

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 886 264

21) N° d'enregistrement national : 05 05273

51) Int Cl⁸ : B 60 T 17/22 (2006.01)

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 25.05.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.12.06 Bulletin 06/48.

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) : BAILLEUX FRANCOIS.

73) Titulaire(s) :

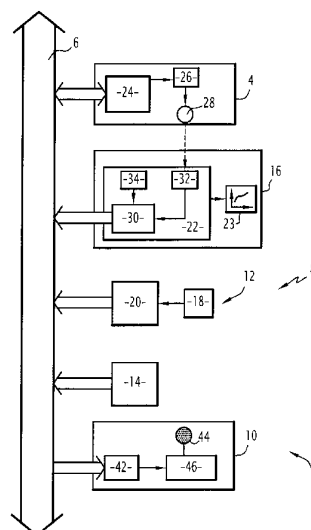
74) Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54) INDICATEUR DE FREINAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET VEHICULE AUTOMOBILE ASSOCIE.

57) L'invention concerne un indicateur de freinage (2) propre à fournir des informations de freinage actualisées, l'indicateur comprenant un dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) apte à afficher lesdites informations de freinage actualisées et étant adapté pour être monté dans un véhicule automobile.

L'indicateur de freinage (2) comprend en outre des moyens d'estimation (16, 22, 23, 30, 32, 34) d'un coefficient d'adhérence des roues sur le sol pour déterminer le potentiel de freinage utilisable du véhicule et les informations de freinage actualisées comprennent le potentiel de freinage utilisable.

L'invention concerne également un véhicule comportant un tel indicateur de freinage.



FR 2 886 264 - A1



La présente invention concerne un indicateur de freinage propre à fournir des informations de freinage actualisées relative à un véhicule automobile.

En particulier, l'invention concerne un indicateur de freinage comprenant un dispositif d'affichage apte à afficher lesdites informations de freinage actualisées et adapté pour être monté dans un véhicule automobile
5 équipé d'un moteur de propulsion et d'un dispositif de freinage.

Il est souhaitable de donner au conducteur d'un véhicule automobile des informations de freinage pour lui permettre de mieux adapter ses actions sur les commandes de frein en fonction de l'état de la chaussée et de l'état de
10 fonctionnement du véhicule automobile.

En effet, la distance de freinage du véhicule dépend de paramètres variables tels que de l'état de la chaussée et la qualité des pneus et des amortisseurs.

Selon une analyse du comportement des conducteurs en cas de freinage, il ressort qu'ils n'appuient pas assez fort sur la pédale de frein en cas de
15 freinage d'urgence. Or, on a pu constater qu'un conducteur qui n'appuie pas suffisamment sur sa pédale de frein peut perdre facilement plusieurs dizaines de mètres de distance d'arrêt lors de son freinage.

Pour pallier à ce problème de dosage du freinage adapté à la situation d'urgence ou non, il est souhaitable de développer un système d'assistance au
20 freinage qui indique au conducteur le potentiel de freinage maximum du véhicule suivant les conditions de route et qui permet de visualiser le comportement réel du véhicule durant le freinage.

Le but de l'invention est donc de résoudre ce problème.

A cet effet, l'invention a pour objet un indicateur de freinage du type précité, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'estimation d'un
25 coefficient d'adhérence des roues sur le sol pour déterminer un potentiel de freinage utilisable du véhicule et en ce que lesdites informations de freinage actualisées comprennent le potentiel de freinage utilisable.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'indicateur de freinage comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le dispositif de freinage comprend au moins un élément de garniture solidaire du véhicule et propre à appliquer une force de pression sur un élément

de réception solidaire de la roue pour freiner sa rotation, et les moyens d'estimation du coefficient d'adhérence comprennent :

- des moyens de commande de l'application de la pression sur l'élément de réception par l'élément de garniture ;
- 5 - des moyens de détermination de l'effort longitudinal exercé par l'élément de garniture sur l'élément de réception ;
- des moyens de détermination de l'effort vertical exercé par les roues sur le sol ; et
- des moyens de calcul du coefficient d'adhérence en fonction du
- 10 rapport entre l'effort longitudinal déterminé et l'effort vertical déterminé ;
- les moyens d'estimation du coefficient d'adhérence comprennent :
 - des moyens d'acquisition de la température extérieure ;
 - des moyens d'acquisition de l'humidité extérieure ; et
 - des moyens formant cartographie, propres à déterminer le
- 15 coefficient d'adhérence par une loi de correspondance prédéterminée en fonction de la température extérieure et l'humidité extérieure ;
- les moyens d'estimation du coefficient d'adhérence comprennent des moyens de connexion à un dispositif de direction de véhicule apte à calculer le coefficient d'adhérence en fonction de la vitesse instantanée du véhicule, de la
- 20 position instantanée de l'organe de pilotage et de la puissance instantanée de braquage ;
- les moyens d'estimation du coefficient d'adhérence comprennent des roulements instrumentés qui sont capables de mesurer les efforts verticaux et longitudinaux ;
- 25 - il comporte des moyens d'évaluation du taux de freinage utilisé, et lesdites informations de freinage actualisées comprennent le taux de freinage utilisé ;
- il comporte en outre des moyens de détermination du taux de freinage recherché par le conducteur comprenant des moyens d'acquisition de la
- 30 force exercée par le conducteur sur un élément d'actionnement de freinage du dispositif de freinage et lesdites informations de freinage actualisées comprennent le taux de freinage recherché ;

- il comporte un avertisseur sonore adapté pour produire un signal sonore lorsque le taux de freinage recherché est supérieur au potentiel de freinage utilisable ;

5 - le dispositif d'affichage comprend un unique écran linéaire ou circulaire gradué et propre à afficher simultanément le potentiel de freinage utilisable, le taux de freinage utilisé et le taux de freinage recherché selon un code de couleur préétabli ;

- l'écran permet d'afficher, en outre, une information sur le régime moteur et/ou la vitesse du véhicule simultanément ou à la demande ;

10 - le dispositif d'affichage est un voyant lumineux permettant l'affichage de couleurs différentes et à différentes fréquences ; et

- le dispositif d'affichage comporte une mémoire de stockage temporaire desdites informations de freinage actualisées et le dispositif d'affichage est adapté pour afficher lesdites informations de freinage actualisées
15 après un temps de retard prédéfini.

L'invention a également pour objet, un véhicule automobile équipé d'un moteur de propulsion et d'un dispositif de freinage, caractérisé en ce qu'il comprend un indicateur de freinage tel que mentionné ci-dessus.

20 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 est une vue schématique d'un premier mode de réalisation d'un indicateur de freinage selon l'invention, connecté à un réseau de transmission d'informations d'un véhicule automobile ;

25 - la Fig.2 est un graphe schématique illustrant un exemple de l'évolution temporelle de la pression exercée sur un élément d'un dispositif de freinage du véhicule automobile ;

- la Fig.3 est un graphe schématique illustrant l'évolution temporelle d'un effort vertical et d'un effort longitudinal sur une roue arrière lors d'un freinage
30 tel qu'illustré sur le graphe de la Fig.2 ;

- la Fig.4 est une vue schématique d'un écran d'affichage linéaire de l'indicateur de freinage selon l'invention dans des conditions de sol sec et sans freinage du véhicule automobile ;

- la Fig.5 est une vue schématique similaire à la vue de la Fig.4 lorsque le sol est sec et lors d'un freinage normal ;

- la Fig.6 est une vue similaire à la vue de la Fig.4 lorsque le sol est sec et lors d'un freinage appuyé ;

5 - la Fig.7 est une vue similaire à la vue de la Fig.4 lorsque le sol est verglacé et sans freinage ;

- la Fig.8 est une vue similaire à la vue de la Fig.4 lorsque le sol est verglacé et lors d'un freinage appuyé ;

- la Fig.9 est une vue schématique d'un écran d'affichage circulaire de
10 l'indicateur de freinage selon l'invention ; et

- la Fig.10 est une vue schématique d'un second mode de réalisation de l'indicateur de freinage selon l'invention.

L'indicateur de freinage 2 selon l'invention est illustré schématiquement sur la Fig.1. Il est propre à fournir des informations de freinage
15 actualisées relative à un véhicule automobile équipé notamment d'un moteur thermique non représenté, d'un dispositif de freinage 4 et d'un réseau 6 de transmission d'informations, par exemple d'un réseau de type réseau CAN.

L'indicateur de freinage 2 comprend des moyens 8 de détermination d'informations de freinage et un dispositif d'affichage 10 de ces informations
20 connectés au réseau 6 pour transmettre et respectivement recevoir les informations de freinage.

Les moyens 8 de détermination d'informations de freinage comprennent des moyens 12 d'évaluation du taux de freinage utilisé lors d'un freinage, des moyens 14 de détermination du taux de freinage recherché par le
25 conducteur lors d'un freinage et des moyens 16 de détermination du potentiel de freinage utilisable du véhicule automobile.

Les moyens d'évaluation 12 comprennent par exemple un capteur 18 de mesure de la position angulaire des roues du véhicule et un calculateur 20 propre à calculer la dérivée seconde par rapport au temps de la distance
30 parcourue obtenue à partir de la position angulaire mesurée par le capteur 18.

Les moyens de détermination 14 comprennent par exemple un capteur de mesure de la force exercée par le conducteur de véhicule sur la pédale de frein. Cette mesure de force est proportionnelle au taux de freinage recherché par le conducteur du véhicule.

Les moyens de détermination 16 sont propres à déterminer le potentiel de freinage utilisable en fonction d'un coefficient d'adhérence du véhicule par rapport au sol.

5 A cet effet, les moyens 16 de détermination du potentiel de freinage utilisable comprennent des moyens 22 d'estimation du coefficient d'adhérence des roues sur le sol et une loi de correspondance prédéterminée 23 en fonction du type du véhicule, au cours d'une phase d'apprentissage.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention, les moyens d'estimation 22 sont aptes à calculer le coefficient d'adhérence en fonction
10 d'informations mesurées à partir du dispositif de freinage 4.

Selon l'exemple de réalisation illustré sur la figure 1, le dispositif de freinage 4 est de type frein à disque monté, par exemple, sur une roue arrière du véhicule.

Il comprend un calculateur 24 apte à commander un étrier 26 solidaire
15 de la structure du véhicule et propre à appliquer une force de pression sur un disque 28, solidaire de la roue du véhicule, pour freiner sa rotation.

Le calculateur 24 est connecté au réseau 6 et appartient par exemple à un dispositif d'assistance électronique au comportement dynamique du véhicule, généralement appelé « dispositif ESP ».

20 Selon ce mode de réalisation de l'invention, les moyens d'estimation 22 du coefficient d'adhérence comprennent un calculateur 30 connecté à un capteur 32 de mesure d'un effort longitudinal F_l et à un capteur 34 de mesure d'un effort vertical F_v .

Le capteur 32 est adapté pour mesurer la pression exercée par l'étrier
25 26 sur le disque 28. Cette pression, représentative de l'effort longitudinal F_l , est proportionnelle, d'une part au coefficient d'adhérence entre les roues et le sol et, d'autre part, au poids exercé sur chaque roue lors du roulage.

Le capteur 34 est apte à mesurer l'effort vertical F_v ou autrement dit le poids exercé sur chaque roue du véhicule, corrigé du transfert de masse lors du
30 freinage.

Le calculateur 30 est également relié au réseau 6 pour transmettre des commandes de freinage au calculateur 24 du dispositif de freinage 4.

Après transmission d'une telle commande de freinage et application d'un couple de freinage sur la roue arrière du véhicule, le calculateur 30 est apte

à recevoir des valeurs d'effort longitudinal F_l et d'effort vertical F_v mesurées par les capteurs 32 et 34 et à calculer le rapport entre l'effort longitudinal F_l et l'effort vertical F_v , pour obtenir une valeur du coefficient d'adhérence entre les roues du véhicule et le sol.

5 Selon l'invention, l'effort vertical F_v et l'effort longitudinal F_l sont propres à être mesurés au même instant T1 juste avant la limite de blocage de la roue.

 Par exemple, lorsque l'étrier 26 applique une pression, représentée par la courbe 36 sur la Fig.3, sur le disque 28 de la roue arrière du véhicule,
10 l'effort longitudinal F_l , représenté par la courbe 38 sur la Fig.4, augmente de façon proportionnelle jusqu'à un niveau correspondant au blocage de la roue. Après le début du blocage de la roue, la pression dans les freins est propre à être arrêtée pour permettre de relancer la roue (rôle du système d'antiblocage de roue ABS).

15 L'effort vertical F_v , représenté par la courbe 40 sur la Fig.3, diminue au contraire en raison du transfert de masse d'une roue à l'autre. La réduction de l'effort vertical F_v est d'autant plus importante que l'adhérence est importante.

 Le dispositif d'affichage 10 des informations de freinage, par exemple monté sur le tableau de bord du véhicule, est relié au réseau 6 pour recevoir les
20 informations de potentiel de freinage utilisable, de taux de freinage recherché et de taux de freinage utilisé lors d'un freinage.

 Il comporte une mémoire tampon 42, un avertisseur sonore 44 et/ou un afficheur 46 linéaire ou circulaire par exemple de type écran LCD.

 La mémoire tampon 42 est apte à stocker temporairement les
25 informations de freinage actualisées envoyées par les moyens d'estimation 12, 14, 16 via le réseau 6 et à afficher ces informations avec un temps de retard prédéfini par exemple de 2 à 10 secondes.

 Avantageusement, ce temps de retard est déterminé de manière à
30 créer un phénomène de rémanence, ou de traînée, de l'affichage pour permettre au conducteur de visualiser l'affichage juste après son freinage et non uniquement pendant le freinage.

 L'avertisseur sonore, par exemple, un haut-parleur 44, est propre à déclencher un signal sonore lorsque le taux de freinage recherché par le conducteur est supérieur au potentiel de freinage utilisable.

L'écran 46 est apte à afficher simultanément le potentiel de freinage utilisable, le taux de freinage utilisé et le taux de freinage souhaité par le conducteur mais non réalisé car supérieur au potentiel de freinage utilisable.

L'écran 46 tel que représenté sur les Fig. 4 à 8, comprend un
5 marquage linéaire gradué de 0 à 10 dans lequel la valeur 2 représente une faible décélération et la valeur 10 représente une forte décélération.

Pour faire apparaître chacune ces informations de freinage, le dispositif d'affichage 10 utilise trois couleurs différentes.

Les Fig.4 à 8, illustrent des exemples d'affichage de l'écran 46 en
10 fonction des conditions de roulage du véhicule et du type de freinage exercé par le conducteur.

Comme visible sur la Fig.4, dans une situation « sur sol sec sans freinage », un potentiel de freinage utilisable correspondant à une valeur de 10 ms^{-2} est mis en évidence par une coloration selon une première couleur, par exemple
15 une couleur verte, d'une section 47 de l'écran 46 partant de 0 et s'étendant jusqu'à la valeur 10.

Comme visible sur la Fig.5, lors d'une situation « sur le sol sec avec un freinage normal », l'écran 46 affiche le potentiel de freinage utilisable dans la première couleur, dans une section 49 graduée de 3 à 10, le taux de freinage
20 utilisé dans une seconde couleur, telle que par exemple le orange, dans une section 51 graduée de 0 à 3.

Comme visible sur la Fig.6, lors d'une situation « sur le sol sec avec un freinage appuyé », l'écran 46 affiche le potentiel de freinage utilisable dans la première couleur, dans une section 53 graduée de 7,5 à 10 et le taux de freinage
25 utilisé dans la seconde couleur, dans une section 55 graduée de 0 à 7,5.

Comme visible sur la Fig.7, dans une situation « sur le sol verglacé sans freinage », l'écran 46 affiche un potentiel de freinage utilisable dans la première couleur dans une section 57 graduée de 0 à 3.

Comme visible sur la Fig.8, lors d'une situation de « sur le sol verglacé avec un freinage appuyé », l'écran 46 affiche le taux de freinage utilisé dans la
30 section 57 graduée de 0 à 3 dans la deuxième couleur et le taux de freinage recherché mais non effectif en raison de la faible adhérence du véhicule sur le sol, dans une troisième couleur par exemple en rouge, dans une section 59 graduée de 3 à 6,5. L'affichage de couleur rouge peut par ailleurs et de façon avanta-

geuse, clignoter selon une fréquence déterminée, fréquence qui peut augmenter en fonction du taux de dépassement de l'indicateur maximum de freinage potentiel disponible donc du manque de décélération. Cette information va bien au-delà d'une simple information de type témoin ABS

5 En variante, l'indicateur est un voyant unique apte à changer de couleur et à clignoter selon plusieurs fréquences et couplé ou non à un avertisseur sonore.

En variante, l'écran 46 est circulaire, tel que visible sur la Fig.9.

10 En variante, l'écran 46 comporte également une indication numérique qui indique la valeur de dépassement du taux de freinage recherché par rapport au taux de freinage utilisé.

En variante, le dispositif d'affichage 10 est apte à afficher simultanément ou à la demande, des informations relatives au régime moteur et à la vitesse du véhicule lors de l'accélération de celui-ci et les informations de freinage lors de la décélération du véhicule.

15

Dans le cas d'un affichage simultané, l'affichage du régime moteur et du freinage est de couleur différente ou en surbrillance selon que l'on favorise l'indication de freinage de celle du régime moteur ou inversement, notamment pour la variante à écran circulaire faisant alors office de cadran.

20 Dans cette dernière variante, le dispositif d'affichage 10 peut être confondu avec le compteur de vitesse ou le compte-tour voire un autre afficheur déjà habituellement présent sur le tableau de bord. Cette variante offre l'avantage de présenter l'information de freinage avec la même visibilité qu'une information de vitesse du véhicule ; l'information de freinage qui devrait être prioritaire pour la

25 sécurité, étant généralement visuellement sous dimensionnée par rapport à l'information de vitesse voire inexistante.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, représenté sur la Fig.10, l'indicateur de freinage 2 est identique à l'indicateur représenté sur la Fig.1 à l'exception des moyens de détermination 16 qui comprennent un capteur

30 60 de température extérieure, un capteur 62 de mesure de l'humidité extérieure et des moyens formant cartographie 64.

Les moyens formant cartographie 64 sont propres à recevoir la température extérieure et l'humidité extérieure mesurées par les capteurs 60 et

62 et à déterminer le coefficient d'adhérence par une loi de correspondance prédéterminée au cours d'une phase de calibrage.

En variante, les informations de température extérieure et d'humidité extérieure proviennent d'un autre équipement du véhicule tel que par exemple un module de climatisation, de dégivrage automatique ou d'essuyage des vitres. Dans ce cas, les moyens formant cartographie 64 sont connectés au réseau 6 pour recevoir les informations de température extérieure et d'humidité extérieure du module de climatisation ou dégivrage.

Selon un troisième mode de réalisation de l'invention non représenté, les moyens 16 de détermination du coefficient d'adhérence comprennent un capteur d'adhérence.

Selon un quatrième mode de réalisation de l'invention non représenté, le dispositif de direction du véhicule est propre à calculer le coefficient d'adhérence d'une façon connue en soi et en fonction de la vitesse instantanée du véhicule, de la position instantanée de l'organe de pilotage et de la puissance instantanée générée par un moteur pour braquer les roues du véhicule. Dans ce cas, les moyens de détermination du coefficient d'adhérence comprennent des moyens de connexion au réseau 6 pour recevoir l'information de coefficient d'adhérence.

Selon une variante, l'adhérence est déterminée à partir d'un estimateur d'adhérence présent dans la boucle d'asservissement de la direction à assistance électrique (DAE) tel que décrit dans le brevet FR2826452.

Selon un autre mode de réalisation, on calcule la décélération maximum obtenue lors de la régulation ABS.

Selon un autre mode de réalisation, on effectue une très faible régulation ESP sur une roue arrière pendant un virage à basse vitesse pour détecter le blocage de roue et connaissant la pression de freinage, on en déduit l'adhérence.

Cette très faible régulation est transparente pour le conducteur.

Selon un autre mode de réalisation, on utilise des roulements instrumentés qui sont capables de mesurer les efforts verticaux et longitudinaux. Le rapport entre les deux valeurs mesurées sur une même roue, à la limite du blocage de roue, donne directement l'adhérence sol / roue selon la méthode de calcul décrite précédemment pour l'ESP avec les capteurs 32 et 34.

En variante, le dispositif de freinage du véhicule est de type frein à tambour. Il comprend un élément de garniture constitué par des mâchoires et un tambour de réception de cette pression solidaire de la roue.

5 En variante, l'indicateur de freinage comporte des moyens d'estimation du coefficient d'adhérence adaptés pour calculer un coefficient d'adhérence à partir de différentes informations telles que les informations mesurées par le dispositif de freinage, les informations issues d'un capteur de température et d'humidité et les informations provenant du dispositif de direction du véhicule.

10 Dans ce cas, les différentes informations mesurées sont utilisées pour affiner la détermination du coefficient d'adhérence et du potentiel de freinage utilisable en résultant.

Avantageusement, cette mesure exploite toutes les informations qui sont disponibles sur le véhicule et qui combinées les unes aux autres optimisent la connaissance du potentiel maximal de freinage du véhicule en toutes 15 circonstances et donc l'efficacité du freinage en situation d'urgence.

Les avantages d'un indicateur de freinages selon l'invention sont multiples :

- Utilisation de moyens déjà disponibles sur le véhicule : ABS, ESP, DAE, capteur de pluie, thermomètre, etc..
- 20 - information du conducteur sur l'utilisation et le potentiel du freinage et donc gain en sécurité en agissant sur le comportement du conducteur lors des freinages d'urgence ;
- entraînement en conduite accompagnée ;
- très faible coût dans le cas d'une utilisation d'un affichage déjà 25 existant dans le combiné ;
- etc.

REVENDEICATIONS

1. Indicateur de freinage (2) pour véhicule automobile équipé d'un moteur de propulsion et d'un dispositif de freinage (4), lequel indicateur comprend un dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) apte à afficher des informations de freinage actualisées, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'estimation (16, 22, 23, 30, 32, 34 ; 60, 62, 64) d'un coefficient d'adhérence des roues sur le sol pour déterminer un potentiel de freinage utilisable du véhicule et en ce que lesdites informations de freinage actualisées comprennent le potentiel de freinage utilisable.

2. Indicateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de freinage (4) comprend au moins un élément de garniture (26) solidaire du véhicule et propre à appliquer une force de pression sur un élément de réception (28) solidaire de la roue pour freiner sa rotation, et en ce que les moyens d'estimation (16, 22, 23, 30, 32, 34 ; 60, 62, 64) du coefficient d'adhérence comprennent :

- des moyens (30) de commande de l'application de la pression sur l'élément de réception (28) par l'élément de garniture (26) ;

- des moyens (32) de détermination de l'effort longitudinal (F_l) exercé par l'élément de garniture (26) sur l'élément de réception (28) ;

- des moyens (34) de détermination de l'effort vertical (F_v) exercé par les roues sur le sol ; et

- des moyens (30) de calcul du coefficient d'adhérence en fonction du rapport entre l'effort longitudinal déterminé (F_l) et l'effort vertical déterminé (F_v).

3. Indicateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (16, 22, 23, 30, 32, 34 ; 60, 62, 64) d'estimation du coefficient d'adhérence comprennent :

- des moyens (60) d'acquisition de la température extérieure ;

- des moyens (62) d'acquisition de l'humidité extérieure ; et

- des moyens (64) formant cartographie, propres à déterminer le coefficient d'adhérence par une loi de correspondance prédéterminée en fonction de la température extérieure et l'humidité extérieure.

4. Indicateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'estimation (16, 22, 23, 30, 32, 34 ; 60, 62, 64) du coefficient d'adhérence comprennent des moyens de connexion à un dispositif de direction

de véhicule apte à calculer le coefficient d'adhérence en fonction de la vitesse instantanée du véhicule, de la position instantanée de l'organe de pilotage et de la puissance instantanée de braquage.

5 5. Indicateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'estimation (16, 22, 23, 30, 32, 34 ; 60, 62, 64) du coefficient d'adhérence comprennent des roulements instrumentés qui sont capables de mesurer les efforts verticaux et longitudinaux

10 6. Indicateur selon l'une quelconque des revendications précédente, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (12, 18, 20) d'évaluation du taux de freinage utilisé, et en ce que lesdites informations de freinage actualisées comprennent le taux de freinage utilisé.

15 7. Indicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens (14) de détermination du taux de freinage recherché par le conducteur comprenant des moyens d'acquisition de la force exercée par le conducteur sur un élément d'actionnement de freinage du dispositif de freinage (4) et en ce que lesdites informations de freinage actualisées comprennent le taux de freinage recherché.

20 8. Indicateur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un avertisseur sonore (44) adapté pour produire un signal sonore lorsque le taux de freinage recherché est supérieur au potentiel de freinage utilisable.

25 9. Indicateur selon la combinaison des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) comprend un unique écran (46) linéaire ou circulaire gradué et propre à afficher simultanément le potentiel de freinage utilisable, le taux de freinage utilisé et le taux de freinage recherché selon un code de couleur préétabli.

10. Indicateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'écran (46) permet d'afficher, en outre, une information sur le régime moteur et/ou la vitesse du véhicule simultanément ou à la demande.

30 11. Indicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) est un voyant lumineux permettant l'affichage de couleurs différentes et à différentes fréquences.

12. Indicateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) comporte une

mémoire (42) de stockage temporaire desdites informations de freinage actualisées et en ce que le dispositif d'affichage (10, 42, 44, 46) est adapté pour afficher lesdites informations de freinage actualisées après un temps de retard prédéfini.

- 5 13. Véhicule automobile équipé d'un moteur de propulsion et d'un dispositif de freinage, caractérisé en ce qu'il comprend un indicateur de freinage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

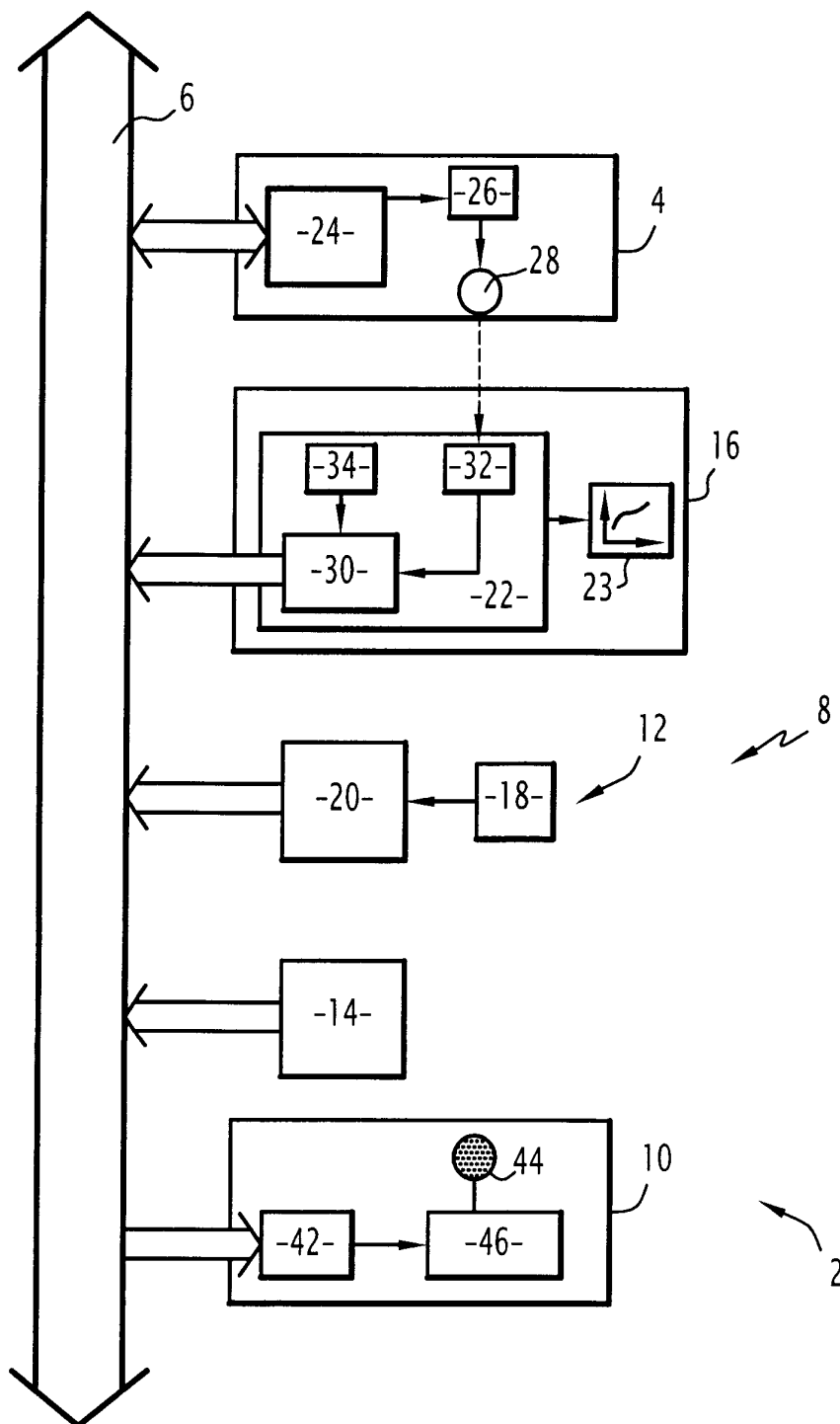


FIG.1

2/4

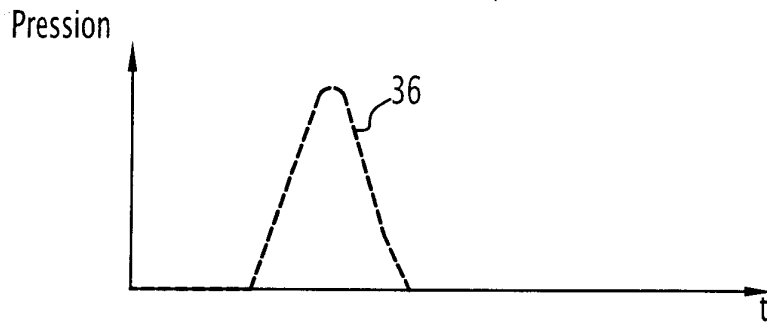


FIG.2

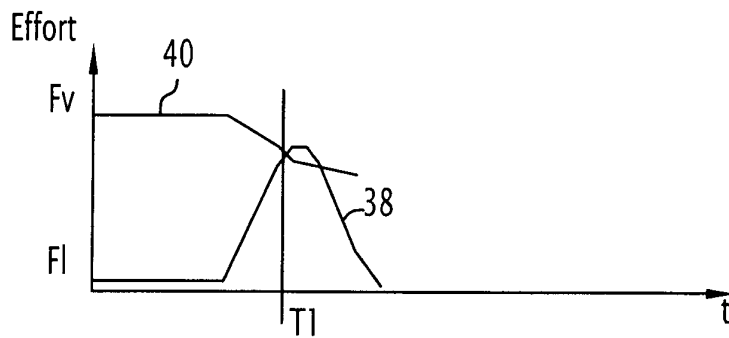


FIG.3

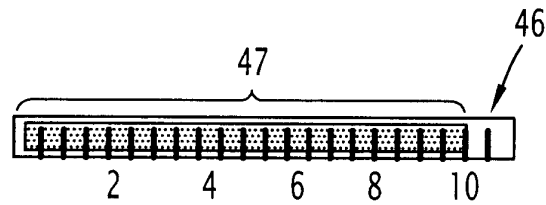


FIG.4

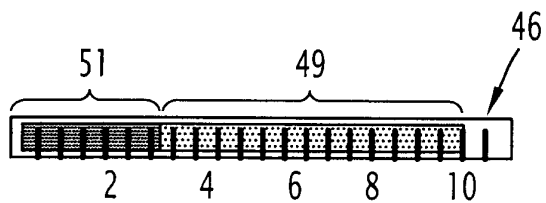


FIG.5

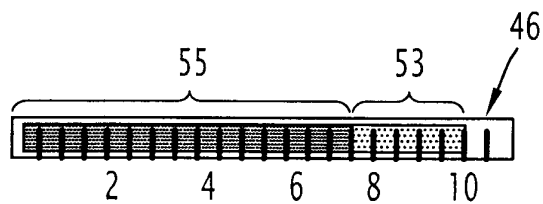
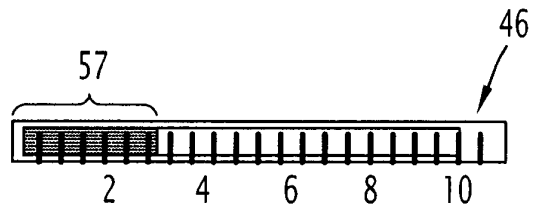
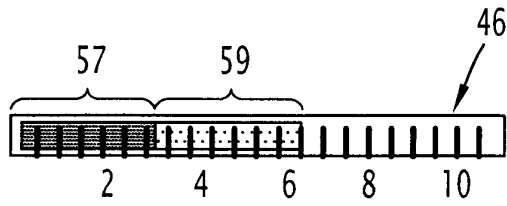
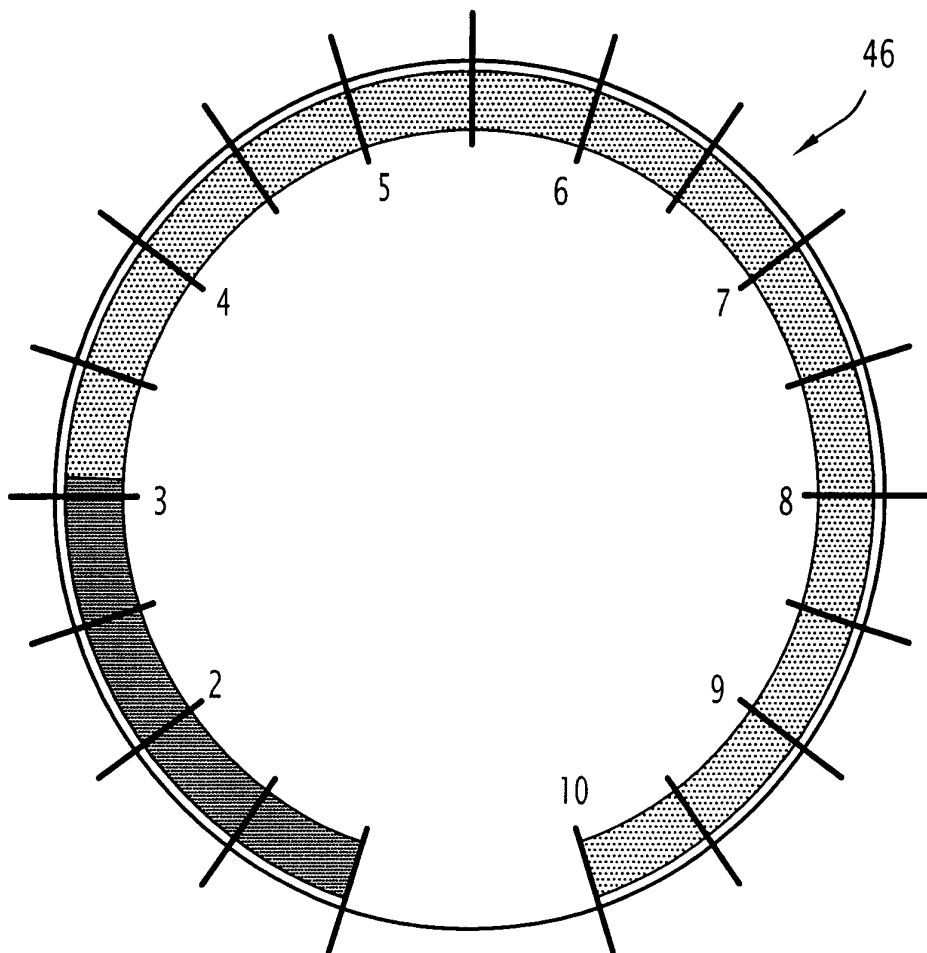
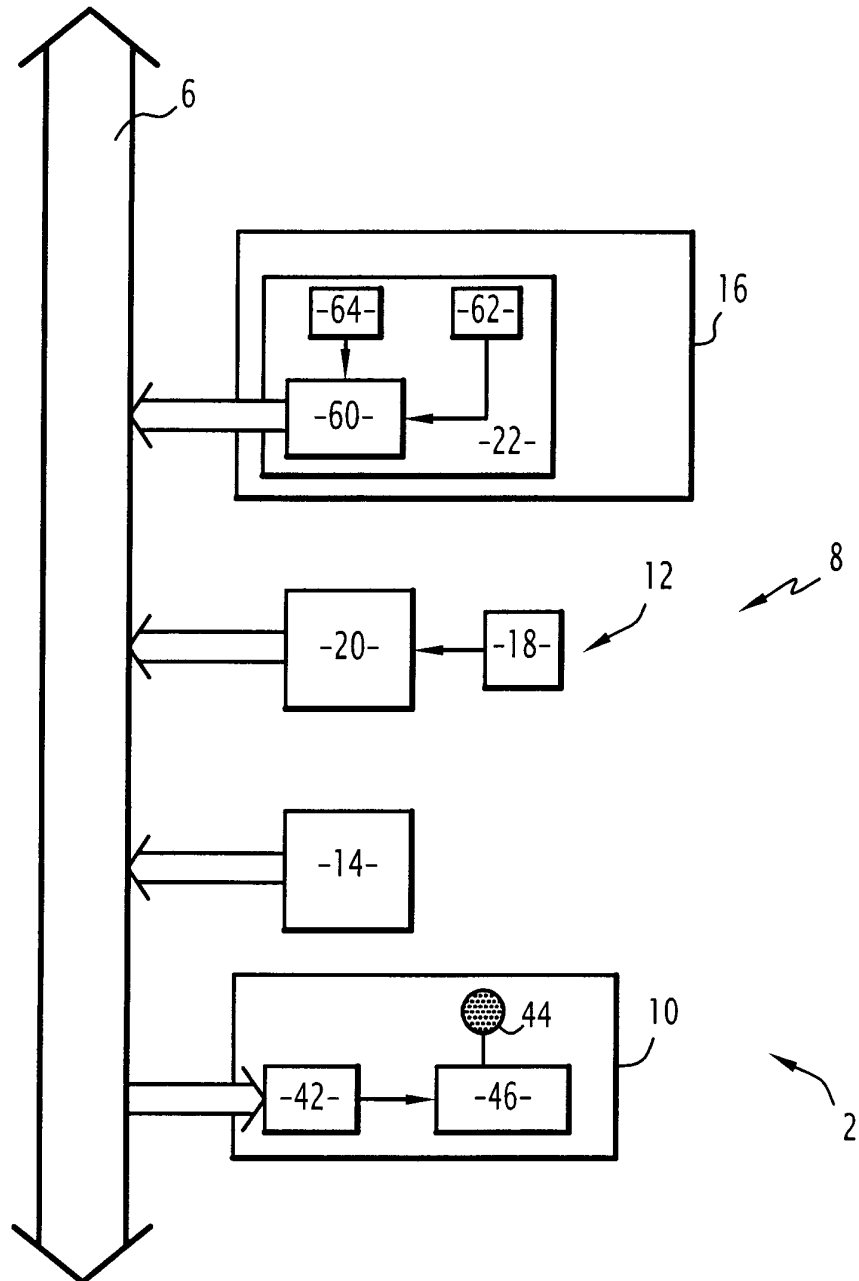


FIG.6

3/4

FIG. 7FIG. 8FIG. 9

4/4

**FIG. 10**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 665260
FR 0505273

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	DE 35 16 399 A1 (LUCAS INDUSTRIES P.L.C) 13 novembre 1986 (1986-11-13) * le document en entier * -----	1-10,13	B60T17/22
X	DE 42 00 997 A1 (STEYR-DAIMLER-PUCH AG, WIEN, AT) 22 juillet 1993 (1993-07-22) * colonne 4, ligne 29 - colonne 8, ligne 55; figures 1-7 * -----	1-10,13	
A	EP 1 157 909 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT) 28 novembre 2001 (2001-11-28) * page 2, alinéa 9 - page 3, alinéa 11; figures 1,2 * -----	1-13	
A	DE 43 14 826 A1 (DR.ING.H.C. F. PORSCHE AG, 70435 STUTTGART, DE) 10 novembre 1994 (1994-11-10) * le document en entier * -----	1-13	
A	FR 2 748 239 A (GENNESSEUX ANDRE) 7 novembre 1997 (1997-11-07) * page 4, ligne 6 - page 7, ligne 15; figures 1,2 * -----	1,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60T G01D G01P B62D G01N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		30 novembre 2005	Blurton, M
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 0505273 FA 665260**

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 30-11-2005

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 3516399	A1	13-11-1986	AUCUN
DE 4200997	A1	22-07-1993	GB 2263340 A 21-07-1993 JP 6016143 A 25-01-1994 US 5357798 A 25-10-1994
EP 1157909	A	28-11-2001	DE 10026031 A1 29-11-2001
DE 4314826	A1	10-11-1994	AUCUN
FR 2748239	A	07-11-1997	AUCUN