

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 26.07.91.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.01.93 Bulletin 93/04.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : ROUDAUT Philippe, Robert, Louis — FR.

⑵ Inventeur(s) : ROUDAUT Philippe, Robert, Louis.

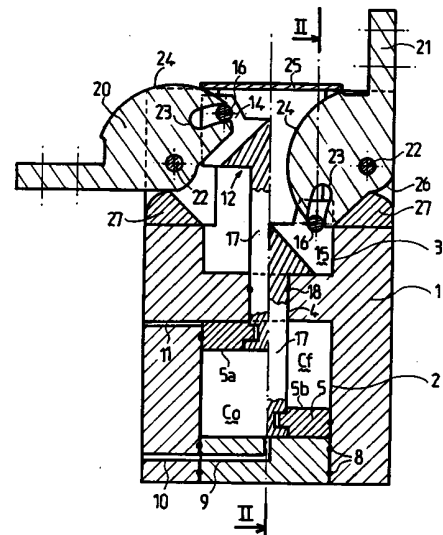
⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Le Guen Louis Cabinet Louis Le Guen.

⑸ Pince pneumatique.

⑹ L'invention concerne une pince pneumatique constituée d'un corps percé d'un alésage formant cylindre dans lequel peut coulisser, sous l'action d'air sous pression, un piston, de deux doigts montés mobiles sur ledit corps de manière à pouvoir prendre toutes les positions comprises entre une position extrême d'ouverture et une position extrême de fermeture, et d'une chape comportant un mécanisme de commande d'ouverture et de fermeture desdits doigts, ledit piston, lorsqu'il coulissera, pouvant entraîner ladite chape en translation de manière à commander l'ouverture ou la fermeture desdits doigts.

Ladite chape (12) comporte une tête cylindrique (13) prévue pour coulisser et être guidée dans un alésage (3) de même axe que l'alésage (2) recevant le piston (5). Elle comporte également une tige coaxiale (17) en bout de laquelle est monté, avec jeu radial, ledit piston (5).



FR 2 679 480 - A1



La présente invention concerne une pince pneumatique et, plus particulièrement, un perfectionnement à une pince pneumatique du type à doigts pivotants. De telles pinces peuvent notamment être utilisées dans le domaine de l'automatisation pour effectuer des opérations de transfert de pièces.

On connaît déjà de telles pinces et on citera, à titre d'exemple non limitatif, les documents de brevet FR-A-2 592 827 et EP-A-368 777. La pince décrite dans ce dernier document comporte essentiellement un corps de vérin dans lequel peut coulisser un piston entraînant une tige de vérin. Celle-ci porte, à son extrémité opposée à celle du piston, une pièce de manoeuvre, dénommée par la suite, du fait de sa forme, chape, qui est prévue pour pouvoir actionner deux doigts pivotants selon des axes perpendiculaires à l'axe du corps de vérin.

En coulisant d'une extrémité à l'autre à l'intérieur du corps de vérin, le piston commande l'ouverture ou la fermeture des doigts. Le piston coulisse sous l'action de l'air sous-pression qui est introduit dans le corps du vérin et qui tantôt agit sur une face du piston tantôt sur son autre face. L'arrivée d'air dans le corps du vérin est contrôlée par un ou plusieurs tiroirs qui commandent le serrage de la pièce au moment où les doigts touchent la pièce.

Sur les doigts de ces pinces, on place des mors adaptés aux pièces à manipuler. Ces pièces peuvent présenter des formes complexes et il arrive souvent que les deux doigts d'une même pince ne travaillent pas de la même façon. Il arrive parfois également qu'un doigt est bloqué en position fixe et exerce une force de réaction sur la pièce à serrer, l'autre seul exerçant l'effort de pincement.

Or, dans des cas de disymétrie prononcée, la tige du piston qui entraîne les doigts est soumise à des efforts tels qu'elle casse.

Un des buts de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

On a constaté que, dans ces cas particuliers, la tige est soumise à des forces radiales qui ne sont pas compensées et que ces forces étaient responsables de sa rupture. Dans certains cas d'utilisation aux efforts disymétriques moins prononcés, la tige peut se coincer dans son logement, entraînant un blocage de la pince.

Par ailleurs, il se produit une usure anormale du piston et du cylindre dans lequel il coulisse ce qui occasionne des fuites internes de l'air sous-pression et, par conséquent, des forces de pincement

plus faibles.

L'invention a également pour but de remédier à cet inconvénient.

On a constaté que ce dernier phénomène est dû au fait que le piston participe au guidage axial de la tige et de la pièce de manoeuvre des doigts.

La présente invention a donc pour buts essentiels de proposer une pince qui peut fonctionner, sans que la tige casse ou que le piston et le cylindre s'usent anormalement, dans des conditions d'utilisation disymétriques.

A cet effet et selon une première caractéristique de l'invention, la chape comporte une tête cylindrique prévue pour coulisser et être guidée dans un alésage de même axe que l'alésage recevant le piston et une tige coaxiale en bout de laquelle est monté, avec jeu radial, ledit piston.

Ainsi, dans les cas d'utilisation disymétrique de la pince, les efforts radiaux engendrés se reportent sur la tête de la chape. La tige est soulagée de ces efforts et ne casse donc plus. Par ailleurs, la tige ne se met plus de biais et ne se bloque plus dans son alésage. Enfin, le piston monté avec jeu ne reçoit plus de forces radiales si bien que lui et son alésage ne s'usent plus anormalement, ne s'ovalisent plus.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chacun desdits doigts est prévu pour pouvoir pivoter autour d'un axe transversal, ledit mécanisme d'entraînement de la chape comportant, pour chaque doigt, un axe qui est porté par ladite chape et qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal de ladite chape, ledit axe étant prévu pour s'engager dans une rainure dudit doigt, afin de pouvoir entraîner celui-ci en rotation lorsque la chape coulisse dans son alésage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la tige de la chape est guidée en translation dans un alésage, ce qui permet d'augmenter encore la longueur de guidage sur l'axe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque doigt a sa face interne en arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement et en ce qu'un joint statique fixé sur le corps repose constamment sur ladite face et ce, quelle que soit la position dudit doigt.

De même, la face externe de chaque doigt comporte une partie en

arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement et en ce qu'un joint statique fixé sur le corps comporte une lèvre qui est constamment en contact avec ladite face.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, la tête est pourvue, en saillie sur sa surface latérale, d'un bâtonnet radial constitué d'un aimant permanent et prévu pour venir se loger dans une rainure sur la surface interne de l'alésage de la chape et débouchant à l'extérieur dudit corps, ledit bâtonnet parcourant la longueur de ladite rainure lorsque la chape et le piston coulisent dans leurs
10 alésages respectifs, des capteurs magnétiques, à l'extérieur du corps, étant prévus, face aux extrémités de ladite rainure, pour détecter directement le champ magnétique émanant dudit bâtonnet.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:
15

la Fig. 1 est une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'une pince selon l'invention, et

20 la Fig. 2 est une vue en coupe selon le plan brisé II/II de la Fig. 1.

La présente description est faite en relation avec les Figs. 1 et 2. La pince représentée sur ces Figs. comporte essentiellement un corps 1 percé longitudinalement, à chacune de ces extrémités, de deux alésages borgnes 2 et 3 coaxiaux reliés entre eux, par leurs fonds respectifs, par un troisième alésage 4 coaxial aux deux premiers 2 et
25 3.

Un piston 5 est prévu pour coulisser dans l'alésage 2 formant ainsi un cylindre pour ce piston. Il comporte sur sa périphérie un joint d'étanchéité annulaire 6. L'alésage 2 est fermé par un couvercle
30 7 pourvu, sur sa périphérie, de joints d'étanchéité annulaires 8. La surface interne de l'alésage 2 forme, avec la face 5a du piston 5 côté couvercle 7, une première chambre Co et, avec l'autre face 5b du piston 5, une seconde chambre Cf. Le couvercle 7 est percé d'un canal d'admission d'air 9 qui débouche, par une de ses extrémités, à
35 l'intérieur de la première chambre Co et, par l'autre extrémité, dans un canal 10 correspondant percé dans le corps 1. Un second canal d'admission 11 est percé dans le corps 1 pour déboucher, par une de

ses extrémités, à l'intérieur de la seconde chambre Cf.

5 Une chape 12 comporte une tête cylindrique 13 prévue pour pouvoir coulisser dans l'alésage 3. La tête 13 est fendue, de chaque côté, par deux entailles 14 et 15 biseautées qui forment, chacune, une fourche portant un axe 16 perpendiculaire à l'axe principal longitudinal de la chape 12.

10 La chape 12 comporte également une tige 17 dans l'axe longitudinal de la chape 12 qui est prévue pour coulisser dans l'alésage 4. Un joint d'étanchéité annulaire 18 est prévu dans l'alésage 4 en contact avec la périphérie de la tige 17.

Le piston 5 est monté, avec un jeu radial, en bout de la tige 17 de la chape 12.

15 La chape 12 est guidée en translation, par sa tête 13 et sa tige 17 respectivement dans les alésages 3 et 4. Quant au piston 5, il n'assure pas une fonction de guidage de la chape 12 car il est monté avec jeu radial sur la tige 17. Avec un tel montage, des efforts radiaux sur la chape 12, se reportent sur la tête 13 et la tige 17 et pas sur le piston 5. Il en résulte que l'alésage 2, formant cylindre, et le piston 5 ne sont pas endommagés par de tels efforts. Par ailleurs, la tige 17 est soulagée par la tête 13 et ne se casse plus sous l'effet de ces efforts radiaux.

20 Le piston 5 joue son rôle moteur. En effet, lorsqu'on introduit de l'air sous-pression par le canal 10, la chambre Co a son volume qui augmente poussant ainsi le piston 5 vers le fond de l'alésage 2. Si, au contraire, on introduit de l'air sous-pression par le canal 11, c'est la chambre Cf qui a son volume qui augmente poussant alors le piston 5 vers le couvercle 7. Le piston 5 en coulisant dans l'alésage 2 entraîne en translation la chape 12.

30 On notera que la tige 17 a une longueur telle que, lorsque le piston 5 est dans la position basse représentée à droite de l'axe médian sur la Fig. 1, la chape 12 est sensiblement dans le fond de l'alésage 3.

35 Le corps 1 est fendu par une entaille transversale 19 dans laquelle viennent se loger deux doigts 20 et 21 montés sur des axes 22 portés par le corps 1 pour pouvoir pivoter. Chaque doigt 20, 21 comporte une rainure 23, avantageusement en arc de cercle, prévue pour

recevoir les axes 16 portés par la chape 12. L'ensemble formé par les rainures 14 et 15, les axes 16 et les rainures 23 des doigts 20 et 21, constitue un mécanisme d'entraînement en rotation des doigts. En effet, lorsque la chape 12 coulisse d'une position extrême basse montrée à la droite de l'axe de la Fig. 1 vers une position extrême gauche montrée à gauche de l'axe de cette même Fig., ou inversement, les doigts 20, 21 pivotent, autour de leurs axes 22, d'une position extrême de fermeture à une position extrême d'ouverture, ou inversement, entraînés qu'ils sont par les axes 16 respectifs portés par la chape 12 et par sa rainure 23.

Ainsi, on comprendra qu'en introduisant de l'air sous-pression par le canal 10, on commande l'ouverture des doigts 20 et 21, alors qu'en l'introduisant par le canal 11, on commande leur fermeture.

Chaque doigt 20, 21 a sa surface interne 24 qui est en arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement 22. Un joint statique 25 est fixé, par tout moyen approprié, sur le bord supérieur du corps 1 et est prévu pour constamment reposer sur la surface en arc de cercle 24 de chaque doigt 20 et 21, quelle que soit sa position d'ouverture.

De même, la face externe de chaque doigt 20, 21 comporte une partie 26 qui est en arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement et un joint statique 27 fixé sur le corps 1 comporte une lèvre qui est constamment en contact avec ladite partie 26.

Les joints 25 et 27 assurent ainsi l'étanchéité à la poussière du mécanisme d'entraînement des doigts 20 et 21.

Le corps 1 comporte une rainure longitudinale 28 dans laquelle est montée une carte électronique 29 de commande et de contrôle de la pince. Une telle carte est, par exemple, décrite dans le document de brevet FR-A-2 651 515. Elle est reliée à une unité de commande dans laquelle est programmée les différentes séquences d'ouverture et de fermeture des doigts de la pince. Sur cette carte, sont montés deux, ou plus, capteurs magnétiques linéaires 30 et 31, par exemple du type à effet Hall. Les capteurs 30 et 31 sont montés en face des extrémités d'une rainure 32 parallèle à l'axe longitudinal de la pince et débouchant, d'une part, à l'intérieur de l'alésage 3 et, d'autre part, à l'extérieur du corps 1 dans la rainure 28. Un aimant permanent formé d'un bâtonnet 33 est monté radialement sur la surface externe de la

tête 13 de la chape 12 et est prévu pour s'engager dans la rainure 32 et parcourir toute la longueur de cette rainure 32 lorsque la chape 13 coulisse entre ses deux positions extrêmes.

5 On remarquera que l'influence de l'aimant 33 sur les capteurs 30 et 31 se fait directement sans matière autre que l'air entre eux, ce qui a pour avantage d'augmenter l'amplitude du signal délivré par ces capteurs 30 et 31 et la précision de la mesure ainsi effectuée. Ce résultat n'était pas possible avec les pinces de l'art antérieur puisque l'aimant était monté sur le piston du mécanisme d'entraînement
10 des doigts et puisque, le piston étant lui-même monté avec étanchéité dans son alésage, il n'était pas possible de prévoir une rainure telle que la rainure 32.

Dans les pinces connues, l'aimant sur le piston attire des poussières magnétiques lesquelles, agglomérées par magnétisme, contribuent à l'usure du piston et de son alésage. Ce phénomène ne peut
15 avoir lieu avec les pinces de l'invention puisque le piston ne comporte pas d'aimant.

Enfin, le fait de monter un bâtonnet 33 au lieu d'un anneau magnétique généralement utilisé, permet de réduire considérablement la
20 quantité de poussière magnétique qui se colle sur les parois extérieures de la pince.

Notons que la pince selon l'invention peut être équipée de tiroirs de contrôle reliés aux canaux 9, 10 et 11 afin de contrôler la distribution de l'air sous-pression à la pince. De tels tiroirs
25 peuvent être du type de ceux qui sont décrits dans le document de brevet FR-A-2 638 670. Ils peuvent être montés dans le couvercle 7.

REVENDICATIONS

1) Pince pneumatique constituée d'un corps percé d'un alésage formant cylindre dans lequel peut coulisser, sous l'action d'air sous-pression, un piston, de deux doigts montés mobiles sur ledit corps de manière à pouvoir prendre toutes les positions comprises
5 entre une position extrême d'ouverture et une position extrême de fermeture, d'une chape comportant un mécanisme de commande d'ouverture et de fermeture desdits doigts, ledit piston, lorsqu'il coulisse, pouvant entraîner ladite chape en translation de manière à commander l'ouverture ou la fermeture desdits doigts, caractérisé en ce que
10 ladite chape (12) comporte une tête cylindrique (13) prévue pour coulisser et être guidée dans un alésage (3) de même axe que l'alésage (2) recevant le piston (5) et une tige coaxiale (17) en bout de laquelle est monté, avec jeu radial, ledit piston (5).

2) Pince pneumatique selon la revendication 1, caractérisée en ce
15 que chacun desdits doigts (20, 21) est prévu pour pouvoir pivoter autour d'un axe transversal (22), ledit mécanisme d'entraînement de la chape (12) comportant, pour chaque doigt (20, 21), un axe (16) qui est porté par ladite chape (12) et qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal de ladite chape (12) étant prévu pour s'engager dans une
20 rainure (23) dudit doigt (20, 21), afin de pouvoir entraîner celui-ci en rotation lorsque la chape (12) coulisse dans son alésage (3).

3) Pince selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la tige (17) de la chape (12) est guidée en translation dans un alésage
(4).

4) Pince selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que
25 chaque doigt (20, 21) a sa face interne (24) en arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement (22) et en ce qu'un joint statique (25) fixé sur le corps (1) repose constamment sur ladite face (24) et, ce, quelle que soit la position dudit doigt (20, 21).

5) Pince selon une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce
30 que la face externe (26) de chaque doigt (20, 21) comporte une partie (26) en arc de cercle de centre superposé à son axe de pivotement (22) et en ce qu'un joint statique (27) fixé sur le corps (1) comporte une lèvre qui est constamment en contact avec ladite partie (26).

35 6) Pince selon une des revendications précédentes, caractérisée

en ce que la tête (13) est pourvue, en saillie sur sa surface latérale, d'un bâtonnet radial (33) constitué d'un aimant permanent et prévu pour venir se loger dans une rainure (32) sur la surface interne de l'alésage (3) de la chape (12) et débouchant à l'extérieur dudit corps (1), ledit bâtonnet (33) parcourant toute la longueur de ladite rainure (32) lorsque la chape (12) et le piston (5) coulissent dans leurs alésages respectifs (2 et 3), des capteurs magnétiques (30 et 31), à l'extérieur du corps (1), étant prévus, face aux extrémités de ladite rainure (32), pour détecter directement le champ magnétique émanant dudit bâtonnet (33).

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

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

FR 9109700
FA 459482

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A, D	EP-A-0 368 777 (ROUDAUT) * colonne 4, ligne 15 - colonne 5, ligne 22 * * colonne 10, ligne 8 - ligne 33 * ---	1, 2, 6
A	FR-A-1 295 972 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * page 1, colonne 1, ligne 8 - colonne 2, ligne 24 * ---	1, 2
A	GB-A-2 041 263 (ASEA) * page 1, ligne 79 - ligne 101 * ---	1
A	US-A-4 037 730 (FETZER) * colonne 4, ligne 15 - ligne 35 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C1.5)
		B25J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
23 AVRIL 1992		LAMINEUR P. C. G.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général 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>		