

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 144 337**  
**B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:  
**03.08.88**

(51) Int. Cl.: **F 15 B 11/06, F 15 B 13/02**

(21) Numéro de dépôt: **84901374.3**

(22) Date de dépôt: **11.04.84**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR 84/00099**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 84/04138 (25.10.84 Gazette 84/25)**

(54) **DISPOSITIF ECONOMISEUR AUTOMATIQUE D'AIR COMPRI ME.**

(30) Priorité: **12.04.83 FR 8305965**

(73) Titulaire: **Legris-Société Anonyme dlte, 29, rue de la Palestine, F-35014 Rennes Cedex (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**19.06.85 Bulletin 85/25**

(72) Inventeur: **LEGRIS, André, 18, rue des Professeurs Pellé, F-35000 Rennes (FR)**

(45) Mention de la délivrance du brevet:  
**03.08.88 Bulletin 88/31**

(74) Mandataire: **Dubreuil, Annie, Cabinet DUBREUIL Le Suffren 17 rue des Peupliers, F-56100 Lorient (FR)**

(84) Etats contractants désignés:  
**CH DE GB LI SE**

(56) Documents cités:  
**EP - A - 0 089 881**  
**GB - A - 2 074 701**  
**US - A - 3 566 747**

**EP O 144 337 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 a pour objet un dispositif économiseur automatique d'air comprimé.

La demande de brevet européen EP-A-89881 (état de la technique tel que définie à l'article 54 (3) CBE) concerne un dispositif économiseur d'air comprimé permettant de régler à une pression inférieure à celle du réseau distributeur la pression du fluide moteur d'un appareil utilisateur notamment d'un vérin.

Ce document décrit un dispositif comportant un moyen assurant le passage du fluide moteur sous pression pendant la plus grande partie de la course de l'organe mobile du vérin et obturant le dit passage de fluide sous pression avant ou en fin de course du dit organe mobile.

Il décrit également un tel dispositif économiseur réalisé sous la forme d'un raccord simple qui peut être monté facilement sur un vérin, sur une canalisation ou sur un distributeur et qui peut être réalisé avec des moyens très simples et peu coûteux.

Le brevet GB-A-2.074.701 décrit aussi un dispositif économiseur d'air comprimé fonctionnant sur le principe d'une ouverture de soupape dépendant des caractéristiques d'un ressort que l'on peut régler à la demande.

La présente invention a pour objet un dispositif économiseur perfectionné de ce type monté dans un raccord simple destiné à équiper une seule chambre d'un vérin à double effet.

Conformément à la présente invention, le dispositif économiseur automatique d'air comprimé est constitué d'un corps de raccord simple comportant une partie cylindrique sur laquelle est montée une douille comportant une tubulure d'alimentation en fluide, cette tubulure s'étendant perpendiculairement à l'axe du corps, ce dernier renfermant une soupape capable d'obturer ou de libérer le passage du fluide d'alimentation, reliée par une tige à un piston soumis à l'action d'un organe élastique; le dit dispositif est destiné à être intercalé d'une part entre l'une des chambres d'un vérin et un distributeur d'alimentation du vérin, ceci via un conduit relié à la tubulure; d'autre part entre l'autre chambre du vérin et le corps via un autre conduit et une tubulure aboutissant dans une chambre du corps situé au-dessus du piston et étant également reliée à un conduit, lui-même directement relié au distributeur de telle sorte que lorsque le piston du vérin délimitant les deux chambres se déplace dans un sens, le fluide s'échappant par le conduit reliant l'autre chambre du vérin au distributeur, transmet sa pression dite pression d'échappement par l'autre conduit dans la chambre du corps, pression d'échappement qui agit sur une grande face du piston mettant ainsi la soupape en position d'ouverture, jusqu'à ce que, en fin de course du vérin, la pression d'échappement disparaissant, la pression moteur reste la seule à être appliquée sur une petite face du piston différentiel provoquant ainsi la fermeture de la soupape; un clapet unidirectionnel étant prévu pour court-circuiter la soupape lorsque le piston du vérin se déplace dans le sens inverse et que la dite soupape se trouve alors en position ouverte sous l'action de l'organe élastique (23).

Ce dispositif permet d'arrêter l'alimentation en fluide du vérin avant ou en fin de course du piston et de régler la vitesse de ce piston, suivant le travail à effectuer.

La commande du clapet est obtenue soit par la chute de pression du fluide d'échappement soit par un signal de pression émis par un détecteur de fin de course du vérin.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation et en se référant aux dessins annexés, sur lesquels:

– la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif économiseur à corps simple et à chute de pression relié à l'un des côtés d'un vérin;

– la figure 2 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur identique à celui de la figure 1 et comportant un seul clapet fonctionnant dans les deux sens;

– la figure 3 est une vue en coupe d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 1;

– la figure 4 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur dans lequel les tubulures sont disposées suivant un même axe;

– la figure 5 est une vue en coupe d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 4;

– la figure 6 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur monté sur un appareil notamment un distributeur;

– la figure 7 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur monté en sandwich entre deux appareils;

– la figure 8 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur dans lequel le piston comporte un conduit pour le passage du fluide d'échappement;

– la figure 9 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur comportant une soupape fermée actionnée par chute de pression;

– la figure 10 est une vue en coupe d'une variante de la figure 9;

– la figure 11 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur à soupape fermée actionnée par un signal de pression;

– la figure 12 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur à soupape fermée et actionnée par un signal de pression;

– la figure 13 est une vue en coupe d'une variante du dispositif représenté à la figure 12;

– la figure 14 est une vue en coupe d'un dispositif économiseur à clapet ouvert et actionné latéralement par un signal de pression;

– la figure 15 est une vue en coupe d'une variante de réalisation de la figure 14 dans laquelle les tubulures sont disposées suivant un même axe; et

– la figure 16 est une vue en coupe d'une variante de réalisation de la figure 8 actionnée par un signal de pression.

A la figure 1 on a représenté un vérin 1 dans lequel est monté coulissant un piston 2 comportant une tige 3 actionnant un organe quelconque non représenté au dessin. Un dispositif économiseur d'air comprimé 4 monté entre l'une des chambres 1a du vérin et un distributeur 5 reliant sélectivement la chambre 1a à une source d'air comprimé et à l'at-

mosphère, l'autre chambre 1b du vérin étant reliée directement par un conduit 6 au distributeur 5, mais il serait évidemment possible de monter sur le conduit 6 un dispositif économiseur identique au dispositif économiseur 4.

Le dispositif économiseur 4 comprend un corps 7 de forme tubulaire présentant à sa partie inférieure une partie filetée 8 pour son montage dans un trou taraudé d'un organe de support et une partie cylindrique sur laquelle est montée rotative un douille 9 comportant une tubulure 10 de sortie du fluide vers un conduit 11 et la chambre 1a du vérin, ladite tubulure 10 s'étendant perpendiculairement à l'axe du corps 7.

Le corps 7 renferme une soupape 12 qui est reliée par une tige 14 à un piston 13 et qui est susceptible d'obturer le passage entre le conduit 15 et le conduit de la tubulure 10, en venant en appui contre un siège 16 ménagé dans le corps 7. Au-dessus du siège 16, un espace tubulaire est en communication par des orifices 17 avec un conduit 18 ménagé dans la tubulure 10 et débouchant dans le conduit 11.

Le conduit 18 présente des orifices 19 qui sont obturés à l'extérieur dudit conduit par un manchon déformable 20 fixé à l'une de ses extrémités et dont l'autre extrémité est libre de s'ouvrir pour laisser passer le fluide en provenance des conduits 11 et 18 vers une partie tubulaire 21 qui débouche dans le conduit 15 et court-circuite le siège 16 de la soupape 12. Ce manchon 20 constitue un clapet unidirectionnel permettant le passage du fluide seulement dans le sens de la chambre 1a vers le distributeur 5.

