



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 106 741
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
26.02.86

⑤① Int. Cl.⁴: **F 01 M 1/20**

②① Numéro de dépôt: **83401844.2**

②② Date de dépôt: **22.09.83**

⑤④ **Procédé de détection de chute de pression d'huile et dispositif de mise en oeuvre.**

③① Priorité: **24.09.82 FR 8216094**

④③ Date de publication de la demande:
25.04.84 Bulletin 84/17

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
26.02.86 Bulletin 86/9

②④ Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

⑤⑥ Documents cités:
DE - A - 2 935 938
US - A - 3 977 384
US - A - 4 102 316

⑦③ Titulaire: **REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT,**
Boîte postale 103 8-10 avenue Emile Zola,
F-92109 Boulogne-Billancourt (FR)

⑦② Inventeur: **Aussedat, François, 3, Parc de la Béangère,**
F-92210 Saint-Cloud (FR)

EP 0 106 741 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 a pour objet un procédé permettant de détecter la chute de pression d'huile dans un moteur thermique ainsi qu'un dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

La détection d'une chute éventuelle de pression d'huile dans un moteur thermique, en particulier dans un moteur thermique équipant un véhicule automobile, se fait à l'heure actuelle en utilisant un mano-contact dont la pression de seuil de déclenchement d'alerte est fixée à environ 0,35 bar. L'utilisation d'un tel dispositif présente l'inconvénient que la chute de pression provoque fréquemment la destruction du moteur thermique avant le déclenchement de l'alerte. On imagine en effet aisément, qu'un moteur tournant à 4000 tours/min dont l'huile s'échappe, se trouve détruit très rapidement d'une manière ou d'une autre avant que l'alerte de chute de pression d'huile ne se soit déclenchée si l'on utilise un dispositif classique.

La présente invention a donc pour objet de permettre une détection de chute de pression d'huile qui dépende des conditions de fonctionnement du moteur thermique d'une façon telle que l'alerte puisse être déclenchée avant tout risque de détérioration du moteur thermique.

L'invention repose sur l'étude théorique des variations de la pression d'huile lors du fonctionnement normal d'un moteur thermique en fonction du régime du moteur c'est-à-dire de sa vitesse de rotation ainsi que de la température de l'huile. C'est ainsi que l'on a remarqué que la pression d'huile peut varier en fonctionnement normal entre 1 et 6 bars, selon les conditions de fonctionnement.

Le procédé de détection de chute de pression d'huile dans un moteur thermique selon l'invention consiste à mesurer la pression d'huile et à la comparer à une valeur correspondant à un seuil d'alerte déterminé qui varie en fonction de la vitesse de rotation du moteur et en fonction de la température de l'huile.

Les valeurs du seuil d'alerte restent de préférence inférieures, quelle que soit la température de l'huile mesurée, à une valeur limite supérieure déterminée et supérieures à une valeur limite inférieure déterminée.

Entre ces deux valeurs limites, les valeurs du seuil d'alerte sont définies à partir d'une courbe-modèle dans l'espace pression/régime du moteur, ladite courbe-modèle étant mémorisée et correspondant à une température d'huile maximale. Pour obtenir le seuil d'alerte effectif pour une température d'huile inférieure à la température maximale et pour un régime moteur déterminé, on procède alors au déplacement de ladite courbe-modèle en fonction de la température d'huile de façon que, pour une température d'huile donnée, la valeur du seuil d'alerte ainsi obtenue soit inférieure d'une quantité de sécurité par exemple de l'ordre de 1 bar à la valeur de la pression d'huile normale du moteur thermique dans les conditions données.

Le déplacement de la courbe-modèle mémorisée se fait avantageusement dans le plan pression/régime du moteur, selon un vecteur directeur de pente prédéterminée. La pente du vecteur directeur peut être aisément déterminée à l'examen d'un réseau de courbes de variation de la pression d'huile du moteur considéré en fonction de la température de l'huile.

La courbe-modèle mémorisée peut être constituée par une portion de ligne courbe, une pluralité de segments de droite ou une portion unique de droite inclinée dans l'espace pression/régime du moteur.

