

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 681 376

(21) N° d'enregistrement national :

91 11308

(51) Int Cl⁵ : F 01 L 1/46, 1/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 13.09.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.03.93 Bulletin 93/11.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société Anonyme dite: REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT — FR.

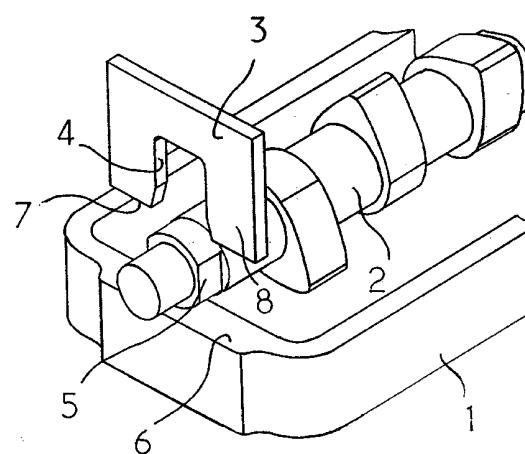
(72) Inventeur(s) : Dardelet Guy.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Régie Nationale des Usines Renault
Société Anonyme Service 02.67 - Fernandez Francis.

(54) Dispositif de positionnement d'un arbre à cames de moteur à combustion interne et arbre à cames utilisant ce dispositif.

(57) Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames de moteur à combustion interne pour la mise en place des éléments de la commande de distribution, ledit arbre à cames (2) étant monté rotatif dans des paliers portés par la culasse (1), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un repère (5) porté par l'arbre à cames (2), au moins un repère (6) porté par la culasse (1) ou le couvre-culasse et des moyens de calage (3) aptes à coopérer avec chacun desdits repères de façon à immobiliser l'arbre à cames (2) dans une position angulaire prédéterminée.



FR 2 681 376 - A1



DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT D'UN ARBRE A
CAMES DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE ET ARBRE A
CAMES UTILISANT CE DISPOSITIF

10

La présente invention a pour objet un dispositif de positionnement d'un arbre à cames de moteur à combustion interne équipant notamment les véhicules automobiles ainsi qu'un arbre à cames agencé suivant ce dispositif.

15

Elle vise plus particulièrement un dispositif permettant le calage angulaire d'un arbre à cames équipant un moteur du type à arbres à cames en tête, pour la mise en place des éléments de la commande de distribution : pignon d'entraînement et courroie crantée de transmission (ou chaîne).

20

Le positionnement angulaire ou calage d'un arbre à cames demande beaucoup de précision lors du montage de ce dernier dans le moteur, car l'arbre à cames doit être parfaitement phasé avec le vilebrequin. Toute variation entre les positions relatives des deux organes introduit des avances ou des retards non désirés dans la levée des soupapes. Ces modifications ainsi apportées à la loi de levée

30

35

des soupapes sont préjudiciables au fonctionnement du moteur notamment en terme d'émission de polluants.

5 Dans les montages classiques le positionnement angulaire de l'arbre à cames est opéré en positionnant initialement le vilebrequin de façon que le piston du cylindre 1 soit au point mort haut. La commande de distribution est alors
10 mise en place grâce à des repères prédéterminés portés par la courroie crantée et les pignons d'entraînement du vilebrequin et de l'arbre à cames. L'indexation angulaire entre les pignons d'arbre à cames et de vilebrequin et respectivement l'arbre à cames et le vilebrequin étant également
15 obtenue de manière prédéterminée par clavetage.

20 Un tel calage s'avère peu précis, du fait notamment des dispersions de fabrication et de montage des différents éléments de la commande de distribution. Il en résulte une incertitude de l'ordre de plusieurs degrés d'angle entre le positionnement angulaire théorique et le positionnement réel de l'arbre à cames. Une telle dispersion apparaît de moins en moins supportable
25 compte tenu de la sévérisation des normes antipollution.

30 Le but de l'invention est donc de pallier aux inconvénients précités en proposant un dispositif de positionnement de l'arbre à cames qui est à la fois particulièrement précis et simple à mettre en oeuvre.

L'invention a pour objet un dispositif permettant de positionner très précisément l'arbre à cames préalablement à la mise en place des éléments de la commande de distribution, ces derniers ne participant donc plus au calage de l'arbre à cames. Le dispositif concerne plus particulièrement les moteurs du type à arbre à cames en tête où l'arbre à cames est monté rotatif dans des paliers portés par la culasse.

