



(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 37695 B1** (51) Cl. internationale : **G01K 5/48**

(43) Date de publication :
28.02.2017

(21) N° Dépôt :
37695

(22) Date de Dépôt :
24.12.2014

(71) Demandeur(s) :
**Université Abdelmalek Essaâdi - Tétouan, Avenue Palestine, M'hannech II B.P. 2117
- Tétouan (MA)**

(72) Inventeur(s) :
**BEN ABDELLAH ABDELLATIF ; BOUYA MOHSINE ; EL HARZLI
MOHAMED ; BOUCHAIB ABDELAZIZ ; OUARDOUZ MUSTAPHA ; CARBONI
CARLO ; MAAROUF KARIMA ; EL AMMARI JAMILA ; CHORAK AICHA ; REKLAOUI
KAMAL ; GROSDIDIER BENOIT ; BELMOKHTAR SALOUA**

(74) Mandataire :
Mohamed EL Harzli

(54) Titre : **Dispositif pour détecter la rupture de la chaîne de froid**

(57) Abrégé : La présente invention porte sur un dispositif destiné à détecter la rupture de la chaîne du froid d'un produit périssable. Un code à barres est imprimé sur un matériau déformable ajouté à l'emballage du produit, de telle façon à ce que cette partie de l'emballage subisse une déformation non réversible au cas où la température dépasse une limite non tolérée. Cette déformation rend impossible la lecture du code à barres par un lecteur optique. Ce procédé est basé sur les propriétés des Alliages à Mémoire de Forme (AMF), et peut être appliqué aux chaînes de distribution des produits alimentaires ou pharmaceutiques.

Abrége

La présente invention porte sur un dispositif destiné à détecter la rupture de la chaîne du froid d'un produit périssable. Un code à barres est imprimé sur un matériau déformable ajouté à l'emballage du produit, de telle façon à ce que cette partie de l'emballage subisse une déformation non réversible au cas où la température dépasse une limite non tolérée. Cette déformation rend impossible la lecture du code à barres par un lecteur optique. Ce procédé est basé sur les propriétés des Alliages à Mémoire de Forme (AMF), et peut être appliqué aux chaînes de distribution des produits alimentaires ou pharmaceutiques.

Description

État de l'art antérieur

- 5 Il existe actuellement des traceurs de température électroniques, capable d'enregistrer l'historique de la température d'un produit lors de la fabrication, le stockage et le transport et de le stocker dans une mémoire pour indiquer chaque limite dépassée.
- 10 Par ailleurs, il existe aussi des étiquettes adhésives à base de micro-organismes qui indiquent, par une réaction colorée, une accumulation critique de ruptures de la chaîne de froid, via une réaction biologique déclenchée par l'apparition de bactéries dans l'étiquette.

Description de l'invention et réalisations préférentielles

- 15 Cette invention se rapporte au domaine de la fabrication, du stockage, de la distribution et de la vente de produits, dont la température ne doit pas dépasser une limite prédéfinie, comme les produits surgelés, les produits laitiers et certains médicaments. Plus particulièrement, l'invention vise à intégrer un procédé de contrôle dans la chaîne de distribution de ces
- 20 produits jusqu'au consommateur final. Et cela dans l'objectif d'éviter les intoxications et la prolifération des bactéries.

- Selon une réalisation préférentielle, le détecteur de rupture de la chaîne de froid est appliqué aux produits surgelés. Ce détecteur consiste en un mécanisme capable de déformer le code à
- 25 barres de façon irréversible afin d'empêcher la lecture de ce code à barres, et donc le passage en caisse. Laquelle déformation survient lorsque la température dépasse un seuil prédéterminé.

- Selon cette invention, il est impossible de recongeler un produit ayant subi une augmentation
- 30 de la température, supérieure à celle permise, sans qu'une trace visible soit laissée sur l'emballage du produit.

- Cette invention est basée sur la technologie des Alliages à Mémoire de Forme AMF (ou Shape Memory Alloy SMA). Ces alliages présentent des propriétés thermoélastiques permettant de changer de forme lors d'une variation de température. Durant la phase de
- 35 surgélation, une lamelle (1) d'AMF est soumise à une force de traction sous une basse température qui lui permet de se dilater jusqu'à avoir la longueur voulue. Dans cette phase, lorsque la température du produit varie tout en restant inférieure à un seuil prédéterminé, la lamelle ne subit aucune variation mécanique.

- Durant la phase de décongélation, une augmentation de température dépassant ledit seuil
- 40 prédéterminé provoque le retour de la lamelle à sa forme initiale (fig. 2), donc un rétrécissement de la pellicule (4), et par conséquent une rupture du code à barres (6, 8), et donc la non-détection du produit par le lecteur optique (fig. 5). Cette déformation est irréversible même après recongélation.

- Une partie du code à barres est imprimé sur la pellicule (1) contenant l'AMF et le reste est
- 45 imprimé sur une lame en matériau non déformable par variation de température (2). Les deux parties du code à barres sont parfaitement juxtaposées et collées sur l'emballage (3), assurant une lecture sans faute par un décodeur optique (fig. 3).

Brève description des dessins

Dans les dessins qui illustrent l'invention :

- 5 La figure 1 : Coupe transversale de la partie de l'emballage sur laquelle est collé un substrat en AMF en état étiré et une partie en matériau non déformable par variation de température.

La figure 2 : Substrat de l'AMF en état rétrécie.

- 10 La figure 3 : Vue de face du code à barres en état normal.

La figure 4 : Vue de face du code à barres en état déformé.

- 15 La figure 5 : Code à barres déchirée imprimée sur la lamelle de l'AMF et lecture optique du code impossible.

20

25

30

35

40

45

50

Revendications

5 1- Dispositif pour détecter la rupture de la chaîne de froid, caractérisé en ce qu'un code à barres est en partie imprimé sur un substrat en alliage à mémoire de forme (1) et l'autre partie est imprimé sur une lame en matériau non déformable par variation de température (2) ;

10 2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en alliage à mémoire de forme est juxtaposé à la lame en matériau non déformable par variation de température ;

15 3- Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'alliage à mémoire de forme est configuré pour se déformer en cas de dépassement d'un seuil prédéterminé de température.

20

25

30

35

40

45

Dessins

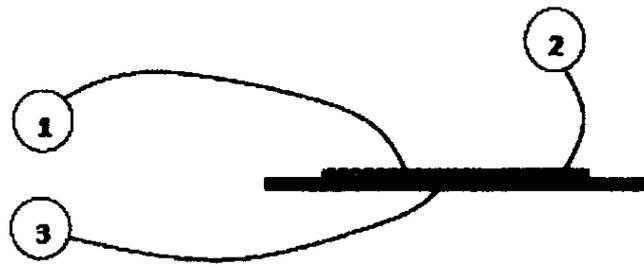


Figure 1



Figure 2



Figure 3

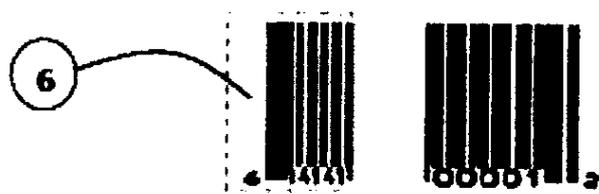


Figure 4

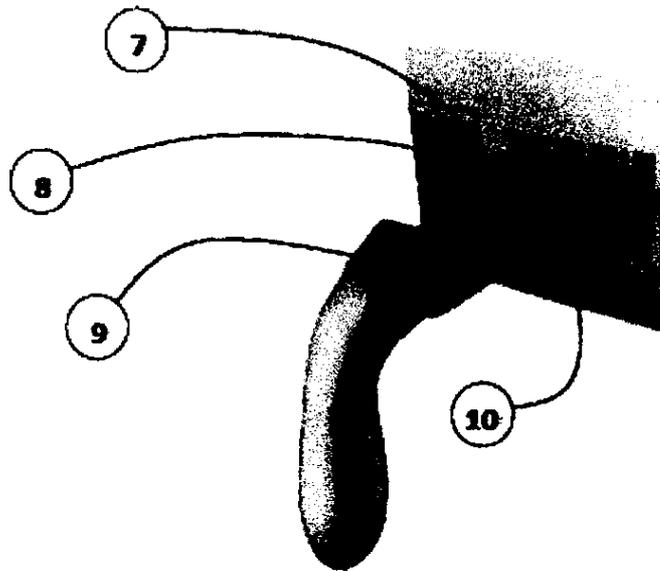


Figure 5



**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION
SUR LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13*

Renseignements relatifs à la demande

| | |
|---|---|
| N° de la demande : 37695 | Date de dépôt : 24/12/2014 |
| Déposant : Université Abdelmalek Essaâdi - Tétouan | Date d'entrée en phase nationale : 24/12/2014 |
| Intitulé de l'invention : Dispositif pour détecter la rupture de la chaîne de froid | |
| Classement de l'objet de la demande : CIB : G 01K 5/48 | |
| Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants : | |
| Partie 1 : Considérations générales | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité | |
| Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité | |
| <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention | |
| Examineur: Naima KARTIT | Date d'établissement du rapport : 01/02/2017 |
| Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14 | |

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
 - Description/ Description limitée
Pages
 - Revendications
 - Planches de dessin
Pages
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
 - Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)

 - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 4: Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée

| Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle | | |
|--|---|------------|
| Nouveauté (N) | Revendications 1-3 Revendications aucune | Oui Non |
| Activité inventive (AI) | Revendications 1-3 Revendications aucune | Oui Non |
| Possibilité d'application Industrielle (PAI) | Revendications 1-3 Revendications aucune | Oui Non |

D1 : Dispositif de détection du franchissement d'un seuil de température comportant un élément en alliage a mémoire de forme.
D2 : Etude et modélisation du comportement cyclique des Alliages a Mémoire de Forme

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques énoncées dans la revendication 1.
D'où, l'objet de la revendication 1 est nouveau au sens de l'art. 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13, par conséquent toutes les revendications dépendantes le sont.

2. Activité inventive (AI) :

2.1) L'objet des revendications 1-3 implique une activité inventive au sens de l'art. 26 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

En effet, Le document D1 est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, il décrit un dispositif de détection du franchissement d'au moins un seuil de température comportant un élément en alliage à mémoire de forme ayant une zone de transition entre un premier état structural à basse température et un second état structural à haute température qui s'étend sur une plage de températures dans laquelle se situe le seuil de température à détecter et présentant une configuration géométrique susceptible d'évoluer en fonction de la température à l'intérieur de la zone de transition, caractérisé par le fait qu'il comporte de plus un moyen de repérage de franchissement du seuil de température en relation d'actionnement avec l'élément en alliage à mémoire de forme et assurant une retenue de l'élément en alliage à mémoire de forme dans une configuration géométrique déterminée jusqu'au franchissement du seuil de température, de manière à traduire visuellement par une modification irréversible de sa configuration, le franchissement du seuil de température, sous l'effet d'un changement déforme de l'élément en alliage à mémoire de forme, Le dispositif peut être utilisé en particulier pour le thermo marquage de produits surgelés.

Par conséquent, l'objet de la revendication diffère de ce dispositif en ce qu'une partie d'un code a barre est imprimé sur un substrat en alliage à mémoire de forme et l'autre partie sur une lame en matériau non déformable par variation de température.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans la rupture de code a barre dans le cas d'augmentation de température dépassant le seuil prédéterminé.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme le control dans la chaine de distribution des produits surgelés jusqu'au consommateur final.

La solution à ce problème, proposée dans la revendication 1 de la présente demande est considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

Le dispositif proposé dans la revendication 1 a un effet surprenant comparé à l'art antérieur, l'homme du métier alors n'a aucune raison à arriver à cette solution. Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.