



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤① Int. Cl.³: A 61 L 2/00
// A 23 L 3/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑪

633 965

②① Numéro de la demande: 11057/78

⑦③ Titulaire(s):
Société des Produits Nestlé S.A., Vevey

②② Date de dépôt: 26.10.1978

③③ Priorité(s): 23.12.1977 GB 53759/77

②④ Brevet délivré le: 14.01.1983

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 14.01.1983

⑦② Inventeur(s):
Albert Charles Hersom, Beaconsfield/Bucks (GB)
John Edward Brittain, Beaconsfield/Bucks (GB)
Raymond Darlington, Crawley/Sussex (GB)

⑤④ Stérilisation de matières solides particulières.

⑤⑦ Il s'agit d'un procédé par charges successives pour la stérilisation de matières solides particulières, d'après lequel une charge de matière solide particulière à stériliser est introduite dans un récipient tournant dont la forme est conçue de telle manière que sa rotation produise un effet d'éboulement de la matière solide; la matière solide est chauffée dans le récipient tandis que celui-ci tourne pour soumettre la matière à un effet d'éboulement. Un liquide lubrifiant est injecté sous pression dans le récipient à une température supérieure à celle des matières solides; le liquide lubrifiant et la matière solide sont maintenus à une température de stérilisation tandis que l'effet d'éboulement est entretenu; et la matière solide stérilisée est extraite du récipient dans des conditions aseptiques.

Application aux matières solides refroidies et stériles pour l'alimentation humaine ou animale, matières qui sont conditionnées aseptiquement dans des boîtes ou autres récipients à la suite de leur stérilisation, ou encore aux produits chimiques, notamment pharmaceutiques.

REVENDEICATIONS

1. Procédé par charges successives pour la stérilisation de matières solides particulières, d'après lequel une charge de matière solide particulière à stériliser est introduite dans un récipient tournant dont la forme est conçue de telle manière que sa rotation produise un effet d'éboulement sur la matière solide; la matière solide est chauffée dans le récipient tandis que celui-ci tourne pour soumettre la matière à un effet d'éboulement, et la matière solide stérilisée est extraite du récipient, caractérisé en ce qu'un liquide lubrifiant est injecté sous pression dans le récipient à la suite d'une phase initiale de chauffage, ce liquide lubrifiant étant à une température supérieure à celle des matières solides, et en ce que le liquide lubrifiant et la matière solide sont maintenus à une température de stérilisation tandis que l'effet d'éboulement est entretenu.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chauffage est effectué au moins partiellement par introduction directe de vapeur dans le récipient où elle se condense.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la matière solide est extraite du récipient dans des conditions aseptiques.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une quantité minimale de liquide lubrifiant est ajoutée aux particules solides avant l'introduction de vapeur.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le liquide lubrifiant contient de l'eau.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le liquide lubrifiant contient du liquide récupéré d'une charge précédemment traitée et réchauffé avant son injection.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le liquide lubrifiant contient une huile.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le liquide lubrifiant est une émulsion d'huile et d'eau.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la matière solide est refroidie avant d'être extraite du récipient.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le refroidissement est effectué sous pression positive.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la vapeur contenue dans le récipient est remplacée, lors du refroidissement, par un gaz stérile introduit à travers un filtre stérilisant.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le récipient est mis en rotation continue pendant le traitement thermique.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le récipient est mis en rotation intermittente sur une base périodique pendant le traitement thermique.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le liquide lubrifiant est injecté à partir d'un circuit de chauffage stérile et en ce qu'il est extrait du récipient pour être renvoyé dans le circuit de chauffage stérile.

15. Matière solide particulière, stérilisée par un procédé selon l'une des revendications 1 à 14.

La présente invention se rapporte à la stérilisation de matières solides particulières.

L'invention concerne plus précisément la préparation de matières solides refroidies et stériles pour l'alimentation humaine ou animale, matières qui sont conditionnées aseptiquement dans des boîtes ou autres récipients à la suite de leur stérilisation, l'asepsie étant maintenue jusqu'à ce que le conditionnement soit achevé, de façon à éliminer la nécessité d'une stérilisation en boîte effectuée en une opération ultérieure. Toutefois, l'invention est également applicable à d'autres domaines dans lesquels la stérilité doit être obtenue pendant un processus de traitement thermique, par exemple dans la

préparation de produits chimiques et notamment de produits pharmaceutiques.

Dans le mémoire du brevet du Royaume-Uni N° 1445942, il est décrit et revendiqué un procédé par charges successives pour la stérilisation de matières solides particulières, procédé d'après lequel une charge de matière solide particulière à stériliser est introduite dans un récipient tournant dont la forme est conçue de telle manière que sa rotation produise un effet d'éboulement des matières solides, la matière solide est chauffée dans le récipient tandis que celui-ci tourne de façon à produire un effet d'éboulement sur la matière, le chauffage étant effectué au moins en partie par introduction de vapeur dans le récipient où elle se condense, le produit de condensation et la matière solide sont maintenus à une température de stérilisation tandis que l'effet d'éboulement est entretenu et la matière solide stérilisée est extraite du récipient dans des conditions aseptiques.

Il a été découvert qu'il est nécessaire qu'un liquide soit présent dans un tel processus afin de réduire au minimum l'endommagement de la matière particulière solide au moment où celle-ci se ramollit lors des dernières phases du chauffage, le produit de condensation ne suffisant d'habitude pas à cet effet. Il a également été constaté que la présence d'une quantité appréciable d'eau, ajoutée au cours du chargement initial du récipient, abaisse le niveau de chauffage en empêchant la vapeur d'accéder aux particules solides.

Conformément à la présente invention, il est proposé un procédé pour la stérilisation de matières solides particulières, procédé d'après lequel une charge de matière solide particulière à stériliser est introduite dans un récipient tournant dont la forme est conçue de telle manière que sa rotation produise un effet d'éboulement de la matière solide; la matière solide est chauffée dans le récipient tandis que celui-ci tourne afin de produire l'effet d'éboulement sur la matière; un liquide lubrifiant est injecté sous pression dans le récipient à une température supérieure à celle de la matière solide; le liquide lubrifiant et la matière solide sont maintenus à une température de stérilisation tandis que l'effet d'éboulement est entretenu et la matière solide stérilisée est extraite du récipient.

De préférence, le chauffage est effectué en partie par introduction directe de vapeur dans le récipient où elle se condense.

De préférence, les matières solides sont extraites du récipient dans des conditions aseptiques et elles peuvent être refroidies avant leur extraction. Ce refroidissement peut s'effectuer sous une pression positive et la vapeur contenue dans le récipient peut être remplacée pendant le refroidissement par un gaz stérile introduit à travers un filtre stérilisant.

Certaines matières solides peuvent être chauffées dans les phases initiales sans lubrifiant, mais il peut être nécessaire, dans certains cas, d'ajouter une petite quantité de lubrifiant à la charge initiale de matière solide particulière.

Le lubrifiant lui-même peut être de l'eau ou un liquide de cuisson provenant d'une charge précédente et réchauffé; dans certains cas, le lubrifiant peut être en totalité ou en partie une huile.

Le lubrifiant à injecter est chauffé d'habitude à sa température d'utilisation pendant une période de temps où il n'est pas fait usage de vapeur dans le traitement principal, ce qui permet de maintenir à un minimum les demandes de pointe à l'installation génératrice de vapeur.

Il est préférable que le lubrifiant soit chauffé dans un circuit de chauffage stérile, à partir duquel il est injecté dans le récipient et dans lequel du liquide prélevé dans le récipient est réintroduit. Si ce circuit et son contenu sont maintenus stériles, il n'y a pas besoin de restériliser le lubrifiant liquide à injecter à la suite d'une interruption de travail.

Il est visible que, d'après l'invention, la matière solide particulière est chauffée rapidement, d'habitude par injection de vapeur, et que cette vitesse de chauffage réduit à un minimum l'endommagement des matières solides. Dès que les matières solides ont été ramollies par le traitement thermique, une quantité supplémentaire de liquide lubrifiant est ajouté, et ce liquide est injecté à l'état chaud,

si bien qu'il complète la part de chaleur délivrée par la vapeur et empêche en outre un endommagement excessif des particules du fait des frottements dus à l'effet d'éboulement.

Le récipient peu tourner en permanence pendant les phases de chauffage et de maintien à la température de stérilisation afin d'entretenir l'effet d'éboulement ou, dans d'autres cas, il peut tourner par intermittence sur une base périodique.

L'invention est ci-après décrite de façon plus détaillée en référence au dessin annexé qui est un schéma de circuit montrant les caractéristiques principales d'une forme de réalisation préférée de l'installation pour la mise en pratique de l'invention.

Un récipient à éboulement est représenté en 1 et on peut considérer qu'il s'agit pratiquement du même que celui qui est décrit dans le brevet précité du Royaume-Uni N° 1445942, octroyé à la titulaire du présent brevet. Ce récipient comporte des tourillons creux, désignés par 2 et 3, montés au moyen de blocs-paliers 4 sur des plates-formes de support 5. Le récipient comporte une ouverture d'alimentation et d'accès 6, ainsi qu'un conduit 7 de déchargement des matières solides qui évacue celles-ci à travers le tourillon creux 2. Le tourillon 3 porte des conduites aboutissant à une tuyère d'admission 8 et un tuyau d'extraction et d'aération 9 qui est équipé d'une pièce d'embouchure en cloche ou d'un autre filtre 29. La tuyère 8 peut être utilisée pour l'injection de vapeur par une conduite 8a branchée sur une conduite 11 avec interposition d'une soupape 12 ou, alternativement, pour l'introduction de liquide lubrifiant chaud provenant d'une conduite 13 par l'intermédiaire d'une soupape 14. Elle peut aussi servir à délivrer de l'air stérile introduit à travers un filtre de stérilisation 17a, une conduite 17 et une soupape 18, ou encore de la sauce ou des liquides stériles issus d'une conduite 30 et d'une soupape 31. Le tuyau 9 est raccordé à une conduite 9a pour l'extraction de gaz ou de liquides vers une conduite de ventilation ou de vidange 15 par l'intermédiaire d'une soupape 16. La conduite 9a sert aussi à l'extraction de lubrifiant à partir du récipient 1 vers un récipient 22, par l'intermédiaire d'une soupape 21 et d'un tuyau 19. Pour cette fonction d'extraction de liquide, le tuyau 9 est amené dans la position indiquée en pointillés et désignée par 9b sur le dessin, le filtre 29 se trouvant à proximité du fond du récipient 1.

On trouvera d'autres détails de description au sujet du récipient 1 et de l'équipement qui lui est associé dans le mémoire du brevet précité N° 1445942, dont le contenu est ici inclus à titre de référence. Un récipient sous pression 22 contient le lubrifiant qui peut être chauffé par circulation à travers une pompe 23, une soupape 23a et un échangeur de chaleur 24, puis par retour dans le récipient sous pression par le tuyau 19. L'échangeur de chaleur peut être soit un échangeur thermique indirect, soit un injecteur de vapeur qui produit un échange de chaleur direct. Le tout constitue une boucle de chauffage qui peut être maintenue stérile si nécessaire. Un filtre d'aération stérilisant est prévu en 27 sur le récipient 22. Une conduite de vidange ou d'échappement 25 est commandée par une soupape 26 qui est ouverte lorsqu'on veut vider le récipient 22. Le récipient 22 contient également une sonde de limite supérieure de niveau qui commande les soupapes 21 et 16 de telle manière que, quand du liquide est ramené par la conduite 9a, le récipient 22 ne soit rempli que jusqu'à un certain niveau, le liquide en excès étant dirigé vers la vidange par la conduite 15.

En service, une charge de matière particulière est introduite dans le récipient 1 par l'ouverture 6 et, avec cette charge, on peut introduire si nécessaire une quantité minimale de liquide lubrifiant qui peut être de l'eau, de l'huile ou du liquide provenant du récipient 22. Le lubrifiant peut être introduit par l'ouverture 6 ou par la tuyère d'admission 8. La charge est chauffée par injection de vapeur au moyen de la tuyère d'admission 8, tandis qu'elle subit un effet d'éboulement par la mise en rotation du récipient 1, cette rotation pouvant être continue ou intermittente. Tandis que la matière solide s'approche de la température de stérilisation, elle devient plus vulnérable à l'endommagement résultant de l'effet d'éboulement et il devient nécessaire d'introduire le liquide stérilisant à partir du récipient 22: on y procède en ouvrant la soupape 14 et en fermant la

soupape 23a, de sorte que le liquide stérilisant chaud soit injecté sous pression par la tuyère 8. L'air et la vapeur déplacés quittent le récipient par le tuyau 9. De l'air destiné à remplacer le liquide perdu dans le récipient 22 pénètre en traversant le filtre stérilisant 27, de façon à maintenir l'asepsie dans le circuit de liquide. Le liquide contenu dans le récipient 22 est maintenu à une température un peu supérieure à la température de stérilisation de la charge de matière solide, de sorte qu'il continue à chauffer cette charge en complément de la vapeur. Le processus de chauffage est achevé lorsque la température de stérilisation a été maintenue pendant un temps suffisant, comme on peut en juger par un appareil de mesure du F_0 qui intègre la température de stérilisation dans le temps et commande automatiquement l'installation de façon à mettre fin à la phase de stérilisation à une valeur préétablie de F_0 , par exemple 20 min à 121°C (ou une valeur de stérilisation équivalente). Les matières solides, le produit de condensation et le lubrifiant sont alors refroidis par circulation d'eau froide dans la chemise 28 du récipient 1. Le composant liquide stérile refroidi est récupéré dans le récipient 22 par transfert sous pression par la conduite 9, la soupape 21 et la conduite 19, tandis que la conduite 9 occupe sa position basse 9b, le filtre 29 plongeant dans le liquide. Un excès éventuel de liquide, au-delà de ce qui est nécessaire pour remplir le récipient 22, est dirigé par transfert à travers la soupape 16 et la conduite 15. Lorsque le liquide s'est accumulé dans le récipient 22, il peut être réchauffé par circulation le long de la boucle de chauffage, c'est-à-dire à travers la pompe 23 et l'échangeur de chaleur 24. Ce chauffage peut être un processus relativement lent, car on peut s'attendre à un certain délai avant qu'il n'y ait une nouvelle demande de liquide chaud.

On comprendra aisément qu'un circuit de liquide chaud tel que représenté peut être utilisé pour desservir plusieurs récipients 1, pourvu qu'ils effectuent tous la même opération en même temps.

La charge contenue dans le récipient 1 est alors soumise à un traitement ultérieur, par exemple par introduction d'une sauce stérile froide par la conduite 30 et la soupape 31, puis la charge définitivement traitée est extraite par la conduite 7 et le tourillon 2. Il va de soi que la conduite de déchargement ainsi formée aura été stérilisée au cours du traitement, de façon à maintenir les conditions d'asepsie.

Exemple 1

Pour préparer le produit Carrotsin cream sauce, on charge dans le récipient 1 un mélange de 91% en poids de carottes fraîches ou congelées, coupées en dés ou en rondelles, et de 9% en poids d'eau. Le couvercle 6 du récipient 1 est fermé et on met en rotation le récipient à la vitesse de 3 tr/min tout en injectant de la vapeur par la tuyère 8 de façon à maintenir une température de 130°C dans l'espace supérieur. Au bout de 30 s environ, de l'eau préchauffée à 130°C est injectée au moyen de la pompe 23, de la soupape 14 et de la tuyère 8 dans l'espace supérieur du récipient. La rotation du récipient 1 est maintenue jusqu'à ce que le F_0 atteigne la valeur voulue. Lorsque la vapeur qui pénètre par la tuyère 8 est coupée, de l'air stérile est introduit à une pression équivalant à 2,10 kg/cm² pour purger l'espace supérieur de la vapeur qu'il contient. De l'eau de refroidissement est introduite dans la chemise du récipient 1 jusqu'à ce que la température du contenu de celui-ci atteigne 60°C. A ce moment, la rotation du récipient 1 est interrompue et la tête filtrante 29 est mise en position basse, la pression de l'air est réduite à 0,84-1,05 kg/cm² au manomètre et la soupape 16 est ouverte de sorte que le surplus de lubrifiant et de produit de condensation soient extraits du récipient 1 et rejetés par la conduite 15. De la sauce stérile refroidie est ajoutée par une conduite de transfert 30 et une soupape 31 aux matières solides stériles froides qui restent dans le récipient 1. On fait alors tourner ce récipient pour effectuer le mélange de la sauce et des composants solides du produit fini.

Exemple 2

Pour préparer l'entrée Chicken à la king, on charge dans le récipient 1 un mélange composé de 65% de viande de poulet, 20% de champignons, 6% de piments rouges, 3% de piments verts, 3%

d'oignons et 3% de pois. Un mélange composé d'huile végétale, de farine et de bouillon de poulet est ajouté de manière à constituer 15% du total. Le récipient 1 est mis en rotation à 3 tr/min et de la vapeur est introduite par la tuyère 8 de façon à maintenir la température à 130°C dans l'espace supérieur.

Au bout de 1 min 30 s environ, du bouillon pré-chauffé provenant d'une charge précédente à 130°C, conservé dans le récipient 22, est injecté dans le récipient 1 à travers la pompe 23, la soupape 14 et la tuyère 8.

La rotation du récipient 1 est poursuivie et de la vapeur est introduite jusqu'à ce que le F_O atteigne la valeur préétablie. La rotation pendant la seconde partie de ce processus de chauffage est intermittente, le récipient effectuant un tour complet toutes les 20 s et s'immobilisant pendant 40 s avant de repartir. A la fin du processus de chauffage, de l'eau froide est mise en circulation dans la chemise

du récipient 1 et la rotation de celui-ci est ramenée au régime continu. Lorsque la température des matières solides, du produit de condensation et du lubrifiant atteint 60°C, la tête filtrante 29 est placée en position basse, la pression de l'air dans l'espace supérieur est réduite à 0,84-1,05 kg/cm² au manomètre et les liquides sont extraits par la conduite 9, la soupape 21, vers le récipient 22. Le liquide récupéré dans le récipient 22 est disponible pour être réchauffé en préparation de son injection au cours du cycle suivant, ou bien il peut être refroidi et emmagasiné dans des conditions stériles. De la sauce stérile refroidie est ajoutée par une conduite de transfert 30 et une soupape 31 aux matières solides stériles froides qui restent dans le récipient 1. Puis ce récipient est mis en rotation pour effectuer le mélange de la sauce et des composants solides du produit fini.

Diverses modifications peuvent être introduites dans le cadre de l'invention, tel qu'il est défini dans les revendications.

