

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 724 868

(21) N° d'enregistrement national : 94 11581

(51) Int Cl⁶ : B 29 C 51/06, 51/26

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 28.09.94.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : MOBILE SOCIETE A
RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

(72) Inventeur(s) : BARRY STEPHANE.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 29.03.96 Bulletin 96/13.

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

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

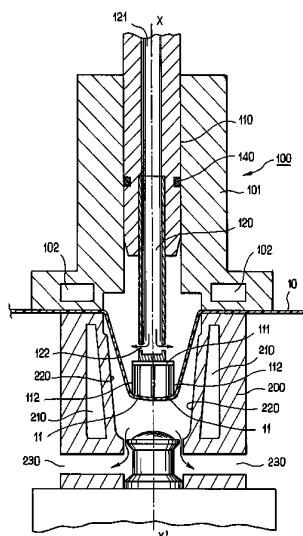
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : REGIMBEAU.

(54) DISPOSITIF DE THERMOFORMAGE D'ELEMENTS EN MATIERE PLASTIQUE.

(57) L'invention concerne un dispositif de thermoformage d'éléments en matière plastique, qui comprend d'une part un contre-moule (100) et un moule de formage (200) aptes à se déplacer selon un axe vertical X-X' pour venir l'un contre l'autre de manière à pincer un film en matière plastique (10) positionné entre ceux-ci, le contre-moule comportant un poinçon d'étrilage (110) muni d'une extrémité d'emboutissage (111) fixée audit poinçon, ce dernier étant apte à se déplacer selon l'axe vertical X-X' pour étirer le film à l'intérieur du moule de formage, et d'autre part des moyens d'insufflation et/ou d'aspiration d'air aptes à assurer, lors d'une étape finale de thermoformage, la conformation définitive de l'élément en matière plastique.

Selon l'invention, ladite extrémité d'emboutissage est munie d'une pluralité de saillies (112, 114) essentiellement axiales, de manière à établir avec le film en matière plastique un contact discontinu sur une pluralité de zones (11) du film, chacune desdites zones présentant des surfaces de contact minimales.



FR 2 724 868 - A1



La présente invention concerne de façon générale le domaine de la fabrication automatique d'éléments en matière plastique, tels que des récipients pour le conditionnement, notamment de matières alimentaires tels que des laitages et plus particulièrement un nouveau dispositif pour réaliser de tels éléments.

On connaît déjà de l'état de la technique un dispositif pour thermoformer des récipients en matière plastique, qui comporte un poinçon massif monté mobile en translation verticale dans une armature, et un moule de formage. Le poinçon massif du dispositif en se déplaçant verticalement, s'engage dans le moule de formage afin d'emboutir un film en matière plastique, positionné préalablement entre l'armature et le moule de formage. Ce dispositif connu comprend de plus un système permettant, lorsque le film est embouti à l'intérieur du moule de formage, de souffler de l'air sous pression afin de conformer définitivement le récipient dans le moule de formage.

Un tel dispositif présente cependant plusieurs inconvénients.

Tout d'abord, lorsque le poinçon massif s'engage dans le moule de formage, il entraîne la majorité de la matière plastique dans le fond du moule. La répartition de la matière plastique dans le moule de formage est alors inégale, ce qui conduit à un récipient présentant un fond plus épais que ses parois.

De ce fait, pour obtenir une épaisseur de paroi suffisante, nécessaire à la rigidité requise pour la tenue du récipient, il faut alors utiliser des films de plastique plus épais ce qui entraîne un surcoût de fabrication.

En outre, l'injection d'air est souvent réalisée dans une zone centrale au-dessus du moule de formage, la répartition d'air dans le moule est alors incontrôlable et souvent inégale.

Afin de remédier à cet inconvénient, on est conduit à utiliser de la même façon un film en matière plastique de plus grande épaisseur pour s'assurer que celui-ci avec une injection d'air minimale se plaque contre les parois du moule de formage pour former le récipient.

Par ailleurs, on connaît également de l'état de la technique un dispositif pour former des récipients en matière plastique, qui comporte un poinçon de formage muni à son extrémité d'emboutissage de lames extensibles à l'aide d'un système mécanique à rotules logé dans le corps dudit poinçon. Lorsque le poinçon de formage s'engage dans le moule de

formage, les lames extensibles s'écartent vers l'extérieur dudit poinçon par l'intermédiaire du système à rotules, de telle sorte qu'elles étirent verticalement et horizontalement le film en matière plastique à l'intérieur du moule. Le système d'actionnement desdites lames est tel que 5 lorsque l'extrémité du poinçon arrive au fond du moule, les lames s'écartent au maximum, cet écartement correspondant aux dimensions du fond du moule.

