(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 584 751**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 10606**

(51) Int Cl⁴ : E 03 D 1/30.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 9 juillet 1985.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 3 du 16 janvier 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SOCIETE PHOCEENNE DE MATIERES PLASTIQUES « SPMP » (Société anonyme).* — FR.

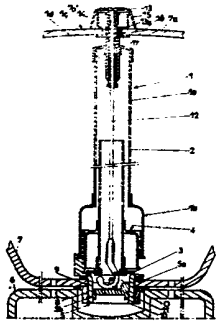
(72) **Inventeur(s) :** Jacques Vahradian.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Pierre Marek et Renée Marek.

(54) Dispositif inviolable, à bouton-poussoir, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau.

(57) Dispositif inviolable, à bouton-poussoir, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau, comprenant un bouton-poussoir 13 et une coupelle 14 ouverte à ses extrémités opposées et dans la partie supérieure 14*a* de laquelle est logé, avec une aptitude de mouvement axial, ledit bouton-poussoir, cette coupelle comportant un épaulement permettant son appui sur la surface extérieure 7*a'* du bord du trou 16 ménagé dans le couvercle 7*a* du réservoir, caractérisé en ce qu'une bague de dissuasion tronconique 15 est montée à rotation libre autour de la partie 14*a* de ladite coupelle destinée à être installée à l'extérieur dudit réservoir.



FR 2 584 751 - A1

Dispositif inviolable, à bouton-poussoir, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau.

La présente invention concerne un dispositif inviolable à bouton-poussoir, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau.

De manière plus particulièrement intéressante, quoique nullement limitative, ce dispositif inviolable à bouton-poussoir peut être utilisé pour la commande des mécanismes de chasse du genre comprenant notamment : - une enveloppe tubulaire extérieure comportant une portion inférieure renflée ou cloche extérieure et destinée à être installée fixement à l'intérieur d'une cuve ou réservoir ; - un culot pourvu d'une ouverture centrale appelée à constituer l'orifice de vidange du réservoir et de moyens de fixation permettant son assemblage amovible à la base de la cloche extérieure, ce culot étant appelé à être installé fixement sur l'ouverture inférieure du réservoir ; - et un équipage mobile logé, avec une aptitude de déplacement axial, à l'intérieur de l'enveloppe extérieure, et susceptible d'être actionné par le bouton-poussoir, cet équipage mobile comprenant un clapet d'obturation de l'orifice de vidange installé à la partie inférieure d'un tube d'évacuation de trop-plein ou tube de surverse ouvert à ses extrémités et dont la portion inférieure est équipée d'un flotteur constitué par une cloche disposée autour de la partie basse dudit tube de surverse ou par un renflement de ladite portion inférieure.

Un inconvénient sérieux des boutons-poussoirs actuels de commande des dispositifs de chasse, qui sont pourtant moins exposés que les autres moyens de commande (tirettes, manettes basculantes, etc.) installés sur le couvercle des réservoirs, est qu'ils peuvent être assez facilement démontés, de sorte que par suite d'actes de vandalisme ou de malveillance, les chasses d'eau installées dans les toilettes des lieux publics sont souvent privées de leur bouton de commande, ce qui les place dans l'incapacité de fonctionner.

Un objet de la présente invention est de remédier à cet inconvénient.

Selon l'invention, cet objectif est atteint au moyen d'un dispositif de commande à bouton-poussoir comprenant :

- un bouton-poussoir ;
- une coupelle ouverte à ses extrémités et dans la partie supérieure de laquelle est logé, avec une aptitude de mouvement axial, ledit bouton-poussoir, cette coupelle comportant un épaulement circulaire permettant son appui sur la surface extérieure du bord du trou ménagé dans le couvercle du réservoir ;
- une bague de dissuasion ayant, de préférence, une forme tronconique montée à rotation libre autour de la partie de ladite coupelle destinée à être installée à l'extérieur dudit réservoir.

Grâce à cette construction, il est très difficile d'extraire le bouton-poussoir de la coupelle ou d'entraîner ladite coupelle en rotation, tandis qu'il est pratiquement impossible d'exercer, sur cette dernière, un effort manuel de traction important susceptible d'entraîner son arrachement et celui dudit bouton-poussoir.

Selon une autre caractéristique, la coupelle est pourvue, à sa périphérie et sur une portion de sa hauteur, d'une pluralité de gorges ayant un profil en dents de loup et le dispositif de commande selon l'invention comprend encore une bague de sécurité comportant une collerette d'arrêt destinée à être positionnée au-dessous de la face inférieure du bord dudit trou, cette bague étant dotée d'au moins une dent de retenue ayant un profil complémentaire à celui desdites gorges et appelée à coopérer avec l'une de ces dernières de façon à interdire tout mouvement axial de la coupelle tendant à la séparer de ladite bague.

