

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 913 402**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **07 01647**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 64 D 13/00 (2006.01), B 64 D 41/00**

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.03.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.09.08 Bulletin 08/37.

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) : AIRBUS FRANCE Société anonyme
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : BARBARA OLIVIER et PRAT DAMIEN.

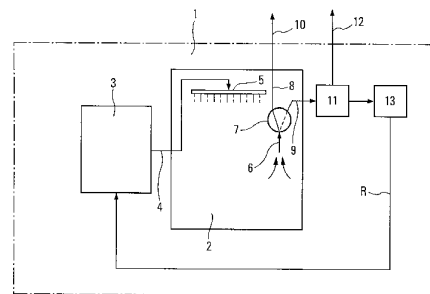
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BONNETAT.

⑤4 AERONEF COMPORTANT UN SYSTEME DE CONDITIONNEMENT D'AIR.

⑤7 Aéronef comportant un système de conditionnement d'air.

Selon l'invention, on prévoit des moyens (11) aptes à récupérer, lorsque ledit aéronef est en vol de croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, l'énergie de la détente de l'air conditionné lorsque celui-ci passe de la zone conditionnée (2) à l'extérieur de l'aéronef et à utiliser l'énergie récupérée au conditionnement d'air de l'aéronef.



FR 2 913 402 - A1



La présente invention concerne les aéronefs pourvus d'un système de conditionnement d'air.

On sait que, à bord des aéronefs, est prévu un système de conditionnement d'air alimentant les zones habitées, telles que la cabine des passagers, la cabine de pilotage, etc ... en air conditionné. Un tel système 5 prélève de l'air chaud, et éventuellement de l'air froid, sur les turbomoteurs de l'aéronef et transforme l'air prélevé en air conditionné, distribué dans une telle zone, puis évacué de cette dernière vers l'extérieur de l'aéronef.

10 L'évacuation à l'extérieur de l'aéronef de l'air conditionné s'effectue sous une forte différence de pression, ce qui provoque la création d'un jet d'air puissant qui est générateur de traînée pour l'aéronef.

De plus, cette différence de pression est représentative d'une énergie perdue lors de l'évacuation.

15 Le document US-6 128 896 divulgue l'idée générale de récupérer cette énergie perdue et, à cet effet, adresse l'air conditionné évacué aux turbomoteurs équipant l'aéronef.

La présente invention a pour objet d'améliorer la récupération de l'énergie engendrée par la détente de l'air de conditionnement lors de son évacuation à l'extérieur de l'aéronef et de proposer une application avantageuse de l'énergie ainsi récupérée. 20

A cette fin, selon l'invention, l'aéronef comportant :

– un système de conditionnement d'air alimentant en air conditionné au moins une zone dudit aéronef, zone de laquelle ledit air conditionné 25 peut s'échapper à l'extérieur dudit aéronef à travers un conduit d'évacuation ; et

- des moyens aptes à récupérer, lorsque ledit aéronef vole en altitude, au moins une partie de l'énergie de la détente dudit air conditionné lorsque celui-ci passe de ladite zone conditionnée à l'extérieur de l'aéronef, est remarquable :
- 5
- en ce qu'il comporte une vanne de commutation dont l'unique entrée est disposée dans ladite zone conditionnée et dont une première et une seconde sorties sont respectivement reliées audit conduit d'évacuation et auxdits moyens de récupération d'énergie ; et
 - en ce que ladite vanne de commutation :
- 10
- est dans sa position reliant son entrée auxdits moyens de récupération d'énergie lorsque ledit aéronef est en vol de croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière ; et
 - est dans sa position reliant son entrée audit conduit d'évacuation, dans toutes les autres situations dans lesquelles peut se trouver le-
- 15
- dit aéronef.

Ainsi, grâce à la présente invention, l'énergie de la détente de l'air de conditionnement est récupérée lorsque la différence de pression entre ladite zone et l'extérieur de l'aéronef est maximale [en vol de croisière, la pression totale assurée par ledit système de conditionnement d'air dans

20

lesdites zones est de l'ordre de 0,75 bar ($0,75 \cdot 10^5$ Pa), alors que la pression statique à l'extérieur de l'aéronef n'est alors que de l'ordre de 0,2 à 0,3 bar (de $0,2 \cdot 10^5$ à $0,3 \cdot 10^5$ Pa), c'est-à-dire deux à trois fois inférieure à la pression maintenue dans lesdites zones par le système de conditionnement d'air] et dans une phase de vol (la croisière) de longue durée. En re-

25

vanche, cette récupération d'énergie est inhibée dans les phases de vol courtes pour lesquelles, de plus, la différence des pressions est plus faible. Dans de telles phases de vol courtes, la récupération d'énergie de l'air de conditionnement serait, pour ces raisons, complexe, peu rentable et instable.

