



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262319

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 01 L 35/34

(22) Přihlášeno 25 02 86

(21) PV 1300-86.T

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

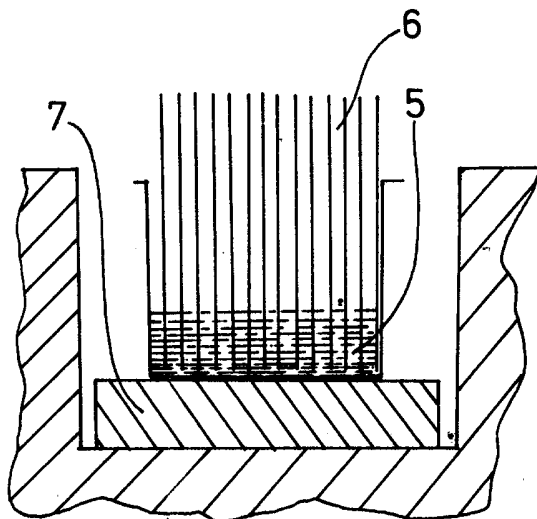
(75)

Autor vynálezu

VYKLICKÝ ONDŘEJ ing., EICHLER LADISLAV, PRAHA

(54) Způsob výroby plášťových termočlánků

Způsob výroby plášťových termočlánků, zejména o průměru menším než 1 mm, z termočlánekového kabelu sestává z rozřezání kabelu na jednotlivé díly pro termočlánky, odstranění minerální izolační výplně na otevřených koncích termočlánků a svaření konců vodičů termočlánků. Minerální izolační výplň na koncích termočlánků se odstraní ponořením konců termočlánků do lihového roztoku kyseliny, na který se působí vysokofrekvenčními kmity ultrazvuku.



Obr.4

Vynález se týká způsobu výroby plášťových termočlánků z termočlánkového kabelu, zejména o průměru menším než 1 mm, který je polotovarem pro výrobu termočlánků.

Plášťové termočlánky jsou konstruovány jako dva vodiče spojené kovové vodiče chráněné pláštěm z austenitické nerezavějící oceli. Prostor mezi vodičem a pláštěm je vyplněn minerální izolací z čistého oxidu hořečnatého MgO. Svaření vodičů termočlánků, které jsou vyráběny z různých kovů, jež lze připravit chemicky velmi čisté, např. NiCr-Ni, Pt-PtRh atd., je prováděno např. laserovým paprskem, plasmou, popřípadě užitím dalších technologií. Uzavření pláště se pak provádí způsobem Argonare, u malých průměrů elektronovým paprskem, popř. laserem. Z polotovaru - termočlánkového kabelu libovolné délky se vyrábějí termočlánky odříznutím potřebné délky termočlánku, na jehož konci se oba vodiče spojí svařením.

Vlastní příprava konců termočlánkového kabelu před svařením vodičů spočívá v potřebě dokonalého odstranění oxidu hořečnatého MgO z kabelu do hloubky 1 až 2 D, kde D je průměr vodiče, od ústí termočlánkového kabelu.

Dosud se odstranění oxidu hořečnatého MgO provádí mechanicky, ručně ostřenou jehlou, dále pískováním a jako třetí způsob je užíváno kavitačního pole generovaného ultrazvukovým měničem.

Uvedené způsoby mají řadu nedostatků. Při ručním odstraňování není zaručena dokonalost odstranění, dále může dojít k poškození vodičů, metoda je značně zdlouhavá, tedy neproduktivní a omezujícím faktorem je průměr hrotu jehly. Pískovací metoda je náročná na zařízení a není spolehlivá. Omezujícím faktorem je minimální rozměr termočlánku. Třetí metoda spočívá v působení ultrazvukového měniče na ústí termokabelu. Měnič i termokabel jsou vůči sobě v pohybu a vše je ponořeno v olejové lázni. Vlastní odstranění oxidu hořečnatého MgO trvá touto metodou asi 3 až 5 minut. Přitom není dokonalé a rovnoměrné. Omezujícím faktorem je průměr měniče generujícího ultrazvukové vlny.

Uvedené způsoby nelze použít u malých průměrů termočlánků.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu způsob výroby plášťových termočlánků z termočlánkového kabelu, zejména o průměru menším než 1 mm, sestávající z rozřezání kabelu na jednotlivé díly pro termočlánky, odstranění minerální izolační výplně na otevřených koncích termočlánků a svaření konců vodičů termočlánků. Podstatou vynálezu je, že minerální izolační výplň na koncích termočlánků se odstraní ponořením konců termočlánků do lihového roztoku kyseliny, na který se působí vysokofrekvenčními kmity generátoru ultrazvuku.

Tento způsob chemickomechanického odstraňování oxidu hořečnatého MgO využívá jeho chemického rozpouštění v roztocích kyselin a vibrace ultrazvukové čističky, které napomáhají odstraňovat produkty rozpouštění. Uvedenou metodou lze oxid hořečnatý MgO odstranit dokonale a rovnoměrně, přičemž při dále uvedených koncentracích nemá negativní korozní účinky na vodiče ani na plášť s ohledem na charakter použitých materiálů. Způsob umožňuje odstranit výplňovou hmotu z termočlánků malých průměrů. Lze jej použít současně u velkého počtu termočlánků.

