

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 18110

(54)

Dispositif d'alimentation en huile pour moteur d'avion à turbine à gaz.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 C 7/06; F 01 M 1/02 // F 02 K 3/02.

(22)

Date de dépôt..... 25 septembre 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 26 septembre 1980, n° 8031265.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 2-4-1982.

(71)

Déposant : Société dite : ROLLS ROYCE LIMITED, société anglaise à responsabilité limitée,
résidant en Grande-Bretagne.

(72)

Invention de : Stanley Smith.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Germain, Maureau et Millet, conseils en brevets d'invention,
64, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

La présente invention se rapporte aux dispositifs d'alimentation en huile pour les moteurs d'avion à turbine à gaz (turbopropulseurs, turboréacteurs) et elle concerne, plus particulièrement, un dispositif qui assure une alimentation en
5 huile ininterrompue des boîtiers qui renferment les paliers supportant le ou les arbres rotatifs du moteur au cours de toutes les évolutions acrobatiques de l'avion.

De nombreux dispositifs ont été déjà proposés en vue d'éviter les problèmes liés à l'épuisement de l'huile dans les
10 boîtiers des paliers lorsque, par exemple, un avion vole en position "renversée", et que l'huile contenue dans le réservoir d'huile s'éloigne de l'orifice d'entrée de la pompe de circulation d'huile, empêchant ainsi cette pompe d'assurer sa fonction d'alimentation en huile. Il en résulte non seulement un
15 risque de mauvais fonctionnement des paliers, mais encore une interruption de l'action de refroidissement de l'huile, de sorte que les parois des boîtiers s'échauffent, ce qui augmente le risque de voir brûler l'huile au moment où le débit d'huile normal sera rétabli.

Les solutions proposées jusqu'à présent sont généralement basées sur le montage de cloisons à l'intérieur du réservoir d'huile, de manière à disposer d'un compartiment de réservoir dont l'huile est en contact avec l'entrée de la pompe
20 même en vol "renversé", de sorte que la pompe puisse assurer l'alimentation continue en huile pendant une durée limitée.
25

Ces solutions ont permis des évolutions acrobatiques mais n'ont pas permis aux avions de ~~se~~ maintenir dans des attitudes autres que celles de vol normal, ou de supporter des accélérations nulles ou élevées, pendant des intervalles de
30 temps importants.

La présente invention vise à éliminer ces inconvénients, en proposant une solution nouvelle garantissant que, dans les conditions de vol telles que l'entrée de la pompe principale dans le réservoir d'huile du moteur est privée de la présence
35 d'huile en raison d'effets de gravité ou de forces centrifuges, de l'huile, qui se trouve en d'autres zones du moteur, tombe d'elle-même ou est contrainte d'arriver en un autre point du moteur d'où elle est pompée, refoulée vers la ou les

conduites principales d'alimentation en huile et de là, amenée aux paliers.

A cet effet, le dispositif d'alimentation en huile pour moteur d'avion à turbine à gaz selon la présente invention, 5 comprend un premier système de remise en circulation de l'huile alimentant en huile les paliers du moteur dans certaines conditions de vol de l'avion, et comprenant lui-même une pompe possédant une entrée par laquelle est admise de l'huile en provenance d'un premier endroit du moteur, ainsi que des moyens permettant le retour de l'huile vers ce premier endroit 10 du moteur depuis les paliers, dans les conditions de vol considérées de l'avion, et un second système de remise en circulation de l'huile, alimentant en huile les paliers du moteur au moins dans certaines autres conditions de vol de 15 l'avion, ce second système comprenant lui-même une pompe possédant une entrée située en un autre endroit du moteur vers lequel l'huile migre dans lesdites autres conditions de vol de l'avion, ainsi que des moyens permettant le retour de l'huile vers cet autre endroit, depuis les paliers, dans lesdites 20 autres conditions de vol de l'avion.

L'huile peut migrer par simple effet de gravité vers le second endroit où elle est pompée, par exemple lorsque l'avion vole en position "renversée", ou être propulsée vers cet endroit par de l'air sous pression présent dans le dispositif. 25 Dans ce dernier cas, le second endroit où est pompée l'huile sera, de préférence, la partie à la plus faible pression du circuit d'huile, par exemple la chambre renfermant l'aspirateur d'huile.

Quant au premier endroit où est pompée l'huile, il s'agira de préférence du réservoir d'huile habituel du moteur, 30 la pompe du premier système de remise en circulation de l'huile étant la pompe d'huile principale du moteur qui, habituellement, est une pompe du type à engrenages.

Le second endroit où est pompée l'huile peut être situé 35 en n'importe quel point du moteur. Dans le cas d'un système alimenté par gravité, par exemple, ce second endroit est de préférence situé à la fois dans la direction axiale et dans la direction circonférentielle, à l'opposé de l'entrée de la

pompe du premier système de remise en circulation, de sorte que l'huile du moteur atteigne automatiquement ce second endroit lorsque l'évolution de l'avion provoque un éloignement de l'huile relativement à l'entrée de la pompe du premier système, dans le réservoir d'huile. Toutefois, dans le cas d'un circuit sous pression, on dispose d'une plus grande souplesse quant au choix de la position de la seconde entrée de pompe.

