

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 juin 1985.

③0 Priorité : DE, 13 juin 1984, n° P 34 21 897.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 51 du 20 décembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : Pierburg GmbH & Co., KG
et Robert Bosch GmbH. — DE.

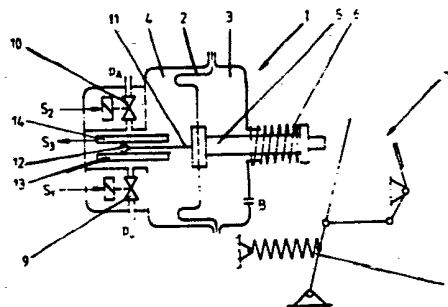
⑦2 Inventeur(s) : Adolf Freytag et Wolfgang Misch.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Judith Relyveld.

⑤4 Procédé de détermination de l'état de contact du mécanisme principal d'étranglement avec un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement.

⑤7 Dans un procédé de détermination de l'état de contact du mécanisme principal d'action sur le clapet d'étranglement avec un dispositif, électropneumatique ou commandé par un moteur, de mise en position du clapet d'étranglement, la solution proposée consiste à effectuer à des intervalles de temps, des opérations de contrôle dans lesquelles le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement reçoit des impulsions de signaux de commande qui sont dirigées dans le sens de l'ouverture du mécanisme principal d'étranglement et qui provoquent un changement de position lorsque le mécanisme d'étranglement est écarté et ne provoquent pas de changement de position lorsque ce mécanisme est au contact, la réaction du système étant utilisée comme mesure de l'état de contact. On peut prévoir des valeurs de seuil qui doivent être adaptées ultérieurement en fonction des conditions de fonctionnement ou de facteurs extérieurs.



L'invention concerne un procédé de détermination de l'état de contact du mécanisme d'étranglement principal d'un moteur à combustion soumis à une précontrainte élastique dans le sens de la fermeture de l'étranglement avec un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement qui forme butée et dont le déplacement est provoqué, en fonction de paramètres de fonctionnement, par des signaux de commande.

Il est connu, pour la détermination de l'état de marche à vide du mécanisme d'étranglement ou de son état de contact avec le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement, de monter sur le poussoir de ce dispositif de mise en position qui entre en contact avec le mécanisme d'étranglement principal un indicateur de contact électromécanique. Ce dispositif de commutation est cependant très fragile, car il est soumis à de gros efforts et est souvent attaqué par l'atmosphère qui l'entoure.

Le but de l'invention est donc la mise au point d'un procédé du type initialement défini qui permette pour la détermination de l'état de contact, de renoncer à l'utilisation d'un indicateur de contact ou d'un dispositif de commutation dans la zone d'action réciproque du mécanisme d'étranglement et du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement.

Ce but est atteint, suivant l'invention, du fait que, dans un procédé du type initialement défini, l'état de contact est contrôlé au moyens d'opérations dans lesquelles le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement est soumis à des impulsions de signaux de commande qui sont orientées dans le sens de l'ouverture du mécanisme d'étranglement principal et qui provoquent toujours un déplacement lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté et ne provoquent pas de déplacement lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact, et que la réaction du système est utilisée comme mesure de l'état de contact.

Dans l'état de marche à vide, c'est-à-dire lorsqu'on libère le pédale d'accélérateur, le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement tandis qu'en cas

5 de charge partielle ou totale, c'est-à-dire lorsqu'on appuie sur la pédale d'accélérateur, il est écarté du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement. De ce fait, dans l'état de marche à vide, il faut, lors du déplacement du dispositif de mise en position du clapet d'étran-

10 glement dans le sens de l'ouverture du mécanisme agissant sur le clapet, surmonter des résistances plus considérables, le principe de l'invention est de tirer parti des dispositions indiquées pour déduire de ces différences des conclusions relatives à l'état de contact à chaque instant.

15 Dès que, sous l'action des impulsions de signaux de commande, une réaction du système se produit sous la forme d'un déplacement, cela signifie que le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement tandis que, lorsqu'il ne se produit pas de déplacement, on est dans l'état

20 de marche à vide. Ce procédé est extrêmement simple, car il n'exige qu'une action d'impulsions adéquates d'éléments déjà existants et une interprétation de la réaction du système.

