

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 729 435

21) N° d'enregistrement national :

95 00408

51) Int Cl<sup>6</sup> : F 02 N 11/00, 11/08, 5/04

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.01.95.

30) Priorité :

43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.07.96 Bulletin 96/29.

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) : KOVACS ANDRE LOUIS — FR.

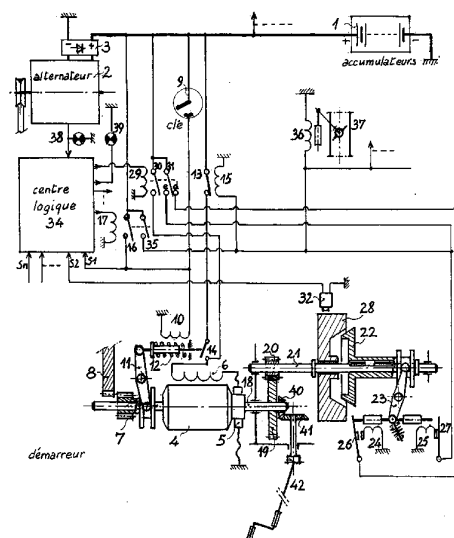
72) Inventeur(s) :

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire :

54) DEMARREUR ELECTRIQUE DE MOTEUR THERMIQUE INTEGRANT UN REDEMARREUR INERTIEL DE SUBSTITUTION.

57) L'invention concerne un démarreur électrique de moteur thermique semblable aux démarreurs des moteurs d'automobile courants, mais dont les éléments de commande sont dissociés et qui comporte en plus un volant inertiel (28) débrayable pouvant être entraîné par le moteur électrique (4) du démarreur dans les périodes où le moteur thermique tourne déjà, en vue de communiquer à ce volant de l'énergie cinétique. Après un arrêt du moteur thermique assez court pour que le volant (28) tourne encore à vitesse suffisante, le dispositif selon l'invention permet de redémarrer le moteur thermique en utilisant l'énergie cinétique du volant, sans brancher le moteur électrique (4) du démarreur, donc en ne sollicitant que très peu les accumulateurs (1), ce qui permet des redémarrages rapprochés et fréquents. Le dispositif peut accessoirement être utilisé comme démarreur de secours, avec des accumulateurs faiblement chargés ou à la main.



FR 2 729 435 - A1



Il est connu que les moteurs thermiques, en particulier ceux à combustion interne, ne sont pas capables de démarrer par leurs propres moyens : avant de commencer à tourner tout seuls, ils doivent être mis en rotation par un moyen extérieur, qui est presque toujours un moteur électrique dans le cas des moteurs d'automobile, lequel moteur électrique fait partie d'un ensemble électromécanique communément appelé "démarreur".

Cette servitude du démarrage initial est responsable du fait qu'en usage intermittent, comme c'est le cas pour les automobiles, et particulièrement en circulation urbaine, lors des périodes d'arrêt, on n'arrête pas le moteur, on se contente de le désaccoupler en débrayant et en mettant le levier de vitesse au point mort. Or, cette marche à vide consomme inutilement du carburant, et surtout, contribue pour une très large part à la pollution atmosphérique des villes par les gaz d'échappement ainsi produits. Certes, la possibilité existe d'arrêter le moteur pour le remettre en marche avec le démarreur électrique dès que c'est nécessaire. Mais ces remises en marche fréquentes avec la clé de contact-démarrage ne sont pas commodes, et surtout, elles soumettent les accumulateurs à une succession de décharges importantes préjudiciable à leur durée de vie, et même, si les arrêts sont trop rapprochés pour permettre une recharge suffisante, elles peuvent finir par rendre tout redémarrage impossible.