Bien entendu, l'énergie récupérée vient en déduction de celle du jet d'air conditionné sortant à l'extérieur de l'aéronef, de sorte que ledit jet d'air engendre une traînée réduite.

Avantageusement, lesdits moyens de récupération d'énergie
5 contribuent au conditionnement d'air dudit aéronef.

Lorsque, de façon usuelle, ledit système de conditionnement d'air comporte :

- des moyens de prélèvement d'air chaud sur au moins un turbomoteur dudit aéronef ;
- 10 – des moyens de transformation dudit air chaud ainsi prélevé en air conditionné ; et
- des moyens de distribution dudit air conditionné dans ladite zone conditionnée dudit aéronef,

il est avantageux de prévoir :

- 15 • une unité auxiliaire de conditionnement d'air apte à prélever de l'air frais à l'extérieur dudit aéronef et à engendrer de l'air conditionné à partir dudit air frais ;
- des moyens de commutation permettant d'alimenter lesdits moyens de distribution :
 - 20 ○ avec l'air conditionné provenant de ladite unité auxiliaire de conditionnement, lorsque ledit aéronef est en croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, et
 - avec l'air conditionné provenant desdits moyens de transformation d'air chaud dans toutes les autres situations dans lesquelles
 - 25 peut se trouver ledit aéronef ;
- des moyens permettant d'interrompre le prélèvement d'air chaud sur le turbomoteur par lesdits moyens de prélèvement d'air chaud lorsque lesdits moyens de distribution d'air conditionné sont alimentés par ladite unité auxiliaire ; et

- l'alimentation en énergie de ladite unité auxiliaire de conditionnement d'air par lesdits moyens de récupération d'énergie.

Une variante de réalisation de la présente invention s'applique à un aéronef comportant de plus au moins une zone ventilée, mais non pressurisée, ladite zone ventilée étant alimentée en air de ventilation par des
5 moyens de prélèvement d'air frais à l'extérieur dudit aéronef et étant apte à laisser échapper l'air de ventilation à l'extérieur de l'aéronef.

Dans ce cas, lesdits moyens de récupération d'énergie comportent :

- 10 – une liaison entre ladite seconde sortie de ladite vanne de commutation et ladite zone ventilée ; et
- des moyens de commande permettant d'interrompre le prélèvement d'air frais par lesdits moyens de prélèvement d'air frais.

Ainsi, ladite zone ventilée peut être alimentée :

- 15 – en air conditionné à travers ladite liaison lorsque ledit aéronef est en croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, le prélèvement d'air frais étant alors interrompu par lesdits moyens de commande ; et
- en air frais provenant desdits moyens de prélèvement, dans toutes les
20 autres situations dans lesquelles peut se trouver ledit aéronef, ladite liaison étant alors interrompue par ladite vanne de commutation.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

25 La figure 1 est le schéma synoptique d'un aéronef comportant le perfectionnement de la présente invention.

La figure 2 montre schématiquement un mode de réalisation de l'aéronef de la figure 1.

La figure 3 montre une variante de l'aéronef conforme à la présente invention.

Sur la figure 1, on a représenté schématiquement, par une ligne en traits mixtes, le fuselage 1 d'un aéronef (non autrement représenté) à l'intérieur duquel est délimitée au moins une cabine 2, dont l'air est conditionné par un système 3. La cabine 2 peut représenter la cabine des passagers, la cabine de pilotage ou les deux.

La sortie 4 du système de conditionnement d'air 3 est reliée à un dispositif 5 distribuant ledit air conditionné à l'intérieur de la cabine 2.

La cabine 2 comporte un système d'évacuation de l'air conditionné comportant une entrée 6, une vanne de commutation 7 reliée à ladite entrée 6 et comportant deux sorties 8 et 9. La sortie 8 est reliée directement à l'extérieur du fuselage 1 à travers un conduit 10. La sortie 9 est reliée à l'extérieur du fuselage 1 par l'intermédiaire d'une turbine 11 et de sa sortie 12. La turbine 11 est couplée à un générateur de courant ou à un appareil mécanique 13.

