



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

N° 902.666

Classif. Internat.: B29C

Mis en lecture le: 17-12-1985

NOM MODIFIE, NOT-LE 02/02/88
BAXTER R & D EUROPE, S.C.

LE Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu le procès-verbal dressé le 17 juin 19 85 à 14 h 10

à l'Office de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE COOPERATIVE

rue du Progrès, 7, Nivelles

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles

un brevet d'invention pour Procédé et appareil pour la fabrication de pièces ou objets façonnés à partir d'une feuille en matière plastique orientable
(Inv.: J. Kersten, J.M. Mathias, A. Heremans)

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

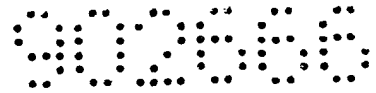
Au présent arrêté demeure joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 17 décembre 19 85

PAR DELEGATION SPECIALE

le Directeur

L. WUYTS



4653/27.064 DB

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par : TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE
SOCIETE COOPERATIVE

ayant pour objet: Procédé et appareil pour la fabrication
de pièces ou objets façonnés à partir d'
une feuille en matière plastique orien-
table

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Inventeurs: Jean KERSTEN
Jean-Marie MATHIAS
Alphonse HEREMANS

La présente invention est relative à un procédé et à un appareil pour la fabrication de pièces ou objets façonnés à partir d'une feuille ou pellicule en matière plastique, cette matière plastique présentant un certain degré de cristallinité et étant, par conséquent, orientable lorsqu'elle est soumise à des forces d'étirement ou de traction.

Comme matières plastiques utilisables dans le cadre de la présente invention, on peut citer, à titre d'exemples non limitatifs, le polypropylène et les polyesters, tels que le polyéthylène téréphtalate.

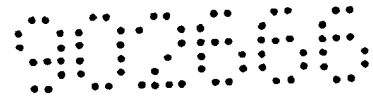
Les pièces ou objets façonnés fabriqués par le procédé et à l'aide de l'appareil suivant la présente invention peuvent présenter diverses formes, par exemple la forme de cuvettes, la forme de rondelles présentant des ondulations concentriques et formant ainsi une sorte de soufflet ou, de manière générale, la forme d'objets circulaires ou polygonaux présentant une ou plusieurs parties abaissées et/ou surélevées par rapport à leur plan central.

Il est connu de fabriquer des pièces en matière plastique thermodurcissable par injection d'une telle matière plastique dans un moule. Ce procédé connu de moulage par injection ne permet cependant pas d'obtenir des pièces à parois très minces, car il est difficile, sinon impossible,

de remplir le moule par injection de matière plastique même sous une pression très élevée, lorsque les parois de la cavité du moule sont proches l'une de l'autre. Le moulage par injection ne convient donc pas pour obtenir des pièces à parois minces. Or, la fabrication de ces pièces ou objets à parois minces est souvent souhaitable sur le plan économique, par exemple lorsqu'il s'agit d'obtenir des pièces ou objets à jeter après usage.

Il est également connu de fabriquer des pièces ou objets façonnés en matière plastique par thermoformage. Dans le cas où l'on désire utiliser des matières plastiques à point de fusion bien défini, telles que le polypropylène, le procédé de thermoformage requiert un contrôle très précis de la température à laquelle la matière plastique est moulée, ce qui exige un équipement coûteux. Au surplus, des variations même minimales de la température à la surface des pièces ou objets façonnés par thermoformage entraînent des variations importantes de l'épaisseur de ces pièces ou objets, la fluidité de la matière plastique dépendant fortement de la température qui lui est appliquée. Lorsqu'il s'agit de fabriquer des pièces ou objets façonnés à parois de faible épaisseur par thermoformage, le pourcentage de déchets, c'est-à-dire de pièces ou objets défectueux, est souvent élevé, même si l'on fait usage d'appareils de thermoformage équipés de moyens coûteux de réglage et de répartition de la température à laquelle la matière plastique, par exemple sous forme de feuille ou de bande, est soumise pendant le thermoformage.

On a découvert à présent qu'il est possible, par un procédé purement mécanique, d'obtenir à une cadence très rapide et sans aucun chauffage de la matière plastique sous forme d'une feuille ou d'une bande de très faible épaisseur,



par exemple de 200 à 300 microns, des pièces ou objets façonnés de très bonne qualité.

Le procédé et l'appareil de moulage mécanique à froid (température ambiante) suivant la présente invention
5 permettent d'obtenir des pièces ou objets façonnés à parois très minces avec un investissement moindre que celui nécessité par le procédé de thermoformage et avec des résultats plus reproductibles que par ce dernier procédé. Ceci est dû
10 au fait que le procédé suivant la présente invention n'exige aucun chauffage de la matière plastique et que les résultats obtenus par ce procédé ne dépendent que de paramètres mécaniques plus faciles à contrôler que la température, à savoir, entre autres, la forme des matrices utilisées et la vitesse de formage.

15 Suivant l'invention, le procédé de fabrication de pièces ou objets façonnés à partir d'une feuille ou pellicule de matière plastique présentant un certain degré de cristallinité, par déformation locale permanente de cette feuille de matière plastique au moyen de deux matrices à
20 profils complémentaires, est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- (1) on immobilise la feuille de matière plastique en rapprochant deux plaques qui supportent chacune une des matrices précitées et entre lesquelles s'étend la
25 feuille de matière plastique, de façon que les surfaces opposées de cette feuille soient fermement serrées entre ces plaques, dans la ou les parties de la feuille non destinées à être déformées ;
- (2) on emboutit localement la feuille de matière plastique en permettant aux matrices entre lesquelles sont
30 disposées les parties de la feuille immobilisée destinées à être déformées de s'interpénétrer, grâce à un déplacement d'au moins une des matrices par rapport

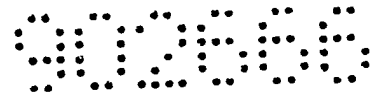
à sa plaque de support, de manière à provoquer un étirage et une orientation de la feuille de matière plastique jusqu'au delà de sa limite élastique dans les parties de la feuille déformées par les matrices ;

- 5 (3) on éloigne les matrices et leurs plaques de support l'une de l'autre, et
(4) on éjecte hors des matrices les parties déformées de la feuille de matière plastique.

10 Selon une particularité du procédé suivant l'invention, la feuille de matière plastique est avantageusement une bande continue animée d'un mouvement d'avancement pas-à-pas à partir d'une source d'alimentation constituée d'un rouleau ou d'une bobine débitant une telle bande de matière plastique.

15 Selon une autre particularité du procédé, on maintient une des plaques de support d'une matrice en position fixe, tandis que l'autre plaque de support de l'autre matrice est déplaçable par rapport à la plaque de support mentionnée en premier lieu, tandis que l'on permet à au
20 moins une des matrices de se déplacer par rapport à sa plaque de support à l'encontre de l'action de ressorts.

