

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 04879

(54)

Soupape à ressort.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 K 17/04; B 65 D 47/24; F 17 C 13/04.

(22)

Date de dépôt..... 23 mars 1982.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *EUA, 23 mars 1981, n° 246,600.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 24-9-1982.

(71)

Déposant : CONTROL DEVICES INC., résidant aux EUA.

(72)

Invention de : Micheal J. Purvis.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : R. Baudin,
10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.

La présente invention concerne des soupapes et, plus particulièrement, des soupapes d'air actionnées par un ressort.

Sous un aspect, l'invention concerne une soupape de retenue qui, lors de sa mise en service, est reliée entre un compresseur d'air et un réservoir destiné à emmagasiner l'air comprimé venant du compresseur afin de contrôler le refoulement de l'air du réservoir au compresseur. Habituellement, l'extrémité de sortie de la soupape de retenue est vissée dans l'entrée du réservoir, une canalisation d'air étant reliée entre le compresseur d'air et l'entrée de la soupape. Une soupape suivant la présente invention convient particulièrement bien pour ce type d'utilisation, c'est-à-dire qu'elle se prête à une application dans laquelle son extrémité de sortie est vissée dans l'entrée d'un réservoir. Sous un autre aspect, l'invention concerne une soupape de sûreté destinée à décharger l'air d'un élément contenant de l'air sous pression lorsque cette pression s'élève au-delà d'un niveau prédéterminé.

Parmi les différents objets de la présente invention, on peut mentionner ceux consistant à fournir une soupape à ressort perfectionnée, par exemple, une soupape de retenue ou une soupape de sûreté, d'une construction économique et simplifiée; fournir une soupape comportant un minimum de pièces et d'un assemblage aisé; fournir une soupape de retenue dont l'organe de soupape et son siège peuvent être aisément inspectés sans démontage de la soupape; fournir une soupape de retenue dont les pièces mobiles sont montées, sans être enfermées, à l'extrémité de sortie de la soupape afin d'assurer un faible coût; fournir une soupape de retenue pouvant être installée de telle sorte que ses pièces mobiles non enfermées ressortent dans un espace clos protégé tel que l'entrée d'un réservoir d'emmagasinage d'air comprimé ou analogues; et fournir une soupape de sûreté qui, initia-

lement, peut être réglée aisément, par exemple, à la pression d'ouverture, en étant ensuite protégée contre un changement de réglage.

En résumé, une soupape suivant la présente invention comprend un corps à travers lequel un passage s'étend jusqu'à une extrémité de sortie. Un ressort hélicoïdal est fixé à l'extérieur du corps de soupape à l'extrémité de sortie de ce dernier et il s'étend longitudinalement à partir de ce corps. Un organe de soupape est disposé à l'intérieur du ressort et il est conçu pour fermer l'extrémité de sortie du passage, un élément étant prévu à l'extrémité d'aval du ressort pour venir s'engager sur cet organe de soupape et le confiner à l'intérieur du ressort. Le ressort est bandé et l'élément précité destiné à venir s'engager sur et confiner ce dernier, appuie normalement l'organe de soupape contre le corps de soupape afin de fermer l'extrémité de sortie du passage, l'organe de soupape étant conçu pour s'ouvrir à l'encontre de la poussée du ressort.

D'autres objets et caractéristiques seront en partie évidents et en partie soulignés dans la description ci-après.

Dans les dessins annexés :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'une soupape de retenue suivant la présente invention, installée dans un trou taraudé tel que l'entrée d'un réservoir d'air comprimé, la soupape étant représentée en position de fermeture;

la figure 2 est une coupe semblable à la figure 1, mais illustrant la soupape en position d'ouverture;

la figure 3 est une vue en bout de l'extrémité de sortie de la soupape de la figure 1;

la figure 4 est une coupe longitudinale d'une soupape de sûreté suivant la présente invention, illustrée en position de fermeture; et

la figure 5 est une coupe transversale prise suivant la ligne 5-5 de la figure 4.

