

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **89403455.2**

⑤ Int. Cl.⁵: **F01P 11/02**

⑳ Date de dépôt: **13.12.89**

⑳ Priorité: **14.12.88 FR 8816872**

④ Date de publication de la demande:
20.06.90 Bulletin 90/25

⑧ Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

⑦ Demandeur: **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75, avenue de la Grande Armée
F-75116 Paris(FR)

Demander: **AUTOMOBILES CITROEN**
62 Boulevard Victor-Hugo
F-92200 Neuilly-sur-Seine(FR)

⑧ Inventeur: **Rupp, Emmanuel**
38, rue Alfred Nombrot
F-92340 Bourg La Reine(FR)
Inventeur: **Antoviaque, Jean-Claude**
11, Allée Georges Brassens
F-91160 Saulx Les Chartreux(FR)

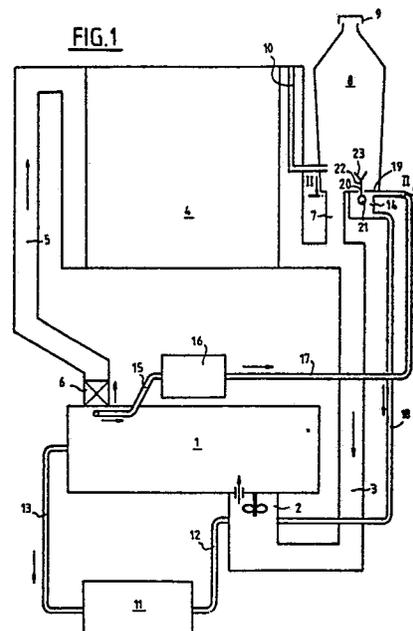
⑦ Mandataire: **Boivin, Claude**
9, rue Edouard-Charton
F-78000 Versailles(FR)

⑤ **Dispositif de refroidissement d'un moteur à combustion interne.**

⑦ Dispositif de refroidissement par liquide d'un moteur à combustion interne qui comporte un circuit principal de refroidissement comprenant un radiateur (4) relié au moteur (1) par un conduit d'arrivée (5) du liquide et un conduit de retour (3), des moyens (2) pour faire circuler le liquide entre le moteur (1) et le radiateur (4), et une vanne thermostatique (6) propre à interrompre la circulation du liquide lorsque la température de celui-ci est inférieure à une valeur donnée, au moins un circuit secondaire de refroidissement monté en parallèle avec le circuit principal et comprenant une chambre de dégazage (14) de faible volume reliée au moteur (1) par un conduit d'arrivée (17) de liquide et un conduit de départ (18), et des moyens (2) pour faire circuler le liquide entre le moteur (1) et la chambre de dégazage (14), et un vase d'expansion (8) relié à l'un des circuits de refroidissement.

Le vase d'expansion (8) est relié au circuit de refroidissement principal et l'une (19) des parois de la chambre de dégazage (14) comporte un orifice (20) relié au vase d'expansion (8) par l'intermédiaire

d'un clapet (21 ou 26) agencé pour s'ouvrir lorsque du gaz est présent dans la chambre (14).



EP 0 374 038 A1

Dispositif de refroidissement d'un moteur à combustion interne.

Le circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne doit nécessairement comporter un dispositif de dégazage car on ne peut assurer une étanchéité absolue entre l'intérieur des cylindres et les chambres d'eau. On peut dégazer le moteur lui-même. Mais on augmente alors de façon importante le volume de liquide à chauffer dès le démarrage du moteur car ceci implique de chauffer le liquide contenu dans le vase d'expansion dès la mise en marche; on retarde donc la montée en température de ce moteur et de son circuit de refroidissement, ce qui augmente la pollution extérieure à cause de l'utilisation prolongée des systèmes d'enrichissement à froid et, par voie de conséquence, augmente aussi la consommation de carburant et, dans le cas d'un moteur de véhicule, nuit au chauffage de l'habitacle du véhicule.

On peut également dégazer le radiateur. Mais, toujours dans le but d'arriver rapidement aux températures normales de fonctionnement, on ne fait pas circuler le liquide de refroidissement dans le radiateur dès la mise en marche du moteur. On peut par exemple utiliser une vanne thermostatique qui empêche la circulation du liquide lorsque la température de celui-ci est inférieure à une valeur donnée. Cette circulation ne s'établit donc qu'après la période de démarrage et le dégazage n'intervient qu'à ce moment-là, ce qui est un inconvénient.

Le brevet français 2 317 489 décrit un dispositif de refroidissement par liquide d'un moteur à combustion interne qui assure un dégazage du circuit de refroidissement dès la mise en marche du moteur tout en minimisant le volume de liquide de refroidissement à chauffer après cette mise en marche. Ce dispositif de refroidissement comporte un circuit principal de refroidissement comprenant un radiateur relié au moteur par un conduit d'arrivée du liquide et un conduit de retour, des moyens pour faire circuler le liquide entre le moteur et le radiateur, et une vanne thermostatique propre à interrompre la circulation du liquide lorsque la température de celui-ci est inférieure à une valeur donnée, un circuit secondaire de refroidissement monté en parallèle avec le circuit principal et comprenant une chambre de dégazage de faible volume reliée au moteur par un conduit d'arrivée de liquide et un conduit de départ, et des moyens pour faire circuler le liquide entre le moteur et la chambre de dégazage, et un vase d'expansion relié à l'un des circuits de refroidissement.

La présente invention a pour objet un perfectionnement apporté à ce dispositif de refroidissement. Selon l'invention, le dispositif de refroidissement est caractérisé en ce que le vase d'expansion

est relié au circuit de refroidissement principal et en ce que l'une des parois de la chambre de dégazage comporte un orifice relié au vase d'expansion par l'intermédiaire d'un clapet agencé pour s'ouvrir lorsque du gaz est présent dans la chambre; lorsque le clapet s'ouvre, le gaz de la chambre de dégazage s'échappe ainsi vers le vase d'expansion.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, la chambre de dégazage est disposée sous le vase d'expansion et l'orifice permet une communication directe entre la partie supérieure de la chambre de dégazage et la partie inférieure du vase d'expansion.

On a décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, divers modes de réalisation du dispositif selon l'invention, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La Figure 1 est le schéma de ce dispositif de refroidissement;

La Figure 2 est une vue en coupe de la chambre de dégazage suivant II-II de la Figure 1;

La Figure 3 montre un autre mode de réalisation du clapet;

La Figure 4 montre un troisième mode de réalisation du clapet;

La Figure 5 montre un quatrième mode de réalisation du clapet;

La Figure 6 est une vue schématique illustrant une réalisation dans laquelle la chambre de dégazage est éloignée du vase d'expansion et reliée à celui-ci par un conduit.

A la Figure 1, on voit un moteur 1 à combustion interne qui comporte un circuit principal de refroidissement comprenant une pompe 2.

Le liquide circule à travers le moteur et sort de celui-ci par plusieurs circuits, à savoir :

- Un circuit principal qui comprend un radiateur 4 relié au moteur 1 par un conduit d'arrivée 5 et un conduit de retour 3. Ce circuit comporte un clapet ou une vanne thermostatique 6 qui est fermée lorsque la température du liquide de refroidissement est inférieure à une valeur donnée. Le conduit de retour 3 est relié, par l'intermédiaire d'un conduit 7, à la partie inférieure d'un vase d'expansion 8. Ce dernier est fermé à sa partie supérieure par un bouchon taré 9 et il est relié à un dispositif de dégazage 10 du radiateur 4.

- Deux circuits secondaires dans lesquels le liquide circule en permanence :

- a) un circuit utilisé pour le chauffage de l'habitacle et comprenant un échangeur de chaleur 11 relié au moteur par un conduit d'alimentation 13 et un conduit de retour 12;

- b) un conduit servant au réchauffage des

organes annexes 16 tels que starter, circuit de ralenti, etc... ainsi qu'au dégazage du moteur. Il est constitué des conduits 15,17,18 et d'une chambre de dégazage 14. Le liquide sortant du moteur passe successivement dans le conduit 15, le ou les organes 16, le conduit 17, la chambre 14 et retourne à l'aspiration de la pompe 2 par le conduit 18.

Comme on le voit à la Figure 2, la chambre de dégazage 14 a une section circulaire et les conduits 17 et 18 sont de faible section, inférieure à celle des conduits 3 et 5, et débouchent tangentiellement.

La chambre de dégazage 14 est disposée sous le vase d'expansion 8 et accolée à celui-ci par sa partie supérieure, la paroi supérieure de la chambre constituant une partie de la paroi inférieure 19 du vase; elle comporte un orifice de faible section 20 par lequel elle peut communiquer directement avec le vase d'expansion et qui peut être obturé par un clapet 21. La densité apparente de ce clapet est légèrement inférieure ou égale à la densité du liquide de refroidissement. Il est relié à sa partie supérieure par un bras 22 à des bras de retenue 23 qui limitent sa course vers le bas en venant buter contre la cloison 19.

On ne sortirait cependant pas du cadre de l'invention en utilisant la configuration de la Figure 6 dans laquelle la chambre 14 est éloignée du vase d'expansion 8. Dans ce cas, les bras 23 du clapet 21 se trouvent dans une chambre 28 communiquant avec la chambre de dégazage 14 par l'orifice 20, la chambre 28 étant en communication avec le vase d'expansion 8 par un conduit 29. Ceci permet de monter le dispositif de l'invention sur un système de refroidissement d'un véhicule déjà existant.

Au démarrage du moteur froid, la vanne 6 est fermée, de sorte qu'il n'y a pas de circulation dans le radiateur 4. Le seul liquide qui traverse le vase d'expansion 8 est celui qui y parvient par l'orifice 20. Etant donné les faibles dimensions de cet orifice et la faible section de la conduite 17, la pression P dans le vase d'expansion 8 est pratiquement identique à la pression d'aspiration. Par contre, la pression P' dans la chambre 14 est intermédiaire entre la pression dans le moteur avant la vanne 6, elle-même proche de la pression de refoulement de la pompe 2, et la pression d'aspiration de cette pompe. La pression P' dans la chambre 14 est donc supérieure à la pression P dans le vase d'expansion. Sous l'effet de la différence de pression (P' - P) et de la poussée d'Archimède due à sa densité légèrement inférieure à celle du liquide, le clapet 21 vient s'appliquer sur son siège pratiquement dès la mise en marche du moteur.

Lorsque du gaz s'est accumulé dans la chambre 14, il se concentre dans la zone où se trouve le clapet 21 du fait de la rotation du liquide dans cette

chambre. La poussée d'Archimède sur le clapet 21 diminue et il s'ouvre dès que l'inégalité suivante est vérifiée : $p > (P' - P) s$
p étant le poids du flotteur diminué de la poussée d'Archimède et s la section de l'orifice 20.

Si cette inégalité n'est pas vérifiée dans une certaine réalisation, on peut augmenter le volume du clapet, donc son poids, diminuer la section s ou la différence P' - P, cette diminution pouvant être obtenue en modifiant les dimensions internes des conduits 15, 17 et 18, en augmentant les pertes de charge en amont de la chambre 14, par exemple en prévoyant un diaphragme sur l'un des conduits 15 et 17, ou en diminuant la perte de charge P' - P.

Aux Figures 1 et 2, le clapet 21 est constitué par un corps sphérique, pouvant être retenu par les bras 23 dont il est solidaire et l'orifice 20 est ménagé dans une partie plane de la cloison 19. Mais dans le mode de réalisation de la Figure 3, l'orifice 20 est ménagé dans une partie sphérique 19a de la cloison 19 et le clapet 21 est retenu par des bras 24 solidaires de la cloison. Une grille de tranquillisation 25 peut éventuellement être prévue sous le clapet.

Dans le mode de réalisation de la Figure 4, le clapet est constitué par une masse cylindrique 26 qui porte à sa partie supérieure un doigt 27 propre à obturer l'orifice 20 qui est ménagé dans une partie tronconique ou sphérique 19b de la cloison 19. La masse 26 est guidée et retenue par les bras 24 solidaires de la cloison 19. La grille de tranquillisation 25 accrochée aux bras 24 est également prévue dans ce mode de réalisation.

La Figure 5 illustre un mode de réalisation voisin de celui de la Figure 4. Comme précédemment, le clapet 30 est mobile dans un espace limité par une partie tronconique ou sphérique 19c de la paroi 19, les bras 24 et la grille de tranquillisation 25. Il se compose d'un corps 31 prolongé par une partie supérieure 32 et une partie inférieure 33 de plus faibles dimensions. La partie 32 porte le doigt 27 et elle est guidée par des bras de centrage 34. La partie inférieure 33 est en forme de croix et elle passe à travers un orifice 35 de la grille 25. La face inférieure du corps 31 présente une partie 36 en forme de tronc de cône pour éviter un collage accidentel sur la grille 25.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement par liquide d'un moteur à combustion interne qui comporte un circuit principal de refroidissement comprenant un radiateur(4) relié au moteur (1) par un conduit d'arrivée (5) du liquide et un conduit de retour (3), des moyens (2) pour faire circuler le liquide entre

le moteur (1) et le radiateur (4), et une vanne thermostatique (6) propre à interrompre la circulation du liquide lorsque la température de celui-ci est inférieure à une valeur donnée, au moins un circuit secondaire de refroidissement monté en parallèle avec le circuit principal et comprenant une chambre de dégazage (14) de faible volume reliée au moteur (1) par un conduit d'arrivée (17) de liquide et un conduit de départ (18), et des moyens (2) pour faire circuler le liquide entre le moteur (1) et la chambre de dégazage (14), et un vase d'expansion (8) relié à l'un des circuits de refroidissement,

caractérisé en ce que le vase d'expansion (8) est relié au circuit de refroidissement principal et en ce que l'une (19) des parois de la chambre de dégazage (14) comporte un orifice (20) relié au vase d'expansion (8) par l'intermédiaire d'un clapet (21 ou 26) agencé pour s'ouvrir lorsque du gaz est présent dans la chambre (14).

2. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de dégazage (14) est disposée sous le vase d'expansion (8) et en ce que l'orifice (20) permet une communication directe entre la partie supérieure de la chambre de dégazage (14) et la partie inférieure du vase d'expansion (8).

3. Dispositif de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la chambre de dégazage (14) est éloignée du vase d'expansion (8), ledit orifice (20) étant relié à celui-ci par un conduit (29).

4. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la chambre de dégazage (14) est de section circulaire et en ce que les conduits d'entrée (17) et de sortie (18) y débouchent tangentiellement.

5. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le clapet (21, 26 ou 30) a une densité au plus égale à celle du liquide de refroidissement.

6. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les conduits (17 et 18) reliant la chambre de dégazage (14) au moteur (1) ont une section inférieure à celle des conduits (3 et 5) reliant le radiateur (4) à ce moteur (1).

7. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le clapet (21) comporte à sa partie supérieure des bras de retenue (23) qui limitent sa course vers le bas en venant buter contre la cloison (19) de la chambre (14).

8. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,

caractérisé par des bras de retenue (24) solidaires de la paroi (19) et limitant la course du clapet (21) vers le bas.

9. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le clapet (21) est sphérique.

10. Dispositif de refroidissement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'orifice (20) est ménagé dans une partie plane de la paroi (19).

11. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'orifice (20) est ménagé dans une partie sphérique (19a) de la paroi (19).

12. Dispositif de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le clapet (26) est constitué par une masse cylindrique qui porte à sa partie supérieure un doigt propre à obturer l'orifice (20) ménagé dans une partie tronconique (19b) de la cloison (19).

FIG. 1

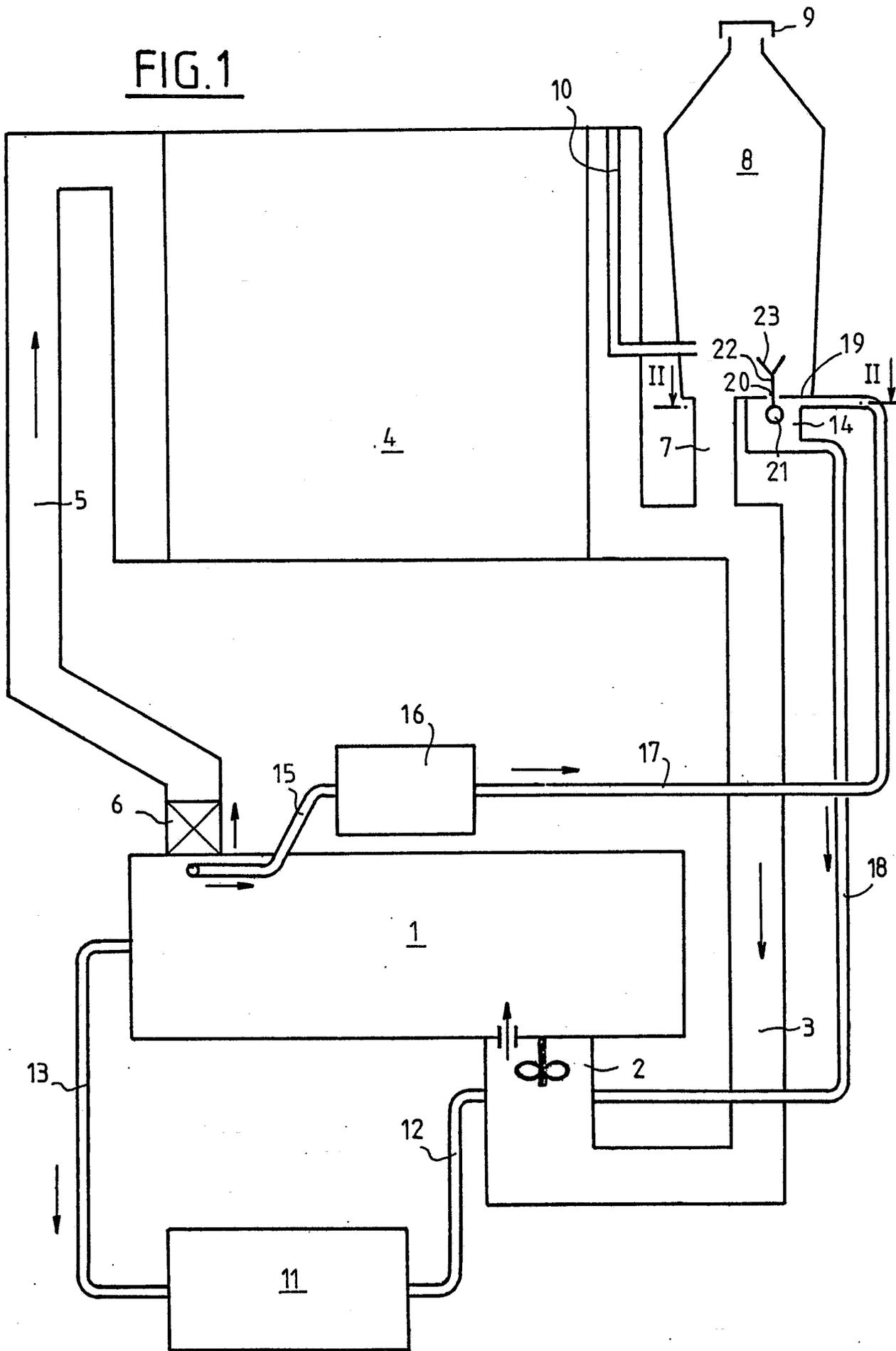


FIG. 2

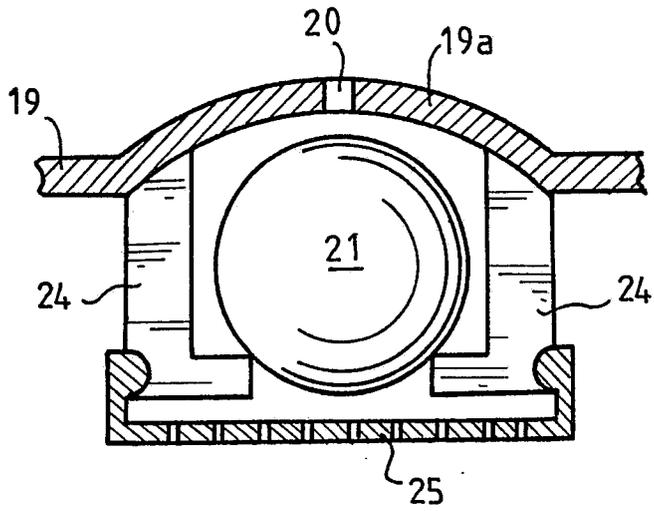
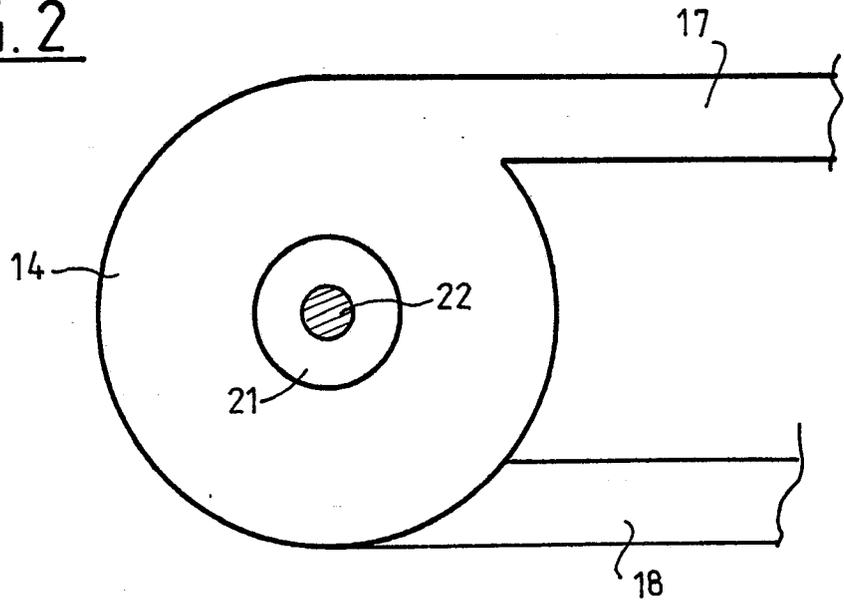


FIG. 3

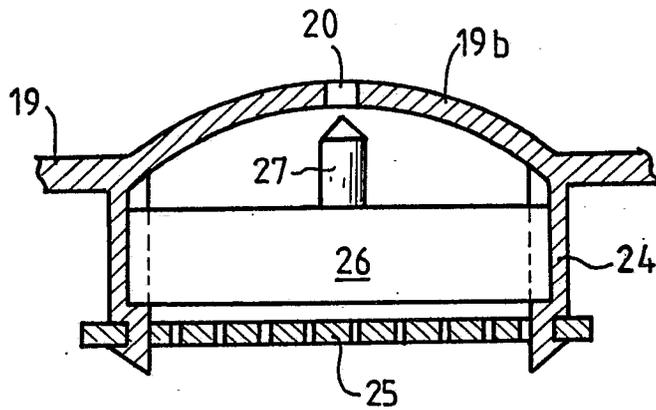


FIG. 4

FIG.5

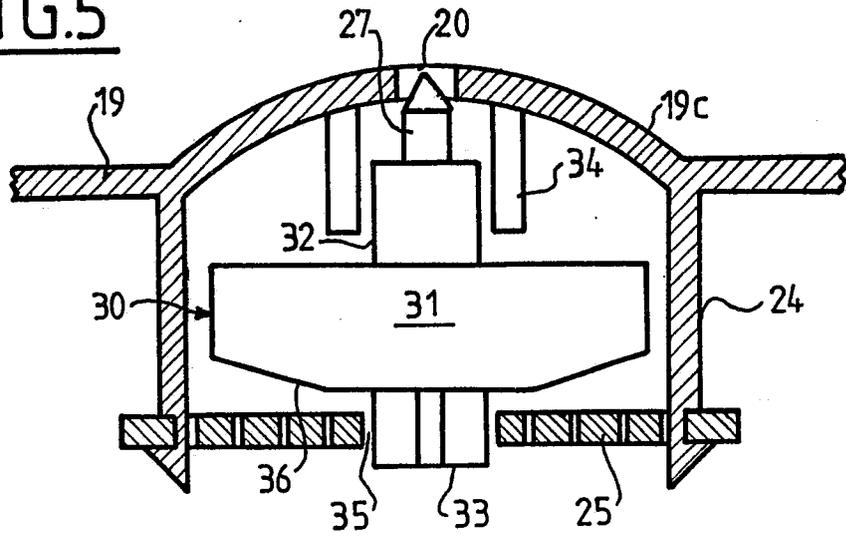
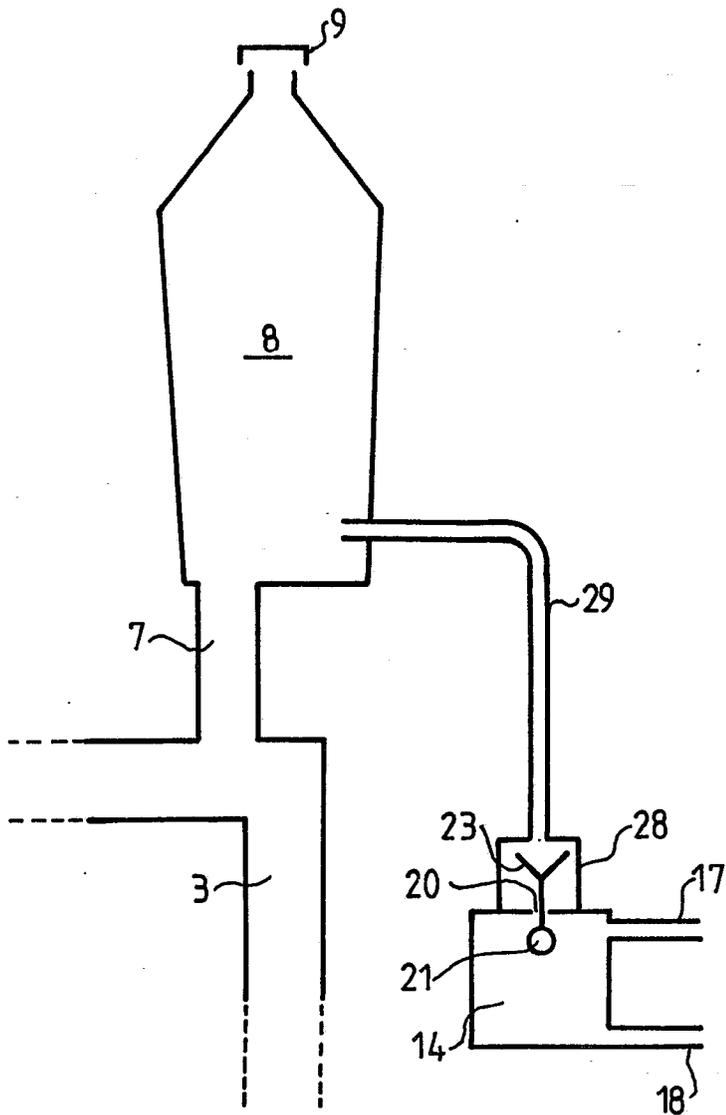


FIG.6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 809 429 (BMW) * Page 14, ligne 16 - page 20, lignes 21-29; figures 1-4,7-10 *	1	F 01 P 11/02
A	DE-B-1 269 416 (BEHR) * Colonne 3, ligne 35 - colonne 4, ligne 13; figures *	1	
A,D	FR-A-2 317 489 (CITROEN)		
A	US-A-4 358 051 (HUNT)		
A	DE-A-2 821 872 (AUDI NSU)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 01 P
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-01-1990	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	