L'appareil pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention est essentiellement caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'emboutissage d'une feuille ou bande
25 de matière plastique, comprenant une première plaque mobile à laquelle est fixée une première matrice et une seconde plaque composite qui est parallèle à la première plaque et à laquelle est fixée une seconde matrice ayant un profil complémentaire de celui de la première matrice, la plaque
30 composite comprenant une partie de base fixe à laquelle est fixée la seconde matrice et une partie mobile supportée élastiquement par la partie de base fixe, des moyens étant prévus pour rapprocher et éloigner les plaques supportant



les matrices l'une par rapport à l'autre.

Chaque matrice présente, de préférence, du côté où elle est profilée, un alésage central débouchant dans la face de la matrice destinée à venir en contact avec la
5 feuille de matière plastique, un noyau soumis à l'action d'un ressort étant monté dans cet alésage de manière à pouvoir y coulisser sur une distance limitée par une butée.

La plaque composite précitée comprend avantageusement un premier plateau de base fixe auquel est fixée une
10 matrice et qui supporte élastiquement un plateau mobile destiné à venir en contact par une de ses faces avec une face de la feuille ou bande de matière plastique. Le plateau mobile est relié au plateau fixe par des tiges dont une extrémité est fixée au plateau mobile et dont l'autre extré-
15 mité porte une tête pouvant coulisser dans un alésage du plateau inférieur à l'encontre de l'action de ressorts. Ces ressorts peuvent être des ressorts à boudin ou des rondelles Belleville prenant appui, d'une part, sur le plateau de base fixe et, d'autre part, sur le plateau mobile.

Dans son ensemble, l'appareil suivant l'invention comporte une source d'alimentation d'une bande continue de matière plastique, une table de support sur laquelle la bande continue susdite est amenée à avancer, un dispositif d'emboutissage tel que défini plus haut, un dispositif d'
20 avancement pas-à-pas de la bande de matière plastique et un dispositif de découpage des pièces ou objets façonnés dans ladite bande en aval du dispositif d'emboutissage.

D'autres particularités et détails de l'invention ressortiront de la description suivante, dans laquelle il
30 est fait référence aux dessins schématiques ci-annexés, dans lesquels :

- la figure 1 montre schématiquement, en élévation latérale, un appareil de fabrication de pièces ou objets façonnés à partir d'une matière plastique ;
- la figure 2 est une vue en coupe montrant le dispositif d'emboutissage en position ouverte ;
- la figure 3 est une vue en coupe du dispositif d'emboutissage en position fermée ;
- la figure 4 est une vue en plan du dispositif d'emboutissage dans la direction de la flèche X à la figure 3 ;
- les figures 5 et 6 montrent respectivement en coupe transversale et en plan un exemple d'un objet façonné par le procédé suivant l'invention, et
- la figure 7 montre une bande en matière plastique dans laquelle ont été façonnés des objets par emboutissage, à sa sortie du dispositif d'emboutissage et avant que ces objets soient séparés de la bande par estampage.

Dans ces différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques.

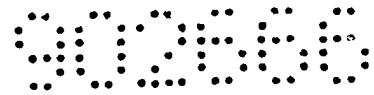
L'appareil schématisé à la figure 1 comprend une source d'alimentation 1 d'une bande de matière plastique 2 présentant un certain degré de cristallinité, telle qu'une bande de polypropylène pouvant avoir, par exemple, une largeur de 75 mm et une épaisseur de 200 à 300 microns. La source d'alimentation peut être constituée d'une bobine, dont est déroulée la bande de matière plastique 2, cette bobine 1 présentant un noyau rotatif 3, dont les extrémités sont supportées par des moyens classiques non montrés. La bande de matière plastique 2 quittant la bobine 1 passe sur des cylindres 4, entre lesquels elle forme une boucle dirigée vers le bas. Cette boucle est formée grâce à un anneau 5 de grand diamètre qui est appliqué, par son propre poids, sur la bande et est maintenu, en position verticale, entre

deux parois verticales parallèles non montrées. Après son passage sur le second cylindre de renvoi 4, la bande de matière plastique passe dans le dispositif d'emboutissage désigné dans son ensemble par la notation de référence 6, après quoi la bande dans laquelle ont été formés des pièces ou objets façonnés avance sur une table longitudinale 7 de support éventuellement munie de guides latéraux non représentés. Un dispositif d'avancement pas-à-pas 8 est prévu pour faire avancer la bande de matière plastique 2 dans le sens de la flèche Y, de telle sorte que cette bande 2 reste immobilisée dans le dispositif d'emboutissage 6 pendant le temps nécessaire (quelques secondes, par exemple 4 à 5 secondes) pour y façonner un objet, tel qu'une cuvette ou un objet à plis concentriques multiples, dont il sera question plus loin.

Un dispositif d'estampage 9 sert à découper les objets façonnés dans la bande de matière plastique, ces objets étant recueillis dans un bac collecteur 10 prévu sous la table 7. La bande de matière plastique présentant des trous aux endroits où les objets en ont été séparés par estampage est recueillie dans un second bac collecteur 11.

Au lieu d'être recueillie dans le bac collecteur 11, la bande de matière plastique perforée peut être enroulée sur une bobine qui peut être entraînée en rotation par un dispositif d'enroulement animé d'un mouvement de rotation intermittent, ce dernier dispositif remplaçant alors le dispositif d'avancement pas-à-pas 8.

Comme montré aux figures 2 et 3, le dispositif d'emboutissage 6 de la bande de matière plastique 2 comprend essentiellement une plaque supérieure 12 mobile dans le sens des flèches Z. Cette plaque 12 présente avantageusement une forme rectangulaire, dont la largeur excède quelque peu la largeur de la bande de matière plastique. Cette plaque supé-



rieure présente une partie centrale 13 dont l'épaisseur est inférieure à celle de sa partie périphérique 14, de telle sorte qu'une cavité ouverte vers le bas est formée dans cette plaque 12. Dans cette cavité est logée une matrice
5 supérieure 15 fixée à la partie centrale 13, de manière amovible, par des vis 16.

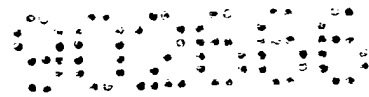
La matrice supérieure 15 peut présenter une forme cylindrique ou polygonale (par exemple carrée ou rectangulaire), selon la forme que l'on désire conférer à l'objet à
10 façonner dans la bande de matière plastique 2.

Dans la forme de réalisation illustrée aux figures 2 et 3 de la matrice supérieure 15, celle-ci présente centralement un alésage désigné dans son ensemble par la notation de référence 17. Cet alésage 17 comprend une partie
15 supérieure 18 de plus grand diamètre qu'une partie inférieure 19, c'est-à-dire que cet alésage présente un rebord circulaire 20. Un noyau coulissant 21 de forme cylindrique est logé dans l'alésage 17. Ce noyau 21, dont les fonctions seront expliquées plus loin, présente une tête 22 de plus
20 grand diamètre que la partie restante ou queue 23 de ce noyau 21. Un ressort 24 prend appui, d'une part, sur la partie centrale 13 de la plaque supérieure 12 et, d'autre part, sur la tête 22 du noyau 21, de manière à solliciter en permanence ce noyau 21 vers le bas, le coulisement du noyau
25 21 étant limité vers le bas par le rebord circulaire 20 contre lequel la tête 22 dudit noyau 21 prend appui, lorsque le ressort 24 est admis à exercer pleinement son action.

