

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD  
PRO VYNÁLEZY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

267 166

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 01 K 7/02  
G 05 D 23/22

(21) PV 1425-87.U  
(22) Prihlášené 04 03 87

(40) Zverejnené 13 06 89  
(45) Vydané 14 12 90

(75)

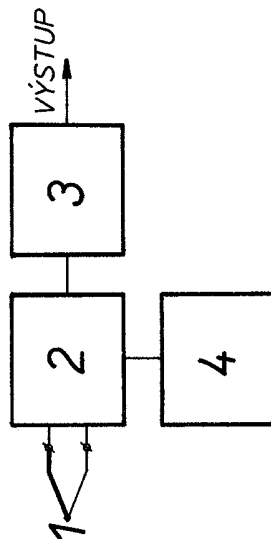
Autor vynálezu

ŠALING DANIEL ing., BRATISLAVA

(54)

Spôsob ohrevu a snímania teploty termoelektrického článku

(57) Účelem riešenia je regulácia a meranie teploty termoelektrického článku Pt-PtRh do teploty 1 600 °C. Toho sa dosahuje tým, že termoelektrický článok sa zahrieva prechodom jednosmerného elektrického prúdu po dobu prvého časového úseku  $t_1$ , ďalej sa ohrev v pravidelných intervaloch prerušuje po dobu druhého časového úseku  $t_2$ , v ktorom sa meria teplota termoelektrického článku snímaním termoelektrického napätia, pričom pomer časových úsekov  $t_1:t_2$  je väčší ako 20. Využitie spôsobu je i v oblastiach, kde je potreba presne regulovať teplotu malej plochy.



Vynález sa týka spôsobu ohrevu a snímania teploty termoelektrického článku, ktorý sa používa súčasne na ohrev aj meranie teploty, čo je využiteľné napr. pri sledovaní teplotných zmien látok a pozorovaní kryštalizačných procesov so súčasným meraním teploty pozorovanej látky. Výhodou tejto metódy je, že sa pracuje s veľmi malým množstvom látky, ktorá sa naniesie na hrot meracieho termoelektrického článku.

V súčasnosti nie je známy spôsob ohrevu a snímania teploty termoelektrického článku, ktorý by z hľadiska presnosti umožňoval konštrukciu malých a rýchlych laboratórnych prístrojov a zariadení pre sledovanie teplotných zmien látok, najmä v oblasti chémie silikátov, kde sa pracuje s teplotami do 1 600 °C. V minulosti sa už robili pokusy s využitím toho istého termoelektrického článku na ohrev aj snímanie teploty súčasne tak, že striedavý prúd frekvencie 50 Hz bol jednocestne usmernený a pripojený na termoelektrický článok. Počas jednej polvlvny pretekajúci prúd ohrieval termoelektrický článok, počas druhej polvlvny sa snímalo termoelektrické napätie na termoelektrickom článku. Tento spôsob bol však nepresný, pretože napätie na termoelektrickom článku je veľmi malé a jednoduchým usmernením sa nepodarilo zabrániť rušivému vplyvu napájacieho prúdu na snímané termoelektrické napätie. Ďalšia chyba vznikala kolísaním teploty termoelektrického článku, ktoré bolo spôsobené nízkou frekvenciou a polvlvným priebehom napájacieho prúdu. Vzhľadom na odvod tepla do okolia a malé rozmery termoelektrického článku a vzorky, teplota sledovala priebeh napájacieho napätia a prúdu. Táto chyba narastala so zvyšujúcou sa teplotou vzorky.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené novým spôsobom ohrevu a snímania teploty termoelektrického článku podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že termoelektrický článok je ohrievaný jednosmerným prúdom bez zvlnenia. V pravidelných intervaloch sa sníma termoelektrické napätie na termoelektrickom článku tak, že jednosmerný prúd tečúci termoelektrickým článkom sa na veľmi krátky čas preruší, termoelektrický článok sa pripojí na merací obvod, ktorý odoberie vzorku termoelektrického napätia a po odpojení termoelektrického článku od meracieho obvodu sa tento opäť zapojí do okruhu jednosmerného prúdu. Frekvencia vzorkovania, ako aj trvanie vzorkovacieho impulzu je navrhnuté tak, aby počas prerušenia jednosmerného prúdu termoelektrickým článkom, nedošlo k poklesu teploty termoelektrického článku.

Napájaním termoelektrického článku jednosmerným prúdom bez zvlnenia, je zabezpečený jeho rovnomerný ohrev bez oscilácií teploty. Snímanie termoelektrického napätia z termoelektrického článku sa uskutočňuje v takom krátkom čase, že pokles teploty termoelektrického článku je nemerateľný. Na uvedenom princípe je možné skonštruovať malé, rýchle a presné zariadenia pre sledovanie teplotných zmien látok, ktorých činnosť v mnohých prípadoch plne nahradí doteraz používané komplikované, zdĺhavé a energeticky náročné metódy. Vynález sa využíva v odbore chémie silikátov, kde umožňuje rýchlo určiť teplotné vlastnosti skúmaných látok, napr. bod topenia a tuhnutia, modifikačné premeny a umožňuje rýchlu konštrukciu fázových diagramov.

Vynález bol vytvorený na základe požiadavky vyvinúť prístroj, ktorý by reguloval a snímал teplotu termoelektrického článku Pt-PtRh do 1 600 °C. Tento prístroj v spojení s mikroskopom umožňuje sledovať teplotné zmeny veľmi malého množstva skúmanej látky, umiestnenej na hrote termoelektrického článku. Využitím vynálezu boli vysoko prekročené pôvodné požiadavky na presnosť prístroja.

Na pripojenom výkrese je na obr. 1 nakreslená blokovaná schéma zariadenia realizujúceho predmet vynálezu a na obr. 2 sú znázornené časové priebehy ohrevu termoelektrického článku a snímania termoelektrického napätia. Merací termoelektrický článok 1 (obr. 1) je blokom 2 spínačov pripájaný buď na výkonovú časť 4, ktorou sa riadi veľkosť prúdu, ohrievajúceho termoelektrický článok 1, alebo na blok 3 snímania a spracovania termoelektrického napätia, ktorý zabezpečuje kompenzáciu okolitej teploty, zosnímanie termoelektrického napätia a jeho zosilnenie na potrebnú úroveň s požadovanou presnosťou tak, aby na výstup zariadenia bolo možné pripojiť analógové číslicové meracie prístroje resp. zapisovač.

V časovom úseku  $t_1$  (obr. 2) je termoelektrický článok ohrievaný pretekajúcim jednosmerným prúdom I. V časovom úseku  $t_2$  prebieha meranie teploty termoelektrického článku tak, že sa cez blok 2 spínačov preruší jednosmerný prúd a termoelektrický článok 1 sa pripojí na blok 3 snímania a spracovania termoelektrického napätia. Po ukončení časového úseku  $t_2$  sa termoelektrický článok 1 odpojí od meracích obvodov a opäť sa pripojí na výkonovú časť 4.

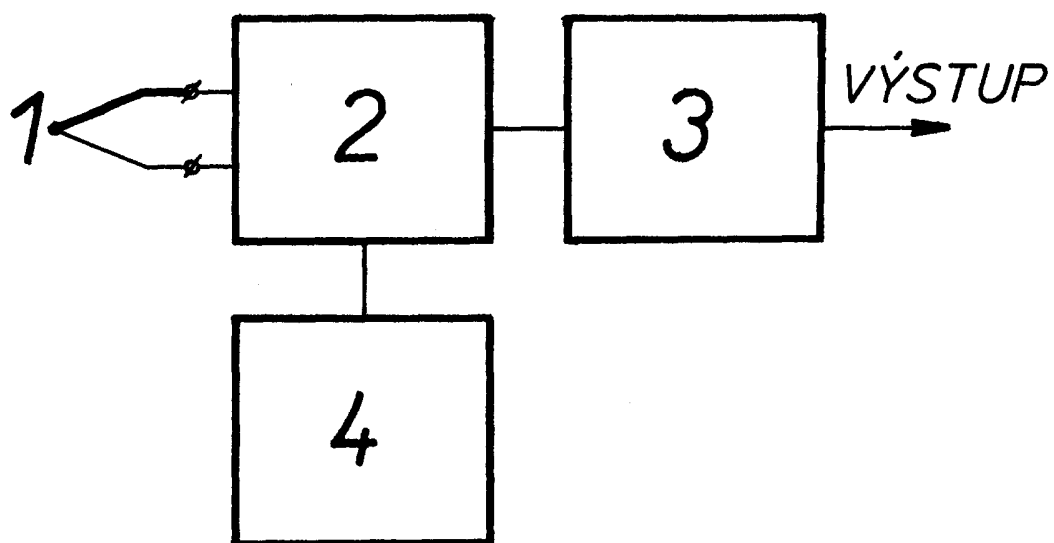
Ukázalo sa, že ak je časový úsek  $t_2$  kratší ako 1 ms a pomer časových úsekov  $t_1:t_2$  je väčší ako 20, vplyv krátkodobého prerušenia prúdu nie je na výstupnom údaji pozorovateľný, pričom presnosť zariadenia je lepšia ako 1 %.

Okrem uvedenej konkrétnej aplikácie predmetu vynálezu, je možné jeho využitie aj v iných oblastiach, kde je potrebné presne regulovať teplotu malej plochy (bodu), resp. teliesok veľmi malých rozmerov (napr. špeciálne mikros pájkovačky, laboratórne a lekárske prístroje a pod.).

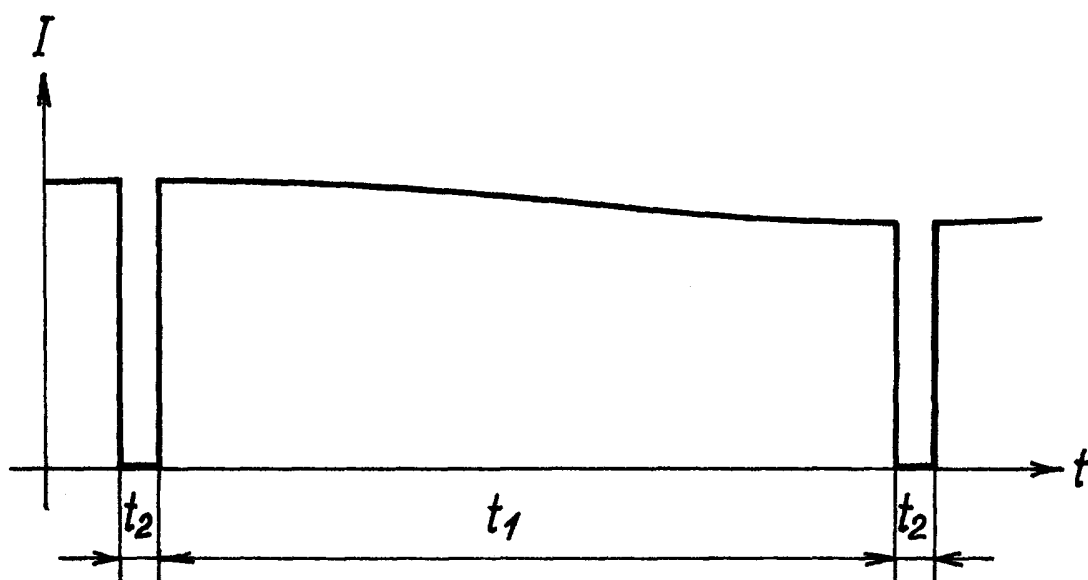
#### P R E D M E T   V Y N Á L E Z U

Spôsob ohrevu a snímania teploty termoelektrického článku, použitého súčasne na ohrev aj meranie teploty, vyznačujúci sa tým, že termoelektrický článok (1) sa zahrieva prechodom jednosmerného elektrického prúdu po dobu prvého časového úseku ( $t_1$ ), ďalej sa ohrev v pravidelných intervaloch prerušuje po dobu druhého časového úseku ( $t_2$ ), v ktorom sa meria teplota termoelektrického článku snímaním termoelektrického napätia, pričom pomer časových úsekov  $t_1:t_2$  je väčší ako 20.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2