

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 13562

(54) Appareil et procédé pour détecter la pression d'un fluide.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 01 L 23/24; F 02 B 77/08.

(22) Date de dépôt..... 18 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 19 juin 1979, n° 54-76347.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : NISSAN MOTOR CO., LTD., résidant au Japon.

(72) Invention de : Kenji Okamura et Kenji Masaki.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga,
8, av. Percier, 75008 Paris.

"Appareil et procédé pour détecter la pression d'un fluide"

La présente invention concerne, d'une façon générale, un détecteur de pression destiné à détecter la pression moyenne d'un fluide tel que l'air, une vapeur ou un liquide. Plus particulièrement, la présente invention concerne un détecteur de pression destiné à détecter une variation de pression dans une application avec un organe élastique ou extensible sensible à la pression.

La figure 1 du dessin annexé montre un détecteur de pression classique pouvant être utilisé pour détecter une pression pulsée, telle que la pression d'un gaz d'échappement d'un moteur alternatif à combustion interne. Le détecteur de pression 10 comprend, d'une façon générale, un boîtier 12 de détecteur comportant intérieurement une chambre de pression 14 délimitée par la périphérie intérieure du boîtier 12 de détecteur et un diaphragme 16 en une matière flexible ou élastique. La chambre de pression 14 communique avec un passage 18 d'introduction de pression à travers lequel un fluide sous pression, par exemple de l'air, une vapeur ou un liquide, dont la pression doit être détectée, est introduit dans la chambre de pression 14. Un contact mobile 20 conducteur de l'électricité est logé de façon mobile à l'intérieur d'une autre chambre 22 qui est également délimitée par la périphérie intérieure du boîtier 12 de détecteur et le diaphragme 16 au côté opposé de la chambre de pression 14 par rapport au diaphragme 16. Le contact mobile 20 est relié à une électrode 24 en un point adjacent à sa périphérie extérieure. L'électrode 24 est reliée à un circuit de filtrage 26 destiné au filtrage de la sortie du détecteur et s'étend jusque dans la chambre 22 à travers une ouverture 28 formée dans le boîtier. Le contact mobile 20 est formé par une matière élastique conductrice de l'électricité et est pourvu, dans sa partie centrale, d'une borne mobile 30. En face de la borne 30, une autre électrode 32 s'étend dans la chambre 22 à travers une ouverture 34 formée dans le boîtier 12.

Un ressort de réglage 36 destiné à appliquer au diaphragme 16 une pression initiale réglée P_0 , est disposé à l'intérieur de la chambre de pression 14. Quand la pression positive introduite à travers le passage 18 dépasse la pression

réglée P_0 , le diaphragme 16 est poussé vers l'électrode 32 par la pression introduite et, de ce fait, la borne 30 vient en contact avec l'électrode, de manière à établir un circuit fermé. Un ressort de rappel 35 destiné à rappeler le contact mobile 20 jusqu'à sa position neutre est disposé à l'intérieur de la chambre 22. Une butée 37 est également prévue à l'intérieur de la chambre 22 pour limiter le déplacement du contact mobile dans la direction le rapprochant du diaphragme 16. En d'autres termes, l'électrodes 32 et la borne 30 forment un interrupteur fermé/ouvert prenant l'état OUVERT ou FERME en réponse à la pression pulsée introduite à l'intérieur de la chambre de pression 14.

Quand la pression pulsée de l'air, de la vapeur ou du liquide pénètre dans la chambre de pression 14 et est appliquée au diaphragme 16, la sortie du moyen de commutation constituée par la borne 30 de l'électrode 32 est un signal pulsé. La figure 2 montre une variation de la tension électrique en un point 38. La sortie pulsée est introduite dans le circuit de filtrage 6 et est filtrée pour donner une sortie moyenne E_m . La sortie moyenne E_m du circuit de filtrage 26 est soumise à un calcul arithmétique pour donner une pression moyenne P_m de la pression pulsée.

Dans un tel détecteur classique de pression, la pression de réglage appliquée au diaphragme 16 par le ressort de réglage 36 est déterminée de manière à se situer entre la valeur maximale et la valeur minimale de la pression pulsée devant être détectée. Par conséquent, si la pression appliquée au diaphragme 16 est relativement élevée par rapport à la pression de réglage P_0 , la période pendant laquelle le diaphragme 16 est poussé en direction de l'électrode 32 est relativement longue. En particulier, la période durant laquelle le diaphragme 16 est poussé vers l'électrode et, de ce fait, la borne 30 est en contact avec l'électrode 32 est proportionnelle à la pression appliquée au diaphragme. Dans ce détecteur classique, la valeur de la pression est transformée en cette période de temps et, en mesurant la période correspondant à la pression appliquée, on détermine la valeur de la pression. Par conséquent, si une pression constante est introduite dans la cham-

bre de pression, le diaphragme est immobile dans une position neutre si la pression est inférieure à la pression de réglage P_0 et immobile dans une position poussée si la pression dépasse la pression de réglage. La transformation de la pression en une période de temps et la mesure de cette période est donc pratiquement impossible dans ce cas. En outre, si une pression ayant une faible amplitude d'impulsion est introduite dans la chambre de pression, il est également impossible de détecter une pression dépassant la pression de référence P_0 et, par conséquent, il est impossible de déterminer la pression.

La présente invention a pour but de procurer un détecteur de pression capable de détecter de façon exacte et parfaite la pression d'un fluide, même si la pression de ce fluide est constante. Dans le concept général de la présente invention, un élément de commutation, tel qu'un interrupteur bipolaire (FERME ou OUVERT) ou un autre élément sensible à la pression, est déplacé pour fournir de façon intermittente une charge électrique. L'élément de commutation consiste en au moins deux parties séparées l'une de l'autre et l'un des éléments de commutation est rapproché ou éloigné de l'autre. La distance entre les parties de l'élément de commutation peut varier en fonction de la pression du fluide à mesurer.

