

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 474 756**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 01591**

(54) Interrupteur à dépression.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 01 H 35/26; F 02 M 19/00.

(22) Date de dépôt..... 28 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 30 janvier 1980, n° 116.860.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 31 du 31-7-1981.

(71) Déposant : THE SINGER COMPANY, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Richard L. Lauritsen et Panagiotis K. Mandellos.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,  
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention concerne les interrupteurs à dépression.

Pour améliorer les économies de combustible tout en continuant de respecter les normes relatives aux émissions nocives établies par le ministère des transports des Etats Unis d'Amérique et également par les autorités administratives de nombreux autres pays, l'industrie automobile a trouvé qu'il était nécessaire de disposer de moyens pour détecter la dépression appliquée au carburateur (indicative de la position du papillon des gaz) et pour remplir une fonction de commutation, c'est-à-dire un interrupteur à dépression. Le milieu dans lequel fonctionne l'interrupteur est très rigoureux. Celui-ci est soumis à des vibrations, à des variations d'humidité, aux vapeurs d'essence et à des températures allant de -40°C à + 137°C. L'industrie demande que l'interrupteur fonctionne dans un tel milieu pendant 2.000.000 cycles sans dérive appréciable par rapport aux valeurs de déclenchement et le ré-enclenchement établies, la chute de tension, de l'ordre de quelques millivolts, produite par les contacts devant également rester faible. En outre, naturellement, le coût est un facteur important.

Les interrupteurs à dépression de la technique antérieure utilisent un unique ressort avec deux vis de réglage pour étalonner les valeurs de déclenchement et de ré-enclenchement. Etant donné que la distance de déplacement entre la position déclenchée et la position ré-enclenchée est limitée, la constante de ressort du ressort doit être élevée et ceci a pour effet que l'étalonnage varie pendant toute la durée de vie utile de l'interrupteur.

La présente invention a pour but de réaliser un interrupteur à dépression qui répond aux besoins (ci-des-

sus mentionnés) de l'industrie automobile, à bas coût. Ce résultat a été obtenu en utilisant deux ressorts déterminant la force de déclenchement en combinaison avec des dispositions pour rendre un premier des ressorts 5 inopérant avec le ré-enclenchement de sorte que le second ressort détermine seul la force de ré-enclenchement. Le premier ressort (appelé ci-après le ressort de déclenchement) est raccordé à l'organe d'actionnement par des moyens qui comprennent une bague à colletette 10 dimensionnée de façon à limiter la course du diaphragme et de l'organe d'actionnement qui vient en appui contre la languette d'actionnement de la lame de l'interrupteur. Cette disposition réduit au minimum les dépassements de course de la languette avec un accroissement 15 consécutif de la durée de vie de la lame et elle diminue également l'usure de diaphragme. Etant donné que les dimensions de l'organe d'actionnement et de la bague peuvent être facilement fixées, on peut utiliser des ressorts à faible constante de ressort et il n'est pas 20 nécessaire d'étalonner l'interrupteur terminé. Les réglages des dépressions de déclenchement et de ré-enclenchement dérivent moins. Les ressorts à faible constante de ressort permettent l'emploi d'une force de commande qui est adaptée aux tolérances admissibles des 25 réglages de dépression. L'interrupteur à dépression peut être fabriqué facilement et efficacement et peut être vendu à bas prix.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés dans lesquels :

- 30
- la figure 1 est une vue en coupe verticale de l'interrupteur à dépression ;
  - la figure 2 est une vue en coupe horizontale, de dessus, de l'interrupteur ;

- la figure 3 est une vue partielle, en coupe horizontale suivant la ligne 3-3 de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue éclatée, en perspective, de l'interrupteur à dépression ; et

5 - les figures 5 à 10 sont des vues partiellement schématiques représentant la succession des opérations.