Le dispositif de mise en oeuvre du procédé de l'invention, comprend un capteur de température et un convertisseur analogique/numérique associé à un dispositif de mise en forme du signal issu du capteur de température. Le dispositif comprend en outre un capteur de pression et un convertisseur analogique/numérique associé à un dispositif de mise en forme du signal issu du capteur de pression. Le dispositif comprend également un capteur de la vitesse de rotation du moteur thermique et un convertisseur associé à un dispositif de mise en forme du signal de fréquence issu du capteur de la vitesse de rotation du moteur.

Le dispositif comprend en outre un calculateur constitué par exemple par un microprocesseur programmable qui reçoit les signaux des différents capteurs précités et qui comprend des moyens pour mémoriser des données définissant la courbe-modèle de pression de seuil d'alerte en fonction de la vitesse de rotation du moteur pour une température d'huile maximale. Les valeurs limites pour la pression de seuil d'alerte sont également mémorisées dans le calculateur. Le calculateur peut être programmé afin d'effectuer une correction de la vitesse de rotation du moteur telle que mesurée en fonction de la température d'huile également mesurée par les différents capteurs. Le calculateur peut ensuite effectuer une nouvelle correction de la valeur de pression de seuil d'alerte ainsi calculée à partir des données mémorisées en fonction de la température d'huile mesurée puis est capable de comparer la valeur ainsi corrigée avec la pression mesurée par le capteur de pression fournissant un signal de déclenchement d'alerte lorsque la pression mesurée est inférieure à la valeur corrigée obtenue par le calculateur.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation faite en référence aux dessins annexés sur lesquels:

la figure 1 illustre à titre d'exemple pour un moteur thermique déterminé un réseau des courbes de variations de Pression d'huile en fonction de la température d'huile;

la figure 2 illustre à titre d'exemple la structure des moyens principaux d'un dispositif permettant la mise en oeuvre de l'invention; et

la figure 3 montre un exemple d'organigramme de programmation d'un calculateur faisant partie du dispositif de l'invention.

On se référera tout d'abord à la figure 1 qui illustre à titre d'exemple les courbes obtenues pour un moteur thermique déterminé en fonction de la température d'huile.

Sur la figure 1, on a représenté en ordonnées la Pression d'huile en bar et en abscisses la vitesse de rotation du moteur ou régime du moteur en tours/min. La pression d'huile est mesurée à la sortie de la pompe de

circulation et présente deux portions distinctes.

Sur la courbe correspondant à une température d'huile t de 100°C on a référencé à titre d'exemple les trois points A, B et C qui délimitent les deux portions de chaque courbe.

Pour le point A, le moteur thermique est au ralenti soit ici à titre d'exemple environ 800 tours/min. Pour ce point, la pression d'huile peut varier d'environ 0,8 bar lorsque l'huile est à une température très élevée de l'ordre de 120 à 130°C , ce qui correspond par exemple au cas de l'arrêt du véhicule à un péage d'autoroute, à une valeur supérieure de l'ordre de 4 à 5 bars pour un démarrage à froid. On notera que les différents points A de chacune des courbes du réseau illustré sur la figure 1 se déplacent largement en ordonnées ce qui indique une influence très importante de la température de l'huile sur sa pression.

Le point B se situe toujours aux environs de 4 bars. La cassure de chaque courbe au point B correspond à l'ouverture du clapet de décharge de la pompe à huile qui est ici fixée par construction à 4 bars. Bien entendu les différents points B du réseau de courbe pourraient se situer à une valeur différente si le clapet était taré différemment pour un autre moteur. L'abscisse du point B peut varier entre 800 à 1000 tours/min dans le cas d'un ralenti à froid et 2500 à 3000 tours/min dans le cas d'un moteur relativement usé pour une température d'huile élevée.

Le point C correspond à un régime moteur élevé. La pression en ce point de fonctionnement peut varier selon les courbes entre environ 4 bars pour une température d'huile très élevée et environ 8 bars pour un démarrage à froid.

Les portions de courbe comprises entre A et B sont constituées comme on peut le voir sur la figure 1 par des lignes courbes tandis que les portions comprises entre B et C sont constituées sensiblement par des segments de droite. Les différents points de cassure référencés B de l'ensemble des courbes du réseau sont sensiblement alignés sur une droite représentée en trait mixte sur la figure 1. Cette droite présente par rapport à l'horizontale une légère pente négative qui correspond sensiblement dans l'exemple considéré à une variation de pression de 0,4 bar pour une variation de régime de 1000 tours/min.

