

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.08.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.02.02 Bulletin 02/07.

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) : MECANIQUE ENERGETIQUE
Société à responsabilité limitée — FR.

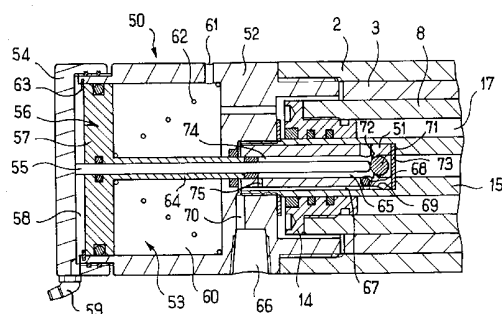
72 Inventeur(s) : LAMBERT PATRICK.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

54 COMPRESSEUR OLEOPNEUMATIQUE POUR RESSORTS.

57 L'invention concerne un compresseur de ressort comprenant un corps (1) tubulaire portant un attachement (7) d'une première coupelle, une tige (8) tubulaire coulissante sans rotation dans le corps (1), portant en extrémité extérieure au corps un attachement (12) d'une seconde coupelle, et une contre-tige (15) interne à la tige (8) solidaire du corps (1) par l'une de ses extrémités tandis que son autre extrémité est conformée en un piston terminal (16) sur la périphérie duquel la tige (8) coulisse de manière étanche, l'extrémité (14) de la tige (8) intérieure au corps portant à coulissement étanche sur la contre-tige (15) de manière à définir entre la tige (8), la contre-tige (15) et le piston terminal (16) une chambre à volume variable (17), en communication permanente avec un canal central (24) ménagé dans la contre-tige (15), et dans lequel le canal central (24) est connecté à la sortie d'une pompe (50) à piston plongeur (56) fixée au corps (1), alimentant en fluide hydraulique la chambre à volume variable (17) par l'intermédiaire d'un clapet unidirectionnel (71, 72) neutralisable situé dans l'axe du piston plongeur (56).



L'invention concerne un compresseur de ressorts.

Dans le domaine du montage et du démontage des ressorts d'amortisseurs de véhicules automobiles, on utilise des mécanismes moteurs en forme de vérin qui écartent ou rapprochent deux mâchoires ou coupelles placées l'une en face de l'autre et entre lesquelles quelques spires du ressort sont en prise.

Dans la plupart des cas, le vérin utilisé est du type à vis, et le corps peut être en deux parties télescopiques. La partie de diamètre plus important porte en son centre une vis immobilisée en translation par rapport à elle tandis que la partie de diamètre moins important porte un écrou, calé en rotation par rapport à cette partie, elle-même calée en rotation par rapport à l'autre partie. En manipulant la vis par l'extrémité du corps du vérin, on commande donc l'extension ou la rétraction de ce corps, donc l'éloignement ou le rapprochement des coupelles qui y sont fixées.

Il existe également des vérins à fluide sous pression, simple ou double effet, qui assurent le déplacement relatif des coupelles. On connaît des compresseurs fonctionnant à l'air comprimé (par exemple dans US-A-4 034 960). Mais la faible valeur de la pression de l'air dans les installations usuelles d'atelier imposent aux sections travaillantes d'être largement dimensionnées afin de développer les efforts requis pour la compression des ressorts. Les compresseurs de ressort pneumatiques sont souvent encombrants.

On connaît par ailleurs des compresseurs hydrauliques fonctionnant avec un fluide soumis à une pression de l'ordre de plusieurs centaines de bars (par exemple dans FR-A-2 749 364), ce qui permet de concevoir des compresseurs à faible encombrement, bien plus maniables dans un atelier et sous une automobile. Cependant, tous les ateliers ne sont pas équipés d'une telle source hydraulique.

On a alors recours à un convertisseur oléopneumatique extérieur comprenant une pompe entraînée par de l'air comprimé, aspirant de l'huile d'un réservoir pour l'injecter sous pression dans le compresseur. La mise en œuvre de ce convertisseur impose diverses manipulations et connexions qui rendent son utilisation peu pratique dans le cadre d'un atelier. Il est par exemple nécessaire de vidanger l'appareil après déconnexion du convertisseur, ou du moins de le purger fréquemment, les connexions/déconnexions introduisant de l'air dans le circuit hydraulique.

L'invention vise à proposer un compresseur de ressort ayant la compacité des compresseurs hydrauliques, mais ne nécessitant pas l'utilisation d'un convertisseur extérieur.

