(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
17 janvier 2013 (17.01.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/007909 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F15B 3/00 (2006.01) *B23K 11/30* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/051456

(22) Date de dépôt international :
26 juin 2012 (26.06.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1156241 8 juillet 2011 (08.07.2011) FR

(71) Déposant : **A.M.D.P.** [FR/FR]; Espace Claude Monet, 7 allée de Giverny, F-78290 Croissy Sur Seine (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **MARTIN, Harold** [FR/FR]; 41 Hameau De L'ancienne Eglise, F-76280 Gonneville La Mallet (FR).

(74) Mandataire : **CABINET MOUTARD**; BP 20513, 35 Rue De La Paroisse, F-78000 Versailles (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(54) **Title** : SUCTION RAM DEVICE, NOTABLY FOR A WELDING ROBOT ELECTRODE COOLING SYSTEM

(54) **Titre** : DISPOSITIF DE VERIN D'ASPIRATION, NOTAMMENT POUR UN SYSTEME DE REFROIDISSEMENT D'ELECTRODES D'UN ROBOT DE SOUDAGE.

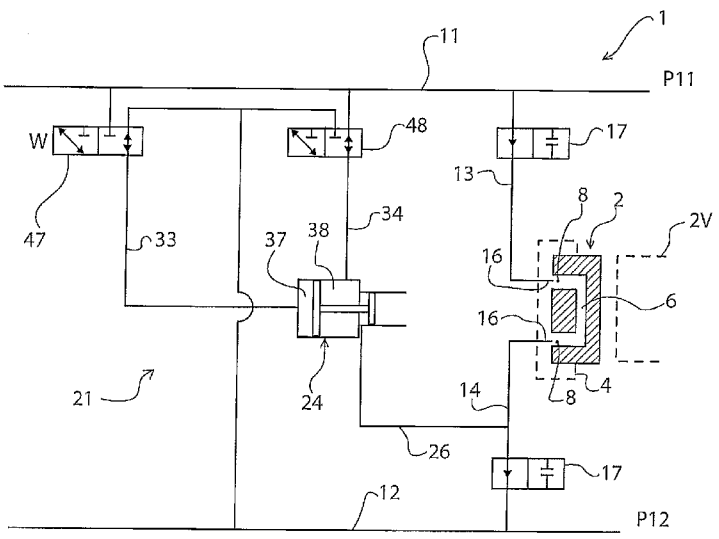


Fig. 1

(57) **Abstract** : Suction ram device 21 for a fluid circuit having, on either side of a removable load 2: an upstream pipe 13 and a downstream pipe 14, a feed pipe 11 and a discharge pipe 12, a shutoff valve 17 designed to isolate the upstream pipe from the feed pipe, and a shutoff valve 18 to isolate the downstream pipe from the discharge pipe, the fluid being kept more or less at an inlet pressure PI in the feed pipe and at an outlet pressure P2 in the discharge pipe, the inlet pressure being higher than the outlet pressure, characterized in that it comprises a suction ram 24 operated by the difference in pressure between the feed pipe and the discharge pipe.

(57) **Abrégé** : Dispositif 21 de vérin d'aspiration pour un circuit de fluide ayant, de part et d'autre d'une charge amovible 2: une conduite amont 13, et une conduite aval 14, une conduite d'alimentation 11 et, une conduite d'évacuation 12, une vanne d'arrêt 17 disposée pour isoler la conduite amont d'avec la conduite d'alimentation,

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/007909 A1

et, une vanne d'arrêt 18, pour isoler la conduite aval d'avec la conduite d'évacuation, le fluide étant sensiblement maintenu à une pression d'entrée P1 dans la conduite d'alimentation et à une pression de sortie P2 dans la conduite d'évacuation, la pression d'entrée étant supérieure à la pression de sortie, caractérisé en ce qu'il comprend un vérin d'aspiration 24 commandé par la différence de pression entre la conduite d'alimentation et la conduite d'évacuation.

DISPOSITIF DE VERIN D'ASPIRATION, NOTAMMENT POUR UN SYSTEME DE REFROIDISSEMENT D'ELECTRODES D'UN ROBOT DE SOUDAGE.

La présente invention se rapporte au domaine des vérins d'aspiration. Ces vérins sont utilisés pour mettre en dépression un circuit fermé remplit de liquide. Cette dépression ainsi créée dans le circuit évite l'écoulement du liquide lors de l'ouverture du circuit.

En effet, les pinces de soudage comprennent des électrodes montées en vis-à-vis l'une de l'autre, chacune dans un porte-électrode. Ces électrodes viennent enserrer au moins deux portions de pièces à souder ensemble et sont alimentées en courant électrique de forte puissance, de façon à provoquer la fusion partielle des deux pièces et les souder entre elles. Cette opération entraîne l'accumulation d'énergie thermique dans les électrodes de sorte qu'il est nécessaire de les refroidir pour éviter qu'elles ne se dégradent trop rapidement.

Dans ce but, les porte-électrodes sont chacun équipé d'un conduit de refroidissement qui présente une ouverture située au niveau du point de fixation des électrodes, cette ouverture étant obturée lorsque l'électrode est montée sur le porte-électrode. Un fluide de refroidissement, caloporteur, circule dans le conduit de refroidissement et s'écoule contre la portion d'électrode qui obture l'ouverture, de manière à évacuer l'énergie thermique qui s'accumule dans l'électrode durant les phases de soudure.

Toutefois, ces électrodes doivent être retirées périodiquement pour être rôdées ou changées. Cependant, lorsqu'elles sont retirées, bien que les

conduites d'arrivée et d'évacuation en fluide caloporteur soient coupées, celui-ci s'écoule à travers l'ouverture. Cette opération occasionne donc des pertes de fluide et entraîne des projections de fluide susceptibles de détériorer des matériels environnants par oxydation.

Un vérin d'aspiration est notamment connu du document EP 1 669 154 pour être employé sur le circuit de refroidissement des pinces de soudage qui équipent les robots de soudage. Grâce à ce vérin d'aspiration, les électrodes, peuvent être retirées sans que le liquide de refroidissement se répande.

Selon le document EP 1 669 154, le vérin d'aspiration est un vérin double comprenant un premier vérin, pneumatique, qui actionne un deuxième vérin, les deux vérins étant montés sur la même tige. Ainsi, le déplacement de la tige sous l'action du premier vérin entraine le deuxième vérin qui aspire une partie du volume de liquide de refroidissement, créant ainsi une dépression dans le circuit de refroidissement. Les deux pistons ont on même diamètre, ce qui permet de les loger dans un même cylindre, séparés par une paroi.

Cependant, pour le bon fonctionnement d'un tel vérin d'aspiration, il est nécessaire de fournir de l'air comprimé à une pression supérieure à la pression du circuit de refroidissement. En outre, l'air comprimé est cher à produire.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de vérin d'aspiration plus simple et plus économique.

Selon l'invention, un tel dispositif de vérin d'aspiration pour un circuit de fluide ayant, de part et d'autre d'une charge au moins partiellement amovible:

- une conduite amont, à l'amont de la charge, et, une conduite aval, à l'aval de la charge,
- une conduite d'alimentation à l'amont de la conduite amont, et, une conduite d'évacuation à l'aval de la conduite aval,
- une vanne d'arrêt amont disposée pour isoler la conduite amont d'avec la conduite d'alimentation, et,

- une vanne d'arrêt aval, pour isoler la conduite aval d'avec la conduite d'évacuation,
- le fluide étant maintenu à une pression d'entrée dans la conduite d'alimentation et à une pression de sortie dans la conduite d'évacuation, la pression d'entrée étant supérieure à la pression de sortie,

est caractérisé en ce qu'il comprend un vérin d'aspiration commandé par la différence de pression entre la conduite d'alimentation et la conduite d'évacuation.

Le vérin peut comprendre:

- un premier cylindre divisé en une première chambre et une deuxième chambre par un piston d'actionnement monté à coulissement dans le premier cylindre, la première chambre étant raccordée à la conduite d'alimentation, et, la deuxième chambre étant raccordée à la conduite d'évacuation,
- un deuxième cylindre et un piston d'aspiration monté à coulissement dans le cylindre en y formant une chambre d'aspiration dont le volume augmente avec celui de la première chambre augmente, et,
- une tige de vérin pour relier entre eux les deux pistons,

le premier cylindre ayant une section supérieure à celle du deuxième cylindre et la chambre d'aspiration étant raccordée à l'une ou l'autre des conduite aval ou amont, de préférence avec la conduite aval.

Avantageusement, le vérin d'aspiration comprend un corps formant ensemble le premier et le deuxième cylindre, le corps comprenant en outre une paroi pour séparer la deuxième chambre d'avec la chambre d'aspiration.

Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre un schéma simplifié d'une installation selon l'invention, pour le refroidissement d'une électrode de soudure; et,
- la figure 2 est une coupe longitudinale d'un vérin d'aspiration selon l'invention, tel qu'utilisé dans l'installation de la figure 1;

La figure 1 illustre une installation 1 de refroidissement d'une l'électrode 2 d'une pince de soudure, réalisée selon l'invention.

La pince de soudure comprend un porte-électrode 4 dans laquelle L'électrode 2 est montée de façon amovible. Le porte-électrode 4 est représenté en pointillé. La pince comprend en outre une autre électrode 2V montée en vis-à-vis de la première électrode 2. La première électrode, ci après désignée par "l'électrode" est représentée en traits pleins, l'autre électrode 2V est schématisée par un trait mixte; seul le circuit de refroidissement de la première électrode 2 est illustré et décrit. L'électrode 2 comprend un canal 6 de refroidissement débouchant par deux orifices 8 à la surface à la surface de l'électrode 2.

L'installation 1 comprend un circuit de refroidissement dans lequel un fluide de refroidissement, caloporteur, circule en circuit fermé. Le circuit comprend:

- une conduite l'alimentation 11 dans laquelle le fluide est maintenu à une pression d'entrée P11 sensiblement constante,
- une conduite d'évacuation 12, dans laquelle le fluide est maintenu à une pression de sortie P12 sensiblement constante,
- une conduite amont 13, raccordée, par une première extrémité, à la conduite d'alimentation 11, et, par une deuxième extrémité 16, à l'un des orifices 8 de l'électrode 2,
- une conduite aval 14, raccordée, par une première extrémité, à la conduite d'évacuation 12, et, par une deuxième extrémité 16, à l'autre orifice 8 de l'électrode 2,

- une vanne d'arrêt amont 17, disposée entre la conduite d'alimentation 11 et la conduite amont 13, et prévue pour isoler la conduite amont 13 de la conduite d'alimentation 11,
- une vanne d'arrêt aval 18, disposée entre la conduite d'évacuation 12 et la conduite aval 14 et prévue pour isoler la conduite aval 14 de la conduite d'évacuation 12, et,
- un système de vérin d'aspiration 21.

Le système d'aspiration 21 comprend un vérin d'aspiration 24, illustré plus en détails à la figure 2, une conduite d'aspiration 26, une première conduite de commande 33 et une deuxième conduite de commande 34.

Le vérin d'aspiration 24 comprend:

- un premier cylindre 36 divisé en une première chambre 37 et une deuxième chambre 38 par un piston d'actionnement 39 monté à coulissement dans le cylindre 36, la première chambre 37 est raccordée à la première conduite de commande 33, et, la deuxième chambre 38 est raccordée à la deuxième conduite de commande 34,
- un deuxième cylindre 40 et un piston d'aspiration 41 monté à coulissement dans le cylindre 40 en y formant une chambre d'aspiration 42, et,
- une tige de vérin 43 pour relier entre eux les deux pistons 39, 41,
- une première vanne de commande 47, prévue pour prendre une position de soudure (illustrée à la figure 1), dans laquelle la première conduite de commande 33 est raccordée à la conduite d'évacuation 12, et, une position d'aspiration, dans laquelle la première conduite de commande 33 est raccordée à la conduite d'alimentation 11; et,
- une deuxième vanne de commande 48, prévue pour prendre une position de soudure (illustrée à la figure 1), dans laquelle la deuxième conduite de commande 34 est raccordée à la conduite d'alimentation 11, et, une position d'aspiration, dans laquelle la

deuxième conduite de commande 34 est raccordée à la conduite d'évacuation 12.

Dans l'exemple illustré, le premier cylindre 36 et le deuxième cylindre 40 sont formés dans un corps unique 44 du vérin d'aspiration, le corps 44 comprenant en outre une paroi 45 pour séparer la deuxième chambre 38 d'avec la chambre d'aspiration 42.

La première chambre 37 a une section S37, égale à celle du premier cylindre 36, et, supérieure à la section S38 de la deuxième chambre 38. En effet la section de la deuxième chambre est égale à celle du premier cylindre déduction faite de la section de la tige 43. La section S42 de la chambre d'aspiration 42 est égale à celle du deuxième cylindre 37, déduction faite de la section de la tige 43. En outre, la section du premier cylindre est supérieure à la section du deuxième cylindre.

La chambre d'aspiration 42 est raccordée par la conduite d'aspiration 26 à la conduite aval 14.

On va maintenant décrire le fonctionnement du système d'aspiration 21.

Dans l'état initial, en position de soudure, telle que représenté à la figure 1, Les vannes d'arrêt amont 17 et aval 18 sont ouvertes, de sorte que le fluide caloporteur circule depuis la conduite d'alimentation 11 jusque dans la conduite d'évacuation 12 en passant par le canal 6; ainsi, refroidissant l'électrode 2. En outre, les vannes de commande 47, 48 du système d'aspiration sont disposées de telle sorte que la première chambre est alimentée par la conduite d'évacuation 12 et la deuxième chambre par la conduite d'alimentation 11. Ainsi, la première chambre 37 et la chambre d'aspiration 42 sont réduites à leur taille minimale, le piston d'aspiration 41 sensiblement contre la paroi 45.

Lorsque l'on veut retirer l'électrode 2, on ferme la vanne d'arrêt amont 17, puis, après une temporisation, on ferme la vanne d'arrêt aval 18. Ainsi, il règne antre les deux vannes d'arrêt 17, 18, c'est à dire dans les conduites amont

et aval, ainsi que dans le canal 6, une pression voisine de la pression d'évacuation P12.

On modifie alors la position des vannes de commande 47, 48, de façon à inverser les pressions dans le premier cylindre 36. Ainsi, la première chambre est alimentée par la conduite d'alimentation 11 et la deuxième chambre par la conduite d'évacuation 12. Du fait de la géométrie du vérin d'aspiration 24 et des pressions d'entrée P11 et de sortie P12, la première chambre 37 tend à s'agrandir et la deuxième chambre 38 à se réduite, tendant à déplacer le piston d'actionnement 43 vers la paroi séparatrice 45. Le piston d'aspiration 41, qui est solidaire du piston d'actionnement 39, tend simultanément à s'éloigner de la paroi 45 en agrandissant la chambre d'aspiration, ce qui provoque la mise en dépression du fluide encore contenu entre les vannes d'arrêt 17, 18. Ce fluide, généralement de l'eau mélangée à des aditifs, étant incompressible, le fluide n'est aspiré dans la chambre d'aspiration 42 que dans la mesure des déformations élastiques des conduites 13, 14, 26.

La pression dans les conduites amont et aval passe sous la pression atmosphérique, l'électrode 2 peut alors être retirée sans risquer que du fluide s'échappe par les extrémités 16 des conduites aval et amont.

Après changement de l'électrode, les vannes d'arrêt 17, 18 sont de nouveau ouvertes, puis on place les vannes de commande 47, 48 dans leur position de soudage. Le liquide de refroidissement présent dans la chambre d'aspiration est refoulé dans le circuit de refroidissement et l'installation de refroidissement 1 est ainsi ramenée dans l'état initial de la figure 1.

Un dispositif selon l'invention est particulièrement avantageux, puisque son fonctionnement utilise le circuit de refroidissement, sans nécessiter un circuit additionnel. La force utilisée est celle qui correspond à la perte de charge qui existe entre la conduite d'alimentation (typiquement P11 = 6 bars) et la conduite d'évacuation (typiquement P12 = 4 bars). En outre, il ne nécessite pas l'utilisation d'un circuit pneumatique.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

Ainsi, de tels dispositifs d'aspiration sont utilisables pour d'autres applications que les robots de soudure.

Avantageusement, tout ou partie des vannes, sont des électrovannes.

Bien sûr, il est aussi possible de prévoir d'alimenter la deuxième chambre avec un circuit spécifique ayant une pression lus faible que la pression dans la conduite d'évacuation.

Bien que décrit seulement en référence à une seule électrode, les conduites amont et aval peuvent avantageusement comprendre deux branches, chacune alimentant une électrode respective, de sorte que l'action du système de vérin d'aspiration permet le changement simultané des deux électrodes.

En outre, l'autre côté du piston d'aspiration peut être fermée de façon à constituer une deuxième chambre d'aspiration dans le deuxième cylindre. Cette chambre peut être utilisée indifféremment de l'autre chambre d'aspiration, sous réserve d'inverser le branchement du premier cylindre. Dans cette configuration, il est possible d'utiliser un même système de vérin d'aspiration pour deux pinces, c'est-à-dire quatre électrodes, chaque chambre d'aspiration étant dédiée à l'une des pinces. Le déplace des pistons autour d'une position intermédiaire permettant la mise en dépression de l'une ou l'autre des pinces, selon le sens de leur déplacement. Avantageusement, un capteur inductif est disposé pour connaître la direction et la position du piston de commande dans le corps du vérin.

Revendications

1. Dispositif (21) de vérin d'aspiration pour un circuit de fluide ayant, de part et d'autre d'une charge amovible (2):
   - une conduite amont (13), à l'amont de la charge, et, une conduite aval (14), à l'aval de la charge,
   - une conduite d'alimentation (11) à l'amont de la conduite amont, et, une conduite d'évacuation (12) à l'aval de la conduite aval,
   - une vanne d'arrêt amont (17) disposée pour isoler la conduite amont d'avec la conduite d'alimentation, et,
   - une vanne d'arrêt aval (18), pour isoler la conduite aval d'avec la conduite d'évacuation,
   - le fluide étant sensiblement maintenu à une pression d'entrée (P1) dans la conduite d'alimentation et à une pression de sortie (P2) dans la conduite d'évacuation, la pression d'entrée étant supérieure à la pression de sortie,

   caractérisé en ce qu'il comprend un vérin d'aspiration (24) commandé par la différence de pression entre la conduite d'alimentation et la conduite d'évacuation.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vérin d'aspiration (24) comprend:
   - un premier cylindre (36) divisé en une première chambre (37) et une deuxième chambre (38) par un piston d'actionnement (39) monté à coulissement dans le premier cylindre (36), la première chambre étant raccordée à la conduite d'alimentation (11), et, la chambre étant raccordée aval à la conduite d'évacuation (12),
   - un deuxième cylindre (40) et un piston d'aspiration (41) monté à coulissement dans le deuxième cylindre (40) en y formant une

chambre d'aspiration (42) dont le volume augmente lorsque le volume de la première chambre augmente, et,

- une tige de vérin (43) pour solidariser les deux pistons (39,41) entre eux,

le premier cylindre (36) ayant une section supérieure à celle du deuxième cylindre (40), et, la chambre d'aspiration (42) étant raccordée à l'une ou l'autre des conduites amont (13) ou aval (14), de préférence avec la conduite aval.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le vérin d'aspiration (24) comprend un corps unique (44) dans lequel sont formés le premier cylindre (36) et le deuxième cylindre(40), le corps comprenant en outre une paroi (45) pour séparer la deuxième chambre (38) d'avec la chambre d'aspiration (42).

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend en outre:

- une première vanne de commande (47) conçue de telle sorte que dans une position de soudage, la première chambre (37) est en communication avec la conduite d'évacuation (12), et que dans une position d'aspiration, la première chambre est en communication avec la conduite d'alimentation (11); et,
- une deuxième vanne de commande (48), conçue de telle sorte que dans une position de soudage, la deuxième chambre (38) est en communication avec la conduite d'alimentation (11), et que dans une position d'aspiration, la deuxième chambre est en communication avec la conduite d'évacuation (12).

1/1

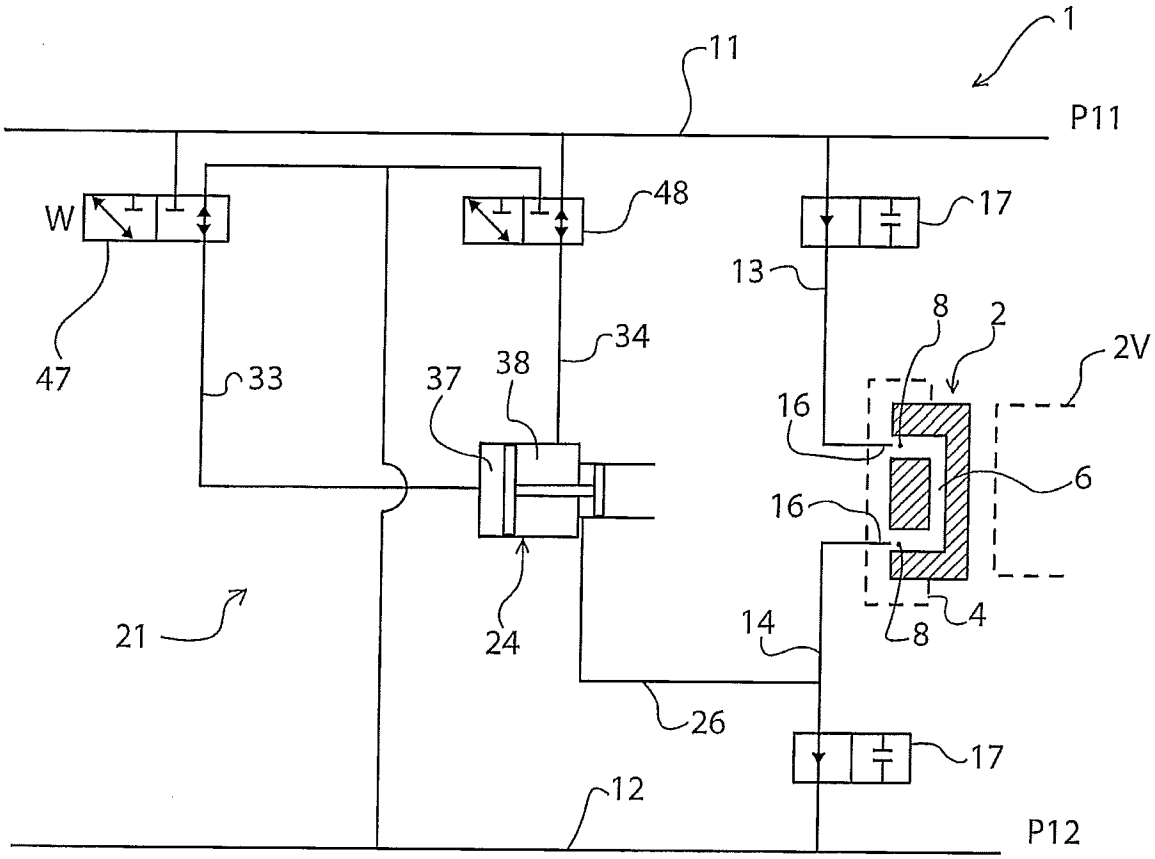

1
11
P11
W
48
17
13
8
2
2V
47
33
37
38
34
16
6
16
21
24
14
4
8
26
17
12
P12

Fig. 1

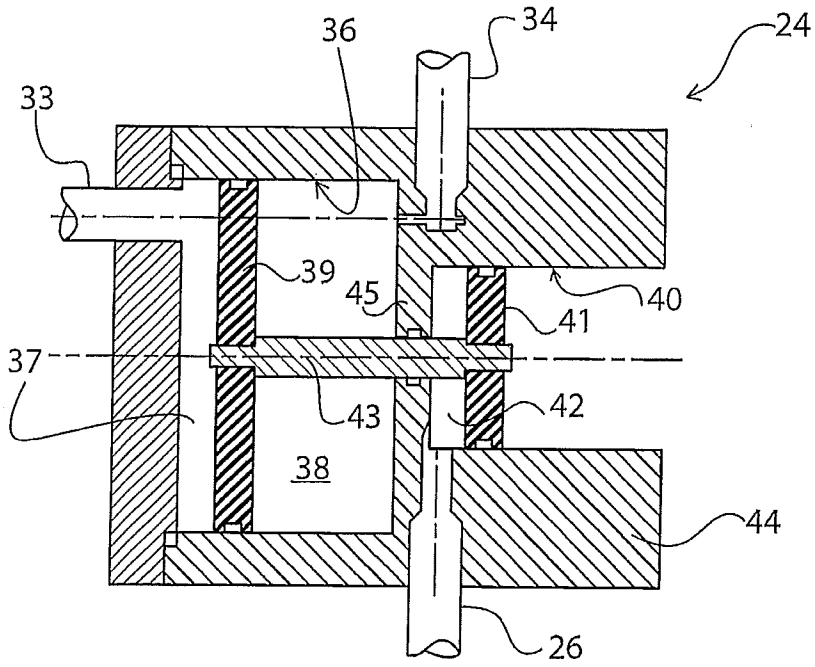

36
34
24
33
39
45
40
41
37
43
42
38
44
26

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/051456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F15B3/00 B23K11/30
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F15B B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 33 16 868 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 17 May 1984 (1984-05-17)	1
A	figure 1	2-4

X	DE 43 29 327 A1 (FRUTIGEN HYDROTECHNIK AG [CH]) 2 March 1995 (1995-03-02)	1
A	figure 1	2-4

A	DE 38 10 943 A1 (WESSEL HYDRAULIK [DE]) 19 October 1989 (1989-10-19) figure 1	1-4

A	DE 39 42 105 C1 (FARDINI R.) 25 April 1991 (1991-04-25) figure 1	1-4

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 October 2012	05/11/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Regaud, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/051456

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FARDINI R: "Meeting demands in die casting", HYDRAULICS AND PNEUMATICS, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, vol. 64, no. 3, 1 March 2011 (2011-03-01), pages 14-15, XP001562837, ISSN: 0018-814X figure 1	1-4
A	DE 41 19 333 A1 (LINDE AG [DE]) 17 December 1992 (1992-12-17) figure 1	1-4
A	US 5 193 342 A (OMBERG CARL-JOHAN [SE] ET AL) 16 March 1993 (1993-03-16) figure 1	1-4
A	EP 1 669 154 A1 (CIMLEC IND [FR]) 14 June 2006 (2006-06-14) cited in the application figure 1	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/051456

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3316868 A1	17-05-1984	NONE	
DE 4329327 A1	02-03-1995	NONE	
DE 3810943 A1	19-10-1989	NONE	
DE 3942105 C1	25-04-1991	DE 3942105 C1	25-04-1991
		EP 0433586 A2	26-06-1991
DE 4119333 A1	17-12-1992	NONE	
US 5193342 A	16-03-1993	US 5193342 A	16-03-1993
		US 5319933 A	14-06-1994
		WO 9316286 A1	19-08-1993
EP 1669154 A1	14-06-2006	AT 385872 T	15-03-2008
		DE 602005004729 T2	05-03-2009
		EP 1669154 A1	14-06-2006
		FR 2879116 A1	16-06-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/051456

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F15B3/00 B23K11/30
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F15B B23K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 33 16 868 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 17 mai 1984 (1984-05-17)	1
A	figure 1	2-4

X	DE 43 29 327 A1 (FRUTIGEN HYDROTECHNIK AG [CH]) 2 mars 1995 (1995-03-02)	1
A	figure 1	2-4

A	DE 38 10 943 A1 (WESSEL HYDRAULIK [DE]) 19 octobre 1989 (1989-10-19) figure 1	1-4

A	DE 39 42 105 C1 (FARDINI R.) 25 avril 1991 (1991-04-25) figure 1	1-4

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
26 octobre 2012	05/11/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Regaud, Christian

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/051456

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FARDINI R: "Meeting demands in die casting", HYDRAULICS AND PNEUMATICS, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, vol. 64, no. 3, 1 mars 2011 (2011-03-01), pages 14-15, XP001562837, ISSN: 0018-814X figure 1	1-4
A	DE 41 19 333 A1 (LINDE AG [DE]) 17 décembre 1992 (1992-12-17) figure 1	1-4
A	US 5 193 342 A (OMBERG CARL-JOHAN [SE] ET AL) 16 mars 1993 (1993-03-16) figure 1	1-4
A	EP 1 669 154 A1 (CIMLEC IND [FR]) 14 juin 2006 (2006-06-14) cité dans la demande figure 1	1-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/051456

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3316868 A1	17-05-1984	AUCUN	
DE 4329327 A1	02-03-1995	AUCUN	
DE 3810943 A1	19-10-1989	AUCUN	
DE 3942105 C1	25-04-1991	DE 3942105 C1	25-04-1991
		EP 0433586 A2	26-06-1991
DE 4119333 A1	17-12-1992	AUCUN	
US 5193342 A	16-03-1993	US 5193342 A	16-03-1993
		US 5319933 A	14-06-1994
		WO 9316286 A1	19-08-1993
EP 1669154 A1	14-06-2006	AT 385872 T	15-03-2008
		DE 602005004729 T2	05-03-2009
		EP 1669154 A1	14-06-2006
		FR 2879116 A1	16-06-2006