

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 225 484

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 05 82
(21) PV 3643 - 82

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ G 02 B 27/17
G 01 J 5/20,
H 01 S 3/096
C 30 B 29/10

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 15 04 85

(75)
Autor vynálezu

GLANC ANTONÍN, LIBOCHOVICE

(54)

Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření

Vynález se týká teplotně autostabilizovaného zdroje elektromagnetického záření, vytvořeného z feroelektrického materiálu a pracujícího v režimu teplotní autostabilizace.

V infračervené radiometrii se pro absolutní měření zářivé energie a zářivého toku musí srovnávat měřené hodnoty s referenčním zdrojem zářivé energie či zářivého toku, kterým je v technické praxi tzv. černé těleso s konstatní teplotou a koeficientem emisivity ϵ blízkým jednotce. Takové parametry lze dosáhnout pouze u velmi robustních černých těles, která jsou konstrukčně podobná elektrickým pecím s dobrou tepelnou izolací a složitou a nákladnou stabilizací elektrického proudu potřebného pro ohřev. V důsledku toho se použitelnost takovýchto zařízení omezuje na laboratorní podmínky.

Referenční zdroje záření užívané v přenosných radiometrických systémech, jako jsou Peltierův článek, termistor apod., mají buď velkou spotřebu energie, nebo jsou velmi závislé na změnách teploty okolí, což při dlouhodobých měřeních je příčinou značných chyb. Proto byl hledán takový zdroj infračerveného záření, jenž by byl uvedenými nedostatky postižen co nejméně, byl snadno výrobitelný, energeticky nenáročný a v technicky přijatelné míře eliminoval nepříznivé vlivy změn teploty okolí na své fyzikální parametry.

Uvedené cíle splňuje tento vynález teplotně stabilizovaného zdroje elektromagnetického záření, zejména pro infračervenou radiometrii, jenž obsahuje alespoň jeden feroelektrický prvek o klesající závislosti imaginární složky permitivity na teplotě. Feroelektrický prvek má příkladně tvar planparalelní destičky.

Podle vynálezu jsou na protilehlých plochách feroelektrického prvku uspořádány přívodní elektrody, z nichž jedna elektroda je plošně připojena k elektricky nevodivé podložce o tepelné vodivosti $\delta_T < 0,1630 \text{ J/m s K}$, kdežto druhá elektroda je opatřena povlakem o koeficientu emisivity ϵ vyhovujícím podmínce

$0,01 < \varepsilon < 0,992$. Feroelektrický prvek může být vytvořen z materiálu s fázovým přechodem prvního druhu, z materiálu s fázovým přechodem druhého druhu, z jednodoménového feroelektrického krystalického materiálu, z feroelektrického polykrystalického materiálu, z mnokrystalu feroelektrického materiálu, z feroelektrického pevného roztoku, případně obsahujícího příměs deuteria. V povrchu vyzařovací plochy feroelektrického prvku mohou být kolmo na směr jeho feroelektrické osy vytvořeny paralelní drážky, kde stěny každé drážky svírají spolu úhel 45° .

Praktické provedení vynálezu vychází z potřeby vytvořit miniaturní plošný zdroj infračerveného záření, blížíci se co nejvíce parametrům tzv. černého tělesa s teplotou, odpovídající teplotě fázového přechodu použitého materiálu.

Teplotně autostabilizovaný zdroj může mít různé tvary, např. obdélníkový, kruhový, formu dutého kužele, sférický či parabolický tvar, eventuálně může být složen z několika elementárních zdrojů stejného nebo různého tvaru. Výhodné je však základní provedení feroelektrického prvku ve tvaru planparalelní destičky, které usnadňuje připojení feroelektrického prvku k elektricky nevodivé podložce. Feroelektrický prvek může být vytvořen z různých materiálů o vhodných teplotách fázových přechodů, jako jsou triglycinselenát (teplota fázového přechodu 24°C), triglycinsulfát ($49,2^\circ\text{C}$), deuterovaný triglycinsulfát ($59,3^\circ\text{C}$), triglycinfluoroberylát ($68,9^\circ\text{C}$) a bariumtitanát (120°C).

Vliv změny teploty okolí T_0 na změnu teploty zdroje záření T_z v režimu teplotní autostabilizace vyjadřuje stabilizační činitel

$$S = -\frac{T_z}{T_0} \frac{dT_z}{dT_0},$$

který je např. pro triglycinsulfát a vyhřívací kmitočty nad 5 MHz roven $S < 0,005$.

(auto-) Na připojeném výkresu je znázorněn příklad provedení teplotně stabilizovaného zdroje elektromagnetického záření podle vynálezu.

Feroelektrický prvek 1 upravený ve tvaru planparalelní destičky je opatřen dvěma přívodními elektrodami 2 a 3, jejichž roviny jsou kolmé k feroelektrické ose. Elektroda 3 je opatřena povlakem 4 s koeficientem emisivity ε v rozmezí 0,01 až 0,992 a slouží jako zářivá plocha zdroje. Elektroda 2 je pevně spojena

s elektricky nevodivou podložkou 5 o tepelné vodivosti $\delta_T < 0,1630$ J/m s K. K připojení zdroje střídavého napětí pro ustavení režimu teplotní autostabilizace slouží přívody 6 a 7.

Ke spolehlivé funkci teplotně autostabilizovaného zdroje elektromagnetického záření podle vynálezu postačí tranzistorový oscilátor, jakožto generátor ohřevu. To umožňuje jeho využití jako referenčního zdroje záření v přenosných bateriových radiometrech a dalších systémech detekce infračerveného záření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření, zejména pro infračervenou radiometrii, obsahující alespoň jeden feroelektrický prvek o klesající závislosti imaginární složky permitivity na teplotě, upravený např. ve tvaru planparalelní destičky, vyznačený tím, že na protilehlých plochách feroelektrického prvku /1/ jsou uspořádány přívodní elektrody /2, 3/, z nichž jedna elektroda /2/ je plošně připojena k elektricky nevodivé podložce /5/ o tepelné vodivosti $\delta_T < 0,1630 \text{ J/m s K}$, kdežto druhá elektroda je opatřena povlakem /4/ o koeficientu emisivity ϵ vyhovujícím podmínce $0,01 < \epsilon < 0,992$.
2. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je z materiálu s fázovým přechodem prvního druhu.
3. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je z materiálu s fázovým přechodem druhého druhu.
4. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je vytvořen z jednodoménového feroelektrického krystalického materiálu.
5. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je vytvořen z feroelektrického polykrystalického materiálu.
6. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je vytvořen z monokrystalu feroelektrického materiálu.
7. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1, vyznačený tím, že feroelektrický prvek /1/ je vytvořen z feroelektrického pevného roztoku.
8. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 7, vyznačený tím, že feroelektrický pevný roztok obsahuje příměs deuteria.

9. Teplotně autostabilizovaný zdroj elektromagnetického záření podle bodu 1 až 8, vyznačený tím, že v povrchu vyzařovací plochy feroelektrického prvku (1) jsou kolmo na směr jeho feroelektrické osy vytvořeny paralelní drážky, kde stěny každé drážky svírají spolu úhel 45° .

1 výkres