Les mêmes chiffres de référence désignent des pièces correspondantes dans les différentes figures.

5 En se référant tout d'abord aux figures 1-3 des dessins annexés, une soupape de retenue suivant la présente invention, désignée dans son ensemble par le chiffre de référence 1, est illustrée dans sa position
10 de montage dans un trou taraudé tel que l'entrée filetée 3 ménagée dans la paroi 5 d'un réservoir d'emmagasinement, par exemple, un réservoir destiné à emmagasiner l'air comprimé fourni par un compresseur via la soupape de retenue 1. La surface intérieure de la paroi du réservoir d'emmagasinement est désignée par le chiffre 7 et
15 sa surface extérieure, par le chiffre 9.

Comme le montrent les dessins, la soupape de retenue 1 comprend un corps allongé 11 en un métal tel que le laiton, à travers lequel un passage axial 13 s'étend de son extrémité d'entrée 15 à son extrémité de
20 sortie 17. L'extrémité d'entrée de ce corps comporte des filets extérieurs 19 en vue du raccordement d'une canalisation venant, par exemple, d'un compresseur, cet extrémité comportant une tête hexagonale 21 située en aval des filets 19 et destinée à recevoir une clé. En
25 aval de la tête hexagonale, le corps comporte une tige ou une partie cylindrique filetée extérieurement 23 destinée à venir se visser dans l'entrée 3 du réservoir d'emmagasinement. A son extrémité de sortie et en aval de la partie cylindrique filetée 23, le corps de soupape
30 comporte un prolongement cylindrique rétréci 25 d'un diamètre inférieur à celui de l'entrée 3. Ce prolongement comporte un pas de vis extérieur relativement grossier 27 définissant une gorge circonférentielle.

Un ressort hélicoïdal 29 de forme cylindrique
35 est fixé à la surface extérieure du prolongement à diamètre réduit 25 du corps de soupape à partir duquel il

s'étend dans le sens longitudinal (vers l'aval), coaxia-
lement par rapport à ce corps. Le ressort a un diamètre
inférieur à celui de l'entrée 3 du réservoir d'emmagasi-
nage, mais suffisamment grand pour lui permettre de ve-
5 nir s'adapter avec un ajustage serré par-dessus le pro-
longement 25 en venant s'engager dans le pas de vis 27
de ce dernier. Le diamètre du fil métallique dont est
constitué le ressort, est relativement réduit, de telle
sorte que les spires de ce ressort viennent s'engager
10 assez profondément dans le filet 27, assujettissant ain-
si fermement le ressort au corps de soupape. Comme le
montre la figure 3, à son extrémité d'aval, le ressort
comporte une circonvolution en spirale dirigée vers
l'intérieur 31 généralement dans un plan transversal en
15 définissant une partie du ressort qui s'étend radiale-
ment vers l'intérieur et ferme partiellement son extré-
mité extérieure (d'aval).

Un organe de soupape 33 réalisé, de préférence,
mais non nécessairement en une matière plastique appro-
20 priée, par exemple, en polytétrafluoréthylène renforcé
de fibres de verre, est disposé concentriquement à l'in-
térieur du ressort entre, d'une part, l'extrémité 17 du
prolongement 25 du corps de soupape qui constitue le
siège de la soupape de retenue, et, d'autre part, la
25 circonvolution en spirale 31 du ressort à l'intérieur
duquel cet organe de soupape est confiné par la circon-
volution. Dans la forme de réalisation illustrée dans
les dessins, l'organe de soupape est constitué d'un dis-
que relativement épais, mais on peut utiliser des organes
30 ayant d'autres configurations, par exemple, une sphère.
Le ressort a une longueur calculée de telle sorte que,
lorsqu'il est assemblé au corps de soupape et que l'or-
gane de soupape y est confiné entre le siège 17 et la
circonvolution en bout 31, il soit mis sous tension par
35 la présence de l'organe de soupape. La circonvolution
31 vient s'engager sur l'extérieur (côté d'aval) de l'or-

