

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 31950

(54) Dispositif détecteur de rapport de pressions.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 01 L 13/00; F 02 C 7/00; F 16 K 31/128 // G 05 D 7/00;
G 05 G 15/08.

(22) Date de dépôt..... 28 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : INDUSTRIA, résidant en France.

(72) Invention de : Claude Gaston Hippolyte Martin et Pierre Henri Gabriel Poirier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Casanova et Akerman,
23, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention a pour objet un dispositif détecteur de pressions destiné en particulier, mais non exclusivement à l'automatisation du fonctionnement de turbomachines industrielles ou aéronautiques dans lesquelles

5 de nombreuses fonctions doivent être asservies à des rapports de pressions entre deux points de la veine fluide (entrée d'air, compresseur, chambre de combustion, tuyère avec ou sans post combustion, etc...).

On connaît des dispositifs de ce type, dans

10 lesquels deux conduits d'axes parallèles et contenant des fluides sous des pressions différentes sont reliés à un comparateur muni de moyens de signalisation qui peut indiquer un rapport prédéterminé de pression dans les deux canalisations. Malheureusement, ces dispositifs connus

15 ne sont pas réglables, c'est-à-dire que le rapport de pression est fixé une fois pour toutes par la structure du dispositif et ne peut pas être modifié. Or, il se trouve qu'en vue de fonctionnements particuliers, il est souvent nécessaire de modifier le rapport de pressions, cette modification étant en général relativement faible par rapport à

20 une valeur nominale moyenne.

L'objet de la présente invention est donc la réalisation d'un dispositif qui permet la détection de rapport de pressions dans deux conduits, le rapport

25 prédéterminé des deux pressions étant réglable.

Selon la présente invention, le dispositif détecteur du rapport de pression dans au moins deux conduits à pressions différentes et comprenant des moyens de transformation de la pression dans chacun des conduits en forces sensiblement

30 ponctuelles appliquées sur un comparateur muni de moyens de signalisation, est caractérisé en ce que lesdites forces sont appliquées sur au moins un levier articulé autour d'un point mobile permettant de faire varier la distance des points d'application par rapport à l'axe.

35 Alors que dans la technique antérieure on comparait directement les pressions ou les forces en résultant, l'idée fondamentale de l'invention consiste à prendre en

considération non pas ces forces, mais le moment de ces forces par rapport à un axe. L'on dispose ainsi d'un paramètre, sur lequel il est possible d'agir, qui est la distance séparant les points d'application des forces et l'axe.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le levier précité est articulé sur un axe porté par un chariot mobile dans une direction perpendiculaire à celle des axes des canalisations, les forces sensiblement ponctuelles étant appliquées de part et d'autre dudit axe.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre de modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en regard des figures qui représentent :

 La figure 1, une vue en coupe d'un détecteur
15 selon l'invention ;

 La figure 2, une vue en coupe d'un montage de deux détecteurs ;

 La figure 3a, une vue en coupe d'un second mode de réalisation de l'invention ;

20 La figure 3b, une vue par dessus, en coupe, selon la ligne III-III de la figure 3a ;

 Les figures 4 et 5, des modes de réalisation identiques à ceux des figures 1 et 3 dans laquelle le dispositif de signalisation électrique a été remplacé
25 , par une vanne.

 Sur la figure 1, le dispositif détecteur de rapport de pression comprend un boîtier 1 sur lequel est fixé un couvercle 2. Sur le couvercle 2 est fixé un chapeau 3 par vissage, par exemple, de manière à constituer
30 à l'intérieur du couvercle, deux chambres 4 et 5 à l'intérieur desquelles sont montées des capsules manométriques 6 et 7. Bien entendu les capsules manométriques peuvent être remplacées par d'autres moyens équivalents techniques tels que des pistons de vérins pneumatiques ou hydrauliques.
35 Dans le chapeau 3, sont formés des ajutages 8 et 9 qui permettent le raccordement du dispositif à deux conduits sous pression, non représentés. Lorsque le rapport des

