Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2767588 A1 2011/01/27

(21) 2 767 588

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2010/07/19
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2011/01/27
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2012/01/09
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: IB 2010/053276
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2011/010274
(30) Priorité/Priority: 2009/07/21 (FR09 03581)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F15B 15/26* (2006.01), *C25C 3/14* (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
ASCO JOUCOMATIC SA, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
BUNEL, PATRICK, FR;
DUFFOUR, THIERRY, FR;
LIBET, JACQUES, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN VERIN PNEUMATIQUE
(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING AN AIR CYLINDER

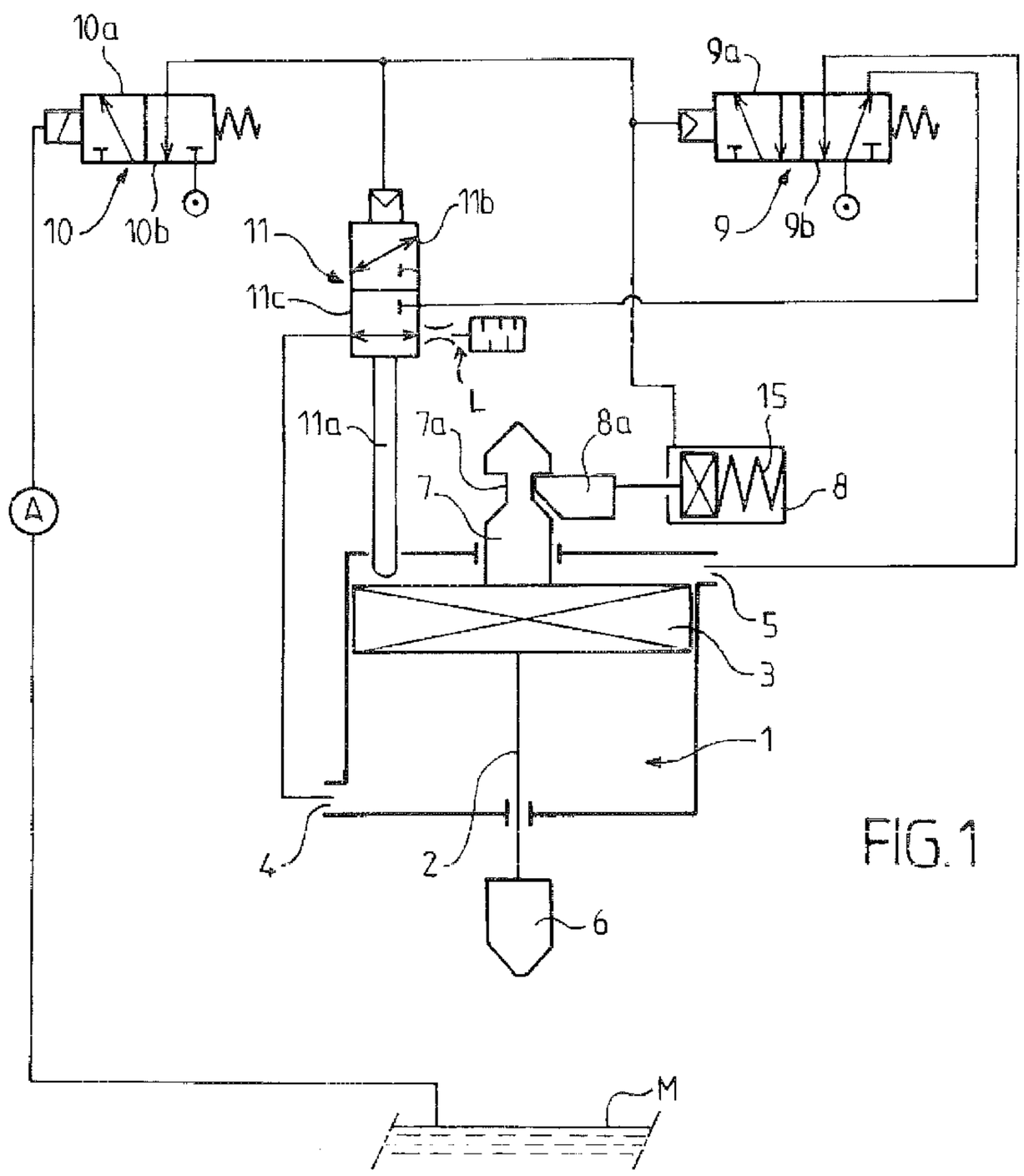

FIG.1

(57) Abrégé/Abstract:
Dispositif de commande d'un vérin pneumatique (1) briseur de croûte comprenant un distributeur (9) et une vanne (11), le vérin (1) étant disposé verticalement, au dessus de la surface (M) d'un métal en fusion, la tige (2) du vérin (1) équipée d'une pointerolle (6) étant disposée face à la surface (M) du métal, le dispositif comprenant un moyen de verrouillage mécanique (8) de la tige (2, 3, 7) du vérin (1).

(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
27 janvier 2011 (27.01.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/010274 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F15B 15/26 (2006.01) *C25C 3/14* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2010/053276

(22) Date de dépôt international :
19 juillet 2010 (19.07.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
09 03581 21 juillet 2009 (21.07.2009) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **ASCO JOUCOMATIC SA** [FR/FR]; 32, avenue Albert 1er, F-92500 Rueil-malmaison (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BUNEL, Patrick** [FR/FR]; 8, Impasse de la Tourette, F-28260 Sorel-Moussel (FR). **DUFFOUR, Thierry** [FR/FR]; 11, rue de Touraine, F-28300 Mainvillers (FR). **LIBET, Jacques** [FR/FR]; 4, allée Jacques Prévert, F-92500 Rueil-Malmaison (FR).

(74) Mandataires : **MICHARDIERE, Bernard** et al.; 3, avenue Bugeaud, F-75116 Paris (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR CONTROLLING AN AIR CYLINDER

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN VÉRIN PNEUMATIQUE

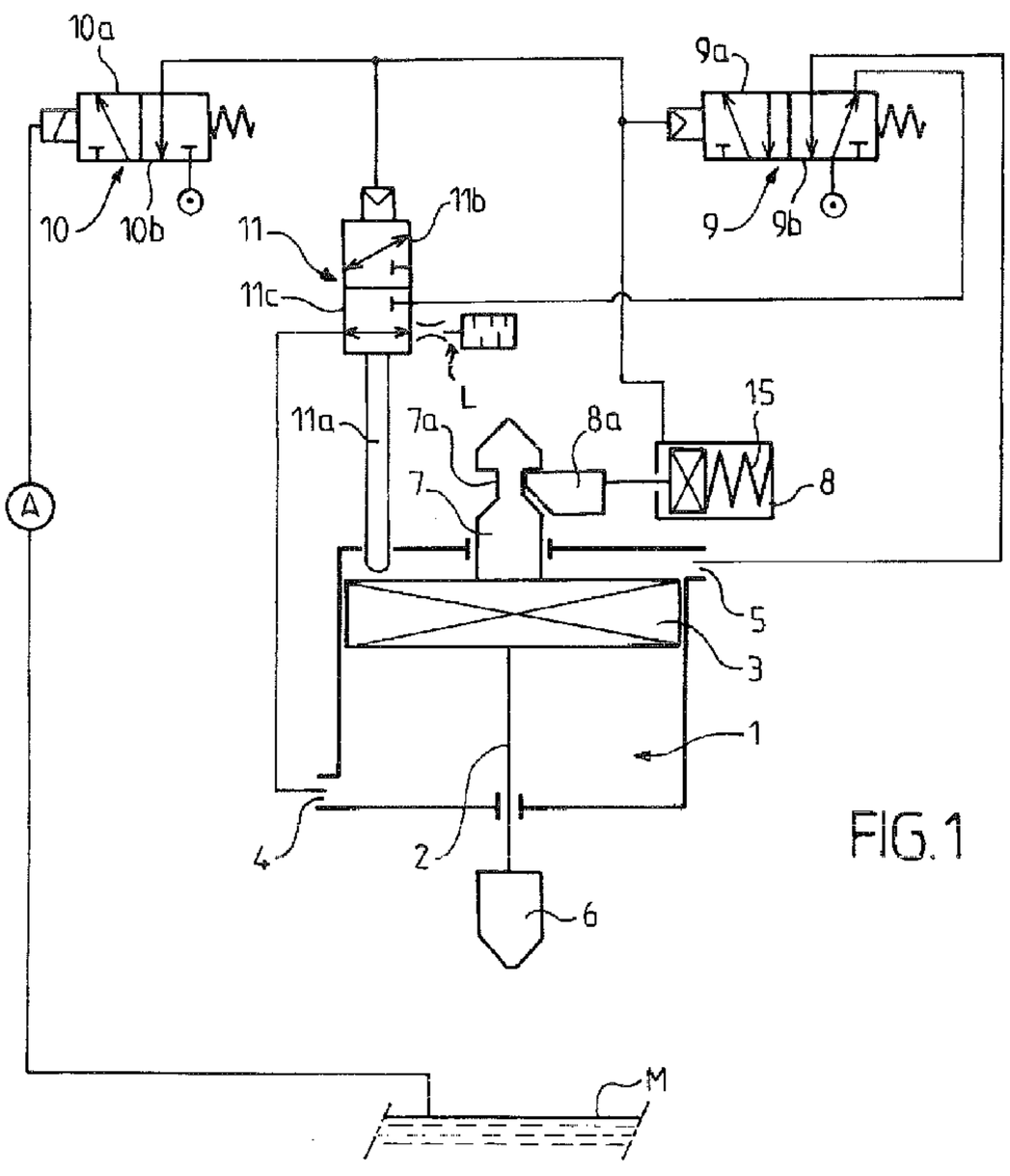

FIG.1

(57) Abstract : The invention relates to a device for controlling a crust breaker air cylinder (1), said device including a distributor (9) and a valve (11), the cylinder (1) being vertically arranged above the surface (M) of a molten metal, the shaft (2) of the cylinder (1) being provided with a wedge (6) that is arranged opposite the surface (M) of the metal, the device including a means (8) for mechanically locking the shaft (2, 3, 7) of the cylinder (1).

(57) Abrégé : Dispositif de commande d'un vérin pneumatique (1) briseur de croûte comprenant un distributeur (9) et une vanne (11), le vérin (1) étant disposé verticalement, au dessus de la surface (M) d'un métal en fusion, la tige (2) du vérin (1) équipée d'une pointerolle (6) étant disposée face à la surface (M) du métal, le dispositif comprenant un moyen de verrouillage mécanique (8) de la tige (2, 3, 7) du vérin (1).

WO 2011/010274 A1

WO 2011/010274 A1

Publiée :

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

DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN VERIN PNEUMATIQUE

La présente invention est relative à un dispositif de commande d'un vérin pneumatique.

Le contexte de l'invention est celui des automatismes pneumatiques pour l'industrie manufacturière et les industries de procédés en particulier pour les alumineries.

L'invention concerne un dispositif de commande d'un vérin et plus particulièrement un dispositif de commande d'un vérin briseur de croûte. De tels vérins briseurs de croûte sont utilisés dans les installations sidérurgiques et alumineries afin de pouvoir briser la croûte superficielle se formant à la surface d'un métal en fusion, le vérin briseur de croûte est alors utilisé pour former un trou dans cette croûte permettant d'incorporer des additifs. Les efforts mis en œuvre peuvent être importants, suivant l'épaisseur et la rigidité de la croute formée, il en est de même lors de la remontée du vérin pour « décrocher » les scories et résidus collés à la pointerolle, ce qui nécessite l'utilisation d'un vérin de grande taille. Si la croute formée est moins épaisse ou plus friable l'effort maximum de rupture, ou de nettoyage, ne sera pas atteint. En conséquence la mise en pression maximum ne sera, dans ce cas, pas nécessaire et une pression moindre permettra une diminution de consommation donc une économie d'énergie source importante.

AU 27128/84 décrit un tel dispositif de commande utilisant un distributeur 5/2, une vanne de réduction de pression et une vanne 3/2 pilotés directement par un automate industriel programmable. Un capteur permet de détecter la fin de la poussée et d'en informer l'automate.

Le maintien sous pression d'un tel vérin en permanence engendre donc une consommation très importante de ressources notamment en cas de fuites.

La présente invention a pour but notamment de fournir un dispositif de commande d'un vérin permettant de réaliser une économie d'énergie, notamment par l'adaptation de la pression d'alimentation à l'effort juste nécessaire pour rompre la croute et remonter le vérin en nettoyant la pointerolle.

Selon l'invention, un dispositif de commande d'un vérin pneumatique briseur de croute comprenant un distributeur et une vanne, le vérin étant disposé verticalement, au dessus de la surface d'un métal en fusion, la tige du vérin équipée d'une pointerolle étant disposée face à la surface du métal, est

caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de verrouillage mécanique de la tige du vérin en position haute, permettant un maintien de la tige du vérin sans utilisation de l'énergie pneumatique.

Le moyen de verrouillage mécanique peut comprendre un pêne apte à coopérer avec un moyen d'arrêt prévu sur un doigt solidaire de la tige du vérin.

Le moyen d'arrêt peut être une cannelure ou un épaulement.

Le pêne peut comprendre un orifice dans lequel peut pénétrer le doigt.

Avantageusement le dispositif comprend également une vanne équipée d'un capteur mécanique.

Le capteur mécanique peut être un palpeur.

Le palpeur peut coopérer avec une surface inclinée prévue sur une gâchette apte à coopérer avec la tige.

De manière plus avantageuse, le dispositif est intégré dans le corps du vérin.

Le dispositif peut permettre l'adaptation de la pression d'alimentation à l'effort juste nécessaire pour rompre une résistance et remonter le vérin en rompant les éventuelles forces de frottement de l'application.

Le dispositif peut comporter un moyen de détection de la position basse de la tige par contact électrique entre le pointerolle et le métal.

L'échappement de la vanne peut comporter un limiteur de débit.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit d'un mode de réalisation préféré avec référence aux dessins annexés mais qui n'a aucun caractère limitatif. Sur ces dessins :

Fig. 1 est un schéma des branchements des éléments d'un dispositif selon l'invention.

Fig. 2 est une vue de dessous du fond d'un vérin selon un mode de réalisation de l'invention.

Fig. 3 est une coupe transversale selon la ligne III-III de Fig. 2 illustrant un mode de réalisation du dispositif de verrouillage selon l'invention.

Fig. 4 est une coupe transversale selon la ligne IV-IV de Fig. 2 illustrant un mode de réalisation selon l'invention d'une vanne 3/2 et de son doigt de déclenchement mécanique, et

Fig. 5 est une vue en perspective du fond de vérin de Fig. 2.

Dans toute la description qui suit d'un mode de réalisation d'un

dispositif selon l'invention, les termes relatifs tels que « supérieur », « inférieur », « avant », « arrière », « horizontal » et « vertical » sont à interpréter lorsque le vérin associé au dispositif D selon l'invention est installé verticalement, la pointerolle étant orientée vers le bas, en situation de fonctionnement.

Le dispositif de commande est représenté schématiquement sur la figure 1. On peut voir le vérin 1 comportant une tige 2 solidaire d'un piston 3. Le vérin comporte en partie inférieure un orifice 4 et en partie supérieure un orifice 5. L'extrémité inférieure de la tige 2 est solidaire d'une pointerolle 6. La partie supérieure du piston 3 comporte un doigt 7 muni d'une cannelure 7a. La cannelure 7a est apte à coopérer avec le pêne 8a mu par le ressort 15 d'un dispositif de verrouillage 8.

La pointerolle se trouve au dessus de la surface M du métal en fusion. La surface M du métal en fusion est reliée électriquement à la partie commande d'un dispositif de pilotage 10 par l'intermédiaire d'un automate A.

Le dispositif de commande comporte également un distributeur 9 de type 5/2. Dans la position représentée figure 1 où le tiroir se trouve dans la position 9b, l'arrivée de pression du distributeur 9 alimente une vanne 3/2 11, tandis que l'orifice 5 du vérin 1 est relié à l'échappement du distributeur 9. Dans l'autre position 9a du distributeur 9, l'arrivée de pression alimente l'orifice 5, l'orifice 4 étant mis à l'échappement.

La vanne 11 est représentée dans une position où le tiroir se retrouve dans une position 11c permettant la mise à l'échappement de la chambre inférieure du vérin 1 par l'intermédiaire de l'orifice 4

. Le distributeur 9, le dispositif de verrouillage 8 ainsi que la vanne 11 sont commandés par le dispositif de pilotage 10. Le vérin est alors au repos en position haute.

Le dispositif de pilotage est représenté Fig. 1 avec son tiroir dans une position 10b où l'arrivée de pression est bloquée tandis que la conduite vers le dispositif de verrouillage 8, le distributeur 9 et la vanne 11 est mise à l'échappement. Dans une autre position 10a, la conduite vers le dispositif de verrouillage 8, le distributeur 9 et la vanne 11 est reliée à l'arrivée de pression.

Néanmoins, la vanne 11 peut également être pilotée de manière mécanique par l'intermédiaire d'un palpeur 11a. En effet, le dispositif de pilotage 10 permet de provoquer la descente du tiroir de la vanne 11 mais le palpeur 11a est apte, au contact du piston 3, à commander la remontée du tiroir de la vanne 11.

Sur Fig.1, le piston 3 est représenté en fin de course ascendante et de ce fait actionne le palpeur 11a provoquant le déplacement du tiroir de la vanne 11 vers la position 11c. Dans la position 11c l'orifice 4 est relié à l'échappement de la vanne 11 et la pression en provenance du distributeur 9 est bloquée.

Le fonctionnement s'effectue de la manière qui suit.

Dans la position repos, il n'y a pas de pression dans les chambres du vérin. La mise sous tension du dispositif de pilotage 10 et le passage de son tiroir en position 10a a pour conséquence :

a) le déverrouillage du dispositif de verrouillage 8 par l'arrivée de pression et la compression du ressort 15 ; ici il faut remarquer que le dispositif est dimensionné de telle manière que ce déverrouillage soit prioritaire, les canaux d'acheminement intégrés dans le fond du vérin 1 sont donc dessinés spécialement afin de permettre ce fonctionnement prioritaire. Le déverrouillage provoque la descente de la tige 2 et de la pointerolle 6 sous l'action de leur propre poids ;

b) le tiroir du distributeur 9 passe en position 9a ce qui permet la mise sous pression de la chambre supérieure du vérin 1 par l'intermédiaire de l'orifice 5. L'échappement du vérin 1 se fait à travers la vanne 11, dont le tiroir passe en position 11b, reliée à l'atmosphère par le distributeur 9 ;

c) la tige 2 et la pointerolle 6 poursuivent donc leur descente sous pression dans ce cas comme la chambre inférieure n'est soumise qu'à la pression atmosphérique, la pression dans la chambre supérieure est extrêmement faible.

Dans un second temps, lorsque la pointerolle 6 vient au contact de l'aluminium M en fusion, le vérin au contact de l'aluminium se comporte comme un contact électrique. En effet, le vérin 1 est réalisé de telle manière qu'il y a continuité électrique entre la pointerolle 6 et le fond arrière du vérin. A cet effet, un palier métallique, non représenté, est utilisé et lorsque la pointerolle 6 arrive au contact de l'aluminium M, un signal électrique peut alimenter un automate A et provoquer la coupure du dispositif de pilotage 10 et son passage en position 10b.

Ce passage en position 10b provoque le changement d'état du distributeur 9 en position 9b et la mise au repos du dispositif de verrouillage 8. Le dispositif de verrouillage 8 revient donc en position verrouillée où le pêne 8a est sorti sous l'action du ressort 15. La vanne 11 reste en position 11b.

L'orifice 4 est alors relié à l'alimentation du distributeur 9 à travers la

vanne 11. La tige 2 et la pointerolle 6 entament ensuite leur remontée.

Dans ce cas, comme la chambre supérieure du vérin n'est soumise qu'à une faible pression, la pression dans la chambre inférieure est faible. En fin de course supérieure, la partie supérieure du doigt 7 escamote le pêne 8a du fait de sa forme. Ceci permet la coopération du pêne 8a avec la cannelure 7a et le blocage de la tige du vérin.

Par ailleurs, le piston 3 provoque la rentrée du palpeur 11a. En arrivant en haut, lors de la montée, le piston 3 et la tige 7 dépassent légèrement l'enclenchement du pêne 8a pour assurer le basculement complet de la vanne 11 dans la position 11c. Ce changement d'état provoque la mise à l'atmosphère de la chambre inférieure du vérin briseur.

Puis le piston 3 et la tige 7 effectuent une légère descente pour l'accrochage du pêne qui s'effectue sans choc car un limiteur de débit L prévu sur l'échappement évite une descente brutale du piston 3 jusqu'à la butée de la cannelure 7a contre le pêne.

Le système est maintenant stable sans pression et prêt pour la prochaine manœuvre.

De manière avantageuse, le dispositif de commande peut être intégré au vérin 1. Les figures 2 à 5 illustrent un mode de réalisation du fond du vérin 1, modifié pour accueillir le dispositif de commande selon l'invention.

Dans un tel cas, des modes de réalisation respectivement du dispositif de verrouillage 8 et de la vanne 9 sont illustrés Fig 3 et 4.

Fig. 3 ont peut voir le doigt 7, monté coulissant dans un logement 13 prévu dans le fond du vérin 1, qui comporte un filetage dans sa partie supérieure permettant sa fixation sur le piston 3. La partie inférieure du doigt 7 comporte un épaulement 7b qui fait office de moyen d'arrêt.

Le pêne 8a est réalisé sous la forme d'un tiroir guidé en translation, orthogonalement à la direction de déplacement du doigt 7, dans un second logement 14 prévu dans le fond du vérin 1 et réalisé sous la forme d'un orifice cylindrique borgne.

Un ressort 15 est interposé entre la paroi du logement 14 et le pêne 8a tandis que le logement 14 est fermé par un bouchon 16. Un pion 17, solidaire du bouchon 16 et monté coulissant dans le pêne 8a, empêche la rotation du pêne 8a.

Le pêne 8a comprend un orifice 8b dans lequel peut pénétrer le doigt 7. L'orifice 8b présente une lèvre interne 8c apte à coopérer avec l'épaulement 7b.

Fig. 4, on peut voir la vanne 11 intégrée dans le fond du vérin 1. Le tiroir 20 de la vanne 11 et le palpeur 11a sont montés coulissants dans un logement prévu dans le fond du vérin 1 et fermé par un bouchon 21. Le palpeur n'est pas ici en contact direct avec le piston 3.

Une gâchette 12 est installée dans un logement prévu dans le fond du vérin 1 et fermé par un bouchon 19 comportant un orifice permettant le passage d'une extrémité de la gâchette 12. Un ressort 18 exerce un effort sur la gâchette 12 tendant à maintenir la gâchette 12 contre le bouchon 19 de telle sorte que l'extrémité de la gâchette 12 dépasse légèrement du bouchon 19. Le déplacement de la gâchette est un mouvement de translation selon un axe parallèle à la direction de déplacement du piston 3.

La gâchette 12 comprend une surface inclinée 12a apte à coopérer avec l'extrémité arrondie du palpeur 11a. De cette façon lorsque le piston 3 vient au contact de l'extrémité de la gâchette 12 et provoque la rentrée de la gâchette 12 dans son logement, la surface 12a exerce un effort sur le palpeur 11a qui provoque le déplacement du tiroir 20 de la vanne 11.

Ce mécanisme permet donc la détection de l'arrivée du piston 3 en position haute et provoque ainsi le changement d'état de la vanne 11 et la mise hors pression de l'entrée 4 du piston 1.

On constate donc l'intérêt de ce dispositif qui permet d'éviter que le système soit maintenu sous pression en dehors des phases de fonctionnement. De manière à éviter toute montée en pression, l'échappement du vérin 1 est surdimensionné. De la même façon, l'arrivée de pression comporte un faible débit de manière à éviter une montée de pression trop importante dans les chambres motrices. De cette façon, on peut atteindre la pleine pression en environ 7 s. La pression maximum est d'environ 7 bars. Néanmoins, lors de la remonté et suivant le degré de salissure de la pointerolle, cette pression n'est souvent pas nécessaire. En effet, 1 bar est suffisant pour la remontée du vérin compte tenu du poids attelé à la tige. En phase de descente, la montée en pression n'a lieu que si la résistance de la croute le nécessite.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande d'un vérin pneumatique (1) briseur de croute comprenant un distributeur (9) et une vanne (11), le vérin (1) étant disposé verticalement, au dessus de la surface (M) d'un métal en fusion, la tige (2) du vérin (1) équipée d'une pointerolle (6) étant disposée face à la surface (M) du métal, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de verrouillage mécanique (8) de la tige (2, 3, 7) du vérin (1) permettant un maintien de la tige du vérin en position haute sans utilisation de l'énergie pneumatique.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de verrouillage mécanique (8) comprend un pêne (8a) apte à coopérer avec un moyen d'arrêt prévu sur un doigt (7) solidaire de la tige (2) du vérin (1).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen d'arrêt est une cannelure (7a) ou un épaulement.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le pêne (8a) comprend un orifice (8b) dans lequel peut pénétrer le doigt (7).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend également une vanne (11) équipée d'un capteur mécanique.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le capteur mécanique est un palpeur (11a).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le palpeur (11a) coopère avec une surface inclinée (12a) prévue sur une gâchette (12) apte à coopérer avec la tige (2).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif est intégré dans le corps du vérin (1).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif permet l'adaptation de la pression d'alimentation à l'effort juste nécessaire pour rompre une résistance et

remonter le vérin (1) en rompant les éventuelles forces de frottement de l'application.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détection de la position basse de la tige (2) par contact électrique entre le pointerolle (6) et le métal (M).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'échappement de la vanne (11) comporte un limiteur de débit.

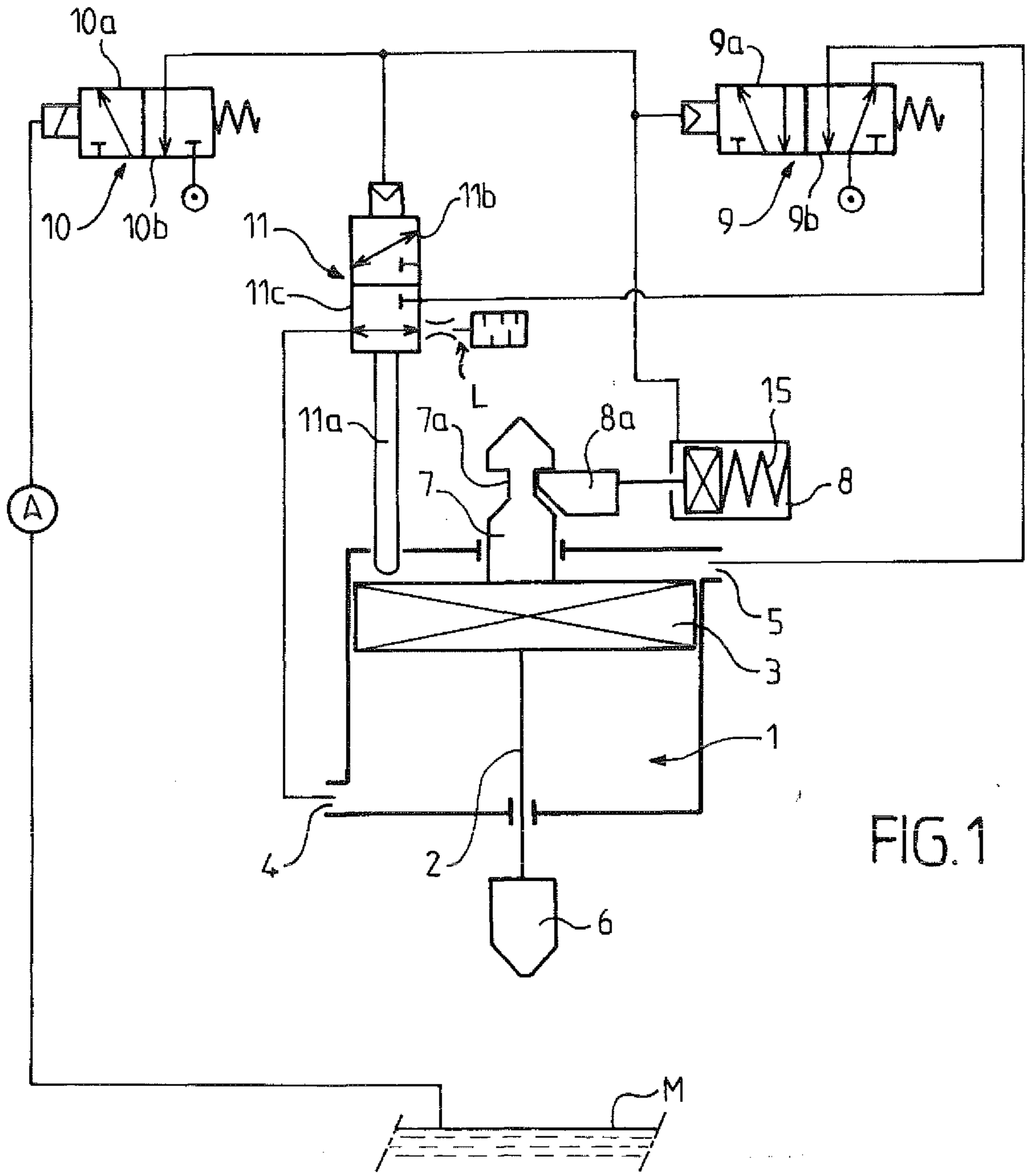

FIG.1

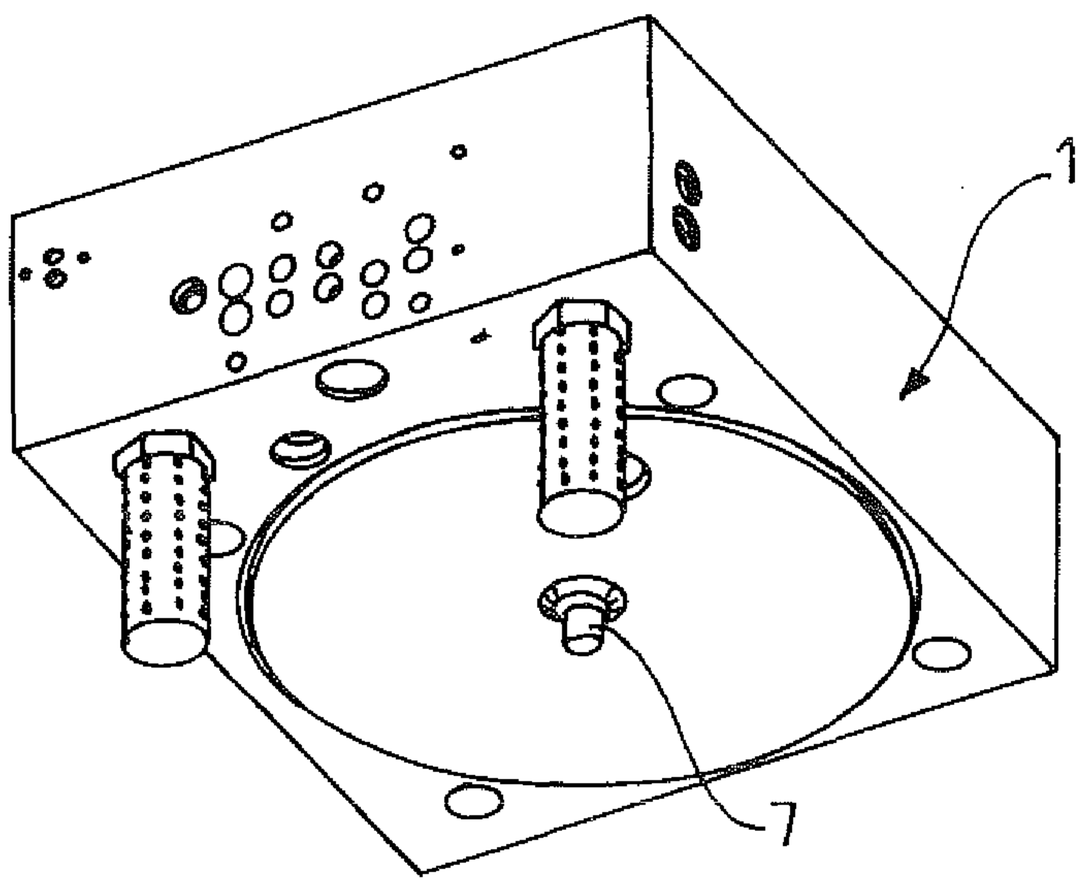

FIG.5

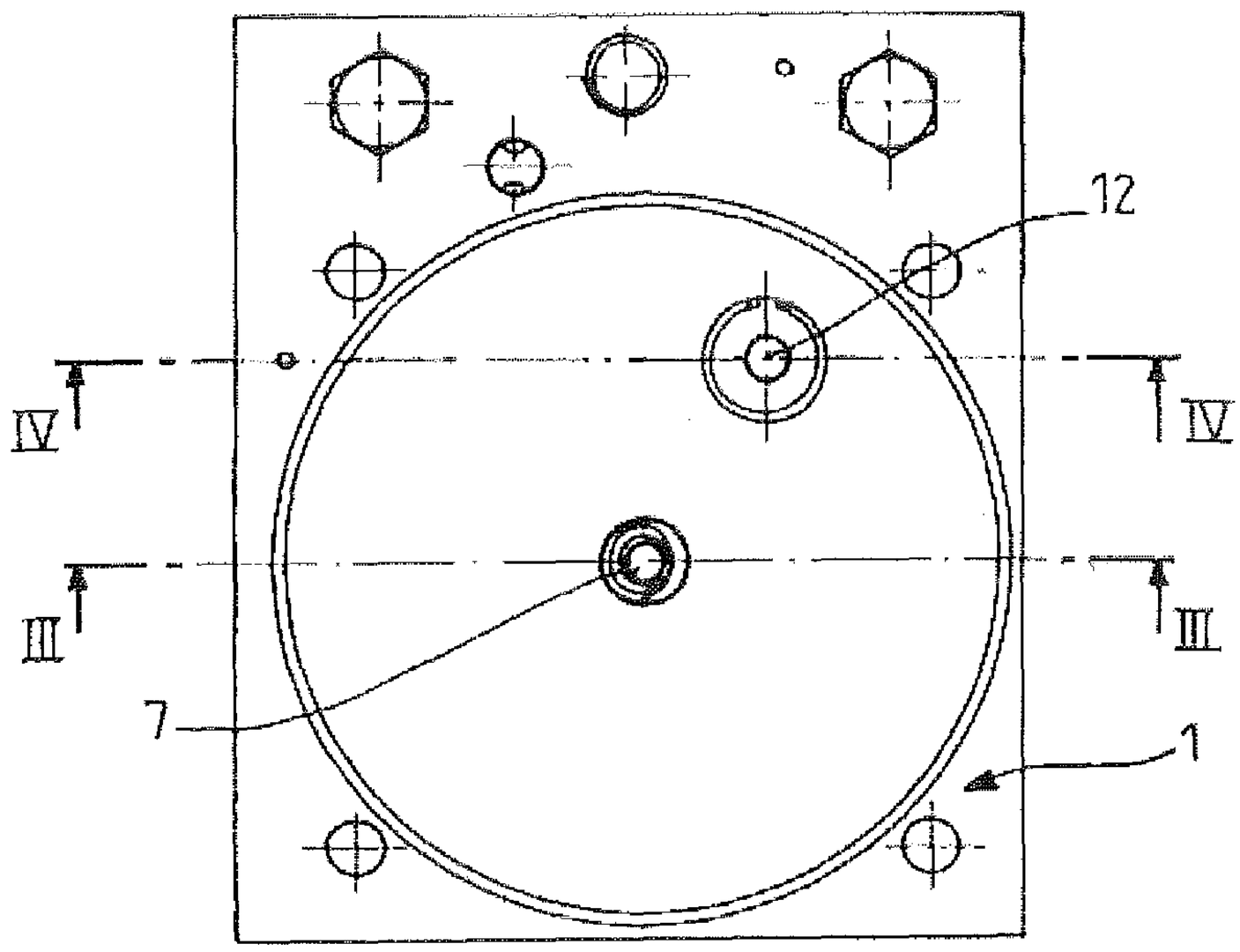

FIG.2

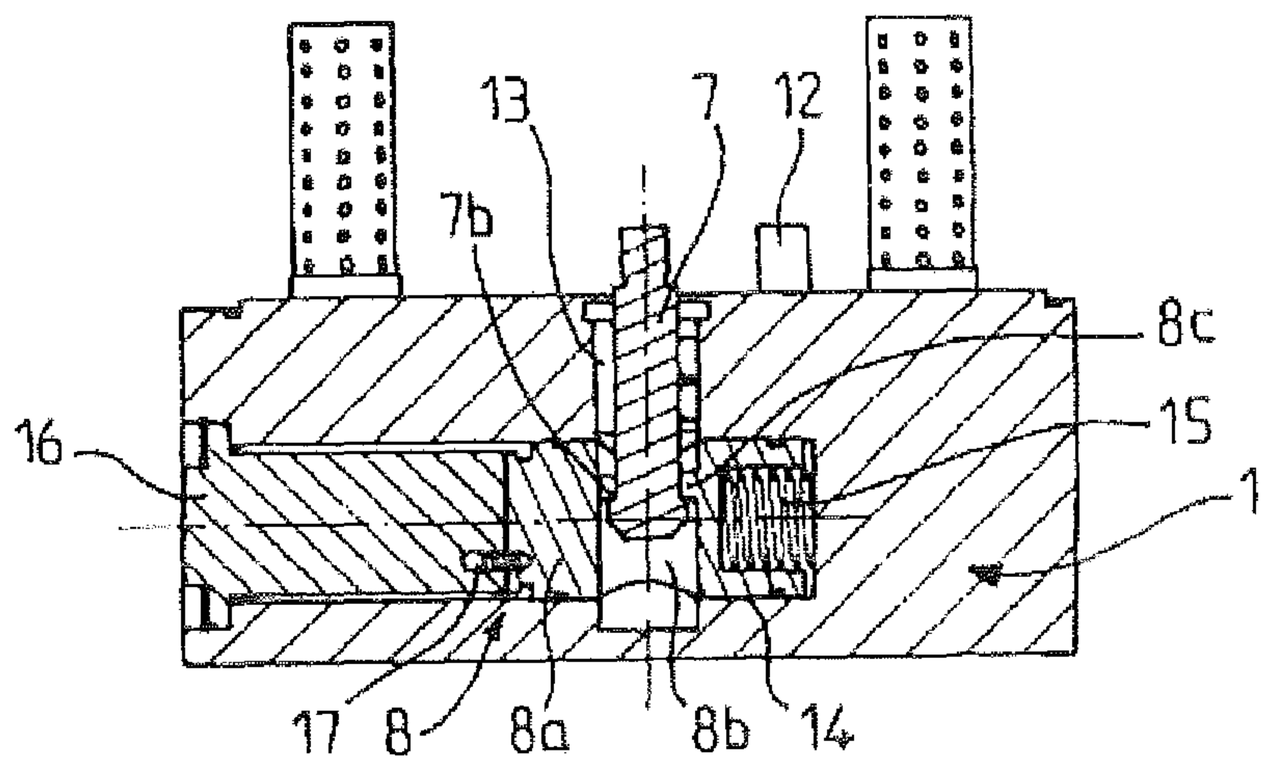

FIG.3

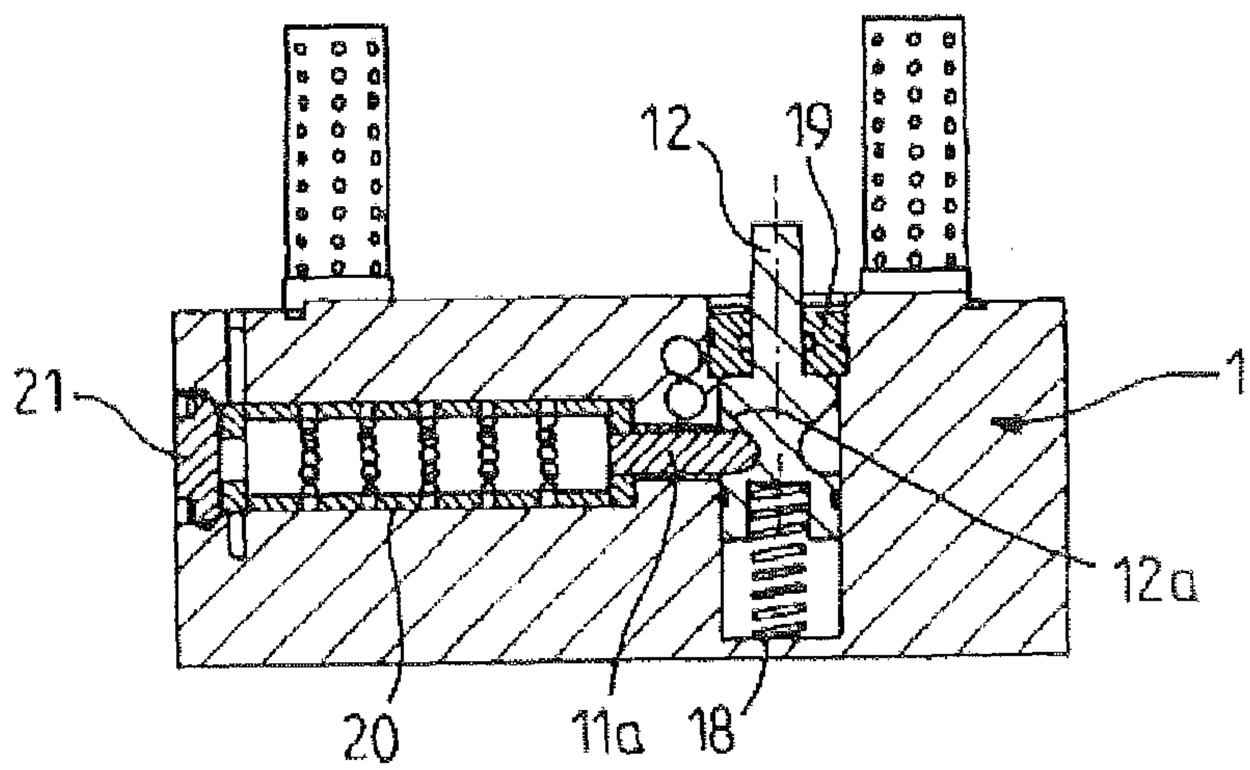

FIG.4

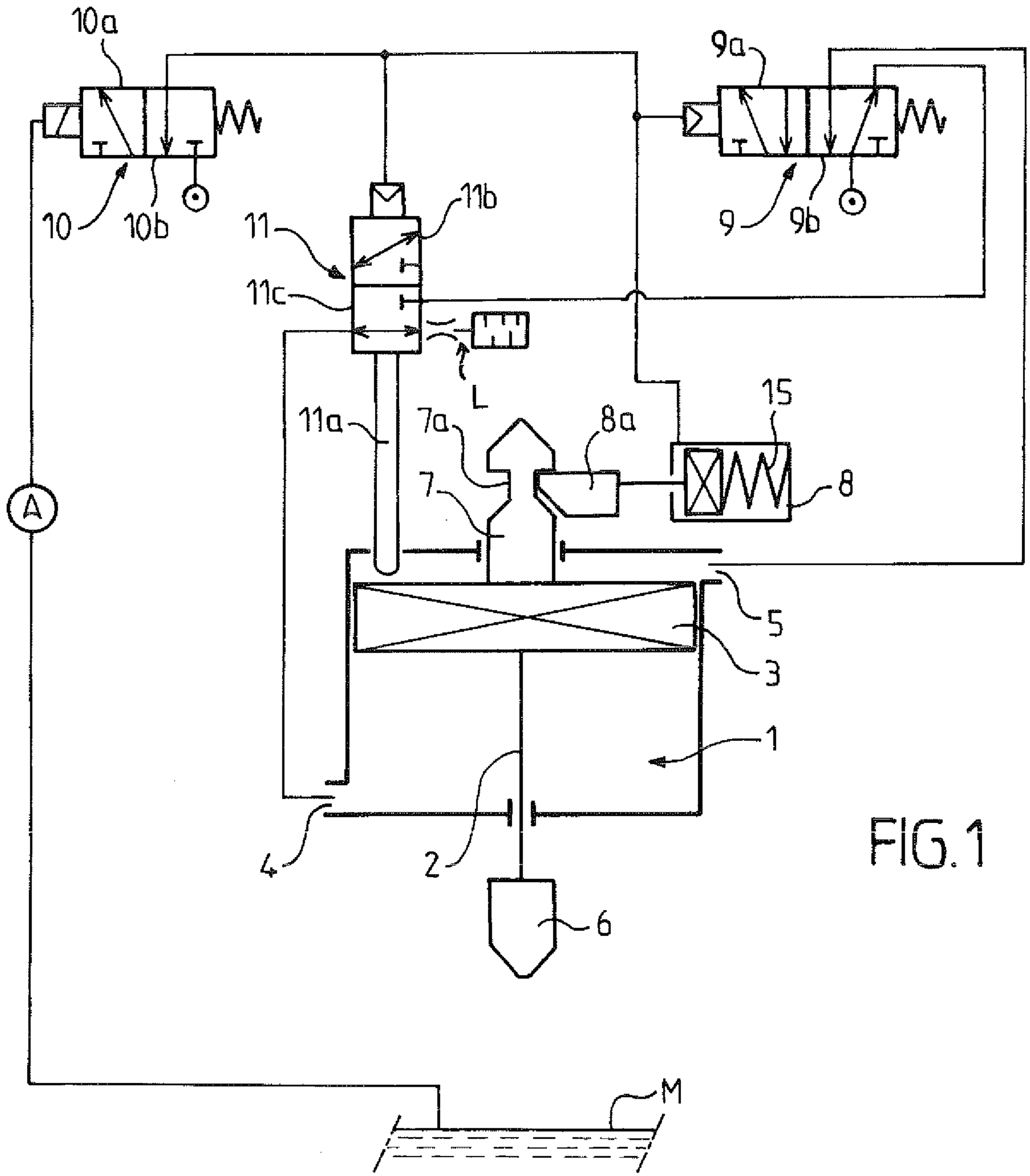

FIG. 1