gane de soupape et, comme le montre la figure 1, elle appuie normalement ce dernier contre l'extrémité de sortie ou le siège 17 du corps de soupape, fermant ainsi l'extrémité de sortie du passage 13. Comme le montre
5 la figure 2, l'organe de soupape 33 s'ouvre à l'encontre de la poussée du ressort lorsque la pression régnant en amont de cet organe de soupape (à l'intérieur du passage 13) dépasse la pression régnant en aval de l'organe de soupape d'une valeur surmontant la tension du ressort.

10 Telle qu'elle est décrite ci-dessus, la soupape de retenue de la présente invention est d'un assemblage aisé et peu coûteux, compte tenu du fait qu'elle comporte un minimum de pièces (en l'occurrence, trois), à savoir le corps, le ressort et l'organe de soupape proprement dit. Etant donné que les pièces mobiles de la
15 soupape (c'est-à-dire le ressort 29 et l'organe de soupape 33) ne sont pas enfermées par le corps de soupape, elles peuvent être inspectées aisément sans devoir démonter la soupape. La soupape se prête particulièrement bien à une utilisation dans laquelle son extrémité
20 de sortie est vissée dans l'entrée d'un réservoir d'emmagasinage ou d'un autre espace clos, les pièces mobiles étant protégées contre l'encrassement et les détériorations du fait qu'elles sont situées à l'intérieur du réservoir. Il apparaît également que la soupape de l'in-
25 vention se caractérise par de plus faibles pertes de charge, comparativement aux soupapes de la technique antérieure munies d'un élément de retenue à ressort.

En se référant aux figures 4 et 5 des dessins
30 annexés, une soupape de sûreté suivant la présente invention, désignée dans son ensemble par le chiffre 35, comprend un corps tubulaire allongé 37 en un métal tel que le laiton, dans lequel un passage axial 39 s'étend de son extrémité d'entrée 41 à son extrémité de sortie
35 43. Ce corps comporte, entre ses extrémités, une tête hexagonale 45 conçue pour recevoir une clé destinée à

faire tourner la soupape. En amont de cette tête, le corps comprend une première partie ou tige 47 filetée extérieurement. En aval de la tête, le corps comprend une seconde partie cylindrique 49 comportant une bride annulaire extérieure 51 située à proximité immédiate de la tête, ainsi que des filets extérieurs 53 situés en aval de cette bride. A son extrémité extérieure, la partie cylindrique 49 comporte une cavité intérieure circulaire 55 dans laquelle un siège de soupape 57 s'étend vers l'aval. L'extrémité d'aval de ce siège 57 est située en amont de l'extrémité d'aval de la partie cylindrique 49.

Un ressort hélicoïdal 59 de forme cylindrique est adapté sur le pas de vis 53 formé sur la surface extérieure de la partie cylindrique 49 de laquelle il s'étend dans le sens longitudinal (vers l'aval) coaxialement par rapport au corps. Le diamètre du fil métallique dont est constitué le ressort, est relativement réduit, de telle sorte que les spires de ce ressort viennent s'engager assez profondément dans le filet 53. Comme le montre la figure 5, le ressort comporte une circonvolution en spirale dirigée vers l'intérieur 61 définissant, à l'extrémité d'aval de ce ressort, une partie qui s'étend radialement vers l'intérieur généralement dans un plan transversal de ce dernier, constituant ainsi un élément destiné à venir s'engager sur un organe de soupape (désigné d'une manière générale par le chiffre 63) et le confiner à l'intérieur du ressort.

