



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2020/04/28

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2020/11/29

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2022/12/06

(30) Priorité/Priority: 2019/05/29 (FR1905743)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B64D 39/00* (2006.01)

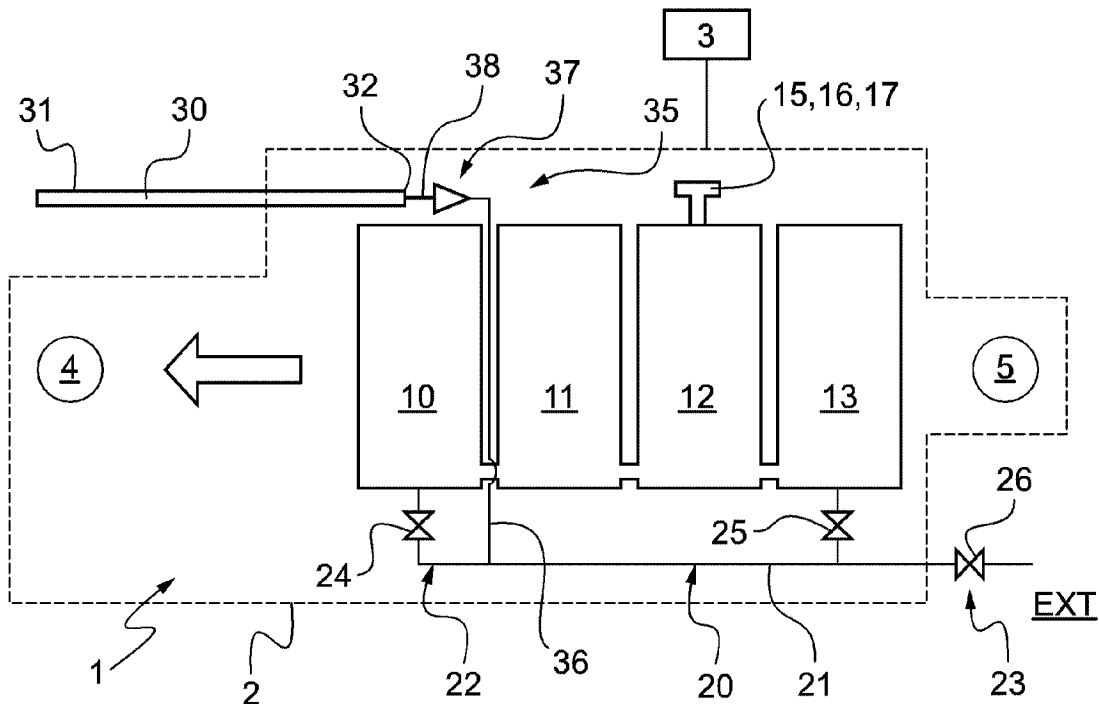
(72) Inventeur/Inventor:
MARTIGNAGO, NICOLAS, FR

(73) Propriétaire/Owner:
AIRBUS HELICOPTERS, FR

(74) Agent: FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

(54) Titre : AERONEF MUNI D'UN SYSTEME DE RAVITAILLEMENT DE CARBURANT EN VOL

(54) Title: AIRCRAFT EQUIPPED WITH AN IN-FLIGHT FUEL REPLENISHMENT SYSTEM



(57) Abrégé/Abstract:

La présente invention concerne un aéronef (1) muni d'au moins un réservoir (10) de carburant, ledit aéronef (1) comprenant au moins une ligne fluide de vidange (20) reliée au réservoir (10), ladite ligne fluide de vidange (20) débouchant sur un milieu (EXT) extérieur à l'aéronef (1), ledit aéronef (1) ayant une perche de ravitaillement (30). L'aéronef (1) comporte une ligne fluide de liaison (35) reliant ladite perche de ravitaillement (30) à ladite ligne fluide de vidange (20) pour remplir le réservoir (10) en vol via successivement la perche de ravitaillement (30) puis la ligne fluide de liaison (35) puis la ligne fluide de vidange (20).

ABRÉGÉ

La présente invention concerne un aéronef (1) muni d'au moins un réservoir (10) de carburant, ledit aéronef (1) comprenant au moins une ligne fluide de vidange (20) reliée au réservoir (10), ladite ligne
5 fluide de vidange (20) débouchant sur un milieu (EXT) extérieur à l'aéronef (1), ledit aéronef (1) ayant une perche de ravitaillement (30). L'aéronef (1) comporte une ligne fluide de liaison (35) reliant ladite perche de ravitaillement (30) à ladite ligne fluide de vidange (20) pour remplir le réservoir (10) en vol via successivement la perche de
10 ravitaillement (30) puis la ligne fluide de liaison (35) puis la ligne fluide de vidange (20).

