



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **92400591.1**

51 Int. Cl.⁵ : **H05B 6/68**

22 Date de dépôt : **06.03.92**

30 Priorité : **08.03.91 FR 9102820**

72 Inventeur : **Pressouyre, Gérard**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)

43 Date de publication de la demande :
16.09.92 Bulletin 92/38

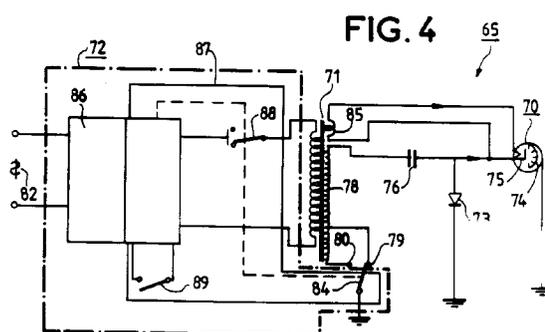
74 Mandataire : **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)

84 Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

71 Demandeur : **THOMSON ELECTROMENAGER**
122, avenue du Général Leclerc
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

54 **Four à micro-ondes à performance améliorée.**

57 Four comportant un magnétron (70) alimenté par une source de courant électrique alternatif (82) à travers un circuit ayant un transformateur à secondaire à trois bornes (71) ou deux condensateurs permettant dans un mode de fonctionnement normal du four, au magnétron de travailler à sa puissance nominale P_n , et dans un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée, au magnétron de travailler en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n .



La présente invention concerne un four à micro-ondes à performance améliorée.

Un four à micro-ondes est habituellement destiné à chauffer divers articles de différentes natures. Dans une de ses applications, ce four sert à décongeler, réchauffer et cuire des aliments et boissons. Un four à micro-ondes comporte en général un système de production de micro-ondes et un compartiment recevant ces micro-ondes et servant de caisse de résonance et d'enceinte de traitement de ces aliments et boissons. Un système de production de micro-ondes dans un four à micro-ondes comprend fréquemment un magnétron qui fournit des micro-ondes, des accessoires d'alimentation électrique, des circuits de commande de ce magnétron et des moyens de refroidissement de ce système de production de micro-ondes. Les accessoires d'alimentation électrique et les moyens de refroidissement sont par exemple des transformateurs, des commutateurs, des condensateurs, des diodes, des moteurs d'entraînement, et des ventilateurs électriques. Lors d'un fonctionnement du four, les composants et accessoires qui constituent le système de production de micro-ondes entrent en action et se réchauffent à la fois individuellement et par influence sous l'effet d'une conduction ou convection thermique. Pour leur permettre de garder une bonne durée de vie et un bon fonctionnement, ces composants et accessoires doivent travailler à des températures individuelles ne dépassant pas des limites admissibles. Dans une amélioration de la performance du four par une augmentation de la puissance du magnétron, des solutions connues ont proposé de surdimensionner les accessoires d'alimentation et de commande ou de les refroidir davantage, par exemple par une utilisation d'un nombre plus grand de ventilateurs. Ces solutions connues entraînent non seulement un accroissement du prix du four mais également une extension du volume occupé par ces composants et accessoires dans ce four aux dépens de leur compartiment de traitement des aliments et boissons pour une dimension donnée de ce four. En outre, les circuits électroniques de commande des magnétrons sont relativement coûteux.

La présente invention visant à éviter ces inconvénients permet de réaliser un four à micro-ondes économique ayant une excellente performance.

Selon l'invention, un four à micro-ondes ayant un tube de production de micro-ondes tel qu'un magnétron de puissance nominale P_n , est caractérisé en ce qu'il comprend deux modes de fonctionnement, à savoir un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où dans un début d'un cycle d'un traitement d'un aliment ou une boisson, le tube de production de micro-ondes travaille en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n pendant un temps au maximum égal à un temps de réchauffement de ce tube de production de micro-ondes ou de l'un ou des accessoires d'alimen-

tation électrique ou de refroidissement de ce tube, pris comme référence tels qu'un transformateur, c'est-à-dire le temps de montée de température, de sa ou leur température au repos, à sa ou leur température limite prédéterminée admise de fonctionnement, et dans le reste de ce cycle de traitement, le tube de production de micro-ondes travaille à sa puissance nominale P_n , et un mode de fonctionnement normal où le tube de production de micro-ondes travaille à une puissance égale à sa puissance nominale P_n .

Pour mieux faire comprendre l'invention, on en décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation illustrés par des dessins ci-annexés dont :

– la figure 1 représente une vue de face schématique et partielle d'un four à micro-ondes selon l'invention,

– la figure 2 représente schématiquement et partiellement un circuit électrique d'un système de production de micro-ondes et de commande selon un premier exemple de réalisation du four de la figure 1 ;

– la figure 3 représente schématiquement et partiellement une variante de réalisation du circuit électrique de la figure 2, et

– la figure 4 représente schématiquement et partiellement, un circuit électrique d'un système de production de micro-ondes et de commande selon un deuxième exemple de réalisation du four à micro-ondes de la figure 1.

Un four à micro-ondes 1, selon un premier exemple de réalisation, illustré schématiquement et partiellement dans les figures 1 et 2, comprend une enveloppe 2 dans laquelle sont formés un compartiment 3 pour loger un système de production de micro-ondes et de commande 5 du four à micro-ondes 1 et un compartiment 6 servant de caisse de résonance et d'enceinte de traitement des aliments et boissons. Le compartiment 6 est fermé par une porte 7.

Lors d'un fonctionnement du four 1, les aliments ou boissons entreposés dans le compartiment 6 et soumis à un traitement de décongélation, de réchauffement ou de cuisson sont inondés par un flux de micro-ondes, produits par le système de production de micro-ondes et de commande 5, et amenés dans le compartiment 6 par un guide d'ondes d'un type connu non représenté.

