

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.10.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.05.02 Bulletin 02/18.

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 :

71 Demandeur(s) : MARK IV SYSTEMES MOTEURS
Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : VAUDRY JEAN PAUL, KOMURIAN
RICHARD et ALVES ANTHONY.

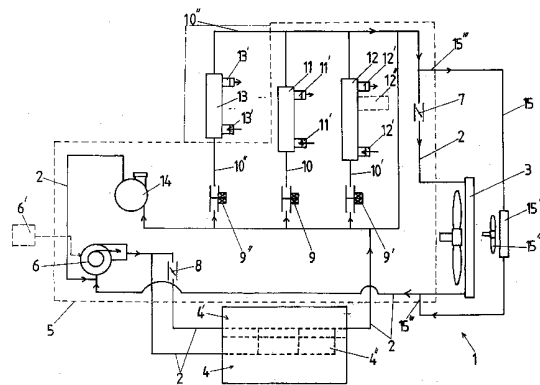
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : NUSS.

54 ENSEMBLE DE REFROIDISSEMENT POUR VEHICULES A MOTEUR.

57 La présente invention a pour objet un ensemble de refroidissement à eau pour un véhicule à moteur à combustion interne, relié, par l'intermédiaire d'une boucle de circulation principale formée de conduits adaptés, notamment à au moins un radiateur de refroidissement de l'eau ou du liquide de refroidissement analogue et aux circuits de refroidissement du bloc cylindres et des têtes de cylindres.

Ensemble caractérisé en ce qu'il comprend un module central (5) sous la forme d'un corps en matériau thermo-plastique dans lequel sont notamment montées ou partiellement formées une pompe (6) de circulation d'eau et une vanne (7) de régulation de débit disposée dans la boucle de circulation (2), préférentiellement entre les circuits de refroidissement (4, 4') précités et le radiateur (3).



DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine des véhicules à moteur thermique ou moteur à combustion interne, plus particulièrement les différentes fonctions de refroidissement et de chauffage réalisées dans ces véhicules, et a pour objet un ensemble ou dispositif de refroidissement pour un tel véhicule.

Actuellement, les différents composants et échangeurs intervenant dans les échanges thermiques dans un tel véhicule sont généralement réparties en plusieurs endroits autour du moteur et reliés entre eux par plusieurs circuits de circulation distincts, nécessitant de grandes longueurs de conduits, d'où des coûts de fabrication et d'installation importants et des pertes de charge importantes.

En outre, une telle répartition de ces différents composants constitutifs entraîne une grande inertie thermique du système et donc des temps de réaction longs, et l'obligation de l'utilisation de grande quantité de liquide de refroidissement.

Par ailleurs, la circulation de ce dernier est généralement assurée par une pompe entraînée mécaniquement par le moteur thermique, associée éventuellement à des vannes de régulation, tout ou rien ou autre, le débit dépendant ainsi directement du régime moteur et ne permettant aucune anticipation, en termes de gestion thermique, ni aucun fonctionnement découplé dudit moteur.

En outre, les systèmes de refroidissement existants dépendant directement des paramètres moteur doivent être dimensionnés en fonction du couple véhicule/moteur le plus pénalisant.

La présente invention a notamment pour but de pallier au moins certains des inconvénients précités.

A cet effet, elle a pour objet un ensemble de refroidissement à eau pour un véhicule à moteur à combustion interne, relié, par l'intermédiaire d'une boucle de circulation principale formée de conduits adaptés, notamment à au moins un radiateur de refroidissement de l'eau ou du liquide de refroidissement analogue et aux circuits de refroidissement du bloc cylindres et des têtes de cylindres, caractérisé en ce qu'il comprend un module central sous la forme d'un corps en matériau thermoplastique dans lequel sont notamment montées ou partiellement formées une pompe de

- 2 -

circulation d'eau et une vanne de régulation de débit disposée dans la boucle de circulation, préférentiellement entre les circuits de refroidissement précités et le radiateur.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est un schéma synoptique d'un ensemble de refroidissement selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

la figure 2 est un schéma synoptique d'un ensemble de refroidissement selon un second mode de réalisation de l'invention ;

les figures 3A et 3B sont des vues schématiques en élévation latérales selon deux directions mutuellement orthogonales d'une structure d'un module central selon une variante de réalisation de l'ensemble de refroidissement, sur lesquelles les directions de circulation des fluides sont indiquées par transparence ;

la figure 4 est une vue partielle de dessus du module central représenté sur les figures 3A et 3B, et,

les figures 5A et 5B sont des vues en perspective respectivement d'une partie inférieure et d'une partie supérieure formant par assemblage le module central représenté sur les figures 3A et 3B.

Comme le montrent les figures des dessins annexés, l'ensemble ou le système de refroidissement 1 est relié, par l'intermédiaire d'une boucle de circulation principale 2 formée de conduits adaptés, notamment à au moins un radiateur 3 de refroidissement de l'eau ou du liquide de refroidissement analogue et aux circuits de refroidissement du bloc cylindres 4 et des têtes de cylindres 4', d'un moteur 4" :

Conformément à l'invention, ledit ensemble 1 comprend un module central 5 sous la forme d'un corps en matériau thermoplastique dans lequel sont notamment montées ou partiellement formées une pompe 6 de circulation d'eau et une vanne 7 de régulation de débit disposée dans la boucle de circulation 2, préférentiellement entre les circuits de refroidissement 4, 4' précités et le radiateur 3.

La figure 1 des dessins annexés montre une réalisation dans laquelle la vanne de régulation 7 contrôle directement le flux de liquide traversant le radiateur 3, et la figure 2 une réalisation dans laquelle le flux est contrôlé de manière indirecte, par dérivation d'une partie du flux dans

une portion de circuit de pontage dudit radiateur 3 par l'intermédiaire de la vanne 7.

La pompe de circulation 6 pourra être entraînée mécaniquement, par la courroie de distribution par exemple, le module central 5 présentant dans ce cas une structure suffisamment rigide pour résister aux tensions générées.

Toutefois, selon une variante de réalisation préférée de l'invention, la pompe de circulation 6 consiste en une pompe à entraînement électrique (moteur électrique 6'') dont le fonctionnement est piloté par une unité de gestion électronique 6', reliée ou faisant partie de l'unité de gestion et de contrôle du fonctionnement du moteur 4'' ou du véhicule, cette dernière lui fournissant des informations concernant la température du bloc cylindres et des têtes cylindres, le régime et la charge du moteur, les paramètres de roulement du véhicule et/ou les consignes et les valeurs mesurées des paramètres thermiques au niveau de l'habitacle.

