

⑤④ Dispositif de contrôle de débit d'un fluide.

②② Date de dépôt : 09.05.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *INTEGRATION SUR TERMINAUX
AÉRAULIQUES DE CLIMATISATION Société à
responsabilité limitée — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 10.11.23 Bulletin 23/45.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
certificat d'utilité : 19.04.24 Bulletin 24/16.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un
rapport de recherche.

⑦② Inventeur(s) : VIDAL Gérald et DORÉE Marc.

⑦③ Titulaire(s) : *INTEGRATION SUR TERMINAUX
AÉRAULIQUES DE CLIMATISATION Société à
responsabilité limitée.*

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.



Description

Titre de l'invention : Dispositif de contrôle de débit d'un fluide

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne essentiellement un appareil de contrôle de débit d'un fluide gazeux ayant une vitesse élevée, en particulier d'au moins 10 mètres par seconde (m/s), à l'entrée de l'appareil.
- [0002] Dans le cadre de la présente description et des revendications, on entend par « vitesse élevée », une vitesse du fluide gazeux d'au moins 6 mètres par seconde.

Technique antérieure

- [0003] Dans le document EP-0,986,723 B1, le présent demandeur a décrit un dispositif de compression d'un fluide compressible permettant d'obtenir un jet de fluide de préférence à portée sensiblement constante utilisant une enveloppe de révolution déformable sensiblement cylindrique pour sa section d'ouverture maximale.
- [0004] Cet appareil donne entière satisfaction pour réaliser un transfert de pression d'amont en aval pour obtenir un jet de fluide à portée sensiblement constante.
- [0005] Cet appareil est aussi prévu pour fonctionner avec des fluides ayant une vitesse de circulation faible.
- [0006] Le document US 2 986 002 décrit des buses d'échappement 1, qui comprennent des espaces 9 entre différents volets 7 bien visibles sur la [Fig.3] de ce document, pour un traitement de gaz de combustion de moteur à jet de propulsion.
- [0007] La présente invention vise au contraire des appareils de climatisation qui conditionnent l'air entrant dans une pièce.
- [0008] La présente invention vise notamment à répondre au moins partiellement au problème technique consistant à la fourniture d'un appareil de contrôle de débit d'un fluide gazeux ayant une vitesse élevée, en particulier d'au moins 6 m/s mieux d'au moins 10 m/s, à l'entrée de l'appareil, capable de délivrer en aval un jet de fluide gazeux sensiblement ou essentiellement unidirectionnel, afin de minimiser les turbulences et le bruit.
- [0009] L'invention a aussi pour but de résoudre ce problème technique selon une solution qui permette une grande tenue aux larges variations de températures et de vitesse de jet de fluide tout en évitant au maximum les turbulences et le bruit.
- [0010] L'invention a encore pour but de résoudre ces problèmes techniques en assurant une étanchéité renforcée dans l'appareil lors de la circulation de ce jet de fluide gazeux à vitesse élevée.
- [0011] L'invention a encore pour but de résoudre au moins partiellement ces problèmes quel que soit le débit de jet de fluide en aval, que l'ouverture aval soit réduite ou non.

Exposé de l'invention

- [0012] La présente invention permet de résoudre au moins partiellement ces problèmes techniques d'une façon simple, fiable, utilisable à l'échelle industrielle et dans le cadre de la climatisation de locaux industriels ou d'habitation.
- [0013] L'invention est plus particulièrement définie ci-après et par les revendications annexées.
- [0014] Grâce à l'invention, les turbulences et le bruit générés par un débit élevé du fluide sont minimisés. En outre l'invention permet de rendre le jet de fluide sensiblement ou essentiellement unidirectionnel, c'est-à-dire que la très grande majorité du jet de fluide présente la même direction, en particulier une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de l'appareil ; ce qui permet d'éviter que le jet de fluide vienne percuter en aval la paroi du conduit, généralement en tôle, en générant ainsi des turbulences et beaucoup de bruit, et de ce fait une perte de pression, comme on peut le constater lorsque le fluide vient frapper le conduit intérieur de l'appareil lorsque le jet de fluide, en particulier d'air, est multidirectionnel.
- [0015] Selon un premier aspect, l'invention fournit un appareil de contrôle de débit d'un fluide gazeux ayant une vitesse élevée, en particulier d'au moins 6 m/s, mieux d'au moins 10 m/s, à l'entrée de l'appareil, comprenant un conduit interne de confinement du fluide gazeux, ayant une entrée amont et une sortie aval du dit fluide ; et comprenant une enveloppe de révolution, déformable entre une section d'ouverture maximale et une section d'ouverture minimale, monté à ladite sortie aval dudit conduit interne ; caractérisé en ce qu'il comprend, en amont de l'enveloppe, au moins une chambre latérale de détente, par exemple définie par deux cloisons transversales espacées respectivement amont et aval, reliées entre elles par une cloison longitudinale.
- [0016] Cette chambre latérale de détente est en particulier disposée sensiblement complètement à l'extérieur du profil du conduit interne et un bâti externe de l'appareil.
- [0017] Cette chambre latérale de détente présente notamment les avantages techniques déterminants, non évidents pour l'homme de l'art, de délivrer de minimiser les turbulences et le bruit de l'air entrant dans la pièce et circulant à une vitesse élevée notamment sur des fréquences gênantes, par exemple 250 Hz. et de délivrer grâce à la structure de l'appareil selon l'invention, en aval un jet de fluide gazeux sensiblement ou essentiellement unidirectionnel.
- [0018] Selon l'invention, cet appareil comprend au moins une chambre de détente dite d'amortissement des sons en amont de l'enveloppe de révolution, à distance de ladite enveloppe, soit entre deux parties séparées dudit conduit interne et de ladite enveloppe, soit de manière intégrée audit conduit interne, afin d'amortir les sons générés par la

vitesse de circulation du dit fluide à vitesse élevée. En particulier, cette chambre de détente d'amortissement des sons peut être définie par au moins deux cloisons transversales espacées respectivement amont et aval, reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale.

- [0019] La chambre est composée de deux demi coquille de laine de roche (70 kg/m³) recouverte d'un voile dans des zones desdites parois transversales aval et amont et latérale longitudinale permettant la mise en contact du fluide gazeux avec le matériau d'isolation thermique et phonique d'amortissement des sons disposé dans un espace prévu entre ledit conduit et un bâti externe
- [0020] Selon un autre mode de réalisation particulier, l'appareil peut comporter une enveloppe de révolution présentant au repos pour sa section d'ouverture maximale une section sensiblement cylindrique. Selon une variante de réalisation de ce premier mode, il peut être prévu des moyens redresseurs de filets de fluide coopérant avec ladite enveloppe de section sensiblement cylindrique au niveau de son extrémité aval.
- [0021] Selon un deuxième mode de réalisation, cet appareil peut comporter une enveloppe de révolution présentant au repos une section sensiblement conique.
- [0022] Grâce à la structure de l'appareil selon l'invention, il est possible de minimiser les turbulences et le bruit générés par une vitesse élevée du fluide gazeux et, en outre, de délivrer en aval du jet de fluide gazeux sensiblement ou essentiellement unidirectionnel, et ainsi de limiter encore les turbulences et le bruit.
- [0023] L'expression « enveloppe sensiblement conique » signifie dans le cadre de la présente description et des revendications que l'enveloppe est soit cylindrique, soit présente une faible section conique, c'est-à-dire présente une section conique ou une conicité comprise entre 1 et moins de 1,35. Par le terme de « section conique ou conicité », on entend un rapport du diamètre interne amont au diamètre interne aval, au repos de l'enveloppe et d'ouverture maximale, dont on comprend qu'en pratique sa valeur est supérieur à 1. Selon une variante de réalisation particulière, la présence des moyens redresseurs de filets de fluide peut être maintenue lorsque la membrane présente une faible conicité.
- [0024] Selon un autre mode de réalisation, l'appareil est caractérisé en ce que l'enveloppe sensiblement cylindrique ou conique présente une épaisseur variable entre sa partie amont et sa partie aval allant en diminuant de son extrémité amont vers extrémité aval.
- [0025] Selon un autre mode de réalisation de l'appareil, celui-ci est caractérisé en ce que l'enveloppe présente en amont des moyens de fixation procurant une double étanchéité sur une armature interne de l'appareil.
- [0026] Selon encore une variante de réalisation, les moyens de fixation précités comprennent d'une part un diamètre interne amont de l'enveloppe légèrement inférieur à un manchon axial proéminent vers l'aval, de fixation, sensiblement cylindrique, dé-

finissant une ouverture axiale de passage du jet de fluide à vitesse élevée ; et une collerette externe latérale venant se fixer sur une cloison transversale de l'armature interne par une bride de fixation.

