

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 258 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

20.11.1996 Bulletin 1996/47

(51) Int Cl.⁶: **B65D 35/02**

(21) Numéro de dépôt: **96870085.6**

(22) Date de dépôt: **27.06.1996**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(72) Inventeur: **Rojnik, Miroslav**
1785 Brussegem (BE)

(30) Priorité: **27.07.1995 WOPCT/BE95/00071**

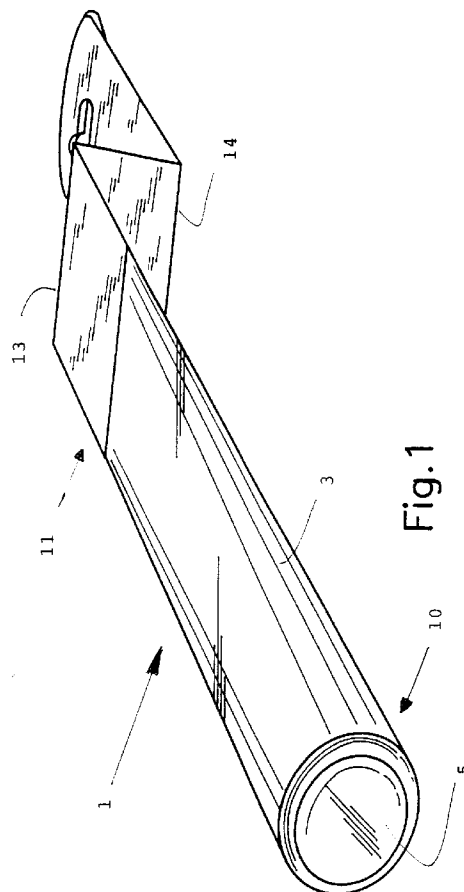
(74) Mandataire: **Van Malderen, Joelle et al**
Office Van Malderen,
Place Reine Fabiola 6/1
1083 Bruxelles (BE)

(71) Demandeur: **Rojnik, Miroslav**
1785 Brussegem (BE)

(54) Tube pour la distribuion d'une pâte

(57) La présente invention concerne un tube de conditionnement semi-rigide, de préférence transparent ou translucide, réalisé en une matière plastique. Au moins une extrémité (11) dudit tube (1) est obturée par au moins deux plis permanents consécutifs (13, 14) de sens opposé, appliqués sur cette extrémité (11) qui a été préalablement aplatie.

L'invention s'étend également à une installation permettant le façonnage intégré de tubes de conditionnement et au procédé mis en oeuvre pour un tel façonnage.



EP 0 743 258 A2

Description

Objet de l'invention.

La présente invention concerne des tubes, de préférence transparents ou translucides, destinés en particulier au conditionnement de produits en vrac. A titre d'exemple de produits en vrac, on peut citer des articles de confiserie tels que des bonbons, des épices, des articles de quincaillerie tels que des clous et des vis, des produits pharmaceutiques, des articles de mercerie tels que des boutons, etc. Cette liste n'est pas limitative et de nombreux autres produits peuvent être emballés par un tel tube.

La présente invention s'étend à une installation et à un procédé permettant le façonnage de tels tubes de manière largement automatisée, et éventuellement de conditionner en ligne des produits en vrac de manière à obtenir des produits emballés prêts pour la vente.

Arrière-plan technologique à la base de l'invention.

Le conditionnement en vue de la vente de différents produits implique un certain nombre d'exigences spécifiques résultant notamment des techniques modernes de vente impliquant l'utilisation de présentoirs du type "display".

En plus de la nécessité de disposer de techniques de conditionnement rapides et largement automatisées, il faut obtenir une présentation soignée du conditionnement, de préférence de manière que le produit qu'il contient soit visible par transparence. Pour satisfaire aux exigences des distributeurs, il est également nécessaire que l'objet emballé puisse être facilement disposé dans les points de vente et être aisément accessible aux acheteurs. Pour des raisons de sécurité, d'hygiène et de conservation, il est aussi recommandable que l'emballage soit hermétique et puisse être scellé, par exemple par une bande de sécurité déchirable et qu'il soit suffisamment résistant.

D'autres contraintes classiques telles que le prix de production, le respect des réglementations en matière de conditionnement, en particulier le conditionnement de produits alimentaires et tout particulièrement le conditionnement de produits destinés aux enfants, etc., s'ajoutent aux exigences qu'il y a lieu de respecter.

Etat de la technique à la base de la présente invention.

On a bien entendu déjà proposé de nombreux types de conditionnement, notamment en matière plastique rigide ou semi-rigide.

On connaît notamment par le document US-A-2584095 des tubes semi-rigides, en matériaux thermoplastiques, qui sont obturés à leurs deux extrémités par des bouchons se présentant généralement sous forme d'éléments en forme de godets ou de disques.

