



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
30.06.1999 Bulletin 1999/26

(51) Int Cl. 6: E02D 7/18

(21) Numéro de dépôt: 98403254.0

(22) Date de dépôt: 21.12.1998

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

(72) Inventeur: Houze, Christian  
75007 Paris (FR)

(74) Mandataire: de Saint-Palais, Arnaud Marie et al  
CABINET MOUTARD  
35, Avenue Victor Hugo  
78960 Voisins le Bretonneux (FR)

(30) Priorité: 24.12.1997 FR 9716753

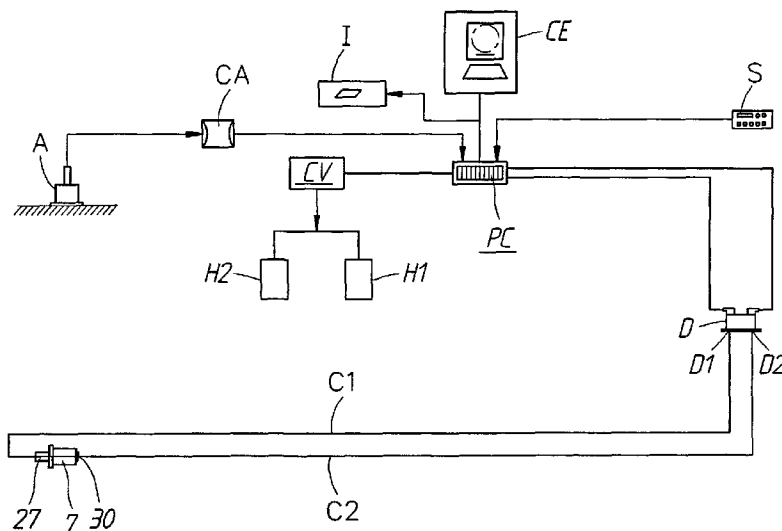
(71) Demandeur: PTC  
93500 Pantin (FR)

(54) Dispositif pour la commande asservie de l'amplitude des vibrations d'un vibreur à moment variable

(57) Le dispositif selon l'invention s'applique à un vibreur à moment variable comportant au moins deux trains d'excentriques entraînés en rotation par une motorisation à vitesse variable, la variation du moment vibratoire étant obtenue par un déphaseur (7) qui engendre un déphasage entre les mouvements de rotation des deux trains d'excentriques. Il comprend au moins un détecteur accélérométrique (A) soumis aux vibrations engendrées par le vibreur, des moyens (CA)

pour déduire des données accélérométriques détectées, une valeur représentative de la nocivité des vibrations, des moyens (S) pour saisir une valeur de consigne et un processeur (PC) qui agit sur la commande de déphasage du déphaseur (7) et/ou sur l'organe commandant la variation de vitesse de la motorisation de manière à maintenir la valeur représentative de la nocivité des vibrations à un niveau inférieur ou égal à la valeur de consigne.

FIG. 4



## Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour la commande asservie de la fréquence et/ou de l'amplitude des vibrations d'un vibreur à moment variable utilisable à l'enfoncement ou fonçage d'objets dans le sol.

[0002] On sait que le principe même du fonçage par vibration consiste à mettre le sol en vibration par l'intermédiaire de l'objet à enfoncer. En particulier, dans les sols faiblement cohérents, il se produit une fluidisation du sol qui permet l'enfoncement du profilé sous son propre poids et celui du vibreur qui le coiffe.

[0003] Habituellement, les vibrateurs servant au fonçage font intervenir au moins deux trains de masselottes excentriques comprenant chacun au moins deux masselottes excentriques montées rotatives autour d'arbres solidaires de deux pignons respectifs qui engrenent l'un avec l'autre de manière à tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre, sous l'effet d'une motorisation pouvant comprendre un ou plusieurs moteurs.

[0004] La variation du moment vibrotoire engendré par les deux trains de masselottes est obtenue au moyen d'un déphaseur apte à engendrer un déphasage angulaire variable entre les mouvements de rotation des deux trains de masselottes.

[0005] Il s'avère qu'à partir du lieu de fonçage se propagent des vibrations dont l'intensité peut être nocive pour les constructions voisines, en particulier pour des maçonneries faiblement liaisonnées ou encore des locaux abritant des équipements sensibles aux vibrations tels que des appareils de mesure et/ou des ordinateurs.

