

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 819 482 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

21.01.1998 Bulletin 1998/04(51) Int Cl.⁶: **B21D 22/28, B21D 51/24**(21) Numéro de dépôt: **97401716.2**(22) Date de dépôt: **16.07.1997**

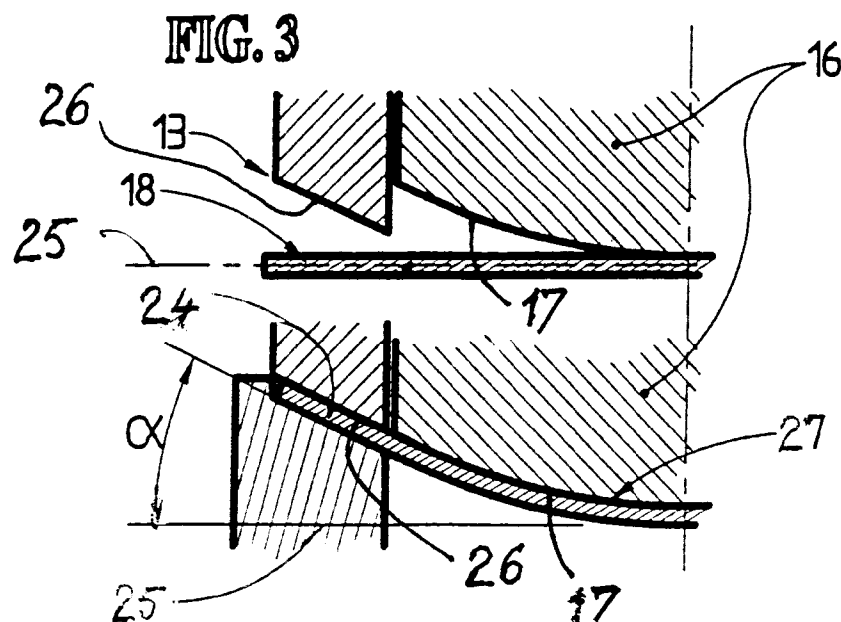
(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(72) Inventeur: **Wendling, Jean****67410 Drusenheim (FR)**(30) Priorité: **16.07.1996 FR 9609046**(74) Mandataire: **Bloch, Gérard****2, square de l'Avenue du Bois****75116 Paris (FR)**(71) Demandeur: **Dehon Service****75011 Paris (FR)**(54) **Procédé de formation d'un récipient concave à partir d'un flan de tôle**

(57) Le procédé est mis en oeuvre exclusivement à température ambiante. On galbe le flan de tôle (18), en maintenant une bande périphérique (24) avec des serre-flans (13), au cours de plusieurs passes de poinçons (16), pour redresser la bande périphérique (24) autour d'une portion centrale (27) du flan. Chaque serre-

flan et chaque poinçon associé (13, 16) présentent en fin de passe, à l'exclusion de la dernière, une continuité de surface (26, 17) et toutes les passes de poinçons (16), entraînent des redressements relatifs de la bande périphérique (24) exclusivement dans le même sens.

Le procédé s'applique bien à la réalisation de bouteilles de gaz liquéfié.



EP 0 819 482 A1

Description

L'invention tire son origine de la fabrication de bouteilles métalliques destinées à contenir un fluide sous pression, par exemple un gaz liquéfié, bouteilles comprenant un corps, de forme générale cylindrique, avec un couvercle et un fond concaves. Ces bouteilles peuvent être réalisées en deux parties - deux demi-coquilles soudées entre-elles - ou en trois parties-deux demi-coquilles soudées à une virole. Une demi-coquille est constituée d'une partie concave prolongée par un col cylindrique de hauteur plus ou moins importante.

De façon plus générale, la présente demande concerne un procédé de formation d'un récipient concave à partir d'un flan, ou d'une platine (flan rond), de tôle.

On sait emboutir une tôle, maintenue par des serre-flans, par passe d'un poinçon. Dans un tel cas, le métal est fortement sollicité, ce qui entraîne une augmentation de sa dureté et donc une diminution de son élasticité, c'est à dire de sa capacité à subir un certain allongement élastique, comme cela est requis dans de nombreux domaines, notamment pour les appareils à pression. Il faut en conséquence soumettre la tôle, après emboutissage, à un traitement thermique pour lui redonner certaines de ses caractéristiques mécaniques initiales.

