

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 81 03433**

---

⑤④ Procédé de conservation de produits notamment agricoles ou horticoles et dispositif de conditionnement ou stockage pour la mise en œuvre du procédé.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 7). A 23 L 3/36; A 01 N 3/00; A 23 B 7/04.

②② Date de dépôt..... 20 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 34 du 27-8-1982.

---

⑦① Déposant : KIBLEUR Pierre, résidant en France.

⑦② Invention de : Pierre Kibleur.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Bugnion associés,  
116, bd Haussmann, 75008 Paris.

PROCEDE DE CONSERVATION DE PRODUITS NOTAMMENT AGRICOLES OU HORTICOLES ET DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT OU STOCKAGE POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE.

L'invention concerne un procédé de conservation de produits notamment agricoles ou horticoles et un dispositif de conditionnement ou stockage pour la mise en oeuvre du procédé.

5 On connaît déjà des procédés et dispositifs de conditionnement ou stockage en vue de la conservation de produits agricoles ou horticoles. Ces procédés et dispositifs connus consistent notamment à traiter chimiquement le produit (cas des fleurs par exemple), ou à le refroidir,  
10 ou/et à le placer dans une enceinte fermée à l'intérieur de laquelle on place un gaz approprié à la conservation, ou/et à le placer dans une enceinte comportant une membrane perméable et sélective.

Le traitement par voie chimique a l'inconvénient  
15 de risquer d'affecter les qualités substantielles du produit. Le refroidissement du produit est en soi insuffisant pour assurer une conservation de longue durée. L'injection de gaz approprié dans une enceinte close pose de nombreux problèmes technologiques : étanchéité, dispositif d'injection.  
20 Son emploi nécessite des moyens importants qui rendent ces procédés et dispositifs peu adaptés à une échelle réduite ou pour le transport des produits. Le contrôle de ce procédé est aléatoire. Enfin, l'emploi d'une membrane spéciale est d'une mise en oeuvre délicate surtout pour  
25 l'utilisateur.

L'invention vise donc à remédier à ces inconvénients et à cet effet elle propose un procédé de conservation de produits notamment agricoles ou horticoles et un dispositif de conditionnement ou stockage pour la mise en oeuvre du  
30 procédé. Dans le procédé, on amène d'abord la température du produit à conserver jusqu'à une température de conservation et ensuite on place dans une enceinte permettant des

échanges gazeux avec l'extérieur d'une part le produit et d'autre part un corps adsorbant assurant des échanges gazeux avec l'intérieur de l'enceinte à travers des moyens sélectifs de passage de fluides gazeux. Le dispositif comprend donc en combinaison en premier lieu une enceinte qui comporte des moyens permettant des échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte et en second lieu un corps absorbant placé dans l'enceinte auquel sont associés des moyens sélectifs de passage de fluides gazeux.

10 Le procédé et le dispositif selon l'invention ont l'avantage d'être d'une mise en oeuvre facile pour tout utilisateur tout en procurant d'excellents résultats.

Les autres caractéristiques de l'invention seront bien comprises grâce à la description qui suivra en référence aux dessins annexés dans lesquels :

15 La figure 1 est une vue schématique, illustrant les phases principales du procédé suivant l'invention.

La figure 2 et la figure 3 sont deux vues schématiques en coupe par un plan axial illustrant deux formes d'exécution possible mais non limitatives d'un dispositif

20 d'exécution possible mais non limitatives d'un dispositif suivant l'invention.

Suivant l'invention il est proposé un procédé de conservation de produits P et un dispositif de conditionnement ou stockage des produits P pour la mise en oeuvre du

25 procédé.

Les produits P sont notamment des produits agricoles ou horticoles tels que fruits, légumes, plantes ou fleurs, produits alimentaires.

La conservation recherchée par le procédé et le

30 dispositif suivant l'invention vise à maintenir les produits P frais, leurs qualités substantielles notamment gustatives étant préservées.

Dans le procédé suivant l'invention (figure 1) on amène d'abord la température du produit P jusqu'à une température de conservation tc. Eventuellement, cette phase est

35 obtenue par le vide, en prérefrigération. Cette phase est

illustrée sur la figure 1 par la flèche f à laquelle est associée une étoile. En effet, le produit P se trouve généralement et initialement à une température de l'ordre ou supérieure à la température ambiante.

5 La température de conservation tc est comprise par exemple entre environ 0°C et environ 10°C et préférentiellement entre environ 2°C et environ 8°C pour les produits courants.

10 Si le produit P a dès initialement une température égale ou voisine de la température de conservation tc, le procédé peut ne pas comporter la phase initiale. Dans ce cas, cependant, cette phase peut être maintenue en vue de réaliser un séchage superficiel du produit, qui peut être recherché pour limiter le risque d'attaque fongique du produit.

