



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402965.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **B21D 51/26, B21D 26/02**

(22) Date de dépôt : **03.11.92**

(30) Priorité : **19.11.91 FR 9114213**

(43) Date de publication de la demande :
26.05.93 Bulletin 93/21

(84) Etats contractants désignés :
BE DE ES GB GR IT

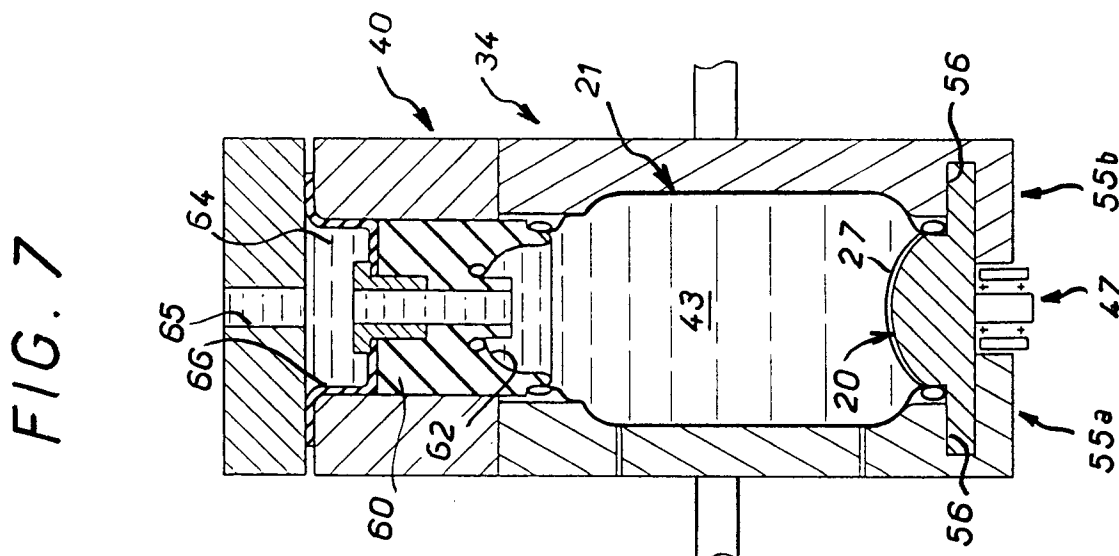
(71) Demandeur : **CARNAUDMETALBOX**
153 rue de Courcelles
F-75017 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Riviere, Maurice**
14 Allée des Myosotis
F-78390 Bois d'Arcy (FR)

(74) Mandataire : **CABINET BONNET-THIRION**
95 Boulevard Beaumarchais
F-75003 Paris (FR)

(54) **Procédé pour conformer un corps de boîte métallique et installation de conformation d'un tel corps de boîte.**

(57) Procédé de conformation hydraulique d'un corps de boîte métallique.
Selon l'invention, on remplit le corps de boîte (21) d'un liquide (43), on place ce corps de boîte dans une matrice (34) et on applique une pression dans ledit corps de boîte jusqu'à ce qu'il épouse la forme de ladite matrice.



L'invention se rapporte à un procédé permettant de conformer un corps de boîte métallique à froid; l'invention concerne également une installation de conformation de corps de boîte, susceptible de mettre en oeuvre un tel procédé.

On connaît un procédé de conformation de corps de boîte généralement mis en oeuvre sur des corps de boîte constitués par l'assemblage d'au moins deux éléments, typiquement une partie tubulaire et un fond serti à une extrémité de celle-ci. La partie tubulaire peut être un cylindre à section circulaire, rectangulaire ou carrée. Ce procédé fait appel à un mécanisme formant noyau prévu pour être introduit axialement à l'intérieur du corps de boîte, par l'ouverture de celui-ci et présentant des secteurs susceptibles d'être écartés les uns des autres radialement vers l'extérieur de façon à entrer en contact avec la paroi interne du corps de boîte à conformer. Cette opération imprime une déformation permanente au corps de boîte et la forme obtenue dépend de celle des secteurs du noyau. Dans un tel système, le moyen de déformation et son système d'actionnement sont essentiellement mécaniques. Les boîtes ainsi conformées présentent des défauts d'aspect inhérents au système de conformation lui-même. En particulier, les empreintes des différents secteurs sont relativement visibles sur les parois du corps de boîte. Ce dernier ne peut donc avoir un état de surface parfaitement régulier. Les empreintes peuvent même se traduire par des rayures du vernis susceptibles d'amorcer une corrosion. Elles peuvent aussi constituer des amorces de rupture. De plus, le mécanisme est compliqué et coûteux.

