



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.09.2005 Bulletin 2005/38

(51) Int Cl.7: **F01D 11/24**

(21) Numéro de dépôt: **04293170.9**

(22) Date de dépôt: **30.12.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorité: **18.03.2004 FR 0402826**

(71) Demandeur: **SNECMA**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Amiot, Denis**
77190 Dammarie Les Lys (FR)

- **Arraitz, Anne-Marie**
77176 Nandy (FR)
- **Fachat, Thierry**
77550 Moissy Cramayel (FR)
- **Gendraud, Alain**
77670 Vernou la Celle S/Seine (FR)
- **Roussin, Delphine**
92160 Antony (FR)

(74) Mandataire: **Joly, Jean-Jacques et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)

(54) **Dispositif de pilotage de jeu de turbine à gaz à équilibrage des débits d'air**

(57) Dispositif de pilotage de jeu en sommet d'aubes mobiles d'un rotor de turbine à gaz, comportant au moins une rampe annulaire de circulation d'air (14) montée circonférentiellement sur un carter annulaire (12) d'un stator de la turbine et destinée à décharger de l'air sur ledit carter (12) afin d'en modifier la température. Un tube collecteur d'air (20) est disposé autour de la ou des rampes de circulation d'air (14). On dispose également un tube d'alimentation en air (22) pour alimenter en air le tube collecteur d'air (20) et une conduite d'air (24) s'ouvrant dans le tube collecteur d'air (20) et débouchant dans la ou les rampes de circulation d'air (14). La conduite d'air (24) est pourvue de moyens (30) pour équilibrer le débit d'air la traversant.

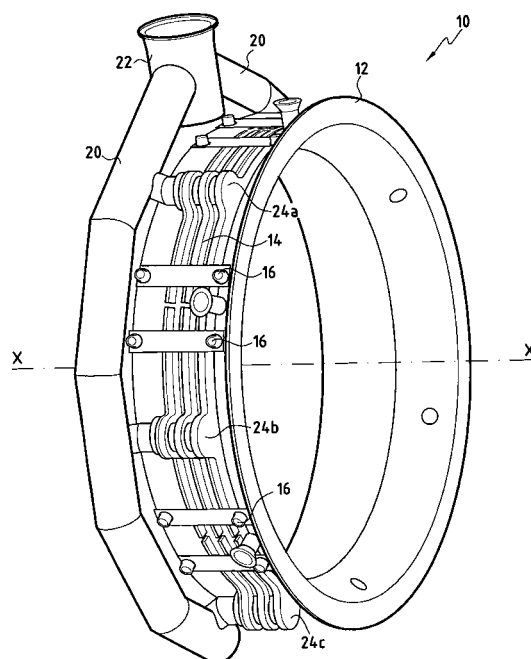


FIG.1

DescriptionArrière-plan de l'invention

- 5 **[0001]** La présente invention se rapporte au domaine général du pilotage de jeu en sommet d'aubes mobiles d'une turbine à gaz. Elle vise plus particulièrement un dispositif de pilotage d'une turbine haute-pression de turbomachine équipé de moyens d'équilibrage des débits d'air.
- [0002]** Une turbine à gaz, telle qu'une turbine haute-pression de turbomachine, comporte une pluralité d'aubes mobiles disposées dans le passage de gaz chauds issus d'une chambre de combustion. Les aubes mobiles de la turbine sont entourées, sur toute la circonférence de la turbine, par un stator annulaire. Ce stator définit l'une des parois de la veine d'écoulement des gaz chauds à travers la turbine.
- 10 **[0003]** Afin d'augmenter le rendement de la turbine, il est connu de réduire autant que possible le jeu existant entre le sommet des aubes mobiles de la turbine et les parties du stator qui leur font face.
- [0004]** Pour y parvenir, des moyens de pilotage de jeu en sommet d'aubes ont été élaborés. De tels moyens se présentent généralement sous la forme de conduites annulaires qui entourent le stator et qui sont parcourues par de l'air prélevé sur d'autres parties de la turbomachine. Selon le régime de fonctionnement de la turbine, l'air est injecté sur la surface externe du stator afin d'en modifier la température et provoque ainsi des dilatations ou des contractions thermiques du carter qui sont aptes à faire varier son diamètre.
- 15 **[0005]** Les dispositifs de pilotage connus jusqu'à présent ne permettent pas toujours d'obtenir une grande uniformité de température sur toute la circonférence du stator. Un manque d'homogénéité de température engendre des distorsions du stator qui sont particulièrement préjudiciables au rendement et à la durée de vie de la turbine à gaz.
- 20

