

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 069 568**

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

②① N° d'enregistrement national : **17 57095**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **E 05 F 15/60 (2017.01), B 60 J 5/00**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ PROCÉDE D'ADAPTATION DE LA VITESSE DE FERMETURE D'AU MOINS UN OUVRANT DE VEHICULE AUTOMOBILE ET SYSTEME UTILISANT UN TEL PROCÉDE.

②② Date de dépôt : 26.07.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.02.19 Bulletin 19/05.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 02.08.19 Bulletin 19/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *LAMY SYLVAIN.*

⑦③ Titulaire(s) : *PSA AUTOMOBILES SA Société anonyme.*

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

**FR 3 069 568 - B1**



PROCEDE D'ADAPTATION DE LA VITESSE DE FERMETURE D'AU MOINS UN  
OUVRANT DE VEHICULE AUTOMOBILE ET SYSTEME UTILISANT UN TEL PROCEDE

L'invention est relative à un procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture d'au moins un  
5 ouvrant de véhicule automobile, aux systèmes mettant en œuvre un tel procédé et aux  
véhicules automobiles comprenant un tel système.

Il existe des systèmes et des procédés d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de  
véhicule automobile tel que le coffre, le hayon ou une porte latérale. Ces systèmes  
comprennent en général une unité motorisée servant à déplacer l'ouvrant depuis une position  
10 fermée vers une position ouverte, ou vice-versa, ceci en réponse à la commande d'un  
utilisateur. Il est également possible de programmer des positions d'ouverture intermédiaires.

Un exemple est présenté dans le document FR2921401 qui décrit un procédé  
d'asservissement d'un système d'assistance motorisée d'un ouvrant de véhicule automobile.  
Le procédé permet de contrôler les vitesses d'ouverture et de fermeture des deux actionneurs  
15 associés à un hayon afin qu'ils aient la même vitesse au moyen d'une seule mesure de  
courant.

Un autre exemple est donné par le document DE4229412 qui décrit un système d'ajustement  
de la vitesse d'ouverture d'un coffre selon l'angle du coffre.

Ces exemples sont intéressants mais ne répondent pas entièrement à la problématique  
20 d'usure des mécanismes d'ouverture et de fermeture des ouvrants qui a pour conséquence  
une variation de la vitesse de fermeture de ces ouvrants au cours de la vie du véhicule.

Lorsqu'un véhicule sort de l'usine, l'unité motorisée est programmée pour fermer l'ouvrant  
selon une vitesse de fermeture prédéfinie, qui a été déterminée comme étant la vitesse  
nécessaire pour effectuer correctement cette opération. Il a été constaté que cette vitesse  
25 nécessaire évolue en cours de vie du véhicule en diminuant (usure des joints d'étanchéité,  
etc.). Or, la vitesse de fermeture appliquée par le système étant programmée par avance, elle  
reste stable avec le temps. En conséquence de quoi, au bout d'un certain temps, l'ouvrant  
sera fermé avec une vitesse supérieure à la vitesse nécessaire ce qui génère un claquement  
important de l'ouvrant au moment de sa fermeture. Ce claquement produit un bruit qui peut  
30 devenir gênant et affecter la qualité perçue par l'utilisateur. Il serait intéressant d'apporter une  
solution à ce problème.

Par ailleurs, l'usure générant une variation de la vitesse nécessaire à la fermeture d'un ouvrant,  
peut être différente d'un ouvrant à l'autre selon son degré de sollicitation. Il serait donc

intéressant de pouvoir gérer cette usure au niveau de chaque ouvrant indépendamment les uns des autres. Enfin, l'usure du mécanisme d'ouverture et de fermeture de l'ouvrant dépend aussi d'autres paramètres comme par exemple la température extérieure, si bien que pour un véhicule similaire et une sollicitation similaire des ouvrants, l'usure ne sera pas la même si le  
 5 véhicule évolue dans un climat chaud, tempéré ou froid. Il y a donc un besoin d'un système pouvant s'adapter aux différentes conditions de vie du véhicule.

L'invention a pour objectif de répondre à au moins un des problèmes présentés par l'art antérieur en proposant un procédé et un système de contrôle de la vitesse de fermeture d'un ouvrant d'un véhicule doté d'un système motorisé d'ouverture et de fermeture qui permette  
 10 d'adapter la vitesse de fermeture du ou des ouvrants au cours de la vie du véhicule.

A cet effet l'invention a pour objet un procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture d'un ouvrant motorisé, l'ouvrant étant déplacé entre une position ouverte et une position fermée au moyen d'un système d'assistance motorisée, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- a) déterminer, lors d'une opération de fermeture d'un ouvrant, la véracité d'au moins une  
 15 condition prédéfinie portant sur un paramètre caractérisant l'opération de fermeture de l'ouvrant, l'opération de fermeture étant effectuée selon une vitesse initiale de fermeture  $V_i$ ;
- b) répéter l'étape a) sur un nombre  $X$  prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant, définissant un cycle de mesure ;
- c) compter le nombre de fois où la condition prédéfinie testée à l'étape a) est vérifiée sur  
 20 ledit nombre  $X$  d'opérations de fermeture, et calculer un taux de véracité  $T_x$  de ladite condition prédéfinie testée ;
- d) effectuer un test de pertinence de la vitesse de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant en comparant le taux de véracité  $T_x$  déterminé à l'étape c) au taux de référence  $T_{ref}$  ou à l'intervalle  
 25 de référence ; et
- e) commander ou non une modification de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  en fonction du résultat de cette comparaison.

L'invention a également pour objet un système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile ; le système comprenant au moins un actionneur principal pour  
 30 l'ouvrant, ou pour chaque ouvrant; le système comprenant en outre une unité de contrôle électronique configurée pour commander les opérations d'ouverture et de fermeture du ou des ouvrants indépendamment, au moyen du ou des actionneurs associés audit ouvrant, l'opération de fermeture étant effectuée selon une vitesse initiale de fermeture  $V_i$ , le système étant remarquable en ce qu'il est en outre configuré pour mettre en œuvre un procédé

d'adaptation de la vitesse de fermeture d'un ouvrant motorisé tel que défini ci-dessus et comprenant les étapes suivantes:

- 5 a) déterminer, lors d'une opération de fermeture d'un ouvrant, la véracité d'au moins une condition prédéfinie portant sur un paramètre caractérisant l'opération de fermeture de l'ouvrant;
- b) répéter l'étape a) sur un nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant, définissant un cycle de mesure ;
- 10 c) compter le nombre de fois où la condition prédéfinie testée à l'étape a) est vérifiée sur ledit nombre X d'opérations de fermeture, et calculer un taux de véracité Tx de la condition testée sur ledit nombre X d'opérations de fermeture;
- d) effectuer un test de pertinence de la vitesse initiale de fermeture Vi de l'ouvrant en comparant le taux de véracité Tx déterminé à l'étape c) à un taux de référence Tref ou à un intervalle de référence ; et
- 15 e) commander ou non une modification de la vitesse initiale de fermeture Vi en fonction du résultat de cette comparaison.

Dans la description qui suit, et sauf indication du contraire, les termes « vitesse de fermeture » seront utilisés comme équivalents aux termes « vitesse initiale de fermeture » (i.e. Vi) et seront distincts des termes « vitesse modifiée de fermeture » Vm ou « vitesse maximale de fermeture » Vmax. L'expression « le système est configuré pour mettre en œuvre une ou  
20 plusieurs étapes de procédé » inclut l'expression « le système comprend des moyens pour mettre en œuvre une ou plusieurs étapes de procédé ».

De préférence, l'unité de contrôle électronique est reliée à un réseau multiplexé embarqué sur le véhicule.

De préférence, l'unité de contrôle électronique est configurée pour commander l'ouverture ou  
25 la fermeture du ou des ouvrants en réponse à une commande de l'utilisateur.

De préférence, le système comprend en outre une interface homme-machine permettant à l'utilisateur d'actionner ledit système.

Comme on l'aura compris à la lecture de la définition qui vient d'en être donnée, l'invention consiste selon un premier aspect à proposer un procédé d'adaptation de la vitesse de  
30 fermeture d'au moins un ouvrant de véhicule automobile permettant effectuer un contrôle de la vitesse de fermeture du ou des ouvrants. Lorsque le procédé est mis en œuvre par un système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile, il permet d'effectuer ce contrôle en plus des opérations classiques de commandes d'ouverture et de fermeture de l'ouvrant. Le procédé selon l'invention permet d'analyser les opérations de  
35 fermeture d'au moins un ouvrant, ou de chaque ouvrant, au cours de la vie du véhicule et

d'adapter la vitesse de fermeture de cet ouvrant lorsqu'une déviance est constatée par rapport à la situation définie comme étant la situation normale. La condition prédéfinie portant sur un paramètre permettant de caractériser la fermeture dudit ouvrant va permettre de déterminer directement ou indirectement la vitesse de fermeture de l'ouvrant

- 5 Dans la description qui suit, lorsqu'il est indiqué que le procédé selon l'invention permet d'effectuer une action donnée, il est entendu que le système selon l'invention peut être configuré pour effectuer cette même action. Par conséquent, la description des étapes du procédé inclut la description du système mettant en œuvre un tel procédé.

- Avantageusement, le procédé permet, lors de l'étape e), de commander une modification de  
10 la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  lorsque le taux de véracité  $T_x$  déterminé à l'étape c) est inférieur ou supérieur au taux de référence  $T_{ref}$  ou à l'intervalle de référence.

Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, le procédé permet de commander une diminution de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant lorsque le taux de véracité  $T_x$  déterminé à l'étape c) est inférieur au taux de référence  $T_{ref}$  ou à l'intervalle de référence.

- 15 Selon une mise en œuvre préférée de l'invention, le procédé permet de garder la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  constante lorsque le taux de véracité  $T_x$  déterminé à l'étape c) est égal au taux de référence  $T_{ref}$  ou compris dans l'intervalle de référence.

- Selon un second aspect, l'invention est remarquable en ce qu'elle permet d'adapter la vitesse de fermeture du ou des ouvrants motorisés du véhicule, tout au long de la vie du véhicule par  
20 des diminutions et par des augmentations de cette vitesse selon le besoin. On notera que l'invention permet également de ne pas modifier ladite vitesse initiale de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant lorsque le besoin ne s'en fait pas sentir. Le procédé selon l'invention est remarquable en ce qu'il permet d'adapter la vitesse de fermeture des ouvrants d'un véhicule selon l'usure spécifique dudit véhicule qui peut varier d'un modèle de véhicule à un autre, et selon l'usure  
25 spécifique de chaque ouvrant indépendamment les uns des autres puisque celle-ci peut varier d'un ouvrant à un autre pour un même véhicule en fonction de l'utilisation qui en est faite.

- Le procédé selon l'invention permet d'adapter également la vitesse de fermeture du ou des ouvrants aux situations particulières dans lesquelles se trouve le véhicule, telles que par exemple une exposition prolongée à des températures extérieures basses ou élevées, ou un  
30 changement du joint d'étanchéité disposé sur le pourtour de l'ouverture destinée à être fermée par un des ouvrants.

Selon un mode préféré de réalisation, une ou plusieurs conditions sont prédéfinies et testées par le procédé selon l'invention, la ou les conditions prédéfinies testées sont sélectionnées parmi :

- une condition de vitesse, la condition étant remplie lorsque la vitesse mesurée de fermeture de l'ouvrant est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée, de préférence la valeur de base est la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  ; et/ou
- 5 - une condition de pression, la condition étant remplie lorsque la force mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- une condition d'effort au niveau d'au moins un actionneur, la condition étant remplie lorsque l'effort mesuré est inférieur ou égal à une valeur de base prédéterminée ; la condition d'effort peut être testée sur au moins un actionneur principal ou sur un actionneur de fin de fermeture ; et/ou
- 10 - une condition de surpression dans l'habitacle, la condition étant remplie lorsque la surpression mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- une condition de consommation de courant électrique, la condition étant remplie lorsque la consommation de courant électrique est supérieure ou égale à une valeur
- 15 de base prédéterminée ; et/ou
- une condition de bruit, la condition étant remplie lorsque le niveau de bruit détecté est inférieur à une valeur de base prédéterminée.