25 Dans un mode de réalisation de l'invention dans lequel on utilise un dispositif électropneumatique de mise en position du clapet d'étranglement d'une boîte à membrane soumis à une précontrainte élastique dans le sens de l'ouverture de l'étranglement, avec une zone de pression de travail

30 en dépression et de volume variable et des soupapes d'entrée d'air et d'évacuation de la pression, la solution préférée consiste à faire ouvrir et à fermer alternativement les soupapes d'entrée d'air et d'évacuation de la pression par des impulsions de signaux de commande qui font que l'hystérésis

35 déplacement-pression est sûrement masquée lorsque le méca-

nisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté, ce qui provoque un déplacement, et n'est sûrement pas masquée lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact, ce qui exclut tout déplacement. Le système
5 global qui intervient lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact du dispositif de mise en position du clapet a une hystérésis déplacement -pression plus grande que celle du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement qui intervient seul en cas de
10 charge partielle ou totale. Dans ces conditions, le système global (en marche à vide) exige, pour réaliser des déplacements des variations de pression plus grandes que le dispositif de mise en position (en cas de charge partielle ou totale). Dès lors l'état de contact peut être déterminée
15 d'une manière simple par les variations de pression correspondantes dans le dispositif de mise en position d'appui du clapet d'étranglement.

Lorsqu'un dispositif électropneumatique de mise en position du clapet d'étranglement de ce type contient, d'une
20 manière connue, un dispositif de réinjection des informations relatives aux positions, il est préférable dans ce cas, de prévoir une valeur de seuil pour le déplacement. De ce fait, le dispositif de réinjection déjà en place pour la commande, le réglage ou l'indication des informations peut
25 être utilisé en même temps pour la prise en compte de la réaction du système. La fixation a priori d'une valeur de seuil permet par exemple de distinguer un déplacement méritant d'être pris en compte d'avec des signaux erronés provenant de vibrations.

30 Lorsqu'on utilise un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique, il est préférable que la réaction du système soit prise en compte par traitement du courant de démarrage ou de régime et/ou de la tension du moteur et/ou du retard séparant le début
35 des impulsions de commande et le début du déplacement. En

raison de la grande résistance mécanique du mécanisme agissant sur le clapet d'étranglement, le courant de démarrage du moteur est plus intense que lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté (charge partielle ou totale). Par ailleurs, dans cet état de fonctionnement, le retard du début du déplacement est plus grand. Ces différences peuvent être décelées facilement et utilisées pour la détermination de l'état de contact.

Lorsqu'on utilise un dispositif de mise en condition du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique et comprenant un appareil indicateur de position associé au mécanisme d'étranglement principal, il est préférable que le retard soit déterminé par traitement des signaux au niveau de l'indicateur de position. Cet appareil peut être utilisé en même temps à plusieurs fins et n'exige pas de moyens spéciaux pour l'enregistrement du déplacement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, des valeurs de seuil sont prévues pour le courant de démarrage ou de régime et/ou la tension du moteur et/ou le retard. De ce fait, il est possible, en fonction de facteurs quelconques de distinguer nettement les états de fonctionnement correspondant au cas où le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact et au cas où il est écarté.

Dans un autre mode de réalisation la solution préférée consiste à faire dépendre la longueur et/ou l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou les valeurs de seuil de facteurs extérieurs, comme la température et la tension du régime. Cette solution permet un réglage ultérieur et une adaptation à des facteurs extérieurs variables. C'est ainsi, par exemple, qu'en cas d'augmentation de la tension de régime lorsque l'on utilise un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique, il est avantageux d'augmenter la longueur et/ou l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou

d'élever la valeur de seuil du courant. C'est l'inverse en cas d'élévation de la température.

En remplacement où en plus, il est également possible de faire dépendre la longueur et/ou l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou les valeurs de seuil de l'état de fonctionnement du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement. De ce fait, il est possible, par exemple, de prévoir une modification des grandeurs en question suivant la déviation du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement, de manière à compenser les influences inhérentes au système comme, par exemple, l'influence exercée par la déviation sur l'hystérésis trajet-pression d'un dispositif électropneumatique de mise en position du clapet d'étranglement.