Lorsque l'aéronef est en vol de croisière ou dans une phase de vol de la croisière, c'est-à-dire lorsque la différence des pressions entre la cabine 2 et l'extérieur du fuselage 1 est grande, la vanne 7 est dans sa position représentée en pointillés sur la figure 1 reliant l'entrée 6 à la sortie 9. Par suite, la turbine 11 est traversée par l'air conditionné s'échappant de la cabine 2 vers l'extérieur du fuselage et récupère en partie l'énergie de la détente de cet air. La turbine 11 entraîne donc le dispositif 13 en rotation.

L'énergie récupérée par la turbine 11 et le dispositif 13 est adressée au système de conditionnement d'air 3, comme cela est symbolisé par la ligne R, de sorte que cette énergie récupérée participe au fonctionnement dudit système 3.

Au contraire, lorsque l'aéronef est dans n'importe quelle autre situation que celle du vol en croisière ou d'un vol proche de la croisière, la

vanne 7 est dans sa position représentée en trait plein sur la figure 1 pour laquelle l'entrée 6 est reliée à la sortie 8. Dans ce cas, la turbine 11 n'est pas activée et l'air conditionné s'échappe par le conduit 10.

5 Dans le mode de réalisation de la figure 2, on retrouve les éléments 1 à 13 et R décrits ci-dessus, le système de conditionnement d'air 3 comportant un dispositif principal 14 et un dispositif auxiliaire 15.

Le dispositif principal 14 du système de conditionnement d'air 3 est associé à au moins un moteur 16 de l'aéronef et comporte, de façon connue, un prérefroidisseur 17 et un conditionneur 18. Le prérefroidisseur 10 17 est apte à recevoir, d'une part, de l'air chaud à température et pression élevées par une canalisation 19 prélevant ce dernier sur le flux chaud du turbomoteur 16 et, d'autre part, de l'air froid par une canalisation 20 prélevant ce dernier sur le flux froid dudit turbomoteur 16. Sur la canalisation 19 sont montées une valve de régulation de pression 21 et une vanne 22, 15 alors qu'une vanne 23 est montée sur la canalisation 20.

Ainsi, lorsque les vannes 22 et 23 sont en position ouverte, le prérefroidisseur 17, du type échangeur de chaleur, peut, à partir de l'air chaud (dont la pression est déjà abaissée par la valve 21) et de l'air froid qu'il reçoit respectivement par les canalisations 19 et 20, engendrer un 20 courant d'air froid réchauffé qu'il évacue à l'extérieur de l'aéronef par une conduite 24, ainsi qu'un courant d'air chaud prérefroidi et à pression abaissée qu'il adresse au conditionneur 18 par une conduite 25. Le conditionneur 18, également du type échangeur de chaleur, achève le refroidissement et la régulation de la pression dudit courant d'air chaud prérefroidi 25 à l'aide d'air frais prélevé à l'extérieur de l'aéronef par une conduite 26 et évacue, à l'extérieur dudit aéronef, de l'air frais réchauffé par une conduite 27. A la sortie 28 du conditionneur 18, de l'air conditionné en température et en pression peut être disponible pour conditionner la cabine 2.

Le dispositif auxiliaire 15 du système de conditionnement d'air 3 comporte un compresseur 29 et des moyens 30 d'ajustement de température (réchauffeur et/ou refroidisseur), pouvant être alimentés par une source électrique 31, par l'intermédiaire d'un interrupteur commandable 32. Le compresseur 29 peut prélever de l'air à l'extérieur du fuselage 1 par une conduite 33, comprimer l'air prélevé, puis adresser l'air ainsi comprimé aux moyens 30 d'ajustement de température, par une conduite 34. A la sortie 35 du réchauffeur 30 peut donc être disponible de l'air conditionné en température et en pression par le compresseur 29 et les moyens 30.

Le dispositif de distribution d'air conditionné 5 peut être alimenté en air conditionné par la sortie 28 du conditionneur 18 ou par la sortie 35 du réchauffeur 30, suivant la position d'une vanne de commutation 36, qui est interposée entre ledit dispositif de distribution 5, d'une part, et les sorties 28 et 35, d'autre part et dont la sortie forme la sortie 4 du système 3.

Le fonctionnement de ce système de conditionnement d'air est le suivant, compte tenu du fait que l'appareil 13 est supposé être un générateur électrique monté en parallèle sur la source 31.

A. Lorsque l'aéronef est en croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, les vannes 7, 22, 23, 36 et l'interrupteur 32 sont dans leur position représentée en pointillés sur la figure. Par suite :

- les vannes 22 et 23 sont fermées et aucun prélèvement d'air sur les flux chaud et froid du moteur 16 n'a lieu. A la sortie 28 du conditionneur 18 n'apparaît donc aucun air conditionné ;
- la vanne 7 met en communication l'entrée 6 avec la turbine 11, de sorte que l'air conditionné sortant de la cabine 2 s'échappe à l'extérieur à travers ladite turbine 11 et sa sortie 12. La turbine 11 entraîne

donc le générateur 13 qui produit de l'énergie électrique qui peut être additionnée à celle de la source 31 par la ligne R ;

– l'interrupteur 32 est fermé et le dispositif auxiliaire 15 est alimenté en énergie par le générateur 13 et par la source 31 et est donc en fonctionnement, de sorte que de l'air conditionné apparaît à la sortie 35 du réchauffeur 30 ; et

– la vanne 36 met en communication ladite sortie 35 avec le dispositif de distribution 5, de sorte que la cabine 2 est conditionnée par le dispositif auxiliaire 15.

Ainsi, en vol de croisière ou proche de la croisière, l'énergie de la détente de l'air conditionné, récupérée par la turbine 11 et le générateur 13, sert à alimenter en partie le dispositif de conditionnement d'air auxiliaire 15.

B. Dans toutes les situations où se trouve l'aéronef, autres que la phase de vol spécifiée sous A, les vannes 7, 22, 23 et 36 et l'interrupteur 32 sont dans leur position représentée en trait plein sur la figure. Par suite :

– l'air conditionné s'échappe directement à l'extérieur de l'aéronef à travers le conduit 10, sans entraîner la turbine 11 ;

– l'interrupteur 32 est ouvert et le dispositif auxiliaire 15 n'est pas en fonctionnement, car non alimenté par le générateur 13 et par la source 31. A la sortie 35 du réchauffeur 30 n'apparaît donc aucun air conditionné ;

– les vannes 22 et 23 sont ouvertes, de sorte que de l'air est prélevé sur les flux chaud et froid du moteur 16 et que de l'air conditionné apparaît à la sortie 28 du conditionneur 18 ; et

– la vanne 36 met en communication ladite sortie 28 avec le dispositif de distribution 5, de sorte que la cabine 2 est conditionnée de façon usuelle à partir des prélèvements d'air sur les flux du moteur 16.

Bien que dans la description ci-dessus, on a supposé que la turbine 11 entraînait un générateur électrique 13 et que la source 31 était elle-même de nature électrique, on comprendra aisément que l'énergie alimentant le compresseur 29 pourrait être d'une autre nature qu'électrique. Par exemple, la turbine 11 pourrait être en prise mécanique directe avec ledit compresseur 29 (le générateur 13 est alors inutile) et la source 31 pourrait être pneumatique, les actions de la turbine 11 et de la source 31 étant alors combinées entre elles au niveau dudit compresseur 29.

Dans la variante de réalisation de la figure 3, on retrouve les éléments 1 à 10 décrits ci-dessus. De plus, sur cette figure, on a représenté une zone 40 de l'aéronef, ventilée mais non pressurisée, telle que par exemple la pointe arrière dudit aéronef.

Pour sa ventilation, la zone 40 est alimentée en air frais extérieur par des moyens de prélèvement 41 et des moyens 42 sont prévus pour rejeter à l'extérieur l'air ainsi prélevé.

Selon un mode de mise en œuvre de la présente invention, une vanne 43 est prévue sur les moyens de prélèvement 41 et ladite zone 40 comporte une entrée 44, reliée à la sortie 9 de la vanne de commutation 7 par une conduite 45.

En vol de croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, les vannes 7 et 43 sont dans leur position représentée en pointillés, c'est-à-dire que la vanne 43 est fermée et la vanne 7 met en communication l'entrée 6 avec la zone 40. Il en résulte alors que celle-ci est ventilée, et partiellement pressurisée, par l'air conditionné sortant de la cabine 2, aucun air frais ne pénétrant dans ladite zone du fait de l'obturation des moyens de prélèvement 41 par la vanne 43. Ainsi, l'énergie de l'air conditionné traversant la cabine 2 est utilisée pour ventiler et partiellement pressuriser la zone 40. De plus, aucun air frais n'étant prélevé par les

moyens 41, la traînée de captation généralement engendrée par ceux-ci, est supprimée.

En revanche, dans les autres phases d'utilisation de l'aéronef, les vannes 7 et 43 sont dans leur positions représentées en trait plein, c'est-à-dire que la vanne 43 est ouverte et la vanne 7 met en communication l'entrée 6 avec le conduit 10. La zone 40 est alors ventilée uniquement par les moyens de prélèvement 41.

De ce qui précède, on voit donc que, en vol de croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, on récupère, à l'intérieur de la zone 40, au moins en partie l'énergie engendrée par la détente de l'air de conditionnement de la cabine 2 s'échappant à l'extérieur de l'aéronef, ce qui est symbolisé par la lettre R.

REVENDEICATIONS

1. Aéronef comportant :

- un système de conditionnement d'air (3, 14, 15) alimentant en air conditionné au moins une zone (2) dudit aéronef, zone de laquelle l'air conditionné peut s'échapper à l'extérieur dudit aéronef à travers un conduit d'évacuation (10) ; et
- des moyens (11, 13, 45) aptes à récupérer, lorsque ledit aéronef vole en altitude, l'énergie de la détente dudit air conditionné lorsque celui-ci passe de ladite zone conditionnée (2) à l'extérieur de l'aéronef,

10 caractérisé :

- en ce qu'il comporte une vanne de commutation (7) dont l'unique entrée (6) est disposée dans ladite zone conditionnée (2) et dont une première et une seconde sorties (8, 9) sont respectivement reliées audit conduit d'évacuation (10) et auxdits moyens de récupération d'énergie (11, 13, 45) ; et
- en ce que ladite vanne de commutation (7) :
 - est dans sa position reliant son entrée (6) auxdits moyens de récupération d'énergie (11, 13, 45) lorsque ledit aéronef est en vol de croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière ; et
 - est dans sa position reliant son entrée (6) audit conduit d'évacuation (10), dans toutes les autres situations dans lesquelles peut se trouver ledit aéronef.

25 2. Aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de récupération d'énergie contribuent au conditionnement d'air dudit aéronef.

3. Aéronef selon la revendication 2, pourvu d'au moins un turbomoteur (16) et d'un système de conditionnement d'air comportant :

- des moyens (19, 21, 22) de prélèvement d'air chaud sur ledit turbomoteur ;

- des moyens (17, 18) de transformation dudit air chaud ainsi prélevé en air conditionné ; et
 - des moyens (5) de distribution dudit air conditionné dans ladite zone conditionnée (2) dudit aéronef,
- 5 caractérisé :
- en ce qu'il comporte :
 - une unité auxiliaire (15) de conditionnement d'air apte à prélever de l'air frais à l'extérieur dudit aéronef et à engendrer de l'air conditionné à partir dudit air frais ;
 - 10 ▪ des moyens de commutation (36) permettant d'alimenter lesdits moyens de distribution (5) :
 - avec l'air conditionné provenant de ladite unité auxiliaire de conditionnement (15), lorsque ledit aéronef est en croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, et
 - 15 ○ avec l'air conditionné provenant desdits moyens de transformation d'air chaud (17, 18) dans toutes les autres situations dans lesquelles peut se trouver ledit aéronef ;
 - des moyens (22) permettant d'interrompre le prélèvement d'air chaud sur le turbomoteur (16) par lesdits moyens de prélèvement
 - 20 d'air chaud lorsque lesdits moyens de distribution d'air conditionné (5) sont alimentés par ladite unité auxiliaire (15) ; et
 - en ce que ladite unité auxiliaire de conditionnement d'air (15) est en partie alimentée en énergie par lesdits moyens de récupération d'énergie (11, 13).
- 25 4. Aéronef selon la revendication 2, comportant de plus au moins une zone (40) ventilée, mais non pressurisée, ladite zone ventilée étant alimentée en air de ventilation par des moyens (41) de prélèvement d'air frais à l'extérieur dudit aéronef et étant apte à laisser échapper l'air de ventilation à l'extérieur de l'aéronef,

caractérisé :

- en ce qu'il comporte :
 - une liaison (45) entre ladite seconde sortie (9) de ladite vanne de consultation (7) et ladite zone ventilée (40) ; et
 - 5 ▪ des moyens de commande (43) permettant d'interrompre le prélèvement d'air frais par lesdits moyens de prélèvement d'air frais (41) ;
et
- en ce que ladite zone ventilée (40) est alimentée :
 - 10 ▪ en air conditionné à travers ladite liaison (45) lorsque ledit aéronef est en croisière ou dans une phase de vol proche de la croisière, le prélèvement d'air frais étant alors interrompu par lesdits moyens de commande (43) ; et
 - 15 ▪ en air frais provenant desdits moyens de prélèvement (41), dans toutes les autres situations dans lesquelles peut se trouver ledit aéronef, ladite liaison (45) étant alors interrompue par ladite vanne de commutation (7).

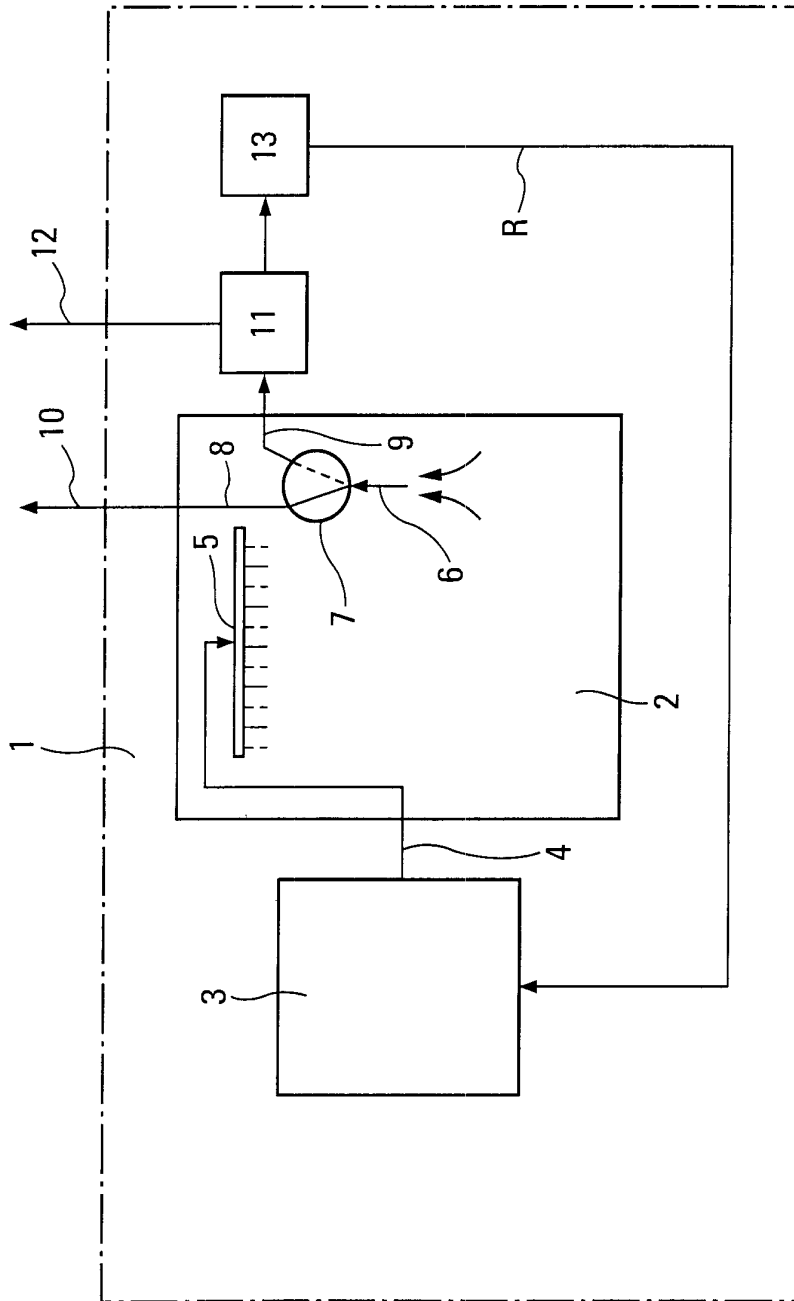


Fig. 1

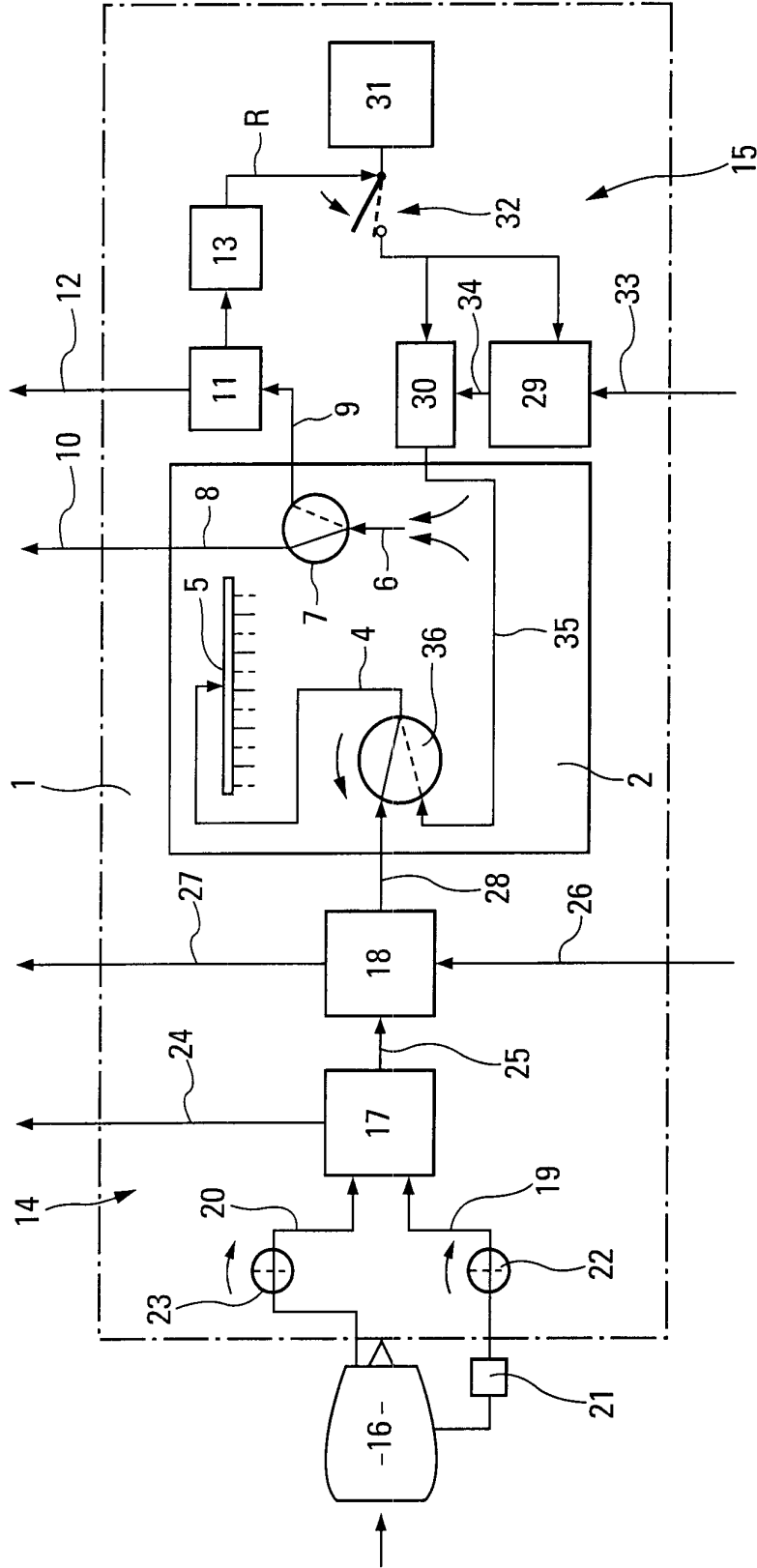


Fig. 2

3/3

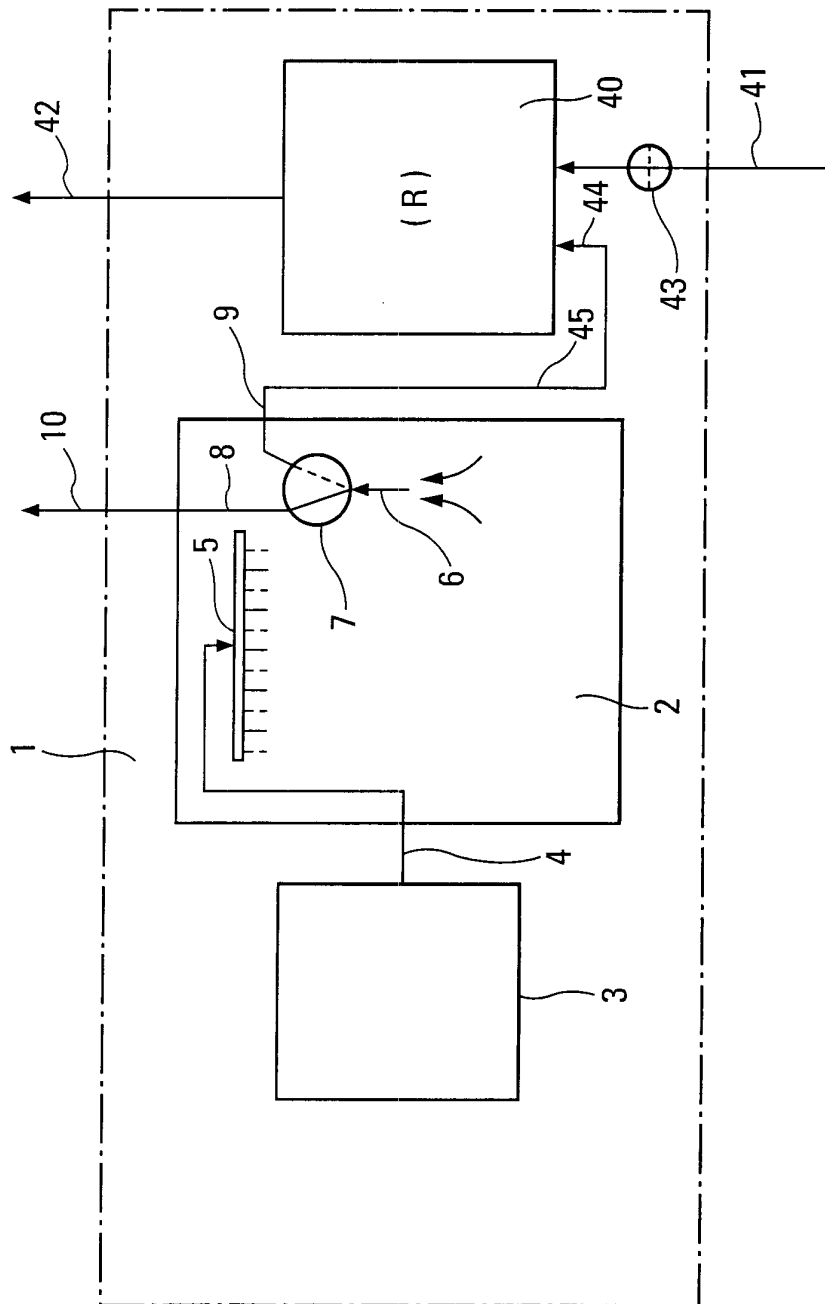


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 691130
FR 0701647

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	GB 2 396 208 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 16 juin 2004 (2004-06-16) * page 2, ligne 25 - page 4, ligne 12; figures *	1,2	B64D13/00 B64D41/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B64D
X	----- US 2 391 838 A (E.S. KLEINHANS ET AL.) 25 décembre 1945 (1945-12-25) * page 1, colonne de gauche, ligne 15-37 * * page 1, colonne de droite, ligne 6-12 * * page 3, colonne de droite, ligne 53 - page 4, colonne de gauche, ligne 17; figure 4 *	1,2	
A	----- US 2 734 356 A (SCHUYLER KLEINHANS) 14 février 1956 (1956-02-14) * colonne 3, ligne 42-59; figures *	1-3	
A	----- US 4 419 926 A (CRONIN MICHAEL J [US] ET AL) 13 décembre 1983 (1983-12-13) * colonne 1, ligne 6-9 * * colonne 3, ligne 10-32 * * colonne 5, ligne 29-40 * * colonne 7, ligne 9-55; figures *	1-3	
A	----- US 2 953 078 A (BEST STANLEY G) 20 septembre 1960 (1960-09-20) * le document en entier *	4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 août 2007		Salentiny, Gérard	
<p style="text-align: center;">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>	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0701647 FA 691130**

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 **21-08-2007**

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
GB 2396208 A	16-06-2004	FR 2848647 A1 US 2004195448 A1	18-06-2004 07-10-2004
US 2391838 A		AUCUN	
US 2734356 A	14-02-1956	AUCUN	
US 4419926 A	13-12-1983	AUCUN	
US 2953078 A	20-09-1960	AUCUN	