

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmeldenummer: 86115477.1

⑤ Int. Cl.4: **B30B 11/02**

② Anmeldetag: 07.11.86

③ Priorität: 22.11.85 DE 3541387

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

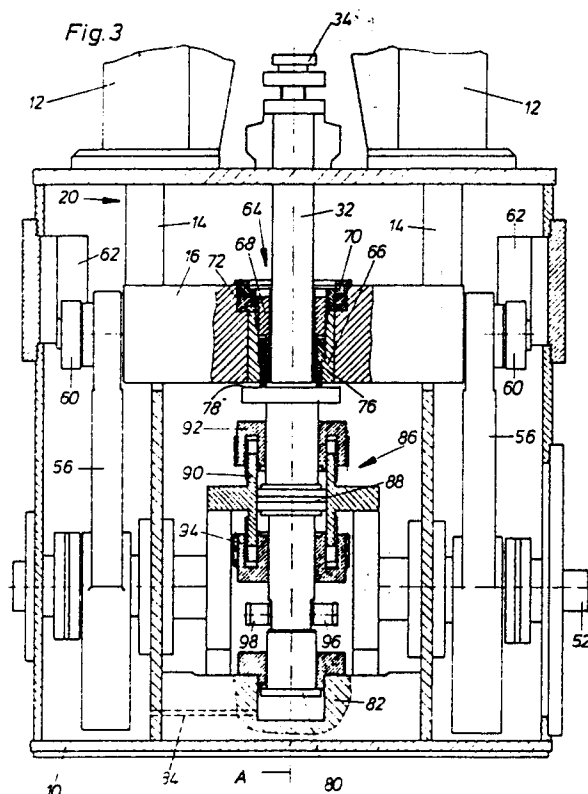
71 Anmelder: **Gebrüder Netzsch
Maschinenfabrik GmbH & Co
Gebrüder-Netzsch-Strasse 19
D-8672 Selb(DE)**

⑦2 Erfinder: **Hanft, Klaus Eugen**
Christian-Povenzstrasse 5
D-8672 Selb(DE)

74) Vertreter: Wuesthoff, Franz, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Wuesthoff -v.
Pechmann-Behrens-Goetz Schweigerstrasse
2
D-8000 München 90(DE)

54 Presse zum Herstellen von Formlingen aus pulver- oder granulatförmigen Werkstoffen.

57) Die Presse hat ein Hauptgestänge (20), das einen Oberstempel (24) trägt, und dem ein mechanischer Hauptantrieb (50) Arbeits- und Rückhübe längs einer Pressenhauptachse (A) erteilt. Ein Abzugsgestänge (30), das eine Matrize (46) trägt, erhält über einen ersten Hilfsantrieb (64) vom Arbeitshub des Hauptgestänges (20) abgeleitete Bewegungen aus einer Füllstellung in eine Preßstellung der Matrize (46). Ein zweiter Hilfsantrieb (86) sorgt für Bewegungen des Abzugsgestänges (30) in eine Endstellung und zurück in die Füllstellung. Die beiden Hilfsantriebe (64; 86) haben je eine fluidbetätigte Kolbenzylindereinheit mit mindestens einem in Richtung der Pressenhauptachse (A) einstellbaren Zylinderteil (66, 68; 92, 94), der den Hub des zugehörigen Kolbens (76; 88) und den an diesen anschließenden Zylinderraum begrenzt.



Presse zum Herstellen von Formlingen aus pulver-oder granulatformigen Werkstoffen

Die Erfindung betrifft eine Presse zum Herstellen von Formlingen aus pulver-oder granulatformigen Werkstoffen mit

-einem Hauptgestänge, das ein erstes Preßwerkzeugteil, insbesondere einen Oberstempel, trägt,

-einem mechanischen Hauptantrieb für Arbeits- und Rückhübe des Hauptgestänges längs einer Pressenhauptachse,

-einem Abzugsgestänge, das ein zweites Preßwerkzeugteil, insbesondere eine Matrize, trägt,

-einem ersten Hilfsantrieb für vom Arbeitshub des Hauptgestänges abgeleitete Bewegungen des Abzugsgestänges aus einer Füllstellung in eine Preßstellung des zweiten Preßwerkzeugteils und

-einem zweiten Hilfsantrieb für Bewegungen des Abzugsgestänges in eine Endstellung und zurück in die Füllstellung.

Bei einer bekannten Presse dieser Gattung - (DE-C 2 424 802 und DE-C 2 424 803) ist der mechanische Hauptantrieb ein Kurbeltrieb, der über einen Kniehebel auf eine untere Traverse einwirkt, die zusammen mit zwei senkrechten Zugstangen und einer oberen Traverse ein rahmenartiges Hauptgestänge bildet. Das Abzugsgestänge ist in Richtung der Pressenhauptachse einstellbar mit einem Widerlagerschlitten verbunden, an dem zwei Widerlager ausgebildet sind. Jedem dieser Widerlager ist ein Druckstück zugeordnet, das an der unteren Traverse des Hauptgestänges schwenkbar gelagert ist. Bei jedem Arbeitshub des Hauptgestänges stoßen die beiden Druckstücke gegen die beiden Widerlager und nehmen den Widerlagerschlitten mit ihm das Abzugsgestänge nach unten mit, bis sie auf je eine höhen-einstellbare Ablenkkurve auflaufen und dadurch in eine unwirksame Stellung geschwenkt werden. Dadurch kommt das Abzugsgestänge, an dem eine Matrize befestigt ist, zum Stillstand, während das Hauptgestänge, an dem ein Oberstempel befestigt ist, sich weiter nach unten bewegt. Während der gemeinsamen Abwärtsbewegung von Haupt- und Abzugsgestänge wird ein in der Matrize enthaltener granulatformiger Werkstoff durch einen ortsfest angeordneten, von unten her in die Matrize eindringenden Unterstempel verdichtet; nach dem Ausschwenken der Druckstücke wird der Werkstoff durch den Oberstempel nachverdichtet, der tiefer in die Matrize eindringt, während diese zusammen mit dem Unterstempel stillsteht.

