



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication : **0 451 013 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **91400795.0**

(51) Int. Cl.⁵ : **B21D 51/38**

(22) Date de dépôt : **25.03.91**

(30) Priorité : **03.04.90 FR 9004264**

(43) Date de publication de la demande :
09.10.91 Bulletin 91/41

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur : **SOLLAC**
Immeuble Elysées La Défense, 29 Le Parvis
F-92800 PUTEAUX (FR)

(72) Inventeur : **Heurteboust, Gérard**
13, Route de Roussy le Bourg
F-57330 Roussy le Village (FR)
Inventeur : **Seconde, Jean-François**
6, rue Vieilleville
F-57070 Metz (FR)

(74) Mandataire : **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cédex 09 (FR)

(54) **Procédé et dispositif de formage d'une partie en relief sur un flanc de tôle et produit obtenu selon ce procédé.**

(57) L'invention a pour objet un procédé de formage d'une partie en relief sur un flan de tôle (10) à l'aide d'une matrice et d'un poinçon. On effectue sur au moins une zone localisée du flan de tôle (10), de dimension supérieure à celle de ladite partie en relief, une opération de préformage et une opération de conformation en formant ladite partie en relief. Au cours de l'opération de préformage on réalise progressivement sur une zone intermédiaire de ladite zone localisée et située entre la future partie haute de ladite partie en relief et la périphérie de ladite zone localisée, une succession d'ondulations en gradins, et au cours de l'opération de conformation, on déplie progressivement les ondulations en gradins de ladite zone intermédiaire et simultanément on forme ladite partie en relief.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé.

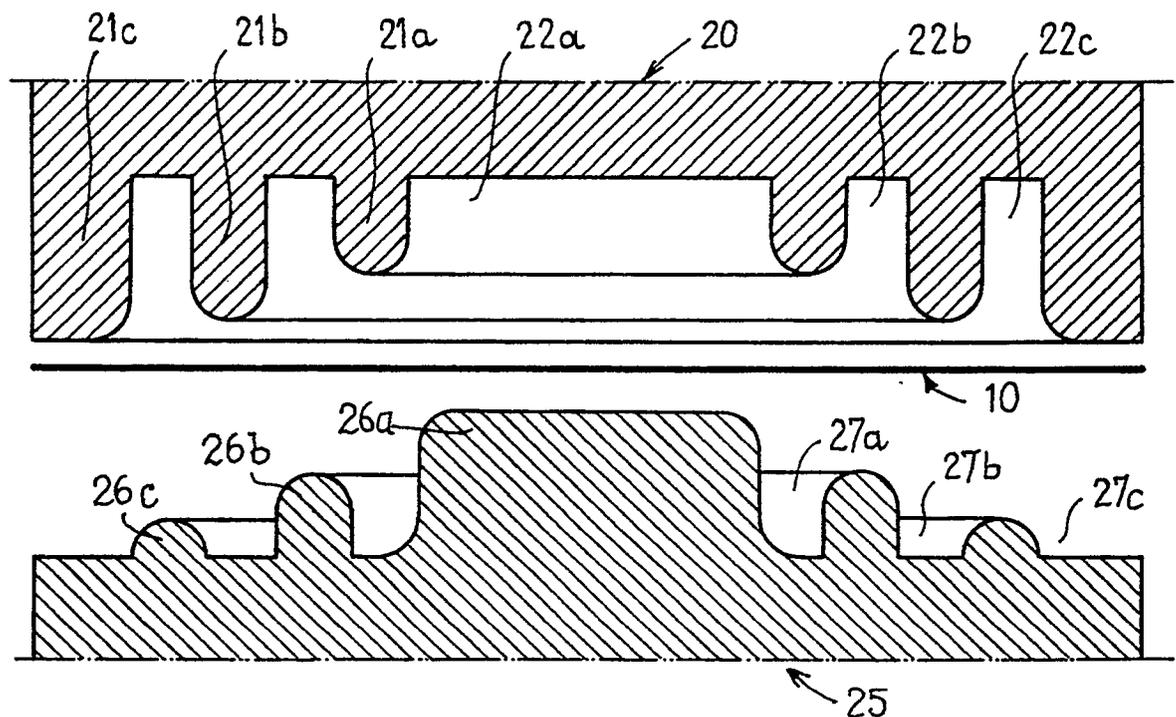


FIG. 2

EP 0 451 013 A1

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de formage d'une partie en relief sur un flan de tôle, par exemple d'un rivet d'un couvercle dit à ouverture facile pour boîtes métalliques ou récipients divers.

La présente invention a également pour objet un produit comportant une partie en relief obtenue par le procédé selon l'invention.

Les procédés de formage d'une partie en relief sur un flan de tôle, utilisés jusqu'à présent, consistent à réaliser une succession d'opérations d'emboutissage à l'aide de plusieurs jeux de matrice et poinçon afin de former progressivement des ébauches jusqu'à l'obtention finale de ladite partie en relief.

Sur la figure 1 ci-jointe, on a représenté schématiquement les différentes étapes d'un procédé de formage classique.

Tout d'abord, on place un flan de tôle 1 plan dans un premier jeu de matrice 2 et poinçon 3 de façon à réaliser, par rapprochement de ladite matrice 2 et dudit poinçon 3, une expansion dudit flan de tôle sur une zone localisée en formant une première ébauche 1a en forme de bulle (Fig. 1a).

