



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1001709A6

NUMERO DE DEPOT : 8900709

Classif. Internat.: A23L

Date de délivrance : 13 Février 1990

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 28 Juin 1989 à 15h05
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SOUR 'GAVRILOVIC' Prehrambena Industrija Slavonsk. 28 Udarne divizij. 59, 44250 PETRINJA(YOUGOSLAVIE)

représenté(e)(s) par : GRISAR Daniel, OFFICE KIRKPATRICK, Square de Meeus,
4 - 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF POUR LA STERILISATION EN CONTINU DE DENREES ALIMENTAIRES PLACEES.

Priorité(s) 01.07.88 YU YUA 1283

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 13 Février 1990
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L.
Directeur.

5 Dispositif pour la stérilisation en continu
de denrées alimentaires placées.

10 L'invention concerne un dispositif pour la
stérilisation en continu de denrées alimentaires placées
dans des récipients, à mode de construction horizontal,
comportant des chambres pour le chauffage, la
stérilisation et le refroidissement, lesdites chambres
étant séparées les unes des autres par des portes de
15 séparation montantes et descendantes.

20 Un tel dispositif est connu par le brevet
CH-PS 406 810, celui-ci étant toutefois de type horizontal
et ne permettant pas le transport de conserves à travers
le dispositif ni équilibrage de pression, car dans ce
dispositif on applique un transport de projections d'eau
et qu'il est nécessaire de travailler toujours avec la
même eau et la structure appelée dans ce brevet
"équilibrage de pression" ne pouvant pas remplir sa
fonction. Si l'on travaillait dans ce cas sous vide, le
25 fluide stérilisant serait aspiré vers l'extérieur dans le
cas d'une application concrète. Donc, si l'on appliquait
concrètement le dispositif connu, celui-ci ne serait
approprié qu'à la stérilisation de récipients en films
minces d'aluminium ou de matière plastique.

30 Dans un dispositif connu à structure verticale
(demande de brevet allemand 16 17 987) la pression de
vapeur d'eau nécessaire est obtenue en colonnes séparées
au moyen d'une pression hydraulique dont l'application est
répétée plusieurs fois. Mais l'eau et la vapeur d'eau
35 n'ont pas le même coefficient de conductibilité thermique.

Ceci rend ce dispositif peu sûr et très compliqué sur le plan technique. Lors du passage de denrées alimentaires à travers des colonnes verticales, il se produit par ailleurs une variation constante de la pression en
5 fonction de la hauteur de la colonne d'eau.

L'invention a par conséquent pour objet de développer un dispositif du type mentionné dans l'introduction, de manière à obtenir un produit plus stable et une stérilisation directe à la vapeur tout en
10 évitant les oscillations de pression.

L'invention obtient ce résultat de manière surprenante, en assurant une pression de service constante d'une manière permanente par des chambres hydrostatiques disposées en surélévation et en réalisant le chauffage
15 stérilisant exclusivement dans de l'eau chaude placée sous pression.

Dans le dispositif horizontal selon l'invention, les denrées alimentaires, dans leurs récipients, se trouvent constamment dans l'eau et sont toujours placés sous la
20 même pression, celle-ci étant réglée de manière constante à l'aide des récipients hydrostatiques. Ainsi, le fluide de transmission calorique est uniquement de l'eau, ce qui a pour effet une transmission de chaleur régulière pendant tout le déroulement du processus de stérilisation.

Pour assurer, par la stérilisation, la destruction
25 des micro-organismes par exemple des Clostridium Botulinum, à savoir des toxines alimentaires, ces dernières sont soumises lors du chauffage à une température d'eau allant jusqu'à 120°C, ce qui correspond
30 à une pression d'environ 2 bars.

Si d'autre part la conserve n'est pas suffisamment refroidie après la stérilisation, elle peut se déformer, s'ouvrir ou se rompre si des oscillations de pression surviennent. Fréquemment, cela se produit dans des
35 dispositifs de stérilisation pendant la phase de

transition entre le chauffage et le refroidissement, pendant laquelle il est très difficile d'assurer une pression constante régulière.

Grâce à l'invention, ces oscillations d'une part, et
5 les variations de pression pendant le processus d'autre part sont évitées car les récipients hydrostatiques disposés en surélévation maintiennent constamment la même pression à l'intérieur du dispositif horizontal fonctionnant en continu.

10 Par rapport au niveau connu de la technique, le dispositif selon l'invention nécessite une quantité d'eau sensiblement inférieure, deux tubes relativement minces fournissent la pression constante (2 bars) à l'aide des
15 récipients hydrostatiques disposés à une hauteur suffisante (20 m). Seuls des tapis porteurs horizontaux sont nécessaires et ceux-ci sont très courts. Leur consommation énergétique est minime. Ils ne fonctionnent que pendant un temps bref lorsque les charges de denrées alimentaires sont transportées de l'une des chambres vers
20 l'autre. Il n'y a qu'un seul fluide de transfert de chaleur, à savoir l'eau, par conséquent le coefficient de conductibilité thermique est toujours le même ; le processus technologique est compensé, le mode de réalisation est simplifié.

25 Grâce à l'invention, on évite également les temps d'attente parce que le processus en continu peut se dérouler plus rapidement puisque les trois phases, à savoir la préparation, la stérilisation et le refroidissement se déroulent simultanément dans trois
30 chambres branchées en série.

En outre, les récipients contenant les denrées alimentaires sont déjà hermétiquement fermés lorsqu'ils pénètrent dans le dispositif horizontal, de manière à interdire tout risque additionnel de contamination. En
35 outre, le transport linéaire est beaucoup plus simple par

rapport à celui par plateau en spirale d'une capacité limitée qui tourne alternativement d'abord dans la direction de remplissage et ensuite dans la direction d'évacuation.

5 Un exemple de mode de réalisation de l'invention qui permet de comprendre nettement son principe, est expliqué ci-dessous en se référant au dessin annexé. Celui-ci représente une coupe verticale suivant un mode de réalisation du dispositif horizontal pour la stérilisation
10 en continu de denrées alimentaires.

Trois charges différentes de denrées alimentaires se trouvent simultanément placées dans le processus de stérilisation en continu se déroulant en permanence dans les chambres 1, 2 et 3, la première charge se trouvant
15 dans la phase de préparation, la deuxième dans la phase de stérilisation et la troisième dans la phase de refroidissement. Les trois phases sont décrites séparément ci-dessous.

La chambre de chauffage 2 doit d'abord être amenée à
20 la température de service, ce qui est réalisé comme suit : d'abord on abaisse à l'aide des moteurs électriques équipés d'engrenages réducteurs 6 les deux portes de séparation 4 ; ensuite, en ouvrant la vanne 27 on remplit la chambre 2 avec de l'eau venant du récipient
25 hydrostatique 8 et passant par une conduite 7. Suite à la pression hydrostatique, le récipient principal de chauffage 18 se remplit en même temps d'une faible quantité d'air restant conservée dans ce récipient pour compenser la pression, par exemple sous le ressort à
30 membrane flexible.

Simultanément, la pression hydrostatique causée par l'effet de la surélévation du récipient 8, ferme hermétiquement les deux portes 4. A ce moment, la pompe de circulation 17 est enclenchée : de la vapeur venant de la
35 chaudière est amenée à travers le gicleur 11 de telle

sorte que de l'eau pénètre tangentiellement dans la chambre 2 à travers le tube 20. La température souhaitée est obtenue au moyen de thermostats automatiques habituels qui règlent l'apport de vapeur à travers le gicleur 11. Il ne peut pas y avoir évaporation de l'eau car, à la température de saturation, le récipient hydrostatique 3 maintient la pression de service à sa valeur limite. Pour détruire les micro-organismes, par exemples les *Clostridium Botilunum* pendant la stérilisation, les denrées alimentaires sont chauffées à des températures d'eau allant jusqu'à 120°C, ce qui correspond à une pression de 2 bars.