Suivant une forme d'exécution préférée de l'invention, le second endroit où est pompée l'huile est la chambre de la boîte d'engrenages à l'intérieur de laquelle est placé l'aspirateur d'huile, cet aspirateur étant du genre décrit dans le brevet britannique 1.508.212 au nom du Déposant, dans lequel la séparation de l'huile et de l'air est réalisée à l'intérieur d'une cavité rotative remplie d'un matériau rigide poreux commercialisé sous la dénomination RETIMET par la firme DUNLOP LIMITED. Dans une telle forme d'exécution, l'aspirateur peut fonctionner en pompe et devenir ainsi la pompe du second système de remise en circulation de l'huile ; dans une variante développée à partir de cette forme d'exécution, l'aspirateur peut, en outre, réaliser la fonction de la pompe du premier système de remise en circulation de l'huile.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes de réalisation de ce dispositif d'alimentation en huile :

La Figure 1 est une vue d'ensemble très schématique, en demi coupe d'un moteur d'avion à turbine à gaz équipé d'un dispositif d'alimentation en huile conforme à la présente invention.

La figure 2 représente, de manière schématique, le dispositif d'alimentation en huile équipant le moteur de la figure 1,

La figure 3 est une vue schématique d'une autre forme de réalisation du dispositif d'alimentation en huile selon la présente invention,

La figure 4 représente, à plus grande échelle, un détail du dispositif d'alimentation en huile de la figure 3,

La figure 5 est une vue similaire à la figure 2, illustrant une variante du dispositif d'alimentation en huile objet de l'invention.

On se référera tout d'abord à la figure 1 du dessin, sur laquelle est représenté un moteur à turbine à gaz, qui peut être d'un type quelconque mais qui, dans l'exemple ici considéré, comprend un double compresseur 1, 2, un équipement de combustion 3 et une double turbine 4, 5. Les gaz de sortie de la turbine 5 sont libérés dans l'atmosphère au travers d'une tuyère d'éjection 6. Deux arbres coaxiaux 7 et 8 réalisent l'accouplement de chacune des turbines 4 et 5 avec le compresseur associé 1 ou 2, ces arbres 7 et 8 étant supportés par des paliers 9, 10, 11 et 12 disposés à l'intérieur de boîtiers 15, 16 et 17.

Les paliers 9, 10, 11 et 12 sont lubrifiés au moyen d'huile qui leur est envoyée depuis un réservoir 18 par une pompe principale (non représentée sur la figure 1) qui est elle-même entraînée à partir de l'un des arbres principaux 8 et 9 du moteur, par l'intermédiaire d'un arbre de transmission 21. Une boîte d'engrenages 22, placée au voisinage du réservoir d'huile 18, renferme tous les engrenages nécessaires non seulement à l'entraînement de la pompe principale, mais aussi à tous les entraînements auxiliaires. Les boîtiers 15, 16 et 17 des paliers sont pressurisés au moyen d'air fourni par les compresseurs du moteur qui pénètre à leur intérieur au travers de joints à labyrinthe, afin d'éviter toute fuite d'huile. Comme dans de nombreux dispositifs classiques d'alimentation en huile, les boîtiers 15, 16 et 17 sont en outre, pourvus d'un système qui évacue l'huile et la renvoie au réservoir 18. Ce système de récupération d'huile comprend le refroidisseur et l'aspirateur ou reniflard d'huile habituels, non représentés sur la figure 1.

La présente invention concerne, plus particulièrement, la façon dont les boîtiers des paliers sont alimentés en huile, ainsi que la façon dont l'huile est évacuée de ces boîtiers. La figure 2 représente l'agencement général du dispositif objet de l'invention, dans une première forme de réalisation.

Une pompe principale 20 aspire l'huile du réservoir 18

par une tubulure d'entrée 19, et refoule cette huile dans une conduite principale d'alimentation 23, qui dirige l'huile vers les différents boîtiers 15, 16 et 17, dont l'un seulement, à savoir celui désigné par 15, est représenté. Une première
5 série d'orifices de récupération d'huile 24 est prévue, au fond des boîtiers tels que celui 15, pour évacuer l'huile de ces boîtiers dans les conditions stables de vol de l'avion, comprenant certaines situations d'ascension ou de descente en piqué. La récupération d'huile peut être réalisée de façon
10 complète en prévoyant une pressurisation du boîtier 15 ou encore par la combinaison d'une pression d'air dans cette chambre et d'une pompe de retour d'huile classique 25. L'huile se trouve ainsi ramenée au réservoir 18 au travers d'un premier conduit de retour 26.

15 Sur le boîtier 15 sont prévus des orifices supplémentaires 27, qui mettent en communication ledit boîtier et la boîte d'engrenages 22 par un second conduit de retour 28. A l'intérieur de la boîte d'engrenages 22 existe une chambre 29 dans laquelle est placé l'aspirateur 30 qui met la boîte
20 d'engrenages à l'atmosphère et définit ainsi le point du circuit d'huile où la pression est la plus basse.

L'aspirateur 30 dont une variante est représentée sur la figure 4, comprend au moins une cavité 31 remplie d'une structure réticulaire poreuse telle que celle commercialisée
25 sous la dénomination RETIMET par la firme DUNLOP LIMITED, qui est portée par un arbre 32 de manière à pouvoir être entraînée en rotation à l'intérieur d'un carter 33. L'huile en émulsion, provenant des boîtiers de paliers 15, 16 et 17, pénètre par un orifice d'entrée 31a à l'intérieur de la cavité 31, où
30 cette huile est séparée de l'air par l'effet de la force centrifuge. L'huile arrive ainsi dans la région périphérique de la cavité 31, où elle est recueillie, tandis que l'air se rassemble dans la région proche de l'axe de la cavité 31, et de là s'échappe hors du dispositif en 34. Un aspirateur d'huile
35 de ce genre se trouve décrit, par exemple, dans le brevet britannique 1.508.212.

