

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 035 151

21 N° d'enregistrement national : 15 53400

51 Int Cl⁸ : F 02 B 37/00 (2016.01), F 02 B 37/10, 37/16

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.04.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.10.16 Bulletin 16/42.

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) : IFP ENERGIES NOUVELLES — FR.

72 Inventeur(s) : COLLIOU THIERRY et WALTER
BRUNO.

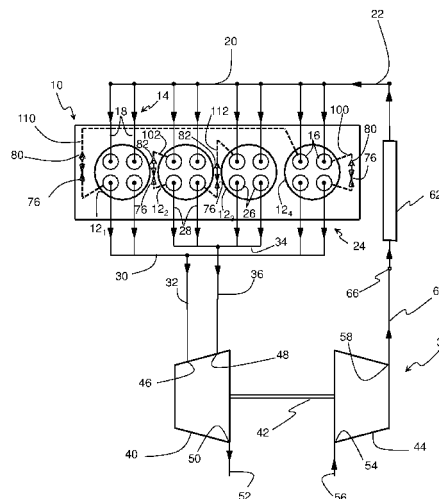
73 Titulaire(s) : IFP ENERGIES NOUVELLES.

74 Mandataire(s) : IFP ENERGIES NOUVELLES.

54 DISPOSITIF INTEGRE A UNE CULASSE POUR LE CONTROLE D'UNE QUANTITE D'AIR INTRODUIT A L'ADMISSION D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE SURALIMENTE ET PROCEDE UTILISANT UN TEL DISPOSITIF.

57 La présente invention concerne un dispositif de contrôle de la quantité d'air introduit à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, ledit moteur comprenant deux sorties de gaz d'échappement (32, 36) reliées chacune à un collecteur d'échappement (30, 34) d'un groupe d'au moins un cylindre (121, 122, 123, 124), ledit dispositif comprenant un dispositif de suralimentation (38) comportant un turbocompresseur avec une turbine (40) à double entrée (46, 48) connectée auxdites sorties de gaz d'échappement ainsi qu'un compresseur (44) d'air extérieur, et un au moins un conduit de transfert partiel de l'air comprimé du compresseur vers les entrées de la turbine.

Selon l'invention, le conduit transfert partiel est intégré (100, 102; 110, 112) dans la culasse et porte des moyens de vannage (74, 76) contrôlant la circulation de l'air comprimé dans ce conduit.



FR 3 035 151 - A1



La présente invention se rapporte à un dispositif de contrôle de la quantité d'air introduit à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, notamment d'un moteur stationnaire ou pour un véhicule automobile ou industriel, et à un procédé de contrôle de la quantité d'air pour un tel moteur. En particulier, la plupart
5 des éléments du dispositif, et notamment les différents conduits, sont disposés intégrés à la culasse du moteur.

Comme cela est largement connu, la puissance délivrée par un moteur à combustion interne est dépendante de la quantité d'air introduite dans la chambre de
10 combustion de ce moteur, quantité d'air qui est elle-même proportionnelle à la densité de cet air.

Ainsi, il est habituel d'augmenter cette quantité d'air au moyen d'une compression de l'air extérieur avant qu'il ne soit admis dans cette chambre de
15 combustion. Cette opération, appelée suralimentation, peut être réalisée par tous moyens, tel qu'un turbocompresseur ou un compresseur entraîné, qui peut être centrifuge ou volumétrique.

Dans le cas d'une suralimentation par un turbocompresseur, ce dernier
20 comprend une turbine rotative, à simple flux ou à double flux, reliée par un axe à un compresseur rotatif. Les gaz d'échappement issus du moteur traversent la turbine qui est alors entraînée en rotation. Cette rotation est ensuite transmise au compresseur qui, de par sa rotation, comprime l'air extérieur avant qu'il ne soit introduit dans la chambre de combustion.

25

Comme cela est mieux décrit dans la demande de brevet français N° 2 478 736, il est prévu, pour pouvoir amplifier de manière significative cette quantité d'air comprimé dans la chambre de combustion du moteur, d'augmenter encore plus la compression de l'air extérieur par le compresseur.

30

Cela se réalise plus particulièrement en augmentant la vitesse de rotation de la turbine et donc du compresseur.