A cet effet, on propose un compresseur de ressort comprenant un corps tubulaire pourvu de moyens d'attachement d'une première coupelle, une tige tubulaire montée à coulissement sans rotation dans le corps, portant en extrémité extérieure au corps des moyens d'attachement d'une seconde coupelle, et une contre-tige interne à la tige solidaire du corps par l'une de ses extrémités tandis que son autre extrémité est conformée en un piston terminal sur la périphérie duquel la tige coulissera de manière étanche, l'extrémité de la tige intérieure au corps portant à coulissement étanche sur la contre-tige de manière à définir entre la tige, la contre-tige et le piston terminal une chambre à volume variable, en communication permanente avec un canal central ménagé dans la contre-tige. Selon l'invention, le canal central est connecté à la sortie d'une pompe fixée au corps et comportant un piston plongeur mobile dans l'axe du canal central de la contre-tige, alimentant en fluide hydraulique la chambre à volume variable par l'intermédiaire d'un clapet unidirectionnel neutralisable situé dans l'axe du piston plongeur.

Ainsi, on obtient un compresseur autonome dont le

fluide moteur du compresseur est l'huile sous pression, ce qui permet de donner à ce compresseur des dimensions compactes. L'huile est en circuit fermé dans le compresseur, ce qui facilite sa manipulation, et évite la vidange du compresseur après utilisation, et les purges à chaque mise en service. Par ailleurs, pour ajuster la course de la tige dans le corps et donc le rapprochement des coupelles, il suffit de manœuvrer plusieurs fois la pompe, l'huile s'accumulant dans la chambre de volume variable, empêchée d'en sortir par le clapet unidirectionnel.

Plusieurs moteurs d'entraînement de la pompe à piston plongeur sont envisageables. Dans un premier mode de réalisation, le piston plongeur est formé par la tige d'un vérin pneumatique à simple effet dont le corps est rapporté à une extrémité du corps du compresseur

Ainsi, le compresseur est actionné par de l'air comprimé, disponible dans la plupart des ateliers.

Selon un deuxième mode de réalisation, le piston plongeur est solidaire du noyau d'un électroaimant.

Ainsi, il suffit d'une prise électrique pour faire fonctionner le compresseur.

Le compresseur comporte avantageusement une aiguille coaxiale à la tige du piston plongeur dont la position le long de son axe est réglable par rapport au clapet unidirectionnel entre une position inactive et une position de neutralisation de ce dernier.

Ainsi la commande du clapet unidirectionnel s'obtient par un simple déplacement de l'aiguille.

Avantageusement, l'aiguille est solidaire d'un organe de manœuvre de sa position accessible depuis l'extérieur du corps coopérant par vissage et dévissage avec ce dernier dans la direction de son axe.

De préférence, la pompe est prévue en un module autonome et séparable du corps. On prévoit alors qu'un fond s'adapte sur le corps en lieu et place de la pompe, rete-

nant la contre-tige et offrant un passage pour de l'huile vers le canal central de la contre-tige.

Ainsi, on peut utiliser également une pompe extérieure fournissant de l'huile sous pression.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention, en référence aux dessins et aux figures parmi lesquelles

10 - la figure 1 est une vue en coupe d'un compresseur de ressort, non équipé d'une pompe;

- la figure 2 est une vue partielle agrandie d'un compresseur analogue à celui présenté en figure 1, équipé d'une pompe selon l'invention ;

15 - la figure 3 est une vue en coupe partielle d'un compresseur selon l'invention équipé d'un réservoir d'huile.

A la figure 1, un compresseur de ressort de forme générale cylindrique selon l'axe X est représentée en position d'extension minimale, et comprend un corps 1 composé d'une enveloppe 2 tubulaire dans laquelle est monté à coulisement un manchon 3 concentrique. La rotation du manchon 3 vis à vis de l'enveloppe 2 est empêchée par la coopération d'une clavette 4 solidaire de l'enveloppe s'étendant en saillie intérieure, coopérant avec les flancs d'une rainure longitudinale 5 réalisée sur la surface extérieure du manchon 3. L'enveloppe 2 est fermée à une extrémité par un fond 6 vissé sur l'enveloppe 2 par l'intermédiaire d'un filetage 20, et porte à son autre extrémité un moyen d'attachement 7 d'une coupelle non représentée ici, consistant en une bague d'appui et une bague de serrage.

25 Une tige 8 tubulaire est montée à coulisement dans le corps 1, plus précisément dans le manchon 3, vis à vis duquel sa rotation est empêchée par un dispositif à clavette 9 et rainure 10 similaire au précédent.

Le rôle du manchon 3 est de fournir un guidage axial de la tige 8 sur le corps 1 dans les cas de grande extension du compresseur, en vue de prévenir le coincement de la tige 8 dans le corps 1 par arc-boutement. En effet, l'excentration des coupelles par rapport à l'axe du compresseur entraîne l'apparition d'un moment de flexion induit par l'effort du ressort résistant à sa compression. Ce moment de flexion peut générer des coincements de la tige 8 dans le corps 1 si son guidage n'est pas bien assuré. Le manchon 3 est en quelque sorte une rallonge télescopique de l'enveloppe 2.

Cette tige porte à une extrémité un embout 11 avec un évent 11a fermant la tige, lui-même portant un moyen d'attachement 12 d'une deuxième coupelle, également non représentée. La coopération de cet embout 11 avec la face terminale 13 de l'enveloppe 1 définit une butée axiale de la tige 8 avec l'enveloppe 1. L'autre extrémité de la tige 8 porte un piston annulaire 14, monté à coulissement étanche sur une contre-tige 15 tubulaire, concentrique, s'étendant à l'intérieur de la tige 8, et traversant le piston annulaire 14. Cette contre-tige est rapportée sur le fond 6 de l'enveloppe 1, tandis que son extrémité porte un piston terminal 16 bouchant la contre-tige 15 et sur lequel la surface intérieure de la tige 8 est montée à coulissement étanche. Une chambre 17, de volume variable avec le coulissement de la tige 8, est ainsi définie entre la surface intérieure de la tige 8, la surface extérieure de la contre-tige 15, le piston annulaire 14 et le piston terminal 16. Cette chambre 17 est en permanence reliée avec un l'intérieur de la contre-tige 15 formant canal central d'alimentation 24 de la chambre par un orifice 18 traversant la paroi de la contre-tige 15.

Un embout 19 solidaire du fond 6 permet de relier le canal central 24, donc la chambre 17, à une source d'huile sous pression. L'admission d'huile sous pression

dans la chambre 17 a pour effet d'éloigner le piston 14 du fond 16, donc de faire rentrer la tige 8 dans le corps 1, le manchon 3 étant poussé à l'intérieur de l'enveloppe par l'embout 11 pour le cas où il serait partiellement sorti de l'enveloppe 2.

Un orifice 21 percé dans le fond 6 et formant évent permet la mise à l'air libre de la chambre comprise entre le corps 1, la contre-tige 15, le piston annulaire 14 de la tige 8 et le fond 6.

Une cavité cylindrique concentrique 22 est ménagée à l'extrémité de la contre-tige 15 la plus proche du fond 6, dans laquelle un insert 23 solidaire du fond 6 portant l'embout 19 vient s'enfiler de façon étanche pour mettre en communication cet embout 19 avec le canal central 24.

A la figure 2, on présente un compresseur de ressort selon l'invention, équipé d'une pompe en lieu et place du fond 6.

Sur ce compresseur, une pompe selon l'invention est composée d'un module 50 s'adaptant sur le corps 1, ainsi que d'une cartouche 51 s'insérant à ajustement dans la cavité cylindrique 22 de la contre-tige.

Le module 50 est composé d'un carter 52 cylindrique s'adaptant coaxialement sur le même filetage 20 du corps 1 que le fond 6, le carter 52 faisant office de fond pour le corps 1. Ce carter 52 comporte une cavité 53 ouverte sur le côté opposé au corps 1, et fermée de façon étanche par un fond 54 vissé sur le carter 51.

Dans la cavité 53 est monté à coulissement étanche un piston plongeur 56 dont une partie de grande section 57 définit avec la cavité 53 une chambre 58 de volume variable alimentée en air comprimé au moyen de l'embout 59 solidaire du fond 54, ainsi qu'une chambre 60 mise à l'air libre par l'orifice 61 traversant la paroi du carter 52, abritant un ressort 62 de rappel du piston plongeur 56 vers une butée 63 du carter 52. Une partie de petite section 64 du piston

plongeur 56 traverse de façon étanche le carter 52 pour pénétrer dans une cavité cylindrique 65 coaxiale de la cartouche 51, définissant dans la cavité 65 une chambre 74 de volume variable.

5 Cette chambre est susceptible d'aspirer de l'huile d'un réservoir, par l'intermédiaire d'un clapet unidirectionnel formé d'une bille 68 appuyée sur un siège 69 pratiqué dans la paroi cylindrique de la cartouche 51, mettant en communication la chambre avec une rainure longitudinale
10 67 pratiquée à l'extérieur de la cartouche 51, elle-même relié à un taraudage 66 de connexion d'un embout hydraulique par un conduit 70. La bille 68 peut décoller de son siège 69, mais est contrainte à ne pas s'en éloigner par une aiguille 55 logée à coulissement dans le piston 56 pour
15 pouvoir venir en contact du fond 54. Elle s'étend jusqu'à un clapet unidirectionnel formé d'une bille 71 appuyée sur un siège 72 pratiqué à l'extrémité de la cartouche 51 au niveau du débouché de la chambre 65 dans le canal central 24 de la contre-tige. La bille 71 peut décoller de son
20 siège 72, mais est contrainte à ne pas s'en éloigner par une grille ou goupille 73 en extrémité de la cartouche 51. Dans une réalisation non représentée, la fonction de retenue de la bille 71 peut être assurée par une aiguille secondaire logée librement dans le canal 24 de la contre-tige. Cette solution simplifie les questions d'étanchéité.

25 Le fonctionnement du dispositif est le suivant : de l'air comprimé est admis dans la chambre 58, forçant le piston à coulisser contre le ressort, et augmentant la pression dans la chambre 74 remplie d'huile. Sous la pression, la bille 68 est appuyée sur le siège 69 empêchant
30 l'huile de refouler dans le réservoir. Cette huile pousse la bille 71 et pénètre dans la contre-tige 15, puis dans la chambre 17. La pression d'huile se déduit de la pression d'air comprimé en la multipliant par le rapport de la
35 grande section 56 à la petite section 64 du piston plongeur

56. Lorsque l'on arrête l'admission d'air comprimé, par exemple si le piston est en fin de course en mettant simultanément la chambre 58 à l'échappement, la bille 71 s'appuie sur son siège 72 pour isoler les chambres 74 et 17. Le piston est rappelé sur la butée 63 par le ressort de rappel 62, augmentant le volume de la chambre 74 et diminuant la pression régnant dans cette chambre jusqu'à faire décoller la bille 68 de son siège 69 pour admettre de l'huile venant du réservoir et remplissant progressivement la chambre 74. Puis on recommence, jusqu'à avoir obtenu la compression du ressort désiré.

Pour relâcher le compresseur, c'est à dire faire sortir la tige 8 du corps 1, il suffit de faire décoller la bille 71 de son siège 72, pour que l'huile contenue dans la chambre 17 puisse se déverser dans la chambre 74 d'abord, sous l'effet de l'effort du ressort comprimé entre les coupelles ou sous l'effet d'une manoeuvre manuelle de l'extension du compresseur en l'absence de ressort entre les coupelles, puis dans le réservoir ensuite au moyen d'un orifice by-pass 75 pratiqué dans la paroi cylindrique de la cartouche 51, shuntant le clapet anti-retour formé de la bille 68 et de son siège 69. Pour ce faire, on visse le fond 54 formant poussoir de manoeuvre axiale de l'aiguille 55, jusqu'à ce que l'extrémité de l'aiguille 55 pousse légèrement la bille 71, la faisant décoller de son siège 72. Le filetage permet un réglage fin de ce décollement, en vue de contrôler la vitesse d'extension du compresseur par ajustage. On neutralise ainsi le clapet unidirectionnel.

On prévoit avantageusement que le réservoir d'huile soit intégré au compresseur, par exemple dans une poignée adaptable au compresseur, telle qu'illustrée à la figure 3.

On y distingue un embout hydraulique 80 se vissant sur le taraudage 66 du carter 52. Un collier formé d'une partie 81 et d'une partie 82 est monté autour du carter 52 pour l'enserrer, les deux parties étant liées par des bou-

lons 83. La partie 81 du collier possède un orifice 88 dans lequel l'embout hydraulique 80 s'insère de façon étanche. Cet orifice 88 est en communication avec une cavité cylindrique d'axe Y sensiblement parallèle à l'axe X, accueillant un réservoir 84 cylindrique creux vissé et ouvert du côté de la partie 81, dans lequel un piston 85 est monté à coulissement étanche, définissant un réservoir de volume variable. On peut prévoir une enceinte déformable (enveloppe en caoutchouc) qui contient le volume utile d'huile en légère surpression (réservoir oléopneumatique par exemple). Un ressort 86 est installé entre le piston et le réservoir pour exercer sur l'huile une légère pression, suffisante pour pousser l'huile dans le compresseur, quelque soit la position de celui-ci. Une embout 87 est prévu dans la partie 81 débouchant dans la cavité 89, pour vidanger le compresseur ou le remplir d'huile. Le cylindre peut servir de poignée pour la manipulation du compresseur.

L'invention n'est pas limitée au mode particulier de réalisation qui vient d'être décrit, mais bien au contraire entend couvrir toute variante qui, avec des moyens équivalents, en reproduit les caractéristiques essentielles sans sortir du cadre défini par les revendications.

On prévoit en particulier tout autre mode de fixation de la pompe sur le compresseur, comme par exemple une connexion à baïonnette, à serrage ou autre.

La cartouche 51 peut être prévue solidaire du carter 52.

La partie 81 peut venir de matière sur le carter 52, auquel cas l'embout hydraulique 80 n'est plus nécessaire. Le réservoir 84 peut être formé par un volume annulaire prévu autour du corps de compresseur, ou prendre tout autre forme. Bien sûr, le compresseur fonctionne encore si on utilise un réservoir extérieur connecté au compresseur par un embout vissé dans le taraudage 66.

Il faut noter que l'alimentation du vérin pneumati-

que sera de préférence réalisé par impulsions de pression successives, chacune commandée par l'opérateur au moyen d'un organe approprié (gâchette, bouton poussoir...) afin que ce dernier puisse contrôler de manière fine la vitesse et
5 l'amplitude de compression.

On envisage l'utilisation d'autres types de pompes, par exemple du type rotatif associée à une turbine entraînée par l'air comprimé, ou encore à un moteur électrique. Dans le cadre de la pompe à piston plongeur, on envisage
10 également une commande manuelle.

REVENDICATIONS

1. Compresseur de ressort comprenant un corps (1) tubulaire pourvu de moyens d'attachement (7) d'une première
5 coupelle, une tige (8) tubulaire montée à coulissement sans rotation dans le corps (1), portant en extrémité extérieure au corps des moyens d'attachement (12) d'une seconde coupelle, et une contre-tige (15) interne à la tige (8) solidaire du corps (1) par l'une de ses extrémités tandis que
10 son autre extrémité est conformée en un piston terminal (16) sur la périphérie duquel la tige (8) coulisse de manière étanche, l'extrémité (14) de la tige (8) intérieure au corps portant à coulissement étanche sur la contre-tige (15) de manière à définir entre la tige (8), la contre-tige (15) et le piston terminal (16) une chambre à volume variable (17), en communication permanente avec un canal central (24) ménagé dans la contre-tige (15), caractérisé en ce que le canal central (24) est connecté à la sortie d'une pompe (50) fixée au corps (1) et comportant un piston plongeur (56) mobile dans l'axe (X) du canal central (24) de la contre-tige (15), alimentant en fluide hydraulique la chambre à volume variable (17) par l'intermédiaire d'un clapet unidirectionnel (71,72) neutralisable situé dans l'axe du piston plongeur (56).

25 2. Compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston plongeur (56) est formé par la tige (64) d'un vérin pneumatique (50) à simple effet dont le corps (52) est rapporté à une extrémité du corps (1) du compresseur.

30 3. Compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston plongeur (56) est solidaire du noyau d'un électroaimant.

4. Compresseur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le compresseur comporte une aiguille (55) coaxiale à la tige (64) du piston plongeur (56) dont
35

la position le long de son axe est réglable par rapport au clapet unidirectionnel (71,72) entre une position inactive et une position de neutralisation de ce dernier.

5 5. Compresseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'aiguille (55) est associée à un organe de manoeuvre (54) accessible depuis l'extérieur du corps (1) coopérant par vissage et dévissage avec ce dernier dans la direction de son axe.

10 6. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un réservoir (84) est solidaire du compresseur.

15 7. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pompe (50,51) est agencé en module autonome, fixée de façon démontable sur le corps (1).

20 8. Compresseur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un fond (6) est prévu pour s'adapter en lieu et place de la pompe (50,51), muni d'un embout (19) pour permettre l'admission d'huile sous pression d'un circuit extérieur vers l'intérieur de la contre-tige (15).

25 9. Compresseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps comporte une enveloppe (2) tubulaire dans laquelle est monté à coulissement sans rotation un manchon tubulaire (3), la tige (8) coulissant sans rotation dans le manchon (3).

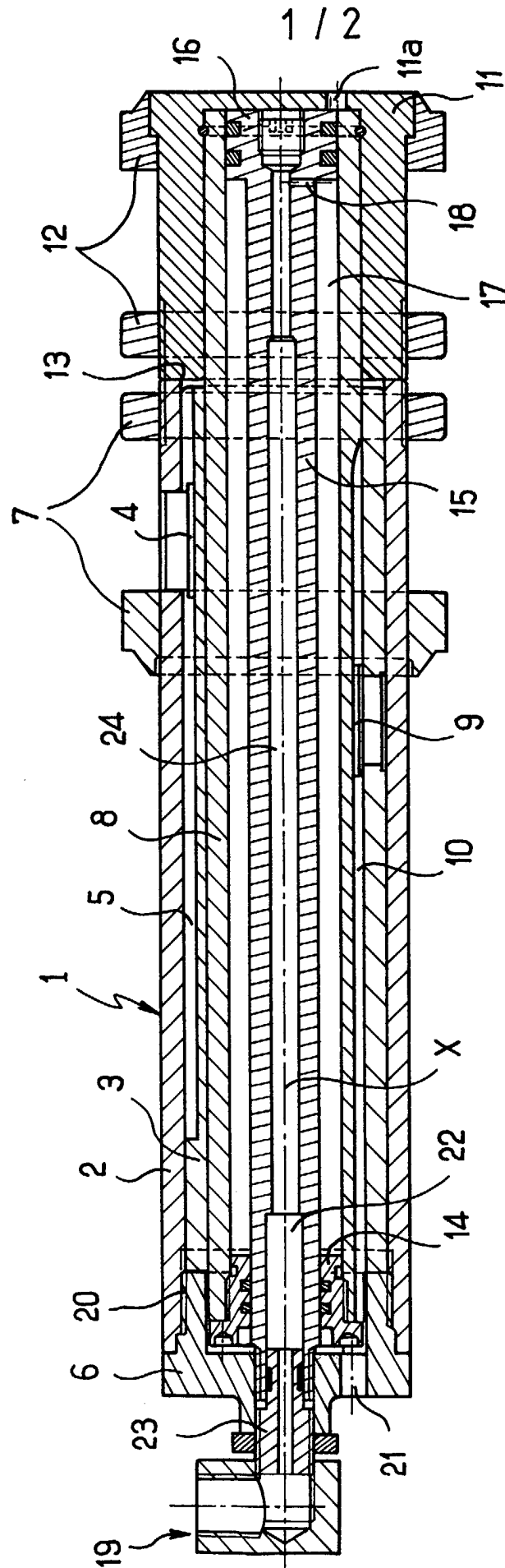
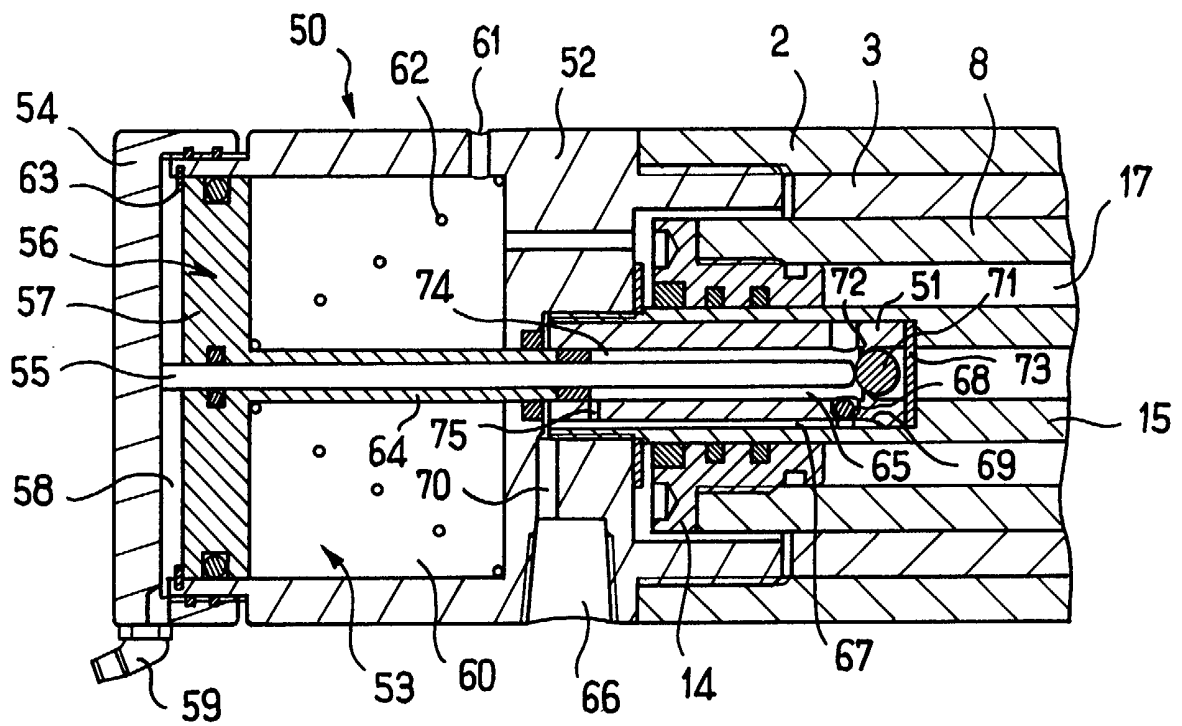
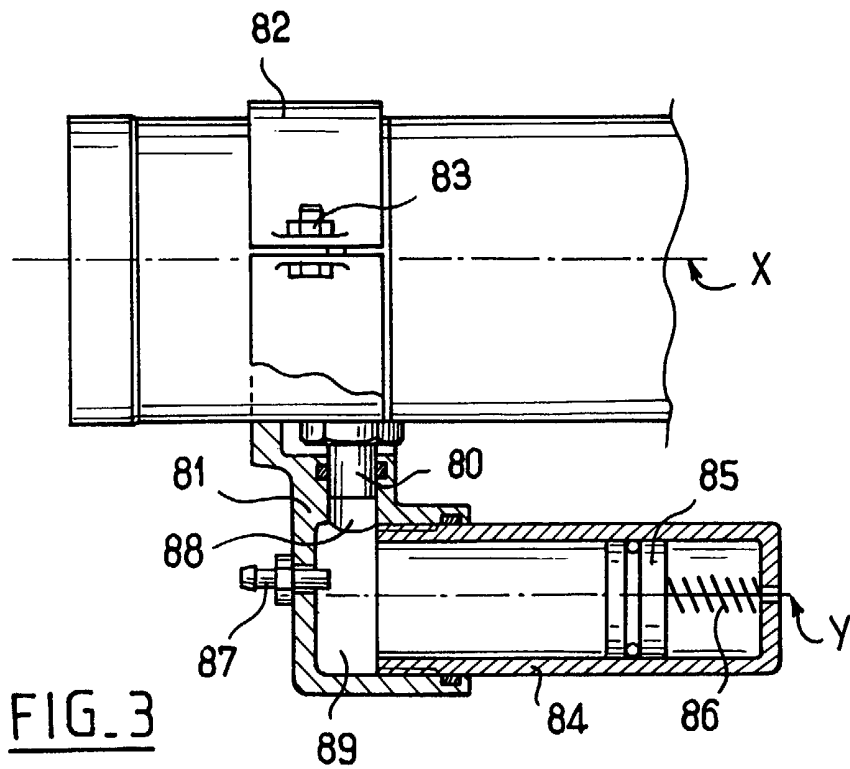


FIG. 1

2 / 2

FIG. 2FIG. 3

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2812832

N° d'enregistrement
national

FA 594435
FR 0010460

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	US 5 375 308 A (HARRIS BURGESS C) 27 décembre 1994 (1994-12-27) * colonne 6, ligne 53 - colonne 8, ligne 23; figures 16-21 *	1,2	B25B27/30 F15B15/08
D,A	FR 2 749 364 A (MECANIQUE ENERGETIQUE) 5 décembre 1997 (1997-12-05) * revendications; figures *	1	
A	US 4 105 188 A (HENTHORN DONALD RAY ET AL) 8 août 1978 (1978-08-08) * abrégé; revendications; figures 1,4 *	1,7	
A	US 4 034 960 A (KLOSTER KENNETH D) 12 juillet 1977 (1977-07-12) * abrégé; figure 2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B25B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 avril 2001		Majerus, H	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			