

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 26.09.02.

③③ Priorité : 02.10.01 DE 20116185.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.04.03 Bulletin 03/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ING WALTER HENGST GMBH & CO KG — DE.

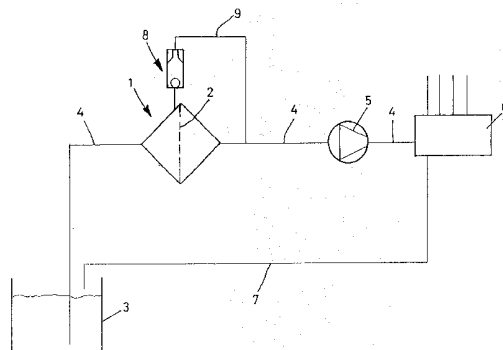
⑦② Inventeur(s) : SCHACHTRUP LUDGER et BAUMANN DIETER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET JOLLY.

⑤④ FILTRE DE CARBURANT COMPORTANT UNE SOUPAPE DE PURGE DU COTE BRUT.

⑤⑦ Dispositif destiné à la filtration de carburant pour un moteur à combustion interne, comportant un filtre (1) de carburant avec du côté de l'entrée un côté brut, et du côté de la sortie un côté pur, et une soupape de purge d'air, la soupape de purge laissant échapper du filtre (1) de carburant de l'air contenu dans le filtre (1) de carburant, et se fermant lorsque du carburant arrive du filtre (1) de carburant dans la soupape de purge, caractérisé en ce que la soupape de purge d'air (8) est disposée du côté brut du filtre (1) de carburant, et en ce que la conduite d'évacuation (9) sortant de la soupape de purge d'air (8) mène au moteur à combustion interne.



FILTRE DE CARBURANT COMPORTANT UNE SOUPAPE DE PURGE DU
COTE BRUT

L'invention concerne un dispositif destiné à la filtration de
5 carburant pour un moteur à combustion interne, comportant un filtre
de carburant avec du côté de l'entrée un côté brut, et du côté de la
sortie un côté pur, et une soupape de purge d'air, la soupape de purge
laissant échapper du filtre de carburant de l'air contenu dans le filtre de
10 carburant, et se fermant lorsque du carburant arrive du filtre de
carburant dans la soupape de purge, et un filtre de carburant
comportant un côté brut avec une admission de carburant, qui est
séparé par un milieu filtrant d'un côté pur comportant une sortie de
carburant, et une soupape de purge d'air.

Des dispositifs de type analogue sont connus d'après la pratique.
15 Un filtre de carburant de type analogue est connu par le document DE
43 30 840 C1.

Aussi bien par le document DE 43 30 840 C1 que par le
document DE 40 14 551 C1, il est connu de purger des filtres de
20 carburant et de renvoyer l'air, le cas échéant avec des fractions
supplémentaires de carburant, dans le réservoir de carburant au moyen
d'une conduite de retour. Les dispositifs de filtration prévus à cet effet
comportent le filtre de carburant sous la forme d'un dit filtre sous
pression, à savoir que le filtre est situé du côté refoulement de la pompe
de circulation, entre la pompe de circulation et le moteur à combustion
25 interne.

Le retour de fractions de carburant dans le réservoir de carburant
signifie une charge pour la pompe de circulation, qui n'est en fin de
compte pas avantageuse pour l'alimentation en carburant du moteur à
combustion interne. Moyennant une réduction de ces fractions de
30 retour, également qualifiées de fuites en retour, il peut être choisi une
pompe de circulation de capacité plus faible, et utilisé le cas échéant
une pompe de circulation plus légère et d'un coût de fabrication plus
intéressant.

L'objectif de l'invention consiste à proposer un dispositif de type
35 analogue pour la filtration de carburant, qui présente un taux de fuites
aussi faible que possible, ainsi qu'un filtre de carburant approprié pour
une utilisation dans un tel dispositif, une puissance de séparation du

filtre aussi élevée que possible devant être assurée.

Cet objectif est atteint par un dispositif caractérisé en ce que la soupape de purge est disposée du côté brut du filtre de carburant, et en ce que la conduite d'évacuation sortant de la soupape de purge mène au
5 moteur à combustion interne, et par un filtre caractérisé en ce que la soupape de purge est disposée du côté brut du filtre de carburant.

Exprimé en d'autres termes, l'invention propose de prévoir la purge d'air non du côté pur du filtre de carburant, mais du côté brut.

L'invention part en l'occurrence d'une première réflexion, à savoir
10 que lorsqu'un milieu filtrant à pores particulièrement fins, qui assure des puissances de séparation élevées, est mouillé par du carburant, il devient imperméable à l'air à un degré inadmissible. Du côté brut, un matelas d'air qui recouvre une grande partie du milieu filtrant peut par conséquent de former dans le filtre de carburant de sorte que, pour
15 l'effet de filtration pouvant être obtenu, il ne reste plus à disposition qu'une petite proportion indésirable de la surface du milieu filtrant, qui peut par exemple être inférieure à 50 %. Un autre inconvénient réside dans le fait que, en raison du débit constant de la pompe de circulation, la vitesse d'écoulement du carburant augmente dans le filtre de
20 carburant, ce qui conduit à nouveau à un "effet de chasse", de sorte que des particules infimes, qui sont normalement retenues par le milieu filtrant, sont poussées à travers le milieu filtrant, ce qui affecte la puissance de séparation du filtre.

L'invention part en outre d'une deuxième réflexion, à savoir que
25 dans de nombreux cas une purge supplémentaire est prévue dans la zone du moteur à combustion interne, par exemple dans la zone d'une installation d'injection de carburant. Dans de tels cas, il n'est par conséquent pas critique de laisser arriver l'air du côté pur du filtre de carburant et de l'amener au moteur à combustion interne.

Selon l'invention, le côté brut du filtre est purgé de l'air, de sorte
30 que la surface complète du milieu filtrant du filtre de carburant puisse être utilisée, ce qui permet d'obtenir de faibles vitesses d'écoulement correspondantes à l'intérieur du filtre, et par conséquent une puissance de séparation optimale du filtre.

Etant donné que l'air évacué du filtre n'est pas renvoyé dans le
35 réservoir, notamment pas avec des fractions supplémentaires de carburant, la capacité nécessaire de la pompe est réduite, de sorte que,

notamment dans le cas d'un agencement du dispositif avec un filtre sous pression disposé du côté refoulement de la pompe de circulation, le débit volumique de fuites est réduit et la pompe de circulation peut être conçue avec une capacité correspondante plus faible. Etant donné
5 que la soupape de purge se ferme dès que du carburant arrive dans la soupape de purge, il est assuré que la conduite de liaison entre le côté brut du filtre de carburant et l'autre conduite de carburant, qui mène au moteur à combustion interne, soit fermée après le processus de purge d'air, de sorte que, une fois le filtre purgé, le carburant puisse
10 arriver exclusivement du côté pur du filtre après avoir traversé le milieu filtrant, et qu'un court-circuit soit évité entre les côtés brut et pur du filtre.

L'invention et d'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en référence aux dessins annexés purement schématiques, sur
15 lesquels :

la figure 1 est un croquis de principe schématique d'un dispositif de filtration de carburant ; et

les figures 2 et 3 sont des représentations en coupe de deux exemples de réalisation de filtres de carburant.
20

Sur les trois figures 1 à 3, la référence numérique 1 désigne un filtre de carburant qui comporte un milieu filtrant 2, et qui, comme il ressort notamment de la figure 1, est agencé en tant que filtre d'aspiration :

25 La figure 1 représente dans l'ensemble un dispositif avec un réservoir de carburant 3, à partir duquel le carburant arrive dans le filtre 1 de carburant par l'intermédiaire d'une conduite d'alimentation 4, et ce du côté brut du filtre 1 de carburant au niveau duquel se trouve le carburant non filtré.

30 Le carburant traverse le milieu filtrant 2 et arrive du côté pur du filtre 1 de carburant, la conduite d'alimentation 4 continuant en aval du filtre 1 de carburant vers une pompe de circulation 5, qui véhicule le carburant à travers un autre tronçon de la conduite d'alimentation 4 vers une pompe d'injection 6.

35 La pompe d'injection 6 est pourvue de son propre dispositif de purge d'air, et une fraction du carburant est renvoyée par la pompe d'injection 6 dans le réservoir 3 par l'intermédiaire d'une conduite de

retour 7, un excès de carburant étant acheminé de façon voulue vers la pompe d'injection 6 au moyen de la pompe de circulation 5, de sorte que le carburant soit non seulement utilisé pour l'entraînement du moteur à combustion interne, mais également pour le refroidissement et la lubrification de l'installation de carburant, un circuit de refroidissement et de lubrification étant maintenu au moyen du débit excédentaire.

Une soupape de purge d'air 8 est prévue du côté brut du filtre 1 de carburant qui, comme esquissé de façon purement schématique, est agencée sous la forme d'une soupape à flotteur avec un flotteur en forme de bille, de sorte que de l'air puisse dans un premier temps traverser la soupape de purge 8, et arriver dans la conduite d'alimentation 4 par une conduite d'évacuation 9 de la soupape. A titre purement exemplaire, la conduite d'évacuation 9 de la soupape débouche dans la conduite d'alimentation 4 en amont de la pompe de circulation 5, de sorte que la dépression engendrée par la pompe de circulation 5 assure une purge d'air fiable du filtre 1 de carburant. Dès que cette purge d'air est terminée et que du carburant arrive dans la soupape de purge 8, le flotteur remonte, ferme la soupape de purge et empêche un court-circuit entre les côtés brut et pur du filtre 1 de carburant.

La figure 2 représente un premier exemple de réalisation d'un filtre 1 de carburant : Le milieu filtrant 2 est agencé sous la forme d'un filtre plissé en papier, qui est supporté par un dôme de support 10 afin de ne pas s'affaisser. La conduite d'alimentation 4 de carburant débouche à l'extérieur dans le carter du filtre 1 de carburant, où elle constitue une admission 11, le carburant traversant le milieu filtrant 2 et remontant au centre du dôme de support 10, où il arrive dans une sortie 12 du filtre 1 de carburant, étant précisé que le tronçon de la conduite d'alimentation 4 de carburant situé du côté pur se raccorde à cette sortie 12.

Un disque d'extrémité supérieur 14 est prévu sur la face supérieure du milieu filtrant 2, lequel s'applique de façon étanche contre la sortie 12 au moyen d'un joint en élastomère 15.

De l'air qui arrive avec le carburant par l'admission 11 dans le filtre 1 de carburant ne traverse pas le milieu filtrant 2 en raison de la faible grosseur de pores du milieu filtrant 2, notamment pas après que

le milieu filtrant 2 a été mouillé.

L'air s'accumule par conséquent du côté brut dans l'espace annulaire du filtre 1 de carburant situé autour du milieu filtrant 2, monte, arrive radialement à l'extérieur autour et au-dessus du disque d'extrémité supérieur 14 sous le couvercle du carter du filtre, et peut
5 arriver à ce niveau dans une soupape de purge 17 par l'intermédiaire d'un premier orifice de purge 16.

La soupape de purge 17 est agencée sous la forme d'une soupape à flotteur, le flotteur étant constitué d'un corps 18 de soupape en forme
10 de bille. Le corps 18 de soupape est logé verticalement entre plusieurs nervures 19 réparties sur la périphérie, de sorte que l'air puisse circuler entre les nervures 19 autour du corps 18 de soupape. Il arrive au-dessus du corps 18 de soupape dans un deuxième orifice de purge 20, traverse un filtre préalable 21 dans un espace formant la conduite
15 d'évacuation 9 de la soupape situé au-dessus du filtre préalable 21, traverse ensuite à nouveau le filtre préalable 21 vers le bas et arrive à ce niveau, dans la zone de la sortie 12, dans le tronçon situé du côté pur de la conduite d'alimentation 4 de carburant.

Le milieu filtrant utilisé pour le filtre préalable 21 présente
20 également une finesse de filtration élevée, donc une faible grosseur de pores, qui est cependant choisie afin d'être plus importante que celle du milieu filtrant 2 principal. Le filtre préalable 21 peut par exemple être agencé sous la forme d'un filtre en métal fritté, en non-tissé ou analogue, et évite que du carburant excédentaire puisse arriver non
25 filtré du côté brut du filtre 1 de carburant vers son côté pur, dans le cas où la soupape de purge 17 ne se fermerait pas assez rapidement.

Selon la figure 2, l'élément comportant le deuxième orifice de purge supérieur 20 est un élément moulé, qui peut par exemple être
30 réalisé en matière plastique par moulage par injection, et qui constitue le siège de soupape qui est associé au corps 18 de soupape en forme de bille. Un évidement conique facilite un centrage du corps 18 de soupape, et assure par conséquent une bonne assise étanche du corps 18 de soupape, de sorte que la soupape de purge 17 se ferme de façon
35 fiable dès que le filtre 1 de carburant est purgé d'air et que le carburant monte à un niveau plus élevé correspondant.

La figure 3 représente un deuxième exemple de réalisation d'un filtre 1, qui est sensiblement identique à l'exemple de réalisation de la

figure 2, la soupape de purge 17 prévue à la figure 3 se distinguant cependant par un agencement d'un coût particulièrement intéressant.

5 Cette soupape de purge 17 est également agencée sous la forme d'une soupape à flotteur, avec un corps 18 de soupape en forme de bille qui flotte sur le carburant, qui est logé entre des nervures 19. Le siège de la soupape est cependant réalisé à un coût particulièrement intéressant par une bague en élastomère 23 qui entoure le deuxième orifice de purge supérieur 20. Cette bague en élastomère 23, d'un agencement particulièrement simple et d'un coût intéressant, est
10 réalisée en tant que pièce découpée sous la forme d'un disque en élastomère comportant un évidement qui constitue l'orifice de purge 20. Les propriétés de déformation de la bague en élastomère 23 permettent d'obtenir une étanchéité fiable de la soupape de purge 17, de sorte que, dans l'exemple de réalisation représenté à la figure 3, il a été renoncé à
15 un filtre préalable disposé en aval. En variante à l'exemple de réalisation représenté à la figure 3, un filtre préalable supplémentaire peut cependant être prévu en aval du deuxième orifice de purge 20 dans le sens de l'écoulement, par exemple analogue à celui de l'exemple de réalisation de la figure 2.

20 Dans les deux exemples de réalisation, la sortie 12 et la soupape de purge 17, ainsi que la conduite d'évacuation 9 de la soupape, sont accessibles à partir du haut, l'orifice d'accès correspondant étant fermé par un couvercle 24. Le couvercle 24 comporte en partie inférieure des nervures d'écartement 25, qui maintiennent l'élément constituant le
25 siège de la soupape de purge 17 dans sa position prédéterminée.

Il ressort des figures 1 à 3 que la conduite d'évacuation 9 sortant de la soupape de purge 17 mène vers le moteur à combustion interne, et non vers une conduite de retour qui ramène l'air, et le cas échéant des fractions supplémentaires de carburant, dans le réservoir de
30 carburant 3. Bien que la conduite d'évacuation 9 de la soupape soit intégrée dans l'ensemble du module du filtre 1 de carburant, elle débouche dans l'esprit de la présente invention, également dans les exemples de réalisation des figures 2 et 3, dans la conduite d'alimentation 4 de carburant située du côté pur, car la sortie 12 du
35 filtre 1 de carburant fait déjà partie de la conduite d'alimentation 4. En variante, il peut être prévu une conduite séparée qui s'étend de la conduite d'évacuation 9 de la soupape vers la conduite d'alimentation 4.

Bien que l'invention ait été particulièrement montrée et décrite en se référant à un mode de réalisation préféré de celle-ci, il sera compris aisément par les personnes expérimentées dans cette technique que des modifications dans la forme et dans des détails peuvent être effectuées sans sortir de l'esprit ni du domaine de l'invention.

5

REVENDICATIONS

1. Dispositif destiné à la filtration de carburant pour un moteur à combustion interne, comportant

un filtre (1) de carburant avec du côté de l'entrée un côté brut, et
5 du côté de la sortie un côté pur, et

une soupape de purge d'air (17),

la soupape de purge laissant échapper du filtre (1) de carburant de l'air contenu dans le filtre (1) de carburant, et se fermant lorsque du carburant arrive du filtre (1) de carburant dans la soupape de purge,

10 caractérisé en ce que

la soupape de purge (17) est disposée du côté brut du filtre (1) de carburant, et

en ce que la conduite d'évacuation (9) sortant de la soupape de purge (17) mène au moteur à combustion interne.

15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le filtre (1) de carburant est raccordé en tant que filtre d'aspiration, une pompe de circulation (5) étant prévue pour le carburant, et le filtre (1) de carburant étant prévu du côté aspiration de la pompe de circulation (5).

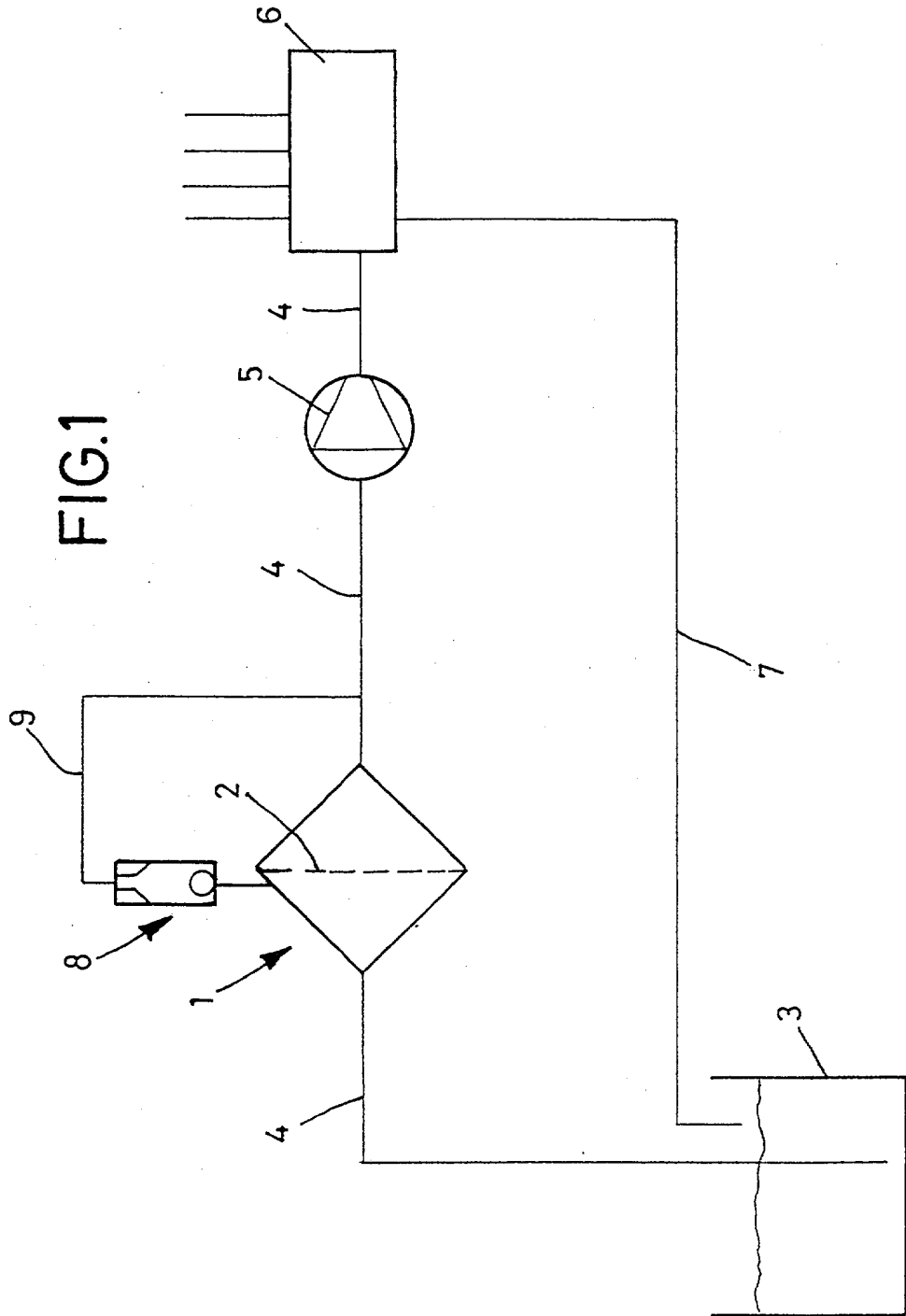
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la
20 soupape de purge (17) comporte un corps (18) de soupape qui est agencé sous la forme d'un flotteur, dont la densité est plus faible que celle du carburant, un orifice de purge (20) avec un siège de soupape pour le corps (18) de soupape étant prévu au-dessus du corps (18) de soupape, et la conduite d'évacuation (9) de la soupape se raccordant à
25 cet orifice de purge (20).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un filtre (21) est prévu entre la soupape de purge (17) et la conduite d'évacuation (9) de la soupape, dont la finesse de filtration est plus faible que celle du milieu filtrant (2) du filtre (1) de carburant.

30 5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le siège de soupape associé au corps (18) de soupape est constitué d'une bague en élastomère (23).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la conduite d'évacuation (9) de la
35 soupape débouche dans une conduite d'alimentation (4) de carburant qui s'étend entre le filtre (1) de carburant et le moteur à combustion interne.

7. Filtre (1) de carburant, comportant un côté brut avec une admission de carburant, qui est séparé par un milieu filtrant d'un côté pur comportant une sortie de carburant, et une soupape de purge d'air
- 5 caractérisé en ce que la soupape de purge (17) est disposée du côté brut du filtre (1) de carburant.



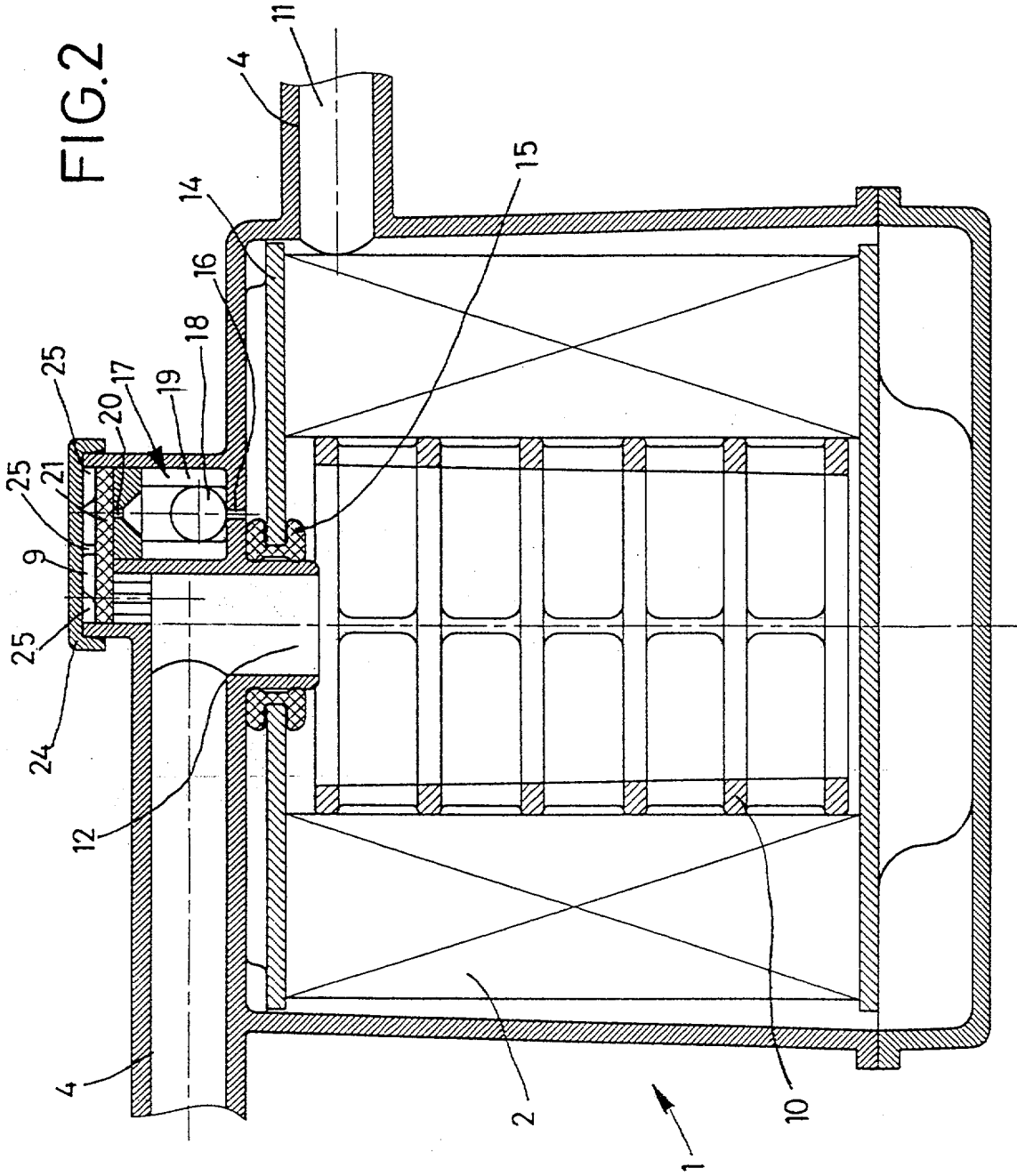


FIG. 3