Le principal inconvénient de ce dispositif est que le système mécanique à rotules qui porte et actionne les lames d'emboutissage du 10 poinçon de formage, s'use au cours des utilisations successives et présente un fonctionnement qui n'est pas fiable. En effet, les lames peuvent à tout moment se détacher du poinçon et se fondre dans le plastique embouti, ce qui entraîne alors un arrêt immédiat de la machine pour sortir le pot défectueux du dispositif.

15 En outre, l'extension des lames du poinçon de formage impose à celui-ci une descente progressive à l'intérieur du moule de formage, et de ce fait la cadence de fonctionnement du dispositif est réduite.

Afin de pallier les inconvénients de l'état de la technique précitée, l'invention propose un nouveau dispositif de thermoformage 20 d'éléments en matière plastique qui comprend d'une part un contre-moule et un moule de formage aptes à se déplacer selon un axe vertical X-X' pour venir l'un contre l'autre de manière à pincer un film en matière plastique positionné entre ceux-ci, le contre-moule comportant un poinçon d'étirage muni d'une extrémité d'emboutissage fixée audit poinçon, ce 25 dernier étant apte à se déplacer selon l'axe vertical X-X' de manière à étirer le film en matière plastique à l'intérieur du moule de formage, et d'autre part des moyens d'insufflation et/ou d'aspiration d'air aptes à assurer, lors d'une étape finale de thermoformage, la conformation définitive de l'élément en matière plastique.

30 Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que ladite extrémité d'emboutissage du poinçon d'étirage est munie d'une pluralité de saillies essentiellement axiales, de manière à établir avec le film en matière plastique un contact discontinu sur une pluralité de zones du film en matière plastique, chacune desdites zones présentant des surfaces de 35 contact minimales.

Ainsi, le dispositif selon l'invention permet de réaliser des éléments en matière plastique dont les parois présentent une bonne rigidité en utilisant des films en matière plastique qui présentent des épaisseurs bien plus faibles que celles des films utilisés avec les dispositifs 5 à poinçon massif.

En effet, selon l'invention, à l'aide du poinçon d'étirage muni des saillies essentiellement axiales, on maîtrise la déformation du film plastique à l'intérieur du moule de formage, on peut contrôler et ajuster ainsi l'épaisseur des parois de l'élément à réaliser.

10 L'élément en matière plastique réalisé avec le dispositif selon l'invention présente alors une épaisseur de paroi et de fond sensiblement constante avec une bonne rigidité, conférant à ce dernier la tenue mécanique suffisante pour son utilisation.

15 Selon une caractéristique particulièrement avantageuse du dispositif selon l'invention, les zones du film en matière plastique entrant en contact avec les saillies essentiellement axiales de l'extrémité d'emboutissage, sont réparties régulièrement sur ledit film.

20 Selon un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention, les saillies essentiellement axiales de l'extrémité d'emboutissage du poinçon d'étirage sont des picots dont les extrémités libres établissent le contact discontinu avec le film en matière plastique.

25 Selon un autre mode de réalisation du dispositif conforme à l'invention, l'extrémité d'emboutissage du poinçon d'étirage comprend un manchon cylindrique dont le bord libre comporte une dentelure formant les saillies essentiellement axiales, réalisant le contact discontinu avec le film en matière plastique.

Il est intéressant de souligner que la cadence de travail du dispositif de thermoformage selon l'invention est bien plus élevée que celle du dispositif à poinçon à lames extensibles.

30 Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse du dispositif conforme à l'invention, les moyens d'insufflation d'air comprennent un conduit central longitudinal prévu dans le poinçon d'étirage et débouchant au niveau de l'extrémité d'emboutissage, pour injecter de l'air sous pression dans le moule de formage en vue de 35 conformer définitivement l'élément en matière plastique.

Ainsi, par l'intermédiaire du conduit central ménagé dans le poinçon d'étirage, l'injection d'air s'effectue directement dans le moule de formage, ce qui permet une bonne répartition de la matière plastique dans ce dernier.

