

Procédé et installation de contrôle en place de carbureurs

La présente invention a pour objet le contrôle des carburateurs destinés à alimenter des moteurs à combustion interne, du type comportant un circuit de ralenti débouchant dans le conduit d'admission du carburateur par un orifice de ralenti placé en aval de la position d'ouverture minimale de l'organe d'étranglement et par un orifice de progression. On sait que cet orifice de progression, réalisé sous forme d'une fente ou de trous échelonnés le long du conduit d'admission, est destiné à assurer un fonctionnement correct du moteur lorsque le conducteur ouvre l'organe d'étranglement, généralement constitué par un papillon, à partir de sa position d'ouverture minimale.

L'usure des parties mobiles du carburateur, essentiellement de l'axe ou du support d'axe du papillon, se traduit par l'apparition d'un jeu qui entraîne un décalage de la tranche du papillon par rapport à l'orifice de progression. Ce décalage entraînant des anomalies de fonctionnement importantes, il est souvent souhaitable de pouvoir le déceler. On peut ainsi déterminer si des défauts de fonctionnement sont dûs à l'usure en question et, dans l'affirmative, procéder aux réparations ou aux remplacements nécessaires.

Malheureusement, il est difficile d'apprécier l'usure de l'axe ou de son support par inspection visuelle, même au cours des opérations d'entretien normal du véhicule qui conduisent au démontage du filtre à air, car les jeux admissibles sont très faibles. Il est donc généralement nécessaire de démonter le carburateur pour mesurer directement l'usure avec des appareils de métrologie ou ses effets par mesure des débits d'air et/ou de combustible à travers le conduit d'admission du carburateur sur un banc d'essais muni de moyens de circulation d'air.

Ces procédés sont lourds et coûteux. En effet, le démontage du carburateur entraîne une immobilisation du véhicule et les bancs d'essais nécessaires sont de prix élevés.

La présente invention vise à fournir un procédé et

une installation de contrôle permettant de déceler et d'évaluer l'usure des parties mobiles d'un carburateur alors qu'il est en place sur le moteur qu'il alimente et, plus généralement, de permettre une évaluation de l'usure 5 de façon simple et économique.

Dans ce but, l'invention propose notamment un procédé de contrôle suivant lequel on fait fonctionner le moteur en maintenant l'organe d'étranglement du carburateur dans une position où il délimite une section de passage 10 déterminée pour laquelle, lorsque le carburateur est neuf, la tranche de l'organe d'étranglement est à cheval sur l'orifice de progression et on compare la valeur de la dépression qui règne dans le circuit de ralenti du carburateur à une valeur de référence qui est celle qui règne, 15 dans les mêmes conditions de fonctionnement, sur le carburateur à l'état neuf.

La comparaison sera généralement effectuée en mesurant la différence entre les pressions qui règnent, d'une part, dans le circuit de ralenti, d'autre part, dans 20 la partie située entre deux orifices calibrés d'un canal qui relie l'atmosphère à un point du conduit d'admission du moteur situé en aval de l'organe d'étranglement.

Le réglage de la position de l'organe d'étranglement principal en vue de la comparaison peut avantageusement être effectué en mesurant la dépression au col d'un venturi placé dans le conduit d'admission ou à l'entrée de celui-ci. Cette dépression peut être comparée à une dépression étalon, prélevée sur la portion située entre deux orifices calibrés d'un canal reliant l'atmosphère 30 à l'aval de l'organe d'étranglement.

Le procédé est particulièrement simple à mettre en oeuvre du fait que les carburateurs neufs sont réglés en usine, avant montage, de telle façon que la dépression qui règne dans le circuit de ralenti lorsque le carburateur 35 est neuf est parfaitement connue et reproductible, cette reproductibilité n'exigeant pas l'utilisation d'un banc d'essais du type couramment dénommé "flow bench", le moteur lui-même pouvant être utilisé comme source de dépression et pompe de circulation.

L'invention propose également une installation de contrôle permettant de mettre en oeuvre l'invention de façon simple, dont les moyens de liaison avec le carburateur peuvent être regroupés en un seul flexible muni 5 d'éléments de connexion et éventuellement d'un venturi de mesure de débit qui est fixé sur le carburateur à la place du filtre à air.