Objet et résumé de l'invention

- 25 **[0006]** La présente invention vise donc à pallier de tels inconvénients en proposant un dispositif de pilotage de jeu en sommet d'aubes d'une turbine à gaz permettant d'équilibrer les débits d'air dans le dispositif de pilotage afin de limiter les hétérogénéités thermiques du stator de la turbine.
- [0007]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de pilotage de jeu en sommet d'aubes mobiles d'un rotor de turbine à gaz, comportant au moins une rampe annulaire de circulation d'air montée circonférentiellement sur un carter annulaire d'un stator de la turbine et destinée à décharger de l'air sur le carter afin d'en modifier la température, un tube collecteur d'air disposé au moins en partie autour de la ou des rampes de circulation d'air, au moins un tube d'alimentation en air pour alimenter en air le tube collecteur d'air, et au moins une conduite d'air s'ouvrant dans le tube collecteur d'air et débouchant dans la ou les rampes de circulation d'air, caractérisé en ce que la conduite d'air est pourvue de moyens pour équilibrer le débit d'air la traversant.
- 30 **[0008]** De préférence, les moyens pour équilibrer le débit d'air traversant la conduite d'air se composent d'un diaphragme disposé par exemple en entrée de la conduite d'air.
- [0009]** L'équilibrage du débit d'air traversant la conduite d'air permet ainsi de limiter les hétérogénéités thermiques au niveau du carter de la turbine. En effet, il est possible de déterminer les pertes de charges (au niveau de l'alimentation de la ou des rampes de circulation d'air) pour équilibrer les débits d'air, et donc les caractéristiques du diaphragme.
- 35 **[0010]** Le diaphragme est avantageusement disposé au niveau d'une entrée de la conduite d'air de façon à créer des pertes de charge supplémentaires. Il peut se présenter sous la forme d'un anneau de diamètre interne inférieur au diamètre interne de la conduite d'air.
- [0011]** Lorsque le dispositif comporte deux tubes collecteur d'air chacun relié à trois conduites d'air débouchant chacune dans trois rampes de circulation d'air, chaque conduite d'air est avantageusement pourvue d'un diaphragme d'équilibrage du débit d'air la traversant. Dans ce cas, les caractéristiques de chaque diaphragme de préférence sont individualisées en fonction de la conduite d'air dans laquelle le diaphragme est placé.
- 40
- 45

Brève description des dessins

- 50 **[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :
- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de pilotage selon l'invention ; et
 - 55 - la figure 2 illustre l'emplacement des moyens d'équilibrage des débits d'air du dispositif de la figure 1.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0013] Les figures 1 et 2 illustrent un dispositif de pilotage 10 selon l'invention. Un tel dispositif de pilotage peut s'appliquer à toute turbine à gaz dont le contrôle de jeu en sommet des aubes mobiles est nécessaire. Ce dispositif s'applique tout particulièrement à une turbine haute-pression de turbomachine.

[0014] Sur les figures, le dispositif de pilotage 10 est monté sur un carter annulaire 12 faisant partie du stator de la turbine. Ce carter 12 d'axe longitudinal X-X entoure une pluralité d'aubes mobiles (non représentées) formant le rotor de la turbine.

[0015] Le dispositif de pilotage 10 a pour fonction de contrôler le jeu qui existe entre le sommet des aubes mobiles de la turbine et les parties du stator qui leur font face.

[0016] Les aubes mobiles de la turbine sont entourées par une pluralité de segments d'anneau (non représentés) qui sont montés sur le carter 12 par l'intermédiaire d'entretoises (non représentées). Les parties du stator qui font face au sommet des aubes mobiles sont ainsi formées par la surface interne des segments d'anneau.

