

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 07.07.00.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.01.02 Bulletin 02/02.

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

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71) Demandeur(s) : *RENAULT — FR.*

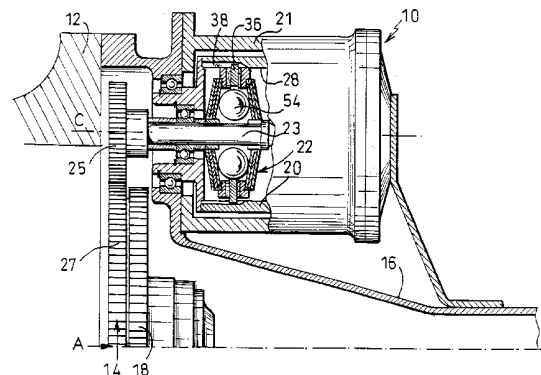
72) Inventeur(s) : *AIGNAN JEAN PHILIPPE et VIGNAIS
FREDERIC.*

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : *CABINET PHILIPPE KOHN.*

54) DISPOSITIF DEPORTE DE REDUCTION DES IRREGULARITES DU COUPLE FOURNI PAR UN MOTEUR
THERMIQUE.

57) L'invention propose un dispositif (10) pour réduire les irrégularités du couple fourni par un moteur thermique d'un groupe motopropulseur de véhicule automobile, du type dans lequel un volant moteur (14), qui est lié au vilebrequin du moteur thermique et qui entraîne un embrayage (18) du véhicule, est susceptible d'être lié en rotation au dispositif (10), notamment à au moins un élément (20) rotatif d'inertie, caractérisé en ce que l'élément (20) rotatif d'inertie est monté à rotation dans un carter (21) fixé sur le groupe motopropulseur, et en ce qu'il est susceptible d'être lié en rotation au volant moteur (14) dans une plage déterminée de vitesses de rotation du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif (22) d'accouplement centrifuge dont au moins un organe (23, 25) d'entrée engrène avec le volant moteur (14).



**"Dispositif déporté de réduction des irrégularités
du couple fourni par un moteur thermique"**

L'invention concerne un dispositif pour réduire les irrégularités du couple fourni par un moteur thermique de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif pour réduire les irrégularités du couple fourni par un moteur thermique de véhicule automobile, du type dans lequel un volant moteur, qui est lié au vilebrequin du moteur thermique et qui entraîne un embrayage du véhicule, est susceptible d'être lié en rotation au dispositif, notamment à au moins un élément rotatif d'inertie.

On connaît de nombreux exemples de dispositifs de ce type.

Les nouveaux développements en matière de motorisation ont abouti à la mise au point de moteurs thermiques susceptibles de fournir des couples importants.

Lorsqu'il fonctionne à un régime de rotation réduit, un tel moteur est susceptible de transmettre à la transmission associée un couple irrégulier résultant du mouvement des masses alternatives du moteur. Ce couple irrégulier présente le double inconvénient d'être pénalisant en terme de confort d'utilisation du véhicule et de solliciter les organes tournants du moteur et de la transmission en fatigue, ce qui peut nuire à terme à la fiabilité mécanique du véhicule.

Cet inconvénient est d'autant plus sensible que les récents développements en matière de motorisation conduisent à l'élaboration de moteurs qui sont susceptibles de fournir des couples de plus en plus élevés et qui sont susceptibles de fonctionner à des régimes de ralenti de plus en plus réduits de manière à réduire le niveau sonore à l'intérieur du véhicule. Or, c'est à ces régimes de ralenti réduits que le couple moteur est le plus irrégulier.

Pour remédier à cet inconvénient, il est connu d'interposer entre le moteur et la transmission des dispositifs destinés à réduire les irrégularités du couple moteur, notamment des dispositifs comportant au moins un élément rotatif d'inertie qui est agencé entre le moteur et la transmission au niveau du volant 5 moteur. L'augmentation de l'inertie du volant moteur permet de réduire l'intensité des pics de couple moteur.

Toutefois, l'augmentation de l'inertie totale du volant moteur limite la dynamique d'accélération du véhicule, et ceci de 10 manière plus sensible pour les rapports de rang réduit de la transmission tels que les deuxième et troisième rapports.

De plus, l'augmentation de l'inertie totale du volant moteur provoque une surconsommation de carburant pour les rapports de rang réduit de la transmission tels que les premier et deuxième 15 rapports.

Il est aussi connu de proposer un volant moteur comportant un dispositif connu sous le nom de "double volant amortisseur" ou "DVA". Ce dispositif fonctionne sur le principe de l'accouplement élastique de deux éléments d'inertie. Un premier volant, qui est lié 20 au vilebrequin du moteur, présente l'inertie la plus élevée. Un second volant, qui est lié à l'arbre d'entrée de la transmission, est relié au premier volant par des moyens élastiques. Au delà de la fréquence de résonance du dispositif, le second volant d'inertie est fortement amorti, ce qui permet de réduire les irrégularités de 25 couple moteur en aval du dispositif.

Ce dispositif présente toutefois l'inconvénient, du fait de la présence de la liaison élastique entre le premier et le second volant, de rentrer en résonance pour un régime particulier de rotation du moteur correspondant au démarrage ou à l'arrêt du 30 moteur.

Ainsi, le passage du moteur au régime de résonance peut provoquer un à-coup lors de l'arrêt du moteur, ce qui peut s'avérer désagréable en termes d'acoustique, ou bien provoquer un débattement angulaire élevé du premier volant d'inertie lors du

démarrage, notamment lorsqu'il s'agit d'un démarrage prolongé par temps froid, ce qui peut conduire à des dégradations mécaniques du moteur et/ou de la transmission.

L'inconvénient commun à tous ces dispositifs est qu'il sont
5 intercalés axialement entre le moteur et la transmission, et sont de ce fait particulièrement pénalisants en termes d'encombrement du groupe motopropulseur.

Pour remédier à ces inconvénients, l'invention propose un dispositif du type décrit précédemment comportant au moins un
10 élément rotatif d'inertie débrayable en fonction du régime de rotation du moteur et déporté axialement par rapport au vilebrequin du moteur.

Dans ce but, l'invention propose un dispositif du type décrit précédemment, caractérisé en ce que l'élément rotatif d'inertie est
15 monté en rotation dans un carter fixé sur le groupe motopropulseur, et en ce qu'il est susceptible d'être lié en rotation au volant moteur dans une plage déterminée de régimes de rotation du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement centrifuge dont au moins un organe d'entrée
20 engrène avec le volant moteur.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention:

- la plage déterminée de vitesses de rotation du moteur dans laquelle le dispositif d'accouplement centrifuge est embrayé correspond à une plage de vitesses de rotation du moteur
25 inférieures à une valeur de seuil de la vitesse,

- l'organe d'entrée comporte au moins un arbre qui est monté tournant par rapport au carter du dispositif, qui est entraîné par un pignon engrenant avec une couronne dentée périphérique du volant moteur, et qui est susceptible d'entraîner l'élément
30 rotatif d'inertie par l'intermédiaire du dispositif d'accouplement centrifuge,

- l'élément rotatif d'inertie est monté tournant par rapport au carter du dispositif, et comporte au moins un alésage qui est traversé par l'arbre d'entrée et dans lequel sont agencés des

moyens radialement expansibles qui sont interposés radialement entre l'arbre d'entrée et l'élément rotatif d'inertie pour constituer le dispositif d'accouplement centrifuge,

- l'élément rotatif d'inertie présente la forme d'un cylindre, fermé à ses deux faces d'extrémité transversale, qui est monté à ses extrémités dans des paliers du carter et dont les faces transversales d'extrémité portent des paliers porteurs de l'arbre d'entrée,

- le dispositif d'accouplement centrifuge comporte un disque de friction qui est monté à l'intérieur du cylindre, qui est monté libre en coulissement axial et lié en rotation au cylindre, qui est pincé axialement entre deux faces opposées de plateaux mobiles axialement qui sont rappelés élastiquement l'un vers l'autre, et qui sont susceptibles d'être écartés simultanément de leur position de pincement du disque de friction par les moyens expansibles,

- chaque plateau mobile est sensiblement annulaire, et il est monté sur un diaphragme élastique dont des lames radiales élastiques sont portées par un moyeu lié à l'arbre d'entrée et sont susceptibles d'être sollicitées axialement par les moyens expansibles en s'éloignant du disque de friction pour écarter le plateau de sa position de pincement du disque de friction,

- les moyens expansibles comportent une série de billes qui sont prisonnières de logements radiaux d'une cage montée axialement sur l'arbre d'entrée et entre les lames radiales des diaphragmes élastiques et qui sont susceptibles de se mouvoir entre une position radiale de repos proche de l'axe du dispositif et une position radiale de centrifugation dans laquelle elles sont susceptibles, lorsque la valeur de la vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, de se déplacer radialement vers l'extérieur dans leurs logements pour solliciter en flexion les lames élastiques des diaphragmes et écarter ainsi axialement les deux plateaux de leurs position de pincement du disque de friction,

- les faces de friction des plateaux mobiles sont chacune recouvertes de garnitures de friction,

- les moyens expansibles comportent au moins deux patins qui sont agencés radialement entre un moyeu porté par l'arbre d'entrée et une partie coaxiale intérieure cylindrique de friction du cylindre faisant saillie à l'intérieur de son alésage, qui présentent chacun la forme d'un arc de cercle de courbure sensiblement égale à celle de la partie intérieure cylindrique, et dont chacun est monté pivotant par rapport à un axe excentré porté par le moyeu autour duquel il est rappelé par des moyens élastiques, de manière à être mobile entre une position de repos au contact de la partie intérieure cylindrique de friction du cylindre dans laquelle une partie concave de friction du patin assure la liaison de l'arbre d'entrée et du cylindre, et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de la vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, la partie concave de friction du patin quitte la partie cylindrique intérieure du cylindre et la désaccouple de l'arbre d'entrée,

- les moyens élastiques de rappel sont constitués de ressorts hélicoïdaux de torsion,

- les parties concaves de friction des patins sont recouvertes d'une garniture de friction,

- l'arbre d'entrée est monté dans des paliers du carter et l'élément rotatif d'inertie présente la forme d'une cloche cylindrique qui est montée sur des paliers portés par l'arbre d'entrée,

- le dispositif d'accouplement centrifuge comporte un moyeu solidaire de l'arbre d'entrée dont un alésage entoure une partie coaxiale intérieure complémentaire de friction faisant saillie à l'intérieur de l'alésage de la cloche, et les moyens expansibles sont agencés entre le moyeu et la partie intérieure de friction,

- les moyens expansibles comportent une série de perçages, perpendiculaires aux surfaces en regard du moyeu et de la partie de friction, à l'intérieur desquels sont montées

coulissantes au moins des tiges de guidage de masselottes qui sont rappelées élastiquement à l'encontre de la partie intérieure de friction de la cloche, de manière que les masselottes soient mobiles entre une position de repos au contact de la partie intérieure de friction de la cloche dans laquelle une extrémité de friction de chaque masselotte assure la liaison de l'arbre d'entrée et de la cloche, et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de la vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, l'extrémité de friction de la masselotte quitte la partie intérieure de la cloche et la désaccouple de l'arbre d'entrée,

- l'alésage du moyeu et la partie de friction de la cloche sont sensiblement de formes tronconiques complémentaires, les masselottes cylindriques sont entièrement guidées dans les perçages du moyeu, et les moyens de rappel élastique des masselottes comportent des lames élastiques radiales coudées qui lient une face transversale de fixation du moyeu et l'extrémité de chaque masselotte qui est opposée à son extrémité de friction,

- l'alésage du moyeu et la partie de friction de la cloche sont sensiblement de formes cylindriques complémentaires, les tiges de guidage des masselottes sont guidées dans les perçages du moyeu, et les moyens de rappel élastique des masselottes comportent des ressorts hélicoïdaux radiaux qui sont interposés entre l'alésage du moyeu et une face d'épaulement de chaque masselotte,

- les extrémités de friction des masselottes sont recouvertes d'une garniture de friction.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un dispositif selon un premier mode de réalisation de l'invention comportant des moyens expansibles à billes ;

- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif de la figure 1 monté sur un bloc moteur ;

- la figure 3 est une vue en coupe par le plan 3-3 de la figure 2 du dispositif de la figure 2 ;

5 - la figure 4 est une vue du dispositif de la figure 1 monté sur un carter d'une boîte de vitesses ;

- la figure 5 est une vue en coupe axiale d'un dispositif selon un second mode de réalisation de l'invention comportant des moyens expansibles à patins pivotants ;

10 - la figure 6 est une vue en coupe par le plan 6-6 de la figure 5 du dispositif de la figure 5 ;

- la figure 7 est une vue en demi-coupe axiale d'un dispositif selon un troisième mode de réalisation de l'invention comportant des moyens expansibles à masselottes radiales ;

15 - la figure 8 est une vue en demi-coupe par le plan 8-8 de la figure 7 du dispositif de la figure 7 ;

- la figure 9 est une vue en demi-coupe axiale d'un dispositif selon un quatrième mode de réalisation de l'invention comportant des moyens expansibles à masselottes inclinées ; et

20 - la figure 10 est une vue en demi-coupe par le plan 10-10 de la figure 9 du dispositif de la figure 9.

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

25 On a représenté aux figures 2 et 4 l'ensemble d'un dispositif 10 réalisé selon l'invention.

De manière connue, un tel dispositif 10 est destiné à réduire les irrégularités du couple fourni par un moteur thermique de véhicule automobile dont on a représenté un bloc moteur 12
30 qui est accouplé à un carter 16 d'une boîte de vitesses du véhicule.

A cet effet, un volant moteur 14, qui est lié à un vilebrequin (non représenté) du moteur thermique et qui entraîne un embrayage 18, est susceptible d'être lié en rotation au dispositif

10, c'est à dire notamment à au moins un élément rotatif 20 d'inertie.

Conformément à l'invention, l'élément rotatif d'inertie 20 est monté en rotation dans un carter 21 qui est déporté par rapport à l'axe de rotation du vilebrequin et qui est fixé sur le groupe motopropulseur. Selon un premier mode de fixation qui est représenté à la figure 2, le carter 21 peut être fixé sur le bloc moteur 12 du véhicule, ou bien, selon une variante correspondant à un second mode de fixation de l'invention, être fixé, comme l'illustre la figure 4, sur le carter 16 de la boîte de vitesses.

L'élément rotatif 20 d'inertie est susceptible d'être lié en rotation au volant moteur 14 dans une plage déterminée de vitesses de rotation du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif 22 d'accouplement centrifuge dont au moins un organe d'entrée engrène avec le volant moteur. A cet effet, l'organe d'entrée comporte au moins un arbre 23 qui est monté tournant par rapport au carter 21 du dispositif 10 parallèlement à la direction axiale A commune au volant moteur 14 et au vilebrequin (non représenté) du moteur. L'arbre 23 est entraîné par un pignon 25 à denture droite engrenant avec une couronne dentée 27 périphérique du volant moteur 14, et il est susceptible d'entraîner l'élément rotatif d'inertie par l'intermédiaire du dispositif 22 d'accouplement centrifuge.

Cette configuration n'est pas limitative de l'invention. En effet, l'arbre 23 pourrait être d'une direction axiale C qui ne soit pas parallèle à la direction A du volant moteur 14 et du vilebrequin. Dans ce cas, le pignon 25 ne serait pas un pignon à denture droite mais un pignon à renvoi d'angle qui permettrait l'entraînement du pignon 25 par l'intermédiaire de la couronne dentée 27 du volant moteur 14 en rotation autour d'un axe C qui ne serait pas parallèle à l'axe A.