[0006] L'invention a donc plus particulièrement pour but de maîtriser en permanence l'amplitude des vibrations de manière à demeurer en dessous d'un seuil de nocivité des vibrations, ce seuil étant variable en fonction de la nature du sol, de celle des objets à foncer et, éventuellement, de celle des installations à protéger. Elle part de la constatation que selon les lois de la physique, la nocivité du vibreur, en ce qui concerne les émissions de vibrations, dépend de l'énergie vibrotoire émise, et par conséquent du produit de l'amplitude par la fréquence.

[0007] Elle propose donc un dispositif de commande asservie faisant intervenir au moins un détecteur accélérométrique placé de manière à être directement ou indirectement soumis aux vibrations engendrées par le vibreur, des moyens pour déduire une valeur représentative de la nocivité des vibrations à partir de données accélérométriques délivrées par le détecteur accélérométrique, des moyens pour saisir une valeur de consigne, et des moyens de traitement électronique associés à des moyens d'actionnement agissant sur la commande de variation de vitesse de la motorisation et donc sur la fréquence des vibrations et/ou de déphasage du déphaseur de manière à maintenir la valeur représentative de la nocivité des vibrations à un niveau inférieur ou égal à la valeur de consigne.

[0008] Grâce à ces dispositions, à la suite de quelques essais préalables effectués sur le site, l'opérateur peut déterminer une valeur de consigne qui, une fois saisie garantit l'établissement d'une vibration dont l'amplitude est suffisante pour le fonçage mais demeure audessous du seuil de nocivité vis-à-vis des installations sensibles voisines. De même, ces essais permettront de déterminer et de mémoriser une loi nocivité/amplitude des vibrations et/ou fréquence des vibrations, cette loi étant ensuite utilisée par le dispositif de commande asservie pour régler l'amplitude et/ou la fréquence des vibrations de manière à maintenir la nocivité des vibrations à un niveau inférieur ou égal à la valeur de consigne.

[0009] Avantageusement, le détecteur accélérométrique est placé sur la carcasse vibrante du vibreur. Dans ce cas, ce détecteur pourra être relié aux moyens de traitement électroniques par une liaison filaire.

[0010] Toutefois, l'invention ne se limite pas à cette solution. En effet, le dispositif selon l'invention peut faire intervenir une centrale accélérométrique équipée de moyens électroniques de traitement, destinée à être installée au niveau de la structure à protéger. Dans ce cas, la transmission entre la centrale accélérométrique et les circuits de traitement électroniques pourra être assurée par tout moyen de transmission à distance connu tel que liaison filaire, radio, etc..

[0011] Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

Les figures 1 et 2 sont deux coupes schématiques, respectivement axiales et transversales d'un vibreur à moment variable ;

La figure 3 est une coupe axiale schématique illustrant le principe général d'un déphaseur ;

La figure 4 est un schéma de principe du circuit de commande asservi du déphaseur.

[0012] Dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, le vibreur comprend deux trains 1, 2, de masselottes excentriques montées rotatives au moyen d'arbres  $A_1, A_2, A_n, A'_1, A'_2, A'_n$ , parallèles à un axe transversal  $XX'$  et dont les extrémités s'engagent dans des paliers portés par deux flasques parallèles 3, 4 constituant les deux côtés latéraux d'un boîtier 5.

[0013] A chacune des masselottes  $M, M'$  est associé un pignon  $P$  disposé et dimensionné de manière à ce que les pignons  $P$  associés à un même train 1, 2 de masselottes  $M, M'$  engrenent les uns avec les autres, par couples successifs.

[0014] Sur la figure 1, on a représenté deux trains 1, 2 de masselottes  $M, M'$  comportant chacun un couple d'ensembles masselottes  $M, M'$ /pignon  $P$  représenté en traits pleins, l'ensemble représenté partiellement en traits interrompus indiquant le mode d'implantation d'un

autre couple.

**[0015]** L'entraînement en rotation des deux trains 1, 2 de masselottes M, M' est assuré au moyen d'une motorisation à vitesse variable comportant deux moteurs hydrauliques H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> montés sur le flasque 3 à l'une des extrémités du boîtier 5.