A la partie supérieure du corps 7 est prévu une partie filetée dans laquelle est vissé un bouchon 22 qui présente dans sa partie centrale un logement 24 dans lequel est monté un ressort 23 en appui contre la face de grande section du piston 13, de manière à régler la pression du ressort 23 sur le piston et sur le clapet 12 pour régler le débit du fluide et la vitesse du piston 2. Le logement 24 se prolonge à la partie supérieure du bouchon 22 et débouche par des orifices 25 dans une tubulure 26 qui est solidaire d'une douille 27 engagée sur la partie supérieure externe du bouchon 22 et qui s'étend perpendiculairement à l'axe du corps 7.

La tubulure 26 est reliée par un conduit 28 de prise de pression au conduit 6 de fluide d'échappement en provenance de la chambre 1b du vérin 1.

Lorsque le piston 2 se déplace dans le sens de la flèche F comme représenté à la figure 1, le fluide s'échappant par le conduit 6 transmet sa pression par le conduit 28 dans la chambre 29 située au-dessus du piston 13, de telle sorte que sur sa grande face 13a le piston 13 est soumis à l'action combinée du ressort 23 et de la pression du fluide d'échappement en provenance de la chambre 1b du vérin. La petite face 13b du piston 13 est soumise à l'action de la pression du fluide d'admission ou fluide moteur, il en résulte que la soupape 12 est en position d'ouverture laissant passer le fluide moteur par le conduit 18 et le conduit 11 vers la chambre 1a.

Par contre, dès que le piston 2 arrive en fin de course la pression du fluide d'échappement disparaît et elle n'agit plus sur la grande face 13a du pis-

ton 13, de telle sorte que la soupape 12 se referme sous l'action du fluide moteur agissant sur la petite face 13b du piston 13 dont l'effort est supérieur à celui du ressort 23.

Par contre, en l'absence de pression dans la chambre 17, le clapet 12 revient en position d'ouverture sous l'action du ressort 23.

Lorsque le piston 2 se déplace en sens inverse de la flèche F et que la chambre 1a est en position d'échappement, le fluide s'écoule par le conduit 11 vers le conduit 18 agissant sur la petite face 13b du piston 13, alors que la grande face 13a du piston est soumise à l'action du fluide moteur et du ressort qui maintiennent le clapet 12 en position d'ouverture.

Par ailleurs, le fluide peut s'échapper vers l'espace annulaire 21 et le conduit 15 vers le distributeur 5 en passant par le clapet unidirectionnel 20, ce qui augmente le débit à l'échappement.

Pour faire varier la vitesse du piston 2 du vérin on agit sur le bouchon 22 qui peut être plus ou moins vissé, afin de modifier la tension sur le ressort 23 et l'orifice de passage du fluide entre le siège 16 et la soupape 12.

A la figure 2 on a représenté un dispositif économiseur identique à celui de la figure 1, toutefois dans ce mode de réalisation on utilise un clapet qui assure à lui seul le passage du fluide à l'admission et à l'échappement.

Dans ce but, le clapet 30 présente une tige 31 qui est montée coulissante dans un trou borgne 32 ménagé dans la partie inférieure du piston 13, ce clapet 30 étant soumis à l'action d'un ressort 33 agissant dans le sens de la fermeture du clapet 30.

La tubulure 10 ne comporte qu'un conduit 18 et le clapet unidirectionnel 20 a été supprimé. Lorsque la chambre 1a du vérin est alimentée en fluide moteur, le fluide d'échappement s'écoulant de la chambre 1b du vérin, le piston 13 est maintenu en position basse sous l'action combinée du ressort 23 et de la pression du fluide d'échappement provenant du conduit 28, de telle sorte que le clapet 30 reste en position ouverte laissant le passage au fluide moteur vers le conduit 11.

Dès que la pression du fluide d'échappement disparaît au-dessus de la grande face 13a du piston 13, le piston 13 se soulève sous l'action de la pression qui agit sur la petite face 13b du piston 13, permettant ainsi la fermeture du clapet 30 contre le siège 16 sous l'action du ressort 33.

Par contre, lorsque le fluide d'échappement s'écoule en sens inverse du conduit 11 vers le conduit 15 le clapet 30 étant indépendant du piston 13, il en résulte que sous l'action de la pression du fluide le ressort 33 est comprimé permettant l'ouverture du clapet 30 et l'échappement du fluide vers le conduit 15.

Le réglage de la vitesse du piston 2 s'effectue de la même manière que précédemment en agissant sur le bouchon 22 et en comprimant plus ou moins le ressort 23 afin de permettre un passage plus ou moins grand entre le clapet 30 et son siège 16.

A la figure 3 on a représenté un dispositif économiseur qui est analogue à celui de la figure 1, toutefois le bouchon 22 est fixe et en constitue pas un moyen de réglage de la tension du ressort 23

comme à la figure 1 en vue de contrôler l'orifice de passage du fluide et la vitesse de déplacement du piston 2 dans le vérin.

Dans le mode de relai de la figure 4, le dispositif comporte un corps principal 7 qui présente à sa base une partie filetée 34 engagée dans un trou taraudé d'un corps secondaire constitué de deux tubulures d'entrée 35 et de sortie 36 du fluide qui sont disposées dans prolongement l'une de l'autre suivant un même axe perpendiculaire à l'axe du corps principal 7.

On obtient ainsi un passage direct du fluide du fait que le dispositif peut être monté sur un conduit 11, 11a relié d'une part au vérin et d'autre part au distributeur.

Le moyen de commande du clapet 30 est identique à celui ayant l'objet du mode de réalisation de la figure 2.

Le dispositif économiseur représenté à la figure 5 est identique à celui de la figure 3, mais il comporte comme précédemment un corps secondaire constitué de deux tubulures 35, 36 disposées dans le prolongement l'une de l'autre suivant un même axe. Le moyen de commande de la soupape 12 et le clapet unidirectionnel 20 sont identiques à ceux faisant l'objet de la figure 3 qui ne comportent aucun moyen de réglage de la tension du ressort 23.

A la figure 6 on a représenté un dispositif économiseur comprenant un corps 37 qui présente une face plane 38 par laquelle il est fixé sur une face correspondante d'un appareil notamment un distributeur 39 dont les orifices 40, 40a, 40b sont situés en regard des orifices d'alimentation et d'échappement du dispositif économiseur.

Le clapet 30 est commandé par un piston 13 de la même manière qu'il a été décrit ci-dessus en ce qui concerne le dispositif de la figure 2.

A la figure 7 on a représenté un dispositif identique à celui de la figure 6 mais disposé en sandwich entre deux appareils 41 et 42. A cet effet le corps 37 du dispositif comporte deux faces planes 37a, 37b qui sont en contact avec des faces correspondantes des deux appareils.

Des orifices 43a, b, c des appareils assurent une communication directe avec les orifices du corps 37 du dispositif économiseur.

A la figure 8 on a représenté un dispositif économiseur dans lequel le corps 7 renferme un piston 44 qui présente un trou borgne 32 dans lequel est montée coulissante la tige 31 du clapet 30.

A sa partie supérieure le corps 7 est fermé par un bouchon 45 contre lequel est en appui par l'une de ses extrémités un ressort 46 qui agit par son autre extrémité sur le piston 44. Dans le bouchon 45 il est prévu un trou taraudé dans lequel est engagée une vis comportant à l'une de ses extrémités une goupille 48 en appui contre des organes 49 solidaires du piston 44.

Cette disposition permet de comprimer plus ou moins le ressort 46 en agissant sur la vis 47 et sur le piston 44 pour régler le débit d'air et par suite la vitesse du piston 2 du vérin.

Au-dessus de la tubulure 10 est montée sur le corps 7 par sa douille 27 une tubulure 26 reliée par le conduit 28 à l'échappement de la chambre 1b du vé-

rin. La tubulure 26 présente un conduit incliné 50 qui débouche dans un espace annulaire 51 en communication par un orifice 52 du corps 7 et un conduit 53 ménagé dans la partie centrale du piston 44 avec une chambre 54 disposée au-dessus du piston 44.

La partie de la chambre 54 située sous le piston est reliée à l'atmosphère par un conduit 55 dans le corps 7, un espace annulaire 56 séparé de l'espace annulaire 51 par un joint torique 57, et un orifice 58 ménagé dans la douille 27.

A la figure 9 on a représenté un dispositif dans lequel un piston 59 est relié à une soupape 60 par une tige 61, ladite soupape étant maintenue sur son siège en position de fermeture par un ressort 62 disposé dans un logement 63 d'un bouchon 64 engagé dans le corps 7 et présentant une partie filetée 65 qui est engagée dans un trou taraudé correspondant d'une bague 66 montée rotative et prisonnière par une nervure 67 engagée dans une gorge sur le corps 7.

Cette disposition permet en agissant par rotation sur la bague 66 de déplacer axialement le bouchon 64 et de comprimer plus ou moins le ressort 62 pour régler le débit de fluide et la vitesse du piston du vérin.

Sur la douille 9 il est prévu un clapet à bille unidirectionnel 68 permettant de mettre à l'atmosphère l'espace situé au-dessus de la soupape 60.

Lorsque la chambre 1a du vérin 1 (figure 1) est alimentée en fluide, la soupape 60 est en position d'ouverture, le piston 59 étant soulevé à l'encontre de l'action du ressort 62 par la pression du fluide s'échappant de la chambre 1b du vérin qui pénètre dans la chambre 69 par la tubulure 26.

Dès que la pression du fluide d'échappement disparaît lorsque le piston 2 du vérin 1 arrive en fin de course, le piston 59 revient à sa position initiale sous l'action du ressort 62 et la soupape 60 revient en position de fermeture.

Le clapet unidirectionnel 20 permet de court-circuiter la soupape 60 pour permettre le passage du fluide en sens inverse lorsque la chambre 1a du vérin est en phase d'échappement.

Le dispositif représenté à la figure 10 est analogue à celui de la figure 9 sauf en ce qui concerne le corps 70 qui est d'une seule pièce et présente deux tubulures 71, 72 qui sont situées dans le prolongement l'une de l'autre suivant un même axe pour leur montage sur un conduit.

Par ailleurs, la liaison avec le conduit d'échappement du fluide est réalisée au moyen d'un conduit 73 débouchant dans la chambre 69 du corps 70.

A la figure 11 on a représenté un autre mode de réalisation d'un dispositif économiseur dont le clapet est commandé à la fermeture par un signal de pression émis par un détecteur de fin de course du piston 2 du vérin 1 ou tout autre moyen émettant un signal de pression.

Ce dispositif comprend un bouchon 22 présentant une partie filetée 74 par laquelle il est vissé dans le corps 7 sur lequel est monté d'équerre au moyen d'une douille 9 une tubulure 10 renfermant un clapet unidirectionnel 20. Le bouchon 22 présente un logement 75 dans lequel est monté coulissant un piston 76 soumis à l'action d'un ressort 77 et présentant à

l'une de ses extrémités un organe obturateur 78 constituant la soupape venant en appui contre un siège 79 ménagé dans le corps entre les conduits 15 et 18.

A la partie supérieure du bouchon 22 il est prévu un conduit 80 relié à un moyen émettant un signal de pression notamment en fin de course du piston de vérin.

Lorsqu'un fluide moteur est appliqué à la base du clapet 78 celui-ci est repoussé contre l'action du ressort 77 et il se trouve alors en position d'ouverture permettant au fluide de s'écouler vers le conduit 18 et vers la chambre 1a du vérin. Si à un moment donné un signal de pression est dirigé par le conduit 80 dans le logement 75, le fluide sous pression et le ressort 77 agissent en combinaison sur le piston 76 pour fermer le clapet 78 qui vient en appui contre le siège 79 interrompant ainsi le passage du fluide moteur.

A la figure 12 on a représenté un dispositif économiseur dont la soupape est également commandée par un signal de pression. Dans le corps 7 est monté coulissant un piston 81 solidaire d'un clapet 82 maintenu en position d'ouverture par un ressort 83.

A la partie supérieure du corps 7 il est prévu un bouchon 84 présentant une partie filetée 85 par laquelle il est engagé dans un trou taraudé d'une bague de réglage 86 présentant une nervure circulaire 87 engagée dans une gorge du corps 7, ladite bague étant ainsi maintenue rotative sur le corps 7. Cette disposition permet de régler la position de la soupape 82 par rapport à son siège lorsqu'elle est en position d'ouverture et par suite de faire varier le débit de fluide ainsi que la vitesse du piston 2 du vérin.

A sa partie supérieure le bouchon 84 présente un conduit 88 par lequel un signal de pression peut être transmis au piston 81 pour effectuer la fermeture de la soupape 82 contre l'action du ressort 83 à un instant déterminé notamment lors de la position de fin de course du vérin.

A la figure 13 on a représenté un dispositif identique à celui de la figure 12, toutefois, celui-ci ne comporte pas de ressort 83, du fait que la chambre 89 est reliée à l'atmosphère par un conduit 90.

A la figure 14 on a représenté un dispositif analogue à celui de la figure 12 mais dans lequel l'entrée du signal de pression s'effectue latéralement.

A cet effet, le dispositif comporte au-dessus de la tubulure 10 une autre tubulure 91 qui comporte une douille 92 engagée sur le corps 7 et comportant des joints d'étanchéité 92a 92b de manière à isoler un espace annulaire entre le corps 7 et la douille 92, ledit espace annulaire reliant le conduit 93 par un orifice 94 à une chambre 95 située au-dessus du piston 81.

Le fluide sous pression correspondant à un signal peut donc se propager du conduit 93 à la chambre 95 où il agit sur le piston 81 contre l'action du ressort 83 et assure la fermeture de la soupape 82 normalement ouverte.

Le dispositif représenté à la figure 15 est identique à celui de la figure 14 sauf en ce qui concerne la disposition du corps 96 qui comporte deux tubulures 96a, 96b situées suivant un même axe dans le

prolongement l'une de l'autre, lesdites tubulures assurant dans un sens le passage du fluide par la soupape 82 ou dans l'autre sens à moyen du clapet unidirectionnel 20.

Le dispositif représenté à la figure 16 est identique à celui de la figure 8, toutefois il est utilisé dans le cas d'un piston fonctionnant sous l'action d'un signal de pression.

Dans ce but, la douille 27 est retournée de telle sorte que le conduit incliné 50 débouche dans l'espace annulaire 56 et par l'orifice 55 dans la chambre 54a située sous le piston 44. Par ailleurs l'espace 51 étant relié à l'atmosphère par l'orifice 58 de la douille 27, il est ainsi possible de relier à l'atmosphère l'espace 54 par le conduit 53 qui débouche dans l'espace annulaire 51.

Lorsqu'un signal de pression est transmis par le conduit 28, le conduit 50, l'espace 52 et l'orifice 55 à la chambre 54a, le piston 44 est déplacé vers le haut à l'encontre du ressort 46, de telle sorte que le clapet 30 sous l'action du ressort 33 assure la fermeture du passage entre les conduits 15 et 18.

## Revendications

1. Dispositif économiseur automatique d'air comprimé (4) constitué d'un corps (7) de raccord simple comportant une partie cylindrique sur laquelle est montée une douille (9) comportant une tubulure (10) d'alimentation en fluide, cette tubulure (10) s'étendant perpendiculairement à l'axe du corps (7), ce dernier renfermant une soupape (12, 30, 82) capable d'obturer ou de libérer le passage du fluide d'alimentation, reliée par une tige (14) à un piston (13, 81) soumis à l'action d'un organe élastique (23); le dit dispositif (4) est destiné à être intercalé d'une part entre l'un des chambres (1a) d'un vérin (1) et un distributeur (5) d'alimentation du vérin (1), ceci via un conduit (11) relié à la tubulure (10); d'autre part entre l'autre chambre (1b) du vérin (1) et le corps (7) via un autre conduit (28) et une tubulure (26, 91) aboutissant dans une chambre (29) du corps (7) situé au-dessus du piston (13) et étant également reliée à un conduit (6), lui-même directement relié au distributeur (5) de telle sorte que lorsque le piston (2) du vérin (1) délimitant les deux chambres (1a et 1b) se déplace dans un sens (flèche F), le fluide s'échappant par le conduit (6) reliant l'autre chambre (1b) du vérin (1) au distributeur (5), transmet sa pression dite pression d'échappement par l'autre conduit (28) dans la chambre (29) du corps (7), pression d'échappement qui agit sur une grande face (13a) du piston (13) mettant ainsi la soupape (12) en position d'ouverture, jusqu'à ce que, en fin de course du vérin (1), la pression d'échappement disparaissant, la pression moteur reste la seule à être appliquée sur une petite face (13b) du piston différentiel (13) provoquant ainsi la fermeture de la soupape (12); un clapet unidirectionnel (20) étant prévu pour court-circuiter la soupape (12) lorsque le piston (2) du vérin (1) se déplace dans le sens inverse (à la rencontre de la flèche F) et que la dite soupape (12) se trouve alors en position ouverte sous l'action de l'organe élastique (23).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé

en ce que le corps (7) présente à sa partie inférieure une tubulure (15) de passage du fluide, filetée, susceptible d'être vissée sur un organe support.

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (7) présente à sa partie inférieure deux tubulures (35, 96a; 36, 96b) de passage direct du fluide qui sont situées dans le prolongement l'une de l'autre suivant un même axe, les dites tubulures (35, 96a; 36, 96b) présentant un conduit traversant dont l'ouverture est contrôlée par la soupape (12, 30, 82), le dit corps étant muni à sa partie supérieure d'une douille (27, 92) présentant une tubulure (26, 91) mettant en communication un espace situé au-dessus ou au-dessous du piston avec une prise de signal de pression, la dite tubulure (26, 91) débouchant dans le corps (7) perpendiculairement à son axe.

4. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet (30) à type ouvert contrôlant le passage du fluide moteur et du fluide d'échappement, le dit clapet (30) étant soumis à l'action d'un ressort (33) et présentant une tige (31) montée coulissante dans un trou borgne (32) du piston différentiel (13).

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le piston (44) présente un conduit central (53) débouchant au-dessus de la face du piston (44) à grande section et latéralement en regard d'un conduit (50) prévu dans la tubulure (26) à douille reliée à un conduit d'échappement de pression, la dite tubulure à douille pouvant être retournée pour alimenter une chambre (54a) prévue sous le piston du côté opposé à l'organe élastique (46) lorsque la tubulure (26) est reliée à un émetteur de signal de pression de fluide.

6. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet (60) normalement fermé sous l'action d'un ressort (62) agissant sur l'une des faces du piston (59) de commande dont l'autre face est soumise à la pression d'échappement de fluide de l'autre chambre du vérin (1).

7. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet (78) normalement fermé formant piston (75) soumis sur l'une de ses faces à l'action combinée d'un ressort (77) et d'un signal de pression, et sur l'autre face à l'action du fluide moteur.

8. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un clapet (82) normalement ouvert sous l'action d'un organe élastique (83) agissant sur l'une des faces du piston (81) dont l'autre face est soumise à l'action d'un signal de pression.

9. Dispositif suivant les revendications 1 ou 4, caractérisé en ce que le corps (37) de raccord présente une surface plane (38) en contact avec une surface correspondante d'un appareil (39) sur lequel il est monté, des conduits (40, 40a, 40b) de l'appareil étant en liaison avec les conduits du dispositif économiseur.

10. Dispositif suivant les revendications 1 ou 4, caractérisé en ce que le corps (37) de raccord est disposé entre un distributeur de fluide (42) et une embase (41) avec lesquels il est en contact par deux de ses faces (37a, 37b), la dite embase présentant

des canaux intégrés et établissant la communication, d'une part, avec les conduits débouchant sur l'une des faces du dit corps (37), et d'autre part, avec le vérin et les conduits de fluide d'admission et d'échappement, le dit corps (37) présentant sur une autre face des orifices de conduits situés en regard des orifices des conduits du distributeur.

## Patentansprüche

1. Automatische Druckluftspareinrichtung (4), die aus einem einfachen Anschlußkörper (7) mit einem zylindrischen Teil besteht, auf welchem eine ein Röhrchen (10) zur Versorgung mit einem fluiden Medium umfassende Buchse (9) gelagert ist, wobei dieses Röhrchen (10) sich senkrecht zu der Körperachse (7) erstreckt, und dieser Körper ein Ventil (12, 30, 82) enthält, das den Durchgang des Versorgungsfluids verschließen oder freigeben kann und über eine Stange (14) mit einem der Wirkung eines elastischen Elementes (23) unterworfenen Kolben (13, 81) verbunden ist; die obengenannte Einrichtung (4) ist dazu bestimmt, einerseits zwischen einer der Kammern (1a) eines Arbeitszylinders (1) und einem Verteiler (5) zur Versorgung des Arbeitszylinders (1) eingefügt zu werden, und dies über eine mit dem Röhrchen (10) verbundene Leitung (11); und andererseits zwischen der anderen Kammer (1b) des Arbeitszylinders (1) und dem Körper (7) über eine andere Leitung (28) und ein Röhrchen (26, 91), das in eine Kammer (29) des Körpers (7) mündet, die sich über dem Kolben (13) befindet, und ebenfalls mit einer Leitung (6) verbunden ist, die ihrerseits unmittelbar mit dem Verteiler (5) verbunden ist, so, daß wenn der Kolben (2) des Arbeitszylinders (1), der die zwei Kammern (1a und 1b) begrenzt, sich in eine Richtung (Pfeil F) verlagert, das fluide Medium, das aus der Leitung (6) ausfließt, welche die andere Kammer (1b) des Arbeitszylinders (1) mit dem Verteiler (5) verbindet, ihren sogenannten Ausfließdruck über die andere Leitung (28) in die Kammer (29) des Körpers (7) weiterleitet, wobei dieser Ausfließdruck auf einer großen Fläche (13a) des Kolbens (13) wirkt, so daß das Ventil (12) in seine Öffnungslage gebracht wird, bis zu dem Zeitpunkt wo, am Hubende des Arbeitszylinders (1) und wenn der Ausfließdruck verschwindet, der Antriebsdruck der einzige ist, der auf eine kleine Fläche (13b) des Differentialkolbens (13) weiterhin ausgeübt wird und so das Verschließen des Ventils (12) bewirkt; wobei ein Rückschlagventil (20) vorgesehen ist, um das Ventil (12) kurzzuschließen, wenn der Kolben (2) des Arbeitszylinders (1) sich in umgekehrter Richtung (dem Pfeil F entgegen) verlagert und wenn das obengenannte Ventil (12) sich dann in seiner geöffneten Lage befindet, unter der Wirkung des elastischen Elementes (23).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (7) auf seinem unteren Teil ein Röhrchen (15) zum Durchgang des fluiden Mediums aufweist, das mit einem Gewinde versehen ist und das auf ein Trägerelement aufgeschraubt werden kann.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (7) auf seinem unteren

ren Teil zwei Röhrchen (35, 96a; 36, 96b) zum unmittelbaren Durchgang des fluiden Mediums aufweist, die sich in gegenseitiger Verlängerung entlang einer selben Achse befinden, wobei die obengenannten Röhrchen (35, 96a; 36, 96b) eine durchquerende Leitung aufweisen, wovon die Öffnung durch das Ventil (12, 30, 82) gesteuert wird, wobei der obengenannte Körper (7) auf seinem oberen Teil mit einer Buchse (27, 92) versehen ist, die ein Röhrchen (26, 91) aufweist, das einen sich über oder unter dem Kolben befindlichen Raum mit einer Drucksignalabnahme in Verbindung setzt, wobei das obengenannte Röhrchen (26, 91) senkrecht zu seiner Achse in den Körper (7) ausmündet.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Klappe (30) vom offenen Typ umfaßt, die den Durchgang des Antriebs- und des Ausfließfluids steuert, wobei diese obengenannte Klappe der Wirkung einer Feder (33) unterworfen ist und eine Stange (31), welche in einem Sackloch (32) des Differentialkolbens (13) gleitend gelagert ist, aufweist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (44) eine zentrale Leitung (53) aufweist, die über der Fläche des Kolbens (44) mit großem Querschnitt und seitlich gegenüber einer in dem Buchsenröhrchen (26) vorgesehenen Leitung (50) mündet, wobei dieses Buchsenröhrchen mit einer Druckenleistungsleitung verbunden ist und umgesteuert werden kann, um eine unter dem Kolben auf der dem elastischen Element (46) entgegengesetzten Seite vorgesehene Kammer (54a) zu versorgen, wenn das Röhrchen (26) mit einem Sender für ein Fluidrucksignal verbunden ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Klappe (60) umfaßt, die normalerweise geschlossen ist unter der Wirkung einer Feder (62), welche auf eine der Flächen des Steuerkolbens (59) wirkt, wovon die andere Fläche dem Fluidausfließdruck der anderen Kammer des Arbeitszylinders (1) unterworfen ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Klappe (78) umfaßt, die normalerweise geschlossen ist und die einen Kolben (75) bildet, welcher auf einer seiner Flächen der kombinierten Wirkung einer Feder (77) und eines Drucksignals unterworfen ist und der auf seiner anderen Fläche der Wirkung des Antriebsfluids unterworfen ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Klappe (82) umfaßt, die normalerweise unter der Wirkung eines elastischen Elementes (83) geöffnet ist, welches auf eine der Flächen des Kolbens (81) wirkt, dessen andere Fläche der Wirkung eines Drucksignals unterworfen ist.

9. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkörper (37) eine ebene Oberfläche (38) aufweist, die in Kontakt mit einer entsprechenden Fläche eines Geräts (39) steht, auf welchem er gelagert ist, wobei Geräteleitungen (40, 40a, 40b) mit den Leitungen der Spareinrichtung verbunden sind.

10. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkörper (37) zwischen einem Fluidverteiler (42) und einem

Sockel (41) angeordnet ist, mit welchen er in Kontakt über zwei seiner Flächen (37a, 37b) steht, wobei der obengenannte Sockel integrierte Kanäle aufweist, die einerseits die Verbindung mit den auf einer der Flächen des obengenannten Körpers (37) ausmündenden Leitungen und andererseits mit dem Arbeitszylinder und den Leitungen des Einlaß- und des Auslaßfluids herstellen, wobei der obengenannte Körper (37) auf einer anderen Fläche Leitungsöffnungen aufweist, die gegenüber den Öffnungen der Verteilerleitungen gelegen sind.

## Claims

1. An automatic economizer device (4) for compressed air made up of a simple connection body (7) comprising a cylindrical portion on which is mounted a socket (9) comprising a fluid supply pipe stub (10), this pipe stub (10) extending perpendicularly to the axis of the body (7), this latter containing a valve (12, 30, 82) capable of shutting off or freeing the passage of the supply fluid, connected by a rod (14) to a piston (13, 81) subjected to the action of an elastic member (23); the said device (4) is intended to be inserted on the one hand between one of the chambers (1a) of a plunger (1) and a supply distributor (5) for the plunger (1), this via a conduit (11) connected to the pipe stub (10); on the other hand between the other chamber (1b) of the plunger (1) and the body (7) via another conduit (28) and a pipe stub (26, 91) leading to a chamber (29) of the body (7) situated above the piston (13) and being also connected to a conduit (6), itself directly connected to the distributor (5) in such a way that, when the piston (2) of the plunger (1) delimiting the two chambers (1a and 1b) is displaced in one direction (arrow F), the fluid escaping through the conduit (6) connecting the other chamber (1b) of the plunger (1) to the distributor (5) transmits its pressure, called leakage pressure, through the other conduit (28) into the chamber (29) of the body (7), which leakage pressure acts on a large face (13a) of the piston (13), thus placing the valve (12) in the open position, until, at the end of travel of the plunger (1), the leakage pressure disappearing, the motive pressure remains the only one to be applied to a small face (13b) of the differential piston (13) thus bringing about the closure of the valve (12); a one-way valve (20) being provided to short-circuit the valve (12) when the piston (2) of the plunger (1) moves in the opposite direction (contrary to the arrow F) and the said valve (12) then finds itself in the open position under the action of the elastic member (23).

2. A device according to claim 1, characterised in that the body (7) has at its lower portion a threaded pipe stub (15) for the passage of fluid, which is capable of being screwed onto a supporting member.

3. A device according to claim 1, characterised in that the body (7) has at its lower portion two pipe stubs (35, 96a; 36, 96b) for direct passage of the fluid which are situated in extension one of the other on one and the same axis, the said pipe stubs (35, 96a; 36, 96b) having a traversing conduit the opening of which is controlled by the valve (12, 30, 82) the said body being provided at its upper portion

with a socket (27, 92) having a pipe stub (26, 91) putting a space situated above or below the piston into communication with a pressure signal pick-up, the said pipe stub (26, 91) opening into the body (7) perpendicularly to its axis.

4. A device according to claim 1, characterised in that it comprises a valve (30) of open type controlling the passage of the motive fluid and of the leakage fluid, the said valve (30) being subjected to the action of a spring (33) and having a rod (31) mounted so as to slide in a blind hole (32) of the differential piston (13).

5. A device according to claim 4, characterised in that the piston (44) has a central conduit (53) opening out above the face of the piston (44) having a large cross-section and laterally facing a conduit (50) provided in the socket pipe stub (26) connected to a pressure leakage conduit, the said socket pipe stub being able to be returned to supply a chamber (54a) provided under the piston on the side opposite to the elastic member (46) when the nozzle (26) is connected to a fluid pressure signal emitter.

6. A device according to claim 1, characterised in that it comprises a valve (60) normally closed under the action of a spring (62) acting on one of the faces of the control piston (59), the other face of which is subjected to the fluid leakage pressure from the other chamber of the plunger (1).

7. A device according to claim 1, characterised in

that it comprises normally closed a valve (78) forming a piston (75) subjected on one of its faces to the combined action of a spring (77) and of a pressure signal, and on the other face to the action of the motive fluid.

8. A device according to claim 1, characterised in that it comprises a valve (82) normally opened under the action of an elastic member (83) acting on one of the faces of the piston (81), the other face of which is subjected to the action of a pressure signal.

9. A device according to claims 1 or 4, characterised in that the connection body (37) has a plane surface (38) in contact with a corresponding surface of an apparatus (39) on which it is mounted, conduits (40, 40a, 40b) of the apparatus being in communication with the conduits of the economizer device.

10. A device according to claims 1 or 4, characterised in that the connection body (37) is disposed between a fluid distributor (42) and a base (41) with which it is in contact by two of its faces (37a, 37b), the said base having integral channels and establishing communication, on the one hand with the conduits opening out on one of the faces of the said body (37), and, on the other hand, with the plunger and the conduits for intake and leakage fluid, the said body (37) having on another face orifices of conduits situated opposite the orifices of the conduits of the distributor.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

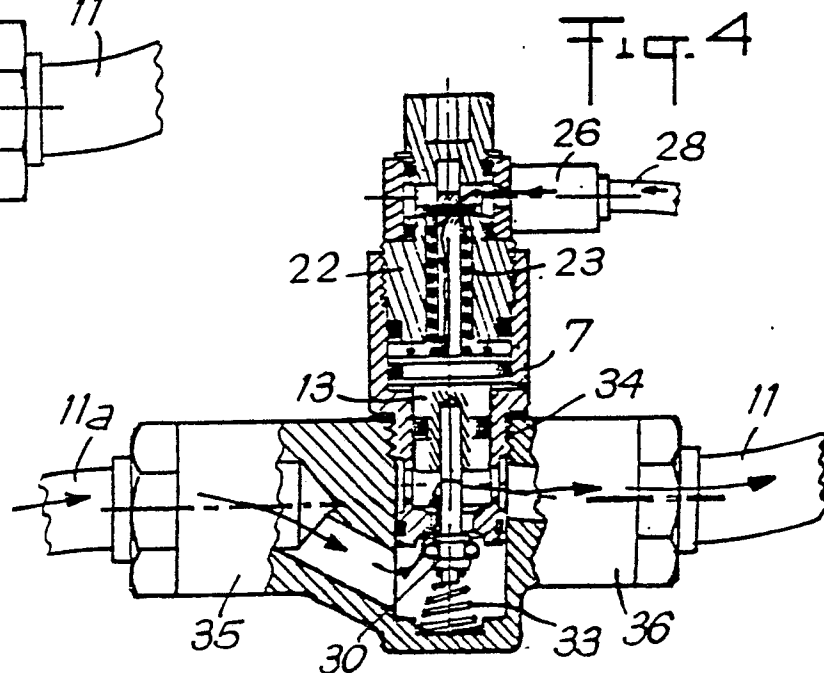
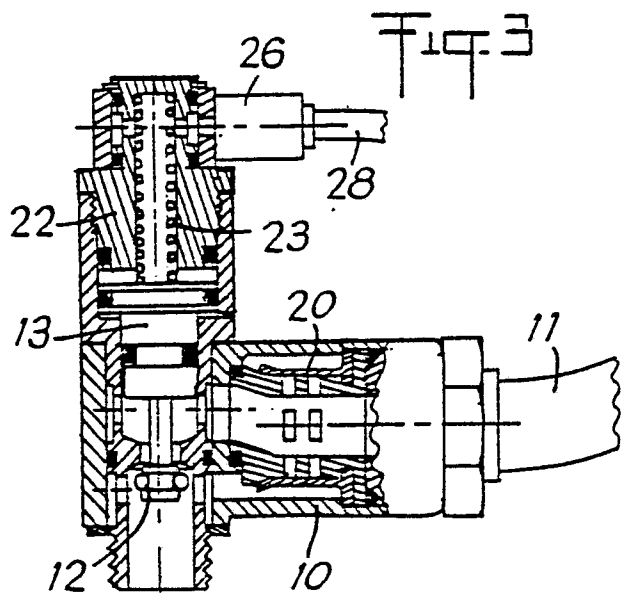
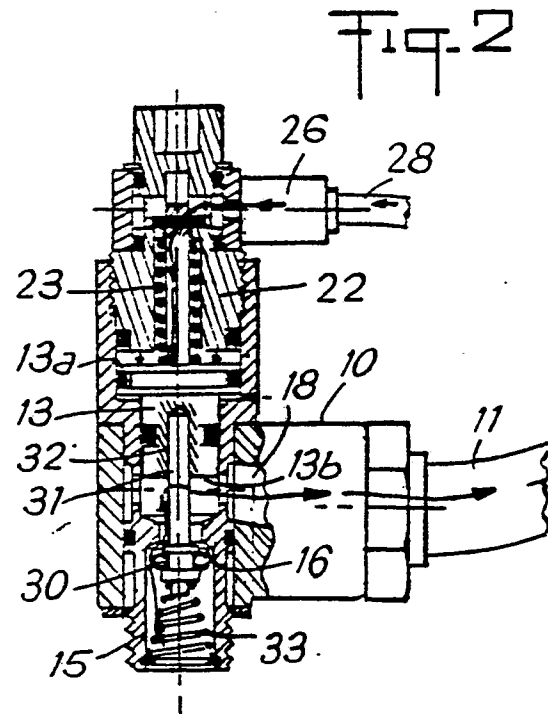
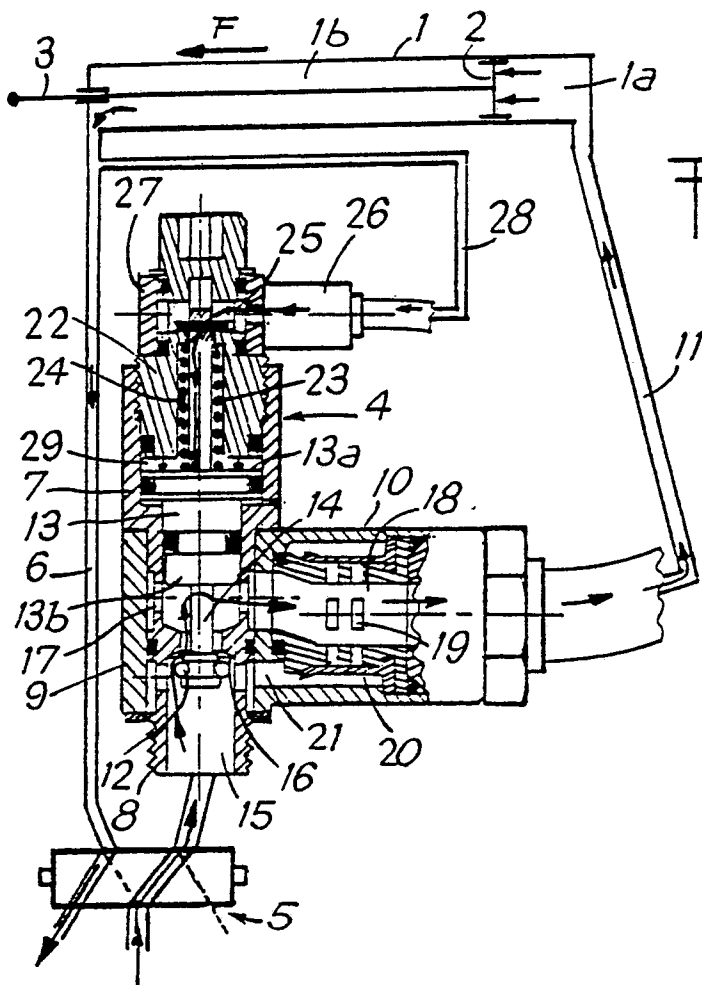
55

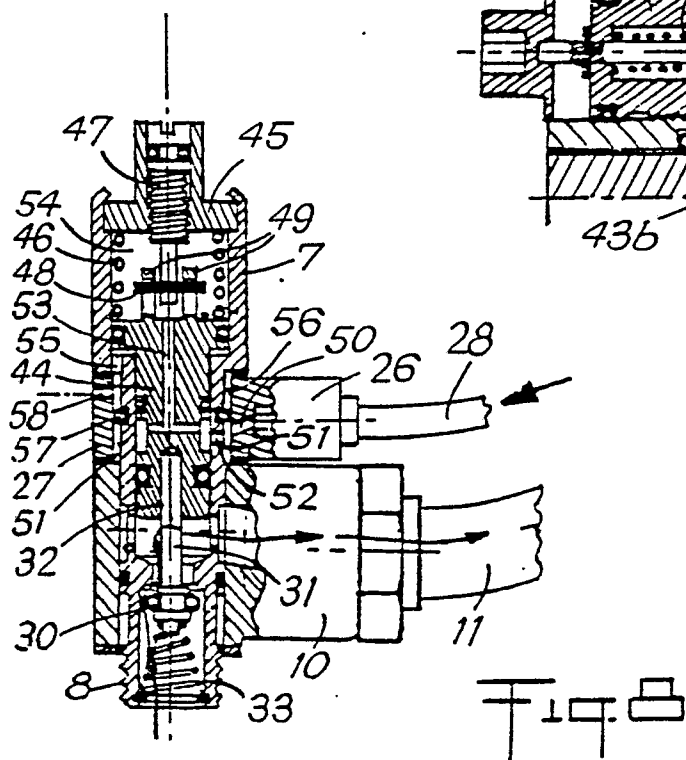
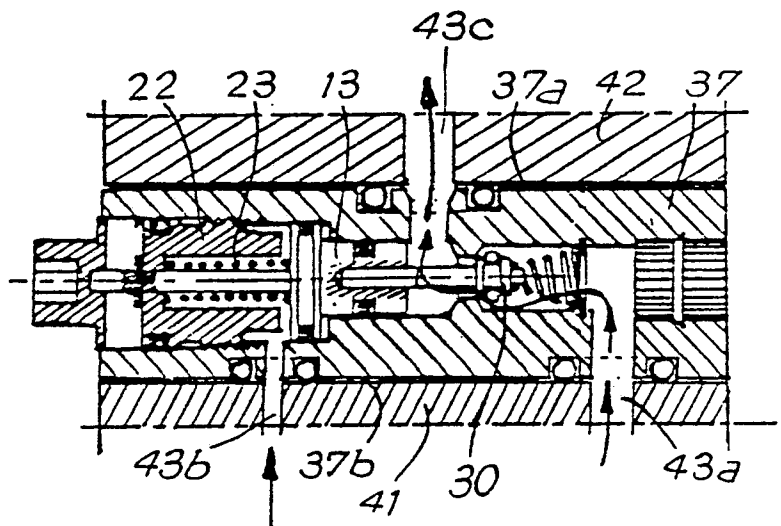
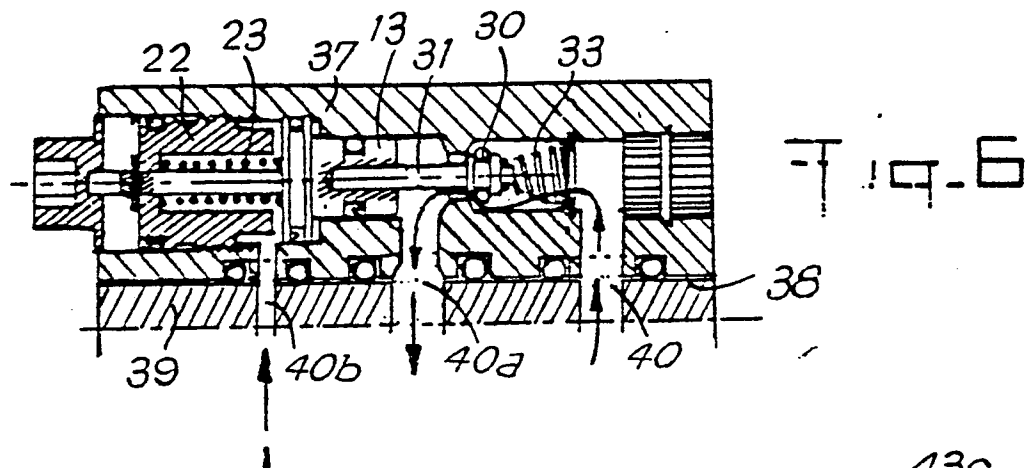
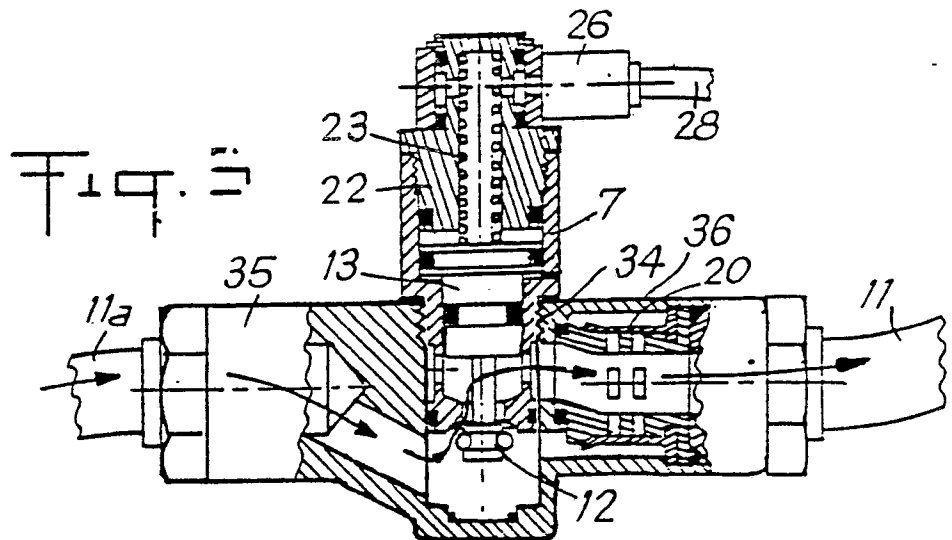
60

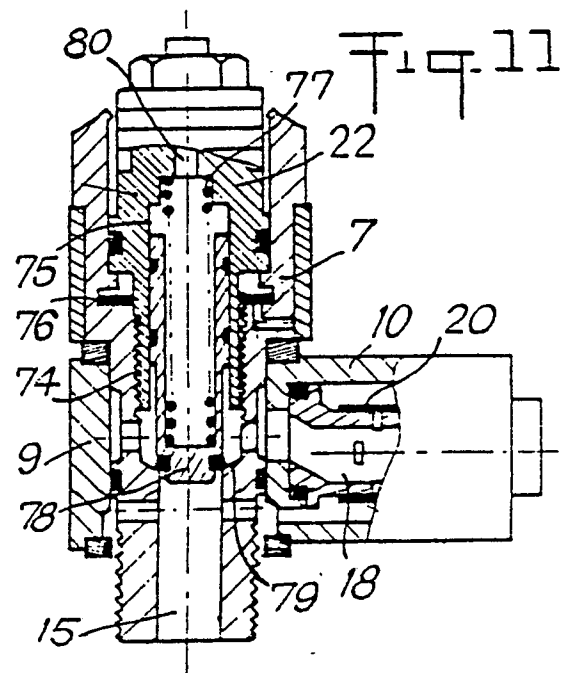
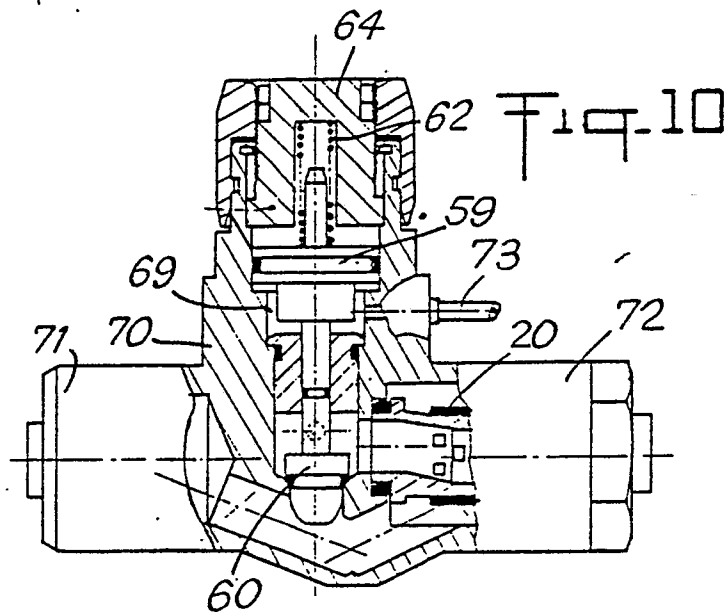
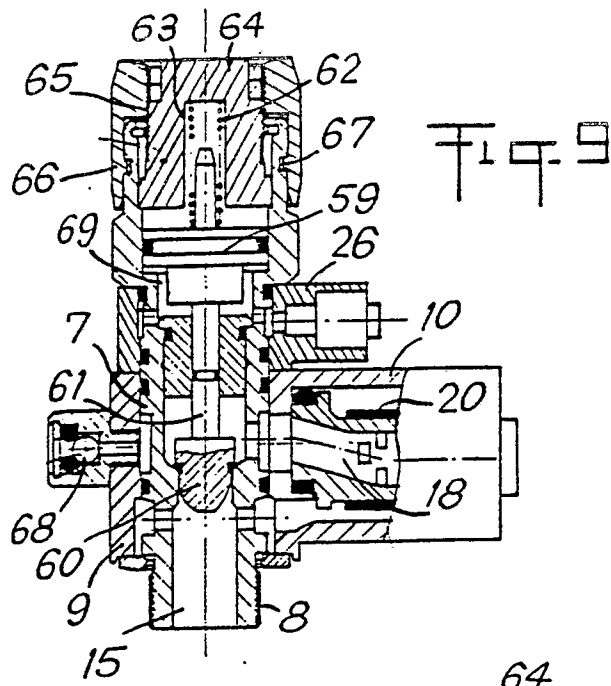
65

8









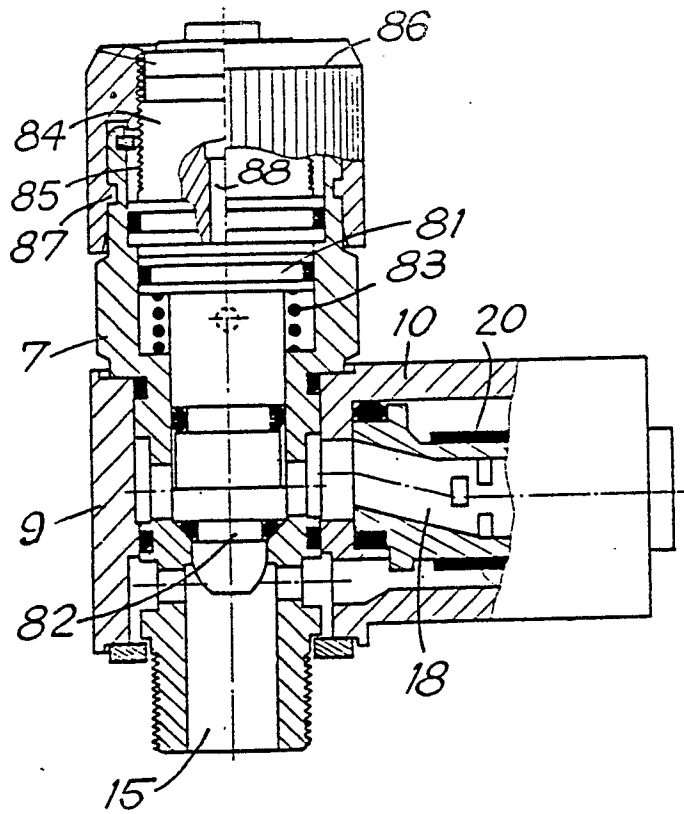


Fig. 12

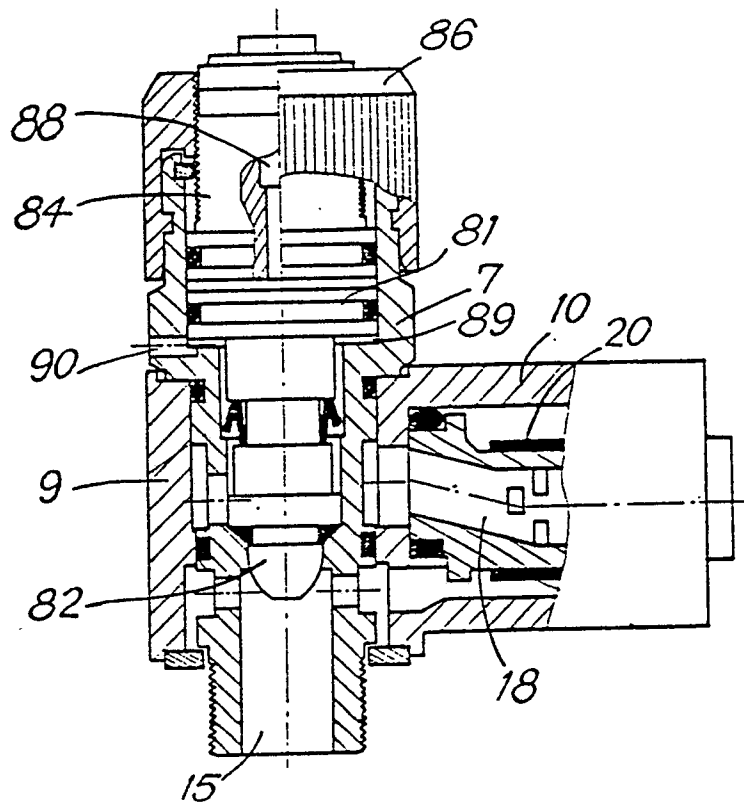


Fig. 13

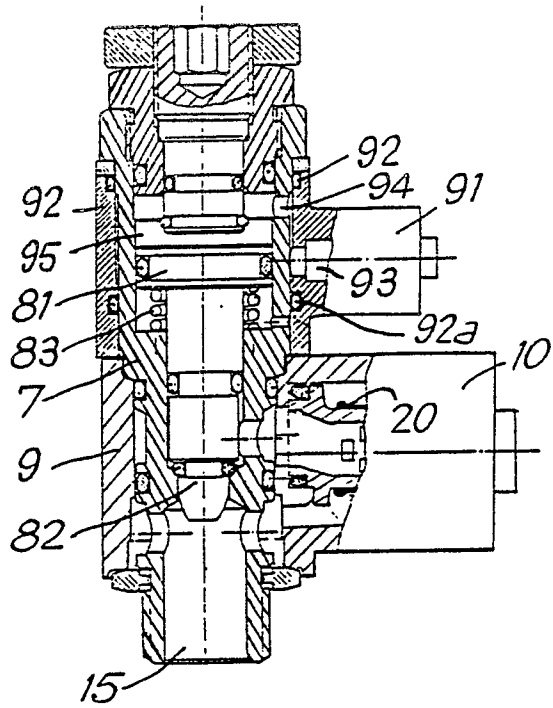


Fig. 14

Fig. 15

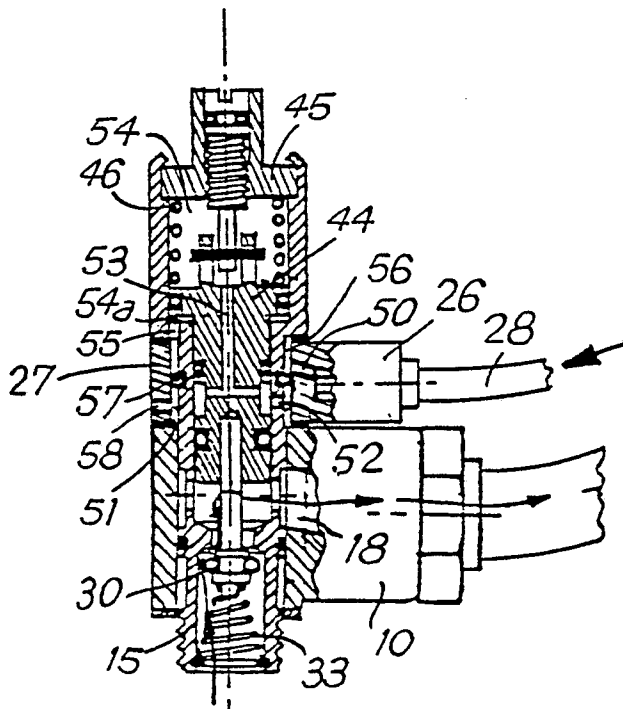
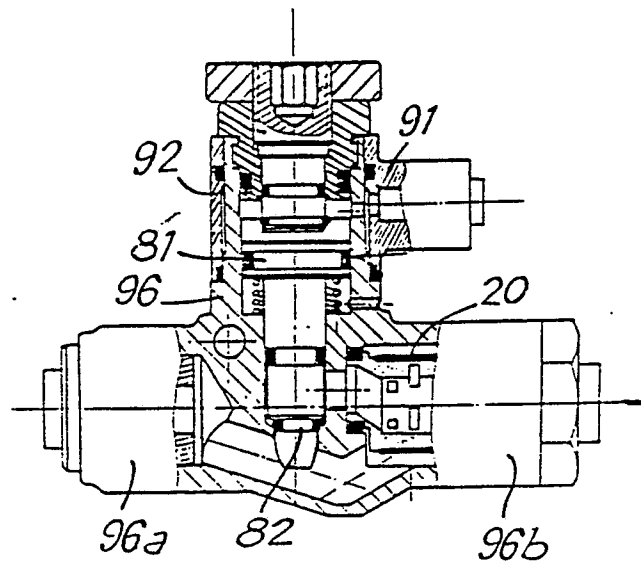


Fig. 16