Ensuite, cette première ébauche 1a est placée dans un second jeu de matrice 4 et poinçon 5 (Fig. 1b) pour réaliser un premier rétreint formant une deuxième ébauche 1b, puis cette deuxième ébauche 1b ainsi formée est placée dans un troisième jeu de matrice 6 et poinçon 7 (Fig. 1c) pour réaliser un second rétreint formant une troisième ébauche 1c, et cette troisième ébauche 1c est enfin placée dans un quatrième jeu de matrice 8 et poinçon 9 (Fig. 1d) afin d'obtenir la partie en relief finale 1d, ledit poinçon 9 possédant des dimensions sensiblement équivalentes à ladite partie en relief.

On voit donc que ce procédé connu nécessite quatre phases successives ce qui multiplie les opérations de manipulation et de transfert des flans de tôle entre chaque phase et augmente ainsi le prix de revient du produit fini.

De plus, avec ce procédé connu, il se crée, au cours des différentes phases de formage, un amincissement localisé du métal, plus particulièrement au sommet de la partie en relief, qui peut se traduire, après formage, par une rupture du métal notamment dans le cas d'un martelage de ladite partie en relief pour le rivetage d'un anneau d'arrachement d'un couvercle à ouverture facile.

Cet amincissement est dû à une concentration des déformations sur une zone limitée du flan de tôle au cours des phases successives de formage.

Compte-tenu de cet inconvénient, le procédé utilisé jusqu'à présent ne permet pas l'emploi de matériaux de faibles épaisseurs et plus particulièrement de fers minces et fortement écrouis.

En effet, les fers minces, qui sont généralement très écrouis, se caractérisent par leur raideur et leur faible aptitude à se déformer si bien que le formage

en expansion s'avère très difficile à réaliser, car le métal à la périphérie de la partie en relief ne participe pas aux déformations, et il se crée généralement une rupture du métal au sommet de ladite partie en relief.

Or, on sait que l'emploi de fers minces et fortement écrouis, par exemple dans le cas des couvercles à ouverture facile, offre de nombreux avantages qui sont notamment une épaisseur plus faible des couvercles et donc un gain de poids, une diminution des efforts d'ouverture et une amélioration de la faisabilité des lignes de moindre résistance sur le couvercle.

Il a déjà été proposé, dans le document FR 2 164 703, de résoudre ce problème en réalisant, dans la zone entourant le rivet, une moulure annulaire en forme d'ondulation de manière à étirer le métal dans cette zone, pour rendre du métal disponible pour la formation ultérieure du rivet. Toutefois ce procédé ne peut s'appliquer à des fers très minces et fortement écrouis car l'ondulation formée de part et d'autre du plan du flan ne suffit pas pour créer la surface supplémentaire nécessaire au formage du rivet, et si on accentue l'amplitude de l'ondulation pour tendre à l'obtention de cette surface, on risque une rupture du flan par étirage excessif localisé vers les sommets de l'ondulation. De plus, l'ondulation ainsi formée de part et d'autre du plan du flan ne peut être correctement remise en forme lors de l'opération de formage définitif du rivet sans risque d'étirage supplémentaire du fer déjà écroui à la limite de la rupture.

La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé de formage d'une partie en relief sur un flan de tôle à l'aide d'une matrice et d'un poinçon, procédé dans lequel on effectue sur au moins une zone localisée du flan de tôle, de dimension supérieure à celle de ladite partie en relief, une opération de préformage, puis on effectue une opération de conformation en formant ladite partie en relief, caractérisé en ce que :

- au cours de l'opération de préformage, on réalise progressivement, sur une zone intermédiaire de ladite zone localisée et située entre la future partie haute de ladite partie en relief et la périphérie de ladite zone localisée une succession d'ondulations en gradins,
- et au cours de l'opération de conformation, on déplie progressivement les ondulations en gradins de ladite zone intermédiaire et simultanément on forme ladite partie en relief.

Selon une autre caractéristique, la surface de la zone localisée préformée est sensiblement équivalente à celle de ladite zone localisée après formage définitif.

La présente invention a également pour objet un dispositif de formage d'une partie en relief sur un flan de tôle comportant une matrice et un poinçon, caractérisé en ce qu'il comprend un jeu de matrice et poin-

gon de préformage munis chacun d'empreintes de forme complémentaire pour réaliser, sur une zone localisée dudit flan de tôle, une succession d'ondulations en gradins et un jeu de matrice et poinçon de conformation de ladite partie en relief.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les empreintes du jeu de matrice et poinçon de préformage sont formés par une série de saillies et de creux,
- lesdites saillies et lesdits creux de la matrice de préformage ont une hauteur croissante du centre vers la périphérie de ladite matrice,
- lesdites saillies et lesdits creux du poinçon de préformage ont une hauteur décroissante du centre vers la périphérie dudit poinçon,
- le poinçon de conformation comporte des moyens de contrôle du rétreint du flan de tôle lors du dépliage des ondulations en gradins et de la conformation de la partie en relief,
- les moyens de contrôle du rétreint sont formés par des bagues mobiles mises sous pression, par exemple par des ressorts.

La présente invention a encore pour objet un produit comportant une partie en relief, tel qu'un rivet d'un couvercle dit à ouverture facile, réalisée par le procédé précité.

Selon d'autres caractéristiques :

- le produit est formé à partir d'un flan de tôle en fer mince fortement écroui,
- le flan de tôle a une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,20mm.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 représente les différentes phases de formage d'une partie en relief avec un dispositif selon l'art antérieur,
- la Fig. 2 représente schématiquement en coupe le jeu de matrice et poinçon de préformage du dispositif selon l'invention,
- la Fig. 3 représente schématiquement en coupe le jeu de matrice et poinçon de conformation du dispositif selon l'invention,
- les Figs. 4a à 4d sont des demi-vues schématiques en coupe montrant les phases successives de préformage avec le dispositif selon l'invention,
- les Figs. 5a à 5d sont des demi-vues schématiques en coupe montrant les phases successives de conformation avec le dispositif selon l'invention,
- la Fig. 6 est un diagramme montrant la répartition des contraintes sur le flan de tôle, d'une part avec le procédé selon l'art antérieur, et d'autre part, avec le procédé selon l'invention,
- la Fig. 7 représente schématiquement en coupe une variante du jeu de matrice et poinçon de

conformation du dispositif selon l'invention.

En se reportant tout d'abord aux Figs 2 et 3, on voit que le dispositif de formage, selon l'invention, d'une partie en relief sur un flan de tôle 10, tel qu'un rivet d'un couvercle dit à ouverture facile, se compose d'un jeu de matrice et poinçon de préformage respectivement 20 et 25 (Fig. 2) et d'un jeu de matrice et poinçon de conformation respectivement 30 et 35 (Fig. 3).

La matrice 20 et le poinçon 25 de préformage comportent des empreintes de forme complémentaire pour réaliser, comme on le verra ultérieurement, sur une zone localisée du flan de tôle (10) une succession d'ondulations.

Ainsi, les empreintes de la matrice 20 de préformage sont constituées par une série de saillies 21a, 21b et 21c et de creux 22a, 22b et 22c par exemple au nombre de trois et dont la hauteur croît du centre vers la périphérie de ladite matrice 20.

Les empreintes du poinçon 25 de préformage sont constituées par une série de saillies 26a, 26b et 26c et de creux 27a, 27b et 27c dont la hauteur décroît du centre vers la périphérie dudit poinçon 25.

La saillie 26a du poinçon 25 et le creux 22a de la matrice 20 de préformage ont une forme sensiblement équivalente à la forme de la partie en relief que l'on désire obtenir sur le flan de tôle 10.

Par exemple et dans le cas du formage d'un rivet sur le flan de tôle 10, la partie en saillie 26a du poinçon 25 et le creux 22a de la matrice 20 ont une forme cylindrique et les saillies 21a, 21b, 21c et 26a, 26b, 26c respectivement de la matrice 20 et du poinçon 25 sont constituées par des anneaux radiaux.

La matrice 30 de conformation comporte une empreinte 31 et le poinçon 35 de conformation comporte une saillie 36 de forme complémentaire à ladite empreinte 31 et également identique à la forme de la partie en relief que l'on désire obtenir sur le flan 10.

Le procédé de formage, selon l'invention, consiste en deux opérations successives, une opération de préformage à l'aide de la matrice 20 et du poinçon 25 et une opération de conformation à l'aide de la matrice 30 et du poinçon 35.

En se reportant aux Figs 4 et 5 on va maintenant décrire ces deux opérations.

Tout d'abord, on place le flan de tôle 10 plan entre la matrice 20 et le poinçon 25 de préformage, ledit flan de tôle étant maintenu, par exemple, par des serre-flans périphériques non représentés.

La matrice 20 descend et au début de l'emboutissage, la saillie 21c entre en contact avec le flan 10 qui est lui même en contact avec la saillie 26a du poinçon 25 (Fig.4a).

Cette première phase permet de déterminer sur le flan 10 une zone localisée A (Fig. 6) sur laquelle les contraintes seront uniformément ré-parties, alors que la zone périphérique du flan entourant la zone locali-

sée A, maintenue pressée par le serre-flan, n'est pas étirée et ne subit pas de déformations.

Ensuite, la matrice 20 continue à descendre de telle sorte que les saillies 21b, 26b et 21a, 26c entrent en contact avec le flan 10 (Fig. 4b), puis s'interpénètrent progressivement (Fig. 4c) jusqu'au moment où la saillie la plus haute, c'est à dire la saillie 21c, vient en appui dans le creux 27c du poinçon 25.

Ainsi, on forme sur une zone intermédiaire B de la zone localisée A du flan 10 et située entre la future partie haute 10b de la partie en relief 10a à former et la périphérie de la zone localisée A, une succession d'ondulations 10d réparties en gradins (Fig. 6).

Cette opération de préformage conduit donc le matériau à se déformer en plusieurs endroits et permet de partager la surface à déformer en plusieurs tranches annulaires.

Au début de l'emboutissage, le matériau s'aminorait au niveau de l'appui de la ou des saillies et, lors du formage des ondulations en gradins, les déformations initiales sont maintenues bloquées sous l'effet de contact desdites saillies.

En fin d'opération, les déformations se développent le long des rayons, puis dans les parties laissées libre entre les saillies.

De plus, la surface de la zone localisée A préformée est sensiblement équivalente à ladite zone localisée après formage définitif de la partie en relief.

Grâce à cette disposition, et comme on peut le voir sur la Fig. 6, les contraintes sont uniformément réparties sur la zone A du flan 10, alors que dans la technique connue, les contraintes sont plus particulièrement concentrées au niveau du sommet de la partie en relief formée sur le flan 1.

Lors de la deuxième opération représentée sur les Figs. 5a à 5b, on pratique, après positionnement de la préforme du flan 10 entre la matrice 30 et le poinçon 35 de conformation (Fig. 5a), un rétreint selon la forme donnée par la saillie 36 dudit poinçon 35.

A cet effet, on descend progressivement la matrice 30 de façon à réaliser un dépliage successif des ondulations 10d (Fig. 5b et 5c), jusqu'au formage définitif de la partie en relief 10a (Fig. 5d), le métal de ladite zone intermédiaire, à l'exclusion de celui utilisé pour constituer la surface latérale de la partie en relief, se trouvant alors ramené sensiblement dans le plan du flan.

Grâce au dépliage successif des ondulations 10d, il se crée une retenue suffisante pour faciliter le passage de la matière dans l'empreinte 31 de la matrice 30.

Selon une variante représentée à Fig. 7, le poinçon 35 de conformation comporte des moyens de contrôle du rétreint du flan 10 lors du dépliage des ondulations 10d et de la conformation de la partie en relief 10a.

Ces moyens de contrôle sont formés par des bagues 37 disposées, soit au niveau des reliefs ou

soit au niveau des creux des ondulations 10d, et mises sous pression par exemple par des ressorts 38.

Le procédé et le dispositif selon l'invention permettent donc de former sur un flan de tôle une partie en relief en deux opérations, alors que les techniques connues nécessitent trois à quatre opérations successives.

L'invention s'applique à tous typés de matériau et permet l'emploi de fers minces fortement écrouis d'une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,20 mm, notamment pour des couvercles à ouverture facile de boîtes métalliques ou récipients divers.

Grâce à l'emploi de ce type de matériau, les couvercles ont une plus faible épaisseur ce qui entraîne un gain de poids, un coût inférieur et un moindre effort d'ouverture de ces couvercles.

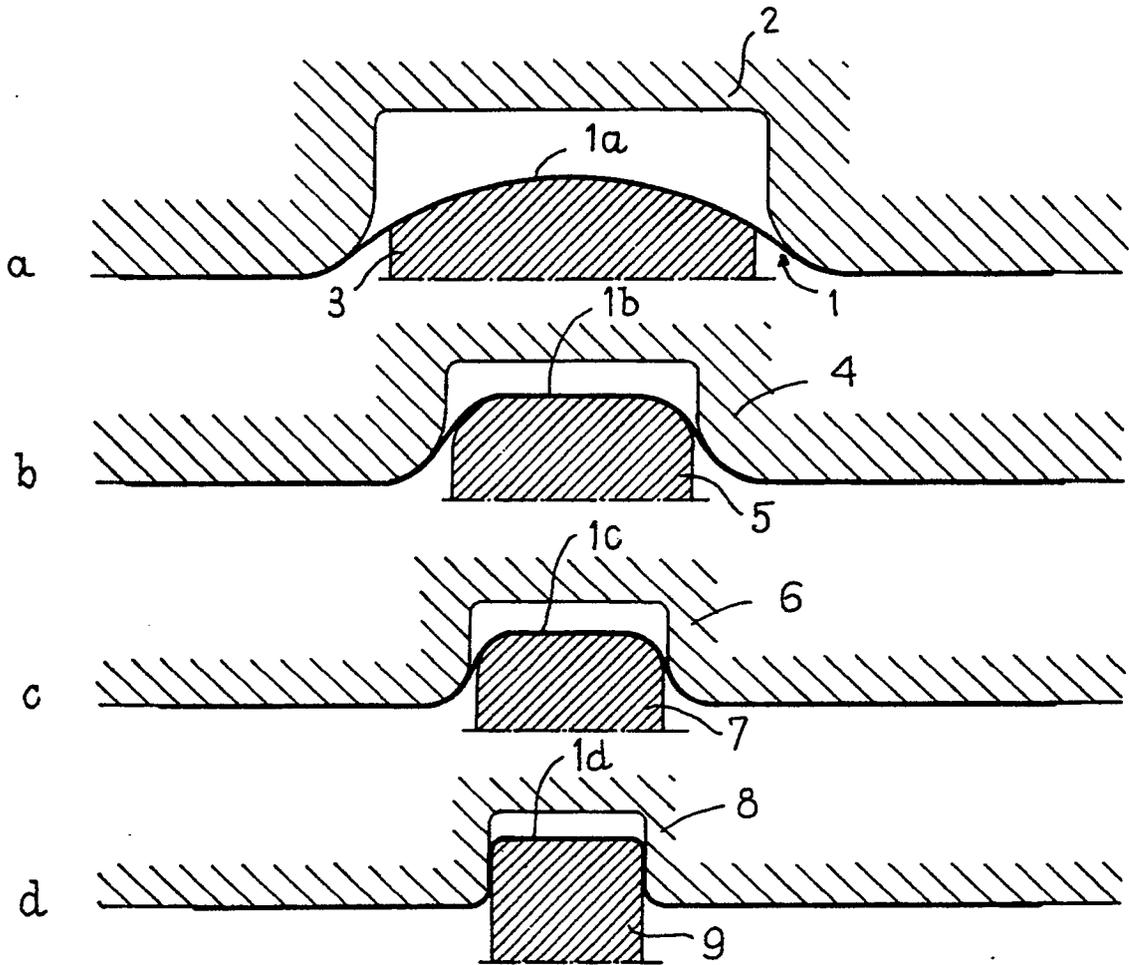
Par ailleurs, il permet également une amélioration de la faisabilité des lignes de moindre résistance prévues sur ces couvercles et une diminution de la profondeur de ces lignes.