Un objet général de la présente invention est de procurer un détecteur de pression qui comporte un élément de commutation engendrant un signal électrique en réponse à la pression d'un fluide et pouvant transformer la valeur de la pression en une période de temps proportionnelle ou inversement proportionnelle à la pression devant être déterminée.

Un autre objet de la présente invention est de procurer un détecteur de pression comportant un élément de commutation consistant en au moins deux parties qui sont séparées l'une de l'autre et dont l'une peut être déplacée par rapport à l'autre. La distance entre les parties de l'élément de commutation est déterminée par la pression devant être mesurée, et cette distance définit la période de temps pendant laquelle l'élément de commutation est placé dans l'état FERME.

Un détecteur de pression selon la présente invention comprend un élément sensible à la pression et pouvant être déplacé en fonction de la pression devant être mesurée et un

moyen pour mesurer le déplacement de l'élément sensible à la pression. L'élément de mesure de déplacement comprend au moins deux parties dont une peut se rapprocher ou s'éloigner de l'autre.

5 De préférence, l'élément de mesure de déplacement est un moyen de commutation électrique qui comporte au moins deux éléments de commutation dont l'un comprend un moyen qui lui communique une vibration d'amplitude constante. L'élément de commutation transforme la valeur de la pression devant être
10 détectée en une période de temps.

On comprendra mieux la présente invention en se reportant à la description détaillée que l'on va donner ci-après en référence aux dessins annexés qui représentent plusieurs modes de réalisation donnés à titre illustratif et non
15 limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe d'une structure typique d'un détecteur de pression classique;

la figure 2 est un graphique montrant la relation entre une pression introduite dans le détecteur de pression de la figure 1 et la sortie du détecteur en résultat à une
20 mesure;

la figure 3 est une vue en coupe d'un détecteur de pression selon un premier mode de réalisation de la présente invention, mode de réalisation dans lequel le détecteur de
25 pression est utilisé pour mesurer une pression négative ou vide dans une partie formant un venturi dans un passage d'admission d'air communiquant avec un moteur à combustion interne;

la figure 4 est un graphique montrant la relation entre la pression négative introduite dans le détecteur de pression de la figure 3 et la période de temps pendant laquelle
30 un interrupteur est fermé;

les figures 5(A) à 5(C) sont des graphiques similaires à la figure 2 mais montrant la relation entre la période de temps pendant laquelle l'interrupteur est fermé quand la pression négative introduit a une valeur absolue relativement
35 élevée (figure 5(A)), quand la pression négative introduite a une valeur absolue relativement faible (figure 5(C)), et quand la pression négative introduite a une valeur absolue comprise entre ces valeurs élevées et faibles (figure 5 (B));

la figure 6 est un schéma d'un circuit de filtrage utilisé dans le détecteur de pression de la figure 3;

la figure 7 est un graphique montrant la variation de la sortie du circuit de filtrage de la figure 6 correspondant à la pression négative introduite;

la figure 8 est une représentation schématique d'un dispositif générateur de vibrations utilisé dans le détecteur de pression de la figure 3;

la figure 9 est une vue en coupe d'une variante du détecteur de pression de la figure 3;

la figure 10 est une vue en coupe d'un détecteur de pression conforme à une autre mode de réalisation de la présente invention;

la figure 11 est un graphique montrant les variations de la sortie d'un phototransistor utilisé dans le détecteur de pression de la figure 10;

les figures 12 (A) à 12(C) sont des graphiques similaires à celui de la figure 5;

la figure 13 est un diagramme d'un circuit amplificateur et d'un circuit de filtrage utilisé dans le détecteur de pression de la figure 10; et

la figure 14 est un graphique montrant les variations de la sortie du circuit de filtrage de la figure 13 en fonction de la pression négative introduite.

Sur la figure 3, on a représenté un mode de réalisation préféré de la présente invention. Bien que la figure 3 montre un exemple d'application d'un détecteur de pression selon la présente invention pour la mesure de la pression négative de l'air d'admission s'écoulant à travers une partie formant venturi, cette application ne limite pas l'utilisation d'un tel détecteur qui n'est pas non plus destiné à détecter uniquement une pression négative.

Sur la figure 3, on voit qu'un détecteur 50 de pression comprend, d'une façon générale, un boîtier 52 de détecteur qui est divisé en une chambre de pression 54 et une seconde chambre 56 par un diaphragme 58 en matière élastique. La chambre 54 de pression communique par l'intermédiaire d'un passage 62 d'introduction de pression avec un venturi 63 d'un passage

60 d'admission d'air destiné à introduire l'air d'admission dans un moteur à combustion interne. A l'intérieur de la chambre de pression 54 est disposé un ressort de réglage 64 qui détermine une position initiale du diaphragme 58 et applique, de ce fait, une pression de réglage initiale au diaphragme. Quand la pression négative est introduite dans la chambre de pression 54 et que cette pression dépasse la pression de réglage initiale, le diaphragme est déplacé vers la chambre de pression 54 jusqu'à ce que la pression négative réduite par le déplacement du diaphragme soit équilibrée avec la pression initiale et qu'une saillie 59 vienne en contact avec une butée 61.

