



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(11) Numéro de publication:

**0 132 189**  
**B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:  
**26.11.86**

(51) Int. Cl. 4: **B 65 D 47/26, B 65 D 47/20**

(21) Numéro de dépôt: **84401442.3**

(22) Date de dépôt: **06.07.84**

(54) Capsule de bouchage à bec verseur auto-éclipsable.

(30) Priorité: **06.07.83 FR 8311456**

(73) Titulaire: **Bigotte, Georges, 11 quai Paul Doumer, F-92400 Courbevoie (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**23.01.85 Bulletin 85/4**

(72) Inventeur: **Bigotte, Georges, 11 quai Paul Doumer, F-92400 Courbevoie (FR)**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**26.11.86 Bulletin 86/48**

(74) Mandataire: **Combe, André, CABINET BEAU DE LOMENIE 55 rue d'Amsterdam, F-75006 Paris (FR)**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Documents cités:  
**GB-A-2 068 838**  
**GB-A-2 112 761**

**EP 0 132 189 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

La présente invention concerne une capsule de bouchage à bec verseur auto-éclipsable pour récipients, tels que tubes et flacons en plastique, verre ou métal.

En général, les tubes plastiques sont équipés de système de bouchage, tels que des capsules à vis se désolidarisant du tube, des capsules inviolables à embout vertical à couper et éventuellement rebouchage et des capsules service.

Cependant, on a déjà décrit dans le brevet anglais 2 112 761 un récipient muni d'une capsule de bouchage à bec verseur auto-éclipsable comportant:

- un corps de capsule cylindrique dont le plateau supérieur comporte des moyens centraux qui traversent diamétralement ledit plateau;

- un bec verseur muni d'un ergot, mobile sur lesdits moyens centraux et comportant une canalisation;

- un couvercle tournant muni d'une fenêtre, d'une rampe de guidage qui coopère avec ledit ergot du bec verseur lors de la rotation dudit couvercle;

- le couvercle et le corps de capsule étant pourvus de moyens d'accrochage mutuels, ladite canalisation du bec verseur venant en regard avec l'orifice du couvercle lorsque le dispositif est en position d'utilisation.

La présente invention décrit une capsule de bouchage perfectionnée par rapport à la capsule décrite dans ledit brevet anglais 2 112 761.

Dans la présente description, on désigne par "capsule service" les systèmes de bouchage restant solidaires du corps du tube et exigeant un minimum de manipulations. Les capsules service de ce type sont par exemple les capsules à levier articulables, les capsules à couvercle rabattable et les capsules à trou de communication décalé sur le dessus de la capsule.

On a maintenant trouvé un nouveau système de bouchage de type capsule service permettant la sortie et la rentrée automatique d'un bec verseur.

La capsule de bouchage selon l'invention comprend trois parties:

- un corps de capsule cylindrique dont le plateau supérieur comporte une rainure centrale, l'une des extrémités de la rainure étant obturée;

- un bec verseur muni d'un ergot vertical, ledit bec verseur étant mobile dans la rainure centrale;

- un couvercle tournant muni d'une rampe de guidage de forme spécifique, coopérant avec l'ergot vertical du bec verseur lors de la rotation dudit couvercle.

Plus précisément, la capsule de bouchage à bec verseur selon l'invention comporte:

- un corps de capsule (1) cylindrique dont le plateau supérieur comporte des moyens centraux qui traversent diamétralement ledit plateau, le corps de la capsule étant muni d'un orifice central (4);

- un bec verseur (8) muni d'un ergot vertical (15), ledit bec étant pourvu de moyens de

guidage (11) et étant mobile dans lesdits moyens centraux, et comportant une canalisation (12, 13) constituée en deux portions;

- un couvercle tournant (16) muni d'une fenêtre (19), d'une rampe de guidage (21) de forme spécifique située dans la partie avant dudit couvercle, ladite rampe coopérant avec l'ergot du bec verseur lors de la rotation dudit couvercle;

- le couvercle (16) et le corps de la capsule (1) comportant des moyens d'accrochage (23) et (6) appropriés pour assurer l'accrochage du couvercle (16) sur le corps de capsule (1), la canalisation (12, 13) du bec verseur étant telle que l'orifice de la canalisation (13) soit en regard de l'orifice (4) en position d'utilisation, ladite capsule étant caractérisée en ce que:

- lesdits moyens centraux sont constitués par une rainure centrale (2) qui présente une section rectangulaire;

- ledit bec verseur (8) a la forme d'un parallélépipède rectangle dont les extrémités constituant l'avant (9) et l'arrière (10), sont arrondies et dont les faces latérales comportent lesdits moyens de guidage;

- et que l'arrière dudit bec verseur est évidé de façon à constituer une lame ressort (14).

