

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①1 N° de publication : **3 107 086**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **20 01294**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 02 C 7/00** (2019.12), **F 04 D 29/66**, **F 02 C 9/18**,  
**F 02 K 3/06**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤4 Vanne de décharge avec porte et ailette actionnées de manière coordonnée.

②2 Date de dépôt : 10.02.20.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 13.08.21 Bulletin 21/32.

④5 Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 14.04.23 Bulletin 23/15.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *Safran Aircraft Engines SOCIETE  
PAR ACTIONS SIMPLIFIEE — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *BATONNET Baptiste René Roger,  
DUMAS Lilian Yann et LAGARDE Romain Nicolas.*

⑦3 Titulaire(s) : *Safran Aircraft Engines SOCIETE PAR  
ACTIONS SIMPLIFIEE.*

⑦4 Mandataire(s) : *REGIMBEAU.*

**FR 3 107 086 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : Vanne de décharge avec porte et ailette actionnées de manière coordonnée**

#### **DOMAINE DE L'INVENTION**

[0001] La présente invention concerne le domaine des carters intermédiaires de turbomachine à double flux, comprenant une vanne de décharge adaptée pour dériver une partie du flux s'écoulant dans la veine primaire vers la veine secondaire.

#### **ETAT DE LA TECHNIQUE**

[0002] Un turboréacteur à double flux comprend généralement, d'amont en aval dans le sens de l'écoulement des gaz, une soufflante, une veine d'écoulement primaire et une veine d'écoulement secondaire. La masse d'air aspirée par la soufflante est divisée en un flux primaire, qui circule dans la veine d'écoulement primaire, et un flux secondaire, qui est concentrique avec le flux primaire et circule dans la veine d'écoulement secondaire.

[0003] Le flux primaire traverse un corps primaire comprenant par exemple un compresseur basse pression et un compresseur haute pression, une chambre de combustion, une turbine haute pression, une turbine basse pression et une tuyère d'échappement des gaz. Le turboréacteur comprend classiquement un carter dit carter intermédiaire, situé entre un carter de compresseur basse pression et un carter de compresseur haute pression.

[0004] Un carter intermédiaire de turboréacteur à double flux peut être équipé d'une ou plusieurs vannes de décharge (en anglais VBV, acronyme de Variable Bleed Valve), dans un espace situé entre la veine d'écoulement primaire et la veine d'écoulement secondaire. Cet espace forme un passage de décharge permettant de dériver une partie du flux circulant dans la veine primaire vers la veine secondaire.

[0005] De manière connue, une vanne de décharge comprend une porte mobile entre une position ouverte dans laquelle la porte autorise un passage d'air depuis la veine primaire vers le passage de décharge et une position fermée dans laquelle la porte obture le passage de décharge au niveau de la veine primaire.

[0006] Lorsque la porte est en position fermée, la veine primaire et la veine secondaire ne sont pas raccordées via le passage de décharge. Le flux primaire circule dans la veine primaire, le flux secondaire circule dans la veine secondaire, et le passage de décharge peut être considéré comme une zone morte. Une quantité maximale de flux d'air est alors transmise depuis le compresseur basse pression au compresseur haute pression.

[0007] En revanche, lorsque la porte est en position ouverte, la veine primaire et la veine secondaire sont raccordées via le passage de décharge. Par conséquent, une partie du flux circulant dans la veine primaire est prélevé pour être dérivé via le passage de décharge

au niveau de la vanne de décharge. Le flux peut être dérivé vers la veine d'écoulement secondaire, ou encore vers une alimentation des systèmes de refroidissement ou de ventilation de la turbomachine. Ainsi, le débit d'air en entrée du compresseur haute pression est régulé et les surpressions d'air à l'intérieur du compresseur basse pression sont évitées, ce qui, notamment, limite le risque de pompage du compresseur basse pression.

[0008] L'ouverture de la porte de la vanne de décharge permet également d'évacuer les divers corps étrangers (tels que l'eau, la grêle, ou les débris), susceptibles de circuler dans la veine d'écoulement primaire. Ainsi, le risque d'ingestion par le moteur de ces corps, et en conséquence le risque d'endommagement des aubes de compresseur basse pression, et de manière générale de perturbation du fonctionnement et/ou d'endommagement du moteur, voire de panne moteur, est diminué.

[0009] Le carter intermédiaire peut comporter une pluralité de vannes de décharge réparties de manière concentrique autour de son axe longitudinal. Les portes des vannes de décharge sont en général fermées lorsque le réacteur opère à fort régime (par exemple durant les phases de décollage ou de montée), une quantité maximale de flux d'air étant alors transmise au compresseur haute pression, et ouvertes lorsque le réacteur opère à bas régime (par exemple durant les phases de descente), une certaine quantité d'air étant alors prélevée et évacuée hors de la veine d'écoulement primaire.

[0010] De manière connue, ainsi qu'illustré en [fig.1], le passage de décharge 15 raccorde la veine primaire 2 à la veine secondaire 3 et débouche dans la veine secondaire 3 au niveau d'un orifice de passage externe 14 du carter intermédiaire 1. Une grille 50 peut être présente au niveau de cet orifice 14 afin, lorsque la porte 40 est ouverte, de guider le flux primaire dérivé dans le passage de décharge 15 vers la veine secondaire 3.

[0011] Le document FR 2 902 142 enseigne un système de décharge dans lequel un passage de décharge débouche dans la veine secondaire, soit en amont d'un bras de support par le biais d'une ouverture de décharge, soit en aval d'un bras de support par le biais d'une grille.

[0012] De même, le document FR 2 976 022 enseigne un système de décharge dans lequel l'air dérivé dans le passage de décharge est évacué vers la veine secondaire par le biais de fentes ou d'une grille d'évacuation, situées au niveau d'un orifice de décharge raccordant le passage de décharge et la veine secondaire.

[0013] Néanmoins, l'orifice de décharge et le cas échéant la présence de la grille entraînent des perturbations aérodynamiques dans la veine secondaire. En effet, l'orifice et la grille induisent en permanence, que la porte de la vanne de décharge soit ouverte ou fermée, une discontinuité dans la paroi de veine secondaire, ce qui perturbe l'écoulement à proximité de l'orifice et de la grille. Ainsi, les performances du moteur sont diminuées et des recirculations de fuites majeures sont susceptible d'apparaître au

niveau du flux secondaire.

### **Exposé de l'invention**

[0014] Un but de l'invention est de proposer un carter intermédiaire équipé d'une vanne de décharge permettant d'améliorer les performances du moteur.

[0015] Un autre but de l'invention est de proposer un carter intermédiaire équipé d'une vanne de décharge permettant de limiter les perturbations aérodynamiques dans la veine secondaire lorsque la porte de la vanne de décharge est en position fermée.

[0016] Selon un premier aspect, l'invention concerne un carter intermédiaire de turbomachine, comprenant :

- un passage de décharge adapté pour raccorder une veine primaire d'écoulement d'un flux primaire et une veine secondaire d'écoulement d'un flux secondaire,

- une porte de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle la porte autorise un passage d'air depuis la veine primaire vers le passage de décharge et une position fermée dans laquelle la porte obture le passage de décharge au niveau de la veine primaire,

- une ailette d'évacuation de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle l'ailette autorise un passage de l'air depuis le passage de décharge vers la veine secondaire et une position fermée dans laquelle l'ailette obture le passage de décharge au niveau de la veine secondaire,

le carter intermédiaire étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre un système d'actionnement de vanne de décharge adapté pour actionner de manière coordonnée la porte et l'ailette entre :

- une configuration de décharge de la vanne de décharge, dans laquelle la porte est en position ouverte et l'ailette est en position ouverte, et

- une configuration d'obturation de la vanne de décharge, dans laquelle la porte est en position fermée et l'ailette est en position fermée.

[0017] Certaines caractéristiques préférées mais non limitatives du carter intermédiaire de turbomachine décrit ci-dessus sont les suivantes, prises individuellement ou en combinaison :

[0018] - le carter intermédiaire comprend une virole interne configurée pour délimiter extérieurement la veine primaire, et une virole externe configurée pour délimiter intérieurement la veine secondaire ; le passage de décharge débouche d'une part dans la veine primaire à travers un orifice primaire formé dans la virole interne et d'autre part dans la veine secondaire à travers un orifice secondaire formé dans la virole externe ; dans la configuration d'obturation, la porte prolonge la virole interne sur toute la surface de l'orifice primaire et l'ailette prolonge la virole externe sur toute la surface de l'orifice secondaire, et dans la configuration de décharge, la porte découvre l'orifice

- primaire et l'ailette découvre l'orifice secondaire ;
- [0019] - la porte et l'ailette sont montées pivotantes autour d'un axe sensiblement transversal par rapport à un axe longitudinal de la turbomachine, le système d'actionnement étant adapté pour faire pivoter la porte et l'ailette autour de l'axe sensiblement transversal ;
- [0020] - le carter intermédiaire comprend en outre un actionneur monté sur la porte et sur l'ailette, de sorte qu'un actionnement de l'actionneur entraîne un déplacement coordonné de la porte et de l'ailette entre leurs positions ouvertes et fermées ;
- [0021] - le système d'actionnement comprend une biellette d'actionnement de la porte montée sur la porte, une biellette d'actionnement de l'ailette montée sur l'ailette, et une liaison pivot principale montée d'une part sur la biellette d'actionnement de la porte et d'autre part sur la biellette d'actionnement de l'ailette, de sorte qu'un déplacement de la liaison pivot principale entraîne un pivotement coordonné de la porte et de l'ailette ;
- [0022] - le système d'actionnement comprend en outre un guignol, le guignol étant monté d'une part sur la liaison pivot principale et d'autre part sur l'actionneur de sorte qu'un actionnement de l'actionneur entraîne un déplacement de la liaison pivot principale par le biais du guignol ;
- [0023] - le système d'actionnement comprend en outre un système de réglage d'une longueur d'une biellette porte-guignol et d'une longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette ;
- [0024] - le système de réglage est configuré pour régler la longueur de la biellette porte-guignol et la longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette indépendamment l'une de l'autre.
- [0025] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une turbomachine équipée d'un carter intermédiaire selon le premier aspect.
- [0026] Selon un troisième aspect, l'invention concerne un aéronef comprenant une turbomachine selon le deuxième aspect.