Enfin, l'invention propose, à titre de moyens particuliers permettant de la mettre en oeuvre, l'adjonction sur 10 les carburateurs de série d'éléments tels qu'entrée d'air réglable en aval de l'organe d'étranglement et prise de dépression également en aval de l'organe d'étranglement, qui n'ont pas de raison d'être sur un carburateur dont la vérification n'est prévue qu'à l'aide d'un banc d'essais traditionnel.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers d'exécution, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

20 - la figure 1 est un schéma de principe montrant les parties d'un carburateur inversé concernées par l'invention et les constituants essentiels d'une installation permettant de mettre en oeuvre le procédé ;

25 - la figure 2 montre un fragment du carburateur de la figure 1, l'organe d'étranglement étant dans une position pour laquelle sa tranche est à cheval sur l'orifice de progression,

- la figure 3 montre un gicleur de ralenti à prise de dépression utilisable sur le carburateur de la figure 1.

30 Le carburateur inversé montré en coupe sur la figure 1 comprend un corps en plusieurs pièces assemblées délimitant un conduit d'admission 1 muni d'une entrée d'air 2. Dans ce conduit sont disposés successivement, d'amont en aval dans le sens de circulation de l'air, 35 le débouché d'un système de jaillissement principal 3, placé au col d'un venturi 4, et un organe d'étranglement principal 5 constitué par un papillon porté par un axe 6 et représenté en position d'ouverture minimale sur la figure 1. L'axe 6 traverse le corps pour permettre la

commande du papillon par le conducteur à l'aide d'une tringlerie non représentée. La position d'ouverture minimale du papillon 5 est réglable au moyen d'une vis de butée 7 ajustable dans une pièce 8 solidaire du corps du carburateur. Des ressorts de rappel non représentés tendent à ramener le papillon vers la position d'ouverture minimale pour laquelle un levier 9 solidaire de l'axe 6 vient en appui contre la vis 7.

Le circuit de ralenti et de progression du carburateur comprend un canal 10 alimenté en air et en combustible. 10 Le combustible arrive au canal 10 depuis une cuve à niveau constant (non représentée) par un conduit 11. L'air provient d'une source à pression atmosphérique par l'intermédiaire d'un orifice calibré 12. Le circuit de ralenti débouche 15 dans le conduit d'admission par un orifice de ralenti dont la section de passage 13 est réglable à l'aide d'une vis de richesse 14 à extrémité conique 15, freinée par un ressort 16 qui la retient en position.

Le canal de ralenti 10 communique également avec le 20 conduit d'admission 1 par un orifice de progression, constitué, dans le mode de réalisation décrit, par une fente 17 placée de façon à passer d'amont en aval de l'organe d'étranglement 5 lorsque celui-ci est ouvert à partir de la position d'ouverture minimale montrée en figure 1. L'orifice 25 de progression peut aussi bien être constitué par plusieurs trous échelonnés le long du conduit, au voisinage les uns des autres.

Le carburateur représenté n'étant pas muni d'un canal d'air permettant de faire passer de l'air d'amont en 30 aval de l'organe d'étranglement 5, il est muni de moyens permettant d'admettre directement de l'air atmosphérique en aval de l'organe d'étranglement 5, moyens spécifiquement destinés à la mise en oeuvre de l'invention de façon commode. Ces moyens permettent d'amener au moteur l'air nécessaire à 35 son fonctionnement lorsque, au cours de la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention, l'organe d'étranglement 5 occupe sa position d'ouverture minimale extrême, pour laquelle la section de passage qu'il délimite est inférieure à celle nécessaire pour laisser passer le débit d'air de ralenti.

- 5 -

Les moyens représentés à titre d'exemple en figure 1 sont constitués par un conduit 50 dont la section de passage est réglable à l'aide d'une vis 51. L'emplacement où s'effectue l'entrée d'air en aval de l'organe d'étranglement 5 étant indifférent, le conduit 50 n'est pas nécessaire lorsque la tubulure d'admission au moteur comporte un piquage permettant, en cas de besoin, de créer une entrée d'air ajustable.

Toujours pour faciliter la mise en oeuvre de l'invention, le carburateur montré en figure 1 comprend un trou 73 de prise de dépression situé en aval de l'organe d'étranglement 5. Lors du fonctionnement normal du carburateur, ce trou 73 est fermé par des moyens non représentés, tels qu'un pion fileté muni d'un joint d'étanchéité. Comme on le verra plus loin, il constitue prise de dépression lors de la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

L'installation de contrôle proprement dite peut être regardée comme comprenant un panneau 60, un flexible de liaison 72 et des organes destinés à être fixés sur le carburateur à vérifier.

