

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.09.16.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.03.18 Bulletin 18/10.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme — FR.

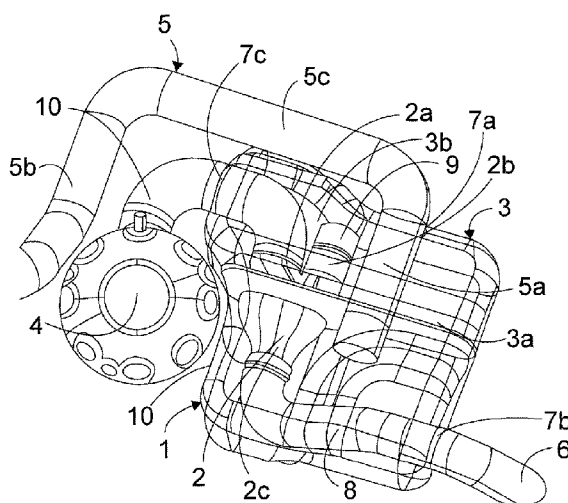
⑦2 Inventeur(s) : BRILLOUET DAVID.

⑦3 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMO-
BILES SA Société anonyme.

⑤4 LIGNE D'ÉCHAPPEMENT COMPACTE MUNIE D'UN SILENCIEUX.

⑤7 L'invention porte sur une ligne (1) d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile, la ligne (1) d'échappement comprenant un silencieux (3) et une pièce en Y (2) avec une barre (2c) et deux branches (2a, 2b) dont une première branche (2a) en Y présente une extrémité libre solidarisée avec un haut-parleur (4), caractérisée en ce que la pièce en Y (2) est au moins partiellement logée dans le silencieux (3), le haut-parleur (4) étant disposé à l'extérieur du silencieux (3).
Application dans le domaine des véhicules automobiles.



LIGNE D'ÉCHAPPEMENT COMPACTE MUNIE D'UN SILENCIEUX

[0001] L'invention porte sur une ligne d'échappement munie d'un silencieux et d'une pièce en Y portant un haut-parleur, cette ligne présentant une compacité accrue.

5 [0002] En se référant à une ligne 1 d'échappement conforme à l'état de la technique qui est illustrée à la figure 1, la ligne 1 d'échappement comprend un tube principal d'échappement des gaz partant d'un collecteur d'échappement d'un moteur à combustion interne. Les gaz d'échappement évacués par le tube principal d'échappement de la ligne 1 traversent d'amont en aval en s'éloignant du moteur à combustion interne un silencieux 3
10 puis une pièce en Y 2.

[0003] La pièce en Y 2 présente une barre 2c et deux branches 2a, 2b. Une première branche 2a présente une extrémité libre solidarisée avec un haut-parleur 4, faisant partie d'un système de sonorisation de la ligne 1 d'échappement. Une extrémité libre de la deuxième branche 2b est connectée à une sortie du silencieux 3 par une portion de conduit. La première branche 2a est donc montée en dérivation de la deuxième branche
15 2b, une base de la barre 2c formant une sortie des gaz d'échappement de la pièce en Y 2.

[0004] Une telle disposition est contraignante en terme d'encombrement. En effet, le silencieux 3 et la pièce en Y 2 occupent un espace conséquent et augmentent la place que prend la ligne d'échappement sous une caisse d'un véhicule automobile.

20 [0005] Le document EP-A-2 826 966 divulgue une ligne d'échappement comportant un silencieux actif et une pièce en Y pourvue d'un haut-parleur conformément à l'état de la technique le plus proche décrit précédemment. Le problème à la base de ce document n'est pas une réduction de l'encombrement d'une ligne d'échappement mais plutôt la protection du haut-parleur et notamment de sa membrane.

25 [0006] Par ailleurs, le document EP-B-2 108 791 décrit un silencieux actif pour un système d'échappement d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier multicouches, qui présente une coque supérieure et une coque inférieure toutes les deux en forme de pot. Un corps à conduction acoustique en forme d'entonnoir est inséré dans la coque inférieure et présente une tubulure de raccordement guidée à la sortie du boîtier à
30 travers la coque inférieure.