Dans les conditions de vol normal non acrobatique de

l'avion, la pompe principale 20 fonctionne de façon habituelle, tandis que la pompe 25 et le conduit 26 de retour réalisent un premier circuit ramenant l'huile au réservoir 18. En même temps, les orifices 27 aspirent l'air contenu dans les boîtiers tels
5 que celui 15, pour l'amener dans la chambre 29 de la boîte d'engrenages 22, où toute l'huile renfermée par l'air en provenance des orifices 27 ou contenu dans la boîte d'engrenages est séparée de cet air, qui lui est évacué à l'extérieur. Il a été découvert que la force centrifuge s'exerçant sur l'huile à
10 l'intérieur de la structure poreuse précitée, présente dans la cavité 31, crée une pression dynamique telle que l'aspirateur 30 est utilisable comme une pompe permettant de ramener l'huile, après sa séparation de l'air, jusqu'au réservoir 18. Un conduit de retour supplémentaire 35 est ainsi prévu, ce
15 conduit faisant communiquer l'aspirateur-pompe 30 avec le conduit de retour 26.

Afin d'avoir un dispositif d'alimentation en huile adapté à toutes les acrobaties aériennes, la forme de réalisation ici décrite comporte une utilisation de l'aptitude au pompage
20 de l'aspirateur d'huile 30 comme deuxième pompe d'alimentation pour les boîtiers des paliers.

Dans ce but, il est prévu un conduit de dérivation 36 qui prélève une certaine fraction de l'huile du conduit de retour 35 et l'amène en amont d'un clapet de non-retour 37, dont
25 le côté aval est raccordé à la conduite principale d'alimentation 23. Il est prévu, en outre, sur le conduit de retour 35 en amont du départ du conduit de dérivation 36, un clapet de décharge 38 qui s'ouvre à une pression légèrement inférieure à celle d'un clapet de dérivation 40, par lequel est contrôlé
30 le fonctionnement de la pompe principale 20.

De cette manière, bien que dans le conduit 36 l'on dispose d'une circulation continue d'huile en provenance de l'aspirateur-pompe 30, le clapet de décharge 38 garantit que la pression dans ce conduit 36 reste inférieure à celle qui règne
35 à l'intérieur de la conduite principale d'alimentation 30, de sorte que le clapet de non-retour 37 reste fermé et que l'huile parcourant le conduit de dérivation 36 s'écoule en direction du conduit de retour principal 26, en passant par le conduit

35 et le clapet de décharge 38.

Toutes les fois que l'avion prend une attitude de vol telle que l'huile contenue dans le réservoir 18 ne vient plus lécher la tubulure d'entrée 19 de la pompe principale 20, l'huile contenue dans la boîte d'engrenages 22 tombera sur l'aspirateur 30, tandis que l'huile contenue dans les boîtiers de paliers tels que celui 15 s'écartera des orifices de récupération normaux 24 pour s'écouler par un ou plusieurs des orifices supplémentaires 27. L'aspirateur 30 sera ainsi alimenté par un débit d'huile relativement important, qui sera refoulé dans le conduit de retour 35 et dans le conduit de dérivation 36. Simultanément, la pression d'huile s'abaissera dans la conduite principale d'alimentation 23, et le clapet de non-retour 37 s'ouvrira pour alimenter en huile les boîtiers de paliers. Ce mode d'alimentation sera maintenu aussi longtemps que l'avion conservera sa nouvelle attitude de vol, étant donné que les orifices de récupération d'huile supplémentaires 27 permettent en permanence le retour de l'huile des boîtiers de paliers vers la chambre 29 de la Boîte d'engrenages dans laquelle est placé l'aspirateur 30.

Il s'établira, en outre, une circulation d'huile retournant à la pompe principale 20, mais le clapet de dérivation 40 assurera le maintien de la pression dans la conduite principale d'alimentation 23. Si la pression d'alimentation normale dans cette conduite 23 est dépassée par la pression en aval du ventilateur-pompe 30, le clapet 40 s'ouvre et permet à l'huile de s'écouler vers l'entrée de la pompe principale 20 afin de mettre celle-ci en pression ; l'huile en excès retournera au réservoir 18, d'où elle s'écoulera vers la boîte d'engrenages 22. Les deux clapets 38 et 40 reçoivent leur pression de référence depuis les boîtiers de paliers, par l'intermédiaire d'une tubulure de prise de pression 41.

De cette manière, est constitué un circuit complet permettant une circulation secondaire, qui maintient une alimentation normale en huile des boîtiers de paliers jusqu'à ce que soient rétablies les conditions de vol normales. L'aspirateur d'huile étant positionné à l'intérieur de la boîte d'engrenages, les seules caractéristiques additionnelles

exigées pour l'obtention d'un dispositif d'alimentation en huile entièrement sûr en vol acrobatique sont le conduit de dérivation 36 et les clapets 37 et 38, de sorte qu'il suffit d'une transformation très simple et peu coûteuse pour obtenir le dispositif procurant le résultat souhaité.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées au dispositif précédemment décrit, tout en conservant le principe et les avantages de l'invention. Par exemple, l'aspirateur-pompe 30 peut comporter une sortie divisée en deux branches, qui se raccordent respectivement au conduit de retour 35 et au conduit de dérivation 36, en disposant de manière appropriée le clapet de décharge 38 pour le contrôle du débit dérivé.

