



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.05.2019 Bulletin 2019/22

(51) Int Cl.:
F41A 21/30^(2006.01) F41A 21/36^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18207988.9**

(22) Date de dépôt: **23.11.2018**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Deltafluid**
64170 Lacq (FR)

(72) Inventeur: **MARAUX, Christophe**
40500 Eyres-Moncube (FR)

(74) Mandataire: **Aquinov**
Allée de la Forestière
33750 Beychac et Caillau (FR)

(30) Priorité: **23.11.2017 FR 1771252**

(54) **DISPOSITIF REDUCTEUR DE BRUIT POUR ARME A FEU**

(57) Dispositif réducteur de bruit comportant une chambre d'expansion des gaz (11) et une partie centrale (2) cylindrique communiquant en amont avec la chambre d'expansion et débouchant en aval sur l'extérieur, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de répartition et de ralentissement (3) du flux des gaz depuis la chambre d'expansion (11), lesdits moyens étant agencés autour de la partie centrale (2) en communiquant avec la cham-

bre d'expansion (11) et débouchant sur l'extérieur, et étant destinés à dévier une partie des gaz de la chambre de combustion pour engendrer un flux principal circulant dans la partie centrale et au moins un flux secondaire circulant dans un volume distinct formé autour de la partie centrale. Le dispositif procure une réduction significative du bruit et une diminution du recul de l'arme.

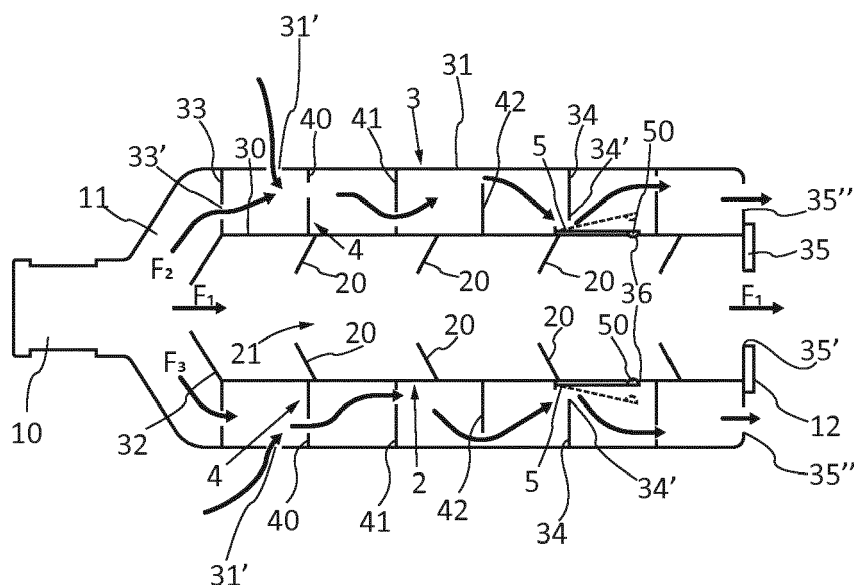


Fig. 2

Description

[0001] L'invention porte sur un dispositif réducteur ou modérateur de bruit/son, dénommé encore silencieux, destiné à être associé à une arme à feu, et concerne en particulier un système d'écoulement et d'échappement des gaz dans un tel dispositif.

[0002] L'invention sera plus particulièrement décrite en regard d'armes à feu semi-automatiques ou automatiques, sans toutefois y être limitée.

[0003] Un silencieux permet en étant monté à l'extrémité d'une arme feu de réduire les sons produits par l'arme et d'en diminuer le recul, en assurant la détente des gaz ayant servi à la projection du projectile.

[0004] Un silencieux est généralement formé d'un corps cylindrique dont une extrémité est adaptable sur la bouche du canon de l'arme, l'intérieur du corps constituant une chambre de décompression des gaz et étant pourvu de chicanes ralentissant l'écoulement des gaz tout en ménageant un passage pour la sortie du projectile.

[0005] En raison de la cadence des tirs relatifs aux armes automatiques, les silencieux sont soumis à un risque élevé de surpression par accumulation des gaz et de hausse importante de température. Or ces deux phénomènes induisent plusieurs inconvénients tels que :

- une dégradation des matériaux constitutifs du silencieux ;
- une augmentation de la pression appliquée sur les parties mobiles de l'arme (culasse et chargeur) ;
- une remontée des gaz vers la culasse de l'arme ;
- une dégradation du silencieux qui peut être irréversible ;
- un encrassement des parties mobiles de l'arme conduisant à des dysfonctionnements tels que l'enrayage de la culasse alors même que le chargeur poursuit son cycle de réarmement en munitions, ce qui constitue un risque notable pour l'utilisateur.

[0006] Pour pallier ces inconvénients, certains silencieux présentent leur paroi cylindrique dotée d'un ou de plusieurs orifices d'échappement obturables qui s'ouvrent en cas de surpression détectée et/ou de température trop élevée.

[0007] A titre d'exemple, le dispositif réducteur de bruit décrit dans le brevet EP2653821B1 comporte des moyens obturables d'échappement aptes à évacuer une partie des gaz de surpression et dont l'ouverture est commandée lorsqu'une valeur de seuil de température est atteinte. Les moyens mis en oeuvre dans ce brevet procurent une baisse significative des surpressions. Néanmoins, il est toujours souhaitable d'améliorer encore les performances d'un silencieux, en particulier au regard de sa fonction première relative à la diminution du volume sonore produit par les détonations d'une arme.