Sur la surface du diaphragme 58 orientée vers la chambre 56, un contact 66 est fixé de manière à se déplacer conjointement avec le diaphragme. En regard du contact 66, on a prévu un autre contact 68 qui est fixé à un bras élastique ou flexible 70 dont une des extrémités est reliée mécaniquement à un dispositif 72 de générateur de vibrations et dont l'autre extrémité est fixée à la surface intérieure du boîtier 52 par un support 74. Le dispositif 72 générateur de vibrations fonctionne de manière à faire vibrer le bras 70 et à déplacer de ce fait le contact rapidement en le rapprochant et en l'éloignant du contact 66. Les contacts 66 et 68 forment un interrupteur bipolaire 74 passant fréquemment à l'état FERME et OUVERT et sont reliés électriquement à un circuit arithmétique 76 qui mesure la période de temps durant laquelle l'interrupteur bipolaire 74 est dans l'état FERME et, en se basant sur la période mesurée, calcule la pression négative introduite dans la chambre de pression 54.

Quand une pression négative est introduite dans la chambre de pression 54, le diaphragme est déplacé vers la chambre de pression. A ce moment, l'amplitude du déplacement du diaphragme correspond à la pression négative introduite. Par suite du déplacement du diaphragme 58, le contact 66 s'éloigne du contact 68. De plus, à ce moment, la distance entre les contacts 66 et 68 correspond à la pression négative. Si une vibration constante est alors appliquée au bras 70 et si, de ce fait, le contact 66 se rapproche et s'éloigne constamment du contact 66, la période pendant laquelle le contact 68 porte

contre le contact 66 est inversement proportionnelle à la distance entre les contacts 66 et 68. La relation entre la pression négative introduite qui détermine la distance entre les contacts 66 et 68 et la période de temps durant laquelle les contacts portent l'un contre l'autre est représentée sur la figure 4. Les figures 5(A) à 5(C) sont des graphiques similaires à ceux de la figure 2 respectivement pour une pression négative de valeur absolue relativement élevée, pour une pression négative intermédiaire et pour une pression négative de valeur absolue relativement faible. Comme on peut le voir sur la figure 5(A), quand la pression négative introduite dans la chambre de pression 54 a une valeur absolue relativement élevée, du fait que l'intervalle entre les contacts 66 et 68 est relativement large, la période de temps durant laquelle les contacts 66 et 68 portent l'un contre l'autre est relativement courte. Par contre, quand la pression négative introduite dans la chambre de pression 54 est relativement faible, l'intervalle entre les contacts 66 et 68 est relativement étroit et, par conséquent, la période de temps durant laquelle les contacts portent l'un contre l'autre, est relativement longue, comme on peut le voir sur la figure 5(C).

Le circuit arithmétique 76 détecte la période durant laquelle l'interrupteur 74 est fermé et est conducteur. De ce fait, en mesurant la période de temps durant laquelle l'interrupteur 74 est fermé, on peut détecter la variation de la pression négative. La figure 6 montre un premier mode de réalisation du circuit arithmétique 76 qui comprend un condensateur 80, une résistance 82 et une pile ou batterie 84 formant un circuit fonctionnant comme un circuit de filtrage. Quand la charge électrique est appliquée au circuit arithmétique 76, le circuit 76 filtre l'entrée et donne à sa sortie un signal constant E_m . Par conséquent, en mesurant le signal de sortie E_m du circuit arithmétique, on mesure la pression négative introduite dans la chambre de pression 54. La figure 7 montre la relation entre la pression négative traversant le venturi 63 et pénétrant dans la chambre de pression 54 et le signal de sortie E_m du circuit arithmétique 76. En se basant sur le signal de sortie E_m du circuit arithmétique 76, on

peut commander la quantité de carburant injecté par un système d'injection de carburant, la quantité de gaz d'échappement recyclé par un système de recyclage de gaz d'échappement, la cadence d'allumage d'un système d'allumage par étincelles et la quantité d'air d'admission d'un système de commande de débit d'air d'admission, etc.

On va maintenant décrire de façon plus détaillée le dispositif 72 générateur de vibrations en se référant à la figure 8 qui représente un mode de réalisation de la présente invention. Il est bien entendu que, bien que l'on ait décrit ci-après un mode de réalisation spécifique du dispositif 72 générateur de vibrations, ce mode de réalisation est donné à titre purement illustratif et non limitatif. Sur la figure 8, le dispositif 72 générateur de vibrations comprend un élément magnétique 86 fixé à l'une des extrémités du bras 70, un électro-aimant 88 disposé en regard de l'élément magnétique 86 et muni d'une pile 90, et un balai électro-conducteur 89 relié électriquement à l'électro-aimant 88 et placé en regard du bras. Entre l'électro-aimant 88 et l'élément magnétique 86 est disposé un ressort 92. Le bras 70 est en une matière conductrice de l'électricité et est relié électriquement à la masse par l'intermédiaire d'un conducteur 94. Cette structure est similaire à celle bien connue d'une sonnerie. Pendant le fonctionnement, du fait de l'ouverture et de la fermeture du circuit constitué par la pile ou batterie 90, l'électro-aimant 88, le balai 89, le bras 70 et le conducteur 94, le courant électrique est appliqué de façon intermittente à l'élément électromagnétique de manière à exciter de façon répétée l'électro-aimant 88. Grâce à cette disposition, l'élément magnétique 86 est déplacé rapidement en même temps que le bras 70 et, de ce fait, le bras vibre. Du fait de la vibration du bras 70, le contact 68 qui est fixé à ce bras vibre en se rapprochant et en s'éloignant de façon répétée du contact 66.

La figure 9 montre une variante du mode de réalisation de la figure 3. Dans la description donnée ci-après, les éléments et les agencements ayant sensiblement la même structure et la même fonction que les éléments et les agencements de la figure 3 portent les mêmes références. Dans la variante

représentée, la principale différence par rapport au mode de réalisation précédent est l'utilisation d'un soufflet 96 comme chambre de pression 98.