Ces derniers organes comprennent un gicleur de ralenti 30 muni d'une prise de dépression 31, gicleur qui peut d'ailleurs être monté à demeure sur le carburateur, la prise de dépression étant obturée pour le fonctionnement normal. Le gicleur à prise de dépression montré à titre d'exemple en figure 3 délimite, avec le corps 81 du carburateur, une chambre annulaire 82 que traverse le canal de ralenti 10. Des trous 83 percés dans le gicleur 30 font communiquer la chambre 82 avec la partie arrière de l'alésage central du gicleur, constituant le conduit 31 de prise de dépression à l'intérieur du canal de ralenti 10. La partie avant de cet alésage, séparée de la partie arrière par une bille 79 emmanchée à force, reçoit le combustible par un passage étranglé et le délivre dans le canal 10 par des trous 80.

Ces organes comportent des moyens de mesure du débit aspiré par le moteur. Dans le mode de réalisation montré en figure 1, ces moyens sont constitués par une plaque obturatrice 40 percée d'un venturi 41 et d'un

conduit 42 de prélèvement de dépression qui débouche au col du venturi. On pourrait également mesurer le débit par mesure de la dépression au col du venturi dont est normalement muni le carburateur, en prévoyant une prise 5 de dépression 43. Toutefois, l'utilisation d'une plaque obturatrice 41 permet d'arriver à une précision beaucoup plus élevée, car le venturi percé dans cette plaque doit être de dimensions beaucoup plus faibles que le venturi normal du carburateur et les débits à mesurer sont très 10 faibles, puisqu'ils correspondent à un fonctionnement du moteur au voisinage du ralenti.

Les organes ajoutés au carburateur comprennent encore une prise de dépression reliée au trou 73 déjà mentionné.

15 Le tableau 60 comporte, dans le mode de réalisation illustré, deux manomètres différentiels 61 et 62 dont le second sert au réglage du débit et le premier à la vérification de la dépression. Les manomètres représentés sont du type pneumatique et à lecture analogique. Ils peuvent être remplacés par des manomètres à capteurs, par exemple de type piézoélectrique, avec affichage numérique, par exemple du type à sept segments.

Le manomètre 61, destiné à la mesure de dépression, a un compartiment relié à la prise de dépression 25 31 du canal de ralenti 10 par une liaison 63. L'autre compartiment est relié à la partie 64 située entre deux orifices calibrés 67 et 65, dont le premier est ajustable, d'une liaison 66 reliant une alimentation à pression atmosphérique à la prise de dépression 73 (l'ajustement s'effectuant par réglage de section ou par remplacement).

30 L'un des compartiments du manomètre 62 est de son côté relié au conduit de prélèvement de dépression 42 du venturi 41, par une liaison 68. L'autre compartiment du manomètre 62 est relié à la partie 69 comprise entre deux étranglements 71 et 70, dont le premier est ajustable, 35 d'une liaison entre l'atmosphère et la prise de dépression 73. Dans le mode de réalisation illustré, les liaisons avec la prise de dépression 73 comportent une partie commune, en aval des orifices calibrés 65 et 70.

Les parties des liaisons 68, 63 et 66 portées

par le tableau 60 seront généralement constituées en tube rigide, tandis que les parties de raccordement peuvent être, sur la majeure partie de leur longueur, regroupées dans le flexible 72.

5 Une fois les branchements ainsi effectués, la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention se fait en plusieurs étapes successives qui seront maintenant décrites.

Réglage de la vis de richesse pour délimiter une section de passage calibré au débouché aval du circuit de ralenti :

10 La première étape consiste à mettre la vis de richesse 14 dans une position telle que la section de passage qu'elle délimite soit celle adoptée lors du réglage du carburateur neuf.

15 Pour cela, on amène l'organe d'étranglement 5 dans sa position d'ouverture minimum en desserant complètement la vis 7. La tranche supérieure de l'organe d'étranglement vient alors dans une position située en aval de l'orifice de progression 17. Dans cette position du papillon, la dépression qui règne dans le canal 10 ne dépend pratiquement pas de l'usure 20 de l'organe 5 et de son axe 6.

25 On fait alors fonctionner le moteur, en ouvrant si nécessaire la vis 51 d'une quantité juste suffisante pour fournir l'air nécessaire au ralenti. On donne à l'orifice 67 le calibrage précédemment adopté pour régler le carburateur neuf. On tourne alors la vis de réglage de richesse 14 pour amener le manomètre 61 au zéro.

