

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.08.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.02.10 Bulletin 10/06.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : CONDEMINE ERIC.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme.

74 Mandataire(s) : PSA PEUGEOT CITROEN.

54 PROCÉDE DE COMMANDE POUR VEHICULE HYBRIDE.

57 L'invention porte sur un procédé de commande pour un véhicule à motorisation hybride pour optimiser l'utilisation respective des moyens de propulsion électriques et thermiques (ME; MT), caractérisé par une étape d'acquisition (1) dans laquelle on apporte à un superviseur (S) des informations (a,b) relatives à au moins un trajet connu, une étape de transcription (2) dans laquelle ces informations sont transcrites par le superviseur (S) en une loi d'optimisation énergétique, et cette loi d'optimisation est stockée, au cours d'une étape de stockage (3), dans une mémoire dédiée (M1, M2, M3), et par une étape d'utilisation (4) dans laquelle on signifie la volonté d'emprunter un des trajets connus (V), et le superviseur (S) rappelle la loi d'optimisation énergétique associée à ce trajet dans la mémoire dédiée (M1, M2, M3), et applique cette loi lors du roulage successif à cette étape.

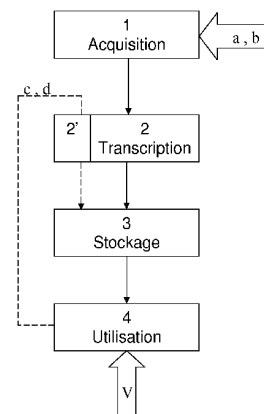


FIGURE 1



Procédé de commande pour véhicule hybride

[0001] L'invention porte sur la gestion de l'énergie dans les véhicules, et plus particulièrement dans les véhicules hybrides électriques.

[0002] Typiquement, la mise en mouvement des véhicules hybrides s'exerce avec des
5 moyens de propulsion thermique et électrique, et les véhicules hybrides permettent ainsi d'associer différents mode de roulage qui peuvent être soit des roulages en mode thermique pur (c'est-à-dire comme un véhicule conventionnel à moteur à combustion), soit en électrique pur (entraînement du véhicule par un moteur électrique), soit en hybride (association des 2 modes de roulages). Il convient donc de choisir de façon adéquate
10 l'emploi des différents modes de propulsion du véhicule.

[0003] Essentiellement, on parle donc de loi de gestion ou d'optimisation de l'énergie dans un véhicule hybride pour caractériser l'utilisation respective des moyens de
propulsions électrique et thermique du véhicule hybride, qui vise par exemple à minimiser la quantité d'énergie consommée pour réaliser un trajet, à minimiser la quantité de
15 carburant consommée sur un trajet, ou à minimiser le coût énergétique associé à un trajet à parcourir.

[0004] Par exemple, avec la technologie d'un hybride rechargeable, dit « plug-in », la gestion de l'énergie peut se faire en tenant compte du fait qu'il est possible de recharger le
stockeur au domicile de l'utilisateur, sur son lieu de travail, ou dans tout autre lieu muni
20 d'une alimentation électrique adéquate. Une gestion de l'énergie optimisée peut donc dans ce cas consister à arriver à destination avec le stockeur d'énergie électrique vide, en favorisant pour une part le roulage en mode électrique.

[0005] Le brevet EP1256476 propose une gestion optimisée de l'énergie d'un véhicule hybride sur un trajet enregistré, analysé à l'aide d'un système de positionnement par
25 satellite (GPS).

[0006] Le brevet FR2863953 présente une gestion optimisée de l'énergie d'un véhicule hybride sur un trajet, quel que soit ce trajet, en l'anticipant grâce aux informations d'un système de navigation mettant en jeu un système de positionnement par satellite (GPS).

[0007] Les brevets connus dans l'art antérieur visant à optimiser la consommation d'un
30 véhicule, en particulier hybride, sont donc basés sur des systèmes de navigation intégrés

aux véhicules. Ils permettent en effet de connaître précisément le trajet à venir du véhicule lors d'un guidage et donc d'optimiser la gestion de l'énergie du véhicule sur ce trajet.

[0008] Les véhicules particuliers peuvent être utilisés pour de nombreux types de trajet, mais dans un emploi généralement constaté le véhicule familial sert majoritairement pour
5 répondre au besoin d'un déplacement entre le domicile et le lieu de travail. D'autre part, les véhicules de flotte, par exemple certains véhicules d'entreprises à usage professionnel, sont fréquemment employés sur des trajets identiques.