Comme on le voit, en particulier, à la figure 2, où les parties du dispositif d'emboutissage sont écartées
30 l'une de l'autre (position ouverte de ce dispositif d'emboutissage), la matrice supérieure 15 présente une série de saillies 25 séparées entre elles par des creux 26 formant la partie profilée de cette matrice supérieure 15.

Le dispositif d'emboutissage 6 comprend par ailleurs une plaque composite inférieure désignée, dans son ensemble, par la notation de référence 27, qui est parallèle à la plaque supérieure 12 et possède également, de préférence, une forme rectangulaire ou carrée. Cette plaque composite inférieure 27 comprend une partie de base fixe désignée, dans son ensemble, par la notation de référence 28 et se composant de deux plateaux, à savoir un plateau inférieur 29 et un plateau supérieur 30, le plateau inférieur 29 étant appliqué par sa face plane supérieure contre la face plane inférieure du plateau supérieur 30. Des vis 31, par exemple au nombre de quatre, maintiennent les plateaux 29, 30 fixés l'un à l'autre. Au plateau supérieur 30 est fixée, par des vis 32, une matrice inférieure 33 dont la face supérieure présente un profil complémentaire de celui de la face inférieure de la matrice supérieure 15, c'est-à-dire qu'elle présente des saillies 35 alternant avec des creux 36, dont la forme et la disposition sont telles qu'elles permettent une interpénétration des matrices supérieure 15 et inférieure 33, comme montré à la figure 3.

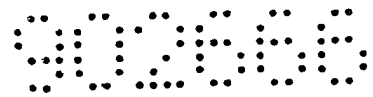
Tout comme la matrice supérieure 15, la matrice inférieure 33 présente un alésage central désigné dans son ensemble par la notation de référence 37. Cet alésage 37 comprend une partie inférieure 38 de plus grand diamètre qu'une partie supérieure 39, c'est-à-dire que cet alésage 37 présente un rebord circulaire 40. Un noyau coulissant 41 de forme cylindrique, coopérant avec le noyau précité 21, est logé dans l'alésage 37. Ce noyau 41 présente une tête 42 de plus grand diamètre que la partie restante ou queue 43 de ce noyau 21. Un ressort 44 prend appui, d'une part, sur une partie centrale 45 de moindre épaisseur que la partie périphérique 46 du plateau supérieur 30, et d'autre part, sur la tête 42 du noyau 41, de manière à solliciter, en permanence,



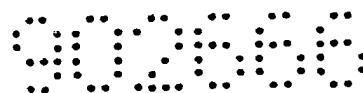
cette tête 42 à s'appliquer contre le rebord 40 de l'alésage 37. Le coulisement ascendant du noyau 41 est ainsi limité par le rebord 40 de l'alésage cylindrique 37.

La plaque composite inférieure 27 comporte également un plateau mobile 47 porté par des tiges 48 qui y sont vissées en 49 et qui présentent chacune une tête cylindrique 50 pouvant coulisser dans des alésages coaxiaux 51 ménagés dans les plateaux 29, 30 formant la partie de base fixe 28 du dispositif d'emboutissage 6. Une série de rondelles Belleville 52 entoure chacune des tiges 48, cette série de rondelles 52 prenant appui, d'une part, sur la face inférieure 53 du plateau mobile 47 et, d'autre part, sur la face supérieure 54 du plateau fixe 30. Au lieu des empilages de rondelles Belleville 52, on peut prévoir des ressorts à boudin. La course des tiges 48 est limitée par un rebord circulaire 55 ménagé dans les alésages 51, ces derniers débouchant, d'une part, par leur partie de grand diamètre 56 vers la face inférieure 57 du plateau fixe inférieur 29 et, d'autre part, dans la face supérieure 54 du plateau fixe supérieur 30.

A la figure 2, le dispositif d'emboutissage est montré dans sa position ouverte, c'est-à-dire dans la position où sa plaque supérieure 12 et la matrice supérieure 15 sont éloignées de la plaque composite inférieure 27 et de la matrice inférieure 33 pendant un pas du mouvement d'avancement intermittent dans le sens de la flèche Y de la bande de matière plastique 2. A chaque moment où, sous la commande du dispositif d'avancement pas-à-pas 8, la bande de matière plastique 2 est arrêtée, la plaque supérieure 12 est abaissée sous l'effet d'un dispositif mécanique (tel qu'un piston ou une came) ou d'un dispositif pneumatique ou hydraulique (tel qu'un vérin), de façon que la bande de matière plastique 2 soit fermement serrée et immobilisée entre, d'une part,



la face inférieure 59 de la plaque supérieure 12, les saillies 25 de la matrice supérieure 15 et l'extrémité libre 60 du noyau supérieur 21 et, d'autre part, la face supérieure 61 du plateau mobile 47 de la plaque composite inférieure 27 et la face libre 62 du noyau inférieur 41. Les faces 59, 60, 61 et 62 ont, de préférence, un coefficient de friction élevé, de façon à empêcher tout glissement, pendant l'emboutissage, de la feuille ou bande de matière plastique 2 serrée entre elles. Ces faces sont, par exemple, avantageusement en acier inoxydable. Lorsque la bande de matière plastique 2 est ainsi maintenue serrée entre les deux parties du dispositif d'emboutissage, le mouvement descendant de la plaque supérieure 12 se poursuit, de façon que les saillies 25 de la matrice supérieure 15 pénètrent dans les creux 36 de la matrice inférieure 33, tandis que les saillies 35 de cette dernière pénètrent dans les creux 26 de la matrice supérieure 15, comme montré à la figure 3. Grâce à cette interpénétration des parties saillantes et creuses des matrices 15 et 33, la bande de matière plastique subit localement, aux endroits de cette interpénétration, une déformation permanente qui se traduit par la formation de rainures circulaires concentriques 63 alternant avec des saillies circulaires concentriques 64. Les parois latérales 65 des rainures 63 et des saillies 64 subissent pendant l'interpénétration des matrices 15 et 33 un étirage qui a pour effet d'en diminuer quelque peu l'épaisseur (comme on le voit à la figure 5), cet étirage dépassant la limite élastique de la matière plastique, en sorte que celle-ci subit une orientation. De ce fait, dans le cas où l'on utilise une matière cristalline normalement transparente, telle que le polypropylène, les parois latérales 65 des creux 63 et des saillies 64 de l'objet façonné, désigné, dans son ensemble, par la notation de référence 66 aux



figures 5 à 7, sont blanches, tandis que les parties restantes de cet objet, notamment celles désignées par les notations de référence 67, 68, 70, qui n'ont pas subi d'étirage, ont conservé leur épaisseur et n'ont pas subi d'orientation.

