

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 861 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.06.1996 Bulletin 1996/26

(51) Int Cl. 6: H01H 35/34, H01H 5/02

(21) Numéro de dépôt: 95420340.2

(22) Date de dépôt: 01.12.1995

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

• Raut, Lionel
F-06500 Menton (FR)

(30) Priorité: 06.12.1994 FR 9414886

(74) Mandataire: Bratel, Gérard et al
Cabinet GERMAIN & MAUREAU
B.P. 3011
69392 Lyon Cédex 03 (FR)

(71) Demandeur: EATON S.A.M.
MC-98000 Monaco (MC)

(72) Inventeurs:

• Buffet, Jean Claude
F-06380 Sospel (FR)

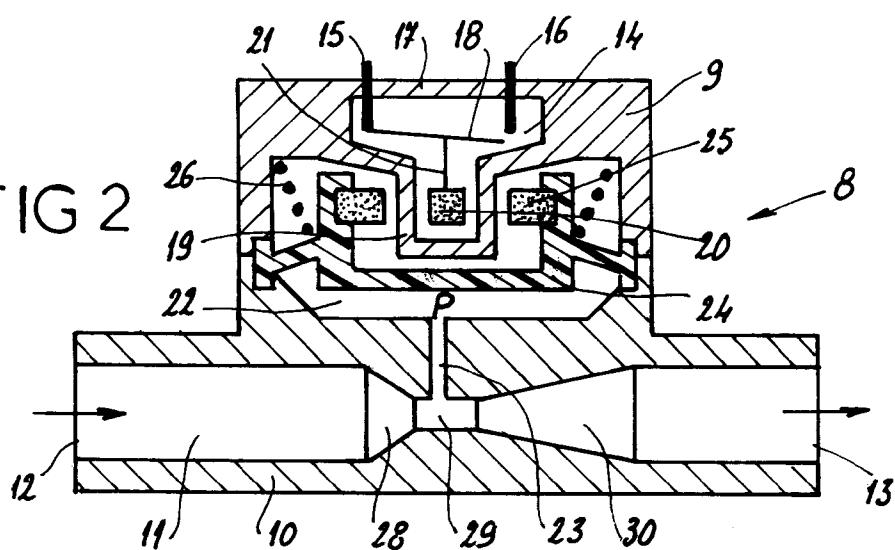
(54) Interrupteur électrique de sécurité

(57) L'interrupteur est commandé à partir de la pression d'un fluide liquide ou gazeux, parcourant un passage (11) en communication avec une chambre (22) dans laquelle est disposée une membrane souple (24), portant un aimant annulaire (25). Une cloison électriquement isolante et étanche (9,19), entourée par l'aimant annulaire (25), loge et guide un aimant central (20), mobile axialement et lié mécaniquement (en 21) à

une lame de contact mobile (18), qui coopère avec des bornes électriques fixes (15,16). Un circuit électrique est ainsi ouvert ou fermé, selon la pression de fluide (P) s'exerçant sur une face de la membrane (24).

Application : interrupteur pour la protection de la pompe d'un lave-moquette, notamment avec incorporation d'un venturi (28,29,30) permettant de discriminer une pression d'eau d'une pression d'air.

FIG 2



Description

La présente invention concerne un interrupteur électrique de sécurité, commandé à partir de la pression d'un fluide liquide ou gazeux. Cet interrupteur électrique est utilisable dans les appareils de nettoyage pour tapis, moquettes et sols, pour protéger les pompes de ces appareils notamment contre les risques d'un fonctionnement sans eau.

Le principe d'un tel appareil, notamment désigné comme "lave-moquette", est rappelé sur la figure 1 du dessin schématique annexé. L'appareil comprend un réservoir 1, contenant une solution d'eau et de détergent. Une pompe 2, raccordée au réservoir 1, permet la mise sous pression de la solution d'eau et de détergent, assurant ainsi son déplacement le long d'une tuyauterie 3 équipée d'un robinet manuel 4, et aboutissant à un diffuseur ou gicleur 5. Sous l'effet de la pression engendrée par la pompe 2, le gicleur 5 diffuse la solution d'eau et de détergent sur la moquette ou le tapis à nettoyer, en formant un jet 6.

En agissant sur le robinet manuel 4, l'utilisateur libère le passage de la solution de liquide et de détergent jusqu'au gicleur 5, ou interrompt ce passage, à la demande. La pompe 2 est actionnée par un interrupteur électrique manuel 7, disposé sur l'appareil. Un pressostat de sécurité 8 peut être disposé sur la tuyauterie 3 à la sortie de la pompe 2, pour commander automatiquement l'arrêt de la pompe 2 dans le cas où le robinet manuel 4 est fermé alors que l'interrupteur 7 alimente électriquement la pompe 2.

Le principe illustré sur la figure 1, et venant d'être rappelé, comporte un inconvénient majeur résidant dans le fait que la pompe 2 risque de fonctionner continuellement, aussi longtemps que l'interrupteur manuel 7 reste fermé. En particulier, la pompe 2 peut fonctionner sans eau si le réservoir 1 est vide, ou en pression maximum sans débit d'eau si le robinet manuel 4 n'est pas ouvert par l'utilisateur. La pompe 2, n'étant plus refroidie par le passage de liquide qui assure aussi la lubrification de ses parties en mouvement, est alors rapidement détruite.

De nombreux constructeurs ont déjà proposé l'incorporation d'un simple pressostat 8, utilisant une membrane sollicitée par la pression anormalement élevée présente à la sortie de la pompe 2 lorsque le robinet manuel 4 est fermé, le pressostat 8 intervenant alors pour interrompre le circuit électrique d'alimentation de la pompe 2. De tels pressostats ne donnent pas entière satisfaction.

Une première insuffisance de ces pressostats réside dans le fait qu'ils ne possèdent pas une isolation électrique dite "renforcée", telle que préconisée par la norme européenne IEC 335 concernant les appareils électriques dits de classe II.

De plus, les pressostats actuels ne sont pas capables de détecter la différence entre une pression d'eau et une pression d'air, et de provoquer ainsi l'arrêt de la

pompe du lave-moquette aussi bien en cas de fermeture du robinet manuel que lorsque le réservoir de l'appareil est vide, pour l'obtention d'une protection de la pompe en toutes circonstances.

Enfin, les pressostats existants sont d'une fabrication relativement complexe et coûteuse, en raison notamment de la présence obligatoire d'un ressort de commutation rapide et de pression de contact.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble de ces inconvénients, en fournissant un interrupteur électrique de sécurité, pouvant remplacer les pressostats existants évoqués ci-dessus, qui tout en étant d'une fabrication simplifiée assure une isolation électrique renforcée, et qui, dans son application à un lave-moquette ou appareil similaire, est capable de détecter aussi bien l'absence de liquide que l'absence de débit dans l'appareil, même dans le cas où la pression d'utilisation normale avec un liquide est égale à celle de l'air comprimé par la pompe lorsque le réservoir de l'appareil est vide.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un interrupteur électrique de sécurité, commandé à partir de la pression d'un fluide liquide ou gazeux, qui comprend un corps avec un passage pour le fluide liquide ou gazeux, une chambre en communication avec le passage de fluide, un élément mobile et/ou déformable disposé à l'intérieur de la chambre et lié à un aimant annulaire, une cloison électriquement isolante et étanche qui est entourée par l'aimant annulaire et qui loge et guide un aimant central, mobile axialement et lié mécaniquement à un organe de contact mobile, tel qu'une lame de contact, coopérant avec au moins une borne électrique fixe de manière à fermer ou ouvrir un circuit électrique, suivant la position de l'aimant central couplé magnétiquement à l'aimant annulaire coaxial, lui-même positionné selon la pression du fluide admis dans la chambre précitée.

Le dispositif proposé utilise ainsi deux aimants permanents à disposition coaxiale, couplés magnétiquement et situés de part et d'autre d'une cloison isolante, séparant la partie se trouvant au contact du fluide, tel que de l'eau, de la partie qui comporte les contacts électriques de l'interrupteur. Le choix d'une cloison séparatrice isolante d'épaisseur suffisante permet d'obtenir l'isolation électrique "renforcée" qui est souhaitée. De plus, l'utilisation d'aimants permanents couplés magnétiquement assure une commutation rapide entre les positions de fermeture et d'ouverture de l'interrupteur, et une pression de contact appropriée en position de fermeture, sans nécessité de ressorts, d'où une simplification constructive appréciable.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, l'aimant annulaire est porté par une membrane souple, immobilisée par sa périphérie et délimitant un volume variable dans lequel est admis le fluide, dont la pression s'exerce sur une face de la membrane souple, cette membrane souple étant aussi soumise à l'effet d'un ressort de rappel la repoussant vers sa position de

repos, c'est-à-dire la position qu'elle occupe pour une pression de fluide minimum. La membrane souple est par exemple immobilisée, par sa périphérie, entre le corps précité et un boîtier isolant, comportant une paroi intérieure cylindrique qui est entourée par l'aimant annulaire, et qui loge et guide l'aimant central, le boîtier isolant portant les bornes électriques qui coopèrent avec l'organe tel que lame de contact, déplacé par l'aimant central.

Avantageusement, les faces terminales correspondantes de l'aimant central et de l'aimant annulaire, c'est-à-dire leurs faces respectives tournées d'un même côté possèdent des polarités identiques, de sorte que le déplacement de l'aimant annulaire dans un sens ou dans l'autre, en fonction de la pression de fluide, s'accompagne par effet de répulsion magnétique de déplacements de sens inverse de l'aimant central, donc de l'organe de contact mobile tel que lame de contact. L'application du phénomène de répulsion magnétique, s'exerçant entre les pôles des deux aimants coaxiaux, permet ici un basculement rapide, de la position fermée à la position ouverte de l'interrupteur et vice-versa, sans nécessité d'un ressort, la force de répulsion magnétique assurant aussi, dans la position de fermeture de l'interrupteur, la pression des contacts électriques.

Selon un autre aspect de l'invention, le passage de fluide du corps de l'interrupteur comporte, entre son entrée et sa sortie, un venturi dont le col communique avec la chambre dans laquelle est disposé l'élément mobile et/ou déformable lié à l'aimant annulaire. Un interrupteur pourvu de cette dernière disposition est surtout utilisable dans un appareil du genre lave-moquette, en tant qu'interrupteur de protection d'une pompe de mise sous pression d'une solution d'eau et de détergent puisée dans un réservoir. L'interrupteur de sécurité objet de l'invention remplace ici avantageusement les pressostats classiques.

En effet, les lave-moquettes ont généralement une pression dynamique de solution d'eau et de détergent, en marche normale, qui est sensiblement égale à celle de l'air comprimé par la pompe quand le réservoir est vide et que le robinet manuel est fermé. Dans ce cas, il est donc impossible d'utiliser un pressostat ordinaire, tant à une pression proche de celle du liquide en fonctionnement normal, sous peine de le voir interrompre l'alimentation électrique de la pompe en marche normale. L'interrupteur de sécurité objet de la présente invention, incorporant un venturi, apporte une solution à ce problème en réagissant d'une manière différente pour deux pressions de fluide de même grandeur, selon qu'il s'agit d'un liquide ou d'un gaz, notamment d'eau ou d'air. Ceci résulte du fait que le venturi crée une dépression supérieure en présence d'un débit d'eau. L'interrupteur de sécurité objet de l'invention peut ainsi être ajusté pour ouvrir son contact électrique à une pression égale à celles présentes dans le circuit hydraulique en présence d'eau ou d'air, mais il ne réagit que si la pression d'air atteint cette valeur particulière, ce qui correspond à un

manque d'eau (réservoir vide). Bien entendu, l'interrupteur coupe aussi l'alimentation électrique de la pompe en cas de pression d'eau élevée sans débit, rendant le venturi inefficace (cas où le robinet manuel est resté fermé).

