



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer : **0 356 564 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**05.06.91 Patentblatt 91/23**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B30B 1/26, B30B 1/14**

(21) Anmeldenummer : **88114345.7**

(22) Anmeldetag : **02.09.88**

(54) **Mechanische Presse mit einem Doppelpfeuelantrieb.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**07.03.90 Patentblatt 90/10**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**05.06.91 Patentblatt 91/23**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**FR-A- 2 518 453**  
**US-A- 2 243 952**  
**US-A- 2 771 790**  
**US-A- 2 878 909**  
**US-A- 3 817 139**  
**US-A- 4 697 466**

(73) Patentinhaber : **Theodor Gräbener**  
**Pressensysteme GmbH & Co. KG**  
**Wetzlarer Strasse 1**  
**W-5902 Netphen 3 - Werthenbach (DE)**

(72) Erfinder : **Hillingrathner, Franz**  
**Wetzlarer Strasse 25**  
**W-5902 Netphen 3 (DE)**  
Erfinder : **Daub, Berthold**  
**Kölner Strasse 38**  
**W-5902 Netphen 3 (DE)**

(74) Vertreter : **Masch, Karl Gerhard et al**  
**Patentanwälte Andrejewski, Honke & Partner**  
**Theaterplatz 3 Postfach 10 02 54**  
**W-4300 Essen 1 (DE)**

**EP 0 356 564 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

Die Erfindung betrifft eine mechanische Presse mit einem Doppelpleuelantrieb, der eine Antriebseinheit aus Schwungrad, mit einer Kupplungswelle versehener hydraulischer Kupplungs/Bremseinheit, Planetengetriebe und Kurbelwelle aufweist.

Eine aus der Praxis bekannte, druckschriftlich nicht näher belegte Presse der genannten Art weist nur eine einzige Antriebseinheit auf, die seitlich an die Presse angesetzt ist und die beide Pleuel betätigende Kurbelwelle antreibt. Nachteilig sind hierbei zunächst der lange Drehmomentenweg und damit die geringe Drehsteifigkeit. Störend sind außerdem die einseitige Drehmomenteneinleitung und damit die unterschiedliche Drehsteifigkeit an den Pleuelstellen. Außerdem wird erheblicher Bauraum nach der Seite hin beansprucht.

Bei einer anderen bekannten mechanischen Presse (US-A-2, 771, 790), bei der für beide Antriebseinheiten nur eine gemeinsame pneumatische Kupplung vorgesehen ist und die Getriebe als einfache Zahnradgetriebe ausgeführt sind, hat man auch schon oberhalb der Pleuel symmetrisch zur Pressenmittelebene zwei bis auf ihre Spiegelsymmetrie identisch aufgebaute Antriebseinheiten vorgesehen, deren Kupplungswellen über die dazwischenliegenden Pleuel zu einer einzigen Welle miteinander vereinigt sind. Ähnlich hat man auch den Aufbau bei einer weiteren bekannten mechanischen Presse (US-A-2, 243, 952) getroffen, bei der jedoch lediglich eine einzige Antriebseinheit mit Kupplungs/Bremseinheit vorgesehen ist, die die beiden einfachen Zahnradgetriebe an den äußeren Kurbelwellenenden antreibt. Alles das hat die Probleme um die eingangs genannte Presse einer Lösung bisher nicht nähergebracht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Presse der eingangs genannten Art bezüglich ihres Antriebes so weiterzuentwickeln, daß dieser in den übrigen Bauraum der Presse integriert wird und besonders kurze Drehmomentenwege sowie damit extreme und gleichseitige Steifigkeit aufweist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß zwischen den beiden Pleueln symmetrisch zur Pressenmittelebene zwei bis auf ihre Spiegelsymmetrie identisch aufgebaute, zueinander koaxiale Antriebseinheiten angeordnet sind, deren Kupplungswellen an ihren einander zugewandten Wellenenden zu einer einzigen Welle miteinander vereinigt sind und deren Kupplungs/Bremseinheiten von einer gemeinsamen zentralen Hydraulikmittelzuführung gespeist sind.

Die Erfindung geht hierbei von der Überlegung aus, daß durch die symmetrische Drehmomenteneinleitung zu und zwischen den Pleuelstellen bei kompakten Pressenabmessungen die Gewähr für einen synchronen und gleichmäßigen Kraftangriff gegeben

ist.

