

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.01.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.08.20 Bulletin 20/32.

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) : Baron Denis Philippe — FR.

72 Inventeur(s) : Baron Denis Philippe.

73 Titulaire(s) : Baron Denis Philippe.

54 **Dispositif(s) pour l'élimination de particules dans les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne.**

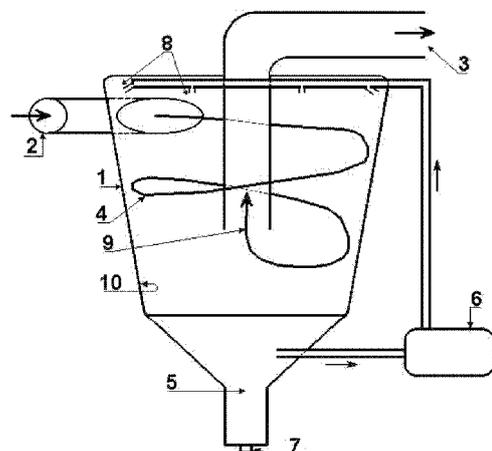
57 Dispositif pour l'élimination de particules dans les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne.
Le dispositif comporte un boîtier (1) comportant une entrée (2) et une sortie (3) des gaz d'échappement et une forme particulière imposant aux gaz d'échappement qui le traversent, un parcours obligé (4) qui met en contact les gaz et les

particules qu'ils contiennent avec le maximum possible de surfaces dans le boîtier.

Une grande partie de ces surfaces (10) est enduite d'un liquide sur lequel les particules restent collées et sont regroupées par le déplacement voulu du liquide dont une réserve (5) est située en partie basse du boîtier (1).

Ce déplacement du liquide est actionné par la gravité et par une pompe (6) qui peut être, de préférence, électrique qui remonte le liquide qui est dirigé vers les parois du boîtier par des sorties appropriées telles que (8).

Avantageusement, le liquide peut être de l'huile de ricin.
Figure pour l'abrégé: Fig. 1



Description

Titre de l'invention : Dispositif pour l'élimination de particules dans les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne.

- [0001] La présente invention concerne un dispositif pour l'élimination de particules carbonées appelées aussi suies, dans les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne.
- [0002] Dans le but de réduire la pollution atmosphérique, au fur et à mesure des années, des normes de plus en plus strictes et contraignantes s'appliquent aux véhicules automobiles neufs concernant les différents polluants émis par les tuyaux d'échappement de ces véhicules automobiles.
- [0003] Le problème des polluants émis à l'échappement concerne aussi tous les moteurs à combustion interne équipant d'autres engins comme les véhicules à deux roues, les camions, les bateaux, les groupes électrogènes etc.
- [0004] Dans les normes appliquées aux automobiles, une tolérance est toutefois accordée afin que les constructeurs, tout en faisant évoluer leur technologie, puissent continuer à produire de tels véhicules.
- [0005] Le dispositif de la présente invention a pour but de réduire la quantité de particules rejetées par les moteurs à combustion interne de type essence ou diesel en récupérant le maximum de particules restantes après traitement par les dispositifs existants par exemple sur les automobiles et en stockant ces particules sur ces automobiles puis à les éliminer périodiquement par exemple au rythme des vidanges de l'huile du moteur.
- [0006] A titre d'ordre de grandeur, la norme européenne impose actuellement un maximum de particules rejetées de 4,5 mg par kilomètre parcouru par le véhicule. Ce qui correspond à 4,5 grammes pour mille kilomètres parcourus et 400 grammes pour cent mille kilomètres parcourus. Le poids de ces particules stockées n'influencera pas la marche du véhicule comportant le présent dispositif.
- [0007] Le dispositif selon l'invention permet de retirer un maximum de particules restantes après le passage par un traitement classique comme un filtre à particules et de tendre vers un rejet zéro émissions concernant les particules.
- [0008] Le dispositif comporte selon une première caractéristique un boîtier comportant une entrée et une sortie des gaz d'échappement et une forme particulière imposant aux gaz d'échappement qui le traversent, un parcours obligé qui met en contact les gaz et les particules qu'ils contiennent avec le maximum possible de surfaces dans le boîtier.
- [0009] Une grande partie de ces surfaces est couverte d'un liquide, les particules restent collées, sont capturées et sont regroupées par le déplacement voulu du liquide.
- [0010] Ce déplacement du liquide est actionné par la gravité vers le bas et par une pompe

qui peut être, de préférence, électrique qui remonte le liquide qui est dirigé vers les parois du boîtier.

- [0011] Les gaz débarrassés en tout ou partie des particules s'échappent en direction de la sortie d'échappement.
- [0012] Selon des modes particuliers de réalisation :
- [0013] - Le liquide peut être vidangé du dispositif par un bouchon en partie basse.
- [0014] - Le liquide peut être tout liquide ne s'enflammant pas ni ne s'évaporant pas facilement. Ce peut être de l'eau mais il est préféré avantageusement en tout ou partie l'huile de ricin pure ou comportant au moins un additif.
- [0015] L'huile de ricin possède des particularités très utiles pour être efficace dans cet utilisation : elle est très mouillante, elle résiste à de hautes température, elle est difficilement miscible avec l'eau, c'est une huile végétale biodégradable et renouvelable.
- [0016] Après avoir retiré suffisamment de particules, elle peut être vidangée du dispositif et mélangée à du gazole comme apport d'une partie d'huile végétale dans le carburant d'un moteur. Bien que la température d'auto-inflammation de l'huile de ricin soit très élevée et qu'elle soit ici destinée à un milieu comportant peu d'oxygène, des dispositifs de sécurité doivent être mis en place en cas de dysfonctionnement pour détecter et arrêter une inflammation dans le dispositif, par exemple par arrêt du moteur après une alarme temporisée.
- [0017] - Ledit boîtier comporte au moins une chicane dans le passage des gaz d'échappement,
- [0018] - Ledit boîtier comporte au moins une pale, de préférence inclinée, positionnée sur le parcours des gaz d'échappement,
- [0019] - Ledit boîtier comporte au moins une pale entraînée en rotation par le passage des gaz d'échappement,
- [0020] - Ledit boîtier comporte au moins une pale entraînée en rotation par un moyen tel qu'un moteur électrique.
- [0021] - Ledit parcours obligé des gaz passe à travers au moins une grille perforée sur laquelle circule au moins une partie dudit liquide ou qui est plongée dans ledit liquide.
- [0022] - Le liquide peut être un gel dans certaines phases actives ou une colle à séchage très lent comme la glu, il est toujours mentionné dans le présent texte sous le nom de « liquide ». Ledit liquide peut être disposé sur un support enroulé dans une cassette comportant deux rouleaux.
- [0023] - Lesdits rouleaux et/ou ledit support peuvent soit être imprégnés dudit liquide soit baigner au moins en partie dans ledit liquide.
- [0024] Les dessins annexés illustrent schématiquement l'invention :

Brève description des dessins

- [0025] [fig.1] représente le dispositif de l'invention sous l'une de ses formes,
- [0026] [fig.2] représente le dispositif de l'invention avec un parcours différent des gaz d'échappement,
- [0027] [fig.3] représente la coupe AA du dispositif selon la figure 2,
- [0028] [fig.4] représente une variante du dispositif comportant au moins une pale,
- [0029] [fig.5] représente une variante du dispositif dans laquelle les gaz sont contraints à traverser ledit liquide,
- [0030] [fig.6] représente une variante du dispositif dans laquelle les gaz sont contraints à traverser ledit liquide et au moins une plaque perforée.
- [0031] [fig.7] représente une variante du dispositif dans laquelle une cassette munie de deux rouleaux capture les particules.
- [0032] [fig.8] représente la coupe BB du dispositif selon la figure 7.
- [0033] [fig.9] représente en coupe une variante du dispositif selon les figures 7 et 8.
- [0034] En référence à la figure 1, dans une première forme de réalisation non limitative, le dispositif comporte un boîtier (1) comportant une entrée (2) et une sortie (3) des gaz d'échappement et une forme particulière imposant aux gaz d'échappement qui le traversent, un parcours obligé (4) qui met en contact les gaz et les particules qu'ils contiennent avec le maximum possible de surfaces dans le boîtier.
- [0035] Une grande partie de ces surfaces (10) est couverte d'un liquide sur lequel les particules restent collées et sont regroupées par le déplacement voulu du liquide dont une réserve (5) est située en partie basse du boîtier (1).
- [0036] Ce déplacement du liquide est actionné par la gravité et par une pompe (6) qui peut être, de préférence, électrique qui remonte le liquide qui est dirigé vers les parois du boîtier par des sorties appropriées telles que (8).
- [0037] Les gaz (9) débarrassés en tout ou partie des particules s'échappent en direction de la sortie d'échappement (3).
- [0038] Un bouchon (7) permet la vidange du liquide ; un orifice de remplissage du liquide ainsi que la possibilité de capteurs ou de sondes ainsi qu'une alarme ou un voyant de saturation ou de colmatage sont possibles mais ne sont pas représentés.
- [0039] Dans une variante non illustrée du dispositif, l'huile contenue dans le dispositif est mélangée au carburant du véhicule comportant le dispositif, en continu ou par périodes ou en fonction de la détection d'un contenu important de particules. Un réservoir embarqué d'huile permet de remplacer l'huile retirée du dispositif.
- [0040] Dans une autre variante du dispositif, ce sont toutes les particules qui sont traitées dans les gaz d'échappement en remplacement d'un filtre à particules classique.
- [0041] Que le dispositif soit utilisé en complément ou en totalité pour le traitement et la suppression des particules des gaz d'échappement, il est préférable de refroidir la canalisation avant son arrivée au dispositif par de l'air ambiant seul ou associé à un fluide

liquide.

- [0042] Dans une autre variante illustrée par les figures 2 et 3, le boîtier comporte au moins une chicane (11) qui augmente la longueur du parcours des gaz et la surface de contact avec les parois et les surfaces du boîtier. Au moins un gicleur (12) permet de répartir le liquide sur les surfaces de contact. Plusieurs gicleurs peuvent être associés comme (13).
- [0043] Dans une autre variante illustrée par la figure 4, le boîtier comporte au moins une pale (15), de préférence inclinée, positionnée sur le parcours des gaz d'échappement. De préférence cette inclinaison est à la fois dans les sens longitudinal et transversal de manière à produire d'une part un meilleur passage des gaz (14) avec un contact optimal avec les surfaces de la pale et d'autre part de permettre au liquide de s'écouler vers le bas et vers les parois du boîtier. L'apport du liquide se fait d'une part sur les parois du boîtier et d'autre part sur la(les) pale(s) comme en (16).
- [0044] Dans une autre variante non illustrée, le boîtier comporte au moins une pale entraînée en rotation par le passage des gaz d'échappement ce qui augmente les contacts entre la pale et les gaz. D'autre part le liquide est projeté de la pale vers les parois du boîtier ce qui facilite l'éjection des particules capturées vers les parois et vers le bas.
- [0045] Dans une autre variante non illustrée, le boîtier comporte au moins une pale entraînée en rotation par un moteur électrique ce qui augmente encore plus les contacts entre la pale et les gaz. D'autre part le liquide est projeté en plus grand volume de la pale vers les parois du boîtier ce qui facilite l'éjection des particules capturées vers les parois et vers le bas.
- [0046] Dans une autre variante illustrée par la figure 5, les gaz sont contraints comme en (17) à traverser ledit liquide au moins une fois comme en (18). Une partie de leur parcours final dans le boîtier, comme en (19), facilite la séparation des gaz et du liquide, qui reste dans le boîtier, par les mouvements impulsés aux gaz par la forme de leur parcours et par gravité.
- [0047] Dans une autre variante illustrée par la figure 6, le parcours obligé des gaz passe à travers au moins une grille perforée (20) sur laquelle circule au moins une partie dudit liquide ou qui est plongée dans ledit liquide. Cette possibilité de disposer au moins une grille perforée peut être appliquée à la version initiale et à toutes les variantes. Les gaz qui circulent à travers les perforations sont plus facilement en contact avec le liquide présent sur la plaque.
- [0048] Dans une autre variante illustrée par la figure 7, ledit liquide, qui peut être sous forme de gel ou de colle et disposé sur un support (26) enroulé dans une cassette comportant deux rouleaux (23) et (29). Cette cassette, non illustrée en totalité, peut être remplacée en la sortant du boîtier et en en mettant une autre à sa place.
- [0049] Les deux rouleaux sont entraînés en rotation lente par un moteur électrique et en-

traînent le support dans le sens (27) de leur rotation lorsque le moteur à combustion interne est en fonctionnement et produit des gaz d'échappement. Un des rouleaux comporte ledit support enduit dudit liquide et se dévide offrant la surface dudit support, qui peut être une toile ou un papier, au contact des particules pendant que l'autre rouleau enroule le même support à une vitesse compatible avec le déroulement du premier rouleau pour que ledit support reste suffisamment tendu. Ici aussi les formes du boîtier comme (25) contraignent les gaz à un parcours obligé comme en (21), (22) et (24) qui les fait entrer en contact avec ledit support. Lorsque le support est sous le point d'être complètement déroulé et/ou lorsqu'il est complètement déroulé, un indicateur indique au conducteur du véhicule que la cassette doit être remplacée par une cassette vierge de particules. Dans cette variante le compartiment (28) ne nécessite pas la présence dudit liquide.

[0050] Dans une variante non illustrée du dispositif selon les figures 7 et 8, le compartiment tel que (28) de la figure 8 contient une quantité suffisante dudit liquide pour que les deux rouleaux et ledit support soient en contact permanent avec ledit liquide. Ledit support n'a pas besoin ici d'être pré-imprégné par ledit liquide.

[0051] Dans une autre variante illustrée par la figure 9, variante du dispositif selon les figures 7 et 8, les deux rouleaux (30) et (31) sont reliés par un support continu (32) qui est en contact permanent avec le liquide dans le compartiment (33). Ainsi, au fur et à mesure de son passage en rotation autour des rouleaux, le support continu (32) collecte des particules lorsqu'il est en contact avec les gaz d'échappement et les cède au liquide lorsqu'il baigne dans le liquide dans sa position inférieure du compartiment (33). Il régénère ainsi sa surface pour être efficace de façon optimale dans la phase du passage des gaz sur sa surface. Ici aussi les formes comme (34) du boîtier contraignent les gaz à venir en contact avec le support continu (32) comme en (35) pour une meilleure efficacité. La disposition de circulation du support continu fait qu'on n'est pas obligé dans cette variante de remplacer le support continu mais il sera préférable de vidanger périodiquement ledit liquide.

[0052] La première forme de réalisation et au moins une variante, ou au moins deux variantes peuvent être combinées pour réaliser une nouvelle variante qui fait aussi partie de la présente invention.

[0053] La première forme de réalisation ou chacune des variantes peut être réalisée avec un axe principal sensiblement vertical ou sensiblement horizontal.

[0054] La forme, les dimensions, les proportions et le nombre des divers éléments peut/peuvent varier sans pour autant changer le principe de l'invention qui a été décrite ci-dessus.

[0055] Le dispositif permet une élimination importante des particules carbonées dans les gaz d'échappement des automobiles et d'autres véhicules ou engins comme les véhicules à

deux roues, les camions, les bateaux, les groupes électrogènes etc.

[0056] Concernant les particules, on peut se rapprocher d'une dépollution totale des gaz d'échappement ce qui est un progrès écologique.

D'autre part les moteurs ayant un dispositif initial de dépollution insuffisant peuvent entrer dans les normes grâce à une dépollution complémentaire par le dispositif objet de l'invention.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif d'élimination de particules dans les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne comportant un boîtier imposant aux gaz d'échappement et aux particules qu'ils contiennent un parcours les mettant en contact avec un maximum possible de surfaces du boîtier caractérisé en ce qu'une grande partie des surfaces du boîtier sont enduites d'un liquide sur lequel lesdites particules sont en tout ou partie capturées.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit liquide est constitué en tout ou partie d'huile de ricin.
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit liquide circule dans ledit boîtier grâce à une pompe (6).
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que ledit boîtier comporte au moins une pale (5), de préférence inclinée, positionnée sur le parcours des gaz d'échappement.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la (lesdites) pale(s) est (sont) entraînée(s) en rotation par le passage des gaz d'échappement.
- [Revendication 6] Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la (lesdites) pale(s) est (sont) entraînée(s) en rotation par un moyen tel qu'un moteur électrique.
- [Revendication 7] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit parcours obligé des gaz passe à travers au moins une grille perforée (20) sur laquelle circule au moins une partie dudit liquide ou qui est plongée dans ledit liquide.
- [Revendication 8] Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit liquide est disposé sur un support (26) enroulé dans une cassette comportant deux rouleaux (23) et (29), un des rouleaux comporte ledit support (26) enduit dudit liquide et se dévide pendant que l'autre rouleau enroule le même support.
- [Revendication 9] Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comporte deux rouleaux (30) et (31) tournant à la même vitesse entraînant un support continu (32) qui est en contact permanent avec ledit liquide dans le compartiment (33).

[Fig. 1]

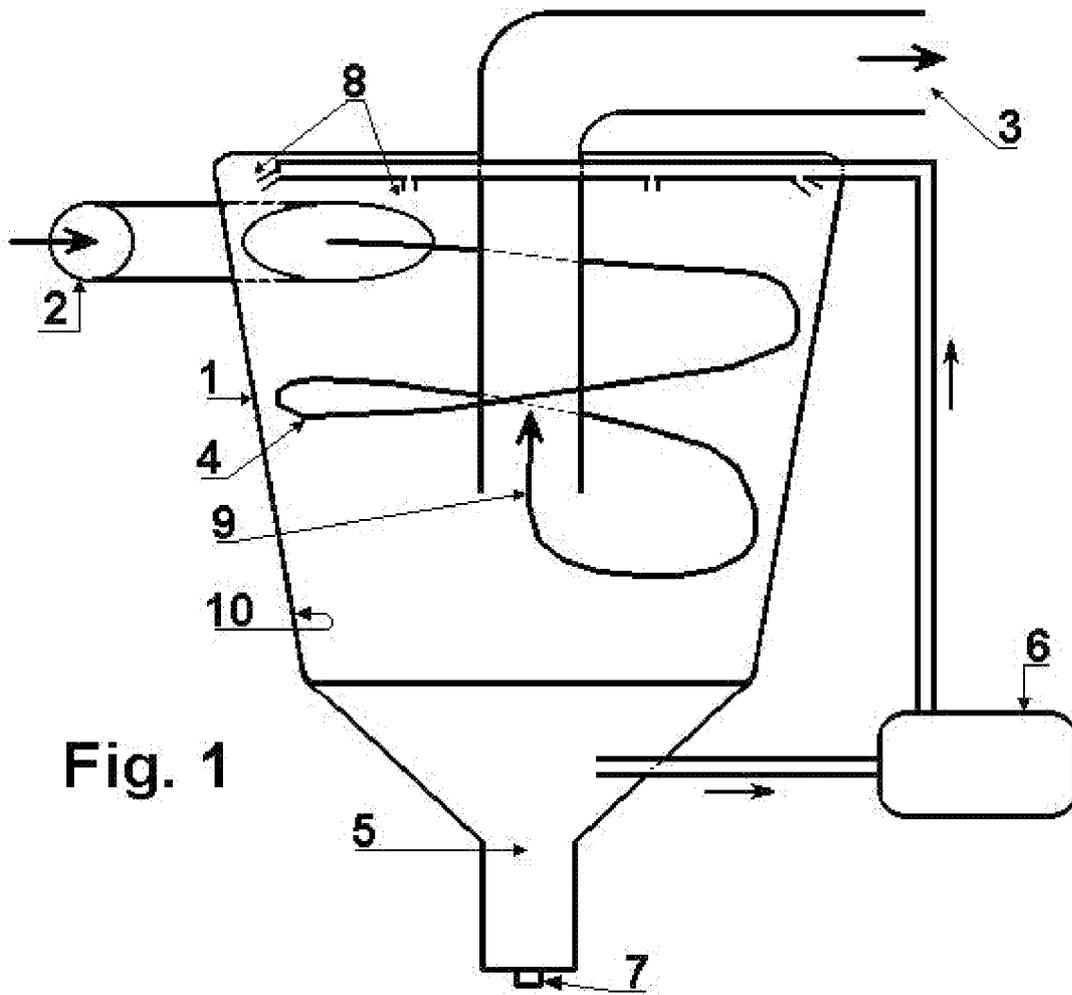


Fig. 1

[Fig. 2]

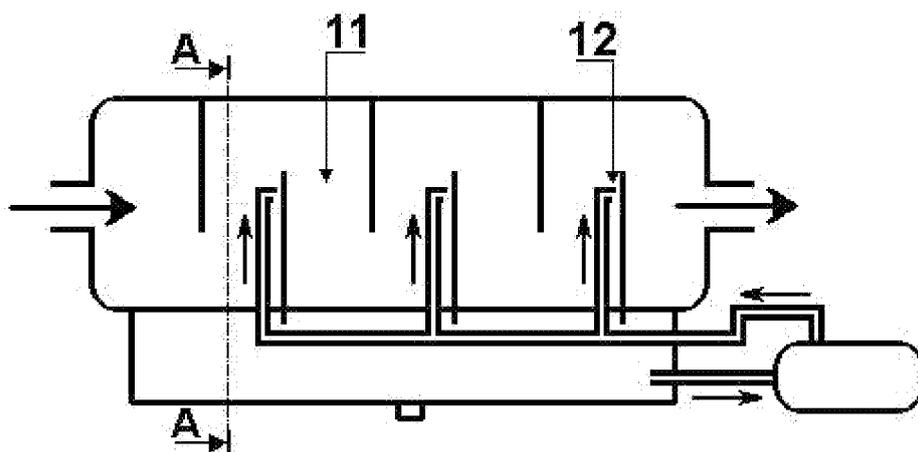
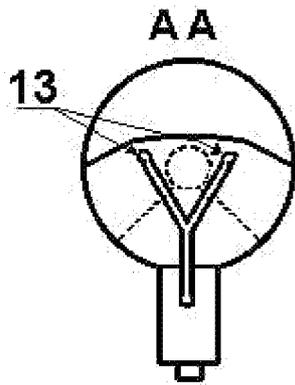
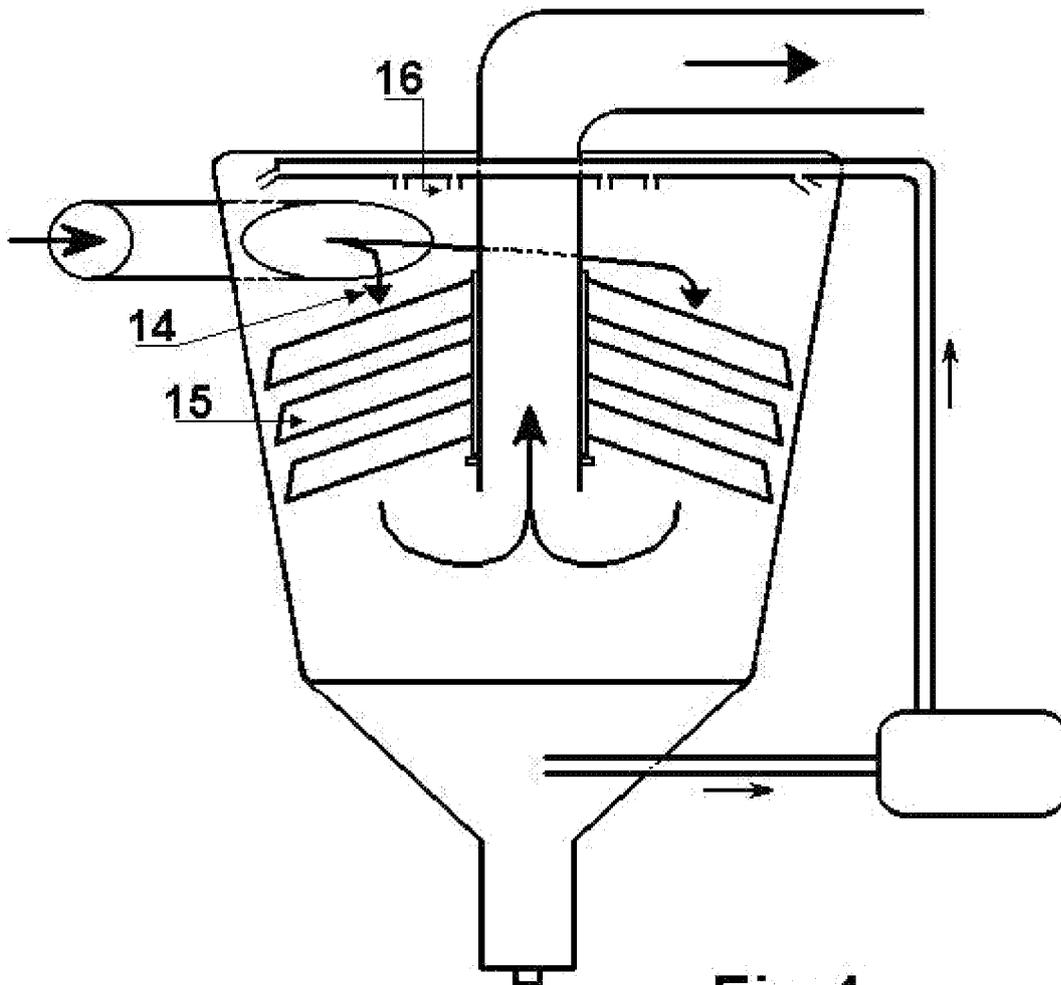


Fig. 2

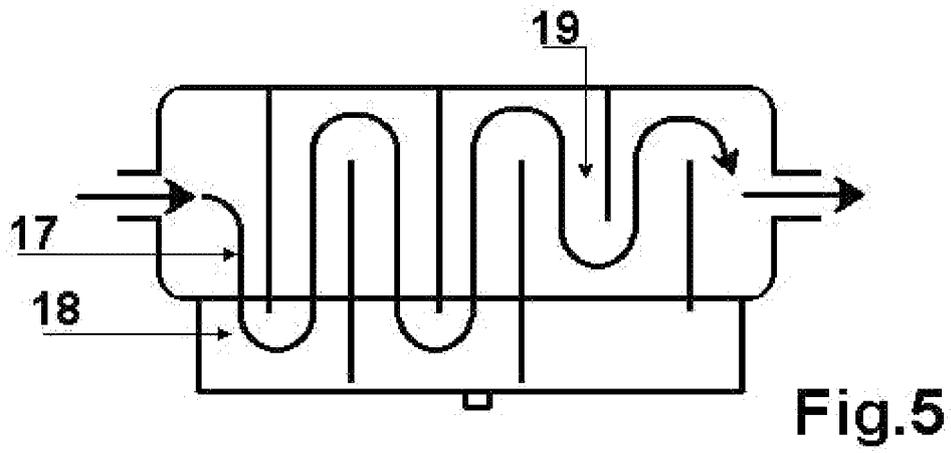
[Fig. 3]

**Fig. 3**

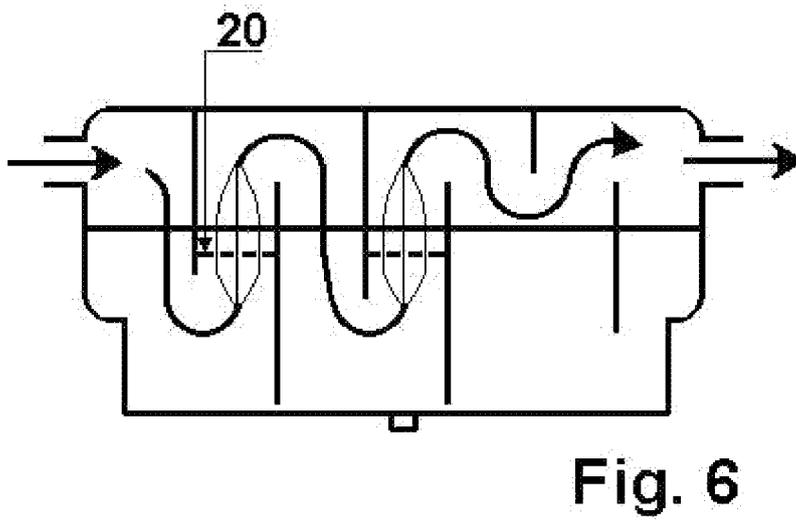
[Fig. 4]

**Fig.4**

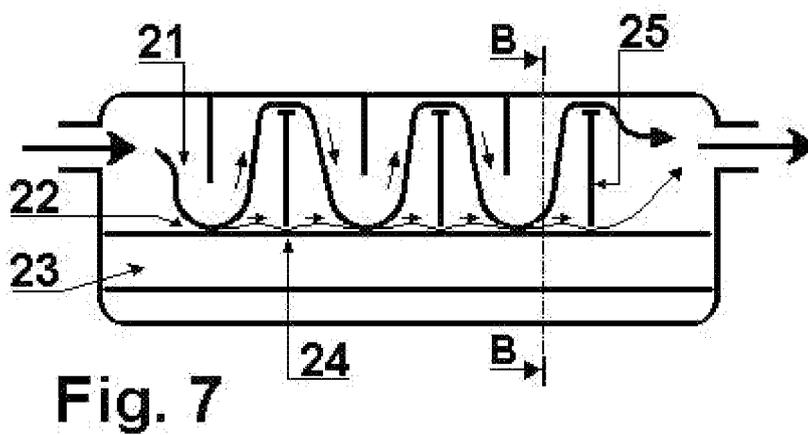
[Fig. 5]



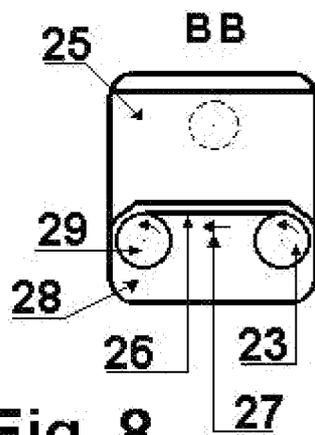
[Fig. 6]



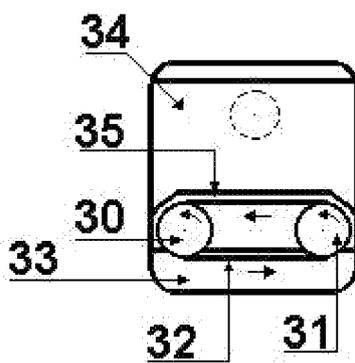
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 863248
FR 1901101

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	US 6 740 148 B2 (NASA AUTO [JP]) 25 mai 2004 (2004-05-25) * figure 1 * * colonne 7, lignes 22-26 * -----	1,2	F01N3/04
X	WO 90/06423 A1 (HAUFE PAUL J M [DE]) 14 juin 1990 (1990-06-14) * figures 1,2 * -----	1,3,4,6	
X	WO 2004/067926 A1 (AKTINA LTD [GB]; CAIRNS JAMES ANTHONY [GB] ET AL.) 12 août 2004 (2004-08-12) * figure 1 * -----	1,3	
X	GB 2 332 631 A (NOTETRY LTD [GB]) 30 juin 1999 (1999-06-30) * figure 1 * -----	1-3	
X	US 4 345 429 A (YASUHARA SEISHI) 24 août 1982 (1982-08-24) * figures 1,2 * -----	1,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	EP 2 918 803 A1 (KAWASAKI HEAVY IND LTD [JP]) 16 septembre 2015 (2015-09-16) * figure 2 * -----	1,3	F01N
X	WO 97/09108 A1 (AMT RICHTER ALUMINIUM TECHNIK [DE]; RICHTER HEINZ [DE] ET AL.) 13 mars 1997 (1997-03-13) * figures 1,2 * -----	1,7	
X	WO 99/07983 A1 (SMULLIN CORP [US]; SMULLIN JOSEPH I [US]; DENIS MATTHEW E [US]) 18 février 1999 (1999-02-18) * figure 3 * -----	1,7	
	----- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2019		Harf, Julien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 863248
FR 1901101

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	FR 3 035 440 A1 (VANSUYT CLAUDE JULES JOSEPH [FR] ET AL.) 28 octobre 2016 (2016-10-28) * figure 2 *	1,4-6	
X	DE 196 36 434 A1 (KALUZA BERNHARD [DE]) 20 mars 1997 (1997-03-20) * figures 1,2 *	1,8,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2019		Harf, Julien	
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	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1901101 FA 863248**

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 **10-07-2019**
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
US 6740148	B2	25-05-2004	EP 1230969 A1	14-08-2002
			US 2003010214 A1	16-01-2003
			WO 0121289 A1	29-03-2001

WO 9006423	A1	14-06-1990	DE 3840819 A1	07-06-1990
			WO 9006423 A1	14-06-1990

WO 2004067926	A1	12-08-2004	AUCUN	

GB 2332631	A	30-06-1999	AU 1775999 A	19-07-1999
			GB 2332631 A	30-06-1999
			TW 413711 B	01-12-2000
			WO 9934098 A1	08-07-1999

US 4345429	A	24-08-1982	DE 3015483 A1	30-10-1980
			JP S55142920 A	07-11-1980
			US 4345429 A	24-08-1982

EP 2918803	A1	16-09-2015	CN 104508264 A	08-04-2015
			EP 2918803 A1	16-09-2015
			JP 5807124 B2	10-11-2015
			JP W02014045578 A1	18-08-2016
			KR 20150032321 A	25-03-2015
			WO 2014045578 A1	27-03-2014

WO 9709108	A1	13-03-1997	AUCUN	

WO 9907983	A1	18-02-1999	AU 741927 B2	13-12-2001
			CA 2299314 A1	18-02-1999
			DE 69809059 T2	14-08-2003
			EP 1000229 A1	17-05-2000
			NZ 502087 A	31-08-2001
			US 6024617 A	15-02-2000
			WO 9907983 A1	18-02-1999

FR 3035440	A1	28-10-2016	AUCUN	

DE 19636434	A1	20-03-1997	DE 19635199 A1	13-03-1997
			DE 19636434 A1	20-03-1997
