



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 33995 B1** (51) Cl. internationale : **B21D 51/26; B21D 22/02; B21D 39/20; B44D 3/12**
- (43) Date de publication : **01.02.2013**

-
- (21) N° Dépôt : **35134**
- (22) Date de Dépôt : **07.08.2012**
- (30) Données de Priorité : **14.01.2010 EP 10075021.5**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2011/050391 13.01.2011**
- (71) Demandeur(s) : **IMPRESS GROUP B.V., Zutphenseweg 51051 NL-7418 AH Deventer (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **YT SMA, Sybren**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ ET APPAREIL POUR FABRIQUER UNE BOÎTE POSSÉDANT UNE EXTRÉMITÉ ENROULÉE, CETTE BOÎTE ET CE CORPS DE BOÎTE**
- (57) Abrégé : L'invention porte sur un procédé et sur un appareil pour fabriquer une boîte (61) telle qu'une boîte de peinture, comprenant les étapes de : i. préparation d'un corps cylindrique (2, 36, 51, 65); ii. Agencement de moyens formant piston (19, 24, 44, 74) dans une première ouverture (20, 60, 75) du corps cylindrique pour définir le diamètre de l'ouverture; iii. Roulage d'une extrémité libre (8, 66) de la première ouverture (20, 60, 75) radialement vers l'extérieur et axialement le long du corps cylindrique (2, 36, 51, 65), en formant ainsi un bord enroulé (47, 49, 57, 68, 70, 79) de telle sorte que le diamètre défini de la première ouverture (20, 60, 75) est sensiblement dimensionnellement stable dans la direction circonférentielle et elle porte aussi sur la boîte (61) et sur le corps de boîte (63) ainsi réalisés.

ABREGE

L'invention porte sur un procédé et appareil pour fabriquer une boîte, telle qu'un pot de peinture, comprenant les étapes suivantes :

- 5 iv. Préparer un corps cylindrique ;
- v. Agencer des moyens formant piston dans une première ouverture du corps cylindrique pour définir le diamètre de l'ouverture ;
- vi. Enrouler une extrémité libre de la première ouverture radialement vers l'extérieur et axialement le long du corps cylindrique en formant ainsi un bord enroulé, de manière à ce
- 10 que le diamètre défini de la première ouverture soit stable de manière substantielle, circonférentielle et dimensionnelle.

Elle porte également sur la boîte et le corps fabriqué de cette boîte.

01 FEV 2013,

P/2KL38/SV/215

PROCÉDÉ ET APPAREIL POUR FABRIQUER UNE BOÎTE POSSÉDANT UNE EXTRÉMITÉ ENROULÉE, CETTE BOÎTE ET CE CORPS DE BOÎTE"

5 La présente invention porte sur un procédé pour fabriquer une boîte telle qu'un pot de peinture, sur un appareil pour fabriquer une boîte et sur cette boîte et ce corps de boîte.

10 Les boîtes telles qu'un pot de peinture, sont toujours équipées par une bague qui est soudée au corps de la boîte par assemblage, soudage ou collage. Ladite bague ayant une ouverture avec un diamètre sélectionnée de manière à ce qu'un couvercle pour une telle boîte soit installé au niveau de l'ouverture de la bague avec une force de serrage bien déterminée. Ladite force de serrage est
15 sélectionnée de manière à ce que sous les conditions normales de traitement, le couvercle restera sur la boîte et le contenu de celle-ci reste en bonne condition. En même temps, la force de serrage est déterminée de manière à ce que l'utilisateur puisse enlever le couvercle de la boîte sans appliquer une force excessive et sans abîmer la boîte, particulièrement lorsqu'un outil tel qu'un tournevis est utilisé pour enlever le couvercle. Ces caractéristiques du couvercle nécessitent
20 généralement que la bague soit fabriquée par un procédé et appareil de manière à ce que la forme et la figure délicates puissent être maintenues et contrôlées indépendamment du procédé et appareil de fabrication du corps de la boîte. Finalement, la bague indépendante est adhérente au corps de la boîte formant ainsi la boîte.

20 Il est clair que la production indépendante de telles bagues à partir d'une feuille de métal cause une quantité relativement grande perte de matériaux lors du coupage de la zone centrale pour former l'ouverture de la bague. En outre, une étape opérationnelle est nécessaire pour souder la bague au corps de la boîte.

25 Lorsque le serrage du couvercle sur le corps de la boîte par la bague ne peut être garanti, une bande ou un ruban est appliqué dans ce cas à la zone supérieure de la boîte pour générer une force de serrage additionnelle. L'utilisation de cette bande ou ruban de serrage augmente les coûts et après son enlèvement, la force de serrage n'est plus optimale.

30 La présente invention a comme objet la fourniture d'une boîte qui surmonte les inconvénients susmentionnés et encore, un couvercle peut être appliqué au corps de la boîte et maintenu avec une force de serrage adéquate sans avoir besoin d'une bague indépendante soudée et/ou une bande ou ruban de serrage. En même temps, le couvercle peut être enlevé par l'utilisateur de la manière habituelle sans exercer une force excessive.

Afin de résoudre ce problème, l'invention, selon un aspect de celle-ci, a fourni un procédé pour fabriquer une boîte, telle qu'un pot de peinture, comprenant les étapes suivantes :

- 35 i. Fournir un corps cylindrique ;
- ii. Arranger des moyens de piston dans une première ouverture du corps cylindrique pour déterminer le diamètre de l'ouverture ;
- iii. Enrouler une extrémité libre de la première ouverture radialement, extérieurement et axialement le long du corps cylindrique formant ainsi un enroulement, de manière à ce

que le diamètre défini de la première ouverture soit stable de manière substantielle, circonférentielle et dimensionnelle,

5 Le procédé de la présente invention est capable d'éviter l'utilisation d'une bague de serrage indépendante car l'ouverture du corps de la boîte, dans laquelle le couvercle sera installé avec la force de serrage nécessaire, a suffisamment de puissance radiale et de stabilité circonférentielle dimensionnelle à cause de l'enroulement formé et la présences des moyens de piston au niveau de l'ouverture contrôlant et maintenant le diamètre défini durant la formation du corps de la boîte. L'enroulement est enroulé radialement et extérieurement pour maintenir la stabilité de la forme et éviter une variation substantielle au niveau de l'épaisseur du contour et de la paroi.

10 Un avantage de la boîte fabriquée avec un tel enroulement de serrage intégral enroulé extérieurement est que la surface interne est douce et continue pour que le contenu de la boîte puisse être libéré sans laisser de matériel dans les rainures et fente internes au niveau de la connexion entre le corps de la boîte et la bague.

15 Selon un mode de réalisation préféré, l'extrémité libre de la première ouverture du corps de la boîte est dotée d'un pré-enroulement avant la formation d'enroulement à l'étape iii). Par conséquent, la bordure du corps cylindrique, qui est souvent une bordure tranchante, est protégée est à peine exposée, évitant ainsi des problèmes potentiels de corrosion.

20 Comme cité ci-dessus, l'enroulement est formé radialement, extérieurement et axialement le long du corps cylindrique. Cela implique que le diamètre extérieur de l'enroulement est plus large que celui du corps cylindrique et du corps final de la boîte.

25 Lorsqu'il est préféré que l'enroulement ne dépasse pas une large mesure au-delà du corps de la boîte ou préférablement reste dans les limites du corps de la boîte ayant ainsi un diamètre extérieur qui est égale ou inférieur à celui du corps de la boîte, l'enroulement est dans ce cas formé dans une partie du corps de la boîte ayant un diamètre plus petit. Une telle partie du corps de la boîte avec un diamètre réduit ne peut être formée par le resserrement de ladite partie du corps de la boîte car lorsque l'on resserre la stabilité circonférentielle dimensionnelle et la paroi l'épaisseur ne peut être contrôlée de manière suffisante. En sus, cet objectif peut être atteint lorsque, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le corps de la boîte est étiré radialement de manière partielle jusqu'à la première extrémité libre, de manière à ce que l'enroulement est formé dans une partie resserrée non tendue du corps cylindrique tendu, et préférablement, l'enroulement repose dans l'enveloppe extérieure imaginaire de la partie radialement étirée du corps cylindrique. De cette manière, la partie resserrée du corps cylindrique est formée en augmentant le diamètre de l'autre partie du corps cylindrique et ne manipulant ainsi l'extrémité libre de l'ouverture qui, grâce à la présence des moyens de piston, a le diamètre souhaité et défini et reste une extrémité libre intacte.

