

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: 86401893.2

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 D 22/02**
B 21 C 37/28

⑳ Date de dépôt: 28.08.86

③① Priorité: 30.08.85 FR 8512966

④③ Date de publication de la demande:
11.03.87 Bulletin 87/11

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **WANNER ISOFI ISOLATION Société**
Anonyme Dite:
250 Route de l'Empereur
F-92508 Rueil-Malmaison Cédex(FR)

⑦② Inventeur: **Malaquin, Yves**
6, rue des Sablons
F-76640 Villiers Saint Frederic(FR)

⑦④ Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al,**
Cabinet BROT et JOLLY 83, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris(FR)

⑤④ **Procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtement de calorifuge de tuyauteries, des gaines et d'autres organes similaires.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtements de calorifuge de tuyauterie, des gaines et autres organes similaires.

Selon l'invention, on emboutit sans matrice une plaque métallique (5), maintenue latéralement, à l'aide d'un poinçon (3) de forme appropriée, et d'un support plan découpé en (8) à la forme du contour de la pièce à réaliser en projection sur un plan parallèle du support, le poinçon (3) étant déplacé dans des conditions aptes à produire un allongement et un déplacement du métal de ladite plaque.

Procédé de fabrication par emboutissage de pièces
métalliques rigides destinées à constituer des
revêtements de calorifuge de tuyauteries, des gaines
et d'autres organes similaires.

5 La présente invention concerne un procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtements de calorifuge de tuyauteries, des gaines, et autres organes assimilables.

L'invention concerne également les pièces réalisées par
10 ce procédé.

On mentionnera, comme exemples de telles pièces, sans que cette liste soit limitative, des éléments droits, des coudes, des capots pour brides, vannes, clapets, etc....., à simple ou double paroi.

15 La réalisation de telles pièces soulève divers problèmes, notamment lorsqu'elles comportent des parties à simple ou double courbure, et les procédés utilisés traditionnellement comportent un certain nombre d'inconvénients, en particulier pour les coudes.

20 Le procédé le plus courant consiste à découper des tôles minces qui, roulées, vont constituer des portions de cylindre droits ou biaisés; la juxtaposition de ces tranches forme un coude à contour polygonal, enveloppant la forme torique théorique désirée. Cette façon de procéder nécessite un
25 temps relativement long, et le raccordement entre tranches est difficile à rendre étanche, dans le cas de faibles
rapports $\frac{\text{rayon}}{\text{diamètre}}$

Un autre procédé consiste à repousser une tôle plane dans une forme tournante supportée par un tour. On obtient
30 ainsi une pièce ayant la forme d'un demi-tore que l'on tronçonne en quatre parties égales pour former deux coudes. Ce procédé comporte de nombreux inconvénients:

- lors du repoussage, le métal est étiré, et la pièce finie présente des variations d'épaisseur importantes; il
35 faut partir de tôle relativement épaisse de façon qu'en fin d'opération, l'épaisseur résiduelle soit suffisante;
- le repoussage est difficile à réaliser avec des métaux

durs, tels que l'acier inoxydable;

- le raccordement entre les extrémités du tore et les parties rectilignes adjacentes ne peut pas se faire correctement par recouvrement;

- 5 - dans le cas de revêtements de calorifuge de tuyauteries, la forme torique ne convient pas si le centre de courbure de la tuyauterie se trouve situé à l'intérieur de l'isolant (cas des fortes épaisseurs d'isolant).

10 Un troisième procédé consiste, à partir d'une tôle mince roulée en cylindre, à réaliser des plis sur un côté pour donner un cintrage progressif. Les coudes pour tuyaux de poêle sont fabriqués de cette façon, mais le rapport $\frac{\text{rayon}}{\text{cylindre}}$ est important et ces coudes ne peuvent être orientés pour s'emboîter sur l'isolant d'une tuyauterie courbe.

- 15 Enfin, dans un quatrième procédé, on emboutit une tôle mince de façon traditionnelle, avec poinçon et matrice, pour former deux demi-coudes de forme arrondie; le métal utilisé est l'aluminium, les pièces sont très minces, élastiques, et présentent une rigidité insuffisante. L'utilisation de
20 matrices rend les outillages extrêmement coûteux.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients de la technique connue en proposant un procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtements de calorifuge de tuyauteries
25 des gaines et autres organes assimilables, qui nécessite un outillage peu coûteux pouvant être facilement adapté aux formes à réaliser, ce procédé permettant par conséquent de fabriquer de telles pièces de qualité améliorée, moyennant un coût moins élevé que celui des procédés connus.