Le soufflet 96 est disposé à l'intérieur d'un boîtier 52 de détecteur et communique avec un passage 62 d'introduction de pression négative ou vide. Sur la surface inférieure extérieure du soufflet est fixé un contact 66. En regard du contact 66, un contact 68 est fixé à un bras 70 dont une des extrémités est reliée mécaniquement à un dispositif 72 générateur de vibrations et dont l'autre extrémité est fixée à la paroi périphérique du boîtier 52. Le dispositif 72 générateur de vibrations a sensiblement la même structure que le mode de réalisation précédent expliqué en référence à la figure 8 et comprend une pile ou batterie 90, un électro-aimant 88, un élément magnétique 86 ou un balai 89. Les deux contacts 66 et 68 sont reliés électriquement à un circuit arithmétique 76.

Si une pression négative est introduite dans la chambre de pression 98 délimitée à l'intérieur du soufflet 96, le soufflet 96 se contracte en éloignant le contact 66 du contact 68. La distance entre les contacts 66 et 68 est déterminée par la valeur de la pression négative. En communiquant une vibration au bras 70, le contact 68 vient porter contre le contact 66 et s'en sépare de façon répétée. Le circuit arithmétique 76 détermine la période de temps durant laquelle les contacts 66 et 68 portent l'un contre l'autre.

En se référant maintenant à la figure 10, on voit que l'on y a représenté un autre mode de réalisation de la présente invention. Sur la figure 10, un détecteur 100 de pression comporte un boîtier 102 de détecteur qui est divisé en deux chambres 104 et 106 par un diaphragme 108. La chambre 104 communique avec un passage 110 d'introduction de pression. Une partie 112 en creux est formée à la partie centrale du diaphragme 108. Dans la partie 112 en creux du diaphragme 108 est alors formée une partie 114 en relief, c'est-à-dire faisant saillie en sens inverse. La partie en creux 108 est recouverte par une plaque-couvercle 116 qui est poussée vers le diaphragme 108 par un ressort 117. Le ressort agit également de manière à déterminer une position initiale du dia-

phragme et, de ce fait, détermine une pression de réglage initial du détecteur 100 de pression.

Sur la périphérie intérieure de la partie en creux 114 sont disposés, l'un en face de l'autre, une photodiode (LED) 118 et un phototransistor 120. Une plaque de masquage 122 est
5 disposée entre la photodiode 118 et le phototransistor 120. La plaque 122 est fixée à un bras élastique 124 dont une des extrémités est reliée à un dispositif 126 générateur de vibrations et dont l'autre extrémité est fixée à la surface
10 intérieure du boîtier 102 par un support 128. Le dispositif 126 générateur de vibrations comprend une batterie ou pile 130, un électro-aimant 132 et un élément magnétique 134 qui est fixé à l'extrémité du bras 124. La photodiode 118 et le phototransistor 120 sont reliés électriquement à un circuit
15 arithmétique 136.

Quand une pression négative est introduite dans la chambre de pression 104, le diaphragme est déplacé vers la chambre de pression. Il en résulte que la photodiode 118 et le phototransistor 120 sont également déplacés en même temps que
20 le diaphragme. Du fait de la vibration du bras 124, la plaque isolante 122 se rapproche et s'éloigne de la partie en creux 114 et, de ce fait, arrête de façon intermittente la lumière émise par la photodiode 118. Le temps pendant lequel la plaque 122 arrête la lumière émise par la photodiode varie en fonction du déplacement de la photodiode 118 et du phototransistor.
25 La figure 11 montre la relation entre la période pendant laquelle le phototransistor 120 détecte la lumière de la photodiode 118 et la pression négative est introduite dans la chambre de pression 104. Comme on peut le voir sur la figure
30 11, la période pendant laquelle le phototransistor 120 détecte la lumière de la diode 118 est proportionnelle à la pression négative. En d'autres termes, cette période de temps est une fonction linéaire du gradient négatif de la pression positive.

Les figures 12(A) à (C) sont des graphiques montrant la
35 relation entre la pression négative introduite dans la chambre de pression 104 et le signal de sortie du circuit arithmétique 136. Comme on peut le voir sur les figures 12(A) à (C), dans ce mode de réalisation, le signal de sortie du circuit arith-

métique 136 augmente à mesure que la pression négative s'accroît. La figure 12 doit être comparée à la figure 5 pour voir clairement la différence de la relation entre la pression négative introduite et le signal de sortie du circuit arithmétique.

Sur la figure 13, on a représenté un amplificateur opérationnel 140 et un circuit de filtrage 142 utilisé comme circuit arithmétique 136. Le signal de sortie du détecteur de pression introduit dans le circuit arithmétique 136 sous la forme d'un signal pulsé est amplifié et filtré dans ce circuit et est transformé en un signal analogique constant. La figure 14 est un graphique montrant la relation entre le signal de sortie du circuit arithmétique et la pression négative introduite.

Bien que dans l'exposé qui précède, on ait décrit des modes de réalisation spécifiques de la présente invention en référence aux dessins annexés, on comprendra que la présente invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation mais que diverses variantes sont possibles dans le cadre de la présente invention.

