

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 921 401**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **07 06647**

51) Int Cl⁸ : **E 05 F 15/10** (2006.01), E 05 F 15/12, B 60 J 5/00, 5/
10, H 02 P 5/50, G 05 B 11/00

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

A1

22) Date de dépôt : 21.09.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.03.09 Bulletin 09/13.

56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71) Demandeur(s) : **VALEO SECURITE HABITACLE**
Société par actions simplifiée — FR.

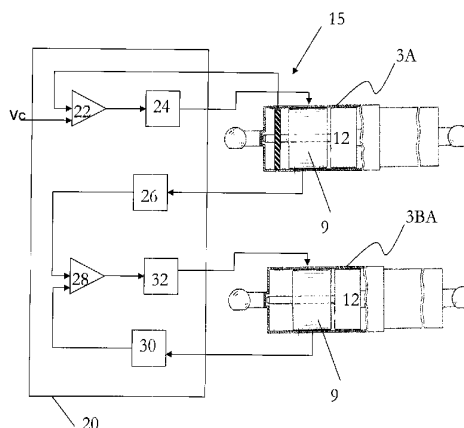
72) Inventeur(s) : **GEHIN FREDERIC et MENARD ERIC.**

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) :

54) **PROCEDE D'ASSERVISSEMENT D'UN SYSTEME D'ASSISTANCE MOTORISEE D'UN OUVRANT D'UN
VEHICULE AUTOMOBILE ET SYSTEME METTANT EN OEUVRE LE PROCEDE.**

57) La présente invention a pour objet un procédé d'asservissement d'un système (3) d'assistance motorisée d'un ouvrant (2) d'un véhicule automobile (1), le système (3) comprenant au moins un premier (3A) et un second (3B) actionneurs d'entraînement de l'ouvrant (2) depuis une première position vers une seconde position, destinés à être montés entre la carrosserie (5) du véhicule et l'ouvrant (2), de préférence sur des côtés opposés de l'ouvrant (2), chaque actionneur (3A, 3B) étant équipé d'un même moteur électrique (9) et d'un même mécanisme (12) transformant le mouvement de rotation du moteur électrique en un mouvement permettant le déplacement de l'ouvrant (2). Selon le procédé, on déduit une tension de commande à appliquer au moteur électrique (9) du second actionneur (3B) à partir d'une mesure de courant de commande du moteur électrique (9) du premier actionneur (3A). L'invention a également pour objet un système pour la mise en oeuvre du procédé.



FR 2 921 401 - A1



- 1 -

Procédé d'asservissement d'un système d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile et système mettant en œuvre le procédé

5 La présente invention est relative à un procédé d'asservissement d'un système d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile et à un système mettant en œuvre le procédé.

On connaît déjà des systèmes d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile tel que le coffre, le hayon ou une porte latérale. Ces systèmes comprennent en général une unité motorisée servant à déplacer, suite à une commande d'un utilisateur, l'ouvrant depuis une position fermée vers une position ouverte ou vice-versa. Bien entendu, toute position
10 intermédiaire est également envisageable.

En particulier dans le cadre des hayons ou des coffres, on utilise deux actionneurs d'entraînement tubulaires ayant un encombrement équivalent à celui des vérins pneumatiques d'assistance classiques, chacun des actionneurs étant équipé d'un moteur électrique et étant
15 disposé par exemple en parallèle des vérins pneumatiques ou à la place de ceux-ci.

L'utilisation de deux actionneurs a pour avantage de ne pas créer des distorsions
20 mécaniques dans le hayon ou le coffre lors de l'ouverture ou de la fermeture, par exemple pour un hayon ou un coffre avec une rigidité moyenne. En particulier, une telle distorsion pourrait affecter la fermeture de l'ouvrant et conduire à un dysfonctionnement du système d'assistance motorisée de l'ouvrant.

