

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 999 511

②1 N° d'enregistrement national : 12 62302

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 W 10/04 (2013.01), B 60 W 30/188, 40/064, 50/14

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.12.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.06.14 Bulletin 14/25.

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.

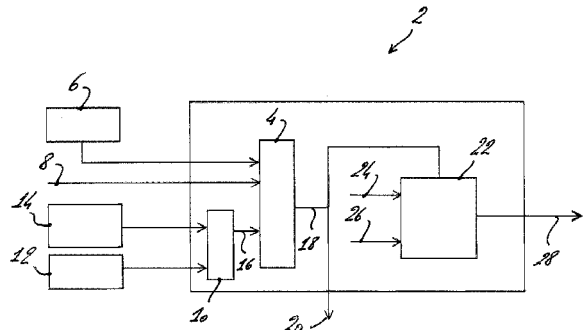
⑦2 Inventeur(s) : MARCHYLLIE ALEXIS et ZUMELLA FRANCK.

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

⑦4 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.

⑤4 PROCÉDE DE MODULATION DE LA REPONSE EN COUPLE A UN ENFONCEMENT DE LA PEDALE D'ACCELERATEUR D'UN VEHICULE COMPORTANT DES SYSTEMES DE DETECTION DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.

⑤7 Procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur d'un véhicule automobile, qui commande le couple délivré par une motorisation, ce véhicule comportant des systèmes de détection ou de réception des conditions météorologiques (6, 8, 12, 14), caractérisé en ce qu'en fonction des conditions météorologiques détectées (6, 12, 14) ou reçues (8), entraînant des risques de réduction d'adhérence sur la route, il applique différentes cartographies établissant le couple délivré par la motorisation en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur (24).



FR 2 999 511 - A1



**PROCEDE DE MODULATION DE LA REPONSE EN COUPLE A UN  
ENFONCEMENT DE LA PEDALE D'ACCELERATEUR D'UN VEHICULE  
COMPORTANT DES SYSTEMES DE DETECTION DES CONDITIONS  
METEOROLOGIQUES**

5

La présente invention concerne un procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur, pour un véhicule automobile comportant des systèmes de détection des conditions météorologiques, ainsi qu'un véhicule automobile mettant en œuvre un tel procédé de modulation.

10

Les véhicules automobiles comportent généralement une pédale d'accélérateur qui est pressée par le conducteur pour commander le couple délivré par la motorisation, ainsi que la vitesse du véhicule. Le couple délivré par la motorisation augmente avec l'appui sur la pédale d'accélérateur, pour atteindre le couple maximum disponible quand le conducteur a enfoncé cette pédale à fond.

15

Le véhicule peut comporter uniquement un moteur thermique, ou être du type hybride, comportant des machines électriques associées au moteur thermique.

20

Par ailleurs certains véhicules sont équipés de systèmes de détection ou de réception des conditions météorologiques, comme un capteur de pluie qui peut déclencher les essuie-glaces du pare-brise, un capteur de température extérieur qui prévient d'une possibilité de neige ou de verglas sur la route, ou une caméra de contrôle qui détecte un environnement enneigé.

25

Afin d'améliorer la sécurité lors de conditions climatiques difficiles qui réduisent l'adhérence des roues sur la route, un procédé connu, présenté notamment par le document US-B2-7403842, modifie la force de rappel de la pédale d'accélérateur en fonction de ces conditions, afin d'aider le conducteur pour cette conduite qui est plus délicate.

30

Toutefois ce procédé ne permet pas un dosage plus précis de ce couple. En particulier, il ne modifie pas la sensibilité de la réponse en couple pour un même enfoncement de cette pédale.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients  
5 de la technique antérieure.

Elle propose à cet effet un procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur d'un véhicule automobile, qui commande le couple délivré par une motorisation, ce véhicule comportant des systèmes de détection ou de réception des  
10 conditions météorologiques, caractérisé en ce qu'en fonction des conditions météorologiques détectées ou reçues, entraînant des risques de réduction d'adhérence sur la route, il applique différentes cartographies établissant le couple délivré par la motorisation en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur.

