

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 07.01.99.

③③ Priorité : 24.03.98 KR 09810145; 09.07.98 KR 09827690; 05.11.98 KR 09847320; 05.11.98 KR 09847319.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.10.99 Bulletin 99/39.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD — KR.

⑦② Inventeur(s) : KIM CHUL, PARK TAE SOO, KANG KWANG SEOK et LEE WON WOO.

⑦③ Titulaire(s) :

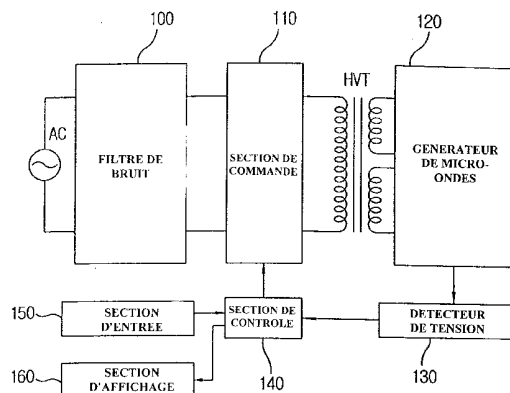
⑦④ Mandataire(s) : CABINET BALLOT SCHMIT.

⑤④ DETECTEUR DE QUANTITE D'ALIMENTS D'UN FOUR A MICRO-ONDES, FOUR A MICRO-ONDES UTILISANT UN DETECTEUR DE QUANTITE D'ALIMENTS ET SON PROCEDE DE COMMANDE.

⑤⑦ L'invention se rapporte à un détecteur de quantité d'aliments d'un four à micro-ondes, à un four à micro-ondes et à un procédé de commande du four.

Le détecteur est destiné à détecter d'une part la tension de sortie d'un générateur de micro-ondes et d'autre part la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson en se basant sur ladite tension de sortie du générateur.

Le détecteur comprend notamment un détecteur de tension (130, 230) pour détecter la tension de sortie du magnétron (MGT) et des moyens de contrôle (140, 240).



DETECTEUR DE QUANTITE D'ALIMENTS D'UN FOUR A MICRO-
ONDES, FOUR A MICRO-ONDES UTILISANT UN DETECTEUR DE
QUANTITE D'ALIMENTS ET SON PROCEDE DE COMMANDE

5 La présente invention concerne un four à micro-ondes et plus particulièrement, un détecteur de quantité d'aliments, capable de détecter automatiquement la quantité d'aliments placés dans le four à micro-ondes et le four à micro-ondes utilisant
10 un détecteur de quantité d'aliments et son procédé de commande.

De façon générale, un four à micro-ondes chauffe/cuit les aliments par micro-ondes. Un tel four à micro-ondes comprend un transformateur de haute
15 tension et un magnétron. Le transformateur de haute tension transforme la tension courante (220V/110V) en haute tension destinée à commander le magnétron qui génère les micro-ondes d'un niveau de haute fréquence prédéterminé. Dans un tel cas, les micro-ondes font
20 vibrer les molécules d'eau situées dans les aliments, de sorte que les aliments sont cuits par la chaleur du frottement produit en raison de la vibration des molécules d'eau.

La figure 1 est une vue en perspective
25 partiellement coupée d'un four à micro-ondes général. Sur la figure 1, le numéro de référence 1 désigne un corps, 2 est une chambre de cuisson, 3 est une chambre de dispositifs, 4 est une porte, 5 est un plateau rotatif et 6 désigne un recouvrement. L'espace interne
30 du corps 1 est divisé en espaces gauche et droit dans lesquels une chambre de cuisson 2 et une chambre de dispositifs 3 sont respectivement définies. Des dispositifs électriques sont installés dans la chambre de dispositifs 3. Un recouvrement 6 enferme le corps 1,
35 définissant ainsi l'aspect du four à micro-ondes. Une porte 4 est fixée de manière pivotante sur un côté du corps 1, pour ouvrir/fermer la face avant de la chambre

de cuisson 2. Un plateau rotatif 5 est disposé sur la surface inférieure de la chambre de cuisson 2 et les aliments à cuire sont placés sur celui-ci. Le plateau rotatif 5 est mis en rotation par un moteur de commande (appelé ci-après DM ; voir la figure 2), qui est installé sur sa surface inférieure. De plus, le numéro de référence 7 désigne un panneau avant, 8 est un guide d'air, 9 est un ventilateur de refroidissement, HVT est un transformateur de haute tension, HVC est un condensateur de haute tension, HVD est une diode de haute tension et MGT désigne un magnétron. Ceux-ci sont installés dans la chambre de dispositifs 3. Le transformateur de haute tension HVT transforme la tension courante de 220V/110V en haute tension de 2000V. La haute tension de 2000V est doublée à 4000V par le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD. Le magnétron MGT est commandé par cette tension doublée de 4000V de façon à générer des micro-ondes à 2450 MHz. Le ventilateur de refroidissement 9 souffle de l'air dans la chambre de dispositifs 3 pour refroidir les dispositifs électriques chauffés installés dans celle-ci, tels que le magnétron MGT, le transformateur de haute tension HVT ou analogue. Le guide d'air 8 est installé près du magnétron MGT, pour guider l'air qui a été chauffé pendant que le magnétron MGT est refroidi, dans la chambre de cuisson 2. Le panneau avant 7 est installé sur la surface avant de la chambre de dispositifs 3. L'utilisateur entre les données de ses touches sélectionnées dans le four à micro-ondes et ses sélections pour commander le four à micro-ondes sont affichées sur le panneau avant 7.

La figure 2 est un dessin synoptique schématique de la figure 1. Sur la figure 2, le numéro de référence 10 désigne un filtre de bruit, 20 est une section de contrôle, 30 est un générateur de micro-ondes, 40 est une section de contrôle, 50 est une section d'entrée et

60 désigne une section d'affichage. Une section d'entrée 50 entre les signaux des sélections de l'utilisateur dans une section de contrôle 40. Une pluralité de touches de fonctions 51 sont prévues dans la section d'entrée 50. Les touches de fonctions sont ici destinées à commander les conditions respectives du four à micro-ondes. De façon plus spécifique, elles peuvent être constituées par les touches de fonctions destinées à régler la température de cuisson, le temps de cuisson, le niveau d'énergie des micro-ondes ou analogue, selon les désirs de l'utilisateur. De plus, elles peuvent être constituées des touches de fonction destinées à sélectionner le processus de cuisson automatique, où l'utilisateur entre les données concernant la quantité d'aliments, de sorte que les aliments sont automatiquement cuits conformément aux données de cuisson qui ont été fixées à l'avance pour ceux-ci. La section d'affichage 60 affiche les conditions de commande du four à micro-ondes. Ici, la section d'entrée 50 et la section d'affichage 60 sont de préférence disposées sur le panneau avant 7 représenté sur la figure 1. La section de commande 20 comprend des moteurs de commande DM et FM destinés à contrôler respectivement le plateau rotatif 5 et le ventilateur de refroidissement 9. En outre, la section de commande 20 comprend des commutateurs à relais RS1 et RS2, destinés respectivement à délivrer l'énergie de commande au transformateur de haute tension HVT et aux moteurs de commande DM et FM. En conséquence, lorsque les commutateurs à relais RS1 et RS2 de la section de commande 20 sont actionnés, l'énergie de commande est délivrée au transformateur de haute tension HVT et aux moteurs de commande DM et FM. Un ordinateur général sert de section de contrôle 40. La section de contrôle 40 contrôle convenablement les conditions de commande du four à micro-ondes en rendant actif/non actif, de façon sélective, les commutateurs à relais RS1 et RS2

de la section de commande 20. La section de contrôle 40 envoie également des signaux à la section d'affichage 60 et affiche ces conditions de commande du four à micro-ondes. Le transformateur de haute tension HVT 5 transforme la tension commune délivrée par la section de commande 20 en haute tension et transmet la haute tension au générateur de micro-ondes 30. Le générateur de micro-ondes 30 comprend le condensateur de haute tension HVC, la diode de haute tension HVD et le 10 magnétron MGT. Le générateur de micro-ondes 30 est commandé par la haute tension délivrée par le transformateur de haute tension HVT exactement comme ce qui a été décrit ci-dessus en ce qui concerne la figure 1. Le filtre de bruit 10 reçoit l'énergie de commande 15 et transmet l'énergie de commande à la section de commande 20. En outre, le filtre de bruit 10 empêche la réinjection de l'onde de haute fréquence générée par le générateur de micro-ondes 30 vers une ligne d'entrée.

Le fonctionnement du four à micro-ondes classique 20 construit comme ci-dessus va être décrit ci-dessous. L'utilisateur tire d'abord la porte 4 du corps 1 et ouvre la chambre de refroidissement 2. Puis, l'utilisateur place les aliments à cuire sur la surface supérieure du plateau rotatif 5. L'utilisateur ferme 25 ensuite la porte 4 et choisit les conditions de cuisson du four à micro-ondes en sélectionnant des touches de fonction 51 de la section d'entrée 50, prévues sur le panneau avant 7. En sélectionnant les touches de fonction 51, l'utilisateur règle le temps, la 30 température de cuisson et le niveau d'énergie de micro-ondes qu'il estime convenables pour la quantité d'aliments placés dans le four à micro-ondes. Outre cette condition de commande sélectionnée manuellement, il peut y avoir une condition de commande sélectionnée 35 automatiquement dans laquelle l'utilisateur sélectionne simplement les touches prévues pour les aliments qu'il prépare et leur quantité, de sorte que les aliments

sont cuits d'une manière fixée à l'avance dans le four à micro-ondes. En conséquence, la section d'entrée 50 entre les signaux provenant des touches sélectionnées dans la section de contrôle 40 et la section de

5 contrôle 40 commande la section de commande 20 en fonction des sélections de l'utilisateur. De façon plus spécifique, la section de contrôle 40 actionne le commutateur à relais RS1 de façon que l'énergie soit délivrée au transformateur de haute tension HVT. En

10 conséquence, le transformateur de haute tension HVT transforme la tension courante 220V/110V en haute tension. Le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD doublent ensuite la haute tension jusqu'à 4000V et délivrent celle-ci au

15 magnétron MGT. Le magnétron MGT est commandé par cette haute tension doublée de 4000V de façon à générer les micro-ondes à 2450 MHz. Les micro-ondes sont ensuite rayonnées dans la chambre de cuisson 2 de façon que les aliments soient cuits. En outre, la section de contrôle

20 40 actionne simultanément les commutateurs à relais RS1 et RS2 de sorte que la section de contrôle 40 commande respectivement les moteurs de commande DM et FM. En conséquence, le plateau rotatif 5 de la chambre de cuisson 2 est mis en rotation de façon que les micro-

25 ondes soient rayonnées uniformément sur les aliments. Dans ce cas, le ventilateur de refroidissement 9 de la chambre de dispositifs 3 souffle de l'air dans la chambre de dispositifs 9, pour refroidir les dispositifs électriques tels que le transformateur de

30 haute tension HVT, le magnétron MGT, la diode de haute tension HVD et le condensateur de haute tension HVC, etc. Ici, la section de contrôle 40 rend actif/non actif le commutateur à relais RS1 de façon régulière, de manière à contrôler les conditions de commande du

35 magnétron MGT. En conséquence, le niveau des micro-ondes générées par le magnétron MGT est convenablement réglé, de sorte que les aliments situés dans la chambre

de cuisson 2 sont cuits de manière appropriée dans les conditions de commande sélectionnées.

D'autre part, outre les conditions de commande sélectionnées manuellement, le four à micro-ondes classique comporte en outre une condition de commande sélectionnée automatiquement. Avec cette condition de commande sélectionnée automatiquement, la quantité d'aliments ne peut toutefois pas être déterminée par le four à micro-ondes. En conséquence, l'utilisateur doit estimer le meilleur mode de cuisson pour les aliments et sur la base de son estimation, sélectionne les touches de fonction correspondantes et le four à micro-ondes cuit les aliments conformément à ces données entrées. Ici, lorsque les aliments ne nécessitent pas davantage de temps ou un plus grand niveau d'énergie de micro-ondes pour la cuisson que ce que l'utilisateur a entré, les aliments ne sont pas assez cuits. De même, lorsque les aliments nécessitent moins de temps ou un niveau d'énergie de micro-ondes moindre pour la cuisson que ce que l'utilisateur a entré, les aliments sont trop cuits. En conséquence, pour cuire les aliments de manière appropriée, il est important que l'utilisateur puisse estimer la quantité exacte d'aliments et commande en conséquence le four à micro-ondes.

Toutefois, le four à micro-ondes classique ne peut pas proposer de solution au problème mentionné ci-dessus, car l'utilisateur doit deviner la quantité d'aliments. En outre, dans le cas où il n'existe pas de touche de fonction pour la quantité d'aliments que l'utilisateur souhaite cuire, l'utilisateur doit entrer manuellement les données de temps de cuisson, niveau d'énergie de micro-ondes, etc., de sorte que la préparation des aliments devient peu commode et complexe.

En outre, en utilisant un four à micro-ondes classique, puisque l'utilisateur doit estimer la quantité d'aliments qu'il prépare, la précision de la

quantité d'aliments n'est pas garantie, de sorte que l'opération de cuisson peut être effectuée de manière non appropriée. Si l'utilisateur sélectionne une touche de fonction incorrecte en raison de son erreur ou de sa
5 mauvaise estimation, les aliments peuvent être trop cuits ou pas assez cuits. Ainsi, les aliments peuvent ne pas être cuits de manière appropriée.

Une solution a été suggérée pour le problème mentionné ci-dessus, telle qu'un capteur de gaz, un
10 capteur de poids, etc., pouvant être utilisés dans un four à micro-ondes pour déterminer la quantité d'aliments. Toutefois, puisque ces dispositifs sont coûteux et nécessitent un processus de fabrication relativement complexe, le coût de fabrication est
15 augmenté et le rendement se dégrade en conséquence.

En conséquence, la présente invention a été réalisée pour surmonter le problème de l'art antérieur mentionné ci-dessus et le premier but de la présente invention consiste à fournir détecteur de quantité
20 d'aliments pour un four à micro-ondes, capable de déterminer automatiquement la quantité d'aliments et un four à micro-ondes utilisant ce détecteur de quantité d'aliments et son procédé de commande.

Le deuxième but de la présente invention consiste à
25 fournir un détecteur de quantité d'aliments capable de déterminer les données exactes pour les conditions de commande du four à micro-ondes en fonction de la quantité d'aliments et capable de cuire les aliments de manière appropriée, ainsi qu'à fournir le four à micro-
30 ondes utilisant ce détecteur de quantité d'aliments et son procédé de commande.

Le troisième but de la présente invention consiste à fournir un détecteur de quantité d'aliments constitué d'éléments ayant des prix raisonnables, de façon que le
35 coût de fabrication puisse être minimisé et que le rendement puisse être amélioré et à fournir également

un four à micro-ondes utilisant un tel détecteur de quantité d'aliments et son procédé de commande.

La première caractéristique du détecteur de quantité d'aliments selon la présente invention est que
5 la tension de sortie du générateur de micro-ondes est détectée, de sorte que la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson du four à micro-ondes est déterminée, sur la base de cette tension de sortie détectée du générateur de micro-ondes.

10 La deuxième caractéristique du détecteur de quantité d'aliments selon la présente invention est qu'il comprend un détecteur de tension destiné à détecter la tension de sortie d'un magnétron et des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité
15 d'aliments placés dans la chambre de cuisson du four à micro-ondes, sur la base de la tension de sortie du magnétron qui est détectée par le détecteur de tension. Le détecteur de tension comprend au moins une résistance de division de tension connectée à la
20 cathode du magnétron, destinée à diviser la tension de sortie du magnétron, de façon à détecter la tension divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension puis à la délivrer en sortie. Le courant est converti en courant positif (+) tandis que
25 la tension de polarisation est appliquée d'un côté de la résistance de division de tension et que le détecteur de tension délivre en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle. Le courant est converti en courant positif (+) tandis qu'un
30 amplificateur d'inversion est connecté d'un côté de la résistance de division de tension et le détecteur de tension applique en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle. Les moyens de contrôle comprennent une partie de comparaison/détermination
35 destinée à déterminer la quantité d'aliments par réception de la tension de sortie du magnétron, qui est détectée par le détecteur de tension pendant une durée

prédéterminée et par comparaison de la variation de tension par unité de temps prédéterminée à une variation de tension de référence qui a été entrée à l'avance.

5 La troisième caractéristique du détecteur de quantité d'aliments d'un four à micro-ondes selon la présente invention est qu'il comprend un détecteur de tension destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron et un transformateur de
10 haute tension et des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes, sur la base des tensions de sortie respectives détectées par le détecteur de tension. Le détecteur de tension comprend
15 au moins une résistance de division de tension connectée à la cathode du magnétron destinée à diviser la tension de sortie du magnétron et une résistance d'abaissement connectée à la masse du transformateur de haute tension, de façon à détecter respectivement les
20 tensions V_b et V_a , où la tension V_b est la tension qui est divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension, puis délivrée en sortie et la tension V_a est la tension qui est délivrée en sortie par la résistance de division de tension. Le
25 courant est converti en courant positif (+), tandis que le courant de polarisation est appliqué d'un côté de la résistance de division de tension et le détecteur de tension délivre en entrée ce courant positif (+) aux moyens de contrôle. Le courant est converti en courant
30 positif (+), tandis qu'un amplificateur d'inversion est connecté à un côté de la résistance de division de tension et le détecteur de tension applique en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle. Les moyens de contrôle comprennent une partie de calcul
35 destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de tension et à calculer l'impédance et la tension de coupure par

l'intermédiaire des tensions de sortie et une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments par comparaison des valeurs d'impédance et de tension de coupure obtenues par la
5 partie de calcul à des données concernant l'impédance et la tension de coupure qui ont été entrées à l'avance.

La première caractéristique d'un four à micro-ondes selon la présente invention est que le four à micro-ondes comprend un détecteur de tension destiné à
10 détecter la tension de sortie d'un magnétron, des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson du four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du
15 magnétron qui est détectée par le détecteur de tension et des moyens de commande destinés à commander le magnétron conformément à la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle et à cuire les aliments dans les conditions appropriées. Le détecteur
20 de tension comprend au moins une résistance de division de tension connectée à la cathode du magnétron destinée à diviser la tension de sortie du magnétron, de façon à détecter la tension qui est divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension
25 puis délivrée en sortie. Les moyens de contrôle comprennent une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments par réception de la tension de sortie du magnétron, qui est détectée par le détecteur de tension pendant une durée
30 prédéterminée et par comparaison des variations de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence qui est entrée à l'avance et une partie de contrôle de commande destinée à contrôler les moyens de commande conformément à la quantité
35 d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination.

La deuxième caractéristique du four à micro-ondes est que le four à micro-ondes comprend des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron qui est détectée par le détecteur de tension et des moyens d'affichage destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments déterminée par les moyens de contrôle. Les moyens de contrôle comprennent une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments par réception de la tension de sortie du magnétron, qui est détectée par le détecteur de tension pendant une durée prédéterminée et par comparaison des variations de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence qui est entrée à l'avance et une partie de contrôle d'affichage destinée à contrôler les moyens d'affichage en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination.

La troisième caractéristique du four à micro-ondes selon la présente invention est que le four à micro-ondes comprend un détecteur de tension destiné à détecter la tension de sortie d'un magnétron, des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron détectée par le détecteur de tension, des moyens de commande destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le magnétron en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle et des moyens d'affichage destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments déterminées par les moyens de contrôle.

La quatrième caractéristique du four à micro-ondes selon la présente invention est que le four à micro-ondes comprend un détecteur de tension destiné à

détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron et d'un transformateur de haute tension, des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four

5 à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur de micro-ondes qui sont détectées par le détecteur de tension et des moyens de commande destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le générateur de micro-ondes en fonction

10 de la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle. Le détecteur de tension comprend au moins une résistance de division de tension connectée à la cathode du magnétron destinée à diviser la tension de sortie du magnétron et une résistance d'abaissement

15 connectée à la masse du transformateur de haute tension, de façon à détecter respectivement les tensions de sortie V_b et V_a , où la tension de sortie V_b est la tension qui est divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension

20 puis délivrée en sortie et la tension de sortie V_a est la tension qui est délivrée en sortie par la résistance d'abaissement. Les moyens de contrôle comprennent une partie de calcul destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de

25 tension et destinée à calculer l'impédance et la tension de coupure du générateur de micro-ondes, une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments par comparaison des valeurs de l'impédance et de la tension de coupure

30 obtenues par la partie de calcul à des données concernant l'impédance et la tension de coupure qui sont entrées à l'avance et une partie de contrôle de commande destinée à contrôler les moyens de commande en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée

35 par la partie de comparaison/détermination.

La cinquième caractéristique du four à micro-ondes selon la présente invention est que le four à micro-

ondes comprend un détecteur de tension destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron et d'un transformateur de haute tension, des moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité
5 d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur à micro-ondes qui sont détectées par le détecteur de tension et des moyens d'affichage destinés à afficher les données concernant
10 la quantité d'aliments qui sont déterminées par les moyens de contrôle. Les moyens de contrôle comprennent une partie de calcul destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de tension et à calculer l'impédance et la tension de
15 coupure du générateur de micro-ondes, une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments en comparant les valeurs d'impédance et de tension de coupure qui sont obtenues par la partie de calcul à des données concernant
20 l'impédance et la tension de coupure qui sont entrées à l'avance et une partie de contrôle d'affichage destinée à contrôler les moyens d'affichage en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination.

25 La sixième caractéristique distinctive du four à micro-ondes selon la présente invention est que le four à micro-ondes comprend un détecteur de tension destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron et d'un transformateur de haute tension, des
30 moyens de contrôle destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur de micro-ondes qui sont détectées par le détecteur de tension, des moyens de
35 commande destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le générateur de micro-ondes en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par les

moyens de contrôle et des moyens d'affichage destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments qui sont déterminées par les moyens de contrôle.

La caractéristique d'un procédé de contrôle d'un
5 four à micro-ondes selon la présente invention est que le procédé de contrôle comprend les étapes consistant à détecter la tension de sortie d'un magnétron, déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base
10 de la tension de sortie du magnétron qui est détectée à l'étape de détection de tension et cuire les aliments convenablement en commandant le magnétron en fonction de la quantité d'aliments déterminée à l'étape de détermination de quantité d'aliments. La quantité
15 d'aliments est déterminée à l'étape de détermination de quantité d'aliments en recevant la tension de sortie du magnétron détectée à l'étape de détection de tension de sortie pendant une durée prédéterminée et en comparant la variation de tension par unité de temps
20 prédéterminée à une variation de tension de référence qui est entrée à l'avance. L'étape de détermination de quantité d'aliments comprend les étapes secondaires consistant à appliquer en entrée une variation de tension de sortie par unité de temps prédéterminée,
25 détectée à l'étape de détection de tension, dans un programme de réseau neuronal après que la variation de tension est convertie en motif de valeurs présentant une loi prédéterminée dans celui-ci, à délivrer en sortie les résultats du programme de réseau neuronal
30 après calcul d'équations du programme de réseau neuronal se référant à un motif de valeurs entré à l'avance et à des données apprises à l'avance et à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base
35 du résultat de sortie. La quantité d'aliments est déterminée à l'étape de détermination de quantité d'aliments en recevant une pluralité de tensions de

sortie qui sont détectées à l'étape de détection de tension, en calculant des valeurs d'impédance et de tension de coupure avec les tensions de sortie et en comparant les valeurs d'impédance et de tension de coupure aux données d'impédance et de tension de coupure qui sont entrées à l'avance. L'étape de détermination de quantité d'aliments comprend en outre une étape secondaire consistant à afficher les données concernant la quantité d'aliments qui sont déterminés à l'étape de détermination de quantité d'aliments.

En conséquence, puisque la quantité d'aliments est automatiquement déterminée par le four à micro-ondes et que les aliments sont mis dans les conditions de cuisson appropriées du four à micro-ondes, l'utilisateur estime commode d'utiliser le four à micro-ondes et des erreurs de l'utilisateur dans la manipulation du four à micro-ondes sont évitées. Puisque les éléments sont peu coûteux, le coût de fabrication est également réduit et le processus de fabrication devient simplifié, de sorte que la productivité est augmentée.

Les buts et avantages ci-dessus deviendront plus évidents en décrivant en détail le mode de réalisation préféré en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue partiellement coupée d'un four à micro-ondes classique ;

la figure 2 est un dessin synoptique schématique de la figure 1 ;

la figure 3 est un schéma synoptique destiné à montrer le four à micro-ondes utilisant un détecteur de quantité d'aliments selon le mode de réalisation préféré de la présente invention ;

la figure 4 est un schéma de circuit destiné à montrer une section principale de la figure 3 ;

la figure 5 est un schéma de circuit de la figure 4 recevant la tension de polarisation ;

la figure 6 est un schéma de circuit de la figure 4 utilisé avec un amplificateur d'inversion ;

la figure 7 est une courbe destinée à montrer la tension de sortie du magnétron par unité de temps
5 prédéterminée, variant en fonction de la quantité d'aliments ;

la figure 8 est un schéma synoptique du four à micro-ondes utilisant le détecteur de quantité d'aliments selon un autre mode de réalisation préféré
10 de la présente invention ;

la figure 9 est un schéma de circuit de la figure 8 ;

la figure 10 est un schéma de circuit de la figure 9 recevant la tension de polarisation ;

la figure 11 est un schéma de circuit de la figure 9 utilisant l'amplificateur d'inversion ;
15

la figure 12 est une courbe destinée à montrer la répartition des valeurs d'impédance et de tension de coupure, variant en fonction de la quantité d'aliments ;
20

la figure 13 est un organigramme destiné à expliquer un procédé de commande du four à micro-ondes selon la présente invention ; et

la figure 14 est un schéma destiné à illustrer l'architecture du réseau neuronal utilisé sur la figure 13.
25

La figure 3 est un schéma synoptique destiné à montrer le four à micro-ondes utilisant le détecteur de quantité d'aliments selon le mode de réalisation préféré de la présente invention et la figure 4 est un schéma synoptique destiné à montrer la section principale de la figure 3. Sur la figure 3, le numéro de référence 100 est un filtre de bruit, 110 est une section de commande, 120 est un générateur de micro-ondes, 130 est un détecteur de tension, 140 est une section de contrôle, 150 est une section d'entrée et
30 160 désigne une section d'affichage. Une section de
35

commande 110 délivre l'énergie de commande à un transformateur de haute tension HVT. Le transformateur de haute tension HVT transforme la tension fournie de 220V/110V en haute tension (environ 2000V) et transmet
5 la haute tension à un générateur de micro-ondes 120. Le générateur de micro-ondes 120 est commandé par la haute tension délivrée par le transformateur de haute tension HVT pour générer les micro-ondes d'une fréquence prédéterminée. Un détecteur de tension 130 détecte la
10 tension qui varie lorsque le générateur de micro-ondes 120 est commandé. Un micro-ordinateur sert, de préférence, de section de contrôle 140. La section de contrôle 140 détermine la quantité d'aliments dans une chambre de cuisson 2 par la tension d'entrée du
15 générateur de micro-ondes 120 qui a été détectée par le détecteur de tension 130. Sur la base de la quantité d'aliments détectée comme ci-dessus, la section de contrôle 140 contrôle les conditions de commande de la section de commande 110 de façon que le four à micro-
20 ondes soit commandé en fonction du temps de cuisson, du niveau de micro-ondes, etc. convenables. La section d'entrée 150 entre les données provenant des touches de fonctions qui ont été sélectionnées par l'utilisateur vers la section de contrôle 140 et la section
25 d'affichage 160 entre les signaux d'affichage provenant de la section de contrôle 140 de façon à afficher les conditions de commande du four à micro-ondes. Le filtre de bruit 100 reçoit le courant alternatif et applique le courant alternatif à la section de commande 110
30 après élimination du facteur de bruit du courant alternatif. Le filtre de bruit 100 empêche également la réinjection d'ondes de haute fréquence générées par le générateur de micro-ondes 120.

Sur la figure 4, la section de commande 110
35 comprend un relais RY1 destiné à délivrer l'énergie de commande au transformateur de haute tension HVT. Le relais RY1 comprend une bobine de relais L1 et un

commutateur de relais RS1. Le courant s'écoule de manière sélective à travers la bobine de relais L1 par le mouvement de commutation d'un transistor Q1 et le commutateur de relais RS1 est rendu actif/non actif par la bobine de relais L1. En outre, sur la figure 4, le symbole de référence R1 désigne une résistance et D1 désigne une diode destinée à empêcher l'inversion de tension. Le générateur de micro-ondes 120 comprend le condensateur de haute tension HVC, la diode de haute tension HVD et le magnétron MGT. Le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD doublent la haute tension de 2000V, qui a été transformée par le transformateur de haute tension HVT, en 4000V. Le magnétron MGT est commandé par cette haute tension doublée de 4000V et génère les micro-ondes à 2450 MHz. Le détecteur de tension 130 détecte la tension de sortie Vap du magnétron MGT. Dans ce but, le détecteur de tension 130 comprend au moins des résistances de division de tension R10 et R11 connectées à la cathode du magnétron MGT. Le rapport des valeurs des résistances de division de tension R10 et R11 est d'environ 1000:1. Il est préférable que la tension Vb soit divisée selon un rapport prédéterminé et délivrée en sortie. Le symbole de référence ZD sur les figures désigne la diode zener. La section de contrôle 140 comprend une partie de comparaison/détermination 141, une partie de contrôle de commande 142 et une partie de contrôle d'affichage 143. Une partie de comparaison/détermination 141 reçoit la tension de sortie Vap du générateur de micro-ondes 120 qui a été détectée par le détecteur de tension 120 et détermine ensuite la quantité d'aliments en comparant les valeurs de la variation de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence (voir la figure 7). La partie de contrôle de commande 142 contrôle la section de commande 110 sur la base de la quantité d'aliments qui a été déterminée

par la partie de comparaison/détermination 141. La partie de contrôle d'affichage 143 contrôle la section d'affichage 160 sur la base de la quantité d'aliments qui a été déterminée par la partie de
5 comparaison/détermination 141.

La figure 5 est un schéma de circuit de la figure 4 recevant la tension de polarisation. Sur la figure 5, les constructions détaillées de la section de commande 110, du transformateur de haute tension HVT, du
10 générateur de micro-ondes 120 et de la section de contrôle 140 sont comme décrit précédemment en référence à la figure 4. La caractéristique unique représentée sur la figure 5 est que le détecteur de tension 130 entre le courant positif (+) dans la
15 section de contrôle 140 en appliquant la tension de polarisation à une extrémité de la résistance de division de tension R11. Puisque les signaux sont traités par le courant positif (+) dans la section de contrôle 140 utilisant le micro-ordinateur, les signaux
20 sont traités de manière commode lorsque le courant positif (+) est appliqué à l'entrée de la section de contrôle 140.

La figure 6 est un schéma de circuit de la figure 4 utilisé avec un amplificateur d'inversion. Sur la
25 figure 6, les constructions détaillées de la section de commande 110, du transformateur de haute tension HVT, du générateur de micro-ondes 120 et de la section de contrôle 140 sont identiques à celles qui sont décrites précédemment en référence à la figure 4. La
30 caractéristique unique représentée sur la figure 6 est que le détecteur de tension 130 connecte l'amplificateur d'inversion OP à l'extrémité de la résistance de division de tension R10 de façon à entrer le courant positif (+) de phase inversée dans la
35 section de contrôle 140. Le symbole de référence non identifié R13 se réfère à la résistance.

La figure 7 est une courbe destinée à montrer la tension de sortie du magnétron variant sur la base de l'unité de temps prédéterminée et de la quantité d'aliments, dans laquelle les variations de tension de sortie par unité de temps prédéterminée sont représentées par des lignes correspondant aux quantités d'aliments respectives. Ici, les variations de tension de sortie par unité de temps prédéterminée sont obtenues par la tension de sortie Vap du générateur de micro-ondes 120 qui est mesurée pendant une durée prédéterminée.

Le fonctionnement du four à micro-ondes selon le mode de réalisation préféré de la présente invention va être décrit ci-dessous plus en détail en ce qui concerne les figure 3 à 7.

L'utilisateur place d'abord les aliments à cuire dans la chambre de cuisson 2, ferme la porte et pousse la touche de démarrage (non représenté) de la section d'entrée 150 sans déterminer la quantité d'aliments. Le four à micro-ondes est ainsi commandé. Ici, le signal de la touche de démarrage est appliqué à l'entrée de la section de contrôle 140 par la section d'entrée 150 et la section de contrôle 140 commande la section de commande 110 en fonction du signal qu'elle a reçu. En conséquence, la section de contrôle 140 applique le courant de base au transistor Q1 de la section de commande 110, de sorte que le transistor Q1 est rendu actif. En conséquence, le courant s'écoule à travers la bobine de relais L1 et la bobine de relais L1 actionne le commutateur à relais RS1. Puis, l'énergie de commande est délivrée au transformateur de haute tension HVT où l'énergie de commande est transformée en haute tension de 2000V et transmise au générateur de micro-ondes 120. Le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD du générateur de micro-ondes 120 doublent la haute tension de 2000V qui a été transformée par le transformateur de haute

tension HVT jusqu'à 4000V. Le magnétron MGT est commandé par cette tension doublée de 4000V de façon à générer les micro-ondes de 2450 MHz. Dans ce cas, la tension de sortie Vap de la cathode du magnétron est appliquée à l'entrée des résistances de division de tension R10 et R11 du détecteur de tension 130, puis divisée selon les rapports de résistances respectifs. Cette tension divisée Vb est transmise à la section de contrôle 140. Il est préférable ici que la valeur du rapport de résistance des résistances de division de tension R10 et R11 soit environ de 1000:1. En conséquence, lorsque la tension de sortie d'environ 4000V est générée au niveau de la cathode du magnétron MGT, la tension d'environ 4V est appliquée à l'entrée de la section de contrôle 140. D'autre part, puisque la tension de sortie Vap de la cathode du magnétron MGT est détectée comme étant le courant négatif (-), le courant positif (+) doit être appliqué à l'entrée de la section de contrôle 140 pour faciliter le traitement de la section de contrôle 140 en appliquant le courant de polarisation Vbs du côté de la résistance de division de tension R11 comme représenté sur la figure 5 ou en connectant l'amplificateur d'inversion OP au côté de la résistance de division de tension R10, comme représenté sur la figure 6. La partie de comparaison/détermination 141 de la section de contrôle 140 applique en entrée la tension de sortie Vap du générateur de micro-ondes 120 qui a été détectée comme ci-dessus pendant une durée prédéterminée et compare les variations de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence, pour déterminer la quantité d'aliments. De façon plus spécifique, lorsque la variation de tension détectée est représentée par la ligne A de la figure 7, il est déterminé que la quantité d'aliments est de 500cc. Lorsque la variation de tension détectée est représentée par la ligne B de la figure 7, il est déterminé que la quantité d'aliments est de 400cc et

lorsque la variation de tension détectée est représentée par la ligne C de la figure 7, il est déterminé que la quantité d'aliments est de 300cc. Lorsque la quantité d'aliments est déterminée, la
5 partie de contrôle de commande 142 contrôle la section de commande 110 en fonction de la quantité d'aliments qui a été déterminée par la partie de comparaison/détermination 141. De façon plus spécifique, la partie de contrôle de commande 142 rend
10 actif/non actif de façon sélective le relais RY1 de la section de commande 110 pendant une durée prédéterminée en fonction de la quantité d'aliments, de sorte que la partie de contrôle de commande 142 contrôle le magnétron MGT. En conséquence, les aliments sont cuits
15 dans les conditions de commande appropriées. En outre, la partie de contrôle d'affichage 143 contrôle la section d'affichage 160 en fonction de la quantité d'aliments, de sorte que les données concernant la quantité d'aliments sont affichées sur la section
20 d'affichage 160. En conséquence, la quantité d'aliments est déterminée automatiquement par le four à micro-ondes et les aliments sont cuits dans les conditions appropriées. En conséquence, le four à micro-ondes devient plus facile à manipuler et des erreurs de
25 l'utilisateur dans la manipulation du four à micro-ondes sont évitées. En outre, avec les éléments de prix raisonnable, le coût de fabrication est réduit et le processus de fabrication est simplifié, de sorte que la productivité est améliorée.

30 La figure 8 est un schéma synoptique du four à micro-ondes utilisant le détecteur de quantité d'aliments selon un autre mode de réalisation préféré de la présente invention et la figure 9 est un schéma de circuit de la figure 8. Sur la figure 8, le numéro
35 de référence 200 désigne un filtre de bruit, 210 est une section de commande, 220 est un générateur de micro-ondes, 250 est une section d'entrée et 260 est

une section d'affichage. La construction et le fonctionnement de celles-ci sont identiques à celles qui ont été décrites précédemment en ce qui concerne la figure 4. La caractéristique unique d'un autre mode de réalisation préféré de la présente invention est que le détecteur de tension 230 détecte une pluralité de tensions de sortie Va et Vap du générateur de micro-ondes 220, et que la section de contrôle 240 détermine la quantité d'aliments sur la base des tensions de sortie Va et Vap du générateur de micro-ondes 220 qui ont été détectées par le détecteur de tension 230.

En se référant à la figure 9, le détecteur de tension 230 détecte respectivement la tension de sortie Vap du magnétron MGT et la tension Va du transformateur de haute tension. Dans ce but, le détecteur de tension 230 comprend au moins des résistances de division de tension R10 et R11 connectées à la cathode du magnétron MGT et une résistance d'abaissement de tension R12 connectée à la masse du transformateur de haute tension HVT. De préférence, le rapport des valeurs des résistances R10 et R11 est d'environ 1000:1. En conséquence, la tension Vb qui est divisée avec ce rapport de résistance est appliquée à l'entrée de la section de contrôle 240. La section de contrôle 240 comprend la partie de comparaison/détermination 241, une partie de calcul 242, la partie de contrôle de commande 243 et la partie de contrôle d'affichage 244. La partie de calcul 242 reçoit une pluralité de tensions de sortie Vb et Va provenant du détecteur de tension 230 et calcule l'impédance Rm et la tension de coupure Ez du générateur de micro-ondes 220. La partie de comparaison/détermination 241 compare l'impédance Rm et la tension de coupure Ez calculées par la partie de calcul 242 avec les données concernant l'impédance Rm et la tension de coupure Ez qui ont été entrées à l'avance dans celle-ci (voir la figure 11) et détermine la quantité d'aliments par le résultat de comparaison.

La partie de contrôle de commande 243 contrôle la section de commande 210 sur la base de la quantité d'aliments qui a été déterminée par la partie de comparaison/détermination 241. La partie de contrôle d'affichage 244 contrôle la section d'affichage 260 sur la base de la quantité d'aliments qui a été déterminée par la partie de comparaison/détermination 241.

La figure 10 est un schéma de circuit de la figure 9 recevant la tension de polarisation. En se référant à la figure 10, la construction détaillée de la section de commande 210, celle du transformateur de haute tension HVT, celle du générateur de micro-ondes 220 et celle de la section de contrôle 240 sont identiques à celles qui sont décrites précédemment en ce qui concerne la figure 9. La caractéristique unique représentée sur la figure 10 est que le détecteur de tension 230 applique le courant de polarisation V_{bs} du côté de la résistance de division de tension R_{11} pour appliquer en entrée le courant positif (+) à la section de contrôle 140.

En outre, la figure 11 est un schéma de circuit de la figure 9 utilisant l'amplificateur d'inversion. En se référant à la figure 11, les constructions détaillées de la section de commande 210, du transformateur de haute tension HVT, du générateur de micro-ondes 220 et de la section de contrôle 240 sont identiques à celles qui sont décrites précédemment en ce qui concerne la figure 9. La caractéristique unique représentée sur la figure 11 est que l'amplificateur d'inversion OP est connecté au côté de la résistance de division de tension R_{10} , de sorte que le détecteur de tension 230 applique en entrée le courant positif (+) à la section de contrôle 140. Le numéro de référence non identifié R_{13} est une résistance.

La figure 12 est une courbe destinée à montrer la répartition des valeurs d'impédance et de tension de coupure, variant en fonction de la quantité d'aliments.

En se référant à la figure 12, la quantité d'aliments est répartie régulièrement le long d'une ligne connectant les positions que coupent l'impédance R_m et la tension de coupure E_z . Les données sont stockées à l'avance dans la section de contrôle 240. La section de contrôle 240 compare les données à l'impédance R_m et à la tension de coupure E_z détectées et détermine la quantité d'aliments sur la base du résultat de comparaison.

10 Le fonctionnement du four à micro-ondes selon un autre mode de réalisation préféré de la présente invention va être décrit ci-dessous plus en détail en ce qui concerne les figure 8 à 12.

L'utilisateur place d'abord les aliments à cuire dans la chambre de cuisson, ferme la porte et pousse la touche de démarrage de la section d'entrée 250 pour actionner le four à micro-ondes sans déterminer les données concernant la quantité d'aliments. La section d'entrée 250 entre le signal provenant des touches sélectionnées vers la section de contrôle 240 et la section de contrôle 240 détecte ces signaux et commande en conséquence la section de commande 210. L'énergie de commande est délivrée au transformateur de haute tension HVT conformément au fonctionnement de la section de commande 210 et le transformateur de haute tension HVT transforme la tension délivrée en haute tension d'environ 2000V et transmet la haute tension au générateur de micro-ondes 220. Puis, le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD du générateur de micro-ondes 220 doublent la haute tension de 2000V qui est transformée par le transformateur de haute tension HVT, en environ 4000V. Le magnétron MGT est commandé par cette haute tension doublée de manière à générer les micro-ondes à 2450 MHz. Dans ce cas, la tension de sortie Vap de la cathode du magnétron MGT est appliquée à l'entrée des résistances de division de tension R_{10} et R_{11} du détecteur de tension 230 et

divisée sur la base des rapports de résistances respectifs. La tension de sortie divisée V_b est transmise à la section de contrôle 240. En outre, la tension de sortie V_a est transmise à la section de contrôle 240 depuis la résistance d'abaissement de tension R_{12} qui est connectée à la masse du transformateur de haute tension HVT. Puis, la partie de calcul 242 de la section de contrôle 240 calcule l'impédance R_m et la tension de coupure E_z par l'intermédiaire des valeurs des résistances respectives R_{10} , R_{11} et R_{12} et des tensions V_a , V_b et V_c qui ont été détectées par le détecteur de tension 230. En décrivant ce calcul plus en détail, les tensions de sortie V_a et V_b sont définies par les équations (1) et (2) suivantes, par la loi d'Ohm.

[Equation 1]

$$V_a = i_m \times R_{12}$$

[Equation 2]

$$V_b = (R_{10} / (R_{11} + R_{10})) \times V_{ap}$$

i_m est ici le courant induit dans l'enroulement secondaire du condensateur de haute tension HVC, R_{10} , R_{11} et R_{12} sont les résistances respectives et V_a , V_b et V_{ap} sont les tensions de sortie correspondant respectivement aux résistances. D'autre part, la tension de sortie V_{ap} est définie par l'équation (3) suivante, conformément à une équation d'équilibre de tensions.

[Equation 3]

$$V_{ap} = E_z + i_m \times R_m$$

V_{ap} et i_m sont ici les valeurs des équations 1 et 2, R_m se réfère à l'impédance et E_z se réfère à la tension de coupure. En conséquence, l'équation (4) suivante est obtenue en remplaçant V_{ap} et i_m définis par l'équation (3) dans les équations (1) et (2) et en prenant la dérivée par rapport à la variable temps (t).

[Equation 4]

$$R_m / R_{12} \times (dV_a / dt) = (R_{10} + R_{11}) / R_{11} \times (dV_b / dt)$$

Puis, l'impédance R_m et la tension de coupure E_z sont finalement calculées par les équations (5) et (6) suivantes.

[Equation 5]

$$5 \quad R_m = R_{12}(R_{10} + R_{11}) / R_{11} \times V_b / V_a$$

[Equation 6]

$$E_z = (R_{12} + R_{11}) / R_{11} \times V_b - R_m / R_{12} \times V_a$$

En conséquence, la partie de calcul 242 calcule l'impédance R_m et la tension de coupure E_z en remplaçant les tensions de sortie V_a , V_b et V_{ap} détectées par le détecteur de tension 230 et les valeurs des résistances R_{10} , R_{11} et R_{12} dans les équations 5 et 6. Puis, la partie de comparaison/détermination 241 compare/détermine l'impédance calculée R_m et la tension de coupure E_z calculée par la partie de calcul 242 aux données concernant l'impédance R_m et la tension de coupure E_z qui ont été entrées à l'avance dans celle-ci (voir la figure 11) et détermine la quantité d'aliments par le résultat de la comparaison. De façon plus spécifique, lorsque les aliments de quantité non identifiée sont placés dans la chambre de cuisson et lorsque l'impédance R_m et la tension de coupure E_z sont déterminées comme étant respectivement de 300 et 3500V, il est déterminé que la quantité d'aliments est de 900cc par la partie de comparaison/détermination 241, sur la base des données stockées à l'avance représentées sur la figure 11. En conséquence, la quantité d'aliments est déterminée et la partie de contrôle de commande 243 contrôle la section de commande 210 sur la base de la quantité d'aliments déterminée par la partie de comparaison/détermination 241. C'est-à-dire que la partie de contrôle de commande 243 rend actif/non actif de façon sélective le relais RY1 de la section de commande 210 en fonction de la quantité d'aliments pendant une durée prédéterminée, de sorte que les aliments sont cuits dans les conditions

appropriées. En outre, la partie de contrôle d'affichage 244 contrôle la section d'affichage 260 en fonction de la quantité d'aliments qui a été déterminée par la partie de comparaison/détermination 241, de sorte que les données concernant la quantité d'aliments sont affichées sur la section d'affichage 260. En conséquence, la quantité d'aliments peut-être détectée automatiquement par le four à micro-ondes et les aliments peuvent être cuits dans les conditions appropriées pour la quantité de ceux-ci, de sorte que l'utilisateur trouve commode l'utilisation du four à micro-ondes et les erreurs de l'utilisateur dans la manipulation du four à micro-ondes peuvent être évitées. En outre, en utilisant des éléments de prix raisonnables, le coût de fabrication est réduit et le processus de fabrication est plus simplifié, de sorte que la productivité est améliorée.

La figure 13 est un organigramme destiné à expliquer un procédé de commande du four à micro-ondes selon la présente invention et la figure 14 est un schéma destiné à illustrer l'architecture du réseau neuronal utilisé sur la figure 13.

En se référant aux figures 13 et 14, l'utilisateur place les aliments à cuire dans la chambre de cuisson, ferme la porte et pousse la touche de démarrage pour actionner le four à micro-ondes, sans déterminer les données concernant la quantité d'aliments (étape 110-130). Ici, lorsque l'énergie de commande est délivrée au transformateur de haute tension HVT, le transformateur de haute tension HVT transforme l'énergie de commande en haute tension d'environ 2000V. La haute tension est doublée jusqu'à 4000V par le condensateur de haute tension HVC et la diode de haute tension HVD. Le magnétron MGT est commandé par la haute tension doublée de 4000V de façon à générer les micro-ondes de 2450 MHz. Dans ce cas, le four à micro-ondes exécute une étape de détection de tension de sortie

dans laquelle la tension de sortie du magnétron MGT est détectée (étape 140). Puis, une étape de détermination de la quantité d'aliments est exécutée (étape 150). _

l'étape 150, la tension de sortie détectée par le

5 magnétron MGT est appliquée en entrée pendant une durée prédéterminée et les variations de tension par unité de temps prédéterminée sont comparées à la variation de tension de référence qui a été stockée à l'avance, de sorte que la quantité d'aliments est déterminée.

10 L'étape 150 comprend une étape 151 de conversion des variations de tension par unité de temps prédéterminée de la tension de sortie de l'étape 140 en motifs ayant une loi prédéterminée et d'entrée de ceux-ci dans le programme de réseau neuronal et les étapes (étapes 151-

15 154) de calcul des équations du programme de réseau neuronal et de sortie des résultats. Puis, la quantité d'aliments dans la chambre de cuisson est déterminée sur la base des résultats délivrés en sortie (étape 155). Ici, le programme de réseau neuronal est

20 constitué de neurones qui sont des unités fonctionnelles fondamentales des tissus nerveux du cerveau humain. Les neurones sont interconnectés entre eux pour indiquer le résultat de sortie du stimulus et cette structure de neurones interconnectés est appelée

25 réseau neuronal. Le programme de réseau neuronal est une architecture d'ordinateur qui est construite d'une manière qui suggère ce réseau neuronal du cerveau humain. Dans le programme de réseau neuronal, l'apprentissage est effectué de manière répétée par le

30 calcul des poids des lignes de connexion respectives et la loi de base est trouvée. Ici, comme représenté sur la figure 13, le programme de réseau neuronal comprend une couche d'entrée L1, une couche cachée L2 et une couche de sortie L3. Des processeurs respectifs a1 et

35 a2, b1 à b5 et c1 et c2 existent dans les couches respectives L1, L2 et L3. Les processeurs sont interconnectés par une pluralité de lignes de connexion

d ayant les poids respectifs. Les processeurs a1 et a2 et les processeurs c1 et c2 de la couche d'entrée L1 et la couche de sortie L3 sont directement connectés à l'environnement externe. Bien que les processeurs b à
5 b5 de la couche cachée L2 entre les couches d'entrée et de sortie L1 et L3 soient connectés indirectement à l'environnement externe, les topologiques de connexion entre les couches respectives sont dans des états entièrement connectés et les processeurs ne sont pas
10 connectés dans la direction latérale. Ce programme de réseau neuronal est le réseau entièrement connecté de plusieurs étages ne permettant pas de progression régressive. En outre, à l'étape 150, il est également préférable que l'impédance et les tensions de coupure
15 du magnétron MGT soient calculées par une pluralité de tensions de sortie qui ont été détectées à l'étape 140 et que les impédance et tension de coupure ainsi calculées soient comparées aux données entrées à l'avance concernant l'impédance et la tension de
20 coupure, de sorte que la quantité d'aliments est déterminée par le résultat de comparaison. En conséquence, lorsque la quantité d'aliments est déterminée, les données concernant la quantité d'aliments sont affichées par le four à micro-ondes et
25 le fonctionnement du générateur de micro-ondes est contrôlé en fonction de la quantité d'aliments, de sorte que les aliments sont cuits dans les conditions de commande appropriées, automatiquement (étapes 160-170). Puisque la quantité d'aliments est
30 automatiquement déterminée par le four à micro-ondes et puisque les aliments sont cuits dans les conditions de commande appropriées pour leur quantité, l'utilisateur trouve très commode d'utiliser ce four à micro-ondes et les erreurs de manque de cuisson/cuisson excessive que
35 l'utilisateur effectue en manipulant le four à micro-ondes sont évitées.

Comme décrit ci-dessus, selon le détecteur de quantité d'aliments de ce four à micro-ondes et le four à micro-ondes utilisant le détecteur de quantité d'aliments et son procédé de commande, il est inutile
5 que l'utilisateur détermine la quantité d'aliments par lui-même ou détermine les conditions de commande du four à micro-ondes telles que le temps de cuisson, la température de cuisson et le niveau d'énergie de micro-ondes ou analogue, mais il suffit à l'utilisateur de
10 pousser la touche de démarrage par laquelle le four à micro-ondes effectue automatiquement la détection de la tension de sortie du générateur de micro-ondes et la détermination de la quantité d'aliments conformément aux données détectées. En conséquence, la manipulation
15 de ce four à micro-ondes devient beaucoup plus commode.

En outre, puisque les aliments sont cuits dans les conditions de commande du four à micro-ondes en fonction de leur quantité, qui est déterminée par ce four à micro-ondes, les aliments sont cuits dans les
20 conditions de commande exactes.

Toujours en outre, puisque le four à micro-ondes selon la présente invention ne nécessite pas de dispositif supplémentaire pour détecter la quantité d'aliments tel qu'un capteur de gaz, un capteur de
25 poids ou analogue, mais nécessite simplement les pièces peu coûteuses tel qu'une résistance, etc. pour déterminer la quantité d'aliments, le coût de fabrication est réduit et les processus de fabrication sont simplifiés. En conséquence, la productivité est
30 améliorée.

Bien que la présente invention ait été présentée et décrite en particulier en référence à son mode de réalisation préféré, les hommes de l'art comprendront que diverses modifications de forme et de détail
35 peuvent être effectuées dans celle-ci sans s'écarter de l'esprit et de la portée de l'invention tels que définis par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Détecteur de quantité d'aliments d'un four à micro-ondes destiné à détecter la tension de sortie
5 d'un générateur de micro-ondes (120, 220) et à détecter la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson sur la base de la tension de sortie détectée du générateur de micro-ondes (120, 220).

2. Détecteur de quantité d'aliments comprenant :
10 un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter la tension de sortie d'un magnétron (MGT) ; et des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson du four à micro-ondes, sur la base
15 de la tension de sortie du magnétron (MGT) qui est détectée par le détecteur de tension (130, 230).

3. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 2, caractérisé en ce que le détecteur de tension (130, 230) comprend au moins une résistance de
20 division de tension (R10, R11) connectée à la cathode du magnétron (MGT), destinée à diviser la tension de sortie du magnétron (MGT), de façon à détecter la tension divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension (R10, R11) puis à la
25 délivrer en sortie.

4. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 3, caractérisé en ce que le courant est converti en courant positif (+) tandis que la tension de polarisation est appliquée d'un côté de la
30 résistance de division de tension (R10, R11) et le détecteur de tension (130, 230) délivre en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle (140, 240).

5. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 3, caractérisé en ce que le courant est converti en courant positif (+) tandis qu'un
35 amplificateur d'inversion est connecté d'un côté de la

résistance de division de tension (R10, R11) et en ce que le détecteur de tension (130, 230) applique en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle (140, 240).

5 6. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent une partie de comparaison/détermination destinée à déterminer la quantité d'aliments par réception de la tension de
10 sortie du magnétron (MGT), qui est détectée par le détecteur de tension (130, 230) pendant une durée prédéterminée et par comparaison de la variation de tension par unité de temps prédéterminée à une variation de tension de référence qui a été entrée à
15 l'avance.

7. Détecteur de quantité d'aliments comprenant en outre :

un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un
20 magnétron (MGT) et d' un transformateur de haute tension (HVT) ; et

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes, sur la base
25 des tensions de sortie respectives détectées par le détecteur de tension (130, 230).

8. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 7, caractérisé en ce que le détecteur de tension (130, 230) comprend :

30 au moins une résistance de division de tension (R10, R11) connectée à la cathode du magnétron (MGT) destinée à diviser la tension de sortie du magnétron (MGT) ; et

une résistance d'abaissement connectée à la masse
35 du transformateur de haute tension (HVT),

de façon à détecter respectivement les tensions Vb et Va, où la tension Vb est la tension qui est divisée

selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension (R10, R11), puis délivrée en sortie et où la tension Va est la tension qui est délivrée en sortie par la résistance de division de tension (R10, R11).

9. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 8, caractérisé en ce que le courant est converti en courant positif (+), tandis que le courant de polarisation est appliqué d'un côté de la résistance de division de tension (R10, R11) et en ce que le détecteur de tension (130, 230) délivre en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle (140, 240).

10. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 8, caractérisé en ce que le courant est converti en courant positif (+), tandis qu'un amplificateur d'inversion est connecté d'un côté de la résistance de division de tension (R10, R11) et en ce que le détecteur de tension (130, 230) applique en entrée ce courant positif (+) converti aux moyens de contrôle (140, 240).

11. Détecteur de quantité d'aliments selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent une partie de calcul (242) destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de tension (130, 230) et à calculer l'impédance et la tension de coupure par l'intermédiaire des tensions de sortie ; et

une partie de comparaison/détermination (141, 241) destinée à déterminer la quantité d'aliments par comparaison des valeurs d'impédance et de tension de coupure obtenues par la partie de calcul (242) à des données concernant l'impédance et la tension de coupure qui ont été entrées à l'avance.

12. Four à micro-ondes comprenant un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter la tension de sortie d'un magnétron (MGT) ;

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson du four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron (MGT) qui est
5 détectée par le détecteur de tension (130, 230) ; et

des moyens de commande (110, 210) destinés à commander le magnétron (MGT) conformément à la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle (140, 240) et à cuire les aliments dans les
10 conditions appropriées.

13. Four à micro-ondes selon la revendication 12, caractérisé en ce que le détecteur de tension (130, 230) comprend au moins une résistance de division de tension (R10, R11) connectée à la cathode du magnétron
15 (MGT) destinée à diviser la tension de sortie du magnétron (MGT), de façon à détecter la tension qui est divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension (R10, R11) puis délivrée en sortie.

20 14. Four à micro-ondes selon la revendication 12, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent :

une partie de comparaison/détermination (141, 241) destinée à déterminer la quantité d'aliments par
25 réception de la tension de sortie du magnétron (MGT), qui est détectée par le détecteur de tension (130, 230) pendant une durée prédéterminée et par comparaison des variations de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence qui est entrée à
30 l'avance ; et

une partie de contrôle de commande (142, 243) destinée à contrôler les moyens de commande (110, 210) conformément à la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination
35 (141, 241).

15. Four à micro-ondes comprenant :

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron (MGT) qui est
5 détectée par le détecteur de tension (130, 230) ; et

des moyens d'affichage (160, 260) destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments déterminée par les moyens de contrôle (140, 240).

16. Four à micro-ondes selon la revendication 15,
10 caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent :

une partie de comparaison/détermination (141, 241) destinée à déterminer la quantité d'aliments par réception de la tension de sortie du magnétron (MGT),
15 qui est détectée par le détecteur de tension (130, 230) pendant une durée prédéterminée et par comparaison des variations de tension par unité de temps prédéterminée à la variation de tension de référence qui est entrée à l'avance ; et

20 une partie de contrôle d'affichage (143, 244) destinée à contrôler les moyens d'affichage (160, 260) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination (141, 241).

25 17. Four à micro-ondes comprenant :

un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter la tension de sortie d'un magnétron (MGT) ;

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la
30 chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron (MGT) détectée par le détecteur de tension (130, 230) ;

des moyens de commande (110, 210) destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le magnétron
35 (MGT) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle (140, 240) ; et

des moyens d'affichage (160, 260) destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments déterminées par les moyens de contrôle (140, 240).

18. Four à micro-ondes comprenant :

5 un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron (MGT) et d'un transformateur de haute tension (HVT) ;

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à
10 déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur de micro-ondes (120, 220) qui sont détectées par le détecteur de tension (130, 230) ; et

15 des moyens de commande (110, 210) destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le générateur de micro-ondes (120, 220) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle (140, 240).

20 19. Four à micro-ondes selon la revendication 18, caractérisé en ce que le détecteur de tension (130, 230) comprend :

au moins une résistance de division de tension (R10, R11) connectée à la cathode du magnétron (MGT)
25 destinée à diviser la tension de sortie du magnétron (MGT) ; et

une résistance d'abaissement connectée à la masse du transformateur de haute tension (HVT),

de façon à détecter respectivement les tensions de
30 sortie Vb et Va, où la tension de sortie Vb est la tension qui est divisée selon un rapport prédéterminé par la résistance de division de tension (R10, R11) puis délivrée en sortie et où la tension de sortie Va est la tension qui est délivrée en sortie par la
35 résistance d'abaissement.

20. Four à micro-ondes selon la revendication 18, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent ;

5 une partie de calcul (242) destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de tension (130, 230) et destinée à calculer l'impédance et la tension de coupure du générateur de micro-ondes (120, 220) ;

10 une partie de comparaison/détermination (141, 241) destinée à déterminer la quantité d'aliments par comparaison des valeurs de l'impédance et de la tension de coupure obtenues par la partie de calcul (242) à des données concernant l'impédance et la tension de coupure qui sont entrées à l'avance ; et

15 une partie de contrôle de commande (142, 243) destinée à contrôler les moyens de commande (110, 210) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination (141, 241).

20 21. Four à micro-ondes comprenant :

un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron (MGT) et d'un transformateur de haute tension (HVT) ;

25 des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur à micro-ondes qui sont détectées par le détecteur de tension (130, 230) ; et

30 des moyens d'affichage (160, 260) destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments qui sont déterminées par les moyens de contrôle (140, 240).

35 22. Four à micro-ondes selon la revendication 21, caractérisé en ce que les moyens de contrôle (140, 240) comprennent :

une partie de calcul (242) destinée à recevoir une pluralité de tensions de sortie détectées par le détecteur de tension (130, 230) et à calculer l'impédance et la tension de coupure du générateur de micro-ondes (120, 220), une partie de comparaison/détermination (141, 241) destinée à déterminer la quantité d'aliments en comparant les valeurs d'impédance et de tension de coupure qui sont obtenues par la partie de calcul (242) à des données concernant l'impédance et la tension de coupure qui sont entrées à l'avance ; et

une partie de contrôle d'affichage (143, 244) destinée à contrôler les moyens d'affichage (160, 260) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par la partie de comparaison/détermination (141, 241).

23. Four à micro-ondes comprenant :

un détecteur de tension (130, 230) destiné à détecter les tensions de sortie respectives d'un magnétron (MGT) et d'un transformateur de haute tension (HVT) ;

des moyens de contrôle (140, 240) destinés à déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base d'une pluralité de tensions de sortie du générateur de micro-ondes (120, 220) qui sont détectées par le détecteur de tension (130, 230) ;

des moyens de commande (110, 210) destinés à cuire convenablement les aliments en commandant le générateur de micro-ondes (120, 220) en fonction de la quantité d'aliments qui est déterminée par les moyens de contrôle (140, 240) ; et

des moyens d'affichage (160, 260) destinés à afficher les données concernant la quantité d'aliments qui sont déterminées par les moyens de contrôle (140, 240).

24. Procédé de contrôle d'un four à micro-ondes comprenant les étapes consistant à :

détecter la tension de sortie d'un magnétron (MGT) ;

5 déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base de la tension de sortie du magnétron (MGT) qui est détectée à l'étape de détection de tension ; et

10 cuire les aliments convenablement en commandant le magnétron (MGT) en fonction de la quantité d'aliments déterminée à l'étape de détermination de quantité d'aliments.

25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé en ce que la quantité d'aliments est déterminée à 15 l'étape de détermination de quantité d'aliments en recevant la tension de sortie du magnétron (MGT) détectée à l'étape de détection de tension de sortie pendant une durée prédéterminée et en comparant la variation de tension par unité de temps prédéterminée à 20 une variation de tension de référence qui est entrée à l'avance.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'étape de détermination de quantité d'aliments comprend les étapes secondaires consistant 25 à :

appliquer en entrée une variation de tension de sortie par unité de temps prédéterminée, détectée à l'étape de détection de tension, dans un programme de réseau neuronal après que la variation de tension est 30 convertie en motif de valeurs présentant une loi prédéterminée dans celui-ci ;

délivrer en sortie les résultats du programme de réseau neuronal après calcul d'équations du programme de réseau neuronal se référant à un motif de valeurs 35 entré à l'avance et à des données apprises à l'avance ;
et

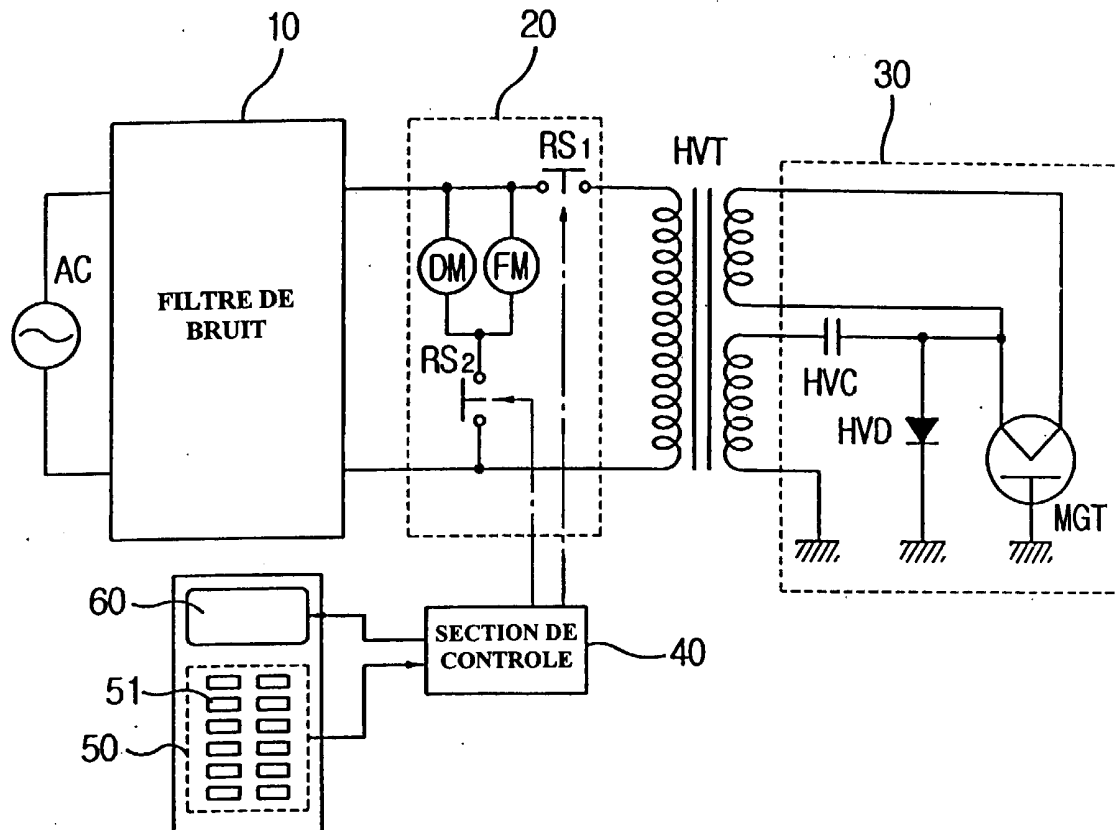
déterminer la quantité d'aliments placés dans la chambre de cuisson d'un four à micro-ondes sur la base du résultat de sortie.

27. Procédé selon la revendication 24, caractérisé
5 en ce que la quantité d'aliments est déterminée à l'étape de détermination de quantité d'aliments en recevant une pluralité de tensions de sortie qui sont détectées à l'étape de détection de tension, en calculant des valeurs d'impédance et de tension de
10 coupure avec les tensions de sortie et en comparant les valeurs d'impédance et de tension de coupure aux données d'impédance et de tension de coupure qui sont entrées à l'avance.

28. Procédé selon la revendication 24, caractérisé
15 en ce que l'étape de détermination de quantité d'aliments comprend en outre une étape secondaire consistant à afficher les données concernant la quantité d'aliments qui sont déterminées à l'étape de détermination de quantité d'aliments.

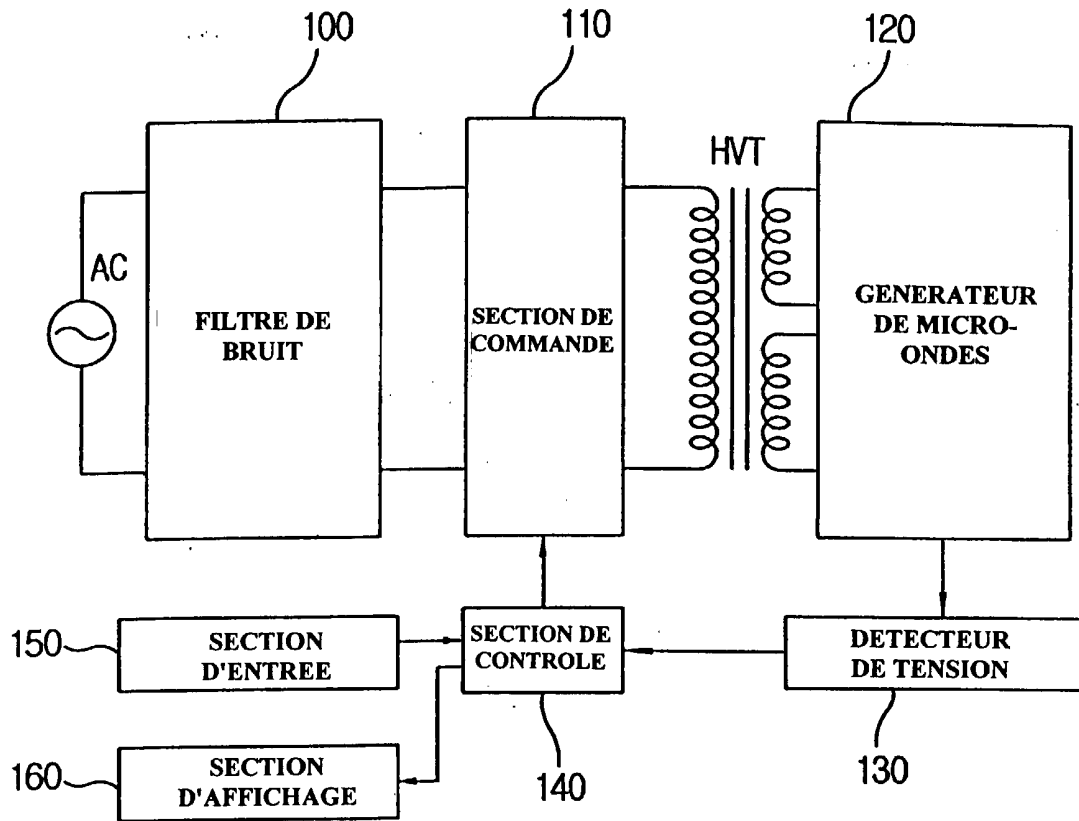
2/14

FIG.2



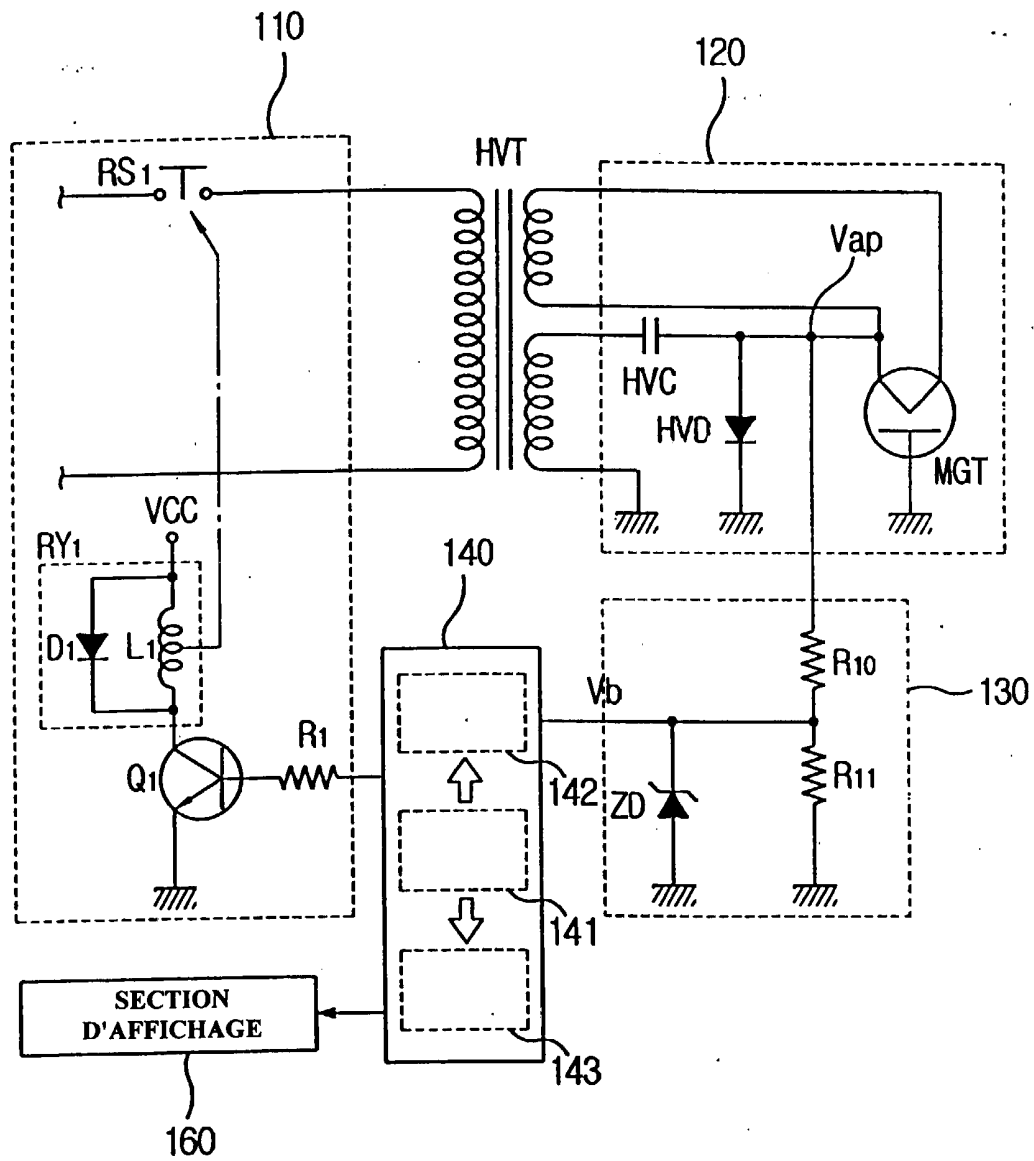
3/14

FIG.3



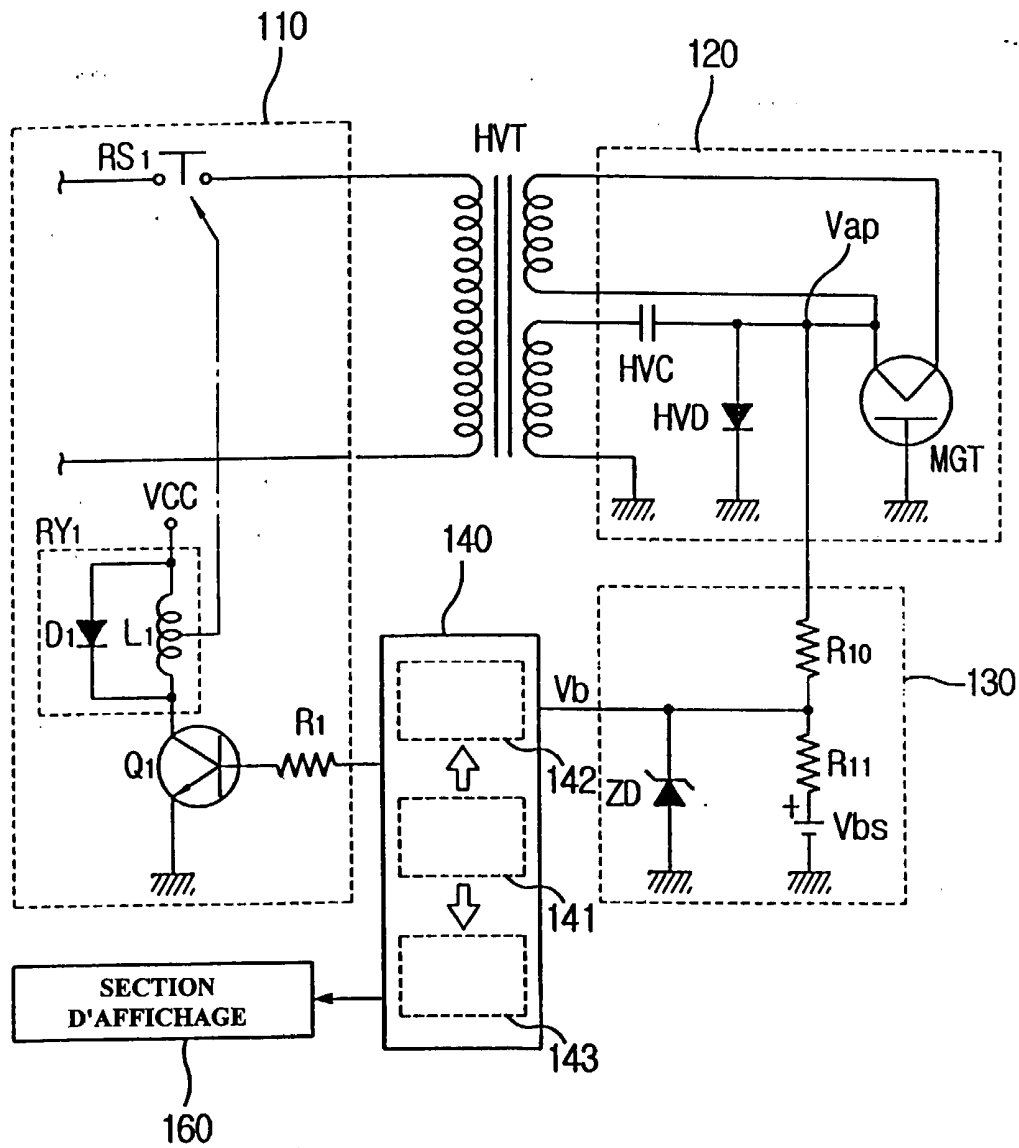
4/14

FIG. 4



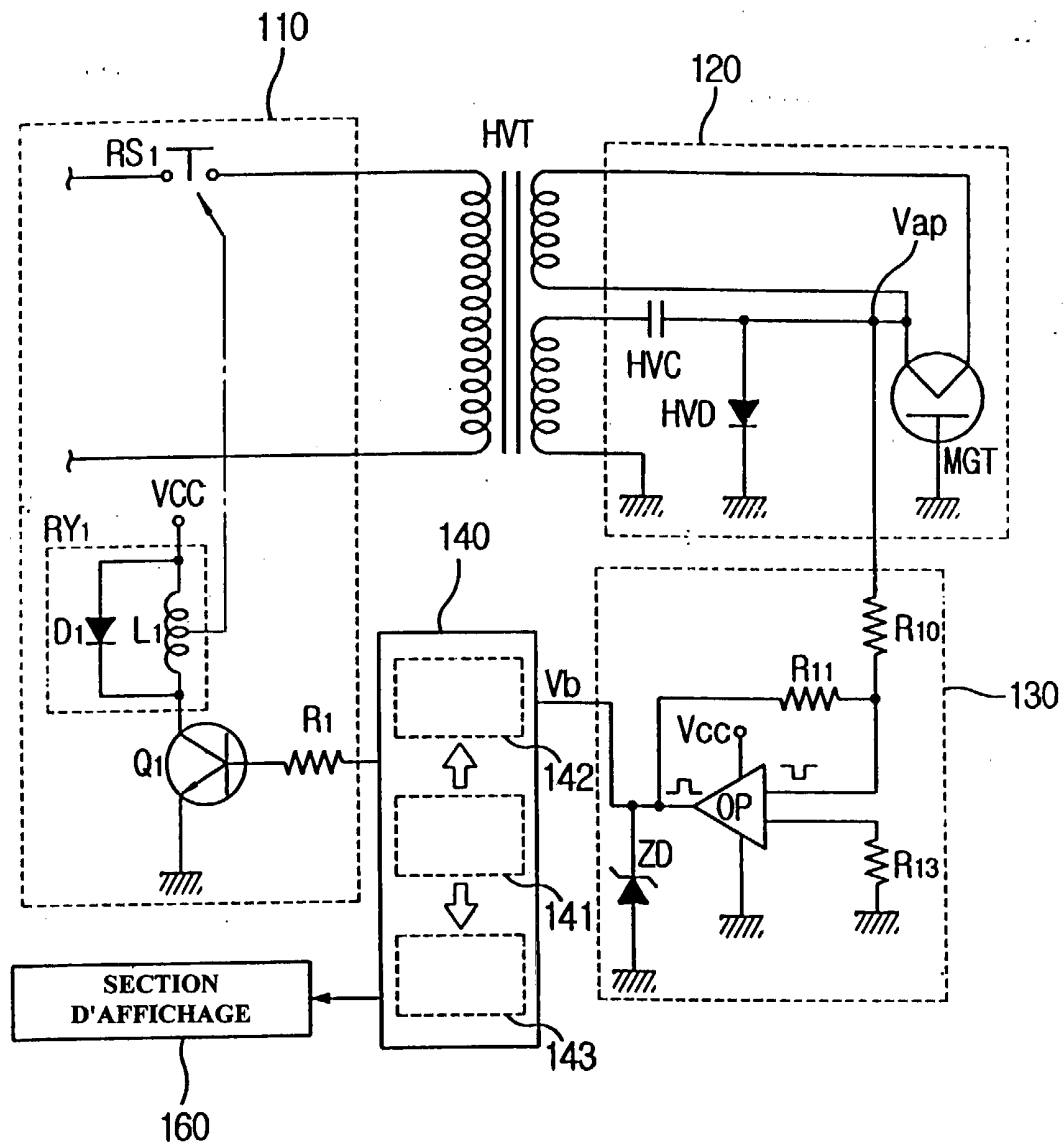
5/14

FIG. 5



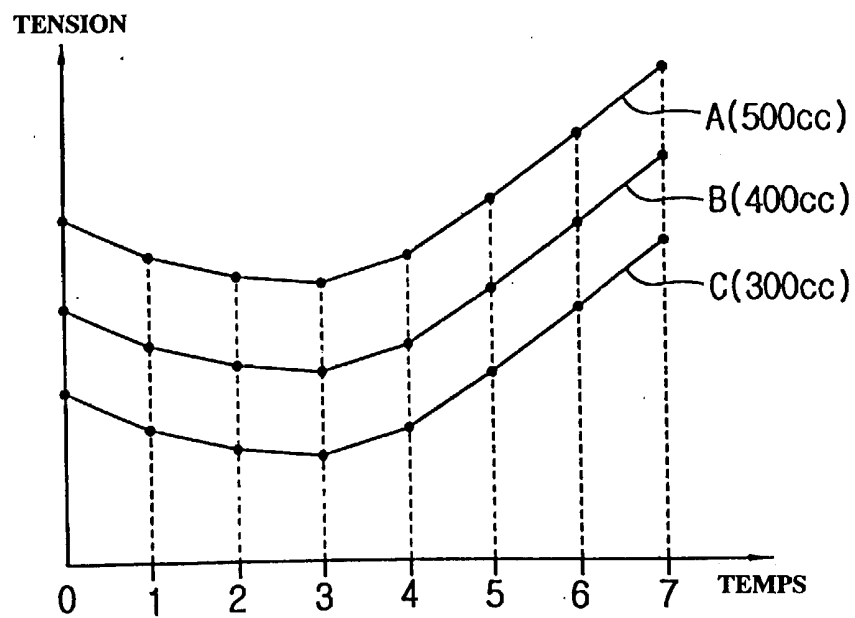
6/14

FIG. 6



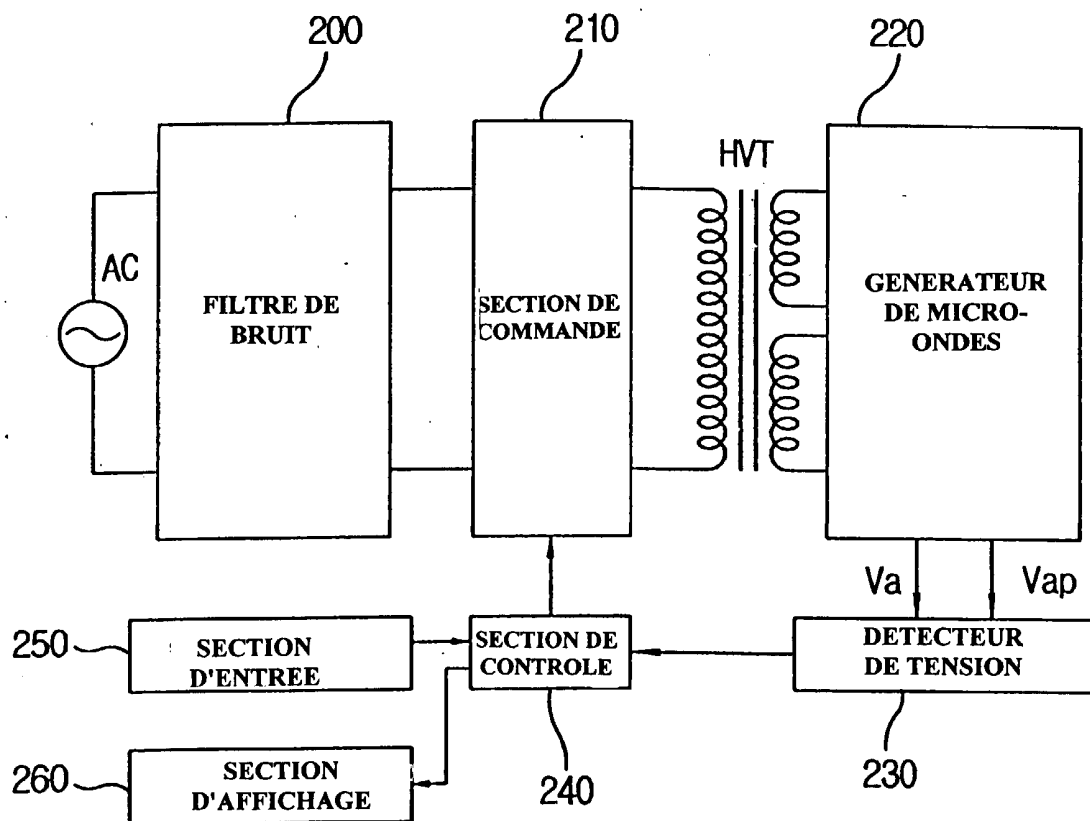
7/14

FIG.7



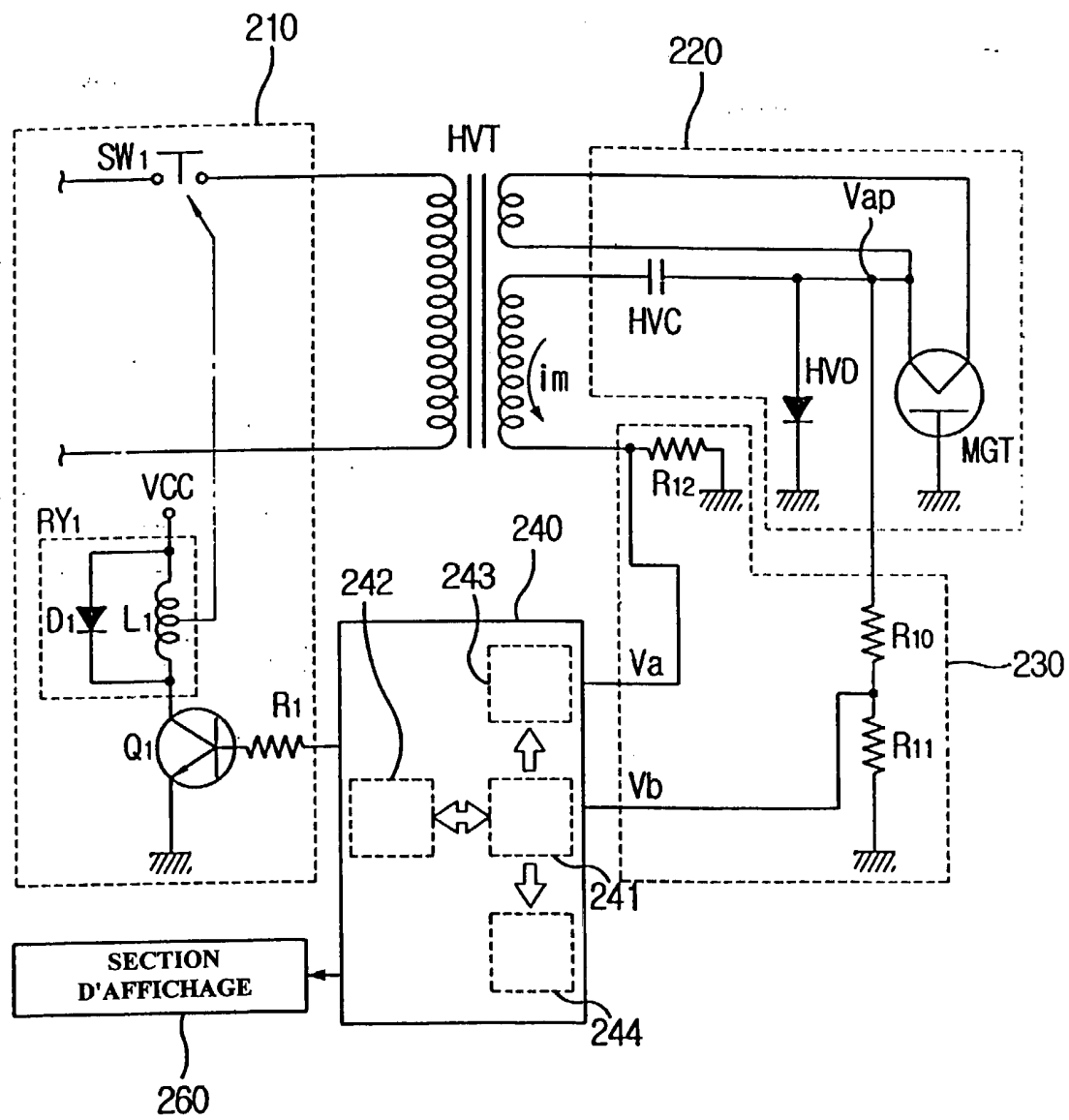
8/14

FIG.8



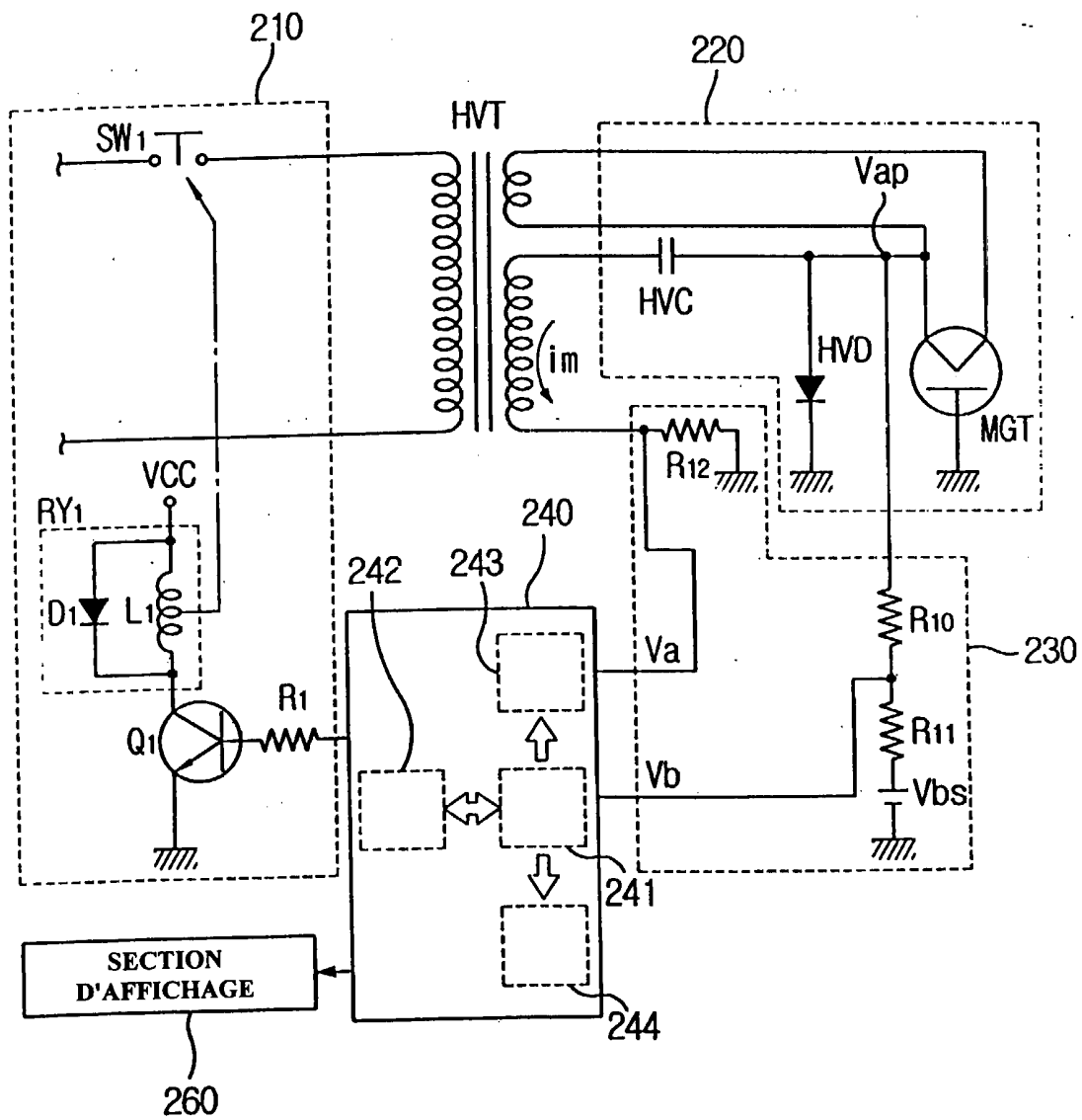
9/14

FIG. 9



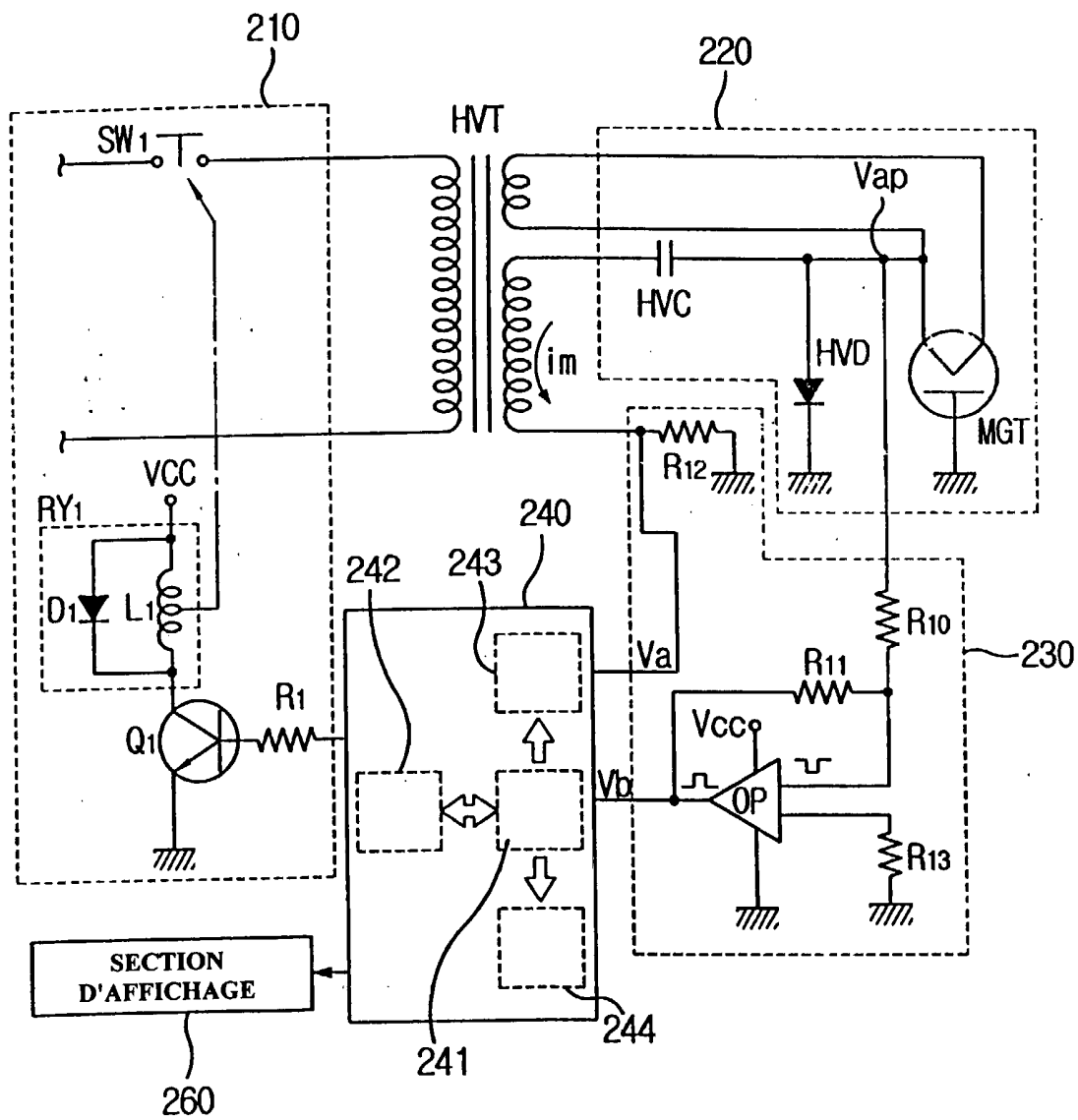
10/14

FIG. 10



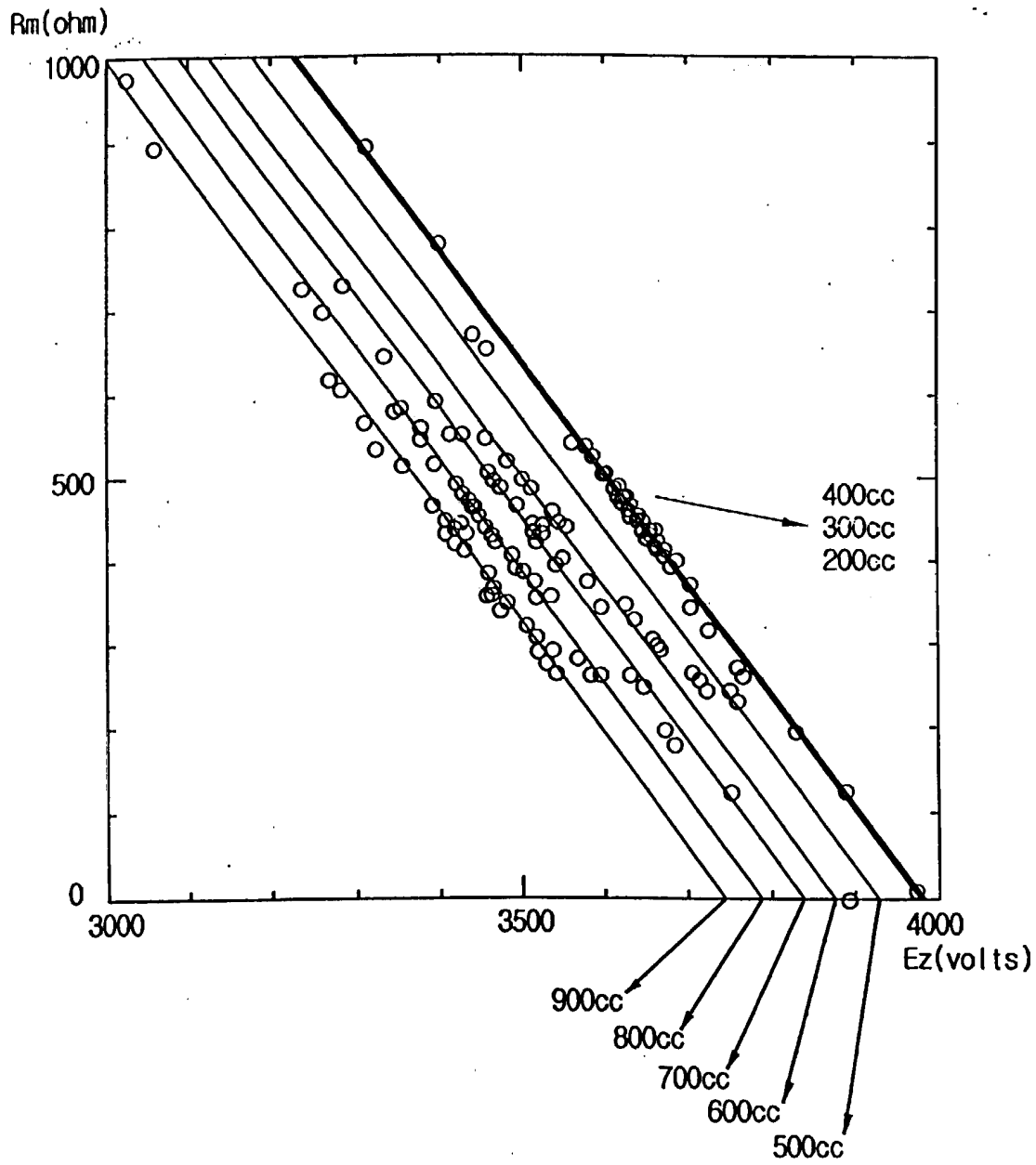
11/14

FIG. 11



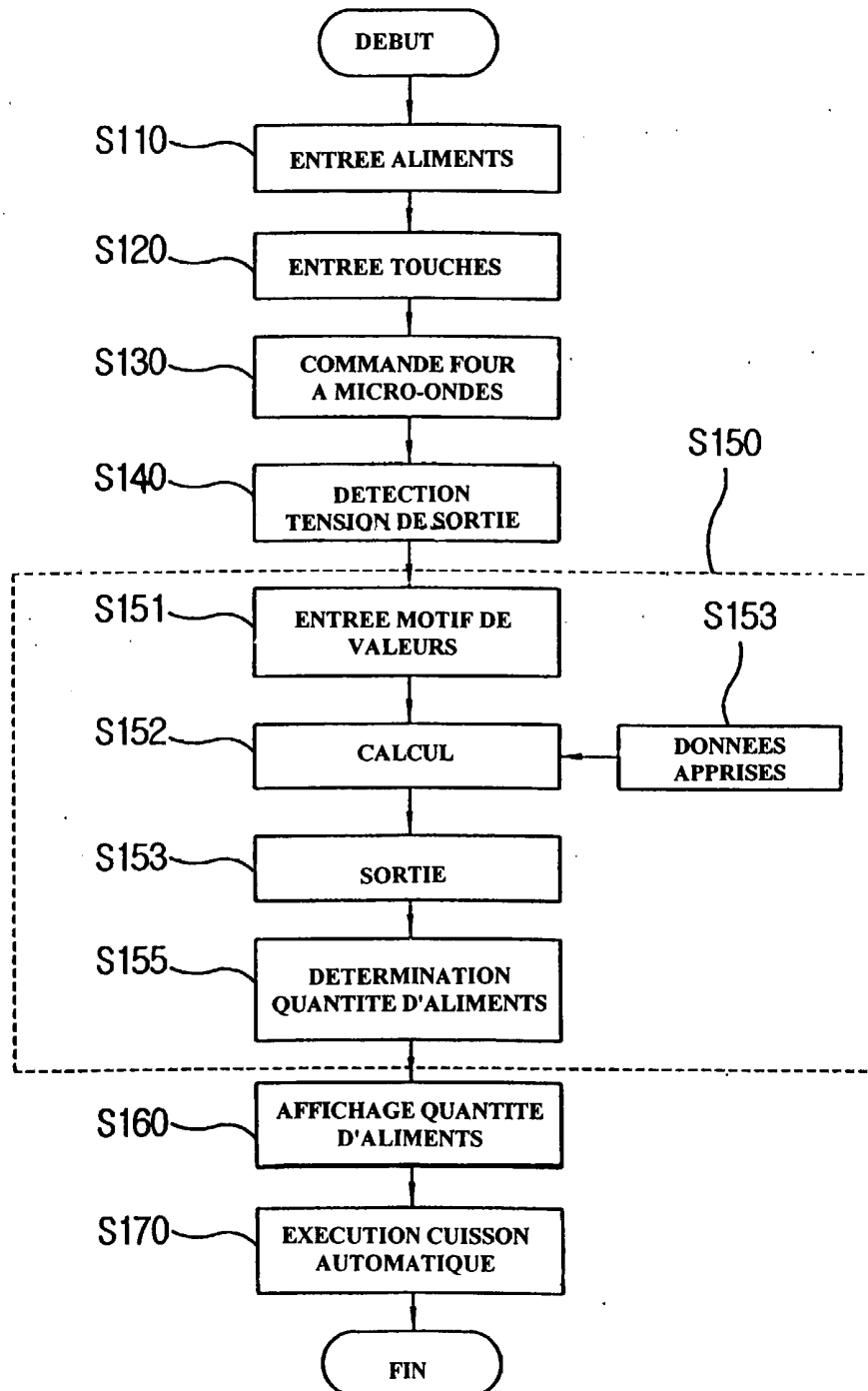
12/14

FIG. 12



13/14

FIG.13



14/14

FIG. 14

