

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

①

Numéro de publication:

0 077 230
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳

Numéro de dépôt: 82401704.0

㉑

Int. Cl.³: **F 01 N 1/02, F 01 N 1/16**

㉒

Date de dépôt: 20.09.82

㉓

Priorité: 14.10.81 FR 8119304

㉔

Demandeur: **CYCLES PEUGEOT Société dite:, Beaulieu, F-25700 Valentigney (FR)**

㉕

Date de publication de la demande: 20.04.83
 Bulletin 83/16

㉖

Inventeur: **Buchwalder, Jean-Pierre, 7 Rue Clair Soleil, F-25230 Seloncourt (FR)**

㉗

Etats contractants désignés: **BE DE GB IT NL SE**

㉘

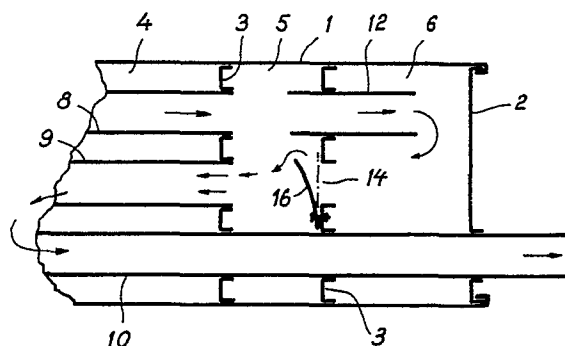
Mandataire: **Polus, Camille et al, c/o Cabinet Lavoix 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR)**

㉙

Dispositif de modulation de l'écoulement des gaz dans un silencieux d'échappement de moteur à combustion interne.

㉚

Le silencieux comporte un résonateur (6) qui communique, par un orifice (14) de sortie, avec une chambre 5. Un clapet souple (16) règle la section de passage de cet orifice, c'est-à-dire le débit de gaz de sortie du résonateur sous l'action, par exemple, de la pression régnant dans ce dernier. Lors d'une baisse de régime, le clapet réduit la section de l'orifice (14), ce qui modifie l'atténuation acoustique dans le résonateur. Le clapet peut être commandé par d'autres paramètres de l'écoulement de gaz d'échappement à l'intérieur du silencieux.



EP 0 077 230 A1

Dispositif de modulation de l'écoulement des gaz dans un silencieux d'échappement de moteur à combustion interne.

La réduction des bruits émis par les moteurs thermiques à combustion interne exige des systèmes, et notamment des silencieux d'échappement, de plus en plus performants. C'est ainsi que s'est généralisé l'emploi de
5 silencieux incorporant des résonateurs ouverts ou non. Ces silencieux permettent en effet d'obtenir de bons résultats dans l'ensemble, mais restent insuffisants dans de nombreuses circonstances, leur efficacité variant avec le régime du moteur.

10 La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en permettant de modifier le schéma acoustique du silencieux en fonction du régime du moteur.

Cette invention a en effet pour objet un dispositif de modulation de l'écoulement des gaz à l'intérieur
15 d'un silencieux d'échappement comprenant, dans une enveloppe fermée, au moins deux tubes perforés parcourus en série par le gaz d'échappement et un résonateur ouvert, qui comporte dans le résonateur un orifice muni d'un clapet de réglage de sa section de passage, qui est commandé
20 par le flux de gaz d'échappement c'est-à-dire par le régime du moteur.

Selon un mode de réalisation préféré, le clapet règle la section de passage d'un orifice de mise en communication du résonateur avec une chambre du silencieux.

25 Le débit de gaz sortant du résonateur et pénétrant dans la chambre du silencieux est ainsi modifié automatiquement en fonction du flux de gaz d'échappement. Il est d'autant plus important que le flux de gaz est important, c'est-à-dire que le régime du moteur est élevé.

30 La commande du clapet peut être obtenue à partir de divers paramètres du flux de gaz d'échappement, par exemple à partir de la pression ou de la température à l'intérieur du résonateur ou à partir de la vitesse du

flux de sortie du silencieux.

Selon une variante de réalisation, le clapet règle un orifice de mise en communication du résonateur avec un tube d'entrée ou de prise de pression, en fonction de la
5 vitesse de sortie du flux d'échappement.

La description ci-dessous de modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés, fera d'ailleurs ressortir les avantages et caractéristiques de l'invention.

10 Sur ces dessins :

- la fig. 1 est une vue schématique partielle, en coupe longitudinale, d'un silencieux muni d'un dispositif selon l'invention;

- les fig. 2, 3 et 4 sont des vues analogues de
15 silencieux comportant des dispositifs de modulation selon d'autres modes de réalisation.

Le silencieux représenté est du type à résonateur et comporte, par suite, une enveloppe 1 fermée à chacune de ses extrémités par une coupelle 2 et divisée par un
20 certain nombre de coupelles intérieures 3 en un certain nombre de chambres, par exemple les chambres 4, 5 et 6 représentées. Plusieurs tubes 8, 9 et 10 sont montés parallèlement les uns aux autres dans l'enveloppe 1 et communiquent entre eux à la fois par leurs perforations et
25 par des chambres telles que la chambre 5 dans laquelle deux d'entre eux débouchent.

La chambre 6 communique elle aussi avec la chambre 5 par l'intermédiaire d'un tube 12 de prise de pression et constitue ainsi un résonateur. Un orifice 14, percé
30 dans la cloison 3 qui sépare les chambres 6 et 5, constitue une sortie pour ce résonateur.

Selon l'invention, un clapet souple 16 est fixé sur la cloison 3 au droit de l'orifice 14 et tend à tout moment à s'appliquer sur le bord de cet orifice, de façon

à l'obturer. Toutefois, lorsque la pression à l'intérieur de la chambre 6 s'accroît suffisamment pour dépasser celle qui règne à l'intérieur de la chambre 5, le clapet 16 s'ouvre progressivement. Il dégage alors un passage 5 dont la section dépend de la pression à l'intérieur du résonateur 6.

Il est clair que plus le régime du moteur est élevé plus l'écoulement de gaz à l'intérieur des tubes 8, 9 et 10 a un débit important. Par suite, la pression régnant à l'intérieur du résonateur est également élevée. Par contre, dès que le régime du moteur diminue, la pression diminue également dans le résonateur, de sorte que le clapet 16 tend à se refermer.

Bien entendu, le déplacement du clapet 16 et la variation de section de l'orifice 14 modifient le fonctionnement du résonateur et adaptent l'atténuation acoustique obtenue au flux de gaz qui circule, c'est-à-dire au régime du moteur. Par ailleurs, le ralentissement de l'écoulement provoqué par la réduction de section de l'orifice 14 ou même la fermeture de cet orifice supprime tout phénomène d'aspiration dans le tube d'entrée 8 en direction du moteur et, par suite, réduit considérablement le risque d'introduction de carburant dans le silencieux.

Bien entendu, le clapet de réglage de la section de l'orifice 14 peut être commandé par un autre paramètre de l'écoulement de gaz d'échappement. Par exemple, comme le montre la figure 2, le silencieux peut comporter un clapet guidé 18 porté par une tige 20 qui traverse l'orifice 14 et est solidaire d'une lamelle dilatable 22 sensible à la température régnant dans le résonateur 6. La lamelle de dilatation 22 est de préférence en appui sur la coupelle de fermeture 2 du silencieux, de sorte que lors de la dilatation elle repousse la tige 20 en di-

rection de la chambre 5 et écarte le clapet 18 de l'orifice 14.

La position du clapet guidé 18 par rapport à la cloison 3 détermine l'aire de la section de passage du fluide à travers l'orifice 14 et dépend de la dilatation de la lamelle 22 qui dépend du régime du moteur, puisque la variation de la température du gaz dans le résonateur est proportionnelle à la variation de ce régime.

Selon une autre variante de réalisation représentée sur la figure 3, l'orifice 14 de sortie du résonateur 6 est réglé au moyen d'un obturateur du type papillon 24 pivotant autour d'un axe 25 et commandé par l'écoulement de gaz dans le tube de sortie 10 du silencieux. En effet, le papillon 24 est relié, par l'intermédiaire d'une bielle 26 articulée à ses deux extrémités, à une tige coulissante 28 fixée à la membrane 30 d'une capsule manométrique. Un tube 32 de faible diamètre relie la capsule manométrique au tube de sortie du silencieux, de sorte que la membrane 30 est soumise à la différence entre les pressions régnant dans le résonateur et dans le tube mince 32. Or, le flux de gaz s'écoulant dans le tube de sortie 10 crée dans le tube 32 une dépression qui est proportionnelle au débit à l'intérieur du tube 10, de sorte que la position de la membrane 30 varie en même temps que l'écoulement de gaz d'échappement à l'intérieur du silencieux et notamment dans le tube de sortie 10, c'est-à-dire avec le régime du moteur.

De préférence, le tube 10 comporte à proximité de son extrémité de sortie un étranglement 34 constitué par une déformation locale de sa paroi ou bossage interne 35 et le tube plongeur étroit 32 débouche dans cet étranglement. Les gaz d'échappement sortant par le tube 10 sont ainsi accélérés par l'étranglement 34, de sorte qu'ils créent une dépression accrue dans le tube 32 et facili-

tent l'action de la membrane 30 sur le papillon 24.

Avec ce dispositif, comme avec les précédents, l'orifice 14 de sortie du résonateur a une section de passage qui varie avec le régime du moteur. Le papillon 5 24 ouvre en effet progressivement cet orifice sous l'action de la dépression créée dans le tube 32, c'est-à-dire au fur et à mesure de l'accroissement du débit de gaz s'écoulant par le tube 10. Au contraire, lorsque le régime du moteur diminue, la vitesse du flux de gaz dans 10 le tube de sortie 20 décroissant, le papillon 24 tend à refermer l'orifice 14.

Bien entendu l'orifice 14 peut être un orifice de mise en communication de la chambre du résonateur 6 avec la chambre 5, mais il peut également, selon une variante 15 de réalisation représentée sur la figure 3, permettre la mise en communication de la chambre du résonateur 6 avec une chambre intermédiaire 36, un tube 38 étant de préférence monté dans l'orifice 14 et débouchant dans la chambre 36 qui communique avec la chambre 5 par un orifice 40 20 et constitue ainsi un second résonateur ouvert.

Comme dans les modes de réalisation précédents, le dispositif de modulation de l'écoulement modifie les caractéristiques d'atténuation acoustique du silencieux en fonction du régime du moteur.

25 Dans certains cas toutefois il peut être préférable de modifier l'écoulement des gaz à l'entrée du résonateur et non à sa sortie. Un orifice 42 est alors de préférence prévu dans le tube 12 de prise de pression du résonateur 6 à l'intérieur de ce dernier. Un volet 44 pivotant sur un axe 45 peut se déplacer devant le tube 12 30 et fermer plus ou moins complètement l'orifice 42 sous l'action d'une capsule manométrique 46 à la membrane 48 de laquelle il est relié par une tige coulissante 50. La membrane 48 est soumise à la dépression régnant dans un

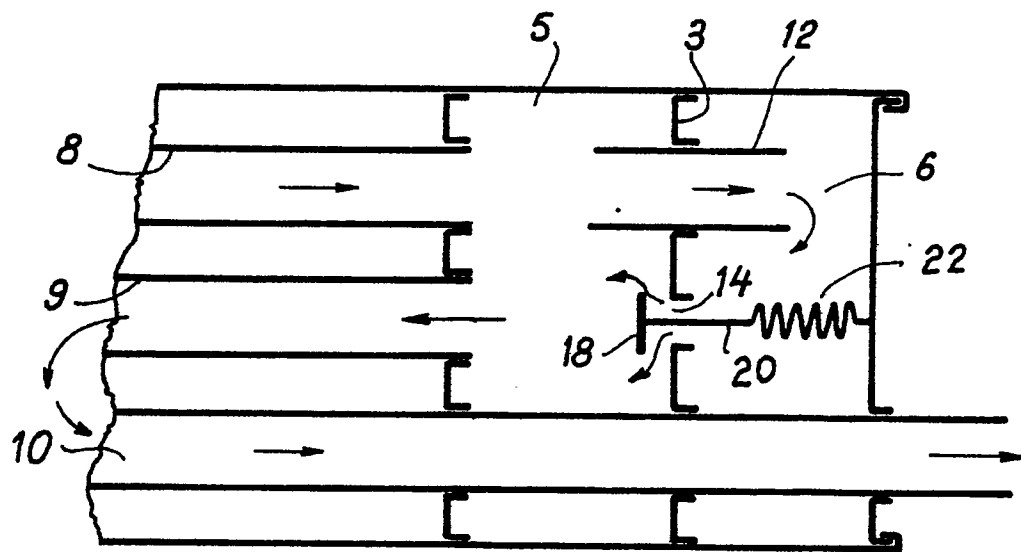
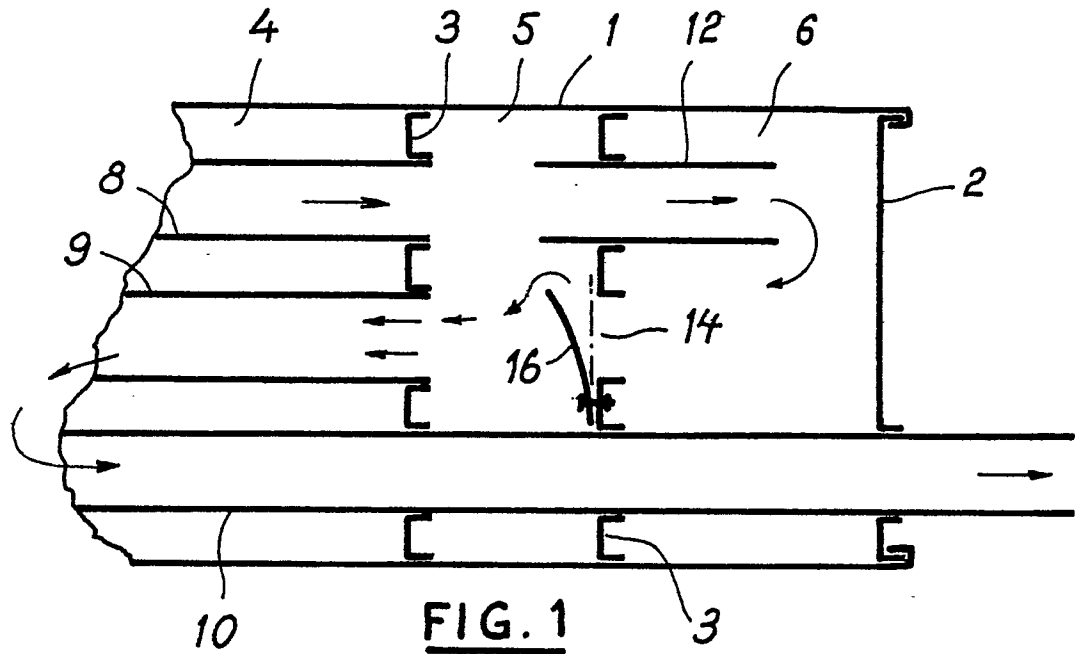
tube étroit 52 qui débouche dans le tube 10 de sortie des gaz d'échappement, au droit d'un étranglement 54. Comme dans le mode de réalisation précédent, l'étranglement 54 est de préférence réalisé par une déformation locale 55 de la paroi du tube 10. Quel que soit son mode de réalisation, cet étranglement 54 provoque une accélération du flux de sortie du silencieux et, par suite, accroît la dépression dans le tube 52 et la déformation de la membrane 48. Sous l'effet de cette déformation, le volet 44 10 dégage progressivement l'orifice 42 au fur et à mesure de l'accroissement de la vitesse des gaz dans le tube 10 et, au contraire, ferme progressivement cet orifice lorsque cette vitesse décroît, c'est-à-dire que le régime du moteur se réduit.

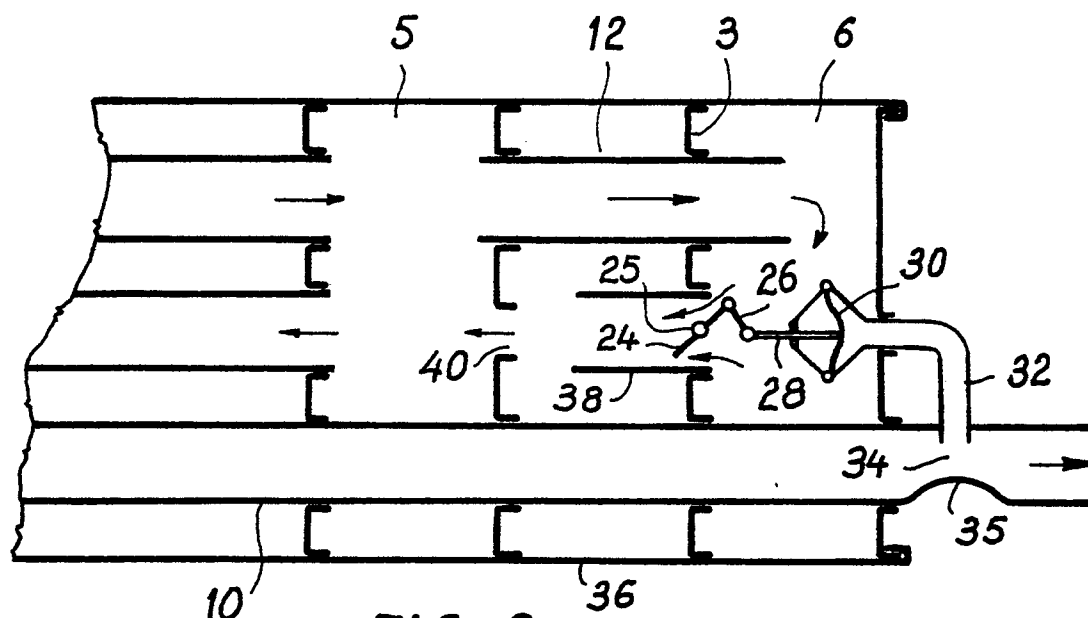
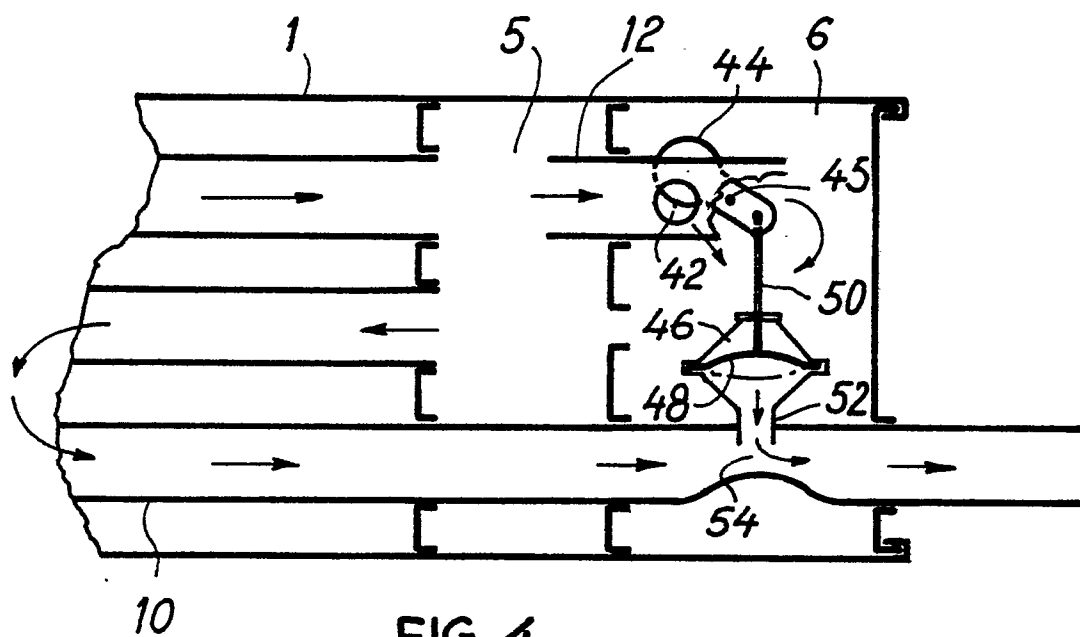
15 L'ouverture de l'orifice 42 a le même effet qu'un raccourcissement de la longueur du tube de prise de pression 12 du résonateur et, par suite, modifie la fréquence du gaz à l'intérieur de ce résonateur et permet au silencieux d'être à chaque instant adapté au régime du moteur.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de modulation de l'écoulement des gaz dans un silencieux d'échappement de moteur à combustion interne comprenant à l'intérieur d'une enveloppe fermée au moins deux tubes perforés parcourus en série
5 par le gaz d'échappement et un résonateur ouvert, caractérisé en ce qu'il comporte dans le résonateur (6) un orifice (14, 42) muni d'un clapet (16, 18, 24, 44) de réglage de sa section de passage, qui est commandé par le flux de gaz d'échappement variant avec le régime du mo-
10 teur.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet de réglage d'un orifice de mise en communication du résonateur (6) avec une chambre (5, 36) du silencieux.
- 15 3. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet souple déformé et écarté de l'orifice par la pression interne du résonateur (6).
- 20 4. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet guidé (18) solidaire d'une lamelle (22) dilatable sous l'action de la chaleur et montée à l'intérieur du résonateur (6).
- 25 5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet pivotant (24, 44) relié à la membrane d'une capsule manométrique (30, 46) communiquant par un tube mince à dépression (32, 52) avec le tube (10) de sortie du silencieux.
- 30 6. Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le tube mince à dépression débouche dans un étranglement (34, 54) du tube (10) de sortie du silencieux.
- 35 7. Dispositif suivant l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le volet pivotant est monté à l'entrée d'un tube (28) reliant le résonateur (6) à une chambre (36) du silencieux.

8. Dispositif suivant l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le volet pivotant (44) est monté sur le tube (12) de prise de pression du résonateur (6) et se déplace devant un orifice (42) de ce tube.



FIG. 3FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0077230

Numéro de la demande

EP 82 40 1704

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	--- US-A-3 642 095 (FUJII) * Colonne 2, lignes 53-63; figures 3,4 *	1	F 01 N 1/02 F 01 N 1/16
A	--- US-A-3 620 330 (HALL) * Colonne 3, ligne 72 - colonne 5, ligne 66; figures 1,4,13,15 *	1	
A	--- FR-A-1 224 205 (S.N.E.T.E.C.) * Page 1, alinéa 7 - page 3, alinéa 1; figures 1,3 *	1	
A	--- FR-A-2 131 431 (WALTER) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 01 N
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-01-1983	Examineur HAKHVERDI M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	