



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 891 235 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.10.2003 Patentblatt 2003/41**

(21) Anmeldenummer: **97907241.0**

(22) Anmeldetag: **27.03.1997**

(51) Int Cl.7: **B21D 28/16**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/IB97/00312**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 97/035675 (02.10.1997 Gazette 1997/42)**

(54) **FEINSCHNEIDPRESSE MIT RINGZACKEN- UND GEGENHALTERZYLINDER**

PRECISION BLANKING PRESS WITH KNIFE-EDGED RING AND COUNTER CYLINDER

PRESSE A DECOUPER DE PRECISION A CYLINDRE A DENTELURE ANNULAIRE ET A CYLINDRE ANTAGONISTE

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

(30) Priorität: **28.03.1996 DE 19612351**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.01.1999 Patentblatt 1999/03**

(73) Patentinhaber: **Feintool International Holding AG  
3250 Lyss (CH)**

(72) Erfinder: **Baltschun, Horst  
76761 Rülzheim (DE)**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer. nat.  
Dr. Weiss, Weiss & Brecht  
Zeppelinstrasse 4  
78234 Engen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 808 344                      FR-A- 2 174 931  
US-A- 3 564 959                      US-A- 3 570 343  
US-A- 4 890 475**

**EP 0 891 235 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

### Anwendungsgebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine hydraulisch oder mechanisch angetriebene Feinschneidpresse mit Ringzacken- und Gegenhalterzylinder gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beim Feinschneiden von Werkstücken können glatte einrissund abrissfreie Schnittflächen erzeugt und Bruchflächen, wie sie üblicherweise beim Normalschneiden vorkommen, vermieden werden. Ein wesentliches Merkmal des Feinschneidens ist das Einprägen einer Ringzacke parallel zur Schnittlinie auf der Stanzgitterseite, um hier ein Nachfliessen des Materials zu vermeiden; das Einprägen der Ringzacke erfolgt durch den Ringzackenzylinder. Das Werkstück wird beim Feinschneidprozess durch einen speziellen Blechgegenhalter - im weiteren "Gegenhalter" genannt - von unten gegen das Oberwerkzeug gepresst.

### Stand der Technik

**[0003]** Bei herkömmlichen Feinschneidpressen wirkt die Kraft des Ringzackenzylinders, der im oberen Querhaupt des Maschinenständers angeordnet ist, der Schneidkraft entgegen. Der Gegenhalterzylinder, der im Stössel oder im Arbeitskolben integriert ist, drückt das Werkstück gegen das Werkzeugoberteil; die Gegenhalterabstützkraft wirkt der Schneidkraft entgegen. Die Gegenkraft des Ringzackenzylinders beträgt bis zu 50% und die des Gegenhalters bis zu 25% der Arbeitskraft. Diese Gegenkräfte werden beim Arbeitshub durch das Verdrängerprinzip in Wärme umgesetzt und mindern zusätzlich die Schnittleistung. Bei einer herkömmlichen Feinschneidpresse mit beispielsweise 100 kW Antriebsleistung wird eine Kühlleistung von ca. 80 kW installiert, die Schnittkraft von z.B. 4000 kN kann um 3000 kN gemindert werden.

### Aufgabe der Erfindung

**[0004]** Angesichts der bisher bekannten Feinschneidpressen mit der ungünstigen Relation zwischen der gesamthaft aufgewendeten Energie und der tatsächlich nutzbaren Schnittleistung liegt der Erfindung das Problem zugrunde, an einer Feinschneidpresse die Energieverluste stark zu reduzieren. Hierbei muss während des Schneidvorganges der Feinschneidpresse, das Einpressen der Ringzacke und das Verspannen des Werkstückes gegen das Oberwerkzeug gewährleistet sein.

### Wesen der Erfindung

**[0005]** Erfindungsgemäss ist der Ringzackenzylinder oberhalb des oberen Querhaupts in einer Traverse integriert und mit dem Stössel fest verbunden, so dass er

sich synchron mit dem Stössel nach oben bewegt. Der Gegenhalterzylinder ist zwischen Stössel und unterem Querhaupt des Ständers angeordnet. Der Kolben des Ringzackenzylinders wird durch einen druckmittelbetätigten Stützzylinder in seiner unteren Position gehalten und bleibt hierdurch im ständigen Kontakt mit den Druckbolzen des Oberwerkzeuges. Durch die Befestigung des Stützzylinderkolbens am Ständer und die Integration im Ringzackenzylinderkolben kann dieser bei Druckentlastung während des Arbeitshubs nach oben ausweichen. Am Ende des Arbeitshubes schiebt der druckmittelbetätigte Stützzylinder den Ringzackenkolben in seine untere Grundposition und streift gleichzeitig das Ringzackenstanzgitter ab.

**[0006]** Der Kolben des Gegenhalterzylinders wird durch einen druckmittelbetätigten Stützzylinder in seiner oberen Position gehalten, wodurch er im ständigen Kontakt mit den Druckbolzen des Unterwerkzeuges bleibt. Durch die Befestigung des Stützzylinderkolbens am Stössel und die Integration im Gegenhalterzylinderkolben kann dieser bei Druckentlastung während des Arbeitshubs nach unten ausweichen. Am Ende des Arbeitshubes schiebt der druckmittelbetätigte Stützzylinder den Gegenhalterkolben in seine obere Grundposition und stösst gleichzeitig das Feinschneidteil in den Werkzeugraum.

**[0007]** Durch die vorgenannte Anordnung kann die Arbeitskraft des Hauptantriebs voll zum Ausschneiden des Feinschneidteils genutzt werden. Somit steht jetzt eine Feinschneidpresse zur Verfügung, deren Energieverluste stark reduziert sind. Dies wird insbesondere durch die Anordnung des Ringzacken- und Gegenhalterzylinders erreicht, die während des Arbeitshubes des Stössels das Stanzgitter bzw. das Feinschneidteil einspannen ohne einen Hub auszuführen. Es entsteht während des Arbeitshubes zwischen Ringzackenzylinder und Stössel keine Relativbewegung; die Ringzackenzylinder-Abstützkräfte werden vom Stössel aufgenommen. Die Arbeitskraft des Hauptantriebes wird durch die Ringzackenzylinder-Anpresskraft nicht gemindert. Zugleich entsteht während des Arbeitshubes zwischen Gegenhalterzylinder und Ständer keine Relativbewegung; die Gegenhalterzylinder-Abstützkräfte werden vom Ständer aufgenommen. Die Arbeitskraft des Hauptantriebes wird durch die Gegenhalterzylinder-Anpresskraft nicht gemindert.

### Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

**[0008]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der Feinschneidpresse mit vorgespannten, doppelt wirkenden Ringzacken-, Gegenhalter- und Arbeitszylindern mit den erforderlichen Steuerungseinrichtungen, der Ringzackenzylinder ist über Säulen fest mit dem Stössel gekoppelt, in diesem Ausführungsbeispiel sind Mittenabstüt-

- zungen am Ringzacken und Gegenhalter vorgesehen;
- Fig. 2 eine Ausführungsform gemäss Fig. 1, jedoch mit einfachwirkenden Zylindersystemen, die Ringzacken und Gegenhalter sind ohne Mittenabstützung ausgeführt;
- Fig. 3 eine Ausführungsform gemäss Fig. 1 und 2, jedoch mit Einbauraumverstellung, der Arbeitszylinder ist im oberen Querhaupt des Ständers angeordnet, der Ringzackenzylinder ist im Kolben des Arbeitszylinders integriert;
- Fig. 4 eine Ausführungsform gemäss Fig. 3, jedoch mit einfachwirkendem Zylinder;
- Fig. 5 eine Ausführungsform gemäss Fig. 3, als vorgespannte Feinschneidpresse mit doppeltwirkenden Arbeits-, Ringzacken- und Gegenhalterzylindern;
- Fig. 6 eine Feinschneidpresse mit einem im unteren Querhaupt des Ständers angeordneten Arbeitszylinder und einem über Säulen gekoppelten Ringzackenzylinder, der Gegenhalterzylinder ist im Kolben des Arbeitszylinders integriert, zusätzlich ist eine Einbauraumverstellung mit Festanschlag vorhanden;
- Fig. 7 eine Ausführungsform gemäss Fig. 6, die Ringzackenzylinder sind an den Säulen in der Traverse integriert;
- Fig. 8 eine Ausführungsform gemäss Fig. 7, die Ringzackenzylinder sind an den Säulen im Stössel integriert;
- Fig. 9 eine Ausführungsform gemäss Fig. 1 und 7, die Ringzackenzylinder sind an den Säulen in der Traverse, die Arbeitszylinder an den Säulen im Ständer integriert;
- Fig. 10 eine Ausführungsform gemäss Fig. 9, die Ringzackenzylinder sind an den Säulen in der Traverse, die doppeltwirkenden Arbeitszylinder an den Säulen im Ständer integriert;
- Fig. 11 eine Ausführungsform gemäss Fig. 1, der Zustell- und Arbeitshub wird durch einen mechanischen Kniehebel- oder Exzenterantrieb erzeugt;
- Fig. 12 eine Ausführungsform gemäss Fig. 1, 2 und 3, die Anordnung der einfach wirkenden Arbeitszylinder erfolgt im oberen Querhaupt
- des Ständers, in dieser Ausführung ist eine Einbauraumverstellung unterhalb des Stössels angeordnet;
- Fig. 13 eine Ausführungsform gemäss Fig. 12, aber mit doppeltwirkendem vorgespanntem Arbeitszylinder;
- Fig. 14 eine Ausführungsform gemäss Fig. 3, aber mit Mittenabstützung der Ringzacken- und Gegenhalterpartie, sowie einer Einbauraumverstellung mit Festanschlag, der Arbeits- und Ringzackenzylinder ist in der Traverse angeordnet, der druckmittelbetätigte Stütz- zylinder ist zwischen den Arbeits- und Ringzackenzylinderkolben integriert, der Zustell- und Rückhub wird durch den Gegenhalterzylinder ausgeführt, die Kolbenstangendurchmesser wurden so abgestimmt, das durch Differenzschaltung der Zustellhub, der Gegenhalteranpressdruck und der Rückhub ausgeführt werden, das obere Querhaupt ist mit Verbindungselementen am Ständer befestigt;
- Fig. 15 eine Ausführungsform gemäss Fig. 14, die Traverse und der Stössel werden beidseitig mit je einer Platte verbunden, sie bilden einen nach oben verlängerten Stössel, zusätzlich sind Führungselemente am Stössel und Ständer angebracht, das obere Querhaupt wird mit Verbindungselementen am Ständer befestigt;
- Fig. 16 eine Ausführungsform gemäss Fig. 10 und 13, die doppeltwirkenden Arbeitszylinder sind im oberen Querhaupt um die Säulen, die Ringzackenzylinder in der Traverse um die Säulen angeordnet, die Bohrungen für die Ringzacken-Druckbolzen werden nicht um die Mittenabstützung angeordnet, sondern verteilen sich im oberen Querhaupt, das obere Querhaupt ist mit Verbindungselementen am Ständer befestigt;
- Fig. 17 zeigt eine Schnittdarstellung einer Feinschneidpresse mit hydraulisch vorgespannten, doppeltwirkenden Arbeits-, Ringzacken- und Gegenhalterzylindern; in der oberen Traverse sind zwei Arbeitszylinder, ein Ringzackenzylinder und zwei Abstreifzylinder angeordnet; die Traverse und die Stösselplatte werden seitlich mit je einer Platte verbunden und bilden gemeinsam einen nach oben verlängerten Stössel;
- Fig. 18 eine Ausführungsform gemäss Fig. 17, aber mit einfachwirkenden Zylindern; und

Fig. 19 eine Ausführungsform gemäss Fig. 17, aber mit einer Umkehr der beweglichen und festen Maschinenkomponenten.

#### Ausführungsbeispiele

**[0009]** Nachstehend wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen detailliert erläutert.

#### Figur 1

**[0010]** Gezeigt ist eine Lösung, bei der die Säulen 3 fest mit dem Stössel 1 verbunden sind. Die Säulen 3 durchdringen den Ständer 4 im Bereich des oberen Querhauptes und sind hier fest mit der Traverse 2 verbunden. In der Traverse 2 ist ein doppeltwirkender Ringzackenzylinder C integriert. Unterhalb des Stössels 1 sind die Säulen 3 mit einem Absatz, der als Kolben 3.1 des Arbeitszylinders A ausgebildet ist, versehen. Der Arbeitszylinder A besteht aus dem Zylindergehäuse 5, das im Ständer 4 integriert ist, und Kolben 3.1, sie bilden den druckmittelbetätigten Zylinderraum 5.1. Zwischen Stössel 1 und oberem Querhaupt des Ständers 4 ist eine Zylinderkolbeneinheit B angeordnet; die hydraulische Wirkfläche des Kolbens 7 ist gleich gross, wie die Kolbenfläche 3.1. Der Gegenhalterzylinder D ist unterhalb des Stössels 1 im unteren Querhaupt des Ständers 4 integriert.

**[0011]** Die Feinschneidpresse ist hier in der unteren Ausgangsposition dargestellt. Der Stössel 1 wird durch den Schnellhubzylinder G nach oben gefahren. Während des Zustellhubes verdrängt der Kolben 7 das Druckmittel aus dem Zylinderraum 6.1 des Zylinders B, das Druckmittel wird über Leitung 27.1, Ventil 26 und Leitung 27 in den Zylinderraum 5.1 des Zylinders A umgeschichtet.

**[0012]** Beim Zustellhub des Stössels 1 wird die Traverse 2 und das in ihr integrierte Zylindergehäuse 8 des Ringzacksnzylinders C synchron nach oben gefahren. Der Kolben 13 des Ringzackenzylinders C bleibt im ständigen Kontakt mit dem Druckbolzen 9, er wird durch den Kolben 21 des druckmittelbeaufschlagten Zylinders E in dieser unteren Position gehalten. Der Kolben 21 ist durch Verbindungselemente 23 mit dem Ständer 4 verbunden. Durch die Aufwärtsbewegung des Zylindergehäuses 8 muss das Druckmittel aus Zylinderraum 15 über Leitung 14.1, Ventil 16 und Leitung 14 in Zylinderraum 12 umgeschichtet werden.

**[0013]** Der Kolben 35 des Gegenhalterzylinders D, dessen Gehäuse 30 am Ständer 4 befestigt ist, wird durch den Kolben 44 des druckmittelbeaufschlagten Zylinders F mit dem Stössel 1 verbunden; er bleibt in ständigem Kontakt mit den Druckbolzen 36 und bewegt sich mit der Zustellbewegung des Stössels 1 nach oben. Der Kolben 44 ist über Verbindungselemente 46 fest mit dem Stössel 1 verbunden. Durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens 33 wird das Druckmittel aus Zylinderraum 39 über Leitung 37, Ventil 38 und Leitung 37.1 in

Zylinderraum 34 umgeschichtet.

**[0014]** Bei der Umschaltung vom Zustellhub zum Arbeitshub werden die Ventile 26,16,38,22 und 43 von Schaltstellung "0" in Schaltstellung "1" umgeschaltet. Hierbei wird die Arbeitskraft des Zylinders A, der mit der Druckmittelquelle 40 verbunden bleibt, sofort wirksam, da der Zylinderraum 6.1 des Zylinders B über das Ventil 26 mit dem Tank verbunden wird.

**[0015]** Die Anpresskraft des Ringzackenzylinders C wird nach Umschaltung des Ventils 16 auch sofort wirksam, da der Zylinderraum 12 mit der Druckmittelquelle 18 verbunden bleibt und der Zylinderraum 15 über das Ventil 16 mit dem Tank 17 verbunden wird. Die Anpresskraft wird über die Druckbolzen 9 ins Feinschneidwerkzeug zum Einpressen der Ringzackenkantur übertragen. Die Ringzackenzylinder-Abstützkraft wird vom Gehäuse 8 in die Traverse 2 und von hier über die Säulen 3 in den Stössel 1 geleitet. Während des Arbeitshubes findet zwischen Ringzackenzylinder C mit Kolben 13 und Stössel 1 keine Relativbewegung statt. Die Arbeitskraft des Hauptantriebs wird durch die Ringzacken-Anpresskraft nicht gemindert.

**[0016]** Der Kolben 21 des Zylinders E wird mit Beginn des Arbeitshubs über das Ventil 22 Schaltstellung "1" druckentlastet, der Kolben 13 kann nach oben verdrängt werden.

**[0017]** Die Anpresskraft des Gegenhalterzylinders D wird nach Umschaltung des Ventils 38 auch sofort wirksam, da der Zylinderraum 34 mit der Druckmittelquelle 40 verbunden bleibt und der Zylinderraum 39 über das Ventil 38 mit dem Tank 41 verbunden wird. Die Anpresskraft wird über die Druckbolzen 36 ins Feinschneidwerkzeug zum Anpressen des Werkstückes übertragen. Die Gegenhalterzylinder-Abstützkraft wird vom Gehäuse 30 in den Ständer 4 übertragen. Während des Arbeitshubes findet zwischen Gegenhalterzylinder D und dem Werkstück im Werkzeug keine Relativbewegung statt.

**[0018]** Der Kolben 44 des Zylinders F wird mit Beginn des Arbeitshubs über Ventil 43 Schaltstellung "1" druckentlastet; der Kolben 35 bewegt sich relativ zum Arbeitshub des Stössels 1 nach unten. Die Arbeitskraft des Hauptantriebs wird durch die Gegenhalteranpresskraft nicht gemindert.

**[0019]** Beim Ende des Arbeitshubes werden die Ventile 26,16,38,22 und 43 von Schaltstellung "1" in Schaltstellung "0" umgeschaltet.

**[0020]** Der Zylinderraum 6.1 des Zylinders B wird über das Ventil 26 mit der Druckmittelquelle 40 verbunden und erzeugt eine Gegenkraft zum druckmittelbetätigten Zylinder A, die Arbeitskraft wird aufgehoben.

