

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 412 645 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

01.02.2012 Bulletin 2012/05

(51) Int Cl.:

B65D 85/804 (2006.01)**B65B 29/02** (2006.01)**B65B 9/04** (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **10007827.8**(22) Date de dépôt: **28.07.2010**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

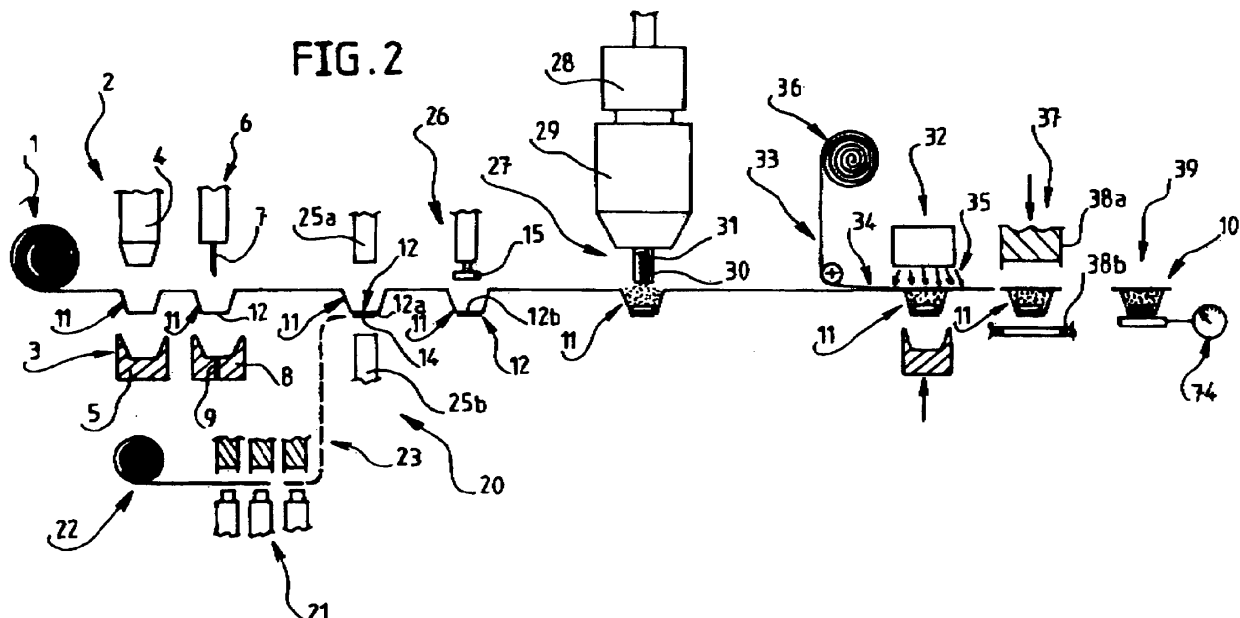
Etats d'extension désignés:

BA ME RS(71) Demandeur: **Samar Technologies Ltd.****3107 Neapoli - Limassol (CY)**(72) Inventeur: **Hiridjee, Azad G.****75015 Paris (FR)**(74) Mandataire: **Delaveau, Sophie****Cabinet Markplus International****46, Rue Decamps****75116 Paris (FR)**(54) **Capsule d'infusion pré-remplie, procédé de fabrication et dispositif associé**

(57) L'invention concerne principalement une capsule d'infusion pré-remplie, comportant un opercule principal (16) imperméable aux liquides obturant hermétiquement l'ouverture principale (18) de la capsule (10), un opercule préhensible (14) imperméable aux liquides obturant le perçage (13) réalisé sur la paroi de fond (12)

de la capsule (10) et comportant un filtre (15) perméable aux liquides et fixé contre la paroi de fond (12).

L'invention porte également sur un procédé de fabrication par lequel la capsule pré-remplie (1) est fabriquée sur une seule et même ligne de production. Enfin, l'invention porte sur le dispositif pour mettre en oeuvre un tel procédé.

**EP 2 412 645 A1**

Description

[0001] L'invention concerne principalement une capsule d'infusion pré-remplie. L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une telle capsule ainsi que le dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Les capsules de café pré-remplie destinées à préparer instantanément des cafés de type « expresso » sont bien connues de l'art antérieur.

[0003] Ces capsules se présentent sous plusieurs formes.

[0004] On connaît des capsules étanches renfermant du café. Ces capsules peuvent être réalisées en un matériau métallique tel que de l'aluminium ou en un matériau thermoplastique.

[0005] Ces capsules présentent l'avantage de conserver durablement le café en évitant son oxydation jusqu'à son utilisation. Le distributeur de café doit néanmoins comporter des moyens de perçage ajustés permettant l'écoulement du café liquide.

[0006] On connaît également des capsules percées. La paroi de fond par laquelle s'écoule le café liquide présente un perçage par lequel s'écoule le café liquide. Le café contenu dans la capsule en contact avec l'air ambiant est amené à perdre ses propriétés gustatives rapidement. Il est donc nécessaire que cette capsule percée soit conservée dans un emballage étanche dans lequel par exemple, l'air aura été remplacée par de l'azote,

[0007] Par ailleurs, il est connu d'utiliser deux chaînes de production pour préparer les capsules pré-remplies. Une première chaîne permet l'élaboration du corps de la capsule et une deuxième chaîne assure son remplissage et son scellage.

[0008] Un tel procédé implique des coûts conséquents liés au temps de fabrication et au transport des corps des capsules vides jusqu'à la deuxième chaîne de production.

[0009] Dans ce contexte, la présente invention vise une capsule d'infusion pré-remplie permettant de palier les inconvénients précités relatifs aux capsules étanches d'une part, et aux capsules percées d'autre part.

[0010] L'invention vise également un procédé de fabrication d'une telle capsule pré-remplie comportant une seule chaîne de production.

[0011] L'invention vise en outre un dispositif adapté à ce procédé de fabrication.

[0012] A cet effet, la capsule d'infusion pré-remplie de l'invention est caractérisée en ce qu'elle comprend un corps réalisé en une seule pièce en un matériau thermoplastique s'étendant selon un axe principal et comportant une collerette faisant saillie qui délimite une ouverture principale et qui se prolonge par une paroi latérale coaxiale se terminant par une paroi de fond comportant un perçage, le diamètre moyen du corps de la capsule pris au niveau de l'ouverture centrale étant supérieur au diamètre moyen pris au niveau de la paroi de fond, en ce qu'elle comporte un opercule principal imperméable

aux liquides, fixé sur la face supérieure de la collerette et obturant hermétiquement l'ouverture principale de la capsule, en ce qu'elle comporte un opercule préhensible imperméable aux liquides, fixé sur la face externe de la paroi de fond et obturant le perçage, le dit opercule préhensible comportant des moyens de préhension lui permettant d'être détaché de la paroi de fond en découvrant le perçage, et en ce qu'elle comporte un filtre perméable aux liquides et fixé dans le corps de la capsule en appui contre la face interne de la paroi de fond de la dite capsule obligeant tout liquide s'écoulant à travers le perçage depuis l'intérieur de la capsule à traverser le filtre.

[0013] La capsule de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- le corps de la capsule est fait d'un mélange de polypropylène, polyéthylène et d'un copolymère d'éthylène d'alcool vinylique.
- l'opercule préhensible (14) comprend une couche de métal recouverte d'une couche de matériau thermoplastique,
- l'opercule préhensible (14) comprend une couche d'aluminium recouverte d'une couche de polypropylène.

[0014] L'invention porte également sur un procédé de fabrication de la capsule précédemment énoncée et qui est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :

- fabrication du corps de la capsule par thermoformage à partir d'une bande de film thermoplastique,
- perçage de la paroi de fond.
- pose et fixation de l'opercule préhensible contre la face externe de la paroi de fond,
- pose et fixation du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule,
- remplissage de la capsule par une infusion,
- pose et fixation de l'opercule principal contre la face externe de la collerette, et
- découpage de la capsule.

[0015] Le procédé de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- l'étape de fabrication du corps de la capsule comprend les étapes de :
 - préchauffage de la bande de thermoplastique,
 - chauffage de la bande de thermoplastique au niveau des zones destinées à être thermoformées,
 - mise en forme du corps de la capsule par thermoformage.