Selon le procédé de l'invention, la valeur du seuil d'alerte P varie à la fois en fonction du régime du moteur et en fonction de la température de l'huile. On définit tout d'abord deux valeurs limites supérieures $P_{\max}$ pour ce seuil d'alerte. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, la valeur de $P_{\max}$ est de 3,5 bars pour des régimes supérieurs à 2000 tours/min tandis que la valeur de $P_{\max}$ est de 3 bars pour des régimes inférieurs à 2000 tours/min.

On définit en outre une valeur limite inférieure $P_{\min}$ qui, dans l'exemple considéré est fixée à 0,4 bar quel que soit le régime du moteur.

Par ailleurs on définit également une courbe-modèle de variation de la valeur du seuil d'alerte pour une température d'huile maximale ici fixée à 140°C . Les variations de la valeur de seuil d'alerte correspondant P_{140} sont constituées ici à titre d'exemple comme on peut le voir sur la figure 1, par une droite inclinée par rapport à l'horizontale et dont la pente est choisie de façon à correspondre sensiblement à la pente moyenne des segments de courbe A-B des réseaux de courbe des variations de pression d'huile en fonction de la température. Bien que les variations de la valeur du seuil d'alerte P_{140} soient ici estimées par approximation à une droite, on pourrait bien entendu prévoir plusieurs portions de segments de droite ou même une ligne courbe mémorisée.

Dans tous les cas on procède, pour une température d'huile donnée, à un déplacement de la courbe des variations du seuil d'alerte pour la température maximale P_{140} , le déplacement se faisant selon un vecteur-directeur dont la pente est la même que celle des différents points B sensiblement alignés du réseau de courbe de pression d'huile en fonction de la température d'huile.

C'est ainsi que pour un point donné à 3000 tours/min référence M_{140} sur la figure 1, on procède au déplacement jusqu'au point M_{100} se trouvant sur le segment de droite P_{100} représenté en tirets, qui correspond au déplacement de la droite P_{140} selon le vecteur-directeur M_{140} , M_{100} . Le segment de droite P_{100} définit donc la valeur du seuil d'alerte à la température de 100°C . Les valeurs de pression de seuil talonnent les pressions instantanées définies sur la courbe correspondant à la température de 100°C à environ 1 bar près, la différence constituant une marge de sécurité. Dans l'exemple illustré, on voit donc que pour un régime de 3000 tours du moteur thermique et une température de 100° de l'huile, le seuil d'alerte défini selon le procédé de l'invention sera de l'ordre de 2 bars (ordonnée du point M_{100}) alors que dans un dispositif de détection de chute de pression d'huile de type classique le seuil d'alerte aurait été fixé par un manoccontact à environ 0,35 bar. Pour un régime du moteur thermique supérieur, de l'ordre de 4000 tours/min, la valeur du seuil d'alerte sera la valeur maximale $P_{\max}$ de 3,5 bars.

On voit donc que dans tous les cas, le déclenchement d'une alerte se fait pour une pression d'huile nettement supérieure à celle qui déclenchait l'alerte dans un système classique de sorte qu'il devient facile d'éviter la détérioration du moteur thermique.

Le dispositif de détection de chute de pression d'huile permettant la mise en oeuvre de la présente invention, comprend soit une unité de calcul d'un microprocesseur soit une logique câblée dans le cas d'une courbe de pression de seuil maximale simplifiée. On a illustré sur la figure 2, la structure des principaux éléments d'un détecteur selon l'invention comprenant une unité de calcul. Le dispositif comprend un capteur de température d'huile 1 comprenant par exemple une thermorésistance fixée sur la canalisation d'huile dans le moteur thermique et dont la plage de variation se situe de préférence entre 40°C et 140°C . Un convertisseur analogique/numérique 2 associé à une table de correspondance dans l'unité de calcul 3 permet d'effectuer la transformation des valeurs de résistance obtenues en valeurs de température ainsi que la mise en forme du signal.

Le capteur de pression 4 est situé de préférence dans la canalisation d'huile du moteur. Il délivre une

résistance ohmique proportionnelle à la pression d'huile. Un convertisseur analogique/numérique 5 permet d'effectuer la transformation des valeurs de résistance mesurées en valeurs de pression p ainsi que la mise en forme du signal selon une table de correspondance contenue dans l'unité de calcul.

