

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 814 029 A1

(12)

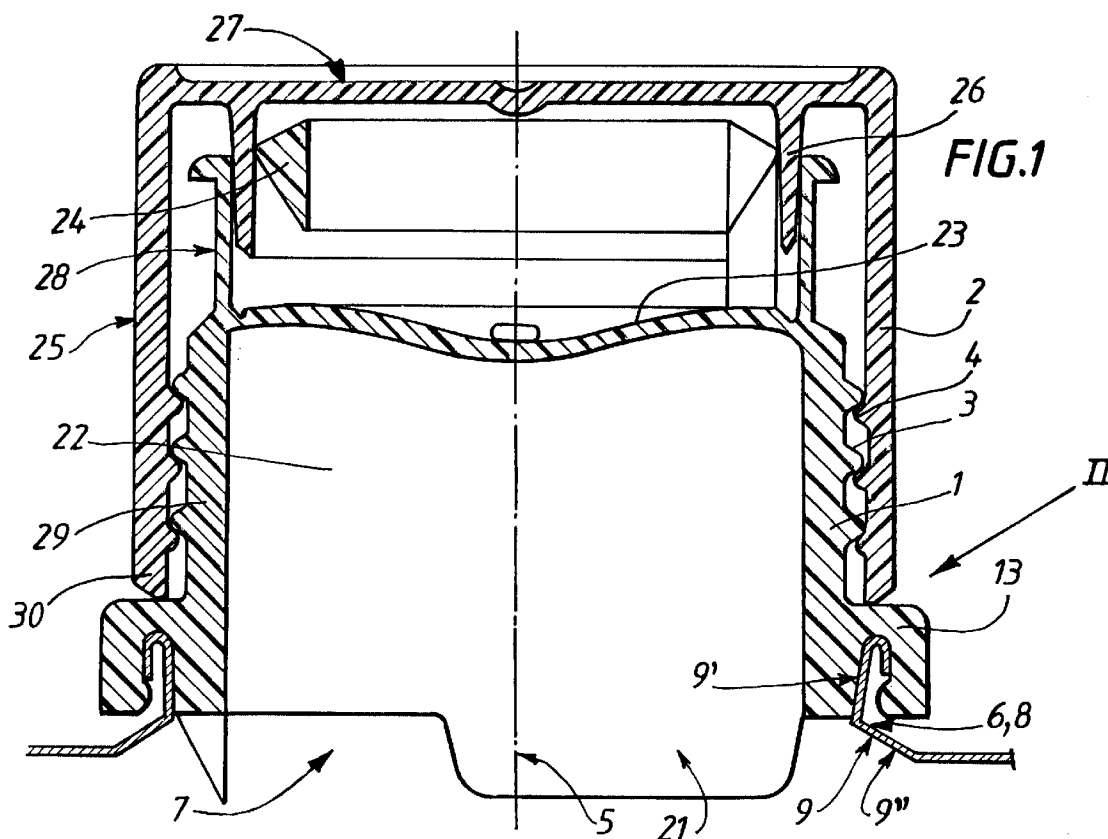
DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.12.1997 Bulletin 1997/52(51) Int Cl.⁶: **B65D 47/12**(21) Numéro de dépôt: **97400101.8**(22) Date de dépôt: **17.01.1997**(84) Etats contractants désignés:
DE ES IT(30) Priorité: **19.06.1996 FR 9607287**(71) Demandeur: **NORD EST DEVELOPPEMENT**
75008 Paris (FR)(72) Inventeur: **Quignat, Michel**
69400 Gleize (FR)(74) Mandataire: **Derambure, Christian**
Bouju Derambure Bugnion
52, rue de Monceau
75008 Paris (FR)(54) **Ensemble verseur comprenant une capsule de bouchage et un corps verseur**

(57) L'invention concerne un ensemble verseur comprenant un corps verseur (1) et une capsule de bouchage (2), ce corps verseur (1) étant destiné à être assemblé à une ouverture (7) d'un récipient (6) délimitée par une bague (8), le corps verseur (1) comprenant une jupe externe (13) délimitant avec une jupe interne (29) un espace de forme complémentaire à celle de la bague

(8), la capsule de bouchage (2) comprenant une jupe latérale (25) dont la base (30) vient en appui sur la jupe externe (13) lors de la mise en place de la capsule (2) sur le corps verseur (1). Cet appui ne s'effectue pas sur toute la surface du bord libre (33) de la jupe latérale (25) et est concentré sur une partie de la jupe externe (13) située au droit de la bague (8) du récipient (6).



EP 0 814 029 A1

Description

L'invention se rapporte à un ensemble verseur comprenant une capsule de bouchage et un corps verseur, destiné à être fixé à un récipient, ainsi qu'à un procédé de mise en place d'un tel ensemble verseur sur un récipient.

Couramment, le corps verseur et/ou la capsule de bouchage est en matière plastique telle que polyéthylène, polypropylène.