Pour que le fonctionnement s'effectue toujours sans incident, il peut encore être avantageux, avant la mise en marche ou à plusieurs reprises, que, lors de l'étalonnage, la longueur et/ou l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou les valeurs de seuil à partir de valeurs élevées soient abaissées de telle manière que, lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact, aucune réaction du système ne se produise.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, ce n'est que lorsque les impulsions de signaux de commande provoquent une réaction du système dans le sens de l'ouverture de l'étranglement principal que se produisent des impulsions de signaux de commande qui compensent ce mouvement. L'intervention des impulsions compensatrices ne se produit donc qu'après qu'un déplacement se soit produit, ce qui correspond au cas d'une charge partielle ou totale lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté. Par contre, lorsque, dans l'état de marche, du fait que la charge métallique est plus forte, il ne se produit pas de déplacement, l'intervention d'impulsions de signaux de commande devrait être supprimée pour

que le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement ne soit pas ramené en arrière, à chaque opération de contrôle, dans le sens de la fermeture du mécanisme agissant sur le clapet d'étranglement.

- 5 Par ailleurs, il est préférable que les opérations de contrôle s'effectuent à des intervalles déterminées, par exemple toutes les vingt millisecondes. On est alors sûr de disposer partiquement en permanence d'informations sur l'état de contact et qu'en même temps le dispositif de mise
10 en position du clapet d'étranglement peut toujours assurer les déplacements éventuellement nécessaire.

L'invention est décrite ci-dessous d'une manière plus détaillée au moyen d'exemples de réalisation en se référant au dessin.

- 15 La figure 1 est un schéma d'ensemble d'un dispositif électropneumatique de mise en position du clapet d'étranglement et du mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement qui lui est associé et dont l'état de contact avec le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement est
20 déterminé par le procédé suivant l'invention.

La figure 2 est un schéma illustrant le principe du traitement des signaux dans le système représenté par la figure 1.

- La figure 3 est un schéma d'ensemble d'un dispositif
25 de mise en position du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique et d'un mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement dont le contact avec le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement est déterminé par le procédé suivant l'invention.

- 30 La figure 4 est un schéma illustrant le principe de la commande par un moteur et du traitement des signaux dans le système représenté par la figure 3.

- Comme le montre la figure 1 un dispositif électropneumatique 1 de mise en position du clapet d'étranglement
35 est constitué par une boîte à membrane et comporte une

membranemobile 2 qui sépare une zone 3 relée à l'atmosphère
extérieure par une ouverture B d'avec une zone 4 à pression
de travail. La membrane 2 est munie d'une tige de membrane 5
qui est dirigée, en étant guidée vers l'extérieur et qui est
5 poussée par un ressort de compression 6 dans le sens d'une
augmentation de la zone 4 à pression de travail. Un mécanis-
me 7 d'action sur le clapet d'étranglement comporte un sys-
tème de tiges de levier d'accélération représenté d'une ma-
nière simplifiée et est attiré par un ressort de traction 8
10 dans le sens où il doit être en contact avec la tige de mem-
brane 5.

Le dispositif 1 de mise en position du clapet d'étrangle-
ment comprend une soupape magnétique 9 qui peut être mise
en action par un premier signal S1 et une soupape magnétique
15 10 qui peut être mise en action par un deuxième signal S2.
Ces deux soupapes magnétiques débouchent dans la zone à pres-
sion de travail et sont soumises du côté entrée à une dépres-
sion P_u ou à la pression atmosphérique P_a . Un poussoir 11,
qui suit le mouvement de la membrane, porte à son extrémité
20 un dispositif de prise 12 en forme de boucle qui, en
un endroit qui dépend de la position effective de la membra-
ne 2, relie une résistance soumise à l'action d'un courant
(potentiomètre) 13 à une glissière conductrice 14. La glis-
sière 14 émet un troisième signal S3, qui correspond à la va-
25 leur indiquant la position effective de la membrane 2.

