



⑪ Numéro de publication : **0 453 429 A2**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91870034.5**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B65D 8/08**

㉔ Date de dépôt : **27.02.91**

③① Priorité : **27.02.90 FR 9002424**

④③ Date de publication de la demande :
23.10.91 Bulletin 91/43

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES FR GB NL

⑦① Demandeur : **BLAGDEN INDUSTRIES PUBLIC
LIMITED COMPANY**
Tonman House 63-77 Victoria Street
St. Albans, Herts. AL1 3LR (GB)

⑦② Inventeur : **Wantiez, Bernard**
Eeklostraat 133
B-9910 Mariakerke (Gent) (BE)

⑦④ Mandataire : **Duyck, Frans N.E. et al**
OFFICE KIRKPATRICK Square de Meeûs, 4
B-1040 Bruxelles (BE)

⑤④ **Fût expansé.**

⑤⑦ L'invention concerne un fût pour le transport de liquide et de matières pulvérulentes, ainsi qu'une méthode de fabrication pour ledit fût. Ce fût comporte des sections annulaires (2) en forme de barillets ventrus (5), et est tout particulièrement adapté au remplissage à chaud, méthode qui s'emploie dans le secteur du conditionnement. La virole (1) est constituée d'acier écroui par expansion. Le fût, suivant l'invention, répond à des normes d'une sévérité accrue en matière de sécurité, de protection de l'environnement et d'encombrement.

EP 0 453 429 A2

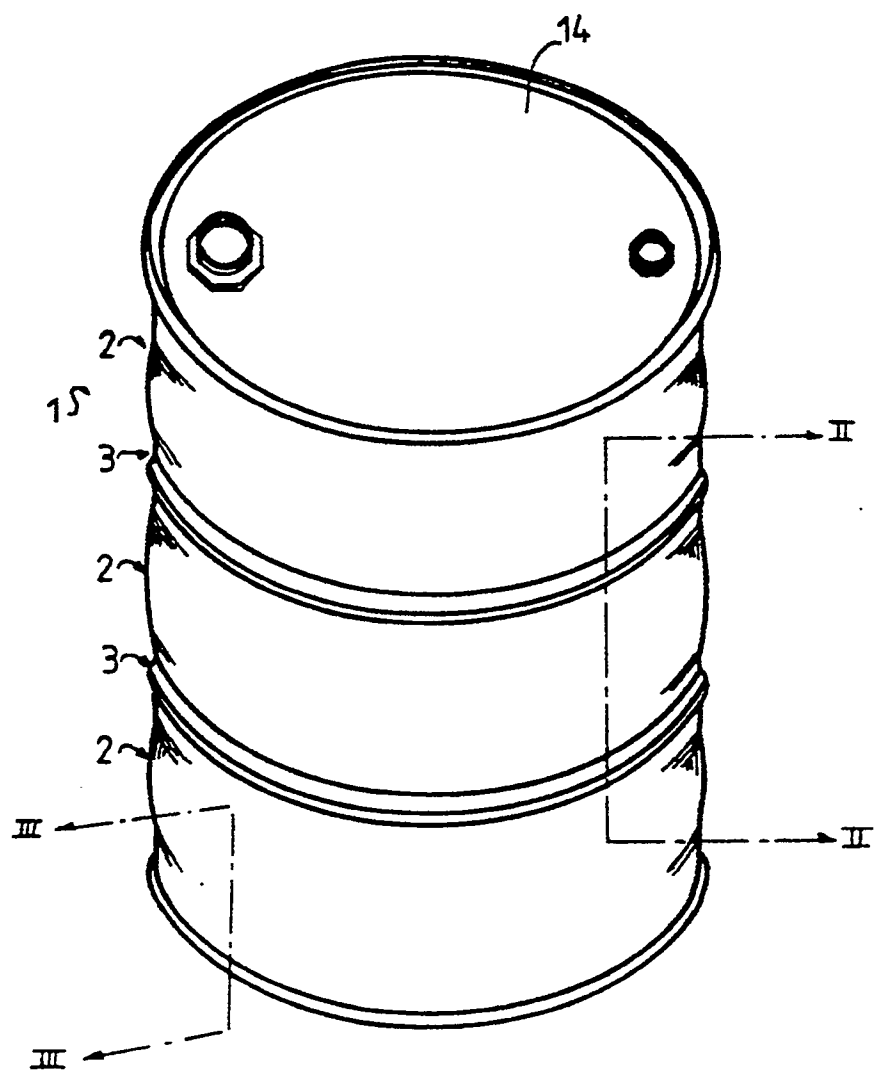


fig 1

FUT EXPANSE

L'invention concerne un fût destiné, en particulier au transport de matières liquides, visqueuses ou pulvérulentes, ainsi qu'un procédé pour la fabrication de ce fût. Suivant l'invention, le fût est particulièrement adapté au remplissage à chaud, méthode qui s'emploie de façon croissante dans le secteur du conditionnement; le fût suivant l'invention répond aussi à des normes d'une sévérité accrue en matière de sécurité, de protection de l'environnement et d'encombrement.

Le fût suivant l'invention s'emploie dans tous les cas où une résistance accrue aux sollicitations mécaniques est demandée, et plus particulièrement lorsque le fût est amené à subir une dépression interne.

Avec les nouvelles méthodes de production, les secteurs du conditionnement de marchandises en vrac et du transport imposent aux fabricants de fûts des exigences de plus en plus sévères en matière de qualité.

Ainsi, une pratique devenue courante, est le remplissage à chaud, soit pour accélérer les cadences et couper les pertes de temps, soit pour obtenir une fluidité suffisante d'un produit visqueux à conditionner, tel que l'huile. Le fût étant fermé hermétiquement, il se produit à l'intérieur, lors du refroidissement de son contenu, une dépression tendant à l'écraser sur lui-même.

Or, la plupart des fûts actuels, calculés pour soutenir plutôt une pression interne, résistent assez mal à la mise en dépression, qui engendre des sollicitations anormales sur leurs parois.

A l'effet de dépression, s'ajoutent les effets dus à la superposition pour le stockage, qui provoque l'instabilité et même l'effondrement de piles de fûts dans les entrepôts.

Un autre point faible du fût est son fond. Lors de transport à grandes distances par chemins de fer ou par route, les vibrations engendrées par le véhicule provoquent des sollicitations du fond dans le sens vertical (axial) sous l'effet des mouvements de la charge. Il en résulte des risques de fracture à la périphérie du fond.

Pour remédier à cela, on peut évidemment renforcer l'épaisseur des tôles utilisées, mais cela accroît d'autant le prix de revient et l'on risque de perdre ainsi des parts du marché.

Du point de vue de l'environnement, les fûts traditionnels, dont le dessus est bombé vers l'extérieur, ont le défaut de ne pouvoir se vider complètement lorsqu'on les place verticalement sens dessus-dessous "bondes ouvertes". Il peut dans ce cas rester dans la partie bombée une quantité importante de liquide éventuellement dangereux pour l'homme et/ou pour l'environnement. Ce liquide, quel qu'il soit sera abandonné dans le fût et emmené vers une des-

tinuation non déterminée telle que dépotoir, collecteur de mitraille, etc., où sa présence peut causer des dégâts irréparables.

Le fabricant de fûts est limité dans ses recherches par la nécessité de respecter des cotes d'encombrement et des capacités standardisées; il faut notamment que les fûts aient un diamètre maximum d'encombrement compatible avec la largeur des conteneurs maritimes standardisés par l'ISO de façon à pouvoir placer un nombre entier de fûts par rangée dans la largeur d'un tel conteneur.

Plusieurs solutions connues permettent de renforcer la rigidité des fûts. La demande DE-A-2 738 946 décrit une méthode de formation par roulage vers l'extérieur de moulures et de joncs sur la virole d'un fût. Les moulures renforcent les fûts ainsi formés dans le sens radial. Il subsiste cependant, sur la paroi latérale des fûts, des sections cylindriques qui supportent mal une mise en dépression de ces fûts.

Le document DE-C-611 440 décrit une méthode de fabrication de fûts métalliques à partir d'une ébauche cylindrique enfilée sur un mandrin à expansion; le métal de l'ébauche est mis en forme sous écrouissage, le gain de diamètre étant repris sur la longueur de l'ébauche. La forme ventrue du baril formé ainsi provoque une perte de place importante.

Dans le brevet FR-1 349 042 est décrit un fût dont la virole est intégralement moulurée et qui présente donc une résistance accrue aux sollicitations radiales. Il se pose cependant, aux utilisateurs des fûts suivant FR-1 349 042, un problème d'identification, car ces fûts sont dépourvus de toute surface latérale lisse permettant d'apposer des indications utiles sur la nature du contenu, sa provenance, etc.

Un tel fût présente aussi une moins bonne rigidité dans le sens axial.

L'invention a pour but de mettre à la disposition des utilisateurs, un fût résistant à la dépression interne, sans accroissement notable des coûts de fabrication.

L'invention a également pour but la mise sur le marché de fûts adaptés à un remplissage à chaud et supportant les contraintes imposées par des cadences de production élevées et les contraintes verticales dues à l'empilage.

Un autre but de l'invention est de préserver une plage lisse (dite "plage de décoration") sans altérer la résistance du fût.

On peut aussi citer comme autre but de l'invention de pouvoir produire notamment un fût de 216 litres adapté aux conteneurs de transport ISO, et pouvant être aligné, notamment par rangées de quatre, sur la largeur d'un conteneur, suivant une maille carrée et sans perte de place.

L'invention a pour objet un fût pour le transport de

liquides et de matières pulvérulentes comportant un couvercle, un fond et une virole; la virole de ce fût comporte des sections annulaires en forme de barillets ventrus, séparés par des joncs et deux extrémités en tronc de cylindre, lesdites sections et lesdits joncs étant constitués d'acier écroui par expansion de leur circonférence.

Une et même deux extrémités en tronc de cylindre de la virole sont avantageusement constitués d'acier écroui par expansion de leur circonférence.

Suivant une forme préférée, le couvercle du fût est un couvercle à bonde serti à la virole; suivant une autre forme préférée, le couvercle est un couvercle à ouverture totale maintenu en place par un anneau.

Dans une forme de réalisation avantageuse, le diamètre interne du couvercle est plus grand que le diamètre externe du fond, de sorte que des fûts identiques puissent s'empiler les uns sur les autres avec encastrement.

De façon préférée, le fond du fût est serti à la virole.

De façon préférée, également le fond comporte une partie centrale circulaire se raccordant à un anneau d'emboîtement accolé à la virole par une couronne tronconique, une rainure circulaire étant formée à la périphérie de cette couronne, la partie centrale circulaire s'étendant sensiblement dans le même plan que l'extrémité du sertissage de la virole.

Le fût comporte avantageusement trois sections et deux joncs; il comporte, suivant une exécution préférée, un couvercle qui a une conformation favorisant l'écoulement complet du contenu lorsque le fût est retourné, couvercle vers le bas.

Suivant une forme avantageuse d'exécution, la virole du fût comporte une bande latérale apte à recevoir un enduit décoratif.

Suivant une autre forme avantageuse, les joncs ont un diamètre plus petit ou égal à celui de la partie renflée des barillets.

L'invention a également pour objet un procédé pour la fabrication d'un fût métallique comportant une virole, ainsi qu'un couvercle et un fond fixés, respectivement, à l'extrémité supérieure et inférieure de la virole; dans ce procédé :

- on fabrique une ébauche cylindrique dont le diamètre est inférieur ou égal au diamètre de la virole du fût terminé, dans sa partie la plus restreinte;
- on procède à l'expansion à froid de cette ébauche sur un dispositif d'expansion, le métal de la virole, dans les parties distendues, étant ainsi écroui et formé de manière à ce que l'ensemble de la virole se compose de sections en forme de barillets ventrus, les barillets successifs se raccordant entre eux par l'intermédiaire d'un jonc repoussé vers l'extérieur, dont le plus grand diamètre est inférieur ou égal au plus grand diamètre des barillets, les parties inférieure et supérieure

de la virole étant constituées chacune d'un tronc de cylindre;

- on assujettit le couvercle et le fond aux extrémités de la virole.

Suivant une forme de réalisation préférée, on procède à l'expansion à froid d'une des extrémités en tronc de cylindre de la virole, qui est ainsi également constituée d'acier écroui.

Suivant une autre forme de réalisation, on procède à l'expansion à froid des deux extrémités en tronc de cylindre, de sorte qu'elles sont toutes deux constituées d'acier écroui.

Suivant une forme de réalisation avantageuse du procédé suivant l'invention, l'expansion de la virole s'effectue de la façon suivante :

- insertion dans l'ébauche cylindrique d'un mandrin à expansion comportant des segments aptes à se déplacer radialement vers l'extérieur;
- déplacement radial des sergents du mandrin de façon à obtenir un étirage de l'ébauche jusqu'à ce qu'elle ait atteint la forme désirée.

On peut citer notamment, parmi les avantages de l'invention, le fait que partant d'un diamètre initial réduit, on peut laisser la bordure destinée au sertissage, en retrait par rapport à l'extrémité de la virole, d'où une limitation des risques de heurts sur cette partie sensible du fût.

Un autre avantage est que la méthode de mise en forme est rapide.

Un autre avantage est que, la distorsion du métal étant relativement limitée dans la plage de décoration, on peut procéder à une préimpression du métal en feillard, le motif final n'étant guère affecté par le façonnage de la virole, ou encore à une décoration au pochoir après formage, le pochoir étant à même, par sa souplesse, d'épouser la légère courbure du métal.

Un autre avantage réside en ce que le fût est autoportant, dépourvu de joncs de roulements proéminents sensibles aux coups.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après d'une forme de réalisation particulière de l'invention donnée à titre d'exemple, référence étant faite aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est une vue schématique en perspective d'un fût suivant l'invention;

la Fig. 2 est une vue partielle en coupe, suivant le plan II-II, de la paroi latérale d'un fût suivant la Fig. 1;

la Fig. 3 est une vue partielle en coupe, suivant le plan III-III, de l'angle inférieur du fût de la Fig. 1, et

la Fig. 4 est une vue schématique d'un fût sectionné par un plan axial.

La Fig. 1 montre schématiquement un fût selon l'invention, dans son ensemble. La virole 1 du fût est formée de trois sections, chacune de ces sections 2 étant séparée de la section 2 adjacente par un jonc

3. Ces joncs 3 ne dépassent pas un plan tangent à la paroi et servent donc essentiellement de raidisseurs et non pas de joncs de roulement.

Chacune des sections 2 est conformée en barillet. Cette forme en barillet leur permet de reprendre, sans déformation notable, tant les contraintes axiales que radiales. Avantage particulièrement recherché, cette forme reprend aussi bien les contraintes radiales dues, par exemple, à la surpression que celles provoquées par la mise en dépression du fût. Le fût, dans son ensemble, ne comporte aucune partie proéminente et permet, par exemple, de réaliser des fûts de 216 litres en respectant une cote d'encombrement latéral maximum de 585 mm; on peut placer quatre fûts de 216 litres aux standards ISO ainsi conformés côte à côte sur la largeur d'un conteneur maritime ISO standard, ce qui entraîne un gain de place substantiel par rapport à d'autres fûts de fabrication classique.

La Fig. 2 montre schématiquement une vue en coupe d'un segment de paroi latérale.

La ligne en traits pointillés 4 indique la position initiale de la paroi de l'ébauche, avant sa mise en forme par expansion. Comme le montre la Fig. 2, la paroi latérale dans sa partie centrale ne recoupe en aucun point la ligne en trait d'axe 4; la paroi de l'ébauche a donc été étirée en tout point de la partie ici montrée, si bien que la virole 1 est constituée sur presque toute sa longueur, après sa mise en forme, de métal écroui à froid, plus résistant et plus élastique que le métal de départ. Ce traitement mécanique contribue à renforcer l'avantage déjà conféré par la forme en "barillet" de chaque section 2. La forme en barillet montrée à la Fig. 2 est accentuée pour les besoins de la bonne compréhension. En effet, en pratique, la différence de longueur du rayon d'un barillet, entre sa partie centrale (la plus large) et ses parties terminales, peut ne pas dépasser 2% (soit environ 5 mm), ce qui est à peine décelable à l'oeil. La partie centrale plus renflée 5 se prolonge de part et d'autre par une courbe de raccordement 6 et se raccorde à un jonc 3 qui forme transition avec la section adjacente et rigidifie le fût dans le sens radial.

Les barillets 5 des deux sections 2 disposés de part et d'autre de la section centrale 2 ont une forme en substance identique aux barillets 5 de la section centrale 2, ces barillets 5 se raccordent par une courbe de raccordement 6 au jonc 3, d'une part, et à l'extrémité cylindrique de la virole, d'autre part.

Du fait de la double courbure de la forme en barillet 5, chaque section 2, et même la section 2 centrale qui est normalement la plus sollicitée, peut résister de façon optimale aux sollicitations mécaniques verticales, radiales aussi bien qu'à une sur- ou sous-pression.

L'accroissement du diamètre de l'ébauche va de pair avec une réduction d'épaisseur du métal employé. Cette réduction d'épaisseur est largement compensée par l'effet mécanique avantageux dû à

l'écrouissage du métal et à la forme de la virole.

Comme on peut le voir à la Fig. 3, la forme en barillet d'une section 2 se raccorde, à l'extrémité inférieure du fût, à une partie en tronc de cylindre 7 de diamètre pouvant être égal ou légèrement supérieur à celui de l'ébauche initiale. Le diamètre de cette partie en tronc de cylindre 7 reste cependant inférieur de plusieurs épaisseurs de tôle au diamètre maximum des barillets, de façon à ce que si l'on réunit la virole 1 au fond 8 par sertissage, le diamètre extérieur du bourrelet de sertissage 9 reste en deçà ou égal au diamètre maximum du fût dans son ensemble.

Un avantage de cette disposition est que le bourrelet de sertissage 9 sera protégé des heurts lors des manipulations.

Comme il a été dit plus haut, l'angle 10 formé par le fond 8 et son rebord est, de façon connue de l'homme de métier, un point faible, qui subit une fatigue importante du fait des vibrations du fond 8 lors des transports. Cet effet est fortement atténué dans le fût suivant l'invention par le montage d'un fond dit "anti-vibratoire" qui comporte une rainure 11 périphérique flexible, qui atténue les vibrations, et par la présence d'une couronne conique 12 par laquelle le fond 8 se trouve ramené dans le même plan 13 que le bourrelet de sertissage 9, si bien que, lorsque le fût est rempli et disposé verticalement, il prend effectivement appui sur son fond 8.

La zone de l'angle 10 n'est donc pratiquement plus affectée par les trépidations dues au transport.

La façon de réaliser des fûts par expansion s'applique aussi bien à des fûts à bonde, comme le montre la Fig. 1, qu'à des fûts à ouverture totale, comme présenté schématiquement à la Fig. 4.

Pour réaliser un fût expansé suivant l'invention, on part d'une ébauche formée d'un cylindre de métal dont le diamètre est légèrement plus réduit que le diamètre nominal du fût.

On insère dans cette ébauche un mandrin dont les segments peuvent être déplacés radialement vers l'extérieur, provoquant à la fois la mise en forme et l'étirage du métal de l'ébauche.

Tout en s'ajustant aux dimensions de la virole, le métal est écroui, ce qui améliore ses propriétés mécaniques.

En fonction des caractéristiques du fût, il n'est pas nécessaire d'étirer l'ébauche sur toute sa longueur. Certaines parties, comme les extrémités ou une extrémité, peuvent être laissées à leur diamètre original.

Le mandrin d'expansion permet de donner à la virole, en une seule opération, une forme complexe. Suivant la présente invention, on donne aux différentes sections une forme de barillet, ce qui procure au fût d'excellentes qualités mécaniques. Celles-ci se conjuguent avec les qualités rehaussées de l'acier de la virole pour donner un fût de haute qualité.

La Fig. 4 illustre les rapports dimensionnels entre

les différentes parties du fût 1. Les extrémités ont été laissées à un diamètre R1, R2 proche de celui de l'ébauche et ne sont donc pratiquement pas écrouies. Si l'on veut que les fûts puissent s'empiler avec emboîtements, on choisit R3 (diamètre extérieur à la base) plus petit ou égal à R2 (diamètre intérieur du couvercle 14).

Par ailleurs, R5 (rayon maximum des joncs) et R6 (rayon maximum des barillets) sont choisis sensiblement égaux, de façon à ce que le fût ne présente pas de joints saillants.

Suivant les contraintes d'utilisation ou de maintenance, on peut cependant réaliser avec facilité et sans sortir du cadre de l'invention un fût où R5 est plus grand que R6 ou même l'inverse.

Il est évident que la forme du fût montrée ici n'est nullement limitative et qu'en fonction des impératifs de solidité, il pourra présenter un nombre de sections 2 plus ou moins élevé, des joncs 3 de formes diverses et plus ou moins saillants.

Enfin, le fût de 216 litres décrit ici comme forme de réalisation, n'est bien sûr qu'un exemple, et la méthode de réalisation suivant l'invention s'applique également à des récipients de toutes dimensions destinés au transport.

Revendications

1.- Fût pour le transport de liquides et de matières pulvérulents comportant un couvercle, un fond et une virole, caractérisé en ce que :

- la virole (1) comporte des sections annulaires (2) en forme de barillets ventrus, séparées par des joncs (3) et deux extrémités en tronc de cylindre (7),
- lesdites sections (2) et lesdits joncs (3) étant constitués d'acier écroui par expansion de leur circonférence, de façon telle que le fût offre une résistance accrue à une dépression interne.

2.- Fût suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'une des extrémités en tronc de cylindre (7) de la virole (1) est également constituée d'acier écroui par expansion de sa circonférence.

3.- Fût suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les deux extrémités en tronc de cylindre (7) de la virole (1) sont constituées d'acier écroui par expansion de sa circonférence.

4.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le couvercle (14) est un couvercle à bonde et qu'il est serti à la virole (1).

5.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le couvercle (14) est un couvercle à ouverture totale maintenu en place par un anneau.

6.- Fût suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le diamètre interne du couvercle (14) est plus

grand que le diamètre externe du fond (8), de sorte que des fûts identiques puissent s'empiler les uns sur les autres avec encastrement.

7.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (8) est serti à la virole (1).

8.- Fût suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le fond comporte une partie centrale circulaire (8) se raccordant à un anneau d'emboîtement accolé à la virole (1) par une couronne tronconique (12), une rainure circulaire (11) étant formée à la périphérie de cette couronne (12), la partie centrale circulaire (8) s'étendant sensiblement dans le même plan que l'extrémité du sertissage (9) de la virole.

9.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte trois sections (2) et deux joncs (3).

10.- Fût suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le couvercle (14) a une conformation favorisant l'écoulement complet du contenu lorsque le fût est retourné, couvercle (14) vers le bas.

11.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la virole (1) comporte une bande latérale apte à recevoir un enduit décoratif.

12.- Fût suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les joncs (3) ont un diamètre plus petit ou égal à celui de la partie renflée (5) des barillets.

13.- Procédé pour la fabrication d'un fût métallique comportant une virole (1), ainsi qu'un couvercle (14) et un fond (8) fixés, respectivement, à l'extrémité supérieure et inférieure de la virole (1),

caractérisé en ce que :

- on fabrique une ébauche cylindrique dont le diamètre est inférieur ou égal au diamètre de la virole du fût terminé, dans sa partie la plus restreinte;

- on procède à l'expansion à froid de cette ébauche sur un dispositif d'expansion, le métal de la virole étant ainsi écroui dans les parties distendues et formé de manière à ce que l'ensemble de la virole se compose de sections (2) en forme de barillets ventrus (5), les barillets (5) successifs se raccordant entre eux par l'intermédiaire d'un jonc (3) repoussé vers l'extérieur, mais dont le plus grand diamètre est inférieur ou égal au plus grand diamètre des barillets (5), les extrémités de la virole étant constituées chacune d'une section en tronc de cylindre de diamètre plus grand ou égal à celui de l'ébauche;
- on assujettit le couvercle et le fond aux extrémités de la virole.

14.- Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce que l'on procède à l'expansion à froid d'une des extrémités en tronc de cylindre (7) de la virole (1), de sorte qu'elle est constituée d'acier écroui.

15.- Procédé suivant la revendication 13, caractérisé en ce que l'on procède à l'expansion à froid des deux extrémités en tronc de cylindre (7) de la virole (1), de sorte qu'elles sont également constituées d'acier écroui.

5

16.- Procédé suivant l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce que l'expansion de la virole (1) comprend les opérations suivantes :

- insertion dans l'ébauche cylindrique d'un mandrin à expansion comportant des segments aptes à se déplacer radialement vers l'extérieur;
- déplacement radial des sergents du mandrin, de façon à provoquer l'étirage de l'ébauche jusqu'à ce que cette ébauche ait atteint la forme désirée.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

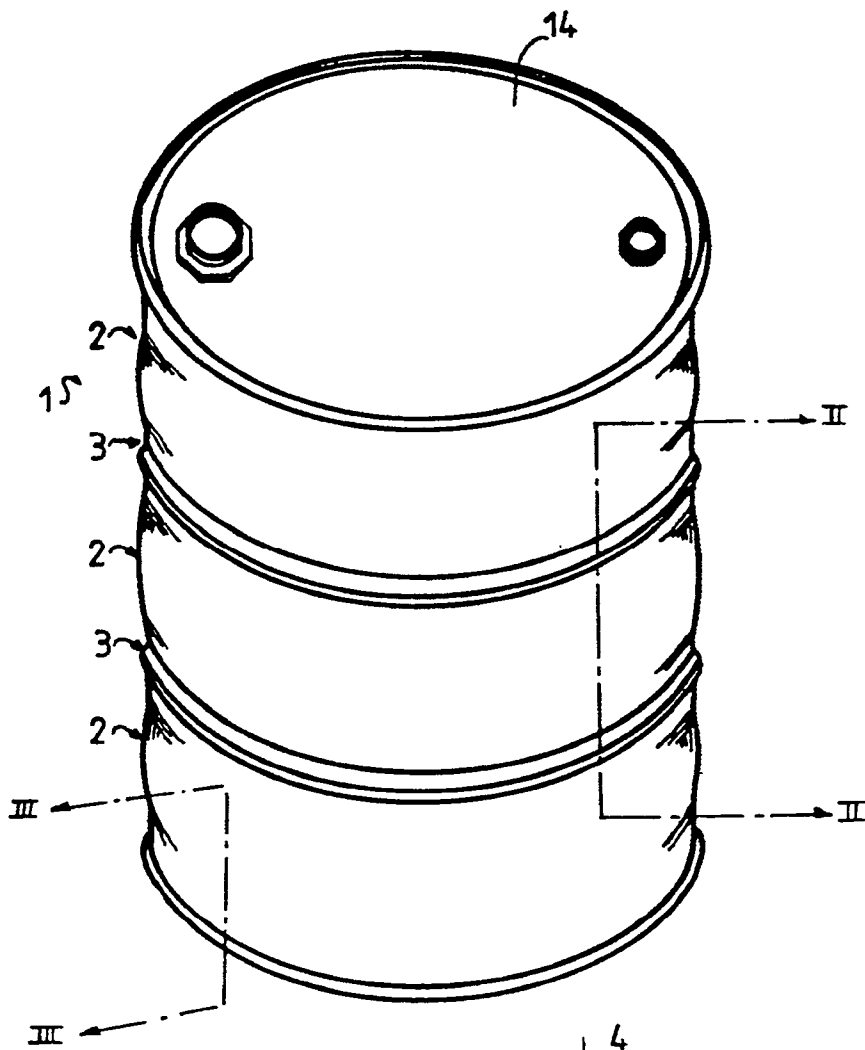


fig 1

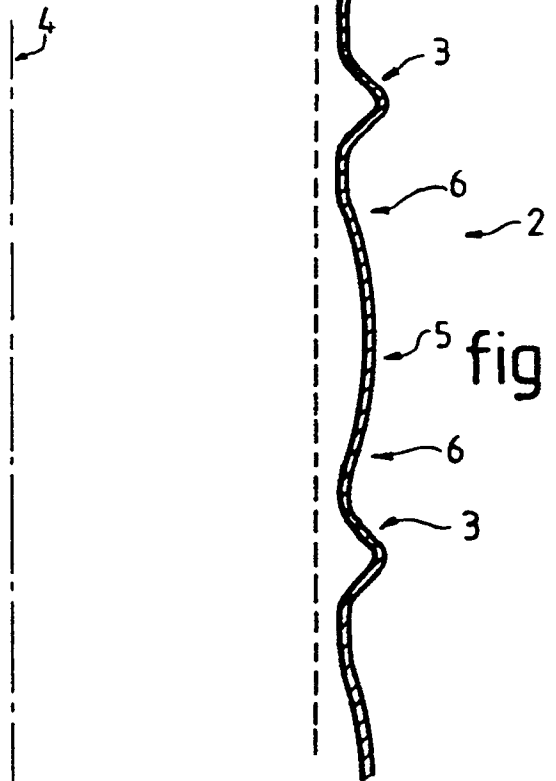
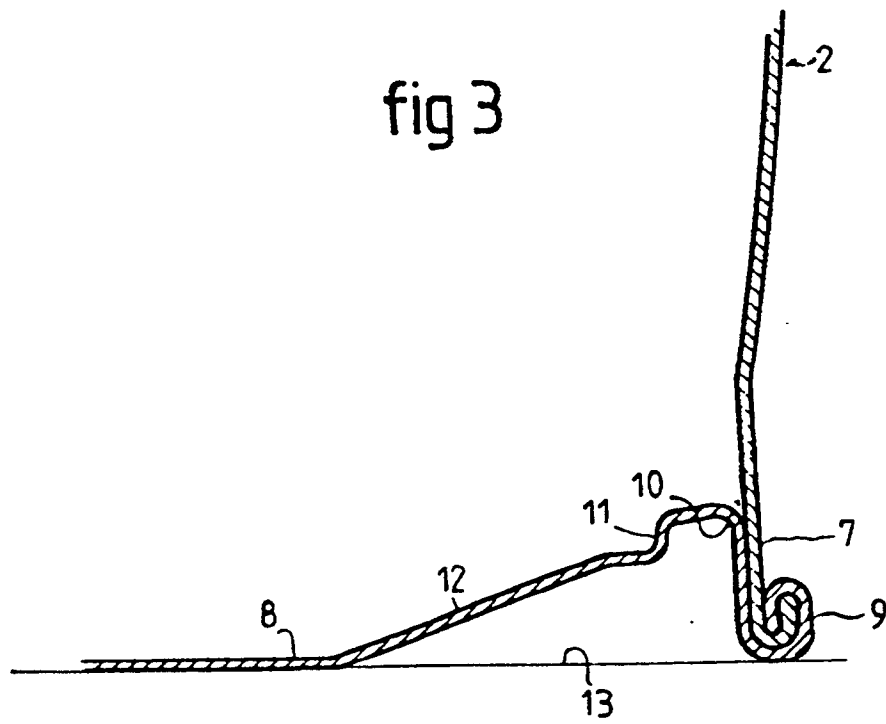


fig 2

fig 3



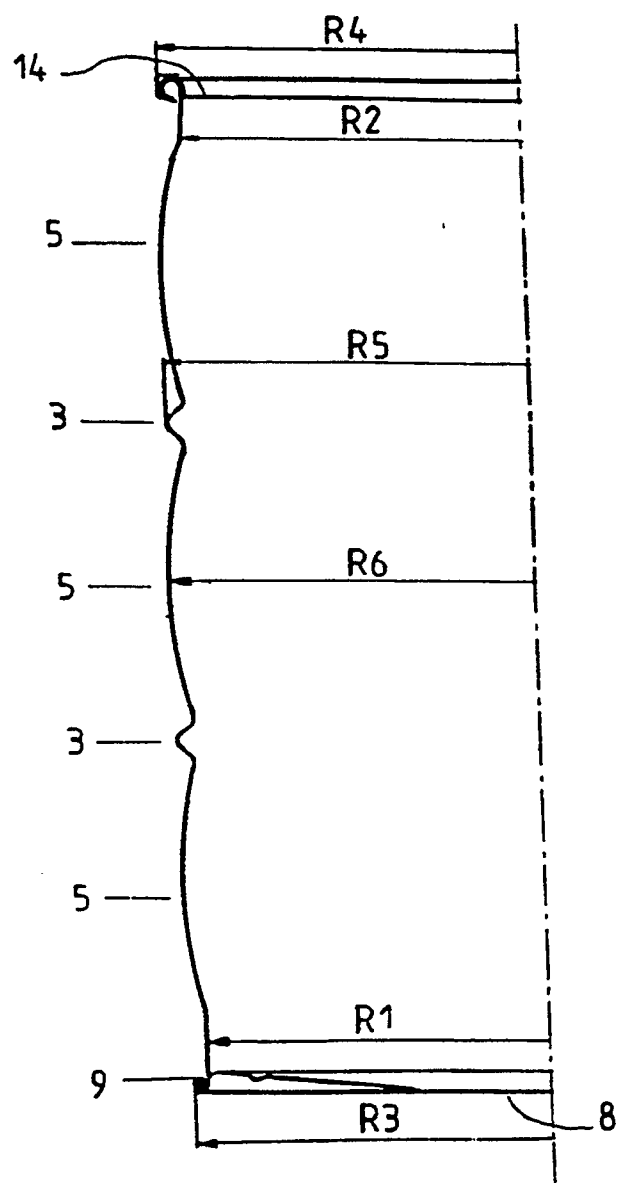


fig 4