

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 097 272 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **E02D 3/068**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP99/04782

(21) Anmeldenummer: **99934621.6**

(22) Anmeldetag: **07.07.1999**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 00/003096 (20.01.2000 Gazette 2000/03)

(54) **STAMPFGERÄT MIT SCHWINGUNGSGEDÄMPFTEM FÜHRUNGSZYLINDER**

RAMMING DEVICE COMPRISING A VIBRATION REDUCING GUIDE CYLINDER

APPAREIL DE PILONNAGE A CYLINDRE DE GUIDAGE AMORTISSANT LES VIBRATIONS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **10.07.1998 DE 19830979**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

09.05.2001 Patentblatt 2001/19

(73) Patentinhaber: **Wacker Construction Equipment
AG**

80809 München (DE)

(72) Erfinder: **GREPPMAIR, Martin**

D-80835 München (DE)

(74) Vertreter: **Hoffmann, Jörg Peter, Dr. Ing.**

Müller Hoffmann & Partner

Patentanwälte

Innere Wiener Strasse 17

81667 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

US-A- 3 090 286

US-A- 3 856 426

US-A- 4 014 620

US-A- 5 340 233

US-A- 5 645 370

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).

EP 1 097 272 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arbeitsgerät, insbesondere ein Stampfgerät zur Bodenverdichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Bekannte Stampfer dieser Art sind so aufgebaut, daß eine einen Motor und einen eine Bewegungswandeleinrichtung bildenden Kurbeltrieb aufnehmende Obermasse über einen Federsatz mit einer im wesentlichen eine Arbeits- bzw. Verdichtungsplatte bildenden Arbeitsmasse verbunden ist. Die vom Motor erzeugte Drehbewegung wird durch den Kurbeltrieb in eine oszillierende Axialbewegung gewandelt, die über den Federsatz auf die Arbeitsplatte zur Bodenverdichtung übertragen wird.

[0003] Fig. 6 zeigt einen derartigen, z.B. aus der US-PS 3 090 286 bekannten Stampfer.

[0004] Gemäß Fig. 6 wird von einem nicht dargestellten Motor einer Antriebswelle 1 des Stampfers angetrieben, die über ein Ritzel 2 eine in einem Stampfergehäuse 3 gelagerte und mit einer Außenverzahnung versehene Kurbelscheibe 4 antreibt. An der Kurbelscheibe 4 ist ein Hubzapfen 5 angebracht, auf den ein Pleuel 6 drehbeweglich aufgesetzt ist. Das Pleuel 6 ist an seinem anderen Ende mittels eines Kolbenbolzens 7 drehbeweglich mit einem Führungskolben 8 verbunden. Der Führungskolben 8 ist mit einer an ihm befestigten Kolbenführung 9 innerhalb eines zur Untermasse gehörenden Führungsrohrs 10 in einem Führungszylinder 11 axial hin- und herbeweglich. Diese Axialrichtung entspricht einer Vertikal- bzw. Arbeitsrichtung des Geräts während seines Einsatzes.

[0005] Auf beiden Seiten der Kolbenführung 9 ist ein aus einer oder mehreren Federn bestehender Federsatz 12 angeordnet, wobei die Federn jeweils auf ihren von der Kolbenführung 9 abgewandten Seiten gegen am Führungsrohr 10 befestigte Federplatten 13 abgestützt sind.

[0006] Das Führungsrohr 10 und die Federplatten 13 gehören zur Arbeits- bzw. Untermasse des Stampfers. An der Untermasse kann ein in Fig. 6 nicht gezeigter Stampffuß angebracht werden, der zur Bodenverdichtung dient. Um das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden, sind die Obermasse und die Untermasse durch einen elastischen Balg 14 verbunden.

[0007] Der das Führungsrohr 10 führende Führungszylinder 11 ist mittels Schrauben 15 starr mit dem Gehäuse 3 verbunden.

[0008] Im Stampfbetrieb treten außer den durch die Massebeschleunigung im Stampfsystem hervorgerufenen Schwingungen durch den Aufschlag der Stampfplatte auf den Boden - insbesondere bei sehr hartem, steinigem Boden - am Stampfer hohe Prellschläge auf. Dieses Problem wird bei relativ breiten Stampfplatten und die dadurch hervorgerufenen häufigen Schräglagen bzw. durch schräg auf die Stampfplatte wirkende Kräfte noch verstärkt.

[0009] Die Prellschläge werden von der Stampfplatte auf das Führungsrohr und den Führungszylinder auf die Obermasse übertragen. Sie beeinträchtigen dadurch nicht nur eine gleichmäßige Schwingungsbeschleunigung der Obermasse, sondern können auch die Dauerhaltbarkeit der in der Obermasse eingebauten Teile, z. B. der Lager, der Verzahnungen und des Motors, erheblich beeinträchtigen. Zudem wirken sich die Prellschläge auch hinsichtlich der Handgriffabfederung negativ aus.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät anzugeben, bei dem ein Übertragen von an der Stampfplatte entstehenden Prellschlägen auf die Obermasse wirksam eingeschränkt ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Lösung durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0012] Erfindungsgemäß ist ein Arbeitsgerät, insbesondere ein Stampfgerät zur Bodenverdichtung oder ein Hammer, mit einer Obermasse, die einen in oder an einem Gehäuse angeordneten Antrieb aufweist, mit einer durch den Antrieb über eine Bewegungswandeleinrichtung und einen Federsatz linear hin- und hertreibbaren Arbeitsmasse und mit einer an dem Gehäuse befestigten Führungseinrichtung, die einen die Arbeitsmasse relativ zu dem Gehäuse linear führenden Führungszylinder aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungszylinder mit elastischer Beweglichkeit an dem Gehäuse befestigt ist, beziehungsweise der Führungszylinder selbst, bei einer ansonsten starren Verbindung, die gewünschte, elastische Beweglichkeit aufweist.

[0013] Die elastische Beweglichkeit des Führungszylinders relativ zu dem zur Obermasse gehörenden Gehäuse beziehungsweise die elastische Beweglichkeit des Führungszylinders selbst ermöglichen eine wirksame Dämpfung der an der Arbeitsmasse auftretenden Prellschläge, insbesondere der nicht in Vertikalrichtung wirkenden Schläge. Schwingungstechnisch gesehen gehört zwar auch der Führungszylinder zur Obermasse; er wird jedoch erfindungsgemäß von der restlichen Obermasse entkoppelt, um einen wirksamen Abbau von Kraftspitzen zu ermöglichen.

[0014] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind zwischen dem Gehäuse und dem Führungszylinder ein oder mehrere elastische Elemente eingesetzt. Durch geeignete Auswahl der elastischen Elemente kann die gewünschte elastische Beweglichkeit zwischen Führungszylinder und Gehäuse einfach erreicht werden. Dabei ist zu beachten, daß die Elemente zwar einerseits die erforderliche Elastizität und einen entsprechenden möglichen Verformungsweg mit sich bringen müssen, andererseits aber muß der Führungszylinder nach wie vor steif mit dem Gehäuse verbunden sein, um ein Funktionieren des Arbeitsgeräts zu gewährleisten.

[0015] Daher kann auch eine andere Ausführungsform vorteilhaft sein, bei der der Führungszylinder aus

Kunststoff besteht und ohne Zwischenlegen von elastischen Elementen direkt mit dem Gehäuse verbunden ist. Bei entsprechender Ausgestaltung eines am Führungszylinder vorgesehenen Befestigungsflansches wird die erforderliche Elastizität bereits durch das Kunststoffmaterial erreicht.

[0016] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird der Führungszylinder mittels eines Spannrings am Gehäuse festgehalten. Der Spannring ermöglicht es, die elastischen Elemente in einfacher Weise zwischenzulegen oder direkt den Befestigungsflansch eines aus Kunststoff bestehenden Führungszylinders zu halten.

[0017] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Teilschnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine Teilschnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 eine Teilschnittdarstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Teilschnittdarstellung einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine Teilschnittdarstellung einer fünften Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine Teilschnittdarstellung eines bekannten Stampfgeräts.

[0018] Die Fig. 1 bis 5 zeigen in Teilschnittdarstellung verschiedene Ausführungsformen der Erfindung. Soweit die Bauteile bereits anhand des bekannten Stampfgeräts nach Fig. 6 beschrieben worden sind, wird auf eine erneute Beschreibung verzichtet. Die Funktionsweise aller dargestellten Stampfgeräte ist identisch.

[0019] Die erfindungsgemäßen Stampfgeräte aus den Fig. 1 bis 5 zeichnen sich dadurch aus, daß ein Führungszylinder relativ zu einem Gehäuse elastisch beweglich ist.

[0020] In Fig. 1 ist ein Führungszylinder 20 zu sehen, an dem ein Befestigungsflansch 21 ausgebildet ist.

[0021] An den als Befestigungsflächen 22 dienenden Stirnseiten des Befestigungsflansches 21 liegen sogenannte O- oder Rundschnurringe an, die als elastische Elemente 23 dienen. Die Befestigungsflächen 22 bilden somit Berührflächen mit den elastischen Elementen 23. Die elastischen Elemente 23 können den Führungszylinder 20 mit konstantem Radius vollständig umgeben. Sie können aber auch als einzelne Puffer am Umfang des Führungszylinders 20 verteilt sein. Ein Teil der elastischen Elemente 23 liegt an einer zum Gehäuse 3 gehörenden Anschlagfläche 24 an, während ein anderer

Teil der elastischen Elemente 23 durch einen mit dem Gehäuse 3 verschraubten und als Befestigungseinrichtung dienenden Spannring 25 hintergriffen werden.

[0022] Durch das Befestigen des Spannrings 25 am Gehäuse 3 werden die elastischen Elemente 23 mit dem Befestigungsflansch 21 und dem Führungszylinder 20 fest mit dem Gehäuse 3 verbunden, wobei trotzdem eine gewisse elastische Beweglichkeit zwischen dem Führungszylinder 20 und dem Gehäuse 3 bestehen bleibt. Diese Elastizität ist dazu geeignet, um durch Prellschläge hervorgerufene Kraftspitzen abzubauen und dadurch die Obermasse vor Schlägen wirksam zu schützen.

[0023] Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform der Erfindung, bei der zusätzlich zu der Lösung aus Fig. 1 der Spannring 25 einen Fortsatz 26 aufweist, der ein weiteres elastisches Element 27 umschließt und gegen den Führungszylinder 20 drückt.

[0024] Diese Variante ermöglicht unter Beibehaltung der Elastizitätseigenschaften eine noch steifere Verbindung zwischen dem Führungszylinder 20 und dem Gehäuse 3, wodurch ein zu starkes seitliches Abknicken des Führungszylinders 20 gegenüber dem Gehäuse 3 vermieden werden kann.

[0025] Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Erfindung, bei der der aus Fig. 1 bekannte Befestigungsflansch 21 in zwei voneinander unabhängige Befestigungsflansche 28, 29 aufgeteilt worden ist, wobei jeder der Befestigungsflansche 28, 29 sich nur in einer Richtung gegen elastische Elemente 23 abstützt.

[0026] Auch diese Lösung entspricht im Prinzip der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 1. Sie eröffnet jedoch die Möglichkeit, den Abstand zwischen den Befestigungsflanschen 28 und 29 beliebig zu vergrößern, um die Steifigkeit der Verbindung zwischen dem Führungszylinder 20 und dem Gehäuse 3 zu vergrößern.

[0027] Diese Idee wird bei der vierten Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4 weiterentwickelt, bei der zwei weit auseinandergezogene Befestigungsflansche 30, 31 zu erkennen sind. Durch diese Anordnung lassen sich bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen möglicherweise bei extremen Belastungen auftretende seitliche Ausknickungen verhindern.

[0028] In der vierten Ausführungsform gemäß Fig. 4 werden weiterhin statt der bisher gezeigten Rundschnurringe 23 elastische Elemente 32 gezeigt, die als gesondert anzufertigende Gummiformteile speziell für den Anwendungszweck angepaßt worden sind. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform decken die elastischen Elemente 32 nicht nur die Befestigungsflächen der Befestigungsflansche 30, 31 ab, sondern auch die Umfangsflächen, wodurch insbesondere seitliche Stöße besser abgefangen werden können.

[0029] Eine fünfte Ausführungsform ist in Fig. 5 dargestellt.

[0030] Der dort gezeigte Stampfer weist einen Führungszylinder 33 aus einem Kunststoffmaterial auf. Der Kunststoff ist bereits so elastisch, daß bei einer anson-

sten starren Verbindung zwischen dem Führungszylinder 33 und dem Gehäuse 3 die gewünschte elastische Beweglichkeit erreicht werden kann. Dazu weist der Führungszylinder 33 - analog zu der vierten Ausführungsform gemäß Fig. 4 - zwei Befestigungsflansche 34, 35 auf, die einen nicht zu geringen Abstand voneinander haben sollten.

[0031] Zur Erhöhung der Elastizität können in den Befestigungsflächen der Befestigungsflansche 34, 35 Ausnehmungen 36 ausgebildet sein, die die wirksamen Befestigungsflächen verringern und somit die lokale Flächenpressung erhöhen, wobei gleichzeitig innerhalb der Befestigungsflächen eine Erhöhung der Elastizität erreicht wird.

[0032] Neben der vorteilhaften Wirkung des Führungszylinders 33 hinsichtlich der Dämpfung von Prellschlägen ergeben sich auch deutliche Gewichtsvorteile. Darüber hinaus ist die Herstellung eines derartigen Kunststoffteils einfacher als die Herstellung eines vergleichbaren Teiles aus Metall.

Patentansprüche

1. Arbeitsgerät, insbesondere Stampfgerät zur Bodenverdichtung oder Hammer, mit

- einer Obermasse, die einen in oder an einem Gehäuse (3) angeordneten Antrieb aufweist;
- einer durch den Antrieb über eine Bewegungswandeleinrichtung und einen Federsatz (12) linear hin- und hertreibbaren Arbeitsmasse; und mit
- einer an dem Gehäuse (3) befestigten Führungseinrichtung, die einen die Arbeitsmasse relativ zu dem Gehäuse linear führenden Führungszylinder (20; 33) aufweist;

dadurch gekennzeichnet, daß der Führungszylinder (20; 33) mit elastischer Beweglichkeit an dem Gehäuse (3) befestigt ist, beziehungsweise der Führungszylinder (20; 33) selbst, bei einer ansonsten starren Verbindung, die gewünschte, elastische Beweglichkeit aufweist.

2. Arbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Gehäuse (3) und dem Führungszylinder (20; 33) ein oder mehrere elastische Elemente (23; 27; 32) eingesetzt sind.

3. Arbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungseinrichtung eine Befestigungseinrichtung (25) aufweist, die den Führungszylinder (20; 33) am Gehäuse befestigt.

4. Arbeitsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Führungszylinder (20) und der Befestigungseinrichtung (25) ein oder

mehrere elastische Elemente (23; 32) eingesetzt sind.

5. Arbeitsgerät nach Anspruch 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das oder die elastischen Elemente (23; 32) aus einem gummielastischen Material oder aus Kunststoff bestehen.

6. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungszylinder (20; 33) wenigstens eine sich im wesentlichen parallel zu einer am Gehäuse (3) vorgesehenen Anschlagfläche (24) erstreckende Berührfläche (22) mit einem der elastischen Elemente (23; 32) aufweist.

7. Arbeitsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungszylinder (20) wenigstens eine sich im wesentlichen senkrecht zu einer am Gehäuse (3) vorgesehenen Anschlagfläche (24) erstreckende Berührfläche mit einem der elastischen Elemente (27) aufweist.

8. Arbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungszylinder (20; 33) eine sich im wesentlichen parallel zu einer am Gehäuse (3) vorgesehenen Anschlagfläche (24) erstreckende Befestigungsfläche (35) aufweist, die von der Befestigungseinrichtung (25) hintergriffen wird.

9. Arbeitsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsfläche (34; 35) elastische Eigenschaften aufweist.

10. Arbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungseinrichtung einen Spannring (25) umfaßt.

11. Arbeitsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führungszylinder (33) aus Kunststoff besteht.

45 Claims

1. Tool, in particular a ramming device for ground compaction, or a hammer having

- an upper mass which comprises a drive which is disposed in or on a housing (3);
- a working mass which can be driven linearly in a reciprocating manner by means of the drive by way of a movement conversion device and a spring set (12); and having
- a guide device which is attached to the housing (3) and which comprises a guide cylinder (20; 33) which linearly guides the working mass in

a relative manner with respect to the housing;

characterised in that the guide cylinder (20; 33) is attached with elastic mobility to the housing (3), or, in the event of a different rigid connection, the guide cylinder (20; 33) itself has the desired elastic mobility.

2. Tool according to claim 1, **characterised in that** one or several elastic elements (23; 27; 32) are provided between the housing (3) and the guide cylinder (20; 33). 10
3. Tool according to claim 1 or 2, **characterised in that** the guide device comprises an attachment device (25) which attaches the guide cylinder (20; 33) to the housing. 15
4. Tool according to claim 3, **characterised in that** one or several elastic elements (23; 32) are provided between the guide cylinder (20) and the attachment device (25). 20
5. Tool according to claim 2 or 4, **characterised in that** the elastic element/elements (23; 32) consist of a rubber elastic material or of synthetic material. 25
6. Tool according to any one of claims 2 to 5, **characterised in that** the guide cylinder (20; 33) comprises at least one contact surface (22) which extends substantially in parallel with a stop surface (24) provided on the housing (3) and which contacts one of the elastic elements (23; 32). 30
7. Tool according to any one of claims 2 to 6, **characterised in that** the guide cylinder (20) comprises at least one contact surface which extends substantially perpendicular to a stop surface (24) provided on the housing (3) and which contacts one of the elastic elements (27). 35 40
8. Tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide cylinder (20; 33) comprises an attachment surface (35) which extends substantially in parallel with a stop surface (24) provided on the housing (3) and which is engaged rearwardly by the attachment device (25). 45
9. Tool according to claim 8, **characterised in that** the attachment surface (34; 35) has elastic properties. 50
10. Tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the attachment device comprises a clamping ring (25). 55
11. Tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the guide cylinder (33) consists of synthetic material.

Revendications

1. Outil, en particulier pilon pour le compactage du sol, ou marteau, comportant
 - une masse supérieure qui comporte un dispositif d'entraînement disposé dans ou sur un boîtier (3) ;
 - une masse de travail qui peut être propulsée linéairement dans un sens et dans l'autre par le dispositif d'entraînement, à travers un dispositif de transformation de mouvement et un jeu de ressorts (12) ; et comportant
 - un dispositif de guidage qui est fixé au boîtier (3) et qui comporte un cylindre de guidage (20 ; 33) guidant la masse de travail, de façon linéaire, par rapport au boîtier,

caractérisé en ce que le cylindre de guidage (20 ; 33) est fixé, avec mobilité élastique, au boîtier (3) ou au cylindre de guidage (20 ; 33) lui-même, avec une liaison par ailleurs rigide, qui présente l'élasticité mobile voulue.
2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs éléments élastiques (23 ; 27 ; 32) sont insérés entre le boîtier (3) et le cylindre de guidage (20 ; 33).
3. Outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage comporte un dispositif de fixation (25) qui fixe le cylindre de guidage (20 ; 33) au boîtier.
4. Outil selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs éléments élastiques (23 ; 32) sont insérés entre le cylindre de guidage (20) et le dispositif de fixation (25).
5. Outil selon la revendication 2 ou 4, **caractérisé en ce que** le ou les élément(s) élastique(s) (23 ; 32) sont constitués d'une matière présentant l'élasticité du caoutchouc ou d'une matière plastique.
6. Outil selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** le cylindre de guidage (20) comporte au moins une surface de contact (22) avec l'un des éléments élastiques (23 ; 32), laquelle surface de contact s'étend sensiblement parallèlement à une surface de butée (24) prévue sur le boîtier (3).
7. Outil selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le cylindre de guidage (20 ; 33) comporte au moins une surface de contact (22) avec l'un des éléments élastiques (23 ; 32), laquelle surface de contact s'étend sensiblement perpendicu-

lairement à une surface de butée (24) prévue sur le boîtier (3).

8. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cylindre de guidage (20 ; 33) présente une surface de fixation (35) qui s'étend sensiblement parallèlement à une surface de butée (24) prévue sur le boîtier (3) et derrière laquelle passe le dispositif de fixation (25). 5
- 10
9. Outil selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la surface de fixation (34 ; 35) présente des propriétés élastiques.
10. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation comprend une bague de serrage (25). 15
11. Outil selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cylindre de guidage (33) est en matière plastique. 20

25

30

35

40

45

50

55

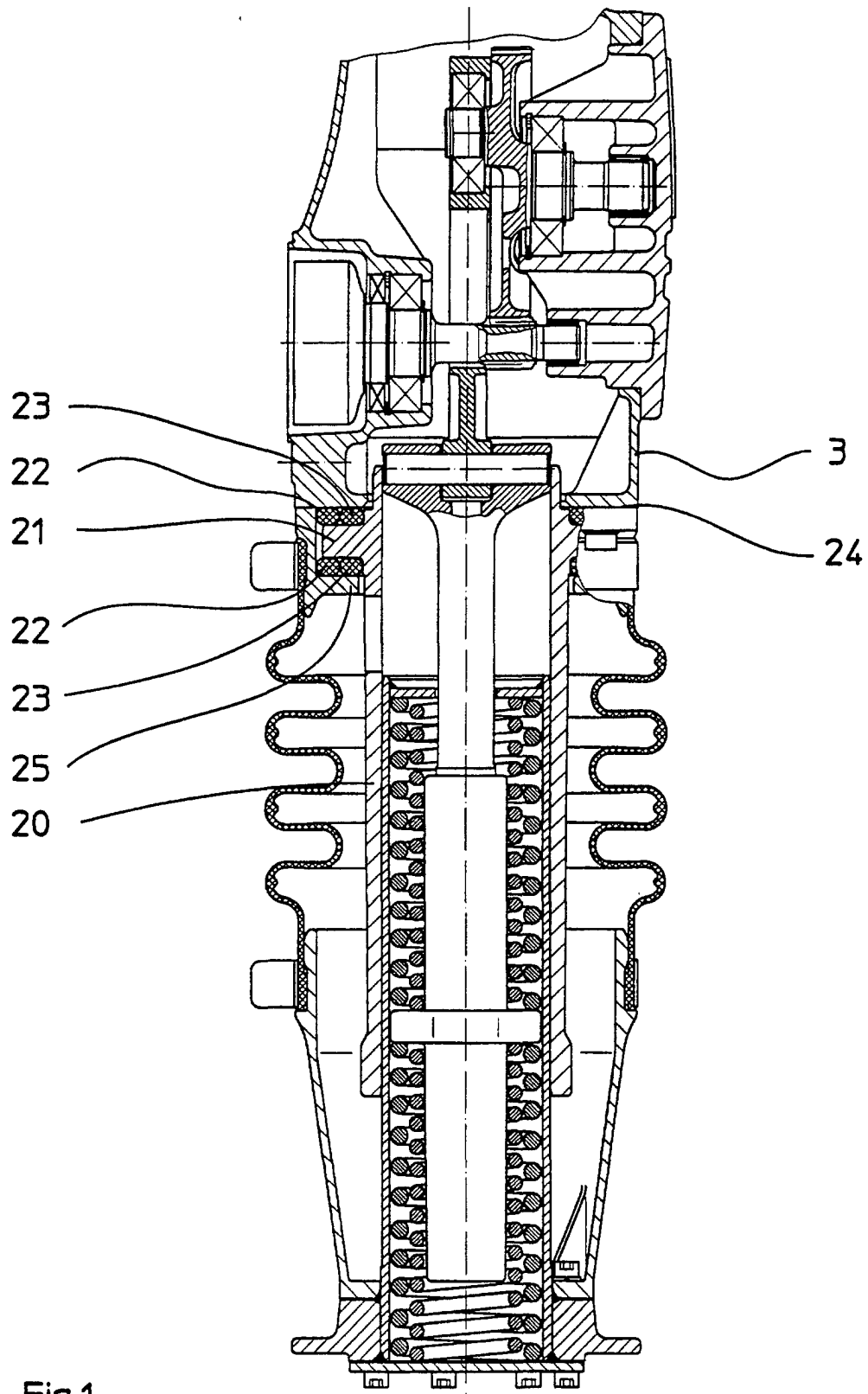


Fig.1

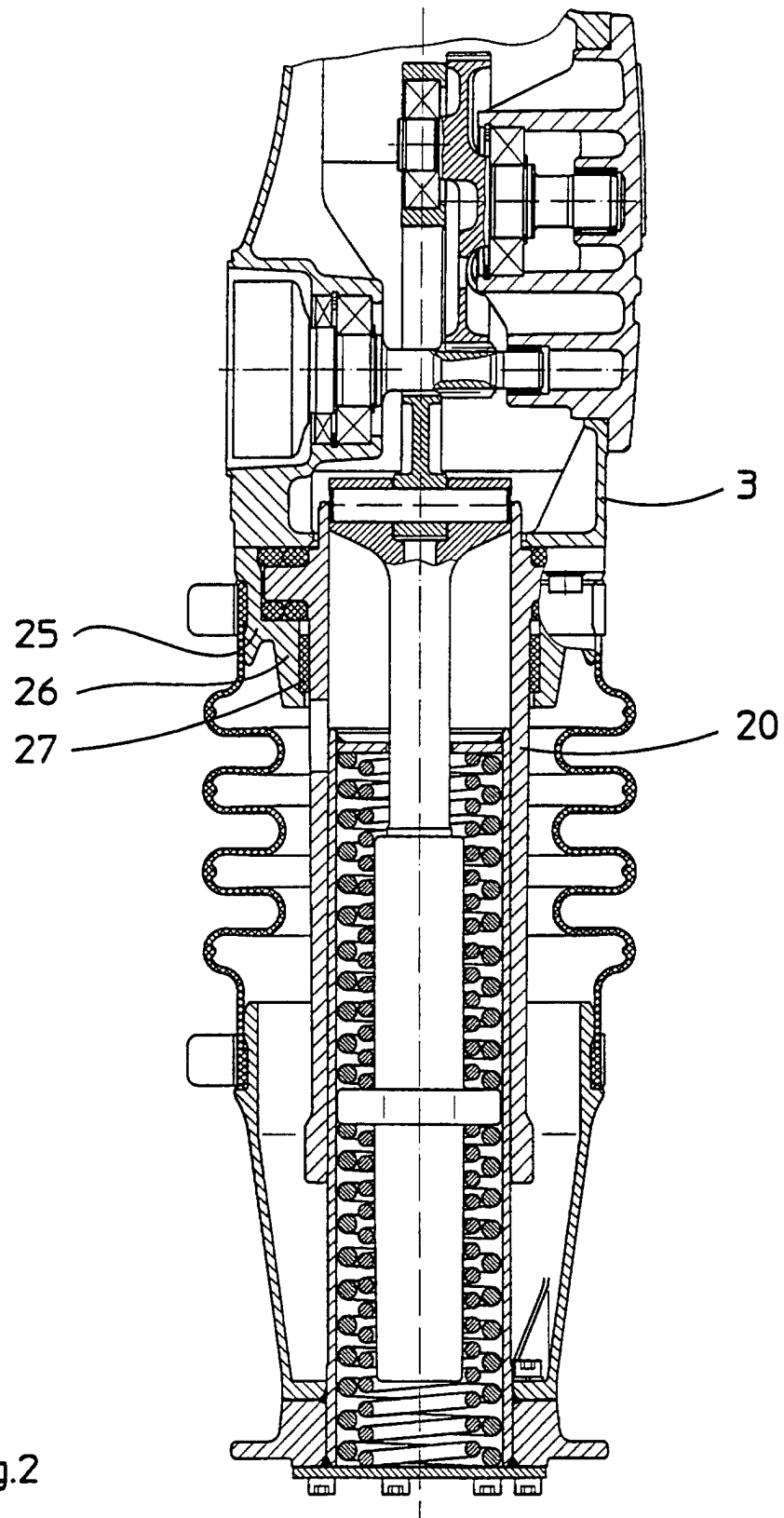


Fig.2

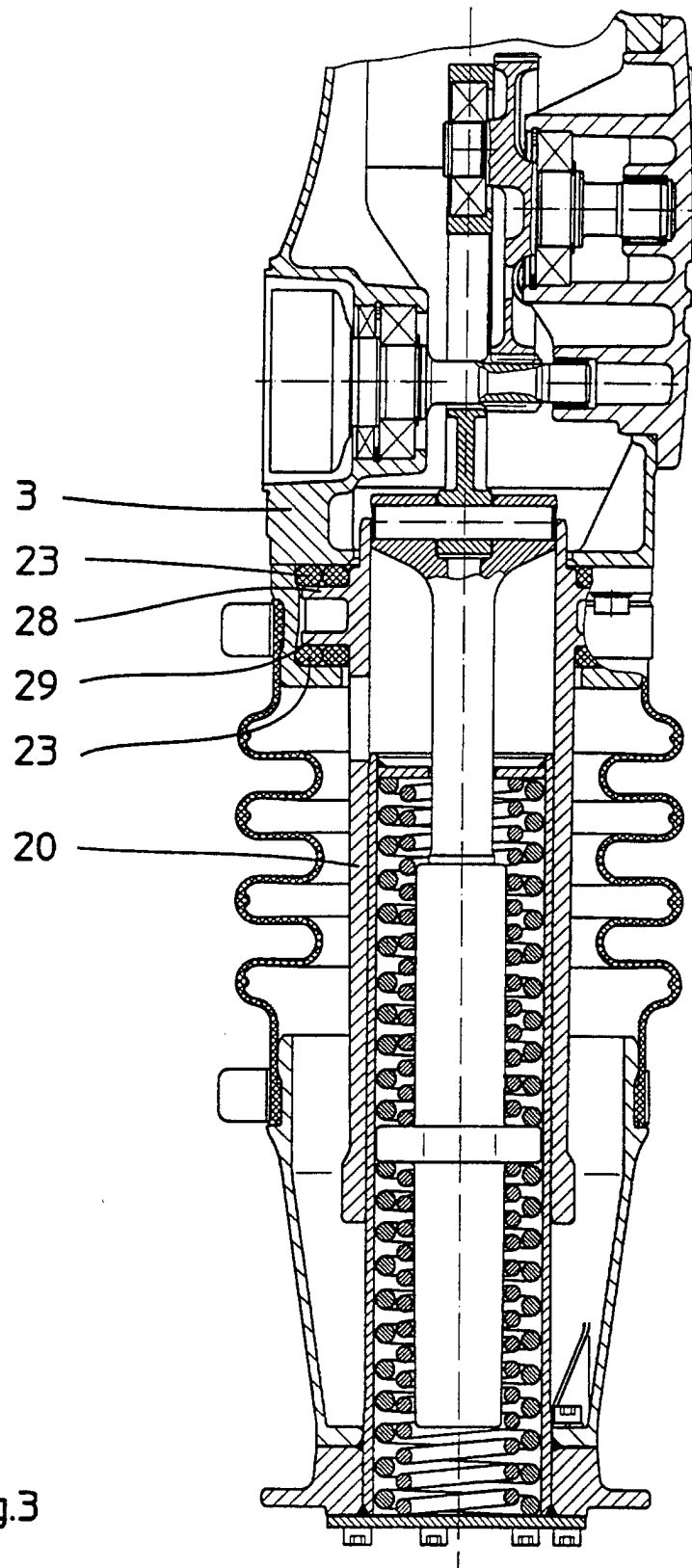


Fig.3

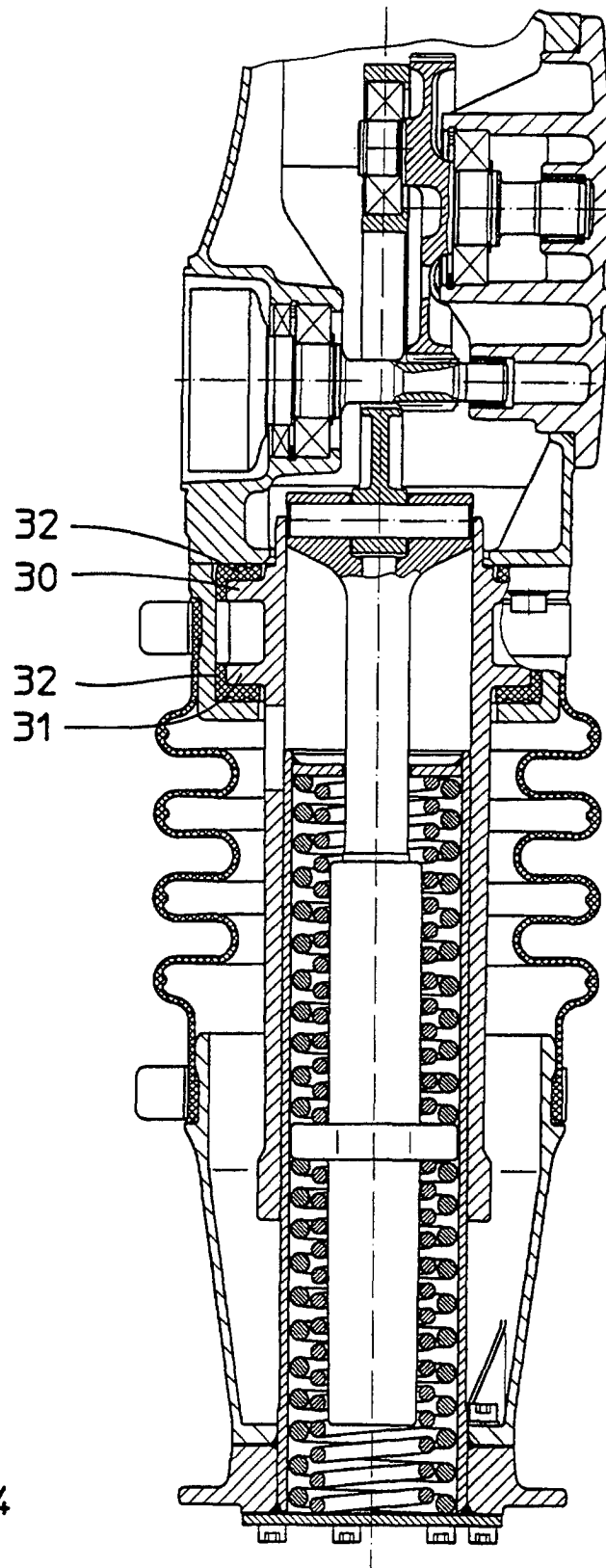


Fig.4

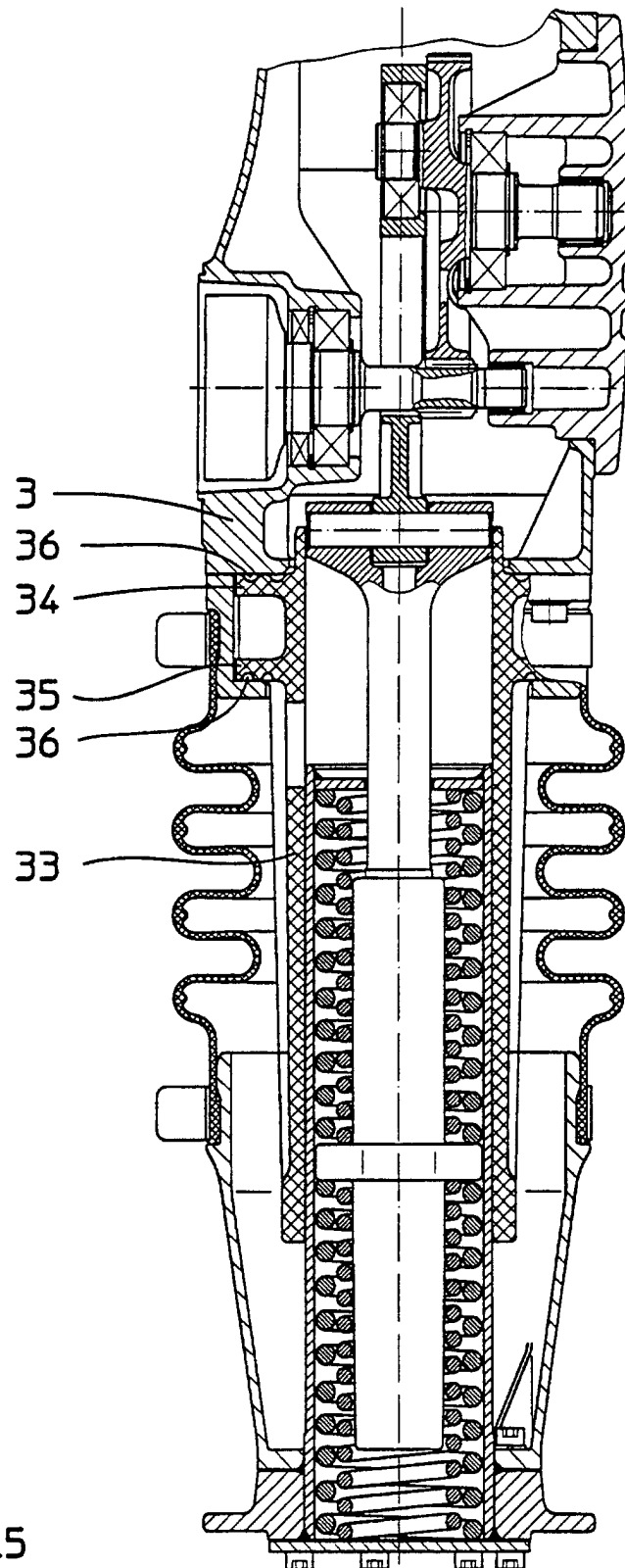
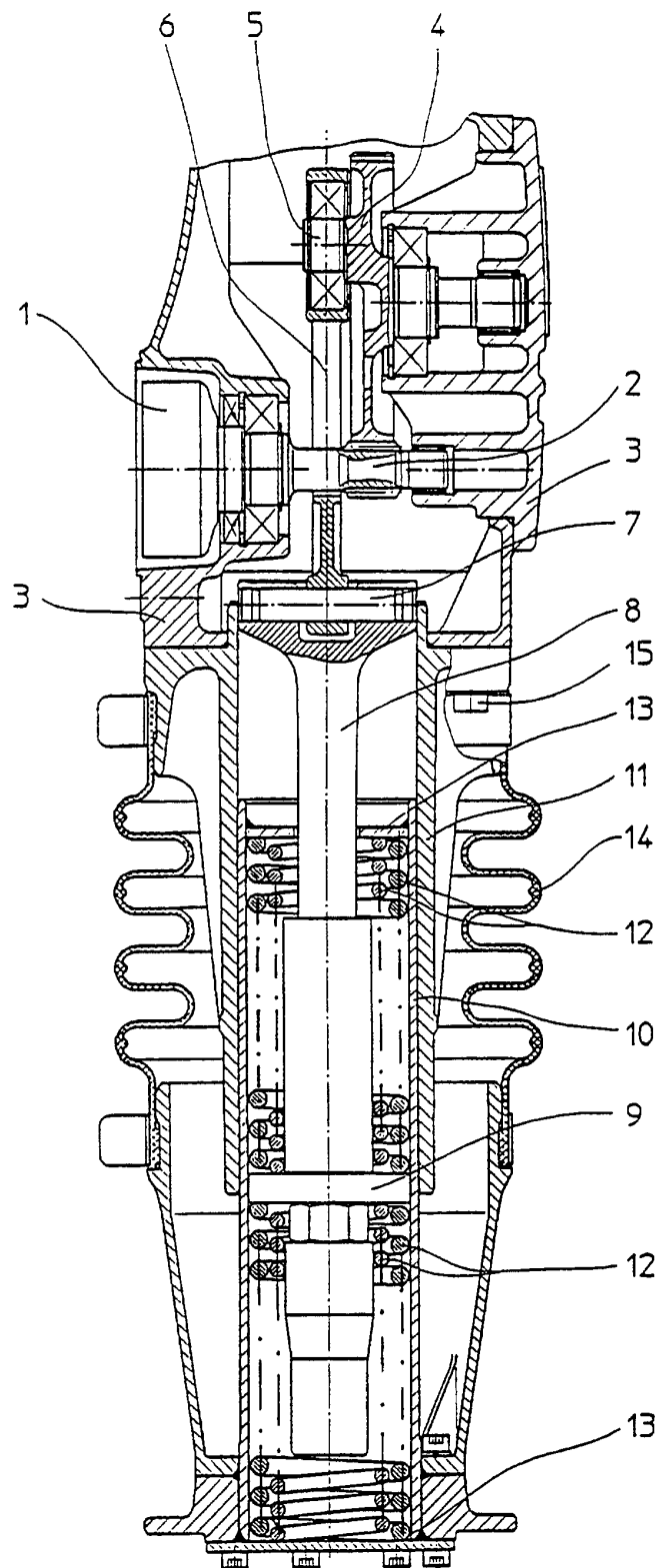


Fig.5



Figur 6