Grâce à l'adjonction de cette caractéristique complémentaire, il est tout à fait impossible d'arracher manuellement la coupelle dans laquelle est logé le bouton-poussoir.

Selon une autre caractéristique, le bouton-poussoir comporte une tige tubulaire montée, avec une aptitude de coulissement axial, dans un prolongement inférieur cylindrique de la coupelle, et l'extrémité inférieure de cette tige est pourvue d'une saillie disposée hors dudit prolongement cylindrique et au-dessous de l'extrémité de ce dernier.

Grâce à cette disposition, il est impossible d'arracher le bouton-poussoir.

On conçoit que la combinaison des caractéristiques ci-dessus permet de réaliser un dispositif de commande à bouton-poussoir pratiquement inviolable sans l'aide d'outils.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe axiale d'un mécanisme de chasse d'eau installé dans un réservoir (partiellement représenté) et équipé d'un dispositif de commande à bouton-poussoir selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale et à plus grande échelle d'un exemple d'exécution de ce dispositif de commande montré installé sur le couvercle d'un réservoir et dont le bouton-poussoir est représenté en position haute, correspondant à la fermeture de l'orifice de vidange du réservoir.

La figure 3 est une vue analogue à la figure 2, le bouton-poussoir étant montré en position d'enfoncement correspondant à l'ouverture de l'orifice de vidange du réservoir.

La figure 4 est une vue en coupe axiale de la coupelle du dispositif de commande.

La figure 5 est une vue de détail et à plus grande échelle des dents de loup dont est pourvue la coupelle, latéralement et sur une portion de sa hauteur.

La figure 6 est une vue de détail et en coupe longitudinale, illustrant l'agencement de la partie supérieure de la coupelle permettant le montage à rotation

libre de la bague tournante sur ladite coupelle.

La figure 7 est une vue en coupe axiale de la bague de sécurité du dispositif de commande.

La figure 8 est une vue de détail et à plus grande échelle de la dent ou lèvre de retenue dont est munie la bague de sécurité, à sa partie supérieure.

La figure 9 est une vue en coupe axiale de la bague de dissuasion conique montée à rotation libre autour de la coupelle du dispositif de commande illustré aux figures 2 et 3.

La figure 10 est une vue en coupe axiale du bouton-poussoir du dispositif de commande.

On se réfère auxdits dessins pour décrire un mode d'exécution intéressant, quoique nullement limitatif, du dispositif de commande inviolable selon l'invention.

Ce dispositif de commande est généralement destiné à être installé dans une position verticale ou sensiblement verticale sur les couvercles des cuves ou réservoirs de chasse d'eau. Pour cette raison et pour faciliter la description de l'invention, on utilise des termes tels que "supérieur" et "inférieur" dans la suite du présent exposé. Il est évident cependant que l'emploi de tels mots ne saurait avoir un caractère limitatif, car il n'est pas exclu que le dispositif de commande inviolable selon l'invention puisse être installé autrement que dans une position verticale.

Comme illustré à la figure 1, ce dispositif peut être avantageusement utilisé pour la commande des mécanismes de chasse du genre comprenant, de façon connue, une enveloppe tubulaire extérieure 1 comportant une portion supérieure cylindrique 1a et une portion inférieure renflée ou cloche extérieure 1b. L'extrémité supérieure de la portion haute 1a de cette enveloppe extérieure est munie d'un chapeau 1c pourvu d'un orifice axial taraudé 1d.

Dans l'enveloppe extérieure 1 est logé, avec une aptitude de mouvement axial ascendant ou descendant, un tube de "surverse" ou tube d'évacuation de trop-plein 2 à l'extrémité inférieure duquel est fixé le clapet 3 d'obturation de l'orifice de vidange du réservoir.

La portion inférieure dudit tube de surverse est agencée de manière à constituer un flotteur qui peut être formé par une cloche 4 disposée autour de la portion basse du tube de surverse 2, ou par la partie inférieure renflée dudit tube.

D'autre part, un tel mécanisme de chasse comprend encore un culot 5 comportant un orifice central 0 dont le bord circulaire supérieur 5a forme le siège du clapet 3.

Le culot 7 et la base de la cloche extérieure 1b sont pourvus de moyens de jonction complémentaires permettant de les assembler de manière amovible, tout en autorisant le passage de l'eau entre ladite base et ledit culot.

