

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

⑫

N° 80 02110

Se référant :

⑭ Dispositif d'entraînement d'un véhicule automobile.

⑮ Classification internationale (Int. Cl.³). F 02 B 77/14; B 60 K 5/00; F 16 F 15/30.

⑯ Date de dépôt..... 31 janvier 1980.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée :

⑳ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

㉑ Déposant : LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU GMBH, résidant en RFA.

㉒ Invention de : Jean Guelpa.

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

2^e demande divisionnaire bénéficiant de la date de dépôt du 22 septembre 1975 de la
demande de 1^{er} certificat d'addition initiale n° 75 28974 (articles 14 et 63 de la loi
modifiée du 2 janvier 1968).

Le présent certificat d'addition concerne des perfectionnements à l'objet du brevet principal.

On a décrit dans le brevet principal un ensemble de volants pour moteur thermique à pistons et vilebrequin, en particulier pour véhicules automobiles, caractérisé par le fait qu'il comporte, en plus du volant habituel calé sur le vilebrequin mais d'inertie aussi réduite que possible, un autre volant pouvant tourner fou par rapport au premier mais comportant un dispositif de couplage à effet dissymétrique permettant d'accoupler les deux volants aux basses vitesses et de les découpler lorsque le vilebrequin tourne à une vitesse limite suffisante pour que l'inertie du premier volant et des pièces calées sur le vilebrequin assure la régularité du couple, le sens de dissymétrie dudit effet dissymétrique étant tel qu'il empêche le volant fou lorsqu'il est découplé de tourner plus vite que le volant calé.

La solution préconisée par le brevet principal ne préjuge en rien de la position de ce volant supplémentaire, bien que les exemples qui y sont décrits prévoient de disposer le volant supplémentaire découplable concentriquement au volant normal calé sur le vilebrequin. Bien que cette solution soit apparemment la plus simple et la première qui vienne à l'esprit, dans la pratique, le fait de disposer un volant supplémentaire concentriquement au volant normal, ou ce qui revient sensiblement au même à l'autre extrémité de l'arbre moteur, impose par rapport au véhicule existant des modifications architecturales importantes

qui peuvent rendre difficile l'adaptation.

Le but de l'invention est de faciliter cette adaptation en simplifiant les modifications à prévoir tout en améliorant les performances du dispositif.

5

L'invention consiste à disposer le volant supplémentaire mobile autour d'un axe distinct de celui de l'arbre moteur en disposant entre les deux une transmission de mouvement quelconque, de préférence avec multiplication, le dispositif de découplage étant alors placé de préférence sur l'axe à plus grande vitesse du volant supplémentaire.

10

Cette transmission ainsi que le dispositif de découplage peuvent en particulier être réalisés tout à la fois à l'aide d'une transmission par courroie et d'une poulie réceptrice à jante centrale folle et à plateaux déplaçables axialement, l'un étant fixe et calé sur l'axe tandis que l'autre est monté par un clavetage hélicoïdal pour assurer l'effet d'auto-serrage dans le sens voulu correspondant au brevet principal, le second plateau étant rapproché du premier par un ressort de rappel disposé de telle manière que la force centrifuge réduise son effet.

15

20

A titre de perfectionnement supplémentaire, le rapport de multiplication de la transmission peut être progressivement variable entre un maximum pour l'extrême ralenti du moteur et un minimum pour la vitesse limite de débrayage du volant.

25

Dans ce dernier cas encore, la transmission et la variation de vitesse peuvent être obtenues simultanément à l'aide d'un variateur à courroie de type connu.

30

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation pris comme exemple et représenté

35

sur le dessin annexé, sur lequel :

- la figure unique est une coupe axiale du dispositif de volant supplémentaire avec la poulie réceptrice entraînée par courroie.

5 Le dispositif représenté sur la figure
comporte un arbre auxiliaire 43 qui est distinct de
l'arbre moteur et qui peut, par exemple, être paral-
lèle à celui-ci. Cet arbre tourillonne dans un palier
10 44 à billes ou à aiguilles monté dans un support 45
fixé à un endroit approprié du bloc moteur. Sur cet
arbre est claveté le volant d'inertie supplémentaire
découplable 46, le découplage s'entendant non pas par
rapport à l'arbre 43 mais par rapport à l'arbre mo-
teur, non représenté sur la figure.

15 La mise en oeuvre de l'invention nécessite
donc d'une part d'assurer la transmission de mouvements
entre l'arbre moteur et l'arbre auxiliaire 43, et
d'autre part, d'insérer le découplage dans cette
transmission.

