

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 958 975

21 N° d'enregistrement national : 10 52884

51 Int Cl⁸ : F 02 C 7/22 (2006.01), F 02 C 9/26

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.04.10.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.10.11 Bulletin 11/42.

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 :

71 Demandeur(s) : SNECMA Société anonyme — FR.

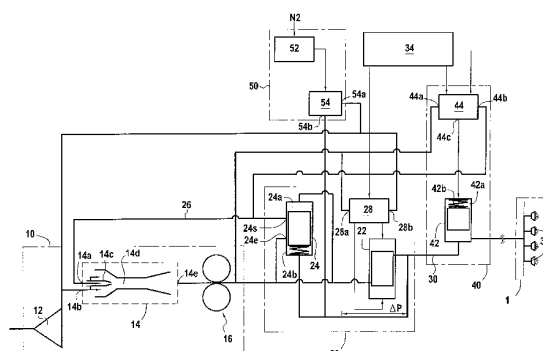
72 Inventeur(s) : DORE BASTIEN et PORA LOIC.

73 Titulaire(s) : SNECMA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54 DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN CARBURANT D'UN MOTEUR AERONAUTIQUE.

57 Une pompe à jet (14) est insérée entre des pompes basse pression (12) et haute pression (16). Une vanne de dosage (22) délivre un débit de carburant contrôlé sur une conduite (30) et une soupape de dérivation (24) dérive sur une entrée (14a) de la pompe à jet le flux excédentaire fourni par la pompe haute pression. Une unité de protection sur-vitesse (50) provoque l'ouverture complète de la soupape de dérivation (24) en cas de sur-vitesse du moteur. Un clapet de coupure en stop et de pressurisation (42) est commandé par une servo-valve (44) ayant un port haute pression (44a) porté à la haute pression carburant, un port basse pression (44b) porté à la pression en entrée active (14a) de la pompe à jet et une sortie fixant la pression dans une chambre de commande (42a) du clapet (42) à une valeur intermédiaire entre celles des ports haute pression et basse pression. En cas de sur-vitesse, la restriction imposée par la pompe à jet provoque une élévation de pression sur l'entrée de la pompe à jet, donc dans la chambre de commande du clapet de coupure (42) favorisant la fermeture de celui-ci.



FR 2 958 975 - A1



Arrière-plan de l'invention

L'invention concerne un dispositif d'alimentation en carburant pour un moteur aéronautique, plus particulièrement pour un moteur de propulsion d'avion à turbine à gaz.

De façon connue, un dispositif d'alimentation en carburant d'une chambre de combustion de moteur d'avion à turbine à gaz comprend un groupe de pompage fournissant du carburant haute pression à une unité de dosage carburant ou FMU ("Fuel Metering Unit") qui délivre un débit de carburant contrôlé sur une conduite d'alimentation de la chambre de combustion.

Le groupe de pompage comporte typiquement une pompe carburant haute pression qui alimente la FMU et qui reçoit du carburant d'une pompe carburant basse pression reliée à un réservoir de carburant. La pompe haute pression est habituellement entraînée par couplage avec un pignon d'une boîte de transmission mécanique ou boîte de relais d'accessoires AGB ("Accessory Gear Box") reliée par une prise mécanique à un arbre de turbine.

La FMU comporte typiquement une vanne de dosage à position variable commandée par un calculateur de régulation moteur ou unité de régulation moteur ECU ("Engine Control Unit") en fonction d'un débit de carburant souhaité dans la conduite d'alimentation. Une soupape de dérivation est branchée de manière à maintenir une différence de pression ΔP constante entre l'entrée et la sortie de la vanne de dosage et à dériver vers l'entrée de la pompe haute pression le carburant excédentaire fourni par celle-ci. Un clapet de coupure en stop et de pulvérisation est monté sur la conduite d'alimentation et est piloté par une servo-valve pour s'ouvrir lorsque la pression dans la conduite d'alimentation atteint un seuil déterminé et se fermer lorsque cette pression devient inférieure au seuil d'ouverture ou en réponse à un ordre de coupure venant du cockpit de l'avion ou de l'ECU.

Dans un moteur aéronautique à turbine à gaz, une vitesse de rotation excessive d'un arbre de turbine peut avoir de graves conséquences, à savoir entraîner l'éclatement de disques rotors montés sur l'arbre. Aussi, un tel moteur est habituellement équipé d'un dispositif de sécurité sur-vitesse qui reçoit une information représentative de la

vitesse de rotation d'un arbre de moteur et commande une coupure de l'alimentation du moteur en carburant lorsque cette vitesse de rotation dépasse un seuil prédéterminé.

