

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 958 591**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **10 52779**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 K 23/08 (2006.01), B 60 W 50/08**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 12.04.10.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.10.11 Bulletin 11/41.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT S.A.S — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *FEBRER PASCAL, ROMANI NICOLAS  
et SAINT LOUP PHILIPPE.*

⑦3 Titulaire(s) : *RENAULT S.A.S.*

⑦4 Mandataire(s) : *RENAULT SAS.*

⑤4 **PROCEDE DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE TRANSMISSION D'UN VEHICULE AUTOMOBILE.**

⑤7 Procédé de fonctionnement d'un système de transmission (18) d'un véhicule automobile (10), le système de transmission comprenant un moyen (11) de couplage mécanique des premier (17) et deuxième (19) essieux du système de transmission, l'état du moyen de couplage définissant plusieurs modes de transmission, caractérisé en ce que le système de transmission comprend un bouton de type impulsionnel commandant la sélection du mode de transmission et en ce que, suite à un calage du véhicule, le mode de transmission actif après redémarrage du véhicule est celui qui était actif avant le calage.

**FR 2 958 591 - A1**



La présente invention concerne un procédé de fonctionnement d'un système de transmission du type à quatre roues motrices d'un véhicule automobile. L'invention porte également sur un système de transmission fonctionnant de cette manière. Elle porte encore sur un véhicule comprenant un tel système  
5 de transmission. L'invention porte enfin sur un programme d'ordinateur.

L'invention s'applique à un véhicule équipé d'un système de transmission quatre roues motrices pilotées (4x4). L'objectif de ce type de véhicule est d'améliorer les prestations telles que le comportement et la motricité,  
10 notamment en décollage, c'est-à-dire lors de la mise en mouvement du véhicule et en franchissement.

On connaît un système de transmission du type quatre roues motrices dans lequel un moyen de couplage mécanique à commande électromagnétique  
15 d'un essieu avant à un essieu arrière (coupleur) peut fonctionner selon trois états définissant trois modes de fonctionnement du système de transmission.

- un premier mode de transmission où une partie (variable) seulement de la capacité maximale de couple issue d'une source de couple (le  
20 moteur du véhicule automobile) et destinée au train arrière est effectivement transmise au train arrière ; ce premier mode dénommé mode « 4\*4 Automatique » correspondant à un coupleur dit « piloté », c'est-à-dire qu'un système de commande du coupleur gère automatiquement son fonctionnement, en particulier la quantité de  
25 couple transmise ou transmissible,
- un deuxième mode de transmission où la totalité de la capacité maximale de couple issu de la source de couple et destinée au train arrière est effectivement transmise au train arrière ; ce deuxième mode dénommé mode « 4\*4 Tout Terrain » correspondant à un coupleur dit  
30 « fermé », c'est-à-dire qu'il est verrouillé dans un état définissant une

valeur fixe de couple maximal transmissible, le verrouillage étant de préférence électrique,

- un troisième mode de transmission où aucun couple (ou un couple négligeable) issu de la source de couple n'est transmis au train arrière ;
- 5 ce troisième mode dénommé mode « 4\*2 » correspondant à un coupleur dit « ouvert », c'est-à-dire que le coupleur est désactivé ou qu'il ne transmet qu'une quantité négligeable de couple.

Ainsi, le conducteur doit connaître l'état fonctionnel du mode 4x4 dans lequel  
10 le véhicule se trouve en fonction de son interaction avec le bouton de sélection des modes 4x4. Le véhicule doit pouvoir communiquer également au conducteur certaines informations comme par exemple l'échauffement élevé du coupleur 4x4 ou la défaillance du système 4x4. Le système doit pouvoir également pouvoir s'assurer de la compatibilité des conditions de  
15 vitesses et températures appliqués au coupleur. Ainsi, il existe un besoin d'un dispositif d'interface IHM et d'interprétation de la volonté conducteur appliquée à un véhicule équipé d'un système de transmission 4x4.

On connaît du document FR2885427 un dispositif de contrôle et/ou de  
20 commande d'équipements d'un véhicule automobile à boutons-poussoirs et dalle tactile.

On connaît du document WO 99/20483 un bouton de commande d'équipement sur un tableau de bord d'un véhicule motorisé.

25

Le but de l'invention est de fournir un procédé de fonctionnement d'un système de transmission permettant de remédier aux problèmes évoqués précédemment et améliorant les procédés de fonctionnement connus de l'art  
30 antérieur. En particulier, l'invention propose un procédé de fonctionnement permettant d'améliorer le confort de conduite et d'éviter toute gêne ou tout

doute du conducteur quant à son véhicule afin que celui-ci puisse se concentrer sur la conduite.

5 Le procédé selon l'invention régit le fonctionnement d'un système de transmission d'un véhicule automobile, le système de transmission comprenant un moyen de couplage mécanique des premier et deuxième essieux du système de transmission, l'état du moyen de couplage définissant plusieurs modes de transmission. Le système de transmission comprend un bouton de type impulsionnel commandant la sélection du  
10 mode de transmission et, suite à un calage du véhicule, le mode de transmission actif après redémarrage du véhicule est celui qui était actif avant le calage.

Le procédé peut comprendre une étape d'enregistrement en mémoire du  
15 mode de transmission actif lors du calage et une étape de maintien de ce mode de transmission dans cette mémoire pendant une durée limitée, par exemple égale à 30 secondes.

L'invention porte aussi sur un support d'enregistrement de données lisible  
20 par un ordinateur sur lequel est enregistré un programme informatique comprenant des moyens de codes de programme informatique de mise en œuvre des étapes du procédé défini précédemment.