[0008] Aussi, l'objet de l'invention est de proposer un dispositif réducteur de bruit qui contribue encore à une

meilleure réduction du bruit, et avantageusement, diminue très fortement, voire élimine l'effet de souffle, usuellement dénommé le « blast », et participe grandement à réduire le recul de l'arme, tout en étant relativement simple de fabrication.

[0009] Selon l'invention, le dispositif réducteur de bruit comporte une chambre d'expansion des gaz et une partie centrale cylindrique communiquant en amont avec la chambre d'expansion et débouchant en aval sur l'extérieur, et dans laquelle le projectile est destiné à passer, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de répartition/déviation et de ralentissement du flux des gaz depuis la chambre d'expansion, lesdits moyens étant agencés autour de la partie centrale en communiquant avec la chambre d'expansion et débouchant sur l'extérieur, et étant destinés à dévier une partie des gaz de la chambre d'expansion pour engendrer un flux principal circulant dans la partie centrale et au moins un flux secondaire circulant dans un volume distinct formé autour de la partie centrale.

[0010] Par conséquent, en position d'utilisation du dispositif de l'invention, les gaz en provenance de l'arme entrent dans la chambre de combustion et se séparent en plusieurs flux, un flux principal se propageant dans la partie centrale et au moins un flux secondaire s'introduisant dans une enveloppe cylindrique annulaire qui peut comprendre plusieurs chambres longitudinales de cheminement des gaz ; le ou les flux secondaires étant en outre ralentis dans leur progression d'amont en aval.

[0011] Ainsi, la séparation des gaz dès la chambre de combustion procure un ou des flux secondaires enveloppant le flux principal via un cloisonnement longitudinal, et les moyens de répartition et de ralentissement du flux des gaz qui permettent en outre de ralentir les flux secondaires, engendrent selon l'invention une diminution significative du bruit et du blast lors du tir et de la sortie du projectile ; le recul de l'arme s'en trouve également diminué.

[0012] Dans la suite de la description, les termes « amont », « aval », s'entendent en qualifiant des éléments du dispositif dans le cadre de la mise en oeuvre normale du dispositif avec une arme à feu, l'amont étant situé du côté de l'arme tandis que l'aval correspond à l'opposé, partie depuis laquelle sort le projectile.

[0013] Dans la suite de la description, les moyens de répartition (ou déviation) et de ralentissement du flux des gaz sont parfois dénommés moyens de répartition ou système de répartition.

[0014] Les éléments du dispositif de l'invention sont en matériau métallique résistant à des hautes températures et à la corrosion.

[0015] Selon une caractéristique, les moyens de répartition et de ralentissement comportent un élément/une pièce de séparation des gaz qui communique avec la chambre d'expansion et est en aval de ladite chambre d'expansion, et des éléments de ralentissement agencés autour de la partie centrale (sur toute ou partie de la périphérie de la surface externe de la partie

centrale), le long du volume délimité par la surface externe de la partie centrale et d'une enveloppe distante de la partie centrale.

[0016] Les moyens de répartition et ralentissement permettent de ralentir l'écoulement des gaz des flux secondaires, procurant des gaz en contact avec la paroi/le cloisonnement métallique de la partie centrale, qui sont moins chauds que les gaz de ladite partie centrale.

[0017] Les moyens de répartition et ralentissement agencés autour de la partie centrale comportent une enveloppe extérieure à distance de la partie centrale (cette enveloppe avec la surface externe de la partie centrale procurant un volume dans lequel circule les flux secondaires), cette enveloppe présentant une paroi périphérique cylindrique qui est pleine ou bien comprend une ou plusieurs ouïes d'admission d'air en provenance de l'extérieur du dispositif. La variante de réalisation avec les ouïes d'admission d'air dans l'enveloppe extérieure procure une entrée d'air relativement frais par rapport aux gaz des flux secondaires, et l'air extérieur aspiré par les flux secondaires en mouvement augmente le volume d'air brassé ; l'effet de cloisonnement avec le flux chaud de la partie centrale est ainsi accru. De plus, cet ajout d'air frais fera chuter la signature thermique du dispositif silencieux, et donc son rayonnement infrarouge.

[0018] Dans un mode de réalisation, les moyens de répartition et de ralentissement comportent en amont et communiquant avec la chambre d'expansion, une couronne de répartition (formant un élément/une pièce de séparation des gaz) dont la paroi est pourvue d'au moins un orifice, notamment d'une pluralité d'orifices, de préférence la paroi étant inclinée convergente d'amont en aval. Dans un mode de réalisation préféré, la couronne comporte une pluralité d'orifices répartis de manière homogène sur le pourtour de la périphérie, avec un diamètre qui peut être identique ou non. En variante, la couronne pourrait comporter en tant qu'orifice, une ouverture/rainure périphérique continue.

[0019] Selon une autre caractéristique, les moyens de répartition et de ralentissement du flux des gaz présentent un corps cylindrique dans lequel est agencée la partie centrale, et une enveloppe extérieure à distance du corps délimitant un volume cylindrique annulaire, en particulier le volume étant partagé en comprenant au moins deux chambres distinctes dites chambres de ralentissement ou chambres secondaires des flux de gaz et dans chacune desquelles est destiné à cheminer un flux secondaire.

[0020] Avantageusement, les moyens de répartition et ralentissement du flux des gaz comportent une pluralité d'éléments de ralentissement de flux, notamment sous la forme de chicanes agencées en quinconce, en particulier les moyens de répartition et ralentissement comportant au moins une chambre, de préférence deux chambres de ralentissement comprenant chacune des éléments de ralentissement de flux.

[0021] Ces éléments de ralentissement comprennent des cloisons pleines, de préférence telles que des flas-

ques, qui sont agencées de manière adjacente et espacées selon la direction longitudinale du dispositif et s'étendent de manière (radiale) dans des plans perpendiculaires à l'axe longitudinal du dispositif, tout en étant ouvertes partiellement pour procurer une succession d'ouvertures ou passages d'accès (de préférence chaque cloison étant doté d'un seul passage), deux passages d'accès consécutifs de deux cloisons respectives étant axialement décalés, en particulier étant diamétralement opposés.

[0022] Ces éléments de ralentissement imposent au(x) flux secondaire(s) d'être dévié(s) orthogonalement à leur direction d'entrée dans la ou les chambres de ralentissement, la direction d'entrée initiale étant celle longitudinale du dispositif. La ou les flux secondaires sont obligés de circuler dans les chambres de ralentissement selon un cheminement sinueux et selon des directions perpendiculaires à l'axe longitudinal du dispositif. Les flux butent contre chacune des cloisons et les longent orthogonalement à l'axe longitudinal du dispositif pour atteindre les passages d'accès successifs, les trajets longeant deux cloisons successives s'étendant selon deux sens opposés en faisant demi-tour à chaque passage d'accès. La configuration et l'agencement de ces éléments permettent de maximiser le ralentissement du ou des flux secondaires, ce qui au final procure une réduction conséquente du bruit.

[0023] Selon encore une autre caractéristique, les moyens de répartition et ralentissement comportent au moins une chambre, de préférence deux chambres (longitudinales) présentant chacune, en amont, au moins une lumière de passage amont d'un flux de gaz (en provenance de l'amont du dispositif), et en aval, au moins une lumière de sortie destinée à acheminer au moins un flux vers l'extérieur. Les lumières de passage amont et les lumières de sortie sont disposées dans des plans transversaux à l'axe longitudinal du dispositif.

[0024] De préférence, les orifices de la couronne de répartition qui est agencée à l'entrée des moyens de répartition et communiquant avec la chambre d'expansion, sont axialement décalés par rapport à la ou aux lumières de passage amont précitées.

[0025] Avantageusement, les moyens de répartition et ralentissement du flux des gaz comportent en extrémité distale, aval, une pièce d'extrémité comportant une pluralité de trous d'échappement (dans un plan transversal à l'axe longitudinal du dispositif) débouchant sur l'extérieur, de préférence les trous d'échappement étant axialement décalés par rapport à une ou des lumières de sortie de la ou des chambres de ralentissement.

[0026] Selon une caractéristique avantageuse dans une variante de réalisation, les moyens de répartition et ralentissement comportent, de préférence vers l'aval, au moins un événement obturable apte à communiquer avec l'intérieur de la partie centrale, ledit événement étant fermé par des moyens d'obturation mobiles, tels qu'au moins un bilame doté d'un pointeau coopérant en position de repos avec l'événement, le bilame étant déformable en réponse à

une élévation de température détectée, engendrant l'ouverture de l'évent.

[0027] Ainsi, les moyens de répartition et ralentissement du dispositif de l'invention procurent un phénomène de gainage, du flux principal particulièrement chaud, par un ou des flux secondaires moins chauds et plus lents, procurant la réduction conséquente du bruit et une diminution du recul de l'arme.

[0028] L'ensemble de l'évacuation des flux principal et secondaire en sortie du dispositif se fait parallèlement à la trajectoire du projectile, parallèlement à l'axe longitudinal du dispositif.

[0029] La couronne avec un nombre limité d'orifices permet de capter un flux de gaz depuis la chambre d'expansion en débutant son ralentissement. Le nombre, la forme et la dimension de la section des orifices de la couronne, des lumières de passage et de sortie des flux secondaires, l'espace radial séparant la partie centrale de la paroi de l'enveloppe, et le volume des chambres de ralentissement sont adaptés notamment en fonction du calibre de l'arme, du principe de fonctionnement de l'arme, et de la quantité souhaité de flux secondaire, au regard des résultats recherchés de diminution des signatures sonore et visuelle lors du tir.

[0030] Le dispositif silencieux reste d'encombrement standard en présentant des dimensions de l'ordre de 15 à 20 cm de long et inférieur à 8 cm de diamètre.

[0031] L'invention est également relative à une arme à feu à laquelle est couplée un dispositif réducteur de bruit suscité de l'invention.

[0032] La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations ci-jointes, dans lesquelles :

- La figure 1 est une vue de côté d'un dispositif réducteur de bruit selon l'invention couplé à la bouche d'un canon d'une arme à feu ;
- La figure 2 est une vue schématique en coupe longitudinale du dispositif réducteur de bruit de l'invention ;
- La figure 3 est une vue en perspective éclatée partielle du dispositif de la figure 1 montrant notamment le système de répartition et ralentissement des gaz ;
- La figure 4 est une vue en perspective éclatée de la partie centrale du dispositif dans laquelle est destinée à passer le projectile de l'arme, cette partie étant destinée à être logée dans le système de répartition et ralentissement ;
- La figure 5 est une vue en coupe longitudinale et axiale du dispositif des figures 1 et 3, montrant des moyens d'échappement obturables du système de répartition ;
- La figure 6 est une vue en coupe longitudinale du dispositif et de dessus des figures 1 et 3 ;
- La figure 7 est une vue en perspective d'une partie non visible du système de répartition de la figure 3 ;
- La figure 8 représente une vue en perspective de

détail de la figure 3 d'un moyen d'échappement obturable.

[0033] Le dispositif réducteur de bruit ou silencieux 1 illustré sur les figures 1 à 3 est destiné à être couplé à la bouche 1A d'un canon d'une arme à feu.

[0034] Le silencieux 1 présente un corps général cylindrique d'axe longitudinal X.

[0035] En regard des figures 1 à 7, le silencieux 1 comporte selon l'invention d'amont en aval :

- une entrée 10 qui coopère avec la bouche 1A de l'arme par exemple par vissage ou encliquetage,
- une chambre d'expansion 11 qui suit immédiatement l'entrée 10,
- une partie centrale 2 usuelle dotée de chicanes 20 (« baffle » en anglais) aboutées les unes aux autres et ménageant une conduite centrale et axiale 21 du silencieux dans laquelle est guidé le projectile tiré par l'arme et chemine un flux principal des gaz,
- un système de répartition/déviator et ralentissement 3 du flux des gaz de propulsion qui sont émis dans la chambre d'expansion 11, le système de répartition 3 communiquant avec la chambre d'expansion 11 et comportant un corps creux cylindrique 30 qui permet d'accueillir la partie centrale 2 communiquant elle aussi avec la chambre d'expansion, ledit système de répartition ayant pour rôle de créer au moins un flux secondaire distinct du flux principal cheminant dans la conduite axiale 21 de la partie centrale 2, ledit au moins un flux secondaire s'écoulant dans au moins un volume 3A qui est distinct de la partie centrale 2 et est ménagé autour de ladite partie centrale,
- une pièce terminale 12 qui forme la sortie du silencieux et permet de bloquer l'agencement du système de répartition 3 et la partie centrale 2.

[0036] La chambre d'expansion 11 est creuse et cylindrique ; elle reçoit les gaz de propulsion émis lors du tir.

[0037] Dans la continuité axiale de la chambre d'expansion 11, est disposée la partie centrale 2 avec la conduite principale 21 à travers laquelle est destiné à passer le projectile et le flux principal des gaz. Les chicanes 20 constituent de manière connue des chambres de décompression qui permettent de ralentir les gaz dudit flux principal.

[0038] A l'extrémité aval de la chambre d'expansion 11 et autour de la partie centrale 2, est associé le système de répartition 3 du flux des gaz.

[0039] Le système de répartition 3 du flux des gaz a pour but de séparer les gaz de la chambre d'expansion 11 en plusieurs flux, d'une part le flux principal parcourant la partie centrale 2 (illustré par les flèches F1 sur la figure schématique 2), et d'autre part, au moins un flux secondaire parcourant ledit système de partage 3, en particulier deux flux secondaires dans l'exemple de réalisation

illustré sur les figures (représentés par les flèches F2 et F3 sur la figure 2). En outre, le système de répartition 3 comporte des moyens de ralentissement de flux 4 ayant pour rôle de ralentir le ou les flux secondaires.

[0040] Le système de répartition 3 comporte une enveloppe creuse 31 à paroi périphérique (figures 2 et 3), dans laquelle sont logés les différents composants dudit système de répartition détaillés plus loin.

[0041] La paroi périphérique peut être pleine. En variante comme schématisé sur les figures 2, 3 et 6, la paroi 31 de l'enveloppe comporte une ou plusieurs ouïes 31' d'admission d'air en provenance de l'extérieur du dispositif.

[0042] Le système de répartition 3 comporte dans l'exemple représenté deux chambres secondaires 3A et 3B (figures 5 et 6) séparées et disposées autour ladite partie centrale 2.

[0043] Dans l'exemple de réalisation nullement limitatif illustré ici, le système de partage 3 est conçu pour engendrer deux flux secondaires séparés qui cheminent respectivement dans les deux chambres secondaires semi-cylindriques 3A et 3B dotés des moyens de ralentissement de flux 4.

[0044] En variante, le flux secondaire pourrait être unique en formant un flux annulaire cylindrique circulant dans un volume annulaire cylindrique autour de la partie centrale 2.

[0045] Le système de répartition 3 du flux comporte d'amont en aval, une couronne de répartition 32 (figures 3 et 7) pourvue d'une pluralité d'orifices 32', un flasque amont perforé 33 qui est dotée de lumières 33' dont le nombre est avantageusement inférieur au nombre d'orifices 32' de la couronne, les chambres secondaires 3A et 3B qui communiquent avec les lumières 33' et dans lesquelles sont agencés les moyens de ralentissement de flux 4, et un flasque perforé aval 34 qui est doté de lumières de sortie 34' qui communiquent avec lesdites chambres secondaires 3A et 3B et débouchent sur l'extérieur du silencieux.

[0046] En regard de la figure 7, la couronne de répartition 32 est sensiblement tronconique en comprenant une paroi inclinée 32" convergente vers l'axe longitudinal X depuis l'amont vers l'aval du silencieux. Elle présente son extrémité distale amont 32A destinée à être intégrée dans la chambre d'expansion 11 et son extrémité aval 32B solidaire du corps 30. Les orifices 32' sont répartis sur la paroi périphérie inclinée 32" de la couronne et débouchent extérieurement au corps 30 et en regard du flasque amont 33. Le nombre des orifices 32' est par exemple compris entre 5 et 10.

[0047] Le flasque amont 33 est annulaire et solidaire de la face externe du corps 30. Il est agencé à distance et en vis-à-vis de la couronne 32. Dans l'exemple représenté, le flasque amont 33 comporte deux lumières 33' diamétralement opposées dont une seule est visible sur la figure 3. Les lumières 33' du flasque sont décalées par rapport à l'axe des orifices 32' de la couronne 32.

[0048] Les orifices 32' de la couronne permettent de

capter une partie des gaz de la chambre d'expansion 11 pour engendrer les flux secondaires. La surface pleine du flasque 33 combinée au nombre réduit des lumières 33' permet de ralentir les flux secondaires débouchant des orifices 32' puis circulant entre le volume délimité par la couronne 32 et le flasque 33, et passant au travers desdites lumières 33' pour pénétrer dans les chambres secondaires 3A et 3B.

[0049] Les chambres secondaires 3A et 3B s'étendent parallèlement à la partie centrale 2 et donc aux chicanes 20. Elles forment deux espaces fermés et distincts à la manière de deux coques partielles en arc de cercle, symétriques par rapport à l'axe X, et délimitées par la surface externe du corps 30, l'enveloppe 31 et les flasques amont 33 et aval 34.

[0050] Les chambres secondaires 3A et 3B comportent les moyens de ralentissement 4. Ces derniers comprennent des cloisons séquentielles et espacées 40 à 42 ouvertes partiellement, les ouvertures individuelles (passage d'accès pour le flux) de deux cloisons adjacentes n'étant pas en regard. Les moyens de ralentissement 4 forment ainsi une alternance de chicanes disposées en quinconce obligeant le flux secondaire de chaque chambre à circuler selon un chemin sinueux permettant un ralentissement du flux des gaz au sein de chaque chambre. Le flasque aval 34 est similaire au flasque amont et comporte deux lumières 34' symétriques par où s'échappent les flux respectifs des chambres secondaires 3A et 3B. Le nombre limité de préférence à une seule lumière 34' par chambre permet encore de ralentir le flux.

[0051] De préférence, en extrémité libre aval du système de répartition 3 et de l'enveloppe 31, à la suite du flasque aval 34 est disposée une pièce d'extrémité 35 dont la surface principale agencée dans un plan transversal à l'axe X est trouée, d'une part en son centre 35' pour laisser le passage axial au flux principal s'échappant de la dernière chicane 20 de la partie centrale 2, et d'autre part en différents endroits sur la périphérie circulaire de la surface principale, par exemple selon quatre trous d'échappement 35" par où sortent les gaz des flux secondaires issus des lumières 34'.

[0052] Dans une variante de réalisation, le silencieux comporte en outre des moyens d'échappement, tels que des événements 36, obturables (ici deux événements symétriques dans l'exemple de réalisation) qui sont agencés dans le corps 30 pour communiquer avec l'intérieur de la partie centrale 2 et les chambres secondaires 3A et 3B.

[0053] De préférence, les événements 36 sont prévus vers l'aval des chambres secondaires 3A et 3B du système de répartition 3. En regard des figures 5, 6 et 8, chaque événement 36 communique avec une chambre secondaire par exemple tangentiellement à la surface périphérique externe du corps 30 entre la dernière cloison 42 et le flasque aval 34 via un passage 37.

[0054] L'échappement des gaz du flux principal de la partie centrale 2 vers les événements 36 se fait par exemple via une bague annulaire 22 (figures 4 à 6) dotée d'une pluralité d'orifices 23 sur l'ensemble de sa périphérie.

Les gaz s'échappent par les orifices 23 et suivent le pourtour de la bague jusqu'à rencontrer les événements 36 du corps 30 du système de répartition 3, les événements étant disposés dans le même plan transversal que celui de la bague.

[0055] Les événements 36 sont fermés par des moyens d'obturation mobiles 5 qui sont mis en oeuvre pour leur ouverture en réponse à une élévation de température détectée. Les moyens d'obturation 5 sont par exemple au moins un bilame fixé à l'une de ses extrémités au système de répartition 3 et pourvu à son extrémité opposée d'un pointeau 50 apte à coopérer en position de repos avec un événement 36 pour l'obturer. La déformation du bilame engendre le déplacement du pointeau 50 et par conséquent l'ouverture de l'événement. La déformation se fait à une température de consigne, par exemple de l'ordre d'une centaine de degrés. Ainsi une partie du flux principal vers la sortie du silencieux s'échappe par les événements 36 pour rejoindre les flux secondaires, participant encore à la réduction du bruit.

[0056] L'invention n'est nullement limitée à l'exemple de réalisation illustré, notamment au regard du nombre et de l'agencement des éléments constitutifs du système de répartition et de ralentissement. L'invention porte sur tout dispositif dont le système de répartition/déviations et de ralentissement des gaz et d'enveloppement de la partie centrale, engendrent dès la chambre d'expansion au moins un flux secondaire distinct du flux principal traversant la partie centrale du dispositif, le flux secondaire procurant un gainage du flux principal, et étant en outre avantageusement ralenti par rapport au flux principal.

Revendications

1. Dispositif réducteur de bruit (1) comportant une chambre d'expansion des gaz (11) et une partie centrale (2) cylindrique communiquant en amont avec la chambre d'expansion et débouchant en aval sur l'extérieur, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens de répartition et de ralentissement (3) du flux des gaz depuis la chambre d'expansion (11), lesdits moyens étant agencés autour de la partie centrale (2) en communiquant avec la chambre d'expansion (11) et débouchant sur l'extérieur, et étant destinés à dévier une partie des gaz de la chambre d'expansion pour engendrer un flux principal circulant dans la partie centrale et au moins un flux secondaire circulant dans un volume distinct formé autour de la partie centrale.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) du flux des gaz comportent un élément de séparation des gaz (32) qui communique avec la chambre d'expansion et est en aval de ladite chambre d'expansion (11), et des éléments de ralentissement (33', 4, 34') agencés autour de la partie centrale (2).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) comportent en amont et communiquant avec la chambre d'expansion (11), une couronne de répartition (32) dont la paroi (32'') est pourvue d'au moins un orifice, notamment d'une pluralité d'orifices (32'), de préférence la paroi (32'') étant inclinée convergente d'amont en aval.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) comportent une enveloppe extérieure (31) à distance de la partie centrale, ladite enveloppe présentant une paroi périphérique cylindrique qui est pleine ou bien qui comprend une ou plusieurs ouïes (31') d'admission d'air en provenance de l'extérieur du dispositif.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) du flux des gaz présentent un corps cylindrique (30) dans lequel est agencée la partie centrale (2), et une enveloppe extérieure (31) à distance du corps (30) délimitant un volume cylindrique annulaire, en particulier le volume étant partagé en comprenant au moins deux chambres distinctes (3A, 3B) dites chambres secondaires des flux de gaz et dans chacune desquelles est destiné à cheminer un flux secondaire.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) comportent une pluralité d'éléments de ralentissement de flux (4), notamment sous la forme de chicanes agencées en quinconce, en particulier les moyens de répartition et de ralentissement (3) comportant au moins une chambre, de préférence deux chambres de ralentissement (3A, 3B) comprenant chacune des éléments de ralentissement de flux (4).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) comportent au moins une chambre, de préférence deux chambres (3A, 3B) présentant chacune, en amont, au moins une lumière de passage (33') d'un flux de gaz, et en aval, au moins une lumière de sortie (34') destinée à acheminer au moins un flux vers l'extérieur.
8. Dispositif selon les revendications 3 et 7, **caractérisé en ce que** les orifices (32') de la couronne de répartition (32) sont axialement décalés par rapport à la ou aux lumières de passage amont (33').
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et de ralentissement (3) du flux des gaz compor-

tent en extrémité distale aval une pièce d'extrémité (35) comportant une pluralité de trous d'échappement (35") débouchant sur l'extérieur, de préférence les trous d'échappement (35") étant axialement décalés par rapport à une ou des lumières de sortie de la ou des chambres de ralentissement (3A, 3B). 5

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de répartition et ralentissement (3) comportent, de préférence vers l'aval, au moins un événement (36) obturable apte à communiquer avec l'intérieur de la partie centrale (2), ledit événement (36) étant fermé par des moyens d'obturation mobiles (5), tels qu'au moins un bilame doté d'un pointeau (60) coopérant avec l'événement, le bilame étant déformable en réponse à une élévation de température détectée. 10 15
11. Arme à feu à laquelle est couplée un dispositif réducteur de bruit selon l'une quelconque des revendications précédentes. 20

25

30

35

40

45

50

55

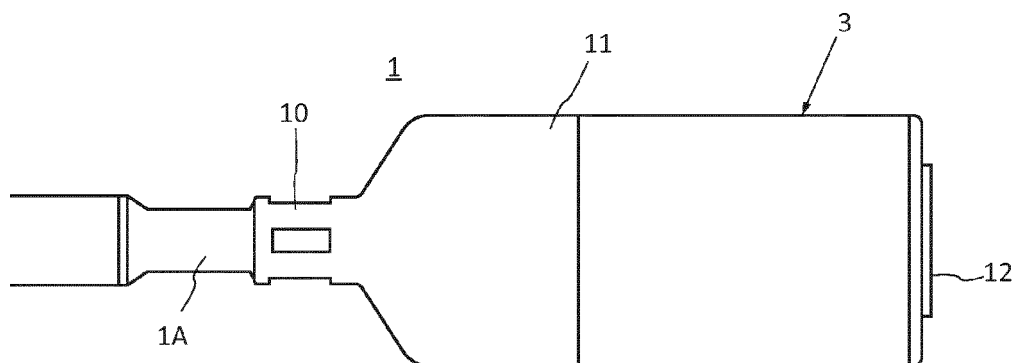


Fig. 1

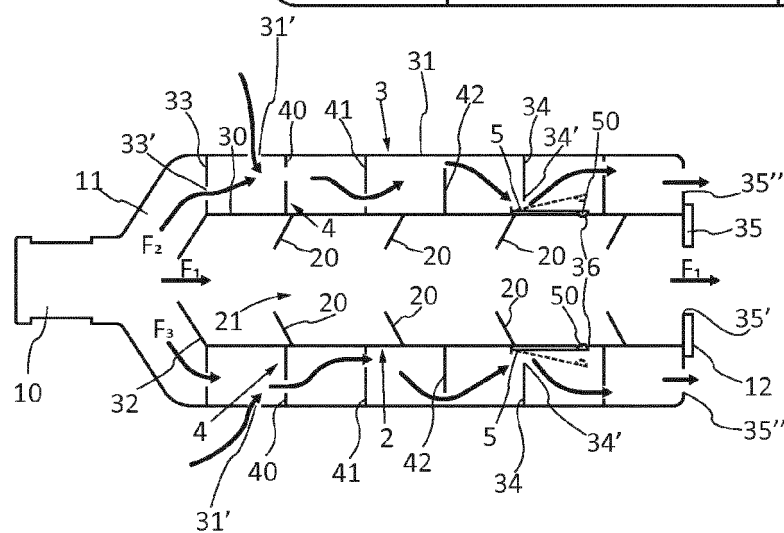


Fig. 2

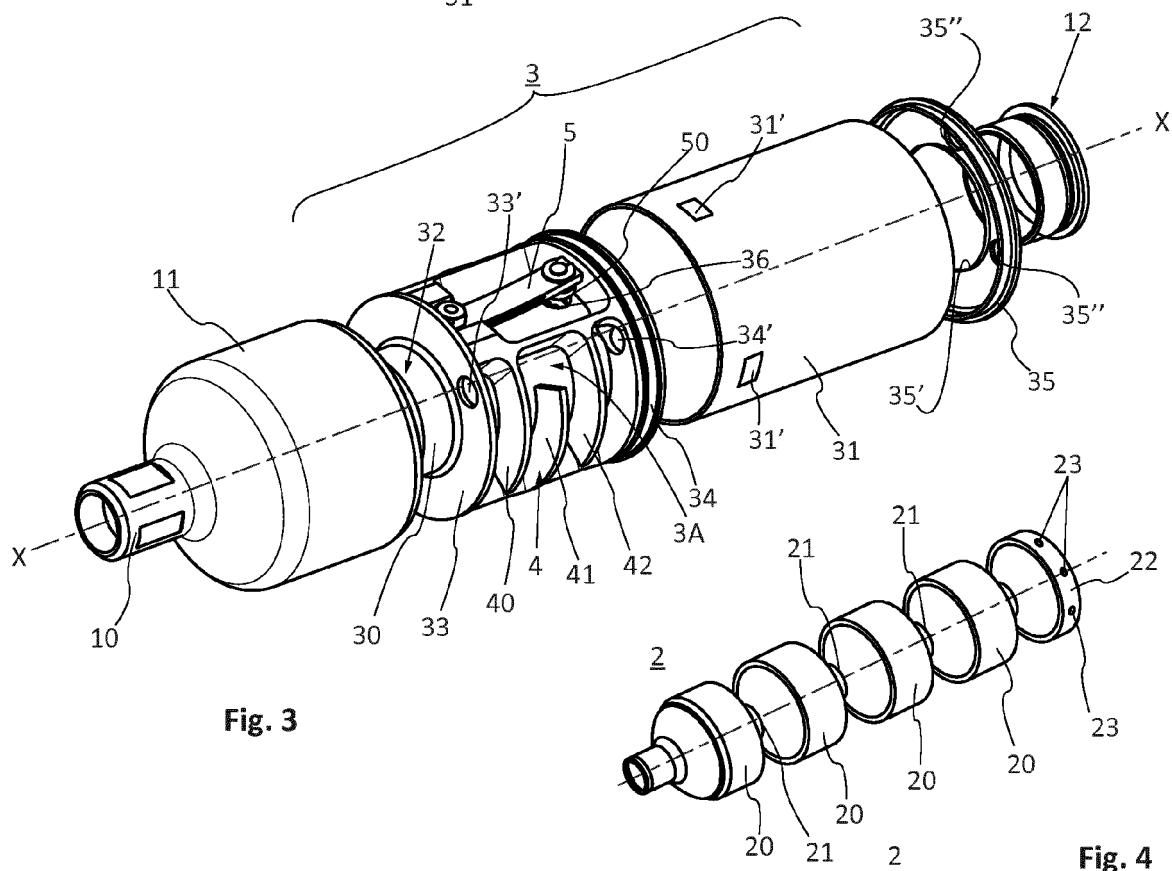
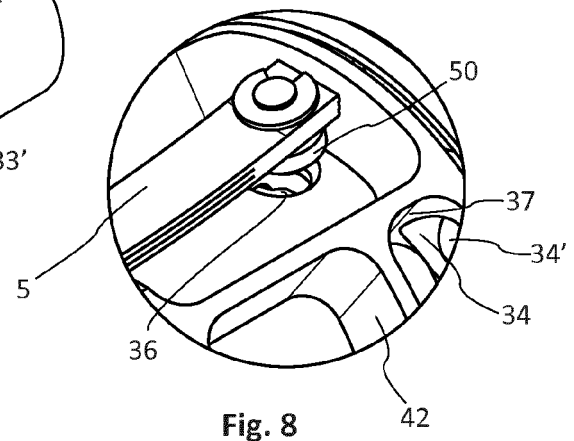
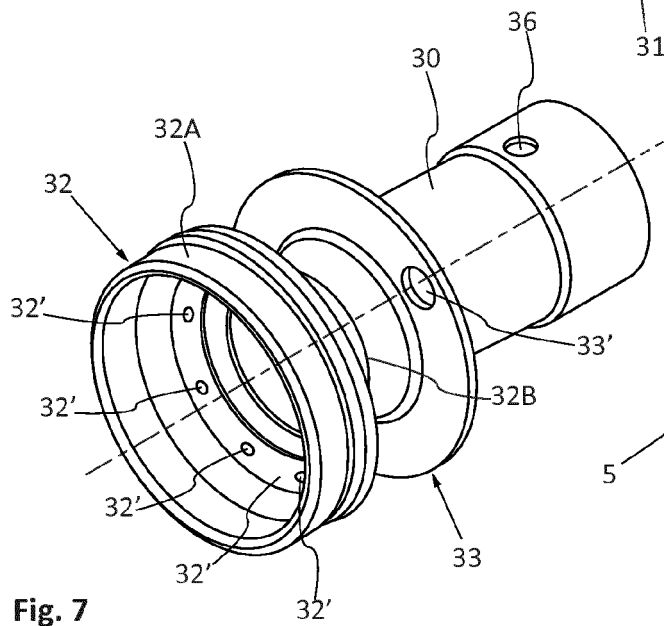
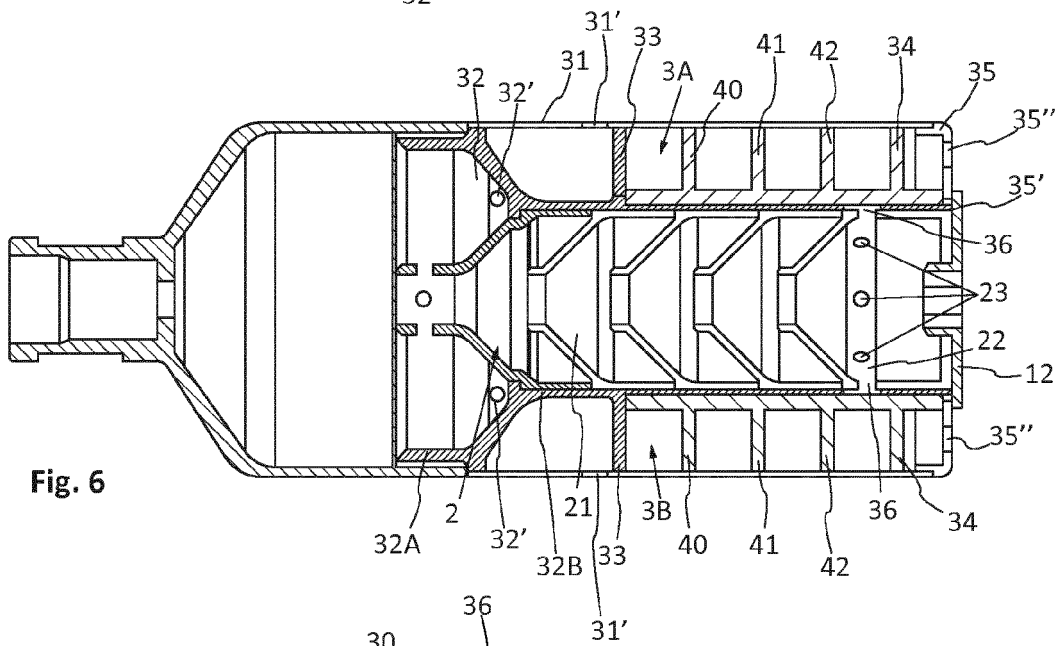
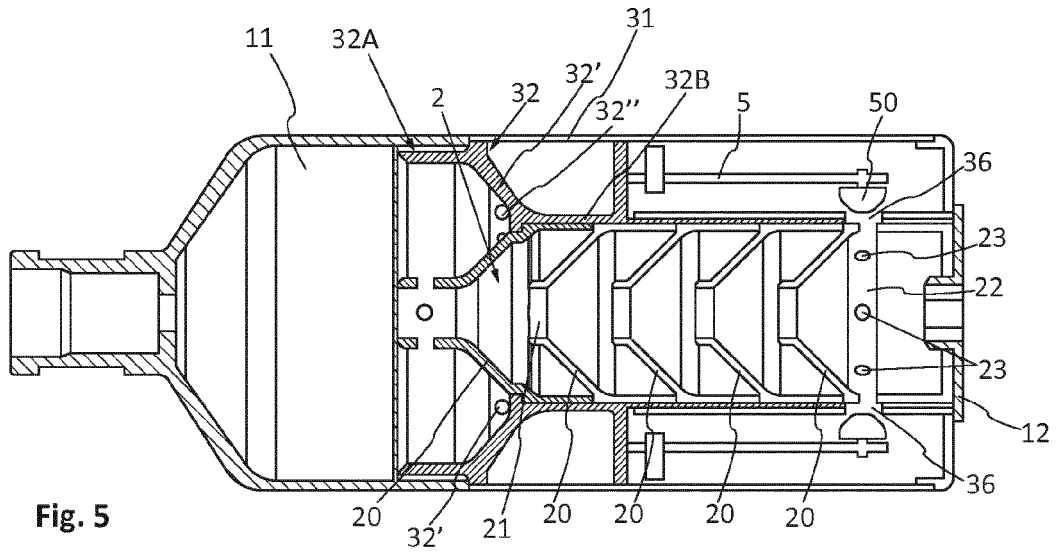


Fig. 3

Fig. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 20 7988

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 407 451 A1 (BENSA JACQUES [FR]) 25 mai 1979 (1979-05-25)	1-9,11	INV. F41A21/30
Y	* page 3, ligne 16 - page 4, ligne 21; figure 1b *	10	F41A21/36
Y	EP 2 653 821 A1 (MARAUX CHRISTOPHE [FR]; MRX AERO SYSTEMS [FR]) 23 octobre 2013 (2013-10-23)	10	
A	* alinéa [0082]; figures 8,9 *	1,11	
X	US 2 351 037 A (GREEN SAMUEL G) 13 juin 1944 (1944-06-13)	1,3,4,9, 11	
	* page 2, colonne 1, ligne 71 - page 2, colonne 2, ligne 2; figure 3 *		
A	US 1 860 276 A (DE LUCE GUGLIELMO ET AL) 24 mai 1932 (1932-05-24)	1,4,11	
	* page 3, ligne 9 - ligne 109; figure 4 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		18 février 2019	Beaufumé, Cédric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 20 7988

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-02-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2407451 A1	25-05-1979	AUCUN	
EP 2653821 A1	23-10-2013	EP 2653821 A1	23-10-2013
		FR 2989774 A1	25-10-2013
US 2351037 A	13-06-1944	AUCUN	
US 1860276 A	24-05-1932	BE 371821 A	30-08-1930
		CH 154851 A	31-05-1932
		DE 585851 C	11-10-1933
		DE 586569 C	23-10-1933
		FR 703393 A	29-04-1931
		GB 358088 A	01-10-1931
		NL 32149 C	16-10-1933
		US 1860276 A	24-05-1932

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2653821 B1 [0007]