La fonction de sécurité sur-vitesse est assurée par une unité électronique de protection sur-vitesse qui peut être intégrée dans un même boîtier que celui logeant l'ECU ou être indépendante de l'ECU et qui pilote un organe de commande de coupure d'alimentation en carburant. La coupure peut être obtenue en commandant la pleine ouverture de la soupape de dérivation de la FMU pour dériver la totalité du courant fourni par la pompe haute pression et induire la fermeture du clapet de coupure en stop et de pressurisation par la chute de pression dans la conduite d'alimentation en carburant.

Il est connu par ailleurs de réaliser un groupe de pompage carburant avec une pompe à jet insérée entre la pompe carburant basse pression et la pompe carburant haute pression. Le flux de carburant haute pression dérivée par la soupape de dérivation de la FMU est injecté dans une buse de la pompe à jet et entraîne le carburant fourni par la pompe carburant basse pression qui est admis à travers une entrée de la pompe à jet entourant la buse. La pompe carburant haute pression reçoit du carburant à une pression ayant une valeur intermédiaire entre la basse pression et la haute pression, ce qui se traduit par un moindre besoin de prélèvement de puissance mécanique pour entraîner la pompe carburant haute pression.

Il est apparu qu'une telle utilisation d'une pompe à jet en association avec une unité de protection sur-vitesse fonctionnant comme décrit plus haut soulève une difficulté. En effet, pour une contribution efficace de la pompe à jet, la buse de l'entrée active de la pompe à jet doit présenter une section de passage assez réduite qui se traduit par une restriction importante sur le circuit de retour du carburant dérivé. En cas d'ouverture totale de la soupape de dérivation causée par la détection d'une sur-vitesse, la présence de cette restriction provoque une forte augmentation de la pression dans le circuit de retour qui pénalise la capacité de débit de la soupape de dérivation et empêche une dérivation totale du débit de carburant haute pression issu de la pompe carburant haute pression. Une fraction notable de ce débit de carburant haute pression traverse donc la vanne de dosage et maintient une pression telle

dans la conduite d'alimentation que la fermeture du clapet de coupure en stop et de pressurisation ne peut être garantie. L'ajout d'un clapet de coupure supplémentaire dédié à la protection sur-vitesse et commandé par l'unité de protection sur-vitesse pourrait être envisagé mais au prix d'un encombrement et d'un coût accrus.

Objet et résumé de l'invention

La présente invention vise à fournir un dispositif d'alimentation en carburant muni d'une FMU associée à une unité de protection sur-vitesse et couplée à une pompe à jet qui garantisse une coupure de l'alimentation en carburant en cas de détection de sur-vitesse, tout en bénéficiant au mieux de la contribution apportée par la présence de la pompe à jet en fonctionnement normal et sans nécessiter de clapet de coupure spécifiquement dédié à la protection sur-vitesse.

Ce but est atteint grâce à un dispositif comportant :

- un groupe de pompage comportant une pompe basse pression, une pompe à jet ayant une entrée passive agencée pour recevoir du carburant basse pression issu de la pompe basse pression et une pompe haute pression recevant le carburant issu de la pompe à jet,
- une unité de dosage carburant comportant une vanne de dosage à ouverture variable contrôlée agencée pour recevoir du carburant issu de la pompe haute pression et délivrer un débit de carburant contrôlé sur une conduite d'alimentation du moteur en carburant, et une soupape de dérivation agencée pour dériver vers une entrée active de la pompe à jet le flux de carburant excédentaire fourni par la pompe haute pression,
- une unité de coupure en stop et de pressurisation comportant un clapet de coupure monté sur la conduite d'alimentation, et une servo-valve de commande du clapet de coupure ayant un port haute pression porté à la pression du carburant en sortie de la pompe haute pression, un port basse pression porté à une pression correspondant à celle régnant sur l'entrée active de la pompe à jet et une sortie de commande reliée à une chambre de commande de fermeture du clapet de coupure pour porter la pression dans la chambre de commande à une valeur intermédiaire entre celles régnant sur les ports haute pression et basse pression, et

- une unité de protection sur-vitesse comportant un organe de commande de la soupape de dérivation agencé pour provoquer l'ouverture complète de celle-ci en réponse à la détection d'une sur-vitesse du moteur.