Ebenso wie der Hauptantrieb und der erste Hilfsantrieb, zu dem die ausschwenkbaren Druckstücke gehören, arbeitet der zweite Hilfsantrieb der bekannten Presse rein mechanisch; zu

ihm gehören eine Abzugskurve und eine Rückhubkurve, die beide auf einer zum Hauptantrieb gehörigen Welle befestigt sind und mit je einer Kurvenfolgerolle an je einem Bogenschlitten zusammenwirken. Die Bogenschlitten sind in je einer Kreisbogenführung an je einem Hebel einstellbar befestigt; von diesen beiden Hebeln ist der eine für die Bewegungen des Abzugsgestänges in seine untere Endstellung verantwortlich und der andere für die Rückbewegungen des Abzugsgestänges in die Füllstellung.

Diese bekannte Presse hat sich bewährt, da sie eine rasche Hubfolge bei großer Genauigkeit der einzelnen Hublängen ermöglicht. Der Herstellungsaufwand für die Hilfsantriebe ist jedoch erheblich, sodaß er die Presse insgesamt merklich verteuert.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Presse der beschriebenen Gattung derart weiterzubilden, daß bei Aufrechterhaltung der Vorteile des mechanischen Hauptantriebs der Bauaufwand für die Hilfsantriebe vermindert wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens einer der Hilfsantriebe eine fluidbetätigte Kolbenzylindereinheit mit mindestens einem in Richtung der Pressenhauptachse einstellbaren Zylinderteil aufweist, der den Hub des zugehörigen Kolbens und den an diesen anschließenden Zylinderraum begrenzt.

Auf diese Weise lassen sich dem mechanischen Hauptantrieb Hilfsantriebe zuordnen, die aus wenigen Bauteilen bestehen und wenig verschleißanfällig sind.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung weist das bzw. jedes einstellbare Zylinderteil ein Gewinde auf, das Bestandteil eines fernbetätigbaren Einstellgetriebes ist.

Für den Fall, daß das Hauptgestänge wie bei der beschriebenen bekannten Presse eine Traverse aufweist, an welcher der erste Hilfsantrieb angeordnet ist, besteht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung darin, daß der erste Hilfsantrieb einen ringförmigen Zylinder aufweist, der als Ganzes in bezug zur Traverse axial einstellbar ist und einen ringförmigen Kolben umschließt, der unter Fluiddruck in eine aus dem Zylinder herausragende Stellung verschiebbar ist, und daß das Abzugsgestänge eine Abzugstange aufweist, die durch den ringförmigen Kolben hindurcherstreckt und eine Angriffsfläche für diesen aufweist.

Dabei ist es ferner vorteilhaft, wenn axial gegenüber dem Kolben des ersten Hilfsantriebs ein Gegenkolben von größerer wirksamer Fläche angeordnet ist, der einen die Preßstellung des zweiten Preßwerkzeugteils bestimmenden Anschlag für die Abzugstange bildet.

Der zweite Hilfsantrieb kann dadurch ausgestaltet sein, daß er einen auf der Pressenhauptachse ortsfest angeordneten doppeltwirkenden Zylinder mit zwei axial einstellbaren Zylinderköpfen aufweist, welche die Endstellung bzw. die Füllstellung des zweiten Preßwerkzeugteils bestimmen, und das Abzugsgestänge einen Kolben trägt, der in dem doppeltwirkenden Zylinder zwischen den beiden Zylinderköpfen arbeitet.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Kolben des zweiten Hilfsantriebs auf der Seite, die für die Bewegung in die Füllstellung unter Druck gesetzt wird, eine größere wirksame Fläche hat als auf seiner entgegengesetzten Seite.

Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Kolben beider Hilfsantriebe und der Gegenkolben auf der Pressenhauptachse angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine besonders raumsparende Anordnung mit günstiger Kräfteverteilung bei allen Betriebszuständen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen mit weiteren Einzelheiten erläutert:

Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Presse, die teilweise in der senkrechten Ebene I-I in Fig. 2 geschnitten ist,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Presse, die teilweise in der senkrechten Ebene II-II in Fig. 1 geschnitten ist,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 mit weiteren in der Ebene I-I geschnittenen Einzelteilen,

Fig. 4 einen weiter vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3,

Fig. 5 einen der Fig. 4 entsprechenden Ausschnitt bei einer anderen Einstellung,

Fig. 6 einen anderen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3 in Preßstellung der abgebildeten Bauteile,

Fig. 7 einen der Fig. 6 entsprechenden Ausschnitt in Füllstellung und

Fig. 8 einen entsprechenden Ausschnitt in der Endstellung der abgebildeten Bauteile.

Die dargestellte Presse hat ein Gehäuse 10 mit einem Paar aufgesetzter Ständer 12, in denen ein Paar Zugstangen 14 parallel und symmetrisch zu einer senkrechten Pressenhauptachse A angeordnet und senkrecht verschiebbar geführt ist. Die Zugstangen 14 sind innerhalb des Gehäuses 10 durch eine untere Traverse 16 und oberhalb der

Ständer 12 durch eine obere Traverse 18 miteinander verbunden und bilden zusammen mit diesen Traversen ein Hauptgestänge 20 in Form eines rechteckigen Rahmens.

An der oberen Traverse 18 ist ein oberer Zylinder 22 abgestützt, der einen senkrecht nach unten ragenden und längs der Pressenhauptachse A verstellbaren Oberstempel 24 trägt. Im Abstand unterhalb von diesem ist zwischen den beiden Ständern 12 ein ortsfester Pressentisch 26 angeordnet, der einen längs der Pressenhauptachse A senkrecht nach oben ragenden Unterstempel 28 trägt.

Zwischen den Zugstangen 14 ist ferner ein Abzugsgestänge 30 angeordnet, das ebenfalls längs der Pressenhauptachse A auf- und abbeweglich und zu dieser symmetrisch ist. Zum Abzugsgestänge 30 gehören eine Abzugstange 32, die im wesentlichen innerhalb des Gehäuses 10 angeordnet ist, ein Kupplungsstück 34, das die Abzugstange 32 mit einem unterhalb des Pressentisches 26 angeordneten, waagerechten Joch 36 verbindet, ein Paar senkrechte Führungsstangen 38, die das Joch 36 mit einem Adapter 40 verbinden, und ein Paar von diesem nach oben ragende obere Führungsstangen 42, an denen ein den Oberstempel 24 tragendes oberes Joch 44 geführt ist. An dem Adapter 40 ist eine Matrize 46 auswechselbar befestigt.

In einem seitlich an das Gehäuse 10 angebaute Motorgehäuse 48 ist ein nicht dargestellter Motor angeordnet, der zu einem Hauptantrieb 50 gehört. Zum Hauptantrieb 50 gehören ferner eine Kurbelwelle 52 mit einem Paar Exzentrerscheiben 54, die durch je ein auf ihnen gelagertes Pleuel 56 mit einem Lagerzapfen 58 an der unteren Traverse 16 verbunden sind. Auf jedem der beiden Lagerzapfen 58, die auf einer gemeinsamen waagerechten Achse liegen, ist eine Rolle 60 gelagert, die auf je einer senkrechten Führung 62 am Gehäuse 10 läuft. Die Kurbelwelle 52 ist durchlaufend oder intermittierend um je eine volle Umdrehung antreibbar und versetzt dabei das Hauptgestänge 20 in sinusförmig beschleunigte und verzögerte Auf- und Abwärtsbewegungen.

Die Abzugstange 32 erstreckt sich durch die untere Traverse 16 hindurch und wird von dieser jeweils mindestens auf einem Teil ihrer Abwärtsbewegung mitgenommen, wobei sich Oberstempel 24 und Matrize 46 gemeinsam abwärtsbewegen und zuvor in die Matrize 46 eingefüllter pulver- oder granulatformiger Werkstoff vom Unterstempel 28 verdichtet wird, bis die Matrize 46 die Endstellung ihres Arbeitshubes, die sogenannte Preßstellung, erreicht hat.

Dem Abzugsgestänge 30 ist ein erster Hilfsantrieb 64 zugeordnet, der sich so einstellen läßt, daß das Abzugsgestänge samt Matrize 46 dem Hauptgestänge 20 samt Oberstempel 24 voraneilt, die

Matrize 46 also ihre Preßstellung erreicht, wenn der Oberstempel 24 noch einen Rest seines Abwärtshubes vor sich hat und während dieses restlichen Abwärtshubes eine Relativbewegung gegenüber Unterstempel 28 und Matrize 46 ausführt, um den pulver-oder granulatformigen Werkstoff innerhalb der Matrize 46 von oben her nachzuverdichten.

Zum ersten Hilfsantrieb 64 gehört ein hydraulischer Zylinder 66, 68, der gleichachsig mit der Abzugstange 32 in der unteren Traverse 16 senkrecht verstellbar angeordnet ist und aus einem in der unteren Traverse verdrehsicher geführten äußeren Zylindermantel 66 sowie einer damit verschraubten, ebenfalls gegen Verdrehen gesicherten inneren Zylinderbüchse 68 besteht. Die innere Zylinderbüchse 68 ist durch eine Bewegungsgewindepaarung mit einer Mutter 70 verbunden, die außen als Kettenrad ausgebildet ist und durch einen Halterung 72 in der unteren Traverse 60 axial unverschiebbar, jedoch drehbar gehalten ist. Die Mutter 70 läßt sich von einem Betätigungselement an der Vorderseite des Gehäuses 10 über einen Kettentrieb oder ein anderes Getriebe fernbetätigen.

Im oberen Bereich des Zylinders 66, 68 mündet eine Leitung 74 für unter Druck stehendes hydraulisches Fluid, mit dem sich ein ringförmiger Kolben 76 in seine abgebildete untere Endstellung drängen läßt. Der Zylinder 66, 68 läßt sich durch Drehen der Mutter 70 zwischen den beiden in Fig. 4 und 5 abgebildeten Grenzlagen verstellen. In der unteren Grenzlage gemäß Fig. 4 drückt der ringförmige Kolben 76 beim Abwärtshub des Hauptgestänges 20 gegen eine ringförmige Angriffsfläche 78 an der Abzugstange 32 und läßt dadurch das Abzugsgestänge 30 samt Matrize 46 dem Hauptgestänge 20 samt Oberstempel 24 um den größtmöglichen Betrag s voraneilen. Je weiter der Zylinder 66, 68 mittels der Mutter 70 nach oben verstellt wird, desto geringer wird der Betrag s ; bei der Einstellung gemäß Fig. 5 ergibt sich $s = 0$.

Ebenfalls gleichachsig mit der Abzugstange 32 ist im unteren Teil des Gehäuses 10 ein Gegenkolben 80 in einem weiteren hydraulischen Zylinder 82 zugeordnet, der durch eine unter dem Gegenkolben 80 mündende Fluidleitung 84 unter Druck setzbar ist. Solange der Zylinder 82 unter Druck steht, bildet der Gegenkolben 80 gemäß Fig. 1, 3 und 6 einen Anschlag für die untere Stirnfläche der Abzugstange 32 und sorgt dafür, daß das Abzugsgestänge 30 samt Matrize 46 in deren Preßstellung stehenbleibt.

Wenn der Zylinder 66, 68 des ersten Hilfsantriebs 64 so eingestellt ist, daß der von oben her unter Druck gesetzte ringförmige Kolben 76 nach unten aus der unteren Traverse 16 her ausragt,

wird dieser Kolben 76 vom Gegenkolben 80 in seinen Zylinder 66, 68 zurückgedrängt, während das zwangsweise mechanisch angetriebene Hauptgestänge 20 vollends in seine untere Endstellung bewegt wird. Dabei findet die beschriebene Nachpressung des pulver-oder granulatformigen Werkstoffs statt.

Dem Abzugsgestänge 30 ist ferner ein zweiter Hilfsantrieb 86 zugeordnet. Dazu gehört ein Kolben 88, der unterhalb der unteren Traverse 16 an der Abzugstange 32 ausgebildet oder befestigt ist. Die Abzugstange 32 hat unterhalb des Kolbens 88 einen kleineren Durchmesser als oberhalb davon; dementsprechend hat der Kolben 88 an seiner Unterseite eine größere Wirkfläche als an seiner Oberseite. Der Kolben 88 arbeitet in einem stufenlosen Zylinder 90, der gleichachsig mit der Abzugstange 32 ortsfest im Gehäuse 10 angeordnet und an seinen beiden Enden durch je einen Zylinderkopf 92 bzw. 94 abgeschlossen ist. Die beiden Zylinderköpfe 92 und 94 haben je ein Innengewinde, mit dem sie auf je ein Außengewinde am Zylinder 90 aufgeschraubt sind, und haben ferner eine Außenverzahnung, über die sie unabhängig voneinander über ein fernbetätigbares Getriebe, beispielsweise von der Vorderseite des Gehäuses 10 aus, drehbar sind.

In die beiden Zylinderräume, die zwischen Kolben 88 und oberem und unterem Zylinderkopf 92 bzw. 94 gebildet sind, mündet je eine in der Abzugstange 32 ausgebildete Fluidleitung 96 bzw. 98. Wenn nur die Fluidleitung 96 unter Druck steht, während die Fluidleitung 98 drucklos ist, wird die Abzugstange 32 aus der in Fig. 6 dargestellten Preßstellung in ihre untere Endstellung gemäß Fig. 8 gedrückt, wobei die Matrize 46 von dem gepreßten Formling abgezogen wird, sodaß dieser entnommen werden kann. Wenn anschließend auch die Fluidleitung 98 unter Druck gesetzt wird, dann wird das Abzugsgestänge 30 samt Matrize 46 gemäß Fig. 7 in ihre obere Endstellung bewegt, die eine Füllstellung zum Füllen der Matrize 46 mit neuem zu pressenden Werkstoff bildet.

Ansprüche

1. Presse zum Herstellen von Formlingen aus pulver-oder granulatformigen Werkstoffen mit
 - einem Hauptgestänge (20), das ein erstes Preßwerkzeugteil, insbesondere einen Oberstempel (24), trägt,
 - einem mechanischen Hauptantrieb (50) für Arbeits- und Rückhübe des Hauptgestänges (20) längs einer Pressenhauptachse (A),
 - einem Abzugsgestänge (30), das ein zweites Preßwerkzeugteil, insbesondere eine Matrize (46), trägt,

-einem ersten Hilfsantrieb (64) für vom Arbeitshub des Hauptgestänges (20) abgeleitete Bewegungen des Abzuggestänges (30) aus einer Füllstellung in eine Preßstellung des zweiten Preßwerkzeugteils und

-einem zweiten Hilfsantrieb (86) für Bewegungen des Abzuggestänges (30) in eine Endstellung und zurück in die Füllstellung,

dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens einer der Hilfsantriebe (64; 86) eine fluidbetätigte Kolbenzylindereinheit mit mindestens einem in Richtung der Pressenhauptachse (A) einstellbaren Zylinderteil (66, 68; 92, 94) aufweist, der den Hub des zugehörigen Kolbens (76; 88) und den an diesen anschließenden Zylinderraum begrenzt.

2. Presse nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**, daß das bzw. jedes einstellbare Zylinderteil (66, 68; 92, 94) ein Gewinde aufweist, das Bestandteil eines fernbetätigbaren Einstellgetriebes ist.

3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, deren Hauptgestänge (20) eine Traverse (16) aufweist, an welcher der erste Hilfsantrieb (64) angeordnet ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Hilfsantrieb (64) einen ringförmigen Zylinder (66, 68) aufweist, der als Ganzes in bezug zur Traverse (16) axial einstellbar ist und einen ringförmigen Kolben (76) umschließt, der unter Fluiddruck in eine aus dem Zylinder (66, 68) herausragende Stellung verschiebbar ist, und daß das Abzuggestänge (30) eine Abzugstange (32) aufweist, die sich durch den ringförmigen Kolben (76) hindurcherstreckt und eine Angriffsfläche (78) für diesen aufweist.

4. Presse nach Anspruch 3,

dadurch **gekennzeichnet**, daß axial gegenüber dem Kolben (76) des ersten Hilfsantriebs (64) ein Gegenkolben (80) von größerer wirksamer Fläche angeordnet ist, der einen die Preßstellung des zweiten Preßwerkzeugteils (Matrize 46) bestimmenden Anschlag für die Abzugstange (32) bildet.

5. Presse nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**, daß der zweite Hilfsantrieb (86) einen auf der Pressenhauptachse (A) ortsfest angeordneten doppelwirkenden Zylinder (90) mit zwei axial einstellbaren Zylinderköpfen (92, 94) aufweist, welche die Endstellung bzw. die Füllstellung des zweiten Preßwerkzeugteils (Matrize 46) bestimmen, und das Abzuggestänge (30) einen Kolben (88) trägt, der in dem doppelwirkenden Zylinder (90) zwischen den beiden Zylinderköpfen (92, 94) arbeitet.

6. Presse nach Anspruch 5,

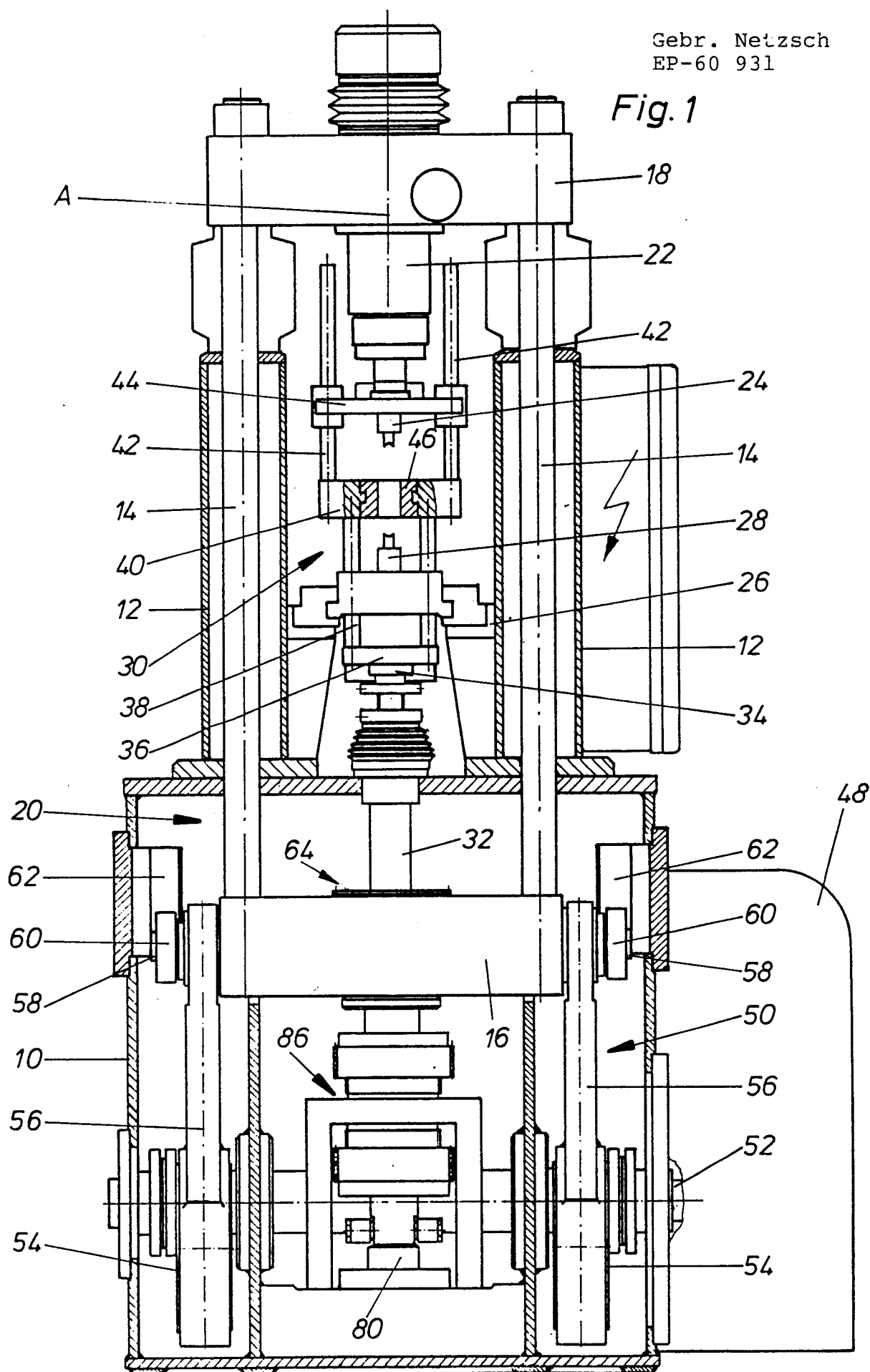
dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben (88) des zweiten Hilfsantriebs (86) auf der Seite, die für die Bewegung in die Füllstellung unter Druck gesetzt wird, eine größere wirksame Fläche hat als auf seiner entgegengesetzten Seite.

7. Presse nach Anspruch 5 oder 6 in Verbindung mit Anspruch 4,

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kolben (76, 88) beider Hilfsantriebe (64, 86) und der Gegenkolben (80) auf der Pressenhauptachse (A) angeordnet sind.

Gedr. Netzsch
EP-60 931

Fig. 1



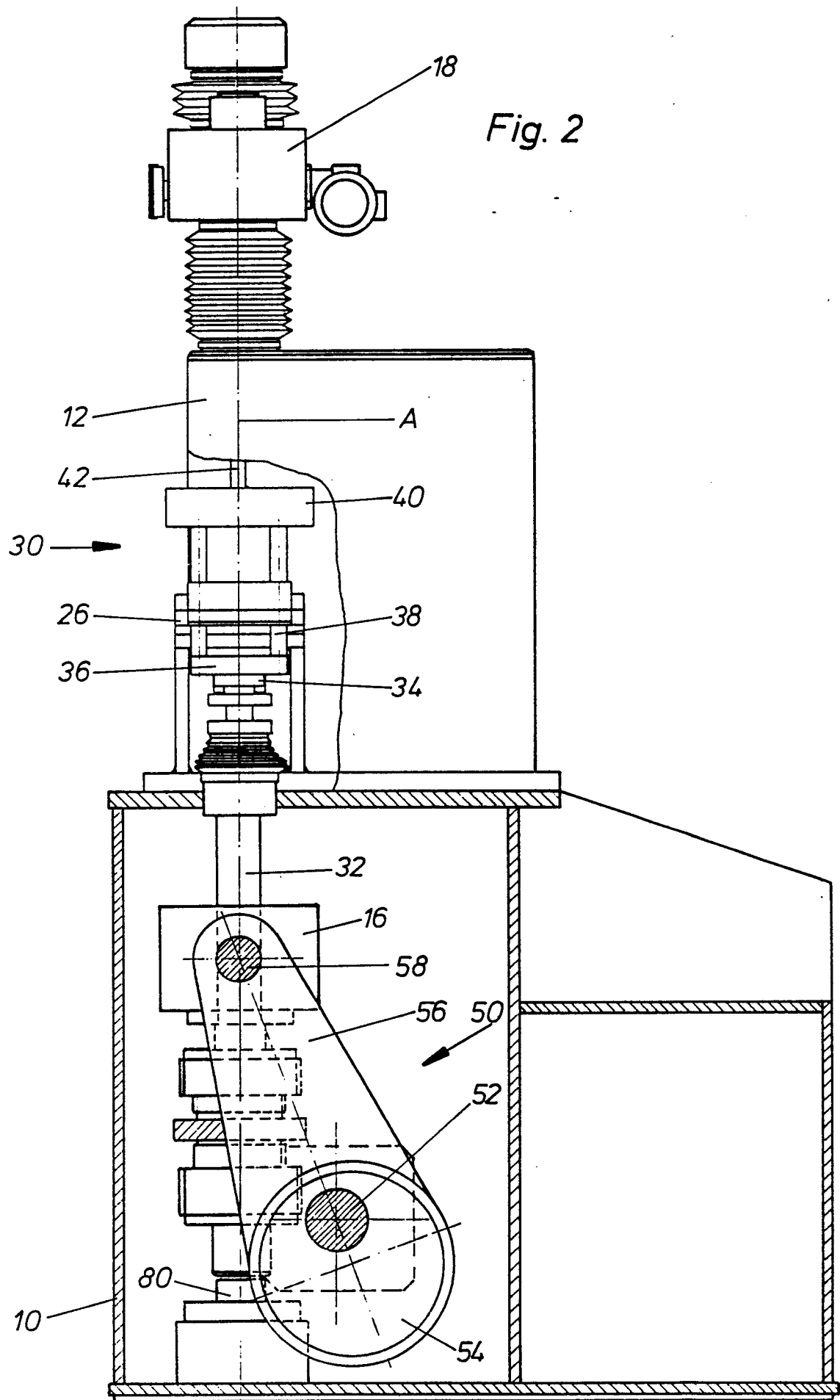
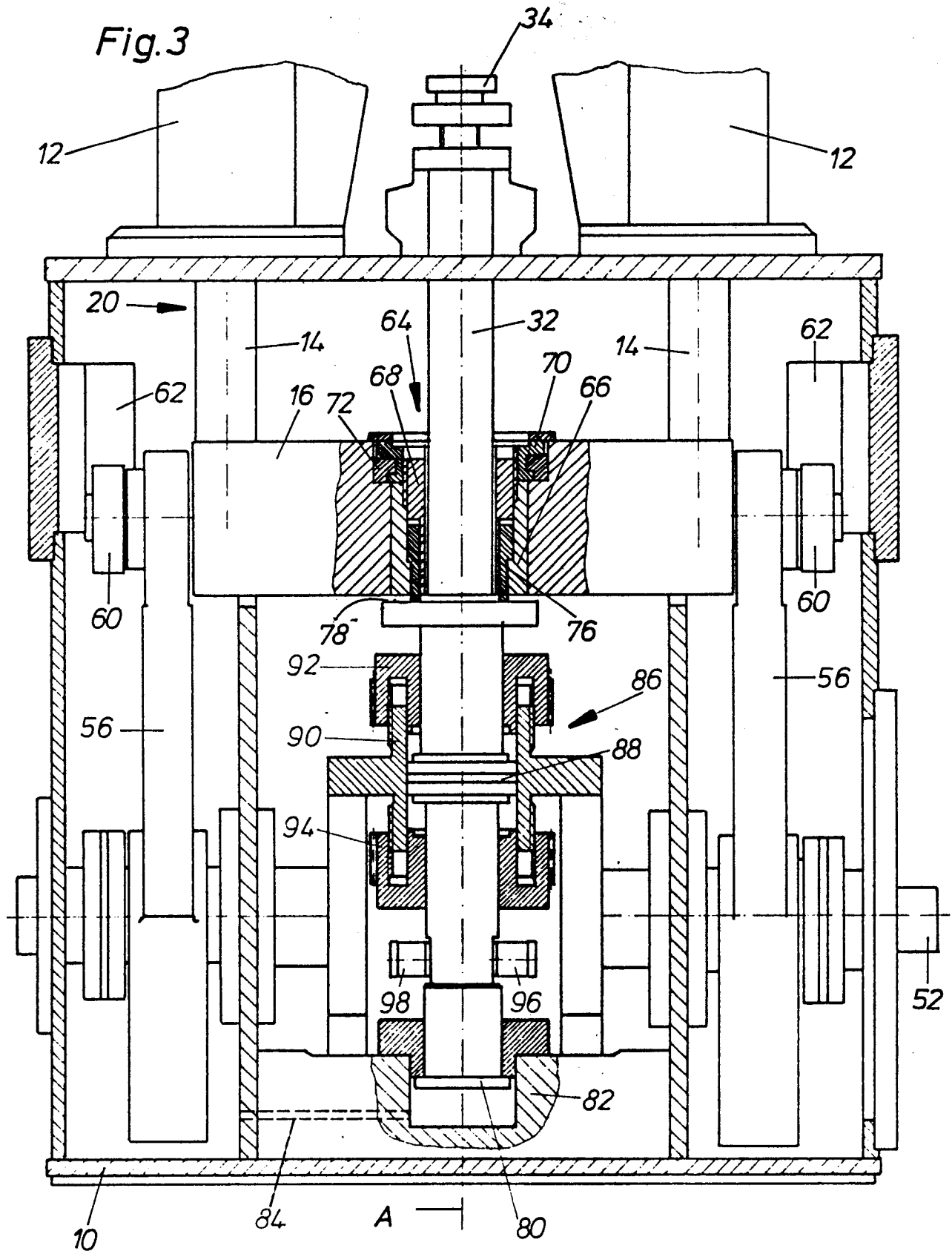


Fig. 3



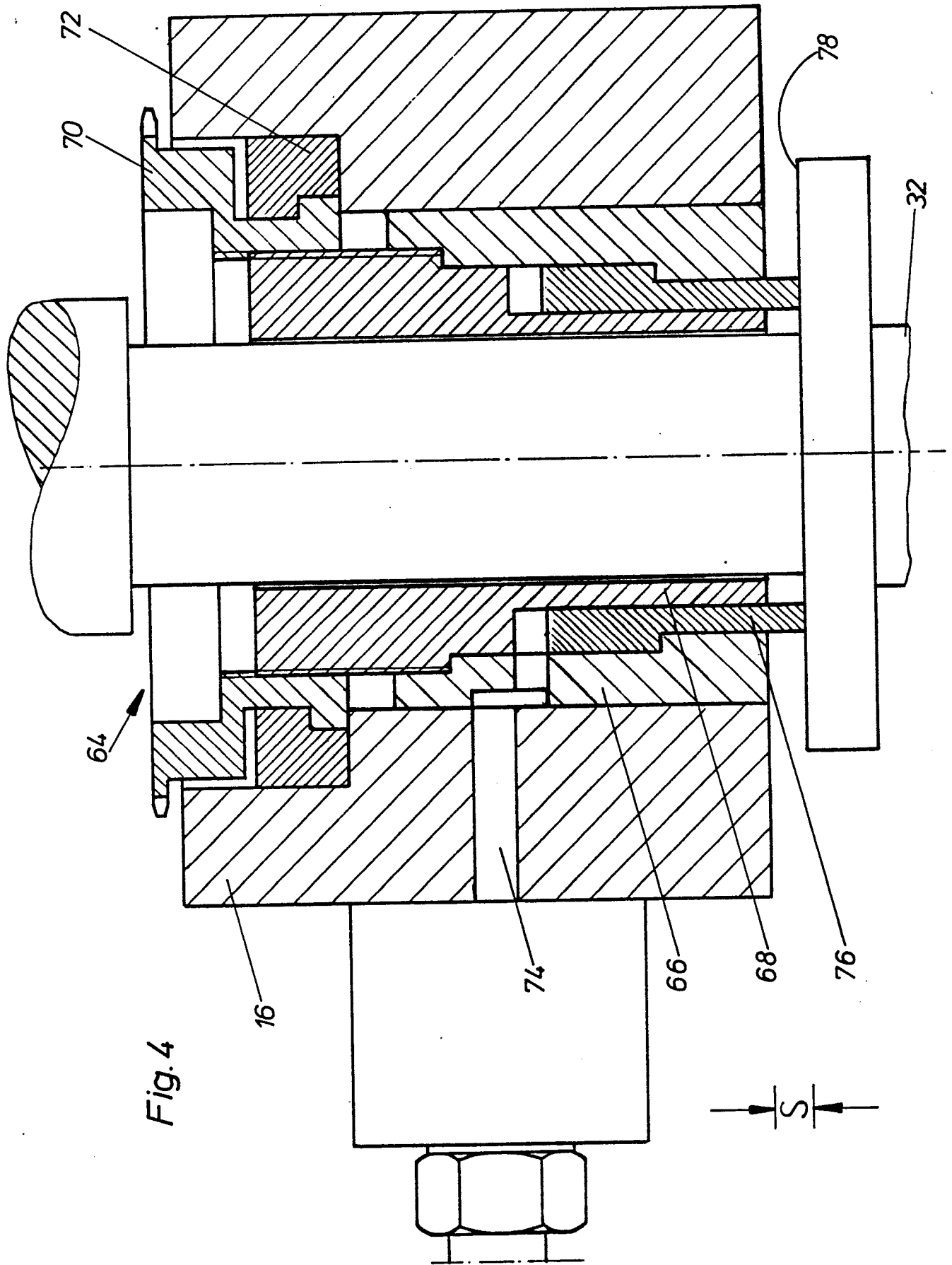


Fig. 4

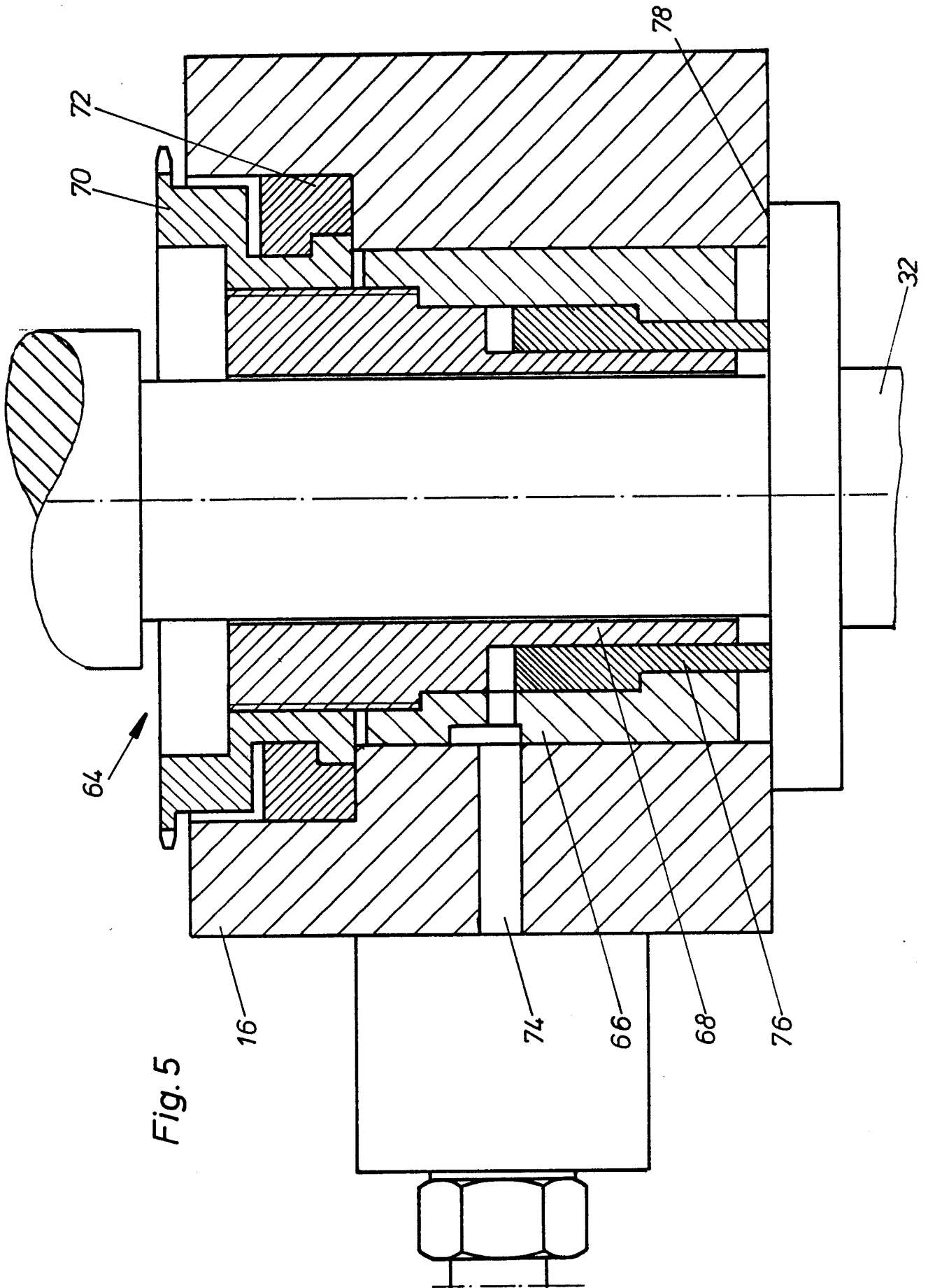


Fig. 5

