



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 852 973 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
15.07.1998 Bulletin 1998/29

(51) Int Cl. 6: B21D 51/26

(21) Numéro de dépôt: 97402849.0

(22) Date de dépôt: 26.11.1997

(84) Etats contractants désignés:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 11.12.1996 FR 9615229

(71) Demandeur: SOLLAC  
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:

• d'Amore, Michel  
57110 Yutz (FR)

- Erhard, Patrick  
57480 Sierck Les Bains (FR)
- Muia, François  
57480 Hunting (FR)
- Damiani, Pierre  
54400 Longwy (FR)
- Leplomb, André  
57240 Knutange (FR)

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

(54) **Procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme et boîte métallique alimentaire obtenue par ce procédé**

(57) L'invention a pour objet un procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme (1) comprenant un fond (2) et une paroi latérale (3) venue de matière avec ledit fond (2), ladite paroi latérale (3) comportant au moins une zone mise en forme (5). Le procédé consiste à réaliser, à partir d'un flan métallique, une ébauche formée d'un fond et d'une jupe périphérique, à réaliser sur au moins une zone de la jupe périphérique destinée à réaliser la zone mise en forme (5) de la paroi latérale (3), une opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension et à mettre en forme la jupe périphérique de l'ébauche pour obtenir la paroi latérale (3) de la boîte (1).

L'invention a également pour objet une boîte métallique alimentaire obtenue par ce procédé.

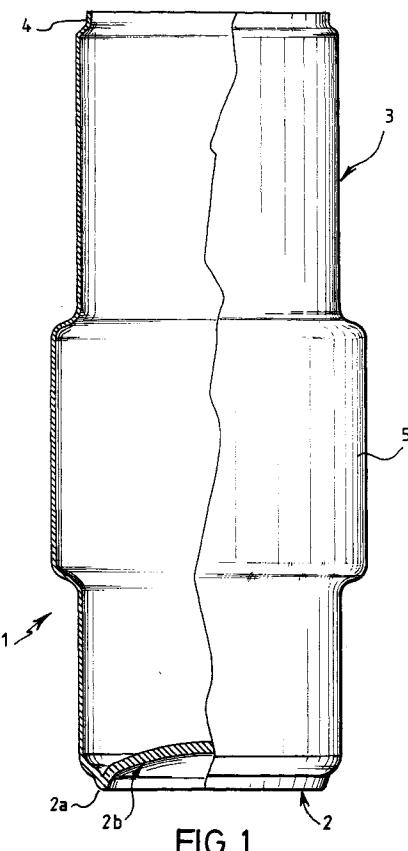


FIG. 1

## Description

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme et une boîte métallique alimentaire obtenue par ce procédé.

Les boîtes métalliques alimentaires sont couramment utilisées comme boîtes boisson pour contenir des liquides ou comme boîtes de conserve pour contenir des aliments solides.

Ce genre de boîtes peut être par exemple de section cylindrique, elliptique, carrée ou rectangulaire ou hexagonale et comporte, d'une part, un fond et une paroi latérale venue de matière avec ce fond et, d'autre part, un couvercle serti sur la paroi latérale.

Les boîtes-boisson qui sont habituellement de section cylindrique sont généralement obtenues par un procédé d'emboutissage-étirage.

Deux techniques peuvent être utilisées.

La première consiste à emboutir une précupelle et à réemboutir cette précupelle pour former une coupelle comportant un fond et un bord périphérique, puis à étirer le bord périphérique de la coupelle afin d'obtenir la boîte avec un fond et une paroi latérale venue de matière avec ce fond.

La seconde technique consiste à emboutir un flan métallique pour former une coupelle comportant un fond et un bord périphérique et à calibrer cette coupelle pour lui conférer le diamètre de la boîte, puis à étirer le bord périphérique de la coupelle afin d'obtenir la boîte avec son fond et sa paroi latérale venue de matière avec ce fond.

Après l'opération d'emboutissage-étirage et indépendamment de la technique utilisée, le bord libre de la paroi latérale est détourné, puis on forme le col et le bord de sertissage selon deux techniques classiques, soit une technique de rétreint avec matrice, soit une technique de rétreint à la molette.

Ensuite, après remplissage de la boîte, on sertit sur le bord de sertissage le couvercle.

Les boîtes de conserve comportant un fond et une paroi latérale venue de matière avec ce fond sont généralement obtenues par une technique d'emboutissage et réemboutissage en plusieurs passes.

Mais, les fabricants de boîtes métalliques sont de plus en plus amenés à personnaliser les boîtes en créant des formes particulières dans une ou plusieurs zones de la paroi latérale de la boîte ou même en mettant en forme la totalité de la paroi latérale de la boîte.

De plus, les fabricants de boîtes cherchent à réaliser des boîtes d'un poids réduit, c'est à dire avec des parois d'épaisseur plus minces.

Or, plus particulièrement dans le cas d'une paroi latérale obtenue par étirage, il s'avère que le métal constituant cette paroi latérale est fortement écroui du fait de son étirage si bien que l'on a atteint la limite de déformation et que ses capacités de déformation ultérieures sont très limitées, voire pratiquement nulles.

En effet, les dislocations engendrées dans le métal

sont orientées dans le même sens ce qui limite les possibilités de déformation ultérieure.

De ce fait, si l'on souhaite mettre en forme au moins une zone sur la paroi latérale, le métal se casse compte tenu des caractéristiques mécaniques élevées du métal et il est donc impossible de former cette zone par une modification du périmètre.

Pour éviter ces inconvénients, il est connu de réaliser un recuit de recristallisation du métal constitutif de l'ébauche qui a pour but, d'une part, de faire disparaître les dislocations dans le métal et, d'autre part, d'abaisser la limite d'élasticité  $Re$  et la charge à la rupture  $Rm$ , d'augmenter l'allongement  $A\%$  de ce métal et de ce fait de pouvoir mettre en forme au moins une zone sur la paroi latérale.

La baisse des caractéristiques mécaniques ( $Re$ ,  $Rm$ ) du métal sur la totalité de la boîte, c'est à dire aussi bien sur la paroi latérale que sur le fond, diminue la rigidité de la boîte.

Mais, lors de l'opération ultérieure qui consiste par exemple à mettre en forme au moins une partie de la paroi latérale pour réaliser la zone mise en forme, les caractéristiques mécaniques ( $Re$ ,  $Rm$ ) du métal dans cette zone augmentent.

La paroi latérale présente donc une grande hétérogénéité de ces caractéristiques mécaniques avec des portions ayant des caractéristiques mécaniques plus ou moins élevées ce qui présente des inconvénients.

En effet, lors du gerbage de palettes de boîtes, les portions des parois latérales des boîtes possédant les plus faibles caractéristiques mécaniques risquent de s'écraser.

Pour éviter ces inconvénients, il est connu de réaliser un recuit de recristallisation uniquement de la portion de la paroi latérale de l'ébauche destinée à être mise en forme ultérieurement.

Mais, le recuit de recristallisation localisé et effectué par exemple par induction est une opération coûteuse et nécessite un outillage complexe.

L'invention a pour but d'éviter ces inconvénients en proposant un procédé de fabrication de boîtes métalliques de forme qui permet de redonner au métal des capacités de déformation pour pouvoir réaliser notamment sur la paroi latérale au moins une zone mise en forme sans risque de rupture du métal dans cette zone et sans entraîner de modifications profondes de la ligne de production de ces boîtes.

L'invention a donc pour objet un procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme comprenant un fond et une paroi latérale venue de matière avec ledit fond, ladite paroi latérale comportant au moins une zone mise en forme, caractérisé en ce que :

- au cours d'une première étape, on réalise, à partir d'un flan métallique, une ébauche formée d'un fond et d'une jupe périphérique,
- au cours d'une seconde étape, on réalise sur au moins une zone de la jupe périphérique destinée à

- réaliser la zone mise en forme de la paroi latérale, une opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension,
- et au cours d'une troisième étape, on met en forme la jupe périphérique de l'ébauche pour obtenir la paroi latérale de la boîte.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la jupe périphérique de l'ébauche possède, sur au moins une partie de sa hauteur, une portion à section constante,
- la jupe périphérique de l'ébauche possède une section constante sur toute sa hauteur,
- la jupe périphérique de l'ébauche possède une forme évasée,
- au cours de la seconde étape, on réalise l'opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension sur toute la hauteur de la jupe périphérique de l'ébauche,
- au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone de la jupe périphérique destinée à réaliser la zone mise en forme de la paroi latérale en augmentant le périmètre de ladite zone,
- au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone de la jupe périphérique destinée à réaliser la zone de mise en forme de la paroi latérale en diminuant le périmètre de ladite zone,
- au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone de la jupe périphérique destinée à réaliser la zone mise en forme de la paroi latérale en augmentant le périmètre dans certaines portions de cette zone et en diminuant ledit périmètre dans d'autres portions de ladite zone,
- le flan métallique est en acier ou en aluminium ou en alliage d'aluminium.