La présente invention vise à proposer un procédé, de formation d'un récipient concave à partir d'un flan de tôle, qui sollicite la tôle au minimum et qui s'affranchit du traitement thermique ultérieur.

A cet effet, la présente invention concerne un tel procédé, caractérisé par le fait que

- il est mis en oeuvre exclusivement à température ambiante,
- on galbe le flan de tôle, en maintenant une bande périphérique avec des serre-flans, au cours de plusieurs passes de poinçons, pour redresser la bande périphérique autour d'une portion centrale du flan, chaque serre-flan et chaque poinçon associé présentant en fin de passe, à l'exclusion de la dernière, une continuité de surface et toutes les passes de poinçons entraînant des redressements relatifs de la bande périphérique exclusivement dans le même sens.

Grâce au procédé de l'invention, la tôle ainsi emboutie, sans sollicitations excessives, présente des paramètres de limite élastique, d'allongement et de résistance à la rupture compris dans des plages satisfaisantes.

On notera que l'invention prévoit plusieurs passes de poinçons, c'est à dire au moins deux.

Dans la mise en oeuvre préférée du procédé de l'invention, lors de la dernière passe, la bande périphérique n'est maintenue par un serre-flan qu'au tout début de la passe, avant que le flan de tôle ne vienne épouser le

poinçon associé.

Avantageusement, le flan de tôle est galbé au cours de trois passes de poinçons.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante du procédé de l'invention et de plusieurs formes de bouteille réalisées selon le procédé, en référence au dessin annexé, sur lequel

- la figure 1 est une demi-vue en coupe d'une première forme de bouteille réalisée selon le procédé de l'invention, en deux parties ;
- la figure 2 est une demi-vue en coupe d'une deuxième forme de bouteille réalisée selon le procédé de l'invention, en trois parties et
- les figures 3-5 illustrent respectivement les trois passes successives de l'emboutissage des demi-coquilles des bouteilles des figures 1 et 2.

Les bouteilles qui vont maintenant être décrites, tant dans leur structure que dans leur procédé de fabrication ont été réalisées à partir d'un flan de tôle métallique par exemple en acier ou en aluminium, ici d'une faible épaisseur (quelques millimètres, voire moins) et selon un diamètre ici toujours de quelques centaines de millimètres.

La bouteille de la figure 1 comporte un corps 1, de forme générale cylindrique, constitué de deux demi-coquilles 2, 3 soudées entre-elles. Chacune des demi-coquilles est constituée d'une partie concave 4 et d'un col cylindrique 5 prolongeant la périphérie de la partie concave. Les deux demi-coquilles 3, 4 sont réunies entre elles, par leurs cols, par l'intermédiaire d'un joint de soudure 22, de préférence réalisé au laser pour éviter les tensions locales.

La bouteille est pourvue d'un pied 19 formant embase. Le pied est ici en matière thermoplastique, à des fins de recyclage. De forme complémentaire de celle de la partie concave 4, le pied 19 est collé à elle. De même, il est ici aussi prévu, également en matière thermoplastique et collé à la bouteille, un col de préhension 20, avec une partie annulaire 23 percée d'ouvertures de saisie 21. Le pied et le col de préhension pourraient être en métal ou tout autre matériau solidarisé à la bouteille par frettage, collage, soudage ou autre moyen de fixation.

La bouteille de la figure 2 est très semblable à celle de la figure 1, les mêmes éléments des deux bouteilles étant désignés par les mêmes références. A la différence de la bouteille de la figure 1, celle de la figure 2 est en trois parties, les deux demi-coquilles 11, 12 étant réunies entre elles par l'intermédiaire d'une virole 6. Les demi-coquilles 11, 12 présentent la même partie concave 4 mais celle-ci est prolongée par un col périphérique 5 beaucoup plus petit. La virole 6 est réalisée à partir d'un flan de tôle rectangulaire dont les bords 7, 8 ont été soudés entre eux après ici cintrage du flan. On pourrait

aussi procéder par roulage, moletage d'un flan de tôle ou par tout autre méthode. Les demi-coquilles 11, 12 forment respectivement un couvercle et un fond réunis à la virole 6 par deux joints de soudure 9, 10.

Va maintenant être décrit le procédé de formation des demi-coquilles 2, 3, 11, 12, considérées comme récipi-
 5 entes concaves, à partir d'un flan, ou plus exactement d'une platine, de tôle 18. Elles sont réalisées ici en trois passes d'emboutissage par trois poinçons 16, 16A, 16B associés respectivement à leurs matrices et à leurs serre-
 10 flans 13, 14, 15, en trois ensembles conformateurs.

Pour la première passe, illustrée sur la figure 3, et le conformateur étant ouvert, on pose la platine 18 sur la matrice. On fait descendre le serre-flan 13 pour exercer tout d'abord une légère pression sur une bande pé-
 15 riphérique 24 de la platine. On fait ensuite descendre le serre-flan 13 et le poinçon 16 pour exercer une pression plus importante et plaquer la platine 18 contre le fond de la matrice du conformateur.

Au cours de cette première passe, la bande pé-
 20 riphérique 24 de la platine 18, maintenue par le serre-flan 13, est inclinée d'un premier angle α sur le plan de départ 25 de la platine 18. Le poinçon 16, ainsi d'ailleurs que sa matrice associée non représentée, présente un galbe 17 adapté pour que, à la fin de la passe, les sur-
 25 faces 17 et 26 du poinçon 16 et du serre-flan 13 soient dans le prolongement l'une de l'autre, en d'autres termes, pour qu'il y ait continuité de surface de l'une à l'autre des deux pièces. Au cours de cette première passe, la bande périphérique 24 a donc été redressée autour
 30 d'une portion centrale 27 de la platine 18 dans un sens. Puis on ouvre le conformateur pour effectuer la passe suivante.

La deuxième passe a pour objectif d'accentuer le redressement de la bande périphérique 24 autour de la
 35 portion centrale 27, d'une part, et d'accentuer le galbe de cette portion centrale 27, d'autre part. Ainsi, et au cours de cette deuxième passe, illustrée sur la figure 4, mais toujours sous la matrice du poinçon, la bande pé-
 40 riphérique 24 est maintenue, par le serre-flan 14 de surface 28, inclinée d'un deuxième angle β sur le plan de départ 25 de la platine 18, avec la relation

$$\beta > \alpha$$

Par ailleurs, le poinçon 16A présente une surface 29 de convexité accentuée par rapport à celle 17 du poinçon 16 et telle que, à la fin de la passe, les surfaces
 45 28 et 29 du serre-flan et du poinçon soient encore dans le prolongement l'une de l'autre.

La troisième passe, illustrée sur la figure 5, est ici la dernière et elle se distingue des deux premières par le fait qu'au cours de cette passe la bande périphérique 24 est relevée à la verticale, redressée encore au-delà
 55 des angles α et β des deux passes précédentes d'un angle de 90°, les angles α et β , dans le cas d'espèce évoqué étant sensiblement égaux respectivement à 35°

et 50°.

La bande périphérique 24 ainsi redressée constitue le col cylindrique 5 de la demi-coquille. Ici, le serre-flan 15 ne sert qu'à maintenir le bord 24 en début de passe. Son écartement de la matrice 30 est tel qu'il autorise
 5 ensuite la tôle, sous l'action du poinçon 16B, à venir épouser la matrice 30, sous le serre-flan 15.

On remarquera que le galbe du poinçon 16B et de la matrice 30 n'est ici pratiquement pas plus accentué que celui du poinçon 16A. On a d'ailleurs représenté en tirets, sur les figures 4 et 5, illustrant les deuxième et
 10 troisième passes, la platine en début de passe. C'est au cours de la deuxième passe que la portion centrale 27 a pratiquement reçu son galbe définitif, alors que le bord 24 a bien été progressivement redressé sur les trois passes.

On remarquera qu'on pourrait former les demi-coquilles en deux passes ou plus de trois passes, selon les circonstances.

Comme la tôle est très faiblement sollicitée au cours de son formage et donc qu'elle n'aura besoin de subir aucun traitement thermique, on pourra l'avoir préalablement revêtue d'une couche de protection anticorrosion.

Revendications

1. Procédé de formation d'un récipient concave (4) à partir d'un flan de tôle (18) caractérisé par le fait que
 25 - il est mis en oeuvre exclusivement à température ambiante,
 - on galbe le flan de tôle (18), en maintenant une bande périphérique (24) avec des serre-flans (13-15), au cours de plusieurs passes de poinçons (16, 16A, 16B), pour redresser la bande périphérique (24) autour d'une portion centrale (27) du flan, chaque serre-flan et chaque poinçon associé (13, 16 ;
 30 14, 16A) présentant en fin de passe, à l'exclusion de la dernière, une continuité de surface (26, 17 ; 28, 29) et tous les passes de poinçons (16, 16A, 16B) entraînant des redressements relatifs de la bande périphérique (24) exclusivement dans le même sens.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, lors de la dernière passe, la bande périphérique (24) n'est maintenue par un serre-flan (15) qu'au tout début de la passe, avant que le flan de tôle (24, 27) ne vienne épouser le poinçon associé (16B).
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel on redresse la bande périphérique (24) de 90° pour constituer un col cylindrique (5) de demi-coquille.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel on galbe le flan de tôle (18) au cours de trois passes de poinçons (16, 16A, 16B).

5

10

15

20

25

30

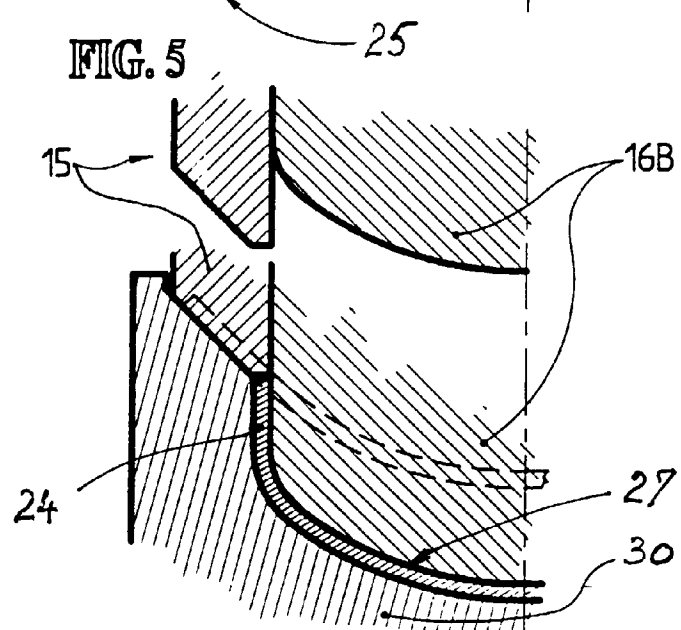
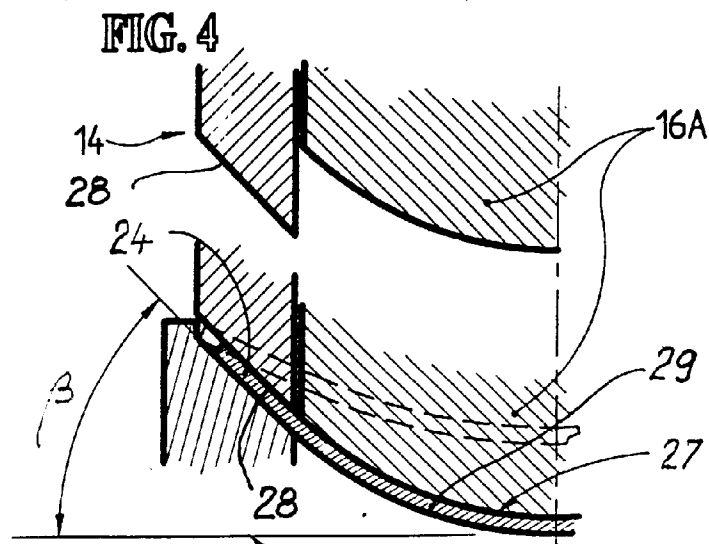
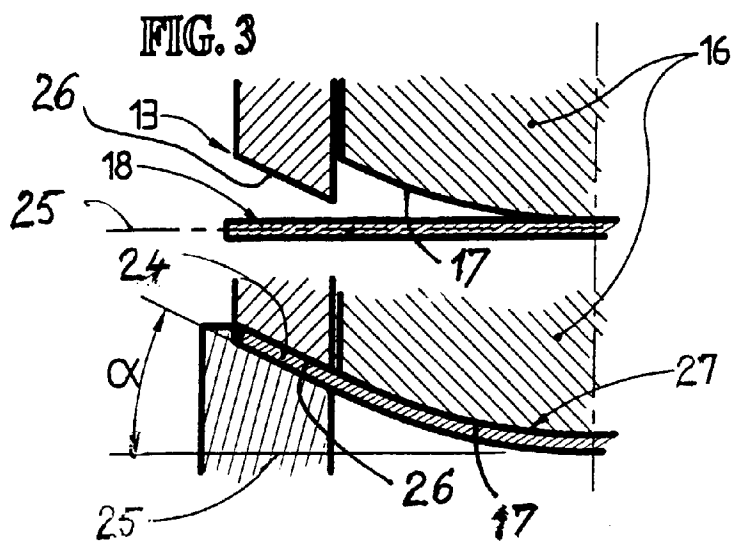
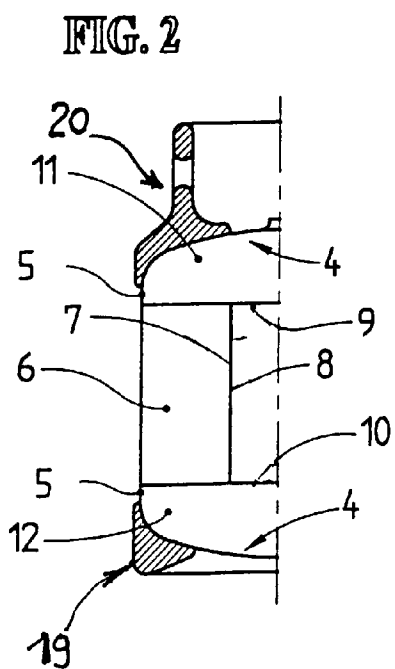
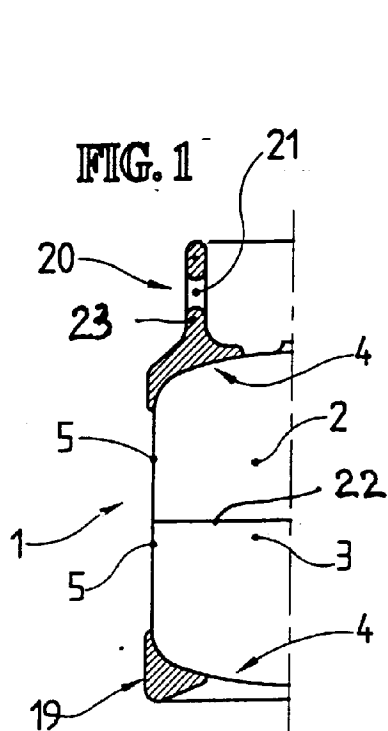
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 1716

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.6)
X,P	WO 96 22168 A (CEREC) * revendication 1; figures 1-8 *	1-4	B21D22/28 B21D51/24
A	FR 2 200 067 A (VERZINKEREI ZUG AG) * revendication 1; figures 1,2 *	1-4	
A	DE 24 50 624 A (RACIBORSKA FABRYCA KOTLOW RAFAKO RACIBORZ) * revendication 1; figures 1-3 *	1-3	
A	DE 41 37 453 C (MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) * colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 20; figures 1,2 *	1	
A	GB 2 083 383 A (ALUMASC LIMITED)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 8 octobre 1997	Examineur Cuny, J-M
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 intermédiaire 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)