De préférence, le système comprend en outre :

- un capteur de vitesse du déplacement de l'ouvrant, de sorte à ce que la ou une des
- 20 conditions testées soit une condition de vitesse, la condition étant remplie lorsque la vitesse mesurée de fermeture de l'ouvrant est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée, de préférence la valeur de base est la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  ; et/ou
- un capteur d'effort configuré pour mesurer la pression appliquée par l'ouvrant sur la
- 25 structure du véhicule lors de la fermeture dudit ouvrant, de sorte à ce que la ou une des conditions testées soit une condition de pression, la condition étant remplie lorsque la force mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- une jauge de contrainte disposée sur un des actionneurs principaux ou sur l'actionneur
- 30 d'assistance de fin de fermeture, de sorte à ce que la ou une des conditions testées soit une condition d'effort au niveau d'au moins un actionneur, la condition étant remplie lorsque l'effort mesuré est inférieur ou égal à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- un capteur de pression disposé dans l'habitacle, de sorte à ce que la ou une des
- 35 conditions testées soit une condition de surpression dans l'habitacle, la condition étant remplie lorsque la surpression mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou

- des moyens de mesure de la consommation de courant électrique utilisée lors l'opération de fermeture de l'ouvrant, de sorte à ce que la ou une des conditions testées soit une condition de consommation de courant électrique, la condition étant remplie lorsque la consommation de courant électrique est supérieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- un capteur du bruit généré par le claquement de l'ouvrant lors de sa fermeture par les moyens motorisés, de sorte à ce que la ou une des conditions testées soit une condition de bruit, la condition étant remplie lorsque le niveau de bruit détecté est inférieur à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
- un actionneur de fin de fermeture, et en ce que la ou au moins une condition testée est une condition d'intervention d'un actionneur de fin de fermeture lors de la fermeture de l'ouvrant, la condition étant remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant.

De préférence, la ou au moins une condition testée est une condition d'intervention d'un actionneur de fin de fermeture lors de la fermeture de l'ouvrant, la condition étant remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant. Cette dernière condition pouvant être testée est particulièrement utile lorsque l'ouvrant considéré est un hayon arrière ou un volet de coffre et lorsque le système est configuré pour ne faire intervenir ledit actionneur que si nécessaire.

De préférence, le système comprend un actionneur de fin de fermeture en plus d'au moins un actionneur principal, et la ou au moins une condition testée soit une condition d'intervention de l'actionneur de fin de fermeture lors de la fermeture de l'ouvrant, la condition étant remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant.

Ainsi selon, un troisième aspect l'invention propose de baser l'analyse effectuée par le procédé sur des mesures et/ou sur les conditions d'utilisation effectuées en direct sur le véhicule lors de son utilisation effective.

Selon un mode de réalisation, le procédé permet de commander une augmentation ou une diminution de la vitesse selon un différentiel d'une valeur dV qui est variable et qui est déterminée lors du test de pertinence. Ainsi, de préférence, le procédé comprend les étapes suivantes:

- déterminer l'écart entre le taux de véracité Tx et le taux de référence Tref ou la borne la plus proche de l'intervalle de référence, et
- définir le différentiel dV de modification de la vitesse Vi à appliquer en fonction dudit écart.

Ou dans un mode de réalisation alternatif :

- mesurer en outre lors de l'étape a), la valeur du paramètre associé à la condition prédéfinie testée ou à au moins une des conditions prédéfinies testées lors de l'opération de fermeture de l'ouvrant et, répéter cette mesure sur le nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant définissant un cycle de mesure, et lorsqu'une commande de modification de la vitesse initiale de fermeture est commandée à l'étape e),
- calculer la valeur moyenne de ce paramètre sur le nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture de l'ouvrant,
- comparer la valeur moyenne de ce paramètre à la valeur choisie comme valeur de base pour tester la véracité de la condition, et déterminer l'écart entre lesdites valeurs, et
- définir le différentiel dV de modification de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  à appliquer en fonction de l'écart entre ladite valeur moyenne et ladite valeur de base.

De préférence, quel que soit le mode de réalisation choisi, le différentiel dV est proportionnel à l'écart ainsi déterminé.

On comprend que selon un quatrième aspect de l'invention, le procédé autorise la mise en place d'un système intelligent en ce qu'il va, d'une part, contrôler la vitesse de fermeture du ou des ouvrants en modifiant ladite vitesse, mais également d'autre part, adapter le degré de modification de la vitesse à chaque situation. Ainsi un ouvrant plus sollicité qu'un autre verra sa vitesse de fermeture être modifiée différemment de celle de l'ouvrant moins sollicité.

Alternativement, la vitesse initiale de fermeture est augmentée ou diminuée, d'un différentiel dV fixe et prédéterminé.

Selon une mise en œuvre préférée de l'invention, une vitesse maximale  $V_{max}$  de fermeture de l'ouvrant à ne pas dépasser étant définie, le procédé est remarquable en ce que lorsque que le résultat de test de pertinence engendre une commande d'augmentation de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant selon une vitesse modifiée  $V_m$  calculée, le procédé selon l'invention comprend en outre les étapes suivantes :

- effectuer un test de sécurité en comparant la vitesse modifiée calculée à une vitesse maximale autorisée pour l'ouvrant, ladite vitesse maximale autorisée étant prédéterminée, et
- commander une modification de la vitesse initiale de fermeture de l'ouvrant égale à la vitesse maximale lorsque la vitesse modifiée calculée est supérieure à la vitesse maximale autorisée.

Ainsi, de préférence, le système comprenant en outre une consigne de vitesse maximale de fermeture de l'ouvrant à ne pas dépasser, le système est remarquable en ce que lorsque que le résultat de test de pertinence engendre une commande d'augmentation de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant, le système est en outre configuré pour mettre en œuvre les

5 étapes de procédé suivantes:

- effectuer un test de sécurité en comparant la vitesse modifiée calculée à la vitesse maximale autorisée pour l'ouvrant, ladite vitesse maximale autorisée étant prédéterminée, et

- commander une modification de la vitesse initiale de fermeture de l'ouvrant égale à la

10 vitesse maximale lorsque la vitesse modifiée calculée est supérieure à la vitesse maximale autorisée.

Selon une autre mise en œuvre préférée de l'invention, une vitesse minimale  $V_{min}$  de fermeture de l'ouvrant étant définie, le procédé selon l'invention est remarquable en ce lorsque que le résultat de test de pertinence engendre une commande de diminution de la vitesse

15 initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant selon une vitesse  $V_m$  calculée, le procédé comprend en outre les étapes suivantes :

- effectuer un test de sécurité en comparant la vitesse modifiée calculée à la vitesse minimale autorisée pour l'ouvrant, ladite vitesse minimale autorisée étant prédéterminée, et

- commander une modification de la vitesse initiale de fermeture de l'ouvrant égale à la

20 vitesse minimale lorsque la vitesse modifiée calculée est inférieure à la vitesse minimale autorisée.

