



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 450 047 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**25.08.2004 Bulletin 2004/35**

(51) Int Cl.7: **F15B 1/26, F41A 27/26**

(21) Numéro de dépôt: **04290322.9**

(22) Date de dépôt: **09.02.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeur: **Pecouyoul, Gabriel**  
**91160 Longjumeau (FR)**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**  
**Cabinet Célanie,**  
**13 route de la Minière,**  
**BP 214**  
**78002 Versailles Cedex (FR)**

(30) Priorité: **18.02.2003 FR 3019471**

(71) Demandeur: **GIAT INDUSTRIES**  
**78000 Versailles (FR)**

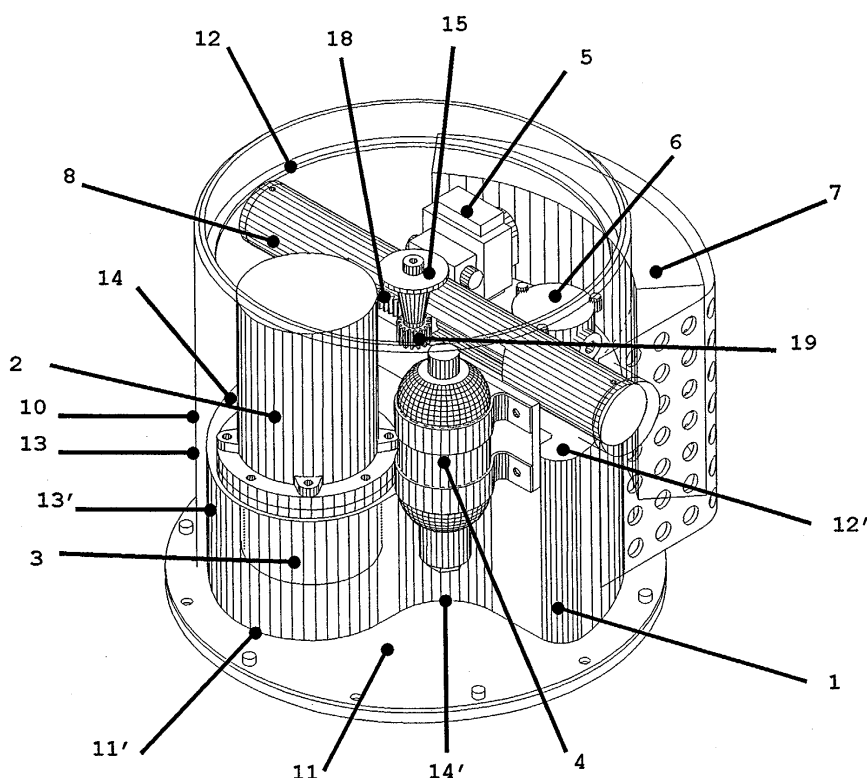
(54) **Générateur électro-hydraulique compact pour montage de tourelleau**

(57) La présente invention divulgue un groupe électro-hydraulique (22) particulièrement compact et son application en combinaison avec un actionneur (8) compact pour piloter en rotation le gisement d'un ensemble de tête de tourelleau proche (20) ou d'un ou plu-

sieurs ensemble de tête de tourelleaux déportés (21).

La compacité du groupe électro-hydraulique et la possibilité de montage proche ou déporté d'un ou plusieurs ensembles de tête de tourelleau (20, 21) autorisent des architectures variées.

Figure 1



EP 1 450 047 A1

## Description

**[0001]** Le secteur technique de la présente invention est celui des groupes générateurs électro-hydrauliques ou des actionneurs rotatifs utilisés pour la mise en rotation des tourelles ou tourelleaux, par exemple de systèmes d'armes.

**[0002]** Il est connu à ce jour des motorisations hydrauliques pour entraîner en rotation des tourelles ou des tourelleaux. De tels actionneurs ont été fréquemment utilisés dans des équipements ou systèmes d'armes anciens et notamment des véhicules lorsque l'on disposait à bord d'une génération hydraulique, déjà présente pour d'autres fonctions, par exemple pour la propulsion. L'actionneur se résumait alors à un moteur hydraulique, la puissance hydraulique étant fournie par ailleurs par la génération hydraulique centrale de l'équipement.

**[0003]** La tendance actuelle voit le remplacement progressif des systèmes générateurs hydrauliques au profit de systèmes générateurs électriques pour l'alimentation des équipements et notamment des véhicules. Ceci conduit naturellement à utiliser des motorisations pour mettre en mouvement les tourelles ou tourelleaux, de type adapté à cette énergie disponible sur l'équipement, soit des motoréducteurs électriques. Ces systèmes sont classiquement architecturés autour d'un moteur électrique. Les caractéristiques mécaniques d'un tel moteur sont généralement insuffisantes en terme de couple et surdimensionnées en terme de vitesse. Aussi, on lui adjoint en sortie un réducteur. Ce réducteur est classiquement un système mécanique à base d'engrenages de type bien connu de l'homme du métier. Un tel motoréducteur électrique est couramment utilisé dans le domaine de la mise en mouvement des tourelles ou tourelleaux, installés tant sur des équipements fixes que sur des véhicules.

**[0004]** Un tel motoréducteur électrique permet de fournir une puissance importante en régime soutenu, si l'on dispose d'une alimentation électrique de capacité suffisante. Le moto réducteur électrique présente un avantage secondaire de grande compacité notamment par le faible nombre de composants et l'utilisation de réducteurs compacts de type train épicycloïdal, roue et vis ou de type à couronne externe flexible. Un grand rapport de réduction permet de plus de réduire le volume du moteur nécessaire.

