

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication : 2 745 243  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 96 02486

51 Int Cl<sup>6</sup> : B 60 L 11/14, H 02 K 49/00, B 60 K 6/04

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.08.97 Bulletin 97/35.

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) : REGIE NATIONALE DES USINES  
RENAULT SOCIETE ANONYME — FR.

72 Inventeur(s) : HILAIRE JACQUES.

73 Titulaire(s) : .

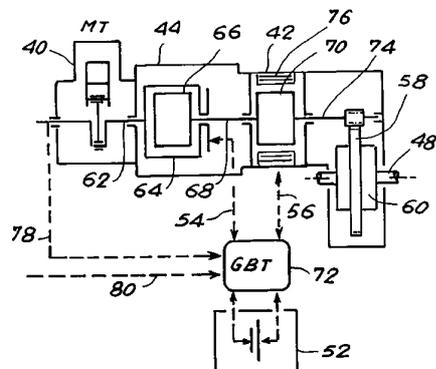
74 Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

54 VEHICULE HYBRIDE ELECTRIQUE AVEC COUPLEUR ELECTROMAGNETIQUE.

57 L'invention concerne les véhicules qui comprennent un moteur thermique (40, MT) et un moteur électrique (42, ME).

Dans un véhicule hybride électrique comportant un moteur thermique (40, MT), au moins un moteur électrique (42, ME) qui entraîne en rotation les roues (48, R) du véhicule, une batterie d'accumulateurs (52, BAT) et un dispositif gestionnaire de batterie (72, GBT), l'invention réside dans un coupleur électromagnétique (44, CEM) qui connecte le moteur thermique (40, MT) au moteur électrique (42, ME) par une liaison mécanique (68) et par des liaisons électriques (54, 56) via le dispositif gestionnaire de batterie (72, GBT) et la batterie (52, BAT).

L'invention est applicable aux automobiles.



FR 2 745 243 - A1



1

VEHICULE HYBRIDE ELECTRIQUE AVEC COUPLEUR  
ELECTROMAGNETIQUE

L'invention concerne les véhicules hybrides, c'est-à-dire les véhicules comprenant un moteur thermique et un moteur électrique.

Il existe différentes manières de coupler un moteur thermique et un moteur électrique et deux d'entre elles sont schématiquement représentées sur les figures 1 et 2.

Sur le schéma de la figure 1, dit hybride-série, un moteur thermique 10(ou MT) entraîne mécaniquement (flèche unidirectionnelle 18), un générateur électrique 12(GE) qui charge une batterie 14(ou BAT). Cette batterie alimente un moteur électrique 16(ou ME) qui entraîne en rotation les roues 20 (ou R) du véhicule. Par ailleurs, le moteur électrique 16 est prévu pour pouvoir recharger la batterie 14 dans certaines circonstances, par exemple en cas de freinage; c'est la signification de la flèche bidirectionnelle 22 en trait discontinu qui désigne une liaison électrique réversible alors qu'une flèche unidirectionnelle 24 en trait discontinu désigne une liaison électrique simple. De manière similaire, la flèche unidirectionnelle 18 en trait continu désigne une liaison mécanique simple entre le moteur et le générateur électrique tandis qu'une flèche bidirectionnelle 26 en trait continu désigne une liaison mécanique réversible.

Le schéma de la figure 2, dit hybride-parallèle, comprend les mêmes éléments que ceux de la figure 1 à l'exception du générateur électrique GE mais il comprend, en outre, un coupleur mécanique 30 (ou CM) et une boîte de vitesse 32 ou 34 (ou BV). Le coupleur

mécanique 30 est en prise avec le moteur thermique 10 tandis que la boîte de vitesse BV est soit disposée entre le coupleur mécanique CM et le moteur électrique ME (référence 32) , soit entre le moteur électrique ME et les roues R .

5 La version hybride-série de la figure 1 conduit à des organes mécaniques et électriques dont les dimensions sont importantes, notamment pour la batterie BAT qui doit pouvoir emmagasiner la puissance maximale  
10 nécessaire.

La version hybride-parallèle de la figure 2 présente, par rapport à l'hybride- série, une liaison mécanique entre le moteur thermique MT et le moteur électrique ME, ce qui permet de diminuer les dimensions  
15 des organes, notamment de la batterie, car une partie de la puissance sur les roues provient directement du moteur thermique. Mais cette version hybride parallèle présente l'inconvénient de nécessiter la présence de deux organes supplémentaires, à savoir un coupleur  
20 mécanique CM et une boîte de vitesse BV. En outre, cette version hybride parallèle ne permet de moduler que soit la vitesse, soit le couple.

Un but de la présente invention est donc de réaliser un véhicule hybride électrique qui ne présente  
25 pas les inconvénients des versions hybrides existantes, notamment ceux des versions hybride- série et hybride-parallèle décrites ci-dessus en relation avec les figures 1 et 2.

Un autre but de la présente invention est de  
30 réaliser un véhicule hybride électrique dans lequel le moteur thermique est utilisé à vitesse et couple constants, comme dans la version hybride - série, tout en permettant d'ajouter au moteur électrique une partie

de la puissance du moteur thermique sans passer par la batterie comme dans la version hybride-parallèle.

Ces buts et d'autres sont atteints en interposant entre le moteur thermique et le moteur électrique un coupleur électromagnétique qui est, par ailleurs, connecté électriquement à la batterie.

L'invention concerne un véhicule hybride électrique comprenant un moteur thermique présentant un arbre de sortie, au moins un moteur électrique avec un rotor qui entraîne en rotation les roues dudit véhicule, une batterie d'accumulateurs électriques et un dispositif gestionnaire de batterie, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un coupleur électromagnétique qui connecte le moteur thermique au moteur électrique par une liaison mécanique et par des liaisons électriques via le dispositif gestionnaire de batterie et la batterie.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'exemples particuliers de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma fonctionnel simplifié d'une version dite hybride-série d'un véhicule hybride électrique de l'art antérieur,

- la figure 2 est un schéma fonctionnel simplifié d'une version dite hybride-parallèle d'un véhicule hybride électrique de l'art antérieur,

- la figure 3 est un schéma fonctionnel simplifié d'un véhicule hybride électrique selon la présente invention,

- la figure 4 est un schéma de principe d'un exemple de réalisation d'un véhicule hybride électrique selon la présente invention.

Les figures 5,6 et 7 sont des schémas d'exemples particuliers de réalisation d'un véhicule hybride électrique analogue à celui décrit en relation avec les figures 3 et 4 et présentant des caractéristiques de l'invention.

Dans les figures, les références identiques désignent des organes ou éléments ayant des fonctions identiques ou similaires.

Le véhicule hybride électrique selon la présente invention comprend (figure 3) un moteur thermique 40(ou MT) qui est couplé mécaniquement à un moteur électrique 42(ME) par l'intermédiaire d'un coupleur électromagnétique 44 selon une liaison mécanique simple (flèche unidirectionnelle 68). Le moteur électrique 42 entraîne les roues 48 (ou R) du véhicule par une liaison mécanique réversible(flèche bidirectionnelle 50). Une batterie 52 (ou BAT) est chargée à la fois par le coupleur électromagnétique 44 et par le moteur électrique 42 et, inversement, fournit du courant électrique à la fois au coupleur électromagnétique 44 et au moteur électrique 42. Ces liaisons électriques réversibles sont indiquées par les flèches bidirectionnelles 54 et 56 en trait discontinu.

Le schéma de la figure 4 montre les mêmes éléments que ceux de la figure 3 mais en détaillant certains d'entre eux tels que le coupleur électromagnétique 44 et la batterie 52 et en ajoutant un réducteur de vitesse ainsi qu'un différentiel 60 entre le moteur électrique 42 et les roues 48.

De manière plus précise, le coupleur électromagnétique 44 est une machine tournante électrique dont le stator et le rotor tournent tous les deux, l'énergie électrique étant transmise par des bagues lisses. Par exemple, l'arbre de sortie 62 du moteur thermique 40

est solidaire de l'inducteur tournant 64 ou "stator", ou rotor amont, du coupleur électromagnétique 44. Le rotor 66, ou rotor aval, tourne à l'intérieur du rotor amont 64 et est solidaire de l'arbre de sortie 68 qui est fixé au rotor 70 du moteur électrique 42. Le rotor 70 entraîne les roues 48 par l'intermédiaire d'un arbre de sortie 74 associé à un réducteur monovitesse 58 et un différentiel 60. Le moteur électrique 42 comprend aussi un stator 76 qui est solidaire du véhicule.

10 Les liaisons électriques réversibles 54 et 56 entre la batterie 52 et, d'une part, le coupleur électromagnétique 44 et, d'autre part, le moteur électrique 42 sont réalisées par l'intermédiaire d'un dispositif gestionnaire de batterie 72 (ou GBT). Ce  
15 dispositif 72 reçoit des signaux représentatifs de la vitesse angulaire du moteur thermique 40 (liaison 78) et de la position de la pédale d'accélérateur (liaison 80) du véhicule.

Dans l'invention, le coupleur électromagnétique 44  
20 réalise la fonction de variateur de vitesse entre le moteur thermique 40 et le moteur électrique 42. Le moteur électrique 42 réalise la fonction de variateur du couple.

Plus précisément, le moteur thermique 40 a un  
25 couple constant et une vitesse angulaire constante. Sur l'arbre de sortie 68 du coupleur, le couple est constant mais la vitesse angulaire est variable et est déterminée par celle des roues et du rapport du réducteur monovitesse 58. Le couple disponible sur le  
30 rotor 70 est la somme du couple du moteur thermique et du couple du moteur électrique. La transmission de l'énergie électrique à celui des deux rotors du coupleur électromagnétique qui assume le rôle

d'inducteur peut être réalisée par des bagues lisses ou par induction électromagnétique.

Le fonctionnement du coupleur électromagnétique est le suivant :

5 - Mode tout électrique

Lorsque le moteur thermique est arrêté, le coupleur électromagnétique n'est pas en service. Le moteur électrique assume alors la propulsion électrique et le freinage récupératif.

10 Dans une variante dite "surpuissance électrique", le coupleur électromagnétique peut participer à la propulsion à condition de bloquer le rotor amont. En dehors de cette variante, le rotor amont est libre.

- Mode générateur

15 Le moteur thermique tourne et le rotor amont 64 assume la fonction d'inertie du volant moteur. Le couple a pour fonction de réguler le moteur thermique pour le maintenir à un point de fonctionnement couple / vitesse déterminé. A cet effet, le rotor amont lui applique un

20 couple opposé au sien qui est modulé en fonction de l'écart des vitesses angulaires entre la vitesse réelle et la vitesse dite de consigne , la vitesse réelle étant mesurée par un capteur non représenté. Le couple qui est généré sur le rotor aval est transmis aux roues

25 par l'arbre 68 de sorte qu'une partie de la puissance mécanique du moteur thermique, est transmise par le rotor aval au moteur électrique sous forme du couple moteur multiplié par la vitesse. Le reste de la puissance mécanique, correspondant au glissement entre

30 les deux rotors amont et aval, dû à la vitesse du véhicule et à celle du moteur thermique, est converti en énergie électrique pour charger la batterie 52 via le dispositif gestionnaire 72.

Il est à remarquer que le coupleur électromagnétique fonctionne en mode générateur tant que la vitesse du moteur thermique est supérieure à celle du rotor du moteur électrique, donc jusqu'à une vitesse maximale  
5  $V_{max}$  du véhicule correspondant au glissement nul entre les rotors amont et aval.

Le dispositif gestionnaire 72 adapte la fourniture en énergie électrique à la demande totale, même si elle est négative (lors du freinage) en tenant compte de la  
10 fourniture du coupleur électromagnétique.

Par exemple, si la puissance mécanique totale qui est transmise par le coupleur électromagnétique est supérieure au besoin du véhicule pour le roulage, le moteur électrique passe également en mode générateur  
15 dans la mesure où la batterie a besoin d'être rechargée. Si tel n'est pas le cas, le dispositif gestionnaire 72 coupe temporairement l'alimentation en carburant du moteur thermique, s'il s'agit d'un ralentissement bref à vitesse soutenue, ou arrête le moteur thermique après  
20 temporisation s'il s'agit d'une longue descente ou d'un freinage du véhicule jusqu'à l'arrêt.

#### **Mode moteur**

En cas de demande de puissance supérieure aux possibilités du moteur thermique et du moteur  
25 électrique, le dispositif gestionnaire 72 alimente le coupleur électrique avec un courant de batterie que le coupleur électromagnétique transforme en puissance mécanique transmise au moteur électrique.

Ce mode moteur fonctionne dès que la vitesse du moteur  
30 thermique est inférieure à celle du rotor du moteur électrique, donc à partir de la vitesse de  $V_{max}$  définie ci-dessus.

**Variante "surpuissance électrique"**

Il s'agit d'un dispositif mécanique qui permet, en mode tout électrique, de disposer de la puissance du coupleur électromagnétique en plus de celle du moteur électrique. La fonction de ce dispositif est de bloquer le moteur thermique et le rotor amont afin qu'ils ne soient pas entraînés à contre-sens sous l'effet du couple de réaction provenant du rotor aval lorsqu'il est demandé au coupleur électromagnétique de fournir au moteur électrique le supplément du couple souhaité.

Ce dispositif peut être une simple roue libre dans le cas d'un fonctionnement en traction et marche avant. Dans le cas contraire, le dispositif doit être du type à blocage commandé. Bien entendu, la contre-partie de cet avantage est une diminution de l'autonomie si le conducteur en abuse.

**Variante "prise directe"**

Il s'agit d'un dispositif mécanique commandé qui annule le glissement entre les rotors amont et aval pour éviter que, à certaines allures, même régulières, le dispositif gestionnaire de batterie 72 soit amené à permuter souvent du mode générateur en mode moteur et inversement.

La contrepartie de cette variante est que le fonctionnement du moteur thermique est à régime variable

La stratégie d'utilisation du véhicule hybride électrique selon l'invention sera maintenant exposée, stratégie qui est essentiellement mise en oeuvre par le conducteur et le dispositif gestionnaire 72.

**Usage urbain.**

Le conducteur sélectionne le mode tout électrique qui interdit l'usage du moteur thermique. Dans le cas de la variante "surpuissance électrique", il pourra

bénéficier d'un complément de puissance au détriment de l'autonomie.

#### **Usage extra-urbain**

Après un parcours urbain, le conducteur autorise le  
5 fonctionnement hybride qui est géré par le dispositif  
gestionnaire 72 selon l'état de charge de la batterie  
et la position de la pédale d'accélérateur en fonction  
des critères suivants :

1) *Puissance demandée inférieure à celle du moteur*  
10 *thermique.*

Elle correspond aux vitesses limites sur les voies de  
dégagement . La batterie se recharge et dès qu'elle est  
pleinement chargée, le dispositif gestionnaire 72  
effectue automatiquement le passage en tout électrique.  
15 La puissance disponible est celle du moteur électrique  
augmentée éventuellement de celle de la surpuissance  
électrique fournie par le coupleur électromagnétique.  
Ce mode tout électrique s'arrête dès que la batterie  
accepte de nouveau la recharge.

2) *Puissance demandée supérieure à celle du moteur*  
20 *thermique.*

Elle correspond à des pointes de vitesse , des reprises  
et des côtes à grimper. La batterie se décharge  
progressivement . Ce mode est limité par la capacité de  
25 la batterie

3) *Puissance demandée sensiblement égale à celle du*  
*moteur thermique.*

Elle correspond aux vitesses limites sur autoroute. Le  
bilan électrique de la batterie est globalement nul.

30 La variante "prise directe" peut dans ce cas apporter  
un certain supplément d'agrément de conduite en  
réduisant les changements de mode de générateur à  
moteur et inversement.

**Marche arrière**

Ce mode est effectué en mode tout électrique avec ou sans variante "surpuissance électrique".

**Lancement du moteur thermique**

5 Le moteur thermique est lancé par le coupleur électromagnétique qui fait fonction de démarreur à condition de serrer le frein à main ou de garage pour absorber le couple de réaction.

10 Le dispositif gestionnaire 72 maintient la charge de la batterie à un niveau suffisant pour lancer le moteur thermique.

**Recharge de la batterie à l'arrêt.**

15 Le coupleur électromagnétique , entraîné par le moteur thermique peut recharger la batterie avec frein à main ou de garage serré.

Les schémas des figures 5,6 et 7 donnent des exemples de réalisation mettant en oeuvre des caractéristiques de l'invention.

20 L'exemple de réalisation de la figure 5 diffère de celui de la figure 4 par le fait que le rotor aval n'entraîne pas directement le rotor 70 du moteur électrique 42 mais par l'intermédiaire d'un dispositif à pignon 90 qui effectue la réduction de vitesse.

25 L'exemple de réalisation de la figure 6 réalise l'intégration du coupleur électromagnétique et du moteur électrique de manière que le rotor aval du coupleur électromagnétique et le rotor du moteur électrique constituent un rotor unique tournant à l'intérieur d'une enceinte constituée du rotor amont du  
30 coupleur électromagnétique et de l'inducteur du moteur électrique.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 7, le rotor amont du coupleur électromagnétique entraîne le rotor du moteur électrique par l'intermédiaire d'une couronne

de pont, ce qui permet de déporter la position du  
moteur électrique du diamètre de la couronne. Par  
ailleurs, la position du pignon de l'arbre de sortie du  
coupleur électromagnétique est inversée pour engrener  
5 sur la couronne du pont. Ces modifications conduisent à  
un plus faible encombrement latéral.

Le fonctionnement du coupleur électromagnétique et du  
moteur électrique peut être présenté comme un  
convertisseur couple/vitesse qui comprend une première  
10 partie assurant la fonction de variateur de vitesse  
par l'intermédiaire du coupleur électromagnétique et  
une deuxième partie assurant la fonction de variateur  
de couple par l'intermédiaire du moteur électrique  
essentiellement.

15 Ainsi, la première partie du convertisseur régule le  
couple du moteur thermique à une valeur constante en  
lui appliquant un couple opposé par l'intermédiaire du  
rotor amont, ce dernier transmettant magnétiquement le  
couple moteur au rotor aval.

20 En outre, cette première partie respecte les vitesses  
de rotation de ses deux rotors, c'est-à-dire que le  
rotor amont tourne à la vitesse de rotation constante  
qu'il est chargé d'imposer au moteur thermique et que  
le moteur aval tourne à la vitesse de rotation variable  
25 imposée par le réducteur.

Enfin, le rotor aval transmet mécaniquement le couple  
moteur à la seconde partie du convertisseur qui assure  
la fonction de variateur de couple.

Cette fonction de variateur de couple consiste à  
30 ajuster le couple moteur total au couple résistant  
provenant du réducteur :

- en recevant sur son rotor le couple généré par la  
première partie;

- en générant électriquement un couple complémentaire qui tient compte également de la consigne pédale provenant du conducteur et
- en transmettant le tout au réducteur par son rotor.

5 Elle consiste également à faire absorber par le véhicule le couple de réaction de son rotor sur son stator.

10 La puissance qui n'est pas transmise mécaniquement par la première partie à la seconde est convertie en une énergie électrique qui est gérée par le dispositif gestionnaire (72,GBT) . Ainsi, le prélèvement d'énergie dû à la variation de vitesse est transmis soit à la batterie, soit au convertisseur couple-vitesse, selon le besoin, par le dispositif gestionnaire et ceci de

15 manière réversible car chacune des deux parties du convertisseur peut générer ou consommer de l'énergie électrique indépendamment l'une de l'autre.

Il en résulte que les puissances maximales des trois parties actives (moteur thermique, variateur de vitesse

20 et variateur de couple) sont disponibles et s'ajoutent suivant le mode de fonctionnement le plus performant à cet égard.

## REVENDEICATIONS

1. Véhicule hybride électrique comprenant un moteur thermique (40,MT) présentant un arbre de sortie (62), au moins un moteur électrique (42,ME) avec un rotor (70) qui entraîne en rotation les roues (48,R) dudit  
5 véhicule, une batterie d'accumulateurs électriques (52,BAT) et un dispositif gestionnaire de batterie (72,GBT), caractérisé en ce qu'il comprend en outre un coupleur électromagnétique (44,CEM) qui connecte le  
10 moteur thermique (40,MT) au moteur électrique (42,ME) par une liaison mécanique (68) et par des liaisons électriques (54,56) via le dispositif gestionnaire de batterie (72,GBT) et la batterie (52,BAT).

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coupleur électromagnétique (44,CEM)  
15 comprend:

- un rotor amont (64) qui est fixé à l'arbre de sortie (62) du moteur thermique (40,MT),

- un rotor aval (66) qui est relié au rotor (70) du  
20 moteur électrique (42,ME) et qui est en relation électromagnétique avec le rotor amont, et

- un moyen de liaison électrique pour connecter le coupleur électromagnétique (44,CEM) à la batterie (52,BAT) via le dispositif gestionnaire de batterie (72,GBT).

25 3. Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que le rotor aval (66) est monté tournant à l'intérieur du rotor amont (64).

4. Véhicule selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit moyen de liaison électrique  
30 est un jeu de bagues lisses qui est connecté aux enroulements du rotor amont (64).

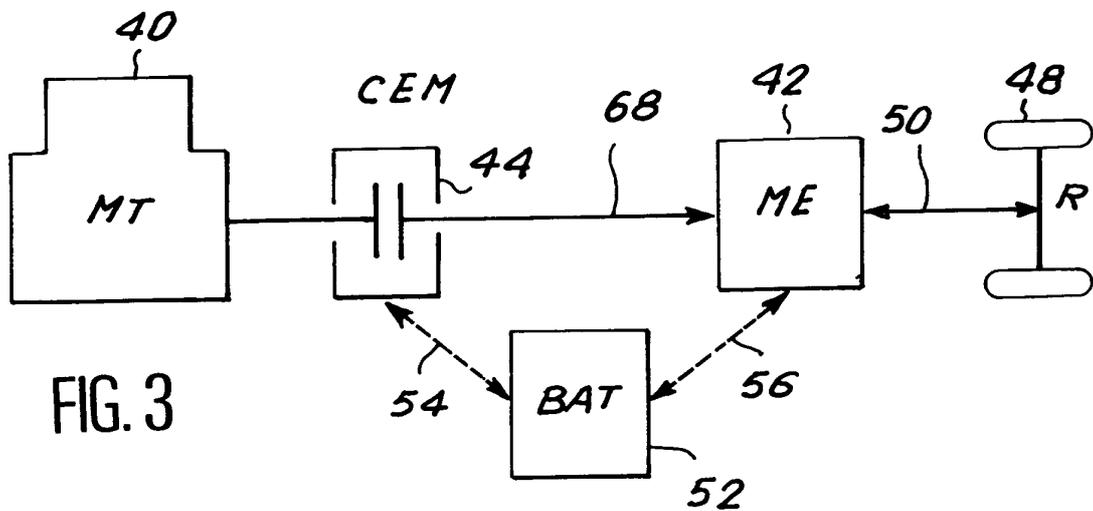
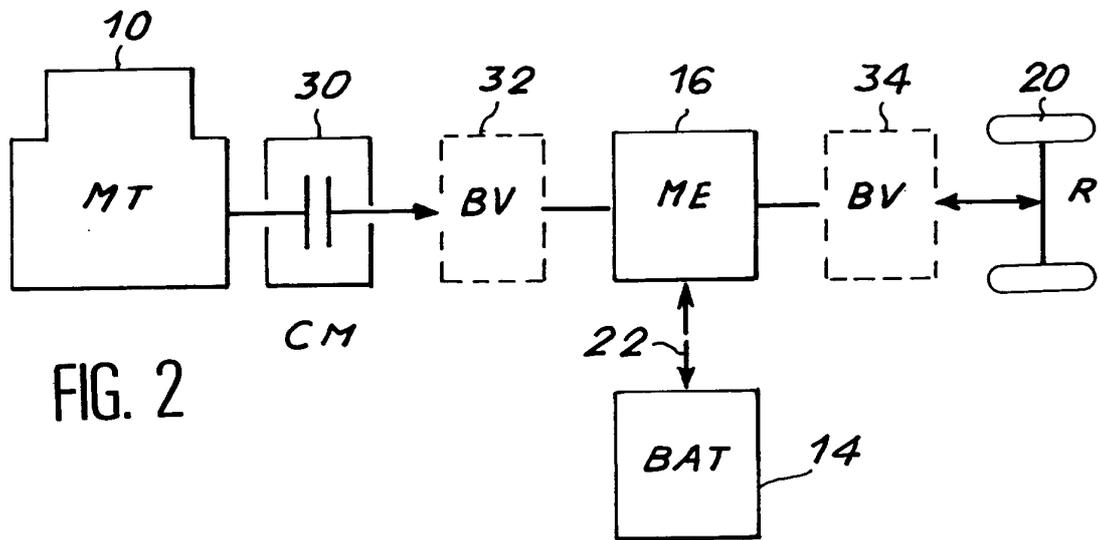
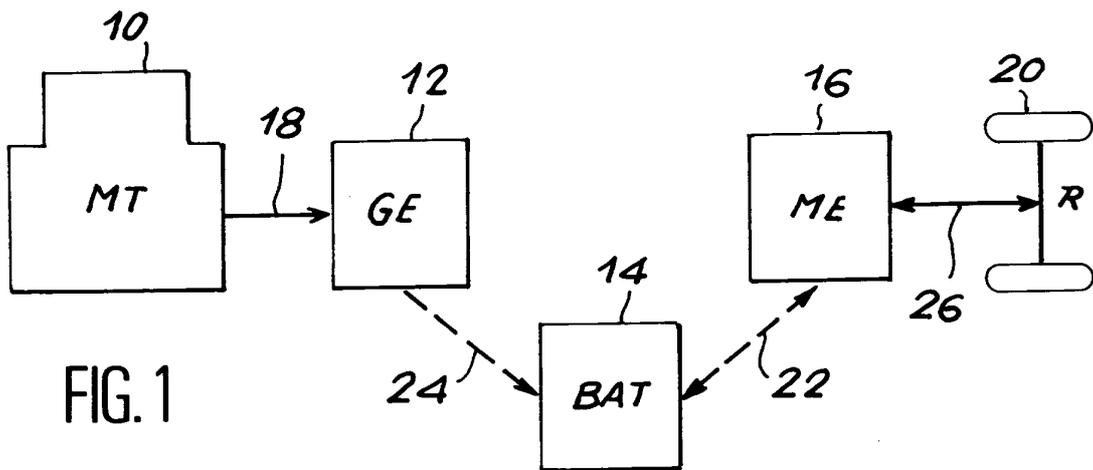
5. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit coupleur électromagnétique (44,CEM), comprend un moyen de blocage du rotor amont (64) lorsque le moteur thermique (40,MT) est à l'arrêt de manière à alimenter les enroulements du rotor amont avec le courant de la batterie et ainsi faire fonctionner ledit coupleur électromagnétique en moteur.

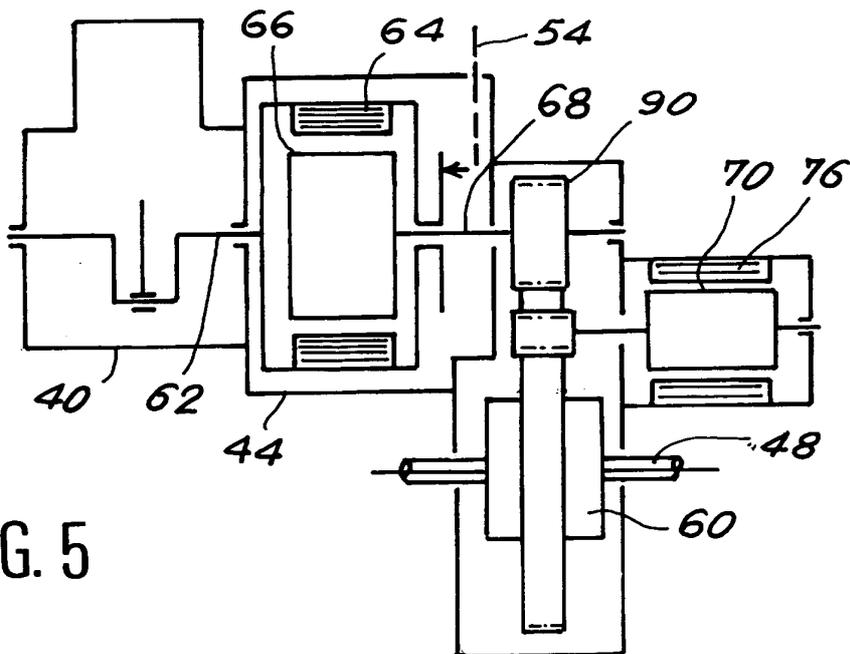
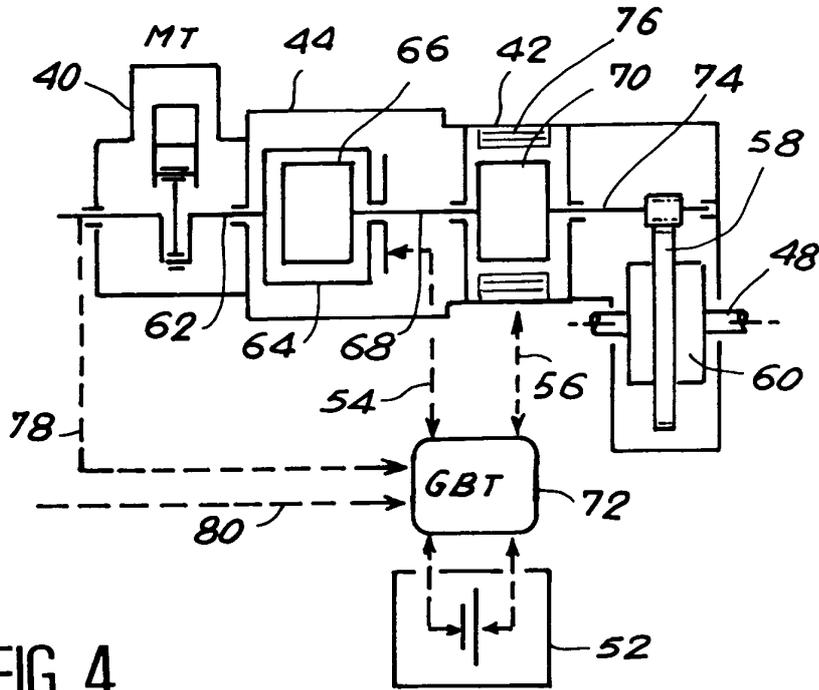
6. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit coupleur électromagnétique (44,CEM) comprend un moyen permettant de verrouiller ensemble le rotor amont (64) et le rotor aval (66).

7. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 6, caractérisé en ce que le rotor (70) du moteur électrique (42,ME) est fixé au moteur aval et est relié mécaniquement aux roues (48,R) du véhicule par un réducteur monovitesse (58) et un différentiel (60).

8. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 6, caractérisé en ce que le rotor aval (66) est relié mécaniquement au rotor (70) du moteur électrique (44,ME) par un réducteur monovitesse.

9. Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 6, caractérisé en ce que le rotor aval (66) et le rotor (70) du moteur électrique (44,ME) constituent un rotor unique qui est soumis aux inductions magnétiques respectives du rotor amont tournant (64) et du stator du moteur électrique (44,ME) placés côte à côte dans une même structure.





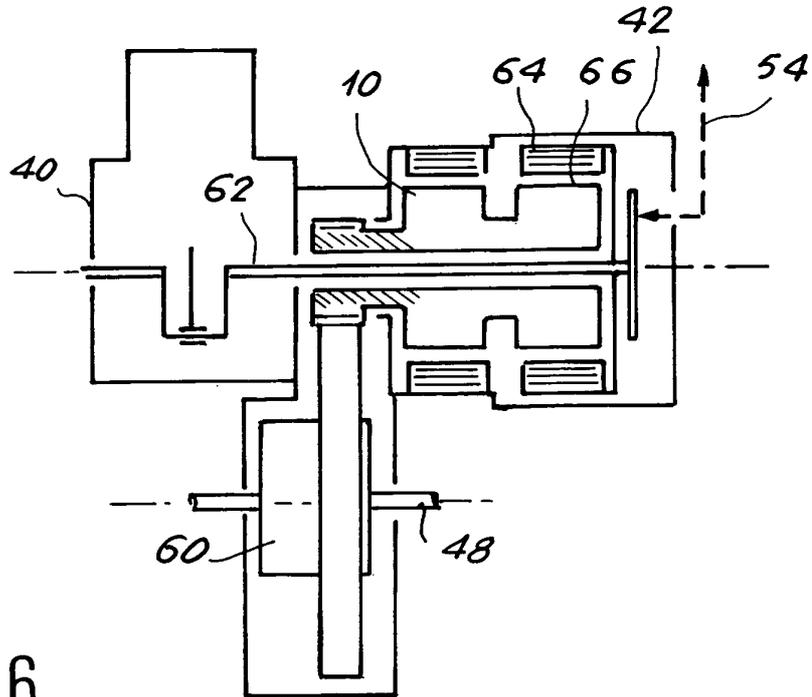


FIG. 6

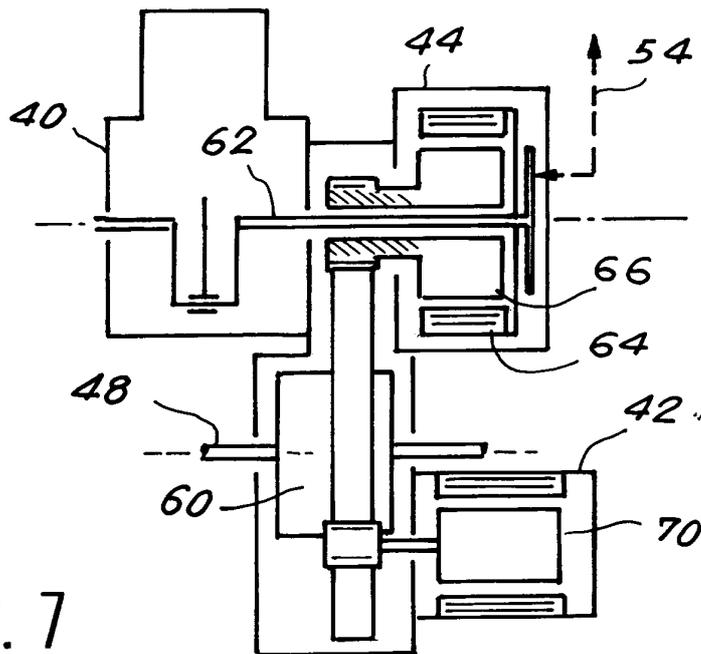


FIG. 7

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
E	EP-A-0 725 474 (NIPPON DENSO CO) 7 Août 1996 * colonne 4, ligne 12 - colonne 9, ligne 2 * * colonne 11, ligne 21 - colonne 12, ligne 39; figure 11 *	1-4,7
X	US-A-3 623 568 (MORI YOICHI) 30 Novembre 1971	1-4,6
Y	* colonne 4, ligne 28 - colonne 4, ligne 63; figure 1 * * colonne 7, ligne 14 - ligne 47 *	5,7-9
Y	AU-A-5 840 173 (STEPHEN JOHN ELIOTT) 30 Janvier 1975 * page 5, ligne 8 - ligne 20; figure 2 *	5,9
Y	WO-A-82 00928 (JEFFERIES P) 18 Mars 1982 * page 7, ligne 12 - ligne 20; figure 2 *	7
Y	GB-A-393 311 (W.G. ARMSTRONG WHITWORTH AND COMPANY LIMITED) 29 Juin 1933 * page 3, ligne 12 - ligne 38; figure 1 *	8
A	DE-A-30 25 756 (HIENZ GEORG) 28 Janvier 1982 * page 5, alinéa 3 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60L H02K B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 Novembre 1996		Bourbon, R
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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</p> <p>-----  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		