Comme le montre la figure 2, les signaux S1 et S2, sont
produits par un circuit de réglage 15 qui, peut recevoir, du
côté entrée pour les différentes opérations de déplacement,
au moins un signal de commande B1, pour chaque opération de
30 contrôle au moins un signal de demande d'information B2 et,
le cas échéant, d'autres signaux B3 correspondant à des pa-
ramètres de fonctionnement. Ce sont ces signaux d'entrée qui
déterminent si les signaux S1 ou S2 sont émis avec une lon-
gueur correspondant à l'opération de déplacement voulue ou
35 émis, pour l'opération de contrôle, sous la forme d'impul-

sions de signaux de courte durée, isolément ou alternativement. Le troisième signal 23 qui indique la position effective est envoyé à un circuit de sélection 16 pour y déterminer la présence ou l'absence d'une réaction du système et, 5 le cas échéant, émettre du côté sortie un quatrième signal S4 qui représente l'état de contact du mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement par rapport au dispositif de mise en position du clapet d'étranglement. Le circuit de sélection 16 peut alors émettre une valeur de seuil de signal 10 pour de déplacement qui peut encore être ultérieurement adapté en faisant intervenir des paramètres de fonctionnement et/ou des influences extérieures.

Dans le mode de réalisation représenté par la figure 3, l'installation comprend un dispositif de mise en position 15 du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique avec lequel le mécanisme 7 d'action sur le clapet d'étranglement déjà mentionné peut venir en contact. Le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement comprend un moteur électrique 17 qui est en prise, par 20 l'intermédiaire de dents 19, avec une butée 18 de clapet d'étranglement qui peut se déplacer linéairement dans des dispositifs de guidage 20.

Comme le montre la figure 3, le mécanisme 7 d'action sur le clapet d'étranglement est relié, par l'intermédiaire 25 d'un organe d'entraînement 22 formé d'un système de tiges à une articulation excentrée 23 d'un étranglement principal 21 sommairement représenté. Lorsque le système de tiges 7 est mise en action à l'aide de la pédale d'accélérateur, il en résulte une ouverture ou une fermeture 30 de l'étranglement principal 21. Cet étranglement peut comporter un potentiomètre de clapet d'étranglement 24 qui peut fournir un signal S8 indiquant la position de l'étranglement principal 21.

Comme le montre la figure 4, le moteur électrique 17 35 peut recevoir, par ses bornes A, B et par un organe 25 de

réception de courant, du courant provenant d'une batterie 26 par l'intermédiaire d'un groupe de commutateurs 27, 28 dans l'un des sens de passage du courant et par l'intermédiaire d'un groupe de commutateurs 29, 30 dans le sens de passage opposé du courant. Les deux groupes de commutateurs 5 peuvent être mis en action par des signaux S5 ou S6, qui, en principe, ont la même action que les signaux S1 et S2 des figures 1 et 2 et qui, comme l'indique la figure 4, sont émis par un circuit de commande 31, qui correspond 10 au circuit de commande 15 de la figure 1, en fonction des signaux d'entrée déjà mentionnés. Un signal S7 provenant de l'organe collecteur de courant 25 et / ou le signal S8 de la figure 3 sont envoyés à un circuit de sélection 32 qui correspond au circuit de sélection 16 et qui émet un 15 signal S9 qui correspond au signal S4 de la figure 2 et représente l'état de contact du mécanisme 7 d'action sur le clapet d'étranglement.

Un déplacement normal du dispositif 18 de mise en position du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique est provoqué du fait que le signal S5 ou S6 est 20 émis avec la longueur nécessaire pour que le moteur électrique 17 puisse tourner assez loin dans l'un ou l'autre sens. Par contre, si une opération de contrôle est nécessaire pour la détermination de l'état de contact, il suffit que le moteur électrique 17 soit soumis, dans le sens 25 de l'ouverture du mécanisme 7 d'action sur le clapet d'étranglement (ou encore alternativement), à de courtes impulsions de signaux pour que le signal S7 et/ou le signal S8 indique la réaction du système. Pour le signal S7, le principe est que lorsque le mécanisme 7 d'action sur le 30 clapet d'étranglement est au contact, le courant de démarrage et/ou de régime du moteur électrique est plus fort que dans le cas d'une charge partielle ou totale. Pour le signal S8, le principe est que le retard du début du déplacement de l'étranglement principal 21 est, 35

lorsque le mécanisme 7 d'action sur le clapet d'étranglement est au contact, plus grand que dans le cas d'une charge partielle ou totale. Au lieu du signal S7, on peut le cas échéant, utiliser également la tension de moteur du moteur électrique 17.