Les tubes produits de cette manière ne se prêtent notamment pas à une présentation à la vente sous forme suspendue dans des présentoirs de type "display".

Dans le document US-A-3 026 016, on a proposé un sac d'emballage qui vise à combiner les caractéristiques de visibilité d'un sac transparent et la rigidité d'une boîte.

L'emballage est constitué d'un dos semi-rigide en carton, plastique ou une autre matière appropriée, recouvert par une feuille de plastique transparente souple, par exemple en cellophane, "Pliofilm", polyéthylène ou toute autre matière qui recouvre la face frontale du dos, en ménageant une ouverture pour l'introduction de la marchandise à emballer.

L'emballage est fourni à l'état plat mais peut se déplier pour prendre la forme d'une boîte, en particulier si l'on désire emballer des articles relativement volumineux.

Un tel article peut être constitué de manière que la feuille frontale recouvre totalement le dos mais, selon une forme préférée, le dos dépasse la feuille de recouvrement frontal et constitue une "tête" pourvue d'une perforation par laquelle l'emballage peut être suspendu.

Selon une forme d'exécution représentée, la partie supérieure de l'emballage peut être sa partie supérieure ouverte repliée sur elle-même, en formant un ou deux plis et être agrafée ou immobilisée d'une autre manière à l'état replié afin d'obturer l'emballage.

Un tel emballage constitué de deux matières différentes n'est pas prévu pour être ouvert et ensuite obturé de manière étanche.

Par le document FR-A-980 345, on connaît un emballage aplatissable pour des produits pâteux telles que des pâtes dentifrice réalisé en des matières dites plastiques telles que des feuilles d'acéto-cellulose et analogues.

Ils sont constitués par deux demi-coquilles que l'on accole soit à chaud, soit à l'aide de vernis ou de solvant approprié.

A la partie opposée à celle servant en usage normal pour évacuation du produit, il est prévu selon une des variantes de réalisation, de réaliser une fermeture permanente en gaufrant les faces planes des extrémités en zigzag, le collage étant fait à chaud ou à froid par application des extrémités gaufrées l'une sur l'autre.

Cette forme d'exécution implique donc nécessairement un collage permanent et n'est pas prévue pour permettre des ouvertures et des fermetures successives de cette extrémité.

Le document US-A-3065898 concerne également un tube aplatissable pour des matières du même type, notamment de la pâte dentifrice.

Ce tube peut être réalisé entre autre en matière plastique et la fermeture, comme dans le cas précédent, est réalisée à l'extrémité opposée à celle prévue pour la sortie du produit par pliage de l'extrémité du tube en zigzag. A nouveau, cette fermeture n'est pas prévue pour des ouvertures et des fermetures successives.

Buts de la présente invention.

L'invention vise essentiellement à répondre aux exigences décrites de l'arrière-plan technologique mentionnées ci-dessus et à éviter les inconvénients des solutions de l'état de la technique précité.

On vise en particulier à fournir un conditionnement facile à façonner, à remplir du produit à emballer, et à obturer, qui se présente sous une forme pouvant être aisément suspendue. On vise également à réaliser une installation et un procédé permettant de façonner aisément ce type de conditionnement et rendant possible dans l'installation, l'intégration du remplissage du produit à emballer.

Éléments caractéristiques de la présente invention.

Le tube de conditionnement semi-rigide selon l'invention est réalisé en une matière thermoplastique, de préférence transparente ou translucide.

Le terme "tube de conditionnement semi-rigide" s'applique à un tube, bien connu dans le secteur de l'emballage, et illustré par le document US-A-2584095 précité, par opposition à des sachets d'emballage réalisés en des feuilles de matière plastique souples et contenant d'ailleurs généralement des plastifiants.

Le terme "tube semi-rigide" implique que le tube, constitué d'une feuille enroulée en cylindre et collée ou soudée pour former un tube, s'il est posé sur sa base, reste rigide sans s'affaisser comme le ferait un sachet. Il convient donc que la matière, sans être totalement rigide en elle-même, soit suffisamment souple pour s'enrouler, mais aussi que sa nature et son épaisseur lui permettent d'offrir une certaine résistance à la déformation à l'état tubulaire, qui sera mise à profit pour réaliser l'obturation selon l'invention.

Ce tube est caractérisé en ce qu'au moins une extrémité du tube est obturée par au moins deux plis permanents consécutifs de sens opposés, appliqués sur cette extrémité préalablement aplatie.

Le tube est de préférence obturé de manière classique à l'autre extrémité par un élément de fond, qui a de préférence la forme d'un godet et qui est collé, serti ou fixé d'une autre manière dans ou sur le tube. On peut notamment fixer le fond par thermosoudage à l'aide d'un outil adapté créant un marquage strié sur le fond.

Il est également possible cependant, si l'on souhaite que les deux extrémités soient obturées chacune de la façon caractéristique de l'invention par deux plis permanents consécutifs de sens opposés, appliqués sur les deux extrémités également préalablement aplaties.

Afin de sceller de manière inviolable l'extrémité obturée par au moins deux plis permanents, au moins une étiquette est avantageusement collée sur cette extrémité, de préférence sur les deux faces de l'extrémité, après avoir comprimé les plis.

Une des extrémités aplaties est de préférence pourvue d'une découpe réalisant une lumière permettant de

suspendre le tube, par exemple dans un présentoir de vente du type display. Cette découpe est de préférence réalisée après application de l'étiquette de scellement.

Afin de faciliter l'ouverture du tube par l'acheteur, l'étiquette peut être pourvue de perforations facilitant sa déchirure à hauteur des plis sous-jacents de l'extrémité aplatie du tube.

D'autres éléments caractéristiques et avantages de l'invention tant pour ce qui concerne le tube de conditionnement proprement dit que pour ce qui concerne l'installation et le procédé pour son façonnage, apparaîtront à la lecture de la description qui suit, des dessins annexés à la présente demande et en particulier dans les revendications.

Brève description des dessins.

La figure 1 représente selon une vue en perspective un tube dont une extrémité est obturée de façon classique par un fond collé ou serti et pour lequel l'autre extrémité a été réalisée selon l'invention;

La figure 2 représente une vue de face correspondant à la figure 1;

La figure 3 représente une vue de profil du tube des figures 1 et 2;

La figure 4 représente une vue agrandie de l'extrémité du tube aplatie avant son pliage;

La figure 5 représente la même extrémité du tube que la figure 4 à l'état aplati après pliage et pourvue d'une étiquette de scellement apposée après écrasement desdits plis;

La figure 6 représente le schéma d'une installation, illustrant le procédé de l'invention, qui convient pour le façonnage des tubes selon l'invention, le conditionnement des produits en vrac à emballer et les opérations de façonnage finales incluant l'étiquetage et la découpe de la lumière.

Des repères de référence identiques sont utilisés dans les différentes figures pour des éléments identiques ou similaires.

L'invention sera décrite plus en détails en référence aux dessins annexés à titre d'illustration sans caractère limitatif d'une forme d'exécution préférée de l'invention pour un tube, et pour une installation de façonnage du tube et de conditionnement d'un produit, mettant en oeuvre le procédé de l'invention.

Description de formes d'exécution préférées de l'invention.

Le tube semi-rigide de conditionnement 1 transparent est constitué par un corps de forme générale cylindrique 3, obturé à son extrémité inférieure 10 par une

fond circulaire 5 qui peut être par exemple collé et/ou serti dans ou sur le corps circulaire 3. Dans les figures le fond est représenté bombé mais un fond plat est évidemment envisageable.

Le tube 1 est rempli jusqu'au niveau adéquat d'un produit en vrac tel que des bonbons (non représenté), en laissant cependant un espace supérieur libre permettant d'obturer, ainsi qu'il sera décrit ci-après, l'extrémité opposée à celle pourvue du fond 5.

Cette obturation est réalisée comme suit :

L'extrémité du tube 1 est aplatie en l'écrasant à chaud. L'extrémité 11 qui subit cet écrasement, ainsi qu'il apparaît à la figure 2, est, dans la vue de face, de largeur supérieure au diamètre du reste du corps 3 à cause de la déformation subie. Les conditions opératoires (essentiellement la température et la pression) sont choisies de manière que l'aplatissement soit permanent, mais sans faire coller les deux faces appliquées l'une sur l'autre. Il reste possible d'ouvrir le tube en écartant les "lèvres" créées par l'aplatissement et le tube, à ce stade, n'est pas parfaitement étanche, le simple aplatissement ne permettant pas de réaliser une telle étanchéité.

Sur cette extrémité aplatie 11, on réalise deux plis permanents consécutifs de sens opposés 13 et 14, c'est-à-dire en zigzag, ce qui rend le tube étanche sans collage.

Ce pliage est un thermopliage, c'est-à-dire l'application d'une pression combinée avec l'application de chaleur, de manière que chaque pli soit permanent, c'est-à-dire que l'on forme un pli qui, sans faire coller entre elles les faces opposées de l'extrémité aplatie du tube, est tel que l'utilisateur, pour ouvrir l'emballage, doit déplier la partie supérieure du tube, par exemple en forçant avec les doigts sur l'extrémité opposée à l'extrémité du fond dans le sens des flèches 4 (figure 2), pour restituer à peu près à cette extrémité sa forme initiale tubulaire.

Lorsque l'on relâche cependant la contrainte de dépliage, à cause du caractère permanent du pli et de la nature de la matière plastique utilisée, les plis reprennent leur position en zigzag et permettent la fermeture de l'emballage en lui restituant son caractère étanche.

La matière plastique, c'est-à-dire une résine synthétique, permet de réaliser un tube semi-rigide mais aussi thermoplastique, c'est-à-dire qu'il se déforme à chaud et sous pression en gardant après refroidissement, en l'absence de la contrainte d'ouverture précitée, la forme dans laquelle il a été thermoplié. Le PET et le PVC constituent des matières de base convenant pour la réalisation du tube selon la présente invention. Ces matières sont mises en oeuvre sous forme adéquate avec des additifs et adjuvants habituels (colorants, stabilisants, etc.) et sont formés par enroulement et collage ou soudage en tube selon des techniques classiques bien connues aux dimensions et épaisseurs de paroi appropriées.

Il convient de noter qu'il est également possible de

procéder au remplissage après thermoformage, en ouvrant l'extrémité aplatie et pourvue de deux plis au moins, mais que cette technique convient mieux pour un remplissage manuel de tubes préparés que pour une intégration dans une installation continue de conditionnement en ligne.

Un tube formé selon l'invention présente une excellente étanchéité et des essais ont été réalisés qui indiquent qu'il reste étanche jusqu'à des pressions de 3,2 bars et jusqu'à 0.6 bar après ouverture et refermeture spontanée.

Selon une forme d'exécution préférée de l'invention cependant, une bande ou étiquette adhésive 19 est appliquée sur l'extrémité aplatie 11 et pourvue des plis 13 et 14, en recouvrant de préférence les deux faces de l'extrémité aplatie du tube d'une bande continue et en maintenant les plis écrasés. Une perforation 20 peut être prévue pour permettre d'accrocher le tube dans un présentoir.

Afin de faciliter l'ouverture du tube par traction sur l'extrémité de la bande 19 recouvrant ladite extrémité, cette bande est pourvue avantageusement de perforations 23 sur la face avant (représentées en pointillés) et 24 sur la face arrière (représentées en traits d'axe), de préférence à la hauteur des plis 13 et 14 que cette bande 19 recouvre pour permettre une déchirure aisée de celle-ci et le dépliage.

Une installation adéquate de conditionnement sera décrite en se référant à la figure 6.

Dans un premier poste 51, on procède au remplissage de tubes pourvus d'un fond à leur base et ouverts à la partie supérieure par les produits à emballer en laissant un espace supérieur suffisant pour les opérations qui vont suivre.

Au poste 53, on procède à un formage (le tube étant représenté à la fois de face et de profil dans le schéma) en aplatissant d'abord à chaud l'extrémité supérieure du tube et en réalisant ensuite les deux plis en zigzag. Afin de rendre cette déformation permanente, on procède au poste 55 à un écrasement à chaud.

Au poste 57, on procède à l'étiquetage du "rabat" réalisé par les deux plis permanents en apposant une étiquette de préférence perforée en concordance, c'est-à-dire en recouvrement, des zones de perforation avec les plis permanents. Cette étiquette comporte avantageusement un code-barres et toutes autres mentions utiles, telles qu'une marque, le prix, la description du contenu.

L'étape 59 consiste en une vérification optique de la lisibilité du code-barres avec évacuation, le cas échéant, des produits non conformes.

Au poste 61, on réalise le découpage d'une lumière à travers la partie aplatie du tube en l'occurrence sa partie supérieure pourvue de deux plis permanents et éventuellement à travers l'étiquette de manière à permettre de suspendre le produit conditionné sur une tige d'un présentoir.

Le poste 63 permet de procéder à un contrôle de la

présence éventuelle d'un métal, et en cas de réponse positive, entraîne l'évacuation du produit de la ligne.

Le poste 65 permet de regrouper les différents produits et de réaliser le sur-emballage ou la mise en barquettes ou en cartons.

Il doit être bien entendu que ceci constitue un schéma d'une réalisation selon l'invention, et que d'autres variantes sont possibles, et en particulier l'insertion dans la chaîne d'autres postes permettant par exemple d'autres opérations techniques telles que l'apposition d'une étiquette supplémentaire.

Les postes 53, 55 et 57 peuvent en particulier être modifiés, pour obtenir par exemple un pré-pliage à l'aide d'un outil de pliage qui presse déjà à chaud le produit pour lui donner une forme d'escalier, ce poste étant suivi d'un transfert vers le poste suivant au cours duquel le pliage s'affine à l'aide de guides en acier inoxydable poli jusqu'à obtenir au poste suivant un pli double en zigzag quasi définitif, après quoi, par un écrasement final de ces plis, on obtient un produit plat prêt à être étiqueté.