AÉRONEF MUNI D'UN SYSTÈME DE RAVITAILLEMENT DE CARBURANT EN VOL

DESCRIPTION

La présente invention concerne un aéronef muni d'un système de
5 ravitaillement de carburant en vol.

Un aéronef est classiquement muni d'un système de carburant. Le
système de carburant comprend un ou plusieurs réservoirs de
carburant qui alimentent en carburant un ou plusieurs moteurs à
combustion. Éventuellement, des réservoirs peuvent être en
10 communication fluïdique entre eux.

Le système de carburant comporte de plus un ou plusieurs dispositifs
de remplissage au sol pour remplir au sol chaque réservoir.

Un premier type de dispositif de remplissage au sol comporte un
orifice de remplissage par gravité. Le carburant s'écoule au sol par
15 gravité d'un port de remplissage par gravité vers au moins un
réservoir.

Un deuxième type de dispositif de remplissage au sol comporte un
système de remplissage sous pression permettant de remplir
rapidement au moins réservoir.

20 Par ailleurs, un aéronef peut comporter un dispositif de remplissage
en vol afin de pouvoir remplir en vol un ou plusieurs réservoirs à l'aide
d'un aéronef ravitailleur. Un tel aéronef ravitailleur peut comprendre
un conteneur de carburant relié à un système rigide ou souple
débouchant sur un raccord de ravitaillement. Par exemple un avion
25 ravitailleur déroule un ou plusieurs tuyaux souples débouchant chacun

sur un panier entonnoir. Dès lors, un dispositif de remplissage en vol peut comprendre une perche de ravitaillement. La perche de ravitaillement présente un embout de ravitaillement apte à être connecté à un raccord de ravitaillement d'un aéronef ravitailleur. De plus, la perche de ravitaillement peut être reliée à au moins un réservoir par au moins une tuyauterie de liaison. Pour effectuer le ravitaillement en vol, un pilote positionne l'aéronef à ravitailler en arrière et sous l'aéronef ravitailleur, puis connecte l'embout de ravitaillement de la perche de ravitaillement à un raccord de ravitaillement de l'aéronef ravitailleur, par exemple le cas échéant en engageant l'embout de ravitaillement de la perche de ravitaillement dans un raccord de ravitaillement de type panier entonnoir. Dès lors, le carburant s'écoule de l'aéronef ravitailleur vers au moins un réservoir de l'aéronef à ravitailler via la perche de ravitaillement et la tuyauterie de liaison.

La perche de ravitaillement est usuellement en saillie vers l'avant d'une cellule de l'aéronef pour pouvoir communiquer avec un raccord de ravitaillement d'un aéronef ravitailleur. Lorsque cette perche de ravitaillement doit être reliée à un système présent à l'arrière et sur le côté de la cellule de l'aéronef, une tuyauterie de liaison peut être installée le long de la cellule pour mettre en communication fluidique la perche de ravitaillement et au moins un réservoir. Une telle installation peut s'avérer délicate voire lourde.

En outre, installer une perche de ravitaillement sur un aéronef non prévu à cet effet peut s'avérer délicat. Parfois, la tuyauterie de liaison peut être connectée au système de remplissage sous pression ce qui implique de l'agencer sur le côté de l'aéronef. Cette solution rend de plus impossible un remplissage sous pression usuel. Pour y remédier,

un adaptateur permettant de basculer entre un mode de remplissage sous pression et un mode de ravitaillement en vol peut être agencé sur le système de remplissage sous pression.

5 Par ailleurs, à l'issue d'un ravitaillement en vol, du carburant inconsommable peut stagner dans la perche de ravitaillement et la tuyauterie de liaison. La masse du carburant inconsommable est pénalisante.

Selon un autre aspect, un système de carburant peut comprendre un système de vidange rapide qualifié parfois de « vide-vite » pour
10 vidanger en vol les réservoirs. Un tel système de vidange rapide comporte une ligne fluidique de vidange agencée sous au moins un réservoir et débouchant sur un milieu extérieur à l'aéronef. Une ligne fluidique de vidange comporte au moins une tuyauterie de vidange et une vanne commandable, à savoir une vanne dont l'ouverture et la
15 fermeture sont pilotables.

Le document US 9 315 277 décrit un système de ravitaillement muni d'une nacelle fixe et d'une nacelle mobile, la nacelle mobile ayant une perche de ravitaillement.

Le document US 2003/136874 est aussi connu.