Un avantage de ce procédé de modulation de la réponse en couple, est  
15 que l'on peut obtenir de manière simple et économique, avec seulement des compléments de logiciels, une progressivité plus grande dans les variations du couple délivré par la motorisation en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur, qui permet de doser plus facilement le couple sur les  
20 roues motrices afin d'éviter des glissements de ces roues.

Le procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur selon l'invention, peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Avantageusement, le procédé de modulation de la réponse en couple  
25 détecte plusieurs niveaux de pluie à partir d'un capteur de pluie, correspondant à différentes cartographies.

Avantageusement, le procédé de modulation de la réponse en couple  
30 utilise une information de détection d'environnement enneigé provenant d'une caméra de contrôle, puis réalise une corrélation avec une information

de température extérieure donnée par un capteur de température, afin d'établir un signal de confirmation d'environnement enneigé.

En particulier le procédé de modulation de la réponse en couple peut mettre en œuvre une fonction de priorisation des informations météorologiques, recevant la détection des niveaux de pluie et la confirmation d'environnement enneigé, pour établir un critère météorologique délivré à une fonction de conversion de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur en couple moteur, qui reçoit de plus une information sur l'enfoncement de cette pédale, des informations sur le régime du moteur ou la vitesse du véhicule, et sur le mode de roulage du véhicule choisi par le conducteur.

Selon un mode de réalisation, l'information sur l'enfoncement de la pédale est transmise à différentes tables de conversion météorologique comportant des cartographies, pour être transformée en valeurs de couple de consigne pour la motorisation en fonction de critères météorologiques correspondant à chacune des tables, ces valeurs de couple étant transmises à une fonction de sélection recevant le critère météorologique, pour sélectionner la table correspondant à ce critère.

Avantageusement, le procédé de modulation de la réponse en couple envoie un signal à une interface homme-machine « IHM », pour informer le conducteur de la mise en œuvre de ce procédé de modulation.

Avantageusement, les cartographies comportent des courbes de couple de consigne en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur, comprenant une pente sensiblement constante pour une première partie d'enfoncement, qui est de plus en plus faible lorsque l'adhérence des roues du véhicule est de plus en plus réduite.

Avantageusement, la pente de la courbe pour l'adhérence la plus faible, est réduite de plus de la moitié par rapport à celle pour l'adhérence la plus forte.

Avantageusement, au-delà d'un niveau élevé d'enfoncement de la pédale, les différentes courbes se rejoignent.

L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile comprenant une pédale d'accélérateur qui commande le couple délivré par la motorisation, ainsi que des systèmes de détection ou de réception des conditions météorologiques, ce véhicule comportant des moyens réalisant une modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur, par un procédé de modulation comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple et de manière non limitative, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma présentant l'architecture globale d'un contrôle moteur mettant en œuvre un procédé de modulation selon l'invention ;

- la figure 2 est un schéma présentant une fonction de conversion de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur en couple moteur, mise en œuvre par ce contrôle moteur ; et

- la figure 3 est un graphique présentant plusieurs cartographies de couple moteur en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur.

La figure 1 présente un calculateur de contrôle moteur 2, comportant une fonction de priorisation des informations météorologiques 4, qui reçoit un signal venant d'un capteur de pluie 6, ou des informations météorologiques 8 de pluie ou de neige notamment, venant de sources extérieures, qui sont transmises par un système de communication comme un GPS ou un téléphone mobile.

Le capteur de pluie 6 peut être celui déjà installé sur un certain nombre de véhicules, qui envoie une information d'intensité de pluie, par exemple suivant trois niveaux, afin de commander les essuie-glaces du pare-brise à différentes vitesses.

La fonction de priorisation des informations météorologiques 4 reçoit aussi un signal de confirmation d'environnement enneigé 16, venant d'une fonction de contrôle de l'enneigement 10.

La fonction de contrôle de l'enneigement 10 reçoit une information de  
5 détection d'environnement enneigé provenant d'une caméra de contrôle 12, et une information de température extérieure donnée par un capteur de température 14, pour réaliser une corrélation de ces deux informations reçues, afin de valider par la température basse, par exemple inférieure à 4°C, la présence de neige détectée par la vision de la caméra, et d'établir le  
10 signal de confirmation d'environnement enneigé 16.

La fonction de priorisation des informations météorologiques 4 envoie un critère météorologique 18 à une fonction de conversion de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur en couple moteur 22, qui reçoit de plus une valeur d'enfoncement 24 venant d'un capteur sur cette pédale, et des  
15 informations sur le régime du moteur ou la vitesse du véhicule 26.

Cette fonction de priorisation 4 envoie aussi d'autre part à une interface homme-machine « IHM » 20, par exemple un voyant lumineux, le critère météorologique 18 afin d'informer le conducteur de la mise en œuvre du procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la  
20 pédale d'accélérateur, pour le prévenir de la modification de la réponse dynamique du véhicule en fonction de l'enfoncement qu'il applique sur cette pédale.

La fonction de conversion 22 délivre pour finir une consigne de couple 28 à la motorisation du véhicule, correspondant à la demande du conducteur  
25 adaptée suivant les informations météorologiques.

La fonction de conversion 22 convertit les valeurs d'enfoncement de la pédale 24 en un niveau de couple de la motorisation, à partir de tables de conversion dépendant des différentes situations de vie détectées.

La fonction de conversion 22 utilise différentes tables de conversion  
30 selon la vitesse du véhicule, qui sont conservés en mémoire. On peut prévoir notamment des tables spécifiques pour la marche arrière, pour le décollage

du véhicule, pour les basses, les moyennes et les hautes vitesses. On peut aussi établir des tables de conversion selon le mode de roulage du véhicule, avec par exemple des tables spécifiques pour un mode économie, pour un mode quatre roues motrices, pour un mode sport, ou pour un mode électrique dans le cas d'un véhicule hybride.

De plus, la fonction de conversion 22 utilise aussi différentes tables de conversion dépendant des critères météorologiques, qui sont conservées en mémoire.

La figure 2 présente la stratégie utilisée par la fonction de conversion 22.

L'information d'enfoncement de la pédale 24 donnée par son capteur est transmise à différentes tables de conversion 42, 44, 46, 48, 50 comportant des cartographies, pour être transformée en valeur de couple de consigne demandé à la motorisation, en fonction de critères météorologiques correspondant à chacune de ces tables, et des informations sur le mode de roulage du véhicule choisi par le conducteur, la vitesse du véhicule ou la vitesse du moteur, pour prendre en compte les différentes situations de vie de ce véhicule.

On a dans cet exemple une table de base 42 pour un temps sec, une table pour le premier niveau de pluie 44, une table pour le deuxième niveau de pluie 46, une table pour le troisième niveau de pluie 48, et une table pour un environnement enneigé 50.

Une fonction de sélection 40 reçoit le critère météorologique 18, et les informations de couple venant des différentes tables 42, 44, 46, 48, 50.

La fonction de sélection 40 choisit alors la table correspondante en fonction du critère météorologique 18, et de la situation de vie du véhicule, pour délivrer la valeur de couple de consigne 28 donnée par la table sélectionnée, au calculateur de gestion de la motorisation.

La figure 3 présente en fonction de la position de la pédale d'accélérateur comprise entre 0 et 100% de l'enfoncement total, présentée sur l'axe horizontal, le couple C de consigne présenté sur l'axe vertical, qui

est demandé à la motorisation du véhicule suivant le critère météorologique, et pour une situation de vie donnée correspondant à un véhicule roulant en marche avant à basse vitesse, avec un régime moteur de 1500 tr/m.

La courbe de couple de consigne part de 0Nm pour un enfoncement de la pédale de 0%, et suit pour une première partie d'enfoncement de la pédale, sensiblement une pente constante qui est plus forte pour les conditions donnant la meilleure adhérence, et qui est de plus en plus faible lorsque l'adhérence est réduite.

On a en particulier pour 10% de variation d'enfoncement de la pédale, une pente de 57Nm pour la première courbe 60 liée au critère météorologique de base, correspondant à une route sèche, une pente de 45Nm pour la deuxième courbe 62 liée au premier niveau de pluie, une pente de 41Nm pour la troisième courbe 64 liée au deuxième niveau de pluie, une pente de 33Nm pour la quatrième courbe 66 liée au troisième niveau de pluie, et une pente de 25Nm pour la cinquième courbe 68 liée à un environnement enneigé.

On notera que la pente de la cinquième courbe 68, est réduite de plus de la moitié par rapport à celle de la première courbe 60.

On obtient alors un gradient de couple de plus en plus faible en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur quand le procédé de modulation de la réponse en couple est mis en œuvre, qui donne au conducteur la possibilité de moduler plus finement les variations du couple appliqué sur les roues motrices afin d'éviter des patinages de ces roues. La conduite du véhicule est alors facilitée, tout en assurant une plus grande sécurité.

Au-delà d'un certain niveau d'enfoncement de la pédale, correspondant pour toutes les courbes à plus de 75% du couple maximum de consigne, soit dans cet exemple environ 200Nm, les différentes courbes comportent une pente qui diminue, et se rejoignent pour un point d'enfoncement de la pédale d'accélérateur qui est d'environ 80%.



Les courbes continuent ensuite pour atteindre avec un enfoncement de la pédale de 100%, la valeur de couple maximum qui est d'environ 240Nm. De cette manière quelles que soient les conditions météorologiques, le conducteur dispose toujours de la possibilité d'obtenir un couple élevé afin  
5 d'assurer la sécurité, à condition d'appliquer un enfoncement important de la pédale d'accélérateur.

Le procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur suivant l'invention peut s'appliquer à des véhicules conventionnels comportant un unique moteur thermique, ou à des  
10 véhicules hybrides comportant différentes motorisations.

## REVENDICATIONS

1 – Procédé de modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur d'un véhicule automobile, qui commande le couple délivré par une motorisation, ce véhicule comportant des systèmes de  
5 détection ou de réception des conditions météorologiques (6, 8, 12, 14), caractérisé en ce qu'en fonction des conditions météorologiques détectées (6, 12, 14) ou reçues (8), entraînant des risques de réduction d'adhérence sur la route, il applique différentes cartographies (60, 62, 64, 66, 68)  
10 établissant le couple (C) délivré par la motorisation en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur (24).

2 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il détecte plusieurs niveaux de pluie à partir d'un capteur de pluie (6), correspondant à différentes cartographies  
15 (62, 64, 66).

3 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il utilise une information de détection d'environnement enneigé provenant d'une caméra de contrôle (12), puis réalise une corrélation avec une information de température extérieure  
20 donnée par un capteur de température (14), afin d'établir un signal de confirmation d'environnement enneigé (16).

4 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il met en œuvre une fonction de priorisation des informations météorologiques (4), recevant la détection des  
25 niveaux de pluie et la confirmation d'environnement enneigé (16), pour établir un critère météorologique (18) délivré à une fonction de conversion de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur en couple moteur (22), qui reçoit de plus une information sur l'enfoncement de cette pédale (24), des informations sur le régime du moteur ou la vitesse du véhicule (26), et sur le  
30 mode de roulage du véhicule choisi par le conducteur.

5 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'information sur l'enfoncement de la pédale (24) est transmise à différentes tables de conversion météorologique (42, 44, 46, 48, 50) comportant des cartographies, pour être transformée en valeurs de couple de consigne (C) pour la motorisation en fonction de critères météorologiques correspondant à chacune des tables, ces valeurs de couple étant transmises à une fonction de sélection (40) recevant le critère météorologique (18), pour sélectionner la table correspondant à ce critère.

10 6 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il envoie un signal (18) à une interface homme-machine « IHM » (20), pour informer le conducteur de la mise en œuvre de ce procédé de modulation.

15 7 - Procédé de modulation de la réponse en couple selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cartographies comportent des courbes de couple de consigne en fonction de l'enfoncement de la pédale d'accélérateur (60, 62, 64, 66, 68), comprenant une pente sensiblement constante pour une première partie d'enfoncement, qui est de plus en plus faible lorsque l'adhérence des roues du véhicule est de plus en plus réduite.

20 8 – Procédé de modulation de la réponse en couple selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pente de la courbe pour l'adhérence la plus faible (68), est réduite de plus de la moitié par rapport à celle pour l'adhérence la plus forte (60).

25 9 - Procédé de modulation de la réponse en couple selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'au-delà d'un niveau élevé d'enfoncement de la pédale, les différentes courbes (60, 62, 64, 66, 68) se rejoignent.

30 10 – Véhicule automobile comprenant une pédale d'accélérateur qui commande le couple (C) délivré par la motorisation, ainsi que des systèmes de détection ou de réception des conditions météorologiques (6, 8, 12, 14),

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens réalisant une modulation de la réponse en couple à un enfoncement de la pédale d'accélérateur, par un procédé de modulation selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1

