

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 635 645

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 89 11258

⑤1 Int Cl⁵ : A 23 C 9/123; A 21 C 13/00; A 21 D 8/00,
13/00.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 25 août 1989.

③0 Priorité : KR, 29 août 1988, n° 88-10989.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP1 « Brevets » n° 9 du 2 mars 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

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

⑦2 Inventeur(s) : Cho Hae Suk.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schrimpf,
Warcoïn et Ahner.

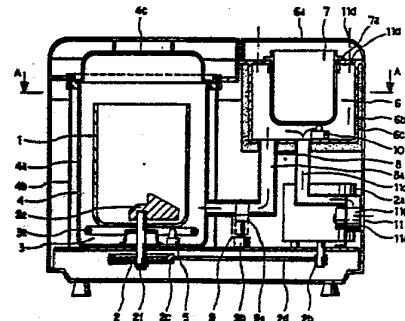
⑤4 Machine et procédé de fabrication combinée de pain et de yaourt.

⑤7 Cette machine comporte, pour la panification, des pre-
miers moyens chauffants 3, une enceinte de panification 4, des
premiers moyens de mesure de température 5 et un contrôleur
17 assurant la commande de ces éléments.

Selon l'invention, elle comporte en outre un appareil de
fabrication de yaourt comprenant :

- une cuve 7 de préparation du yaourt,
- une enceinte de fermentation 6, logeant cette cuve de
préparation du yaourt et comportant des parois intérieures et
extérieures permettant de confiner l'atmosphère de fermenta-
tion optimale,
- des moyens d'élévation de température 8, pour élever la
température interne de l'enceinte de fermentation,
- des seconds moyens de mesure de température 10,
pour mesurer la température interne de l'enceinte de fermenta-
tion, et
- des moyens d'abaissement de température 11, pour
abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation
au cas où celle-ci s'élèverait au-dessus du niveau optimal.

Par manipulations sélectives, on pourra soit fabriquer du
yaourt en même temps que l'on fabrique des pains, soit ne
fabriquer que du yaourt, soit ne fabriquer que des pains.



FR 2 635 645 - A1

D

La présente invention concerne une machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt, ainsi qu'un procédé de fabrication de celui-ci.

5 Elle concerne en particulier un tel appareil et un tel procédé dans lesquels on peut soit simultanément préparer des pains et fabriquer du yaourt à partir d'un lait couramment disponible, soit ne fabriquer que du yaourt, soit ne fabriquer que des pains.

10 De façon générale, le processus de fabrication des pains comprend les étapes suivantes : une étape de préparation d'une pâte primaire et d'une pâte secondaire, la pâte primaire étant formée par addition de farine, d'eau, de sucre, de levure et autres additifs dans un appareil de mélange et en actionnant des interrupteurs de sélection, et
15 la pâte secondaire étant obtenue en soumettant la pâte primaire à une période de maturation ; une étape de fermentation de cette pâte secondaire par maintien de celle-ci à une température prédéterminée (environ 33 à 37°C) pendant un certain temps ; et une étape de cuisson de cette pâte fermentée par chauffage de celle-ci à une température de
20 cuisson supérieure à 150°C, ce qui constitue l'étape finale du processus de fabrication du pain, ces étapes de panification étant exécutées de façon automatique.

Par ailleurs, le yaourt est fabriqué de la manière
25 suivante : tout d'abord, on concentre du lait écrémé à la moitié de son volume d'origine ; on ajoute ensuite du sucre à hauteur de 8 % ; on soumet le tout à une pasteurisation à la température de cuisson ; on refroidit à une température de 25 à 30°C ; puis on soumet le tout à une fermentation de
30 quatre heures à une température comprise entre 33 et 37°C après addition de 2 % de souches bactériennes, ce qui constitue la dernière étape de ce processus d'ensemble.

Ce processus doit être exécuté dans des conditions
optimales, et la fermentation n'est possible qu'à une température comprise entre 28 et 33°C. Si la durée pendant
35 laquelle on élève la température est faible par rapport à la durée totale de fermentation, il n'est résultera aucune conséquence nuisible.

Par ailleurs, si l'on utilise comme matière première du yaourt le lait couramment disponible dans le commerce, on peut supprimer l'étape de pasteurisation.

5 On notera ici que la température optimale de fermentation du processus de fabrication du yaourt est la même que la température de fermentation du processus de panification sauf en ce qui concerne le four, la période de fermentation du processus de fabrication de yaourt étant égale au temps total de panification.

10 Compte tenu de ce qui précède, le but de la présente invention est de proposer une machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt, ainsi qu'un processus de fabrication du yaourt, où la chaleur requise pour la panification est utilisée pour la préparation du
15 yaourt en soumettant le yaourt en cours d'élaboration à la température de préparation de la pâte (28°C) et en l'isolant de la température de panification élevée (150 à 160°C) afin de produire un yaourt qui puisse être bu en accompagnement du pain fabriqué simultanément, et où l'on puisse n'exécuter
20 que la panification ou que la fabrication du yaourt.

À cet effet, selon l'invention, la machine de panification, qui comporte des premiers moyens chauffants, une enceinte de panification, des premiers moyens de mesure de température et un contrôleur assurant la commande de ces
25 éléments, comporte en outre un appareil de fabrication de yaourt comprenant : une cuve de préparation du yaourt ; une enceinte de fermentation, logeant cette cuve de préparation du yaourt et comportant des parois intérieures et extérieures permettant de confiner l'atmosphère de fermentation
30 optimale ; des moyens d'élévation de température, pour élever la température interne de l'enceinte de fermentation ; des seconds moyens de mesure de température, pour mesurer la température interne de l'enceinte de fermentation ; et des moyens d'abaissement de température, pour
35 abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation au cas où celle-ci s'élèverait au-dessus du niveau optimal.