Selon un premier exemple de réalisation, le système de production de micro-ondes et de commande 5 qui est partiellement et schématiquement représenté dans la figure 2 comprend un magnétron 10 ayant une puissance nominale P_n située dans une gamme de puissance allant de 600 Watts à 1500 Watts environ pour des fours ménagers à micro-ondes, par exemple, 850 Watts.

Selon l'invention, un four à micro-ondes ayant un tube de production de micro-ondes constitué par exemple par un magnétron de puissance nominale P_n , comprend deux modes de fonctionnement, à

savoir un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où dans un début d'un cycle d'un traitement d'un aliment ou une boisson le tube de production de micro-ondes travaille en surcharge, à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n pendant un temps au maximum égal à un temps de réchauffement de ce tube de production de micro-ondes ou l'un ou des accessoires d'alimentation électrique ou de refroidissement de ce tube de production de micro-ondes pris comme référence tels qu'un transformateur, c'est-à-dire le temps de montée de température, de sa ou leur température au repos à sa ou leur température limite prédéterminée admise de fonctionnement, et dans le reste de ce cycle de traitement, le tube de production de micro-ondes travaille à sa puissance nominale P_n , et un mode de fonctionnement normal où le tube de production de micro-ondes travaille à une puissance égale à sa puissance nominale P_n .

Dans un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four, le temps de fonctionnement en surcharge à une puissance P_s supérieure à la puissance nominale P_n du tube de production de micro-ondes dans un début d'un cycle de traitement d'un aliment ou une boisson, est de préférence un temps situé entre une minute et cinq minutes.

Dans l'exemple de réalisation illustré dans les figures 1 et 2, le four à micro-ondes 1 comprend dans son compartiment 3 un système de production de micro-ondes et de commande 5 ayant un magnétron 10 comme tube de production de micro-ondes.

Dans ce système de production de micro-ondes et de commande 5, le magnétron 10 est alimenté en courant électrique à travers un transformateur 25 et un dispositif de commande 28 par une source de courant alternatif 30. Le magnétron 10 qui est muni à ses bornes d'une diode de redressement 33, comprend d'une part une anode 35 qui reliée à la cathode de cette diode de redressement 33 et à la masse, une première extrémité 34 d'un secondaire du transformateur 25 étant mise à la masse, et d'autre part une cathode 37 qui est connectée à une deuxième extrémité 36 de ce secondaire du transformateur 25 à travers d'abord l'un des deux condensateurs en parallèle et de valeurs différentes 38, 39 à savoir un condensateur à capacité plus faible 38 destiné à un mode de fonctionnement normal du four 1 où le magnétron 10 travaille à sa puissance nominale P_n et un condensateur à capacité plus forte 39 réservé à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n , et ensuite un commutateur 41 établissant une connexion électrique de l'un 38 ou l'autre 39 de ces deux condensateurs au secondaire de ce transformateur 25. Dans l'exemple illustré, le magnétron 10 a une puissance nominale P_n de 850 watts et fonctionne en surcharge à une puissance P_s de

l'ordre de 1000 watts.

Le commutateur 41 est un commutateur d'un type connu. Le commutateur 41 comprend trois bornes 44, 45, 46. La borne 44 est reliée à l'extrémité 36 du secondaire du transformateur 25 tandis que les bornes 45 et 46 sont respectivement reliées au condensateur 38 destiné à un mode de fonctionnement normal du four 1 où le magnétron 10 travaille à sa puissance nominale P_n , et au condensateur 39 destiné à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n .

Le commutateur 41 comprend un bouton de manoeuvre 50, une minuterie 51 et un dispositif de verrouillage 52 commandé par un capteur de température 53, lesquels permettent soit une déconnexion manuelle d'une liaison électrique 44, 45 et une connexion manuelle d'une liaison électrique 44-46, c'est-à-dire un débranchement du magnétron 10 de sa liaison électrique qui permet un mode de fonctionnement normale du four 1, et un branchement du magnétron 10 sur une liaison électrique autorisant un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 quand la température de ce magnétron 10 ou de ses accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence et saisi par le capteur thermique 53 est inférieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement, soit un blocage du bouton de manoeuvre 50, c'est-à-dire un maintien de cette liaison électrique 44-45 par le dispositif de verrouillage 52 quand la température de ce magnétron 10 ou de ses accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence et saisi par le capteur thermique 53, est égale ou supérieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement. Après un travail du four en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance P_s à travers la liaison électrique 44-46, le commutateur 41 est automatiquement rappelé dans sa liaison électrique de fonctionnement normal du four 1.

Le dispositif de commande 28 du système de production de micro-ondes et de commande 5 du four 1 comprend en dehors du commutateur 41 décrit ci-dessus, un programmeur 55 d'un type connu. Ce programmeur 55 est préprogrammé, assure par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 57 une mise sous tension ou hors tension d'un primaire du transformateur 25, par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 58 une sélection d'un traitement de décongélation, de réchauffage ou de cuisson, par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 59 un choix d'un temps de traitement et par l'intermédiaire d'un circuit électrique 60 d'un type connu, une synchronisation de fonctionnement entre le programmeur 55 et le commutateur 41 lors d'un changement du mode de fonctionnement du four 1.