[0007] Un haut-parleur est disposé sur la coque supérieure et est fixé sur une bride, éloignée de la tubulure de raccordement, du corps à conduction acoustique, de telle sorte

qu'une section intérieure libre, entourée par la partie bride, du corps à conduction acoustique soit fermée de façon étanche au gaz. Il est prévu une dérivation par laquelle un espace intérieur de la coque supérieure est relié de manière à communiquer à un espace intérieur de la coque inférieure. Ce document ne décrit pas une pièce en Y portant le haut-parleur à une extrémité d'une branche du Y et n'est donc pas concerné par le problème de réduction de l'encombrement d'une ligne d'échappement comprenant un silencieux et une pièce en Y.

[0008] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est de rendre plus compacte une ligne d'échappement comprenant un silencieux et une pièce en Y portant un haut-parleur à une extrémité d'une branche du Y.

[0009] Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention une ligne d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile, la ligne d'échappement comprenant un silencieux et une pièce en Y avec une barre et deux branches dont une première branche en Y présente une extrémité libre solidarisée avec un haut-parleur, caractérisée en ce que la pièce en Y est au moins partiellement logée dans le silencieux, le haut-parleur étant disposé à l'extérieur du silencieux.

[0010] L'effet technique est d'obtenir une ligne d'échappement plus compacte, la pièce en Y se trouvant dans sa majeure partie intégrée dans le silencieux. Le haut-parleur est disposé à l'extérieur du silencieux étant donné que ceci s'est révélé sa meilleure position de travail. La présence du haut-parleur hors du silencieux dégage de la place dans le silencieux contrairement à un haut-parleur intégré dans un silencieux comme le propose l'état de la technique.

[0011] Avantageusement, le silencieux comprend une entrée reliée à une portion amont de tube de ligne d'échappement dite manivelle et une sortie reliée à une portion aval de tube de ligne d'échappement.

[0012] Avantageusement, la portion amont de tube de ligne d'échappement dite manivelle forme un U en présentant deux branches du U dont une première branche du U est insérée à l'intérieur du silencieux en pénétrant dans le silencieux par son entrée. L'intérieur du U dans la portion de tube de ligne d'échappement dite manivelle permet de positionner le haut-parleur à l'extérieur du silencieux en ayant un rôle de protection de ce haut-parleur. Un volume supplémentaire dans le silencieux est dégagé par ce positionnement extérieur du haut-parleur. L'introduction au moins partielle de la première

branche du U dans le silencieux libère aussi de la place et rend la ligne d'échappement plus compacte.

[0013] Avantageusement, la première branche du U insérée à l'intérieur du silencieux de la portion amont de tube manivelle délimite partiellement le silencieux en deux parties sensiblement égales, une première partie se logeant entre une base du U et les deux branches du U.

[0014] Avantageusement, la première partie loge la pièce en Y, le haut-parleur étant disposé à l'extérieur du silencieux entre la première partie et une deuxième branche du U. La deuxième branche du U peut ainsi réaliser une protection et une isolation limitée du haut-parleur.

[0015] Avantageusement, une extrémité libre de la barre de la pièce en Y est reliée à la sortie du silencieux par un conduit de sortie interne au silencieux débouchant à la sortie du silencieux.

[0016] Avantageusement, la sortie du silencieux est portée par une bordure de la deuxième partie du silencieux délimitant son épaisseur.

[0017] Avantageusement, une extrémité libre d'une deuxième branche en Y de la pièce en Y est prolongée, à l'intérieur du silencieux, par un conduit d'entrée s'étendant sensiblement parallèlement à la première branche du U, une circulation des gaz d'échappement dans la première branche du U s'effectuant en sens inverse d'une circulation des gaz d'échappement dans la deuxième branche en Y de la pièce en Y.

[0018] Avantageusement, le haut-parleur est relié à la première branche en Y de la pièce en Y par un conduit coudé.

[0019] Avantageusement, quand le silencieux s'étend selon un plan sensiblement horizontal, le conduit d'entrée s'étend à un niveau moins élevé que le conduit coudé. Ceci permet de ne pas accumuler de l'eau ou des poussières dans le haut-parleur.

[0020] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une ligne d'échappement munie d'un silencieux et d'une pièce en Y selon l'état de la technique,

5 - la figure 2 est une représentation schématique d'une vue de dessus en perspective d'une portion de ligne d'échappement selon la présente invention, la portion de ligne comprenant un silencieux et une pièce en Y au moins partiellement intégrée dans le silencieux,

- la figure 3 est une représentation schématique d'une vue latérale en perspective de la portion de ligne d'échappement selon la figure 2.

10 [0021] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

15 [0022] Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées.

20 [0023] Un silencieux horizontal s'entend comme un silencieux présentant ses deux faces les plus grandes disposées horizontalement, ce qui est sensiblement sa position de montage en dessous d'une caisse de véhicule automobile comprenant un moteur à combustion interne.

25 [0024] Aux figures 2 et 3, des éléments internes au silencieux sont montrés en traits pleins comme s'ils étaient visibles et que le silencieux était transparent. Ceci n'est bien entendu pas le cas et a seulement été fait pour que ces éléments soient plus facilement identifiés.

[0025] En se référant particulièrement aux figures 2 et 3 mais aussi à la figure 1 pour des caractéristiques générales d'une ligne 1 d'échappement, la présente invention concerne une ligne 1 d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile. La ligne 1 d'échappement comprend un silencieux 3 et une pièce en Y 2.

30 [0026] Le silencieux 3 délimite un volume intérieur fermé entre deux grandes faces sensiblement rectangulaires en présentant une largeur et une longueur. Ces faces sensiblement rectangulaires sont superposées horizontalement en position montée de la

ligne 1 d'échappement sous la caisse d'un véhicule automobile. Les deux grandes faces sensiblement rectangulaires sont reliées entre elles par une bordure formant l'épaisseur du silencieux 3.

5 [0027] Ce silencieux 3 peut être un silencieux 3 arrière c'est-à-dire le plus en aval dans la ligne 1 d'échappement en se référant au parcours des gaz dans la ligne 1 d'échappement, dans le cas de la présence de plusieurs silencieux 3 dans la ligne 1 d'échappement.

10 [0028] La pièce en Y 2 présente une barre 2c et deux branches 2a, 2b dont une première branche 2a présente une extrémité libre solidarisée avec un haut-parleur 4 et une deuxième branche 2b dont une extrémité libre forme une entrée pour des gaz d'échappement dans la pièce en Y 2.

[0029] Selon l'invention, la pièce en Y 2 est au moins partiellement logée dans le silencieux 3, le haut-parleur 4 étant disposé à l'extérieur du silencieux 3.

15 [0030] A la figure 2, les deux grandes faces du silencieux 3 sensiblement rectangulaires présente sur leur contour extérieur tourné vers le haut-parleur 4 une forme rentrée 10 vers l'intérieur du silencieux 3 pour dégager de la place à l'extérieur du silencieux 3 au niveau du haut-parleur 4. Cette forme rentrée 10 peut être une forme concave arrondie vers l'intérieur du silencieux 3.

20 [0031] Le silencieux 3 peut comprendre une entrée 7a reliée à une portion amont 5 de tube de ligne 1 d'échappement dite manivelle et une sortie 7b reliée à une portion aval 6 de tube de ligne 1 d'échappement. Ces portions amont et aval de tube d'échappement font partie du tube principal de conduit d'échappement précédemment mentionné pour une ligne 1 d'échappement conforme à l'état de la technique et précédemment illustrée à la
25 figure 1.

[0032] Dans un mode préférentiel de réalisation de la présente invention, la portion amont 5 de tube de ligne 1 d'échappement dite manivelle peut former un U. Le U ainsi formé présente deux branches 5a, 5b dont une première branche 5a peut être insérée à
30 l'intérieur du silencieux 3 en pénétrant dans le silencieux 3 par son entrée 7a. Cette première branche peut être insérée complètement dans le silencieux 3 pour tenir moins de place.

[0033] La première branche du U 5a insérée à l'intérieur du silencieux 3 de la portion amont 5 de tube manivelle peut pénétrer dans le silencieux 3 par une bordure du silencieux 3 vers la moitié de sa longueur. La première branche du U 5a peut s'étendre sur environ une moitié de la largeur du silencieux 3 et peut partiellement délimiter le silencieux 3 en deux parties 3a, 3b sensiblement égales, une première partie 3b se logeant entre une base du U 5c et les deux branches du U 5a, 5b.

[0034] Une telle délimitation n'a pas un caractère de séparation étanche mais est seulement figurative. Les parties 3a, 3b sensiblement égales ne sont pas nécessairement égales mais ont des dimensions relativement similaires. Ces parties 3a, 3b ne sont pas séparées l'une de l'autre mais ont été différenciées pour localiser dans ce qui précède le positionnement de la pièce en Y 2 dans le silencieux 3.

[0035] La première partie 3b du silencieux 3 délimitée par la première branche du U 5a peut loger la pièce en Y 2, le haut-parleur 4 étant disposé à l'extérieur du silencieux 3 entre la première partie 3b et une deuxième branche du U 5b, le haut-parleur 4 de section arrondie présentant sa circonférence quasiment tangente à l'intérieur de la deuxième branche du U 5b ou à faible distance de l'intérieur de cette deuxième branche du U 5b.

[0036] Une extrémité libre de la barre 2c, c'est-à-dire celle opposée à l'extrémité de la barre 2c portant les deux branches 2a, 2b du Y, de la pièce en Y 2 peut être reliée à la sortie 7b du silencieux 3 par un conduit de sortie 8 interne au silencieux 3 débouchant à la sortie 7b du silencieux 3, ceci par la bordure du silencieux 3 formant l'épaisseur du silencieux 3. Le conduit de sortie 8 interne au silencieux 3 est prolongé à l'extérieur du silencieux 3 par la portion aval 6 de tube de ligne 1 d'échappement.

[0037] La première partie 3b du silencieux 3 peut loger la pièce en Y 2. Le haut-parleur 4 peut être disposé à l'extérieur du silencieux 3 entre la première partie 3b et une deuxième branche du U 5b. La longueur de la base du U 5c de la portion de tube de ligne 1 d'échappement dite manivelle est telle que le haut-parleur 4 est intercalé dans le U en étant à proximité de la deuxième branche du U 5b, c'est-à-dire en ne laissant qu'entre le haut-parleur 4 et la deuxième branche du U 5b qu'un espace nécessaire pour l'insertion du haut-parleur 4 dans le U.

[0038] Une extrémité libre de la barre 2c de la pièce en Y 2 peut être reliée à la sortie 7b du silencieux 3 par un conduit de sortie 8 interne au silencieux 3 débouchant à la sortie 7b

du silencieux 3. La sortie 7b du silencieux 3 peut être portée par la bordure de la deuxième partie 3a du silencieux 3.

5 [0039] Une extrémité libre d'une deuxième branche en Y 2b de la pièce en Y 2 peut être prolongée par un conduit d'entrée 9 s'étendant sensiblement parallèlement à la première branche du U 5a. Dans ce cas, une circulation des gaz d'échappement dans la première branche du U 5a s'effectue en sens inverse d'une circulation des gaz d'échappement dans la deuxième branche en Y 2b de la pièce en Y 2.

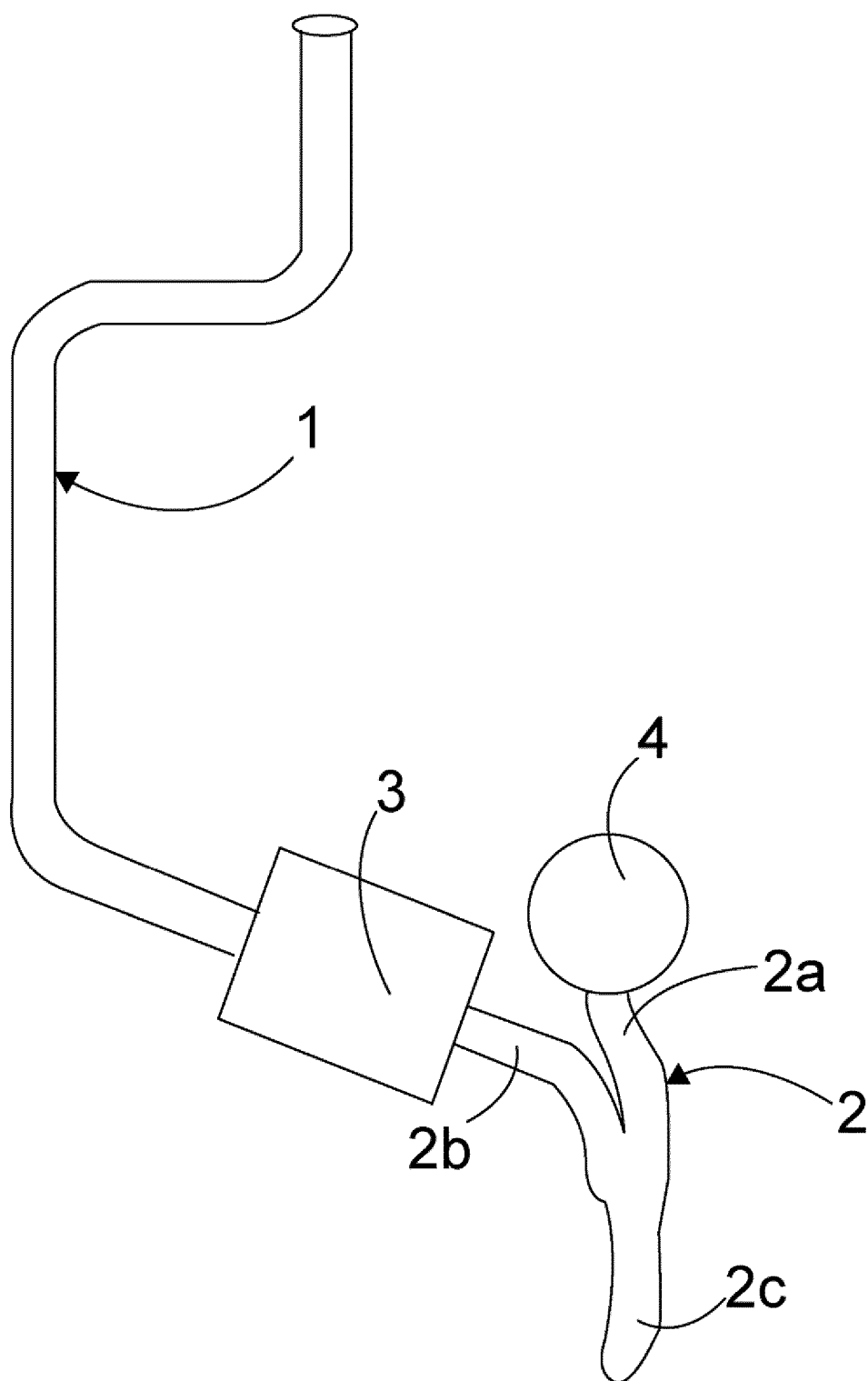
10 [0040] Le haut-parleur 4 peut être relié à la première branche 2a en Y de la pièce en Y 2 par un conduit coudé 10. Ce conduit coudé 10 sort de la première partie 3a du silencieux 3 par une sortie intermédiaire 7c portée par la bordure du silencieux 3 en vis-à-vis de la deuxième branche du U 5b. Quand le silencieux 3 s'étend selon un plan sensiblement horizontal, ce qui est sa position une fois la ligne 1 d'échappement montée sous la caisse
15 du véhicule automobile, le conduit d'entrée 9 s'étend à un niveau moins élevé que le conduit coudé 10.

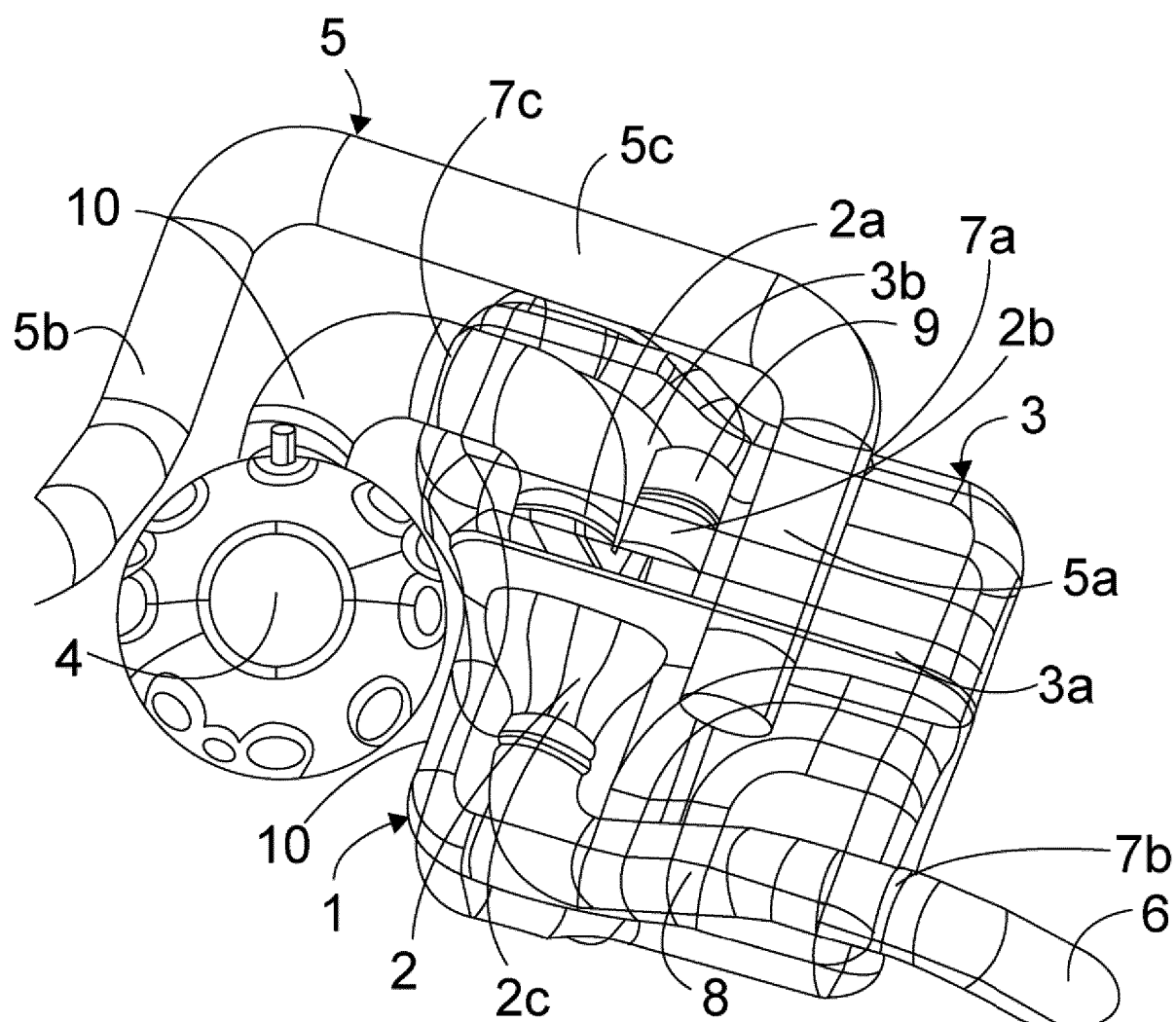
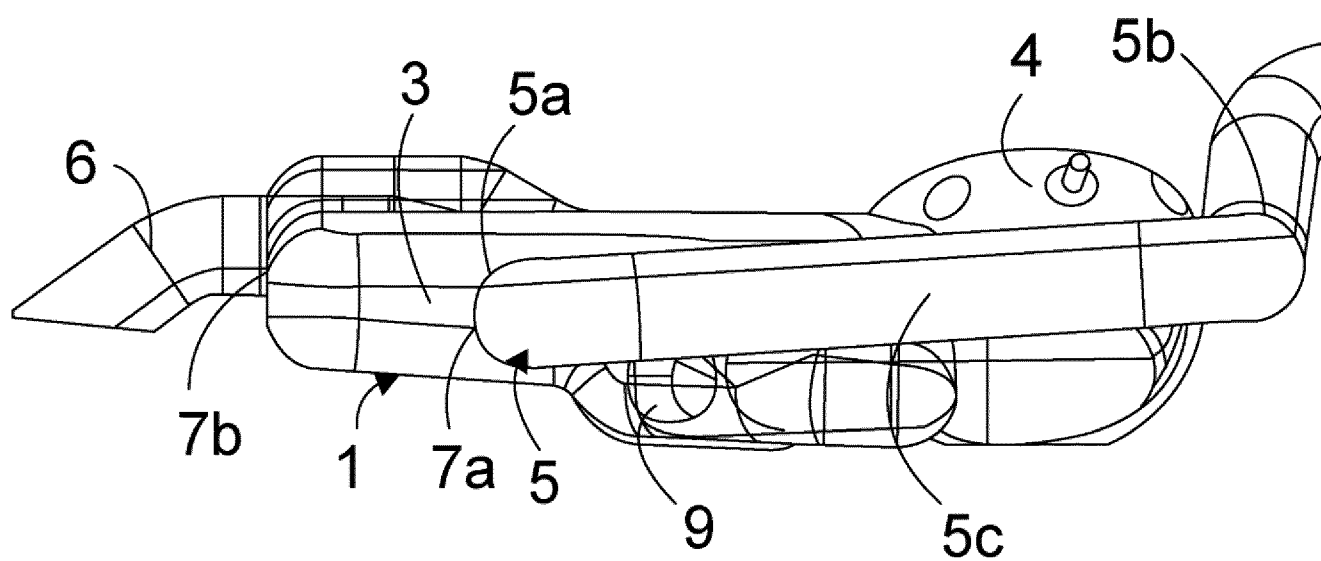
[0041] L'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

Revendications :

1. Ligne (1) d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile, la ligne (1) d'échappement comprenant un silencieux (3) et une pièce en Y (2) avec
5 une barre (2c) et deux branches (2a, 2b) dont une première branche (2a) en Y présente une extrémité libre solidarisée avec un haut-parleur (4), caractérisée en ce que la pièce en Y (2) est au moins partiellement logée dans le silencieux (3), le haut-parleur (4) étant disposé à l'extérieur du silencieux (3).
2. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 1, dans laquelle le silencieux (3)
10 comprend une entrée (7a) reliée à une portion amont (5) de tube de ligne (1) d'échappement dite manivelle et une sortie (7b) reliée à une portion aval (6) de tube de ligne (1) d'échappement.
3. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 2, dans laquelle la portion amont (5)
15 de tube de ligne (1) d'échappement dite manivelle forme un U en présentant deux branches du U (5a, 5b) dont une première branche du U (5a) est insérée à l'intérieur du silencieux (3) en pénétrant dans le silencieux (3) par son entrée (7a).
4. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 3, dans laquelle la première branche
20 du U (5a) insérée à l'intérieur du silencieux (3) de la portion amont (5) de tube manivelle délimite partiellement le silencieux (3) en deux parties (3a, 3b) sensiblement égales, une première partie (3b) se logeant entre une base du U (5c) et les deux branches du U (5a, 5b).
5. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 4, dans laquelle la première partie (3b)
loge la pièce en Y (2), le haut-parleur (4) étant disposé à l'extérieur du silencieux (3) entre la première partie (3b) et une deuxième branche du U (5b).
- 25 6. Ligne (1) d'échappement selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans laquelle une extrémité libre de la barre (2c) de la pièce en Y (2) est reliée à la sortie (7b) du silencieux (3) par un conduit de sortie (8) interne au silencieux (3) débouchant à la sortie (7b) du silencieux (3).
7. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 6, dans laquelle la sortie (7b) du
30 silencieux (3) est portée par une bordure de la deuxième partie (3a) du silencieux (3) délimitant son épaisseur.

8. Ligne (1) d'échappement selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, dans laquelle une extrémité libre d'une deuxième branche en Y (2b) de la pièce en Y (2) est prolongée, à l'intérieur du silencieux (3), par un conduit d'entrée (9) s'étendant sensiblement parallèlement à la première branche du U (5a), une circulation des gaz d'échappement dans la première branche du U (5a) s'effectuant en sens inverse d'une circulation des gaz d'échappement dans la deuxième branche en Y (2b) de la pièce en Y (2).
9. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 8, dans laquelle le haut-parleur (4) est relié à la première branche (2a) en Y de la pièce en Y (2) par un conduit coudé (10).
10. Ligne (1) d'échappement selon la revendication 9, dans laquelle, quand le silencieux (3) s'étend selon un plan sensiblement horizontal, le conduit d'entrée (9) s'étend à un niveau moins élevé que le conduit coudé (10).

**FIG. 1**

**FIG. 2****FIG. 3**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 828334
FR 1658249

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP H07 168581 A (FUJITSU TEN LTD; FUTABA SANGYO KK) 4 juillet 1995 (1995-07-04) * le document en entier *	1-10	F01N13/00 F01N1/06
A	US 2014/166393 A1 (BUTLER BOYD L [US] ET AL) 19 juin 2014 (2014-06-19) * le document en entier *	1-10	
A	US 5 693 918 A (BREMIGAN CARY D [US] ET AL) 2 décembre 1997 (1997-12-02) * le document en entier *	1-10	
A	JP H09 105321 A (SHINKO ELECTRIC CO LTD) 22 avril 1997 (1997-04-22) * le document en entier *	1-10	
A	EP 2 282 023 A1 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 9 février 2011 (2011-02-09) * le document en entier *	1-10	
A	JP S58 214614 A (NISSAN MOTOR) 13 décembre 1983 (1983-12-13) * le document en entier *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 2 915 967 A1 (EBERSPÄCHER EXHAUST TECHNOLOGY GMBH & CO KG [DE]) 9 septembre 2015 (2015-09-09) * le document en entier *	1-10	F01N F02M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 novembre 2016		Buecker, Christian	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1658249 FA 828334**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **28-11-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP H07168581 A	04-07-1995	JP 3552738 B2 JP H07168581 A	11-08-2004 04-07-1995
US 2014166393 A1	19-06-2014	AUCUN	
US 5693918 A	02-12-1997	AUCUN	
JP H09105321 A	22-04-1997	AUCUN	
EP 2282023 A1	09-02-2011	CN 101943041 A DE 102009031848 A1 EP 2282023 A1 US 2011000734 A1	12-01-2011 05-01-2011 09-02-2011 06-01-2011
JP S58214614 A	13-12-1983	JP H0377370 B2 JP S58214614 A	10-12-1991 13-12-1983
EP 2915967 A1	09-09-2015	CN 104895648 A EP 2915967 A1 JP 2015172370 A US 2015255054 A1	09-09-2015 09-09-2015 01-10-2015 10-09-2015