La capsule de bouchage peut également être réalisée en polystyrène ou en matériau métallique.

Un récipient destiné à recevoir un ou plusieurs ensembles verseurs est généralement un bidon, ou une bouteille, un flacon, un tube ou analogue, prévu pour contenir un produit fluide, par exemple liquide ou pâteux, ou bien encore un produit pulvérulent.

Selon les cas, le récipient est principalement en métal, en matériau tel que verre, céramique ou terre cuite, ou encore en matière plastique telle que polypropylène ou polyéthylène.

A titre d'exemple non limitatif, le récipient est un bidon métallique en acier ou en alliage d'aluminium pour un liquide tel que boisson ou sirop édulcorant.

Le corps verseur est destiné à être assemblé à une bague délimitant une ouverture de remplissage et/ou de vidange d'un récipient.

Le corps verseur est une pièce unitaire ou monobloc en matière plastique. Il en va de même pour la capsule de bouchage à monter sur le corps verseur.

L'ensemble verseur et obturable par montage amovible de la capsule de bouchage sur le corps verseur.

Ce montage amovible peut consister en un vissage, un agrafage élastique par exemple.

De pareils ensembles verseurs sont connus. Et ils présentent certains inconvénients.

Notamment, la structure des corps verseurs et/ou capsule de bouchage actuels est telle que les efforts de montage de l'ensemble verseur sur le récipient sont importants.

Le montage sur un récipient d'un pareil corps verseur avec ou sans capsule de bouchage doit permettre une solidarisation suffisamment résistante à diverses contraintes.

En particulier, l'assemblage du corps verseur et du récipient doit résister aux contraintes mécaniques (compression, traction et flexion) de conditionnement ou d'utilisation.

Dans certains cas, le produit contenu dans le récipient subit une phase de chauffage, par exemple pour sa stérilisation ou du fait de son élaboration.

La résistance mécanique de l'assemblage corps verseur/récipient peut alors être momentanément réduite du fait de la température élevée, ce qui risque de provoquer une désolidarisation, et donc des rebuts.

La structure du corps verseur peut être altérée du fait d'une déformation plastique du corps verseur ou de la bague délimitant l'ouverture du récipient, ce qui peut

entraîner une désolidarisation inacceptable, par exemple lors du transport et/ou de l'utilisation.

Pour éviter les problèmes ci-dessus, la résistance de la solidarisation du corps verseur et de la bague délimitant l'ouverture du récipient est augmentée par rapport à une valeur déterminée, d'un important coefficient de sécurité.

Dans le cas d'un assemblage par engagement par déformation élastique de formes complémentaires du corps verseur et de la bague, l'augmentation de la résistance de la solidarisation conduit à ce que le corps verseur ou le récipient sont soumis à des efforts importants lors de l'assemblage.

Ces efforts d'assemblage entraînent parfois une déformation permanente du récipient, tel que l'enfoncement du plateau entourant la base de la bague, dans le cas où le récipient est un bidon métallique.

L'invention vise à résoudre entre autre ces problèmes, en diminuant les efforts de pose de l'ensemble corps verseur sur une bague délimitant une ouverture d'un récipient.

A cet effet, l'invention concerne un ensemble verseur comprenant un corps verseur et une capsule de bouchage, ce corps verseur étant destiné à être assemblé à une ouverture d'un récipient délimitée par une bague, le corps verseur comprenant une jupe externe délimitant avec une jupe interne un espace de forme complémentaire à celle de la bague, la capsule de bouchage comprenant une jupe latérale dont la base vient en appui sur la jupe externe du corps verseur lors de la mise en place de la capsule sur le corps verseur, cet appui ne s'effectuant pas sur toute la surface du bord libre de la jupe latérale de la capsule de bouchage et étant concentré sur une partie de la jupe externe du corps verseur située au droit de la bague du récipient.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la base de la jupe latérale de la capsule présente un bord libre incliné d'un angle compris entre 10° et 60° par rapport à l'horizontale, la surface supérieure de la jupe externe du corps verseur située en vis-à-vis de ce bord libre après assemblage du corps verseur et de la capsule de bouchage étant sensiblement horizontale.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la base de la jupe latérale de la capsule présente un décrochement en saillie venant en appui sur une partie de la surface supérieure horizontale de la jupe externe du corps verseur, après assemblage du corps verseur et de la capsule.

Dans un autre mode encore de réalisation de l'invention, la base de la jupe latérale de la capsule présente un bord libre sensiblement horizontal, la surface supérieure de la jupe externe du corps verseur étant tronconique, l'angle entre ce bord libre horizontal et cette surface supérieure étant compris entre 10° et 60°.

Dans un autre mode encore de réalisation de l'invention, la base de la jupe latérale de la capsule présente un bord libre sensiblement horizontal, la surface supérieure de la jupe externe présentant une partie ho-

horizontale sur laquelle vient en appui cette base après assemblage du corps verseur et la capsule, et une partie incurvée.