Für die weitere Ausgestaltung bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten. So sind die beiden Antriebseinheiten vorzugsweise in einem gemeinsamen Antriebsgehäuse untergebracht. Dabei ist dann eine besonders gute Zugänglichkeit beispielsweise für Reparatur- und Wartungszwecke gegeben, wenn das Antriebsgehäuse horizontal in zwei Gehäuseteile geteilt ist, die mittels Zuganker miteinander verspannt sind. Das Antriebsgehäuse wird man ggf. zweckmäßigerweise vom Pressenständer oder -gehäuse bilden. In der Ausführungsform als Kurbel- und Exzenterpresse ist es ohne weiteres möglich, das z.B. vom Ständer gebildete Antriebsgehäuse in einem Hohlraum des Stößels vorzusehen. In konstruktiver Hinsicht ergeben sich darüber hinaus besonders überschaubare Verhältnisse, wenn die Kupplungs/Bremseinheiten ein gemeinsames Kupplungsgehäuse aufweisen, welches die Schwungräder trägt. Die Hydraulikmittelzuführung ist dabei mit einer berührungslosen, verschleißfreien Labyrinthdichtung im Kupplungsgehäuse versehen. Konstruktiv besonders einfach ist weiterhin die Anordnung, bei der die Kupplungswellen mit ihrem Außenende im zugewandten Innenende der jeweils zugeordneten Kurbelwelle gelagert sind. Das gleiche gilt dann, wenn die Kupplungswellen im Bereich ihrer Außenenden Verzahnungen als Sonnenräder der Planetengetriebe aufweisen. Die Planetenräder der Planetengetriebe sind zweckmäßigerweise auf Zapfen gelagert, die an Innenwangen der Kurbelwellen angeformt oder in diese eingesetzt sind. Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Getriebebelastung sollten die Hohlräder der Planetengetriebe in ortsfeste Stützringe mittels einer Verzahnung verdrehsteif, aber radial beweglich gelagert sein. Im übrigen läßt sich die Kompaktheit erhöhen, wenn die Kurbelwellen auf ihren beiden Wangen gelagert sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 und 2 Schnitte A-A und B-B durch eine Kniehebelpresse mit Unterantrieb,  
Fig. 3 und 4 Schnitte C-C und D-D durch eine Kniehebelpresse mit Oberantrieb,  
Fig. 5 und 6 Schnitte E-E und F-F durch eine Kurbel- bzw. exzenterpresse und  
Fig. 7 in vergrößerter Darstellung die zugehörige Druckmittelzuführung.

Die in den Figuren dargestellten Pressen sind mechanische Pressen mit einem Doppelpleuelantrieb. Der Doppelpleuelantrieb ist aus jeweils zwei Antriebseinheiten 1 aufgebaut, deren jede aus einem Schwungrad 2, einer mit einer Kupplungswelle 3 versehenen hydraulischen Kupplungs/Bremseinheit 4, einem Planetengetriebe 5 und einer Kurbelwelle 6 aufgebaut ist. Diese beiden Antriebseinheiten 1 sind zwischen den beiden Pleueln 7 symmetrisch zur Pressenmittelebene angeordnet und bis auf ihre

Spiegelsymmetrie identisch aufgebaut sowie zueinander coaxial angeordnet. Die Kupplungswellen 3 sind an ihren einander zugewandten Wellenenden 8 zu einer einzigen Welle miteinander vereinigt. Die Kupplungs/Bremseinheiten 4 sind von einer gemeinsamen zentralen Hydraulikmittelzuführung 9 gespeist, deren Einzelheiten aus Fig. 7 deutlicher ersichtlich sind.

Die beiden Antriebseinheiten 1 sind in einem gemeinsamen Antriebsgehäuse 10 untergebracht. Die Schwungräder 2 werden über verbundene Kettenräder und Ketten 22, die durch Schlitze in das Antriebsgehäuse geführt sind, von einem Antriebsmotor angetrieben. In allen Fällen ist dieses Antriebsgehäuse 10 horizontal in zwei Gehäuseteile geteilt, die mittels Zuganker 11 miteinander verspannt sind. Bei allen Ausführungsformen ist das Antriebsgehäuse 10 vom Pressenständer bzw. -gehäuse 12 gebildet. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 ist das Antriebsgehäuse teilweise in einem Hohlraum des Stößels 13 angeordnet.

Wie man aus den Fig. 1, 3 und 5 ohne weiteres erkennt, weisen die Kupplungs/Bremseinheiten 4 ein gemeinsames Kupplungsgehäuse 14 auf, welches die Schwungräder 2 trägt. Die Hydraulikmittelzuführung 9 ist mit einer berührungslosen, verschleißfreien Labyrinthdichtung 23 im Kupplungsgehäuse 14 versehen (vgl. Fig. 7), d.h. die Einführung des Hydraulikmittels in die beiden hydraulischen Kupplungs/Bremseinheiten 4 vom Kupplungsgehäuse 14 her in den Mittelteil der Kupplungswelle 3 erfolgt durch die Labyrinthdichtung 23. Die Kupplungswellen 3 sind mit ihrem Außenende im zugewandten Innenende der jeweils zugeordneten Kurbelwelle 6 gelagert. Im übrigen weisen die Kupplungswellen 3 im Bereich ihrer Außenenden Verzahnungen 15 als Sonnenräder der Planetengetriebe 5 auf. Die Planetenräder 16 der Planetengetriebe 5 sind auf Zapfen 17 gelagert, die an Innenwangen 18 der Kurbelwellen 6 angeformt oder in diese eingesetzt sind. In diesen Innenwangen 18 sind auch die Kupplungswellen 3 gelagert. Die Hohlräder 19 der Planetengetriebe 5 sind in ortsfesten Stützringen 20 mittels einer Verzahnung verdrehsteif, aber radial beweglich gelagert.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4 handelt es sich jeweils um eine Kniehebelpresse, bei der die Pleuel 7 auf Kniehebel 21 arbeiten, die zwischen Rahmen und Stößel 13 angeordnet sind. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 ist der Doppelpleuelantrieb unten angeordnet, bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 dagegen oben. Die Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 ist dagegen eine Kurbel- bzw. Exzenterpresse, bei der der Doppelpleuelantrieb in einem Hohlraum des Stößels 13 angeordnet ist.