Dans un traitement d'un aliment ou une boisson, par exemple une cuisson rapide d'un plat ou un réchauffage rapide d'un thé, ce plat ou ce thé est entreposé dans le compartiment 6 du four à micro-ondes 1 puis le bouton 58 est mis dans sa position "cuisson" ou "réchauffage", le bouton 59 est tourné jusqu'à un emplacement d'un temps de traitement choisi, ensuite le bouton 50 est poussé dans sa position permettant un fonctionnement en surcharge à puissance P_s (supérieure à la puissance nominale P_n) du magnétron 10, et enfin le bouton 57 est basculé dans la position de mise sous tension ou marche du four 1. Le magnétron 10 ayant alors sa température au repos, travaille sans risque en surcharge, émet à sa puissance P_s , des micro-ondes qui accélèrent la cuisson de ce plat ou le réchauffage de ce thé et se réchauffe d'une manière progressive. Une lente montée de la température du magnétron 10 est due à une inertie thermique de sa masse et au système de refroidissement.

Après un temps préréglé où la température du magnétron ou de l'un ou des accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence, atteint également sa ou leur température limite admise de fonctionnement, le commutateur 41 qui travaille en synchronisation avec le programmateur 55, change automatiquement le mode de fonctionnement du four 1 en débranchant le condensateur 39 de marche du magnétron en surcharge à sa puissance P_s et en connectant aussitôt le condensateur 38 de fonctionnement du magnétron 10 à sa puissance nominale P_n , et maintient ce fonctionnement à une puissance nominale P_n du magnétron 10 jusqu'à la fin du cycle de traitement c'est-à-dire à la fin de la cuisson du plat ou du réchauffage du thé.

Si le temps choisi de traitement rapide est inférieur au temps de réchauffement du magnétron ou de l'un ou des accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence, à sa ou leur température limite admise de fonctionnement, le programmateur 55 arrête normalement le fonctionnement du four à la fin de ce temps de traitement choisi et simultanément le commutateur 41 est rappelé automatiquement dans sa liaison électrique 44-45, c'est-à-dire dans sa connexion avec le condensateur 38 de fonctionnement du magnétron 10 à sa puissance nominale P_n . Dans ce cas, pendant tout ce temps choisi de traitement rapide, le magnétron 10 fonctionne en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n .

Grâce à l'invention, le four à micro-ondes 1 a ainsi raccourci le temps de traitement des aliments ou boissons sans obliger le magnétron 10 et les accessoires d'alimentation et de refroidissement à fonctionner au-dessus de leur température limite admise de travail, par conséquent sans abréger leur durée de vie et sans compromettre la qualité du traitement.

Dans une variante de réalisation illustré dans la

figure 3, le four à micro-ondes 1 comprend dans son compartiment 3 un système de production de micro-ondes et de commande 5b ayant un magnétron 10 comme tube de production de micro-ondes.

Dans ce système 5b, comme celui de production de micro-ondes et de commande 5, le magnétron 10 est alimenté en courant électrique à travers un transformateur 25 et un dispositif de commande 28 par une source de courant alternatif 30. Cependant le magnétron 10 qui est muni à ses bornes d'une diode de redressement 33, comprend d'une part une anode 35 qui reliée à la cathode de cette diode de redressement 33 et à la masse, une première extrémité 34 d'un secondaire du transformateur 25 étant mise à la masse, et d'autre part une cathode 37 qui est connectée à une deuxième extrémité 36 de ce secondaire du transformateur 25 à travers d'abord soit un condensateur principal 38 destiné à un mode de fonctionnement normal du four 1 où le magnétron 10 travaille à sa puissance nominale P_n , soit deux condensateurs en parallèle, le condensateur principal 38 et un condensateur auxiliaire 42, équivalents à un condensateur prédéterminé à capacité plus forte que celle du condensateur principal 38, et réservés à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n , et ensuite un commutateur 41b établissant une connexion en parallèle de ces deux condensateurs principal 38 et auxiliaire 42 au secondaire de ce transformateur 25, dans le cas où le four 1 travaille à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée, ou interrompant une connexion en parallèle de ces deux condensateurs 38, 42 et laissant fonctionner seul le condensateur principal 38 dans le cas où le four travaille à un mode de fonctionnement normal. Dans l'exemple illustré, le magnétron 10 a une puissance nominale P_n de 850 watts et fonctionne en surcharge à une puissance P_s de l'ordre de 1000 watts.

Le commutateur 41b est un interrupteur d'un type connu. Le commutateur 41b comprend deux bornes 44 et 47. La borne 44 est reliée à l'extrémité 36 du secondaire du transformateur 25 tandis que la borne 47 est connecté au condensateur auxiliaire 42 qui est destiné à être monté en parallèle avec le condensateur principal 38 pour un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance P_s supérieure à sa puissance nominale P_n .

Le commutateur 41b comprend un bouton de manoeuvre 49, une minuterie 51 et un dispositif de verrouillage 52 commandé par un capteur de température 53, lesquels permettent une connexion manuelle d'une liaison électrique 44 - 47, c'est-à-dire un branchement du magnétron 10 sur une liaison électrique autorisant un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four 1 quand la température de ce magnétron 10 ou de ses accessoi-

res d'alimentation et de refroidissement pris comme référence et saisie par le capteur thermique 53 est inférieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement, soit un blocage du bouton de manoeuvre 49, c'est-à-dire un maintien de ce commutateur ou interrupteur 41b dans sa position d'ouverture par le dispositif de verrouillage 52 quand la température de ce magnétron 10 ou de ses accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence et saisie par le capteur thermique 53, est égale ou supérieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement. Après un travail du four en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron 10 travaille en surcharge à une puissance Ps à travers les condensateurs principal 38 et auxiliaire 42 en parallèle, le commutateur 41b est automatiquement rappelé dans sa position d'ouverture, représentée en trait plein dans la figure 3, correspondant à un fonctionnement normal du four 1.

Le dispositif de commande 28 du système de production de micro-ondes et de commande 5b du four 1 comprend, comme dans l'exemple de la figure 2, en dehors du commutateur 41 décrit ci-dessus, un programmeur 55 d'un type connu. Ce programmeur 55 est préprogrammé, assure par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 57 une mise sous tension ou hors tension d'un primaire du transformateur 25, par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 58 une sélection d'un traitement de décongélation, de réchauffage ou de cuisson, par l'intermédiaire d'un bouton de manoeuvre 59 un choix d'un temps de traitement et par l'intermédiaire d'un circuit électrique 60 d'un type connu, une synchronisation de fonctionnement entre le programmeur 55 et le commutateur 41b lors d'un changement du mode de fonctionnement du four 1.

Dans un traitement d'un aliment ou une boisson, par exemple une cuisson rapide d'un plat ou un réchauffage rapide d'un thé, ce plat ou ce thé est entreposé dans le compartiment 6 du four à micro-ondes 1 puis le bouton 58 est mis dans sa position "cuisson" ou "réchauffage", le bouton 59 est tourné jusqu'à un emplacement d'un temps de traitement choisi, ensuite le bouton 49 est poussé dans sa position permettant un fonctionnement en surcharge à puissance Ps (supérieure à la puissance nominale Pn) du magnétron 10, et enfin le bouton 57 est basculé dans la position de mise sous tension ou marche du four 1. Le magnétron 10 ayant alors sa température au repos, travaille sans risque en surcharge, émet à sa puissance Ps, des micro-ondes qui accélèrent la cuisson de ce plat ou le réchauffage de ce thé et se réchauffe d'une manière progressive. Une lente montée de la température du magnétron 10 est due à une inertie thermique de sa masse et au système de refroidissement.

Après un temps prééglé où la température du magnétron ou de l'un ou des accessoires d'alimenta-

tion et de refroidissement pris comme référence, atteint également sa ou leur température limite admise de fonctionnement, le commutateur 41b qui travaille en synchronisation avec le programmeur 55, change automatiquement le mode de fonctionnement du four 1 en débranchant le condensateur auxiliaire 42 pour mettre le magnétron en fonctionnement à sa puissance nominale Pn, et maintient ce fonctionnement à une puissance nominale Pn du magnétron 10 jusqu'à la fin du cycle de traitement c'est-à-dire à la fin de la cuisson du plat ou du réchauffage du thé.

Si le temps choisi de traitement rapide est inférieur au temps de réchauffement du magnétron ou de l'un ou des accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence, à sa ou leur température limite admise de fonctionnement, le programmeur 55 arrête normalement le fonctionnement du four à la fin de ce temps de traitement choisi et simultanément le commutateur 41b est rappelé automatiquement dans sa position d'ouverture laissant le magnétron 10 en connexion avec le condensateur principal 38 pour un fonctionnement à sa puissance nominale Pn. Dans ce cas, pendant tout ce temps choisi de traitement rapide, le magnétron 10 fonctionne en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn.

Le four à micro-ondes 1 a ainsi raccourci le temps de traitement des aliments ou boissons sans obliger le magnétron 10 et les accessoires d'alimentation et de refroidissement à fonctionner au-dessus de leur température limite admise de travail, par conséquent sans abréger leur durée de vie et sans compromettre la qualité du traitement.

Selon un deuxième exemple de réalisation illustré schématiquement et partiellement dans la figure 4, le four à micro-ondes 1 comprend dans son compartiment 3 un système de production de micro-ondes et de commande 65 ayant comme dans le premier exemple un magnétron 70 comme tube de production de micro-ondes.

Dans ce système de production de micro-ondes et de commande 65, le magnétron 70 est alimenté en courant électrique par une source de courant alternatif 82, à travers un transformateur 71 et un dispositif d'alimentation électrique et de commande 72. Le magnétron 70 qui est muni à ses bornes d'une diode de redressement 73 comprend une anode 74 reliée à la masse et à la cathode mise à la masse de cette diode 73 et une cathode 75 qui est reliée à l'anode de cette diode de redressement 73 connectée à travers un condensateur 76 à une première borne d'extrémité terminale 78 d'un secondaire à trois bornes du transformateur 71, les deux autres bornes d'extrémité à savoir une borne d'extrémité intermédiaire 79 et une deuxième borne d'extrémité terminale 80 étant l'une ou l'autre connectée à la masse par un commutateur 84 de mode de fonctionnement du four 1 faisant partie du dispositif d'alimentation et de commande 72. Le

commutateur de mode de fonctionnement 84 établit soit une connexion de la borne d'extrémité intermédiaire 79 de ce secondaire à la masse pour faire travailler le four en mode de fonctionnement où le magnétron 70 fonctionne à sa puissance nominale Pn par exemple 850 watts, soit une connexion de la deuxième borne d'extrémité terminale 80 de ce secondaire à la masse pour faire travailler le four en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron 70 fonctionne en surcharge à une puissance Ps de 1000 watts par exemple, qui est supérieure à sa puissance nominale Pn.

Un deuxième secondaire 85 du transformateur 71 alimente en électricité le filament du magnétron 70.

Le dispositif d'alimentation électrique et de commande 72 comprend d'une part un circuit d'un type connu d'alimentation électrique 86 de divers composants ou organes connus qui équipent habituellement un four à microondes et un circuit électrique de commande et de sécurité de fonctionnement 87 du four 1. Le circuit électrique de commande et de sécurité 87 comprend d'une part le commutateur du mode de fonctionnement 84 et un interrupteur 88 qui coupe l'alimentation électrique du primaire du transformateur 71 durant une opération de changement de mode de fonctionnement du four 1 et d'autre part un contact 89 d'actionnement du commutateur de mode de fonctionnement 84 du four 1.

Le contact d'actionnement 89 comprend une première position qui lui permet de pousser le commutateur 84 à établir une connexion de la borne d'extrémité intermédiaire 79 du secondaire du transformateur à la masse pour amener le four 1 à travailler en mode de fonctionnement normal à la puissance nominale Pn du magnétron 70 et une deuxième position qui lui permet de pousser le commutateur 84 à établir une connexion de la borne d'extrémité terminale 80 du secondaire du transformateur à la masse pour forcer le four 1 à travailler en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron 70 fonctionne en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn.

Au contact d'actionnement 89 est de préférence associée une minuterie pré réglée ou un dispositif à capteur de température détectant la température limite admise de fonctionnement d'un des organes du four 1 pris comme organe de référence pour que cette minuterie ou ce dispositif à capteur de température déclenche un rappel automatiquement du contact d'actionnement 89 dans sa première position imposant un mode de fonctionnement normal au four 1 à la puissance nominale Pn du magnétron 70 quand cette température limite est atteinte.

Dans les exemples de réalisation du four 1 décrits ci-dessus les systèmes de production de micro-ondes et de commande 5 et 65 utilisant respectivement un magnétron 10 et 70, étant essentiellement électriques et non électroniques, sont particulièrement économi-

ques et fiables tout en donnant au four 1 une excellente performance.

5 Revendications

- Four à micro-ondes ayant un tube de production de micro-ondes tel qu'un magnétron de puissance nominale Pn, caractérisé en ce qu'il comprend deux modes de fonctionnement, à savoir un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où dans un début d'un cycle d'un traitement d'un aliment ou une boisson, le tube de production de micro-ondes travaille en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn pendant un temps au maximum égal à un temps de réchauffement de ce tube de production de micro-ondes ou de l'un ou des accessoires d'alimentation électrique ou de refroidissement de ce tube, pris comme référence tels qu'un transformateur, c'est-à-dire le temps de montée de température, de sa ou leur température au repos, à sa ou leur température limite prédéterminée admise de fonctionnement, et dans le reste de ce cycle de traitement, le tube de production de micro-ondes travaille à sa puissance nominale Pn, et un mode de fonctionnement normal où le tube de production de micro-ondes travaille à une puissance égale à sa puissance nominale Pn.
- Four selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée le temps de travail en surcharge du tube de production de micro-ondes à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn, au début d'un cycle de traitement d'un aliment ou une boisson, est situé entre une minute et cinq minutes.
- Four selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un système de production de micro-ondes et de commande (5) ayant un magnétron (10) qui, alimenté en courant électrique alternatif à travers un transformateur (25) et un dispositif de commande (28) et muni d'une diode de redressement (33) à ses bornes, comporte d'une part une anode (35) reliée à la cathode de cette diode de redressement (33) et à la masse, une première extrémité (34) d'un secondaire de ce transformateur (25) étant mise à la masse, et d'autre part une cathode (37) connectée à une deuxième extrémité (36) de ce secondaire du transformateur (25) à travers d'abord l'un des deux condensateurs en parallèle de valeurs différentes (38, 39), à savoir un condensateur à capacité plus faible (38) destiné à un mode de fonctionnement normal du four où

- le magnétron (10) travaille à sa puissance nominale Pn, et un condensateur à capacité plus forte (39) réservé à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four où le magnétron (10) travaille en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn et ensuite un commutateur (41) du dispositif de commande (28) de ce système de production de micro-ondes et de commande (5) établissant une connexion électrique de l'un (38) ou l'autre (39) de ces deux condensateurs au secondaire de ce transformateur (25).
4. Four selon la revendication 3, caractérisé en ce que dans le dispositif de commande (28) du système de production de micro-ondes et de commande (5), le commutateur (41) comprend d'une part trois bornes (44, 45, 46) dont l'une (44) est reliée à la deuxième extrémité (36) du secondaire du transformateur (25) et les deux autres (45, 46) sont respectivement reliées aux deux condensateurs (38, 39) et d'autre part un bouton de manoeuvre (50), une minuterie (51) et un dispositif de verrouillage (52) commandé par un capteur de température (53), lesquels permettent :
- soit une déconnexion manuelle d'une liaison électrique de fonctionnement normal du four (44, 45) et une connexion manuelle d'une liaison électrique (44-46) autorisant un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four quand la température de ce magnétron (10) ou de ses accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence, et saisie par le capteur (53) est inférieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement,
 - soit un blocage du bouton de manoeuvre (50) c'est-à-dire un maintien de cette liaison électrique de fonctionnement normal du four (44-45) par le dispositif de verrouillage (52) quand la température de ce magnétron (10) ou de ses accessoires d'alimentation et de refroidissement pris comme référence et saisie par le capteur (53) est égale ou supérieure à sa ou leur température limite admise de fonctionnement.
5. Four selon la revendication 4, caractérisé en ce que le commutateur (41), après un travail du four en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron (10) fonctionne en surcharge à une puissance Ps à travers la liaison électrique (44-46), est automatiquement rappelé dans sa liaison électrique de fonctionnement normal du four (44-45).
6. Four selon l'une des revendications 4 et 5, ayant un programmeur (55) qui permet une mise sous
- tension ou hors tension d'un primaire du transformateur (25), une sélection d'un traitement de décongélation, de réchauffage ou de cuisson et un choix d'un temps de traitement, caractérisé en ce que le dispositif de commande (28) du système de production de micro-ondes et de commande (5), assure par l'intermédiaire d'un circuit électrique d'un type connu (60), une synchronisation de fonctionnement entre le programmeur (55) et le commutateur (41) lors d'un changement de mode de fonctionnement du four.
7. Four selon l'une des revendications 1 et 2, alimenté en courant électrique par une source de courant alternatif (82) à travers un transformateur (71) et un dispositif d'alimentation électrique et de commande (72), caractérisé en ce qu'il comprend un système de production de micro-ondes et de commande (65) ayant un magnétron (70) qui, muni d'une diode de redressement (73) à ses bornes, comporte une anode (74) reliée à la masse et à la cathode mise à la masse de cette diode (73), connectée à travers un condensateur (76) à une première borne d'extrémité terminale (78) d'un secondaire à trois bornes d'un transformateur (71), les deux autres bornes à savoir une borne d'extrémité intermédiaire (79) et une deuxième borne d'extrémité terminale (80) étant l'une ou l'autre connectée à la masse par un commutateur de mode de fonctionnement du four (84) du dispositif d'alimentation électrique et de commande (72).
8. Four selon la revendication 7, dans lequel le dispositif d'alimentation électrique et de commande (72) comporte un circuit d'alimentation électrique (86) de divers composants et organes équipant le four et un circuit électrique de commande et de sécurité de fonctionnement (87) du four, caractérisé en ce que le circuit électrique de commande et de sécurité (87) comprend d'une part le commutateur de mode de fonctionnement du four (84) et un interrupteur associé (88) qui coupe l'alimentation électrique du primaire du transformateur (71) durant une opération de changement de mode de fonctionnement du four, et d'autre part un contact d'actionnement (89) ayant une première position qui lui permet de pousser le commutateur de mode de fonctionnement du four (84) à établir une connexion de la borne d'extrémité intermédiaire (79) du secondaire du transformateur (71) à la masse pour amener le four à travailler en mode de fonctionnement normal à la puissance nominale Pn du magnétron (70) et une deuxième position qui lui permet de pousser ce commutateur de mode de fonctionnement du four (84) à établir une connexion de la borne d'extrémité terminale (80) du secondaire du transforma-

- teur à la masse pour forcer le four à travailler en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron (70) fonctionne en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn.
9. Four selon la revendication 8, caractérisé en ce que dans le circuit électrique de commande et de sécurité (87) une minuterie ou un dispositif à capteur de température est associé au contact d'actionnement (89) pour rappeler automatiquement ce contact d'actionnement dans sa première position imposant un mode de fonctionnement normal au four à la puissance nominale Pn du magnétron, quand une température limite admise de fonctionnement d'un des organes du four pris comme organe de référence est atteinte.
10. Four selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un système de production de micro-ondes et de commande (5b) ayant un magnétron (10) qui, alimenté en courant électrique alternatif, à travers un transformateur (25) et un dispositif de commande (28) et muni d'une diode de redressement (33) à ses bornes, comporte d'une part une anode (35) reliée à la cathode de cette diode de redressement (33) et à la masse, une première extrémité (34) d'un secondaire du transformateur (25) étant mise à la masse, et d'autre part une cathode (37) connectée à une deuxième extrémité (36) de ce secondaire du transformateur (25) à travers d'abord soit un condensateur principal (38) destiné à un mode de fonctionnement normal du four (1) où le magnétron (10) travaille à sa puissance nominale Pn, soit deux condensateurs en parallèle, le condensateur principal (38) et un condensateur auxiliaire (42), équivalents à un condensateur à capacité prédéterminée plus forte que celle du condensateur principal (38) et réservés à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée du four où le magnétron (10) travaille en surcharge à une puissance Ps supérieure à sa puissance nominale Pn, et ensuite un commutateur (41b) établissant une connexion en parallèle de ces deux condensateurs principal (38) et auxiliaire (42) au secondaire de ce transformateur (25) dans le cas où le four travaille à un mode de fonctionnement accéléré à performance élevée ou interrompant cette connexion en parallèle de ces deux condensateurs (38, 42) et laissant fonctionner seul le condensateur principal (38) dans le cas où le four travaille à un mode de fonctionnement normal.
11. Four selon la revendication 10, caractérisé en ce que le commutateur (41b) est un interrupteur à
- deux bornes (44, 47), l'une (44) étant reliée au secondaire du transformateur (25) et l'autre (47) étant connectée au condensateur auxiliaire (42).
12. Four selon la revendication 11, caractérisé en ce que le commutateur (41b) après un travail du four en mode de fonctionnement accéléré à performance élevée où le magnétron (10) fonctionne en surcharge à une puissance Ps à travers les condensateurs principal (38) et auxiliaire (42) en parallèle, est automatiquement rappelé dans sa position d'ouverture correspondant à un fonctionnement normal du four.

