

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.05.01.

30 Priorité : 29.05.00 DE 10026401; 27.10.00 DE 10053333.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.11.01 Bulletin 01/48.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH Gesellschaft mit beschränkter Haftung — DE.

72 Inventeur(s) : WAGNER JOCHEN et RYCHLAK STEFAN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR GARANTIR L'EFFET DE FREINAGE D'ACTIONNEURS DE FREINS D'UN VÉHICULE.

57 Procédé et dispositif pour garantir l'action de freinage par des actionneurs de freins d'un véhicule. Ces actionneurs comportent chacun un premier et un second composant qui permettent d'enlever les dépôts des premiers composants et qui limitent le déploiement de l'effet de freinage. Selon le procédé, lorsqu'une condition d'activation est satisfaite, les actionneurs de freins sont commandés pour enlever les dépôts de façon que les seconds composants soient appliqués contre les premiers composants sans décélération de véhicule perceptible par le conducteur, ou avec une décélération à peine perceptible par le conducteur. Lors des contrôles, pour vérifier si la condition d'activation est satisfaite, on tient compte d'une grandeur décrivant l'actionnement de la pédale d'accélérateur.



Etat de la technique

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour garantir l'effet de freinage d'actionneurs de freins d'un véhicule.

De tels procédés et dispositifs sont connus sous de nombreuses réalisations selon l'état de la technique.

Selon le document DE 198 46 392 A1, on connaît un procédé pour sécher un frein de fonctionnement de véhicule comprenant un disque de frein et une garniture de frein. Selon le procédé décrit dans ce document DE 198 46 392 A1, on améliore la réponse des freins de fonctionnement lorsqu'on circule sous la pluie, dans la boue neigeuse ou sur des chaussées humides et on garantit ainsi une réduction de la distance de freinage. Pour cela on génère tout d'abord une information concernant le degré de mouillage. A partir de cette information on active une fonction de séchage automatique qui applique les garnitures de freins contre les disques de freins pour pratiquement ne pas entraîner de freinage perceptible du véhicule.

Le document DE 44 27 170 C1 décrit un procédé garantissant l'effet de freinage de frein de véhicule dans des conditions d'humidité. Selon ce procédé, une installation de capteurs détermine la présence d'humidité. En cas d'humidité, on saisit le temps pendant lequel le frein n'est pas actionné. Au moins lorsque le temps sans actionnement de frein saisi dépasse un seuil de temps, un appareil de commande du véhicule effectue une opération de freinage pendant une durée d'intervention. Pendant l'opération de freinage on crée une pression de freinage et l'effet de freinage induit est défini pour ne pas décélérer le véhicule d'une façon qui serait perceptible par le conducteur.

Les documents évoqués ci-dessus montrent des conditions de mise en œuvre ; lorsque ces conditions sont remplies, des actionneurs de freins du véhicule sont commandés pour enlever des actionneurs de freins les dépôts réduisant le freinage. Au cours de ces conditions d'activation on tient compte de l'actionnement de la pédale d'accélérateur.

Vis-à-vis de cet arrière-plan, le problème qui se pose est le suivant : il s'agit de développer les procédés et dispositifs existants pour garantir l'effet de freinage d'actionneurs de freins équipant les véhicules en les améliorant pour permettre l'exécution d'un souhait d'accélération du conducteur sans que celui-ci ne soit influencé.

A cet effet, l'invention concerne un procédé pour garantir l'action de freinage par des actionneurs de freins associés à un véhicule, et

ayant chaque fois des premiers composants et des seconds composants pour générer l'action de freinage, consistant à enlever des dépôts qui se trouvent sur les premiers composants et qui détérioreraient le développement de l'action de freinage, selon lequel, lorsqu'une condition d'activation est remplie, on commande les actionneurs de freins pour enlever les dépôts de façon que les seconds composants s'appliquent contre les premiers composants pour ne pas établir de décélération du véhicule que le conducteur pourrait percevoir, ou établir une décélération à peine perceptible par le conducteur.

Il convient de se reporter ici à l'article « Automobiltechnische Zeitschrift » (ATZ) 96, 1994, cahier 11, pages 674 à 689, paru dans la publication « FDR- die Fahrdynamikregelung von Bosch ».

Cette publication décrit un dispositif pour réguler la vitesse de lacet du véhicule. Pour cela on compare la vitesse de lacet mesurée, à une valeur de consigne de cette vitesse. Cette comparaison permet de déterminer une déviation de régulation pour la vitesse de lacet et en fonction de celle-ci, on exécute des interventions individuelles par roue sur les freins et/ou sur le moteur, indépendamment du conducteur. Surtout des interventions sur les freins, indépendamment du conducteur, induisent un couple de lacet dans le véhicule qui rapproche la vitesse de lacet réelle de la vitesse de consigne.

On se reportera également au document sae-paper 870337 « asr-traction control-a logical extention of ABS ». Ce document décrit une installation de freinage à régulation de patinage, comportant en plus de la régulation de patinage également une régulation à l'entraînement. Pour exécuter cette régulation à l'entraînement, il faut des actions sur les freins, indépendamment du conducteur.

L'expression utilisée ci-dessus « action sur les freins indépendamment du conducteur » signifie ce qui suit : par des actions sur les freins, indépendamment du conducteur, on peut générer une pression de frein dans les cylindres de freins de roues lorsque le conducteur n'actionne pas la pédale de frein. De telles actions sur les freins permettent également de générer dans l'un des cylindres de freins de roues une pression de frein supérieure à la pression prédéterminée par le conducteur en actionnant la pédale de frein. Pour exécuter une intervention sur les freins, indépendamment du conducteur, l'installation de frein comporte

une pompe qui génère la pression de frein indépendamment du conducteur.

Avantages de l'invention

L'invention concerne un procédé pour garantir l'action de
5 freinage d'actionneurs de freins équipant un véhicule et qui comporte
chaque fois un premier et un second composant pour créer l'action de
freinage. Le présent procédé enlève les dépôts qui se trouvent sur le pre-
mier composant et qui gênent le développement de l'action de freinage.
Pour cela, lorsqu'une condition d'activation est remplie, on commande des
10 actionneurs de freins pour enlever les dépôts des garnitures, en appli-
quant les seconds composants contre les premiers composants, sans que
cela ne développe de décélération du véhicule perceptible par le conduc-
teur, ou avec une décélération à peine perceptible par le conducteur.

Selon l'invention, ce procédé est caractérisé en ce
15 que pour vérifier si la condition d'activation est satisfaite, on
tient compte d'une grandeur qui décrit l'actionnement de la pé-
dale d'accélérateur.

La condition d'activation est remplie si la grandeur décri-
vant l'actionnement de la pédale d'accélérateur indique qu'il n'y a pas ac-
20 tionnement de cette pédale. Ce moyen garantit qu'une demande
d'accélération du conducteur puisse être satisfaite sans être influencée.
En d'autres termes, si la pédale d'accélération est actionnée,
c'est-à-dire si le conducteur souhaite accélérer, les actionneurs
de freins ne sont pas commandés dans ce cas pour éliminer les
25 dépôts. Il en résulte que le souhait d'accélération du conduc-
teur est satisfait sans être influencé.

A côté de la grandeur qui décrit l'actionnement de la pédale
d'accélérateur, on exploite également d'autres grandeurs dans le cadre de
la condition d'activation.

30 Pour cela on exploite des grandeurs liées à l'actionnement
des actionneurs de freins. L'une de ces grandeurs décrit
l'actionnement de la pédale de frein, c'est-à-dire qu'elle indique
si le conducteur actionne la pédale de frein et si ainsi des in-
terventions de freinage demandées par le conducteur sont en
35 cours d'exécution.

