



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

235500

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 K 5/08

(22) Přihlášeno 20 12 83
(21) (PV 9640-83)

(40) Zveřejněno 13 08 84

(45) Vydáno 15 11 86

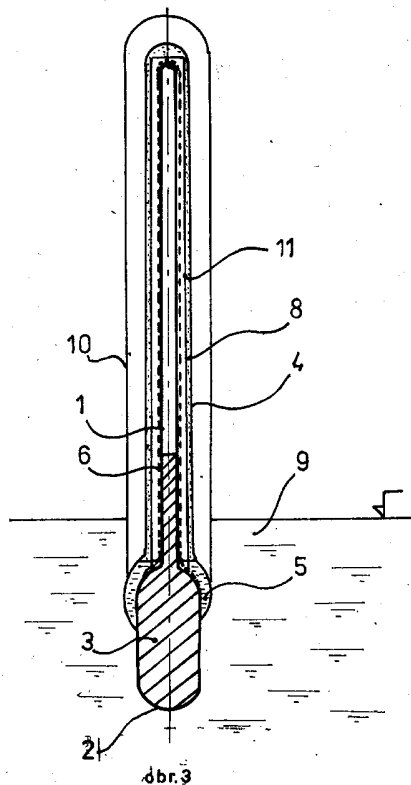
(75)

Autor vynálezu

HORVÁTH LADISLAV ing., PRAHA

(54) Kapalinový teploměr s vyrovnanou teplotou měřicí kapiláry

Zařízení se týká kapalinových teploměrů u kterých se řeší vyrovnaní teploty podél celé měřicí kapiláry, popřípadě i teplotné stupnice, nezávisle na poloze a hloubce ponoření kapalinového teploměru. Teploměr je vytvořen tak, že vnitřní prostor 8 tepelné trubice je tvořen tělesem 1 kapiláry a částí nádoby 2 s teplotně rovnou kapalinou 3 a vnějším pláštěm 4. Na povrchu tělesa 1 kapiláry, mimo mezery 11 pro odečet, je vytvořena kapilární soustava 8. K tělesu kapiláry může být připojena teplotná stupnice 13 opatřená kapilární soustavou 12, která se dotýká kapilární soustavy 6.



Vynález se týká kapalinových teploměrů u kterých se řeší vyrovnání teploty podél celé měřicí kapiláry, popřípadě i teploměrné stupnice, nezávisle na poloze teploměru při měření, hloubce ponoření kapalinového teploměru do měřeného prostředí a velikosti poměru teplot měřeného prostředí a okolí.

U známých konstrukcí kapalinových teploměrů jsou údaje teploměrové škály správné (pokud zanedbáme vliv hydrostatického tlaku sloupce měřicí kapaliny, popřípadě vliv vnějšího tlaku) jen tehdy, je-li měřené teplotě vydána nádobka i ona část kapiláry vyplněná sloupcem měřicí kapaliny. Při praktickém používání teploměrů je měřené teplotě vystavena pouze nádobka a část sloupce měřicí kapaliny, takže část sloupce vyčnívá do prostředí s nižší, respektive vyšší teplotou než kterou měříme. Pro zjištění správné hodnoty musíme potom zavést opravu nazývanou "na vyčnívající vlákno". Hodnota korekce se potom přičítá, respektive odečítá od hodnoty odečtené na stupnici teploměru. Velikost korekce je funkcí zdánlivé roztažnosti teploměrné kapaliny vzhledem k materiálu kapiláry a tří nezávisle proměnných. Jsou to: střední teplota vyčnívajícího vlákna, teplota naměřená teploměrem a počet stupňů (plných nebo potlačených). Z toho vyplývá, že se musí korekce počítat v každém případě zvlášť a nelze ji uvést jako stálou korekční hodnotu teploměru. Obtíže působí zejména určení teploty vyčnívajícího vlákna. K tomu byly v historii sestrojeny různé složité teploměry například Mahlkeho teploměr, které však odstranily nutnost provádět korekci "na vyčnívající vlákno" u každého odečtu teploměru.

Tuto problematiku částečně řeší (pro případ, že teplota měřeného prostředí je vyšší než teplota okolí) kapalinový teploměr, u kterého je k měřicí kapiláře připojena tepelná trubice, respektive celá kapilára se nachází v parním prostoru tepelné trubice. Tento teploměr však neřeší situaci, kdy teplota okolí je vyšší než teplota měřeného prostředí ani situaci, kdy se teplota okolí mění z teploty vyšší než měřeného prostředí na teplotu nižší a naopak během měření.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny kapalinovým teploměrem s vyrovnanou teplotou měřicí kapiláry, podle vynálezu, jehož podstatou je takové uspořádání, že vnitřní prostor tepelné trubice je tvořen vnějších povrchem tělesa kapiláry a částí nádoby s teploměrnou kapalinou a vnitřním povrchem vnějšího pláště, přičemž na povrchu tělesa kapiláry, mimo mezery pro odečet, je vytvořena první kapilární soustava. K tělesu kapiláry je připojena teploměrná stupnice, opatřená druhou kapilární soustavou, která se dotýká první kapilární soustavy na povrchu tělesa kapiláry.

Připojením vnitřního prostoru tepelné trubice k tělesu kapiláry, jejím částečným pokrytím kapilární soustavou a popřípadě i pokrytím teploměrné stupnice kapilární soustavou se dosáhne vyrovnání teploty podél celé měřicí kapiláry, popřípadě i teploměrné stupnice a prakticky rovné teplotě měřeného prostředí nezávisle na poloze teploměru při měření a hloubce ponoření kapalinového teploměru do měřeného prostředí a velikosti poměru teplot měřeného prostředí a okolí.

Na připojených výkresech jsou znázorněna provedení kapalinových teploměrů podle vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněn podélný řez teploměrem u kterého je teploměrná stupnice vytvořena na teploměrné kapiláře, na obr. 2 je znázorněn příčný řez tímto teploměrem v oblasti kapiláry, na obr. 3 je znázorněn podélný řez teploměrem, u kterého je teploměrná stupnice připojena k teploměrné kapiláře a na obr. 4 je příčný řez tímto teploměrem v oblasti kapiláry.

Kapalinový teploměr se skládá z tělesa 1 kapiláry, která se ve spodní části rozšiřuje v nádobku 2, ve které je umístěna teploměrná kapalina 3, například rtuť. Těleso 1 kapiláry je po celé délce zcela obklopeno vnějším pláštěm 4 tepelné trubice a nádoby 2 jen zčásti. Tepelná trubice je zčásti naplněna teplonosným médiem 5. Těleso 1 kapiláry je s výjimkou mezery 11 pro odečet pokryta kapilární soustavou 6, která pokrývá i část nádoby 2.

Celý systém je zakryt průhledným pláštěm 10 teploměru, například provedeným ze skla. K tělesu 1 kapiláry může být připojena teploměrná stupnice 13, která je také, zčásti pokryta kapilární soustavou 12 a dotýká se kapilární soustavy 6 pokrývající část nádoby 2. Při ponoření nádoby 2 teploměru do měřeného prostředí 2 se uvede v činnost tepelná trubice. Pokud je teplota měřeného prostředí 2 vyšší než teplota okolí začne se tepelnosné médium 2 odpařovat a jeho páry vyplní vnitřní prostor 8 tepelné trubice.

Potom následuje vedení tepla z prostoru 8 uvnitř tepelné trubice do tělesa 1 kapiláry. Teplota syté páry je po celé délce tepelné trubice prakticky konstantní a blíží se teplotě měřeného prostředí 2. Konstrukce pláště 10 teploměru a vzduchová nebo evakuovaná mezera mezi pláštěm 10 teploměru a pláštěm 4 tepelné trubice zajišťuje minimální odvod tepla z tepelné trubice do okolí. Tím jsou u tělesa 1 kapiláry a popřípadě i připojené teploměrné stupnice 13 vytvořeny stejné okrajové podmínky jako při úplném ponoření kapalinového teploměru do měřeného prostředí 2. Kapilární soustavy 6 a 12 zajišťují návrat kondenzátu tepelnosného média 2 do části tepelné trubice, která je ponořena v měřicím prostředí 2 i proti gravitaci.

V případě, že teplota okolí je vyšší než teplota měřeného prostředí 2 nasaje kapilární soustava 6 a 12 kondenzát tepelnosného média z prostoru, kde je teploměr ponořen v měřeném prostředí 2. Tepelná trubice bude působit jako tepelný odpor a i vzhledem ke konstrukci pláště 10 teploměru, který odděluje tepelnou trubici od okolního prostředí vzduchovou, respektive evakuovanou mezerou. V kapilárních soustavách 6 a 12 dojde pouze k cirkulaci tepelnosného média, která bude vyrovnávat teplotu podél celého tělesa 1 kapiláry a teploměrné stupnice 13 s teplotou kondenzátu tepelnosného média 2, jehož teplota se v ustáleném stavu bude blížit teplotě měřeného prostředí 2.

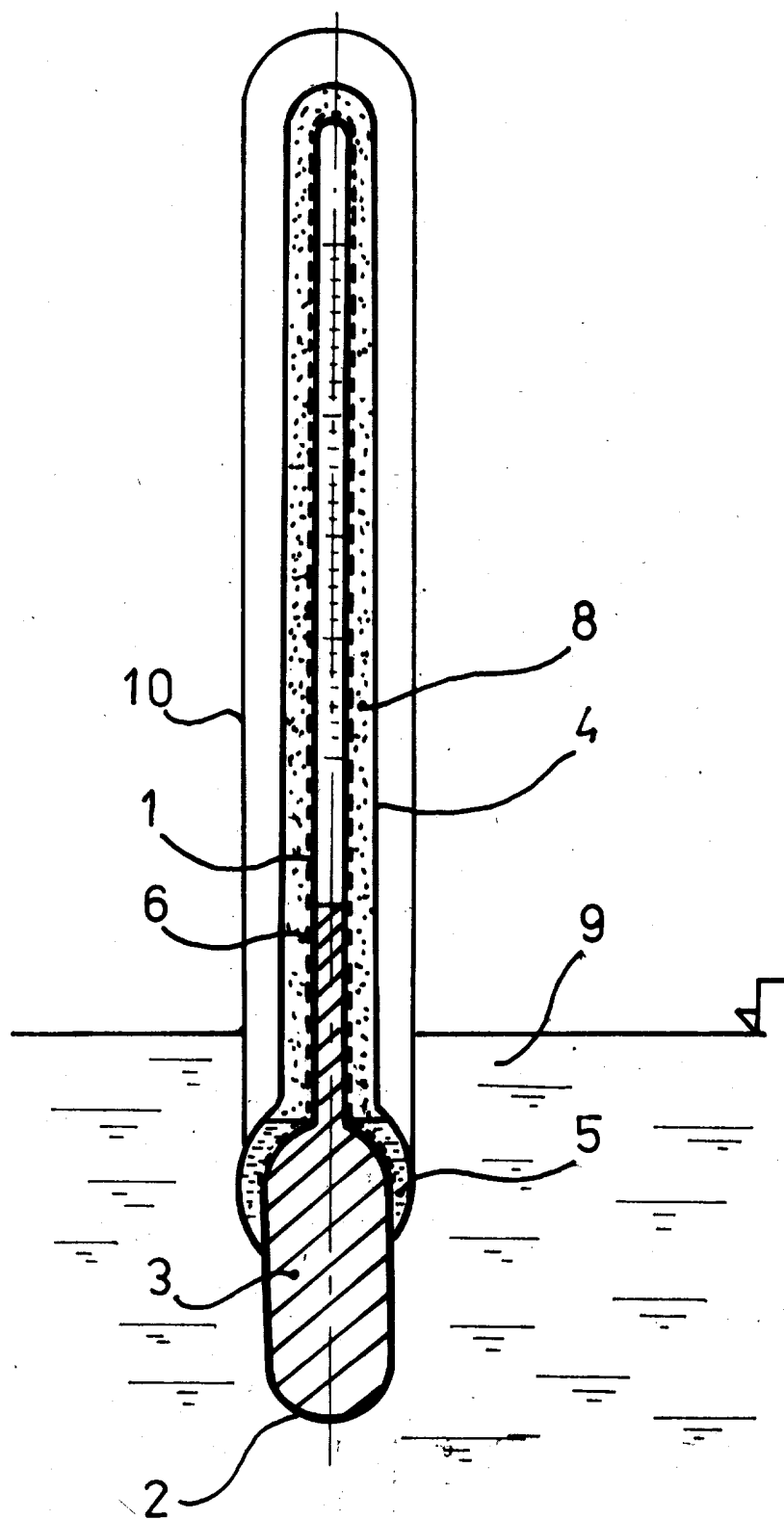
Kapalinový teploměr s vyrovnanou teplotou měřicí kapiláry lze použít pro všechna měření prováděná běžnými kapalinovými teploměry, například rtuťovými, zejména ve zkušebnách, výzkumných ústavech a pracovištích zabývajících se metrologií.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kapalinový teploměr s vyrovnanou teplotou měřicí kapiláry, vyznačený tím, že vnitřní prostor (8) tepelné trubice je tvořen vnějším povrchem tělesa (1) kapiláry, vnějším povrchem částí nádoby (2) s teploměrnou kapalinou (3) a vnitřním povrchem vnějšího pláště (4), přičemž na povrchu tělesa (1) kapiláry, mimo mezery (11) pro odečet, je vytvořena první kapilární soustava (6).

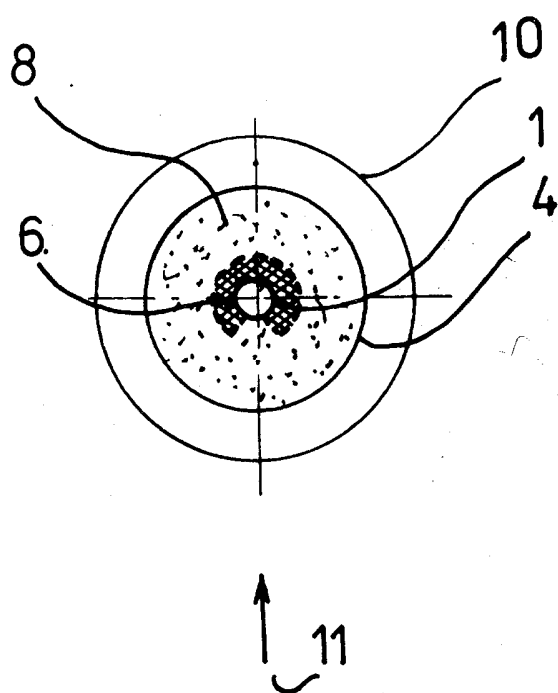
2. Kapalinový teploměr podle bodu 1, vyznačený tím, že k tělesu (1) kapiláry je připojena teploměrná stupnice (13) opatřená druhou kapilární soustavou (12), která se dotýká první kapilární soustavy (6).

4 výkresy



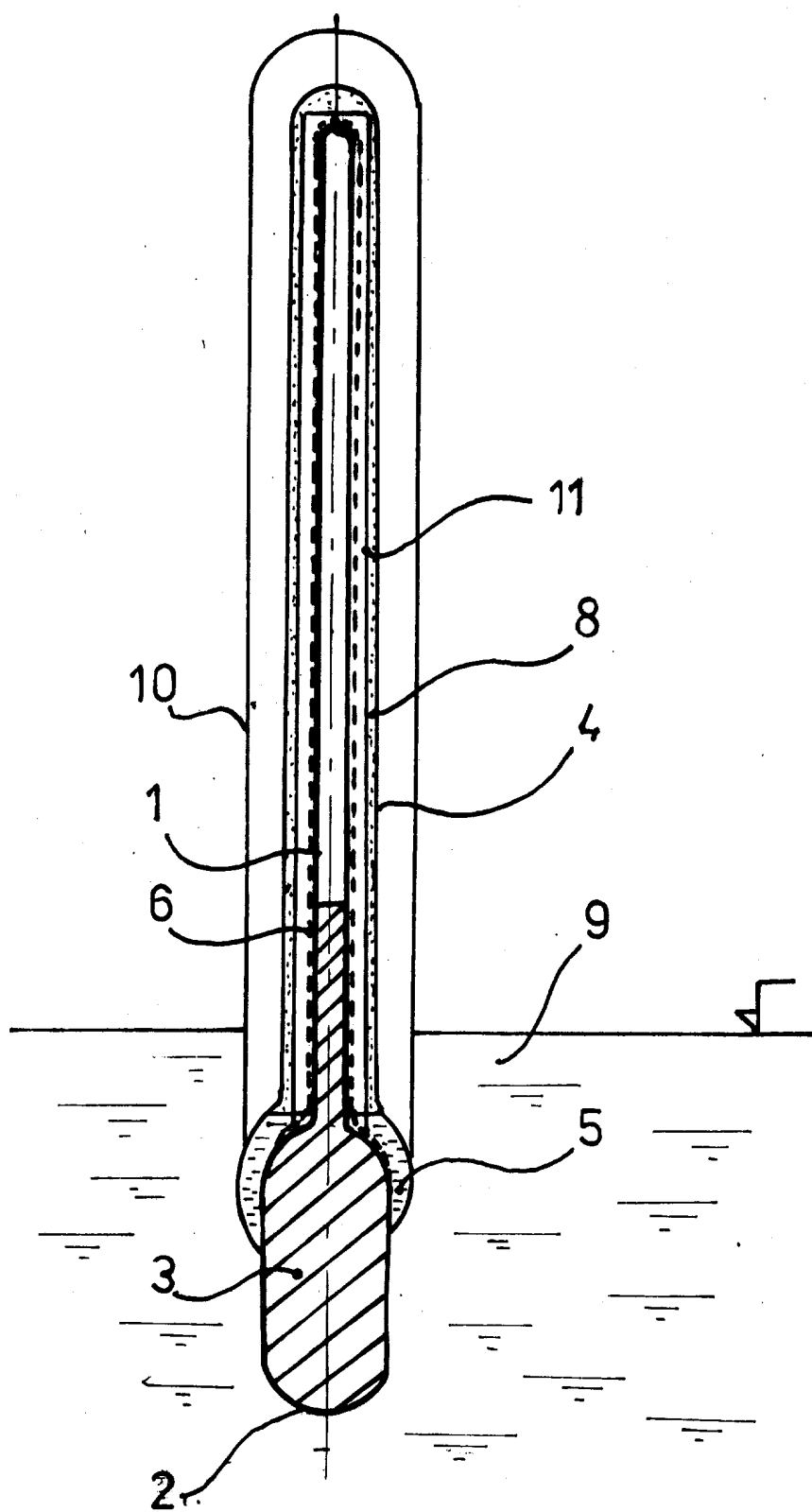
obr. 1

235500



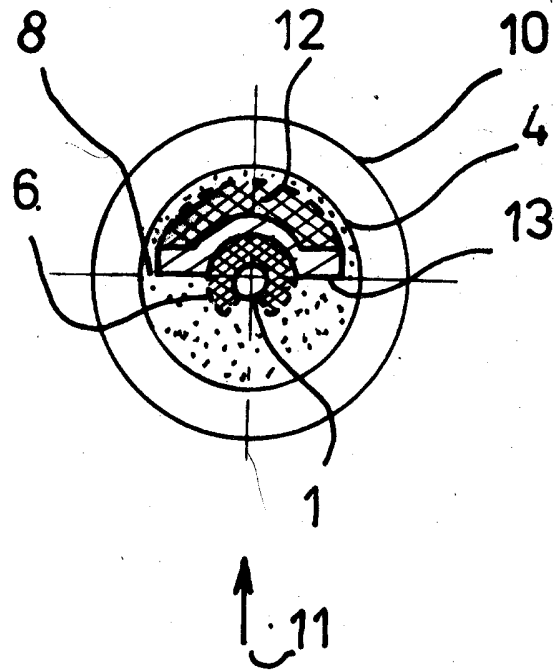
08R.2

235500



obr. 3

235500



OBR. 4