### **DESCRIPTION DES FIGURES**

- [0027] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, qui sera illustrée par les figures suivantes :
- [0028] [fig.1] La [fig.1], déjà commentée, représente une vue schématique de côté d'un carter intermédiaire équipé d'un système de décharge selon l'art antérieur.
- [0029] [fig.2a] La [fig.2a] représente une vue schématique filaire de côté d'une vanne de décharge d'un carter intermédiaire selon un mode de réalisation de l'invention, la vanne de décharge étant dans la configuration d'obturation.
- [0030] [fig.2b] La [fig.2b] représente une vue schématique filaire de côté d'une vanne de

décharge d'un carter intermédiaire selon un mode de réalisation de l'invention, la vanne de décharge étant dans la configuration de décharge.

- [0031] [fig.3] La [fig.3] représente une vue schématique filaire de côté d'une cinématique d'ouverture d'une vanne de décharge d'un carter intermédiaire selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0032] [fig.4] La [fig.4] est un schéma bloc illustrant une cinématique d'ouverture et de fermeture d'une vanne de décharge d'un carter intermédiaire selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0033] [fig.5] La [fig.5] représente une vue schématique filaire de côté illustrant le montage et le réglage d'une cinématique d'une vanne de décharge d'un carter intermédiaire selon l'invention.
- [0034] Des références numériques identiques dans des figures différentes identifient des éléments identiques ou similaires.

## **DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION**

- [0035] Notions préliminaires
- [0036] Dans la présente demande, l'amont et l'aval sont définis par rapport au sens d'écoulement normal du gaz dans la soufflante à travers la turbomachine, c'est-à-dire par rapport au sens d'écoulement d'un flux primaire P et d'un flux secondaire S dans la turbomachine lorsque celle-ci est en fonctionnement nominal.
- [0037] L'axe de symétrie centrale de la turbomachine est appelé axe longitudinal. Une direction longitudinale correspond à une direction de l'axe longitudinal, une direction radiale est une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal et passant par lui, et une direction transversale est une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal et ne passant pas par lui.
- [0038] Les termes interne et externe sont utilisés en référence à une direction radiale de sorte que la partie ou la face interne d'un élément est plus proche de l'axe longitudinal que la partie ou la face externe du même élément.
- [0039] Le terme ailette est utilisé pour désigner une paroi, plane ou présentant un profil aérodynamique. La vanne de décharge comprend une ou plusieurs ailette(s), dimensionnée(s) et agencée(s) de manière à former, dans la configuration de décharge de la vanne de décharge, une grille d'éjection permettant un passage du flux primaire dérivé dans le passage de décharge vers la veine secondaire.
- [0040] Le terme biellette est utilisé pour désigner une tige rigide présentant une première extrémité articulée sur une première pièce et une deuxième extrémité articulée sur une deuxième pièce.
- [0041] Structure du carter intermédiaire 1
- [0042] Un carter intermédiaire 1 de turbomachine est illustré à titre d'exemple non limitatif

en figures 2a et 2b.

- [0043] Le carter intermédiaire 1 comprend un passage de décharge 15 adapté pour raccorder une veine primaire 2 d'écoulement d'un flux primaire P et une veine secondaire 3 d'écoulement d'un flux secondaire S.
- [0044] Le carter intermédiaire 1 comprend en outre une porte 4 de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle la porte 4 autorise un passage d'air depuis la veine primaire 2 vers le passage de décharge 15 et une position fermée dans laquelle la porte 4 obture le passage de décharge 15 au niveau de la veine primaire 2.
- [0045] Le carter intermédiaire 1 comprend en outre une ailette 5 d'évacuation de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle l'ailette 5 autorise un passage de l'air depuis le passage de décharge 15 vers la veine secondaire 3 et une position fermée dans laquelle l'ailette 5 obture le passage de décharge 15 au niveau de la veine secondaire 3.
- [0046] Le carter intermédiaire 1 comprend en outre un système d'actionnement de vanne de décharge adapté pour actionner de manière coordonnée la porte 4 et l'ailette 5 entre :
- une configuration de décharge de la vanne de décharge, dans laquelle la porte 4 est en position ouverte et l'ailette 5 est en position ouverte, et
  - une configuration d'obturation de la vanne de décharge, dans laquelle la porte 4 est en position fermée et l'ailette 5 est en position fermée.
- [0047] Le carter intermédiaire 1 est destiné à être positionné en aval de la soufflante, entre un compresseur basse pression et un compresseur haute pression de la turbomachine, dans un espace situé entre la veine primaire 2, et la veine secondaire 3. Le carter intermédiaire 1 sépare les veines primaire 2 et secondaire 3, et les raccorde via le passage de décharge 15.
- [0048] Le carter intermédiaire 1 peut comprendre une virole interne 11 configurée pour délimiter extérieurement la veine primaire 2, et une virole externe 13 configurée pour délimiter intérieurement la veine secondaire 3.
- [0049] La virole interne 11 est un panneau annulaire présentant un profil aérodynamique adapté pour guider le flux primaire P en sortie du compresseur basse pression vers l'entrée du compresseur haute pression de sorte à limiter les perturbations du flux primaire P. La virole interne 11 présente un profil annulaire sensiblement continu autour de l'axe longitudinal.
- [0050] La virole externe 13 est un panneau annulaire présentant un profil aérodynamique adapté pour guider le flux secondaire S de sorte à limiter les perturbations du flux secondaire S. La virole externe 13 présente un profil annulaire sensiblement continu autour de l'axe longitudinal. La virole externe 13 peut être fixée sur le carter intermédiaire 1 par vissage.

- [0051] Le carter intermédiaire 1 peut comprendre un flasque amont 16 et un flasque aval 17. Le flasque amont 16 et le flasque aval 17 comprennent chacun une paroi s'étendant sensiblement dans la direction radiale depuis la virole interne 11.
- [0052] Le passage de décharge 15 débouche d'une part dans la veine primaire 2 à travers un orifice primaire 12 formé dans la virole interne 11 et d'autre part dans la veine secondaire 3 à travers un orifice secondaire 14 formé dans la virole externe 13. Le passage de décharge 15 est donc un espace situé entre la veine primaire 2 et la veine secondaire 3, qui connecte les veines primaire 2 et 3 par le biais des orifices primaire 12 et secondaire 14.
- [0053] Le passage de décharge 15 est délimité radialement de manière interne par la virole interne 11 et l'orifice primaire 12, et de manière externe par la virole externe 13 et l'orifice secondaire 14. Le passage de décharge 15 est délimité longitudinalement en amont par le flasque amont 16 et en aval par le flasque aval 17 du carter intermédiaire 1.
- [0054] Dans la configuration de décharge de la vanne de décharge, la porte 4 et l'ailette 5 sont toutes deux en position ouverte. La porte 4 découvre partiellement ou entièrement l'orifice primaire 12 et l'ailette 5 découvre partiellement ou entièrement l'orifice secondaire 14, une partie des orifices primaire 12 et/ou secondaire 14 pouvant continuer à être obturée. La porte 4 autorise un passage d'une partie du flux primaire P vers le passage de décharge 15, et l'ailette 5 autorise un passage d'air présent dans le passage de décharge 15 vers la veine secondaire 3. Ainsi, dans la configuration de décharge, une partie du flux primaire P circulant dans la veine primaire 2 est prélevée et évacuée hors de la veine primaire 2 pour être dérivée vers la veine secondaire 3 via le passage de décharge 15. Par ailleurs, les autres corps étrangers susceptibles d'être présents dans la veine primaire 2 (grêle, débris divers, etc.) sont également dérivés vers la veine secondaire 3, ce qui permet de limiter les risques d'endommagement du moteur du fait de ces corps étrangers.
- [0055] Dans la configuration d'obturation de la vanne de décharge, la porte 4 et l'ailette 5 sont toutes deux en position fermée. La porte 4 obture l'orifice primaire 12 et l'ailette 5 obture l'orifice secondaire 14. La porte 4 prolonge alors la virole interne 11 sur sensiblement toute la surface de l'orifice primaire 12, et l'ailette 5 prolonge la virole externe 13 sur sensiblement toute la surface de l'orifice secondaire 14. Ainsi, le flux circulant dans la veine primaire 2 n'est pas dérivé vers la veine secondaire 3 via le passage de décharge 15, et une quantité maximale de flux primaire P est transmise depuis le compresseur basse pression au compresseur haute pression.
- [0056] La vanne de décharge est en général en configuration d'obturation lorsque le réacteur opère à fort régime, par exemple lors des phases de décollage ou de montée, et en configuration de décharge lorsque le réacteur opère à bas régime, par exemple en vol



de croisière stabilisé. La vanne de décharge permet ainsi d'ajuster les paramètres du flux primaire P en entrée du compresseur haute pression de la turbomachine en fonction du régime de fonctionnement du moteur, de sorte à optimiser le rendement du moteur. En régulant le débit d'air en entrée du compresseur haute pression, la vanne de décharge permet de diminuer les risques de pompage du compresseur basse pression de la turbomachine. Le fonctionnement serait le même si, au lieu d'être dérivé vers la veine secondaire 3, le flux primaire P prélevé était dérivé ailleurs, par exemple vers une alimentation des systèmes de refroidissement ou de ventilation de la turbomachine.