5 On notera que, pendant l'interpénétration des parties saillantes et creuses des matrices 15 et 33, le plateau mobile 47 est abaissé à l'encontre de l'action des rondelles Belleville 52, de telle sorte que, dans la position complètement fermée du dispositif d'emboutissage 6, la
10 partie de la matrice inférieure 33 qui présente les saillies 35 et les creux 36 s'étend à un niveau supérieur à celui de la face supérieure 61 dudit plateau mobile 47 (voir figure 3).

 Lorsque l'emboutissage est terminé, les noyaux 21
15 et 41 qui avaient été repoussés dans leurs alésages respectifs 17 et 37 à l'encontre de l'action des ressorts 24 et 44 sont libérés, au moment où les matrices supérieure 15 et inférieure 33 sont écartées l'une de l'autre, de sorte que ces noyaux 21 et 41 se déplacent, sous la poussée de leurs
20 ressorts respectifs 24, 44 vers l'extérieur de leurs alésages 17, 37 et éjectent l'objet 66 formé par emboutissage. Les noyaux 21 et 24 ont ainsi une double fonction. D'une part, ils servent à immobiliser et à centrer les objets 66 pendant leur formation par emboutissage et, d'autre part,
25 ils font office d'éjecteurs après cet emboutissage.

 Dès que les noyaux 21 et 24 ont éjecté une pièce façonnée, le dispositif de commande d'avancement 8 fait avancer la bande de matière plastique d'un pas, dont la longueur est légèrement supérieure au diamètre d'un objet
30 façonné, après quoi un nouvel objet peut être formé par emboutissage. En aval du dispositif d'emboutissage 6, la bande de matière plastique 2 se présente comme montré à la figure 7, c'est-à-dire que cette bande présente une série

d'objets façonnés qui peuvent en être séparés un à un par estampage ou découpage au poste 9.

Dans la forme de réalisation montrée aux figures 5 et 6, l'objet façonné 66 est constitué par une rondelle
5 présentant des rainures circulaires concentriques 63 alternant avec des saillies circulaires concentriques 64 en forme d'accordéon ou de zigzag. Cette rondelle peut aisément être déformée en appliquant une pression sur sa partie centrale plane 68. Cet objet peut, par exemple, former le fond d'un
10 récipient en matière plastique aux parois latérales duquel il peut être soudé par son bord périphérique 67. Ce récipient peut contenir lui-même un flacon contenant un produit pharmaceutique présentant un goulot perçable. Lorsqu'on exerce une poussée sur la partie centrale 68 de la rondelle
15 66, on peut ainsi provoquer le déplacement dudit flacon, de telle sorte que son goulot soit percé par une aiguille ou tige creuse acérée, ce qui permet le transvasement du produit pharmaceutique dudit flacon dans un récipient, tel qu'une poche souple à laquelle l'aiguille ou tige précitée
20 est reliée. Ce système, décrit dans la demande de brevet PCT/BE n° 85/0001 du 23 janvier 1985 au nom de la société demanderesse, permet de dissoudre ou de disperser un produit pharmaceutique dans un excipient liquide, dans des conditions de parfaite asepsie, par exemple en vue d'administrer
25 le médicament par voie intraveineuse ou intramusculaire.

Il est évident que le procédé et l'appareil suivant la présente invention peuvent être utilisés pour fabriquer d'autres objets que celui montré aux figures 5 à 7. Ils conviennent, en effet, pour conférer une forme quelconque
30 comportant au moins une saillie et/ou un creux à une feuille de matière plastique mince du type orientable déformable de manière permanente par emboutissage.

Dans le procédé et l'appareil suivant l'invention,

les parties composantes du dispositif d'emboutissage peuvent, au lieu d'être horizontales, être montées en position verticale, auquel cas la bande de matière plastique à emboutir suit un trajet vertical en amont et en aval de ce dispositif d'emboutissage, de même que dans celui-ci.

Le dispositif d'emboutissage, dont est muni l'appareil suivant la présente invention, peut aussi comporter plus d'une paire de matrices, de façon à permettre l'emboutissage, en une seule passe, de plusieurs pièces sur la largeur et/ou la longueur de la bande de matière plastique.

L'appareil suivant la présente invention peut être utilisé pour former, par emboutissage, des pièces présentant des formes et agencements différents de ceux de la pièce montrée aux figures 5 et 6. Les matrices 15 et 33 montrées aux figures 3 et 4 peuvent, en effet, être aisément remplacées par des matrices ayant d'autres profils que ceux désignés par les notations de référence 25,26 - 35,36, en vue de l'emboutissage d'objets différents.

La mise en oeuvre du procédé et de l'appareil suivant la présente invention a permis de constater qu'avec un investissement en capital sensiblement inférieur à celui nécessaire pour le procédé de thermoformage, il est possible, en utilisant un film ou une feuille très mince de matière plastique orientable, d'obtenir des pièces façonnées dépourvues de défauts, ces pièces étant formées à des distances rigoureusement identiques (distance inter-axe A-A constante - voir figure 7), ce qui permet un estampage correct des pièces. Le procédé et l'appareil suivant l'invention permettent ainsi la production, à cadence très rapide, d'objets peu coûteux d'une qualité supérieure à celle que l'on peut obtenir par thermoformage.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de fabrication de pièces ou objets
façonnés à partir d'une feuille ou pellicule de matière
5 plastique présentant un certain degré de cristallinité, par
déformation locale permanente de cette feuille de matière
plastique au moyen de deux matrices à profils complémen-
taires, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes sui-
vantes :

- 10 (1) on immobilise la feuille de matière plastique en
rapprochant deux plaques qui supportent chacune une des
matrices précitées et entre lesquelles s'étend la
feuille de matière plastique, de façon que les surfaces
opposées de cette feuille soient fermement serrées
15 entre ces plaques, dans la ou les parties de la feuille
non destinées à être déformées ;
- (2) on emboutit localement la feuille de matière plastique
en permettant aux matrices entre lesquelles sont
disposées les parties de la feuille immobilisée
20 destinées à être déformées de s'interpénétrer, grâce à
un déplacement d'au moins une des matrices par rapport
à sa plaque de support, de manière à provoquer un
étirage et une orientation de la feuille de matière
plastique jusqu'au delà de sa limite élastique dans les
25 parties de la feuille déformées par les matrices ;
- (3) on éloigne les matrices et leurs plaques de support
l'une de l'autre, et
- (4) on éjecte hors des matrices les parties déformées de la
feuille de matière plastique.

- 30 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé
en ce qu'il comprend la phase complémentaire consistant à
découper, par estampage, la pièce ou objet façonné dans la
feuille de matière plastique.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille de matière plastique est une bande continue animée d'un mouvement d'avancement pas-à-pas à partir d'une source d'alimentation.

