



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230616

(21)

(51)

/22/ Přihlášeno 14 09 82
/21/ /PV 6609-82/

(51) Int. Cl.³

G 01 J 5/52

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 05 86

(75)

Autor vynálezu

PASTOREK ZDENĚK ing. CSc., JELÍNEK ANTONÍN ing. CSc., DITBERT IVAN ing.,
MAREK VLADIMÍR, PRAHA, GLANC ANTONÍN, LIBOCHOVICE, ŠKÁCHA JIŘÍ ing.,
ŠTÁSTNÝ OTAKAR ing., HOUDEK JAN, PRAHA

(54) Zařízení k bezkontaktnímu měření teplot

1

Předmětem vynálezu je zařízení k bezkontaktnímu přesnému měření teplot povrchu skladovaných materiálů, ohnisek samovznícení, náklady, havarijních stavů strojů, odměřování tavicích teplot apod.

Známé bezkontaktní měřiče záření, které jsou ve světě užívány, pracují na principu převodu infračerveného záření na elektrický signál. Tato zařízení jsou osazena optickou soustavou, přerušovačem záření, detektorem infračerveného záření a vyhodnocovací jednotkou. Při přesnějších měření tímto zařízeními je nutné nejprve určit teplotu měřeného objektu kontaktním teploměrem. Potom se zařízení cejchuje na tuto teplotu naměřenou kontaktním teploměrem prostřednictvím prvku pro nastavení emisivity měřeného objektu a všechny další teploty měřeného objektu jsou od této teploty odvozovány.

Nevýhody těchto zařízení se projevují v malé tepelné a chemické odolnosti čidel, v menší přesnosti měření. Zařízení jsou složitá, z čehož vyplývá jejich vysoká pořizovací hodnota. Korekce na teplotu okolí je prováděna pomocí doplňkového teplotního čidla. Tímto korigováním teploty se vnáší nepřesnost do systému bezkontaktního měření.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny zařízením k bezkontaktnímu měření teplot podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že před nebo za optickým členem je umístěn přerušovač s mechanickým ovládacím členem a zdrojem referenčního záření napojený na generátor.

Výhody zařízení pro bezkontaktní měření teplot podle vynálezu spočívají především v tom, že zařazením zdroje referenčního záření se dosahuje vyšší citlivosti měření a větší pohotovosti vlivem automatické korekce na změny parametrů prostředí a vyšší stability měřicího zařízení. Celé zařízení je odolné proti teplotním a chemickým šokům a v důsledku po-

měrné jednoduchosti zapojení jsou pořizovací náklady nízké. Zařízení je možno nastavit v rozsahu teplot s vysokou rozlišovací schopností, například pro pokojovou teplotu nebo teplotu venkovního okolí, což je velmi důležité v řadě aplikací, například vyhledávání ložisek požárů při měření teplot povrchu uskladněných materiálů.

Užitý princip teplotní autostabilizace referenčního zdroje záření zaručuje vysokou přesnost měření nezávisle na změnách parametrů okolního prostředí.

Příklad provedení zařízení k bezkontaktnímu měření teplot podle vynálezu je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, kde obr. 1 představuje pohled na blokové schéma zařízení s umístěným přerušovačem před optickým členem a obr. 2 znázorňuje pohled na blokové schéma zařízení, kdy přerušovač je umístěn za optickým členem.

Zařízení podle obr. 1 sestává z přerušovače 1, který je upevněn k mechanickému ovládacímu členu 2, před nímž je umístěn optický člen 3, který ve středu má vytvořen propustný otvor 11. Mezi přerušovačem 1 a optickým členem 3 je umístěn zdroj referenčního záření 4, na který je napojen generátor 10. Před propustným otvorem 11 optického členu 3 je umístěno pyroelektrické čidlo 5, které přes impedanční převodník 6, fázově citlivý zesilovač 7 a pásovou propust 8 je napojeno na vyhodnocovací jednotku 9, přičemž fázově citlivý zesilovač 7 je synchronizován s mechanickým ovládacím členem 2.

Ve variantním provedení je zdroj referenčního záření 4 umístěn přímo na přerušovači 1 za optickým členem 3.

