



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2013/08/27
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2014/03/06
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2015/02/16
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2013/051976
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2014/033400
(30) Priorité/Priority: 2012/08/30 (FR1258120)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 37/32* (2006.01),
F02C 7/232 (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
TURBOMECA, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
PEARCE, SIMON, FR;
LAVIE-CAMBOT, BERNARD, FR;
MOEBS, HUBERT, DE

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : PROCEDE DE VIDANGE ET COLLECTEUR DE PURGE DE CIRCUIT DE CARBURATION D'UN
HELICOPTERE

(54) Title: DRAINAGE METHOD AND PURGE COLLECTOR OF A CARBURATION SYSTEM OF A HELICOPTER

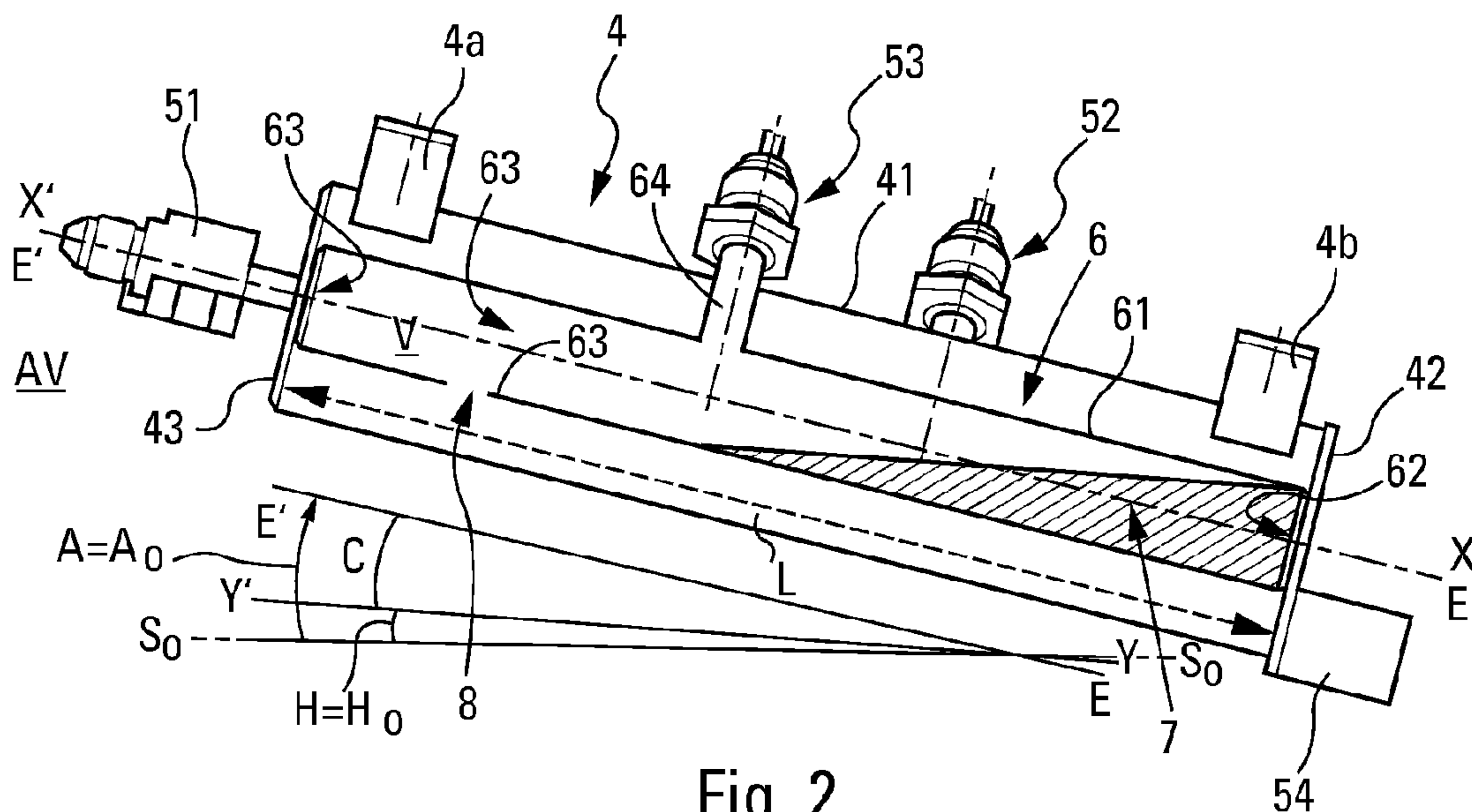


Fig. 2

(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention vise à empêcher la formation de fumée au moins au redémarrage des moteurs. Pour ce faire, il est prévu de piéger le carburant purgé à l'arrêt moteur et de le vidanger pendant le début de vol suivant en profitant de l'inclinaison de l'hélicoptère. Un collecteur (4) de moteur d'hélicoptère comporte une paroi longitudinale externe (41) et deux parois d'extrémité fermées (42, 43), un axe de symétrie longitudinal (X'X) incliné de manière ascendante, des raccord (51 à 53) destiné à être connecté aux drains de purge, et une liaison (54) raccordée à une tuyère d'éjection des gaz (5) et connectée à la paroi d'extrémité de fond (43). Le collecteur (4) comporte également, dans son volume intérieur (V), une enceinte (6) d'axe de symétrie (E'E) sensiblement parallèle à l'axe du collecteur (X'X). L'enceinte (6) présente une paroi longitudinale (61) et deux parois transversales d'extrémité (62, 63). L'enceinte (6) est connectée au raccord de purge de la roue d'injection (53) via une liaison radiale (64) débouchant sur sa paroi longitudinale (61), l'axe de symétrie de l'enceinte (E'E) étant incliné, par rapport au sol de référence horizontal (S0) lorsque l'hélicoptère est position sol (H0), d'un angle de référence (A0) tel que cet axe (E'E) se retrouve parallèle au sol de référence (S0) lorsque l'hélicoptère est en phase d'accélération.



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2014/033400 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 37/32 (2006.01) F02C 7/232 (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/051976(22) Date de dépôt international :
27 août 2013 (27.08.2013)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1258120 30 août 2012 (30.08.2012) FR(71) Déposant : TURBOMECA [FR/FR]; BP 2, F-64511
Bordes Cedex (FR).(72) Inventeurs : PEARCE, Simon; 7 route de Pau, F-64510
Assat (FR). LAVIE-CAMBOT, Bernard; route d'Orthez,
F-64270 l'Hopital d'Orion (FR). MOEBS, Hubert; Dirlin-
denstrasse 8, 80802 Muenchen (DE).(74) Mandataires : GEVERS FRANCE et al.; 81 boulevard
Lazare Carnot, E6, F-31000 Toulouse (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DRAINAGE METHOD AND PURGE COLLECTOR OF A CARBURATION SYSTEM OF A HELICOPTER

(54) Titre : PROCÉDÉ DE VIDANGE ET COLLECTEUR DE PURGE DE CIRCUIT DE CARBURATION D'UN HÉLICOPTÈRE

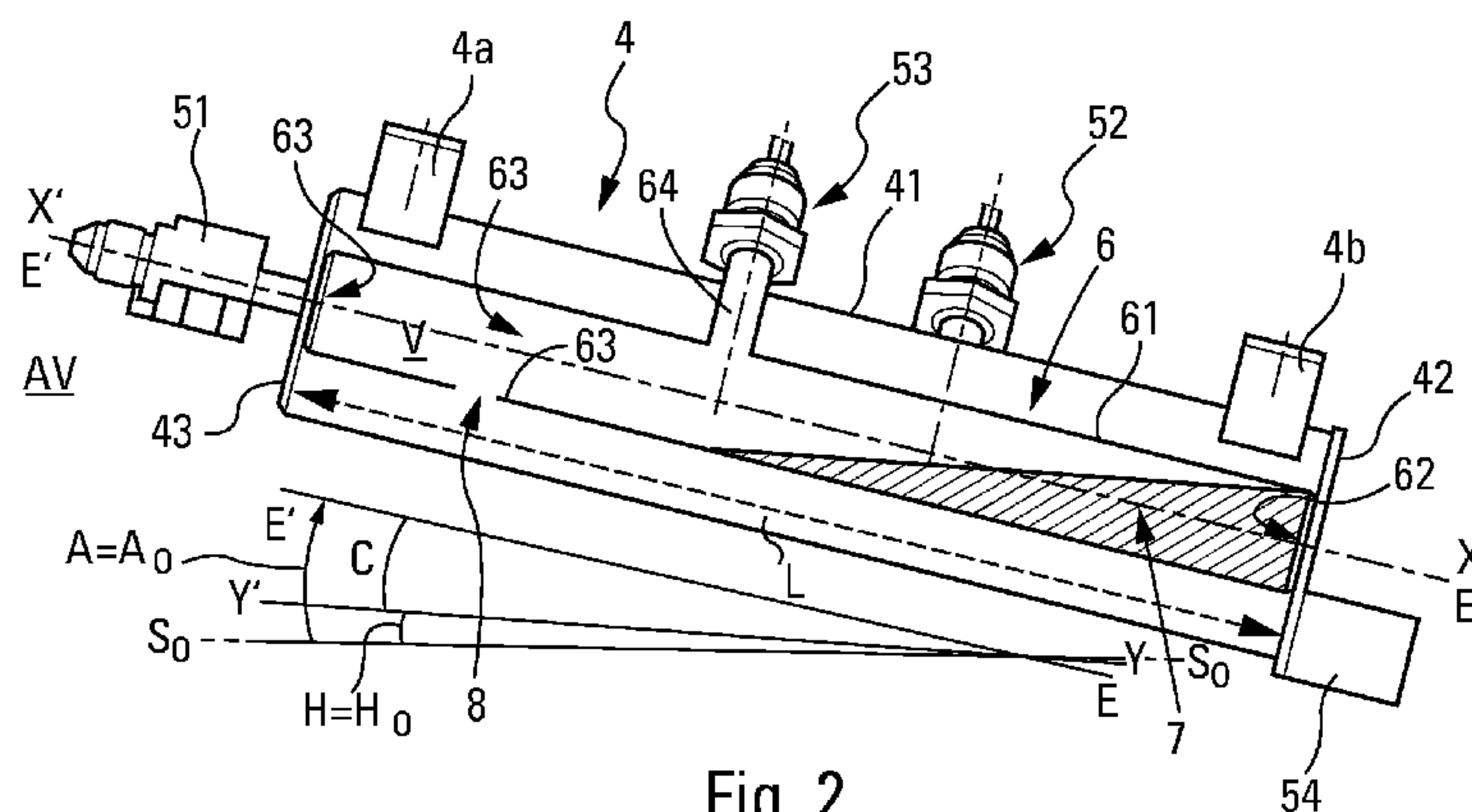


Fig. 2

(57) Abstract : The aim of the invention is to prevent the formation of smoke at least during the restarting of the engines. To this end, the fuel purged during the engine shutdown is trapped and drained during the beginning of the following flight, making use of the incline of the helicopter. A collector (4) of a helicopter engine comprises an outer longitudinal wall (41) and two closed end walls (42, 43), a longitudinal axis of symmetry (X'X) inclined in an ascending manner, couplings (51 to 53) to be connected to the purge drains, and a connection (54) coupled to a gas jet nozzle (5) and connected to the bottom end wall (43). The collector (4) also comprises, in the inner space (V) thereof, an enclosure (6) having an axis of symmetry (E'E) substantially parallel to the axis of the collector (X'X). The enclosure (6) has a longitudinal wall (61) and two transverse end walls (62, 63). The enclosure (6) is connected to the purge coupling of the injection wheel (53) via a radial connection (64) joining the longitudinal wall (61) thereof, the axis of symmetry of the enclosure (E'E) being inclined in relation to the horizontal ground of reference (S0) when the helicopter is in the ground position (H0), by an angle of reference (A0) such that said axis (E'E) is parallel to the ground of reference (S0) when the helicopter is in the acceleration phase.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/033400 A1

WO 2014/033400 A1

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

L'invention vise à empêcher la formation de fumée au moins au redémarrage des moteurs. Pour ce faire, il est prévu de piéger le carburant purgé à l'arrêt moteur et de le vidanger pendant le début de vol suivant en profitant de l'inclinaison de l'hélicoptère. Un collecteur (4) de moteur d'hélicoptère comporte une paroi longitudinale externe (41) et deux parois d'extrémité fermées (42, 43), un axe de symétrie longitudinal (X'X) incliné de manière ascendante, des raccord (51 à 53) destiné à être connecté aux drains de purge, et une liaison (54) raccordée à une tuyère d'éjection des gaz (5) et connectée à la paroi d'extrémité de fond (43). Le collecteur (4) comporte également, dans son volume intérieur (V), une enceinte (6) d'axe de symétrie (E'E) sensiblement parallèle à l'axe du collecteur (X'X). L'enceinte (6) présente une paroi longitudinale (61) et deux parois transversales d'extrémité (62, 63). L'enceinte (6) est connectée au raccord de purge de la roue d'injection (53) via une liaison radiale (64) débouchant sur sa paroi longitudinale (61), l'axe de symétrie de l'enceinte (E'E) étant incliné, par rapport au sol de référence horizontal (S0) lorsque l'hélicoptère est position sol (H0), d'un angle de référence (A0) tel que cet axe (E'E) se retrouve parallèle au sol de référence (S0) lorsque l'hélicoptère est en phase d'accélération.

PROCEDE DE VIDANGE ET COLLECTEUR DE PURGE DE CIRCUIT DE CARBURATION D'UN HELICOPTERE

5

DESCRIPTION

10

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de vidange de circuit de carburation d'un hélicoptère, à un collecteur de purge d'hélicoptère apte à mettre en œuvre ce procédé, ainsi qu'à un moteur d'hélicoptère équipé d'un tel collecteur.

15

[0002] Les moteurs d'hélicoptère sont en général purgés lors des arrêts afin d'éviter la cokéfaction du carburant qui serait favorisée par la chaleur résiduelle. Le carburant purgé est stocké puis éjecté dans les tuyères lorsque les moteurs sont redémarrés pour la mission suivante.

20

[0003] L'architecture de chaque moteur comporte classiquement une chambre de combustion dans laquelle le carburant est injecté via une roue d'injection. La chambre de combustion est mise à l'air via un drain qui est également purgé à son entrée.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

25

[0004] Actuellement, le carburant purgé à l'arrêt des moteurs est transmis dans un collecteur de drains de purge. Le collecteur reçoit également la purge (comprenant des condensats d'eau, des impuretés, etc.) du drain de mise à l'air de la chambre de combustion. Au redémarrage du moteur, le carburant, les condensats et les impuretés du collecteur sont aspirés dans la tuyère d'échappement du moteur et éjectés.

30

35

[0005] L'éjection dans la tuyère provoque la combustion du carburant et des impuretés ainsi que la vaporisation des condensats d'eau. Cette combustion et cette vaporisation génèrent un nuage de fumée visible, provenant en particulier du deuxième moteur qui démarre sensiblement plus rapidement que le premier et aspire donc plus rapidement le carburant purgé. La présence de ce nuage de

fumée n'est pas acceptable car il pourrait supposer un dysfonctionnement des moteurs.

[0006] Pour remédier à ce problème, il a été envisagé de réaliser un retour au réservoir de carburant. Cette solution n'est pas viable car la température élevée du carburant purgé et son volume (en particulier en cas de panne du clapet d'éjection) sont incompatibles avec le matériau plastique utilisé habituellement dans les tuyauteries de mise à l'air du réservoir de carburant. De plus, la connexion entre le collecteur et le réservoir pose des problèmes de sélectivité et de compatibilité (pressurisation, pollution par les gaz chauds, etc.).

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0007] L'invention vise à empêcher la formation de fumée au moins au redémarrage des moteurs, tout en s'affranchissant des inconvénients de l'état de la technique. Pour ce faire, il est prévu de piéger le carburant purgé à l'arrêt moteur et de le vidanger pendant le début de vol suivant en profitant de l'inclinaison de l'hélicoptère.

[0008] Plus précisément, la présente invention a pour objet un procédé de vidange d'un moteur d'un hélicoptère dans lequel le carburant, purgé à l'arrêt du moteur, est recueilli dans un collecteur de purge en liaison avec la tuyère d'éjection des gaz. Le carburant est transmis dans une enceinte du collecteur fermée en une extrémité de fond et ouverte en son extrémité opposée située vers l'avant de l'hélicoptère. L'enceinte présente, par rapport au sol de référence horizontal et lorsque l'hélicoptère est en position sol, une inclinaison de référence positive ascendante depuis son extrémité de fond vers son extrémité ouverte située vers l'avant de l'hélicoptère. L'enceinte étant conformée en dimension et en inclinaison pour piéger le carburant purgé dans cette enceinte. Pendant la phase de redémarrage du moteur, le carburant purgé reste piégé sans se déverser dans la tuyère d'éjection. En phases de décollage puis d'accélération, l'inclinaison de l'hélicoptère passe de sensiblement nulle à progressivement négative. L'enceinte est également conformée en dimension et inclinaison pour que, en suivant les variations d'inclinaison de l'hélicoptère pendant ces phases de décollage puis d'accélération, le carburant commence à se déverser de l'enceinte vers la tuyère

d'éjection d'abord lentement puis en s'accélération progressivement jusqu'à vider l'enceinte, ce qui empêche l'apparition de fumée significative en phase de démarrage, de décollage et de début d'accélération du fait de cette progressivité.

[0009] Selon des modes de mise en œuvre particuliers :

- 5 - l'angle d'inclinaison de référence de l'enceinte est déterminé en fonction de l'angle d'inclinaison de l'hélicoptère au sol et d'une valeur d'inclinaison nominale de l'hélicoptère en phase d'accélération par rapport au sol de référence horizontal de sorte que l'enceinte présente, en phase d'accélération de l'hélicoptère, une inclinaison dans un intervalle situé autour de zéro degré par
10 rapport au sol de référence horizontal ;
- l'inclinaison de référence de l'enceinte est prédéfinie dans un intervalle donné pour que l'inclinaison de l'enceinte en phase d'accélération par rapport au sol de référence se situe dans un intervalle de $\pm 5^\circ$;
- l'écoulement du carburant déversé à partir de l'enceinte selon la
15 direction d'avancée de l'hélicoptère est réalisé par un retour en sens inverse du sens de versement dans le collecteur depuis l'extrémité ouverte de l'enceinte vers la tuyère d'éjection.

[0010] L'invention se rapport également à un collecteur de purge d'hélicoptère apte à mettre en œuvre le procédé ci-dessus. Un tel collecteur
20 comporte une paroi longitudinale externe globalement cylindrique limitée transversalement par deux parois d'extrémité fermées, un axe de symétrie longitudinal incliné de manière ascendante depuis la paroi d'extrémité dite inférieure située au plus près du sol de référence horizontal lorsque l'hélicoptère est posé en position sol, au moins un raccord destiné à être connecté au drain de
25 purge de roue d'injection de carburant dans une chambre de combustion du moteur, et une liaison destinée à être raccordée à une tuyère d'éjection des gaz connectée à la paroi d'extrémité de fond. Le collecteur définit un espace intérieur dans lequel est agencée une enceinte de forme globalement cylindrique et d'axe de symétrie sensiblement parallèle à l'axe du collecteur. L'enceinte présente une
30 paroi longitudinale et deux parois transversales d'extrémité, une première paroi et une paroi de fond, la paroi de fond étant située plus près du sol de référence que ladite première paroi lorsque l'hélicoptère est en position sol, ainsi qu'une

ouverture formée à proximité de cette première paroi. L'enceinte est connectée au raccord de purge de la roue d'injection via une liaison radiale débouchant sur sa paroi longitudinale, et son axe de symétrie est incliné par rapport au sol de référence lorsque l'hélicoptère est position sol d'un angle de référence tel que cet

5 axe de symétrie puisse se retrouver sensiblement parallèle au sol de référence lorsque l'hélicoptère est en phase d'accélération.

[0011] Selon des modes de réalisation avantageux :

- l'axe de l'enceinte est incliné d'un angle relatif fixé entre +5 et +10° par rapport à un axe principal de l'hélicoptère définissant l'inclinaison de l'hélicoptère

10 par rapport au sol de référence horizontal;

- la liaison radiale du raccord de drain de purge de la roue d'injection débouche plus près de la première paroi que de la paroi de fond de l'enceinte, afin de faciliter le remplissage ;

- l'enceinte a une forme cylindrique à section circulaire ;

15 - l'enceinte a un volume plus de deux fois supérieur au volume de carburant pouvant être piégé dans l'enceinte, pour couvrir des cas de remplissage particuliers comme un démarrage avorté ou une vidange incomplète lors d'un vol.

PRÉSENTATION DES FIGURES

20 **[0012]** D'autres données, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description non limitée qui suit, en référence aux figures annexées qui représentent, respectivement :

- la figure 1, une vue latérale en partie transparente d'un moteur d'hélicoptère avec son système de drainage ;

25 - la figure 2, une vue latérale en transparence d'un collecteur selon l'invention lorsque l'hélicoptère est en position sol ; et

- la figure 3, une vue du collecteur selon la figure 2 lorsque l'hélicoptère est en début de phase d'accélération suite au décollage.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0013] Sauf indication contraire, les inclinaisons évoquées dans le présent texte sont mesurées par rapport à un sol « S_0 » qui est un sol de référence situé dans un plan horizontal par rapport au champ d'attraction terrestre.

[0014] En référence à la vue latérale de la figure 1, un moteur d'hélicoptère 1 comporte (vus en transparence) un générateur de gaz 2, formé d'un compresseur 21, d'une chambre de combustion 22 et d'une turbine 23, en liaison avec une turbine libre 24. La turbine libre 24 entraîne le rotor principal (non représenté) par un arbre de puissance 11 via une boîte de transmission 12. Les gaz issus de la combustion sont éjectés dans une tuyère 5.

[0015] Afin de rendre le moteur propre, un ensemble de drainage 3 collecte les liquides résiduels (carburant, huile, condensats d'eau, impuretés, etc.) vers un collecteur 4. En particulier, le collecteur conserve une quantité de carburant purgé pendant l'arrêt du moteur. Cet ensemble comprend :

- des conduits de drainage d'huile 31 et 32 provenant de l'arbre de puissance 11 et de la pompe de carburant 13 ;
- un conduit 33 de drainage de la chambre de combustion 22 ; et
- un conduit de purge 34 de roue d'injection de carburant dans la chambre de combustion 22.

[0016] Le collecteur 4 selon l'invention est détaillé ci-après en référence à la vue latérale en transparence de la figure 2. Un tel collecteur 4, fixé au moteur par des pattes de fixation 4a, 4b, comporte une paroi longitudinale externe cylindrique 41, de section circulaire dans l'exemple, limitée transversalement par deux parois d'extrémité fermées, 42 et 43. La paroi longitudinale 41 présente un axe de symétrie longitudinal $X'X$ incliné positivement de manière ascendante depuis la paroi d'extrémité de fond 42. Cette paroi de fond 42 est située plus près du sol « S_0 » que l'autre paroi d'extrémité 43 lorsque, comme dans l'exemple illustré, l'hélicoptère est en position de repos, posé au sol (dite en « position sol »).

[0017] Les conduits de drainage sont connectés au collecteur via des raccords (visibles également sur la figure 1), respectivement le raccord 51 pour les conduit de drainage d'huile 31 et 32, le raccord 52 pour le conduit 33 de drainage de la chambre de combustion, et le raccord 53 pour le conduit de purge 34 de roue d'injection. Le raccord 52 possède une prise d'air 52a (visible sur la figure 1)

pour purger l'excès d'air en surpression dans la chambre de combustion. De plus, un conduit de liaison 54 relie la paroi d'extrémité inférieure 42 du collecteur 4 à la tuyère d'éjection des gaz 5.

[0018] La paroi longitudinale 41 délimite un volume intérieur « V » dans lequel est montée une enceinte 6 sensiblement au centre de ce volume « V » dans l'exemple. Cette enceinte 6 est de forme globalement cylindrique et d'axe de symétrie E'E ici confondu avec l'axe X'X de la paroi longitudinale 41 du collecteur 4. L'enceinte 6 présente donc une même inclinaison que le collecteur 4. Elle présente également une paroi longitudinale 61 de section circulaire et deux parois transversales d'extrémité, une paroi première paroi d'extrémité 63 et une paroi d'extrémité dite de fond 62. La première paroi 63 est située vers l'avant AV de l'hélicoptère, et la paroi de fond 62 est située plus près du sol de référence S_0 que la première paroi d'extrémité 63. Dans l'exemple, l'enceinte 6 est fixée par ses parois d'extrémités 62 et 63 aux parois d'extrémités respectives 42 et 43 du collecteur 4.

[0019] Une ouverture, sous la forme d'une fente 8, est pratiquée dans une portion inférieure de secteur circulaire de la paroi longitudinale 61 de l'enceinte 6, la portion est dite inférieure au regard du sol de référence S_0 . La fente 8 est réalisée à proximité de la première paroi d'extrémité 63. Alternativement l'ouverture 61 peut être pratiquée partiellement ou en totalité en bordure de la paroi longitudinale 61. Dans ce cas, l'enceinte peut présenter une ouverture totale ou une première paroi transversale partielle qui n'est plus accolée à la paroi d'extrémité 43 du collecteur 4.

[0020] De plus, l'enceinte 6 est connectée au raccord 53 de conduit de purge de roue d'injection 34 via une conduite de liaison radiale 64 débouchant sur la paroi longitudinale 61. La conduite de liaison radiale 64 débouche plus près de l'extrémité ouverte 43 que de l'extrémité fermée 42 de l'enceinte 4, afin de faciliter le remplissage du carburant de purge 7 dans l'enceinte 6 sans provoquer de projection du carburant.

[0021] Dans l'exemple, l'enceinte inclinée est conformée en dimension de sorte que son volume « V », par exemple supérieur à 60 ml, et sa longueur « L » soient suffisants pour permettre de stocker environ 30 ml de carburant lorsque

l'hélicoptère est en position sol, et cela sans les déverser dans le collecteur 4 avant la phase d'accélération de l'hélicoptère suite au décollage.

5 [0022] De manière générale, que l'hélicoptère soit au sol ou en vol, l'angle d'inclinaison « A » de l'axe X'X de l'enceinte 6 par rapport au sol de référence (ci-après « angle d'inclinaison de l'enceinte »), est la somme de l'angle d'inclinaison « H » de l'axe principal Y'Y de l'hélicoptère par rapport au sol de référence (ci-après « angle d'inclinaison hélicoptère ») et de l'angle d'inclinaison relatif « C » de l'axe de l'enceinte X'X par rapport à l'axe principal de l'hélicoptère Y'Y.

10 [0023] Lorsque l'hélicoptère est en position sol, l'angle d'inclinaison de l'enceinte « A » prend une valeur de référence notée « A_0 » par rapport au sol de référence. La valeur de cet angle de référence « A_0 » dépend directement de celle de l'angle relatif « C » d'inclinaison de l'enceinte 6 par rapport à l'hélicoptère, à une constante « H_0 » près, « H_0 » étant l'angle d'inclinaison hélicoptère en position sol. L'angle d'inclinaison relatif « C » de l'enceinte, et donc son angle d'inclinaison
15 de référence « A_0 », est tel que l'axe X'X de l'enceinte 6 puisse se retrouver, lorsque l'hélicoptère est en phase d'accélération, sensiblement parallèle au sol de référence, donc selon un angle d'inclinaison « A » qui oscille autour de zéro. Cette phase est décrite plus en détail ci-après.

[0024] Dans l'exemple illustré, l'angle de référence « A_0 » est égal à 11° ,
20 somme de l'angle d'inclinaison « H_0 » de l'hélicoptère en position sol, fixé à 3° , et de l'angle d'inclinaison relatif « C », réglé à 8° dans l'exemple. De préférence, l'angle « C » est compris entre $+5^\circ$ et $+10^\circ$. Cet angle d'inclinaison relatif « C » est prédéfini en fonction de l'angle d'inclinaison hélicoptère « H » en phase d'accélération après redémarrage des moteurs et décollage de l'hélicoptère,
25 comme exposé ci-après en référence à la figure 3.

[0025] Lors du décollage de l'hélicoptère, qui fait suite à la phase de redémarrage des moteurs, et jusqu'au début de la phase d'accélération, l'inclinaison de l'hélicoptère « H » devient sensiblement nulle et l'angle d'inclinaison « A » devient égal à l'angle d'inclinaison relatif « C », soit environ 8°
30 dans l'exemple. L'enceinte 6 est conformée en dimension - volume « V » et longueur « L » - ainsi qu'en inclinaison « A » de sorte que le carburant de purge 7 se rapproche de la paroi d'extrémité libre 63 de l'enceinte 6, du fait du passage de

l'angle d'inclinaison « A » de 11 à 8°, et peut commencer à se déverser lentement dans le collecteur 4.

[0026] En effet, la valeur de l'angle d'inclinaison relatif « C », ici 8°, et donc de l'inclinaison « A » de l'enceinte au décollage, ainsi que celle du volume « V » de l'enceinte 6, ici 70 ml, ont été prédéfinis pour favoriser un déversement lent en phase de décollage et de début d'accélération, empêchant ainsi un déversement brutal du carburant piégé 7 dans la tuyère d'éjection via le collecteur 4 et le conduit de liaison 54. Un tel déversement brutal provoque la formation de fumée indésirable au moment du décollage, ce que l'on cherche précisément à éviter.

[0027] La figure 3 illustre une vue du collecteur selon la figure 2 au début de la phase d'accélération suite au décollage. En phase d'accélération, entre phase stationnaire et période de vol stabilisé, l'hélicoptère « penche vers l'avant » : l'angle d'inclinaison hélicoptère « H » est alors négatif, pouvant atteindre par exemple -5° et jusqu'à environ -10° ou plus par rapport au sol de référence.

[0028] Pendant cette phase d'accélération, le carburant 7 se déverse de plus en plus rapidement (flèche F) dans le collecteur 4 au fur et à mesure que l'angle d'inclinaison hélicoptère « H » devient de plus en plus négatif. Le carburant 7 se retrouve dans le collecteur, et sera aspiré vers la tuyère d'éjection 5 (figure 1), selon un flux de retour (flèche R) dans le collecteur 4 en sens inverse du sens de versement (flèche F) - de la fente 8 de l'enceinte 6 vers le conduit de liaison 54 – et jusqu'à vider l'enceinte 6. La progressivité d'aspiration permet d'éviter l'apparition de fumée significative en phase de démarrage, de décollage et de début d'accélération de l'hélicoptère.

[0029] Le déversement accéléré résulte du fait que l'angle d'inclinaison relatif « C » est prédéfini pour que l'angle d'inclinaison de l'enceinte « A » oscille autour de zéro pendant la phase d'accélération. Pour ce faire, l'angle d'inclinaison relatif « C » est réglé - de préférence pris entre +5 et +10°, +8° dans l'exemple - pour compenser sensiblement l'angle d'inclinaison hélicoptère « H » qui, en accélération, peut aller à -5° et jusqu'à -10° (ou plus), par exemple -8° en moyenne. Dans ces conditions, en phase d'accélération après décollage, l'angle

d'inclinaison « A » de l'enceinte 6 reste sensiblement proche de zéro, entre +3 et - 2° dans l'exemple (plus généralement dans l'intervalle $\pm 5^\circ$ lorsque l'angle « C » est réglé entre +5 et +10°), l'angle d'inclinaison de l'hélicoptère en position sol « H₀ », ici 3°, étant compensé dès le décollage. Avantageusement, le mouvement
5 de l'hélicoptère provoque la formation de « vagues » dans l'enceinte 6 qui vont aussi aider au versement du carburant.

[0030] La présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés. Il est par exemple possible de prévoir un raccord de vidange pour purger le collecteur lui-même des liquides polluants drainés directement dans le
10 collecteur. D'autre part, la forme de l'enceinte ou du collecteur peut être globalement cylindrique à section polyédrique oblongue. Il est également possible de prévoir un mécanisme de réglage de l'angle d'inclinaison du collecteur afin de l'ajuster en fonction de l'axe principal hélicoptère et/ou de l'inclinaison de l'hélicoptère à prévoir en phase d'accélération, par exemple dans le cadre de
15 missions particulières de recherche.

REVENDICATIONS

1. Procédé de vidange d'un moteur d'hélicoptère dans lequel le carburant (7), purgé à l'arrêt du moteur, est recueilli dans un collecteur de purge
5 (4) en liaison avec la tuyère d'éjection des gaz (5), caractérisé en ce que le carburant est transmis pendant la purge dans une enceinte (6) du collecteur (4), l'enceinte (6) étant conformée pour piéger le carburant purgé (7) pendant la phase de redémarrage du moteur, le carburant purgé (7) restant piégé sans se déverser dans la tuyère d'éjection (5), et en ce que, en phases de décollage puis
10 d'accélération, l'enceinte (6) est également conformée pour que, en suivant les variations d'inclinaison de l'hélicoptère (H) pendant ces phases de décollage puis d'accélération, le carburant se déverse de l'enceinte (6) vers la tuyère d'éjection (5).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'enceinte (6) de
15 dimension (V, L) est fermée en une extrémité de fond (62) et ouverte en son extrémité opposée (63) située vers l'avant de l'hélicoptère (AV), l'enceinte (6) présentant, par rapport au sol de référence horizontal (S_0) et lorsque l'hélicoptère est en position sol (H_0), une inclinaison de référence positive ascendante (A_0) depuis son extrémité de fond (62) vers son extrémité ouverte (63), et une
20 inclinaison (A) lorsque l'hélicoptère est en phases de décollage puis d'accélération, l'inclinaison de l'hélicoptère (H) passant de sensiblement nulle à progressivement négative.

3. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel l'angle d'inclinaison de référence (A_0) de l'enceinte (6) est déterminé en fonction
25 de l'inclinaison de l'hélicoptère (H) en phase d'accélération de sorte que l'enceinte (6) présente, en phase d'accélération de l'hélicoptère, une inclinaison (A) dans un intervalle situé autour de zéro degré par rapport au sol de référence horizontal (S_0).

4. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel
30 l'inclinaison de référence (A_0) de l'enceinte (6) est prédéfinie dans un intervalle donné pour que l'inclinaison (A) de l'enceinte (6) en phase d'accélération se situe dans un intervalle de $\pm 5^\circ$.

5. Collecteur de purge (4) de moteur d'hélicoptère (1) de mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant une paroi longitudinale externe (41) globalement cylindrique limitée transversalement par deux parois d'extrémité fermées (42, 43), un axe de symétrie longitudinal (X'X) incliné de manière ascendante depuis la paroi d'extrémité de fond (42) située au plus près du sol de référence horizontal (S_0) lorsque l'hélicoptère est posé en position sol (H_0), au moins un raccord (53) destiné à être connecté au drain de purge de roue d'injection de carburant dans une chambre de combustion (22) du moteur (1), et une liaison (54) destinée à être raccordée à une tuyère d'éjection des gaz (5) connectée à la paroi d'extrémité de fond (43), caractérisé en ce que le collecteur définit un volume intérieur (V) dans lequel est agencé une enceinte (6) de forme globalement cylindrique et d'axe de symétrie (E'E) sensiblement parallèle à l'axe du collecteur (X'X), l'enceinte (6) présentant une paroi longitudinale (61) et deux parois transversales d'extrémité, une première paroi (63) et une paroi de fond (62), la paroi de fond (62) étant située plus près du sol de référence (S_0) que ladite première paroi (63) lorsque l'hélicoptère est en position sol (H_0), ainsi qu'une ouverture (8) formée à proximité de cette première paroi (63) et en ce que l'enceinte (6) est connectée au raccord de purge de la roue d'injection (53) via une liaison radiale (64) débouchant sur sa paroi longitudinale (61), l'axe de symétrie de l'enceinte (E'E) étant incliné, par rapport au sol de référence horizontal (S_0) lorsque l'hélicoptère est position sol (H_0), d'un angle de référence (A_0) tel que cet axe de symétrie (E'E) puisse se retrouver sensiblement parallèle au sol de référence (S_0) lorsque l'hélicoptère est en phase d'accélération.

6. Collecteur de purge selon la revendication précédente, dans lequel l'axe de l'enceinte (E'E) est incliné d'un angle relatif (C) fixé entre +5 et +10° par rapport à un axe principal de l'hélicoptère (Y'Y) définissant l'inclinaison de l'hélicoptère (H) par rapport au plan de référence horizontal (S_0).

7. Collecteur de purge selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel la liaison radiale (64) du raccord de drain de purge de la roue d'injection (53) débouche plus près de la première paroi (63) que de la paroi de fond (62) de l'enceinte (6).

8. Collecteur de purge selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel l'enceinte (6) a une forme cylindrique à section circulaire.

9. Collecteur de purge selon l'une des revendications 5 à 8, dans lequel l'enceinte (6) a un volume (V) plus de deux fois supérieur au volume de
5 carburant (7) pouvant être piégé dans l'enceinte (6).

10. Moteur d'hélicoptère (1) équipé d'un collecteur (4) selon l'une des revendications 5 à 9.

1/2

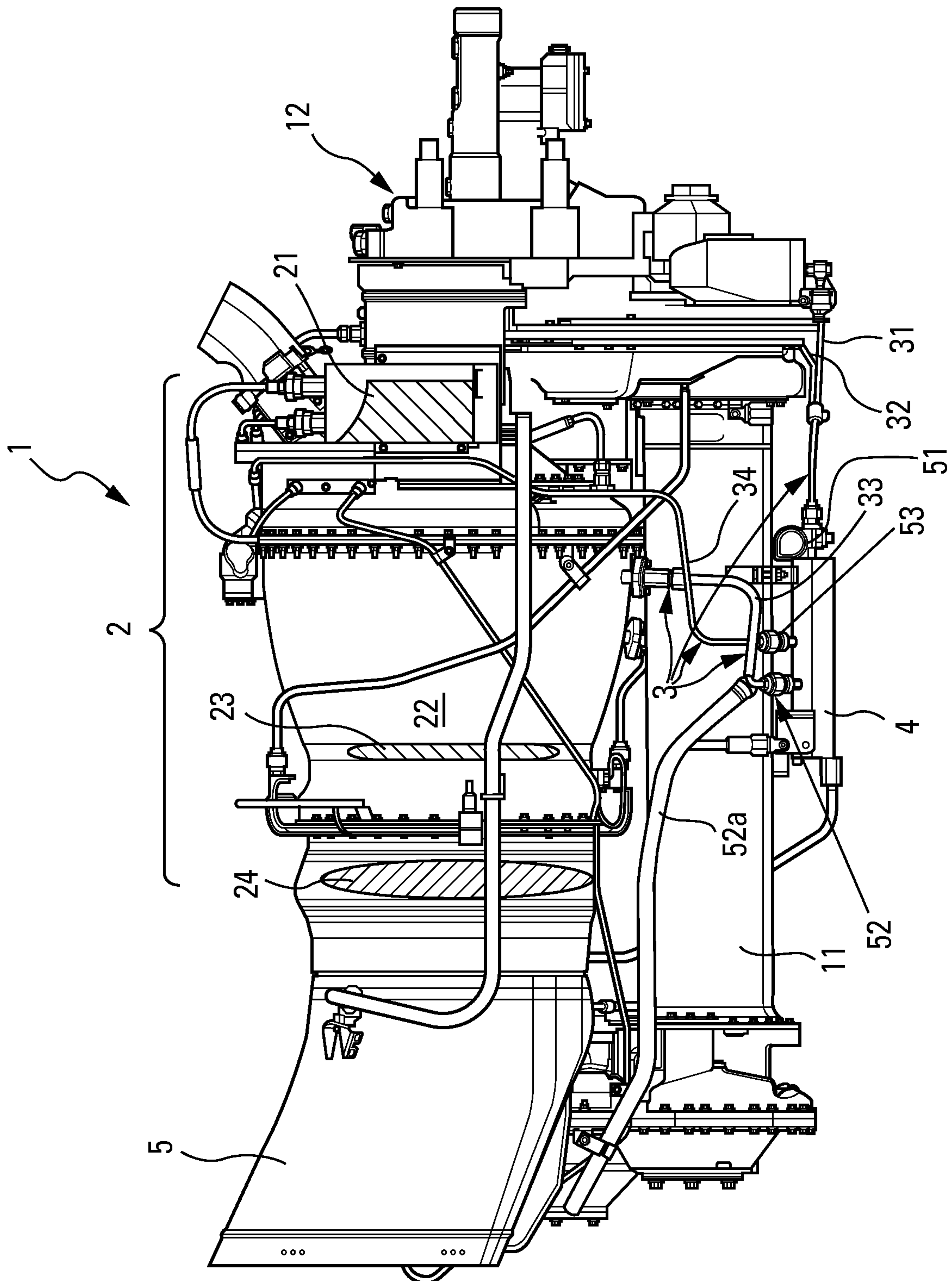


Fig. 1