L'invention propose un nouveau procédé, plus simple et plus efficace, permettant d'améliorer sensiblement l'état de surface et l'aspect général des corps de boîte conformés, tout en atteignant des cadences de production élevées.

Dans cet esprit, l'invention concerne donc un procédé pour conformer un corps de boîte métallique, caractérisé en ce qu'il consiste à remplir au moins partiellement ce corps de boîte d'un liquide de façon à ne laisser subsister qu'un volume résiduel au voisinage de l'ouverture supérieure du corps de boîte, à insérer ledit corps de boîte dans une matrice ayant sensiblement la forme que l'on désire faire adopter audit corps de boîte, à appliquer une pression dans ledit volume résiduel jusqu'à ce que ledit corps de boîte se déforme et épouse ladite matrice et à extraire ledit corps de boîte de ladite matrice.

A sa sortie de la matrice, le corps de boîte conformé est généralement vidé du liquide qu'il contient et acheminé vers un four ou moyen de séchage analogue. Le liquide peut être simplement de l'eau. On peut cependant mettre à profit cette phase de conformation pour appliquer un revêtement protecteur interne sur les parois du corps de boîte. Pour ce faire, il suffit que le liquide soit additionné d'un agent protecteur susceptible de laisser sur lesdites parois une pellicule

de protection après vidage et séchage du corps de boîte.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, on peut appliquer une force axiale sur le corps de boîte pendant qu'on applique la pression dans ledit volume résiduel, pour favoriser le "mouvement" du métal allant s'appliquer contre les parois internes de la matrice. On évite ainsi d'amincir exagérément le métal dans certaines zones de déformation critiques.

L'invention concerne également une installation de conformation de corps de boîte métalliques, notamment pour la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement un poste de remplissage d'au moins un corps de boîte, muni de moyens pour introduire une quantité voulue de liquide dans celui-ci et un poste de conformage agencé en aval dudit poste de remplissage, comportant au moins une matrice adaptée à recevoir un tel corps de boîte et conformée intérieurement selon la forme finale souhaitée dudit corps de boîte, ainsi qu'un embout de raccordement adaptable de façon étanche sur l'ouverture dudit corps de boîte et raccordé à une source de fluide sous pression.

Dans une telle installation, le convoyeur, qui s'étend du poste de remplissage au poste de conformage, peut comporter avantageusement des socles ayant chacun une forme adaptée à recevoir un corps de boîte. Chaque socle vient s'insérer dans la partie inférieure de la matrice qui comporte pour ce faire deux demi-coquilles latérales montées mobiles de façon à être écartées l'une de l'autre avant de se refermer sur un corps de boîte rempli de liquide et sur le point d'être conformé de la façon indiquée ci-dessus. Dans un tel agencement, l'embout de raccordement précité peut avantageusement comporter un bouchon coulissant axialement conformé pour s'adapter de façon étanche à l'ouverture du corps de boîte emprisonné dans la matrice. Le bouchon est sollicité pendant la phase de conformation du corps de boîte pour appliquer sur ce dernier la force axiale mentionnée ci-dessus.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'une installation conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue générale schématique de l'installation;
- la figure 2 est une vue schématique de détail suivant la coupe II-II de la figure 1;
- la figure 3 est une vue de dessus de la figure 2;
- la figure 4 est une vue schématique du dispositif d'orientation du corps de boîte;
- la figure 5 est une vue schématique des différentes parties d'une matrice sur le point de se

refermer sur un corps de boîte;

- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5 illustrant la matrice renfermant un corps de boîte sur le point d'être conformé; et
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 6 montrant les mêmes éléments après conformation dudit corps de boîte.

L'installation représentée sur les dessins comprend successivement un convoyeur d'alimentation 11 sur lequel sont déposés les corps de boîte à conformer, un convoyeur principal 12, le long duquel sont agencés les principaux postes de traitement, un convoyeur de transfert 13 et un four de séchage 14. Le convoyeur de transfert 13 est installé entre la sortie du convoyeur principal 12 et la sortie du four 14. Une tourelle d'alimentation 16 actionnée séquentiellement est installée entre le convoyeur d'alimentation et le convoyeur principal. Une tourelle d'évacuation 18 analogue est installée entre le convoyeur principal et le convoyeur de transfert. Tous les éléments décrits jusqu'à présent sont d'un type connu. Cependant, le convoyeur principal est équipé de socles 20 ayant chacun une forme adaptée à recevoir un corps de boîte. Les moyens d'entraînement de la tourelle d'alimentation et du convoyeur principal sont synchronisés de telle manière que chaque corps de boîte 21 prélevé par ladite tourelle d'alimentation soit déposé sur un socle. Pour faciliter ce transfert, les socles 20 sont en matériau magnétique, ce qui facilite la mise en place des corps de boîte en tôle d'acier.

Comme on le voit sur la figure 2, la synchronisation est assurée par le fait que la tourelle d'alimentation 16 et le convoyeur principal 12 sont entraînés par un même moteur 22 via une boîte d'engrenages 24 comprenant deux arbres de sortie perpendiculaires, un arbre 25 pour entraîner la tourelle et un arbre 26 pour entraîner une roue motrice 27 dudit convoyeur principal.

Les corps de boîte 21 représentés dans l'exemple décrit sont plus particulièrement destinés à contenir des produits destinés à être pulvérisés sous forme d'aérosol. Un tel corps de boîte se compose classiquement d'une virole cylindrique à section circulaire 26 d'un fond 27 serti à cette virole et d'un chapiteau 28 serti à la partie supérieure de la virole et adapté à recevoir un dispositif de pulvérisation. Pour personnaliser l'emballage, on désire conformer d'une façon particulière un tel corps de boîte et notamment modifier la forme de la virole. Bien entendu, il ne s'agit là que d'un exemple d'application du principe de l'invention, lequel peut être adapté pour donner toute conformation souhaitée à tout type de corps de boîte.

Le long du convoyeur principal, sont agencés successivement un poste de remplissage 30 d'au moins un corps de boîte et un poste de conformage 32, en aval dudit poste de remplissage et comportant au moins une matrice 34 (figure 5) adaptée à recevoir un tel corps de boîte. Dans l'exemple représenté, le

poste de remplissage comporte une rampe 36 reliée à une source de liquide 38 et permettant d'alimenter quatre corps de boîte simultanément, tandis que le poste de conformage est équipé de quatre matrices 34. Le poste de remplissage est muni de moyens pour introduire une quantité voulue de liquide, par exemple de l'eau, dans chacun des corps de boîte. Chaque matrice 34 est conformée intérieurement selon la forme finale que l'on souhaite donner au corps de boîte. Chaque matrice est complétée par un embout de raccordement 40 adaptable de façon étanche sur l'ouverture du corps de boîte correspondant et cet embout est raccordé à une source de fluide sous pression 42 qui peut être un liquide ou même de l'air.

Dans l'exemple représenté, les quatre embouts de raccordement 40 sont solidaires d'une même unité 41 mobile verticalement et sont raccordés à la source de fluide sous pression 42. Le liquide 43 introduit dans les corps de boîte au poste de remplissage 30 est le plus souvent de l'eau mais éventuellement ce liquide peut être additionné d'un agent protecteur susceptible de former un revêtement sur les parois internes du corps de boîte, après vidage et séchage de celui-ci. La quantité de liquide 43 admise dans chaque corps de boîte au poste de remplissage est déterminée en fonction du type de corps de boîte traité pour qu'il ne subsiste qu'un volume résiduel 44 relativement faible au voisinage de l'ouverture supérieure du corps de boîte. De plus, chaque socle 20 est monté pivotant autour d'un axe principal de symétrie correspondant à celui du corps de boîte qui vient prendre place sur ledit socle. L'installation est complétée par un poste d'orientation des corps de boîte 46, combiné ici au poste de remplissage, c'est-à-dire disposé en amont du poste de conformage. Ce poste d'orientation comprend des moyens pour faire tourner le socle de façon à amener le corps de boîte dans une position prédéterminée. Ceci est illustré à la figure 4. On voit que chaque socle 20 est monté tournant grâce à un roulement à bille 47 et, pendant le remplissage, il est accouplé à un moteur pas-à-pas 48 commandé par une unité électronique 49 elle-même pilotée par un capteur 50 disposé en regard du corps de boîte. Ce capteur est sensible à une particularité du corps de boîte, une soudure longitudinale 51 dans le cas présent. L'unité électronique commande le moteur 48 jusqu'à ce que ladite soudure soit dans une position bien déterminée définie par l'emplacement du capteur 50. Cette orientation préalable du corps de boîte présente plusieurs avantages. En toutes circonstances, il permet de positionner la soudure et par conséquent, si celle-ci présente une surépaisseur notable, de la faire coïncider avec une rainure longitudinale correspondante dans la matrice. Par ailleurs, si la conformation que l'on désire donner au corps de boîte n'est pas symétrique par rapport à son axe principal, cette orientation préalable permet de positionner le décor sérigraphié à la surface du corps de boîte avec

tel ou tel relief donné par la conformation. Les moyens d'orientation des corps de boîte pourraient être différents et consister par exemple en un mécanisme adapté pour réorienter chaque corps de boîte monté sur un socle non pivotant.

Comme le montrent les figures 5 à 7, chaque matrice comporte deux demi-coquilles latérales 55a, 55b, actionnées par des vérins non représentés orientés horizontalement. Les deux demi-coquilles sont donc montées mobiles de façon à pouvoir être écartées l'une de l'autre. Elles sont munies, à leurs extrémités inférieures, de creusures semi-circulaires 56. Plus précisément, ces creusures sont conformées pour que lesdites coquilles puissent s'adapter à un socle mentionné ci-dessus en l'entourant. Dans la configuration où les deux demi-coquilles sont appliquées l'une contre l'autre en enserrant un corps de boîte (figure 6), le socle 20 du transporteur principal constitue donc le fond de la matrice. Chaque embout de raccordement 40 vient s'adapter à l'extrémité d'une ouverture supérieure de la matrice de façon que du fluide sous pression puisse être injecté dans l'espace résiduel laissé au-dessus du liquide emplissant le corps de boîte, provoquant ainsi la déformation dudit corps de boîte jusqu'à ce que celui-ci vienne épouser la paroi interne de la matrice 34, reproduisant la conformation souhaitée. Des trous 58 formant événements, sont pratiqués dans la paroi de l'une des demi-coquilles pour permettre l'évacuation de l'air emprisonné entre la matrice et le corps de boîte, pendant cette phase de conformation.

De plus, chaque embout de raccordement 40 comporte un bouchon 60 coulissant axialement et muni d'une face d'application 62 conformée pour s'adapter de façon étanche à l'ouverture du corps de boîte emprisonné dans la matrice. Dans l'exemple représenté, cette face d'application a une forme reproduisant sensiblement l'empreinte du chapiteau, de façon que ledit bouchon coulissant 60 s'applique sur sensiblement toute la surface du chapiteau du corps de boîte. Le bouchon est percé pour permettre l'introduction du fluide sous pression. Par ailleurs, l'embout de raccordement comporte des moyens pour appliquer à force ce bouchon sur l'ouverture du corps de boîte. Plus précisément, l'embout de raccordement comporte une chambre de pression 64 dont une paroi mobile est au moins en partie constituée par l'extrémité supérieure du bouchon coulissant, opposé à ladite face d'application de celui-ci. Cette chambre de pression communique avec une source de fluide sous pression qui est ici la source de fluide sous pression 42 destinée à provoquer la conformation du corps de boîte. A cet effet, la chambre de pression 64 est coaxiale au conduit d'arrivée de fluide sous pression 65 et communique avec celui-ci. Une membrane étanche souple 66, ici en matériau élastomère, est intercalée dans ladite chambre de pression pour séparer le bouchon coulissant 60 du fluide admis dans cet-

te chambre. De cette façon, lorsque la pression est admise dans ledit espace résiduel du corps de boîte, il en résulte en même temps une force s'exerçant sur le bouchon coulissant 60 et donc sur le corps de boîte suivant son axe longitudinal. Cette action permet de repousser le métal de la partie supérieure de la virole 26 au fur et à mesure que celle-ci se déforme radialement vers l'extérieur pour épouser les parois internes de la matrice. De ce fait, on évite d'amincir et fragiliser localement la paroi de la virole, aux endroits où la déformation de celle-ci est la plus accentuée. A la fin de cette opération, la situation est celle qui est illustrée sur la figure 7. Les éléments mobiles de la matrice sont à nouveau déplacés pour libérer les quatre corps de boîte conformés, qui sont ensuite acheminés sur le convoyeur de transfert, par l'action de la tourelle d'évacuation 18. Le long de ce convoyeur, et en amont du four de séchage, les corps de boîte conformés passent par un poste de vidage 68, connu en soi, qui manipule les corps de boîte pour déverser le liquide qu'ils contiennent. Ce liquide est récupéré dans un bac 69 et éventuellement recyclé vers les moyens de remplissage (plus précisément vers le réservoir 38), notamment s'il contient un agent protecteur. Enfin, lorsque les corps de boîte sont vides, ils traversent le four de séchage 14 avant d'être acheminés vers d'autres postes de traitement.

Revendications

1- Procédé pour conformer un corps de boîte métallique (21), caractérisé en ce qu'il consiste à remplir au moins partiellement ce corps de boîte d'un liquide (43) de façon à ne laisser subsister qu'un volume résiduel (44) au voisinage de l'ouverture supérieure du corps de boîte, à insérer ledit corps de boîte dans une matrice (34) ayant sensiblement la forme que l'on désire faire adopter audit corps de boîte, à appliquer une pression dans ledit volume résiduel jusqu'à ce que ledit corps de boîte se déforme et épouse ladite matrice et à extraire ledit corps de boîte de ladite matrice.

2- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on applique une force sur ledit corps de boîte suivant son axe longitudinal au moins pendant une partie du temps pendant lequel on applique une pression dans ledit volume résiduel.

3- Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le liquide (43) précité comporte un agent protecteur susceptible de former un revêtement sur les parois internes dudit corps de boîte.

4- Installation de conformation de corps de boîte métalliques, notamment pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend essentiellement un poste de remplissage (30) d'au moins un corps de boîte, muni de moyens pour introduire une quantité

voulue de liquide dans celui-ci et un poste de conformage (32) agencé en aval dudit poste de remplissage, comportant au moins une matrice (34) adaptée à recevoir un tel corps de boîte et conformée intérieurement selon la forme finale souhaitée dudit corps de boîte, ainsi qu'un embout de raccordement (40) adaptable de façon étanche sur l'ouverture dudit corps de boîte et raccordé à une source de fluide sous pression (42).

5- Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend un convoyeur (12) s'étendant au moins entre un point en amont du poste de remplissage et un point en aval du poste de conformage, ledit convoyeur comprenant des socles (20) ayant chacun une forme adaptée à recevoir un corps de boîte.

6- Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de réorientation des corps de boîte.

7- Installation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que lesdits socles (20) sont en matériau magnétique.

8- Installation selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que chaque socle (20) est monté pivotant autour d'un axe principal de symétrie correspondant à celui du corps de boîte et en ce qu'elle comporte en outre un poste d'orientation dudit corps de boîte (46) disposé en amont dudit poste de conformage et comprenant des moyens pour faire tourner ledit socle (48, 49, 50) de façon à amener ledit corps de boîte dans une position prédéterminée.

9- Installation selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce que la ou chaque matrice comporte deux demi-coquilles (55a, 55b) latérales montées mobiles de façon à pouvoir être écartées l'une de l'autre et munies de creusures (56) définies au voisinage de leurs extrémités inférieures, en ce que lesdites creusures sont conformées pour que lesdites coquilles puissent s'adapter à un socle (20) précité en l'entourant et en ce que ledit embout de raccordement (40) s'adapte à l'extrémité d'une ouverture supérieure de ladite matrice.

10- Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit embout de raccordement comporte un bouchon (60) coulissant axialement, muni d'une face d'application (62) conformée pour s'adapter de façon étanche à l'ouverture d'un corps de boîte emprisonné dans ladite matrice, ledit bouchon coulissant étant percé pour permettre l'introduction du fluide sous pression et en ce qu'il comporte en outre des moyens (64, 66) pour appliquer à force ledit bouchon sur l'ouverture dudit corps de boîte.

11- Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit embout de raccordement comporte une chambre de pression (64) dont une paroi mobile est au moins en partie constituée par une extrémité dudit bouchon coulissant, opposée à ladite face d'application (62) de celui-ci.

12- Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que ladite chambre de pression (64) communique avec la source de fluide sous pression (42) précitée.

13- Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'une membrane étanche souple (66), par exemple en matériau élastomère, est intercalée dans ladite chambre de pression pour séparer ledit bouchon coulissant (60) du fluide admis dans cette chambre.

FIG. 1

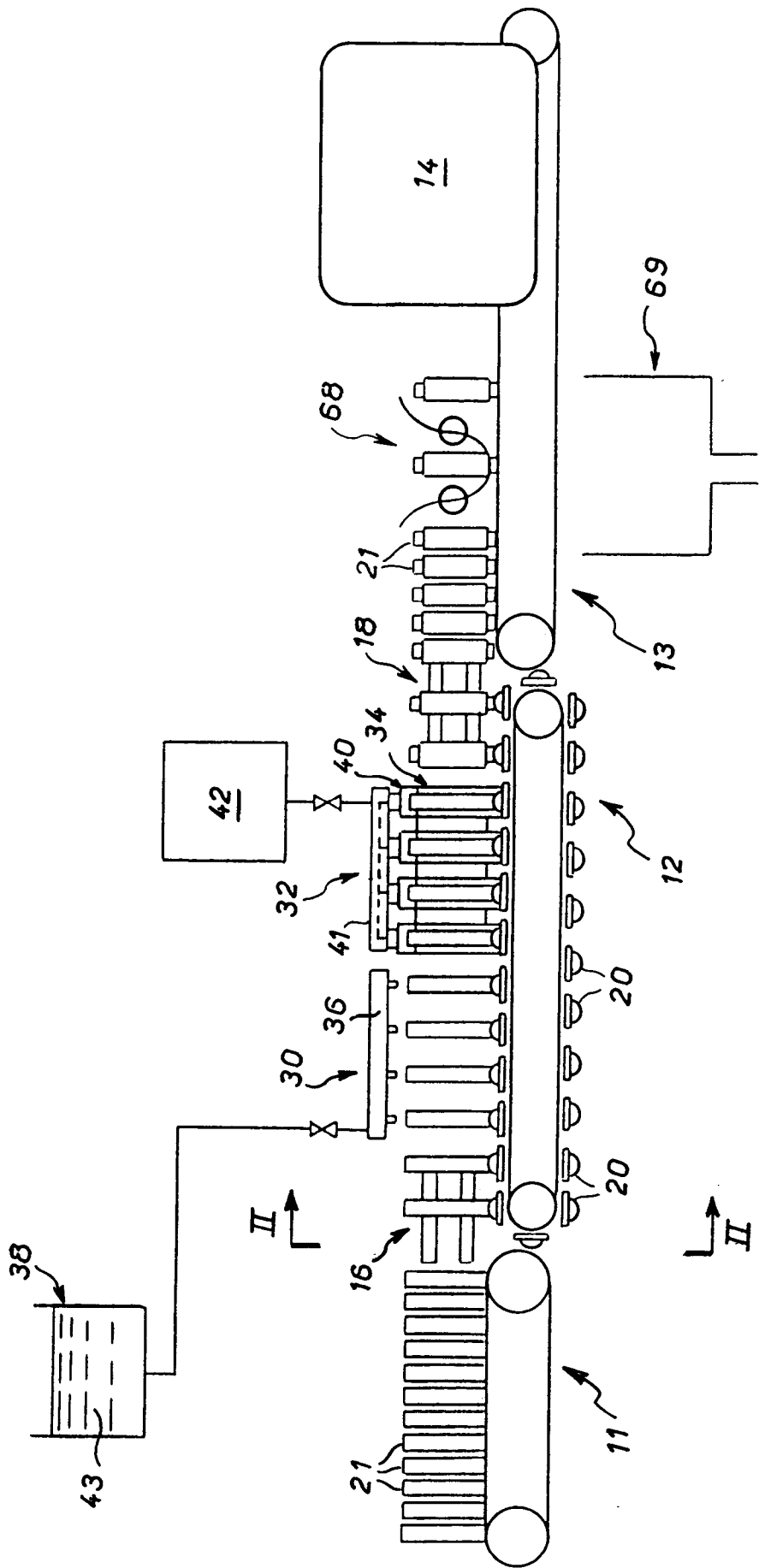


FIG. 2

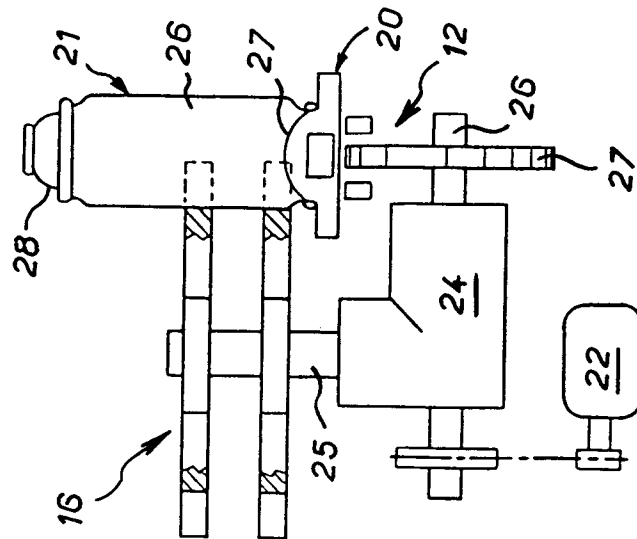


FIG. 3

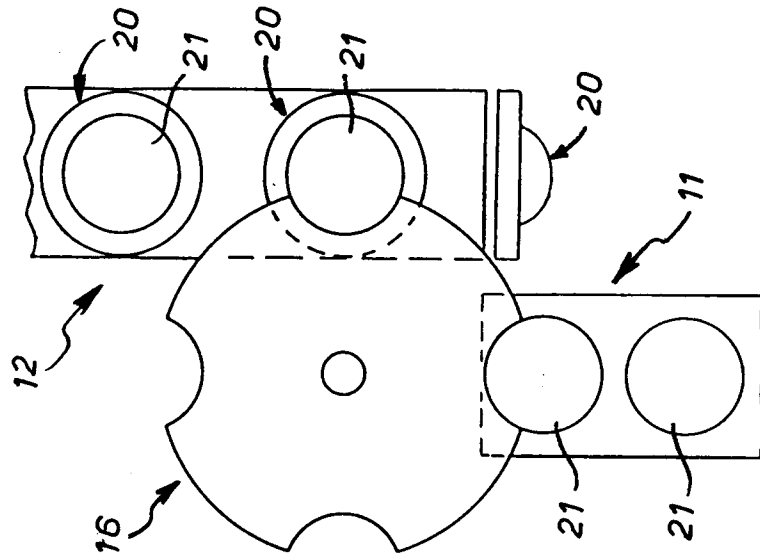


FIG. 4

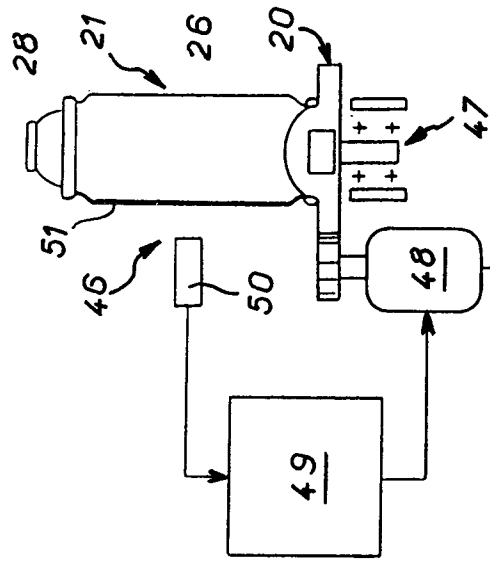


FIG. 5

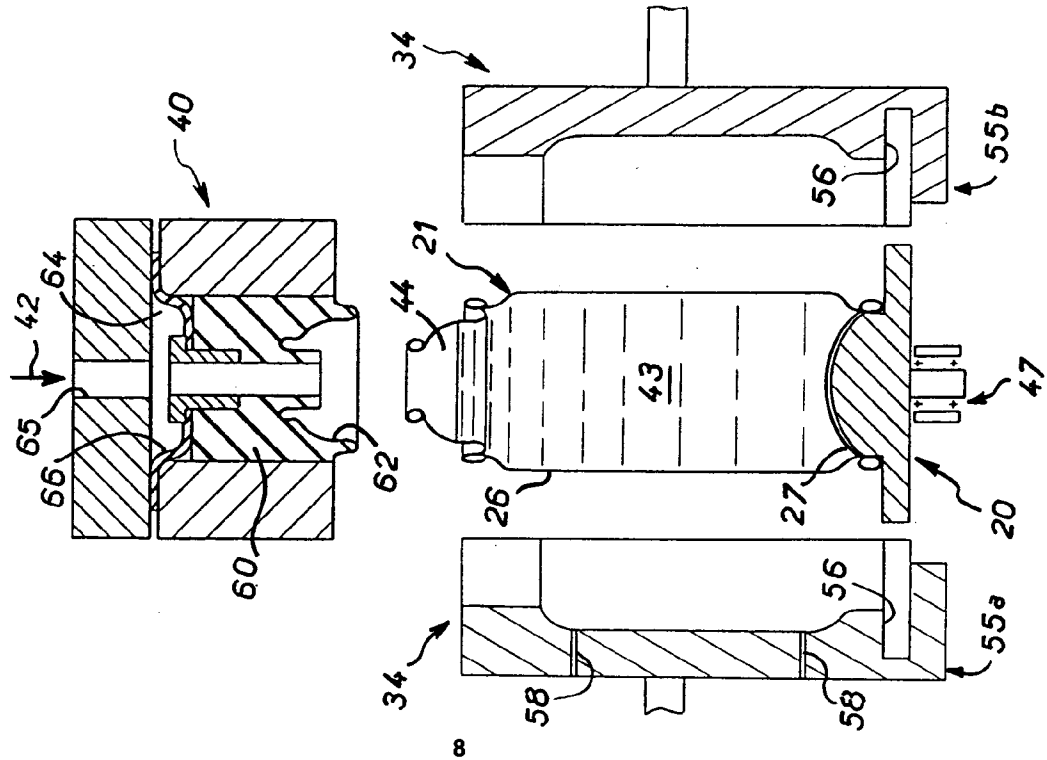


FIG. 6

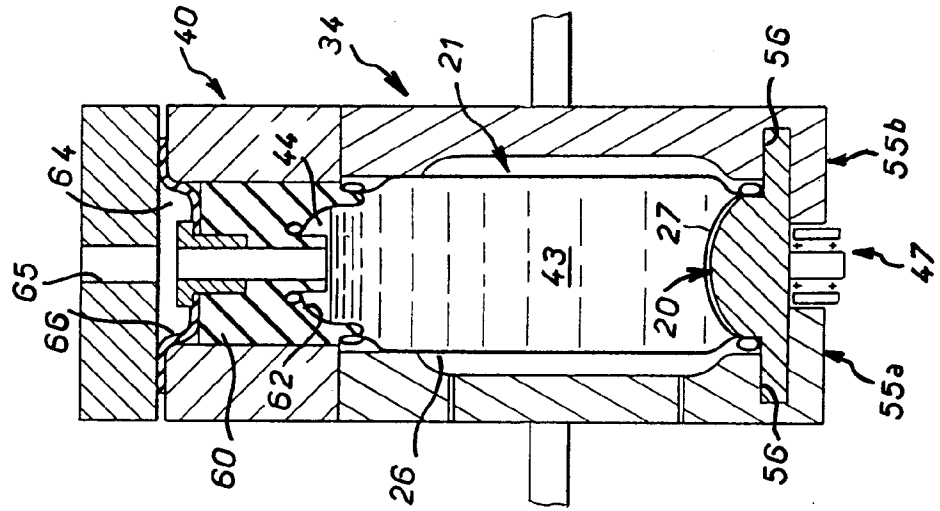
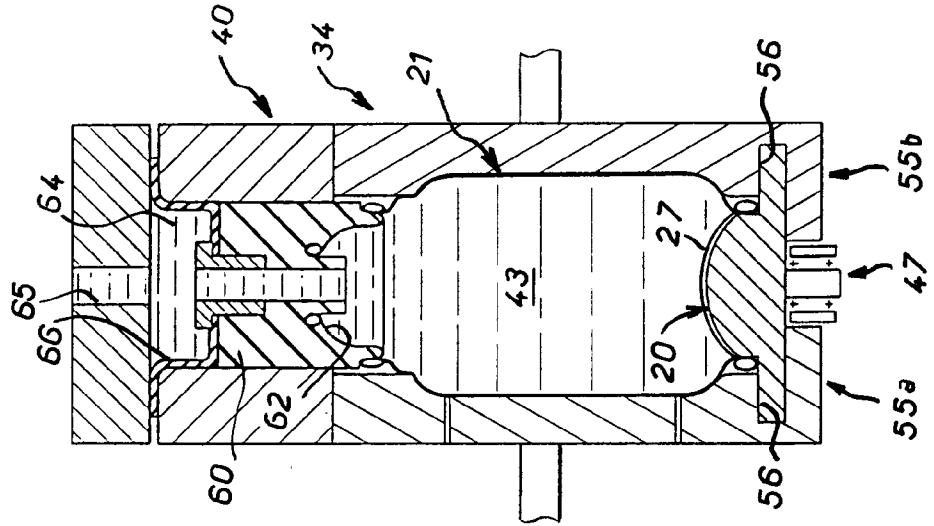


FIG. 7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2965

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	GB-B-982 808 (SOCIETE METALLURGIQUE DE GERZAT) * page 3, ligne 10 - ligne 73; revendication 1; figures 5-8 *	1,2	B21D51/26 B21D26/02
Y	---	3,10-12	
Y	DE-A-3 716 176 (PRÄZISIONS-WERKZEUGE AG) * colonne 3, ligne 50 - ligne 56; revendication 6; figures 4,5 *	3	
X	US-A-2 972 971 (HILLGREN) * revendication 1; figures 11-23 *	4,5,9	
Y	---	6-8, 10-12	
Y	US-A-3 807 209 (ASCHBERGER) * colonne 11, ligne 44 - ligne 59; figures 1,4,6-9,17 *	6,8	
Y	EP-A-0 349 337 (WEIRTON STEEL CO) * revendications 1,13-15 *	7	
A	GB-A-2 224 965 (CMB PACKAGING LTD) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 DECEMBRE 1992	Examineur GERARD O.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)