40 La formation du corps cylindrique radialement tendu peu être effectuée par toute technique appropriée telle que le laminage, l'étirement, l'emboutissage (profond) et la réduction de paroi. Le préféré est la formation par voie d'étirement vers l'extérieur de manière radiale car cela donne un corps de boîte ayant une épaisseur de paroi substantiellement constante et permet l'étirement de 20 à 25% donnant lieu à des économies supplémentaires au niveau du matériau. Une telle opération d'étirement est divulguée par exemple dans WO2009/130034. Pour que cette opération

d'étirement soit effectuée d'une manière contrôlée et élégante, il est préféré qu'une deuxième ouverture du corps cylindrique soit doté d'une bouche pressée jusqu'à l'extrémité libre de la deuxième ouverture sans incluant celle-ci. En effectuant cela, les moyens d'étirement peuvent être dotés des moyens de piston nécessaires pour définir et maintenir le diamètre défini de l'ouverture, et s'étendre dans cette extrémité libre.

Lorsque les dimensions de la bouche pressée sont de telle sorte que l'angle de pressage avec le corps cylindrique repose dans la plage de 5° et 40°, tel qu'entre 10° et 30°, la bouche pressée et le pré-enroulement peuvent être formés dans une seule et même opération et ainsi dans la même unité ou station de l'appareil. Pour des raisons que la force axiale de la formation d'enroulement au niveau d'une extrémité du corps cylindrique est inférieure à la force axiale nécessaire pour la formation de la bouche pressée au niveau de l'autre extrémité libre. Cependant, en fonction du type de métal du corps cylindrique, l'épaisseur de ses parois et la forme de l'outil de pressage, il est également possible de former d'abord la bouche pressée et ensuite le pré-enroulement. Dans des circonstances, la bouche pressée ainsi que le pré-enroulement peuvent être formés en même temps de manière substantielle.

Afin de radialement étirer le corps cylindrique vers l'extérieur de manière contrôlée et fiable, il est préféré que le corps cylindrique soit fermement tenu par des moyens de serrage.

Pour cette fin, le corps cylindrique doit être doté d'une bride. Donc, selon un mode de réalisation préféré, avant d'étirer radialement le corps cylindrique, l'extrémité libre de la deuxième ouverture est dotée d'une bride de serrage pour se serrer avec les moyens de serrage du corps cylindrique durant l'étirement radial.

Au moment où il est serré, cet étirement ne résultera pas en la formation des structures ondulées dans le corps cylindrique, qui sont le résultat de la résistance axiale à l'étirement, lorsque la première ouverture du corps cylindrique, qui est loin de la bouche pressée, n'est pas supportée. Cela peut être effectué en maintenant la distance entre un support d'appareil sur lequel le corps cylindrique repose et le support des moyens de serrage car l'étirement radial résultera en une réduction au niveau de la longueur du corps cylindrique. Le corps cylindrique sera levé, lorsqu'il est suspendu et serré par les moyens de serrage.

S'il est préféré que la boîte remplie et fermée soit facilement manipulée et transportée, notamment pour les boîtes les plus volumineuses, des moyens de manier peuvent dans ce cas, selon l'invention, être engagés dans l'enroulement durant la formation de celui-ci. De tels moyens de manier peuvent avoir la forme de bandes ou rubans flexibles faits de plastique ou de métal. Ils sont élégamment incorporés dans l'enroulement lors de la formation de celui-ci. Un avantage supplémentaire est que lesdits moyens de manier ne dépassent pas substantiellement les limites de la boîte et sont par conséquent facile à traiter, gerber et stocker dans des superficies réduites.

La stabilité circonférentielle dimensionnelle de l'ouverture enroulée de la boîte qui est obtenue par l'utilisation des moyens de piston de la détermination du diamètre déposés dans l'ouverture lors de la fabrication de la boîte, est substantiellement la même pour tous les diamètres de la boîte. Par exemple, la stabilité dimensionnelle pour les diamètres de 32 mm à 300 mm, tels que 48 mm à 286 mm, préférablement 57 mm à 165 mm a une marge d'erreur de $\pm 0,10$ mm ou moins. Préférablement, la marge d'erreur pour la stabilité dimensionnelle est $\pm 0,05$ mm, et plus

préférentiellement $\pm 0,03$ mm. Cette stabilité dimensionnelle avec une telle marge d'erreur est de telle sorte que pour une boîte avec ces diamètres, la force de serrage est suffisante pour une fixation fiable du couvercle sur la boîte sans avoir besoin d'une bague de serrage et/ou une bande ou un ruban de serrage.

5 Un autre aspect de l'invention porte sur un appareil de fabrication de la boîte selon l'invention. Ledit appareil comprend des moyens de piston à arranger dans une première ouverture du corps cylindrique pour maintenir le diamètre défini de l'ouverture substantiellement et dimensionnellement stable, et des moyens d'enroulement pour former un enroulement en enroulant radialement, extérieurement et axialement l'extrémité libre de la première ouverture le
10 long du corps cylindrique. Dans un mode de réalisation pratique, l'appareil comprend une unité pour l'arrangement des moyens de pistons dans l'ouverture et des moyens d'enroulement pour former l'enroulement.

Pour augmenter la puissance de l'extrémité libre de la première ouverture et pour éviter l'exposition de l'extrémité libre, souvent tranchante, il est préféré que l'appareil comprenne des
15 moyens pour pré-enrouler l'extrémité libre avant la formation de l'enroulement.

Afin d'arranger l'extrémité libre enroulée dans une partie resserrée de la boîte, il est préféré, selon l'invention, qu'une autre partie de la boîte soit radialement étirée. Pour cette fin, il est préféré que l'appareil comprenne des moyens d'étirement pour étirer radialement le corps cylindrique jusqu'à la première extrémité libre de la première ouverture, et préférentiellement, les moyens de piston sont
20 intégrés dans les moyens d'étirement.

L'étirement radial est élégamment contrôlé si, préférentiellement, l'appareil comprend des moyens pour presser une deuxième ouverture du corps cylindrique.

La force radiale pour former le pressage de la deuxième ouverture peut être plus, moins ou égale à la force radiale de formation du pré-enroulement, pour que l'un soit fait après l'autre ou
25 substantiellement en même temps. Selon l'invention, les moyens de pressage et les moyens de formation du pré-enroulement peuvent être arrangés dans la même unité de l'appareil, réduisant ainsi le nombre d'unités et le temps de fabrication de la boîte.

Afin de proprement contrôler l'étirement radial du corps cylindrique au niveau de la bouche préférentiellement pressée, il est recommandé que l'extrémité libre soit dotée d'une bride de serrage.
30 Pour cette fin, l'appareil de l'invention comprend préférentiellement des moyens de formation d'une bride de serrage sur l'extrémité libre de la deuxième ouverture, et des moyens pour serrer les corps cylindrique durant l'étirement radial. Un tel étirement radial peut donc être réalisé par avec l'ouverture distante du corps cylindrique, pour qu'une contre-force axiale soit substantiellement évitée. Cela résulte en une uniformité améliorée de l'épaisseur de la paroi du corps. Il est préféré
35 selon l'invention que les moyens de formation de la bride de serrage et les moyens de formation de l'enroulement soient incorporés dans la même unité de l'appareil.

Il est également préféré que l'appareil selon l'invention comprenne des moyens pour engager les moyens de manier dans l'enroulement.