La capsule de bouchage selon l'invention va être maintenant décrite en détail en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 représente le corps de capsule cylindrique,

- la figure 2 est une coupe axiale de ladite capsule,

- la figure 3 représente le bec verseur,

- la figure 4 est une coupe axiale partielle du bec verseur,

- les figures 5 et 6 représentent le couvercle, la figure 6 étant une coupe du couvercle avec arraché.

- les figures 7 et 8 représentent la capsule de bouchage de l'invention montée sur un tube,
- la figure 9 illustre la cinématique de fonctionnement de la capsule selon l'invention.

Le corps de capsule 1 représenté sur les figures 1 et 2 est de forme cylindrique et comporte une rainure centrale 2 qui traverse diamétralement le plateau supérieur dudit corps de capsule et présente une section rectangulaire. L'une des extrémités 3 de la rainure du plateau est obturée. Etant donné la forme cylindrique du corps de capsule, la rainure centrale a sensiblement la forme d'un "U"

Le corps de capsule comporte également un orifice 4 pour assurer la sortie du produit contenu dans le récipient muni de la capsule de bouchage.

Cet orifice 4 est situé au centre du corps de la capsule 1 et est avantageusement muni d'une couronne d'étanchéité 5. Le corps de capsule 1 comporte aussi des moyens de fixation ou d'accrochage du couvercle; ces moyens peuvent être par exemple constitués par une cannelure circulaire 6 située de préférence à la partie inférieure du corps de capsule.

Le corps de capsule 1 du système de bouchage

selon l'invention est adapté au récipient à boucher; par exemple, il peut être constitué par la bague d'un tube 7, telle que représentée à titre illustratif sur les dessins annexés. Il peut être également une capsule quelconque pour flacon de verre ou récipient en métal, la capsule étant fixée audit récipient de façon solidaire ou non.

Le bec verseur qui constitue un autre élément de la capsule de bouchage selon l'invention est représenté sur les figures 3 et 4. Il a la forme d'un parallélépipède rectangle 8 dont les deux extrémités 9 et 10 sont arrondies; dans la suite de la présente description, ces extrémités 9 et 10 seront respectivement dénommées avant 9 et arrière 10 du bec verseur. Ce parallélépipède a des dimensions telles qu'il peut se loger dans la rainure 2 du corps de capsule, les faces latérales dudit parallélépipède étant munies de moyens de guidage 11, par exemple de joncs de guidage. Le bec verseur comporte dans sa partie interne une canalisation de sortie 12 et 13 du produit contenu dans le récipient muni du système de bouchage de l'invention.

Cette canalisation est constituée de deux portions, l'une 12 traversant longitudinalement le parallélépipède de l'avant 9 du bec verseur jusqu'à la seconde portion 13, qui lui est perpendiculaire, située vers l'arrière 10 du bec et débouche sur la face inférieure dudit bec. L'arrière 10 du bec est avantageusement évidée de sorte qu'elle fait office de lame-ressort 14. Sur sa face supérieure, le bec verseur a un ergot vertical 15. La position relative de l'ergot vertical 15 et de l'orifice de la portion 13 sera définie ci-après au sujet du fonctionnement du système de bouchage.

Le couvercle 16, troisième élément du système de bouchage de l'invention, est représenté sur les figures 5 et 6. Il est constitué d'un plateau central 17 et d'une jupe cylindrique 18, laquelle comporte une fenêtre 19 adaptée pour permettre la sortie du bec verseur lors de son utilisation. Cette fenêtre peut être munie d'une languette d'inviolabilité arrachable. La hauteur de cette fenêtre est donc sensiblement supérieure à la hauteur du bec verseur et sa largeur correspond de préférence approximativement à un quart de la circonférence du couvercle. La jupe 18 comprend également une ouverture 20 à sa partie inférieure; cette ouverture 20 qui convient pour le montage du couvercle, ne doit pas être située au-dessous de la fenêtre 19.

