

(19)



(11)

EP 4 542 052 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
23.04.2025 Bulletin 2025/17

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F04F 5/20 ^(2006.01) **F04F 5/52** ^(2006.01)
F04F 5/54 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24207337.7**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F04F 5/20; F04F 5/52; F04F 5/54

(22) Date de dépôt: **17.10.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Coval**
26120 Montelier (FR)

(72) Inventeur: **JOGUET-RECCORDON, Loïc**
26120 MONTELIER (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Boettcher**
5, rue de Vienne
75008 Paris (FR)

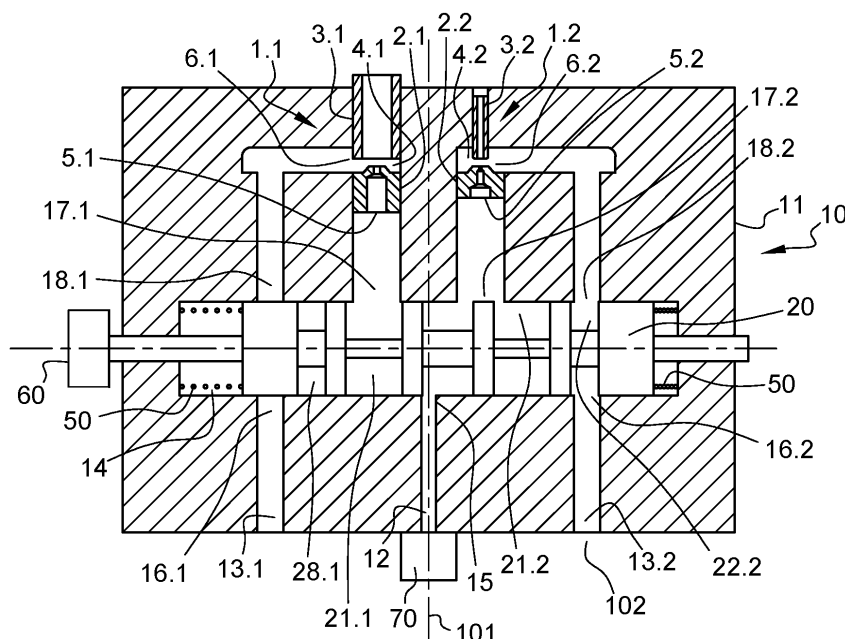
(30) Priorité: **19.10.2023 FR 2311336**

(54) **DISPOSITIF DE PRODUCTION DE VIDE A TIROIR DE COMMANDE DOUBLE FONCTION ET DISPOSITIF DE MANUTENTION COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF DE PRODUCTION DE VIDE**

(57) Dispositif de production de vide, comprenant au moins un premier éjecteur (1.1) ayant un port d'entrée (5.1) et un port d'aspiration (6.1). Le dispositif comprend un organe de commande (10) qui comporte un corps (11) ayant au moins une entrée de pression (12) et une entrée d'aspiration (13) destinées à être reliées respectivement à un circuit d'air sous pression (101) et à un circuit de vide (102), et un premier tiroir (20, 40) monté mobile dans le corps (11) entre une position de connexion du port d'en-

trée (5.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13) et une position de déconnexion du port d'entrée (5.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13).

Dispositif de manutention comprenant un tel dispositif de production de vide.

**Fig. 1****EP 4 542 052 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des circuits pneumatiques et plus particulièrement la commande des circuits de vide pour la préhension et la manutention de pièces par le vide.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Il est connu des dispositifs de production de vide par éjection. Un tel dispositif comprend un éjecteur qui comporte une buse d'entrée d'air et un venturi d'échappement d'air qui sont séparés l'un de l'autre par une chambre intermédiaire communiquant avec l'extérieur via un port d'aspiration. La buse d'entrée de l'éjecteur est reliée à un circuit d'air sous pression par l'intermédiaire d'une vanne de commande et le port d'aspiration d'air est souvent équipé d'une vanne de commande ou un clapet. L'air introduit dans la buse d'entrée via un port d'entrée est accéléré dans le venturi en créant une dépression dans la chambre intermédiaire et dans le circuit de vide via le port d'aspiration.

[0003] Certains dispositifs comprennent plusieurs éjecteurs ayant des venturis de profils différents pour pouvoir adapter la production de vide en fonction des besoins. Les éjecteurs sont alors commandés chacun par une vanne et sont reliés au circuit de vide par des clapets pour éviter des fuites entre les éjecteurs. Il en résulte un encombrement et une complexité, y compris dans la commande, qui rendent difficile l'intégration de ces dispositifs de production de vide dans les machines qu'ils sont destinés à équiper, en particulier si l'application envisagée nécessite une relative compacité de la machine.

OBJET DE L'INVENTION

[0004] L'invention a notamment pour but de fournir un dispositif multi-éjecteur de production de vide qui soit relativement simple et compact.

RESUME DE L'INVENTION

[0005] A cet effet, on prévoit, selon l'invention un dispositif de production de vide, comprenant au moins un premier éjecteur ayant un port d'entrée et un port d'aspiration, un deuxième éjecteur ayant un port d'entrée et un port d'aspiration, un organe de commande qui comporte un corps ayant au moins une entrée de pression et une entrée d'aspiration destinées à être reliées respectivement à un circuit d'air sous pression et à un circuit de vide, un premier tiroir monté mobile dans le corps entre une position de connexion du port d'entrée du premier éjecteur vis-à-vis de l'entrée de pression et du port d'aspiration du premier éjecteur vis-à-vis de l'entrée d'aspiration et une position de déconnexion du port d'entrée du premier éjecteur vis-à-vis de l'entrée de pression et du port d'aspiration du premier éjecteur vis-à-vis de l'entrée

d'aspiration, et un deuxième tiroir monté mobile dans le corps entre une position de connexion du port d'entrée du deuxième éjecteur vis-à-vis de l'entrée de pression et du port d'aspiration du deuxième éjecteur vis-à-vis de l'entrée d'aspiration et une position de déconnexion du port d'entrée du deuxième éjecteur vis-à-vis de l'entrée de pression et du port d'aspiration du deuxième éjecteur vis-à-vis de l'entrée d'aspiration. L'organe de commande assure ainsi par un unique tiroir, pour chaque éjecteur, la connexion simultanée de l'éjecteur au circuit de pression et au circuit de vide et la déconnexion simultanée de l'éjecteur du circuit de pression et du circuit de vide. Il en résulte une commande plus simple mise en oeuvre par un organe de commande unique relativement compact.

[0006] Selon un mode de réalisation particulier, le corps comprend un premier canal de pression et un premier canal de vide séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège et d'un deuxième siège s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du premier tiroir entre sa position de connexion et sa position de déconnexion. Le premier canal de pression s'étend du port d'entrée du premier éjecteur jusqu'à l'entrée de pression et le premier canal de vide s'étend du port d'aspiration du premier éjecteur jusqu'à l'entrée d'aspiration. Le premier tiroir traverse le premier canal de pression et le premier canal de vide et comprend un premier clapet pour coopérer avec le premier siège et un deuxième clapet pour coopérer avec le deuxième siège. Le premier clapet et le deuxième clapet sont en engagement avec le premier siège et le deuxième siège lorsque le premier tiroir est dans sa position de déconnexion, le premier clapet et le deuxième clapet étant décollés du premier siège et du deuxième siège lorsque le premier tiroir est dans sa position de connexion.

[0007] Avantagusement alors, le corps comprend un deuxième canal de pression et un deuxième canal de vide séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège et d'un deuxième siège s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du deuxième tiroir.

[0008] Selon un autre mode de réalisation particulier, le premier tiroir et le deuxième tiroir forment un tiroir unique reçu dans une chambre pourvue d'au moins un orifice de pression relié à l'entrée de pression et d'un orifice primaire de vide relié à l'entrée d'aspiration, d'un premier orifice de sortie relié au port d'entrée du premier éjecteur, d'un deuxième orifice de sortie relié au port d'entrée du deuxième éjecteur, d'un premier orifice secondaire de vide relié au port d'aspiration du premier éjecteur, d'un deuxième orifice secondaire de vide relié au port d'aspiration du deuxième éjecteur. Le tiroir unique est mobile entre une première position et une deuxième position et comporte :

- un premier passage de pression et un premier passage de vide pour raccorder respectivement l'orifice de pression au premier orifice de sortie et l'orifice

primaire de vide au premier orifice secondaire de vide lorsque le premier tiroir est dans sa première position ; le premier tiroir étant agencé pour, dans sa deuxième position, déconnecter l'orifice de pression du premier orifice de sortie et l'orifice primaire de vide du premier orifice secondaire de vide ;

- un deuxième passage de pression et un deuxième passage de vide pour raccorder respectivement l'orifice de pression au deuxième orifice de sortie et l'orifice primaire de vide au deuxième orifice secondaire de vide lorsque le tiroir est dans sa deuxième position ; le premier tiroir étant agencé pour, dans sa première position déconnecter l'orifice de pression du deuxième orifice de sortie et l'orifice primaire de vide du deuxième orifice secondaire de vide.

[0009] Avantageusement dans cet autre mode de réalisation, la chambre comprend deux orifices primaires de vide, à savoir un premier orifice primaire de vide raccordé au premier orifice secondaire de vide par le premier canal de passage de vide lorsque le tiroir unique est dans sa première position et un deuxième orifice primaire de vide raccordé au deuxième orifice secondaire de vide par le deuxième canal de passage de vide lorsque le tiroir unique est dans sa deuxième position.

[0010] De préférence alors, le tiroir unique est agencé pour posséder une position intermédiaire dans laquelle il déconnecte :

- l'orifice de pression du premier orifice de sortie et l'orifice primaire de vide du premier orifice secondaire de vide, et
- l'orifice de pression du deuxième orifice de sortie et l'orifice primaire de vide du deuxième orifice secondaire de vide.

[0011] Selon des caractéristiques optionnelles, utilisées individuellement ou tout ou partie en combinaison :

- le dispositif comprend au moins un élément élastique de rappel monté entre le tiroir unique et le corps pour ramener élastiquement le tiroir unique vers sa position intermédiaire ;
- le dispositif comprend au moins un élément élastique de rappel monté entre le premier tiroir et/ou le deuxième tiroir et le corps pour ramener élastiquement le premier tiroir et/ou le deuxième tiroir vers sa position de connexion ;
- l'organe de commande comprend un actionneur de déplacement du premier tiroir et/ou deuxième tiroir au moins vers sa position de déconnexion ;
- l'entrée de pression de l'organe de commande est reliée au circuit d'air sous pression par une vanne proportionnelle.

[0012] L'invention concerne également un dispositif de manutention comprenant un préhenseur ayant un conduit relié à l'entrée d'aspiration d'un tel dispositif de

production de vide.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers et non limitatifs de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0014] Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

[Fig. 1] la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un dispositif de production de vide selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 2] la figure 2 est une vue schématique en coupe d'un dispositif de production de vide selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 3] la figure 3 est une vue plus précise, en coupe comme la figure 2, du dispositif de production de vide selon le deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 4] la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, montrant ce même dispositif en cours d'utilisation ;

[Fig. 5] la figure 5 est une vue analogue à la figure 3, du dispositif de production de vide selon une première variante du deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 6] la figure 6 est une vue analogue à la figure 3, du dispositif de production de vide selon une deuxième variante du deuxième mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0015] L'invention est ici décrite en application à la mise sous vide d'un préhenseur de manutention. Le dispositif de production de vide selon l'invention est destiné à être relié à un circuit d'air sous pression 101 et à un circuit de vide 102 du préhenseur sera raccordé.

[0016] En référence aux figures, le dispositif comprend ici un premier éjecteur 1.1 et un deuxième éjecteur 1.2. Il est entendu que le dispositif pourrait comprendre un unique éjecteur ou plus de deux éjecteurs.

[0017] Chaque éjecteur 1.1, 1.2 comprend une buse 2.1, 2.2 et un venturi 3.1, 3.2 d'échappement d'air qui sont séparés l'un de l'autre par une chambre intermédiaire 4.1, 4.2. La buse 2.1, 2.2 comprend un port d'entrée d'air 5.1, 5.2 et la chambre intermédiaire communique avec l'extérieur via un port d'aspiration 6.1, 6.2. Quand de l'air est introduit sous pression dans la buse d'entrée 2.1, 2.2 via le port d'entrée 5.1, 5.2, il est accéléré dans le venturi 3.1, 3.2 en créant une dépression dans la chambre intermédiaire 4.1, 4.2 et dans le circuit de vide via le port d'aspiration 6.1, 6.2. Le venturi 3.1 a ici un profil différent de celui du venturi 3.2, le premier éjecteur 1.1 et le deuxième éjecteur 1.2 offrent donc des performances de production de vide différentes.

[0018] Le dispositif comprend un organe de commande 10 assurant le raccordement des éjecteurs

1.1, 1.2 au circuit d'air sous pression 101 et au circuit de vide 102.

[0019] L'organe de commande 10 comporte un corps 11 ayant au moins une entrée de pression 12 et une entrée d'aspiration 13 destinées à être reliées respectivement au circuit d'air sous pression 101 et au circuit de vide 102. L'entrée de pression 12 de l'organe de commande 10 est ici reliée au circuit d'air sous pression 101 par une électrovanne proportionnelle 70 permettant de moduler le débit d'air en fonction des besoins.

[0020] Au moins un tiroir est monté mobile dans le corps 11 entre deux positions pour sélectivement raccorder l'un et ou l'autre des éjecteurs au circuit d'air sous pression 101 et au circuit de vide 102. Le principe de l'invention est qu'un unique tiroir est agencé pour :

- dans une position de connexion, connecter le port d'entrée 5.1 (ou 5.2) à l'entrée de pression 12 et le port d'aspiration 6.1 (ou 6.2) à l'entrée d'aspiration 13, et
- dans une position de déconnexion, déconnecter le port d'entrée 5.1 (ou 5.2) de l'entrée de pression 12 et le port d'aspiration 6.1 (ou 6.2) de l'entrée d'aspiration 13.

[0021] Le premier mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en relation avec la figure 1.

[0022] Dans ce premier mode de réalisation, l'organe de commande 10 ne comporte qu'un unique tiroir 20 qui est monté pour coulisser dans une chambre 14 du corps 11. Le corps comporte une unique entrée de pression 12 et deux entrées d'aspiration 13.1, 13.2. Les deux entrées d'aspiration 13.1, 13.2 peuvent en variante être reliées entre elles. La chambre 14 est pourvue de :

- un orifice de pression 15 relié à l'entrée de pression 12,
- un premier orifice primaire de vide 16.1 relié à la première entrée d'aspiration 13.1,
- un deuxième orifice primaire de vide 16.2 relié à la première entrée d'aspiration 13.2,
- un premier orifice de sortie 17.1 relié au port d'entrée 5.1 du premier éjecteur 1.1,
- un deuxième orifice de sortie 17.2 relié au port d'entrée 5.2 du deuxième éjecteur 1.2,
- un premier orifice secondaire de vide 18.1 relié au port d'aspiration 6.1 du premier éjecteur 1.1,
- un deuxième orifice secondaire de vide 18.2 relié au port d'aspiration 6.2 du deuxième éjecteur 1.2.

[0023] Le tiroir 20 comporte :

- un premier passage de pression 21.1 et un premier passage de vide 22.1 ;
- un deuxième passage de pression 21.2 et un deuxième passage de vide 22.2.

[0024] Le tiroir 20 est mobile dans la chambre 14 entre

une première position extrême et une deuxième position extrême. Dans la première position extrême :

- le premier passage de pression 21.1 et le premier passage de vide 22.1 raccordent respectivement l'orifice de pression 15 au premier orifice de sortie 17.1 et le premier orifice primaire de vide 16.1 au premier orifice secondaire de vide 18.1 ;
- le tiroir 20 est agencé pour déconnecter l'orifice de pression 15 du deuxième orifice de sortie 17.2 et l'orifice primaire de vide 16.2 du deuxième orifice secondaire de vide 18.2.

[0025] La première position extrême est donc à la fois une position de connexion du premier éjecteur 1.1 aux circuits 101, 102 et une position de déconnexion du deuxième éjecteur 1.2 des circuits 101, 102.

[0026] Dans la deuxième position extrême :

- le deuxième passage de pression 21.2 et le deuxième passage de vide 22.2 raccordent respectivement l'orifice de pression 15 au deuxième orifice de sortie 17.2 et le deuxième orifice primaire de vide 16.2 au deuxième orifice secondaire de vide 18.2 ;
- le tiroir 20 est agencé pour déconnecter l'orifice de pression 15 du premier orifice de sortie 17.1 et le premier orifice primaire de vide 16.1 du premier orifice secondaire de vide 18.1.

[0027] La deuxième position extrême est donc à la fois une position de connexion du deuxième éjecteur 1.2 aux circuits 101, 102 et une position de déconnexion du premier éjecteur 1.1 des circuits 101, 102.

[0028] Le tiroir 20 est ici agencé pour posséder une position intermédiaire dans laquelle il déconnecte :

- l'orifice de pression 15 du premier orifice de sortie 17.1 et le premier orifice primaire de vide 16.1 du premier orifice secondaire de vide 18.1, et
- l'orifice de pression 15 du deuxième orifice de sortie 17.2 et le deuxième orifice primaire de vide 16.2 du deuxième orifice secondaire de vide 18.2.

[0029] On comprend que, dans la position intermédiaire du tiroir 20, l'orifice de pression 15 est obturé et aucun des éjecteurs 1.1, 1.2 n'est alimenté et ne produit du vide. L'organe de commande 10 comprend deux éléments élastiques 50 montés entre le tiroir 20 et le corps 11, de manière antagoniste le long de la direction de coulissement du tiroir, pour rappeler élastiquement le tiroir 20 vers sa position intermédiaire. La position intermédiaire, ou position neutre, peut être utilisée pour assurer une régulation du niveau de vide ou un soufflage si l'on dispose d'une vanne reliée au circuit de vide 102 pour y connecter une source d'alimentation en air comprimé.

[0030] Le déplacement du tiroir 20 entre ses deux positions extrêmes est ici assuré par un actionneur 60 comme un vérin pneumatique piloté par une électro-

vanne ou un actionneur électrique linéaire. L'actionneur 60 est commandée de façon connue en elle-même par exemple par un microcontrôleur relié à un capteur de pression disposé dans le circuit de vide 102.

[0031] Le deuxième mode de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en relation avec les figures 2 à 6.

[0032] Dans ce deuxième mode de réalisation, le dispositif comprend deux tiroirs 40.1, 40.2 mobiles chacun entre la position de connexion et la position de déconnexion pour commander respectivement l'éjecteur 1.1 et l'éjecteur 1.2. Le corps 11 de l'organe de commande 10 comprend un premier canal de pression 31.1 et un premier canal de vide 32.1 séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège 33.1 et d'un deuxième siège 34.1 s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du premier tiroir 40.1 entre sa position de connexion et sa position de déconnexion. Le premier canal de pression 31.1 s'étend du port d'entrée 5.1 du premier éjecteur 1.1 jusqu'à l'entrée de pression 12 et le premier canal de vide 32.1 s'étend du port d'aspiration 6.1 du premier éjecteur 1.1 jusqu'à l'entrée d'aspiration 13.

[0033] Le premier tiroir 40.1 traverse le premier canal de pression 31.1 et le premier canal de vide 32.1 et comprend un premier clapet 41.1 pour coopérer avec le premier siège 33.1 et un deuxième clapet 42.1 pour coopérer avec le deuxième siège 34.1. Ainsi : le premier clapet 41.1 et le deuxième clapet 42.1 sont en engagement avec le premier siège 33.1 et le deuxième siège 34.1 lorsque le premier tiroir 40.1 est dans sa position de déconnexion ; le premier clapet 41.1 et le deuxième clapet 42.1 sont décollés du premier siège 33.1 et du deuxième siège 34.1 lorsque le premier tiroir 40.1 est dans sa position de connexion. On peut voir sur la figure 2 que le corps 1 comprend un alésage 35.1 s'étendant le long de la direction de coulissement du premier tiroir 40.1 et mettant en communication le premier canal de pression 31.1 et le premier canal de vide 32.1 : cet alésage est pourvu de moyens d'étanchéité avec le premier tiroir 40.1 de sorte que le premier tiroir 40.1 y coulisse de manière étanche pour éviter une fuite de pression du premier canal de pression 31.1 vers le premier canal de vide 32.1.

[0034] Le corps 11 de l'organe de commande 10 comprend un deuxième canal de pression 31.2 et un deuxième canal de vide 32.2 séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège 33.2 et d'un deuxième siège 34.2 s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du deuxième tiroir 40.2 entre sa position de connexion et sa position de déconnexion. Le deuxième canal de pression 31.2 s'étend du port d'entrée 5.2 du deuxième éjecteur 1.2 jusqu'à l'entrée de pression 12 et le deuxième canal de vide 32.2 s'étend du port d'aspiration 6.1 du deuxième éjecteur 1.2 jusqu'à l'entrée d'aspiration 13. Le deuxième tiroir 40.2 traverse le deuxième canal de pression 31.2 et le deuxième canal de vide 32.2 et comprend un premier clapet 41.2 pour coopérer avec le premier siège 33.2 et

un deuxième clapet 42.2 pour coopérer avec le deuxième siège 34.2. Ainsi : le premier clapet 41.2 et le deuxième clapet 42.2 sont en engagement avec le premier siège 33.2 et le deuxième siège 34.2 lorsque le deuxième tiroir 40.2 est dans sa position de déconnexion ; le premier clapet 41.2 et le deuxième clapet 42.2 sont décollés du premier siège 33.2 et du deuxième siège 34.2 lorsque le deuxième tiroir 40.2 est dans sa position de connexion. On peut voir sur la figure 2 que le corps 1 comprend un alésage 35.2 s'étendant le long de la direction de coulissement du deuxième tiroir 40.2 et mettant en communication le deuxième canal de pression 31.2 et le premier canal de vide 32.2 : cet alésage 35.2 est pourvu de moyens d'étanchéité avec le deuxième tiroir 40.2 de sorte que le deuxième tiroir 40.2 y coulisse de manière étanche pour éviter une fuite de pression du deuxième canal de pression 31.2 vers le deuxième canal de vide 32.2.

[0035] Les tiroirs 40.1, 40.2 ont, du côté opposé au premier clapet 41.1, 41.2, une partie d'extrémité formant piston, reçue à coulissement étanche dans un logement 43.1, 43.2 du corps 11 pour y définir deux chambres ayant des volumes variables de manière antagoniste, à savoir une chambre arrière cylindrique et une chambre avant annulaire s'étendant autour de ladite partie d'extrémité formant piston. Un port de raccordement à une vanne de pilotage débouche dans la chambre arrière.

[0036] Selon le deuxième mode de réalisation, tel que représenté aux figures 2 à 4, l'organe de commande 10 comprend un premier élément élastique de rappel 50.1 monté entre le premier tiroir 40.1 et le corps 11 pour ramener élastiquement le premier tiroir 40.1 vers sa position de connexion et un deuxième élément élastique de rappel 50.2 monté entre le deuxième tiroir 40.2 et le corps 11 pour ramener élastiquement le deuxième tiroir 40.2 vers sa position de connexion.

[0037] L'organe de commande 10 comprend un actionneur de déplacement de chaque tiroir 40.1, 40.2 vers sa position de déconnexion à l'encontre de l'effort exercé par l'élément élastique de rappel 50.1, 50.2. L'actionneur est ici un vérin pneumatique 60.1, 60.2 ayant un piston dont est solidaire le tiroir 40.1, 40.2.

[0038] On comprend qu'avec le deuxième mode de réalisation il est possible d'utiliser simultanément les deux éjecteurs 1.1, 1.2 alors que ce n'est pas possible avec le premier mode de réalisation.

[0039] On comprend également que, du fait de la position des éléments élastiques de rappel 50.1, 50.2 (qui sont ici de simples ressorts hélicoïdaux), le dispositif de commande est normalement ouvert : en cas de coupure de l'alimentation en air, les tiroirs 40.1, 40.2 sont élastiquement ramenés en position de déconnexion, mettant les éjecteurs 1.1, 1.2 à l'atmosphère et interrompant la production de vide.

[0040] Selon la première variante du deuxième mode de réalisation, représentée sur la figure 5, l'organe de commande 10 comprend un premier élément élastique de rappel 50.1' monté entre le premier tiroir 40.1 et le

corps 11 pour ramener élastiquement le premier tiroir 40.1 vers sa position de déconnexion et un deuxième élément élastique de rappel 50.2' monté entre le deuxième tiroir 40.2 et le corps 11 pour ramener élastiquement le deuxième tiroir 40.2 vers sa position de déconnexion.

[0041] On comprend que, du fait de la position des éléments élastiques de rappel 50.1', 50.2' (qui sont ici aussi de simple ressorts hélicoïdaux), le dispositif de commande est normalement fermé : en cas de coupure de l'alimentation en air, les tiroirs 40.1, 40.2 sont élastiquement ramenés en position de connexion de sorte que l'organe de commande 10 maintient le vide dans le réseau.

[0042] Selon la deuxième variante du deuxième mode de réalisation, représentée sur la figure 6, l'organe de commande 10 est dépourvu d'élément élastique de rappel des tiroirs 40.1, 40.2 dans l'une ou l'autre de leurs positions.

[0043] On comprend que, du fait de l'absence d'élément élastique de rappel, les tiroirs 40.1, 40.2 restent dans leur position en cas de coupure de l'alimentation en air. L'absence d'élément élastique de rappel présente l'avantage de permettre d'avoir des temps de déplacement des tiroirs, entre leurs deux positions, équivalents quel que soit le sens de déplacement (les éléments élastiques de rappel 50.1, 50.2, 50.1', 50.2' s'opposent au déplacement du tiroir dans un sens et accompagne le déplacement du tiroir dans le sens opposé).

[0044] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0045] En particulier, l'organe de commande 10 peut avoir une structure différente de celle décrites et représentées ici. Le corps peut comprendre plus d'un orifice de pression relié à l'entrée de pression 12 et plus ou moins de deux orifices primaires de vide.

[0046] Le corps peut comprendre plus d'une entrée de pression 12 et plus ou moins de deux entrées d'aspiration 13.1, 13.2. Les injecteurs peuvent comprendre un ou plusieurs étages de venturi.

[0047] L'entrée d'aspiration du dispositif de production de vide peut être raccordée à un préhenseur (la partie du dispositif de manutention en contact avec l'objet à manutentionner), un caisson, une ventouse... ou tout autre appareil fonctionnant avec du vide.

[0048] Le dispositif peut comprendre ou pas des organes de rappel élastique des pistons.

Revendications

1. Dispositif de production de vide, comprenant au moins un premier éjecteur (1.1) ayant un port d'entrée (5.1) et un port d'aspiration (6.1), un deuxième éjecteur (1.2) ayant un port d'entrée (5.2) et un port d'aspiration (6.2), un organe de commande (10) qui

comporte un corps (11) ayant au moins une entrée de pression (12) et une entrée d'aspiration (13) destinées à être reliées respectivement à un circuit d'air sous pression (101) et à un circuit de vide (102), un premier tiroir (20, 40) monté mobile dans le corps (11) entre une position de connexion du port d'entrée (5.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13) et une position de déconnexion du port d'entrée (5.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.1) du premier éjecteur (1.1) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13), et un deuxième tiroir (20, 40) monté mobile dans le corps (11) entre une position de connexion du port d'entrée (5.2) du deuxième éjecteur (1.2) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.2) du deuxième éjecteur (1.2) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13) et une position de déconnexion du port d'entrée (5.2) du deuxième éjecteur (1.2) vis-à-vis de l'entrée de pression (12) et du port d'aspiration (6.2) du deuxième éjecteur (1.2) vis-à-vis de l'entrée d'aspiration (13).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le corps (11) comprend un premier canal de pression (31.1) et un premier canal de vide (32.1) séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège (33.1) et d'un deuxième siège (34.1) s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du premier tiroir (40.1) entre sa position de connexion et sa position de déconnexion, le premier canal de pression (31.1) s'étendant du port d'entrée du premier éjecteur (1.1) jusqu'à l'entrée de pression (12) et le premier canal de vide (32.1) s'étendant du port d'aspiration du premier éjecteur (1.1) jusqu'à l'entrée d'aspiration (13), le premier tiroir (40.1) traversant le premier canal de pression (31.1) et le premier canal de vide (32.1) et comprenant un premier clapet (41.1) pour coopérer avec le premier siège (33.1) et un deuxième clapet (42.1) pour coopérer avec le deuxième siège (34.1); le premier clapet (41.1) et le deuxième clapet (42.1) étant en engagement avec le premier siège (33.1) et le deuxième siège (34.1) lorsque le premier tiroir (40.1) est dans sa position de déconnexion, le premier clapet (41.1) et le deuxième clapet (42.1) étant décollés du premier siège (33.1) et du deuxième siège (34.1) lorsque le premier tiroir (40.1) est dans sa position de connexion.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel le corps (11) comprend un deuxième canal de pression (31.2) et un deuxième canal de vide (32.2) séparés l'un de l'autre et pourvus respectivement d'un premier siège (33.2) et d'un deuxième siège (34.2) s'étendant dans le prolongement l'un de l'autre le long d'un axe de coulissement du deuxième tiroir

(40.2).

4. Dispositif selon la revendication 1, le premier tiroir et le deuxième tiroir forment un tiroir unique (20) reçu dans une chambre (14) pourvue d'au moins un orifice de pression (15) relié à l'entrée de pression (12) et d'un orifice primaire de vide (16.1, 16.2) relié à l'entrée d'aspiration (13.1, 13.2), d'un premier orifice de sortie (17.1) relié au port d'entrée (5.1) du premier éjecteur (1.1), d'un deuxième orifice de sortie (17.2) relié au port d'entrée (5.2) du deuxième éjecteur (1.2) ; d'un premier orifice secondaire de vide (18.1) relié au port d'aspiration (6.1) du premier éjecteur (1.1), d'un deuxième orifice secondaire de vide (18.2) relié au port d'aspiration (6.2) du deuxième éjecteur (1.2) ; le tiroir unique (20) étant mobile entre une première position et une deuxième position et comportant :

- un premier passage de pression (21.1) et un premier passage de vide (22.1) pour raccorder respectivement l'orifice de pression (15) au premier orifice de sortie (17.1) et l'orifice primaire de vide (16.1) au premier orifice secondaire de vide (18.1) lorsque le premier tiroir (20) est dans sa première position ; le premier tiroir (20) étant agencé pour, dans sa deuxième position, déconnecter l'orifice de pression (15) du premier orifice de sortie (17.1) et l'orifice primaire de vide (16.1) du premier orifice secondaire de vide (18.1) ;
- un deuxième passage de pression (21.2) et un deuxième passage de vide (22.2) pour raccorder respectivement l'orifice de pression (15) au deuxième orifice de sortie (17.2) et l'orifice primaire de vide (16.2) au deuxième orifice secondaire de vide (18.2) lorsque le tiroir (20) est dans sa deuxième position ; le premier tiroir (20) étant agencé pour, dans sa première position déconnecter l'orifice de pression (15) du deuxième orifice de sortie (17.2) et l'orifice primaire de vide (16.2) du deuxième orifice secondaire de vide (18.2).

5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel la chambre (14) comprend deux orifices primaires de vide, à savoir un premier orifice primaire de vide (16.1) raccordé au premier orifice secondaire de vide (18.1) par le premier canal de passage de vide (22.1) lorsque le tiroir unique (20) est dans sa première position et un deuxième orifice primaire de vide (16.2) raccordé au deuxième orifice secondaire de vide (18.2) par le deuxième canal de passage de vide (22.2) lorsque le tiroir unique (20) est dans sa deuxième position.
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel le tiroir unique (20) est agencé pour posséder une

position intermédiaire dans laquelle il déconnecte :

- l'orifice de pression (15) du premier orifice de sortie (17.1) et l'orifice primaire de vide (16.1) du premier orifice secondaire de vide (18.1), et
- l'orifice de pression (15) du deuxième orifice de sortie (17.2) et l'orifice primaire de vide (16.2) du deuxième orifice secondaire de vide (18.2).

7. Dispositif selon la revendication 6, comprenant au moins un élément élastique de rappel (50) monté entre le tiroir unique (20) et le corps (11) pour ramener élastiquement le tiroir unique (20) vers sa position intermédiaire.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 6 et 7, comprenant au moins un élément élastique de rappel (50.1) monté entre le premier tiroir et/ou deuxième tiroir (20, 40.1, 40.2) et le corps (11) pour ramener élastiquement le premier tiroir et/ou deuxième tiroir (20, 40.1, 40.2) vers sa position de connexion.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de commande (10) comprend un actionneur (60) de déplacement du premier tiroir et/ou deuxième tiroir (20, 40.1, 40.2) au moins vers sa position de déconnexion.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'entrée de pression (12) de l'organe de commande (10) est reliée au circuit d'air sous pression (101) par une vanne proportionnelle (70).
11. Dispositif de manutention comprenant un préhenseur ayant un conduit (102) relié à l'entrée d'aspiration (13) d'un dispositif de production de vide selon l'une quelconque des revendications précédentes.

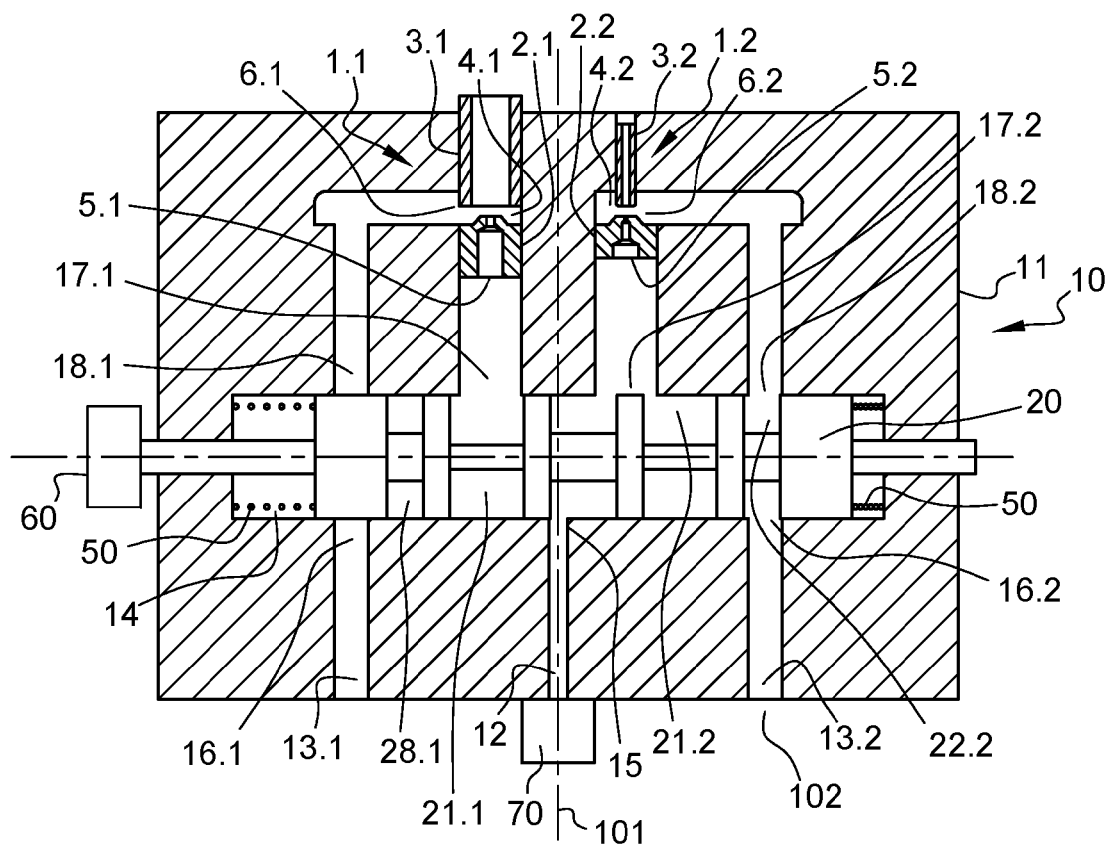


Fig. 1

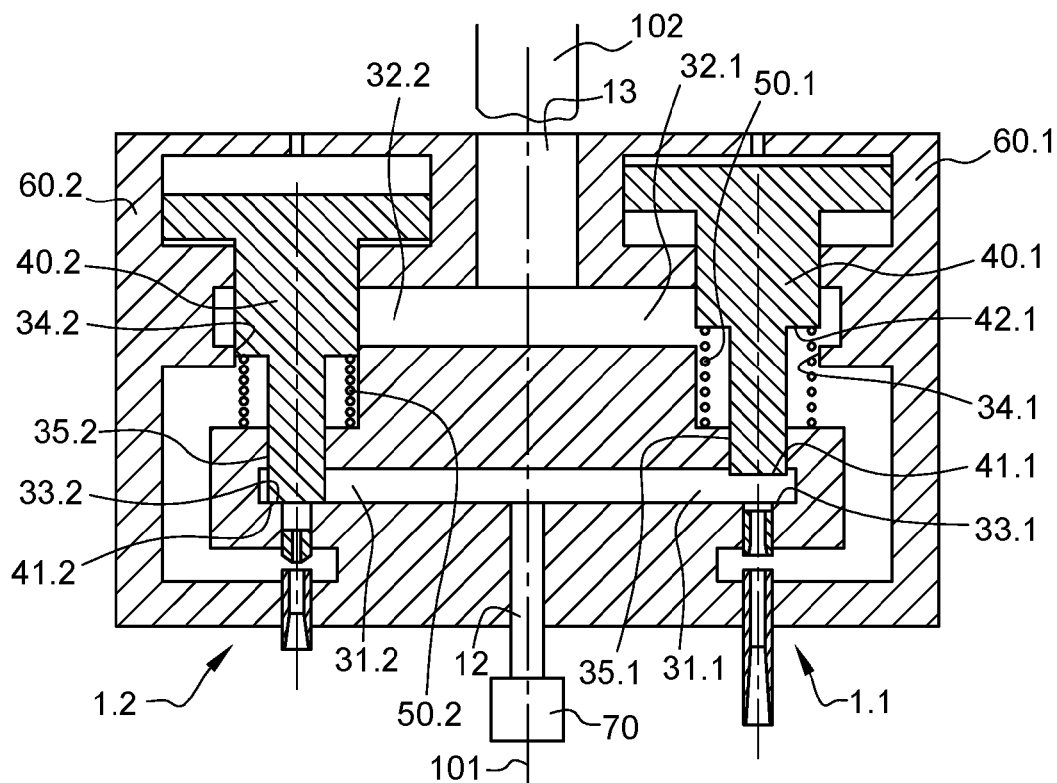


Fig. 2

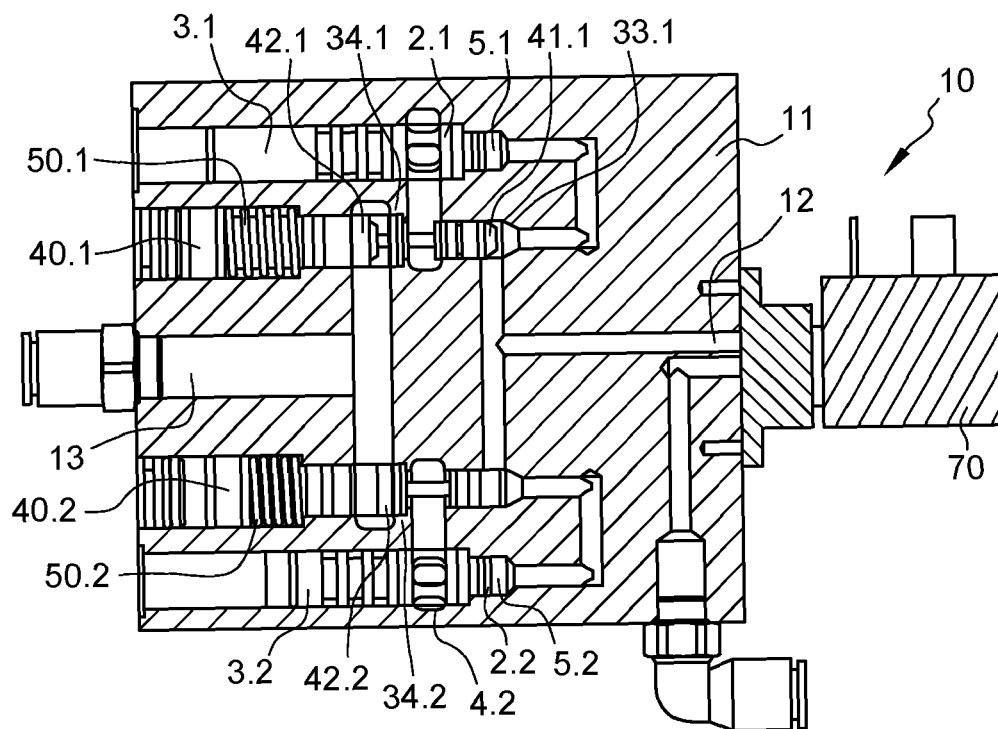


Fig. 3

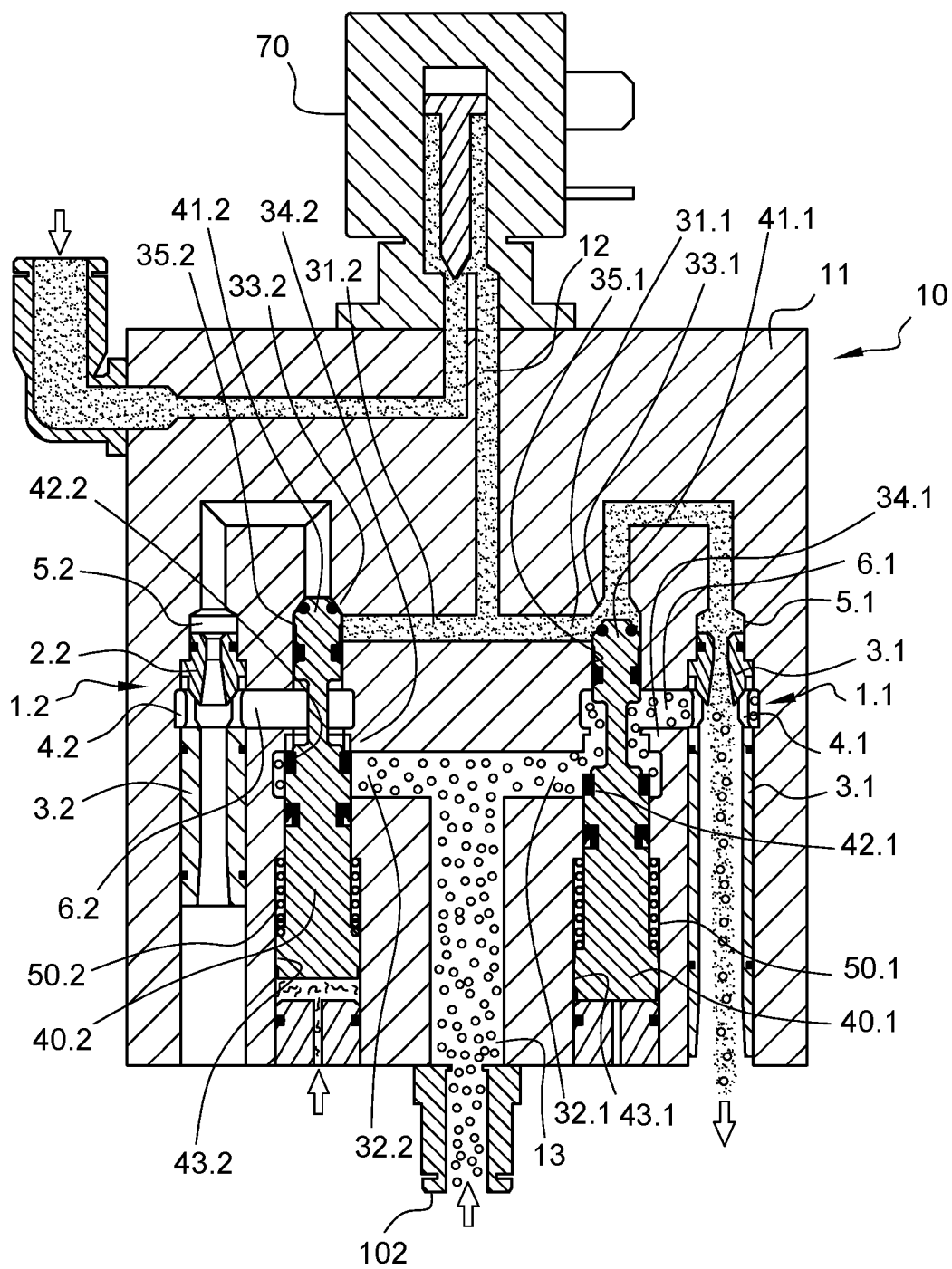


Fig. 4

Fig. 5

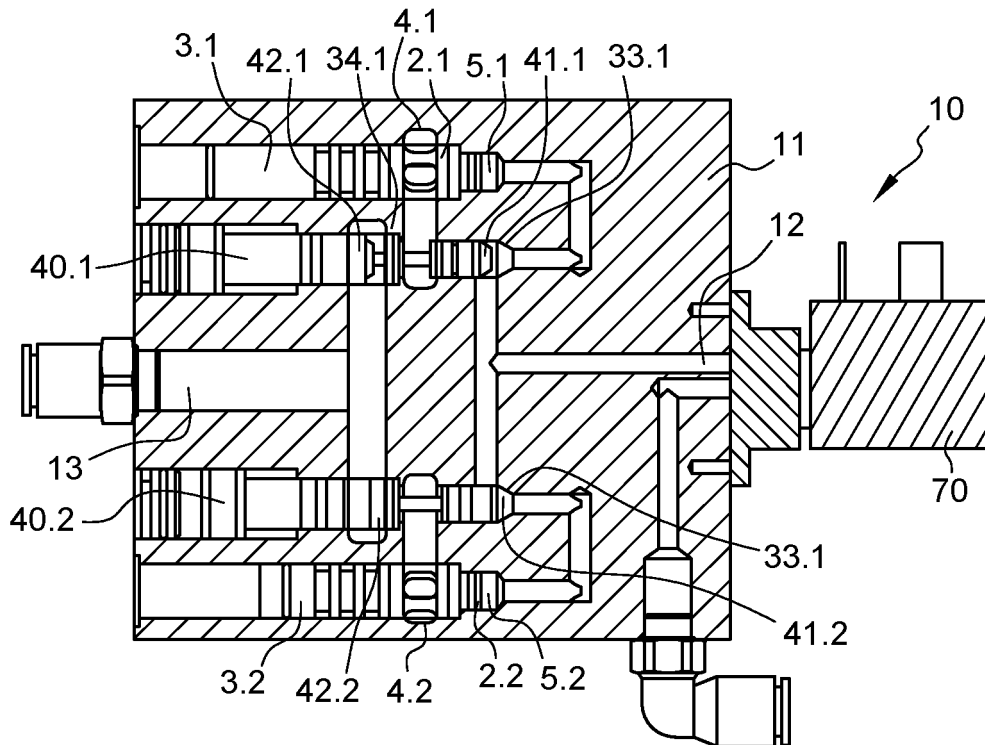
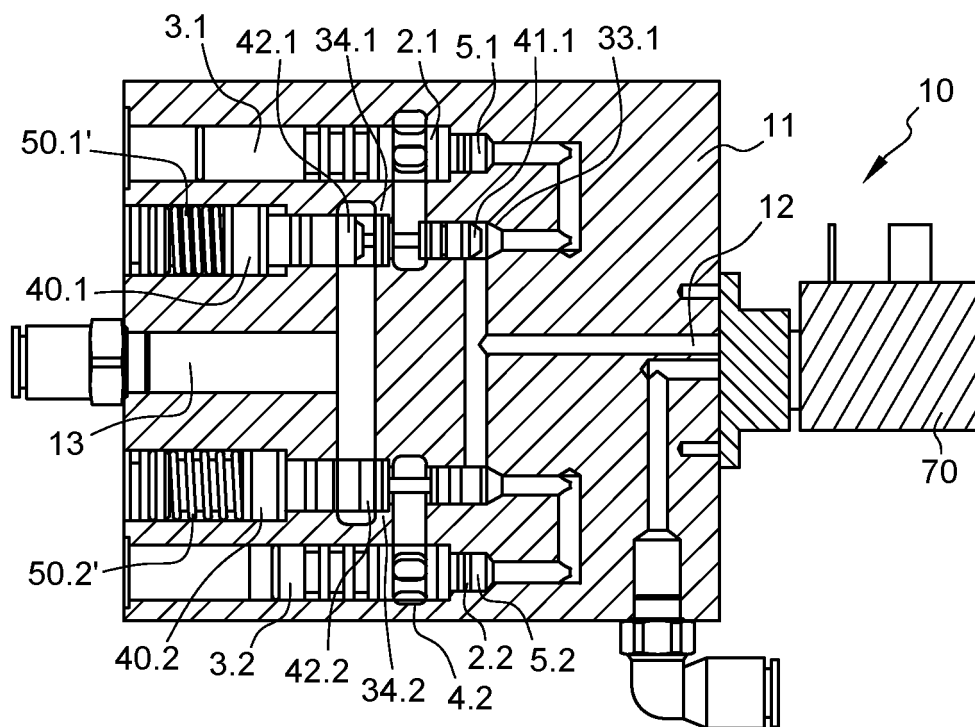


Fig. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 20 7337

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 945 086 A1 (SAPELEM [FR]) 5 novembre 2010 (2010-11-05) * figures 1-4 * * page 7, ligne 7 - page 16, ligne 32 *	1-11	INV. F04F5/20 F04F5/52 F04F5/54
A	JP H06 185499 A (SMC CORP) 5 juillet 1994 (1994-07-05) * figure 1 * * alinéa [0009] - alinéa [0016] *	1-11	
A	DE 10 2018 214101 A1 (FESTO AG & CO KG [DE]) 27 février 2020 (2020-02-27) * alinéa [0023] - alinéa [0055]; figures 1-3 *	1-11	
A	US 2009/032125 A1 (FUKANO YOSHIHIRO [JP] ET AL) 5 février 2009 (2009-02-05) * figures 1-4 * * alinéa [0022] - alinéa [0062] *	1-11	
A	US 2002/144739 A1 (SCHNATTERER JURGEN [DE] ET AL) 10 octobre 2002 (2002-10-10) * figures 1-2 * * alinéa [0021] - alinéa [0042] *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F04F
A	US 2015/159677 A1 (HAMPTON KEITH [US] ET AL) 11 juin 2015 (2015-06-11) * figures 1-4 * * alinéa [0023] - alinéa [0044] *	1-11	
A	EP 3 109 568 A1 (DANFOSS AS [DK]) 28 décembre 2016 (2016-12-28) * figures 1-7 * * alinéa [0027] - alinéa [0041] *	1-11	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 décembre 2024	Examineur Ricci, Saverio
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 24 20 7337

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04 - 12 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2945086 A1	05-11-2010	AUCUN	
JP H06185499 A	05-07-1994	AUCUN	
DE 102018214101 A1	27-02-2020	AUCUN	
US 2009032125 A1	05-02-2009	CN 101358613 A	04-02-2009
		DE 102008035417 A1	05-02-2009
		JP 4678604 B2	27-04-2011
		JP 2009036096 A	19-02-2009
		KR 20090013716 A	05-02-2009
		TW 200925434 A	16-06-2009
		US 2009032125 A1	05-02-2009
US 2002144739 A1	10-10-2002	AT E386213 T1	15-03-2008
		DE 10033212 C1	24-01-2002
		EP 1299649 A1	09-04-2003
		ES 2298241 T3	16-05-2008
		JP 2004502904 A	29-01-2004
		US 2002144739 A1	10-10-2002
		WO 0204817 A1	17-01-2002
US 2015159677 A1	11-06-2015	BR 112016013340 A2	08-08-2017
		CN 105143738 A	09-12-2015
		EP 3094898 A1	23-11-2016
		JP 6491209 B2	27-03-2019
		JP 2016540159 A	22-12-2016
		KR 20160094978 A	10-08-2016
		US 2015159677 A1	11-06-2015
		WO 2015089177 A1	18-06-2015
EP 3109568 A1	28-12-2016	BR 112017027685 A2	04-09-2018
		CA 2987994 A1	29-12-2016
		CN 107787435 A	09-03-2018
		EP 3109568 A1	28-12-2016
		ES 2656674 T3	28-02-2018
		JP 6691556 B2	28-04-2020
		JP 2018522192 A	09-08-2018
		RU 2671663 C1	06-11-2018
		US 2018180064 A1	28-06-2018
		WO 2016206903 A1	29-12-2016

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82