

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 508 567

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 11303

(54)

Vérin hydropneumatique.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 15 B 15/14; B 23 K 11/36; F 15 B 13/02.

(22)

Date de dépôt 28 juin 1982.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : RFA, 26 juin 1981, n° P 31 25 081.5.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 31-12-1982.

(71)

Déposant : Société dite : KOLBEN-SEEGER GMBH & CO. KG, résidant en RFA.

(72)

Invention de : Hermann Brähler.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Claude Rodhain, conseils en brevets d'invention,
30, rue La Boétie, 75008 Paris.

"Vérin hydropneumatique"

L'invention concerne un vérin hydropneumatique, destiné notamment à assurer le déplacement de réglage d'électrodes de soudure électrique, constitué par un piston à basse pression et par un piston à haute pression, disposés l'un derrière l'autre suivant la direction axiale, et dans lequel une paroi de séparation fixe et une paroi de séparation mobile, limitant le volume d'huile, sont disposées dans le cylindre du vérin équipé de raccords pour le fluide de service, tandis que le piston à basse pression traversant de façon étanche la paroi de séparation, est réalisé sous la forme d'un piston plongeur pénétrant dans une cavité de plongée du piston à haute pression.

On connaît des vérins du type indiqué d'après le brevet allemand N° 1 297 478.

Ce vérin déjà connu nécessite, moyennant une complexité de construction correspondante, la présence de trois surfaces mises sous pression d'air comprimé, et un système d'amenée périphérique est nécessaire pour assurer l'alimentation en air comprimé, en raison de la constitution d'ensemble. En outre il n'existe pas une séparation nette entre les fluides de service ou de travail (air comprimé/huile), c'est-à-dire qu'il existe inévitablement le risque que de l'air puisse pénétrer dans l'huile, avec les conséquences nuisibles correspondantes. En outre il n'est pas possible - ce qui est important dans le cas prévu d'utilisation - de réaliser un dégagement brusque de l'électrode de soudure après l'opération de soudure.

Indépendamment du fait qu'il est nécessaire de réaliser des commandes séparées pour la course de déplacement rapide et pour la course de travail (approche des points à souder et application sous pression), ce vérin connu antérieurement possède une constitution présentant des dimensions extérieures relativement importantes, à quoi s'ajoute encore le système périphérique de conduites.

Ce sont pratiquement les mêmes inconvénients que présente un vérin connu d'après le brevet allemand N°

28 18 337.

En partant du vérin du type indiqué précédemment, la présente invention a pour but d'éliminer ces inconvénients, c'est-à-dire de créer un vérin, dans lequel les déplacements sur des courses complètes peuvent être effectués uniquement par le piston à basse pression pouvant être actionné sur ses deux faces, compte-tenu de la condition fixée impliquant l'utilisation d'un nombre aussi réduit que possible de composants, et ce pour des dimensions extérieures réduites, et un guidage, conséquent du fluide de service, indépendamment de l'alimentation nécessaire en fluide de service à partir de l'extérieur, à l'intérieur de l'ensemble du système, dans lequel cependant, les composants véhiculant le fluide de service doivent être maintenus séparés les uns des autres de telle manière qu'une pénétration de l'air comprimé dans l'huile soit évitée de façon sûre, et dans lequel enfin un écartement brusque de l'outil de soudage doit être garanti après accomplissement de la soudure.

Ce problème complexe, dont la solution tient compte globalement de toutes les nécessités du fonctionnement dans le cadre d'une construction simple présentant des dimensions relativement réduites, est résolu conformément à l'invention grâce au fait que la cavité de plongée ménagée dans le piston à haute pression, pour l'extrémité inférieure, réalisée sous la forme d'un tiroir de distribution du piston à basse pression est subdivisée en deux chambres fermées de façon étanche lors de la course de déplacement rapide et reliées entre elles lors de la course de travail, que la chambre d'équilibrage, qui est remplie d'huile et qui est maintenue sous pression au moyen d'un organe de serrage disposé du côté de la tige du piston à haute pression, est reliée par la partie supérieure, verrouillable par le piston à basse pression, de l'une des chambres, à la surface de commande du piston à haute pression, que deux butées de course de retour pouvant être amenées en liaison active sont disposées entre le piston à haute pression et

le piston à basse pression, qu'une soupape s'ouvrant dans la direction de la course de retour est disposée entre la chambre inférieure et la chambre d'équilibrage et qu'en outre, un canal étranglé d'équilibrage d'huile est disposé entre la
5 chambre inférieure et la chambre de commande située du côté de la face supérieure du piston.

Grâce à la solution selon l'invention, étant donné que tous les canaux nécessaires d'écoulement sont disposés dans le piston à haute pression, on peut se pas-
10 ser d'utiliser toutes les conduites périphériques, et tous les déplacements sont réalisés uniquement en actionnant le piston à basse pression par de l'air comprimé, sans qu'il soit nécessaire à cet effet d'utiliser des valves extérieures d'inversion. Indépendamment du fait que la constitution
15 simple et clairement structurée autorise un montage simple, ce système contribue en outre également de façon simple à ce qu'il ne puisse se produire aucune pénétration d'air dans l'huile et que le dégagement de l'outil de soudure éventuellement collé fermement au point à souder soit réalisé de
20 façon brusque.

Le problème posé peut être également résolu, indépendamment de la solution mentionnée précédemment, d'une autre manière particulièrement simple du point de vue construction au moyen d'un vérin hydropneumatique, destiné
25 notamment à assurer le déplacement de réglage d'électrodes de soudure électrique, constitué par un piston à basse pression et par un piston à haute pression, disposés l'un derrière l'autre suivant la direction axiale, et dans lequel une paroi de séparation fixe et une paroi de séparation mobile,
30 limitant le volume d'huile, sont disposées dans le cylindre du vérin équipé de raccords pour le fluide de service, tandis que le piston à basse pression traversant de façon étanche la paroi de séparation, est réalisé sous la forme d'un piston plongeur pénétrant dans une cavité de plongée du piston
35 à haute pression, caractérisé en ce que la cavité de plongée ménagée dans le piston à haute pression est réalisée de manière à être fermée de façon étanche par l'extrémité inférieure du piston à

basse pression, lors de la course de déplacement rapide, et de manière à être ouverte en direction de la chambre de commande lors de la course de travail, que la chambre d'équilibrage, qui est remplie d'huile et qui est maintenue sous
5 pression au moyen d'un organe de serrage disposé du côté de la tige du piston à haute pression, est relié à la chambre de commande par des canaux de trop-plein pouvant être fermés à la façon de soupapes, que deux butées de course de retour pouvant être amenées en liaison active sont
10 disposées entre le piston à haute pression et le piston à basse pression, qu'une soupape s'ouvrant suivant la direction de la course de retour est disposée entre la cavité de plongée et la chambre d'équilibrage et qu'en outre un canal étranglé d'équilibrage d'huile est disposé entre la
15 cavité de plongée et la chambre de co-mande située sur la face supérieure du piston.

Selon une variante de réalisation, l'extrémité du piston à basse pression ou la paroi de la cavité de plongée comporte une partie étagée conique convergente
20 vers le haut et une garniture d'étanchéité est disposée sur le trajet de réglage de ladite extrémité du piston à basse pression, dans la paroi de la cavité de plongée ou bien dans l'extrémité, réalisée en forme de piston, du piston à basse pression.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le système de fermeture en forme de soupape des canaux de trop-plein dans la chambre de commande est réalisé sous la forme d'un plateau de soupape chargé par un ressort dans le sens de la fermeture et qui est disposé entre les deux butées de la course de retour.
30

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre de plusieurs formes de réalisation de l'objet de l'invention, prise en référence aux dessins annexés, sur
35 lesquels:

La figure 1 est une coupe longitudinale de l'ensemble du vérin;

5

la figure 2 est une vue en coupe d'une autre forme de réalisation de l'extrémité inférieure, située du côté travail, du vérin;

la figure 3 est une vue en coupe d'une forme de réalisation particulièrement simple et préférée des deux pistons;

la figure 4 montre une coupe prise suivant la ligne IV-IV de la figure 1; et

la figure 5 est une coupe d'une autre forme de réalisation préférée de l'invention.

Comme cela est visible notamment sur la figure 1, presque toutes les pièces essentielles pour le fonctionnement du vérin sont situées dans le piston à haute pression 4, dont la tige de piston 4' ressort de façon étanche hors du cylindre 17, à la partie inférieure de ce dernier, de sorte qu'en cet endroit on peut disposer de façon appropriée une électrode de soudage (non représentée). Comme cela est visible, la paroi de séparation nécessaire 30 est disposée et fixée entre les deux parties 28, 29 d'un manchon situé dans le cylindre 17, ce qui fournit des conditions simples de montage et de démontage imaginables.

Naturellement, dans la pratique, la tige de piston 4' ne forme pas avec le piston 4 une pièce d'un seul tenant, comme cela est représenté, mais est raccordée par brides, par le bas, sous la forme d'une pièce séparée, et ce simplement déjà de manière à pouvoir monter la soupape à bille 9 et la collerette annulaire de la butée 8 de la course de retour à l'extrémité du piston à basse pression 3.

L'important est que la cavité de plongée ménagée dans le piston à haute pression 4, pour l'extrémité inférieure 2, réalisée sous la forme d'un tiroir de distribution du piston à basse pression est subdivisée en deux chambres 1, 1' fermées de façon étanche lors du déplacement rapide et reliées entre elles lors du déplacement de travail.

La chambre d'équilibrage 6, qui est remplie d'huile et qui est maintenue sous pression au moyen d'un organe

de serrage 5, qui peut être réalisé sous différentes formes (figures 1 et 2), est relié par l'intermédiaire de la chambre supérieure 1 et de canaux de trop-plein 15, 15' à la surface de commande 7 du piston à haute pression 4 ou à la
5 chambre de commande 10.

Le cylindre 17 est fermé vers le haut, comme cela est usuel, par une tête 31 et vers le bas par une plaque de fond 33, au moyen de laquelle cependant la chambre située au-dessous de l'organe de serrage 5 n'est pas fermée
10 de façon étanche par rapport à l'atmosphère, c'est-à-dire que la plaque 33 ne joue qu'un rôle d'appui ou de maintien pour l'élément de manchon 29 et, dans le cas de cet exemple de réalisation, pour un ressort de pression 16, qui maintient sous pression l'ensemble du volume d'huile (dans les
15 chambres 6, 10 et toutes les cavités du piston 4) au moyen de l'organe de serrage 5 réalisé sous la forme d'un piston annulaire 18.

Le déplacement rapide et le déplacement de travail sont provoqués exclusivement par l'application d'air comprimé par l'intermédiaire du raccord d'air comprimé 32
20 et du piston en forme de disque 3' du piston à basse pression 3, et la course de retour est réalisée par l'intermédiaire du raccord d'air comprimé 34. D'autres conduites extérieures ne sont pas nécessaires.

25 Si le piston en forme de disque 3' est sous pression, il se déplace en même temps que le piston 3 vers le bas, mais le piston à haute pression 4 est entraîné simultanément complètement et ce sur la base des hypothèses suivantes:

30 L'huile peut déborder de la chambre d'équilibrage 6 en passant par le canal de trop-plein 15 (on peut prévoir plusieurs canaux), par la chambre supérieure 1 et par le canal de trop-plein 15' pour aboutir dans la chambre de charge 10 ;

35 la chambre 1 est fermée de façon étanche par rapport à la chambre 1' de la cavité de plongée au moyen d'une garniture d'étanchéité 13;

la soupape 9 (soupape à bille anti-retour) maintient la chambre 1' fermée.

Dès que l'électrode de soudage est apposée sur le point à souder de la pièce à traiter, le piston 4 ou sa tige de piston 4' ne peut plus continuer à être enfoncé, bien que le piston 3 continue à l'être, c'est-à-dire que la pression augmentant dans la chambre inférieure 1' peut se détendre lentement par l'intermédiaire du canal étranglé d'équilibrage d'huile 11 dans la chambre supérieure 1, c'est-à-dire que l'huile s'écoule en étant étranglée de 1 vers 1'. Le canal d'équilibrage d'huile 11 n'est indiqué que schématiquement sous la forme de traits formés de tirets. Il pourrait être également tout aussi bien disposé dans le piston 4 et il pourrait s'agir d'une conduite étranglée ou munie d'une valve d'étranglement.

Mais l'huile sortant de façon étranglée hors de la chambre 1' peut alors déplacer axialement l'extrémité 2 de la tige de piston 3, réalisée sous la forme d'un tiroir de distribution par rapport au piston à haute pression 4, l'étagement conique 12 dépassant alors la garniture d'étanchéité 13 et les deux chambres 1, 1' étant reliées complètement. Mais simultanément la tige de piston 3 dépasse par son extrémité 3" la chambre annulaire 1", dans laquelle se situe l'embouchure 14 du canal de trop-plein 15, et ferme cette embouchure. De ce fait la pression s'exerçant sur le piston 3 peut, selon les rapports existants des surfaces par rapport à la surface de commande 7, être modifiée de la façon correspondante et être transmise à l'outil de soudage. Pour la course de retour, l'envoi d'air comprimé depuis l'extérieur est inversé de façon connue et est appliqué en 34. Comme cela est visible, les butées 8, 8' de la course de retour sous la forme de collerettes annulaires agissent alors, la butée 8 située à l'extrémité 2 de la tige de piston venant contacter la butée 8' située dans le piston 3 et relevant simplement de façon brusque ce piston, ce qui a pour avantage que l'électrode de soudage est détachée brusquement du point à souder. La faible quantité d'huile

complémentaire pour la chambre 1' pénètre par l'intermédiaire de la soupape 9, qui sert simultanément de système de sécurité contre les surcharges.

Comme cela est visible sur la figure 3, on
5 peut également réaliser le fonctionnement décrit à l'aide d'une autre réalisation, nettement plus simple, du piston à haute pression 4 et pratiquement cette forme de réalisation individuelle tient également compte ici de la capacité d'insertion des pièces individuelles.

10 Lors de l'abaissement du piston à basse pression 3, le piston à haute pression 4 se déplace simultanément étant donné que les canaux de trop-plein 26, dont seul un est représenté, s'ouvrent et que l'huile peut circuler de façon simple du bas en partant de la chambre 6 vers le haut pour aboutir à la chambre 10. Après appo-
15 sition de l'outil sur le point à souder, l'extrémité 2 en forme de tiroir de la tige de piston 3 peut, grâce à la présence du canal étranglé de trop-plein 11, pénétrer légèrement dans la chambre 1', jusqu'à ce que la séparation des deux chambres 1, 1' soit supprimée grâce au
20 fait que la partie étagée 12' parvient dans la zone de la garniture d'étanchéité 13. Etant donné que de ce fait, le siège 27 pour le disque 25 est également situé à un niveau suffisamment bas, ce disque peut obturer les débouchures supérieures, réalisés de manière à être étanches, des
25 canaux de trop-plein 26 sous l'action de la pression du ressort 35 réalisé par exemple sous la forme d'un ressort Belleville, de sorte que la pression exercée par le piston 3 sur la surface du piston 4 peut être modifiée. Comme cela est visible, la constitution de ces pistons 3, 4
30 est nettement plus simple que celle des pistons de la figure 1, et ce pour un fonctionnement en principe identique.

Pour la course de retour, le siège 27 assume,
35 en liaison avec le disque 25, la fonction de la butée 8 par rapport à la butée 8'.

La figure 2 montre une variante de réalisation

de la fermeture inférieure du cylindre 17, dans laquelle l'élément de serrage est réalisé sous la forme d'un piston annulaire 18' entourant de façon étanche la tige de piston 4' du piston à haute pression et qui est guidé dans le cylindre 17 dans un manchon 20 fermé de façon étanche et limitant avec le piston annulaire 18' une chambre 19 pouvant être mise sous pression.

Entre la surface mise sous pression d'huile et la surface sous pression d'air comprimé du piston annulaire 18', il est prévu deux garnitures d'étanchéité 21, et l'espace intermédiaire 22 situé entre les garnitures d'étanchéité est relié à l'atmosphère au moyen d'un canal 36. L'envoi permanent d'air comprimé est réalisé au moyen du raccord 37.

Comme dans les deux cas, l'organe de serrage 5 ou les pistons annulaires 18, 18' sont situés dans l'extrémité inférieure du cylindre 17, il est possible de prévoir des indicateurs 24 du niveau de remplissage, ce qui toutefois n'est pas absolument nécessaire dans le cas de la variante de la figure 2 étant donné qu'ici l'extrémité inférieure du piston annulaire 18' est de toute façon visible.

Pour réaliser l'orientation précise de l'outil, mais également compte-tenu de l'alignement de la soupape 9 avec le téton de déclenchement 23, le piston à haute pression 4 est muni d'une sécurité anti-rotation, qui n'est pas représentée, mais qui peut être réalisée très simplement en aménageant, sur la paroi de séparation 30, un appendice saillant qui, dans toutes les positions du piston 4, s'engage dans un perçage correspondant.

Il faut encore mentionner que de même le passage du piston 3 à travers la paroi de séparation 30 est mis à l'atmosphère, c'est-à-dire qu'une légère fuite d'huile peut être autorisée à partir de l'ensemble des chambres 6, 10 remplies d'huile mais que, et cela est essentiel, de l'air ne peut en aucun endroit pénétrer dans l'huile, ce qui affecterait l'aptitude parfaite au fonctionnement du vérin.

Le système de sécurité contre les surcharges, mentionné précédemment (soupape 9 en liaison avec le téton 23), assure que le piston 4 ne puisse pas venir au contact des composants inférieurs, dans le cas d'une traversée complète du piston, et ne puisse pas éventuellement endommager ou détruire le vérin.

La forme de réalisation de la figure 5 correspond essentiellement à celle de la figure 3 et on utilise de façon appropriée les chiffres de référence correspondants. Simultanément, dans le cas de cette forme de réalisation, l'organe de serrage 5 est représenté sous la forme d'un soufflet élastique 5' mis en permanence sous pression et peut être utilisé dans cette configuration et également dans le cas des autres formes de réalisation décrites, à la place des organes de serrage 5 disposés en cet endroit.

Dans le cas de cette forme de réalisation, la chambre de plongée 1'' ménagée dans le piston à haute pression 4 est fermée de façon étanche par l'extrémité inférieure 2 du piston à basse pression 3, lors de la course de déplacement rapide, et est ouverte en direction de la chambre de commande 10, lors de la course de déplacement de travail, et la chambre d'équilibrage 6, qui est remplie d'huile et qui est maintenu sous pression au moyen de l'organe de serrage 5 disposé du côté de la tige du piston à haute pression, est reliée à la chambre de commande 10 par l'intermédiaire de canaux 26 de trop-plein pouvant être fermés à la manière d'une soupape, tandis que les deux butées 8, 8' de la course de retour pouvant être amenées en liaison active, sont disposées entre le piston à haute pression 4 et le piston à basse pression 3. La soupape 9 s'ouvrant suivant la direction de la course de retour est disposée entre la chambre de plongée 1'' et la chambre d'équilibrage 6 et en outre le canal étranglé d'équilibrage d'huile 11 est disposé entre la chambre de plongée 1'' et la chambre de commande 10 située sur la face supérieure du piston.

Dans ce cas, en outre, la paroi de la cavité de plongée 1'' comporte un étagement 12' de forme conique convergeant vers le haut et la garniture d'étanchéité 13 est disposée dans l'extrémité 2, réalisée sous la forme d'un piston, du piston à basse pression 3. Le système de fermeture des canaux de trop-plein 26, du type soupape et réalisé sous la forme d'un plateau de soupape 25 chargé par un ressort suivant la direction de fermeture, est disposé dans l'espace de commande 10 entre les deux butées 8, 8' de la course de retour.

Dans le cas de cet exemple de réalisation, le dispositif de sécurité contre les surcharges est réuni directement à la soupape 9 disposée en position centrée et le téton de déclenchement 23 prend appui sur une tige transversale 23'.

Lors de la course de retour, le disque en forme de plateau 25 contacte la butée 8' et libère les canaux de trop-plein 26 de sorte que l'huile peut refluer hors de la chambre de commande 10 pour passer dans la chambre 6, ce qui est également valable pour la forme de réalisation de la figure 3.

REVENDEICATIONS

1. Vérin hydropneumatique, servant notamment au déplacement de réglage d'électrodes de soudure électrique, constitué par un piston à basse pression (3) et un piston à haute pression (4), disposés l'un derrière l'autre suivant la direction axiale, et dans lequel une paroi de séparation fixe (30) et une paroi de séparation mobile (5), limitant le volume d'huile, sont disposées dans le cylindre (17) du vérin, muni de raccords (32,34) de fluide de service, tandis que le piston à basse pression (3) traversant de façon étanche la paroi de séparation (30) est réalisé sous la forme d'un piston plongeur pénétrant dans une cavité de plongée du piston à haute pression (4), caractérisé en ce que la cavité de plongée ménagée dans le piston à haute pression (4), pour l'extrémité inférieure (2) réalisée sous la forme d'un tiroir de distributeur du piston à basse pression (3), est subdivisé en deux chambres (1,1') fermées de façon étanche lors de la course de déplacement rapide et reliées entre elles lors de la course de travail, que la chambre d'équilibrage (6), qui est remplie d'huile et est maintenue sous pression au moyen d'un organe de serrage (5) disposé du côté de la tige du piston à haute pression, est reliée, par la partie supérieure pouvant être verrouillée par le piston à basse pression (3), de la chambre (1) à la surface de commande (7) du piston à haute pression (4), que deux butées (8,8') de course de retour pouvant être amenées en liaison active sont disposées entre le piston à haute pression (4) et le piston à basse pression (3) qu'une soupape (9) s'ouvrant suivant la direction de la course de retour est disposée entre la chambre inférieure (1') et la chambre d'équilibrage (6) et qu'en outre, un canal d'équilibrage d'huile (11) est disposé entre la chambre inférieure (1') et la chambre de commande (10) située sur la face supérieure du piston.

2. Vérin selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure (2), réalisée sous

la forme d'un tiroir, du piston à basse pression (3) comporte une partie étagée conique (12), convergeant vers le haut, et qu'une garniture d'étanchéité (13) est disposée sur le trajet de réglage de la partie étagée (12) dans le
5 piston à haute pression (4).

3. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les butées (8,8') sont réalisées sous la forme de collerettes annulaires.

4. Cylindre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'embouchure (14) du canal de trop-plein (15) provenant de la chambre d'équilibrage (6) est
10 disposée directement dans la partie supérieure de la chambre supérieure (1) et que l'ouverture d'évacuation (14') en direction de la chambre de commande (10) est disposée directement
15 dans la partie inférieure de la chambre supérieure (1).

5. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe de serrage (5) est réalisé sous la forme d'un piston annulaire (18) entourant de façon étanche la tige (4') du piston
20 à haute pression (4) et chargé par un ressort de pression (16) prenant appui sur le cylindre (17), ce piston étant relié à l'atmosphère, du côté du ressort.

6. Vérin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe de serrage (5) est réalisé sous la forme d'un piston annulaire (18') entourant de façon étanche la tige du piston à
25 haute pression, que ce piston annulaire est guidé dans le cylindre (17) dans un manchon (20) fermé de façon étanche et limitant, avec le piston annulaire (18'), une
30 chambre (19) pouvant être mise sous pression et qu'en outre deux garnitures d'étanchéité (21) sont prévues entre la surface sous pression d'huile et la surface sous pression d'air comprimé, du piston annulaire (18') et que l'espace intercalaire (22) entre les garni-
35 tures d'étanchéité est mis à l'atmosphère.

7. Vérin selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'il est prévu une

tige de déclenchement (23) disposée sur le côté du piston annulaire (18') en contact avec l'huile, en étant alignée avec la soupape (9) montée dans le piston à haute pression (4).

5 8. Vérin selon la revendication 5, caractérisé en ce que le piston annulaire (18) est équipé d'un indicateur de niveau de remplissage d'huile (24) faisant saillie vers le bas hors du cylindre (17).

9. Vérin hydropneumatique, servant notamment
10 au déplacement de réglage d'électrodes de soudure électrique, constitué par un piston à basse pression (3) et un piston à haute pression (4), disposés l'un derrière l'autre suivant la direction axiale, et dans lequel une paroi de séparation fixe (30) et une paroi de séparation
15 mobile (5), limitant le volume d'huile, sont disposées dans le cylindre (17) du vérin, muni de raccords (32,34) de fluide de service, tandis que le piston à basse pression (3) traversant de façon étanche la paroi de séparation (30) est réalisé sous la forme d'un piston plongeur
20 pénétrant dans une cavité de plongée du piston à haute pression (4), caractérisé en ce que la cavité de plongée (1'') ménagée dans le piston à haute pression (4) est réalisée de manière à être fermée de façon étanche, par l'extrémité inférieure (2) du piston à basse pression (3) lors de la course de déplacement rapide
25 et de manière à être ouverte en direction de la chambre de commande (10) lors de la course de travail, que la chambre d'équilibrage (6) qui est remplie d'huile et qui est maintenue sous pression au moyen d'un organe de serrage (5) disposé du côté de la tige du piston à haute pression, est relié à la chambre
30 de commande (10) par des canaux de trop-plein (26) pouvant être obturés à la manière d'une soupape, que deux butées (8,8') de course de retour pouvant être amenées en liaison active sont disposées entre le piston à haute pression (4) et le piston à basse pression (3), qu'une
35 soupape (9) s'ouvrant suivant la direction de la course de retour est disposée entre la cavité de plongée (1'') et la chambre d'équilibrage (6) et qu'en outre un canal

étranglé d'équilibrage d'huile (11) est disposé entre la cavité de plongée (1'') et la chambre de commande (10) situées sur la face supérieure du piston.

5 10. Vérin selon la revendication 9, caracté-
risé en ce que l'extrémité (2) du piston à basse pression
(3) ou la paroi de la cavité de plongée (1'') est équipée
d'une partie étagée conique (12') convergente vers le haut,
et qu'une garniture d'étanchéité (13) est disposée, sur
le trajet de réglage de l'extrémité (2), dans la paroi de
10 la cavité de plongée (1''), ou bien cette garniture d'étan-
chéité (13) est disposée dans l'extrémité (2), réalisée en forme
de piston, du piston à basse pression (3).

11. Vérin selon l'une quelconque des revendi-
cations 9 et 10, caractérisé en ce que dans la chambre de
15 commande (10), le système de fermeture en forme de soupape
des canaux de trop plein (26) est réalisé sous la forme
d'un plateau de soupape (25) chargé par un ressort
suivant la direction de fermeture et qui est disposé
entre les deux butées (8,8') de la course de retour.

20 12. Vérin selon l'une quelconque des revendi-
cations 1 à 11, caractérisé en ce qu'un manchon en deux
éléments est monté fixe dans le cylindre (17) et que la
paroi de séparation (3) est montée fixe entre les deux
parties (28,29).

25 13. Cylindre selon l'une quelconque des reven-
dications 1 à 4 et 9 à 12, caractérisé en ce que l'orga-
ne de serrage (5) est réalisé sous la forme d'un soufflet
élastique (5') pouvant être mis sous pression et
faisant saillie la chambre d'équilibrage (6) et qui
30 est relié à une plaque de fond (33') fermant de façon
étanche la chambre d'équilibrage (6).

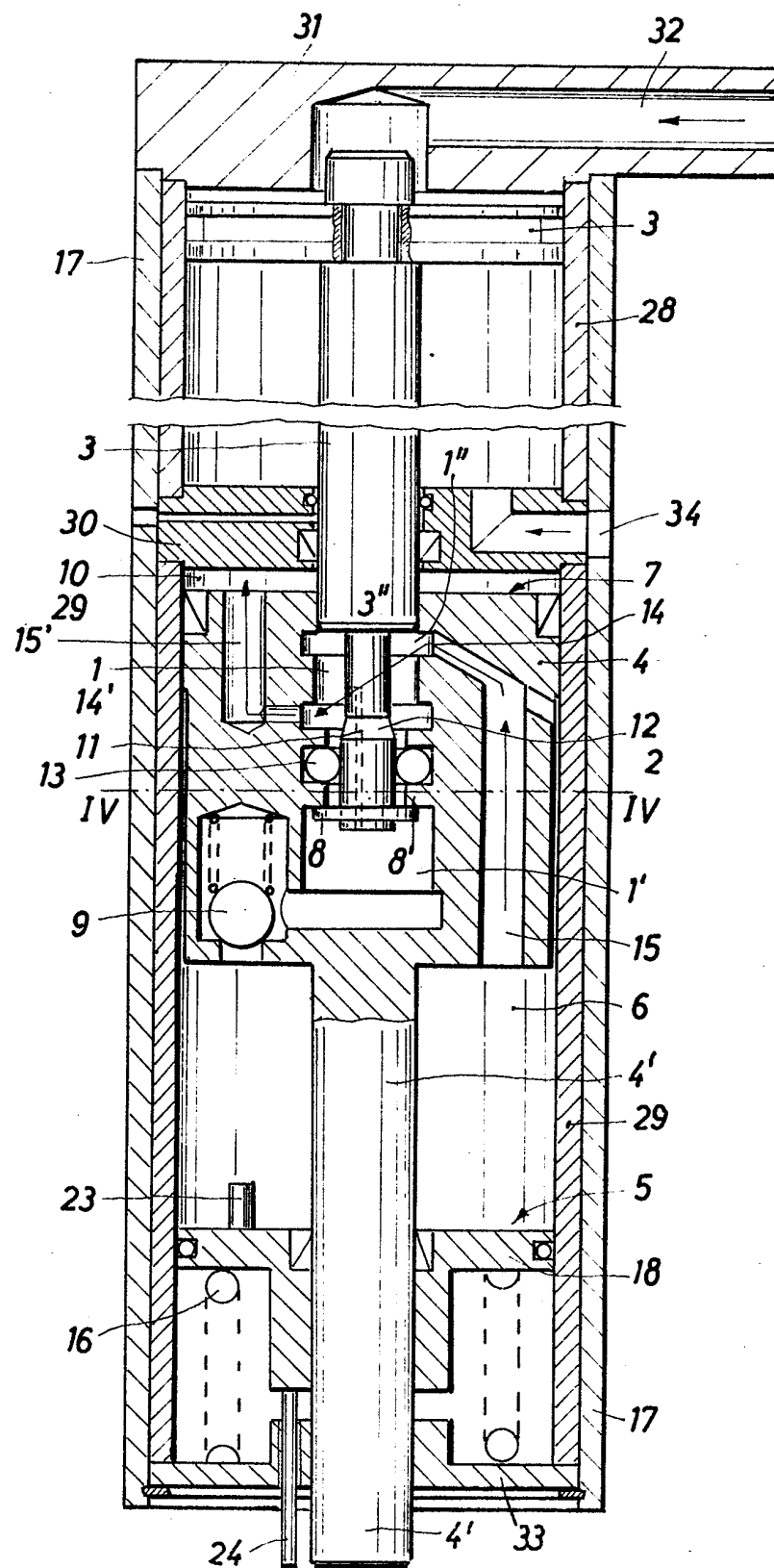


Fig.1