5 Ainsi, comme cela apparaîtra plus loin de la description détaillée, une augmentation de la pression sur l'entrée active de la pompe à jet par suite d'une ouverture de la soupape de dérivation en réponse à une détection de sur-vitesse se traduit par une augmentation de la pression sur le port basse-pression de la servo-valve de commande du
10 clapet de coupure en stop et de pressurisation, donc à une augmentation de pression dans la chambre de commande du clapet de coupure garantissant la fermeture de celui-ci.

Le port basse pression de la servo-valve de l'unité de coupure en stop et de pressurisation peut être relié directement à une conduite de
15 retour branchée entre la soupape de dérivation et l'entrée active de la pompe à jet.

Pour d'autres organes de commande hydrauliques ou électro-hydrauliques, la basse pression en sortie de la pompe carburant basse pression peut continuer à être utilisée comme basse pression de
20 référence. Ainsi, l'organe de commande de l'unité de coupure sur-vitesse peut être une électrovanne ayant une entrée portée à la pression en sortie de la pompe basse pression et une sortie reliée à une chambre de commande de la soupape de dérivation.

L'invention vise aussi un moteur aéronautique équipé d'un tel
25 dispositif d'alimentation en carburant.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description
30 faite ci-après en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue très schématique d'un moteur de propulsion d'avion à turbine à gaz ;
- la figure 2 montre schématiquement un dispositif d'alimentation en carburant pour un moteur tel que par exemple celui de
35 la figure 1 avec une FMU couplée à une pompe à jet et à une unité de coupure sur-vitesse, selon un mode de réalisation de l'invention ; et

- la figure 3 montre la variation du débit de carburant amené au moteur en cas de détection de sur-vitesse avec le dispositif d'alimentation de la figure 2, un dispositif de l'art antérieur se distinguant de celui de la figure 2 par l'absence de la pompe à jet et un dispositif se distinguant de celui de la figure 2 par l'utilisation de la basse pression carburant sur le port basse pression de la servo-valve de commande du clapet de coupure en stop et de pressurisation.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

10

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après dans le cadre d'une application à un moteur de propulsion d'avion à turbine à gaz double corps tel que celui représenté très schématiquement sur la figure 1, l'invention étant toutefois applicable à d'autres moteurs d'avion, par exemple des moteurs à turbine à gaz à un seul corps ou à plus de deux corps.

15

Le moteur de la figure 1 comprend une chambre de combustion 1, les gaz de combustion issus de la chambre 1 entraînant une turbine haute-pression (HP) 2 et une turbine basse-pression (BP) 3. La turbine HP 2 est couplée par un arbre HP à compresseur HP 4 alimentant la chambre de combustion en air sous-pression tandis que la turbine BP 3 est couplée à une soufflante 5 en entrée du moteur au moyen d'un arbre BP coaxial à l'arbre HP.

20

Une boîte de relais d'accessoires ou AGB 7 est reliée par une prise de puissance mécanique 9 à un arbre de turbine et comprend un ensemble de pignons pour l'entraînement de différents accessoires tels que des pompes, un ou plusieurs démarreurs/ générateurs, un ou plusieurs générateurs à aimants permanents,...

25

La figure 2 est un schéma d'un dispositif d'alimentation en carburant pour un moteur tel que par exemple celui de la figure 1, selon un mode de réalisation de l'invention.

30

Le dispositif de la figure 2 comprend un groupe de pompage 10 et une unité de dosage carburant, ou FMU, 20 recevant du carburant haute pression provenant du groupe de pompage 10 et délivrant un débit de carburant contrôlé sur une conduite d'alimentation 30 acheminant le carburant jusqu'à des injecteurs 32 de la chambre de combustion 1 du

35

moteur. Une unité de coupure en stop et de pressurisation 40 comprend un clapet de coupure 42 monté sur la conduite 30 et piloté par une servo-valve 44. Une unité de protection sur-vitesse 50 comprend un circuit électronique de protection sur-vitesse 52 qui génère un signal de coupure
5 transmis à un organe de commande 54 pour provoquer l'interruption de l'alimentation de la chambre de combustion en carburant en cas de sur-vitesse détectée.

Le groupe de pompage 10 comporte une pompe carburant basse pression 12 qui reçoit du carburant provenant d'un réservoir (non représenté) et fournit du carburant basse pression sur une entrée passive
10 14b d'une pompe à jet 14. L'entrée 14b a une section annulaire entourant une entrée active 14a formée par la partie amont d'une buse 14c qui, au moins dans sa partie aval, présente une section de passage décroissante. L'entrée active 14a reçoit un débit de carburant haute pression dérivé de
15 la FMU et formant un débit actif qui se mélange avec le débit passif entraîné de carburant basse pression dans une zone de mélange 14d au sein de la pompe à jet. Une pompe carburant haute pression 16 reçoit le carburant provenant de la sortie 14e de la pompe à jet et délivre du carburant haute pression à la FMU. La pompe à jet constitue une étage
20 intermédiaire d'élévation de pression permettant, pour une même pression en sortie de la pompe carburant haute pression, de réduire le besoin de puissance mécanique pour l'entraînement de cette dernière.

La FMU 20 comporte une vanne de dosage 22 dont la sortie est reliée à la conduite d'alimentation 30 et une soupape de dérivation 24
25 dont la sortie 24s est reliée à l'entrée active de la pompe à jet 14 via une conduite de retour 26. La sortie de la pompe carburant haute pression 16 est reliée en commun à l'entrée de la vanne de dosage 22 et à l'entrée 24e de la soupape de dérivation 24. Cette dernière a une première chambre de commande 24a portée à la pression en sortie de la pompe carburant haute pression 16 et une deuxième chambre de commande 24b ayant un
30 port d'entrée relié à la sortie de la vanne de dosage 22 pour maintenir entre entrée et sortie de la vanne de dosage 22 une différence de pression ΔP sensiblement constante fonction d'un ressort de tarage 24c incorporé à la chambre 24b de la soupape de dérivation 24. La position de la vanne de
35 dosage 22, qui détermine le débit de carburant fourni sur la conduite 30, est pilotée par une servo-valve 28. La servo-valve 28 a un port haute

pression 28a porté à la pression en sortie de la pompe carburant haute pression 16, un port basse pression 28b relié à la sortie de la pompe carburant basse pression 12 et est commandée par une unité de régulation du moteur ou ECU 34 afin de positionner la vanne de dosage 22 en fonction d'une valeur de consigne de débit à fournir à la chambre de combustion.

Le clapet de coupure 42 est monté sur la conduite 30 en aval de la vanne de dosage 22. Le clapet de coupure 42 est amené en position de fermeture pour interrompre l'alimentation en carburant de la chambre de combustion en réponse à un ordre de fermeture reçu par la servo-valve 44 en provenance de l'ECU 34 ou du cockpit de l'avion, ou lorsque la pression dans la conduite d'alimentation 30 est inférieure à un seuil d'ouverture prédéterminé. La servo-valve 44 a un port haute pression 44a, un port basse pression 44b et une sortie de commande 44c qui est reliée à une chambre de commande 42a du clapet de coupure pour y appliquer une pression modulée entre les pressions présentes sur les ports 44a, 44b. La servo-valve 44 est positionnée pour que la pression dans la chambre de commande, augmentée de l'effort exercé par un ressort de rappel 42b, corresponde au seuil d'ouverture prédéterminé, c'est-à-dire au seuil de pressurisation du carburant autorisant au démarrage l'alimentation de la chambre de combustion.

Le port haute pression 44a de la servo-valve 44 est porté à la pression en sortie de la pompe carburant haute pression 16. De façon connue un échangeur de chaleur (non représenté) peut être interposé sur la conduite alimentant le port 44a de la servo-valve 44 et le port 28a de la servo-valve 28. Le port basse pression 44b de la servo-valve 44 est porté à une pression représentative de la pression en sortie de la soupape de dérivation 24, par exemple en étant simplement relié à la conduite de retour 26.

Le circuit électronique 52 de protection sur-vitesse est dans l'exemple illustré intégré dans un boîtier distinct de celui renfermant l'ECU 34. En variante, le circuit 52 pourrait être intégré avec l'ECU dans un même boîtier. Le circuit 52 reçoit une information représentative du régime du moteur, par exemple une information représentative de la vitesse de rotation N2 de l'arbre HP du moteur. Lorsque la vitesse N2 dépasse un seuil maximum N2max, le circuit électronique 52 génère un

signal de coupure transmis à l'organe de commande 54. Ce dernier est par exemple sous forme d'une électrovanne qui, en réponse au signal de coupure, fait communiquer une entrée 54a portée à la pression en sortie de la pompe basse pression 12 avec une sortie 54b reliée au port d'entrée de la chambre de commande 24b de la soupape de dérivation 24.

Le fonctionnement est le suivant.

En cas de sur-vitesse détectée, l'ouverture de l'électrovanne 54 provoque l'ouverture complète de la soupape de dérivation 24. La restriction créée par la buse 14c de la pompe à jet 14 provoque une forte augmentation de la pression dans la canalisation de retour 26, ce qui entraîne immédiatement une augmentation de la pression modulée dans la chambre de commande 42a du clapet de coupure 42, en raison de l'augmentation de la pression sur le port basse pression 44b de la servo-valve 44, et provoque la fermeture du clapet de coupure 42 avec l'assistance du ressort 42b.

En régime normal (pas de sur-vitesse), le débit de carburant dérivé par la soupape de dérivation 24 étant relativement faible, la pression sur le port basse pression 44b de la servo-valve 44 n'est que légèrement supérieure à la pression en sortie de la pompe carburant basse pression 12. On se retrouve donc dans une configuration proche de celle de l'art antérieur dans laquelle le port basse pression de la servo-valve de commande du clapet de coupure en stop et de pressurisation est relié à la sortie de la pompe carburant basse pression de sorte que, par rapport à cet art antérieur, les principes de conception des éléments assurant la fonction de coupure en stop et pressurisation ne sont pas modifiés. En cas d'ordre de coupure venant du cockpit ou de l'ECU 34, la servo-valve 44 applique à la chambre de commande 42a du clapet de coupure 42 la pression régnant sur son port haute pression 44a, ce qui provoque la fermeture du clapet de coupure 42 avec l'assistance du ressort 42b.

Pour la servo-valve 28 pilotant la vanne de dosage 22 et pour l'électro-vanne 54, la référence de basse pression reste celle disponible en sortie de la pompe carburant basse pression 12.

Sur la figure 3, les courbes A, B et C représentent les variations dans le temps du débit injecté dans la chambre de combustion, avec

émission au temps T_0 d'un signal de coupure suite à la détection d'une sur-vitesse, dans les cas suivants :

- courbe A : dispositif d'alimentation en carburant conforme à l'invention tel que décrit ci-avant,
- 5 - courbe B : dispositif de l'art antérieur se distinguant de celui décrit ci-avant par l'absence de pompe à jet, le port basse pression de la servo-valve de pilotage du clapet de coupure en stop et de pressurisation étant relié à la sortie de la pompe carburant basse-pression,
- 10 - courbe C : dispositif se distinguant à celui conforme à l'invention décrit ci-avant par la liaison du port basse pression de la servo-valve du clapet de coupure en stop et de pressurisation à la sortie de la pompe carburant basse pression.

On constate que la performance du dispositif conforme à l'invention en cas de sur-vitesse est semblable à celle du dispositif de l'art antérieur (courbe B) avec interruption quasi-instantanée de l'alimentation en carburant en cas de détection de sur-vitesse.

Par contre, dans le cas correspondant à la courbe C, la fermeture du clapet de coupure en stop et de pressurisation ne se produit pas en cas de sur-vitesse, la pression dans la conduite d'alimentation due au débit résiduel non dérivé étant trop importante au regard de celle appliquée en sortie de la servo-valve 44.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation en carburant d'un moteur aéronautique comprenant :

- 5 - un groupe de pompage (10) comportant une pompe basse pression (12), une pompe à jet (14) ayant une entrée passive agencée pour recevoir du carburant basse pression issu de la pompe basse pression et une pompe haute pression (16) recevant le carburant issu de la pompe à jet, et
- 10 - une unité de dosage carburant (20) comportant une vanne de dosage (22) à ouverture variable contrôlée agencée pour recevoir du carburant issu de la pompe haute pression et délivrer un débit de carburant contrôlé sur une conduite d'alimentation (30) du moteur en carburant, et une soupape de dérivation (24) agencée pour dériver vers
- 15 une entrée active (14a) de la pompe à jet le flux de carburant excédentaire fourni par la pompe haute pression,

le dispositif d'alimentation en carburant étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

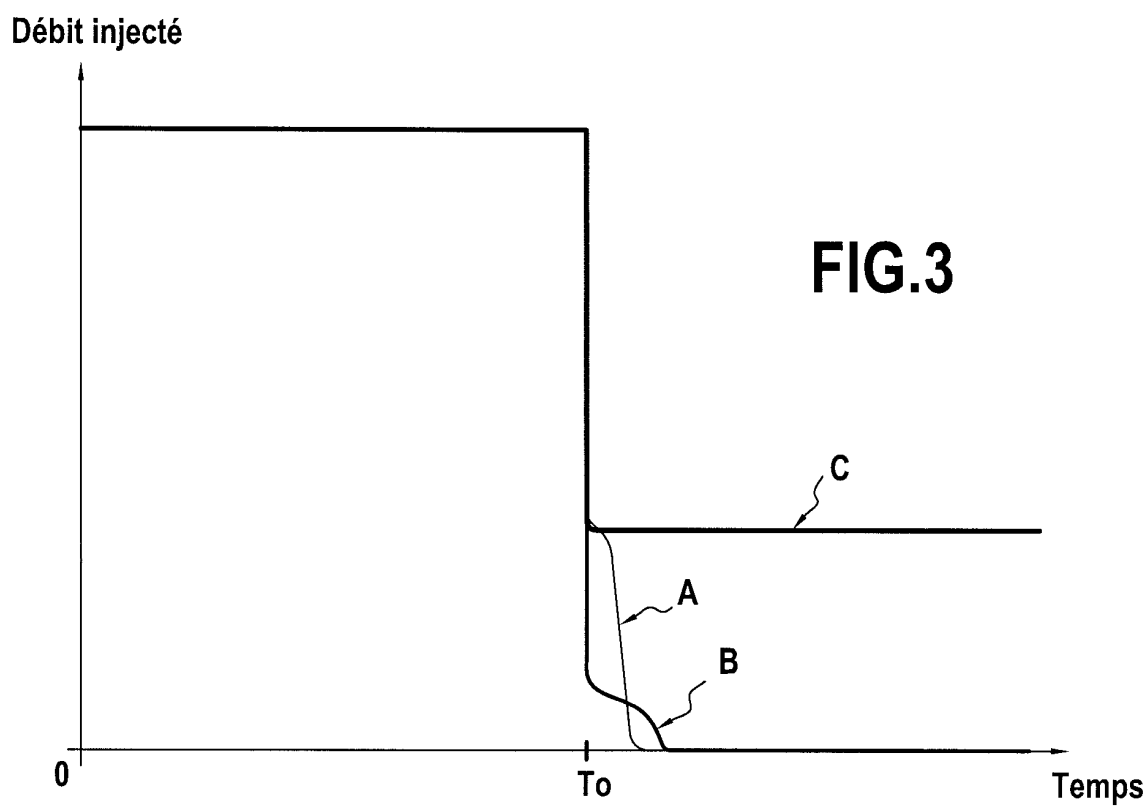
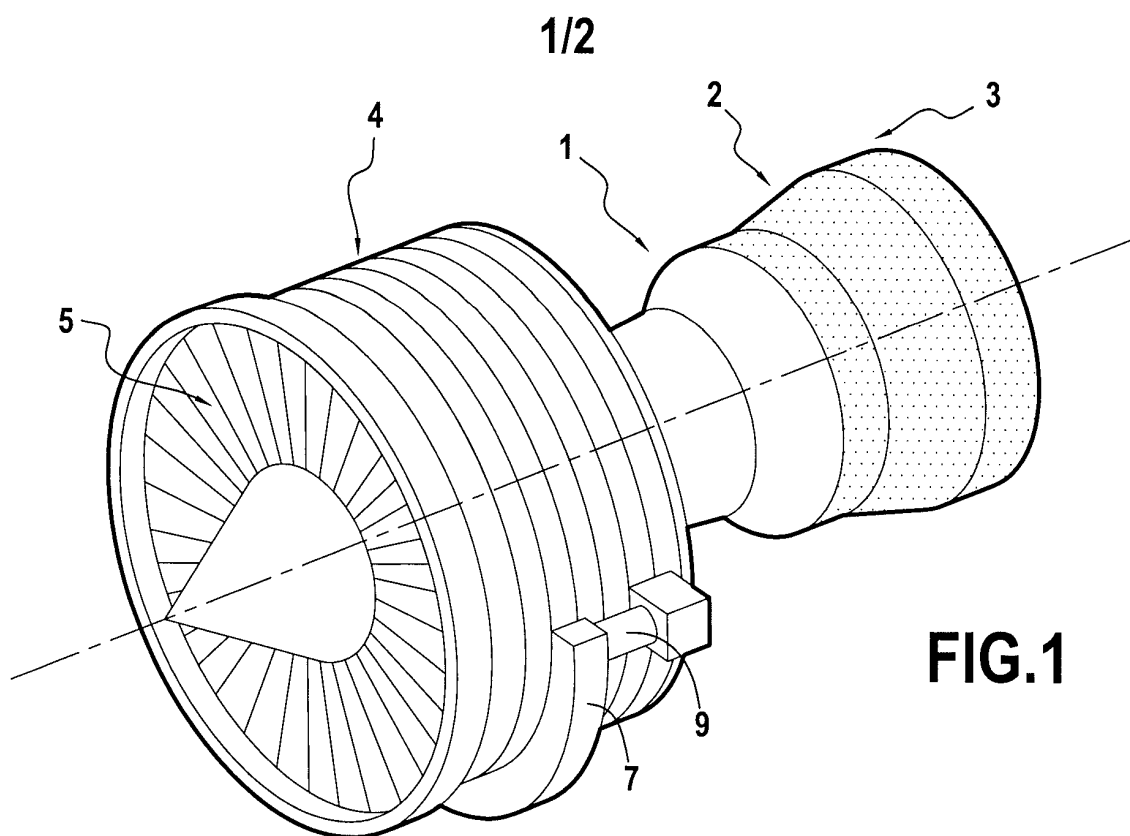
- 20 - une unité de coupure en stop et de pressurisation (40) comportant un clapet de coupure (42) monté sur la conduite d'alimentation, et une servo-valve (44) de commande du clapet de coupure ayant un port haute pression (44a) porté à la pression du carburant en sortie de la pompe haute pression, un port basse pression (44b) porté à une pression correspondant à celle régnant sur l'entrée active (14a) de la pompe à jet et une sortie de commande reliée à une
- 25 chambre de commande (42a) du clapet de coupure (42) pour porter la pression dans la chambre de commande à une valeur intermédiaire entre celles régnant sur les ports haute pression et basse pression, et
- 30 - une unité de protection sur-vitesse (50) comportant un organe de commande (54) de la soupape de dérivation (24) agencé pour provoquer l'ouverture complète de celle-ci en réponse à la détection d'une sur-vitesse du moteur.

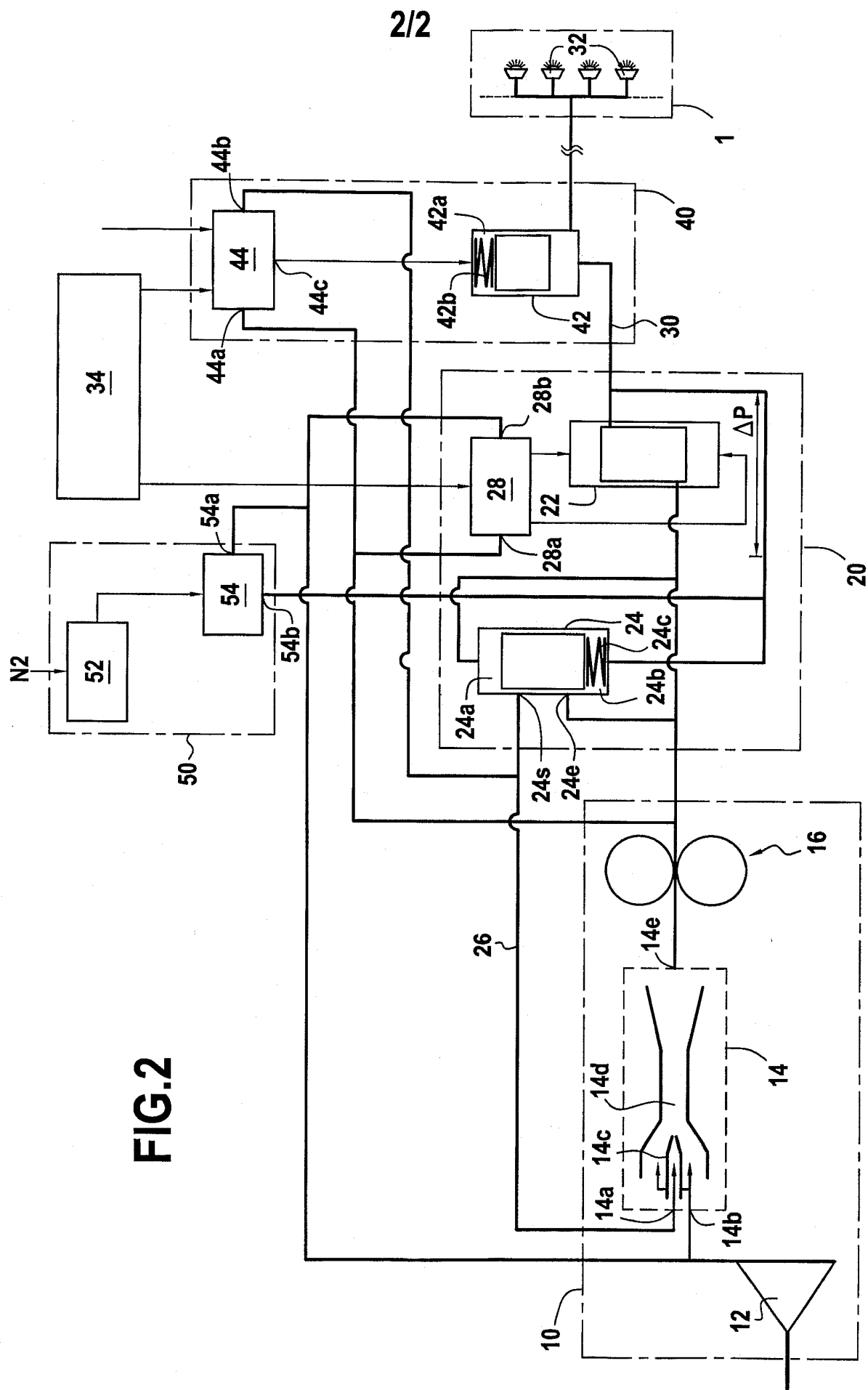
- 35 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le port basse pression (44b) de la servo-valve (44) de l'unité de coupure en stop et de pressurisation est relié directement à une conduite de retour

(26) branchée entre la soupape de dérivation (24) et l'entrée active (14a) de la pompe à jet (14).

5 3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'organe de commande (54) de l'unité de protection sur-vitesse (50 est une électrovanne ayant une entrée portée à la pression en sortie de la pompe basse pression et une sortie reliée à une chambre de commande (24b) de la soupape de dérivation (24).

10 4. Moteur aéronautique équipé d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.







RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 735986
FR 1052884

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	EP 0 886 054 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 23 décembre 1998 (1998-12-23) * colonne 3, ligne 33 - colonne 6, ligne 16; figures *	1-4	F02C7/22 F02C9/26
A	US 2005/279079 A1 (BARYSHNIKOV DMITRIY [US] ET AL) 22 décembre 2005 (2005-12-22) * alinéa [0031] - alinéa [0041]; figures *	1-4	
A	US 4 339 917 A (LAGRONE CHARLES H) 20 juillet 1982 (1982-07-20) * colonne 2; figures *	1-4	
A	EP 0 802 310 A2 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 22 octobre 1997 (1997-10-22) * colonne 3, ligne 43 - colonne 4, ligne 53; figure 3 *	1-4	
A	FR 2 323 884 A1 (ROLLS ROYCE [GB]) 8 avril 1977 (1977-04-08) * figures *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 3 901 025 A (BRYERTON JOHN ET AL) 26 août 1975 (1975-08-26) * figures *	1-4	F01D F02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 novembre 2010		Teissier, Damien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1052884 FA 735986**

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 **23-11-2010**

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
EP 0886054	A2	23-12-1998	DE 69821285 D1	04-03-2004
			DE 69821285 T2	01-07-2004
			US 5896737 A	27-04-1999

US 2005279079	A1	22-12-2005	US 2007017206 A1	25-01-2007
			US 7007452 B1	07-03-2006

US 4339917	A	20-07-1982	AUCUN	

EP 0802310	A2	22-10-1997	DE 69719588 D1	17-04-2003
			DE 69719588 T2	11-12-2003
			GB 2312250 A	22-10-1997
			US 5884483 A	23-03-1999

FR 2323884	A1	08-04-1977	DE 2640362 A1	24-03-1977
			GB 1559828 A	30-01-1980
			JP 1092562 C	16-04-1982
			JP 52036210 A	19-03-1977
			JP 56036290 B	22-08-1981
			US 4073136 A	14-02-1978

US 3901025	A	26-08-1975	AUCUN	
