

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 01.03.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.09.03 Bulletin 03/36.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : FLENDER GRAFFENSTADEN — FR.

72 Inventeur(s) : ANTONETTI ALAIN, LAUFFENBUR-
GER ETIENNE, LEONI PETER et LÖOS PATRICK.

73 Titulaire(s) :

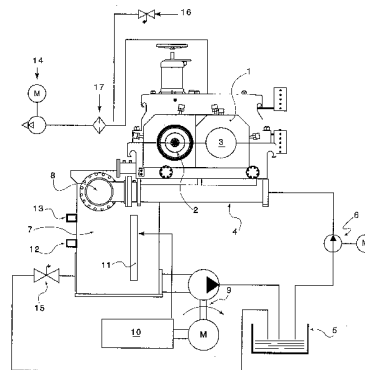
74 Mandataire(s) : LITTOLFF DENIS.

54 MECANISME A ENGRENAGES A DISPOSITIF DE CONTROLE POUR LA CREATION D'UNE ATMOSPHERE
RAREFIEE.

57 Mécanisme à engrenage (s) comportant au moins
deux pièces dentées logées dans un carter (1), fixée chacu-
ne à un arbre rotatif dans des paliers solidaires du carter (1);
une cuve de stockage (5) d'huile de lubrification | refroidis-
sement à injecter dans chaque zone d'engrenage des pié-
ces dentées; des moyens (6) pour véhiculer l'huile de ladite
cuve aux zones d'engrenage en vue de l'y injecter à une
pression supérieure à la pression régnant dans le carter;
des moyens (14) pour réduire la pression gazeuse dans le
carter (1); des moyens (9) de vidange de l'huile, à destination
de la cuve de stockage (5).

Ce mécanisme comporte un premier réceptacle (4) inté-
gré dans le carter (1) pour la récupération de l'huile de lubri-
fication | refroidissement, qui communique avec un second
réceptacle (7) dans lequel l'huile peut s'écouler à partir du
premier réceptacle (4), le second réceptacle (7) communi-
quant à son tour avec la cuve de stockage (5), lesdits récep-
tacles (4, 7) et la cuve (5) étant agencés de sorte que l'huile
puisse s'y déverser successivement par écoulement gravi-
taire, une pression identique régnant dans les réceptacles
(4, 7) alors que la cuve (5) est toujours à pression atmos-
phérique, lesdits moyens (9) de transfert étant disposés en
aval du second réceptacle (7) et asservis au niveau d'huile

dans celui-ci, des moyens (15, 16) étant de plus prévus pour
qu'en cas de panne des moyens (14) de réduction de la
pression gazeuse et/ ou de transfert (9), le fonctionnement
du mécanisme à la pression atmosphérique soit assuré.



La présente invention concerne un mécanisme à engrenages, du type multiplicateur ou réducteur de vitesse, par exemple destiné à entraîner ou à être entraîné par des turbomachines.

5 Ces mécanismes, que l'on peut également considérer comme étant des boîtes de vitesse à rapport fixe, fonctionnent à haute vitesse et sont générateurs de pertes de puissance que les constructeurs cherchent à diminuer en travaillant sur les différents facteurs connus qui les provoquent. Sans traitement particulier, ces pertes représentent en effet de l'ordre de 1% de la
10 puissance totale, et sont par conséquent loin d'être négligeables pour des machines de forte puissance.

Au cours des différentes études réalisées sur ce problème, les constructeurs se sont aperçus que 90% des pertes sont générées en l'absence de toute charge, c'est-à-dire lorsque les mécanismes tournent à vide. Elles sont
15 principalement dues à la maîtrise de la quantité de fluide de lubrification / refroidissement injecté entre les dents des engrenages, aux turbulences gazeuses créées lorsque les pièces dentées tournent à grande vitesse et aux frottements au niveau des paliers supportant les arbres rotatifs auxquels sont fixés lesdites pièces dentées.

20 La structure traditionnelle de ces mécanismes est la suivante : les pièces dentées sont logées dans des carters clos auxquels sont solidarités les paliers supportant les arbres rotatifs desdites pièces dentées. Les carters délimitent par conséquent un volume de protection fermé, dans lequel est notamment récupérée l'huile de lubrification / refroidissement injectée au niveau des
25 engrenages. En général, l'huile est ensuite collectée dans une cuve de stockage externe avant d'être réinjectée après refroidissement dans la zone d'engrènement des dentures des pièces dentées.

L'une des voies les plus efficaces pour réduire les pertes, notamment décrite dans le brevet américain US-3 489 034, consiste en la réalisation d'un
30 vide partiel à l'intérieur du carter. Dans ce cas, les pertes dues aux turbulences provoquées par les vitesses périphériques élevées des dentures sont très sensiblement réduites. L'établissement d'un vide partiel permet ainsi d'éliminer à peu près la moitié des pertes globales, qui peuvent encore être diminuées en agissant notamment sur le débit de fluide de lubrification/refroidissement, sur
35 les paliers, etc.

Alternativement à l'établissement d'un vide, et pour l'obtention d'un résultat analogue, il a également été proposé d'injecter dans le carter un gaz à faible densité, du type hélium, qui remplace l'air et conduit ainsi à une réduction de densité de la phase gazeuse dans le carter.

La réduction de pression a évidemment des incidences sur la conception globale du mécanisme. Ainsi, le circuit de re-circulation du fluide de lubrification / refroidissement est évidemment affecté par la valeur de la pression à l'intérieur de celui-ci. La diminution sensible de la pression gazeuse impose de plus une réflexion sur le comportement de la machine en cas de panne du système qui l'établit, et sur les répercussions d'un éventuel dysfonctionnement dans le circuit de re-circulation.

Ces questions sont celles que se propose de résoudre le mécanisme constituant la présente invention. En particulier, l'existence d'une basse pression gazeuse nécessite l'établissement de moyens mécaniques pour aider au transfert du fluide de lubrification / refroidissement (en général de l'huile) depuis le carter vers la cuve de stockage. De fait, l'huile est généralement transférée à l'aide d'une pompe, dont le fonctionnement peut cependant être contrarié par des phénomènes de cavitation, du fait de la valeur de la pression à l'intérieur du carter.

L'objectif principal de la présente invention est de proposer une configuration qui permette d'éviter tout problème de cavitation lors du pompage de l'huile depuis le carter à destination de la cuve de stockage. Très généralement, l'invention constitue un dispositif de contrôle pour la création d'une atmosphère raréfiée dans un mécanisme à engrenages.

Selon un second objectif connexe, le mécanisme de l'invention doit pouvoir continuer à fonctionner, au moins provisoirement, même en cas de faillite du système d'établissement de la basse pression, et/ou des moyens de vidange.

Ces objectifs, et d'autres qui apparaîtront à la lecture de la description détaillée de l'invention, sont réalisés par le mécanisme à engrenages de l'invention, qui se compose plus précisément d'au moins deux pièces dentées logées dans un carter, fixée chacune à un arbre rotatif dans des paliers solidaires du carter ; d'une cuve de stockage d'huile de lubrification / refroidissement à injecter dans chaque zone d'engrenage des pièces dentées ; de moyens pour véhiculer l'huile de ladite cuve aux zones d'engrenage en vue de l'y injecter à une pression supérieure à la pression régnant dans le carter ; de moyens pour réduire la pression dans le carter et de moyens de transfert de l'huile à destination de la cuve de stockage.

Selon l'invention, ce mécanisme est principalement caractérisé en ce qu'il comporte un premier réceptacle intégré dans le carter pour la récupération de l'huile de lubrification / refroidissement, qui communique avec un second réceptacle dans lequel l'huile peut s'écouler à partir du premier réceptacle, ledit second réceptacle communiquant à son tour avec la cuve de stockage, lesdits réceptacles et la cuve étant agencés de sorte que l'huile puisse s'y déverser

successivement par écoulement gravitaire, une pression identique régnant dans les réceptacles alors que la cuve est toujours à pression atmosphérique, lesdits moyens de transfert étant disposés en aval du second réceptacle et asservis au niveau d'huile dans celui-ci, des moyens étant de plus prévus pour qu'en cas de panne des moyens de réduction de la pression et/ou de vidange, le fonctionnement du mécanisme à la pression atmosphérique soit assuré.