L'organe de soupape 63 est constitué d'un disque 65 comportant, sur son côté d'amont, une partie cylindrique centrale de diamètre réduit 67 pouvant venir s'engager dans la cavité 55 de l'extrémité de sortie du corps de soupape. Cette partie cylindrique 67 comporte une cavité circulaire centrale 69 dans laquelle est assujéti un joint d'étanchéité élastique en forme de disque 71 (en une matière élastomère appropriée) pouvant venir

s'engager sur le siège de soupape 57. L'organe de soupape comporte une tige 73 s'étendant vers l'aval à partir du disque de soupape 65 à travers la circonvolution en bout 61 du ressort. Cette tige 73 comporte, à son
5 extrémité d'aval, un trou transversal 75 dans lequel est introduit un anneau de traction 77.

Pour l'extrémité d'aval de la soupape 35, est prévu un couvercle 79 sous forme d'un chapeau cylindrique espacé de et entourant la partie cylindrique 49 du
10 corps de soupape 37, le ressort 59 et le disque de soupape 65. A son extrémité d'amont, ce couvercle est fixé au corps de soupape en sertissant son rebord 81 en dessous de la bride 51 entre cette dernière et la tête hexagonale 45. Le couvercle comporte plusieurs ouver-
15 tures ou orifices de sortie de fluide (air) 83 (par exemple, quatre) dans sa paroi latérale, ainsi qu'une ouverture centrale 85 ménagée dans son extrémité d'aval et à travers laquelle s'étend la tige 73.

Lors de sa mise en service, la soupape de sûreté 35 est vissée dans un trou taraudé communiquant avec
20 un espace sous pression et elle fonctionne pour limiter la pression du fluide contenu dans cet espace. Comme le montre la figure 4, le ressort 59 pousse normalement le disque de soupape 65 contre le siège de soupape 57.

25 L'organe de soupape 63 s'ouvre à l'encontre de la poussée du ressort 59 lorsque la pression régnant en amont du disque de soupape dépasse la pression atmosphérique (c'est-à-dire la pression régnant en aval de ce disque) d'une valeur qui surmonte la force du ressort. Le fluide
30 de sous pression s'échappe alors au-delà du disque de soupape par les orifices 83. Lors de la fabrication de la soupape, le ressort 59 est initialement adapté sur le pas de vis 53, avant l'application du couvercle ou du chapeau 79, jusqu'à ce que la poussée qu'il exerce sur
35 l'organe de soupape 63, corresponde à la pression d'échappement souhaitée. Le ressort conserve automatiquement

sa position réglée, maintenant ainsi la pression d'échappement prédéterminée. On applique ensuite le couvercle ou chapeau qui sert à empêcher toute manipulation du ressort. La soupape peut être ouverte manuellement à tout
5 moment en exerçant une traction sur l'anneau 77.

Au vu de la description ci-dessus, on comprendra que l'on réalise les différents objets de l'invention et que l'on obtient d'autres résultats avantageux.

Etant donné que diverses modifications pourraient être apportées aux formes de réalisation décrites
10 ci-dessus sans se départir du cadre de l'invention, il est entendu que tous les détails mentionnés dans la description ci-dessus ou illustrés dans les dessins annexés sont donnés uniquement à titre d'illustration et non
15 dans un sens limitatif.

REVENDEICATIONS

1. Soupape comprenant un corps à travers lequel un passage s'étend jusqu'à une extrémité de sortie, un ressort hélicoïdal fixé à l'extérieur du corps de soupape à l'extrémité de sortie précitée et s'étendant
5 longitudinalement à partir de ce corps, un organe de soupape disposé à l'intérieur du ressort et conçu pour fermer l'extrémité de sortie du passage, ainsi qu'un élément monté à l'extrémité extérieure du ressort pour venir s'engager sur l'organe de soupape et le confiner
10 à l'intérieur de ce ressort, ce dernier étant bandé, tandis que l'élément précité agit pour appuyer l'organe de soupape contre le corps de soupape afin de fermer l'extrémité de sortie du passage, l'organe de soupape étant conçu pour s'ouvrir à l'encontre de la poussée du
15 ressort.

2. Soupape suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal est adapté dans une gorge pratiquement circonférentielle ménagée dans la surface extérieure du corps de soupape.

20 3. Soupape suivant la revendication 2, caractérisée en ce que cette gorge pratiquement circonférentielle est définie par un pas de vis.

4. Soupape suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe de soupape a un profil circulaire et est disposé concentriquement à l'intérieur du
25 ressort hélicoïdal.

5. Soupape suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément destiné à venir s'engager sur et confiner l'organe de soupape est constitué d'une partie du ressort qui s'étend radialement vers l'intérieur
30 à son extrémité extérieure.

6. Soupape suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément destiné à venir s'engager sur et confiner l'organe de soupape est constitué d'une circonvolution du ressort qui s'étend en spirale vers l'intérieur à l'extrémité extérieure de ce dernier, en fer-
35

mant partiellement cette extrémité.

5 7. Soupape suivant la revendication 1, caracté-
risée en ce que le corps de soupape comporte une partie
cylindrique ayant un prolongement de diamètre réduit à
son extrémité extérieure, le ressort hélicoïdal étant
assujetti à la surface extérieure de ce prolongement.

10 8. Soupape suivant la revendication 7, caracté-
risée en ce que cette partie cylindrique du corps de
soupape est filetée extérieurement, de telle sorte que
ce corps de soupape puisse être vissé dans un trou ta-
raudé dans lequel viennent se loger le ressort hélicoï-
dal et l'organe de soupape.

15 9. Soupape de retenue destinée à être montée
dans l'entrée filetée d'un réservoir d'emmagasinement ou
analogues, cette soupape comprenant un corps à travers
lequel un passage s'étend jusqu'à une extrémité de sor-
tie, une partie cylindrique comportant un prolongement
de diamètre réduit à l'extrémité de sortie du corps de
20 soupape, cette partie cylindrique étant filetée exté-
rieurement pour être vissée dans l'entrée précitée dans
laquelle le prolongement précité vient se loger et res-
sort dans le réservoir d'emmagasinement, un ressort héli-
coïdal d'un diamètre inférieur à celui de l'entrée pré-
citée et qui est assujetti à la surface extérieure de
25 la partie de diamètre réduit à partir de laquelle il
s'étend longitudinalement, ce ressort comportant, à son
extrémité extérieure, une circonvolution en spirale di-
rigée vers l'intérieur qui entoure partiellement cette
extrémité, ainsi qu'un organe de soupape conçu pour fer-
30 mer l'extrémité de sortie du passage et disposé dans le
ressort entre l'extrémité d'aval du prolongement et la
circonvolution en spirale dirigée vers l'intérieur, la-
quelle vient s'engager sur cet organe de soupape, le res-
sort étant bandé pour pousser ce dernier contre l'extré-
35 mité d'aval du prolongement en vue de fermer le passage,
l'organe de soupape étant conçu pour s'ouvrir à l'encon-

tre de la poussée du ressort.

10. Soupape de retenue suivant la revendication 9, caractérisée en ce que l'organe de soupape a un profil circulaire et est disposé concentriquement à l'intérieur du ressort hélicoïdal.

11. Soupape de retenue suivant la revendication 9, caractérisée en ce que le ressort hélicoïdal est adapté dans une gorge pratiquement circonférentielle ménagée dans la surface extérieure du prolongement.

12. Soupape de retenue suivant la revendication 11, caractérisée en ce que cette gorge pratiquement circonférentielle est définie par un pas de vis.