Pour cela, une partie de l'air comprimé sortant du compresseur est déviée pour être admis directement à l'entrée de la turbine en se mélangeant avec les gaz d'échappement. Cette turbine est alors traversée par une plus grande quantité de fluide (mélange d'air comprimé et de gaz d'échappement), ce qui permet d'augmenter la vitesse de rotation de la turbine et par conséquent du compresseur. Cette augmentation de vitesse du compresseur permet ainsi d'augmenter la pression de l'air extérieur qui sera comprimé dans ce compresseur puis introduit dans la chambre de combustion du moteur.

10

Par cela, l'air comprimé a une densité plus élevée ce qui permet d'accroître la quantité d'air contenue dans la chambre de combustion.

Ce type de moteur suralimenté, bien que donnant satisfaction, présente néanmoins des inconvénients non négligeables.

15

En effet, le débit de l'air comprimé qui est admis à l'entrée de la turbine n'est pas correctement contrôlé, ce qui peut entraîner un dysfonctionnement du moteur.

Ainsi, à titre d'exemple, en cas de trop grande quantité d'air comprimé déviée à l'entrée de la turbine, les gaz d'échappement entrant dans la turbine sont refroidis de manière trop importante par cet air et amène une diminution du rendement global de la suralimentation.

20

La présente invention se propose de remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus grâce à un dispositif de contrôle de la quantité d'air introduit à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté qui permet de répondre à toutes les demandes de puissance du moteur. De plus, le mode de réalisation de la présente invention se limite à des modifications de la culasse du moteur, ce qui minimise son impact dans l'environnement du moteur. La boucle d'air comprimé conventionnelle n'est pas modifiée.

25
30

L'invention ici présentée permet également de réaliser un transfert de l'air comprimé de l'admission vers l'échappement même quand la pression moyenne de l'air comprimé à l'admission est inférieure à celle des gaz à l'échappement. Il suffit
5 uniquement qu'il existe des phases durant le cycle de fonctionnement du moteur où la pression à l'admission est supérieure à celle existant à l'échappement.

A cet effet, la présente invention concerne un dispositif de contrôle de la quantité d'air introduit à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, ledit moteur comprenant deux sorties de gaz d'échappement reliées chacune à un
10 collecteur d'échappement d'un groupe d'au moins un cylindre, ledit dispositif comprenant un dispositif de suralimentation comportant un turbocompresseur avec une turbine à double entrée connectée auxdites sorties de gaz d'échappement ainsi qu'un compresseur d'air extérieur, et au moins un conduit de transfert partiel de l'air comprimé du compresseur vers les entrées de la turbine, caractérisé en ce que le
15 conduit transfert partiel est aménagé dans la culasse de la motorisation entre une admission et un échappement relié aux entrées de la turbine et comporte des moyens de vannage contrôlant la circulation de l'air comprimé transféré.

Le conduit de transfert partiel peut comporter un clapet antiretour.
20

Le dispositif peut comporter au moins deux conduits de transfert partiel intégrés à la culasse et reliés à deux sorties d'échappement de ladite culasse en communication avec les deux entrées de la turbine.

25 Le conduit de transfert partiel peut relier l'admission et l'échappement d'un même cylindre.

Le conduit de transfert partiel peut relier l'admission d'un cylindre et l'échappement d'un autre cylindre.
30

Les moyens de vannage peuvent comprendre des vannes proportionnelles.

Le dispositif peut comporter des moyens de commande des vannes proportionnelles.

5 L'invention concerne également un procédé de contrôle de la quantité d'air comprimé à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, ledit moteur comprenant deux sorties de gaz d'échappement reliées chacune à un collecteur d'échappement d'un groupe d'au moins un cylindre, ledit dispositif comprenant un
10 dispositif de suralimentation avec un turbocompresseur avec une turbine à double entrée connectée auxdites sorties de gaz d'échappement ainsi qu'un compresseur d'air extérieur, et au moins un conduit de transfert partiel de l'air comprimé du compresseur vers les entrées de la turbine, caractérisé en ce qu'il consiste à aménager ledit conduit dans la culasse de la motorisation entre une admission et un
15 échappement relié aux entrées de la turbine et à introduire par ledit conduit une partie de l'air comprimé sortant du compresseur dans les entrées de gaz d'échappement de la turbine.

