



MD 391 Z 2012.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **391** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *G01J 5/04* (2006.01)
H05B 6/68 (2006.01)
H05B 6/64 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2011 0051 (22) Data depozit: 2009.08.04	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.06.30, BOPI nr. 6/2011 (67)* Nr. și data transformării cererii: a 2009 0080, 2011.03.28
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: LUPAȘCU Tudor, MD; MAFTULEAC Alexei, MD; PETUHOV Oleg, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

(54) **Dispozitiv pentru măsurarea temperaturii în cuptorul cu microunde**

(57) Rezumat:

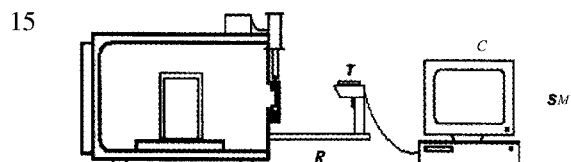
1
Invenția se referă la dispozitivele pentru măsurarea temperaturii în cuptoarele cu microunde și poate fi utilizată în cercetările științifice și în industrie pentru automatizarea proceselor de măsurare, stocare și prelucrare a datelor.

Dispozitivul pentru măsurarea temperaturii în cuptorul cu microunde constă dintr-un sistem de măsurare (SM), format dintr-un termometru electronic digital (T) sensibil la radiația infraroșie, fixat pe un reazem (R) la distanță de la cuptor și unit cu un computer (C), și un sistem de protecție de acțiunea microundelor, montat deasupra orificiului cuptorului pentru efectuarea măsurărilor, format dintr-un mecanism de închidere, care include un element de închidere, unit cu miezul unui solenoid, și un suport al elementului de închidere. Suportul elementului de închidere include trei plăci metalice nemagnetice suprapuse cu orificii, fixate de peretele cuptorului. Elementul de închidere este executat în formă

2
de ușiță-stor, executată dintr-o placă metalică și amplasată în orificiul plăcii de mijloc a suportului elementului de închidere cu posibilitatea deschiderii/inchiderii orificiului prin care sunt efectuate măsurările. Mecanismul de închidere este dotat cu un microîntrerupător cu pârghie, acționat de greutatea ușiței și miezului solenoidului, care este fixat în partea superioară a plăcii externe și este unit cu modulul de dirijare a funcționării magnetronului cuptorului printr-un sincronizator.

Revendicări: 1

Figuri: 3



MD 391 Z 2012.01.31

(54) Device for measuring the temperature in a microwave oven

(57) Abstract:

1 The invention relates to devices for measuring the temperature in microwave ovens and can be used in research and production for the automation of data storage, processing and measurement processes.

Device for measuring the temperature in a microwave oven consists of a measuring system (SM), consisting of an electronic digital thermometer (T) sensitive to infrared radiation, mounted on a rest (R) at a distance from the furnace and connected to a computer (C), and a system of protection against the effects of microwaves, mounted above the furnace hole for carrying out of measurements, consisting of a locking mechanism, including a locking element, connected to the core of a solenoid, and a holder of the locking element. The holder of the locking element consists of three

2 matched non-magnetic metal plates with holes, fixed to the wall of the furnace. The locking element is in the form of a door-blind, made of a metal plate and placed in the hole of the middle plate of the holder of the locking element with the possibility of opening/closing the hole through which the measurements are carried out. The locking mechanism is provided with a microswitch with a lever, actuated by the weight of the door and the solenoid core, which is fixed in the upper part of the outer plate and connected to the furnace magnetron operation control unit through a synchronizer.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Устройство для измерения температуры в микроволновой печи

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к устройствам для измерения температуры в микроволновых печах и может быть использовано в научных исследованиях и в производстве для автоматизации процессов измерения, накопления и обработки данных.

Устройство для измерения температуры в микроволновой печи состоит из измерительной системы (SM), состоящей из электронного цифрового термометра (T), чувствительного к инфракрасному излучению, закрепленного на опоре (R) на расстоянии от печи и соединенного с компьютером (C), и системы защиты от воздействия микроволн, смонтированной поверх отверстия печи для осуществления измерений, состоящей из запирающего механизма, который включает запирающий элемент, соединенный с сердечником соленоида, и держатель запирающего элемента. Держатель запирающего элемента включает

2 три совмещенные металлические немагнитные пластины с отверстиями, закрепленные к стенке печи. Запирающий элемент выполнен в форме дверцы-шторки, изготовленной из металлической пластины и размещенной в отверстии средней пластины держателя запирающего элемента с возможностью открытия/закрытия отверстия через которое проводятся измерения. Запирающий механизм снабжен микровыключателем с рычагом, приводимым в действие весом дверцы и сердечника соленоида, который закреплен в верхней части внешней пластины и соединен с блоком управления работой магнетрона печи через синхронизатор.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la dispozitivele pentru măsurarea temperaturii în cuptoarele cu microunde și poate fi utilizată în cercetările științifice și în industrie pentru automatizarea proceselor de măsurare, stocare și prelucrare a datelor.

