

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

# 34 495

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**G01K 11/20** (2006.01)

**G01K 11/32** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-37769**

(22) Přihlášeno: **10.07.2020**

(47) Zapsáno: **03.11.2020**

(73) Majitel:  
Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava,  
Ostrava, Poruba, CZ

(72) Původce:  
prof. RNDr. Vladimír Vašínek, CSc., Vřesina, CZ  
doc. Ing. Jiří Koziorek, Ph.D., Staré Město, CZ  
Ing. Marian Branny, Chotěbuz, CZ  
Ing. Jan Vitásek, Ph.D., Bolatice, CZ  
Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D., Ostrava, Svinov, CZ  
Ing. Aleš Vanderka, Budišov nad Budišovkou, CZ  
Ing. Robert Petřík, Zlín, Malenovice, CZ  
Ing. Martin Mikolajek, Dobroslavice, CZ  
Ing. Mojmír Axman, Frýdlant nad Ostravicí,  
Frýdlant, CZ  
Ing. Radim Hercík, Ph.D., Krmelín, CZ  
doc. Ing. Michal Prauzek, Ph.D., Ostrava, Polanka  
nad Odrou, CZ  
doc. Ing. Radek Martinek, Ph.D., Nedvědice, CZ  
Ing. Jan Látal, Ph.D., Zábřeh, CZ

(54) Název užitého vzoru:  
**Konstrukce vysokoteplotní sondy**

## Konstrukce vysokoteplotní sondy

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení k měření teplot vysokoteplotním senzorem založené na kombinaci principu luminiscence a principu záření černého tělesa.

### 10 Dosavadní stav techniky

Podle dostupných odborných či neodborných pramenů není známo zařízení či jiný druh technického návrhu, které je předmětem navrhovaného technického řešení.

15 V současnosti jsou využívána technická řešení, jejichž princip je založen zejména na elektronických součástkách typu termočlánků nebo odporových teploměrů. Tyto prvky pak zpracovávají signál elektronicky, protože přímou výstupní veličinou teplotního senzoru je elektrický proud nebo napětí. Jejich nevýhodou je citlivost na elektromagnetické rušení díky malým napětím a proudům, které tvoří základ výstupního signálu teplotního senzoru.

20

### Podstata technického řešení

25 Výše uvedené nevýhody odstraňuje níže popsané řešení. Zařízení ztělesněné ve vysokoteplotní sondě je složeno z korundového krystalu, který je umístěn v keramické trubičce a následně zalepen.

Do této trubičky jsou ke korundovému krystalu zavedena dvě optická vlákna o větších průměrech jádra a pláště. Na druhý konec trubičky s optickými vlákny je nasunutá a zalepena širší keramická trubička, která slouží jako chladící člen. V tomto chladícím členu jsou optická vlákna pevně 30 zafixována pomocí keramického tmelu.

Výhodou navrhovaného zařízení k měření teplot vysokoteplotní sondou podle technického řešení je především to, že s vysokou přesností mohou být měřeny teploty ve velkém teplotním rozsahu, a to od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Další nespornou výhodou je také možnost měření teplot v prostředí 35 s působením elektromagnetického rušení z okolního prostředí, kde měření probíhá. Značnou výhodou jsou pak i malé rozměry zařízení, relativně nízká pořizovací cena a poměrně snadná výroba.

### 40 Objasnění výkresů

Na připojeném obrázku 1 je schematicky znázorněna vysokoteplotní sonda.

### 45 Příklad uskutečnění technického řešení

V konstrukčním provedení vysokoteplotní sondy pro měření teplot s velkým teplotním rozsahem od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  je využito dvou fyzikálních jevů, které se překrývají a navazují na sebe tak, aby obsáhly celý měřený interval hodnot teplot. Pro teploty přibližně do  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$  je využíváno 50 zhášení luminiscence a měření teploty je založeno na měření časové odezvy luminiscence v korundovém krystalu. Současně s rostoucí teplotou se korundový krystal chová jako tepelný zářič (záření podobné záření černého tělesa). S rostoucí teplotou je tato složka dominující a pro vyšší teploty (nad  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) již převládá. Pro nižší teploty je tepelné záření korundu zanedbatelné. Aby bylo možné využít luminiscenci, je nutno do korundového krystalu přivést světelné záření na

vlnové délce 630 nm. Získané světelné záření (jak luminiscenční nebo tepelné záření) je z korundového krystalu odvedeno optickými vlákny k vyhodnocovací jednotce.

5 Základním prvkem vysokoteplotní sondy je korundový krystal 1 pro měření teplot v rozsahu od -40 do 350 °C. Pro teploty nad 350 °C začíná u korundového krystalu převládat princip záření černého tělesa. Korundový krystal 1 je umístěn v keramické trubičce 2, kde je zafixován keramickým lepidlem 5. Ke korundovému krystalu 1 jsou trubičkou 2 přivedena optická vlákna 3, 4, kde první vlákno 3 slouží jako budicí a druhé vlákno 4 jako sensorické. První vlákno 3 budicí přivádí budicí signál, kterým je čerpán korundový krystal 1. Druhé vlákno 4 sensorické u nízkých  
10 teplot snímá luminiscenci z korundového krystalu 1 a u vysokých teplot snímá záření černého tělesa. Na druhý konec keramické trubičky 2 s optickými vlákny 3, 4 je nasunuta a zalepena keramickým lepidlem 5 širší keramická trubička 6, která představuje chladicí člen. V tomto chladícím členu jsou optická vlákna 2, 3 pevně zafixována keramickým lepidlem 5.

15

#### Průmyslová využitelnost

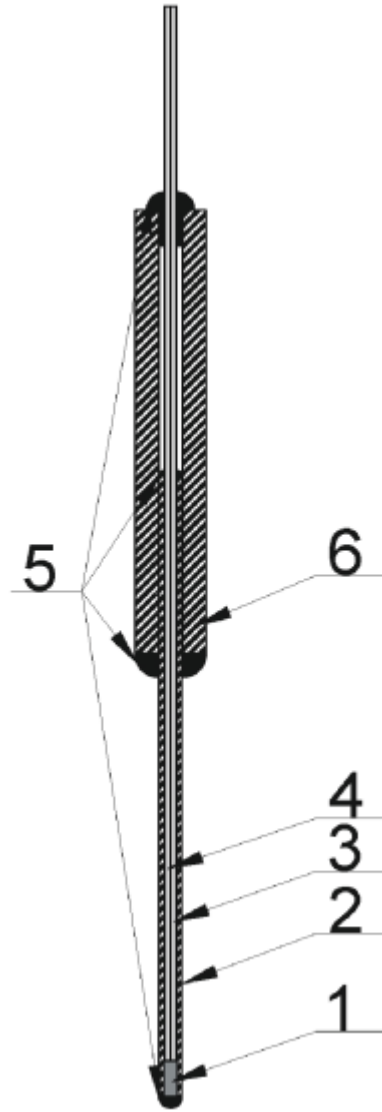
Zařízení k měření teplot vysokoteplotním senzorem, podle technického řešení, je možné použít všude tam, kde je potřeba měřit teploty v rozsahu od -40 °C do 1200 °C a vyskytuje se  
20 elektromagnetické rušení.

## NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Konstrukce vysokoteplotní sondy, jejíž součástí jsou korundový krystal a optická vlákna, **vyznačující se tím**, že korundový krystal (1) je umístěn v keramické trubičce (2) a zafixován keramickým lepidlem (5), na druhý konec keramické trubičky (2) než je umístěn korundový krystal (1) je nasunuta širší keramická trubička (6) pro chlazení, vnitřkem obou trubiček (2, 6) jsou vedena dvě optická vlákna (3, 4) tvořící teplotní senzor až ke korundovému krystalu (1), první optické vlákno (3) pro přívod budicího signálu ze zdroje a druhé optické vlákno (4) pro odvod optického signálu, přičemž obě vlákna (3, 4) jsou v širší keramické trubičce fixována keramickým lepidlem (5).
- 10
2. Konstrukce vysokoteplotní sondy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke konstrukci je připojen zdroj budicího signálu o vlnové délce 630 nm.

15

1 výkres



Obr. 1