



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
30.08.2006 Bulletin 2006/35

(51) Int Cl.:
F01P 7/04 (2006.01) F01P 5/04 (2006.01)
B60K 11/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 06290305.9

(22) Date de dépôt: 23.02.2006

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

(71) Demandeur: Jtekt HPI
94430 Chennevieres sur Marne (FR)

(72) Inventeur: Gourlaouen, Patrick
78390 Bois d'Arcy (FR)

(30) Priorité: 25.02.2005 FR 0501946

(74) Mandataire: Berger, Helmut
Cabinet Madeuf,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(54) Procédé de pilotage de l'inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique et système de mise en oeuvre de ce procédé

(57) L'invention concerne un procédé de pilotage de l'inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique.

Ce procédé pourrait concerner un moteur (1) d'entraînement en rotation d'un ventilateur (6) de refroidissement d'un radiateur (7) associé à un moteur thermique d'un véhicule automobile. Le procédé est caractérisé en ce que l'inversion du sens de rotation du moteur hydraulique (1) est piloté de façon que la vitesse passe par une étape de vitesse de rotation intermédiaire faible prédéterminée d'une durée prédéterminée.

L'invention est utilisable pour des moteurs hydrauliques de refroidissement d'un radiateur.

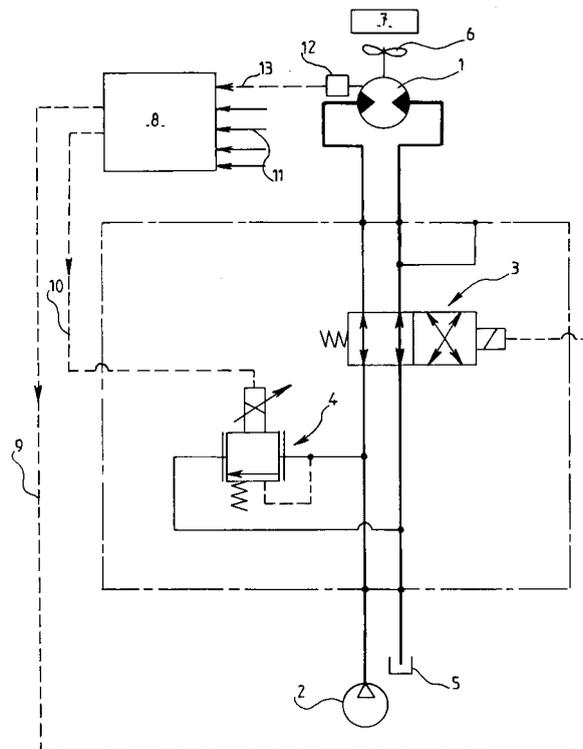


FIG. 1

Description

- 5 [0001] L'invention concerne un procédé de pilotage de l'inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique notamment d'entraînement en rotation d'un ventilateur de refroidissement d'un radiateur associé à un moteur thermique d'un véhicule automobile, et un système de mise en oeuvre de ce procédé.
- 10 [0002] Dans le domaine notamment de radiateurs pour moteur thermique, il est connu de prévoir périodiquement au cours du refroidissement du radiateur des phases de décolmatage de celui-ci pour éliminer des dépôts de poussière et d'autres matières d'obstruction du passage de l'écoulement d'air de refroidissement forcé produit par le ventilateur. A cette fin il est usuel d'inverser la vitesse de rotation en la faisant passer directement de la vitesse en mode de refroidissement, à laquelle le moteur hydraulique tourne au moment de l'inversion à la vitesse de décolmatage maximale dans l'autre sens de rotation. Ces inversions brusques du sens de rotation soumettent le moteur hydraulique à des fortes sollicitations mécaniques, préjudiciables à son bon fonctionnement et sa durée de vie. Plus précisément et particulièrement, elles fatiguent le moteur et sollicitent en torsion l'arbre et la clavette d'entraînement de l'hélice du ventilateur.
- 15 [0003] L'invention a pour but de proposer un procédé de pilotage de l'inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique, qui pallie les inconvénients qui viennent d'être énoncés.
- [0004] Pour atteindre ce but, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que l'inversion du sens de rotation est pilotée de façon qu'il passe par une étape d'une durée prédéterminée de rotation du moteur à sa vitesse minimale de trainée.
- 20 [0005] Selon une caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que la vitesse intermédiaire faible est la vitesse minimale de trainée du moteur hydraulique.
- [0006] Selon une autre caractéristique, le procédé est caractérisé en ce qu'on associe au moteur hydraulique un capteur de la vitesse de rotation et prévoit une boucle d'asservissement sur la vitesse de rotation du moteur pour faire fonctionner celui-ci à sa vitesse de trainée minimale.
- 25 [0007] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que pour piloter une inversion du sens de rotation du moteur hydraulique entraînant une hélice de ventilateur génératrice d'un écoulement d'air de refroidissement d'un radiateur, pour décolmater celui-ci, en amenant le moteur à réduire sa vitesse de rotation tout d'abord à sa vitesse de trainée minimale pendant un temps prédéterminé et ensuite de cette vitesse minimale à la vitesse maximale de décolmatage, dans le sens de rotation inverse.