[0017] Le dispositif de pilotage 10 des figures 1 et 2 se compose de trois rampes de circulation d'air 14 ; une rampe interne 14a, une rampe centrale 14b et une rampe externe 14c. Ces rampes sont montées circonférentiellement sur la surface externe du carter 12 par l'intermédiaire de règles de fixation 16. Une unique rampe de circulation d'air pourrait également être envisagée.

[0018] Les rampes de circulation d'air 14 sont espacées axialement les unes des autres et sont sensiblement parallèles entre elles. Elles sont disposées de part et d'autre de deux ailettes (ou bosses) annulaires 18 qui s'étendent radialement vers l'extérieur du carter 12.

[0019] Les rampes 14 sont pourvues d'une pluralité de perçages 19 disposés en regard de la surface externe du carter 12 et des ailettes 18. Ces perçages 19 permettent à l'air circulant dans les rampes 14 de se décharger sur le carter 12 afin d'en modifier la température.

[0020] Par ailleurs, comme illustré sur la figure 1, les rampes de circulation d'air 14 peuvent être segmentées en plusieurs secteurs angulaires de rampes distincts (au nombre de six sur la figure 1) et régulièrement répartis sur toute la circonférence du carter 12.

[0021] Le dispositif de pilotage 10 comporte en outre au moins un tube collecteur d'air 20 qui entoure au moins en partie les rampes de circulation d'air 14. Sur la figure 1, il est prévu deux tubes collecteurs d'air 20. Le ou les tubes collecteur d'air 20 sont destinés à alimenter en air les rampes de circulation d'air 14.

[0022] Chaque tube collecteur d'air 20 est alimenté en air par au moins un tube d'alimentation en air 22. Le tube d'alimentation en air 22 est relié à des zones de la turbomachine dans lesquelles de l'air peut être prélevé pour alimenter le dispositif de pilotage 10. A titre d'exemple, les zones de prélèvement d'air peuvent être un ou plusieurs étages d'un compresseur de la turbomachine.

[0023] Le prélèvement d'air dans les zones de la turbomachine prévues à cet effet peut être régulé par une vanne de commande (non représentée) interposée entre ces zones de prélèvement d'air et le tube d'alimentation en air 22. Une telle vanne permet de commander le dispositif de pilotage 10 en fonction du régime de fonctionnement de la turbine.

[0024] Le dispositif de pilotage 10 comporte en outre au moins une conduite d'air 24 s'ouvrant dans le tube collecteur d'air 20 et débouchant dans les rampes de circulation d'air 14 afin de les alimenter en air.

[0025] Sur la figure 1, il est prévu une conduite d'air 24 par secteur angulaire de rampes de circulation d'air 14, c'est à dire que le dispositif de pilotage comporte six conduites d'air 24 régulièrement réparties sur toute la circonférence du carter 12.

[0026] Comme le dispositif de pilotage 10 de cette figure 1 comporte un tube d'alimentation en air 22 alimentant deux tubes collecteur d'air 20 distincts, chaque tube collecteur d'air 20 s'étend circonférentiellement sur une moitié de cercle environ et alimente ainsi trois conduites d'air 24. On distingue ces trois conduites d'air 24 en les nommant respectivement : première conduite d'air 24a pour la conduite qui est la plus proche du tube d'alimentation en air 22, deuxième conduite d'air 24b pour la conduite placée directement en aval de la première conduite 24a, et troisième conduite d'air 24c pour la conduite la plus éloignée du tube d'alimentation en air 22.

[0027] Chaque conduite d'air 24 se présente sous une forme d'un cylindre, par exemple métallique, ayant des bords 26 qui viennent s'engager dans des ouvertures latérales 28 des rampes de circulation d'air 14. Les conduites d'air 24 sont ainsi soudées aux rampes 14.

[0028] Selon l'invention, au moins l'une des conduites d'air 24 est pourvue de moyens pour équilibrer le débit d'air la traversant.

[0029] De tels moyens se présentent avantageusement sous la forme d'un diaphragme 30 disposé à l'entrée de la conduite d'air 24, c'est à dire en amont des rampes de circulation d'air 14 par rapport à la direction d'écoulement de l'air provenant du tube collecteur d'air 20. Plus particulièrement, le diaphragme 30 est placé en amont de la rampe interne 14a.

