

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 900 531**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **06 03798**

⑤1 Int Cl⁸ : H 05 B 6/64 (2006.01), G 01 S 15/04, 15/08, 17/08

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.04.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 02.11.07 Bulletin 07/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BRANDT INDUSTRIES Société par actions simplifiée* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VANHULLE FAUSTINE.

⑦3 Titulaire(s) :

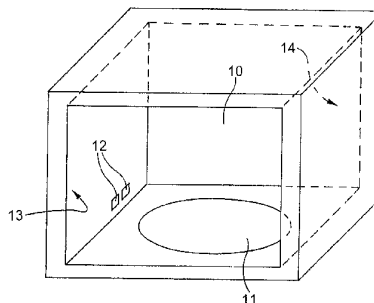
⑦4 Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤4 PROCÉDE DE DETECTION D'UNE ANOMALIE DE FONCTIONNEMENT ET FOUR A MICRO-ONDES ASSOCIE.

⑤7 Un procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement d'un four à micro-ondes comprend les étapes suivantes:

- enregistrement d'un signal d'un capteur (12) adapté à mesurer une distance entre le capteur (12) et un obstacle, le capteur (12) étant monté dans une paroi (13) de la cavité (10) du four à micro-ondes;
- analyse du signal enregistré sur une période de temps prédéterminée; et
- détection d'une anomalie de fonctionnement à partir du résultat de l'analyse.

Utilisation pour détecter le fonctionnement à vide du four à micro-ondes ou le blocage d'un plat sur un plateau tournant (11).



FR 2 900 531 - A1



5 La présente invention concerne un procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement d'un four à micro-ondes.

 Elle concerne également un four à micro-ondes adapté à mettre en œuvre le procédé de détection conforme à l'invention.

10 De manière générale, la présente invention concerne un four à micro-ondes domestique.

 Traditionnellement, les manuels d'utilisation de fours à micro-ondes recommandent de ne pas laisser le four fonctionner à vide, ce fonctionnement à vide pouvant détériorer les organes de fonctionnement du four.

15 Par ailleurs, il n'est pas rare qu'un plat placé sur un plateau tournant dans la cavité du micro-ondes se bloque. La cuisson des aliments dans ce plat est alors inhomogène et le blocage peut abimer le moteur d'entraînement du plateau tournant.

 La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités.

20 Elle vise à cet effet un procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement d'un four à micro-ondes.

 Selon l'invention, ce procédé de détection comprend les étapes suivantes :

25 - enregistrement d'un signal d'un capteur adapté à mesurer une distance entre ledit capteur et un obstacle, ledit capteur étant monté dans une paroi de la cavité du four à micro-ondes ;

 - analyse dudit signal enregistré sur une période de temps prédéterminée ; et

30 - détection d'une anomalie de fonctionnement à partir du résultat de ladite analyse.

 Grâce à l'utilisation d'un capteur de distance, il est possible de surveiller en permanence le comportement d'un plat à l'intérieur de la cavité

d'un four, ou encore de détecter l'absence de plat dans le cône de détection du capteur.

De préférence, la période de temps prédéterminée est égale à une période de rotation d'un plateau tournant monté en rotation dans la cavité.

5 Cette période de temps est suffisante pour permettre de détecter le blocage d'un plat trop grand dans la cavité du four, ou encore le fonctionnement à vide du four lorsqu'aucun récipient n'est placé sur le plateau tournant.

Selon un second aspect, la présente invention concerne un four à micro-ondes comprenant une cavité.

10 Un capteur adapté à mesurer une distance séparant ledit capteur d'un obstacle est monté dans une paroi de la cavité.

Le four à micro-ondes est adapté à mettre en œuvre le procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement conforme à l'invention.

De préférence, afin d'améliorer l'angle de mesure de ce capteur, 15 celui-ci est monté dans une paroi latérale de la cavité.

En pratique, ce capteur est un capteur à ultrasons ou encore un capteur à rayonnement infrarouge.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

20 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue de face d'un four à micro-ondes conforme à un mode de réalisation de l'invention ; et

- la figure 2 est un exemple d'enregistrement d'un signal permettant de détecter le blocage d'un plat sur un plateau tournant d'un four à micro-ondes 25 conforme à l'invention.

On va décrire à présent en référence à la figure 1 un four à micro-ondes conforme à un mode de réalisation de l'invention.