En variante, il pourra également être prévu deux pompes de circulation selon la complexité des fonctions à réaliser par l'ensemble 1, à savoir une pompe principale (par exemple à entraînement mécanique) et une pompe secondaire (par exemple à entraînement électrique par un moteur sans balai ou non).

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention représentée aux figures 1 et 2 des dessins annexés, dans le module central 5 sont également montées ou partiellement formées, d'une part, au moins une vanne ou partie de vanne de régulation de débit 8 montée dans la portion de boucle de circulation 2 s'étendant entre la pompe 6 et le circuit de refroidissement 4' des têtes de cylindres et/ou le circuit de refroidissement 4 du bloc cylindres et, d'autre part, au moins une vanne 9, 9', 9'' ou partie de vanne, préférentiellement du type tout ou rien, commandant l'alimentation d'au moins une branche secondaire 10, 10', 10'' formant une portion de circuit de circulation montée en parallèle sur la boucle de circulation principale 2 et dont le flux traverse au moins un échangeur thermique 11, 12, 13 liquide/liquide ou liquide/gaz.

Conformément à une variante de réalisation préférée de l'invention, le module central 5 intègre dans sa structure au moins un(e) vase d'expansion ou bouteille de dégazage 14 et au moins les enveloppes extérieures d'un échangeur thermique 11 pour le refroidissement des gaz d'échappement et d'un échangeur thermique 12 pour le refroidissement de

l'huile du carter moteur et/ou de la boîte de vitesse automatique du véhicule, ainsi qu'éventuellement leurs embouts de branchement 11', 12' et un site de montage d'un filtre 12" ou analogue.

Ledit module peut également intégrer dans sa structure au moins l'enveloppe d'un échangeur thermique liquide/gaz 13 relié à un aérotherme, ainsi qu'éventuellement ses embouts de branchement 13' pour sa connexion à un circuit de circulation correspondant pour le fluide de l'aérotherme (la limite physique du module 5 est dans ce cas indiquée schématiquement par des traits interrompus mixtes au niveau de l'échangeur 13).

En variante, comme le montrent également les figures 1 et 2 des dessins annexés, il pourra être prévu que le module central 5 n'intègre que des embouts formant des amorces de la branche secondaire 10", l'échangeur n'étant pas intégré et situé à distance dudit module central 5 (la limite physique du module se situe alors au niveau du trait interrompu à pointillés homogènes).

La circulation de fluide dans les branches secondaires 10, 10' et 10" est directement contrôlée par la commande des vannes 9, 9' et 9" respectives correspondantes montées au niveau des extrémités amont desdites branches 10, 10' et 10".

La boucle de circulation principale 2 peut comporter en outre une branche secondaire supplémentaire 15 alimentant un second radiateur 15' associé à une soufflante 15", destinée, par exemple, au chauffage de l'habitacle et soit montée en parallèle sur la portion de boucle de circulation 2 intégrant le radiateur de refroidissement 3 (également associé à une soufflante), avec un branchement en amont de la vanne de régulation de débit 7 associée audit radiateur 3, soit montée en parallèle par rapport à la ou aux autres branche(s) secondaire(s) 10, 10' ou 10".

Conformément à un mode de réalisation avantageux de l'invention, permettant d'aboutir à une structure à encombrement réduit, le corps central 5 présente une constitution multicouche avec un arrangement tridimensionnel de ses différentes parties constitutives, formant une structure compacte intégrant certaines portions de conduits de la boucle de circulation principale 2, notamment celles reliant des éléments 6, 14, 11, 12, 13 faisant partie dudit corps central 5, ainsi qu'au moins, sous forme d'embouts de branchement, les amorces des portions restantes de ladite boucle de circulation principale 2, de la ou des ramifications formant au

- 5 -

moins une branche secondaire 10, 10', 10" formant la ou les branche(s) secondaire(s) et/ou du ou des circuits de circulation du liquide ou du gaz refroidi par l'échangeur ou les échangeurs thermique(s) 11, 12, 13 intégré(s) dans la structure dudit corps central.

5 En outre, le module central 5 intègre préférentiellement dans sa structure des sites d'implantation, et éventuellement des portions de parois constitutives du corps, de la pompe de circulation 6, de la ou des vanne(s) de régulation 7, 8, de la ou des vanne(s) tout ou rien 9, 9', 9" et/ou d'un filtre à huile 12".

10 Ce dernier sera avantageusement monté ou formé au niveau de l'enveloppe de l'échangeur 12 (voir figures 1 et 2).

 Comme le montrent, à titre d'exemple non limitatif de réalisation pratique, les figures 3A, 3B, 4, 5A et 5B des dessins annexés, le module central 5 consiste donc en un corps creux compartimenté dont la structure géométrique s'étend sur plusieurs plans ou dans plusieurs niveaux et dans plusieurs directions, d'où il résulte une grande compacité autorisant une implantation aisée du module 5 à proximité immédiate du moteur 4" ou directement sur ce dernier.

 En ce qui concerne les éléments actifs ou mobiles, le module central 5 pourra intégrer, d'une part, des portions de parois des corps des vannes 7, 8 et 9 ou des portions de conduits ou d'embouts comportant des sites de réception des organes d'obturation de telles vannes ou d'organes de mesure ou de capteurs et, d'autre part, la volute 6" de la pompe 6, l'organe mobile de cette dernière et son moteur d'entraînement électrique 6'" étant montés au niveau d'un site adapté ou dans un carter 6"" formé sur l'enveloppe extérieure de ladite volute 6" et complémentaire de cette dernière.

 En outre, les portions de conduits formant les parties de la boucle de circulation 2 ou des branches secondaires 10", 15 extérieures au module central 5 pouvant être réalisées par injection, soufflage ou soudage par vibration et être munies de raccords rapides autorisant leur branchement sur les embouts 11', 12', 13', 14', 15"" faisant partie dudit module central 5.

 De plus, ce dernier pourra également comporter des sites de montage de capteurs thermiques, de pression et/ou de débit dont les signaux de mesure sont adressés à l'unité de gestion 6', ainsi qu'un embout 14' formé sur le vase d'expansion 14 pour l'installation d'une soupape limitatrice de pression ou analogue.