- [0057] Le carter intermédiaire 1 peut comprendre une pluralité de vannes de décharge, réparties de manière régulière et concentrique autour de son axe longitudinal. Le carter intermédiaire 1 comprend alors une pluralité de portes 4, d'ailettes 5, de passages de décharge 15 et d'orifices primaire 12 et secondaire 14.
- [0058] La vanne de décharge comprend une porte 4 de vanne de décharge, une ailette 5 de vanne de décharge ainsi qu'un système d'actionnement de vanne de décharge.
- [0059] Le système d'actionnement de vanne de décharge est adapté pour actionner de manière coordonnée la porte 4 et l'ailette 5 entre les positions ouverte et fermée. La porte 4 et l'ailette 5 peuvent être actionnées simultanément, l'ouverture et la fermeture de la porte 4 et de l'ailette 5 étant réalisées de manière synchronisée, dans le même temps. En variante, le système d'actionnement déplace d'abord la porte 4 d'une première position à une deuxième position, l'ailette 5 étant déplacée par la suite, par exemple à quelques secondes d'intervalle, de la première position à la deuxième position. En variante, le système d'actionnement déplace d'abord l'ailette 5 d'une première position à une deuxième position, la porte 4 étant déplacée par la suite, par exemple à quelques secondes d'intervalle, de la première position à la deuxième position.
- [0060] L'actionnement coordonné de la porte 4 et de l'ailette 5 autorise la dérivation d'une partie du flux primaire P lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge, tout en limitant les perturbations aérodynamiques de l'écoulement du flux secondaire S lorsque la vanne de décharge est dans la configuration d'obturation, c'est-à-dire en l'absence de prélèvement d'air dans le flux primaire P.
- [0061] En effet, dans la configuration d'obturation, le passage de décharge 15 est obturé par l'ailette 5 en position fermée et ne débouche donc pas dans la veine secondaire 3. Les perturbations aérodynamiques dues à la présence de la vanne de décharge sont donc limitées. Les performances du moteur équipé d'un tel carter intermédiaire 1 sont donc améliorées, et les recirculations de fuites au niveau du flux secondaire S sont limitées, par rapport à une ailette ou une grille qui serait fixe, ainsi que dans l'art antérieur. En effet, une ailette fixe mettrait en communication fluide permanente le passage de décharge 15 avec la veine secondaire 3, des ouvertures étant présentes dans la veine se-

conداire 3 au niveau du passage de décharge 15 quelle que soit la configuration de la vanne de décharge.

- [0062] La vanne de décharge peut comprendre un conduit d'évacuation de l'air dérivé. Le conduit d'évacuation débouche dans la veine secondaire 3 au niveau de l'orifice secondaire 14 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge, et comprend une paroi amont 131 et une paroi aval 132.
- [0063] La paroi amont 131 du conduit d'évacuation est au contact de la virole externe 13 en amont de l'orifice secondaire 14 et peut être rapportée et fixée sur la virole externe 13 ou être formée d'une seule pièce avec la virole externe 13. La paroi amont 131 est située en retrait dans le passage de décharge 15. La paroi amont 131 peut être orientée suivant un angle prédéterminé par rapport à l'axe longitudinal de la turbomachine, être plane ou présenter un rayon de courbure prédéterminé. La paroi amont 131 peut présenter sensiblement la même orientation que l'ailette 5 en position ouverte. L'ailette 5 et la paroi amont 131 sont alors sensiblement parallèles entre elles lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge, formant un conduit adapté pour guider le flux primaire P dérivé vers la veine secondaire 3 en limitant les pertes aérodynamiques.
- [0064] La paroi aval 132 du conduit d'évacuation est au contact de la virole externe 13 en aval de l'orifice secondaire 14 et peut être rapportée et fixée sur la virole externe 13 ou être formée d'une seule pièce avec la virole externe 13. La paroi aval 132 est située en retrait dans le passage de décharge 15. La paroi aval 132 peut présenter une orientation prédéterminée par rapport à l'axe longitudinal de la turbomachine. La paroi aval 132 peut présenter un rayon de courbure prédéterminé, plus faible que l'éventuel rayon de courbure de la paroi amont 131. Ainsi, lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge, l'air dérivé dans le passage de décharge 15 est davantage dévié au niveau de la paroi aval 131 qu'au niveau de la paroi amont 132. L'air est donc évacué vers la veine secondaire 3 avec une inclinaison par rapport à la virole externe 13 qui est plus faible au niveau de la paroi aval 132 qu'au niveau de la paroi amont 131, ce qui limite les pertes aérodynamiques.
- [0065] La porte 4 et l'ailette 5 peuvent être montées pivotantes autour d'un axe sensiblement transversal par rapport à un axe longitudinal de la turbomachine, le système d'actionnement étant adapté pour faire pivoter la porte 4 et l'ailette 5 autour de l'axe sensiblement transversal. L'axe transversal de pivotement de la porte 4 et de l'ailette 5 peut être un axe dirigé dans une direction sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal de la turbomachine et tangente au carter intermédiaire 1 au niveau de la vanne de décharge. L'axe de pivot de la porte 4 peut être situé en amont de l'orifice de passage primaire 12, et l'axe de pivot de l'ailette 5 peut être situé en aval de l'orifice de passage secondaire 14.

- [0066] La porte 4 est une paroi aérodynamique qui peut présenter des dimensions correspondant sensiblement aux dimensions de l'orifice primaire 12. Ainsi, lorsque la porte 4 est en position fermée, l'intégralité de l'orifice primaire 12 est obturé par la porte 4 et la porte 4 reconstitue la veine primaire 2 d'écoulement du flux primaire P au niveau de l'orifice primaire 12, de sorte à former une surface sensiblement continue avec la virole interne 11. Les perturbations aérodynamiques dues à la présence de la vanne de décharge lorsque celle-ci est dans la configuration d'obturation, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de dérivation du flux primaire P vers la veine secondaire 3, sont ainsi limitées.
- [0067] La porte 4 peut être montée mobile entre les positions ouverte et fermée autour d'un axe de pivotement. L'axe de pivotement de la porte 4 peut être orienté dans une direction sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal de la turbomachine et tangente au carter intermédiaire 1 au niveau de la vanne de décharge. Le système d'actionnement de vanne de décharge peut être adapté pour faire pivoter la porte 4 autour de l'axe de pivotement de la porte 4. En particulier, la porte 4 peut être montée pivotante au niveau d'une liaison pivot de porte 115 autour d'un axe de pivotement de la porte 4 passant par le centre de la liaison pivot de porte 115.
- [0068] En variante, la porte 4 peut être déplacée entre les configurations ouverte et fermée par tout déplacement permettant de découvrir et d'obturer l'orifice primaire 12, par exemple par une translation dans la direction de la paroi de veine primaire 2, par une combinaison de translation et de pivotement, ou par un pivotement autour d'un axe orienté suivant toute direction appropriée. La porte 4 peut également présenter des dimensions supérieures ou inférieures aux dimensions de l'orifice primaire 12. La vanne de décharge peut comprendre plusieurs portes 4 pouvant être ouvertes et fermées de manière coordonnée, l'ensemble des portes 4 permettant d'obturer ou de découvrir l'orifice primaire 12.
- [0069] Dans un premier mode de réalisation, la porte 4 de la vanne de décharge est écopante, c'est-à-dire qu'elle fait saillie à l'intérieur de la veine primaire 2 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge. La porte 4 de vanne s'ouvre alors vers l'intérieur par rapport à la veine primaire 2, directement dans la veine primaire 2. En position ouverte, la porte 4 peut avoir pivoté autour de l'axe de pivotement de la porte 4 de sorte à former avec la paroi de veine primaire 2, en particulier avec la virole interne 11, un angle  $\alpha$  compris entre  $10^\circ$  et  $40^\circ$ , par exemple un angle  $\alpha$  d'environ  $20^\circ$ .
- [0070] Dans un deuxième mode de réalisation, la porte 4 de la vanne de décharge s'ouvre vers l'extérieur par rapport à la veine primaire 2 et est ainsi non-écopante. La porte 4 est alors située en retrait dans le passage de décharge 15 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge.
- [0071] L'ailette 5 est une paroi plane ou présentant un profil aérodynamique. L'ailette 5

présente une forme et des dimensions adaptées pour, en position fermée, obturer le passage de décharge 15, et en position ouverte, limiter les pertes aérodynamiques liées à la dérivation du flux primaire P vers la veine secondaire 3 le long de l'ailette 5.

- [0072] L'ailette 5 peut présenter des dimensions correspondant sensiblement aux dimensions de l'orifice secondaire 14. Ainsi, lorsque l'ailette 5 est en position fermée, l'intégralité de l'orifice secondaire 14 est obturé par l'ailette 5. L'ailette 5 reconstitue la veine secondaire 3 au niveau de l'orifice secondaire 14, de sorte à former une surface sensiblement continue avec la virole externe 13. Les perturbations aérodynamiques liées à la présence de la vanne de décharge lorsque celle-ci est dans la configuration d'obturation sont ainsi limitées.
- [0073] L'ailette 5 peut être montée mobile entre la configuration ouverte et la configuration fermée par pivotement autour d'un axe de pivotement. L'axe de pivotement de l'ailette 5 peut être orienté dans une direction sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal de la turbomachine et tangente au carter intermédiaire 1 au niveau de la vanne de décharge. Le système d'actionnement peut être adapté pour faire pivoter l'ailette 5 autour de l'axe de pivotement de l'ailette 5. En particulier, l'ailette 5 peut être montée pivotante au niveau d'une liaison pivot d'ailette 195 autour d'un axe de pivotement de l'ailette 5 passant par le centre de la liaison pivot d'ailette 195.
- [0074] En position fermée, l'ailette 5 peut affleurer la virole externe 13 au niveau de l'orifice secondaire 14. L'ailette 5 raccorde ainsi la virole externe 13 de manière continue afin d'aboutir à une surface de veine secondaire 3 la plus aérodynamique possible. Ainsi, la veine secondaire 3 présente un profil continu, sans discontinuité de surface ni de pente au niveau de l'orifice secondaire 14 du fait de la présence de la vanne de décharge. Cela permet de diminuer davantage les perturbations aérodynamiques dans la veine secondaire 3 à proximité de l'orifice secondaire 14 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration d'obturation, par rapport à une ailette obturerait l'orifice secondaire 14 sans affleurer la virole externe 13. En variante, l'ailette 5 peut ne pas affleurer la virole externe 13. Par exemple, l'ailette 5 peut être située en retrait dans le passage de décharge 15, l'ailette 5 étant raccordée à la veine secondaire 3 par le conduit d'évacuation.
- [0075] En position ouverte, l'ailette 5 est orientée de manière à guider le flux d'air primaire P dérivé dans le passage de décharge 15 vers la veine secondaire 3 afin de limiter les perturbations aérodynamiques du flux secondaire S résultant de l'introduction dans la veine secondaire 3 du flux dérivé. En position ouverte, l'ailette 5 peut être située en retrait dans le passage de décharge 15, l'ailette 5 ne faisant alors pas saillie à l'intérieur de la veine secondaire 3 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration de décharge. L'ailette 5 s'ouvre alors vers l'intérieur par rapport à la veine secondaire 3, en retrait par rapport à la veine secondaire 3. En position ouverte, l'ailette 5 peut avoir

pivoté autour de l'axe de pivotement de l'ailette 5 de sorte à former avec la paroi de veine secondaire 3, en particulier avec la virole externe 13, un angle  $\beta$ . L'angle  $\beta$  peut être compris entre  $20^\circ$  et  $80^\circ$ , par exemple être d'environ  $45^\circ$ . En variante, l'ailette 5 peut s'ouvrir vers l'extérieur par rapport à la veine secondaire 3, et/ou être au moins en partie en saillie dans la veine secondaire 3.

[0076] La vanne de décharge peut comprendre plusieurs ailettes 5. Les ailettes 5 peuvent être disposées et espacées sensiblement le long de la direction longitudinale, et/ou de manière sensiblement parallèles entre elles. Chaque ailette 5 peut être montée pivotante autour d'un axe de pivotement d'ailette 5. Les ailettes 5 peuvent présenter une forme et des dimensions sensiblement similaires entre elles et être mises en place avec un espacement sensiblement régulier selon la direction longitudinale.

[0077] Les ailettes 5 peuvent présenter des dimensions telles que lorsque les ailettes 5 sont mises en place en position fermée, les ailettes 5 s'étendent dans le prolongement l'une de l'autre longitudinalement sans espace entre elles, c'est-à-dire qu'elles sont disposées d'amont en aval, chaque ailette 5 étant en contact avec une ailette 5 adjacente. En position fermée, l'ensemble des ailettes 5 peut créer une surface sensiblement continue qui reconstitue la veine secondaire 3 au niveau de l'orifice secondaire 14 et limite ainsi les pertes de charge. En particulier, l'ensemble des ailettes 5 peut présenter des dimensions sensiblement similaires à celles de l'orifice secondaire 14 et peut affleurer la veine secondaire 3 au niveau de l'orifice secondaire 14 lorsque la vanne de décharge est dans la configuration d'obturation, la surface formée par la veine secondaire 3 et l'ensemble des ailettes 5 au niveau de l'orifice secondaire 14 étant sensiblement continue.

[0078] Dans l'exemple de réalisation illustré en figures 2a et 2b, la vanne de décharge comprend deux ailettes 5, une première ailette 5 amont et une deuxième ailette 5 aval. Lorsque les ailettes 5 sont en position ouverte, un premier conduit est formé entre le rebord amont 131 du carter intermédiaire 1 et l'ailette 5 amont, et un deuxième conduit est formé entre l'ailette 5 amont et l'ailette 5 aval. Ainsi, le flux primaire P dérivé dans le passage de décharge 15 est éjecté vers la veine secondaire 3 par les deux conduits simultanément.

[0079] Le système d'actionnement de la vanne de décharge peut être configuré pour faire pivoter les ailettes 5 de manière simultanée autour d'un même axe de pivotement d'ailette 5 suivant un même angle de pivotement, de sorte que les ailettes 5 restent sensiblement parallèles entre elles lors du pivotement, quelle que soit la configuration de la vanne de décharge. Ainsi, en position fermée, les ailettes 5 parallèles affleurent la virole externe 13 au niveau du passage de décharge 15, et en position ouverte, les ailettes 5 parallèles présentent une certaine orientation par rapport à l'axe longitudinal et forment un ou plusieurs conduit(s) parallèles entre eux et adapté(s) pour guider le

flux dérivé depuis le passage de décharge 15 vers la veine secondaire 3 en limitant les pertes aérodynamiques.

- [0080] La vanne de décharge comprend également un système d'actionnement adapté pour actionner de manière coordonnée la porte 4 et l'ailette 5 entre les configurations de décharge et d'obturation de la vanne de décharge. Le système d'actionnement peut être monté à la fois sur la porte 4 et sur l'ailette 5, de sorte qu'un déplacement du système d'actionnement entraîne un déplacement coordonné de la porte 4 et de l'ailette 5 entre leurs positions ouvertes et fermées.
- [0081] Le système d'actionnement est situé à l'intérieur du passage de décharge 15.
- [0082] Le système d'actionnement peut être fixé au carter intermédiaire 1 par le biais d'une charnière 61. La charnière 61 est fixée en amont de l'orifice primaire 12 et de l'orifice secondaire 14, en particulier peut être fixée sur le flasque amont 16 du carter intermédiaire 1. La charnière 61 peut s'étendre sensiblement dans la direction radiale. La charnière 61 peut être fixée au carter intermédiaire 1 par vissage. La porte 4 et à l'ailette 5 sont articulées sur la charnière 61 au niveau de points de pivots respectifs.
- [0083] Le système d'actionnement peut être actionné par le biais d'un actionneur 63. L'actionneur 63 est monté sur la porte 4 et sur l'ailette 5, de sorte qu'un actionnement de l'actionneur 63 entraîne un déplacement coordonné de la porte 4 et de l'ailette 5 entre leurs positions ouvertes et fermées. L'actionneur 63 peut être actionné en translation le long d'un axe d'actionnement a1. L'actionneur 63 peut être un vérin. En variante, l'actionneur 63 peut être tout autre type d'actionneur, et être actionné suivant toute manière adaptée pour mettre en mouvement le système d'actionnement.
- [0084] Le système d'actionnement peut comprendre une biellette d'actionnement de la porte 110 montée sur la porte 4, une biellette d'actionnement de l'ailette 130 montée sur l'ailette 5, et une liaison pivot principale 105 montée d'une part sur la biellette d'actionnement de la porte 110 et d'autre part sur la biellette d'actionnement de l'ailette 130, de sorte qu'un déplacement de la liaison pivot principale 105 entraîne un déplacement coordonné de la porte 4 et de l'ailette 5. Un déplacement de la liaison pivot principale 105 entraîne un déplacement coordonné de la biellette d'actionnement de la porte 110 et de la biellette d'actionnement de l'ailette 130.
- [0085] Le déplacement de la porte 4 et de l'ailette 5 par le système d'actionnement est coordonné. En d'autres termes, lorsque la biellette d'actionnement de la porte 110 entraîne la porte 4 dans une position où la porte 4 obture l'orifice primaire 12, la biellette d'actionnement de l'ailette 130 entraîne l'ailette 5 dans une position où l'ailette 5 obture l'orifice secondaire 14, la vanne de décharge étant alors dans la configuration d'obturation. De même, lorsque la biellette d'actionnement de la porte 110 entraîne la porte 4 dans une position où la porte 4 découvre l'orifice primaire 12, la biellette d'actionnement de l'ailette 130 entraîne l'ailette 5 dans une position où

l'ailette 5 découvre l'orifice secondaire 14, la vanne de décharge étant alors dans la configuration de décharge.

- [0086] La liaison pivot principale 105 articule la porte 4 et l'ailette 5 par rapport au carter intermédiaire 1, suivant un axe de pivotement principal. L'axe de pivotement principal peut être orienté dans une direction sensiblement perpendiculaire à un axe longitudinal de la turbomachine et tangente au carter intermédiaire 1 au niveau de la vanne de décharge et passer par le centre de la liaison pivot principale 105. La liaison pivot principale 105 peut être située en amont de la porte 4 et de l'ailette 5.
- [0087] L'axe de pivotement de l'ailette 5, l'axe de pivotement de la porte 4 et l'axe de pivotement principal peuvent être orientés suivant sensiblement une même direction. En variante, chaque axe de pivotement peut être orienté suivant une direction spécifique différente des directions des autres axes de pivotement.
- [0088] Le système d'actionnement peut comprendre une liaison pivot de porte 115 articulant la porte 4 par rapport à la charnière 61. La liaison pivot de porte 115 peut être fixée sur la charnière 61. La liaison pivot de porte 115 guide le pivotement de la porte 4 autour de l'axe de pivotement de la porte 4. La liaison pivot de porte 115 peut être disposée en une position radialement plus interne que la liaison pivot principale 105, à proximité de la virole interne 11. La liaison pivot de porte 115 peut être reliée d'une part à la paroi aérodynamique formant la porte 4 par l'intermédiaire d'une tige de porte 111 solidaire de la paroi de porte 4, et d'autre part à la liaison pivot principale 105 par l'intermédiaire de la biellette d'actionnement de la porte 110. La biellette d'actionnement de la porte 110 est configurée pour articuler la liaison pivot principale 105 sur la liaison pivot de porte 115.
- [0089] Le système d'actionnement peut comprendre une liaison pivot d'ailette 195 articulant l'ailette 5 par rapport à la charnière 61. La liaison pivot d'ailette 195 peut être fixée sur la charnière 61. La liaison pivot d'ailette 195 guide le pivotement de l'ailette 5 autour de l'axe de pivotement de l'ailette 5. La liaison pivot d'ailette 195 peut être disposée en une position radialement plus externe que la liaison pivot principale 105, à proximité de la virole externe 13. La liaison pivot d'ailette 195 peut être disposée sensiblement en une extrémité aval de l'orifice secondaire 14. La liaison pivot d'ailette 195 peut être reliée d'une part directement à la paroi aérodynamique formant l'ailette 5, et d'autre part à la liaison pivot principale 105 par l'intermédiaire d'une ou de plusieurs biellettes configurée(s) pour articuler la liaison pivot principale 105 sur la liaison pivot d'ailette 195.
- [0090] Le système d'actionnement peut comprendre en outre un guignol 62, le guignol 62 étant monté d'une part sur la liaison pivot principale 105 et d'autre part sur l'actionneur 63 de sorte qu'un actionnement de l'actionneur 63 entraîne un déplacement de la liaison pivot principale 105 par le biais du guignol 62. Ainsi, le

