

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 155 789 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B26D 5/04**, B26F 1/10

(21) Anmeldenummer: **01110423.9**

(22) Anmeldetag: **27.04.2001**

(54) **Perforiergerät mit Feineinstellung**

Perforating apparatus with fine positioning adjustment

Appareil de perforation avec ajustement précis du positionnement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **17.05.2000 DE 10023994**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Belmann, Markus
70806 Kornwestheim/Pattonville (DE)**

• **Hechler, Hatto, Dr.
70619 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Fey, Hans-Jürgen et al
Heidelberger Druckmaschinen AG
Patentabteilung
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-99/02315 DE-C- 3 439 199
FR-A- 2 235 748 US-A- 3 380 330
US-A- 3 892 156 US-A- 4 210 052**

EP 1 155 789 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Perforiergerät mit einer beweglichen Einrichtung, an der eine Halterung für ein Perforiermittel angebracht werden kann, sowie ein verfahren zur Justierung eines Perforiergerätes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Ein derartiges Perforiergerät bzw. Verfahren ist beispielsweise aus der DE 34 39 199 C1 bekannt. Beim Einsatz eines Perforiergerätes der genannten Art wird ein Bogen unter dem Perforiergerät vorbeigeführt. Mit Hilfe einer Perforierscheibe, die an einer Halterung drehbar gelagert ist, wird dann in den darunter bewegten Papierbogen eine Perforierung eingebracht oder der Bogen geschnitten. Dabei wird ein Kolben mit Druckluft beaufschlagt und dadurch nach oben oder unten bewegt. Die Elemente des Perforiergerätes sind in einem sogenannten Perforierkopf vereinigt, der üblicherweise an einer Traverse in einer Falzmaschine befestigt ist, um das Perforieren in der Falzmaschine geförderten Blattgutes zu ermöglichen.

[0003] Bislang ist die Justage des Perforierkopfes nur eingeschränkt möglich, da eine Höheneinstellung nur durch Änderung der Höhenposition des Perforierkopfes an der Traverse möglich ist.

[0004] Bei der Perforierung von Blattgut ist es jedoch besonders wichtig, die Eindringtiefe des Schneide- oder Perforiermessers exakt zu justieren, so dass es in jedem Fall möglich ist, die gewünschte Perforierung oder den gewünschten Schnitt anzubringen. Insbesondere bei der Durchführung von Perforierarten, bei denen das Perforiermesser lediglich zum Teil, etwa zur Hälfte in das darunter vorbeilaufende Blattgut eindringen soll, ist es besonders wichtig, die Eindringtiefe des Perforiermessers in das Blattgut exakt zu justieren. Dies wird besonders deutlich, wenn man berücksichtigt, dass die Dicke des Blattes typischerweise im Bereich von 0,1 mm liegt. Da die Weglänge beim Heben und Senken des Perforierkopfes exakt gesteuert werden kann, muß entsprechend die Nullpunkt Einstellung, d. h. also die Einstellung der Ausgangsposition des Perforiermessers vor dem Senken in das zu perforierende Blattgut exakt eingestellt werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Perforiergerät bzw. Perforierverfahren vorzuschlagen, mit dem eine genaue Positionierung der Ausgangslage des Schneide- oder Perforiermessers möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Perforiergerät mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 11 gelöst.

[0007] Das Vorsehen einer Positioniereinrichtung, die direkt auf einen Zylinder des Perforiergerätes wirkt, um diesen in seiner Grundposition einzustellen, hat eine Vielzahl von Vorteilen. So ist es damit möglich, die Ausgangsposition des Zylinders und in dessen Folge die Ausgangsposition des Bearbeitungsmittels also insbe-

sondere des Schneide- oder Perforiermessers vor dem Absenken in das zu perforierende Blattgut, exakt festzulegen.

[0008] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform, bei der eine Differenzialschraube verwendet wird, besteht darüber hinaus der Vorteil, dass damit eine exakte Positionierung stufenlos und sehr feinfühlig möglich ist. Die Differenzialschraube besitzt zwei Gewinde unterschiedlicher Steigung. Die Differenz der Steigungen, die erheblich kleiner gehalten werden kann als die Steigung eines einzelnen Gewindes, legt den Einstellungsweg pro Umdrehung der Differenzialschraube fest. Die Differenzialschraube kann in einer speziellen Ausführungsform über ein Innengewinde in direktem Kontakt zu dem Zylinder des Perforiergerätes stehen und weiterhin ein Außengewinde aufweisen.

[0009] Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Figuren sowie der entsprechenden Beschreibungsteile.

[0010] Es zeigen im Einzelnen:

Fig. 1: ein im Wesentlichen im Schnitt dargestelltes erfindungsgemäßes Perforiergerät mit einem justierbaren Zylinder

Fig. 2a, 2b: Darstellungen zweier Positionen des Zylinders

[0011] Das in Figur 1 gezeigte erfindungsgemäße Perforiergerät weist eine Halterung 10 auf, an der ein Perforiermittel 12 an einer Achse 14 drehbar befestigt werden kann. Die Halterung 10 ist an einer beweglichen Einrichtung 16 - hier in Form einer Kolbenstange - befestigt, so dass sie bei einer Bewegung der Kolbenstange bewegt wird. Zur geradlinigen Führung sind beidseitig Führungsbuchsen 18 und 20 vorgesehen, die ein Verdrehen der Halterung 10 um die Längsachse der Kolbenstange verhindern.

[0012] Die Bewegung der Kolbenstange und in deren Folge die Bewegung des Perforiermittels 12 nach unten erfolgt dadurch, dass ein Luftraum 22 in einem Zylinder 24 mit Druck, insbesondere Luftdruck beaufschlagt wird, während der Zylinder 24 fixiert ist. Der Druck bewegt einen, in dem Zylinder 24 geführten, die Kolbenstange tragenden, Perforierkolben 26 nach unten.

[0013] Zur Einstellung einer exakten Ausgangsposition des Perforiermittels 12 oder eines Schneidrades wird eine so genannte Nullposition des Zylinders 24 relativ zu einer Gehäusekante 28 eines Gehäuses 33 eingestellt. Zur Einstellung der Nullposition des Zylinders 24 ist eine Positioniereinrichtung 30 vorgesehen. Mittels dieser ist die Ausgangslage der Kolbenstange 24 einstellbar. Vorteilhafterweise weist die Positioniereinrichtung 30 ein Außengewinde 31 sowie ein Innengewinde 29 auf, deren Steigerungen unterschiedlich sind. Sie kann insbesondere als Differenzialschraube ausgeführt sein. In der beschriebenen Ausführungsform weist die Differenzialschraube ein Außengewinde 31, sowie ein Innengewinde 29 auf. Das Außengewinde 31 greift in

eine am Gehäuse 33 fixierte Mutter 32 ein, während das Innengewinde 29 unmittelbar in Verbindung mit einem entsprechenden Gewinde des Zylinders 24 steht. Das Außengewinde 31 der Differenzialschraube hat eine andere, z. B. größere Ganghöhe als ihr Innengewinde 29. Beispielsweise kann für das Außengewinde 31 ein Gewinde von 1,25 mm Ganghöhe vorgesehen werden, während das Innengewinde 29 eine Ganghöhe von 1 mm aufweist.

[0014] Beim Herausdrehen der Differenzialschraube aus der Mutter 32 dreht sich erstere entsprechend der Ganghöhe des Außengewindes 31 relativ zur Mutter 32, also beispielsweise um 1,25 mm je Umdrehung nach oben. Gleichzeitig wird durch die Drehung der Differenzialschraube der Zylinder 24 entsprechend dem Innengewinde 29 der Differenzialschraube, also beispielsweise um 1 mm je Umdrehung nach unten bewegt. Da die Mutter 32 über eine Madenschraube 34 mit dem Gehäuse 33 drehbar verbunden ist, ergibt sich aus der Drehung der Differenzialschraube nach oben eine kombinierte Bewegung der Differenzialschraube nach oben sowie des Zylinders 24 nach unten. Der relative Weg, den der Zylinder 24 gegenüber der Gehäusekante 28 zurücklegt, entspricht pro Umdrehung der Differenz zwischen den Ganghöhen des Außengewindes 31 und des Innengewindes 29. Bei einem Außengewinde von 1,25 mm und Innengewinde von 1 mm ergibt sich entsprechend ein relativer Weg von 0,25 mm bei einer vollen Umdrehung der Differenzialschraube 30, so dass eine Feinpositionierung des Zylinders 24 mit einer Genauigkeit von 0,25 mm pro Umdrehung gewährleistet werden kann.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind in der Differenzialschraube wie auch im Zylinder 24 fluchtende Bohrungen vorgesehen, in welche eine Schraube 36 eingedreht werden kann. Die Schraube 36 wird nach dem Eindrehen mit einem Stift 38 gegen Verdrehen bezüglich der Differenzialschraube gesichert. Weiterhin ist zwischen dem Kopf der Schraube 36 und einer an der Differenzialschraube ausgebildeten Schulter 42 ein Tellerfederpaket 40 vorgesehen. Die Schraube 36 und das Tellerfederpaket 40 eliminieren ein eventuell vorhandenes Gewindespiel zwischen der Differenzialschraube und dem Zylinder 24.

[0016] Beim Drehen der Differenzialschraube wird auch die Schraube 36 mitgedreht, da diese mit Hilfe des Stiftes 38 an der Differenzialschraube gesichert ist. Durch das zusätzliche Vorsehen des Tellerfederpakets 40 wird ein Selbstsicherungseffekt erzielt, der die Differenzialschraube 30 in der jeweils gewünschten Position sichert.

[0017] Besonders vorteilhaft an dieser Ausführungsform ist, dass die Nullpunktseinstellung des Zylinders 24 auch bei laufenden Maschinen vorgenommen und eventuell erforderliche Korrekturen noch im Lauf der Maschine durchgeführt werden können.

[0018] Das Eliminieren des Gewindespieles sowie die Selbstsicherung der Differenzialschraube durch eine

Kombination aus der Schraube 36 und eines Federmechanismus, wie beispielsweise des Tellerfederpakets 40 erhöht die Lebensdauer der Feineinstellung erheblich. Neben der Eliminierung des Gewindespieles zwischen der Differenzialschraube und dem Zylinder 24 ist es auch vorteilhaft, das Gewindespiel zwischen der Differenzialschraube und der Mutter 32 zu eliminieren. Zu diesem Zweck wird in vorteilhafter Weise eine Einstellmutter 44 vorgesehen, die in das Außengewinde 31 eingreift und einen Federmechanismus, insbesondere ein Wellenfederpaket 46 gegen die Mutter 32 drückt und damit das Entstehen eines Gewindespieles zwischen dem Außengewinde 31 der Differenzialschraube und der Mutter 32 im Wesentlichen verhindert.

[0019] In den Figuren 2a und 2b sind zwei unterschiedliche Positionierungen des Zylinders gezeigt, die mit Hilfe der erfindungsgemäßen Positioniereinrichtung vorgenommen werden können. In Figur 2a ist die Differenzialschraube zusammen mit der Schraube 36, die durch den Stift 38 drehgesichert ist, und dem Tellerfederpaket 40 in den Zylinder 24 eingedreht. Der Zylinder 24 ist durch zwei Stifte 48 gegen Verdrehen gegenüber dem Gehäuse 33 gesichert. Das untere Ende des Zylinders 24 ist durch das Eindrehen der Differenzialschraube in die Position A gebracht. Beim Herausdrehen der Differenzialschraube bewegt sich diese gegenüber der Mutter 32 entsprechend der Steigung des Außengewindes 31 der Differenzialschraube nach oben. Gleichzeitig bewegt sich der Zylinder 24 gegenüber der Differenzialschraube entsprechend dem Innengewinde 29 der Differenzialschraube nach unten, so dass sich die resultierende Gesamtbewegung aus der Differenz der Steigungen zwischen dem Außen- und dem Innengewinde ergibt. Nach dem Herausdrehen der Differenzialschraube in die in Figur 2b gezeigte Position ergibt sich aufgrund der beiden gegenläufigen Bewegungen eine resultierende Position B des der Halterung 10 (nicht gezeigt) zugewandten Endes des Zylinders 24. Auf diese Weise lässt sich eine exakte Einstellung der Ausgangsposition des Zylinders 24 in einem Bereich d einstellen, so dass die Perforiereinrichtung bequem auch während des Betriebes auf die jeweils erforderliche Perforiertiefe eingestellt werden kann.

45 Perforiergerät mit Feineinstellung

Bezugszeichenliste

[0020]

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 10 | Halterung |
| 12 | Perforierrmittel |
| 14 | Achse |
| 16 | bewegliche Einrichtung (Kolbenstange) |
| 18 | Führungsbuchse |
| 20 | Führungsbuchse |
| 22 | Luftraum |
| 24 | Zylinder |

26 Perforierkolben
 28 Gehäusekante
 29 Innengewinde
 30 Positioniereinrichtung
 31 Außengewinde
 32 Mutter
 33 Gehäuse
 34 Madenschraube
 35 Schraubenkopf
 36 Schraube
 38 Stift
 40 Tellerfederpaket
 42 Schulter
 44 Einstellmutter
 46 Wellenfederpaket
 48 Stift

Patentansprüche

1. Perforiergerät mit einer beweglichen Einrichtung (16), an der eine Halterung für ein Perforiermittel (12) angebracht werden kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Zylinder (24) zum Bewegen der beweglichen Einrichtung (16) und eine Positioniereinrichtung (30) zum Positionieren der Ausgangslage des Zylinder (24) vorgesehen sind, wobei die Positioniereinrichtung unmittelbar auf den Zylinder (24) wirkt.
2. Perforiergerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positioniereinrichtung (30) ein Außen- (31) und ein Innengewinde (29) aufweist, wobei die Ganghöhe des Außengewindes (31) auf die Ganghöhe des Innengewindes (29) so abgestimmt ist, dass eine Drehung der Positioniereinrichtung (30) eine Bewegung des Zylinders (24) verursacht, deren Betrag kleiner ist als die durch die Drehung verursachte Bewegung der Positioniereinrichtung (30).
3. Perforiergerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positioniereinrichtung (30) eine Differenzialschraube aufweist, die zwischen einem ortsfesten Teil und dem Zylinder (24) angeordnet ist.
4. Perforiergerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenzialschraube ein Außen- (31) und Innengewinde (29) aufweist, wobei die Ganghöhe des Innengewindes (29) zur Ganghöhe des Außengewindes (31) verschieden ist und eines der Gewinde über ein entsprechendes Gegengewinde mit dem Zylinder (24) und das andere Gewinde über ein entsprechendes Gegengewinde mit einem orts-

festen Teil verbunden ist.

5. Perforiergerät nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ganghöhe des Innengewindes (29) kleiner ist als die Ganghöhe des Außengewindes (31) und das Innengewinde (29) über ein entsprechendes Gewinde mit dem Zylinder (24) verbunden ist.
6. Perforiergerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5;
dadurch gekennzeichnet,
dass das Außen- (31) und/oder das Innengewinde (29) über elastische Elemente in einen spielfreien Zustand versetzt werden.
7. Perforiergerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenzialschraube und der Zylinder (24) fluchtende Bohrungen aufweisen, in die eine Schraube (36) mit einem Schraubenkopf (35) eingebracht ist.
8. Perforiergerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Differenzialschraube eine Schulter (42) aufweist und der Schraubenkopf (35) in Richtung auf den Zylinder (24) durch einen Federmechanismus, insbesondere ein Tellerfederpaket an der Schulter (42) abgestützt ist.
9. Perforiergerät nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Außengewinde (31) der Differenzialschraube in ein Gewinde einer Mutter (32) eingreift, wobei die Mutter (32) mit Hilfe eines Stiftes (34) dreh sicher mit einem den Zylinder (24) führenden Gehäuse (33) verbunden ist.
10. Perforiergerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Verminderung des Gewindespiels zwischen der Mutter (32) und der Differenzialschraube eine in das Außengewinde (31) eingreifende Einstellmutter (44) vorgesehen ist, die ein Wellenfederpaket (46) gegen die Mutter (32) drückt.
11. Verfahren zur Justierung eines Perforiergerätes mit einer beweglichen Einrichtung (16), an der eine Halterung (10) für ein Perforiermittel (12) angebracht werden kann, wobei in dem Perforiergerät ein Zylinder (24) vorgesehen ist, der von einer Ausgangsposition in eine Endposition bewegbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Positioniereinrichtung (30) zum Justieren der Ausgangsposition des Zylinders (24) vorgesehen wird und die Positioniereinrichtung (30) unmittelbar auf die Position des Zylinders (24) wirkt.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positioniereinrichtung (30) ein Außen-
 (31) und ein Innengewinde (29) aufweist und das
 Perforiergerät **dadurch** justiert wird, dass die Posi-
 tioniereinrichtung (30) gedreht wird, wobei die Po-
 sitioniereinrichtung (30) auf den Zylinder (24) wirkt.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positioniereinrichtung (30) eine Differen-
 zialschraube ist, wobei die Ganghöhe des Innenge-
 windes (29) kleiner ist als die Ganghöhe des Au-
 ßengewindes (31) und das Innengewinde (29) un-
 mittelbar am Zylinder (24) angreift und die Differen-
 zialschraube zur Einstellung der Position des Zylind-
 ers (24) gedreht wird.

Claims

1. Perforating apparatus with a movable device (16)
 to which a support for a perforating means (12) can
 be fixed,
characterized in
that a cylinder (24) for moving the movable device
 (16) and a positioning device (30) for positioning the
 starting position of the cylinder (24) are provided,
 the positioning device acting directly onto the cylin-
 der (24).
2. Perforating apparatus according to claim 1,
characterized in
that the positioning device (30) has an external (31)
 and an internal thread (29), the pitch of the external
 thread (31) and the pitch of the internal thread (29)
 being matched such that a rotation of the position-
 ing device (30) causes the cylinder (24) to move by
 a distance that is smaller than the movement of the
 positioning device (30) caused by the rotation.
3. Perforating apparatus according to claim 1,
characterized in
that the positioning device (30) has a differential
 screw arranged between a stationary part and the
 cylinder (24).
4. Perforating apparatus according to claim 3,
characterized in
that the differential screw has an external (31) and
 an internal thread (29), the pitch of the internal
 thread (29) differing from the pitch of the external
 thread (31) and one of the threads being connected
 to the cylinder (24) via an appropriate counter-
 thread and the other thread being connected to a
 stationary part via an appropriate counter-thread.
5. Perforating apparatus according to claim 2,
- characterized in**
that the pitch of the internal thread (29) is smaller
 than the pitch of the external thread (31) and the
 internal thread (29) is connected to the cylinder (24)
 via a corresponding thread.
6. Perforating apparatus according to one of claims 2
 to 5,
characterized in
that the external (31) and/or internal thread (29) are
 brought into a backlash-free state via elastic ele-
 ments.
7. Perforating apparatus according to one of claims 3
 to 6,
characterized in
that the differential screw and the cylinder (24) have
 aligned bores into which a screw (36) with a screw
 head (35) is inserted.
8. Perforating apparatus according to claim 7,
characterized in
that the differential screw has a shoulder (42) and
 the screw head (35) is supported in the direction of
 the cylinder (24) by a spring mechanism, in partic-
 ular a disk spring assembly.
9. Perforating apparatus according to one of claims 2
 to 8,
characterized in
that the external thread (31) of the differential screw
 engages a thread of a nut (32), which is connected
 to a housing (33) guiding the cylinder (24) and is
 fixed against rotation relative to the housing (33) by
 means of a pin (34).
10. Perforating apparatus according to claim 9,
characterized in
that an adjustment nut (44) engaging the external
 thread (31) is provided to reduce thread backlash
 between the nut (32) and the differential screw, the
 adjustment nut (44) pressing a corrugated spring
 assembly (46) against the nut (32).
11. Method of adjusting a perforating apparatus using
 a movable device (16) to which a support (10) for a
 perforating means (12) may be attached, the perfo-
 rating apparatus including a cylinder (24) movable
 from a starting position into an end position,
characterized in
that a positioning device (30) for adjusting the start-
 ing position of the cylinder (24) is provided and the
 positioning device (30) acts directly on the position
 of the cylinder (24).
12. Method according to claim 11,
characterized in
that the positioning device (30) has an external (31)

and an internal thread (29) and the perforating apparatus is adjusted by rotating the positioning device (30), which acts on the cylinder (24).

13. Method according to claim 12, characterized in

that the positioning device (30) is a differential screw, the pitch of the internal thread (29) being smaller than the pitch of the external thread (31) and the internal thread (29) acting directly on the cylinder (24) and the differential screw being rotated to adjust the position of the cylinder (24).

Revendications

1. Appareil de perforation comprenant un dispositif mobile (16) sur lequel peut être monté un support pour un moyen de perforation (12), **caractérisé en ce que** sont prévus un cylindre (24) destiné à déplacer le dispositif mobile (16), et un dispositif de positionnement (30) pour assurer le positionnement à la position initiale du cylindre (24), le dispositif de positionnement agissant directement sur le cylindre (24).

2. Appareil de perforation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement (30) présente un filetage extérieur (31) et intérieur (29), le pas du filetage extérieur (31) étant adapté au pas du filetage intérieur (29) de façon telle qu'un tour de rotation du dispositif de positionnement (30) produise un mouvement du cylindre (24), dont la valeur est plus petite que celle du mouvement du dispositif de positionnement (30) produit par le tour de rotation.

3. Appareil de perforation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement (30) comprend une vis différentielle qui est disposée entre une pièce en position fixe et le cylindre (24).

4. Appareil de perforation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la vis différentielle présente un filetage extérieur (31) et intérieur (29), le pas du filetage intérieur (29) étant différent du pas du filetage extérieur (31), et l'un des filetages étant relié au cylindre (24) par l'intermédiaire d'un filetage conjugué correspondant, et l'autre filetage étant relié à une pièce en position fixe par l'intermédiaire d'un filetage conjugué correspondant.

5. Appareil de perforation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le pas du filetage intérieur (29) est plus petit que le pas du filetage extérieur (31), et le filetage intérieur (29) est relié au cylindre (24) par l'intermédiaire d'un filetage correspondant.

6. Appareil de perforation selon l'une des revendications 2 à 5,

caractérisé en ce que le filetage extérieur (31) et/ou le filetage intérieur (29) sont amenés dans un état exempt de jeu, par l'intermédiaire d'éléments élastiques.

7. Appareil de perforation selon l'une des revendications 3 à 6,

caractérisé en ce que la vis différentielle et le cylindre (24) présentent des alésages alignés dans lesquels est insérée une vis (36) avec une tête de vis (35).

8. Appareil de perforation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la vis différentielle comporte un épaulement (42) et la tête de vis (35) s'appuie, en direction vers le cylindre (24), sur l'épaulement (42), par l'intermédiaire d'un mécanisme de ressort, notamment un empilement de rondelles-ressort.

9. Appareil de perforation selon l'une des revendications 2 à 8,

caractérisé en ce que le filetage extérieur (31) de la vis différentielle est en prise dans un filetage d'un écrou (32), l'écrou (32) étant relié de manière bloquée en rotation à l'aide d'une goupille (34), à un carter (33) guidant le cylindre (24).

10. Appareil de perforation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** pour diminuer le jeu du filetage entre l'écrou (32) et la vis différentielle, il est prévu un écrou de réglage (44) en prise dans le filetage extérieur (31) et pressant un empilement de ressorts ondulés (46) contre l'écrou (32).

11. Procédé pour régler ou ajuster un appareil de perforation comprenant un dispositif mobile (16) sur lequel peut être monté un support (10) pour un moyen de perforation (12), l'appareil de perforation englobant un cylindre (24) qui peut être déplacé d'une position initiale dans une position finale, **caractérisé en ce que** l'on prévoit un dispositif de positionnement (30) pour régler ou ajuster la position initiale du cylindre (24), et **en ce que** le dispositif de positionnement agit directement sur la position du cylindre (24).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement (30) présente un filetage extérieur (31) et intérieur (29), et l'appareil de perforation est réglé ou ajusté en tournant le dispositif de positionnement (30) qui agit sur le cylindre (24).

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement (30) comprend une vis différentielle, le pas du

filetage intérieur (29) étant plus petit que le pas du filetage extérieur (31), et le filetage intérieur (29) agissant directement sur le cylindre (24), et **en ce que** l'on tourne la vis différentielle pour régler la position du cylindre (24).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

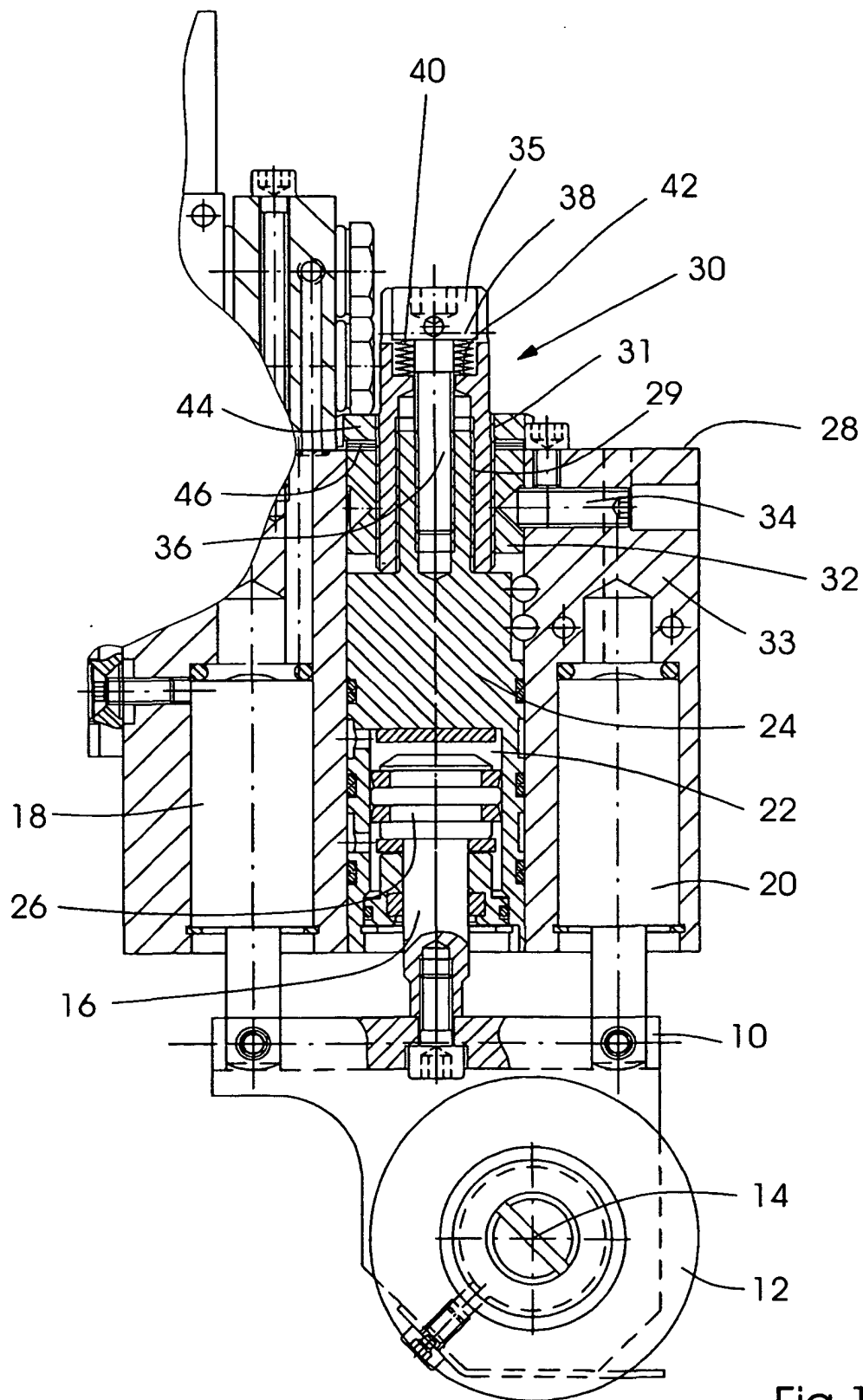


Fig.1

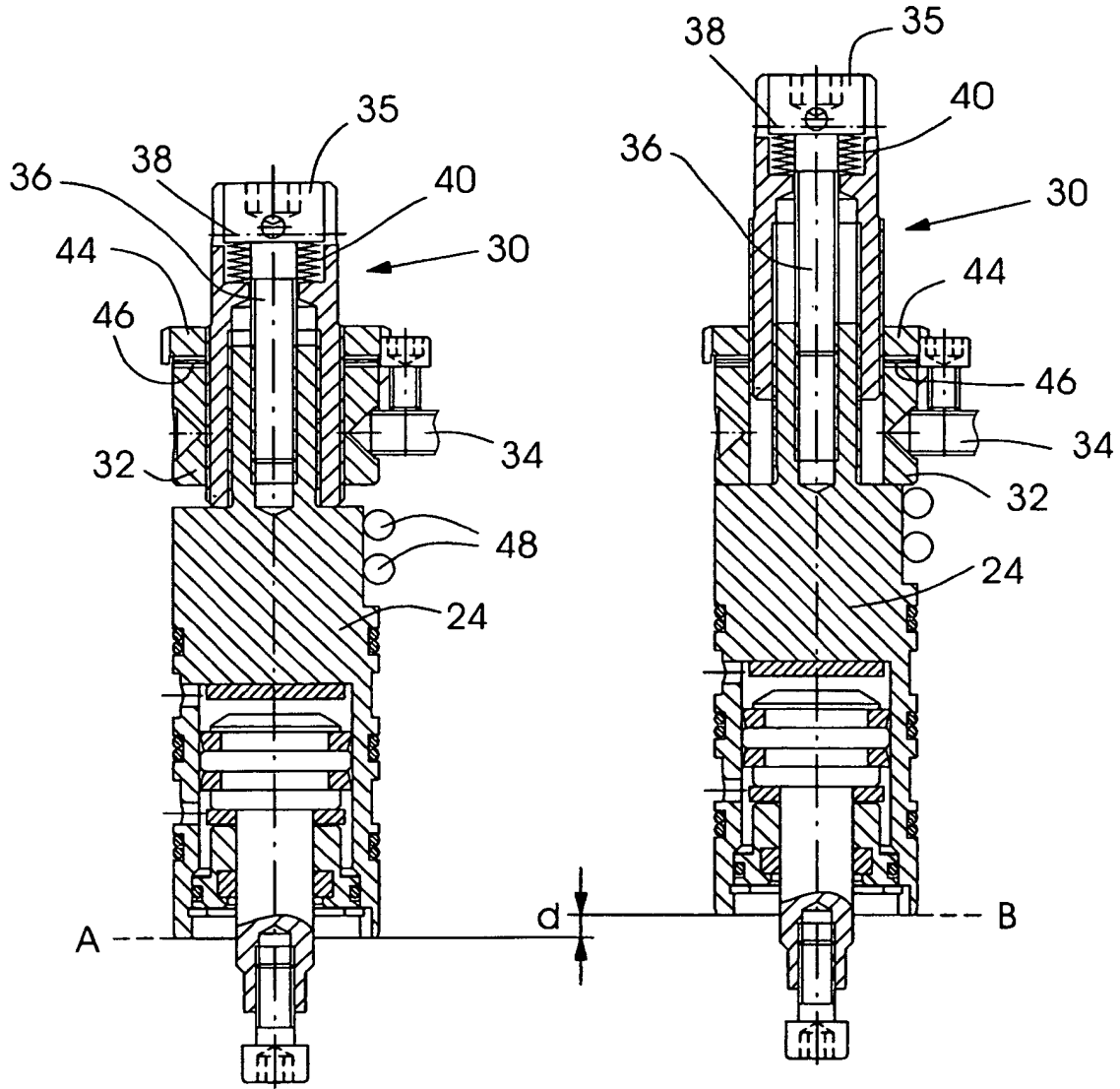


Fig.2a

Fig.2b