L'apport majeur de l'invention réside dans l'existence du second réceptacle, qui permet une gestion tout à fait particulière du circuit de re-circulation de l'huile d'une part, et une approche spécifique du problème du fonctionnement alternatif du mécanisme lorsque les moyens d'établissement de la pression réduite et/ou de transfert ne fonctionnent pas correctement, pour quelque raison que ce soit. En fait, le second réceptacle peut être assimilé à un bassin de rétention, qui permet une régulation de la pression entre deux parties du circuit de re-circulation fonctionnant respectivement à basse pression et à la pression atmosphérique.

L'agencement particulier des différents éléments du circuit, à savoir les deux réceptacles et la cuve de stockage, est également fondamental en ce qu'il permet l'écoulement gravitaire de l'huile qui facilite le fonctionnement dans toutes les hypothèses de travail.

L'asservissement des moyens de transfert au niveau d'huile permet enfin de ne recourir à ces derniers que lorsque les conditions sont appropriées pour leur fonctionnement.

De préférence, le second réceptacle consiste en un réservoir d'huile intermédiaire distinct du carter auquel il est relié par un conduit, ledit réservoir se situant au moins partiellement sous le carter, de telle sorte qu'en fonctionnement, le niveau d'huile n'atteigne jamais le niveau du fond du premier réceptacle.

La séparation physique entre le carter et ce second réceptacle présente un avantage considérable : elle permet l'adaptation ultérieure d'un système de fonctionnement à basse pression à un mécanisme à engrenage(s) traditionnel, c'est-à-dire fonctionnant à la pression atmosphérique. Les différents composants nécessaires à l'adaptation d'un système à basse pression peuvent en effet être prévus extérieurs au carter et à la cuve de stockage, comme cela ressortira notamment plus clairement de la description détaillée à venir.

En variante, il est bien entendu cependant également possible de prévoir le second réceptacle intégré au carter.

Selon une configuration classique, le premier réceptacle est simplement constitué par le fond dudit carter.

Le circuit de re-circulation de l'huile de lubrification / refroidissement comporte, comme mentionné auparavant, des moyens de transfert du second réceptacle. Ceux-ci consistent plus particulièrement en un groupe motopompe dont le moteur est commandé par un variateur asservi au niveau d'huile dans le second réceptacle, entre deux limites dudit niveau, un capteur marquant la limite inférieure permettant de stopper ledit groupe motopompe lorsque la pression d'entrée de l'huile dans la pompe tombe à un niveau qui risque d'y produire un phénomène de cavitation, alors que le dépassement par l'huile de la limite supérieure enclenche l'ouverture d'une vanne de vidange du second réceptacle.

Entre les deux limites de fonctionnement, la pompe de vidange adapte sa capacité de pompage au niveau réel d'huile dans le réservoir intermédiaire.

Lorsque l'huile dépasse la limite supérieure, cela signifie en principe que lesdits moyens de transfert ne sont plus fonctionnels. Dans ce cas, l'ouverture de la vanne de vidange permet l'écoulement gravitaire de l'huile à un débit suffisant pour assurer la continuité du fonctionnement de l'ensemble. Les moyens d'établissement de la base pression sont, dans ce cas, coupés pour que le système revienne à un fonctionnement à pression atmosphérique.

A l'inverse, lorsque le niveau d'huile atteint la limite inférieure, la pompe de transfert stoppe son fonctionnement jusqu'à ce que le niveau d'huile repasse au-dessus de ladite limite inférieure, pour éviter tout dommage résultant de possibles cavitations.

Selon une possibilité, le variateur commandant le moteur du groupe motopompe est un variateur de fréquence piloté par un convertisseur transformant la mesure analogique du niveau d'huile en une grandeur électrique exploitable par le variateur.

Le niveau inférieur correspond par exemple à un courant donné, qui progresse linéairement jusqu'à un courant supérieur correspondant au niveau supérieur.

De préférence, la vanne de vidange du second réceptacle est située au voisinage de son fond, et s'ouvre alors que le différentiel de la pression qui s'y exerce est de l'ordre de 1 bar.

L'ouverture de cette vanne lorsqu'une pression suffisante s'y exerce correspond en fait à une sécurité passive : il n'y a pas de détection en boucle d'une grandeur qui reflète le niveau d'huile, mais un simple mécanisme tout ou rien adapté à la vanne, qui l'ouvre au-delà d'un certain niveau. Ainsi, si les moyens de transfert du réservoir intermédiaire tombent en panne, le niveau d'huile augmente progressivement dans ledit réservoir, jusqu'à ce que le différentiel de la pression exercée sur la vanne située en partie basse soit de

l'ordre de 1 bar. Cela provoque alors l'ouverture de cette vanne et l'écoulement de l'huile.

Dans le cas où les moyens d'établissement de la pression réduite tombent en panne, la pression remonte à la pression atmosphérique à l'intérieur dudit réservoir intermédiaire, et la vanne s'ouvre également.

Quelle que soit la panne envisagée, le mécanisme de l'invention continue à fonctionner normalement en pression atmosphérique.

Pour respecter les valeurs de pression permettant à une pompe de fonctionner normalement, sans être perturbée par des phénomènes de cavitations, le capteur marquant la limite inférieure au-delà de laquelle le groupe motopompe est arrêté est disposé à un niveau correspondant sensiblement à une pression d'entrée limite minimale dans la pompe de transfert.

Cette pression correspond bien entendu à l'addition de la pression engendrée par la hauteur d'huile et de la pression gazeuse régnant au-dessus du niveau d'huile dans le réservoir intermédiaire.

Selon l'invention, l'arrêt des moyens de réduction de la pression gazeuse et/ou de vidange du second réceptacle provoque l'ouverture d'une vanne de mise à l'air qui fait remonter la pression au niveau atmosphérique dans les enceintes soumises à ces moyens. Ceux-ci, qui ont pour fonction d'abaisser la pression dans une partie du circuit entre 0,1 et 0,2 bar, sont de préférence constitués d'un groupe motopompe classique, dont la pompe est reliée à une partie du circuit dans laquelle elle crée un vide partiel.

La dernière partie du circuit hydraulique de re-circulation de l'huile est celle qui relie la cuve de stockage aux buses d'injection, au niveau des engrenages. Cette partie comporte des moyens de véhiculer l'huile de la cuve aux buses, comprennent plus précisément une pompe permettant une injection d'huile au mécanisme à engrenages.

Les caractéristiques, emplacements d'implantations et modes de fonctionnement de l'ensemble des éléments du circuit qui ont été évoqués auparavant permettent un fonctionnement du circuit aussi bien à la pression atmosphérique que, au moins pour une partie du circuit, à basse pression. L'objectif visant à permettre l'adaptation d'un système à basse pression à une installation classique fonctionnant à pression atmosphérique est également rempli par l'invention.

Celle-ci va à présent être décrite plus en détail, en référence à l'unique figure annexée, qui représente une vue schématique du mécanisme répondant aux caractéristiques de l'invention.

Ce mécanisme comporte un carter (1) qui renferme les pièces dentées solidaires d'arbres rotatifs dont l'un (2) est visible puisqu'il sort du carter (1) du

côté apparent de celui-ci sur la figure, alors que l'autre sort du côté opposé. Son emplacement correspond cependant à la surface circulaire (3), qui représente un accès possible au palier de rotation solidaire du carter (1).

5 Le fond (4) du carter (1) constitue le premier réceptacle, dans lequel se déverse l'huile injectée au niveau des engrenages. Cette huile, qui provient de la cuve de stockage (5), est pompée par la pompe (6) en direction de buses d'injection situées au voisinage des zones d'engrenage des dents des pièces dentées et de dispositifs d'alimentation des coussinets. L'huile recueillie sur le fond (4) du carter (1) s'écoule ensuite vers un réservoir intermédiaire (7) via un conduit (8) localisé à proximité dudit fond (4). Pour que l'écoulement puisse être gravitaire, le réservoir intermédiaire (7) est situé, au moins dans sa partie destinée à stocker l'huile, en dessous du fond (4).

10 Un groupe motopompe (9) permet ensuite de véhiculer l'huile accumulée dans le réservoir (7), sous certaines conditions, vers la cuve de stockage principale (5). Le moteur du groupe motopompe (9) est piloté par un variateur de fréquence (10) lui-même piloté par un convertisseur (11) qui transforme le niveau analogique de l'huile dans le réservoir intermédiaire (7) en une grandeur électrique proportionnelle au niveau, par exemple un courant électrique. Le moteur n'est cependant alimenté qu'entre deux valeurs seuils de niveau d'huile, matérialisés sur la figure par des repères respectivement inférieur (12) et supérieur (13).

15 Lorsque le niveau d'huile dépasse en descendant la limite inférieure (12), l'activité du groupe motopompe (9) est stoppée, pour éviter tout risque de dysfonctionnement dû par exemple à des phénomènes de cavitation dans la pompe. Ces phénomènes risquent de se produire lors de fonctionnement sous vide, c'est-à-dire lorsque la pompe à vide du groupe motopompe (14) est actionnée, établissant un vide partiel (entre 0,1 et 0,2 bar) à la fois dans le carter (1) et dans le réservoir intermédiaire (7). Dans ce cas, la pression à l'entrée de la pompe peut s'avérer trop faible si le niveau d'huile n'est pas supérieur à une limite inférieure, le seuil de pression étant calculé à partir de la pression due à la hauteur d'huile et à la pression gazeuse.

20 Lorsque le niveau d'huile augmente à l'inverse de manière incontrôlée, et atteint le seuil (13), la pression dans le réservoir intermédiaire (7) est suffisante pour ouvrir une vanne (15) donnant accès, par écoulement gravitaire, à la cuve de stockage principal (5).

35 Cela se produit notamment si le groupe motopompe (9) tombe en panne, et que l'huile stockée dans le réservoir (7) n'est plus évacuée par cette voie. Dans ce cas, le niveau monte, jusqu'à atteindre le seuil supérieur (13), qui provoque l'ouverture de la vanne (15). Le fonctionnement du mécanisme de

l'invention n'est pas perturbé, et se poursuit malgré ladite panne, grâce à l'écoulement gravitaire de l'huile dans la cuve (5).

5 Ce fonctionnement se poursuit en fait à la pression atmosphérique car, en cas de panne du groupe motopompe (9), la vanne (16) de mise à l'air des volumes sous vide s'ouvre.

De même, si la pompe à vide du groupe motopompe (14) tombe en panne, cette même vanne (16) s'ouvre, et le mécanisme continue à fonctionner à la pression atmosphérique. Sur un plan pratique, le conduit reliant la pompe à vide du groupe motopompe (14) au carter (1) est équipé d'un séparateur air /
10 huile (17), qui permet la récupération de l'huile dans le réservoir intermédiaire (7).

Dans le cas où la pompe à vide d'une part, et la pompe de vidange du groupe motopompe (9) d'autre part tombent simultanément en panne, par exemple par suite d'une coupure électrique, la vanne de mise à l'air (16) d'une
15 part, et la vanne de vidange d'autre part, s'ouvrent et permettent la poursuite du fonctionnement en mode atmosphérique.

L'exemple de configuration qui est décrit dans la figure 1 ne doit pas être considéré comme limitatif de l'invention, qui englobe au contraire toutes les variantes de forme et de configuration qui sont à la portée de l'homme de l'art.

20

REVENDEICATIONS

1. Mécanisme à engrenage(s) comportant au moins deux pièces dentées logées dans un carter (1), fixée chacune à un arbre rotatif dans des paliers solidaires du carter (1) ; une cuve de stockage (5) d'huile de lubrification / refroidissement à injecter dans chaque zone d'engrenage des pièces dentées ; des moyens (6) pour véhiculer l'huile de ladite cuve aux zones d'engrenage en vue de l'y injecter à une pression supérieure à la pression régnant dans le carter ; des moyens (14) pour réduire la pression gazeuse dans le carter (1) ; des moyens (9) de vidange de l'huile, à destination de la cuve de stockage (5), caractérisé en ce qu'il comporte un premier réceptacle (4) intégré dans le carter (1) pour la récupération de l'huile de lubrification / refroidissement, qui communique avec un second réceptacle (7) dans lequel l'huile peut s'écouler à partir du premier réceptacle (4), le second réceptacle (7) communiquant à son tour avec la cuve de stockage (5), lesdits réceptacles (4, 7) et la cuve (5) étant agencés de sorte que l'huile puisse s'y déverser successivement par écoulement gravitaire, une pression identique régnant dans les réceptacles (4, 7) alors que la cuve (5) est toujours à pression atmosphérique, lesdits moyens (9) de transfert étant disposés en aval du second réceptacle (7) et asservis au niveau d'huile dans celui-ci, des moyens (15, 16) étant de plus prévus pour qu'en cas de panne des moyens (14) de réduction de la pression gazeuse et/ou de transfert (9), le fonctionnement du mécanisme à la pression atmosphérique soit assuré.

2. Mécanisme à engrenage(s) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le second réceptacle consiste en un réservoir d'huile intermédiaire (7) distinct du carter (1) auquel il est relié par un conduit (8), ledit réservoir (7) se situant par rapport au carter (1) de sorte que le niveau d'huile n'y atteigne jamais le fond du premier réceptacle.

3. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le premier réceptacle est constitué par le fond (4) du carter (1).

4. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de transfert consistent en un groupe motopompe (9) dont le moteur est commandé par un variateur (10) asservi au niveau d'huile dans le second réceptacle, entre deux limites (12, 13) dudit niveau, un capteur marquant la limite inférieure (12) permettant de stopper ledit groupe motopompe (9) lorsque la pression d'entrée de l'huile dans la pompe tombe à un niveau qui risque d'y produire des phénomènes de

cavitation, alors que le dépassement par l'huile de la limite supérieure (13) enclenche l'ouverture d'une vanne (15) de vidange du second réceptacle (7).

5 5. Mécanisme à engrenage(s) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le variateur (10) commandant le moteur du groupe motopompe (9) est un variateur de fréquence (10) piloté par un convertisseur (11) transformant la mesure analogique du niveau d'huile en une grandeur électrique exploitable par le variateur (10).

10 6. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la vanne (15) de vidange du second réceptacle (7) est située au voisinage de son fond, et s'ouvre lorsque le différentiel de pression qui s'y exerce est de l'ordre de 1 bar.

15 7. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le capteur marquant la limite inférieure (12) au-delà de laquelle le groupe motopompe (9) est arrêté est disposé à un niveau dans le second réceptacle (7) correspondant sensiblement à une pression d'entrée limite minimale dans la pompe de transfert.

20 8. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arrêt des moyens de réduction (14) de la pression gazeuse et/ou de vidange (9) du second réceptacle (7) provoque l'ouverture d'une vanne (16) de mise à l'air qui fait remonter la pression au niveau atmosphérique dans les enceintes (1, 7) qui y sont soumises.

25 9. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de réduction (14) de la pression gazeuse abaissent la pression entre 0,1 et 0,2 bar.

10. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de réduction de la pression gazeuse consistent en un groupe motopompe (14) qui établit un vide partiel dans les enceintes (1, 7) auxquelles il s'applique.

30 11. Mécanisme à engrenage(s) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de véhiculer l'huile de lubrification / refroidissement de la cuve de stockage (5) aux zones d'injection comportent une pompe (6) permettant une injection du fluide de lubrification / refroidissement au niveau des engrenages.

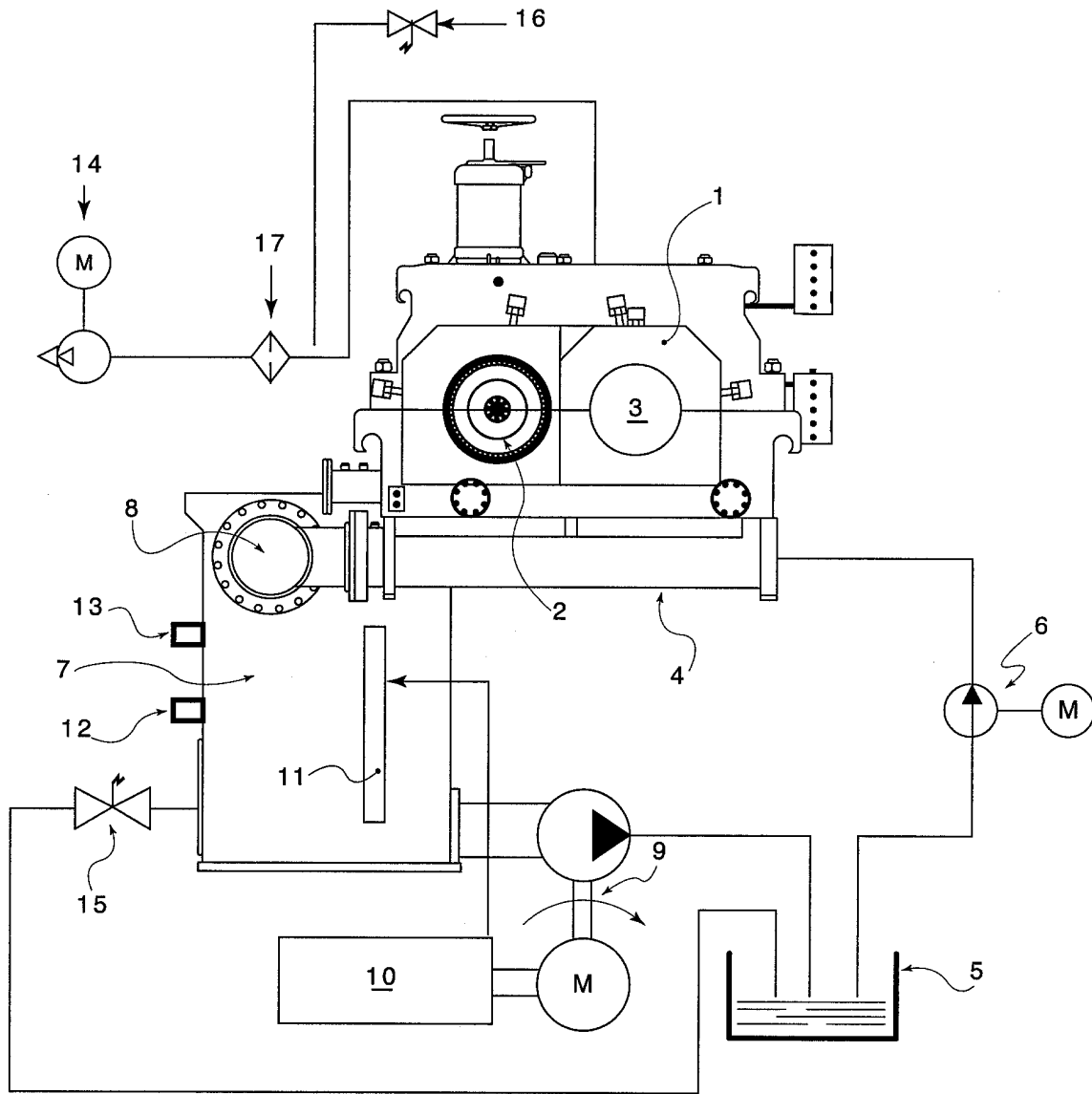


Fig. 1

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

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

FA 615516
FR 0202656

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,A	US 3 489 034 A (MOORE MARSHALL G) 13 janvier 1970 (1970-01-13) * le document en entier *	1,3	F16H57/04 F16H1/00
A	EP 0 739 463 A (MAAG GETRIEBE AG) 30 octobre 1996 (1996-10-30) * le document en entier *	1,3	
A	US 4 848 518 A (ORNBERG JOHN H ET AL) 18 juillet 1989 (1989-07-18) * colonne 2-3, ligne 54-68 -- ligne 27-52; revendication 1; figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F16H F16N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		11 octobre 2002	Martinvalet, C
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0202656 FA 615516**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 1-10-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3489034	A	13-01-1970	AUCUN	
EP 0739463	A	30-10-1996	CH 688630 A5	15-12-1997
			AU 3769795 A	06-06-1996
			DE 59505514 D1	06-05-1999
			DK 739463 T3	11-10-1999
			EP 0739463 A1	30-10-1996
			JP 9506960 T	08-07-1997
			NO 962935 A	09-09-1996
			WO 9615392 A1	23-05-1996
			US 5950501 A	14-09-1999
US 4848518	A	18-07-1989	AUCUN	