

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 30.05.94.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 01.12.95 Bulletin 95/48.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : LE TORTOREC Eric — FR.

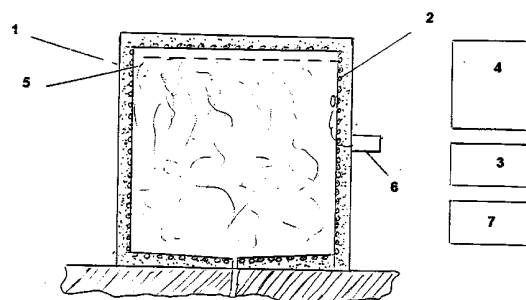
⑱ Inventeur(s) : LE TORTOREC Eric.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire :

② Procédé et installation d'une technique de conservation de denrées périssables en atmosphère humide et saturée.

③ L'invention est relatif à une technique complète de traitement et d'entreposage de denrées périssables en atmosphère saturée d'humidité ou contrôlée avec ou sans injection de gaz à des températures comprises entre -25° et +5°C en fonction de la température optimum de conservation des denrées. Les coquillages et crustacés font l'objet d'une opération d'épuration avant l'entreposage, les poissons peuvent être conservés hors glace à des températures de 0° à -6°C en atmosphère saturée. Les denrées sont stockées dans une enceinte isolée thermiquement (1), un système de maintien et de contrôle de la température, ventilé, statique, échangeur sous forme de tubes au double peau (2) en contact direct avec les parois (plafond, murs, sol) et réfrigère l'enceinte dans les meilleures conditions. Une solution anti gel de qualité alimentaire préalablement réfrigérée et stérilisée (3) est vaporisée dans l'enceinte avec adjonction de gaz ou non et permet de maintenir une hygrométrie maximum ou contrôlée par un hygromètre (6). La réfrigération des produits est réalisée préalablement dans une enceinte à forte ventilation, un sas thermique permet de limiter les variations de température.



DEPOT DE DEMANDE DE BREVET

1 L'invention présentée ci après concerne une technique de conservation
de denrées périssables en atmosphère humide et saturée avec ou sans injection
injection de gaz à basse température et fonction des denrées à conserver se
5 situant généralement entre -25°C et $+5^{\circ}\text{C}$

10 La technique de la production de froid humide est parfaitement maîtrisée
pour différents produits dont le seuil de température de conservation est supérieur
à $+7/8^{\circ}\text{C}$, notamment pour la conservation de fruits, légumes, fleurs.....

15 La technique développée par l'invention est non seulement une technique
d'entreposage et transport de produits à basse température à forte hygrométrie
entre -25°C et $+5^{\circ}\text{C}$, mais aussi et surtout une méthode complète de traitement
et de préparation des denrées alimentaires dans des conditions de salubrité
extrêmes. Des variantes et des applications spécifiques sont établies pour chaque
20 type de denrée (température, hygrométrie, gaz).

Pour mettre en valeur les intérêts de l'invention, il sera exposé différents
exemples de commercialisation de denrées alimentaires telles :

25 1) Entreposage du poisson hors glace à des températures situées
entre -6°C et $+0^{\circ}\text{C}$ dans les conditions de salubrité maximales .

2) Maintien en vie de crustacés hors de l'eau : araignées,
30 gambas.....

3) Les coquillages : de manière similaire aux crustacés, certains
types de coquillages très fragiles ne peuvent être transportés sans risques pour
le consommateur, la législation interdisant le retrempage des coquillages, ces
coquillages ne sont pas commercialisés en dehors des zones côtières.

35 4) diverses denrées.

40

A) Techniques existantes :

1) LE POISSON :

La méthode traditionnelle de conservation de poisson frais consiste à le placer dans une chambre froide ventilée à 0° et de le recouvrir d'une couche de glace, les fonctions de la glace sont les suivantes :

- * apport important de frigories instantanées qui assure le refroidissement du poisson de manière rapide.
- * formation d'une couche protectrice permettant d'éviter le dessèchement de la peau du poisson, ce dessèchement est provoqué par la ventilation du système frigorifique.

15

* La manutention :

Le poisson capturé fait l'objet de nombreuses manutentions tout au long du parcours nécessaire à sa commercialisation dont les différentes étapes sont les suivantes:

20

1) A bord du navire de pêche : sitôt, sa capture le poisson est éviscéré et placé dans la cale du navire équipé d'un système frigorifique, il est stocké en glace jusqu'à la fin de la campagne pêche.

25

2) A la criée : Le poisson est alors débarqué manuellement, à l'aide de caisses ou conteneurs il est ensuite vendu aux mareyeurs

30

3) Chez le mareyeur : Après achat du poisson, il peut être placé en chambre froide ou bien expédié à l'aide de camions frigorifiques sur des marchés de distribution d'où il est vendu au poissonnier.

35

4) Chez le poissonnier : le poisson fait l'objet d'une nouvelle manutention où il est directement proposé à la clientèle sur des vitrines parfois non réfrigérées.

40

Le nombre d'opérations de manutention est alors important surtout si l'on considère la durée excessive de conservation du poisson ainsi que le nombre d'opérations de glaçage pratiqués entre la capture à bord et la consommation.

1 Le glacage :

La glace utilisée à chaque étape est de la glace fabriquée à partir de l'eau douce , en effet , le glaçage eau de mer dont la température de fusion (variant selon la salinité de l'océan (soit environ 35 gr de sel par litre : température de fusion de la glace eau de mer -3°C) provoque une congélation partielle de certaines espèces de poissons . Il faut savoir que la fusion de la glace eau douce à un effet de solvant sur la peau du poisson , l'eau douce dissout le mucus du poisson et en même temps provoque une décoloration importante de la robe qui se ternit , ce qui a pour effet de diminuer de manière considérable son attrait commercial.

1) Chaque opération de manutention fait l'objet d'une opération de glaçage et déglacage , on peut estimer qu'un poisson est glacé en moyenne 3 à 5 fois avant d'arriver dans l'assiette du consommateur.

2) Lorsque le navire arrive à quai , le déglacage de la pêche est nécessaire et impérative afin que le mareyeur puisse vérifier la qualité de la marchandise avant l'achat (opération réalisée par les dockers lors du débarquement du poisson)

3) Le prix et le poids de la glace transportée pénalise le cout du poisson proposé au consommateur.

4) Certaines espèces de poisson peuvent être conservés à une température de stockage que l'on peut qualifier d'optimum en dessous de 0° (jusqu'à $-5^{\circ}/-6^{\circ}\text{C}$ pour l'espadon) , la fusion de la glace eau douce est de ce fait arrêtée " le lavage du poisson " et l'évacuation des exudats d'éviscération est stoppée , ces résidus d'exudats deviendront le tremplin de la prolifération bactérienne dès que le poisson sera déglacé.

35 2) LES CRUSTACÉS :

Le stockage et transport de crustacés est réalisé à l'aide de viviers terrestre ou mise à bord des camions qui permettent de commercialiser les crustacés .

D'autre crustacés tels que la langoustine et l'araignée ne supportent pas le voyage en vivier , ils ne sont pas commercialisés en dehors des zones côtières .

45

1 3) LES COQUILLAGES :

5 Dans le cas des coquillages , il n'y a carrément pas de techniques de
stockage et de transport établies, les coquillages sont pêchés de manière
artisanale , à marée basse ,et sont vendus au mareyeur qui les commercialisent
que le lendemain au plus tôt. Les expéditions lointaines de longues durée sont mal
maîtrisées . Certains types de coquillages sont particulièrement résistants tels que
10 les huîtres et ne présentent pas de problèmes de transport et de conservation.
Cependant , les coques , les praires , les palourdes posent un réel problème , les
consommateurs sont devenus méfiants vis à vis des coquillages .

15 4) DIVERSES DENREES :

Certaines denrées alimentaires doivent faire l'objet d'une adaptation
particulière de température d'hygrométrie et d'éventuelle injection d'un gaz
favorable à la conservation du produit . l'application de l'invention est adaptable
20 pour des produits saisonniers dont la production importante doit être stockée de
manière à éviter l'effondrement des cours.

25 B) Solutions techniques proposée par l'invention : voir Fig 1 , fig 2 , fig 3 , fig 4 , fig 5 Fig 6 , Fig 7 , Fig 8 , Fig 9 , Fig 10 ,Fig 11, Fig 12 :

30 Les techniques mise en oeuvre sont applicables de différentes manières
et dépendent directement du contexte d'installation :

- installations existantes ou neuves ,
- 35 - installations maritimes , terrestres ou de transport ,
- problème d'encombrement , de tension électrique disponible, etc....

La technique utilisée permet de maintenir une température se situant
entre +5 et - 25° de manière précise et constante dans une enceinte hygrométrie
40 contrôlée , pour y conserver des denrées périssables.

45

- Page 5 -

1 Les différentes variantes permettant d'obtenir ces résultats sont les suivantes :

- 5 1°) Technique " ventilation "
- 2°) Technique " statique "
- 3°) Technique " double peau "
- 4°) Technique " échangeur noyé ou intégré "
- 5°) Technique " sas thermique "
- 6°) Technique " réfrigération rapide ."
- 10 7°) Technique " traitement des coquillages et crustacés "
- 8°) Technique " purification et traitement "
- 9°) Technique " production de vapeur réfrigérée"
- 10 °) Technique " chauffage ."

15

1) Technique " VENTILATION " (voir Figure 1):

- 20 - 1 enceinte isolée
- 2 Evaporateur frigorifique et chauffage
- 3 Unité de production de vapeur
- 4 groupe frigorifique
- 5 double plafond et double paroi
- 25 - 6 hygostat
- 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
- 8 ventilateur
- 9 rampe de distribution de vapeur.

30 Une enceinte (1) isolée en fonction des conditions climatiques locales pouvant être une chambre froide , une cale de navire , un conteneur ou tout autre moyen de transport dans laquelle est placé " un évaporateur frigorifique ventilé (2) , cet évaporateur doit être réalisé d'une matière compatible avec les solutions anti gel vaporisées (dans le cas présent de l'eau de mer) ou additifs éventuels .La

35 surface d'échange de l'évaporateur doit être judicieusement calculée de manière suffisamment importante pour obtenir la température d'évaporation du fréon la plus élevée possible afin de limiter le dosage de produit anti gel injecté dans la vapeur d'humidification.

40 Le ou les moteurs de ventilation (8) peuvent être placés à l'extérieur ou doivent faire l'objet d'un indice de protection maximum .la vitesse de ventilation doit être variable en fonction des apports de chaleur (vitesses de rotation du moteur de ventilation) , en marche normale l'équipement frigorifique doit permettre de compenser les apports calorifiques extérieurs.La sortie de l'évaporateur est

45 reliée directement à un faux plafond faisant office de gaines de ventilation raccordé aux doubles parois verticales (5) isolées l'air est réaspiré par l'évaporateur en partie basse et par les cotés de celui ci .

50 Un groupe de production frigorifique 1 est placé à l'extérieur et assure la production frigorifique nécessaire à la réfrigération de l'enceinte .

- Page 6 -

- 1 Un bloc de production de vapeur d'eau (3) commandé par un hygrostat (6) qui détermine le taux d'humidité à maintenir, est placé à l'extérieur et alimenté par la gaine de distribution (9) la quantité de vapeur de solution anti gel.
- 5 Le sol est constitué d'une pente prononcée permettant l'évacuation des exudats.

L'évaporateur peut être placé à l'extérieur et assure la ventilation au travers de gaines de ventilation.
- 10 Un bloc de traitement d'eau (7) est placé à l'extérieur, ce bloc de traitement d'eau est équipé par :

15 - Une pompe doseuse d'injection de sel (ou produit anti gel de qualité alimentaire) permet de constituer un mélange d'eau à concentration suffisante et réglable pour que le mélange vaporisé ne gèle pas sur l'évaporateur qui fonctionne à une température d'évaporation de -8°/-9°C pour une température de l'enceinte de -5°C.

20 - La robe des poissons est imperméable à l'eau de mer même fortement salée, la présence de vapeur d'eau fortement salée (quelques litres à l'heure pour plusieurs tonnes de poissons) ne peut avoir d'influence sur la qualité
25 gustative de la chair

La salubrité de la vapeur d'eau produite est de première importance, la vapeur introduite à pour rôle de favoriser l'écoulement des exudats du poisson, il convient de stériliser préalablement la solution (filtration + traitement UV).
30 L'eau traverse un bloc de stérilisation (7) composé d'un filtre et d'un tube ultra violet permet de détruire les bactéries et germes avant la vaporisation dans l'enceinte.

35 Un échangeur est raccordé sur le bloc (4) et refroidi ou réchauffe la solution anti gel avant vaporisation dans l'enceinte.

Nota : Pour certaines applications de l'invention, pour des produits qui ne sont pas fragiles (exemple : l'espadon), il est possible de ventiler directement
40 sur les denrées entreposées, de manière identique à un équipement frigorifique traditionnel.

1 2) Technique " STATIQUE " voir Figure 2 :

- 5 - 1 enceinte isolée
 - 2 Evaporateur frigorifique ou échangeur
 - 3 Unité de production de vapeur
 - 4 groupe frigorifique et chauffage
 - 6 hygostat
 10 - 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
 - 9 rampe de distribution de vapeur.

15 Une enceinte isolée (1) aux caractéristiques similaires à la technique N°1 est équipée d'un ensemble d'échangeur (2) type statique , ces évaporateurs sont réalisés en tubes ailettes en tubes lisses et peuvent être placés au plafond et sur les parois de l'enceinte , l'échange thermique est réalisé de manière statique (convection naturelle à la température souhaitée).

20 Nota : pour accélérer la descente en température pendant le chargement il peut être placé un ou plusieurs ventilateurs de brassage.

 Un bloc de production frigorifique et chauffage (4) identique à la technique N° 1 est placé à l'extérieur et relié à l'évaporateur.

25 Un ensemble de cloisons amovibles peuvent être disposées , ce qui permet de prévoir plusieurs niveaux de température et de taux d'hygrométrie correspondant à des denrées différentes .

30 Les postes de production de vapeur d'eau (3) , de préparation de solution anti gel et de stérilisation (7) décrit dans la technique N° 1 restent identiques .

35

1 3) Technique " DOUBLE PEAU "(Figure 3) :

- 1 enceinte isolée
- 2 Evaporateur frigorifique ou échangeur
- 5 - 3 Unité de production de vapeur
- 4 groupe frigorifique et chauffage
- 5 double paroi
- 6 hygromstat
- 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
- 10 - 9 rampe de répartition de vapeur.

15 Une enceinte (1) identique aux techniques décrites précédemment est pourvue d'une double peau (5) (technique utilisée dans l'industrie chimique et agro alimentaire) dans laquelle circule de l'air traité par un échangeur ventilé (2) cette double peau (5) doit constituer une gaine de ventilation et réalisé d'une matière conductrice thermique et construite sur toutes les parois de l'enceinte pour garantir l'homogénéité et la constance de la température.

20 Un ensemble de cloisons amovibles peuvent être disposées , permettant de prévoir plusieurs niveaux de température et de taux d'hygrométrie correspondant à des denrées différentes .

25 Nota : Dans l'application de cette technique il convient préalablement de tenir compte de la spécificité de l'enceinte ou l'on désire installer cette solution , en effet les navires , les conteneurs , ou autres moyens de transport tiennent compte de normes de chargement , la structure mécanique de l'ensemble doit offrir des caractéristiques mécaniques suffisantes par rapport aux conditions de chargements et de manutention extrêmes.

30 Les postes de production de vapeur d'eau réfrigérée (3) , de préparation de solution antigel et de stérilisation d'eau produite (7) restent identiques aux techniques N° 1 et N°2.

35

1 4) Technique " ECHANGEUR NOYE OU INTEGRE "(Figure 4) :

- 5 - 1 enceinte isolée
 - 2 Evaporateur frigorifique ou échangeur
 - 3 Unité de production de vapeur
 - 4 groupe frigorifique et chauffage
 - 6 hygostat
 - 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
 10 - 9 rampe de répartition de vapeur.
 - 12 entrée et sortie du fluide réfrigérant
 - 16 tôle externe
 - 17 tôle interne

15 On considère une enceinte isolée (1), on insère dans les parois un échangeur (2) en contact avec la paroi interne (voir figure N°4 , figure N°5 figure N° 6 , N°7 , N° 8, détail de l'isolation) dans lequel circule un fluide réfrigérant qui peut être un fluide frigorigène , ou un fluide caloporteur (réfrigéré ou réchauffé dans un échangeur à part) cet échangeur peut être un serpentín en tubes ou autre forme directement coilé sur la parois interne en contact avec
 20 l'intérieur de l'enceinte .Un ciment colle servant de pate thermique permet d'optimiser l'échange .La matière constituant l'échangeur peut être en cuivre , en aluminuin plastifié , en acier , en matière plastique , ceci en fonction des contraintes mécanique, thermiques , d'encombrements , de couts de fabrication
 25 et d'exploitation.Une double peau frés fine dans laquelle circule le fluide caloporteur peut être envisagée , les aléas de la manutention auraient tôt fait de détériorer l'échangeur en question.

30 Nota : l'ensemble de ces techniques est parfaitement adapté au mode de transport et permet d'utiliser les cotes standards de chargement tout en ayant un rendement frigorifique exeptionnel ainsi qu'une bonne homogénéité et constance de la température .

35 La figure N° 8 décrit un échangeur constitué de deux toles soudées entre elles et formant un circuit , la tole intérieure coté isolation est plus fine , on introduit une forte pression de liquide afin de la gaufrer et constituer un circuit suffisant pour la circulation de fluide caloporteur

40 La Figure N°9 représente un évaporateur qui peut être installé sur une paroi existante , il est nécessaire pour cela de réaliser des saignées dans l'isolation existante pour encastrer l'évaporateur qui ne réprente pas de surdimension interne (exepté l'épaisseur de la tôle) , cet échangeur est constitué d'une tole (16) principale externe et d'une tole (17)(coté intérieur de l'isolation) , cette tôle (17)est formée de façon à réaliser des passages de fluide de réfrigération suffisant , elle est collée ou soudée sur la tôle (16) .chacune des extrémités est reliée à un collecteur d'alimentation de fluide réfrigérant .

45

- Page 10 -

- 1 Un ensemble de cloisons amovibles peuvent être disposées , permettant de prévoir plusieurs niveaux de température et de taux d'hygrométrie correspondant à des denrées différentes .
- 5 Les postes de production de vapeur d'eau réfrigérée (7) , de préparation de solution saline , le poste de stérilisation d'eau produite (3)restent identiques aux techniques N° 1 , N°2 et N°3.

10 Technique " SAS THERMIQUE " (Figure 10) :

- 1 enceinte isolée
- 2 Echangeur frigorifique
- 15 - 3 Unité de production de vapeur
- 4 groupe frigorifique et chauffage
- 6 hygostat
- 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
- 8 ventilateurs
- 20 - 9 rampe de répartition de vapeur.
- 13 rideaux thermiques

- 25 Les techniques de réfrigération types statiques font l'objet de variations de températures lors des opérations de manutentions et ne présentent pas une efficacité absolue en matière de performance de descente et maintien en température par rapport à un équipement frigorifique ventilé traditionnel de chambre froide. Il convient alors de placer un sas thermique dont le rôle est créer
- 30 un tampon thermique entre la température intérieure de l'enceinte et l'ambiance extérieure .

- Ce sas thermique est équipé d'un équipement frigorifique avec évaporateur ventilé ou l'on maintien une température aussi proche que possible
- 35 de l'enceinte de stockage , il peut être opportun de placer une injection de vapeur dans le sas .L'enceinte 9 d'entreposage est équipé par l'une des techniques précédemment citées .Les portes d'accès sont pourvues de rideaux de limitation de déperditions thermiques.

40

1 6) Technique " REFRIGERATION RAPIDE " (Figure 11) :

- 5 - 1 enceinte isolée
 - 2 Evaporateur frigorifique
 - 3 Unité de production de vapeur
 - 4 groupe frigorifique
 - 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
 10 - 9 rampe de répartition de vapeur.
 - 11 étagères ou dispositifs d'accrochage.

15 Les différents paragraphes présentent ci avant des techniques permettant l'entreposage des denrées , il reste toutefois un point important à évoquer : le refroidissement préalable de celles ci avant entreposage ou transport.

20 En effet certaines denrées , telles que les poissons sont des captures de petites tailles jusqu'à 10 kg et sont réfrigérés de manière assez rapide par un froid statique (environ 10 heures) , certains gros poissons mettraient dans ces conditions une durée de refroidissement trop importante , qui serait nuisible à la qualité finale du produit .C'est le cas pour les espèces à sang chaud tels que les thonidés .Dans tous les cas durée du temps de refroidissement détermine la qualité et la salubrité du produit obtenu en finalité.Cette opération de refroidissement rapide doit être réalisée sur les lieux de production sitôt la capture.

25

Deux techniques sont à retenir :

30

a) réfrigération du poisson dans une cuve d'eau de mer ou sont plongés les poissons , la cuve peut être réfrigérée par un équipement frigorifique ou à l'aide de glace .

35

b) réfrigération à partir de la technique " ventilation " Fig 11 :
 Les poissons sont placés dans une enceinte isolée (1) dans laquelle est placé un évaporateur (2) à forte ventilation , les moteurs de ventilateurs (8) sont placés de préférence à l'extérieur , les poissons placés sur des clayettes ou accrochés à un portique (11).Une injection de vapeur d'eau (5) est réalisée à la sortie de ventilation.

40

45

Le temps de descente en température est directement fonction de la taille des poissons et de la température d'entrée , il est primordial de descendre la température du poisson à coeur dans les meilleurs délais.

1 7) Traitement " DES COQUILLAGES et CRUSTACES " :

5 Les sources d'approvisionnement de coquillages et crustacés sont diverses ,
pêcheurs à pieds , bouchots de moules ou parcs à huîtres , les conditions de
stockage en attente d'expéditions sont médiocres voire inexistantes , et
engendrent la méfiance des consommateurs vis à vis de ces produits , il convient
pour cela de prendre les précautions nécessaires .

10 Les coquillages capturés ont été stockés parfois toute la journée sur le pont d'un
navire ou dans le seau d'un pêcheur à pied , ces coquillages suivent ensuite un
circuit de commercialisation (bien souvent parallèle à celui du poisson) d'une
durée de plusieurs jours , ces coquillages ont bien souvent perdus l'eau qu'ils
15 contiennent , au détriment de la saveur (il n'est pas rare de consommer de
huîtres ou coquillages qui soient vides d'eau)

20 Les crustacés sont plus généralement capturés par des navires qui ne sont pas
équipés de moyens de stockage valables , les crustacés sont stockés dans un
vivier à grande circulation d'eau , ceci parfois pendant plusieurs jours et sont
débarqués à la criée dans un état de fraîcheur parfois douteux.

25 La qualité des coquillages est classée par zones A, B, C , correspondant à des
valeurs de salubrité de l'eau de mer sur les lieux de pêche , en fonction de cela ,
les coquillages doivent subir un traitement d'épuration de garantie de
consommation.

Solutions proposée par l'invention :

30 Les essais pratiqués sur les coquillages font l'objet de la constatation suivante :

35 Lorsque l'on place les coquillages dans un milieu tel que celui décrit par le
brevet N° 8903009 donc un milieu de pulvérisation d'eau de mer réfrigéré à
3° à 5° C à gros débit , les coquillages quels qu'ils soient , s'ouvrent pendant une
durée d'environ deux à trois heures , ceci pour engorger le maximum d'eau ,
(reflexe de survie). A la suite de quoi le coquillage ne s'ouvre pas ou peu , tout
40 du moins de manière visuelle , cette technique consiste à ralentir le métabolisme
de l'animal (état d'hybernation) et est précédé par le coquillage d'un reflexe de
survie et procède naturellement à un engorgement d'eau qui lui assure une survie
prolongée dans des conditions d'entreposage optimum.

45 Cette pratique de traitement en eau perdue à gros débit doit être précédée
d'une opération d'épuration aux mêmes conditions à température plus élevée
entre 10°C et 20°C pendant la durée nécessaire à la purification du coquillage
. Le besoin en eau oxygénée des coquillages , augmente avec la température , le
coquillage filtre de grandes quantités d'eau à ces températures , cette eau étant
filtrée et stérilisée permet de réaliser une opération d'épuration du coquillage . Il
convient de descendre la température de l'eau pulvérisée aux conditions optimum
de maintien en vie des coquillages ou crustacés et de les placer dans une
enceinte de stockage ou de transport .

50

1 Cette pratique est nécessaire , indispensable et complémentaire à la qualité des
crustacés et coquillages qui doivent faire l'objet d'un stockage ou d'un transport
suivant les modalités de l'invention avant commercialisation, les animaux sont
5 épurés et gorgés d'une eau de mer traitée et filtrée , cette opération garantie la
qualité du produit .

Dans le cas des huîtres cette opération permet de réaliser un choc
thermique , qui a pour but de faire délaïtter l'huile , la saveur et la texture de
l'huître en est améliorée .

10 Il convient d'adapter cette technique aux crustacés , si l'on considère le cas
des tourteaux qui sont actuellement transportés et stockés en viviers du type
terrestre . Lors du retrempeage à la suite du transport , il rejette une eau sale riche
en amoniac(qui salie le vivier) , du fait du stress cumulé depuis sa capture dans
15 le casier en passant par les diverses manipulations cumulées au transport routier
, l'opération de traitement et d'épuration permet de limiter le stress de l'animal et
de proposer un crustacé dont le taux de mortalité est faible et qui conserve toutes
ses qualités gustatives .

20

8) technique " PURIFICATION ET TRAITEMENT " (voir
Figure 12 , Figure 13) :

25

- 1 enceinte isolée
- 2 Evaporateur frigorifique
- 3 Unité de production de vapeur
- 4 groupe frigorifique et chauffage
- 30 - 6 hygostat
- 7 unité de traitement d'eau (dosage stérilisation et réfrigération)
- 9 rampe de distribution de vapeur.
- 11 clayettes
- 14 grille périphérique de la clayette
- 35 - 15 rebords d'évacuation

40

Le traitement des coquillages et crustacés vivants avant entreposage ou
expédition peut être réalisé à partir de l'eau de mer prélevée sur les lieux de
pêche , l'eau sera filtrée et stérilisée préalablement et pulvérisée à gros débits ,
ce traitement est une purification du produit et garantie la salubrité du coquillage
pour le consommateur .

45

Ce traitement actif doit être réalisé sur une période suffisamment longue pour le
coquillage soit complètement épuré , cependant il est important d'étaler les
coquillages sur un égouttoir (11) de façon à ce que le traitement soit réellement
efficace de manière uniforme sur la totalité des produits.

50

- 1 On considère une enceinte isolée (1) équipée de rails et glissières de soutien de clayettes (2), pour cela les coquillages seront placés sur des clayettes en inox ou ployester (11), qui sont pourvues d'une grille périphérique (14) de façon à ce que les coquillages ne tombent pas lors des manipulations, les rebords(15) sont pliés vers le bas à 45° afin l'eau pulvérisée ne s'égoutte pas sur les étagères inférieures. Un ensemble de buses de pulvérisation (5) est disposé au dessus de chaque clayette, le débit d'eau de mer pulvérisé est important et nécessaire pour traiter des coquillages, les exudats de vaporisation seront rejetés à l'extérieur par les cotés des plateaux
- 10 Un groupe de frigorifique(4) assure la réfrigération de l'eau, le débit d'eau étant important, il n'est pas nécessaire de prévoir une réfrigération complémentaire.
- 15 Un bloc de filtration (3), pouvant être un filtre à sable ou à cartouches démontables, nettoyables ou interchangeableables ou filtre continu. L'eau traverse un bloc de stérilisation ultra violet (7) qui détruit les bactéries et germes avant pulvérisation.

20

9) Technique " PRODUCTION DE VAPEUR REFRIGEREE "

25

- Lors des essais, il a été réalisé des contrôles de température à différents points, au niveau de l'injection de vapeur, et au milieu des produits entreposés, il a été constaté des différences de température de l'ordre de 4° à 5° d'écart entre la température d'injection de vapeur d'eau et la température optimale de stockage des denrées, parfois d'avantage si la température extérieure est élevée. Cet apport de vapeur tiède est néfaste pour la qualité des denrées.

30

- La réussite d'un tel procédé nécessite impérativement une température constante et homogène, pour cela il est important de maîtriser la température de vapeur d'humidification, il convient de réfrigérer préalablement la vapeur d'eau avant injection.

35

- La vapeur doit être injectée de manière uniforme sur les denrées, et en fonction du taux de remplissage (espace disponible pour la répartition de la vapeur) et du volume de l'enceinte dans le cas d'un remplissage maximum, il convient de disposer les bouches ou buses d'alimentation de vapeur de manière homogène.

40

45

1 Il existe plusieurs techniques de production de vapeur :

5 A) denrées ne nécessitant pas d'apport d'oxygène :

5

10 * La solution antigel est vaporisée directement sous pression par buse fine ou par la technique des ultra sons, il convient de placer un échangeur frigorifique avant la buse de vaporisation, cette technique est idéale pour des denrées telles que le poisson, ou plus généralement des denrées dont la conservation est optimum sans apport d'oxygène. L'oxygène est néfaste à la qualité de la conservation des denrées.

15 * La solution antigel est vaporisée dans l'enceinte à l'aide d'une pression de gaz pouvant être de l'azote ou gaz neutre ou inerte en fonction des denrées que l'on désire y conserver, il convient de placer deux échangeurs frigorifiques séparés en amont, l'un pour la solution, l'autre pour le gaz d'injection. L'application de gaz neutre ou inerte est une pratique courante dans les techniques de conservation prenons pour exemple les barquettes sous film

20 pastique.

25 En tout état de cause, la vapeur doit être produite de manière précise et constante à la température de l'enceinte, il convient d'adapter les circuits frigorifiques en conséquence.

25

B) Denrées nécessitant de l'oxygénation :

30

1) Crustacés et coquillages :

35 Dans le cas du maintien en vie de crustacés et coquillages, la qualité de l'oxygénation de la vapeur d'eau est primordiale, il est nécessaire le mélange de la vapeur d'eau et de l'oxygène soit parfait, pour cela il est impératif de réaliser les opérations suivantes :

40 - Réfrigérer l'eau avant vaporisation à la température de l'enceinte.

- réfrigérer l'apport de gaz (air ou oxygène) à la température de l'enceinte

45 - l'oxygénation de la vapeur peut être réalisée par la technique du ventury adaptée sur la buse (brevet N° 8903009) on sait que le mélange de l'oxygène/ eau est optimum par cette technique, dans le cas, du maintien en vie de langoustines, la qualité de l'oxygénation reste le critère de réussite de ce procédé.

50 Par expérience, on sait que le mélange vapeur d'eau / oxygène n'est efficace que si l'eau et l'oxygène sont réfrigérés préalablement et mélangés par un système d'aspiration

1 Dans le cas de certaines applications , les buses types ultra sons peuvent être raccordées à une source de gaz quelconque permettant ainsi de réaliser un mélange adapté .

5 Dans le cas des crustacés et coquillages particulièrement fragiles , il peut être utilisé une source de pression d 'oxygène pure , éventuellement mélangée .

10 Dans certaines applications ou l'air comprimé peut être utilisé , il convient d'utiliser un type de compresseurs du type à pistons sec ou à membranes , ces compresseurs ne refoulent pas de vapeur d'huile , les systèmes de déshuilages n'étant pas fiables et efficaces à 100 % . Il est par contre primordial de filtrer et désinfecter l'air de manière efficace .

15

B) Denrées nécessitant un gaz neutralisant :

20 Denrées diverses : Certaines denrées difficiles à conserver ou de provenance lointaine nécessite une technique de stockage particulièrement efficace , il s'agit parfois de pouvoir simplement stocker des produits dans l'attente de remontée des cours du marché , ou d'optimiser la qualité du produit en fonction de la durée de la commercialisation . L'invention permet de réaliser par l'injection de vapeur , un gaz neutralisant dans la vapeur d'humidification permet de limiter l'altération du produit . Cette injection de mélange gaz vapeur peut être

25 intermitente ou continue en fonction des denrées , la température de stockage doit être adaptée à la nature du produit .

30 10) Technique type " CHAUFFAGE " :

35 En saison d'hiver , les températures de stockage des denrées entreposées doivent être constante indépendamment de la température extérieure , lorsque la température descend au dessous du seuil optimum de la température de conservation, les denrées s'altèrent ou congèlent ne serait ce que superficiellement , et les crustacés et coquillages périssent rapidement.

40 Il convient d'intégrer à l'installation un système chauffage de l'enceinte et d'antigel de l'ensemble du circuit afin d'utiliser le réseau de réfrigération comme chauffage et maintien en température de l'enceinte et des denrées entreposés. Cette opération peut être réalisée manuellement ou automatiquement dès que

45 les conditions extérieures sont modifiées.

Cet équipement de chauffage est impératif sur des systèmes de transport, les véhicules sont amenés à traverser des régions ou les températures extérieures varient rapidement.

50

1 CONCLUSIONS :

5 L'invention décrite ci avant est une technique complète de traitement des produits de la mer que l'on désire conserver en milieu humide à basse température en évitant les problèmes de givrage de l'échangeur .

10 1) Dans le cas du poisson , cette méthode de travail bouleverse entièrement la conception des conditions de stockage du poisson utilisé jusqu'ici, et présente les avantages suivants :

15 a) les travaux de glacage à bord des navires ne seront plus nécessaires

b) le poisson étant entreposé dans des caisses ajourées , il n'est plus nécessaire de vider la glace pour vérifier la qualité de la marchandise , ceci supprime des opérations fastidieuses et coûteuses de déglacage et de manutention.

20 c) conservation du poisson à la température de stockage et d'hygrométrie optimum pour chaque espèce de poisson , ceci de manière très précise à $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ de stabilité de température.

25 d) écoulement des exudats d'éviscération pendant toute la durée du stockage , du transport et de la commercialisation.

e) Maintien de la couleur et l'aspect de la robe du poisson.

30 f) entreposage du poisson dans un milieu non porteur de germes

g) possibilité de refroidissement rapide du poisson avant stockage

35 h) maintien de la température d'entreposage de manière très précise à tous les niveaux du circuit de commercialisation : navire de pêche , mareyage , transport , poissonnier , restaurant.

i) injection d'un gaz de neutralisation de l'oxydation du produit.

40 Pour exemple , il est possible de classer les températures idéales de conservations pour les poissons suivants :

à 0°C : poissons d'eau douce , poissons plats , sole , turbots , plie etc

45 à -1°C - -2°C : les poissons brillants : merlu , bar , mulot , daurade , etc.....

à -2°C - -3°C : les espèces de poissons bleues : le thon , anchois , maquereau , sardine , etc

50 de -3°C à -6°C : certaines espèces de thonidés , et d'espadons , etc

1 2) Dans le cas des coquillages et crustacés vivants , la technique de
 transport hors de l'eau dans une ambiance saturée doit s'accompagner d'une
 opération préalable de traitement et purification nécessaire du produit . Cette
 5 opération de traitement permet d'éviter un trempage pour purifier les coquillages ,
 la technique comprend une phase d'épuration en eau perdue stérilisée à gros
 débit. L'application de ce procédé permet dans un second temps par l'adaptation
 des différentes techniques mentionnées ci avant , de réaliser du stockage et
 transport de coquillages et crustacés de manière viable et efficace y compris sur
 10 de longues distances .

15 Généralités :

Cette technique est utilisable également pour des températures négatives et
 permet de réaliser une installation frigorifique et chauffage polyvalente pour tous
 types d'utilisations.(y compris le stockage de produits congelés à -25°C à sec
 20 sans ventilation) , dans ces conditions , il n'est plus nécessaire de réaliser des
 dégivrages , ceci permet de simplifier les circuits frigorifiques des moyens de
 transports et de les rendre polyvalents , pour tous types de denrées , la ventilation
 est néfaste à la conservation de la quasi totalité des denrées. La surface
 d'échange est répartie de manière uniforme autour des denrées , il n'est plus
 25 nécessaire de prévoir un espace de passage de la ventilation de qui permet
 d'optimiser le chargement de l'enceinte d'entreposage ou de transport.

30

1

REVENDEICATIONS

5

1°) procédé de traitement , d'entreposage et de transport de denrées périssables caractérisé en ce que les températures optimum de stockage se situent entre -25° Celsius et +5° Celsius et que l'atmosphère est contrôlée en humidité en teneur de gaz et en température .

10

2°) procédé selon lequel la revendication 1 caractérise en ce que l'on vaporise une solution antigel de qualité alimentaire .

15

3°) procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la vapeur d'eau ou solution antigel est réfrigérée préalablement puis injectée dans l'enceinte à une température voisine de celle de l'enceinte.

20

4°) procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes caractérisé en ce que la vapeur d'eau ou la solution antigel est préalablement filtrée finement et stérilisée par un tube ultra violet avant l'injection dans l'enceinte.

5°) procédé selon l'une ou l'autre des revendications caractérisé en ce que la vapeur d'eau est mélangé par un gaz améliorant la conservation des produits

25

6°) procédé selon l'une ou l'autre des revendications caractérisé en ce que lorsque les denrées sont des coquillages ou crustacés vivants , on leur fait subir un traitement d'épuration et de lavage par pulvérisation à gros débits à environ 10°C à 20°C pendant la durée nécessaire à l'épuration .

30

7°) procédé selon l'une quelconque des revendications caractérisé en ce que la solution antigel est à base d'eau de mer , solution saline ou solution antigel de qualité alimentaire.

35

8°) dispositif de traitement , d'entreposage et de transport de denrées périssables selon le procédé décrit dans les revendications de 1 à 6 caractérisé en ce qu'il comporte une enceinte isolée (1) , un système de maintien en température (4) permettant d'obtenir une température comprise entre -25°C et +5°C dans l'enceinte , une unité de traitement de la solution (7) , une unité de production de vapeur (3) ainsi qu'une rampe d'injection de vapeur (9)

40

9°) dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'unité de traitement (7) de la solution consiste en un dosage , une stérilisation et réfrigération ou chauffage avant vaporisation à la température de l'enceinte .

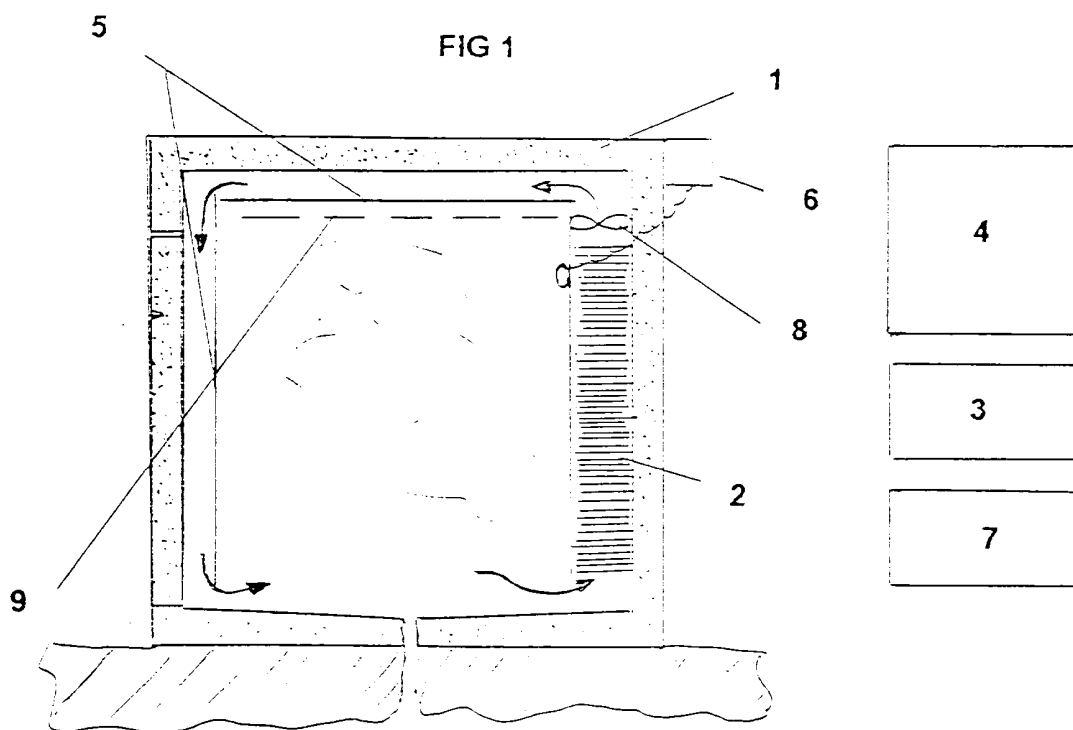
45

- Page 20 -

1 10°) dispositif selon les revendications 7 et 8 caractérisé en ce que l'unité de
production de vapeur (3) est obtenue par pression du liquide à vaporiser , soit par
5 un système à ultra sons , soit par pression différentielle de gaz exent d'huile ,
filtré et stérilisé .

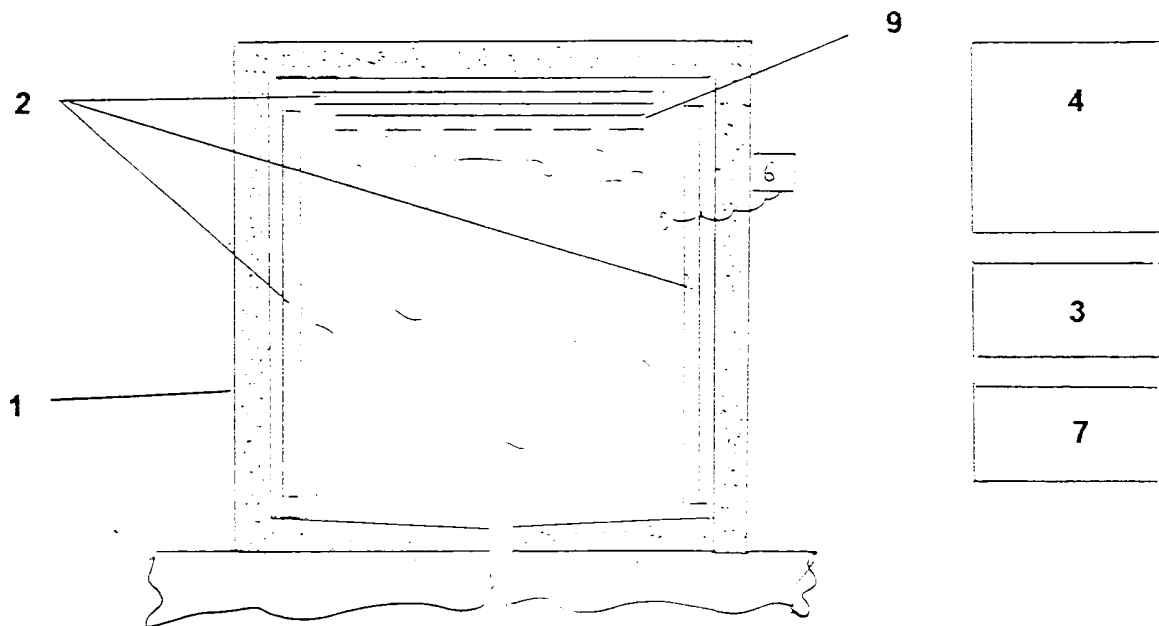
10 11°) dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé
en ce que l'unité de traitement (7) de la solution anti gel est utilisé également pour
la purification et le lavage lorsque les denrées sont des coquillages ou des
crustacés.

PL 1/9



P2 2/3

FIG 2



PL 3/3

FIG 3

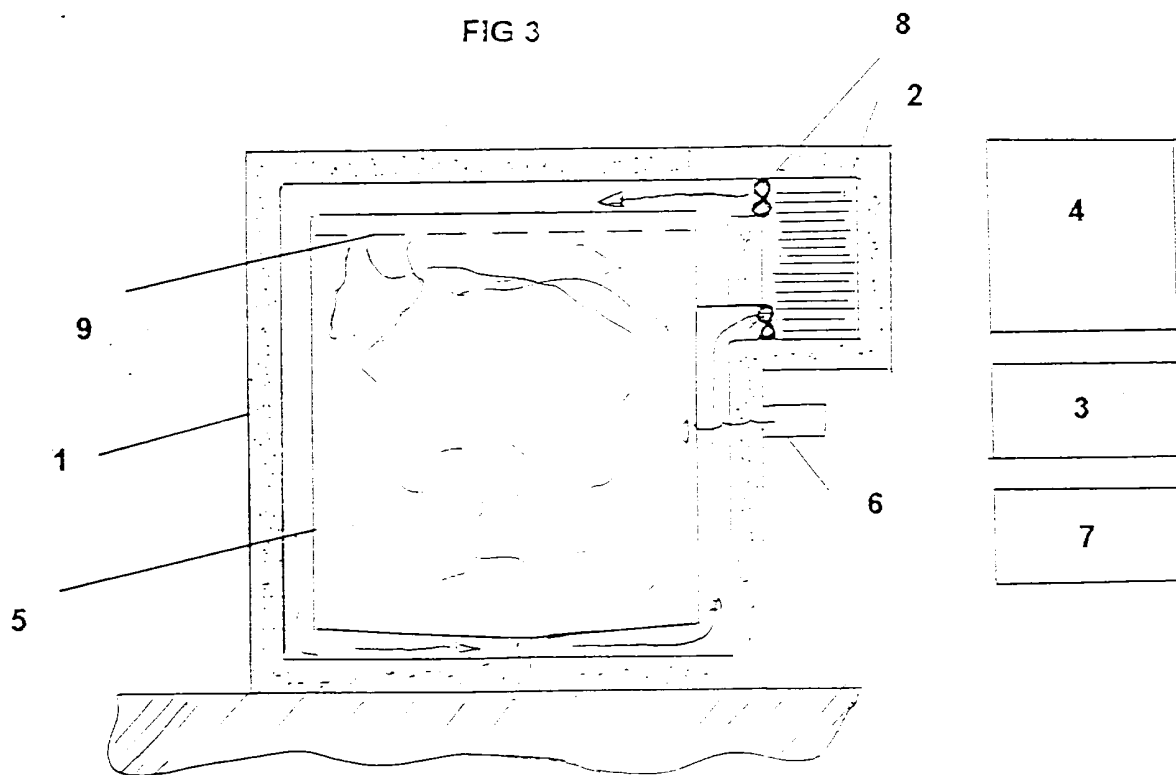
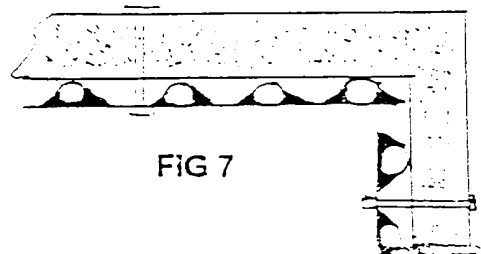
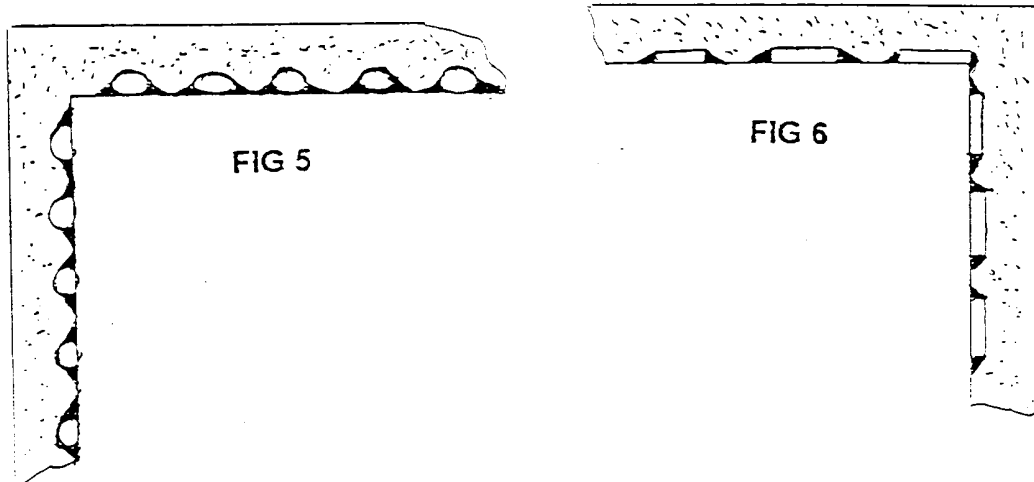
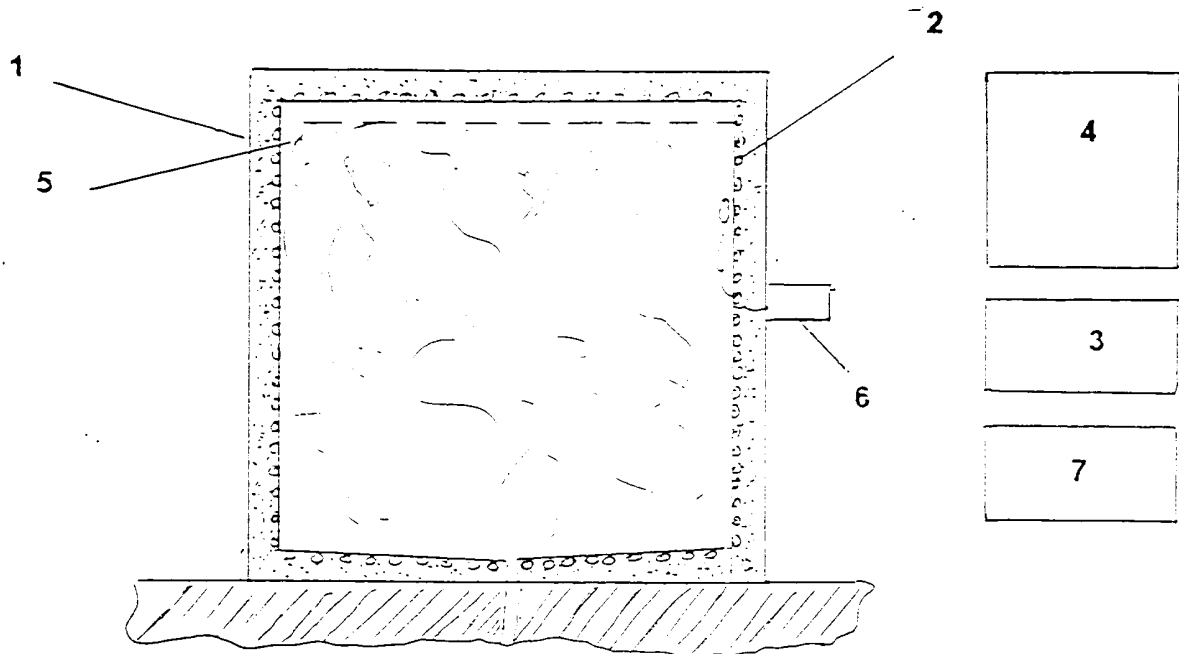
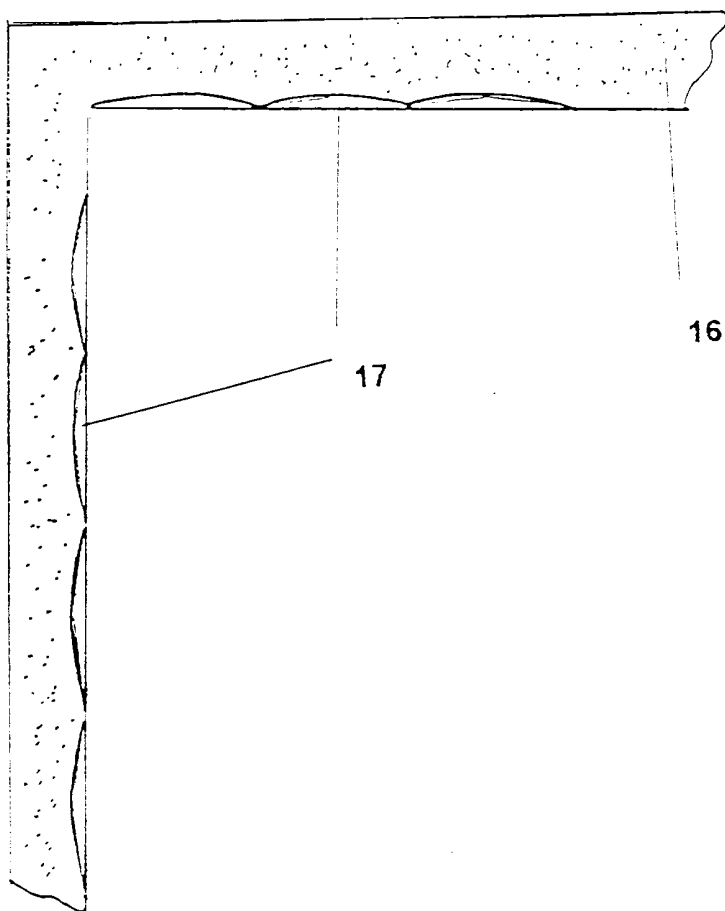


FIG 4



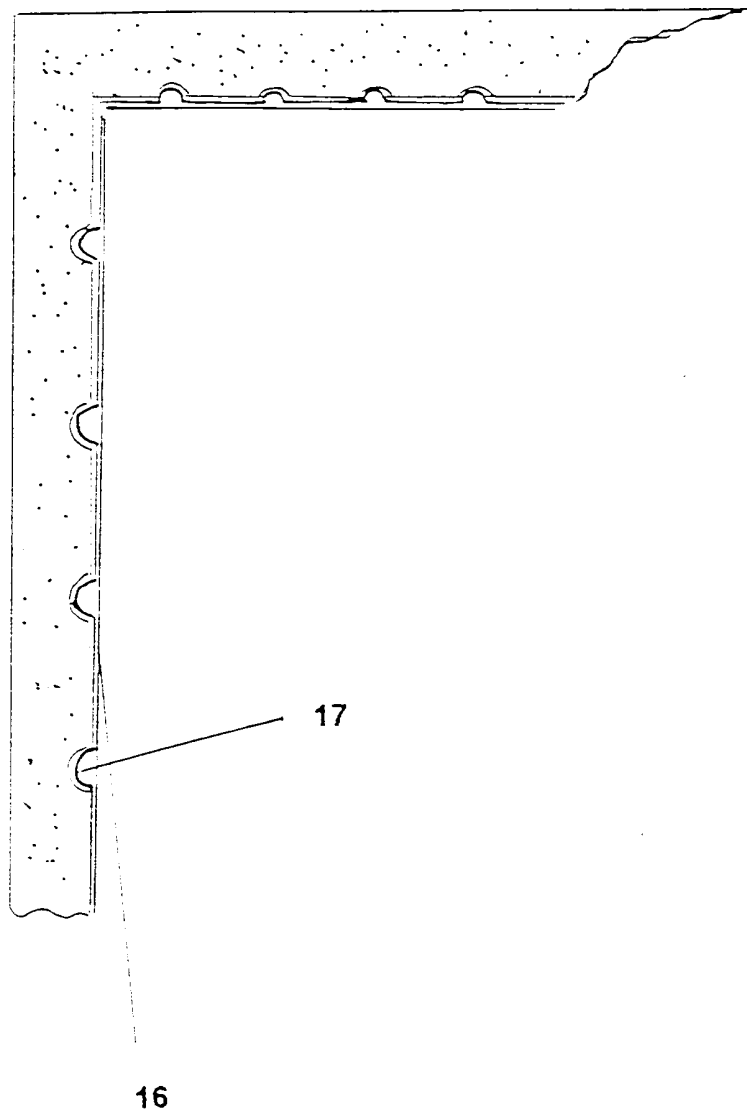
PL 5/3

FIG 8



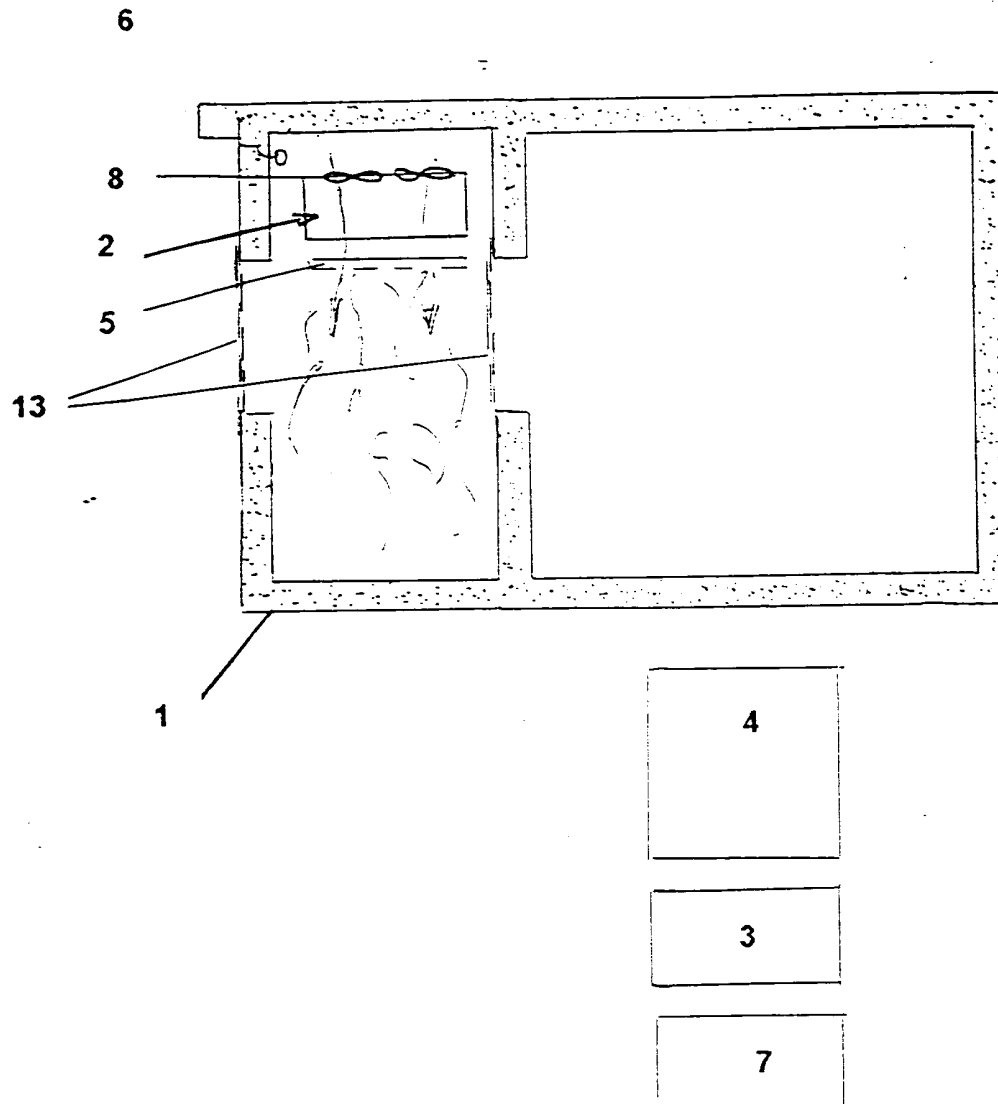
PL 6/9

FIG 9



PL 7/9

FIG 10



PL 8/9

FIG 11

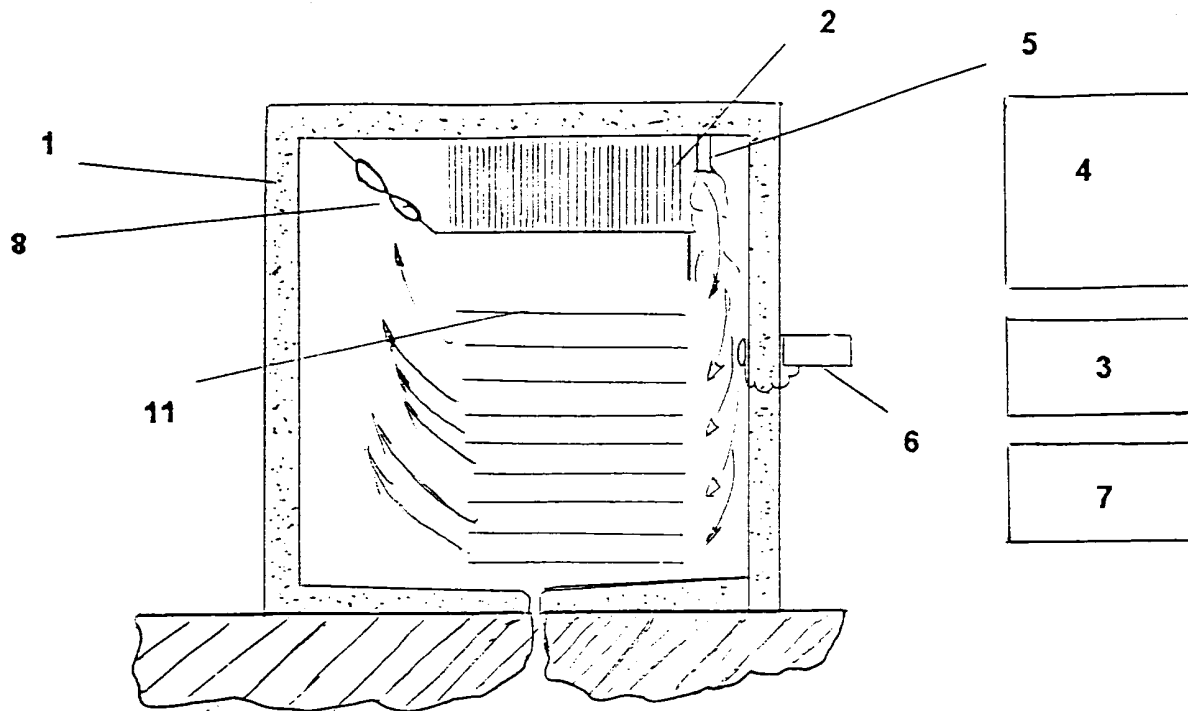


FIG 12

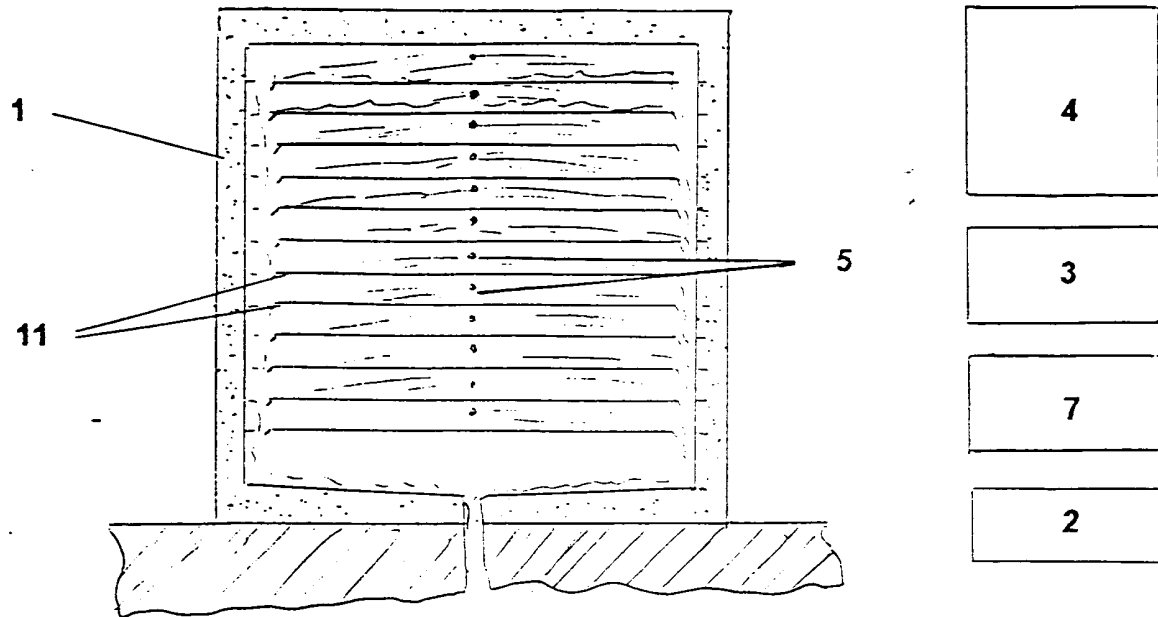
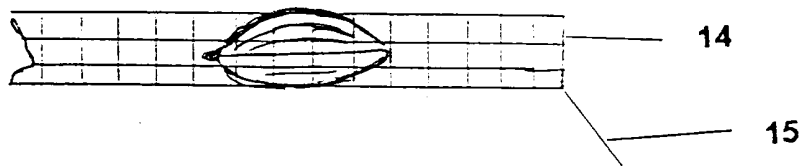


FIG 13



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 501399
FR 9406966

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	AU-B-590 657 (DEAN EDWARD BOTTRILL) * revendications 1-10; figure 1 *	2,3,7-9
Y	---	1
Y	FR-A-430 390 (HENRI SCIOT) * revendication 1 *	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A23B A23L
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
23 Janvier 1995		Alvarez Alvarez, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		