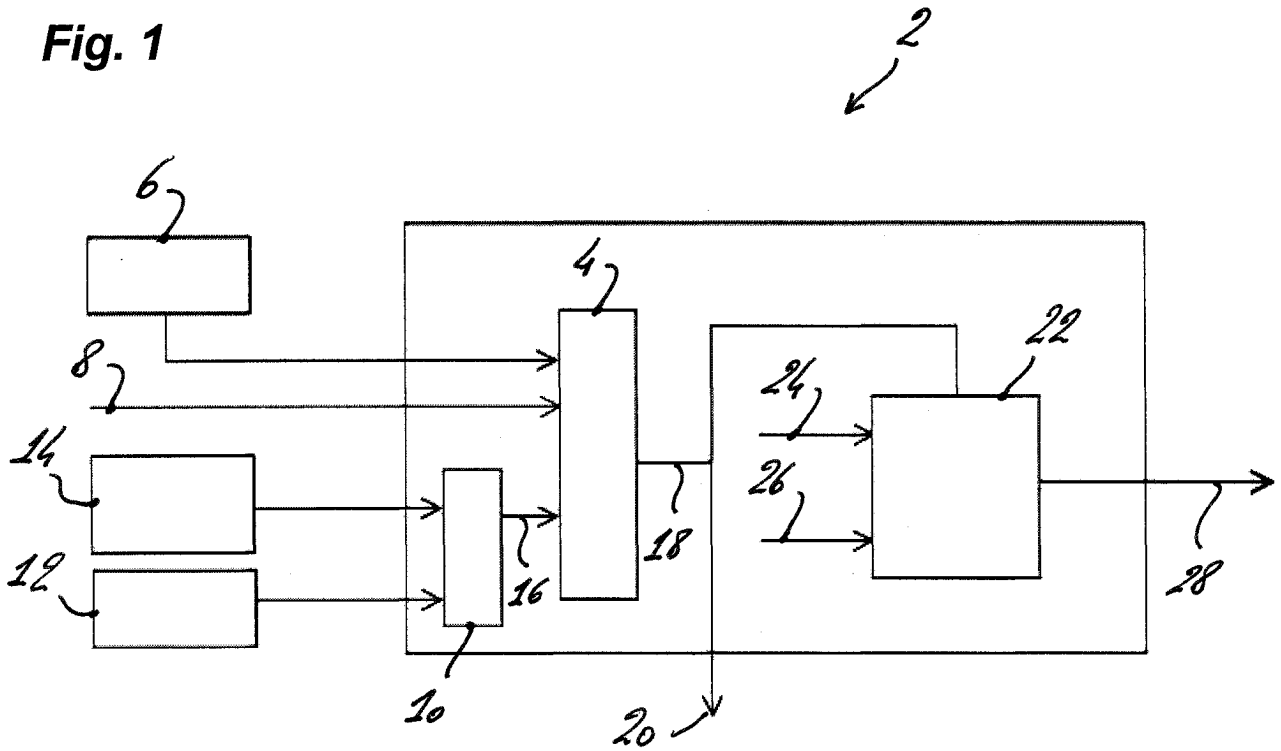
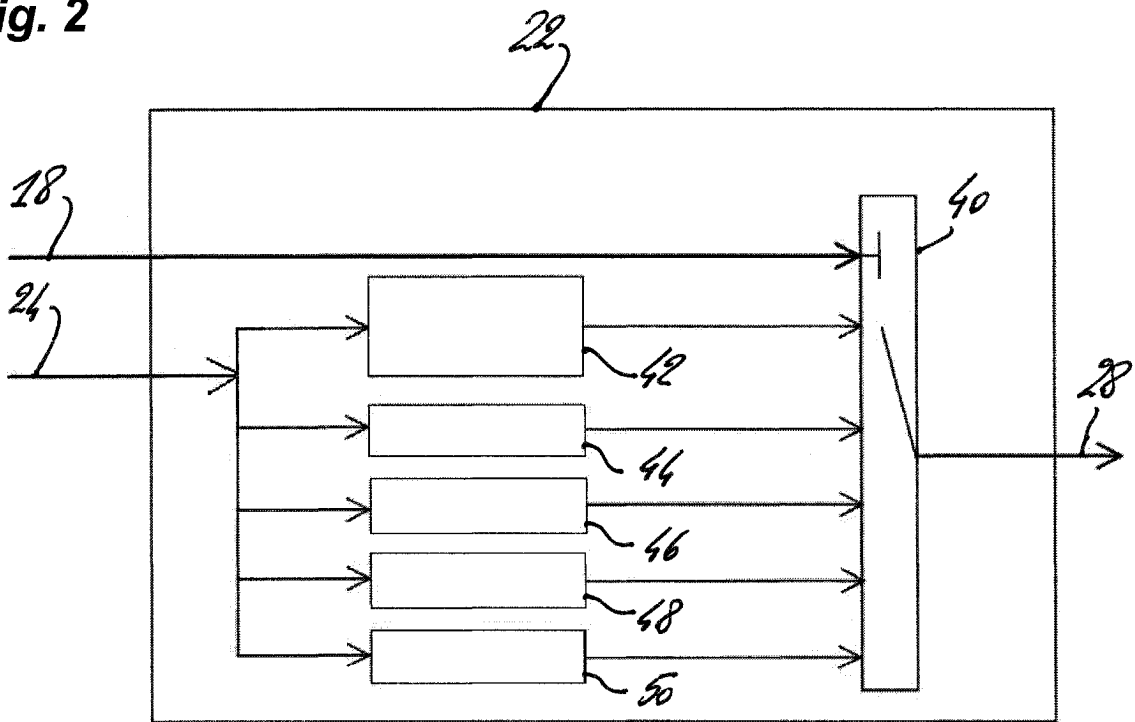
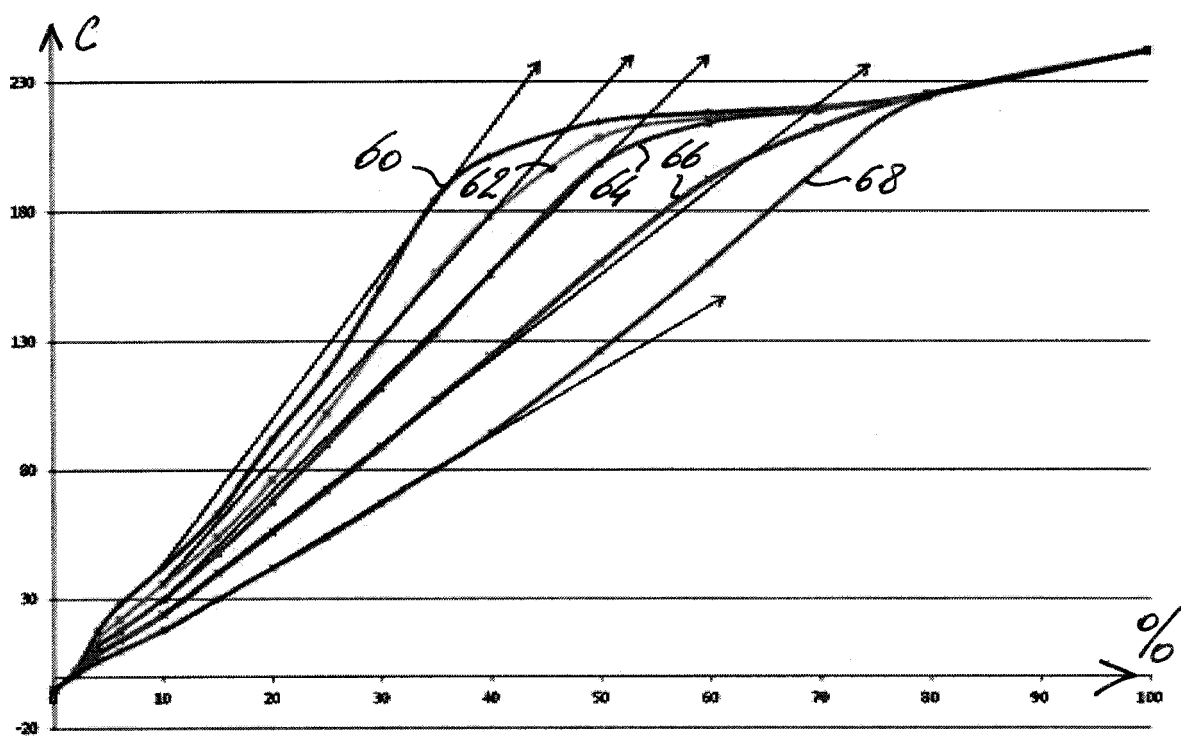