**[0005]** Cependant, le profil d'utilisation de la motorisation d'une tourelle ou d'un tourelleau est très discontinu. Longtemps inactif ou en veille, le ou les tourelleaux sont sollicités individuellement, ponctuellement dans le temps, mais de manière intensive. De plus, dans le cas d'une utilisation de plusieurs tourelleaux, ils sont rarement sollicités en même temps, mais plutôt séquentiellement. Un exemple typique d'utilisation, est, suite à une longue inactivité, de devoir effectuer un mouvement de ralliement du système d'arme. Un mouvement de ralliement consiste en partant de la position courante ou de repos du système, à le déplacer, le plus rapidement pos-

sible pour le faire rejoindre sa nouvelle position d'utilisation. Pour cela la motorisation doit permettre d'effectuer une rotation de la tête de tourelleau du système d'arme pouvant atteindre 180°. Cette rotation doit s'effectuer selon des vitesses toujours plus rapides afin de répondre à l'évolution permanente des menaces. Le tourelleau redevient ensuite inactif et l'on peut par exemple solliciter un autre tourelleau pour prendre le relais.

**[0006]** Le profil de puissance consommée est très discontinu avec une faible demande moyenne, mais des pointes ponctuelles importantes. Le moto-réducteur électrique est peu adapté à de tels profils de demande de puissance.

**[0007]** La puissance hydraulique, de part ses possibilités de stockage, dans des accumulateurs, par exemple oléo-hydrauliques, permet de s'accommoder d'une grande discontinuité de la demande de puissance. Cependant, malgré sa grande puissance massique permettant une fourniture de puissance importante, le nombre relativement important de composants nécessaires décourage l'homme de l'art, lorsqu'il doit concevoir une architecture compacte compatible des encombrements restreints des équipements.

**[0008]** La présente invention remédie à ces différents inconvénients. Pour répondre au besoin important de puissance nécessaire au mouvement d'une tourelle ou d'un tourelleau, la présente invention retient une génération de puissance hydraulique. Ceci est rendu possible par un agencement particulier des différents composants du générateur hydraulique.

**[0009]** L'invention a donc pour objet un générateur électro-hydraulique, comprenant un réservoir de fluide hydraulique et un ensemble de composants comprenant un moteur entraînant une pompe hydraulique, un accumulateur, un moyen de distribution du fluide hydraulique et des moyens de liaison entre ces différents composants, caractérisé en ce que le réservoir et les composants sont insérés dans un volume cylindrique délimité par une surface circulaire, une première face plane d'extrémité et une seconde face plane d'extrémité et en ce que les composants sont fixés au réservoir.

**[0010]** Selon une caractéristique, le réservoir présente une forme approximativement cylindrique limitée par une paroi circulaire proche de la surface circulaire, une première paroi plane appliquée contre la première face plane et une seconde paroi plane.

**[0011]** Le générateur peut comporter un échangeur agencé selon la surface circulaire.

**[0012]** Selon une autre caractéristique, le générateur comporte un filtre inséré dans le volume cylindrique et fixé sur le réservoir.

**[0013]** Avantageusement, les composants et le filtre sont fixés sur la seconde paroi plane et la pompe est immergée dans le réservoir.

**[0014]** Selon encore une autre caractéristique, la seconde paroi plane comporte, au droit d'au moins un des composants ou du filtre, un décrochement axial et le mo-

teur est un moteur électrique à courant continu basse tension.

**[0015]** Avantageusement, le filtre est en tout ou partie inséré dans le réservoir.

**[0016]** Selon encore une autre caractéristique, le réservoir présente, au niveau de la paroi circulaire, un décrochement radial destiné à recevoir l'accumulateur.

**[0017]** L'invention concerne également l'application du générateur à la mise en mouvement d'au moins un ensemble de tête comprenant un actionneur entraînant en rotation un axe solidaire d'une tête de tourelleau.

**[0018]** Avantageusement, l'actionneur est un vérin double-effet comprenant un piston solidaire d'une crémaillère entraînés en translation, ladite crémaillère engrenant sur un pignon circulaire solidaire de l'axe.

**[0019]** Avantageusement encore, l'actionneur est inséré dans le volume cylindrique, disposé selon un diamètre dudit volume cylindrique et fixé sur la paroi plane du réservoir et en ce que l'ensemble de tête est disposé au-dessus du volume cylindrique.

**[0020]** Avantageusement encore au moins un ensemble de tête est déporté à distance du générateur.

**[0021]** De façon générale, le générateur électro-hydraulique est construit, de manière classique, avec les composants suivants : un moteur qui entraîne une pompe. Cette pompe aspire le fluide hydraulique depuis un réservoir de stockage et la comprime dans un accumulateur. Cet accumulateur, par exemple oléo-hydraulique, bien connu de l'homme de l'art, permet de stocker de l'énergie hydraulique sous forme de pression, qui peut ensuite être restituée lorsque le besoin apparaît. Le fluide hydraulique est ensuite contrôlé par un moyen de distribution. Ce moyen de distribution, qui peut par exemple être un distributeur ou une servovalve, permet de contrôler l'utilisation de la puissance hydraulique en autorisant ou non la circulation du fluide hydraulique vers le composant consommateur. Ce composant consommateur est par exemple un actionneur disposant de deux chambres. Le moyen de distribution contrôle la circulation éventuelle de fluide hydraulique vers l'une ou l'autre des deux chambres. L'actionneur produit un mouvement lorsqu'il est sollicité par l'arrivée de fluide hydraulique dans sa première chambre. Un mouvement de sens opposé est produit par la sollicitation de la seconde chambre. Le fluide hydraulique est ensuite acheminé en retour vers le réservoir. Les différents composants traversés par le fluide hydraulique sont connectés entre eux par des moyens de liaison permettant le transport du fluide hydraulique de l'un à l'autre. Ces moyens de liaison comprennent, par exemple, des éléments de canalisation souples ou rigides, des connecteurs, des blocs usinés, ou tout autre moyen permettant de faire transiter le fluide hydraulique. Une construction avantageuse du générateur électro-hydraulique selon l'invention est de loger l'ensemble des composants (moteur, pompe, accumulateur, moyen de distribution) et le réservoir dans un premier volume de forme cylindrique pouvant être matérialisé par un carter. Avantageuse-

ment encore, les composants sont tous fixés au réservoir.

**[0022]** Le générateur hydraulique produisant beaucoup de chaleur par laminage du fluide hydraulique, il est avantageux de lui adjoindre un échangeur permettant de refroidir ce fluide. Cet échangeur est connecté de telle manière que le fluide qui circule dans le générateur hydraulique traverse l'échangeur afin de s'y refroidir. Ceci est bien connu de l'homme de l'art des systèmes hydrauliques. Dans l'invention, l'échangeur est avantagement disposé en arc de cercle le long de la surface circulaire du réservoir. Ceci permet un contact avec l'extérieur du tourelleau et/ou de l'équipement porteur.

**[0023]** Un avantage du dispositif selon la présente invention réside dans la compacité du générateur électro-hydraulique. Sa compacité, en plus d'être une facilité pour concevoir des architectures d'équipement, rend possible l'utilisation dans ce type d'application de l'énergie hydraulique avec tous ses avantages bien connus de l'homme de l'art.

**[0024]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention est, lorsque l'on combine un générateur compact avec un actionneur compact de pouvoir réaliser un tourelleau compact, principalement dans le sens de l'extension verticale. Lors du montage en superstructure d'un équipement fixe ou mobile, la totalité du tourelleau et le cas échéant le générateur hydraulique associé sont montés au-dessus du niveau du toit de l'équipement. Dans le cas d'équipements fixes ou de véhicules militaires, ceci confère un avantage décisif du fait d'une plus faible proéminence du tourelleau au-dessus de l'équipement, ce qui améliore d'autant sa dissimulation et donc sa protection passive vis à vis de toute détection et/ou des menaces.

**[0025]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention est de permettre par l'utilisation de l'hydraulique de disposer d'une puissance instantanée importante dans un volume restreint.

**[0026]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention, lié à l'utilisation de l'hydraulique et d'un moyen d'accumulation, est de pouvoir stocker l'énergie et de pouvoir gérer les fortes variations de la consommation, tout en conservant une disponibilité immédiate.

**[0027]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention est de permettre de combiner les avantages de l'hydraulique tout en prélevant l'énergie sur le réseau électrique disponible à bord de l'équipement ou du véhicule.

**[0028]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention réside dans sa forme cylindrique qui prolonge le volume d'emprise de la tête de tourelleau.

**[0029]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention réside dans la fixation de tous les composants sur le réservoir. On obtient ainsi un ensemble monobloc aisément manutentionnable et pouvant être installé en une seule opération dans son logement.

**[0030]** Un autre avantage du dispositif selon la pré-

sente invention est de permettre l'utilisation d'un unique générateur hydraulique pour alimenter plusieurs tourelleaux installés, par exemple, sur le même équipement fixe ou le même véhicule. Ceci confère en plus des avantages économiques, un important gain de place.

**[0031]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention est de permettre d'installer un ensemble tête de tourelleau proche directement au-dessus du générateur et/ou un ou plusieurs ensembles de tête de tourelleau déportés à distance.

**[0032]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention obtenu lorsque l'on déporte une tête de tourelleau est de réduire sensiblement la hauteur du tourelleau au-dessus de l'équipement fixe ou du véhicule avec les avantages de moindre détectabilité qui en résultent.

**[0033]** Un autre avantage du dispositif selon la présente invention réside dans l'utilisation de moyens de liaison pouvant être des canalisations souples ou rigides, offrant des possibilités de déport du générateur hydraulique qui autorisent une grande souplesse d'architecture, le générateur ne devant pas nécessairement être logé sous l'ensemble de tête.

**[0034]** D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 présente une vue d'ensemble, en perspective, d'une réalisation préférentielle du générateur électro-hydraulique objet de la présente invention,
- la figure 2 présente, en vue en perspective, un tourelleau complet emportant à titre illustratif une arme à double tube,
- la figure 3 illustre une configuration avec un ensemble de tête proche et deux ensembles de tête déportés, et
- la figure 4 illustre une configuration sans ensemble de tête proche et avec deux ensembles de tête déportés.

**[0035]** Sur la figure 1, le dispositif générateur électro-hydraulique comprend les composants suivants : un réservoir de fluide hydraulique ou bache 1, un moteur 2, une pompe 3 logée à l'intérieur du réservoir 1, en regard du moteur 2, un accumulateur 4, un moyen de distribution 5, un filtre 6, un échangeur 7, un actionneur 8. Les moyens de liaison 9 ne sont pas représentés sur la figure. Ils sont situés tantôt à l'extérieur, tantôt à l'intérieur du réservoir 1 et relient les composants 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et le réservoir 1 pour constituer un circuit.

**[0036]** Le générateur hydraulique occupe un volume cylindrique 10. Ce premier cylindre est limité latéralement par une surface circulaire 13, vers le bas par une surface plane d'extrémité 11 et vers le haut par une surface plane d'extrémité 12.

**[0037]** Sur la figure 1, le générateur hydraulique est

représenté installé dans un carter cylindrique. L'intérieur du carter cylindrique matérialise ce premier cylindre 10, 11, 12, 13. Dans la configuration ou l'ensemble de tête est monté proche, ce carter assure la protection du générateur hydraulique ainsi que le support de l'ensemble de tête de tourelleau.

**[0038]** Le réservoir 1 occupe un volume globalement cylindrique. Ce cylindre est limité latéralement par une paroi circulaire 13', vers le bas par une paroi plane d'extrémité 11' et vers le haut par une paroi plane d'extrémité 12'.

**[0039]** La paroi circulaire 13' épouse la surface circulaire 13. Elle présente un diamètre légèrement inférieur. Elle en recouvre la partie basse.

**[0040]** La paroi plane 11' repose sur la surface plane 11 qu'elle épouse.

**[0041]** Le volume cylindrique restant dans le volume cylindrique 10 et non occupé par le réservoir 1 est utilisé pour loger les composants 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

**[0042]** Le moteur 2 est avantageusement, lorsque l'on dispose d'un réseau électrique, un moteur électrique adapté à ce réseau. Dans le cas, par exemple, d'une application embarquée sur un véhicule, où l'on dispose d'un réseau courant continu basse tension, le moteur est un moteur électrique de type à courant continu basse tension.

**[0043]** Ce moteur 2 entraîne en rotation une pompe hydraulique rotative 3. Cette pompe 3 est avantageusement immergée dans le réservoir 1 de fluide hydraulique et le cas échéant dans le fluide hydraulique. La pompe 3 est par exemple du type pompe à pistons ou tout autre type de pompe équivalente, bien connu de l'homme de l'art (pompe à palettes, pompe à engrenages,...). Lors de sa rotation la pompe 3 prélève du fluide hydraulique dans le réservoir 1 et l'envoie par un moyen de liaison 9 vers l'accumulateur 4. Cet accumulateur 4 permet de stocker de l'énergie hydraulique sous forme de pression. Le fluide hydraulique pouvant être incompressible, il est utile de disposer d'un accumulateur 4 afin de stocker de l'énergie. L'accumulateur peut par exemple être du type oléo-hydraulique. Dans ce type d'accumulateur 4, bien connu de l'homme de l'art, une chambre contenant un fluide compressible est séparé du fluide hydraulique par une membrane imperméable déformable. Le fluide hydraulique, sous l'action de la pompe 3, vient appuyer sur la membrane qui se déformant vient comprimer le fluide compressible, dont la pression augmente. Si la pression dans le fluide hydraulique vient à baisser, le fluide compressible se détend et communique sa pression au fluide hydraulique. On peut aussi envisager tout type de dispositif accumulateur équivalent.

**[0044]** Un tel dispositif accumulateur permet avantageusement, d'une part de disposer d'une réserve de puissance importante, pouvant être nettement supérieure à la puissance moyenne de la pompe 2, immédiatement disponible, et d'autre part d'absorber les importantes variations discontinues de la consommation de puissance, avec une production continue de la pompe.

[0045] Afin de pouvoir utiliser cette énergie hydraulique et la commander, le fluide hydraulique est ensuite dirigé vers un moyen de distribution 5. Ce moyen de type servovalve, distributeur ou tout autre dispositif équivalent, permet de choisir de diriger le fluide hydraulique vers l'un ou l'autre des consommateurs.

[0046] Le fluide hydraulique a tendance à s'échauffer par compression et laminage dans les différents composants 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et moyens de liaison 9. Cet échauffement peut présenter des inconvénients et notamment nuire au bon fonctionnement du générateur hydraulique. On dispose avantageusement sur le parcours du fluide hydraulique un échangeur 7 permettant le refroidissement dudit fluide. Le principe d'un tel échangeur 7 est bien connu de l'homme de l'art. Il consiste à présenter une surface d'échange importante entre le fluide hydraulique et un autre milieu plus froid. Cet échangeur 7 est avantageusement placé, comme représenté sur la figure 1 sur la périphérie circulaire 13 du cylindre 10.

[0047] Le fluide hydraulique pouvant se charger au cours de son parcours de particules/impuretés pouvant ensuite nuire au bon fonctionnement de certains organes, il est avantageux de le filtrer en permanence. Pour cela on dispose un filtre 6, généralement tel qu'il est le dernier composant traversé par le fluide hydraulique au cours de son circuit, avant son retour dans le réservoir 1. Ce filtre 6, par souci d'économie d'espace peut être partiellement ou en totalité inséré dans le réservoir 1.

[0048] Comme représenté sur la figure 1, les composants sont tous fixés au réservoir 1. Avantageusement, dans une réalisation préférentielle, tous les composants sont fixés sur la paroi d'extrémité 12'. La paroi 11' du réservoir est plane et constitue une extrémité d'un volume de forme cylindrique. La paroi 12' est sensiblement plane et constitue l'autre extrémité dudit volume. Elle est aménagée en fonction des hauteurs des différents composants qui lui sont fixés. Ainsi, par exemple, comme représenté sur la figure 1, la hauteur du moyen de distribution 5 permet son positionnement entre la paroi plane d'extrémité 12' et la surface plane d'extrémité 12. Dans ce cas la paroi 12' n'est pas modifiée. A contrario, la hauteur du moteur est supérieure à la hauteur libre entre 12 et 12'. Dans ce cas la paroi 12' est modifiée par un décrochement local 14 dans le sens de la hauteur. En cet endroit, au droit du moteur 2, la paroi plane 12' est localement rapprochée de la paroi plane 11' pour permettre de loger le moteur 2.

[0049] L'actionneur 8 est représenté sur la figure 1 sous forme d'un vérin 8. La figure 1 représente un montage de type proche où l'actionneur 8 et l'axe 15 sont fixés au plus près du générateur hydraulique. Dans ce cas le vérin 8 est monté sur le réservoir 1, fixé sur la paroi 12'. Il est logé dans le volume limité par la surface circulaire 13 et compris entre la face plane 12 et la paroi plane 12'. Il est placé selon un diamètre du cylindre 10. L'actionneur 8 est un vérin double effet. Il dispose de deux chambres dans lesquelles le moyen de distribution

5 peut alternativement envoyer la pression de fluide hydraulique. Entre ces deux chambres est logé un piston 18 se déplaçant en translation suivant l'axe du vérin 8, respectivement dans un sens ou dans l'autre sous l'effet de la pression exercée respectivement dans une des chambres ou dans l'autre. Ce piston est solidaire d'une crémaillère 18. Cette crémaillère 18 engrène sur un pignon 19 solidaire de l'axe 15. L'axe 15 est mobile en rotation autour de l'axe du cylindre 10. Cet axe 15 est solidaire d'une tête de tourelleau et l'entraîne en rotation.

[0050] Sur la figure 2 est représenté, un tourelleau complet emportant à titre illustratif une arme à double tube. Ce tourelleau est construit en assemblant, en configuration proche, un ensemble de tête 20 comprenant une tête de tourelleau 16, un actionneur 8 (non représenté) et un axe 15 (non représenté), sur un générateur hydraulique 22. Le générateur hydraulique est logé à l'intérieur du carter cylindrique du tourelleau. On peut remarquer sur la périphérie arrière de ce carter une excoissance s'étendant radialement correspondant au logement de l'échangeur 7. Cette figure illustre, une configuration avec un tourelleau unique constitué d'un générateur 22 et d'un ensemble de tête 20 monté proche.

[0051] La figure 3 illustre une autre configuration avec un générateur 22 alimentant en énergie hydraulique, par l'intermédiaire de moyens de liaison 23, trois ensembles de tête 20, 21. La figure présente à titre illustratif un ensemble de tête proche 20 et deux ensembles de tête déportés 21.

[0052] La figure 4 illustre une autre configuration avec un générateur 22 alimentant en énergie hydraulique, par l'intermédiaire de moyens de liaison 23, deux ensembles de tête déportés 21. Il n'est pas nécessaire de disposer d'un ensemble de tête proche 20 sur le générateur. Le générateur 22 peut alors être logé avec plus de liberté.

## 40 Revendications

1. Générateur électro-hydraulique, comprenant un réservoir de fluide hydraulique (1) et un ensemble de composants comprenant un moteur (2) entraînant une pompe hydraulique (3), un accumulateur (4), un moyen de distribution du fluide hydraulique (5) et des moyens de liaison (9) entre ces différents composants, **caractérisé en ce que** le réservoir (1) et les composants (2, 3, 4, 5, 9) sont insérés dans un volume cylindrique (10) délimité par une surface circulaire (13), une première face plane d'extrémité (11) et une seconde face plane d'extrémité (12) et **en ce que** les composants (2, 3, 4, 5, 9) sont fixés au réservoir (1).
2. Générateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir (1) présente une forme approximativement cylindrique limitée par une paroi

circulaire (13') proche de la surface circulaire (13), une première paroi plane (11') appliquée contre la première face plane (11) et une seconde paroi plane (12').

3. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comporte un échangeur (7) agencé selon la surface circulaire (13).

4. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte un filtre (6) inséré dans le volume cylindrique (10) et fixé sur le réservoir (1).

5. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les composants (2, 3, 4, 5, 9) et le filtre (6) sont fixés sur la seconde paroi plane (12').

6. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pompe (3) est immergée dans le réservoir (1).

7. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 **caractérisé en ce que** la seconde paroi plane (12') comporte, au droit d'au moins un des composants (2, 3, 4, 5, 9) ou du filtre (6), un décrochement axial(14).

8. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le moteur (2) est un moteur électrique à courant continu basse tension.

9. Générateur selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** le filtre (6) est en tout ou partie inséré dans le réservoir (1).

10. Générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le réservoir (1) présente, au niveau de la paroi circulaire (13'), un décrochement radial (14') destiné à recevoir l'accumulateur (4).

11. Application du générateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 à la mise en mouvement d'au moins un ensemble de tête (20, 21) comprenant un actionneur (8) entraînant en rotation un axe (15) solidaire d'une tête de tourelleau (16, 17).

12. Application du générateur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'actionneur (8) est un vérin double-effet comprenant un piston solidaire d'une crémaillère (18) entraînés en translation, ladite crémaillère engrenant sur un pignon (19) circulaire solidaire de l'axe (15).

13. Application du générateur selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'actionneur (8) est inséré dans le volume cylindrique (10), disposé selon un diamètre dudit volume cylindrique (10) et fixé sur la paroi plane (12') du réservoir (1) et **en ce que** l'ensemble de tête (20) est disposé au-dessus du volume cylindrique (10).

14. Application du générateur selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'au moins un ensemble de tête (21) est déporté à distance du générateur (22).**

Figure 1

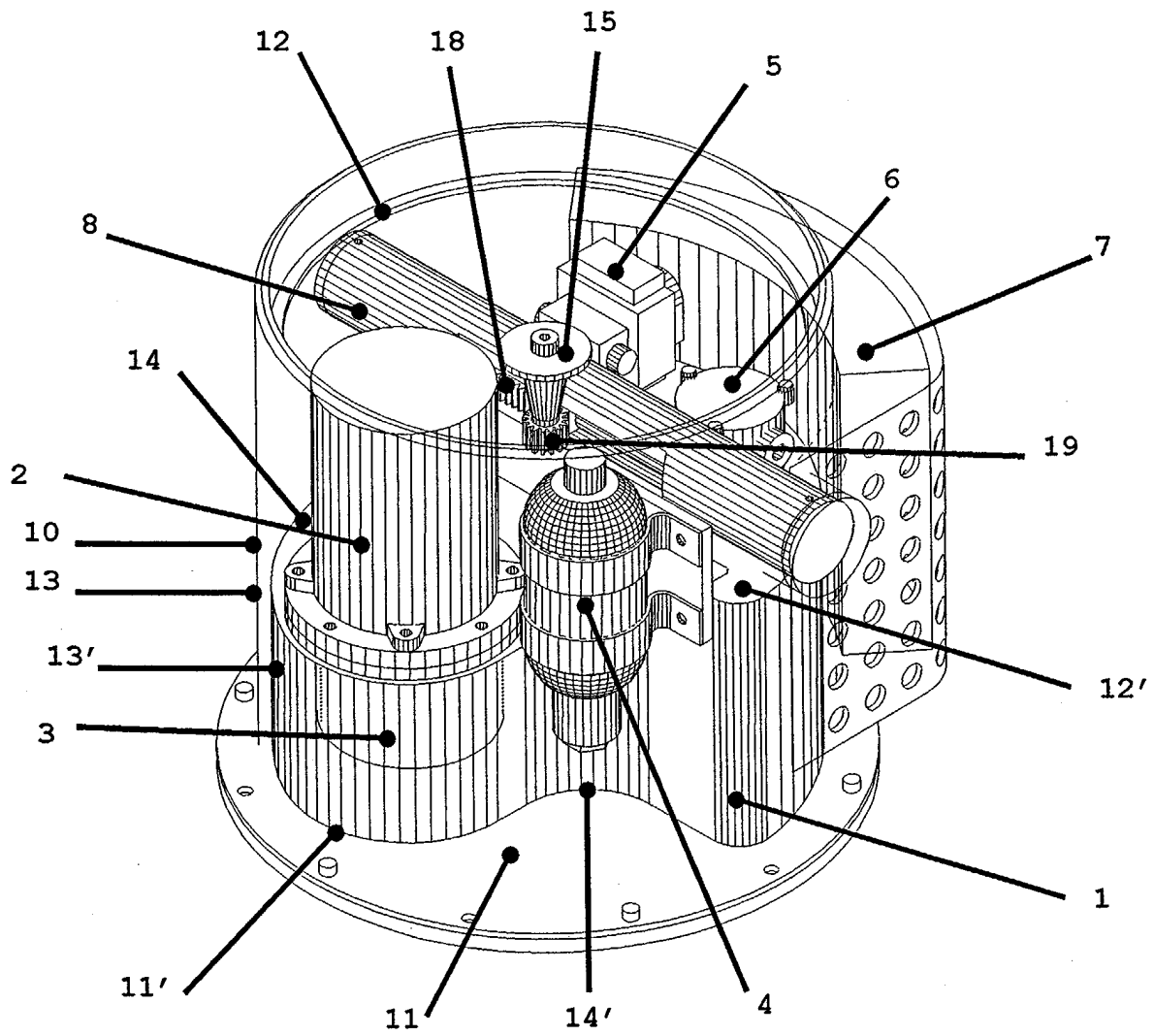


Figure 2

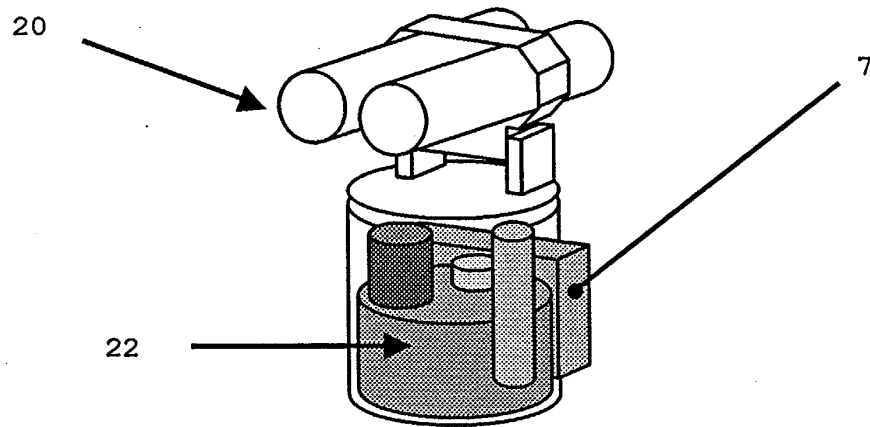


Figure 3

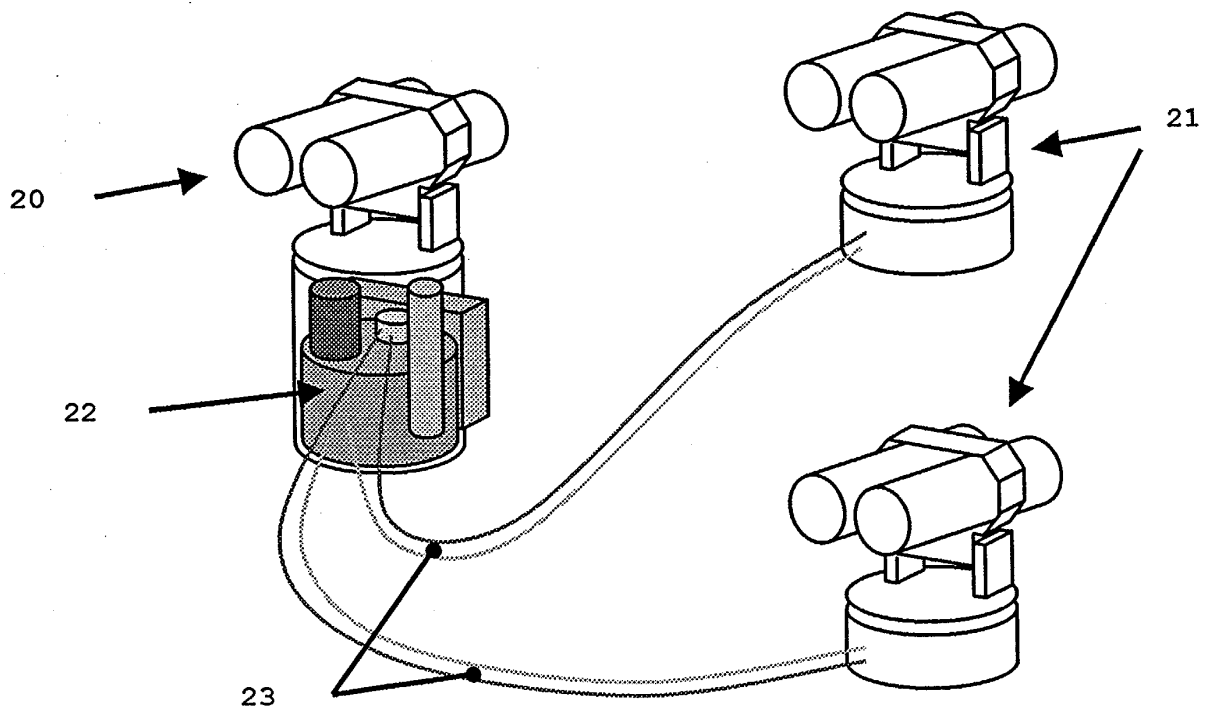
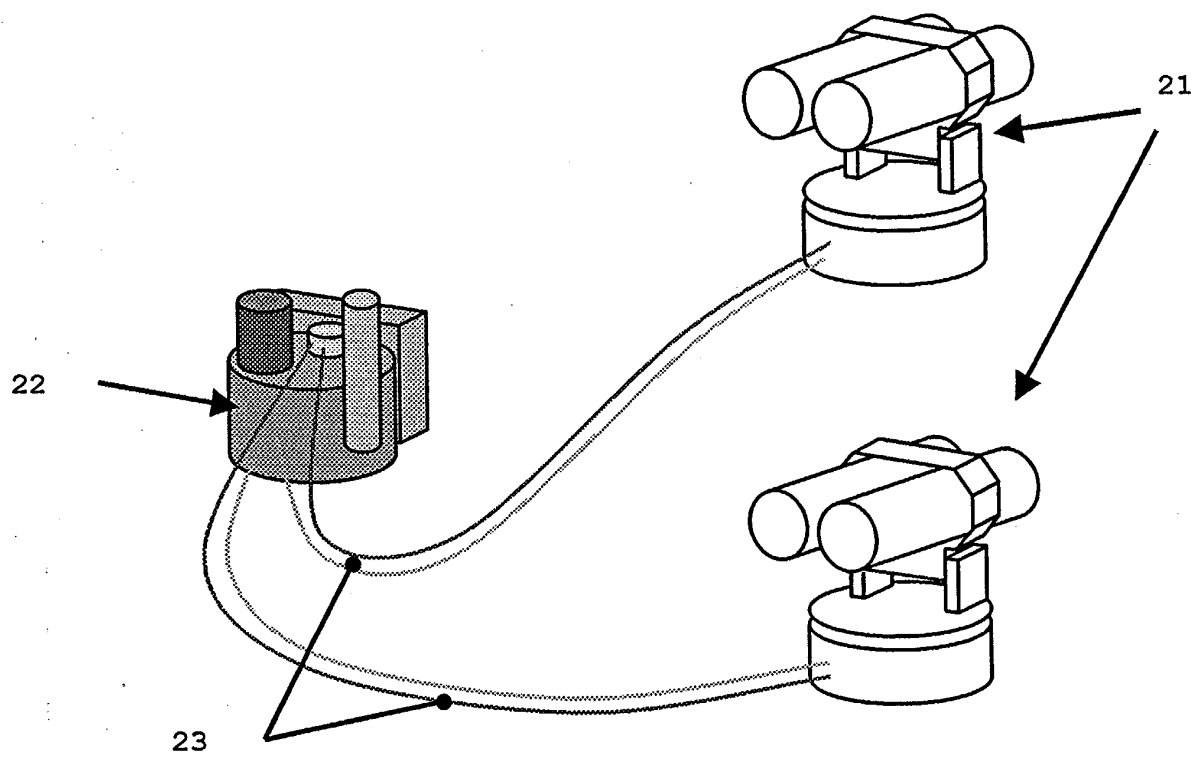


Figure 4





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 29 0322

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                      | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 42 19 462 A (MANNESMANN REXROTH)<br>16 décembre 1993 (1993-12-16)<br>* colonne 1, ligne 7 - ligne 21 *<br>* colonne 5, ligne 6 - ligne 34; figures 1,4,5 *        | 1-6,8,9,<br>11,12,14                                                                                                                                                                                                                                            | F15B1/26<br>F41A27/26               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 3 223 000 A (CONARD)<br>14 décembre 1965 (1965-12-14)<br>* colonne 2, ligne 3 - ligne 25 *<br>* colonne 4, ligne 57 - ligne 63 *<br>* figures 1,2 *               | 1,11                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 1 429 795 A (ROTORK LTD)<br>24 mars 1976 (1976-03-24)<br>* page 2, ligne 24 - ligne 115; figure 1 *                                                               | 1,13                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 100 28 957 A (LUKAS HYDRAULIK)<br>3 janvier 2002 (2002-01-03)<br>* alinéa '0028! - alinéa '0030! *<br>* alinéa '0035! *<br>* figures 1,2 *<br>* revendication 4 * | 1                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 5 104 294 A (BANBA)<br>14 avril 1992 (1992-04-14)<br>* colonne 1, ligne 25 - ligne 34; figure 3 *                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                               | F15B<br>F41A<br>F04B                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 95/02769 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN)<br>26 janvier 1995 (1995-01-26)<br>* page 4, ligne 10 - ligne 29; figure 1 *                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO 98/56630 A (ITT)<br>17 décembre 1998 (1998-12-17)<br>* abrégé; figure 2 *                                                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                      | -/--                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
| Lieu de la recherche<br><b>LA HAYE</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                      | Date d'achèvement de la recherche<br><b>24 mai 2004</b>                                                                                                                                                                                                         | Examineur<br><b>SLEIGHTHOLME, G</b> |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                      | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                     |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 29 0322

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |                                                  |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                       | Revendication concernée                          | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 2000, no. 25,<br>12 avril 2001 (2001-04-12)<br>& JP 2001 227501 A (TAIYO),<br>24 août 2001 (2001-08-24)<br>* abrégé *                                               | 1                                                | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1999, no. 02,<br>26 février 1999 (1999-02-26)<br>& JP 10 299645 A (SHIMADZU),<br>10 novembre 1998 (1998-11-10)<br>* abrégé *                                 | 1                                                |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>EP 0 916 853 A (WORCESTER CONTROLS<br>LICENSCO) 19 mai 1999 (1999-05-19)<br>* abrégé; figure 1 *                                                                                               | 11-13                                            |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>US 3 979 909 A (HEESE WILLIAM ELISA ET AL)<br>14 septembre 1976 (1976-09-14)<br>* abrégé; figure 1 *                                                                                           | 11-13                                            |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>US 2 528 645 A (EDWARDS)<br>7 novembre 1950 (1950-11-07)                                                                                                                                       |                                                  |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>"CENTRALES HYDRAULIQUES: PRODUITS<br>STANDARDS OU SYSTEMES ADAPTES ?"<br>PROMO ENERGIE FLUIDES, PPI, PARIS, FR,<br>no. 3, avril 1999 (1999-04), pages 12-13,<br>XP000830831<br>ISSN: 1286-5966 |                                                  |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>JP 49 089074 A (NN)<br>26 août 1974 (1974-08-26)                                                                                                                                               |                                                  |                                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ---<br>US 5 253 982 A (NIEMIEC)<br>19 octobre 1993 (1993-10-19)<br>---<br>-/--                                                                                                                        |                                                  |                                              |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                                                  |                                              |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       | Date d'achèvement de la recherche<br>24 mai 2004 | Examineur<br>SLEIGHTHOLME, G                 |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                                                                       |                                                  |                                              |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 29 0322

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |                                                         |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée                                 | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EP 0 694 700 A (HUGO JUNKERS WERKE)<br>31 janvier 1996 (1996-01-31)<br>-----    |                                                         |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                         | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                                         |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                         |                                           |
| Lieu de la recherche<br><b>LA HAYE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br><b>24 mai 2004</b> | Examineur<br><b>SLEIGHTHOLME, G</b>       |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                 |                                                         |                                           |

EPO FORM 1503 03/92 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0322

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

24-05-2004

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| DE 4219462                                      | A | 16-12-1993             | DE 4219462 A1                           | 16-12-1993             |
| US 3223000                                      | A | 14-12-1965             | AUCUN                                   |                        |
| GB 1429795                                      | A | 24-03-1976             | DE 2313894 A1                           | 04-10-1973             |
|                                                 |   |                        | FR 2177341 A5                           | 02-11-1973             |
|                                                 |   |                        | IT 980673 B                             | 10-10-1974             |
| DE 10028957                                     | A | 03-01-2002             | DE 10028957 A1                          | 03-01-2002             |
|                                                 |   |                        | CN 1432106 T                            | 23-07-2003             |
|                                                 |   |                        | WO 0196742 A1                           | 20-12-2001             |
|                                                 |   |                        | DE 20022957 U1                          | 27-06-2002             |
|                                                 |   |                        | EP 1290344 A1                           | 12-03-2003             |
|                                                 |   |                        | JP 2004503724 T                         | 05-02-2004             |
|                                                 |   |                        | US 2004037709 A1                        | 26-02-2004             |
| US 5104294                                      | A | 14-04-1992             | JP 4021779 U                            | 24-02-1992             |
| WO 9502769                                      | A | 26-01-1995             | DE 4324053 A1                           | 19-01-1995             |
|                                                 |   |                        | WO 9502769 A1                           | 26-01-1995             |
| WO 9856630                                      | A | 17-12-1998             | DE 19725092 A1                          | 17-12-1998             |
|                                                 |   |                        | DE 59805983 D1                          | 21-11-2002             |
|                                                 |   |                        | WO 9856630 A1                           | 17-12-1998             |
|                                                 |   |                        | EP 0988200 A1                           | 29-03-2000             |
|                                                 |   |                        | JP 2002504875 T                         | 12-02-2002             |
|                                                 |   |                        | US 6283732 B1                           | 04-09-2001             |
| JP 2001227501                                   | A | 24-08-2001             | AUCUN                                   |                        |
| JP 10299645 1                                   | A |                        | AUCUN                                   |                        |
| EP 0916853                                      | A | 19-05-1999             | US 5950427 A                            | 14-09-1999             |
|                                                 |   |                        | BR 9806381 A                            | 09-07-2002             |
|                                                 |   |                        | CA 2254336 A1                           | 18-05-1999             |
|                                                 |   |                        | EP 0916853 A2                           | 19-05-1999             |
|                                                 |   |                        | GB 2331332 A , B                        | 19-05-1999             |
| US 3979909                                      | A | 14-09-1976             | CA 1038263 A1                           | 12-09-1978             |
| US 2528645                                      | A | 07-11-1950             | AUCUN                                   |                        |
| JP 49089074                                     | A | 26-08-1974             | AUCUN                                   |                        |
| US 5253982                                      | A | 19-10-1993             | DE 69318806 D1                          | 02-07-1998             |
|                                                 |   |                        | DE 69318806 T2                          | 26-11-1998             |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 0322

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

24-05-2004

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 5253982 A                                    |                        | EP 0599599 A1                           | 01-06-1994             |
|                                                 |                        | JP 7027101 A                            | 27-01-1995             |
| EP 0694700 A                                    | 31-01-1996             | DE 9412147 U1                           | 22-09-1994             |
|                                                 |                        | EP 0694700 A1                           | 31-01-1996             |
|                                                 |                        | US 5678982 A                            | 21-10-1997             |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82