Zařízení je určeno pro přesné bezkontaktní měření poruchových teplot v rozmezí všech běžně měřitelných teplot s přesností měření do 1 %. Záření, které vydává měřený objekt, je soustředěno optickým systémem pyroelektrické čidlo 5. Optický systém je tvořen optickým členem 3 a přerušovačem 1 umístěným před propustným otvorem 11 optického členu 3. Přerušovač 1 je opatřen odraznou plochou. Přerušovač 1 je periodicky natáčen mechanickým ovládacím členem 2 tak, že v době odclonění přerušovače 1 záření měřeného objektu dopadá propustným otvorem 11 na pyroelektrické čidlo 5.

V době přerušení záření měřeného objektu přerušovačem 1 dopadá na pyroelektrické čidlo 5 záření ze zdroje referenčního záření 4 prostřednictvím neznázorněné odrazné plochy přerušovače 1. Zdroj referenčního záření 4 je přesně definovaný, neboť je teplotně autostabilizován, je tedy nezávislý na okolní teplotě, nevyžaduje proto dodatečné zařízení pro cejchování. Tento zdroj referenčního záření 4 umožňuje absolutní měření teploty nezávislé na parametrech okolního prostředí. Signál z pyroelektrického čidla 5 je prostřednictvím impedančního převodníku 6 přizpůsoben pro fázově citlivý zesilovač 7, na nějž navazuje pásmová propust 8, která upraví signál pro vyhodnocovací jednotku 9. Vyhodnocovací jednotka 9 může být řešena buď analogově, nebo digitálně.

V alternativním provedení, kdy je přerušovač 1 umístěn mezi optickým členem 3 a pyroelektrickým čidlem 5, je zdroj referenčního záření 4 součástí přerušovače 1. Záření, které vydává měřený objekt, je soustředěno optickým členem 3 po určitý časový interval na pyroelektrické čidlo 5. V tomto intervalu je přerušovač 1 natočen tak, že měřené záření dopadá na pyroelektrické čidlo 5. V následném intervalu přerušovač 1 přeruší měřené záření a na pyroelektrické čidlo 5 dopadá záření zdroje referenčního záření 4, který je umístěn přímo na přerušovači 1. Vyhodnocování elektrického signálu úměrného dopadajícímu záření měřeného objektu je obdobné jako při první alternativě.

Zařízení je vhodné použít při měření povrchových teplot všech zemědělských skládek a skladů, kde hrozí nebezpečí samovznícení skladovaného materiálu, jako například měření oteplení věžových skladů na objemové krmivo, slámu, vyhledávání ložisek zvýšené teploty ve skladech brambor, zrna apod. Zařízení je vhodné používat ve spojení se zapichovacím teploměrem pro určení absolutní teploty v ložisku samovznícení.

Další z řady použití zařízení je použití při indikaci dobytka z hlediska počtu kusů při průchodu do dojírny, měření povrchových teplot při kontrole zdravotního stavu zvířat, například zánětů vemene u dojnic.

Ve spojení s vhodným zapisovacím zařízením je možno zařízení použít pro kontrolu průjezdu jak zemědělských, tak nezemědělských vozidel. Použití zařízení je dále vhodné při vyhledávání vadných součástí mechanismů, které se projevují zvýšenou teplotu. Dále je zařízení vhodné pro hlídání objektů z hlediska zabezpečení proti vniknutí cizí osoby. V dalších oblastech průmyslu je možné toto zařízení použít při všech měřeních povrchových teplot a zvláště pak při regulaci celých procesů, kde nelze použít kontaktních teploměrů, jako například měření teploty tavicích lázní, měření teplot ve vysokých pecích, měření teploty na kontaktech v rozvodnách elektr. energie a teploty izolátorů na stožárech elektrického napětí. Dále je možno kontrolně měřit všechny druhy nezemědělských skládek, jako například skládky uhlí apod.

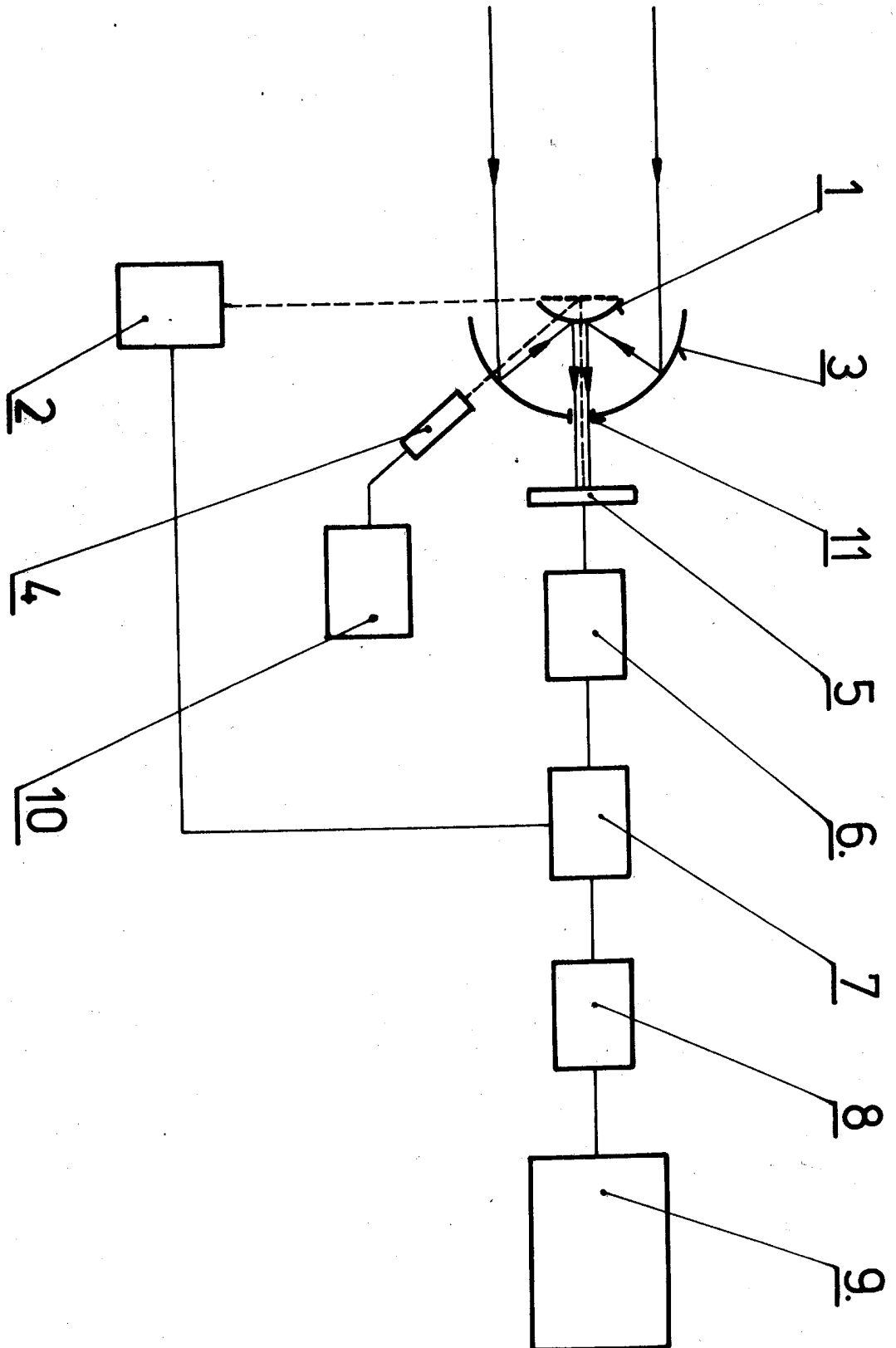
Spolehlivost měření není do 60 m ovlivněna atmosférickými podmínkami, od 60 m je nutné vzít v úvahu opravný činitel.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

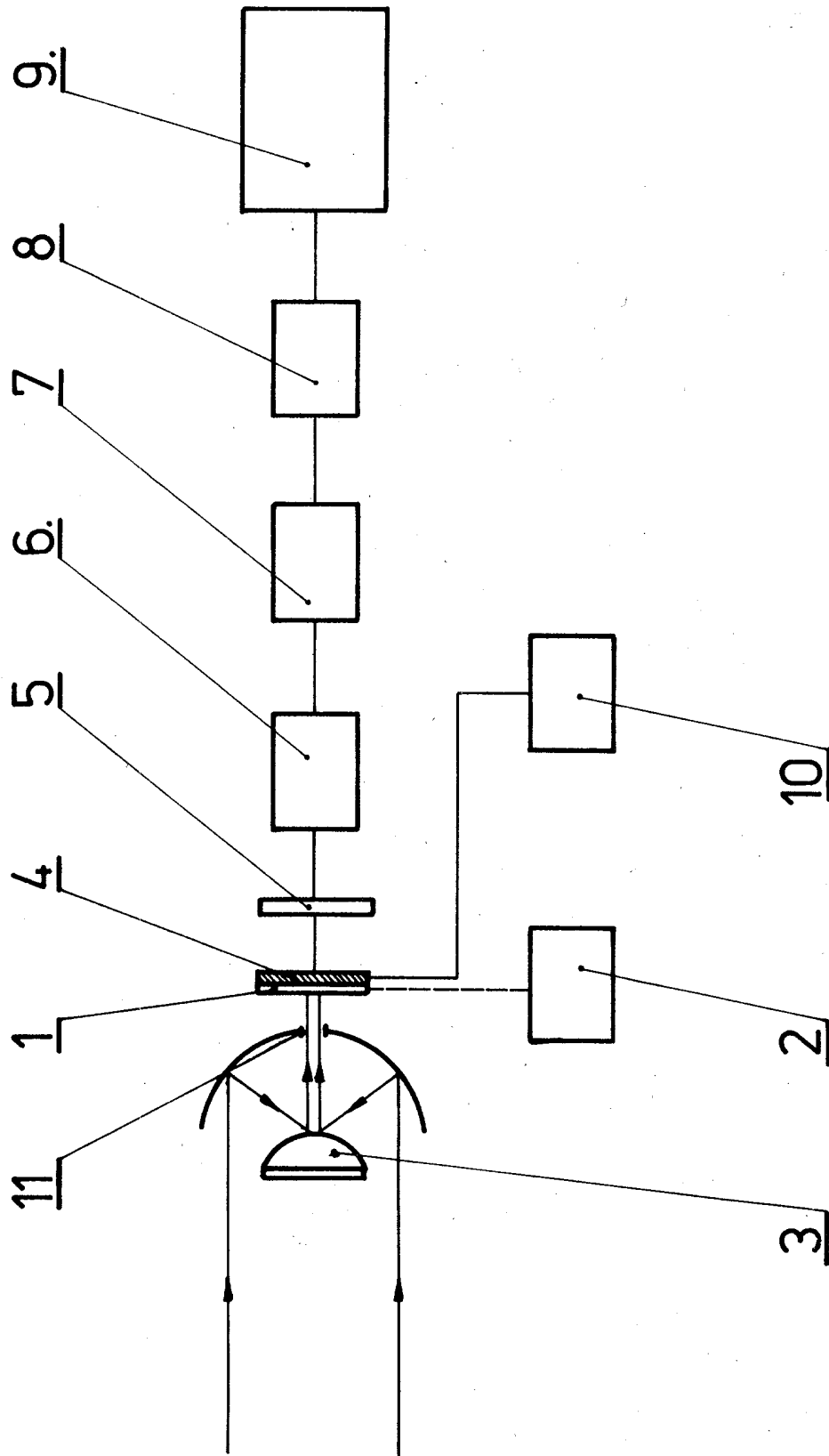
Zařízení k bezkontaktnímu měření teplot sestávající z optického členu, před jehož propustným otvorem je umístěno pyroelektrické čidlo, napojené na vyhodnocovací jednotku, vyznačující se tím, že před a nebo za optickým členem /3/ je umístěn přerušovač /1/ s mechanickým ovládacím členem /2/ a zdroj referenčního záření /4/ napojený na generátor /10/.

2 výkresy

230616



obr. 1



obr. 2