- 6 -

Les vannes 7, 8 et 9 pourront par conséquent jouer le rôle de thermostats pilotés électriquement par l'unité 6' (électrovannes), avec une position de sécurité en cas de défaillance électrique ou de dysfonctionnement permettant un fonctionnement en mode dégradé du
5 moteur 4".

Selon une variante de réalisation avantageuse de l'invention, le module central 5 est constitué d'au moins deux parties obtenues par moulage par injection et assemblées entre elles par soudage par friction ou vibration.

10 Comme le montrent les figures 5A et 5B, en relation avec les figures 3A et 3B des dessins annexés, le module central 5 est préférentiellement formé de deux parties, une partie supérieure 16 et une partie inférieure 16' assemblées entre elles par soudage par vibration.

Le plan de joint sera étudié pour aboutir à une structure simple
15 pour les deux parties 16 et 16', aisément moulables par injection. Il s'étendra notamment à travers les volumes fermés destinés à recevoir des organes mobiles (par exemple pompe 6) ou de grand volume (par exemple vase 14).

L'ensemble de refroidissement 1 proposé par la présente invention permet de regrouper les différentes fonctions réparties dans les
20 systèmes de refroidissement actuels (intégration de fonctions permettant un gain économique) et fournit un dispositif autorisant la gestion autonome des répartitions de flux de fluides et des transferts thermiques entre les différentes parties réalisant des échanges thermiques, tout en limitant les pertes de charge et la puissance consommées par les composants actifs 6, 7,
25 8 et 9.

Du fait de sa compacité, le module central 5 qui regroupe l'essentiel des éléments fonctionnels de l'ensemble de refroidissement 1, pourra être aisément disposé à proximité immédiate du moteur 4", ce qui permet de tester le moteur avec son circuit de refroidissement en fin de
30 chaîne d'assemblage, de réduire le volume de liquide de refroidissement, le nombre de conduits entre les différents composants échangeurs de chaleur et le temps de réaction de l'ensemble de refroidissement (hystérésis) et de réaliser un gain en encombrement par compactage de fonctions.

Par la mise en œuvre d'un module central 5 et d'une pompe 6
35 actionnée électriquement, la régulation thermique peut être réalisée par la variation de paramètres tels que le régime de la pompe à eau électrique (régime découplé du régime moteur) et l'ouverture ou la fermeture

(proportionnelles ou non) de vannes commandées par une unité de gestion 6' particulière, donc sur la base de critères et d'actions indépendants des paramètres moteurs, d'où il résulte une grande souplesse d'utilisation et de mise en œuvre (utilisation d'un seul module central 5 donné pour une 5 gamme de moteur de puissances différentes sans dégradation des performances de chacun d'eux).

En effet, grâce aux dispositions de l'invention, les débits et les pertes de charges sont totalement variables et gérés électroniquement, avec une régulation plus fine de la température permettant d'éviter des 10 oscillations thermiques de fortes amplitudes et une possibilité d'adaptation dudit ensemble de refroidissement 1 pour chaque motorisation, chaque stratégie de pilotage, chaque cas de variation de charges ou similaire.

Il peut ainsi être prévu de décliner l'ensemble de refroidissement 1 en différentes versions adaptées à différent(e)s puissances 15 ou modèles de motorisation, lesdites versions se différenciant entre elles par la mise en place, dans une version à capacité maximale, de restrictions, d'étranglements ou de chicanes à diamètres ou contraintes prédéterminés en fonction des nécessités des motorisations considérées.

Il peut alors être prévu de réaliser un module central 5 standard 20 et une différenciation des versions par variation des sections des passages, ouvertures ou autre conduits de communication.

Il peut aussi être prévu de proposer un module central 5 standard ou unique et de modifier les caractéristiques du système de refroidissement par réalisation d'une adaptation pour chaque motorisation 25 en modifiant le programme informatique gérant les différents acteurs du module 5 (vannes, pompe(s) à eau, régulateurs...)

En plus de la flexibilité d'emploi et de la meilleure régulation décrites précédemment, on aboutit également à une augmentation des performances du moteur 4" et à une diminution de la pollution générée par 30 ce dernier.

Ainsi, lors d'un démarrage à froid, l'ensemble de refroidissement 1 selon l'invention peut permettre de réduire la durée nécessaire à la stabilisation thermique du moteur, et donc des émissions polluantes présentes dans ces conditions de fonctionnement. La limitation 35 des oscillations thermiques et la dissociation des paramètres pris en compte d'avec les paramètres moteur, permettent de faire fonctionner ce dernier à

- 8 -

une température moyenne plus élevée, ce qui abouti à des gains en rendements et à une augmentation des performances du moteur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications
5 restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDICATIONS

1) Ensemble de refroidissement à eau pour un véhicule à moteur à combustion interne, relié, par l'intermédiaire d'une boucle de circulation principale formée de conduits adaptés, notamment à au moins un radiateur de refroidissement de l'eau ou du liquide de refroidissement analogue et aux circuits de refroidissement du bloc cylindres et des têtes de cylindres, caractérisé en ce qu'il comprend un module central (5) sous la forme d'un corps en matériau thermoplastique dans lequel sont notamment montées ou partiellement formées une pompe (6) de circulation d'eau et une vanne (7) de régulation de débit disposée dans la boucle de circulation (2),
5
10
préférentiellement entre les circuits de refroidissement (4, 4') précités et le radiateur (3).