- [0027] Selon encore un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, l'appareil est caractérisé, en ce qu'il comprend une pluralité d'orifices, de préférence calibrés, prévus au moins dans la paroi transversale aval, au-delà de l'emplacement de fixation de la collerette de l'enveloppe, afin de permettre le passage d'une partie du fluide gazeux précité pour réaliser une bonne ventilation à l'extérieur de l'enveloppe, en permettant ainsi d'éviter toute condensation à l'extérieur de la membrane, quel que soit le climat.
- [0028] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'appareil est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de variation de la section de l'enveloppe précitée au niveau de son extrémité aval, par exemple un système de biellettes, adaptées pour modifier et maintenir en position la section de l'enveloppe.
- [0029] Selon une variante de réalisation particulière, les moyens de variation de la section de l'enveloppe déformable au niveau de l'extrémité aval comprennent un organe de commande extérieur à l'enveloppe qui est soit de position fixe pour régler un débit calibré à l'avance, soit de position variable afin de calibrer le débit choisi à la demande.
- [0030] Selon une autre variante de réalisation particulière de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que les moyens de variation de la section de l'enveloppe déformable précitée comprennent au moins deux éléments d'aplatissement disposés sensiblement diamétralement opposés par rapport à l'axe de révolution de l'enveloppe précitée.
- [0031] Selon un mode de réalisation particulier, les éléments d'aplatissement peuvent être montés en rotation selon des axes de rotation, et dont le pivotement peut être commandé manuellement ou de manière automatisée.
- [0032] Selon un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend un conduit sensiblement cylindrique ou conique de confinement du jet d'air en amont et, selon une variante de réalisation particulière, pourvu d'une isolation thermique et phonique composée d'une coquille de laine de roche (ayant une densité comprise entre 60 et 80 kg/m³, ou égale à 70 kg/m³) recouverte d'un voile, en amont de l'enveloppe déformable précitée.
- [0033] Selon encore un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend, en amont de l'enveloppe, un élément transversal de réglage de débit admis dans l'appareil, en particulier disposé transversalement à l'intérieur du conduit de confinement précité comprenant des orifices traversant de préférence calibrés sur l'ensemble de la section, pouvant être obturés par-

tiellement selon des sections d'obturation fixes ou variables définies par un élément d'obturation fixe ou variable ; de sorte que, lorsque l'enveloppe est en position d'ouverture maximale il soit possible de calibrer le débit maximal du jet du fluide, en permettant ainsi un réglage de débit avec le même appareil, en réalisant ainsi la conception d'une gamme d'appareil sans modification de construction de la structure de l'appareil.

- [0034] Selon toujours un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que, en vue de palier à une déficience de débit de fluide amont, l'appareil comprend au moins une ouverture sur le circuit aval relativement à l'enveloppe déformable précitée et à une distance aval prédéterminée de celle-ci, afin de ne pas perturber sensiblement le débit de fluide à l'extérieur de la membrane.
- [0035] Selon le premier mode de réalisation précité, l'appareil est caractérisé en ce que, lorsque l'enveloppe est sensiblement cylindrique, c'est-à-dire que ladite enveloppe peut être soit cylindrique, c'est-à-dire encore présenter un rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe, en position de repos et d'ouverture maximale, de 1, soit légèrement conique et présenter alors un rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe, en position de repos et d'ouverture maximale, compris entre 1,1 et moins de 1,35.
- [0036] Selon une variante de réalisation particulière, l'appareil est caractérisé en ce que le rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe, en position de repos et d'ouverture maximale, est au moins 1,35, et de préférence est compris entre 1,45 et 1,60.
- [0037] Selon une autre variante de réalisation particulière, l'angle α au sommet du demi cône défini par l'enveloppe, formée par exemple par une membrane, et environ 7° plus ou moins 6° , en particulier de 7° plus ou moins 2° .
- [0038] Selon encore un mode de réalisation particulier, l'enveloppe est réalisée en une membrane autoportante, souple et déformable, comprenant ou constituée de caoutchouc, élastomère ou matériau similaire, ayant une dureté shore située entre 40 et 100, en particulier entre 50 et 80, et encore mieux entre 50 et 60.
- [0039] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une installation pour la climatisation d'au moins d'un local, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un appareil de réglage de débit de fluide tel que précédemment défini ou tel que résultant de la description suivante faite en référence aux figures qui font partie intégrante de la présente invention.
- [0040] Selon un troisième aspect, l'invention couvre aussi à titre de produit nouveau indépendamment brevetable une enveloppe de révolution déformable, comme élément essentiel pour la fabrication de l'appareil tel que défini précédemment ou dans la description suivante ou l'installation telle que définie précédemment ou dans la des-

cription suivante, caractérisée en ce qu'elle présente au repos pour sa section d'ouverture maximale une section sensiblement conique, et une épaisseur variable entre sa partie amont et sa partie aval allant en diminuant de son extrémité amont vers son extrémité aval, en particulier telle que définie dans la description et les revendications. Selon une relation particulière, le rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe, en position de repos et d'ouverture maximale, est au moins 1,35, de préférence est compris entre 1,45 et 1,60. Selon une autre variante de réalisation particulière, l'angle α au sommet du demi cône défini par l'enveloppe, formée par exemple par une membrane, est d'environ 7° plus ou moins 6° , en particulier de 7° plus ou moins 2° .

- [0041] Grâce à l'invention, on réalise le contrôle d'un débit de fluide gazeux, avantageusement de l'air, circulant à vitesse élevée, c'est-à-dire d'au moins 6 m/s et mieux d'au moins 10 m/s, d'une manière sûre et fiable pour minimiser les turbulences et le bruit tout en assurant en outre l'émission en aval de l'appareil d'un jet de fluide sensiblement unidirectionnel permet d'éviter que le fluide vienne en contact avec la paroi du conduit, généralement en tôle, de manière prématurée, c'est-à-dire pas avant au moins 3 ou 4 m de l'orifice de soufflage de l'appareil, distance à laquelle la vitesse du jet de fluide s'est réduite et le bruit engendré par le passage du fluide à grande vitesse devient minimum.
- [0042] Il est encore à noter que l'invention permet d'assurer l'obtention d'un jet de fluide unidirectionnel quelles que soient les conditions de fonctionnement de l'appareil, ainsi que les caractéristiques du fluide utilisé, en particulier de l'air, qu'il soit à basse température ou à température «élevée, en fonction des saisons ou du climat.
- [0043] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence à plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés simplement à titre d'illustration et ne sauraient donc en aucune façon limiter la portée de l'invention.

Brève description des dessins

- [0044] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée faite ci-après de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs.
- [0045] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective éclatée d'un premier mode de réalisation, actuellement préféré, de l'appareil de contrôle d'un fluide gazeux circulant à vitesse élevée, comprenant une chambre de détente faite en coquilles de laine de roche couverte d'un voile selon la présente invention, et une membrane de révolution souple, déformable.
- [0046] [Fig.2] La [Fig.2] représente une vue en coupe axiale longitudinale à l'état assemblé

de l'appareil selon l'invention représentée à la [Fig.1].

- [0047] [Fig.3] La [Fig.3] représente d'une manière détaillée, agrandie, la coupe axiale longitudinale au niveau de la chambre de détente faite en coquilles de laine de roche couverte d'un voile selon l'invention et de la membrane de révolution ; à l'état monté de fixation de ladite enveloppe et avec une collerette de fixation sur une cloison transversale aval de la structure interne de l'appareil par une bride de fixation.
- [0048] [Fig.4] La [Fig.4] représente, en coupe axiale longitudinale selon la ligne de coupe IV-IV de la [Fig.2], donc décalée de 90° par rapport à la coupe axiale longitudinale de la [Fig.3], d'une part de la chambre de détente avec un autre mode de réalisation d'une enveloppe de révolution selon l'invention de plus grande conicité que celle de la [Fig.3] ; cette conicité étant de l'ordre de 1,5 entre le diamètre amont et le diamètre aval de la membrane.
- [0049] [Fig.5] La [Fig.5] est une variante de la [Fig.4], qui représente le dispositif dans une configuration fermée.
- [0050] [Fig.6] La [Fig.6] représente le mode de réalisation d'un appareil selon l'invention représenté aux figures 1 à 3, selon lequel l'enveloppe déformable précitée est pourvue, extérieurement de celle-ci, de moyens de variation de sa section commandés automatiquement, comprenant des éléments d'aplatissement montés en rotation selon au moins un, ici deux, axes de rotation appropriés et dont le pivotement peut être commandé dans ce mode de réalisation de manière automatisée avec un système de came avec biellettes commandé par un moteur.
- [0051] [Fig.7] La [Fig.7] représente une coupe axiale longitudinale similaire à la [Fig.3] au niveau de la chambre de détente selon l'invention montrant une variante de réalisation d'orifice de dérivation du flux d'air sur la cloison transversale aval de ladite chambre de détente, sur laquelle est fixée la membrane, au niveau des moyens de fixation et notamment de la collerette de la membrane
- [0052] [Fig.8] La [Fig.8] représente encore une coupe axiale longitudinale similaire à la [Fig.3] montrant un seconde mode de réalisation d'une chambre de détente selon l'invention en amont et à distance de l'enveloppe précitée ; et dans ce mode cette chambre étant combinée à une deuxième chambre de détente positionnée à proximité de l'enveloppe pour assurer sa ventilation
- [0053] Sur l'ensemble des figures, les éléments en commun sont repérés par des références numériques identiques.

Description des modes de réalisation

- [0054] En référence notamment aux figures 1 à 3, 6 et 7 il a été représenté un premier mode de réalisation d'un appareil selon l'invention, cet appareil étant représenté par un numéro de référence général 10. L'appareil 10 selon l'invention réalise le contrôle de

débit d'un fluide gazeux (représenté par la flèche F), ayant une vitesse élevée, en particulier d'au moins 6 m/s encore mieux 10 m/s, à l'entrée de l'appareil.

- [0055] Cet appareil comprend un conduit 40 interne de confinement du fluide gazeux F réalisé par deux coquilles de laine de roche ayant une densité comprise entre 60 et 80kg/m³, par exemple égale ou sensiblement égale à 70 kg/m³ recouverte d'un voile, ayant une entrée amont et sortie aval dudit fluide ; et comprenant l'enveloppe de révolution 50, déformable entre une section d'ouverture maximale et une section d'ouverture minimale, et est caractérisé selon l'invention en ce qu'il comprend, en amont de l'enveloppe 50, au moins une chambre latérale de détente 70, par exemple définie par deux cloisons transversales espacées respectivement amont 66 et aval 64, reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale 68.
- [0056] Selon un autre mode de réalisation de l'appareil selon l'invention, représentés au moins aux figures 1 à 7, celui-ci caractérisé en ce qu'il comprend au une chambre de détente 70 situé en amont de l'enveloppe 50 à proximité de celle-ci, soit entre ledit conduit interne 40 et ladite enveloppe, soit de manière intégré audit conduit interne, comme représenté ici, afin d'amortir les sons générés par la vitesse de circulation dudit fluide à vitesse élevée ; en particulier cette chambre peut être définie par deux cloisons transversales espacées respectivement amont 66 et aval 64, reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale 68. Eventuellement, ladite chambre de détente comprend une pluralité d'orifices 72, de préférence calibrés, prévu dans la paroi transversale aval (64) pour permettre le passage d'une partie du fluide gazeux précité à l'extérieur de l'enveloppe 50, pour réaliser une ventilation à l'extérieur de l'enveloppe, en particulier ces orifices 72 sont positionnés soit dans la paroi 64 au-delà de l'emplacement 64a de moyens 54 de fixation de la collerette 56 de l'enveloppe 50, soit dans la paroi 64, au niveau de la collerette et/ou encore des moyens 54 de fixation de la collerette 56 qui comprennent alors également des orifices respectivement 161 et 57 visibles sur la [Fig.7].
- [0057] Selon encore un autre mode de réalisation particulier de l'invention, cet appareil est caractérisé en ce que ladite enveloppe présente une section conique ou sensiblement conique. Ainsi, ladite enveloppe 50 présente une section sensiblement cylindrique comme visible notamment sur la [Fig.4].
- [0058] Grâce à la structure de l'appareil selon l'invention, il est possible de minimiser les turbulences et le bruit, ainsi que de délivrer en aval un jet de fluide gazeux sensiblement ou essentiellement unidirectionnel comme représenté par les flèches Fp à la [Fig.3] minimisant encore les turbulences et le bruit.
- [0059] Selon un autre mode de réalisation de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que l'enveloppe 50 sensiblement cylindrique ou conique présente une épaisseur variable entre sa partie amont 51 et sa partie aval 52, allant en diminuant de

son extrémité amont 51 vers son extrémité aval 52.

- [0060] Selon un autre mode de réalisation de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que l'enveloppe 50 présente en amont des moyens de fixation 54 procurant une double étanchéité sur une armature interne 60.
- [0061] Selon une variante de réalisation particulière, les moyens de double «étanchéité» précités 60 comprennent d'une part un diamètre interne amont de l'enveloppe 50 sensiblement cylindrique définissant une ouverture axiale 63 mieux visible à la [Fig.3], passage du jet de fluide à vitesse élevée ; et une collerette externe latérale 56 venant se fixer sur une cloison transversale 64 de l'armature interne 60.
- [0062] Selon une variante de réalisation particulière, la cloison latérale longitudinale 68 est située à l'extérieur de la collerette 56 de l'enveloppe 50 précitée et en amont de la paroi aval 64 de fixation de l'enveloppe 50, à une distance suffisante pour permettre de prévoir la réalisation des orifices 72 ; précités permettant le passage d'une partie dérivée Fd du fluide, et ainsi de réaliser une bonne ventilation à l'extérieur de l'enveloppe 50.
- [0063] Cette ventilation à l'extérieur de l'enveloppe, ici une membrane, par les orifices 72 permet ainsi d'éviter toute condensation à l'extérieur de la membrane 50, et quel que soit le climat, la ventilation réalisée par le fluide gazeux dérivé Fd étant bien visible à la [Fig.3], cette chambre de détente 70, comme la chambre de détente 170 visible sur la [Fig.8], permet de réduire le bruit sur des fréquences gênantes, par exemple à 250 Hz.
- [0064] Selon encore un autre mode de réalisation particulier de l'invention, l'appareil 10 est caractérisé en ce qu'il comprend des moyens 180 visibles notamment sur les figures 1 et 6 de variation de la section de l'enveloppe 50, au niveau de l'extrémité aval 52.
- [0065] Selon une variante de réalisation particulière, les moyens 180 de variation de la section de l'enveloppe déformable 50 au niveau de l'extrémité aval 52 comprennent un organe composé d'une came 192 et d'un système de biellettes 190 visibles sur la [Fig.6] de commande extérieur à l'enveloppe 50, qui est soit position fixe pour régler un débit calibré à l'avance, soit de préférence de positions variables, par exemple en étant prévu monté en rotation (comme représenté notamment sur les figures 1, 2, 3 et 6) afin de calibrer le débit choisi à la demande avec précision grâce au système de biellettes .
- [0066] Selon une autre variante de réalisation particulière de l'appareil selon l'invention, représentée aux figures 1,2,3 et 6, celui-ci est caractérisé en ce que les moyens 180 de variation de la section de l'enveloppe déformable 50 précitée comprennent au moins deux éléments d'aplatissement 182 et 184, disposés sensiblement diamétralement opposés par rapport à l'axe de révolution de l'enveloppe précitée qui coïncide ici à l'axe longitudinal X-X de l'appareil. Les éléments d'aplatissement 182, 184 sont montés en rotation selon un ou de préférence deux axes de rotation 186, montés ici sur

une bride 160, elle-même fixée ici sur la cloison transversale aval 64 comme représenté et bien visible aux figures 1 et 6, perpendiculairement à l'axe longitudinal X-X de l'appareil. La bride comprend aussi des orifices traversant 161 du type et en regard des orifices 72, pour le passage du fluide Fd en dérivation pour ventiler la membrane 50 à l'extérieur. On prévoit aussi une isolation interne 142 en regard de la membrane.

- [0067] Selon une variante particulière, les éléments d'aplatissement 182 , 184 présentent à leur extrémité aval, une échancrure 183 , 185 de fond appropriés pour permettre en position d'aplatissement total, de laisser une partie de la membrane 50 non complètement aplatie, pour laisser un axial du fluide.
- [0068] Le pivotement des éléments d'aplatissement 182 , 184 peut être commandé manuellement ou de manière automatisée, par exemple en combinant un système de biellettes 190 de forme appropriée, visible à la [Fig.6], monté sur un arbre de rotation 192 lui-même actionné par un moteur extérieur à l'appareil (non représenté sur les figures). L'utilisation de biellettes permet un pilotage précis des éléments d'aplatissement 182 et 184, et ainsi un contrôle précis du flux. De plus, dans la mesure où de tels éléments peuvent être pilotés via des moteurs, on peut réaliser un pilotage centralisé de différents appareils contrôlant les flux dans un bâtiment ou une structure notamment au moyen d'une unité de commande, qui va ainsi permettre une automatisation de ce contrôle.
- [0069] Comme précédemment indiqué, la [Fig.4] représente en traits continus un autre mode de réalisation d'une enveloppe 50 de révolution selon l'invention de plus grande conicité que celle de la [Fig.3] ; cette conicité étant de l'ordre de 1,5 entre le diamètre amont 51 et le diamètre aval 52 de la membrane.
- [0070] On comprend également que même lorsque la fermeture en aval de la membrane 50 est presque totale comme montré à la [Fig.5], les filets de fluide, par exemple d'air, Fp à la sortie de la membrane sont sensiblement ou essentiellement unidirectionnels.
- [0071] On comprend encore qu'avec le système de la [Fig.6], il est possible d'avoir une commande automatisée de fermeture ou d'ouverture de la membrane 50 à l'aide des moyens 180 automatisés de variation de la section d'ouverture de la membrane 50.
- [0072] Selon un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend un conduit 40 sensiblement cylindrique ou conique de confinement du jet d'air en amont et de préférence pourvu d'une isolation 42 thermique et phonique composé de coquilles de laine de roche (ayant une densité comprise entre 60 et 80kg/m³, par exemple égale ou sensiblement égale à 70 kg/m³) couverte d'un voile en amont de l'enveloppe déformable 50, dans l'espace 43 existant entre le conduit 40 ou la membrane 50, et la paroi extérieur 11 de l'appareil 10.
- [0073] Selon encore un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention,

celui-ci est caractérisé en ce qu'il comprend, en amont de l'enveloppe 50, un élément transversal 44 de réglage de débit admis dans l'appareil, en particulier disposé transversalement à l'intérieur du conduit de confinement 40 précité comprenant des orifices traversants 46, de préférence calibrés, sur l'ensemble de la section pouvant être obturés partiellement selon des sections fixes ou variables définies par un élément d'obturation 48 ayant une section d'obturation fixe ou variable, par exemple sous forme d'un disque plein ici de section fixe mais dont on réalise la fabrication de divers disques pleins de sections différentes montés selon les débits et destinations prévues, de sorte que lorsque l'enveloppe 50 est en position d'ouverture maximale, il est possible de calibrer le débit maximal du jet de fluide F, en permettant ainsi un réglage de débit avec le même appareil (10), en réalisant ainsi à son tour la conception d'une gamme d'appareils sans modification de la construction de la structure de l'appareil.

[0074] Selon toujours un autre mode de réalisation particulier de l'appareil selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que, en vue de palier à une déficience de débit de fluide F en amont, l'appareil 10 comprend au moins une ouverture 196 sur le conduit aval ou gaine 111 relativement à l'enveloppe déformable 50 et à une distance aval prédéterminée de celle-ci, afin de ne pas perturber sensiblement le débit du fluide en périphérie de la membrane aval de la membrane 50, en vue de permettre l'induction de fluide environnant, en particulier l'air d'une pièce dans laquelle l'appareil est installé, comme indiqué par la flèche FA notamment aux figures 3 et 6.

[0075] Selon une variante de réalisation avantageuse, l'appareil est encore caractérisé en ce que le rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe 50 en position d'ouverture maximale et au moins de 1,35, et de préférence est compris entre 1,45 et 1,60. Selon une autre variante de réalisation particulière, l'angle alpha (α) au sommet du demi cône défini par l'enveloppe, formée par exemple par une membrane, et de environ 7° plus ou moins 6°, en particulier de 7° plus ou moins 2°.

[0076] Selon encore un autre mode de réalisation particulier, l'enveloppe est réalisée par une membrane comprenant ou constituée de caoutchoucs, élastomère ou matériaux similaires, ayant une dureté shore située entre 40 et 100, de préférence entre 50 et 80, et encore mieux entre 50 et 60.

[0077] Dans le mode de réalisation actuellement préféré représenté en particulier aux figures 1 à 3 et 6, dans lequel il est prévu des moyens 180 de variation de la section de l'enveloppe déformable 52 comprenant au moins deux éléments d'aplatissement 182, 184 commandés de manière automatisée, par un arbre de commande 192, on comprend que la membrane déformable 50 est montée de manière à être aisément démontable. Pour ce faire, comme bien visible notamment à la [Fig.1], la membrane déformable est fixé par sa partie amont 51 d'une part de manière étanche à l'extrémité du conduit 40,

de manière à fournir un premier moyen d'étanchéité, et d'autre part fixée par sa collerette 56 soit directement contre la paroi transversale 64, soit de préférence comme représenté par l'intermédiaire d'une bride de fixation 160 en présentant la forme d'un disque comportant une ouverture axiale 162 sur deux bords opposés desquels sont fixés, par des lames appropriées 162 , 164, à l'aide des axes de rotation 186, les moyens d'aplatissement 180 comprenant les volets d'aplatissement 182 , 184.

[0078] On comprend que pour qu'une aération puisse se faire à l'extérieur de la membrane 50, la bride de fixation 160 comprend également des orifices traversant 161 du type et en regard des orifices 72 visibles aux figures 3 et 6 en particulier.

[0079] Delon encore un autre mode de réalisation particulier, représenté notamment à la [Fig.8], l'appareil selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend au moins une chambre 170 dite d'amortissement des sons en amont de l'enveloppe de révolution 50, à distance de ladite enveloppe, soit entre deux parties séparées dudit conduit interne 40 et de ladite enveloppe 50, soit de manière intégrée au conduit interne, comme représenté ici, afin d'amortir les sons générés par la vitesse de circulation dudit fluide à vitesse élevée ; en particulier cette chambre de détente 170 d'amortissement des sons peut être définie par au moins deux cloisons transversales espacées respectivement amont 166 et aval 164, reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale 168 ladite chambre étant composée de coquilles de laine de roche (ayant une densité comprise entre 60 et 80kg/m³, par exemple égale ou sensiblement égale à 70 kg/m³) recouverte d'un voile afin de permettre la mise en contact du fluide gazeux précité avec le matériau d'isolation 42 thermique et phonique d'amortissement des sons disposé dans l'espace 43 entre ledit conduit interne 40 et un bâti externe 11 de l'appareil.

[0080] Dans ce mode de réalisation de la [Fig.8], cette chambre de détente 170 peut être combinée avec une chambre de détente 70 disposée à proximité de l'enveloppe 50 telle que décrite aux figures 1 à 7, et dont la description s'applique complètement et n'est pas reproduite ici.

[0081] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne pour la climatisation d'au moins un local, caractérisé en ce qu'elle comprend au moins un appareil de réglage de débit de fluide 10 tel que précédemment défini.

[0082] Selon un troisième aspect, l'invention couvre aussi à titre de produit nouveau indépendamment brevetable la membrane déformable 50, comme élément essentiel pour la fabrication de l'appareil tel que défini dans la description ou de l'installation telle que définie dans la description, caractérisée en ce qu'elle présente au repos pour sa section d'ouverture maximale une section sensiblement conique, et une épaisseur variable entre sa partie mont et sa partie aval allant en diminuant de son extrémité amont vers son extrémité aval, avantageusement telle que définie dans la précédente description.

[0083] On comprend que, grâce à l'invention, on peut réaliser le contrôle d'un débit de

fluide gazeux, avantageusement de l'air circulant à vitesse élevée, c'est-à-dire d'au moins 6 m/s ou mieux d'au moins 10 m/s, d'une manière sûre et fiable pour minimiser les turbulences et le bruit ainsi que pour assurer l'émission en aval de l'appareil d'un jet de fluide sensiblement ou essentiellement unidirectionnel comme représenté par les flèches Fp en permettant ainsi d'éviter que le fluide vienne en contact avec la paroi interne du conduit définie ici par le bord intérieur de l'isolation 143 de la paroi externe 11 de l'appareil ou d'un conduit 111 de climatisation aboutissant dans la pièce à climatiser. On peut prévoir la présence complémentaire d'un bloc isolant démontable de forme parallélépipédique 200, représenté à la [Fig.1], et qui peut comporter à son extrémité aval un élément de fermeture 210 comportant un orifice axial 212 de forme oblongue, ou aplatie, avec des bords latéraux 213 , 214 arrondis pour se conformer à la forme de la membrane 50 lorsque celle-ci est en position aplatie.

- [0084] On comprend ainsi que l'invention permet de minimiser les turbulences et le bruit et d'assurer l'obtention d'un jet de fluide unidirectionnel FP quelles que soient les conditions de fonctionnement de l'appareil, ainsi que les caractéristiques du fluide utilisé, en particulier de l'air, qu'il soit à basse température ou à température élevée, en fonction des saisons et du climat.
- [0085] D'autre part, l'étanchéité du système est assurée par les moyens d'étanchéité 54. En outre, la membrane est aisément démontable grâce au système de fixation représenté aux figures 1 à 8.
- [0086] Etant donné que le jet de fluide est unidirectionnel, il est possible d réduire la dimension de la gaine en aval tout en assurant qu'en aucun cas le jet de fluide, en particulier l'air, à vitesse élevée ne rentrer en contact avec la paroi interne de l'appareil ou du conduit en aval, et quelque soit le point de réglage fixé, notamment grâce également à la présence d'au moins une chambre de détente précitée. On comprend que dans le cadre de l'invention, que le jet de fluide FP présente une trajectoire sensiblement parallèle à l'axe de soufflage X6X.
- [0087] Grâce à la forme tronconique au repos de la membrane, et à sa diminution d'épaisseur d'amont en aval, comme bien visible aux figures, quelle que soit sa déformation, les filets d'air Fp sont toujours parallèles ou sensiblement parallèles à l'axe de l'appareil X-X. par ailleurs lorsque l'on véhicule dans la membrane 50 de l'air très froid, il y a un risque de condensation durant les premières minutes de fonctionnement. Pour remédier à ce problème, l'invention prévoit de réaliser une dérivation d'une partie de jet de fluide F, représentée par les flèches FD, à l'extérieur de la membrane, par le passage dans au moins un chambre de détente latérale 70 et dans les orifices latéraux 72 et 57 et 161, ce qui permet d'utiliser l'appareil selon l'invention sous toutes les latitudes et même en atmosphère humide, en supprimant le bac à condensats et la tuyauterie d'évacuation antérieurement nécessaire.

- [0088] Selon l'invention, on comprend que la membrane 50 est ventilée à l'extérieur avec de l'air à la même hygrométrie et à la même température que l'air circulant à l'intérieur de la membrane 50. En outre, le conduit interne de confinement 40 est isolé par une coquille de laine de roche (70 kg/m^3) recouverte d'un voile 42 remplissant l'espace 43 créé entre le conduit 40 et la gaine ou châssis extérieur tel que 11, classique de l'appareil comme précédemment décrit. Le matériau utilisé pour l'isolation sera naturellement calculé en fonction de l'ambiance ou le système sera installé.
- [0089] On notera également que la membrane est typiquement dimensionnée, notamment en termes d'épaisseur, pour être autoportante, souple, déformable, et avoir la meilleure reprise de forme possible. En vue de ce résultat, la dureté shore est typiquement située entre 40 et 100, de préférence entre 50 et 80 et encore mieux entre 50 et 60.
- [0090] L'épaisseur de la membrane pourra notamment varier en fonction du matériau utilisé pour sa construction.
- [0091] Lorsqu'il s'agit d'une membrane réalisée en caoutchouc, l'épaisseur en amont de la membrane, pour un appareil ayant un débit d'air de $200 \text{ m}^3/\text{h}$ sera typiquement comprise entre 3 et 5 mm ; et son épaisseur aval sera comprise entre 2 et 4 mm.
- [0092] Naturellement, l'épaisseur de la membrane et la diminution de l'épaisseur entre l'extrémité amont et l'extrémité aval est modifiable dans de larges limites en fonction des applications envisagées.
- [0093] Dans le cadre de la présente invention, il est encore possible, de prévoir en aval, une ouverture 196, par exemple à une centaine de millimètres au-delà de l'extrémité aval de la membrane 50, par exemple dans le conduit complémentaire 111 de la climatisation, afin de créer en aval à ce niveau, une aspiration de fluide FA de l'environnement, par exemple de l'air d'une pièce à climatiser, afin d'augmenter le débit d'air dans la gaine en aval et de palier un manque de débit des ventilateurs.
- [0094] Selon encore un autre mode de relation particulier, on peut prévoir à la périphérie autour de la membrane 50 et des moyens d'aplatissement 180, un bloc 200 thermiquement isolant, ainsi qu'une pièce d'extrémité 210 de fermeture partielle de la sortie aval de l'appareil, comprenant une ouverture 212 de forme oblongue comprenant des bords latéraux 213 et 214 arrondis.
- [0095] On comprend ainsi que l'invention permet d'obtenir des avantages techniques déterminants précédemment énoncés. L'invention comprend aussi tous les moyens constituant des équivalents techniques ainsi que leurs diverses combinaisons.
- [0096] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des

modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

[0097] Il est également évident que toutes les caractéristiques décrites en référence à un procédé sont transposables, seules ou en combinaison, à un dispositif, et inversement, toutes les caractéristiques décrites en référence à un dispositif sont transposables, seules ou en combinaison, à un procédé.

Revendications

- [Revendication 1] Appareil (10) de contrôle de débit d'un fluide gazeux ayant une vitesse élevée, en particulier d'au moins 10 mètres par seconde, à l'entrée de l'appareil, comprenant un conduit (40) interne de confinement du fluide gazeux, ayant une entrée amont et une sortie aval dudit fluide ; et comprenant une enveloppe de révolution (50), déformable entre une section d'ouverture maximale et section d'ouverture minimale, montée à ladite sortie aval dudit conduit interne ; ledit appareil comprenant en amont de l'enveloppe (50), au moins une chambre latérale de détente (70 , 170) définie par deux cloisons transversales espacées respectivement amont (66 , 166) et aval (64 , 164), reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale (68 , 168), caractérisé en ce qu'il comprend au moins une chambre de détente (170) en amont de l'enveloppe de révolution (50), à distance de ladite enveloppe (50), de manière à amortir les sons générés par la vitesse de circulation dudit fluide; ladite chambre de détente (170) étant définie par un matériau d'isolation composé de coquilles de laine de roche ayant une densité comprise entre 60 et 80kg/m³ ou égale à 70 kg/m³ recouverte d'un voile dans des zones desdites parois transversales aval (164) et amont (166) et latérale longitudinale (168), pour permettre une mise en contact d'une partie du fluide gazeux à l'intérieur dudit conduit interne en contact avec le matériau d'isolation thermique et phonique d'amortissement disposé dans un espace (43) entre le dit conduit interne et un bâti (11) de l'appareil.
- [Revendication 2] Appareil selon la revendication 1 , caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de détente (70) située en amont de l'enveloppe (50) à proximité de celle-ci, soit entre ledit conduit interne et ladite enveloppe, soit de manière intégrée audit conduit interne, afin d'amortir les sons générés par la vitesse de circulation dudit fluide à vitesse élevée ; en particulier cette chambre de détente peut être définie par deux cloisons transversales espacées respectivement amont (66) et aval (64), reliées entre elles par une cloison latérale longitudinale (68) ; et, éventuellement, en ce que ladite chambre de détente comprend une pluralité d'orifices (72), de préférence calibrés, prévus au moins dans certaines zones de la paroi transversale aval (64) pour permettre le passage d'une partie du fluide gazeux précité à l'extérieur de l'enveloppe (50), pour réaliser une ventilation à l'extérieur de l'enveloppe, en particulier

certaines de ces orifice (72) sont positionnés soit dans la paroi (64) au-delà de l'emplacement (64a) de moyens (54) de fixation de la collerette (56) de l'enveloppe (50), soit dans la paroi (64), au niveau de la collerette et/ou encore des moyens (54) de fixation de la collerette (56) pourvus alors d'autres orifices (161).

- [Revendication 3] Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'enveloppe (50) présente une épaisseur variable entre sa partie amont et sa partie aval allant en diminuant de son extrémité amont vers son extrémité aval, et/ou ladite enveloppe (50) présente au repos pour sa section d'ouverture maximale soit une section sensiblement cylindrique, soit une section conique.
- [Revendication 4] Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (180) de variation de la section de l'enveloppe au niveau de son extrémité aval lesdits moyens (180) de variation de la section de l'enveloppe comprenant un système de biellettes, adaptées pour modifier et maintenir en position la section de l'enveloppe.
- [Revendication 5] Appareil selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de variation de la section de l'enveloppe déformable (50) au niveau de l'extrémité aval comprennent un organe de commande (190, 192) extérieur à l'enveloppe qui est soit en position fixe pour régler un débit calibré à l'avance, soit de position variable (190 Fig 6) afin de calibrer le débit choisi à la demande.
- [Revendication 6] Appareil selon une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les moyens (180) de variation de la section de l'enveloppe déformable précitée comprennent au moins deux éléments d'aplatissement (182, 184) disposés sensiblement diamétralement opposés par rapport à l'axe de révolution de l'enveloppe précité ; les éléments d'aplatissement (182, 184) étant montés en rotation selon ou moins un, de préférence deux axes de rotation (186), et dont le pivotement peut être commandé manuellement ou de manière automatisée.
- [Revendication 7] Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend, en amont de l'enveloppe, un élément transversal (44) de réglage de débit admis dans l'appareil, en particulier disposé transversalement à l'intérieur du conduit de confinement (40) précité comprenant des orifices traversant (46) de préférence calibrés, sur l'ensemble de la section, pouvant être obturés partiellement selon des sections fixes ou variables définies par un élément d'obturation (48), et

ayant une section d'obturation fixe ou variable.

[Revendication 8]

Appareil selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport du diamètre interne amont de l'enveloppe au diamètre interne aval de l'enveloppe en position d'ouverture maximale est au moins de 1,35, et de préférence compris entre 1,45 et 1,60, et/ou dans lequel un angle α au sommet d'un demi cône défini par l'enveloppe (50), formée par exemple par une membrane, est d'environ 7° plus ou moins 6° , encore en particulier de 7° plus ou moins 2° .

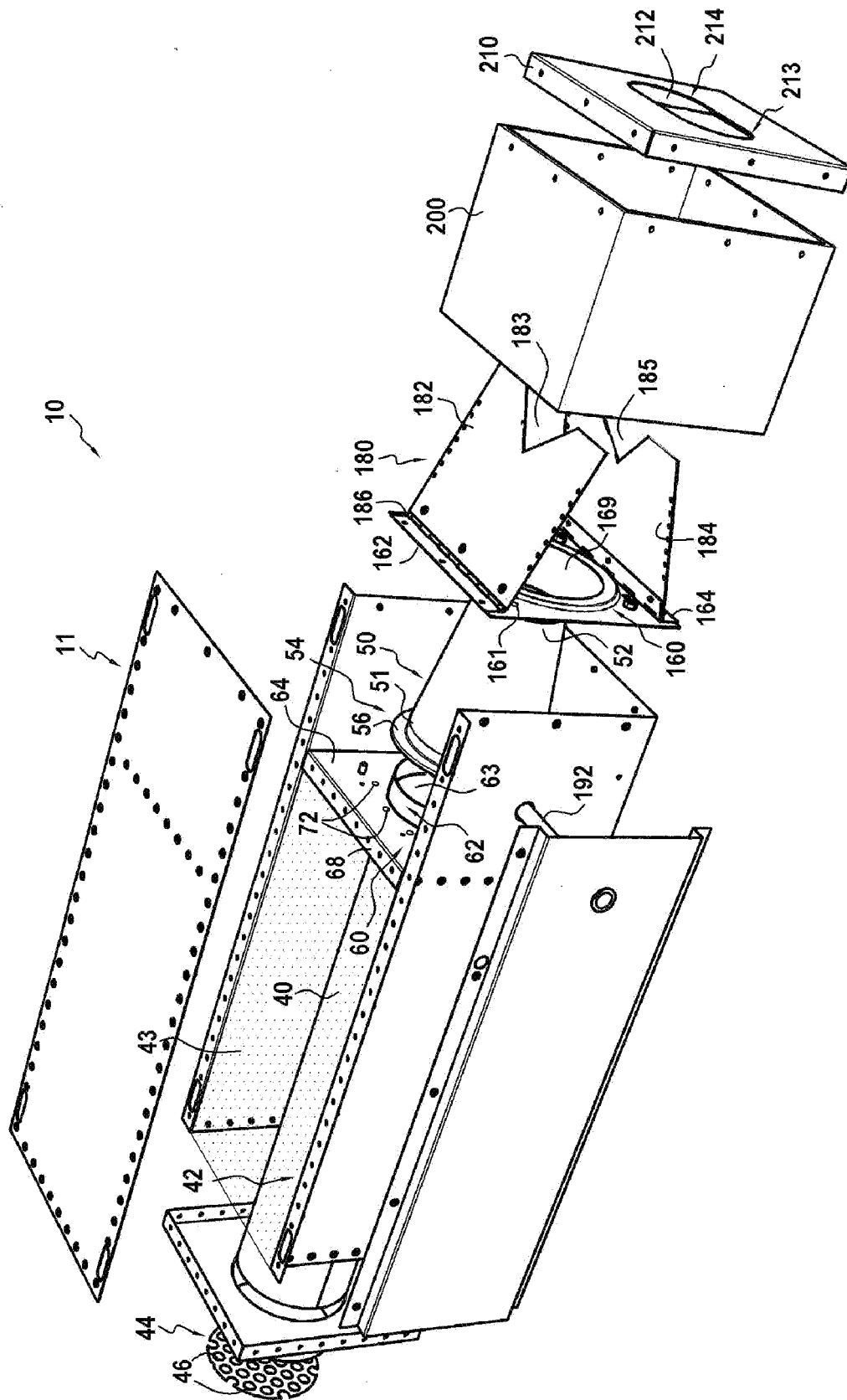
[Revendication 9]

Installation pour la climatisation d'au moins d'un local, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un appareil de réglage de débit de fluide tel que défini à l'une quelconque des revendications précédentes.

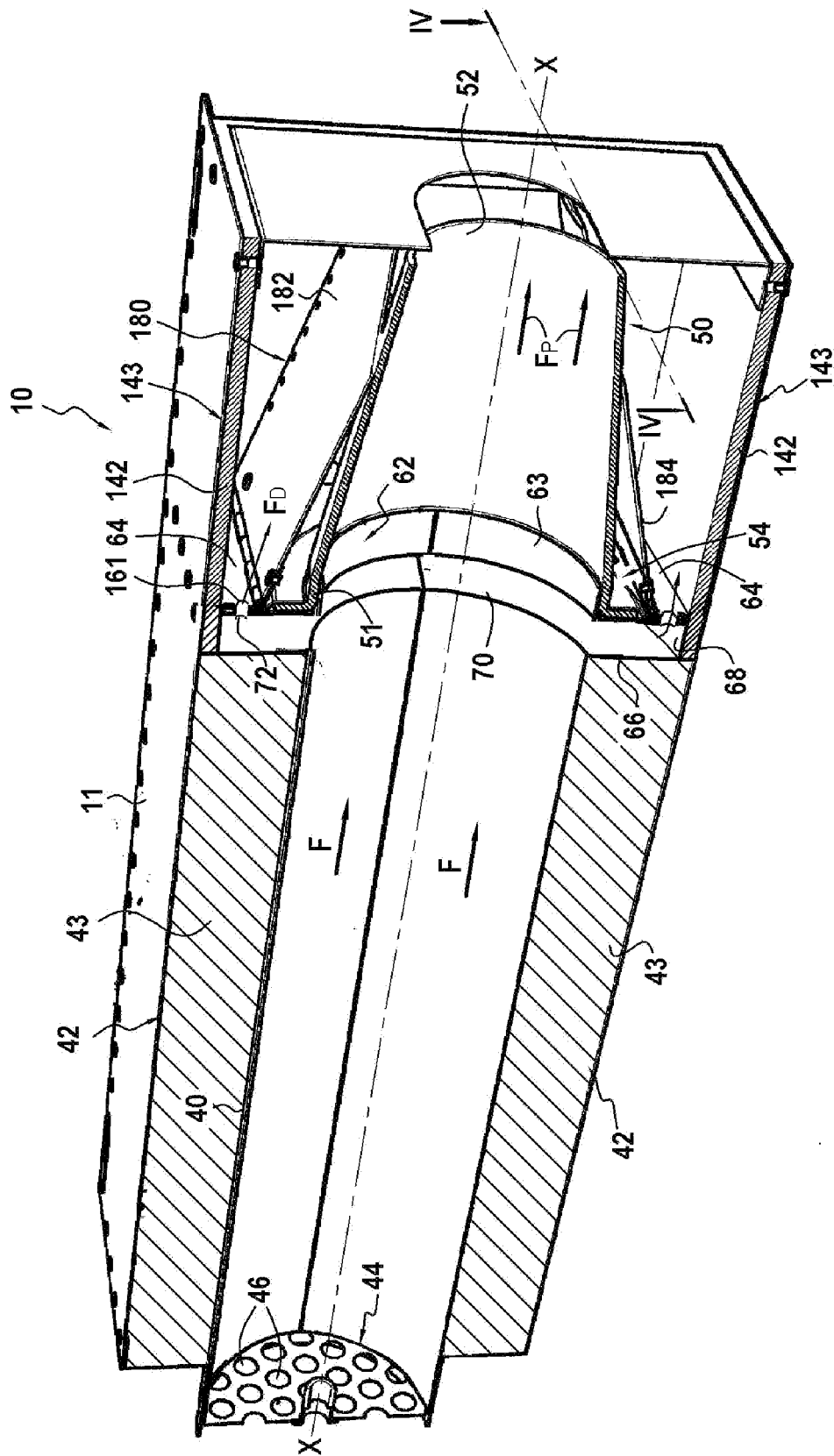
[Revendication 10]

Enveloppe de révolution déformable (50), comme élément essentiel pour la fabrication de l'appareil tel que défini à l'une quelconque des revendication 1 à 8, ou de l'installation selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'elle présente au repos pour sa section d'ouverture maximale une section conique, et une épaisseur variable entre sa partie amont et sa partie aval allant en diminuant de son extrémité amont vers son extrémité aval.

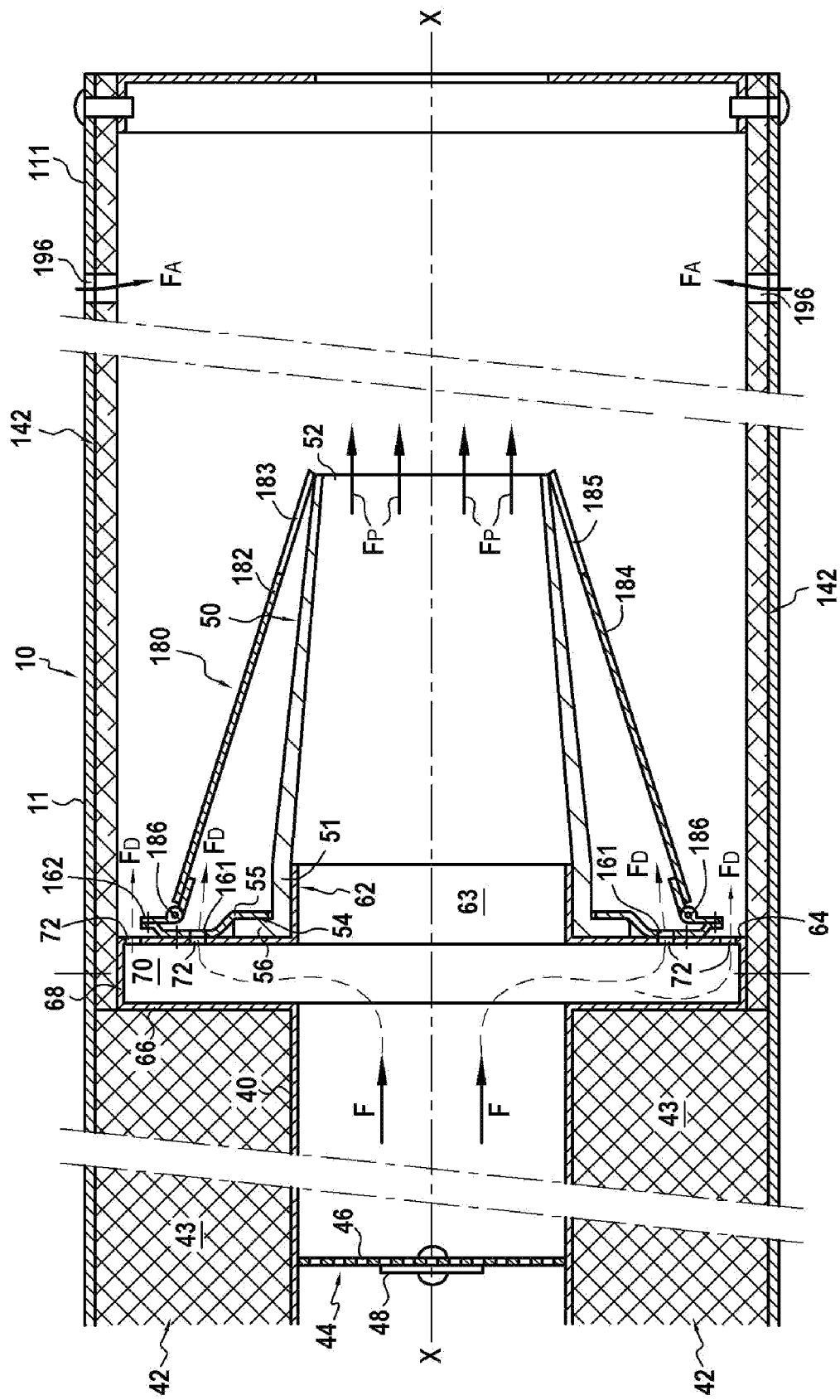
[Fig. 1]



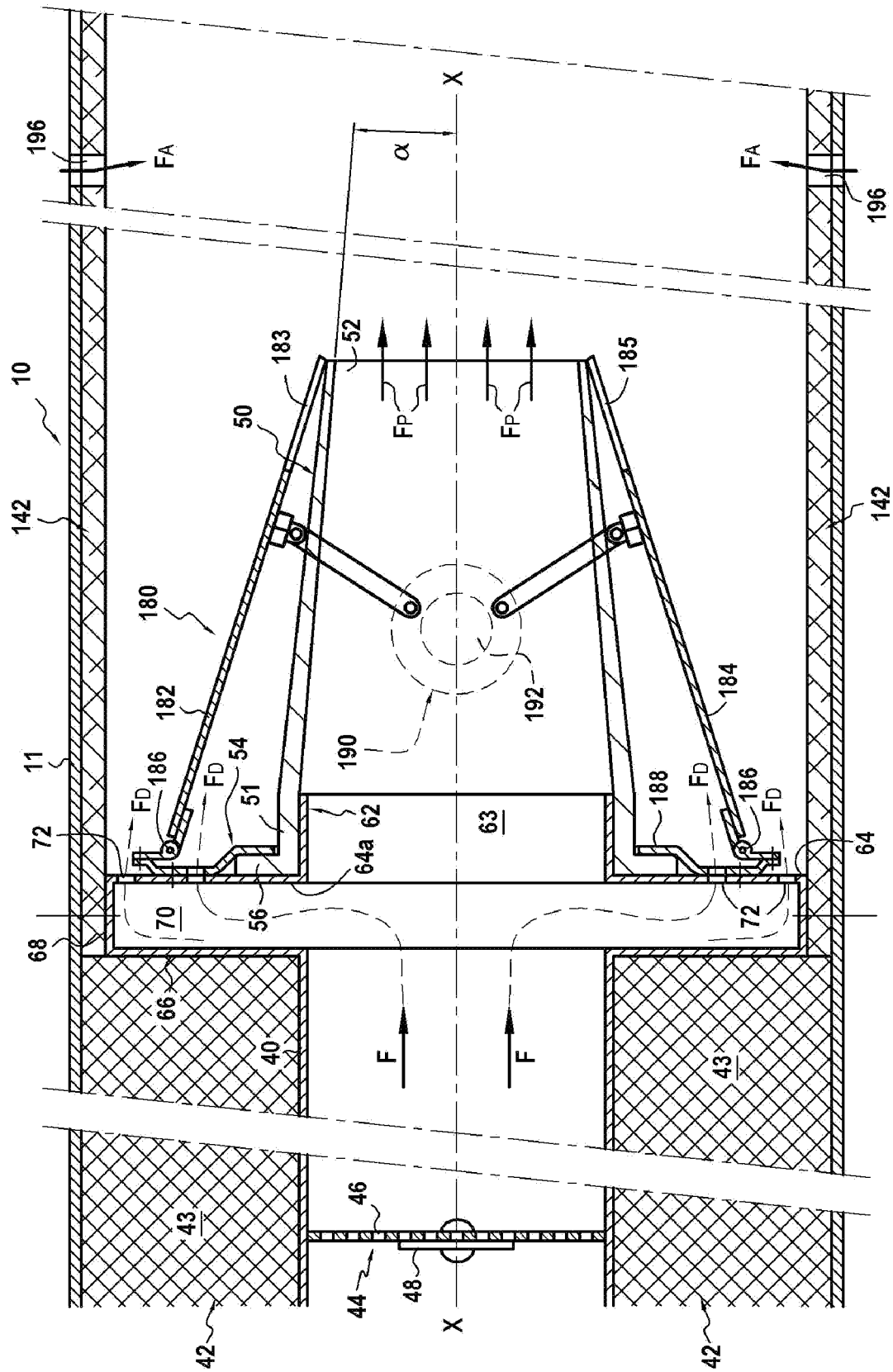
[Fig. 2]



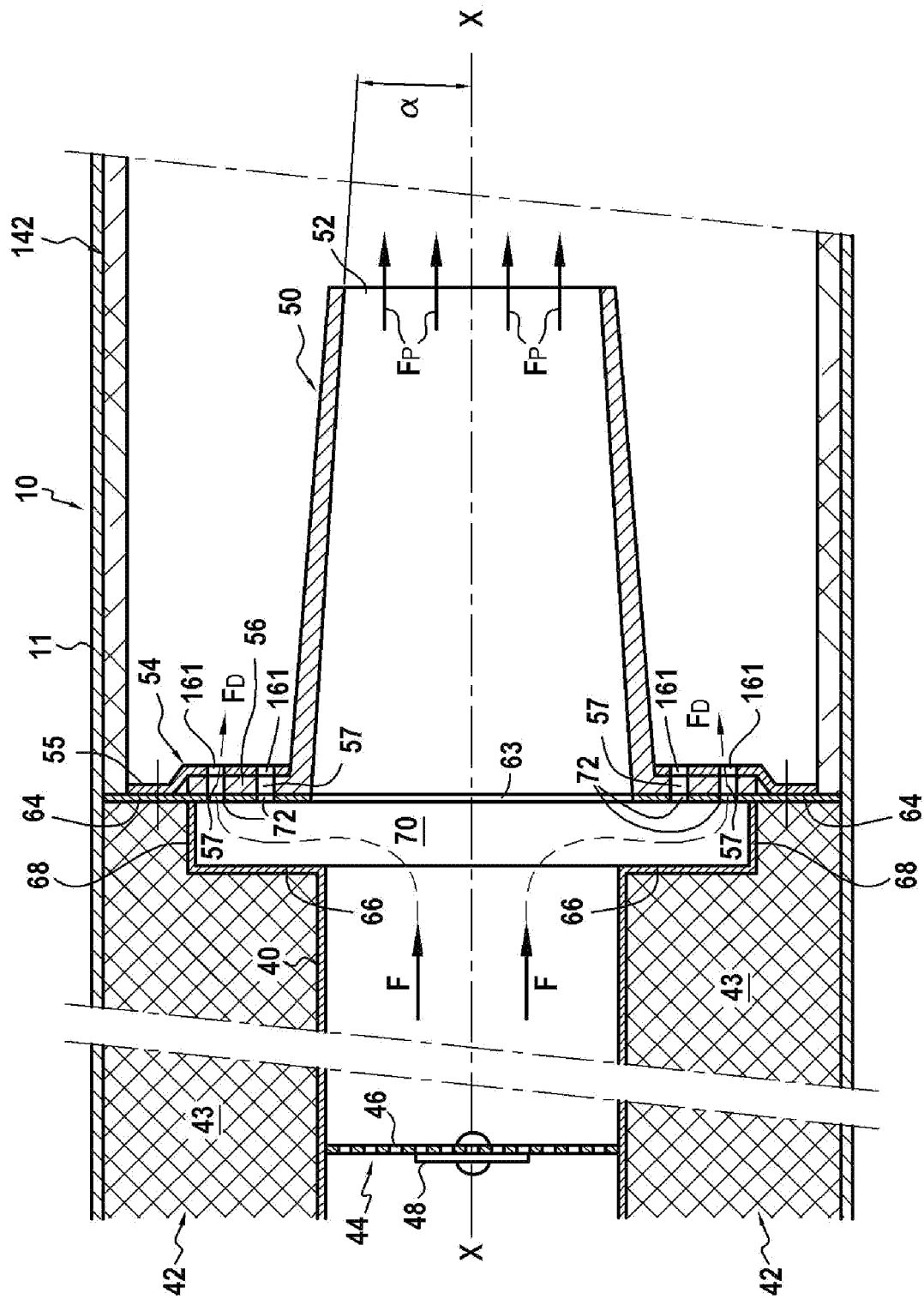
[Fig. 3]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