[0030] La présence de ce diaphragme 30 dans au moins l'une des conduites d'air 24, et de préférence dans chaque

conduite d'air 24a, 24b et 24c, permet d'équilibrer les débits d'air provenant du tube collecteur d'air 20 et alimentant les rampes de circulation d'air 14 dans lesquelles débouchent la conduite d'air.

[0031] Sur la figure 2, le diaphragme 30 se présente sous la forme d'un anneau (ou rondelle) métallique qui est par exemple soudée aux parois internes de la conduite d'air 24 et dont le diamètre interne d1 représentant la section de débit d'air est plus faible que le diamètre interne d2 de la conduite d'air 24.

[0032] Les caractéristiques du diaphragme 30 d'équilibrage des débits d'air (telles que son diamètre interne d1 par rapport à celui d2 de la conduite d'air 24) sont déterminées afin d'engendrer des pertes de charges supplémentaires au niveau de l'entrée de chaque conduite d'air 24 alimentée par celui-ci. En effet, les pertes de charge n'étant pas identiques pour chaque conduite d'air 24 alimentée par un même tube collecteur 20, les caractéristiques des diaphragmes 30 sont modélisées pour engendrer des pertes de charge supplémentaires au niveau de l'entrée de chaque conduite d'air 24 afin d'obtenir un équilibre dans la répartition des débits d'air.

[0033] On décrira maintenant le processus de modélisation des caractéristiques des diaphragmes nécessaires pour chaque conduite d'air 24 à partir d'une modélisation des débits d'air dans un dispositif de pilotage de l'art antérieur.

[0034] Le tableau I ci-dessous donne, pour un dispositif de pilotage de l'art antérieur (c'est à dire dépourvu de moyens d'équilibrage des débits d'air), la répartition des débits d'air dans les trois conduites d'air 24a, 24b, 24c alimentées par un même tube collecteur d'air 20 et dans chaque rampe de circulation d'air 14 d'un même secteur de rampe alimenté par chacune de ces conduites d'air. Ces débits d'air ont été modélisés pour un régime de fonctionnement de croisière d'une turbomachine dont la turbine haute-pression est équipée d'un dispositif de pilotage de jeu.

I)	
- Débit dans la première conduite d'air 24a (g/s)	32,43
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,11
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	7,76
Débit dans la rampe externe 14c (g/s)	4,35
- Débit dans la deuxième conduite d'air 24b (g/s)	34,03
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,31
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	8,16
Débit dans la rampe externe 14c (g/s)	4,54
-Débit dans la troisième conduite d'air 24c (g/s)	34,42
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,36
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	8,26
Débit dans la rampe externe 14c (g/s)	4,59

[0035] En liaison avec le tableau I, les résultats de la ventilation mettent en évidence une hétérogénéité dans la répartition des débits d'air, d'une part à l'entrée de chaque conduite d'air 24a, 24b et 24c (qui atteint 6%), et d'autre part entre chaque secteur de rampes de circulation d'air (qui atteint 5,8%). La troisième conduite d'air 24c présente une pression d'alimentation d'air supérieure aux deux autres conduites 24a, 24b du fait de la diminution de la vitesse d'écoulement de l'air dans le tube collecteur d'air. Il résulte de l'hétérogénéité des débits d'air entre chaque conduite d'air que le refroidissement du carter 12 n'est pas homogène. Des gradients de température peuvent donc apparaître et entraîner des distorsions mécaniques.

[0036] A partir de tels résultats, il est ainsi possible de modéliser les pertes de charge supplémentaires qu'il est nécessaire d'appliquer pour chaque conduite d'air 24 afin d'obtenir une homogénéité dans la répartition des débits d'air. La modélisation des pertes de charge supplémentaires permet alors de calculer les caractéristiques des diaphragmes 30 (notamment leur diamètre interne d1 par rapport au diamètre interne d2 de chaque conduite d'air 24).

