

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 81 06575**

---

⑤④ Dispositif amplificateur d'impulsions pneumatiques.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 15 C 3/04; F 15 B 3/00.

②② Date de dépôt..... 26 mars 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 29 mars 1980, n° P 30 12 415.3-13.

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 2-10-1981.

---

⑦① Déposant : FESTO-MASCHINENFABRIK GOTTLIEB STOLL, société de droit allemand, résidant  
en RFA.

⑦② Invention de : Kurt Stoll et Heinrich Glättli.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, tour C,  
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

La présente invention concerne un dispositif amplificateur d'impulsions pneumatiques, comportant un boîtier avec un orifice d'entrée du gaz comprimé, un orifice de départ du gaz comprimé vers le récepteur, un orifice de pilotage et un orifice de décharge. Un dispositif amplificateur de ce type sert à effectuer, à l'aide d'une faible pression (pression de pilotage) des commutations dans un circuit à haute pression.

L'invention a pour objet de réaliser un amplificateur d'impulsions pneumatiques qui, tout en étant parfaitement fiable, est d'une construction simple et d'une fabrication peu coûteuse.

A cet effet, l'amplificateur selon l'invention contient dans le boîtier, convenablement disposés, les éléments suivants:

- (a) une chambre, avec une membrane et un conduit d'amenée du gaz comprimé de pilotage, ainsi qu'un orifice d'évacuation de ce gaz,
- (b) une chambre de commutation, avec un conduit d'arrivée du gaz comprimé d'alimentation, un conduit de départ du gaz comprimé vers le récepteur et un conduit de décharge, deux de ces trois conduits étant situés en regard l'un de l'autre dans les parois de cette chambre,
- (c) un levier de manoeuvre monté déplaçable entre la chambre de la membrane et la chambre de commutation, dont une extrémité se trouve en face de la membrane, tandis que l'autre extrémité saille dans la chambre de commutation,
- (d) un capuchon d'étanchéité, qui coiffe l'extrémité du levier qui saille dans la chambre de commutation et qui est situé entre les deux conduits en regard l'un de l'autre,
- (e) l'épaisseur de ce capuchon est telle qu'il n'y a qu'un faible jeu entre lui et chacun de ces deux conduits.

Selon l'invention, l'air de pilotage déplace la membrane, ce qui provoque un déplacement correspondant du levier dans la chambre de commutation. Comme l'extrémité du levier saillant dans cette chambre est munie d'un capuchon d'étanchéité disposé avec un faible jeu entre les o -

rifices des deux conduits en regard, le déplacement du levier obture et libère alternativement ces orifices. Une fonction de commutation est donc remplie par le système membrane-levier.

5            Selon une caractéristique de l'invention, le levier est monté de façon que sa partie saillant dans la chambre de la membrane soit plus longue que celle qui saille dans la chambre de commutation. Il en résulte une transformation de la force d'actionnement conforme aux lois de la  
10 transmission du mouvement par des leviers.

          On simplifie la construction du dispositif selon l'invention en utilisant un boîtier formé de deux parties, le palier du levier traversant le plan de séparation entre ces parties et ce plan constituant le plan longitudinal mé-  
15 dian de la chambre de commutation. Il peut être en outre prévu, selon l'invention, de loger la membrane dans une partie du boîtier et la chambre de la membrane dans l'autre partie.

          Cette conformation en deux parties du boîtier permet  
20 de fabriquer l'amplificateur avec des moyens techniques simples. On peut notamment réaliser sans problème les orifices nécessaires.

          Selon une autre caractéristique de l'invention, il est prévu comme palier pour le levier un guidage en deux  
25 parties, partagé suivant le plan de séparation du boîtier, et de déporter par un double coude la partie du levier qui s'étend dans la chambre de la membrane. Cette conformation du palier et cette configuration du levier contribuent à simplifier la fabrication.

30            Il est avantageux que le guidage du levier comporte pour ce dernier un canal dont la largeur est telle, que le levier est guidé latéralement avec précision, et dont la profondeur - mesurée perpendiculairement à la surface de la membrane - est légèrement supérieure à l'épaisseur ou  
35 diamètre du levier. Ceci permet, de façon simple, de limiter la liberté de mouvement du levier à la direction désirée.

Pour assurer une bonne étanchéité, il est avantageux d'interposer un joint en forme de rondelle entre le guidage du levier et la chambre de commutation.

5 L'invention prévoit en outre de placer autour de la chambre de commutation un joint annulaire logé dans deux rainures situées de part et d'autre du plan de séparation, une dans chaque partie de boîtier. On obtient ainsi par des moyens simples une bonne étanchéité de la chambre de commutation.

10 Pour simplifier encore davantage la construction du dispositif, il est prévu de former avec le capuchon, la rondelle d'étanchéité et le joint annulaire un ensemble élastique. A cet effet, une partie sphérique, coiffant l'extrémité du levier, est reliée par une gaine allongée à  
15 la rondelle d'étanchéité et le joint annulaire s'étend à partir de cette rondelle.

Dans une forme d'exécution préférée de l'invention, les orifices des deux conduits situés en regard l'un de l'autre dans les parois de la chambre de commutation sont  
20 l'orifice de départ vers le récepteur et l'orifice de décharge et, pour amener la pression d'alimentation dans la chambre de commutation, il est prévu dans le boîtier une lumière qui communique avec cette chambre, est munie d'un orifice d'entrée de la pression d'alimentation et a son  
25 axe longitudinal situé dans le plan de séparation.

L'amplificateur selon l'invention est toutefois parfaitement réversible, comparé aux autres amplificateurs. Ceci signifie qu'on peut, sans modifications de construction, permuter l'orifice d'entrée de la pression d'alimentation et celui de décharge. On peut aussi permuter cet  
30 orifice d'entrée avec les deux autres orifices.

Il est en outre avantageux qu'aucun courant de repos ou air de fuite ne soit nécessaire.

Pour la simplification du montage, il est avantageusement prévu un ergot de centrage sur une partie du boîtier et un trou de centrage sur l'autre partie, les deux parties étant maintenues assemblées par des vis.  
35

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme d'exécution de ce dispositif:

5           Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un amplificateur d'impulsions selon l'invention;

          Fig. 2 est une vue en coupe suivant II-II de fig. 1;

          Fig. 3 est une vue en coupe suivant III-III de fig. 1.

10           L'amplificateur selon l'invention comporte un boîtier formé de deux parties: une partie 1 pour la membrane et l'autre partie 2 pour la chambre de membrane. La membrane et la chambre de membrane sont désignées respectivement par les références 3 et 4. La chambre 4 est munie d'  
15 un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie pour la pression de pilotage. Le tracé et l'emplacement précis de ces orifices sont sans intérêt pour l'invention, de sorte qu'il est fait simplement mention de leur existence.

          A l'intérieur du boîtier est définie aussi une chambre de commutation 7, qui s'étend dans les deux parties de  
20 boîtier 1 et 2. Un orifice 8 de départ vers un récepteur du gaz comprimé et un orifice de décharge 9 sont placés en regard l'un de l'autre dans les parois de la chambre de commutation, dans une partie élargie cylindrique 70 de cette dernière. Le gaz comprimé arrivant par un orifice 11 pé-  
25 nètre dans la chambre de commutation 7 par une lumière 10, qui s'étend longitudinalement suivant le plan de séparation des deux parties 1 et 2 du boîtier et communique avec la chambre 7 et sa partie élargie cylindrique 70.

30           Un levier de manoeuvre 12 sert à commander l'écoulement du gaz comprimé d'alimentation. Ce levier est monté déplaçable dans un guidage en deux parties 13, le plan de séparation des parties de ce guidage se confondant avec celui des parties 1 et 2 du boîtier. Ce guidage est une  
35 pièce rapportée dans le boîtier. Il comporte un canal 14, dont la largeur, mesurée perpendiculairement au plan de la figure 1 et dans le plan des fig. 2 et 3, correspond au

diamètre du levier 12. La profondeur de ce canal 14, mesurée perpendiculairement à la surface de la membrane, dans la direction des flèches 30, est supérieure au diamètre du levier, de sorte que celui-ci peut pivoter vers le haut et vers le bas à la figure 1. Il en résulte donc un guidage étanche du levier dans son palier (à cause du joint en forme de rondelle 15 dont il sera parlé plus loin) et un montage flexible de ce levier. Ce dernier peut alors effectuer dans la direction des flèches 30 un mouvement qui le rapproche et l'éloigne alternativement de la membrane 3, il peut donc pivoter autour d'un axe perpendiculaire au plan de la figure 1, selon les flèches 31. Ce levier 12 n'est pas rectiligne, mais il présente une double inflexion en 40, de sorte qu'il est formé de deux parties parallèles 71, 72, décalées l'une par rapport à l'autre dans le plan de la figure 1. L'extrémité du levier 12 qui saille dans la chambre de commutation 7 est munie d'un capuchon 45, enfilé sur la partie de levier 42. Ce capuchon 45 comprend une rondelle d'étanchéité 15, une gaine cylindrique 16, qui s'étend perpendiculairement à la rondelle, et une tête sphérique 17. La gaine est montée dans un évidement correspondant 50 du boîtier. La tête sphérique 17, dans la chambre de commutation 7, a un diamètre qui n'est que légèrement inférieur à celui de la chambre dans cette zone. Le capuchon, dont le rôle est d'obturer tour à tour les deux orifices 8, 9, comporte en outre un joint annulaire 18, dont le contour est sensiblement elliptique et qui est logé dans deux rainures complémentaires 19, formées l'une dans la partie 1 et l'autre dans la partie 2 du boîtier, et qui sert à isoler la chambre de commutation 7 de l'extérieur. La forme et les dimensions du levier 12 sont telles, que lorsque l'extrémité 46 de celui-ci est actionnée par la membrane 3, une force d'actionnement proportionnelle au rapport des bras de levier est exercée par la tête sphérique 17 contre le bord d'un des orifices 8, 9.

Vers l'extrémité supérieure de la partie 2 du boi-

tier il est prévu un ergot de centrage 20, qui, lorsqu'on applique les deux parties 1, 2 l'une contre l'autre, pénètre dans un trou de centrage 21, que présente la partie 1. Il est prévu en outre dans la moitié inférieure de la partie 2 deux trous taraudés 22 et 23, auxquels correspondent deux autres trous taraudés 24 et 25 dans la partie 1. Ces quatre trous sont prévus pour des vis qui maintiennent assemblées les deux parties du boîtier, le centrage s'effectuant par engagement de l'ergot dans le trou 21.

10 L'amplificateur qui vient d'être décrit fonctionne de la manière suivante:

Par l'orifice de pilotage, on envoie un gaz, généralement de l'air comprimé, dans la chambre 4. Ce gaz agit sur la membrane 3, qui se déploie. Il en résulte un pivotement du levier 12, dont la tête sphérique 17 obture et libère tour à tour l'orifice de départ 8 ou l'orifice de décharge 9.

Par suite de la grande surface de la membrane 3 (conformée en soufflet) et de la faible section des orifices 8 et 9, ainsi que du rapport des bras de levier, on obtient un facteur de multiplication important dans la transmission.

Les figures 2 et 3 représentent respectivement les parties 1 et 2 du boîtier vues par leur face qui correspond au plan de séparation. Le levier 12 et le capuchon, formé de la rondelle d'étanchéité 15, de la gaine 16, de la tête sphérique 17 et du joint annulaire 18, sont représentés encastrés dans la partie 2. Les rainures et cavités correspondantes pour les recevoir dans la partie 1 sont visibles à la figure 2.

- REVENDECATIONS -

1.- Dispositif amplificateur d'impulsions pneumatiques, comportant un boîtier avec un orifice d'entrée et un orifice de départ vers un récepteur, un orifice de pilotage et un orifice de décharge, caractérisé en ce qu'il  
5 contient dans le boîtier, convenablement disposés, les éléments suivants:

(a) une chambre, avec une membrane et un conduit d'amenée du gaz de pilotage, ainsi qu'un orifice d'évacuation de ce  
10 gaz,

(b) une chambre de commutation (7), avec un conduit d'arrivée (11) du gaz comprimé d'alimentation, un conduit de départ (8) de ce gaz vers un récepteur et un conduit de décharge (9), deux de ces trois conduits ayant leurs orifices  
15 respectifs situés en regard l'un de l'autre dans les parois de la chambre de commutation,

(c) un levier de manoeuvre (12) monté déplaçable entre la chambre de la membrane (4) et la chambre de commutation (7), dont une extrémité se trouve en face de la membrane (3),  
20 tandis que son autre extrémité saille dans la chambre de commutation (7),

(d) un capuchon d'étanchéité (15,16,17), qui coiffe l'extrémité du levier (12) qui saille dans la chambre de commutation (7) et qui est situé entre les deux conduits en  
25 regard l'un de l'autre, et

(e) en ce que l'épaisseur de ce capuchon est telle, qu'il ne subsiste qu'un faible jeu entre lui et les deux conduits (8,9).

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la longueur de la partie du levier (12) qui  
30 saille dans la chambre (4) de la membrane, mesurée à partir de son palier, est supérieure à celle de la partie qui saille dans la chambre de commutation (7).

3.- Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier est formé  
35 de deux parties (1,2), en ce que le palier (13) du levier (12) traverse le plan de séparation entre ces parties, le-

quel constitue le plan longitudinal médian de la chambre de commutation, la membrane (3) étant logée dans une partie (1) du boîtier, tandis que sa chambre (4) est logée dans l'autre partie (2).

5           4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le palier du levier (12) est constitué par un guidage (13) formé de deux parties, partagé suivant le plan de séparation du boîtier, en ce que la partie du levier qui s'étend dans la chambre (4) de la membrane est déportée latéralement par un double coude, le guidage (13) comportant un canal (14) pour le passage du levier, canal dont la largeur est telle, que le levier est guidé latéralement avec précision, et dont la profondeur, mesurée perpendiculairement à la surface de la membrane, est légèrement supérieure à l'épaisseur ou au diamètre du levier, de sorte que celui-ci peut exécuter un mouvement pivotant autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de la membrane et à l'axe longitudinal du canal, et en ce qu'un joint en forme de rondelle (15), disposé entre le guidage (13) du levier et la chambre de commutation (7) ferme l'orifice par lequel le canal débouche dans cette dernière.

25           5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un joint annulaire (18) est placé autour de la chambre de commutation et logé dans deux rainures complémentaires (19) situées de part et d'autre du plan de séparation, une dans chaque partie de boîtier, et en ce qu'il forme avec le capuchon (17) et la rondelle d'étanchéité (15) un ensemble élastique.

30           6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le capuchon est, dans la zone entre les orifices (8,9) situés l'un en regard de l'autre, conformé en tête sphérique, qui est reliée par une gaine allongée (16) à la rondelle d'étanchéité (15), le joint annulaire s'étendant à partir de cette dernière.

7.- Dispositif selon la revendication 5 ou la re-

vendication 6, caractérisé en ce que la rondelle d'étanchéité, le joint annulaire, la gaine et la tête sphérique ne forment qu'une seule pièce.

5 8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le levier présente un double coude vers le milieu de sa longueur et en ce que la partie de levier qui s'étend dans la chambre de commutation a, mesurée depuis le palier, environ la moitié de la longueur du reste du levier.

10 9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les deux orifices situés en regard l'un de l'autre dans la chambre de commutation (7) sont l'orifice de départ vers le récepteur et l'orifice de décharge et en ce qu'il est prévu pour amener  
15 le gaz comprimé d'alimentation dans la chambre de commutation (7) une lumière (10) qui communique avec cette dernière et qui est munie d'un orifice d'entrée (11), lumière dont l'axe longitudinal se trouve dans le plan de séparation.

20 10.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'une partie de boîtier (2) présente un ergot de centrage (20) apte à s'engager dans un trou (21) prévu sur l'autre partie (1) et en ce que les deux parties de boîtier peuvent être maintenues  
25 assemblées par des vis.

11.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la membrane a un contour circulaire et est conformée en soufflet ou en manchon retroussé.

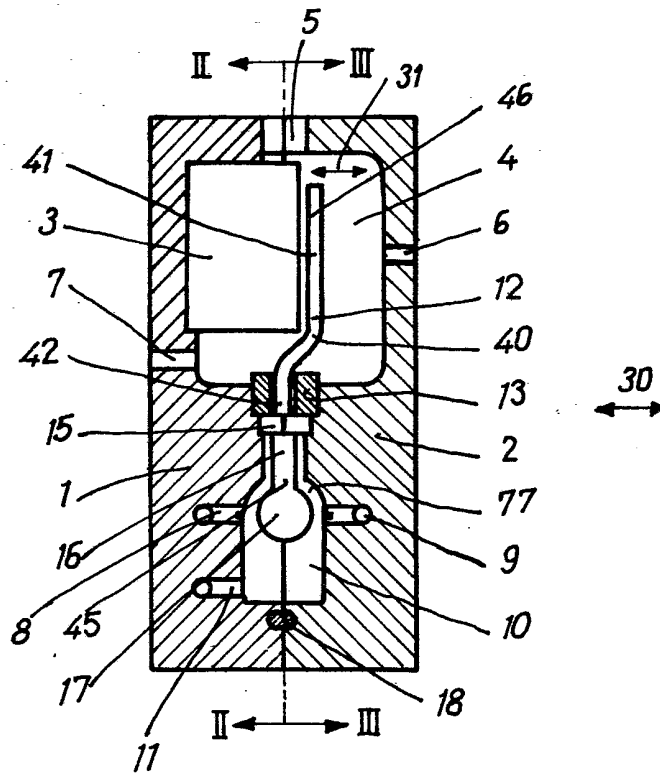


Fig. 1

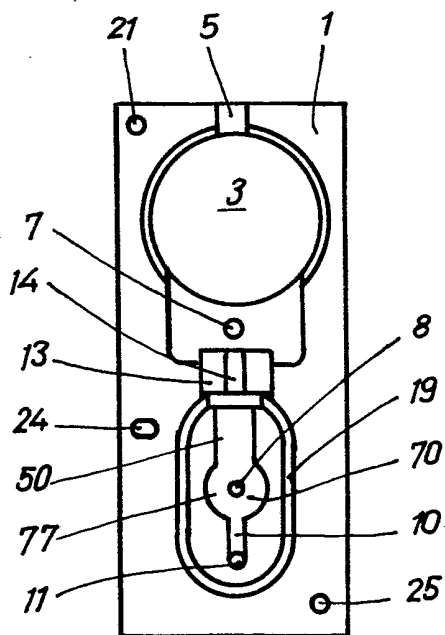


Fig. 2

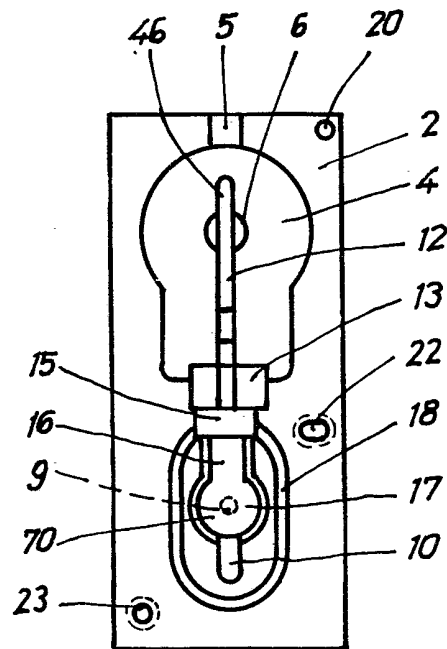


Fig. 3