20 Dans un but de simplification, il est
possible non seulement de réaliser cette transmission
à l'aide d'une simple courroie trapézoïdale 47, mais en outre,
il est possible de réaliser tout à la fois la trans-
mission du mouvement et le découplage au moyen du
25 dispositif représenté sur la figure. Celui-ci comporte
d'une manière connue une poulie à gorge formée de
deux plateaux distincts et déplaçable axialement,
mais pour assurer la dissymétrie de l'accouplement
selon le brevet principal, un des plateaux 48 est
30 claveté sur l'arbre 43 et fixe axialement tandis que
l'autre plateau 49 est monté par l'intermédiaire d'un
clavetage hélicoïdal 50 assurant un mouvement de vis-
sage du moyeu 51 du plateau 49 sur l'arbre auxiliaire
43. Ce plateau est repoussé constamment en direction
35 du plateau fixe 48 par un ressort axial 52 à plusieurs

branches en forme d'étoile qui présente la particularité de réduire sa force de poussée sous l'effet de la force centrifuge qui tend à écarter les diverses branches.

5 Enfin, entre les deux plateaux 48 et 49 est disposée une jante cylindrique 53 montée par un roulement 54 sur une douille entretoise 55 d'une cote telle qu'un jeu subsiste entre la jante 53 et la surface la plus intérieure de la courroie trapézoïdale 10 47 lorsque le plateau 49 est en butée sur cette douille sous l'effet de la poussée du ressort 52.

15 La courroie 47 est renvoyée à son autre extrémité sur une autre poulie sodidaire de l'arbre moteur et un tendeur de courroie approprié permet éventuellement d'absorber les faibles variations de 15 longueur de la courroie dues au fonctionnement du dispositif.

20 Lorsque le moteur tourne au ralenti, la courroie 47 entraîne le volant supplémentaire 46 à une vitesse suffisante pour que son inertie soit utilisable sur l'arbre moteur par l'intermédiaire de la courroie. Les fréquences de pulsation étant relativement basses, la courroie trapézoïdale 47, d'une résistance appropriée, permet de remplir son office.

25 Lorsque l'arbre moteur atteint la vitesse limite définie dans le brevet principal, l'effet combiné de la tension de la courroie sur les surfaces coniques des plateaux 41 et 49 et de la poussée du ressort 52 dont l'effort se trouve réduit par suite 30 de la force centrifuge qui tend à écarter ses diverses branches, fait que le plateau mobile 49 s'écarte du plateau fixe 48, ce qui produit par conséquent le découplage, la courroie 47 et la jante 53 étant désormais seules entraînées par l'arbre moteur tandis que 35 tout le reste du dispositif est susceptible de con-

server sa vitesse. En effet, toute réduction de cette vitesse entraînerait le renforcement de la tension du ressort 52 et par suite le réaccouplement.

5 Pour les raisons indiquées dans le brevet principal, ce réaccouplement doit avoir un effet dissymétrique, ce qui est obtenu dans le présent dispositif par le montage coulissant hélicoïdal du moyeu 51 sur l'arbre 43. En effet, dès que la surface
10 conique extérieure du plateau 49 entre en contact avec la surface latérale de la courroie 47, le couple de frottement qui en résulte se transforme sous l'effet du montage hélicoïdal en un effort axial qui tend à accentuer l'effort de rapprochement des plateaux. Il suffit pour cela de choisir la valeur et le sens du
15 pas des cannelures hélicoïdales 50 pour que l'effet obtenu agisse dans le sens voulu et avec l'intensité souhaitée. Un écrou 56 se vissant sur le bout fileté 57 de l'arbre 43 permet éventuellement d'ajuster le seuil de fonctionnement.

20 Le premier avantage de ce dispositif est qu'il peut être adapté facilement à un moteur existant ou en tous cas sans nécessiter de grandes transformations.

25 Un autre avantage du dispositif est que, sans complication ni augmentation du nombre de pièces, il est possible d'obtenir un effet de multiplication en dotant la poulie de l'arbre moteur d'un diamètre plus important que celle de l'arbre auxiliaire. Ceci permet d'alléger considérablement le dispositif puis-
30 que l'effet d'inertie d'un volant déterminé rapporté à l'arbre du vilebrequin se trouve augmentée proportionnellement au carré de ce rapport de multiplication. Inversement, un effet déterminé peut être obtenu avec un volant 46 beaucoup plus léger et moins encombrant.
35 D'autre part, l'arbre 43 et le volant en question ne

risquent pas de tourner à des vitesses excessives, posant des questions délicates d'équilibrage et de vibration, puisque d'après ce qui précède, l'arbre auxiliaire 43 ne dépasse jamais la vitesse limite à partir de laquelle se produit automatiquement le découplage.

La courroie 47 servant à la transmission du mouvement et à l'amortissement des pulsations du couple entre le vilebrequin et l'arbre auxiliaire 43 peut également servir en même temps à entraîner les auxiliaires habituels tels que pompe à eau et alternateur, ce qui accroît encore l'économie du dispositif.

La transmission par courroie entre le vilebrequin et l'arbre auxiliaire permet en outre de réaliser une variante perfectionnée, avec un facteur de multiplication variable, au moyen classique d'une poulie à diamètre progressivement variable à régulateur centrifuge, ou encore de deux poulies conjuguées, de façon que le facteur de multiplication soit maximum quand le moteur tourne à l'extrême ralenti et minimum à la vitesse limite définie précédemment. Il est clair en effet qu'entre ces deux régimes, un volant à inertie fixe associé à un dispositif de découplage fonctionnant par tout ou rien devient progressivement surabondant et que ses variations de vitesses entraînent des dépenses inutiles d'énergie cinétique.

Lorsqu'on approche de la vitesse limite, la courroie de transmission grimpe progressivement sur les diamètres croissants de la poulie de l'arbre auxiliaire, ce qui ne peut résoudre comme précédemment le problème du débrayage qui demeure nécessaire puisque le rapport de multiplication minimum ne peut jamais être nul. On pourrait songer naturellement

à disposer la poulie variable sur le vilebrequin avec
débrayage par roulement de la courroie sur une jante
folle comme dans l'exemple précédent, mais dans ce
cas il n'est plus possible d'entraîner avec la même
5 courroie les auxiliaires du moteur, ni non plus de
contrôler par la force centrifuge la vitesse de l'ar-
bre 43. Il est donc préférable que le débrayage soit
dissocié de la transmission à courroie et qu'il soit
disposé entre la poulie menée et le volant supplé-
10 mentaire 46.

Dans le cas où la poulie menante solidaire
du vilebrequin est à diamètre fixe, l'entraînement des
auxiliaires se fait dans des conditions habituelles.
Par contre, si la poulie menante est elle-même à dia-
15 mètre variable, mais sans débrayage, l'entraînement
des auxiliaires du moteur n'en est que plus favorable
puisque d'une part, leur vitesse de rotation évolue
dans une plage plus étroite où ils gardent le maximum
de leur efficacité, et que d'autre part, leur moment
20 d'inertie propre se trouve aussi augmenté de manière
variable et contribue à diminuer celui qui est néces-
saire pour le volant 46, ce qui permet à nouveau de
l'alléger.

Tous les dispositifs selon le présent
25 certificat d'addition, c'est-à-dire la transmission
par courroie, la poulie à débrayage ou avec débrayage
dissymétrique indépendant, le facteur de multiplication
fixe ou variable, peuvent être utilisés en combinai-
sons diverses pour réaliser des ensembles
30 selon le brevet principal, c'est-à-dire pour
permettre le lancement par inertie du moteur.
Cependant, dans ce cas, la courroie doit alors être
suffisamment robuste pour supporter la puissance
instantanée nécessaire au lancement du moteur et un
35 organe élastique supplémentaire devient indispensable

pour limiter cette puissance et diminuer les pertes d'énergie par frottement dans l'embrayage.

5 Cet organe peut par exemple être constitué par un double tendeur de courroie à ressorts, la courroie se raccourcissant en comprimant l'un des ressorts au moment de l'embrayage, et ce ressort se détendant progressivement dès que le moteur commence à tourner.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif d'entraînement d'un véhicule automobile, du type comportant un moteur à combustion interne auquel est associé un volant d'inertie apte à être couplé et découplé par rapport à l'arbre moteur, au moyen d'un dispositif qui, lorsqu'on ne demande pas de puissance au moteur, c'est-à-dire dans des conditions de fonctionnement où le moteur n'entraîne pas le véhicule, (par exemple au cours du ralentissement, du freinage, à l'arrêt ou en marche par inertie du véhicule), arrête le moteur et qui, en vue d'un nouveau démarrage du moteur, découple tout d'abord le volant d'inertie par rapport au moteur avant immobilisation de ce dernier, le volant étant maintenu à une vitesse de rotation déterminée, et qui, pour provoquer le redémarrage immédiat du moteur, couple à nouveau le volant d'inertie au moteur arrêté et lance ainsi le moteur, et comportant en outre, pour assurer un premier démarrage du moteur ou après une longue immobilisation du véhicule, un moteur auxiliaire apte à amener le volant d'inertie, à l'état découplé, à une vitesse de rotation déterminée, après quoi ledit volant d'inertie est couplé au moteur, selon l'une des revendications 2 à 7 du brevet principal, caractérisé en ce que ledit volant d'inertie apte à être couplé ou découplé est monté sur un arbre auxiliaire qui est distinct de l'arbre moteur et qui est entraîné à partir de ce dernier par l'intermédiaire d'une transmission de mouvement, et d'un dispositif de découplage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la transmission de mouvement entre l'arbre moteur et l'arbre auxiliaire comporte une multiplication de vitesse.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la transmission de mouvement est du type à courroie, cette dernière étant apte à entraîner des auxiliaires du moteur.

5

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'arbre auxiliaire est disposé parallèlement à l'arbre moteur.

10

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la transmission de mouvement du type à courroie comprend au moins une poulie à diamètre variable, en fonction de la vitesse de rotation du moteur, par déplacement axial de surfaces coniques.

PLUNIQUE