La présente invention concerne un démarreur qui conserve toutes les propriétés des démarreurs classiques des moteurs d'automobile contemporains, mais qui, après que le moteur eut été mis en marche une première fois par la manoeuvre habituelle de la clé de contact-démarrage, permet de le redémarrer ensuite, après un arrêt de durée pas trop longue, sans brancher le moteur électrique du démarreur sur les accumulateurs, en utilisant l'énergie cinétique qu'un dispositif selon l'invention aura permis d'emmagasiner par un volant durant les périodes de marche du moteur thermique. Le dispositif selon l'invention est schématisé sur la figure 1, qui le place dans l'environnement électrique général d'une automobile courante, dans lequel l'énergie électrique est fournie par la batterie d'accumulateurs (1) rechargée par l'alternateur (2) à travers un ensemble redresseur et régulateur de tension (3). Le retour des circuits électriques se fait par la masse de la carrosserie et du moteur.

La partie conventionnelle du démarreur se compose d'un moteur électrique à courant continu, dont le rotor portant l'induit (4), alimenté par les balais et collecteurs (5), est branché, en général en série, sur l'inducteur (6) porté par le stator. Sur l'arbre du rotor, ou sur un  
5 arbre séparé mené par ce dernier par des engrenages démultiplicateurs, est claveté coulissant et sur roue libre, le pignon (7) qui engrènera sur la couronne dentée (8) solidaire du moteur thermique à démarrer. Quand un démarrage initial est demandé par la clé de contact-démarrage (9), dont seul le contact de démarrage est représenté ici, l'électro-  
10 aimant (10) par l'intermédiaire du levier (11), pousse le pignon (7) vers la couronne (8) jusqu'à ce qu'ils engrènent, et en fin de course, ferme le contact (14) qui branche le moteur électrique, ce qui a pour effet de mettre alors en rotation le moteur thermique jusqu'à ce que ce dernier démarre. Le pignon (7) reprend alors sa position initiale de  
15 repos en coulissant vers le rotor (4) sous l'effet du ressort de rappel (12) agissant sur le levier (11). Une différence apparaît ici par rapport au branchement habituel d'un démarreur classique, différence revendiquée par l'invention : l'électro-aimant (10) qui ferme en fin de course le contact (14) ne branche le moteur électrique sur les accumu-  
20 lateurs que si le contact (13) du relai (15) extérieur au démarreur est déjà fermé. Or, au démarrage ce relai (15) n'est pas sous tension parce que le relai (17) ne l'est pas non plus, ce qui laisse le contact (35) ouvert, d'où il résulte que le contact (13) reste fermé. On voit donc que la manoeuvre de la clé de contact-démarrage (9) assure bien les deux  
25 fonctions nécessaires au démarrage : d'abord la mise en engrènement du pignon (7), puis la mise sous tension du moteur électrique (4). Mais cette disposition avec interposition de relais extérieurs rend accessible séparément, d'une part, l'électro-aimant (10), qui peut aussi être branché par le contact (16) du relai (17), afin de mettre en  
30 engrènement le pignon (7) sans brancher le moteur (4) ; d'autre part le moteur électrique (4) qui peut être branché séparément par la fermeture du contact (30) du relai (29), sans brancher l'électro-aimant (10).

Sur l'arbre (18) du moteur électrique (4) est encore fixée une  
roue dentée (19) qui engrène avec un pignon (20) claveté sur un arbre  
35 (21). Le seul but de ces éléments est de faire tourner l'arbre (21) plus vite que l'arbre (18). Ils auraient donc pu être remplacés par toute autre combinaison d'engrenages ou de poulies, simples ou multiples, parallèles, coniques ou épicycloïdaux, faisant obtenir le même résultat.

L'arbre (21) porte un embrayage à friction (22), représenté ici comme embrayage conique, mais qui pourrait être de tout autre type. Cet embrayage est manoeuvré dans l'exemple de la figure 1 par le levier à genouillère (23) qui a deux positions stables : l'une obtenue par la  
5 mise sous tension de l'électro-aimant (24), qui débraye ; l'autre par la mise sous tension de l'électro-aimant (25), qui embraye. Après chaque manoeuvre, l'électro-aimant qui a été actif coupe son alimentation par les contacts (26) ou (27), de sorte qu'une manoeuvre d'embrayage ou de  
10 débrayage ne demande qu'une impulsion électrique de courte durée, sans demander de courant de maintien entre les manoeuvres. La technologie courante offre aussi d'autres solutions à cet effet de bascule bistable réagissant à des impulsions électriques. Le cône mâle de l'embrayage (22) est évidemment claveté coulissant sur l'arbre (21). Le cône femelle est constitué par le volant (28), qui est donc solidaire de l'arbre (21)  
15 quand l'embrayage est en prise, ou tourne librement sur cet arbre quand l'embrayage est ouvert.