Le remplissage de la chambre préliminaire 1 s'effectue lorsque la chambre de réception 2 se trouve déjà à la température de service (température de stérilisation). Un transporteur horizontal 23 sans fin, disposé dans la chambre préliminaire 1, remplit celle-ci de la charge 21 de denrées alimentaires préparées, et la porte d'entrée 22 se ferme. L'air restant dans cette chambre de préparation est progressivement repoussé vers le haut par l'eau et évacué à travers la soupape de ventilation 16. L'eau refluant dans la chambre préliminaire 1 doit être chaude pour qu'ultérieurement, lors de l'ouverture de la porte de séparation, la différence de température entre les deux chambres soit aussi basse que possible. Cette eau chaude provient du récipient de chauffage d'appoint 10 qui est chauffé au moyen du gicleur de vapeur 11. Le chauffage du récipient 18 tout comme celui du récipient 10 s'effectue par de la vapeur dérivée de la même conduite. Pour la protection contre les coups de bélier, on a prévu pour compenser la pression dans les chambres 1 et 2, le récipient 15 qui est également rempli d'eau ; le coussin d'air résiduel supprime le coup de bélier à la fin de l'opération de remplissage. Tout est prêt maintenant pour transférer la

charge 21 de denrées alimentaires à la phase suivante, à savoir la phase de stérilisation se déroulant dans la chambre 2.

Le premier transfert de la charge de denrées alimentaires vers la phase de stérilisation est exécuté alors que la compensation de pression dans les chambres 1 et 2 s'est effectuée de manière similaire à celle ayant lieu dans un sous-marin. Lorsque s'ouvre la première porte de séparation 4 au moyen d'un moteur électrique 5 muni d'un engrenage réducteur 6, les denrées alimentaires 21 sont transportées de la chambre préliminaire 1 dans la chambre de chauffage 2 par les deux transporteurs 23. Après ce transfert de la charge de denrées alimentaires 21, la première porte de séparation 4 se ferme, ensuite l'eau est évacuée de la chambre préliminaire 1 à travers la vanne 28, préalablement toutefois la vanne d'admission 26 a été fermée. Pendant l'évacuation, la soupape de ventilation 16 est en communication avec l'air ambiant et facilite la sortie de l'eau de la chambre 1. Après l'évacuation de la quantité totale de l'eau, la porte d'admission 22 peut être ouverte à nouveau pour recevoir une nouvelle charge de denrées alimentaires.

La stérilisation des denrées alimentaires s'effectue alors dans la chambre de chauffage 2 ; la température requise est obtenue par le gicleur de vapeur 11 et la pompe de circulation 17. Les coussins d'air qui se produisent annulent conjointement à l'effet du ressort flexible, par exemple une membrane, toutes les oscillations de pression qui se produisent suite au processus d'expansion thermodynamique, de la condensation, du mélange, lorsque la vapeur a une température plus élevée et la pression venant du gicleur 11, pénètrent directement dans l'eau dont la température et la pression sont plus basses. Entre temps, on maintient une pression constante du fait de la surélévation du récipient

hydrostatique pendant tout le déroulement du processus. La différence de hauteur entre les deux récipients hydrostatiques 8 et 12 est d'environ 1 m, le récipient 8 étant le plus haut.

5 Le remplissage d'eau de la chambre 3 s'effectue après le déroulement de la durée de stérilisation requise dans la chambre de chauffage 2, la chambre de préparation 1 ayant déjà été remplie d'eau chaude et de denrées alimentaires antérieurement. Pour obtenir de l'eau chaude
10 dans la chambre 2, on remplit d'abord la chambre 3 avec de l'eau chaude venant du récipient de chauffage d'appoint 10 et passant à travers le tube 25 et la vanne d'admission 26. Le remplissage d'eau chaude ou la compensation de pression dans les chambres 1 et 3 peuvent être exécutés
15 pendant le déroulement du processus continu.