- le préchauffage est effectué à une température de 125°C et en ce que le chauffage est effectué à une température de 140 °C.
- l'étape de pose et de fixation de l'opercule préhensible comprend les étapes de :

- découpe de l'opercule préhensible à partir d'une bande de film faite d'une couche de métal recouverte d'un film thermoplastique,
- transport de l'opercule préhensible découpé jusqu'à proximité de la face externe de la paroi de fond de la capsule,
- soudage thermique de l'opercule préhensible sur la face externe de la paroi de fond de la capsule.

- l'étape de pose et de fixation du filtre comprend les étapes de :

- transport du filtre à proximité de la capsule,
- préhension du filtre,
- dépose du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule,
- fixation du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule.

- la préhension du filtre s'effectue par aspiration.
- la fixation du filtre s'effectue par application d'au moins une pression sur le filtre dirigée vers la paroi de fond de la capsule afin de maintenir le filtre en force dans le fond de la capsule.
- l'étape de remplissage de la capsule est réalisée par translation rotative d'une vis sans fin supportant l'infusion vers et jusqu'au corps de la capsule.
- la pose et la fixation de l'opercule principal comprend les étapes de :

- application d'une bande de film thermoplastique sur la face externe de la collerette de la capsule,
- soudage thermique de la bande de film thermoplastique sur la face externe de la collerette de la capsule.

- l'opercule principal présente un motif et en ce que préalablement à son application, la bande de film thermoplastique est centrée de façon que les motifs soient disposés en regard de l'ouverture principale de la capsule.
- l'opération de centrage consiste à détecter la position d'un repère répétitif réalisé sur la bande de film thermoplastique et dans le cas où le repère serait décalé par rapport à une position théorique, la bande de film thermoplastique est étirée de façon à rétablir le centrage.
- Après l'étape de découpage, la capsule est pesée,

[0016] L'invention porte en outre sur un dispositif pour

mettre en oeuvre le procédé de fabrication précédemment énoncé, caractérisé en ce qu'il comprend au moins :

- 5 - des moyens de thermoformage du corps de la capsule à partir d'une bande de film thermoplastique,
- des moyens de perçage de la paroi de fond de la capsule,
- 10 - des moyens de pose et de fixation de l'opercule préhensible contre la face externe de la paroi de fond de la capsule,
- des moyens de pose et de fixation du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule,
- des moyens de remplissage de la capsule,
- 15 - des moyens de pose et de fixation de l'opercule central contre la face externe de la collerette, et
- des moyens de découpage de la capsule.

[0017] Le dispositif de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles:

- les moyens de thermoformage comprennent :
 - des moyens de préchauffage de la bande de film thermoplastique,
 - des moyens de chauffage de la bande de film thermoplastique au niveau de la zone destinée à être thermoformée, et
 - des moyens de mise en forme du corps de la capsule par thermoformage.
- les moyens de pose et de fixation de l'opercule préhensible contre la face externe de la paroi de fond de la capsule comprennent des moyens de découpe de l'opercule préhensible sur une bande de film faite d'une couche de métal recouverte d'un film thermoplastique, des moyens de transport de l'opercule préhensible depuis la zone de découpe de l'opercule préhensible jusqu'au niveau de la face externe de la paroi de fond de la capsule et des moyens de thermosoudage de l'opercule préhensible sur la face externe de la paroi de fond de la capsule.
- 45 - les moyens de préhension de l'opercule préhensible comprennent une patte d'aspiration, les moyens de transport de l'opercule préhensible depuis la zone de découpe de l'opercule préhensible jusqu'au niveau de la face externe de la paroi de fond de la capsule comprennent des moyens de transport de l'opercule préhensible aspiré jusqu'à une pince maintenant l'opercule préhensible en place et des moyens de transport de la dite pince jusqu'à proximité de la face externe de la paroi de fond de la capsule, et les moyens de thermosoudage comprennent deux matrices chauffantes se faisant face en étant disposées de part et d'autre de la capsule et susceptibles d'être actionnées en translation jusqu'à

contact avec la paroi de fond respectivement au niveau de sa face externe et de sa face interne.

- les moyens de pose et de fixation du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule comprennent des moyens de transport du filtre à proximité de la capsule, des moyens de préhension du filtre ainsi transporté, des moyens de dépose du filtre contre la face interne de la paroi de fond et des moyens de fixation du filtre ainsi déposé.
- les moyens de préhension du filtre comprennent une patte d'aspiration et les moyens de fixation du filtre contre la face interne de la paroi de fond de la capsule comprennent un poinçon susceptible d'exercer au moins une pression sur le filtre en direction de la paroi de fond pour maintenir le filtre en force dans le fond de la capsule.
- les moyens de remplissage de la capsule comprennent une cuve remplie de l'infusion dont la partie inférieure présente une buse de remplissage à l'intérieure de laquelle une vis sans fin reliée à la cuve forme distributeur d'infusion dans la capsule par translation de cette vis sans fin transportant l'infusion vers et dans le corps de la capsule.
- le pas de la vis sans fin, le nombre de tours réalisés par la vis sans fin et sa vitesse lors du remplissage de la capsule déterminent la quantité d'infusion introduite dans la capsule.
- les moyens de pose et de fixation de l'opercule central contre la face externe de la collerette comprennent des moyens d'application d'une bande de film thermoplastique sur la face externe de la collerette de la capsule et des moyens de soudages thermiques de cette bande de film thermoplastique sur la face externe de la collerette de la capsule.
- l'opercule principal présente un motif et en ce que le dispositif comprend en outre des moyens de centrage de la bande de film thermoplastique permettant aux motifs de l'opercule principal d'être disposés en regard de l'ouverture principale de la capsule.
- les moyens de centrage de la bande de film thermoplastique comprennent des moyens d'émission d'une lumière au niveau d'une zone de la bande de film thermoplastique sur laquelle est réalisé un repère répétitif, des moyens de détection d'un décalage du repère et des moyens d'étirement de la bande de thermoplastique dans le cas où un décalage serait identifié.
- le dispositif comprend en outre des moyens pour peser la capsule remplie et découpée.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une capsule de l'invention,
- la figure 2 est un diagramme schématique des prin-

cipales étapes du procédé de l'invention,

- la figure 3 est une vue schématique en perspective des moyens de fabrication du corps de la capsule du dispositif de l'invention,
- 5 - la figure 4 est une vue schématique en perspective des moyens de pose et de fixation de l'opercule préhensible selon le dispositif de l'invention,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective des moyens de pose et de fixation du filtre selon le dispositif de l'invention,
- 10 - la figure 6 est une vue schématique en perspective des moyens de pose et de fixation de l'opercule central contre la face externe de la collerette de la capsule selon le dispositif de l'invention, et
- 15 - la figure 7 est une vue schématique en perspective des moyens de contrôle par pesage de la capsule selon le dispositif de l'invention.

[0019] En référence à la figure 1, la capsule de l'invention 10 comprend un corps 11 réalisé en une seule pièce en un mélange de polypropylène, polyéthylène et d'un copolymère d'éthylène d'alcool vinylique. Le corps 11 s'étend selon un axe principal XX' comporte une collerette 17 faisant saillie qui délimite une ouverture principale 18 et qui se prolonge par une paroi latérale coaxiale se terminant par une paroi de fond 12 comportant un perçage central 13.

[0020] Le diamètre moyen D pris au niveau de l'ouverture principale 18 est supérieur au diamètre moyen d de la paroi de fond 12.

[0021] La capsule 10 comporte en outre un opercule principal 16 imperméable aux liquides, fixé par soudage thermique sur la face supérieure 17a de la collerette 17 et obturant hermétiquement l'ouverture principale 18 de la capsule 10.

[0022] Un opercule préhensible 12 imperméable aux liquides est fixé par soudage thermique sur la face externe 12a de la paroi de fond 12 en obturant le perçage central 13. Cet opercule préhensible 12 est fait d'une couche d'aluminium en contact avec la face externe 12a de la paroi de fond 12, recouvert d'une couche de polypropylène.

[0023] L'opercule préhensible comporte une languette de préhension 14a lui permettant d'être détaché de la paroi de fond 12 en découvrant le perçage 13 au moment de l'utilisation de la capsule.

[0024] Enfin, la capsule de l'invention 10 comporte un filtre 15 perméable aux liquides qui est fixé en appui contre la face interne 12b de la paroi de fond 12 obligeant tout liquide s'écoulant à travers le perçage central 13 à traverser le filtre 15.

[0025] La capsule est remplie de café 20.

[0026] La capsule de l'invention 10 est une capsule percée puisqu'elle comporte un perçage 13 par lequel le café infusé liquide s'écoule depuis l'intérieur de la capsule 10 vers un circuit de distribution adapté réalisé dans le distributeur d'infusion. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir des moyens de perçage dans le distributeur d'in-

fusion.

[0027] Par ailleurs, l'utilisation d'un matériau thermoplastique imperméable aux liquides pour réaliser l'opercule principal 16 et la présence de l'opercule préhensible 14 obturant le perçage central 13 permet d'isoler de façon

[0028] On décrit les étapes du procédé de l'invention et certaines parties du dispositif associé de l'invention en référence à la figure 2.

[0029] Une bande de film thermoplastique 1 subie en premier lieu une étape de fabrication par thermoformage 2 du corps 11 de la capsule 10 au cours de laquelle un moule 3 muni d'une partie supérieure 4 et d'une partie inférieure 5 sont chauffés et viennent enserrer la bande de film thermoplastique 1 formant ainsi le corps 11 de la capsule 10. Les détails de cette opération sont donnés en référence à la figure 3.

[0030] Puis, le corps de la capsule 11 subit une opération de perçage 6 au cours de laquelle un orifice 13 est réalisé dans la paroi de fond 12 du corps de la capsule 11. Cette opération de perçage 6 de la paroi de fond 12 est réalisée par un poinçon coupant 7 située au dessus de la bande de film thermoplastique 1 et une matrice 8 située sous la bande de film thermoplastique 1 et comportant un évidement 9 coïncidant avec le poinçon coupant 7 de façon que lorsque la matrice 8 vient en contact avec le corps de la capsule 11, le poinçon coupant 7 traverse la paroi de fond 12 du corps de la capsule 11 en formant le perçage 13. Le perçage 13 est réalisé au centre de la paroi de fond 12.

[0031] Puis, l'opercule préhensible 14 est appliqué sur la face externe 12a de la paroi de fond 12 du corps de la capsule 11 lors d'une opération de pose et de fixation de l'opercule préhensible 20 consistant principalement à réaliser une étape de découpe 21 d'une bande de film 22 suivie d'une étape de transport 23 de l'opercule préhensible 20 découpé depuis la zone de découpe jusqu'à proximité de la face externe 12a de la paroi de fond 12 du corps de la capsule 12, suivie d'une étape de soudage thermique 22 au cours de laquelle une matrice supérieure chauffée 25a et une matrice inférieure chauffée 25b qui se font face de part et d'autre du corps de la capsule sont actionnées en mouvement jusqu'à contact avec la paroi de fond 12 pour souder par la chaleur l'opercule préhensible 14 sur la face externe 12a de la paroi de fond 12 du corps de la capsule 11. Cette opération est détaillée plus loin en référence à la figure 4.

[0032] Puis, un filtre 15 réalisé en un matériau perméable aux fluides est posé dans le fond de la capsule 20 en appui contre la face interne 12b de la paroi de fond 12 lors d'une opération de pose et de fixation du filtre 26 qui sera détaillée en référence à la figure 5.

[0033] La capsule est ensuite remplie d'infusion lors d'une étape de remplissage de la capsule 27. Dans le cas où l'infusion est du café, du café en grains est amené par des moyens non représentés dans la trémie d'un

moulin 28, puis dans une cuve 29 pour dégazer. Le remplissage s'effectue au moyen d'une buse de remplissage 30 à l'intérieur de laquelle une vis sans fin 31, reliée à la cuve 29, forme distributeur d'infusion dans la capsule par translation rotative de cette vis sans fin 31. Le pas de la vis sans fin 31, le nombre de tours réalisés ainsi que la vitesse de rotation permettent d'ajuster la quantité de café introduit dans la capsule. Le dispositif de l'invention permet, principalement par ajustement du pas de vis, de remplir la capsule d'environ 7 grammes de café.

[0034] Par ailleurs, la réalisation du remplissage de la capsule par l'intermédiaire d'une vis sans fin permet de faire en sorte que l'opération de remplissage respecte la cadence de la ligne de production sans la ralentir.

[0035] L'opération de remplissage 27 est suivie d'une aspiration du café sur le bord de la capsule ainsi que d'une compression du café dans la capsule, opérations non représentées sur les figures que l'homme du métier saura facilement mettre en oeuvre.

[0036] Une fois la capsule remplie de café, une opération de pose et de fixation de l'opercule principal 32 sur la face externe 17a de la collerette 17 de la capsule 10 est réalisée. Cette opération consiste principalement en une opération de centrage 33 d'une bande de film thermoplastique 36 réalisée en un matériau imperméable aux fluides suivie d'une opération d'application 34 de cette bande de film thermoplastique sur la capsule et d'une opération de soudage par la chaleur 35 du film thermoplastique sur la face externe 17a de la collerette 17 de la capsule 10. Cette opération de pose et de fixation 32 de l'opercule principal sera détaillée en référence à la figure 6.

[0037] La capsule est ensuite découpée lors d'une opération de découpage 37 au moyens d'une matrice supérieure 38a dont les bords externes sont tranchants et d'une matrice inférieure 38b qui est adaptée à la configuration de la matrice supérieure 38 de façon à venir s'opposer à la force de découpe engendrée par la matrice supérieure 38a qui est commandée en mouvement vers et jusqu'à la capsule 10.

[0038] Une fois découpée, la capsule 10 subit une opération de contrôle par pesage 39 consistant à peser la capsule 10. Chacune des opérations précédentes induit un ajout de poids très précis, ce qui permet de connaître la masse de référence d'une capsule 10 et de la comparer au poids de chacune des capsules 10 en sortie de la ligne de fabrication. Cette méthode, simple à mettre en oeuvre, permet d'effectuer un contrôle précis de la capsule puisque une infime variation de poids montre que l'une des opérations précédentes n'est pas conforme et que la capsule est défectueuse. Des moyens non représentés de tris permettent de séparer les capsules conformes des capsules défectueuses.

[0039] Le dispositif et le procédé de l'invention permettent de fabriquer sur une seule ligne de production, une capsule de café pré-remplie à partir d'une bande de film thermoplastique.

[0040] On détaille ci-après certaines opérations.

[0041] En référence à la figure 3, on décrit les moyens de thermoformage 40 du corps 11 de la capsule 10 du dispositif de l'invention.

[0042] La bande de film thermoplastique 1 se présente sous forme de rouleau, La bande de film de thermoplastique 1 est déroulée et traverse une enceinte de préchauffage 41 dans laquelle elle est maintenue en tension au moyen de rouleaux d'entraînement 42 alternativement disposés dans la partie inférieure de l'enceinte de préchauffage 41 et dans sa partie inférieure. La température dans l'enceinte de préchauffage 41 est maintenue à 125 °C par des moyens adaptés.

[0043] En sortie de l'enceinte de préchauffage 42, la bande de film thermoplastique 1 est entraînée dans une enceinte de chauffage 43 comportant un moule de chauffage 44 constitué d'une partie supérieure 45 et d'une partie inférieure 46 se faisant face en étant situées de part et d'autre de la bande de film thermoplastique 1 maintenue en tension.

[0044] Chacune des parties supérieure 45 et inférieure 46 du moule de chauffage comportent des zones de chauffage locales respectives 45a, 46a qui sont maintenues à une température de 140 °C et sont disposées également en regard l'une de l'autre de part et d'autre de la bande de film thermoplastique 1. Les parties supérieure 45 et inférieure 46 sont actionnées en déplacement en direction et jusqu'à la bande de film thermoplastique 1, l'application des zones de chauffage local 45a et 46a sur la bande de film thermoplastique 1 permettant de chauffer la bande de film thermoplastique 1 au niveau des zones destinées à subir l'opération suivante de mise en forme du corps 11 des capsules 10.

[0045] Après avoir subi l'étape de chauffage, la bande de film thermoplastique 1 est entraînée dans un moule de thermoformage 47 dont la partie supérieure 4 comporte un poinçon 48 dont la forme correspond à la forme souhaitée du corps 11 de la capsule 10 et la partie inférieure 5 est le négatif de la partie supérieure 4 de sorte que lorsque les parties supérieure 4 et inférieure 5 viennent enserrer la bande de film thermoplastique 1 préalablement chauffée, il en résulte la formation du corps 11 de la capsule 10.