Egalement dans le système représenté par la figure 3 il est possible de prévoir dans le circuit de sélection 32 des valeurs de seuil adéquates et de les régler ultérieurement, le cas échéant, pour les adapter en fonction de paramètres de fonctionnement ou de facteurs extérieurs.

Lorsque l'installation comprend un potentiomètre 24 de clapet d'étranglement, le traitement des données peut s'effectuer purement électriquement ou encore la réaction du système doit être mise en évidence au niveau même du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement, par exemple au moyen d'un potentiomètre de position monté à cet emplacement.

Les modes de réalisation décrits et représentés ne constituent que des exemples d'application du procédé suivant l'invention. Le principe consiste toujours en ce que des contrôles répétés sont effectués à l'aide d'impulsions de signaux de commande et que c'est la réaction du système dans chaque cas qui sert à déterminer l'état de contact du mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement par rapport au dispositif de mise en position du clapet d'étranglement.

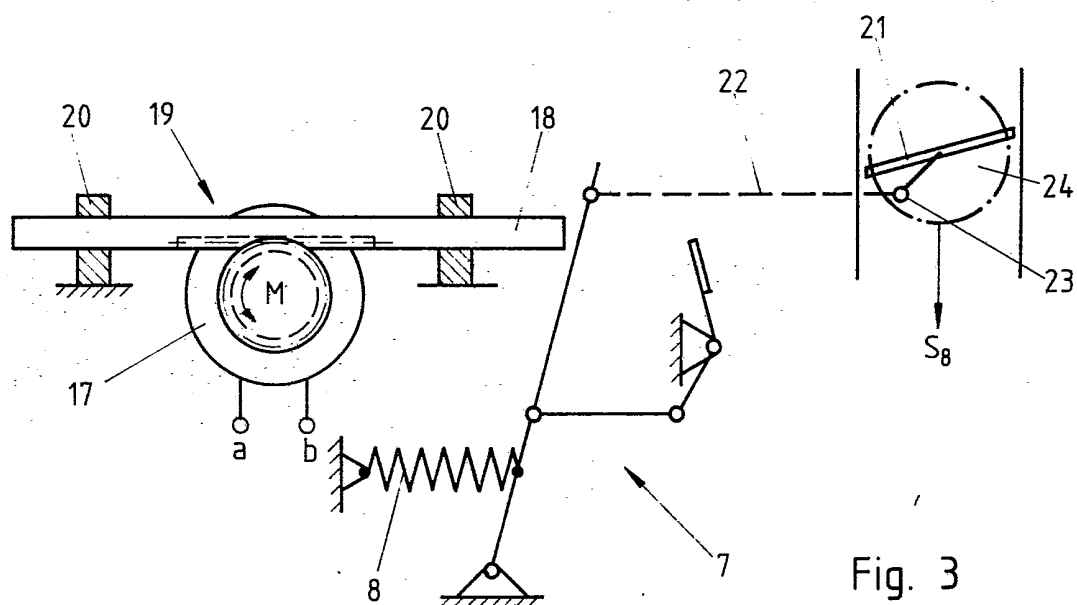
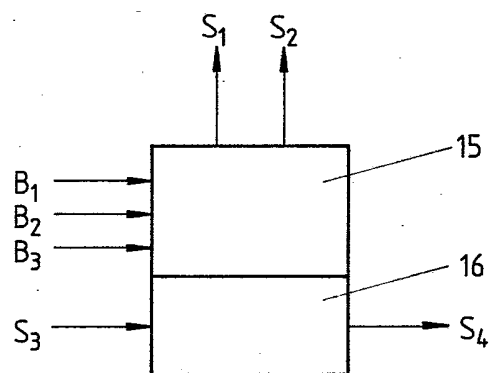
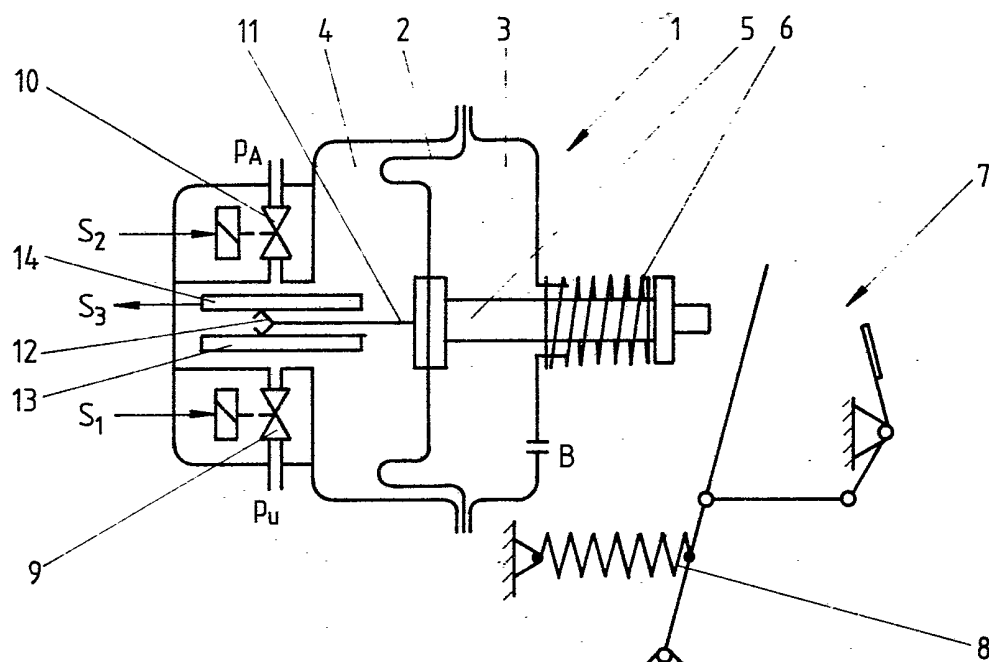
REVENDEICATIONS

1. Procédé de détermination de l'état de contact du mécanisme d'étranglement principal d'un moteur à combustion soumis à une précontrainte élastique dans le sens de la fermeture de l'étranglement avec à un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement qui forme butée et dont le déplacement est provoqué en fonction de paramètres de fonctionnement, par des signaux de commande, caractérisé en ce que l'état de contact est contrôlé au moyen d'opérations de contrôle dans lesquelles le dispositif de mise en position du clapet d'étranglement est soumis à des impulsions de signaux de commande qui sont dirigées dans le sens de l'ouverture du mécanisme d'étranglement principal et qui provoquent toujours un déplacement lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté et ne provoquent pas de déplacement lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est au contact et en ce que la réaction du système est utilisée comme mesure de l'état de contact.
2. Procédé selon la revendication 1 destiné à être appliqué dans un dispositif électromagnétique de mise en position du clapet d'étranglement d'une boîte à membrane soumis à une précontrainte élastique, dans le sens de l'ouverture de l'étranglement, avec une zone de pression de travail en dépression et de volume variable et des soupapes d'entrée d'air et d'évacuation de la pression, caractérisé en ce que les soupapes d'entrée d'air et d'évacuation de la pression sont alternativement ouvertes et fermées par des impulsions de signaux de commande qui font que l'hystérésis déplacement-pression est sûrement masquée lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est écarté, ce qui provoque un déplacement, et n'est sûrement pas masquée lorsque le mécanisme d'action sur le clapet d'étranglement est en contact, ce qui exclut tout déplacement.