40 Finalement, un troisième aspect de l'invention porte sur une boîte et un corps de boîte. La boîte peut être un pot de peinture ou une boîte pour des produits alimentaires, et est obtenue par le

- procédé de l'invention tel que décrit ci-dessus. Ladite boîte, ayant un couvercle serré, se caractérise par une extrémité libre dotée d'un enroulement qui est intégral avec un corps de boîte, et qui détermine une ouverture de la boîte ayant recueilli le couvercle, et ladite ouverture est substantiellement et dimensionnellement stable, ayant préféablement une stabilité dimensionnelle avec une marge d'erreur de $\pm 0,10$ mm, préféablement de $\pm 0,05$, plus préféablement de $\pm 0,03$. Le corps de boîte pour la boîte de l'invention se caractérise par une première ouverture ayant une extrémité libre resserrée dotée d'un enroulement déterminant une ouverture substantiellement et dimensionnellement stable, et préféablement une deuxième ouverture ayant une bride de serrage.
- 5
- 10 Les caractéristiques précitées ainsi que d'autres du procédé et de l'appareil de fabrication d'une boîte et du corps de boîte de la présente invention et de la boîte et du corps de boîte telles qu'il seront illustrés davantage par plusieurs modes de réalisation qui sont fournis à titre d'informations et qui ne sont pas destinés à limiter l'invention à aucun niveau. En relation à ces modes de réalisation, la référence sera faite aux figures annexées dont :
- 15 La Figure 1A est une vue de plan d'une feuille métallique pour fabriquer un corps cylindrique ;
- La Figure 1B est une vue de perspective d'un corps cylindrique fabriqué à partir de la feuille métallique de la Figure 1A ;
- Les Figures 2A à 2F représentent schématiquement les différentes étapes de la fabrication de la bouche pressée et le pré-enroulement ;
- 20 Les Figures 3A à 3E représentent schématiquement les différentes étapes de la fabrication d'une partie de l'enroulement et la bride de serrage ;
- Les Figures 4A à 4C représentent schématiquement le serrage et l'étirement radial du corps cylindrique ;
- 25 Les Figures 5A à 5C représentent schématiquement la fabrication de l'enroulement dans la partie resserrée du corps cylindrique ;
- Les Figures 6A et 6B représentent schématiquement l'application d'un fond au corps cylindrique ;
- Les Figures 7A à 7C représentent schématiquement le montage et l'enlèvement du couvercle ;
- Les Figures 8A et 8B représentent schématiquement le gerbage de la boîte de l'invention fermée avec un couvercle ;
- 30 Les Figures 9A à 9F représentent un autre mode de réalisation de la boîte de l'invention ayant un fond intégral ; et
- Les Figures 10A à 10C représentent encore un mode de réalisation de la boîte selon l'invention dotée de poignées flexibles.
- 35 La Figure 1A représente une feuille de métal 1, tel que l'acier, le fer blanc, l'aluminium et des métaux similaires. La feuille a une épaisseur de paroi d'environ 0,12 à 2 mm en fonction du métal

et l'opération de fabrication de la boîte de l'invention. La feuille 1 est transformée en un corps cylindrique 2 et dotée d'une soudure 3.

Les Figures 2A à 2F représentent une première unité 4 de l'appareil de l'invention pour la fabrication de la bouche pressée 5 au niveau de la deuxième extrémité libre 6 sur le corps cylindrique 2, et pour la fabrication d'un pré-enroulement 7 sur la première extrémité libre 8 sur le corps cylindrique 2. Pour cette fin, l'unité 4 comprend un outil de pressage 16 ayant une section d'entrée 9, une première section de divergence 10 avec un angle modéré de divergence dans la plage de 5° à 10°, et une deuxième section de divergence 11 ayant un angle de divergence plus large dans la plage de 15° à 35°, formant ainsi la bouche pressée 5 (voir la Figure 2B).

Après cela, l'outil de poussage 12 est retiré et un moyen de piston est arrangé dans la première extrémité libre 8 définissant ainsi et contrôlant le diamètre défini de la première extrémité libre 8 durant la structuration de celle-ci (voir la Figure 2C). Les moyens de piston 14 sont montés au niveau d'un outil de formation 15. Ledit outil de formation 15 comprend une cavité de formation 17 conçue de telle sorte que le mouvement vers le bas selon la flèche 19 le pré-enroulement 7 est formé dans la paroi du corps 18 avec les moyens de piston 14 dans l'ouverture déterminée 20 (voir les Figures 2D et 2E). La force axiale inférieure pour la formation du pré-enroulement 7 est inférieure à la force nécessaire pour former la bouche pressée 5. De cette manière, le corps cylindrique 2 monté sur l'outil de pressage est substantiellement tenu dans sa position d'origine. Par conséquent, il est formé finalement dans l'unité 4 un corps cylindrique 21 ayant à la première extrémité libre 8 la première ouverture 20 définie par les moyens de piston 14 et le pré-enroulement 7, et de plus la bouche pressée 5 dans la deuxième extrémité libre 6 (voir la Figure 2F). Comme précédemment indiqué en fonction, par exemple, du matériel du corps, l'épaisseur de sa paroi et la forme de l'outil de pressage 16, la formation de la bouche pressée et le pré-enroulement peut avoir lieu à différent ordre ou substantiellement en même temps.

Dans l'unité 23 de l'appareil de l'invention, le corps cylindrique produit dans l'unité 4 de l'appareil est monté au niveau d'un support 24 (voir la Figure 3A). Les moyens de piston 25 montés sur l'outil de formation 26 sont montés dans la première ouverture définie 20 dotée du pré-enroulement 7. Le mouvement suivant la flèche 27 résultera en la formation d'une partie d'enroulement 22 dans une cavité de formation 28 de l'outil de formation 26. Ladite partie d'enroulement 22 porte le pré-enroulement 7 (voir les figures 3B et 3C). Après cela, l'outil de formation 29 est mis en mouvement axiale suivant la flèche 30 vers une bordure libre 31 de la bouche pressée 7 reposant dans une cavité de formation 32. Ladite cavité de formation 32 est formée entre le support 24 et l'outil 34. Une bordure de formation 33 de l'outil de formation 29 établit un contact avec la bordure libre 31 et forme une bride de serrage 35 au niveau de la bouche pressée 5 (voir les Figures 3D et 3E). Il est formé de cette manière un corps cylindrique 36 ayant une bouche pressée 5 ayant à son tour une bride de serrage 35 et une première ouverture 20 avec le diamètre défini doté d'une partie d'enroulement 22 et le pré-enroulement 7.

Ce corps cylindrique 36 est inversé (par rapport à la Figure 3B) et suspendu dans l'arrangement du serrage par les moyens de serrage 37. Lesdits moyens de serrage comprennent les outils de serrage 38 et 39. Un outil d'étirement 40 est passé à travers la bouche pressée 5 et en passant à travers l'outil de serrage 40 suivant la flèche 42, étire radialement et vers l'extérieur le corps cylindrique 36 au-dessus de la surface extérieure de l'outil d'étirement 40. Cela résulte en une

réduction au niveau de la longueur du corps cylindrique 36 (voir les Figures 4A à 4C). Une partie substantielle du corps cylindrique est étirée radialement et vers l'extérieur. La partie non étirée restante du corps cylindrique forme maintenant la partie resserrée 43 définie par les moyens de piston 44 montés sur l'outil d'étirement 40 (voir les Figures 4A et 5A).

5 Comme présenté dans les figures 5A à 5C, un outil de formation 45 est mis en mouvement vers le haut suivant la flèche 50. Ledit outil de formation 45 comprend une cavité de formation 46 qui forme d'abord un enroulement élongé 47 ayant le pré-enroulement 7 le long du corps cylindrique dans la partie resserrée 43. L'enroulement élongé 47 est formé le long des moyens de piston 44 qui a déterminé le diamètre de la première ouverture dotée maintenant de l'enroulement élongé
10 47. Finalement, suivant le mouvement de la flèche 50, la cavité de formation qui renferme une partie de l'enroulement élongé 47 forme l'échelon 48. Le résultat est la formation d'un enroulement élongé et échelonné 49. Le corps cylindrique 51 ayant l'enroulement élongé est échelonné 49 dans la partie resserrée 43 est doté d'un fond 52 à travers une connexion par un joint 53. Cela résulte en un corps de boîte 54 selon l'invention (voir les Figures 6A et 6B).

15 Le corps de boîte 54 peut être doté d'un couvercle 55 duquel une partie du couvercle annulaire 56 repose sur l'enroulement élongé 49 et un enroulement de couvercle 57 s'étend radialement au-dessus de l'échelon 48 dans l'enroulement élongé 49 (voir les Figures 7A à 7C). Cela forme un accès 59 pour un outil 58 par lequel le couvercle 55 peut être enlevé du corps cylindrique 51 de la
20 boîte 61 de l'invention. L'ouverture 60 définie par l'enroulement élongé 49 correspond au diamètre des moyens de piston 44 et a une stabilité de dimension avec une marge d'erreur de 0,03 mm. Le couvercle 55 est serré par une force de serrage dans l'ouverture 60 de telle sorte que la boîte fermée de l'invention peut être utilisée comme un pot de peinture par exemple. La force de serrage est générée par la forme de l'enroulement élongé et échelonné 49.

25 Les Figures 8A et 8B représentent deux boîtes 61 gerbées de l'invention. Le fond de la boîte supérieure 61 repose avec le fond sur la partie du couvercle annulaire 56 du couvercle 55 de la boîte inférieure 61. La connexion par joint 53 s'étend au-delà de l'enroulement 57 et s'approche de l'enroulement 57 de telle sorte que la boîte gerbée 61 est bloquée contre un déplacement radial.

30 Le corps de la boîte 54 se compose de deux pièces, à savoir le corps cylindrique 51 avec l'enroulement élongé et échelonné intégral 49, et le fond serti 52. Incluant le couvercle 55, la boîte 61 de la présente invention se compose de trois pièces.

Les Figures 9A à 9F représente la fabrication d'une autre boîte 62 de l'invention se composant de deux pièces, à savoir le corps de la boîte 63 et le couvercle 64. Le corps de la boîte 63 avec un fond intégral est formé à partir d'un corps cylindrique 65. Une extrémité libre 66 du corps cylindrique 65 est dotée d'un enroulement élongé qui peut être facultativement échelonné. En
35 relation avec cela, l'extrémité libre est dotée d'un pré-enroulement 67 tel que décrit en relation avec la Figure 2E en utilisant un outil de formation 15 ayant une cavité de formation de pré-enroulement 17. Un enroulement 68 est formé en utilisant un outil de formation 69. Cet enroulement 68 est transformé en un enroulement élongé 70 en utilisant un outil de formation 71. Facultativement, l'enroulement élongé 70 est doté d'un échelon 48 en utilisant un outil de
40 formation 72 et un outil de support 73. Les outils de formation 71 et 72 sont dotés de moyens de piston 74 arrangés au niveau de l'ouverture 75 du corps cylindrique 65 durant la formation de l'enroulement intégral 70. Cela signifie que la boîte 62 de l'invention a un corps de boîte 63 avec

un fond intégral et l'enroulement 70 a un diamètre défini correspondant étroitement au diamètre externe des moyens de piston 74.

Les Figures 10A à 10C représentent un autre mode de réalisation 76 selon l'invention. La boîte 76 comprend un couvercle 77 fermant dans une partie resserrée 78 une ouverture dotée d'un enroulement intégral 79. Ladite ouverture définie est produite de la même manière que pour les boîtes décrites ci-dessus selon l'invention. Cependant, durant la formation de l'enroulement intégral 79, des moyens de manier 80 sont placés dans la partie resserrée 78 où sera formé l'enroulement intégral et élongé 79. Après la formation de l'enroulement 79, les moyens de manier 80 sont engagés et fermement fixés à la boîte 76. Ces moyens de manier peuvent être utilisés lorsque l'on porte la boîte 76 de l'invention.

15

20

25

30

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la fabrication d'une boîte, telle qu'un pot de peinture ou une boîte pour des produits alimentaire, comprenant les étapes suivantes :
 - i. Fournir un corps cylindrique ;
 - 5 ii. Arranger des moyens de piston au niveau d'une première ouverture du corps cylindrique pour définir le diamètre de l'ouverture ;
 - 10 iii. Enrouler une extrémité libre de la première ouverture radialement, extérieurement et axialement le long du corps cylindrique formant ainsi un enroulement, de telle sorte que le diamètre déterminé de la première ouverture est stable de manière substantielle, circonférentielle et dimensionnelle.
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la libre extrémité de la première ouverture est dotée d'un pré-enroulement avant la formation de l'enroulement de l'étape iii ;
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel le corps cylindrique est étiré radialement de manière partielle jusqu'à la première extrémité de telle sorte que l'enroulement est formé dans une partie resserrée du corps cylindrique étiré, et préféablement, l'enroulement repose dans l'enveloppe extérieure imaginaire de la partie radialement étirée du corps cylindrique ;
- 20 4. Procédé selon la revendication 3 dans lequel une deuxième ouverture du corps cylindrique est dotée d'une bouche pressée et l'étirement radial est effectué avec les moyens d'étirement à travers la bouche pressée jusqu'à l'extrémité libre de la deuxième ouverture ;
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4 dans lequel avant l'étirement radial du corps cylindrique, l'extrémité libre de la deuxième ouverture est dotée d'une bride de serrage pour serrer le corps cylindrique avec les moyens de serrage durant l'étirement radial ;
- 25 6. Procédé selon les revendications 1 à 5 dans lequel des moyens de manier sont engagé dans l'enroulement durant la formation de celui-ci ;
7. Procédé selon les revendications 1 à 6 dans lequel le diamètre défini de l'ouverture a une stabilité dimensionnelle avec une marge d'erreur de $\pm 0,10$ mm, préféablement de $\pm 0,05$ mm, plus préféablement de $\pm 0,03$ mm ;
- 30 8. Appareil pour la fabrication de la boîte selon les revendications 1 à 7 comprenant des moyens de piston à arranger au niveau d'une première ouverture d'un corps cylindrique pour maintenir la stabilité substantielle et dimensionnelle du diamètre défini de l'ouverture, et des moyens d'enroulement pour former un enroulement en enroulant radialement, extérieurement et axialement l'extrémité libre de la première ouverture le long du corps cylindrique ;
- 35 9. Appareil selon la revendication 8 comprenant des moyens pour enrouler l'extrémité libre de la première ouverture avant la formation de l'enroulement ;
10. Appareil selon la revendication 8 ou 9 comprenant des moyens d'étirement pour étirer radialement le corps cylindrique jusqu'à une première extrémité libre de la première

ouverture, et les moyens de piston sont préférablement intégrés dans les moyens d'étirement ;

11. Appareil selon les revendications 8 à 10 comprenant des moyens pour presser une deuxième ouverture du corps cylindrique ;
- 5 12. Appareil selon les revendications 8 à 11 comprenant des moyens pour former une bride de serrage sur l'extrémité libre de la deuxième ouverture et des moyens pour serrer le corps cylindrique durant l'étirement radial ;
13. Appareil selon les revendications 8 à 12 comprenant des moyens pour encager des moyens de manier dans l'enroulement ;
- 10 14. Boite, telle qu'un pot de peinture, susceptible d'être obtenue par le procédé des revendications 1 à 7 comprenant une extrémité libre dotée d'un enroulement qui est intégral avec un corps cylindrique, et qui définit une ouverture de boite substantiellement et dimensionnellement stable, ayant préférablement une stabilité dimensionnelle avec une marge d'erreur de $\pm 0,10$ mm, préférablement de $\pm 0,05$ mm, plus préférablement de $\pm 0,03$ mm ;
- 15 15. Corps de boite comprenant une première ouverture ayant une extrémité libre resserrée dotée d'un enroulement déterminant une ouverture stable substantiellement et dimensionnellement, et préférablement une deuxième ouverture ayant une bride de serrage.