5 Sunt cunoscute mai multe mijloace tehnice pentru măsurarea temperaturii în cuptorul cu microunde, care în funcție de senzorul utilizat, pot fi clasificate în următoarele grupe:

1. Cu termistor ecranat, montat într-un înveliș din oțel inoxidabil.

Dezavantajul acestui senzor constă în imposibilitatea utilizării la temperaturi mai mari de 100°C din cauza acumulării sarcinii electrice și, prin urmare, a posibilității apariției în
10 cuptor a arcului electric.

2. Cu termocuplu ecranat.

Dezavantajul acestui senzor constă în dificultatea izolării termocuplului de acțiunea microundelor, pentru aceasta fiind necesar de a utiliza un înveliș din metal nobil, ceea ce mărește cheltuielile.

15 3. Cu fibre optice. Acest senzor este ieftin și comod.

Dezavantajul acestui senzor constă în cerințele deosebite față de configurația sobei și a dispozitivului cu fibre optice.

4. Cu senzori, ce măsoară temperatura de la distanță, după intensitatea radiației emise de corpul încălzit. În baza acestui principiu funcționează termometrele electronice sensibile la
20 radiația infraroșie. La determinarea temperaturii senzorul trebuie să fie orientat spre obiectul a cărui temperatură se măsoară [1].

Mai este cunoscută o metodă de determinare a temperaturii în condiții industriale, într-un cuptor, prin care trece un conveyer cu obiecte supuse încălzirii cu microunde. Metoda constă în măsurarea intensității radiației infraroșii, emisă de obiecte printr-un orificiu din
25 tavanul cuptorului [2].

Dezavantajul metodei constă în faptul că în acest caz nu este prevăzută securitatea lucrătorilor față de acțiunea microundelor, răspândite în spațiul exterior al cuptorului, deoarece nu este prevăzută etanșarea cuptorului în locul trecerii conveyerului și al orificiului din tavan, prin care sunt efectuate măsurările.

30 Cea mai apropiată soluție este un dispozitiv menit să controleze temperatura în cuptorul cu microunde pentru uz casnic, care conține un senzor de radiație infraroșie, montat în tavanul cuptorului, deasupra talgerului rotativ pentru obiectul încălzit. Senzorul detectează emisia radiației infraroșii a acestuia printr-un orificiu din tavanul cuptorului. Intre obiectul încălzit și senzor este prevăzut un închizător, unit cu miezul unui solenoid și acționat ca o
35 pârghie cu mișcare în plan orizontal pentru închiderea/deschiderea orificiului. Închizătorul permite prin schimbarea poziției sale evaluarea intensității radiației infraroșii a obiectului încălzit la moment, în timp real. Solenoidul, la rândul său, este acționat de un microprocesor. Semnalul senzorului fixat după închizător este comparat cu cel al senzorului, montat pe închizător. În funcție de raportul mărimilor semnalelor ambilor senzori,
40 microprocesorul conectează sau deconectează magnetronul cuptorului, introducând corecția în cazul necesar [3].

Dezavantajul acestui dispozitiv constă în imposibilitatea stocării și procesării datelor obținute de la senzori, precum și a adaptării la schimbări a regimului de măsurare a temperaturii, deoarece el are doar funcția de reglare a regimului termic în camera cupto-
45 rului.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în măsurarea temperaturii obiectului încălzit în cuptorul cu microunde din exterior în diferite regimuri de funcționare cu o exactitate mare, automatizarea măsurărilor, stocării și procesării datelor obținute pe parcursul măsu-
rărilor efectuate timp îndelungat, ceea ce este o condiție obligatorie în cazul utilizării în
50 producere și în cercetări științifice.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că constă dintr-un sistem de măsurare, format dintr-un termometru electronic digital sensibil la radiația infraroșie, fixat pe un reazem la distanță de la cuptor și unit cu un computer, și un sistem de protecție de acțiunea microundelor, montat deasupra orificiului cuptorului pentru
55 efectuarea măsurărilor, format dintr-un mecanism de închidere, care include un element de închidere, unit cu miezul unui solenoid, și un suport al elementului de închidere. Suportul elementului de închidere include trei plăci metalice nemagnetice suprapuse cu orificii, fixate de peretele cuptorului. Elementul de închidere este executat în formă de ușiță-stor, executată dintr-o placă metalică și amplasată în orificiul plăcii de mijloc a suportului