Lorsque le dispositif de chasse est installé dans un réservoir lui-même fixé sur une cuvette 6 de cabinet d'aisences partiellement représentée à la figure 1, il est immobilisé à l'intérieur dudit réservoir :

- d'une part, au moyen de son dispositif de commande installé sur le couvercle 7a (partiellement représenté) du réservoir et dont un organe fileté est vissé dans l'écrou constitué par le chapeau 1c formant le sommet de l'enveloppe extérieure 1;
- d'autre part, au moyen du culot 5 installé fixement, à l'aide d'un écrou 8 se vissant sur sa portion cylindrique inférieure filetée 5b, dans l'orifice 9 que présente le fond 7 du réservoir (partiellement illustré), de sorte que l'orifice central 0 dudit culot constitue l'orifice de vidange du réservoir.

Selon le mode d'exécution intéressant illustré, le culot 5 porte une traverse 10 disposée fixement au travers de son orifice central 0, au-dessous du siège 5a du clapet 3. Sur cette traverse 10, prend appui l'organe de soulèvement dudit clapet, constitué par une came 11 disposée au-dessous de celui-ci et monté avec une aptitude de pivotement à l'extrémité inférieure d'une tige de transmission 12 susceptible d'être repoussée par le bouton-poussoir du dispositif de commande.

Le dispositif de commande inviolable selon l'invention comprend principalement :

- un bouton-poussoir 13 ;

- une coupelle 14 dans laquelle est logé ce bouton-poussoir;
- et une bague 15 montée à rotation libre autour de ladite coupelle.

La coupelle 14 comprend une cuvette ou enveloppe cylindrique supérieure 14a destinée à être installée au-dessus du couvercle 7a du réservoir et un prolongement cylindrique inférieur 14b ayant un diamètre plus réduit que celui de ladite cuvette et le même axe que celle-ci, ce prolongement traversant ledit couvercle et pénétrant à l'intérieur du réservoir lorsque le dispositif de commande est monté sur ce dernier.

La coupelle ainsi conformée est ouverte à ses extrémités et elle comporte un épaulement circulaire 14c correspondant au fond de sa cuvette supérieure et permettant son appui sur la face supérieure 7a' du bord du trou 16 ménagé dans le couvercle 7a pour l'installation du dispositif de commande.

Le prolongement cylindrique inférieur 14b de la coupelle est doté d'un filetage 14d, par exemple sur une portion de sa longueur s'étendant de son extrémité inférieure jusqu'à une faible distance de son rattachement à la cuvette 14a de ladite coupelle.

Ce filetage permet le vissage du prolongement cylindrique 14b de la coupelle dans le chapeau taraudé 1c de l'enveloppe extérieure 1 du mécanisme de chasse proprement dit.

Lorsque le dispositif de commande et en place, la coupelle 14 prend appui sur la face supérieure du bord du trou 16, par l'intermédiaire de son épaulement 14c, et elle est rigidement assemblée à l'enveloppe extérieure installée à l'intérieur du réservoir 7-7a par l'intermédiaire de son prolongement fileté 14b vissé dans le chapeau 1c de ladite enveloppe.

Le bouton-poussoir 13 est logé, avec une aptitude de déplacement axial, dans la coupelle 14.

Il se compose d'une tête circulaire 13a et d'une tige tubulaire 13b s'étendant au-dessous de ladite tête et ayant le même axe que cette dernière. Dans cette tige tubulaire est logée et calée la partie terminale supérieure de la

tige de transmission 12, lorsque le dispositif de commande est en place (figures 1 à 3).

La tige tubulaire 13b du bouton-poussoir a une longueur L1 supérieure à la longueur L2 du prolongement cylindrique 14b de la coupelle.

La tête 13a et la tige tubulaire 13b du bouton-poussoir ont des diamètres D1, D2 inférieurs aux diamètres intérieurs D3, D4 de la cuvette 14a et du prolongement cylindrique 14b de la coupelle dans lesquels ils sont, respectivement, montés, de façon à autoriser un coulissement sans jeu excessif de ladite tête et de ladite tige tubulaire dans ladite cuvette et dans ledit prolongement cylindrique, respectivement.

L'extrémité inférieure du bouton-poussoir 13 est pourvue d'une saillie qui est, par exemple, constituée par un épaulement circulaire d'arrêt 13c.