Les moyens d'association de la capsule sur le corps verseur sont par exemple un vissage ou un agrafage élastique.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la jupe externe du corps verseur présente un bourrelet latéral interne situé dans l'espace délimité par la jupe externe et la jupe interne du corps verseur.

Le corps verseur et la capsule peuvent présenter un axe de symétrie, le corps verseur comportant un conduit de vidange et/ou remplissage, sensiblement disposé suivant cet axe.

Le corps verseur peut présenter à son extrémité libre inférieure, contenue dans le récipient après montage de l'ensemble verseur sur ce récipient, des crêneaux facilitant la vidange totale du récipient.

Le corps verseur peut présenter une paroi transversale ou opercule obturant le conduit de vidange et/ou remplissage avant première ouverture, cette paroi pouvant être arrachée par un anneau de traction lors de la première ouverture du récipient.

La capsule de bouchage peut comprendre une jupe latérale interne faisant saillie sur un fond de capsule, cette jupe étant destinée à pénétrer dans un bec verseur formé par le prolongement de la jupe intérieure du corps verseur.

L'invention concerne également un procédé de mise en place d'un ensemble verseur tel que décrit auparavant comprenant une étape d'application d'une force sur la jupe externe du corps verseur par appui de la base de la jupe du capuchon sur la partie de la jupe externe du corps verseur située au droit de la bague du récipient, cet appui provoquant une déformation élastique de la jupe externe du corps verseur et un agrandissement de l'espace défini par la jupe externe et la jupe interne du corps verseur facilitant ainsi le passage de la bague du récipient.

L'étape d'appui de force sur la jupe externe du corps verseur est réalisée simultanément à une étape d'assemblage de la capsule de bouchage sur le corps verseur, par exemple par vissage ou agrafage élastique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris au vu de la description qui suit d'exemples non limitatifs de réalisation de l'invention, illustrés sur les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe transversale d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue de détail suivant la flèche II sur la figure 1, en trait fort en position assemblée et en tiretés en cours d'assemblage ;
- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, illustrant un autre mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 2 qui illustre un autre mode encore de réalisation de l'invention ;

- la figure 5 est une vue similaire à la figure 2 qui illustre un autre mode encore de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue très agrandie de la liaison entre la base du corps verseur et la bague délimitant l'ouverture d'un récipient, selon le mode de réalisation de l'invention représenté en figure 1.

Le système de bouchage représenté en figure 1 comprend un corps verseur 1, une capsule de bouchage ou capuchon 2. Un filetage 3 est disposé sur la paroi externe latérale du corps verseur 1. Un filetage complémentaire 4 est disposé sur la paroi interne latérale de la capsule de bouchage 2.

Les termes "extérieur", "intérieur", "externe", "interne" s'entendent par rapport à l'axe 5 de révolution du corps verseur 1 et de la capsule de bouchage 2 en situation de fermeture.

Le corps verseur 1 est destiné à être associé rigidement à un récipient 6. Le récipient 6 comprend une ouverture 7, une bague annulaire 8 étant située au bord de cette ouverture 7.

La bague annulaire 8 comprend une paroi annulaire interne 9.

Dans le mode de réalisation représenté, la paroi annulaire interne 9 est sensiblement verticale sur une partie supérieure 9' et tronconique sur une partie inférieure 9".

La bague annulaire 8 comprend également une paroi annulaire supérieure 10 et une paroi annulaire externe 11.

La paroi annulaire externe 11 est courbe et son diamètre mesuré par rapport à l'axe 5 décroît en allant de bas en haut selon la figure 1.

Le récipient 6 destiné à recevoir un ou plusieurs corps verseurs 1 est généralement un bidon, une bouteille, un flacon, un tube ou analogue. Ce récipient 6 est généralement prévu pour contenir un contenu fluide, par exemple liquide ou pâteux, ou bien encore un produit pulvérulent. Selon les cas, le récipient 6 est principalement en métal, en verre, céramique ou terre cuite, ou bien encore en matière plastique telle que polypropylène ou polyéthylène.

A titre d'exemple non limitatif, le récipient 6 est un bidon métallique en acier ou alliage d'aluminium pour un liquide tel qu'une boisson ou un sirop édulcorant.

Les parois annulaire interne 9, annulaire supérieure 10 et annulaire externe 11 de la bague 8 forment en coupe longitudinale un profil à concavité tournée vers le bas, c'est-à-dire vers le récipient 6.

La partie inférieure 12 du corps verseur 1 présente, en coupe longitudinale, un profil à concavité tournée vers le bas du corps verseur 1.

Le corps verseur 1 comprend une jupe externe 13 disposée en-dessous du filetage 3.

Dans le mode de réalisation représenté en figure 1, le contour extérieur de cette jupe externe 13 comprend une surface annulaire supérieure 14 sensiblement ho-

horizontale, une surface annulaire 15 sensiblement verticale, un congé de raccordement 16 étant disposé entre les surfaces 14 et 15.

Dans le mode de réalisation représenté en figure 1, le contour interne de la jupe 13 comprend une surface annulaire 17 sensiblement horizontale, une surface annulaire 18 sensiblement verticale ou légèrement tronconique, et une surface convexe 19 d'un bourrelet latéral interne.

Lorsque le corps verseur 1 a été encliqueté sur la bague 8 du récipient 6, les parois 10 et 11 de la bague 8 sont plaquées contre les surfaces 17 et 18 de la jupe 13 respectivement, la paroi 9 de la bague 8 est plaquée contre la paroi latérale interne 20 du corps verseur 1, le bourrelet interne de la jupe 13 est disposé en-dessous de la paroi annulaire externe 11 de la bague 8.

La géométrie de la partie inférieure 12 du corps verseur 1 et de la bague annulaire 8 du récipient 6 permet un encliquetage sûr et étanche du corps verseur sur le récipient.

La surface intérieure du corps verseur 1 peut présenter à son extrémité libre inférieure contenue dans le récipient 6 des créniaux 21 facilitant la vidange totale du récipient 6.

Ces créniaux ou ouvertures, disposés sur la jupe interne périphérique saillante par rapport à la paroi interne du récipient 6, ont pour fonction de permettre une vidange totale du récipient 6 en permettant l'évacuation du produit accumulé à l'extérieur de ladite jupe et à proximité de la paroi du récipient 6 adjacente au corps verseur 1.

Dans le mode de réalisation représenté, le corps verseur 1 comprend un conduit d'évacuation 22 obturé, avant première ouverture par une paroi interne transversale 23.

Cette paroi interne transversale 23 ou opercule peut être arrachée à l'aide d'un anneau de traction 24 lors de la première ouverture du récipient 6.

L'ensemble du corps verseur tel que décrit ci-dessus est réalisé d'une seule pièce par moulage par injection d'une matière plastique souple par exemple du polyéthylène.

La capsule de bouchage 2 comprend une jupe latérale externe 25 supportant sur sa face interne le filetage 4.

La capsule de bouchage 2 comprend également une jupe latérale interne 26 faisant saillie vers le bas sur un fond de capsule 27, la jupe intérieure 26 étant destinée à pénétrer dans le bec verseur 28 formé par le prolongement vers le haut de la jupe intérieure 29 du corps verseur 1, au-delà de la zone de liaison par vissage du corps verseur 1 et de la capsule de bouchage 2.

La jupe latérale externe 25 de la capsule de bouchage 2 est destinée à venir dans le prolongement de la jupe externe 13 du corps verseur 1 lorsque le dispositif de bouchage est en situation de fermeture.

La capsule 2 est moulée par injection en une matière plastique telle que le polypropylène.

Il y a lieu de noter que le mode de réalisation décrit ci-dessus et illustré par les dessins annexés n'a été donné qu'à titre d'exemple non limitatif, et que de nombreuses modifications et variantes sont possibles dans le cadre de l'invention.

Ainsi, les moyens d'étanchéité entre le corps verseur 1 et l'ouverture du récipient 7 pourraient être constitués par une ou plusieurs lèvres faisant partie du corps verseur 1, le montage de la capsule 2 sur le corps verseur 1 pourrait être effectué par un autre système que le vissage, par exemple par encliquetage.

Vont maintenant être décrits plus spécifiquement les moyens permettant de diminuer l'effort de pose du bouchage.

D'une manière générale, selon l'invention, le fait de réaliser une pente ou un décrochement à la base 30 de la jupe latérale externe 25 de la capsule de bouchage 2 permet de diminuer le diamètre d'appui de cette capsule 2 sur le corps verseur 1 et favorise une flexion de la jupe externe 13 lors de l'encliquetage sur la bague 8 du récipient 6.

Dans le mode de réalisation représenté en figure 2, la base 30 de la jupe latérale 25 présente un bord libre 31 incliné d'un angle α compris entre 10° et 60° environ. Cet angle α par rapport à l'horizontale est tel qu'une concentration de contraintes apparaît en un point de la surface 14 située dans le prolongement vertical de la surface annulaire horizontale 7 de la bague 8 du récipient 6. Lors de la mise en place de la capsule de bouchage 2 sur le corps verseur 1, par exemple par vissage, la jupe externe 13 bascule vers l'extérieur en tournant sensiblement dans un sens anti-horaire par rapport au point de concentration de contraintes.

Le déplacement de la jupe externe 13 du corps verseur 1 permet le passage de la bague 8 sans que le bourrelet interne de la jupe 13 constitue un obstacle.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 3, la base 30 de la jupe latérale externe 25 de capsule 2 présente un décrochement 32. Ce décrochement forme une saillie annulaire tournée vers la surface 14 lorsque la capsule 2 est vissée sur le corps verseur 1. Cette saillie assure une concentration de contraintes en un point de la surface 14 de façon analogue au bord latéral intérieur de la jupe 25 représenté en figure 2.