2) Ensemble de refroidissement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pompe de circulation (6) consiste en une pompe à entraînement électrique dont le fonctionnement est piloté par une unité de gestion électronique (6'), reliée ou faisant partie de l'unité de gestion et de contrôle du fonctionnement du moteur (4'') ou du véhicule, cette dernière lui fournissant des informations concernant la température du bloc cylindres et des têtes cylindres, le régime et la charge du moteur, les paramètres de roulement du véhicule et/ou les consignes et les valeurs mesurées des paramètres thermiques au niveau de l'habitacle.
15
20

3) Ensemble de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que dans le module central (5) sont également montées ou partiellement formées, d'une part, au moins une vanne de régulation de débit (8) montée dans la portion de boucle de circulation (2) s'étendant entre la pompe (6) et le circuit de refroidissement (4') des têtes de cylindres et/ou le circuit de refroidissement (4) du bloc cylindres et, d'autre part, au moins une vanne (9, 9', 9'') ou partie de vanne, préférentiellement du type tout ou rien, commandant l'alimentation d'au moins une branche secondaire (10, 10', 10'') formant une portion de circuit de circulation montée en parallèle sur la boucle de circulation principale (2) et dont le flux traverse au moins un échangeur thermique (11, 12, 13) liquide/liquide ou liquide/gaz.
25
30

4) Ensemble de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le module central (5) intègre

-10-

dans sa structure au moins un(e) vase d'expansion ou bouteille de dégazage (14) et au moins les enveloppes extérieures d'un échangeur thermique (11) pour le refroidissement des gaz d'échappement et d'un échangeur thermique (12) pour le refroidissement de l'huile du carter
5 moteur et/ou de la boîte de vitesse automatique du véhicule, ainsi qu'éventuellement leurs embouts de branchement (11', 12') et un site de montage d'un filtre (12'') ou analogue.

5) Ensemble de refroidissement selon la revendication 3, caractérisé en ce que le module central (5) intègre également dans sa
10 structure au moins l'enveloppe d'un échangeur thermique liquide/gaz (13) relié à un aérotherme, ainsi qu'éventuellement ses embouts de branchement (13').

6) Ensemble de refroidissement selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la boucle de circulation
15 principale (2) comporte en outre une branche secondaire supplémentaire (15) alimentant un second radiateur (15') associé à une soufflante (15''), destinée, par exemple, au chauffage de l'habitacle et soit montée en parallèle sur la portion de boucle de circulation (2) intégrant le radiateur de refroidissement (3), avec un branchement en amont de la vanne de
20 régulation de débit (7) associée audit radiateur (3), soit montée en parallèle par rapport à la ou aux autres branche(s) secondaire(s) (10, 10' ou 10'').

7) Ensemble de refroidissement selon la revendication 3 et l'une quelconque des revendications 4, 5 et 6, caractérisé en ce que le corps
25 central (5) présente une constitution multicouche avec un arrangement tridimensionnel de ses différentes parties constitutives, formant une structure compacte intégrant certaines portions de conduits de la boucle de circulation principale (2), notamment celles reliant des éléments (6, 14, 11, 12, 13) faisant partie dudit corps central (5), ainsi qu'au moins, sous forme d'embouts de branchement, les amorces des portions restantes de ladite
30 boucle de circulation principale (2), de la ou des ramifications formant au moins une branche secondaire (10, 10', 10'') formant la ou les branche(s) secondaire(s) et/ou du ou des circuits de circulation du liquide ou du gaz refroidi par l'échangeur ou les échangeurs thermique(s) (11, 12, 13) intégré(s) dans la structure dudit corps central.

8) Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que le module central (5) intègre dans sa structure des sites
35 d'implantation, et éventuellement des portions de parois constitutives du

-11-

corps, de la pompe de circulation (6), de la ou des vanne(s) de régulation (7, 8), de la ou des vanne(s) tout ou rien (9, 9', 9'') et/ou d'un filtre à huile (12'').

- 5 9) Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le module central (5) est constitué d'au moins deux parties obtenues par moulage par injection et assemblées entre elles par soudage par friction ou vibration, préférentiellement d'une partie supérieure (16) et d'une partie inférieure (16') assemblées entre elles par soudage par vibration.

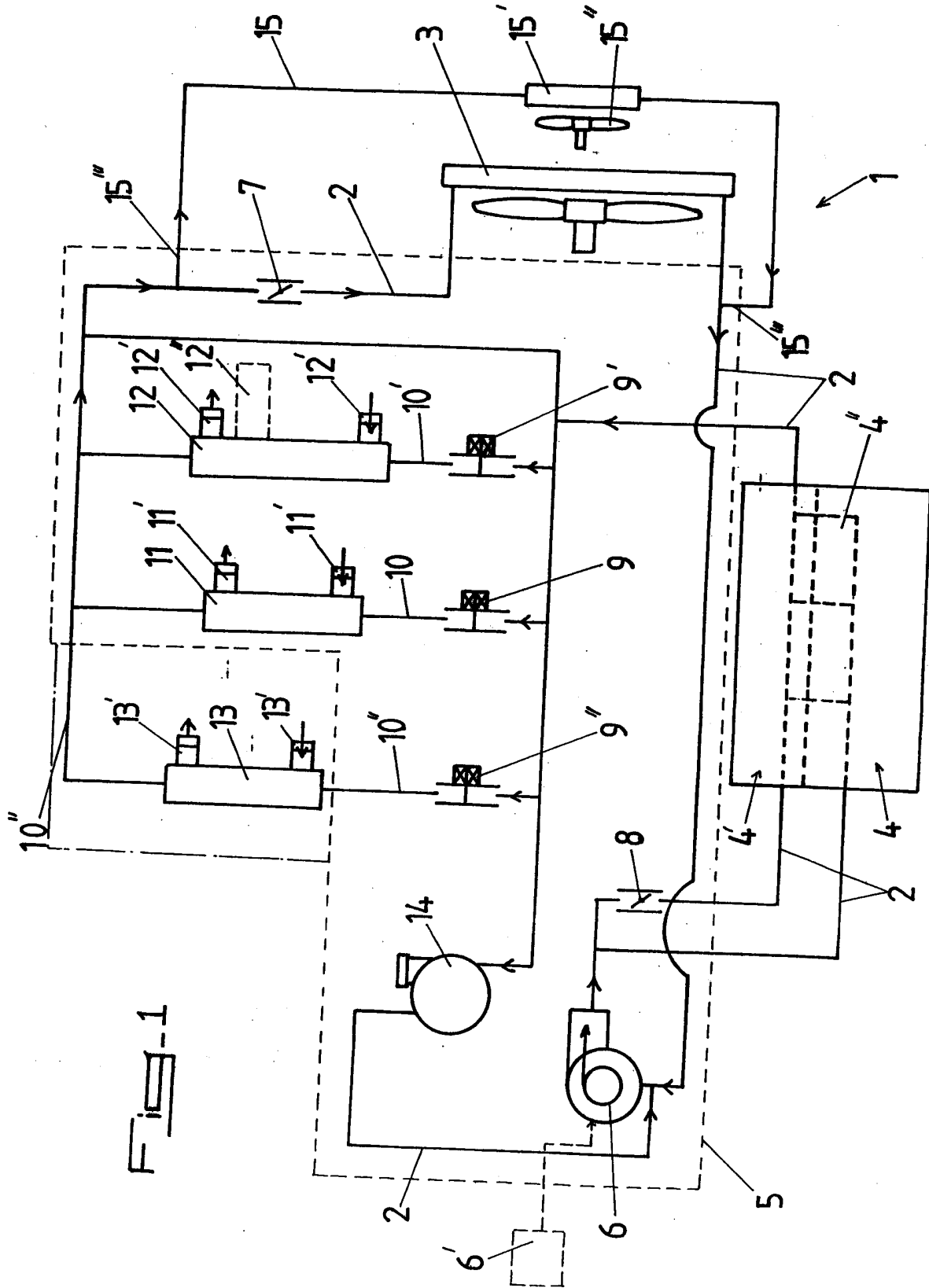


Fig-1

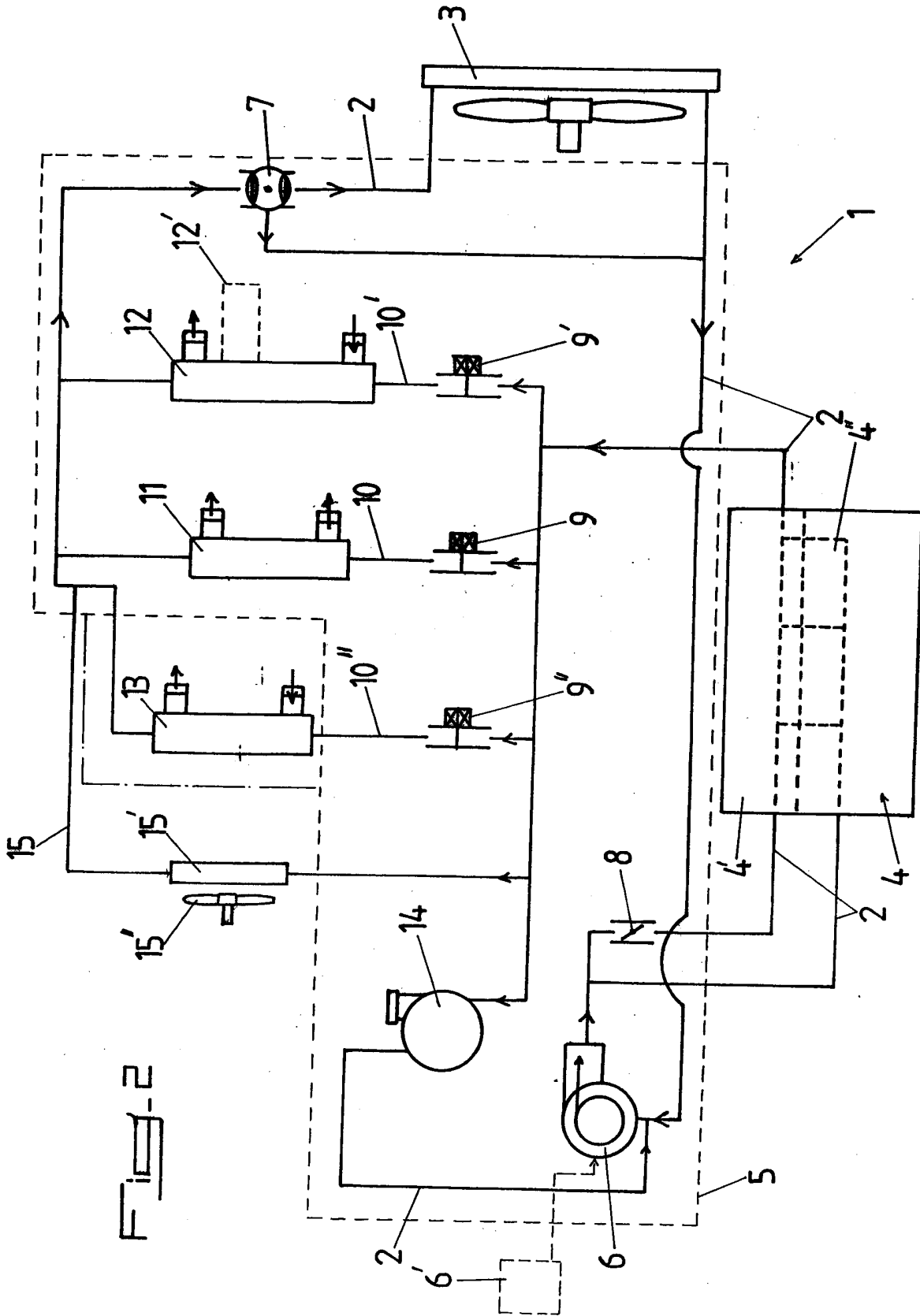