Lorsque le bouton-poussoir 13 est installé dans la coupelle 14 (figures 2 et 3), cet épaulement circulaire 13c se trouve placé hors du prolongement cylindrique 14b de ladite coupelle et au-dessous de l'extrémité inférieure dudit prolongement cylindrique.

Afin de faciliter le montage du bouton-poussoir dans la coupelle, l'extrémité inférieure 13d de la tige tubulaire 13b dudit bouton-poussoir a une forme conique et elle comporte des fentes longitudinales 13e.

La bague 15 a avantageusement une forme tronconique.

Elle a une hauteur H qui correspond à la hauteur h de la portion de la cuvette 14a qui doit être disposée au-dessus de la surface supérieure 7a' du couvercle 7a du réservoir. Lorsque la cuvette 14a de la coupelle 14 est appelée à être disposée entièrement au-dessus du couvercle (figures 2 et 3),la hauteur H de la bague est donc égale ou sensiblement égale à la hauteur h de ladite cuvette;

La bague de dissuasion 15 est montée folle autour de la cuvette 14a et elle est immobilisée en translation axiale par rapport à cette dernière.

La bague de dissuasion 15 comporte, par exemple, dans ce but, une nervure circulaire interne 15a logée dans des

encoches 14e ménagées à la périphérie de la cuvette 14a de la coupelle.

La nervure 15a est avantageusement disposée à proximité de l'extrémité supérieure de la bague tournante 15 et les encoches 14e sont prévues à la partie supérieure épaissie 14f de la cuvette 14. Cette dernière comporte, par exemple, quatre encoches 14e espacées de 90 degrés. Les bossages 14g qui délimitent les encoches 14e dans leur partie basse (figure 6) présentent des pentes 14h convergentes en direction du bas. Lors de l'assemblage de la coupelle 14 et de la bague tournante 15, ces pentes 14h et le nombre limité de bossage 14g (et d'encoches 14e) facilitent l'enfoncement, à force, de ladite coupelle dans ladite bague tournante, jusqu'à ce que la nervure circulaire interne 15a de cette dernière viennent s'engager dans les encoches 14e de la cuvette 14a.

Le dispositif de commande inviolable selon l'invention comprend encore, avantageusement, une bague de sécurité 17 (figure 7) apte à être montée à rotation libre autour d'une portion de la coupelle 14 et dont une partie au moins est destinée à être immobilisée au-dessous du bord du trou 16 ménagé dans le couvercle 7a de la cuve ou réservoir, ladite bague de sécurité et ladite coupelle étant dotées de moyens complémentaires de liaison en translation.

Selon le mode d'exécution intéressant illustré, cette bague de sécurité 17 comporte une partie cylindrique 17a destinée à entourer une portion de la coupelle 14 et permettant son montage sur celle-ci, et une collerette d'arrêt inférieure 17b appelée à être placée au-dessous du bord du trou 16, la partie cylindrique 17a ayant un diamètre inférieur à celui dudit trou, de façon à pouvoir être engagée dans ce dernier, lorsque le dispositif de commande est monté sur le couvercle ; ladite partie cylindrique ayant, d'autre part, une hauteur un peu supérieure à l'épaisseur dudit couvercle.

Suivant ce mode d'exécution, la portion cylindrique 17a de la bague de sécurité est destinée à être disposée à rotation libre et bloquée en translation autour de

l'extrémité supérieure 14i du prolongement cylindrique inférieur 14b de la coupelle 14, juste au-dessous de la cuvette supérieure 14a de cette dernière.

Dans ce but, l'extrémité supérieure 14i du prolongement cylindrique 14b est pourvue d'au moins une gorge périphérique 14j ou, de préférence, d'une pluralité de gorges périphériques 14j. Ces gorges périphériques ont un profil en dents de loup (figure 5).

D'autre part, la bague de sécurité 17 est pourvue, à son extrémité supérieure, d'une dent ou lèvre circulaire 17c orientée vers l'intérieur. Cette dent ou lèvre interne 17c a un profil complémentaire au profil des gorges 14j.

Lorsque la bague de sécurité 17 est enfilée sur le prolongement cylindrique 14b de la coupelle, la face pentée 17d de sa dent ou lèvre de retenue 17c glisse sur la face pentée 14k des dents de loup jusqu'à ce que ladite bague de sécurité vienne buter contre le fond de la cuvette 14a par l'intermédiaire de son extrémité supérieure, ou contre la face inférieure du couvercle 7a du réservoir par l'intermédiaire de sa collerette 17b.

Par contre, le profil en dents de loup des gorges 14j, empêche tout mouvement axial contraire de la bague de sécurité 17 par rapport à la coupelle, la dent ou lèvre 17c ne pouvant s'échapper de la gorge 14j dans laquelle elle est retenue.

On observe que la liaison de la bague de sécurité 17 et du prolongement cylindrique 14b de la coupelle s'opère dans l'épaisseur du couvercle 7a, lorsque le dispositif de commande est installé sur ledit couvercle. Il n'est donc pas possible de démonter la bague de sécurité sans l'aide d'un outil approprié.

D'autre part, la coupelle peut être entraînée en rotation, pour permettre son vissage sur la partie fixe 1 du mécanisme de chasse proprement dit, ou son dévissage pour avoir accès au réservoir ou au robinet flotteur équipant intérieurement ce dernier.

REVENDICATIONS

1. - Dispositif inviolable, à bouton-poussoir, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau, comprenant un bouton-poussoir (13) et une coupelle (14) ouverte à ses extrémités opposées et dans la partie supérieure (14a) de laquelle est logé, avec une aptitude de mouvement axial, ledit bouton-poussoir, cette coupelle comportant un épaulement (14c) permettant son appui sur la surface extérieure (7a') du bord du trou (16) ménagé dans le couvercle (7a) du réservoir, caractérisé en ce qu'une bague de dissuasion (15) est montée à rotation libre autour de la partie (14a) de ladite coupelle destinée à être installée à l'extérieur dudit réservoir.

2. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague de dissuasion (15) montée folle autour de la coupelle a une forme tronconique.

3. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la bague de dissuasion tournante (15) a une hauteur (H) égale à la hauteur (h) de la portion (14a) de la coupelle destinée à être installée au-dessus de la surface supérieure (7a') du couvercle (7a) du réservoir.

4. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la coupelle (14) comprend une cuvette ou enveloppe cylindrique supérieure (14a) destinée à être installée au-dessus du couvercle (7a) du réservoir et un prolongement cylindrique inférieur (14b) ayant un diamètre plus réduit que celui de ladite cuvette, ce prolongement étant appelé à traverser ledit couvercle et à pénétrer à l'intérieur du réservoir, lorsque ledit dispositif de commande est monté sur ce dernier.

5. - Dispositif inviolable, à bouton-poussoir, selon la revendication 4, pour la commande des mécanismes de chasse des réservoirs de chasse d'eau du genre comprenant : - une enveloppe tubulaire extérieure (1) destinée à être installée fixement à l'intérieur d'une cuve ou réservoir (7-7a) ; - un culot (5) appelé à être positionné fixement sur l'ouverture inférieure (9) dudit réservoir et pourvu de moyens de fixation permettant son assemblage amovible à la base (1b) de l'enveloppe extérieure ; - et un équipage mobile (2-3-4) logé, avec une aptitude de déplacement axial, à l'intérieur de l'enveloppe extérieure et susceptible d'être actionné par le bouton-poussoir (13), caractérisé en ce que le prolongement cylindrique inférieur (14b) de la coupelle est doté d'un filetage (14d) sur au moins une portion de sa longueur, ce filetage (14d) étant destiné à permettre l'assemblage, par vissage, de ladite coupelle à la partie supérieure (1c) de ladite enveloppe extérieure (1).

6. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bague de dissuasion tournante (15) comporte une nervure circulaire interne (15a) au moyen de laquelle elle est assemblée à la coupelle (14) dont la partie (14a) destinée à être installée au-dessus du couvercle (7a) du réservoir est munie d'encoches (14e) disposées sur sa périphérie et dans lesquelles est engagée ladite nervure circulaire.

7. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le bouton-poussoir comporte une tête circulaire (13a) et une tige tubulaire (13b) s'étendant au-dessous de ladite tête et ayant le même axe que cette dernière, lesdites tête circulaire et tige tubulaire étant montées, respectivement, dans la cuvette supérieure (14a) et dans le prolongement cylindrique inférieur (14b) de la coupelle (14), la tige tubulaire (13b) ayant une longueur (L1) supérieure à la longueur (L2) du prolongement cylindrique (14b) et son extrémité

inférieure comporte une saillie d'arrêt (13c), par exemple constituée par un épaulement circulaire, disposée hors dudit prolongement cylindrique et au-dessous de l'extrémité inférieure de celui-ci.

8. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend encore une bague de sécurité (17) apte à être montée à rotation libre autour d'une portion de la coupelle (14) et dont une partie au moins est destinée à être disposée au-dessous du bord du trou (16) ménagé dans le couvercle (7a) de la cuve ou réservoir ; ladite bague de sécurité et ladite coupelle étant dotées de moyens complémentaires de liaison en translation.

9. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, suivant la revendication 8, caractérisé en ce que la bague de sécurité (17) comporte une partie cylindrique (17a) destinée à entourer une portion de la coupelle (14) et permettant son montage sur celle-ci, et une collerette d'arrêt inférieure (17b) susceptible d'être placée au-dessous du bord du trou (16) ménagé dans le couvercle (7a) de la cuve ou réservoir, ladite partie cylindrique ayant un diamètre inférieur à celui dudit trou, de façon à pouvoir être engagée dans ce dernier.

10. - Dispositif de commande inviolable, à bouton-poussoir, selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que les moyens permettant l'assemblage à rotation libre et la liaison en translation de la coupelle (14) et de la bague de sécurité (17), comprennent : d'une part, au moins une gorge périphérique ou, de préférence, plusieurs gorges périphériques (14j) ayant un profil en dents de loup et dont est munie ladite coupelle et, d'autre part, une dent ou lèvre (17c) dirigée vers l'intérieur et de profil complémentaire, dont est munie ladite bague de sécurité.

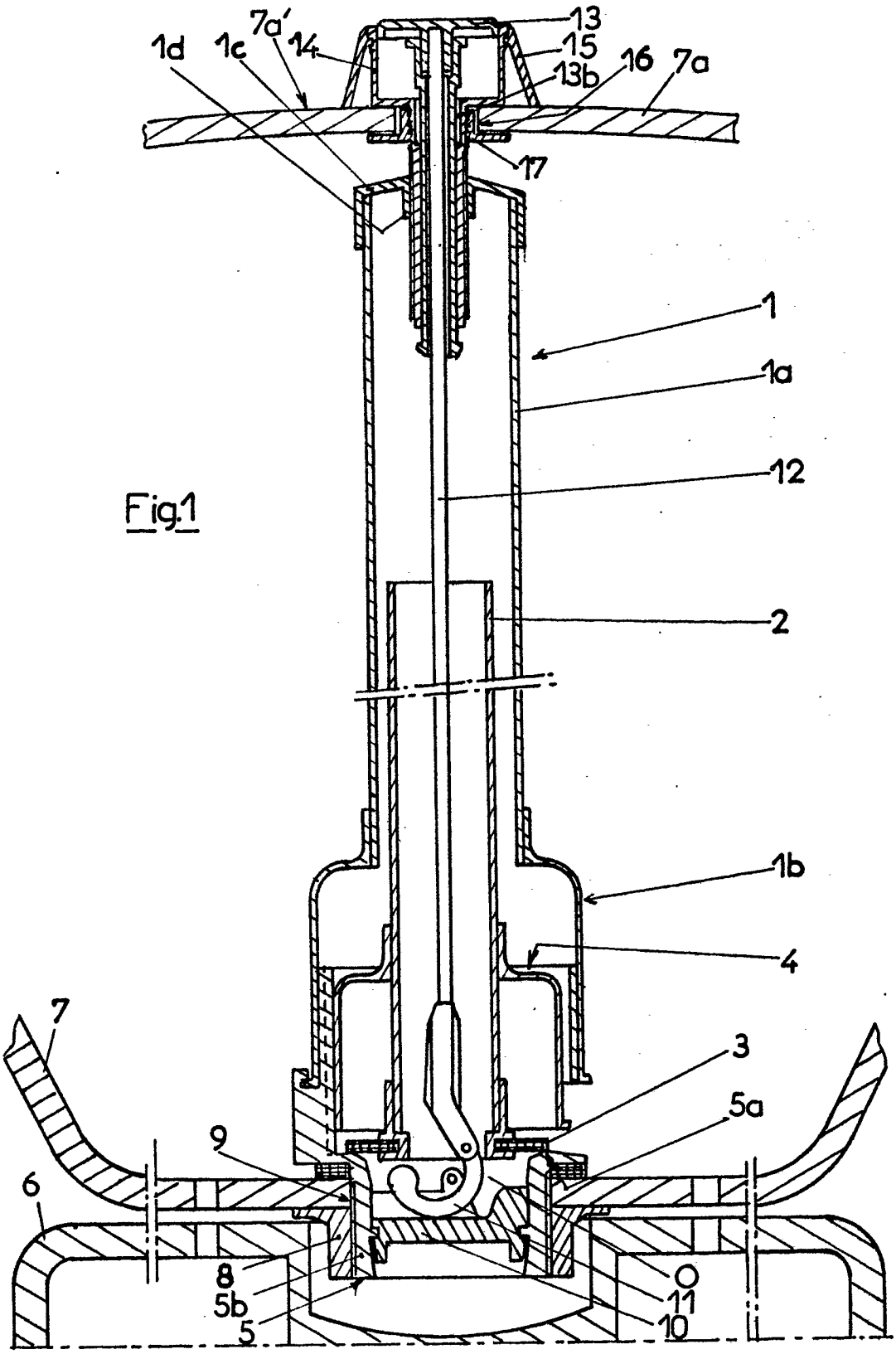


Fig.1

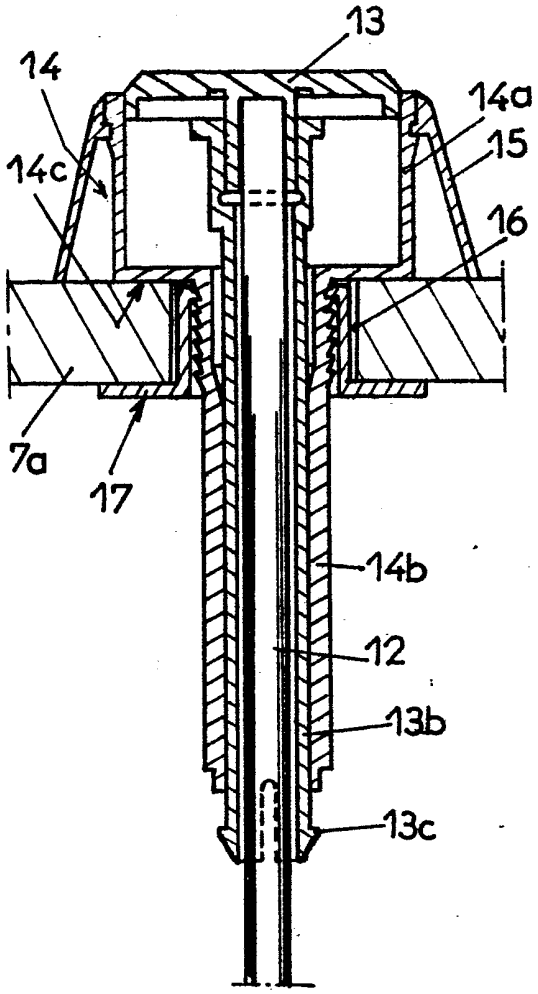

13
14
14a
14c
15
16
7a
17
14b
12
13b
13c

Fig.2

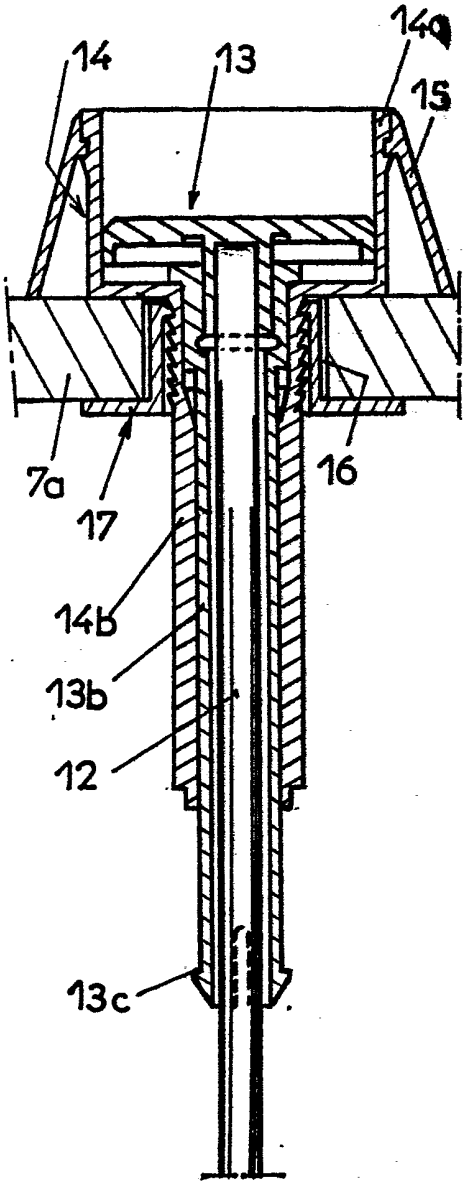

14
13
14a
15
7a
17
16
14b
13b
12
13c

Fig.3

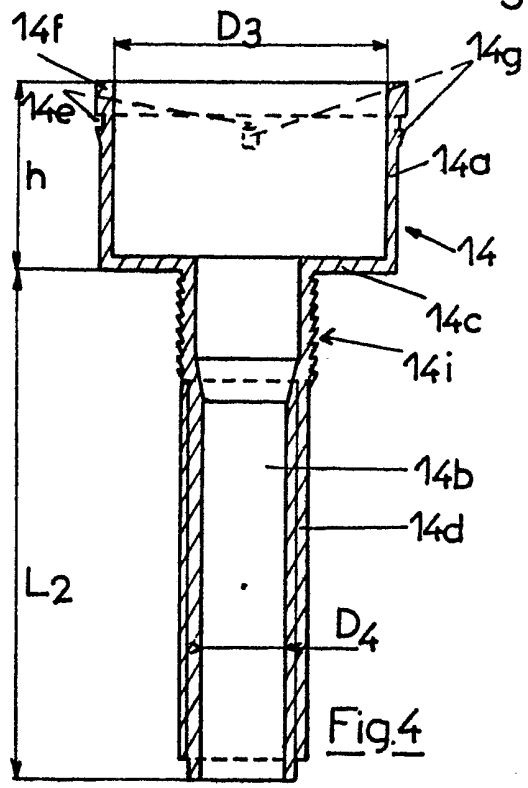


Fig.4

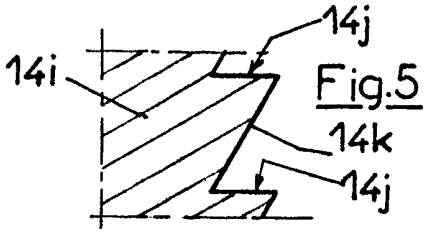


Fig.5

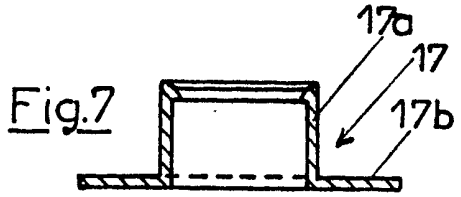


Fig.7

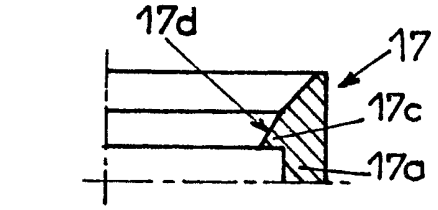


Fig.8

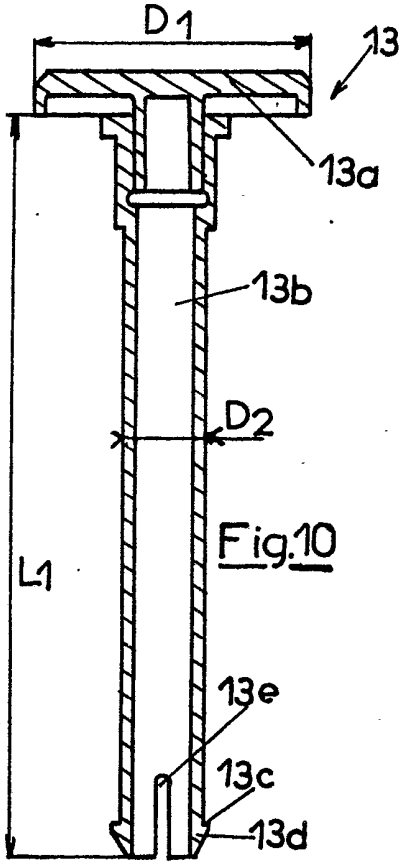


Fig.10

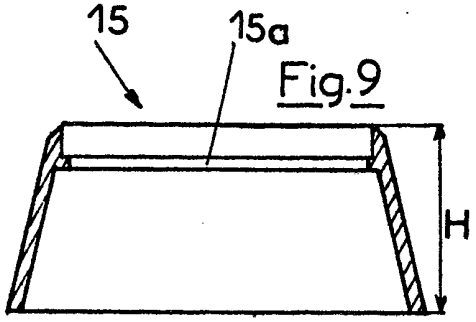


Fig.9

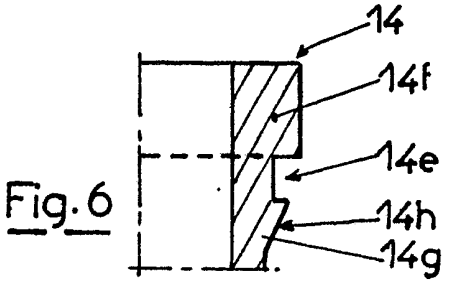


Fig.6