30 Une fois ce résultat obtenu, la dépression qui règne dans le circuit de ralenti a la valeur "étalon" définie pour le carburateur neuf. On pourrait penser qu'il n'est pas possible d'arriver à ce résultat sans disposer, dans l'installation elle-même, d'une source de vide étalon. En fait, on a constaté que l'on obtient des résultats pleinement satisfaisants en utilisant le moteur comme source de dépression, ce qui se traduit par un avantage considérable du 35 point de vue de la simplicité. Ce résultat est vraisemblablement atteint du fait que, le mélange d'air et d'essence s'écoulant autour du cône 15 de la vis 14 à vitesse sonique même pour la dépression de fonctionnement au ralenti, la valeur de la dépression en aval de l'organe d'étranglement

5 n'a pas d'influence sur la mesure. Toute entrée d'air supplémentaire, due par exemple à l'usure de l'axe du papillon 6, n'a pas d'influence sur la mesure.

- Réglage du débit d'air à une valeur correspondant à une
 5 position de la tranche de l'organe d'étranglement 5 à cheval
sur l'orifice de progression

L'étape suivante consiste à ouvrir l'organe d'étranglement 5, par serrage de la vis 7, jusqu'à ce que la dépression engendrée au col du venturi 41 soit égale à une 10 dépression étalon, définie par une section de passage convenable de l'orifice calibré 71. Cette dépression correspond à un débit d'amont en aval de l'organe d'étranglement 5 pour lequel, lorsque le carburateur est neuf, la tranche de l'organe d'étranglement 5 se trouve à cheval sur l'orifice de 15 transition 17. En même temps que l'on ouvre ainsi l'organe d'étranglement 5, on ferme évidemment la vis 51, l'aménée d'air par le conduit 50 n'étant plus nécessaire pour permettre le fonctionnement du moteur.

Le réglage convenable est atteint lorsque l'indication 20 du manomètre différentiel 62 est égale à zéro.

Evaluation de l'usure du carburateur au niveau de l'organe d'étranglement 5

De façon générale, le déplacement de la tranche de l'organe d'étranglement 5 jusqu'à ce qu'elle soit à cheval 25 sur l'orifice de transition 17 augmente la dépression dans le canal de ralenti 10, puisque la section de passage soumise à la dépression du carburateur augmente et que la perte de charge correspondante diminue.

On donne alors à l'orifice 67 le calibrage qui, lors 30 que le carburateur était neuf, faisait apparaître, dans la partie 64, une dépression égale à celle qui régnait dans le canal 10 sur ce même carburateur neuf.

Toute l'usure au niveau du papillon 5 qui entraîne 35 un déplacement de ce papillon vers le bas (papillon en pointillé sur la figure 2), provoque une diminution de la dépression dans le canal de ralenti 10 (puisque la section de passage globale soumise à la dépression du moteur est diminuée). Par conséquent, le manomètre 61 est déséqui-

quilibré et donne une indication sur le degré d'usure. On peut ainsi diagnostiquer s'il y a lieu de changer le carburateur ou s'il suffit de le régler de nouveau.

Réglage de la position de ralenti du papillon

- 5 Si le carburateur est jugé bon, il faut ramener la vis de butée du papillon 5 dans la position donnant un ralenti correct au moteur. Pour cela, on ajuste l'orifice calibré 71 à une nouvelle valeur prédéterminée et on règle, par la vis 7, l'ouverture du papillon 5 jusqu'à ramener 10 l'indication du manomètre 62 à zéro. Le débit d'air passant dans le conduit d'admission d'amont en aval du papillon est alors le débit normalisé requis pour ce réglage.

L'invention est susceptible de nombreux modes de réalisation pratique. En particulier, les différents orifices calibrés nécessaires pour les étalonnages peuvent être prérglés et montés sur un distributeur incorporé dans l'installation de façon à être commutables. On évite ainsi une manipulation susceptible de les dégrader.

On voit que l'ensemble des moyens mis en jeu 20 sont simples et que la méthodologie mise en oeuvre permet d'obtenir des informations sur l'état du carburateur et des réglages d'une grande précision.

Il est par ailleurs possible d'obtenir facilement avec l'installation d'autres réglages particuliers de la 25 position du papillon. Par exemple, on pourra régler les positions d'ouverture du papillon avant départ d'un moteur froid, en ajustant les débits d'air au moyen d'orifices calibrés 71 particuliers. D'une manière analogue, on pourra régler la position d'ouverture minimale d'un volet de départ 30 après lancement d'un moteur froid.