[0046] En référence à la figure 4, l'opération de pose et de fixation de l'opercule préhensible s'effectue de la façon suivante.

[0047] Un rouleau de film 22 est déroulé par des moyens adaptés. Le film est fait d'une couche d'aluminium recouverte d'une couche de polypropylène. L'opercule préhensible 14 est réalisé par découpage au moyen d'une matrice inférieure 50 comportant des poinçons 50a dont les bords externes sont tranchants et d'une matrice supérieure 51 comportant des poinçons 53 adaptés à la configuration de des poinçons 50a de la matrice inférieure 50 de façon à venir s'opposer à la force de découpe engendrée par la matrice inférieure 51 et à former par découpe l'opercule préhensible 14 munie de sa languette de préhension 14a.

[0048] Les poinçons 53 de la matrice supérieure 51

forment également patte d'aspiration 53 qui vient au contact de l'opercule préhensible 14 découpé et le saisit par aspiration.

[0049] La matrice supérieure 51 est reliée à des moyens de transport non représentés permettant d'acheminer l'opercule préhensible 14a selon les flèches F1 depuis la zone de découpe jusqu'à une pince 55 qui maintient l'opercule préhensible 14 en place en pinçant la languette de préhension 14a.

[0050] La pince 55 est reliée à des moyens de transport non représentés permettant d'acheminer l'opercule préhensible 14 selon les flèches F2 jusqu'à proximité de la face externe 12a de la paroi de fond 12 de la capsule 10.

[0051] Plus précisément, l'opercule préhensible 14 est acheminé par déplacement de la pince 55 selon les flèches F2 sous le corps 11 de la capsule au niveau de la face externe 12a de sa paroi de fond 12.

[0052] A ce niveau, une matrice supérieure 25a et une matrice inférieure 25b munies chacune de poinçons chauffés 25aa, 25bb qui se font face de part et d'autre du corps 11 de la capsule sont actionnées en mouvement selon les flèches F3 et F4 jusqu'à contact avec la paroi de fond 12 ce qui engendre le soudage par la chaleur de l'opercule préhensible 14 sur la face externe 12a de la paroi de fond 12 du corps de la capsule 11.

[0053] La pince 55 est commandée pour se dessaisir de l'opercule préhensible 14 au moment approprié pour que le soudage de l'opercule préhensible 14 soit effectif.

[0054] Le soudage par la chaleur de l'opercule préhensible 14 est rendu possible par les réactions chimiques induites combinées de l'action de la chaleur sur le thermoplastique formant la paroi de fond 12 de la capsule 10 et de l'action de la chaleur sur le polypropylène constituant la couche externe de l'opercule préhensible 14, l'aluminium étant en contact avec la face externe 12a de la paroi de fond 12. L'opercule préhensible 14 est ainsi maintenu en place solidement, sans qu'il ne soit nécessaire d'utiliser un quelconque matériau tiers tel qu'un adhésif par exemple.

[0055] Le contrôle du soudage est effectué par envoi d'air comprimé dans le corps de la capsule 10 et contrôle des fuites d'air au niveau de l'opercule. Les moyens effectuant ce contrôle ne sont pas représentés,

[0056] En référence à la figure 5, le filtre 15 est amené à proximité de la capsule 10 au moyen d'un rail de guidage 57. Une patte d'aspiration 58 vient saisir le filtre 15 par aspiration et est relié à des moyens de déplacement 58a permettant de transporter le filtre saisi 15 jusqu'à proximité du corps 11 de la capsule 10. La patte d'aspiration 58 est ensuite commandée en déplacement vers la paroi de fond 12 de la capsule 10 pour déposer le filtre 15 contre la face interne 12b de cette paroi de fond 12.

[0057] La fixation du filtre 15 est réalisée par un poinçon non représenté qui exerce trois pressions sur le filtre 15 en direction de la paroi de fond 12 pour maintenir le filtre 15 en force dans le fond de la capsule 10.

[0058] En référence à la figure 6, une fois la capsule

10 remplie de café, une bande de film thermoplastique 36 est appliquée sur la capsule 10 afin de former l'opercule principal 16. La bande de film thermoplastique 36 est maintenue en tension par des rouleaux d'entraînement 61. L'opercule principal 16 fait l'objet d'un motif particulier sur la bande de film thermoplastique 36 et il convient donc de s'assurer du centrage de la bande avant son application sur la capsule 10 afin que le motif de l'opercule principal 16 soit bien disposé en regard de l'ouverture principale 18 de la capsule 10.

[0059] Pour réaliser ce centrage, une lampe 62 envoie une lumière sur une zone de la bande de film thermoplastique 36 sur laquelle est réalisé un repère répétitif 63 et détecte ce repère 63 ainsi que sa position. La lampe 62 est reliée à des moyens de détection non représentés d'un décalage du repère 63 par rapport au déplacement de la capsule 10 sur la ligne permettant d'appréhender un décalage qui aurait pour conséquence que le motif formant l'opercule principal 16 ne serait pas appliqué en regard de l'ouverture principale 18 de la capsule. Dans ce cas, deux plaques d'étirements 64a, 64b comportant des moyens de prise non visibles sur le film thermoplastique sont commandées de façon à étirer la bande de film thermoplastique pour rétablir le centrage. Cette opération permet d'éviter un arrêt de la ligne dans le cas où il y aurait un décentrage qui serait observé.

[0060] L'application de la bande de film thermoplastique 36 sur la capsule 10 est réalisée par un rouleau d'application 66 disposé contre la capsule 10 après les plaques d'étirements 64a, 64b et sous lequel défile le film thermoplastique 36.

[0061] Puis, la bande de film thermoplastique 36 est soudée par la chaleur sur la face externe 17a de la collerette 17 de la capsule 10. Pour ce faire, un moule de soudage 67 est constitué d'une partie supérieure 68 et d'une partie inférieure 69 se faisant face en étant situées de part et d'autre de la bande de film thermoplastique 1.

[0062] Chacune des parties supérieure 68 et inférieure 69 du moule de chauffage comportent des zones de chauffage locales respectives 68a, 69a qui sont maintenues à une température permettant la soudure et qui sont disposées également en regard l'une de l'autre de part et d'autre de la capsule 10. Les parties supérieure 68 et inférieure 69 sont actionnées en déplacement en direction et jusqu'à la capsule 10, l'application des zones de chauffage local 68a, 69a au niveau de la collerette 17 permettant de souder la bande de film thermoplastique 36 sur la face externe 17a de la collerette 17.

[0063] En référence à la figure 7, après avoir été découpée, la capsule 10 est entraînée dans une gouttière 70 en pente descendante qui entraîne elle-même la capsule 10 jusqu'à un tapis roulant 71 fait d'une première partie 72 et d'une deuxième partie 73. La vitesse d'entraînement de la première partie 72 du tapis roulant 71 est supérieure à la vitesse d'entraînement de la deuxième partie 73 du tapis roulant 71 de sorte qu'un temps d'arrêt est marqué par la capsule 10 à son passage sur la deuxième partie 73 du tapis roulant. Ce temps d'arrêt

est matérialisé par la présence d'un système de pesage 74 de la capsule 10.

[0064] Le poids de chaque capsule 10 est comparé à un poids de référence. Une infime variation de poids montre que l'une des opérations précédentes n'est pas conforme et que la capsule est défectueuse. Dans ce cas, la capsule 10 est évacuée dans un bac de déchets non représenté. Dans le cas où la capsule 10 est conforme, la capsule 10 est évacuée dans un bac de réception 75. Des moyens non représentés de tris permettent de séparer les capsules conformes des capsules défectueuses.

15 Revendications

1. Capsule d'infusion pré-remplie, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un corps (11) réalisé en une seule pièce en un matériau thermoplastique s'étendant selon un axe principal (XX') et comportant une collerette faisant saillie (17) qui délimite une ouverture principale (18) et qui se prolonge par une paroi latérale coaxiale se terminant par une paroi de fond (12) comportant un perçage (13), le diamètre moyen (D) du corps (11) de la capsule (10) pris au niveau de l'ouverture centrale (18) étant supérieur au diamètre moyen (d) pris au niveau de la paroi de fond (12), **en ce qu'elle** comporte un opercule principal (16) imperméable aux liquides, fixé sur la face supérieure (17a) de la collerette (17) et obturant hermétiquement l'ouverture principale (18) de la capsule (10), **en ce qu'elle** comporte un opercule préhensible (14) imperméable aux liquides, fixé sur la face externe (12a) de la paroi de fond (12) et obturant le perçage (13), le dit opercule préhensible (14) comportant des moyens de préhension (14a) lui permettant d'être détaché de la paroi de fond (12) en découvrant le perçage (13), et **en ce qu'elle** comporte un filtre (15) perméable aux liquides et fixé dans le corps (11) de la capsule (10) en appui contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la dite capsule (10) obligeant tout liquide s'écoulant à travers le perçage (13) depuis l'intérieur de la capsule (10) à traverser le filtre (15).

2. Procédé de fabrication d'une capsule selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes de :

- fabrication du corps (11) de la capsule (10) par thermoformage à partir d'une bande de film thermoplastique (1).
- perçage de la paroi de fond (12),
- pose et fixation de l'opercule préhensible (14) contre la face externe (12a) de la paroi de fond (12),
- pose et fixation du filtre (15) contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la cap-

- sule (10),
 - remplissage de la capsule (10) par une infusion (19),
 - pose et fixation de l'opercule principal (16) contre la face externe (17a) de la collerette (17), et
 - découpage de la capsule (10). 5
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étape de fabrication du corps de la capsule comprend les étapes de : 10
- préchauffage de la bande de thermoplastique (1),
 - chauffage de la bande de thermoplastique (1) au niveau des zones destinées à être thermoformées, 15
 - mise en forme du corps (11) de la capsule (10) par thermoformage.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** l'étape de pose et de fixation de l'opercule préhensible (14) comprend les étapes de : 20
- découpe de l'opercule préhensible (14) à partir d'une bande de film (22) faite d'une couche de métal recouverte d'un film thermoplastique,
 - transport de l'opercule préhensible (14) découpé jusqu'à proximité de la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10), 25
 - soudage thermique de l'opercule préhensible (14) sur la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10). 30
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'étape de pose et de fixation du filtre (15) comprend les étapes de : 35
- transport du filtre (15) à proximité de la capsule (10). 40
 - préhension du filtre par aspiration (15)
 - dépose du filtre contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la capsule (10),
 - fixation du filtre (15) contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la capsule (10). 45
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** l'étape de remplissage de la capsule (10) est réalisée par translation rotative d'une vis sans fin supportant l'infusion (31) vers et jusqu'au corps (11) de la capsule (10). 50
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** la pose et la fixation de l'opercule principal (16) comprend les étapes de ; 55
- application d'une bande de film thermoplastique (36) sur la face externe (17a) de la collerette (17) de la capsule (10),
 - soudage thermique de la bande de film thermoplastique sur la face externe (17a) de la collerette (17) de la capsule (10).
8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'opercule principal (16) présente un motif et **en ce que** préalablement à son application, la bande de film thermoplastique (36) est centrée de façon que les motifs soient disposés en regard de l'ouverture principale (18) de la capsule (10).
9. Dispositif pour mettre en oeuvre le procédé de fabrication d'une capsule selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins :
- des moyens de thermoformage (41,43,47) du corps de la capsule (10) à partir d'une bande de film thermoplastique (1),
 - des moyens de perçage (7,8,9) de la paroi de fond (12) de la capsule (10),
 - des moyens de pose et de fixation (53,54,55,56,25a,25b) de l'opercule préhensible (14) contre la face externe (17a) de la paroi de fond (17) de la capsule (10),
 - des moyens de pose et de fixation (57,58,59) du filtre (15) contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la capsule (10),
 - des moyens de remplissage (29,30,31) de la capsule (10),
 - des moyens de pose et de fixation (64a,64b,66,67) de l'opercule principal (16) contre la face externe (17a) de la collerette (17), et
 - des moyens de découpage (38a,38b) de la capsule (10).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les moyens de pose et de fixation de l'opercule préhensible (14) contre la face externe (12b) de la paroi de fond (12) de la capsule (10) comprennent des moyens de découpe (50,51) de l'opercule préhensible (14) sur une bande de film (22) faite d'une couche de métal recouverte d'un film thermoplastique, des moyens de transport (54,55,56) de l'opercule préhensible (14) depuis la zone de découpe de l'opercule préhensible (14) jusqu'au niveau de la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10) et des moyens de thermosoudage (25a, 25b) de l'opercule préhensible (14) sur la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10).
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens de préhension (53) de l'opercule préhensible (14) comprennent une patte d'aspiration (53), **en ce que** les moyens de transport (54,56) de l'opercule préhensible (14) depuis la zone de découpe de l'opercule préhensible (14) jusqu'au niveau de

la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10) comprennent des moyens de transport (54) de l'opercule préhensible aspiré (14) jusqu'à une pince (55) maintenant l'opercule préhensible (14) en place et des moyens de transport (56) de la dite pince (55) jusqu'à proximité de la face externe (12a) de la paroi de fond (12) de la capsule (10), et **en ce que** les moyens de thermosoudage (25a,25b) comprennent deux matrices chauffantes (25a,25b) se faisant face en étant disposées de part et d'autre de la capsule (10) et susceptibles d'être actionnées en translation jusqu'à contact avec la paroi de fond (12) respectivement au niveau de sa face externe (12a) et de sa face interne (12b).

5

10

15

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** les moyens de pose et de fixation du filtre (57,58,59) contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) de la capsule (10) comprennent des moyens de transport (57) du filtre (15) à proximité de la capsule (10), des moyens de préhension du filtre (58) ainsi transporté, des moyens de dépose du filtre (58) contre la face interne (12b) de la paroi de fond (12) et des moyens de fixation (59) du filtre (15) ainsi déposé.

20

25

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce que** les moyens de remplissage (29,30,31) de la capsule (10) comprennent une cuve (29) remplie de l'infusion (19) dont la partie inférieure présente une buse de remplissage (30) à l'intérieure de laquelle une vis sans fin (31) reliée à la cuve (29) forme distributeur d'infusion dans la capsule (10) par translation de cette vis sans fin (31) transportant l'infusion vers et dans le corps (11) de la capsule (10).

30

35

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** les moyens de pose et de fixation (66,67) de l'opercule central (16) contre la face externe (17a) de la collerette (17) comprennent des moyens d'application (66) d'une bande de film thermoplastique (36) sur la face externe (17a) de la collerette (17) de la capsule (10) et des moyens de soudages thermiques (67) de cette bande de film thermoplastique (1) sur la face externe (17a) de la collerette (17) de la capsule (10).

40

45

15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'opercule principal (16) présente un motif et **en ce que** le dispositif comprend en outre des moyens de centrage (62,63,64a,64b) de la bande de film thermoplastique (36) permettant aux motifs de l'opercule principal (16) d'être disposés en regard de l'ouverture principale (18) de la capsule (10).

50

55

FIG. 2

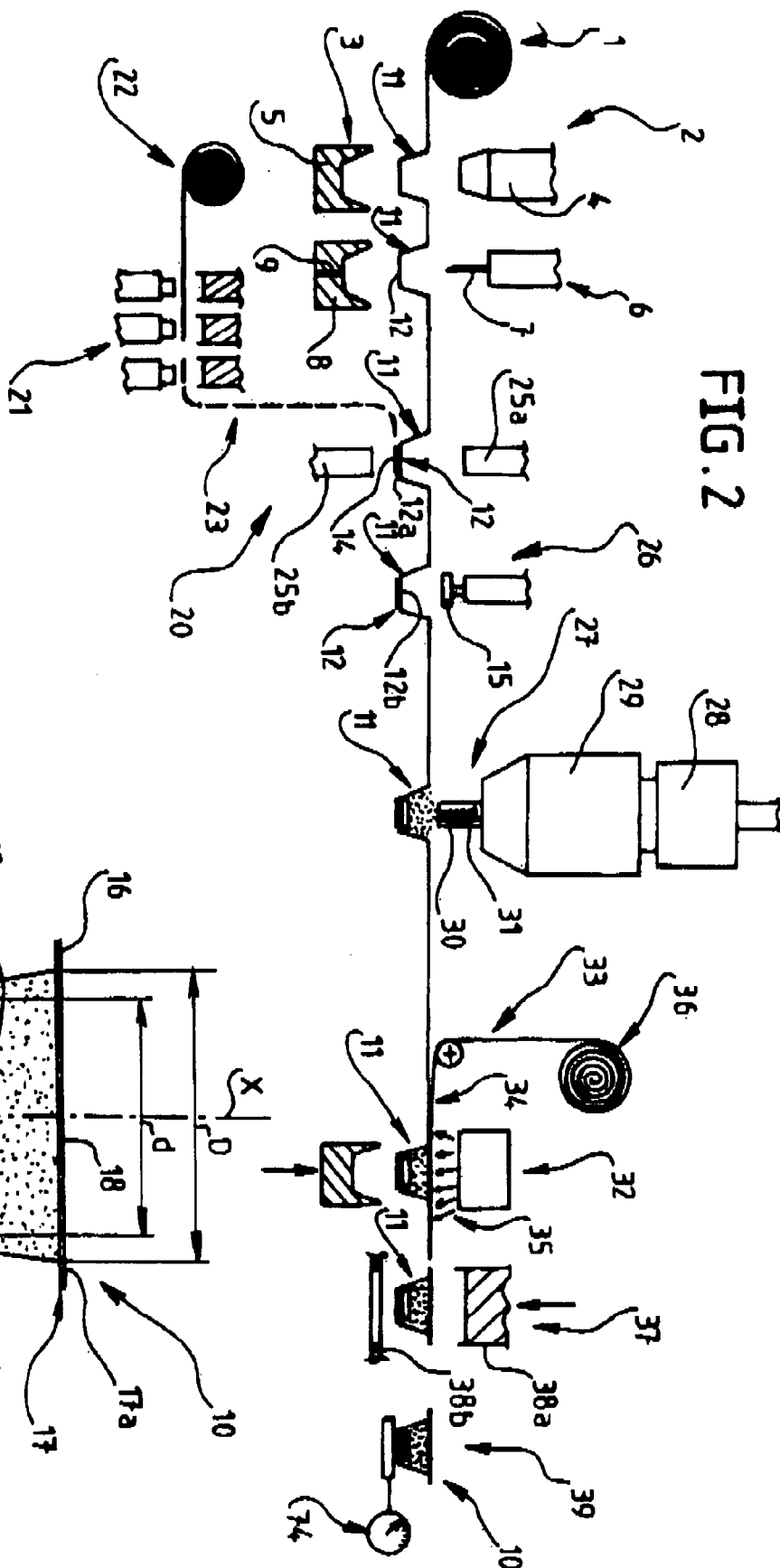
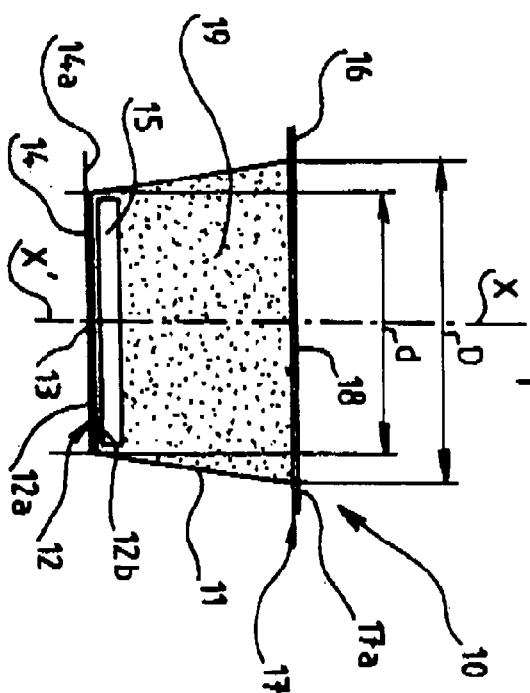
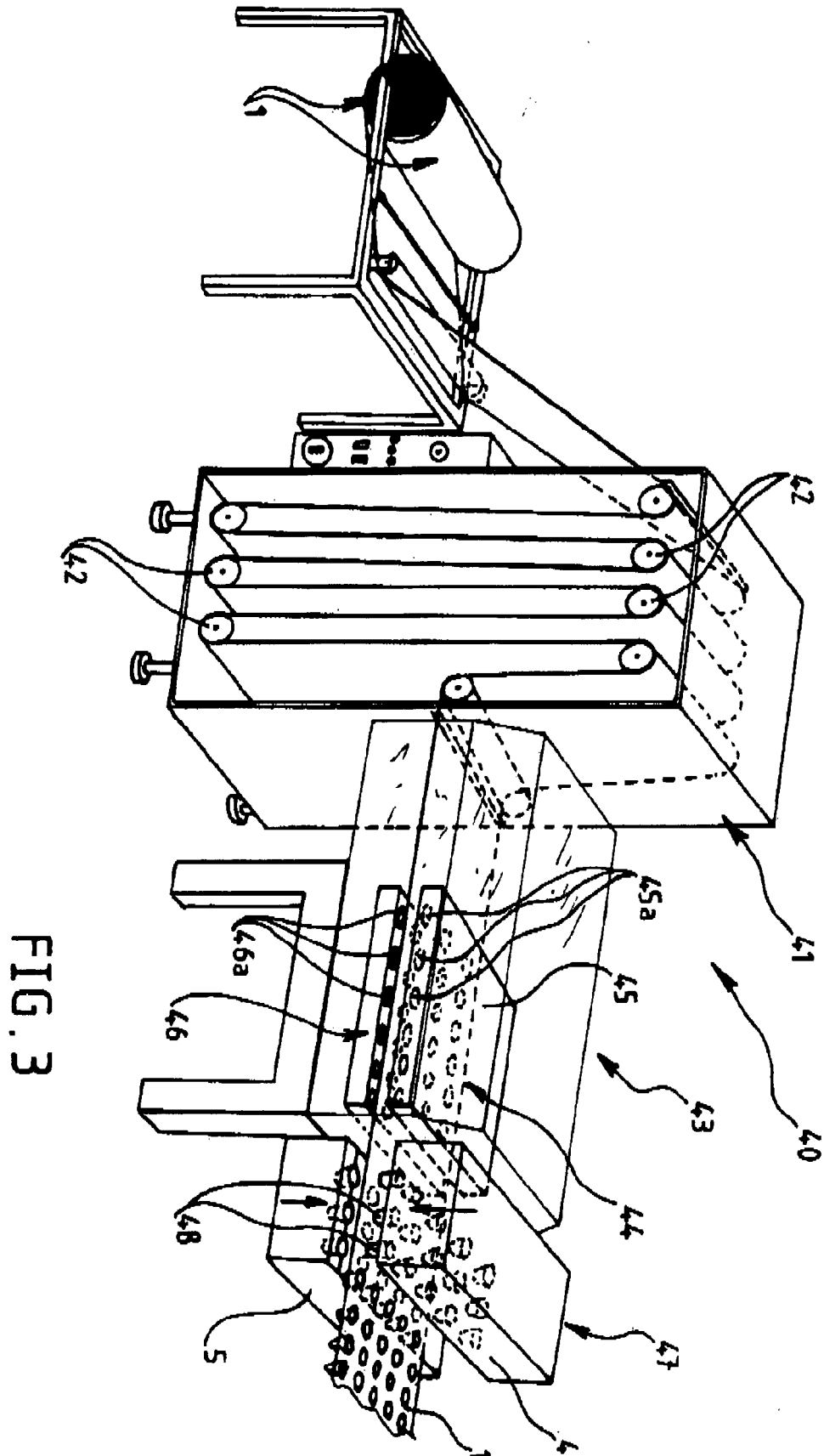


FIG. 1





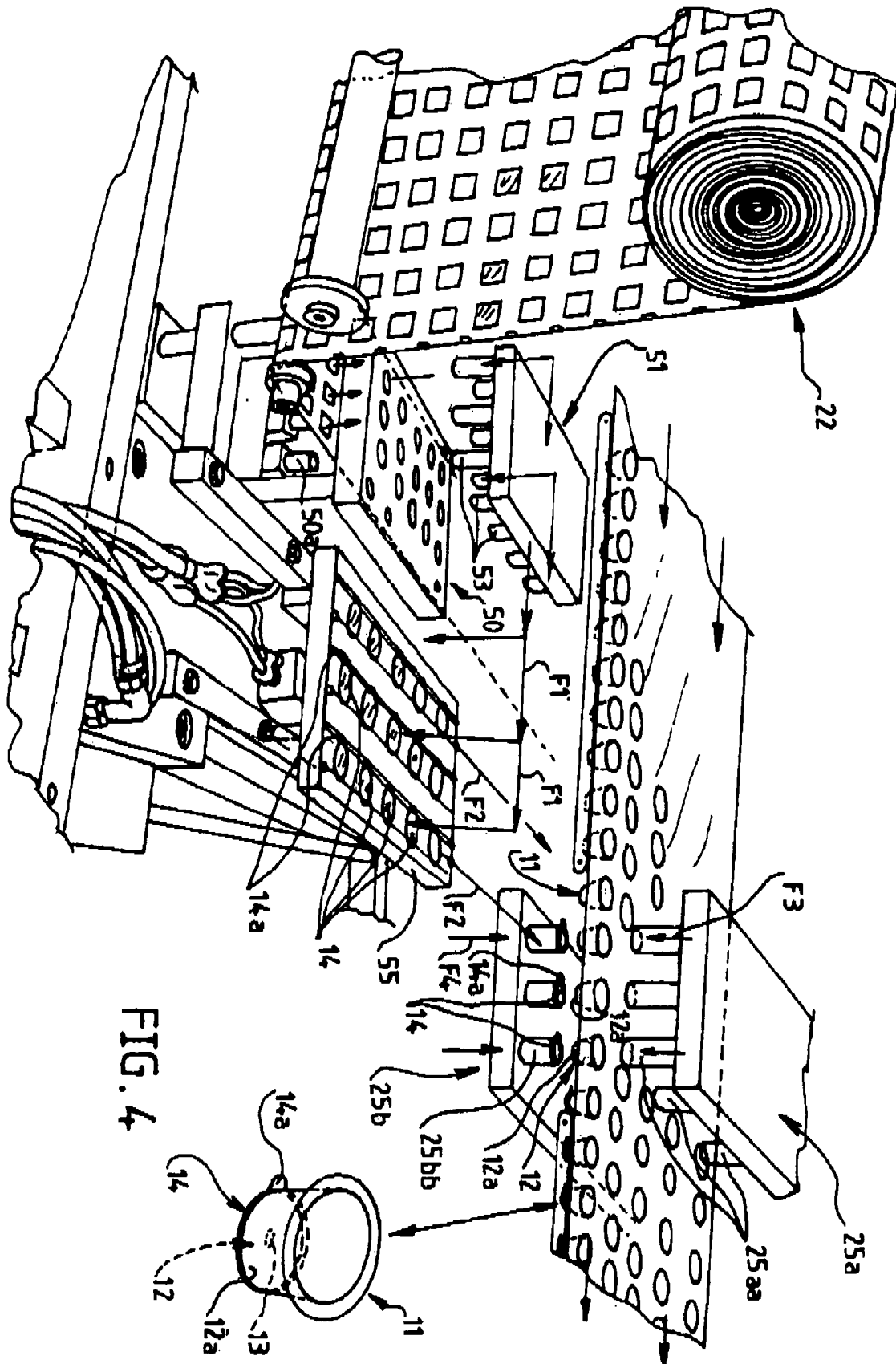


FIG. 4

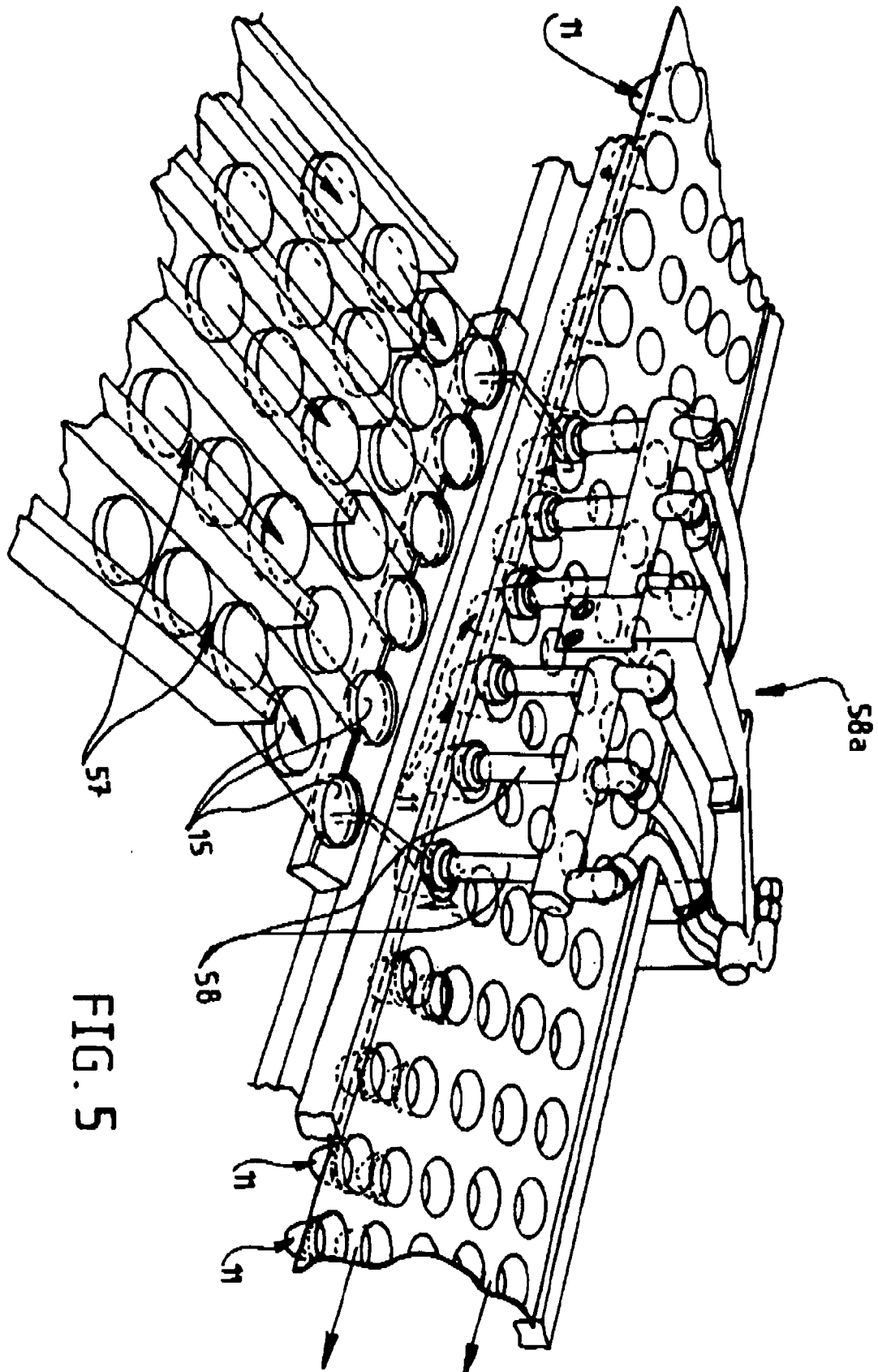


FIG. 5

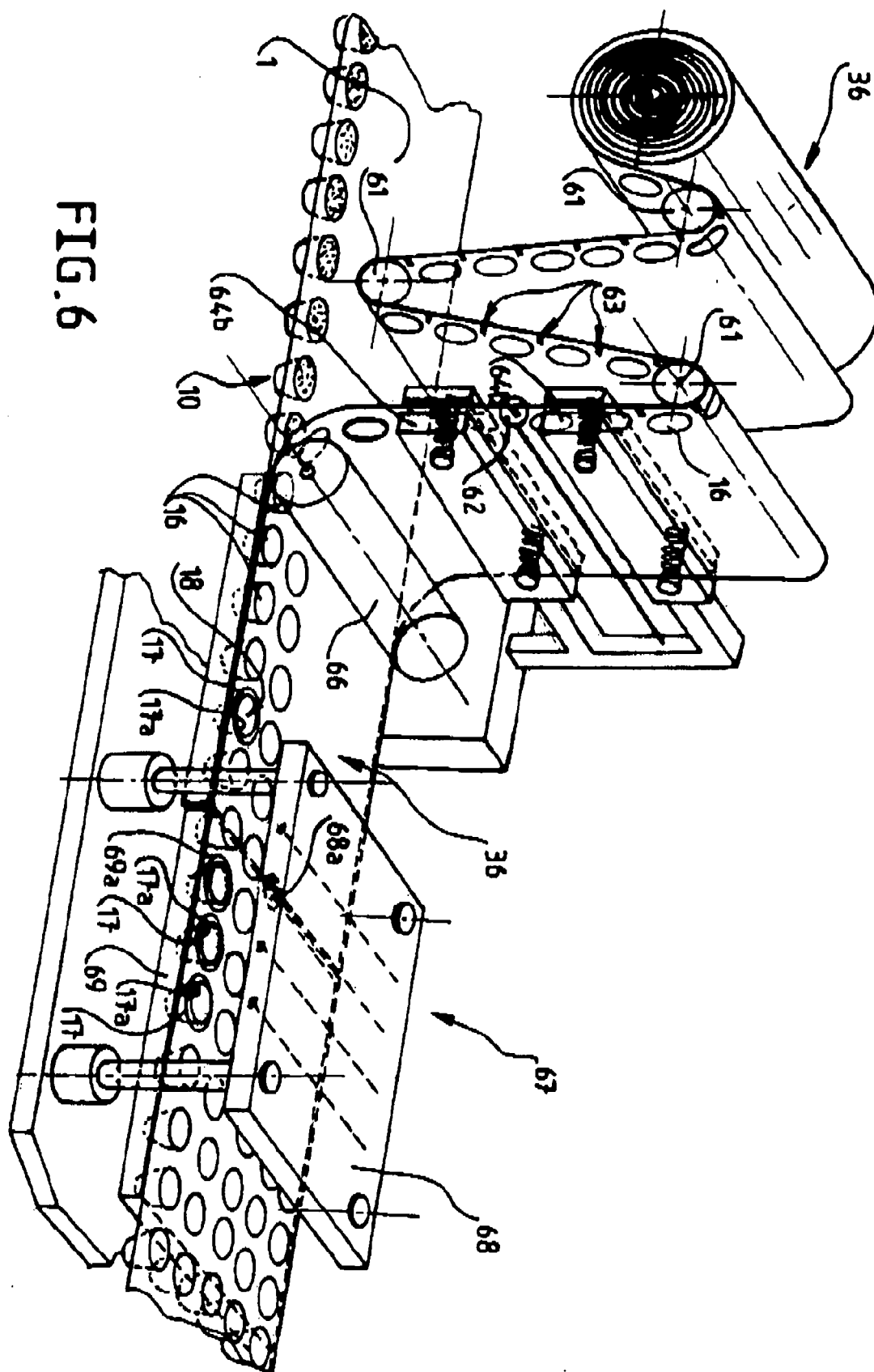
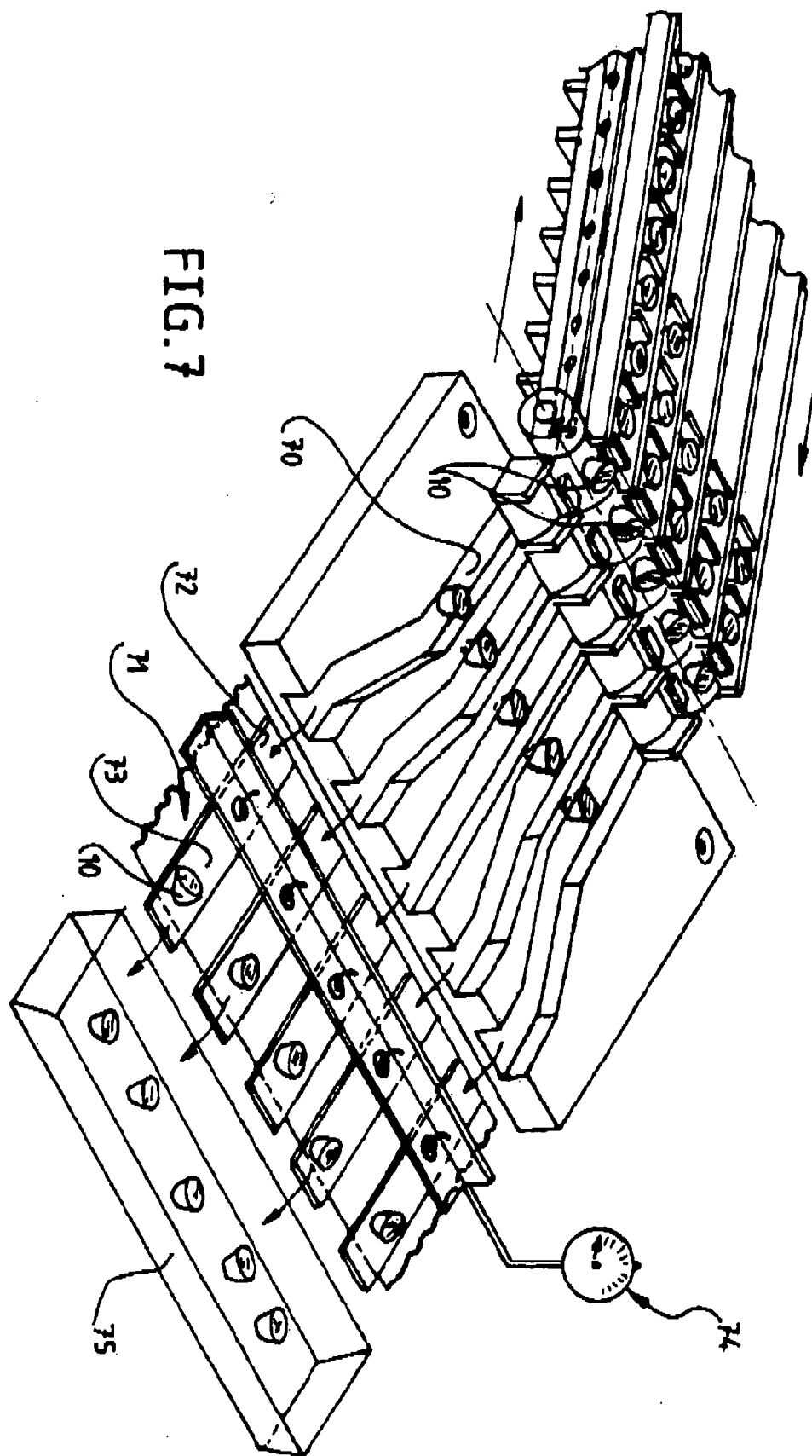


FIG. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 00 7827

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 468 079 A1 (NESTLE SA [CH]) 29 janvier 1992 (1992-01-29) * colonne 4, ligne 13 - colonne 6, ligne 14; figures 1-5 *	1-15	INV. B65D85/804 B65B29/02 B65B9/04
A	EP 1 997 748 A1 (REATI MARCO [IT]) 3 décembre 2008 (2008-12-03) * alinéa [0012] - alinéa [0013]; figures 1-6 *	1-15	
A	WO 2006/008243 A1 (ARIETE SPA [IT]; ROSA CARLO [IT]; OSTUNI ALESSANDRO [IT]; MILANI PATRI) 26 janvier 2006 (2006-01-26) * le document en entier *	1-15	
A	EP 0 521 510 A1 (NESTLE SA [CH]) 7 janvier 1993 (1993-01-07) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B65D B65B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 novembre 2010	Examineur Ngo Si Xuyen, G
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 00 7827

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-11-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0468079	A1	29-01-1992	AT 142974 T	15-10-1996
			AU 655184 B2	08-12-1994
			BR 9102993 A	18-02-1992
			CA 2046558 A1	28-01-1992
			DE 69028628 D1	24-10-1996
			DE 69028628 T2	30-01-1997
			DK 0468079 T3	03-03-1997
			ES 2091780 T3	16-11-1996
			FI 913270 A	28-01-1992
			GR 3021816 T3	28-02-1997
			JP 2784282 B2	06-08-1998
			JP 4236920 A	25-08-1992
			NO 912910 A	28-01-1992
			NZ 238935 A	27-06-1994
			PT 98458 A	30-09-1993
			ZA 9105420 A	29-04-1992

EP 1997748	A1	03-12-2008	AUCUN	

WO 2006008243	A1	26-01-2006	AUCUN	

EP 0521510	A1	07-01-1993	AT 146749 T	15-01-1997
			DE 69216159 D1	06-02-1997
			DE 69216159 T2	10-04-1997
			DK 0521510 T3	12-05-1997
			ES 2096677 T3	16-03-1997
			JP 3150200 B2	26-03-2001
			JP 5199937 A	10-08-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82