**[0016]** Ces deux moteurs H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> entraînent deux arbres de sortie respectifs parallèles passant dans des paliers solidaires des flasques 3, 4 et qui portent chacun deux pignons coaxiaux P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> - P<sub>5</sub>, P<sub>6</sub>.

**[0017]** Le pignon P<sub>1</sub> engrène avec le pignon P solidaire de la masselotte M' pour effectuer l'entraînement en rotation du train 2.

**[0018]** Le pignon P<sub>6</sub> engrène avec le pignon P solidaire d'une masselotte M pour effectuer l'entraînement en rotation du train 1.

**[0019]** Pour engendrer une variation d'amplitude du moment vibratoire, le vibrateur comprend en outre un déphaseur 7 à commande hydraulique comprenant :

- un arbre menant portant un pignon P<sub>3</sub> engrenant avec un pignon P<sub>5</sub> solidaire de l'arbre de sortie du moteur H<sub>2</sub>, et
- un arbre mené portant un pignon P<sub>4</sub> engrenant avec un pignon P<sub>2</sub> solidaire de l'arbre de sortie du moteur H<sub>1</sub>.

**[0020]** Bien entendu, l'invention ne se limite pas à cette disposition: Le pignon P<sub>3</sub> pourrait par exemple engrener avec l'un quelconque des pignons P associés aux masselottes M du train 1, tandis que le pignon P<sub>4</sub> pourrait engrener avec l'un quelconque des pignons P associés aux masselottes M' du train 2.

**[0021]** Tel que représenté sur la figure 3, le déphaseur 7 se compose d'une structure fixe 9, en partie cylindrique solidaire des flasques 3, 4.

**[0022]** A l'intérieur de cette structure 9 sont montés rotatifs deux arbres coaxiaux, à savoir :

- un arbre central épaulé (arbre menant 6) qui porte, au niveau de son extrémité adjacente au flasque 4, le pignon P<sub>3</sub>,
- un arbre tubulaire (arbre mené 8), monté rotatif autour de l'arbre épaulé 6 et qui porte, axialement décalé par rapport au pignon P<sub>3</sub>, le pignon P<sub>4</sub>.

**[0023]** Au niveau de la partie cylindrique 10 de la structure 9, l'arbre tubulaire 8 comprend une surface intérieure cylindrique présentant successivement une partie lisse 11 et une partie taraudée à dentures hélicoïdales 12.

**[0024]** Cette surface intérieure cylindrique délimite, avec une surface cylindrique de l'arbre épaulé 6, un espace annulaire 13 refermé, d'un côté, par un palier 14 assurant le montage rotatif et étanche de l'un des deux arbres 6, 8 par rapport à l'autre et, de l'autre côté, par un fond 15 solidaire de l'arbre 8 au travers duquel passe l'arbre 6 avec étanchéité.

**[0025]** La surface cylindrique de l'arbre 6 comprend successivement une partie lisse 16 et une partie fileté 17 à dentures hélicoïdales.

**[0026]** A l'intérieur de l'espace annulaire 13 est disposé un piston annulaire 20 comprenant:

- une surface extérieure cylindrique comportant une partie lisse 21 qui coulisse avec étanchéité sur la partie lisse 11 et une partie fileté 22 qui engrène sur la partie taraudée 12 ;
- une surface intérieure cylindrique comprenant une partie lisse 23 qui coulisse avec étanchéité sur la partie lisse de l'arbre 6 et une partie taraudée 24 dont les dentures hélicoïdales sont en prise sur les dentures de la partie fileté 17.

**[0027]** L'espace E<sub>1</sub> compris entre le piston 20, le fond 15 et les deux arbres 6, 8, constitue une première chambre de travail (chambre de travail principale) dans laquelle un fluide hydraulique peut être admis grâce à un canal axial 25 réalisé dans l'arbre 6.

**[0028]** Ce canal axial 25 débouche dans un joint tournant 26 prévu en bout de l'arbre 6 et dont la partie fixe est solidaire de la structure 9. Cette partie fixe comprend un manchon de raccord 27 sur lequel peut venir se connecter le conduit d'un circuit hydraulique de commande du déphaseur.