3. Procédé selon la revendication 2 destiné à être appliqué dans un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement comportant un indicateur de position, caractérisé en ce que la réaction du système est enregistrée au niveau de l'indicateur de position.
5
4. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une valeur de seuil est prévue pour le déplacement.
5. Procédé selon la revendication 1 destiné à être appliqué dans un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement commandé par un moteur électrique, caractérisé en ce que la réaction du système est décelée par détermination du courant de démarrage ou de régime et/ou la tension du moteur et/ou le retard séparant
10 le début des impulsions de signaux de commande et le début du déplacement.
15
6. Procédé selon la revendication 5 destiné à être appliqué dans un dispositif de mise en position du clapet d'étranglement associé à un indicateur de position associé au mécanisme d'étranglement principal, caractérisé en ce que le retard est déterminé par interprétation des signaux de l'indicateur de position.
20
7. Procédé selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que des valeurs de seuil sont prévues pour le courant de démarrage ou de régime et/ou la tension du moteur et/ou le retard.
25
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'on fait dépendre la longueur et/ou l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou les valeurs de seuil de facteurs extérieurs comme la température et la tension de régime.
30
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on fait dépendre la longueur et/ou

l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou les valeurs de seuil de l'état de fonctionnement du dispositif de mise en position du clapet d'étranglement.

- 5 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caracté-
risé en ce que pour l'étalonnage la longueur et/ou
l'amplitude des impulsions de signaux de commande et/ou
les valeurs de seuil sont abaissées à partir de valeurs
plus élevées, de sorte que, lorsque le mécanisme de mi-
se en position du clapet d'étranglement est au contact
10 il n'y a pas de réaction du système.
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caracté-
risé en ce que ce n'est qu'après que les impulsions de
signaux de commande aient produit une réaction du sys-
tème dans le sens de l'ouverture de l'étranglement
15 principal que se produisent des impulsions de signaux
de commande de compensation de ce mouvement.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caracté-
risé en ce que les opérations de contrôle s'effectuent
à des intervalles déterminés par exemple de 20 milli-
20 secondes.



2/2

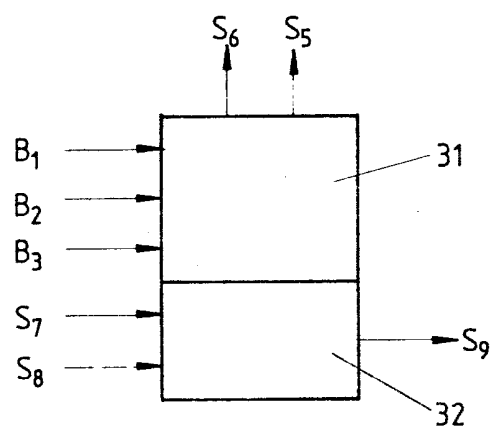
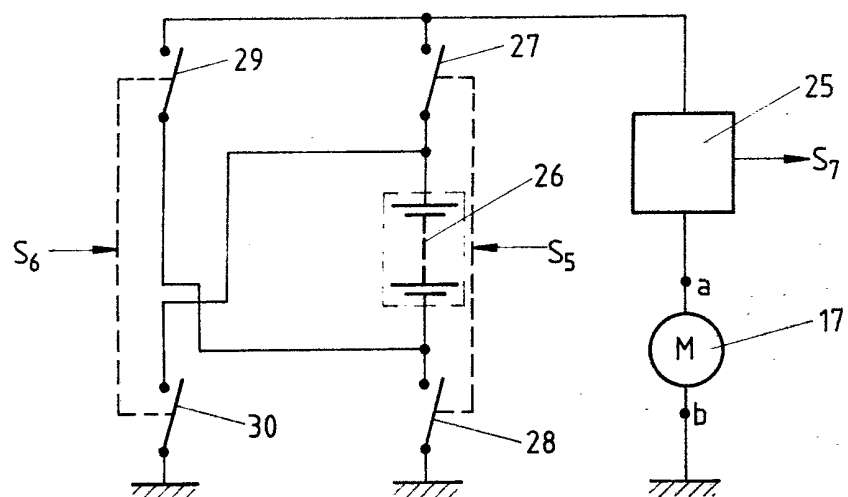


Fig. 4