[0009] Sur ce type de trajets réguliers et connus, les systèmes de navigations sont rarement employés, ce qui rend impossible une optimisation énergétique telle que connue
10 dans l'art antérieur. En outre, une optimisation énergétique utilisant un système de navigation sur un trajet régulier nécessite le calcul de loi d'optimisation à chaque parcours de ce trajet, ce qui est consommateur de temps et de ressources en termes de capacités de calcul embarquées dans le véhicule.

[0010] Par ailleurs, les systèmes de navigations sont à l'heure actuelle des systèmes
15 onéreux, qui n'équipent qu'un nombre restreint de véhicules. Des systèmes de navigation individuels et nomades se développent également, tels que les solutions de navigation équipant les assistants électroniques personnels (PDA), les téléphones portables, etc. L'utilisateur d'un véhicule peut ainsi préférer utiliser son propre système de navigation, et acheter un véhicule qui n'est pas doté d'un système de navigation.

[0011] Si un véhicule hybride ne possède pas de système de navigation, l'optimisation
20 de la gestion de l'énergie en fonction du trajet que l'utilisateur va effectuer, telle que connue dans l'art antérieur, n'est pas possible.

[0012] L'invention vise donc à effectuer une optimisation énergétique dans les véhicules hybrides électriques, sur les trajets fréquemment parcourus par l'utilisateur du véhicule,
25 sans avoir recours à un système de positionnement ou de navigation par satellite.

[0013] Plus précisément, l'invention propose un procédé de commande pour un véhicule à motorisation hybride pour optimiser l'utilisation respective des moyens de propulsion électriques et thermiques, caractérisé par une étape d'acquisition dans laquelle on apporte à un superviseur des informations relatives à au moins un trajet connu, une étape dans
30 laquelle ces informations sont transcrites par le superviseur en une loi d'optimisation énergétique, et cette loi d'optimisation est stockée dans une mémoire dédiée, et par une étape d'utilisation dans laquelle on signifie la volonté d'emprunter un des trajets connus, et

le superviseur rappelle la loi d'optimisation énergétique associée à ce trajet dans la mémoire dédiée, et applique cette loi lors du roulage successif à cette étape .

[0014] Selon une variante de l'invention, les informations apportées au superviseur sur le trajet connu comprennent la distance à parcourir.

5 [0015] Les informations apportées au superviseur sur le trajet connu peuvent aussi comprendre un indicateur de la nature du trajet à choisir parmi des indicateurs représentatifs, à savoir « ville », « route », « autoroute », ou « mixte ». Cet indicateur permet de générer une loi d'optimisation en fonction du type de roulage majoritairement
10 prévu sur le trajet à parcourir, suivant qu'il est prévu un trajet urbain présentant notamment de nombreux ralentissement suivis d'accélération, avec des vitesses modérées (indicateur « ville »), un trajet majoritairement une route classique (indicateur « route »), un trajet majoritairement autoroutier présentant une vitesse de roulage élevée et relativement constante (indicateur « autoroute »), ou un trajet mêlant une grande variété de type de roulage ou dont les conditions peuvent difficilement être anticipées (indicateur « mixte »).

15 [0016] Dans une variante de l'invention, l'étape d'acquisition comporte le téléchargement d'informations à l'aide d'un programmeur électronique. Cette solution est particulièrement avantageuse dans le cadre d'une flotte de véhicules parcourant des trajets similaires, qui peuvent ainsi être programmés par un gestionnaire de flotte sans que l'utilisateur du véhicule n'ait d'opération supplémentaire à effectuer. Sur des véhicules à
20 usage personnel, ce téléchargement peut être effectué par le concessionnaire automobile préalablement à la livraison du véhicule, ou à la demande du client.

[0017] Dans une autre variante, on apporte au superviseur des informations relatives à un trajet par un processus d'apprentissage dans lequel on signale au superviseur le début du parcours de ce trajet, puis on parcourt ce trajet, puis on indique au superviseur la fin du
25 parcours de ce trajet.

[0018] Dans une variante, l'étape d'acquisition est réalisée par l'utilisateur du véhicule via une interface manuelle dédiée. Ainsi, l'utilisateur peut apporter des éléments d'informations sur le trajet qu'il souhaite déclarer comme trajet connu éléments que le superviseur va intégrer pour élaborer la loi d'optimisation énergétique la plus adaptée
30 avant de mémoriser ladite loi. Par exemple, un clavier ou un écran tactile peut être dédié de façon permanente ou temporaire pour entrer le kilométrage prévisionnel du trajet à venir, et par exemple un indicateur de sa nature.

