

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : 3 086 972

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 18 59243

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : F 01 N 5/02 (2018.01), F 24 H 3/00

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.10.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 10.04.20 Bulletin 20/15.

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) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPE-  
MENT Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : SOMMIER THOMAS.

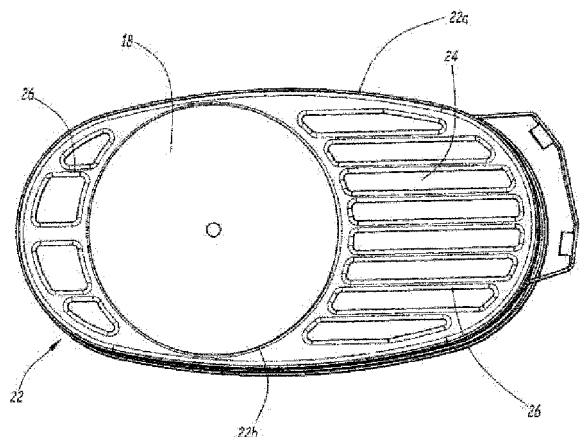
⑦3 Titulaire(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPE-  
MENT Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : LAVOIX.

⑤4 DISPOSITIF DE CHAUFFAGE DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT A ÉLÉMENT DE CHAUFFAGE CIRCULAIRE.

⑤7 Le dispositif de comporte :  
- un élément (18) de chauffage électrique,  
- des moyens d'alimentation de l'élément de chauffage  
(18) en électricité, et  
- un boîtier, dans lequel l'élément de chauffage (18) est  
destiné à être agencé.

Le boîtier présente une section transversale définie par  
un contour de boîtier, et le dispositif de chauffage (10) com-  
porte un support (22) pour l'élément de chauffage (18), ledit  
support (22) présentant un contour extérieur (22a) complé-  
mentaire du contour du boîtier (12), et un contour intérieur  
(22b) complémentaire de l'élément de chauffage (18).



FR 3 086 972 - A1



## Dispositif de chauffage de gaz d'échappement à élément de chauffage circulaire

La présente invention concerne un dispositif de chauffage de gaz d'échappement, notamment pour un moteur à combustion. Un tel dispositif de chauffage est destiné à chauffer les gaz d'échappement et un catalyseur, afin d'optimiser la conversion catalytique des gaz polluants, dans un véhicule en mouvement, tel qu'un véhicule automobile, un camion, un navire, ou dans un moteur stationnaire comme par exemple un groupe électrogène.

Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de chauffage du type comportant une grille et des moyens d'alimentation électrique connectés à la grille pour faire passer un courant électrique dans cette grille. Une telle grille présente habituellement une forme générale de cercle, pour des raisons de standardisation, de contraintes liées au procédé de fabrication, ou pour différentes contraintes techniques.

La grille est destinée à être agencée dans un boîtier dans lequel circule le gaz d'échappement, à proximité du catalyseur. Toutefois, du fait de contraintes particulières d'espace, le boîtier peut présenter une section transversale à forme non circulaire, par exemple de forme ovale ou rectangulaire à coins arrondis (par exemple en forme d'écran de télévision).

L'invention a notamment pour but de permettre une adaptation optimale d'une grille circulaire à un boîtier non circulaire.

A cet effet, l'invention a notamment pour objet un dispositif de chauffage de gaz d'échappement, notamment pour un moteur à combustion, du type comportant :

- un élément de chauffage électrique,
- des moyens d'alimentation de l'élément de chauffage en électricité, et
- un boîtier, dans lequel l'élément de chauffage est destiné à être agencé,

caractérisé en ce que, le boîtier présentant une section transversale définie par un contour de boîtier, le dispositif de chauffage comporte un support pour l'élément de chauffage, ledit support présentant un contour extérieur complémentaire du contour du boîtier, et un contour intérieur complémentaire de l'élément de chauffage.

Un dispositif de chauffage selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes.

- Le contour extérieur du support n'est pas circulaire.
- Le boîtier présente une ouverture d'entrée ou de sortie, le support étant conformé pour agencer l'élément de chauffage en regard de cette ouverture.
- Le support est réalisé en un matériau conducteur thermique.
- Le support est réalisé en un matériau électriquement conducteur.

- Le support comporte au moins une ouverture traversante de passage de gaz.

- Chaque ouverture traversante de passage de gaz est délimitée par des éléments conformés pour perturber le flux de gaz d'échappement, mélangeant ainsi les gaz d'échappement traversant le support et l'élément de chauffage.

5           - L'élément de chauffage est formé par une grille en matériau conducteur électrique.

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne également une ligne d'échappement de moteur thermique, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de chauffage tel que défini précédemment.

10           Selon un troisième aspect, l'invention concerne enfin un véhicule, caractérisé en ce qu'il comporte une ligne d'échappement telle que définie précédemment.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles :

15           - La figure 1 est une vue en perspective d'une coupe axiale d'un dispositif de chauffage selon un premier exemple de mode de réalisation de l'invention ;

- La figure 2 est une vue du dessous d'un support d'élément de chauffage équipant le dispositif de chauffage de la figure 1 ;

20           - La figure 3 est une vue similaire à la figure 2 d'un support d'élément de chauffage selon un deuxième exemple de mode de réalisation de l'invention ;

- La figure 4 est une vue similaire à la figure 2 d'un support d'élément de chauffage selon un troisième exemple de mode de réalisation de l'invention ;

- La figure 5 est une vue similaire à la figure 2 d'un support d'élément de chauffage selon un quatrième exemple de mode de réalisation de l'invention ;

25           - La figure 6 est une vue similaire à la figure 2 d'un support d'élément de chauffage selon un cinquième exemple de mode de réalisation de l'invention ;

- La figure 7 est en perspective d'un support d'élément de chauffage selon un sixième exemple de mode de réalisation de l'invention, vu du côté aval.