- 30 A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtements de calorifuge de tuyauteries, des gaines, et autres organes similaires, caractérisé en ce que l'on emboutit une plaque de métal,
35 sans matrice, à l'aide d'un poinçon de forme appropriée et d'un support plan découpé à la forme du contour de la pièce à réaliser en projection sur un plan parallèle au

soutien le poinçon étant déplacé dans des conditions aptes à produire un allongement combiné avec un glissement contrôlé de ladite plaque entre soutien et serre-flancs.

Par ce procédé, il est ainsi possible de jouer sur le glissement de la tôle entre soutien et serre-flancs, pour contrôler et minimiser l'allongement de la tôle.

Dans la mise en oeuvre de ce procédé, ladite plaque de métal pourra être serrée à la périphérie de la découpe dudit soutien, par pincement entre celui-ci et un serre-flancs, et le déplacement du poinçon pourra être modulé de façon à ce que la pièce résultante épouse exactement la forme du poinçon entier ou d'une partie seulement de celui-ci. Le pincement sera modulé de façon à permettre un certain glissement de la plaque. Les bords tombés résultant de l'opération d'emboutissement peuvent être éventuellement supprimés.

Le poinçon pourra avoir toute forme désirée correspondant à celle de la pièce à former. Il pourra être monobloc, massif (usiné ou moulé) ou évidé (mécanosoudé), mais, dans un exemple de réalisation préféré de l'invention, le poinçon résultera de la juxtaposition bout à bout et de l'assemblage de parties élémentaires de forme correspondant à des tronçons longitudinaux de la pièce à former. Lesdites parties élémentaires seront de préférence des portions de cylindre, à section circulaire elliptique ou polygonale, mais elles pourront éventuellement comporter des surfaces planes. Elles seront disposées bout à bout suivant des faces planes correspondant à des sections transversales de la pièce à réaliser, chaque partie étant rendue solidaire du plateau d'une presse à emboutir par des moyens usuels dans la technique. La jonction des parties élémentaires engendrera des arêtes vives, qui donneront de la rigidité à la pièce formée et permettront une meilleure répartition des allongement de tôle, diminuant ainsi les risques, existant dans d'autres systèmes, de constituer des zones de trop faible épaisseur.

Chaque partie ayant une forme correspondant sensiblement à celle d'un tronçon de la pièce, il sera ainsi facile, en disposant d'un jeu suffisant de parties élémentaires et en les assemblant bout à bout, de réaliser des poinçons de forme complexe adaptée à la forme de la pièce désirée, sans avoir à réaliser un poinçon d'emboutissage individuel pour chaque pièce. Il en résultera un gain de temps appréciable et un coût considérablement réduit de fabrication des pièces

métalliques.

De nombreux types de pièces pourront être réalisés par le procédé selon l'invention. La description détaillée qui va suivre en fournira de nombreux exemples, mais on pourrait
5 naturellement réaliser bien d'autres pièces sans sortir du cadre de l'invention. Dans cette description, on se réfèrera aux dessins annexés, sur lesquels:

La figure 1 est une vue schématique, en élévation, de l'appareillage utilisé pour la mise en oeuvre du procédé de
10 l'invention;

Les figures 2 à 4 sont des coupes transversales schématiques de pièces réalisées par ce procédé;

Les figures 5 à 11 sont des vues en plan de diverses pièces coudées réalisées conformément à l'invention;

15 Les figures 12, 13 et 14 sont des vues en perspective de pièces coudées réalisées à l'aide de poinçons constitués de trois parties élémentaires;

Les figures 15 et 16 représentent un élément de coude à deux parois pour recevoir un isolant thermique et isoler une
20 canalisation;

La figure 17 représente un té;

Les figures 18 et 19 sont des vues en plan du poinçon et de la découpe du support permettant de réaliser le té de la figure 16;

25 Les figures 20, 21 et 22 sont des vues schématiques de capots de bride;

Les figures 23, 24 et 25 sont des vues schématiques de capots de vannes.

Le dispositif représenté sur la figure 1 comprend un
30 plateau 1 de presse à emboutir, sur la face inférieure duquel est fixé, à l'aide de boulons 2, un poinçon d'emboutissage ayant généralement une section transversale en U, qui est désigné par la référence générale 3. Le plateau 1 se déplace sous la sollicitation d'un vérin au droit d'un
35 cadre-support fixe 4, supportant une plaque de tôle 5 destinée à être conformée au profil de la pièce désirée. Un serre-flancs 6, déplaçable en direction du cadre-support 4 à l'aide de vérins 7, permet de pincer la tôle 5 sur le

cadre-support 4 et de l'y maintenir. Dans ce support et dans le serre-flancs 6 sont ménagées des ouvertures, respectivement 8 et 9, pour le passage du poinçon 3, ces ouvertures ayant un profil complémentaire de celui du poinçon dans le plan de support.

La plaque de tôle à emboutir 5 étant maintenue en position sur le support 4 par le serre-flancs 6, on abaisse le poinçon 3 avec une vitesse contrôlée, de façon à provoquer un allongement et un déplacement combinés du métal de la plaque 5, de façon connue en soi, de manière à amener la plaque 5 à épouser par déformation la forme du poinçon, sans utiliser de matrice.

La course du piston peut être modulée en fonction du résultat désiré, c'est-à-dire suivant que l'on souhaite faire épouser à la tôle déformée la forme exacte du poinçon 3 ou de sa partie inférieure simplement. Les bords de la partie déformée, maintenus pincés entre le cadre-support et le serre-flancs peuvent être ensuite supprimés ou découpés de façon appropriée pour former des bords tombés.

Il est ainsi possible de faire avec un même poinçon des pièces 10 à section semi-circulaire (figure 2), éventuellement avec des bords tombés (pièce 10' de la figure 3), ou 11 à section en U (figure 4), que l'on peut ensuite assembler deux à deux par des moyens usuels pour former des éléments de cylindre.

Du fait de l'absence de matrice, la fabrication de ces pièces sera beaucoup moins coûteuse que par les procédés usuels.

Le poinçon de la presse à emboutir pourra être monobloc et être réalisé par usinage ou moulage de métal (fonte, alliage d'aluminium etc...), de béton de ciment ou de béton synthétique (résine polyester, époxy ou autre, mélangée avec des agrégats). Il pourra aussi être creux et rempli d'une matière de remplissage.

Dans le cas de pièces de formes complexes, notamment de pièces coudées, on utilisera avantageusement un poinçon composite constitué de parties élémentaires amovibles, de

préférence cylindriques, telles que 3a et 3b dans le cas de la figure 1, dont chacune a une forme qui épouse celle d'un tronçon de la pièce à section en U. En juxtaposant bout à bout ces parties amovibles, en contact les unes avec les autres, par exemple, par des faces planes correspondant à des sections transversales de la pièce, et en fixant ces parties à l'aide des boulons 2 sous le plateau 1, il est ainsi possible de réaliser à peu de frais un poinçon de forme très proche de la forme désirée. Les parties élémentaires du poinçon étant amovibles, il sera en outre possible de réaliser, à partir d'un jeu suffisant de telles pièces, de formes et de dimensions variées, des poinçons de formes extrêmement différentes adaptées au profil désiré.

Les figures 5 à 11 illustrent des pièces coudées réalisées à partir de tels poinçons composites. On constate (voir figure 9, par exemple) qu'il est possible de réaliser des coudes dont le profil s'approche de très près d'un profil curviligne. On constate également que des parties élémentaires de poinçon identiques peuvent être juxtaposées avec des parties différentes pour former des poinçons permettant d'obtenir des pièces coudées, dont seules les portions correspondant aux parties identiques des poinçons, par exemple les portions 12 des pièces des figures 6 et 7, ont un profil identique.

On notera qu'en choisissant judicieusement les parties élémentaires des poinçons, il est possible de faire aussi bien des coudes à 90° (figures 5 et 7 à 11) qu'à 45° (figure 6) ou de toute autre nature de formules générales différents.

Les pièces ainsi réalisées présentent des nervures latérales ou arêtes vives qui présentent un double avantage.

- renforcer la résistance mécanique des pièces;
- permettre un allongement uniforme du métal pendant l'emboutissage sans matrice, en évitant ainsi la formation de zones de trop faible épaisseur qui affaibliraient la pièce.

Suivant la forme des pièces à réaliser, il est possible

de prévoir certaines portions planes sur les parties
mentaires du poinçon, qui ont de préférence des formes
généralement cylindriques. De telles parties planes
apparaissent par exemple en 13 et 14 sur la figure 10;

- 5 les parties situées de part et d'autre des surfaces
planes sont des éléments de cylindres.