Fig. 2



2/2

Fig. 3





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 775554  
FR 1262302

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		
Y	DE 102 05 039 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 21 août 2003 (2003-08-21) * alinéas [0009] - [0011]; revendication 1 * * le document en entier *	1-10	B60W10/04 B60W30/188 B60W40/064 B60W50/14
Y	EP 1 788 227 A1 (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 23 mai 2007 (2007-05-23) * alinéas [0011] - [0017], [0026]; figures 1-2B * * le document en entier *	1-10	
Y	DE 10 2009 041566 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 24 mars 2011 (2011-03-24) * alinéas [0019], [0020], [0039] *	1,3	
Y	DE 10 2008 014104 A1 (DAIMLER AG [DE]) 23 octobre 2008 (2008-10-23) * alinéas [0010], [0011] *	1,2	
Y	DE 10 2012 203673 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 4 octobre 2012 (2012-10-04) * alinéa [0024]; figure 3 *	1,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		9 juillet 2013	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			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1262302 FA 775554**

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 **09-07-2013**

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
DE 10205039 A1	21-08-2003	AUCUN	
EP 1788227 A1	23-05-2007	EP 1788227 A1 JP 2007138902 A US 2007118268 A1	23-05-2007 07-06-2007 24-05-2007
DE 102009041566 A1	24-03-2011	AUCUN	
DE 102008014104 A1	23-10-2008	AUCUN	
DE 102012203673 A1	04-10-2012	DE 102012203673 A1 WO 2012120076 A1	04-10-2012 13-09-2012