

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 44904 B1** (51) Cl. internationale : **F01N 9/00**
(43) Date de publication : **29.11.2019**

-
- (21) N° Dépôt : **44904**
(22) Date de Dépôt : **10.08.2016**
(30) Données de Priorité : **10.09.2015 EP 20150002654**
(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/EP2016/069039 10.08.2016**
(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP16750823.3
(71) Demandeur(s) : **Akrapovic d.d., Malo Hudo 8a 1295 Ivanca Gorica (SI)**
(72) Inventeur(s) : **AKRAPOVIC, Igor ; KLEMENC, Jaka ; SEDEJ, Gasper ; VIPAVEC, Simon**
(74) Mandataire : **SABA&CO**
-
- (54) Titre : **SYSTÈME D'ÉCHAPPEMENT POUR UN MOTEUR D'AUTOMOBILE À COMBUSTION INTERNE**
(57) Abrégé : Système d'échappement pour un moteur automobile à combustion interne comprenant un tube d'échappement gauche pouvant être connecté à un groupe de cylindres gauche et un tube d'échappement droit pouvant être connecté à un groupe droit de cylindres du moteur automobile à combustion interne, chaque tube d'échappement comprenant une entrée de tube pour recevoir des gaz d'échappement gaz éjectés du groupe de cylindres auxquels le conduit d'échappement peut être connecté, au moins une sortie d'échappement s'ouvrant dans l'atmosphère et un tuyau de raccordement s'étendant entre l'entrée du conduit et la sortie d'échappement, comprenant une ouverture d'entrée destinée à recevoir les gaz d'échappement provenant du trajet une entrée et une ouverture de sortie pour transférer les gaz d'échappement vers l'ouverture d'échappement; dans lequel le tuyau de connexion gauche et le tuyau de connexion droit sont réunis pour réaliser une jonction de tuyau qui forme une ouverture de connexion commune pour le transfert de gaz d'échappement entre les conduites et dans lequel le système d'échappement comprend au moins un élément de soupape pour ouvrir ou fermer l'ouverture de connexion commune.

A32626WOEP
Akrapovic d.d.

REVENDICATIONS

1. Système d'échappement (1) destiné à un moteur à combustion interne pour automobile (3), tel qu'un moteur en V ou un moteur boxer, comprenant :

une ligne d'échappement gauche (5) pouvant être reliée à un groupe gauche de cylindres (35) du moteur à combustion interne pour automobile (3) ; et

une ligne d'échappement droite (7) pouvant être reliée à un groupe droit de cylindres (37) du moteur à combustion interne pour automobile (3) ;

chaque ligne d'échappement (5, 7) comprenant une structure de ligne définissant

- une entrée de ligne (51, 71) permettant de recevoir un gaz d'échappement éjecté du groupe de cylindres auxquels la ligne d'échappement (5, 7) peut être reliée,
- au moins une sortie d'échappement (53, 73) s'ouvrant dans l'atmosphère, et
- un tuyau de raccordement (55, 75) s'étendant entre l'entrée de ligne et la sortie d'échappement (53, 73), y compris une ouverture d'entrée (55i, 75i) permettant de recevoir un gaz d'échappement provenant de l'entrée de ligne (51, 71) et une ouverture de sortie (55o, 75o) permettant de transférer le gaz d'échappement en direction de l'ouverture d'échappement (53, 73) ;

caractérisé en ce que

le tuyau de raccordement gauche (55) et le tuyau de raccordement droit (75) sont connectés afin de réaliser une jonction de tuyau (9) de sorte que les tuyaux

de raccordement forment une ouverture de raccordement commune (91) permettant de transférer le gaz d'échappement entre les lignes (5, 7) ;

et en ce que le système d'échappement (1) comprend au moins un élément de soupape (93, 93b, 95, 97) permettant d'ouvrir et/ou de fermer l'ouverture de raccordement commune (91),

et en ce que le système d'échappement (1) comprend un dispositif de soupape (13, 52, 72) permettant d'inhiber partiellement et/ou complètement le voie d'écoulement du gaz d'échappement à l'intérieur de la ligne d'échappement gauche (5) et/ou à l'intérieur de la ligne d'échappement droite (7) au niveau d'une ouverture de ligne d'échappement respective située entre l'ouverture d'entrée (55i, 75i) et de l'au moins une ouverture de sortie (55o, 75o),

et par une unité de commande (11) adaptée pour commander l'élément de soupape (93, 93b, 95, 97) ainsi que le dispositif de soupape (13, 52, 72) conformément à au moins un des réglages suivants :

- a) ouverture de raccordement commune (91) fermée et ouverture de ligne d'échappement droite et gauche ouverte ; et/ou
- b) ouverture de raccordement commune (91) ouverte et ouverture de ligne d'échappement droite et gauche ouverte ;

et en ce que l'unité de commande (11) est adaptée pour commander l'élément de soupape (93, 93b, 95, 97) ainsi que le dispositif de soupape (13) conformément à au moins un des réglages suivants supplémentaires :

- c) ouverture de raccordement commune (91) ouverte et ouverture de ligne d'échappement droite et/ou gauche partiellement fermée et/ou
- d) ouverture de raccordement commune (91) ouverte et une ouverture de ligne d'échappement ouverte, l'autre ouverture de ligne d'échappement étant complètement fermée.

2. Système d'échappement (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tuyaux de raccordement (55, 75) sont courbes, en particulier inclinés et/ou incurvés, de préférence de sorte que la jonction de tuyau (9) est sensiblement en forme de X et/ou en ce que la jonction de tuyau (9) réalise l'unique raccordement permettant de transférer le gaz d'échappement entre les lignes d'échappement (5, 7), et/ou en ce que l'ouverture de raccordement commune (91) définit une zone de mélange qui est comprise entre 0,25 et 4,0 fois plus grande que, de préférence entre 0,75 et 1,5 fois plus grande que, en particulier de la même taille que, une zone de référence définie par la surface en section transversale de la ligne d'échappement gauche et/ou droite (5, 7), de préférence le ou les tuyaux de raccordement (55, 75) de celle-ci.
3. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un élément de soupape (93) comprend un élément de fermeture, tel qu'un clapet, permettant de recouvrir au moins 50 %, de préférence au moins 75 %, en particulier au moins 90 %, ou l'entièreté de la zone de mélange définie par l'ouverture de raccordement commune (91), dans lequel en particulier l'élément de fermeture (91) comprend une ouverture de déviation, dans lequel en particulier l'élément de fermeture peut être mis en rotation, en particulier à 90°, afin de commuter entre un état complètement ouvert et un état complètement fermé.
4. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque ligne d'échappement (5, 7) comprend en outre un tuyau de déviation (57, 77) menant à une seconde sortie d'échappement (53, 73b) s'ouvrant dans l'atmosphère, dans lequel en particulier le tuyau d'échappement (57, 77) est ramifié en amont du dispositif de soupape (13) en particulier en amont de la jonction de tuyau (9).
5. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de soupape (13) est inclus dans la jonction (9), dans lequel la jonction comprend un premier élément de soupape et un second élément de soupape, dans lequel en particulier les premier et second éléments de soupape sont amovibles de manière indépendante l'un de l'autre.

6. Système d'échappement (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier élément de soupape est un élément de soupape gauche (95) amovible pour permettre d'ouvrir de manière sélective l'ouverture de raccordement commune (91) et/ou l'ouverture de ligne d'échappement gauche et en ce que le second élément de soupape est un élément de soupape droit (97) amovible pour permettre d'ouvrir de manière sélective l'ouverture de raccordement commune (91) et/ou l'ouverture de ligne d'échappement droite.
7. Système d'échappement (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier élément de soupape est réalisé au moyen d'un élément de soupape central (93b) permettant d'ouvrir ou de fermer de manière sélective l'ouverture de raccordement commune (91) et en ce que le second élément de soupape est réalisé au moyen d'un élément de soupape commun (13b) permettant d'ouvrir ou de fermer de manière sélective les deux ouvertures de ligne.
8. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant :
 - au moins deux sorties d'échappement (53, 53a, 53b, 73, 73a, 73b), en particulier une sortie d'échappement principale (53a, 73a) et une sortie d'échappement de déviation (53b, 73b), s'ouvrant dans l'atmosphère ;caractérisé en ce que chaque ligne d'échappement (5, 7) comprend en outre
 - le dispositif de soupape (13, 52, 72) permettant d'ouvrir et/ou de fermer une ouverture de ligne agencée entre l'entrée de ligne (51, 71) et l'une des au moins deux sorties d'échappement (53, 73), de sorte que, dans l'état ouvert du dispositif de soupape (13, 52, 72), un gaz d'échappement peut être transféré de l'entrée de ligne (51, 71) vers les au moins deux sorties d'échappement (53a, 53b, 73a, 73b), et de sorte que, dans l'état fermé du dispositif de soupape (13, 52, 72), on empêche un gaz d'échappement de s'écouler de l'entrée de ligne (51, 71) exactement vers l'une des au moins deux sorties d'échappement, en particulier vers la sortie d'échappement principale (53a, 73a).

9. Système d'échappement (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que la surface en section transversale des ouvertures d'échappement principales (53a, 73a) est supérieure à, de préférence environ 1,1, 1,25, 1,3, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 4,0 ou plus fois supérieure à la surface en section transversale des ouvertures d'échappement principales (53a, 73a).
10. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que chaque ligne d'échappement (5, 7) comprend en outre une ligne de déviation (57, 77) permettant de transférer le gaz d'échappement provenant de l'entrée de ligne (51, 71) vers l'une des au moins deux ouvertures d'échappement (53, 53a, 53b, 73, 73a, 73b), de préférence vers l'ouverture d'échappement de déviation (53b, 73b), et/ou en ce que la ligne de déviation (57, 77) est détachée de la tuyauterie principale de la ligne d'échappement respective (5, 7), ladite tuyauterie principale comprend l'entrée de ligne respective (51, 71) et au moins une autre des au moins deux ouvertures d'échappement (53, 53a, 53b, 73, 73a, 73b), de préférence l'ouverture d'échappement principale (53a, 73a) d'un tuyau de raccordement (55, 75) de la ligne d'échappement respective (5, 7), ledit tuyau de raccordement (55, 75) comprend l'ouverture de raccordement (91).
11. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système d'échappement (1) comprend une unité de commande (11) permettant de commander l'élément de soupape (93) afin d'ouvrir ou de fermer l'ouverture de raccordement commune (91) en fonction d'une condition de fonctionnement de moteur, telle qu'une plage prédéterminée de tours par minute, par exemple moins de 3000 tr/min ou plus de 3000 tr/min, et/ou en fonction d'un réglage manuel.
12. Système d'échappement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de commande (11) est adaptée pour commander l'élément de soupape (93, 93b, 95, 97) ainsi que le dispositif de soupape (13, 52, 72) conformément en outre au réglage suivant :
 - ouverture de raccordement commune (91) ouverte et ouverture de ligne d'échappement droite et/ou gauche complètement fermée.