- 30 [0008] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que la vitesse de rotation de décolmatage dans le sens inverse est maintenue pendant une durée de temps prédéterminée avant d'inverser à nouveau la vitesse de rotation de la vitesse de décolmatage à la vitesse maximale dans le sens inverse de refroidissement en passant par la vitesse de trainée minimale maintenue pendant une durée de temps prédéterminée permettant le dépôt des poussières évacuées lors du décolmatage.
- 35 [0009] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce des phases de décolmatage sont effectuées à des périodes avantageusement régulières prédéterminées, et se déroulent de façon automatique.
- [0010] Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'une phase de décolmatage peut être lancée volontairement, notamment manuellement, par un opérateur dans une zone de températures régulée par le refroidissement, lorsqu'un seuil de température paramétrable est dépassé pendant un temps prédéterminé.
- 40 [0011] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que l'opérateur est averti d'une telle anomalie par un signal d'alarme tel qu'un signal visuel ou sonore.
- [0012] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que, après le lancement d'une phase de décolmatage par un opérateur, le décolmatage se déroule de la façon automatique.
- 45 [0013] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que si pendant une phase de décolmatage automatique, déclenchée par un opérateur, la température régulée dépasse un seuil de température critique prédéterminé, la vitesse de rotation du moteur hydraulique est amenée automatiquement à la vitesse de refroidissement maximale.
- [0014] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce que la fonction d'un lancement volontaire d'une étape de décolmatage est interdite lorsque la température régulée dépasse une valeur
- 50 critique prédéterminée.
- [0015] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'une phase de décolmatage est prévue au démarrage du moteur hydraulique.
- [0016] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'avant le décolmatage on prévoit une phase de vérification du bon fonctionnement des capteurs de température à la vitesse maximale dans le sens de rotation du moteur de refroidissement avant de procéder à l'inversion du sens de rotation du moteur en vue
- 55 du décolmatage.
- [0017] Le système de mise en oeuvre du procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'inversion de la vitesse de rotation du moteur hydraulique, qui comprend un capteur de la vitesse de rotation du moteur

inclut dans une boucle de régulation de cette vitesse et une carte électronique de régulation de la température régulée, programmée pour piloter les inversions du sens de rotation du moteur hydraulique liées aux phases de décolmatage, avec établissement de la vitesse de rotation minimale V_{\min} de trainée intermédiaire maintenue pendant une durée de temps prédéterminée.

5 **[0018]** L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue schématique d'un système de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, dans son application à un radiateur associé à un moteur thermique de véhicule automobile, et
- la figure 2 illustre le procédé de pilotage selon l'invention sous forme d'un schéma représentant la vitesse V du moteur en fonction du temps t .

15 **[0019]** Le procédé de l'invention sera décrit ci-après dans son application à un système de pilotage d'un ventilateur de refroidissement d'un radiateur associé à un moteur thermique d'un véhicule automobile, prévoyant périodiquement et/ou à l'initiative du conducteur du véhicule, pendant le fonctionnement du moteur hydraulique en mode de refroidissement du radiateur des périodes d'inversion du sens de rotation pour assurer un décolmatage du radiateur, sans être, bien entendu, limiter à cet exemple. Un tel système est représenté sur la figure 1.