FIG.1

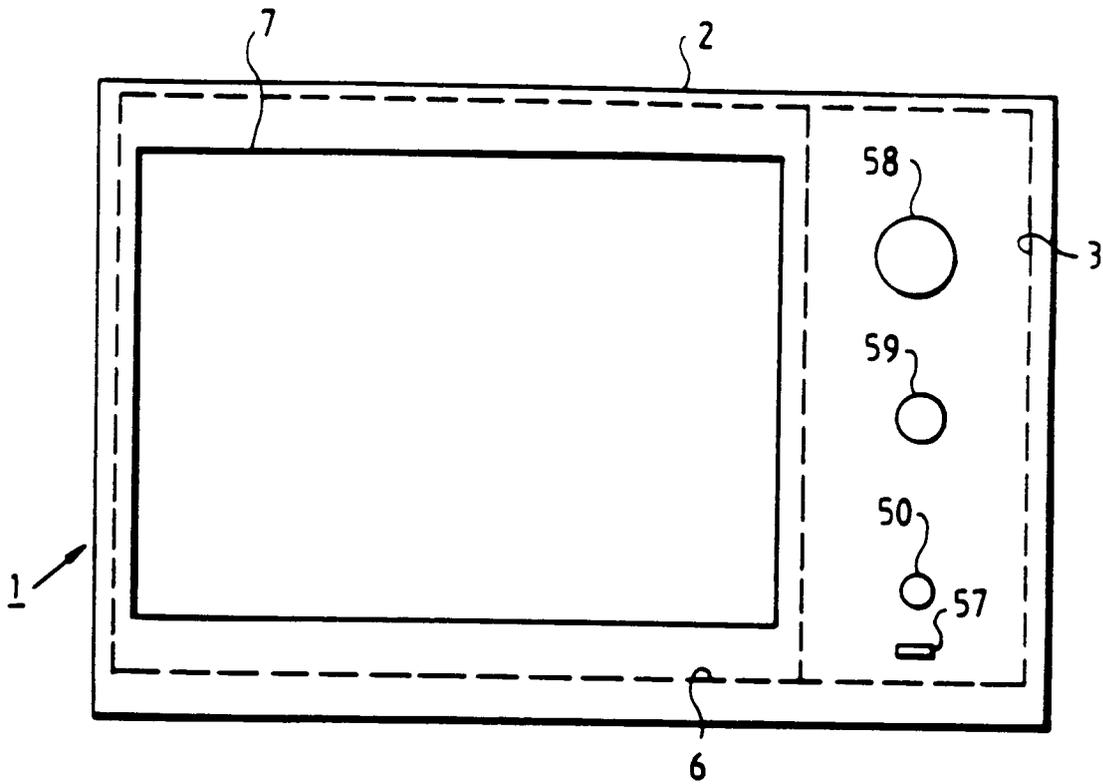


FIG.2

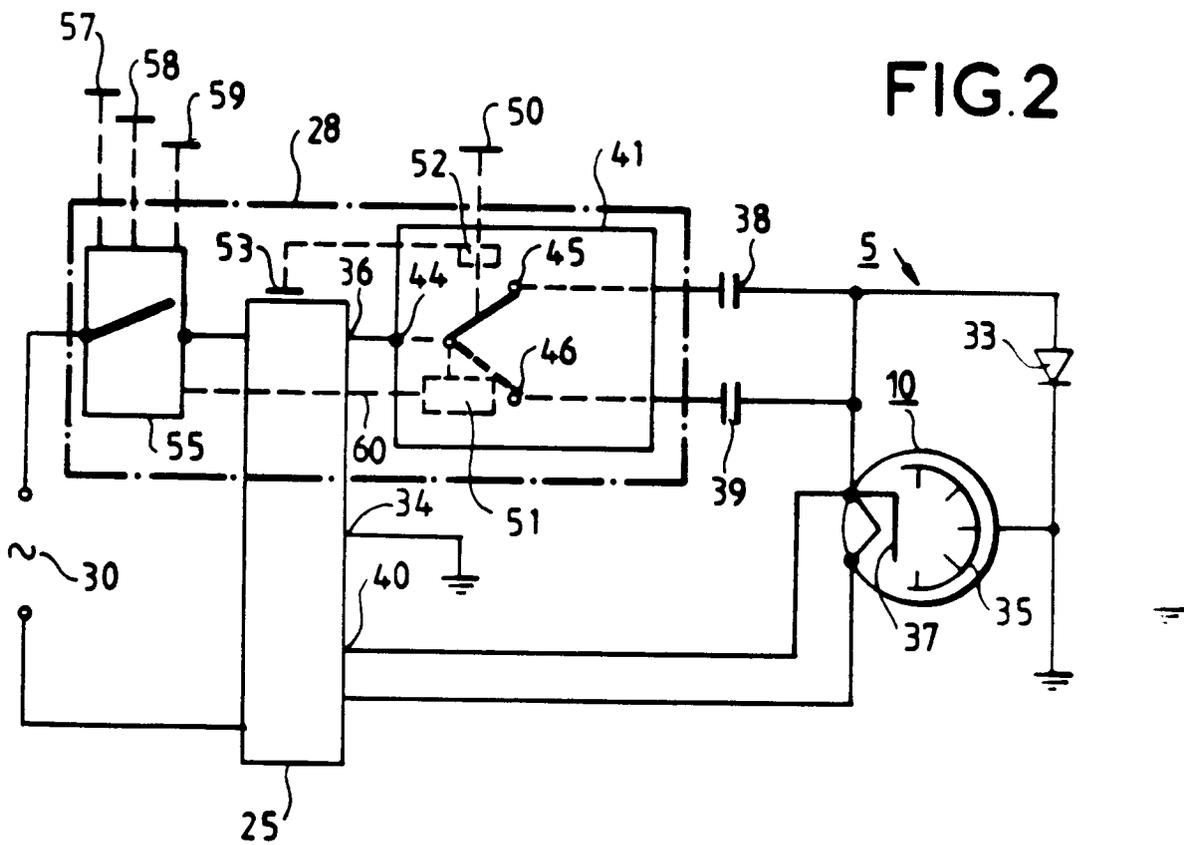


FIG. 3

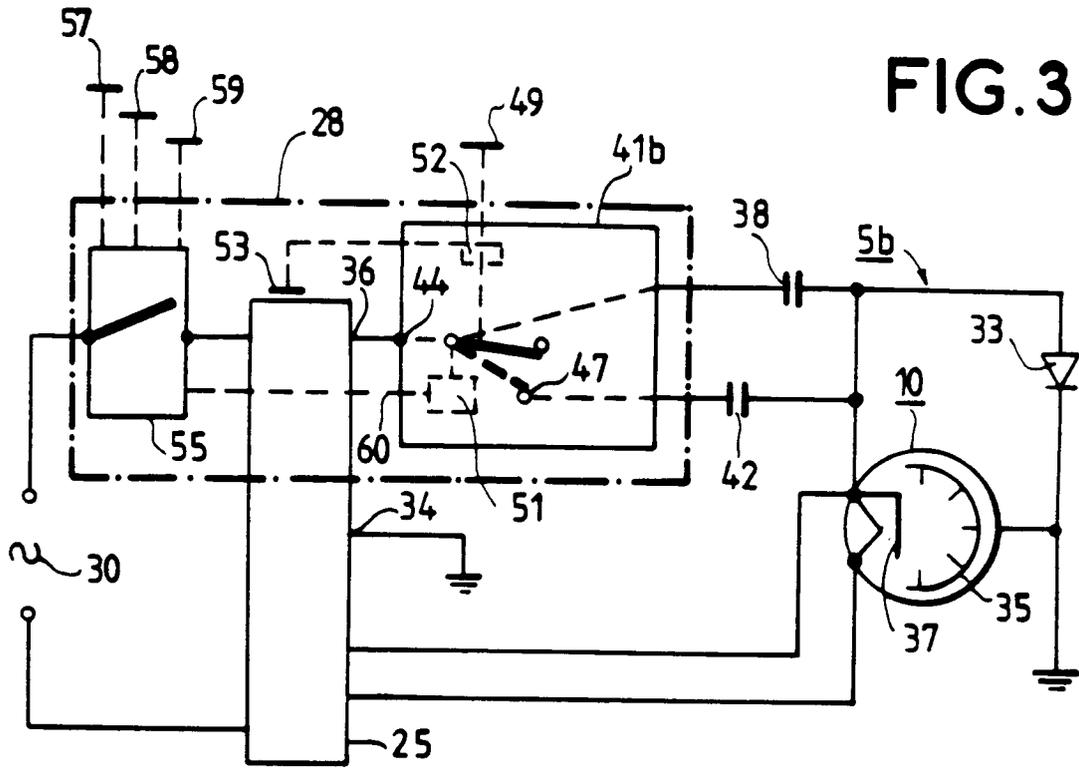
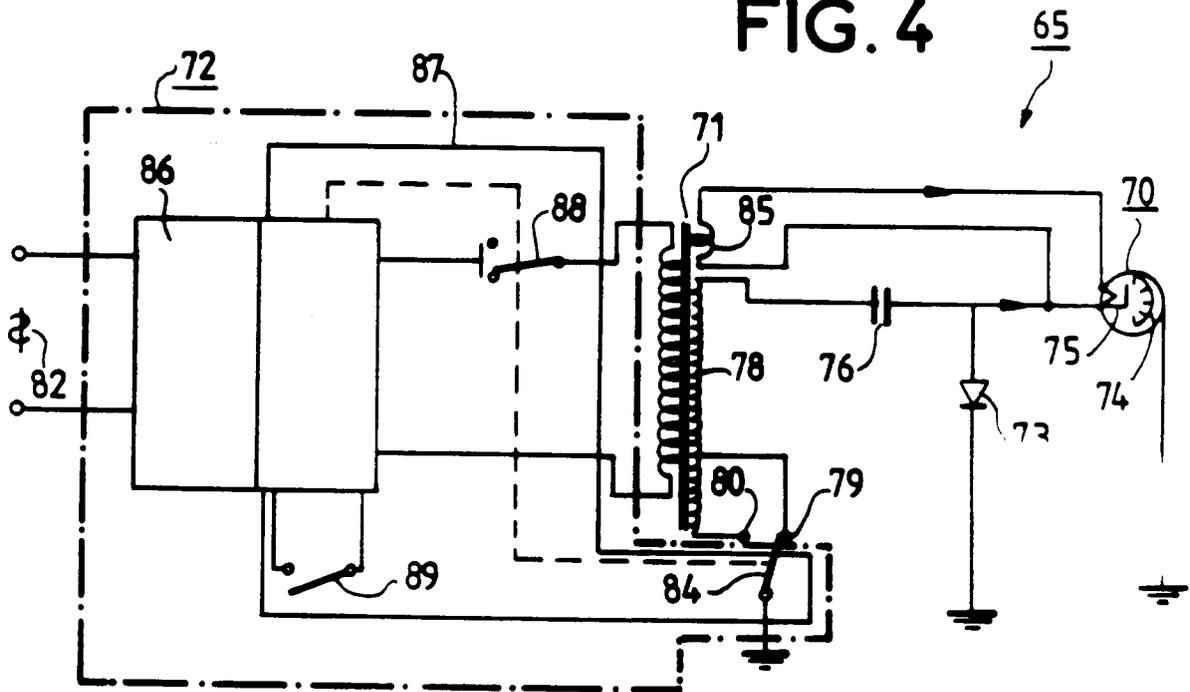


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0591

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 741 381 (BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH) * colonne 2, ligne 14 - colonne 4, ligne 3; figures 1-7 *	1, 2, 7 10-12	H05B6/68
A	---	3-6, 8, 9	
P, X	EP-A-0 433 158 (THOMSON ELECTROMENAGER) * colonne 4, ligne 44 - colonne 6, ligne 5; figure 2 *	1-6	
A	---	1, 2	
A	FR-A-2 380 653 (NV PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN) * page 2, ligne 1 - ligne 32 *	4, 9	
A	EP-A-0 192 771 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.) * page 14, ligne 26 - page 15, ligne 10; figure 14 *	1, 2, 10 11	
A	---	1, 2, 10	H05B
A	US-A-4 356 431 (A. E. FEINBERG) -----	1, 2, 10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 AVRIL 1992	Examineur ALBERTSSON E. G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date 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			

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)