Dans la forme de réalisation décrite ci-dessus, l'aspirateur est conçu de manière à assurer aussi une fonction de pompe. Toutefois, dans une variante, un circuit d'huile secondaire entièrement distinct peut être réalisé avec un réservoir ou une chambre placé dans une position appropriée à l'intérieur du moteur, et auquel l'huile en provenance des orifices de récupération supplémentaires des boîtiers de paliers, est amenée dans certaines conditions de vol acrobatique. La pompe secondaire peut, dans ce cas, être disposée à tout emplacement convenable, pourvu que la tubulure d'admission de cette pompe parte du réservoir ou de la chambre secondaire. La pompe secondaire peut fonctionner en permanence, ou encore être commandée à volonté par le pilote. Dans le cas d'une pompe à fonctionnement permanent, permettant d'avoir un dispositif entièrement automatique, des précautions sont à prendre pour éviter à l'huile d'être brûlée ou trop fortement chauffée, cette huile devant conserver ses qualités initiales.

Dans une autre forme de réalisation représentée aux figures 3 et 4, le fonctionnement en pompe de l'aspirateur d'huile est mis à profit pour réaliser à la fois les fonctions de pompage primaire et secondaire. De plus, en utilisant la pressurisation en air des boîtiers de paliers, la pompe de retour d'huile 25 peut être supprimée.

Sur les figures 3 et 4, les éléments identiques à ceux de la forme de réalisation selon les figures 1 et 2 sont

désignés par les mêmes repères. Dans la forme de réalisation ici considérée, tous les orifices 24 et 27 du boîtier de palier 15, ainsi que des autres boîtiers analogues non représentés, sont raccordés à un unique conduit de retour commun 60.

Le mélange chaud d'huile et d'air, en provenance des boîtiers de paliers, est poussé par la pression d'air qui règne à l'intérieur de ces boîtiers vers l'entrée de l'aspirateur 30.

Dans cette forme de réalisation particulière, le carter de l'aspirateur présente deux volutes 62 et 64 constituant des collecteurs d'huile. L'huile, qui a été séparée de l'air du mélange air/huile admis dans l'aspirateur, est projetée avec une vitesse de rotation élevée contre la paroi de ces volutes 62 et 64. La pression dynamique de l'huile est utilisée pour lui faire quitter lesdites volutes à l'endroit désiré sans l'aide d'aucune pompe supplémentaire.

L'huile récupérée dans la volute 62 parvient dans un conduit 66 qui la ramène, en passant par un refroidisseur 68, au réservoir 18 d'où elle est refoulée par la pression interne de ce réservoir, dans la tubulure d'entrée 19 de la pompe principale 20. Un conduit 80 amène l'huile depuis l'entrée 19 jusqu'à une cavité rotative supplémentaire 70 remplie de RETIMET portée par l'arbre de l'aspirateur, pour constituer l'équivalent de la pompe principale 20. En traversant la cavité 70, l'huile nouvellement pompée acquiert une certaine pression dynamique et parvient dans la volute 64.

Cette huile parvenue dans la volute 64 alimente, sous l'effet de sa pression dynamique, un conduit 72 qui communique avec la conduite principale d'alimentation en huile 23. Un clapet de décharge classique 74 est prévu sur le conduit 72 pour diriger l'huile en excès vers le conduit d'entrée 80 de la pompe. Le clapet de décharge 74 reçoit sa pression de référence depuis l'un des boîtiers de paliers, par l'intermédiaire d'une tubulure 76.

Ainsi, on comprend qu'en disposant convenablement les orifices de récupération d'huile sur les boîtiers de paliers, on obtient le résultat qu'au moins l'un de ces orifices permet

un retour d'huile sous pression vers le conduit de retour 60, dans n'importe quelle position de vol de l'avion et quelles que soient les forces d'accélération s'exerçant sur le circuit d'huile.

- 5 Dans la forme de réalisation ici décrite, le premier circuit fermé d'huile est constitué par l'aspirateur-pompe 30 possédant une première entrée dans le réservoir 18 pour alimenter en huile la cavité 70 de l'aspirateur-pompe dans les conditions de vol normales ou non acrobatiques de l'avion;
- 10 la volute 64 dont la sortie est reliée à la conduite principale d'alimentation 23 ; le conduit de retour 60 qui ramène l'huile sous pression depuis les boîtiers de paliers vers la boîte d'engrenages 22 ; et le compartiment 31 de l'aspirateur-pompe qui ramène l'huile séparée vers le réservoir 18.
- 15 Le second circuit fermé d'huile est constitué par le compartiment 31 de l'aspirateur-pompe qui a son entrée à l'intérieur de la boîte d'engrenages 22 vers laquelle le conduit de retour 60 ramène de l'huile en provenance des boîtiers de paliers, et qui possède une sortie commune avec le premier circuit,
- 20 cuit, dans la volute 64, pour constituer le départ d'huile vers la conduite principale d'alimentation 23.

- Il va de soi que la volute 64 doit, de préférence, être disposée de manière à garantir que, dans toutes les conditions de vol de l'avion, la sortie de la pompe principale doit en
- 25 permanence être alimentée en huile.

- Dans une forme de réalisation où l'aspirateur placé à l'intérieur de la boîte d'engrenages réalise l'une ou les deux des fonctions de pompage primaire et secondaire, le réservoir d'huile peut constituer une partie de la boîte d'engrenages.
- 30 Dans ce cas particulier, il est simplement nécessaire de prévoir deux orifices d'entrée distincts pour les deux pompes, placés en des endroits différents de la boîte d'engrenages et vers lesquels l'huile est dirigée dans diverses conditions de vol acrobatique, de telle sorte qu'au moins
- 35 l'une des pompes soit, à chaque instant, alimentée en huile quelle que soit l'attitude de l'avion.

La figure 5 représente une variante de la forme de réalisation de la figure 2, dans laquelle les clapets 37 et 38 sont supprimés grâce à des aménagements spéciaux apportés au

réservoir d'huile 18. Les parties non modifiées par rapport à la figure 2 restent désignées par les mêmes repères.

Dans cette variante, le réservoir 18 est pourvu d'une cloison interne 90, qui s'étend depuis la mi-hauteur environ
5 du réservoir jusqu'à vers le fond de ce dernier (en se référant à l'orientation du réservoir dans les conditions de vol normales), un collecteur d'huile à profil incurvé 91 étant associé à ladite cloison 90 et raccordé à l'entrée 19 de la pompe principale 20 du dispositif. L'huile refoulée par l'as-
10 pirateur-pompe 30, au lieu de parvenir dans le conduit de retour 36, est ramenée séparément au réservoir 18 par un conduit de retour 35, qui la libère sous forme de jet entre la cloison interne 90 et l'une des parois latérales du réservoir 18.

15 Ainsi, le premier circuit fermé d'huile reste inchangé, et comprend toujours la pompe principale 20 et le système de retour 24, 25 et 26. Le second circuit fermé d'huile comprend désormais les deux pompes 20 et 30, et il fonctionne comme suit : lorsque l'avion se "renverse", l'huile qui se trouvait
20 au fond du réservoir 18 "tombe" en s'éloignant de ce fond, et l'aspirateur-pompe 30 assure le retour direct de l'huile, depuis les orifices 37 du boîtier du palier 15 jusqu'au réservoir 18, par le conduit 35. L'huile ainsi ramenée au réservoir est dirigée vers le collecteur 91 et arrive à l'entrée 19 de
25 la pompe principale 20 qui continue ainsi à fonctionner normalement. La seconde pompe 30 a toujours son entrée 31a située dans une zone 29 de la boîte d'engrenages 22 vers laquelle l'huile migre en position de vol "renversée", mais l'huile est maintenant envoyée indirectement depuis la pompe 30 vers
30 les paliers, en passant par le réservoir 18 et par la pompe principale 20, avant de revenir à son point de départ dans la zone 29 en quittant le boîtier de palier par les orifices 27.

- REVENDEICATIONS -

1. - Dispositif d'alimentation en huile pour moteur d'avion à turbine à gaz, et plus particulièrement dispositif assurant une alimentation en huile ininterrompue des boîtiers qui renferment les paliers supportant le ou les arbres rotatifs du moteur, au cours des évolutions acrobatiques de l'avion, caractérisé en ce qu'il comprend un premier système de remise en circulation de l'huile, alimentant en huile les paliers (9 à 12) du moteur dans certaines conditions de vol de l'avion, et comprenant lui-même une pompe (20) possédant une entrée (19) par laquelle est admise de l'huile en provenance d'un premier endroit (18) du moteur, ainsi que des moyens (24, 25, 26) permettant le retour de l'huile vers ce premier endroit (18) du moteur, depuis les paliers, dans les conditions de vol considérées de l'avion, et un second système de remise en circulation de l'huile, alimentant en huile les paliers (9 à 12) du moteur au moins dans certaines autres conditions de vol de l'avion, ce second système comprenant lui-même une pompe (30) possédant une entrée (31a) située en un autre endroit (29) du moteur vers lequel l'huile migre dans lesdites autres conditions de vol de l'avion, ainsi que des moyens (28) permettant le retour de l'huile vers cet autre endroit, depuis les paliers, dans lesdites autres conditions de vol de l'avion.

2. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs premiers orifices de récupération d'huile (24) sont prévus sur chaque boîtier de palier (15, 16, 17), par lesquels l'huile est évacuée dans certaines conditions de vol de l'avion, et en ce qu'un ou plusieurs orifices de récupération d'huile supplémentaires (27) sont en outre, prévus sur chaque boîtier de palier (15, 16, 17) par lesquels l'huile est évacuée dans lesdites autres conditions de vol de l'avion.

3. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 2, caractérisé en ce que les paliers (9 à 12) du moteur sont pressurisés au moyen d'air fourni par les compresseurs du moteur, les boîtiers (15, 16, 17) des paliers étant vidés de leur huile au moins partiellement par le débit d'air sortant par les premiers orifices de récupération (24) ainsi que par les orifices

de récupération supplémentaires (27).

4. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier système de remise en circulation de l'huile comprend une première pompe (20) ayant une entrée (19) située à l'intérieur d'un réservoir d'huile (18) du moteur, tandis que le ou les premiers orifices de récupération d'huile (24) sont en communication avec ce réservoir d'huile (18) par l'intermédiaire d'un premier circuit de retour (25, 26), tandis que le second système de remise en circulation de l'huile comprend une seconde pompe (30) ayant une entrée (31a) située à l'intérieur de la boîte d'engrenages (22), le ou les orifices de récupération d'huile supplémentaires (27) étant en communication avec ladite boîte d'engrenages (22).

5. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un séparateur rotatif air/huile (30) est disposé à l'intérieur de la boîte d'engrenages (22) du moteur, ledit séparateur (30) comprenant au moins une cavité rotative (31) remplie d'un matériau poreux dans lequel est introduit le mélange air/huile admis à l'entrée du séparateur (30), et d'où sort de l'air séparé de l'huile qui s'échappe dans l'atmosphère, tandis que l'huile séparée de l'air est ramenée au réservoir d'huile (18), ledit séparateur air/huile (30) constituant la seconde pompe et étant disposé de manière à amener au moins une partie du débit d'huile vers les paliers (9 à 12) du moteur, et non pas vers le réservoir d'huile (18), vers un conduit de dérivation (36) et des moyens de contrôle de débit à clapets (37, 38, 40) dans lesdites autres conditions de vol de l'avion.

6. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 5, caractérisé en les moyens de contrôle précités comprennent un premier clapet de décharge (40) monté en dérivation de la pompe principale (20) et prévu pour maintenir la pression de l'huile à une valeur prédéterminée dans la conduite principale d'alimentation (23), un clapet de non-retour (37) placé sur le conduit de dérivation (36) par lequel l'huile passe de la seconde pompe (30) vers la conduite principale d'alimentation (23) et un second clapet de décharge (38) qui contrôle la pression

dans le conduit de dérivation (36) en amont du clapet de non-retour (37) et dont la pression de référence est inférieure à celle du premier clapet de décharge (40).

7. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un séparateur rotatif air/huile (30) est disposé à l'intérieur de la boîte d'engrenages (22) du moteur, ledit séparateur comprenant au moins une cavité rotative remplie d'un matériau poreux qui, en cours de rotation, engendre un effet de pompage et constitue une pompe (30,70) à la 5 fois pour le premier et le second systèmes de remise en circulation de l'huile, une première entrée de pompe (19) communiquant avec un réservoir d'huile (18) du moteur, une seconde entrée de pompe (60) recevant un mélange air/huile en provenance des boîtiers de paliers (15, 16, 17) du moteur, une première sortie 15 d'huile pompée (64) qui alimente de façon permanente en huile la conduite principale d'alimentation (23) des paliers lorsque la pompe est entraînée, et une seconde sortie d'huile pompée (62) qui communique avec le réservoir d'huile (18) du moteur et ramène à ce réservoir (18) l'huile en excès reçue par la 20 pompe (30, 70).

8. - Dispositif d'alimentation en huile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second système de remise en circulation de l'huile comprend des moyens (35, 90, 91) pour amener l'huile depuis la pompe (30) vers le premier endroit (18) et 25 pour diriger cette huile vers l'entrée (19) de la pompe (20) du premier système de remise en circulation qui amène alors l'huile aux paliers (9 à 12).

Fig. 2.

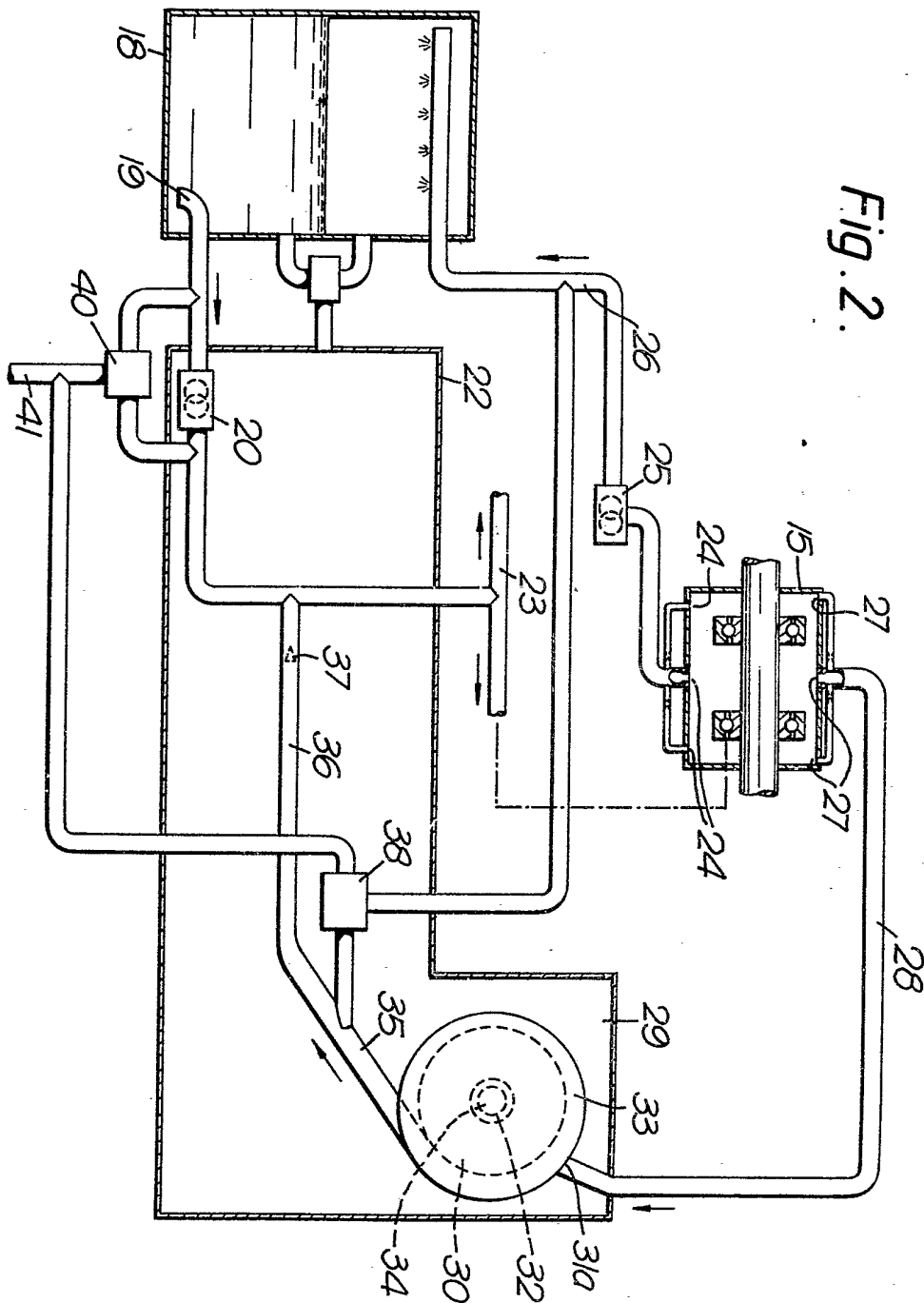


Fig. 3.

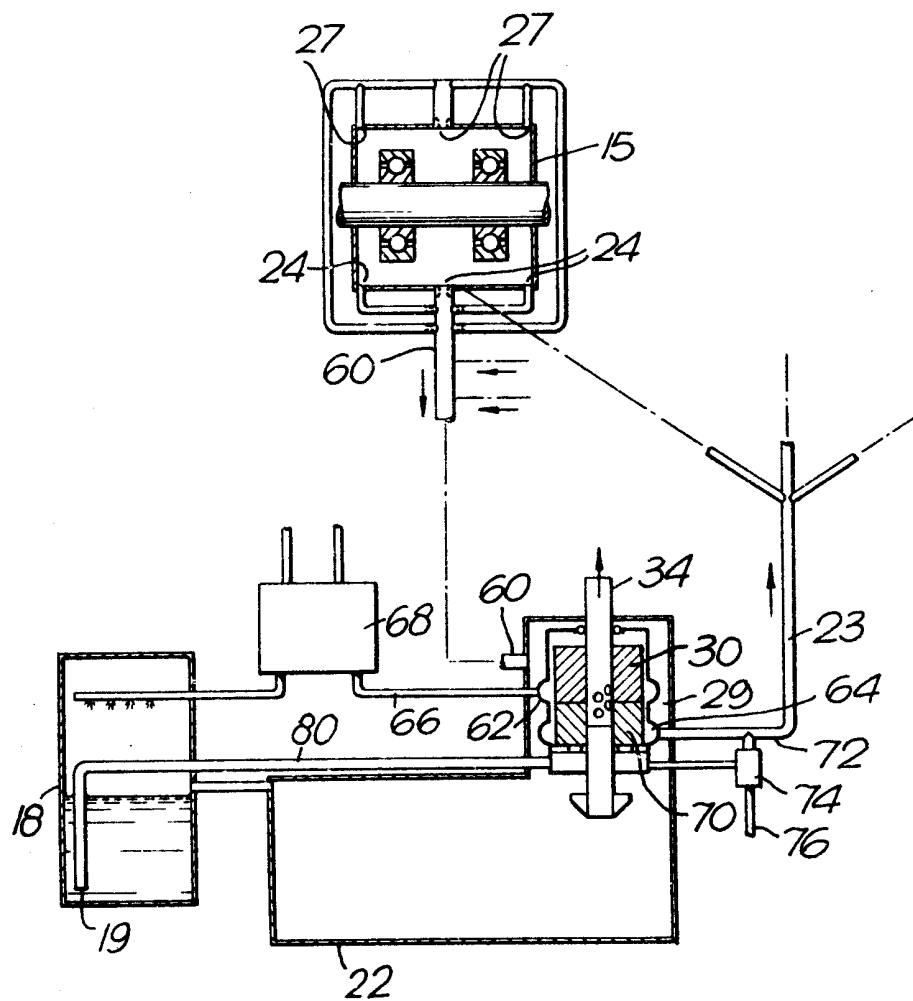
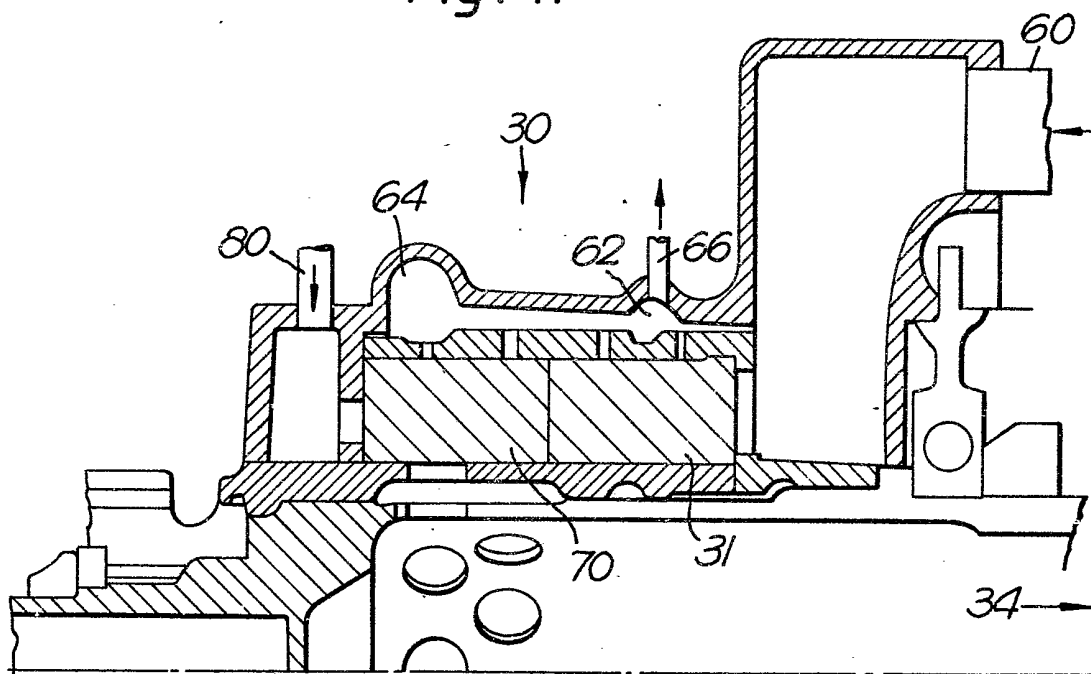


Fig. 4.



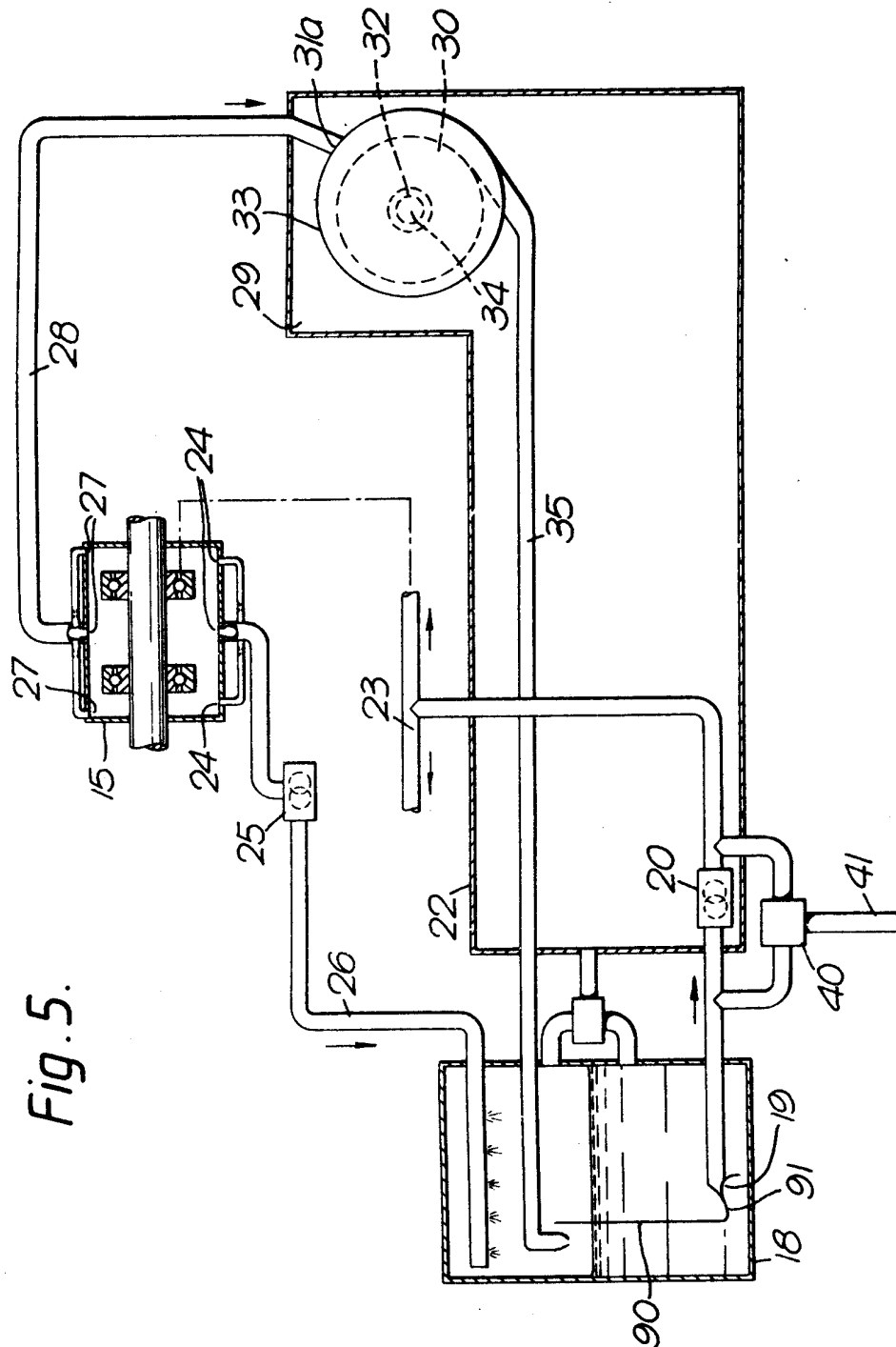


Fig. 5.