20 **[0020]** Comme on le voit sur cette figure, un moteur 1 est alimenté en liquide sous pression par un circuit hydraulique comportant une pompe 2 d'envoi du liquide sous pression au moteur 1 par l'intermédiaire d'une électrovalve 3 du type 4/2 et d'un limiteur de pression 4 à commande proportionnelle ou tout organe de régulation à commande proportionnelle, avantageusement également une électrovanne. En 5 est indiqué le réservoir du circuit hydraulique. Cette partie du système de pilotage étant connue en soi, il n'est pas nécessaire de l'écrire plus en détail.

25 **[0021]** Le moteur 1 entraîne en rotation un ventilateur 6 destiné à assurer le refroidissement d'un moteur thermique (non représenté) par l'intermédiaire d'un radiateur 7. Le moteur 1 et la valve 4/2 destinés à assurer l'inversion du sens de rotation du moteur 1 ainsi que de la valve 4 à commande proportionnelle sont pilotés par une carte électronique 8. Cette dernière établit, à l'aide d'un micro-processeur, en fonction de paramètres de température significatifs du fonctionnement du véhicule équipés du système de pilotage, tel que des températures de l'huile de moteur, de l'air de suralimentation, de l'huile hydraulique et de l'huile de la boîte de vitesse, les signaux de commande à envoyer aux bobines d'excitation des valves d'inversion 3 et à commande proportionnelle 4, illustrées par les lignes fléchées 9 et 10. Les entrées des paramètres de température sont indiquées par les flèches 11.

30 **[0022]** Selon une particularité de l'invention, le système selon l'invention comporte un capteur de la vitesse de rotation du moteur 1 qui pourrait être associé ou intégré à ce dernier. Ce capteur est désigné par la référence 12 et envoie les informations relatives à la vitesse de rotation à une entrée appropriée de la carte électronique 8, par une liaison indiquée en 13. La boucle d'asservissement sur la vitesse de rotation du moteur hydraulique, ainsi créée, assure un contrôle de la vitesse de rotation effective du ventilateur permettant un fonctionnement à la vitesse la plus basse permise par la technologie du moteur hydraulique, appelée vitesse de trainée minimum, c'est-à-dire la limite basse de rotation avant calage du moteur hydraulique.

35 **[0023]** Le système qui vient d'être décrit assure un refroidissement du radiateur 7 par le passage à travers ce radiateur d'un écoulement d'air de refroidissement, produit par le ventilateur 4 entraîné en rotation par le moteur hydraulique 1. Le refroidissement est réalisé dans le but de réguler d'une façon appropriée, déterminé par la carte électronique 8 selon un programme pré-établi, les conditions thermiques du moteur thermique. On parlera ci-après de températures régulées.

40 **[0024]** Pour éviter le colmatage du radiateur par le dépôt de poussières ou d'autres matières d'obstruction, s'opposant au passage de l'air de refroidissement à travers le radiateur, on prévoit périodiquement, automatiquement et, le cas échéant, à l'initiative du conducteur du véhicule, des phases de décolmatage impliquant une inversion du sens de rotation du moteur 1.

[0025] On décrira ci-après, en se référant à la figure 2 le procédé de pilotage proposé à cette fin par l'invention.

45 **[0026]** La figure 2 montre sur l'axe d'ordonnée la vitesse de rotation V du moteur hydraulique 1 qui en mode de fonctionnement de refroidissement V_{ref} varie entre la vitesse V_{max} et la vitesse V_{min} sous la commande de la carte électronique 8, la vitesse V_{min} étant la vitesse minimale avant calage du moteur hydraulique. Le mode de décolmatage est caractérisé par la vitesse $-V_{\text{max}}$ et la vitesse $-V_{\text{min}}$. Sur la figure 2, l'axe d'abscisse indique le temps t .

50 **[0027]** Selon le schéma de la figure 2, avant l'instant de temps t_1 le moteur hydraulique 1 tourne à une vitesse de refroidissement V_{ref} qui est déterminé par la carte électronique 8 pour que le ventilateur 6 puisse envoyer au radiateur 7 l'écoulement d'air de refroidissement permettant de maintenir la température du moteur thermique à la valeur appropriée d'après le programme de fonctionnement de la carte électronique. A l'instant de temps t_1 le programme de pilotage prévoit l'exécution d'une phase de décolmatage par inversion du sens de rotation du moteur hydraulique 1. Conformément au procédé selon l'invention, la carte électronique 8 commande tout d'abord la réduction de la vitesse de rotation de la valeur V_r à la valeur de rotation minimale V_{min} et maintient la vitesse à cette valeur pendant une durée de temps Δt_{min}

EP 1 696 112 A1

prédéterminée. Cette valeur est choisie de façon à être sûre de l'établissement de la vitesse V_{\min} .

[0028] Au temps t_2 la carte électronique 8 commande l'inversion du sens de rotation du moteur de la faible vitesse V_{\min} à la vitesse maximale $-V_{\max}$ dans le sens inverse et reste à cette valeur pendant une durée de temps Δt_{dec} prédéterminée, nécessaire pour assurer le décolmatage du radiateur 7. A l'instant de temps t_3 la phase de décolmatage prend fin et la carte électronique 8 commande le processus d'inversion du sens de rotation du moteur 1 en amenant tout d'abord la vitesse de la valeur $-V_{\max}$ à la valeur minimum $-V_{\min}$ et, après une durée de temps Δt_{dep} prédéterminée permettant à la poussière évacuée du radiateur de se déposer, de la faible vitesse $-V_{\min}$ à la vitesse maximale V_{\max} dans le sens de rotation inverse à l'instant de temps t_5 . Après un temps Δt_{vmax} prédéterminé, la vitesse de rotation maintenant dans le sens du refroidissement est ramenée à l'instant t_6 à la valeur V_{ref} qui correspond à la valeur indiquée dans le programme de fonctionnement de la carte électronique pour les paramètres relatifs au fonctionnement du moteur thermique.

[0029] Il ressort de la description du procédé de pilotage selon l'invention, qui vient d'être faite, que le procédé selon l'invention permet une inversion du sens de rotation du moteur hydraulique 1 en douceur, par rapport à l'état de la technique, du fait que l'inversion se fait non pas brusquement, directement, entre la vitesse régulée de fonctionnement en mode de refroidissement V_{ref} à la vitesse maximale V_{\max} dans le sens inverse, mais en passant par un palier auquel le moteur tourne à la vitesse de trainée minimale V_{\min} du sens de rotation du déclenchement de l'inversion.

[0030] Conformément à l'invention, le décolmatage automatique, à des périodes prédéterminées et paramétrables, se déroule de la manière décrite ci-dessus seulement si la demande de refroidissement se trouve dans une plage de températures régulées entre T_2 et T_3 du tableau ci-dessous qui est la zone de décolmatage automatique. Si pendant cette phase de décolmatage automatique, la température à surveiller dépasse le seuil critique T_4 de la zone d'alarme de température très haute, il y a alors retour à la vitesse V_{\max} dans le sens du refroidissement.

Tableau des zones de fonctionnement

T4	ZONE ALARME T° TRES HAUTE
T3	ZONE ALARME HAUTE + DECOLMATAGE MANU
T2	ZONE DE DECOLMATAGE AUTOMATIQUE
T1	ZONE DE REGULATION (T1 à T3)
T0	ZONE DE TRAINEE

[0031] En dehors de la phase automatique décrite ci-dessus, le conducteur du véhicule peut déclencher manuellement un décolmatage par l'inversion du sens de rotation si entre deux phases de décolmatage automatique dans la zone de température régulées T_2 - T_3 par le refroidissement, la température dépasse un seuil de température paramétrable T_3 pendant une période de temps elle aussi paramétrable, de par exemple d'une minute. Une alarme visuelle ou sonore informe alors le conducteur de l'anomalie et celui-ci, de sa propre initiative, peut alors agir via un organe de commande tel qu'un bouton poussoir, afin de lancer la séquence de décolmatage qui, une fois lancée, se déroulera de la façon automatique décrite ci-dessus. Si pendant cette phase de décolmatage automatique, déclenchée manuellement, la température dépasse le seuil T_4 par exemple parce qu'un morceau de plastique s'est collé sur le radiateur, la carte électronique commande le retour à la vitesse V_{\max} dans le sens de refroidissement. Au-delà de la température T_4 définie comme très haute, la fonction manuelle est impossible et l'alarme visuelle ou sonore perdure. Il est à noter qu'après le lancement d'un décolmatage manuel, il faut attendre un certain temps paramétrable avant de pouvoir relancer un nouveau processus de décolmatage si la température régulée se situe dans la zone de régulation entre les températures T_1 à T_3 du Tableau. Par contre si cette température se situe dans la zone de trainée entre les températures faibles T_0 et T_1 , on peut enchaîner les périodes de décolmatage manuels puisqu'il n'y a pas de risque d'une augmentation dangereuse de la température régulée au cours du décolmatage.

[0032] Ci-avant, on a décrit la phase de décolmatage comme phase intermédiaire interrompant le processus de refroidissement. L'invention prévoit également, avantageusement, un décolmatage à chaque démarrage du moteur hydraulique. Dans ce cas, la carte électronique est programmée de façon à faire démarrer le moteur dans le sens de refroidissement jusqu'à sa vitesse maximale V_{\max} à partir de la vitesse zéro telle qu'indiquée à l'instant de temps t_7 sur la figure 2 en suivant la flèche jusqu'à la vitesse V_{\max} , de maintenir cette vitesse V_{\max} pendant une durée de temps prédéterminée de quelques secondes pour contrôler chacun des quatre capteurs et pour vérifier si on ne se trouve pas

à un état de température interdit. Après cette phase préalable de contrôle à la vitesse maximale V_{max} , la carte électronique ordonnera l'exécution du décolmatage à partir de cette vitesse V_{max} avec inversion du sens de rotation, sur la figure 2 à l'instant de temps t_8 selon le processus illustré sur cette figure dont le début, avant de joindre le trait continu, est illustré en traits interrompus.

5 **[0033]** Il est à noter que l'application de l'invention, qui vient d'être décrite, n'a été donnée qu'à titre d'exemple et l'invention est utilisable pour toutes applications impliquant une inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique.

Revendications

- 10
1. Procédé de pilotage de l'inversion du sens de rotation d'un moteur hydraulique, le cas échéant d'entraînement en rotation d'un ventilateur de refroidissement d'un radiateur associé à un moteur thermique d'un véhicule automobile, **caractérisé en ce que** l'inversion du sens de rotation du moteur hydraulique (1) est piloté de façon que la vitesse passe par une étape de vitesse de rotation intermédiaire faible prédéterminée d'une durée prédéterminée.
 - 15
 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse intermédiaire faible est la vitesse minimale (V_{min}) de trainée du moteur hydraulique (1).
 - 20
 3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'on associe au moteur hydraulique (1) un capteur (12) de la vitesse de rotation et prévoit une boucle d'asservissement sur la vitesse de rotation du moteur pour faire fonctionner celui-ci à sa vitesse de trainée minimale (V_{min}).
 - 25
 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** pour piloter une inversion du sens de rotation du moteur hydraulique (1) entraînant une hélice de ventilateur (6) génératrice d'un écoulement d'air de refroidissement d'un radiateur (7), pour décolmater celui-ci, en amenant le moteur (1) à réduire sa vitesse de rotation tout d'abord à sa vitesse de trainée minimale (V_{min}) pendant un temps prédéterminé (Δt_{vmin}) et ensuite de cette vitesse minimale à la vitesse maximale de décolmatage ($-V_{max}$), dans le sens de rotation inverse.
 - 30
 5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de décolmatage dans le sens inverse ($-V_{max}$) est maintenue pendant une durée de temps prédéterminée (Δt_{dec}) avant d'inverser à nouveau la vitesse de rotation de la vitesse de décolmatage ($-V_{max}$) à la vitesse maximale (V_{max}) dans le sens inverse de refroidissement en passant par la vitesse de trainée minimale ($-V_{min}$) maintenue pendant une durée de temps prédéterminée (Δt_{dep}) permettant le dépôt des poussières évacuées lors du décolmatage.
 - 35
 6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** des phases de décolmatage sont effectuées à des périodes avantageusement régulières prédéterminées, et se déroulent de façon automatique.
 - 40
 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une phase de décolmatage peut être lancée volontairement, notamment manuellement, par un opérateur dans une zone de températures régulée par le refroidissement, lorsqu'un seuil de température paramétrable (T3) est dépassé pendant un temps prédéterminé.
 - 45
 9. Procédé selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que**, après le lancement d'une phase de décolmatage par un opérateur, le décolmatage se déroule de la façon automatique.
 - 50
 10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que**, si pendant une phase de décolmatage automatique, déclenchée par un opérateur, la température régulée dépasse un seuil de température critique prédéterminé (T4), la vitesse de rotation du moteur hydraulique (1) est amenée automatiquement à la vitesse de refroidissement maximale V_{max} .
 - 55
 11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** la fonction d'un lancement volontaire d'une étape de décolmatage est interdite lorsque la température régulée dépasse une valeur critique prédéterminée (T4).
 12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**une phase de décolmatage est prévue au démarrage du moteur hydraulique.

EP 1 696 112 A1

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**avant le décolmatage on prévoit une phase de vérification du bon fonctionnement des capteurs de température à la vitesse maximale (V_{max}) dans le sens de rotation du refroidissement du moteur avant de procéder à l'inversion du sens de rotation du moteur en vue du décolmatage.

5 14. Système de mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**il comprend un dispositif d'inversion de la vitesse de rotation du moteur hydraulique (1), qui comprend un capteur (12) de la vitesse de rotation du moteur, inclu dans une boucle de régulation de cette vitesse, et une carte électronique (8) de régulation thermique, programmée pour piloter les inversions du sens de rotation du moteur hydraulique (1) liées aux phases de décolmatage, avec établissement de la vitesse de rotation minimale de trainée (V_{vmin} ; $-V_{vmin}$)
10 intermédiaire maintenue pendant une durée de temps prédéterminée (Δt_{vmin} ; Δt_{dep}).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

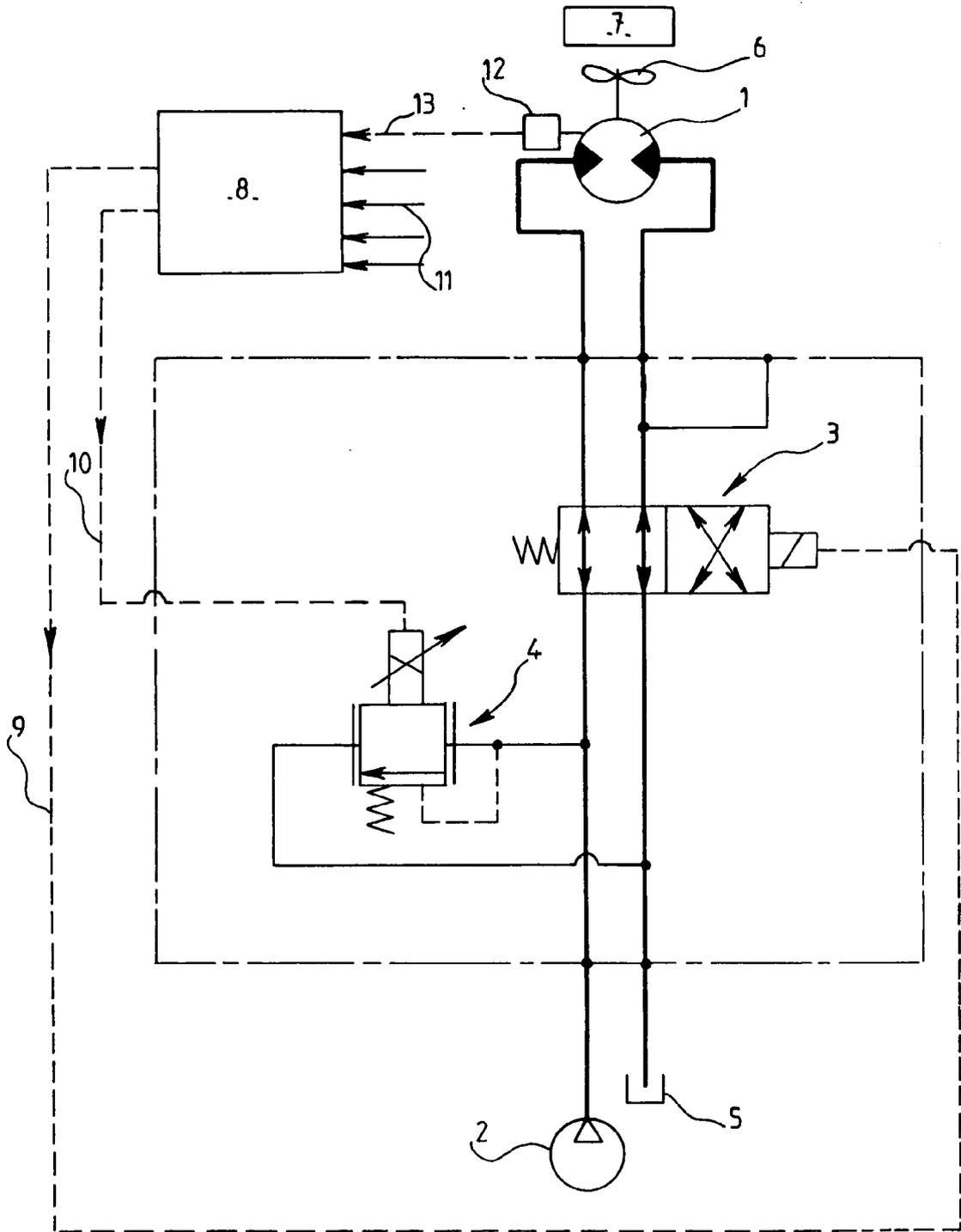
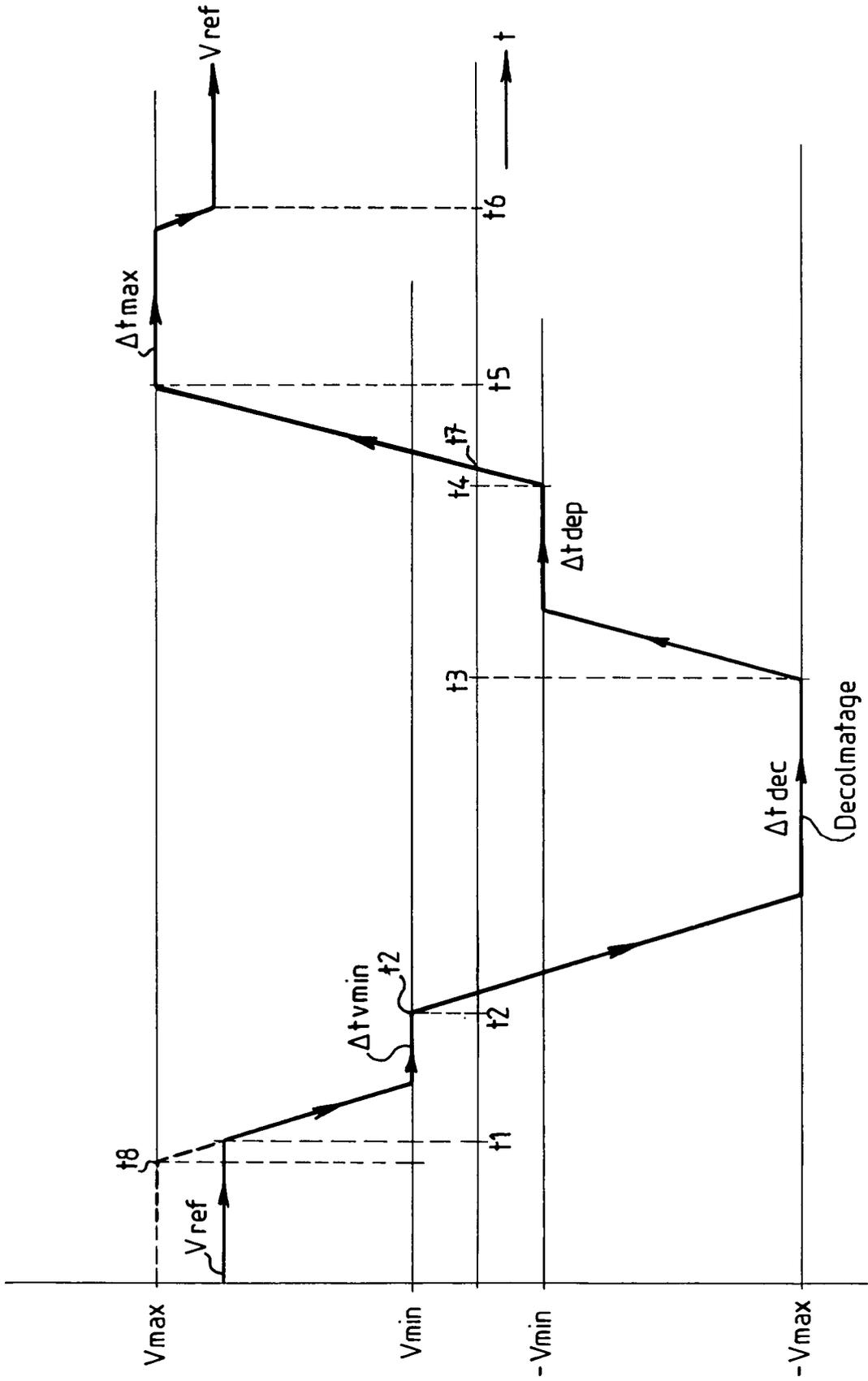


FIG. 1





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 6 076 488 A (YAMAGISHI ET AL) 20 juin 2000 (2000-06-20) * colonne 3, ligne 48 - colonne 6, ligne 63; figures 1-5 *	1-12,14	INV. F01P7/04 F01P5/04 B60K11/02
X	US 6 349 882 B1 (KITA IKUO ET AL) 26 février 2002 (2002-02-26) * colonne 5, ligne 43 - colonne 12, ligne 21; figures 1-12 *	1,14	
X	US 6 481 388 B1 (YAMAMOTO YUICHI) 19 novembre 2002 (2002-11-19) * colonne 9, ligne 27 - colonne 35, ligne 13; figures 1-17 *	1,14	
X	US 6 750 623 B1 (MCCAULEY THOMAS A ET AL) 15 juin 2004 (2004-06-15) * colonne 2, ligne 18 - colonne 10, ligne 30; figures 1-3 *	1,14	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 mai 1996 (1996-05-31) -& JP 08 004528 A (SUMITOMO CONSTR MACH CO LTD), 9 janvier 1996 (1996-01-09) * abrégé *	1,14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2 788 775 A (STEINER PHILLIP F) 16 avril 1957 (1957-04-16) * figures 1-5 *	1,14	F01P B60K
A	US 4 160 487 A (KUNZE ET AL) 10 juillet 1979 (1979-07-10) * figures 1-5 *	1,14	
A	US 5 224 446 A (OKITA ET AL) 6 juillet 1993 (1993-07-06) * figures 1-13 *	1,14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 avril 2006	Examineur Heneghan, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

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

EP 06 29 0305

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.

13-04-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6076488	A	20-06-2000	AUCUN	
US 6349882	B1	26-02-2002	JP 2001182535 A	06-07-2001
US 6481388	B1	19-11-2002	DE 10019606 A1 JP 2000303837 A	21-12-2000 31-10-2000
US 6750623	B1	15-06-2004	DE 10354475 A1 JP 2004197735 A US 2004113573 A1	01-07-2004 15-07-2004 17-06-2004
JP 08004528	A	09-01-1996	AUCUN	
US 2788775	A	16-04-1957	AUCUN	
US 4160487	A	10-07-1979	BG 29041 A1 CS 204176 B1 DD 129540 A1 DE 2753133 A1 FR 2375816 A1 GB 1580097 A HU 177320 B SU 1047753 A1	15-09-1980 31-03-1981 25-01-1978 13-07-1978 28-07-1978 26-11-1980 28-09-1981 15-10-1983
US 5224446	A	06-07-1993	DE 4216135 A1 KR 9504538 B1	19-11-1992 02-05-1995

EPO FORM P0460

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