L'invention a également pour objet une boîte métallique alimentaire, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par le procédé mentionné ci-dessus.

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

- la Fig. 1 est une vue en demi-coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'une boîte de forme obtenue par le procédé selon l'invention,
- la Fig. 2 est une vue en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'une ébauche à partir de laquelle est réalisée une boîte de forme par le procédé selon l'invention,
- la Fig. 3 représente le diagramme de déformation rationnelle,
- les Figs. 4 à 12 sont des vues schématiques en coupe longitudinale montrant différents modes de mise en oeuvre du procédé de fabrication selon l'invention.

Dans un but de simplification, la description qui suit sera faite en prenant comme exemple une boîte métallique de forme, de type boîte-boisson. Les boîtes-boisson sont le plus souvent de section cylindrique.

- 5 Mais, le procédé selon l'invention s'applique également aux boîtes métalliques de forme de section quelconque, comme par exemple aux boîtes de conserve de section cylindrique, elliptique, carrée, rectangulaire ou hexagonale.
- 10 Sur la Fig. 1, on a représenté schématiquement une boîte métallique de forme désignée dans son ensemble par la référence 1 qui comporte un fond 2 muni d'un pied 2a et d'un dôme 2b et une paroi latérale 3 venue de matière avec ledit fond 2.
- 15 L'extrémité supérieure de la paroi latérale 3 est pourvue d'un col 4 et d'un bord de sertissage d'un couvercle, non représenté.
- 20 Ce genre de boîte métallique de forme est réalisée de la façon suivante.
- Tout d'abord, au cours d'une première étape, on réalise à partir d'un flan métallique en acier ou en aluminium ou en alliage d'aluminium, une ébauche 10 formée d'un fond 11 et d'une jupe périphérique 12, comme représenté à la Fig. 2.
- 25 Le pied 2a et le dôme 2b de la boîte 1 peuvent être réalisés directement au cours de cette première étape ou réalisés ultérieurement.
- L'ébauche 10 est généralement obtenue par un procédé d'emboutissage-étirage qui consiste à emboutir le flan métallique pour former une coupelle comportant un fond et un bord périphérique et à calibrer cette coupelle pour lui conférer le diamètre de la boîte, puis à étirer le bord périphérique de la coupelle afin d'obtenir l'ébauche 10.
- 30 Or, il s'avère que le métal constituant la paroi latérale 12 de l'ébauche 10 est, du fait de l'opération d'étirage, fortement écrouï si bien que l'on a atteint la limite de déformation et que ses capacités de déformation ultérieure sont très limitées, voire quasiment nulles.
- 35 En effet, les dislocations subies par le métal sont orientées dans le même sens, ce qui limite les possibilités de déformation ultérieure.
- 40 De manière surprenante, la Demandante s'est rendue compte qu'en effectuant une opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension sur la zone de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10, les dislocations engendrées dans le métal constitutif de cette zone se réorganisent ce qui permet de pouvoir réaliser la zone mise en forme 5 sans risque de rupture du métal par modification du périmètre, c'est à dire par une augmentation ou une diminution de ce périmètre.
- 45 Le procédé consiste donc, au cours d'une seconde étape, à réaliser sur au moins une zone de la jupe périphérique 12 destinée à réaliser la zone mise en forme 5 de la paroi latérale 3, une opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension et, au cours d'une troisième étape, à mettre en forme la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 pour obtenir la paroi latérale 3.

rale 3 de la boîte 1.

Sur la Fig. 3, on a représenté le diagramme de déformation rationnelle d'un flan métallique selon les trois directions  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  et  $\epsilon_3$ ,  $\epsilon_1$  étant par exemple la déformation dans la direction longitudinale,  $\epsilon_2$  étant par exemple la déformation dans la direction transversale et  $\epsilon_3$  étant la déformation en épaisseur.

Par convention,  $\epsilon_1$  est supérieur à  $\epsilon_2$  (pas en valeur absolue).

Comme on le voit sur ce diagramme, différents modes de déformation peuvent être réalisés, le mode rétreint comprenant le mode rétreint pur et le mode extension rétreint et le mode expansion comprenant le mode extension et le mode expansion biaxiale.

Sur ce diagramme, on voit également que le mode de déformation en rétreint pur se trouve au-dessous de la ligne  $\epsilon_3 = 0$ , alors que les autres modes de déformation se trouvent au-dessus de cette ligne.

Par conséquent, le mode de déformation en rétreint pur entraîne une augmentation de l'épaisseur et les autres modes de déformation entraînent une diminution de l'épaisseur.

Ainsi, le mode rétreint peut être réalisé avec une augmentation de l'épaisseur dans le cas du mode rétreint pur ou avec diminution de l'épaisseur dans le cas du mode rétreint extension.

De ce fait, au cours de la seconde étape du procédé, on réalise sur au moins une zone de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 destinée à réaliser la zone mise en forme 5 de la paroi latérale 3, une opération de déformation en rétreint, c'est à dire avec augmentation de l'épaisseur de la zone considérée de la jupe périphérique 12 dans le cas du mode rétreint pur ou avec diminution de l'épaisseur de ladite zone de la jupe périphérique 12 dans le cas du mode rétreint extension ou en mode extension c'est à dire avec diminution de l'épaisseur de cette zone de la jupe périphérique 12.

En se reportant aux Figs. 4 à 12, on va décrire maintenant différents modes de mise en oeuvre de la seconde étape du procédé qui a pour but de redonner au métal dans au moins une zone de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 des capacités de déformation pour pouvoir obtenir la zone mise en forme 5 sans risque de rupture du métal dans cette zone.

Dans un but de simplification, on a représenté sur ces figures, une ébauche 10 dont la jupe périphérique 12 possède une section constante sur toute sa hauteur. Mais, cette jupe périphérique 12 peut posséder une portion de section constante que sur une partie de sa hauteur ou posséder une forme évasée.

Dans un premier mode de réalisation représenté à la Fig. 4, on réalise dans une zone 12a de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 une déformation en mode rétreint pur.

Pour cela, on place de part et d'autre de la zone 12a de la jupe périphérique 12, un serre-flan inférieur 20 fixe et un serre-flan supérieur 21 déplaçable verticalement, les serre-flans 20 et 21 enserrant la portion correspon-

dante de la jupe périphérique 12.

D'autre part, on exerce dans la zone 12a, c'est à dire de part et d'autre de la jupe périphérique 12 comprise dans cette zone, une pression P1 équilibrée de l'ordre de 20 bars, par exemple par injection d'air sous pression.

Ensuite, on descend progressivement le serre-flan supérieur 21 ce qui provoque une compression du métal dans la zone 12a et un accroissement de l'épaisseur de métal dans ladite zone 12a.

Selon une variante, les deux serres-flans 20 et 21 peuvent être déplaçables l'un vers l'autre.

Lors de la descente du serre-flan 21, la pression P1 permet de maintenir la zone 12a de la jupe périphérique 12 et d'éviter un flambement de cette zone 12a.

La déformation en mode rétreint pur ainsi réalisée dans la zone 12a permet de redonner au métal dans cette zone des capacités de déformation pour pouvoir réaliser ultérieurement la zone mise en forme 5.

La zone mise en forme 5 est ensuite obtenue de manière classique par exemple par formage à l'aide d'un fluide ou par des outils à segments expansibles ou par tamponnage.

Cette zone mise en forme 5 peut être en relief vers l'extérieur de la paroi latérale 3 de la boîte 1 ou vers l'intérieur de cette paroi latérale 3 c'est à dire soit avec une augmentation du périmètre de la paroi latérale 3 ou soit avec diminution dudit périmètre.

Selon un second mode de réalisation représenté à la Fig. 5, on réalise sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10, une déformation en mode rétreint pur.

A cet effet, on place l'ébauche 10 dans une forme 22 qui comporte un puits central destiné à recevoir cette ébauche 10 et un fond 23 de support de ladite ébauche 10.

Ensuite, on applique sur le bord supérieur de la jupe périphérique 12 un poinçon 24.