5 L'invention concerne également un appareil pour réaliser par thermoformage des éléments en matière plastique, qui comporte une pluralité de dispositifs de thermoformage tels que précités qui fonctionnent simultanément afin de réaliser à partir d'un film en matière plastique une pluralité d'éléments en matière plastique.

10 La description qui va suivre en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

15 La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention, le poinçon d'étirage du dispositif étant en position de descente à l'intérieur du moule de formage.

20 La figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un deuxième mode de réalisation du dispositif de thermoformage selon l'invention, le poinçon d'étirage étant en position de descente à l'intérieur du moule de formage.

La figure 3 est une vue schématique partielle en perspective du poinçon d'étirage du dispositif de la figure 1.

La figure 4 est une vue schématique partielle en perspective du poinçon d'étirage du dispositif de la figure 2.

25 On notera de façon préliminaire que d'une figure à l'autre, des éléments ou parties identiques ou similaires ont été désignés dans la mesure du possible par les mêmes signes de références, et ne sont pas décrits chaque fois.

30 Sur la figure 1, on a représenté un dispositif pour réaliser par thermoformage des éléments en matière plastique, et plus particulièrement des récipients destinés à contenir notamment des matières alimentaires, tels que des laitages. Ce dispositif comporte un contre-moule 100 et un moule de formage 200 aptes à se déplacer l'un vers l'autre selon un axe vertical X-X' pour venir l'un contre l'autre de 35 manière à pincer un film en matière plastique 10 préalablement positionné entre ceux-ci.

Le contre-moule 100 comporte une armature 101 ouverte en partie inférieure et munie d'un circuit de refroidissement 102 dans lequel circule un liquide de refroidissement tel que de l'eau.

Le contre-moule 100 comporte un poinçon d'étirage 110 de forme essentiellement cylindrique, apte à se déplacer en translation selon l'axe vertical X-X', sous l'action d'un vérin ici non représenté, à l'intérieur de l'armature 101, vers l'extérieur de celle-ci, via son ouverture inférieure, pour s'introduire à l'intérieur du moule de formage 200. Le poinçon d'étirage 110 coulisse de façon étanche à l'intérieur de l'armature 101, l'étanchéité étant réalisée au moyen d'un joint annulaire 140 logé dans la paroi externe du poinçon d'étirage 110 et venant en appui contre la paroi interne de l'armature 101. Le poinçon d'étirage 110 comporte une extrémité d'emboutissage inférieure 111 destinée, lors de la descente du poinçon 110 suivant la direction X-X', à étirer le film en matière plastique 10 à l'intérieur du moule de formage 200.

Comme le montre plus particulièrement la figure 3, l'extrémité d'emboutissage 111 est fixée au poinçon d'étirage 110 et comporte un support cylindrique qui porte sur une face des saillies, ici des picots 112, qui s'étendent dans la direction axiale X-X' en prolongement du poinçon d'étirage 110. Ces picots 112, ici au nombre de huit sont répartis régulièrement selon un cercle, représentant la plus grande circonférence de la surface du support cylindrique. Chaque picot 112 est solidaire du support cylindrique à une de ses extrémités, et comporte une extrémité libre ici arrondie, les extrémités libres des picots 112 étant destinées à établir un contact discontinu avec le film en matière plastique 10, sur une pluralité de zones 11 du film en matière plastique, chacune desdites zones 11 présentant des surfaces de contact minimales.

On peut envisager que l'extrémité d'emboutissage soit rapportée sur le poinçon d'étirage, ou vienne de formation avec celui-ci.

Les picots 112 sont réalisés par exemple en inox ou en aluminium.

Selon une variante de réalisation non représentée, les picots 112 de l'extrémité d'emboutissage sont répartis sur une pluralité de cercles concentriques.

D'autre part, selon un autre mode de réalisation également non représenté, les picots 112 présentent une légère inclinaison par rapport à la direction axiale X-X'. Cette inclinaison étant par exemple de l'ordre du degré.

5 Bien entendu, la longueur des picots 112 est telle que lorsque le poinçon d'étirage 110 arrive en bout de course, l'extrémité d'emboutissage 111 à étiré le film en matière plastique 10 jusqu'au fond du moule de formage 200.

10 Par ailleurs, le nombre et la répartition des picots 112 sont choisis en fonction de l'élément en matière plastique à réaliser.

