

## (12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international

(43) Date de la publication internationale  
3 mai 2012 (03.05.2012)



PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/056175 A2

(51) Classification internationale des brevets :  
A47J 27/08 (2006.01)

(74) Mandataire : CEMELI, Eric; SEB Développement, Les 4 M Chemin Du Petit Bois -, BP 172, F-69134 Ecully Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2011/052506

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Date de dépôt international :

26 octobre 2011 (26.10.2011)

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1058853 27 octobre 2010 (27.10.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SEB S.A. [FR/FR]; Les 4 M Chemin Du Petit Bois, F-69130 Ecully (FR).

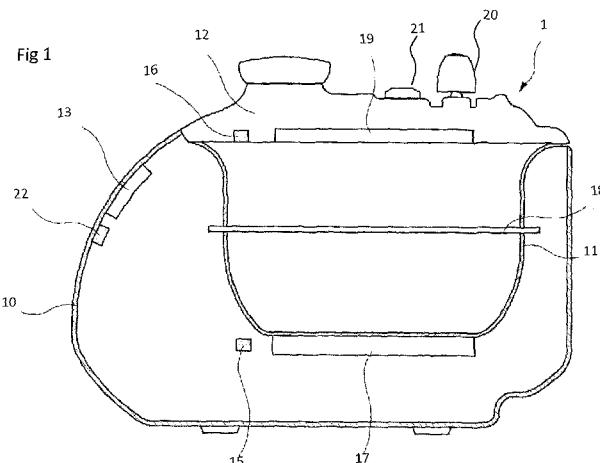
(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : SOBOLE, Céline [FR/FR]; 7 rue des Colverts, F-21490 Clenay (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR CONTROLLING A RICE PRESSURE COOKER AND RICE PRESSURE COOKER FOR IMPLEMENTING SUCH A METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE COMMANDE D'UN CUISEUR A RIZ SOUS PRESSION ET CUISEUR A RIZ SOUS PRESSION POUR LA MISE EN OEUVRE D'UN TEL PROCEDE



(57) Abstract : The invention relates to a method for controlling a rice pressure cooker comprising a housing (10) closed by a cover (12), said housing (10) being provided with a main heating element (17) for heating a container (11) placed in the housing (10), an element (18) for heating the upper edge of the container (11), an element (19) for heating the cover (12), a controlled purge valve (20), a first temperature sensor (15) arranged in the vicinity of the bottom of the container (11), and a second temperature sensor (16) placed in the cover (12), said method being characterised in that it comprises: a steeping step during which the heating elements (17, 18, 19) are controlled so as to maintain a nominal temperature of between 30 and 40°C inside the container (11) for a determined period of time longer than 2 hours; a heating step starting at the end of the determined period of steeping time, during which the heating elements (17, 18, 19) are controlled so as to obtain a nominal temperature of between 100 and 120°C inside the container (11); and a cooking step starting as soon as the nominal temperature is reached, during which the heating elements (17, 18, 19) are controlled so as to maintain the nominal temperature inside the container (11) for a determined period of time of between 15 and 20 minutes.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, Publiée :

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, — sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))

---

L'invention concerne un procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression comprenant un boîtier (10) fermé par un couvercle, le boîtier (10) étant équipé d'un élément chauffant (17) principal d'une cuve (11) placé dans le boîtier (10), d'un élément (18), chauffant le bord supérieur de la cuve (11), d'un élément (19), chauffant le couvercle (12), d'une valve (20) de dépressurisation pilotée, d'un premier capteur (15) de température situé à proximité du fond de la cuve (11) et d'un deuxième capteur (16) de température placé dans le couvercle (12), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend : - Une étape de trempage pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour maintenir pendant une durée déterminée supérieure à 2h, une température de consigne comprise entre 30 et 40°C à l'intérieur de la cuve (11); - Une étape de chauffage démarrant à l'issue de la durée déterminée de trempage pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour atteindre une température de consigne comprise entre 100 et 120°C à l'intérieur de la cuve (11), - Une étape de cuisson, démarrant dès que la température de consigne est atteinte, pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour maintenir la température de consigne à l'intérieur de la cuve (11) pendant une durée déterminée comprise entre 15 et 20 min.

**PROCEDE DE COMMANDE D'UN CUISEUR A RIZ SOUS PRESSION  
ET CUISEUR A RIZ SOUS PRESSION POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN TEL  
PROCEDE**

5 La présente invention concerne un procédé de commande de cuiseur à riz sous pression et un cuiseur à riz pour la mise en œuvre d'un tel procédé. Le procédé selon l'invention est particulièrement adapté pour la cuisson du riz brun (ou riz complet) pour augmenter la teneur en acide gamma-amino-butyrique (GABA).

Le GABA est un neurotransmetteur des cellules du cerveau qui joue un rôle dans  
10 la prévention de certaines maladies et la stimulation de la production de l'hormone de croissance. Par ailleurs, il est connu en soi que le riz brun germé ou partiellement germé contient des teneurs importantes en GABA.

La germination du riz brun est connue en soi. Elle consiste à laisser tremper le riz brun dans de l'eau jusqu'à l'apparition du germe de riz. Le document  
15 KR20050091802 décrit un exemple de procédé de germination et de cuisson du riz brun germé dans un cuiseur à riz sous pression. Le procédé consiste en une étape de trempage du riz selon une température de consigne autour de 40°C. L'étape de trempage est suivie d'une étape de cuisson comprenant plusieurs montées en température successives.

20 Le but de l'invention est de proposer un procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression plus simple tout en assurant une augmentation de la quantité de GABA présent dans le riz.

Ce but est atteint par l'intermédiaire d'un procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression comprenant un boîtier fermé par un couvercle, le boîtier étant  
25 équipé d'un élément chauffant principal d'une cuve placé dans le boîtier, d'un élément chauffant le bord supérieur de la cuve, d'un élément chauffant le couvercle, d'une valve de dépressurisation pilotée, un premier capteur de température situé à proximité du fond de la cuve et un deuxième capteur de température placé dans le couvercle, le procédé étant caractérisé en ce qu'il  
30 comprend :

- Une étape de trempage pendant laquelle les éléments chauffants sont commandés pour maintenir, pendant une durée déterminée supérieure à 2h, une température de consigne comprise entre 30 et 40°C à l'intérieur de la cuve ;
- 5 - Une étape de chauffage démarrant à l'issue de la durée déterminée de trempage pendant laquelle les éléments chauffants sont commandés pour atteindre une température de consigne comprise entre 100 et 120°C à l'intérieur de la cuve,
- 10 - Une étape de cuisson, démarrant dès que la température de consigne est atteinte, pendant laquelle les éléments chauffants sont commandés pour maintenir la température de consigne à l'intérieur de la cuve pendant une durée déterminée comprise entre 15 et 20 min.

Selon d'autres variantes du procédé :

- la valve de dépressurisation est maintenue en position fermée pendant l'étape de chauffage et l'étape de cuisson et, à l'issue de l'étape de cuisson, la valve de dépressurisation est ouverte par intermittence jusqu'à ce que la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier soit sensiblement nulle.
- 15 - La température de consigne de l'étape de cuisson est comprise entre 112 et 118°C lorsque la valve de dépressurisation est fermée et entre 100 et 105°C, lorsque la valve de dépressurisation est ouverte.
- 20 - L'étape de trempage est inférieure à 8h.
  - La température de trempage est comprise entre 36° et 40°C.
  - La période d'ouverture intermittente de la valve de dépressurisation est d'environ 1 min suivie d'une période de fermeture de quelques secondes.
  - L'élément chauffant le couvercle est désactivé pendant la phase de trempage.
- 25 - La présente invention concerne également un dispositif de commande d'un cuiseur à riz sous pression spécialement adapté pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention et un cuiseur à riz sous pression comprenant un tel

dispositif de commande.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins mis en annexe dans lesquels :

- 5 La figure 1 est une vue schématique d'un cuiseur à riz sous pression permettant de mettre en œuvre le procédé selon l'invention,

La figure 2 représente le diagramme de température et de pression en fonction du temps correspondant à une première variante de réalisation du procédé de commande selon l'invention.

- 10 Un cuiseur à riz sous pression apte à mettre en œuvre le procédé selon l'invention va à présent être décrit en référence à la figure 1.

Selon invention, le cuiseur à riz sous pression 1 comprend, un corps principal 10 ou boîtier comprenant un logement dans lequel est insérée une cuve 11 interne pour cuire le riz. Le boîtier est équipé d'un couvercle 12 monté articulé sur le 15 boîtier 10 de telle manière que la partie supérieure du corps principal est ouverte ou fermée par le couvercle 10. Un dispositif de commande 13 assurant les opérations de contrôle du cuiseur 1 à riz équipe également le boîtier 10.