elementului de închidere cu posibilitatea deschiderii/inchiderii orificiului prin care sunt efectuate măsurările. Mecanismul de închidere este dotat cu un microîntrerupător cu pârghie, acționat de greutatea ușii și miezului solenoidului, care este fixat în partea superioară a plăcii externe și este unit cu modulul de dirijare a funcționării magnetronului cuptorului printr-un sincronizator.

Rezultatul invenției constă în măsurarea temperaturii obiectului încălzit în cuptorul cu microunde din exterior în diferite regimuri de funcționare cu o exactitate mare, automatizarea măsurărilor, stocării și procesării datelor obținute pe parcursul măsurărilor efectuate timp îndelungat.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- fig. 1, sistemul de măsurare, stocare și procesare a datelor;
- fig. 2, sistemul de protecție de acțiunea microundelor;
- fig. 3, schema funcțională a dispozitivului.

Dispozitivul include două sisteme funcțional diferite, dar interdependente: sistemul de măsurare SM și sistemul de protecție SP de acțiunea microundelor.

Sistemul de măsurare SM (vezi fig. 1) include un termometru electronic digital T, sensibil la radiația infraroșie, fixat pe un reazem R la distanță și unit cu un computer C.

Sistemul de protecție SP (vezi fig. 2) de acțiunea microundelor este format dintr-un mecanism de închidere și un suport al elementului de închidere. Suportul elementului de închidere constă din trei plăci a, b, d dreptunghiulare din aluminiu sau alt metal nemagnetic suprapuse. În prima a și a treia d din ele sunt executate orificii 1 de forma și mărimea orificiului din peretele cuptorului, prin care se efectuează măsurarea temperaturii obiectului încălzit. Placa de mijloc b este executată în formă de ramă cu un orificiu 2 de o anumită formă, în care este amplasat elementul de închidere cu posibilitatea deschiderii/inchiderii orificiului 1, prin care sunt efectuate măsurările. Elementul de închidere este executat în formă de ușă-stor c dintr-o placă metalică cu urechiușă 3. În placa d este executată o tăietură 5, în care se mișcă urechiușă 3, și două elemente de fixare 4, între care se montează un solenoid e cu miezul f, în partea de sus a plăcii d. Miezul f este prevăzut cu o tăietură longitudinală la un capăt, în care cu un șurub 6 se fixează urechiușă 3 a ușii-stor c. De asemenea, pe placa d, lângă orificiul 1 și sub urechiușă 3 a ușii-stor c, se fixează un microîntrerupător g cu pârghie, acționat de greutatea ușii c și miezului f solenoidului e, când acestea se află în poziția-limită de jos. Contactele microîntrerupătorului g conectează/deconectează magnetronul MG cuptorului cu microunde, asigurând astfel securitatea în caz de blocare a ușii-stor c în poziția, când orificiul 1 este deschis.

Toate cele trei plăci a, b, d, împreună cu ușă-stor c, sunt asamblate într-un pachet, după modelul sandwichului, montat deasupra orificiului cuptorului pentru efectuarea măsurărilor, în așa mod, ca orificiile din peretele cuptorului și plăcile metalice să coincidă exact.

Bobina solenoidului e este unită cu un sincronizator SC printr-un modul de alimentare cu curent electric MA, la care este conectat termometrul electronic digital T.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

În starea inițială, ușă-stor c, sub acțiunea propriei greutăți și a celei a miezului f al solenoidului e, se află în poziția-limită de jos, închizând orificiul 1 cuptorului pentru efectuarea măsurărilor. În același timp, ușă-stor c și miezul f al solenoidului e apasă pârghia microîntrerupătorului g, menținând circuitul de alimentare a magnetronului MG închis. La conectarea cuptorului (vezi fig. 3), modulul de dirijare MD a funcționării magnetronului MG conectează magnetronul MG, care generează microunde, încălzind obiectul, amplasat în interiorul cuptorului. Concomitent cu magnetronul MG, funcționează și un sincronizator SC, care nu permite alimentarea cu curent electric a solenoidului e în timpul funcționării magnetronului MG. Ușă-stor c acoperă orificiul 1, oprind răspândirea microundelor din cuptor în exterior și asigurând protecție de acțiunea lor.

Se cunoaște că puterea magnetronului este reglată de ciclicitatea funcționării lui și se caracterizează prin raportul dintre timpul de funcționare (τ_1) și cel de pauză (τ_2) al magnetronului. După o anumită perioadă de timp (τ_1), modulul de dirijare MD a funcționării magnetronului MG trece magnetronul MG în regim de pauză și sincronizatorul SC permite alimentarea cu curent electric a solenoidului e. Solenoidul e atrage miezul f unit cu ușă-stor c, deschizând orificiul 1 cuptorului pentru efectuarea măsurărilor. Concomitent se conectează termometrul electronic digital T. La începutul perioadei următoare de funcționare a magnetronului MG, se conectează sincronizatorul SC, care deconectează

solenoidul e, miezul f solenoidului e cu ușița-stor c ocupă poziția limită de jos, închizând orificiul 1 și acționând cu greutatea lor asupra pârgiei microîntrerupătorului g, închizând circuitul de alimentare a magnetronului MG. Se începe perioada de generare a micro-undelor cu asigurarea protecției de acțiunea lor.

5 *Exemplu de executare a invenției*

În calitate de obiect experimental este utilizat cuptorul cu microunde Samsung, produs în Coreea de Sud (model M 1927 R). În peretele din spate al acestuia este executat un orificiu pentru efectuarea măsurării temperaturii.

10 În construcția dispozitivului s-au utilizat atât elemente confecționate industrial, cât și elemente confecționate în atelier. Elementele se montează pe plăci metalice, iar acestea, la rândul lor, se fixează pe peretele cuptorului. Schemele electronice pentru alimentarea și ghidarea elementelor dispozitivului se lipesc pe plăci din material izolator și se montează în locurile prevăzute pentru acestea.

15 Termometrul utilizat este de tipul celor ce măsoară emiterea radiației infraroșii, modelul AR 872A, fabricat de către Smart Sensor, Intell Instruments Plus. El se unește cu computerul, pentru stocarea și procesarea datelor obținute la măsurări. Programul de utilizare a termometrului, înregistrat pe CD, a fost procurat împreună cu termometrul.

20

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Пропоподготовка в микроволновых печах. Теория и практика (ред. Кингстон Г. М. и Джесси Л. Б.), Москва, МИР, 1991, с. 138-143
2. DE 10113356 A1 2002.09.26
3. GB 2185568 A 1987.07.22

(57) Revendicări:

Dispozitiv pentru măsurarea temperaturii în cuptorul cu microunde, care constă dintr-un sistem de măsurare, format dintr-un termometru electronic digital sensibil la radiația infraroșie, unit cu un computer, și un sistem de protecție de acțiunea microundelor, montat deasupra orificiului cuptorului pentru efectuarea măsurărilor, format dintr-un mecanism de închidere, care include un element de închidere, unit cu miezul unui solenoid, și un suport al elementului de închidere, totodată solenoidul este unit cu un modul de dirijare a funcționării magnetronului cuptorului, **caracterizat prin aceea că** termometrul este fixat pe un reazem la distanță de la cuptor; suportul elementului de închidere include trei plăci metalice nemagnetice suprapuse cu orificii, fixate de peretele cuptorului; elementul de închidere este executat în formă de ușiță-stor, executată dintr-o placă metalică și amplasată în orificiul plăcii de mijloc a suportului elementului de închidere cu posibilitatea deschiderii/închiderii orificiului prin care sunt efectuate măsurările; mecanismul de închidere este dotat cu un microîntrerupător cu pârgie, acționat de greutatea ușiței și miezului solenoidului, care este fixat în partea superioară a plăcii externe și este unit cu modulul de dirijare a funcționării magnetronului cuptorului printr-un sincronizator.

