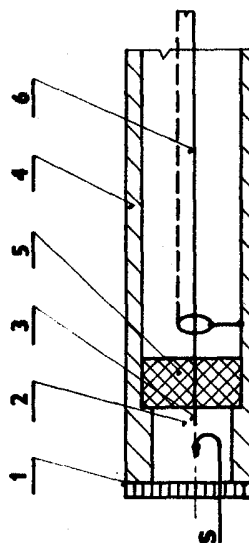
(75)

Autor vynálezu

ŠVANDA GUSTAV, HABANEC JOSEF dr. CSc., PRAHA

(54) Čidlo pro vyhodnocování přítomnosti plynů ve vzduchu

Řešení se týká čidla pro vyhodnocování přítomnosti plynů ve vzduchu při použití koronového výboje, které sestává z měrné komůrky válcového tvaru, do které zasahuje emitor uložený v rozpěrné vložce, ve které jsou případně vytvořeny průchozí otvory, přičemž k emitoru je připojen stíněný kabel. Novost řešení spočívá v tom, že emitor je v měrné komůrce uložen souose, měrná komůrka je na předním čele proti emitoru uzavřena prvním filtrem, vnitřní povrch měrné komůrky je z inertního materiálu zvoleného ze skupiny obsahující nikl, platínu, palládium a zlato a emitor je ze stejného materiálu jako vnitřní povrch měrné komůrky. Čidlo je vhodné například pro indikaci metanu, benzínu, oxidu siřičitého, oxidu uhličitého, freonu a perchloretylenu.



Obr. 1

Vynález se týká čidla pro vyhodnocování přítomnosti plynů ve vzduchu při použití koronového výboje. Čidlo sestává z měrné komůrky válcového tvaru, do které zasahuje emitor uložený v rozpěrné vložce, ve které jsou případně vytvořeny průchozí otvory, přičemž k emitoru je připojen stíněný kabel.

Dosud známá čidla pro vyhodnocování přítomnosti plynů, například metanu, v ovzduší pracují na různých fyzikálních principech. Nejčastěji se používá vytápěných platinových čidel, u kterých se vyhodnocuje zvýšení teploty platinového drátu při katalytickém spalování plynu. Na podobném principu pracují speciálně konstruovaná polovodičová čidla. Dalším známým principem je vyhodnocování tepelné vodivosti plynu s příměsí vzduchu, například kolometricky, a další principy.

Z konstrukčního hlediska lze za nejbližší známé řešení považovat konstrukci čidla pro zjišťování polárních par v plynu podle zveřejněné DE patentové přihlášky č. 2 656 810, kde je popsáno čidlo pracující na principu ionizace zjišťovaných par alfa zářením v komůrce válcového tvaru. Přítomnost zjišťovaných plynů se pak vyhodnocuje měřením ionizačního proudu sběrné elektrody provedené jako mřížka a uspořádané napříč ke směru proudění analyzovaného plynu.

Nedostatkem známých vytápěných čidel je značný elektrický příkon, který ztěžuje použití tohoto druhu čidel v přenosných zařízeních. Podobným nedostatkem trpí i čidla založená na měření tepelné vodivosti plynů. Nedostatkem čidel s ionizačním zdrojem je právě tento ionizační zdroj sám a obtížnost jeho volby v rámci platných předpisů. Dalším nedostatkem tohoto druhu čidel je jejich vysoký vnitřní odpor, který vyžaduje použití speciálních vyhodnocovacích obvodů.

Uvedené nedostatky známých řešení odstraňuje čidlo pro vyhodnocování přítomnosti plynů ve vzduchu při použití koronového výboje, které sestává z měrné komůrky válcového tvaru, do které zasahuje emitor uložený v rozpěrné vložce, ve které jsou případně vytvořeny průchozí otvory, přičemž k emitoru je připojen stíněný kabel, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že emitor je v měrné komůrce uložen souose, měrná komůrka je na předním čele proti emitoru uzavřena prvním filtrem, vnitřní povrch měrné komůrky je z inertního materiálu, zvoleného ze skupiny obsahující nikl, platinu, palladium a zlato a emitor je ze stejného materiálu jako vnitřní povrch měrné komůrky.

Další výhodné provedení spočívá v tom, že měrná komůrka je průchozí a je na zadním čele uzavřena druhým filtrem.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá ve srovnání se známými řešeními v tom, že čidlo pro svou činnost potřebuje jen velmi malý elektrický příkon, neboť nemá žádné vytápěné konstrukční části, tak jak je to běžné u dosud známých typů čidel. Zmíněná energetická nenáročnost umožňuje použít čidlo podle vynálezu zejména pro konstrukci lehkých přenosných hledačů úniku plynu. Další výhodou čidla podle vynálezu je snadné vyhodnocení stavu čidla pomocí jednoduchých elektronických obvodů. Další výhoda čidla podle vynálezu spočívá v tom, že čidlo pro svou činnost využívá záporného koronového výboje, který může být přítomností plynu buď tlumen, jestliže se jedná o elektronegativní plyn nebo podporován, jestliže se nachází ve vzduchu plyn elektropozitivní. V čidle se svým působením uplatňuje jak přivedená příměs plynu, tak také vznikající produkty reakcí, například ionty kyslíku, které reakcí, například s metanem, tvoří snadno indikovatelný oxid uhličitý. Další zvýšení citlivosti indikace umožňuje kombinaci účinků přivedeného plynu a produktů reakce v koronovém výboji. Obecně, vysoká citlivost čidla podle vynálezu vyplývá z toho, že koronový výboj je na příměsí plynu velmi citlivý.

Vynález je dále objasněn na příkladu jeho provedení, který je popsán na základě připojeného výkresu, který znázorňuje na obr. 1 jednostranné čidlo a na obr. 2 průchozí čidlo v osovém a příčném řezu. Jednostranné čidlo z obr. 1 má vstup do měrné komůrky 2 zakrýt

prvním filtrem 1. Tento první filtr 1 může být ze síťovny či filtračního papíru nebo může být koncipován jako molekulární filtr. Emitor 3 je zasazen do rozpěrné vložky 5 z umělé, elektricky izolační hmoty, nejlépe z teflonu. Rozpěrná vložka 5 je zasazena do tělesa 4 měrné komůrky 2 a přívod k emitoru 3 je proveden stíněným kabelem 6.

Měřený plyn se dostane do měrné komůrky 2, kde reaguje s koronovým výbojem, přes první filtr 1. Při použití vhodného prvního filtru 1 se v měrné komůrce 2 hromadí produkty, které vznikají při hoření koronového výboje, protože první filtr 1 snáze propouští do měrné komůrky 2 směs vzduchu s plynem než některé produkty z měrné komůrky 2. Tím se zvyšuje citlivost indikace pro určitý plyn. Čidlo je určeno především pro indikaci příměsí plynu. Vstup plynu do měrné komůrky 2 je zakreslen šipkou 5. Stíněný kabel 6 musí být konstruován na vysoké napětí, protože se jím na emitor 3 čidla přivádí stejnoměrné napětí, které v závislosti na rozměrech měrné komůrky 2 má velikost řádově 2 kV. Stíněný kabel 6 prochází prodlouženou částí tělesa 4, které slouží buď jako rukojeť čidla nebo se čidlo touto prodlouženou částí montuje přímo na vyhodnocovací elektronickou část zařízení.

Průchozí čidlo je naznačeno na obr. 2. Konstrukce měrné komůrky 2, ve které dochází k reakci plynu s koronovým výbojem, je stejná jako u jednostranného čidla. Opět se jedná o válcovou měrnou komůrku 2, která je uzavřena prvním filtrem 1 a v rozpěrné vložce 5 je v ose měrné komůrky 2 umístěn emitor 3. Rozpěrná vložka 5 je opatřena průchozími otvory, například kruhovými, jak je zřejmé z pohledu "A" na obr. 2. Tvar otvorů by měl umožnit volný průchod měřeného vzduchu přes rozpěrnou vložku 5, je tedy možné volit průchozí otvory i jiných tvarů. Vlivem gradientu elektrického pole vyletují z hrotu emitoru 3 elektrony, které při srážkách s molekulami vzduchu a plynu vytvářejí ionty a případné reakce. Záporné ionty jsou hnány elektrickým polem směrem od hrotu emitoru 3 a tím se v místě za hrotem emitoru 3 blíže k rozpěrné vložce 5 vytváří podtlak, takže dochází k nasávání vzduchu s plynem přes tuto rozpěrnou vložku 5. Nasávaný vzduch s plynem dále prochází přes druhý filtr 7. Vysoké napětí se na emitor 3 přivádí stíněným kabelem 6 vedoucím nosnou trubkou 8, na které je průchozí čidlo upevněno. Průtok měřeného vzduchu měrnou komůrkou 2 je naznačen šipkou 5. Použitím vhodného druhého filtru 7 může být ze zkoumaného vzduchu vyloučena některá plynná příměs a naopak zavedením vhodného prvního filtru 1 může být zvýšena citlivost na určitou plynnou příměs v důsledku hromadění produktů, které vzniknou při hoření koronového výboje. Při hoření koronového výboje vznikají částice, jako například O_2^- a O_3 . Je proto nutné, aby měrná komůrka 2 nebo alespoň její vnitřní povrch byly z materiálu, který nepodléhá korozi, například niklu, platiny, palladia nebo zlata. Ze stejných důvodů musí být i emitory ze stejných materiálů. Navíc volba materiálu emitoru 3 a měrné komůrky 2 je závislá na tom, jaké vlastnosti chceme od čidla získat. Podle materiálové a rozměrové konfigurace emitor-komůrka a také elektrických podmínek v měrné komůrce 2 je možné provádět selekci měřeného plynu tak, že se použije více měrných komůrek 2 s různými vlastnostmi popřípadě filtry 1, 7 na vstupech měrných komůrek 2, které se provedou jako molekulární filtry tak, aby se dala provést kvalitativní identifikace měřeného plynu.

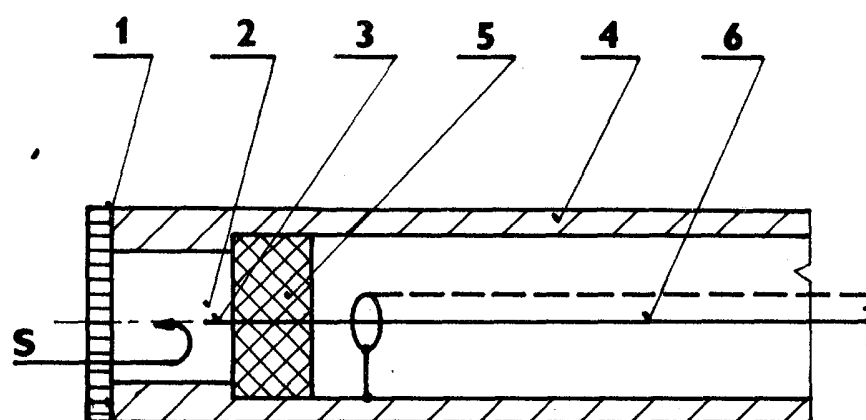
Čidlo podle vynálezu je vhodné například pro indikaci metanu, benzínu, oxidu siřičitého, oxidu uhličitého, freonu a perchloretylenu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

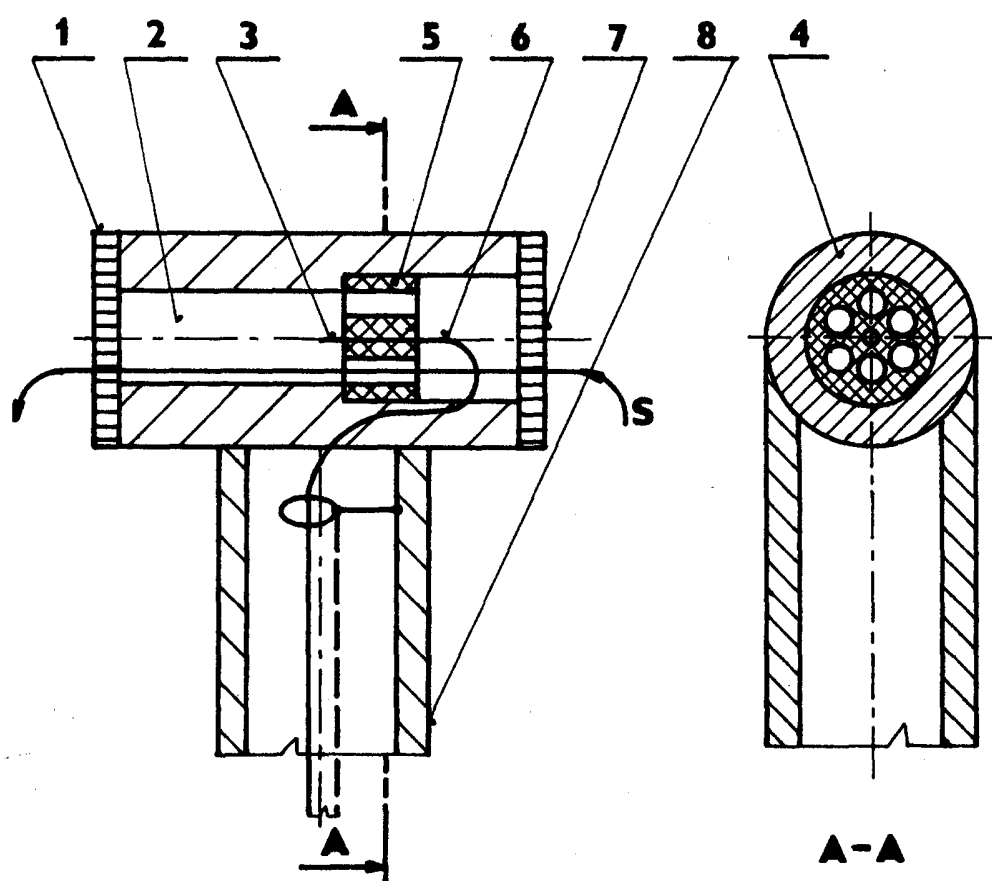
1. Čidlo pro vyhodnocování přítomnosti plynů ve vzduchu při použití koronového výboje, které sestává z měrné komůrky válcového tvaru, do které zasahuje emitor uložený v rozpěrné vložce, ve které jsou případně vytvořeny průchozí otvory, přičemž k emitoru je připojen stíněný kabel, vyznačující se tím, že emitor (3) je v měrné komůrce (2) uložen souse, měrná komůrka (2) je na předním čele proti emitoru (3) uzavřena prvním filtrem (1), vnitřní povrch měrné komůrky (2) je z inertního materiálu zvoleného ze skupiny obsahující nikl, platinu, palladium a zlato a emitor (3) je ze stejného materiálu jako vnitřní povrch měrné komůrky (2).

2. Čidlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že měrná komůrka (2) je průchozí a je na zadním čele uzavřena druhým filtrem (7).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2