Une autre de ces grandeurs représente l'actionnement des
actionneurs de freins indépendamment du conducteur. Cela signifie que
cette grandeur indique si des actions sur les freins sont en cours

d'exécution, indépendamment du conducteur comme celles par exemple exécutées dans le cadre de la publication évoquée ci-dessus « FDR- die Fahrdynamikregelung von Bosch » décrivant la régulation de la vitesse de lacet ou dans le cadre des documents sae-paper 8703337 décrivant la régulation antipatinage. Les deux grandeurs présentées ci-dessus sont exploitées pour cela dans le cadre de la condition d'activation car il n'est pas nécessaire d'enlever les dépôts au moment où il y a déjà un actionnement des actionneurs de freins dépendant ou indépendant du conducteur.

On utilise de plus une grandeur relative à la vitesse qui décrit la vitesse du véhicule. Cette grandeur est utilisée pour les raisons suivantes : aux faibles vitesses, il n'y a aucune difficulté si l'on ne dispose pas dès l'origine de tout l'effet de freinage alors que cela n'est pas le cas aux vitesses élevées.

De plus, on exploite une grandeur représentant l'actionnement des essuie-glace ou un capteur saisissant l'humidité. Cela est fait pour la raison qu'habituellement ce n'est qu'en présence d'humidité qu'il faut enlever les dépôts.

En résumé, la condition d'activation est alors satisfaite et nécessite d'enlever des dépôts si :

- la grandeur décrivant l'actionnement de la pédale d'accélérateur indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou
- une grandeur qui décrit l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale de frein, et/ou
- une grandeur de vitesse décrivant la vitesse du véhicule est supérieure à un seuil correspondant et/ou
- une grandeur représentant l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur indique qu'il n'y a pas d'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur et/ou
- une grandeur représentant l'actionnement des essuie-glace indique que les essuie-glace sont actionnés ou si un capteur saisissant l'humidité indique la présence d'humidité.

Habituellement la condition d'actionnement est satisfaite si toutes les différentes conditions présentées ci-dessus sont remplies simultanément. Mais cela ne doit constituer aucune limitation. On peut également envisager de remplir la condition d'actionnement si uniquement une partie de ces conditions est satisfaite. Par exemple, il n'est pas indispensable que l'essuie-glace soit actionné ou qu'un capteur indique de

l'humidité pour que l'on soit en présence d'humidité. cette condition séparée peut également rester sans être prise en compte. Enfin, on peut envisager que le procédé selon l'invention consiste à enlever non seulement des dépôts liés à l'humidité, mais des dépôts au sens général. Dans ce cas, s'il fallait respecter cette condition séparée, on ne pourrait enlever les dépôts dans des conditions de chaussée sèche.

Il est également avantageux dans le cadre de la condition d'activation, de tenir en outre compte d'une grandeur de température décrivant la température extérieure. Dans ce cas, la condition d'activation est remplie si en plus la grandeur représentant la température est inférieure à une valeur de température prédéfinie. Dans le cadre de la condition d'activation, la température extérieure est prise en compte car la circulation sur des chaussées hivernales ou mouillées avec du sel représente des difficultés particulières. Par l'exploitation simultanée de la température extérieure et de l'actionnement des essuie-glace ou d'un capteur saisissant l'humidité, on peut détecter de manière précise la circulation sur des chaussées hivernales ou une chaussée mouillée et salée. Si le procédé selon l'invention doit s'utiliser par exemple de manière exclusive pour enlever les dépôts créés par la circulation sur des chaussées hivernales ou mouillées avec du sel, alors dans le cas de la condition d'activation, il faut exploiter les conditions séparées concernant la température extérieure et l'actionnement des essuie-glace ou la réponse du capteur saisissant l'humidité.

Il est intéressant pour enlever les dépôts de ne pas commander les actionneurs en réglant directement la commande par une pression prédéterminée mais de commander les actionneurs de freins dans le cadre d'une régulation du véhicule.

Pour pouvoir régler la pression des freins sur une valeur prédéterminée, c'est-à-dire pouvoir la réguler, il faut disposer de la pression réelle chaque fois disponible pour rapprocher par régulation la pression réelle de la pression de consigne. Mais cela représente une difficulté. Les installations de freins à régulation de patinage comme celles décrites par exemple dans l'article ATZ évoqué ci-dessus ou dans le document saepaper, comportent des moyens permettant d'évaluer la pression réelle. Toutefois, les valeurs de pression évaluées peuvent ne pas être utilisables dans le cadre de la présente application.

Les pressions de freins qu'il faudrait régler selon l'invention pour enlever les dépôts sont de l'ordre de grandeur d'environ 5 bars. Dans

cette plage de pressions, l'évaluation de la pression réelle n'est pas très précise. Cela peut entraîner que la régulation de la pression de frein établit une pression de frein plus grande que celle réellement voulue car par exemple une déviation de régulation sera affichée bien qu'en réalité elle
5 n'existera pas. Enfin cela pourrait conduire à des pressions de freins trop importantes, erronées, si bien que le conducteur percevrait l'enlèvement des dépôts par la décélération du véhicule.

L'enlèvement des dépôts doit constituer une fonction de confort imperceptible du conducteur. Vis-à-vis de cet arrière-plan, comme
10 déjà indiqué, le réglage direct de la pression de frein se fait par la prédéfinition d'une pression de consigne c'est-à-dire la régulation de la pression de frein. La prédéfinition d'une pression de consigne est de ce fait critique. En cas d'erreur d'évaluation, on peut avoir non seulement une pression de frein trop élevée mais dans le cas le plus défavorable, n'avoir pas de pres-
15 sion du tout.

Il est intéressant pour enlever des dépôts de ne pas réguler la pression de frein mais la décélération du véhicule. Cela signifie que la pression de frein nécessaire à l'enlèvement des dépôts n'est pas réglée directement mais indirectement par la régulation de la décélération du véhi-
20 cule. La régulation de la décélération du véhicule se déroule de façon générale comme suit : on prédéfinit une valeur de consigne de la décélération du véhicule. Par comparaison de la valeur réelle obtenue de la décélération du véhicule et de la valeur de consigne, on détermine une déviation de régulation. En fonction de cette déviation de régulation, on commande
25 les actionneurs de freins pour que la valeur réelle de la décélération du véhicule se rapproche de la valeur de consigne. Si l'amplitude de la valeur de consigne est supérieure à celle de la valeur réelle, on commande les actionneurs de freins pour fournir la pression de frein aux cylindres de freins de roues. Si au contraire, l'amplitude de la valeur de consigne est
30 inférieure à celle de la valeur réelle, on commande les actionneurs de freins pour diminuer la pression dans les cylindres de freins de roues. La régulation de la décélération du véhicule offre l'avantage d'être très précise car on peut déterminer de manière très précise la valeur réelle de la décélération du véhicule en fonction des vitesses de roues obtenues.

35 Comme la condition d'activation indique qu'il faut enlever les dépôts et commander ainsi les actionneurs de freins dans le cas de la régulation de la décélération du véhicule, on détermine avantageusement la valeur de consigne de la décélération du véhicule dès que la condition

d'activation est remplie. Ainsi, immédiatement après que la condition d'activation soit remplie, on peut réguler la décélération du véhicule. Comme déjà indiqué, en fonction de la valeur de consigne, on régule la décélération du véhicule au moins par l'actionnement des actionneurs de freins. Par cet actionnement des actionneurs de freins, on enlève les dépôts qui se trouvent sur les composants des actionneurs de freins. En résumé : le présent procédé garantit une pression suffisante dans les roues en influençant le comportement de roulement de manière pratiquement imperceptible pour le conducteur.

Comme déjà indiqué, il est intéressant de déterminer une grandeur de décélération décrivant la décélération du véhicule, nécessaire à la régulation de la décélération du véhicule, en fonction de la grandeur représentant la vitesse des roues. Cela est intéressant car les systèmes de freins à régulation de patinage évoqués ci-dessus utilisent des capteurs de vitesse de rotation de roues associés aux roues du véhicule si bien qu'aucun capteur ou système supplémentaire n'est nécessaire.

Comme déjà indiqué, dans le cadre de la condition d'activation, on exploite l'actionnement de la pédale d'accélérateur. Cela signifie que la condition d'activation est remplie au moins lorsque la pédale d'accélérateur n'est pas actionnée. Cela garantit d'une part, comme déjà indiqué, qu'une demande d'accélération du conducteur peut être exécutée sans être gênée car l'enlèvement des dépôts n'est pas exécuté pendant que la pédale d'accélérateur est actionnée.

La prise en compte de l'actionnement de la pédale d'accélérateur a également une seconde raison : la condition d'activation est remplie au moins en l'absence d'un quelconque actionnement de la pédale d'accélérateur. En d'autres termes : pour que la condition d'activation soit remplie il faut que le conducteur ait laissé revenir la pédale d'accélérateur. Du fait de ce retrait de la pédale d'accélérateur il ne fournit plus de couple. Au lieu de cela il crée un couple de freins qui produit une décélération du véhicule. Comme la valeur de consigne de décélération du véhicule est obtenue dès que la condition d'activation est remplie, c'est-à-dire au début de l'opération de décélération induite par le couple de frein généré par le moteur, l'opération de décélération induite par le conducteur par la libération de la pédale d'accélérateur est utilisée pour enlever les dépôts. Cela signifie que l'on n'aura pas à créer de manière « artificielle » une opération de décélération que le conducteur pourrait éventuellement percevoir de manière gênante. Ainsi on détermine la

valeur de consigne de la décélération du véhicule, avantageusement en fonction de la valeur de la grandeur de décélération existant à cet instant, lorsque la condition d'activation est remplie. Toutefois, pour réaliser l'actionnement des actionneurs de freins nécessaire à l'enlèvement des
5 dépôts, lorsqu'on détermine la valeur de consigne, il faut en outre tenir compte d'un décalage.

Pour cela, l'amplitude de la valeur de consigne doit être supérieure à celle de la décélération à cet instant pour satisfaire la condition d'activation. Si la valeur de consigne est une grandeur positive, le décalage
10 est également positif. Au contraire, si la valeur de consigne est une grandeur négative, le décalage est également négatif.

En résumé : la décélération de consigne est appliquée au début de l'activation et elle sera formée en fonction de la décélération instantanée du véhicule à cet instant et d'un complément de décélération.
15 Comme les installations de freins à régulation de patinage comportent des capteurs de vitesse de roues, la décélération de consigne se déduit directement de grandeurs de mesure et peut ainsi toujours être définie de manière garantie. La décélération du véhicule est influencée de manière définie en prédéterminant une décélération de consigne et ainsi elle peut
20 se doser de manière précise. Selon le complément de décélération, on aura l'établissement souhaité de la pression de frein nécessaire pour enlever les dépôts. Le décalage peut être réalisé de différentes manières. De façon avantageuse il s'agit pour le décalage d'une valeur prédéfinie de manière fixe, qui est obtenue préalablement par l'exploitation d'essais de conduite.
25 Mais le décalage peut également être constitué par une valeur qui s'obtient par l'exploitation de la grandeur de décélération à l'instant où la condition d'activation est remplie et qui est traitée avec un coefficient prédéterminé. Ce coefficient prédéterminé est également obtenu préalablement par des essais de conduite.

30 Lors du contrôle de la condition d'activation on a trouvé comme avantageuse la procédure suivante : la condition d'activation se compose comme déjà indiqué de conditions d'activation distinctes. Pour des instants successifs, on vérifie chaque fois au moins une condition séparée. Cela signifie que pour chacun des instants successifs on vérifie si à
35 cet instant au moins une condition séparée est satisfaite. Les instants successifs ont un intervalle de temps prédéterminé, essentiellement identique ; les instants successifs forment ainsi une trame d'instant dont l'intervalle de temps est prédéterminé. L'intervalle de temps est obtenu

préalablement par des essais de conduite. L'exploitation qui se déroule dans une trame de temps permet de ne pas nécessiter inutilement la capacité de calcul de l'appareil de commande.

L'intervalle de temps de la trame de temps est choisi pour
5 permettre d'enlever les dépôts si cela est nécessaire, c'est-à-dire si par expérience un nouveau dépôt s'est formé sur le premier composant des actionneurs de freins. En déterminant l'intervalle de temps, on utilise l'expérience obtenue par des essais de conduite. De façon avantageuse, l'intervalle de temps est de l'ordre de grandeur de 5 à 10 minutes.

10 Le procédé consistant à vérifier que la demande d'activation est satisfaite à certains instants est conçu pour émettre une demande d'activation à des instants donnés et pour qu'en réponse à cette demande d'activation, on vérifie différentes conditions séparées. La condition d'activation est satisfaite dès qu'au moins l'une de ces conditions est sa-
15 tisfaite en présence d'une demande d'activation.

Les instants successifs sont normalement séparés par des intervalles de temps prédéfinis. Un tel intervalle de temps pourrait toutefois être influencé dans deux cas. D'une part, on peut remettre à l'état initial la succession des intervalles de temps et ainsi la demande d'activation
20 une fois le dépôt enlevé ; d'autre part, on peut faire la remise à l'état initial par un actionnement des actionneurs de freins par le conducteur ou indépendamment du conducteur. Cela signifie qu'après un enlèvement des dépôts, ou après un actionnement des actionneurs de freins par le conducteur ou indépendamment de celui-ci, on aura directement l'instant
25 suivant. Cet instant ne se situera plus à l'intervalle de temps prédéfini par rapport à l'instant directement précédent. C'est pourquoi, la trame de temps sera pratiquement décalée. Les instants suivants seront de nouveau à l'intervalle de temps prédéfini.

La raison est la suivante : après l'enlèvement des dépôts, ou
30 après l'actionnement des actionneurs de freins par le conducteur ou indépendamment de celui-ci, une éventuelle nouvelle décélération du premier composant sera seulement de nouveau nécessaire après l'intervalle de temps prédéfini.

Le procédé décrit ci-dessus peut se résumer de la manière
35 suivante : si entre deux instants successifs il y a soit un actionnement des actionneurs de freins par le conducteur ou indépendamment de celui-ci, soit une commande des actionneurs de freins, notamment pour enlever des dépôts, au moins l'instant suivant sera choisi en fonction de cet ac-

tionnement ou de cette commande. Il est notamment prévu dans ces conditions que les instants qui suivront se rapporteront à cet instant.

Selon un développement avantageux, si entre deux instants successifs il y a eu soit un actionnement des actionneurs de freins par le conducteur ou indépendamment de celui-ci, soit une commande des actionneurs de freins notamment pour enlever les dépôts, l'instant suivant sera directement adjacent ou directement à la suite de l'actionnement ou de la commande effectuée et les autres instants suivants se rapporteront à celui-ci.

De plus, l'intervalle de temps prédéfini peut être adapté aux conditions limites existant à chaque fois. Dans le cas présent, il s'agit par exemple de la température extérieure et/ou de l'importance de l'humidité. De façon avantageuse, l'intervalle de temps prédéterminé est modifié en fonction de la grandeur de température qui décrit la température extérieure pour qu'aux faibles températures, l'intervalle soit plus petit qu'aux températures élevées. De plus, l'intervalle de temps prédéfini est modifié en fonction de la grandeur qui décrit l'actionnement des essuie-glace de façon que l'intervalle de temps diminue en fonction de l'augmentation de la vitesse des essuie-glace. En variante ou en complément à l'exploitation de l'actionnement des essuie-glace, on peut utiliser un capteur de pluie qui équipe éventuellement le véhicule. De façon générale, on peut utiliser un capteur pour saisir l'humidité de la chaussée.

Lorsque la condition d'actionnement est remplie, on commande l'enlèvement des dépôts par les actionneurs de freins habituellement pour toutes les roues du véhicule. De façon avantageuse, cette commande des actionneurs de freins peut ne concerner qu'une partie des roues du véhicule. Comme dans un véhicule, lors de l'opération de freinage, l'effet de freinage sur l'essieu avant est supérieur à celui sur l'essieu arrière, il est avantageux d'actionner au moins les actionneurs de freins équipant l'essieu avant du véhicule pour qu'au moins les roues de l'essieu avant soient libérées des dépôts.

La commande des actionneurs de freins pour enlever les dépôts sur les premiers composants se termine lorsqu'une condition de coupure est remplie. Dans le cadre de la condition d'actionnement on exploite différentes conditions séparées. Ainsi, on utilise la durée pendant laquelle les actionneurs de freins ont été commandés pour enlever les dépôts et/ou l'actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou l'actionnement de la pédale de frein et/ou une grandeur de vitesse et/ou une grandeur

représentant l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur.

La condition de coupure est remplie si :

- la durée pendant laquelle les actionneurs de freins ont été commandés pour enlever les dépôts est supérieure à une durée prédéterminée et/ou,
- la grandeur décrivant l'actionnement de la pédale d'accélérateur indique qu'il y a actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou,
- une grandeur représentant l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il y a eu actionnement de la pédale de frein et/ou,
- une grandeur de vitesse qui décrit la vitesse du véhicule est inférieure à un seuil correspondant et/ou,
- une grandeur représentant l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur indique qu'il y a eu un actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur.

Les actionneurs de freins peuvent être ceux de freins à disque ou de freins à tambour. Dans le cas de freins à disque, le premier composant est le disque de frein et le second composant, la garniture de frein. Si les actionneurs de freins sont des freins à tambour, le premier composant est le tambour de frein et le second composant, les mâchoires de frein.

Le procédé selon l'invention doit conserver l'aptitude au fonctionnement des freins de roues même dans les conditions les plus défavorables, par exemple en hiver, en cas de verglas ou pour un dépassement prolongé sans actionnement des freins.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation représentés schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un schéma bloc du dispositif selon l'invention,
- la figure 2 montre un ordinogramme du procédé selon l'invention,
- les figures 3 et 4 montrent différents actionneurs de freins.

Exemple de réalisation

La figure 1 montre de manière générale des moyens de régulation 110. Ces moyens de régulation sont par exemple des moyens utilisés dans le cadre de la régulation de la dynamique de roulement (ESP) pour réguler la vitesse de lacet de véhicule. Pour des détails plus poussés

on se reportera au document « FDR- die Fahrdynamikregelung von Bosch », déjà évoqué ci-dessus.

Dans le cadre de la régulation de la dynamique de roulement, on fournit différentes grandeurs d'entrée aux moyens de régulation 110. Il s'agit d'une part de l'accélération transversale du véhicule, de l'angle de braquage commandé par le conducteur, la vitesse de lacet du véhicule ainsi que la pression amont réglée par le conducteur. Les différents capteurs nécessaires à cet effet sont réunis dans le bloc 101. Les signaux ou grandeurs saisis par les différents capteurs Si sont fournis aux moyens de régulation 110. Les différents capteurs sont d'une part le capteur d'accélération transversale, un capteur d'angle de braquage, un capteur de vitesse de giration et un capteur de pression amont.

En variante des capteurs décrits ci-dessus, on peut également remplacer une partie de ces capteurs par des capteurs des efforts de roues. Les capteurs des efforts de roues fonctionnent selon le principe suivant : on intègre de la poudre aimantée dans la paroi latérale du pneumatique et on l'aimante en alternance avec un pôle Nord et un pôle Sud. Des capteurs montés sur une jambe élastique (l'un à proximité de la surface de roulement, l'autre à proximité de la jante) enregistrent le décalage des champs magnétiques l'un par rapport à l'autre. Ces décalages se produisent à l'accélération, au freinage et dans les trajectoires en courbe. La déformation des pneumatiques permet de calculer les efforts entre les pneumatiques et la surface de la chaussée. A partir de ces forces on peut calculer les grandeurs relatives au véhicule telles que l'accélération transversale ou la vitesse de lacet.

De plus, pour la régulation de la dynamique de roulement, outre la grandeur représentant la vitesse des roues v_{ij} , à l'aide d'un bloc 102ij fournie séparément et d'une grandeur de vitesse v_f , on décrit la vitesse du véhicule. Les grandeurs v_{ij} relatives à la vitesse des roues sont fournies au bloc 110 à partir du bloc 102. L'écriture abrégée utilisée pour v_{ij} ou 102ij a la signification suivante : l'indice (i) indique qu'il s'agit de la roue avant (v) ou de la roue arrière (h). L'indice (j) indique s'il s'agit de la roue droite (r) ou de la roue gauche (l) du véhicule. Cette façon d'écrire est identique pour toutes les grandeurs ou blocs auxquels elle est appliquée. La grandeur de vitesse v_f est déterminée dans le bloc 103, de manière connue à partir des grandeurs de vitesse de roues v_{ij} fournies par le bloc 102ij. La grandeur de vitesse v_f est appliquée au bloc 110 pour être traitée dans le cadre de la régulation de la dynamique de roulement.

En variante, les moyens de régulation 110 peuvent également être ceux utilisés dans le cadre d'une régulation antipatinage comme évoqué dans le document « sae-paper » mentionné ci-dessus. Une régulation antipatinage nécessite comme grandeurs d'entrée habituellement, 5 seulement les grandeurs de vitesses de roues vij et une grandeur de vitesse vf. Dans ce cas on pourrait supprimer le bloc 101 car en dehors de la grandeur de vitesse de roues et de la grandeur de vitesse, il ne faut aucune autre grandeur d'entrée.

Partant des grandeurs d'entrée fournies aux moyens de régulation 110, dans le cas d'une régulation de la dynamique de roulement, 10 il s'agit des grandeurs suivantes si, vij, vf ; dans le cas d'une régulation de patinage à l'entraînement il s'agit des grandeurs vij et vf ; les moyens de régulation 110 génèrent des signaux de commande en fonction du concept de régulation pour lesquels ils sont conçus. Il s'agit d'une part du signal 15 de commande mot1 avec lequel on règle le couple fourni par le moteur 111. Ainsi, dans la mesure où cela est nécessaire, on réduit le couple moteur transmis aux roues motrices. D'autre part, il s'agit de signaux de commande aij pour commander les actionneurs de freins 112ij. Par la commande des actionneurs de freins, dans le cas d'une régulation antipatinage à l'entraînement, on établit un couple de frein agissant sur les 20 roues motrices. Dans le cas d'une régulation de la dynamique de roulement, par la commande des actionneurs de freins on réalise des interventions de frein, individuelles à chaque roue, qui produisent un couple de lacet agissant sur le véhicule. Ce couple de lacet influence la vitesse réelle 25 de lacet dans le sens de la vitesse de consigne de lacet. Dans la commande décrite ci-dessus des actionneurs de freins en fonction des signaux de commande aij il s'agit d'une commande indépendante du conducteur pour les actionneurs de freins. Les actionneurs de freins 112ij peuvent faire 30 partie d'une installation de freins hydrauliques, d'une installation de freins électrohydrauliques ou encore d'une installation de freins pneumatiques ou électropneumatiques ou encore électromécaniques. Pour réaliser l'actionnement des actionneurs de freins en fonction du conducteur, il ne faut en général aucun signal de commande. Par exemple, dans une installation de freins hydrauliques, les actionneurs de freins sont conçus 35 pour que la pression de frein réglée par le conducteur par son action sur la pédale de frein arrive directement dans les actionneurs de freins.

Les moyens de régulation 110 reçoivent en liaison avec l'action du couple fourni par le moteur, une grandeur mot2 par laquelle

les moyens de régulation obtiennent une information concernant le couple moteur appliqué à chaque fois.

Pour enlever les dépôts qui se trouvent sur les premiers composants des actionneurs de freins, le bloc 109 entreprend deux interventions. D'une part, le bloc 109 vérifie si une condition d'activation est satisfaite. Si la condition d'activation est satisfaite, la grandeur FAB se voit attribuer la valeur 1. Si la condition d'activation n'est pas satisfaite, alors on donne la valeur 0 à la grandeur FAB. D'autre part, le bloc 109 vérifie si une condition de coupure est satisfaite. Si la condition de coupure est satisfaite, dans le cas où la grandeur FAB est à la valeur 1, on remet de nouveau cette grandeur FAB à l'état initial, c'est-à-dire qu'on lui attribue de nouveau la valeur 0. La grandeur FAB est transmise du bloc 109 au bloc 108. La vérification de la condition d'activation ou de la condition de coupure est décrite de manière détaillée en liaison avec les étapes 202 ou 204 de la figure 2. On se limitera ici à présenter les différentes grandeurs utilisées dans le bloc 109.

Il s'agit des grandeurs suivantes :

- une grandeur de vitesse v_t obtenue dans le bloc 103,
- une grandeur FFp qui décrit l'actionnement de la pédale d'accélérateur et qui a été obtenue dans le bloc 104. Le bloc 104 est par exemple un interrupteur associé à la pédale d'accélérateur qui est activé par le conducteur actionnant la pédale d'accélérateur. La grandeur FFp prend par exemple la valeur 1 lorsque la pédale d'accélérateur est actionnée ; dans le cas contraire elle prend la valeur 0,
- une grandeur FBp qui décrit l'actionnement de la pédale de frein et qui a été obtenue dans le bloc 105. Le bloc 105 est par exemple l'interrupteur des feux de freins. La grandeur FBp prend par exemple la valeur 1 lorsque la pédale de frein est actionnée ; dans le cas contraire, elle prend la valeur 0,
- une grandeur FSW générée dans le bloc 106 et représentant l'actionnement des essuie-glace. La grandeur FSW prend la valeur 0 lorsque les essui-glaces ne sont pas actionnés. En cas d'actionnement des essuie-glace, la grandeur FSW prend une valeur représentant la vitesse des essuie-glace. Dans ce cas le bloc 106 constitue un moyen reproduisant la position du levier d'actionnement des essuie-glace. En variante, le bloc 106 peut également être constitué par le capteur qui détecte l'humidité de la chaussée. La grandeur FSW est dans ce cas une mesure de l'humidité ainsi saisie,

- une grandeur de température AT décrivant la température extérieure. La grandeur de température AT est générée dans un bloc 107. Il s'agit par exemple d'un capteur indépendant de température extérieure ou encore d'un capteur intégré à l'installation de climatisation,
- 5 - une grandeur FaBE représentant l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur. La grandeur est générée par les moyens de régulation 110.

Le résultat de la vérification de la condition d'activation et de la condition de coupure est fourni au bloc 108. Le bloc 108 est un ré-
10 gulateur de la décélération du véhicule.

Dans le cadre de la régulation de la décélération du véhicule, le bloc 108 reçoit des grandeurs de vitesses de roues vij et des grandeurs FFp et FBp. Pour la régulation de la décélération du véhicule, par l'actionnement des actionneurs de freins, on asservit la valeur réelle de la
15 décélération du véhicule à une valeur de consigne de la décélération du véhicule ou on règle celle-ci. La valeur de consigne de la décélération du véhicule se détermine dès que la condition d'activation est satisfaite. La valeur de consigne de la décélération du véhicule est déterminée en fonction de la valeur de la grandeur de décélération existant à l'instant où la
20 condition d'activation est remplie et avec un décalage tel que l'amplitude de la valeur de consigne est supérieure à l'amplitude de la valeur de la grandeur de décélération. Cela signifie qu'à l'instant où la condition d'activation est satisfaite la valeur de la grandeur de décélération existante qui décrit la décélération du véhicule et non celle déterminée dans le bloc
25 108 selon les grandeurs de vitesses de roues vij, est quasiment bloquée et est modifiée à l'aide du décalage pour que la valeur de consigne qui en résulte soit augmentée en amplitude par rapport à la grandeur bloquée.

Dans le cas de la régulation de la décélération du véhicule, la valeur réelle de la décélération du véhicule, c'est-à-dire la valeur existant chaque fois de la grandeur de décélération, est comparée à la valeur
30 de consigne. Le résultat de cette comparaison est appliqué aux moyens de régulation 110 sous la forme de la grandeur (verz). Il s'agit par exemple de l'association suivante : en fonction du signe algébrique de la grandeur (verz) il faut pour régler la valeur réelle sur la valeur de consigne soit
35 augmenter soit abaisser la force de freinage et ainsi la pression de frein. L'amplitude de la grandeur (verz) indique dans quelle mesure cela doit se faire c'est-à-dire de combien il faut modifier la force de freinage. Si la grandeur (verz) est égale à la valeur 0, alors soit il n'est pas nécessaire

d'actionner les actionneurs de freins car la valeur réelle de la décélération du véhicule correspond à sa valeur de consigne, soit il n'y a pas à effectuer de régulation de la décélération du véhicule, c'est-à-dire que le régulateur de décélération 108 est coupé.

5 Si la condition d'activation est remplie, la grandeur FAB appliquée au bloc 108 est au niveau 1. Dans ce cas, on détermine tout d'abord la valeur de consigne de la régulation de décélération du véhicule puis on effectue la régulation et ainsi on enlève les dépôts des premiers composants des actionneurs de freins. Si la condition de coupure est remplie, on met la grandeur FAB au niveau 0. Dans ce cas soit l'enlèvement
10 des dépôts est terminé, soit il faut l'arrêter. En conséquence, la régulation de la décélération du véhicule se termine ou le régulateur de décélération est coupé et on donne la valeur 0 à la grandeur (verz).

La grandeur (verz) est appliquée aux moyens de régulation
15 110 dans lesquels elle transforme les signaux de commande (aij) pour actionner les actionneurs de freins 112ij pour enlever les dépôts.

On se reportera ci-après à la figure 2. Le procédé selon l'invention commence par l'étape 201. Dans cette étape, entre autres on a l'initialisation par laquelle on initialise au moins les grandeurs FAB et
20 (verz). Dans le cas présent, on attribue la valeur 0 à ces deux grandeurs. On poursuit par l'étape 202 à la suite de l'étape 201 en contrôlant si la condition d'activation est satisfaite. Comme indiqué à la figure 1, on vérifie cela dans le bloc 109. La condition d'activation est satisfaite si :

- la grandeur FFp qui décrit l'actionnement de la pédale d'accélérateur
25 indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou
- la grandeur FBp qui décrit l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale de frein et/ou
- la grandeur de vitesse qui décrit la vitesse du véhicule est supérieure au seuil associé et/ou
- 30 - la grandeur FaBE qui représente l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur, indique qu'il n'y a pas d'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur et/ou
- la grandeur FSW qui représente l'actionnement des essuie-glace indique
35 qu'il y a un actionnement des essuie-glace ou dans le cas d'un capteur d'humidité, elle indique qu'il y a de l'humidité.

Dans l'étape 202 on constate que la condition d'activation est satisfaite si bien qu'on exécute ensuite l'étape 203. En même temps, on attribue la valeur 1 à la grandeur FAB selon la figure 1.

Si au contraire, dans l'étape 202 on constate que la condition d'activation n'est pas satisfaite, on effectue ensuite l'étape 206 après l'étape 202 et on termine le procédé. La valeur de la grandeur FAB reste inchangée, égale à 0.

Dans l'étape 203 on détermine la valeur de consigne de la décélération du véhicule. Cela se fait comme décrit en liaison avec le bloc 109. L'étape 203 se poursuit par une étape 204 qui vérifie que la condition de coupure est satisfaite. La vérification est faite dans le bloc 109.

La condition de coupure est satisfaite si,

- la durée pendant laquelle les actionneurs de freins commandés pour enlever les dépôts est supérieure à une durée prédéterminée et/ou
- la grandeur FFp qui décrit l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il y a un actionnement de la pédale de frein et/ou
- la grandeur FBp qui décrit l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il y a un actionnement de la pédale de frein et/ou
- la grandeur de vitesse qui décrit la vitesse du véhicule indique qu'elle est inférieure à un seuil correspondant et/ou
- la grandeur FaBE qui représente l'actionnement des actionneurs indépendamment du conducteur indique qu'il s'agit d'un actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur.

Dans l'étape 204 on constate que la condition de coupure n'est pas satisfaite si bien qu'après l'étape 204 on passe à l'étape 205. Dans cette étape on effectue l'enlèvement des dépôts se trouvant sur les premiers composants des actionneurs de freins par la régulation de la décélération du véhicule. Cela se fait comme cela a été décrit en liaison avec le bloc 108. Cela signifie que l'on compare la valeur réelle de la décélération du véhicule à la valeur de consigne et on détermine ainsi la grandeur (verz) qui est transformée dans les moyens de régulation 110 en signaux de commande aij pour actionner les actionneurs de freins.

Après l'étape 205 on exécute de nouveau l'étape 204. Pendant la régulation de la décélération du véhicule, la valeur de consigne reste inchangée. Lorsqu'on atteint la valeur de consigne on peut pour des raisons de confort, supprimer toute autre modulation de pression jusqu'à ce que soit satisfaite la condition de coupure.

Au contraire, si à l'étape 204 on constate que la condition de coupure n'est pas satisfaite, on exécute l'étape 206 à la suite de l'étape 204. On termine ainsi l'enlèvement des dépôts des premiers composants des actionneurs de freins. Dans ce contexte, on remet à 0 la grandeur Fa-
5 BE et on attribue la valeur 0 à la grandeur (verz).

Dans la suite, on se reportera à la figure 3. Dans ce cas, l'étrier de ce frein à disque est un étrier flottant. Le frein à disque 112a présente les pièces suivantes : un premier composant 303 est le disque de frein, et des seconds composants 301 sont les garnitures de freins. Il est
10 en outre prévu un piston 302, un boîtier 304 et un support 305. La représentation d'un frein à disque dont l'étrier est un étrier flottant ne limite nullement l'invention. le procédé selon l'invention peut également s'appliquer à des freins à disque dont l'étrier est un étrier fixe. A l'aide du procédé selon l'invention, on enlève les dépôts qui se trouvent sur le dis-
15 que de frein 303 par application des garnitures de freins 307.

La figure 4 montre un actionneur de frein constitué par un frein à tambour tel qu'un frein à tambour Simplex avec une came en forme de S. La représentation de cette réalisation particulière ne constitue
20 en aucun cas une limitation. Le procédé selon l'invention peut également s'utiliser dans des freins à tambour Simplex avec mâchoires tournantes ou avec un coin d'écartement ou encore des freins à tambour Duo.

Le frein à tambour 112b représenté à la figure 4 comprend un premier composant 405 constitué par le tambour de frein. Le second composant 403 comporte des mâchoires de frein. Le frein comporte en
25 outre un cylindre à membrane 401, une came en S 402 ainsi qu'un ressort de rappel 404. Le procédé selon l'invention permet d'enlever les dépôts qui se trouvent sur le côté intérieur du tambour de frein en appliquant les mâchoires de frein.

Pour d'autres détails concernant la réalisation et
30 l'actionnement des freins à disque ou des freins à tambour, on se reportera au mémento technique Robert Bosch.

Comme les installations de freins à régulation de patinage ne disposent habituellement pas de capteurs de pressions associés aux cylindres de freins de roues qui permettraient de saisir la pression de frein
35 régnant dans chaque cylindre de freins de roues, dans le procédé selon l'invention on réalise l'enlèvement des dépôts en régulant la décélération du véhicule. Au contraire, si l'installation de frein à régulation de patinage comporte des capteurs de pression associés aux cylindres de freins de

roues, on peut enlever les dépôts en régulant directement la pression des freins. Dans ce contexte on procède de la manière suivante :

On constate d'abord depuis combien de temps les freins du véhicule n'ont plus été actionnés. D'autre part, on exploite la vitesse de balayage des essuie-glace et la vitesse du véhicule comme des indicateurs. Si on constate que la vitesse du véhicule est supérieure à un seuil associé et que les essuie-glace fonctionnent à vitesse élevée et que les freins du véhicule n'ont pas été actionnés depuis un certain temps ou pour un trajet donné, alors on effectue une opération de freinage avec une force dosée ; la force de freinage est suffisamment grande pour enlever les dépôts sur les disques de freins. Pour compenser l'éventuelle perte de vitesse il est proposé d'augmenter la quantité de carburant d'alimentation pour augmenter d'autant le couple moteur fourni. La force de freinage dosée est réglée par une régulation de la pression de frein.

Il convient de remarquer que la forme de l'exemple de réalisation choisie pour la description ainsi que la présentation des dessins ne constituent en aucun cas une limitation des caractéristiques de l'invention.

REVENDICATIONS

1°) Procédé pour garantir l'action de freinage par des actionneurs de freins (112ij, 112a, 112b) associés à un véhicule, et ayant chaque fois des premiers composants (303, 405) et des seconds composants (301, 403) pour
5 générer l'action de freinage, consistant à enlever des dépôts qui se trouvent sur les premiers composants (303, 405) et qui détérioreraient le développement de l'action de freinage, selon lequel, lorsqu'une condition d'activation (FAB) est remplie, on commande les actionneurs de freins (112ij, 112a, 112b) pour enlever les dépôts de façon que les seconds composants (301, 403) s'appliquent contre les premiers composants (303, 405)
10 pour ne pas établir de décélération du véhicule que le conducteur pourrait percevoir, ou établir une décélération à peine perceptible par le conducteur,
caractérisé en ce que
15 pour vérifier si la condition d'activation (FAB) est satisfaite, on tient compte d'une grandeur (FFp) qui décrit l'actionnement de la pédale d'accélérateur.

2°) Procédé selon la revendication 1,
20 caractérisé en ce que
les actionneurs de freins (112ij, 112a, 112b) sont constitués par des freins à disque (112a) ayant chaque fois comme premier composant un disque de frein (303) et comme second composant des garnitures de freins (301),
ou
25 de freins à tambour (112b) dans lesquels le premier composant est un tambour de frein (405) et le second composant des mâchoires de frein (403).

3°) Procédé selon la revendication 1,
30 caractérisé en ce qu'
on détermine (203) une valeur de consigne pour la décélération du véhicule dès que la condition d'activation (FAB) est satisfaite, et
en fonction de cette valeur de consigne, au moins par l'actionnement des actionneurs de freins, on régule la décélération du véhicule, cet actionnement des actionneurs de freins enlevant les dépôts se trouvant sur le
35 premier composant (303, 405).

4°) Procédé selon la revendication 3,

caractérisé en ce qu'

on détermine une grandeur de décélération qui décrit la décélération du véhicule notamment en fonction des grandeurs de vitesses de roues (v_{ij}), en déterminant la valeur de consigne de la décélération du véhicule en fonction de la valeur de la décélération existant à l'instant où la condition d'activation est satisfaite avec un décalage tel que l'amplitude de la valeur de consigne soit supérieure à l'amplitude de la valeur de la grandeur de décélération.

5°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que

le décalage est soit une valeur fixe donnée, soit une valeur qui s'obtient par l'exploitation de la valeur de la grandeur de décélération à l'instant auquel la condition d'activation est satisfaite, en appliquant un coefficient prédéterminé.

6°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

pour les instants successifs, on vérifie chaque fois au moins une condition séparée, et la condition d'activation pour un tel instant est alors satisfaite si au moins une condition séparée est satisfaite à cet instant.

7°) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que

les instants successifs sont séparés d'un intervalle de temps essentiellement identique, et si entre deux instants successifs on a soit un actionnement des actionneurs de freins, dépendant ou indépendant du conducteur, soit une commande des actionneurs de freins notamment pour enlever les dépôts, au moins l'instant suivant est choisi en fonction de cet actionnement ou de cette commande, et il est notamment prévu que les instants suivants se rapportent à cet instant.

8°) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que

les instants successifs ont entre eux un intervalle de temps prédéterminé, essentiellement égal, et si entre deux instants successifs il y a soit un actionnement des actionneurs de freins dépendant ou indépendant du con-

ducteur, soit une commande des actionneurs de freins pour enlever les dépôts, alors l'instant suivant fait directement suite ou indirectement suite à l'actionnement ou à la commande qui a été exécuté, et les instants suivants se rapportent à celui-ci.

5

9°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que

l'intervalle de temps prédéterminé est modifié en fonction d'une grandeur de température (AT) décrivant la température extérieure, pour qu'aux basses températures cet intervalle soit plus petit qu'aux températures élevées, ou pour que l'intervalle de temps prédéterminé soit modifié en fonction d'une grandeur (FSW) décrivant l'actionnement de l'essuie-glace de façon que la distance dans le temps diminue en fonction croissante de la vitesse d'essuyage de l'essuie-glace.

15

10°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que

la condition d'activation (FAB) est alors satisfaite et nécessite ainsi d'enlever les dépôts si :

- 20 - la grandeur (FFp) qui décrit l'actionnement de la pédale d'accélérateur indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou
- une grandeur (FBp) qui décrit l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il n'y a pas d'actionnement de la pédale de frein et/ou
- une grandeur de vitesse (vf) décrivant la vitesse du véhicule est supérieure à un seuil donné et/ou
- 25 - une grandeur (FaBE) qui représente l'actionnement des actionneurs de freins indépendamment du conducteur indique qu'il n'y a pas d'actionnement d'actionneurs de freins indépendamment du conducteur et/ou
- 30 - une grandeur (FSW) représentant l'actionnement de l'essuie-glace indique qu'il y a un actionnement des essuie-glace, ou si un capteur saisissant l'humidité indique qu'il y a de l'humidité.

35

11°) Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la commande des actionneurs de freins (112ij, 112a, 112b) pour enlever les dépôts est terminée si une condition de coupure (FAB) est satisfaite, celle-ci étant satisfaite si,

- la durée pendant laquelle les actionneurs de freins ont été commandés pour enlever les dépôts est supérieure à une durée prédéfinie et/ou
- la grandeur (FFp) qui décrit l'actionnement de la pédale d'accélérateur indique l'existence d'un actionnement de la pédale d'accélérateur et/ou
- 5 - une grandeur (FBp) décrivant l'actionnement de la pédale de frein indique qu'il y a un actionnement de la pédale de frein et/ou
- une grandeur de vitesse (vf) décrivant la vitesse du véhicule indique qu'elle est inférieure au seuil correspondant et/ou
- une grandeur (FaBE) qui représente l'actionnement des freins
- 10 d'actionneurs indépendamment du conducteur montre qu'il y a un actionnement des actionneurs de freins, indépendamment du conducteur.

12°) Procédé selon la revendication 10,
15 caractérisé en ce que
dans le cadre de la condition de l'activation on exploite en outre une grandeur de température (AT) qui décrit la température extérieure, notamment la condition d'activation étant satisfaite si en plus la grandeur de la température est inférieure à une valeur de température prédéterminée.

20 13°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on actionne au moins les actionneurs de freins de l'essieu avant du véhicule et on enlève ainsi au moins les dépôts des roues de l'essieu avant.

25 14°) Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.

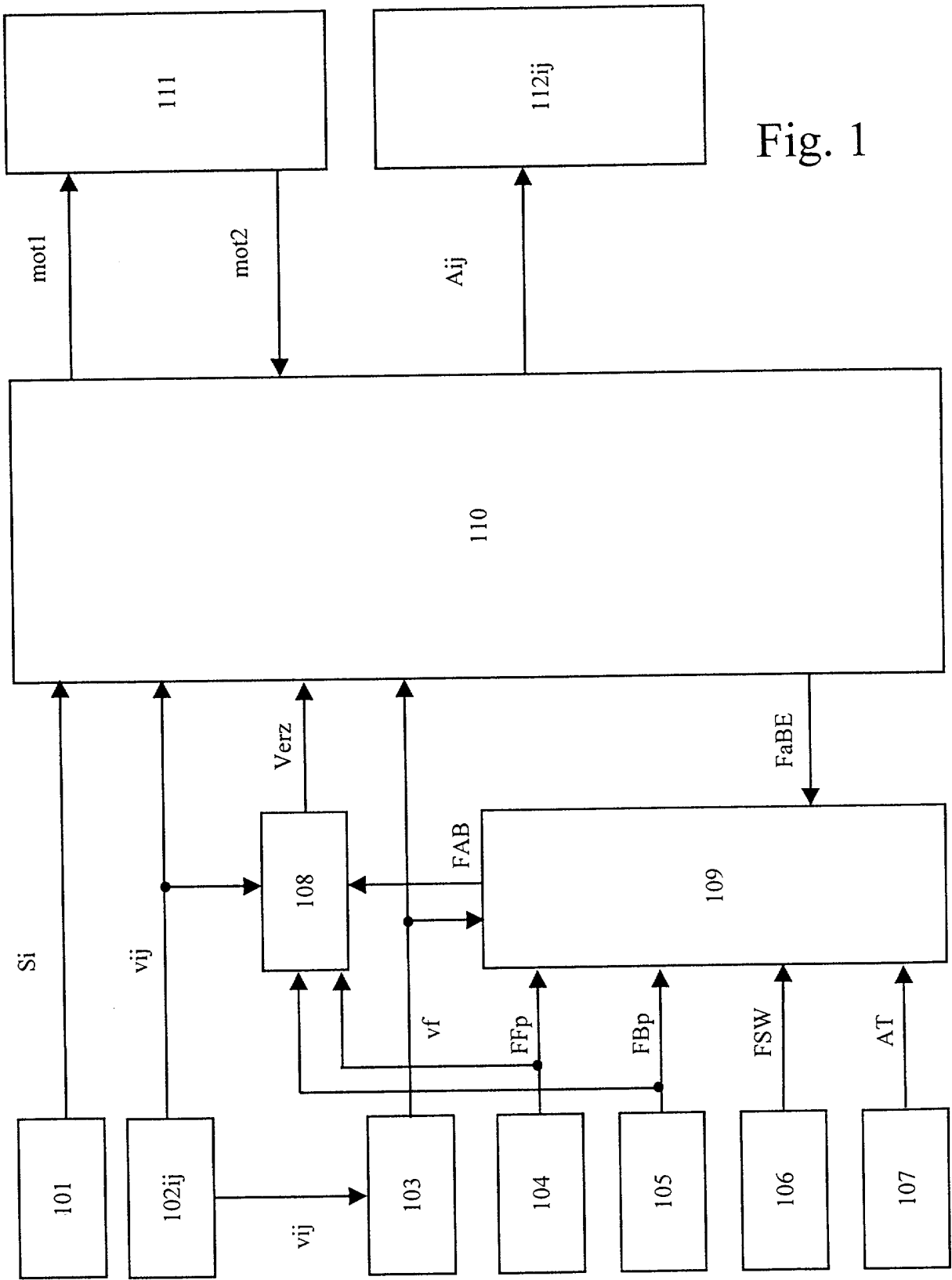
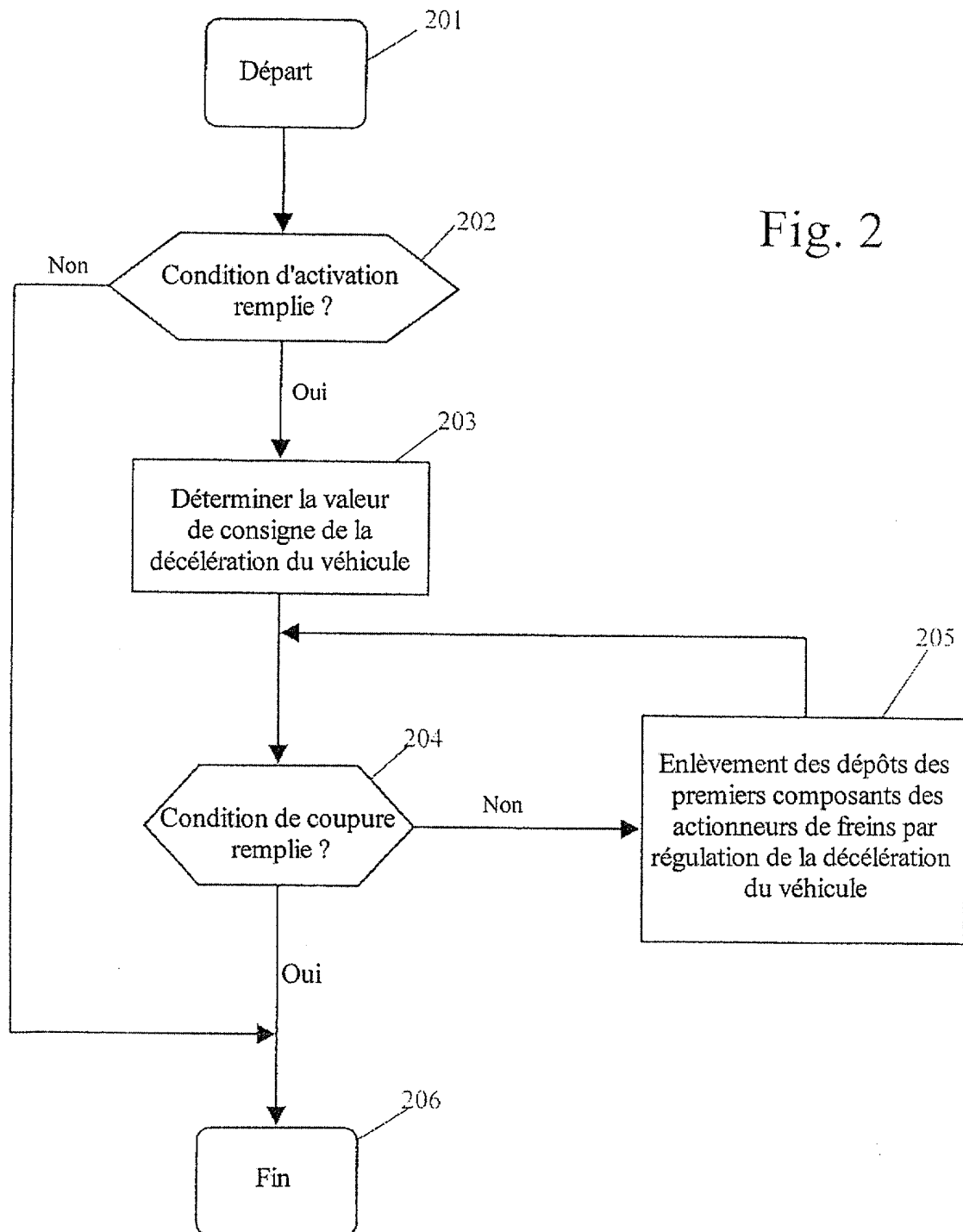


Fig. 1

Fig. 2



3 / 3

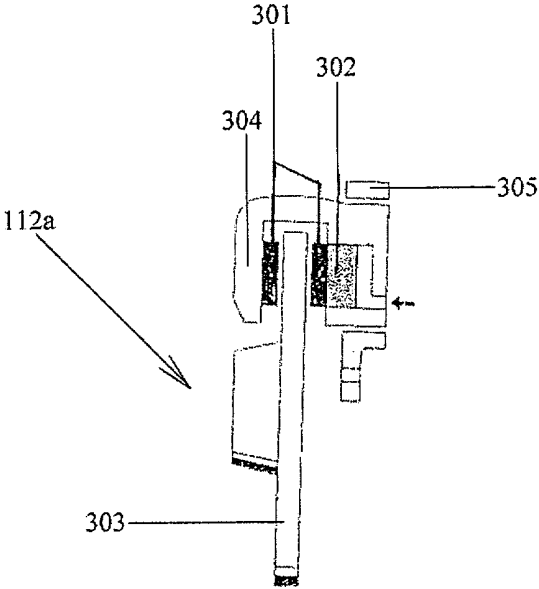


Fig. 3

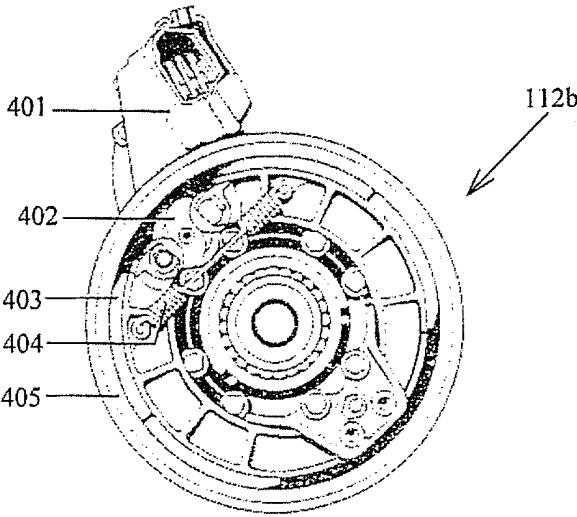


Fig. 4