Selon l'invention, le système de transmission d'un véhicule automobile  
25 comprend un moyen de couplage mécanique des premier et deuxième essieux d'un système de transmission, le premier essieu étant entraîné par défaut et le deuxième essieu étant entraîné optionnellement selon l'état du moyen de couplage. Le système comprend des moyens matériels et/ou logiciels de mise en œuvre du procédé défini précédemment.

30 Selon l'invention, le véhicule automobile comprend un système de transmission défini précédemment.

L'invention porte aussi sur un programme informatique comprenant un moyen de code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes du procédé défini précédemment, lorsque le programme est exécuté sur un ordinateur.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement selon l'invention et un mode de réalisation d'un système de transmission selon l'invention.

La figure 1 est un mode de réalisation d'un véhicule automobile comprenant un système de transmission à quatre roues motrices selon l'invention.

La figure 2 est un schéma d'une architecture électronique régissant le fonctionnement d'un système de transmission selon l'invention et permettant de mettre en œuvre le procédé de fonctionnement selon l'invention.

La figure 3 est un schéma détaillé de différents blocs de traitements mis en œuvre dans un calculateur.

La figure 4 est un schéma d'un bloc traduisant la logique d'établissement d'un signal définissant le mode de transmission active.

La figure 5 est un schéma d'un bloc traduisant la logique de basculement automatique d'un premier mode de transmission à un deuxième mode de transmission dans des conditions particulières.

La figure 6 est un schéma d'un bloc traduisant la logique d'autorisation du retour du deuxième mode de transmission au premier mode de transmission.

La figure 7 est un schéma d'un bloc traduisant la logique d'établissement d'un signal d'informations relatives aux systèmes de transmission et destinées au conducteur du véhicule.

5 Un mode de réalisation de véhicule automobile 10 selon l'invention représenté à la figure 1 comprend un mode de réalisation d'un système de transmission 18 du type à quatre roues motrices, et en particulier du type à quatre roues motrices pilotées et un système de freinage 13. Ce système de transmission et ce système de freinage sont reliés au reste 15 du véhicule  
10 via un bus 16, via un calculateur 12.

Le système de transmission 18 comprend principalement un premier essieu 17 de roues du véhicule automobile, par exemple un essieu avant, un deuxième essieu 19 de roues du véhicule automobile, par exemple un  
15 essieu arrière, un moyen 11 mécanique de couplage, par exemple à commande électromagnétique, des premier et deuxième essieux (coupleur) et un système de commande 60 de l'état du moyen mécanique de couplage. Le système de commande comprend un moyen 14, notamment un bouton, de commande de sélection du mode de fonctionnement du système de  
20 transmission et un calculateur 12.

Le système de transmission est connecté à une source de couple d'entraînement du véhicule automobile (un moteur d'entraînement du véhicule).  
25

Bien que non représentés, le système de transmission comprend des moyens de détermination de variables d'état du véhicule, tels que par exemple des moyens d'obtenir la vitesse de rotation de chaque roue, des moyens d'obtenir la température du coupleur, des moyens d'obtenir des  
30 informations d'état de différents équipements du véhicule, notamment des moyens d'obtenir des informations des dysfonctionnements et d'activités de

certains calculateurs et des moyens électroniques ou automatiques de calcul. Le système de transmission comporte un moyen de sélection par l'utilisateur (par exemple au tableau de bord) d'un mode de fonctionnement du système, notamment un premier mode « 4\*4 Automatique », un  
5 deuxième mode « 4\*4 Tout Terrain » ou un troisième mode « 4\*2 », un moyen de détection, à partir des variables d'état du véhicule et/ou du système, de la volonté du conducteur et des conditions de roulage (accélération, freinage, glissement...) et un moyen de commande pour commuter le système dans un mode déterminé en fonction du mode  
10 sélectionné par le conducteur, de la volonté du conducteur et des conditions de roulage du véhicule. Le système de transmission, en particulier le système de commande du moyen mécanique de couplage comprend également tous les moyens matériels et/ou logiciels permettant de mettre en œuvre les procédés objets de l'invention. Notamment, le système de  
15 commande, en particulier le calculateur, peuvent comprendre un programme informatique comprenant un moyen de code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes des procédés objets de l'invention.

Dans le système de transmission, le premier essieu (par exemple l'essieu  
20 avant, respectivement l'essieu arrière) est entraîné par défaut par la source de couple. Par contre, le deuxième essieu (par exemple l'essieu arrière, respectivement l'essieu avant) n'est entraîné qu'optionnellement selon l'état du coupleur.

25 À ce propos, selon l'état du coupleur, le système de transmission présente les trois modes de fonctionnement suivants:

- un premier mode de transmission où une partie (variable) seulement de la capacité maximale de couple issu de la source de couple et destinée au deuxième essieu est effectivement transmise au deuxième  
30 essieu ; ce premier mode dénommé mode « 4\*4 Automatique » correspondant à un coupleur dit « piloté », c'est-à-dire que le système

- de commande du coupleur gère automatiquement son fonctionnement, en particulier la quantité de couple transmise ou transmissible,
- un deuxième mode de transmission où la totalité de la capacité maximale de couple issu de la source de couple et destinée au deuxième essieu est effectivement transmise au deuxième essieu ; ce deuxième mode dénommé mode « 4\*4 Tout Terrain » correspondant à un coupleur dit « fermé », c'est-à-dire qu'il est verrouillé dans un état définissant une valeur fixe de couple maximal transmissible,
  - un troisième mode de transmission où aucun couple ou seulement un couple négligeable issu de la source de couple est transmis au deuxième essieu ; ce troisième mode dénommé mode « 4\*2 » correspondant à un coupleur dit « ouvert », c'est-à-dire que le coupleur est désactivé ou qu'il ne transmet qu'une quantité négligeable de couple.

Sur le plan technologique, le coupleur peut être du type à friction, c'est-à-dire qu'il comporte des disques de friction destinés à venir en contact les uns avec les autres pour transmettre le couple et un moyen actionneur pour écarter ou amener ces disques en contact les uns avec les autres. Ce moyen actionneur est piloté par le calculateur 12. Le coupleur peut en particulier être un embrayage multi-disques piloté en courant.

Comme représenté à la figure 2, le système de commande 60 comprend de préférence un premier module 61 collectant différentes informations internes et/ou externes au système de transmission, notamment la vitesse du véhicule, la température du coupleur, est l'état du moyen de commandes de sélection du mode de transmission, des informations de dysfonctionnement de certains équipements et des informations d'activité de certains calculateurs. Ces informations sont ensuite traitées dans le calculateur 12, puis des signaux d'informations, par exemple visuels et/ou sonores, sont ensuite émis par un moyen d'information 63 à l'attention du conducteur.

Comme représenté à la figure 3, le calculateur 12 met en œuvre plusieurs modules. Un premier module 64 filtre et traite les informations reçues par le calculateur. Un deuxième module 65 utilise ces informations pour interpréter la volonté du conducteur et pour déterminer le fonctionnement du système de transmission à mettre en œuvre et un troisième module 66 détermine, en fonction des conclusions du deuxième module, les informations qui doivent être émises à l'attention du conducteur.

10 Dans le deuxième module 65, un premier bloc 67 codifie des informations à transmettre au conducteur, un deuxième bloc 68 gère l'interprétation qui doit être faite de l'état du moyen de commande de sélection du mode de transmission et un troisième bloc 60 gère une autorisation de fonctionnement du système de transmission dans un mode transmission  
15 particulier.

Un mode d'exécution d'un procédé de fonctionnement selon l'invention est décrit ci-après en référence aux figures 4 à 7.

20 Un signal V\_Failure\_Class représente les catégories de défauts possibles du système de transmission 4x4 ou du véhicule. Par exemple, ce signal peut prendre des valeurs comprises entre 0 et 3 où 0 identifie l'absence de défaut grave et 3 identifie les défauts les plus sévères. Un tableau ci-dessous indique des correspondances entre la valeur du signal et la sévérité des  
25 défauts.

V_Failure_Class	Signification
0	Pas de défaut détecté
1	Défaut n'impactant pas la fonction 4x4
2	Défaut impactant faiblement la fonction 4x4
3	Défaut grave pour la fonction 4x4

Le Signal V\_Failure\_Class est généré par un ensemble de fonctions de détection dysfonctionnel du modèle fonctionnel 4x4. Il peut être construit soit à partir d'une mesure, d'un calcul ou simplement par un algorithme simple synthétisant l'état d'un ou plusieurs autres signaux d'état ou de valeurs. Suivant la nature du problème identifié, une classification d'impact de la fonction 4x4 lui est attribuée et donc une valeur lui est attribuée.

Un signal à deux composantes Ignition/MOS représente l'état de fonctionnement du véhicule et du calculateur 12. Plus précisément, il spécifie les différents états d'éveils du calculateur. Des tableaux ci-dessous indiquent différentes valeurs possibles pour ces composantes.

#### Ignition

Ignition (V_Ignition)	Valeur	Signification
Ignition On	0	Contacteur hors tension
Ignition Off	1	Contacteur sous tension

#### MOS

20

MOS (V_MasterOperationState)	Valeur	Signification
MasterState_Standby	0	Etat non défini
MasterState_Init	1	Initialisation
MasterState_Run	2	Marche
MasterState_Shutdown	3	Extinction en cours

Un signal de sortie V\_flag\_x\_MMILed permet de coder des informations à restituer au conducteur via l'interface homme-machine, en particulier via un moyen d'affichage et/ou sonore de celle-ci, comme un élément du tableau de bord du véhicule ou un haut-parleur.

Ce signal est mis en forme avec les signaux d'entrée évoqués précédemment : V\_Failure\_Class contenant des informations de dysfonctionnements et Ignition/MOS contenant des informations d'état d'éveil du calculateur et/ou du véhicule et avec des signaux d'entrée  
5 supplémentaires. La mise en forme de ce signal est par exemple réalisée grâce à une table 50 représentée à la figure 7. Cette table traduit par exemple une matrice d'état à 4 entrées permettant toutes les combinaisons possibles.

10 L'imbrication du signal V\_Failure\_Class permet de régler la signalisation dans l'habitacle à partir d'un ou des plusieurs niveaux de défaillances avec ou sans progressivité de l'évolution de ces niveaux.

Le signal V\_flag\_x\_MMILed permet donc de s'adapter aux situations et de  
15 remonter dans l'habitacle une signalisation visuelle ou sonore appropriée. Cela peut se représenter comme par exemple pour un signal indiquant un défaut grave par un avertissement sonore et ou l'affichage clignotant ou pas d'un voyant dans l'habitacle ou sur le tableau de bord d'une clé de service.

20 Le signal Ignition (allumage véhicule) représentant l'état d'éveil du système, indique par exemple que si le véhicule n'est pas prêt, le tableau de bord ne doit rien afficher pendant les phases d'initialisation ou d'arrêt.

L'utilisation des signaux Ignition et/ou MOS pour mettre en forme le signal  
25 V\_flag\_x\_MMILed peut permettre de gérer la restitution des informations dans l'habitacle comme par exemple l'affichage sur le tableau de bord de diodes électroluminescentes. Par exemple lorsque le contact est hors tension (Ignition OFF), le calculateur n'est pas forcément endormi tout comme le reste des systèmes électriques et/ou électroniques. On peut par  
30 exemple vouloir dans cette situation ne pas vouloir afficher sur le tableau de bord l'état de sélection du mode de transmission courant, mais plutôt

éteindre les voyants ou simplement afficher un état spécifique selon certaines situations ou niveaux d'initialisations.

On remarque que le signal de sortie V\_flag\_x\_MMILed est fonction du signal  
5 V\_flag\_x\_DriverDemand traduisant la requête de mode de transmission  
formulée par le conducteur. Bien que l'information à restituer au conducteur  
et sa requête de mode de transmission soit complémentaire, il est volontaire  
d'appliquer une certaine redondance de sorte à verrouiller la restitution des  
10 informations de mode de transmission courant dans l'habitacle afin de lever  
toutes ambiguïtés et de respecter un cahier des charges en cas de  
modification de la construction du signal V\_flag\_x\_DriverDemand. Cette  
redondance ou cette dépendance contribue à la robustesse de la fonction  
d'information du conducteur.

15 Dans un mode d'exécution du procédé de commande selon l'invention, il est  
possible de verrouiller le fonctionnement du système de transmission dans le  
mode de fonctionnement « 4\*4 Tout Terrain » du dispositif de transmission.  
Cette possibilité peut être présente alors que le bouton de commande des  
modes de fonctionnement du système de transmission comporte un  
20 fonctionnement impulsionnel, c'est-à-dire que chaque impulsion sur le  
bouton de commande permet le passage d'un mode de fonctionnement à un  
autre.

Ainsi, lorsque le conducteur a sélectionné le mode « 4\*4 Tout Terrain », en  
25 cas de coupure du contact et, en particulier, après un calage du moteur  
(fréquent en usage tout-terrain), le mode « 4\*4 Tout Terrain » est mémorisé  
et conservé si le conducteur remet le contact puis redémarre dans les  
TLock-Latch secondes suivant la coupure contact précédente. La durée  
TLock-Latch est ajustée au cours de la mise au point et doit être supérieure  
30 à la durée nécessaire au redémarrage du moteur après calage et représente  
le seuil temporel d'un calage moteur ou d'une coupure temporaire du

contacteur vraiment volontaire et qui ne porte ainsi aucune ambiguïté de cette volonté. Par exemple, la durée TLock-Latch vaut 30 secondes. Si le contact reste coupé au-delà de cette durée, le système démarre en mode « 4\*4 Automatique » considérant qu'il s'agit d'une phase de roulage différent. Le conducteur doit donc sélectionner de nouveau le mode « 4\*4 Tout Terrain » avec le bouton de commande.

La fonction profite du fait que le calculateur met un certain temps avant de s'éteindre électriquement après coupure du contacteur pour des raisons de sécurité et/ou de préservation des organes mécaniques. On peut par exemple mettre à profit ce temps pour calculer leurs températures plutôt que de les mesurer et attendre un refroidissement de ces organes. Le calculateur ne s'éteint donc qu'après un temps minimal (déterminé lors des phases de mise au point) mais possiblement variablement supérieur pour les précédentes raisons. Pour l'exemple, on peut dire que ce temps minimal de rupture électrique est de 120 secondes. La fonction permet de conserver en mémoire le dernier mode de sélection choisi pendant un certain temps, TLock-Latch, s'il y a coupure du contacteur. Cela permet par exemple en cas d'un calage moteur, de couper et rallumer le contact sans perdre la mémoire du mode de transmission précédent, évitant la confusion et améliorant le confort de l'utilisateur.

Dans un mode d'exécution du procédé de commande selon l'invention, il n'est pas possible de conserver le mode de fonctionnement « 4\*4 Tout Terrain » au-delà d'un premier seuil de vitesse. En effet, au-delà de ce premier seuil de vitesse, on passe immédiatement et éventuellement définitivement (sauf action spécifique du conducteur) en mode « 4\*4 Automatique ». Complémentairement, le procédé de commande selon l'invention peut être tel que suite à un dépassement d'un deuxième seuil de vitesse (inférieur au premier seuil de vitesse), ce dépassement durant un temps, notamment un temps ininterrompu, de préférence compris entre 30

secondes et deux minutes, par exemple 50 secondes, le procédé de commande impose un passage en mode de fonctionnement « 4\*4 Automatique » comme précédemment.

- 5 Un mode de réalisation d'une logique permettant la procédure de basculement du mode « 4\*4 Tout Terrain » au mode « 4\*4 Automatique » comme évoqué précédemment est décrit ci-après plus en détail en référence à la figure 5.
- 10 • Dans une branche logique 51, on contrôle l'état du bouton de commande du mode de fonctionnement du système de transmission afin de s'assurer que celui-ci n'est pas différent de la position « 4\*4 Tout Terrain » ou « 4\*4 Automatique ».
  - 15 • Dans une branche logique 52, on teste, pendant une certaine durée, si la vitesse du véhicule (mesurée ou calculée) est supérieure à la deuxième vitesse limite. Cette durée P\_tng\_s\_LockHoldTime peut par exemple être fixée à 50 secondes. Dans l'exemple de la figure 5, la deuxième vitesse seuil est fixée par exemple à 50 km/h. En effet, un tel seuil de vitesse peut être considéré comme moyennement élevé mais sur la durée non compatible avec le mode « 4\*4 Tout Terrain »,  
20 soit la conduite de franchissement tout-terrain.
  - 25 • Dans une branche logique 53, on teste si la vitesse du véhicule (mesurée ou calculée) est supérieure à la première vitesse limite pouvant être issue d'un calcul à partir de variables. Cette première vitesse limite u\_VSEndLock pouvant prendre la valeur de 90 km/h. Cette vitesse étant strictement incompatible avec le mode « 4\*4 Tout Terrain », le basculement en mode « 4\*4 Automatique » est alors immédiat. De plus, le signal MOS doit être strictement égal au mode 2 = Marche dans cette éventualité.
  - 30 • Dans une branche logique 54, on teste tout dépassement du seuil de surchauffe du coupleur 4x4 : ClutchOverheatStatus = TempState\_Overheat.

- Dans une branche logique 55, on teste toute défaillance :  
V\_Failure\_Class est de niveau supérieur ou égal à 1.

Un mode de réalisation d'une logique permettant la procédure de retour du mode « 4\*4 Automatique » au mode « 4\*4 Tout Terrain » comme évoqué précédemment est décrit ci-après plus en détail en référence à la figure 6. Pour ce retour, il faut au préalable une impulsion sur le bouton de commande de sélection du mode de fonctionnement « 4\*4 Tout Terrain » et que toutes les conditions détaillées ci-dessous soient réunies.

- 10 • La vitesse véhicule est sous le seuil u\_VSEndLock (branche logique 56),
- Le coupleur n'est pas en surchauffe : ClutchOverheatStatus différent de TempState\_OverHeat (branche logique 57).
- 15 • Le système n'est défaillant : V\_Failure\_Class est de niveau inférieur à 1 (branche logique 58).

Comme pour le signal V\_flag\_x\_MMILed, on remarque, notamment comme représenté à la figure 4, que le signal DriverDemand traduisant le mode de fonctionnement du système de transmission, est dépendant du signal V\_Failure\_Class représentant une catégorie de panne ou de problème du système de transmission 4x4. Par exemple, pour les cas les plus graves où les modes quatre motrices seraient incompatibles, le procédé de commande selon l'invention prend la main par rapport au bouton de commande de sélection du mode de fonctionnement du système de transmission. Ainsi, par exemple, en cas de problème, le mode de fonctionnement « 4\*2 » peut être actif alors que conducteur requiert le mode de fonctionnement « 4\*4 Automatique » ou « 4\*4 Tout Terrain ». Pour un ou des modes dysfonctionnels où la sévérité des pannes seraient moins graves, le procédé de commande peut par exemple n'autoriser que les modes « 4\*2 » et « 4\*4 Automatique » et empêcher l'utilisation du mode « 4\*4 Tout Terrain ».

Le procédé de commande selon l'invention s'intègre dans un système de transmission dont l'architecture matérielle :

- comprend au moins un bouton de commande de sélection des modes de fonctionnement du système de transmission,
- 5 - où la température du coupleur 4x4 est mesurée ou estimée,
- où la vitesse longitudinale du véhicule est mesurée ou estimée,
- où il existe un affichage de restitution du mode encours sonore ou visuel comme par exemple un affichage à diodes électroluminescentes sur une planche de bord.

10

Revendications :

1. Procédé de fonctionnement d'un système de transmission (18) d'un véhicule automobile (10), le système de transmission comprenant un  
5 moyen (11) de couplage mécanique des premier (17) et deuxième (19) essieux du système de transmission, l'état du moyen de couplage définissant plusieurs modes de transmission, caractérisé en ce que le système de transmission comprend un bouton de type impulsional commandant la sélection du mode de transmission et en ce que, suite  
10 à un calage du véhicule, le mode de transmission actif après redémarrage du véhicule est celui qui était actif avant le calage.
2. Procédé de fonctionnement selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'enregistrement en  
15 mémoire du mode de transmission actif lors du calage et une étape de maintien de ce mode de transmission dans cette mémoire pendant une durée limitée, par exemple égale à 30 secondes.
3. Support d'enregistrement de données lisible par un ordinateur sur  
20 lequel est enregistré un programme informatique comprenant des moyens de codes de programme informatique de mise en œuvre des étapes du procédé selon l'une des revendications précédentes.
4. Système (12) de transmission d'un véhicule automobile (10), le  
25 système de transmission comprenant un moyen (11) de couplage mécanique des premier (17) et deuxième (19) essieux d'un système de transmission (18), le premier essieu étant entraîné par défaut et le deuxième essieu étant entraîné optionnellement selon l'état du moyen de couplage, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens matériels  
30 et/ou logiciels de mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 2.

5. Véhicule automobile (10) comprenant un système (18) de transmission selon la revendication précédente.
- 5 6. Programme informatique comprenant un moyen de code de programme informatique adapté à la réalisation des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 2, lorsque le programme est exécuté sur un ordinateur.

1/5

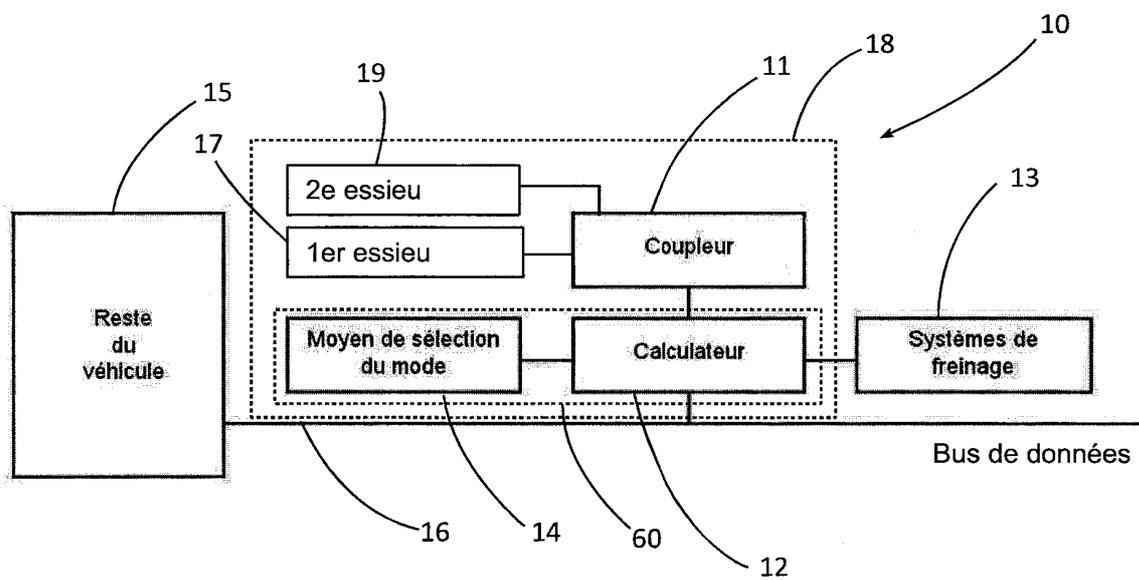


FIG.1

2/5

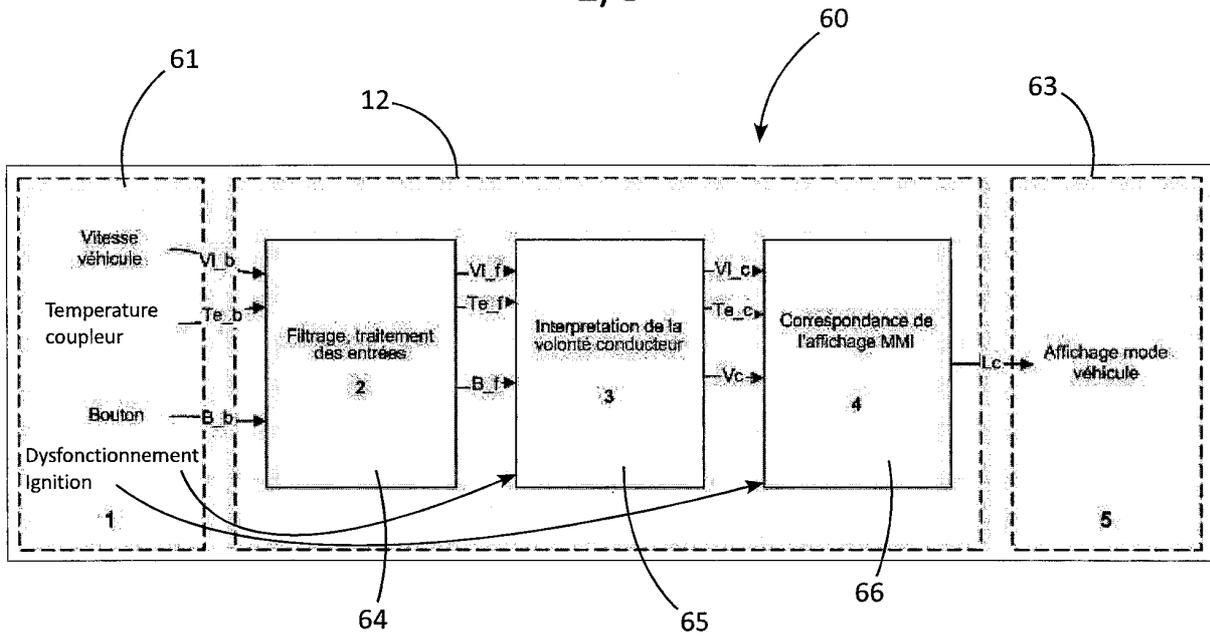


FIG.2

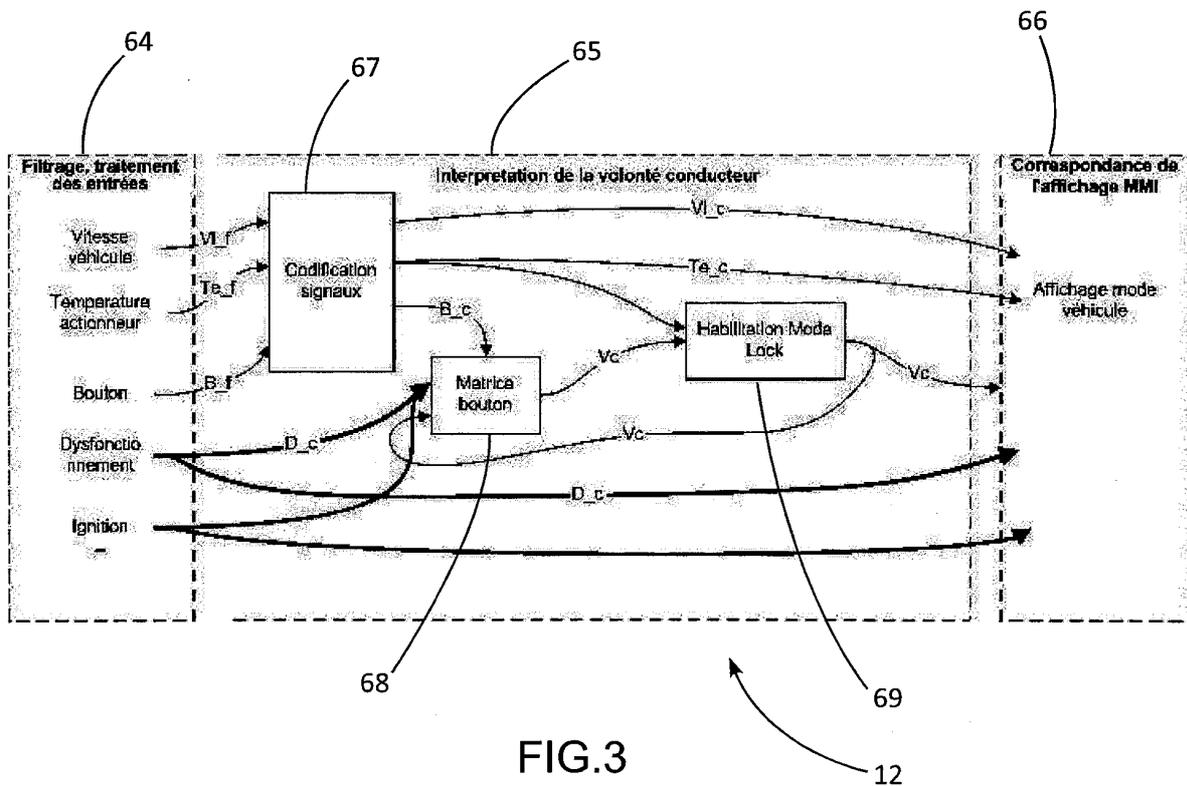


FIG.3

3/5

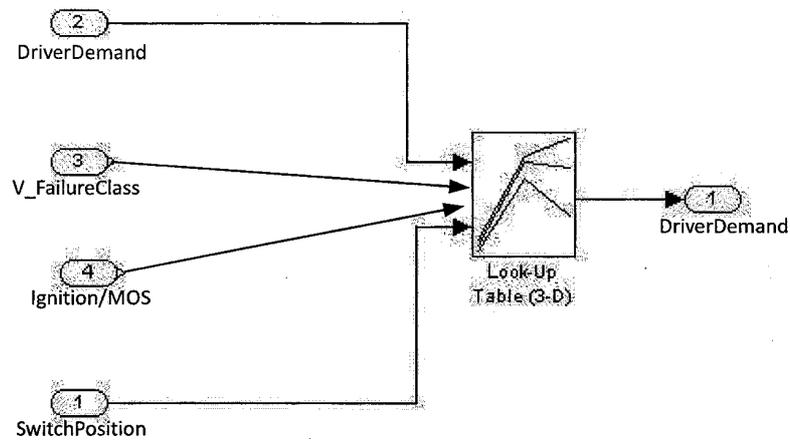


FIG.4

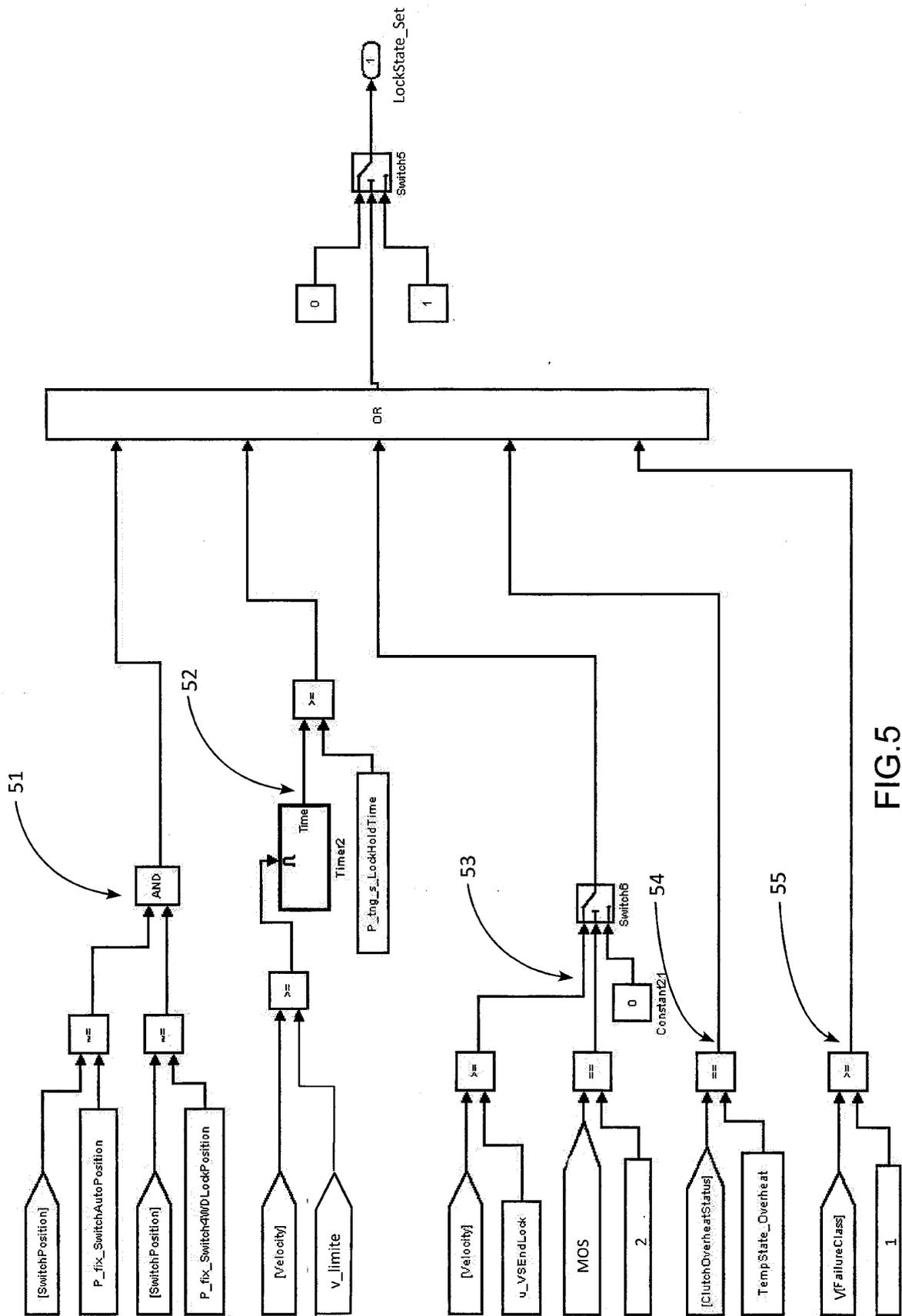


FIG. 5

5/5

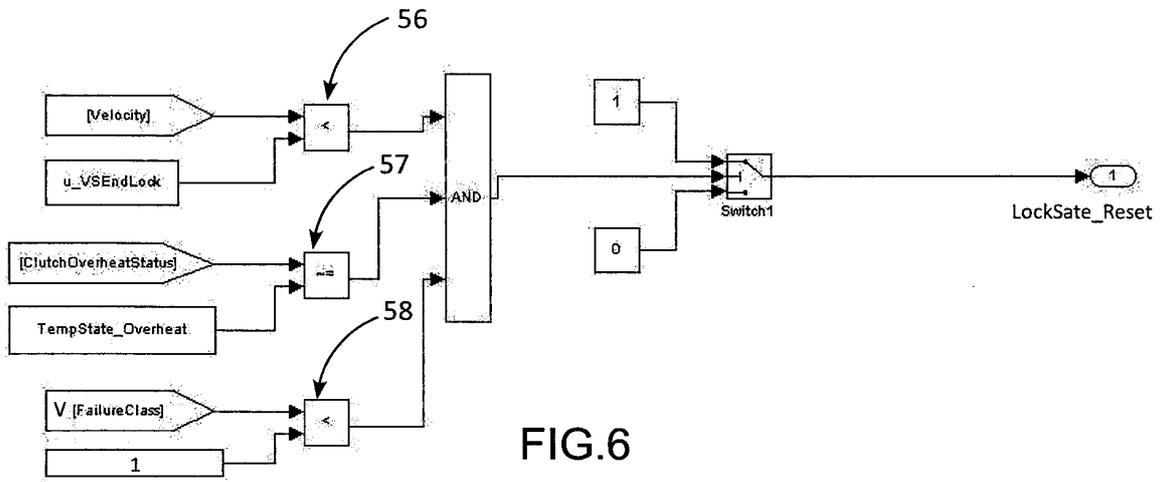


FIG.6

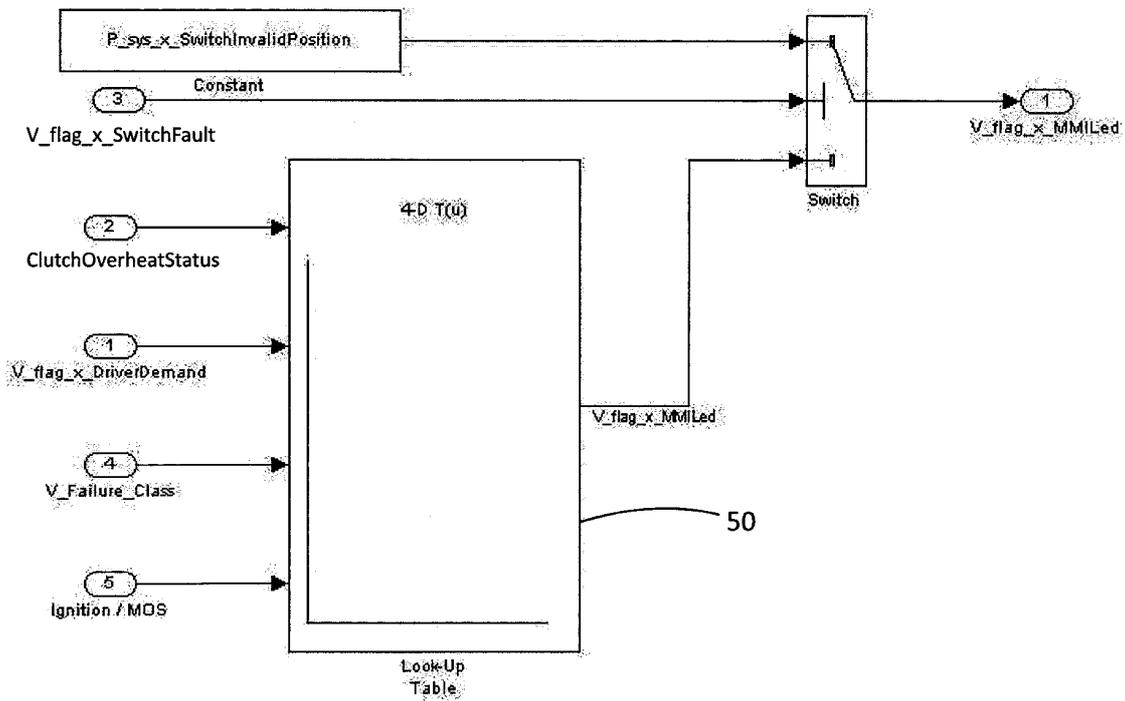


FIG.7



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 734775  
FR 1052779

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 1 188 596 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 20 mars 2002 (2002-03-20) * alinéas [0021] - [0025] * * colonne 14, ligne 24-40 * * figure 1 *	1-6	B60K23/08 B60W50/08
A	----- DE 199 23 970 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 2 décembre 1999 (1999-12-02) * colonne 7, ligne 32-42 * * figure 1 *	1-6	
A	----- US 5 373 912 A (HAIKI TAKASHI [JP] ET AL) 20 décembre 1994 (1994-12-20) * colonne 3, ligne 18-41 * * colonne 5, ligne 40-56 * * figure 1 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 décembre 2010		Adacker, Jürgen	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1052779 FA 734775**

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 **28-12-2010**  
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
EP 1188596	A2	20-03-2002	JP 3520915 B2	19-04-2004
			JP 2002087094 A	26-03-2002
			US 2002033293 A1	21-03-2002
-----				
DE 19923970	A1	02-12-1999	US 6132332 A	17-10-2000
-----				
US 5373912	A	20-12-1994	JP 3157244 B2	16-04-2001
			JP 5213084 A	24-08-1993
-----				