10

Selon l'invention, le dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames est caractérisé en ce qu'il comporte au moins un repère porté par l'arbre à cames, au moins un repère porté par la culasse ou le couvre-culasse et des moyens de calage aptes à coopérer avec chacun desdits repères de façon à immobiliser l'arbre à cames dans une position angulaire prédéterminée.

20

Selon un mode de réalisation du dispositif de positionnement selon l'invention, ledit repère porté par la culasse est formé par une surface de référence plane, s'étendant parallèlement à l'axe de rotation de l'arbre à cames.

25

Selon un mode de réalisation préféré du dispositif de positionnement selon l'invention, ladite surface de référence portée par la culasse est formée par la tablature supérieure.

30

Suivant une autre caractéristique du dispositif de positionnement selon l'invention, lesdits moyens de calage comportent au moins une première face d'appui présentant une surface plane,

ladite face étant destinée à venir reposer sur ladite surface de référence portée par la culasse.

5 Suivant une autre caractéristique du dispositif de positionnement selon l'invention, ledit repère porté par l'arbre à cames est formé par au moins une surface de référence.

10 Suivant une autre caractéristique du dispositif de positionnement selon l'invention, lesdits moyens de calage comportent une seconde face d'appui présentant une surface complémentaire à ladite surface de référence de l'arbre à cames, ladite seconde face étant destinée à venir au contact de ladite surface de référence portée par l'arbre à cames et d'autre part, ladite seconde face d'appui n'étant pas parallèle à ladite première face d'appui.

20 Selon un mode de réalisation du dispositif de positionnement selon l'invention, ledit repère porté par l'arbre à cames est défini par deux plats parallèles usinés à la périphérie de l'arbre à cames, lesdits plats s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal de l'arbre à came.

30 Selon ce même mode de réalisation du dispositif de positionnement selon l'invention, lesdits moyens de calage sont constitués par un outil monobloc comportant deux faces parallèles destinées à venir enserrer les deux plats et une surface d'appui destinée à reposer sur la surface de référence de la culasse. Ledit outil est plus précisément constitué par un étrier en forme de U, ledit étrier étant formé par un corps comportant en

saillie deux bras, lesdits bras présentant des faces latérales en regard parallèles et droites destinées à venir au contact des plats portés par l'arbre à cames et des extrémités transversales coplanaires destinées à reposer à plat sur la surface de référence de la culasse.

Selon un autre mode de réalisation du dispositif de positionnement selon l'invention, ledit repère porté par l'arbre à cames est formé par un perçage cylindrique s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'arbre à came.

Selon cet autre mode de réalisation du dispositif de positionnement selon l'invention, lesdits moyens de calage sont formés par un outil monobloc en forme de M, comportant un corps muni en saillie d'une tige cylindrique destinées à être introduite dans le perçage porté par l'arbre à cames et de deux bras s'étendant de part et d'autre de la dite tige, lesdits bras présentant des extrémités transversales coplanaires destinées à reposer à plat sur la surface de référence de la culasse.

Selon une autre caractéristique du dispositif de positionnement selon l'invention, l'arbre à cames présente un second repère permettant de préciser l'orientation de la surface de référence portée par l'arbre à cames.

Selon une autre caractéristique du dispositif de positionnement selon l'invention, lesdites première et seconde faces d'appui desdits

moyens de calage s'étendent perpendiculairement l'une à l'autre.

5 L'invention concerne également un arbre à cames de moteur à combustion interne agencé pour un dispositif de positionnement angulaire selon l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

10 On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après de deux modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en se référant au dessin annexé, dans lequel :

15 la figure 1 est une vue en perspective décrivant la mise en oeuvre du dispositif de positionnement d'un arbre à cames selon la présente invention ;

20 la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 précisant la mise en oeuvre du dispositif ;

25 la figure 3 est une vue similaire à la figure 1, décrivant une variante du dispositif de positionnement.