On constate enfin et surtout que l'appareillage mis en oeuvre est extrêmement simple et n'exige même pas une pompe à vide et qu'une précision élevée peut néanmoins être atteinte, du fait du caractère différentiel des mesures.

Revendications

1. Procédé de contrôle de carburateur comportant un circuit de ralenti débouchant dans le conduit d'admission du carburateur par un orifice de ralenti placé en aval de la position d'ouverture minimale de l'organe d'étranglement et par un orifice de progression, caractérisé en ce que : on fait fonctionner le moteur en maintenant l'organe d'étranglement (5) du carburateur dans une position où il délimite une section de passage déterminée pour laquelle, lorsque 10 le carburateur est neuf, la tranche de l'organe d'étranglement est à cheval sur l'orifice de progression (17) et on compare la valeur de la dépression qui règne dans le circuit de ralenti du carburateur à une valeur de référence qui est celle qui règne, dans les mêmes conditions de fonctionnement, 15 sur le carburateur à l'état neuf.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on mesure la différence entre les pressions qui règnent, d'une part, dans le circuit de ralenti (10), d'autre part, dans la partie (64) située entre deux orifices 20 calibrés (67, 65) d'un canal (66) qui relie l'atmosphère à un point du conduit d'admission du moteur situé en aval de l'organe d'étranglement.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on règle la position de l'organe d'étranglement principal en vue de la comparaison en mesurant la dépression au col d'un venturi (41) placé dans le conduit d'admission ou à l'entrée de celui-ci et en ce qu'on la compare à une dépression étalon, prélevée sur la portion (69) située entre deux orifices calibrés (71, 70) d'un canal reliant l'atmosphère à l'aval de l'organe d'étranglement (5). 30

4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une étape préalable de réglage d'une section de passage calibré au débouché aval du circuit de ralenti, par amenée de l'organe d'étranglement (5) dans sa position d'ouverture minimale pour laquelle il est entièrement en aval de l'orifice de progression (17) et modification de ladite section (13) alors que le moteur tourne au ralenti jusqu'à ce que la 35

dépression dans le circuit de ralenti (10) prenne la même valeur étalon que pour le carburateur à l'état neuf.

5. Installation de contrôle pour carburateur comportant un circuit de ralenti débouchant dans le conduit d'admission (1) par un orifice de ralenti placé en aval de l'organe d'étranglement quand celui-ci occupe sa position d'ouverture minimale et par un orifice de progression (17), permettant de mettre en oeuvre le procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (40, 62) de mesure du débit d'air qui passe d'amont en aval de l'organe d'étranglement dans le conduit d'admission, et des moyens (31, 61, 63, 66) de comparaison de la pression qui règne dans le circuit de ralenti avec une valeur de référence.

15. Installation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens de comparaison comprennent un conduit (66) reliant l'atmosphère à un point du conduit d'admission situé en aval de l'organe d'étranglement, conduit dont une portion comprise entre deux orifices calibrés (67, 65), dont un peut être réglable, fournit la pression de référence à un manomètre différentiel (61).

20. Installation suivant la revendication 6, caractérisée en ce que ledit conduit est relié à l'atmosphère par deux branches, dont l'une comporte ladite partie (64) et dont l'autre comprend une seconde partie, également située entre deux orifices calibrés (70, 71), fournissant une pression de référence à un manomètre différentiel également relié au col d'un venturi (40) de mesure de débit dans le conduit d'admission.

25. Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des organes destinés à être raccordés au carburateur à contrôler, une partie fixe et un flexible de liaison (72) contenant les liaisons entre la partie fixe et lesdits organes.

30. Installation suivant la revendication 8, caractérisée en ce que lesdits organes comprennent un venturi amovible (40) destiné à être monté de façon étanche sur l'entrée d'air du carburateur en remplacement du filtre

à air.

10. Carburateur destiné à la mise en oeuvre du procédé de contrôle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est muni d'une prise 5 de vide obturable sur le conduit d'admission en aval de l'organe d'étranglement et d'une entrée d'air également obturable dans le conduit d'admission en aval de l'organe d'étranglement.

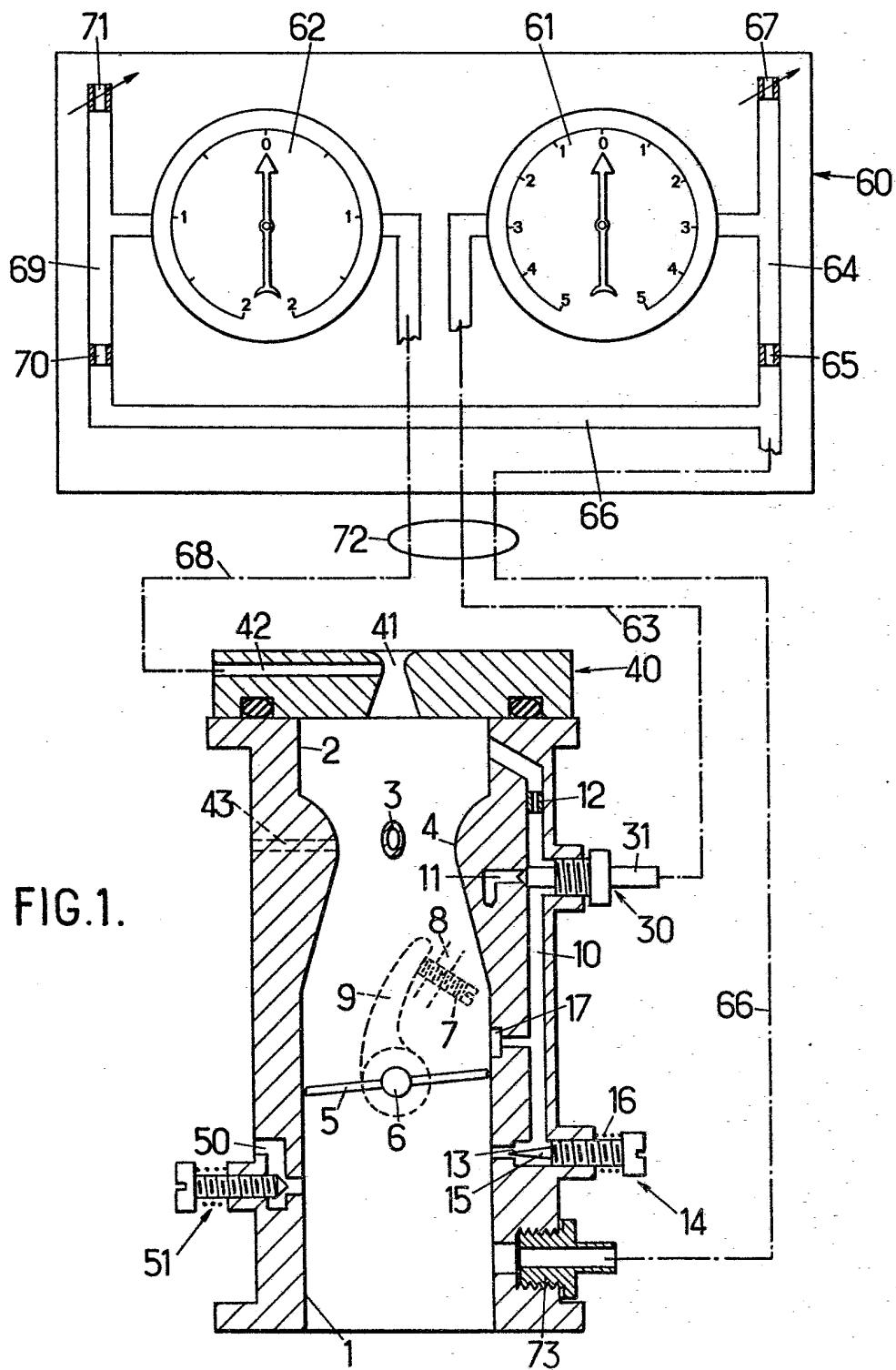


FIG. 2.

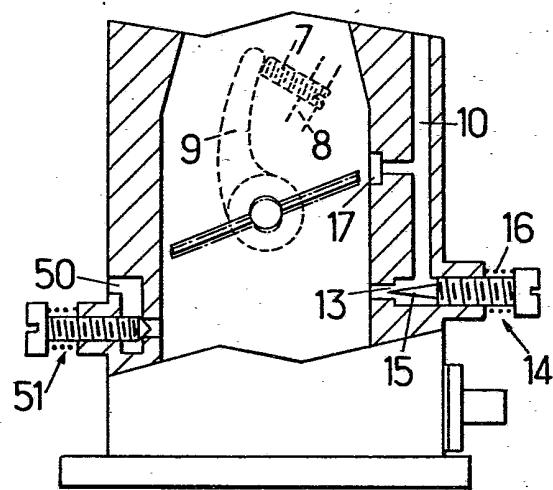


FIG. 3.