20

25

30

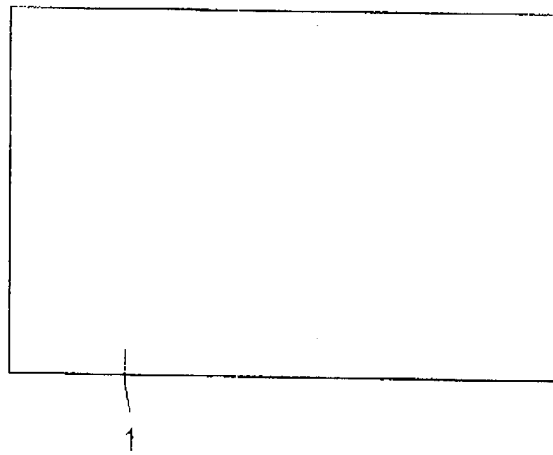


Fig. 1A

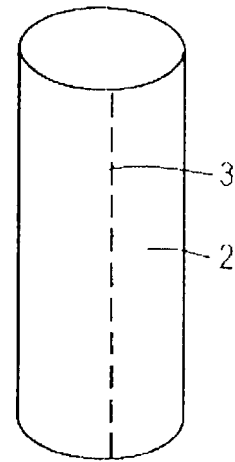


Fig. 1B

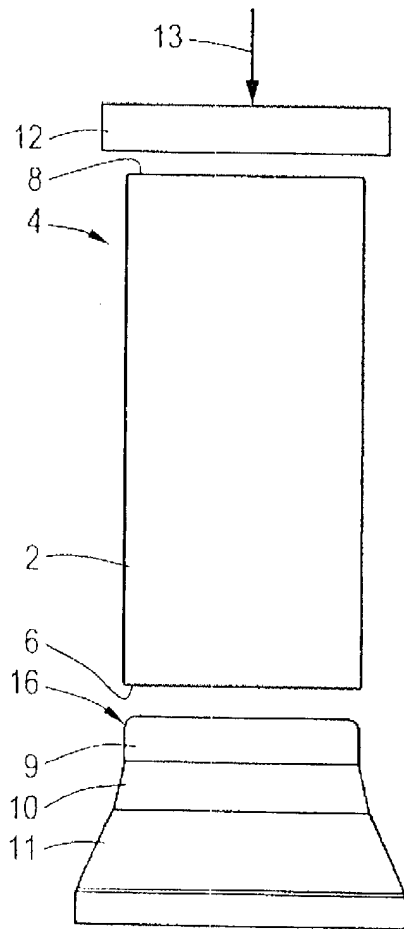


Fig. 2A

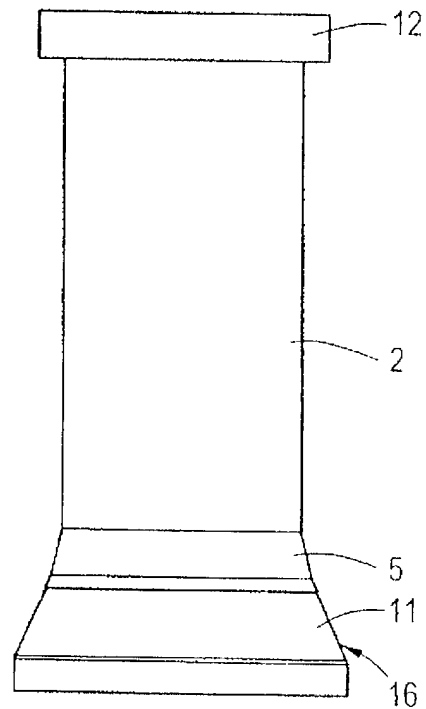


Fig. 2B

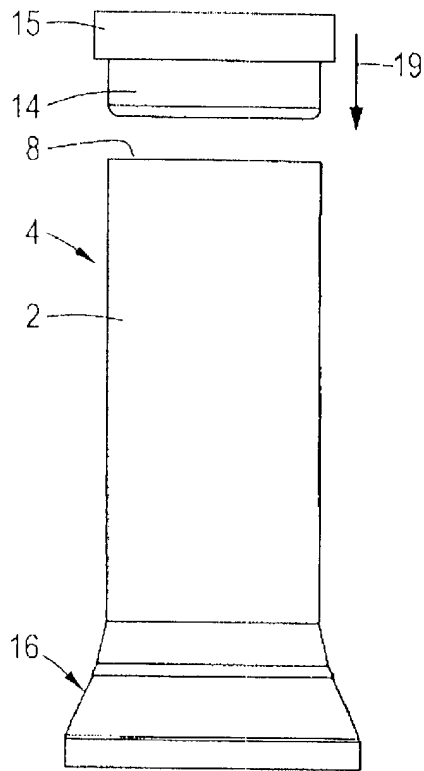


Fig. 2C

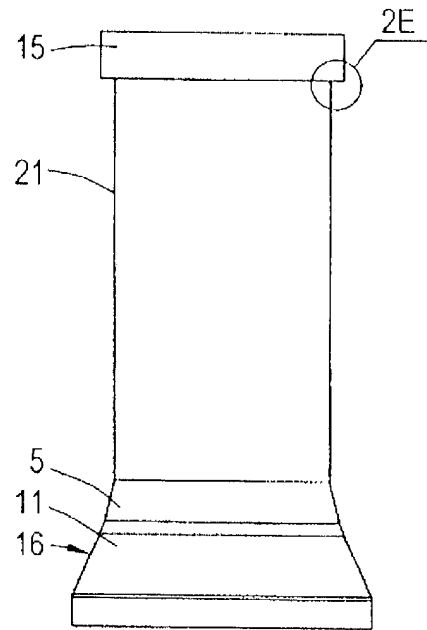


Fig. 2D

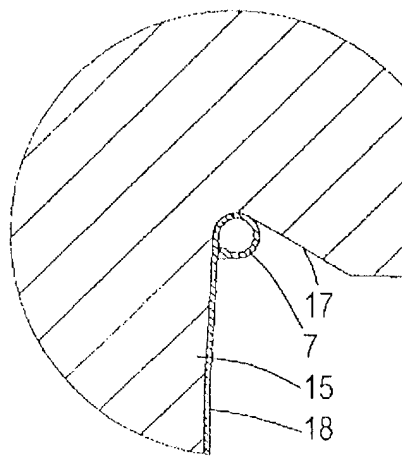


Fig. 2E

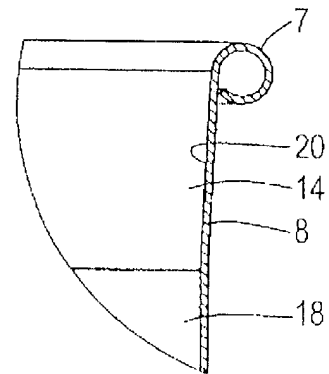


Fig. 2F

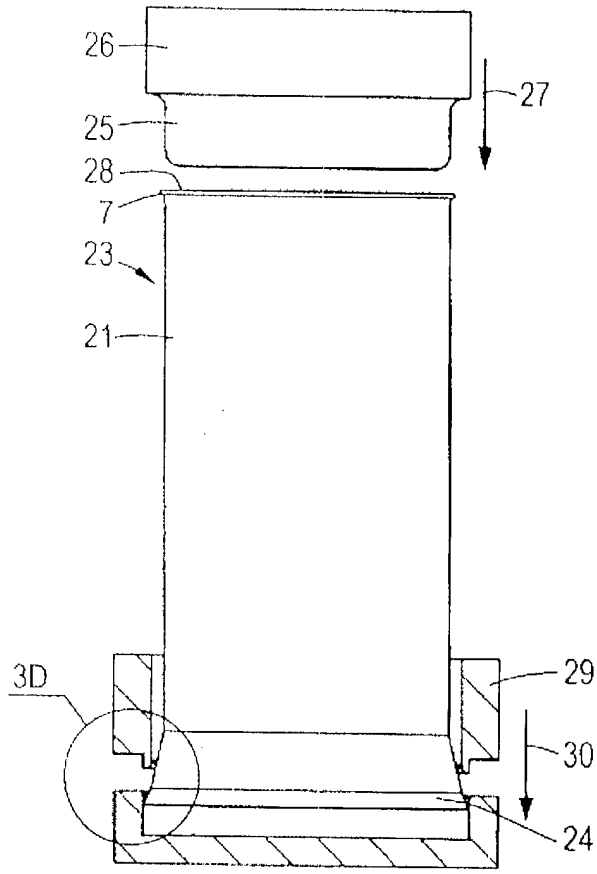


Fig.3A

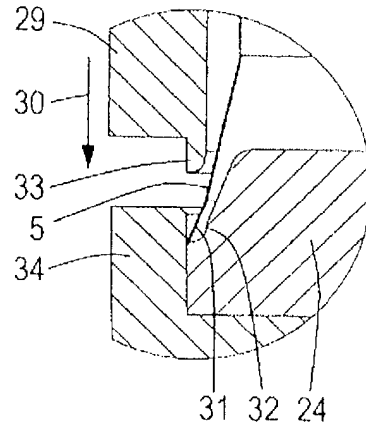


Fig.3D

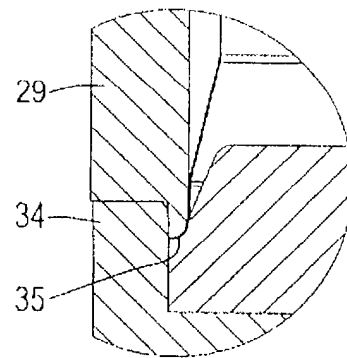


Fig.3E

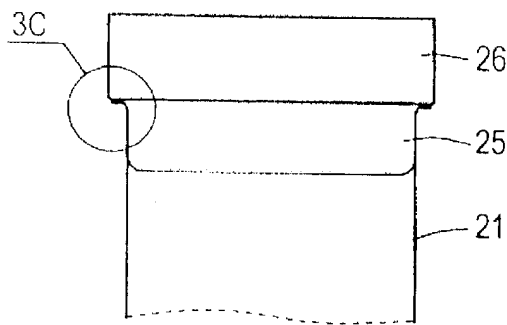


Fig.3B

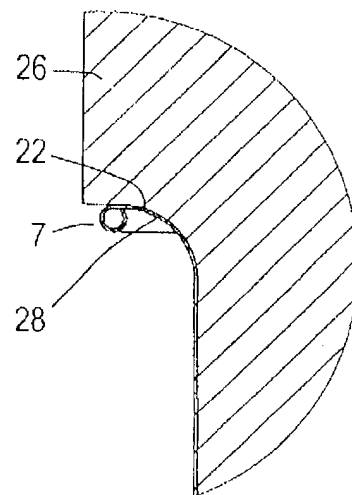


Fig.3C

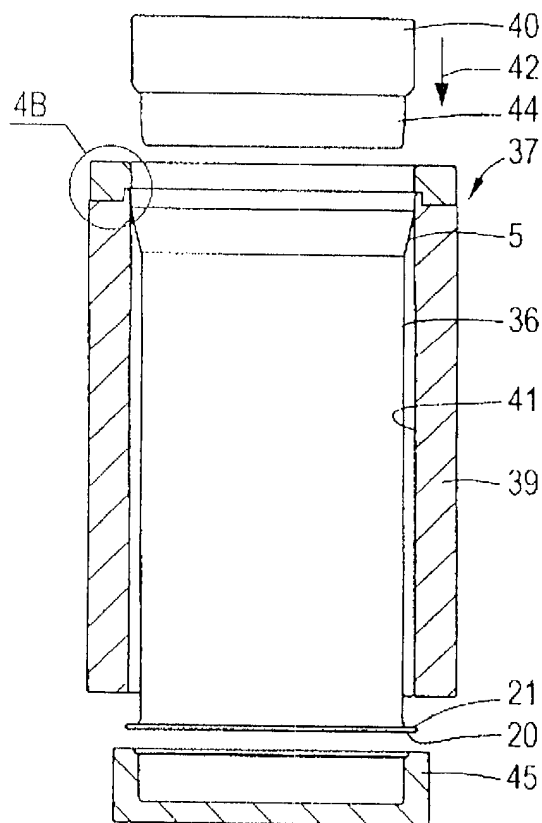


Fig. 4A

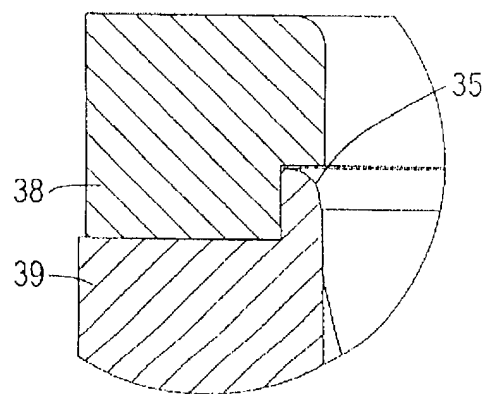


Fig. 4B

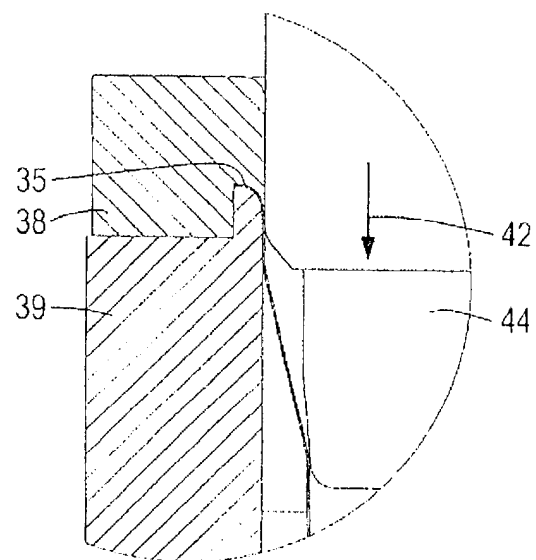


Fig. 4C

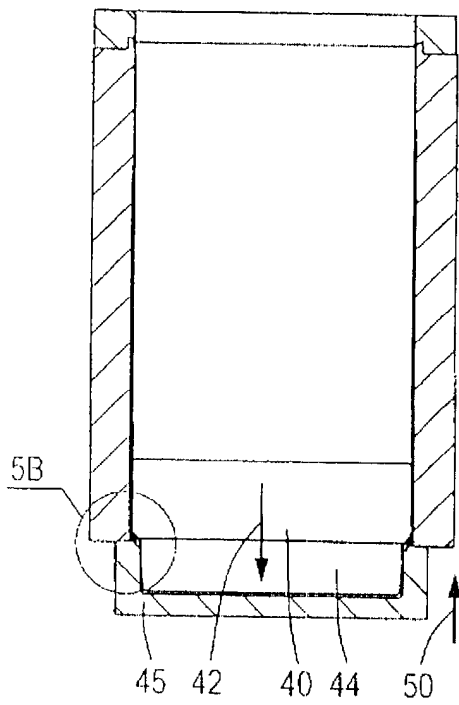


Fig. 5A

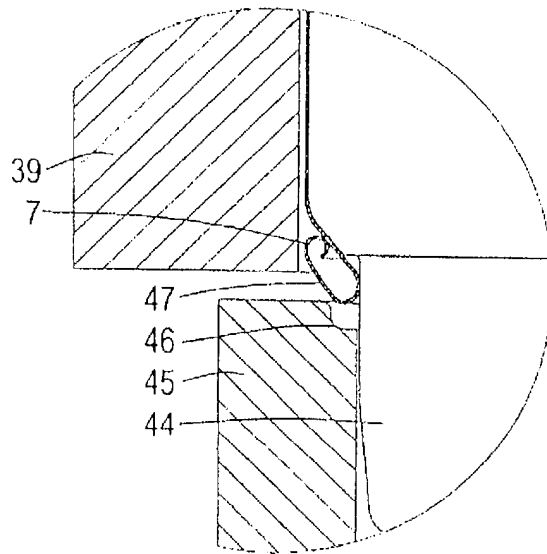