pressions de ces deux conduits atteindra une valeur prédéterminée, cette information sera matérialisée sous la forme d'un signal électrique par exemple. Les fonds 6a et 7a des capsules manométriques constitués par des soufflets métalliques, par exemple, portent sur des billes 10 et 11. Les billes 10 et 11 reposent du côté opposé à celui des soufflets sur un levier 12 articulé autour d'un axe 13. Cet axe 13 est tourillonné dans une chape 14 solidaire d'un chariot mobile 15 pouvant se déplacer en translation sur le fond 16 du boîtier sous l'influence de deux vis 17 et 18 de filetages opposés. Dans l'exemple qui a été représenté les surfaces 6a et 7a des soufflets sont identiques, de sorte que les forces appliquées sur les billes, et par là, sur le levier sont proportionnelles aux pressions régnant dans les conduits. Comme cela a été dit précédemment, le levier 12 permet de comparer, non pas les forces appliquées sur les billes, mais les moments de ces forces par rapport à l'axe 13. C'est-à-dire que si la force exercée sur la bille 10 est égale à f_1 et si la distance du point d'application de la force à l'axe 13 est égale à x_1 et si f_2 est la force exercée par la bille 11 sur le levier 12 et si x_2 est la distance du point de contact de la bille 11 à l'axe, l'état d'équilibre sera obtenu pour $f_1 x_1 = f_2 x_2$, c'est-à-dire que le rapport des forces exercées et donc des pressions est égal au rapport inverse des distances des points d'application desdites forces. Il en résulte que si l'on désire modifier le rapport des pressions que l'on cherche à détecter, il suffit par une simple translation du chariot mobile 15 de modifier les distances entre l'axe 13 (qui est mobile) et les points d'applications des billes 10 et 11. Sur la figure 1, l'état d'équilibre qui se traduit par une position horizontale du levier 12 est détecté par un microcontact 19 qui par le faisceau de conducteurs 20 est relié au tableau de commande de l'appareil, le levier 12 portant un doigt 12a qui porte sur le contact 19.

Sur la figure 4, le dispositif détecteur proprement dit est le même et ses éléments constitutifs portent les mêmes références, la seule différence notable consiste en ce que

le levier 12 vient porter, lorsqu'un rapport prédéterminé de pression est atteint, non pas sur un microcontact ou organe analogue mais sur une bille 21 encastrée dans le chariot mobile 15 et qui vient appuyer

5 sur un poussoir 22 dont la tige commande le clapet d'une vanne 23 normalement maintenue contre son siège par un ressort de rappel 24. Cette vanne est contenue dans un carter 25 solidaire du boîtier 1 et l'étanchéité entre la vanne et la tige de poussoir 22 est assurée par un

10 joint 26 qui isole le poussoir de la vanne. On notera que la tête 22a du poussoir 22 doit être de surface suffisamment grande pour s'appliquer sur la bille 21, quelle que soit la position du chariot mobile 15 sur la surface 16. Le mode de réalisation représenté

15 sur la figure 4 permet ainsi un asservissement automatique de la manoeuvre d'une vanne en fonction d'un rapport prédéterminé de pressions dans les deux canalisations.

La figure 2, représente un ensemble de deux détecteurs selon la figure 1, montés en parallèle sur les

20 conduits 8 et 9. Dans les turbomachines industrielles ou aéronautiques, il est en fait courant que l'on désire effectuer une opération quelconque lorsque le rapport de pression hydrostatique dans deux conduits est compris entre une valeur inférieure et une valeur supérieure.

25 Le détecteur représenté sur la figure 2, permet d'obtenir ces deux valeurs par des réglages différents des dispositifs reliés en parallèle sur les arrivées 8 et 9 de fluide. Le fluide sous pression dans le premier conduit qui est, par exemple, à la pression la plus haute, est introduit

30 dans le dispositif par l'ajutage 8 et pénètre ainsi dans les capsules 6a et 6b alors que le second fluide, à pression relativement plus basse, est introduit par l'ajutage 9 et pénètre dans les capsules 7a et 7b. Lorsque l'une des pressions augmente alors que l'autre

35 diminue ou vice versa, le rapport de pressions se modifie et dans un premier temps, le contacteur 19a du détecteur 27a change d'état, ce qui se traduit par l'émission d'une première information vers le panneau de commande (non repré-

senté) puis si le rapport continue à évoluer dans le même sens, le contacteur 19b du détecteur 27b émet un second signal qui peut par exemple annuler les effets du premier. Bien que dans les exemples qui ont été donnés
5 précédemment la détection d'un rapport prédéterminé de pressions soit signalée par un microcontact, on peut bien entendu, obtenir des signaux nécessaires par des détecteurs de proximité, des capteurs de déplacement, etc... . Par ailleurs, les surfaces des cellules manométriques peuvent
10 être différentes lorsque les pressions dont on veut détecter un rapport déterminé sont de valeurs très éloignées l'une de l'autre. Dans les exemples qui viennent d'être donnés, le levier 12 constitue un fléau d'une balance. L'utilisation des billes 10 et 11 pour assurer le contact entre la capsule
15 et le levier 12 permet d'obtenir un glissement sans contrainte sur les capsules manométriques 6 et 7, il en va de même pour la bille 21 dans le mode de réalisation représenté sur la figure 4.

Dans les exemples précédents, le chariot 15 se
20 déplace sous l'action de deux vis 17 et 18 mais on peut également obtenir ce déplacement par des moyens différents tels que came, vérin électrique ou pneumatique. Ces dispositifs de réglage actif permettent la possibilité d'un ajustement automatique télécommandé et/ou asservi.

Dans les modes de réalisation précédents, le
25 levier 12 est au début de chaque opération incliné dans un sens, puis atteint une position prédéterminée et bascule ensuite dans l'autre sens. Ce que l'on détecte est en fait le passage en position prédéterminée du levier 12 qui indique
30 un rapport prédéterminé de pression. Bien entendu les vis 17 et 18 ou plus généralement les moyens de déplacement du chariot peuvent être gradués directement selon une échelle représentative des rapports de pression. Les figures 3 et 5 représentent un autre mode de réalisation dans
35 lequel la détection de l'existence d'un rapport déterminé de pressions à l'intérieur de deux conduits permet d'obtenir soit un signal électrique (figure 3) soit la manoeuvre

d'une vanne (figure 5). Sur la figure 3a, le corps 1 du détecteur comprend deux chambres 28 et 29 de direction opposée et écartées l'une de l'autre qui présentent des ajutages 30 et 31 correspondant avec des capsules manométriques 32 et 33 identiques aux capsules 6 et 7 des modes de réalisation précédents. La face inférieure desdites capsules porte sur des billes respectivement 34 et 35 qui s'appuient sur deux bras de levier différents 36, 37, articulés sur des points fixes 38 et 39 du dispositif, les deux bras 36 et 37 venant au contact d'une bille 40 dont la position variable détermine des distances x_1 et x_2 entre les points d'appui des billes 34 et 40 d'une part et 35 et 40 d'autre part (Fig 3b).

On a ainsi la possibilité de faire varier les distances x_1 et x_2 de manière à régler le déclenchement du détecteur pour un rapport de pression donné. Selon une caractéristique de l'invention, le déplacement de la bille 40 est obtenu de la façon suivante. La bille 40 est enchassée à l'intérieur d'un levier 41 monté pivotant autour d'un axe fixe 42 et présentant à l'extrémité opposée une lumière 43 qui coopère avec un galet à excentrique 44. Lorsqu'on fait tourner le galet, celui-ci se déplace le long de la lumière 43 ce qui provoque, compte tenu de l'articulation fixe en 42 le déplacement latéral de la bille 40 et par suite la modification des distances x_1 et x_2 . Bien entendu la rotation du galet 44 peut être étalonnée pour permettre une lecture du rapport de pression que l'on désire détecter. L'un des deux bras de levier, et dans l'exemple représenté, le bras 36 vient porter sur un poussoir 45 monté coulissant à l'intérieur du corps 1, le poussoir 45 pouvant modifier l'état électrique de conduction d'un microcontacteur 46 relié au circuit de commande.

On a représenté sur la figure 5, un mode de réalisation analogue à celui de la figure 3 et les mêmes références indiquent les mêmes éléments. Dans ce mode de réalisation, le poussoir 45 agit, non pas sur un contacteur électrique mais sur un clapet 47 d'une vanne désignée

dans son ensemble par 48, le clapet étant appliqué sur son siège par un ressort 49. Ainsi, lorsqu'une certaine valeur du rapport de pression est atteinte, le bras 36 pousse le poussoir 45 vers le bas ce qui décolle le clapet de son siège et permet la mise en communication des orifices 50 et 51 de la vanne 48. Dans le cas où l'on désire commander une vanne en fonction du rapport de pressions détecté, le mode de réalisation représenté sur la figure 5 est particulièrement recommandé dans la mesure ou le levier 36 reste fixe par rapport au clapet de détection. Par ailleurs l'utilisation d'une bille 40 pour assurer la liaison mécanique entre les deux bras de levier 36 et 37 permet de limiter les phénomènes d'usure à des parties qui ne sont pas critiques pour le fonctionnement du détecteur.

L'invention vise également un procédé de prédétermination du réglage d'un détecteur du rapport de pression.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de la présente invention. En particulier, l'invention n'est nullement limitée au cas de pressions dont le rapport varie faiblement autour d'une valeur moyenne. Dans le cas où l'une des pressions est fixe, l'appareil peut être utilisé pour réaliser des étalonnages ou des mesures.

REVENDECATIONS

1. Dispositif détecteur de rapport de pressions à l'intérieur de deux conduits à pressions différentes comprenant des moyens de transformation desdites pressions en forces sensiblement ponctuelles appliquées sur un comparateur muni de moyens de signalisation, caractérisé en ce que lesdites forces sont appliquées sur au moins un levier articulé autour d'un point mobile dont une position détermine le rapport prédéterminé.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le levier précité présentant deux bras est articulé sur un axe porté par un chariot mobile, les forces sensiblement ponctuelles étant appliquées sur chacun des bras.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les forces sensiblement ponctuelles précitées résultant de la poussée d'un organe de pression sont transmises par des billes.

4. Dispositif selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le levier précité est constitué de deux bras articulés en leurs extrémités opposées sur des points fixes du dispositif et en contact l'un avec l'autre par l'intermédiaire d'une bille mobile dans une direction perpendiculaire à celle des axes des conduits.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des bras précités est muni d'un poussoir venant porter sur un contacteur électrique afin d'en modifier l'état lorsqu'un équilibre mécanique correspondant au rapport des pressions désiré est réalisé.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'un des bras est solidaire d'un poussoir venant porter sur le clapet d'une vanne, de sorte que lorsque le rapport des pressions est atteint, la position du clapet varie.

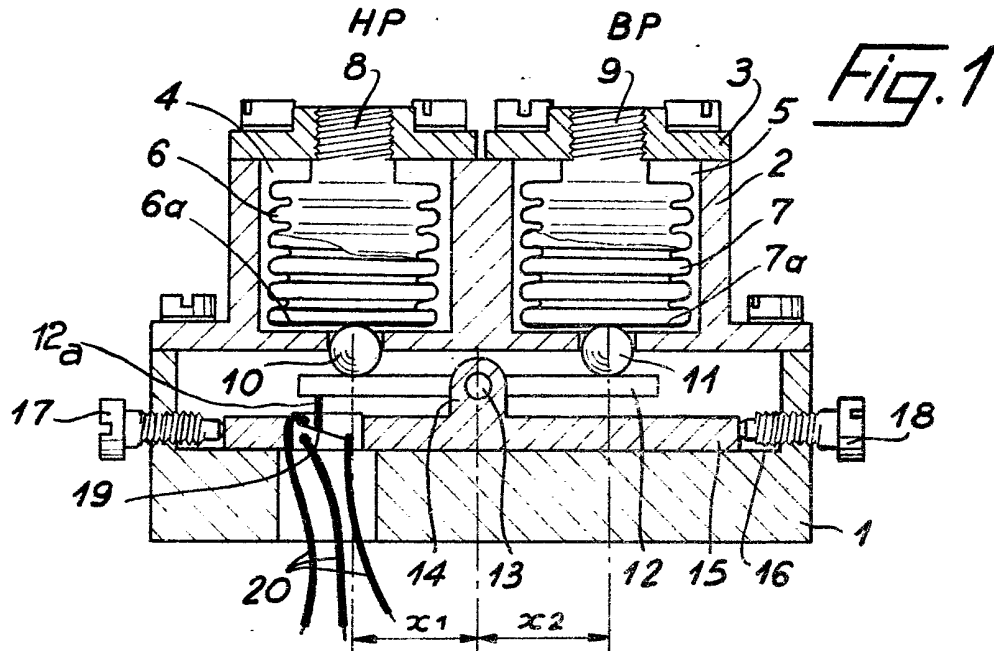
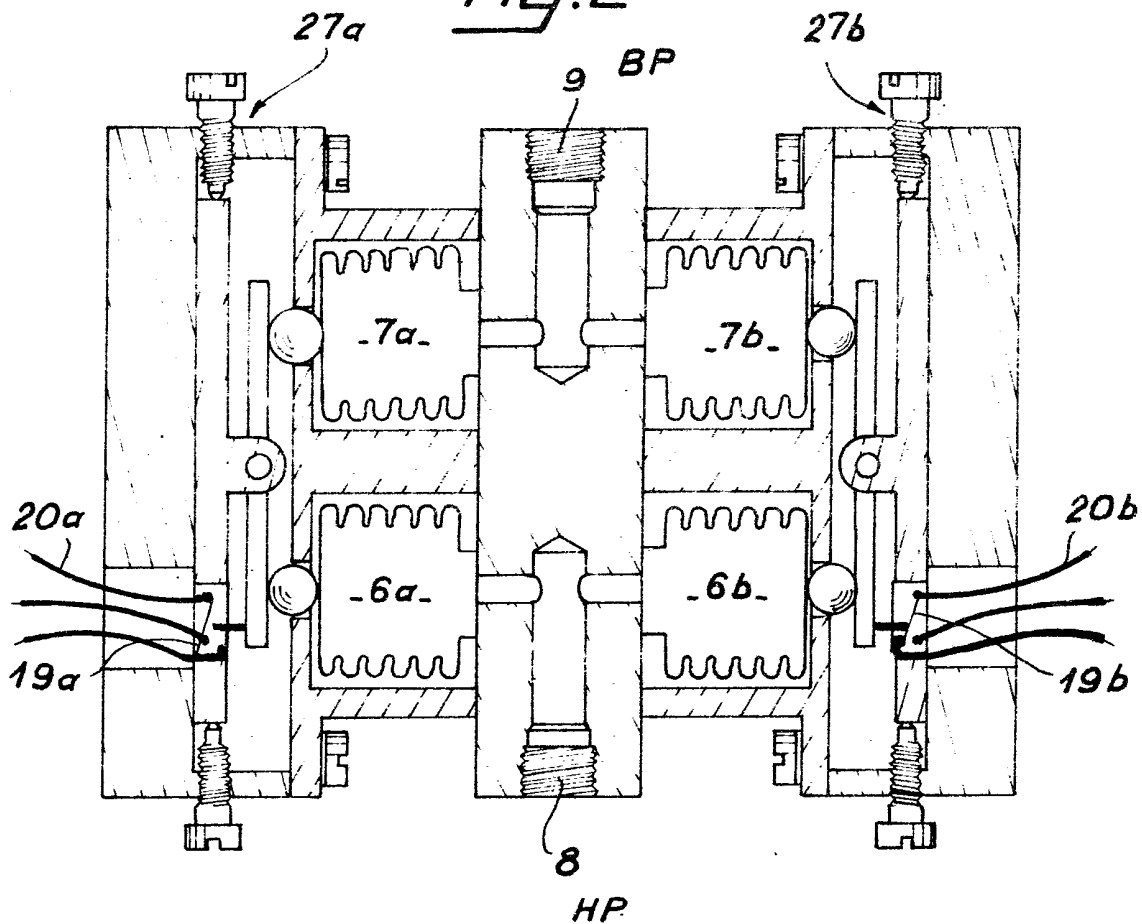
7. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le chariot mobile précité est déplacé au moyen de vis.

5 8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la bille de contact entre les bras de levier est montée à l'intérieur d'un support articulé à l'une de ces extrémités autour d'un point fixe et coopérant à son autre extrémité avec un excentrique.

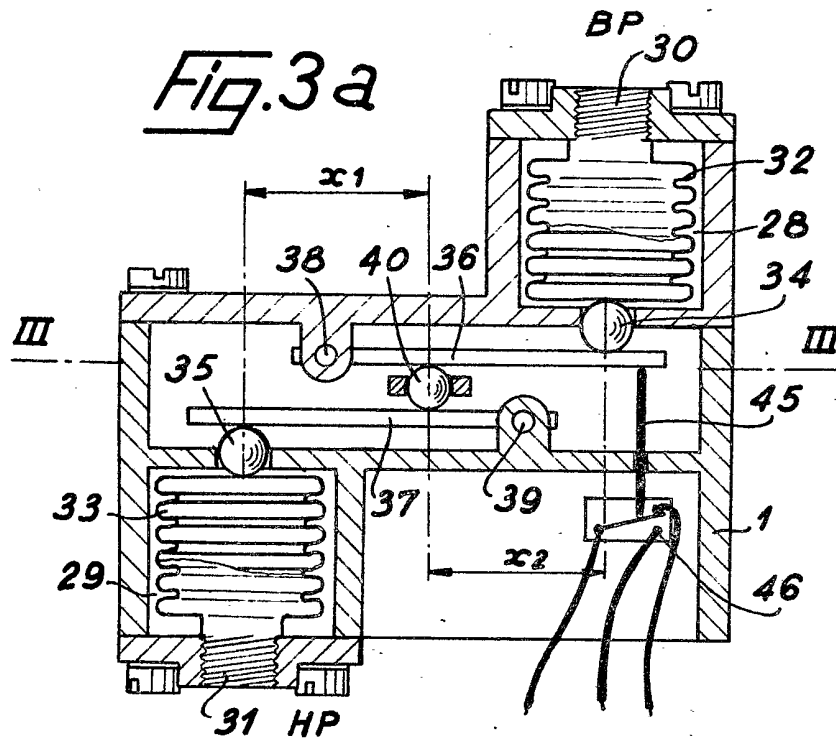
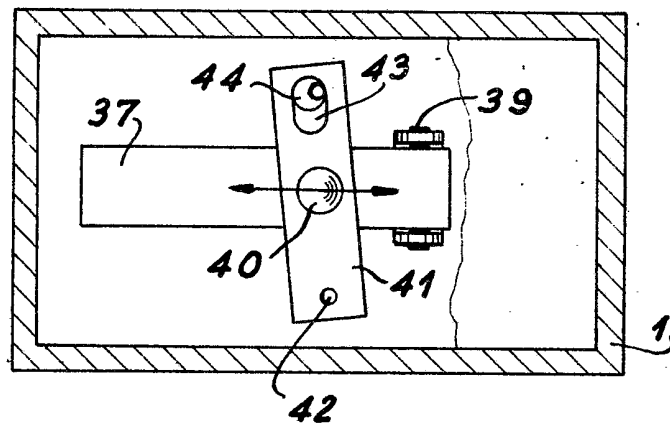
10 9. Dispositif permettant de commander le fonctionnement d'une machine entre deux valeurs de rapport de pressions, caractérisé en ce que chaque conduit est connecté à deux dispositifs selon les revendications 1 à 8 réglés à des valeurs de rapport de pressions différentes.

15 10. Procédé de réglage d'un détecteur de rapport de pressions, caractérisé en ce qu'il consiste à transformer les pressions en forces sensiblement ponctuelles et à les appliquer sur des bras de levier dont on fait varier la longueur par déplacement de leur point d'appui.

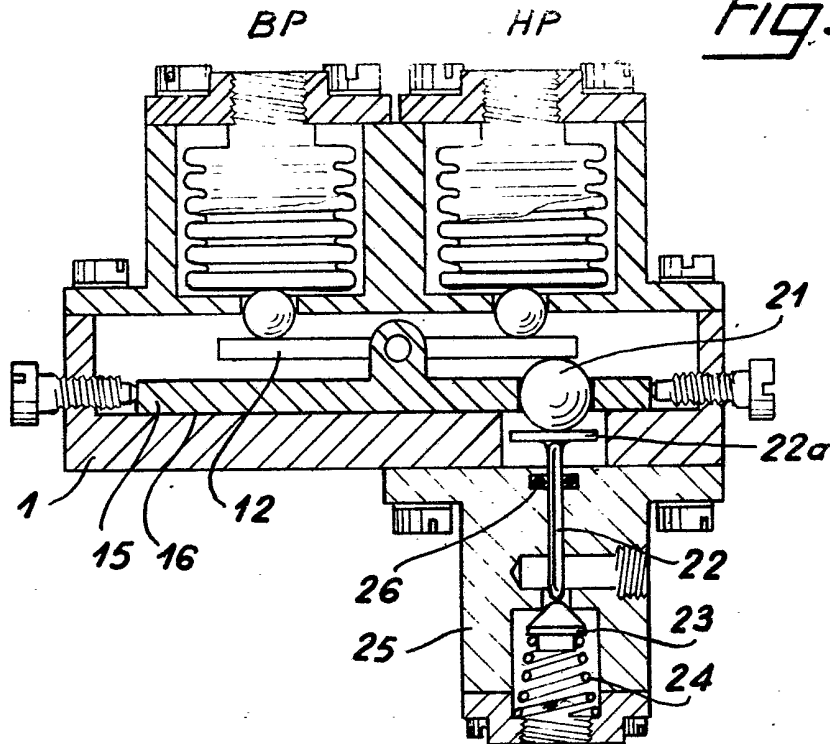
1/3

*Fig. 2*

2/3

*Fig. 3b*

3/3

Fig. 4*Fig. 5*