**[0021]** Der Zylinderraum 15 des Ringzackenzylinders C wird über das Ventil 16 mit der Druckmittelquelle 18 verbunden und erzeugt eine Gegenkraft zum Zylinderraum 12, die Ringzackenkraft wird aufgehoben. Der Stützzylinder E wird durch Umschaltung von Ventil 22 druckbeaufschlagt und schiebt den Kolben 13 in seine untere Ausgangsposition; hierbei wird über die Druck-

bolzen **9** das Stanzgitter ausgestossen.

**[0022]** Der Zylinderraum **39** des Gegenhalterzylinders **D** wird über das Ventil **38** mit der Druckmittelquelle **40** verbunden und erzeugt eine Gegenkraft zum Zylinderraum **34**; die Gegenhalterkraft wird aufgehoben. Der Stützzylinder **F** wird durch Umschaltung von Ventil **43** druckbeaufschlagt und schiebt den Kolben **35** in seine obere Ausgangsposition, hierbei wird über die Druckbolzen **36** das Feinstanzteil ausgestossen. Der Stößel **1** wird durch den Schnellhubzylinder **G** nach unten in die Grundstellung der Maschine gefahren, der Feinschneidzyklus ist beendet.

#### Figur 2

**[0023]** Hier ist die Feinschneidpresse mit einfachwirkenden Zylindersystemen dargestellt. Die Anordnung des Ringzackenzylinders **C2** in der Traverse **2** und des Gegenhalterzylinders **D2** zwischen Stößel **1** und Ständer **4** entspricht Fig. 1. Die Feinschneidpresse ist in der Ausgangsposition dargestellt. Mit Beginn des Feinschneidzykluses wird der Stößel **1** durch den Schnellhubzylinder **G** nach oben gefahren. Während des Zustellhubs wird Druckmittel über die Nachsaugventile **2.28**, **2.15** und **2.39** in die Haupt-, Ringzacken- und Gegenhalterzylinder nachgesaugt. Mit Beginn des Arbeitshubs werden die Ventile **2.16**, **2.26**, **2.38** von Schaltstellung "0" in "1" umgeschaltet. Die Zylinderräume **2.51**, **2.12** und **2.33** werden druckbeaufschlagt. Der Arbeitszylinder **A2** erzeugt die Stanzkraft und fährt den Stößel nach oben. Gleichzeitig drückt der Kolben **2.13** des Ringzackenzylinders **C2** über die Druckbolzen **9** die Ringzackenkantur in das Stanzgitter. Die Ringzackenzylinder-Abstützkraft wird vom Gehäuse **2.8** in die Traverse **2** und von hier über die Säulen **3** in den Stößel **1** geleitet. Während des Arbeitshubes findet zwischen Ringzackenzylinder **C** mit Kolben **2.13** und Stößel **1** keine Relativbewegung statt. Die Arbeitskraft des Hauptantriebs wird durch die Ringzackenanpresskraft nicht gemindert.

**[0024]** Der Zylinderraum **2.33** des Gegenhalterzylinders **D2** wird mit Beginn des Arbeitshubes druckbeaufschlagt. Das Zylindergehäuse **2.30**, das über den Abstützzylinder **F** mit dem Druckbolzen **2.36** und dem Stößel **1** verbunden ist, überträgt über die Druckbolzen **2.36** die Anpresskraft auf das Werkstück. Die Gegenhalterabstützkraft wird über den Kolben **2.31** in den Ständer **4** übertragen. Während des Arbeitshubs findet zwischen Gegenhalterzylinder **D2** und Werkstück keine Relativbewegung statt. Die Arbeitskraft des Hauptzylinders wird durch die Gegenhalterabstützkraft nicht gemindert.

**[0025]** Am Ende des Arbeitshubs werden die Ventile **2.16**, **2.22**, **2.39** und **2.43** von Schaltstellung "1" in "0" und das Ventil **2.26** von Schaltstellung "1" in "2" umgeschaltet. Die Zylinder **A2**, **C2** und **D2** werden drucklos, die Stützzylinder **E** und **F** druckbeaufschlagt. Der Stützzylinder **E** schiebt das Stanzgitter und der Stützzylinder

**F** das Werkstück, wie in Fig. 1 beschrieben, heraus.

#### Figur 3

**[0026]** Es ist eine Feinschneidpresse in ähnlicher Ausführung, wie in Fig. 1 und 2 beschrieben, dargestellt. Der Arbeitszylinder **A3** ist im oberen Querhaupt des Ständers **4** angeordnet. Die Fläche des Kolbens **3.5.2** ist ungefähr gleich gross wie die vier Flächen des Kolbens **7**. In der Ausgangsposition und während der Zustell- und Rückhubbewegung sind die Zylinderräume **6.1** und **3.5.1** druckbeaufschlagt. Die Kraft des Zylinders **A3** ist gleich gross wie die Kräfte der vier Zylinder **B3**. **[0027]** Der Ringzackenzylinder **C3** ist im Kolben **3.5.2** des Arbeitszylinders **A3** integriert. Die Wirkflächen **3.12** und **3.15** entsprechen den Flächen **12** und **15** nach Fig. 1. Der Ablauf des Arbeitszykluses kann aus der Beschreibung nach Fig. 1 entnommen werden. Die Feinschneidpresse ist mit einer Einbauraumverstellung **3.6** versehen, die unterhalb des Stößels **1** angeordnet ist. Die Säulen **3** sind am unteren Ende mit einem Gewinde **3.6.1** versehen. Die Gewindemutter **3.7** wird mit Befestigungselementen **3.7.1** am Stößel **1** drehbar befestigt. Die Gewindemuttern **3.7** sind mit Verzahnungen für Kettenoder Zahnriementrieb versehen. Über eine Kette oder einen Zahnriemen werden die vier Muttern **3.7** synchron verstellt. Die Verstellung kann so vorgenommen werden, dass bei verschiedenen hohen Feinschneidwerkzeugen am Ende des Arbeitshubs die Anschlagfläche **7.1** des Kolbens **7** auf das Zylindergehäuse **6** trifft.

#### Figur 4

**[0028]** Das hiesige Beispiel zeigt eine Feinschneidpresse mit einfach wirkenden Zylindersystemen. Die Wirkungs- und Arbeitsweise ist ähnlich wie in Fig. 2 beschrieben, die Zylinderanordnung ist ähnlich wie in Fig. 3 dargestellt.

#### Figur 5

**[0029]** Dargestellt ist eine Feinschneidpresse, die in ihrer Wirkungsweise in Fig. 1 und 3 beschrieben wurde. Die vier Vorspannzylinder **B** und **B3** (Fig. 1, 3) werden durch einen Zylinder **B5** ersetzt. Der Zylinder **B5** ist zwischen Ständer **4** und einer zweiten Traverse **5.2** angeordnet. Eine Einbauraumverstellung **3.6** ist, wie in Fig. 3 beschrieben, unterhalb der Traverse **5.2** angeordnet.

#### Figur 6

**[0030]** Diese Ausführung der Feinschneidpresse unterscheidet sich von der Ausführung nach Fig. 1 dadurch, dass die vier Arbeitszylinder **A** durch einen Zylinder **A6** mit Einbauraumverstellung ersetzt werden. Der Gegenhalterzylinder **D6** ist im Kolben **6.6** des Arbeitszylinders **A6** integriert. Die Wirkungsweise ist in

Fig. 2 für den Hauptantrieb und in Fig. 1 für den Ringzacken- und Gegenhalterzylinder beschrieben.

#### Figur 7

**[0031]** Die hier abgebildete Feinschneidpresse ist im Aufbau mit der Ausführung nach Fig. 6 identisch, nur der Ringzackenzylinder **C6** wird durch vier Zylinder **C7**, die im oberen Bereich der Säulen **3** angeordnet sind, ersetzt. Die Wirkungsweise der Ringzackenzylinder ist in Fig. 1 beschrieben.

#### Figur 8

**[0032]** Nun wurden die Ringzackenzylinder **C8** am unteren Ende der Säulen **3** im Stössel **1** integriert. Zur Wirkungsweise siehe bei Fig. 1.

#### Figur 9

**[0033]** Jetzt sind die Arbeits- und Ringzackenzylinder an den Säulen **3** der Feinschneidpresse angeordnet; eine Einbauräumverstellung, wie in Fig. 3 dargestellt, kann alternativ eingebaut werden. Die Ringzackenzylinder **C9** sind, wie in Fig. 7 dargestellt, ausgeführt, und die Arbeitszylinder **A9** entsprechen der Ausführung nach Fig. 1 und 2. Zur Wirkungsweise siehe wieder bei Fig. 1.

#### Figur 10

**[0034]** Bei dieser Ausführung ist ein doppeltwirkender Arbeitszylinder **A10** im unteren Querhaupt des Ständers **4** angeordnet. Die Arbeitsweise entspricht den Ausführungen zur Fig. 1.

#### Figur 11

**[0035]** Abgebildet ist eine Feinschneidpresse mit mechanischem Hauptantrieb. Der Hauptantrieb kann, wie dargestellt, als Exzenter- oder, wie nicht dargestellt, als Kniehebelantrieb ausgeführt werden. Der Zustell-, Arbeits- und Rückhub des Stössels **1** wird durch den mechanischen Antrieb ausgeführt. Die Ringzacken- **C11** und Gegenhalterzylinder **D11** entsprechen in der Wirkungsweise der Beschreibung nach Fig. 1. Eine Einbauräumverstellung, wie in Fig. 4 dargestellt, erlaubt die Verwendung von Werkzeugen mit unterschiedlicher Höhe. Die Arbeitskraft des mechanischen Hauptantriebes wird durch die Ringzacken- und Gegenhalteranpresskraft nicht gemindert.

#### Figur 12

**[0036]** Ein einfach wirkender Arbeitszylinder **A12** ist im oberen Querhaupt des Ständers **4** angeordnet, wobei die Arbeitsweise bei Fig. 2 beschrieben ist. Durch die Anordnung des Arbeitszylinders **A12** im oberen

Querhaupt, wird die Arbeitskraft direkt vom Kolben **12.4** über die Säulen **3** in den Stössel **1** geleitet. Der Ständer **4** wird durch die Arbeitskraft nicht belastet und braucht nur die Abstützkräfte des Gegenhalters aufzunehmen. Am Stössel **1** kann zusätzlich eine Führung **12.1** angebracht werden.

#### Figur 13

**[0037]** Die abgebildete Feinschneidpresse ist im Aufbau mit der Ausführung nach Fig. 12 identisch, nur der Arbeitszylinder ist doppelt wirkend. Zur Wirkungsweise siehe bei Fig. 1.

#### Figur 14

**[0038]** In der kompakten Ausführungsform ist in einer Zylinderkolbeneinheit ein Arbeitszylinder **A14**, ein Ringzackenzylinder **C14**, ein Stützzylinder **E14** sowie eine Einbauräumverstellung mit Festanschlag integriert. Wie in Fig. 12 und 13 wird der Ständer **4** nicht durch die Arbeitskraft beansprucht. Über das Ventil **14.38** wird der Zustell- und Rückhub des Stössels zusätzlich durch den Gegenhalterzylinder ausgeführt. Die Kolbenstangendurchmesser wurden so abgestimmt, das durch Differenzschaltung der Zustellhub, der Gegenhalteranpressdruck und der Rückhub ausgeführt werden. Bei Stellung "0" des Ventils **14.38** sind alle Verbindungen unterbrochen, und der Stössel befindet sich in der UT-Stellung. Bei Stellung "1" werden die Zylinderräume **14.39** mit **14.34** mit der Druckmittelquelle verbunden. Die Differenzfläche **14.40** schiebt den Kolben einschliesslich Stössel **1** und Traverse **2** nach oben. Mit Beginn des Arbeitshubs wird das Ventil **14.38** in Stellung "2" umgeschaltet, der Zylinderraum **14.39** wird druckentlastet, der Zylinderraum **14.34** bleibt mit der Druckmittelquelle verbunden und erzeugt so den Gegenhalteranpressdruck. Der Rückhub wird durch Stellung "3" eingeleitet, wobei der Zylinderraum **14.34** mit dem Tank und der Zylinderraum **13.39** mit der Druckmittelquelle verbunden werden. In UT wird auf Stellung "0" umgeschaltet.

#### Figur 15

**[0039]** Gemäss der Ausführungsvariante nach Fig. 14 werden die Traverse **2** und der Stössel **1** beidseitig mit je einer Platte **15.2** verbunden; sie bilden einen nach oben verlängerten Stössel. Zusätzlich sind Führungselemente **15.6** und **15.8** am Stössel **1** und Ständer **4** angebracht. Das obere Querhaupt **4.1** wird mit Verbindungselementen am Ständer **4** befestigt, und die Säulen **3** aus Fig. 14 werden durch die Platten **15.1** ersetzt. Der Ständer **4** wird durch die Kraft des Arbeitszylinders **A** nicht beansprucht.

Figur 16

[0040] Bei dieser Ausführungsform gemäss Fig. 10 und 13 sind die doppelwirkenden Arbeitszylinder **A16** im oberen Querhaupt **4.1** um die Säulen **3** und die Ringzackenzylinder **C16** in der Traverse **2** ebenfalls um die Säulen **3** angeordnet. Die herkömmliche Mittenabstützung entfällt. Die Bohrungen **16.10** für die Ringzacken-Druckbolzen **16.9** werden nicht um die Mitte angeordnet, sondern verteilen sich im oberen Querhaupt **4.1**. Der Ständer **4** wird durch die Kraft des Arbeitszylinders **A16** nicht beansprucht.

Figur 17

[0041] Gezeigt ist eine Ausführungsform, bei der die Traverse **2** als Zylindergehäuse ausgebildet ist. In der Traverse **2** sind zwei Arbeitszylinder **A17**, ein Ringzackenzylinder **C17** und zwei Abstreifzylinder **E17** integriert. Die zwei doppelwirkenden Arbeitszylinder **A17** sind seitlich in der Traverse **2** angeordnet. Der untere Kolben **A17.2** bildet gemeinsam mit dem Zylindergehäuse **2** (hier als Traverse ausgebildet) den unteren Zylinderraum **A17.3**. Der obere Zylinderraum **A17.4** wird durch das Zylindergehäuse **2** und die obere Kolbenstange **A17.5** gebildet. Die beiden unteren Kolbenstangen **A17.2** werden über Verbindungselemente **A17.9** fest mit dem oberen Querhaupt **4.1** verbunden. Die beiden oberen Kolbenstangen **A17.5** werden mit einer Platte, die als Hydraulikverteilerblock **A17.10** ausgebildet ist, verbunden. Der doppelwirkende Ringzackenzylinder **C17** ist mittig zwischen den Arbeitszylindern **A17** angeordnet. Der untere Kolben **C17.1** bildet gemeinsam mit dem Zylindergehäuse **2** den unteren Zylinderraum **C17.2**. Der obere Zylinderraum **C17.4** wird durch das Zylindergehäuse **2** und die obere Kolbenstange **C17.5** gebildet. Am Ringzackenzylinderkolben **C17.1** ist eine Platte **E17.4** befestigt, auf der sich die Druckbolzen **9** abstützen. Die Abstreifzylinder **E17** sind in den Kolben **A17.2** integriert. Die zwei seitlich angeordneten Stützzylinder **E17** können aussermittige Belastungen der Ringzackenkräfte hydraulisch kompensieren.

[0042] Die Stösselplatte **1** bildet mit den Platten **3'** und der Traverse **2** den Pressenstössel. Der Gegenhalterzylinder **D17** ist unterhalb der Stösselplatte **1** im unteren Querhaupt des Ständers **4** angeordnet. Die zwei seitlich angeordneten Stützzylinder **F17** können aussermittige Belastungen der Gegenhalterkräfte hydraulisch kompensieren. Die Ausstosszylinder **F17** sind an der Stösselplatte **1** befestigt. Der Ständer **4** wird nicht durch die Arbeitskraft der Arbeitszylinder **A17** beansprucht.

Figur 18

[0043] Im Gegensatz zur Feinschneidpresse gemäss Fig. 17, sind hier die Arbeits-, Ringzacken- und Gegenhalterzylinder einfachwirkend. Zur Wirkungsweise der Presse siehe bei Fig. 2 und 17.

Figur 19

[0044] Es ist eine Feinschneidpresse, wie in Fig. 17 beschrieben, dargestellt, wobei eine Umkehr der beweglichen und festen Maschinenkomponenten durchgeführt wurde. Die Stösselplatte **1'** ist fest mit dem Maschinenständer verbunden, und die Funktion des Pressenstössels wird vom beweglichen Stössel **4.1'** übernommen. Die Stösselplatte **1'**, die Traverse **A19.1** und die Platten **3'** sind fest miteinander verbunden, sie bilden gemeinsam den Ständer der Feinschneidpresse. Die Platten **3'** sind über die Stösselplatten **1'** nach unten verlängert und bilden im Bereich **3.2'** den Fuss des Ständers. Mit der Traverse **A19.1** sind die Gehäuse der zwei Arbeitszylinder **A19** und das Gehäuse des Ringzackenzylinders **C19** fest mit dem Ständer verbunden. Die beiden unteren Kolbenstangen **A19.2** der Arbeitszylinder **A19** sind durch Verbindungselemente **A19.9** am beweglichen Stössel **4.1'** befestigt. Die Kolbenstange **C19.1** des Ringzackenzylinders **C19** ist über die Platte **E19.4** durch hydraulische Kopplung der Stützzylinder **E19** mit dem Stössel **4.1'** verbunden. Das Zylindergehäuse **D19.6** des Gegenhalterzylinders **D19** ist unterhalb der Stösselplatte **1'** mit der beweglich angeordneten Traverse **D19.9** fest verbunden. Der Stössel **4.1'** und die Traverse **D19.9** sind durch die Platten **4'** und Verbindungselemente **D19.8** miteinander verbunden. Anstelle der Platten **3',4'** könnten auch Säulen verwendet werden.

[0045] Die Zustellzylinder **G19** sind mit ihren Zylindergehäusen an den Platten **3'** mit den Kolbenstangen am Stössel **4.1'** befestigt. Beim Schliessen des Werkzeuges wird über die Zustellzylinder **G19** der Stössel **4.1'** und das mit diesem fest verbundene Gehäuse **D19.6** des Gegenhalterzylinders **D19** nach unten bewegt. Während dieser Zustellbewegung findet eine Relativbewegung zwischen den Kolbenstangen und den Zylindergehäusen der Arbeitszylinder **A19**, des Ringzackenzylinders **C19** und des Gegenhalterzylinders **D19** statt. Das Druckmittel wird von den oberen Zylinderräumen in die unteren Zylinderräume umgeschichtet. Die Arbeitsweise der doppelwirkenden Zylinder ist in Fig. 1 beschrieben.

#### Patentansprüche

1. Feinschneidpresse mit hydraulisch oder mechanisch angetriebenem Stössel (1) mit mindestens je einem hydraulischem Ringzacken- und Gegenhalterzylinder (C und D), **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) der zumindest eine Ringzackenzylinder (c) oberhalb des oberen Querhauptes (4.1) des Ständers (4) in einer Traverse (2) integriert und mit dem Stössel (1) über Säulen (3) oder mit Platten (15.1) fest verbunden ist, so dass sich

die Traverse (2) synchron mit dem Stössel (1) nach oben bewegt;

b) der zumindest eine Gegenhalterzylinder (D) zwischen Stössel (1) und unterem Querhaupt des Ständers (4) angeordnet ist; 5

c) der Kolben (13) des Ringzackenzylinders (C) durch einen druckmittelbetätigten Stützzylinder (E) in seiner unteren Position gehalten wird und hierdurch im ständigen Kontakt mit den Druckbolzen (9) des Oberwerkzeuges bleibt; 10

d) durch die Befestigung (23) des Stützzylinderkolbens (E) am Ständer (4) und die Integration im Ringzackenzylinderkolben (13) dieser bei Druckentlastung während des Arbeitshubs nach oben ausweicht; 15

e) am Ende des Arbeitshubes der druckmittelbetätigte Stützzylinder (E) den Ringzackenkolben (13) in seine untere Grundposition schiebt und gleichzeitig das Ringzackenstanzgitter abstreift; 20

f) der Kolben (35) des Gegenhalterzylinders (D) durch einen druckmittelbetätigten Stützzylinder (F) in seiner oberen Position gehalten wird, wodurch er im ständigen Kontakt mit den Druckbolzen (36) des Unterwerkzeuges bleibt; 25

g) durch die Befestigung (46) des Stützzylinderkolbens (44) am Stössel (1) und die Integration im Gegenhalterzylinderkolben (35) dieser bei Druckentlastung während des Arbeitshubs nach unten ausweicht; und 30

h) am Ende des Arbeitshubes der druckmittelbetätigte Stützzylinder (F) den Gegenhalterkolben (35) in seine obere Grundposition schiebt und gleichzeitig das Feinschneidteil in den Werkzeugraum stösst. 40

2. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch kennzeichnet, dass** 45

a) der Stössel (1) durch mindestens zwei Säulen (3), die den Ständer (4) nach oben hin durchdringen, fest mit der Traverse (2) verbunden ist; 50

b) die Befestigung der Säulen (3) am Stössel (1) über Verbindungselemente (3.4) erfolgt, wobei ein zweiter Absatz der Säulen (3) unterhalb des Stössels (1) als Kolben (3.1) ausgebildet ist und ein Zylindergehäuse (5) diesen Kolben (3.1) umschliesst und den druckmittelbetätigten Zylinderraum (5.1) des Arbeitszylinders (A) bildet, der im Ständer (4) integriert ist; 55

ders (A) bildet, der im Ständer (4) integriert ist;

c) zwischen Stössel (1) und Traverse (2) an den Säulen (3) je eine Zylinderkolbeneinheit (B) angeordnet ist, wobei die Zylinderkolbeneinheit (B) aus dem Zylindergehäuse (6), das im oberen Bereich die Säulen (3) rohrförmig umschliesst, und einem Ringkolben (7) besteht, der mit der Säule (3) verbunden ist;

d) der Kolben (7) im unteren Bereich einen Absatz (7.1) mit ringförmiger Durchmesserergrößerung aufweist, wobei der Absatz (7.1) als Festanschlag für den Arbeitshub dient und die hydraulischen Wirkflächen des Ringkolbens (7) und des Kolbens (3.1) gleich gross sind;

e) der Ringzackenzylinder (C) und der Gegenhalterzylinder (D) zumindest die Hublänge des Arbeitszylinders (A) aufweisen;

f) der Ringzackenzylinder (C) und der Gegenhalterzylinder (D) hydraulisch vorgespannte Zylinder sind, so dass die Ringzackenzylinder-Anpresskraft und die Gegenhalterzylinder-Anpresskraft durch Druckentlastung sofort wirksam werden.

3. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einfachwirkenden Druckmittelzylinder, nämlich die Ringzackenzylinder (C2) und/oder die Gegenhalterzylinder (D2) und/oder die Arbeitszylinder (A2), während der Zustellbewegung mit Druckmittel füllbar sind, was vorzugsweise über Nachsaugventile oder Absperrventile aus einem drucklosen bzw. unter Druck stehenden Reservoir erfolgt. 30

4. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 40

a) der Arbeitszylinder (A,A3) im oberen Querhaupt (4.1) des Ständers (4) angeordnet ist, so dass die Seitenteile des Ständers (4) vom Arbeitszylinder (A3) unbelastet bleiben, wobei 45

b) der einfach- oder doppeltwirkende Ringzackenzylinder (C,C3) im Kolben (3.5.2) des Arbeitszylinders (A3) integriert sein kann;

c) dem einfachwirkenden Arbeitszylinder (A3) zumindest ein entgegenwirkender Zylinder (B3) zugeordnet ist; und

d) die Säulen (3) im unteren Bereich über je eine Verstelleinrichtung (3.6) mit dem Stössel (1) verbunden sind.

5. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Säulen (3) im unteren Bereich über je eine Verstelleinrichtung (3.6) mit einer zweiten Traverse (5.2) verbunden sind, und zwischen der zweiten Traverse (5.2) und Ständer (4) eine Zylinderkolbeneinheit (B5) angeordnet ist; und

b) die hydraulischen Wirkflächen des Arbeitszylinders (A5) und des entgegenwirkenden Zylinders (B5) gleich gross sind.

6. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) ein Arbeitszylinder (AG) im unteren Bereich des Ständers (4) angeordnet ist;

b) der Arbeitszylinder (A6) über eine Verstelleinrichtung (6.5.3) mit dem Ständer (4) verbunden ist; und

c) im Kolben (6.6) des Arbeitszylinders (A6) ein druckmittelbetätigter Gegenhalterzylinder (D6) angeordnet ist.

7. Feinschneidpresse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) im oberen Bereich der Säulen (3) je ein Ringzackenzylinder (C7) angeordnet ist;

b) die Säulen (3) im oberen Bereich als Kolbenstangen (7.10,7.13) und als Kolben (7.11) ausgebildet sind, wodurch

c) zwischen Stössel (1) und Traverse (2) eine hydraulische Verbindung entsteht.

8. Feinschneidpresse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) im unteren Bereich der Säulen (3) je ein Ringzackenzylinder (C8) angeordnet ist;

b) die Säulen (3) im unteren Bereich als Kolbenstangen (8.8,8.10) und als Kolben (8.11) ausgebildet sind, wodurch

c) zwischen Stössel (1) und Traverse (2) eine hydraulische Verbindung entsteht.

9. Feinschneidpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) im unteren Bereich der Säulen (3) je Säule (3) ein einfach- oder doppeltwirkender Arbeits-

zylinder (A9, A10) angeordnet ist; und

b) die Säulen (3) im unteren Bereich als Kolben (9.3.1, 10.4) ausgebildet sind.

10. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Leerzustell-, Arbeits- und Rückhubbewegung durch einen mechanischen Antrieb (11.3.1 bis 11.3.4) betätigt ist;

b) die Ringzacken- und Gegenhalterzylinder (C11, D11) hydraulisch sind; und

c) der mechanische Antrieb (11.3.1 bis 11.3.4) zwischen oberem Querhaupt (4.1) des Ständers (4) und Traverse (2) oder zwischen unterem Querhaupt des Ständers (4) und Stössel (1) angeordnet ist.

11. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) die Säulen (3) im Bereich des oberen Querhauptes des Ständers (4) jeweils als einfach- oder doppeltwirkender Arbeitszylinder (A12,A13) ausgebildet sind; und

b) an den Säulen (3) im Bereich der Traverse (2) je ein einfach- oder doppeltwirkender Ringzackenzylinder (C16) angeordnet sein kann.

12. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) der Arbeitszylinder (A14), der Ringzackenzylinder (C14), der Stützzylinder (E14) und die Einbauraumverstellung (H14) in der Traverse (2) angeordnet sind;

b) die Traverse (2) über Säulen (3) mit dem Stössel (1) fest verbunden ist; oder

c) die Traverse (2) und der Stössel (1) mit Platten (15.1) fest miteinander verbunden sind.

13. Feinschneidpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) in der Traverse (2) zwei einfach- oder doppeltwirkende Arbeitszylinder (A17,A18), ein einfach- oder doppeltwirkender Ringzackenzylinder (C17,C18) und zwei Stützzylinder (E17) angeordnet sind;

b) die Traverse (2) als Zylindergehäuse für den Ringzackenzylinder (C17) und die Arbeitszylinder-

der (A17) dient;

c) im unteren Bereich die Kolben (A17.2) des Arbeitszylinders (17) mit Verbindungselementen (A17.9) fest mit dem oberen Querhaupt (4.1) des Ständers (4) verbunden sind; 5

d) der Ringzackenzylinder (C17) zwischen den beiden Arbeitszylindern (A17,A18) in der Traverse (2) angeordnet ist; 10

e) der untere Kolben (C17.1) des Ringzackenzylinders (C17) sowie die Kolben (E17.1) der Stützzylinder (E17) gemeinsam mit einer Platte (E17.4) verbunden sind; 15

f) die Stützzylinder (E17) in den unteren Kolben (A17.2) des Arbeitszylinders (A17) integriert sind; 20

g) auftretende aussermittige Belastungen des Ringzackenzylinders (C17) über die Stützzylinder (E17) und Ventile (E17.3) hydraulisch kompensierbar sind; 25

h) die Traverse (2) und die Stösselplatte (1) mit Platten (31) über Verbindungselemente (J17.3,J17.4) fest miteinander verbunden sind und gemeinsam den Pressenstössel bilden; 30

i) im oberen und unteren Bereich des Pressenstössels Führungen (J17.1) am Ständer (4) befestigt sind;

j) auf der Stösselplatte (1) verstellbare, miteinander verbundene Anschläge (H17) angeordnet sind, die den Stösselhub nach oben begrenzen und als Festanschlag dienen; 35

k) an der Stösselplattenunterseite (1) Stützzylinder (F17) befestigt sind; 40

l) die oberen Kolben (D17.7) des Gegenhalterzylinders (D17) sowie die Kolben (F17.1) der Stützzylinder (F17) der Stösselplatte gemeinsam mit einer Platte (F17.4) verbunden sind; 45

m) auftretende aussermittige Belastungen des Gegenhalterzylinders (D17) über die Stützzylinder (F17) der Stösselplatte und Ventile (F17.3) hydraulisch kompensierbar sind; und 50

n) auftretende aussermittige Belastungen während des Arbeitshubes über die Arbeitszylinder (A17) und die Ventile (A17.8) hydraulisch kompensierbar sind. 55

#### 14. Feinschneidpresse mit hydraulisch oder mecha-

nisch angetriebenem Stössel (1) mit mindestens je einem hydraulischen einfach- oder doppeltwirkenden Ringzackenund Gegenhalterzylinder, wobei die Abstützplatten am Ringzacken und Gegenhalter teilweise mit Mittenabstützungen ausgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

a) eine Stösselplatte (11) und eine Traverse (A19.1) mittels Platten (31) oder Säulen fest miteinander verbunden sind, sie bilden gemeinsam den Ständer der Feinschneidpresse;

b) mit der Traverse (A19.1) das Gehäuse des mindestens einen Arbeitszylinders (A19) und das Gehäuse des Ringzackenzylinders (C19) fest mit dem Ständer verbunden ist;

c) die unteren Kolbenstangen (A19.2) der Arbeitszylinder (A19) durch Verbindungselemente (A19.9) an einem beweglichen oberen Stössel (4.11) befestigt sind und die Kolbenstange (C19.1) des Ringzackenzylinders (C19) über eine Platte (E19.4) durch hydraulische Kopplung der Stützzylinder (E19) mit dem oberen Stössel (4.11) verbunden ist;

d) das Zylindergehäuse (D19.6) des Gegenhalterzylinders (D19) unterhalb der Stösselplatte (11) mit einer beweglich angeordneten Traverse (D19.9) fest verbunden ist und der obere Stössel (4.11) sowie die beweglich angeordnete Traverse (D19.9) durch die Platten (41) oder Säulen miteinander verbunden sind;

e) Zustellzylinder (G19) mit ihren Zylindergehäusen an den Säulen oder Platten (31), die der Stösselplatte zugeordnet sind, mit den Kolbenstangen am oberen Stössel (4.11) befestigt sind, so dass beim Schliessen des Werkzeuges über die Zustellzylinder (G19) der obere Stössel (4.11) und das mit diesem fest verbundene Gehäuse (D19.6) des Gegenhalterzylinders (D19) nach unten bewegt werden;

f) der Kolben (C19.1) des Ringzackenzylinders (C19) durch mindestens einen druckmittelbetätigten Stützzylinder (E19) in seiner unteren Position gehalten wird und hierdurch im ständigen Kontakt mit den Druckbolzen (9) des Oberwerkzeuges bleibt;

g) bevorzugt die Stützzylinder (E19) in den unteren Kolben (A19.2) des Arbeitszylinders (A19) integriert sind;

h) auftretende aussermittige Belastungen des Ringzackenzylinders (C19) über die Stützzylinder (E19) hydraulisch kompensierbar sind;

i) auf der Stößelplatte (11) verstellbare, miteinander verbundene Anschläge (H19) angeordnet sind, die den Stößelhub nach unten begrenzen und als Festanschlag dienen;

j) an der Stößelplattenunterseite (11) Stützzylinder (F19) befestigt sind;

k) die oberen Kolben (D19.7) des Gegenhalterzylinders (D19) sowie die Kolben (F19.1) der Stützzylinder (F19) der Stößelplatte gemeinsam mit einer Platte (F19.4) verbunden sind;

l) auftretende aussermittige Belastungen des Gegenhalterzylinders (D19) über die Stützzylinder (F19) der Stößelplatte und Ventile hydraulisch kompensierbar sind; und

m) auftretende aussermittige Belastungen während des Arbeitshubes über die Arbeitszylinder (A19) hydraulisch kompensierbar sind.

## Claims

1. Precision cutting press having a hydraulically or mechanically driven ram (1) with at least one respective hydraulic annular toothed and counterholder cylinder (C and D), **characterised in that**

a) the at least one annular toothed cylinder (C) is incorporated above the upper crossbar (4.1) of the stand (4) in a cross-piece member (2) and is securedly connected to the ram (1) via columns (3) or to plates (15.1), so that the cross-piece member (2) is synchronously displaced upwardly with the ram (1);

b) the at least one counterholder cylinder (D) is disposed between ram (1) and lower crossbar of the stand (4);

c) the piston (13) of the annular toothed cylinder (C) is retained in its lower position by a supporting cylinder (E), which is actuated by pressure medium, and hereby remains in constant contact with the clamping bolts (9) of the upper tool;

d) through the securement (23) of the supporting cylinder piston (E) on the stand (4) and the incorporation in the annular toothed cylinder piston (13), the latter yields upwardly with the relief of pressure during the working stroke;

e) at the end of the working stroke, the supporting cylinder (E), which is actuated by pressure medium, pushes the annular toothed piston (13) into its lower basic position and simultane-

ously scrapes the annular toothed stamped lattice;

f) the piston (35) of the counterholder cylinder (D) is retained in its upper position by a supporting cylinder (F), which is actuated by pressure medium, whereby it remains in constant contact with the clamping bolts (36) of the lower tool;

g) through the securement (46) of the supporting cylinder piston (44) on the ram (1) and the incorporation in the counterholder cylinder piston (35), the latter yields downwardly with the relief of pressure during the working stroke; and

h) at the end of the working stroke, the supporting cylinder (F), which is actuated by pressure medium, pushes the counterholder piston (35) into its upper basic position and simultaneously rams the precision cutting part into the tool chamber.

2. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that**

a) the ram (1) is securedly connected to the cross-piece member (2) by at least two columns (3), which penetrate upwardly through the stand (4);

b) the securement of the columns (3) on the ram (1) is effected via connecting members (3.4), a second shoulder portion of the columns (3) beneath the ram (1) being configured as a piston (3.1), and a cylinder housing (5) surrounding this piston (3.1) and forming the cylinder chamber (5.1), which is actuated by pressure medium, of the working cylinder (A), which is incorporated in the stand (4);

c) a respective cylinder-and-piston unit (B) is disposed between ram (1) and cross-piece member (2) on the columns (3), the cylinder-and-piston unit (B) comprising the cylinder housing (6), which surrounds the columns (3) in a tubular manner in the upper region, and an annular piston (7), which is connected to the column (3);

d) in the lower region, the piston (7) has a shoulder portion (7.1) with an increasing annular diameter, the shoulder portion (7.1) serving as a fixed stop member for the working stroke, and the hydraulic active faces of the annular piston (7) and of the piston (3.1) being identical in size;

e) the annular toothed cylinder (C) and the

counterholder cylinder (D) have at least the stroke length of the working cylinder (A); and

f) the annular toothed cylinder (C) and the counterholder cylinder (D) are hydraulically initially tensioned cylinders, so that the annular toothed cylinder compressive force and the counterholder cylinder compressive force become immediately effective through the relief of pressure.

3. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that** the single-acting pressure medium cylinders, i.e. the annular toothed cylinders (C2) and/or the counterholder cylinders (D2) and/or the working cylinders (A2), can be filled with pressure medium during the delivery displacement, and this is preferably effected via feeder valves or shut-off valves from a pressureless or respectively pressurised reservoir.

4. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that**

a) the working cylinder (A, A3) is disposed in the upper crossbar (4.1) of the stand (4), so that the lateral parts of the stand (4) remain free of the load of the working cylinder (A3),

b) the single- or double-acting annular toothed cylinder (C, C3) being able to be incorporated in the piston (3.5.2) of the working cylinder (A3);

c) at least one counteracting cylinder (B3) is associated with the single-acting working cylinder (A3); and

d) the columns (3) in the lower region are each connected via an adjustment means (3.6) to the ram (1).

5. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that**

a) the columns (3) in the lower region are each connected via an adjustment means (3.6) to a second cross-piece member (5.2), and a cylinder-and-piston unit (B5) is disposed between the second cross-piece member (5.2) and the stand (4); and

b) the hydraulic active faces of the working cylinder (A5) and of the counteracting cylinder (B5) are identical in size.

6. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that**

a) a working cylinder (A6) is disposed in the lower region of the stand (4);

b) the working cylinder (A6) is connected to the stand (4) via an adjustment means (6.5.3); and

c) a counterholder cylinder (D6), which is actuated by pressure medium, is disposed in the piston (6.6) of the working cylinder (A6).

7. Precision cutting press according to claim 6, **characterised in that**

a) a respective annular toothed cylinder (C7) is disposed in the upper region of the columns (3);

b) the columns (3) in the upper region are configured as piston rods (7.10, 7.13) and as pistons (7.11), whereby

c) a hydraulic connection is formed between ram (1) and cross-piece member (2).

8. Precision cutting press according to claim 6, **characterised in that**

a) a respective annular toothed cylinder (C8) is disposed in the lower region of the columns (3);

b) the columns (3) in the lower region are configured as piston rods (8.8, 8.10) and as pistons (8.11), whereby

c) a hydraulic connection is formed between ram (1) and cross-piece member (2).

9. Precision cutting press according to claim 7, **characterised in that**

a) in the lower region of the columns (3), a single- or double-acting working cylinder (A9, A10) is disposed in each column (3); and

b) the columns (3) in the lower region are configured as pistons (9.3.1, 10.4).

10. Precision cutting press according to claim 1, **characterised in that**

a) the no-load infeed, working and return displacement is actuated by a mechanical drive (11.3.1 to 11.3.4);

b) the annular toothed and counterholder cylinders (C11, D11) are hydraulic; and

c) the mechanical drive (11.3.1 to 11.3.4) is disposed between upper crossbar (4.1) of the

stand (4) and cross-piece member (2) or between lower crossbar of the stand (4) and ram (1).

**11. Precision cutting press according to claim 1, characterised in that** 5

a) the columns (3) in the region of the upper crossbar of the stand (4) are each configured as a single- or double-acting working cylinder (A12, A13); and 10

b) a respective single- or double-acting annular toothed cylinder (C16) can be disposed on the columns (3) in the region of the cross-piece member (2). 15

**12. Precision cutting press according to claim 1, characterised in that** 20

a) the working cylinder (A14), the annular toothed cylinder (C14), the supporting cylinder (E14) and the installation area adjustment means (H14) are disposed in the cross-piece member (2); 25

b) the cross-piece member (2) is securedly connected to the ram (1) via columns (3); or

c) the cross-piece member (2) and the ram (1) are securedly interconnected with plates (15.1). 30

**13. Precision cutting press according to claim 1, characterised in that** 35

a) two single- or double-acting working cylinders (A17, A18), one single- or double-acting annular toothed cylinder (C17, C18) and two supporting cylinders (E17) are disposed in the cross-piece member (2); 40

b) the cross-piece member (2) serves as a cylinder housing for the annular toothed cylinder (C17) and the working cylinders (A17); 45

c) in the lower region, the pistons (A17.2) of the working cylinder (17\*) are securedly connected with connecting members (A17.9) to the upper crossbar (4.1) of the stand (4); 50

d) the annular toothed cylinder (C17) is disposed between the two working cylinders (A17, A18) in the cross-piece member (2); 55

e) the lower piston (C17.1) of the annular toothed cylinder (C17) and the pistons (E17.1) of the supporting cylinders (E17) are jointly connected to a plate (E17.4);

f) the supporting cylinders (E17) are incorporated in the lower pistons (A17.2) of the working cylinder (A17);

g) any eccentric loadings of the annular toothed cylinder (C17) which occur can be hydraulically compensated-for via the supporting cylinders (E17) and valves (E17.3);

h) the cross-piece member (2) and the ram plate (1) are securedly interconnected with plates (31) via connecting members (J17.3, J17.4) and jointly form the press ram;

i) guides (J17.1) are secured on the stand (4) in the upper and lower regions of the press ram;

j) adjustable, interconnected stop members (H17) are disposed on the ram plate (1), which stop members upwardly limit the ram stroke and serve as a fixed stop member;

k) supporting cylinders (F17) are secured on the ram plate underside (1);

l) the upper pistons (D17.7) of the counterholder cylinder (D17) and the pistons (F17.1) of the supporting cylinders (F17) of the ram plate are jointly connected to a plate (F17.4);

m) any eccentric loadings of the counterholder cylinder (D17) which occur can be hydraulically compensated-for via the supporting cylinders (F17) of the ram plate and valves (F17.3); and

n) any eccentric loadings which occur during the working stroke can be hydraulically compensated-for via the working cylinders (A17) and the valves (A17.8).

**14. Precision cutting press having a hydraulically or mechanically driven ram (1) with at least respectively one hydraulic single- or double-acting annular toothed and counterholder cylinder, the supporting plates on the annular toothed and counterholder being provided partially with central supports, characterised in that**

a) a ram plate (11) and a cross-piece member (A19.1) are securedly interconnected by means of plates (31) or columns, and they jointly form the stand of the precision cutting press;

\*Translator's note

Presumably, the reference numeral "17" is a clerical error for "A17" in the German text.

b) the housing of the at least one working cylinder (A19) and the housing of the annular toothed cylinder (C19) are securedly connected to the stand with the cross-piece member (A19.1);

5

c) the lower piston rods (A19.2) of the working cylinders (A19) are secured by connecting members (A19.9) on a displaceable upper ram (4.11), and the piston rod (C19.1) of the annular toothed cylinder (C19) is connected via a plate (E19.4), by hydraulic coupling of the supporting cylinders (E19), to the upper ram (4.11);

10

d) the cylinder housing (D19.6) of the counterholder cylinder (D19) is securedly connected beneath the ram plate (11) to a displaceably disposed cross-piece member (D19.9), and the upper ram (4.11) and the displaceably disposed cross-piece member (D19.9) are interconnected by the plates (41) or columns;

15

20

e) delivery cylinders (G19) with their cylinder housings on the columns or plates (31), which are associated with the ram plate, are secured with the piston rods on the upper ram (4.11) so that, when the tool is closed via the delivery cylinders (G19), the upper ram (4.11) and the housing (D19.6) of the counterholder cylinder (D19), which housing is securedly connected to said upper ram, are displaced downwardly;

25

30

f) the piston (C19.1) of the annular toothed cylinder (C19) is retained in its lower position by at least one supporting cylinder (E19), which is actuated by pressure medium, and hereby remains in constant contact with the clamping bolts (9) of the upper tool;

35

g) the supporting cylinders (E19) are preferably incorporated in the lower pistons (A19.2) of the working cylinder (A19);

40

h) any eccentric loadings of the annular toothed cylinder (C19) which occur can be hydraulically compensated-for via the supporting cylinders (E19);

45

i) adjustable, interconnected stop members (H19) are disposed on the ram plate (11), which stop members limit the ram stroke downwardly and serve as a fixed stop member;

50

j) supporting cylinders (F19) are secured on the ram plate underside (11);

55

k) the upper pistons (D19.7) of the counterholder cylinder (D19) and the pistons (F19.1) of the

supporting cylinders (F19) of the ram plate are jointly connected to a plate (F19.4);

l) any eccentric loadings of the counterholder cylinder (D19) which occur can be hydraulically compensated-for via the supporting cylinders (F19) of the ram plate and valves; and

n) any eccentric loadings which occur during the working stroke can be hydraulically compensated-for via the working cylinders (A19).

## Revendications

1. Presse à découper de précision à poussoir (1) à entraînement hydraulique ou mécanique avec au moins un cylindre à dentelure annulaire et un cylindre antagoniste hydrauliques (C et D), **caractérisée par le fait que**

a) l'au moins un cylindre à dentelure annulaire (C) est intégré dans une traverse (2), au-dessus de l'entretoise (4.1) du bâti vertical (4) et est solidaire du poussoir (1), par l'intermédiaire de colonnes (3) ou de plaques (15.1), de sorte que la traverse (2) se déplace vers le haut de manière synchrone avec le poussoir (1);

b) l'au moins un cylindre antagoniste (D) est disposé entre le poussoir (1) et l'entretoise inférieure du bâti vertical (4);

c) le piston (13) du cylindre à dentelure annulaire (C) est maintenu par un cylindre de support (E) actionné par un fluide sous pression dans sa position inférieure et reste, de ce fait, en contact permanent avec le boulon de pression (9) de l'outil supérieur ;

d) par suite de la fixation (23) du piston de cylindre de support (E) au bâti vertical (4) et de l'intégration au piston de cylindre à dentelure annulaire (13), ce dernier se déplace vers le haut en cas de détente de la pression pendant la course de travail ;

e) en fin de course de travail, le cylindre de support (E) actionné par un fluide sous pression pousse le piston de cylindre à dentelure annulaire (13) dans sa position de base inférieure et racle en même temps la grille d'estampage à dentelure annulaire ;

f) le piston (35) du cylindre antagoniste (D) est maintenu dans sa position supérieure par un cylindre de support (F) actionné par un fluide sous pression, d'où il reste en contact permanent avec le boulon de pression (36) de l'outil inférieur ;

g) par suite de la fixation (46) du piston de cylindre de support (44) au poussoir (1) et de l'intégration au piston de cylindre antagoniste

(35), ce dernier se déplace vers le bas en cas de détente de la pression pendant la course de travail ; et

h) en fin de course de travail, le cylindre de support (F) actionné par un fluide sous pression pousse le piston de cylindre antagoniste (35) dans sa position de base supérieure et pousse en même temps l'élément de découpe de précision dans la chambre à outil.

2. Presse à découper de précision selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que**

a) le poussoir (1) est solidaire de la traverse (2), par l'intermédiaire d'au moins deux colonnes (3) traversant le bâti vertical (4) vers le haut ;

b) la fixation des colonnes (3) au poussoir (1) s'effectue par l'intermédiaire d'éléments de connexion (3.4), un second épaulement des colonnes (3), au-dessous du poussoir (1), étant réalisé sous forme de piston (3.1) et un corps de cylindre (5) entourant ce piston (3.1) et formant la chambre de cylindre actionnée par un fluide sous pression (5.1) du cylindre de travail (A) intégré au bâti vertical (4) ;

c) entre le poussoir (1) et la traverse (3) est disposé, sur chacune des colonnes (3), un ensemble cylindre-piston (B), l'ensemble cylindre-piston (B) consistant en un corps de cylindre (6) entourant, dans la partie supérieure, les colonnes (3) de forme tubulaire et d'un piston annulaire (7) connecté à la colonne (3) ;

d) le piston (7) présente, dans la partie inférieure, un épaulement (7.1) à agrandissement de diamètre annulaire, l'épaulement (7.1) servant de butée fixe pour la course de travail et les faces de travail hydrauliques du piston annulaire (7) et du piston (3.1) étant de même grandeur ;

e) le cylindre à dentelure annulaire (C) et le cylindre antagoniste (D) présentent au moins la longueur de course du cylindre de travail (A) ;

f) le cylindre à dentelure annulaire (C) et le cylindre antagoniste (D) sont des cylindres prétendus hydrauliquement, de sorte que la force de pression du cylindre à dentelure annulaire et la force de pression du cylindre antagoniste deviennent immédiatement effectives par détente de la pression.

3. Presse à découper de précision selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les cylindres à fluide sous pression à simple effet, notamment les cylindres à dentelure annulaire (C2) et les cylindres antagonistes (D2) et/ou les cylindres de travail (A2) peuvent être remplis, pendant le mouvement d'amenée, de fluide sous pression, ce qui se fait, de préférence, par l'intermédiaire de soupapes d'aspiration ou de soupapes d'arrêt à partir d'un ré-

servoir sans pression ou sous pression.

4. Presse à découper de précision selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que**

a) le cylindre de travail (A, A3) est disposé dans l'entretoise supérieure (4.1) du bâti vertical (4), de sorte que les parties latérales du bâti vertical (4) restent non sollicitées par le cylindre de travail (A3),

b) le cylindre à dentelure annulaire à simple ou double effet (C, C3) pouvant être intégré au piston (3.5.2) du cylindre de travail (A3) ;

c) au cylindre de travail à simple effet (A3) est associé au moins un cylindre à effet contraire (B3); et

d) les colonnes (3) sont reliées, dans la partie inférieure, au poussoir (1), chacune par l'intermédiaire d'au moins un dispositif de réglage (3.6).

5. Presse à découper de précision selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que**

a) les colonnes (3) sont reliées, dans la partie inférieure, chacune par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage (3.6), à une seconde traverse (5.2) et qu'entre la seconde traverse (5-2) et le bâti vertical (4) est disposé un ensemble cylindre-piston (B5) ; et

b) les surfaces actives hydrauliques du cylindre de travail (A5) et du cylindre à effet contraire (B5) sont de même grandeur.

6. Presse à découper de précision selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que**

a) un cylindre de travail (A6) est disposé dans la partie inférieure du bâti vertical (4);

b) le cylindre de travail (A6) est connecté au bâti vertical (4) par l'intermédiaire d'un dispositif de réglage (6.5.3); et

c) dans le piston (6.6) du cylindre de travail (A6) est disposé un cylindre antagoniste (D6) actionné par un fluide sous pression.

7. Presse à découper de précision selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que**

a) dans la partie supérieure de chacune des colonnes (3) est disposé un cylindre à dentelure annulaire (C7);

b) les colonnes (3) sont réalisées, dans la partie supérieure, sous forme de tiges de piston (7.10, 7.13) et de pistons (7.11), d'où

c) entre le poussoir (1) et la traverse (2) est créée une connexion hydraulique.

**8. Presse à découper de précision selon la revendication 6, caractérisée par le fait que**

- a) dans la partie inférieure de chacune des colonnes (3) est disposé un cylindre à dentelure annulaire (C8); 5
- b) les colonnes (3) sont réalisées, dans la partie inférieure, sous forme de tiges de piston (8.8, 8.10) et de pistons (8.11), d'où
- c) entre le poussoir (1) et la traverse (2) est créée une connexion hydraulique. 10

**9. Presse à découper de précision selon la revendication 7, caractérisée par le fait que**

- a) dans la partie inférieure des colonnes (3) est disposé, par colonne (3), un cylindre de travail à simple ou à double effet (A9, A10); et 15
- b) les colonnes (3) sont réalisées, dans la partie inférieure, sous forme de pistons (9.3.1, 10.4). 20

**10. Presse à découper de précision selon la revendication 1, caractérisée par le fait que**

- a) le mouvement d'amenée à vide, de travail et de course de retour est actionné par un entraînement mécanique (12.3.1 à 11.3.4); 25
- b) les cylindres à dentelure annulaire et antagoniste (C11, D11) sont hydrauliques ; et
- c) l'entraînement mécanique (12.3.1 à 11.3.4) est disposé entre l'entretoise supérieure (4.1) du bâti vertical (4) et la traverse (2) ou entre l'entretoise inférieure du bâti vertical (4) et le poussoir (1). 30

**11. Presse à découper de précision selon la revendication 1, caractérisée par le fait que**

- a) les colonnes (3) sont réalisées, à l'endroit de l'entretoise supérieure du bâti vertical (4), chacune sous forme de cylindre de travail à simple ou à double effet (A12, A13); et 40
- b) sur chacune des colonnes (3) peut être disposé, à l'endroit de la traverse (2), un cylindre à dentelure annulaire à simple ou à double effet (C16). 45

**12. Presse à découper de précision selon la revendication 1, caractérisée par le fait que**

- a) le cylindre de travail (A14), le cylindre à dentelure annulaire (C14), le cylindre de support (E14) et le réglage de la chambre d'encastrement (H14) sont disposés dans la traverse (2) ; 50
- b) la traverse (2) est solidaire du poussoir (1), par l'intermédiaire de colonnes (3) ; ou
- c) la traverse (2) et le poussoir (1) à plaques (15.1) sont solidaires l'un de l'autre. 55

**13. Presse à découper de précision selon la revendication 1, caractérisée par le fait que**

- a) dans la traverse (2) sont disposés deux cylindres de travail à simple ou double effet (A17, A18), un cylindre à dentelure annulaire à simple ou double effet (C17, C18) et deux cylindres de support (E17) ;
- b) la traverse (2) sert de corps de cylindre pour le cylindre à dentelure annulaire (C17) et pour les cylindres de travail (A17) ;
- c) dans la partie inférieure, les pistons (A17.2) du cylindre de travail (17) à éléments de connexion (A17.9) sont solidaires de l'entretoise supérieure (4.1) du bâti vertical (4) ;
- d) le cylindre à dentelure annulaire (C17) est disposé entre les deux cylindres de travail (A17, A18) dans la traverse (2) ;
- e) le piston inférieur (C17.1) du cylindre à dentelure annulaire (C17) ainsi que les pistons (E17.1) des cylindres de support (E17) sont connectés en commun à une plaque (E17.4);
- f) les cylindres de support (E17) sont intégrés aux pistons inférieurs (A17.2) du cylindre de travail (A17) ;
- g) les sollicitations hors centre du cylindre à dentelure annulaire (C17) qui se produisent peuvent être compensées hydrauliquement par les cylindres de support (E17) et les soupapes (E17.3) ;
- h) la traverse (2) et la plaque de poussoir (1) à plaques (31) sont solidaires l'une de l'autre, par l'intermédiaire d'éléments de connexion (J17.3, J17.4), et constituent, ensemble, le poussoir de presse ;
- i) dans la partie supérieure et la partie inférieure du poussoir de presse, des coulisses (J17.1) sont fixées au bâti vertical (4);
- j) sur la plaque de poussoir (1) sont disposées des butées (H17) déplaçables, reliées l'une à l'autre, qui limitent la course du poussoir vers le haut et servent de butée fixe ;
- k) à la face inférieure de la plaque de poussoir (1) sont fixés des cylindres de support (F17) ;
- l) les pistons supérieurs (D17.7) du cylindre antagoniste (D17) ainsi que les pistons (F17.1) des cylindres de support (F17) de la plaque de poussoir sont connectés ensemble à une plaque (F17.4);
- m) les sollicitations hors centre du cylindre antagoniste (D17) qui se produisent peuvent être compensées hydrauliquement par les cylindres de support (F17) de la plaque de poussoir et les soupapes (F17.3) ; et
- n) les sollicitations hors centre de la course de travail qui se produisent peuvent être compensées hydrauliquement par les cylindres de travail (A17) et les soupapes (A17.8)