30           On a représenté, sur la figure 1, un dispositif 10 de chauffage de gaz d'échappement, destiné à équiper une ligne d'échappement de moteur à explosion, notamment dans un véhicule automobile, un camion, un navire, ou dans un moteur stationnaire comme par exemple un groupe électrogène.

Le dispositif de chauffage 10 comporte un boîtier 12, comprenant une partie centrale 12a, une partie divergente d'entrée 12b et une partie convergente de sortie 12c.

35           La partie divergente d'entrée 12b s'étend entre une ouverture d'entrée des gaz d'échappement et la partie centrale 12a, en s'élargissant, la partie centrale 12a

présentant des dimensions transversales supérieures à celles de l'ouverture d'entrée des gaz d'échappement.

5 La partie convergente de sortie 12c s'étend entre la partie centrale 12a et une ouverture de sortie des gaz d'échappement, en s'amincissant, la partie centrale 12a présentant des dimensions transversales supérieures à celles de l'ouverture de sortie des gaz d'échappement.

L'ouverture d'entrée et/ou l'ouverture de sortie des gaz d'échappement présente par exemple une forme générale circulaire.

10 Le dispositif de chauffage 10 comporte par ailleurs un bloc 14 de purification des gaz d'échappement, par exemple un organe de purification catalytique. Un organe de purification catalytique est généralement formé par une structure perméable aux gaz, par exemple recouverte de métaux catalytiques favorisant l'oxydation des gaz de combustion et/ou la réduction des oxydes d'azote.

15 Par exemple, le bloc de purification 14 peut être de un catalyseur à trois voies (généralement désigné par TWC, acronyme anglais pour « Three-way Catalyst »), un catalyseur à oxydation pour moteur diesel (généralement désigné par DOC, acronyme anglais pour « Diesel Oxydation Catalysis »), un absorbeur de NOx passif (généralement désigné par PNA, acronyme anglais pour « Passive NOx Absorber »), un piège à NOx pauvre (généralement désigné par LNT, acronyme anglais pour « Lean NOx Trap »), un système de réduction catalytique sélective (généralement désigné par SCR, acronyme anglais pour « Selective Catalytic Reduction »), ou encore un dispositif d'hydrolyse d'un agent réducteur utilisé pour la réduction des oxydes d'azote.

20 Ce bloc de purification 14 est logé dans le boîtier 12, et plus particulièrement, ce bloc de purification 14 est entouré par la partie centrale 12a du boîtier 12.

25 De manière classique, le bloc de purification 14 est maintenu dans la partie centrale 12a du boîtier 12 par des éléments de calage 16 interposés entre ce bloc de purification 14 et cette partie centrale 12a du boîtier 12. Le bloc de purification 14 présente une section transversale de sensiblement même forme que la section transversale de la partie centrale 12a du boîtier 12.

30 Le dispositif de chauffage 10 comporte un élément de chauffage 18, agencé à proximité du bloc de purification 14. Cet élément de chauffage 18 est destiné à chauffer les gaz d'échappement circulant à travers le bloc de purification 14.

Par exemple, l'élément de chauffage 18 est formé par une grille en matériau conducteur électrique.

35 Avantageusement, l'élément de chauffage 18 est agencé entre la partie d'entrée 12b des gaz d'échappement et le bloc de purification 14, de préférence au niveau de la

jonction entre la partie d'entrée 12b des gaz d'échappement et la partie centrale 12a du boîtier 12.

5 En variante, l'élément de chauffage 18 est agencé entre le bloc de purification 14 et la partie de sortie 12c des gaz d'échappement. Dans ce cas, l'élément de chauffage 18 est en amont d'un autre organe de purification catalytique.

En termes généraux, l'élément de chauffage 18 est agencé en amont d'un organe de purification catalytique, ou en amont d'un mixer placé lui-même devant un organe de purification catalytique ou encore en amont d'une zone d'injection d'urée ou d'ammoniaque.

10 L'élément de chauffage 18 est alimenté en électricité par des moyens d'alimentation électrique 20, de manière classique connue en soi.

L'élément de chauffage 18 présente par exemple une forme générale de disque. En variante, l'élément de chauffage 18 présente un contour extérieur en forme d'ovale ou d'ellipse. Dans une autre variante, l'élément de chauffage 18 présente une forme  
15 générale de spirale.

Par exemple, l'élément de chauffage 18 est formé par une grille, circulaire ou non. En variante, l'élément de chauffage 18 est formé par une mousse, un catalyseur en nid d'abeille ou un treillis métallique.

20 Le dispositif de chauffage 10 comporte un support 22 pour l'élément de chauffage 18. Le support 22 est représenté plus en détail sur la figure 2.

Le support 22 présente une forme générale plane, délimitée par un contour extérieur 22a et un contour intérieur 22b.

Le contour extérieur 22a est complémentaire d'un contour de boîtier définissant une section transversale du boîtier 12.

25 Il est à noter que, dans l'exemple décrit, ce contour de boîtier, et donc le contour extérieur 22a du support 22, n'est pas circulaire.

En revanche, le contour intérieur 22b du support 22 est sensiblement complémentaire à la forme de l'élément de chauffage 18, de sorte que cet élément de chauffage 18 est porté par le contour intérieur 22b du support 22, par exemple en étant  
30 soudé à ce contour intérieur 22b du support 22. Ainsi, ce contour intérieur 22b du support 22 est circulaire lorsque l'élément de chauffage 18 présente un contour extérieur circulaire.

35 Le support 22 est conformé pour que l'élément de chauffage 18 soit agencé en regard de l'orifice d'entrée des gaz d'échappement (ou, en variante, le support 22 est conformé pour que l'élément de chauffage 18 soit agencé en regard de l'orifice de sortie

des gaz d'échappement). Ainsi, un flux de gaz maximal circule dans l'élément de chauffage 18.

5 Le support 22 est de préférence réalisé dans un matériau électriquement conducteur, et/ou dans un matériau conducteur thermique. Ainsi, le support 22 participe à chauffer le gaz d'échappement à proximité, par convection.

Dans le cas où le support 22 est dans un matériau électriquement conducteur, le boîtier 12 est connecté à la masse.

10 Le support 22 présente de préférence une résistance électrique faible, de sorte qu'il n'impacte pas l'homogénéité électrique de l'élément de chauffage 18 et qu'il réduise au maximum les pertes électriques.

15 Dans le cas où le support 22 est dans un matériau conducteur thermique, ce support 22 est en outre chauffé par conduction au contact de l'élément de chauffage 18. Par ailleurs, la température de l'élément de chauffage 18 est réduite sous l'effet de cette conduction, si bien que cet élément de chauffage 18 émet moins de chaleur sous forme de radiation mais plus de chaleur sous forme de convection, ce qui améliore son efficacité.

Avantageusement, le support 22 comporte au moins une ouverture traversante 24 de passage de gaz. De préférence, le support 22 comporte une pluralité d'ouvertures de passage de gaz, de part et d'autre de l'élément de chauffage 18.

20 Chaque ouverture traversante de passage de gaz 24 est par exemple sensiblement parallèle à l'élément de chauffage 18, de sorte que les gaz d'échappement traversent ces ouvertures traversantes de passage de gaz 24 simultanément à la traversée de l'élément de chauffage 18.

25 Conformément à ce premier exemple de mode de réalisation, les ouvertures traversantes de passage de gaz 24 sont séparées les unes des autres par des éléments 26. Le gaz est donc chauffé par convection en passant entre deux éléments 26 du support 22. Par exemple, les éléments 26 sont des barreaux.

Dans cet exemple, les barreaux 26 du support 22 sont parallèles entre eux.

30 Il en résulte que la température du gaz est sensiblement homogène en aval du support 22. Le flux de gaz le plus important passe par l'élément de chauffage 18, qui est chauffé le plus fort, et le flux de gaz moins important passe par les ouvertures traversantes 24.

35 Le support 22 permet donc un chauffage efficace et homogène du gaz d'échappement, bien que l'élément de chauffage 18 présente une section et/ou une forme différente de celle du bloc de purification 14 des gaz d'échappement.

Avantageusement, les éléments 26 du support 22 sont conformés pour perturber le flux de gaz d'échappement, mélangeant ainsi les gaz d'échappement traversant le support 22 et l'élément de chauffage 18.

5 Par exemple, les barreaux 26 du support 22 présentent des profils différents, et dévient donc différemment le gaz en fonction de l'ouverture qu'il traverse.

Conformément à un autre exemple, les barreaux 26 du support 22 présentent des profils identiques, par exemple forment des pales inclinées, orientés pour dévier le gaz de façon à perturber son flux.

10 Conformément à une variante non représentée, le support 22 est formé par une plaque percée, chaque perçage formant une ouverture traversante de passage de gaz 24.

Il est à noter que le support 22 selon l'invention a un impact très léger sur la contre-pression, et présente une forte résistance aux vibrations et aux contraintes.

15 Un autre exemple de support 22, selon un deuxième mode de réalisation, est représenté sur la figure 3. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques. Seules les différences avec le support précédemment décrit seront mentionnées ci-dessous, le reste étant similaire.

Dans cet exemple, l'élément de chauffage 18 présente une largeur supérieure à celle du support 22.

20 Par ailleurs, les barreaux 26 du support 22 ne sont pas parallèles entre eux, mais inclinés, du fait que leur largeur n'est pas constante sur toute leur longueur.

Ce support 22 comporte par ailleurs moins d'ouvertures traversantes de gaz 24 que celui du premier mode de réalisation.

25 Un autre exemple de support 22, selon un troisième mode de réalisation, est représenté sur la figure 4. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques. Seules les différences avec le support précédemment décrit seront mentionnées ci-dessous, le reste étant similaire.

Dans cet exemple, le support 22 est formé par un cadre muni de deux lames 30 enserrant l'élément de chauffage 18.

30 Un autre exemple de support 22, selon un quatrième mode de réalisation, est représenté sur la figure 5. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques. Seules les différences avec le support précédemment décrit seront mentionnées ci-dessous, le reste étant similaire.

35 Conformément à ce mode de réalisation, le support 22 comporte, d'un côté de l'élément de chauffage 18, un premier barreau central 26a et des seconds barreaux 26b formant un angle non nul avec la direction dans laquelle s'étend le premier barreau

central 26a. Le premier barreau central 26a délimite, avec les seconds barreaux 26b, des ouvertures traversantes de passage de gaz 24.

Les seconds barreaux 26b forment par exemple tous un même angle avec la direction dans laquelle s'étend le premier barreau central 26a.

5 En variante, au moins l'un des seconds barreaux 26b forme, avec la direction dans laquelle s'étend le premier barreau central 26a, un angle différent de celui formé entre un autre des seconds barreaux 26b et la direction dans laquelle s'étend le premier barreau central 26a.

10 Par ailleurs, le support 22 comporte, de l'autre côté de l'élément de chauffage 18, des troisièmes barreaux 26c formant tous un angle différent avec la direction dans laquelle s'étend le premier barreau central 26a. Les troisièmes barreaux 26c délimitent entre eux des ouvertures traversantes de passage de gaz 24.

15 Un autre exemple de support 22, selon un cinquième mode de réalisation, est représenté sur la figure 6. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques. Seules les différences avec le support précédemment décrit seront mentionnées ci-dessous, le reste étant similaire.

20 Conformément à ce cinquième mode de réalisation, le support 22 comporte des premiers barreaux 26a sensiblement parallèles entre eux, et des seconds barreaux 26b s'étendant en formant des courbes, notamment des arcs de cercles concentriques, et notamment concentriques avec l'élément de chauffage 18. Le support 22 présente ainsi une forme générale de grille.

Les premiers barreaux 26a délimitent, avec les seconds barreaux 26b, des ouvertures traversantes de passage de gaz 24.

25 Un autre exemple de support 22, selon un sixième mode de réalisation, est représenté sur la figure 7. Sur cette figure, les éléments analogues à ceux des figures précédentes sont désignés par des références identiques. Seules les différences avec le support précédemment décrit seront mentionnées ci-dessous, le reste étant similaire.

30 La forme générale du support 22 selon le sixième mode de réalisation est identique à celle du support 22 selon le quatrième mode de réalisation. Le support comporte toutefois en outre des ailettes 32, chacune portée par un barreau 26 respectif, et s'étendant du côté aval du support 22.

35 On notera que, en coupant le support 22 par un plan de coupe médian, passant par le premier barreau central 26a, et perpendiculaire à l'élément de chauffage 18, les ailettes 32 d'un côté de ce plan de coupe présentent une première orientation, et les ailettes 32 de l'autre côté du plan de coupe présentent une seconde orientation différente de la première. Plus particulièrement, les ailettes 32 d'un côté s'étendent depuis leur

barreau 26 respectif en direction du plan de coupe, et les ailettes de l'autre côté s'étendent depuis leur barreau 25 respectif en s'éloignant du plan de coupe.

Ainsi, les ailettes 32 sont configurées pour entraîner le flux de gaz traversant le support 22 en lui donnant un effet turbulent, par exemple rotatif, ou de tourbillon.

5 Les ailettes 32 permettent donc d'optimiser le brassage de gaz en aval du support 22.

On notera que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits, mais pourraient présenter diverses variantes complémentaires sans sortir du cadre des revendications.

10 En particulier, le support 22 peut présenter d'autres formes envisageables.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (10) de chauffage de gaz d'échappement, notamment pour un moteur à combustion, du type comportant :

- 5                   - un élément (18) de chauffage électrique,  
                      - des moyens (20) d'alimentation de l'élément de chauffage (18) en électricité, et  
                      - un boîtier (12), dans lequel l'élément de chauffage (18) est destiné à être agencé,

10                   caractérisé en ce que, le boîtier (12) présentant une section transversale définie par un contour de boîtier, le dispositif de chauffage (10) comporte un support (22) pour l'élément de chauffage (18), ledit support (22) présentant un contour extérieur (22a) complémentaire du contour du boîtier (12), et un contour intérieur (22b) complémentaire de l'élément de chauffage (18).

15                   2. Dispositif de chauffage (10) selon la revendication 1, dans lequel le contour extérieur (22a) du support (22) n'est pas circulaire.

20                   3. Dispositif de chauffage (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le boîtier (12) présente une ouverture d'entrée ou de sortie, le support (22) étant conformé pour agencer l'élément de chauffage (18) en regard de cette ouverture.

25                   4. Dispositif de chauffage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (22) est réalisé en un matériau thermiquement conducteur.

                      5. Dispositif de chauffage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (22) est réalisé en un matériau conducteur électrique.

30                   6. Dispositif de chauffage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (22) comporte au moins une ouverture traversante (24) de passage de gaz.

35                   7. Dispositif de chauffage (10) selon la revendication 6, dans lequel chaque ouverture traversante de passage de gaz (24) est délimitée par des éléments (26) conformés pour perturber le flux de gaz d'échappement, mélangeant ainsi les gaz d'échappement traversant le support (22) et l'élément de chauffage (18).

8. Dispositif de chauffage (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de chauffage (18) est formé par une grille en matériau électriquement conducteur.

5

9. Ligne d'échappement de moteur thermique, caractérisé en ce qu'elle comporte un dispositif de chauffage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Véhicule, par exemple véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte une ligne d'échappement selon la revendication 9.

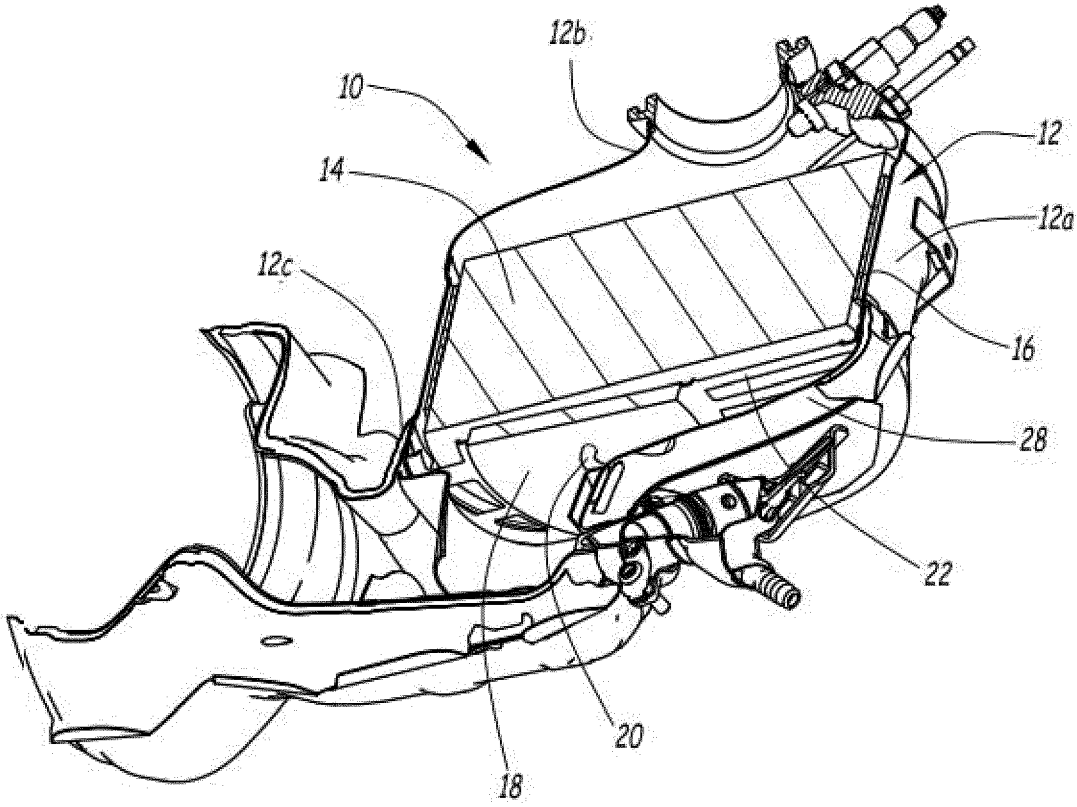


Fig.1

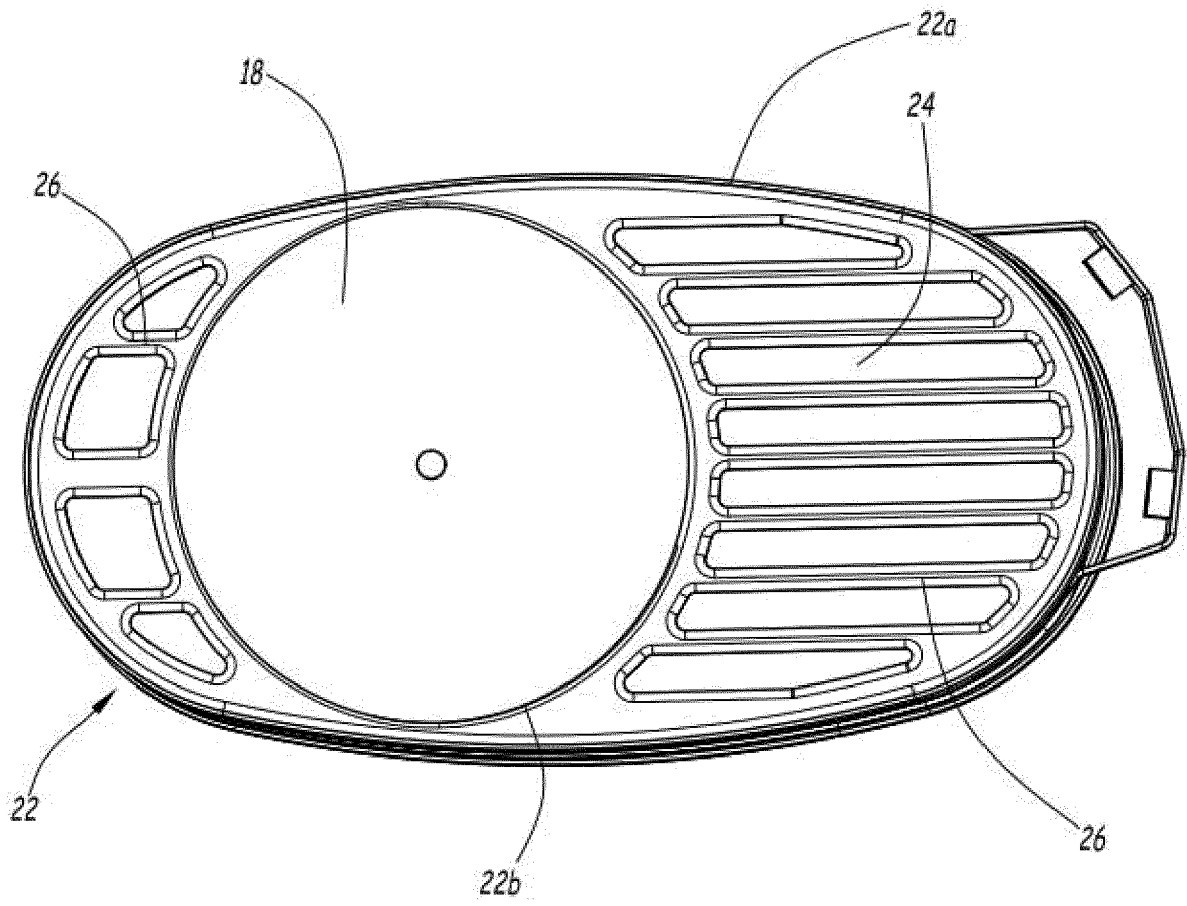


Fig.2

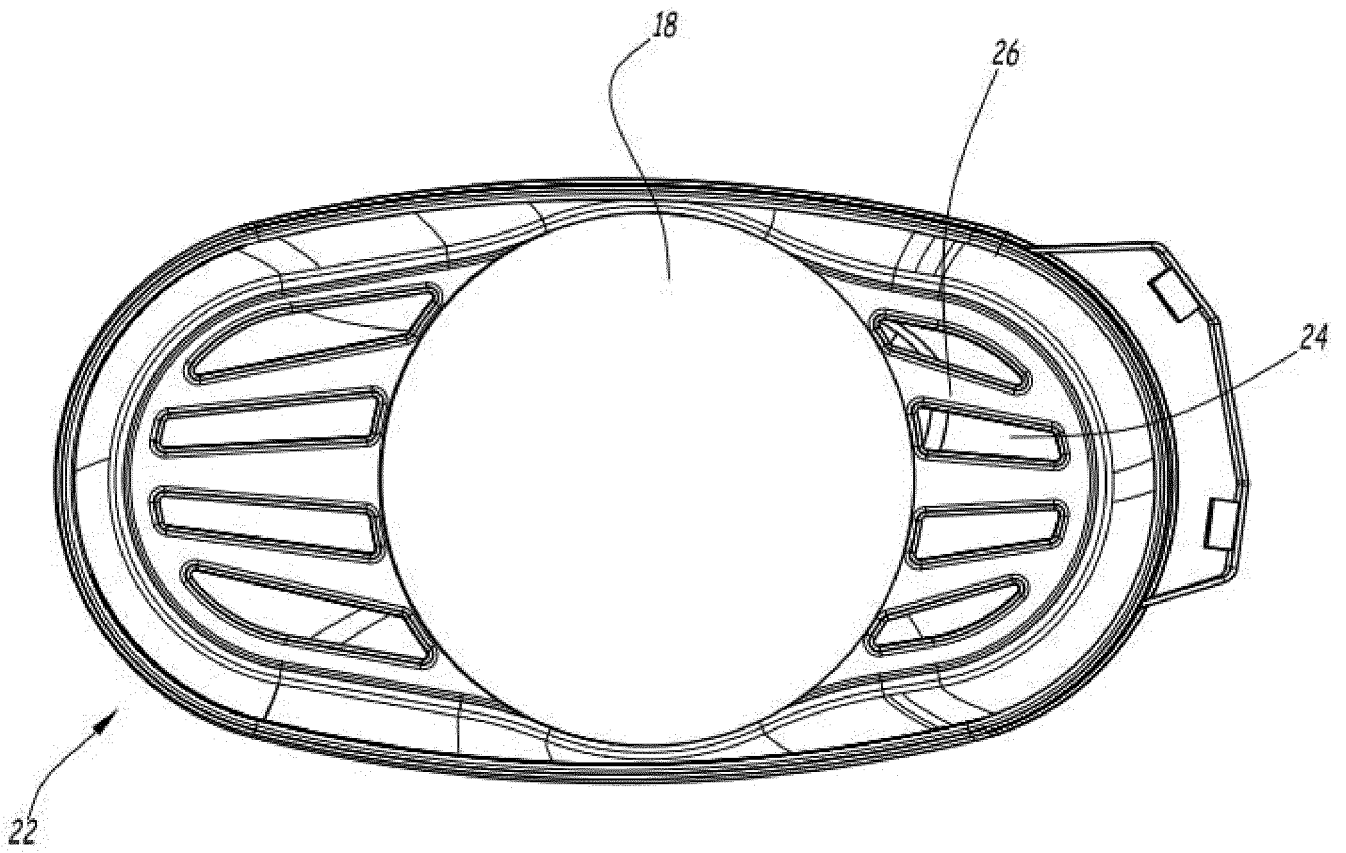
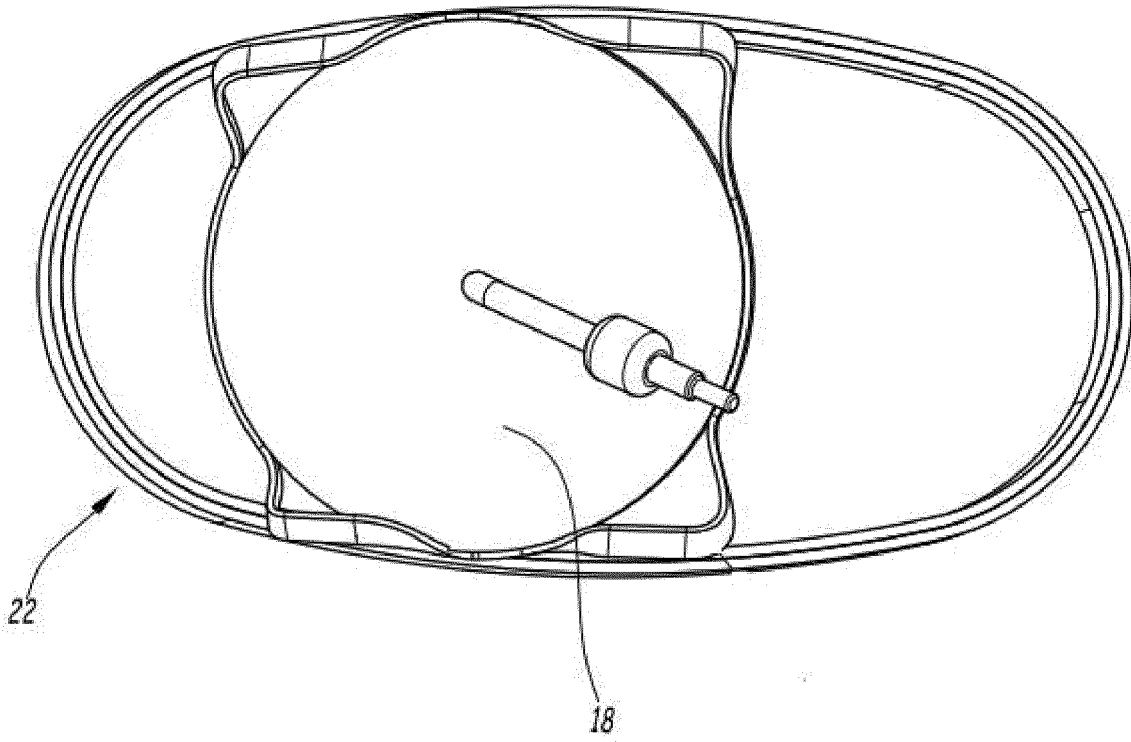
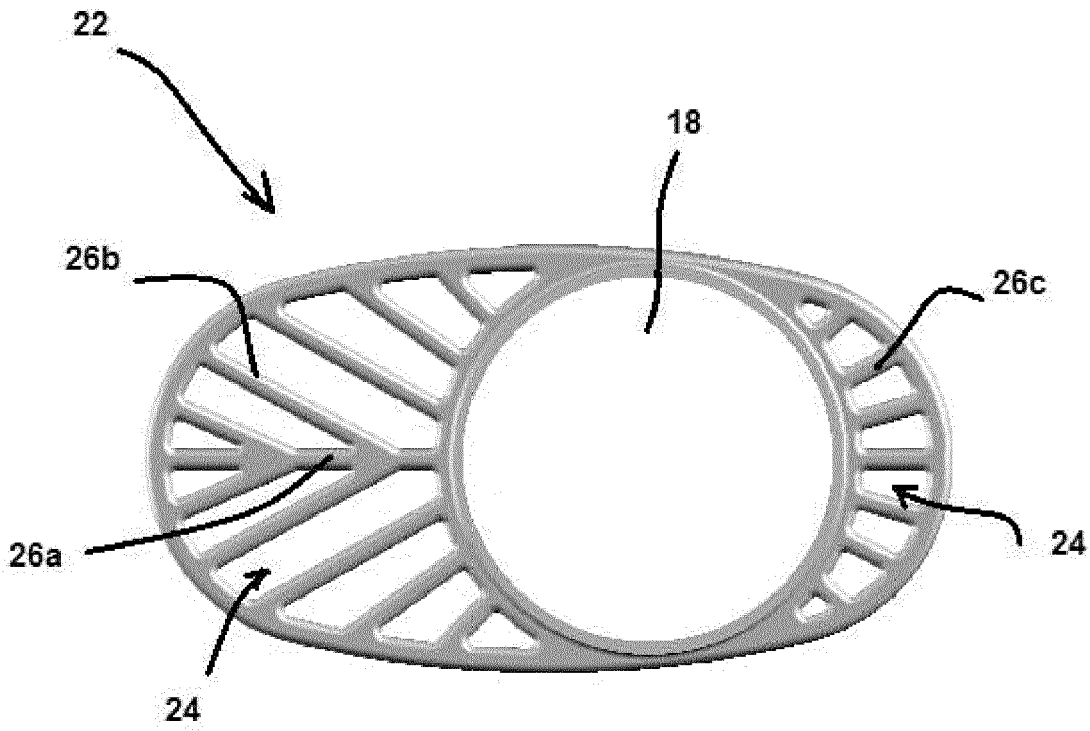


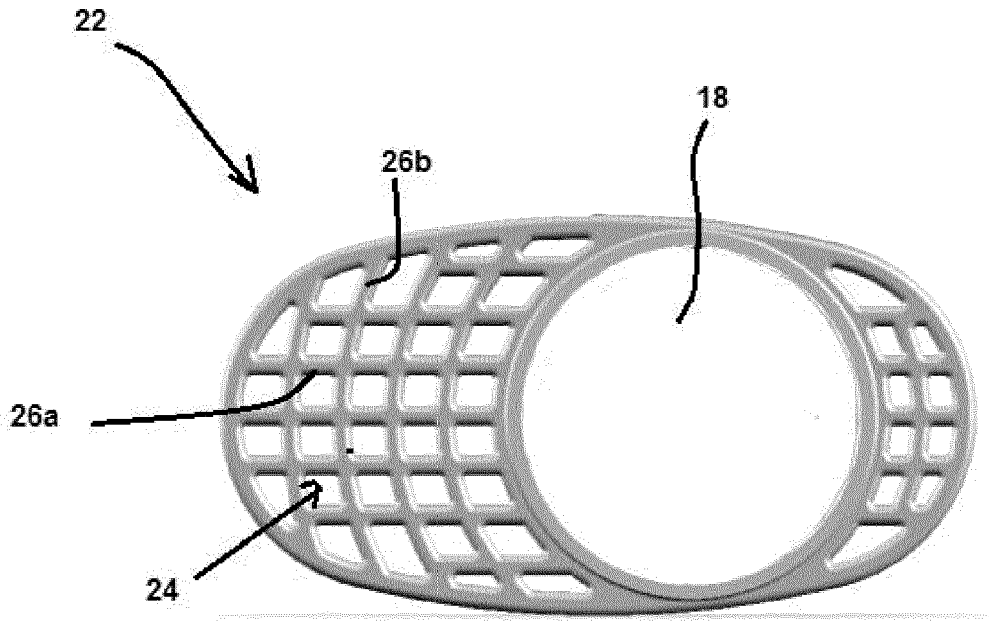
Fig.3



*Fig.4*



*Fig.5*



*Fig. 6*

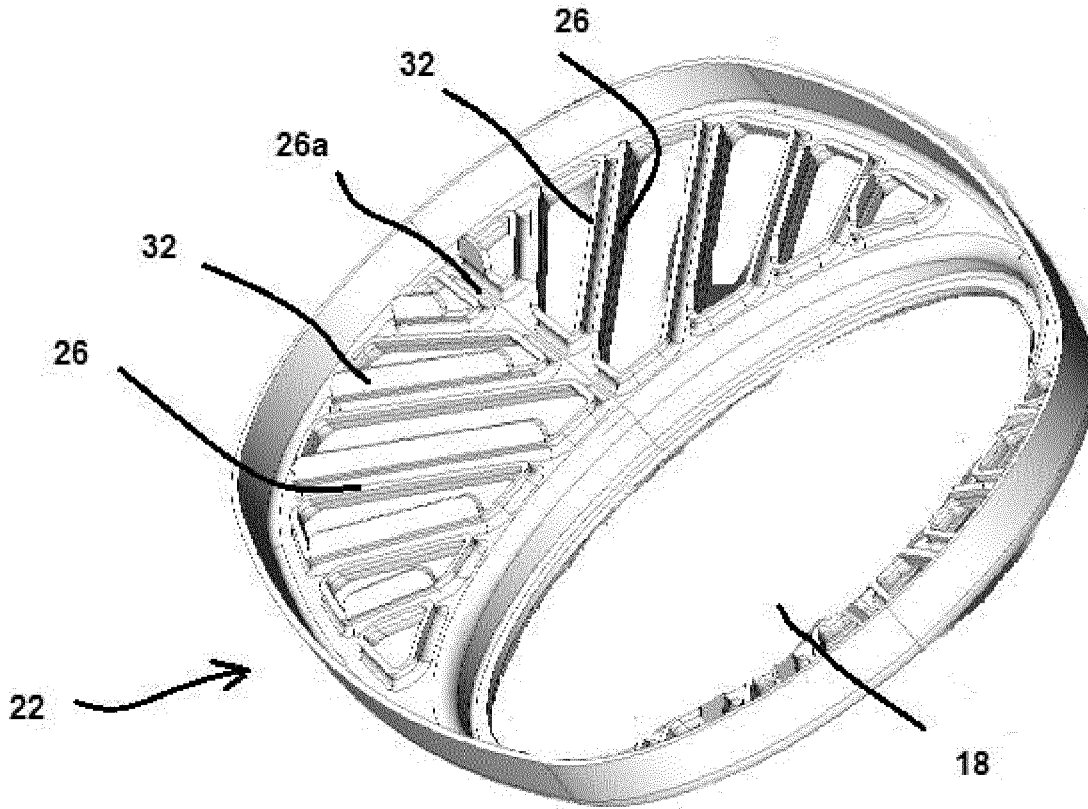


Fig. 7

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 859065  
 FR 1859243

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		
X	DE 10 2011 077184 A1 (BOSCH EMISSION SYSTEMS GMBH & CO KG [DE]) 13 décembre 2012 (2012-12-13)	1,3-10	F01N5/02 F24H3/00
A	* abrégé; revendications 1,4,; figure 2 * * alinéas [0001], [0006], [0008], [0010], [0011], [0014], [0023], [0031], [0032], [0035], [0039] *	2	
X	US 5 749 223 A (KREUCHER JOHN ERIC [US] ET AL) 12 mai 1998 (1998-05-12)	1,3-7,9, 10	
A	* abrégé; revendications 1,2,3; figures 2,3,5,6 * * colonne 2, ligne 40 - colonne 2, ligne 16 * * colonne 3, ligne 44 - colonne 5, ligne 62 *	2,8	
X	US 2004/079074 A1 (YAMAMOTO KOSEI [JP]) 29 avril 2004 (2004-04-29)	1,3-7,9, 10	
A	* abrégé; revendication 1; figures 2-4 * * alinéas [0001], [0005] - [0014], [0023] - [0029] *	2,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	US 2014/150407 A1 (VAN NIEKERK HERMAN [US] ET AL) 5 juin 2014 (2014-06-05)	1-5,8-10	F01N
A	* abrégé; revendications 1,6; figure 2 * * alinéas [0001], [0003] - [0005], [0013] *	6,7	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mars 2019		Steinberger, Yvonne	
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 1859243 FA 859065**

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 **14-03-2019**

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
DE 102011077184 A1	13-12-2012	AUCUN	
-----			
US 5749223 A	12-05-1998	AUCUN	
-----			
US 2004079074 A1	29-04-2004	DE 10349367 A1	13-05-2004
		JP 2004138013 A	13-05-2004
		US 2004079074 A1	29-04-2004
-----			
US 2014150407 A1	05-06-2014	US 2014150407 A1	05-06-2014
		WO 2014089172 A1	12-06-2014
-----			