Pour éviter toute distorsion, il est connu d'équiper chaque actionneur d'un capteur de
25 vitesse de déplacement. Lors du déplacement motorisé de l'ouvrant, les moteurs électriques de chaque actionneur sont asservis avec la même vitesse de consigne de sorte que de chaque côté de l'ouvrant, la même force s'applique.

Toutefois, de tels capteurs de vitesse sont coûteux.

La présente invention vise à proposer un procédé optimisé d'asservissement d'un système
30 motorisé d'ouvrant tout en assurant que les forces appliquées par chaque actionneur d'entraînement à l'ouvrant, en vue du déplacement motorisé de celui-ci, soient équilibrées pour prévenir les distorsions de l'ouvrant.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé d'asservissement d'un système d'assistance
35 motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile, le système comprenant au moins un premier et un second actionneurs d'entraînement de l'ouvrant depuis une première position vers une

- 2 -

seconde position, destinés à être montés entre la carrosserie du véhicule et l'ouvrant, de préférence sur des côtés opposés de l'ouvrant, chaque actionneur étant équipé d'un même moteur électrique et d'un même mécanisme transformant le mouvement de rotation du moteur électrique en un mouvement permettant le déplacement de l'ouvrant, caractérisé en ce que l'on déduit une tension de commande à appliquer au moteur électrique du second actionneur à partir d'une mesure de courant de commande du moteur électrique du premier actionneur.

L'invention a également pour objet un système d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile pour mettre en œuvre le procédé tel que défini ci-dessus, le système comprenant au moins un premier et un second actionneurs d'entraînement de l'ouvrant depuis une première position vers une seconde position, destinés à être montés entre la carrosserie du véhicule et l'ouvrant, de préférence sur des côtés opposés de l'ouvrant, chaque actionneur étant équipé d'un même moteur électrique et d'un même mécanisme transformant le mouvement de rotation du moteur électrique en un mouvement permettant le déplacement de l'ouvrant, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un circuit de mesure du courant de commande du moteur électrique du premier actionneur et un circuit de commande de la tension de commande à appliquer au moteur électrique du second actionneur dont un paramètre d'entrée est un signal de sortie du circuit de mesure du courant de commande du moteur électrique du premier actionneur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante, donnée à titre d'exemple, sans caractère limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de la partie arrière d'un véhicule automobile équipé d'un système d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile selon l'invention avec son capteur de détection d'un déplacement,
- la figure 2 est une vue de côté avec une partie en coupe partielle d'un actionneur d'entraînement d'un ouvrant d'un véhicule automobile,
- la figure 3 est un schéma synoptique du système selon l'invention, et
- la figure 4 est un organigramme montrant les différentes étapes du procédé selon l'invention.

Sur la figure 1 est représenté un véhicule automobile 1 comprenant un ouvrant 2 tel qu'un hayon. Bien entendu, par ouvrant d'un véhicule automobile, on comprend également le coffre ou encore les portes latérales du véhicule.

- 3 -

Ce véhicule est équipé d'un système 3 d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile comprenant au moins un premier 3A et un second 3B actionneurs d'entraînement de l'ouvrant 2 depuis une première position vers une seconde position.

5 A cet effet une extrémité de chaque actionneur 3A, 3B est reliée à une première articulation 4 à la carrosserie 5 du véhicule et l'autre extrémité est reliée à une seconde articulation 6 au niveau du hayon 2.

Ce système 3 d'assistance motorisée permet d'amener le hayon 2 d'une position prédéterminée de départ, par exemple une position fermée ou une position ouverte, vers une position d'arrivée tel qu'une position ouverte ou une position fermée. Bien entendu, les positions
10 de départ et d'arrivée ne sont pas nécessairement des positions de fin de course du hayon, mais peuvent être aussi une quelconque position intermédiaire.

Ce système d'assistance motorisée 3 est conçu de manière à permettre aussi une ouverture manuelle du hayon 3 par un utilisateur.

15 La figure 2 montre le premier actionneur d'actionnement 3A avec ses deux parties de boîtier 7 et 8 de forme tubulaire, insérées l'une dans l'autre de façon à pouvoir s'allonger et raccourcir de façon télescopique.

La première partie de boîtier 7 possède un diamètre plus large et loge un moteur électrique 9. Ce moteur possède un arbre de sortie 10 qui est en prise sur un côté 11 avec une boîte d'engrenages 12. Cette boîte d'engrenages 12 possède un arbre 13 de sortie qui est en prise avec
20 un entraînement à vis – écrou (non représenté).

Sur l'autre côté 14, opposé à la boîte d'engrenages 12, l'arbre de sortie 10 du moteur électrique 9 est relié à un capteur 15 de vitesse représentative de la vitesse de rotation du moteur électrique 9. Le capteur de vitesse 15 peut être réalisé sous la forme d'un capteur de position ou un capteur incrémental.

25 Il est à noter que lors d'une action manuelle sur le hayon 2, le système d'assistance motorisée 3 est entraîné en mouvement, car la boîte d'engrenages 12 n'est pas autobloquante. Ainsi, une telle action manuelle va faire tourner la boîte d'engrenages 12 et aussi le moteur 9 avec son arbre de sortie 10.

30 Toutefois, il existe des variantes de systèmes d'assistance motorisée qui comportent des embrayages de sorte qu'une action manuelle sur le hayon reste sans effet sur la boîte d'engrenages et le moteur électrique.

- 4 -

Dans ce cas, il suffit que le capteur soit disposé dans le système d'assistance motorisée avant l'embrayage, c'est-à-dire qu'il est toujours lié en mouvement avec le hayon ou qu'il soit disposé à part, par exemple dans une charnière.

De préférence, le capteur 15 comprend une cible 16 destinée à être liée en mouvement à l'ouvrant 2 dont le déplacement doit être détecté et au moins un, de préférence deux composants électriques 17 décalés angulairement qui interagissent avec la cible 16 de manière à générer un signal de sortie caractéristique du déplacement de la cible 16.

La cible 16 est par exemple une cible magnétique, par exemple sous forme d'un disque magnétique avec un pôle Nord et avec un pôle Sud sous forme de demi-cercles disposés en alternance. Bien entendu, on peut aussi envisager d'avoir plus que deux pôles magnétiques, à condition de disposer d'un nombre pair de pôles Nord et Sud en alternance.

Ce disque est porté par l'arbre de sortie 10 du moteur 9 et ainsi entraîné en rotation par un déplacement de l'ouvrant 2.

Le ou les composants électriques 17 sont aptes à mesurer un changement du champ magnétique dû à un mouvement de la cible 16. Il s'agit par exemple de sondes à effet Hall.

Ces composants 17 sont disposés en vis-à-vis du disque magnétique 16 et portés de préférence par le boîtier 7 (voir figure 2).

Le deuxième actionneur 3B possède le même moteur électrique 9 et le même mécanisme (la boîte d'engrenage 12) pour transformer le mouvement de rotation du moteur électrique 9 en un mouvement de déplacement de l'ouvrant 2 par rapport au premier actionneur 3A, c'est-à-dire que la fonction de transfert du couple moteur 9 et engrenage 12 est la même. Ce deuxième actionneur d'entraînement 3B se distingue du premier 3A par l'absence d'un capteur 15 d'une vitesse représentative de la vitesse de rotation de son moteur électrique 9. En effet, comme cela sera décrit plus loin, un tel deuxième capteur n'est plus nécessaire, ce qui permet une économie importante et une simplification des circuits de commande des actionneurs 3A et 3B.

Sur la figure 3, on a représenté un schéma synoptique de l'invention avec les deux actionneurs 3A et 3B et une unité de contrôle et de commande 20.

Le premier actionneur 3A est asservi en vitesse.

A cet effet, un comparateur possède une première entrée pour recevoir une vitesse de consigne v_c et une deuxième entrée pour recevoir la vitesse mesurée du capteur 15. La sortie du

- 5 -

comparateur 22 est branchée à l'entrée d'un moyen 24 de mémorisation d'une fonction de transfert et de commande en tension de l'actionneur 3A en fonction de l'écart de vitesse mesuré.

Par cette boucle de rétroaction, l'écart entre la vitesse de consigne et la vitesse mesurée est minimisé. De préférence, le temps de réponse de cette boucle de rétroaction est de l'ordre de
5 20ms.

En même temps, un circuit 26 de mesure du courant de commande circulant dans le moteur 9 de l'actionneur 3A fournit un signal de sortie à l'entrée d'un deuxième comparateur 28. A son autre entrée, le comparateur 28 reçoit un signal de sortie d'un circuit 30 de mesure du courant de commande circulant dans le moteur 9 de l'actionneur 3B.

10 La sortie du comparateur 28 est branchée à l'entrée d'un second moyen 32 de mémorisation d'une fonction de transfert et de commande en tension de l'actionneur 3B en fonction de l'écart entre le courant mesurée par le circuit 26 et celui par le circuit 30.

Par cette boucle de rétroaction, l'écart entre les courants des moteurs des deux actionneurs 3A et 3B est minimisé, ce qui permet d'équilibrer les efforts appliqués lors du déplacement de
15 l'ouvrant 2. De préférence, le temps de réponse de cette boucle de rétroaction est de l'ordre de 1ms. La commande électrique se trouve ainsi simplifiée considérablement. Elle est moins coûteuse, en particulier par l'économie d'un capteur de vitesse et de son asservissement associé.

La figure 4 montre les diverses étapes du procédé selon l'invention.

A l'étape 100, on mesure une vitesse représentative de la vitesse de rotation du moteur électrique
20 du premier actionneur, puis à l'étape 102 on compare la vitesse mesurée avec une vitesse de consigne.

Dans l'étape suivante 104, on déduit du résultat de la comparaison entre la vitesse mesurée et la vitesse de consigne une tension de commande qui est appliqué au moteur électrique du premier actionneur 3A à l'étape 106.

25 On mesure le courant de commande du moteur électrique du premier actionneur 3A lors de l'étape 108 ainsi que le courant de commande du moteur électrique du second actionneur 3B à l'étape 110 et on compare à l'étape 112 les courants de commandes des moteurs électriques des premier et second actionneurs.

Puis à l'étape 114, on déduit une tension de commande à appliquer au moteur électrique 9 du
30 second actionneur 3B à partir de la mesure de courant de commande du moteur électrique du premier actionneur 3A.

- 6 -

Plus spécifiquement, on varie la tension de commande appliquée au moteur électrique du second actionneur 3B en vue d'égaliser les courants de commandes des moteurs électriques des premier 3A et second 3B actionneurs. De préférence on déduit la tension de commande à appliquer au second moteur électrique 9 de l'actionneur 3B à partir d'une fonction de transfert prédéterminée associée à l'actionneur 3B.

On comprend donc que la commande d'un second actionneur d'un système d'assistance motorisé se trouve largement simplifié.

Bien entendu, si le système disposait par exemple d'un troisième ou quatrième actionneur, ces derniers pourraient être pilotés comme le second actionneur 3B à partir d'une mesure de courant du premier actionneur 3A.

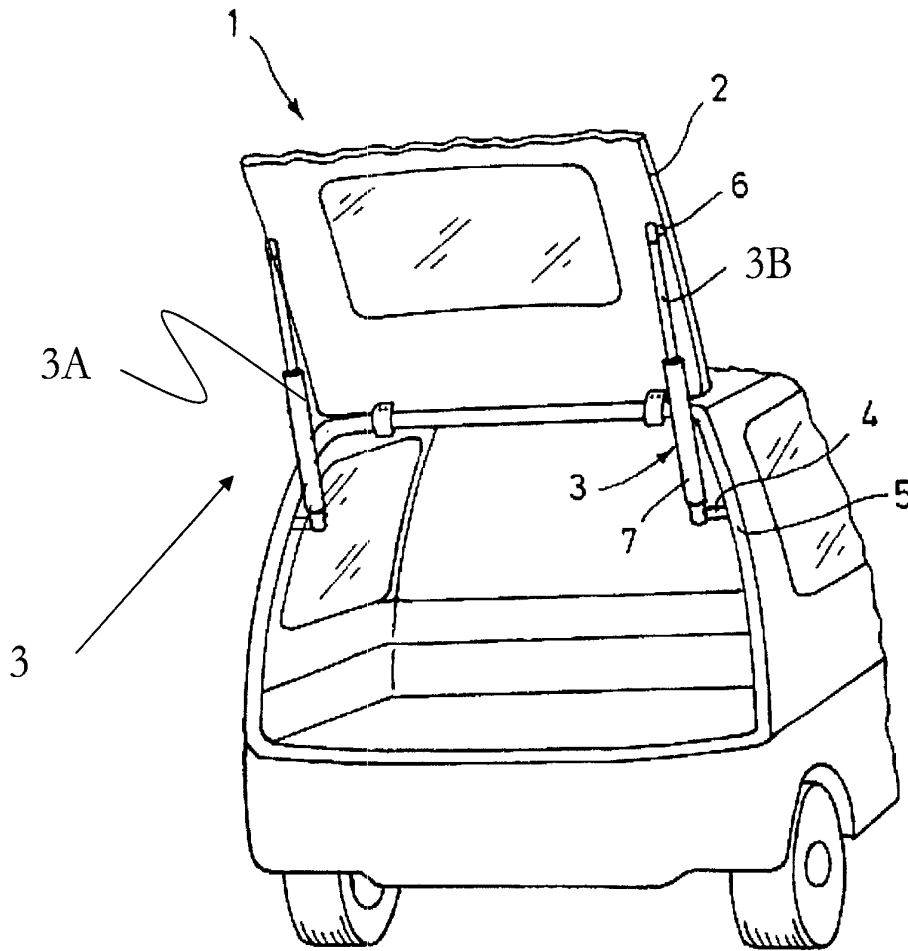
REVENDEICATIONS

1. Procédé d'asservissement d'un système (3) d'assistance motorisée d'un ouvrant (2) d'un
5 véhicule automobile (1), le système (3) comprenant au moins un premier (3A) et un second
(3B) actionneurs d'entraînement de l'ouvrant (2) depuis une première position vers une
seconde position, destinés à être montés entre la carrosserie (5) du véhicule et l'ouvrant (2),
de préférence sur des côtés opposés de l'ouvrant (2), chaque actionneur (3A, 3B) étant équipé
d'un même moteur électrique (9) et d'un même mécanisme (12) transformant le mouvement
10 de rotation du moteur électrique en un mouvement permettant le déplacement de l'ouvrant
(2), caractérisé en ce que l'on déduit une tension de commande à appliquer au moteur
électrique (9) du second actionneur (3B) à partir d'une mesure de courant de commande du
moteur électrique (9) du premier actionneur (3A).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que on varie la tension de commande
15 appliquée au moteur électrique (9) du second actionneur (3B) en vue d'égaliser les courants de
commandes des moteurs électriques des premier (3A) et second (3B) actionneurs.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on déduit la tension de commande à
appliquer au second moteur électrique (9) à partir d'une fonction de transfert (32)
prédéterminée associée à l'actionneur (3B).
- 20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'avant de
déduire une tension de commande à appliquer au moteur électrique du second actionneur,
 - on mesure une vitesse représentative de la vitesse de rotation du moteur électrique du
premier actionneur,
 - on compare la vitesse mesurée avec une vitesse de consigne,
 - 25 - on déduit du résultat de la comparaison entre la vitesse mesurée et la vitesse de
consigne une tension de commande,
 - on applique la tension de commande au moteur électrique du premier actionneur,
 - on mesure le courant de commande du moteur électrique du premier actionneur,
 - on mesure le courant de commande du moteur électrique du second actionneur,
 - 30 - on compare les courants de commandes des moteurs électriques des premier et
second actionneurs.

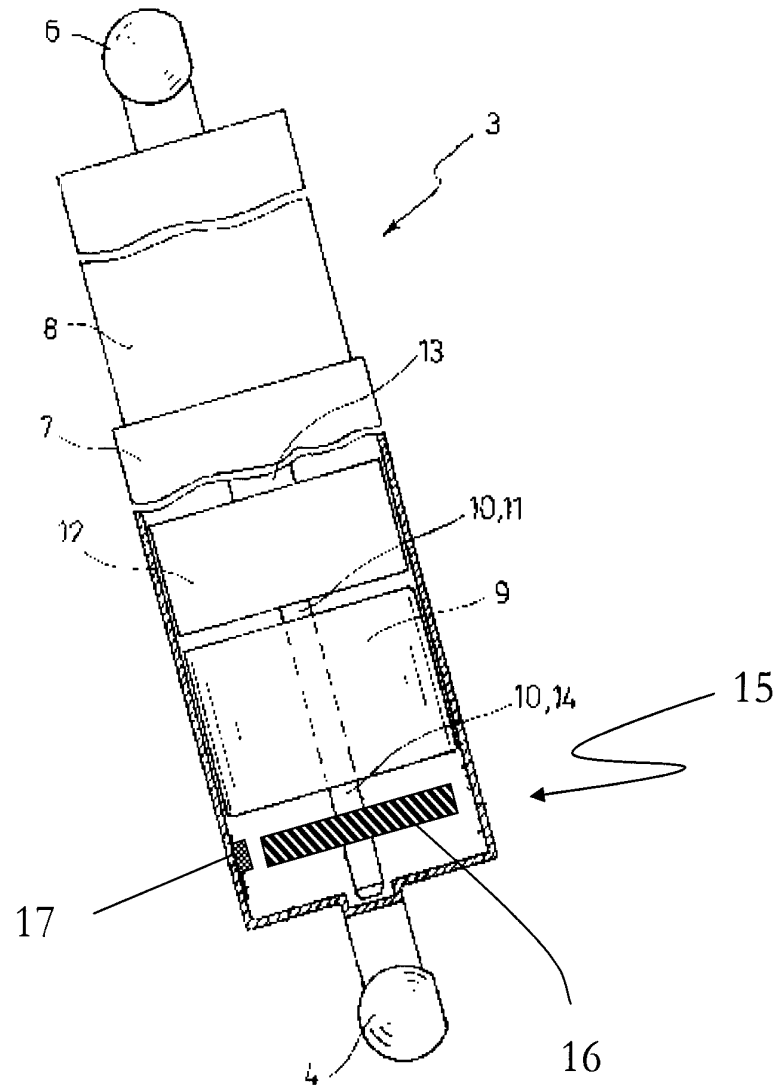
- 8 -

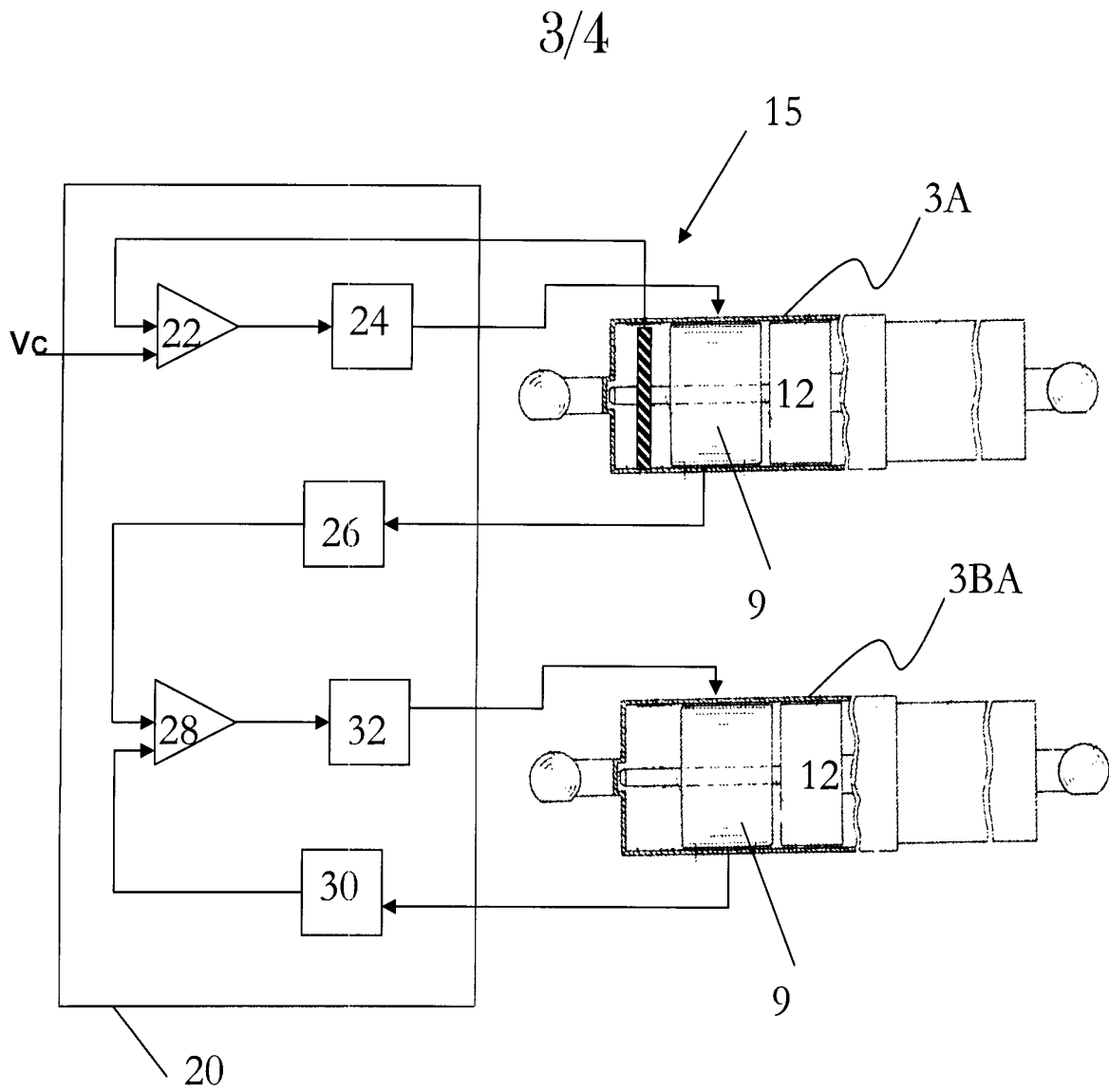
5. Système d'assistance motorisée d'un ouvrant d'un véhicule automobile pour mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, le système (3) comprenant au moins un premier (3A) et un second (3B) actionneurs d'entraînement de l'ouvrant depuis une première position vers une seconde position, destinés à être montés entre la carrosserie (5) du véhicule et l'ouvrant (2), de préférence sur des côtés opposés de l'ouvrant (2), chaque actionneur (3A, 3B) étant équipé d'un même moteur électrique (9) et d'un même mécanisme (12) transformant le mouvement de rotation du moteur électrique (9) en un mouvement permettant le déplacement de l'ouvrant (2), caractérisé en ce qu'il comprend en outre un circuit (26) de mesure du courant de commande du moteur électrique du premier actionneur et un circuit (28, 32) de commande de la tension de commande à appliquer au moteur électrique du second actionneur (3B) dont un paramètre d'entrée est un signal de sortie du circuit (26) de mesure du courant de commande du moteur électrique du premier actionneur (3A).
6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit de commande de la tension de commande à appliquer au moteur électrique du second actionneur comprend des moyens (32) de mémorisation d'une fonction de transfert prédéterminée, associée à l'actionneur (3B).
7. Système selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un capteur (15) d'une vitesse représentative de la vitesse de rotation du moteur électrique du premier actionneur, un comparateur (22) de la vitesse mesurée par le capteur avec une vitesse de consigne, un circuit de commande (24) d'une tension à appliquer au moteur du premier actionneur en fonction du signal de sortie du comparateur (22).

1/4

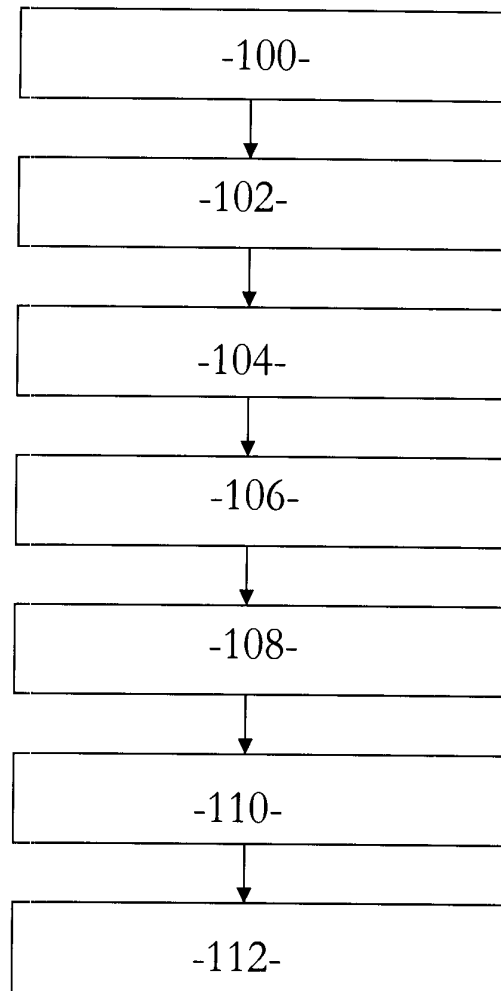
**FIG. 1**

2/4

**FIG. 2**

**FIG. 3**

4/4

**FIG. 4**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 697884
FR 0706647

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---|--|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | DE 37 43 159 A1 (ISA VERWALTUNGS GMBH [DE]) 29 juin 1989 (1989-06-29) * figures 1-5 * * revendications 1,16,21 * * colonne 4, ligne 50 - colonne 5, ligne 6 * * colonne 5, ligne 23 - colonne 6, ligne 6 * * colonne 9, ligne 9-49 * ----- | 1-7 | E05F15/10 E05F15/12 B60J5/00 B60J5/10 H02P5/50 G05B11/00 |
| X | EP 1 795 684 A (KIEKERT AG [DE]) 13 juin 2007 (2007-06-13) * figures 1-4 * * revendications 1,5,7 * * alinéas [0004], [0010], [0014], [0015], [0022] - [0025] * ----- | 1-3,5-7 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) E05F |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 22 mai 2008 | | Schnedler, Marlon | |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> | | <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0706647 FA 697884**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-05-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| DE 3743159 | A1 | 29-06-1989 | AUCUN | |
| EP 1795684 | A | 13-06-2007 | DE 102005059051 A1 | 14-06-2007 |