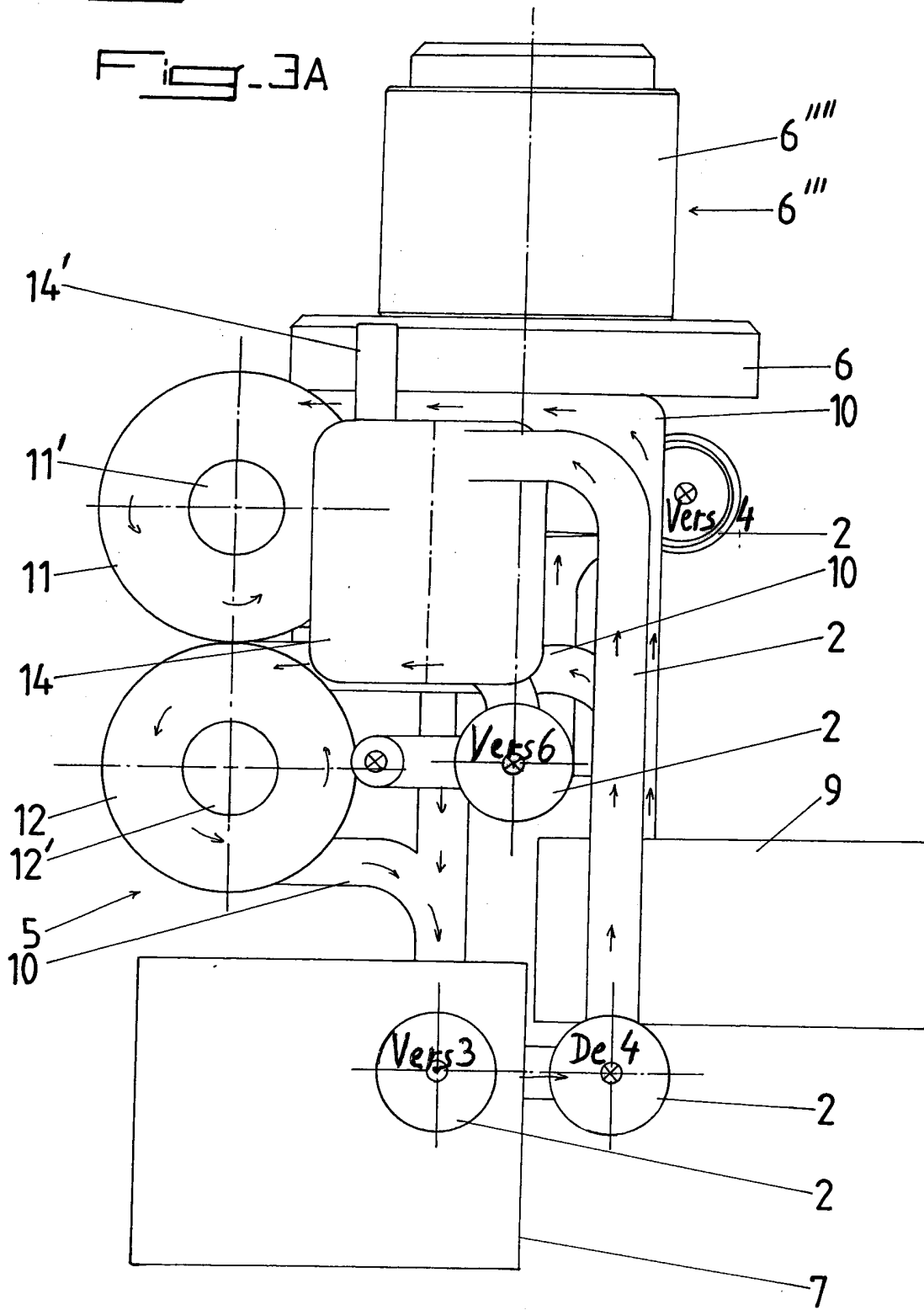
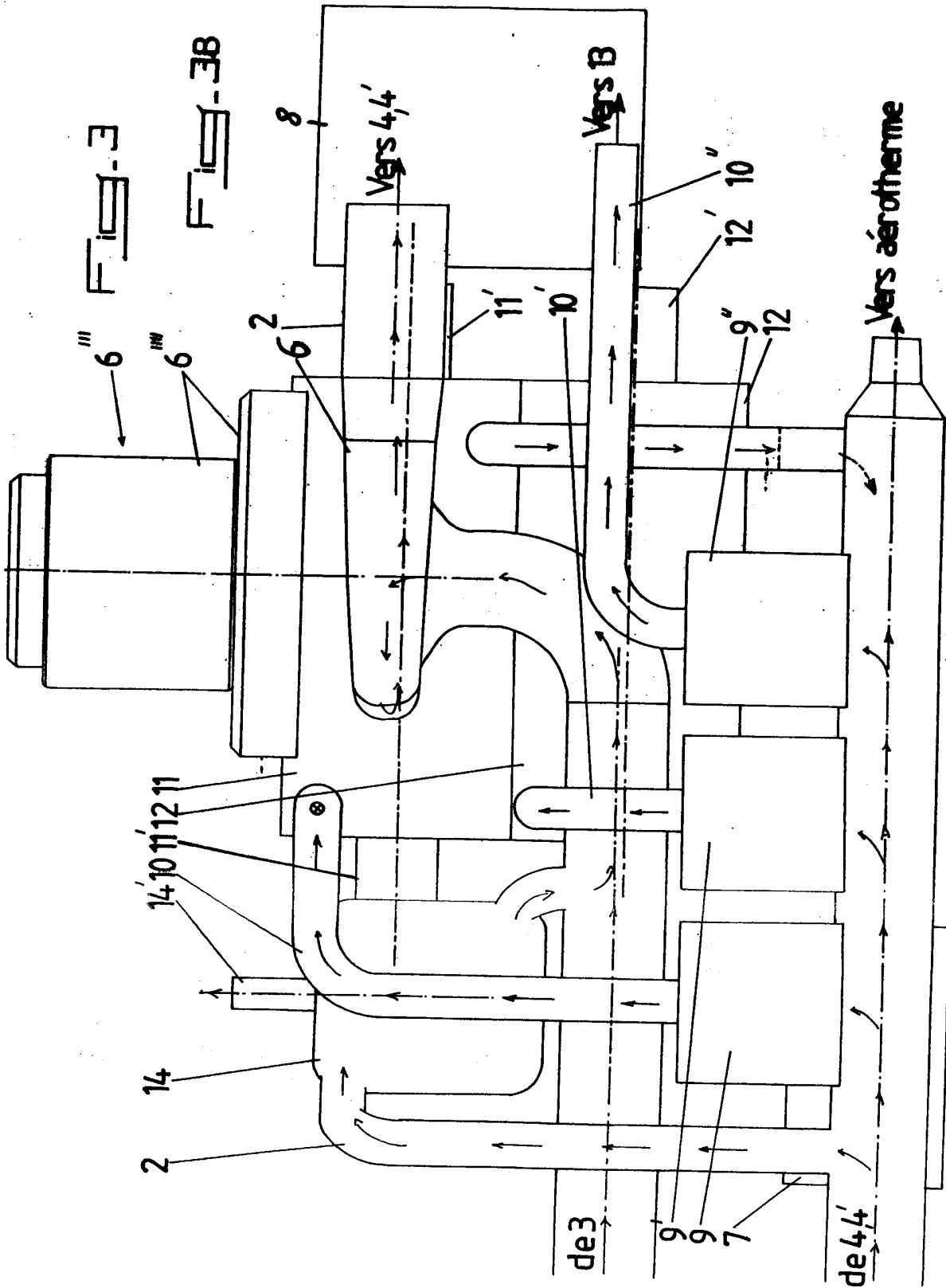