[0019] Dans une variante, le superviseur corrige la loi de commande et enregistre les modifications effectuées dans la mémoire dédiée en fonction d'informations récoltées lors d'un parcours du trajet connu. Dans une autre variante le superviseur corrige la loi de commande en fonction d'informations statistiques récoltées lors de multiples roulages sur le trajet connu. Ainsi, il est possible d'affiner la loi d'optimisation énergétique associée à un trajet dont les caractéristiques ont été préalablement rentrées de façon sommaire dans l'étape d'acquisition initiale. Le superviseur peut également prendre en compte des éléments qui étaient inconnus dans l'étape d'acquisition. Par exemple, si l'on demande à l'utilisateur la seule acquisition du kilométrage d'un trajet connu, le superviseur peut analyser le profil de roulage (séquences d'accélération et décélérations) pour affiner l'utilisation faite des différents modes de propulsion du véhicule hybride.

[0020] Dans une variante, la loi d'optimisation est telle qu'à la fin du parcours d'un trajet connu, les stockeurs électriques du véhicule sont dans un état de charge minimal admissible. Ce type de loi est particulièrement avantageux dans le cadre d'un véhicule hybride rechargeable dehors de ses phases de roulage (hybrides dits « plug-in »). En effet, si l'on sait qu'à la fin du trajet il existera une possibilité de recharge des batteries du véhicule, il est généralement favorable de privilégier l'emploi maximum de l'électricité pour mouvoir le véhicule. On veillera cependant à ne pas décharger excessivement la batterie, d'un part pour ne pas risquer de décharge profonde susceptible de l'endommager, mais également pour assurer toutes les fonctions du véhicule, même dans l'hypothèse où les stockeurs électriques ne seraient pas rechargés après ledit trajet connu.

[0021] Dans une autre variante, avantageuse pour certains véhicules hybrides non rechargeables en dehors de leur phase de roulage, la loi d'optimisation est telle qu'à la fin du parcours d'un trajet connu, les stockeurs électriques du véhicule sont dans un état de charge maximal. Ceci est notamment avantageux lorsqu'on souhaite réaliser un préconditionnement thermique du moteur thermique lors du redémarrage du véhicule successif au parcours du trajet connu.

[0022] Lors de l'utilisation du véhicule, l'utilisateur peut déclarer sa volonté d'emprunter un trajet connu, soit spontanément à l'aide d'une interface homme machine le permettant, typiquement un bouton associé à un trajet connu donné, soit en réponse à une interrogation du superviseur.

[0023] L'invention est décrite plus en détail ci-après et en référence aux figures représentant sous la forme d'un diagramme un procédé conforme à l'invention ainsi que

les flux d'informations lors de deux étapes d'un procédé selon l'invention, à savoir l'étape dite d'acquisition et l'étape dite d'utilisation.

[0024] La figure 1 présente sur un diagramme général un procédé conforme à l'invention, selon l'un de ses modes de réalisation.

5 [0025] La figure 2 présente sur un diagramme les échanges d'informations ayant lieu lors de la phase d'acquisition d'un procédé conforme à l'une des variantes de l'invention.

[0026] La figure 3 présente sur un diagramme les échanges d'informations ayant lieu lors de la phase d'utilisation d'un procédé conforme à l'une des variantes de l'invention.

10 [0027] La figure 1 correspond au diagramme général d'un procédé conforme à l'invention. En premier lieu, dans une étape d'acquisition 1, des informations a;b relatives à un trajet sont apportées à un superviseur.

[0028] Le superviseur transforme ces informations a;b en une loi de d'optimisation énergétique associée à ce trajet dans une étape de transcription 2.

15 [0029] Une fois la loi d'optimisation générée, cette dernière est stockée dans une mémoire dans une étape de stockage 3.

[0030] Puis, lorsque l'utilisateur du véhicule hybride emprunte un trajet connu dont la loi d'optimisation associée est stockée, il signifie sa volonté V de parcourir un trajet connu dans une étape d'utilisation 4. Le superviseur rappelle alors la loi stockée correspondant au trajet connu emprunté, et l'applique lors du roulage successif.

20 [0031] Dans une variante de l'invention, lors de la phase de roulage, le superviseur peut recevoir et intégrer de nouvelles informations c, d, qui portent sur des paramètres analogues ou différents des informations a, b, entrées lors de l'étape d'acquisition 1, et va intégrer ces nouvelles informations c, d, dans une étape de transcription / modification 2' visant à modifier la loi d'optimisation associée au trajet parcouru. La loi ainsi modifiée est
25 stockée, pour une utilisation lors du prochain roulage sur ce trajet connu.

[0032] La figure 2 présente le détail des flux d'informations lors de la l'étape d'acquisition 1, dans le cadre d'un procédé conforme à l'invention.

30 [0033] Un superviseur S reçoit des informations a;b relatives à un trajet. Dans la variante de l'invention ici représentée, les informations a;b, sont apportées par l'utilisateur via une interface homme machine dédiée IHM.

[0034] Le superviseur S effectue une transcription des informations a,b en une loi d'optimisation énergétique, qui est stockée dans une mémoire dédiée M1. Dans la variante ici représentée, la mémoire M dédiée aux trajets connus permet le stockage de trois trajets connus distincts, dans trois mémoires dédiées M1, M2 et M3.

5 [0035] La figure 3 présente le détail des flux d'informations lors de l'étape d'utilisation 4, dans le cadre d'un procédé conforme à l'invention.

[0036] Dans la variante ici représentée, l'utilisateur informe le superviseur S de sa volonté V de parcourir un trajet connu via une interface homme machine dédiée IHM'. L'interface homme machine dédiée IHM' peut être par exemple un simple bouton dont
10 l'enfoncement traduit la volonté d'emprunter un trajet connu correspondant.

[0037] Le superviseur S rappelle alors dans la mémoire M la loi de commande stockée dans la mémoire dédiée M1 correspondant au trajet à parcourir. La loi de commande est ensuite appliquée par le superviseur, c'est-à-dire que des ordres sont par exemple envoyés à un système de commande CM qui sollicite les moyens électriques de
15 propulsion ME et/ou les moyens thermiques de propulsion MT en fonction des ordres reçus.

[0038] Dans la variante représentée, le système de commande CM est capable d'envoyer en retour de nouvelles informations c,d au superviseur S, qui va corriger la loi de commande et stocker la nouvelle loi dans la mémoire M, dans la mémoire dédiée M1,
20 pour son utilisation lors du prochain parcours du trajet connu correspondant.

[0039] Le procédé ainsi décrit permet d'optimiser la consommation énergétique d'un véhicule hybride, par l'anticipation de ses conditions de roulage, sans que l'utilisation d'un système de navigation de soit nécessaire. Selon la stratégie d'optimisation la plus adaptée au véhicule, il est possible de maximiser l'utilisation des moyens de propulsion thermiques
25 ou électriques, et d'obtenir un état de charge souhaité des stockeurs électriques du véhicule au terme du parcours d'un trajet connu.

[0040] L'intérêt du procédé décrit dans l'invention existe pour tout véhicule hybride, mais le procédé est particulièrement avantageux dans le cadre d'un véhicule hybride rechargeable dit « plug-in », ou lorsqu'il est appliqué à des véhicules d'une flotte,
30 susceptibles de parcourir des trajets redondants et similaires.

Revendications :

1. Procédé de commande pour un véhicule à motorisation hybride pour optimiser l'utilisation respective des moyens de propulsion électriques et thermiques (ME, MT), caractérisé par une étape d'acquisition (1) dans laquelle on apporte à un superviseur
5 (S) des informations (a ;b) relatives à au moins un trajet connu, une étape de transcription (2) dans laquelle ces informations sont transcrites par le superviseur (S) en une loi d'optimisation énergétique, et cette loi d'optimisation est stockée, au cours d'une étape de stockage (3), dans une mémoire dédiée (M1, M2, M3), et par une étape d'utilisation (4) dans laquelle on signifie la volonté d'emprunter un des trajets
10 connus (V), et le superviseur (S) rappelle la loi d'optimisation énergétique associée à ce trajet dans la mémoire dédiée (M1, M2, M3), et applique cette loi lors du roulage successif à cette étape.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les informations (a, b) apportées au superviseur (S) sur le trajet connu comprennent la distance à parcourir.
- 15 3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les informations (a ;b) apportées au superviseur (S) sur le trajet connu comprennent un indicateur de la nature du trajet à choisir parmi des indicateurs représentatifs, à savoir « ville », « route », « autoroute », ou « mixte ».
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce
20 que l'étape d'acquisition (1) comporte le téléchargement d'informations (a, b) à l'aide d'un programmeur électronique.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on apporte au superviseur (S) des informations relatives à un trajet par un processus d'apprentissage dans lequel on signifie au superviseur (S) le début du
25 parcours de ce trajet, puis on parcourt ce trajet, puis on indique au superviseur (S) la fin du parcours de ce trajet.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape d'acquisition (1) est réalisée par l'utilisateur du véhicule via une interface manuelle dédiée (IHM).
- 30 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le superviseur (S) corrige la loi de commande et enregistre les modifications

8

effectuées dans la mémoire dédiée (M1, M2, M3) en fonction d'informations récoltées (c ;d) lors d'un parcours du trajet connu.

