



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.09.2016 Bulletin 2016/36

(51) Int Cl.:
H05B 6/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16157136.9**

(22) Date de dépôt: **24.02.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **GOUARDO, Didier**
45520 CERCOTTES (FR)
• **BUGEIA, Jean-Marc**
45130 MEUNG SUR LOIRE (FR)
• **ANDRÉ, Xavier**
45380 LA CHAPELLE SAINT MESMIN (FR)
• **BARBEROUSSE, Aurélien**
41240 VILLERMAIN (FR)

(30) Priorité: **02.03.2015 FR 1551751**

(71) Demandeur: **Groupe Brandt**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

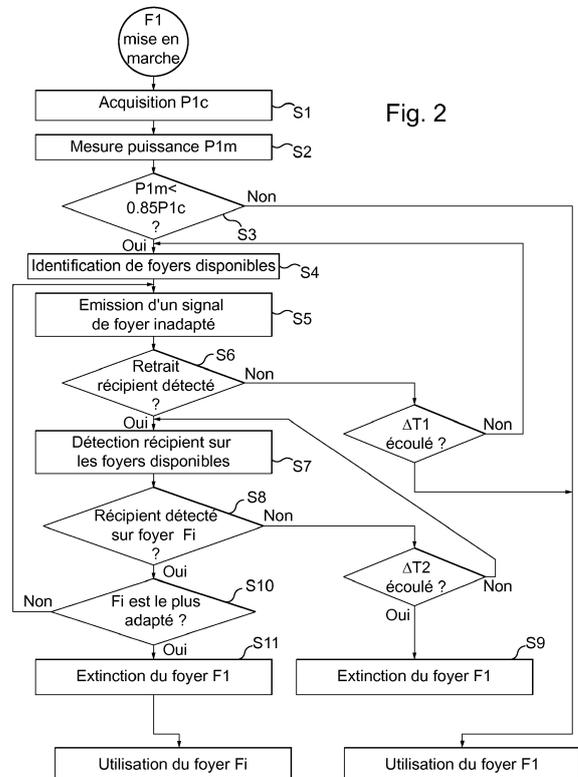
(74) Mandataire: **Santarelli**
49, avenue des Champs-Élysées
75008 Paris (FR)

(54) **PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN APPAREIL DE CUISSON ET APPAREIL DE CUISSON ASSOCIÉ**

(57) Un procédé de commande d'un appareil de cuisson comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction comprend les étapes suivantes :

- acquisition (S1) d'une puissance de consigne (P1 c) associée à un premier foyer de cuisson (F1) recouvert d'un récipient ;
- mesure (S2) d'une valeur représentative d'une puissance (P1m) délivrée audit récipient posé sur le premier foyer de cuisson (F1) ; et
- comparaison (S3) de la valeur mesurée (P1m) et d'une valeur représentative de la puissance de consigne (P1 c), le premier foyer de cuisson (F1) étant considéré comme adapté au chauffage du récipient lorsqu'un ratio entre la valeur mesurée (P1m) et la valeur représentative de la puissance de consigne (P1 c) est supérieur à un seuil prédéfini.

Utilisation dans une table de cuisson à induction.



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de commande d'un appareil de cuisson comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction.

[0002] Elle concerne également un appareil de cuisson, et par exemple une table de cuisson, adapté à mettre en oeuvre le procédé de commande.

[0003] De manière générale, la présente invention concerne le domaine des tables de cuisson à induction comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction.

[0004] Dans le domaine des tables de cuisson domestiques, un appareil de cuisson comprend généralement deux, trois ou quatre foyers de cuisson à induction, répartis dans le plan de cuisson. Ces foyers de cuisson sont généralement indépendants les uns des autres en fonctionnement.

[0005] L'utilisateur dispose ainsi de plusieurs foyers de cuisson pour chauffer un ou plusieurs récipients, indépendamment les uns des autres, selon une puissance de consigne associée à chaque foyer de cuisson.

[0006] Chaque foyer de cuisson peut avoir une taille différente, et par exemple être constitué d'un ou plusieurs bobinages inductifs de taille et de forme différentes.

[0007] En fonction de la taille du bobinage inductif, éventuellement du nombre de bobinages mis en oeuvre dans le foyer de cuisson, et plus généralement des paramètres de l'inducteur, chaque foyer de cuisson à induction délivre une puissance maximale théorique prédéterminée.

[0008] Il est ainsi fréquent de configurer l'appareil de cuisson de telle sorte que les foyers de cuisson aient des puissances maximales théoriques différentes, comprises par exemple entre 2200 et 3000 Watts.

[0009] Pour les foyers de cuisson à induction, dans la mesure où la transmission de chaleur au récipient n'est pas réalisée par conduction mais par induction dans le fond magnétique du récipient, la bonne adaptation du récipient sur chaque foyer de cuisson n'est pas nécessairement synonyme d'une égalité entre la dimension du fond du récipient et la dimension de foyer de cuisson à induction.

[0010] En effet, la forme du récipient, le type de matériau utilisé (alliage, fonte, acier, ...), la structure du fond du récipient ont également une influence importante sur le comportement du récipient vis-à-vis de l'induction et ainsi sur la puissance maximale délivrée au récipient par chaque foyer de cuisson.

[0011] Ainsi, en fonction du récipient utilisé sur un foyer de cuisson donné de l'appareil de cuisson, la puissance maximale délivrée au récipient peut varier de façon importante.

[0012] Lorsque la puissance maximale délivrée au récipient est faible, le temps de cuisson s'en trouve allongé, notamment lors des phases de montée en température ou d'ébullition du contenu du récipient.

[0013] Par ailleurs, la puissance maximale délivrée par le foyer de cuisson peut être trop faible pour permettre

des cuissons du type friture ou grillade.

[0014] De manière générale, le rendement du foyer de cuisson est moins bon dès lors que l'allongement du temps de cuisson augmente les échanges thermiques du récipient et du foyer de cuisson avec l'environnement.

[0015] On connaît dans le document EP 2 706 816 un appareil de cuisson avec un système de commande permettant d'indiquer à l'utilisateur qu'un foyer de cuisson sur lequel est placé un récipient est mal adapté au chauffage de ce récipient.

[0016] Le procédé de commande mis en oeuvre dans ce document EP 2 706 816 est fondé sur la comparaison de la puissance délivrée à un récipient posé sur le foyer de cuisson et la puissance maximale théorique délivrée par ce foyer de cuisson.

[0017] Ces deux valeurs de puissance, réelle et théorique, sont affichées sur le bandeau de commande de l'appareil de cuisson et permettent à l'utilisateur de vérifier si le transfert de puissance est optimal.

[0018] L'utilisateur est alors incité à déplacer le récipient sur un autre foyer de cuisson, pour lequel la puissance délivrée au récipient est proche de la puissance maximale théorique délivrée par le foyer de cuisson.

[0019] La présente invention a pour but de résoudre au moins l'un des inconvénients précités et d'améliorer un procédé de commande d'un appareil de cuisson permettant de vérifier la bonne adaptation d'un foyer de cuisson à induction au chauffage d'un récipient prédéterminé.

[0020] A cet effet, la présente invention concerne un procédé de commande d'un appareil de cuisson comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction, comprenant les étapes suivantes :

- acquisition d'une puissance de consigne associée à un premier foyer de cuisson recouvert d'un récipient ;
- mesure d'une valeur représentative d'une puissance délivrée audit récipient posé sur le premier foyer de cuisson ;
- comparaison de ladite valeur mesurée et d'une valeur représentative de la puissance de consigne, le premier foyer de cuisson étant considéré comme adapté au chauffage du récipient lorsque le ratio entre la valeur mesurée et la valeur représentative de la puissance de consigne est supérieur à un seuil prédéfini.

[0021] Ainsi, la détermination du caractère adapté ou inadapté du premier foyer de cuisson est mise en oeuvre par comparaison d'une valeur représentative de la puissance délivrée au récipient et d'une valeur représentative de la puissance de consigne.

[0022] Le procédé de commande selon l'invention prend ainsi en compte la valeur de la puissance de consigne souhaitée par l'utilisateur et non la puissance maximale théorique délivrée par le foyer de cuisson.

[0023] Ainsi, le suivi de l'adaptation du foyer de cuisson

au chauffage du récipient est réalisé au plus proche des conditions d'utilisation du foyer de cuisson par l'utilisateur, et non uniquement à partir des caractéristiques théoriques de puissance délivrée par ce foyer de cuisson.

[0024] Ainsi, le premier foyer de cuisson peut être considéré comme adapté au chauffage du récipient dès lors que l'écart entre la valeur mesurée et la valeur représentative de la puissance de consigne est inférieur au seuil prédéfini, même si la puissance délivrée au récipient est très éloignée de la puissance maximale théorique délivrée par le premier foyer de cuisson.

[0025] En pratique, afin d'informer l'utilisateur, le procédé de commande comprend une étape d'émission d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec le premier foyer de cuisson lorsque le ratio entre la valeur mesurée et la valeur représentative de la puissance de consigne est inférieur audit seuil prédéfini.

[0026] Selon une caractéristique de mise en oeuvre, le procédé de commande comporte en outre les étapes suivantes, lorsque le ratio entre la valeur mesurée et la valeur représentative de la puissance de consigne est inférieur audit seuil prédéfini :

- identification, parmi lesdits plusieurs foyers de cuisson à induction, d'au moins un foyer de cuisson disponible différent du premier foyer de cuisson et adapté à chauffer le récipient ; et
- émission d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec ledit premier foyer de cuisson si au moins un foyer de cuisson, différent du premier foyer de cuisson, est déterminé comme disponible et adapté à chauffer le récipient à l'étape d'identification.

[0027] Ainsi, le signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est émis à l'intention de l'utilisateur lorsqu'il existe au moins un foyer de cuisson, différent du premier foyer de cuisson, disponible et adapté à chauffer le récipient, afin d'éviter d'informer l'utilisateur d'une éventuelle inadaptation du premier foyer de cuisson à chauffer le récipient lorsqu'aucun autre foyer de cuisson, disponible et adapté à chauffer le récipient, ne peut être utilisé.

[0028] En pratique, l'étape d'identification comprend les sous-étapes suivantes :

- comparaison de la valeur mesurée et d'une valeur représentative d'une puissance maximale théorique délivrée par ledit au moins un foyer disponible ; et
- classification dudit au moins un foyer disponible comme un foyer de cuisson adapté lorsque le ratio entre la valeur mesurée et la valeur représentative de la puissance maximale théorique est inférieur à un second seuil prédéfini.

[0029] Dans un mode de réalisation pratique de l'invention, le procédé de commande comporte en outre une étape d'émission d'un signal d'avertissement de foyer de

cuisson adapté en association avec ledit au moins un foyer de cuisson disponible et adapté à chauffer le récipient.

[0030] Ce mode de réalisation permet à l'utilisateur d'être informé de l'existence d'un foyer de cuisson disponible et adapté à chauffer le récipient, et ainsi de déplacer le récipient s'il le souhaite sur ce foyer de cuisson adapté à chauffer le récipient.

[0031] Dans un mode de réalisation, chaque foyer de cuisson à induction étant associé à des moyens de détection de la présence d'un récipient, le procédé de commande comprend les étapes suivantes :

- détection du retrait dudit récipient dudit premier foyer de cuisson ;
- détection d'un deuxième foyer de cuisson à induction recouvert par ledit récipient ; et
- émission d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec ledit deuxième foyer de cuisson lorsque ledit deuxième foyer de cuisson n'est pas déterminé comme disponible et adapté à chauffer ledit récipient à ladite étape d'identification.

[0032] Alternativement, le procédé de commande comprend également les étapes suivantes :

- détection du retrait dudit récipient dudit premier foyer de cuisson ;
- détection d'un deuxième foyer de cuisson à induction recouvert par ledit récipient ;
- mise en fonctionnement dudit deuxième foyer de cuisson à ladite puissance de consigne associée audit premier foyer de cuisson lorsque ledit deuxième foyer de cuisson est déterminé comme disponible et adapté à chauffer ledit récipient à ladite étape d'identification ; et
- extinction du premier foyer de cuisson.

[0033] Dans un mode de réalisation pratique de l'invention, l'étape de mesure d'une valeur représentative d'une puissance délivrée au récipient posé sur le premier foyer de cuisson est mise en oeuvre après actionnement d'une touche dédiée de l'appareil de cuisson.

[0034] L'utilisateur peut ainsi lorsqu'il le souhaite vérifier l'adaptation du foyer de cuisson choisi au récipient recouvrant celui-ci.

[0035] Alternativement, l'étape de mesure d'une valeur représentative d'une puissance délivrée au récipient posé sur le premier foyer de cuisson est mise en oeuvre automatiquement, après l'étape d'acquisition d'une puissance de consigne associée à ce premier foyer de cuisson.

[0036] Le procédé de commande permet ainsi de vérifier l'adaptation du foyer de cuisson choisi et de la puissance de consigne associée à ce foyer de cuisson à chaque acquisition ou modification de la valeur de la puissance de consigne associée au foyer de cuisson.

[0037] Dans un mode de réalisation pratique de l'invention, le signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est une information affichée sur un bandeau de commande de l'appareil de cuisson, en association avec le foyer de cuisson inadapté.

[0038] Selon un autre aspect, la présente invention concerne un appareil de cuisson comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction et des moyens de commande configurés pour mettre en oeuvre le procédé de commande décrit précédemment.

[0039] Cet appareil de cuisson présente des caractéristiques et avantages analogues à ceux décrits précédemment en relation avec le procédé de commande.

[0040] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0041] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est un schéma illustrant un appareil de cuisson selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est un algorithme illustrant un procédé de commande selon un premier mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 3 est un algorithme détaillant une étape d'identification d'un foyer disponible et adapté à chauffer un récipient selon un mode de réalisation de l'invention.

[0042] On va décrire tout d'abord en référence à la figure 1 un exemple d'appareil de cuisson selon un mode de réalisation de l'invention.

[0043] L'appareil de cuisson est typiquement une table de cuisson 10 comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction F1, F2, F3.

[0044] Dans l'exemple illustré à la figure 1, et de manière nullement limitative, la table de cuisson 10 comporte trois foyers de cuisson à induction F1, F2, F3 répartis dans le plan de cuisson.

[0045] Bien entendu, le nombre et la répartition des foyers de cuisson à induction peuvent être différents.

[0046] Chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 est par exemple réalisé à partir d'un ou plusieurs bobinages inductifs disposés sous le plan de cuisson.

[0047] L'appareil de cuisson comprend tous les moyens nécessaires à la commande en fonctionnement des foyers de cuisson F1, F2, F3. En particulier, un bandeau de commande 11, par exemple tactile, permet à l'utilisateur de régler la puissance de consigne, et par exemple la durée de fonctionnement, de chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 de manière indépendante.

[0048] Il n'est pas nécessaire de décrire plus en détail ici le fonctionnement de ces foyers de cuisson à induction.

[0049] En notera en outre que chaque foyer de cuisson à induction est associé à des moyens de détection d'un récipient disposé au-dessus de chaque foyer de cuisson.

[0050] Ces moyens de détection de récipient sont généralement mis en oeuvre à partir des inducteurs cons-

tituant le foyer de cuisson et permettent, également de manière classique, de détecter la présence ou non d'un récipient R en vis-à-vis du foyer de cuisson considéré.

[0051] Sur la table de cuisson 10, chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 peut être repéré dans le plan de cuisson, par exemple à l'aide d'un contour sérigraphié schématisant globalement la taille du foyer de cuisson F1, F2, F3.

[0052] Il est classique de prévoir des foyers de cuisson de dimension différente. En particulier, lorsque chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 est constitué d'un inducteur enroulé en spirale, la taille du foyer de cuisson correspond sensiblement au diamètre du disque formé par l'inducteur.

[0053] A titre d'exemple non limitatif, à la figure 1, la taille des foyers de cuisson F1, F2, F3 peut varier entre 160 et 210 mm de diamètre.

[0054] En corollaire, la puissance maximale théorique délivrée par chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 varie par exemple entre 2200 et 3100 W.

[0055] Plus généralement, dans ce mode de réalisation, l'appareil de cuisson comprend plusieurs foyers de cuisson à induction F1, F2, F3 qui délivrent chacun une puissance maximale théorique différente.

[0056] Dans la suite de la description, et uniquement à titre illustratif pour décrire le procédé de commande, on considère ci-après qu'un premier foyer de cuisson F1 présente une puissance maximale théorique P1Max supérieure à une puissance maximale théorique P2Max associée à un deuxième foyer de cuisson F2, elle-même supérieure à une puissance maximale théorique P3Max associée à un troisième foyer de cuisson F3.

[0057] A titre d'exemple,

$$\begin{aligned} P1 \text{ Max} &= 3100 \text{ W}, \\ P2\text{Max} &= 2800 \text{ W}, \text{ et} \\ P3\text{Max} &= 2200 \text{ W}. \end{aligned}$$

[0058] On va décrire à présent, en référence à la figure 2, un procédé de commande conforme à un mode de réalisation de l'invention qui peut être mis en oeuvre dans l'appareil de cuisson tel qu'illustré précédemment à la figure 1.

[0059] L'utilisateur pose par exemple un récipient R sur un premier foyer de cuisson F1 comme illustré dans la situation schématisée à la figure 1.

[0060] Le procédé de commande comporte, après la mise en marche du premier foyer de cuisson F1, une première étape d'acquisition S1 d'une puissance de consigne P1 c associée au premier foyer de cuisson F1 recouvert du récipient R.

[0061] En pratique, cette étape d'acquisition S1 d'une puissance de consigne peut être mise en oeuvre par l'utilisateur à partir du bandeau de commande 11 par des touches de réglage classiques de la puissance de consigne. L'utilisateur peut éventuellement saisir également une durée de cuisson à l'aide du paramétrage d'une minuterie.

[0062] Le procédé de commande se poursuit alors par

une étape de mesure S2 d'une valeur représentative d'une puissance P1 m délivrée au récipient R posée sur le premier foyer de cuisson F1. Cette étape consiste à mesurer la puissance qui peut être délivrée au récipient R par le premier foyer de cuisson F1 lorsque celui-ci est mis en fonctionnement selon la puissance de consigne P1 c fixée par l'utilisateur.