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

CERNEI Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana

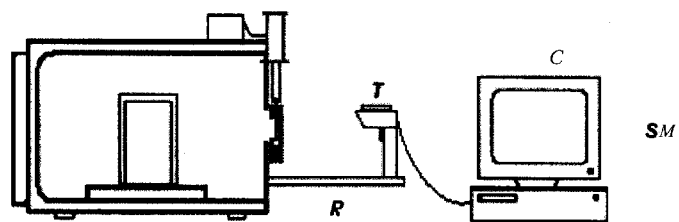


Fig. 1

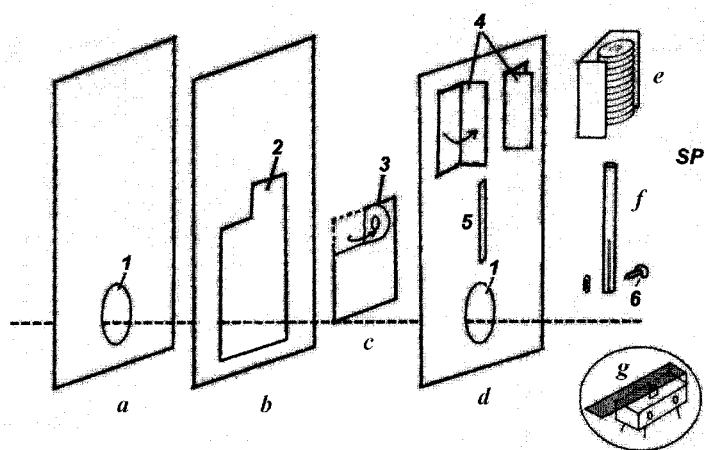


Fig. 2

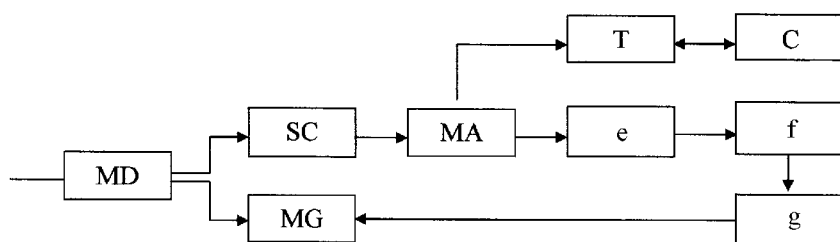


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: s 2011 0051 (22) Data depozit: 2009.08.04 (54) Titlul: Dispozitiv pentru măsurarea temperaturii în cuptorul cu microunde (71) Solicitant: INSTITUTUL DE CHIMIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (51) (Int.Cl): Int. Cl.: G01J 5/04 (2006.01) H05B 6/68 (2006.01) H05B 6/64 (2006.01)	
II. Condiții de unitate a invenției:	X satisface ☐ nu satisface
Note:	
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere	
Note:	X satisface ☐ nu satisface
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)	
MD (Documentare Invenții) – magnetron, micround, măsura, temperatur, cuptor, radiaț, G01J 5, H05B 6/6 ; "Worldwide" (Espacenet) –microwave, oven, door, window, control, measur*, temperature, radiometer, infrared, IR, G01J 5*, H05B 6*/IPC, H05B 6/64D, H05B 6/64D1, H05B 6/64F, H05B 6/64F1, H05B 6/64K, H05B 6/64K3, H05B 6/64S, H05B 6/64S1, H05B 6/64S1R/ECLA ; EA, CIS (Eapatis) – G01J 5/04, H05B 6/68, H05B 6/68, микроволн*, печь, магнетрон, дверь*, окно, измер*, температур* ; Alte BD GPI: tien or aben= computer and ecla=h05b6/64s1r; tien or aben= door or window ecla=h05b6/64s1r; tien or aben= measurement and ecla=h05b6/64s1r.	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
www.nigma.ru – “микроволновая печь электронный термометр шторка измерение температуры”	

VI. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	Пробоподготовка в микроволновых печах. Теория и практика. (ред. Кингстон Г. М. и Джесси Л. Б.) Москва: МИР, 1991, стр. 138-143	1
A, D	DE 10113356 A1 2002.09.26	1
A	US 4568201 A 1986.02.04	1
A, D, C	GB 2185568 A 1987.07.22	1
A	JP 58216920 A 1983.12.16	1
A	KR 20010020862 A 2001.03.15	1
A	GB 2314173 A 1997.12.17	1
A	JP 61250422 A 1986.11.07	1
A	JP 61210921 A 1986.09.19	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
A – document care definește stadiul anterior general		T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidența principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur		E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie		D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare		C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
		& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate		L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2011.04.11		
Examinator		CERNEI Tatiana