Comme l'illustrent les figures 1, 2, 4, 5, 7 et 9 qui représentent différents modes de réalisation de l'invention, l'élément rotatif 20 d'inertie est monté tournant par rapport au

carter 21 du dispositif 10, et il comporte au moins un alésage 28 qui est traversé par l'arbre d'entrée 23 et dans lequel sont agencés des moyens radialement expansibles 30 qui sont interposés radialement entre l'arbre d'entrée 23 et l'élément 20 rotatif d'inertie pour constituer le dispositif 22 d'accouplement centrifuge.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention qui est représenté aux figures 1 à 4, et selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui est représenté aux figures 5 et 6, l'élément 20 rotatif d'inertie présente la forme d'un cylindre, qui fermé à ses deux faces 32 d'extrémité transversale, qui est monté à ses extrémités 33 dans des paliers 34 du carter 21, et dont les faces transversales 32 d'extrémité portent des paliers 35 porteurs de l'arbre d'entrée 23.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention qui est représenté plus particulièrement à la figure 1, le dispositif d'accouplement centrifuge comporte un disque 36 de friction qui est monté à l'intérieur du cylindre 20. Le disque 36 de friction est monté libre en coulissement axial dans le cylindre 20 et il est aussi lié en rotation au cylindre 20. Par exemple, le disque de friction 36 peut comporter sur sa périphérie extérieure des cannelures qui sont complémentaires de cannelures 38 agencées dans l'alésage 28 du cylindre 20.

Le disque 36 de friction est pincé axialement entre deux faces de friction 42 opposées appartenant à des plateaux mobiles 44 qui sont agencés de part et d'autre du disque 36. Les plateaux mobiles 44 sont rappelés élastiquement l'un vers l'autre, et ils sont susceptibles d'être écartés simultanément de leur position de pincement du disque 36 de friction par les moyens expansibles 30.

Chaque plateau mobile 44 est sensiblement annulaire, et il est à la fois maintenu coaxialement à l'axe C du dispositif 10 et pressé dans la direction de l'autre plateau par un diaphragme élastique 48 sur lequel il est monté. Le diaphragme élastique 48

comporte des lames radiales élastiques 50 qui sont portées par un moyeu 52 lié à l'arbre 23. Les lames radiales élastiques 50 sont susceptibles d'être sollicitées axialement par les moyens expansibles 30 en s'éloignant du disque 36 de friction pour
5 écarter chaque plateau 44 de sa position de pincement du disque 36 de friction.

Avantageusement, les faces 42 de friction de chaque plateau mobile 44 sont recouvertes de garnitures de friction.

Conformément à l'invention, la plage déterminée de
10 vitesses de rotation du moteur 12 dans laquelle le dispositif d'accouplement centrifuge 22 est embrayé correspond à une plage des vitesses de rotation du moteur 12 qui sont inférieures à un valeur de seuil de vitesse. Le dispositif d'accouplement centrifuge 22 peut donc être débrayé au delà de la valeur
15 déterminée de seuil du régime de rotation du moteur 12.

A cet effet, comme l'illustrent les figures 1 et 3, les moyens expansibles 30 comportent une série de billes 54 qui sont prisonnières de logements radiaux 56 d'une cage 58, qui a été représentée à la figure 3 et qui est montée axialement entre les
20 lames radiales 50 des diaphragmes élastiques 48.

Les extrémités extérieures des lames 50 radiales élastiques sont plus proches du disque 36 que ne le sont leurs extrémités intérieures. De la sorte, les lames 50 sont en appui sur le plateau mobile 44 quand les billes 54 sont dans leur position
25 radiale de repos.

De la sorte, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur 12 est supérieure à la valeur de seuil, les billes 54, du fait de leur inertie, sont susceptibles, au delà d'une valeur déterminée de seuil de vitesse moteur, de se déplacer radialement vers
30 l'extérieur dans leurs logements 56 pour solliciter en flexion les lames élastiques 50 du diaphragme 48 et écarter ainsi axialement de sa position de pincement du disque de friction 36 le plateau 46 qui est lié aux lames 50.

Ainsi, les billes 54 sont susceptibles de se mouvoir entre une position radiale de repos proche de l'axe C du dispositif et une position radiale de centrifugation dans laquelle elles sont susceptibles, lorsque la valeur de la vitesse de rotation du moteur
5 est supérieure à une valeur de seuil, de se déplacer radialement vers l'extérieur dans leurs logements 56 pour solliciter en flexion les lames élastiques 50 des diaphragmes 48 et écarter ainsi simultanément les deux plateaux 44 axialement de leurs position de pincement du disque 36 de friction.

10 Il sera compris que la raideur des lames élastiques 50 et la masse de chaque bille 54 détermine la valeur du seuil de vitesse pour lequel le dispositif d'accouplement centrifuge 22 passe de sa position embrayée de repos à sa position débrayée.

Cette configuration est particulièrement avantageuse car,
15 dans le cadre d'une fabrication en grande série, il est possible d'adapter le régime de seuil pour lequel le dispositif 10 est débrayé en fonction des caractéristiques du moteur 12 considéré. L'adaptation peut être réalisée en choisissant des billes 54 de masse adéquate et un diaphragme 48 dont les lames 50 ont une
20 raideur déterminée.

Les figures 5 et 6 illustrent un second mode de réalisation de l'invention dans lequel les moyens expansibles comportent au moins deux patins 60 qui sont agencés radialement entre un moyeu 62 porté par l'arbre d'entrée 23 et une partie coaxiale
25 intérieure 64 cylindrique de friction du cylindre 20 faisant saillie à l'intérieur de son alésage 28. Les patins 60 présentent chacun la forme d'un arc de cercle de courbure sensiblement égale à celle de la partie intérieure cylindrique 64 du cylindre 20 de manière à être susceptibles d'embrayer ou de débrayer le cylindre 20 sur
30 l'arbre d'entrée 23 en serrant ou desserrant la partie cylindrique 64.

A cet effet, la périphérie extérieure 66 de la partie cylindrique 64 est usinée, par exemple par tournage, de manière à former une surface de friction propre à coopérer avec des

parties 68 de friction portées par les faces concaves des patins 60.

Une extrémité 70 de chaque patin 60 est montée pivotante par rapport à un axe 72, qui est excentré par rapport à l'axe C du dispositif, et qui est porté par le moyeu 62. L'extrémité 70 de
5 chaque patin 60 est rappelée élastiquement autour de cet axe 72 par des moyens élastiques.

De cette manière, chaque patin 60 est mobile entre une position de repos, dans laquelle sa partie concave 68 de friction
10 est au contact de la partie intérieure 64 cylindrique de friction du cylindre 20 et assure ainsi la liaison de l'arbre d'entrée 23 et du cylindre 20, et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de la vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, la partie 68 concave de friction du
15 patin 60 quitte la partie cylindrique intérieure 64 du cylindre 20, de manière à désaccoupler l'arbre d'entrée 23 du cylindre 20.

Avantageusement, la partie 68 concave de friction est recouverte d'une garniture de friction.

Par ailleurs, les moyens élastiques de rappel sont, de
20 façon non limitative de l'invention, constitués de ressorts 74 hélicoïdaux de torsion.

Ainsi, d'une manière analogue au premier mode de réalisation, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur 12 est supérieure à la valeur de seuil, les patins 60, du fait de leur
25 inertie, sont susceptibles, au-delà d'une valeur déterminée de seuil du régime moteur, de pivoter autour de leurs axes 72 pour s'opposer à l'effort de rappel exercé par les ressorts 74, de manière que le cylindre 20 ne soit plus lié à l'axe 23.

Il sera compris que la raideur des ressorts 74 de torsion et
30 la masse de chaque patin 60 détermine la valeur du seuil de vitesse pour lequel le dispositif d'accouplement centrifuge 22 passe de sa position embrayée de repos à sa position débrayée.

Cette configuration est particulièrement avantageuse car, dans le cadre d'une fabrication en grande série, il est possible

d'adapter le régime de seuil pour lequel le dispositif 10 est débrayé en fonction des caractéristiques du moteur 12 considéré. Cette adaptation peut être réalisée en choisissant des ressorts 74 de raideur de torsion déterminée et des patins 60 de masse adéquate.

Les figures 7 à 10 illustrent les troisième et quatrième mode de réalisation de l'invention dans lesquels l'arbre d'entrée 23 est monté dans des paliers 76 du carter et dans lesquels l'élément 20 rotatif d'inertie présente la forme d'une cloche cylindrique 20 qui est montée sur des paliers 78 portés par l'arbre d'entrée 23.

Dans ces deux modes de réalisation, le dispositif 22 d'accouplement centrifuge comporte un moyeu 80 qui est rendu solidaire de l'arbre d'entrée, par exemple par une clavette (non représentée), et dont un alésage 82 entoure une partie coaxiale 84 intérieure complémentaire de friction qui fait saillie à l'intérieur de l'alésage 28 de la cloche 20. Les moyens expansibles 30 sont agencés entre le moyeu 80 et la partie 84 intérieure de friction.

Dans chacun de ces deux modes de réalisation, les moyens expansibles 30 comportent une série de perçages 86, qui sont perpendiculaires aux surfaces en regard du moyeu 80 et de la partie 84 de friction.

En particulier, dans le troisième mode de réalisation qui est représenté aux figures 7 et 8, l'alésage 82 du moyeu 80 et la partie 84 de friction de la cloche 20 sont sensiblement de formes cylindriques complémentaires, les perçages 86 sont sensiblement radiaux, et les moyens expansibles 30 sont interposés entre les surfaces cylindriques en regard.

Des masselottes 88 sont montées coulissantes dans les perçages 86. En particulier, les masselottes 88 comportent des tiges 90 cylindriques de guidage qui coulisent dans les perçages radiaux 86 et des extrémités 92 de friction qui sont destinées à frotter contre la partie 84 de friction de la cloche 20. Les masselottes 88 sont rappelées élastiquement à l'encontre de la

partie intérieure 84 de friction de la cloche 20 par des ressorts hélicoïdaux 94 qui sont interposés entre des faces d'épaulement des extrémités 92 de friction et l'alésage 82 du moyeu 20.

De la sorte, les masselottes 88 sont mobiles entre une
5 position de repos au contact de la partie intérieure 84 de friction de la cloche 20 dans laquelle l'extrémité 92 de friction de chaque masselotte 88 assure la liaison de l'arbre d'entrée 23 et de la cloche 20, et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur est supérieure à la
10 valeur de seuil, l'extrémité 92 de friction de la masselotte 88 est soumise à l'effort résultant des forces d'inertie appliquées à la masselotte 88 et quitte la partie intérieure 84 de la cloche 20 en la désaccouplant de l'arbre d'entrée 23.

Avantageusement, les extrémités 92 de friction des
15 masselottes 88 sont recouvertes d'une garniture de friction.

Cette configuration est particulièrement avantageuse car, dans le cadre d'une fabrication en grande série, il est possible d'adapter le régime de seuil pour lequel le dispositif 10 est débrayé en fonction des caractéristiques du moteur 12 considéré.
20 Cette adaptation peut être réalisée en choisissant des ressorts 94 de raideur de compression déterminée et des masselottes 88 de masse adéquate.

D'une façon analogue, dans le quatrième mode de réalisation qui est représenté aux figures 9 et 10, l'alésage 82 du
25 moyeu 80 et la partie 84 de friction de la cloche 20 sont sensiblement de formes tronconiques complémentaires l'une de l'autre et les moyens expansibles 30 sont interposés entre les surfaces tronconiques en regard. Les perçages 86 sont agencés perpendiculairement aux surfaces tronconiques en regard, c'est à
30 dire suivant un angle d'inclinaison par rapport à l'axe C du dispositif qui est égal à l'angle des surfaces tronconiques.

Dans ce quatrième mode de réalisation, des masselottes cylindriques 96 présentent sensiblement la forme de tiges cylindriques qui sont entièrement guidées dans les perçages 86

du moyeu et qui assurent aussi le contact avec la partie 84 de friction de la cloche 20.

D'une façon analogue au mode de réalisation précédent, les masselottes 96 sont rappelées élastiquement à l'encontre de la partie 84 de friction de la cloche 20. A cet effet, les moyens de rappel élastique des masselottes 96 comportent des lames 98 élastiques radiales coudées qui lient une face transversale 100 de fixation du moyeu 80 et l'extrémité 102 de chaque masselotte qui est opposée à son extrémité 104 de friction.

De la sorte, les masselottes 96 sont mobiles entre une position de repos au contact de la partie intérieure 84 tronconique de friction de la cloche 20 dans laquelle l'extrémité 104 de friction de chaque masselotte 96 assure la liaison de l'arbre d'entrée 23 et de la cloche 20, et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, l'extrémité 102 de friction de la masselotte 96 est soumise à l'effort résultant des forces d'inertie appliquées à la masselotte 96 et quitte la partie intérieure 84 de la cloche 20 en la désaccouplant de l'arbre d'entrée 23.

Cette configuration est particulièrement avantageuse car, dans le cadre d'une fabrication en grande série, il est possible d'adapter le régime de seuil pour lequel le dispositif 10 est débrayé en fonction des caractéristiques du moteur 12 considéré. Cette adaptation peut être réalisée en choisissant des lames 98 de raideur de flexion déterminée et des masselottes 96 de masse adéquate.

Avantageusement, les extrémités 104 de friction des masselottes 96 sont recouvertes d'une garniture de friction.

Ainsi, le dispositif 10 permet de bénéficier d'un volant moteur 14 comportant une première inertie permanente, qui correspond à l'inertie propre du volant moteur 14, et une seconde inertie débrayable, qui correspond à l'inertie de l'élément rotatif 20 d'inertie, qui n'est opérante que pour des vitesses de rotation

du moteur dont la valeur est inférieure à celle du vitesses de la vitesse de seuil.

De ce fait, un moteur équipé d'un dispositif 10 présente l'avantage de fournir un couple régulier à bas régime, du fait de
5 l'action conjointe des première et seconde inerties, et peut de plus être relancé rapidement à haut régime, puisque dans ce cas seule la première inertie intervient, l'élément 20 rotatif d'inertie tournant alors fou sur ses paliers sans opposer de couple d'inertie au moteur.

10

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) pour réduire les irrégularités du couple
fourni par un moteur thermique d'un groupe motopropulseur de
5 véhicule automobile, du type dans lequel un volant moteur (14),
qui est lié au vilebrequin du moteur thermique et qui entraîne un
embrayage (18) du véhicule, est susceptible d'être lié en rotation
au dispositif (10), notamment à au moins un élément (20) rotatif
d'inertie,

10 caractérisé en ce que l'élément (20) rotatif d'inertie est
monté en rotation dans un carter (21) fixé sur le groupe
motopropulseur, et en ce qu'il est susceptible d'être lié en rotation
au volant moteur (14) dans une plage déterminée de vitesses de
rotation du moteur par l'intermédiaire d'un dispositif (22)
15 d'accouplement centrifuge dont au moins un organe (23, 25)
d'entrée engrène avec le volant moteur (14).

2. Dispositif (10) selon la revendication précédente,
caractérisé en ce que la plage déterminée de vitesses de rotation
du moteur dans laquelle le dispositif (22) d'accouplement
20 centrifuge est embrayé correspond à une plage de vitesses de
rotation du moteur inférieurs à un valeur de seuil de vitesse.

3. Dispositif (10) selon l'une des revendications
précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'entrée comporte au
moins un arbre (23) qui est monté tournant par rapport au carter
25 (21) du dispositif (10), qui est entraîné par un pignon (25)
engrenant avec une couronne (27) dentée périphérique du volant
moteur (14), et qui est susceptible d'entraîner l'élément (20)
rotatif d'inertie par l'intermédiaire du dispositif (22)
d'accouplement centrifuge.

30 4. Dispositif (10) selon la revendication précédente,
caractérisé en ce que l'élément (20) rotatif d'inertie est monté
tournant par rapport au carter (21) du dispositif (10), et comporte
au moins un alésage (28) qui est traversé par l'arbre d'entrée (23)
et dans lequel sont agencés des moyens (30) radialement

expansibles qui sont interposés radialement entre l'arbre d'entrée (23) et l'élément (20) rotatif d'inertie pour constituer le dispositif (22) d'accouplement centrifuge.

5 5. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément (20) rotatif d'inertie présente la forme d'un cylindre (20), fermé à ses deux faces (32) d'extrémité transversale, qui est monté à ses extrémités (33) dans des paliers (34) du carter (21) et dont les faces (32) transversales d'extrémité portent des paliers (35) porteurs de l'arbre (23) d'entrée.

10 6. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif (10) d'accouplement centrifuge comporte un disque (36) de friction qui est monté à l'intérieur du cylindre (20), qui est monté libre en coulissement axial et lié en rotation au cylindre (20), qui est pincé axialement entre deux
15 faces (42) opposées de plateaux (44) mobiles axialement qui sont rappelés élastiquement l'un vers l'autre, et qui sont susceptibles d'être écartés simultanément de leur position de pincement du disque (36) de friction par les moyens (30) expansibles.

20 7. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque plateau (44) mobile est sensiblement annulaire, et en ce qu'il est monté sur un diaphragme (48) élastique dont des lames (50) radiales élastiques sont portées par un moyeu (52) lié à l'arbre d'entrée (23) et sont susceptibles d'être sollicitées axialement par les moyens (30)
25 expansibles en s'éloignant du disque (36) de friction pour écarter le plateau (44) de sa position de pincement du disque (36) de friction.

8. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens (30) expansibles comportent
30 une série de billes (54) qui sont prisonnières de logements (56) radiaux d'une cage (58) montée axialement entre les lames (50) radiales des diaphragmes (48) élastiques et qui sont susceptibles de se mouvoir entre une position radiale de repos proche de l'axe (C) du dispositif (10) et une position radiale de centrifugation

dans laquelle elles sont susceptibles, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, de se déplacer radialement vers l'extérieur dans leurs logements (56) pour solliciter en flexion les lames (50) élastiques des diaphragmes (48) et écarter ainsi axialement les deux plateaux (44) de leurs position de pincement du disque (36) de friction.

9. Dispositif (10) selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les faces (42) de friction des plateaux (44) mobiles sont chacune recouvertes de garnitures de friction.

10. Dispositif (10) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens (30) expansibles comportent au moins deux patins (60) qui sont agencés radialement entre un moyeu (62) porté par l'arbre (23) d'entrée et une partie (64) coaxiale intérieure cylindrique de friction du cylindre (20) faisant saillie à l'intérieur de son alésage (28), qui présentent chacun la forme d'un arc de cercle de courbure sensiblement égale à celle de la partie (64) intérieure cylindrique, et dont chacun est monté pivotant par rapport à un axe (72) excentré porté par le moyeu (62) autour duquel il est rappelé par des moyens élastiques, de manière à être mobile entre une position de repos au contact de la partie intérieure cylindrique de friction du cylindre dans laquelle une partie (68) concave de friction du patin (60) assure la liaison de l'arbre d'entrée (23) et du cylindre (20), et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de vitesse de rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, la partie concave de friction du patin (60) quitte la partie (64) cylindrique intérieure du cylindre (20) et la désaccouple de l'arbre (23) d'entrée.

11. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens élastiques de rappel sont constitués de façon non limitative de l'invention de ressorts (74) hélicoïdaux de torsion.

12. Dispositif (10) selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que les parties (68) concaves de friction des patins sont recouvertes d'une garniture de friction.

5 13. Dispositif (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'arbre (23) d'entrée est monté dans des paliers (76) du carter (21) et en ce que l'élément (20) rotatif d'inertie présente la forme d'une cloche (20) cylindrique qui est montée sur des paliers (78) portés par l'arbre d'entrée.

10 14. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif (22) d'accouplement centrifuge comporte un moyeu (80) solidaire de l'arbre (23) d'entrée dont un alésage (82) entoure une partie (84) coaxiale intérieure complémentaire de friction faisant saillie à l'intérieur de l'alésage (28) de la cloche (20), et en ce que les moyens (30) expansibles
15 sont agencés entre le moyeu (80) et la partie (84) intérieure de friction.

15 15. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens (30) expansibles comportent une série de perçages (86), perpendiculaires aux surfaces en
20 regard du moyeu (80) et de la partie (84) de friction, à l'intérieur desquels sont montées coulissantes au moins des tiges de guidage de masselottes (88, 96) qui sont rappelées élastiquement à l'encontre de la partie (84) intérieure de friction de la cloche (20), de manière que les masselottes (88, 96) soient mobiles
25 entre une position de repos au contact de la partie (84) intérieure de friction de la cloche (20) dans laquelle une extrémité de friction de chaque masselotte (88, 96) assure la liaison de l'arbre d'entrée (23) et de la cloche (20), et une position de centrifugation dans laquelle, lorsque la valeur de vitesse de
30 rotation du moteur est supérieure à la valeur de seuil, l'extrémité de friction de la masselotte (88, 96) quitte la partie (84) intérieure de la cloche (20) et la désaccouple de l'arbre d'entrée (23).

16. Dispositif (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'alésage (82) du moyeu (80) et la partie

(84) de friction de la cloche (20) sont sensiblement de formes tronconiques complémentaires, en ce que les masselottes cylindriques (96) sont entièrement guidées dans les perçages (86) du moyeu (80), et en ce que les moyens de rappel élastique des
5 masselottes comportent des lames (98) élastiques radiales coudées qui lient une face transversale (100) de fixation du moyeu (80) et l'extrémité (102) de chaque masselotte (96) qui est opposée à son extrémité (104) de friction.

17. Dispositif (10) selon la revendication 15, caractérisé en
10 ce que l'alésage (82) du moyeu et la partie (84) de friction de la cloche (20) sont sensiblement de formes cylindriques complémentaires, en ce que seules les tiges (90) de guidage des masselottes (88) sont guidées dans les perçages (86) du moyeu (80), et en ce que les moyens de rappel élastique des
15 masselottes comportent des ressorts (94) hélicoïdaux radiaux qui sont interposés entre l'alésage (82) du moyeu (80) et une face d'épaulement de chaque masselotte (88).

18. Dispositif (10) selon l'une des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que les extrémités (92,104) de friction des
20 masselottes sont recouvertes d'une garniture de friction.

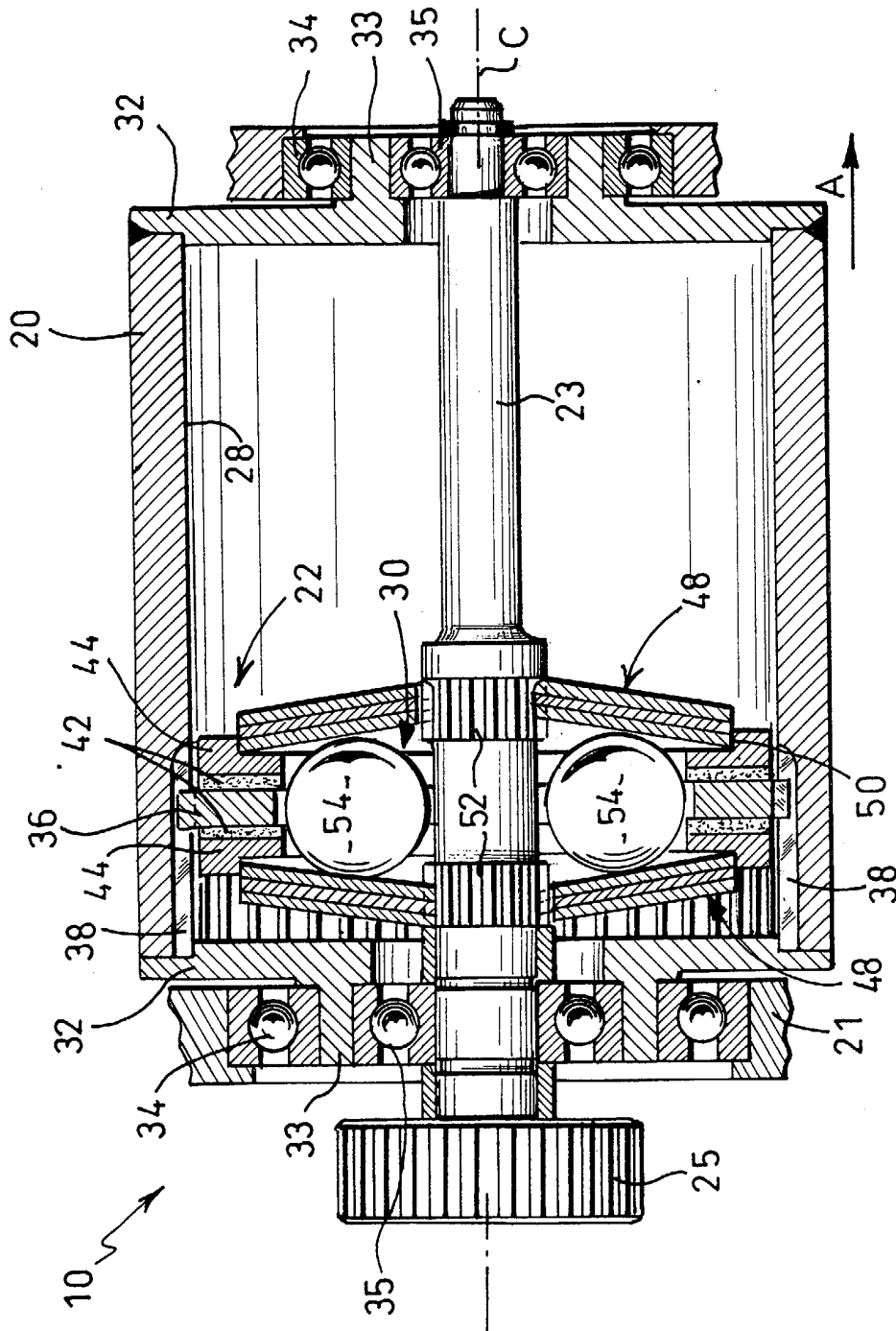


FIG. 1

FIG. 2

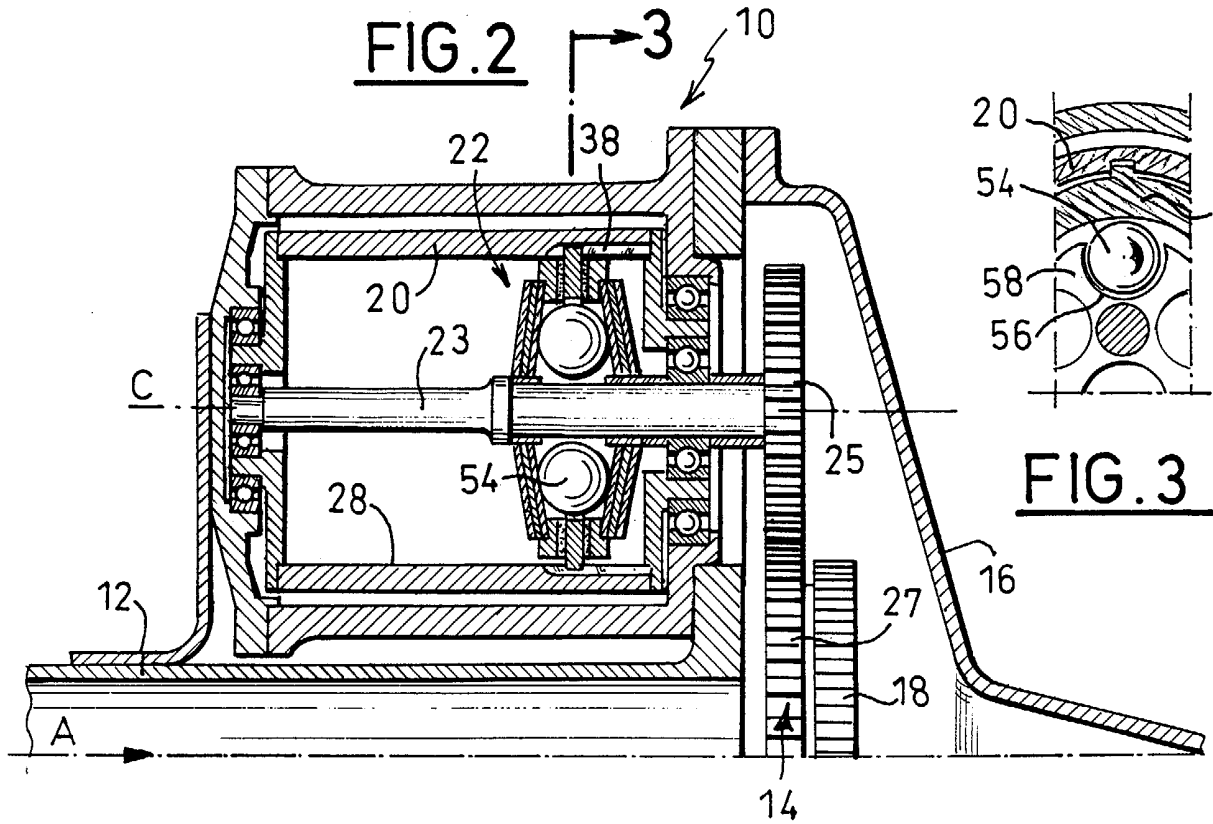


FIG. 3

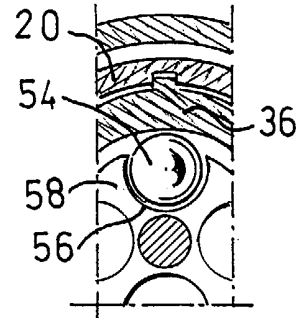
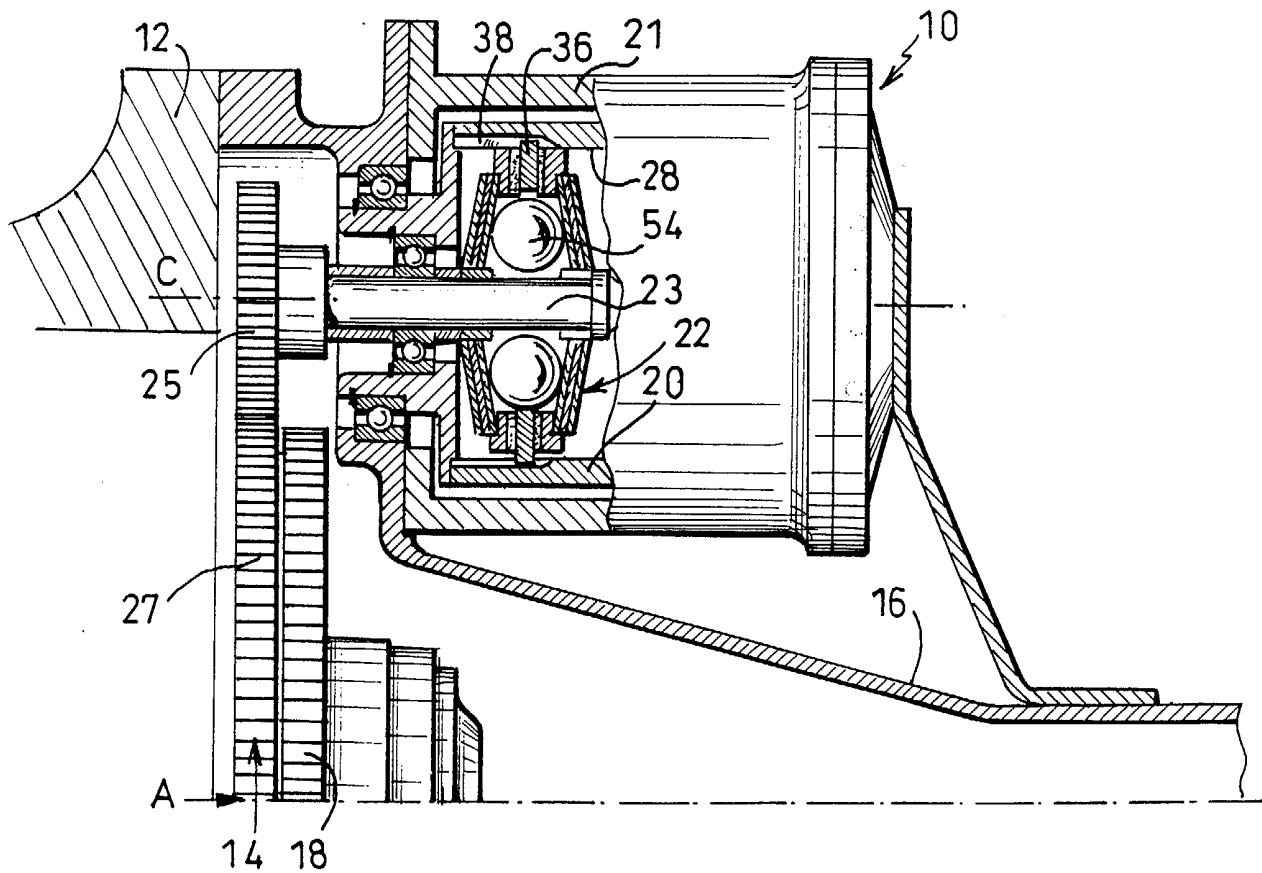


FIG. 4



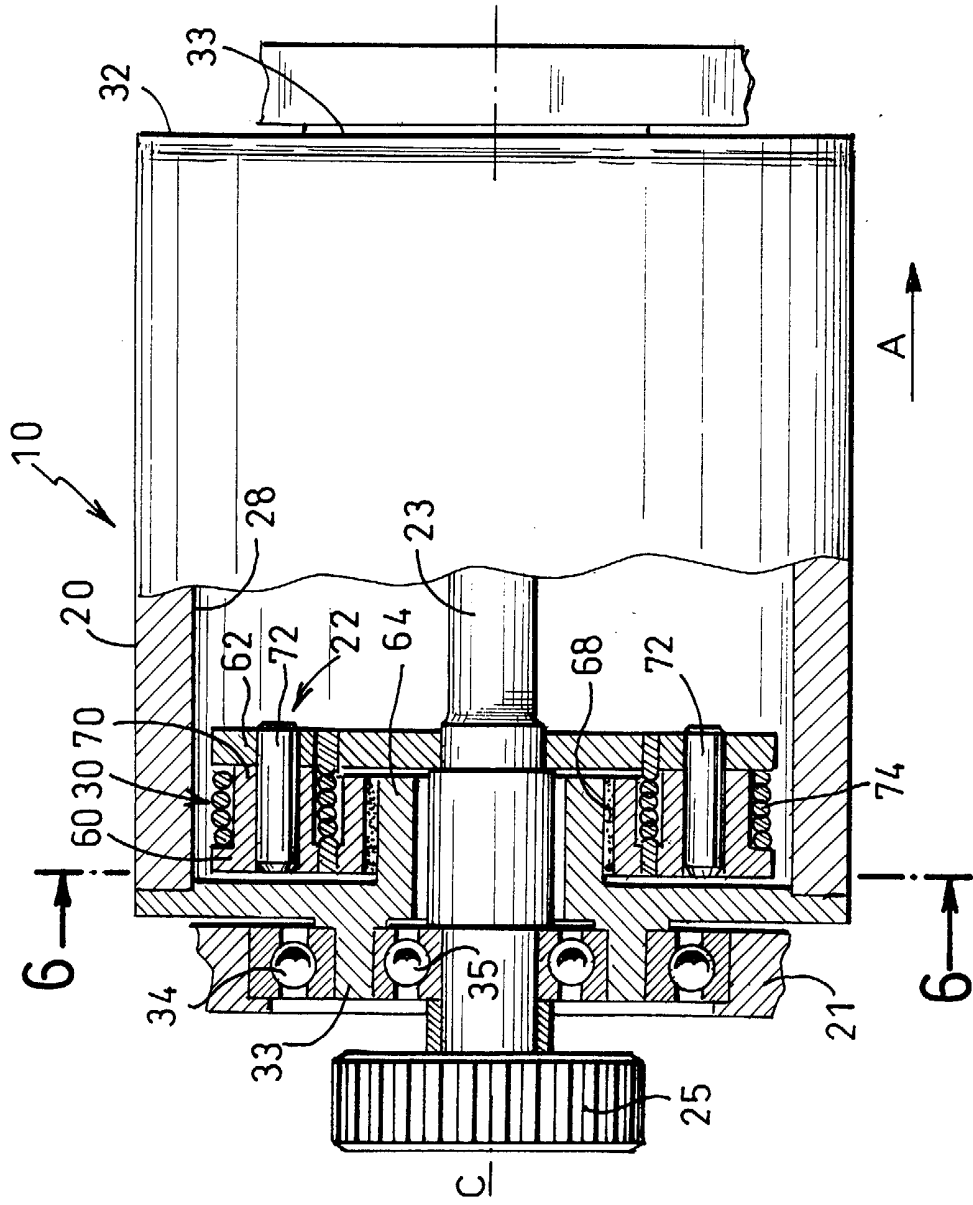


FIG. 5

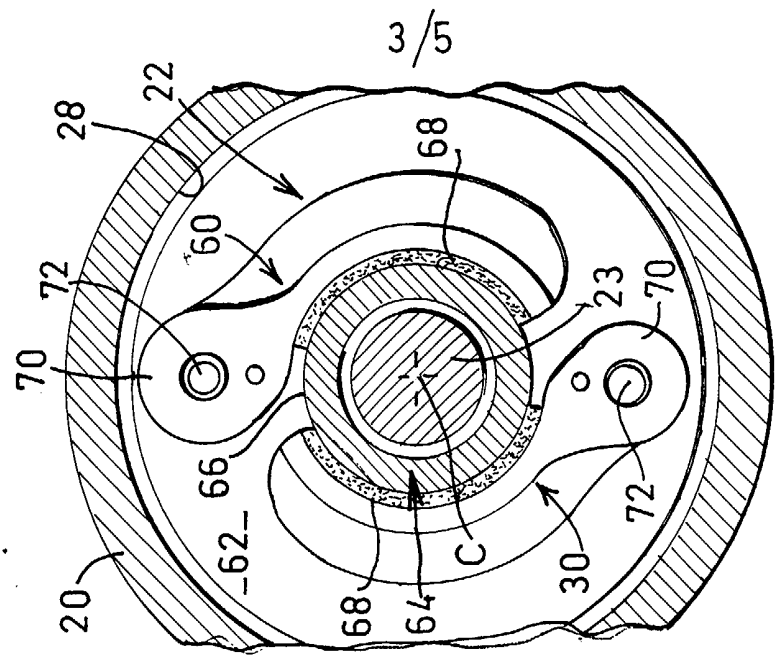


FIG. 6

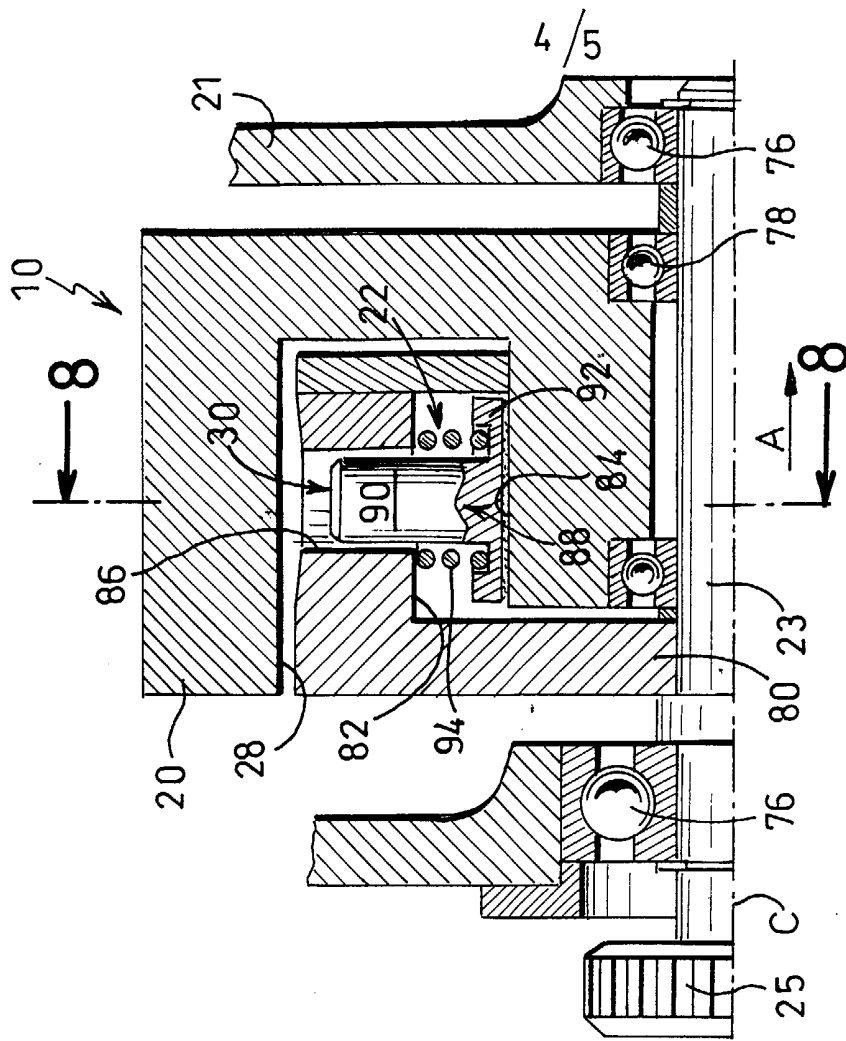


FIG. 7

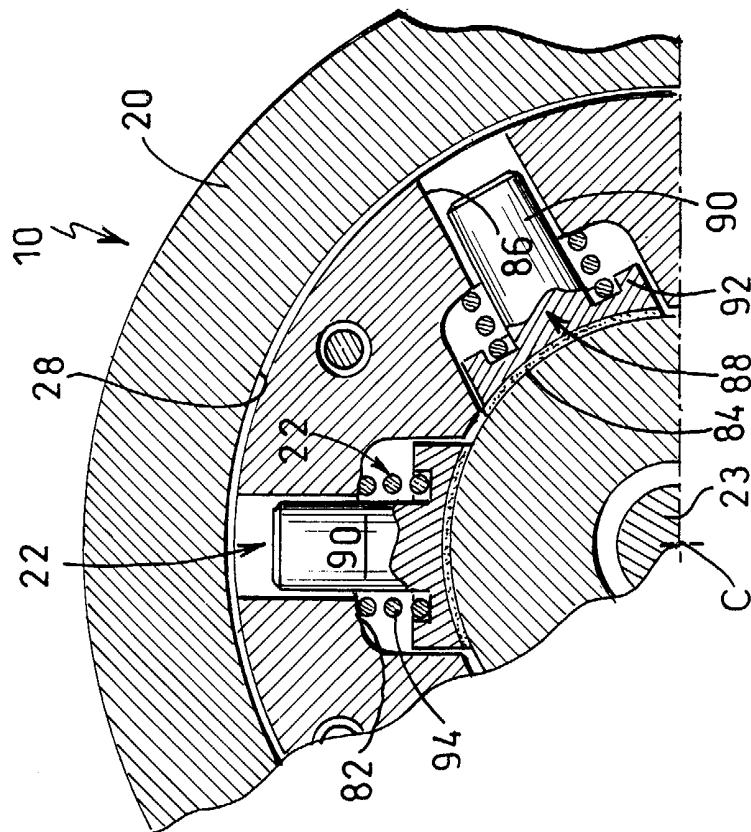


FIG. 8

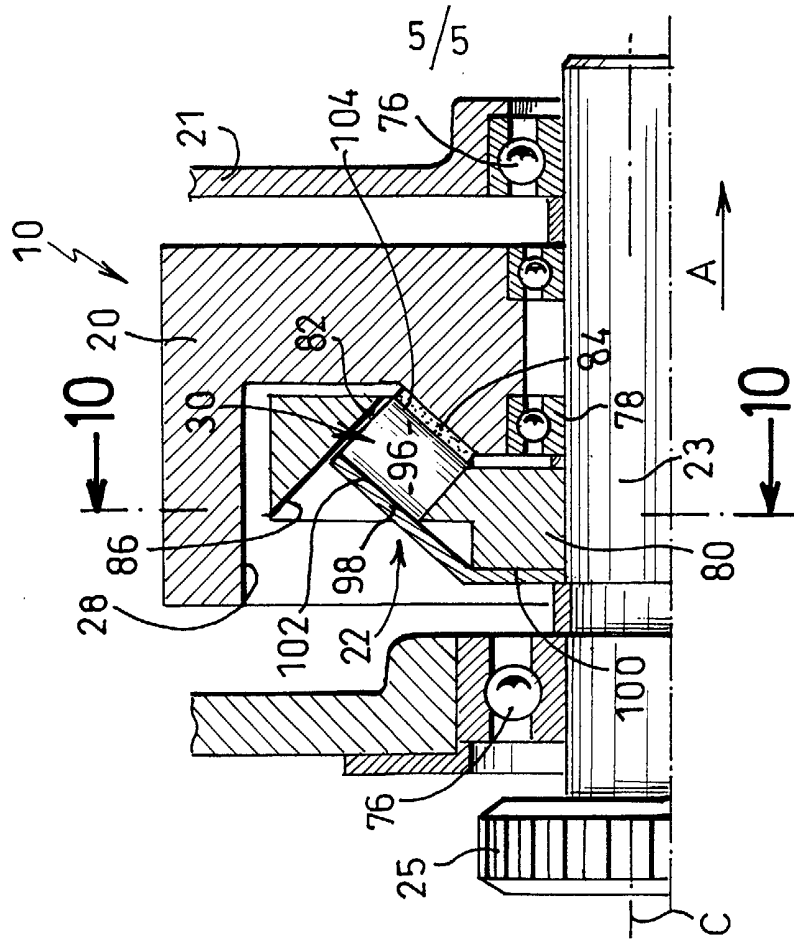


FIG. 9

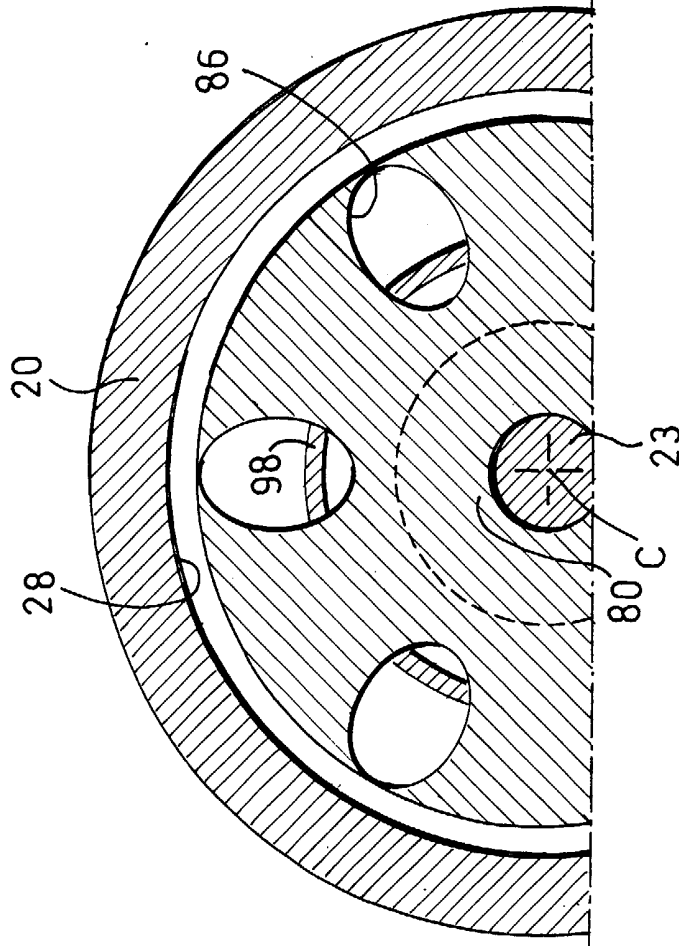


FIG. 10



**INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2811391

N° d'enregistrement
national

FA 590491
FR 0008891

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 119 (M-081), 31 juillet 1981 (1981-07-31) & JP 56 059056 A (FUJI HEAVY IND LTD), 22 mai 1981 (1981-05-22) * abrégé *	1	F16F15/20 F16F15/131 F16D43/06
A	"Two part flywheel alters engine response" MACHINE DESIGN, vol. 55, no. 25, 1983, page 40 XP002163385 Cleveland, USA * figure *	1	
A	DE 198 09 425 A (VOLKSWAGENWERK AG) 9 septembre 1999 (1999-09-09)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 357 (M-540), 2 décembre 1986 (1986-12-02) & JP 61 153036 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 11 juillet 1986 (1986-07-11) * abrégé *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 050 (M-120), 3 avril 1982 (1982-04-03) & JP 56 164247 A (SUZUKI MOTOR CO LTD), 17 décembre 1981 (1981-12-17) * abrégé *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F02B F16D F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 mars 2001		Beaumont, A	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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	

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)