



**Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets**

⑪ Numéro de publication:

0 236 638
A1

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86400492.4

(51) Int. Cl.⁴: A62C 23/08 , A62C 37/24 ,
G01M 3/26 , //A62C35/12

㉚ Date de dépôt: 07.03.86

(43) Date de publication de la demande:
16.09.87 Bulletin 87/38

⑧4 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

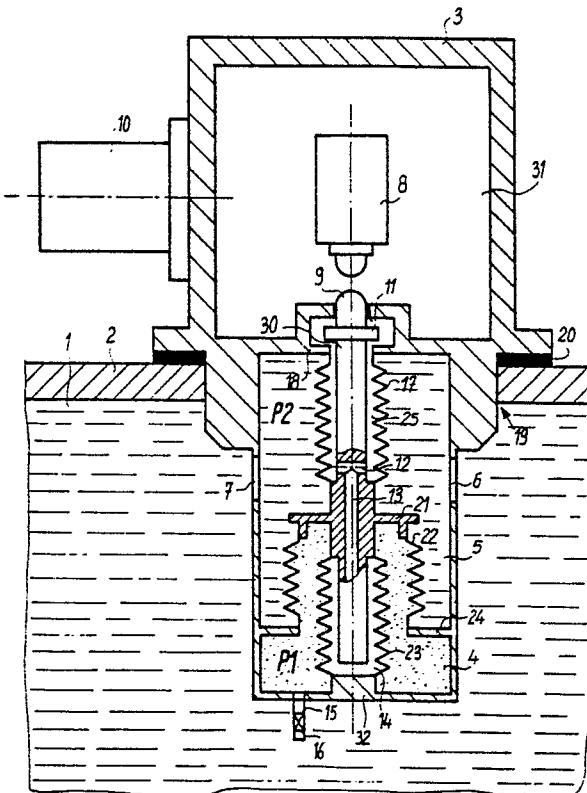
⑦1 Demandeur: THOMSON-CSF
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

(72) Inventeur: **Sassier; Pierre**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

⑦ Mandataire: Phan, Chi Quy et al
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

54 Pressostat compensé en température, extincteur à sécurité de fonctionnement équipé d'un tel pressostat, et procédé de remplissage d'un tel pressostat.

57 Extincteur muni d'un pressostat compensé en température, comportant un agent propulsif et un agent d'extinction sous formes gazeuses, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (4) étanche emplie d'un mélange caractéristique thermodynamique semblable à celle des deux agents dans l'extincteur, un système (22 , 25) mesurant la pression différentielle existant entre l'intérieur de la chambre étanche et l'intérieur proprement dit et un dispositif -(8) actionné par le système (21 , 25) de mesure de la pression différentielle et engendrant un signal d'alarme quand la pression différentielle dépasse une valeur de seuil.



EP 0 236 638 A1

PRESSOSTAT COMPENSE EN TEMPERATURE, EXTINCTEUR A SECURITE DE FONCTIONNEMENT EQUIPE D'UN TEL PRESSOSTAT, ET PROCEDE DE REMPLISSAGE D'UN TEL PRESSOSTAT.

La présente invention concerne un pressostat compensé en température et un extincteur à sécurité de fonctionnement. Elle concerne aussi un procédé de remplissage d'un pressostat selon l'invention. Elle trouve application dans le domaine aéronautique de lutte contre le feu dans les appareils par extinction à décharge rapide.

Dans un avion, les ensembles de lutte contre le feu ne jouent jamais qu'une fois et ceci rarement sur toute une flotte d'avions. Ainsi un extincteur a très peu de chances d'être actionné. Mais quand il l'est, il doit fonctionner aussi bien cinq ou dix ans après qu'au jour de sa fabrication. Or les méthodes de fabrication des extincteurs entraînent le risque de fuites à débits très faibles. L'extincteur peut après un temps très long se trouver inutilisable ou inefficace. Pour remédier à cet état, l'art antérieur présente une solution qui consiste à mesurer en permanence la pression interne de l'extincteur et à la comparer à une pression de seuil. Dès que la mesure devient inférieure à la valeur de la pression limite, un microcontact monté sur le capteur fournit un signal d'alarme transmis à la centrale de sécurité de l'avion.

Mais l'extincteur étant soumis à des conditions de température très variables selon le lieu, l'époque et l'altitude, la pression qui règne à l'intérieur de l'extincteur varie aussi selon une loi thermodynamique complexe. D'autre part, les extincteurs dont il est question comportent deux agents gazeux :

- un agent de propulsion comme de l'azote, et
- un agent anti-feu comme du halon.

Or les gaz sont en général miscibles et il faudrait tenir compte de leurs interactions.

La présente invention apporte une solution à ces problèmes. Elle se signale aussi par une grande simplicité de moyens ce qui la rend relativement moins coûteuse que les solutions classiques. En effet, la présente invention concerne un pressostat compensé en température. Le pressostat comporte une première chambre, remplie d'un mélange de référence à caractéristique thermodynamique semblable à celle d'un mélange emplissant une enceinte à contrôler. Elle concerne aussi un extincteur muni d'un dispositif de sécurité, comportant un agent propulsif et un agent d'extinction sous formes gazeuses, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre étanche remplie d'un mélange de caractéristique thermodynamique semblable à celle des deux agents dans l'extincteur, un système mesurant la pression différentielle existante entre l'intérieur de la chambre étanche et l'intérieur de l'extincteur proprement dit et un dispositif ac-

tionné par le système de mesure de la pression différentielle et engendrant un signal d'alarme quand la pression différentielle dépasse une valeur de seuil. L'invention concerne aussi un procédé de remplissage de pressostats selon l'invention. Le procédé consiste à remplir un réservoir de remplissage avec le mélange de référence puis à faire un vide primaire sur les pressostats à remplir. L'ensemble est introduit dans un thermostat à une température supérieure à la température critique du mélange de référence. A l'équilibre, le réservoir de remplissage est connecté aux pressostats à remplir. Quand l'équilibre est atteint, les pressostats sont scellés et sont remis à la température ambiante.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'aide de la description et de la figure annexée qui représente en coupe un exemple de réalisation d'un extincteur selon la présente invention.

A la figure, on a représenté la seule partie 1 de l'extincteur qui porte le dispositif pour assurer la sécurité de fonctionnement de l'extincteur. L'enveloppe 2 de l'extincteur comporte un perçage à travers lequel un boîtier 3 est passé. Le boîtier 3 comprend une chambre 4 remplie d'un mélange gazeux dont le comportement thermodynamique en pression et température est semblable à celui contenu dans l'extincteur proprement dit. Le mélange gazeux dans la chambre 4 doit donc présenter une caractéristique pression-température identique à celle des gaz contenus dans l'extincteur. Les deux courbes peuvent être identiques ou obtenues par une simple translation constante. Dans l'exemple de réalisation, le mélange de la chambre 4 est celui contenu dans l'extincteur.

Une particularité de la chambre 4 est qu'elle est parfaitement étanche. Les défauts d'étanchéité d'un extincteur sont souvent provoqués par la technique de fabrication. En effet, les extincteurs haute pression comportent souvent des étanchéités par un joint plat. Les fuites très faibles à ce niveau peuvent amener en cinq ans des écarts de pression de dix pour cent environ incompatibles avec les normes de sécurité. La chambre 4 est construite de manière à éviter ces fuites.

Dans l'exemple de réalisation, la chambre 4 est une partie du boîtier 3. Celui-ci comporte un volume 5 qui communique par des orifices 6, 7 avec l'intérieur de l'extincteur. Le volume 5 est adjacent à la chambre 4. La chambre 4 comporte une paroi

21 , 24 adjacente au volume 5 et supporte donc d'un côté une pression P1 dans la chambre 4 et de l'autre une pression P2 dans le volume 5 et donc dans l'extincteur 1.

Pour mesurer la pression différentielle P1-P2, la paroi 21 , 24 comporte deux parties dont l'une 24 est fixe relativement au volume 5, et l'autre mobile 21. La partie mobile 21 est reliée à la partie fixe 24 par un soufflet 22 par exemple hydroformé en inox du type Calorstat qui sert à la fois d'étanchéité et de ressort de tarage.

On conçoit ainsi que l'axe 30 solidaire de la paroi mobile 21 se déplace d'une quantité fonction de la différence de pression P2-P1 entre les deux compartiments 4 , 5. Comme les mélanges ont le même comportement thermodynamique, cette différence de pression ne dépend pas de la température et le dispositif de sécurité est donc bien compensé en température.

L'arbre 30 est réalisé d'une seule pièce avec la paroi mobile 21 de façon à éviter les problèmes d'étanchéité. Il porte aussi un doigt 9 monté en bout d'arbre 30 sur une butée 11. Le doigt 9 passe à travers un orifice dans un troisième compartiment 31 du boîtier 3. Ce compartiment 31 contient un microcontact 8 qui n'est actionné que pour une course du doigt 9 correspondant à une différence de pression critique.

Dans cette hypothèse, on sait que les fuites de l'extincteur le rendent inutilisable et un générateur 10 émet un signal à une centrale de sécurité montée dans l'avion par exemple.

Dans un exemple de réalisation, il faut que le microcontact 8 travaille dans un environnement proche de celui de l'atmosphère libre, c'est-à-dire de l'atmosphère extérieure à l'extincteur.

Comme l'arbre 30 traverse le boîtier 3 à la séparation entre le volume 5 au second compartiment et le troisième compartiment 31; il faut disposer un moyen d'étanchéité entre ces deux compartiments. On a disposé un soufflet en inox 17 qui ménage une chambre 25 en communication avec le troisième compartiment 31, la chambre 25 entourant l'arbre 30 et le protégeant du contenu de l'extincteur 1.

L'arbre 30 transmet la position du plateau 21. Cette position découle de l'équilibre des forces entre les pressions appliquées sur les sections efficaces des soufflets 17, 22, 23 et des raideurs de ces mêmes soufflets.

Les soufflets 17 et 23 sont soumis à la même pression intérieure (pression dans la chambre 31) de par les sections de passage 12 et 13. Le soufflet 17 est lié rigidement à la partie 18. Le soufflet 23 est lié rigidement à la partie 32. Les parties 18 et 32 sont liées rigidement entre elles.

De plus les sections efficaces des soufflets 17 et 23 ayant même valeur, les fluctuations de la pression dans la chambre 31 n'influent pas sur la position du plateau 21.

Si l'extincteur présente une fuite à faible débit entre la chambre P2 à la pression de l'extincteur et la chambre 25 à la pression de l'extérieur, l'arbre 30 remonte jusqu'à déclencher le switch 8. Dans un exemple de réalisation, on a prévu aussi le cas où le soufflet 23 présentait une fuite entre les chambres 14 et 4. Un second microcontact est disposé par exemple sur la butée 32 pour détecter la descente de l'arbre 30 à la fuite du soufflet 23.

A l'interface 19 du boîtier 3 et de l'enveloppe 2 de l'extincteur 1, on fixe le dispositif de sécurité et on dispose un joint plat 20 de manière à assurer l'étanchéité.

Dans les cas où l'enveloppe 2 est soumise à des essais de réception à très hautes pressions, il n'est pas question de faire subir au dispositif de sécurité de tels efforts. Aussi l'interface 19 est constituée par un filetage afin de rendre le dispositif de sécurité amovible. L'orifice est refermé pendant l'essai par un bouchon fileté correspondant.

Dans un exemple de réalisation, le remplissage de la chambre 4 est assuré par un tube 15. Dans un exemple de réalisation, les remplissages de l'extincteur 1 et de la chambre 4 y assurent les mêmes mélanges thermodynamiques (mêmes variations pression température). A la fin du remplissage, le tube est soudé en 16.

En particulier, la caractéristique de l'invention qui fait la pression de remplissage de l'enceinte à contrôler égale à celle du pressostat évite les risques de fuite à la fermeture 16.

Le remplissage du pressostat avant sa pose sur l'enceinte à contrôler pose un problème délicat. En effet, le mélange dans la chambre 4 doit avoir un rapport de mélange et une pression parfaitement adaptés et donc déterminés par les caractéristiques du mélange dans l'enceinte à contrôler. L'invention concerne donc aussi un procédé de remplissage d'un pressostat compensé en température selon l'invention. Selon le procédé, un réservoir de remplissage est d'abord chargé depuis le vide primaire jusqu'à une masse donnée de mélange qui est définie pour obtenir à la fin du remplissage le rapport de mélange et les conditions thermodynamiques désirées. Au moins un pressostat est mis au vide primaire et connecté à un robinet d'accès (initialement fermé) au réservoir de remplissage. L'ensemble est placé dans une enceinte climatique portée à une température supérieure égale à la température critique du mélange. On attend ensuite l'équilibre thermodynamique du mélange puis on ouvre le robinet d'accès au réservoir de façon à remplir les thermo-

stats. On attend l'équilibre thermodynamique puis on referme le robinet d'accès et on scelle le tube 15 de remplissage de chaque pressostat qui retourne à la température ambiante. Le cycle est déterminé de manière à ce que la composition molaire et la pression dans le pressostat à la fin du remplissage correspondent à des valeurs désirées.

L'invention s'applique à la surveillance des capacités de stockage de gaz sous pression aussi bien pour des installations embarquées sur des véhicules aériens, spatiaux ou terrestres, que pour des installations fixes comme des réservoirs de stockage de raffineries. En particulier l'invention s'applique aux bouteilles de glonflage des canots pneumatiques de sauvetage embarqués sur les appareils.

Dans un autre mode de réalisation, le pressostat est constitué autour d'un tube de Bourdon plongé dans la capacité à surveiller dont la capacité est remplie du mélange de référence. Le tube est de raideur étalonnée et mobile de manière à entraîner un levier d'actionnement d'un microcontact analogue au contact (8) de manière à engendrer le signal d'alarme avertissant la centrale de sécurité que l'enceinte contrôlée subit une baisse de pression dûe à une fuite. Cette baisse de pression n'est pas dûe à une variation de l'atmosphère extérieure puisque le pressostat est dit compensé en température. A cette fin, le pressostat comporte toujours une chambre d'équilibrage destinée à équilibrer, c'est-à-dire à annuler, les variations de pression de l'atmosphère extérieure du pressostat. Dans le cas d'un pressostat à tube de Bourdon, l'information de chute de pression est transmise à un micro contact à l'intérieur de la capacité à surveiller qui est soumis aux conditions extérieures de pression. La mise en place d'un système d'équilibrage basé sur le principe de celui de la figure supprime l'influence de la pression extérieure sur le système.

Dans un autre mode de réalisation, le micro-contact 8 est remplacé par un dispositif électrique qui fournit un signal fonction de la position du mobile 30 c'est-à-dire des pressions agissant sur les parties du pressostat liées au mobile 30. Le signal dérivé est étalonné et fournit en permanence la valeur de la pression différentielle contrôlée.

Revendications

1. Pressostat compensé en température, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre étanche (4) emplie d'un mélange de référence, la chambre (4) subissant une déformation mécanique en relation avec la différence de pression existant entre la pression du mélange de référence et la pression régnant à l'intérieur d'une capacité (1) à

contrôler, cette déformation étant transmise à un dispositif mobile (30) actionnant un dispositif électrique (8) destiné à fournir un signal en relation avec le déplacement du mobile (30).

5 2. Pressostat selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mobile (30) est neutralisé relativement aux variations de pression de l'atmosphère extérieure par le moyen d'une seconde chambre (14) dans laquelle règne la pression de l'atmosphère extérieure et dans laquelle se prolonge le dispositif mobile (30).

10 3. Pressostat selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre (4) est limité par une paroi déformable (22) au moins dans le sens de déplacement du mobile (30) et en contact avec la pression de la capacité à contrôler.

15 4. Pressostat selon la revendication 3, caractérisé en ce que la paroi déformable est constituée par un tube de Bourdon dont l'extrémité libre est liée au mobile (30).

20 5. Pressostat selon la revendication 3, caractérisé en ce que la paroi déformable est constituée par un soufflet (22) lié au mobile (30).

25 6. Pressostat selon la revendication 2, caractérisée en ce que une extrémité du mobile (30), opposée relativement au déplacement de ce mobile à l'extrémité actionnant le dispositif électrique - (8), est soumise à l'action de la pression régnant dans une chambre (14) d'équilibrage de la pression de l'atmosphère extérieure du pressostat et en ce que la chambre (14) d'équilibrage est disposée à l'intérieur de la chambre (4) emplie du mélange de référence.

30 7. Pressostat selon la revendication 2, caractérisée en ce que un dispositif électrique détecte une position du mobile (30) de disfonctionnement du pressostat quand une fuite a lieu entre les chambres de référence (4) et d'équilibrage (14).

35 8. Extincteur muni d'un pressostat compensé en température selon l'une des revendications précédentes, comportant un agent propulsif et un agent d'extinction sous formes gazeuses, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (4) étanche emplie d'un mélange de référence à caractéristique thermodynamique semblable à celle des deux agents dans l'extincteur, un système (22 , 25) mesurant la pression différentielle existant entre l'intérieur de la chambre étanche et l'intérieur de l'extincteur proprement dit et un dispositif (8) actionné par le système (22 , 25) de mesure de la pression différentielle et engendrant un signal d'alarme quand la pression différentielle dépasse une valeur de seuil.

40 9. Extincteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la chambre (4) est remplie du même mélange des deux agents gazeux que l'extincteur (1).

10. Extincteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que la chambre (4) et l'extincteur - (1) sont remplis à la même pression.

11. Extincteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la chambre (4) porte un dispositif (21 , 25) de mesure de la pression différentielle.

12. Extincteur selon la revendication 11, caractérisé en ce que la chambre (4) est le premier compartiment d'un boîtier (3) contenant le dispositif de sécurité selon l'invention, le dispositif de mesure de pression différentielle étant disposé à l'interface entre le premier compartiment (4) et un second compartiment (5) du boîtier (3) en communication par des orifices (6 , 7) avec l'intérieur de l'extincteur.

13. Extincteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que le dispositif de mesure de la pression différentielle comporte un soufflet (22) reliant une partie mobile (21) à une partie fixe (24) de la paroi séparant les deux compartiments (4 , 5) et en ce que, la partie mobile (21) porte aussi un doigt (9) d'actionnement du dispositif (8).

14. Extincteur selon la revendication 13, caractérisé en ce que le doigt (9) est monté sur un arbre (30) avec une butée (11) pour limiter sa course, l'arbre (30) étant une extension de la partie mobile (21).

15. Extincteur selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dispositif (8) est disposé dans un troisième compartiment (31) du boîtier (3) et en ce que l'arbre (30) traverse par un orifice la séparation entre les deuxième (5) et troisième (31) compartiments.

16. Extincteur selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'étanchéité entre les deuxième (5) et troisième (31) compartiments est assurée par un soufflet (17) fixé d'une part sur l'orifice de passage de l'arbre (30) et d'autre part sur l'arbre - (30).

17. Extincteur selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'arbre (30) est prolongé vers le premier compartiment (4) dans une chambre (14) limitée par un soufflet (23) fixé d'une part sur le prolongement de l'arbre (30) et d'autre part sur une paroi fixe (34) fond du premier compartiment (4) et en ce que un canal (12) dans l'arbre (30) met en communication par des orifices (12) la chambre - (25) avec la chambre (14).

18. Extincteur selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comporte un contact électrique destiné à engendrer un signal d'alarme de disfonctionnement du pressostat, le contact étant disposé de manière à détecter un mouvement vers le fond de la chambre (14) de l'arbre (30).

19. Extincteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'interface (19) entre le boîtier - (3) et la paroi (2) de l'extincteur est constitué par un filetage pour rendre amovible le pressostat.

5 20. Procédé de remplissage d'un pressostat selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il consiste à :

-à remplir un réservoir de remplissage avec une masse prédéterminée de mélange de référence ;

10 -à réaliser un vide primaire dans les pressostats à remplir ;

-puis à disposer l'ensemble dans un thermostat à une température supérieure à la température critique du mélange de référence ;

15 -à attendre que l'équilibre thermodynamique soit établi ;

-à connecter ensuite les pressostats au réservoir de remplissage ;

-à attendre que l'équilibre thermodynamique soit établi ;

20 -puis à sceller les pressostats et les faire retourner à la température ambiante.

25 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que on pressurise le réservoir de remplissage à l'azote avant son échauffement.

30

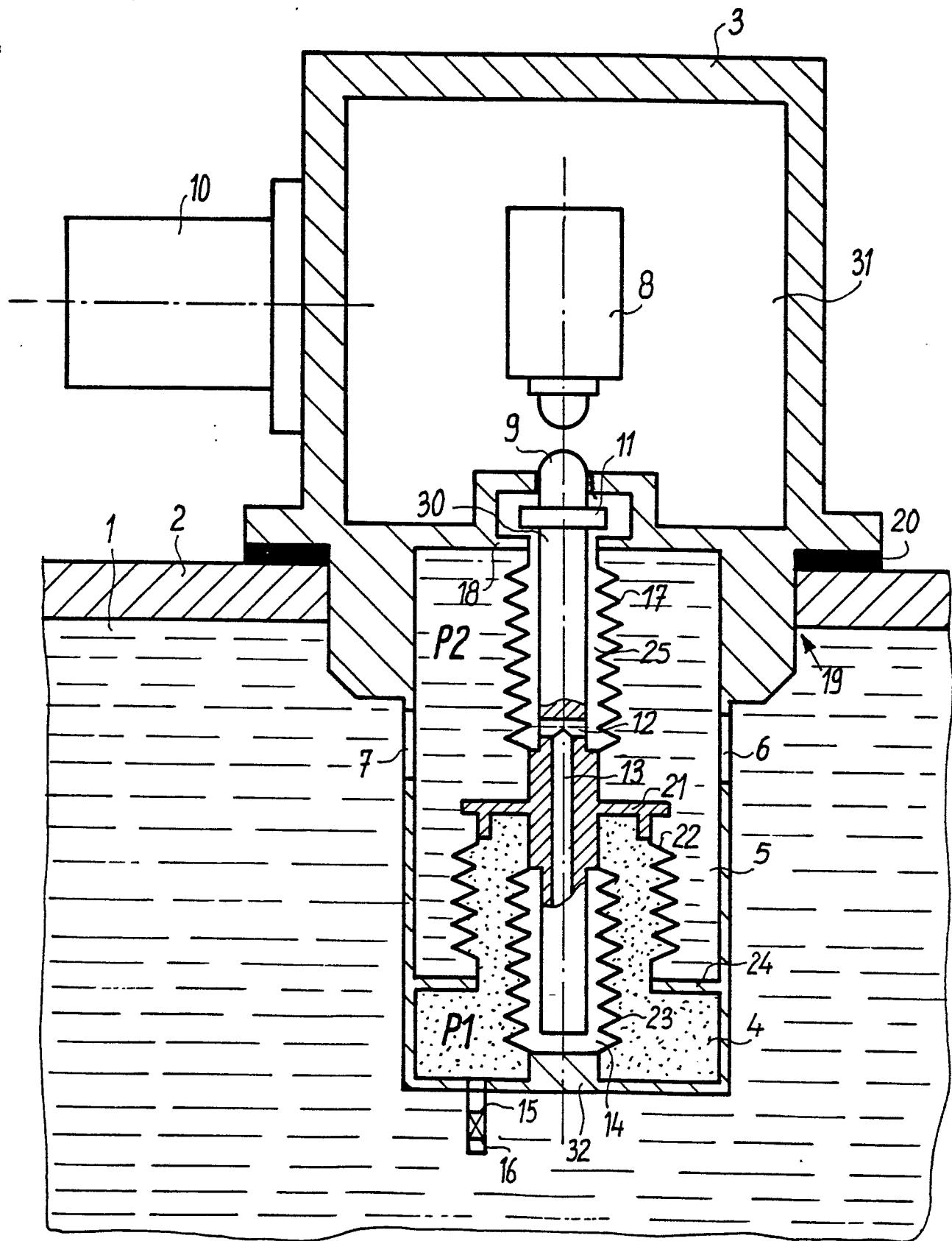
35

40

45

50

55





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

EP 86 40 0492

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	US-A-3 576 412 (VALENCE) * figure 1; revendication 1 *	1	A 62 C 23/08 A 62 C 37/24 G 01 M 3/26 // A 62 C 35/12
A	---	2-5	
A	US-A-4 289 207 (WERNERT) * figure; revendication 1 *	1,8,11	
A	---		
A	US-A-4 297 687 (FUZZEL) * revendication 1; figures 1-3 *	1,8	
A	---		
A	DE-B-1 028 886 (MINIMAX) * revendication 1; figures 1-3 *	1,8	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			A 62 C 3/00 A 62 C 23/00 A 62 C 35/00 A 62 C 37/00 G 01 M 3/00

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche BERLIN	Date d'achèvement de la recherche 15-10-1986	Examinateur KANAL P K
--------------------------------	---	--------------------------

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant