

(19)



(11)

EP 4 103 359 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.11.2023 Bulletin 2023/48

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B25B 27/00 ^(2006.01) **B25J 15/02** ^(2006.01)
B21J 15/22 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21703953.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B21J 15/22; B25B 27/0014

(22) Date de dépôt: **12.02.2021**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2021/053562

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/160868 (19.08.2021 Gazette 2021/33)

(54) OUTIL ET PROCÉDÉ DE SERTISSAGE D'UN ÉLÉMENT SUR UN SUPPORT

WERKZEUG UND VERFAHREN ZUM CRIMPEN EINES ELEMENTS AUF EINEM
TRÄGERELEMENT

TOOL AND METHOD FOR CRIMPING AN ELEMENT ONTO A SUPPORT MEMBER

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **13.02.2020 FR 2001450**

(43) Date de publication de la demande:
21.12.2022 Bulletin 2022/51

(73) Titulaire: **Bollhoff Otalü
73490 La Ravoire (FR)**

(72) Inventeurs:
• **HIS, Valentin**
27950 La Chapelle Longueville (FR)
• **CUAZ, Bertrand**
73000 Chambéry (FR)

(74) Mandataire: **Talbot, Alexandre**
Cabinet Hecké
28 Cours Jean Jaurès
38000 Grenoble (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 787 563 WO-A1-2021/070025
GB-A- 1 569 570 US-A- 4 118 969

EP 4 103 359 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique

[0001] L'invention concerne le sertissage d'un élément sur un support, et plus particulièrement le sertissage d'un écrou à sertir.

État de la technique

[0002] Un élément à sertir est un composant d'assemblage destiné à fixer une pièce sur un support. Par exemple, un élément de sertissage peut être un écrou, un rivet ou un goujon ; et le support peut être une plaque. Un écrou est une pièce creuse taraudée, c'est-à-dire qui comporte un filetage interne, destinée à être fixée à une autre pièce fileté. Un rivet est un élément déformable dépourvu de filetage. Un goujon est une pièce pleine fileté, c'est-à-dire qui comporte un filetage externe. En particulier, un élément à sertir comporte une tête et un corps déformable pour former un bourrelet de sertissage de façon à sertir l'élément sur le support, le bourrelet de sertissage permettant de coincer le support entre la tête de l'élément et le bourrelet de sertissage. En général, les éléments à sertir sont sertis sur les supports avant l'assemblage final.

[0003] Actuellement, on sertit les composants d'assemblage à l'aide d'un outil de sertissage qui peut être manoeuvré manuellement ou monté sur un robot. En particulier, certaines lignes d'assemblage de pièces ne peuvent pas être équipées d'un robot et il est alors nécessaire d'utiliser un outil de sertissage manoeuvré manuellement. Certaines lignes d'assemblage sont modulaires pour permettre une meilleure flexibilité pour des assemblages complexes, ou dans le cas de préparation, et sont moins automatisées. Ce qui est le cas, par exemple, où l'opérateur doit suivre l'avancement de l'assemblage pour réaliser son opération de sertissage, ou lors d'opérations sur chantier.

[0004] On peut citer la demande internationale WO2008/132576, déposée le 23 avril 2008, qui divulgue une riveteuse pneumatique et hydraulique, comprenant un moteur pneumatique qui fait tourner un tirant fileté de manière à mettre en prise le tirant fileté avec un trou axial taraudé d'un rivet, un système hydraulique qui communique une translation axiale au groupe moteur, pour translater le tirant fileté et sertir le rivet sur un mur. Le système hydraulique comporte un piston primaire logé dans un premier cylindre contenant un liquide et qui comprime le liquide du système hydraulique. La riveteuse comporte en outre un système pneumatique alimenté par une source d'air comprimé, et une vanne de déclenchement qui dirige de l'air comprimé, par un conduit d'alimentation, vers un deuxième cylindre pneumatique pour provoquer une montée du piston primaire, avec une compression d'un ressort de rappel relié au piston primaire, ce qui entraîne la compression du liquide et démarre la translation axiale du groupe moteur/tirant. Puis, lorsque

la pression maximale du liquide est atteinte, l'air contenu dans le cylindre pneumatique reprend son trajet en sens inverse dans le conduit d'alimentation. L'échappement de l'air du cylindre pneumatique est favorisé par la détente du ressort de rappel qui ramène le piston primaire en position initiale.

[0005] Mais cette riveteuse n'est pas suffisamment précise, notamment sur la valeur de l'effort axial généré sur le tirant, et donc sur le rivet. En effet, le déplacement du piston primaire doit être effectué avec un effort important pour à la fois déplacer le piston primaire, translater le tirant fileté et comprimer le ressort de rappel. Cet effort important doit être supérieur à la force de résistance générée par le ressort de rappel, ce qui entraîne des frottements sur le piston primaire et un manque de précision de la riveteuse.

[0006] Le document GB 1569570, sur lequel le préambule de la revendication 1 se base, divulgue un appareil générateur de pression hydraulique destiné aux opérations de rivetage. L'appareil comporte un générateur de pression hydraulique, des moyens de commande pour commander le fonctionnement du générateur et un dispositif Venturi dont la branche en dépression est connectée aux moyens de commande pour fournir une réduction de la pression pneumatique. Les deux extrémités d'un piston pneumatique double action sont connectées à deux sorties d'une vanne reliée au bouton d'actionnement de l'appareil de rivetage pour déclencher le déplacement de la tige de rivetage.

Exposé de l'invention

[0007] Un objet de l'invention consiste à pallier ces inconvénients, et plus particulièrement à fournir des moyens de sertir un élément sur un support qui soit précis et rapide.

[0008] Selon un aspect de l'invention, il est proposé un outil de sertissage d'un élément sur un support, selon la revendication 1.

[0009] La vanne principale est connectée au deuxième compartiment, et est en outre configurée pour diriger le deuxième fluide dans le deuxième compartiment afin de déplacer le piston de manière à diminuer la pression du premier fluide pour entraîner un déplacement de la tige selon une direction opposée à la direction de sertissage.

[0010] L'outil de sertissage proposé permet de mieux maîtriser la puissance fournie pour déplacer la tige. En particulier, l'outil permet de maîtriser l'augmentation de la pression du premier fluide, notamment grâce au fait qu'un même fluide est utilisé pour déplacer le piston. On s'affranchit ainsi d'avoir à comprimer un ressort de rappel pendant l'opération de sertissage, on diminue alors grandement les frottements du piston, ce qui favorise la maîtrise de l'effort de traction généré par la tige. Un tel outil permet une plus grande rapidité dans l'opération de sertissage.

[0011] L'outil comprend une borne de sortie adaptée pour permettre un échappement du deuxième fluide et

connectée à la vanne principale, la vanne principale comportant un organe monté mobile entre une position de repos dans laquelle le deuxième compartiment est couplé à la borne d'entrée et le premier compartiment est couplé à la borne de sortie, et une position active dans laquelle le premier compartiment est couplé à la borne d'entrée et le deuxième compartiment est couplé à la borne de sortie.

[0012] L'outil comprend également une vanne de déclenchement connectée à la borne d'entrée et à l'organe de la vanne principale par un conduit d'alimentation, et dans lequel la vanne de déclenchement est configurée pour connecter le conduit d'alimentation avec la borne d'entrée afin de déplacer l'organe de la vanne principale dans sa position active.

[0013] La vanne principale comprend un élément élastique connecté à l'organe de la vanne principale et configuré pour déplacer l'organe de la vanne principale dans sa position de repos lorsqu'une pression du deuxième fluide exercée sur l'organe de la vanne principale est inférieure à une pression exercée par l'élément élastique sur l'organe de la vanne principale.

[0014] L'outil comprend enfin une vanne de détection connectée au conduit d'alimentation, au premier fluide, et à l'organe de la vanne principale par un conduit auxiliaire, et dans lequel la vanne de détection est configurée pour connecter le conduit auxiliaire avec le conduit d'alimentation, lorsqu'une pression du premier fluide est supérieure à un seuil, afin de déplacer l'organe de la vanne principale dans sa position de repos.

[0015] La tige peut être filetée pour être vissée à l'élément, l'outil de sertissage comprenant un moteur apte à être actionné par le deuxième fluide et couplé à la tige, une vanne de commande du moteur connectée à la borne d'entrée, au conduit auxiliaire et au moteur par un conduit de commande, et dans lequel la vanne de commande du moteur est configurée pour connecter le conduit de commande avec la borne d'entrée, afin d'entraîner la tige en rotation pour dévisser la tige de l'élément.

[0016] La deuxième chambre peut être réalisée dans un matériau comprenant des fibres de polyester.

[0017] Selon un autre aspect de l'invention, il est proposé un procédé de sertissage d'un élément sur un support, selon la revendication 4.

Description des dessins

[0018] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation et de mise en oeuvre de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] : la figure 1, illustre schématiquement un mode de réalisation d'un outil de sertissage selon l'invention ;

[Fig. 2] : la figure 2, illustre schématiquement les organes des vannes de l'outil en position de repos ;

[Fig. 3] : la figure 3, illustre schématiquement l'organe de la vanne de déclenchement en position active ;

[Fig. 4] : la figure 4, illustre schématiquement l'organe de la vanne principale en position active ;

[Fig. 5] : la figure 5, illustre schématiquement l'organe de la vanne de détection en position active ; et

[Fig. 6] : la figure 6, illustre schématiquement l'organe de la vanne de commande en position active.

Description détaillée

[0019] Sur la figure 1, on a représenté un mode de réalisation d'un outil de sertissage 1 d'un élément 2 sur un support 3. L'outil de sertissage 1 permet de sertir l'élément 2, dit sertissable, sur tout type de support 3. L'élément 2 peut être un rivet muni d'un mandrin, ou un écrou ou un goujon. De préférence, l'élément 2 est un écrou comprenant une tête d'appui 4 et un corps déformable 5, le corps déformable 5 comprenant un filetage interne 6. L'outil 1 comporte une tige 7, une première chambre 8 contenant un premier fluide 9, une deuxième chambre 10 contenant un deuxième fluide 11, un piston 12, également noté piston principal, une borne d'entrée 13, et une vanne principale 14.

[0020] L'outil de sertissage 1 comporte un corps 15 au sein duquel sont logés la tige 7, la première chambre 8, la deuxième chambre 10, le piston principal 12. L'outil 1 comporte en outre un piston additionnel 16, noté piston secondaire. En particulier, le corps 15 de l'outil 1 comporte une tête 17, une base 18 et une partie intermédiaire 19 reliant la base 18 à la tête 17. La partie intermédiaire 19 permet une prise en main de l'outil 1 par un utilisateur. La tête 17 du corps 15 de l'outil 1 s'étend longitudinalement selon un axe longitudinal A, et comporte en outre un nez de pose 20 situé à une extrémité de la tête 17. La première chambre 8 comporte un premier logement 21 situé dans la tête 17 de l'outil 1 et un deuxième logement 22 situé dans la partie intermédiaire 19. Les logements 21, 22 sont reliés entre eux, c'est-à-dire qu'ils communiquent entre eux, directement ou via un logement intermédiaire 23.

[0021] La tige 7, nommée également tige de traction, est disposée en partie dans le premier logement 21 de la première chambre 8. La tige 7 est configurée pour coopérer de manière amovible avec l'élément 2. C'est-à-dire que la tige 7 peut être couplée et désaccouplée mécaniquement avec l'élément 2. La coopération de la tige 7 avec l'élément 2 permet de sertir l'élément 2 au support 3. Ainsi, lorsque la tige 7 coopère mécaniquement avec l'élément 2, les mouvements et les efforts réalisés par la tige 7 sont transférés à l'élément 2. Selon un mode de réalisation préféré, la tige 7 comporte un tronçon pourvu d'un filetage externe 24 destiné à être visé dans le filetage interne 6 de l'élément 2 du type écrou. En variante, la tige 7 peut comporter un taraudage, c'est-à-dire un filetage interne, pour coopérer avec un filetage externe de l'élément 2 du type goujon. Selon un autre mode de réalisation, la tige 7 comporte des mâchoires

destinées à coopérer avec le mandrin de l'élément 2 du type rivet. De manière générale, la tige 7 est montée mobile en rotation et en translation par rapport à l'axe longitudinal A. La tige 7 s'étend le long de l'axe longitudinal A et comporte une partie arrière 25 et une partie avant 26 sur laquelle le filetage externe 22 est formé. La partie avant 26 est située à l'opposée de la partie arrière 25. Par ailleurs, l'outil 1 comporte un moteur 27 et la partie arrière 25 de la tige 7 est couplée mécaniquement au moteur 27. On entend par avant et arrière les deux extrémités de la tête 17 du corps 15 de l'outil 1 par rapport à l'axe longitudinal A. En d'autres termes, l'avant correspond à la partie de la tête 17 illustrée à gauche sur la figure 1, et l'arrière correspond à la partie de la tête 17 illustrée à droite sur la figure 1. Le moteur 27 et la tige 7 sont disposés dans la tête 17 de l'outil 1. Le moteur 27 est configuré pour animer en rotation la tige 7 autour de l'axe longitudinal A, notamment pour visser ou dévisser la tige 7 avec l'élément 2. En outre, la tige 7 est couplée mécaniquement au piston secondaire 16. Le piston secondaire 16 est logé dans le premier logement 21 de la première chambre 8.

[0022] Par ailleurs, le piston principal 12 est monté mobile au sein du corps 15 de l'outil 1. Le piston principal 12 comporte un corps 28 en contact avec le premier fluide 9, et une tête 29 couplée au corps 28. En particulier, la tête 29 est montée mobile au sein de la deuxième chambre 10 et sépare la deuxième chambre 10 en un premier compartiment 30 et un deuxième compartiment 31. Plus particulièrement, le piston principal 12 est monté mobile en translation le long d'un axe de translation B. L'axe de translation B peut être perpendiculaire ou incliné, ou encore parallèle, par rapport à l'axe longitudinal A. Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 1, l'axe de translation B est perpendiculaire à l'axe longitudinal A. Le piston principal 12 est destiné à être déplacé en translation pour comprimer le premier fluide 9 de façon à déplacer la tige 7 en arrière pour sertir l'élément 2 sur le support 3. Le piston principal 12 est animé en déplacement à l'aide du deuxième fluide 11 et de la vanne principale 14.

[0023] La borne d'entrée 13 est adaptée pour être connectée à une source du deuxième fluide 11. Le deuxième fluide 11 est de préférence un gaz, par exemple de l'air. L'air fourni par la source est de préférence comprimé.

[0024] La vanne principale 14 est connectée au premier compartiment 30, par l'intermédiaire d'un conduit principal 32, et à la borne d'entrée 13. Ainsi, la vanne principale 14 est configurée pour diriger le deuxième fluide 11 dans le premier compartiment 30 afin de déplacer le piston principal 12 de manière à augmenter la pression du premier fluide 9. L'augmentation de pression du premier fluide 9 entraîne un déplacement de la tige 7 selon une direction de sertissage, ce qui permet de sertir l'élément 2 au support 3. Le premier fluide 9 est de préférence un liquide, par exemple de l'huile. La direction de sertissage est orientée vers l'arrière de la tête 17 du corps 15 de l'outil 1. Plus particulièrement, lorsque le piston principal 12 translate selon une première direction, depuis

une position de départ du piston principal 12, le corps 28 du piston 12 pénètre plus avant dans la première chambre 8 et augmente la pression du premier fluide 9. L'augmentation de pression du premier fluide 9 entraîne un déplacement du piston secondaire 16 vers l'arrière de la tête 17 de l'outil 1. Le déplacement du piston secondaire 16 vers l'arrière entraîne un déplacement en translation de la tige 7 coopérant avec l'élément 2, le long de l'axe longitudinal A, vers l'arrière de la tête 17. La translation de l'ensemble tige 7 et élément 2 entraîne une déformation du corps déformable 5 de l'élément 2 pour le sertir au support 3. Le déplacement de la tige 7 vers l'arrière de la tête 17 de l'outil 1 correspond au déplacement selon la direction de sertissage. En d'autres termes, lorsque la tige 7 translate vers l'arrière, c'est-à-dire dans une direction opposée au nez de pose 20, la translation de la tige 7 permet de tirer l'élément 2 qui est couplé mécaniquement à la tige 7, de façon à déformer le corps déformable 5. La déformation du corps 5 de l'élément 2 forme un bourrelet de sertissage, ce qui permet de réaliser une opération de sertissage. L'opération de sertissage est le fait de coincer le support 3 entre la tête d'appui 4 et le bourrelet de sertissage formé, ce qui fixe l'élément 2 au support 3. Pour entraîner la déformation du corps déformable 5, le nez de pose 20 est en appui contre la tête d'appui 4, et lors de la translation de la tige 7 vers l'arrière de la tête 17 de l'outil 1, le filetage interne 6 du corps déformable 5 se rapproche de la tête d'appui 4 et le corps déformable 5 se déforme pour former le bourrelet de sertissage. La tige 7 est ensuite dévissée, sous l'action du moteur 27, pour désaccoupler la tige 7 de l'élément 2, et l'élément 2 reste fixé au support 3.

[0025] En particulier, la vanne principale 14 est connectée au deuxième compartiment 31, par l'intermédiaire d'un conduit secondaire 33, et est en outre configurée pour diriger le deuxième fluide 11, fourni par la borne d'entrée 13, dans le deuxième compartiment 31 afin de déplacer le piston principal 12 de manière à diminuer la pression du premier fluide 9. La diminution de pression du premier fluide 9 entraîne un déplacement de la tige 7 selon une direction de retour, opposée à la direction de sertissage. Plus particulièrement, lorsqu'on dirige le deuxième fluide 11 dans le deuxième compartiment 31, on ramène le piston principal 12 dans sa position de départ. Ainsi les déplacements du piston principal 12 sont entraînés sous l'action du deuxième fluide 11 et sont contrôlés par la vanne principale 14. On obtient alors un déplacement plus précis du piston principal 12, ce qui permet d'obtenir une meilleure maîtrise de l'effort de traction généré par la tige 7 sur l'élément 2 à sertir. En particulier, la vanne principale 14 contrôle les déplacements du piston principal 12 selon la première direction pour comprimer le premier fluide 9 ou selon une deuxième direction opposée à la première direction pour permettre une diminution de la pression du premier fluide 9. Selon le mode de réalisation illustré à la figure 1, la première direction correspond à un mouvement du piston principal 12 dirigé vers la tête 17 de l'outil 1, et la deuxième direc-

tion correspond inversement à un éloignement du piston principal 12 de la tête 17, pour un retour du piston 12 dans sa position de départ. En d'autres termes, lorsque le piston principal 12 translate selon la deuxième direction, son corps 28 tend à se retirer de la première chambre 8 pour diminuer la pression du premier fluide 9. La diminution de pression du premier fluide 9 permet un déplacement du piston secondaire 16 vers l'avant de la tête 17 de l'outil 1, grâce à un ressort de rappel 34 qui a pour fonction de ramener le piston secondaire 16 dans une position initiale.

[0026] Le déplacement du piston secondaire 16 vers l'avant entraîne un déplacement en translation de la tige 7, le long de l'axe longitudinal A, vers l'avant de la tête 17 et ramène la tige 7 dans une position initiale. Le déplacement de la tige 7 vers l'avant de la tête 17 de l'outil 1 correspond à un déplacement selon la direction de retour.

[0027] L'outil 1 peut comprendre une borne de sortie 40 adaptée pour permettre un échappement du deuxième fluide 11. On entend par échappement du deuxième fluide 11, une circulation du deuxième fluide 11 en direction de la source du deuxième fluide 11. A l'inverse, on entend par « diriger le deuxième fluide 11 vers un composant », une circulation du deuxième fluide 11 depuis la source du deuxième fluide 11 vers le composant. La borne de sortie 40 est en outre connectée à la vanne principale 14. Par ailleurs, la vanne principale 14 comporte un organe 41 monté mobile entre une position de repos, illustrée à la figure 1, dans laquelle le deuxième compartiment 31 est couplé à la borne d'entrée 13 et le premier compartiment 30 est couplé à la borne de sortie 40, et une position active, illustrée à la figure 4, dans laquelle le premier compartiment 30 est couplé à la borne d'entrée 13 et le deuxième compartiment 31 est couplé à la borne de sortie 40.

[0028] Avantagusement, la vanne principale 14 comporte un élément élastique 42 connecté à l'organe 41, par exemple un ressort de rappel, configuré pour générer une force de rappel et pour ramener l'organe 41 dans la position de repos lorsque une force exercée sur l'organe 41 est inférieure à la force de rappel. Plus particulièrement, l'organe 41 de la vanne principale 14 comporte une première partie 43 et une deuxième partie 44. La première partie 43 comprend un premier circuit 45 pour connecter la borne d'entrée 13 avec le conduit principal 32 et un deuxième circuit 46 pour connecter la borne de sortie 40 avec le conduit secondaire 33, lorsque l'organe 41 de la vanne principale 14 est dans sa position active. La deuxième partie 44 comprend un premier circuit 47 pour connecter la borne d'entrée 13 avec le conduit secondaire 33 et un deuxième circuit 48 pour connecter la borne de sortie 40 avec le conduit principal 32, lorsque l'organe 41 de la vanne principale 14 est dans sa position de repos. En d'autres termes, lorsque l'organe 41 de la vanne principale 14 est dans la position de repos, les circuits 47, 48 de la deuxième partie 44 de l'organe 41 coïncident avec les bornes d'entrée 13 et de sortie 40.

Lorsque l'organe 41 de la vanne principale 14 est dans la position active, les circuits 45, 46 de la première partie 43 de l'organe 41 coïncident avec les bornes d'entrée 13 et de sortie 40.

[0029] L'outil 1 peut comporter des joints pour permettre les déplacements des pistons principal 12 et secondaire 16, et de la tige 7, illustrés par des cercles sur la figure 1, et non référencés pour des raisons de simplification. La deuxième chambre 10 peut être réalisée dans un matériau polymère comprenant des fibres de renfort, telles que des fibres de polyester, de carbone, de verre ou d'aramide, ou un mélange de celles-ci. Par exemple, la deuxième chambre 10 peut être réalisée dans un matériau comprenant des fibres de polyester, de préférence des fibres de polyoxyméthylène, ce qui rend l'outil 1 plus léger par rapport à une chambre réalisée en métal.

[0030] Avantagusement, l'outil de sertissage 1 comporte une ou plusieurs autres vannes 50 à 52. Préférentiellement, les vannes 14 et 50 à 52 sont logées au sein des corps 15 de l'outil 1. Sur la figure 1, on a illustré les vannes 14 et 50 à 52 à l'extérieur du corps 15 de l'outil 1 pour des raisons de simplification.

[0031] L'outil de sertissage 1 comporte une vanne de déclenchement 50, une vanne de détection 51 et avantagusement une vanne de commande 52 du moteur 27. De façon générale, chaque vanne 14, 50 à 52, comporte un organe 41, 53 à 55 monté mobile entre une position de repos et une position active. Chaque organe 41, 53 à 55 comporte une première partie et une deuxième partie couplée mécaniquement à la première partie de sorte que les première et deuxième parties d'un organe 41, 53 à 55 se déplacent ensemble.

[0032] La vanne de déclenchement 50 permet de déclencher l'opération de sertissage de l'élément 2. En d'autres termes, la vanne de déclenchement 50 permet d'initialiser la translation de la tige 7 selon la direction de sertissage. En outre, la vanne de déclenchement 50 peut comprendre un bouton de déclenchement 56 pour déplacer son organe 53 de la position de repos à la position active. La vanne de déclenchement 50 peut comporter un ressort de rappel 57 pour ramener l'organe 53 en position de repos. L'outil 1 peut comprendre une gâchette 58 montée mobile pour commander le bouton de déclenchement 56 par contact. Par exemple, la gâchette 58 est montée à pivotement sur le corps 15 de l'outil 1. La vanne de déclenchement 50 est connectée à la borne d'entrée 13, la borne de sortie 40, et à l'organe mobile 41 de la vanne principale 14, par l'intermédiaire d'un conduit d'alimentation 60. La vanne de déclenchement 50 est configurée pour connecter le conduit d'alimentation 60 avec la borne d'entrée 13 afin de déplacer l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa position active.

[0033] Plus particulièrement, l'organe 53 de la vanne de déclenchement 50 comporte une première partie 61 et une deuxième partie 62. La première partie 61 comprend un circuit principal 63 pour connecter la borne d'entrée 13 avec le conduit d'alimentation 60, lorsque l'organe 53 de la vanne de déclenchement 50 est dans sa

position active, comme illustré à la figure 3. La deuxième partie 62 comprend un circuit secondaire 64 pour connecter la borne de sortie 40 avec le conduit d'alimentation 60, lorsque l'organe 53 de la vanne de déclenchement 50 est dans sa position de repos, comme illustré à la figure 1. En d'autres termes, lorsque l'organe 53 de la vanne de déclenchement 50 est dans la position de repos, le circuit secondaire 64 de la deuxième partie 62 de l'organe 53 connecte le conduit d'alimentation 60 avec la borne de sortie 40, et l'organe 41 de la vanne principale 14 reprend sa position de repos. Lorsque l'organe 53 de la vanne de déclenchement 50 est dans la position active, le circuit principal 63 de la première partie 61 de l'organe 53 connecte la borne d'entrée 13 avec le conduit d'alimentation 60, et l'organe 41 de la vanne principale 14 est déplacé pour occuper sa position active. Par ailleurs, l'élément élastique 42 de la vanne principale 14 est configuré pour déplacer l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa position de repos lorsqu'une pression du deuxième fluide 11, situé dans le conduit d'alimentation 60, exercée sur l'organe 41 de la vanne principale 14 est inférieure à une pression exercée par l'élément élastique 42 sur l'organe 41 de la vanne principale 14.

[0034] La vanne de détection 51 permet d'arrêter l'opération de sertissage lorsque la pression du premier fluide 9 atteint un seuil de pression. Le seuil de pression correspond à un seuil maximum à ne pas dépasser pour éviter de déformer le support 3, ou d'endommager l'élément 2. Le seuil maximum peut varier en fonction du type de support 3 et du type d'élément 2. La vanne de détection 51 est connectée au conduit d'alimentation 60, par l'intermédiaire d'un premier conduit de liaison 65. Par ailleurs, la vanne de détection 51 est connectée au premier fluide 9, par l'intermédiaire d'un conduit de détection 66, et à l'organe 41 de la vanne principale 14, par l'intermédiaire d'un conduit auxiliaire 67. De préférence, le conduit d'alimentation 60 est connecté à la première partie 43 de l'organe 41 de la vanne principale 14, et le conduit auxiliaire 67 est connecté à la deuxième partie 44 de l'organe 41. Avantageusement, l'élément élastique 42 de la vanne principale 14 est connecté à la deuxième partie 44 de l'organe 41.

[0035] La vanne de détection 51 est configurée pour connecter le conduit auxiliaire 67 avec le conduit d'alimentation 60, lorsqu'une pression du premier fluide 9 est supérieure au seuil maximum, afin de déplacer l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa position de repos. En effet, lorsque l'organe 54 de la vanne de détection 51 occupe sa position de repos, comme illustré à la figure 1, la vanne de détection 51 n'agit pas sur la vanne principale 14. Dès lors qu'une pression du premier fluide 9 dépasse le seuil maximum, la pression correspondante au seuil maximum déplace l'organe mobile 54 de la vanne de détection 51 dans sa position active, comme illustré à la figure 5. Dans cette position active, la vanne de détection 51 permet de diriger le deuxième fluide 11, situé dans le premier conduit de liaison 65, vers le conduit auxiliaire 67, et une même pression agit sur l'organe 41

de la vanne principale 14, selon deux directions opposées et qui se compensent. C'est-à-dire qu'il existe une même pression du deuxième fluide 11 au sein du conduit d'alimentation 60 et au sein du conduit auxiliaire 67. En d'autres termes, une même pression du deuxième fluide 11 est exercée à la fois sur la première partie 43 et la deuxième partie 44 de l'organe 41 de la vanne principale 14. L'organe élastique 42 permet alors de ramener l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa position de repos, ce qui ramène le piston principal 12 vers sa position de départ, et diminue la pression du deuxième fluide 9 pour arrêter l'opération de sertissage.

[0036] Plus particulièrement, l'organe 54 de la vanne de détection 51 comporte une première partie 70 et une deuxième partie 71. La première partie 70 comprend un circuit principal 72 pour connecter la borne de sortie 40 avec le conduit auxiliaire 67, lorsque l'organe 54 de la vanne de détection 51 est dans sa position de repos. La deuxième partie 71 comprend un circuit secondaire 73 pour connecter le premier conduit de liaison 65 avec le conduit auxiliaire 67, lorsque l'organe 54 de la vanne de détection 51 est dans sa position active. En d'autres termes, lorsque l'organe 54 de la vanne de détection 51 est dans la position de repos, le circuit principal 72 de la première partie 70 de l'organe 54 connecte le conduit auxiliaire 67 avec la borne de sortie 40, et l'organe 41 de la vanne principale 14 n'est pas commandé par la vanne de détection 51. Lorsque l'organe 54 de la vanne de détection 51 est dans la position active, le circuit secondaire 73 de la deuxième partie 71 de l'organe 54 connecte le premier conduit de liaison 65 avec le conduit auxiliaire 67, et l'organe 41 de la vanne principale 14 est déplacé pour occuper sa position de repos.

[0037] La vanne de détection 51 peut comporter un ressort de rappel 79 pour ramener l'organe 54 en position de repos. Avantageusement, le ressort de rappel 79 génère une force de rappel variable, pour modifier le seuil maximum à atteindre de façon à pouvoir adapter l'outil 1 à différents types d'éléments 2. De préférence, le ressort de rappel 79 est connecté à la première partie 70 de l'organe 54, et le conduit de détection 66 est connecté à la deuxième partie 71 de l'organe 54. Dans ce cas, la pression du premier fluide 9 dans le conduit de détection 66 doit être supérieure à la force de rappel du ressort de rappel 79 pour déplacer l'organe 54 de la vanne de détection 51 dans sa position active.

[0038] La vanne de commande 52 du moteur 27 permet de commander la mise en rotation de la tige 7, dans un sens de rotation ou dans l'autre. Préférentiellement, le moteur 27 est un moteur pneumatique. Le moteur 27 est actionné à l'aide du deuxième fluide 11. La vanne de commande 52 est connectée à la borne d'entrée 13, au conduit auxiliaire 67, par l'intermédiaire d'un deuxième conduit de liaison 74, et au moteur 27, par l'intermédiaire d'un conduit de commande 75. La vanne de commande 52 peut comporter un ressort de rappel 76 pour ramener l'organe 55 en position de repos, comme illustré à la figure 1. En outre, la vanne de commande 52 peut com-

prendre un bouton de dévissage 77 pour commander manuellement un dévissage de la tige 7. Le bouton de dévissage 77 permet de déplacer l'organe 55 de la vanne de commande 52 de la position de repos à la position active illustrée à la figure 6. La vanne de commande 52 permet en outre de commander le dévissage de manière automatisée. De préférence, la vanne de commande 52 est configurée pour connecter le conduit de commande 75 avec la borne d'entrée 13, afin d'entraîner la tige 7 en rotation pour dévisser la tige 7 de l'élément 2. Ainsi le dévissage de la tige 7 peut être commandé après que la pression du premier fluide 9 a atteint le seuil maximum.

[0039] Plus particulièrement, l'organe 55 de la vanne de commande 52 comporte une première partie 80 et une deuxième partie 81. La première partie 80 comprend deux bouchons 82, 83 destinés à fermer respectivement le conduit de commande 75 et la communication entre la vanne de commande 52 et la borne d'entrée 13, lorsque l'organe 55 de la vanne de commande 52 est dans sa position de repos. La deuxième partie 81 comprend un circuit principal 84 pour connecter la borne d'entrée 13 avec le conduit de commande 75, lorsque l'organe 55 de la vanne de commande 52 est dans sa position active. En d'autres termes, lorsque l'organe 55 de la vanne de commande 52 est dans la position active, le circuit principal 84 de la deuxième partie 81 de l'organe 55 connecte le conduit de commande 75 avec la borne d'entrée 13, ce qui entraîne la direction du deuxième fluide 11 dans le conduit de commande 75, et le moteur 27 est commandé pour animer la tige 7 en rotation de manière à dévisser la tige 7 de l'élément 2. Lorsque l'organe 55 de la vanne de commande 52 est dans la position de repos, les bouchons 82, 83 de la première partie 81 de l'organe 55 arrête la direction du deuxième fluide 11 dans le conduit de commande 75, et le moteur 27 s'arrête.

[0040] Sur les figures 2 à 6, on a illustrée un fonctionnement de l'outil de sertissage 1, et notamment les positions actives et de repos des organes 41, 53 à 55 des différentes vannes 14, 50 à 52.

[0041] Sur les figures 1 et 2, les organes 41, 53 à 55 occupent leurs positions de repos. Dans ce cas, le piston principal 12 occupe sa position de départ, la tige 7 occupe sa position initiale, et le moteur 27 est à l'arrêt. Lorsque le piston principal 12 occupe sa position de départ, le deuxième fluide 11 est dirigé, grâce à la vanne principale 14, dans le deuxième compartiment 31 de la deuxième chambre 10. On peut en outre commander le moteur 27, par une commande de vissage 90, pour commander un vissage de la tige 7 sur l'élément 2. Le vissage comporte l'activation du moteur 27 dans un premier sens, dit de vissage, pour animer en rotation la tige 7 selon un sens de vissage pour visser la tige 7 sur l'élément 2.

[0042] Sur la figure 3, on actionne la vanne de déclenchement 50, par le bouton de commande 56, et l'organe 53 occupe sa position active. Dans ce cas le deuxième fluide 11 est dirigé dans le conduit d'alimentation 60 pour commander la vanne principale 14, c'est-à-dire pour déplacer l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa po-

sition active illustrée à la figure 4.

[0043] Sur la figure 4, l'organe 41 de la vanne principale 14 occupe sa position active, du fait de l'augmentation de pression du deuxième fluide 11 dans le conduit d'alimentation 60 qui a déplacé l'organe 41. Dans ce cas, le deuxième fluide 11 est dirigé dans le premier compartiment 30 et le piston principal 12 se déplace pour augmenter la pression du premier fluide 9.

[0044] Sur la figure 5, l'organe 54 de la vanne de détection 51 occupe sa position active, du fait que la pression du premier fluide 9 a atteint le seuil maximum. Dans ce cas le deuxième fluide 11, situé dans le premier conduit de liaison 65, est dirigé dans le conduit auxiliaire 67 pour commander la vanne principale 14, c'est-à-dire pour ramener l'organe 41 de la vanne principale 14 dans sa position de repos, comme illustrée à la figure 6. En outre, le deuxième fluide 11, situé dans le premier conduit de liaison 65, est dirigé dans le deuxième conduit de liaison 74 pour commander la vanne de commande 52, c'est-à-dire pour déplacer l'organe 55 dans sa position active, comme illustrée à la figure 6.

[0045] Sur la figure 6, l'organe 41 de la vanne principale 14 occupe sa position de repos, du fait de l'augmentation de pression du deuxième fluide 11 dans le conduit auxiliaire 67 et dans le conduit d'alimentation 60, et du fait de la force de rappel générée par l'organe élastique 42. Dans ce cas, le deuxième fluide 11 est dirigé, par la vanne principale 14, dans le deuxième compartiment 31 de la deuxième chambre 10, pour ramener le piston principal 12 dans sa position de départ. En outre, le deuxième fluide 11 qui occupe le premier compartiment 30 de la deuxième chambre 10, est dirigé vers la borne de sortie 40, par la vanne principale 14, pour favoriser le retour du piston principal 12 dans sa position de départ. Par ailleurs, l'organe 55 de la vanne de commande 52 occupe sa position active, et le deuxième fluide 11 est dirigé dans le conduit de commande 75, pour activer le moteur 27 est effectuer l'opération de dévissage. En particulier, on choisira des raideurs pour le ressort 42 de la vanne principale 14 et le ressort 76 de la vanne de commande 52, de sorte que le dévissage commence après le démarrage du retour du piston principal 12 dans sa position de départ. En d'autres termes, les raideurs des ressorts 42 et 76 sont choisies pour que l'organe 55 occupe sa position active après que l'organe 41 de la vanne principale 14 occupe sa position de repos.

Revendications

1. Outil de sertissage d'un élément (2) sur un support (3), comprenant :
 - une tige (7) montée mobile et configurée pour coopérer de manière amovible avec l'élément (2),
 - une première chambre (8) contenant un premier fluide (9),

- une deuxième chambre (10) contenant un deuxième fluide (11),
 - un piston (12) monté mobile et ayant un corps en contact avec le premier fluide (9) et une tête couplée au corps, la tête étant montée mobile au sein de la deuxième chambre (10) et sépare la deuxième chambre (10) en des premier et deuxième compartiments (30, 31),
 - une borne d'entrée (13) adaptée pour être connectée à une source du deuxième fluide (11),
 - une borne de sortie (40) adaptée pour permettre un échappement du deuxième fluide (11) et connectée à la vanne principale (14), la vanne principale (14) comportant un organe (41) monté mobile entre une position de repos dans laquelle le deuxième compartiment (31) est couplé à la borne d'entrée (13) et le premier compartiment (30) est couplé à la borne de sortie (40), et une position active dans laquelle le premier compartiment (30) est couplé à la borne d'entrée (13) et le deuxième compartiment (31) est couplé à la borne de sortie (40), et
 - une vanne principale (14) connectée au premier compartiment (30) et à la borne d'entrée (13), la vanne principale (14) étant configurée pour diriger le deuxième fluide (11) dans le premier compartiment (30) afin de déplacer le piston (12) de manière à augmenter une pression du premier fluide (9) pour entraîner un déplacement de la tige (7) selon une direction de sertissage et sertir l'élément (2) au support (3), la vanne principale (14) étant connectée au deuxième compartiment (31), et configurée pour diriger le deuxième fluide (11) dans le deuxième compartiment (31) afin de déplacer le piston (12) de manière à diminuer la pression du premier fluide (9) pour entraîner un déplacement de la tige (7) selon une direction opposée à la direction de sertissage,
 - une vanne de déclenchement (50) connectée à la borne d'entrée (13) et à l'organe (41) de la vanne principale (14) par un conduit d'alimentation (60), la vanne de déclenchement (50) étant configurée pour connecter le conduit d'alimentation (60) avec la borne d'entrée (13) afin de déplacer l'organe (41) de la vanne principale (14) dans sa position active,
 - la vanne principale (14) comprenant un élément élastique (42) connecté à l'organe (41) de la vanne principale (14) et configuré pour déplacer l'organe (41) de la vanne principale (14) dans sa position de repos lorsqu'une pression du deuxième fluide (11) exercée sur l'organe (41) de la vanne principale (14) est inférieure à une pression exercée par l'élément élastique (42) sur l'organe (41) de la vanne principale (14)

outil de sertissage **caractérisé en ce qu'il** comporte

une vanne de détection (51) connectée au conduit d'alimentation (60), au premier fluide (9), et à l'organe (41) de la vanne principale (14) par un conduit auxiliaire (67), et dans lequel la vanne de détection (51) est configurée pour connecter le conduit auxiliaire (67) avec le conduit d'alimentation (60), lorsqu'une pression du premier fluide (9) est supérieure à un seuil, afin de déplacer l'organe (41) de la vanne principale (14) dans sa position de repos.

2. Outil de sertissage selon la revendication 1, dans lequel la tige (7) est filetée pour être vissée à l'élément (2), l'outil de sertissage comprenant un moteur (27) apte à être actionné par le deuxième fluide (11) et couplé à la tige (7), une vanne de commande (52) du moteur (27) connectée à la borne d'entrée (13), au conduit auxiliaire (67) et au moteur (27) par un conduit de commande (75), et dans lequel la vanne de commande (52) du moteur (27) est configurée pour connecter le conduit de commande (75) avec la borne d'entrée (13), afin d'entraîner la tige (7) en rotation pour dévisser la tige (7) de l'élément (2).
3. Outil de sertissage selon l'une des revendications 1 à 2, dans lequel la deuxième chambre (10) est réalisée dans un matériau comprenant des fibres de polyester.
4. Procédé de sertissage d'un élément (2) sur un support (3), comprenant :
 - la fourniture d'un outil de sertissage selon la revendication 1,
 - la fixation amovible de la tige (7) avec l'élément (2) et l'injection du deuxième fluide (11) dans le premier compartiment (30) afin de déplacer le piston (12) de manière à augmenter une pression du premier fluide (9) pour entraîner un déplacement de la tige (7) selon une direction de sertissage et sertir l'élément (2) au support (3),
 - l'injection du deuxième fluide (11) dans le deuxième compartiment (31) afin de déplacer le piston (12) de manière à diminuer la pression du premier fluide (9) pour entraîner un déplacement de la tige (7) selon une direction opposée à la direction de sertissage.

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Crimpen eines Elements (2) auf einen Träger (3), umfassend:
 - eine Stange (7), die beweglich montiert und dazu konfiguriert ist, auf lösbare Weise mit dem Element (2) zusammenzuwirken,
 - eine erste Kammer (8), die ein erstes Fluid (9) enthält,

- eine zweite Kammer (10), die ein zweites Fluid (11) enthält,
 - einen Kolben (12), der beweglich montiert ist und einen Körper aufweist, der mit dem ersten Fluid (9) in Kontakt ist, und einen Kopf, der mit dem Körper gekoppelt ist, wobei der Kopf innerhalb der zweiten Kammer (10) beweglich montiert ist und die zweite Kammer (10) in ein erstes und ein zweites Abteil (30, 31) unterteilt,
 - einen Eingangsanschluss (13), mit einer Quelle des zweiten Fluids (11) verbindbar ist,
 - einen Ausgangsanschluss (40), der ein Entweichen des zweiten Fluids (11) ermöglicht und mit dem Hauptventil (14) verbindbar ist, wobei das Hauptventil (14) ein Organ (41) umfasst, das zwischen einer Ruheposition, in der das zweite Abteil (31) mit dem Eingangsanschluss (13) gekoppelt ist und das erste Abteil (30) mit dem Ausgangsanschluss (40) gekoppelt ist, und einer aktiven Position, beweglich montiert ist, in der das erste Abteil (30) mit dem Eingangsanschluss (13) gekoppelt ist und das zweite Abteil (31) mit dem Ausgangsanschluss (40) gekoppelt ist, und
 - ein Hauptventil (14), das mit dem ersten Abteil (30) und dem Eingangsanschluss (13) verbunden ist, wobei das Hauptventil (14) dazu konfiguriert ist, das zweite Fluid (11) in das erste Abteil (30) zu leiten, um den Kolben (12) so zu bewegen, dass ein Druck des ersten Fluids (9) zunimmt, um eine Bewegung der Stange (7) in einer Crimprichtung zu bewirken und das Element (2) an den Träger (3) zu crimpen, wobei das Hauptventil (14) mit dem zweiten Abteil (31) verbunden und dazu konfiguriert ist, das zweite Fluid (11) in das zweite Abteil (31) zu leiten, um den Kolben (12) so zu bewegen, dass der Druck des ersten Fluids (9) abnimmt, um eine Bewegung der Stange (7) in eine Richtung entgegengesetzt zur Crimprichtung zu bewirken,
 - ein Auslöseventil (50), das über eine Zuführleitung (60) mit dem Eingangsanschluss (13) und dem Organ (41) des Hauptventils (14) verbunden ist, wobei das Auslöseventil (50) dazu konfiguriert ist, die Zuführleitung (60) mit dem Eingangsanschluss (13) zu verbinden, um das Organ (41) des Hauptventils (14) in seine aktive Position zu bewegen,
 - wobei das Hauptventil (14) ein elastisches Element (42) umfasst, das mit dem Organ (41) des Hauptventils (14) verbunden und dazu konfiguriert ist, das Organ (41) des Hauptventils (14) in seine Ruheposition zu bewegen, wenn ein Druck des zweiten Fluids (11), der auf das Organ (41) des Hauptventils (14) ausgeübt wird, kleiner ist als ein Druck, der durch das elastische Element (42) auf das Organ (41) des Hauptventils (14) ausgeübt wird

wobei das Crimpwerkzeug **dadurch gekennzeichnet ist, dass** es ein Detektionsventil (51) umfasst, das über eine Hilfsleitung (67) mit der Zuführleitung (60), dem ersten Fluid (9) und dem Organ (41) des Hauptventils (14) verbunden ist, und wobei das Detektionsventil (51) dazu konfiguriert ist, die Hilfsleitung (67) mit der Zuführleitung (60) zu verbinden, wenn ein Druck des ersten Fluids (9) einen Schwellenwert übersteigt, um das Organ (41) des Hauptventils (14) in seine Ruheposition zu bewegen.

2. Crimpwerkzeug nach Anspruch 1, wobei die Stange (7) mit einem Gewinde versehen ist, um an das Element (2) geschraubt zu werden, wobei das Crimpwerkzeug einen Motor (27) umfasst, der durch das zweite Fluid (11) betätigbar ist und mit der Stange (7) gekoppelt ist, und ein Steuerventil (52) des Motors (27), das über eine Steuerleitung (75) mit dem Eingangsanschluss (13), der Hilfsleitung (67) und dem Motor (27) verbunden ist, und wobei das Steuerventil (52) des Motors (27) dazu konfiguriert ist, die Steuerleitung (75) mit dem Eingangsanschluss (13) zu verbinden, um die Stange (7) in Drehung zu versetzen, um die Stange (7) vom Element (2) abzuschrauben.
3. Crimpwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die zweite Kammer (10) aus einem Material hergestellt ist, das Polyesterfasern umfasst.
4. Verfahren zum Crimpen eines Elements (2) auf einen Träger (3), umfassend:
 - Bereitstellen eines Crimpwerkzeugs nach Anspruch 1,
 - lösbares Befestigen der Stange (7) an das Element (2) und Einspritzen des zweiten Fluids (11) in das erste Abteil (30), um den Kolben (12) so zu bewegen, dass ein Druck des ersten Fluids (9) zunimmt, um eine Bewegung der Stange (7) in einer Crimprichtung zu bewirken und das Element (2) an den Träger (3) zu crimpen,
 - Einspritzen des zweiten Fluids (11) in das zweite Abteil (31), um den Kolben (12) so zu bewegen, dass der Druck des ersten Fluids (9) abnimmt, um eine Bewegung der Stange (7) in einer Richtung entgegengesetzt zur Crimprichtung zu bewirken.

Claims

1. Crimping tool for crimping a part (2) onto a support (3) comprising:
 - a rod (7) mounted movably and configured to collaborate in removable manner with the part (2),

- a first chamber (8) containing a first fluid (9),
 - a second chamber (10) containing a second fluid (11),
 - a piston (12) mounted movably and having a body in contact with the first fluid (9) and a head coupled to the body, the head being mounted movably inside the second chamber (10) and separating the second chamber (10) into first and second compartments (30, 31),
 - an inlet terminal (13) designed to be connected to a source of the second fluid (11),
 - an outlet terminal (40) designed to allow outlet of the second fluid (11) and connected to the main valve (14), the main valve (14) comprising a member (41) mounted movably between a rest position in which the second compartment (31) is coupled to the inlet terminal (13) and the first compartment (30) is coupled to the outlet terminal (40), and an active position in which the first compartment (30) is coupled to the inlet terminal (13) and the second compartment (31) is coupled to the outlet terminal (40), and
 - a main valve (14) connected to the first compartment (30) and to the inlet terminal (13), the main valve (14) being configured to direct the second fluid (11) into the first compartment (30) to move the piston (12) so as to increase a pressure of the first fluid (9) to bring about a movement of the rod (7) in a crimping direction and crimp the part (2) to the support (3), the main valve (14) being connected to the second compartment (31) and configured to direct the second fluid (11) into the second compartment (31) to move the piston (12) so as to reduce the pressure of the first fluid (9) to bring about a movement of the rod (7) in an opposite direction to the crimping direction,
 - a trigger valve (50) connected to the inlet terminal (13) and to the member (41) of the main valve (14) by a feed pipe (60), the trigger valve (50) being configured to connect the feed pipe (60) with the inlet terminal (13) to move the member (41) of the main valve (14) to its active position,
 - the main valve (14) comprising an elastic component (42) connected to the member (41) of the main valve (14) and configured to move the member (41) of the main valve (14) to its rest position when a pressure of the second fluid (11) exerted on the member (41) of the main valve (14) is lower than a pressure exerted by the elastic component (42) on the member (41) of the main valve (14)

crimping tool **characterised in that** it comprises a detection valve (51) connected to the feed pipe (60), to the first fluid (9), and to the member (41) of the main valve (14) by an auxiliary duct (67), and wherein

the detection valve (51) is configured to connect the auxiliary duct (67) with the feed pipe (60) when a pressure of the first fluid (9) is higher than a threshold to move the member (41) of the main valve (14) to its rest position.

2. Crimping tool according to claim 1, wherein the rod (7) is threaded in order to be screwed onto the part (2), the crimping tool comprising a motor (27) designed to be actuated by the second fluid (11) and coupled to the rod (7), a control valve (52) of the motor (27) connected to the inlet terminal (13), to the auxiliary duct (67) and to the motor (27) by a control line (75), and wherein the control valve (52) of the motor (27) is configured to connect the control line (75) with the inlet terminal (13) in order to drive the rod (7) in rotation to unscrew the rod (7) from the part (2).

3. Crimping tool according to one of claims 1 to 2, wherein the second chamber (10) is made from a material comprising polyester fibres.

4. Method for crimping a part (2) onto a support (3), comprising:

- provision of a crimping tool according to claim 1,
- removable fixing of the rod (7) with the part (2) and injection of the second fluid (11) into the first compartment (30) to move the piston (12) so as to increase a pressure of the first fluid (9) to bring about a movement of the rod (7) in a crimping direction and crimp the part (2) to the support (3),
- injection of the second fluid (11) into the second compartment (31) to move the piston (12) so as to reduce the pressure of the first fluid (9) to bring about a movement of the rod (7) in an opposite direction to the crimping direction.

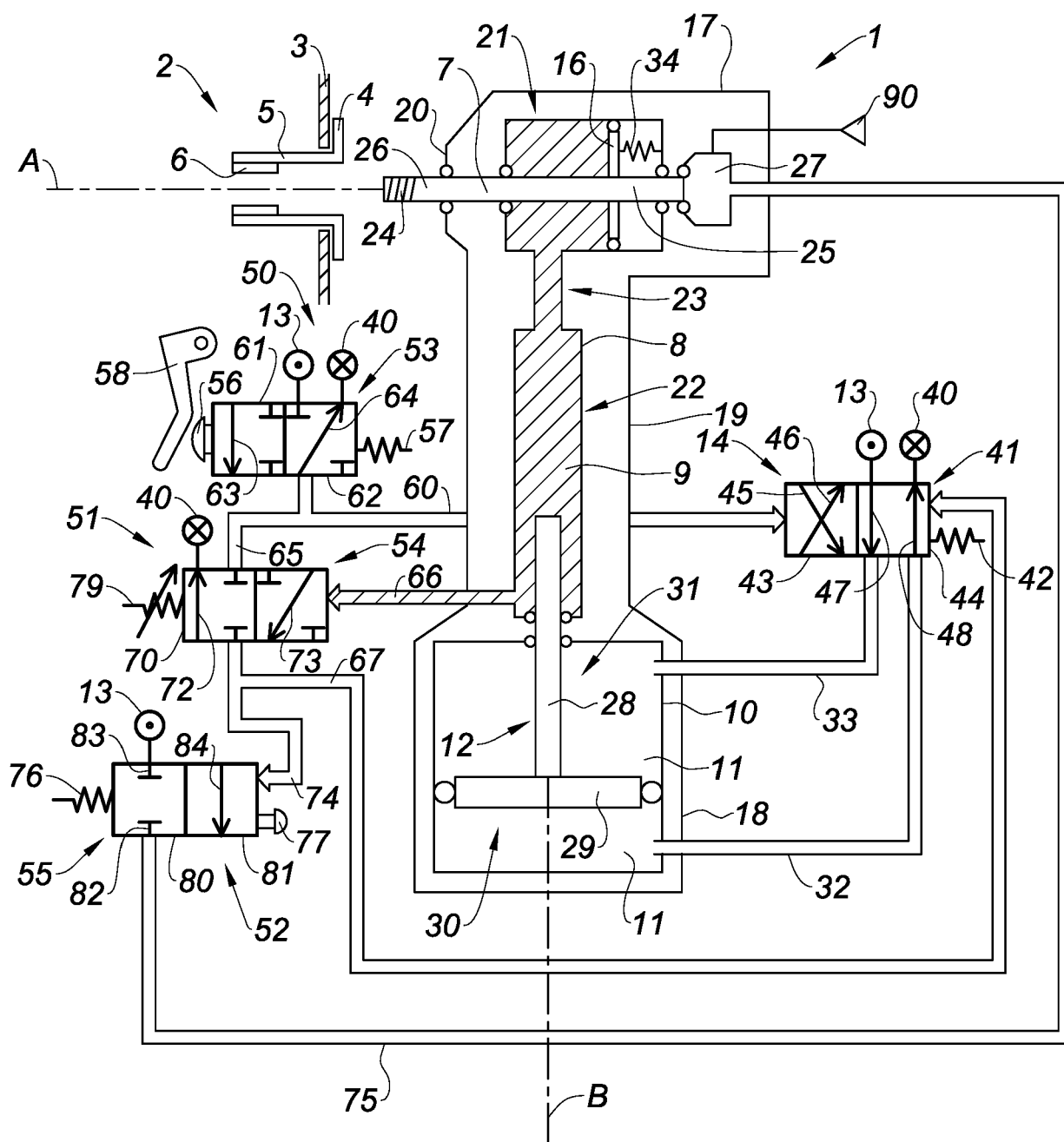
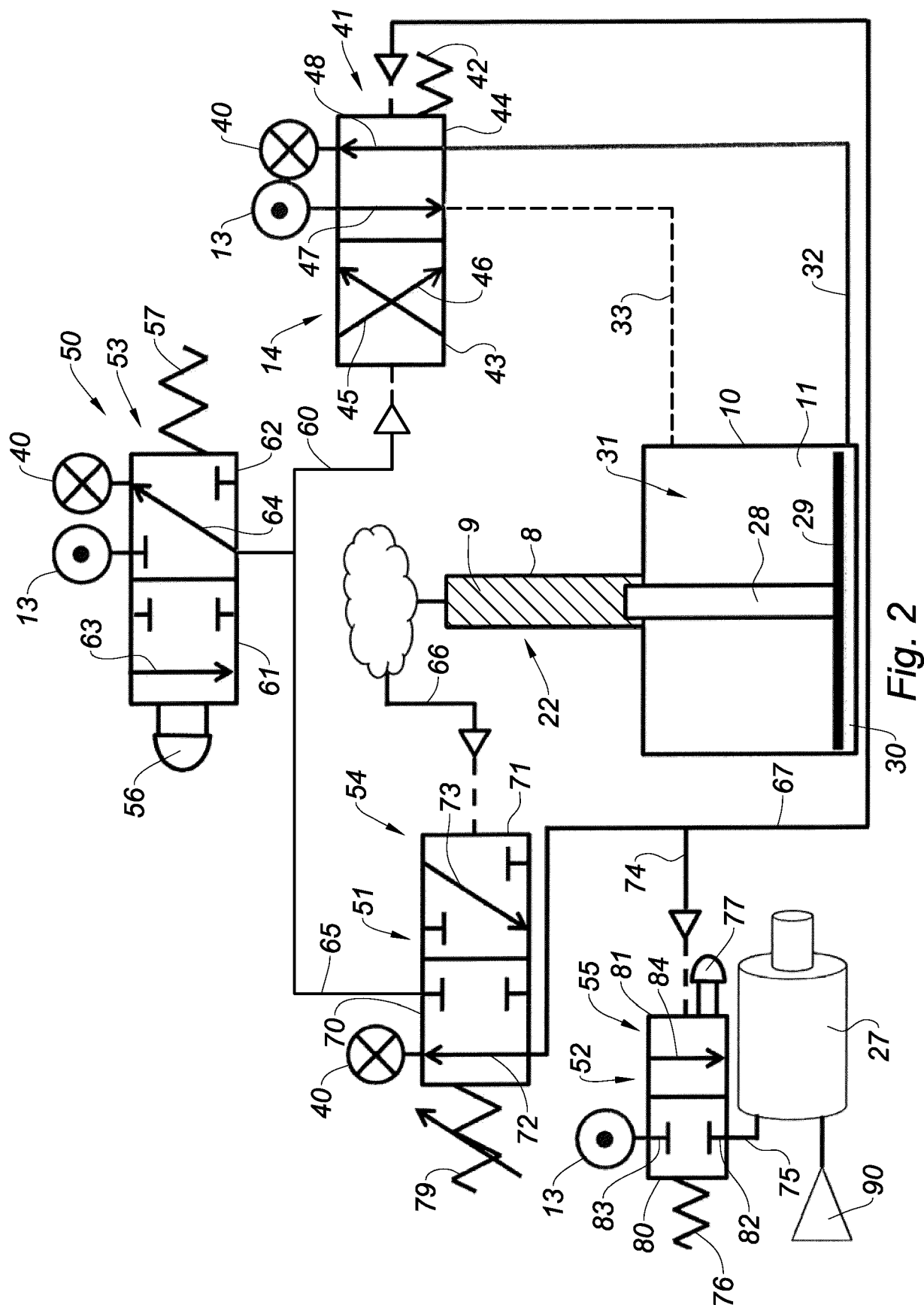


Fig. 1



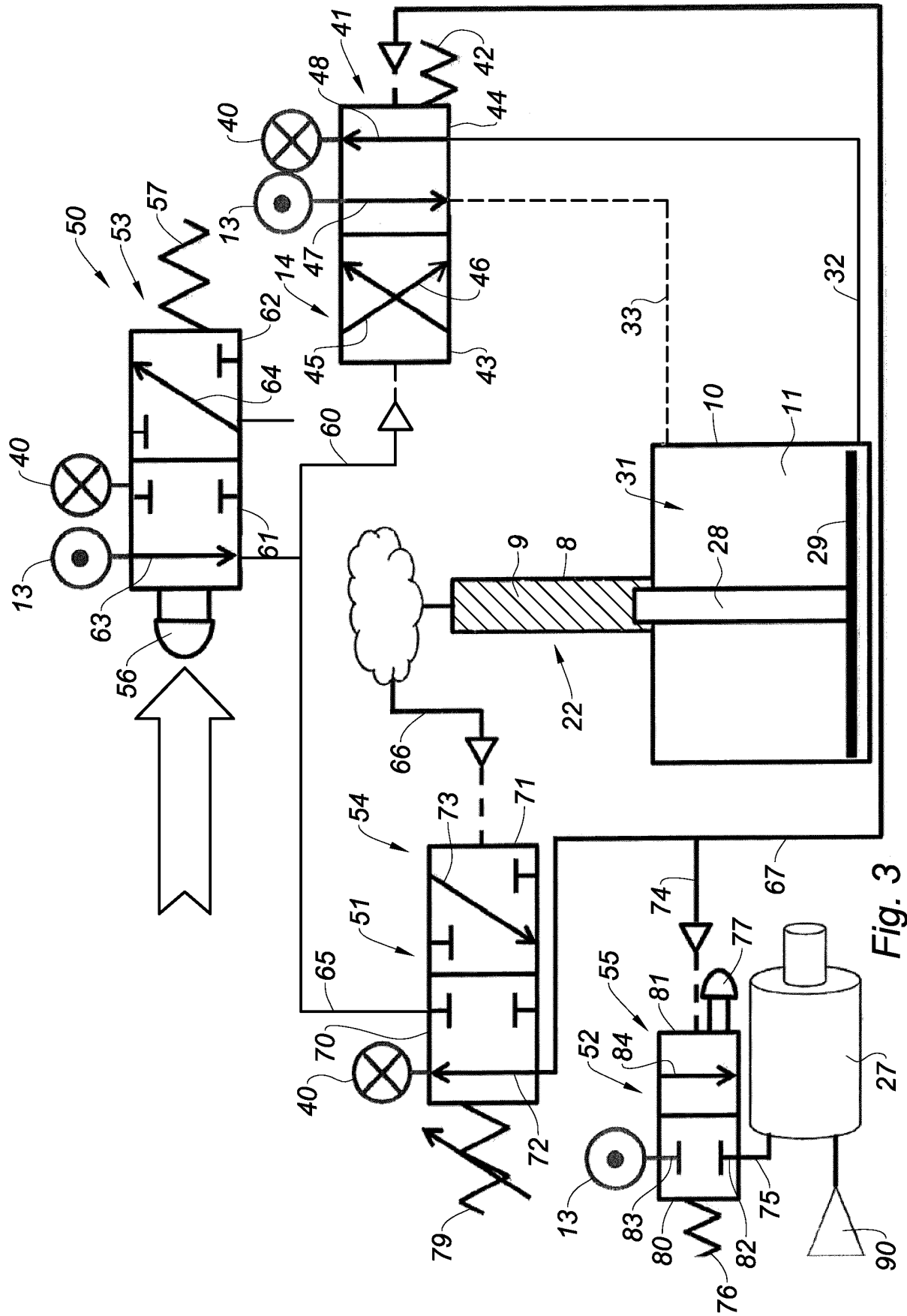


Fig. 3

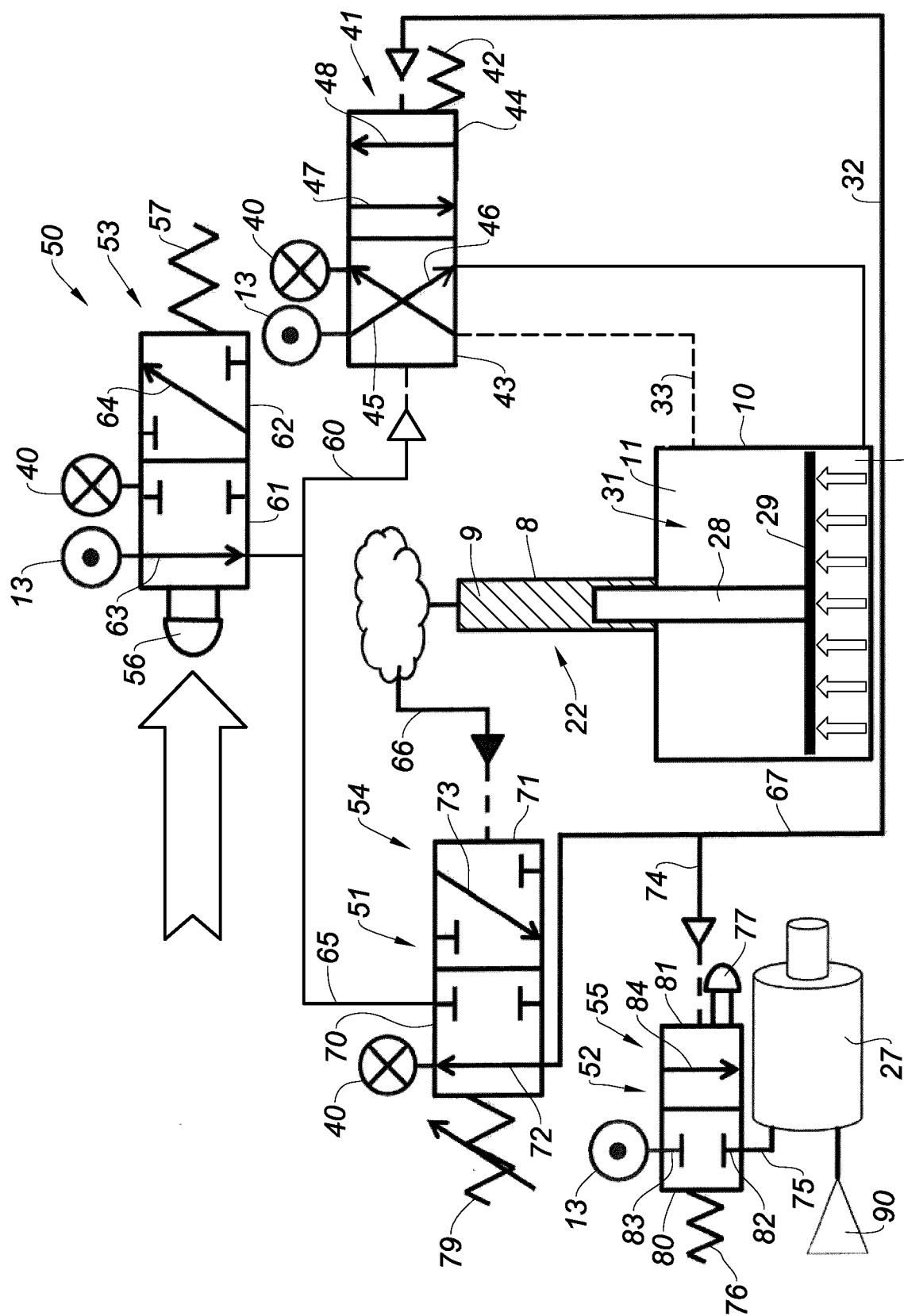
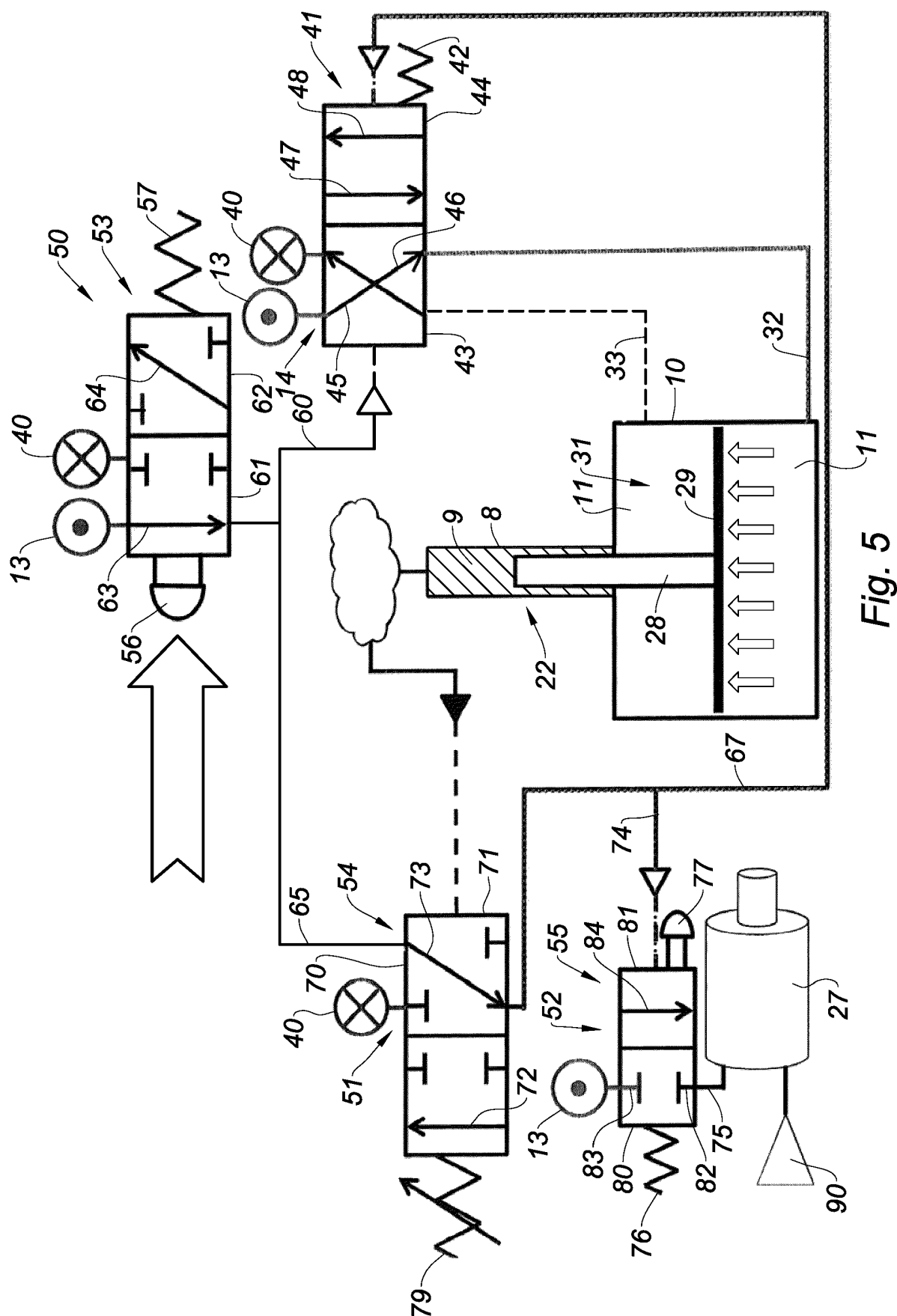


Fig. 4



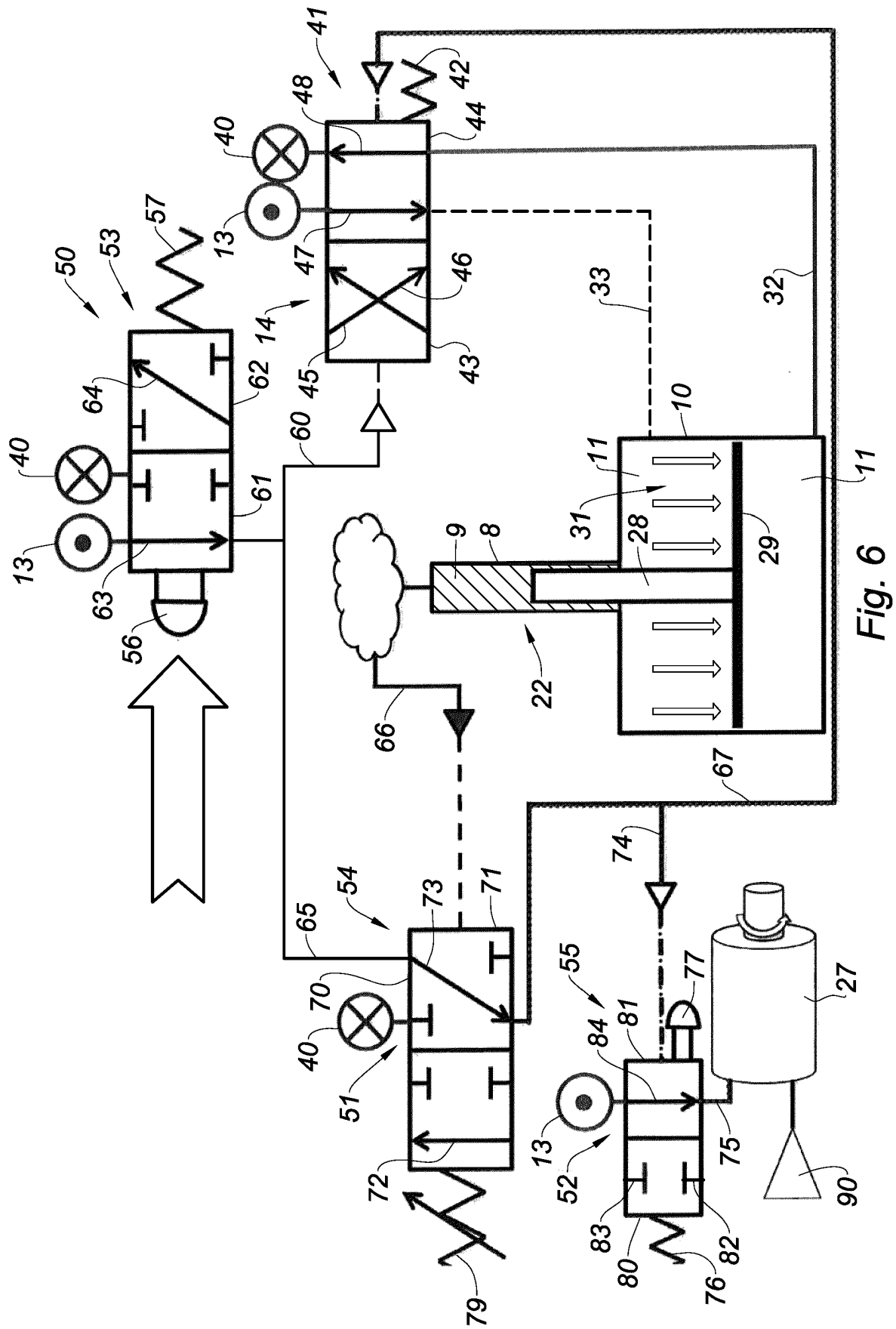


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2008132576 A [0004]
- GB 1569570 A [0006]