Les figures 12, 13 et 14 sont des vues en perspec-
tive de pièces coudées 16, 17 et 18, réalisées conformément
à l'invention avec des poinçons constitués de trois par-
10 ties élémentaires. Comme on le voit, des arêtes telles que
19, 19' et 19" apparaissent aux plans de joint des parties
élémentaires des poinçons, mais ces arêtes, loin de cons-
tituer un inconvénient, agissent comme autant de renforts
mécaniques transversaux.

- 15 L'assemblage de deux pièces identiques telles que
celles des figures 12, 13 et 14 s'effectue de façon simple,
par emboîtement, dans le cas de la figure 12, par des bords
tombés 20, pour les pièces de la figure 13, par des bords mou-
lurés 21 et 22, dans le cas de la figure 14.

- 20 La figure 15 illustre l'application de l'invention
à la fabrication d'un élément de coude à double paroi desti-
né à contenir un calorifuge en vue d'isoler un coude de
tuyauterie. La partie creuse 23 destinée à contenir le
calorifuge et le couvercle 24 coiffant la tuyauterie sont
25 réalisés conformément à l'invention.

La figure 16 illustre une réalisation analogue à celle
de la figure 15, dans laquelle la pièce 25 contenant le
calorifuge est coiffée par le couvercle 26 et est fermée
à son extrémité par un fond rapporté.

- 30 L'invention n'est pas limitée, bien entendu, à la
réalisation de telles pièces.

- C'est ainsi que les figures 17, 18 et 19 illustrent
l'application du procédé selon l'invention à la réalisa-
tion d'un té 28 (Figure 17) à l'aide d'un poinçon 29 cons-
35 titué de trois parties élémentaires 29a, 29b et 29c
(Figure 18), passant à travers une découpe 30 du cadre-
support (Figure 19). Des pièces en forme de té à doubles

-8 -

parois, destinées à contenir un isolant thermique, pouvant bien entendu être réalisées par le procédé conforme à l'invention.

5 Divers types de capots de brides, comportant deux parties à section en U 31, (figure 20), 32 (figure 21) et 33 (figure 22), peuvent également être réalisés par le procédé conforme à l'invention, de même que divers types de capots de vannes comportant deux pièces à section en U 34 (figure 23), 35 (figure 24) ou 36 (figure 25).

10 Le procédé conforme à l'invention se prête donc à une fabrication aisée et peu coûteuse de multiple pièces métalliques d'un usage courant dans la technique du calorifugeage, de la ventilation et autres activités. Les pièces ainsi réalisées pourront comprendre des doubles parois et
15 servir à l'isolation thermique d'organes divers. Elles pourront comprendre un isolant thermique intégré qui épouse leur forme et celle de l'organe à isoler.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de fabrication par emboutissage de pièces métalliques rigides destinées à constituer des revêtements de calorifuge de tuyauterie, des gaines et autres organes
5 similaires, caractérisé en ce que l'on emboutit sans matrice une plaque métallique (5), maintenue latéralement, à l'aide d'un poinçon (3) de forme appropriée, et d'un support plan découpé en (8) à la forme du contour de la pièce à réaliser en projection sur un plan parallèle du support,
10 le poinçon (3) étant déplacé dans des conditions aptes à produire un allongement combiné avec un glissement contrôlé de ladite plaque entre support et serre-flacs.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite plaque (5) est maintenue latéralement, au
15 cours de sa déformation, par pincement entre ledit support (4) et un serre-flancs (6) présentant une ouverture (9) pour le passage dudit poinçon (3).

3.- Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit poinçon (3) est déplacé d'une
20 distance telle que la pièce résultante épouse la forme du poinçon entier.

4.- Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ledit poinçon (3) est déplacé d'une
25 distance telle que la pièce résultante épouse la forme d'une partie seulement dudit poinçon.

5.- Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit poinçon (3) est monobloc, soit massif et réalisé par usinage ou moulage, soit évidé et
réalisé par mécanosoudure.

30 6.- Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit poinçon (3) est constitué par l'assemblage sur un même support (1) et la juxtaposition de plusieurs parties élémentaires (3a, 3b) dont la forme correspond sensiblement à celle de tronçons successifs
35 dudit poinçon.

7.- Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites parties élémentaires (3a, 3b) sont en

- 10 -

contact mutuel par des faces planes correspondant à des sections transversales de la pièce à réaliser.

8.- Procédé selon l'une des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le poinçon (3) résulte de l'assemblage de parties élémentaires, notamment en forme de cylindre à section circulaire, elliptique ou polygonal.

9.- Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le poinçon (3) a une forme telle que la pièce réalisée à l'aide de ce poinçon comporte des nervures latérales ou des arêtes vives de rigidification.

10.- Pièces métalliques (16, 17, 18) coudees à section en U et présentant des nervures ou arêtes transversales de renforcement et des extrémités droites pour leur raccordement avec des pièces adjacentes, réalisées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.

11.- Pièces métalliques selon l'une des revendications 10 à 13, destinées à contenir un isolant thermique.

12.- Pièces métalliques en forme de té (28) en deux parties réalisées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9 et présentant des nervures de renfort.

13.- Capots métalliques (31, 32, 33), de forme cylindrique, pour l'isolation thermique de brides, comportant des parties réalisées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.

14.- Capots métalliques (34, 35, 36) pour l'isolation thermique de vannes, comprenant deux parties réalisées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9.

15.- Pièces métalliques selon l'une des revendications 12 à 14, comportant des doubles parois et destinées à contenir un isolant thermique.

16.- Pièces métalliques réalisées par un procédé selon l'une des revendications 1 à 9, et destinées à l'isolation thermique d'un organe, caractérisées en ce qu'elles comportent un isolant thermique intégré dont la forme épouse celle desdites pièces.

17.- Pièces métalliques selon la revendication 16, caractérisées en ce que ledit isolant thermique a une forme épousant celle de l'organe à isoler.

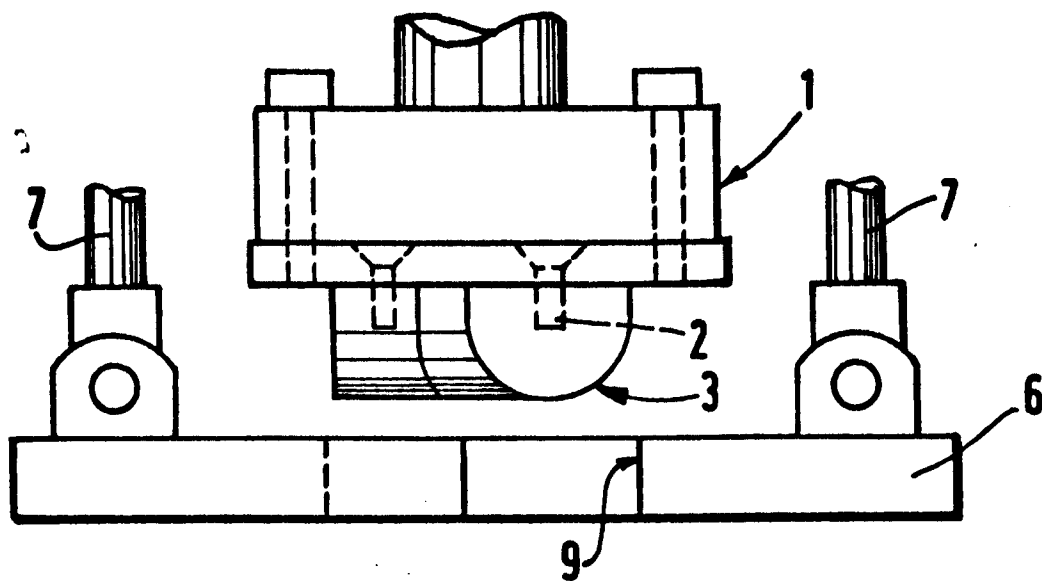


FIG. 1

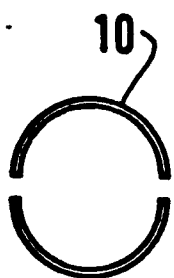
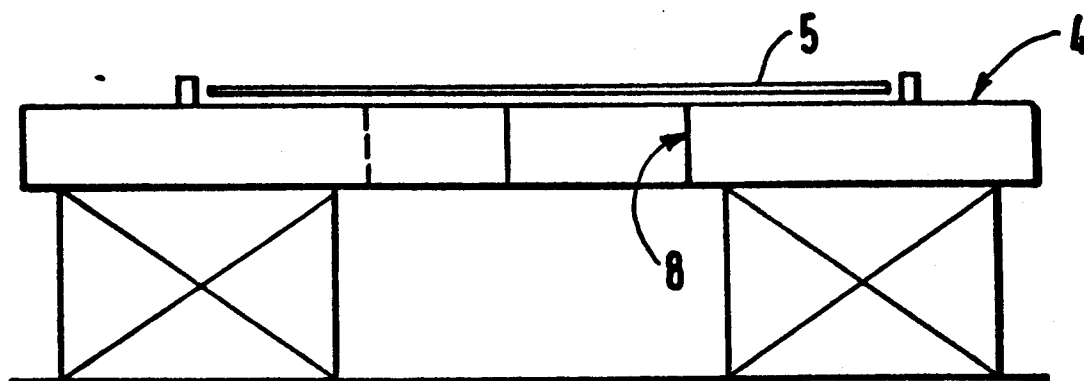


FIG. 2

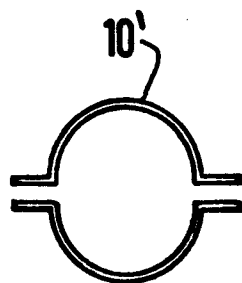


FIG. 3

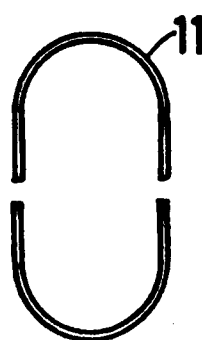


FIG. 4

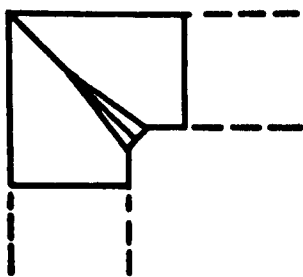


FIG. 5

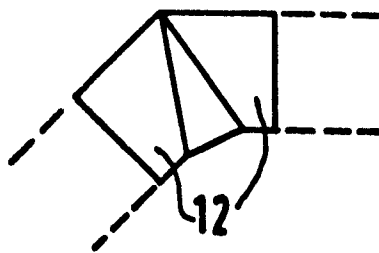


FIG. 6

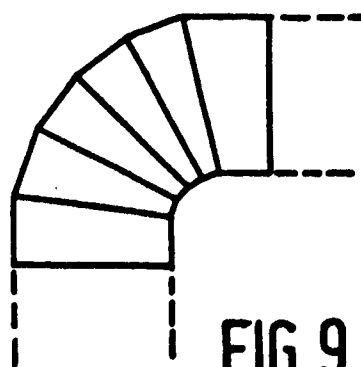


FIG. 9

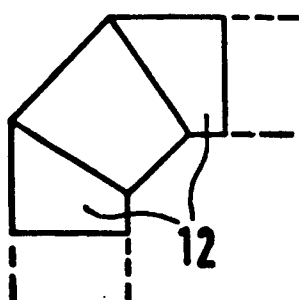


FIG. 7

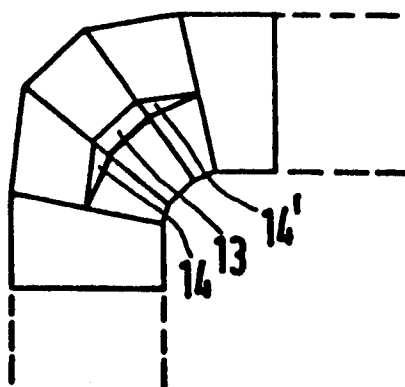


FIG. 10

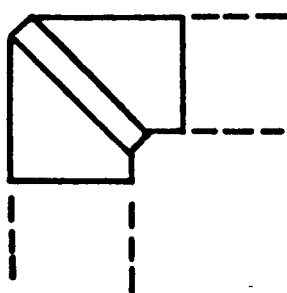


FIG. 8

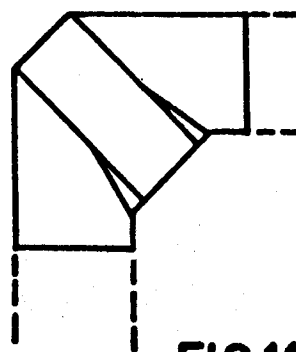
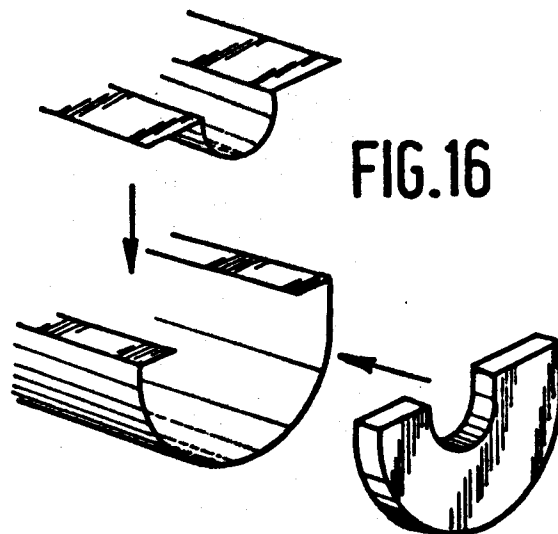
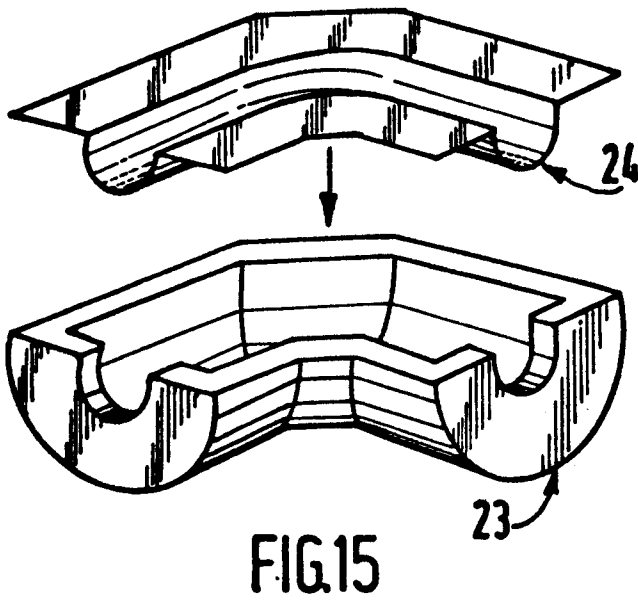
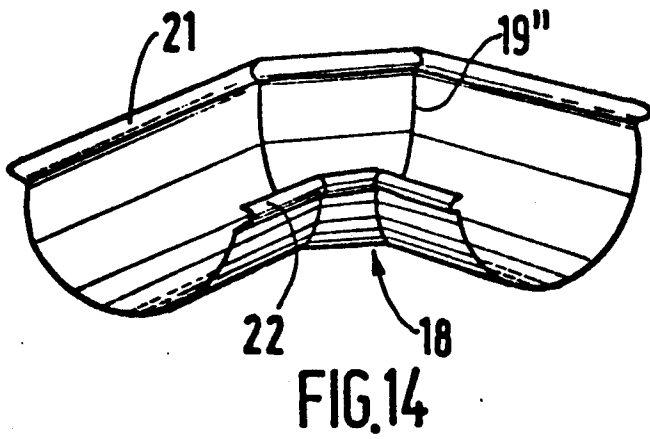
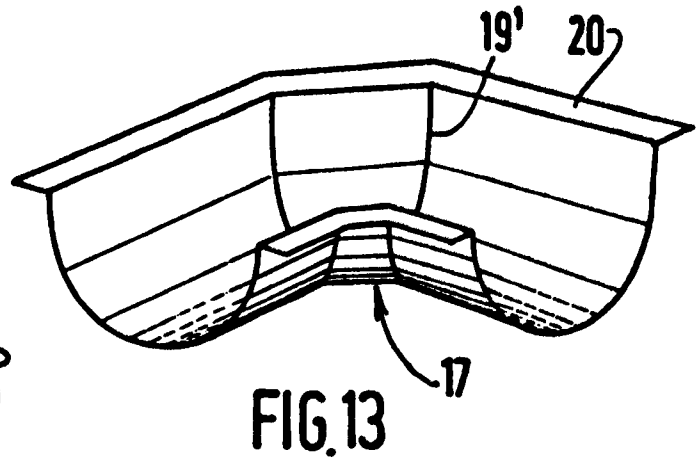
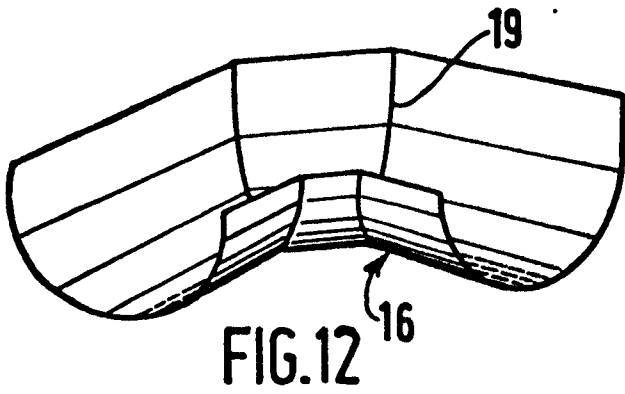


FIG. 11



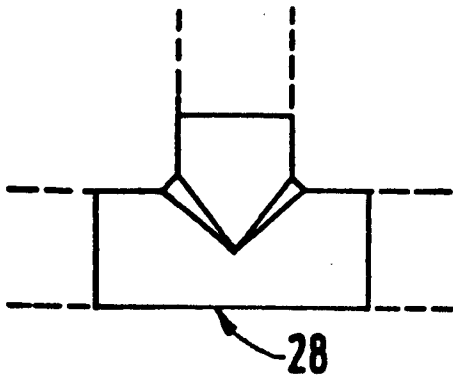


FIG. 17

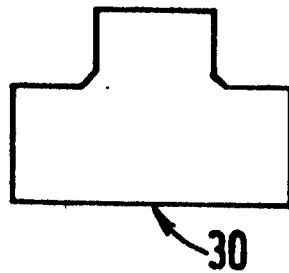


FIG. 19

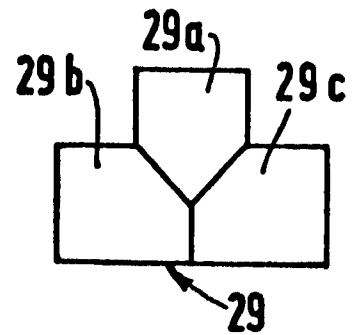


FIG. 18

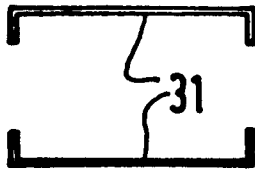


FIG. 20

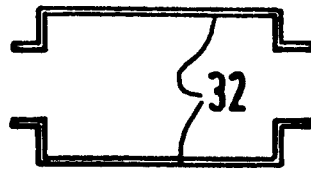


FIG. 21

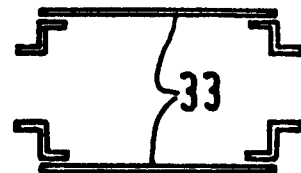


FIG. 22

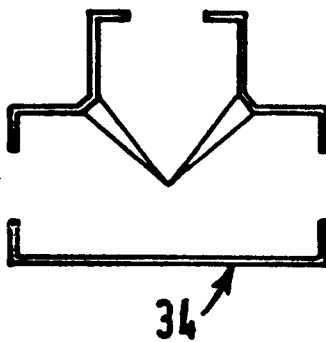


FIG. 23

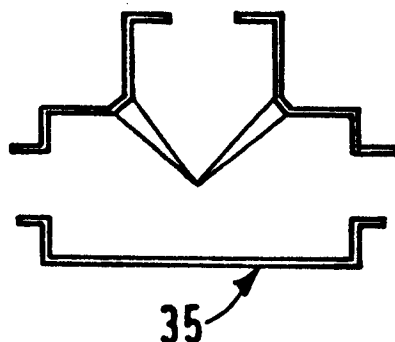


FIG. 24

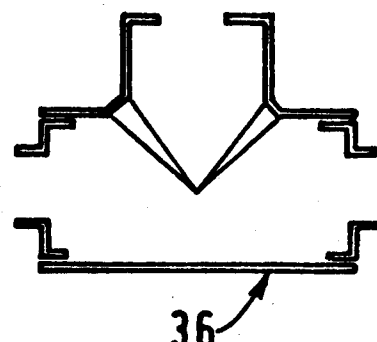


FIG. 25



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0214054
Numéro de la demande

EP 86 40 1893

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. 4)
Y	FR-A-2 166 158 (COMBUSTION ENGINEERING) * En entier *	1-5, 10 -17	B 21 D 22/02 B 21 C 37/28
Y	FR-A- 785 375 (DECAUVILLE) * En entier *	1-5, 10 -17	
X	US-A-1 678 744 (OLSEN) * En entier *	10-17	
A	FR-A- 798 402 (COMPAGNIE IND. D'APPAREILLAGE RADIO-ELECTRIQUE)		
A	DE-C- 284 081 (ZANKER)		
A	DE-C- 310 993 (RÖMER)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-10-1986	Examineur PEETERS L.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	