De cette manière on peut, par manipulations sélectives, soit fabriquer du yaourt en même temps que l'on fabrique des pains, soit ne fabriquer que du yaourt, soit ne fabriquer que des pains.

5 L'invention porte également sur un procédé de fabrication du yaourt, dans lequel on utilise une machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt et dans lequel, lorsque l'on procède, dans une enceinte de fermentation, à la fermentation des ingrédients du yaourt à
10 l'aide de moyens pour élever la température de cette enceinte de fermentation, on contrôle la température de fermentation de telle manière que, si l'on trouve que la température interne de l'enceinte de fermentation dépasse
15 une température de référence, on désactive alors les moyens pour élever la température de l'enceinte de fermentation au moment où l'on détecte le dépassement de la température, des moyens pour abaisser la température étant alors simultanément activés de manière à abaisser la température interne
20 de l'enceinte de fermentation, tandis que, si la température interne de l'enceinte de fermentation redescend à la température de référence ou au-dessous de celle-ci, on active alors les moyens pour élever la température de l'enceinte de fermentation et, simultanément, on désactive les moyens d'abaissement de la température, la température optimale de
25 fermentation étant ainsi maintenue par répétition desdites activations et désactivations.

◇

30 On va maintenant décrire en détail un mode de réalisation préférentiel de la présente invention, en référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en coupe verticale, de face, montrant la structure interne de la machine de panification
35 selon la présente invention.

La figure 2 est une vue en coupe, prise selon la ligne A-A de la figure 1.

La figure 3 est une vue latérale, en coupe verticale, montrant la structure interne de la machine de panification selon la présente invention.

5 La figure 4 illustre un autre mode de réalisation de la présente invention, montrant un exemple de moyen de chauffage installé dans l'enceinte de fermentation.

La figure 5 est un schéma par blocs d'un circuit de commande servant à contrôler le fonctionnement de la machine de panification.

10 La figure 6 est un organigramme du processus de panification selon la technique classique.

La figure 7 est un organigramme du processus de fabrication du yaourt selon la présente invention.

15 La figure 8 est une courbe température/temps relevée dans l'enceinte de la machine de panification utilisée par la présente invention.

◇

20 La figure 1 est une vue en coupe verticale de la machine de panification selon la présente invention, vue de face. Celle-ci comporte : un récipient de panification 1 ; des moyens de préparation de la pâte 2 comportant un moteur de pétrissage 2a, une poulie de petit diamètre 2b, une poulie
25 de grand diamètre 2c, une courroie d'entraînement 2d, une lame de mélange 2e et un arbre de lame 2f ; une enceinte de panification 4 comportant des premiers moyens de chauffage 3, une paroi intérieure 4a, une paroi extérieure d'isolation thermique 4b et un premier couvercle 4c, et incluant
30 également le récipient de panification précité 1, les premiers moyens de chauffage précité 3 étant pourvus d'un élément chauffant 3a permettant de chauffer les pâtons ; et des premiers moyens de mesure de température 5, pour mesurer la température interne de l'enceinte de panification 4,
35 l'ensemble du processus de panification étant contrôlé par un organe de commande.

La machine de panification ayant la structure précitée comporte en outre : une enceinte de fermentation 6 compor-

tant un second couvercle 6a et entourée d'un matériau isolant thermique 6c ; une cuve de préparation du yaourt 7 comportant un rebord 7a permettant à la partie supérieure de l'enceinte de fermentation 6 de supporter cette cuve de
5 préparation du yaourt 7 ; des moyens 8 pour élever la température de l'enceinte de fermentation, constitués par un conduit d'extraction de chaleur permettant de transférer de la chaleur depuis l'enceinte de panification 4 vers
10 l'enceinte de fermentation 6, des moyens d'ouverture/fermeture 9 constitués d'un obturateur 9a et d'un solénoïde 9b, l'obturateur 9a servant à ouvrir ou fermer le conduit d'extraction de chaleur 8a qui constitue les moyens 8 pour élever la température de l'enceinte de fermentation, et le solénoïde 9b servant à contrôler le fonctionnement en
15 ouverture/fermeture de cet obturateur 9a ; des seconds moyens de mesure de température 10, pour mesurer la température interne de l'enceinte de fermentation ; et des moyens d'abaissement de la température 11, constitués d'un orifice d'aspiration d'air frais 11a, d'un moto-ventilateur
20 11b, d'un conduit de soufflage 11c et d'orifices d'échappement d'air chaud 11d, 11d', et servant à abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation 6 lorsque cette température s'élève au-dessus d'un seuil prédéterminé.

La figure 2 est une vue en coupe prise selon la ligne A-A
25 de la figure 1, et la figure 3 est une vue en coupe de la machine de panification selon la présente invention, vue de côté.

La figure 4 illustre un autre mode de réalisation de la machine de panification selon la présente invention, dans
30 lequel la chaleur de l'enceinte de panification 4 ne provient pas des moyens d'élévation de la température de l'enceinte de fermentation 8, mais d'un élément chauffant distinct 12a de préparation du yaourt, qui constitue un second moyen de chauffage 12 et qui est installé dans
35 l'enceinte de fermentation 6 afin de chauffer cette enceinte de fermentation 6.

La figure 5 est un schéma par blocs du circuit de commande de la machine de panification selon la présente

invention, circuit constitué par : des moyens de sélection du mode de fonctionnement 13, permettant d'actionner les commutateurs choisis selon les fonctions que l'on veut réaliser ; une source d'énergie 14 permettant d'alimenter le circuit en énergie électrique après conversion en courant continu à partir d'une source alternative ; un capteur de température de l'enceinte de panification 15, constituant les premiers moyens de mesure de température 5 et servant à mesurer la température interne de l'enceinte de panification 9 ; un capteur de température de l'enceinte de fermentation 16, constituant les seconds moyens de mesure de température 10 et servant à mesurer la température interne de l'enceinte de fermentation ; un contrôleur 17 permettant d'exécuter le programme d'exploitation du système et délivrant en sortie des signaux de commande obtenus par comparaison des données incidentes avec des données de référence ; et des moyens de pilotage des charges 18 relié au moteur de pétrissage 2a, aux éléments chauffants de panification et de préparation du yaourt 3a et 12a, au solénoïde 9b et au moto-ventilateur 11b, etc., de manière à piloter chacune de ces charges.

La figure 8 illustre une courbe température/temps de la machine de panification, le niveau W représentant la température du processus de préparation de la pâte (environ 28°C), le niveau X représentant la température du premier processus de fermentation (environ 33°C), le niveau Y représentant la température du second processus de fermentation (environ 37°C) et le niveau Z représentant la température du processus de cuisson (150 à 160°C). Sur l'axe des temps, t1 correspond à la période de préparation de la pâte primaire (environ 15 minutes), t2 correspond à la période de maturation (environ 5 minutes), t3 correspond à la période de préparation de la pâte secondaire (environ 15 minutes), t4 correspond à la première période de fermentation (environ 76 minutes), t5 correspond à la période d'évacuation des gaz (environ 10 secondes), t6 correspond à la seconde période de fermentation (environ 50 minutes) et t7 correspond à la période du processus de cuisson (environ 40 minutes).

La figure 6 est un organigramme du processus classique de panification et la figure 7 est un organigramme du processus de préparation du yaourt selon la présente invention. On va décrire ces processus en détail ci-dessous, en référence à ces organigrammes.

Tout d'abord, on charge un mélange de farine, d'eau, de sucre et de levure dans le récipient de panification 1 de la figure 1 et, si les commutateurs de sélection du bloc de sélection du mode de fonctionnement 13 sont activés, le contrôleur 17 délivrera en sortie aux moyens de pilotage des charges 18 des signaux de contrôle permettant de piloter le moteur de pétrissage 2a. Pendant le fonctionnement du moteur de pétrissage 2a, les moyens de transmission dynamique de puissance tels que la poulie de petit diamètre 2b, la courroie d'entraînement 2d, la poulie de grand diamètre 2c et l'arbre de lame 2f vont être entraînés en rotation de manière à transformer en une pâte à pain, sous l'effet de la rotation de la lame de mélange 2e, les ingrédients du pain contenus dans le récipient de panification 1. Ce processus de préparation de la pâte se décompose en une étape de préparation de la pâte primaire (qui s'achève à l'instant t_1), une étape de maturation (qui s'achève à l'instant t_2) au cours de laquelle on cesse d'entraîner le moteur de pétrissage 2a, et une étape de préparation de la pâte secondaire (qui s'achève à l'instant t_3), le moteur de pétrissage 2a étant entraîné et arrêté sous l'action du contrôleur.

Par ailleurs, pendant le déroulement du processus de préparation de la pâte, l'élément chauffant de panification 3a installé dans l'enceinte de panification 4 est mis en service de manière à maintenir la température interne de l'enceinte de panification 4 à la température optimum W , c'est-à-dire 28°C , pendant la durée du processus de préparation de la pâte. Cette température est inférieure à la température optimale (33 à 37°C) de fermentation du processus de fabrication du yaourt, mais les fermentations ont néanmoins lieu à cette température. En outre, la durée requise (environ 35 minutes) est très inférieure à la durée

totale du processus (environ 4 heures), de sorte qu'elle ne peut pas affecter négativement la qualité du yaourt préparé par la suite.

5 Après achèvement du processus de préparation de la pâte, on exécute le processus de fermentation, ce processus de fermentation pouvant se décomposer en une première étape de fermentation (qui s'achève à l'instant t4) au cours de laquelle la température interne de l'enceinte de panification 4 est maintenue au niveau X (environ 33°C), une étape
10 d'évacuation des gaz (qui s'achève à l'instant t5) et une étape de fermentation (qui s'achève à l'instant t6) au cours de laquelle la température interne de l'enceinte de panification 4 est maintenue au niveau Y (environ 37°C).

15 On constate que le processus de fermentation de la pâte à pain (environ 126 minutes) a lieu à la température optimale de fermentation du yaourt et, après achèvement du processus de fermentation, on exécute le processus de cuisson, pendant lequel on maintient la température au niveau Z (150 à 160°C), la durée du processus (qui s'achève à l'instant t7)
20 étant d'environ 40 minutes. Les processus respectifs précités sont exécutés automatiquement par le contrôleur 17 conformément au programme d'exploitation du système et, pour le contrôle des températures des processus respectifs, les premiers moyens de mesure de température 5 disposés dans
25 l'enceinte de panification 4, qui sont constitués par le capteur de température 15 de l'enceinte de panification, mesurent la température interne de l'enceinte de panification, et envoient le signal au contrôleur qui compare le signal incident aux données de référence afin de maintenir
30 la température de panification au niveau optimal.

35 Comme décrit plus haut, l'intervalle de temps nécessaire à l'exécution de l'ensemble du processus de panification est d'environ 200 minutes mais, si l'on prolonge la période de fermentation, on peut obtenir des pâtes de bonne qualité en 230 minutes.

 Si l'on doit fabriquer le yaourt en même temps que se déroule le processus de panification, il est tout d'abord nécessaire d'empêcher une élévation excessive de température

à l'intérieur de la cuve de préparation du yaourt 7 située dans l'enceinte de fermentation 6 en raison du processus de panification (la température externe de l'enceinte de panification étant d'environ 70 à 75°C). A cet effet, on
5 prévoit un matériau thermiquement isolant 6c autour de la face extérieure de la paroi 6b de l'enceinte de fermentation 6.

On va maintenant décrire le processus de fabrication du yaourt, en relation avec le processus de panification décrit
10 plus haut.

Si l'on met en route la machine de panification par manipulation des commutateurs des moyens de sélection du mode de fonctionnement 13, le contrôleur 17 délivre en
15 sortie aux moyens de pilotage des charges 18 un signal de contrôle qui va activer le solénoïde 9b. L'obturateur 9a qui, jusqu'à présent, obturait le conduit d'écoulement de chaleur 8a des moyens d'élévation de la température de l'enceinte de fermentation 8, va s'ouvrir et, simultanément, la chaleur va s'introduire dans la conduite d'extraction de
20 chaleur 8a en direction de l'enceinte de fermentation 6, depuis l'élément chauffant de panification 3a qui constitue les moyens de chauffage de l'enceinte de panification 3, produisant ainsi la fermentation des ingrédients du yaourt contenus dans la cuve de préparation du yaourt 7.

25 Dans cet état, le capteur de température de l'enceinte de fermentation, qui constitue les seconds moyens de mesure de température 10 installés dans l'enceinte de fermentation 6, va envoyer un signal de mesure au contrôleur 17, et le contrôleur 17, à réception de ce signal de mesure, va
30 comparer celui-ci à la donnée de référence (le niveau Y). Si l'on trouve, à la suite de la comparaison, que la température interne de l'enceinte de fermentation 6 est supérieure à la donnée de référence, c'est-à-dire au niveau Y (37°C), on désactivera alors le solénoïde 9b afin
35 d'obturer le conduit d'extraction de chaleur 8a et, simultanément, on activera le moto-ventilateur 11b afin de pouvoir aspirer l'air frais de l'extérieur par l'orifice d'aspiration d'air frais 11a et la conduite de soufflage 11c

en direction de l'enceinte de fermentation 6, l'air étant ensuite évacué par les orifices d'évacuation d'air chaud 11d, 11d' vers l'extérieur, ce qui va abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation 6.

5 Si l'on fait alors redescendre la température interne de l'enceinte de fermentation 6 au-dessous du niveau de référence, on active à nouveau le solénoïde 9b afin que l'obturateur 9a puisse libérer le conduit d'extraction de chaleur 8a et, simultanément, on arrêtera le moto-ventilateur 11b, afin de maintenir la température interne de 10 l'enceinte de fermentation 6 en permanence à la température optimale, rendant ainsi possible la fabrication du yaourt de manière simultanée à celle des pains.

15 En outre, selon la sélection du mode de fonctionnement, on peut ne fabriquer que des pains ou que du yaourt. Dans le cas où l'on n'exécute que le processus de panification, le solénoïde 9b est maintenu à l'état désactivé afin d'obturer le conduit d'extraction de chaleur 8a jusqu'à achèvement complet du processus de panification.

20 Dans le cas où l'on n'exécute que le processus de préparation du yaourt, le contrôleur 17 reçoit des signaux du capteur de température de l'enceinte de fermentation 16, qui constitue les seconds moyens de mesure de température 10 25 installés dans l'enceinte de fermentation 6 et, à réception de ces signaux, le contrôleur 17 va commander les divers composants tels que l'élément de chauffage de panification 3a constituant les moyens de chauffage de l'enceinte de panification 3, le solénoïde 9b de commande de l'obturateur 30 constituant les moyens d'ouverture/fermeture de la conduite d'extraction de chaleur 9 et le moto-ventilateur de soufflage 11b constituant les moyens d'abaissement de la température 11, de telle sorte que les ingrédients du yaourt contenus dans la cuve de préparation du yaourt 7 fermentent à température optimale.

35 En outre, comme illustré figure 4, on peut installer dans l'enceinte de fermentation 6 un élément chauffant distinct 12a en tant que moyen élévateur de température 8 et, en fonction du signal émis par le capteur de température de

l'enceinte de fermentation 16 qui constitue les seconds
moyens de mesure de température 10, on peut contrôler
l'élément chauffant de préparation du yaourt 12a et le
moto-ventilateur de soufflage 11b constituant les moyens
5 d'abaissement de température 11 de manière à fabriquer le
yaourt simultanément à la panification, ou bien ne fabriquer
que des pains ou que du yaourt.

Comme on l'a décrit, la machine de panification de la
présente invention comporte un appareil de fabrication de
10 yaourt intégré, ce qui procure l'avantage de pouvoir soit
fabriquer le yaourt en même temps que l'on fabrique des
pains, soit ne fabriquer que des pains, soit ne fabriquer
que du yaourt.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Une machine de panification, comportant des premiers moyens chauffants (3), une enceinte de panification (4), des premiers moyens de mesure de température (5) et un contrôleur (17) assurant la commande de ces éléments, caractérisé en ce qu'elle comporte en outre un appareil de fabrication de yaourt comprenant :
- une cuve (7) de préparation du yaourt,
 - une enceinte de fermentation (6), logeant cette cuve de préparation du yaourt et comportant des parois intérieures et extérieures permettant de confiner l'atmosphère de fermentation optimale,
 - des moyens d'élévation de température (8), pour élever la température interne de l'enceinte de fermentation,
 - des seconds moyens de mesure de température (10), pour mesurer la température interne de l'enceinte de fermentation, et
 - des moyens d'abaissement de température (11), pour abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation au cas où celle-ci s'élèverait au-dessus du niveau optimal,
- de manière que, par manipulations sélectives, on puisse soit fabriquer du yaourt en même temps que l'on fabrique des pains, soit ne fabriquer que du yaourt, soit ne fabriquer que des pains.
2. La machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens (8) pour élever la température de l'enceinte de fermentation comprennent :
- un conduit d'extraction de chaleur (8a), monté entre l'enceinte de panification (4) et l'enceinte de fermentation (6) et,
 - des moyens d'ouverture/fermeture (9), permettant d'ouvrir ou de fermer ce conduit.

3. La machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens pour élever la température de l'enceinte de fermentation sont constitués par des moyens de chauffage distincts eux-mêmes constitués d'un élément chauffant (12a) de préparation du yaourt, disposé sous la cuve de préparation du yaourt.

4. La machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt selon la revendication 1, dans laquelle les moyens d'ouverture/fermeture (9) du conduit d'extraction de chaleur sont constitués d'un obturateur (9a) et d'un solénoïde (9b) de commande de cet obturateur.

5. La machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt selon la revendication 1, dans laquelle les moyens (11) pour abaisser la température de l'enceinte de fermentation sont constitués d'un moto-ventilateur (11b), d'un orifice d'aspiration d'air frais (11a), d'un conduit de soufflage (11c) et d'orifices d'extraction d'air chaud (11d, 11d').

6. Un procédé de fabrication du yaourt, caractérisé

- en ce qu'on utilise une machine de panification comportant un appareil de fabrication du yaourt, et
- en ce que, lorsque l'on procède, dans une enceinte de fermentation, à la fermentation des ingrédients du yaourt à l'aide de moyens pour élever la température de cette enceinte de fermentation, on contrôle la température de fermentation de telle manière que, si l'on trouve que la température interne de l'enceinte de fermentation dépasse une température de référence, on désactive alors les moyens pour élever la température de l'enceinte de fermentation au moment où l'on détecte le dépassement de la température, des moyens pour abaisser la température étant alors simultanément activés de manière à abaisser la température interne de l'enceinte de fermentation,

tandis que, si la température interne de l'enceinte de fermentation redescend à la température de référence ou au-dessous de celle-ci, on active alors les moyens pour élever la température de l'enceinte de fermentation et, 5 simultanément, on désactive les moyens d'abaissement de la température,

la température optimale de fermentation étant ainsi maintenue par répétition desdites activations et désactivations.

10

15

20

25

30

35

FIG. 1

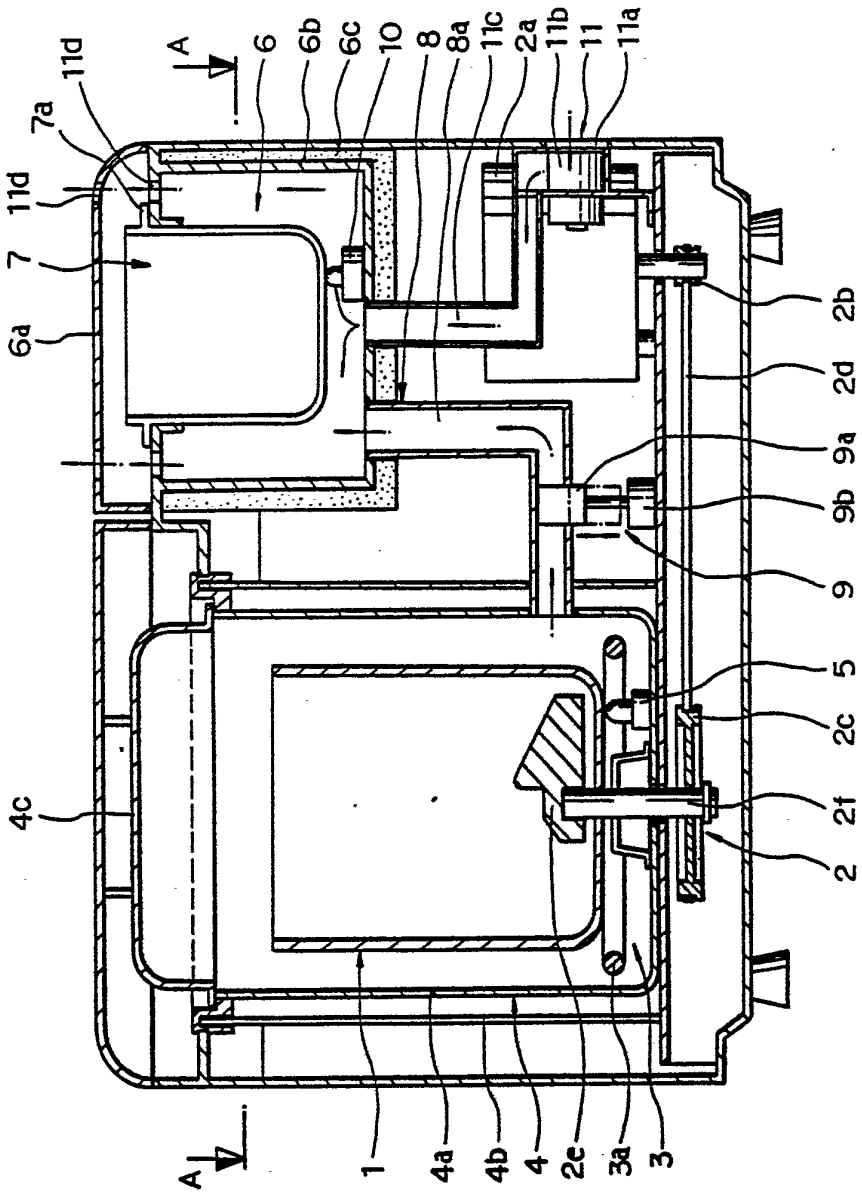


FIG. 2

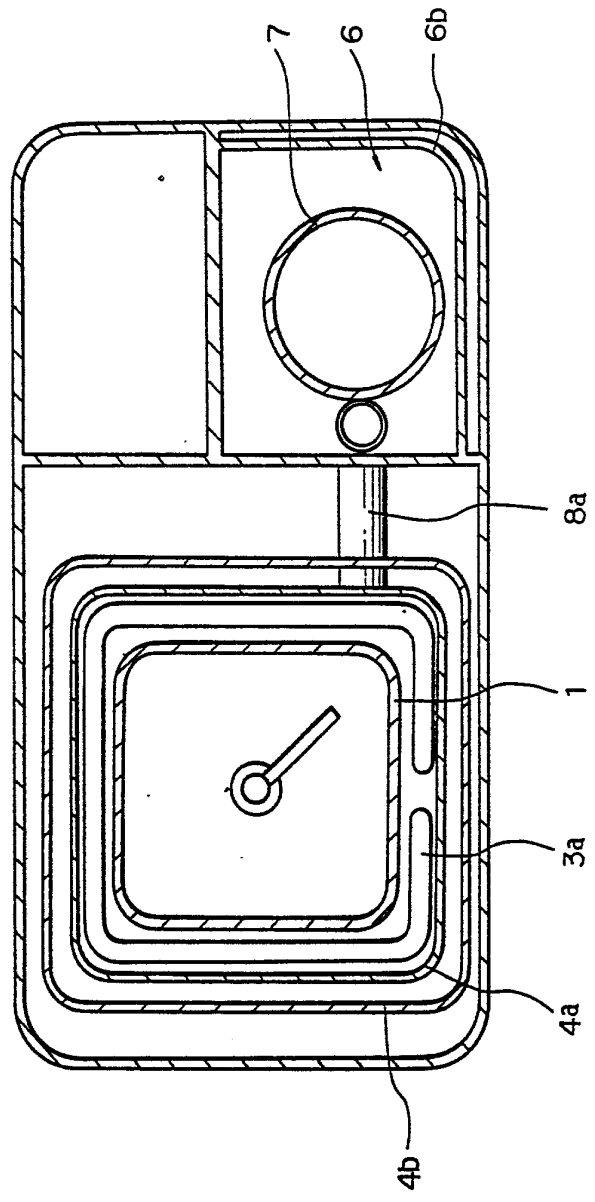


FIG. 3

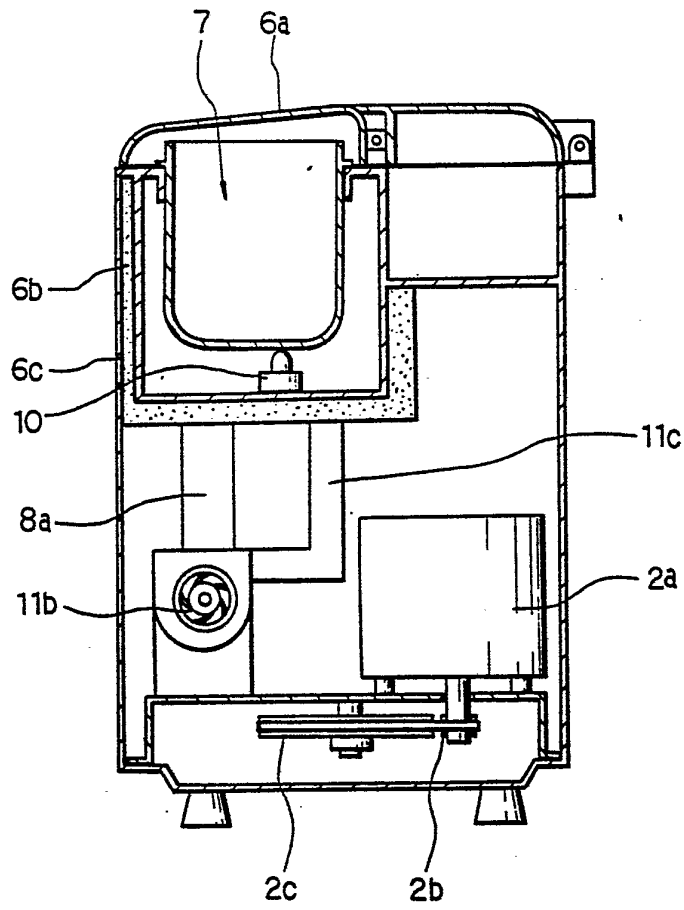


FIG. 4

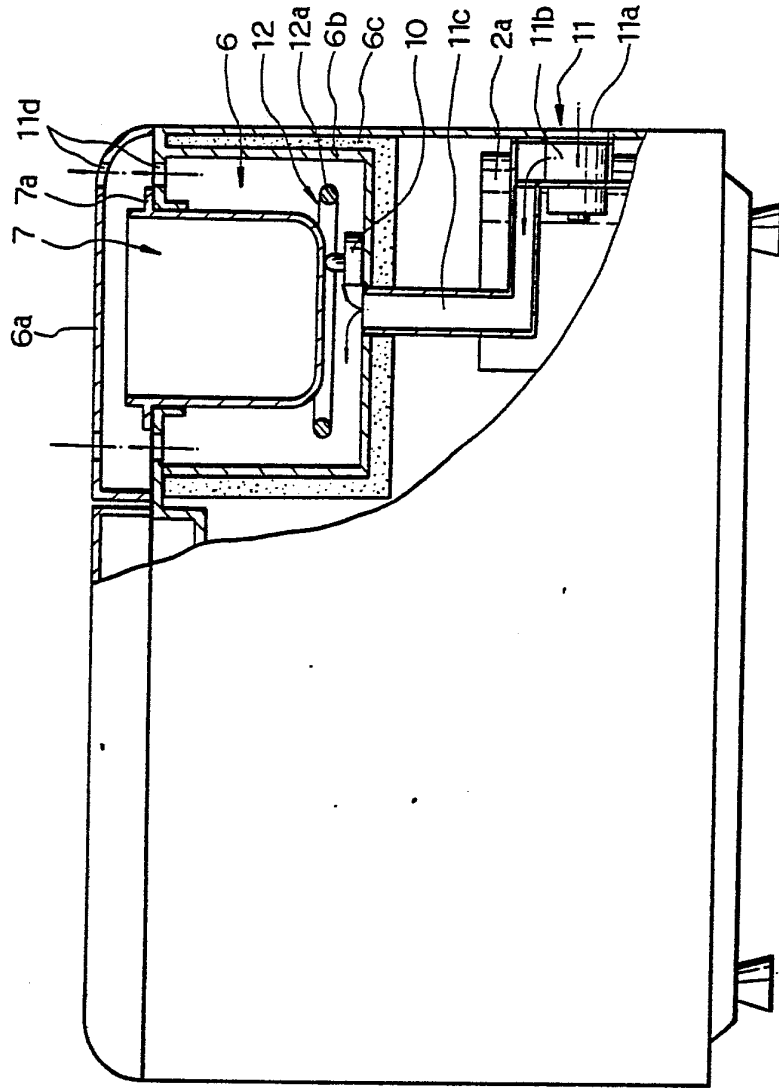
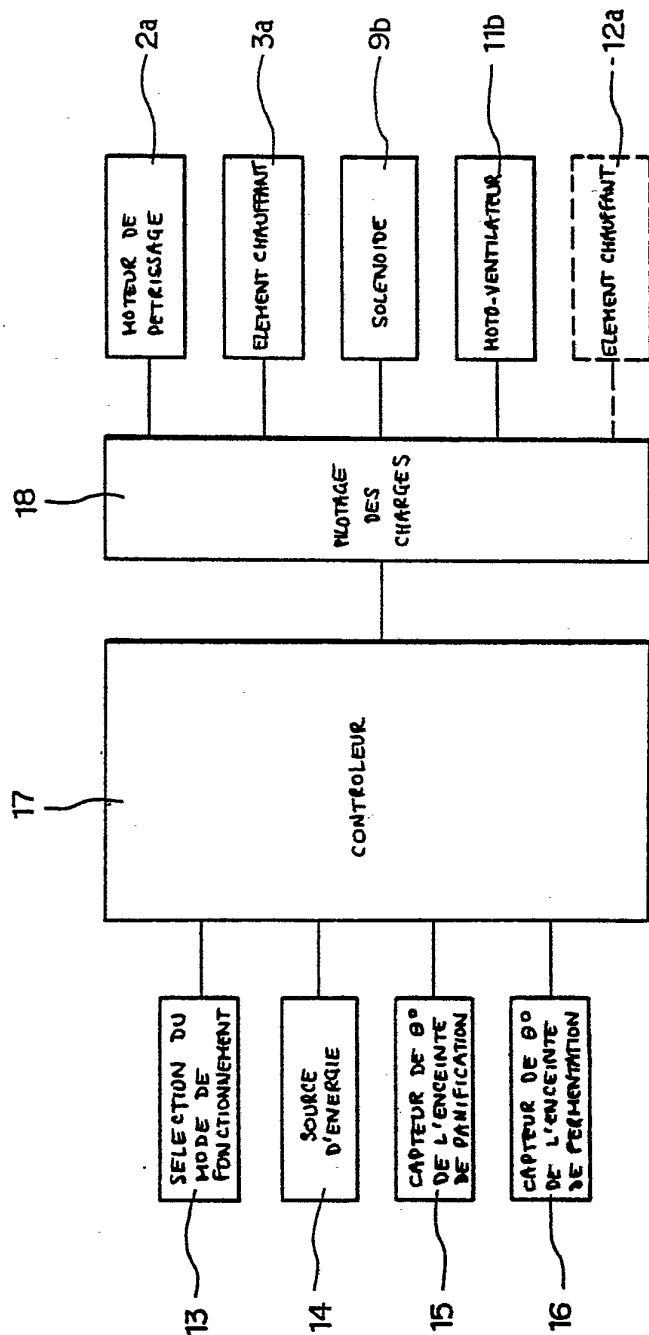


FIG. 5



CH = ELEMENT CHAUFFANT
 DE PANIFICATION
 MP = MOTEUR DE PETRISSAGE
 TEP = TEMPERATURE ENCEINTE
 DE PANIFICATION
 T = TEMPS

FIG. 6

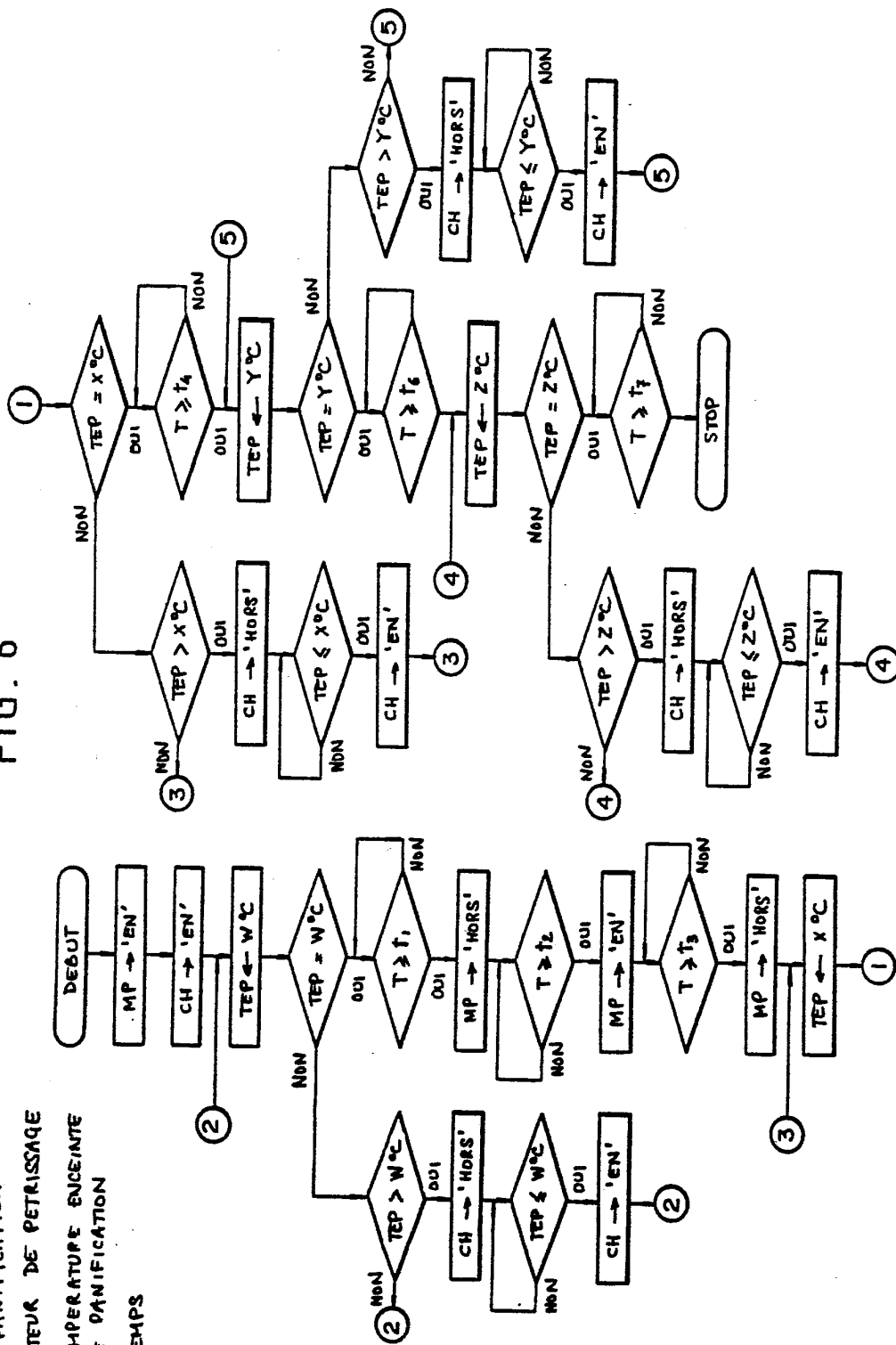


FIG. 7

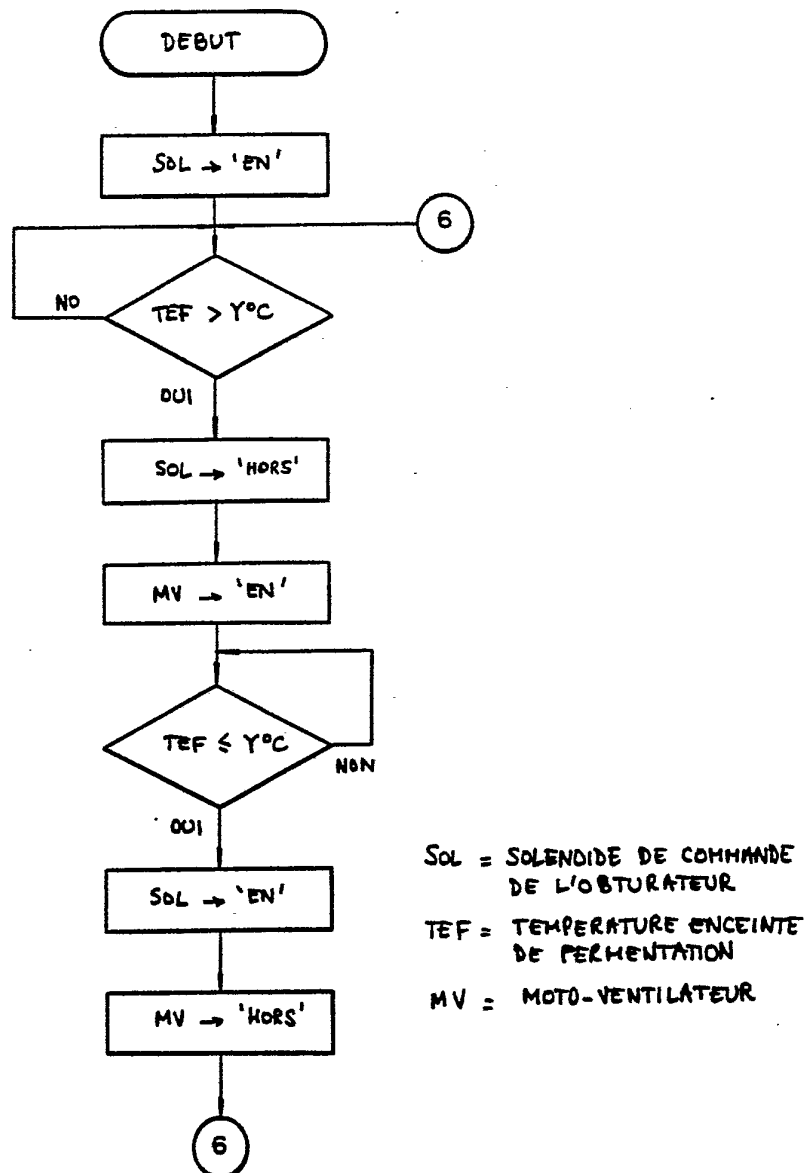


FIG. 8