Dans la description qui va suivre, on se référera à la dépression régnant dans la chambre à vide comme étant le phénomène qui provoque le déplacement du diaphragme. On comprendra qu'en fait c'est la pression atmosphérique agissant sur l'autre côté du diaphragme qui provoque le déplacement du diaphragme lorsque la dépression s'accroît, c'est-à-dire lorsque la pression absolue régnant dans la chambre à vide diminue.

Le boîtier 10 de l'interrupteur à dépression est composé d'une partie supérieure 12 assemblée à une partie inférieure 14, la périphérie du diaphragme 16 étant serrée entre les deux parties de boîtier qui sont 10 retenues assemblées par une bague 18 sertie autour des rebords des parties du boîtier. Le diaphragme 16 divise 15 l'intérieur du boîtier 10 en une chambre à vide 20 et une chambre d'interrupteur 22. La chambre à vide 20 est raccordée à une source de dépression par un tube (non 20 représenté) qui part d'un embout perforé 24. L'extrémité inférieure 26 d'un organe d'actionnement 28 est reçue à 25 l'intérieur de l'alésage 30 de l'embout 24 qui sert à guider l'extrémité inférieure de l'organe d'actionnement. On notera que l'alésage 30 est élargi grâce à la 30 présence des trois passages radiaux 32 qui assurent un libre écoulement le long de l'extrémité inférieure 26 de l'organe d'actionnement de façon à garantir une réponse correcte de la chambre à vide 20. On fixe l'organe d'actionnement au diaphragme 16 en formant la partie 34 de

cet organe de façon qu'elle s'étende au-dessus des disques 36, 36 de renforcement du diaphragme montés sur les faces opposées du diaphragme. Ainsi, le déplacement du diaphragme déplace l'organe d'actionnement.

5 La partie 38 de plus petit diamètre de l'organe d'actionnement 28 traverse la partie étroite de l'ouverture 40 en forme de trou de serrure formée dans la languette d'actionnement 42 d'un interrupteur 44, les épaulements 46, 48 adjacents à la partie 38 de plus petit diamètre étant espacés l'un de l'autre pour que la languette d'actionnement de l'interrupteur dispose d'un intervalle de déplacement par rapport à l'organe d'actionnement. L'interrupteur 44 comporte les bras latéraux 50, 50 qui relient la base de la lame 52 à son extrémité munie d'un contact 54. Un ressort 56 en barillet est comprimé entre l'extrémité de la languette 42 et l'extrémité de la lame 52 pour solliciter la lame et le contact qu'elle porte dans la direction opposée à celle dans laquelle la languette est disposée. Ainsi, sur les 10 figures 1 et 5, le contact mobile 54 porté par la lame est en appui contre le contact ou butée d'arrêt inférieur 58 fixé à l'intérieur de la chambre d'interrupteur 22. La butée 58 d'arrêt du contact 54 sert soit de butée, soit de contact. Si l'organe 58 n'est pas utilisé pour 15 des fonctions de commutation, il sert à limiter la course de l'extrémité de la lame 52.

20

25

Partant de la position représentée sur les figures 1 et 6, si l'organe d'actionnement se déplace vers le bas de façon à déplacer la languette 42 vers le bas, l'extrémité de la languette franchit la position neutre provoquant le franchissement par le ressort en barillet de la position neutre pour déplacer brusquement l'extrémité libre de la lame et le contact 54 qu'elle porte vers le haut en appui contre le contact supérieur 60.

30

L'extrémité fixe de l'interrupteur 44 est rivetée au boîtier au moyen d'un rivet 62 et est munie d'un conducteur 64 qui, par un trajet sans importance dans le cadre de la présente invention, aboutit à une borne 66 tandis que le contact 60 est raccordé, également par un conducteur disposé à l'intérieur du boîtier, à une borne 68.

On notera que l'organe d'actionnement 28 traverse une ouverture 70 formée dans le boîtier et fait saillie vers le haut dans une cavité 72. La partie supérieure 74 de l'organe d'actionnement a un diamètre réduit au-dessus d'un épaulement 76 et une bague 78 à collerette est montée sur cette partie, le ressort de déclenchement 80 étant comprimé entre la collerette 82 de la bague et un organe de retenue 84 fixé sur l'extrémité supérieure de l'organe d'actionnement de sorte que la collerette est en appui soit contre l'épaulement 76 soit contre la surface inférieure 86 de la cavité 72. Lorsque les éléments de l'interrupteur sont dans la disposition représentée sur la figure 5, dans laquelle la collerette repose sur l'épaulement 76, la force du ressort de déclenchement 80 agit vers le haut sur l'organe de retenue (et, par conséquent, sur l'organe d'actionnement) et vers le bas sur l'épaulement de l'organe d'actionnement pour annuler l'effet du ressort de déclenchement.

Le ressort de ré-enclenchement 88 a un plus grand diamètre que la collerette de la bague et il est en appui contre la surface 86 de la cavité et contre l'organe de retenue 84 de sorte que sa force agit toujours vers le haut sur l'organe de retenue et sur l'organe d'actionnement. La cavité 72 est fermée par un bouchon 90. La chambre 22 est mise à la pression atmosphérique par l'espace libre qui existe entre les bornes 66 et 68 et le corps.

En partant de la position représentée sur la figure 5, lorsque la dépression qui règne dans la chambre 20 s'accroît, l'organe d'actionnement se déplace vers le bas et la collerette de la bague vient en appui contre la surface 86 de la cavité, comme représenté sur la figure 6. Toute poursuite du déplacement au-delà de ce point a pour effet de rendre actif le ressort de déclenchement qui exerce alors une force dirigée vers le haut sur l'organe de retenue (et sur l'organe d'actionnement) qui s'ajoute à la force du ressort de ré-enclenchement 88. Par conséquent, la dépression régnant dans la chambre 20 doit surmonter la force des deux ressorts pour provoquer la poursuite du déplacement vers le bas du diaphragme et de l'organe d'actionnement. Ceci déplace l'épaulement de l'organe d'actionnement vers le bas en éloignement de la bague, comme représenté sur la figure 7, jusqu'à ce que la languette de l'interrupteur franchisse la position neutre, à la suite de quoi la lame de l'interrupteur se déplace brusquement jusqu'à la position représentée sur la figure 8. La partie tubulaire 78 de la bague à collerette a une longueur telle que l'organe de retenue vient en appui contre elle immédiatement après que la lame se soit déclenchée et a franchi la position neutre. Ceci empêche la poursuite du déplacement vers le bas même si la dépression régnant dans la chambre à vide s'accroît. L'organe de retenue et l'organe d'actionnement ne peuvent plus se déplacer vers le bas du fait que la bague à collerette est immobilisée en appui contre le boîtier. Ceci empêche un déplacement excessif de la languette et empêche également que des contraintes excessives soient appliquées au diaphragme. Ceci permet d'obtenir à la fois pour l'interrupteur et le diaphragme une longue durée de vie. En fait, on a fait exécuter à cet interrupteur 3,5 millions de cycles sans que le dia-

phragme présente de défaillance.

Lorsque la dépression diminue à partir de la condition représentée sur la figure 8, l'organe d'actionnement commence à se déplacer vers le haut jusqu'à ce que l'épaulement 76 de l'organe d'actionnement vienne buter contre la bague à collierette, comme représenté sur la figure 9, et on notera qu'à ce moment la lame ne s'est pas encore déplacée par action brusque au-delà de la position neutre pour ré-enclencher l'interrupteur.

5 Lorsque l'épaulement vient en appui contre la collierette de la bague, la force du ressort de déclenchement 80 est à nouveau annulée et la pression régnant dans la chambre à vide ne rencontre alors plus que l'opposition du ressort de ré-enclenchement 88. La poursuite du déplacement vers le haut jusqu'à la position représentée sur la figure 10 soulève la bague alors que la force du ressort de déclenchement est annulée. Dans la position représentée sur la figure 10, l'interrupteur est sur le point de franchir la position neutre et de se ré-enclencher. Il suffit d'un léger déplacement supplémentaire vers le haut du diaphragme pour que l'organe d'actionnement ré-enclenche l'interrupteur à la position représentée sur la figure 5.

10 15 20

On comprendra que la valeur de ré-enclenchement n'est déterminée que par le ressort de ré-enclenchement 88 tandis que la valeur de déclenchement est déterminée par l'effet cumulatif des deux ressorts 80, 88. Etant donné que, dans cette construction, on utilise deux ressorts à faible constante de ressort et que leur force et les positions d'enclenchement et de ré-enclenchement sont facilement fixées, il n'est pas nécessaire d'étalonner l'interrupteur à dépression après l'assemblage. La bague à collierette empêche un déplacement excessif de l'interrupteur, empêche un déplacement excessif du dia-

25 30

phragme et empêche une compression excessive des ressorts. Il en résulte que l'interrupteur a une longue durée de vie et produit une force d'application des contacts plus élevée que celle qui pouvait être produite dans les dispositifs à un seul ressort de la technique antérieure sur un intervalle plus important de valeurs de dépression. La durée de vie du diaphragme est accrue. Le coût des ressorts à faible constante de ressort est intéressant. La bague à collierette et l'organe d'actionnement sont les pièces qui déterminent la course et autres caractéristiques critiques et ces pièces sont des pièces, fabriquées au tour à décolleter, dont les dimensions peuvent être facilement fixées avec précision.

REVENDICATIONS

1. Interrupteur à dépression comprenant un boîtier enfermant une chambre divisée par un diaphragme en une chambre à vide et une chambre d'interrupteur, un conduit partant de la chambre à vide et destiné à être raccordé à une source de dépression variable, un élément interrupteur monté dans la chambre d'interrupteur et comportant une lame d'interrupteur qui est munie d'un contact mobile entre des contacts fixes correspondant à un état normalement fermé et normalement ouvert de l'interrupteur et qui comporte une partie qui est déplacée pour provoquer un déplacement de la lame avec une action brusque, un organe d'actionnement raccordé au diaphragme et à ladite partie et s'étendant à travers une ouverture formée dans le boîtier, cet interrupteur à dépression étant caractérisé en ce qu'il comporte :
  - un organe de retenue (84) de ressort fixé à l'extrémité extérieure de l'organe d'actionnement (28) ;
  - un ressort de ré-enclenchement (88) comprimé entre l'organe de retenue et le boîtier (10) ;
  - l'organe d'actionnement comportant un épaulement (76) formé dans la région de l'organe d'actionnement qui traverse une ouverture (70) formée dans le boîtier ;
  - une bague tubulaire (78) montée coulissante sur l'organe d'actionnement, entre l'épaulement et l'extrême extérieure de l'organe d'actionnement et comportant une collerette (82) susceptible de venir en appui contre l'épaulement et s'étendant au-delà des bords de l'ouverture de façon à pouvoir venir en appui contre le boîtier ; sur la partie extérieure de l'ouverture ;
  - un ressort de déclenchement (80) comprimé entre la collerette et l'organe de retenue ;

5 - le ressort de déclenchement agissant en exerçant une force sur l'organe d'actionnement par l'intermédiaire de l'organe de retenue lorsque la collierette est en appui contre le boîtier et étant rendu incapable d'exercer cette force lorsque la collierette est en appui contre l'épaulement.

10 2. Interrupteur à dépression selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement (28) est dimensionné de telle sorte, en ce qui concerne son raccordement à l'élément interrupteur (44) et la position de l'épaulement (76), que la force qui s'oppose à la force de la dépression qui agit sur le diaphragme (16) pour déclencher l'élément interrupteur de la position en appui sur le contact normalement fermé à la position en appui sur le contact normalement ouvert est la force combinée des deux ressorts (80, 88) et que la force qui s'oppose à la force de la dépression agissant sur le diaphragme pour ré-enclencher l'élément interrupteur est uniquement la force du ressort de ré-enclenchement (88).

15 25 3. Interrupteur à dépression selon la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur de la partie tubulaire de la bague (78) sert à limiter la course de l'organe d'actionnement lorsque la dépression s'accroît.

30 4. Interrupteur à dépression comportant un boîtier enfermant une chambre divisée par un diaphragme en une chambre d'interrupteur et une chambre à vide conçue pour être raccordée à une source de dépression variable, un élément interrupteur à action brusque par franchissement d'une position neutre monté dans la chambre d'interrupteur et ayant un contact mobile normalement en appui contre un premier contact fixe et susceptible d'être déplacé en appui contre un second contact

fixe lorsque l'élément interrupteur est actionné de façon à franchir la position neutre, un organe d'actionnement reliant le diaphragme à l'élément interrupteur, cet interrupteur à dépression étant caractérisé en ce  
5 qu'il comporte :

- des premier et second ressorts (80, 88) agissant sur l'organe d'actionnement pour s'opposer au déplacement du diaphragme (16) en réponse à un accroissement de la dépression de telle sorte que la force requise pour déplacer l'élément interrupteur au-delà de la  
10 position neutre pour déplacer le contact mobile (54) de l'élément interrupteur en appui contre le second contact fixe (60) est la force combinée des ressorts :

- des moyens (76, 78, 82, 84, 86) pour rendre  
15 l'un des ressorts (80) inopérant avant que l'élément interrupteur franchisse la position neutre pour retourner le contact mobile de l'élément interrupteur en appui contre le premier contact fixe (58) de telle sorte que la dépression requise pour replacer l'élément interrupteur dans sa position normale est déterminée par le seul  
20 ressort restant actif (88).

5. Interrupteur à dépression comportant un boîtier enfermant une chambre divisée par un diaphragme en une chambre d'interrupteur et une chambre à vide conçue pour être raccordée à une source de dépression variable, un élément interrupteur à action brusque par franchissement d'une position neutre monté dans la chambre d'interrupteur et ayant un contact mobile normalement en appui contre un premier contact fixe et susceptible  
25 d'être déplacé en appui contre un second contact fixe lorsque l'élément interrupteur est actionné de façon à franchir la position neutre, un organe d'actionnement reliant le diaphragme à l'élément interrupteur, un ressort sollicitant l'organe d'actionnement en opposition  
30

au déplacement de l'organe d'actionnement en réponse à un vide accru, cet interrupteur à dépression étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- un second ressort (80) ;

5 - un siège (82) à ressort normalement en appui contre l'organe d'actionnement (76) mais mobile par rapport à ce dernier ;

10 - le second ressort étant normalement comprimé entre l'organe d'actionnement et le siège de telle sorte que la force du ressort est inopérante ;

15 - une butée (86) fixée au boîtier contre laquelle le siège vient en butée lorsque l'organe d'actionnement se déplace en réponse à un vide accru de telle sorte que la poursuite du mouvement de l'organe d'actionnement rencontre la résistance de la force du second ressort (80) qui s'ajoute à la force du premier ressort (88) ;

20 - le siège venant en appui contre la butée avant que l'élément interrupteur (44) soit déclenché par franchissement de la position neutre hors de son appui normal contre le premier contact fixe (58) ;

25 - l'organe d'actionnement revenant en appui contre le siège avant que l'élément interrupteur soit actionné par franchissement de la position neutre pour déplacer le contact de l'élément interrupteur hors de son appui avec le second contact fixe (60) de telle sorte que la dépression nécessaire pour ré-enclencher l'élément interrupteur n'est déterminée que par le premier ressort.

30 6. Interrupteur à dépression selon la revendication 5, caractérisé en ce que le siège (82) à ressort est raccordé à l'organe d'actionnement avec une liberté de mouvement limitée de sorte que le mouvement de l'organe d'actionnement par rapport au siège est limité après que le siège soit venu en appui contre la butée (86) de sorte qu'un dépassement de course du ressort est empêché.





