



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OCHRANY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

256162
(11) (B1)

(22) Prihlášené 18 12 86
(21) (PV 9427-85)

(40) Zverejnené 13 08 87

(45) Vydané 15 11 88

(51) Int. Cl.⁴
G 01 K 1/16
G 01 K 13/10

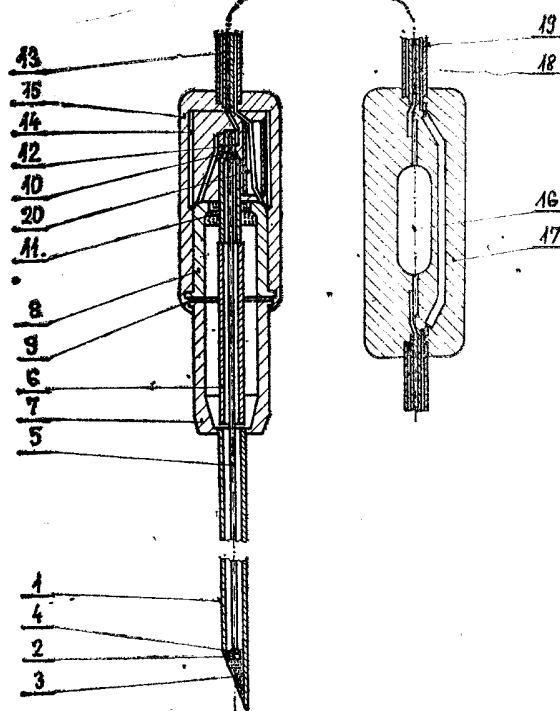
(75)
Autor vynálezu ČERNOK JOZEF ing., PIEŠŤANY

(54) Termosonda

1

Zariadenie sa týka termosondy na meranie teplôt, hlavne živého tkaniva. V elektrovodivej trubke je elektrovodive kontakovaný polovodičový prvok elektrovodivým materiálom. Na polovodičový prvok je elektrovodive nakontaktovaný vodič. Na vodiči v rozšírenej časti trubky je navlečená ochrana z elektronevodivého materiálu. Na rozšírenej časti trubky je nakontaktovaná priechodka elektrovodivým materiálom. Priechodka má elektricky odizolovanú trubku od plášťa, elektricky izolačnou hmotou. Vodič je elektricky vodivo spojený s trubkou s výhodou zalisovaný. V mieste prelisu je elektrovodive nakontaktovaný kondenzátor, ktorý je elektricky vodivo spojený so stredným vodičom tieneneho kábla. Plášť tieneneho kábla je vodivo spojený s ochranným tienením a plášťom prechodky. Rozšírená časť trubky i s časťou vodiča je zalisovaná lisostrekovou hmotou. V strednom vodiči tieneneho kábla je namontovaný odporový kompenzačný prvok. Odpor i časť vodičov je pokrytá elektricky nevodivou lisostrekovou hmotou. Zariadenie má široké uplatnenie v priemysle a zdravotníctve.

2



Vynález sa týka termosondy na meranie teplôt, hlavne živého tkaniva.

Doteraz používané teplotné čidlá využívajú termoelektrického napätia dvoch kovov. Výroba termočlánku je veľmi pracná, hlavne ak sa jedná o teplotné čidlo veľmi malých rozmerov používaných v medicíne. Získané termoelektrické napätie nie je lineárne v závislosti na teplote a veľmi pracne sa musí linearizovať vo vyhodnocovacej časti zariadenia. Sú známe vpichovacie teplomery, ktoré využívajú voltampérovú charakteristiku polovodičového prvku na meranie teplôt. Výroba polovodičových prvkov je charakteristická tým, že má veľký rozptyl merných hodnôt, hlavne napätie v priepustnom smere, čo vylučuje párovanie, ako i vzájomnú zameniteľnosť. Dané riešenie vyžaduje použiť dva izolované vodiče v tenkej trubke, čo je limitujúce pre použitie minimálnych priemerov trubičiek, hlavne z dôvodov navliekania dvoch izolovaných vodičov do tenkej trúbky, čo predstavuje pomerne značné technické problémy. Uvedené riešenie nezabezpečuje spoľahlivé meranie teplôt v blízkosti elektricky rušivého pola a vo vysokofrekvenčnom poli. Vysokofrekvenčná energia spôsobuje vysokofrekvenčný ohrev kovovej trubičky, v ktorej sa nachádza polovodičový prvok a tým ovplyvní presnosť merania teploty.

Uvedené nedostatky odstraňuje termosonda podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že v elektrovodivej trubke je iba jediný vodič elektrovodivo spájajúci polovodičový prvok a stredný vodič tieneneho kábla cez odrušovací prvok. Vo výstupnej časti tieneneho kábla je namontovaný kompenzačný prvok a rozšírená elektrovodivá trubka je uzatvorená priechodkou pomocou elektrovodivého kontaktovacieho materiálu a všetky kontaktovacie miesta sú opatrené prvým puzdrom. Kompenzačný prvok je opatrený druhým puzdrom a na povrchu elektrovodivej trubky je nanosená elektrovodivá vrstva. Navrhovaným riešením sa zjednodušuje montáž termosondy hlavne tým, že na miesto dvoch vodičov je možné navliekať jeden vodič do veľmi tenkej trubičky. Zabudovaním kompenzačného prvku, napr. odporu sa dosiahne požadovanej napäťovej hladiny termosondy, čo umožní párovanie a vzájomnú zameniteľnosť.

Na obr. 1 je znázornená termosonda podľa vynálezu, kde v elektrovodivej trubke 1 je elektrovodive kontaktovaný polovodičový prvok 2 elektrovodivým materiálom 3. Na polovodičový prvok 2 je elektrovodive na-

kontaktovaný vodič 5. Na vodiči 5 v rozšírenej časti trubky 7 je navlečená ochrana 6 z elektronevodivého materiálu. Na rozšírenej časti trubky 7 je nakontaktovaná priechodka 8 elektrovodivým materiálom 9. Priechodka 8 má elektricky odizolovanú trubku 10 od plášťa, elektricky izolačnou hmotou 11. Vodič 5 je elektricky vodivo spojený s trubkou 10, s výhodou zalisovaný. V mieste prelisu je elektrovodive nakontaktovaný kondenzátor 12, ktorý je elektricky vodivo spojený so stredným vodičom 13 tieneneho kábla. Plášť 18 tieneneho kábla je vodivo spojený s ochranným tienením 14 a plášťom priechodky 8. Rozšírená časť trubky i s časťou vodiča 13 je zalisovaná lisostrekovou hmotou 15. V strednom vodiči 13 tieneneho kábla je namontovaný odporový kompenzačný prvok 16. Odpor i časť vodičov je pokrytá elektricky nevodivou lisostrekovou hmotou 17. Povrch elektrovodivej trubky je opatrený elektrovodivým zlatým povlakom.

Termosondy s polovodičovými alebo odporovými čidlami využívajú výraznej závislosti úbytku napätia ($1,8 \text{ mV}/^\circ\text{C}$) so zmenou teploty pri konštantnom prúde (napr. $100 \mu\text{A}$) tečúcim uvedeným merným čidlom. Používajú sa hlavne v medicíne pri liešení nádorového ochorenia. Termosondy sa napájajú napr. na súpravu pre lokálnu hypertermiu, prostredníctvom elektrického vodiča 19. V napojení na zariadenie signalizujú opticky i akusticky predvolenú teplotu, resp. regulujú výkon.

Ďalšie použitie je u kryochirurgického súboru. Kryochirurgický súbor má dva vstupy pre termosondy. Typický spôsob použitia je umiestnenie jednej termosondy na hranicu predpokladanej kryodestrukcie, zatiaľ čo druhá termosonda sa vpichuje medzi mrazenú lokalitu a citlivý útvar, ktorý nesmie byť pri výkone poškodený schladením.

Pri použití termosondy v extrémnych prípadoch (silné elektrické rušenie, vysokofrekvenčný ohrev a pod.), je potrebné opatriť termosondu elektronevodivým povlakom, napr. poteflonovať povrch a miesto prepojení káblov opatriť ochranným tienením 14.

Výroba polovodičových prvkov je technologicky náročná, hlavne v prípadoch, kedy sa vyžaduje malý rozptyl merných hodnôt. Vzhľadom na uvedené je nutné u mnohých aplikácií termosond zamieňať polovodičový prvok 2 za odporové čidlo, ktoré má lepšiu dlhodobú stabilitu a definovanú zmenu odporu v závislosti na teplote, napr. aplikácia termosond v hypertermii.

PREDMET VYNÁLEZU

Termosonda s merným čidlom umiestneným do trubičky, vyznačujúca sa tým, že v elektricky vodivej trubke (1) opatrenej na povrchu elektrovodivou alebo elektro-nevodivou vrstvou je iba jediný vodič (5), spájajúci elektrovodive merné čidlo, napríklad polovodičový prvok alebo odporový prvok (2), cez odrušovací prvok (12) so stredným vodičom (13) kábla, vo vodiči (13)

tieneého kábla je namontovaný kompenzačný prvok (16), pričom ďalšia trubka (7) napojená na vodivú trubku (1) je uzatvorená prechodkou (8) pomocou elektrovodivého materiálu (9) a kontaktovacie miesta na prechodke (8) a trubke (10) sú opatrené prvým puzdrom (15) a kompenzačný prvok (16) je opatrený druhým puzdrom (17).

1 list výkresov