Ainsi, de préférence, le système comprenant en outre une consigne de vitesse minimale de fermeture de l'ouvrant à ne pas dépasser, le système est remarquable en ce que lorsque que le résultat du test de pertinence engendre une commande de diminution de la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  de l'ouvrant, le système est en outre configuré pour mettre en œuvre les

25 étapes de procédé suivantes:

- effectuer un test de sécurité en comparant la vitesse modifiée calculée à la vitesse minimale autorisée pour l'ouvrant, ladite vitesse minimale autorisée étant prédéterminée, et

- commander une modification de la vitesse initiale de fermeture de l'ouvrant égale à la

30 vitesse minimale lorsque la vitesse modifiée calculée est inférieure à la vitesse minimale autorisée.

Selon un cinquième aspect, l'invention est remarquable en ce qu'elle bride les augmentations

35 et/ou les diminutions de vitesse de fermeture du ou des ouvrants de sorte à les contenir sous

la vitesse maximale autorisée déterminée par les systèmes anti-pincements généralement associés aux systèmes d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile et/ou au-dessus d'une vitesse minimale déterminée.

De préférence, les étapes de procédé a) à e) sont effectuées en vue de réaliser un test de pertinence de la vitesse de fermeture de l'ouvrant de manière régulière et à la fin de chaque cycle d'un nombre Y prédéterminé d'opérations successives de fermeture de l'ouvrant, le nombre Y étant supérieur ou égal à X.

Selon un sixième aspect, le système et le procédé selon l'invention ne testent pas forcément la vitesse de fermeture des ouvrants de manière continue mais selon des cycles réguliers.

10 Selon un mode de réalisation, l'étape b) est effectuée sur un nombre X d'opérations successives de fermeture de l'ouvrant.

De manière alternative, l'étape b) est effectuée sur un nombre X d'opérations non-successives de fermeture de l'ouvrant.

15 Selon un septième aspect de l'invention, les tests de véracité d'au moins une condition prédéfinie sont effectués de manière discontinue, à intervalles réguliers. L'invention permet ainsi d'effectuer un échantillonnage représentatif des conditions de fermeture d'un ouvrant de véhicule sur une plus longue période, évitant de commander des changements de vitesse de fermeture de porte suite à l'exposition du véhicule à une situation exceptionnelle et temporaire (par exemple un changement temporaire de température).

20 Eventuellement, le système comprend en outre des moyens manuels de commande et/ou de paramétrage d'un test de pertinence de la fermeture de l'ouvrant.

25 Selon un huitième aspect de l'invention, l'utilisateur peut déclencher lui-même la mise en œuvre du procédé ou d'un test de pertinence par le biais d'une interface homme-machine. Cette fonctionnalité du système selon l'invention est particulièrement utile lors des opérations de maintenance du véhicule, par exemple lors d'un changement du joint d'étanchéité bordant l'ouverture destinée à être fermée par un ouvrant.

30 Enfin, l'invention a pour objet un véhicule automobile comprenant au moins un ouvrant dont la fermeture peut être commandée par des moyens motorisés, le véhicule étant remarquable en ce qu'il comprend un système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant tel que défini ci-dessus.

D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lecture de la description qui suit donnée en référence à la planche de dessin annexée sur laquelle la figure 1 est une représentation du logigramme du procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture

d'un ouvrant selon l'invention pour un cycle de mesure avec un test de pertinence et pour une seule condition testée. Les chiffres de référence utilisés sur le logigramme sont repris listés à la fin de la présente description.

5 Le système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile et le procédé de contrôle de la vitesse de fermeture d'un ouvrant motorisé associé, seront décrits conjointement et en référence à la figure 1. Pour des raisons de clarté, le système et le procédé seront décrits en rapport avec un seul ouvrant, néanmoins l'homme du métier adaptera sans peine la description qui suit à la gestion de plusieurs ouvrants d'un même véhicule. De même, ils sont décrits en relation avec le test d'une seule condition, mais il est possible de tester plus  
10 d'une condition.

Le système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant selon l'invention comprend pour chaque ouvrant au moins un actionneur principal et, dans notre exemple, un actionneur de fin de fermeture. Le ou les actionneurs principaux déplacent l'ouvrant en vue de son ouverture ou de sa fermeture selon une vitesse prédéterminée, en particulier le ou les actionneurs  
15 principaux déplacent l'ouvrant en vue de sa fermeture selon une vitesse initiale de fermeture  $V_i$ . Lorsque l'ouvrant est un hayon arrière de véhicule ou un volet de coffre, le système utilisera préférentiellement, et de manière connue, deux actionneurs principaux pour l'entraînement du hayon ou de volet de coffre. Lors de la fermeture de l'ouvrant, le ou les actionneurs principaux sont commandés pour déplacer l'ouvrant jusqu'en entrée de serrure, c'est-à-dire jusqu'à ce  
20 que la serrure soit enclenchée au niveau de son premier cran. Un actionneur de fin de fermeture prend alors le relais et termine l'opération de fermeture de l'ouvrant en déplaçant l'ouvrant jusqu'à enclencher la serrure au niveau de son deuxième cran. L'ouvrant est alors fermé.

Lorsque l'ouvrant est un hayon ou un volet de coffre, l'intervention de l'actionneur de fin de  
25 fermeture n'est pas forcément automatique. En effet, la force générée par le déplacement de l'ouvrant aidé par la force de gravité peut permettre de fermer directement l'ouvrant jusqu'au deuxième cran de la serrure par la seule action des actionneurs principaux. La vitesse de fermeture de l'ouvrant est alors réglée pour que l'actionneur de fin de fermeture intervienne par exemple dans 30 % des opérations de fermeture de l'ouvrant. Lorsque l'ouvrant est une  
30 porte latérale coulissante, l'intervention de l'actionneur de fin de fermeture peut être systématique, à chaque fermeture de l'ouvrant.

Les fonctions de commande de l'ouverture et de la fermeture de l'ouvrant selon une vitesse d'ouverture et de fermeture donnée sont mises en œuvre par le système par l'envoi  
35 d'instructions depuis une unité électronique auxdits actionneurs, par exemple au moyen d'un réseau multiplexé embarqué sur le véhicule, ou par le biais d'un dispositif de pilotage qui est

propre audit système. L'unité électronique va comprendre classiquement au moins une mémoire et au moins un calculateur.

On rappelle au besoin que les réseaux multiplexés sont des réseaux de communication numérique permettant à des équipements électriques ou des sous-ensembles d'équipements  
5 électriques de communiquer entre eux avec un nombre de fils réduit. La mise en œuvre de tels réseaux multiplexés sur un véhicule est connue de l'homme du métier et ne sera pas détaillée plus avant. A titre d'exemple, l'invention peut mettre en œuvre un réseau de type CAN (acronyme de Controller Area Network), de type LIN (acronyme de Local Interconnect Network), de type MOST (acronyme de Media Oriented System Transport), de type Flexray,  
10 ou d'autres types de réseaux multiplexés.

Les fonctions de commande d'ouverture et de fermeture peuvent être automatisées et/ou actionnées manuellement par l'utilisateur du véhicule au moyen d'un bouton de commande manuelle disposé sur le tableau de bord ou d'une interface homme-machine. Ladite interface comprend classiquement un afficheur permettant à l'utilisateur de commander et/ou de  
15 paramétrer le système. Différents types d'afficheurs peuvent être utilisés, par exemple des afficheurs à commande vocale ou comprenant un écran tactile.

Le système selon l'invention peut également comprendre ou utiliser un ou plusieurs moyens de mesure choisis parmi un capteur de vitesse du déplacement de l'ouvrant, un capteur de pression, une jauge de contrainte, des moyens de mesure de la consommation de courant  
20 électrique et/ ou un capteur de bruit.

De préférence, le système comprend ou utilise un capteur de vitesse du déplacement de l'ouvrant, et l'unité de contrôle électronique reçoit une mesure de la vitesse effective de fermeture de l'ouvrant. De préférence encore, le système comprend ou utilise un capteur de pression configuré pour mesurer la pression appliquée par l'ouvrant sur la structure du  
25 véhicule lors de la fermeture dudit ouvrant, et l'unité de contrôle électronique reçoit une mesure de ladite pression. Eventuellement, le système comprend ou utilise une ou plusieurs jauges de contrainte disposées sur au moins un des actionneurs principaux ou sur l'actionneur d'assistance de fin de fermeture, et l'unité de contrôle électronique reçoit une mesure de l'effort mise en œuvre par le ou les actionneurs. Optionnellement, le système comprend ou utilise un  
30 capteur de pression disposé dans l'habitacle, et l'unité de contrôle électronique reçoit une mesure de la pression de l'habitacle. De manière également optionnelle, le système comprend ou utilise des moyens de mesure de la consommation de courant électrique utilisée par un ou plusieurs actionneurs lors l'opération de fermeture de l'ouvrant, et l'unité de contrôle électronique reçoit une mesure de cette consommation. Enfin, préférentiellement, le système  
35 comprend ou utilise un capteur de bruit (par exemple un micro) disposé à l'intérieur de

l'habitacle et l'unité de contrôle reçoit une mesure du son émis par le claquement de l'ouvrant lors de sa fermeture exprimée en décibels.

Le fonctionnement du système selon l'invention et le procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture d'un ouvrant vont maintenant être décrits plus précisément en référence au logigramme de la figure 1.

Lorsque la fermeture motorisée d'un ouvrant est commandée 1, le système est configuré pour effectuer un ou plusieurs tests relatifs à cette fermeture lui permettant de déterminer si la vitesse de fermeture paramétrée est pertinente. Pour ce faire, le système va, dans une étape préliminaire 2, déterminer si l'opération de fermeture fait partie d'un cycle de mesure ou non. Cette condition sera vue en détail plus loin. Lorsque c'est le cas, il va procéder à un ou plusieurs tests pour déterminer la véracité d'au moins une condition prédéfinie. Sur l'exemple de réalisation illustré sur le logigramme de la figure 1, une seule condition est testée. Lorsque ce n'est pas le cas le système revient à son état initial après avoir comptabilisé la commande. En effet, comme nous le verrons plus loin les opérations de fermeture d'ouvrant utilisées dans un même cycle de mesure peuvent ne pas être successives.

Selon l'invention, la ou les conditions testées peuvent être sélectionnées parmi : une condition de vitesse, une condition de pression sur la structure du véhicule, une condition de pression dans l'habitacle, une condition d'effort au niveau du ou des actionneurs principaux, une condition d'effort au niveau de l'actionneur de fin de fermeture, une condition de consommation d'énergie, et une condition de bruit. La liste donnée ici est non-exhaustive et pourra être complétée par l'homme du métier par d'autres conditions portant sur un paramètre caractérisant l'opération de fermeture de l'ouvrant et permettant de déterminer directement ou indirectement la vitesse effective de fermeture de l'ouvrant.

Pour réaliser le test de la véracité de la condition, le système va mesurer la valeur du paramètre associé à cette condition 3, par exemple un volume de décibels lors du claquement de l'ouvrant si la condition testée est une condition de bruit. Puis comparer la valeur mesurée à une valeur de base prédéterminée 4.

Selon l'invention, la condition testée est remplie lorsque la valeur de la mesure réalisée, et comparée à une valeur de base, est soit inférieure ou égale, soit supérieure ou égale à cette valeur de base selon les cas. D'une manière générale la condition est remplie lorsque la mesure montre directement ou indirectement que la vitesse de l'ouvrant est correcte. Par exemple, dans le cas d'une condition de bruit, la condition est remplie lorsque que le bruit généré par le claquement de l'ouvrant est en dessous d'une valeur de base donnée de décibels.

Lorsque le système est configuré pour n'utiliser qu'occasionnellement l'actionneur de fin de fermeture, c'est par exemple le cas lorsque l'ouvrant considéré est un hayon arrière ou un volet de coffre, une condition d'utilisation de l'actionneur de fin de fermeture peut être ajoutée à la liste établie ci-dessus. Dans ce cas la condition est remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant, et il n'y a pas de mesure de valeur de paramètre.

De préférence, lorsque plusieurs conditions sont testées, un résultat positif est généré lorsque toutes les conditions sont remplies.

De manière optionnelle, la valeur du paramètre associé à la condition testée est conservée en mémoire par l'unité de contrôle électronique en même temps que l'information selon laquelle la condition est remplie ou non.

L'opération de test de la véracité d'une ou plusieurs conditions, ainsi que l'éventuel mise en mémoire de la valeur du paramètre associé à la condition testée, est répétée sur un nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant, définissant un cycle de mesure. Le nombre X est au moins de 5, il est par exemple compris entre 5 et 100, de préférence il est compris entre 10 et 50. Selon l'invention, les opérations de fermeture d'un ouvrant faisant partie d'un cycle de mesure peuvent être successives ou réparties régulièrement sur un ensemble plus grand Y d'opérations de fermeture. Par exemple, le système peut tester une opération de fermeture sur 2, ou sur 3, ou sur 5. Ainsi, par exemple, le système testera un nombre X de 10 opérations de fermeture sur un nombre total Y de 20 opérations de fermeture, soit une opération sur deux.