L'invention s'applique non seulement au formage de parties en relief de section circulaire, telles que des rivets pour couvercles, mais aussi, au formage de parties en relief de section quelconque et éventuellement variable en fonction de la hauteur de ladite partie en relief.

Revendications

1. Procédé de formage d'une partie en relief (10a) sur un flan de tôle (10) à l'aide d'une matrice et d'un poinçon, procédé dans lequel on effectue sur au moins une zone localisée A du flan de tôle (10), de dimension supérieure à celle de ladite partie en relief (10a), une opération de préformage, puis on effectue une opération de conformation en formant ladite partie en relief (10a), caractérisé en ce que :
 - au cours de l'opération de préformage, on réalise progressivement, sur une zone intermédiaire B de ladite zone A et située entre la future partie haute (10b) de ladite partie en relief (10a) et la périphérie de ladite zone A, une succession d'ondulations en gradins (10d),
 - et au cours de l'opération de conformation, on déplie progressivement les ondulations en gradins (10d) de ladite zone intermédiaire (B) et simultanément on forme ladite partie en relief (10a).
2. Procédé de formage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de la zone localisée préformée est sensiblement équivalente à celle de ladite zone localisée après formage définitif.

3. Dispositif de formage d'une partie en relief (10a) sur un flan de tôle (10) comportant un jeu de matrice (20) et poinçon (25) de préformage et un jeu de matrice (30) et poinçon (35) de conformation caractérisé en ce que la matrice (20) et le poinçon (25) de préformage sont munis chacun d'empreintes de forme complémentaire pour former sur une zone localisée A dudit flan de tôle (10) une succession d'ondulations en gradins (10d). 5
10
4. Dispositif de formage selon la revendication 3, caractérisé en ce que les empreintes du jeu de matrice (20) et du poinçon (25) de préformage sont formées par une série de saillies (21a, 21b,...et 26a, 26b...) et de creux (22a, 22b...et 27a, 27b...). 15
5. Dispositif de formage selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que lesdites saillies (21a, 21b...) et lesdits creux (22a, 22b...) de la matrice de préformage ont une hauteur croissante du centre vers la périphérie de ladite matrice. 20
6. Dispositif de formage selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que lesdites saillies (26a, 26b...) et lesdits creux (27a, 27b...) du poinçon (25) de préformage ont une hauteur décroissante du centre vers la périphérie dudit poinçon. 25
30
7. Dispositif de formage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le poinçon (35) de conformation comporte des moyens de contrôle du rétreint du flan de tôle (10) lors du dépliage des ondulations en gradins (10d) et de la conformation de la partie en relief (10a). 35
8. Dispositif de formage selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de contrôle du rétreint sont formés par des bagues mobiles (37) mises sous pression par exemple par des ressorts (38). 40
9. Produit comportant une partie en relief (10a), tel qu'un rivet de couvercles dit à ouverture facile, caractérisé en ce qu'il est réalisé par le procédé selon les revendications 1 et 2. 45
10. Produit selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il est formé à partir d'un flan de tôle (10) en fer mince fortement écroui. 50
11. Produit selon la revendication 10, caractérisé en ce que le flan de tôle (10) a une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,20 mm. 55



FIG_1

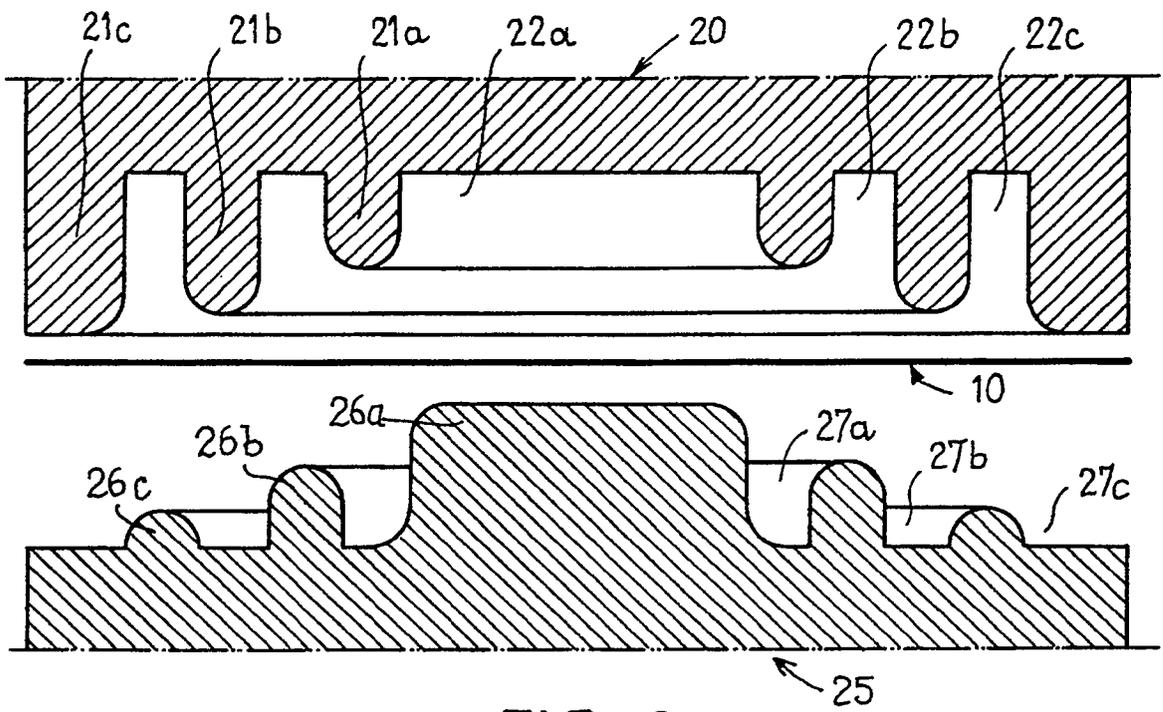


FIG. 2

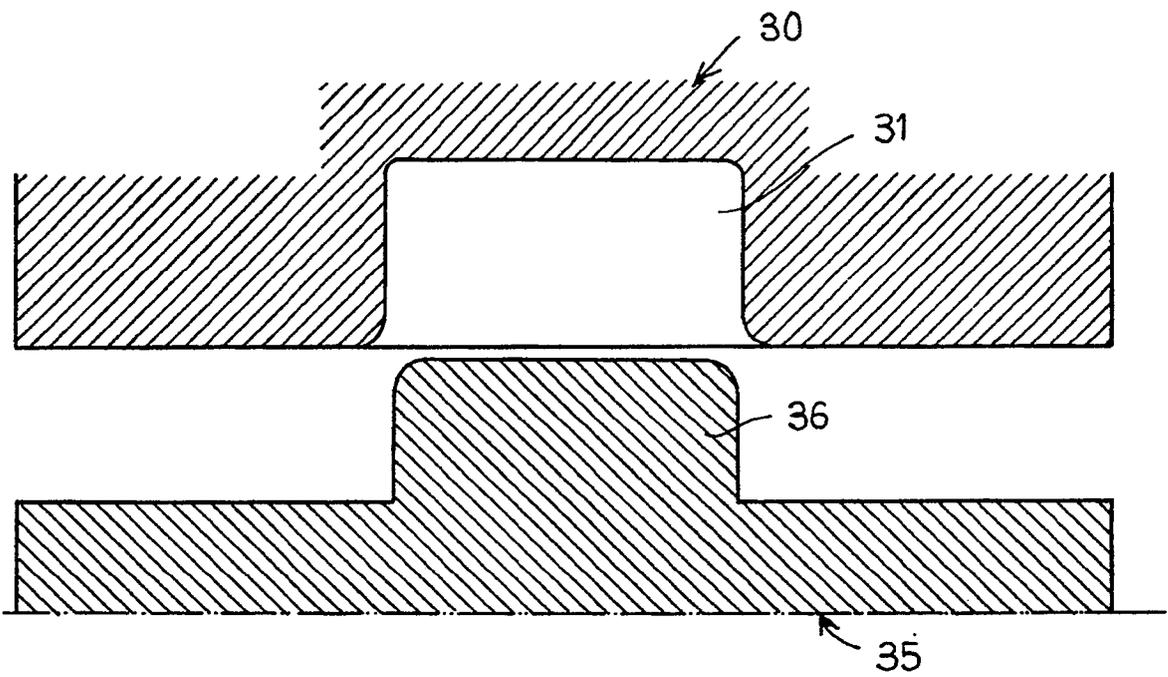


FIG. 3

FIG. 4

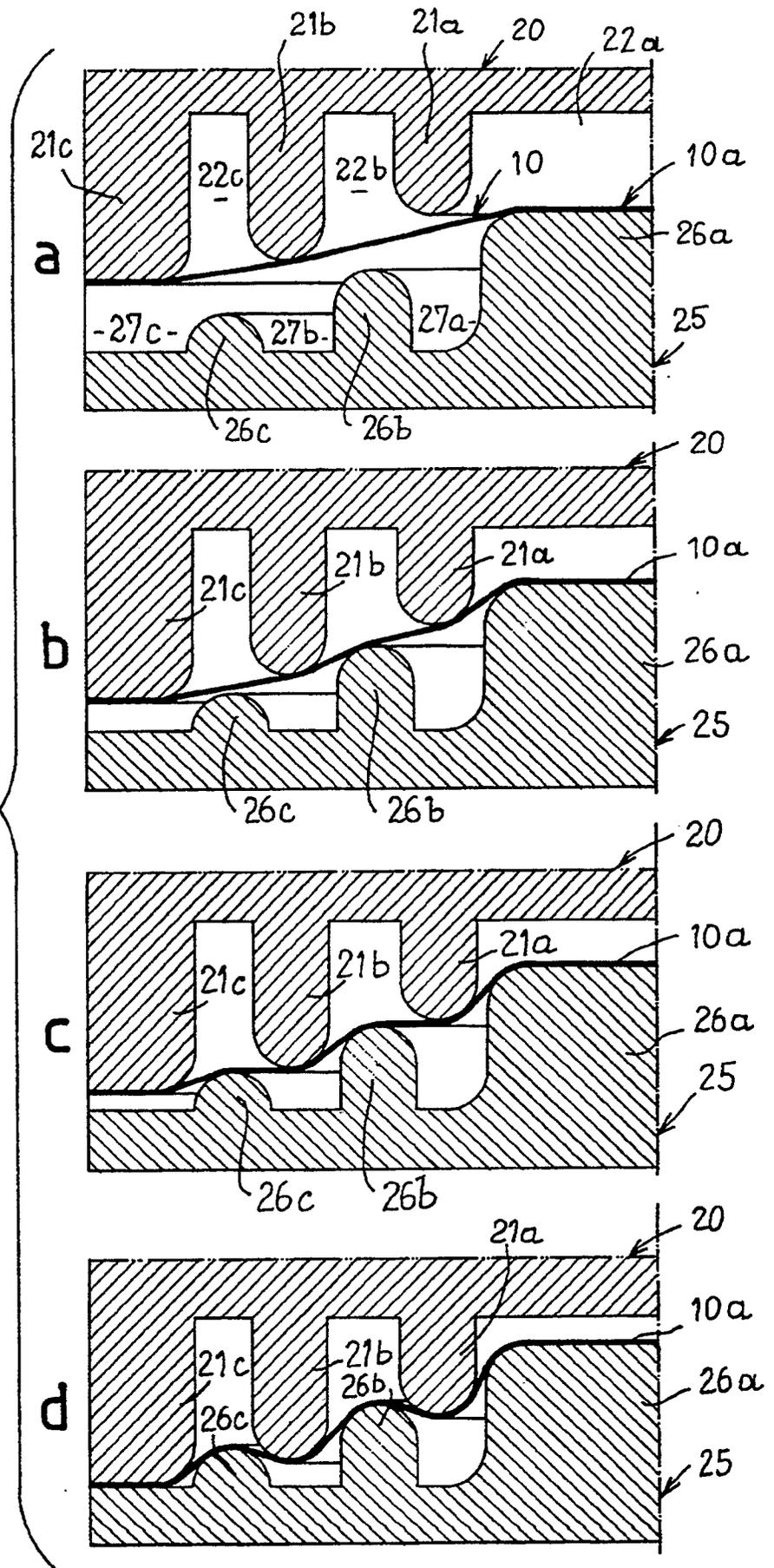
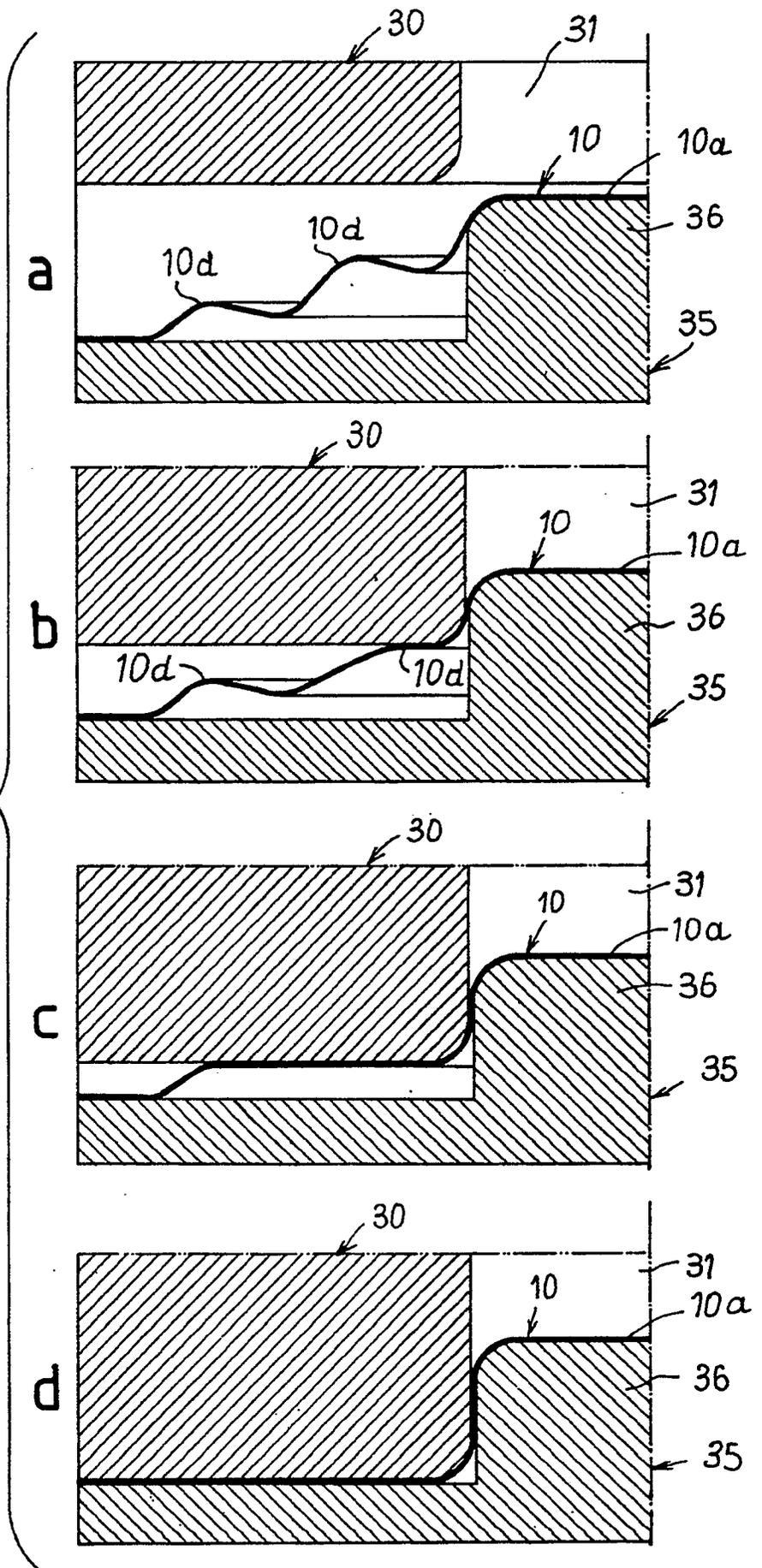


FIG. 5



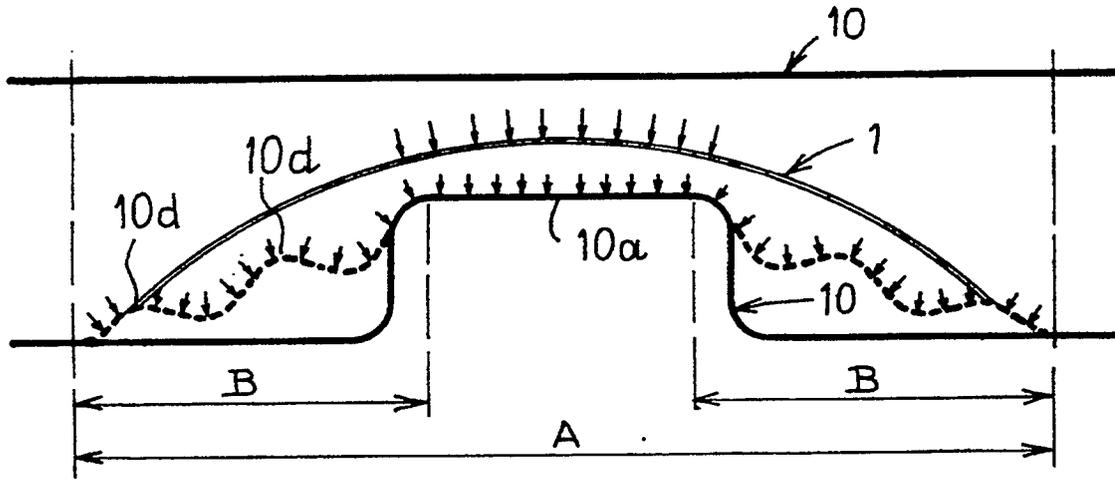


FIG. 6

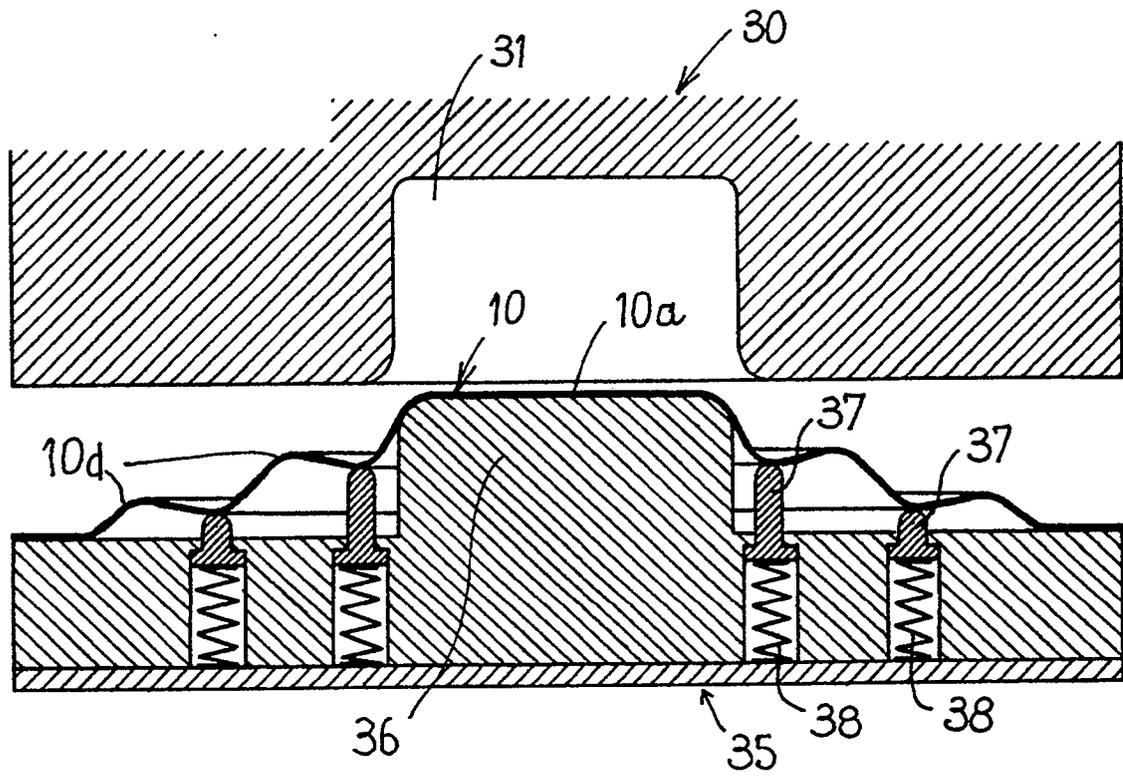


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 0795

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	FR-A-2 164 703 (VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE) * L'ensemble du document *	1-4, 9-11	B 21 D 51/38
A	FR-A-2 083 394 (ALUMINIUM CO. OF AMERICA)		
A	DE-A-2 619 553 (WEHRSTEDT)		
A	FR-A-2 255 115 (VEB)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 21 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27-06-1991	Examineur PEETERS L.
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)