guignol 62 est monté à la fois sur la biellette d'actionnement de la porte 110, et sur la biellette d'actionnement de l'ailette 130, par le biais de la liaison pivot principale 105. Un déplacement du guignol 62 par le biais de l'actionneur 63 entraîne donc un déplacement coordonné de la biellette d'actionnement de la porte 110 et de la biellette d'actionnement de l'ailette 130. Le guignol 62 peut être monté pivotant par rapport à la charnière 61 autour d'un axe de pivotement de guignol a2.

- [0091] Dans un exemple de réalisation, le guignol 62 est articulé sur l'actionneur 63 par le biais d'une liaison pivot de guignol 125, et est articulé sur la liaison pivot principale 105 par le biais de la liaison pivot de guignol 125 et d'une biellette porte-guignol 120. La biellette porte-guignol 120 est articulée en une extrémité sur la liaison pivot principale 105, donc montée sur la porte 4 et à l'ailette 5, et en une autre extrémité sur la liaison pivot de guignol 125, donc montée sur l'actionneur 63. Un déplacement de l'actionneur 63 entraîne un déplacement de la liaison pivot principale 105 via la biellette porte-guignol 120.
- [0092] Optionnellement, le système d'actionnement comprend une biellette de renvoi 140. La biellette de renvoi 140 est articulée en une première extrémité sur la biellette d'actionnement de l'ailette 130. La biellette de renvoi 140 est également articulée sur la charnière 61 par le biais d'une liaison pivot de biellette de renvoi 145. La liaison pivot de biellette de renvoi 145 peut être située sensiblement au milieu de la biellette de renvoi 140, de sorte qu'un pivotement, par exemple selon un axe parallèle à l'axe de pivotement principal, de la première extrémité de la biellette de renvoi 140 entraîne un pivotement sensiblement correspondant de sa deuxième extrémité. En variante, la liaison pivot de biellette de renvoi 145 peut être située en tout emplacement le long de la biellette de renvoi 140.
- [0093] La biellette de renvoi 140 peut être articulée en sa deuxième extrémité sur une ailette 5, par exemple sur la liaison pivot d'ailette 195. En variante, la biellette de renvoi 140 peut être articulée en sa deuxième extrémité sur un ensemble de biellettes articulé sur l'ailette 5, de sorte qu'un pivotement de la deuxième extrémité de la biellette de renvoi 140 entraîne un pivotement de l'ailette 5 autour de la liaison pivot d'ailette 195.
- [0094] Sans le cas d'une vanne de décharge comprenant deux ailettes 5 illustré à titre d'exemple en figures 2a et 2b, l'ensemble de biellettes comprend une biellette de liaison 150, une biellette de réglage des ailettes 160, une biellette amont 170 et une biellette aval 180. La biellette de liaison 150 comprend une extrémité articulée sur la deuxième extrémité de la biellette de renvoi 140 et une extrémité opposée articulée d'une part sur la biellette amont 170 et d'autre part sur la biellette de réglage des ailettes 160. La biellette amont 170 peut être articulée sur la première ailette 5 positionnée en amont de la deuxième ailette 5, et la biellette de réglage des ailettes 160 peut être montée sur la deuxième ailette 5 via la biellette aval 180.



- [0095] Dans une première forme de réalisation, le système d'actionnement de la vanne de décharge est configuré pour que la vanne de décharge présente un continuum de configurations entre la configuration d'obturation et la configuration de décharge. Dans une deuxième forme de réalisation, le système d'actionnement est configuré pour que la vanne de décharge présente une pluralité de configurations discrètes entre les configurations d'obturation et de décharge. Dans une troisième forme de réalisation, le système d'actionnement est configuré pour n'autoriser que deux configurations, à savoir la configuration d'obturation et la configuration de décharge.
- [0096] Plus la configuration de la vanne de décharge est proche de la configuration de décharge, plus le pivotement respectif de la porte 4 et de l'ailette 5 est important, donc plus les orifices primaire 12 et secondaire 14 sont découverts respectivement par la porte 4 et l'ailette 5 et plus la quantité de flux primaire P prélevé dans la veine primaire 2 augmente. Ainsi, la configuration de la vanne de décharge peut être adaptée en fonction de la quantité de flux primaire P à prélever et/ou de la quantité de corps étrangers à évacuer.
- [0097] Des jeux suffisants sont ménagés entre les différentes pièces du carter intermédiaire 1, afin de permettre à la vanne de décharge d'être actionnée entre la configuration de décharge et la configuration d'obturation sans risquer de bloquer le mécanisme.
- [0098] Exemple de cinématique de la vanne de décharge
- [0099] Un exemple de cinématique d'ouverture d'une vanne de décharge est décrit ci-dessous, et illustré à titre d'exemple non limitatif en figures 3 et 4.
- [0100] Initialement, la porte 4 et l'ailette 5 sont en position fermée, la vanne de décharge étant dans la configuration d'obturation.
- [0101] L'actionneur 63 est actionné, ce qui entraîne un déplacement de la liaison pivot principale 105 articulée d'une part sur la porte 4 et d'autre part sur l'ailette 5, donc un pivotement de la porte 4 et de l'ailette 5. Lorsque la porte 4 atteint son ouverture maximum, l'ailette 5 est également ouverte à son maximum, afin de permettre sensiblement à la totalité du flux primaire P dérivé via la porte 4 d'être évacué dans la veine secondaire 3 via l'ailette 5.
- [0102] En particulier, l'actionneur 63 peut être actionné par le biais d'une translation T1 le long de son axe d'actionnement a1. L'actionnement de l'actionneur 63 entraîne un pivotement R1 du guignol 62 autour de l'axe de pivotement du guignol a2, ce qui entraîne un déplacement de la liaison pivot de guignol 125, donc de la biellette porte-guignol 120, donc de la liaison pivot principale 105 articulée en une extrémité sur la biellette porte-guignol 120.
- [0103] La liaison pivot principale 105 étant articulée en une autre extrémité sur la biellette d'actionnement de la porte 110, le déplacement de la liaison pivot principale 105 déplace en conséquence la biellette d'actionnement de la porte 110. La biellette

d'actionnement de la porte 110 étant articulée sur la charnière 61 via la liaison pivot de porte 115, le déplacement de la biellette d'actionnement de la porte 110 transmet une force de déplacement à la tige de porte 111, qui tend à faire pivoter la tige de porte 111 suivant un pivotement R2, et ainsi à actionner par le pivotement R2 la porte 4 autour de l'axe de pivotement de la porte 4, vers la position ouverte.

[0104] La liaison pivot principale 105 étant en outre articulée sur la biellette d'actionnement de l'ailette 130, la biellette d'actionnement de l'ailette 130 est déplacée en conséquence du déplacement de la liaison pivot principale 105 par une translation T2.

[0105] La première extrémité de la biellette de renvoi 140, qui est articulée sur la biellette d'actionnement de l'ailette 130, pivote donc suivant une rotation R3 autour de l'axe de pivotement. La liaison pivot de biellette de renvoi 145 entraîne un pivotement sensiblement correspondant de la deuxième extrémité de la biellette de renvoi 140. Le pivotement de la deuxième extrémité de la biellette de renvoi 140 suivant la rotation R3 entraîne un déplacement de la biellette de liaison 150 suivant une translation T3.

L'ailette 5 comprenant une extrémité articulée sur la charnière 61 par une liaison pivot d'ailette 195, le déplacement de la biellette de liaison 150 transmet une force de déplacement à l'ailette 5 qui tend à la faire pivoter autour de l'axe de pivotement de l'ailette 5, par un pivotement R4. L'ailette 5 pivote alors vers la position ouverte.

[0106] Le cas échéant, pour un système comportant deux ailettes 5 ainsi qu'illustré à titre d'exemple en [fig.3], la translation T3 de la biellette de liaison 150 entraîne une translation T4 de la biellette de réglage des ailettes 160, ainsi qu'un déplacement de la biellette amont 170 et de la biellette aval 180. Le déplacement desdites biellettes amont 170 et aval 180 transmet une force de déplacement aux ailettes 5 amont et aval, qui tend à les faire pivoter par un pivotement R4 vers la position ouverte.

[0107] La cinématique d'obturation d'une vanne de décharge initialement située dans la configuration de décharge peut comprendre sensiblement les mêmes étapes que la cinématique d'ouverture. L'actionneur 63 est alors actionné de manière opposée par rapport à celle conduisant à déplacer la vanne dans la configuration de décharge.

[0108] Mise en place et réglage du carter intermédiaire 1

[0109] La [fig.5] illustre un exemple d'une façon dont le carter intermédiaire 1 comprenant la vanne de décharge peut être mis en place et monté dans la turbomachine.

[0110] Le système d'actionnement peut comprendre un système de réglage d'une longueur de la biellette porte-guignol 120 et d'une longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130. L'alignement de la porte 4 et de l'ailette 5 est réglé de sorte qu'en position fermée, la porte 4 obture la veine primaire 2 et l'ailette 5 obture la veine secondaire 3, et de sorte qu'un déplacement de la porte 4 depuis la position ouverte vers la position fermée corresponde à un déplacement coordonné de l'ailette 5 depuis la position ouverte vers la position fermée, et inversement.

- [0111] Le système de réglage peut être configuré pour régler la longueur de la biellette porte-guignol 120 et la longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 indépendamment l'une de l'autre. Ainsi, les alignements d'une part de la porte 4 par rapport à la veine primaire 2 et d'autre part de l'ailette 5 par rapport à la veine secondaire 3, sont réglés de manière indépendante, par exemple en fonction des tolérances de fabrication des différentes pièces.
- [0112] Le réglage de la longueur de la biellette porte-guignol 120 permet de régler l'enfoncement de la porte 4 dans la veine primaire 2. Ainsi, plus la biellette porte-guignol 120 est longue, plus la porte 4 est inclinée vers l'intérieur de la veine primaire 2. La longueur de la biellette porte-guignol 120 est choisie de sorte qu'en position fermée, la porte 4 obture l'orifice primaire 12 et affleure la veine primaire 2, sans faire saillie dans la veine primaire 2 ni être en retrait dans le passage de décharge 15.
- [0113] Le réglage de la longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 permet de régler l'orientation de l'ailette 5 et sa coordination avec la porte 4 en fonction du réglage de la biellette porte-guignol 120. Ainsi, plus la biellette d'actionnement de l'ailette 130 est courte, plus la biellette de renvoi 140 sera proche de la biellette porte-guignol 120 et par conséquent plus l'ailette 5 sera inclinée vers l'intérieur du passage de décharge 15. La longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 est choisie de sorte qu'en position fermée, l'ailette 5 obture l'orifice secondaire 14 et affleure la veine secondaire 3, sans être en retrait dans le passage de décharge 15 ni faire saillie dans la veine secondaire 3.
- [0114] Le système d'actionnement peut en outre comprendre un système de réglage d'une longueur de la biellette de liaison 150, ce qui permet de repositionner l'ailette 5. La longueur de la biellette de liaison 150 est choisie de sorte qu'en position fermée, l'ailette 5 obture l'orifice secondaire 14 et affleure la veine secondaire 3. La biellette de liaison 150 peut également être réglée en fonction de la position du réglage de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 de manière à recentrer la position de la biellette de renvoi 140 sur sa position nominale en fonction des réglages des éléments affleurant dans les veines primaire 2 et secondaire 3, afin que la cinématique de la vanne de décharge soit toujours fonctionnelle.
- [0115] Le système d'actionnement peut en outre comprendre un système de réglage d'une longueur de la biellette de réglage des ailettes 160, ce qui permet de régler la synchronisation des deux ailettes 5 mobiles entre elles. La longueur de la biellette de réglage des ailettes 160 peut être choisie de sorte que les ailettes 5 restent en permanence parallèles entre elles lors passage entre les positions ouverte et fermée des ailettes 5.
- [0116] Le procédé de mise en place et de réglage d'un carter intermédiaire 1 de turbomachine peut comprendre les étapes suivantes :
- mise en place et fixation d'un ensemble comprenant une porte 4, une ailette 5, et un

système d'actionnement, sur le carter intermédiaire 1,

- réglage d'un alignement de la porte 4 et de l'ailette 5, de sorte qu'en position fermée, la porte 4 obture la veine primaire 2 et l'ailette 5 obture la veine secondaire 3, et de sorte qu'un déplacement de la porte 4 depuis une position ouverte vers la position fermée corresponde à un déplacement de l'ailette 5 depuis une position ouverte vers la position fermée, et inversement,

- mise en place et fixation d'un panneau de veine secondaire 3 sur le carter intermédiaire 1.

- [0117] L'ensemble cinématique comprenant la porte 4, l'ailette 5 et le système d'actionnement est monté sur table et préréglé dans une position nominale théorique. L'ensemble cinématique est ensuite mis en place et fixé sur le carter intermédiaire 1 dans une étape A. En particulier, la charnière 61 de l'ensemble cinématique peut être fixée sur le flasque amont 16 du carter intermédiaire 1.
- [0118] Puis, un contrôle de l'alignement de la porte 4 en position fermée par rapport à la veine primaire 2 est effectué. Si la porte 4 en position fermée n'obture pas l'orifice primaire 12 et/ou n'affleure pas la veine primaire 2 en position fermée, l'alignement de la porte 4 est réglé par un réglage de la longueur de la biellette porte-guignol 120 lors d'une étape B.
- [0119] La position de la biellette de renvoi 140 peut être réglée via un réglage de la longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 et/ou de la biellette de liaison 150, lors d'une étape C. Par ailleurs, un contrôle de l'alignement de l'ailette 5 en position fermée par rapport à la veine secondaire 3 est effectué. Si l'ailette 5 en position fermée n'obture pas l'orifice secondaire 14 et/ou n'affleure pas la veine secondaire 3, l'alignement de l'ailette 5 est assuré par un réglage de la longueur de la biellette d'actionnement de l'ailette 130 et/ou de la biellette de liaison 150, lors de l'étape C.
- [0120] La synchronisation des ailettes 5 entre elles peut être réglée par le biais d'un réglage de la longueur de la biellette de réglage des ailettes 160 lors d'une étape D.
- [0121] Enfin, le panneau de veine secondaire 3 peut être mis en place et fixé sur le carter intermédiaire 1 lors d'une étape E.
- [0122] En variante, le réglage de la vanne de décharge peut ne faire intervenir que le réglage d'une longueur de biellette, ou d'un nombre restreint de longueurs de biellettes. La séquence de mise en place et de réglage de la vanne de décharge et du carter intermédiaire 1 peut être effectué dans un ordre différent.
- [0123] D'autres modes de réalisation peuvent être envisagés et une personne du métier peut facilement modifier les modes ou exemples de réalisation exposés ci-dessus ou en envisager d'autres tout en restant dans la portée de l'invention.

## Revendications

[Revendication 1]

Carter intermédiaire (1) de turbomachine, comprenant :

- un passage de décharge (15) adapté pour raccorder une veine primaire (2) d'écoulement d'un flux primaire (P) et une veine secondaire (3) d'écoulement d'un flux secondaire (S),

- une porte (4) de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle la porte (4) autorise un passage d'air depuis la veine primaire (2) vers le passage de décharge (15) et une position fermée dans laquelle la porte (4) obture le passage de décharge (15) au niveau de la veine primaire (2),

- une ailette (5) d'évacuation de vanne de décharge montée mobile entre une position ouverte dans laquelle l'ailette (5) autorise un passage de l'air depuis le passage de décharge (15) vers la veine secondaire (3) et une position fermée dans laquelle l'ailette (5) obture le passage de décharge (15) au niveau de la veine secondaire (3),

le carter intermédiaire étant caractérisé en ce qu'il comprend en outre un système d'actionnement de vanne de décharge adapté pour actionner de manière coordonnée la porte (4) et l'ailette (5) entre :

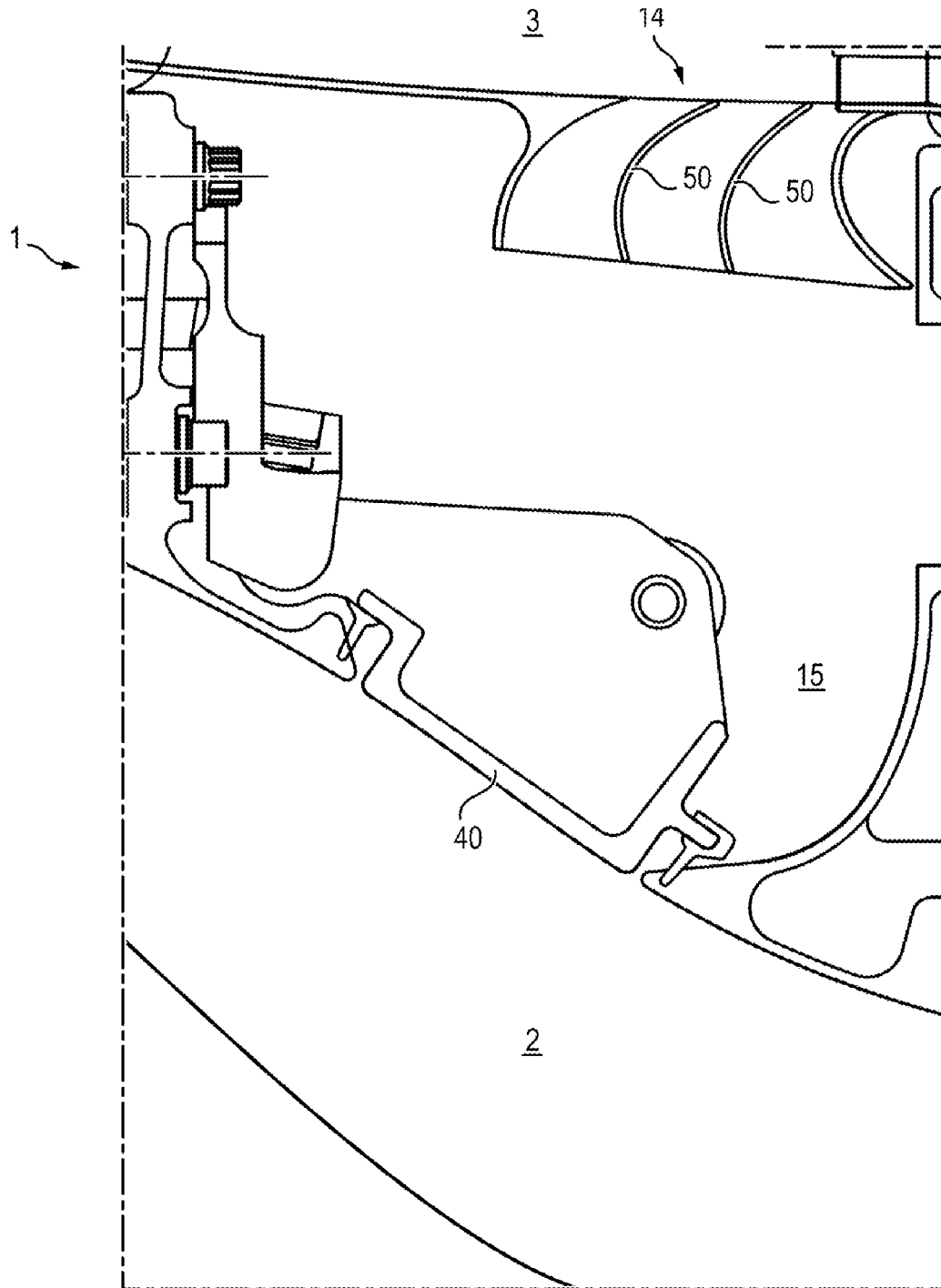
- une configuration de décharge de la vanne de décharge, dans laquelle la porte (4) est en position ouverte et l'ailette (5) est en position ouverte, et

- une configuration d'obturation de la vanne de décharge, dans laquelle la porte (4) est en position fermée et l'ailette (5) est en position fermée, caractérisé en ce que le carter intermédiaire comprend une virole interne (11) configurée pour délimiter extérieurement la veine primaire (2), et une virole externe (13) configurée pour délimiter intérieurement la veine secondaire (3), dans lequel le passage de décharge débouche d'une part dans la veine primaire à travers un orifice primaire (12) formé dans la virole interne (11) et d'autre part dans la veine secondaire (3) à travers un orifice secondaire (14) formé dans la virole externe (13), dans lequel dans la configuration d'obturation, la porte (4) prolonge la virole interne (11) sur toute la surface de l'orifice primaire (12) et l'ailette (5) prolonge la virole externe (13) sur toute la surface de l'orifice secondaire (14), et dans lequel dans la configuration de décharge, la porte (4) découvre l'orifice primaire (12) et l'ailette (5) découvre l'orifice secondaire (14),

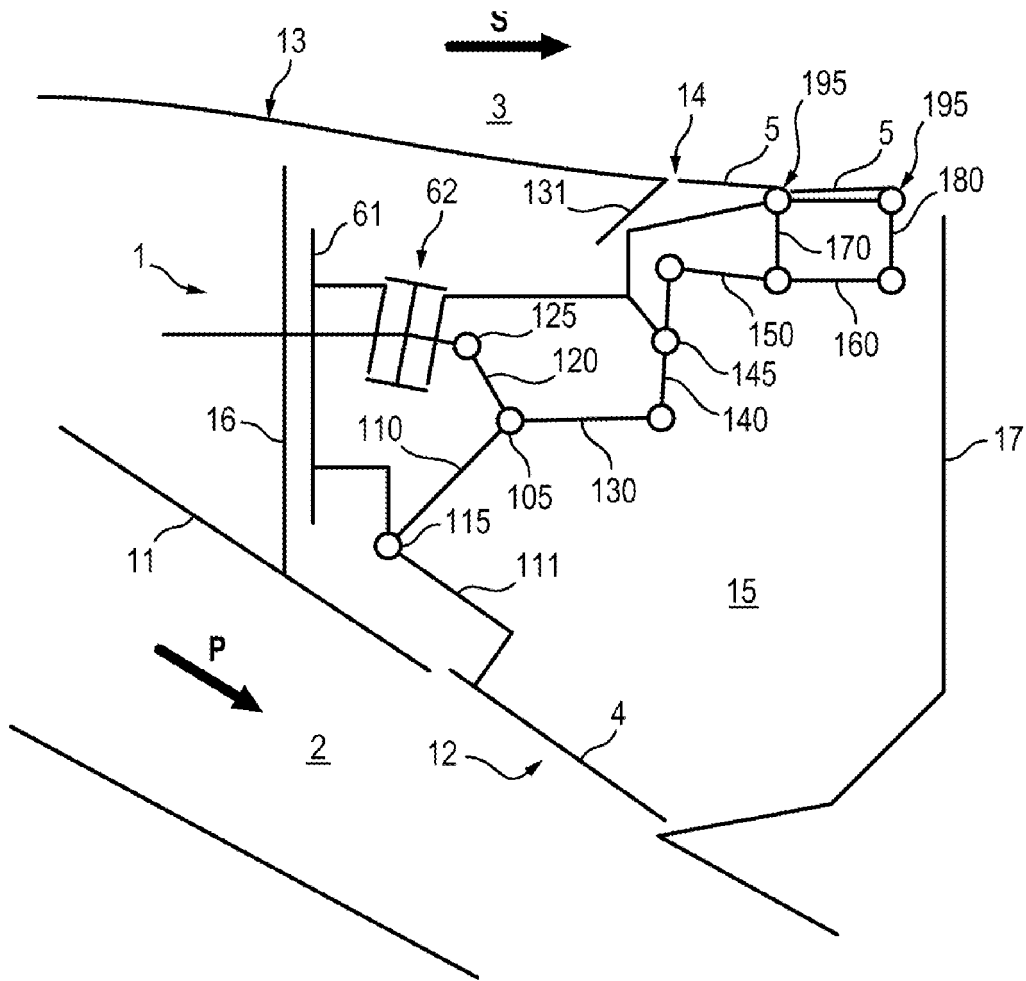
et en ce que le carter intermédiaire comprend en outre un actionneur

- (63) monté sur la porte (4) et sur l'ailette (5), de sorte qu'un actionnement de l'actionneur (63) entraîne un déplacement coordonné de la porte (4) et de l'ailette (5) entre leurs positions ouvertes et fermées.
- [Revendication 2] Carter intermédiaire (1) de turbomachine selon la revendication 1, dans lequel la porte (4) et l'ailette (5) sont montées pivotantes autour d'un axe sensiblement transversal par rapport à un axe longitudinal de la turbomachine, le système d'actionnement étant adapté pour faire pivoter la porte (4) et l'ailette (5) autour de l'axe sensiblement transversal.
- [Revendication 3] Carter intermédiaire (1) de turbomachine selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le système d'actionnement comprend une bielle d'actionnement de la porte (110) montée sur la porte (4), une bielle d'actionnement de l'ailette (130) montée sur l'ailette (5), et une liaison pivot principale (105) montée d'une part sur la bielle d'actionnement de la porte (110) et d'autre part sur la bielle d'actionnement de l'ailette (130), de sorte qu'un déplacement de la liaison pivot principale (105) entraîne un pivotement coordonné de la porte (4) et de l'ailette (5).
- [Revendication 4] Carter intermédiaire (1) de turbomachine selon la revendication 3, dans lequel le système d'actionnement comprend en outre un guignol (62), le guignol (62) étant monté d'une part sur la liaison pivot principale (105) et d'autre part sur l'actionneur (63) de sorte qu'un actionnement de l'actionneur (63) entraîne un déplacement de la liaison pivot principale (105) par le biais du guignol (62).
- [Revendication 5] Carter intermédiaire (1) de turbomachine selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel le système d'actionnement comprend en outre un système de réglage d'une longueur d'une bielle porte-guignol (120) et d'une longueur de la bielle d'actionnement de l'ailette (130).
- [Revendication 6] Carter intermédiaire (1) de turbomachine selon la revendication 5, dans lequel le système de réglage est configuré pour régler la longueur de la bielle porte-guignol (120) et la longueur de la bielle d'actionnement de l'ailette (130) indépendamment l'une de l'autre.
- [Revendication 7] Turbomachine comprenant un carter intermédiaire (1) selon l'une des revendications 1 à 6.
- [Revendication 8] Aéronef comprenant une turbomachine selon la revendication 7.

[Fig. 1]

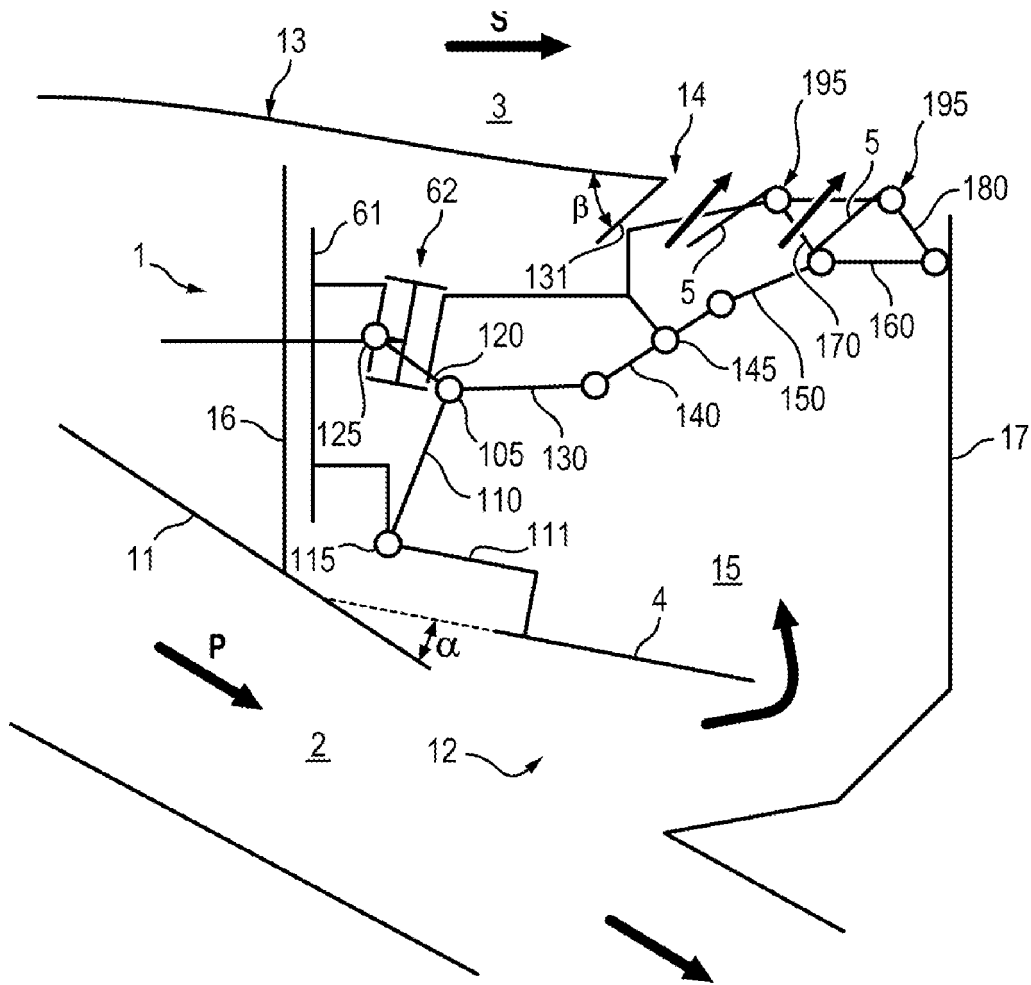


[Fig. 2a]



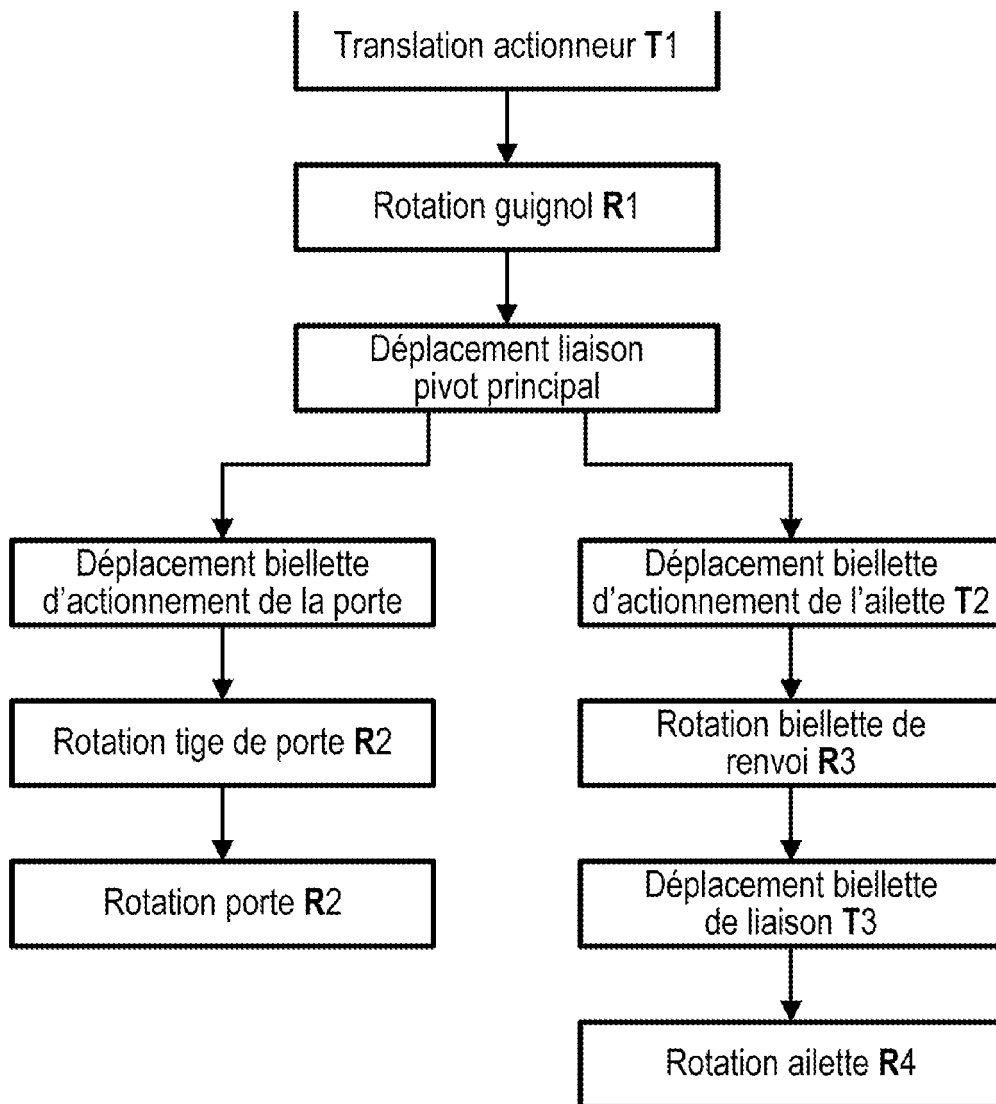


[Fig. 2b]

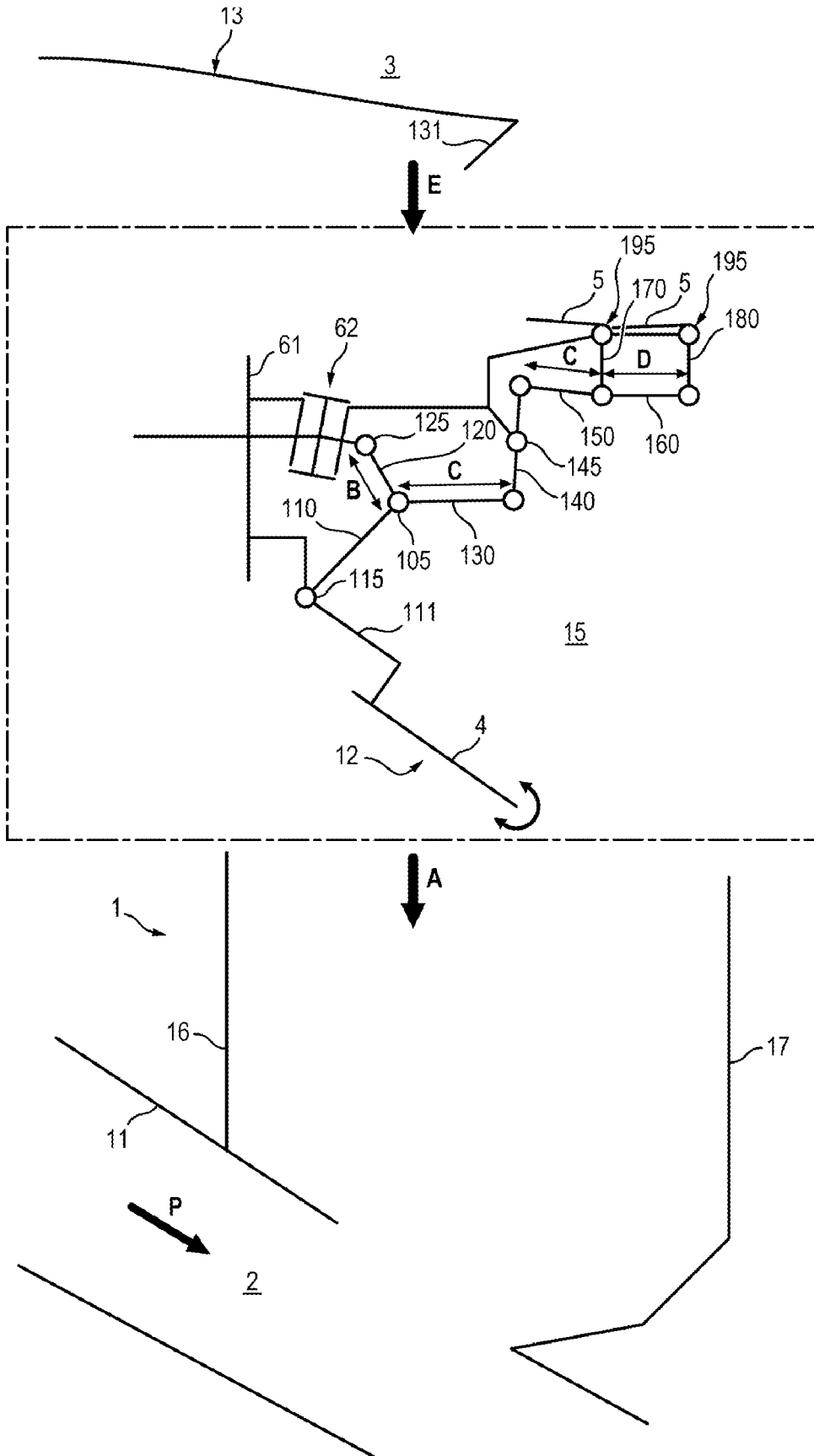




[Fig. 4]



[Fig. 5]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 3 034 462 A1 (SNECMA [FR])  
7 octobre 2016 (2016-10-07)

EP 3 018 323 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB])  
11 mai 2016 (2016-05-11)

EP 0 407 297 A1 (SNECMA [FR])  
9 janvier 1991 (1991-01-09)

US 2014/245747 A1 (PRITCHARD JR BYRON  
ANDREW [US] ET AL)  
4 septembre 2014 (2014-09-04)

FR 3 060 055 A1 (SAFRAN AIRCRAFT ENGINES  
[FR]) 15 juin 2018 (2018-06-15)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT