

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 481 403**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 09141**

(54) Dispositif économiseur d'air comprimé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 K 11/10, 1/04, 7/02, 37/00; F 17 D 1/04.

(22) Date de dépôt..... 23 avril 1980.  
(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : BOUTEILLE Daniel, résidant en France.

(72) Invention de : Daniel Bouteille.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

Dispositif économiseur de gaz comprimé.

Les besoins d'un appareil pneumatique utilisateur, par exemple un vérin double effet, en gaz comprimé, donc en niveaux de pression, sont différents selon qu'il est actionné dans un sens travail ou dans un sens retour (presque "à vide"). Or, alimenter 5 un appareil utilisateur à un même niveau de pression -qui est nécessairement le niveau maximal- conduit à perdre du gaz comprimé en détente inutile, lors de l'échappement.

Par ailleurs, chaque appareil utilisateur d'une installation pneumatique a des besoins spécifiques différents des autres. 10 Ceci exclut de prévoir, pour une installation, plusieurs niveaux de pression à la source d'autant que la distribution serait rendue extrêmement complexe. L'idée directrice de l'invention est de réaliser une économie de gaz comprimé en réalisant une détente du gaz à la sortie des appareils de distribution, c'est-à-dire sur les canalisations reliant lesdits distributeurs aux utilisateurs. Comme ces canalisations sont normalement parcourues dans les deux sens par du gaz comprimé, il faut que cette détente soit réalisée de manière unidirectionnelle. 15

Le dispositif selon l'invention, permet d'atteindre cet objectif sans pour autant compliquer l'installation en multipliant 20 le nombre de ses composants. En outre, avec le dispositif selon l'invention, on peut régler les niveaux de pression en fonction des besoins spécifiques de l'appareil utilisateur. Enfin, l'invention permet un contrôle rapide et efficace de la réalité de sa mise en service et de son fonctionnement donnant ainsi une information par laquelle on peut savoir si le souci de réaliser des économies de gaz 25 est présent dans une unité de fabrication et si cette économie est effectivement réalisée.

A cet effet, l'invention a donc pour objet un dispositif 30 économiseur de gaz comprimé destiné à être implanté sur une canalisation reliant la sortie d'un distributeur à l'entrée d'un appareil utilisateur. Selon l'invention, il est constitué par un corps en deux parties sensiblement orthogonales dans lequel un premier canal est ménagé depuis une extrémité de la première partie susdite pourvue de moyens de raccordement audit distributeur et une extrémité 35

de la seconde partie pourvue de moyens de raccordement à ladite canalisation, ce premier canal traversant un siège ménagé dans ladite première partie susceptible d'être obturé par un clapet rappelé sur ledit siège par un organe élastique de rappel dont l'effet est 5 d'intensité ajustable au moyen d'un organe de réglage commandé manuellement et tend à laminer entre le clapet et le siège, donc à détendre en aval le gaz issu du distributeur, tandis qu'un second canal est ménagé dans lesdites parties du corps et constitue une dérivation dudit premier canal, court-circuitant le clapet susdit, pourvue d'un clapet unidirectionnel dont le sens passant est celui du gaz provenant de l'appareil utilisateur, ledit organe de 10 réglage comportant un moyen indicateur en forme de témoin visuel immédiatement repérable par rapport à la surface externe du corps susdit.

15 Dans un mode préféré de réalisation de l'invention, le corps susdit est conformé en un raccord coudé, de manière connue, ladite première partie étant constituée par un premier élément longitudinal pourvu d'un évidement central obturé par un bouchon à son extrémité opposée à ladite extrémité de raccordement et comportant 20 au moins deux ouvertures latérales distinctes entre lesquelles le siège susdit est ménagé concentriquement audit évidement, tandis que ledit clapet est constitué par un élément mobile par rapport audit bouchon d'obturation et soumis à l'effet d'un ressort placé entre eux, le bouchon étant placé de manière réglable longitudinalement 25 dans l'élément susdit et comportant en une seule pièce une partie susceptible de faire saillie hors de l'extrémité obturée dudit élément pour constituer le témoin visuel susdit, ladite seconde partie étant constituée par un second élément pourvu d'un alésage transversal pour recevoir ledit premier élément et d'un 30 conduit longitudinal communiquant avec l'alésage du premier élément directement au travers de l'ouverture située du côté du clapet par rapport au siège susdit et de manière sélective au moyen du clapet unidirectionnel susdit au travers de l'autre ouverture.