Le deuxième transfert des denrées alimentaires placées dans les boîtes s'effectue après la compensation de pression dans les trois chambres. Les deux portes de séparation 4 s'ouvrent simultanément au moyen du
20 moteur électrique 5 muni d'un engrenage réducteur 6. Des transporteurs sans fin horizontaux identiques à ceux de la chambre 1 sont également prévus dans les chambres 2 et 3. Si les deux portes 4 sont ouvertes, les trois transporteurs 23 sont enclenchés et la charge 21 de
25 denrées alimentaires déjà préparées sort de la chambre de préchauffage 1 et pénètre dans la chambre de chauffage 2, la charge déjà stérilisée venant de la chambre 2 passe dans la chambre de refroidissement 3. Lorsque le transfert des denrées alimentaires est achevé, les deux portes de
30 séparation 4 se ferment. Pendant cette opération, le deuxième récipient de compensation 15 à soupape de ventilation 16, exerce la même fonction que le récipient 15 lors du remplissage de la chambre préliminaire 1.

Le refroidissement de la charge de denrées
35 alimentaires placées sous pression dans la chambre 3

commence par l'ouverture de la vanne d'admission de l'eau froide 29 qui reflue à travers le clapet de non-retour 14 et la vanne 27, la vanne d'admission 26 étant alors fermée. L'eau de refroidissement continue de refluer à travers le tube 13 jusqu'au deuxième récipient hydrostatique 12 qui est placé légèrement plus bas, d' 1 m par exemple, que le récipient hydrostatique 8.

On obtient ainsi une différence de pression très faible entre les chambres 3 et 2, le joint placé sur la deuxième porte de séparation 4 assurant sa fonction. On évite ainsi tout mélange de l'eau chaude de stérilisation avec l'eau de refroidissement, mélange qui pourrait se produire si la deuxième porte 4 n'était pas fermée hermétiquement. L'écoulement sous pression de l'eau froide continue alors, ceci étant assuré par le récipient hydrostatique 12. Pour empêcher tout bombage des récipients contenant les denrées alimentaires encore chaudes, ces récipients sont placés sous pression. Sur le récipient de pression 12, une soupape de trop plein est prévue.

Lorsque la température à l'intérieur des récipients contenant les denrées alimentaires s'abaisse peu à peu, la pression intérieure s'abaisse également ; le refroidissement peut être poursuivi à l'aide de l'eau froide courante, sans impliquer l'autre récipient hydrostatique 12. A cette fin, on ouvre la vanne d'évacuation 30 après fermeture de la vanne 27.

La sortie des denrées alimentaires stérilisées a lieu après l'écoulement du temps de refroidissement nécessaire. La vanne 29 d'admission de l'eau froide se ferme alors ; la vanne d'échappement 28 faisant partie de la chambre de refroidissement 3 s'ouvre. L'évacuation de l'eau de la chambre 3 correspond à celle de la chambre 1 ; la soupape de ventilation 16 de l'autre récipient d'équilibrage 15 communique alors avec l'air ambiant et

facilite ainsi l'écoulement de l'eau. lorsque l'eau est
totalement évacuée de la chambre 3, on peut ouvrir la
porte de sortie 24 ; à l'aide du transporteur 23, la
charge de denrées alimentaires refroidies est alors
5 évacuée.

Ce processus de stérilisation continue se répète
dans l'ordre venant d'être décrit. En cas d'interruption
du service de tout le dispositif, toutes les vannes 27 se
ferment ; le dispositif est alors vidangé par l'ouverture
10 de toutes les vannes d'évacuation 28.

Bien entendu, on peut utiliser le même dispositif
pour la pasteurisation, dans ce cas les températures et
les pressions de service applicables seront plus basses.

Nous voulons mentionner encore que l'eau pendant le
15 déroulement du processus continu est constamment renouvelé
dans les trois chambres. De cette manière, le processus de
stérilisation n'est pas mis en péril par l'utilisation
d'une seule et même eau qui, en cas de fuite, pourrait
contaminer l'un des récipients contenant les denrées
20 alimentaires d'une manière ou d'une autre.

Grâce à l'invention par la surélévation des
récipients hydrostatiques (surélévation allant jusqu'à
20 m), les variations de pression sont empêchées pendant
le déroulement du processus, une seule et même pression
25 étant maintenue en permanence dans le dispositif
horizontal fonctionnant en continu. Par conséquent, on n'a
besoin que de trois chambres équipées de transporteurs
tournant sans fin, séparées par des portes de séparation,
la première chambre assurant la préparation, la deuxième
30 assurant la stérilisation dans l'eau chaude sous pression
- de l'eau chauffée par de la vapeur d'eau - et la
troisième le refroidissement dans l'eau froide sous
pression, la pression de service étant maintenue en
permanence à son niveau par la présence de chambres
35 hydrostatiques surélevées.

Pendant le procédé selon l'invention durant lequel la charge de denrées alimentaires en boîtes parcourt trois zones hiorizontales consécutives, la pression de service (de l'eau) est maintenue en correspondance avec la
5 courbe de pression de vapeur par l'effet d'une pression hydrostatique constante s'exerçant en permanence sur les trois zones, ce qui pour une pression de 2 bars correspond à une température d'environ 120°C. Les trois phases, à savoir la préparation, le chauffage et le refroidissement
10 se déroulent simultanément.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la stérilisation en continu de denrées alimentaires placées dans des récipients, à mode de construction horizontal, comportant des chambres pour le chauffage, la stérilisation et le refroidissement, lesdites chambres étant séparées les unes des autres par des portes de séparation montantes et descendantes, caractérisé par la garantie d'une pression de service constante maintenue en permanence par la disposition en surélévation des chambres hydrostatiques (8; 12) et l'exécution du chauffage stérilisateur exclusivement dans de l'eau chaude sous pression.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les portes de séparation peuvent être fermées par des moteurs électriques (5) munis d'engrenages réducteurs (6) respectivement.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la chambre de chauffage (2) est reliée par une conduite (7) à la chambre (8) de pression hydrostatique plus élevée, cette dernière étant reliée par une conduite (9) au récipient de chauffage d'appoint (10) réchauffé au moyen d'un gicleur de vapeur.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la chambre de refroidissement (3) est reliée à une deuxième chambre hydrostatique (12) par un tube muni d'un clapet de non retour (14).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les chambres préliminaires et de refroidissement (1) et (3) sont munies respectivement d'un récipient de détente (15) muni de soupapes de ventilation (16).

6. Dispositif selon l'une des revendication précédentes, caractérisé par le fait que la chambre de chauffage (2) est en liaison, par une pompe de circulation

(17) avec un récipient (18) de chauffage principal qui est muni d'un ressort (19) à membrane et qui peut être chauffé par un gicleur à vapeur (11) de telle sorte que de l'eau chaude pénètre tangentiellement dans la chambre de stérilisation (2) en passant par un raccord d'admission (20).

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le trajet de la charge (21) de denrées alimentaires passe à travers une porte (22), sur un transporteur (23) pénétrant dans la chambre de chauffage (2) et la chambre de refroidissement (3), et quitte le dispositif en passant par une porte de sortie (24) placée du côté frontal.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le trajet de l'eau chaude venant du récipient de chauffage d'appoint (10) mentionné à la revendication 3, passe par un tube (25) et des vannes d'admission (26) dans les chambres (1) et (3).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que toutes les chambres (1; 2; 3) sont munies de soupapes (27) et de vannes d'écoulement (28).

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la chambre de refroidissement est munie d'une vanne d'admission pour l'eau froide (29) ainsi que d'une vanne d'écoulement (30).

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les chambres hydrostatiques (8; 12) sont disposées environ vingt mètres au-dessus des chambres (1; 2; 3) disposées horizontalement les unes derrière les autres, et que le récipient (12) relié à la chambre de refroidissement est disposé un mètre plus bas que le récipient (8) relié aux chambres (1) et (3).