L'emploi d'un mécanisme électrique bistable comme celui qui vient d'être décrit est préférentiel, mais sans sortir du cadre de l'invention, la commande de l'embrayage aurait pu être manuelle, hydraulique,  
20 ou autre. En restant dans le cas le plus général d'une commande électrique, la commande de l'embrayage (22), aurait pu être obtenue par un électro-aimant simple rappelé par un ressort.

La première fonction que permet d'exécuter le dispositif selon l'invention est celle d'un démarrage initial conventionnel du moteur  
25 thermique, celui d'une automobile par exemple, par la clé de contact-démarrage (9). La fermeture de cette clé met sous tension l'électro-aimant (10) qui pousse le pignon (7) à engrener avec la couronne (8) du moteur thermique à démarrer, et en fin de course ferme le contact (14) qui permet au moteur électrique (4) d'être alimenté puisque, le contact  
30 (35) étant alors ouvert, le relai (15) est hors tension, ce qui laisse fermé le contact (13) en série avec le contact (14). Dans cette configuration, il est préférable que le volant (28) soit débrayé, afin que son inertie ne ralentisse pas le moteur électrique (4) du démarreur pendant son travail de démarrage du moteur thermique. Ce débrayage du volant est  
35 obtenu au moment de la mise en marche initiale par le fait que le relai (29) n'est pas alors sous tension, ce qui fait que le contact (31) est alors dans la position (d) qui branche l'électro-aimant (24) qui commande le débrayage du volant (28) si celui-ci n'est pas débrayé à ce moment.

La deuxième fonction que permet de réaliser le dispositif selon l'invention est celle de la mise en vitesse d'un volant pour lui communiquer de l'énergie cinétique. A cette fin, une fois obtenue la mise en route initiale du moteur thermique, l'ouverture de la clé (9) relâche  
5 d'abord l'électro-aimant (10), ce qui ouvre le contact (14) qui coupe le moteur électrique (4), et qui laisse le ressort de rappel (12) désengager le pignon (7). Pour mettre en rotation le volant (28) il suffit d'alimenter à nouveau le moteur (4), mais maintenant sans pousser à l'engrènement le pignon (7). Pour ce faire, il faut mettre sous tension  
10 le relai (29), ce qui ferme le contact (30) qui alimente directement le moteur (4), et passe le contact (31) dans la position (e) qui met sous tension l'électro-aimant (25), lequel met en prise l'embrayage (22) qui solidarise le volant (28) avec l'arbre (21). Ainsi, entre deux démarrages directs conventionnels par la clé (9), le moteur (4) du démarreur  
15 peut être réutilisé pour conférer au volant (28) une certaine énergie cinétique, fonction de son moment d'inertie et de sa vitesse de rotation.

La raison pour laquelle une transmission multipliant la vitesse de l'arbre (21) est souhaitable est que l'énergie cinétique qui sera emmagasinée par le volant est proportionnelle au carré de sa vitesse angulaire. Pour obtenir la même énergie cinétique avec un volant fixé directement sur l'arbre (18), il aurait fallu que ce volant soit sensiblement plus lourd et plus grand, mais cette disposition, constructivement plus simple mais fonctionnellement moins favorable, reste néanmoins dans le cadre de l'invention.

25 La vitesse de rotation du volant (28) est mesurée en permanence par le capteur de vitesse (32). Quand cette vitesse devient trop élevée, le relai (29) coupe le moteur par l'ouverture de son contact (30) et débraye le volant (28) par le passage du contact (31) en position (d). Le volant débrayé conserve au mieux son énergie cinétique, les déperditions étant dues aux frottements mécaniques et fluidiques qui sont  
30 essentiellement fonction du soin mis à la conception et à la fabrication du volant et de son environnement. C'est la raison pour laquelle il était préférable de mettre le débrayage directement sur le volant, alors qu'il aurait été possible de le disposer sur l'arbre (18), entre le  
35 moteur (4) et la roue (19), possibilité qui est néanmoins comprise dans l'invention. Il faut encore noter que, dans cette fonction, la mise sous tension du moteur électrique (4) est loin de solliciter aussi fortement les accumulateurs (1) qu'une mise en route initiale, car l'alternateur

de charge (2) est maintenant entraîné par le moteur thermique en marche et peut fournir l'essentiel du courant consommé par le moteur (4).

Supposons maintenant un arrêt momentané du moteur thermique pour une raison quelconque, par exemple parce qu'on a coupé l'allumage du moteur d'une automobile à un feu rouge de circulation. Pour remettre en route le moteur quand on le désire, par exemple quand le feu passe au vert, il suffit de mettre sous tension le relai (17), ce qui a pour effet de fermer le contact (16) et ainsi, de mettre sous tension l'électro-aimant (10) qui pousse le pignon (7) à l'engrènement avec la couronne (8) du moteur thermique, lequel sera alors mis en rotation par l'inertie du volant (28) convenablement dimensionné et lancé pour tourner alors à une vitesse suffisante et embrayé par la fermeture du contact (35) du relai (17) qui alimente aussi le relai (15) qui ouvre le contact (13) empêchant que l'électro-aimant (10) ne branche le moteur (4) en fermant le contact (14) en fin de course. Les contacts (35; 16; 13; 30; 31) pourraient être actionnés par des relais séparés non représentés, notamment si l'on souhaitait avoir plus de latitude dans le choix des décalages entre les actions. Simultanément, dans un moteur thermique à carburateur par exemple, s'il est à température suffisante, un actionneur électrique comme l'électro-aimant (36) peut être déclenché par le même contact (35) ou un autre, non représenté, pour faire ouvrir le papillon d'admission (37) du carburateur pendant la manoeuvre de mise en rotation du moteur. Pour d'autres types de moteurs thermiques (à injection d'essence, diesel, etc.) d'autres types d'action peuvent être déclenchés par la fermeture de contacts tels que (35) pour favoriser la remise en marche. Une fois le moteur redémarré de la sorte, le pignon (7) est rappelé à sa position de repos comme lors d'un démarrage conventionnel.

A côté du démarrage électrique conventionnel, le dispositif selon l'invention permet donc d'obtenir une troisième fonction, la plus importante, qui découle de la deuxième : celle d'un redémarrage inertiel de substitution. La consommation électrique des relais et de l'électro-aimant qui déclenchent le redémarrage inertiel est sans commune mesure avec celle d'un démarrage électrique direct : sous les 12 volts habituels des accus, quelques ampères contre plusieurs centaines d'ampères, de sorte que des redémarrages inertiels même très fréquents n'imposent aucune surcharge préjudiciable aux accumulateurs.

Dans cette fonction de redémarrage inertiel, il est possible d'envisager un redémarrage inertiel sous charge, c'est à dire de redémarrer le moteur d'un véhicule alors qu'il n'est pas débrayé et que son levier

de vitesse est sur la combinaison la plus basse. Le redémarrage met alors en route le moteur en même temps qu'il met en mouvement tout le véhicule. Cette extension de la fonction de redémarrage exige un volant (28) d'énergie cinétique plus élevé que pour le simple redémarrage du  
5 moteur seul, et s'accorde bien avec les boîtes de vitesse automatiques qui comportent un coupleur hydraulique.

La partie électro-mécanique qui vient d'être décrite du dispositif selon l'invention est pilotée par un centre logique (34) qui, dans sa configuration la plus simple, pourrait être constitué par une série de  
10 commutateurs électriques manuels et de voyants disposés sur un tableau, à la disposition de l'utilisateur du moteur thermique, par exemple le conducteur de l'automobile munie du dispositif selon l'invention. Mais de préférence, ce centre logique (34) utilisera les ressources de la logique électronique contemporaine, bien connues de l'homme de métier.  
15 Il est alors composé à partir de circuits logiques soit en composants électroniques discrets soit en circuits intégrés réalisant d'emblée des fonctions booléennes, des bascules, des comptages, des temporisations etc. ; ou encore des microprocesseurs ou microcontrôleurs avec des mémoires vives ou mortes qui contiennent les programmes imposés. Ce  
20 centre logique reçoit un certain nombre de signaux électriques S1, S2, ... Sn, qui lui indiquent l'état du système, par exemple, pour une automobile : position de la pédale d'accélération, de la pédale d'embrayage, du levier de vitesse ; marche ou arrêt du moteur thermique (par exemple par l'indicateur de charge (38) de l'alternateur(2) ), vitesse  
25 du volant inertiel (28) donné par le capteur (32), température du moteur, position de la clé (9), volonté du conducteur, etc.

En analysant ces signaux d'entrée selon les critères et les programmes qui lui auront été conférés, le centre logique (34) pourra déclencher les actions recherchées. Par exemple (les fonctions logiques  
30 et booléennes sont indiquées en majuscules dans la suite), il pourra déclencher le relai (29) de mise en vitesse du volant (28) SI le démarreur n'est pas en fonctionnement à ce moment ET SI la vitesse de ce volant est insuffisante ; OU encore le débrancher SI la vitesse de ce volant devient supérieure à une valeur programmée. Il pourra, SI la  
35 pédale de l'accélérateur est relâchée ET SI le levier de vitesse est au point mort, arrêter le moteur thermique ; puis, SI la pédale de l'accélérateur est abaissée ET SI le levier de vitesse est au point mort ET SI la vitesse du volant (28) est suffisante, redémarrer le moteur en

mettant sous tension le relai (17) qui enclenche le redémarrage inertiel décrit plus haut ; OU, SI la vitesse du volant est insuffisante à ce moment, allumer un voyant (39) pour demander un démarrage électrique sur accus par la clé (9). Ce sont des séquences d'actions du genre de celles qui viennent d'être décrites qui peuvent matérialiser l'effet anti-pollution par arrêt du moteur thermique en circulation urbaine dont on pourrait bénéficier grâce à l'emploi du dispositif selon l'invention. Des temporisations pourront être introduites dans les actions décidées pour tenir compte des inerties mécaniques et électriques, des hiérarchies dans l'ordre des séquences d'action, etc. Les quelques séquences d'action qui viennent d'être décrites à titre d'exemples ne sont nullement limitatives et les programmes du centre logique (34) pourront être adaptés à des cas particuliers comme l'usage d'une boîte de vitesse automatique, ou d'un embrayage automatique ; ou aux caractéristiques particulières du moteur thermique concerné, etc.

Le dispositif de démarrage électrique et de redémarrage inertiel selon l'invention peut encore fournir une quatrième fonction : celle de démarrateur de secours pour le cas où les accus sont trop déchargés pour que le moteur électrique du démarreur puisse développer un couple suffisant pour entraîner la couronne de démarrage du moteur thermique. Deux possibilités peuvent être utilisées, conjointement ou séparément :

1) Par un organe genre bouton-poussoir, on peut introduire dans le centre logique (34) un signal qui fait mettre sous tension le relai (29) de mise en vitesse du volant (28). Les accus étant supposés faibles, cette mise en vitesse pourra demander plusieurs dizaines de secondes. Une fois la vitesse suffisante obtenue, ce qui est constaté par le capteur (32), le centre logique (34) met sous tension le relai (17) qui déclenche la mise en route inertielle décrite plus haut. Le centre logique (34) pourra même être programmé pour déclencher automatiquement toutes ces manoeuvres au cas où une mise en route directe par la clé (9) avorterait faute d'un courant suffisant dans le moteur du démarreur dans son branchement normal, tout en avertissant l'utilisateur par une signalisation adéquate que la charge des accumulateurs est insuffisante. Cette fonction de secours ne demande aucun élément mécanique ou électromécanique de plus dans le système précédemment décrit. Elle lui est inhérente.



2) On peut mettre en vitesse le volant (28) à la main, en programmant le déclenchement de la mise en route inertielle décrite plus haut, dès le moment où la vitesse du volant a atteint la valeur suffisante. Pour ce faire, l'arbre (18) du moteur électrique (4) peut être muni d'un

5 pignon conique (40) monté en roue libre, entraîné par le pignon (41) dont l'axe sort du carter du démarreur et se termine par un accouplement séparable afin de pouvoir être entraîné par une tige telle que (42), rigide ou flexible, munie d'un embout qui peut s'emboîter dans l'accouplement et terminée par une manivelle. Tout autre mode d'accès manuel à

10 la mise en rotation du volant (28) peut aussi convenir. Ces accessoires de mise en route manuelle ne font pas obligatoirement partie du dispositif selon l'invention. Les démarreurs à volant inertiel purement manuels sont des dispositifs connus, mais ils agissent en général directement sur l'arbre du moteur thermique à démarrer et ne sont pas imbri-

15 qués dans un démarreur électrique.

### REVENDEICATIONS

1) Dispositif démarreur pour moteur thermique caractérisé par le fait que le moteur électrique (4) qu'il comporte pour démarrer la rotation du moteur thermique qu'il équipe peut être mis sous tension de façon séparée et indépendante de la mise en action de l'actionneur (10) qui engage ou dégage l'engrènement du pignon (7) monté claveté coulissant et en roue libre sur l'arbre du moteur électrique (4) ou sur un arbre mené par ce dernier par un réducteur, avec la couronne dentée (8) solidaire du moteur thermique à démarrer.

2) Dispositif démarreur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la mise sous tension du moteur électrique (4) peut, quand le pignon (7) n'est pas engagé dans la couronne (8), mettre à volonté en rotation un volant (28) disposé soit directement sur l'arbre (18) du moteur électrique (4) soit, de préférence, sur un arbre tel que (21) entraîné par l'arbre (18) par une transmission multiplicatrice de 15 vitesses de rotation.

3) Dispositif démarreur selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le volant (28) peut être rendu solidaire de l'arbre (21) qui le porte ou au contraire tourner librement sur cet arbre, selon qu'un embrayage tel que (22) est en position embrayée ou 20 débrayée, chaque position étant obtenue par la mise sous tension pendant un court laps de temps d'un actionneur entre deux (24 ; 25), l'un (25) qui embraye et laisse embrayé, et l'autre (24) qui débraye et laisse débrayé.

4) Dispositif démarreur selon les revendications 1 et 2 25 caractérisé par le fait que la commande de l'embrayage (22) est assurée par un électro-aimant simple rappelé par un ressort.

5) Dispositif démarreur selon les revendications 1 à 3 ou 1, 2 et 4, caractérisé par le fait qu'il comporte en nombre quelconque des interrupteurs manuels et/ou des relais électriques ou électroniques 30 commandés à la main par l'utilisateur du moteur thermique, par exemple le conducteur du véhicule mû par ce moteur, utilisateur qui est par ailleurs informé des paramètres utiles comme la position des pédales et du levier de vitesse, la vitesse du volant (28), etc., de façon qu'il puisse réaliser par leur actionnement sélectif, simultané ou successif, 35 les séquences d'action suivantes :

- 5 - Mise sous tension de l'actionneur (10) pour pousser à l'engrènement le pignon démarreur (7) et débrayage du volant (28), puis mise sous tension du moteur électrique (4). Cette séquence reproduit le démarrage initial conventionnel du moteur thermique par exemple par une clé de contact-démarrage (9).
- 10 - Mise sous tension du moteur électrique (4), le pignon (7) étant maintenu dans sa position de repos où il n'engrène plus avec la couronne (8) ; embrayage du volant (28). Cette séquence, qui a lieu quand le moteur thermique est déjà en marche, permet de mettre en rotation le volant (28) pour lui communiquer de l'énergie cinétique.
- Si la vitesse de rotation atteinte par le volant (28) dépasse une limite prescrite pour ne pas surcharger ses roulements et son environnement, débrayage du volant, qui continue de tourner librement, et mise hors tension du moteur électrique (4).
- 15 - Le moteur thermique étant arrêté et le volant (28) tournant à vitesse suffisante, mise sous tension de l'actionneur (10) qui commande l'engagement du pignon (7) dans la couronne (8) du moteur thermique à démarrer ; embrayage du volant (28) s'il est alors débrayé. L'énergie cinétique du volant (28) peut ainsi se transmettre jusqu'au pignon (7)
- 20 qui l'utilisera pour démarrer le moteur thermique. Cette séquence correspond donc au redémarrage inertiel du moteur thermique qui a déjà suffisamment tourné au préalable pour mettre en vitesse le volant (28), ce redémarrage étant obtenu sans mettre sous tension le moteur électrique (4). Des actions complémentaires peuvent être déclenchées pour
- 25 favoriser la remise en marche du moteur thermique, par exemple une action sur le carburateur s'il y en a un, etc. Si l'énergie cinétique communiquée au volant (28) est suffisante, il peut être envisagé de redémarrer le moteur thermique sous charge.
- Les accumulateurs étant trop déchargés pour que le moteur électrique
- 30 (4) soit en mesure de mettre en rotation la couronne (8) du moteur thermique après engagement du pignon (7), mise sous tension du moteur électrique avec le pignon (7) dégagé de la couronne (8), embrayage du volant (28) qui sera progressivement mis en vitesse par le moteur (4), enfin, quand la vitesse du volant est suffisante, engagement du pignon (7) dans
- 35 la couronne (8) pour obtenir le démarrage. Cette séquence réalise donc un démarrage de secours sur batterie trop déchargée pour un démarrage direct.

6) Dispositif démarreur selon la revendication 5, caracté-  
risé par le fait que les actions et combinaisons d'actions sont  
déclenchées par un ensemble de circuits logiques électroniques (34),  
informé par des signaux électriques S1, S2, ...Sn de l'état du système  
5 constitué par le moteur thermique, son démarreur, le cas échéant les  
conditions d'évolution et de conduite du véhicule mû par le moteur  
thermique, la volonté de son conducteur, etc.

7) Dispositif démarreur selon l'une quelconque des reven-  
dications 1 à 6, caractérisé par le fait, qu'en complément facultatif,  
10 l'arbre (18) du moteur électrique peut recevoir une prise pour mise en  
rotation manuelle (40 ; 41) terminée par une manivelle (42) en général  
séparable. Le volant (28) étant embrayé, sa mise en rotation par la  
manivelle (42) suivie au moment opportun par l'engagement du pignon (7)  
dans la couronne (8) permet un démarrage manuel de secours du moteur  
15 thermique.

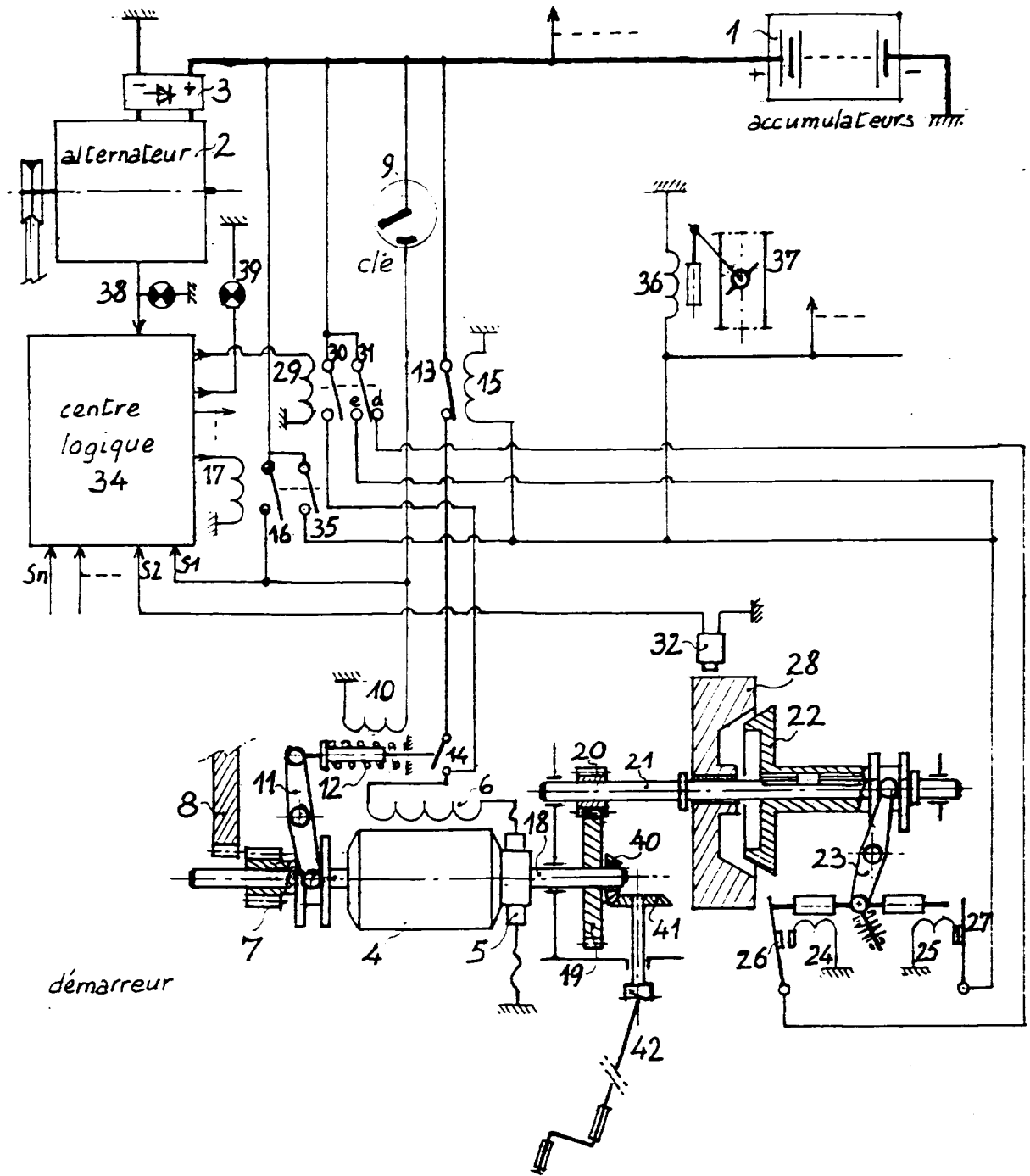


fig. 1

INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

de la

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

PROPRIETE INDUSTRIELLE

FA 510311  
FR 9500408

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 246 140 (VALEO) 19 Novembre 1987 * abrégé *	1
A	DE-A-30 11 949 (ZOCHE MICHAEL) 19 Novembre 1981 * page 5, ligne 9 - page 6, dernière ligne; figures *	2-5
A	FR-A-1 063 160 (SILBERSTEIN) 30 Avril 1954 * page 2, colonne de gauche, ligne 16 - ligne 32; figure *	2,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008 no. 164 (M-313) ,28 Juillet 1984 & JP-A-59 058157 (MITSUBISHI DENKI KK) 3 Avril 1984, * abrégé *	3
A	US-A-4 405 031 (ROTTER GERHARD) 20 Septembre 1983	
A	US-A-4 372 262 (KANIUT HERBERT) 8 Février 1983	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		F02N
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
25 Septembre 1995		Marti Almeda, R
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 I : 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		