Vynález je objasněn na výkresu, znázorňujícím příkladný způsob výroby termočlánků podle vynálezu. Obr. 1 ukazuje odříznutý konec termočlánkového kabelu, obr. 2 konec termočlánku s odstraněnou výplní, obr. 3 uzavřený konec termočlánku a obr. 4 aparaturu s generátorem 7 ultrazvuku k provádění způsobu podle vynálezu. Plášťové termočlánky 6 se vyrábějí z termočlánkového kabelu sestávajícího z pláště 1, minerální izolační výplně 2 a vodičů 3. Termočlánkový kabel se rozřeže na jednotlivé díly pro termočlánky 6, odstraní se minerální izolační výplň 2 na koncích 4 termočlánků 6 a konce vodičů 3 se spojí svařením. Minerální izolační výplň na koncích 4 termočlánků 6 se odstraní ponořením do lihového roztoku 5 kyseliny, na který se působí vysokofrekvenčními kmity generátoru 7 ultrazvuku. Po rozpouštění izolační výplně 2 na koncích 4 termočlánků se provede vysušení.

Pro provozování metody lze užít celou škálu oxidujících i neoxidujících, anorganických i organických kyselin různé koncentrace po různou dobu. Jako příklad lze uvést:

P ř í k l a d 1

Při užití 1% lihového roztoku kyseliny solné HCl lze dosáhnout odstranění oxidu hořečnatého MgO do hloubky 0,2 mm za 3 sekundy.

P ř í k l a d 2

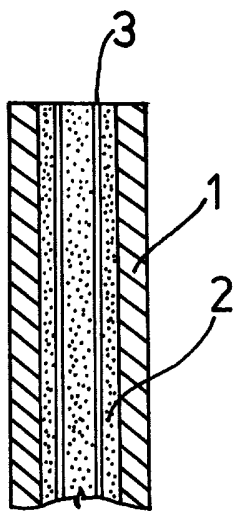
Při užití 5% lihového roztoku kyseliny solné HCl lze dosáhnout odstranění oxidu hořečnatého MgO do hloubky 0,5 mm za 4 sekundy.

Celá operace trvá od ponoření do vysušení asi 15 sekund a lze ji aplikovat na velké množství termočlánků najednou. Při takto prováděném odstraňování oxidu hořečnatého MgO nedochází k žádnému poškození vodičů. Uvedenou operaci lze automatizovat a časovou proměnnou lze přesně regulovat hloubku odstraňovaného oxidu hořečnatého MgO, navíc konce vodičů jsou čisté a není třeba před svařováním zařazovat další čisticí operace.

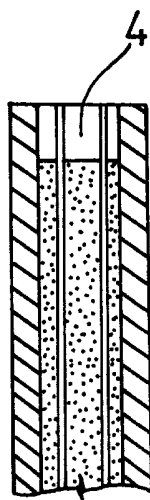
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby plášťových termočlánků z termočlánekového kabelu, zejména o průměru menším než 1 mm, sestávající z rozřezání kabelu na jednotlivé díly pro termočlánky, odstranění minerální izolační výplně na otevřených koncích termočlánků a svaření konců vodičů termočlánků, vyznačený tím, že se k odstranění minerální izolační výplně (2) na koncích (4) termočlánků (6) použije leptání lihovým roztokem (5) kyseliny, na který se působí vysokofrekvenčními kmity generátoru (7) ultrazvuku.

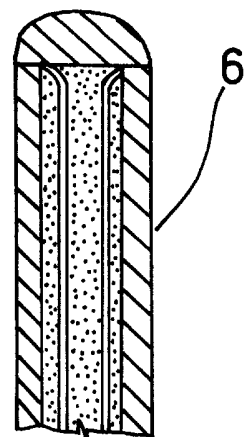
1 výkres



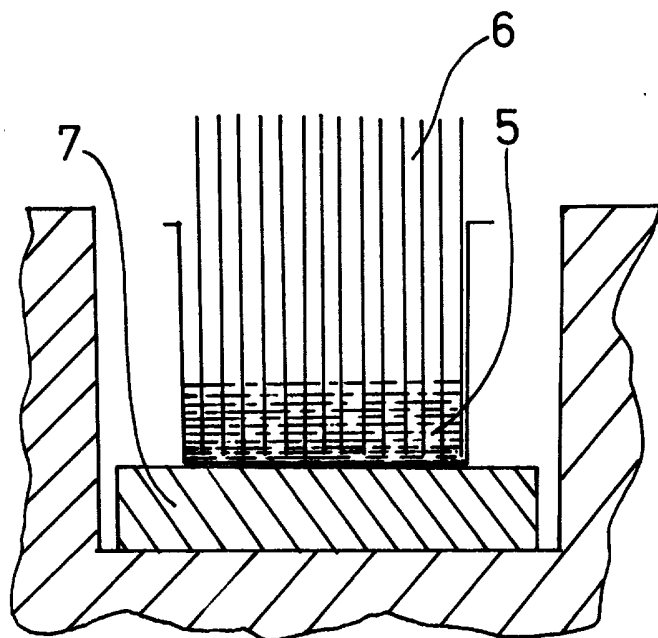
Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr.4