Le procédé peut consister à aménager au moins deux conduits de transfert dans la culasse et à contrôler la circulation de l'air comprimé dans chacun des
20 conduits par des moyens de vannage.

Les autres caractéristiques et avantages de l'invention vont apparaître à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre uniquement illustratif et non limitatif, et à laquelle sont est annexées :

- 25 - la figure 1 qui illustre un moteur à combustion interne avec une représentation schématique du principe du dispositif de suralimentation selon l'invention ;
- la figure 2 qui montre plus précisément un mode de réalisation du moteur à combustion interne avec son dispositif de suralimentation comprenant un conduit de transfert incorporé à la culasse.

30

Sur la figure 1, le moteur à combustion interne 10 comprend au moins deux cylindres, ici quatre cylindres référencés 12₁ à 12₄ à partir de la gauche de la figure.

De manière préférentielle, ce moteur est un moteur à combustion interne à injection directe, notamment de type Diesel, mais cela n'écarte en aucune manière tout autre type de moteur à combustion interne.

5

Chaque cylindre comprend des moyens d'admission 14 avec au moins une soupape d'admission 16, ici deux soupapes d'admission contrôlant chacune une tubulure d'admission 18. Les tubulures d'admission 18 aboutissent à un collecteur d'admission 20 alimenté par un conduit d'alimentation 22 en air d'admission, tel que de l'air comprimé.

10

Ce cylindre comprend aussi des moyens d'échappement des gaz brûlés 24 avec au moins une soupape d'échappement 26, ici également deux soupapes contrôlant chacune une tubulure d'échappement 28.

15

Dans l'exemple illustré le moteur est prévu pour fonctionner selon un ordre de combustion dénommé 1-3-4-2. Compte tenu de cet ordre de combustion, les tubulures d'échappement du premier cylindre 12₁ et deuxième cylindre 12₄, qui forment un premier groupe d'au moins un cylindre, sont connectées à un premier collecteur d'échappement 30 avec une première sortie de gaz d'échappement 32. Les tubulures d'échappement du troisième et quatrième 12₂ et 12₃, qui forment un deuxième groupe d'au moins un cylindre, sont connectées à un deuxième collecteur d'échappement 34 qui comporte une deuxième sortie de gaz d'échappement 36.

20

Les deux sorties de gaz d'échappement aboutissent à un turbocompresseur 38 pour la compression de l'air et plus particulièrement à la turbine de détente 40 de ce turbocompresseur.

25

Comme illustré sur la figure 1, le turbocompresseur est un turbocompresseur à double entrée, plus connu sous le vocable de turbocompresseur "Twin Scroll".

30

Ce type de turbocompresseur comprend la turbine de détente 40 balayée par les gaz d'échappement et qui est reliée en rotation par un arbre 42 avec un compresseur 44.

5 Au niveau de la turbine, l'entrée des gaz d'échappement est divisée en deux sections, une première section d'entrée 46 raccordée à la première sortie de gaz d'échappement 32 du premier collecteur 30 et une deuxième section d'entrée 48 raccordée à la deuxième sortie de gaz d'échappement 36 du deuxième collecteur d'échappement 34.

10

L'évacuation de gaz 50 de la turbine 40 est raccordée conventionnellement à la ligne d'échappement 52 du moteur.

15 Le compresseur 44 du turbocompresseur 38 comporte une admission d'air extérieur 54 alimentée par une conduite d'alimentation 56. La sortie d'air comprimé 58 de ce compresseur est reliée au conduit d'alimentation 22 du collecteur d'admission 20 par une conduite 60.

20 Avantageusement, il peut être prévu de placer un radiateur de refroidissement de l'air comprimé 62 sur la conduite 60, entre le compresseur et la conduite 22.

Comme mieux visible sur la figure 1, un conduit de transfert 64 permet de faire circuler une partie de l'air comprimé sortant du compresseur 44 vers les entrées 46 et 48 de la turbine.

25 Cette configuration représentée sur la figure 1 permet de mieux comprendre le principe de l'invention en décrivant clairement les différents circuits d'air comprimé, cependant la présente invention est réalisée selon la figure 2 où les conduits de balayage sont disposés dans la culasse du moteur.

30 Selon la figure 1, le conduit de transfert partiel prend naissance sur la conduite 60, à un point de d'intersection 66 entre le compresseur et le radiateur de refroidissement 62, et se sépare ensuite, à partir d'un point de bifurcation 68, en deux branches 70 et 72. La branche 70 aboutit à l'entrée 46 de la turbine par sa

jonction avec la première sortie de gaz d'échappement 32 et la branche 72 aboutit à l'autre entrée 48 de cette turbine par sa jonction avec la sortie de gaz d'échappement 36.

5 Chaque branche porte des moyens de vannage 74 et 76, comme une vanne proportionnelle, commandés par un moyen de commande 78, qui peut être commun aux deux moyens de vannage. Cette vanne permet ainsi de contrôler la circulation de l'air comprimé qui circule dans la branche.

10 Avantageusement, chaque branche comporte également un clapet anti-retour 80 et 82 qui interdit la circulation de l'air comprimé de la branche vers le compresseur tout en empêchant la mise en communication des deux branches.

15 Cette configuration permet ainsi, pendant le fonctionnement du moteur, de profiter des zones de basse pression échappement régnant ponctuellement dans les collecteurs d'échappement pour introduire de l'air comprimé dans la turbine et augmenter ainsi le débit de cette turbine et par conséquent du compresseur. Cela permet également d'avoir une suralimentation plus efficace pour les bas régimes.

20 Durant le fonctionnement, en cas de besoin d'air en grande quantité dans les cylindres, les vannes 74 et 76 sont commandées en ouverture pour introduire de l'air comprimé provenant du compresseur 44 dans la turbine 40.

25 L'air comprimé sortant du compresseur 44 circule dans le conduit 64 puis dans les branches 70 et 72 pour aboutir aux entrées de gaz d'échappement 46 et 48 de la turbine 40 en y apportant un surplus de fluide à cette turbine.

30 Ainsi, la turbine est parcourue non seulement par les gaz d'échappement venant des sorties 32 et 36, mais également par de l'air comprimé qui vient s'ajouter à ces gaz. De ce fait, la rotation de la turbine est augmentée, ce qui entraîne une augmentation de rotation du compresseur et, en conséquence, une augmentation de la pression de l'air comprimée qui sort de ce compresseur.

Bien entendu, les vannes 74 et 76 sont contrôlées par le moyen de commande 78 de façon à admettre la quantité d'air comprimé dans la turbine qui répond aux besoins de suralimentation du moteur.

5 La figure 2 décrit en exemple un mode de réalisation selon l'invention. Ici, la boucle d'air comprimé à l'admission du moteur n'est pas modifiée entre la sortie du compresseur 38 et les tubulures d'admission 18. Egalement, la boucle d'échappement, et notamment la partie qui alimente la turbine 40, n'est pas modifiée.

10 La réalisation de la présente invention porte sur l'incorporation de conduits de transfert partiel d'air comprimé, intégrés dans le corps de la culasse de la motorisation.

Ainsi, au niveau du piston 12₄, un conduit de transfert partiel 100 relie le conduit
15 de la culasse auquel la tubulure d'admission aboutie, au conduit d'échappement au niveau de la culasse. Sur ce conduit de transfert partiel, on dispose une vanne 74 de contrôle du débit d'air et un clapet anti-retour 80 pour éviter le reflux des gaz d'échappement dans l'admission. Ce clapet peut être disposé en amont ou aval de la vanne, ou même être intégré à la vanne 76.

20 Cette disposition permet introduire de l'air comprimé provenant du compresseur 44 dans l'entrée 46 la turbine 40 au travers du cylindre 12₄.

Avantageusement, il peut être prévu au niveau du piston 12₂ un autre conduit
25 de transfert partiel 102 qui relie le conduit de la culasse auquel la tubulure d'admission aboutie, au conduit d'échappement. Sur cet autre conduit de transfert partiel, on dispose une vanne 76 de contrôle du débit d'air et un clapet anti-retour 82 pour éviter le reflux des gaz d'échappement dans l'admission.

Cette disposition permet introduire de l'air comprimé provenant du compresseur 44 dans l'entrée 48 la turbine 40 au travers du cylindre 12₁.

30

Dans une variante, à partir du piston 12₃, un autre conduit de transfert partiel 110 relie une admission au conduit d'échappement du piston 12₂. Ainsi, le transfert

partiel d'air comprimé aboutit dans la tubulure d'échappement 34 qui alimente, l'entrée 48 de la turbine 40. De même que le conduit de transfert 100, le conduit 112, est équipé de vanne de contrôle du débit 76 et de clapet anti-retour 82.

5 également, il peut être prévu au niveau du piston 12₄, un autre conduit de transfert partiel 112 qui relie une admission au conduit d'échappement du piston 12₁. Cet autre conduit est équipé d'une vanne 76 et d'un clapet anti-retour 82. Dans ce cas, le transfert partiel d'air comprimé aboutit dans la tubulure d'échappement 30 qui alimente, l'entrée 46 de la turbine 40.

10 Comme cela a été décrit à propos de la figure 1, des moyens de commande sont connectés à l'ensemble des vannes de contrôle de façon à pouvoir synchroniser les débits d'air comprimé injectés par les conduits de transfert partiel.

15 Les modes de réalisation ne se limitent à ceux exemplifiés sur la figure 2, les autres dispositions équivalentes dans la culasse de conduits de transfert peuvent être envisagées, notamment en fonction du type de culasse ou de motorisation.

Il est ainsi possible de réaliser le système soit sur tous les conduits (il nécessite alors un système par conduit) et sur tous les cylindres (il nécessite alors un système par conduit et par cylindre) soit sur un nombre limité de conduits et/ou de cylindres.

20 Il est également possible de regrouper les conduits d'un même cylindre voire de plusieurs cylindres si l'encombrement de la culasse le permet ou de croiser les conduits entre des cylindres de façon à maximiser les débits court-circuités.

25 Dans tous les cas, les clapets peuvent être disposés en amont ou aval de la vanne, ou même être intégrés à la vanne.

Les conduits de transfert partiel peuvent être réalisés en même temps que la fonderie de la culasse, avec des emplacements réservés pour les équipements de vannage, ou par usinage des conduits après la réalisation de la culasse.

30 Bien entendu, un mode de réalisation mixte est aussi possible.

On restera dans le domaine de la présente invention si les conduits de transfert partiel intégrés à la culasse sont réalisés par des tubes disposés sur la culasse et

raccordés, comme décrit plus haut, sur le conduit d'admission et le conduit d'échappement, dans la mesure où le dispositif est intégré entre les collecteurs d'admission et d'échappement, c'est-à-dire sans impact sur la boucle d'admission, et sur la boucle d'échappement conventionnelles.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de contrôle de la quantité d'air introduit à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, ledit moteur comprenant deux sorties de gaz d'échappement (32, 36) reliées chacune à un collecteur d'échappement (30, 34) d'un groupe d'au moins un cylindre (12₁, 12₂, 12₃, 12₄), ledit dispositif comprenant un dispositif de suralimentation (38) comportant un turbocompresseur avec une turbine (40) à double entrée (46, 48) connectée auxdites sorties de gaz d'échappement ainsi qu'un compresseur (44) d'air extérieur, et au moins un conduit de transfert partiel de l'air comprimé du compresseur vers les entrées de la turbine, caractérisé en ce que le conduit transfert partiel (100, 102; 110, 112) est aménagé dans la culasse de la motorisation entre une admission et un échappement relié aux entrées de la turbine et comporte des moyens de vannage (74, 76) contrôlant la circulation de l'air comprimé transféré.

15

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le conduit de transfert partiel comporte un clapet antiretour (80, 82).

20

3) Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en qu'il comporte au moins deux conduits de transfert partiel intégrés à la culasse et reliés à deux sorties d'échappement de ladite culasse en communication avec les deux entrées de la turbine.

25

4) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en que ledit conduit de transfert partiel relie l'admission et l'échappement d'un même cylindre.

30

5) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en que ledit conduit de transfert partiel relie l'admission d'un cylindre et l'échappement d'un autre cylindre.

6) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de vannage comprennent des vannes proportionnelles (74, 76).

5 7) Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande des vannes proportionnelles.

10 8) Procédé de contrôle de la quantité d'air comprimé à l'admission d'un moteur à combustion interne suralimenté, ledit moteur comprenant deux sorties de gaz d'échappement (32, 36) reliées chacune à un collecteur d'échappement (30, 34) d'un groupe d'au moins un cylindre (12₁, 12₂, 12₃, 12₄), ledit dispositif comprenant un dispositif de suralimentation (38) avec un turbocompresseur avec une turbine (40) à double entrée (46, 48) connectée auxdites sorties de gaz d'échappement ainsi qu'un compresseur (44) d'air extérieur, et au moins un conduit de transfert partiel de l'air comprimé du compresseur vers les entrées de la turbine, caractérisé en ce qu'il
15 consiste à aménager ledit conduit (100, 102 ; 110, 112) dans la culasse de la motorisation entre une admission et un échappement relié aux entrées de la turbine et à introduire par ledit conduit une partie de l'air comprimé sortant du compresseur dans les entrées (46, 48) de gaz d'échappement de la turbine (40) en contrôlant la circulation de l'air comprimé transféré par des moyens de vannage (74, 76)

20

9) Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il consiste à aménager au moins deux conduits de transfert (100, 102 ; 110, 112) dans la culasse et à contrôler la circulation de l'air comprimé dans chacun des conduits par des moyens de vannage (74, 76).

25

1/2

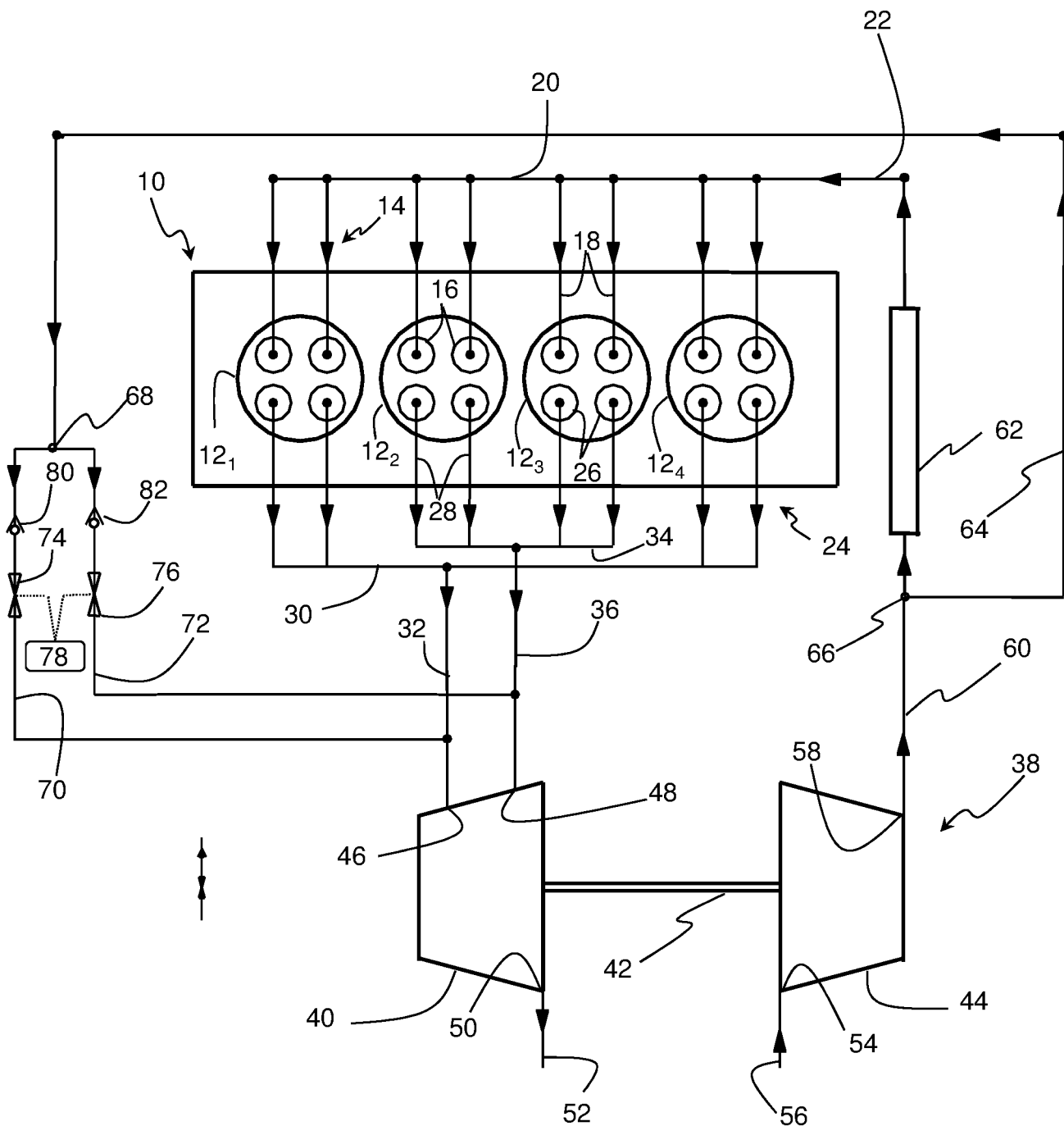


Figure 1

2/2

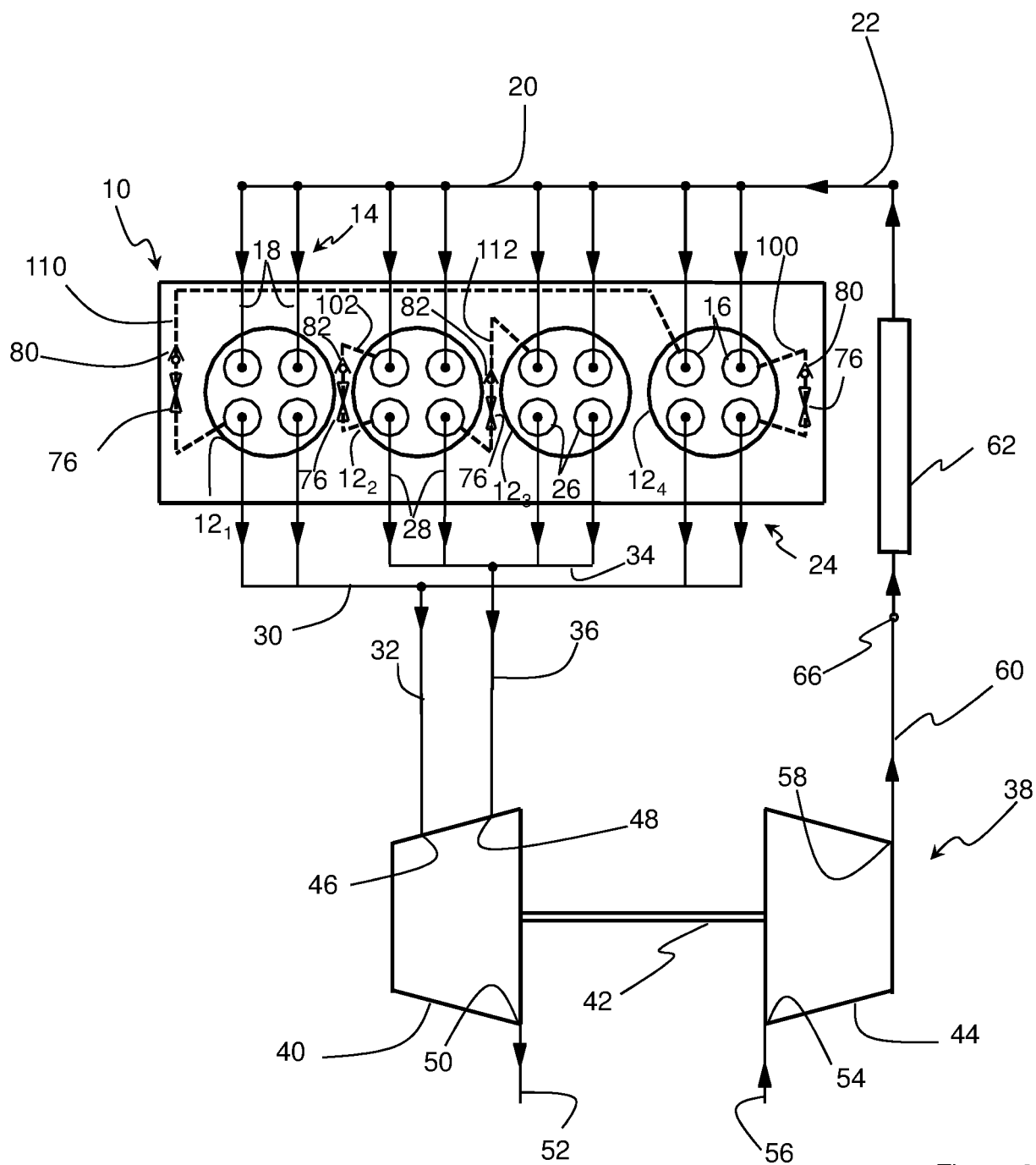


Figure 2



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 810481
FR 1553400

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		
Y	DE 29 06 182 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 7 août 1980 (1980-08-07) * page 14, ligne 3 - page 15, ligne 4; figures 5,11 * * page 16, ligne 32 - page 17, ligne 6 *	1-9	F02B37/00 F02B37/10 F02B37/16
Y	EP 0 701 048 A1 (FORD MOTOR CO [GB]; FORD FRANCE [FR]; FORD WERKE AG [DE]) 13 mars 1996 (1996-03-13) * colonne 3, ligne 47 - colonne 4, ligne 5 * * colonne 4, lignes 16-20 * * figure 1 *	1-9	
A	DE 33 11 626 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG [DE]) 11 octobre 1984 (1984-10-11) * abrégé; figures 1,2 *	1-9	
A	DE 15 26 443 A1 (GUNDLING SIGMUND) 10 septembre 1970 (1970-09-10) * page 2, alinéa 2; revendication 2; figures *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 195 31 875 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 19 septembre 1996 (1996-09-19) * colonne 2, lignes 5-39; figure 1 *	1-9	F02B
A	GB 2 438 360 A (KOMATSU MFG CO LTD [JP]) 21 novembre 2007 (2007-11-21) * alinéas [0025], [0036], [0038], [0039], [0041]; figure 3 *	1-9	
A	JP S57 200618 A (KANESAKA GIJUTSU KENKYUSHO KK) 8 décembre 1982 (1982-12-08) * abrégé; figure 3 *	1-9	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 février 2016		Dorfstätter, Markus	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 810481
FR 1553400

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		
A	DE 24 38 162 A1 (MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH [DE]) 26 février 1976 (1976-02-26) * figure *	1-9	
A	DE 27 50 537 A1 (AUDI AG) 17 mai 1979 (1979-05-17) * page 12, alinéa 2; figure 2 *	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		17 février 2016	Dorfstätter, Markus
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1553400 FA 810481**

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 **17-02-2016**
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 2906182	A1	07-08-1980	BR 8000541 A	14-10-1980
			CH 639172 A5	31-10-1983
			DE 2906182 A1	07-08-1980
			DK 33080 A	01-08-1980
			ES 488061 A1	16-09-1980
			FR 2448034 A1	29-08-1980
			GB 2041084 A	03-09-1980
			JP S55104522 A	11-08-1980
			PL 221651 A1	06-10-1980
			US 4373336 A	15-02-1983

EP 0701048	A1	13-03-1996	DE 69506645 D1	28-01-1999
			DE 69506645 T2	12-05-1999
			EP 0701048 A1	13-03-1996
			GB 2292975 A	13-03-1996

DE 3311626	A1	11-10-1984	DE 3311626 A1	11-10-1984
			EP 0123074 A2	31-10-1984
			JP S59185822 A	22-10-1984
			US 4608828 A	02-09-1986

DE 1526443	A1	10-09-1970	AUCUN	

DE 19531875	C1	19-09-1996	DE 19531875 C1	19-09-1996
			FR 2738288 A1	07-03-1997
			GB 2304816 A	26-03-1997
			US 5690081 A	25-11-1997

GB 2438360	A	21-11-2007	CN 101137835 A	05-03-2008
			DE 112006000567 T5	24-01-2008
			GB 2438360 A	21-11-2007
			JP 4496248 B2	07-07-2010
			SE 0702254 A	09-10-2007
			US 2009049835 A1	26-02-2009
			WO 2006095789 A1	14-09-2006

JP S57200618	A	08-12-1982	AUCUN	

DE 2438162	A1	26-02-1976	CH 614015 A5	31-10-1979
			DE 2438162 A1	26-02-1976
			ES 439185 A1	16-02-1977
			FR 2281501 A1	05-03-1976
			GB 1511055 A	17-05-1978
			IT 1041058 B	10-01-1980
			JP S5142816 A	12-04-1976
			US 4018053 A	19-04-1977

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1553400 FA 810481**

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 **17-02-2016**

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 2750537	A1	17-05-1979	AUCUN