15 Selon une autre caractéristique du poinçon de formage 110, on peut envisager que les picots soient revêtus d'un revêtement de surface, tel que le téflon (marque déposée) de façon à permettre un glissement des extrémités des picots, réalisant le contact avec le film en matière plastique, sur le film en matière plastique et éviter ainsi le déchirement de ce dernier à l'étirage.

20 En outre, le poinçon de formage 110 comporte un conduit central longitudinal 120 ouvert à l'extrémité supérieure 121 dudit poinçon 110 et débouchant au niveau de l'extrémité d'emboutissage 111, ici au-dessus de ladite extrémité d'emboutissage, par une ouverture annulaire 122. Le conduit central 120 permet, d'injecter de l'air sous pression à l'intérieur du moule de formage pour la formation finale de l'élément en matière plastique.

25 Bien entendu, on peut imaginer selon une variante de réalisation du dispositif de thermoformage de la figure 1, que le dispositif comprenne dans le fond et les parois du moule de formage 200 des conduits d'aspiration permettant de créer une dépression à l'intérieur du moule de formage de façon à plaquer le film plastique contre la paroi du moule de formage pour conformer, dans une étape finale de thermoformage, ledit élément en matière plastique.

30 Comme le montre la figure 1, le moule de formage 200 est ouvert en partie supérieure, cette ouverture correspond à l'ouverture inférieure de l'armature 101 du contre-moule 100. Il comporte dans l'épaisseur de ses parois un circuit 210 de refroidissement pour refroidir la paroi interne 35 220 du moule de formage. La paroi interne 220 du moule présente essentiellement la forme de l'élément en matière plastique à réaliser. Ici, cette forme est symétrique par rapport à l'axe X-X'. Par ailleurs, le moule

de formage 200 comporte dans son fond des conduits d'évacuation d'air 230 débouchant vers l'extérieur.

5 Selon la variante de réalisation représentée sur les figures 2 et 4, l'extrémité d'emboutissage 111 du poinçon d'étirage 110 comporte un manchon cylindrique 113 d'axe X-X', dont un bord est solidaire du poinçon d'étirage 110 et dont l'autre bord libre 113a comporte une dentelure 114 formant des saillies essentiellement axiales pour réaliser le contact discontinu avec le film en matière plastique 10.

10 Comme on peut le voir sur la figure 4, la dentelure 114 présente des bords arrondis qui glissent sur le film plastique. Ces bords arrondis peuvent être revêtus d'un revêtement de surface tel que le téflon (marque déposée) pour améliorer le glissement.

15 Dans les modes de réalisation précités du dispositif selon l'invention, le but poursuivi est de minimiser les surfaces individuelles de contact entre l'extrémité d'emboutissage et le film en matière plastique, afin de contrôler au mieux l'étirage du film à l'intérieur du moule de formage et d'obtenir une répartition régulière du film à l'intérieur du moule de formage. La forme de la dentelure ou la position des picots, permet un ajustement de la déformation du film en matière plastique à 20 l'intérieur du moule de formage.

Le dispositif selon l'invention fonctionne de la manière suivante.

25 Dans une première étape, ici non représentée, le contre-moule 100 se déplace selon l'axe X-X' verticalement vers le moule de formage 200 pour venir contre ce dernier pincer un film en matière plastique 10 préalablement chauffé à une température de l'ordre de 200°C et positionné entre ceux-ci de façon à obturer l'ouverture supérieure du moule de formage. Lorsque le contre-moule 100 et le moule de formage 200 sont positionnés l'un contre l'autre, ils définissent entre eux une chambre 30 intérieure séparée en deux parties par le film en matière plastique 10. La chambre intérieure définie entre l'armature 101 du contre-moule 100 et du moule de formage 200, est parfaitement étanche du côté contre-moule, l'étanchéité étant assurée par le joint annulaire 140.

35 Dans une étape ultérieure, plus particulièrement représentée sur les figures 1 et 2, le poinçon d'étirage 110 se déplace verticalement en translation suivant l'axe X-X' de façon à s'introduire dans le moule de formage 200 en étirant le film de matière plastique 10 à l'intérieur de ce

dernier. L'étirage du film en matière plastique s'effectue par l'intermédiaire de l'extrémité d'emboutissage 111 munie des saillies essentiellement axiales 112, 114, qui viennent au contact du film plastique 10, en des zones 11 discontinues et réparties régulièrement sur ledit film.

5 Les saillies axiales 112, 114 de l'extrémité d'emboutissage 111 étirent de façon préférentielle selon des directions verticale et horizontale ledit film en matière plastique. Les zones 11 du film plastique 10 rentrant en contact avec les extrémités des saillies essentiellement axiales de l'extrémité d'emboutissage sont refroidies au contact de ces dernières alors que les

10 zones libres se trouvant entre les extrémités des saillies axiales sont encore chaudes. L'orientation et la disposition des saillies axiales sont telles que les zones refroidies du film plastique sont orientées par rapport aux zones encore chaudes. Ceci permet de contrôler et d'ajuster la déformation du film plastique à l'intérieur du moule de fromage. Au cours

15 de l'étirage du film plastique à l'intérieur du moule de fromage 200, l'air emprisonné entre le fond du moule de fromage et le film en matière plastique est évacué par des sorties situées au fond du moule de fromage 200 vers l'extérieur via les conduits d'évacuation 230.

Dans une étape ultérieure non représentée, lorsque le poinçon d'étirage est descendu totalement à l'intérieur du moule de fromage 200, on injecte alors de l'air sous pression par l'intermédiaire du conduit central 120 de façon à conformer définitivement l'élément en matière plastique, en plaquant celui-ci contre les parois refroidies 220 du moule de fromage 200.

25 Dans une étape finale, non représentée, lorsque l'ensemble du film plastique thermoformé est totalement refroidi, il suffit d'écartier le contre-moule 100 du moule de fromage 200 pour démouler l'élément en matière plastique ainsi formé.

Bien entendu, on peut envisager selon l'invention une pluralité 30 de dispositifs de thermoformage tels que représentés sur les figures 1 et 2, qui fonctionnent simultanément afin de réaliser à partir d'un film en matière plastique une pluralité d'éléments en matière plastique.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de thermoformage d'éléments en matière plastique, qui comprend d'une part un contre-moule (100) et un moule de formage (200) aptes à se déplacer selon un axe vertical X-X' pour venir l'un contre l'autre de manière à pincer un film en matière plastique (10) positionné entre ceux-ci, le contre-moule (100) comportant un poinçon d'étirage (110) muni d'une extrémité d'emboutissage (111) fixée audit poinçon, ce dernier étant apte à se déplacer selon l'axe vertical X-X' pour étirer le film en matière plastique (10) à l'intérieur du moule de formage (200), et d'autre part des moyens d'insufflation et/ou d'aspiration d'air aptes à assurer, lors d'une étape finale de thermoformage, la conformation définitive de l'élément en matière plastique, caractérisé en ce que ladite extrémité d'emboutissage (111) est munie d'une pluralité de saillies (112, 114) essentiellement axiales, de manière à établir avec le film en matière plastique (10) un contact discontinu sur une pluralité de zones (11) du film en matière plastique (10), chacune desdites zones (11) présentant des surfaces de contact minimales.
5
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les zones (11) du film en matière plastique (10), en contact avec les saillies (112, 114) essentiellement axiales de l'extrémité d'emboutissage (111), sont réparties régulièrement sur ledit film (10).
10
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les saillies essentiellement axiales de l'extrémité d'emboutissage (111) du poinçon d'étirage (110) sont des picots (112) dont les extrémités libres établissent le contact discontinu avec le film en matière plastique (10).
15
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les picots (112) de l'extrémité d'emboutissage (111) sont répartis selon un cercle.
20
5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les picots (112) de l'extrémité d'emboutissage (111) sont répartis sur une pluralité de cercles concentriques.
30
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'extrémité d'emboutissage (111) du poinçon d'étirage comprend un manchon cylindrique (113) dont le bord libre (113a) comporte une dentelure (114) formant les saillies essentiellement axiales, réalisant le contact discontinu avec le film en matière plastique (10).
35

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens d'insufflation d'air comprennent un conduit central longitudinal (120) prévu dans le poinçon d'étirage (110) et débouchant au niveau de l'extrémité d'emboutissage (111), pour injecter de l'air sous 5 pression dans le moule de fromage (200) en vue de conformer définitivement l'élément en matière plastique.

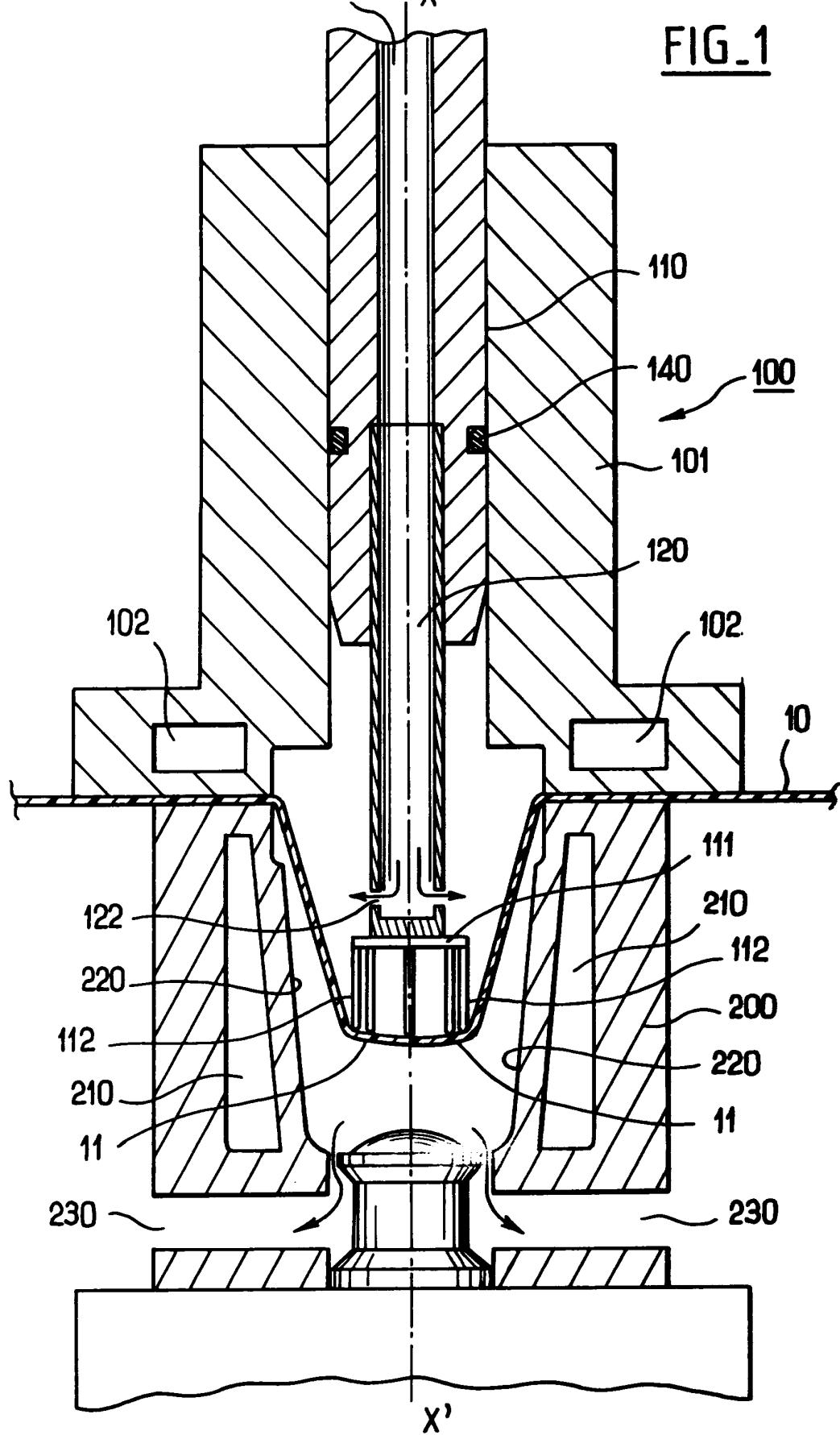
8. Appareil pour réaliser par thermoformage des éléments en matière plastique, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de dispositifs de thermoformage selon l'une quelconque des revendications 1 10 à 7, qui fonctionnent simultanément afin de réaliser à partir d'un film en matière plastique une pluralité de récipients en matière plastique.

1 / 3

121

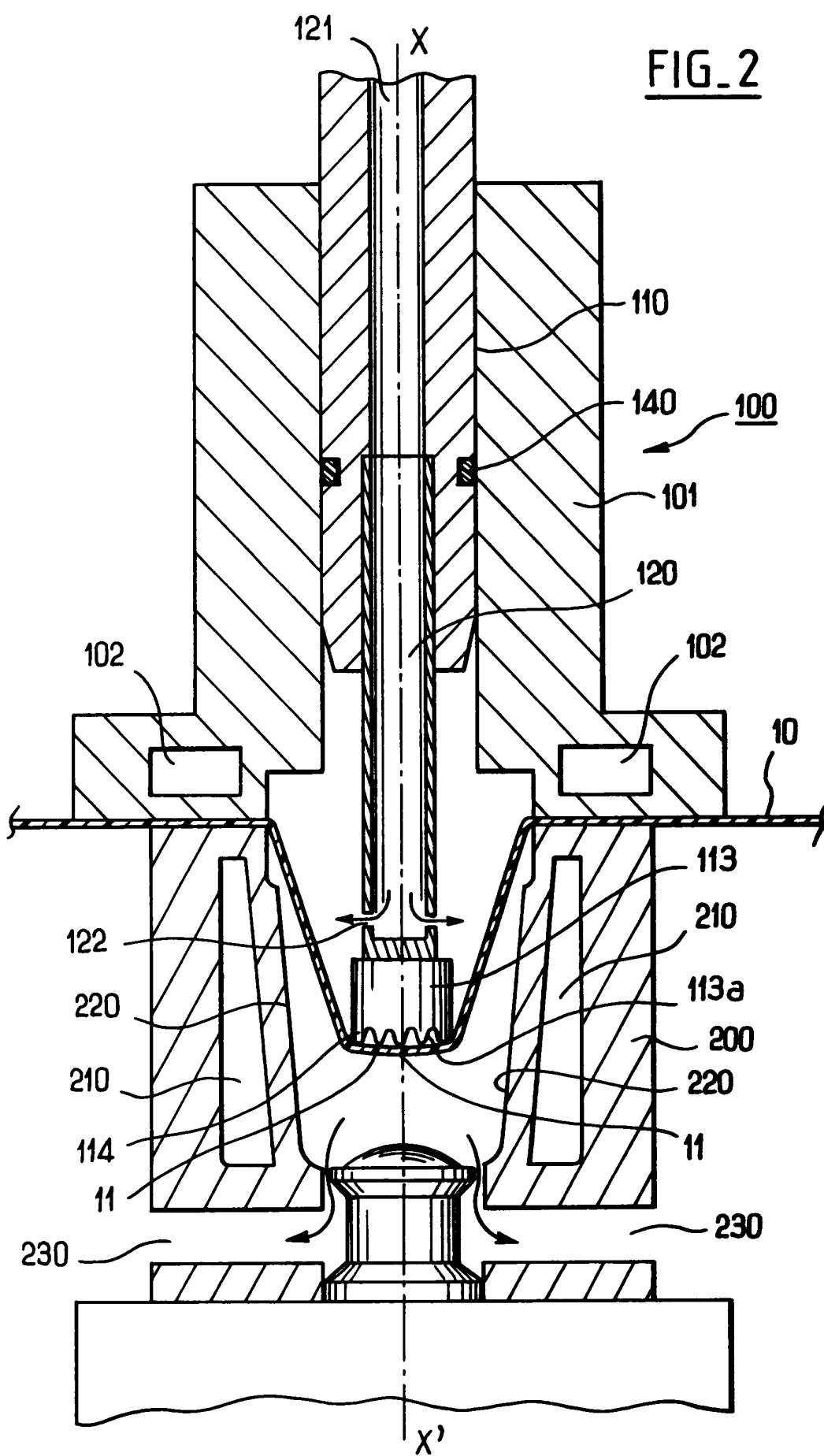
X

FIG. 1

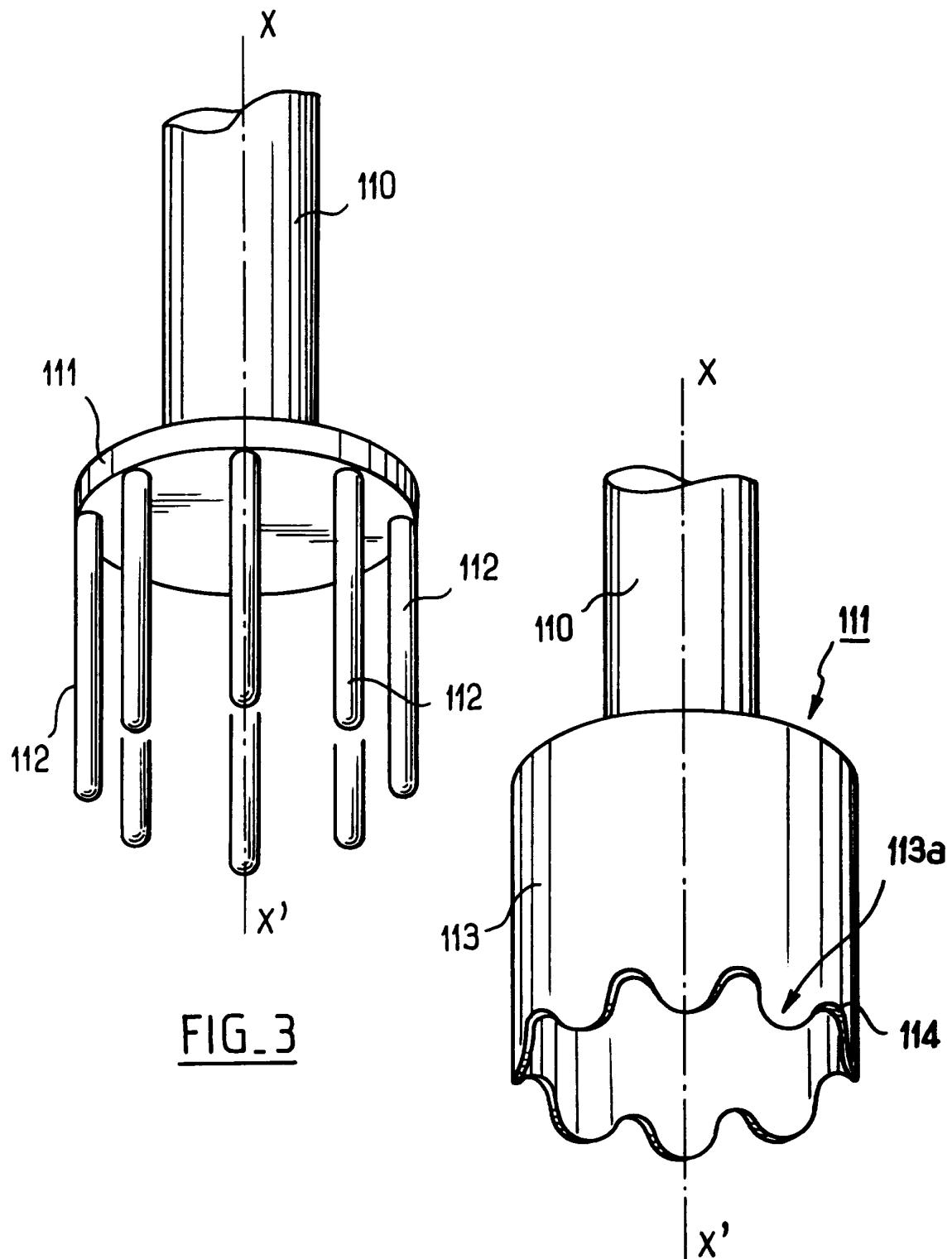


2 / 3

FIG. 2



3 / 3

FIG. 4

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement
nationalFA 504958
FR 9411581

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concerndes de la demande examinée |
|--|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| X | FR-A-1 238 800 (FARBWERKE HOECHST) * le document en entier * --- | 1-8 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 87 (M-1217) 3 Mars 1992 & JP-A-32 068 923 (TOYOTA MOTOR CORP) * abrégé * --- | 1 |
| A | US-A-4 847 034 (K. ARAKI) * figures * --- | 1 |
| A | DE-A-24 17 686 (HOECHST AG) * revendication 8; figures * --- | 1 |
| A | DE-A-24 55 256 (THE DOW CHEMICAL) * page 5, alinéa 2 - page 6, alinéa 1 * --- | 1 |
| A | US-A-4 039 271 (J. E. HUDSON) * figures * ----- | 1 |
| | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | B29C |
| 1 | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| EPO FORM 1503 02.82 (P04C13) | 20 Mars 1995 | Kosicki, T |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant |
| X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | |