

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑪

N° 81 07852

⑤④ Vérin muni d'un indicateur de position extrême du piston.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 15 B 15/20.

②② Date de dépôt..... 15 avril 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 15 avril 1980, n° P 30 14 331.8.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1981.

⑦① Déposant : Société de droit allemand : FESTO-MASCHINENFABRIK GOTTLIEB STOLL, rési-
dant en RFA.

⑦② Invention de : Kurt Stoll.

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 vérin muni d'un indicateur de position extrême du piston, qui comporte, disposée dans une ouverture ménagée dans au moins une des parois en bout du cylindre, une portion élastiquement déformable, qui est déformée par le piston dans la position extrême correspondante de celui-ci et dont la déformation est transformée en un signal de position par un palpeur disposé sur le cylindre, à l'extérieur de l'espace défini intérieurement par ce dernier.

On connaît différentes possibilités de mesurer la position du piston d'un vérin et notamment de déterminer que le piston a atteint une de ses positions extrêmes. Tous les dispositifs connus pour effectuer cette mesure présentent des inconvénients: ils sont complexes, fonctionnent de façon imprécise et il est pratiquement impossible d'en équiper des vérins déjà installés.

L'invention a donc pour objet de réaliser un vérin du même type plus perfectionné en ce qui concerne la précision et le moment où intervient l'indication de la position extrême du piston.

A cet effet, dans le vérin selon l'invention, la portion élastiquement déformable est constituée par une membrane en acier spécial soudée extérieurement sur la paroi en bout et à cette membrane est associé un corps d'actionnement porté par le piston, dont l'axe se trouve dans l'alignement de celui de la membrane.

Grâce à la configuration selon l'invention de la paroi en bout du cylindre, la position extrême correspondante du piston est donnée avec une grande précision et le moment où intervient l'indication de cette position extrême est très précis; on peut en outre, en cas de besoin et avec des moyens supplémentaires réduits, faire actionner un palpeur situé à l'extérieur de la chambre de travail indirectement par le piston, au moyen de la déformation de la portion élastique de la paroi en bout. On est en même temps assuré que la chambre de travail du vérin continuera à rester hermétiquement isolée du milieu ambiant. On a

aussi la garantie que même dans des conditions d'utilisation sévères et pendant longtemps le palpeur sera actionné de façon parfaite et avec un minimum de frottement et l'étanchéité de la chambre de travail du vérin sera totale, les parties de paroi déformables pouvant être facilement réalisées de façon à fournir le minimum de résistance par frottement et à présenter une longue durée de vie. Un vérin qui, par mesure de précaution, est muni d'une paroi en bout selon l'invention peut non seulement être muni ultérieurement de palpeurs de position extrême, mais permet en outre le libre choix du type de palpeur le mieux approprié aux conditions données. On peut notamment actionner au moyen de la portion de paroi déformable des palpeurs de type à commande mécanique, inductive, capacitive ou fluïdique, et ce, avec une égale efficacité.

Dans une forme d'exécution avantageuse de l'invention, la paroi en bout du cylindre munie de la membrane en comporte une seconde, de mêmes dimensions et de même forme, qui coopère avec un palpeur en aval duquel est monté un inverseur, puis un élément ET, lequel reçoit aussi le signal de sortie du palpeur associé à la première membrane.

La portion de paroi élastiquement déformable peut être constituée par un soufflet à ressort en acier spécial qui peut être soudé, par exemple, à la paroi en bout.

Dans une autre forme d'exécution, il est prévu outre le corps d'actionnement aligné axialement sur la portion de paroi élastiquement déformable un palpeur de déformation, qui réagit au déplacement de la portion de paroi précitée, un palpeur de pression, qui communique avec la chambre de travail contigüe à la paroi en bout concernée, et un circuit bouchon, qui reçoit les signaux des deux palpeurs et ne laisse passer le signal de sortie du palpeur de déformation que lorsque le palpeur de pression forme le signal de sortie correspondant à l'absence de pression dans la chambre de travail. Grâce à cet agencement, on est assuré que même lorsque la portion de paroi

possède une rigidité propre relativement faible, le palpeur de position du piston ne forme pas de signal de sortie lorsqu'elle bombe vers l'extérieur uniquement sous l'effet de la pression, et qu'il en émet par contre toujours
5 un lorsqu'une déformation de la dite portion se produit sous l'action du corps d'actionnement porté par le piston.

Le palpeur de pression peut comporter une seconde portion déformable de la paroi en bout du cylindre et un second palpeur de déformation, qui coopère avec cette se-
10 conde portion de paroi. Le palpeur de pression prévu comme élément supplémentaire peut alors être réalisé avec les mêmes pièces que la portion de paroi déformable prévue de toute façon et que le premier palpeur de déformation qui lui est associé. Ceci est particulièrement avantageux du
15 point de vue des frais de tenue de stocks et du coût du montage.

Le circuit bouchon peut comporter en aval du palpeur de pression un inverseur, ainsi qu'un élément ET qui reçoit les signaux de sortie de l'inverseur et du palpeur de dé-
20 formation. Il est alors réalisé à un coût très modique, avec deux composants électroniques seulement.

La rigidité de la portion de paroi déformable et l'aptitude à réagir du palpeur de déformation peuvent être adaptées l'une à l'autre de façon que ce dernier ne produi-
25 se pas encore de signal lorsque la portion de paroi est soumise à la seule action de la pression de travail normale du vérin. On est ainsi assuré que le palpeur de position du piston ne produira un signal que lorsque le piston aura atteint sa position extrême et non aussi lorsque
30 la portion de paroi déformable sera soumise à une pression.

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'exemples non limitatifs, deux formes d'exécution de ce vérin:

35 Fig. 1 est une vue en coupe axiale d'un vérin à double effet muni de palpeurs de position qui réagissent lorsque le piston atteint ses positions extrêmes;

Fig. 2 est une vue en coupe axiale d'une variante de réalisation d'une paroi en bout du cylindre du vérin munie d'un palpeur de position extrême du piston.

La figure 1 montre un vérin à double effet, dont le cylindre est constitué par un manchon cylindrique 10 et par deux parois en bout 12, 14. L'espace intérieur du cylindre est divisé en deux chambres de travail 18, 20 par le piston 16, qui exécute un mouvement alternatif rectiligne. Chacune des deux chambres peut être mise en communication à volonté avec une conduite de pression P ou une conduite de retour R par une conduite respective 22, 24 et un distributeur 4/3 26.

Le piston 16 porte au centre de sa face tournée vers la gauche de la figure 1 un doigt d'actionnement 28. Sur ce doigt est alignée axialement une membrane 30, dont le profil ondulé n'est représenté que par une seule ondulation et qui est soudée dans une ouverture 31 de la paroi en bout 12 du cylindre. Sur la partie centrale en forme de disque circulaire de la membrane 30 prend appui le poussoir 32 d'un micro-rupteur 34 fixé par des bras 36 et une vis 38 à la paroi en bout 12.

Dans cette paroi en bout est ménagée une seconde ouverture 40, dans laquelle est soudée une seconde membrane 42 en acier spécial, de même forme et de même grandeur que la membrane 30. Sur la partie centrale en forme de disque circulaire de cette membrane 42 prend appui le poussoir 44 d'un micro-rupteur 46.

La sortie du micro-rupteur 46 est reliée par un inverseur 48 à une entrée d'un élément ET 50, dont la seconde entrée est reliée à la sortie du micro-rupteur 34.

Le palpeur de position formé par les membranes 30 et 42, les micro-rupteurs 34 et 46, l'inverseur 48 et l'élément ET 50 pour la position extrême gauche du piston 16 fonctionne de la manière suivante:

Si la chambre de travail 20 est sous pression et la chambre de travail 18 communique avec la conduite de retour, le piston 16 se déplace vers la gauche de la figu-

re et le doigt d'actionnement 28 vient en appui contre la partie centrale de la membrane 30, la repoussant vers l'extérieur, ce qui a pour effet d'actionner le micro-rupteur 34. A cet instant-là, le micro-rupteur 46 n'est actionné
5 ni mécaniquement, ni par la pression qui agit sur la membrane 42. Il y a donc au total un signal aux deux entrées de l'élément ET 50 et celui-ci produit un signal de sortie qui indique que le piston 16 a atteint sa position extrême gauche.

10 Si, pour déplacer le piston 16 vers la droite de la figure 1, on introduit au contraire la pression dans la chambre de travail gauche 18 et on fait communiquer la chambre droite 20 avec la conduite de retour R, les deux membranes 30 et 42 se déforment sous l'effet de la pres-
15 sion, car elles ont une rigidité très faible pour réduire l'effort nécessaire à l'actionnement du palpeur de position extrême. Il est donc possible, au moins lorsqu'on travaille avec de fortes pressions, que les deux micro-rupteurs 34 et 46 soient actionnés alors que le piston se déplace
20 vers la droite de la figure 1. Mais la sortie de l'élément ET 50 ne produit aucun signal, car une de ses entrées est reliée au micro-rupteur 46 par l'intermédiaire d'un inverseur 48. Le palpeur de la position extrême gauche du piston 16 ne fournit donc de signal que lorsque cette posi-
25 tion est atteinte.

Pour indiquer la position extrême droite du piston 16, on utilise un palpeur qui peut être construit d'une manière analogue à celle qui vient d'être décrite, avec la seule différence que le doigt d'actionnement, la mem-
30 brane et le micro-rupteur associés ne peuvent se trouver dans l'axe du piston.

La figure 1 montre une variante de palpeur pour indiquer la position extrême droite du piston.

Un soufflet à ressort fermé, présentant plusieurs
35 ondulations et désigné par la référence 52 est soudé sur la face interne de la paroi en bout 14 du cylindre. L'intérieur de ce soufflet 52 communique avec l'atmosphère par

un canal d'échappement 54. Dans un trou taraudé de la paroi en bout est montée réglable une électrode de palpation 56, qui comporte un conducteur électrique central entouré d'un corps isolant dont la face externe présente le filetage correspondant au taraudage du trou.

A la conduite 24 est raccordé un palpeur de pression qui réagit à la pression normale de travail du vérin, par exemple un interrupteur manométrique. La sortie de ce palpeur 58 est reliée par l'intermédiaire d'un inverseur 60 à une des entrées d'un élément ET 62, dont l'autre entrée est reliée à l'électrode 56 et dont la sortie forme le signal de sortie du palpeur.

Ce palpeur de position extrême droite du piston fonctionne de la manière suivante:

Lorsque le piston 16 se déplace vers la droite de la figure 1, la chambre 20 communique avec le côté décharge. Le palpeur 58 n'entre donc pas en action. Lorsque le piston s'approche de sa position extrême droite, il comprime le soufflet 52 jusqu'à ce que la paroi en bout correspondante de celui-ci vienne en appui contre l'électrode de palpation 56. On a alors un signal aux deux entrées de l'élément ET 62 et la sortie de celui-ci produit un signal qui indique que la position extrême droite est atteinte.

Lorsque le piston 16 se déplace vers la gauche de la figure 1, la sortie de l'élément ET 62 ne produit pas de signal, même si, en raison de sa faible rigidité, le soufflet 52 est comprimé par la pression introduite dans la chambre 20, car cette pression fait intervenir le palpeur de pression 58 et l'inverseur 60 envoie un signal zéro à l'entrée correspondante de l'élément ET 62.

Il va de soi que l'électrode 56, dont le signal de sortie résulte d'une mise à la masse par l'intermédiaire du soufflet 52, peut être libérée de diverses manières de sa fonction de butée, par exemple en munissant son extrémité avant d'une pointe formant ressort et conductrice de l'électricité ou au moyen de paliers élastiquement déformables dans le sens axial, prévus sur un manchon taraudé

dans lequel est vissée l'électrode. L'électrode elle-même peut être remplacée par un barreau support muni à son extrémité intérieure d'un convertisseur sensible à la pression, par exemple le quartz d'un système piézo-électrique ou un semi-conducteur sensible à la pression.

Dans la forme d'exécution représentée à la figure 2, une paroi en bout 84 du manchon 82 dans lequel coulisser le piston présente une ouverture 86 fermée par une membrane 88. Celle-ci est faite d'un élastomère et est tendue par une bague 90.

Un micro-rupteur 96 est fixé par des bras 92 et une vis 94 sur la paroi en bout 84. Son poussoir 98 est situé dans l'axe du cylindre et, en position de repos, il se trouve à une distance prédéterminée de la membrane 88. Cette distance et l'élasticité de la membrane sont adaptées l'une à l'autre de façon que la membrane ne puisse actionner le micro-rupteur 96 lorsqu'elle bombe vers l'extérieur sous la pression normale de travail du vérin. Par contre, le poussoir 98 peut être actionné par un doigt porté par le piston lorsque ce dernier se trouve dans sa position extrême gauche.

On peut voir que dans toutes les formes d'exécution décrites la préparation à un montage ultérieur d'un palpeur de position extrême n'entraîne que des frais peu importants, de sorte que tous les vérins d'un même type peuvent être fabriqués de la même manière, des palpeurs de constructions différentes pouvant être montés par la suite. Dans toutes ces formes d'exécution, on peut aussi utiliser des palpeurs optiques, qui réagissent sans contact à la déformation de la portion de paroi en bout.

- REVENDICATIONS -

1.- Vérin muni d'un indicateur de position extrême du piston qui comporte, disposée dans une ouverture ménagée dans au moins une des parois en bout du cylindre, une
5 portion élastiquement déformable, qui est déformée par le piston dans la position extrême correspondante de celui-ci et dont la déformation est transformée en un signal de position par un palpeur disposé sur le cylindre, à l'extérieur de l'espace défini intérieurement par celui-ci, caractérisé en ce que la portion élastiquement déformable est
10 constituée par une membrane (30, 88) en acier spécial soude extérieurement sur la paroi en bout (12, 84) et en ce qu'à cette membrane est associé un corps d'actionnement (28) porté par le piston (16), qui est aligné axialement
15 sur la membrane.

2.- Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi en bout (12) du cylindre munie de la membrane (30) en comporte une seconde (42) de même grandeur et de même forme, qui coopère avec un palpeur (44), en
20 aval duquel sont montés successivement un inverseur (48) et un élément ET (50), lequel reçoit aussi le signal de sortie du palpeur associé à la première membrane (30).

3.- Vérin selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la portion de paroi élastiquement déformable est constituée par un soufflet à ressort (52) en acier spécial, qui peut être soudé par exemple à la paroi en bout.
25

4.- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte outre le
30 corps d'actionnement (28) porté par le piston (16) aligné axialement sur la portion de paroi déformable (30; 52; 88), un palpeur de déformation (34; 56; 96) qui réagit au déplacement de la portion de paroi précitée, un palpeur de pression (40 à 46; 58) qui communique avec la chambre
35 de travail (18; 20) contigüe à la paroi en bout concernée (12; 14), et un circuit bouchon (48, 50; 60, 62) qui reçoit les signaux des deux palpeurs et ne laisse passer le

signal de sortie du palpeur de déformation (34; 56) que lorsque le palpeur de pression (40 à 46; 58) fournit le signal de sortie obtenu en l'absence de pression dans la chambre de travail.

5 5.- Vérin selon la revendication 4, caractérisé en ce que le palpeur de pression comporte une seconde portion déformable (42) de la paroi en bout (12) du cylindre et un second palpeur de déformation (46) qui coopère avec cette seconde portion de paroi.

10 6.- Vérin selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit bouchon comporte en aval du palpeur de pression (40 à 46; 58) un inverseur (48; 60), ainsi qu'un élément ET (50; 62), qui reçoit les signaux de sortie de l'inverseur et du palpeur de dé-
15 formation.

 7.- Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la rigidité de la portion de paroi déformable et l'aptitude à réagir du palpeur de déformation sont adaptées l'une à l'autre de façon que
20 ce dernier ne produise pas encore de signal lorsque la portion de paroi est soumise à la seule action de la pression de travail normale du vérin.

 8.- Vérin selon la revendication 7, caractérisé en ce que le palpeur de déformation (96) comporte un corps de
25 palpation (98) placé à une distance prédéterminée de la portion de paroi déformable (88).