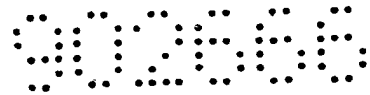
5 4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les mouvements de rapprochement et d'éloignement des plaques de support des matrices sont commandés par voie mécanique, hydraulique ou pneumatique.

10 5. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on maintient une des plaques de support d'une matrice en position fixe, tandis que l'autre plaque de support de l'autre matrice est déplaçable par rapport à la plaque de support mentionnée en premier lieu.

15 6. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on permet à au moins une des matrices de se déplacer par rapport à une plaque de support de la feuille de matière plastique à l'encontre de l'action de ressorts.

20 7. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'emboutissage d'une feuille ou bande de matière plastique, comprenant une première plaque mobile à laquelle est fixée une première matrice et une seconde plaque composite qui est parallèle à la première plaque et à laquelle est fixée une seconde
25 matrice ayant un profil complémentaire de celui de la première matrice, la plaque composite comprenant une partie de base fixe à laquelle est fixée la seconde matrice et une partie mobile supportée élastiquement par la partie de base fixe, des moyens étant prévus pour rapprocher et éloigner
30 les plaques supportant les matrices l'une par rapport à l'autre.

8. Appareil suivant la revendication 7, caractérisé en ce que chaque matrice présente, du côté où



elle est profilée, un alésage central débouchant dans la face de la matrice destinée à venir en contact avec la feuille de matière plastique, un noyau soumis à l'action d'un ressort étant monté dans cet alésage de manière à
5 pouvoir y coulisser sur une distance limitée par une butée.

9. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'à chacune des plaques susdites est fixée une matrice interchangeable.

10. Appareil suivant la revendication 7, caractérisé en ce que la plaque composite comprend un premier plateau de base fixe auquel est fixée une matrice et qui supporte élastiquement un plateau mobile destiné à venir en contact par une de ses faces avec une face de la feuille ou bande de matière plastique.

15 11. Appareil suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le plateau mobile est relié au plateau fixe par des tiges dont une extrémité est fixée au plateau mobile et dont l'autre extrémité porte une tête pouvant coulisser dans un alésage du plateau fixe à l'encontre de
20 l'action de ressorts.

12. Appareil suivant la revendication 11, caractérisé en ce que les tiges susdites sont entourées d'un ressort à boudin ou de rondelles Belleville prenant appui, d'une part, sur le plateau de base fixe et, d'autre part,
25 sur le plateau mobile.

13. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que les faces des plaques et matrices destinées à venir en contact avec la feuille ou bande de matière plastique présentent un
30 coefficient de friction suffisamment élevé pour éviter un glissement de ladite feuille ou bande en matière plastique par rapport à ces faces, lorsque celles-ci sont appliquées sur cette feuille ou bande de matière plastique.

14. Appareil suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le plateau de base fixe est un plateau double, dont les deux parties superposées sont fixées l'une à l'autre de manière à être en contact l'une avec l'autre par deux faces opposées.

15. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce qu'il comporte une source d'alimentation d'une bande continue de matière plastique, une table de support sur laquelle la bande continue susdite est amenée à avancer, un dispositif d'emboutissage suivant l'une quelconque des revendications 7 à 14, un dispositif d'avancement pas-à-pas de la bande de matière plastique et un dispositif de découpage des pièces ou objets façonnés dans ladite bande en aval du dispositif d'emboutissage.

16. Appareil suivant la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour régler le mouvement d'avancement pas-à-pas de la bande de matière plastique de façon que la distance entre les axes verticaux des pièces ou objets façonnés dans la bande soit constante.

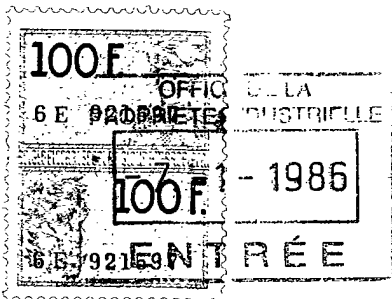
Bruxelles, le 17 juin 1985
P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
ANONYME
P.Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN



NOTE d'INFORMATION
relative à la demande de brevet belge n° o/215.194
au brevet belge n°
déposé(e) le 17 juin 1985
au nom de TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER
Notre réf. : 4653/27.064 DB/dw

La demanderesse (~~le demandeur~~) désire faire remarquer que les erreurs ci-après figurent dans le mémoire descriptif déposé à l'appui de la demande de brevet (~~du brevet~~) ci-dessus :

- page 10, ligne 32 :
il faut lire : "(tel qu'un vérin),..."
au lieu de : "(tel qu'un vérin),..."
- page 11, ligne 14 :
il faut lire : "... pénètrent..."
au lieu de : "... pénèttrent..."
- page 12, lignes 22 et 26 :
il faut lire : "Les noyaux 21 et 41..."
au lieu de : "Les noyaux 21 et 24..."



NOTE JOINTE AU DOSSIER
DU BREVET

N° 902666 14-02-1986

Le soussigné n'ignore pas qu'aucun document joint au dossier d'un brevet d'invention ne peut être de nature à apporter, soit à la description, soit aux dessins, des modifications de fond, et déclare que le contenu de la présente note n'apporte pas de telles modifications et n'a d'autre objet que de signaler une ou plusieurs erreurs matérielles.

Il reconnaît que le contenu de la présente note ne peut avoir pour effet de rendre valable totalement ou partiellement la demande de brevet (~~le brevet~~) sous rubrique, si celle-ci (~~celle-ci~~) ne l'était pas en tout ou en partie en vertu de la législation actuellement en vigueur.

Il autorise l'administration à joindre cette note au dossier du brevet et à en délivrer photocopie.

Bruxelles, le 7 janvier 1986

P. Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

P. Pon.

TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTER

FIG. 1

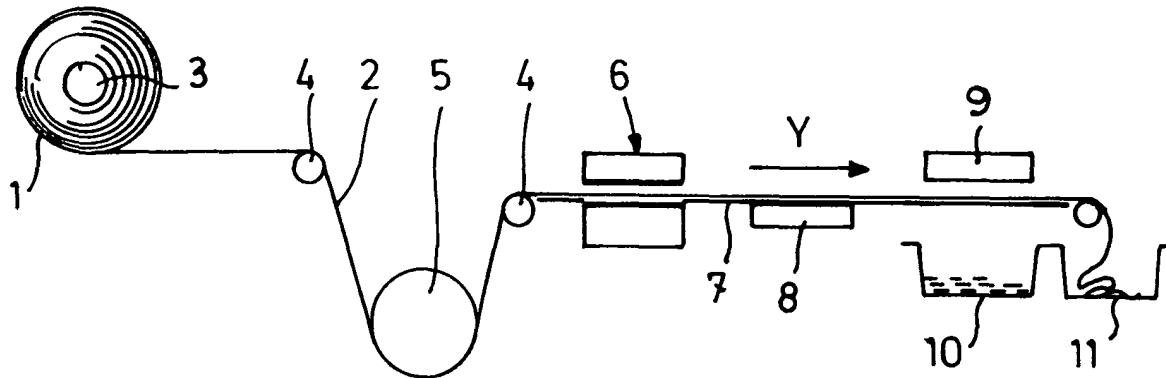
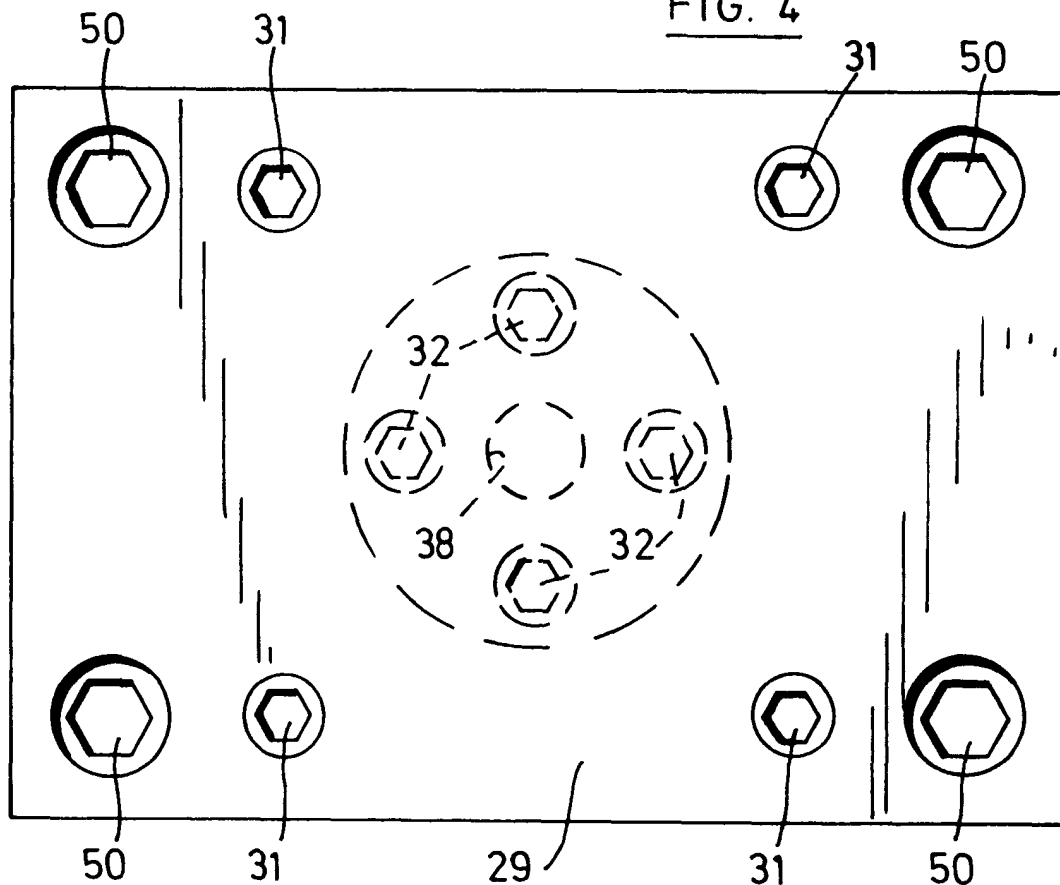


FIG. 4

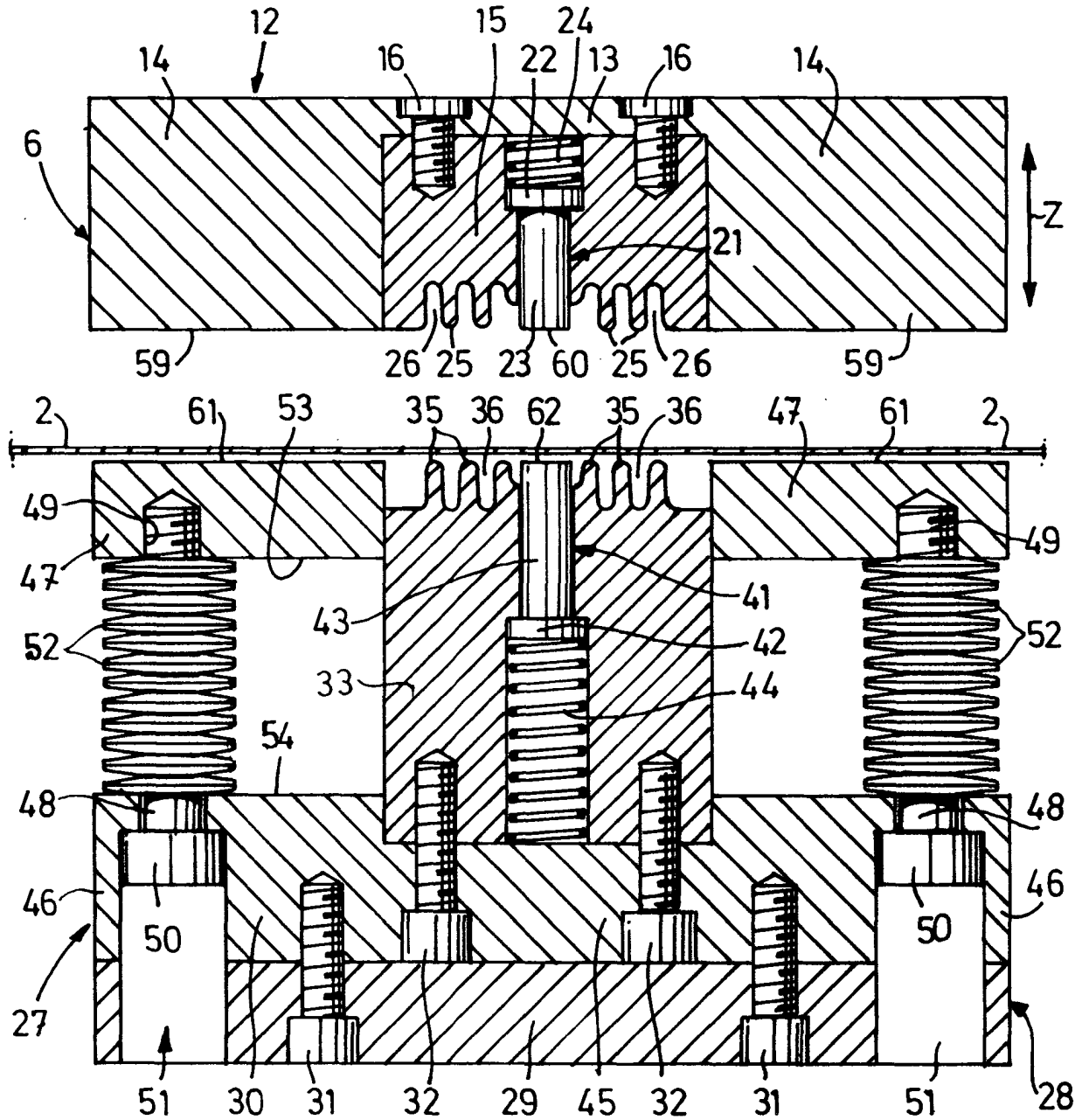


Bruxelles, le 17 juin 1985
P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
COOPERATIVE
P.Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

[Handwritten signature]

TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE
SOCIETE COOPERATIVE

FIG. 2

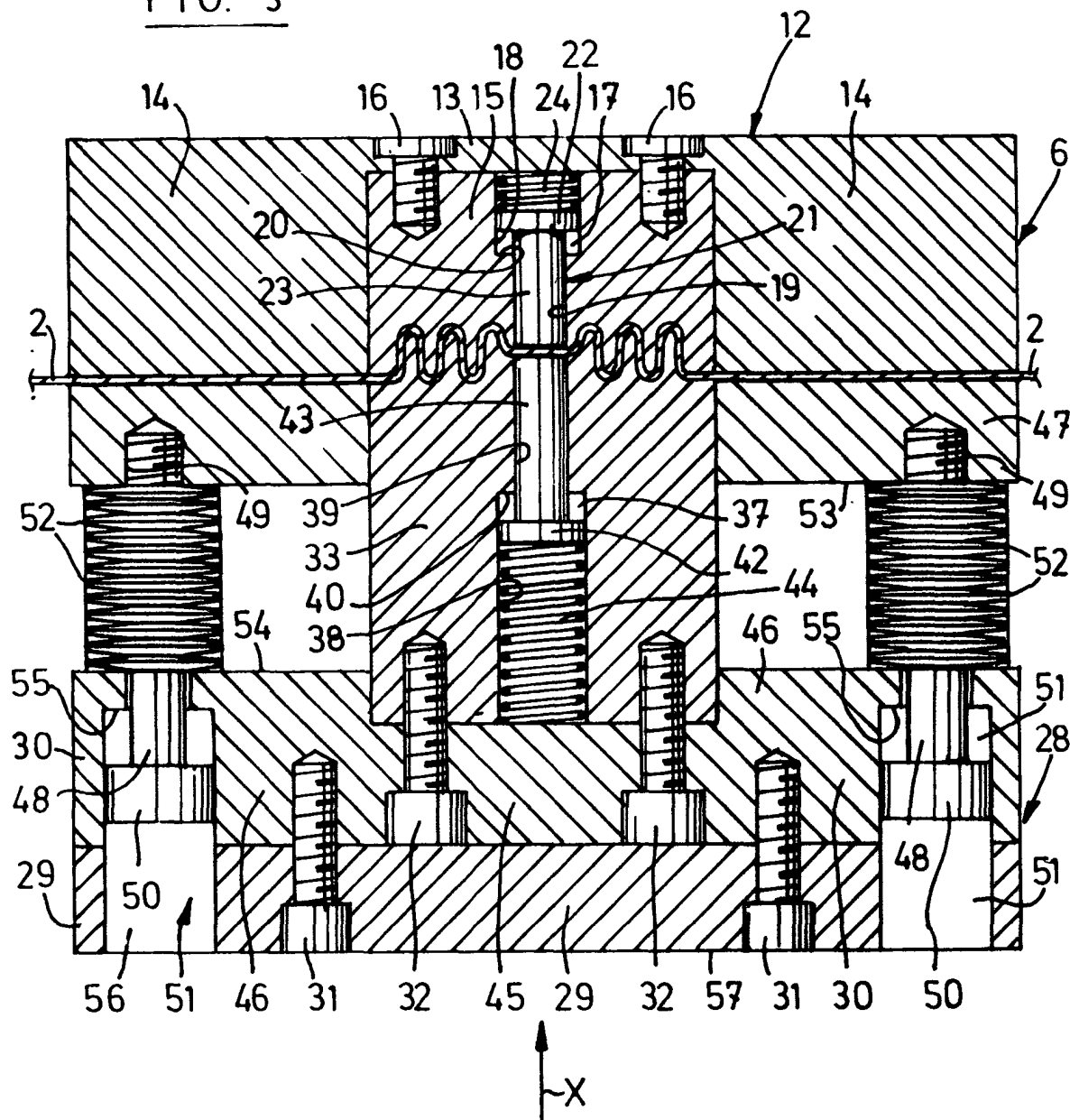


Bruxelles, le 17 juin 1985
P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
COOPERATIVE
P.Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

[Handwritten signature]

TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE
SOCIETE COOPERATIVE

FIG. 3



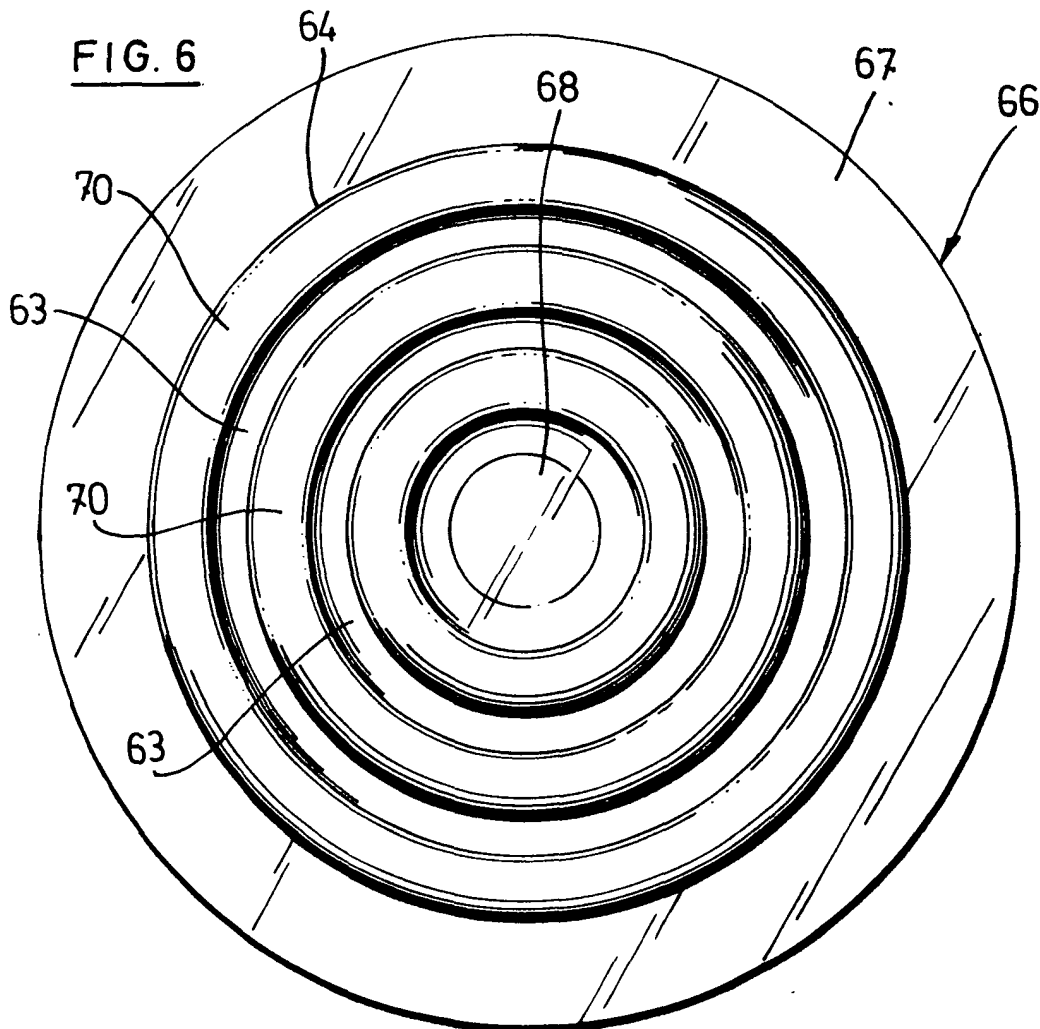
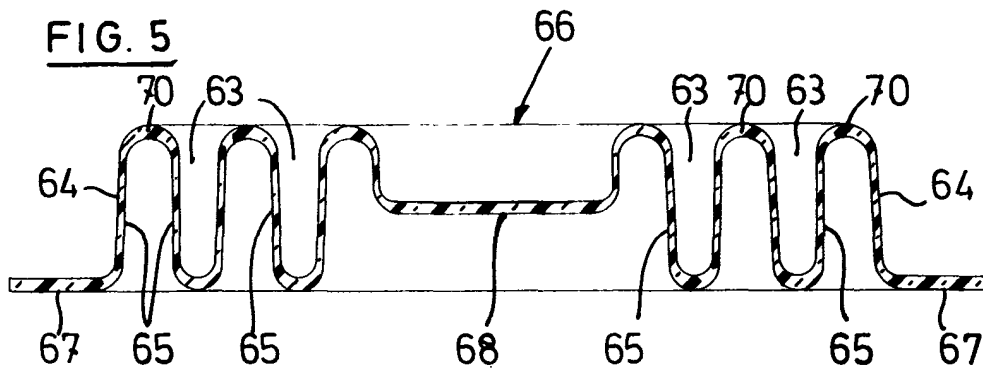
Bruxelles, le 17 juin 1985

P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
COOPERATIVE

P. Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

by

TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE
SOCIETE COOPERATIVE



Bruxelles, le 17 juin 1985
 P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
 DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
 COOPERATIVE
 P.Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

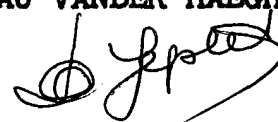
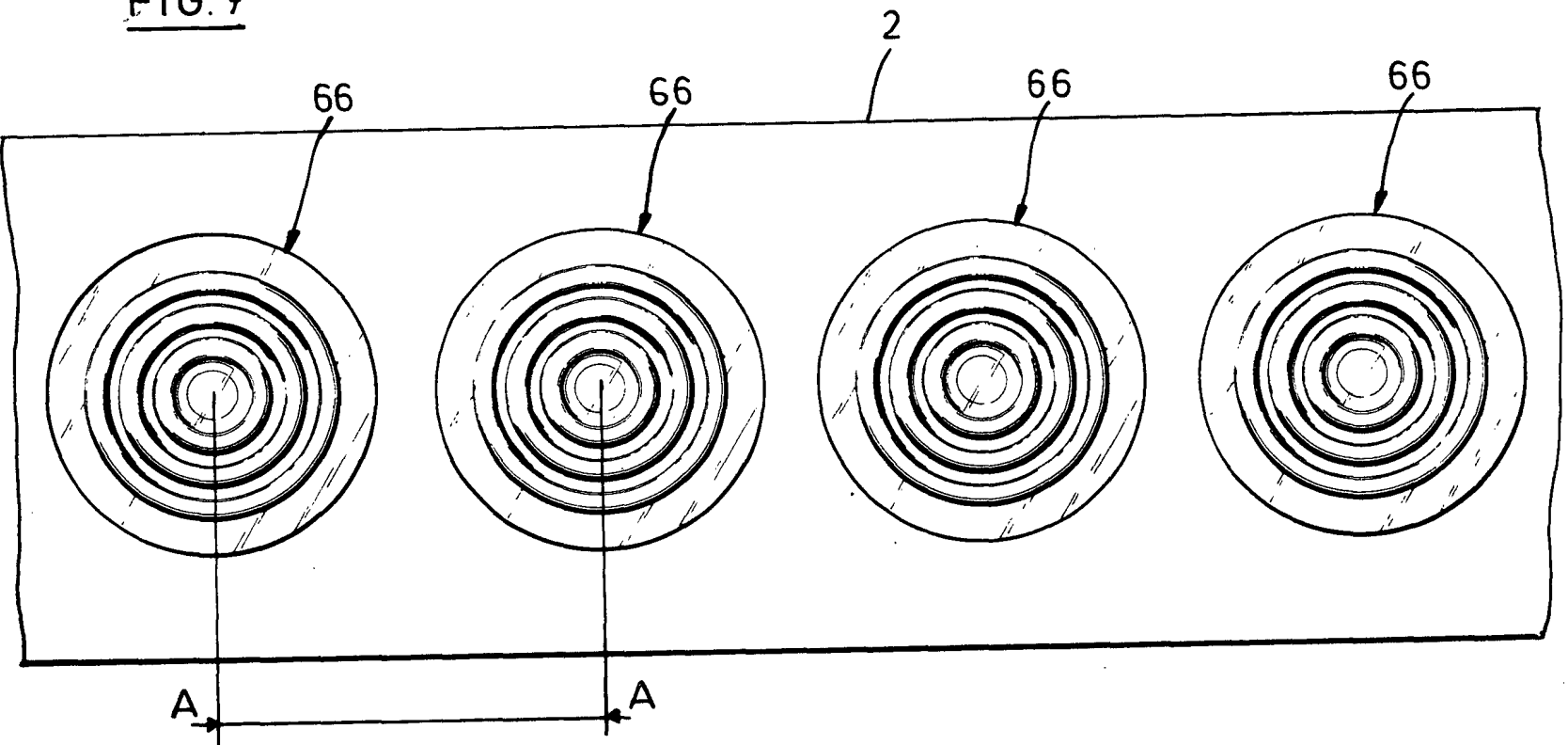


FIG. 7



Bruxelles, le 17 juin 1985
P.Pon. TRAVENOL EUROPEAN RESEARCH AND
DEVELOPMENT CENTRE SOCIETE
COOPERATIVE
P.Pon. BUREAU VANDER HAEGHEN

[Handwritten signature]