Fig. 5B

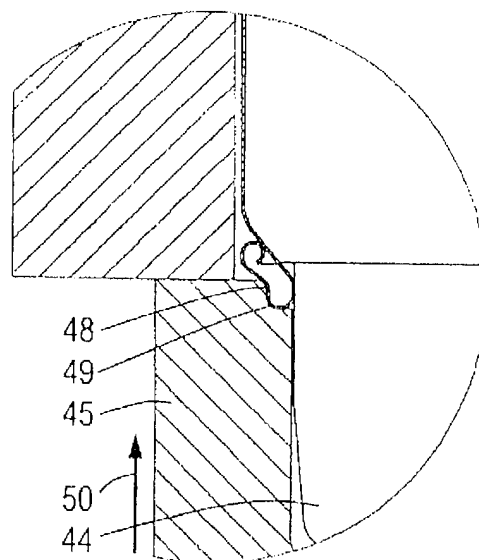


Fig. 5C

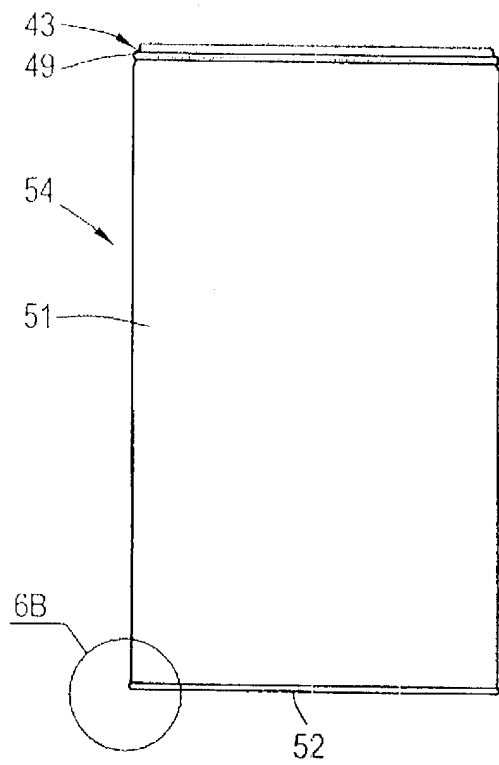


Fig.6A

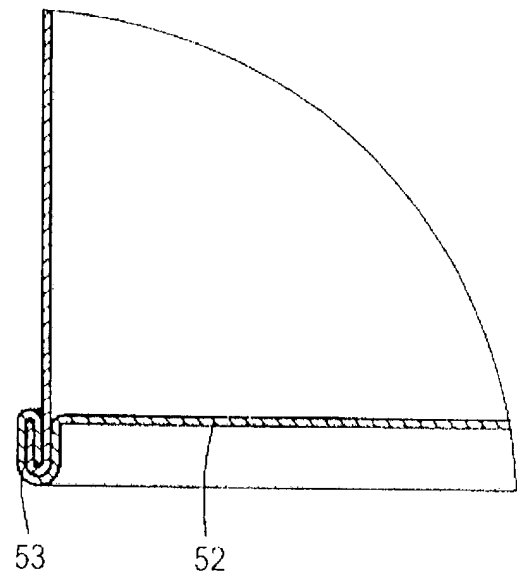


Fig.6B

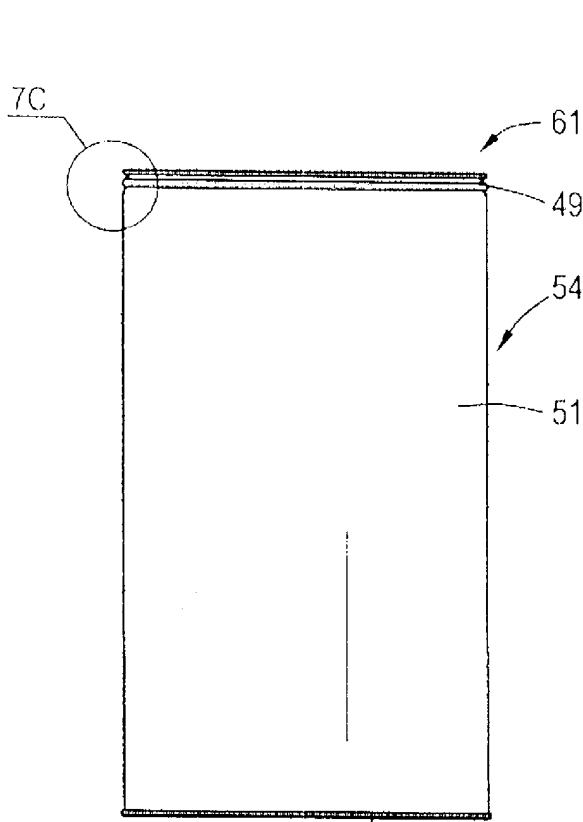


Fig. 7B

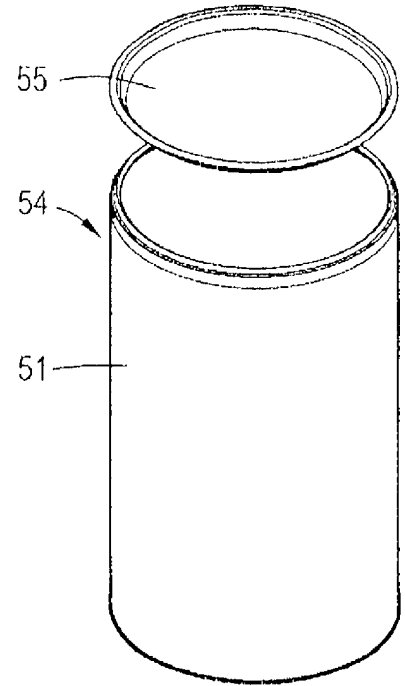


Fig. 7A

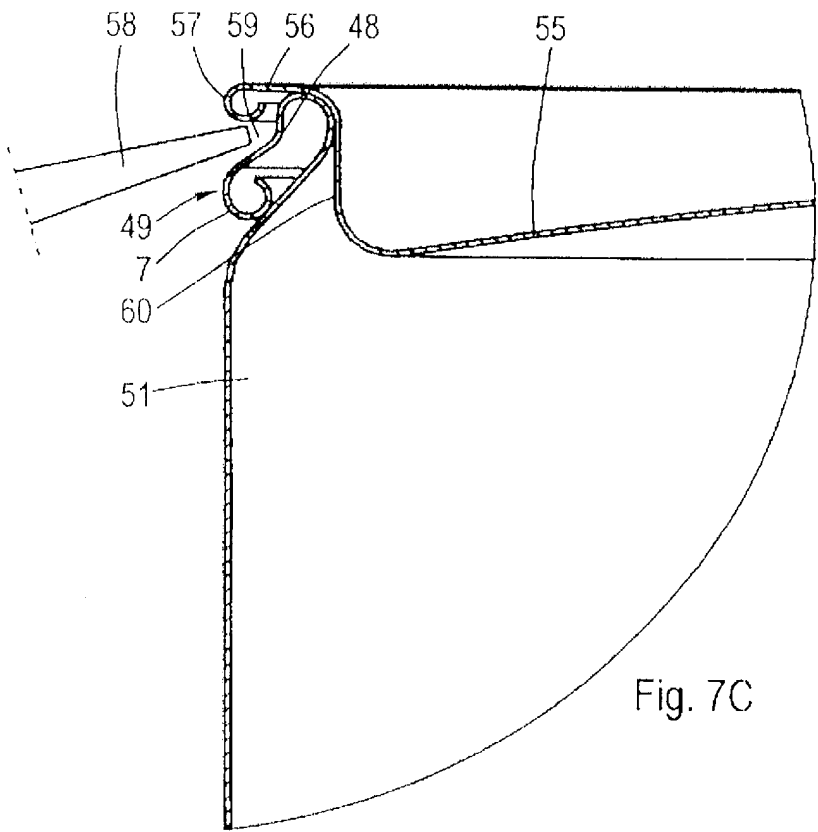


Fig. 7C

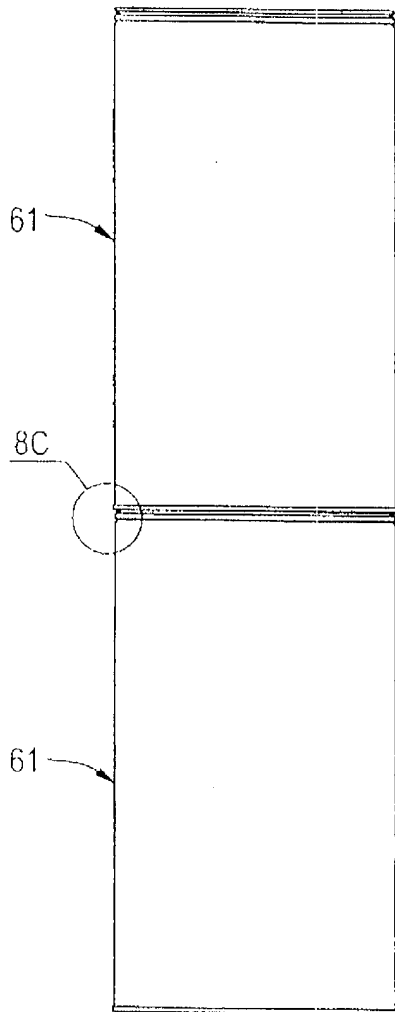


Fig. 8A

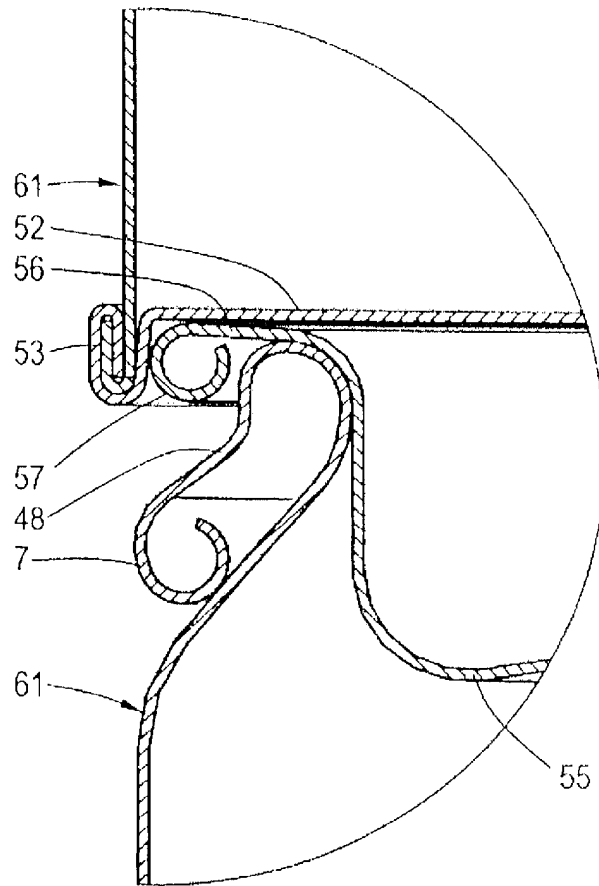


Fig. 8B

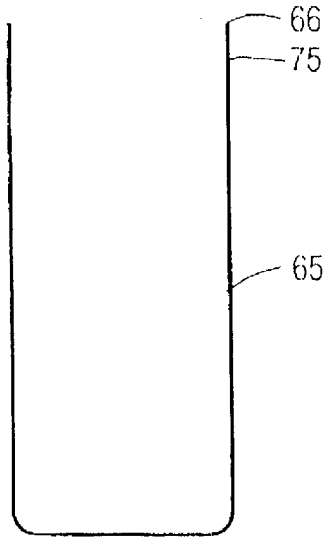


Fig. 9A

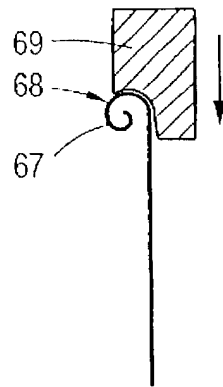


Fig. 9B

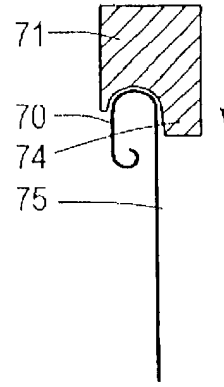


Fig. 9C

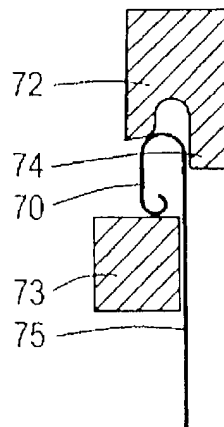


Fig. 9D

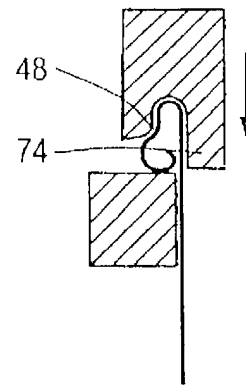


Fig. 9E

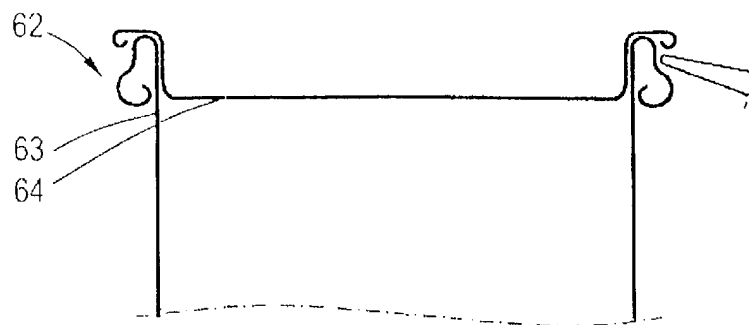


Fig. 9F

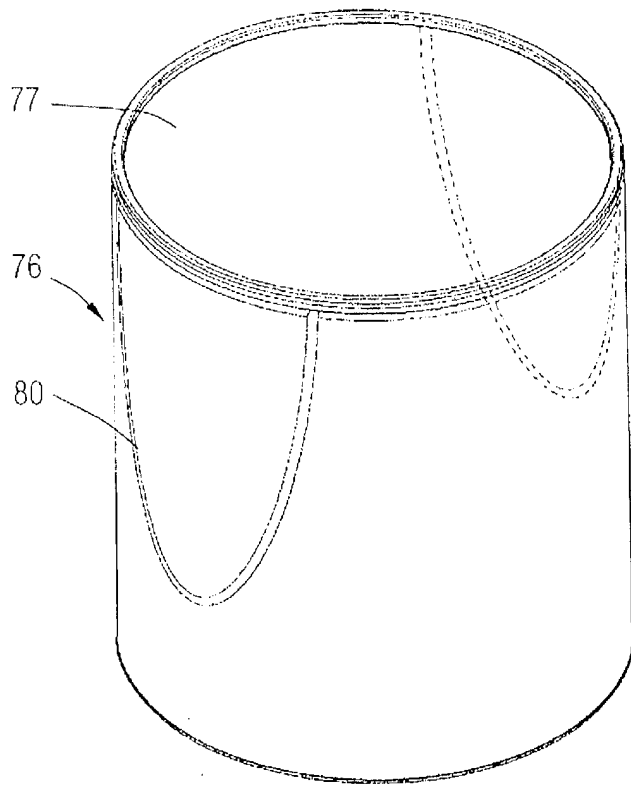


Fig. 10A

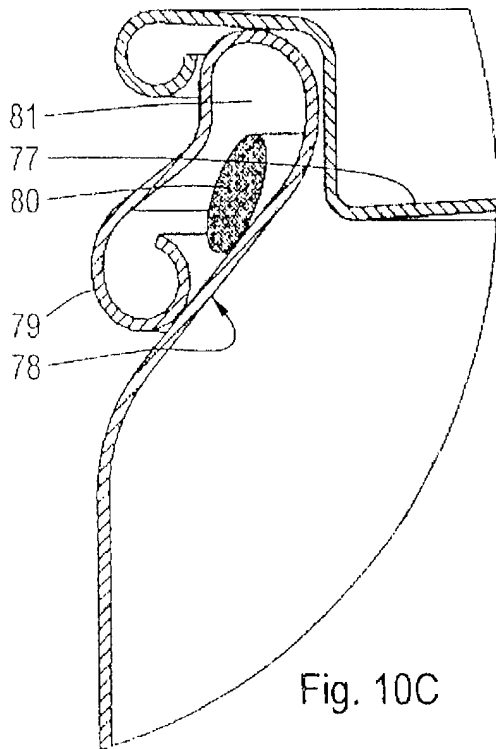


Fig. 10C

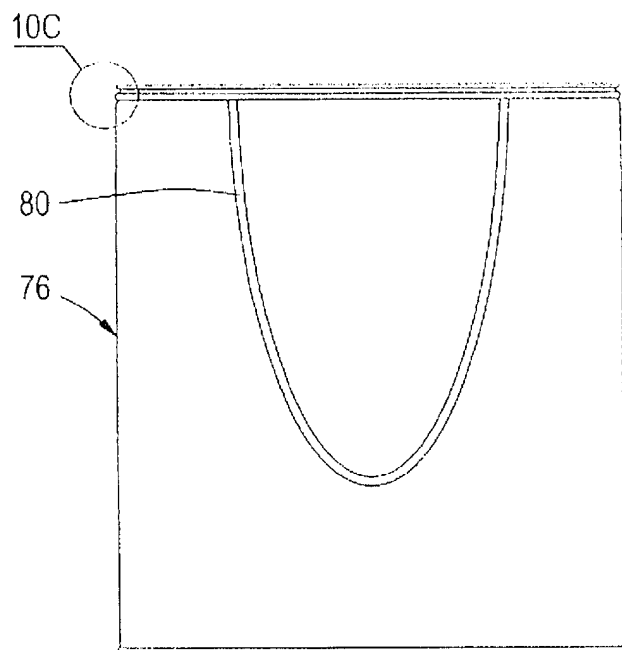


Fig. 10B