15 Le procédé comporte ensuite une seconde phase dans laquelle on place dans une enceinte permettant des échanges gazeux avec l'extérieur d'une part le produit P et d'autre part un corps adsorbant assurant des échanges gazeux avec l'intérieur de l'enceinte à travers les moyens sélectifs de passage de fluides gazeux.

On reviendra par la suite dans le détail sur l'enceinte, le corps adsorbant et les moyens sélectifs de passage.

25 Une fois le produit ainsi placé dans l'enceinte garnie du corps adsorbant, le produit P est en état d'être conservé à l'état frais, comme indiqué précédemment.

30 Cette conservation résulte de l'effet combiné de l'influence de l'abaissement de la température et de l'état de l'atmosphère environnant le produit, dans l'enceinte, résultant lui-même de la combinaison des échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte et des échanges gazeux entre le corps adsorbant et l'intérieur de l'enceinte via les moyens sélectifs de passage.

35 Il est à observer que le procédé suivant l'invention est autonome et statique. En effet, les moyens propres à la conservation sont constitués par l'enceinte ou par des

moyens associés à l'enceinte ou encore par des moyens placés dans l'enceinte elle-même. En outre, le procédé fonctionne de lui-même, sans nécessiter de moyens extérieurs ou de l'énergie extérieure. Enfin, le procédé est statique et  
5 suivant les temps de conservation demandés peut éviter de mettre en oeuvre des moyens sophistiqués.

De ce fait, le procédé suivant l'invention est particulièrement bien adapté à sa mise en oeuvre par les utilisateurs peu équipés ou individuels ainsi que par son  
10 emploi sur des moyens mobiles de transport.

Le dispositif suivant l'invention comporte donc une enceinte 1 à l'intérieur de laquelle est placé le produit P.

L'enceinte 1 comporte des moyens 2 permettant les  
15 échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte 1.

A l'intérieur de l'enceinte 1 est placé un corps adsorbant 3 auquel sont associés des moyens sélectifs de passage 4 de fluide gazeux.

20 L'enceinte 1 peut faire l'objet de nombreuses variantes d'exécution adaptées au mode de conditionnement ou stockage, à la durée de conservation souhaitée, à la nature des produits P, au caractère fixe ou mobile (camion ou wagon frigorifique) de l'enceinte 1, etc.

25 Ainsi et par exemple, l'enceinte peut être constituée (figure 2) par une housse associée à une palette de réception du produit P. Cette variante est plus particulièrement adaptée à la conservation de produits stockés en caisses ou cageots et devant être transportés. Dans cette variante,  
30 l'ensemble housse-palette est perdue après utilisation, à réception des produits.

Dans une autre forme d'exécution possible, (figure 3) l'enceinte 1 est constituée par un réservoir rigide ou souple. Cette variante est plus spécialement adaptée au cas du stocka-  
35 ge à demeure de produits en grande quantité.

Dans d'autres formes d'exécution possible et non représentées, l'enceinte 1 se présente sous la forme d'un contenant rigide, ou encore sous la forme combinée d'une partie inférieure rigide formant bac, réutilisable et d'une  
5 partie supérieure souple, perdue sous la forme d'un film en matière plastique ; ou encore sous la forme d'un sac déformable comportant une gueule de remplissage pouvant être fermée.

La capacité de l'enceinte 1 peut varier, étant  
10 adaptée au conditionnement ou stockage, de l'échelle individuelle à celle du transport mobile de capacité moyenne ou encore celle du stockage fixe de grande capacité.

C'est dire, par conséquent, que le mot enceinte doit être pris sous son acception la plus générale.

15 Les moyens 2 permettant les échanges gazeux sont adaptés à l'enceinte 1.

Dans une forme d'exécution possible, les moyens 2 sont constitués par au moins une partie de l'enceinte 1 elle-même qui présente une certaine perméabilité au fluide  
20 gazeux. Dans une forme d'exécution possible de cette variante, les moyens 2 sont constituées par un film en matière plastique tel que du polyéthylène ou autre. Cette forme d'exécution est par exemple telle qu'illustrée par la figure 2 où l'enceinte 1 comporte une housse associée à une  
25 palette.

Dans une autre variante possible, les moyens 2 sont constitués par au moins une ouverture percée dans l'enceinte 1. Cette variante correspond par exemple à la figure 3 concernant une enceinte 1 rigide. Toute autre forme  
30 de réalisation des moyens 2 entre dans le cadre de l'invention.

Les moyens 2 sont statiques et ne requièrent pas la présence de pompes d'extraction ou similaires. Ils sont à fonctionnement naturel, l'échange gazeux entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte ou inversement résultant de la présence d'une communication entre l'intérieur et  
35

l'extérieur de l'enceinte 1. Les moyens 2 sont donc également destinés à fonctionner en permanence sauf à rendre délibérément les moyens 2 inactifs, par des moyens d'occultation totale de ladite communication constituant les moyens 2.

5 En variante, sont associés aux moyens 2 des moyens de réglage du volume des échanges gazeux. Ces moyens de réglage qui peuvent être les mêmes que les moyens d'occultation éventuelle peuvent se présenter sous la forme d'un organe imperméable au gaz venant occulter une partie (réglage) ou la totalité (inactivité des moyens 2) de la communication constituant les moyens 2.

Le dispositif suivant l'invention comporte également, préférentiellement, associé à l'enceinte 1 une soupape 5 notamment une soupape de sécurité à simple effet, inactive à l'état normal et rendue active si la pression dans l'enceinte 1 15 dépasse la pression atmosphérique ou un plafond préfixé.

Le corps adsorbant 3 est actif, généralement, pour les fluides gazeux, notamment la vapeur d'eau et le gaz carbonique. Le corps adsorbant 3 est constitué par 20 exemple par une zéolite (ou par le la chaux).

Les moyens sélectifs de passage 4 sont préférentiellement constitués par une membrane semi-perméable ou sélective, en élastomère silicone. Les moyens sélectifs de passage 4 notamment ladite membrane autorise le passage, 25 la traversée du gaz carbonique tout en ne permettant pas, substantiellement, le passage de la vapeur d'eau ou empêchant tout passage de vapeur d'eau.

L'association du corps adsorbant 3 et des moyens sélectifs de passage 4 peut faire l'objet de nombreuses 30 formes d'exécution. Dans une forme d'exécution possible, le corps adsorbant 3 est exclusivement contenu dans la membrane constituant les moyens sélectifs de passage 4, l'ensemble formant un tout unitaire. Dans une autre forme d'exécution possible, le corps adsorbant 3 est placé dans un petit 35 conteneur rigide ayant une ouverture de remplissage qui, une fois le conteneur rempli avec le corps adsorbant, est garnie

de la membrane constituant les moyens sélectifs de passage 4.

Le corps adsorbant 3 peut être régénéré et, à cet effet, le conteneur d'adsorbant 3 peut être relié avec une pompe à vide ou similaire pourvue d'un clapet et  
5 comportant éventuellement des moyens de commande automatiques (non représentés). Cette solution est tout particulièrement adaptée au cas d'une enceinte 1 mobile.

La combinaison du corps adsorbant 3 et des moyens sélectifs de passage 4 est telle qu le corps adsorbant  
10 3 réalisera l'adsorption effective du gaz carbonique se trouvant dans l'enceinte, sans adsorber la vapeur d'eau qui s'y trouve. Cet objectif est en effet important puisque un excès de gaz carbonique dans l'atmosphère environnant le produit d'une part et le dessèchement de cet atmosphère  
15 d'autre part sont de nature à gêner ou empêcher la conservation du produit P. Or, la "vie" du produit P a précisément pour effet de provoquer le dégagement de gaz carbonique. Celui-ci est donc adsorbé par le corps adsorbant 3. En contrepartie de l'air -donc essentiellement de l'oxygène - favorable  
20 à la conservation du produit vient remplacer le gaz carbonique adsorbé via les moyens 1 et 2 ou 1 ou 2.

De nombreuses formes d'exécution sont possibles en ce qui concerne la mise en place du corps adsorbant 3 dans l'enceinte 1. Ainsi, le corps adsorbant 3 notamment  
25 logé dans les moyens sélectifs de passage 4 peut être simplement posé sur le produit P (figure 2). Dans une autre forme d'exécution possible, (figure 3) le corps adsorbant 3 se trouvant dans un conteneur est fixé à l'enceinte 1.

Toute autre forme de réalisation entre dans le  
30 cadre de l'invention.

L'invention procure, comme on l'a déjà indiqué, de nombreux avantages et permet par exemple de garder dans un état de fraîcheur remarquable des légumes tels que des salades pendant plusieurs semaines.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de conservation de produits P notamment agricoles ou horticoles, caractérisé par le fait qu'on amène d'abord la température du produit jusqu'à sa température de conservation  $t_c$  ; on place ensuite dans une enceinte permettant des échanges gazeux avec l'extérieur d'une part le produit et d'autre part un corps adsorbant assurant des échanges gazeux avec l'intérieur de l'enceinte à travers des moyens sélectifs de passage de fluide gazeux.
2. Procédé suivant la revendication 1 caractérisé par le fait que la température de conservation est comprise entre environ  $0^{\circ}\text{C}$  et environ  $10^{\circ}\text{C}$ .
3. Dispositif de conditionnement ou stockage destiné à la conservation de produits notamment agricoles ou horticoles, pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, comportant une enceinte à l'intérieur de laquelle est placé le produit P, caractérisé par le fait que en combinaison, en premier lieu l'enceinte 1 comporte des moyens 2 permettant des échanges gazeux entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte 1 et en second lieu un corps adsorbant 3 est placé dans l'enceinte 1, auquel sont associés des moyens sélectifs de passage 4 de fluide gazeux.
4. Dispositif suivant la revendication 3 caractérisé par le fait que les moyens permettant les échanges gazeux 2 sont constitués par au moins une partie de l'enceinte 1 elle-même présentant une certaine perméabilité au fluide gazeux.
5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4 caractérisé par le fait que les moyens permettant les échanges gazeux 2 sont constitués par un film en matière plastique tel que le polyéthylène.
6. Dispositif suivant la revendication 3 caractérisé par le fait que les moyens permettant les échanges gazeux 2 sont constitués par au moins une ouverture percée dans l'en-

ceinte.

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6 caractérisé par le fait que sont associés aux moyens permettant les échanges gazeux 2 des moyens de réglage des dits échanges sous la forme d'un organe d'occlusion imperméable aux gaz.
8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7 caractérisé par le fait que l'enceinte 1 comporte une soupape 5 notamment de sécurité, notamment normalement fermée, ouverte lorsque la pression dans l'enceinte dépasse la pression atmosphérique ou un plafond préfixé.
9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 8 caractérisé par le fait que le corps adsorbant 3 est actif notamment pour la vapeur d'eau et le gaz carbonique.
10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 9 caractérisé par le fait que le corps adsorbant est une zéolite.
11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 10 caractérisé par le fait que les moyens sélectifs de passage 4 sont constitués par une membrane semi-perméable ou sélective en élastomère silicone ou autre autorisant le passage du gaz carbonique et ne permettant pas le passage substantiel de la vapeur d'eau.
12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 11 caractérisé par le fait que le corps adsorbant 3 est exclusivement contenu dans la membrane perméable 4.
13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 11 caractérisé par le fait que le corps adsorbant 3 est placé dans un conteneur garni de la membrane 4.
14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 13 caractérisé par le fait que le corps adsorbant 3 fait partie intégrante de l'enceinte 1.

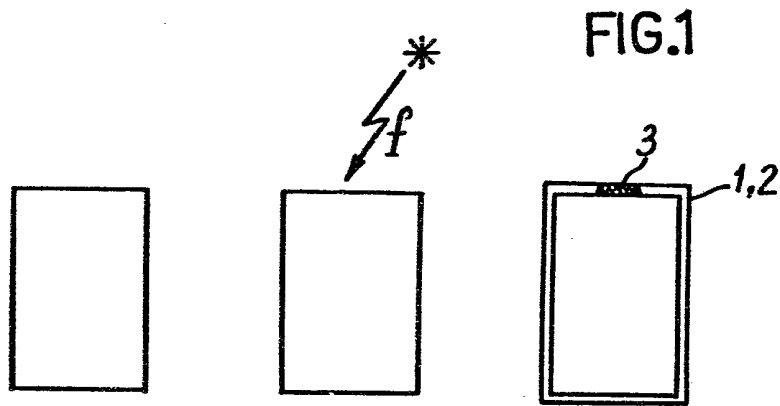


FIG.2

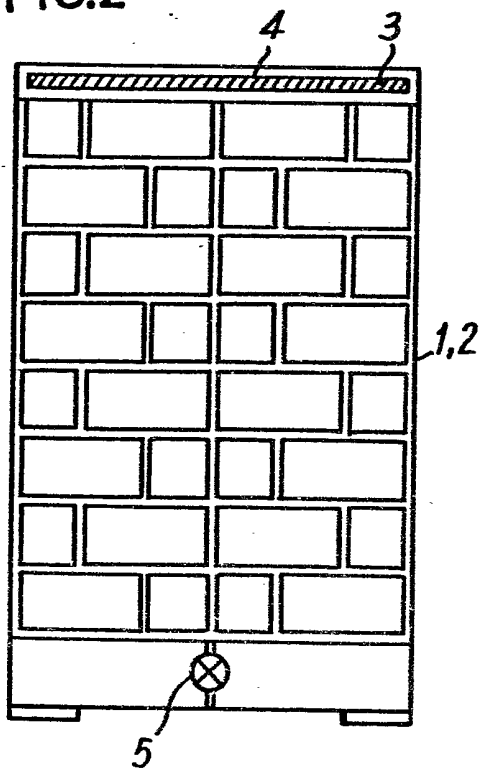


FIG.3