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de cet interrupteur électrique de sécurité :

Figure 2 est une vue de détail, en coupe, d'un interrupteur électrique de sécurité conforme à la présente invention, applicable à la protection d'une pompe de lave-moquette ;

Figure 3 est un schéma de principe illustrant le fonctionnement magnétique de l'interrupteur électrique de sécurité de figure 2 ;

Figure 4 est un schéma de principe électrique de cet interrupteur, dans son application à un lave-moquette ;

Figure 5 est un diagramme illustrant le fonctionnement en pression d'un lave-moquette.

25 L'interrupteur électrique de sécurité représenté sur la figure 2, désigné dans son ensemble par le repère 8, comprend un boîtier 9 en matière électriquement isolante, monté sur un corps 10 dans lequel est ménagé un passage de fluide 11, s'étendant entre une entrée de

30 fluide 12 et une sortie de fluide 13.

35 Le boîtier isolant 9 forme une cavité 14, fermée de tous côtés. Deux bornes électriques de raccordement 15 et 16 traversent la paroi extérieure 17 du boîtier isolant 9 et font saillie à l'intérieur de la cavité 14. Une lame de contact mobile 18, logée à l'intérieur de la cavité 14, coopère avec les deux bornes 15 et 16 de manière à assurer soit le passage du courant électrique entre les deux bornes 15 et 16, soit l'interruption de toute liaison électrique entre ces deux bornes 15 et 16.

40 La cavité 14 est délimitée par une paroi intérieure cylindrique 19 du boîtier isolant 9, qui loge et guide un aimant central cylindrique 20, mobile axialement. La lame de contact 18 est liée mécaniquement à l'aimant central 20, par l'intermédiaire d'une tige de liaison 21, de manière à recevoir le mouvement axial de l'aimant central 20.

45 Une chambre 22, de forme générale cylindrique, est ménagée entre le boîtier isolant 9 et le corps 10. La chambre 22 communique, par un canal 23, avec le passage de fluide 11 du corps 10.

50 A l'intérieur de la chambre 22 est disposée une membrane souple 24, dont la périphérie est emprisonnée entre le boîtier isolant 9 et le corps 10, dans le plan de joint de ces deux éléments. La partie interne mobile de la membrane souple 24 porte un aimant annulaire 25, qui prend place autour de la paroi intérieure cylindrique 19 du boîtier isolant 9, coaxialement à l'aimant intérieur 20.

La membrane souple 24 dispose d'un ressort hélicoïdal 26, logé lui aussi dans la chambre 22, qui rappelle la membrane 24 en position de repos, c'est-à-dire en position rapprochée du corps 10.

Le principe magnétique, permettant le fonctionnement de l'ensemble, est illustré par la figure 3 :

L'aimant intérieur cylindrique 20, et l'aimant extérieur annulaire 25, disposés coaxialement, sont polarisés axialement. De plus, leurs pôles respectifs de même nom sont situés du même côté. Par exemple, le pôle N de l'aimant central cylindrique 20 est situé sur sa face circulaire supérieure, et le pôle N de l'aimant extérieur annulaire 25 est situé sur sa face annulaire supérieure, le pôle S de l'aimant central cylindrique 20 étant alors situé sur sa face circulaire inférieure, tandis que le pôle S de l'aimant extérieur annulaire 25 est situé sur la face annulaire inférieure de ce dernier. L'ensemble des deux aimants 20 et 25 fonctionne donc par effet de répulsion magnétique, les pôles de même nom (N ou S) se repoussant.

En position de repos, la membrane souple 24 est repoussée dans sa position basse par le ressort 26. Comme montré dans la partie centrale de la figure 3, l'aimant extérieur annulaire 25 occupe alors sa position basse, et il repousse l'aimant central 20 vers le haut, ce qui a pour effet de fermer l'interrupteur électrique 8, la lame de contact 18 étant amenée par l'aimant central 20 au contact simultané des deux bornes 15 et 16. Dans cette position de fermeture, la poussée F de l'aimant central 20, dirigée vers le haut, assure la pression de contact de la lame 18 sur les deux bornes 15 et 16.

Lors de l'élévation de la pression P d'air ou d'eau, dans le passage de fluide 11, au-delà d'une valeur considérée comme anormale, cette pression se propageant dans la chambre 22 provoque la déformation de la membrane souple 24 vers le haut, à l'encontre de l'action de son ressort de rappel 26. La membrane 24 déplace ainsi l'aimant extérieur annulaire 25 vers le haut. Comme l'illustre la partie inférieure de la figure 3, le déplacement de l'aimant extérieur annulaire 25 vers le haut crée, par effet de répulsion, un déplacement rapide vers le bas de l'aimant central 20 et de la tige de liaison 21, donc de la lame de contact 18, ouvrant ainsi l'interrupteur électrique 8. La force d'ouverture de la lame 18 est entièrement assurée par la force magnétique des aimants 20 et 25.

Dans l'application particulière ici considérée, l'ouverture de l'interrupteur électrique 8 ainsi provoquée interrompt l'alimentation électrique, donc le fonctionnement, de la pompe 2 à protéger, montée électriquement en série avec cet interrupteur électrique de sécurité 8 ainsi qu'avec l'interrupteur électrique manuel 7, dans une branche de circuit électrique 27 - voir figure 4.

Lors de la baisse de pression dans le circuit d'eau de l'appareil, le ressort 26 assure le retour de la membrane 24, donc des deux aimants 20 et 25, dans leur position initiale (position de repos), l'interrupteur 8 se refermant alors pour permettre au lave-moquette de

fonctionner à nouveau de façon normale.

En se référant à la figure 2, le passage de fluide 11 du corps 10 forme de préférence, entre son entrée 12 et sa sortie 13, un venturi avec un convergent 28, un col 29 et un divergent 30, le canal 23 ayant son point de départ au niveau du col 29 du venturi. Ce venturi 28, 29, 30 crée, en présence d'eau dans le passage de fluide 11, une dépression dans la chambre 22, au niveau de la membrane 24, qui est supérieure à la dépression observée en présence d'air, amenant ainsi un décalage de pression entre celle de l'air et celle de l'eau contenu dans la tuyauterie 3 de l'appareil.

Ainsi, dans le cas d'un lave-moquette où la pression dynamique de la solution d'eau et de détergent, en marche normale, est sensiblement égale à celle de l'air comprimé par la pompe 2 quand le réservoir 1 est vide et que le robinet manuel 4 est fermé, l'interrupteur électrique 8 ne provoque la mise à l'arrêt de la pompe 2 que dans le cas où seul de l'air est présent dans le passage de fluide 11, ce qui correspond à un manque d'eau nécessitant l'arrêt de la pompe 2. En fait, grâce au venturi 28, 29, 30 l'interrupteur électrique 8 ne "voit" pas la pression réelle de l'eau en marche normale, puisqu'une différence de pression ΔP est créée entre la sortie de la pompe 2 et le point de prise de pression par le canal 23, cette différence de pression ΔP amenant la pression dans la chambre 22 à une valeur inférieure à la pression de tarage de l'interrupteur 8.

Par contre, quand le robinet manuel 4 est laissé fermé par inadvertance, la pression d'eau augmente sans qu'il y ait de débit d'eau, ce qui a pour effet de rendre le venturi 28, 29, 30 inefficace, donc de laisser l'interrupteur électrique de sécurité 8 détecter la pression réelle d'eau, et d'interrompre alors le fonctionnement de la pompe 2, comme cela est souhaité.

La pompe 2 sera ainsi arrêtée, donc protégée, dans les cas suivants :

- absence totale d'eau dans le réservoir 1 ;
- absence de débit d'eau dans la tuyauterie 3 en raison du maintien du robinet manuel 4 en position fermée.

La figure 5 permet de mieux apprécier le fonctionnement en pression du lave-moquette, en indiquant en fonction du temps t, la pression d'eau P1 en utilisation normale, la pression d'eau P2 lorsque le robinet manuel 4 est fermé, et la pression d'air P3 lorsque le réservoir 1 est vide, cette pression d'air P3 étant voisine de la pression d'eau P1 en utilisation normale, elle-même inférieure à la pression maximum d'eau P2 observée habituellement lorsque le robinet manuel 4 est fermé. Cette pression d'eau P2 est supprimée grâce à l'interrupteur électrique de sécurité 8 objet de l'invention, qui commande l'arrêt immédiat de la pompe 2 en cas d'apparition d'une telle pression.

Par ailleurs, on notera que la réalisation des parois du boîtier isolant 9 de l'interrupteur électrique de sécu-

rité 8, et notamment de la paroi intérieure 19 située en regard de la membrane 24 et de l'eau située dans la chambre 22, en une matière électriquement isolante avec une épaisseur qui n'est nulle part inférieure à deux millimètres, garantit l'homologation de cet interrupteur 8 en isolation dite "renforcée".

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de cet interrupteur électrique de sécurité qui a été décrite ci-dessus, à titre d'exemple ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention par des modifications du détail des formes des composants de l'interrupteur électrique, ou par la destination du même interrupteur à des appareils, installations ou circuits de tous types pouvant utiliser un tel interrupteur sensible à la pression d'un fluide, la nature de ce fluide, liquide ou gazeux, pouvant varier selon les applications.

Revendications

1. Interrupteur électrique de sécurité, commandé à partir de la pression d'un fluide liquide ou gazeux, caractérisé en ce qu'il comprend un corps (10) avec un passage (11) pour le fluide liquide ou gazeux, une chambre (22) en communication (en 23) avec le passage de fluide (11), un élément mobile et/ou déformable (24) disposé à l'intérieur de la chambre (22) et lié à un aimant annulaire (25), une cloison électriquement isolante et étanche (10,19) qui est entourée par l'aimant annulaire (25) et qui loge et guide un aimant central (20), mobile axialement et lié mécaniquement en (21) à un organe de contact mobile (18), tel qu'une lame de contact, coopérant avec au moins une borne électrique fixe (15,16) de manière à fermer ou ouvrir un circuit électrique (27), suivant la position de l'aimant central (20) couplé magnétiquement à l'aimant annulaire coaxial (25), lui-même positionné selon la pression (P) du fluide admis dans la chambre (22) précitée.
2. Interrupteur électrique de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aimant annulaire (25) est porté par une membrane souple (24), immobilisée par sa périphérie et délimitant un volume variable dans lequel est admis le fluide, dont la pression (P) s'exerce sur une face de la membrane souple (24), cette membrane souple (24) étant aussi soumise à l'effet d'un ressort de rappel (26) la repoussant vers sa position de repos, c'est-à-dire la position qu'elle occupe pour une pression de fluide (P) minimum.
3. Interrupteur électrique de sécurité selon la revendication 2, caractérisé en ce que la membrane souple (24) est immobilisée, par sa périphérie, entre le

5 corps (10) précité et un boîtier isolant (9), comportant une paroi intérieure cylindrique (19) qui est entourée par l'aimant annulaire (25), et qui loge et guide l'aimant central (20), le boîtier isolant (9) portant les bornes électriques (15,16) qui coopèrent avec l'organe tel que lame de contact (18), déplacée par l'aimant central (20).

4. Interrupteur électrique de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les faces terminales correspondantes de l'aimant central (20) et de l'aimant annulaire (25), c'est-à-dire leurs faces respectives tournées d'un même côté, possèdent des polarités identiques (N et S), de sorte que le déplacement de l'aimant annulaire (25) dans un sens ou dans l'autre, en fonction de la pression de fluide (P), s'accompagne par effet de répulsion magnétique de déplacements de sens inverse de l'aimant central (20), donc de l'organe de contact mobile (18), tel que lame de contact.
5. Interrupteur électrique de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le passage de fluide (11) de son corps (10) comporte, entre son entrée (12) et sa sortie (13), un venturi (28,29,30) dont le col (29) communique (en 23) avec la chambre (22) dans laquelle est disposé l'élément mobile et/ou déformable (24) lié à l'aimant annulaire (25).
6. Interrupteur électrique de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par son utilisation dans un appareil du genre lave-moquette, en tant qu'interrupteur de protection d'une pompe (2) de mise sous pression d'une solution d'eau et de détergent puisée dans un réservoir (1).

40

45

50

55

FIG 1

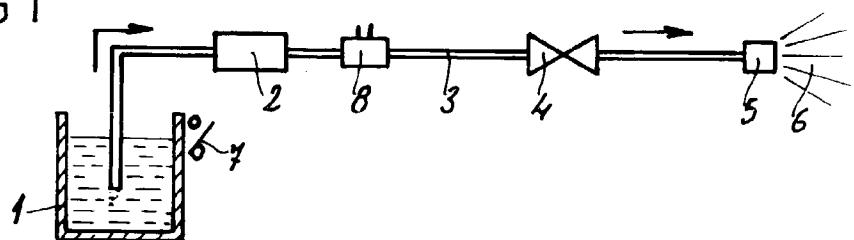


FIG 2

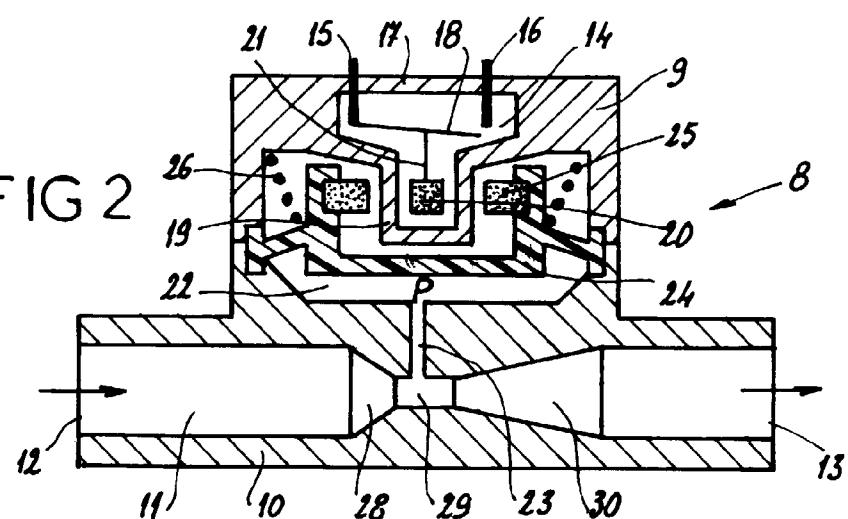


FIG 3

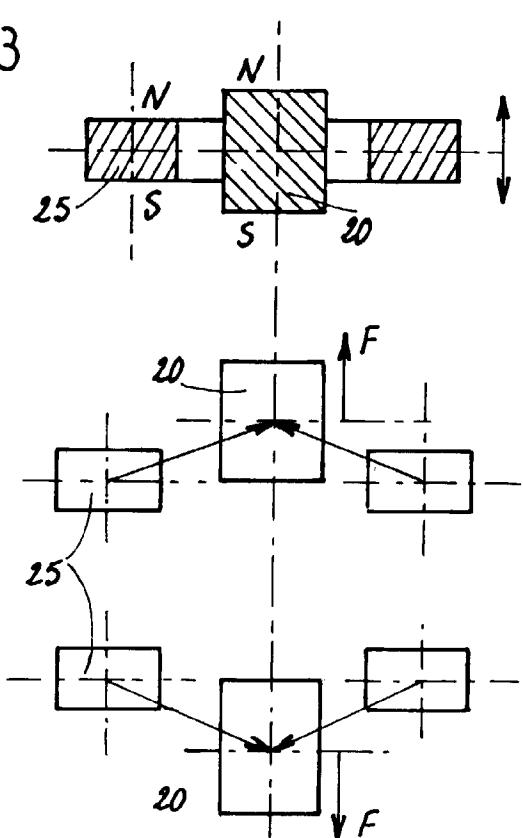


FIG 4

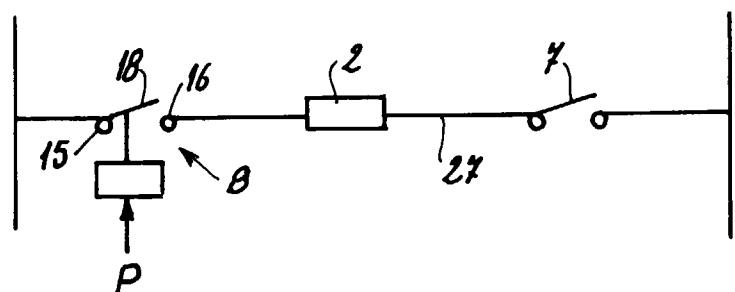
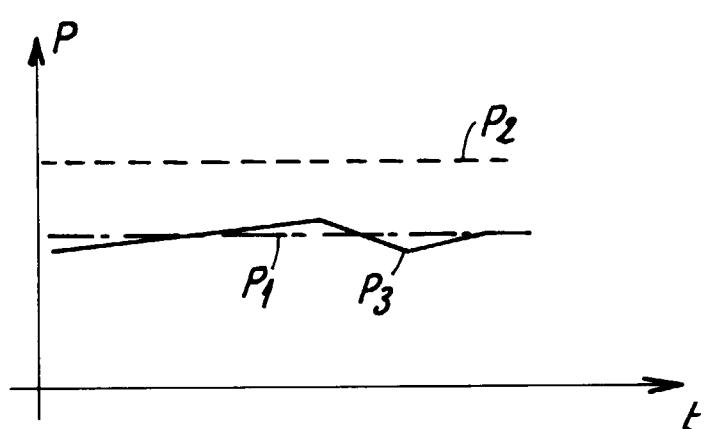


FIG 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 95 42 0340

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.6)
A	DE-A-24 12 054 (BUTZKE-WERKE) * page 5, alinéa 2 - page 6, alinéa 1 * * page 8, alinéa 2 * * page 9, alinéa 2; revendications 1-3; figure 1 * ----	1	H01H35/34 H01H5/02
A	DE-U-94 05 685 (FILTERWERK MANN & HUMMEL) * revendications 1,6,8; figure 1 * ----	1	
A	RESEARCH DISCLOSURE, no. 327, 1 Juillet 1991 EMSWORTH,GB, page 539 'PRESSURE SWITCH FOR FUEL VAPOR' * le document en entier * ----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012 no. 475 (M-774) ,13 Décembre 1988 & JP-A-63 195395 (HITACHI) 12 Août 1988, * le document en entier * -----	1	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)			
H01H			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
BERLIN	19 Février 1996	Nielsen, K	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			