**[0029]** De même, l'espace E<sub>2</sub> compris entre le piston 20, le palier 14 et les deux arbres 6, 8, constitue une deuxième chambre de travail dans laquelle du fluide hydraulique peut être admis grâce à un canal axial 28 réalisé dans l'arbre 6.

**[0030]** Ce canal débouche dans un joint tournant 29 prévu en bout de l'arbre 6 et dont la partie fixe qui est solidaire de la structure 9 constitue un manchon de raccord 30.

**[0031]** Le fonctionnement de ce déphaseur est alors le suivant :

**[0032]** En l'absence de pression à l'intérieur des chambres de travail E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub>, le couple d'entraînement en rotation du train 1 de masselottes M provoque un double phénomène de vissage entre le piston 20 et les arbres 6, 8. Ce vissage provoque alors un déplacement axial du piston 20 jusqu'à ce qu'il vienne en butée fin de course contre le fond 15.

**[0033]** Dans cette position, les masselottes M des deux trains de masselottes 1, 2 tournent en opposition de phase et leur moment résultant est nul.

**[0034]** Lorsque du fluide sous pression est injecté dans la chambre de travail E<sub>1</sub>, ce piston 20 est soumis à un effort axial qui tend à la déplacer à l'opposé du fond 15 et donc à engendrer une double rotation relative entre les deux arbres 6, 8 et ce, grâce à l'action conjuguée des filetages 17, 22 sur les taraudages 12, 24. Bien entendu, ces derniers sont conçus de manière à entraîner une double rotation relative des arbres 6, 8 pouvant atteindre 180° (remise en phase des masselottes M).

**[0035]** Il est clair que cette rotation relative n'intervient que dans la mesure où l'incrément de couple moteur résultant de l'admission du fluide sous pression dans la chambre  $E_1$  devient supérieur au couple résistant que l'objet soumis aux vibrations oppose au vibreur (résistance au fonçage).

**[0036]** Conformément à l'invention, l'admission du fluide hydraulique à l'intérieur des chambres  $E_1$ ,  $E_2$  est assurée par un asservissement faisant intervenir :

- un distributeur hydraulique D dont les deux sorties  $D_1$ ,  $D_2$  sont respectivement reliées, par l'intermédiaire de deux circuits hydrauliques respectifs  $C_1$ ,  $C_2$ , aux entrées des deux joints tournants 27, 30 du déphaseur 7,
- un détecteur accélérométrique A associé à un conditionneur CA destiné à effectuer un traitement et une numérisation des informations accélérométriques délivrées par le détecteur A,
- un afficheur S apte à effectuer la saisie et l'affichage d'une valeur de consigne,
- un processeur PC pouvant consister en un automate programmable qui détermine l'écart entre les informations délivrées par le conditionneur et la valeur de consigne saisie dans l'afficheur S, et qui commande le distributeur D et donc le déphasage assuré par le déphaseur 7, de manière à annuler ledit écart.

**[0037]** Bien entendu, le processeur PC pourra être équipé de divers périphériques usuels tels qu'une console clavier/écran CE, une imprimante I, etc..

**[0038]** Comme précédemment mentionné, le détecteur accélérométrique A pourra être placé sur le boîtier du vibreur, son axe sensible étant parallèle à l'axe de propagation des vibrations du vibreur. Dans ce cas, le conditionneur CA effectue une double intégration du signal sinusoïdal émis par le capteur accélérométrique A, ainsi qu'une conversion analogique/numérique de ce signal. Le signal transmis au processeur PC est alors un signal représentatif de l'amplitude des vibrations engendrées par le vibreur.

**[0039]** La valeur de consigne que l'opérateur aura à afficher sur l'afficheur S sera donc une valeur représentative d'une amplitude de ces vibrations de fonçage. Cette valeur pourra être déterminée après une phase exploratoire de manière à ce qu'elle corresponde à une amplitude suffisante pour assurer le fonçage mais inférieure à un seuil de nocivité pour les installations sensibles voisines.

**[0040]** En fonction de la valeur de consigne choisie, le processeur PC commande le distributeur D, en général un tiroir hydraulique, de manière à régler la rotation dans un sens ou dans l'autre du déphaseur (qui tourne à la vitesse des masselottes excentriques du vibreur).

**[0041]** Ce dispositif se démarque de la possibilité des commandes manuelles actuellement disponibles sur les vibrateurs à moment variable, généralement peu précises et qui, pour le même résultat, nécessiterait une manipulation constante par l'opérateur ainsi qu'une lecture passive de l'amplitude pour ajuster en permanence l'amplitude à la valeur souhaitée.

**[0042]** En outre, cette solution permet de pallier aux défauts des joints tournants utilisés pour l'alimentation en fluide hydraulique du déphaseur 7 : ces joints ne sont pas étanches et sont, en conséquence, équipés de drains. Ils ne permettent donc pas de conserver, sans corrections régulières et fréquentes, une valeur de déphasage donnée.

**[0043]** L'automatisation de la commande de déphasage permet de supprimer tous ces défauts. Elle permet en outre de compenser la variation d'amplitude associée à la variation des natures des sols traversés.

**[0044]** Selon une autre variante de l'invention, le détecteur accélérométrique A pourra comprendre un ou plusieurs capteurs accélérométriques (par exemple un ensemble de trois capteurs axés selon trois axes orthogonaux) placés sur la structure que l'on désire protéger contre les vibrations, de manière à permettre la mesure, selon une ou plusieurs directions, de l'amplitude de la vibration à laquelle est soumise cette structure.

**[0045]** D'une façon analogue, le signal accélérométrique délivré par chacun des accéléromètres du détecteur subit dans le conditionneur CA une transformation et une intégration double ainsi qu'une conversion analogique/numérique. Le signal présent à la sortie du conditionneur CA, qui est représentatif de la vitesse particulière du sol est appliqué à une entrée du processeur PC. Celui-ci pourra effectuer un traitement des informations accélérométriques pour en déduire une valeur indicative de la nocivité de la vitesse particulière détectée. Cette valeur pourra par exemple correspondre à chaque instant au signal accélérométrique le plus grand parmi les signaux délivrés par tous les capteurs accélérométriques. De même, ce processeur pourra déterminer, en fonction des paramètres reçus, une loi de nocivité en fonction de la vitesse des moteurs et/ou de l'amplitude des vibrations.

**[0046]** Cette valeur indicative de la nocivité de la vitesse particulière est comparée par le processeur PC à une valeur représentative d'un seuil de nocivité, déterminé et saisi par l'opérateur. Le processeur peut alors agir, en fonction de la susdite loi, sur le distributeur hydraulique D en vue d'augmenter ou de réduire l'amplitude des vibrations émises par le vibreur et/ou sur la commande de variation de vitesse CV des moteurs  $H_1$  et  $H_2$  pour ramener la valeur indicative de la nocivité à une valeur au plus égale à la valeur de seuil de nocivité.

**[0047]** Compte tenu de la distance, éventuellement importante entre le vibreur et l'emplacement du détecteur accélérométrique A, la liaison entre, d'une part, ce détecteur éventuellement associé au conditionneur et d'autre part, le processeur, pourra s'effectuer au moyen

d'un dispositif de transmission à distance tel qu'un câble ou une liaison radio.

**[0048]** En fait, on affiche ici dans le processeur PC la valeur d'accélération ou la vitesse particulière maximale admise pour la structure à protéger et on programme le processeur de manière à ce qu'il pilote le vibreur, non plus par rapport à une valeur de consigne de même nature mais par rapport à l'impact de la vibration mesurée sur l'installation même qui constitue la cible, par rapport à la valeur maximale admise pour cette cible.

**[0049]** Bien entendu, le dispositif selon l'invention peut comprendre plusieurs détecteurs accélérométriques respectivement installés au niveau de plusieurs installations ou cibles. Dans ce cas, le processeur réglera l'amplitude du vibreur par rapport à la plus contraignante des cibles à protéger.

### Revendications

1. Dispositif pour la commande asservie de l'amplitude des vibrations d'un vibreur à moment variable utilisable à l'enfoncement d'objets dans le sol, ce vibreur comportant au moins deux trains (1, 2) de masselottes excentriques (M, M') comprenant chacun au moins deux masselottes excentriques (M, M') montées rotatives autour d'arbres solidaires de deux pignons respectifs (P) qui engrènent l'un avec l'autre de manière à tourner en sens inverse l'un par rapport à l'autre sous l'effet d'une motorisation pouvant comprendre un ou plusieurs moteurs ( $H_1$ ,  $H_2$ ), la variation du moment vibratoire engendré par les deux trains (1, 2) de masselottes (M, M') étant obtenue au moyen d'un déphaseur (7) apte à engendrer un déphasage angulaire variable entre les mouvements de rotation des deux trains (1, 2) de masselottes (M, M'),

caractérisé en ce qu'il fait intervenir au moins un détecteur accélérométrique (A) placé de manière à être soumis aux vibrations engendrées par le vibreur, des moyens pour déduire une valeur représentative de la nocivité des vibrations à partir de données accélérométriques délivrées par le détecteur accélérométrique (A), des moyens (S) pour saisir une valeur de consigne, et des moyens de traitement électronique (P) associés à des moyens d'actionnement (D) agissant sur la commande de déphasage du déphaseur (7) et/ou sur la commande de variation de vitesse de la motorisation de manière à maintenir la valeur représentative de la nocivité des vibrations à un niveau inférieur ou égal à la valeur de consigne.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de consigne résulte d'essais préalables effectués sur le site.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,

caractérisé en ce que les susdits moyens de traitement électroniques sont conçus de manière à déterminer lors d'essais préalables sur le site une loi nocivité/amplitude des vibrations - fréquence des vibrations, cette loi étant ensuite utilisée par le dispositif de commande asservie pour régler l'amplitude et/ou la fréquence des vibrations de manière à maintenir la nocivité des vibrations à un niveau inférieur ou égal à la valeur de consigne.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le détecteur accélérométrique (A) comprend un accéléromètre placé sur la carcasse vibrante du vibreur.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le détecteur accélérométrique (A) est installé au niveau d'une structure à protéger.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la transmission entre le détecteur accélérométrique (A) et les moyens de traitement électroniques (P) est assurée par tout moyen de transmission à distance connu tel que liaison filaire ou liaison radio.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le détecteur accélérométrique (A) comprend trois capteurs accélérométriques axés selon trois axes orthogonaux.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'à chaque instant, les moyens de traitement électroniques prennent en considération le signal accélérométrique le plus important, parmi les signaux délivrés par les capteurs accélérométriques.

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs détecteurs accélérométriques (A) respectivement installés au niveau de plusieurs installations ou cibles, les moyens de traitement électroniques réglant alors l'amplitude et/ou la fréquence du vibreur par rapport à la plus contraignante des cibles à protéger.

FIG. 1

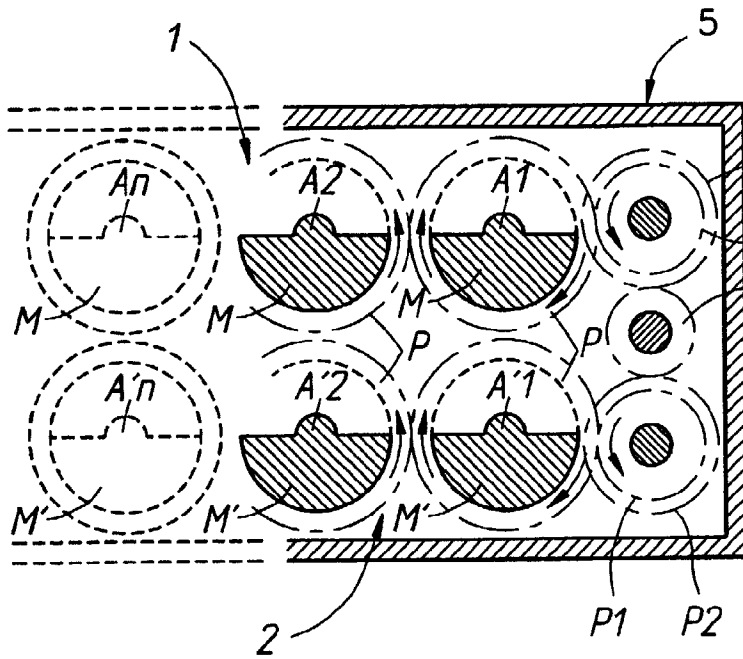


FIG. 2

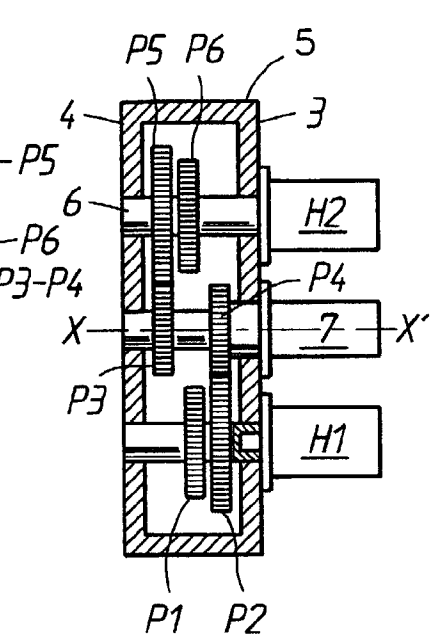


FIG. 3

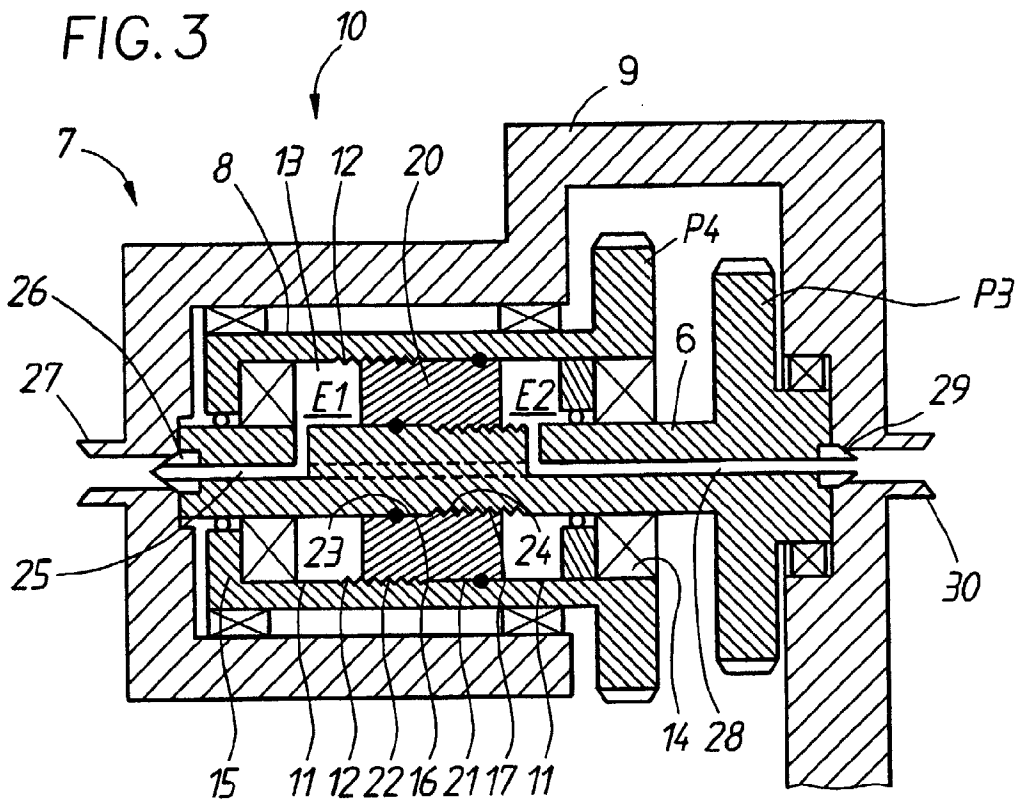
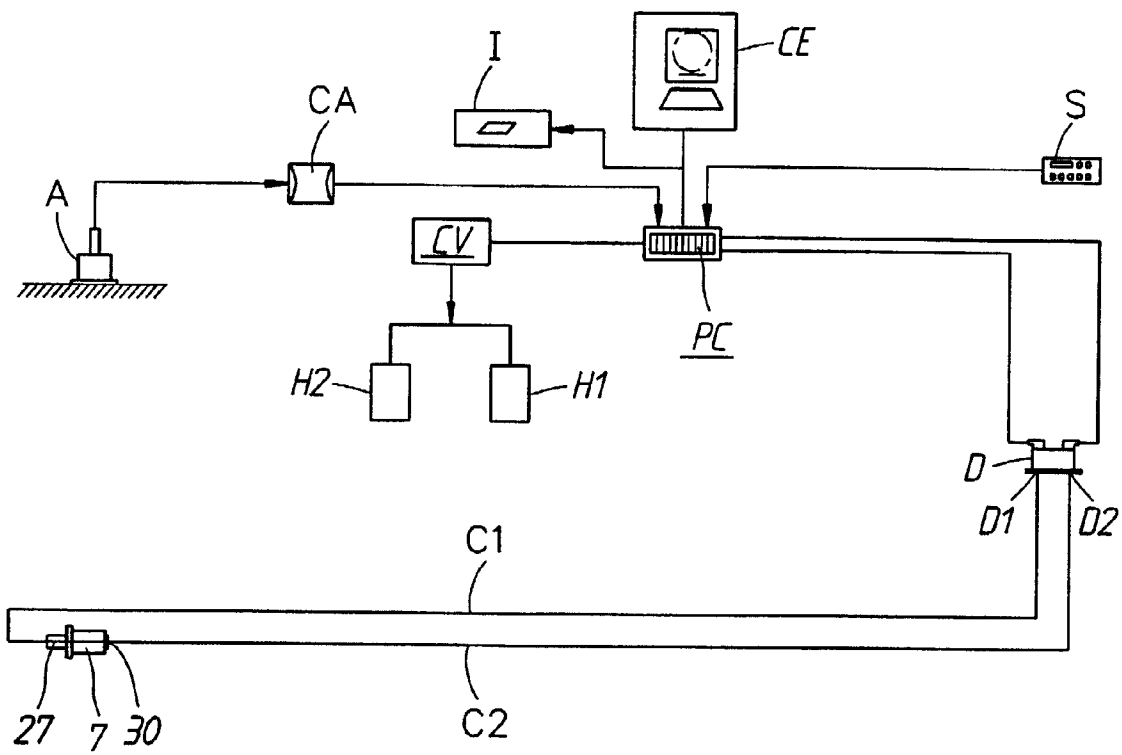


FIG. 4





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

Numéro de la demande  
EP 98 40 3254

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.6)
A	US 5 253 542 A (HOUZE CHRISTIAN) 19 octobre 1993 * abrégé * * colonne 2, ligne 18 - ligne 65; figures * ---	1	E02D7/18
A	US 4 546 425 A (BREITHOLTZ CLAES) 8 octobre 1985 * abrégé; figures * ---	1,2	E02D B06B E01C
A	US 5 695 298 A (SANDSTROEM ANGSTROM) 9 décembre 1997 * abrégé * * colonne 1, ligne 13 - colonne 2, ligne 8; figures * -----	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>23 mars 1999</b>	Examineur <b>Blommaert, S</b>
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 98 40 3254

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.

23-03-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5253542 A	19-10-1993	FR 2679156 A	22-01-1993
		CA 2073518 A	16-01-1993
		DE 69202015 D	18-05-1995
		DE 69202015 T	21-09-1995
		EP 0524056 A	20-01-1993
		ES 2070604 T	01-06-1995
		JP 2769264 B	25-06-1998
		JP 5230833 A	07-09-1993
US 4546425 A	08-10-1985	SE 432792 B	16-04-1984
		AT 391427 B	10-10-1990
		AT 114983 A	15-04-1990
		AU 564751 B	27-08-1987
		BR 8301622 A	13-12-1983
		CA 1205547 A	03-06-1986
		CH 656407 A	30-06-1986
		DE 3308476 A	13-10-1983
		FR 2524668 A	07-10-1983
		GB 2119061 A, B	09-11-1983
		JP 1876071 C	07-10-1994
		JP 58181904 A	24-10-1983
		SE 8202103 A	02-10-1983
ZA 8301591 A	30-11-1983		
US 5695298 A	09-12-1997	SE 501040 C	24-10-1994
		AT 172552 T	15-11-1998
		DE 69414099 D	26-11-1998
		EP 0688379 A	27-12-1995
		SE 9300776 A	09-09-1994
		WO 9420684 A	15-09-1994

EPO FORUM P0460

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