## Ansprüche

1. Mechanische Presse mit einem Doppelpleuelantrieb, der eine Antriebseinheit (1) aus Schwungrad (2), mit einer Kupplungswelle (3) versehener hydraulischer Kupplungs/Bremseinheit (4), Planetengetriebe (5) und Kurbelwelle (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den beiden Pleueln (7) symmetrisch zur Pressenmittelebene zwei bis auf ihre Spiegelsymmetrie identisch aufgebaute, zueinander coaxiale Antriebseinheiten (1) angeordnet sind, deren Kupplungswellen (3) an ihren einander zugewandten Wellenenden (8) zu einer einzigen Welle miteinander vereinigt sind und deren Kupplungs/Bremseinheiten (4) von einer gemeinsamen zentralen Hydraulikmittelzuführung (9) gespeist sind.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Antriebseinheiten (2) in einem gemeinsamen Antriebsgehäuse (10) untergebracht sind.

3. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsgehäuse (10) horizontal in zwei Gehäuseteile geteilt ist, die mittels Zuganker (11) miteinander verspannt sind.

4. Presse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsgehäuse (10) vom Pressenständer oder -gehäuse (12) gebildet ist.

5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4 in der Ausführungsform als Kurbel- oder Exzenterpresse, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsgehäuse (10) in einem Hohlraum des Stößels (13) vorgesehen ist.

6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungs/Bremseinheiten (4) ein gemeinsames Kupplungsgehäuse (14) aufweisen, welches die Schwungräder (2) trägt.

7. Presse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikmittelzuführung (9) mit einer berührungslosen, verschleißfreien Labyrinthdichtung (23) im Kupplungsgehäuse (14) versehen ist.

8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungswellen (3) mit ihrem Aussenende im zugewandten Innenende der jeweils zugeordneten Kurbelwelle (6) gelagert sind.

9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungswellen (3) im Bereich ihrer Außenenden Verzahnungen (15) als Sonnenräder der Planetengetriebe (5) aufweisen.

10. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Planetenräder (16) der Planetengetriebe (5) auf Zapfen (17) gelagert sind, die an Innenwangen (18) der Kurbelwellen (6) angeformt oder in diese eingesetzt sind.

11. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräder (19) der Planetengetriebe (5) in ortsfesten Stützringen (20)

mittels einer Verzahnung verdrehsteif, aber radial beweglich gelagert sind.

12. Presse nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwellen (6) auf ihren beiden Wangen (18) gelagert sind.

## Claims

1. A mechanical press with a double connecting rod drive, that possesses a drive unit (1) of a flywheel (2), a hydraulic clutch/braking unit (4) provided with a clutch shaft (3), epicyclic gear (5) and crankshaft (6), **characterized in that** two drive units (1) are located between the two connecting rods (7) symmetrically to the central plane of the press and apart from their mirror symmetry are identically constructed and located on the same axis, their clutch shafts (3) are united at their shaft ends (8) facing one another to form a single shaft and their clutch/braking units (4) are fed from a common central hydraulic medium supply (9).

2. A press according to Claim 1, **characterized in that** the two drive units (1) are accommodated in a common drive housing (10).

3. A press according to Claim 2, **characterized in that** the drive housing (10) is horizontally divided into two housing sections that are braced together by means of tie-rods (11).

4. A press according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the drive housing (10) is formed from press frames or housings (12).

5. A press according to one of Claims 1 to 4 in the form of construction as a cranks press or eccentric press, **characterized in that** the drive housing (10) is provided in a cavity of the ram (13).

6. A press according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the clutch/braking units (4) possess a common clutch housing (14), which carries the flywheels (2).

7. A press according to Claim 6, **characterized in that** the hydraulic medium supply (9) is provided with a non-contacting, wear-free labyrinth packing (23) in the clutch housing (14).

8. A press according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the clutch shafts (3) are supported with their outer ends in the facing inner end of the crankshaft (6) associated with each of them.

9. A press according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the clutch shafts (3) possess gear teeth (15) in the region of their outer ends, forming sun wheels of the epicyclic gear (5).

10. A press according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the planet wheels (16) of the epicyclic gear (5) run on pins (17) that are formed on to the inner cheeks (18) of crankshafts (6) or are fitted into them.

11. A press according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the annular wheels (19) of the

epicyclic gear (5) are supported in stationary support rings (20) by means of gear teeth, and are prevented from rotating but are radially movable.

12. A press according to Claim 10 or 11, **characterized in that** the crankshafts (6) are supported on both their cheeks (18).

## Revendications

1. Presse mécanique avec un entraînement à bielle double, comprenant une unité d'entraînement (1) constituée d'un volant (2), d'une unité d'embrayage/freinage hydraulique (4) munie d'un arbre d'embrayage (3), d'un engrenage planétaire (5) et d'une manivelle (6) **caractérisée par le fait** qu'entre les deux bielles (7) et symétriquement au plan médian de la presse, sont disposées deux unités d'entraînement (1) coaxiales qui présentent une construction identique mise à part leur symétrie spéculaire, dont les arbres d'embrayage (3) sont réunis à leurs extrémités (8) dirigées l'une vers l'autre en un arbre unique et dont les unités d'embrayage/freinage (4) sont alimentées à partir d'une installation d'amenée de fluide hydraulique centralisée (9) commune.

2. Presse selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les deux unités d'entraînement (1) sont logées dans un carter d'entraînement (10) commun.

3. Presse selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le carter d'entraînement (10) est divisé horizontalement en deux parties de carter qui sont bloquées l'une sur l'autre au moyen de tirants d'ancrage (11).

4. Presse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que le carter d'entraînement (10) est constitué par le montant ou le bâti de presse (12).

5. Presse selon l'une des revendications 1 à 4, dans la variante de presse à manivelle ou à excentrique, caractérisée par le fait que le carter d'entraînement (10) est prévu dans une cavité du coulisseau (13).

6. Presse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que les unités d'embrayage/freinage (4) comportent un carter d'embrayage (14) commun qui porte les volants (2).

7. Presse selon la revendication 6, caractérisée par le fait que l'alimentation en fluide hydraulique (9) est équipée d'une garniture à labyrinthe (23) sans contact et résistante à l'usure placée dans le carter d'embrayage (14).

8. Presse selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que les arbres d'embrayage (3) sont montés avec leur extrémité extérieure dans l'extrémité intérieure de la manivelle (6) respectivement associée, placée en face.

9. Presse selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que les arbres d'embrayage (3)

présentent, dans la région de leurs extrémités extérieures, des dentures (15) sous la forme de roues solaires des engrenages planétaires (5).

10. Presse selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que les pignons satellites (16) des engrenages planétaires (5) sont montés sur des tourillons (17) qui sont conformés sur des flasques intérieurs (18) des manivelles (6) ou emboîtés dans ceux-ci.

11. Presse selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que, au moyen d'une denture, les couronnes (19) des engrenages planétaires (5) sont montées de façon rigide en rotation mais mobile dans le sens radial dans des couronnes d'appui (20) fixes.

12. Presse selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisée par le fait que les manivelles (6) sont montées sur leurs deux flasques (18).

5

10

15

20

25

30

35

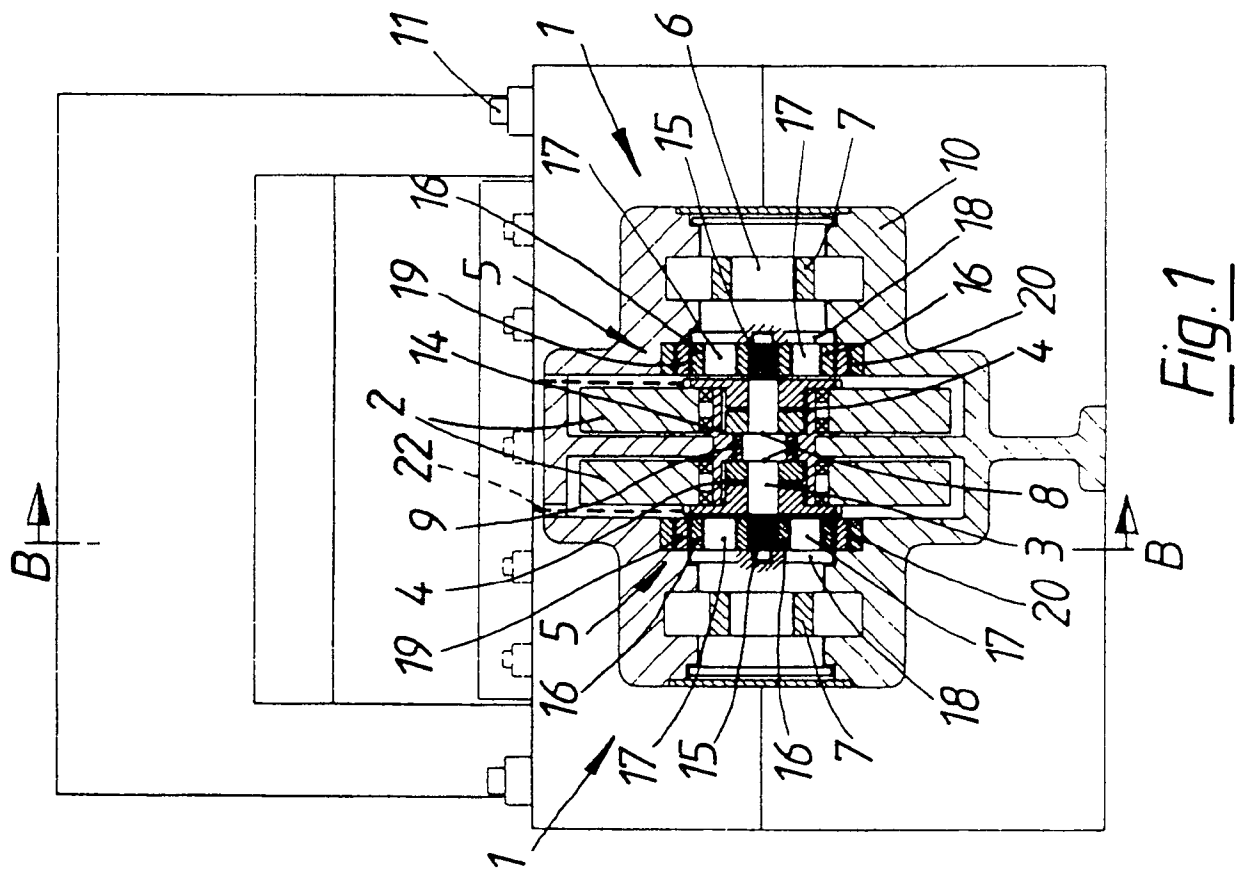
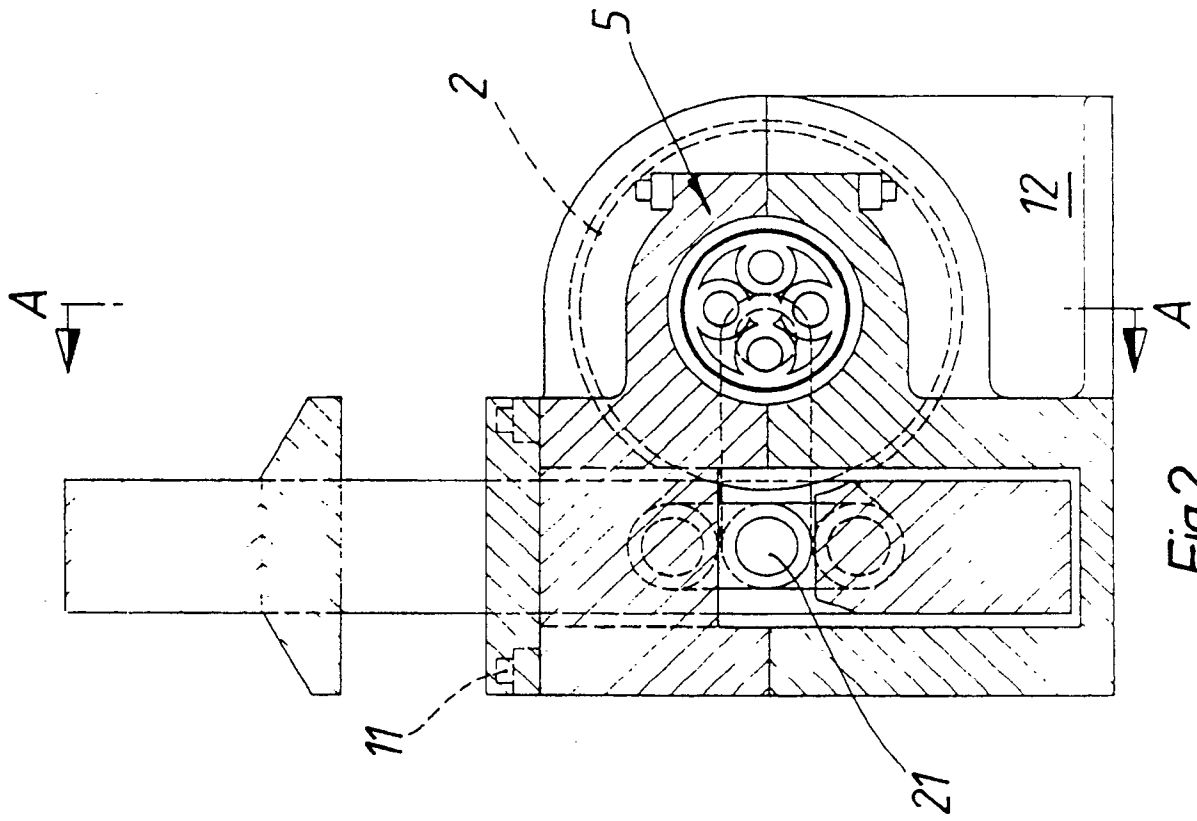
40

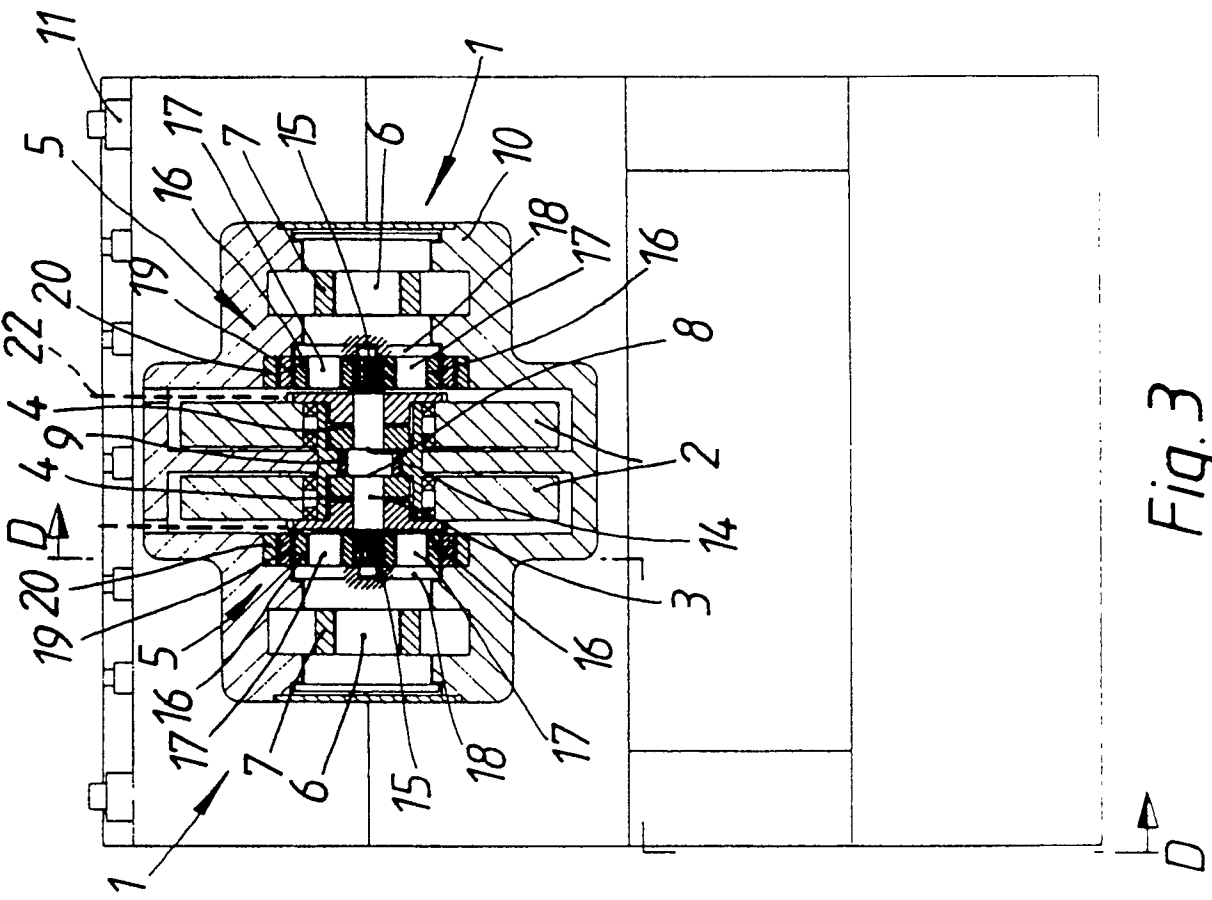
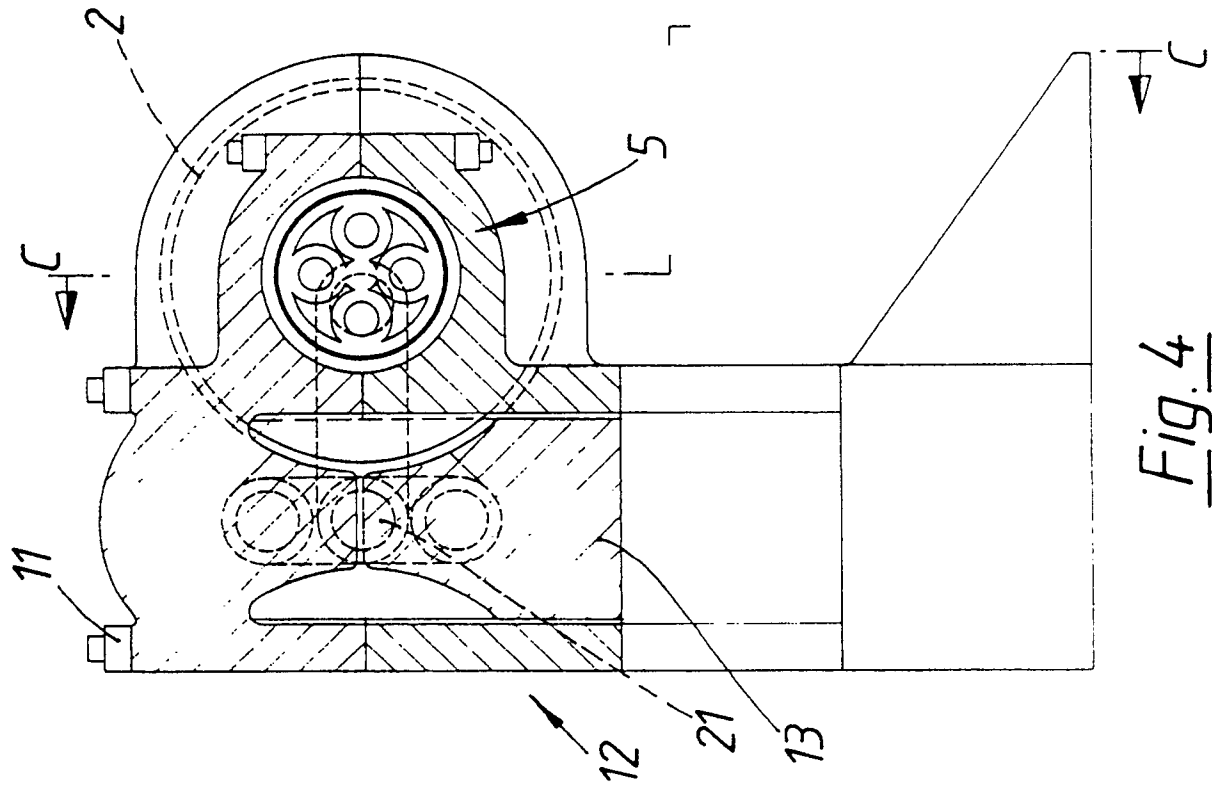
45

50

55

5





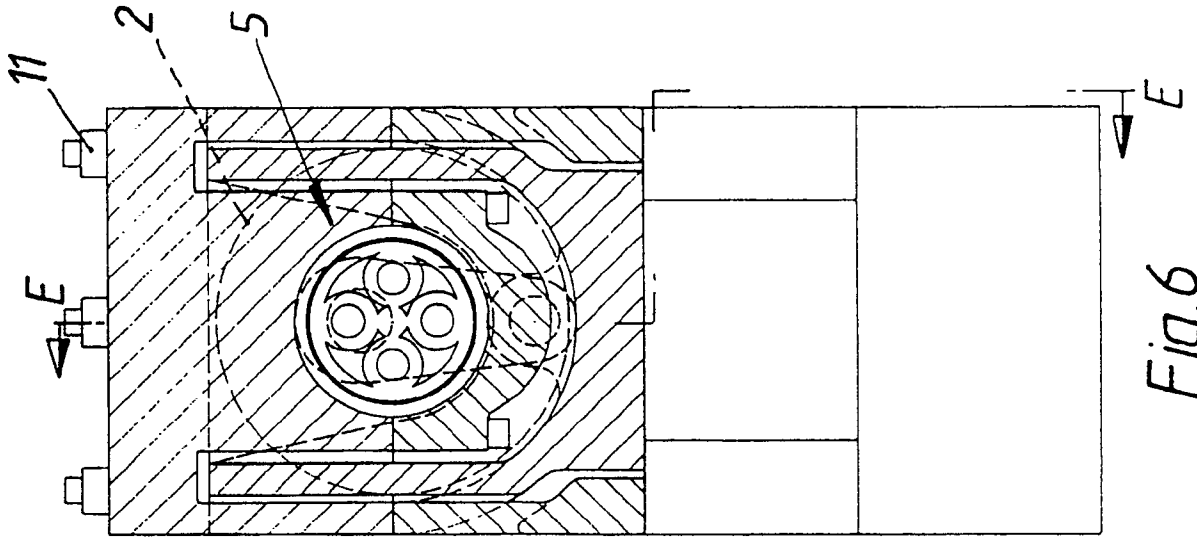


Fig. 6

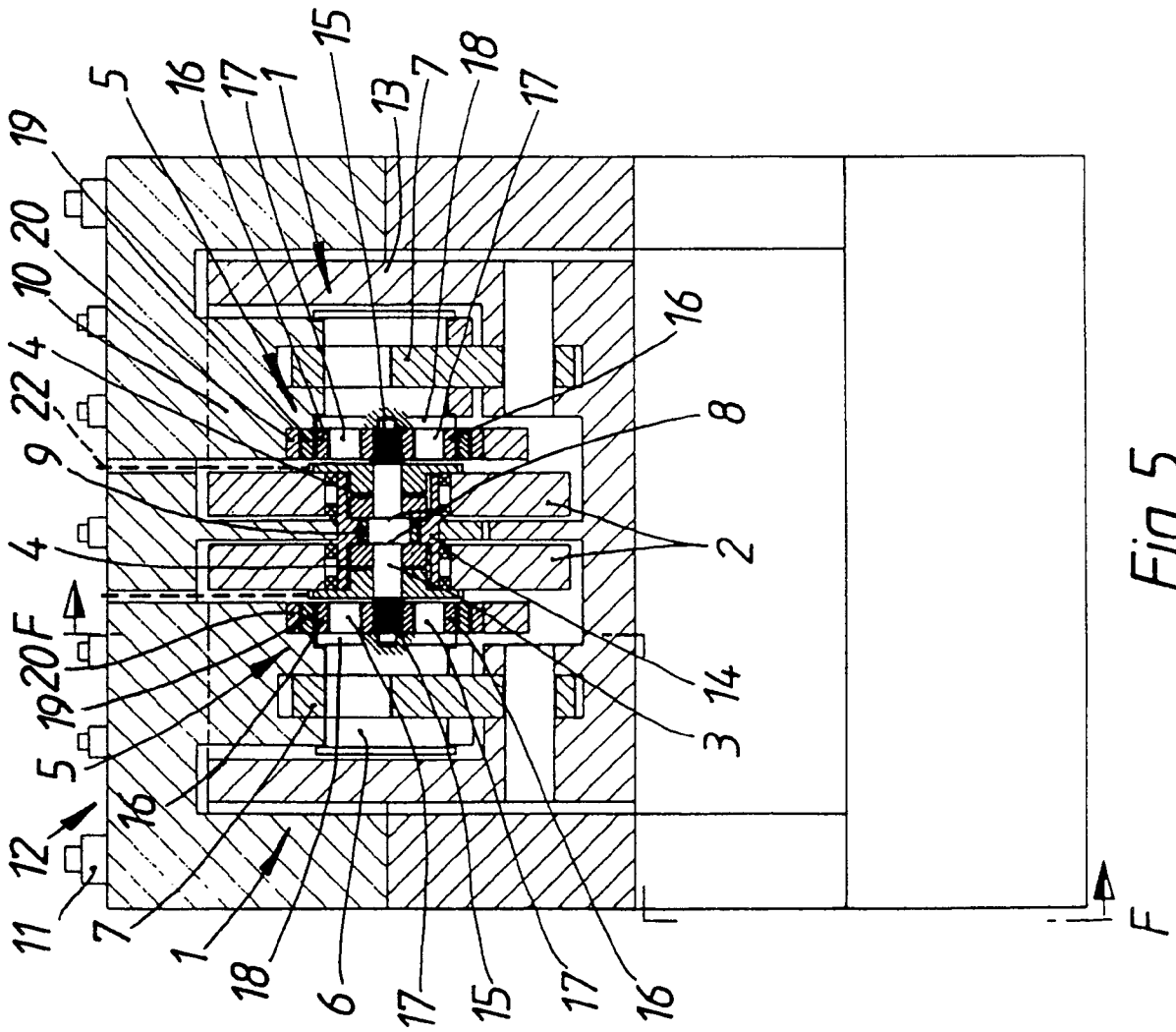


Fig. 5



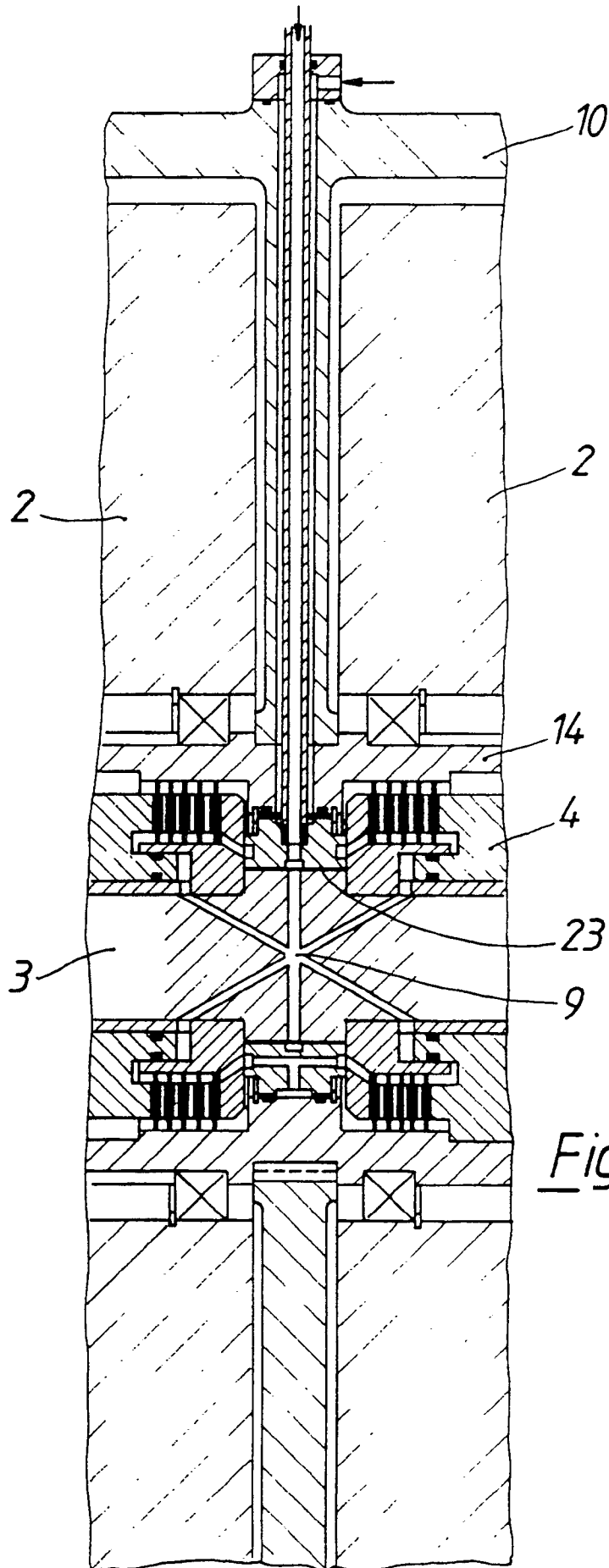


Fig.7