

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 251 841 B1**

12

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet:  
**02.01.92**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 35/26**, H01H 1/20,  
H01H 13/64

21 Numéro de dépôt: **87401246.1**

22 Date de dépôt: **04.06.87**

54 **Contacteur électrique.**

30 Priorité: **18.06.86 FR 8608811**  
**10.12.86 FR 8617276**

43 Date de publication de la demande:  
**07.01.88 Bulletin 88/01**

45 Mention de la délivrance du brevet:  
**02.01.92 Bulletin 92/01**

84 Etats contractants désignés:  
**DE ES GB IT**

56 Documents cités:  
**DE-A- 1 690 363**  
**DE-C- 288 164**  
**DE-U- 8 128 009**  
**FR-A- 2 300 408**  
**US-A- 4 593 166**

73 Titulaire: **BENDIX EUROPE Services Techni-  
ques S.A.**  
**126 rue de Stalingrad**  
**F-93700 Drancy(FR)**

72 Inventeur: **Nollez, Jacques**  
**7 rue Pierre Sépard**  
**F-75009 Paris(FR)**  
Inventeur: **Pressaco, Pierre**  
**45 rue Emile Zola Bât C.**  
**F-93120 La Courneuve(FR)**

74 Mandataire: **Lejet, Christian**  
**Bendix Europe Service Techniques Service**  
**Brevets 126 rue de Stalingrad**  
**F-93700 Drancy(FR)**

**EP 0 251 841 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 est relative à un contacteur électrique et, plus particulièrement, à un tel contacteur à commande manométrique utilisable dans des systèmes à pression de fluide tels que les systèmes hydrauliques ou pneumatiques installés dans un véhicule.

Les systèmes à pression de fluide comprennent souvent des contacteurs manométriques réglés de façon à répondre à des pressions différentes pour commander le fonctionnement de dispositifs tels que des pompes, des électrovalves, des appareils d'alarme ou de sécurité, ou pour commander la mise en service de systèmes de commande de freinage, par exemple, que l'on trouve notamment dans les véhicules automobiles.

Pour réduire le nombre de contacteurs manométriques présents dans de tels systèmes, on a réalisé des contacteurs capables de répondre à plusieurs valeurs de pression. Le brevet français FR-A-2 300 408 décrit un tel contacteur qui comprend notamment un équipage de contact à rupture brusque du type "bi-stable" dont la position de basculement ne correspond pas aux mêmes valeurs de déplacement (et donc de pression) pour les deux sens de déplacement. Le contacteur décrit permet ainsi de réguler la pression de fluide dans un circuit entre ces deux valeurs, en commandant la mise en route et l'arrêt d'une pompe insérée dans le circuit, aux deux extrémités de la plage différentielle de pression ainsi définie.

Bien qu'un tel contacteur puisse donner satisfaction dans certaines applications, il faut remarquer que la précision des limites de la plage de pression qu'il définit dépend étroitement de la qualité de la réalisation d'un ressort du type "bi-stable" notamment de sa découpe, de son module d'élasticité, etc. Dans d'autres applications pour lesquelles il est recherché d'ajuster avec précision les limites de la plage de pression, indépendamment l'une de l'autre, il peut n'être pas possible de se satisfaire des possibilités d'un contacteur du type décrit au brevet précité.

On connaît du brevet allemand DE-A-1.690.393 un contacteur électrique à double coupure comprenant au moins un pont de contact mobile en translation et en rotation pour que les deux contacts d'un même pont se ferment successivement. Ce contacteur, conçu pour améliorer les pouvoirs de fermeture et de coupure des appareils électriques à double coupure, n'est pas conçu pour assurer la fermeture séquentielle de plus de deux paires de contacts à des instants distincts, en fonction de trois niveaux de pression de fluide par exemple.

La présente invention a donc pour but de réaliser un contacteur électrique comportant au moins

trois paires de contacts électriques dont les conditions de basculement (de l'état ouvert à l'état fermé, ou inversement) peuvent être réglées avec précision, suivant une séquence déterminée par l'évolution d'une grandeur physique telle qu'une pression de fluide, par exemple.

La présente invention a aussi pour but de réaliser un tel contacteur associé à des moyens manométriques, pour commander une pompe agissant sur la pression d'un fluide, de manière maintenir celle-ci dans une plage prédéterminée, par le basculement de l'état d'une paire de contacts électriques à chacune des deux limites de cette plage.

La présente invention a encore pour but de réaliser un tel contacteur, capable de commander non seulement une pompe fluide pour que la pression du fluide soit maintenue dans une plage prédéterminée, mais aussi des organes de signalisation sensibles au passage de la pression du fluide par une valeur de pression prédéterminée située hors de cette plage, pour émettre alors dans un signal d'alerte.

On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront dans la suite, avec un contacteur électrique, du type comprenant un organe de commande mobile en translation pour passer par au moins des première, deuxième et troisième positions correspondant chacune au changement d'état d'au moins des première, deuxième, troisième et quatrième paires de contacts électriques pouvant être ouverts ou fermés, des première et deuxième barrettes qui portent des premier et deuxième, troisième et quatrième, respectivement, contacts électriques formant partie des première et deuxième, troisième et quatrième paires de contacts, respectivement, l'organe de commande coopérant avec ces barrettes pour faire tourner chacune autour d'un axe de rotation perpendiculaire à l'axe de translation de l'organe de commande, de manière qu'à chacune des extrémités d'une course en rotation, chaque barrette change l'état d'une des paires de contacts électriques associées à cette barrette, contacteur caractérisé en ce que l'organe de commande comporte une partie monobloc interposée entre les deux barrettes qui sont chargées l'une vers l'autre et vers cette partie qui comporte au moins deux surfaces d'appui faisant saillie axialement de l'organe de commande et disposées chacune en regard d'une des barrettes pour agir sur celle-ci et la faire basculer par une course en rotation autour d'un axe passant par une paire de contacts, l'organe étant mobile entre ces deux barrettes pour déclencher séquentiellement le changement d'état des quatre paires de contacts, aux extrémités de courses en rotation des barrettes, quand il se déplace d'une extrémité à l'autre de sa course en translation, la surface d'appui coopérant avec la partie contiguë de l'organe de

commande pour recevoir la barrette dans une position fixe par rapport à cet organe, de manière à autoriser un déplacement en translation de la barrette, au-delà de sa course en rotation.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la position de l'organe de commande dépend de la pression d'un fluide par l'intermédiaire d'un organe manométrique. Le contacteur suivant l'invention est alors utilisé pour réguler la pression de ce fluide de manière qu'elle reste à l'intérieur d'une plage de pression prédéterminée, par une commande appropriée d'une pompe de mise en pression de ce fluide.

Le contacteur permet en outre, dans une telle application, de commander la mise en service ou hors service d'un dispositif, tel qu'un calculateur, associé à un système à pression de fluide.

D'autres caractéristiques et avantages du contacteur suivant l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, associée à l'examen du dessin annexé dans lequel :

- les figures 1 à 4 sont des vues en coupe axiale du contacteur suivant l'invention, illustrant quatre états différents de ce contacteur,
- la figure 5 représente une partie d'un circuit de commande de pression de fluide qui comprend un contacteur suivant l'invention,
- les figures 6 à 8 sont des vues analogues à celle des figures 1 à 4, d'un deuxième mode de réalisation du contacteur suivant l'invention, et
- la figure 9 représente un circuit analogue à celui de la figure 5 et comprenant le contacteur des figures 6 à 8.

On se réfère à la figure 1 où il apparaît que le contacteur suivant l'invention présente une forme généralement cylindrique d'axe longitudinal référencé 1. Le contacteur est composé d'un boîtier 2 et d'un cylindre actionneur 3 réunis par un embout de couplage 4. Le boîtier 2 contient un organe de commande 5 monobloc monté coulissant suivant l'axe 1. L'organe de commande 5 est solidaire d'une tige axiale 6 qui pénètre dans l'embout de couplage 4, où il est chargé vers la droite par un ressort hélicoïdal comprimé 7. L'organe de commande 5 agit sur quatre paires de contacts électriques 8, 9, 10 et 11. Dans la position inactive de la figure 1, il apparaît que les paires de contacts 8 et 11 sont à contact-travail tandis que les paires de contacts 9 et 10 sont à contact-repos. Chacune de ces paires de contacts est constituée d'un contact électrique solidaire du boîtier 2 tandis que l'autre contact est porté par une barrette mobile. Le contacteur comprend deux telles barrettes, référencées 12 et 13 respectivement, chaque barrettes portant à chacune de ses extrémités un contact électrique formant partie d'une des quatre paires de contacts. Les contacts d'une même barrette

sont électriquement connectés l'un à l'autre du fait que chaque barrette est réalisée en un matériau conducteur de l'électricité. Des ressorts hélicoïdaux comprimés 14,15 chargent les barrettes 12,13 l'une vers l'autre. Un contact électrique 16 est centré sur l'axe de l'organe de commande 5, entre la paroi du boîtier 2 et le ressort 14, pour être électriquement relié à la barrette 12 par l'intermédiaire du ressort 14. Des vis de réglage schématisées en 17 et 18 permettent de régler la position des contacts solitaires du boîtier 2, dans les paires de contacts 9 et 10, respectivement, pour des buts que l'on décrira plus loin.

Une pièce métallique 19, plaquée sur le fond du boîtier, est électriquement connectée à la masse. Cette pièce 19 présente deux excroissances, (19' ; 19'') qui constituent chacune un des contacts des paires de contacts 10 et 11 (voir Fig.2).

Comme on l'a vu plus haut, l'organe de commande 5 est mobile en translation suivant l'axe 1. Il est déplacé vers la gauche par la poussée d'un piston 20 contenu dans le cylindre actionneur 3, ce piston 20 coopérant lui-même avec une tige de commande 21 qui pousse le piston vers la gauche, du point de vue de la figure 1. La position de cette tige de commande sur l'axe 1 peut être, par exemple, fonction de la pression d'un fluide. Dans la position représentée à la figure 1, le piston 20 s'appuie sur l'extrémité de la tige de commande 21, sous l'action d'un ressort 22 fonctionnant en compression. Dans cette position, l'extrémité gauche du piston 20 reste écartée de l'extrémité droite de la tige 6, solidaire de l'organe de commande 5.

Sur la figure 1, il est clair qu'une surface d'appui 5' de l'organe de commande repousse la barrette 13, contre l'action du ressort 15 fonctionnant en compression, de manière à empêcher la fermeture des paires de contacts 8 et 11. On remarquera que, dans cette position, la barrette 13 est inclinée sur l'axe 1 de manière que la distance séparant les contacts de la paire 8 soit supérieure à la distance qui sépare les contacts de la paire 11. Dans le même temps la barrette 12 ferme les contacts 9 et 10 sous l'action du ressort 14 fonctionnant en compression, l'organe de commande 5 étant alors écarté de la barrette 12 pour être sans action sur celle-ci.

Si à partir de l'état du contacteur représenté à la figure 1, la pression dans le fluide qui commande la position axiale de la tige 21 s'accroît, le piston 20 vient pousser la tige 6 solidaire de l'organe de commande 5 vers la gauche ce qui écarte la surface d'appui 5' formée sur l'organe de commande, de la barrette 13 qui commence alors à se déplacer vers la gauche sous la poussée du ressort 15. La pression continuant de croître, les contacts 11 se ferment, et, à partir de ce moment si la pression poursuit sa croissance, la barrette 13 pi-

vote autour d'un axe perpendiculaire en 19" l'axe 1, pour que son autre extrémité 13 se rapproche, sous l'action du ressort 15, du contact fixe de la paire de contacts 8, jusqu'à la fermeture de ces contacts (voir figure 2). Les contacts 8 et 11 sont ainsi mis à la masse par l'intermédiaire de la pièce 19. Cette mise à la masse intervient au moment où une pression prédéterminée est atteinte dans le fluide qui commande le déplacement de la tige 21. La fermeture des contacts 8 et 11 peut alors être exploitée pour mettre sous tension un dispositif électrique ou électronique associé au système à pression de fluide équipé du connecteur suivant l'invention, comme on le verra plus loin en liaison avec la figure 5.

La pression dans le fluide continuant de croître, la tige de commande 21 et l'organe de commande 5 poursuivent leur déplacement vers la gauche, du point de vue du dessin, jusqu'à ce que une deuxième surface d'appui 5" (voir Fig. 2) de L'organe de commande 5 vienne pousser la barrette 12, à une deuxième valeur de pression déterminée, pour ouvrir les contacts 10 sans pour autant ouvrir les contacts 9. Suivant l'invention, on atteint ce résultat en conformant l'organe de commande de manière que la surface d'appui 5" déborde vers la gauche (du point de vue du dessin) de la face gauche de cet organe (voir figure 3). Ainsi, quand cette surface d'appui 5" vient porter sur la barrette 12 au voisinage des contacts 10, l'organe de commande fait tourner la barrette 12 autour d'un axe perpendiculaire à l'axe 1 et centré sur la paire de contacts 9, pour ouvrir la paire de contacts 10. Cette rotation de la barrette 12 se poursuit jusqu'à ce que cette barrette vienne reposer d'une manière stable sur la face gauche de l'organe de commande 5, comme représenté à la figure 3.

Si la pression du fluide du système surveillé continue alors de croître, la barrette 12 se déplace alors en translation parallèlement à l'axe 1, portée par l'organe de commande 5, ce qui provoque l'ouverture de la paire de contacts 9 pour une troisième valeur de pression prédéterminée (voir Fig. 4).

En sens inverse, si la pression commence alors à diminuer, les contacts 9 et 10 se refermeront successivement. On peut utiliser la fermeture de ces contacts pour commander l'alimentation électrique d'une pompe placée dans le circuit du fluide du système surveillé, de manière à maintenir la pression du fluide dans une plage de pression dont les limites sont déterminées par les valeurs pour lesquelles la tige de commande 21 provoque, par l'intermédiaire de l'organe de commande 5, l'ouverture ou la fermeture des contacts 9 et 10. De même une chute de pression importante dans le système, accidentelle par exemple, provoquera l'ouverture des paires de contacts 8 et 11 et donc

la mise hors tension du dispositif électrique ou électronique mentionné plus haut.

Suivant l'invention, des vis de réglage 17 et 18 permettent de régler la position du contact fixe des paires de contacts 9 et 10, par simple déformation de ce contact fixe. Ceci permet de régler, indépendamment l'un de l'autre, les niveaux de pression auxquels correspondent un changement d'état des paires de contacts 9 et 10. On peut ainsi ajuster la position et la largeur de la plage de pression surveillée. Bien entendu, et bien que cela ne soit pas apparent au dessin, le contact fixe de la paire de contacts 8 pourrait être équipé de mêmes moyens de réglage.

On se réfère maintenant à la figure 5, où l'on a représenté une partie d'un circuit électrique de commande d'un dispositif à pression de fluide qui fait usage du contacteur suivant l'invention. Sur cette figure, les divers contacts électriques portent les mêmes références numériques que ceux apparaissant aux figures 1 à 4, qui représentent le contacteur suivant l'invention, ceci pour faciliter la compréhension du fonctionnement du circuit. Le dispositif à pression de fluide peut être, par exemple, utilisé pour actionner les freins d'un véhicule automobile. Un tel dispositif comprend un circuit de fluide dans lequel se trouve une pompe actionnée par un moteur électrique M alimenté par la batterie du véhicule. Le dispositif comprend en outre un organe d'alarme sonore et/ou visuelle 31 placé en série avec un interrupteur 32 commandé par la clé de contact du véhicule, interrupteur électriquement connecté à la batterie du véhicule. Des paires de contacts 8, 11, définissent un interrupteur à contact-travail interposé entre l'organe d'alarme et la masse.

Le moteur de la pompe est commandé par un relais à contact-travail 33. Le bobinage 33" du relais est connecté d'une part au point commun à l'interrupteur 32 et à l'organe d'alarme 31 et, d'autre part au contact 16 commun aux paires de contacts 9 et 10 définissant des interrupteurs à contact-repos. Une diode 34 est intercalée entre les contacts 9 et le point commun au fil d'alimentation du moteur M et à l'interrupteur 33' commandé par le bobinage 33" du relais 33. Cette diode empêche le courant venu du moteur M de s'écouler vers la masse à travers les paires de contacts 9 et 10. Il est clair que les contacts 8,11,9,10,16, sont réunis dans un contacteur suivant l'invention, conformément aux références correspondantes des figures 1 à 4.

Le circuit de la figure 5 réagit au passage de la pression, dans le circuit de fluide surveillé, par trois valeurs de pression  $P_1$ ,  $P_2$ , et  $P_3$ , croissant dans cet ordre. Au démarrage du véhicule, l'interrupteur 32 se ferme et le bobinage 33" du relais est alimenté pour fermer l'interrupteur 33' qui place le

moteur de la pompe sous tension. La pression dans le circuit de fluide commence alors à croître sous l'action de la pompe. Lorsque cette pression passe par la valeur  $P_1$ , les contacts 8,11 se ferment pour mettre l'organe d'alarme 31 sous tension. La pression continuant alors à croître jusqu'à la valeur  $P_2$ , l'interrupteur à contact-repos 10 s'ouvre pour déconnecter l'interrupteur à contact-repos 9 de la masse sans pour autant perturber le fonctionnement de la pompe. En effet, le courant traversant le bobinage 33" du relais peut s'écouler vers la masse en passant par l'interrupteur 9 et la diode 34 ainsi que par l'interrupteur 33' du relais lui-même. La pression continuant à croître l'interrupteur 9 s'ouvre lorsque cette pression atteint la valeur  $P_3$ . Le relais 33 est alors désexcité et l'interrupteur 33' s'ouvre pour couper l'alimentation du moteur de la pompe. La pression dans le circuit de fluide commence alors à redescendre et lorsque celle-ci atteint la valeur  $P_2$ , l'interrupteur 10 se referme pour exciter de nouveau le bobinage 33" du relais 33, ce qui a pour effet de refermer l'interrupteur 33' et d'alimenter de nouveau la pompe. Cette alimentation provoque la remontée de la pression jusqu'à la valeur  $P_3$  où de nouveau l'interrupteur 9 s'ouvre pour que cette pression redescende et reste ainsi dans la plage de pression bornée par les valeurs  $P_2$  et  $P_3$ .

Comme on l'a vu plus haut, on peut ajuster indépendamment les valeurs de  $P_1, P_2$  et  $P_3$  en agissant sur la position des contacts, par exemple à l'aide de vis de réglage.

On remarquera qu'avec le circuit de la figure 5 et le contacteur des figures 1 à 4, si la pression dans le circuit de fluide retombe, par exemple accidentellement, en dessous de la valeur  $P_1$ , le calculateur est mis automatiquement hors service et le conducteur n'est prévenu de ce fait que par l'extinction de la lampe, phénomène qui peut lui échapper du fait qu'il ne s'agit pas là d'un signal positif, c'est-à-dire d'un signal perçu par une émission d'énergie, sonore ou lumineuse, par exemple, propre à attirer l'attention du conducteur. La mise hors service du calculateur est un événement qui doit cependant être porté à la connaissance du conducteur pour des raisons de sécurité car le comportement du véhicule en période de freinage en est modifié. D'une manière générale, une baisse de la pression de fluide dans le circuit de freinage en-dessous d'un certain niveau doit être signalée au conducteur car elle peut être significative d'une panne, une fuite par exemple, qui exige un arrêt d'urgence.

Suivant la présente invention, on assure l'information du conducteur quant à la mise en service du calculateur d'une manière encore plus perceptible grâce au contacteur des Figs. 6 à 8, tel qu'il est incorporé au circuit de la Fig. 9. Ce contacteur

permet de commander l'alimentation de deux organes de signalisation ou d'alarme et non plus d'un seul, l'alimentation basculant d'un organe vers l'autre au passage de la pression par la valeur  $P_1$ . Ainsi la transition est-elle marquée par l'émission de deux signaux positifs différents et successifs, ce qui est propre à attirer l'attention d'un observateur.

Dans la plupart de leurs dispositions les contacteurs des Figs. 1 à 5 et 6 à 9 sont identiques ou très semblables. On ne décrira dans la suite que les parties du contacteur des Figs. 6 à 9 qui ne se retrouvent pas dans la description du contacteur des Figs. 1 à 5, les organes identiques ou très semblables de ces deux contacteurs étant d'ailleurs repérés par une même référence numérique. On se référera à la description qui précède du contacteur des Figs. 1 à 5 pour ce qui concerne ces organes du contacteur des Figs. 6 à 9.

Ce dernier se distingue essentiellement du mode de réalisation précédent en ce qui concerne la forme de la barrette 13' qui se substitue à la barrette 13 et les contacts qui lui sont associées. On remarquera aussi sur la Fig. 6 qu'une surface d'appui 5" de l'organe de commande repousse la barrette 13, contre l'action du ressort 15 fonctionnant en compression, de manière à empêcher la fermeture de la paire de contacts 8.

Suivant la présente invention, la barrette 13' présente une extrémité 13" conformée de manière à contourner un contact fixe 23 de la paire de contacts 11, extrémité qui s'appuie sur la face gauche (du point de vue des figures 6 à 8) de ce contact fixe. Ainsi, dans la position occupée par la barrette 13' à la Fig. 6, inclinée sur l'axe de translation de l'organe 5, la paire de contacts 8 est ouverte alors que la paire de contacts 11 est fermée. On remarquera que la ligne d'action de la surface d'appui 5" sur la barrette 13' est espacée verticalement (du point de vue de la figure 1) de la ligne d'action de la réaction du contact 23 sur l'extrémité 13" de cette barrette. Ainsi s'exerce sur cette barrette un couple orienté dans le sens des aiguilles d'une montre, qui surpasse la force exercée par le ressort 15 sur cette barrette, force qui aurait tendance à faire tourner la barrette dans le sens contraire, autour d'un axe perpendiculaire au plan de la Fig. 1 et passant par les contacts 11.

Dans le même temps, la barrette 12 ferme les paires de contacts 9 et 10 sous l'action du ressort 14 fonctionnant en compression, l'organe de commande 5 étant alors écarté de la barrette 12 pour être sans action sur celle-ci.

Si, à partir de l'état du contacteur représenté à la figure 6, la pression dans le fluide qui commande la position axiale de la tige 21 s'accroît, le piston 20 vient pousser la tige 6 solidaire de l'organe de commande 5 vers la gauche ce qui déplace la surface d'appui 5" formée sur l'organe de com-

mande vers la gauche, la barrette 13 commençant alors à tourner dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre autour des contacts 11, sous la poussée du ressort 15. La pression continuant à croître, des contacts 8 se ferment (Fig 2), et, à partir de ce moment, si la pression poursuit sa croissance, la barrette 13' pivote dans le sens des aiguilles d'une montre, autour d'un axe perpendiculaire en 8 à l'axe 1, pour que son autre extrémité 13" s'écarte, sous l'action du ressort 15, du contact fixe 23 de la paire de contacts 11, jusqu'à l'ouverture de ces contacts (voir figure 3). Cette rotation de la barrette est arrêtée par une butée 24.

La Fig. 7 représente donc le contacteur suivant l'invention au moment de la transition entre la fermeture des contacts 8 et l'ouverture des contacts 11, qui résulte du basculement de la rotation de la barrette 13' d'un sens de rotation vers le sens opposé. Ce basculement a pour effet de connecter les contacts 8 à la masse par l'intermédiaire de la barrette 13' et du ressort 15 et de couper la connexion à cette même masse du contact fixe 23 de la paire de contacts 11.

Suivant l'invention, on utilise ce basculement pour couper l'alimentation d'un premier organe ou dispositif électrique ou électronique et pour mettre sous tension un deuxième organe ou dispositif électrique ou électronique, au moment où la pression dans un fluide, qui détermine la position axiale de l'organe de commande 5, passe par une valeur prédéterminée. On décrira dans la suite, en liaison avec la Fig. 9, un circuit de régulation de pression de fluide qui tire parti de cette caractéristique du contacteur suivant la présente invention.

On se réfère donc maintenant à la figure 9, où l'on a représenté une partie d'un circuit électrique de commande d'un dispositif à pression de fluide qui fait usage du contacteur des Figs. 6 à 8. Sur cette figure, les divers contacts électriques portent les mêmes références numériques que ceux apparaissant aux figures 6 à 8, ceci pour faciliter la compréhension du fonctionnement du circuit. Le dispositif à pression de fluide peut être, par exemple, utilisé pour actionner les freins d'un véhicule automobile. Un tel dispositif comprend un circuit de fluide dans lequel se trouve une pompe actionnée par un moteur électrique M alimenté par la batterie du véhicule. Suivant une caractéristique essentielle de la présente invention, le dispositif comprend en outre, deux organes électriques de signalisation 31 et 35, par alerte sonore et/ou visuelle, connectés chacun en série avec un interrupteur 32 commandé par la clé de contact du véhicule, interrupteur électriquement relié à la batterie du véhicule. Des paires de contacts 8, 11, définissent un interrupteur à bascule interposé entre les organes de signalisation 31,35 et la masse, respectivement. Un appareil 36, tel qu'un calculateur électronique utilisé dans

un dispositif de freinage anti-patinant pour véhicule automobile, est placé en série avec l'organe de visualisation 31. Ce calculateur module la pression dans un circuit d'utilisation d'un fluide de freinage formant partie du dispositif.

Le moteur de la pompe est commandé par un relais à contact-travail 33. Le bobinage 33" du relais est connecté d'une part au point commun à l'interrupteur 32 et aux organes de signalisation 31 et 35 et, d'autre part au contact 16 commun aux paires de contacts 9 et 10 définissant des interrupteurs à contact-repos. Cette partie du circuit est identique à la partie correspondante du circuit de la fig. 5 et ne sera pas décrite plus avant.

Le circuit de la figure 9 comme celui de la fig. 5, réagit au passage de la pression, dans le circuit de fluide surveillé, par trois valeurs de pression  $P_1$ ,  $P_2$ , et  $P_3$ , croissant dans cet ordre et correspondant aux commutations des interrupteurs (8,11,13'), 10 et 9 respectivement.

Suivant l'invention si, accidentellement, la pression de fluide quitte la plage ( $P_2, P_3$ ) pour redescendre en-dessous de  $P_1$ , du fait par exemple d'une panne de la pompe ou d'une fuite dans le circuit du fluide de freinage, le conducteur perçoit, au passage de la pression à la valeur  $P_1$ , non seulement l'extinction de l'émission de l'organe 31 mais aussi le déclenchement d'une émission par l'organe 35. Si ces émissions sont lumineuses, on pourra prévoir des couleurs différentes pour les émissions des organes 31 et 35, constitués par exemple par des ampoules électriques ou des diodes électroluminescentes disposées sur le tableau de bord d'un véhicule automobile en tant que voyants lumineux. Ainsi, le conducteur sera-t-il alerté de la chute de la pression en-dessous du niveau  $P_1$ , avec mise hors service du calculateur, par un signal positif plus facile à percevoir que la simple disparition du signal émis par l'organe 31, comme c'était le cas dans le circuit de commande de la figure 5. Cette disposition améliore la sécurité du conducteur en ce qu'elle lui permet d'être plus sûrement alerté de la baisse de pression dans le circuit de freinage pour réagir en conséquence.

Comme indiqué pour le contacteur des figures 1 à 4, on peut ajuster indépendamment les valeurs  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$  en agissant sur la position des contacts, par exemple à l'aide de vis de réglage.

Le contacteur suivant l'invention exécute avec précision plusieurs commutations, à l'aide d'un contacteur unique permettant une réduction des coûts de fabrication.

Bien entendu le mode de réalisation décrit et représenté n'a été décrit qu'à titre d'exemple.

Ainsi, les paires de contacts 8, 11 d'une part, 9, 10 d'autre part, pourraient être rendues tout-à-fait indépendantes l'une de l'autre en réalisant les barrettes de support des contacts conducteurs en

un matériau non conducteur de l'électricité, et en prévoyant entre ces contacts et les circuits de connexion des liaisons électriques par fils souples, par exemple.

De même, des grandeurs autres qu'une pression de fluide pourraient être régulées par un circuit comprenant un contacteur suivant l'invention. Divers transducteurs bien connus de l'homme de métier permettent de convertir une telle grandeur physique ou électrique, par exemple, en un déplacement de l'organe de commande du contacteur.

### Revendications

1. Contacteur électrique, du type comprenant un organe de commande mobile en translation pour passer par au moins des première, deuxième et troisième positions correspondant chacune au changement d'état d'au moins des première (8), deuxième (9), troisième (10) et quatrième (11) paires de contacts électriques pouvant être ouverts ou fermés, des première et deuxième barrettes (12, 13) qui portent des premier et deuxième, troisième et quatrième paires de contacts, respectivement, l'organe de commande (5) coopérant avec ces barrettes (11, 12) pour faire tourner chacune autour d'un axe de rotation perpendiculaire à l'axe de translation (1) de l'organe de commande, de manière qu'à chacune des extrémités d'une course en rotation, chaque barrette change l'état d'une des paires de contacts électriques associées à cette barrette, le contacteur étant caractérisé en ce que l'organe de commande (5) comporte une partie monobloc interposée entre les deux barrettes (12, 13) qui sont chargées l'une vers l'autre et vers cette partie qui comporte au moins deux surfaces d'appui (5', 5"; 5", 5''') faisant saillie axialement de l'organe de commande et disposées chacune en regard d'une des barrettes pour agir sur celle-ci et la faire basculer par une course en rotation autour d'un axe passant par une paire de contacts, l'organe (5) étant mobile entre ces deux barrettes pour déclencher séquentiellement le changement d'état des quatre paires de contacts, aux extrémités de courses en rotation des barrettes, quand il se déplace d'une extrémité à l'autre de sa course en translation, et en ce que la surface d'appui (5'') coopère avec la partie contiguë de l'organe de commande pour recevoir la barrette (12) dans une position fixe par rapport à cet organe, de manière à autoriser un déplacement en translation de la barrette, au-delà de sa course en rotation.
2. Contacteur conforme la revendication 1, caractérisé en ce que la surface d'appui (5'') déborde axialement de l'organe de commande pour recevoir la barrette (12) dans une position inclinée sur l'axe de translation de l'organe de commande, au-delà de la course en rotation de la barrette.
3. Contacteur conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de commande passe par des première, deuxième, et troisième positions successives sur l'axe de sa translation, correspondant respectivement à la fermeture des contacts d'une paire de contacts constituant un premier interrupteur électrique à contact-travail et à l'ouverture des contacts de deuxième et troisième interrupteurs à contact-repos.
4. Contacteur électrique conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que les première et deuxième paires de contact d'une barrette (13') comprennent des premier et deuxième contacts fixes, respectivement, qui coopèrent successivement avec la barrette (13') pour faire tourner celle-ci dans des premier et deuxième sens de rotation opposés, respectivement, autour d'axes passant par les premier et les deuxième contacts fixes, respectivement, pour changer l'état des deuxième et première paires de contacts, respectivement.
5. Contacteur conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que la barrette est conductrice de l'électricité et connectée à la terre à travers la masse du contacteur, cette barrette (13') constituant avec les première et deuxième paires de contacts (8,11) un interrupteur à bascule connecté à la terre par la barrette.
6. Contacteur conforme à l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que l'organe de commande passe par des première, deuxième et troisième positions successives sur l'axe de sa translation, la première position correspondant à la fermeture d'une des première et deuxième paires contacts (8,11) et à l'ouverture de l'autre, les deuxième et troisième positions correspondant au changement d'état de troisième et quatrième paires de contacts (9,10) associées l'autre barrette (12).
7. Contacteur conforme à l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les contacts d'une même barrette sont électriquement connectés.
8. Contacteur conforme à l'une quelconque des

revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de réglage des positions de changement d'état des paires de contacts électriques.

9. Application du contacteur conforme à l'une quelconque des revendications 3 ou 4, à la régulation d'une pression de fluide établie par une pompe actionnée pour un moteur électrique, caractérisée en ce que la position axiale de l'organe de commande est réglée par la pression du fluide, et en ce que les paires de contact (9,10) de la barrette (12) sont insérées dans un circuit de commande (33,34) de l'alimentation du moteur pour maintenir la pression du fluide entre deux valeurs ( $P_2$ ,  $P_3$ ) prédéterminées.
10. Application conforme à la revendication 9 du contacteur conforme à la revendication 4, à la commutation des alimentations de deux organes électriques de signalisation pour une valeur prédéterminée ( $P_1$ ) de la pression de fluide, caractérisée en ce que l'interrupteur (8,11,13') est associé à deux circuits d'alimentation électriques des deux organes électriques de signalisation conçus pour émettre des signaux positifs distincts, pour couper l'alimentation de l'un et établir celle de l'autre quand la pression du fluide passe par cette valeur prédéterminée.
11. Application conforme à la revendication 10, caractérisée en ce que l'interrupteur à bascule (8,11,13') coupe l'alimentation d'un calculateur commandant la valeur de la pression de fluide dans un circuit d'utilisation, quand la pression dans le circuit de la pompe tombe en-dessous de ladite valeur prédéterminée ( $P_1$ ), cet interrupteur commandant aussi la mise sous tension du calculateur quand la pression dans le circuit de la pompe passe au-dessus de cette valeur prédéterminée.

#### Claims

1. Electrical contactor of the type including a control member which moves in translation in order to pass through at least first, second and third positions each corresponding to the change of state of at least first 8, second (9), third (10) and fourth (11) pairs of electrical contacts which can be open or closed, first and second bars (12, 13) which carry first and second, and third and fourth pairs of contacts, respectively, the control member (5) working in conjunction with these bars (11, 12) in order to make each of them turn about an axis of

rotation perpendicular to the axis of translation (1) of the control member in such a way that at each of the ends of a rotational travel, each bar changes the state of one of the pairs of electrical contacts associated with this bar, the contactor being characterized in that the control member (5) includes a monobloc part interposed between the two bars (12, 13) which are weighted towards each other and towards this part which includes at least two bearing surfaces (5', 5"; 5", 5''') projecting axially from the control member and each placed facing one of the bars in order to act on the latter and to make it swing through a rotational travel about an axis passing through a pair of contacts, the member (5) being movable between these two bars in order to sequentially trigger the change of state of the four pairs of contacts, at the ends of the rotational travels of the bars, when it moves from one end to the other of its translational travel, and in that the bearing surface (5'') works in conjunction with the adjacent part of the control member in order to receive the bar (12) in a fixed position with respect to this member, in such a way as to allow a translational displacement of the bar, beyond its rotational travel.

2. Contactor according to Claim 1, characterized in that the bearing surface (5'') axially protrudes from the control member in order to receive the bar (12) in a position inclined to the translation axis of the control member, beyond the rotational travel of the bar.
3. Contactor according to Claim 1, characterized in that the control member passes through first, second and third successive positions on its translation axis, respectively corresponding to the closing of the contacts of a pair of contacts forming a first make-contact electrical switch and to the opening of the contacts of second and third break-contact switches.
4. Electrical contactor according to Claim 1, characterized in that the first and second pairs of contact (sic) of a bar (13') include first and second fixed contacts respectively which work successively in conjunction with the bar (13') in order to make the latter turn in first and second opposite directions of rotation respectively about axes passing through the first and second fixed contacts respectively in order to change the state of the second and first pairs of contacts respectively.
5. Contactor according to claim 4, characterized in that the bar is electrically conducting and

connected to ground through the body of the contactor, this bar (13') constituting with the first and second pairs of contacts (8, 11) a changeover switch connected to ground through the bar.

6. Contactor according to either of Claims 4 or 5, characterized in that the control member passes through first, second and third successive positions on its translation axis, the first position corresponding with the closing of one of the first and second pairs ... (sic) contacts (8, 11) and with the opening of the other, the second and third positions corresponding with the change of state of third and fourth pairs of contacts (9, 10) associated with the other bar (12).
7. Contactor according to any of the preceding claims, characterized in that the contacts of a same bar are electrically connected.
8. Contactor according to any of the preceding claims, characterized in that it includes means of adjustment of the change of state positions of the pairs of electrical contacts.
9. Application of the contactor according to either of Claims 3 or 4, to the regulation of a fluid pressure established by a pump driven for (sic) an electric motor, characterized in that the axial position of the control member is adjusted by the fluid pressure, and in that the pairs of contacts (9, 10) of the bar (12) are included in a circuit (33, 34) controlling the power supply to the motor in order to maintain the pressure of the fluid between two predetermined values ( $P_2$ ,  $P_3$ ).
10. Application according to Claim 9 of the contactor according to Claim 4, to the switching of the power supplies to two electrical signalling elements for a predetermined value ( $P_1$ ) of the fluid pressure, characterized in that the switch (8, 11, 13') is associated with two electrical power supply circuits for the two electrical signalling elements designed to emit positive distinct signals, to switch off the power of one of them and switch on that of the other when the fluid pressure passes through this predetermined value.
11. Application according to Claim 10, characterized in that the changeover switch (8, 11, 13') switches off the power supply to a computer controlling the value of the fluid pressure in an operational circuit, when the pressure in the pump circuit drops below the said predeter-

mined value ( $P_1$ ), this switch also controlling the switching on of the computer when the pressure in the pump circuit rises above this predetermined value.

5

## Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter eines Typs mit einem Steuerelement, das translations beweglich ist, um durch wenigstens eine erste, eine zweite und eine dritte Position bewegt werden zu können, was jeweils einer Zustandsänderung wenigstens eines ersten (8), eines zweiten (9), eines dritten (10) und eines vierten (11) Paares von elektrischen Kontakten entspricht, die geöffnet oder geschlossen werden können, und mit einem ersten und einem zweiten Steg (12, 13), die das erste und das zweite bzw. das dritte und das vierte Paar von Kontakten tragen, wobei das Steuerelement (5) mit diesen Stegen (12, 13) zusammenwirkt, um jeden um eine zur Verschiebungsachse (1) des Steuerelementes senkrechte Drehachse zu drehen, derart, daß an jedem der Enden eines Drehhubes jeder Steg den Zustand eines der diesem Steg zugeordneten Paare von elektrischen Kontakten ändert, wobei der Schalter dadurch gekennzeichnet ist, daß das Steuerelement (5) einen Monoblock-Teil aufweist, der zwischen die zwei Stege (12, 13), die gegeneinander und gegen diesen Teil belastet sind, eingesetzt ist und wenigstens zwei Abstützflächen (5', 5"; 5", 5''') aufweist, die in axialer Richtung vom Steuerelement vorstehen und jeweils gegenüber einem der Stege angeordnet sind, um auf diesen zu wirken und ihn während eines Drehhubes um eine durch ein Paar von Kontakten verlaufende Achse umzulegen, wobei das Element (5) zwischen diesen zwei Stegen beweglich ist, um an den Enden der Drehhübe der Stege nacheinander die Änderung des Zustandes der vier Paare von Kontakten auszulösen, wenn es sich von einem Ende seines Verschiebungshubes zum anderen Ende verschiebt, und daß die Abstützfläche (5") mit dem an das Steuerelement angrenzenden Teil zusammenwirkt, um den Steg (12) in einer in bezug auf dieses Element festen Position aufzunehmen, derart, daß eine Verschiebung des Steges in Verschiebungsrichtung über dessen Drehhub hinaus ermöglicht wird.
2. Schalter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützfläche (5") in axialer Richtung vom Steuerelement vorsteht, um den Steg (12) in einer zur Verschiebungsachse des Steuerelementes über den Drehhub des Steges hinaus geneigten Position aufzunehmen.

3. Schalter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Steuerelement auf seiner Verschiebungsachse durch eine erste, eine zweite und eine dritte Position bewegt, die aufeinanderfolgen und jeweils der Schließung der Kontakte eines Paares von Kontakten, die einen ersten elektrischen Unterbrecher mit Arbeitskontakt bilden, und der Öffnung der Kontakte eines zweiten und eines dritten Unterbrechers mit Ruhekontakt entsprechen. 5 10
4. Elektrischer Schalter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Paar von Kontakten eines Steges (13') einen ersten bzw. einen zweiten festen Kontakt umfassen, die nacheinander mit dem Steg (13') zusammenwirken, um diesen in einem ersten bzw. in einem dazu entgegengesetzten zweiten Drehsinn um Achsen, die durch den ersten bzw. den zweiten festen Kontakt verlaufen, zu drehen, um den Zustand des zweiten bzw. des ersten Paares von Kontakten zu ändern. 15 20
5. Schalter gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg elektrisch leitend ist und über die Masse des Schalters mit Erde verbunden ist, wobei dieser Steg (13') mit dem ersten und dem zweiten Paar von Kontakten (8, 11) einen Kippschalter bildet, der über den Steg mit Erde verbunden ist. 25 30
6. Schalter gemäß einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Steuerelement auf seiner Verschiebungsachse durch eine erste, eine zweite und eine dritte Position, die aufeinanderfolgen, bewegt, wobei die erste Position der Schließung eines des ersten und des zweiten Paares von Kontakten (8, 11) und der Öffnung des jeweils anderen entspricht, wobei die zweite und die dritte Position der Änderung des Zustandes des dritten und des vierten Paares von Kontakten (9, 10), die dem anderen Steg (12) zugeordnet sind, entsprechen. 35 40 45
7. Schalter gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontakte desselben Steges elektrisch verbunden sind. 50
8. Schalter gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er Mittel zum Einstellen der Positionen zum Ändern des Zustandes der Paare von elektrischen Kontakten umfaßt. 55
9. Anwendung des Schalters gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4 auf die Einstellung eines Fluiddrucks, der von einer von einem Elektromotor betätigten Pumpe erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Position des Steuerelementes durch den Fluiddruck eingestellt wird und daß die Paare von Kontakten (9, 10) des Steges (12) in eine Steuerschaltung (33, 34) zur Versorgung des Motors eingefügt sind, um den Fluiddruck zwischen zwei vorgegebenen Werten ( $P_2$ ,  $P_3$ ) aufrechtzuerhalten.
10. Anwendung gemäß Anspruch 9 des Schalters gemäß Anspruch 4 auf die Umschaltung der Versorgungen zweier elektrischer Signalgebungselemente bei einem vorgegebenen Wert ( $P_1$ ) des Fluiddrucks, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterbrecher (8, 11, 13') zwei elektrischen Versorgungsschaltungen der zwei elektrischen Signalgebungselemente, die zum Aussenden von verschiedenen positiven Signalen vorgesehen sind, zugeordnet ist, um die Versorgung des einen zu unterbrechen und diejenige des anderen herzustellen, wenn sich der Fluiddruck durch diesen vorgegebenen Wert bewegt.
11. Anwendung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kippschalter (8, 11, 13') die Versorgung eines den Wert des Fluiddrucks in einer Anwenderschaltung steuernden Rechners unterbricht, wenn der Druck im Pumpenkreis unter den vorgegebenen Wert ( $P_1$ ) abfällt, wobei dieser Schalter außerdem das Anlegen einer Spannung an den Rechner steuert, wenn der Druck im Pumpenkreis diesen vorgegebenen Wert übersteigt.

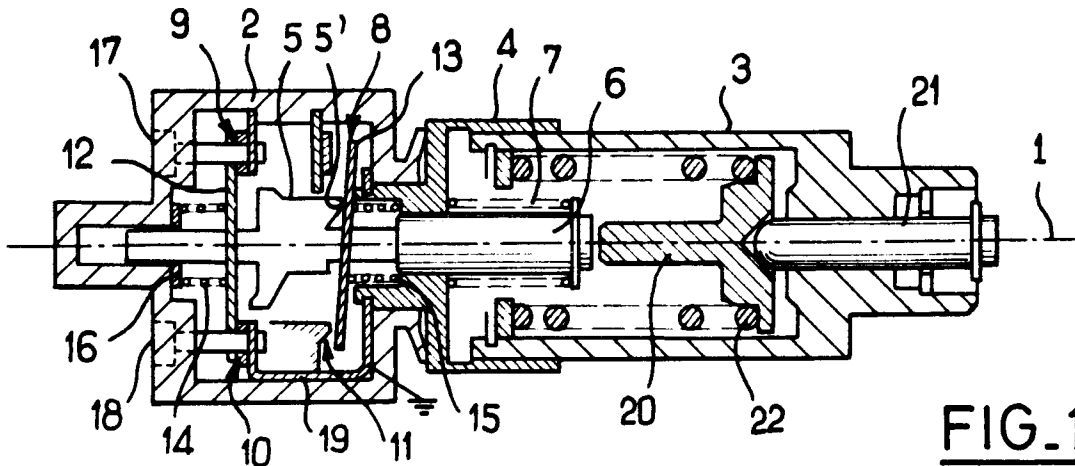


FIG. 1

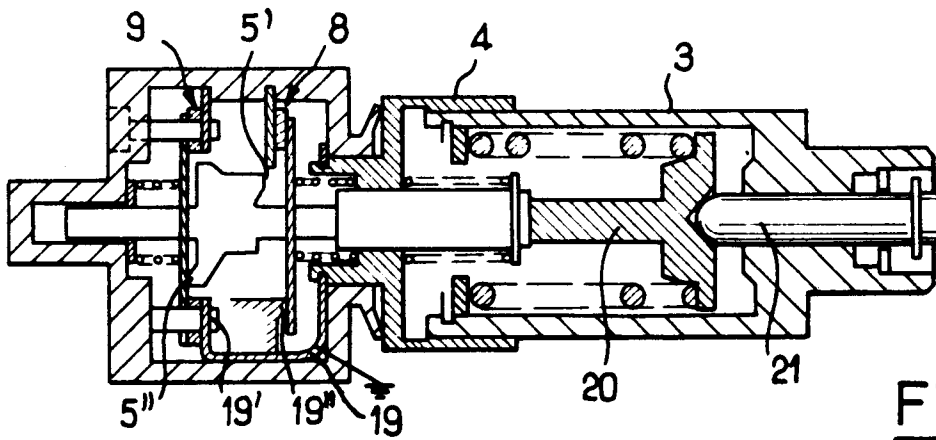


FIG. 2

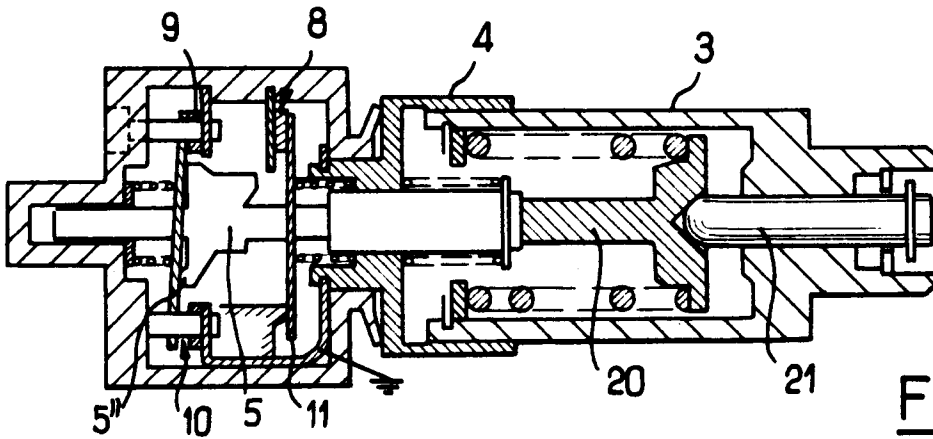


FIG. 3

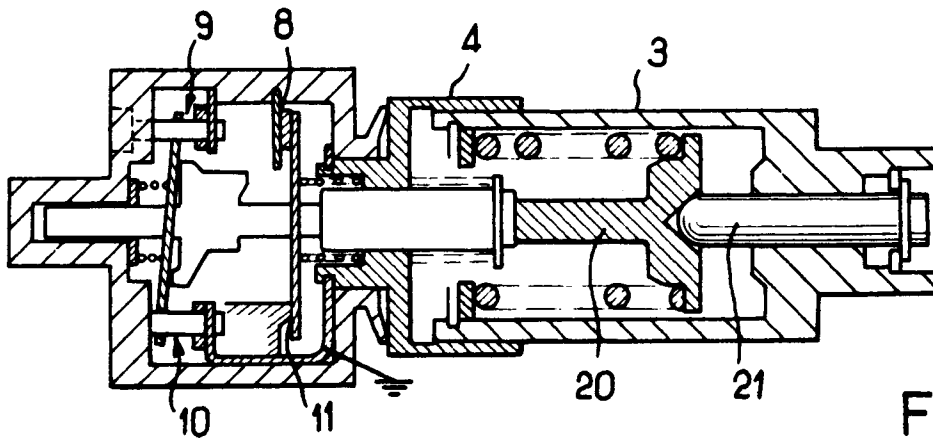


FIG. 4

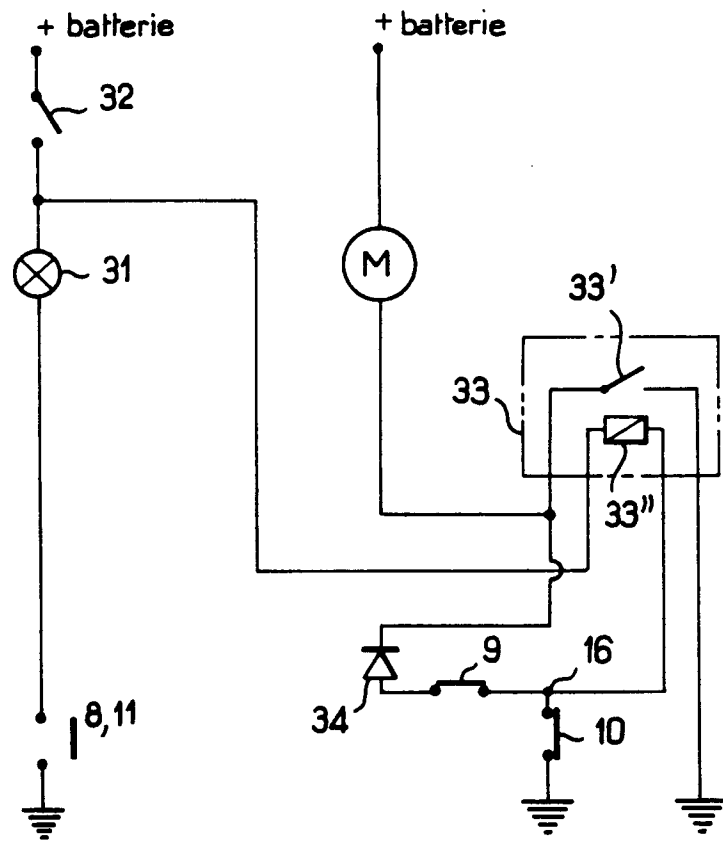


FIG. 5

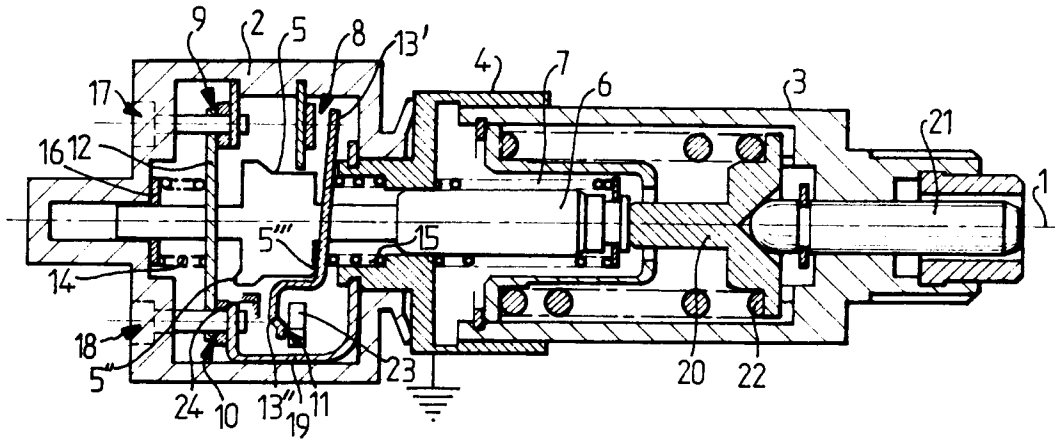


FIG. 6

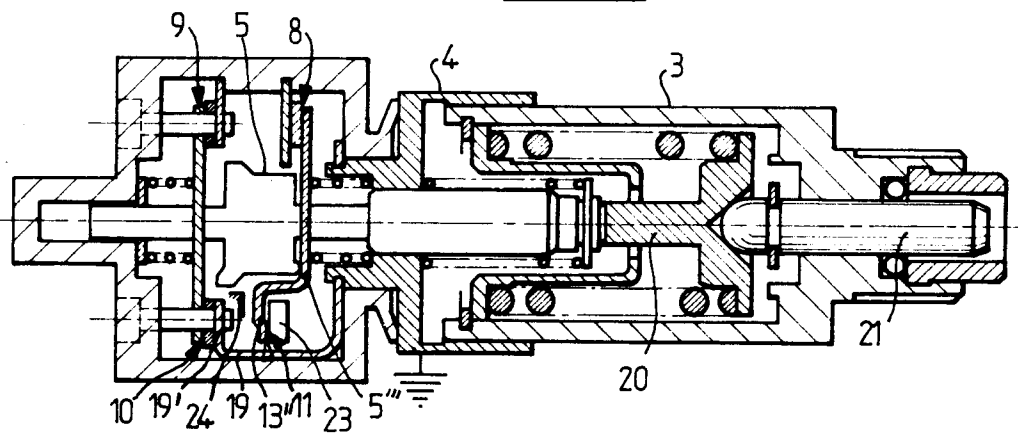


FIG. 7

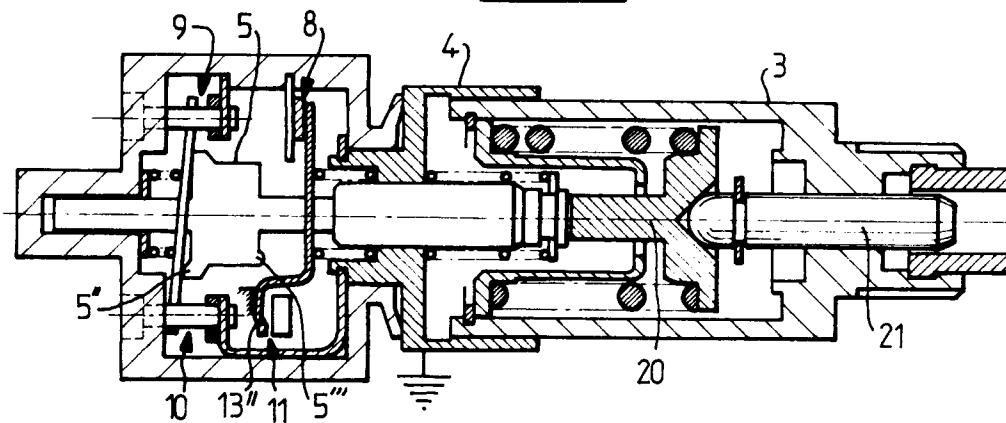


FIG. 8

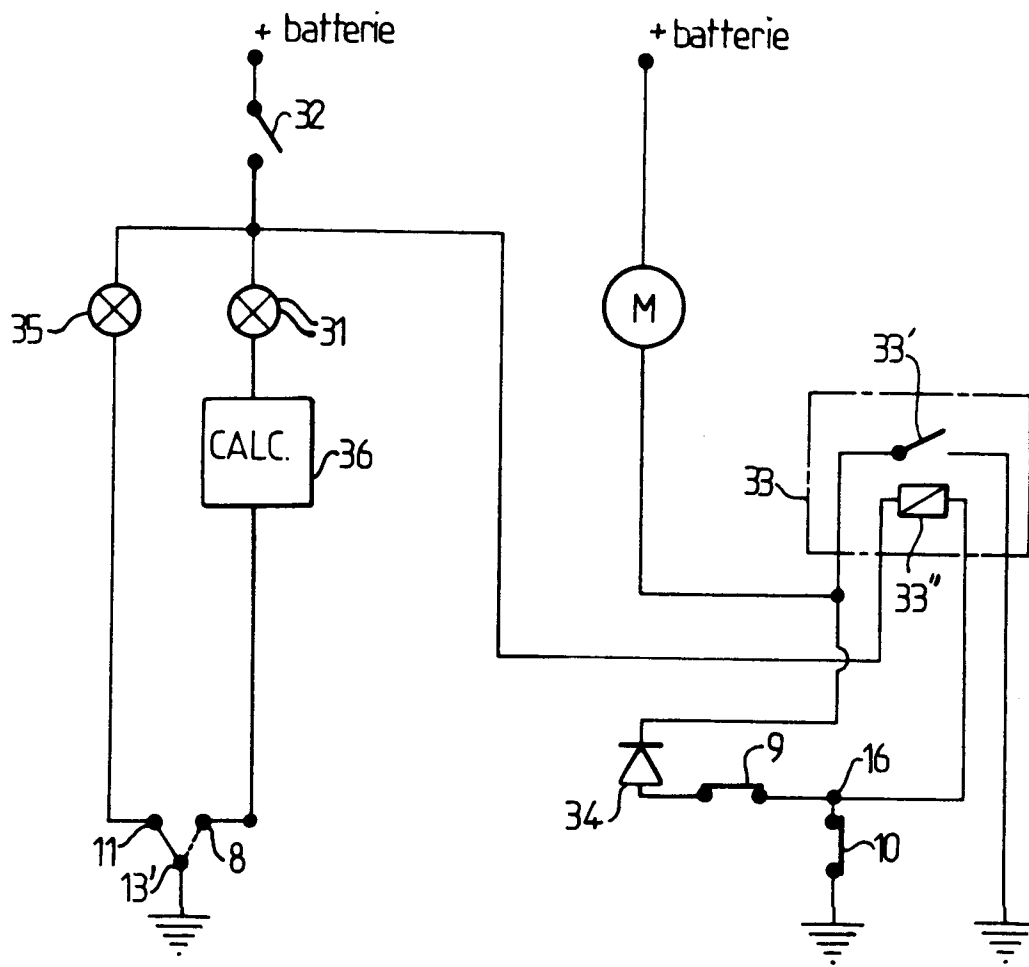


FIG. 9