Le four à micro-ondes comprend de manière classique une cavité 10.

La cavité 10 comporte, au niveau de la sole, un plateau tournant 11 30 monté en rotation sur un axe entraîné par un moteur (non représenté).

De manière classique, un tel plateau tournant 11 permet de palier la répartition inhomogène des micro-ondes dans la cavité, afin d'obtenir un chauffage homogène des aliments à cuire.

Selon l'invention, un capteur 12 adapté à mesurer une distance
5 séparant ce capteur 12 d'un obstacle est monté dans une paroi 13 de la cavité 10.

Dans cet exemple, le capteur 12 est monté dans une paroi latérale 13 de la cavité 10, à proximité de la sole de la cavité.

En pratique, le capteur 12 est monté en regard du plateau tournant
10 11.

Ce capteur peut être un capteur à ultrasons ou un capteur à rayonnement infrarouges.

Dans tous les cas, le signal mesuré en sortie du capteur représente la distance séparant ce capteur d'un obstacle.

Le capteur 12 peut être relié à une carte de commande électronique
15 du four à micro-ondes, permettant de commander le fonctionnement du four. Cette carte de commande électronique comporte de manière connue un microprocesseur permettant, à partir des mesures transmises par le capteur et d'un algorithme de traitement qui va être décrit ci-après, de commander le
20 fonctionnement et la détection des anomalies dans le four.

On va décrire à présent le procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement du four à micro-ondes qui peut être mis en œuvre dans le four à micro-ondes décrit précédemment.

En pratique, le signal en sortie du capteur 12 est enregistré. Le
25 signal enregistré est représentatif de la distance séparant le capteur 11 d'un obstacle dans la cavité 10.

Par exemple, pour un capteur à ultrasons, le capteur émet une onde de fréquence égale par exemple à 40 kHz et mesure en réponse l'écho dont la largeur de pulsation est proportionnelle à la distance séparant le capteur de
30 l'obstacle sur lequel se réfléchit l'onde émise.

On notera qu'en l'absence d'un récipient placé sur le plateau tournant, le signal en sortie du capteur 12 est représentatif de la distance

séparant le capteur 12 de la paroi de la cavité la plus proche du capteur, et dans l'exemple de la figure 1, de la paroi latérale 14 opposée à la paroi latérale 13 sur laquelle est monté le capteur.

Le signal enregistré est analysé sur une période de temps
5 prédéterminée, qui correspond de préférence à la période de rotation du plateau tournant 11 dans la cavité 10, par exemple 10 s.

Bien entendu, la période de temps prédéterminée peut être différente.

Les moyens d'analyse sont adaptés à détecter une anomalie de
10 fonctionnement à partir du résultat de cette analyse.

En pratique, si le signal enregistré est constant sur l'ensemble de la période de rotation du plateau tournant 11, il est comparé à une valeur prédéterminée et étalonnée dans le four, qui correspond à la distance du capteur 12 à la paroi 14 de la cavité 10.

15 Si le signal enregistré est égal à cette valeur prédéterminée, un fonctionnement à vide du four à micro-ondes est détecté.

Dans ce cas, une étape d'arrêt automatique du fonctionnement du four à micro-ondes est mise en œuvre, afin d'éviter tout endommagement du four.

20 Par ailleurs, un signal sonore peut être émis pour alerter l'utilisateur, ainsi qu'éventuellement un signal visuel sur l'affichage du bandeau de commande du four, permettant d'indiquer la cause du dysfonctionnement, du type "*fonctionnement à vide*".

Par ailleurs, comme illustré à la figure 2, lorsqu'à l'étape d'analyse, le
25 signal enregistré à un profil variable, puis sensiblement constant pendant la période de temps prédéterminée, ce profil de signal correspond au blocage d'un plat 15 sur le plateau tournant.

En effet, lorsqu'un plat 15 trop grand est placé en rotation sur le plateau tournant 11, le plat 15 après un début de rotation, se bloque contre une
30 paroi de la cavité 10 et demeure immobile devant le capteur 12. Le signal en sortie de ce capteur est alors représentatif de la distance séparant le capteur 12 du plat 15 bloqué et est par conséquent constant.

De préférence, une étape d'émission d'un signal sonore ou visuel est mise en œuvre afin d'alerter l'utilisateur sur la détection d'une anomalie de fonctionnement.

Comme précédemment, cette anomalie de fonctionnement peut en outre être suivie d'une étape d'arrêt automatique du fonctionnement du four à micro-ondes.

Alternativement, cette anomalie de fonctionnement peut être suivie d'une étape d'arrêt en rotation du plateau tournant, de telle sorte que le moteur d'entraînement du plateau tournant est arrêté de manière à protéger celui-ci.

Ainsi, la présente invention permet de détecter au bout de quelques secondes de fonctionnement que le four à micro-ondes fonctionne à vide, d'en arrêter le fonctionnement et d'avertir l'utilisateur.

Il permet également de détecter la présence d'un plat bloqué sur le plateau tournant du four à micro-ondes et d'alerter l'utilisateur.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement d'un four à micro-ondes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- 5 - enregistrement d'un signal d'un capteur (12) adapté à mesurer une distance entre ledit capteur (12) et un obstacle, ledit capteur (12) étant monté dans une paroi (13) de la cavité (10) du four à micro-ondes ;
- analyse dudit signal enregistré sur une période de temps prédéterminée ; et
- 10 - détection d'une anomalie de fonctionnement à partir du résultat de ladite analyse.
2. Procédé de détection conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que ladite période de temps prédéterminée est égale à une période de rotation d'un plateau tournant (11) monté en rotation dans ladite cavité (10).
- 15 3. Procédé de détection conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'à ladite étape d'analyse, si le signal enregistré est constant et sensiblement égal à une valeur prédéterminée correspondant à la distance du capteur (12) à une paroi (14) de la cavité (10) la plus proche dudit capteur (12), un fonctionnement à vide du four à micro-ondes est détecté.
- 20 4. Procédé de détection conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'à l'étape d'analyse, si le signal enregistré a un profil variable, puis sensiblement constant pendant ladite période de temps prédéterminée, un blocage de plat (15) sur un plateau tournant (11) monté en rotation dans la cavité (10) est détectée.
- 25 5. Procédé de détection conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape d'émission d'un signal sonore et/ou visuel en cas de détection d'une anomalie de fonctionnement.
6. Procédé de détection conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une étape d'arrêt automatique du
- 30 fonctionnement du four à micro-ondes lorsqu'une anomalie de fonctionnement est détectée.

7. Four à micro-ondes comprenant une cavité (10), caractérisé en ce qu'un capteur (12) adapté à mesurer une distance séparant ledit capteur (12) d'un obstacle est monté dans une paroi (13) de ladite cavité (10), ledit four étant adapté à mettre en œuvre le procédé de détection d'une anomalie de fonctionnement conforme à l'une des revendications 1 à 6.

8. Four à micro-ondes conforme à la revendication 7, caractérisé en ce que ledit capteur (12) est monté dans une paroi latérale (13) de la cavité (10).

9. Four à micro-ondes conforme à l'une des revendications 7 à 8, caractérisé en ce que ledit capteur (12) est monté en regard d'un plateau tournant (11) monté en rotation dans la cavité (10).

10. Four à micro-ondes conforme à l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que ledit capteur (12) est un capteur à ultrasons ou un capteur à rayonnements infrarouges.

1/1

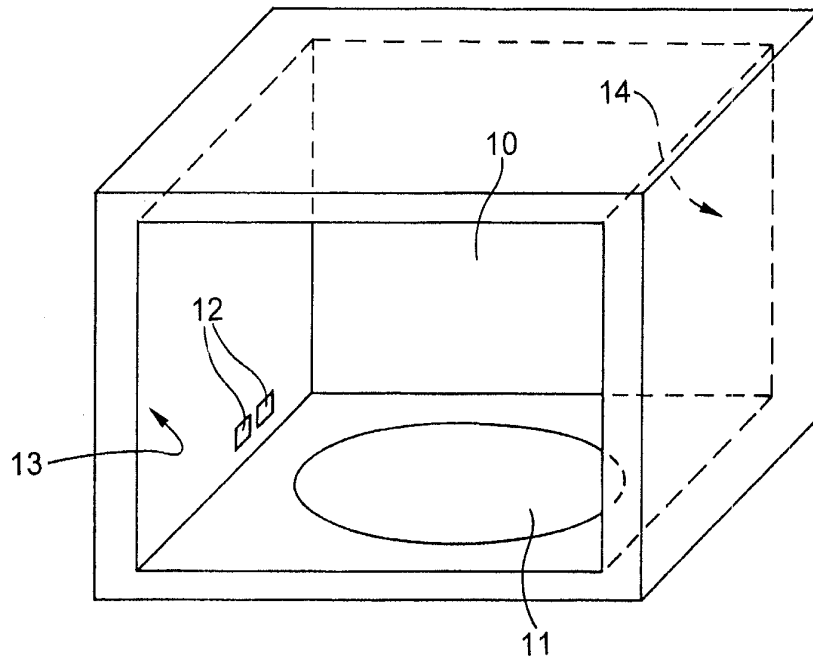


Fig. 1

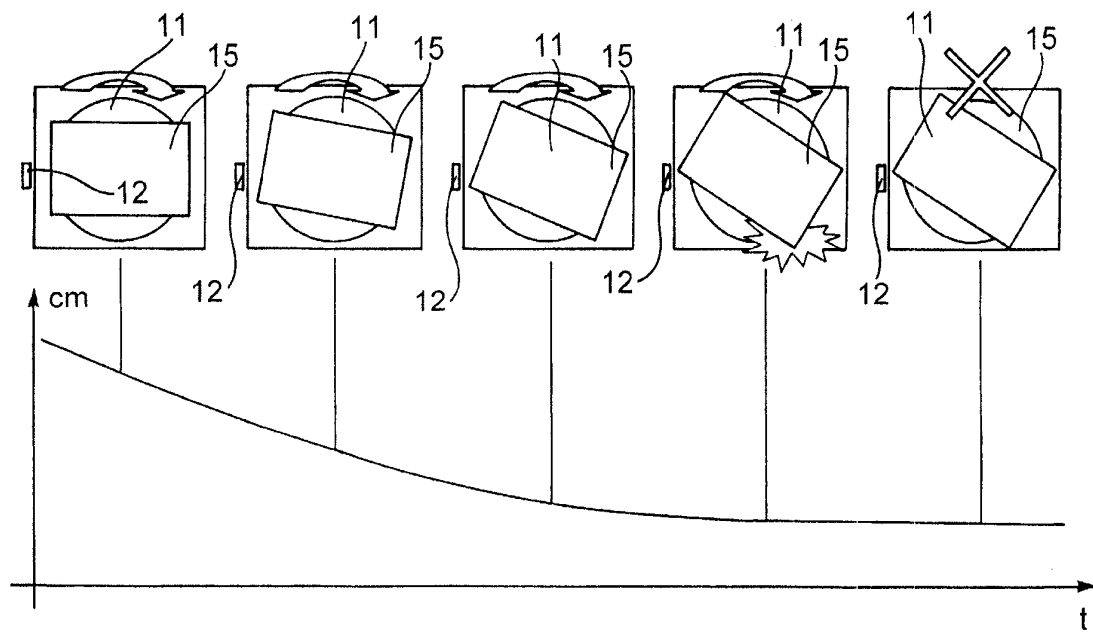


Fig. 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 677959
FR 0603798

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 622 973 A1 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP]) 2 novembre 1994 (1994-11-02) * figures 1,4 *	1-3,6-10	H05B6/6/4 G01S15//04 G01S15//08 G01S17//08
X	US 6 867 402 B1 (SCHULTE ROBERT A [US]) 15 mars 2005 (2005-03-15) * figure 1 *	1,3,7,8, 10	
X A	US 4 868 357 A (SERIKAWA MITSUHIKO [JP] ET AL) 19 septembre 1989 (1989-09-19) * figures 1,3 *	7-10 1,2	
A	EP 0 271 899 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 22 juin 1988 (1988-06-22) * colonne 4, ligne 51-54 *	10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		7 décembre 2006	Tasiaux, Baudouin
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0603798 FA 677959**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-12-2006

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0622973 A1	02-11-1994	DE 69414166 D1 JP 6307645 A	03-12-1998 01-11-1994
US 6867402 B1	15-03-2005	CA 2498675 A1	08-10-2005
US 4868357 A	19-09-1989	AUCUN	
EP 0271899 A2	22-06-1988	AU 585185 B2 CA 1293028 C DE 3789287 D1 DE 3789287 T2 US 4833304 A	08-06-1989 10-12-1991 14-04-1994 07-07-1994 23-05-1989