Le dispositif se complète par une mémoire 8 contenant les différents programmes d'exécution et une mémoire vive 7 contenant les données définissant la courbe-modèle de la pression de seuil d'alerte ainsi que les différentes valeurs limites pour le seuil d'alerte. Un dispositif de commande 8 peut émettre un signal de déclenchement d'une alarme 9.

L'information correspondant au régime du moteur thermique provient du rupteur 10 connecté à un convertisseur 11 associé à un dispositif de mise en forme du signal et connecté à une bascule 12 dont le signal de sortie attaque une unité de calcul 3. La fréquence du signal correspondant au régime moteur varie entre 0 et 200 Hz ce qui correspond à une variation du régime du moteur allant de 0 à 6000 tours/min.

Le fonctionnement du dispositif est illustré sur l'organigramme de la figure 3, après la mise en route du système par l'information "début" référencée 13, et initialisation 14, l'unité de calcul provoque la mesure de la pression instantanée p_i et sa conversion selon la table de correspondance des ohms mesurés en bars. Cette opération est référencée 15. On procède ensuite selon l'opération 16 à la mesure de la température de l'huile moteur t et à la conversion du signal de résistance mesuré des ohms en $^{\circ}\text{C}$. L'opération suivante 17 consiste à calculer le régime moteur N en convertissant la fréquence du signal du rupteur en valeurs de régime moteur en tours/min.

On procède ensuite selon l'opération 18 à la correction du régime moteur N en fonction de la température d'huile mesurée précitée. Une telle correction équivaut à faire subir à la courbe-modèle mémorisée des variations du seuil d'alerte P_{140} , une translation selon l'axe des abscisses du point M_{140} au point M' . A titre d'exemple on pourra effectuer cette correction en rajoutant 500 tours/min par variation de 20°C en moins pour la température d'huile mesurée par rapport à la température maximale de 140°C .

L'opération suivante (référéncée 19 sur la figure 3) consiste à calculer la pression de seuil d'alerte en fonction du régime moteur N ainsi corrigé (définition du point M' sur la figure 1). Selon l'opération suivante 20, on corrige à nouveau la valeur ainsi obtenue en fonction de la température d'huile t ce qui revient à faire une translation du point M' au point M_{100} selon l'axe des ordonnées. A titre d'exemple, on pourra rajouter à la valeur de la pression obtenue 0,2 bar par variation de 20°C en moins par rapport à la température maximale de 140°C .

Les deux corrections ainsi effectuées correspondent à la translation selon le vecteur-directeur M_{140} , M_{100} dans l'exemple illustré, où la température d'huile était égale à 100°C , ce vecteur étant parallèle comme on l'a indiqué à la droite joignant sensiblement l'ensemble des points B du réseau de courbes de variations de pression d'huile en fonction de la température.

L'opération 21 de l'organigramme de la figure 3, effectue une comparaison du régime moteur mesuré par rapport au seuil de 2000 tours/min et limite la pression de seuil obtenue à 3,5 bars pour des régimes supérieurs à 2000 tours/min et à 3 bars pour des régimes inférieurs ou égaux à 2000 tours/min. Il s'agit de la limitation des droites $P_{\max}$ sur la figure 1.

L'opération 22 suivante définit la limitation de la pression de seuil P à la pression minimale $P_{\min}$ de 0,4 bar. Enfin, l'opération 23 consiste à comparer la pression de seuil ainsi obtenue (par exemple la pression correspondant au point M_{100}) à la pression instantanée P_i mesurée après lissage de l'information. Une préalerte peut être avantageusement déclenchée lorsque la différence entre la pression de seuil d'alerte ainsi définie et la pression instantanée P_i est inférieure à 0,4 bar. L'alerte est en tout cas déclenchée lorsque la pression instantanée est inférieure à la pression de seuil d'alerte ainsi définie.

Revendications

Procédé de détection de chute de pression d'huile dans un moteur thermique dans lequel on mesure la pression d'huile et on la compare à une valeur correspondant à un seuil d'alerte déterminé, caractérisé par le fait que le seuil d'alerte utilisé varie en fonction de la vitesse de rotation du moteur et en fonction de la température de l'huile.

2. Procédé de détection selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les valeurs de seuil d'alerte restent comprises, quelle que soit la température d'huile, entre deux valeurs limites déterminées ($P_{\min}$, $P_{\max}$).

3. Procédé de détection selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les valeurs du seuil d'alerte comprises entre deux valeurs limites ($P_{\min}$, $P_{\max}$) sont définies dans l'espace pression/vitesse de rotation du moteur à partir d'une courbe-modèle mémorisée correspondant à une température d'huile maximale, ladite courbe-modèle (P_{140}) étant déplacée en fonction de la température d'huile de façon que pour une température d'huile donnée, la valeur du seuil d'alerte obtenue soit inférieure d'une quantité déterminée, par exemple de l'ordre de 1 bar, à la valeur de la pression d'huile instantanée du moteur.

4. Procédé de détection selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le déplacement de la courbe-modèle mémorisée est fait selon un vecteur-directeur de pente prédéterminé dans l'espace pression/vitesse de rotation du moteur.

5. Procédé de détection selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que la courbe-modèle est constituée par une portion de droite inclinée.

6. Procédé de détection selon quel conque des revendications précédentes caractérisé par le fait que la

détection se fait conformément au déroulement suivant d'opérations:

- mesure de la pression d'huile instantanée du moteur (15);
- mesure de la température d'huile (18);
- mesure de la vitesse de rotation du moteur (17);
- 5 - correction de la vitesse de rotation en fonction de la température d'huile mesurée (18);
- calcul de la valeur du seuil d'alerte en fonction de la vitesse de rotation corrigée à partir de données mémorisées (19);
- correction du seuil d'alerte calculé en fonction de la température de l'huile mesurée (20);
- maintien de la valeur du seuil d'alerte ainsi corrigé entre deux valeurs limites mémorisées (21, 22);
- 10 - comparaison entre la valeur du seuil d'alerte corrigée éventuellement limitée avec la pression instantanée mesurée P_i (23);
- déclenchement d'une alerte si la pression d'huile instantanée mesurée est inférieure à la valeur du seuil d'alerte.

7. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend: un capteur de température d'huile (1) et un premier convertisseur analogique numérique (2) associé à un dispositif de mise en forme du signal issu du capteur de température; un capteur de pression d'huile (4) et un deuxième convertisseur analogique/numérique associé à un dispositif de mise en oeuvre du signal issu du capteur de pression; un capteur de la vitesse de rotation du moteur thermique (10) et un convertisseur associé au dispositif de mise en forme du signal de fréquence issu du capteur de la vitesse de rotation; un calculateur (3) recevant les signaux précités et comprenant des moyens (7) pour mémoriser des données définissant une courbemodele de pression de seuil d'alerte en fonction de la vitesse de rotation du moteur pour une température d'huile maximale (P_{140}) et des valeurs limites pour la pression de seuil d'alerte, le calculateur pouvant être programmé pour effectuer une correction de la vitesse de rotation du moteur mesurée en fonction de la température de l'huile mesurée et une correction de la valeur de pression de seuil d'alerte calculée à partir des données mémorisées, en fonction de la température d'huile mesurée et pour comparer la valeur corrigée avec la pression instantanée mesurée; et un dispositif de déclenchement d'une alerte.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung des Öldruckverlustes in einem Verbrennungsmotor, bei dem der Öldruck gemessen wird und mit einem Wert verglichen wird, der einer vorgegebenen Alarmschwelle entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete Alarmschwelle variiert als Funktion der Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors und der Öltemperatur.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Werte der Alarmschwelle unabhängig von der Öltemperatur zwischen zwei gegebenen Grenzwerten (P_{min} , P_{max}) liegen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den beiden Grenzwerten (P_{min} , P_{max}) liegenden Werte der Alarmschwelle definiert sind im Bereich Druck/Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors ausgehend von einer gespeicherten Modellkurve, die einer maximalen Öltemperatur entspricht, wobei die Modellkurve (P_{140}) als Funktion der Öltemperatur derart verschoben wird, daß für eine gegebene Öltemperatur der erhaltene Wert der Alarmschwelle um eine vorgegebene Größe kleiner ist, z.B. in der Größenordnung von 1 bar, als der augenblickliche Wert des Öldrucks des Motors.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung der gespeicherten Modellkurve erfolgt gemäß einem vorgegebenen Neigungs-Richtvektor im Bereich Druck/Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors.

5. Verfahren nach Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Modellkurve aus einem Abschnitt einer geneigten Geraden besteht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ermittlung gemäß dem Ablauf der folgenden Verfahrensschritte erfolgt:

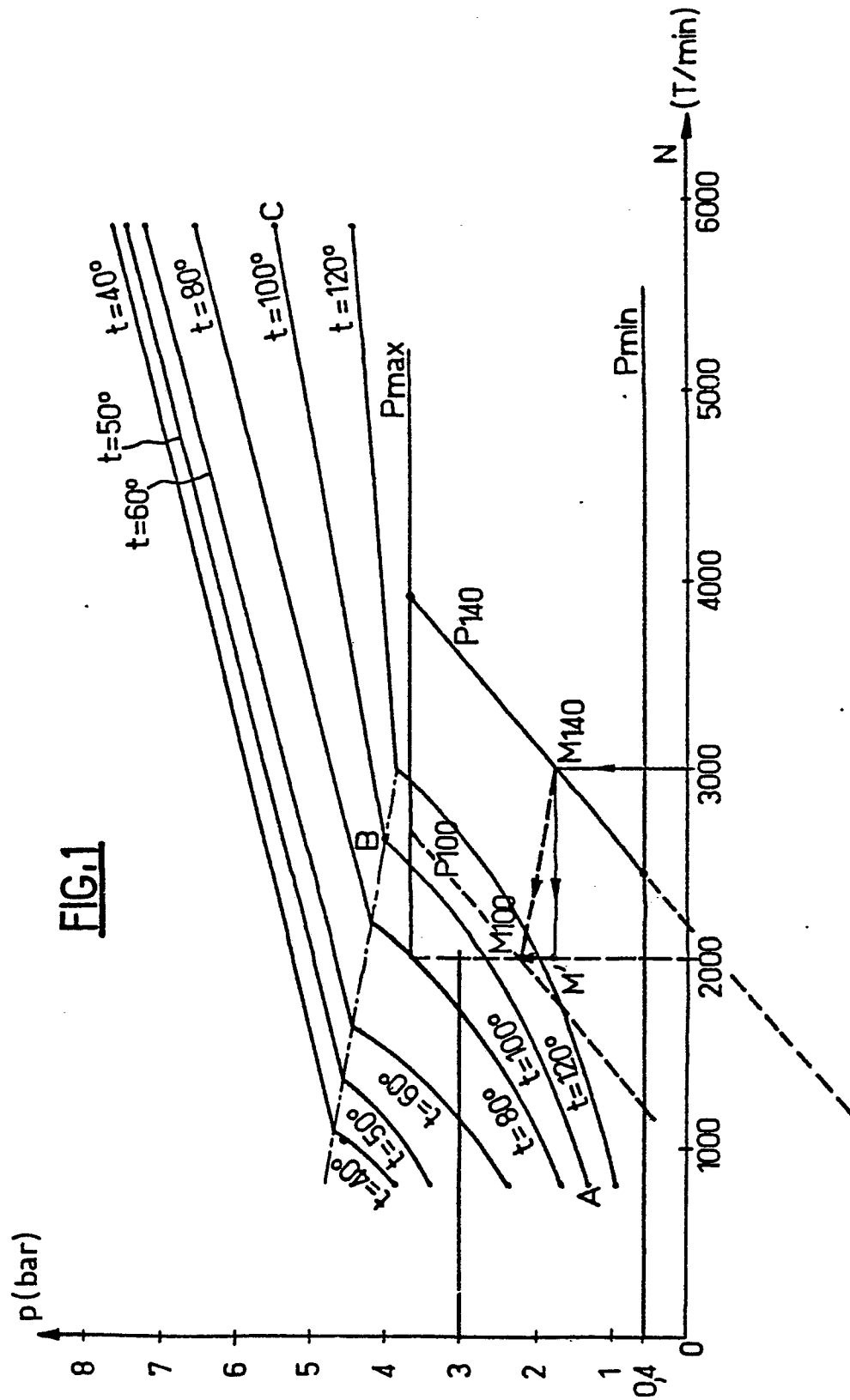
- Messung des augenblicklichen Öldrucks des Motors (15);
- Messung der Öltemperatur (16);
- Messung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors (17),
- 55 - Korrektur der Umdrehungsgeschwindigkeit als Funktion der gemessenen Öltemperatur (18);
- Berechnung des Wertes der Alarmschwelle als Funktion der korrigierten Umdrehungsgeschwindigkeit ausgehend von den gespeicherten Werten (19),
- Korrektur der berechneten Alarmschwelle als Funktion der gemessenen Öltemperatur (20);
- Aufrechterhaltung des Wertes der dergestalt korrigierten Alarmschwelle zwischen zwei gespeicherten Grenzwerten (21, 22);
- Vergleich des korrigierten eventuell begrenzten Werts der Alarmschwelle mit dem gemessenen Augenblicksdruck P_i (23);
- Auslösen eines Alarms, wenn der gemessene augenblickliche Öldruck kleiner als der Wert der Alarmschwelle ist.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch

gekennzeichnet, daß sie die folgenden Teile aufweist: einen Fühler für die Öltemperatur (1) und einen ersten numerischen Analogumsetzer (2), der mit einer Formgebungsanordnung für das vom Temperaturfühler abgegebene Signal verbunden ist; einen Fühler für den Öldruck (4) und einen zweiten numerischen Analogumsetzer, der mit einer Einsatzanordnung für das vom Druckfühler abgegebene Signal verbunden ist; ein Fühler für die Umdrehungsgeschwindigkeit des Verbrennungsmotors (10) und ein Umsetzer, der mit der Umformungsanordnung für das vom Fühler für die Umdrehungsgeschwindigkeit abgegebene Frequenzsignal verbunden ist; ein Rechner (3), der die genannten Signale erhält und eine Anordnung (7) aufweist um Werte zu speichern, die eine Modellkurve des Drucks der Alarmschwelle darstellen als Funktion der Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors für eine maximale Öltemperatur (P_{140}) und Grenzwerte für den Druck der Alarmschwelle, wobei der Rechner derart programmiert sein kann, daß er eine Korrektur der gemessenen Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors durchführen kann als Funktion der gemessenen Öltemperatur und eine Korrektur des Druckwertes der berechneten Alarmschwelle durchführen kann ausgehend von den gespeicherten Werten als Funktion der gemessenen Öltemperatur und zum Vergleichen des korrigierten Wertes mit dem gemessenen augenblicklichen Druck; sowie eine Auslöseanordnung für den Alarm.

Claims

1. A process for detecting a drop in oil pressure in a heat engine wherein the oil pressure is measured and compared to a value corresponding to a given warning threshold characterised in that the warning threshold used varies in dependence on the speed of rotation of the engine and in dependence on the temperature of the oil.
2. A detection process according to claim 1 characterised in that the warning threshold values remain between two given limit values (P_{min} , P_{max}) irrespective of the oil temperature.
3. A detection process according to claim 2 characterised in that the values of the warning threshold between two limit values (P_{min} , P_{max}) are defined in the pressure/rotational engine speed space from a stored model curve corresponding to a maximum oil temperature, said model curve (P_{140}) being displaced in dependence on the oil temperature so that for a given oil temperature the value of the warning threshold obtained is lower by a given amount, for example of the order of 1 bar than the value of the instantaneous oil pressure of the engine.
4. A detection process according to claim 3 characterised in that displacement of the stored model curve is along a directive vector of predetermined slope in the pressure/engine rotational speed space.
5. A detection process according to claim 3 or claim 4 characterised in that the model curve is formed by an inclined straight line portion.
6. A detection process according to any one of the preceding claims characterised in that detection is effected in accordance with the following sequence of operations:
 - measurement of the instantaneous oil pressure of the engine (15);
 - measurement of the oil temperature (16);
 - measurement of the speed of rotation of the engine (17);
 - correction of the speed of rotation in dependence on the measured oil temperature (18);
 - calculation of the value of the warning threshold in dependence on the corrected speed of rotation from stored data (19);
 - correction of the warning threshold calculated in dependence on the measured oil temperature (20);
 - keeping the value of the warning threshold corrected in that way between two stored limit values (21, 22);
 - comparison between the corrected, possibly limited warning threshold value with the instantaneous measured pressure p_i (23); and
 - triggering a warning if the instantaneous measured oil pressure is lower than the value of the warning threshold.
7. Apparatus for carrying out the process according to any one of the preceding claims characterised in that it comprises: an oil temperature sensor (1) and a first analog-digital converter (2) associated with a means for shaping the signal from the temperature sensor; an oil pressure sensor (4) and a second analog-digital converter associated with a means for using the signal from the pressure sensor; a sensor for detecting the speed of rotation of the heat engine (10) and a converter associated with the means for shaping the frequency signal from the rotational speed sensor; a computer (3) receiving said signals and comprising means (7) for storing data defining a model curve in respect of warning threshold pressure in dependence on the speed of rotation of the engine for a maximum oil temperature (P_{140}) and limit values for the warning threshold pressure, which computer may be programmed to effect correction of the speed of rotation of the engine as measured in dependence on the temperature of the oil as measured and correction of the warning threshold pressure value calculated from the stored data, in dependence on the measured oil pressure and for comparing the corrected value with the instantaneous measured pressure; and a means for triggering an alarm.



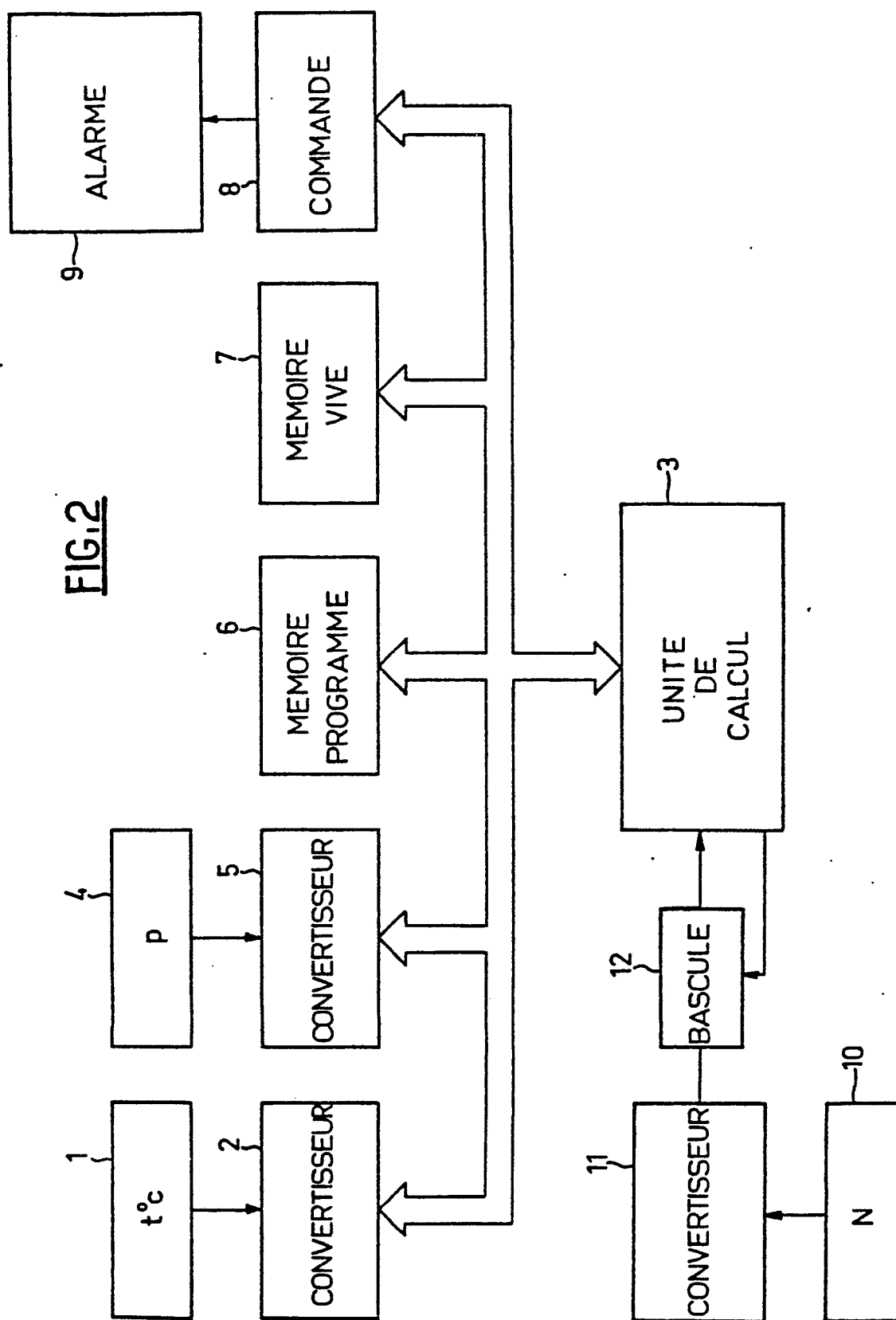


FIG.3