



⑫ **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du nouveau fascicule du brevet : **27.04.94 Bulletin 94/17**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 15/28**

②① Numéro de dépôt : **89401847.2**

②② Date de dépôt : **28.06.89**

⑤④ **Dispositif de détection de la position d'un organe mobile à l'intérieur d'un organe fixe.**

③⑩ Priorité : **22.07.88 FR 8809908**

④③ Date de publication de la demande :
31.01.90 Bulletin 90/05

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
11.12.91 Bulletin 91/50

④⑤ Mention de la décision concernant
l'opposition :
27.04.94 Bulletin 94/17

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 160 586
WO-A-89/10862

⑤⑥ Documents cités :
DE-A- 2 628 204
DE-A- 3 731 603
DE-C- 3 226 579
FR-A- 2 289 781
FR-A- 2 509 883
GB-A- 1 539 801
US-A- 4 206 455

⑦③ Titulaire : **ALLIEDSIGNAL EUROPE SERVICES
TECHNIQUES**
126 rue de Stalingrad
F-93700 Drancy (FR)

⑦② Inventeur : **Levrai, Roland**
BENDIX FRANCE 126 rue de Stalingrad
F-93700 Drancy (FR)
Inventeur : **Le Normand, Pascal**
BENDIX FRANCE 126 rue de Stalingrad
F-93700 Drancy (FR)

EP 0 353 117 B2

Description

La présente invention concerne un dispositif de détection de la position d'un organe mobile à l'intérieur d'un organe fixe qui l'entoure, et plus particulièrement d'un moyen de piston d'un servomoteur actionné pneumatiquement, à l'intérieur de ce servomoteur.

Dans l'industrie automobile, il est devenu courant d'assister diverses commandes, actionnées par le conducteur d'un véhicule, telles que les commandes de freinage, de débrayage, ou d'autres, par divers dispositifs amplificateurs de force qui, pour un même effort de sortie, n'exigent du conducteur qu'un effort limité.

De tels dispositifs amplificateurs sont couramment constitués par des servomoteurs pneumatiques comprenant un boîtier divisé en une chambre avant et une chambre arrière par un moyen de piston déplaçable à partir d'une position de repos voisine de la paroi arrière du boîtier. Ces servomoteurs pneumatiques ont un fonctionnement entièrement satisfaisant.

Cependant, pour des raisons de sécurité et/ou de bon fonctionnement, il est désirable de connaître à tout instant l'état de ces dispositifs amplificateurs, afin d'actionner un signal d'alarme en cas de défaillance, pour commander d'autres dispositifs ou pour influencer sur une boucle de rétro-action.

On connaît par le document FR-A-2509883 un servomoteur d'assistance au débrayage comprenant un releveur de mesure de la position de la course du servomoteur, constitué d'une bande conductrice s'étendant dans la direction de cette course, et d'une prise portée par la tige mobile du servomoteur, la bande conductrice et la prise formant ensemble un potentiomètre linéaire délivrant un signal de mesure pour commander le fonctionnement du servomoteur.

Dans ce document, le releveur de mesure est intégré dans le carter du servomoteur, ce qui impose à ce dernier d'être d'une conception spéciale et relativement complexe, interdisant son utilisation sur des servomoteurs de conception classique.

On connaît également par le document EP-A-0 160 586 un dispositif de mesure conforme au préambule de la revendication 1, par le document DE-C-3 226 579 le montage d'un organe dans une ouverture d'un boîtier par insertion dans un joint d'étanchéité lui-même placé dans cette ouverture, par le document DE-A-3 731 603 l'utilisation d'un potentiomètre sur un servomoteur, et par le document DE-A-2 628 204 un clapet de retenue de vide du côté de la chambre avant d'un servomoteur.

Ces différents documents présentent divers inconvénients, et l'invention a pour but de proposer un dispositif de mesure de la position du moyen de piston dans un servomoteur actionné pneumatiquement, qui soit adaptable à des boîtiers de servomoteurs de type connu sans modification de ces derniers.

Dans ce but, l'invention propose un dispositif de mesure de la position d'un organe mobile par rapport à un organe fixe, l'organe fixe étant une des parois d'un boîtier de servomoteur et l'organe mobile étant un moyen de piston divisant le boîtier en une chambre avant et une chambre arrière, comprenant un premier moyen mobile déplaçable avec l'organe mobile et dont le déplacement est repéré par rapport à un deuxième moyen fixe par rapport à l'organe fixe, le premier moyen mobile coulissant par rapport au deuxième moyen fixe de façon à faire varier au moins une grandeur électrique en fonction de la position du premier moyen mobile par rapport au deuxième moyen fixe, le deuxième moyen fixe étant inséré de façon étanche grâce à un joint élastique dans une ouverture formée dans l'organe fixe de façon à rester à l'extérieur du boîtier du servomoteur, et le premier moyen mobile étant appliqué sur le moyen de piston grâce à un ressort, caractérisé en ce que le premier moyen mobile et le deuxième moyen fixe constituent ensemble un potentiomètre et en ce que le deuxième moyen fixe est inséré du côté de la chambre à vide avant du servomoteur et est muni latéralement d'un prolongement creux qui comporte un clapet de retenue de vide.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante, donnée à titre illustratif en référence au dessin annexé, dans lequel :

- la Figure unique représente en coupe longitudinale un dispositif de détection selon un mode de réalisation de l'invention.

Sur la Figure, on a représenté en coupe un dispositif de détection 10, selon l'invention, fixé sur un servomoteur 12. Ce servomoteur est constitué de façon connue par un boîtier 14 divisé intérieurement par un moyen de piston 16 en deux chambres 18 et 20 sélectivement intercommunicantes. Le boîtier 14 comporte une ouverture 22 dans laquelle est inséré, de façon étanche grâce à un joint élastique 24, le dispositif de détection 10.

Le dispositif de détection 10 est constitué principalement par un corps 26 en matériau électriquement conducteur, et de forme cylindrique, dont une partie 28 de diamètre réduit est pourvue sur sa périphérie de sillons annulaires 30, la partie 28 étant apte à s'engager dans le joint 24 de façon étanche, les sillons 30 formant de façon connue un système de retenue du dispositif 10 dans le joint 24.

Le corps 26 est pourvu d'un alésage 32 dans lequel débouche un autre alésage 34, de plus faible diamètre formé dans la partie 28 de diamètre réduit. Dans l'alésage 32 est introduit un manchon isolant électriquement 36, et dans l'alésage 34 est introduite un bague 38, électriquement conductrice, et de même diamètre intérieur que celui du manchon 36, de façon à définir un alésage continu 40.

Dans l'alésage 40, formé par la suite des alésa-

ges pratiqués dans le manchon 36 et la bague 38, coulisse une tige 42, en matériau électriquement conducteur, s'étendant à l'extérieur de la partie 28, et donc à l'intérieur de la chambre 18, jusqu'au moyen de piston 16. La tige 42 est maintenue au contact du moyen de piston 16 par ressort 44, prenant appui d'un côté sur la bague 38, et de l'autre sur un épaulement 46 formé à l'extrémité de la tige 42. Cette tige comporte des rainures longitudinales 48, mettant en communication la chambre 18 et l'intérieur de l'alésage 40.

Dans le manchon 36 est formée une rainure longitudinale 50, au fond de laquelle est déposée une piste conductrice électriquement 52, et résistive telle que celles qui sont utilisées dans les potentiomètres linéaires. l'extrémité de la tige 42 pénétrant dans l'alésage 40 porte une languette métallique élastique 54, apte à frotter sur la piste 52, de façon à former un contact mobile entre la tige 42 et la piste 52. La tige 42 comporte également, au voisinage de la languette 54, un doigt 56, pénétrant dans la rainure 50, et servant à la fois à immobiliser en rotation la tige 42 par rapport au manchon 36, et à former une butée empêchant la tige 42 de sortir de l'alésage 40 sous l'effet du ressort 44.

Le corps 26 est enfin fermé de façon étanche, à son extrémité opposée à celle qui est fixée sur le boîtier 14, par un bouchon 58 muni d'un passage 60 pour un fil conducteur 62 relié électriquement à l'extrémité la plus proche de la piste 52.

Ainsi, lors du fonctionnement du servomoteur 12, c'est à dire lorsque le moyen de piston 16 se déplace, par exemple dans le sens de la flèche F, la tige 42 se déplace en même temps que le moyen de piston 16 grâce au ressort 44 la maintenant toujours appliquée sur lui par l'une de ses extrémités. L'autre extrémité déplace par conséquent la languette élastique 54 sur la piste 52. Le circuit électrique formé par le fil 62, la piste 52, la languette 54, la tige 42, la bague 38 et le corps 26 présente donc une résistance électrique variable en fonction de la position du moyen de piston 16 grâce à la piste potentiométrique 52. Un circuit électronique approprié relié aux bornes de cette résistance variable, fournira donc un signal représentatif de la position du moyen de piston 16 à l'intérieur du boîtier de servomoteur, ce signal pouvant être utilisé pour commander d'autres dispositifs ou à des fins de signalisation.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention représenté sur la Figure le dispositif de détection de la position du moyen de piston est monté dans une ouverture déjà pratiquée dans le boîtier de servomoteur et nécessaire à son fonctionnement, reliée à une source de vide.

Le corps 26 du dispositif 10 est muni latéralement d'un prolongement creux 70. Une ouverture 72 est pratiquée dans le corps 26 de façon à faire communiquer l'intérieur de l'alésage 32 avec l'intérieur du pro-

longement 70, le manchon 36 présentant lui aussi une ouverture 74 permettant la communication entre l'intérieur de l'alésage 40 avec l'intérieur du prolongement 70. Sur le prolongement 70 peut se fixer un embout creux 76 permettant le raccordement à une canalisation pneumatique (non représentée). Dans le cas où cette canalisation pneumatique est reliée à une source de vide, il est généralement prévu d'intercaler un clapet anti-retour assurant le maintien d'une pression réduite dans la chambre 18 pendant les périodes de non fonctionnement. Un tel clapet pourra avantageusement être intégré au dispositif de détection 10, l'ouverture 72 constituant un premier moyen de clapet par ses bords 78 formant le siège d'un deuxième moyen de clapet 80, maintenu en position de repos par un ressort de rappel 82 prenant appui par son autre extrémité sur l'embout 76.

Il est possible de prévoir un système d'ajustement automatique de la longueur de la tige 42, pour tenir compte du jeu dû aux tolérances de fabrication du servomoteur, c'est à dire des variations de distance au repos entre le moyen de piston 16 et le boîtier 14.

On voit ainsi que l'invention fournit un moyen de connaître à tout instant la position du moyen de piston dans un servomoteur sans aucune modification de ce dernier, et donc applicable à tout type de servomoteur existant.

Il est bien évident que l'invention est susceptible de nombreuses variantes sans sortir de son esprit. C'est ainsi que le corps du dispositif pourra être réalisé en matière plastique moulée, les contacts électriques étant réalisés par des traversées de fils étanches. De même, dans les cas où il est suffisant de ne repérer que quelques positions discrètes du moyen de piston, le dispositif de l'invention pourra être simplifié, ainsi que le circuit électronique associé. On pourra par exemple prévoir que la piste 52 soit discontinue, c'est à dire formée de plots conducteurs disposés à des distances appropriées correspondant aux positions à repérer, chaque plot étant connecté à un contact électrique extérieur et donnant donc par tout ou rien l'information du passage du moyen de piston par une position prédéterminée, par exemple début de course, position intermédiaire et fin de course. Dans ce cas, on pourra prévoir que l'extrémité de la tige qui pénètre dans l'alésage 40 soit munie d'un aimant permanent, tandis que des interrupteurs à lame souple seront noyés à différents emplacements dans le corps 26 ou le manchon 36 et actionnés par le passage de l'aimant permanent à leur niveau. On peut également prévoir de réaliser un bobinage ou solénoïde coaxialement à l'alésage 40, la tige 42 faisant alors fonction de noyau plongeur et modifiant l'inductance du bobinage, que l'on pourra mesurer à ses bornes. On pourra également prévoir de réaliser la tige 42 en matériau diélectrique, et de disposer deux plaques conductrices dans le corps 26 de façon à former un

condensateur dont la capacité sera fonction de la position de la tige.

Enfin, l'invention est applicable à tout type de servomoteur, pour l'assistance au freinage, au débrayage, qu'il soit simple ou en tandem. Pour un servomoteur d'assistance au freinage, on pourra par exemple prévoir que le contact de début de course actionne des feux d'avertissement de freinage (feux "stop"), un ou plusieurs contacts de position intermédiaire agissent sur un système d'antiblocage des roues, et le contact de fin de course signale une usure exagérée des garnitures de frein.

Revendications

1. Dispositif de mesure (10) de la position d'un organe mobile (16) par rapport à un organe fixe (14), l'organe fixe étant une des parois d'un boîtier (14) de servomoteur et l'organe mobile étant un moyen de piston (16) divisant le boîtier en une chambre avant (18) et une chambre arrière (20), comprenant un premier moyen mobile (42) déplaçable avec l'organe mobile (16) et dont le déplacement est repéré par rapport à un deuxième moyen fixe (26) par rapport à l'organe fixe (14), le premier moyen mobile (42) coulissant par rapport au deuxième moyen fixe (26) de façon à faire varier au moins une grandeur électrique en fonction de la position du premier moyen mobile (42) par rapport au deuxième moyen fixe (26), le deuxième moyen fixe (26) étant inséré de façon étanche grâce à un joint élastique (24) dans une ouverture (22) formée dans l'organe fixe (14) de façon à rester à l'extérieur du boîtier (14) du servomoteur, et le premier moyen mobile (42) étant appliqué sur le moyen de piston (16) grâce à un ressort (44), caractérisé en ce que le premier moyen mobile (42) et le deuxième moyen fixe (26) constituent ensemble un potentiomètre et en ce que le deuxième moyen fixe (26) est inséré du côté de la chambre à vide avant (18) du servomoteur et est muni latéralement d'un prolongement creux (70) qui comporte un clapet de retenue de vide.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le potentiomètre est linéaire.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un système d'ajustement de la longueur du premier moyen mobile (42).
4. Servomoteur pneumatique, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un dispositif de mesure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Messen der Position eines beweglichen Elements (16) in bezug auf ein feststehendes Element (14), wobei das feststehende Element eine der Wände eines Gehäuses (14) eines Servomotors und das bewegliche Element ein Kolbenmittel (16) ist, das das Gehäuse in eine vordere Kammer (18) und eine hintere Kammer (20) teilt, mit einem ersten, beweglichen Mittel (42), das mit dem beweglichen Element (16) verstellbar ist und dessen Verstellung in bezug auf ein zweites, feststehendes Mittel (26) bezüglich des feststehenden Elements (14) definiert ist, wobei das erste, bewegliche Mittel (42) bezüglich des zweiten, feststehenden Mittels (26) so gleitet, daß es in Abhängigkeit von der Position des ersten, beweglichen Mittels (42) in bezug auf das zweite, feststehende Mittel (26) die Veränderung wenigstens einer elektrischen Größe bewirkt, wobei das zweite, feststehende Mittel (26) mittels einer elastischen Dichtung (24) abgedichtet in eine im feststehenden Element (14) ausgebildete Öffnung (22) so eingesetzt ist, daß es außerhalb des Gehäuses (14) des Servomotors bleibt, und wobei das erste, bewegliche Mittel (42) mittels einer Feder (44) auf das Kolbenmittel (16) gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das erste, bewegliche Mittel (42) und das zweite, feststehende Mittel (26) zusammen ein Potentiometer bilden und daß das zweite, feststehende Mittel (26) auf der Seite der vorderen Unterdruckkammer (18) des Servomotors eingesetzt und seitlich mit einem hohlen Ansatz (70) versehen ist, der ein Vakuum-Rückschlagventil enthält.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Potentiometer linear ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein System zum Einstellen der Länge des ersten, beweglichen Mittels (42) enthält.
4. Pneumatischer Servomotor, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einer Meßvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ausgerüstet ist.

Claims

1. Device (10) for measuring the position of a movable member (16) relative to a stationary member (14), the stationary member being one of the walls of a booster housing (14), and the movable member being a piston means (16) dividing the housing into a front chamber (18) and a rear chamber (20), comprising a movable first means

(42) which is movable together with the movable member (16) and the movement of which is detected in relation to a second means (26) stationary relative to the stationary member (14), the movable first means (42) sliding relative to the stationary second means (26), so as to vary at least one electrical quantity as a function of the position of the movable first means (42) relative to the stationary second means (26), the stationary second means (26) being inserted sealingly by means of an elastic gasket (24) into an orifice (22) formed in the stationary member (14) so as to remain outside the housing (14) of the booster, and the movable first means (42) being applied on the piston means (16) by means of a spring (44), characterized in that the movable first means (42) and the stationary second means (26) together form a potentiometer and in that the stationary second means (26) is inserted on the same side as the front vacuum chamber (18) of the booster and is provided laterally with a hollow extension (70) which has a vacuum non-return valve.

5

10

15

20

25

- 2. Device according to Claim 1, characterized in that the potentiometer is linear.
- 3. Device according to any one of the preceding claims, characterized in that it has a system for adjusting the length of the movable first means (42).
- 4. Pneumatic booster, characterized in that it is equipped with a measuring device (10) according to any one of Claims 1 to 3.

30

35

40

45

50

55