Le couvercle comporte dans sa partie intérieure des moyens d'accorçage 23 constitués par exemple par une saillie ayant des caractéristiques appropriées pour se loger dans la cannelure 6 du corps de capsule et un plot venant épouser étroitement l'ouverture avant du bec verseur.

La partie intérieure du plateau central a avantageusement une forme convexe et comporte, en son milieu, une partie hémisphérique 22 dirigée vers l'intérieur du couvercle, et, dans la partie avant, une rampe de guidage 21, ayant une forme spécifique, laquelle

coopère avec l'ergot vertical du bec verseur pour le déplacement de celui-ci.

Par partie avant, on désigne la partie du plateau central qui est au-dessus de la portion de jupe 18 où se trouve la fenêtre 19.

L'ensemble du système de bouchage selon l'invention monté sur un tube est représenté par les figures 7 et 8, sur lesquelles les références utilisées sont les mêmes que celles utilisées précédemment.

La rampe de guidage 21, solidaire du plateau central 17, a une forme spécifique, adaptée pour permettre la sortie et la rentrée du bec verseur 8 par la fenêtre 19 du couvercle, par rotation de celui-ci, par exemple par rotation d'un quart de tour. Cette rampe 21 s'étend de la périphérie du couvercle vers le centre de celui-ci et sa longueur est fonction de la largeur de la fenêtre. La forme de la rampe est définie ci-après par sa fonction de guidage du bec verseur, laquelle assure d'abord le dégagement du bec verseur et ensuite le déplacement de celui-ci vers l'extérieur lors de l'ouverture du système de bouchage. Cette forme est telle qu'au début de la rotation du couvercle, le bec verseur reste immobile dans la rainure centrale 2 jusqu'à ce que l'avant 9 du bec verseur soit entièrement visible par la fenêtre 19; ensuite, la forme de la rampe de guidage est appropriée pour permettre la sortie du bec verseur par la fenêtre 19 jusqu'à ce que l'orifice de la canalisation 13 soit face à l'orifice 4, l'ergot vertical 15 étant alors avantageusement à la périphérie du couvercle 16.

Un mode préféré de réalisation de la rampe de guidage 21 est représenté sur la figure 9 qui illustre le fonctionnement du système de bouchage de l'invention, par rotation d'un quart de tour du couvercle.

Les figures 9 a et 9 d représentent le système de bouchage respectivement dans les positions "fermeture" et "ouverture", les figures 9 b et 9 c représentent des positions intermédiaires entre l'ouverture et la fermeture.

Dans ce mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, la distance entre l'ergot vertical 15 et l'orifice de la canalisation 13 et la distance entre les deux extrémités de la rampe 21 sont sensiblement égales au rayon intérieur "r" du couvercle 16. Dans la position fermeture (figure 9a), l'ergot vertical 15, l'orifice de la canalisation 13 et le côté 19' de la fenêtre sont alignés.

La rampe de guidage 21 représenté sur la figure 9 est constituée de deux parties 21a et 21b. La partie 21a de la rampe coopère avec l'ergot vertical 15 pour maintenir le bec verseur immobile jusqu'à ce que l'avant 9 de celui-ci soit devenu complètement visible par la fenêtre 19 lors de la rotation du couvercle 16. La forme de cette partie 21a est sensiblement celle d'un arc de cercle dont le centre est l'orifice 4 et le rayon est la distance entre l'orifice 4 et l'ergot vertical 15, lorsque le bec verseur est entièrement dans la rainure 2, c'est-à-dire en position fermeture (figure 9a). Ensuite, lorsqu'on poursuit la rotation

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

du couvercle, la partie 21b de la rampe coopère avec l'ergot vertical 15 pour assurer la sortie par translation du bec verseur 8 de la rainure 2. La forme préférée de cette partie 21b représentée sur la figure 9 est un arc de cercle de rayon "r" qui passe par le centre du corps de capsule.