- 5
8. Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que le superviseur (S) corrige la loi de commande en fonction d'informations statistiques récoltées lors de multiples roulages sur le trajet connu.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la loi d'optimisation est telle qu'à la fin du parcours d'un trajet connu, les stockeurs électriques du véhicule sont dans un état de charge minimal admissible.
- 10
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que la loi d'optimisation est telle qu'à la fin du parcours d'un trajet connu, les stockeurs électriques du véhicule sont dans un état de charge maximal.
11. Procédé selon la revendication 9 appliqué à un véhicule hybride rechargeable en dehors de ses phases de roulage.

1/2

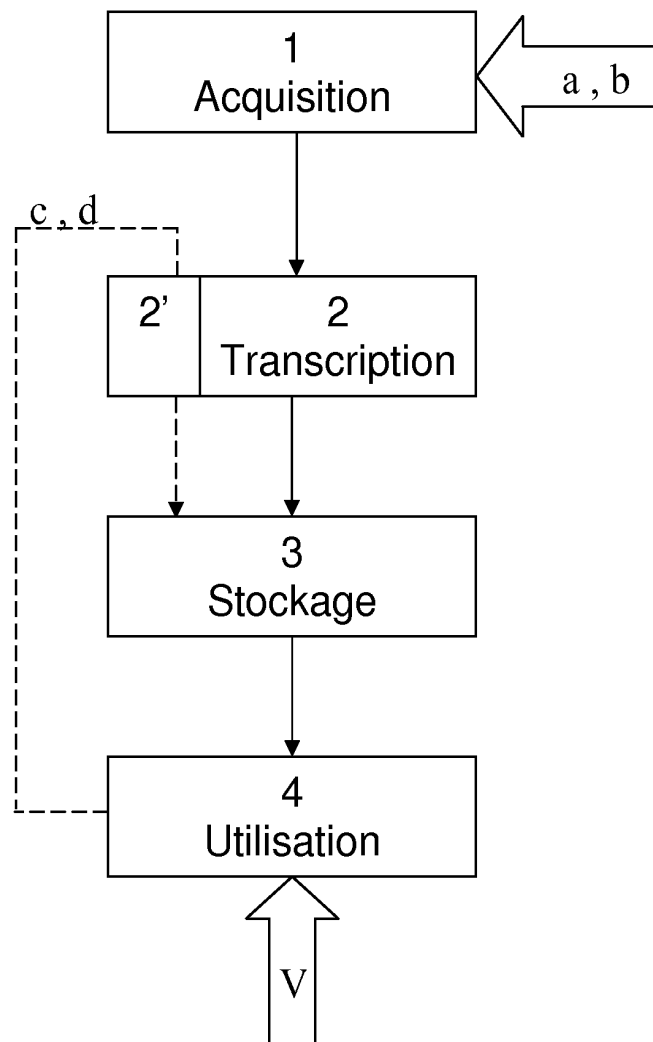


FIGURE 1

2/2

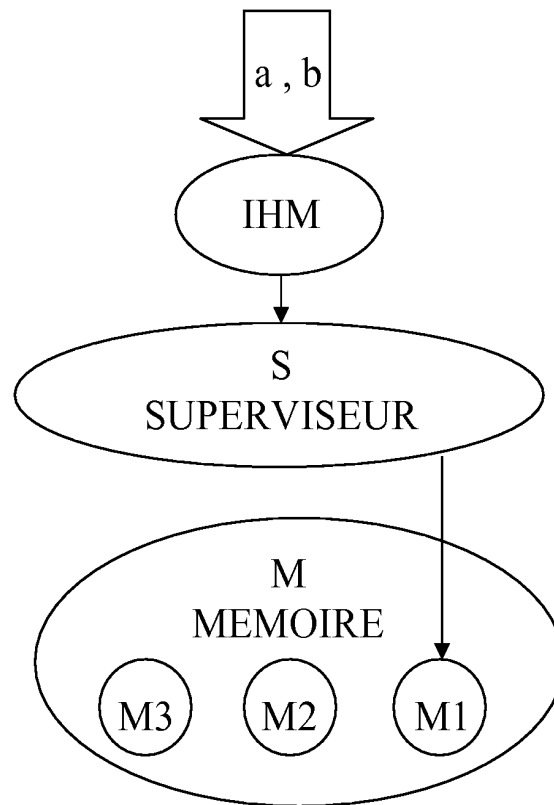


FIGURE 2

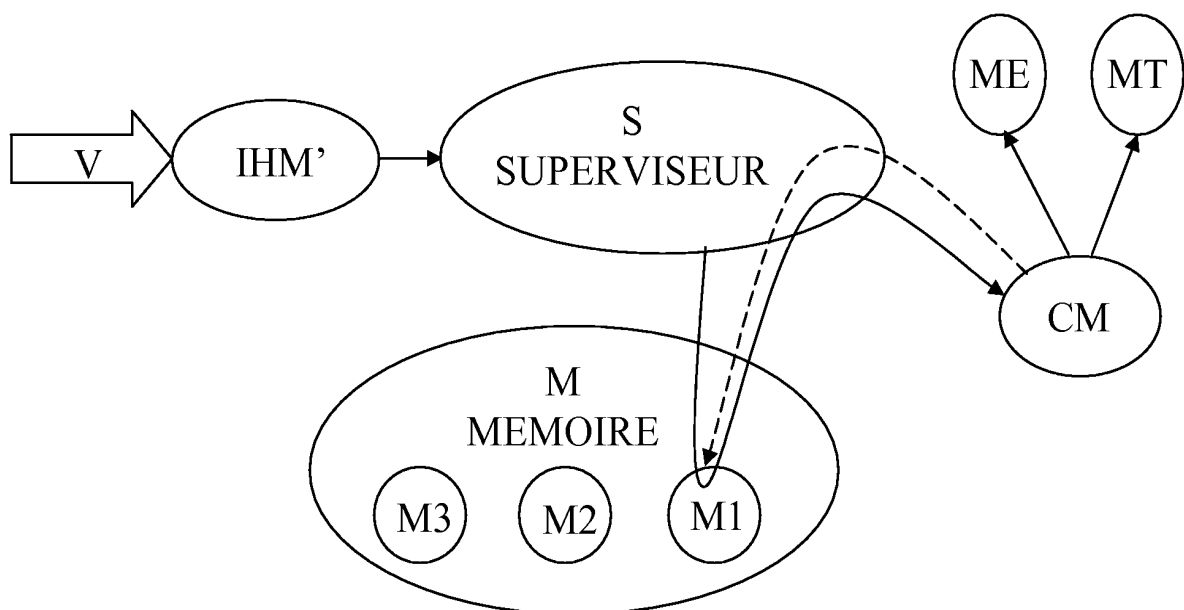


FIGURE 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 714858
FR 0855435

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		
X	"Erdgas-Hybrid-Antrieb für Fahrzeuge" MTZ MOTORTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG VERLAG, WIESBADEN, DE, vol. 69, no. 4, 1 avril 2008 (2008-04-01), page 292, XP001515192 ISSN: 0024-8525	1-5,11	B60W20/00 B60T13/56
Y	* le document en entier *	6	
X	US 2008/183348 A1 (ARITA HIROSHI [JP] ET AL) 31 juillet 2008 (2008-07-31)	1-5,7,8, 11	
Y	* le document en entier *	6	
X	US 2006/278449 A1 (TORRE-BUENO JOSE D L [US]) 14 décembre 2006 (2006-12-14)	1-7,9-11	
Y	* le document en entier *	8	
Y	EP 1 832 484 A (DEERE & CO [US]) 12 septembre 2007 (2007-09-12) * alinéa [0009] *	6	
Y	EP 1 741 591 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 10 janvier 2007 (2007-01-10) * alinéa [0018] *	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2009		Plenk, Rupert	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0855435 FA 714858**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-02-2009**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008183348 A1	31-07-2008	CN 101234636 A	06-08-2008
		EP 1953058 A1	06-08-2008
		JP 2008184077 A	14-08-2008
-----	-----	-----	-----
US 2006278449 A1	14-12-2006	WO 2006135868 A2	21-12-2006
-----	-----	-----	-----
EP 1832484 A	12-09-2007	US 2007210728 A1	13-09-2007
-----	-----	-----	-----
EP 1741591 A	10-01-2007	US 2007010933 A1	11-01-2007
-----	-----	-----	-----