Fig-2

Fig-3

Fig-3A





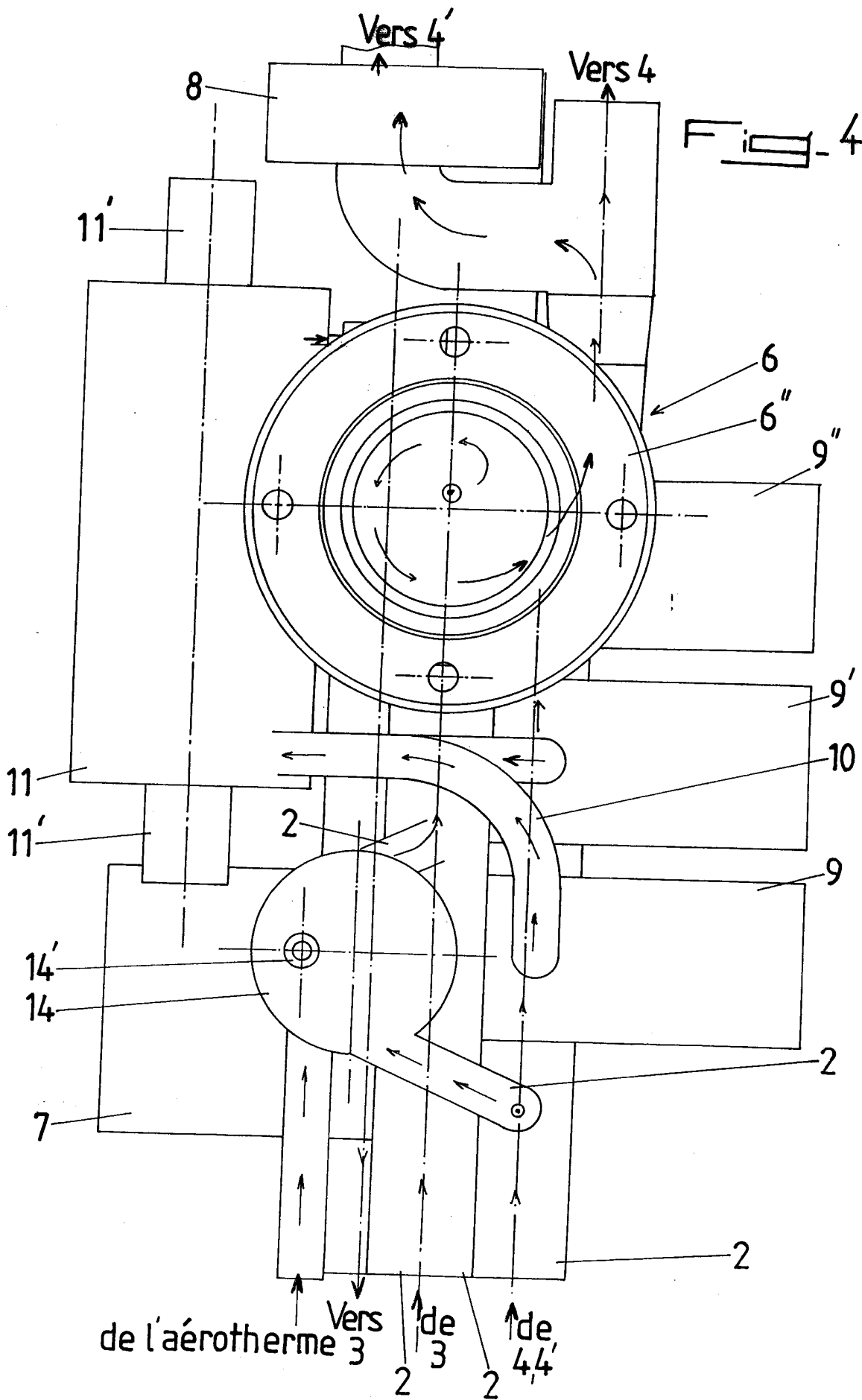


Fig-5

Fig-5A

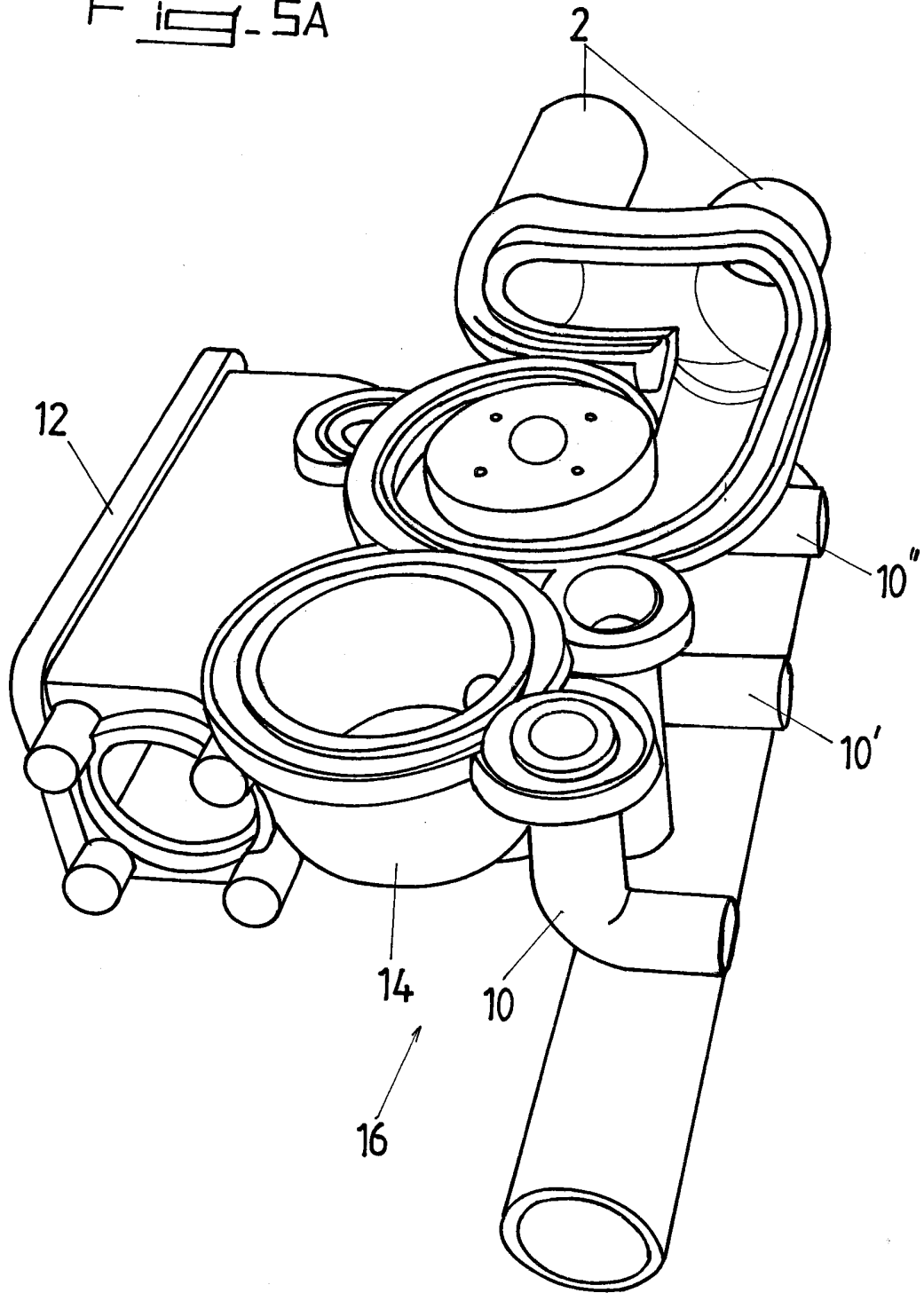
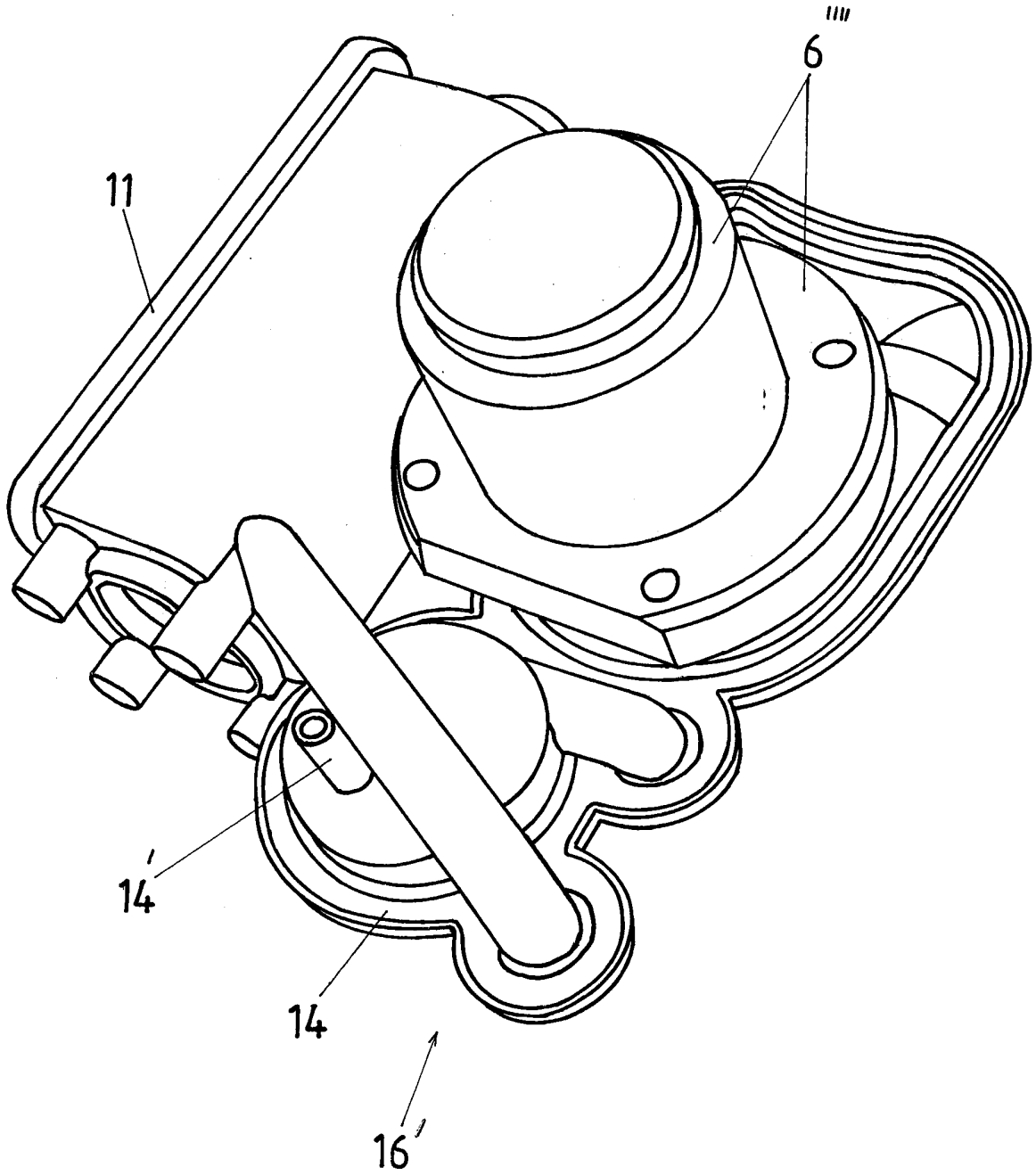


Fig-5

Fig-5B





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 595999
FR 0013844

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	EP 0 584 850 A (DSM) 2 mars 1994 (1994-03-02) * abrégé; figures * ---	1,2,8,9	F01P3/00 F01P11/04
X	EP 0 969 189 A (SIEMENS CANADA) 5 janvier 2000 (2000-01-05) * le document en entier * ---	1,2	
A		3-7	
A	US 5 660 149 A (LAKERDAS ET AL.) 26 août 1997 (1997-08-26) * abrégé * * colonne 4, ligne 49 - ligne 55; figures *	1	
A	EP 0 894 953 A (C.R.F.) 3 février 1999 (1999-02-03) * abrégé; figures * ---	2	
A	US 6 047 895 A (PASTLEITNER ET AL.) 11 avril 2000 (2000-04-11) * abrégé; figures * ---	3	
A	EP 0 301 959 A (PEUGEOT) 1 février 1989 (1989-02-01) * abrégé; figures * -----	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F01P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 juillet 2001		Kooijman, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrièrè-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