Par exemple, le dispositif générateur de vibrations tel que décrit et utilisé dans le mode de réalisation expliqué ci-dessus peut se présenter sous toute autre forme appropriée de manière à éloigner ou rapprocher le contact ou la plaque de masquage par rapport à la chambre de pression. En outre, bien que dans la présente description, les modes de réalisation soient expliqués à propos de la mesure d'une pression négative, il est bien entendu possible de mesurer une pression positive. En outre, on voit, par exemple, que l'élément mesurant le déplacement peut être constitué par n'importe quel type d'interrupteur à action linéaire comprenant des interrupteurs sans contacts et autres interrupteurs analogues. Il est donc bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Détecteur de pression, caractérisé par le fait qu'il comprend :

un boîtier de détecteur comportant intérieurement une
5 chambre de pression communiquant avec un passage d'acheminement de fluide destiné à introduire un fluide se trouvant sous une certaine pression qui doit être détectée;

un diaphragme délimitant ladite chambre de pression et étant adapté de manière à se déplacer en réponse à la pression
10 du fluide introduit dans ladite chambre de pression;

un moyen pour transformer ladite pression du fluide en une période de temps durant laquelle un courant électrique circule à travers un circuit de détection, ledit moyen comprenant un agencement d'interrupteur divisé en des première et
15 seconde parties, ladite première partie dudit agencement d'interrupteur étant fixée audit diaphragme de telle sorte qu'il se rapproche et s'éloigne de ladite seconde partie conjointement avec ledit diaphragme et ladite seconde partie se rapprochant et s'éloignant de façon fréquente de ladite première
20 partie pendant un intervalle de temps sensiblement régulier et sur une largeur constante, ledit moyen engendrant un courant électrique pendant une période temps durant laquelle lesdites première et seconde parties se trouvent dans une disposition mutuelle donnée; et

25 un circuit arithmétique pour calculer une pression moyenne en se basant sur la sortie dudit moyen de transformation de pression.

2. Détecteur de pression suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit agencement d'interrupteur
30 dudit moyen servant à transformer la pression de fluide en une période de temps comprend des premier et second contacts disposés en regard l'un de l'autre, ledit premier contact étant fixé audit diaphragme de telle sorte qu'il se déplace conjointement avec ledit diaphragme en réponse à la pression du fluide
35 introduit dans ladite chambre de pression et ledit seconde contact étant soumis à une vibration pour se rapprocher et s'éloigner dudit premier contact pendant un intervalle de temps sensiblement régulier et sur une largeur constante par

un moyen générateur de vibrations.

3. Détecteur de pression suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit agencement d'interrupteur dudit moyen de transformation de pression comporte un premier
5 moyen comprenant un élément lumineux et un élément photosensible séparés l'un de l'autre, les deux éléments précités étant fixés audit diaphragme dans une disposition mutuelle opposée, et un second moyen comportant un élément isolant pouvant être déplacé à travers un espace libre entre ledit élément
10 lumineux et ledit élément photosensible, ledit élément isolant masquant ou démasquant le passage de la lumière à travers ledit espace libre pendant qu'il se rapproche ou s'éloigne dudit premier moyen pendant un intervalle de temps sensiblement régulier et sur une distance constante.

4. Détecteur de pression suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que ledit diaphragme s'étend jusqu'à la périphérie intérieure dudit
15 boîtier, de manière à séparer l'intérieur de ce boîtier en deux chambres pour délimiter ladite chambre de pression.

5. Détecteur de pression suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que ledit diaphragme est supporté et tendu sous la forme d'un soufflet cylindrique creux qui délimite par lui-même ladite chambre de
20 pression et qui est introduit dans ledit boîtier de détecteur.

6. Détecteur de pression suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit moyen d'isolement est déplacé par un moyen qui engendre une vibration et qui est incorporé dans ledit moyen d'isolement de manière à le rapprocher
25 et à l'éloigner dudit premier moyen.

7. Détecteur de pression suivant les revendications 2 ou 6, caractérisé par le fait que ledit moyen générateur de vibrations comprend un bras élastique conducteur de l'électricité fixé audit second moyen, un élément magnétique fixé à
30 l'une des extrémités dudit bras et un élément électromagnétique disposé en face dudit élément magnétique de manière à pousser ou à laisser revenir cycliquement ledit élément magnétique.

8. Détecteur de pression suivant la revendication 1,

caractérisé par le fait que ledit circuit arithmétique comprend un circuit de filtrage destiné à filtrer la sortie dudit moyen de transformation de pression pour obtenir une pression moyenne.

5 9. Détecteur de pression suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit interrupteur actionné optiquement comprend une diode photo-émettrice et un phototransistor.

10 10. Procédé pour déterminer une pression, caractérisé par le fait que :

on transforme la pression en une variable de position;
on superpose à la fonction représentant la variable de position une fonction d'oscillation sensiblement constante;
on fixe un seuil à la superposition de la fonction de position et de la fonction d'oscillation pour obtenir un signal
15 électrique pulsé;
on transforme le signal pulsé en un signal électrique analogique à l'aide d'un moyen de calcul de moyenne.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé par le fait que l'on utilise un diaphragme flexible pouvant se
20 déplacer en réponse à la pression pour transformer la pression en une variable de position.

12. Procédé selon la revendication 10, caractérisé par le fait que l'on utilise un agencement d'interrupteur
FERME/OUVERT pour fixer le seuil de la superposition des fonctions de position et d'oscillation de manière à obtenir le
25 signal électrique pulsé, ledit agencement d'interrupteur comprenant des premier et second éléments, ledit premier élément étant fixé à un diaphragme pouvant se déplacer en réponse à la pression à mesurer, de sorte qu'il peut suivre le déplacement dudit diaphragme, ledit second élément étant soumis à la
30 superposition de la fonction d'oscillation.

13. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que lesdits premier et second éléments dudit agencement d'interrupteur sont des contacts électriques associés et écartés l'un de l'autre dans leur position normale.
35

14. Procédé suivant la revendication 12, caractérisé par le fait que ledit premier élément comprend un élément lumineux et un élément photosensible écartés l'un de l'autre,

les deux éléments étant fixés audit diaphragme dans une disposition mutuelle opposée, et un second élément comportant un élément d'isolation pouvant être déplacé à travers un espace libre compris entre ledit élément lumineux et ledit élément
5 photosensible, ledit élément d'isolation masquant et démasquant le passage de la lumière à travers ledit espace libre pendant qu'il se rapproche et s'éloigne dudit premier élément à des intervalles de temps sensiblement réguliers et sur une largeur constante.

10 15. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 12, 13 ou 14, caractérisé par le fait que ledit second élément est soumis à ces vibrations pendant un intervalle de temps sensiblement régulier et sur une largeur constante de manière
15 qu'il se rapproche et s'éloigne dudit premier élément, cela par un moyen générateur de vibrations qui comprend un bras élastique fixé sur ledit second élément, un élément magnétique fixé à l'une des extrémités dudit bras et un élément électro-
magnétique placé à quelque distance en face dudit élément ma-
20 gnétique, grâce à quoi ledit élément électromagnétique pousse et laisse revenir cycliquement ledit élément magnétique pour faire osciller ledit bras.

16. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que ledit moyen de calcul de moyenne comprend un cir-
cuit arithmétique comprenant un circuit de filtrage destiné à
25 transformer le signal pulsé en un signal électrique analogique.

FIG.1

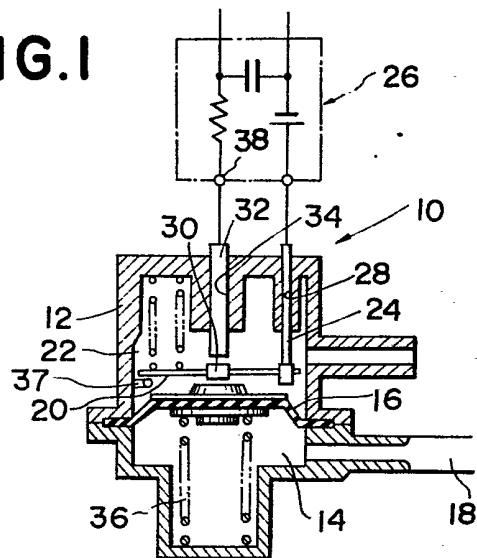


FIG.2

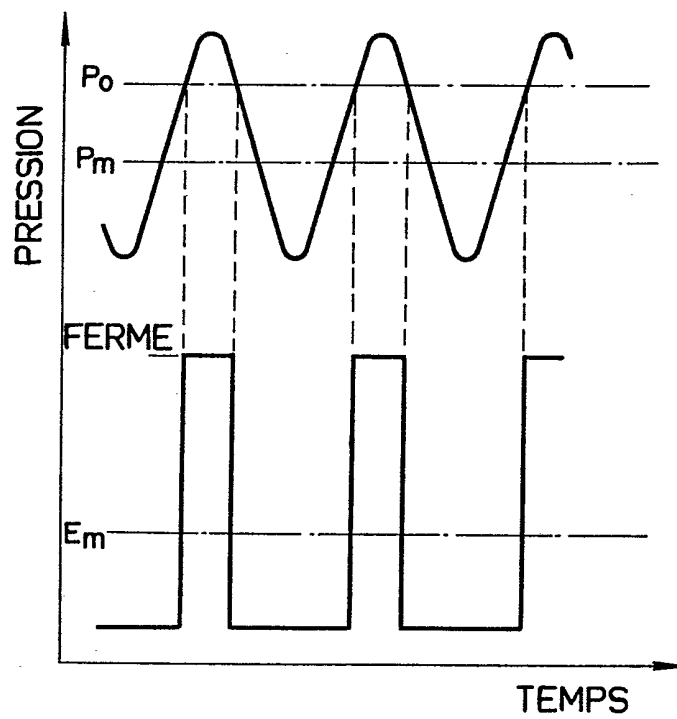


FIG. 5A

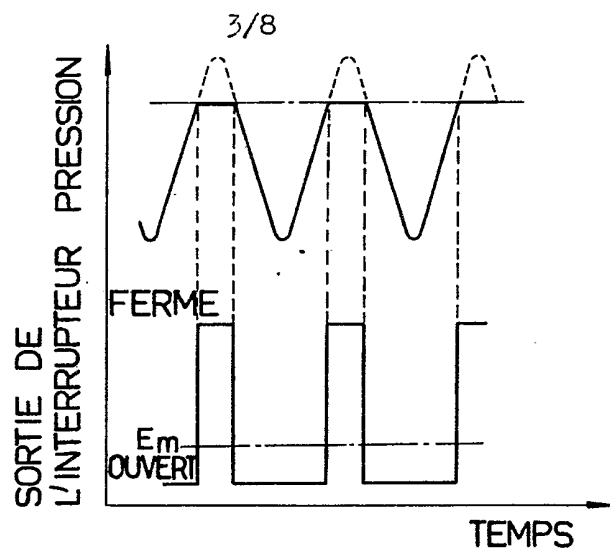


FIG. 5B

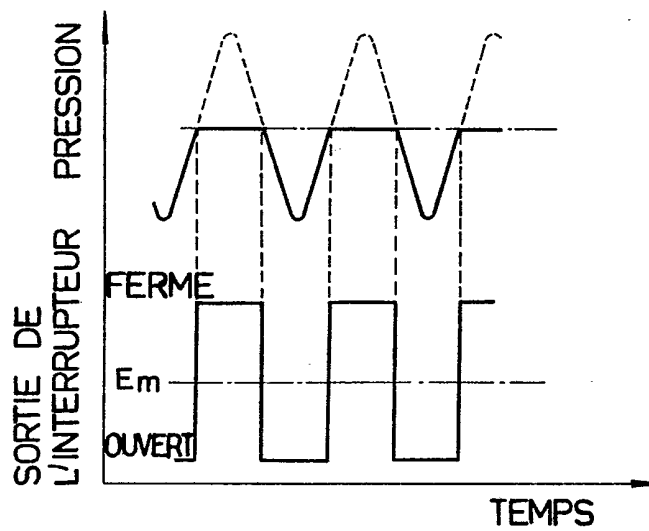


FIG. 5C

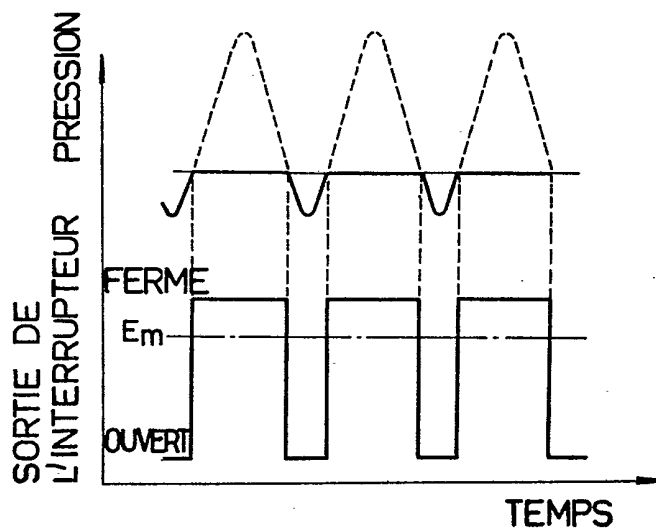


FIG. 6

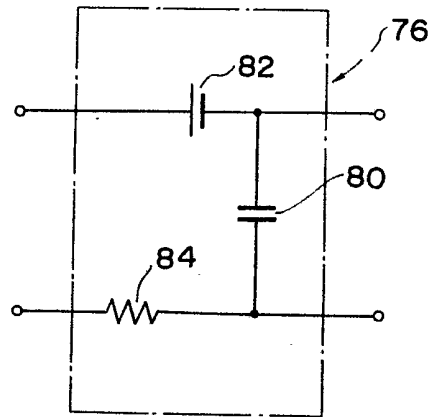


FIG. 7

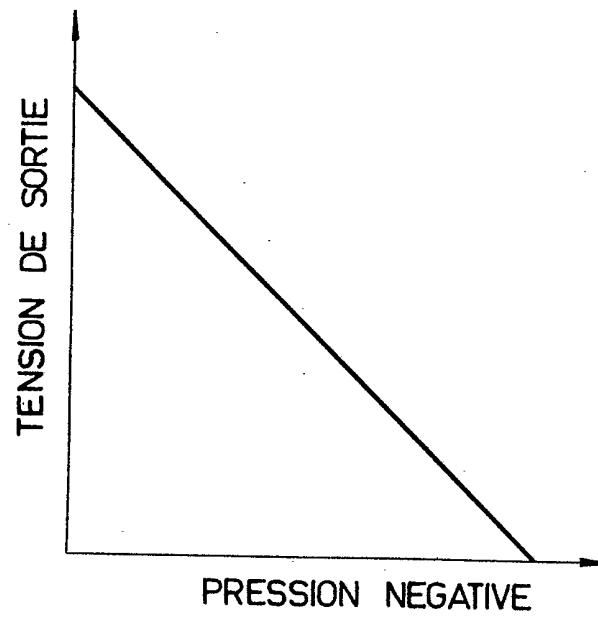


FIG. 8

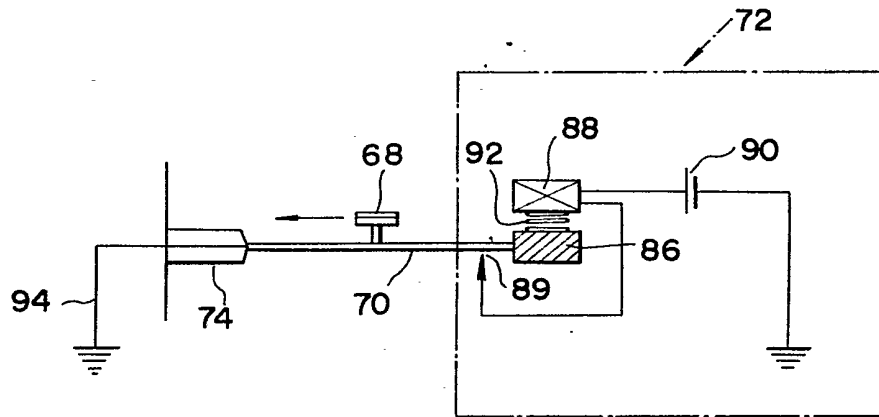


FIG. 9

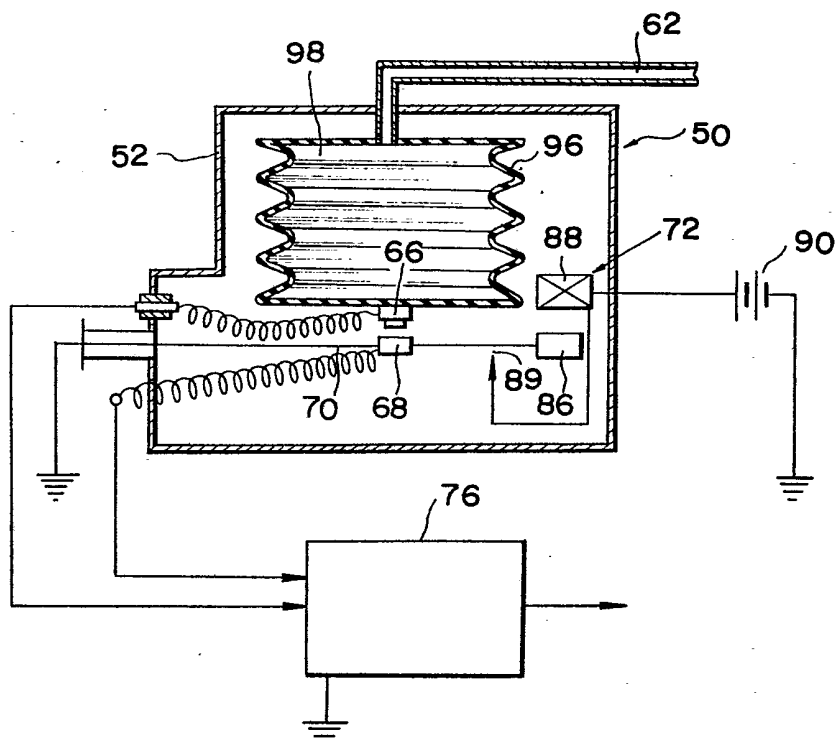


FIG.12A

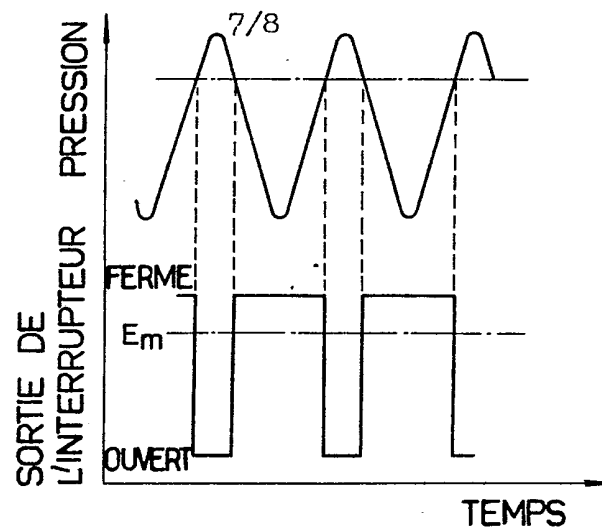


FIG.12B

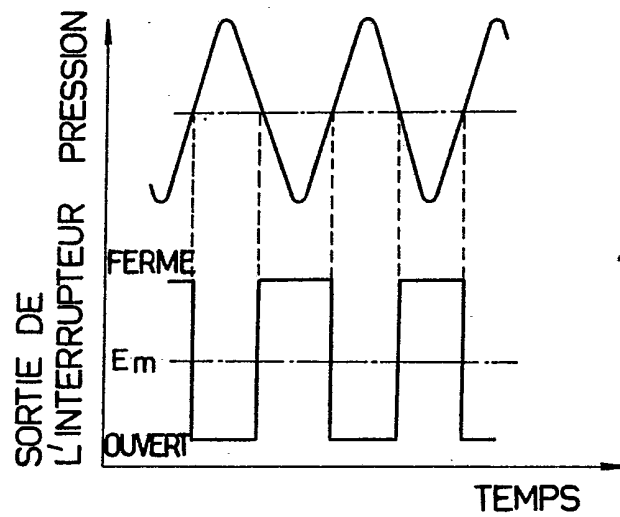


FIG.12C

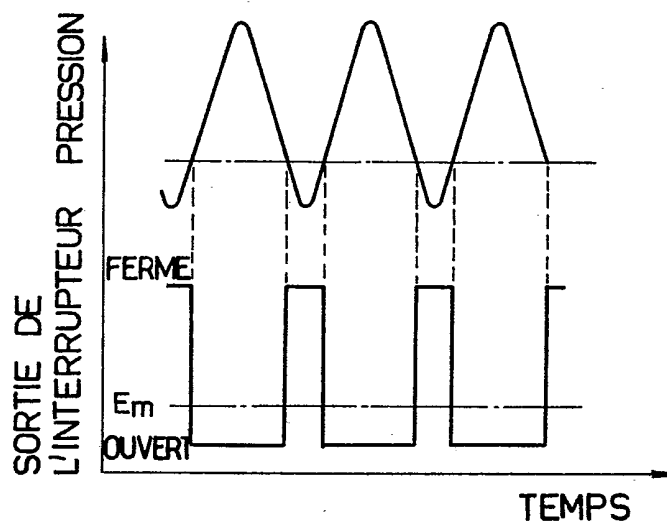


FIG.13

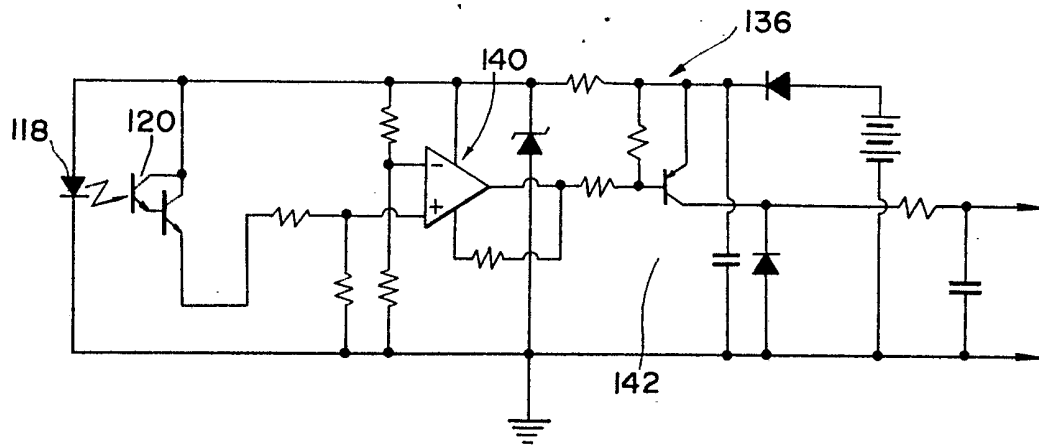


FIG.14