13. Soupape de sûreté comprenant un corps à travers lequel un passage s'étend jusqu'à une extrémité de sortie, ce corps comportant, à son extrémité de sortie, une partie cylindrique filetée extérieurement, un ressort hélicoïdal adapté sur le pas de vis formé sur la partie cylindrique précitée à partir de laquelle il s'étend longitudinalement, un organe de soupape disposé à l'intérieur du ressort et conçu pour fermer l'extrémité de sortie du passage, un élément monté à l'extrémité extérieure du ressort et venant s'engager sur l'organe de soupape pour le confiner à l'intérieur de ce ressort, lequel est bandé, cet élément agissant pour appuyer l'organe de soupape contre le corps de soupape afin de fermer l'extrémité de sortie du passage, tandis que l'organe de soupape est conçu pour s'ouvrir à l'encontre de la poussée du ressort, ainsi qu'un couvercle prévu pour ce dernier et assujetti au corps de soupape, ce couvercle comportant au moins une ouverture de sortie.

14. Soupape de sûreté suivant la revendication 13, caractérisée en ce que l'organe de soupape a un profil circulaire et est disposé concentriquement à l'intérieur du ressort hélicoïdal.

15. Soupape de sûreté suivant la revendication 13, caractérisée en ce que l'élément destiné à ve-

nir s'engager sur et confiner l'organe de soupape est constitué d'une partie du ressort qui s'étend radialement vers l'intérieur à son extrémité extérieure.

5 16. Soupape de sûreté suivant la revendication 15, caractérisée en ce que l'élément destiné à venir s'engager sur et confiner l'organe de soupape est constitué d'une circonvolution du ressort qui s'étend en spirale vers l'intérieur à l'extrémité extérieure de ce dernier, en fermant partiellement cette extrémité.

10 17. Soupape de sûreté suivant la revendication 13, caractérisée en ce que le couvercle a la forme d'un chapeau qui est espacé de et entoure la partie cylindrique et le ressort, tout en étant fixé au corps de soupape par son rebord.

15 18. Soupape de sûreté suivant la revendication 17, caractérisée en ce que, à l'extrémité de sortie précitée, la partie cylindrique comporte une cavité destinée à recevoir l'organe de soupape, ainsi qu'un siège de soupape ressortant dans la cavité et sur lequel peut venir s'engager l'organe de soupape, ce dernier comportant une tige s'étendant vers l'extérieur à travers le couvercle, ainsi que l'élément d'engagement et de confinement.

20 19. Soupape de sûreté comprenant un corps tubulaire allongé comportant, entre ses extrémités, une tête destinée à recevoir une clé, une première partie filetée extérieurement en amont de cette tête, ainsi qu'une seconde partie cylindrique en aval de cette dernière, 25 cette partie cylindrique comportant une bride annulaire à proximité de la tête, tandis qu'elle est filetée extérieurement en aval de cette bride, un passage s'étendant à travers le corps de soupape tubulaire depuis l'extrémité extérieure de la première partie jusqu'à l'extrémité 30 extérieure de la partie cylindrique, un ressort hélicoïdal adapté sur le pas de vis formé sur la partie cy-

lindrique à partir de laquelle il s'étend longitudinale-
ment, un organe de soupape disposé à l'intérieur du
ressort et conçu pour fermer l'extrémité de sortie du
passage, le ressort comportant, à son extrémité exté-
5 rieur, une circonvolution en spirale dirigée vers l'in-
térieur qui ferme partiellement cette extrémité du res-
sort et vient s'engager sur l'organe de soupape pour le
confiner à l'intérieur du ressort, lequel est bandé,
cette circonvolution agissant pour appuyer l'organe de
10 soupape contre le corps de soupape afin de fermer l'ex-
trémité de sortie du passage, tandis que l'organe de sou-
pape est conçu pour s'ouvrir à l'encontre de la poussée
du ressort, un chapeau espacé de et entourant la partie
cylindrique et le ressort, tout en étant fixé à la bri-
15 de annulaire par son rebord, ce chapeau comportant au
moins une ouverture de sortie, tandis que l'organe de
soupape comportant une tige qui s'étend vers l'extérieur
à travers la circonvolution et le chapeau.