20 La présente invention a alors pour objet de proposer un aéronef innovant tendant à s'affranchir d'une ou plusieurs des limitations mentionnées ci-dessus.

Un tel aéronef est muni d'au moins un réservoir de carburant pour alimenter en carburant une installation motrice de cet aéronef, ledit
25 aéronef comprenant au moins une ligne fluidique de vidange reliée au réservoir, ladite ligne fluidique de vidange débouchant sur un milieu

extérieur à l'aéronef, ledit aéronef ayant une perche de ravitaillement pour ravitailler en vol ledit réservoir.

De plus, l'aéronef comporte une ligne fluidique de liaison reliant ladite perche de ravitaillement à ladite ligne fluidique de vidange pour
5 remplir le réservoir en vol via successivement la perche de ravitaillement puis la ligne fluidique de liaison puis la ligne fluidique de vidange.

Dès lors, selon l'invention une perche de ravitaillement est en communication fluidique avec un système de vide-vite et donc avec la
10 ligne fluidique de vidange. Le carburant s'écoule de l'avion ravitailleur vers la perche de ravitaillement puis dans la ligne fluidique de liaison. Le carburant pénètre ensuite dans la ligne fluidique de vidange et remonte dans le ou les réservoirs. Cette architecture rend possible le remplissage du réservoir en vol, malgré l'emplacement de la ligne
15 fluidique de vidange du système de vidange rapide. Cette architecture permet de remplir en vol les réservoirs via une ligne fluidique de vidange qui est au contraire usuellement utilisée pour vider les réservoirs

Cette architecture permet de ne pas condamner les systèmes de
20 remplissage par gravité et sous pression de l'aéronef même lorsque la perche de ravitaillement est installée puisque la ligne de liaison est connectée au système de vidange rapide et non pas à un système de remplissage. Cette architecture n'implique pas de redéfinir un tel système de remplissage par gravité ou sous pression ou de définir un
25 adaptateur particulier pour relier la perche de ravitaillement au système de remplissage par gravité ou sous pression.

L'agencement d'une tuyauterie de liaison le long de l'aéronef peut aussi être évité puisque cette architecture n'impose pas une connexion à un port de remplissage situé sur un côté de l'aéronef.

En outre, cette architecture permet de mutualiser les composants de la
5 ligne fluide de vidange pour remplir deux fonctions, à savoir une fonction de vidange rapide et une fonction de remplissage en carburant en vol. La masse de l'aéronef peut alors être optimisée.

L'aéronef peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques qui suivent.

10 Selon un aspect, la ligne fluide de liaison peut comporter une restriction interposée entre la perche de ravitaillement et la ligne fluide de vidange.

La restriction a pour fonction de régler la pression régnant dans la ligne fluide de liaison en amont de la ligne fluide de vidange afin
15 que cette pression soit juste suffisante pour que le carburant remonte vers le ou les réservoirs connectés à cette ligne fluide de vidange sans risque pour le circuit de carburant.

Éventuellement, ladite restriction est dimensionnée en fonction des dimensions des réservoirs, et notamment de la hauteur des réservoirs,
20 ainsi que des pertes de charges rencontrées dans les divers équipements traversés.

La pression du carburant à la sortie de la perche de ravitaillement peut être de l'ordre de 3.5 bars. La restriction est adaptée afin d'abaisser cette pression à une pression nécessaire et suffisante pour
25 permettre le remplissage des réservoirs. Par exemple, une pression de

l'ordre de 80 mbars est atteinte en aval de la restriction pour alimenter en carburant un réservoir d'un mètre de hauteur.

Selon un aspect, la ligne fluide de vidange peut comporter une ou plusieurs vannes. Chaque vanne interdit la circulation de carburant en son sein dans la position fermée et autorise la circulation de carburant dans une position ouverte. Chaque vanne peut être une vanne usuelle. Chaque vanne peut être une vanne mécanique ou encore une vanne commandée à distance, à l'aide d'un bouton par exemple.

Le pilotage du remplissage par la perche de ravitaillement est alors effectué en pilotant les diverses vannes. Les vannes peuvent notamment permettre d'évacuer le carburant restant dans la perche de ravitaillement et la ligne fluide de vidange à l'issue d'un remplissage en vol.

Par exemple, ladite ligne fluide de vidange peut comporter au moins une tuyauterie de vidange, ladite ligne fluide de vidange comprenant une vanne d'extrémité.

Par exemple la vanne d'extrémité est située à une zone d'extrémité libre de la tuyauterie de vidange, ladite zone d'extrémité libre débouchant sur ledit milieu extérieur.

La vanne d'extrémité est alors fermée durant un ravitaillement en vol pour éviter la circulation de carburant vers le milieu extérieur.