Pour l'assemblage des trois éléments du système de bouchage de l'invention, le bec verseur 8 est positionné dans la rainure 2 du corps de capsule; le couvercle 16 en position fermeture est encliqueté sur le corps de capsule 1. L'ouverture 20 prévue sur la jupe du couvercle permet à un doigt mécanique de maintenir le bec verseur dans la rainure 2 avant la mise en place du couvercle; en retirant le doigt mécanique, le bec mobile est emprisonné dans le couvercle. On obtient une pression du bec mobile sur la paroi intérieure du couvercle grâce à la lame-ressort arrière 14. Un léger jeu entre la rampe et l'axe permet la variation de pression. L'orifice du bec vient se loger dans le plot situé dans la paroi latérale intérieure du couvercle.

Dans le mode de réalisation de la figure 9, le bec verseur est en position d'utilisation hors du couvercle par mouvement de dévissage d'un quart de tour du couvercle. Par mouvement de vissage d'un quart de tour, le bec verseur rentre à l'intérieur du couvercle. Le bec verseur est entraîné par la rotation du couvercle, l'ergot vertical 15 étant logé dans la rampe de guidage du couvercle.

En position fermeture (figure 9 a), l'orifice 4 du corps de capsule et l'orifice de la canalisation 13 du bec verseur ne sont pas face à face; l'étanchéité est assurée par la couronne 5.

En position ouverture (figure 9 d), l'orifice 4 du corps de capsule et l'orifice de la canalisation 13 sont face à face permettant le passage du produit vers l'extérieur.

L'étanchéité est assurée par la couronne 5 entourant l'orifice de sortie du tube venant s'appliquer sous l'orifice de canalisation 13 du bec mobile.

La partie hémisphérique centrale du couvercle permet de conserver les pressions nécessaires d'étanchéité pendant les mouvements (ouverture/fermeture).

Comme indiqué précédemment, l'arrière 10 du bec verseur est évidée et fait office de lame-ressort 14; on obtient, grâce à cette lame, une pression du bec mobile sur la paroi intérieure du couvercle, un léger jeu entre la rampe et l'ergot permettant la variation de pression.

Les différents éléments du système de bouchage selon l'invention peuvent être constitués de la même matière, par exemple dans le cas d'un tube en matière plastique, ou de matières différentes telles que, par exemple, un métal. Il importe que la matière du bec verseur soit inerte vis-à-vis du produit contenu dans le récipient. Ces éléments sont avantageusement obtenus par moulage, par injection ou usinage.

Le système de bouchage selon l'invention permet la sortie et la rentrée automatique du bec verseur, qui se font horizontalement. Lors de

l'utilisation, le bec verseur dépasse sensiblement du diamètre extérieur du tube, évitant toute coulure sur l'emballage.

Durant et après utilisation, le bec verseur rentrant à l'intérieur du couvercle est à l'abri de toute contamination extérieure. Dans le mouvement de rentrée, le frottement du bec verseur sur la paroi assure l'auto nettoyage de celui-ci, permettant ainsi d'enlever par exemple le sable dans le cas de récipients contenant des produits solaires.

## Revendications

1. Capsule de bouchage à bec verseur comportant:

- un corps de capsule (1) cylindrique dont le plateau supérieur comporte des moyens centraux qui traversent diamétralement ledit plateau, le corps de la capsule étant muni d'un orifice central (4);

- un bec verseur (8) muni d'un ergot vertical (15), ledit bec étant pourvu de moyens de guidage (11) et étant mobile dans lesdits moyens centraux, et comportant une canalisation (12,13) constituée en deux portions;

- un couvercle tournant (16) muni d'une fenêtre (19), d'une rampe de guidage (27) de forme spécifique située dans la partie avant dudit couvercle, ladite rampe coopérant avec l'ergot du bec verseur lors de la rotation dudit couvercle;

le couvercle (16) et le corps de capsule (1) comportant des moyens d'accrochage (23) et (6) appropriés pour assurer l'accrochage du couvercle (16) sur le corps de capsule (1), la canalisation (12,13) du bec verseur étant telle que l'orifice de la canalisation (13) soit en regard de l'orifice (4) en position d'utilisation, ladite capsule étant caractérisée en ce que:

. lesdits moyens centraux sont constitués par une rainure centrale (2) qui présente une section rectangulaire;

. ledit bec verseur (8) a la forme d'un parallélépipède rectangle dont les extrémités constituant l'avant (9) et l'arrière (10), sont arrondies et dont les faces latérales comportent lesdits moyens de guidage;

. et que l'arrière dudit bec verseur est évidé de façon à constituer une lame ressort (14).

2. Capsule de bouchage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la rampe de guidage (21), solidaire du plateau central (17) du couvercle (16), s'étend de la périphérie du couvercle vers le centre de celui-ci, sa forme étant conçue de sorte que, par rotation du couvercle et en coopérant avec l'ergot vertical (15) du bec verseur (8), le bec verseur (8) reste d'abord immobile dans la rainure (2) jusqu'à ce que l'avant (9) dudit bec soit entièrement visible par la fenêtre (19) et sorte ensuite de la rainure (2) par un mouvement de translation jusqu'à ce que l'orifice de la canalisation (13) soit en regard de l'orifice (4) du corps de capsule (1).

3. Capsule de bouchage selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la distance entre les deux extrémités de la rampe (21) du couvercle (16) et la distance entre l'ergot vertical (15) et l'orifice de la canalisation (13) du bec verseur (8) sont sensiblement égales au rayon "r" du couvercle (16)

4. Capsule de bouchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la partie inférieure du plateau (17) du couvercle (16) a une forme hémisphérique (22) dirigée vers l'intérieur dudit couvercle (16).

5. Capsule de bouchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'orifice (4) du corps de capsule (1) comporte une couronne d'étanchéité (5).

#### Claims

1. Sealing cap with spout comprising:  
 - a cylindrical cap body (1) whose upper plate comprises central means diametrically traversing said plate, the cap body being provided with a central aperture (4);  
 - a spout (8) provided with a vertical lug (15), said spout being equipped with guiding means (11) and being movable in said central means, and comprising a pipe system (12, 13) constituted in two parts;  
 - a rotating cover (16) provided with a window (19), a guiding ramp (21) of specific shape situated in the front part of said cover, said ramp cooperating with the lug of the spout, during rotation of said cover;  
 the cover (16) and the cap body (1) comprising suitable gripping means (23) and (6) to ensure the fastening of the cover (16) on the cap body (1), the pipe system (12,13) of the spout being such that the orifice of pipe (13) is opposite the aperture (4) in position for use,  
 said cap being characterised in that:  
 . said central means are constituted of a central groove (2) of rectangular cross-section;  
 . said spout (8) has the shape of a rectangular parallelepiped whose ends constituting the front (9) and the back (10) are rounded and whose lateral faces contain said guiding means;  
 . and that the back of said spout is so hollowed as to constitute a spring blade (14).

2. Sealing cap according to claim 1, characterised in that the guiding ramp (21), integral with the central plate (17) of the cover (16), extends from the periphery of the cover towards the center of the latter, its shape being such that, by rotation of the cover and in cooperating with the vertical lug (15) of the spout (8), said spout (8) remains first fixed in the groove (2) until the front (9) of said spout is entirely visible through the window (19) and then comes out of the groove (2) by a translation movement until the orifice of the pipe (13) is opposite the

aperture (4) of the cap body (1).

3. Sealing cap according to any one of claims 1 and 2, characterised in that the distance between the two ends of the ramp (21) of the cover (16) and the distance between the vertical lug (15) and the orifice of the pipe (13) of the spout (8) are substantially equal to the radius "r" of the cover (16).

4. Sealing cap according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the inner part of the plate (17) of cover (16) has a semispherical shape (22) directed towards the inside of said cover (16).

5. Sealing cap according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the aperture (4) of the cap body (1) comprises a sealing ring (5).

#### 20 Patentansprüche

1. Verschlusskapsel mit Ausgußstülle, umfassend:

- einen zylindrischen Kapselkörper (1), dessen Querschnitt durch dieses durchgehende zentrale Mittel aufweist, wobei der Kapselkörper mit einer zentralen Öffnung (4) versehen ist;  
 - eine mit einem vertikalen Zapfen (15) versehene Ausgußstülle (8), welche mit Führungsmitteln (11) versehen und in den zentralen Mitteln beweglich ist und eine aus zwei Abschnitten bestehende Kanalleitung (12, 13) aufweist;  
 - einen Drehdeckel (16), der mit einem Fenster (19) und einer im vorderen Teil des Deckels befindlichen Führungsrampe (21) von spezifischer Form versehen ist, welche Rampe bei Drehen des Deckels mit dem Zapfen der Ausgußstülle zusammenwirkt;  
 wobei der Deckel (16) und der Kapselkörper (1) Einrastmittel (23) und (6) zum Einrasten des Deckels (16) auf dem Kapselkörper (1) umfassen, wobei die Kanalleitung (12, 13) der Ausgußstülle derart ist, daß sich die Öffnung der Kanalleitung (13) in Verwendungsposition gegenüber der Öffnung (4) befindet,  
 dadurch gekennzeichnet, daß:  
 . die zentralen Mittel durch eine zentrale Nut (2) mit rechteckigem Querschnitt gebildet sind;  
 . die Ausgußstülle (8) die Form eines rechtwinkligen Parallelepipeds hat, dessen die Vorderseite (9) und die Hinterseite (10) bildenden Enden abgerundet sind und dessen Seitenflächen die Führungsmittel umfassen;  
 . und daß die Hinterseite der Ausgußstülle zur Bildung eines Federblatts (14) ausgespart ist.

2. Verschlusskapsel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die mit dem Querschnitt (17) des Deckels (16) verbundene Führungsrampe (21) vom Umfang des Deckels zum Mittelpunkt desselben erstreckt, wobei ihre Form derart gestaltet ist, daß durch Drehung des Deckels und in Zusammenarbeit mit dem vertikalen Zapfen (15) der Ausgußstülle (8) die Ausgußstülle (8) zuerst in der Nut (2) unbeweglich bleibt, bis die

Vorderseite (9) der Tülle durch das Fenster (19) vollständig sichtbar ist und danach durch eine Verschiebebewegung aus der Nut (2) austritt, bis sich die Öffnung der Kanalleitung (13) gegenüber der Öffnung (4) des Kapselkörpers (1) befindet. 5

3. Verschlusskapsel nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den beiden Enden der Rampe (21) des Deckels (16) und der Abstand zwischen dem vertikalen Zapfen (15) und der Öffnung der Kanalleitung (13) der Ausgußtülle (8) im wesentlichen gleich dem Radius "r" des Deckels (16) sind. 10

4. Ausgußtülle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterteil des Querhaupts (17) des Deckels (16) die Form einer vom Deckel (16) nach innen gerichteten Halbkugel (22) hat. 15

5. Verschlusskapsel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (4) des Kapselkörpers (1) eine Dichtungskrone (5) aufweist. 20

25

30

35

40

45

50

55

50

65

6

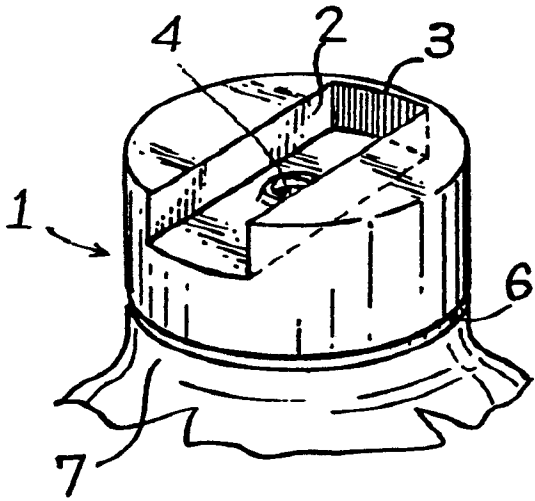


Fig-1

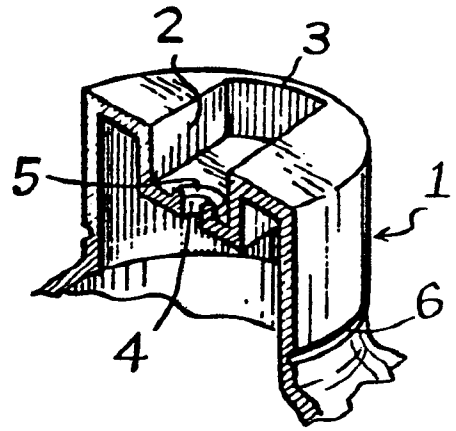


Fig-2

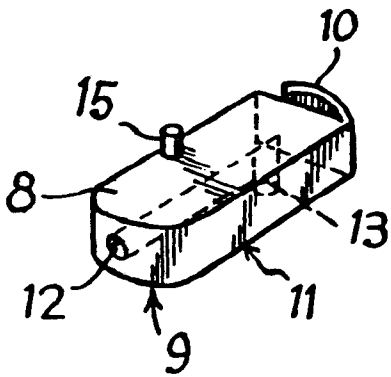


Fig-3

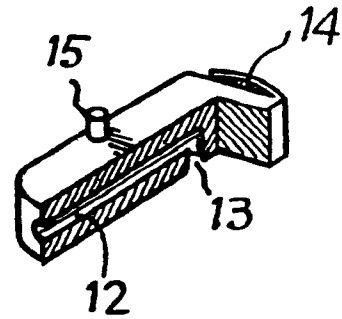


Fig-4

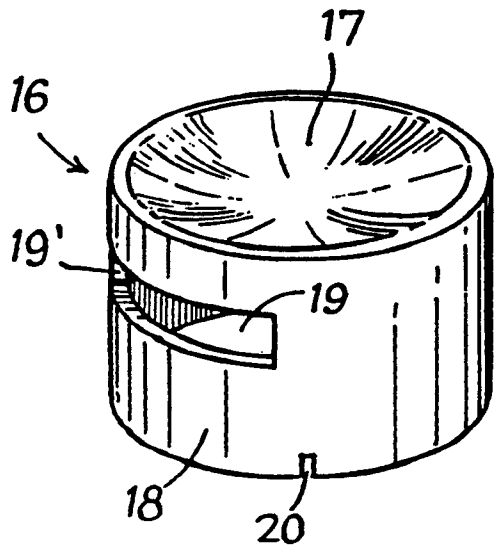


Fig-5

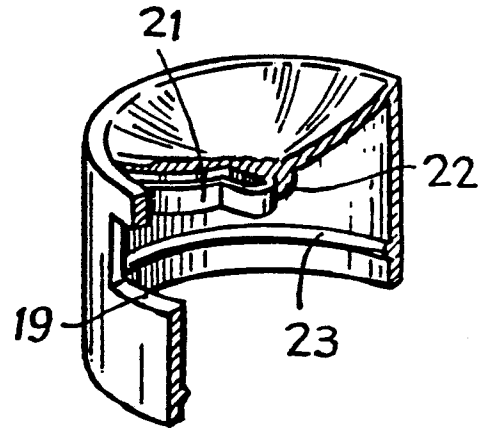


Fig-6

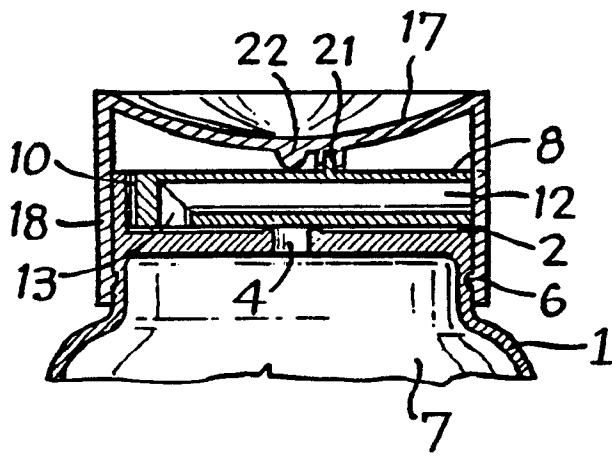


Fig-7

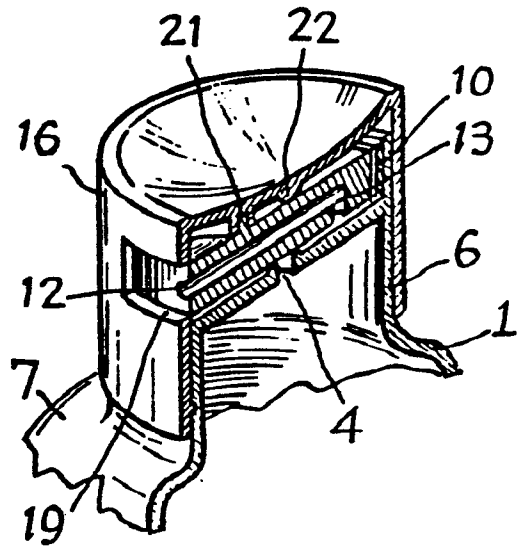


Fig-8

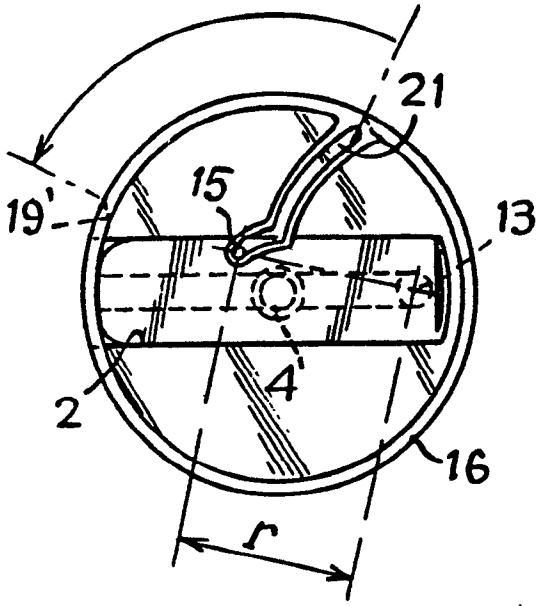


Fig. 9a

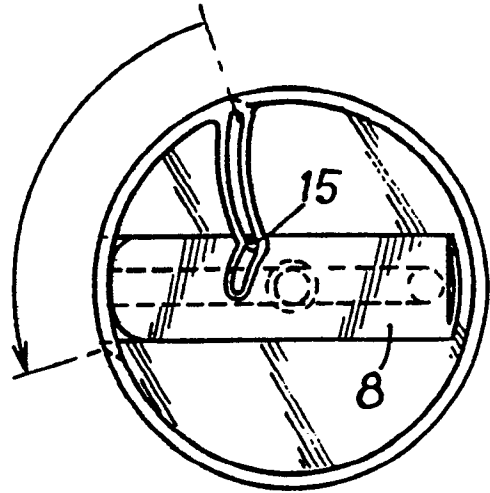


Fig. 9b

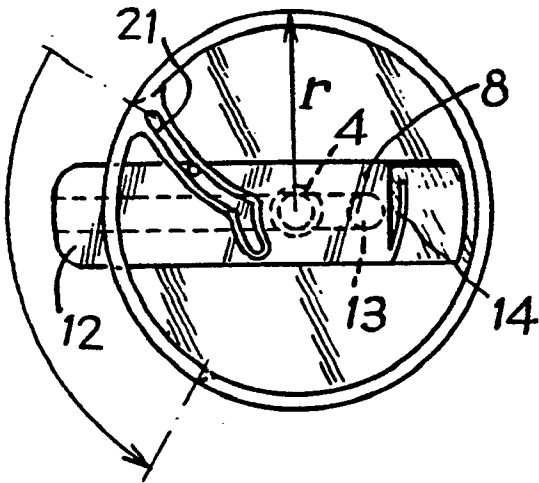


Fig. 9c

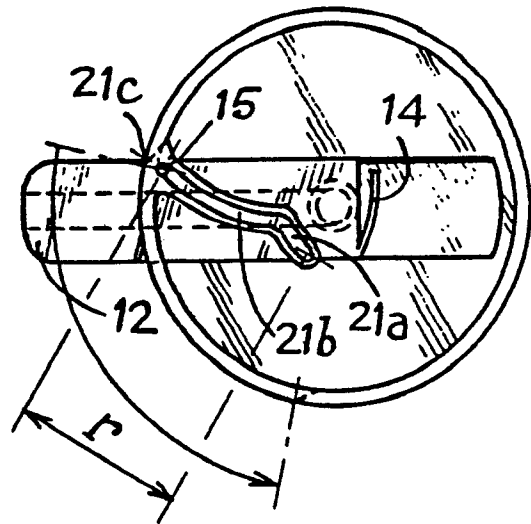


Fig. 9d