[0037] Par exemple, à partir des données modélisées du tableau I, on remarque que pour la deuxième conduite d'air 24b, il est nécessaire d'engendrer une perte de charge supplémentaire de l'ordre 3,8. Pour engendrer une telle perte de charge, il faut mettre un diaphragme dont la section de perçage F1 permet de vérifier : $F1/F2 = 0,51$ avec F1 section de perçage ou débitante d'air du diaphragme et F2 section débitante d'air de la conduite d'air 24b. Pour un diamètre d2 de la conduite d'air 24b de l'ordre de 39,8 mm, le diamètre d1 du diaphragme 30 à mettre en place à l'entrée de la deuxième conduite d'air 24b est alors de l'ordre de 28,4 mm pour un diamètre d2 de la conduite d'air 24b de l'ordre de 39,8 mm.

[0038] Toujours à partir des données modélisées du tableau I, on remarque également que pour la troisième conduite

d'air 24c, il est nécessaire d'engendrer une perte de charge supplémentaire de l'ordre 4,5. De même que décrit ci-dessus, une telle perte de charge peut-être obtenue avec un diaphragme dont la section de perçage F1 permet de vérifier : $F1/F2 = 0,49$ avec F1 section de perçage ou débitante d'air du diaphragme et F2 section débitante d'air de la conduite d'air 24c. Pour un diamètre d_2 de la conduite d'air 24c de l'ordre de 39,8 mm, le diamètre d_1 du diaphragme 30 à mettre en place à l'entrée de la deuxième conduite d'air 24c est alors de l'ordre de 27,9 mm.

[0039] Les caractéristiques de chaque diaphragme 30 mis en place dans chaque conduite d'air 24 qui sont ainsi déterminés à partir de la modélisation de pertes de charges supplémentaires à engendrer sont individualisées pour chaque conduite d'air. Les résultats de la mise en place de tels diaphragmes sont exprimés dans le tableau II ci-dessous.

II)	
- Débit dans la première conduite d'air 24a (g/s)	32,59
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,14
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	7,82
Débit dans la rampe externe 14c (g/s)	4,37
- Débit dans la deuxième conduite d'air 24b (g/s)	32,67
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,12
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	7,78
Débit dans la rampe externe 14c (g/s)	4,35
- Débit dans la troisième conduite d'air 24c (g/s)	32,52
Débit dans la rampe interne 14a (g/s)	4,13
Débit dans la rampe centrale 14b (g/s)	7,79
Débit dans la rampe externe 14c(g/s)	4,36

[0040] Dans ce tableau II, on constate que, grâce à la mise en place de diaphragmes dans les conduites d'air 24a, 24b et 24c, les hétérogénéités dans la répartition des débits d'air sont inférieures à 1% entre chaque conduite d'air, ce qui est négligeable. Il en résulte une homogénéité en température du carter 12.

[0041] Ainsi, il est possible d'équilibrer les débits d'air circulant dans chaque secteur angulaire de rampes de circulation d'air 14 en ajoutant un diaphragme d'équilibrage individualisé des débits d'air à l'entrée de la conduite d'air qui débouche dans ce secteur angulaire de rampes.

[0042] En d'autres termes, l'équilibrage des débits d'air peut être réalisé de manière individuelle pour chaque secteur de rampes de circulation d'air 14 en adaptant la section du diaphragme en fonction des besoins pour une section de rampe particulière. Chaque conduite d'air 24 peut ainsi être munie d'un diaphragme 30 dont les caractéristiques (section débitante d'air) sont différentes pour un secteur de rampes à un autre.

Revendications

1. Dispositif de pilotage de jeu en sommet d'aubes mobiles d'un rotor de turbine à gaz, comportant :

au moins une rampe annulaire de circulation d'air (14) montée circonférentiellement sur un carter annulaire (12) d'un stator de la turbine et destinée à décharger de l'air sur ledit carter (12) afin d'en modifier la température ;

un tube collecteur d'air (20) disposé au moins en partie autour de la ou des rampes de circulation d'air (14) ;
au moins un tube d'alimentation en air (22) pour alimenter en air le tube collecteur d'air (20) ; et
au moins une conduite d'air (24) s'ouvrant dans le tube collecteur d'air (20) et débouchant dans la ou les rampes de circulation d'air (14) ;

caractérisé en ce que la conduite d'air (24) est pourvue de moyens (30) pour équilibrer le débit d'air la traversant.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la conduite d'air (24) est pourvue d'un diaphragme (30)

d'équilibrage du débit d'air la traversant.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le diaphragme (30) est disposé au niveau d'une entrée de la conduite d'air (24) de façon à créer des pertes de charge supplémentaires.

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le diaphragme (30) se présente sous la forme d'un anneau de diamètre interne d1 inférieur au diamètre interne d2 de la conduite d'air (24).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux tubes collecteur d'air (20) chacun relié à trois conduites d'air (24a, 24b, 24c) débouchant chacune dans trois rampes de circulation d'air (14a, 14b, 14c), chaque conduite d'air (24a, 24b, 24c) étant pourvue d'un diaphragme (30) d'équilibrage du débit d'air la traversant.

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les caractéristiques de chaque diaphragme sont individualisées en fonction de la conduite d'air (24a, 24b, 24c) dans laquelle ledit diaphragme est placé.

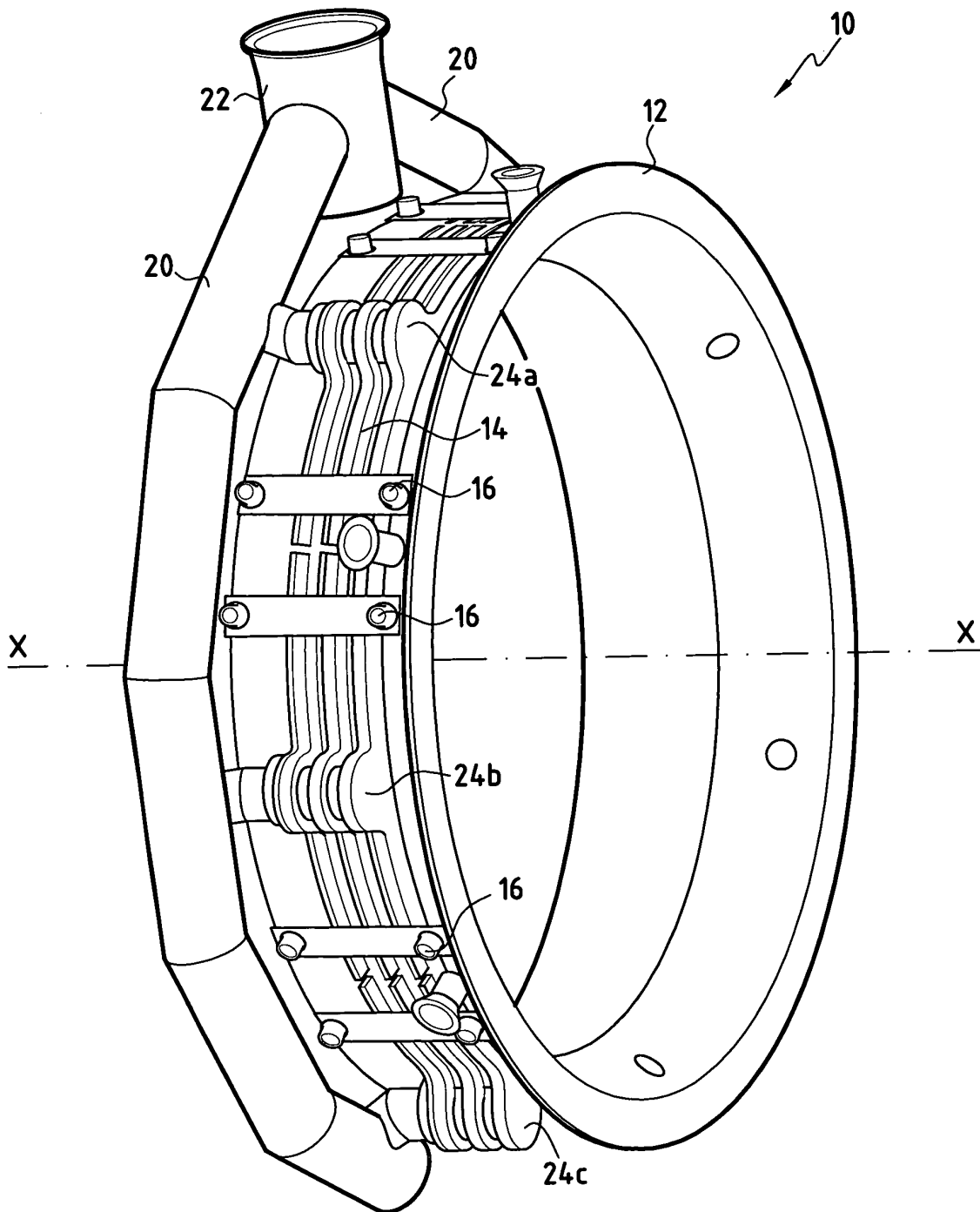


FIG.1

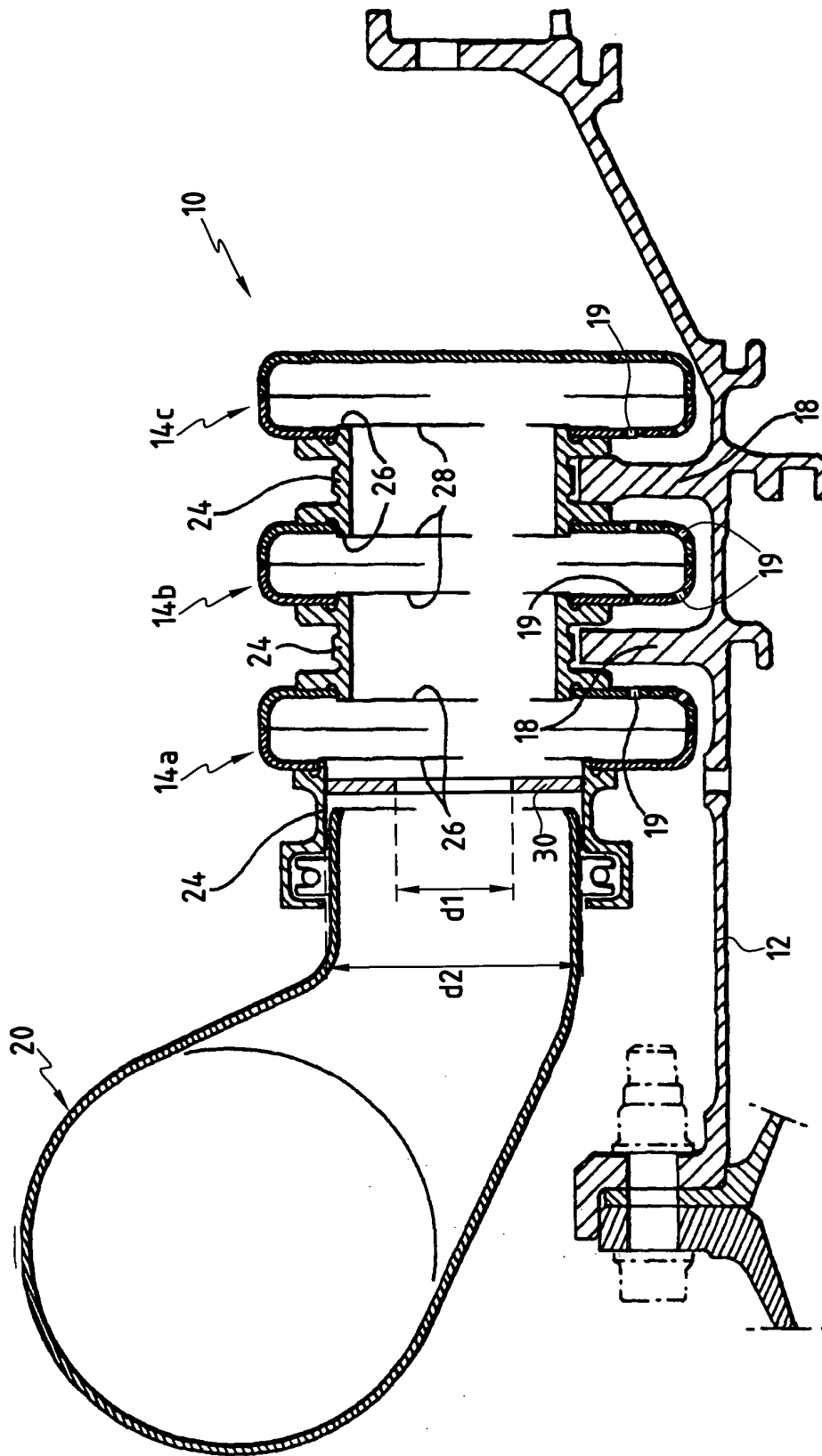


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 3170

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.7)
A	EP 1 205 637 A (SNECMA MOTEURS) 15 mai 2002 (2002-05-15) * le document en entier *	1	F01D11/24
A	EP 0 492 865 A (GEN ELECTRIC) 1 juillet 1992 (1992-07-01) * le document en entier *	1	
A	FR 2 652 858 A (SNECMA) 12 avril 1991 (1991-04-12) * le document en entier *	1	
A	EP 0 892 153 A (SNECMA) 20 janvier 1999 (1999-01-20) * le document en entier *	1	
A	EP 0 892 152 A (SNECMA) 20 janvier 1999 (1999-01-20) * le document en entier *	1	
A	US 5 100 291 A (GLOVER JEFFREY) 31 mars 1992 (1992-03-31) * le document en entier *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	EP 0 541 325 A (GEN ELECTRIC) 12 mai 1993 (1993-05-12) * abrégé *	1	F01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 16 juin 2005	Examineur Iverus, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

 2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 3170

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-06-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1205637	A	15-05-2002	FR 2816352 A1	10-05-2002
			CA 2361103 A1	09-05-2002
			DE 60100448 D1	14-08-2003
			DE 60100448 T2	15-04-2004
			EP 1205637 A1	15-05-2002
			ES 2199921 T3	01-03-2004
			JP 2002195007 A	10-07-2002
			US 2002053837 A1	09-05-2002

EP 0492865	A	01-07-1992	US 5281085 A	25-01-1994
			CA 2056591 A1	22-06-1992
			EP 0492865 A1	01-07-1992
			JP 4301102 A	23-10-1992

FR 2652858	A	12-04-1991	FR 2652858 A1	12-04-1991
			CA 2027283 A1	12-04-1991
			DE 69002300 D1	26-08-1993
			DE 69002300 T2	09-12-1993