35 Dans une première variante de réalisation, la paroi de l'alésage transversal susdit constitue une portée sur laquelle porte de manière étanche le premier élément susdit pour isoler l'une de

l'autre les deux ouvertures susdites, le clapet unidirectionnel étant disposé dans ledit second élément entre ledit conduit et un conduit de liaison dudit conduit à ladite autre ouverture.

5 Dans une seconde variante, le clapet unidirectionnel susdit est disposé au droit de ladite autre ouverture dans l'évidement du premier élément.

10 Enfin, de manière préférée, le bouchon susdit est monté à coulisser étanche dans une portée de l'évidement du premier élément et immobilisé en rotation par rapport à cet élément, et constitue la vis d'un système vis-écrou dont l'écrou est formé par un bouton moleté immobilisé en translation sur une extrémité dudit élément, le témoin visuel susdit étant un téton axial solidaire du bouchon et traversant une paroi extrême transversale du dit bouton.

15 L'invention sera mieux comprise au cours de la description donnée ci-après à titre d'exemple purement indicatif et non limitatif qui permettra d'en dégager les avantages et les caractéristiques secondaires.

20 Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation de l'invention, avec en figure 1a, une variante de détail ;

25 - la figure 2 est une vue en coupe d'une variante de réalisation de la figure 1 ;

- les figures 3 et 4 illustrent des variantes de réalisation du témoin visuel.

30 En se reportant, tout d'abord, à la figure 1, on voit un dispositif se présentant sous la forme d'un raccord coudé dit "raccord banjo" dont le corps comprend deux parties 1 et 2 sensiblement orthogonales. La partie 1 se présente sous la forme d'un élément longitudinal cylindrique pourvu d'un évidement intérieur comportant plusieurs parties coaxiales. Un premier tronçon 3 de cet évidement, situé d'un côté de l'extrémité 1a de l'élément 1 qui porte des moyens (ici un filetage extérieur) pour sa connexion à la sortie d'un distributeur D, est en forme d'alésage et

communique par des ouvertures radiales 4 avec l'extérieur de l'élément 1. Une seconde partie 5 de cet évidement prolonge le tronçon 3 avec un diamètre plus important. La surface 6 conique de jonction des tronçons 3 et 5 constitue un siège de clapet ménagé dans cet élément 1. Ce tronçon 5 communique également avec l'extérieur de l'élément 1 par l'intermédiaire d'orifices radiaux 7. Au-dessus de ces orifices 7, le tronçon 5 se prolonge d'un évidement polygonal 8 (ici hexagonal comme le montre la section rabattue représentée en 8a sur la figure) qui est lui-même prolongé par une portion d'alésage cylindrique 9 débouchant à l'extérieur de l'élément 1 par son extrémité 1b opposée à l'extrémité la susdite.

Extérieurement, l'élément 1 comporte, dans sa partie médiane une surface cylindrique 10 dont une portion 10a située entre les ouvertures 4 et les orifices 7 est pourvue d'une gorge périphérique dans laquelle est logé un élément de joint 11 torique. Sa partie supérieure 1b est polygonale à six pans.

L'élément 2 du corps est allongé le long d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal de l'élément 1. Cet élément 2 est pourvu d'un alésage 12 transversal à son axe dans lequel est logé l'élément 1. Un conduit 13 sensiblement longitudinal parcourt l'élément 2 depuis son extrémité 2a normalement pourvue de moyens pour sa connexion à une canalisation aboutissant à un appareil utilisateur non représenté jusqu'à l'alésage 12. Un conduit 14 sensiblement parallèle au conduit 13 s'ouvre également dans l'alésage 12 pour aboutir à une chambre 15 ménagée annulairement autour du conduit 13. Des ouvertures radiales 16 mettent en communication la chambre 15 et le conduit 13. Un élément annulaire déformable 17 (ici en forme de jupe) recouvre le débouché des passages 16 dans la chambre 15. Il faut noter que lorsque l'élément 1 est en place dans l'élément 2, l'alésage 12 est divisé en deux chambres annulaires 18a et 18b externes à l'élément 1 et isolées l'une de l'autre par le joint torique 11. Le conduit 13 et les orifices 7 débouchent dans la chambre 18a. Les ouvertures 4 et le conduit 14 débouchent dans la chambre 18b.

L'évidement de l'élément 1 est obturé du côté de l'extrémité 1b par un bouchon 19 qui comporte une portée cylindrique 20

pourvue d'un joint torique 21 susceptible de coulisser de manière étanche sur les parois de l'alésage 9 et une partie polygonale 22 complémentaire de la partie 8 susdite de l'évidement. Ainsi, ledit bouchon peut coulisser mais ne peut pas tourner par rapport à l'élément 1. Un alésage interne 23 borgne ménagé dans le bouchon 19 constitue un guide de coulissement pour la queue 24a d'une soupape 24 dont la tête 24b forme clapet et coopère avec la surface 6 par l'intermédiaire d'un joint torique 25 pour fermer la communication entre les alésages 3 et 5 susdits. Un ressort de rappel 26 est disposé dans l'alésage borgne 23 entre le bouchon et la soupape et tend à plaquer le clapet sur son siège.

Un bouton moleté extérieurement 27 est monté à rotation sur l'élément 1 à son extrémité 1b et est immobilisé en translation par rapport à ce dernier au moyen d'au moins une goupille 28 coopérant avec une gorge 29 du bouton. Ce bouton possède un taraudage 30 susceptible d'être vissé sur un filetage extérieur 31 porté par le bouchon 19. Ainsi, en tournant le bouton 27, on fait plus ou moins pénétrer le filetage 31 dans le taraudage 30 donc coulisser vers le haut ou le bas, le bouchon 19 par rapport à l'élément 1. Le bouton 27 surmontant l'extrémité 1b de l'élément 1 présente une surface frontale 27a à partir de laquelle une vis 32 est accessible. Cette vis est montée dans un taraudage perpendiculaire à la face 27a et peut faire saillie en direction de la face frontale de l'élément 1 qui peut être recouverte d'un frein souple synthétique 33. Lorsque la vis 32 pénètre par une extrémité en pointe dans le matériau 33, elle constitue un organe de verrouillage en rotation du bouton 27 par rapport à l'élément 1. Avantageusement, cette vis sera montée imperdable au moyen d'une collerette 34.

Enfin, le bouchon 19 est pourvu à son extrémité voisine du bouton 27, d'un téton axial 19a susceptible de faire plus ou moins saillie hors de la surface 27a et ainsi, de constituer un témoin visuel de la position du bouchon 19 par rapport à l'élément 1. Le téton 19a portera des repères bien visibles -bande graduée, chiffres ou autres- réalisés par peinture, marquage, support rapporté ... contrastant vivement avec l'aspect extérieur du reste de l'appareil.

Du point de vue de la circulation d'un gaz sous pression, dans le dispositif ci-dessus décrit, on notera que le gaz provenant du distributeur, c'est-à-dire entrant dans l'alésage 3 emplit la chambre annulaire 18b, le canal 14 et la chambre 15. Bien entendu, 5 l'élément 2 est en appui étanche sur une surface dudit distributeur et la chambre 18b est fermée à sa partie inférieure. Le fluide tend alors à plaquer la jupe 17 contre les ouvertures 16 et fermer l'accès par ce trajet au conduit 13. Le gaz repousse alors la soupape 24 à l'encontre de l'effet du ressort 26 et ouvre la communication entre l'alésage 3 et l'alésage 5. La section de passage à ce niveau dépend de la force du ressort pour une pression de gaz donnée. Il se produit alors une détente du gaz par laminage du gaz entre la soupape 24 et le siège 6 et le gaz s'écoule par les orifices 7, la chambre 18a dans le canal 13 et donc, vers l'appareil utilisateur sous une pression moindre que celle d'admission dans l'alésage 3. La pression ayant été diminuée, il y a donc une économie de quantité de gaz dirigée vers l'appareil utilisateur.

En revanche, si le gaz provient de l'appareil utilisateur, quand, par exemple, l'alésage 3 est mis en communication avec 20 l'échappement par le distributeur, ce gaz ne peut pas passer par les alésages 5 et 3, la soupape 24 étant appliquée sur son siège 6, mais atteint l'alésage 3 par les orifices 16, la chambre 15, le canal 14, la chambre 18b et les ouvertures 4, la jupe 17 s'ouvrant sous l'effet de la pression de gaz et découvrant le débouché des 25 ouvertures 16 dans la chambre 15.

Pour résumer, on voit que le dispositif selon l'invention, possède un premier canal 3, 5, 7, 18a, 13 équipé d'un clapet 6, 24 taré de manière réglable comme expliqué ci-après, et un second canal 4, 18b, 14, 15, 16 formant dérivation du premier canal susdit pour court-circuiter le clapet taré, ce second canal étant pourvu d'un clapet unidirectionnel 17 dont le sens passant est celui appareil utilisateur-distributeur. Il faut noter que le clapet de non-retour ici placé en dehors de l'élément 1, ce qui permet de disposer dans cet élément, d'une section de passage 30 la plus grande possible, peut affecter diverses formes connues. La figure la montre une variante de réalisation dans laquelle deux 35

joints toriques 17a et 17b placés dans des gorges trapézoïdales jouent le rôle de la jupe 17.

On a vu que la détente du gaz, donc l'économie réalisée, dépend de la force de rappel du clapet 24b sur la surface 6, donc 5 du bandage du ressort 26. Par la manœuvre du bouton 27, on éloigne ou rapproche le bouchon 19 du siège 6. Le mouvement de rapprochement conduit à comprimer le ressort 26 (qui est un ressort de compression), donc à augmenter son effet de rappel. En conséquence, pour une compression maximale, on obtiendra une détente maximale donc une économie maximale du gaz comprimé. Le témoin visuel 19a sera alors complètement rentré dans le bouchon 27 (comme représenté sur la figure 1).

Si, en revanche, on éloigne au maximum le bouchon 19 du siège 6, on détend au maximum le ressort et l'économie de gaz comprimé est négligeable. Le témoin visuel 19a est alors sorti au maximum par rapport au bouchon 27.

Ainsi, un simple coup d'œil sur le dispositif selon 10 l'invention permet de savoir s'il est opérant et donc si une économie est réalisée. Cette vérification peut être réalisée à tout moment, que l'installation soit ou non en service, le témoin visuel 15 étant un indicateur de la position du bouchon 19 qui fait office d'organe d'ajustement de la tension du ressort et non un manomètre même simplifié. Le verrouillage par la vis 32 du bouton 27 qui n'est pas accessible manuellement empêche une manœuvre intempestive ou volontaire du bouton 27 et est donc une disposition en faveur 20 de l'économie de l'air et de son maintien dans le temps.

Sur la figure 2, on a représenté une variante de réalisation de la figure 1, dans laquelle on retrouve certains des éléments déjà décrits avec les mêmes références, qui concerne essentiellement la réalisation du clapet unidirectionnel. L'élément 2 25 est pourvu d'un seul conduit 13 qui débouche dans l'alésage 12. L'élément 1 détermine, dans l'alésage 12, une chambre unique 18 dans laquelle débouchent des orifices 35 et les ouvertures 7. Les orifices 35 débouchent dans l'alésage 3 au niveau d'un épaulement 36 constituant siège pour une plaque annulaire 37 formant clapet et rappelée dans sa position de fermeture par un ressort 38. Quand le gaz provient de l'alésage 3, les orifices 35 sont fermés

par le ressort 38 et la pression du gaz. En revanche, lorsque le gaz provient du conduit 13, il repousse vers le bas, la plaquette 37 et découvre les orifices 35. Ainsi, le premier canal susdit est constitué par les alésages 3 et 5 la chambre 18 et le conduit 13, le second canal étant constitué uniquement par les orifices 35. On peut également prévoir en guise de clapet unidirectionnel d'autres éléments connus tels qu'une jupe souple associée à des orifices radiaux.

L'invention n'est pas limitée à la description qui vient d'en être donnée, mais couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

Ainsi, en se reportant à la figure 3, on voit que le bouchon 19, dont la section 8b est, cette fois, cylindrique, constitue la vis mobile en rotation et translation d'un système vis-écrou, dont l'écrou fixe est constitué par la partie supérieure 1b de l'élément 1 pourvue d'un taraudage intérieur 39. La manœuvre en rotation du bouchon 19 s'opère au moyen d'un bouton moleté 40 et un carré d'entraînement 19b prévu à l'extrémité du bouchon 19. Le bouton 40 comporte une jupe 40a venant cacher plus ou moins la surface extérieure de la partie 1b pourvue de marques 41 et donc les cacher plus ou moins pour constituer le témoin visuel susdit.

Enfin, sur la figure 4, le bouchon 19 comme dans la figure 3, est une vis coopérant avec le taraudage fixe 39 et sa manœuvre est réalisée par l'extrémité elle-même 19c du bouchon moleté située au-dessus d'une zone 19d portant un marquage 42 plus ou moins sorti de l'extrémité 1b susdite et constituant ainsi le témoin visuel.

L'invention trouve une application intéressante dans le domaine des installations pneumatiques et les économies d'énergie.

## R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif économiseur de gaz comprimé destiné à être implanté sur une canalisation reliant la sortie d'un distributeur à l'entrée d'un appareil utilisateur, caractérisé en ce qu'il est constitué par un corps en deux parties (1,2) sensiblement orthogonales dans lequel un premier canal (3,5,7,18,13) est ménagé depuis une extrémité (1a) de la première partie (1) susdite pourvue de moyens de raccordement audit distributeur et une extrémité (2a) de la seconde partie (2) pourvue de moyens de raccordement à ladite canalisation, ce premier canal traversant un siège (6) ménagé dans ladite première partie susceptible d'être obturé par un clapet (24b) rappelé sur ledit siège par un organe élastique (26) de rappel dont l'effet est d'intensité ajustable au moyen d'un organe de réglage (19) commandé manuellement et tend à s'opposer à l'effort de soulèvement du clapet engendré par le gaz issu du distributeur tandis qu'un second canal (4,14,15,16) est ménagé dans lesdites parties (1,2) du corps et constitue une dérivation dudit premier canal court-circuitant le clapet susdit pourvue d'un clapet unidirectionnel (17,37) dont le sens passant est celui du gaz provenant de l'appareil utilisateur, ledit organe de réglage (19) comportant un moyen indicateur (19a) en forme de témoin visuel immédiatement repérable par rapport à la surface externe du corps susdit.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps susdit est conformé en un raccord coudé, de manière connue, ladite première partie étant constituée par un premier élément (1) longitudinal pourvu d'un évidement central (3,5,8,9) obturé par un bouchon (19) à son extrémité opposée à ladite extrémité (1a) de raccordement et comportant au moins deux (4,7) ouvertures latérales distinctes entre lesquelles le siège (6) susdit est ménagé concentriquement audit évidement tandis que ledit clapet est constitué par un élément mobile (24) par rapport audit bouchon (19) d'obturation et soumis à l'effet d'un ressort (26) placé entre eux, le bouchon (19) étant placé de manière réglable longitudinalement dans l'élément (1) susdit et comportant en une seule pièce une partie (19a) susceptible

de faire saillie hors de l'extrémité (1b) obturée dudit élément pour constituer le témoin visuel susdit, ladite seconde partie (2) étant constituée par un second élément pourvu d'un alésage transversal (12) pour recevoir ledit premier élément et d'un conduit (13) longitudinal communiquant avec l'évidement du premier élément directement au travers de l'ouverture (7) située du côté du clapet (24) par rapport au siège (6) susdit et de manière sélective au moyen du clapet unidirectionnel (17) susdit au travers de l'autre ouverture (4).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi (12) de l'alésage transversal susdit constitue une portée sur laquelle porte de manière étanche le premier élément susdit pour isoler l'une de l'autre les deux ouvertures (4 et 7) susdites, le clapet unidirectionnel (17) étant disposé dans ledit second élément entre ledit conduit (13) et un conduit de liaison (14) dudit conduit (13) à ladite autre ouverture (4).

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le clapet unidirectionnel (17) susdit est disposé au droit de ladite autre ouverture (35) dans l'évidement (3) du premier élément.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bouchon (19) susdit est monté à coulissolement d'une manière étanche dans une portée de l'évidement (8, 9) du premier élément et constitue la vis d'un système vis-écrou dont l'écrou est porté par une extrémité (1b) dudit élément, le témoin visuel (19a) susdit étant constitué par une portion de l'un des organes du système vis-écrou susceptible d'être plus ou moins cachée par l'autre organe selon leur position relative.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la portion susdite porte des repères contrastés par rapport à l'aspect externe du corps.

7. Dispositif selon la revendication 5, ou la revendication 6, caractérisé en ce que la portion susdite est constituée par un téton (19a) axial solidaire du bouchon (19) immobilisé en rotation par rapport audit premier élément (1), l'écrou susdit étant formé par un bouton (27) moleté immobilisé en translation sur ladite extrémité (1b) du premier élément.

8. Dispositif selon la revendication 5, ou la revendication 6, caractérisé en ce que la portion susdite est constituée par une partie extrême axiale (19c, 42) du bouchon 19, l'écrou susdit étant formé par l'extrémité (1b) du premier élément taraudée (39).

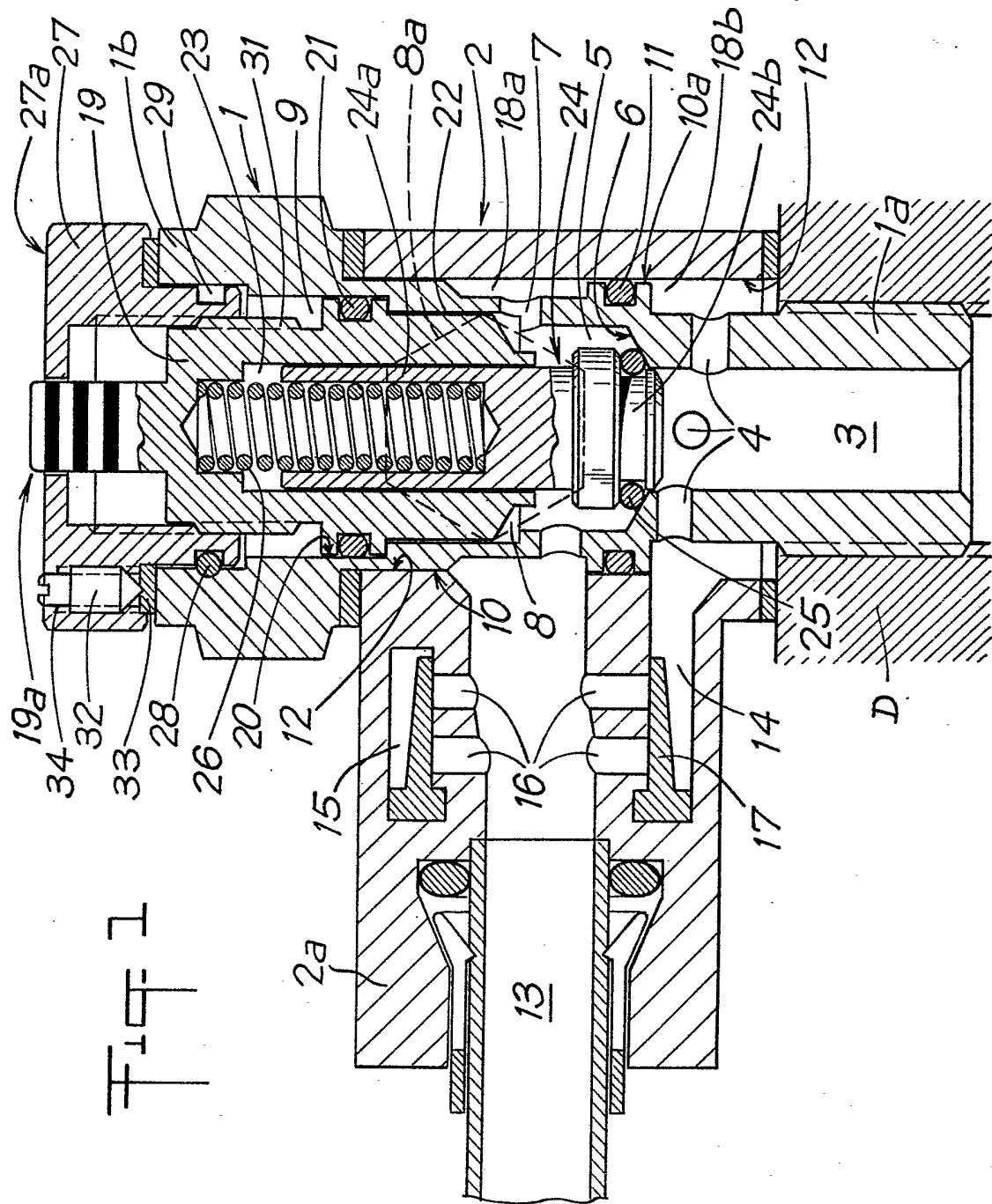
5 9. Dispositif selon la revendication 5, ou la revendication 6, caractérisé en ce que la portion susdite est constituée par la surface extérieure (41) de l'extrémité (1b) de l'élément 1, le bouchon susdit (19) coopérant avec un taraudage (39) intérieur à cette extrémité (1b) et comportant un bouton de manœuvre moleté (40) dont 10 une partie en forme de jupe (40a) constitue un cache de ladite surface (41).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que le clapet susdit est constitué par une soupape (24) dont la tête (24b) est pourvue, dans une gorge périphérique, d'un joint torique (25) susceptible de coopérer avec ledit siège (6) et dont la queue (24a) est montée à coulisser dans un alésage borgne (23) dudit bouchon formant logement pour le ressort de rappel (26) susdit.

15.

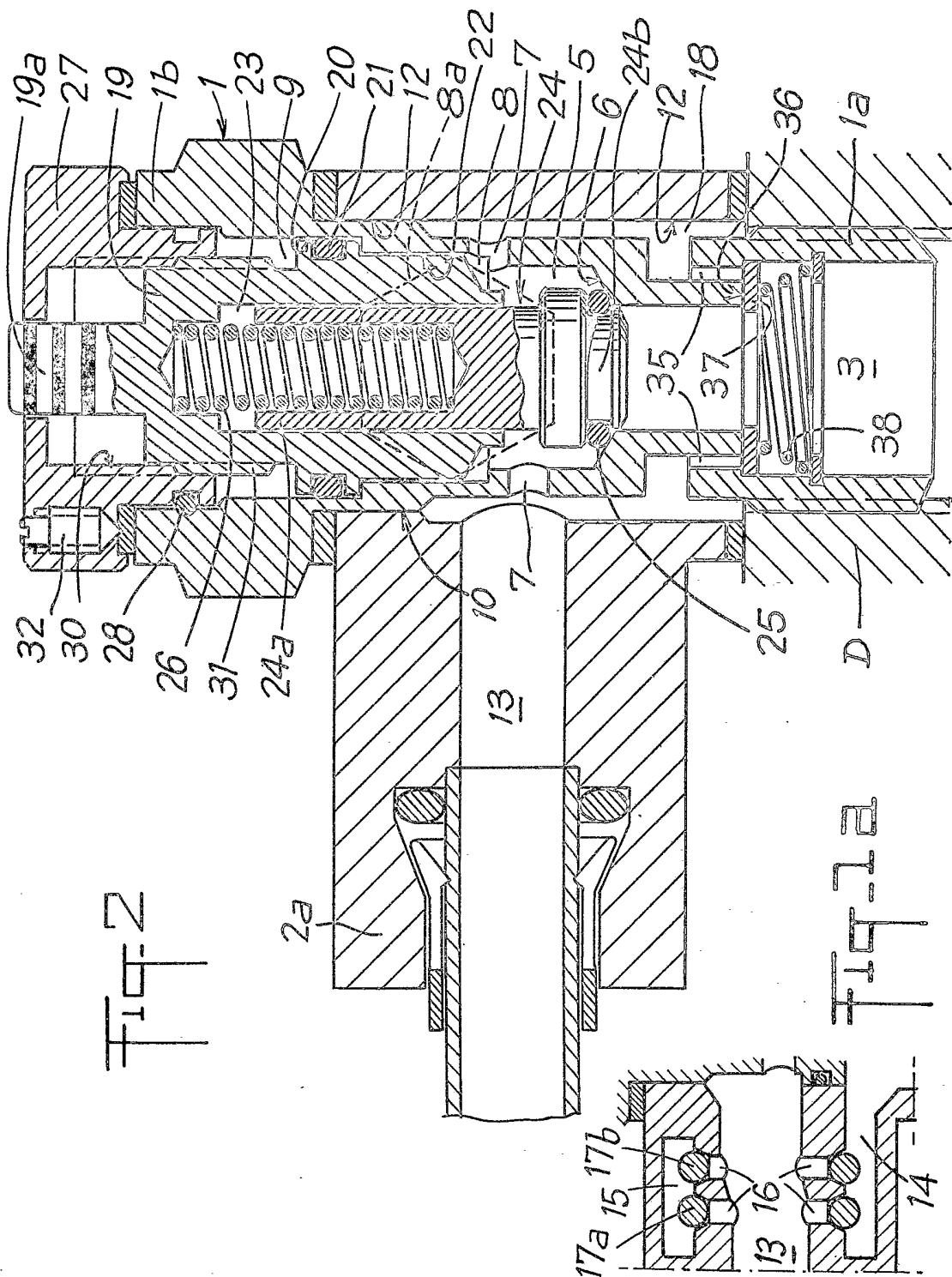
2481403

1/3



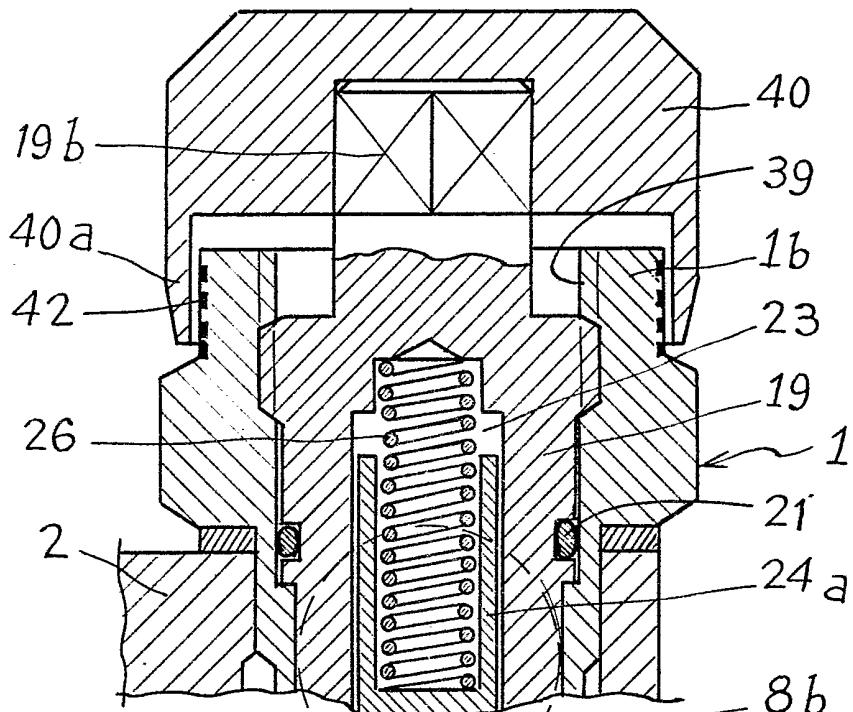
2481403

2/3

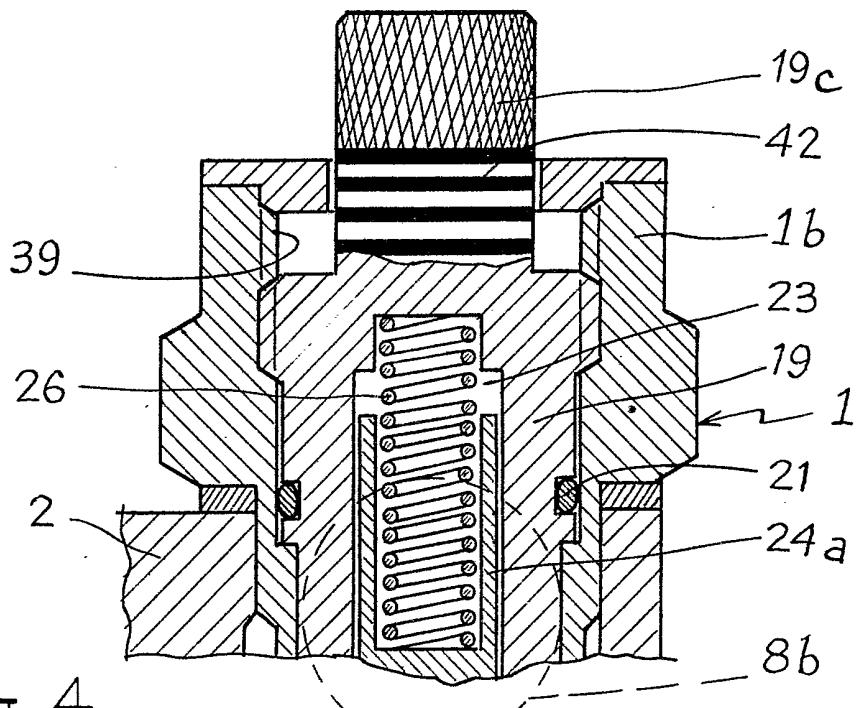


2481403

3/3



F1-Q-3



F1-Q-4