D'autre part, on exerce sur la face interne de la jupe périphérique 12 une pression P1 de l'ordre de 20 bars, par exemple par injection d'air sous pression par un orifice 24a ménagé dans le poinçon 24.

On descend progressivement le poinçon 24 ce qui provoque une compression du métal sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12 et un accroissement de l'épaisseur de métal dans ladite jupe périphérique 12.

La pression P1 permet de maintenir la jupe périphérique 12 contre la forme 22 et d'éviter son flambement.

La déformation en mode rétreint pur ainsi réalisée sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12 permet de redonner au métal dans cette jupe périphérique des capacités de déformation pour réaliser une zone mise en forme s'étendant notamment sur toute la hauteur de ladite jupe périphérique 12.

Dans le cas où l'ébauche 10 comporte à sa partie supérieure un col 12b destiné au sertissage d'un couvercle, la forme 22 comporte à sa partie supérieure un rebord 22a épousant la forme extérieure du col 12b

comme représenté à la Fig. 6.

Pour réaliser la déformation en mode rétreint pur sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12, on procède de la même manière que pour le mode de réalisation précédent.

Dans un quatrième mode de réalisation représenté à la Fig. 7, on réalise dans une zone 12a de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10, une déformation en mode extension.

Pour cela, on dispose à l'intérieur de l'ébauche 10 une forme 25 qui comporte à sa périphérie une empreinte 25a de hauteur correspondant à la hauteur de la zone 12a sur laquelle doit être réalisée la déformation en mode extension et à l'extérieur de ladite ébauche 10 une contre-forme 26 qui comporte un jonc 26a.

Cette contre-forme 26 est déplaçable radialement en direction de la forme 25.

L'opération de déformation en mode rétreint de la zone 12a est réalisée en déplaçant radialement la contre-forme 26 vers la forme 25 pour former une première zone élémentaire, puis en descendant la contre-forme 26 pour former une succession de zones élémentaires se chevauchant entre elles et cela sur toute la hauteur de l'empreinte 5a.

Selon une variante, la forme 25 peut être disposée à l'extérieur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 et la contre-forme 26 peut être disposée à l'intérieur de ladite jupe périphérique 12.

La déformation en mode extension ainsi réalisée sur la zone 12a permet de redonner au métal dans cette zone 12a des capacités de déformation pour pouvoir réaliser la zone mise en forme 5 de la paroi latérale 3.

Cette zone mise en forme 5 est obtenue comme pour les précédents modes de réalisation par exemple par formage à l'aide d'un fluide ou par des outils à segments expansibles ou par tamponnage.

Selon une variante, la déformation en mode extension peut également être réalisée sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12, comme représenté à la Fig. 8.

Dans ce cas, la forme 25 comporte à sa périphérie une empreinte 25b de hauteur correspondant à la hauteur de la jupe périphérique 12.

Pour réaliser la déformation en mode extension sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12, on procède de la même manière que pour le mode de réalisation précédent.

Dans ce cas, également, la forme 25 peut être disposée à l'extérieur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 et la forme 26 peut être disposée à l'intérieur de cette jupe périphérique 12.

Selon un sixième mode de réalisation représenté à la Fig. 9, on réalise, en une seule passe, dans une zone 12a de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 une déformation en mode extension.

Dans ce cas, on dispose à l'intérieur de l'ébauche 10, une forme 27 qui comporte une empreinte 27a qui correspond à la zone 12a de la jupe périphérique 12 sur

laquelle doit être réalisée la déformation en mode extension et à l'extérieur de ladite ébauche 10 une contre-forme 28 qui comporte une partie en saillie 28a de forme complémentaire à l'empreinte 27a de la forme 27.

5 Cette contre-forme 28 est déplaçable radialement en direction de la forme 27.

L'opération de déformation en mode extension de la zone 12a est réalisée en une seule passe en déplaçant radialement la contre-forme 28 vers la forme 27.

10 Selon une variante, la forme 27 peut être disposée à l'extérieur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 et la contre-forme 28 peut être disposée à l'intérieur de ladite jupe périphérique 12.

Dans le cas où le bord supérieur de la jupe périphérique 12 comporte un col, l'élément disposé à l'intérieur de cette jupe périphérique peut être réalisé sous la forme d'un outil composé de segments expansibles pour permettre son passage au niveau du col.

15 Sur les Figs. 10A à 10D, on a représenté un autre mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention dans lequel on réalise une déformation en mode rétreint de toute la hauteur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10.

Pour cela, on utilise un outil formé par une matrice 25 à l'intérieur de laquelle est placé un poinçon 31 déplaçable verticalement et ménageant avec ladite matrice 30 un jeu J pour le passage de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10.

20 Le poinçon 31 comporte un perçage central tubulaire 32 pour l'injection d'air sous pression, comme on le verra ultérieurement.

Le périmètre interne de la matrice 30 est inférieur au périmètre externe de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10.

25 Cette ébauche 10 est supportée par un poussoir 32 déplaçable verticalement.

Comme représenté à la Fig. 10B, le poussoir 32 monte progressivement tandis que la matrice 30 et le poinçon 31 sont fixes.

30 Le bord supérieur de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 s'engage dans l'espace ménagé entre la matrice 30 et le poinçon 31 de façon à réduire progressivement le périmètre de la jupe périphérique 12.

Au cours du passage de la jupe périphérique 12 entre la matrice 30 et le poinçon 31, de l'air à une pression de l'ordre de 4 à 8 bars est injecté par le perçage tubulaire 31a du poinçon 31 dans l'espace entre ledit poinçon 31 et le fond 11 de l'ébauche 10 de façon à exercer une pression sur la portion de la jupe périphérique 12 au niveau de cet espace.

35 Lorsque le fond 11 de l'ébauche 10 arrive à une distance déterminée de la paroi inférieure du poinçon 31 et par exemple à une distance de l'ordre de 10mm, ce poinçon 31 est remonté, comme représenté à la Fig. 10C.

40 Ensuite, le poussoir 32 continue à soulever l'ébauche 10 afin de calibrer par l'intermédiaire de la matrice 30, la jupe périphérique 12 sur toute sa hauteur, comme re-

présenté à la Fig. 10D.

Au cours de cette dernière phase, de l'air sous pression continue à être injecté par le perçage tubulaire 31a du poinçon 31.

Les déformations de la jupe périphérique 12 représentées sur les Figs. 10A à 10D sont exagérées et ces déformations sont en réalité effectuées en plusieurs passes successives.

Après extraction de l'ébauche 10 hors du premier jeu d'outillage, elle est placée dans un second jeu où la déformation se poursuit par des déplacements similaires à ceux de la première passe. Chaque passe se caractérise donc par une réduction déterminée du périmètre par les dimensions de chaque jeu d'outillage utilisé.

La déformation en mode rétreint par calibrage ainsi réalisée sur toute la hauteur de la jupe périphérique 12 permet de redonner au métal constitutif de cette jupe périphérique 12 des capacités de déformation pour pouvoir réaliser une zone mise en forme s'étendant notamment sur toute la hauteur de ladite jupe périphérique 12.

Dans ce cas également la zone mise en forme 5 est obtenue de manière classique par exemple par formage à l'aide d'un fluide ou par des outils à segments expansibles ou par tamponnage.

Sur les figures 11A à 11D, on a représenté une variante du mode de réalisation précédent qui s'applique plus particulièrement aux ébauches 10 dont le fond à déjà été formé, comme représenté à la Fig. 11A.

Pour cela, on utilise un outil de calibrage constitué d'une matrice 30 identique à celle du précédent mode de réalisation et un poinçon 33 comportant un perçage central tubulaire 33a pour le passage de l'air sous pression.

Dans ce cas, la paroi inférieure du poinçon 33 présente un profil concave.

De même, l'ébauche 10 est supportée par un poussoir 34 dont la face supérieure présente un profil convexe.

Le poussoir 34 soulève progressivement l'ébauche 10 de façon à engager le bord supérieur de la jupe périphérique 12 de cette ébauche 10 dans l'espace ménagé entre la matrice 30 et le poinçon 33, comme représenté à la Fig. 11B.

De l'air sous pression est injecté par le perçage tubulaire 33a entre la paroi inférieure du poinçon 33 et le fond 11 de l'ébauche 10.

Le poussoir 34 poursuit son mouvement jusqu'au moment où la paroi inférieure du poinçon 33 vient au contact du fond 11 de l'ébauche 10, comme représenté à la Fig. 11C.

Ensuite, l'ensemble constitué par le poinçon 33, l'ébauche 10 et le poussoir 34 est soulevé de façon à faire passer la totalité de la jupe périphérique 12 dans la matrice 30 pour réaliser un calibrage de la jupe périphérique 12 sur toute sa hauteur.

Les déformations de la jupe périphérique 12 représentées sur les Figs. 11A et 11D sont exagérées et ces déformations sont en réalité effectuées en plusieurs

passes successives.

La déformation en mode rétreint ainsi réalisée par calibrage de la jupe périphérique 12 de l'ébauche 10 permet de redonner au métal constitutif de cette jupe périphérique des capacités de déformation pour la réalisation de la zone mise en forme 5 sur la boîte 1.

Sur les Figs. 12A à 12C, on a représenté un autre mode de mise en oeuvre dans lequel on réalise une double opération en mode rétreint ou en mode extension.

10 A cet effet, au cours d'une première étape, on réalise à partir d'un flan métallique une ébauche 10 formée d'un fond 11 et d'une jupe périphérique 12 (Fig. 12A).

Le fond 11 est plat ou comporte un pied et un dôme formés au cours de cette étape.

15 Ensuite, au cours d'une seconde étape, on réalise par l'un des modes de mise en oeuvre décrit précédemment et sur au moins une zone de la jupe périphérique 12 une première opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension.

20 Dans l'exemple de réalisation représenté sur la Fig. 12A et dans un but de simplification, cette première opération a été réalisée sur une zone 12a de la jupe périphérique. Mais cette première opération peut être effectuée sur plusieurs zones de la jupe périphérique 12 ou sur la totalité de ladite jupe périphérique 12.

Cette première opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension a donc permis de redonner au métal dans la zone 12a des capacités de déformation pour pouvoir réaliser, au cours d'une troisième

30 étape, une zone mise en forme 5, comme représentée à la Fig. 12B.

Sur cette Fig. 12B, la zone mise en forme 5 a été représentée avec une augmentation du périmètre de la jupe périphérique 12.

35 Cette zone mise en forme 5 peut également être réalisée avec une diminution du périmètre de ladite jupe périphérique 12.

Après avoir réalisé cette zone mise en forme 5, on effectue par l'un des modes de mise en oeuvre décrit

40 précédemment, sur une portion 12c de cette zone mise en forme 5, une seconde opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension pour redonner au métal constitutif de cette portion 12c des capacités de déformation pour pouvoir réaliser une nouvelle zone mise en forme 5a sur la première zone mise en forme 5,

45 comme représentée à la Fig. 12C.

Sur cette Fig. 12C, la zone mise en forme 5a a été représentée avec une diminution du périmètre de la première zone mise en forme 5.

50 Cette zone mise en forme 5a peut également être réalisée avec une augmentation du périmètre de la première zone mise en forme 5.

Le procédé selon l'invention pour la fabrication de boîtes métalliques de forme a pour avantage de pouvoir

55 réaliser sur au moins une partie de la jupe périphérique d'une ébauche, au moins une zone mise en forme sans risque de rupture du métal au moment de la formation de cette zone.

La mise en forme de la zone de la jupe périphérique de l'ébauche destinée à réaliser la zone mise en forme de la paroi latérale de la boîte peut être réalisée en augmentant ou en diminuant le périmètre de ladite zone mise en forme.

Par ailleurs, la mise en forme de la zone de la jupe périphérique de l'ébauche destinée à réaliser la zone mise en forme de la paroi latérale de la boîte peut être réalisée en augmentant le périmètre dans certaines portions de cette zone et en diminuant le périmètre dans d'autres portions de ladite zone mise en forme.

Le procédé selon l'invention peut être mis en oeuvre à partir d'un flan métallique en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium et l'opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension peut être réalisée sur des ébauches de section quelconque, c'est à dire cylindrique, elliptique, carrée rectangulaire ou hexagonale ou encore sur des ébauches dont la jupe périphérique possède une forme évasée.

D'autre part, grâce au procédé selon l'invention, la zone mise en forme peut être réalisée sur une ou plusieurs portions de la paroi latérale de la boîte ou sur toute la hauteur ou sur tout le périmètre de cette paroi latérale ou encore sur toute la hauteur et sur tout le périmètre de ladite paroi latérale.

Enfin, le procédé selon l'invention s'applique d'une manière générale à la fabrication de boîtes alimentaires, c'est à dire aux boîtes-boisson pour des liquides ou aux boîtes de conserve pour des aliments solides.

Ce procédé possède également l'avantage de pouvoir être mis en oeuvre sans nécessiter de modifications profondes des lignes de fabrication des boîtes.

## Revendications

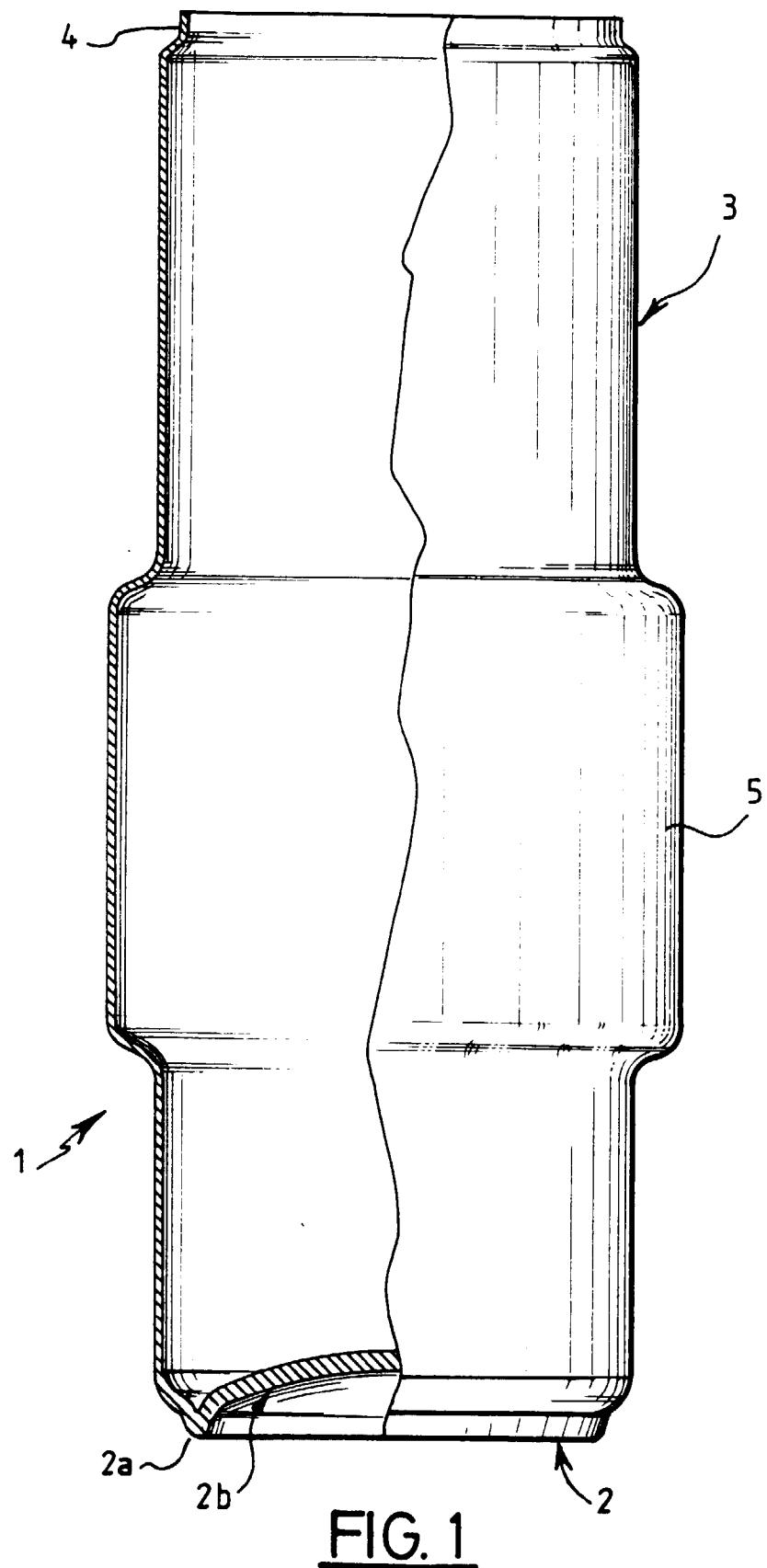
1. Procédé de fabrication d'une boîte métallique de forme (1) comprenant un fond (2) et une paroi latérale (3) venue de matière avec ledit fond (2), ladite paroi latérale (3) comportant au moins une zone mise en forme (5, 5a), caractérisé en ce que :

- au cours d'une première étape, on réalise, à partir d'un flan métallique, une ébauche (10) formée d'un fond (11) et d'une jupe périphérique (12),
- au cours d'une seconde étape, on réalise sur au moins une zone (12a, 12c) de la jupe périphérique (12) destinée à réaliser la zone mise en forme (5, 5a) de la paroi latérale (3), une opération de déformation en mode rétreint et en mode extension,
- et au cours d'une troisième étape, on met en forme la jupe périphérique (12) de l'ébauche pour obtenir la paroi latérale (3) de la boîte (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la jupe périphérique (12) de l'ébauche (10) pos-

sède sur au moins une partie de sa hauteur une portion à section constante.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la jupe périphérique (12) de l'ébauche (10) possède une section constante sur toute sa hauteur.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la jupe périphérique (12) de l'ébauche (10) possède une forme évasée.
5. Procédé selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que, au cours de la seconde étape, on réalise l'opération de déformation en mode rétreint ou en mode extension sur toute la hauteur de la jupe périphérique (12) de l'ébauche (10).
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone (12a, 12c) de la jupe périphérique destinée à réaliser la zone mise en forme (5, 5a) de la paroi latérale (3) en augmentant le périmètre de ladite zone.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone (12a, 12c) de la jupe périphérique (12) destinée à réaliser la zone mise en forme (5, 5a) de la paroi latérale (3) en diminuant le périmètre de ladite zone.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, au cours de la troisième étape, on réalise la mise en forme de la zone (12a, 12c) de la jupe périphérique (12) destinée à réaliser la zone mise en forme (5, 5a) de la paroi latérale (3) en augmentant le périmètre dans certaines portions de cette zone et en diminuant ledit périmètre dans d'autres portions de ladite zone.
9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le flan métallique est en acier.
10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le flan métallique est en aluminium ou en alliage d'aluminium.
11. Boîte métallique alimentaire, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.



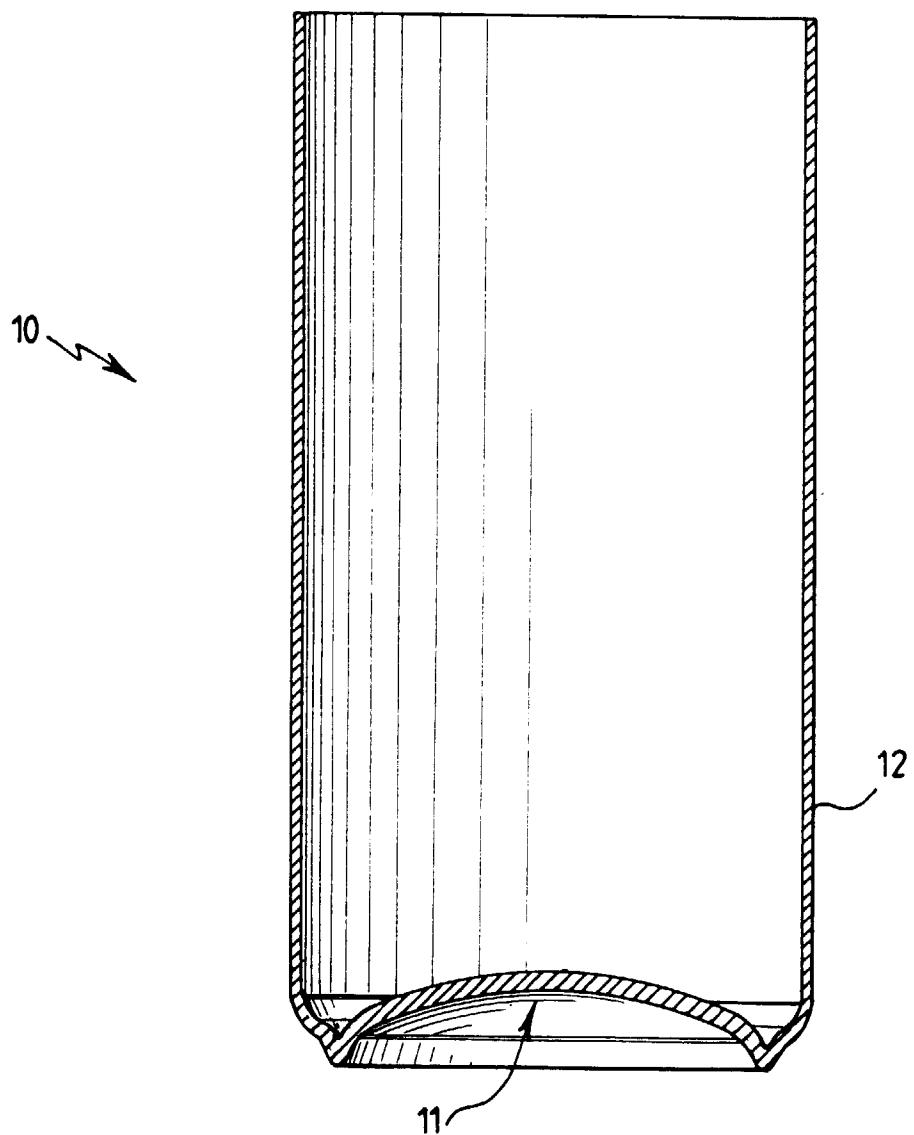


FIG. 2

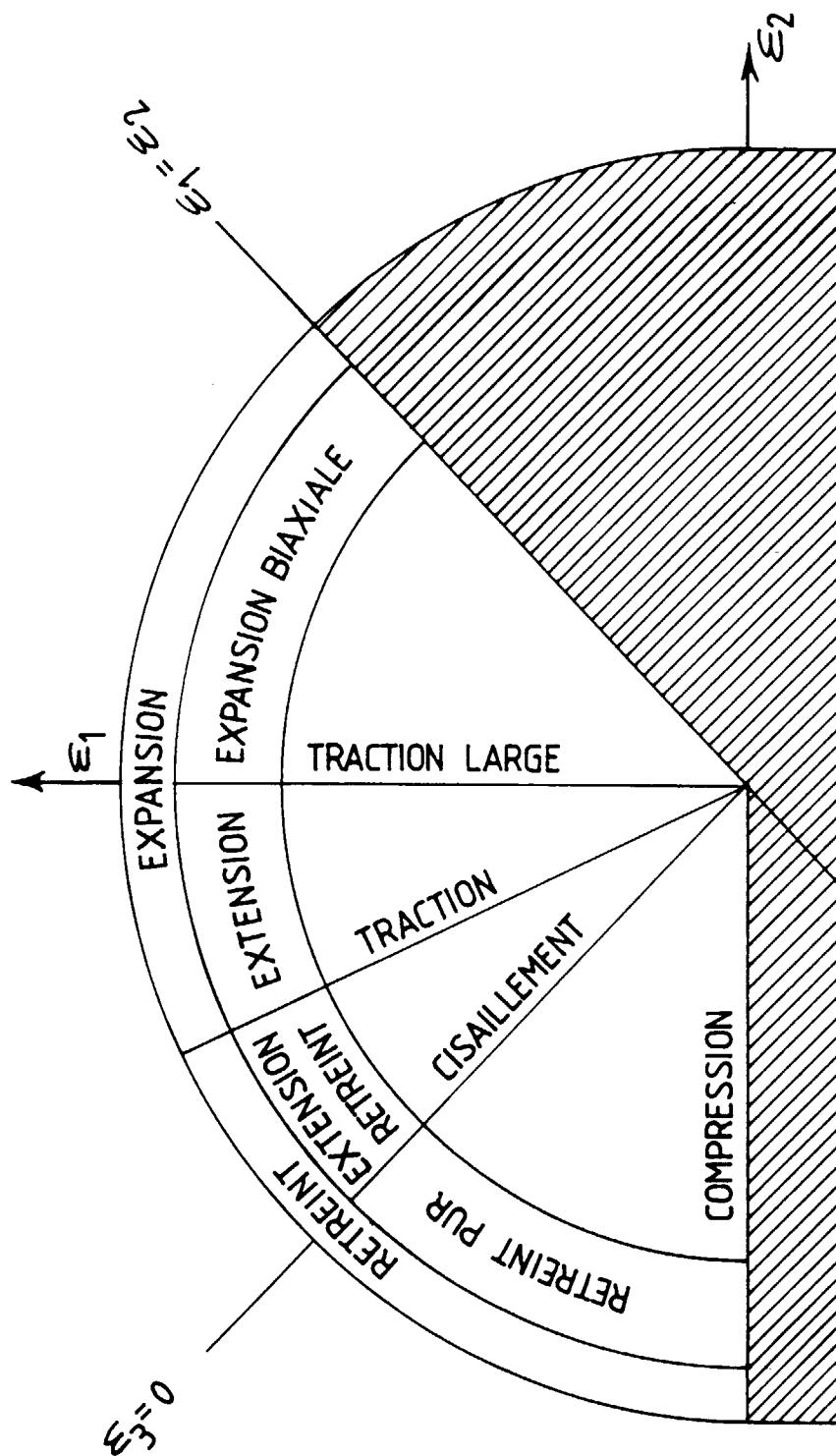


FIG. 3

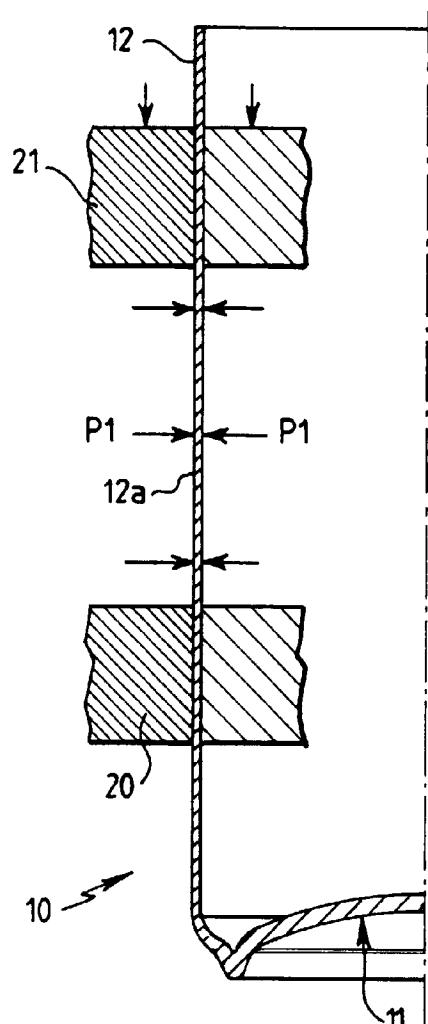


FIG. 4

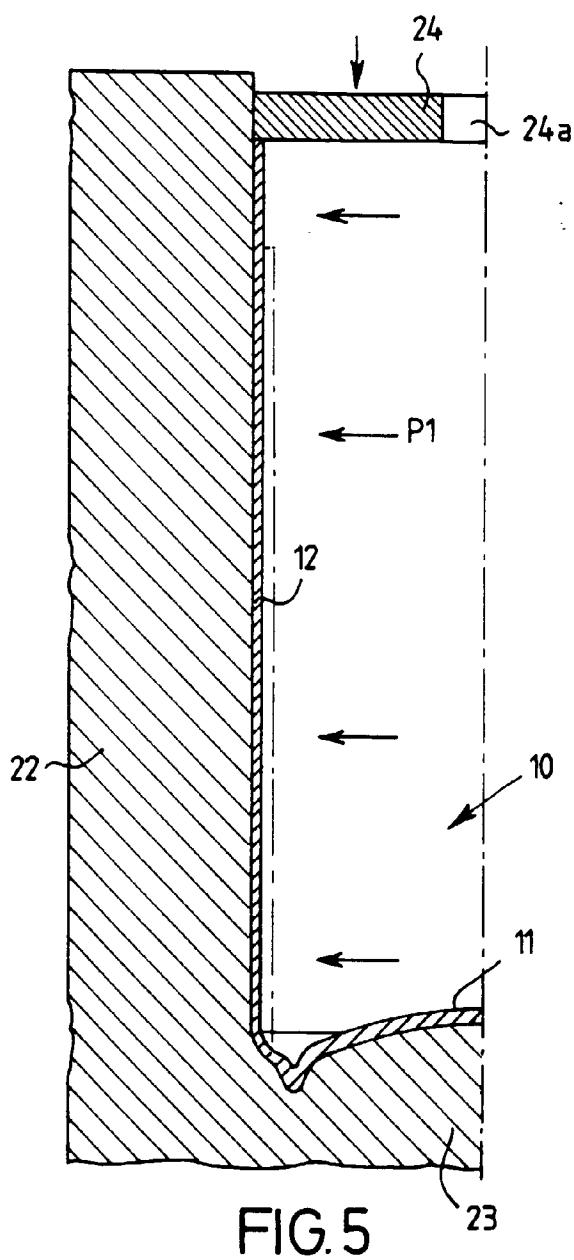
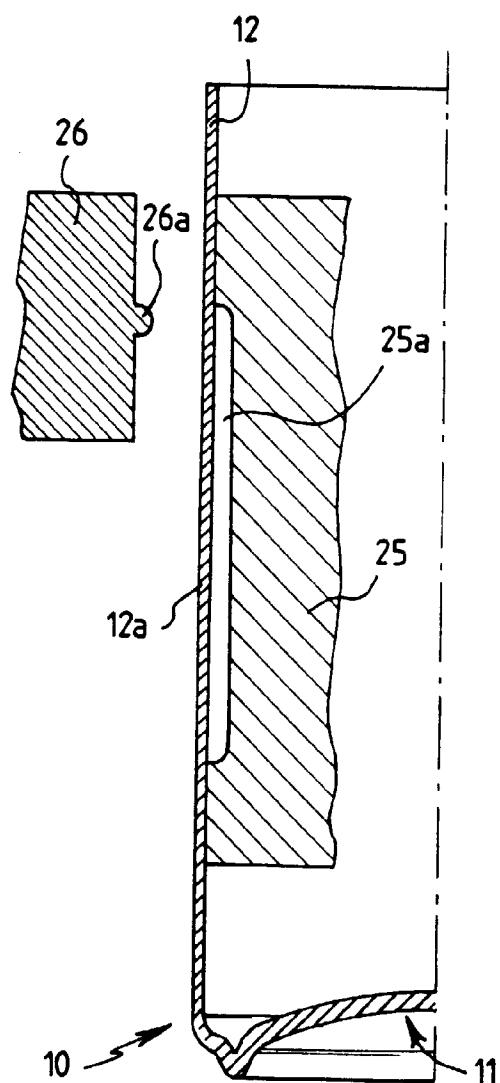
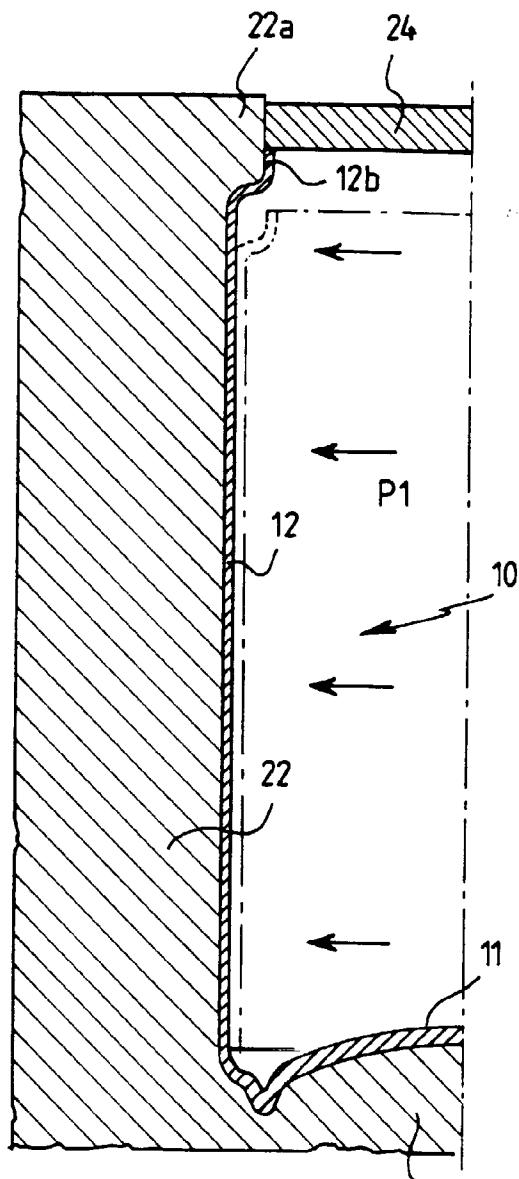
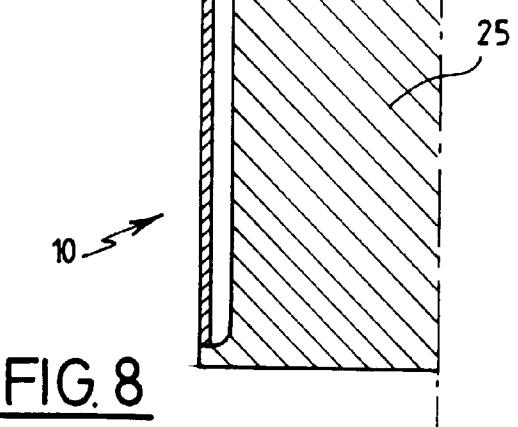
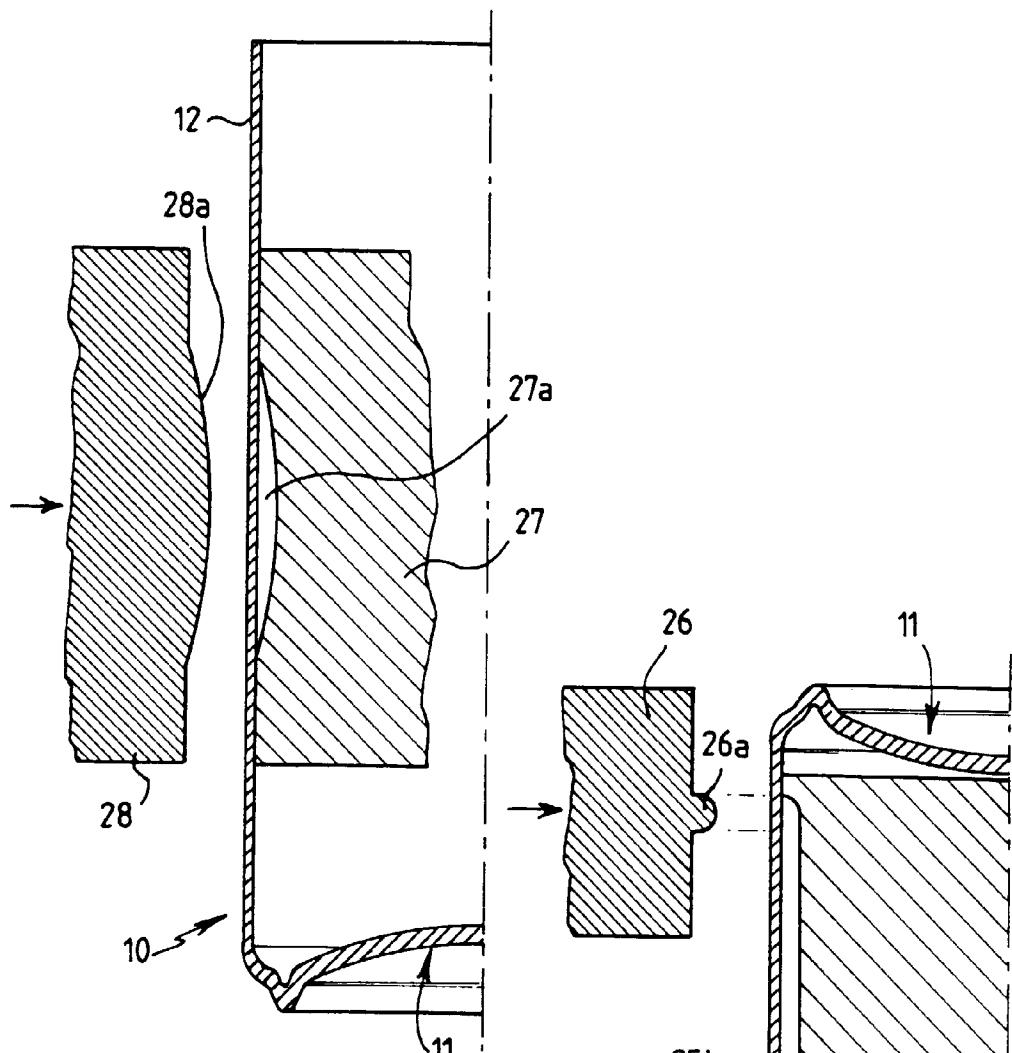
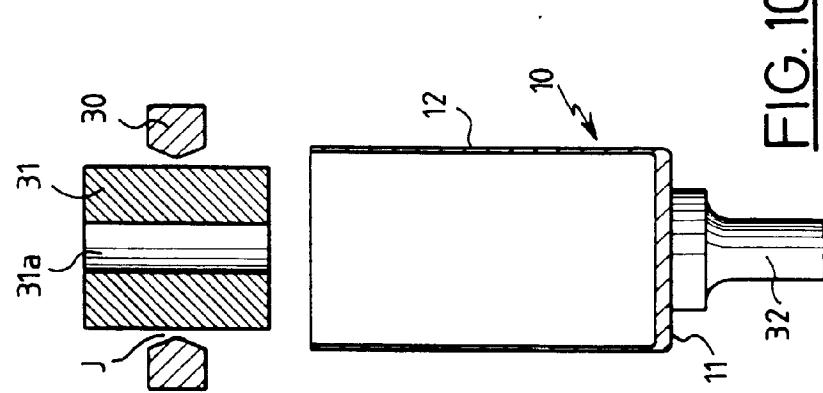
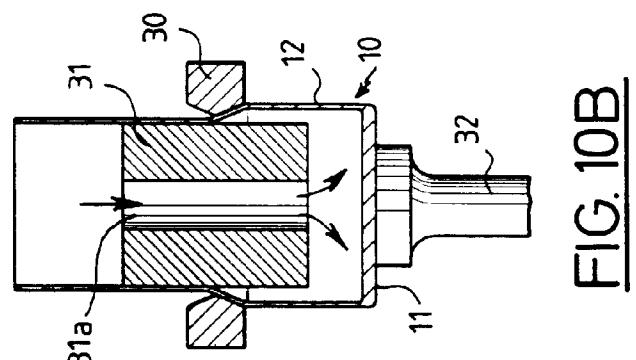
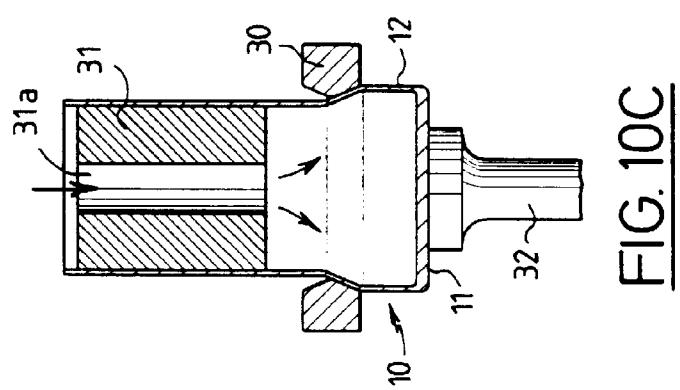
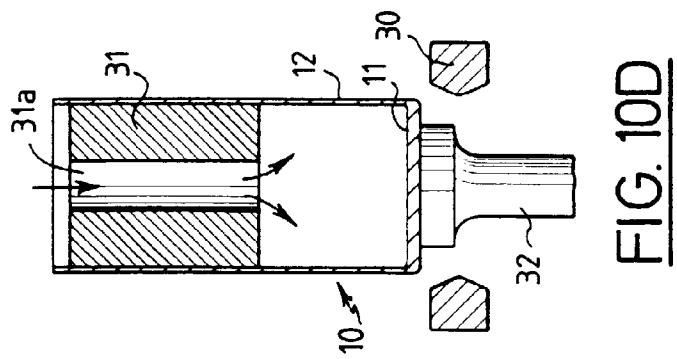


FIG. 5







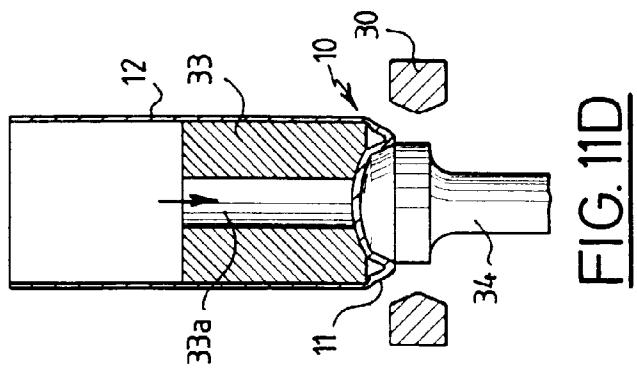


FIG. 11D

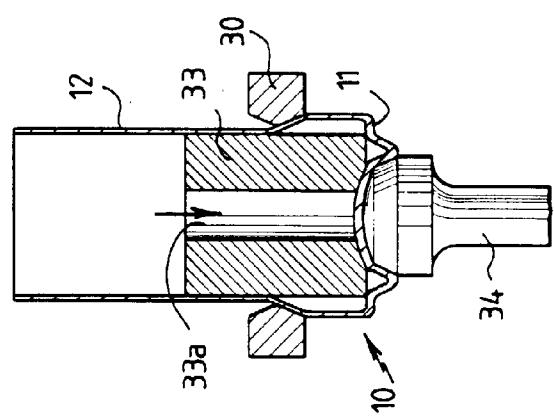


FIG. 11C

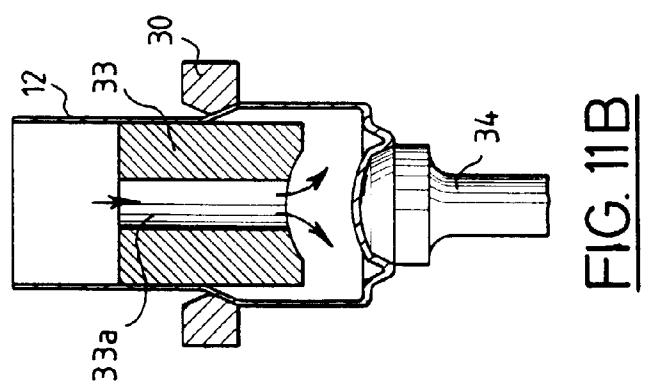


FIG. 11B

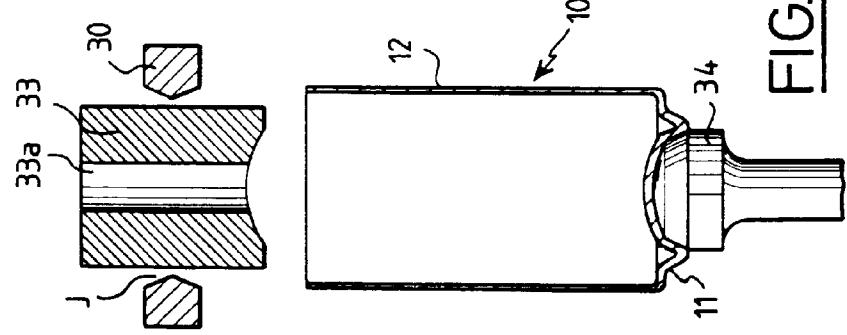
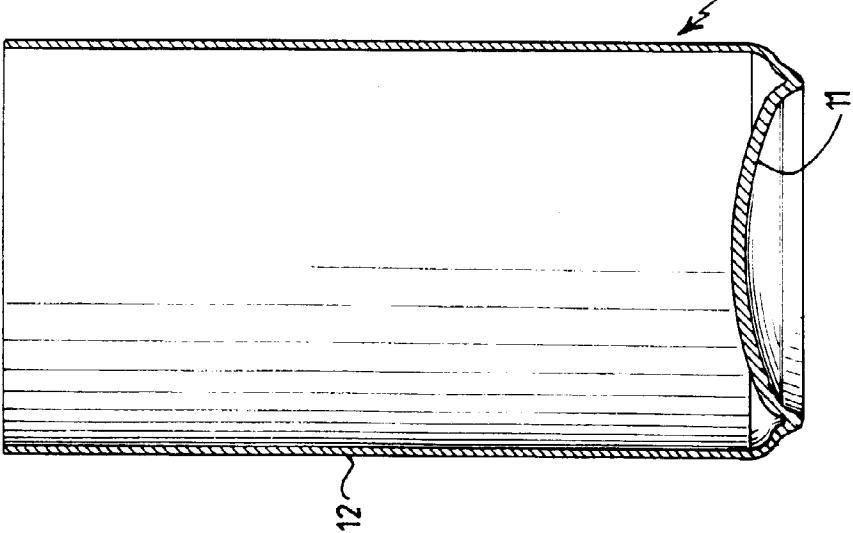
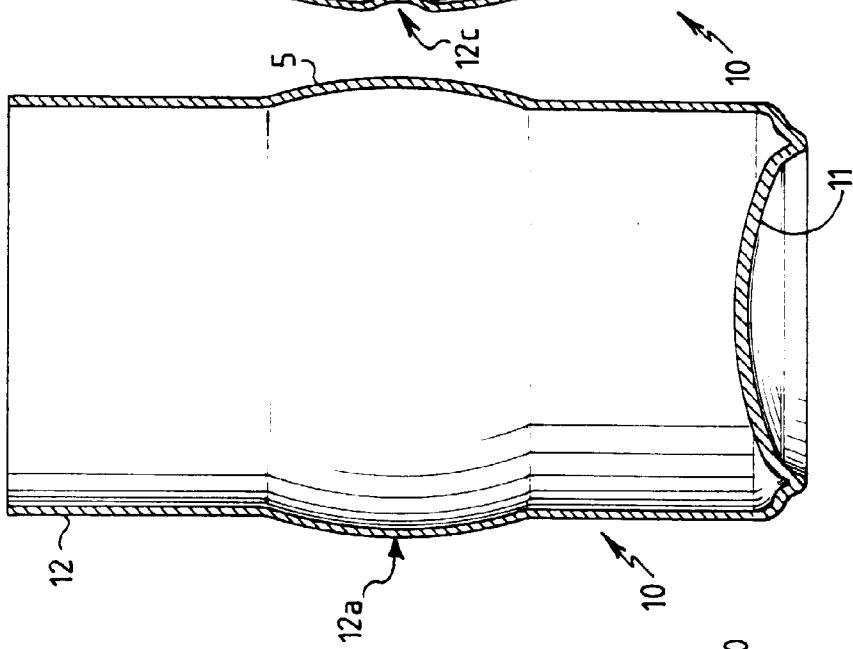
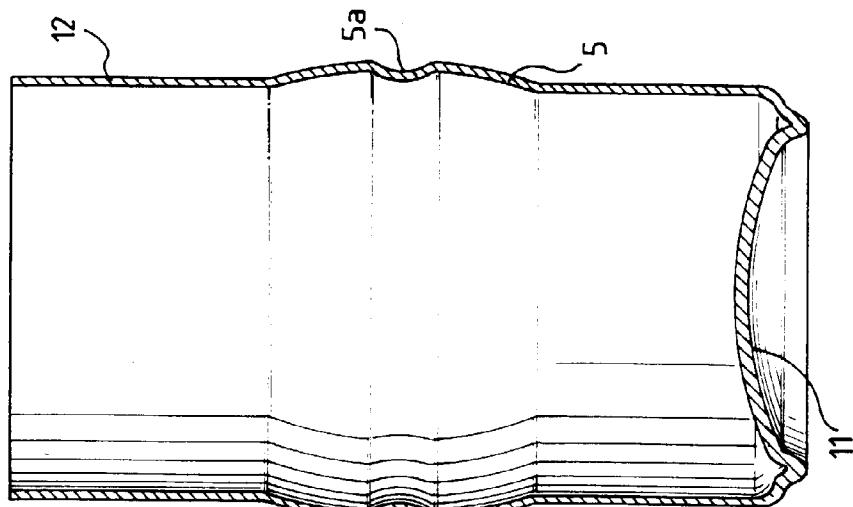


FIG. 11A





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

Numéro de la demande  
EP 97 40 2849

<b>DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>									
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)						
X	EP 0 733 413 A (SOLLAC) 25 septembre 1996 * le document en entier *	1-3,6-11	B21D51/26						
X	EP 0 733 415 A (SOLLAC) 25 septembre 1996 * le document en entier *	1-3,6-11							
-----									
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)									
B21D									
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Lieu de la recherche</td> <td style="width: 33%;">Date d'achèvement de la recherche</td> <td style="width: 34%;">Examinateur</td> </tr> <tr> <td>LA HAYE</td> <td>29 janvier 1998</td> <td>Peeters, L</td> </tr> </table> <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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>				Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	LA HAYE	29 janvier 1998	Peeters, L
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur							
LA HAYE	29 janvier 1998	Peeters, L							