14. Presse à découper de précision à poussoir à entraînement hydraulique ou mécanique avec au moins un cylindre à dentelure annulaire et un cylindre antagoniste hydrauliques à simple ou à double effet, les plaques de support au cylindre à dentelure annulaire et au cylindre antagoniste étant réalisées avec des supports centraux, **caractérisée par le fait que**
- a) une plaque de poussoir (11) et une traverse (A19.1) sont rendues solidaires l'une de l'autre à l'aide de plaques (31) ou de colonnes ; elles constituent, ensemble, le bâti vertical de la presse à découper de précision ;
  - b) de la traverse (A19.1) sont rendus solidaires le corps de l'au moins un cylindre de travail (A19) et le corps du cylindre à dentelure annulaire (C19);
  - c) les tiges de piston inférieures (A19.2) des cylindres de travail (A19) sont fixées, par des éléments de connexion (A19.9), à un poussoir supérieur mobile (4.11) et que la tige de piston (C19.1) du cylindre à dentelure annulaire (C19) est reliée, par l'intermédiaire d'une plaque (19.4), par couplage hydraulique des cylindres de support (E19), au poussoir supérieur (4.11);
  - d) le corps de cylindre (D19.6) du cylindre antagoniste (D19) est solidaire, au-dessous de la plaque de poussoir (11), d'une traverse (D19.9) disposée de manière déplaçable et que le poussoir supérieur (4.11) ainsi que la traverse (D19.9) disposée de manière déplaçable sont reliés l'un à l'autre par les plaques (41) ou des colonnes ;
  - e) des cylindres d'amenée (G19) sont fixés, par leurs corps de cylindre, aux colonnes ou plaques (31) associées à la plaque de poussoir, avec les tiges de piston au poussoir supérieur (4.11), de sorte que, lors de la fermeture de l'outil par l'intermédiaire des cylindres d'amenée (G19), le poussoir supérieur (4.11) et le corps (D19.6) du cylindre antagoniste (D19) associé à ce dernier sont déplacés vers le bas ;
  - f) le piston (C19.1) du cylindre à dentelure annulaire (C19) est maintenu dans sa position inférieure par au moins un cylindre de support (E19) actionné par un fluide sous pression et reste, de ce fait, en contact permanent avec le boulon de pression (9) de l'outil supérieur ;
  - g) de préférence, les cylindres de support (E19) sont intégrés dans les pistons inférieurs (A19.2) du cylindre de travail (A19) ;
  - h) les sollicitations hors centre du cylindre à dentelure annulaire (C19) qui se produisent peuvent être compensées hydrauliquement par l'intermédiaire des cylindres de support (E19);
  - i) sur la plaque de poussoir (11) sont disposées

des butées déplaçables (H19), reliées entre elles, qui limitent la course de poussoir vers le bas et servent de butée fixe ;

j) à la face inférieure de la plaque de poussoir (11) sont fixés des cylindres de support (F19);

k) les pistons supérieurs (D19.7) du cylindre antagoniste (D19) ainsi que les pistons (F19.1) des cylindres de support (F19) de la plaque de poussoir sont connectés, ensemble, à une plaque (F19.4) ;

l) les sollicitations hors centre du cylindre antagoniste (D19) qui se produisent peuvent être compensées hydrauliquement par l'intermédiaire des cylindres de support (F19) de la plaque de poussoir et des soupapes ; et

m) les sollicitations hors centre qui se produisent pendant la course de travail peuvent être compensées hydrauliquement par l'intermédiaire des cylindres de travail (A19).

FIG.1

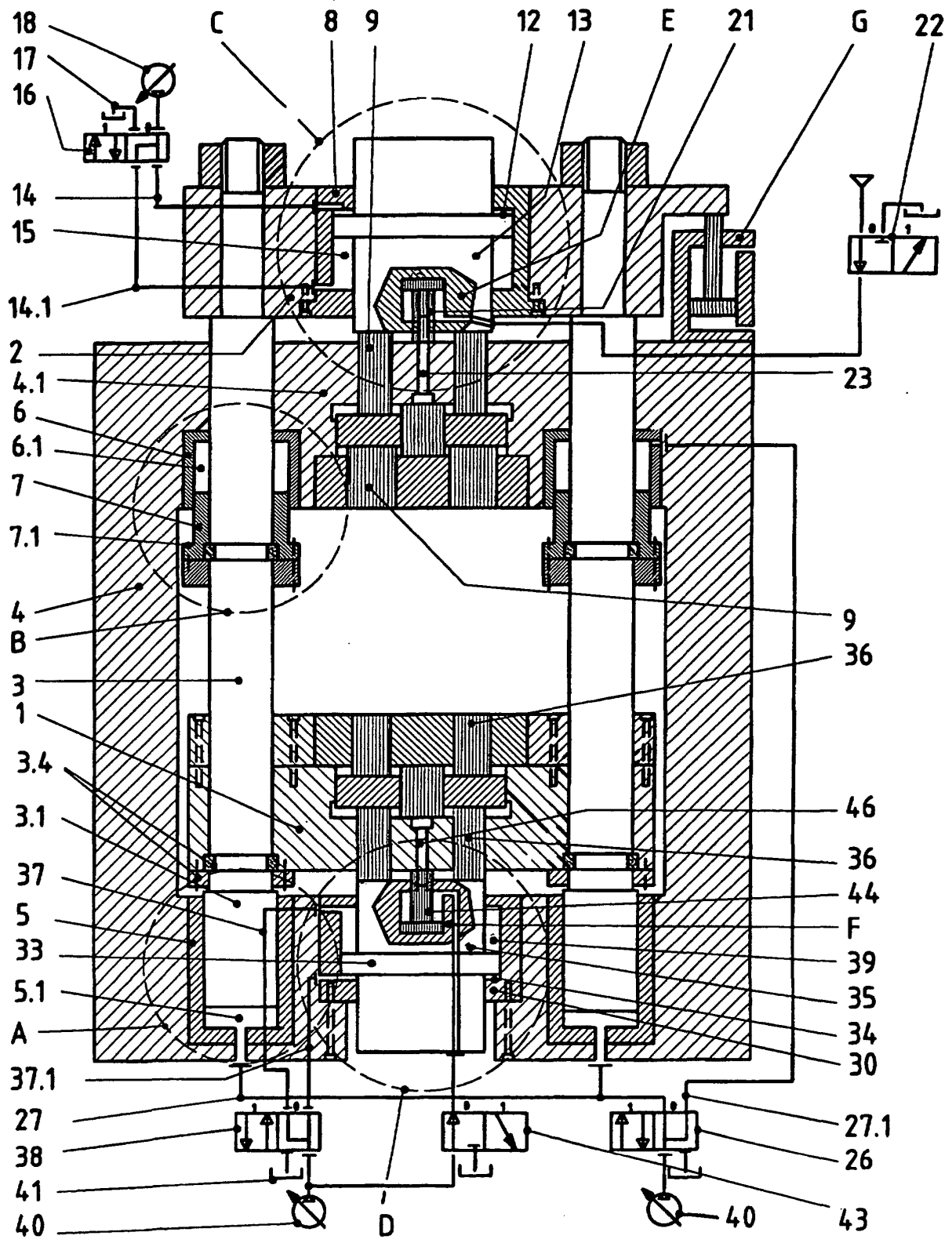


FIG.2

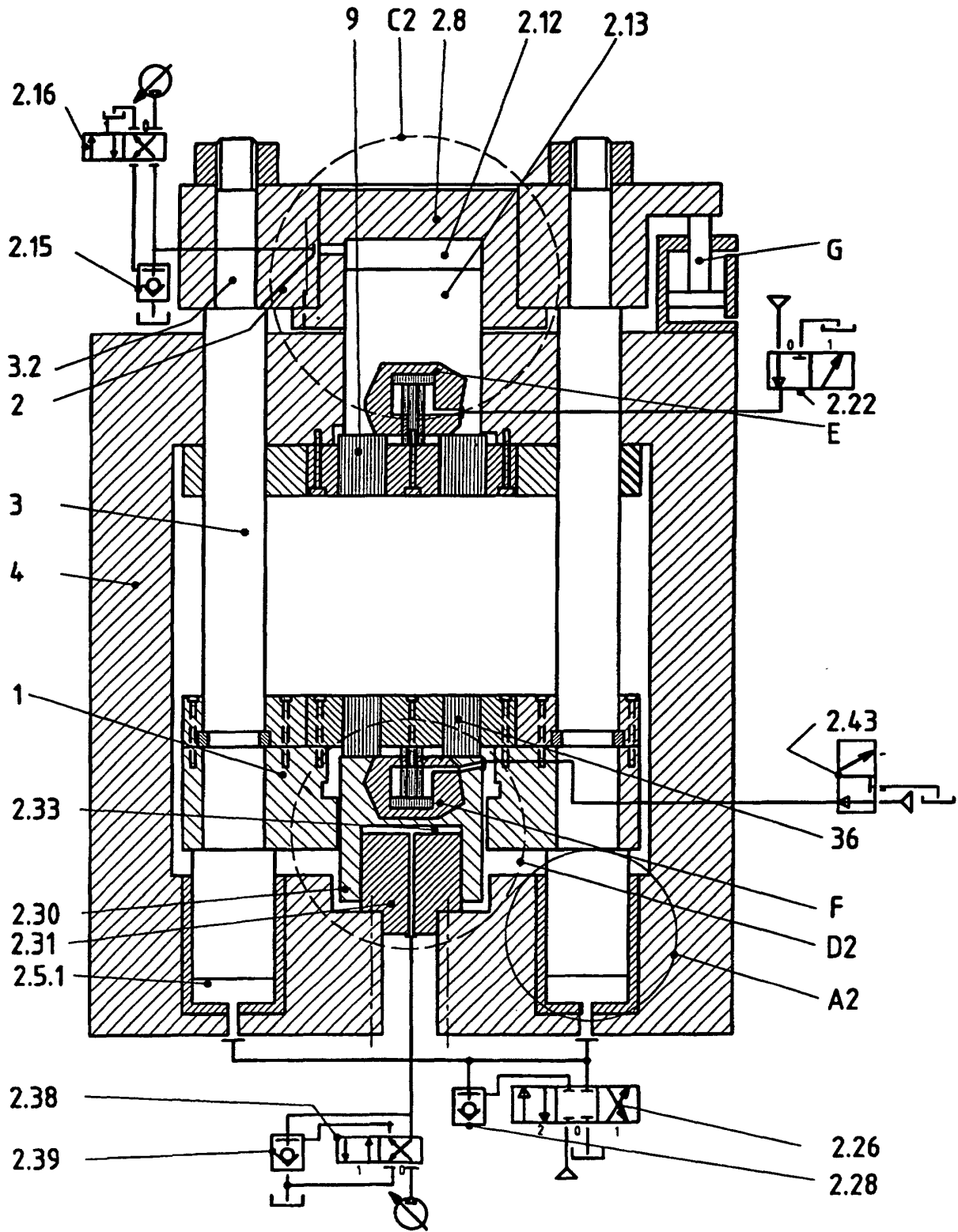


FIG.3

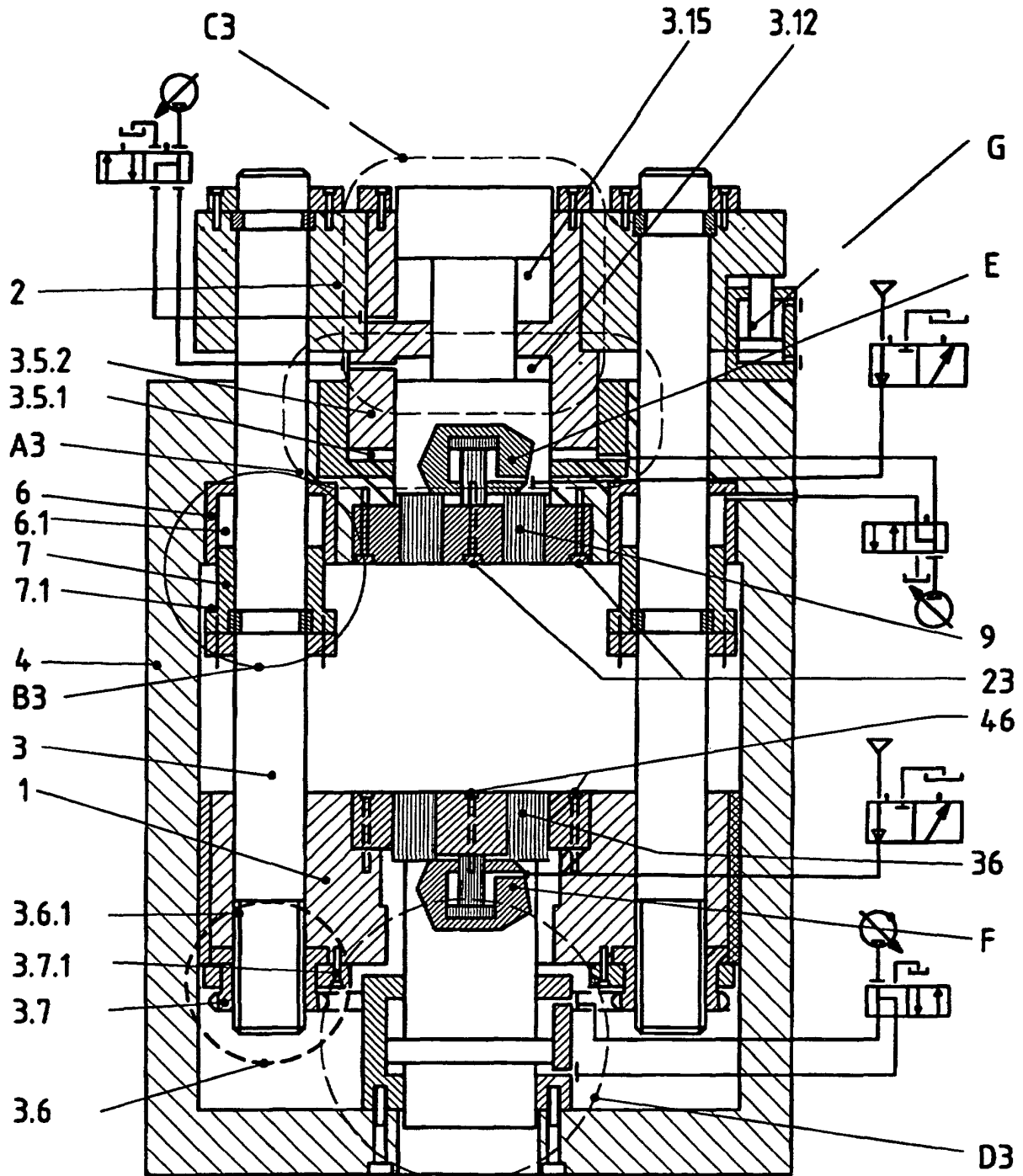


FIG. 4

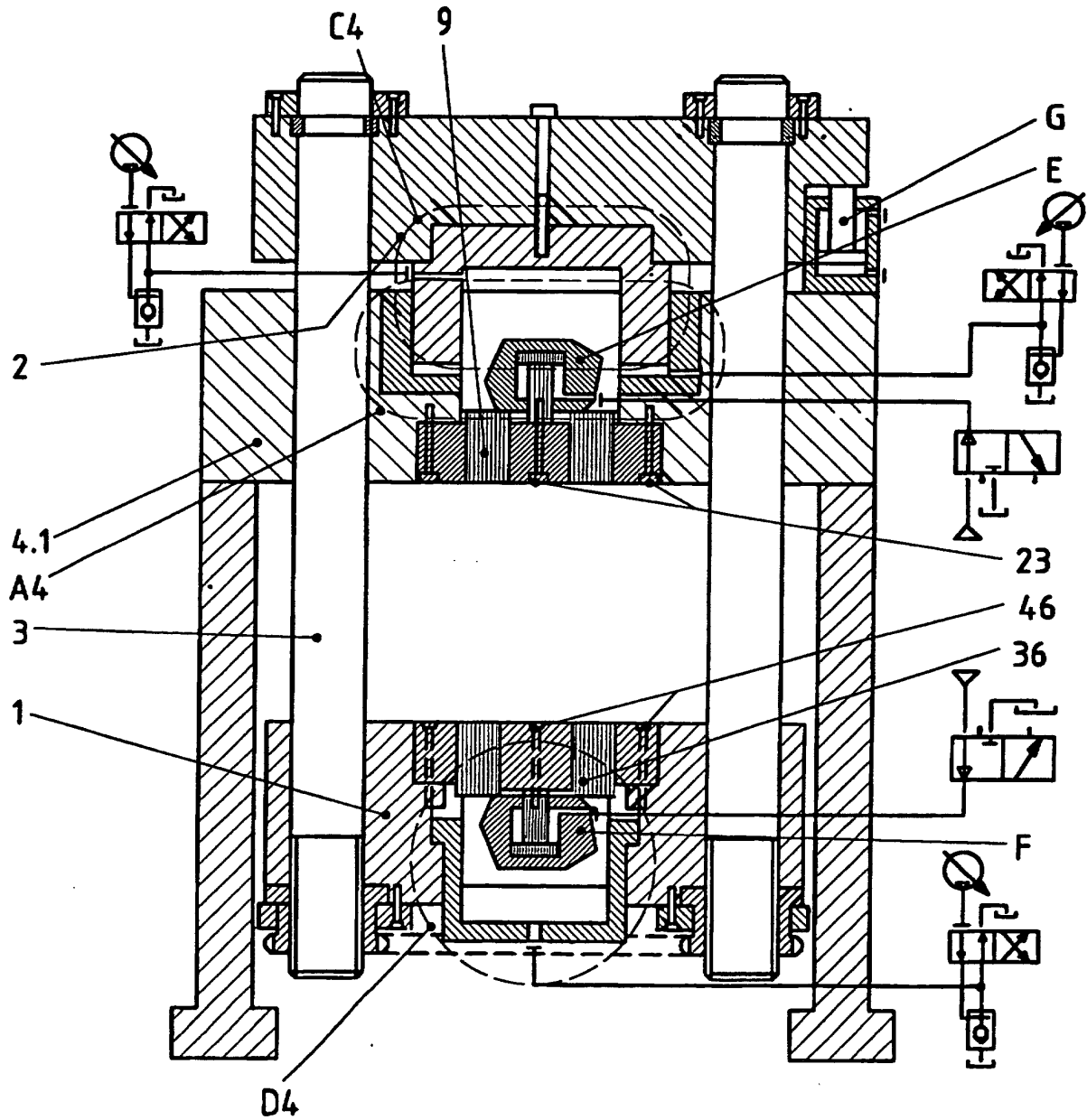


FIG.5

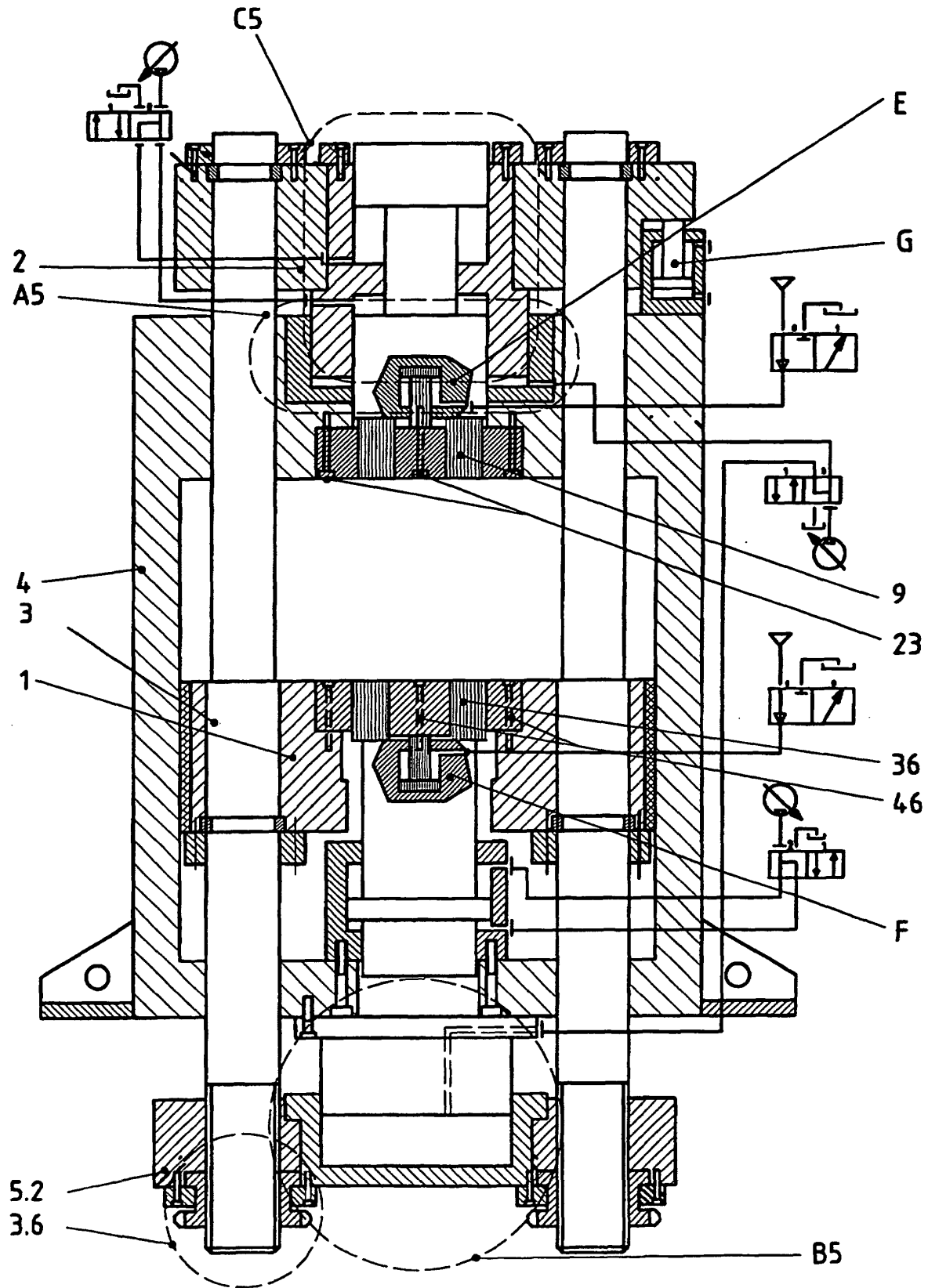


FIG. 6

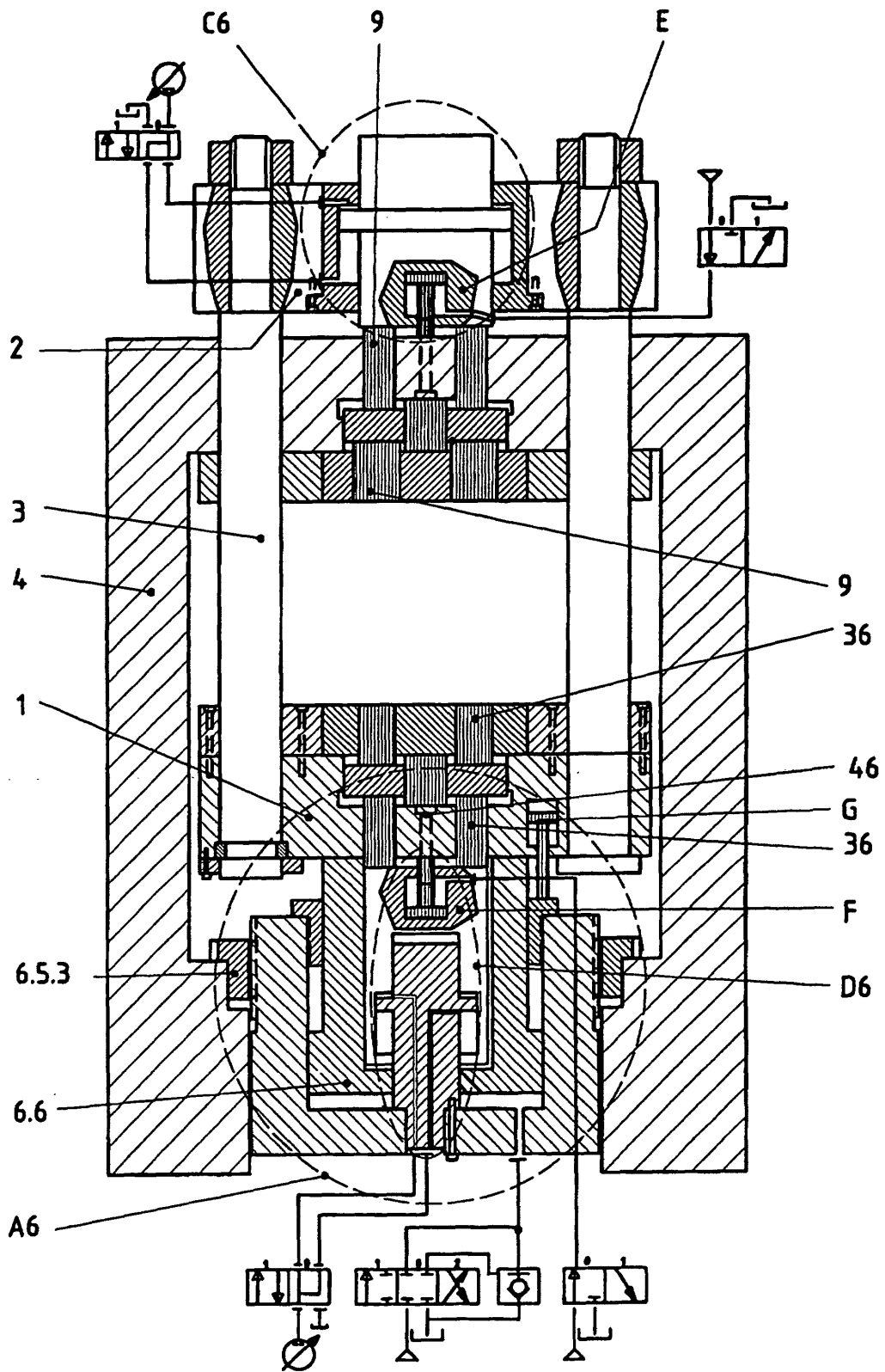


FIG. 7

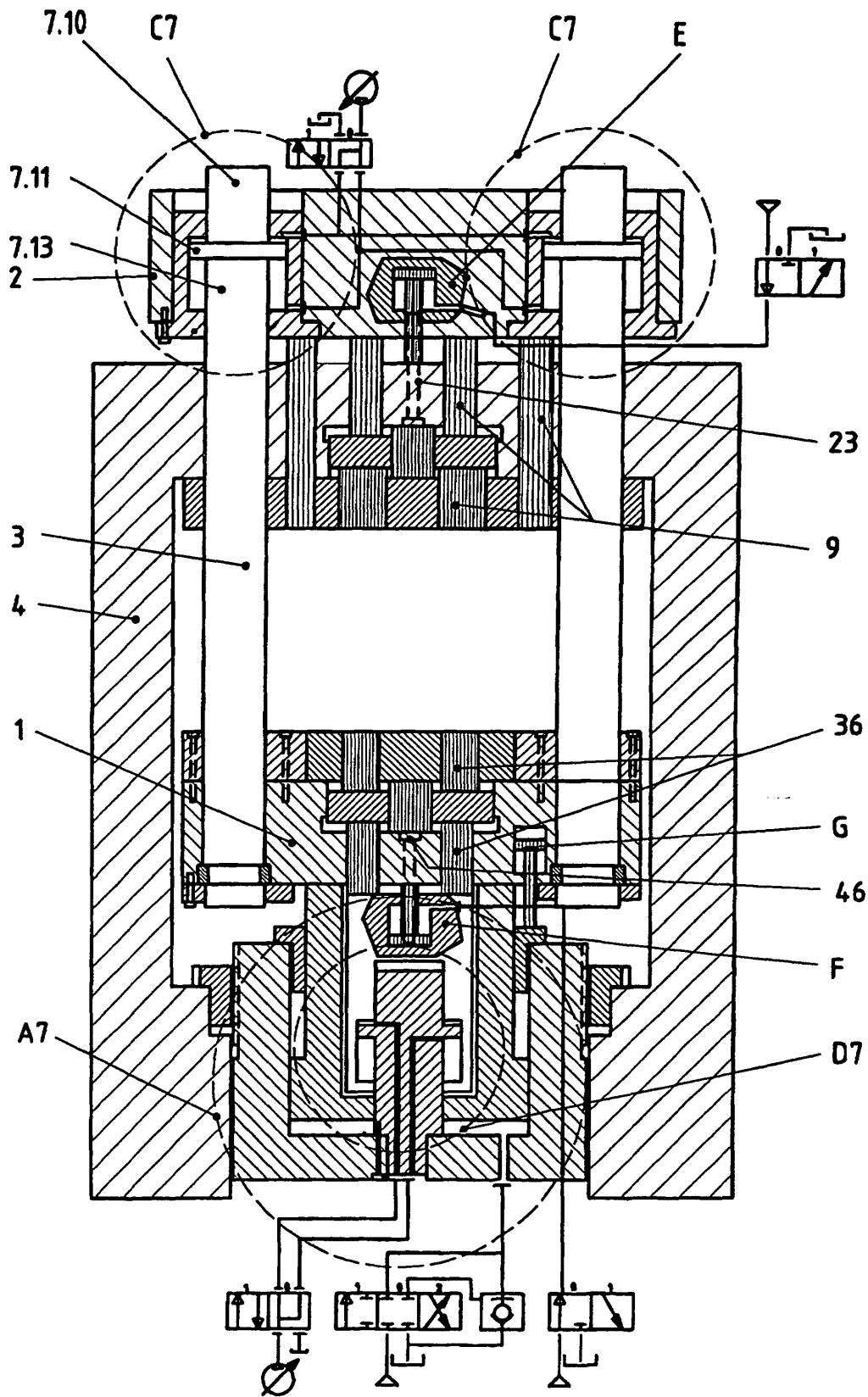


FIG. 8

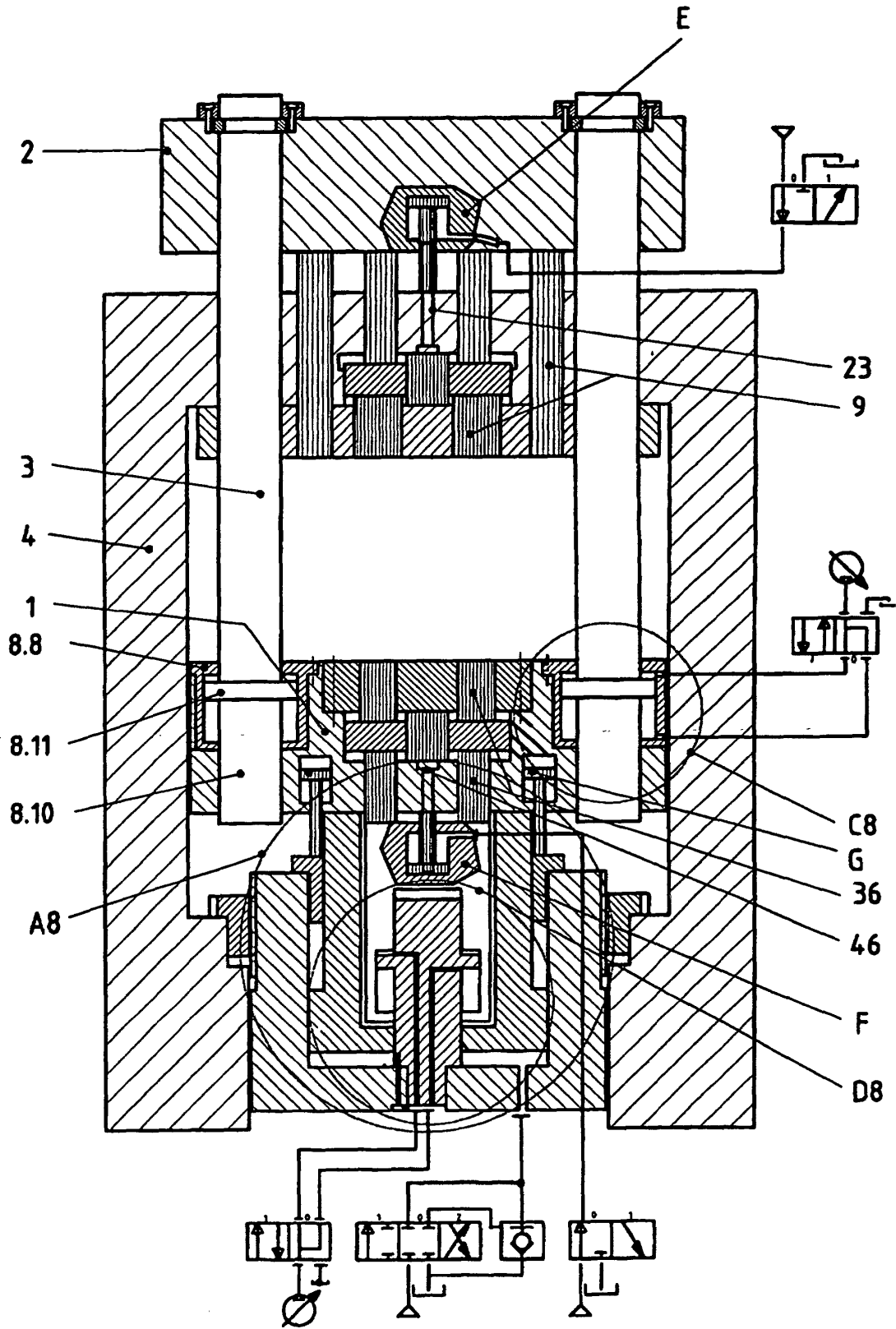


FIG 9

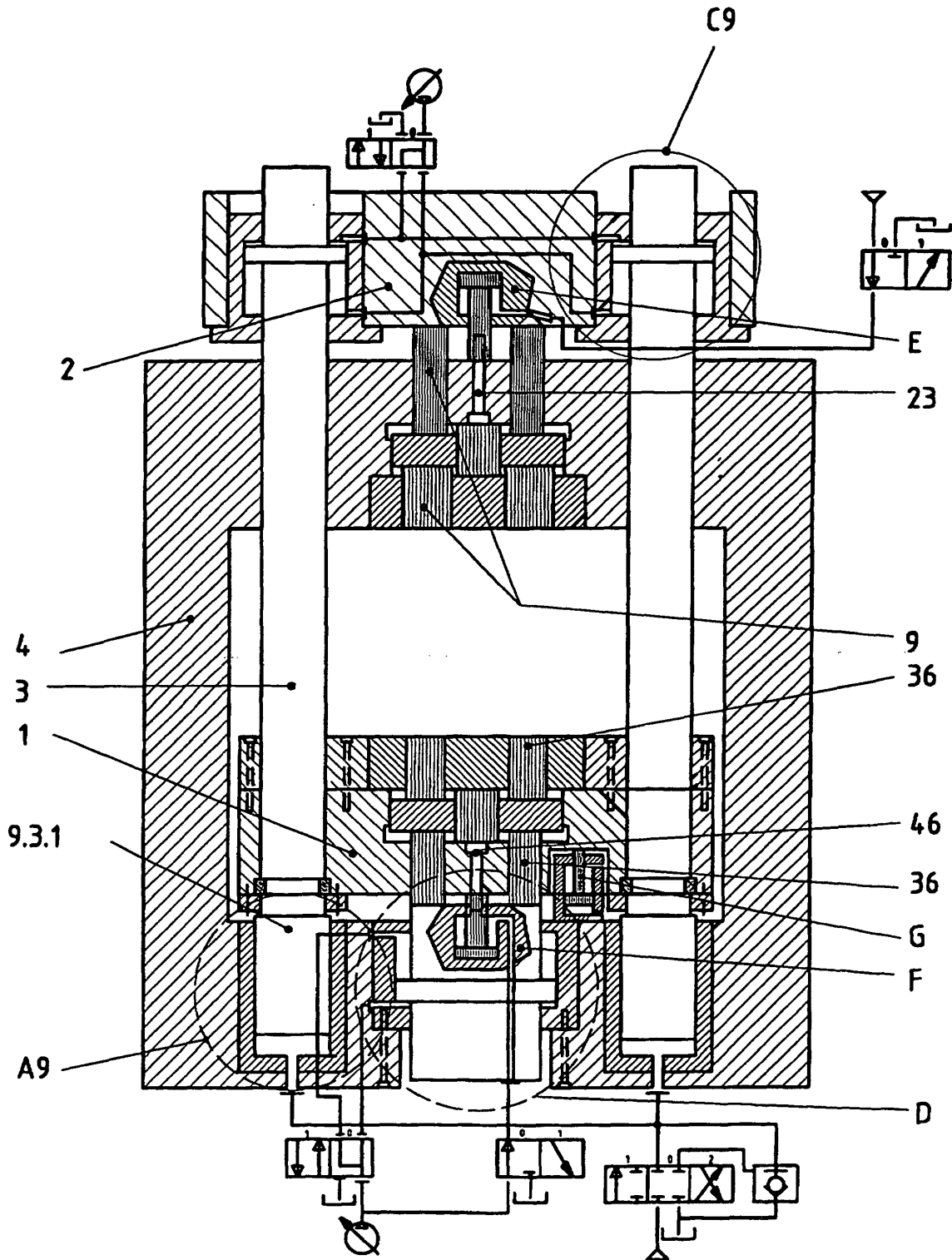


FIG 10

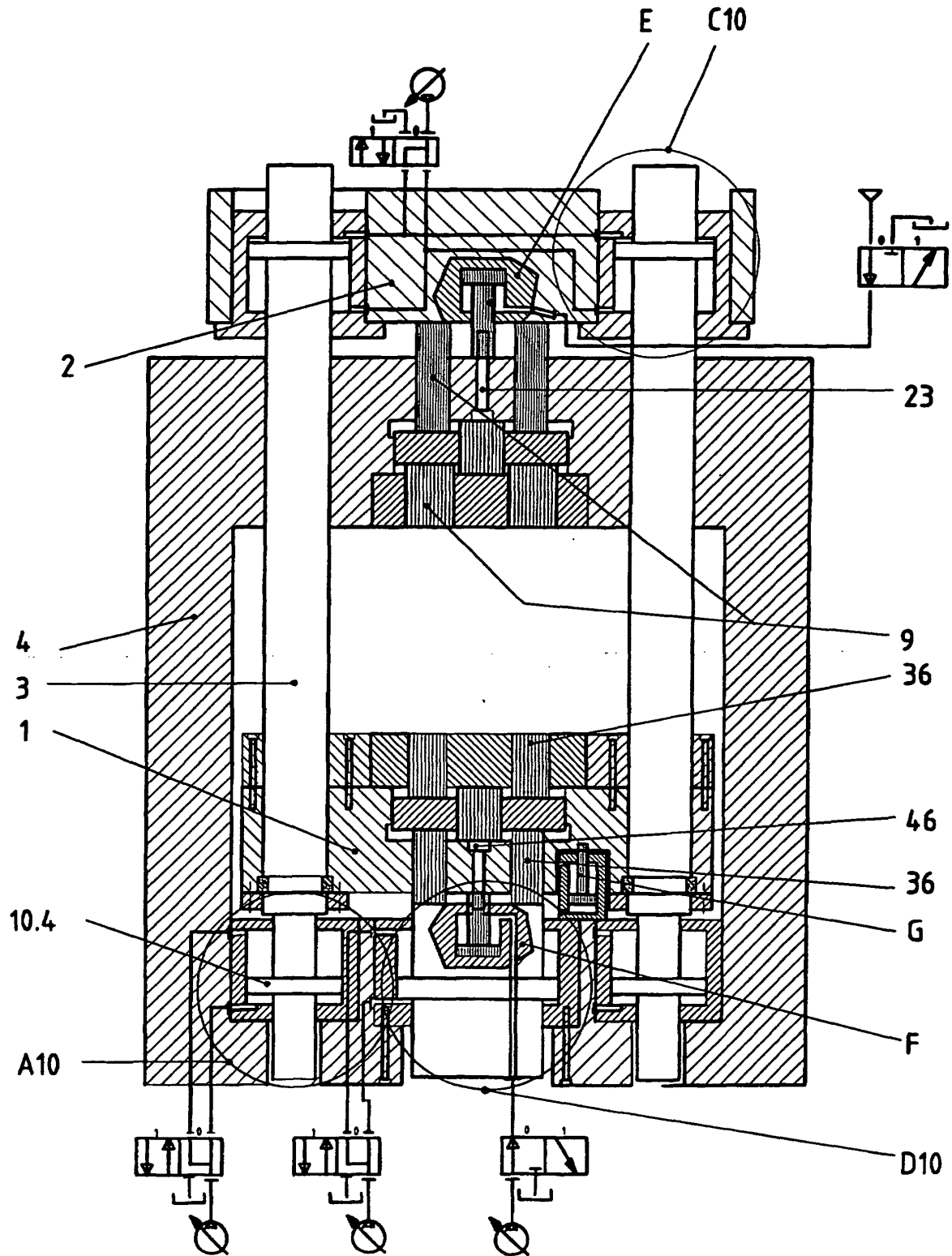


FIG. 11

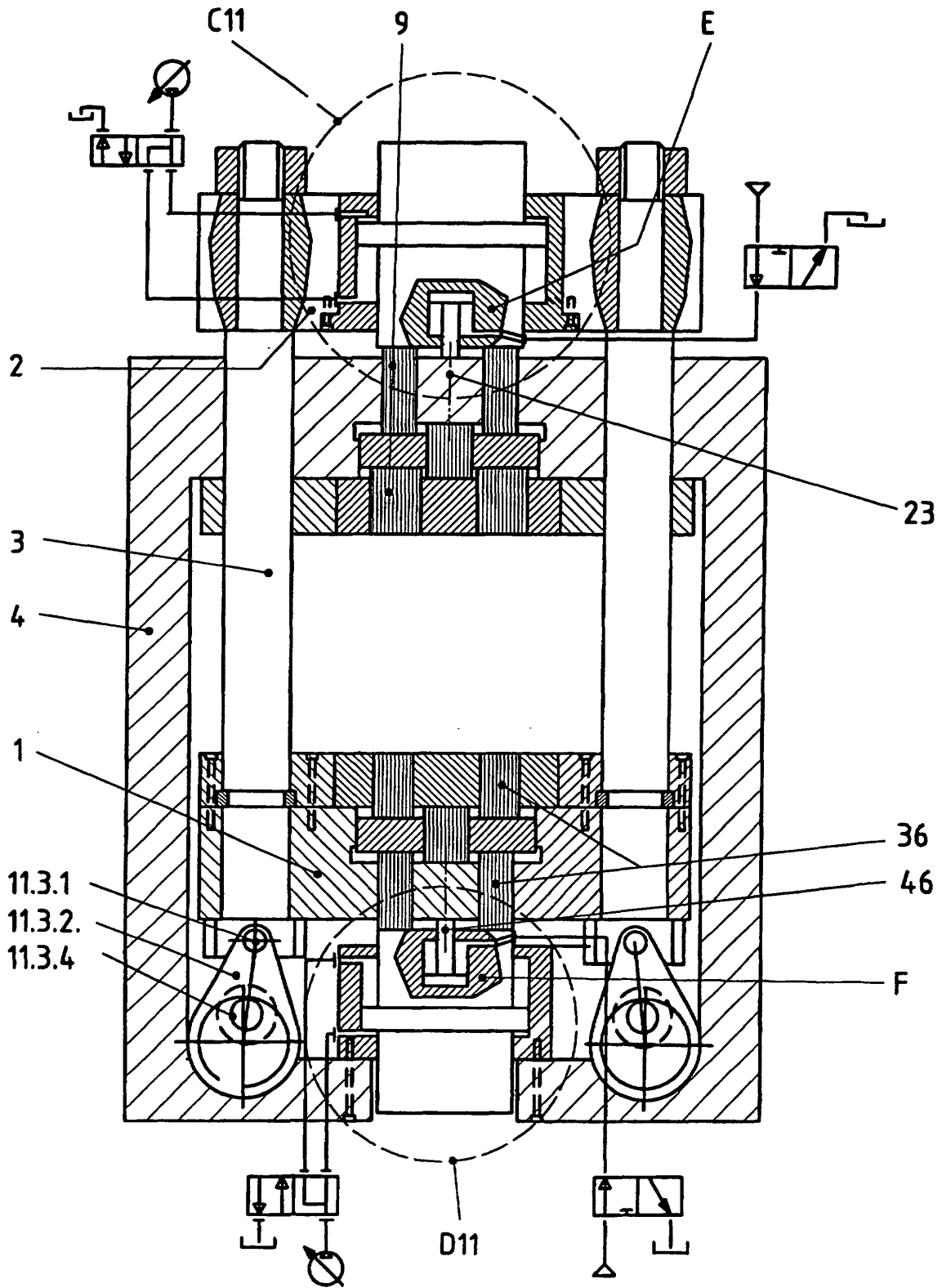


FIG.12

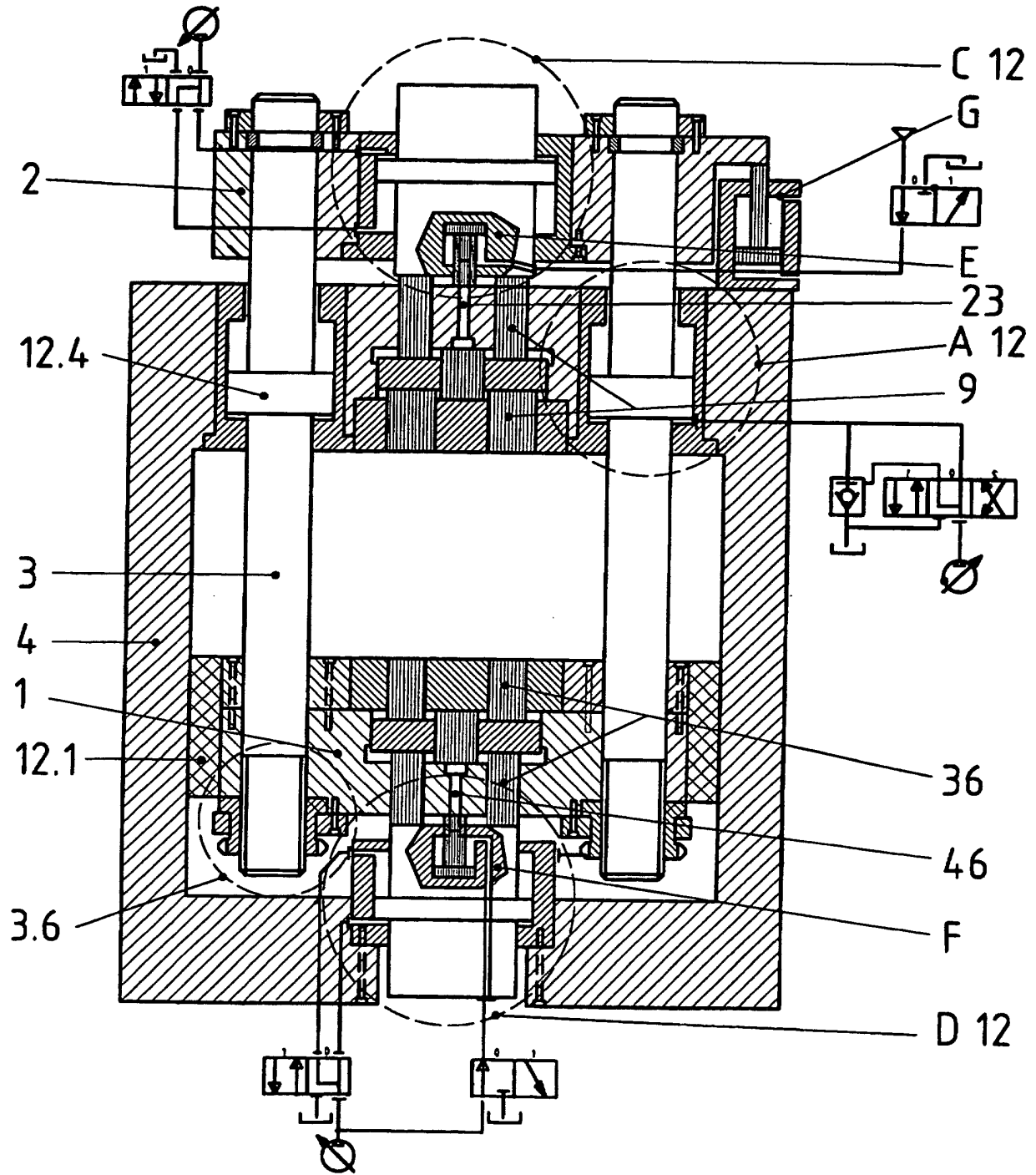


FIG.13

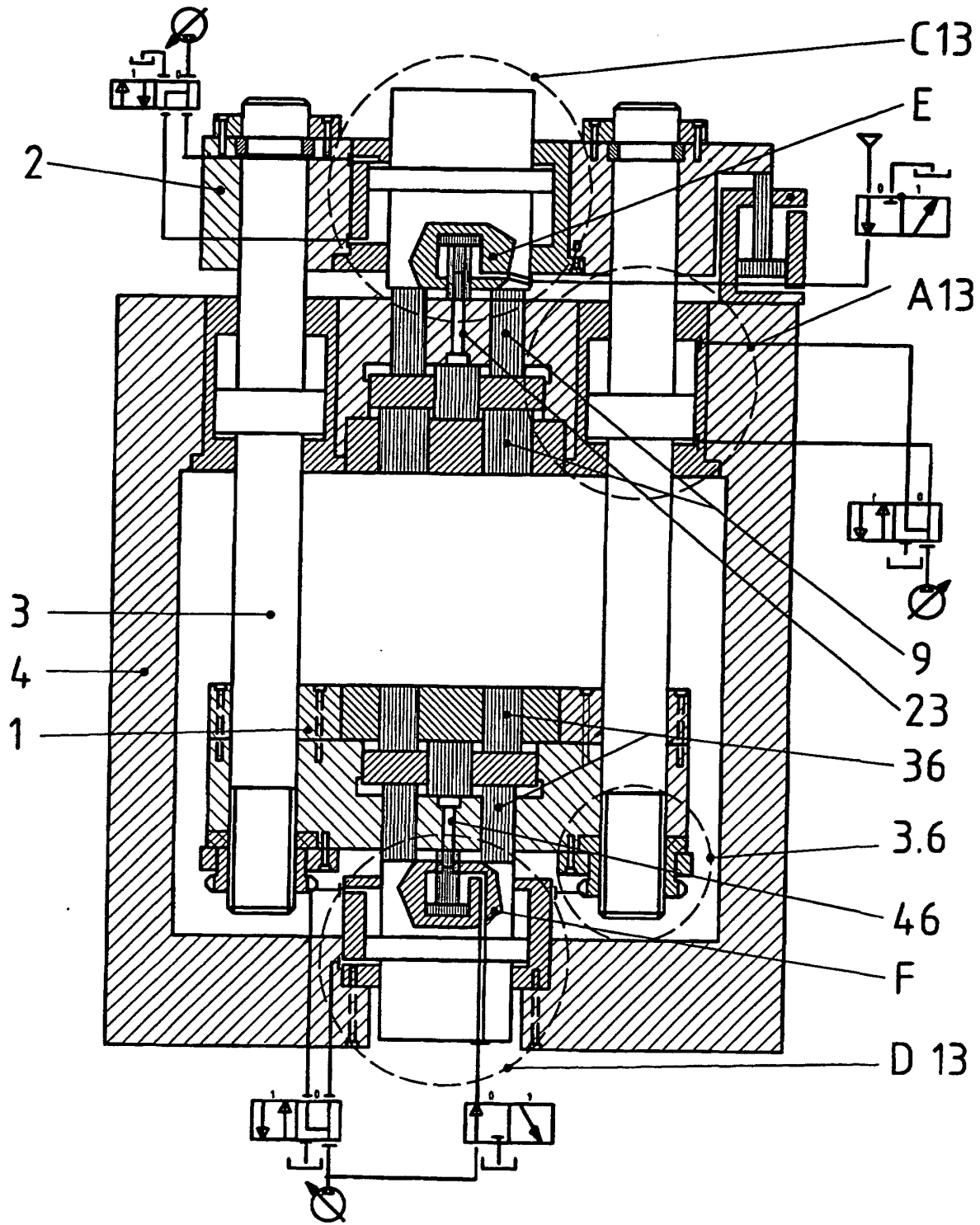


FIG. 14

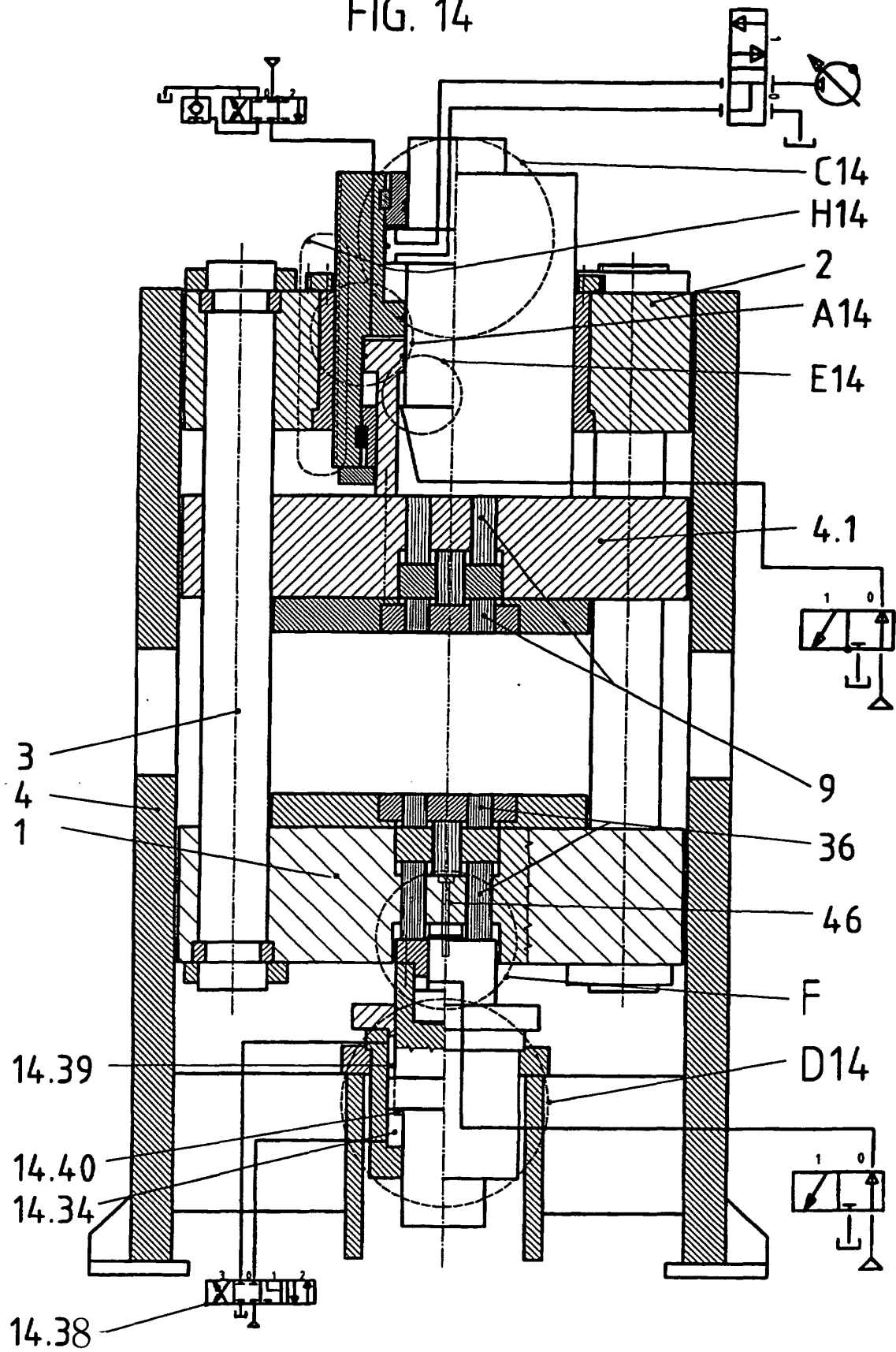


FIG. 15

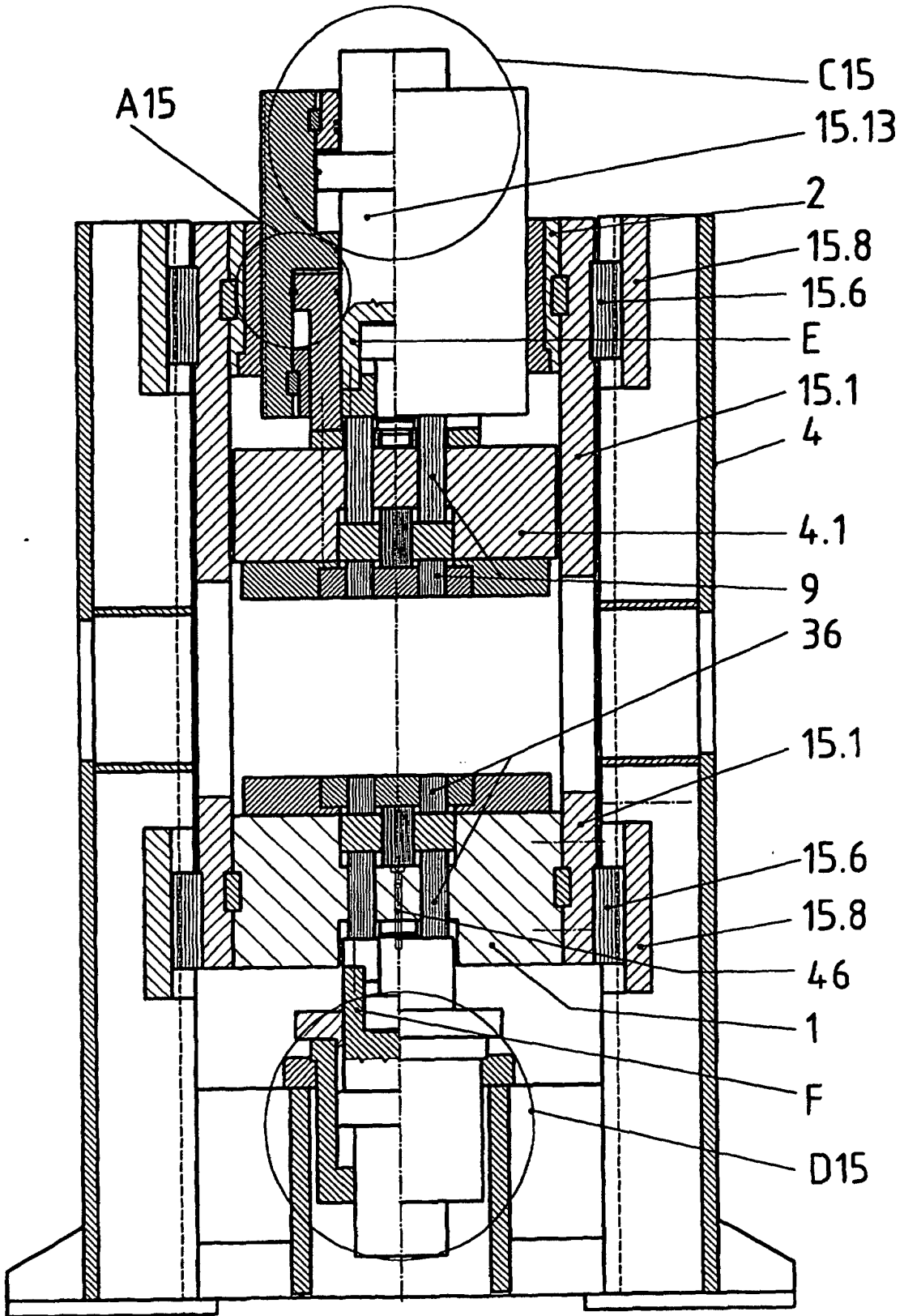


FIG. 16

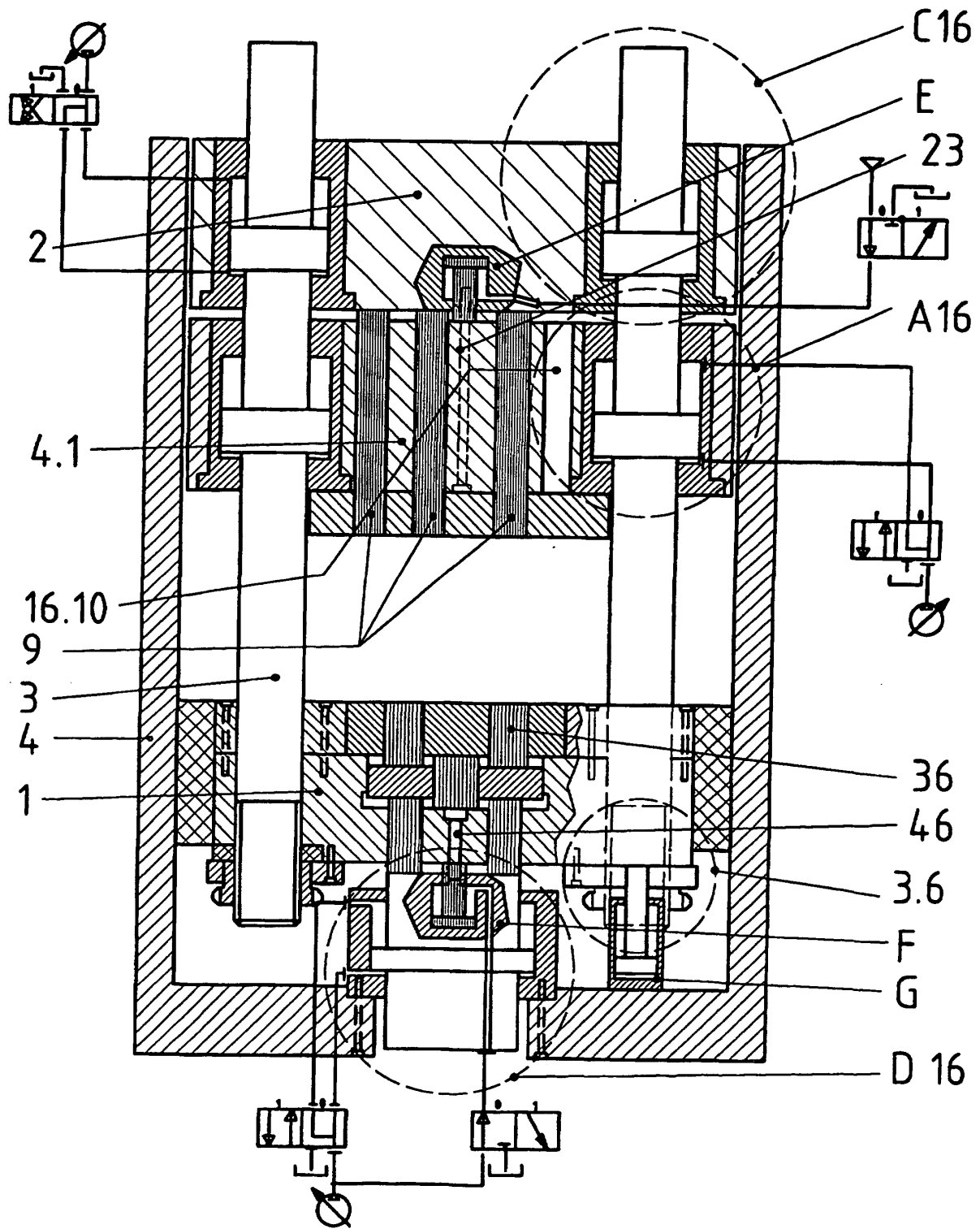


FIG.17

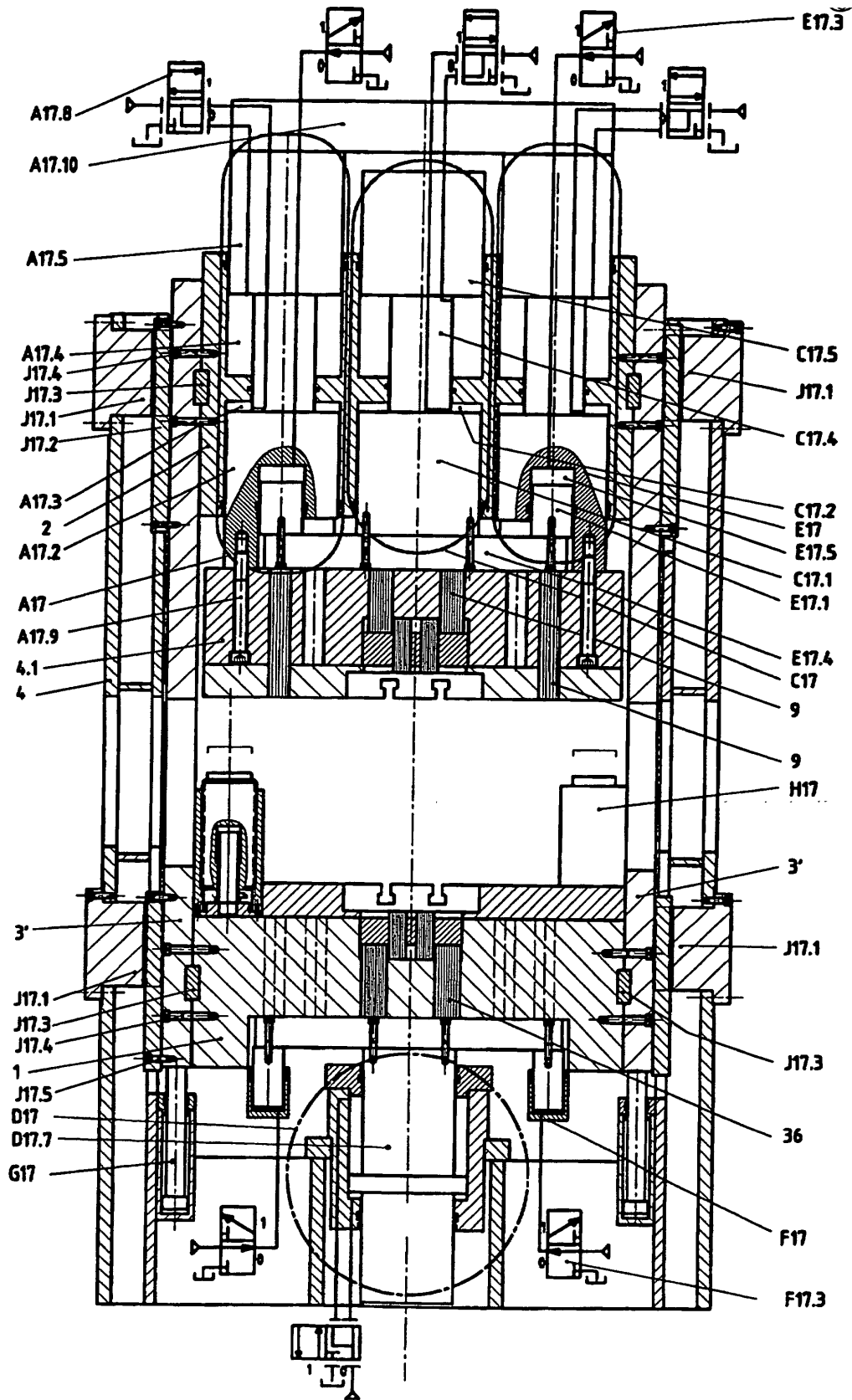


FIG.18

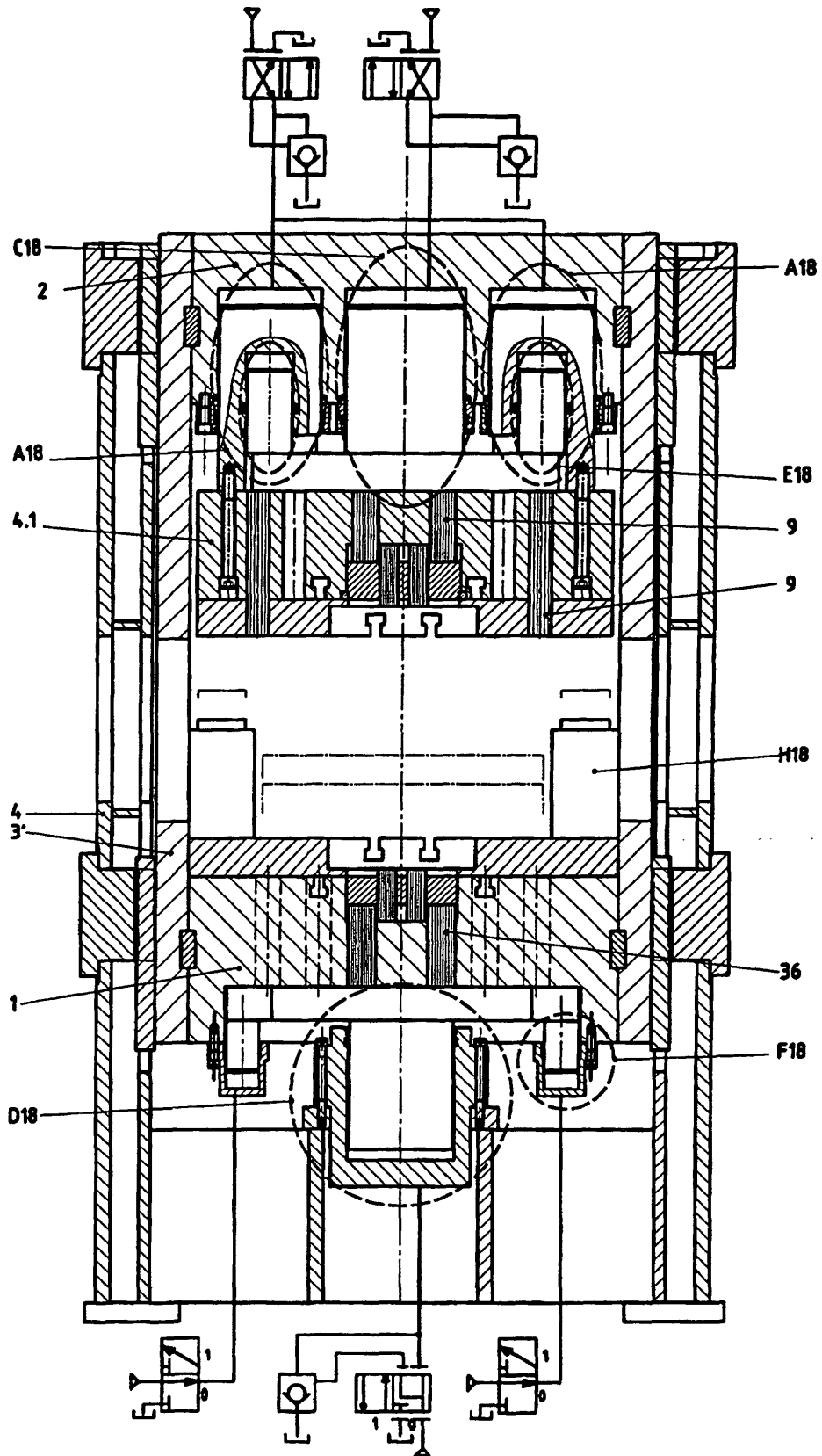


FIG.19