30 Les figures 1 et 2 représentent donc schématiquement la face supérieure d'une culasse (1) de moteur à combustion interne, seules les parties constitutives du moteur nécessaires à la compréhension de l'invention ont été figurées. Le moteur à combustion interne, essence ou diesel, est 35 du type à arbre à cames en tête. L'arbre à cames

(2) est donc monté sur la culasse, d'une manière connue en soi, rotatif dans des paliers portés par cette dernière.

5 Conformément à l'invention, la commande de distribution ne participe plus au calage de l'arbre à cames. Le calage est directement opéré à partir de repères prédéterminés portés respectivement par le bâti du bloc moteur et l'arbre à cames, des moyens de calage aptes à coopérer avec les repères pour immobiliser l'arbre à cames dans une position angulaire prédéterminée.

10 Au voisinage de l'une de ses extrémités longitudinales et au droit de la tablature supérieure (6) de la culasse, l'arbre à cames (2) présente donc un repère de positionnement constitué par deux plats parallèles (5) usinés à la périphérie de l'arbre. Ces deux plats (5), qui 15 s'étendent parallèlement à l'axe de l'arbre à cames, sont destinés à être positionnés de manière prédéterminée par rapport à la surface plane 20 s'étendant parallèlement à l'axe de rotation de l'arbre à cames qui est définie par la tablature supérieure (6) de la culasse et qui constitue ainsi 25 un autre repère de positionnement.

Les deux plats sont positionnés à la périphérie de l'arbre à cames de façon que le 30 calage de l'arbre à cames soit réalisé lorsque ces deux plats (5) sont perpendiculaires au plan de la tablature (6), confere figure 2.

Pour réaliser ce positionnement on utilise 35 un outil monobloc adapté à savoir un étrier en

5 forme de U inversé. Cet étrier comprend un corps (3) comportant en saillie deux bras (8), ces bras (8) présentent des faces latérales internes planes et parallèles (4) aptes à venir en appui sur les deux plats (5) de l'arbre à cames, tandis que les extrémités transversales (7) sont coplanaires et s'étendent perpendiculairement auxdites faces parallèles (4).

10 Il suffit alors, pour opérer le calage de l'arbre à cames (2), d'introduire les faces (4) de l'étrier au contact des plats (5) de l'arbre à cames (2) et de tourner ce dernier jusqu'à ce que les extrémités d'appui (7) de l'étrier (3) reposent 15 sur la tablature (6).

20 Le positionnement des plats (5) à angle droit avec le plan de la tablature (6) génère deux positions angulaires de l'arbre à cames, à 180° l'une de l'autre. Pour déterminer laquelle des deux 25 positions correspond au calage de l'arbre à cames et lever cette ambiguïté, on peut soit pré-positionner l'arbre à cames au voisinage de sa position de calage : la soupape d'admission du cylindre 1 en position fermée (en correspondance avec la position de calage du vilebrequin piston cylindre 1 au point mort haut) et introduire l'étrier pour terminer le calage, ou bien prévoir un détrompeur tel qu'un ergot porté par l'étrier et 30 coopérant avec un orifice défini dans l'arbre à cames, la réalisation d'un tel détrompeur peut être grossière puisqu'il s'agit simplement d'indiquer une orientation dans le positionnement des plats (5).

La position angulaire de l'arbre à cames (2) est alors très précisément ajustée. On montre qu'avec des précisions de réalisation normales des plats (5), des différentes faces de références de l'étrier (4,7) et de la tablature (6) de la culasse (2), on positionne l'arbre à cames avec une dispersion de seulement 30 minutes d'angle.

L'arbre à cames (2) étant positionné, il suffit alors de fixer le pignon d'entraînement en extrémité d'arbre par simple vissage au couple et de mettre en place les autres éléments de la commande de distribution.

La figure 3 décrit une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle l'arbre à came (21) présente un repère de positionnement formé par un trou cylindrique (51) percé au voisinage d'une des extrémités longitudinales et au droit de la tablature (6) de la culasse (1). Le perçage (51) dont la directrice est perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'arbre à cames (21) est également destiné à être positionné de manière prédéterminée par rapport au plan défini par la tablature supérieure (6) de la culasse (1).

Le calage de l'arbre à cames est opéré en positionnant le perçage (51) perpendiculaire au plan de la tablature (6), l'ambiguïté de positionnement étant levée conformément au dispositif décrit précédemment. On utilise pour opérer le calage un outil adapté monobloc en forme de M. L'outil présente un corps (31) muni d'une tige centrale cylindrique (41) apte à venir se loger dans le perçage (51) de l'arbre à cames (21),

cette tige (41) étant entourée par deux bras sensiblement parallèles (81) comportant des extrémités d'appui (71) coplanaires s'étendent perpendiculairement à ladite tige (41).

5

Similairement au dispositif décrit précédemment, il suffit, pour opérer le calage de l'arbre à cames (21), d'introduire la tige (41) dans le perçage (51) de l'arbre à cames et de tourner ce dernier jusqu'à ce que les extrémités d'appui (71) de l'étrier (31) reposent à plat sur la tablature (6).

10

Le dispositif qui vient d'être décrit conformément aux figures 1 à 4, est extrêmement simple à mettre en oeuvre puisqu'il ne nécessite en tout et pour tout que la réalisation des deux plats ou du perçage, en bout d'arbre à cames , alors que le clavetage nécessite la réalisation de deux perçages et la mise en place d'une pièce rapportée, ce qui pour des productions de grande série représente un gain important.

15

D'autre part il permet un calage très précis de l'arbre à cames puisqu'il permet de limiter les dispersions à 30 minutes d'angles. Le dispositif présente de plus l'avantage d'être parfaitement insensible au variations du positionnement de l'arbre à cames par rapport à la culasse (contrairement à la méthode de calage selon l'art antérieur via la commande de distribution où toute variation d'entre-axe entre le vilebrequin et l'arbre à cames génère un déphasage). En effet l'outil ayant pour objet de mettre les surfaces de références de l'arbre à cames et de la culasse à

20

25

30

35

angle droit, il est possible de déplacer les points de contact entre l'outil et ces surfaces de référence sans remettre en cause l'angularité.

5 Il est possible de retenir une autre valeur d'angle que l'angle droit pour opérer le calage de l'arbre à cames, excepté toutefois 0° où les surfaces de référence sont alors parallèles ce qui impose à l'arbre à cames d'être impérativement à la
10 même hauteur du plan de la tablature.

15 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

20 Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit. Ainsi la tablature supérieure de la culasse peut être remplacée comme surface de référence par le couvre-culasse

REVENDICATIONS

5 [1] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames de moteur à combustion interne pour la mise en place des éléments de la commande de distribution, ledit arbre à cames (2,21) étant monté rotatif dans des paliers portés par la culasse (1), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un repère (5,51) porté par l'arbre à cames 10 (2,21), au moins un repère (6) porté par la culasse (1) ou le couvre-culasse et des moyens de calage (3,31) aptes à coopérer avec chacun desdits repères de façon à immobiliser l'arbre à cames (2,21) dans une position angulaire prédéterminée.

15 [2] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit repère porté par la culasse (1) est formé par une surface de référence plane (6).

20 [3] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite surface de référence portée par la culasse (1) est formée par la tablature supérieure 25 (6).

30 [4] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de calage (3,31) comportent au moins une première face (7,71) d'appui présentant une surface plane, ladite face (7,71) étant destinée à venir reposer sur ladite surface de référence (6) portée par la culasse(1).

5 [5] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit repère porté par l'arbre à cames (2,21) est formé par au moins une surface de référence (5,51).

10 [6] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que d'une part, lesdits moyens de calage (3,31) comportent une seconde face d'appui (4,41) présentant une surface complémentaire à ladite surface de référence (5,51) de l'arbre à cames, ladite seconde face (4,41) étant destinée à 15 venir au contact de ladite surface de référence (5,51) portée par l'arbre à cames et en ce que d'autre part, les première (7,71) et seconde (4,41) faces d'appui desdits moyens de calage (3,31) ne sont pas parallèles entre elles.

20

25 [7] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 1 à 6, caractérisé en ce que ledit repère porté par l'arbre à cames (2) est défini par deux plats (5) parallèles usinés à la périphérie de l'arbre à cames (2), lesdits plats s'étendant parallèlement à l'axe longitudinal de l'arbre à cames (2).

30

[8] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 1 à 5, caractérisé en ce que ledit repère porté par l'arbre à cames (21) est formé par un perçage cylindrique (51) s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'arbre à cames (21).

35

5 [9] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de calage sont constitués par un outil monobloc (3) comportant deux faces parallèles (4) destinées à venir enserrer les deux plats (5) de l'arbre à cames (2) et une surface d'appui (7) destinée à reposer sur la surface de référence (6) de la culasse (1).

10 [10] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit outil est constitué par un étrier en forme de U, ledit étrier étant formé par un corps (3) comportant en saillie deux bras (8), 15 lesdits bras (8) présentant des faces latérales (4) en regard parallèles et droites destinées à venir au contact des plats (5) portés par l'arbre à cames (2) et des extrémités transversales (7) coplanaires destinées à reposer à plat sur la surface de référence (6) de la culasse (1).

25 [11] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de calage sont formés par un outil monobloc en forme de M, comportant un corps (31) muni en saillie d'une tige cylindrique (41) destinées à être introduite dans le perçage (51) porté par l'arbre à cames (21) et de deux bras (81) s'étendant de part et d'autre de la dite tige (41), lesdits bras (81) présentant des extrémités transversales coplanaires (71) destinées à reposer à plat sur la surface de référence (6) de la culasse.(1)

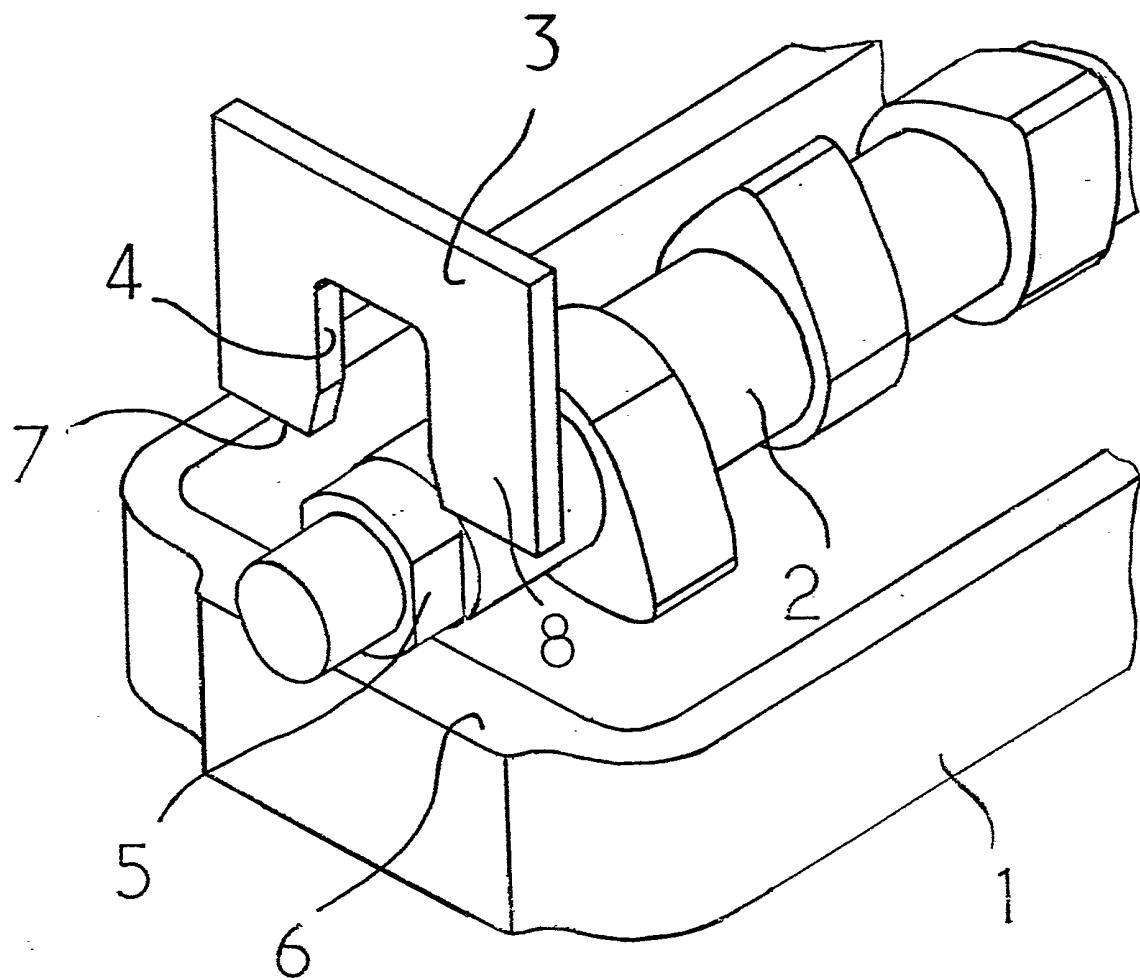
5 [12] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'arbre à cames (2,21) présente un second repère permettant de préciser l'orientation de la surface de référence (5,51) portée par l'arbre à cames (2,21).

10 [13] Dispositif de positionnement angulaire d'un arbre à cames selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que lesdites première (4,41) et seconde (7,71) faces d'appui desdits moyens de calage (3,31) s'étendent perpendiculairement l'une à l'autre.

15

[14] Arbre à cames de moteur à combustion interne agencé pour un dispositif de positionnement angulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

1/3

FIG.1

2/3

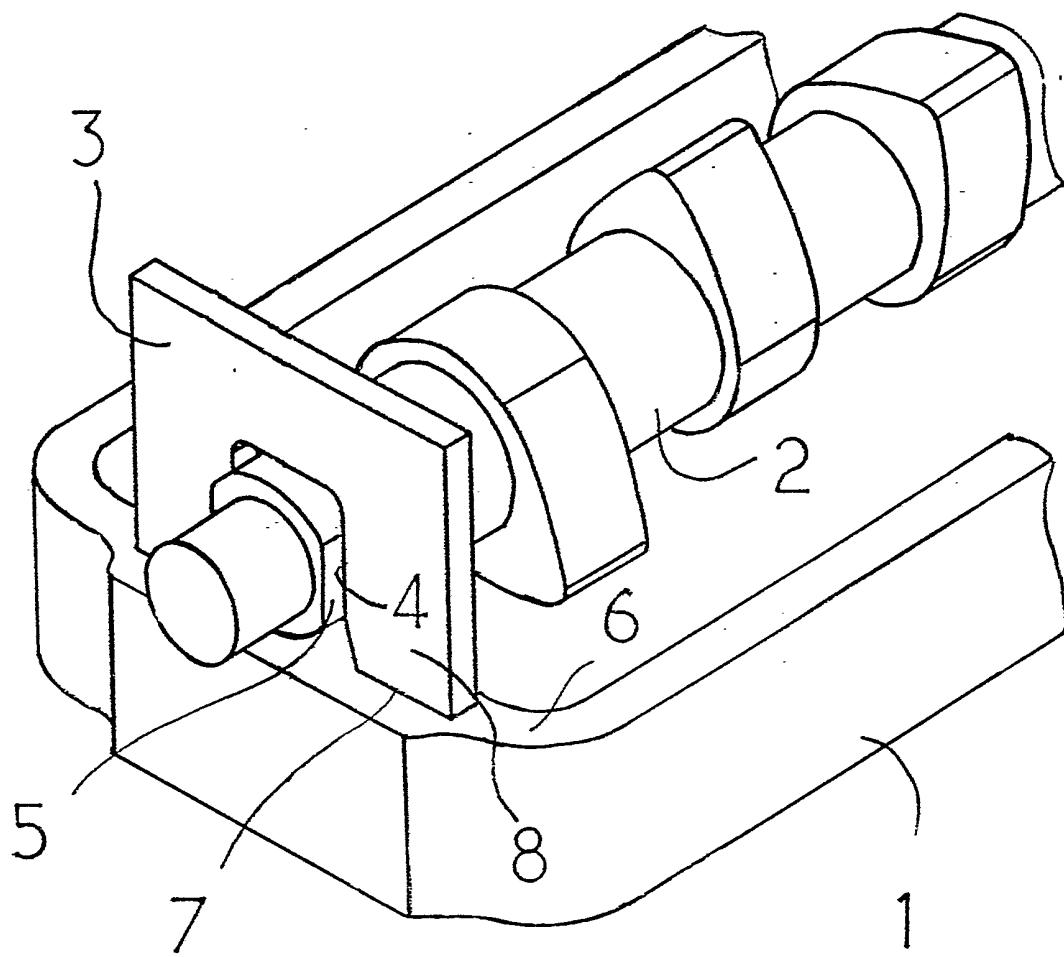


FIG.2

3/3

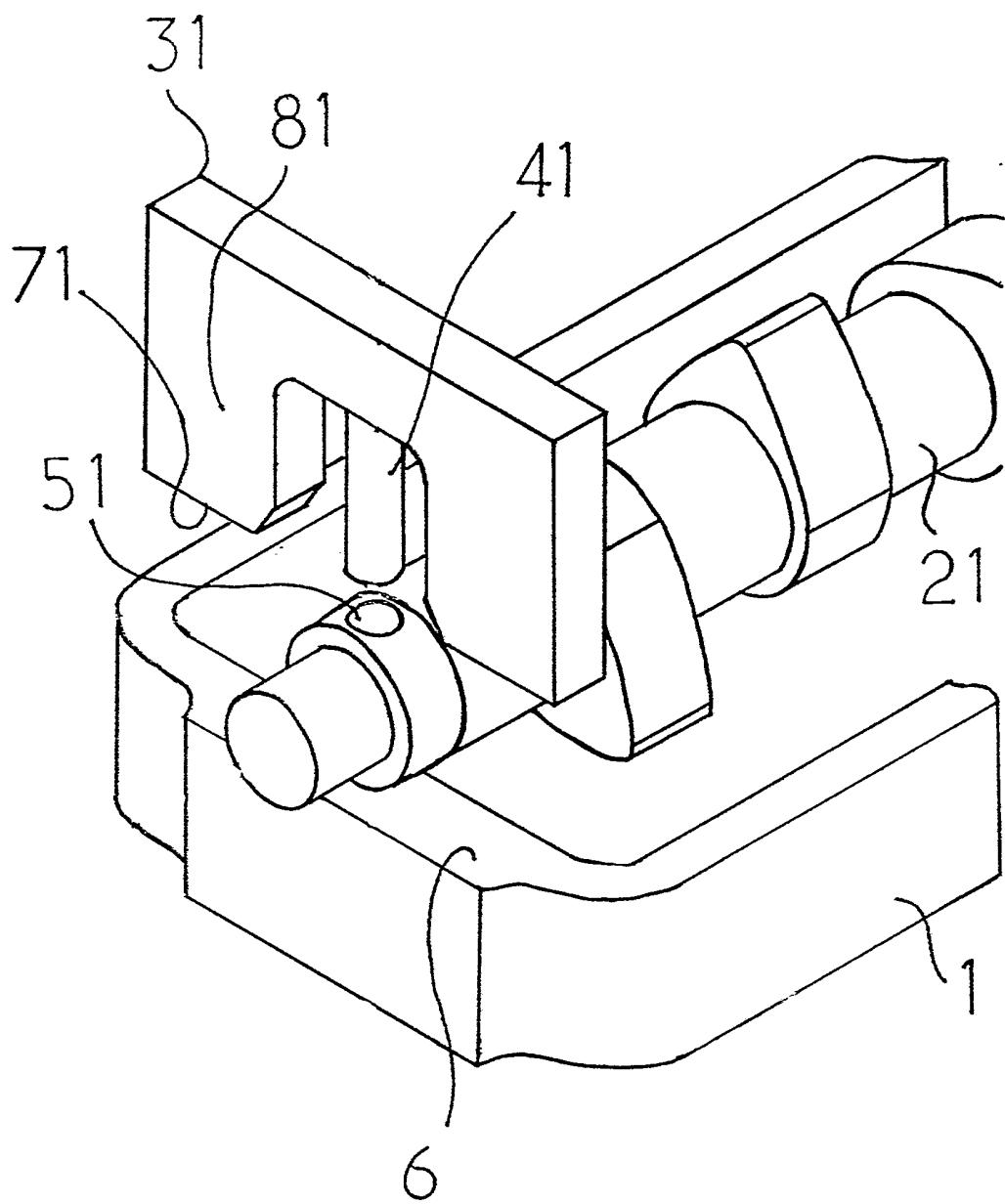


FIG. 3

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

N° d'enregistrement
national

FR 9111308
FA 460957

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-3 738 629 (STEYR) * colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 15 * * figure 1 *	1,14
A	---	4-7,9,10
X	DE-A-3 926 430 (AUDI) * colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 21 * * colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 23 * * figures 2,3,5 *	1

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F01L B25B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
13 MAI 1992		LEFEBVRE L.J.F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		