Pour ce qui concerne l'opération d'étiquetage, différentes techniques opératoires peuvent être envisagées. La dépose de l'étiquette peut notamment s'effectuer de la manière suivante : l'étiquette est prise par le vide au niveau de la sortie de l'imprimante. Elle est ensuite amenée entre deux balais, puis mise en contact avec le tube plié. Ensuite, les deux balais reculent pour former un "U" avec l'étiquette, puis la rabattent à l'arrière du produit. L'étiquette est à nouveau pressée pour parfaire son esthétique.

En variante on peut apposer une ou deux étiquettes respectivement sur chacune des faces du tube.

Pour ce qui concerne la découpe de la lumière prévue au poste 61, on peut recourir à un outil double de poinçonnage, permettant une découpe elliptique du haut du tube ainsi que celle de "l'Euro-trou" 20 de mise en rayon.

Diverses techniques peuvent être envisagées pour l'évacuation du produit fini; on peut notamment procéder à un soufflage par le fond du produit de manière à éjecter celui-ci directement dans un carton d'expédition. Il est également possible de prévoir à ce niveau des postes supplémentaires, tels qu'un convoyeur à bande en sortie de machine, pour réceptionner les produits évacués.

Des postes de tri des produits par mauvaise impression du "code-barres" sont également envisageables à des niveaux différents de celui indiqué.

La détection de particules métalliques à l'aide d'un détecteur de métaux ultrasensible du type tunnel placé sur un convoyeur à bande est généralement adopté.

Il est également possible, pour le poste de réception des produits, de prévoir la présence d'un opérateur, qui réceptionne les produits en bout du convoyeur, les met en barquettes, en cartons ou directement sur présentoir.

On a recours bien entendu aux techniques d'indexage classiques de poste en poste pour assurer une production automatisée et une intégration en ligne du

façonnage du tube et du remplissage de celui-ci.

Des cadences de production de l'ordre de 3600 produits emballés à l'heure peuvent être facilement atteintes.

5 Le dispositif peut être par exemple prévu pour des tubes PVC variant de 34 à 70 mm de diamètre par changement d'outillage, ces outillages étant adaptés pour recevoir des tubes d'une longueur de 210 à 410 mm ouverts, ce qui correspond approximativement à 180 à 380 mm fermés.

10 Tous les produits non susceptibles de détériorer le tube utilisé peuvent être traités de cette manière. La technique est cependant particulièrement recommandable pour des produits alimentaires (bonbons, épices, etc.) à cause de l'étanchéité de l'obturation de l'invention.

15 Le tube est avantageusement réalisé en une feuille de PVC calandré, non-plastifiée et exempte de métaux lourds (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Pb, Hg) transparente, d'une épaisseur de 175 à 250 micromètre, du type 188/12 de la firme KLOECKNER PENTAPLAST (Montabaur - Allemagne) présentant un module d'élasticité E (selon la norme DIN 53457) de 1200 à 2000 Newton/mm², ces valeurs étant bien entendu à titre d'indication sans caractère limitatif.

20 Bien que l'on ait décrit des formes d'exécution préférées de l'invention, il doit être bien entendu que de nombreuses variantes opératoires tant au niveau de la production du tube que de l'équipement de façonnage, de conditionnement décrits, sont réalisables dans la cadre de l'invention. Ainsi que mentionné précédemment, les deux extrémités du tube peuvent être pourvues de l'obturation selon la technique de l'invention (plis permanents en zigzag)

25 L'invention n'est notamment pas limitée à des dimensions particulières ou des formes d'exécution précises de l'appareillage décrit.

40 Revendications

- 45 1. Tube de conditionnement semi-rigide, de préférence transparent ou translucide, réalisé en une matière plastique, caractérisé en ce qu'au moins une extrémité (11) dudit tube (1) est obturée par au moins deux plis permanents consécutifs (13, 14) de sens opposé, appliqués sur cette extrémité (11) qui a été préalablement aplatie.
- 50 2. Tube de conditionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'autre extrémité (10) dudit tube (1) est obturée par un élément de fond (5), qui a de préférence la forme d'un godet ou d'un disque et qui est collé, serti ou fixé d'une autre manière dans ou sur le tube.
- 55 3. Tube de conditionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux extrémités (10, 11)

udit tube (1) sont obturées chacune par au moins deux plis permanents consécutifs (13, 14) de sens opposé, appliqués sur l'extrémité (10, 11) qui a été préalablement aplatie.

4. Tube de conditionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité aplatie (11) obturée par au moins deux plis permanents est pourvue d'au moins une bande ou une étiquette (2) collée sur cette extrémité (11) de préférence sur les deux faces de l'extrémité (11), après avoir écrasé et comprimé les deux plis (13, 14).

5. Tube de conditionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité aplatie (11) est pourvue d'une découpe (20) réalisant une lumière 20 permettant de suspendre le tube.

6. Tube de conditionnement selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que l'étiquette est pourvue de perforations (23, 24) facilitant sa déchirure à hauteur des plis (13, 14) sous-jacents de l'extrémité (11) aplatie du tube (1).

7. Installation pour le façonnage intégré de tubes de conditionnement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un poste (53) de formage où l'on réalise un aplatissement d'une extrémité du tube (1) en réalisant au moins deux plis (13, 14) en zigzag et un poste (55) où cette déformation est rendue permanente par un écrasement à chaud.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte un poste (57) dans lequel on procède à l'étiquetage en apposant au moins une étiquette (2) de préférence perforée en concordance, c'est-à-dire en recouvrement, des zones de perforation (23, 24) avec les plis permanents (13, 14).

9. Installation selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce qu'elle comporte un poste (61), dans lequel on réalise le découpage d'une lumière à travers la partie aplatie du tube et éventuellement l'étiquette, de manière à permettre de suspendre le produit conditionné sur une tige d'un présentoir.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte un poste (51) de remplissage du tube avant son façonnage.

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte un ou plusieurs postes de contrôle (59, 63)

12. Procédé de façonnage intégré de tubes de conditionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on réalise un aplatissement d'une extrémité du tube (1) en réalisant au moins deux plis (13, 14) en zigzag et que l'on rend cette déformation permanent par un écrasement à chaud.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'après ledit écrasement à chaud, l'on procède à un remplissage par le produit à conditionner et à un étiquetage en apposant au moins une étiquette (19) de préférence perforée en concordance, c'est-à-dire en recouvrement, des zones de perforation (23, 24) avec les plis permanents (13, 14).

14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce que l'on réalise un découpage d'une lumière (20) à travers la partie aplatie du tube et éventuellement l'étiquette, de manière à permettre de suspendre le produit conditionné sur une tige d'un présentoir.

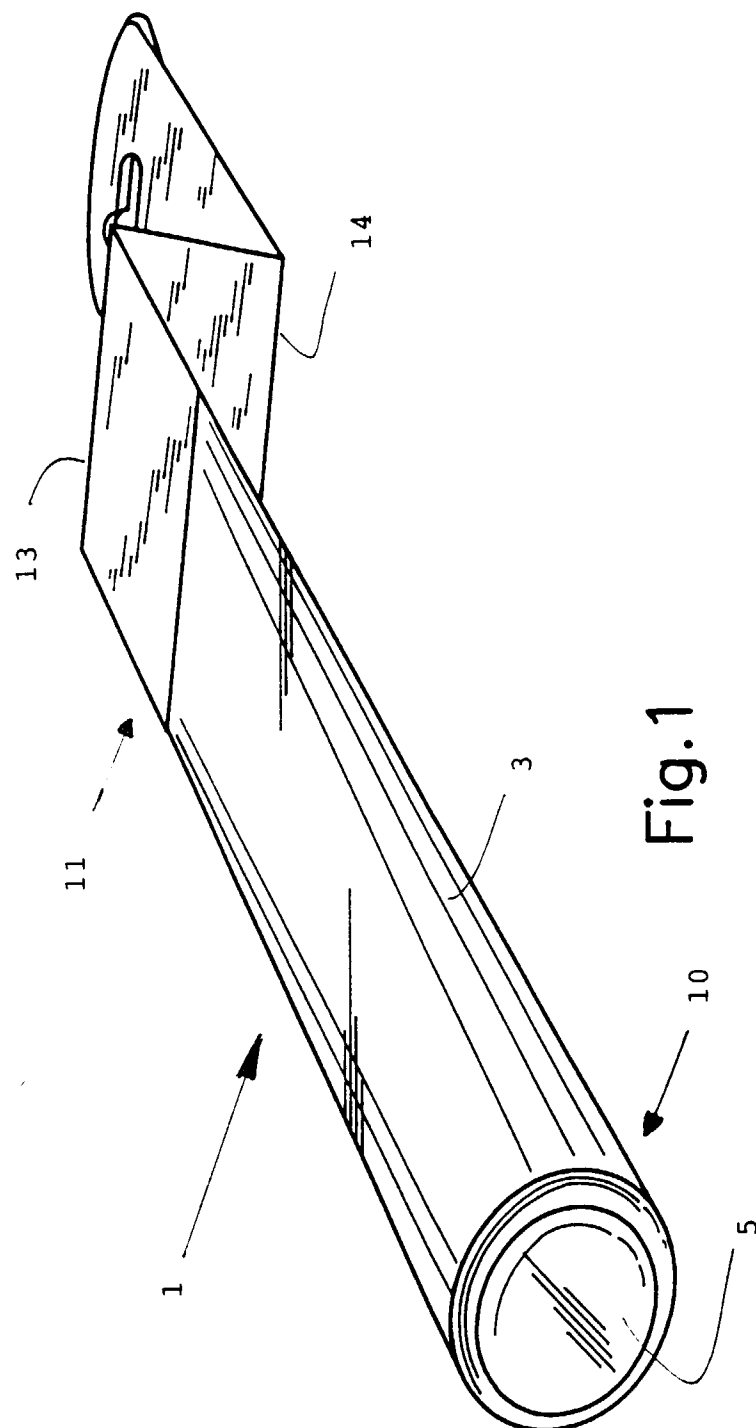


Fig. 1

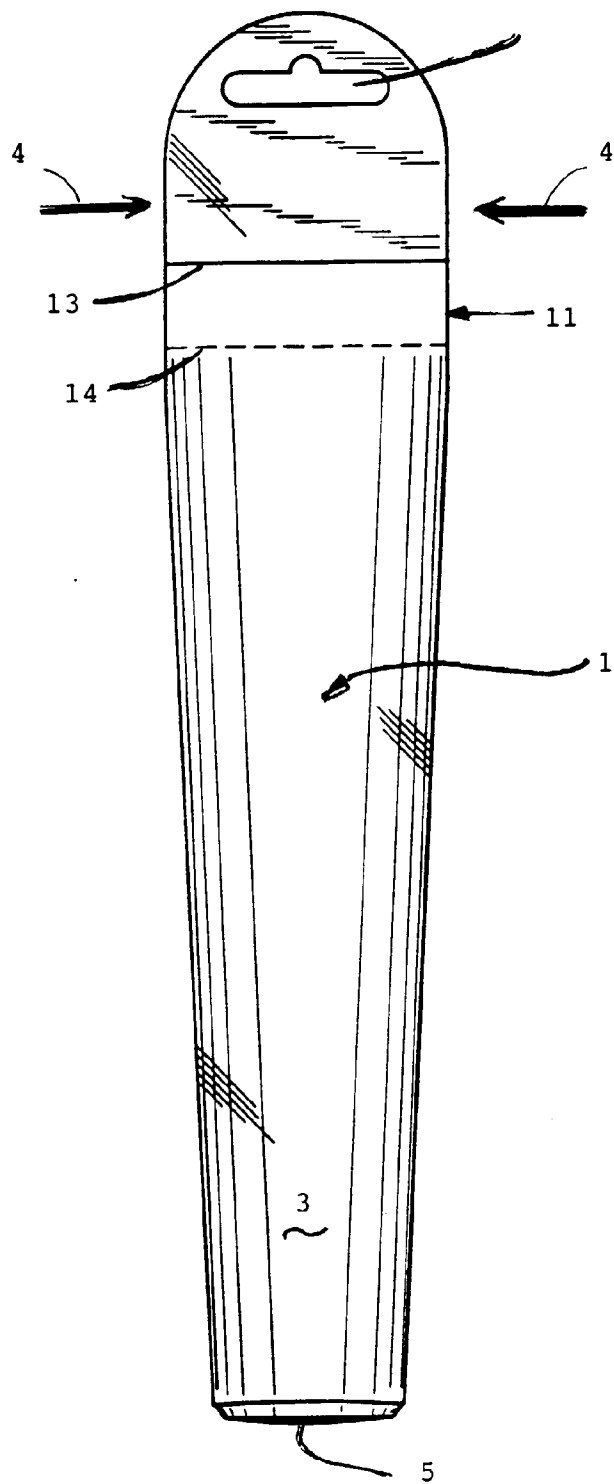


Fig.2

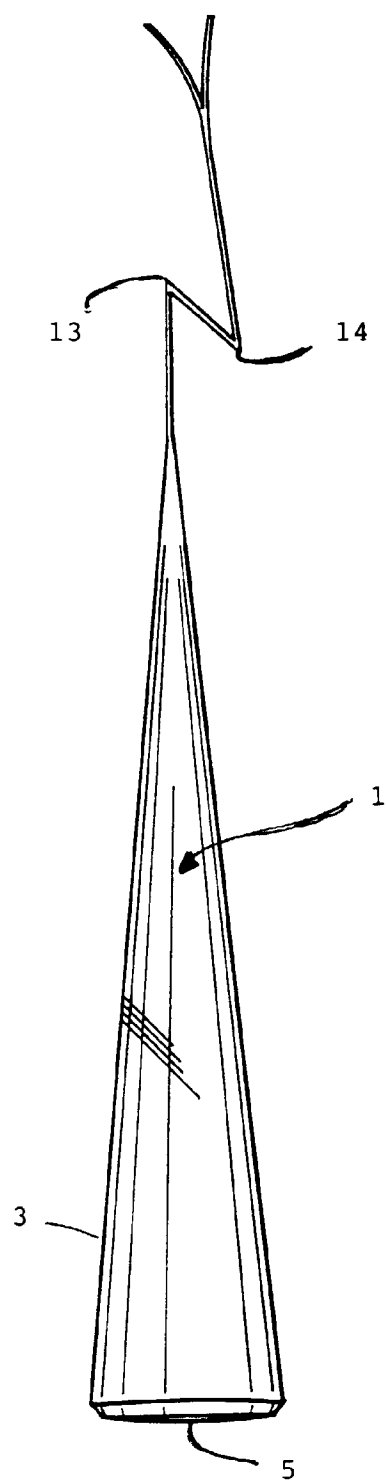


Fig.3

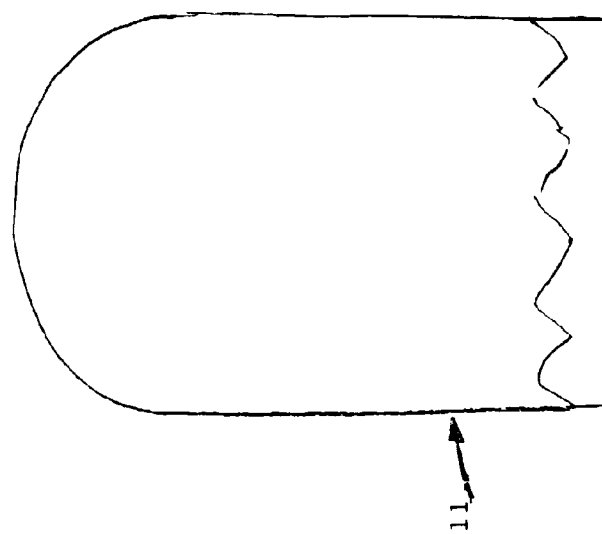


Fig. 4

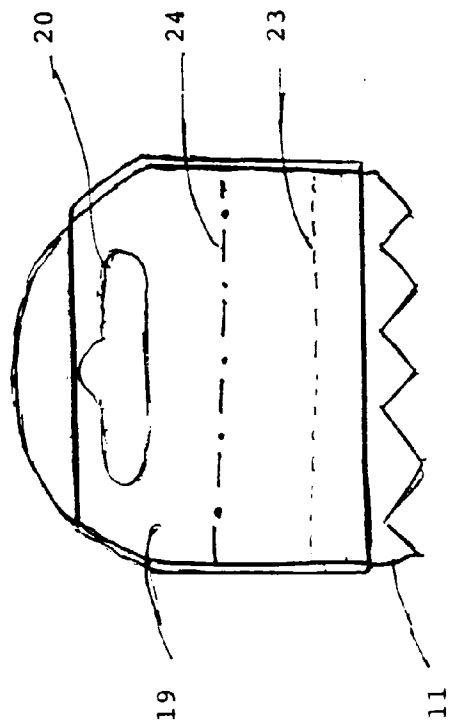


Fig. 5

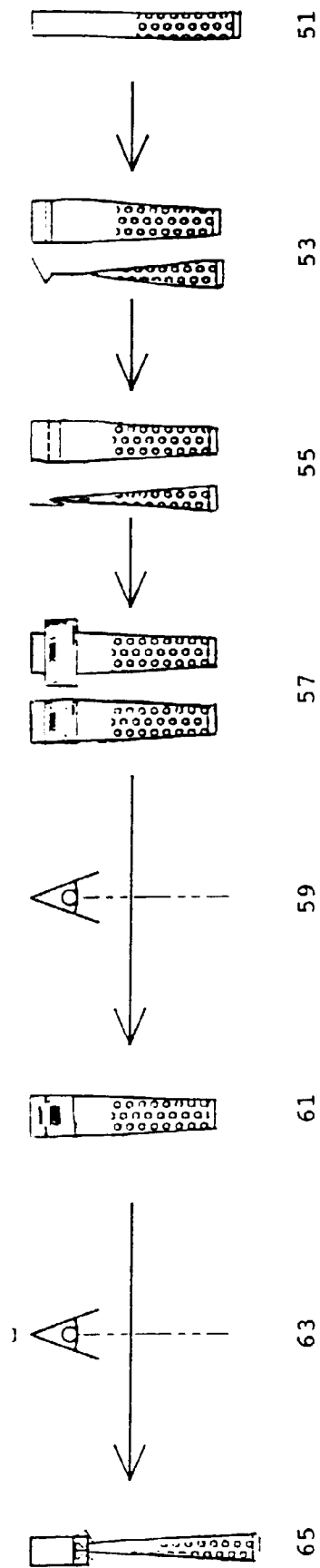


Fig. 6