			EP 0423025 A1	17-04-1991
			JP 2703822 B2	26-01-1998
			JP 3149302 A	25-06-1991
			US 5123241 A	23-06-1992

EP 0892153	A	20-01-1999	FR 2766231 A1	22-01-1999
			CA 2243032 A1	18-01-1999
			DE 69823590 D1	09-06-2004
			DE 69823590 T2	28-04-2005
			EP 0892153 A1	20-01-1999
			JP 3592533 B2	24-11-2004
			JP 11072007 A	16-03-1999
			US 6035929 A	14-03-2000

EP 0892152	A	20-01-1999	FR 2766232 A1	22-01-1999
			CA 2266343 A1	28-01-1999
			CN 1234847 A	10-11-1999
			DE 69816190 D1	14-08-2003
			DE 69816190 T2	27-05-2004
			EP 0892152 A1	20-01-1999
			ES 2205410 T3	01-05-2004
			WO 9904142 A1	28-01-1999
			JP 3474206 B2	08-12-2003
			JP 2001500947 T	23-01-2001
			RU 2210674 C2	20-08-2003
			US 6149074 A	21-11-2000

US 5100291	A	31-03-1992	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 3170

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-06-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0541325 A	12-05-1993	US 5205115 A	27-04-1993
		CA 2077842 A1	05-05-1993
		DE 69219557 D1	12-06-1997
		DE 69219557 T2	11-12-1997
		EP 0541325 A1	12-05-1993
		JP 1972735 C	27-09-1995
		JP 5214962 A	24-08-1993
		JP 6102987 B	14-12-1994

EPO FORM P0460

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