Le cuiseur à riz 1 comprend également un premier capteur 15 pour détecter la température de la partie inférieure de la cuve 11. Le premier capteur 15 est monté 20 à proximité du fond de la cuve. Un second capteur 16 pour détecter la température de la face interne du couvercle 12 est monté sur le couvercle. Les premier et deuxième capteurs sont connectés au dispositif de commande 13.

Les moyens de chauffage du cuiseur à riz 1 comprennent un élément chauffant dit principal 17 fournissant une source de chauffage de manière à provoquer 25 l'opération de trempage/cuisson et l'opération de maintien au chaud dans la cuve 11 du cuiseur à riz, un élément 18, chauffant le bord supérieur de la cuve 11 et un autre élément 19, chauffant la face interne du couvercle 12.

Le cuiseur à riz 1 sous pression comprend également une valve 20 de

dépressurisation pilotée par le dispositif 13 de commande. La valve 20 de dépressurisation est montée de façon connue en soi sur le couvercle 12.

De manière connue en soi le cuiseur 1 à riz peut comprendre une valve 21 de sécurité protégeant le cuiseur contre une élévation trop importante de la pression  
5 à l'intérieur du boitier 10.

Le boitier 10 ainsi que le couvercle sont par exemple en plastique.

Le dispositif de commande 13 est installé sur un côté intérieur du corps principal 10. Le dispositif de commande 13 est également connecté à des boutons de commande 22 permettant à un utilisateur de programmer le cuiseur.

10 Par ailleurs, le dispositif de commande 13 est connecté aux éléments de chauffage 17, 18, 19 pour les activer ou les désactiver en fonction d'une part d'un programme de cuisson choisi par l'utilisateur et des mesures de température relevées par les deux capteurs 15, 16.

15 Selon une variante de réalisation, l'élément chauffant principal 17 est de type induction alors que l'élément 18 chauffant le bord supérieur de la cuve 11 et l'élément 19 chauffant le couvercle 12 sont de type résistif.

20 Le procédé de commande du cuiseur 1 à riz selon l'invention permet la cuisson du riz brun ou complet pour augmenter la quantité de GABA (acide gamma-amino-butyrique) dans le riz brun cuit. L'augmentation de GABA dans le riz est directement liée à la prégermination du riz brun. La prégermination du riz brun est obtenue de façon connue en soi notamment par trempage du riz brun à température ambiante.

25 La demanderesse a constaté que la quantité de GABA dans le riz dépendait à la fois de la température et de la durée de trempage. Ainsi, une température trop importante diminue la quantité de GABA dans le riz brun. En effet, la température est alors trop éloignée de la température optimale de levée de la dormance de la graine. Par ailleurs, au-delà d'une certaine durée de trempage du riz, il y a risque de développement bactérien dans le riz.

La figure 2 représente le diagramme température et pression en fonction du temps lors de la mise en œuvre du procédé selon l'invention lorsque la valve 20 de dépressurisation est fermée.

Le procédé de commande selon l'invention permet de réaliser le trempage et la  
5 cuisson du riz brun dans le cuiseur à riz sans intervention de l'utilisateur au cours du cycle de préparation.

L'étape principale du procédé de commande selon l'invention est une étape de trempage A. Au cours de cette étape, la valve 20 de dépressurisation peut être en position ouverte ou fermée. En effet, compte tenu de la température de  
10 trempage il n'y a pas de dégagement de vapeur et donc pas d'élévation de la température. En fait, aucun signal n'est envoyé à la valve de dépressurisation.

Par ailleurs, tout ou partie des éléments chauffants 17, 18, 19 sont activés de façon à maintenir une température à l'intérieur de la cuve 11 comprise entre 36 et 40°C. En d'autres termes, une boucle de régulation des éléments chauffants  
15 17, 18, 19 sur le signal du premier capteur 15 de température situé dans le fond de la cuve 11 est mise en œuvre. La durée de l'étape de trempage est d'au moins deux heures. Selon l'invention, l'utilisateur peut, par l'intermédiaire des boutons de commande (non représentés), allonger la durée de l'étape de trempage jusqu'à huit heures. Selon une variante de réalisation, la température  
20 de consigne pendant l'étape de trempage est de 35°C ±1°C. Selon une autre variante de réalisation, l'élément chauffant 19 placé dans le couvercle est désactivé durant toute l'étape de trempage.

A l'issue de l'étape de trempage, c'est-à-dire après que la durée de trempage choisie par l'utilisateur soit écoulée, une étape de chauffage B est enclenchée  
25 automatiquement. L'étape de chauffage consiste à atteindre une température de consigne déterminée comprise entre 100 et 120°C à l'intérieur de la cuve 11. Pour ce faire, le dispositif de commande 13 active tous les éléments chauffants 17, 18, 19 du cuiseur à riz 1 tant que le signal du deuxième capteur 16 situé dans le couvercle 12 n'indique pas la température de consigne.

30 Cette étape de chauffage peut être réalisée soit avec la valve 20 de

dépressurisation en position ouverte soit avec la valve 20 de dépressurisation en position fermée. Lorsque l'étape de chauffage est réalisée avec la valve 20 de dépressurisation ouverte la température de consigne est comprise entre 100 et 105°C. Lorsque la valve 20 de dépressurisation est fermée la température 5 de consigne est par exemple comprise entre 112 et 118°C.

Dès que la température de consigne de l'étape de chauffage est atteinte, une étape de cuisson C est mise en œuvre par le dispositif de commande 13. Cette étape consiste à maintenir la température de consigne de l'étape de chauffage pendant une durée déterminée comprise entre 15 et 20min. Ainsi, l'étape de 10 cuisson consiste en une boucle de régulation des éléments chauffants 17, 18, 19 sur le signal du deuxième capteur 16 de température du couvercle 12. Dès que la durée de cuisson est écoulée les éléments chauffants 17, 18, 19 sont désactivés.

Lorsque l'étape de cuisson est réalisée avec la valve 20 de dépressurisation en 15 position fermée, celle-ci est alors ouverte par intermittence dès que la durée de cuisson est écoulée. Cette ouverture par intermittence permet d'éviter un bruit d'échappement de vapeur continu et accessoirement le débordement de la cuve 11. A titre d'exemple, l'ouverture par intermittence consiste en la répétition d'un cycle d'ouverture et d'un cycle de fermeture de la valve 20 de 20 dépressurisation. Le cycle d'ouverture dure environ une minute alors que le cycle de fermeture ne dure que quelques secondes et ainsi de suite jusqu'à ce que la pression à l'intérieur de la cuve 11 soit équilibrée avec la pression ambiante.

Le procédé selon l'invention est très simple puisque l'étape de cuisson ne 25 comprend qu'une seule phase après la montée en température. Ceci permet également de préserver les nutriments du riz en réduisant au maximum la durée d'exposition du riz à des températures élevées. Par ailleurs, le choix optimisé de la température et la durée de trempage permet d'augmenter de façon sensible la quantité de GABA dans le riz brun (+10% à +50 % de GABA 30 par rapport à un riz brun sans trempage.

L'invention concerne également le dispositif de commande 13 spécialement

adapté pour réaliser le procédé selon l'invention. Le dispositif de commande selon l'invention est connecté aux éléments chauffants, aux capteurs et à la valve de dépressurisation et comprend une mémoire pour stocker les différentes séquences de programme correspondant à l'exécution du procédé  
5 selon l'invention.

Par ailleurs, l'invention concerne un cuiseur à riz équipé d'un tel dispositif de commande.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit ci-dessous. Ainsi, les capteurs de température peuvent être placés différemment dans le cuiseur à  
10 riz. Par ailleurs, les signaux transmis par les capteurs peuvent être utilisés indifféremment pour réguler la température de consigne de cuisson ou de trempage. La différence entre les deux modes de fonctionnement réside dans l'interpolation effectuée par le dispositif de commande pour déterminer la température régnant à l'intérieur de la cuve.

**B.1051<sup>1</sup>****REVENDICATIONS**

1. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression comprenant un boitier (10) fermé par un couvercle, le boitier (10) étant équipé d'un élément chauffant (17) principal d'une cuve (11) placé dans le boitier (10), d'un élément (18), chauffant le bord supérieur de la cuve (11), d'un élément (19), chauffant le couvercle (12), d'une valve (20) de dépressurisation pilotée, d'un premier capteur (15) de température situé à proximité du fond de la cuve (11) et d'un deuxième capteur (16) de température placé dans le couvercle (12), le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend :
  - Une étape de trempage (A) pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour maintenir pendant une durée déterminée supérieure à 2h, une température de consigne comprise entre 30 et 40°C à l'intérieur de la cuve (11);
  - Une étape de chauffage (B) démarrant à l'issue de la durée déterminée de trempage pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour atteindre une température de consigne comprise entre 100 et 120°C à l'intérieur de la cuve (11),
  - Une étape de cuisson (C), démarrant dès que la température de consigne est atteinte, pendant laquelle les éléments chauffants (17, 18, 19) sont commandés pour maintenir la température de consigne à l'intérieur de la cuve (11) pendant une durée déterminée comprise entre 15 et 20 min.
2. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la revendication 1 caractérisé en ce que la valve (20) de dépressurisation est maintenue en position fermée pendant l'étape de chauffage et l'étape de cuisson et en ce que, à l'issue de l'étape de cuisson, la valve (20) de dépressurisation est ouverte par intermittence jusqu'à ce que la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du boitier (10) soit sensiblement nulle.
3. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la

revendication 2 caractérisé en ce que la température de consigne de l'étape de cuisson est comprise entre 112 et 118°C.

4. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la revendication 1 caractérisé en ce que la température de consigne de l'étape de cuisson est comprise entre 100 et 105°C.  
5
5. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que l'étape de trempage est inférieure à 8h.
6. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que la température de trempage est comprise entre 36 et 40°C.  
10
7. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon la revendication 2 caractérisé en ce que la période d'ouverture intermittente de la valve (20) de dépressurisation est d'environ 1 min suivie d'une période de fermeture de quelques secondes.  
15
8. Procédé de commande d'un cuiseur à riz sous pression selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que l'élément (19) chauffant le couvercle (12) est désactivé pendant la phase de trempage.
9. Dispositif de commande (13) d'un cuiseur à riz sous pression spécialement adapté pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8.  
20
10. Cuiseur à riz sous pression comprenant un dispositif de commande conforme à la revendication 9.

1/1

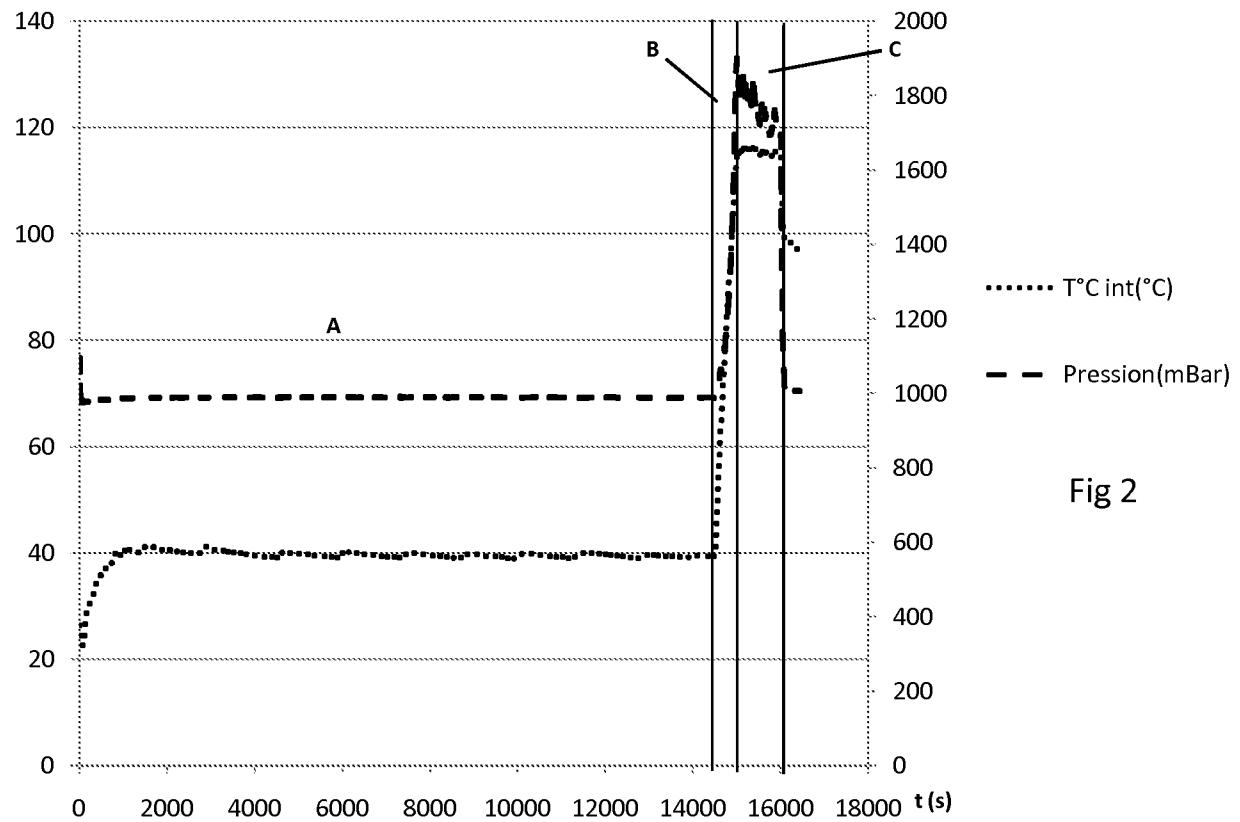


Fig 2

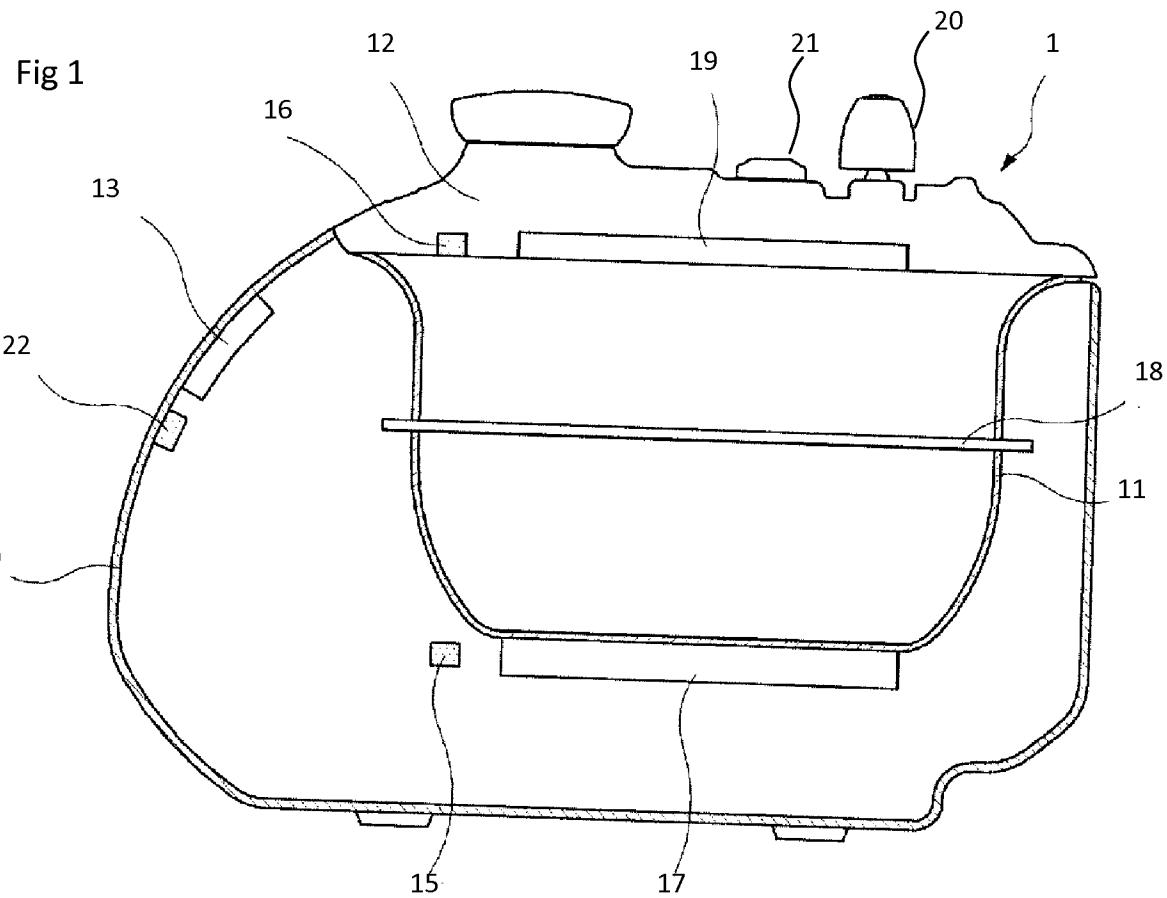


Fig 1