Dans le mode de réalisation représenté en figure 4, la base 30 de la jupe latérale externe 25 de la capsule 2 présente un bord libre 33 sensiblement horizontal. Dans ce mode de réalisation, la surface annulaire supérieure 14 de la jupe externe 13 est tronconique. L'angle β entre le bord libre horizontal 33 de la jupe 25 et la surface 14 est de l'ordre de 10° à 60°. La concentration de contraintes est obtenue, de façon semblable à ce qui se passe pour les dispositifs décrits dans les figures 2 et 3, en un point situé sur la surface 14 à l'aplomb de la surface 17 de la bague 8 du récipient 6.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 5, la base 30 de la jupe 25 présente un bord libre 33 sensiblement horizontal. La surface 14 présente une

partie annulaire 35 horizontale sur laquelle le bord libre 33 prend appui, et une partie 36 incurvée. L'appui de la base 30 de la jupe 25 s'effectue sur la partie annulaire 35 horizontale de la jupe 13.

Dans tous les cas, l'appui de la base 30 de la jupe 25 de la capsule 2 sur le corps verseur 1 ne s'effectue pas sur toute la surface du bord libre 33 de cette jupe, de sorte que la flexion de la jupe externe 13 est facilitée et que l'effort de pose du bouchage est diminué.

Revendications

1. Ensemble verseur comprenant un corps verseur (1) et une capsule de bouchage (2), ce corps verseur (1) étant destiné à être assemblé à une ouverture (7) d'un récipient (6) délimitée par une bague (8), le corps verseur (1) comprenant une jupe externe (13) délimitant avec une jupe interne (29) un espace de forme complémentaire à celle de la bague (8), la capsule de bouchage (2) comprenant une jupe latérale (25) dont la base (30) vient en appui sur la jupe externe (13) lors de la mise en place de la capsule (2) sur le corps verseur (1), caractérisé en ce que cet appui ne s'effectue pas sur toute la surface du bord libre (33) de la jupe latérale (25) et est concentré sur une partie de la jupe externe (13) située au droit de la bague (8) du récipient (6).
2. Ensemble verseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base (30) de la jupe latérale (25) de la capsule (2) présente un bord libre (31) incliné d'un angle compris entre 10° et 60° par rapport à l'horizontal, la surface supérieure (14) de la jupe externe (13) située en vis-à-vis du bord libre (31) après assemblage du corps verseur (1) et de la capsule de bouchage (2) étant sensiblement horizontale.
3. Ensemble verseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base (30) de la jupe latérale (25) de la capsule (2) présente un décrochement (32) en saillie venant en appui sur une partie de la surface supérieure (14) horizontale de la jupe externe (13), après assemblage du corps verseur (1) et de la capsule (2).
4. Ensemble verseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base (30) de la jupe latérale (25) de la capsule (2) présente un bord libre sensiblement horizontal (33), la surface supérieure (14) de la jupe externe (13) étant tronconique, l'angle entre le bord libre horizontal (33) et la surface (14) étant compris entre 10° et 60°.
5. Ensemble verseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base (30) de la jupe latérale (25) de la capsule (2) présente un bord libre sensible-

ment horizontal (33), la surface supérieure (14) de la jupe externe (13) présentant une partie (35) horizontale sur laquelle vient en appui la base (30) après assemblage du corps verseur (1) et la capsule (2), et une partie (36) incurvée.

6. Ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'association (3, 4) de la capsule (2) sur le corps verseur (1) par exemple par vissage ou agrafage élastique.
7. Ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la jupe externe (13) présente un bourrelet latéral interne situé dans l'espace délimité par la jupe externe (13) et la jupe interne (29) du corps verseur (1).
8. Ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps verseur (1) et la capsule (2) présentent un axe de symétrie (5), le corps verseur (1) comportant un conduit (22) de vidange et/ou remplissage, sensiblement disposé suivant cet axe (5).
9. Ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le corps verseur (1) présente à son extrémité libre inférieure, contenue dans le récipient (6) après montage de l'ensemble verseur sur ce récipient (6), des créneaux (21) facilitant la vidange totale du récipient (6).
10. Ensemble verseur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le corps verseur (1) présente une paroi transversale (23) ou opercule obturant le conduit (22) avant première ouverture, cette paroi (23) pouvant être arrachée par un anneau de traction (24) lors de la première ouverture du récipient (6).
11. Ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la capsule de bouchage (2) comprend une jupe latérale interne (26) faisant saillie sur un fond de capsule (27), cette jupe latérale interne (26) étant destinée à pénétrer dans un bec verseur (28) formé par le prolongement de la jupe intérieure (29) du corps verseur (1).
12. Procédé de mise en place d'un ensemble verseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'application d'une force sur la jupe externe (13) du corps verseur (1) par appui de la base (30) de la jupe latérale (25) du capuchon (2) sur la partie de la jupe externe (13) située au droit de la bague (8), cet appui provoquant une déformation élastique de

la jupe externe (13) et un agrandissement de l'espace défini par la jupe externe (13) et la jupe interne (29) du corps verseur (1) facilitant ainsi le passage de la bague (8) du récipient (6).

5

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'étape d'application de force sur la jupe externe (13) du corps verseur (1) est réalisée simultanément à une étape d'assemblage de la capsule de bouchage (2) sur le corps verseur (1), par exemple par vissage ou agrafage élastique.

10

15

20

25

30

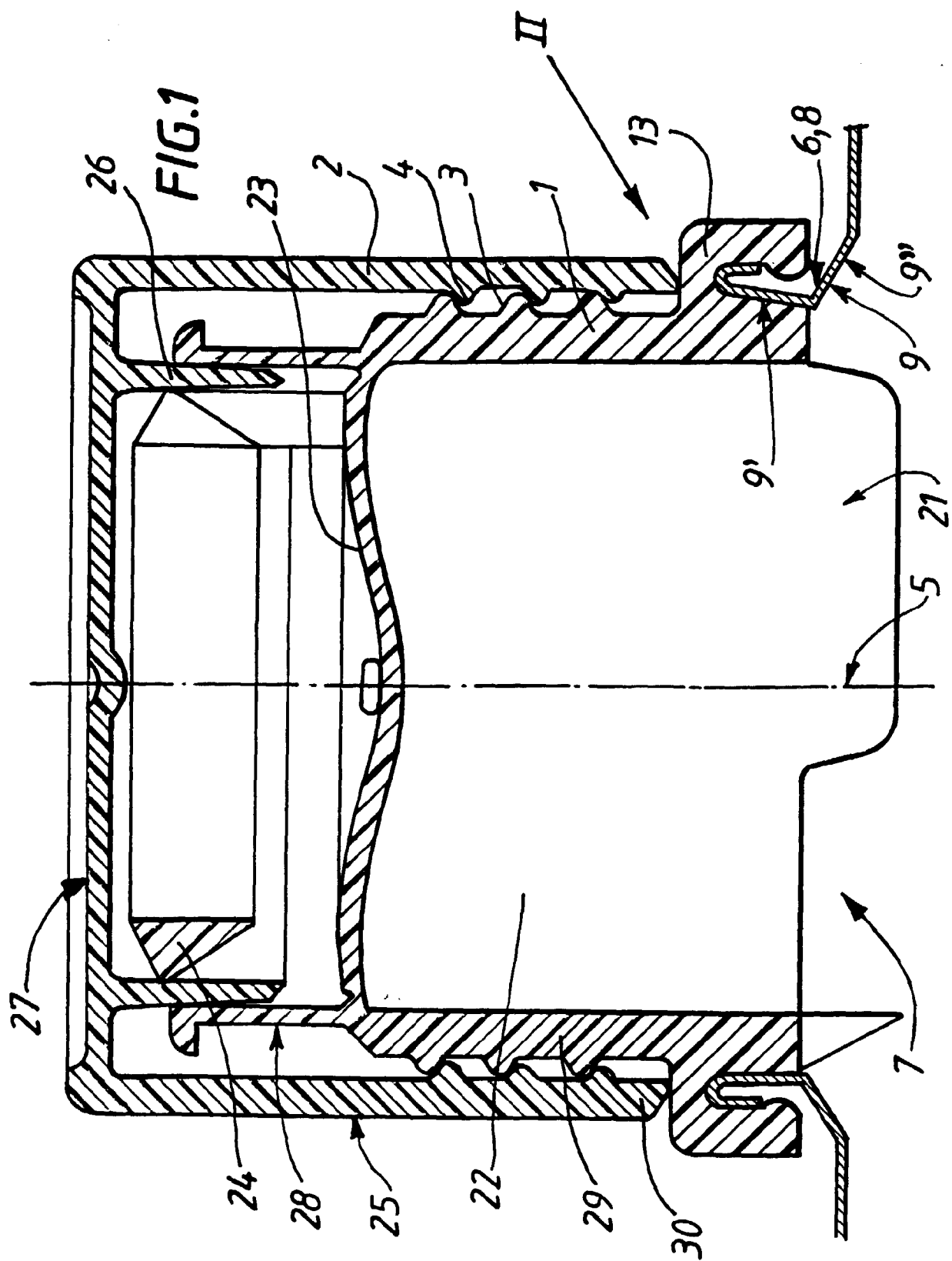
35

40

45

50

55



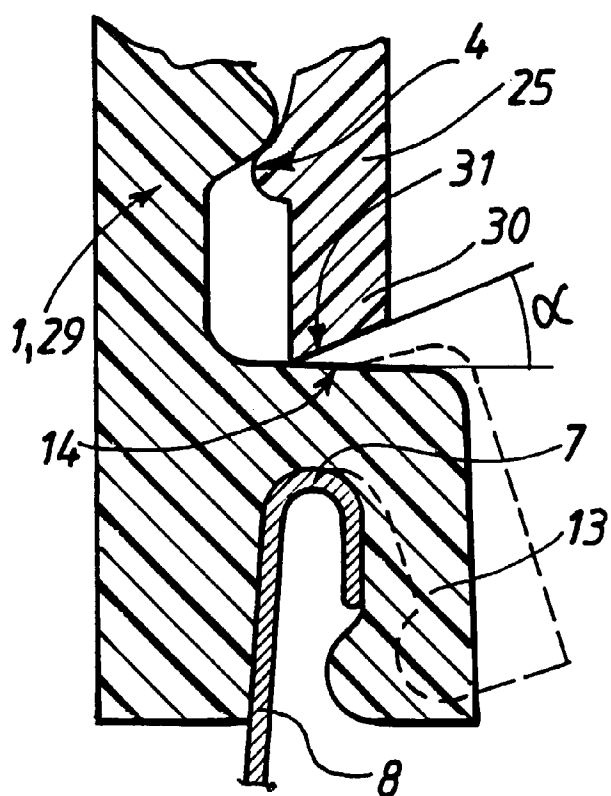


FIG. 2

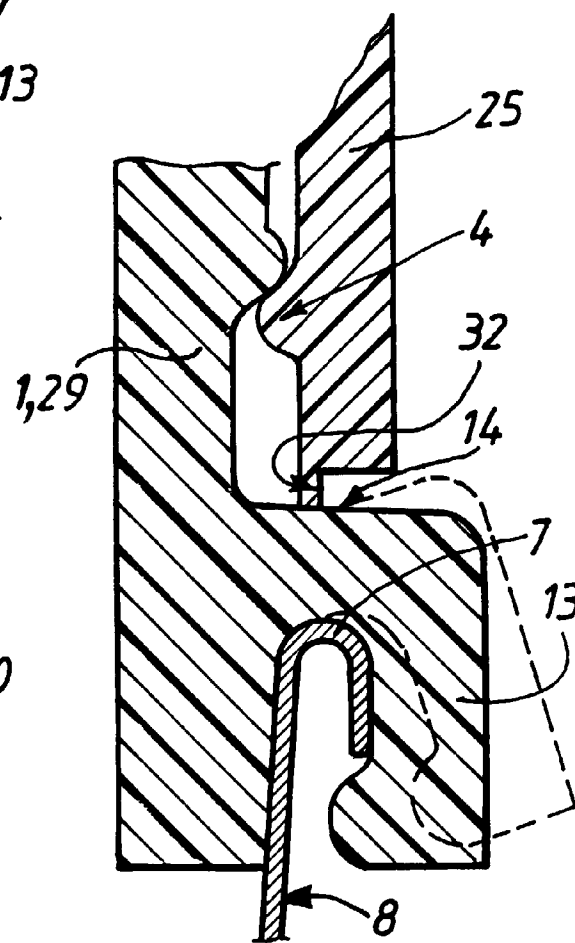


FIG. 3

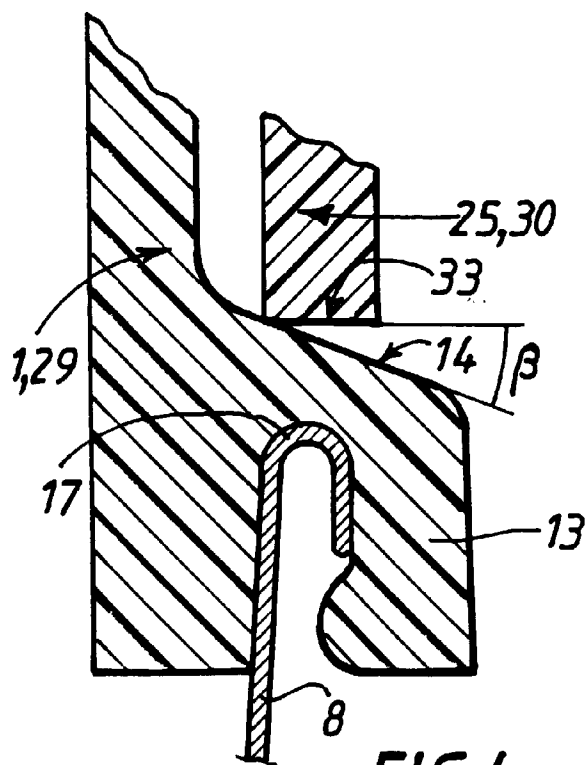
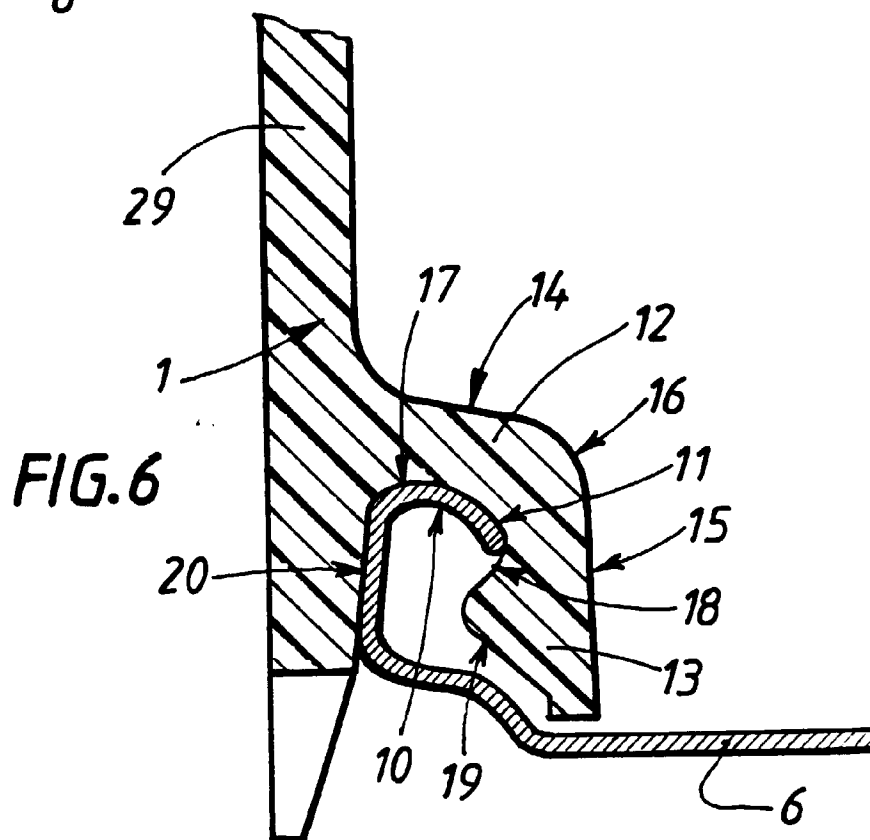
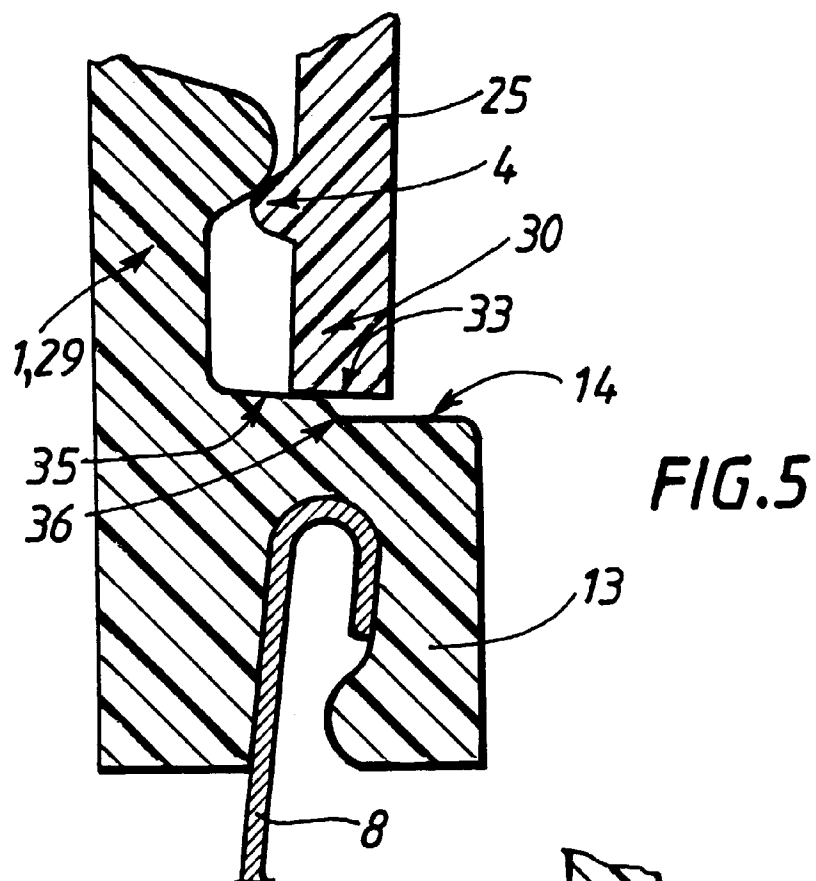


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0101

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	US 3 980 211 A (THE WEST COMPANY)	1,6,8,9,11	B65D47/12
Y	* colonne 4, ligne 17 - ligne 22; figure 1 *	7,10	
A	---	12,13	
A	US 4 165 023 A (JUSTIN M. SCHMIT) * figure 2 *	1,6,8	
Y	FR 2 643 877 A (ASTRA PLASTIQUE & CARNAUD INDUSTRIES)	7,10	
A	* figure 1 * -----	1,6,8,11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B65D
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		21 Février 1997	Martin, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC02)