Après chaque test de véracité 4, le système va vérifier si le cycle de mesure est complet ou non 5. Une fois le cycle de mesure complété, le système va compter le nombre de fois ou la condition testée est remplie et calculer un taux de véracité Tx de la condition testée sur ledit nombre X d'opérations de fermeture 6. Il effectue ensuite un test de pertinence de la vitesse de fermeture de l'ouvrant 7 en comparant le taux de véracité Tx à un taux de référence Tref ou un intervalle de référence ; et il commande ou non une modification de la vitesse initiale de fermeture Vi en fonction du résultat de cette comparaison.

Dans notre exemple, les taux de véracité Tx et de référence Tref sont exprimés en pourcentages. Le taux de référence sera choisi sans peine par l'homme du métier en fonction de la condition testée. Par exemple si la condition testée est l'utilisation de l'actionneur de fin de fermeture, le taux de référence pourra être de 30 % ou pourra être un intervalle de référence allant de 25 à 35 %.

Ainsi, le système est préférentiellement configuré pour garder la vitesse initiale de fermeture  $V_i$  constante 8 lorsque le taux de véracité  $T_x$  est égal au taux de référence  $T_{ref}$  ou compris dans l'intervalle de référence. Le test de pertinence est alors terminé 9 et le système va initier un nouveau cycle de mesure et un nouveau test de pertinence.

- 5 Lorsque le taux de véracité  $T_x$  est différent du taux de référence  $T_{ref}$  ou n'est pas compris dans l'intervalle de référence 10. Le test de pertinence détermine si le taux de véracité  $T_x$  est supérieur ou inférieur au taux de référence  $T_{ref}$  11.

Dans notre exemple de réalisation, un taux de véracité  $T_x$  inférieur au taux de référence  $T_{ref}$  signifie que l'ouvrant est actionné à une vitesse trop importante et que cette vitesse doit être  
10 diminuée. L'homme du métier pourra sans peine paramétrer les tests de condition et de pertinence à l'inverse.

Donc lorsque le taux de véracité  $T_x$  est inférieur au taux de référence  $T_{ref}$  ou à l'intervalle de référence 12, le résultat du test de pertinence indique qu'il faut diminuer la vitesse de fermeture de l'ouvrant et commande 13 une modification de la vitesse de fermeture de l'ouvrant selon  
15 une vitesse calculée 14 comme étant  $V_m = V_i - dV$  ;  $dV$  étant le différentiel de vitesse à appliquer à la vitesse initiale  $V_i$  pour obtenir la vitesse modifiée  $V_m$ . Le test de pertinence est alors terminé 9, et le système va initier un nouveau cycle de mesure et un nouveau test de pertinence, la vitesse modifiée  $V_m$  étant devenue la nouvelle vitesse initiale  $V_i$ .

A l'inverse, lorsque le taux de véracité  $T_x$  est supérieur au taux de référence  $T_{ref}$  ou à  
20 l'intervalle de référence 15, le résultat du test de pertinence indique qu'il faut augmenter la vitesse de fermeture de l'ouvrant et commande 16 une modification de la vitesse de fermeture de l'ouvrant selon une vitesse calculée 17 comme étant  $V_m = V_i + dV$  ;  $dV$  étant le différentiel de vitesse à appliquer à la vitesse initiale  $V_i$  pour obtenir la vitesse modifiée  $V_m$ . Le test de pertinence est alors terminé 9, et le système va initier un nouveau cycle de mesure et un  
25 nouveau test de pertinence, la vitesse modifiée  $V_m$  étant devenue la nouvelle vitesse initiale  $V_i$ .

La répétition du test de pertinence à intervalles régulier tout au long de la vie du véhicule permet au système de s'adapter aux circonstances rencontrées par le véhicule à tout moment.

Selon un mode de réalisation préféré, le système est en outre configuré pour ne pas autoriser  
30 un dépassement la vitesse maximale autorisée par les systèmes anti-pincements généralement associés aux systèmes d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile. Il va donc effectuer préalablement à ladite commande 16 d'augmentation de vitesse, un test de sécurité 18 en comparant la vitesse augmentée calculée  $V_m$  à la vitesse maximale autorisée  $V_{max}$  pour l'ouvrant et le système est configuré pour autoriser ne pas

commander une augmentation de vitesse qui soit supérieure à la vitesse maximale. Si le résultat du test de sécurité montre que la vitesse modifiée calculée devait être supérieure à la vitesse maximale, celle-ci serait remplacée par la vitesse maximale. En d'autres termes, le système est configuré pour commander une augmentation de la vitesse de fermeture de l'ouvrant selon une vitesse modifiée  $V_m$  qui est égale à la vitesse maximale autorisée  $V_{max}$ . Le test de pertinence est alors terminé, et le système va initier un nouveau cycle de mesure et un nouveau test de pertinence, la vitesse modifiée (en l'espèce,  $V_{max}$ ) étant devenue la nouvelle vitesse initiale  $V_i$ .

Selon un mode de réalisation non représenté sur le logigramme, le système est en outre configuré pour ne pas autoriser un dépassement la vitesse minimale prédéfinie. Il va donc effectuer préalablement à ladite commande de diminution de vitesse, un test de sécurité en comparant la vitesse diminuée calculée  $V_m$  à la vitesse minimale autorisée  $V_{min}$  pour l'ouvrant et le système est configuré pour autoriser ne pas commander une diminution de vitesse qui soit inférieure à la vitesse minimale. Si le résultat du test de sécurité montre que la vitesse modifiée calculée devait être inférieure à la vitesse minimale, celle-ci serait remplacée par la vitesse minimale. En d'autres termes, le système est configuré pour commander une diminution de la vitesse de fermeture de l'ouvrant selon une vitesse modifiée  $V_m$  qui est égale à la vitesse minimale autorisée  $V_{min}$ . Le test de pertinence est alors terminé, et le système va initier un nouveau cycle de mesure et un nouveau test de pertinence, la vitesse modifiée (en l'espèce,  $V_{min}$ ) étant devenue la nouvelle vitesse initiale  $V_i$ .

Selon l'invention, le différentiel de vitesse  $dV$  appliqué pour diminuer ou augmenter la vitesse initiale peut être soit fixe et prédéterminé, soit variable et proportionnel aux mesures effectuées.

Ainsi, selon un mode de réalisation de l'invention (non représenté), le système va commander une augmentation ou une diminution de la vitesse  $V_i$  selon un différentiel d'une valeur  $dV$  qui est prédéterminée et fixe. De préférence la valeur d'incrémentatation  $dV(+)$  est différente de la valeur de décrémentation  $dV(-)$ , de préférence encore la valeur d'incrémentatation  $dV(+)$  est inférieure à la valeur de décrémentation  $dV(-)$ . Par exemple  $dV(+)$  est choisi pour être compris entre  $0.6 dV(-)$  et  $0.9 dV(-)$ . L'invention est alors remarquable en ce que le système est configuré pour répéter le cycle de mesure, la détermination du taux de véracité de la condition testée et le test de pertinence aussi souvent que nécessaire jusqu'à ce que la vitesse de l'ouvrant soit considérée comme correcte et que le résultat du test de pertinence ne modifie plus la vitesse de fermeture de l'ouvrant. Le système va converger vers la vitesse idéale.

Selon un mode de réalisation alternatif, le système va commander d'augmenter ou de diminuer la vitesse selon un différentiel d'une valeur  $dV$  qui est variable et déterminée conjointement ou

successivement au test de pertinence. Ainsi, de préférence, le système va effectuer un calcul du différentiel à appliquer  $dV$  20. Pour ce faire, le système est en outre configuré pour :

- 5 - mesurer la valeur du paramètre associé à la condition testée lors d'une opération d'ouverture de l'ouvrant et, répéter cette mesure sur un nombre  $X$  prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant définissant un cycle de mesure,
- calculer la valeur moyenne de ce paramètre sur le nombre  $X$  prédéterminé d'opérations de fermeture de l'ouvrant,
- comparer la valeur moyenne de ce paramètre à la valeur choisie comme valeur de base pour tester la véracité de la condition, et déterminer l'écart entre lesdites valeurs,  
10 et
- définir le différentiel  $dV$  de modification de la vitesse  $V_i$  à appliquer en fonction de l'écart entre ladite valeur moyenne et ladite valeur de base.

De préférence, le différentiel  $dV$  est proportionnel à l'écart entre la valeur moyenne calculée du paramètre et la valeur de base.

15

Selon un autre mode de réalisation, le système va commander d'augmenter ou de diminuer la vitesse selon un différentiel d'une valeur  $dV$  qui est variable et déterminée conjointement ou successivement au test de pertinence. De préférence, le système va effectuer un calcul du différentiel à appliquer  $dV$  20. Pour ce faire, le système est en outre configuré pour :

- 20 - déterminer l'écart entre le taux de véracité  $T_x$  et le taux de référence  $T_{ref}$  ou la borne la plus proche de l'intervalle de référence, et
- définir le différentiel  $dV$  de modification de la vitesse  $V_i$  à appliquer en fonction dudit écart.

La liste des références de la figure 1 est comme suit :

25

1 : Commande fermeture d'un ouvrant

2 : Test : prise en compte de la commande de fermeture dans un cycle de mesures ?

3 : Mesure de la valeur du paramètre associé à la condition testée

4 : Test : la condition est vérifiée/remplie ? (par exemple : comparaison de la valeur mesurée à une valeur de base prédéterminée (= valeur de référence), ou utilisation ou  
30 non d'un dispositif embarqué dans le véhicule)

5 : Test : cycle de mesures complété ?

6 : Calcul du taux de véracité de la condition  $T_x$

7 : Test pertinence de la vitesse de fermeture de l'ouvrant :  $T_x = T_{ref}$  ?

8 : Résultat du test 7 :  $T_x = T_{ref}$ .

9 : Fin du test.

10 : Résultat du test 7  $T_x$  est différent de  $T_{ref}$

11 : Test pertinence de la vitesse de fermeture de l'ouvrant :  $T_x < T_{ref}$  ?

5 12 : Résultat du test 11 :  $T_x < T_{ref}$ .

13 : Commande vitesse fermeture ouvrant =  $V_m$

14 : Calcul  $V_m = V_i - dV$

15 : Résultat du test 11 :  $T_x > T_{ref}$ .

16 : Commande vitesse fermeture ouvrant =  $V_m$

10 17 : Calcul  $V_m = V_i - dV$

18 : Test sécurité  $V_m \leq V_{max}$

19 : Commande vitesse fermeture ouvrant =  $V_{max}$

20 : Calcul  $dV$

## REVENDEICATIONS

1. Procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture d'un ouvrant motorisé, l'ouvrant étant déplacé entre une position ouverte et une position fermée au moyen d'un système d'assistance motorisée, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- 5 a) déterminer, lors d'une opération de fermeture d'un ouvrant, la véracité d'au moins une condition prédéfinie portant sur un paramètre caractérisant l'opération de fermeture de l'ouvrant, l'opération de fermeture étant effectuée selon une vitesse initiale de fermeture  $V_i$ ;
- 10 b) répéter l'étape a) sur un nombre  $X$  prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant, définissant un cycle de mesure,
- c) compter le nombre de fois où la condition prédéfinie testée à l'étape a) est vérifiée sur ledit nombre  $X$  d'opérations de fermeture, et calculer un taux de véracité ( $T_x$ ) de ladite condition prédéfinie testée sur ledit nombre  $X$  d'opérations de fermeture;
- 15 d) effectuer un test de pertinence de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant en comparant le taux de véracité ( $T_x$ ) déterminé à l'étape c) à un taux de référence ( $T_{ref}$ ) ou un intervalle de référence ; et
- e) commander ou non une modification de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) en fonction du résultat de cette comparaison.

20 2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il permet, lors de l'étape e), de commander une modification de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) lorsque le taux de véracité ( $T_x$ ) déterminé à l'étape c) est inférieur ou supérieur au taux de référence ( $T_{ref}$ ) ou à l'intervalle de référence, de préférence le procédé permet de commander une diminution de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant lorsque le taux de

25 véracité ( $T_x$ ) déterminé est inférieur au taux de référence ( $T_{ref}$ ) ou à l'intervalle référence.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la ou les conditions prédéfinies testées sont sélectionnées parmi :

- 30 - une condition de vitesse, la condition étant remplie lorsque la vitesse mesurée de fermeture de l'ouvrant est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée, de préférence la valeur de base est la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) ; et/ou
- 35 - une condition de pression, la condition étant remplie lorsque la force mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou

- une condition d'effort au niveau d'au moins un actionneur, la condition étant remplie lorsque l'effort mesuré est inférieur ou égal à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 5 - une condition de surpression dans l'habitacle, la condition étant remplie lorsque la surpression mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - une condition de consommation de courant électrique, la condition étant remplie lorsque la consommation de courant électrique est supérieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 10 - une condition de bruit, la condition étant remplie lorsque le niveau de bruit détecté est inférieur à une valeur de base prédéterminée.
4. Procédé selon la revendication 1 à 3 caractérisé en ce que la ou au moins une condition testée est une condition d'intervention d'un actionneur de fin de fermeture lors de la
- 15 fermeture de l'ouvrant, la condition étant remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant.
5. Procédé selon la revendication 1 à 4 caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes suivantes :
- 20 - mesurer en outre lors de l'étape a), la valeur du paramètre associé à la condition prédéfinie testée ou à au moins une des conditions prédéfinies testées lors de l'opération de fermeture de l'ouvrant et, répéter cette mesure sur le nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant définissant un cycle de mesure, et lorsqu'une commande de modification de la vitesse initiale de fermeture
- 25 est commandée à l'étape e) :
- calculer la valeur moyenne de ce paramètre sur le nombre X prédéterminé d'opérations de fermeture de l'ouvrant,
  - comparer la valeur moyenne de ce paramètre à la valeur choisie comme valeur de base pour tester la véracité de la condition, et déterminer l'écart entre lesdites
  - 30 valeurs, et
  - définir le différentiel dV de modification de la vitesse  $V_i$  à appliquer en fonction de l'écart entre ladite valeur moyenne et ladite valeur de base.
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, une vitesse maximale ( $V_{max}$ ) de
- 35 fermeture de l'ouvrant à ne pas dépasser étant définie, le procédé est caractérisé en ce que lorsque que le résultat de test de pertinence engendre une commande

d'augmentation de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant selon une vitesse  $V_m$  calculée, le procédé comprend en outre les étapes suivantes:

- effectuer un test de sécurité en comparant la vitesse modifiée ( $V_m$ ) calculée à une vitesse maximale ( $V_{max}$ ) autorisée pour l'ouvrant, ladite vitesse maximale ( $V_{max}$ ) autorisée étant prédéterminée, et
- commander une modification de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant égale à la vitesse maximale ( $V_{max}$ ) lorsque la vitesse modifiée ( $V_m$ ) calculée est supérieure à la vitesse maximale ( $V_{max}$ ) autorisée.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que l'étape b) est effectuée sur un nombre  $X$  d'opérations successives de fermeture de l'ouvrant.

8. Système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant de véhicule automobile ; le système comprenant au moins un actionneur principal pour l'ouvrant ou pour chaque ouvrant; le système comprenant en outre une unité de contrôle électronique configurée pour commander les opérations d'ouverture et de fermeture du ou des ouvrants indépendamment, au moyen du ou des actionneurs associés audit ouvrant, l'opération de fermeture étant effectuée selon une vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ), le système étant caractérisé en ce qu'il est en outre configuré pour mettre en œuvre un procédé d'adaptation de la vitesse de fermeture d'un ouvrant motorisé selon l'une des revendications 1 à 7, le procédé comprenant les étapes suivantes:

- a) déterminer, lors d'une opération de fermeture d'un ouvrant, la véracité d'au moins une condition prédéfinie portant sur un paramètre caractérisant l'opération de fermeture de l'ouvrant ;
- b) répéter l'étape a) sur un nombre  $X$  prédéterminé d'opérations de fermeture dudit ouvrant, définissant un cycle de mesure,
- c) compter le nombre de fois où la condition prédéfinie testée à l'étape a) est vérifiée sur ledit nombre  $X$  d'opérations de fermeture, et calculer un taux de véracité ( $T_x$ ) de la condition testée sur ledit nombre  $X$  d'opérations de fermeture;
- d) effectuer un test de pertinence de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) de l'ouvrant en comparant le taux de véracité ( $T_x$ ) déterminé à l'étape c) à un taux de référence ( $T_{ref}$ ) ou un intervalle de référence ; et
- e) commander ou non une modification de la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) en fonction du résultat de cette comparaison.

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

- 5 - un capteur de vitesse du déplacement de l'ouvrant, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition de vitesse, la condition étant remplie lorsque la vitesse mesurée de fermeture de l'ouvrant est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée, de préférence la valeur de base est la vitesse initiale de fermeture ( $V_i$ ) ; et/ou
  - 10 - un capteur d'effort configuré pour mesurer la pression appliquée par l'ouvrant sur la structure du véhicule lors de la fermeture dudit ouvrant, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition de pression, la condition étant remplie lorsque la force mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 15 - une jauge de contrainte disposée sur un des actionneurs principaux ou sur l'actionneur d'assistance de fin de fermeture, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition d'effort au niveau d'au moins un actionneur, la condition étant remplie lorsque l'effort mesuré est inférieur ou égal à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 20 - un capteur de pression disposé dans l'habitacle, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition de surpression dans l'habitacle, la condition étant remplie lorsque la surpression mesurée est inférieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 25 - des moyens de mesure de la consommation de courant électrique utilisée lors l'opération de fermeture de l'ouvrant, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition de consommation de courant électrique, la condition étant remplie lorsque la consommation de courant électrique est supérieure ou égale à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 30 - un capteur du bruit généré par le claquement de l'ouvrant lors de sa fermeture par les moyens motorisés, et en ce que la ou une des conditions testées est une condition de bruit, la condition étant remplie lorsque le niveau de bruit détecté est inférieur à une valeur de base prédéterminée ; et/ou
  - 30 - un actionneur de fin de fermeture, et en ce que la ou au moins une condition testée est une condition d'intervention d'un actionneur de fin de fermeture lors de la fermeture de l'ouvrant, la condition étant remplie lorsque ledit actionneur de fin de fermeture intervient pour fermer ledit ouvrant.
- 35 10. Véhicule automobile comprenant au moins un ouvrant dont la fermeture peut être commandée par des moyens motorisés, le véhicule étant caractérisé en ce qu'il comprend un système d'assistance motorisée d'au moins un ouvrant selon l'une des revendications 8 ou 9.



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL**

US 2013/024076 A1 (FUKUI NORIO [JP] ET AL) 24 janvier 2013 (2013-01-24)

DE 10 2011 078827 A1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 10 janvier 2013 (2013-01-10)

WO 02/23691 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; DALAKURAS LAMBROS [DE]; BREUNIG VOLKER [DE]; S) 21 mars 2002 (2002-03-21)

FR 2 921 401 A1 (VALEO SECURITE HABITACLE SAS [FR]) 27 mars 2009 (2009-03-27)

DE 42 29 412 C1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 21 octobre 1993 (1993-10-21)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT