

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 905 331**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **07 57260**

51) Int Cl⁸ : B 60 T 13/66 (2006.01), B 60 T 8/17, 15/38

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 30.08.07.

30) Priorité : 01.09.06 DE 102006041194.3.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.03.08 Bulletin 08/10.

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 — DE.

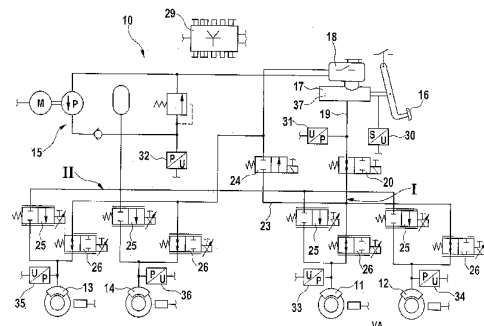
72) Inventeur(s) : SCHMIDT MARIO.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

54) **PROCEDE ET DISPOSITIF DE GESTION D'UNE INSTALLATION DE FREIN DE VEHICULE AUTOMOBILE.**

57) Procédé de gestion d'une installation de frein (10) d'un véhicule automobile. Selon ce procédé, on effectue le préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle d'air d'un ou plusieurs freins de roue (11, 12, 13, 14) si cet intervalle d'au moins un frein de roue a augmenté en particulier sous l'effet d'influences dynamiques du mouvement du véhicule.



FR 2 905 331 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention concerne un procédé de gestion d'une installation de frein d'un véhicule automobile.

L'invention concerne également un dispositif pour sa mise en œuvre ainsi qu'un programme d'ordinateur pour la mise en œuvre du procédé.

Le fonctionnement du préremplissage électronique d'un frein de service (système EBP) élimine l'intervalle d'air du frein de roue en appliquant les garnitures de frein. En éliminant l'intervalle d'air, lors de l'actionnement suivant la pédale de frein, on réduit le temps de réponse de l'installation de frein. Cela se traduit par un raccourcissement de la durée d'établissement de la pression ce qui réduit la course de freinage.

Etat de la technique

Selon le document DE 10 2004 030464, on connaît par exemple un système de frein avec un système EBS ou fonction de préremplissage ainsi qu'un procédé de régulation électronique des freins. Pour activer la fonction EBP selon l'état de la technique, il faut libérer très rapidement la pédale d'accélérateur ; ensuite, on peut conclure à une éventuelle situation de secours suivie éventuellement d'un freinage en panique. Pour éliminer l'intervalle d'air, on utilise une unité hydraulique qui règle une pression de roue faible pour appliquer les garnitures de frein.

Le comportement en réponse du frein de service est seulement amélioré selon l'état de la technique si le conducteur libère rapidement la pédale d'accélérateur. Dans les situations de conduite avec un intervalle d'air particulièrement important par exemple par suite de l'effet de recul, le comportement en réponse du frein peut être très mauvais. L'expression comportement en recul signifie un agrandissement de l'intervalle d'air par exemple lié à une accélération transversale d'un véhicule. Sous l'effet de l'accélération transversale ou à cause de l'augmentation du balourd du disque de frein sous l'effet d'une action mécanique par exemple sur l'essieu de roue au cours d'un trajet en courbe, les pistons de frein seront déplacés. Le comportement en réponse du frein peut alors être très mauvais car il faut parcourir un intervalle d'air relativement important et ainsi une course de pédale plus grande jusqu'à ce que le frein de service réponde correctement.

But de l'invention

La présente invention a pour but d'améliorer le comportement en réponse d'un frein de service.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, l'invention concerne un procédé de gestion d'une installation de frein de véhicule, caractérisé en ce qu'on effectue un préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle d'air d'un ou de plusieurs freins de roue si cet intervalle d'au moins un frein de roue à augmenté notamment sous l'effet des influences dynamiques du mouvement du véhicule. Les influences dynamiques sont notamment les accélérations de translation et de rotation du véhicule. Mais il peut également s'agir par exemple des déformations de la carrosserie du véhicule, de la géométrie des essieux ou de différents composants des essieux tels que par exemple les disques de frein. En appliquant les garnitures de frein grâce au préremplissage de l'installation de frein, l'invention améliore le comportement en réponse du frein de service et aboutit ainsi à une course de freinage plus réduite dans le cas d'un intervalle d'air augmenté lié notamment à un effet de retour. Ce meilleur comportement en réponse améliore la perception de la pédale au freinage.

L'activation du préremplissage se fait indépendamment du gradient de la pédale d'accélérateur et ainsi indépendamment d'une éventuelle situation de secours. L'effet de retour augmente l'intervalle d'air du frein. Si le conducteur freine, il faut dans le cas d'un véhicule sans le procédé de l'invention, dépasser d'abord l'intervalle d'air. Cela détériore le comportement en réponse du frein et se traduit par un allongement de la distance de freinage. L'augmentation de l'intervalle d'air se traduit en outre par une perception inhabituelle, molle de la pédale de frein lors du freinage. Dans le cas d'un frein très grand et d'un intervalle d'air très grand, le conducteur peut ainsi avoir l'impression que la pédale de frein fonctionne à vide. Si en revanche, après qu'un intervalle d'air augmenté se soit établi, on élimine l'intervalle d'air en préremplissant le frein ou on le réduit, cela raccourcit le temps de réponse du frein, de la distance de freinage et améliore la perception de la pédale.

Il est prévu de préférence que le préremplissage se fasse si l'accélération transversale et/ou le braquage de direction et/ou la vitesse de giration dépassent une valeur limite. Le préremplissage peut se faire en plus ou en variante si une valeur limite déterminée de l'intervalle d'air a été dépassée. On peut saisir une augmentation de l'intervalle d'air soit par la mesure soit en le déduisant de paramètres de fonctionnement physique du véhicule qui auront été mesurés. Une augmentation de l'intervalle d'air peut se présenter par exemple lorsque le véhicule parcourt une courbe. Le

passage d'une courbe peut se détecter par exemple par l'angle de braquage ou l'accélération transversale. Si la valeur absolue de la vitesse de lacet dépasse un seuil, on peut également conclure à une augmentation de l'intervalle d'air. L'intervalle d'air peut être éliminé immédiatement après qu'il se soit agrandi ou lorsqu'on perçoit qu'il s'est établi ou encore, ultérieurement, lorsque par exemple le conducteur n'appuyant plus sur la pédale d'accélérateur il est probable qu'il souhaite ainsi freiner. Le préremplissage peut se faire sur un essieu ou les deux essieux. Cela permet un préremplissage simultané ou décalé dans le temps pour les essieux. Le préremplissage peut se faire après une durée de temporisation qui peut être constante ou dépendre d'autres paramètres de fonctionnement du véhicule.

Le problème évoqué ci-dessus est également résolu par un dispositif notamment un appareil de commande pour la gestion d'une installation de frein d'un véhicule, caractérisé en ce qu'on effectue le préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle d'air d'un ou plusieurs freins de roue si l'intervalle d'air d'au moins un frein de roue a augmenté en particulier sous l'effet d'influences dynamiques liées au mouvement du véhicule.

Enfin, le problème évoqué ci-dessus est également résolu par un programme d'ordinateur avec un code de programme pour l'exécution de toutes les étapes d'un procédé selon l'invention lorsque le programme est exécuté sur un ordinateur.

Dessins

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

- la figure 1 est un schéma d'une installation de frein hydraulique, et
- la figure 2 montre un ordinogramme d'un exemple de réalisation d'un procédé selon l'invention.

Description d'un mode de réalisation de l'invention

Une installation de frein hydraulique assisté, représentée figure 1 (installation de frein de roue) 10 pour un véhicule de tourisme, comporte un circuit de frein I associé aux freins de roue 11, 12 de l'essieu avant VA et un circuit de frein II associé aux freins de roue 13, 14 de l'essieu arrière HA. Une source de pression d'assistance 15 est associée aux deux circuits de frein I et II ; cette source fournit l'énergie nécessaire à créer la force de freinage. L'installation de frein 10 a un frein de service

actionné par une force extérieure. L'installation de frein 10 comporte également un frein auxiliaire actionné par la force musculaire. Ce frein comporte un maître-cylindre de frein 17 avec un réservoir de liquide de frein 18 pour être actionné par la pédale de frein 16. Le maître-cylindre 17 a un circuit c'est-à-dire qu'il est relié par une conduite 19 et une première vanne 20, associée au circuit de frein I. Dans la position représentée de la vanne 20, le frein auxiliaire n'agit ainsi que sur les freins de roue 11, 12 de l'essieu avant VA. En cas de frein de service actif, la vanne 20 coupe la liaison entre le maître-cylindre et les freins de roue 11, 12. La première vanne 20 associée au maître-cylindre 17 est pour cela appelée ci-après vanne d'arrêt.

La source de pression d'assistance 15 aspire du liquide hydraulique du réservoir 18 du maître-cylindre 17 et met le liquide à une pression élevée pour le fonctionnement du frein de service. Le liquide sous pression prélevé des freins de roue 11-14 pendant le fonctionnement du frein de service est renvoyé au réservoir d'alimentation 18. Pour couper le circuit de frein I par rapport au réservoir de liquide de frein 18, lorsque le frein auxiliaire est actif, une conduite 23 reliée au réservoir de liquide de frein comporte une vanne d'arrêt 24. De plus, à chaque frein de roue 11-14, on a associé chaque fois deux vannes 25, 26 pour moduler la pression de frein lorsque le frein de service est activé.

L'installation de frein 10 est équipée d'un appareil de commande électronique 29 auquel sont reliés non seulement les vannes 20, 24, 25, 26 mais également un capteur de course 30 qui capte la course de la pédale de frein 16 ainsi que six capteurs de pression 31 à 36 mesurant la pression générée par le maître-cylindre de frein 17, la pression fournie par la source de pression d'assistance 15 et la pression transmise aux freins de roue 11 à 14. Pendant que le frein auxiliaire fonctionne hydrauliquement de manière habituelle sans participation de l'appareil de commande 29, le frein de service agit par voie électrohydraulique, c'est-à-dire lors de l'actionnement de la pédale de frein 16 par le conducteur du véhicule de tourisme, le signal électrique de course saisi par le capteur de course 30 et le cas échéant d'autres signaux électriques sont exploités par l'appareil de commande électronique 29 pour commander les vannes 20, 24, 25, 26 et générer la pression de frein correspondant à la demande de frein dans les freins de roue 11 à 14 ; cette pression est surveillée par l'appareil de commande à l'aide des signaux électriques des capteurs de pression 31, 33 à 36.

Le véhicule comporte également au moins un capteur d'accélération qui détermine l'accélération transversale A_Q et peut déterminer indirectement la vitesse de lacet G . Un capteur peut en outre déterminer le braquage du véhicule.

5 La figure 2 montre un ordinogramme d'un exemple de réalisation d'un procédé selon l'invention. Le procédé commence par l'étape 101. Dans l'étape 102, on détermine l'accélération transversale A_Q du véhicule. Cela peut se faire par exemple à l'aide d'un capteur d'accélération qui génère un signal électrique qui est une mesure de l'intensité
10 d'accélération transversale. Dans l'étape 103, on vérifie si l'accélération transversale A_Q est supérieure à une valeur maximale $A_{Q_{\max}}$ de l'accélération transversale. Si cela est le cas, on arrive à l'option portant la référence J et dans l'étape 104, on aura un préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle d'air d'un ou plusieurs freins de roue. Une
15 fois le préremplissage terminé, dans l'étape 104, on passe dans le sens d'une boucle, de nouveau au point de départ du procédé dans l'étape 101.

Si le contrôle dans l'étape 103 montrait que l'accélération transversale A_Q était inférieure à la valeur maximale de l'accélération transversale $A_{Q_{\max}}$, cela est indiqué par l'option N si bien que dans l'étape
20 105, on détermine le braquage de roue v_L du véhicule. Le braquage de roue ou direction est le braquage des roues avant par rapport à la direction de roulement en ligne droite. Dans l'étape 106, on vérifie si le braquage de roue v_L est supérieur à un braquage de direction maximum autorisé $v_{L_{\max}}$. Si cela est le cas, la situation est caractérisée par l'option J si bien que l'on dérive vers l'étape 104 qui se traduit par le préremplissage
25 des freins de roue.

Si cela n'est pas le cas, cela est indiqué par l'option N si bien que dans l'étape 107, on détermine la vitesse de lacet G du véhicule. La vitesse de lacet détermine une rotation du véhicule autour de l'axe vertical. Cela peut se faire par exemple en déterminant la valeur maximale de
30 l'accélération de rotation ou la valeur maximale de la vitesse angulaire de la rotation. Dans l'étape 108, on vérifie ensuite si la vitesse de lacet G est supérieure à une vitesse de lacet maximale autorisée G_{\max} . Si cela est le cas, cette situation est caractérisée par l'option J et on passe à l'étape
35 104 ; il s'ensuit le préremplissage de l'installation de frein. Si cela n'est pas le cas, cela est caractérisé par l'option N et on passe directement au point de sortie du procédé c'est-à-dire à l'étape 101. Avant l'étape 104, on peut intégrer une temporisation comme cela est indiqué par l'étape 109

avec une durée de temporisation Δt pour que le préremplissage soit activé avec une temporisation Δt . En variante, à la place d'une temporisation, on peut également prévoir une temporisation combinée à d'autres conditions.

REVENDICATIONS

- 1°) Procédé de gestion d'une installation de frein (10) d'un véhicule automobile,
caractérisé en ce qu'
- 5 on effectue un préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle d'air d'un ou de plusieurs freins de roue (11, 12, 13, 14) si cet intervalle d'au moins un frein de roue à augmenter notamment sous l'effet des influences dynamiques du mouvement du véhicule.
- 10 2°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage si une accélération transversale (AQ) a dépassé une valeur limite (AQ_{\max}).
- 15 3°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage si une valeur limite ($\vartheta_{Q_{\max}}$) de braquage de roue (ϑ) a été dépassée.
- 20 4°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage si on a dépassé une valeur limite (G_{\max}) d'une vitesse de lacet (G).
- 25 5°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage si l'intervalle d'air a dépassé une valeur limite.
- 30 6°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage pour un essieu.
- 7°) Procédé selon la revendication 1,
35 caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage sur les deux essieux.
- 8°) Procédé selon la revendication 1,

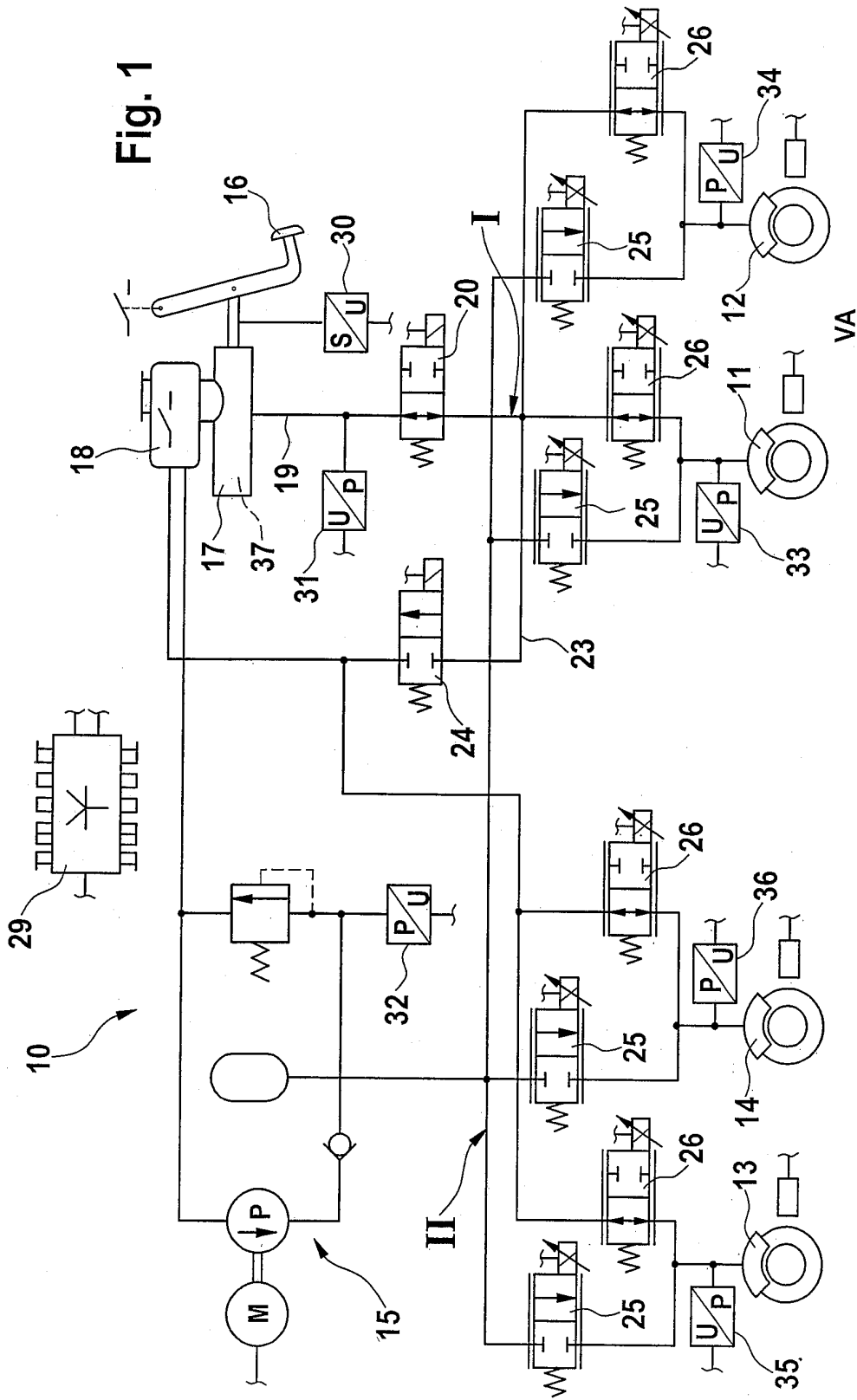
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage après une durée de temporisation (Δt).

5 9°) Dispositif notamment appareil de commande pour la gestion d'une
installation de frein (10) d'un véhicule automobile,
caractérisé en ce qu'
on effectue le préremplissage pour éliminer au moins en partie l'intervalle
d'air d'un ou plusieurs freins de roue (11, 12, 13, 14) si l'intervalle d'air
d'au moins un frein de roue a augmenté en particulier sous l'effet
10 d'influences dynamiques liées au mouvement du véhicule.

10°) Programme d'ordinateur comportant un code de programme pour
l'exécution de toutes les étapes selon l'une des revendications 1 à 7 lorsque
le programme est exécuté par l'ordinateur.

15

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2