Selon un aspect, ladite ligne fluide de liaison peut comporter interposée au moins une vanne d'entrée interposée entre un dit réservoir et la tuyauterie de vidange

Par exemple, ladite ligne fluidique de liaison peut comporter une vanne d'entrée par réservoir relié à la ligne fluidique de vidange, à savoir relié fluidiquement à la ligne fluidique de vidange directement sans passer par un autre réservoir, chaque vanne d'entrée étant
 5 interposée entre un tel réservoir relié à la ligne fluidique de vidange et la tuyauterie de vidange.

L'aéronef à ravitailler peut comporter un ou plusieurs réservoirs, certains réservoirs pouvant être en communication fluidique entre eux. Un ou plusieurs réservoirs peuvent être directement reliés à la ligne
 10 fluidique de vidange. Dès lors, une vanne d'entrée peut être interposée entre chaque réservoir relié à la ligne fluidique de vidange et une tuyauterie de vidange.

Selon un aspect, ladite ligne fluidique de vidange peut être agencée sous ledit au moins un réservoir.

15 Selon un autre aspect, ledit au moins un réservoir peut être en liaison fluidique avec une installation motrice de l'aéronef, contrairement à une simple nacelle d'un système de ravitaillement.

L'installation motrice peut être liée mécaniquement à un rotor participant au moins à la sustentation ou à la propulsion de l'aéronef.

20 Outre un aéronef, l'invention concerne un procédé de remplissage de carburant en vol d'un aéronef, ledit aéronef étant muni d'au moins un réservoir de carburant pour alimenter en carburant une installation motrice de cet aéronef, ledit aéronef comprenant au moins une ligne fluidique de vidange reliée à au moins un dit réservoir, ladite ligne
 25 fluidique de vidange débouchant sur un milieu extérieur à l'aéronef, ledit aéronef ayant une perche de ravitaillement pour ravitailler en vol ledit réservoir. Ce procédé comporte :

- une étape de connexion fluidique de ladite perche de ravitaillement à ladite ligne fluidique de vidange avec une ligne fluidique de liaison,
 - une étape de remplissage du réservoir en vol via successivement la perche de ravitaillement puis la ligne fluidique de liaison puis la ligne
- 5 fluidique de vidange.

Éventuellement, lorsque ladite ligne fluidique de vidange comporte au moins une tuyauterie de vidange, ladite ligne fluidique de vidange comprenant une vanne d'extrémité, par exemple située à une zone d'extrémité libre de la tuyauterie de vidange, ladite ligne fluidique de

10 vidange comportant au moins une vanne d'entrée, chaque vanne d'entrée étant interposée entre un dit réservoir et la tuyauterie de vidange, le procédé peut comporter les étapes suivantes :

- fermeture de la vanne d'extrémité et ouverture de chaque vanne d'entrée préalablement à l'étape de remplissage,
- 15 - suite à l'étape de remplissage, fermeture de chaque vanne d'entrée.

Éventuellement, suite à ladite fermeture de chaque vanne d'entrée, le procédé peut comporter une étape d'ouverture de la vanne d'extrémité.

Lors du remplissage du réservoir en carburant en vol, la vanne

20 d'extrémité est alors fermée et les vannes d'entrée sont ouvertes. Le carburant se déplace de la perche de ravitaillement vers la ligne fluidique de vidange, puis remplit chaque réservoir directement ou indirectement via un autre réservoir.

À l'issue du remplissage, les vannes d'entrée sont fermées. Dès lors,

25 la vanne d'extrémité est ouverte pour évacuer le carburant

inconsommable restant dans la perche de ravitaillement, la ligne fluide de liaison et les tuyauteries de vidange à l'issue du remplissage.

5 L'invention et ses avantages apparaîtront avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit avec des exemples donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées qui représentent :

[Fig 1] la figure 1, une vue simplifiée d'un aéronef selon l'invention, et

[Fig 2] la figure 2, une vue illustrant le procédé selon l'invention.

10 Les éléments présents dans plusieurs figures distinctes sont affectés d'une seule et même référence.

La figure 1 illustre de façon schématique un aéronef 1 selon l'invention. Cet aéronef 1 comporte un fuselage 2 qui s'étend longitudinalement de l'arrière vers l'avant d'une queue 5 vers un nez 4. Cet aéronef 1 peut être par exemple, mais non obligatoirement, un
15 giravion comportant au moins un rotor 3 participant au moins partiellement à sa sustentation.

Selon un autre aspect, l'aéronef 1 comporte un fuselage 2 logeant un ou plusieurs réservoirs 10, 11, 12, 13 de carburant pour alimenter en carburant une installation motrice 900 de l'aéronef 1, par exemple une
20 installation motrice mettant en mouvement au moins le rotor 3. Selon l'exemple représenté, l'aéronef 1 comporte plusieurs réservoirs et en particulier quatre réservoirs 10, 11, 12, 13. En présence de plusieurs réservoirs, au moins deux réservoirs 10-11, 11-12, 12-13 peuvent être reliés entre eux. La figure 2 illustre un aéronef 1 comprenant un
25 unique réservoir 10.

En outre, chaque réservoir peut être en liaison fluïdique avec l'installation motrice 900 de l'aéronef, directement ou via un autre réservoir.

Par ailleurs et en référence à la figure 1, l'aéronef 1 comporte au moins un système de remplissage au sol 15 pour remplir au sol chaque réservoir 10, 11, 12, 13. Ainsi, l'aéronef 1 peut comprendre un système de remplissage au sol par gravité 16 usuel et/ou un système de remplissage au sol sous pression 17 usuel.

Selon un autre aspect, cet aéronef 1 possède au moins une ligne fluïdique de vidange 20 pour vider rapidement en vol chaque réservoir. En présence de plusieurs réservoirs, la ligne fluïdique de vidange 20 peut être reliée à un ou plusieurs réservoirs. Lorsque les réservoirs communiquent entre eux, la ligne fluïdique de vidange 20 n'est pas obligatoirement reliée à tous les réservoirs. Selon l'exemple illustré sur la figure 1, la ligne fluïdique de vidange 20 est ainsi reliée à seulement deux réservoirs 10, 13 et non pas aux quatre réservoirs 10, 11, 12, 13.

En outre, la ligne fluïdique de vidange 20 débouche sur un milieu EXT extérieur à l'aéronef 1 pour pouvoir éjecter du carburant en vol à l'extérieur de l'aéronef 1 si besoin.

La ligne fluïdique de vidange 20 peut comporter une tuyauterie de vidange 21 et une ou plusieurs vannes 24, 25, 26.

La tuyauterie de vidange 21 peut s'étendre sous les réservoirs 10, 11, 12, 13, au regard d'une direction contraire à la direction de la pesanteur et lorsque l'aéronef 1 est posé sur un sol.

Par ailleurs, la tuyauterie de vidange 21 peut comprendre un ou plusieurs conduits.

Selon un autre aspect, la tuyauterie de vidange 21 peut s'étendre d'une zone d'extrémité avant 22 vers une zone d'extrémité libre 23.

5 Cette zone d'extrémité libre 23 débouche sur le milieu EXT extérieur à l'aéronef 1.

Dès lors, la ligne fluidique de vidange 20 peut comprendre une vanne d'extrémité 26. Selon l'exemple illustré, la vanne d'extrémité 26 est située au niveau de la zone d'extrémité libre 23. Cette vanne
10 d'extrémité 26 peut être dans une position fermée interdisant la circulation de carburant de la tuyauterie de vidange 21 vers le milieu EXT ou dans une position ouverte autorisant la circulation de carburant de la tuyauterie de vidange 21 vers le milieu EXT. La vanne d'extrémité 26 peut être une vanne mécanique, électrique ou autre. La
15 vanne d'extrémité 26 peut être commandée à distance. Par exemple, la vanne d'extrémité 26 est une vanne électrique commandée électriquement par un organe manœuvrable par un occupant de l'aéronef 1.

Selon un autre aspect, la ligne fluidique de vidange 20 peut être munie
20 d'au moins une vanne d'entrée 24, 25 interposée entre une tuyauterie de vidange et au moins un réservoir. Par exemple, la ligne fluidique de vidange 20 peut être munie d'une vanne d'entrée 24, 25 pour chaque réservoir 10, 13 relié directement fluidiquement à cette ligne fluidique de vidange 20, à savoir sans passer par un autre réservoir. Selon
25 l'exemple de la figure 1, deux vannes d'entrée 24, 25 sont ainsi agencées.

Chaque vanne d'entrée 24, 25 est interposée entre la tuyauterie de vidange 21 et un réservoir 10, 13 en communication fluïdique avec cette tuyauterie de vidange 21.

Selon un autre aspect, l'aéronef 1 comporte une perche de ravitaillement 30 pour remplir en vol au moins un réservoir 10, 11, 12, 13. Cette perche de ravitaillement 30 comporte un embout de ravitaillement 31 et un connecteur fluïdique de sortie 32. La perche de ravitaillement 30 peut être fixée au fuselage 2 et/ou peut être une perche usuelle. La perche de ravitaillement 30 peut être extensible ou non extensible.

Par ailleurs, l'aéronef 1 comporte une ligne fluïdique de liaison 35 reliant fluïdiquement la perche de ravitaillement 30 à la ligne fluïdique de vidange 20. En particulier, la ligne fluïdique de liaison 35 est connectée au connecteur fluïdique de sortie 32 de la perche de ravitaillement 30 et à la tuyauterie de vidange 21 selon la figure 1.

Cette ligne fluïdique de liaison 35 peut comprendre une restriction 37. Une telle restriction 37 peut comprendre un tronçon qui présente une surface de passage inférieure aux autres surfaces de passage de la ligne fluïdique de liaison 35. Selon l'exemple de la figure 1, la ligne fluïdique de liaison 35 comporte successivement un tronçon amont 38 relié à la perche de ravitaillement 30, la restriction 37 puis un tronçon aval 36 débouchant sur la ligne fluïdique de vidange 20.

La figure 2 présente un aéronef 1 selon l'invention devant être ravitaillé en vol en carburant par un aéronef ravitailleur 90.

Selon cet exemple, l'aéronef 1 peut comprendre un unique réservoir 10 relié par une vanne d'entrée 24 à une tuyauterie de vidange 21.

Évidemment, l'aéronef 1 peut comprendre plusieurs réservoirs et éventuellement plusieurs vannes d'entrée.

De manière usuelle, l'aéronef ravitailleur 90 comprend un conteneur 95 stockant du carburant servant à ravitailler un ou plusieurs aéronefs en vol. L'aéronef ravitailleur 90 possède de plus au moins un conduit 96 relié au conteneur 95 et débouchant sur un raccord de ravitaillement 97 usuel. Le raccord de ravitaillement 97 est situé sous et en arrière de l'aéronef ravitailleur 90 au regard de la direction d'avancement de cet aéronef ravitailleur 90.

10 Pour effectuer le ravitaillement, l'aéronef 1 à ravitailler est piloté pour que la perche de ravitaillement 30 soit connectée au raccord de ravitaillement 97. Ainsi, durant une étape de remplissage, le réservoir est alimenté en carburant via successivement la perche de ravitaillement 30, puis la ligne fluidique de liaison 35, puis la ligne
15 fluidique de vidange 20.

En particulier, préalablement au remplissage, le procédé comporte une étape de fermeture de la vanne d'extrémité 26 et d'ouverture de chaque vanne d'entrée 24, 25. Suite à ces manœuvres, l'aéronef de ravitaillement autorise la circulation de carburant du conteneur 95 vers
20 la perche de ravitaillement 30 via le raccord de ravitaillement 97. Le carburant s'écoule alors dans ligne fluidique de liaison puis la ligne fluidique de vidange afin de rejoindre au moins un réservoir.

À l'issue du remplissage, chaque vanne d'entrée 24, 25 est fermée.

Éventuellement, suite à la fermeture de chaque vanne d'entrée 24, 25
25 le procédé comporte une étape d'ouverture de la vanne d'extrémité 26.

Naturellement, la présente invention est sujette à de nombreuses variations quant à sa mise en œuvre. Bien que plusieurs modes de réalisation aient été décrits, on comprend bien qu'il n'est pas concevable d'identifier de manière exhaustive tous les modes
5 possibles. Il est bien sûr envisageable de remplacer un moyen décrit par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention dont la portée est définie par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Aéronef (1) muni d'au moins un réservoir (10, 11, 12, 13) de carburant pour alimenter en carburant une installation motrice de cet aéronef (1), ledit aéronef (1) comprenant au moins une ligne fluidique
5 de vidange (20) reliée au réservoir (10, 11, 12, 13), ladite ligne fluidique de vidange (20) débouchant sur un milieu (EXT) extérieur à l'aéronef (1), ledit aéronef (1) ayant une perche de ravitaillement (30),

caractérisé en ce que ledit aéronef (1) comporte une ligne fluidique
10 de liaison (35) reliant ladite perche de ravitaillement (30) à ladite ligne fluidique de vidange (20) pour remplir le réservoir (10, 11, 12, 13) en vol via successivement la perche de ravitaillement (30) puis la ligne fluidique de liaison (35) puis la ligne fluidique de vidange (20).

2. Aéronef selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de liaison (35) comporte une restriction (37) interposée entre la perche de ravitaillement (30) et la ligne fluidique de vidange (20).

3. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 2,
caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de vidange (20) comporte
20 au moins une tuyauterie de vidange (21), ladite ligne fluidique de vidange (20) comprenant une vanne d'extrémité (26).

4. Aéronef selon la revendication 3,
caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de vidange (20) comporte
au moins une vanne d'entrée (24, 25) interposée entre un dit
25 réservoir (10, 11, 12, 13) et la tuyauterie de vidange (21).

5. Aéronef selon la revendication 4,

caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de vidange (20) comporte une vanne d'entrée (24, 25) par réservoir (10, 11, 12, 13) relié à la ligne fluidique de vidange (20), chaque vanne d'entrée (24, 25) étant
5 interposée entre un dit réservoir (10, 11, 12, 13) et la tuyauterie de vidange (21).

6. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de vidange (20) est agencée sous ledit au moins un réservoir (10, 11, 12, 13).

10 7. Aéronef selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que ledit au moins un réservoir est en liaison fluidique avec l'installation motrice de l'aéronef.

8. Aéronef selon la revendication 7,

caractérisé en ce que ladite installation motrice est lié
15 mécaniquement à un rotor participant au moins à la sustentation ou à la propulsion de l'aéronef.

9. Procédé de remplissage de carburant en vol d'un aéronef (1), ledit aéronef (1) étant muni d'au moins un réservoir (10, 11, 12, 13) de carburant pour alimenter en carburant une installation motrice de
20 cet aéronef (1), ledit aéronef (1) comprenant au moins une ligne fluidique de vidange (20) reliée au réservoir (10, 11, 12, 13), ladite ligne fluidique de vidange (20) débouchant sur un milieu (EXT) extérieur à l'aéronef (1), ledit aéronef (1) ayant une perche de ravitaillement (30) pour ravitailler en vol ledit réservoir (10, 11, 12,
25 13),

caractérisé en ce que ledit procédé comporte :

- une étape de connexion fluidique de ladite perche de ravitaillement (30) à ladite ligne fluidique de vidange (20) avec une ligne fluidique de liaison (35),
- 5 - une étape de remplissage du réservoir (10, 11, 12, 13) en vol via successivement la perche de ravitaillement (30) puis la ligne fluidique de liaison (35) puis la ligne fluidique de vidange (20).

10. Procédé selon la revendication 9,

- caractérisé en ce que ladite ligne fluidique de vidange (20)
- 10 comportant au moins une tuyauterie de vidange (21), ladite ligne fluidique de vidange (20) comprenant une vanne d'extrémité (26), ladite ligne fluidique de vidange (20) comportant au moins une vanne d'entrée (24, 25), chaque vanne d'entrée (24, 25) étant interposée entre un dit réservoir (10, 11, 12, 13) et la tuyauterie de vidange (21),
- 15 le procédé comporte les étapes suivantes :
- fermeture de la vanne d'extrémité (26) et ouverture de chaque vanne d'entrée (24, 25) préalablement à l'étape de remplissage,
 - suite à l'étape de remplissage, fermeture de chaque vanne d'entrée (24, 25).

20 11. Procédé selon la revendication 10,

caractérisé en ce que suite à ladite fermeture de chaque vanne d'entrée (24, 25), le procédé comporte une étape d'ouverture de la vanne d'extrémité (26).

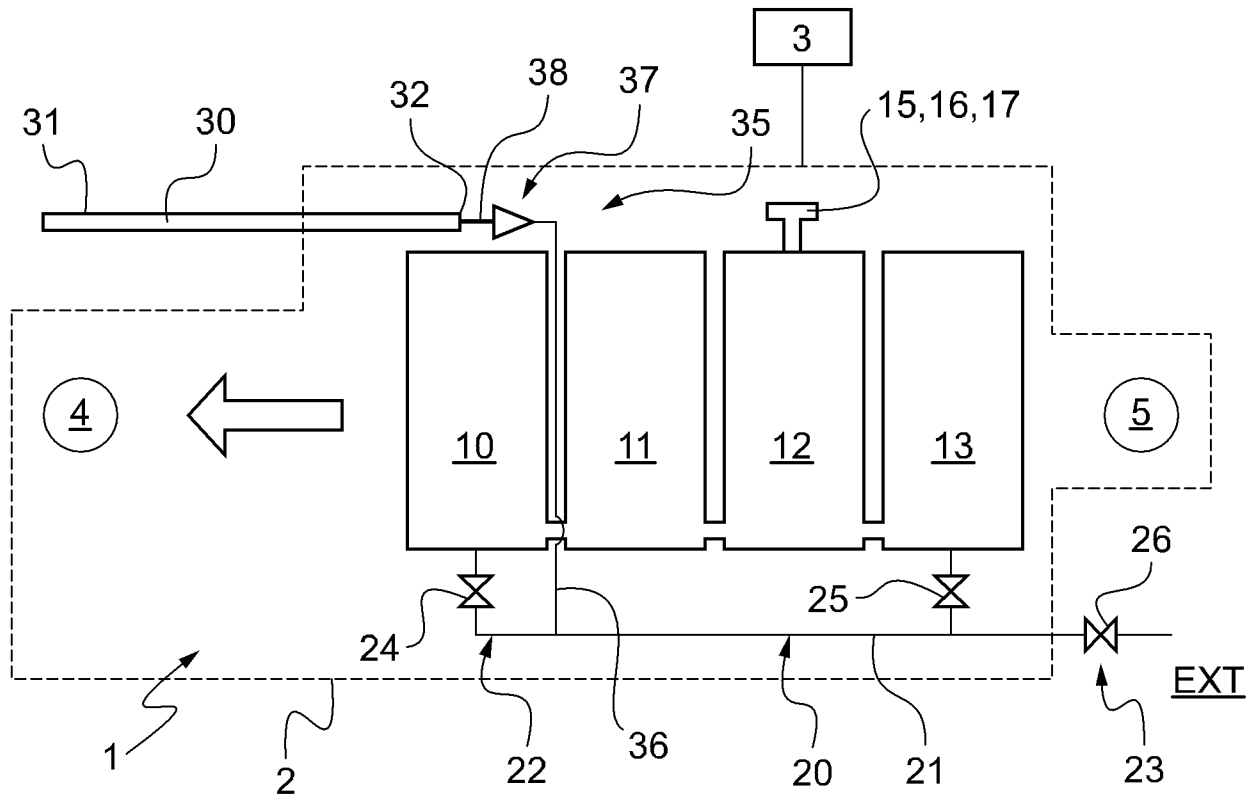


Fig.1

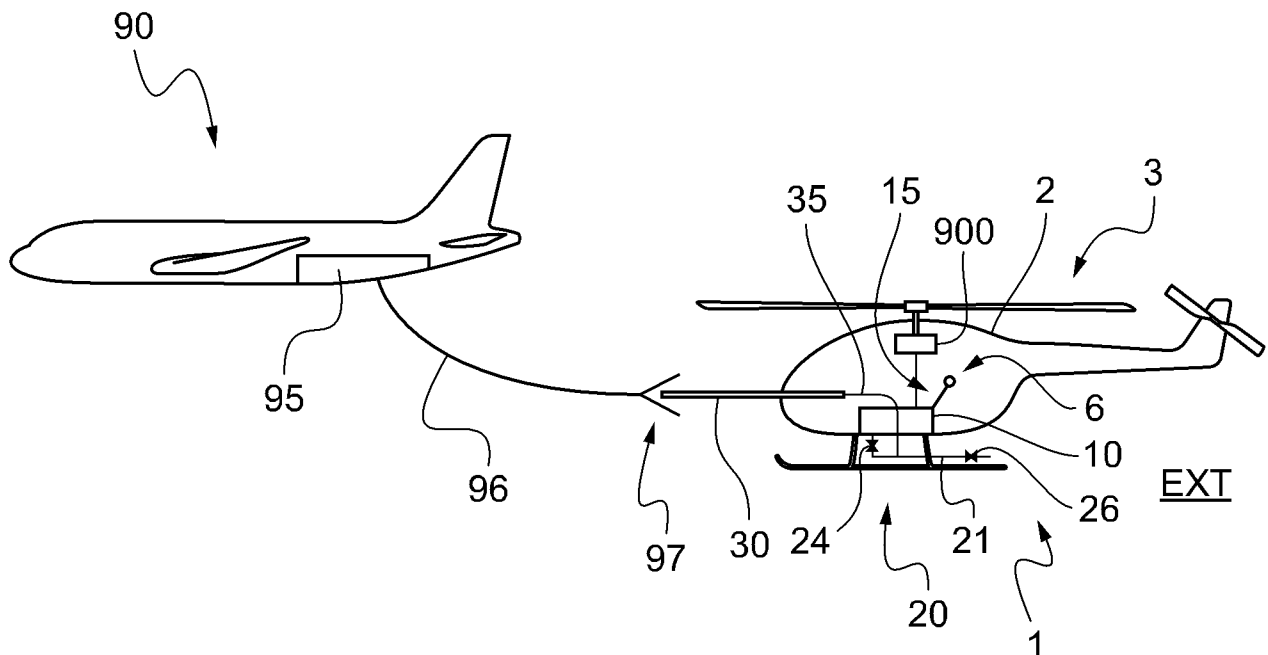


Fig.2