[0063] En pratique, lors de la mise en fonctionnement du premier foyer de cuisson F1, le ou les inducteurs constituant le foyer de cuisson sont mis en fonctionnement de manière classique par un onduleur commandé en fréquence.

[0064] Au démarrage, la fréquence de commande de l'onduleur est élevée, par exemple de l'ordre de 50 kHz.

[0065] Puis cette valeur diminue de façon à augmenter petit à petit la puissance délivrée par le ou les inducteurs constituant le premier foyer de cuisson F1 jusqu'à atteindre sensiblement la valeur de la puissance de consigne P1 c.

[0066] On mesure alors la puissance P1 m délivrée au récipient R posé sur le premier foyer de cuisson F1.

[0067] La valeur de cette puissance mesurée P1 m dépend notamment de l'adaptation du premier foyer de cuisson F1 au récipient R.

[0068] En particulier, la taille relative du récipient R et du premier foyer de cuisson F1 a une influence sur le comportement de l'inducteur placé sous le récipient R. De même, la qualité du matériau utilisé pour réaliser le récipient R vis-à-vis du chauffage par induction, la forme du récipient, la structure du fond du récipient, et éventuellement la présence d'un revêtement, peuvent influencer l'adaptation du récipient R pour son chauffage par induction par le premier foyer de cuisson F1.

[0069] Le procédé de commande comporte ensuite une étape de comparaison S3 de la valeur mesurée P1 m avec une valeur représentative de la puissance de consigne P1 c.

[0070] On notera que les valeurs représentatives de la puissance de consigne P1c et de la puissance mesurée P1m sont par exemple des valeurs électriques mesurables par le système de commande, et par exemple une valeur de tension ou de courant mesurée au niveau du circuit formé par l'inducteur et le récipient posé sur le premier foyer de cuisson F1.

[0071] En fonction du résultat de cette étape de comparaison S3, le premier foyer de cuisson F1 est classifié comme adapté à chauffer le récipient R lorsque un ratio entre la valeur mesurée P1 m et la valeur représentative de la puissance de consigne P1 c est supérieur à un seuil prédéfini.

[0072] A titre d'exemple non limitatif, ce ratio peut correspondre à 85%.

[0073] Dans ce cas, en sortie de l'étape de comparaison S3, le premier foyer de cuisson F1 est considéré comme adapté à chauffer le récipient R et le procédé de commande de l'appareil de cuisson se poursuit de manière classique par l'utilisation en fonctionnement du premier foyer de cuisson F1 pour chauffer le récipient R.

[0074] A contrario, si le ratio entre la valeur mesurée P1 m et la valeur représentative de la puissance de consigne P1 c est inférieur au seuil prédéfini, le procédé de commande se poursuit par une étape d'identification S4, parmi les autres foyers de cuisson d'induction, d'au moins un foyer de cuisson disponible adapté à chauffer le récipient R.

[0075] Cette étape d'identification S4 est illustrée, à titre non limitatif, selon un mode de réalisation plus détaillé à la figure 3.

[0076] Dans son principe, cette étape d'identification S4 consiste à comparer la valeur mesurée P1 m et une valeur représentative de la puissance maximale théorique P2Max, P3Max délivrée par les autres foyers de cuisson F2, F3 de la table de cuisson, différents du premier foyer de cuisson F1.

[0077] En pratique, afin de discriminer de manière efficace les foyers de cuisson susceptibles de convenir pour chauffer le récipient R en fonction de la puissance de consigne P1 c demandé par l'utilisateur, l'étape d'identification S4 comporte tout d'abord une étape de comparaison S41 adaptée à vérifier si le ratio entre la valeur mesurée P1 m et la valeur représentative de la puissance de consigne P1 c est inférieur à un autre seuil prédéfini, et ici fixé à 70%.

[0078] Cette étape de vérification S41 permet ainsi de vérifier si la puissance mesurée P1 m est très éloignée ou non de la puissance de consigne P1 c demandée par l'utilisateur. Dans la négative, on testera ensuite l'adaptation du deuxième foyer de cuisson F2, le plus proche en termes de dimensionnement et de puissance maximale théorique du premier foyer de cuisson F1. A contrario, si l'écart entre la puissance mesurée P1m et la puissance de consigne P1c est très important, on testera directement la possibilité d'utiliser le troisième foyer de cuisson F3 de puissance maximale théorique P3Max la plus faible.

[0079] Pour vérifier l'adaptation du deuxième ou troisième foyer de cuisson F2, F3 à chauffer le récipient R, des étapes de comparaison S42, S43 sont mises en oeuvre respectivement pour comparer la valeur mesurée P1 m et une valeur représentative d'une puissance maximale théorique P2Max, P3Max délivrée par chaque foyer de cuisson F2, F3.

[0080] En pratique, les foyers de cuisson F2, F3 sont classifiés comme un foyer de cuisson adapté lorsque le ratio entre la valeur mesurée P1m et la valeur représentative de la puissance maximale théorique P2Max, P3Max est inférieur à un second seuil prédéfini, ici fixé à titre d'exemple non limitatif à 95%.

[0081] Dans l'affirmative, une étape de détection S44, S45 de récipient est mise en oeuvre sur ces foyers de cuisson F2, F3 afin de déterminer si les deuxième et troisième foyers de cuisson F2, F3 sont des foyers de cuisson disponibles.

[0082] En sortie de ces étapes de détection S44, S45, une étape de classification S46, S47 permet de classer le deuxième foyer de cuisson F2 ou le troisième foyer de

cuisson F3, lorsqu'il est disponible, comme un foyer de cuisson adapté à chauffer le récipient R dès lors que le ratio entre la valeur mesurée P1 m et la valeur représentative de la puissance maximale théorique P2Max, P3Max associée à chaque foyer de cuisson F2, F3 est inférieur au second seuil prédéfini.

[0083] En revenant au procédé de commande illustré à la figure 2, en sortie de l'étape d'identification S4, lorsqu'il existe au moins un foyer de cuisson à induction disponible adapté à chauffer le récipient R comme décrit précédemment, une étape d'émission S5 d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est mise en oeuvre. Le signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est émis en association avec le premier foyer de cuisson F1.

[0084] Ainsi, l'utilisateur peut être informé de l'inadaptation du premier foyer de cuisson F1 au chauffage du récipient R, et ceci uniquement s'il existe dans la table de cuisson 10 un autre foyer de cuisson à induction, susceptible de chauffer le récipient R dans des conditions d'adaptation supérieures.

[0085] L'étape d'émission S5 du signal d'avertissement peut être mise en oeuvre de manière visuelle à l'attention de l'utilisateur.

[0086] Dans ce cas, le signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est une information affichée sur le bandeau de commande 11 de la table de cuisson 10, en association avec le foyer de cuisson inadapté.

[0087] Comme illustré à la figure 1, par exemple un signal « no » est affiché dans une zone d'affichage dédiée à l'affichage de la puissance de consigne, associée à chaque foyer de cuisson F1, F2, F3.

[0088] Ici, un signal "no" est affiché dans la zone d'affichage de puissance de consigne dédiée au premier foyer de cuisson F1.

[0089] Dans ce mode de réalisation illustré à la figure 2, le procédé de commande se poursuit, suite à l'émission d'un tel signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté, en suivant le déplacement éventuel du récipient R par l'utilisateur sur la table de cuisson 10.

[0090] Une étape de détection S6 du retrait du récipient R du premier foyer de cuisson F1 est mise en oeuvre pendant une période de temps prédéterminée $\Delta T1$, égale par exemple à 10s.

[0091] Comme illustré à la figure 2, si le récipient R n'est pas retiré du premier foyer de cuisson F1, le procédé de commande réitère les étapes d'identification S4 d'un foyer de cuisson disponible adapté à chauffer le récipient R et l'étape d'émission S5 d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté pendant la période de temps prédéterminée $\Delta T1$. A l'issue de cette période de temps prédéterminée $\Delta T1$, le procédé de commande se poursuit par l'utilisation du premier foyer de cuisson F1 pour chauffer le récipient R de manière classique, à la puissance de consigne P1c demandée par l'utilisateur.

[0092] En revanche, si à l'issue de l'étape de détection S6, le récipient R est retiré du premier foyer de cuisson

F1, une étape d'activation S7 de la détection de récipient est mise en oeuvre sur la table de cuisson 10.

[0093] L'étape d'activation S7 de la détection de récipient est mise en oeuvre de manière classique dans une table de cuisson, en testant le comportement de chaque inducteur constituant chaque foyer de cuisson F1, F2, F3 de la table de cuisson 10 pour vérifier s'il est ou non recouvert d'un récipient R.

[0094] Une étape de détection S8 est mise en oeuvre pour détecter la présence du récipient R sur un autre foyer de cuisson à induction Fi, différent du premier foyer de cuisson F1.

[0095] L'étape de détection S8 est mise en oeuvre également de manière itérative pendant une période de temps prédéterminée $\Delta T2$, égale par exemple à 10s.

[0096] Si à l'issue de la période de temps prédéterminée $\Delta T2$, aucun récipient n'est détecté sur un foyer de cuisson Fi de la table de cuisson 10, une étape d'extinction S9 du premier foyer de cuisson F1 est mise en oeuvre.

[0097] En revanche, si à l'issue de l'étape de détection S8, un foyer de cuisson à induction Fi est détecté comme recouvert par le récipient R, une étape de test S10 permet de vérifier si ce foyer de cuisson Fi correspond à un foyer disponible classifié comme un foyer de cuisson adapté au chauffage du récipient R lors de l'étape d'identification S4 d'un foyer de cuisson disponible adapté à chauffer le récipient R.

[0098] Dans la négative, l'étape d'émission S5 d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est mise en oeuvre en association avec cet autre foyer de cuisson Fi pour indiquer à l'utilisateur que cet autre foyer de cuisson n'est pas identifié comme un foyer disponible adapté à chauffer le récipient R.

[0099] L'ensemble des étapes S5 et suivantes est alors réitéré pour détecter le déplacement éventuel du récipient R.

[0100] A contrario, si à l'issue de l'étape de test S10, le foyer de cuisson Fi recouvert par le récipient R correspond à un foyer disponible adapté à chauffer le récipient lors de l'étape d'identification S4, le foyer de cuisson Fi est mis en fonctionnement à la puissance de consigne P1 c associée au premier foyer de cuisson F1 et une étape d'extinction S11 du premier foyer de cuisson F1 est mise en oeuvre.

[0101] L'ensemble des paramètres de cuisson réglés par l'utilisateur, et notamment la puissance de consigne P1c et éventuellement la durée de cuisson sont transmis à ce nouveau foyer de cuisson Fi pour permettre ensuite l'utilisation classique de ce foyer de cuisson Fi pour chauffer le récipient R.

[0102] Dans le mode de réalisation illustré à la figure 2, l'étape de mesure S2 d'une valeur représentative d'une puissance délivrée au récipient R posé sur le premier foyer de cuisson F1 est mise en oeuvre automatiquement après l'étape d'acquisition S1 de la puissance de consigne P1 c associée au premier foyer de cuisson F1.

[0103] Alternativement, l'étape de mesure S2 et l'ensemble des étapes suivantes du procédé de commande pourraient être mis en oeuvre après actionnement d'une touche dédiée 12 de l'appareil de cuisson 10. Le procédé de commande comporte alors une étape préalable pour détecter l'actionnement de cette touche dédiée 12 de l'appareil de cuisson 10. En l'absence d'actionnement de la touche dédiée 12, le procédé de commande et de chauffage du récipient R se poursuit de manière classique sur le premier foyer de cuisson F1 quelle que soit la qualité de l'adaptation.

[0104] En revanche, l'utilisateur peut à tout moment actionner la touche dédiée 12 pour vérifier l'adaptation du premier foyer de cuisson F1 au chauffage du récipient R selon la puissance de consigne demandée.

[0105] Ainsi, le procédé de commande permet de déterminer si un premier foyer de cuisson F1 est bien adapté au chauffage d'un récipient R et dans le cas contraire, d'émettre un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté à l'attention de l'utilisateur afin que celui-ci puisse choisir un foyer de cuisson mieux adapté.

[0106] Bien entendu, les modes de réalisation décrits précédemment sont purement illustratifs.

[0107] Ainsi, les valeurs choisies pour illustrer les ratios permettant de déterminer si un foyer de cuisson est adapté ou non sont indicatives et peuvent varier, notamment en fonction de la taille et de la puissance de chaque foyer de cuisson.

[0108] Par ailleurs, le procédé décrit précédemment en référence à la figure 2 peut également être modifié après les étapes d'identification S4 et d'émission S5 d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec le premier foyer de cuisson F1.

[0109] Le procédé de commande peut comporter en outre une étape d'émission d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson adapté en association avec un des foyers de cuisson F2, F3 disponible et identifié comme adapté à chauffer le récipient R après l'étape d'identification S4 telle que mise en oeuvre par exemple selon le mode de réalisation de la figure 3.

[0110] Dans ce cas, le signal d'avertissement de foyer de cuisson adapté peut être une information affichée sur le bandeau de commande 11 de l'appareil de cuisson 10, en association avec le foyer de cuisson adapté.

[0111] Ainsi, simultanément à l'affichage du signal "no" en association avec le premier foyer de cuisson F1, un signal différent, tel que "ok", peut être affiché sur une autre zone d'affichage associée à l'un des deux autres foyers de cuisson F2, F3.

Revendications

1. Procédé de commande d'un appareil de cuisson (10) comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction (F1, F2, F3), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- acquisition (S1) d'une puissance de consigne (P1c) associée à un premier foyer de cuisson (F1) recouvert d'un récipient (R) ;
- mesure (S2) d'une valeur représentative d'une puissance (P1m) délivrée audit récipient (R) posé sur ledit premier foyer de cuisson (F1) ; et
- comparaison (S3) de ladite valeur mesurée (P1 m) et d'une valeur représentative de ladite puissance de consigne (P1c), ledit premier foyer de cuisson (F1) étant considéré comme adapté au chauffage dudit récipient (R) lorsqu'un ratio entre ladite valeur mesurée (P1 m) et ladite valeur représentative de la puissance de consigne (P1 c) est supérieur à un seuil prédéfini.

2. Procédé de commande conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre les étapes suivantes :

- émission (S5) d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec ledit premier foyer de cuisson (F1) lorsque ledit ratio entre ladite valeur mesurée (P1 m) et ladite valeur représentative de la puissance de consigne (P1 c) est inférieur audit seuil prédéfini.

3. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte, lorsque ledit ratio entre ladite valeur mesurée (P1m) et ladite valeur représentative de la puissance de consigne (P1 c) est inférieur audit seuil prédéfini, les étapes suivantes :

- identification (S4), parmi lesdits plusieurs foyers de cuisson à induction (F1, F2, F3), d'au moins un foyer de cuisson disponible, différent dudit premier foyer de cuisson (F1) et adapté à chauffer ledit récipient (R) ; et
- émission (S5) d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec ledit premier foyer de cuisson (F1) si au moins un foyer de cuisson, différent dudit premier foyer de cuisson (F1), est déterminé comme disponible et adapté à chauffer ledit récipient (R) à ladite étape d'identification (S4).

4. Procédé de commande conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite étape d'identification (S4) comprend les sous-étapes suivantes :

- comparaison (S42, S43) de ladite valeur mesurée (P1m) et d'une valeur représentative d'une puissance maximale théorique (P2Max, P3Max) délivrée par ledit au moins un foyer disponible (F2, F3) ; et
- classification dudit au moins un foyer disponible (F2, F3) comme un foyer de cuisson adapté lorsque le ratio entre ladite valeur mesurée (P1

- m) et ladite valeur représentative de la puissance maximale théorique (P2Max, P3Max) est inférieur à un second seuil prédéfini.
5. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre une étape d'émission d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson adapté en association avec ledit au moins un foyer de cuisson disponible et adapté à chauffer ledit récipient (R).
6. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 3 à 5, chaque foyer de cuisson à induction (F1, F2, F3) étant associé à des moyens de détection de la présence d'un récipient (R), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
- détection (S6) du retrait dudit récipient (R) dudit premier foyer de cuisson (F1) ;
 - détection (S8) d'un deuxième foyer de cuisson à induction (Fi) recouvert par ledit récipient (R) ;
 - et
 - émission (S5) d'un signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté en association avec ledit deuxième foyer de cuisson (Fi) lorsque ledit deuxième foyer de cuisson (Fi) n'est pas déterminé comme disponible et adapté à chauffer ledit récipient (R) à ladite étape d'identification (S4).
7. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 3 à 5, chaque foyer de cuisson à induction (F1, F2, F3) étant associé à des moyens de détection de la présence d'un récipient (R), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
- détection (S6) du retrait dudit récipient (R) dudit premier foyer de cuisson (F1) ;
 - détection (S8) d'un deuxième foyer de cuisson à induction (Fi) recouvert par ledit récipient (R) ;
 - mise en fonctionnement dudit deuxième foyer de cuisson (Fi) à ladite puissance de consigne (P1c) associée audit premier foyer de cuisson (F1) lorsque ledit deuxième foyer de cuisson (Fi) est déterminé comme disponible et adapté à chauffer ledit récipient (R) à ladite étape d'identification (S4) ; et
 - extinction (S11) dudit premier foyer de cuisson (F1).
8. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite étape de mesure (S2) d'une valeur représentative d'une puissance (P1 m) délivrée au récipient (R) posé sur ledit premier foyer de cuisson (F1) est mise en oeuvre après actionnement d'une touche dédiée (12) de l'appareil de cuisson (10).
9. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite étape de mesure (S2) d'une valeur représentative d'une puissance (P1 m) délivrée au récipient (R) posé sur ledit premier foyer de cuisson (F1) est mise en oeuvre automatiquement, après ladite étape d'acquisition (S1) d'une puissance de consigne (P1c) associée audit premier foyer de cuisson (F1).
10. Procédé de commande conforme à l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ledit signal d'avertissement de foyer de cuisson inadapté est une information affichée sur un bandeau de commande (11) de l'appareil de cuisson (10), en association avec ledit foyer de cuisson inadapté.
11. Appareil de cuisson comprenant plusieurs foyers de cuisson à induction (F1, F2, F3), **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de commande configurés pour mettre en oeuvre le procédé de commande conforme à l'une des revendications 1 à 10.
12. Appareil de cuisson conforme à la revendication 11, **caractérisé en ce que** lesdits plusieurs foyers de cuisson à induction (F1, F2, F3) délivrent une puissance maximale théorique différente (P1 Max, P2Max, P3Max).

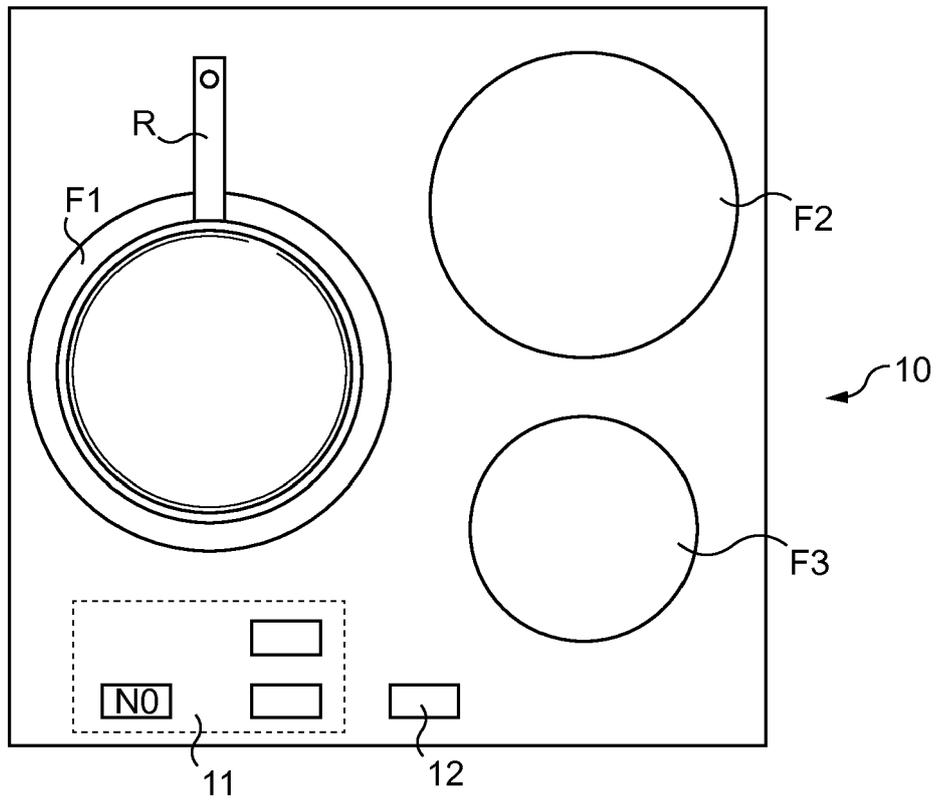
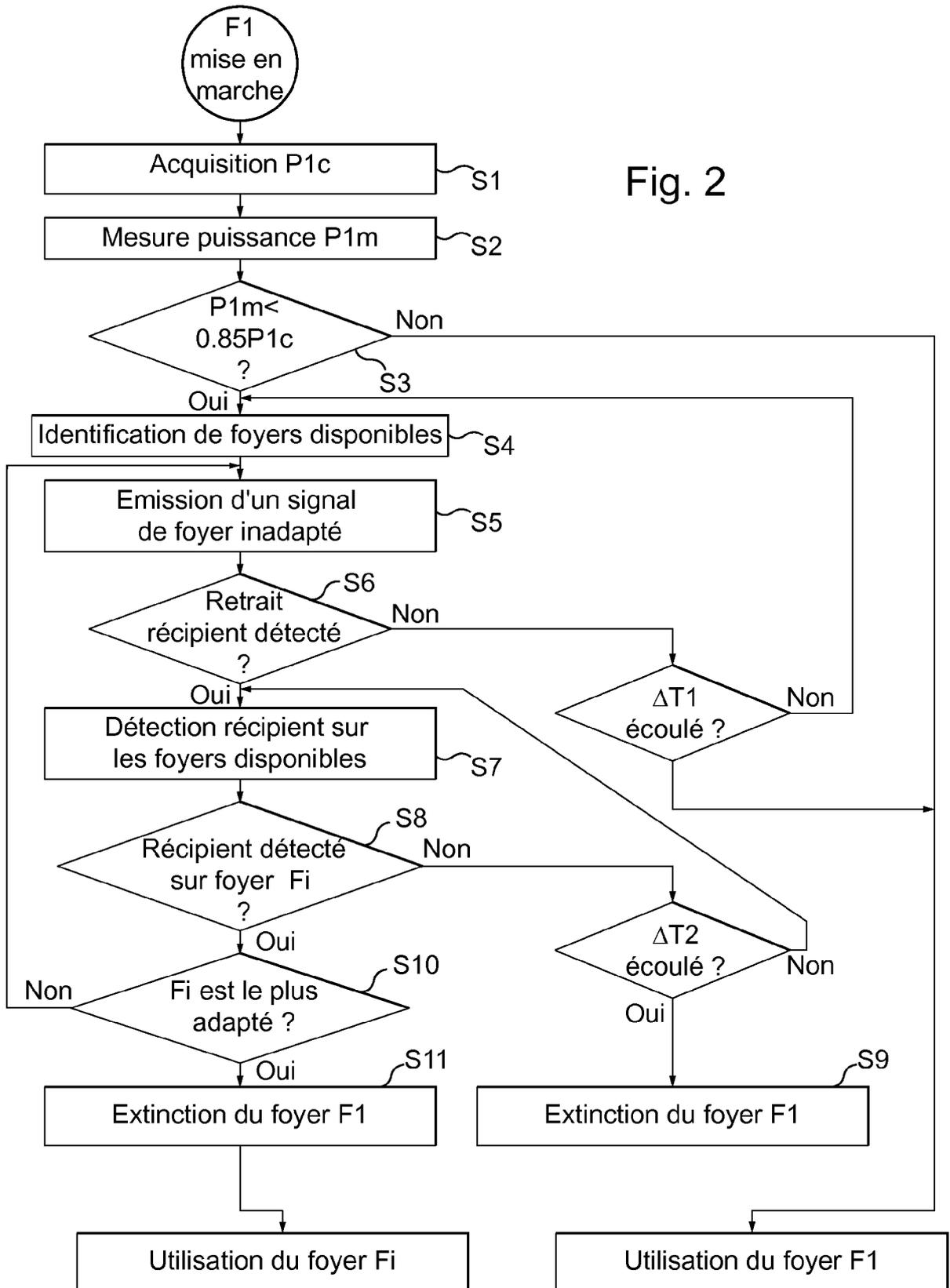


Fig. 1

Fig. 2



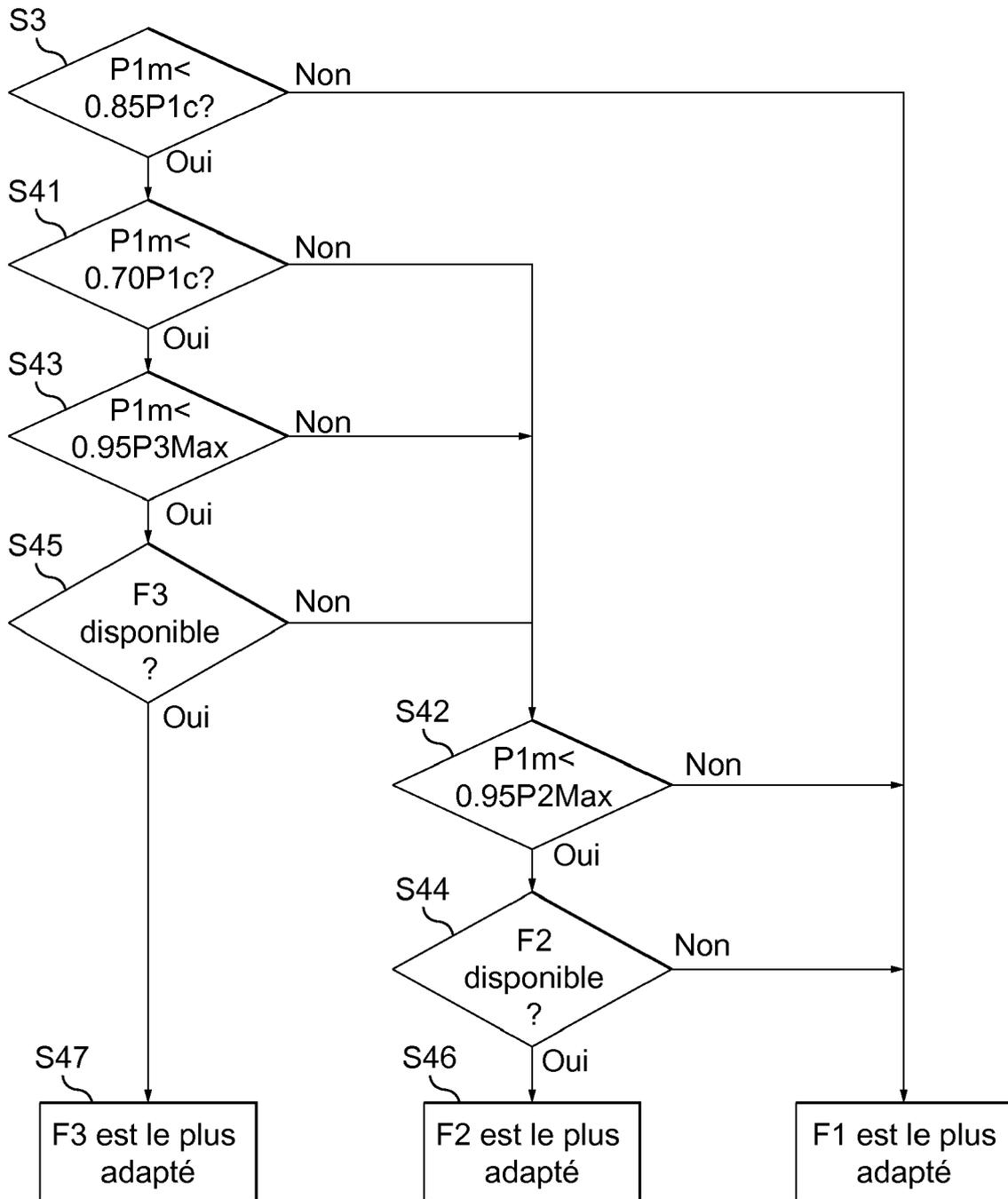


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 15 7136

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y A	EP 2 706 816 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 12 mars 2014 (2014-03-12) * alinéa [0001] * * alinéa [0007] - alinéa [0010]; figures 1-2 *	1-6,8-12 7	INV. H05B6/06
Y A	US 4 686 340 A (FUKASAWA MINORU [JP]) 11 août 1987 (1987-08-11) * colonne 1, ligne 7 - ligne 10 * * colonne 1, ligne 29 - ligne 31 * * colonne 2, ligne 10 - ligne 16 * * colonne 3, ligne 17 - ligne 27; figure 2 * * colonne 4, ligne 52 - ligne 58; figure 2 *	1-6,8-12 7	
Y	EP 2 453 715 A2 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 16 mai 2012 (2012-05-16) * alinéa [0001] * * alinéa [0007] - alinéa [0009] * * alinéa [0014] * * alinéa [0036] * * alinéa [0045]; figure 1 * * revendication 9 *	1,2,10, 11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H05B
A	EP 2 389 045 A1 (FAGORBRANDT SAS [FR]) 23 novembre 2011 (2011-11-23) * alinéa [0001] * * alinéa [0133] * * alinéa [0136] *	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 14 juin 2016	Examineur Barzic, Florent
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 15 7136

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-06-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2706816 A1	12-03-2014	DE 102012215744 A1 EP 2706816 A1	06-03-2014 12-03-2014
US 4686340 A	11-08-1987	DE 3612707 A1 US 4686340 A	23-10-1986 11-08-1987
EP 2453715 A2	16-05-2012	DE 102010043770 A1 EP 2453715 A2	16-05-2012 16-05-2012
EP 2389045 A1	23-11-2011	EP 2389045 A1 ES 2426738 T3 FR 2960376 A1	23-11-2011 25-10-2013 25-11-2011

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2706816 A [0015] [0016]