20 20. Soupape de sûreté suivant la revendica-
tion 19, caractérisée en ce qu'elle comprend également,
à l'extrémité extérieure de la tige et en aval du cha-
peau, un anneau au moyen duquel une traction peut être
exercée manuellement sur l'organe de soupape en vue
d'ouvrir la soupape.

25 21. Soupape de sûreté suivant la revendica-
tion 19, caractérisée en ce que la partie cylindrique
comporte, à l'extrémité de sortie précitée, une cavité
destinée à recevoir l'organe de soupape, ainsi qu'un
siège de soupape ressortant dans cette cavité et sur le-
30 quel peut venir s'engager cet organe de soupape.

22. Soupape de sûreté suivant la revendica-
tion 21, caractérisée en ce que l'organe de soupape com-
porte un joint d'étanchéité élastique central pouvant
venir s'engager sur le siège de soupape.

35 23. Soupape de sûreté suivant la revendica-
tion 19, caractérisée en ce que le couvercle est assujet-

ti à la bride annulaire en sertissant son rebord en dessous de cette bride entre cette dernière et la tête.

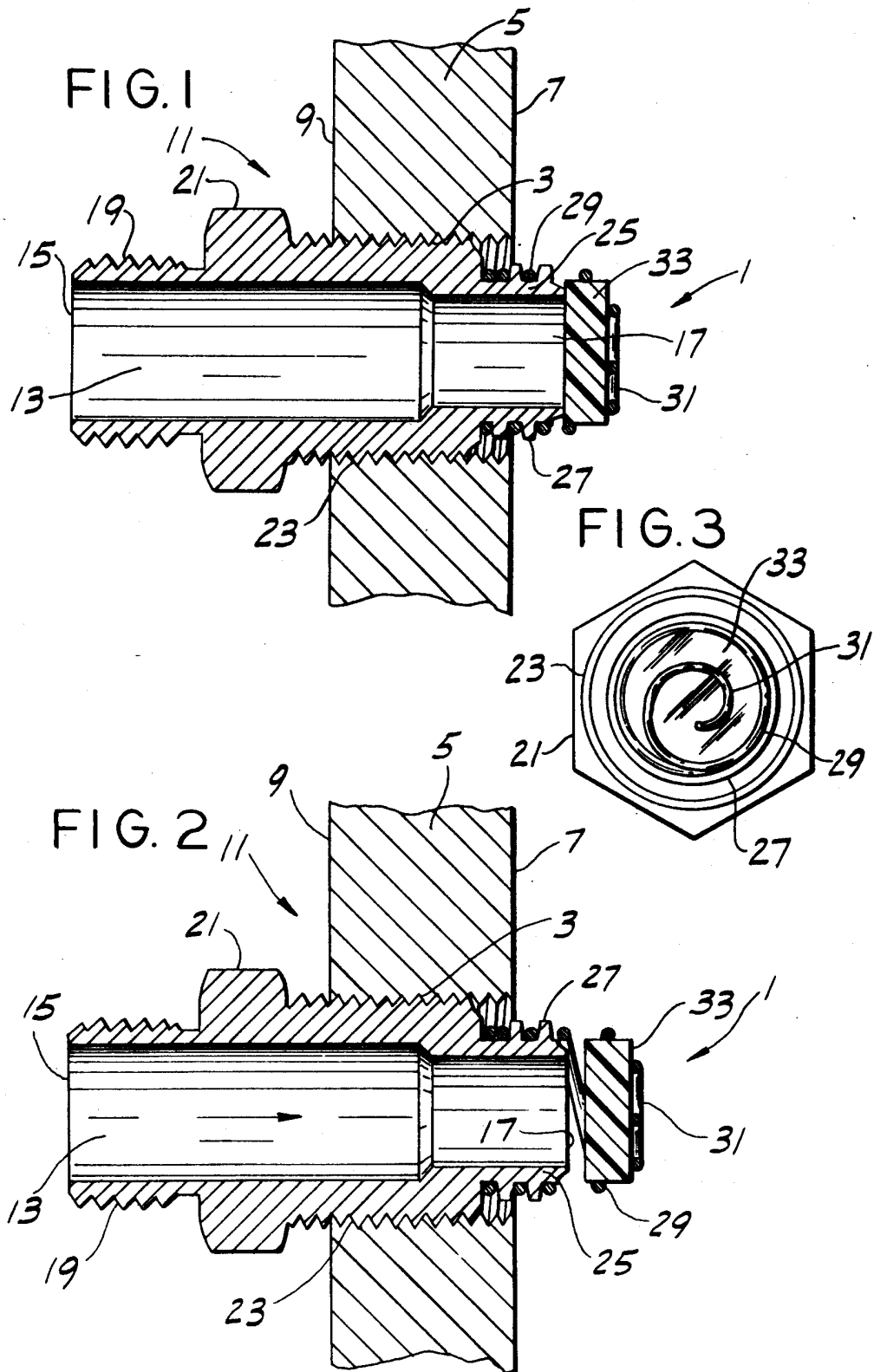


FIG. 4

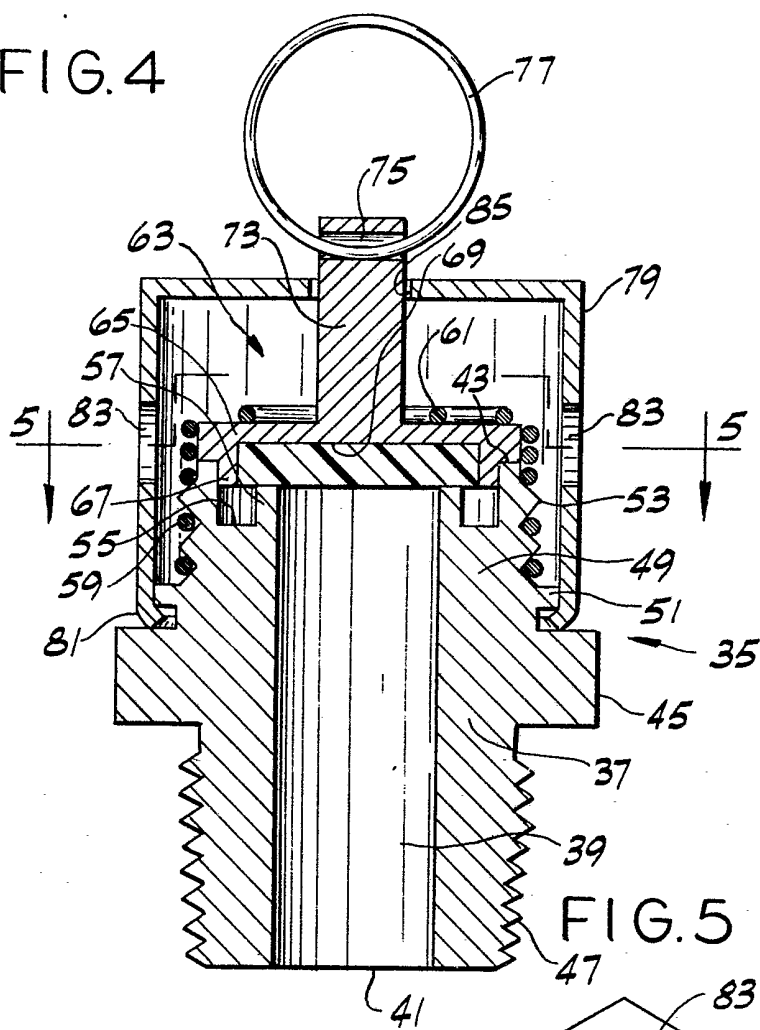


FIG.5

