



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 099 495 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B21J 15/02**

(21) Anmeldenummer: **00124022.5**

(22) Anmeldetag: **04.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **ECKOLD GmbH & Co. KG**
37444 St Andreasberg (DE)

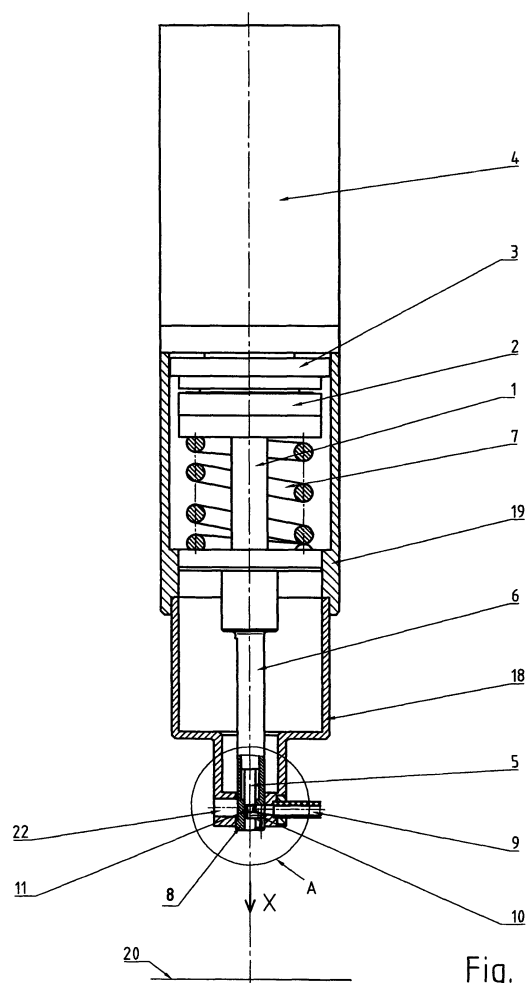
(72) Erfinder: **Skolaude, Andreas**
37431 Bad Lauterberg (DE)

(30) Priorität: **13.11.1999 DE 19954699**

(74) Vertreter: **Sparing Röhl Henseler Patentanwälte**
Postfach 14 04 43
40074 Düsseldorf (DE)

(54) **Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen unter Einsatz von Hilfsfügeteilen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen mit einem Werkzeugsatz aus mindestens einem Stempel und einer Matrize, der Stempel an einem axial verfahrbaren Werkzeugträger angeordnet ist und an seinem Arbeitsende von einem benachbart zum Stempel mitgeführten Niederhalter umgeben ist, wobei der Niederhalter für ein rückstellbares Verschieben gegenüber dem Stempel in Vorschubrichtung axial federnd ausgebildet ist, und der Stempel durch Setzen von Hilfsfügeteilen fügt, wobei der Niederhalter einen gegenüber dem Arbeitsende des Stempels axial vorstehenden Niederhalterkopfabschnitt aufweist, an dem ein mitlaufender, in einen Vorschubweg des Stempels ragender und unter einer Vorschubkraft des Stempels aus dem Vorschubweg schwenkbarer, als Kippelement ausgebildeter Hilfsfügeteil-Vorleger angeordnet ist, der in einer Ausgangsstellung des Niederhalters gegenüber dem Stempel mit einem zum Vorlegen eines Hilfsfügeteils hinreichenden Abstand zum Arbeitsende des Stempels positioniert ist, und dieser Abstand einen Hilfsfügeteil-Zuführraum definiert, der mit einem Hilfsfügeteil-Zuführkanal verbindbar ist.



EP 1 099 495 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen unter Einsatz von Hilfsfügeteilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung zum Stanznieten ist aus der DE 196 30 488 A1 bekannt. Der dort beschriebene Werkzeugsatz besteht stempelseitig aus einer Stempelaufnahme mit Stempel und einem Niederhalter, wobei der Niederhalter über ein Federsystem an der Stempelaufnahme befestigt ist. Matrizen­seitig ist eine Matrizenaufnahme mit eingesetzter Matrize und einem weiteren Niederhalter mit Federsystem vorgesehen. Als nachteilig erwiesen hat sich hierbei jedoch, daß das Zuführen der Hilfsfügeteile, insbesondere der Stanznieten, in die Setzposition bzw. eine Bereitschaftsposition Probleme aufwirft. Gerade die für das Setzen von Nieten gewünschte Positioniergenauigkeit konnte nicht eingehalten werden, wenn das Hilfsfügeteil durch Schwerkraft in die Setzposition gelangt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die ein schnelles und positioniergenaues Zuführen der Hilfsfügeteile an eine Fügestelle erlaubt.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Hierdurch wird eine Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen unter Einsatz von Hilfsfügeteilen mit einem Werkzeugsatz aus mindestens einem Stempel und einer Matrize geschaffen, bei der das einzelne Hilfsfügeteil unter dem Arbeitsende des Stempel aufgenommen wird, der über seinen Vorschub das Hilfsfügeteil jeweils in die Setzposition transportiert und dort setzt. Der Stempel wird also als Positionierelement genutzt. Die Zuführung des Hilfsfügeteils erfolgt hier außerhalb der Setzposition, wodurch im Setzbereich kein zusätzlicher Platz für Hilfsfügeteil-Zuführeinrichtungen benötigt wird. Der Platzbedarf beschränkt sich auf den Durchmesser des Niederhalters. Ein Direkteinschießen ohne Vormagazinierung ist möglich und es besteht keine Beschränkung bezüglich der Zuführrichtung um die Stempel­längsachse.

[0006] Das Halten der Hilfsfügeteile durch den Hilfsfügeteil-Vorleger erlaubt, daß das Hilfsfügeteil über lange Schließwege führbar ist, wodurch eine besonders gute Bauteilzugänglichkeit sichergestellt wird.

[0007] Vorteilhaft ist ferner, daß die Zuführung der Hilfsfügeteile unabhängig ist vom Werkstoff und der Art des Hilfsfügeteiles, auch nichtmagnetische Hilfsfügeteile können in gleicher Weise wie magnetische Hilfsfügeteile oder Hilfsfügeteile mit Gewindeansatz zugeführt werden. Die Zuführung ist schließlich auch niellängenunabhängig. Aufgrund einer Zwangsführung der Hilfsfügeteile durch den Hilfsfügeteil-Vorleger und den Stempel zur Setzposition kann zudem auf einen Beitrag

der Schwerkraft verzichtet werden.

[0008] Für ein sicheres und feststehendes Halten der Hilfsfügeteile im Hilfsfügeteil-Zuführraum kann vorgesehen sein, daß der Hilfsfügeteil-Vorleger die zugeführten Hilfsfügeteile über eine Federkraft jeweils kraftschlüssig am Arbeitsende des Stempels hält. Bei einer translatorischen Zustellbewegung treten dann keine Relativbewegungen zwischen Stempel und Niederhalter auf. Die Vorschubbewegung des Stempels kann überlagert werden von einer Rotationsbewegung, der das Hilfsfügeteil folgt, was insbesondere für Hilfsfügeteile mit Gewindeansatz zum Einschrauben von Interesse ist.

[0009] Der Hilfsfügeteil-Vorleger ist mechanisch einfach ausbildbar, beispielsweise als federnd weg-schwenkbare Wippe, und damit verschleißarm, so daß die Standzeiten des Werkzeugsatzes durch die Integration der Hilfsfügeteil-Zuführung nicht verringert werden.

[0010] Weiterhin kann eine genaue Justierung der Hilfsfügeteile unter dem Arbeitsende des Stempels durch Druckluftimpulse erreicht werden, die über einen einmündenden Blaskanal aufgebbar sind.

[0011] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Fig. 1 zeigt teilweise im Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Stempels einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen,

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Darstellung den Ausschnitt A von Fig. 1,

Fig. 3 zeigt den Stempel gemäß Fig. 1 bei einem Fügevorgang, wenn ein Niederhalter auf eine Bauteiloberfläche trifft,

Fig. 4 zeigt den Stempel gemäß Fig. 1 bei einem Fügevorgang, wenn ein Arbeitsende des Stempels ein Hilfsfügeteil unter Wegschwenken eines Hilfsfügeteil-Vorlegers auf die Bauteiloberfläche zubewegt hat,

Fig. 5 zeigt den Stempel gemäß Fig. 1 bei einem Fügevorgang, wenn das Hilfsfügeteil gesetzt worden ist,

Fig. 6 zeigt im Schnitt den Ausschnitt A von Fig. 1 für ein zweites Ausführungsbeispiel eines Stempels einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen,

Fig. 7 zeigt im Schnitt den Ausschnitt A von Fig. 1 für ein drittes Ausführungsbeispiel eines Stempels einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen,

Fig. 8 zeigt im Schnitt den Ausschnitt A von Fig. 1 für ein viertes Ausführungsbeispiel eines Stempels einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen.

[0013] Fig. 1 und 2 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines Stempels 1 einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen

mit einem Werkzeugsatz aus mindestens einem Stempel 1 und einer Matrize. Die Matrize ist in bekannter Weise mit einer Amboßarbeitsfläche in einem Durchsetzfugehohlraum ausgebildet, wie beispielsweise in Fig. 3 der DE 196 30 488 A1 dargestellt, und ist daher nicht weiter gezeigt.

[0014] Der Stempel 1 ist an einem axial verfahrbaren Werkzeugträger 2 angeordnet, wobei der Werkzeugträger 2 vorzugsweise einen Festanschlag 3 aufweist und mittels einer Linearbewegung erzeugenden Antriebs 4 in einer Vorschubrichtung X in bezug auf eine Bauteiloberfläche 20 der zu verbindenden Bleche mit wählbaren Preßkräften verfahrbar ist.

[0015] Der Stempel 1 ist an seinem Arbeitsende 5 von einem Niederhalter 6 umgeben. Der Niederhalter 6 ist über ein Federelement 7 an dem Werkzeugträger 2 befestigt und wird dadurch benachbart zum Stempel 1 mitgeführt, d.h. der Niederhalter 6 folgt dem Stempel 1 in der Vorschubrichtung X. Die Vorspannung des Federelementes 7 ist einstellbar. Durch das Federelement 7 ist der Niederhalter 6 axial federnd und damit rückstellbar verschiebbar gegenüber dem Stempel 1 in Vorschubrichtung X, wenn der Niederhalter 6 auf die Bauteiloberfläche 20 trifft und dort festgehalten wird, während der Stempel 1 zur Ausführung eines Fügevorganges sich gegenüber dem Niederhalter 6 axial verschiebt (vgl. Fig. 4 und 5).

[0016] Der Niederhalter 6 umgibt das Arbeitsende 5 des Stempels 1 hülsenartig und weist einen gegenüber dem Arbeitsende 5 des Stempels 1 axial vorstehenden (in Vorschubrichtung X) Niederhalterkopfabschnitt 8 auf, der einen Vorschubweg Y in einer axialen Durchgangsöffnung des Niederhalterkopfabchnittes definiert.

[0017] Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, ist an dem Niederhalterkopfabschnitt 8 ein mitlaufender, in den Vorschubweg Y des Stempels 1 ragender und unter einer Vorschubkraft des Stempels 1 aus dem Vorschubweg Y schwenkbarer, als Kippelement ausgebildeter Hilfsfügeteil-Vorleger 10 angeordnet, der in einer in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausgangsstellung des Niederhalters 6 gegenüber dem Stempel 1 mit einem zum Vorlegen eines Hilfsfügeteils 11 hinreichenden Abstand zum Arbeitsende 5 des Stempels 1 positioniert ist, und dieser Abstand einen Hilfsfügeteil-Zuführraum 12 definiert, der mit einem Hilfsfügeteil-Zuführkanal 9 verbindbar ist.

[0018] Der Hilfsfügeteil-Vorleger 10 ist als ein federnd wegschwenkbares, in eine Ausgangslage zurückschwenkbares, federnd vorgespanntes mechanisches Kippelement ausgebildet, das hier von einem zweiarmigen Hebel gebildet wird. Eine Zugfeder 14 greift an dem dem Vorschubweg Y abgewandten Arm 15 des Hebels an, während der andere Arm 16 einen Vorlageteller für die Aufnahme von jeweils einem Hilfsfügeteil 11 bildet. Die Federkraft der Zugfeder 14 kann so eingestellt werden, daß der Vorlageteller in der Ausgangslage waagrecht, d.h. senkrecht zur Vorschubrichtung X, liegt und dann der Abstand zu dem Arbeitsende 5 des Stempels

1 größer gleich der Länge der verwendeten Hilfsfügeteile 11 ist, die über den Zuführkanal 9 und eine dem Hilfsfügeteil-Zuführraum 12 zugeordnete Eintrittsöffnung 17 im Niederhalter 6 zugeführt und von dem Hilfsfügeteil-Vorleger 10 aufgenommen werden können.

[0019] Vorzugsweise ist die Zugfeder 14 derart eingestellt, daß der Arm 16 des Hilfsfügeteil-Vorlegers 10 zumindest geringfügig in Richtung Arbeitsende 5 des Stempels 1 gezogen wird und zwar derart, daß der verbleibende Abstand kleiner ist als die Länge der aufzunehmenden Hilfsfügeteile 11. Werden dann Hilfsfügeteile 11 von einem solchen Hilfsfügeteil-Vorleger aufgenommen, so werden diese mit einer Federkraft gegen das Arbeitsende 5 des Stempels von dem Hilfsfügeteil-Vorleger 10 gedrückt und somit sicher und feststehend aufgenommen. Das Zuführen der Hilfsfügeteile in den Hilfsfügeteil-Zuführraum 12 kann unter Druckluft oder mit einer solchen Zuführkraft erfolgen, deren Kraft ausreicht, der auf den Arm 16 wirkenden Federkraft des Hilfsfügeteil-Vorlegers 10 soweit entgegenzuwirken, daß die Hilfsfügeteile 11 vom Hilfsfügeteil-Vorleger 10 aufnehmbar sind. Diese Haltefunktion ist bei dem Stempelvorschub aufrechthaltbar bis die Hilfsfügeteile 11 jeweils die Bauteiloberfläche 20 berühren (vgl. Fig. 4).

[0020] Die Federkraft der Zugfeder 14 bestimmt ferner einen Ausschwenkwiderstand des Hilfsfügeteil-Vorlegers 10, der in Vorschubrichtung X aus dem Vorschubweg Y wegschwenkbar ist, um diesen für das jeweilige Hilfsfügeteil 11 freizugeben. Der zweiarmige Hebel gemäß Fig. 1 und 2 ist um eine Achse senkrecht zur Schnittebene schwenkbar, wobei die Schwenkachse 21 außerhalb des Vorschubweges Y liegt und der Niederhalter 6 eine seitliche Ausnehmung aufweist, in die der Hilfsfügeteil-Vorleger 10 hineinschwenken kann. Die Zugfeder 14 stellt den Hilfsfügeteil-Vorleger wieder in die Ausgangslage, sobald der Stempel 1 sich aus dem Vorschubweg Y zurückzieht.

[0021] Der Stempel 1 und der Niederhalter 6 sind von Gehäusen 18, 19 umgebbar, die mittels einer Verdreh-sicherung 22 gegenüber dem Stempel 1 fixierbar sind, insbesondere für die Arretierung einer Zuleitung des Zuführkanals 9.

[0022] Die Ausgangsstellung des Niederhalter 6 gegenüber dem Stempel 1 ist insbesondere dann gegeben, wenn das Federelement 7 die vorbestimmte Vorspannung besitzt und keine Fügevorgang bedingte zusätzliche Vorspannung beim Auftreffen auf die Bauteiloberfläche vorliegt.

[0023] Ein mechanisches Fügen mittels Hilfsfügeteilen unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Vorrichtung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 5 erläutert.

[0024] Über den Zuführkanal 9, der von einem Schlauch gebildet werden kann, wird zunächst ein Hilfsfügeteil 11 unter das Arbeitsende 5 des Stempels 1 befördert. Das im Niederhalter 6 befindliche federnde mechanische Kippelement 10 fixiert das Hilfsfügeteil 11 in dieser Position (vgl. Fig. 1 und 2).

[0025] Durch den Antrieb 4 bewegt sich danach der Stempel 1 einschließlich dem Niederhalter 6 mit dem Hilfsfügeteil 11 und dem federnden mechanischen Kippelement 10 in Vorschubrichtung X auf die Bauteiloberfläche 20 zu (vgl. Fig. 3).

[0026] Sobald der Niederhalter 6 auf der Bauteiloberfläche 20 auftrifft, wird das Hilfsfügeteil 11 durch den Vorschub des Arbeitsendes 5 des Stempels 1 gegen den Widerstand des federnden mechanischen Kippelementes 10 und unter Wegschwenken desselben von dem Stempel 1 entlang dem Vorschubweg Y im Niederhalter 6 in Richtung Bauteiloberfläche 20 gedrückt (vgl. Fig. 4).

[0027] Das Hilfsfügeteil 11 wird nun gesetzt, indem das Arbeitsende 5 des Stempels 1 mit einer vorgegebenen Preßkraft das Hilfsfügeteil 11 durch einen Vorschub bis zur Bauteiloberfläche 20 setzt (vgl. Fig. 5). Bei dem Hilfsfügeteil 11 handelt es sich vorzugsweise um einen Stanzniet, das beim Setzen das stempelseitige Blech stanzt und unter Verformung des matrizen seitigen Bleches sich spreizt.

[0028] Nach dem Setzen eines Hilfsfügeteils 11 setzt der Rückhub des Stempels 1 ein und der Ablauf zum Setzen eines Hilfsfügeteils 11 kann erneut beginnen.

[0029] Fig. 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Stempels 1 einer Vorrichtung zum mechanischen Fügen mittels Hilfsfügeteil 11, das sich von dem zuvor beschriebenen dadurch unterscheidet, daß ein mit Druckluft beaufschlagbarer Zusatzkanal 23 vorgesehen ist, der in den Zuführkanal 9 mündet und zur genaueren Positionierung der Hilfsfügeteile 11 in dem Hilfsfügeteil-Zuführraum 12 dient. Der Zusatzkanal 23 ist vorzugsweise ein Blaskanal der Blasimpulse aussenden kann. Über den Zuführkanal 9 braucht das Hilfsfügeteil 11 mittels dem federnden mechanischen Kippelement 10 unter dem Arbeitsende 5 des Stempels 1 nur grob vorpositioniert zu werden. Mittels eines zeitlich versetzten Blasimpulses, welcher über den Zusatzkanal 23 zugeführt wird gelangt das Hilfsfügeteil 11 in die exakte Position unter dem Arbeitsende 5. Im übrigen gelten die vorstehenden Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel entsprechend.

[0030] Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Stempels 1 einer Vorrichtung zur mechanischen Fügen mittels Hilfsfügeteil 11, das sich von dem ersten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 dadurch unterscheidet, daß der Hilfsfügeteil-Vorleger 10 als Greifer ausgebildet ist. Im übrigen gelten die vorstehenden Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel entsprechend.

[0031] Fig. 8 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines Stempels 1 einer Vorrichtung zur mechanischen Fügen mittels Hilfsfügeteil 11, das sich von dem dritten Ausführungsbeispiel der Fig. 7 dadurch unterscheidet, daß in den Vorschubweg Y ein federndes Druckstück 24 endseitig des Niederhalterkopfabchnittes 8 ragt, das das Hilfsfügeteil 11 während des Stempelvorschubs vor dem Aufsetzen auf die Bauteiloberfläche 20 in seiner

Lage fixiert. Im übrigen gelten die vorstehenden Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel entsprechend.

5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum mechanischen Fügen von flächig aufeinanderliegenden Blechen mit einem Werkzeugsatz aus mindestens einem Stempel und einer Matrize, der Stempel an einem axial verfahrbaren Werkzeugträger angeordnet ist und an seinem Arbeitsende von einem benachbart zum Stempel mitgeführten Niederhalter umgeben ist, wobei der Niederhalter für ein rückstellbares Verschieben gegenüber dem Stempel in Vorschubrichtung axial federnd ausgebildet ist, und der Stempel durch Setzen von Hilfsfügeteilen fügt, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (6) einen gegenüber dem Arbeitsende (5) des Stempels (1) axial vorstehenden Niederhalterkopfabschnitt (8) aufweist, an dem ein mitlaufender, in einen Vorschubweg (Y) des Stempels (1) ragender und unter einer Vorschubkraft des Stempels (1) aus dem Vorschubweg (Y) schwenkbarer, als Kippelement ausgebildeter Hilfsfügeteil-Vorleger (10) angeordnet ist, der in einer Ausgangsstellung des Niederhalters (6) gegenüber dem Stempel (1) mit einem zum Vorlegen eines Hilfsfügeteils (11) hinreichenden Abstand zum Arbeitsende (5) des Stempels (1) positioniert ist, und dieser Abstand einen Hilfsfügeteil-Zuführraum (12) definiert, der mit einem Hilfsfügeteil-Zuführkanal (9) verbindbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsfügeteil-Vorleger (10) als zweiseitiger Hebel ausgebildet ist, an dessen dem Hilfsfügeteil-Zuführraum (12) abgewandten Arm (15) eine Feder (14) angreift, deren Federkraft einen Ausschwenkwiderstand des Hilfsfügeteil-Vorlegers (10) bestimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (14) als eine Zugfeder ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsfügeteil-Vorleger (10) als Teller oder Greifer zum Halten jeweils eines Hilfsfügeteils (11) unterhalb dem Arbeitsende (5) des Stempels (1) ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hilfsfügeteil-Zuführkanal (9) ein Druckluft beaufschlagbarer Zusatzkanal (23) mündet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (6) ei-

ne von dem Hilfsfügeteil-Zuführkanal (9) trennbare Hilfsfügeteil-Durchtrittsöffnung aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (6) 5
endseitig des Niederhalterkopfabchnittes (8) ein federndes Druckstück (24) zur Lagesicherung der von dem weggeschwenkten Hilfsfügeteil-Vorleger (10) im Niederhalterkopfabschnitt (8) freigegebenen Hilfsfügeteile (11) aufweist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsfügeteil-Vorleger (10) derart federvorgespannt angeordnet ist, 15
daß mit diesem Kippelement ein zugeführtes Hilfsfügeteil (11) axial gegen das Arbeitsende (5) des Stempels (1) drückbar ist.

20

25

30

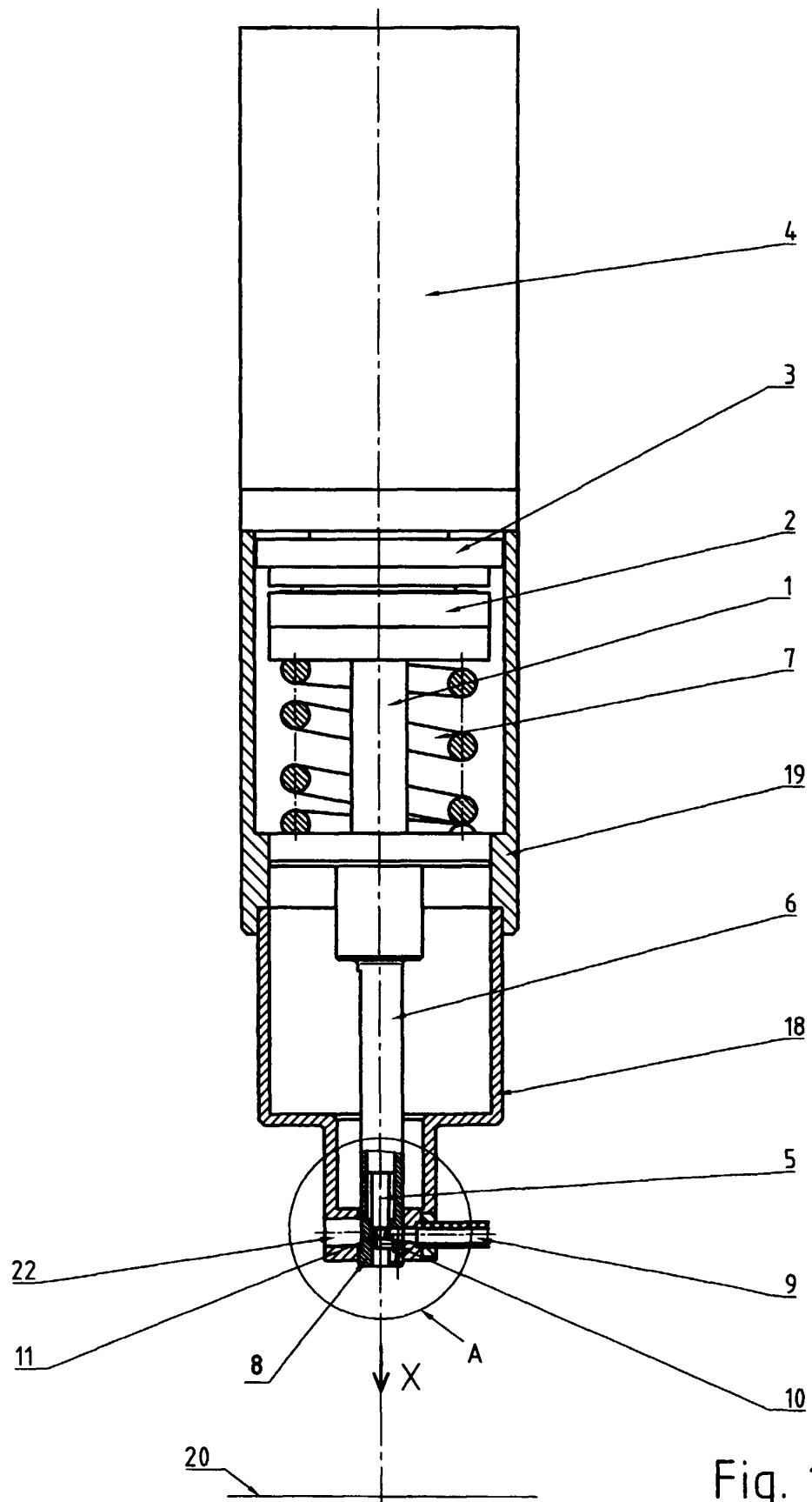
35

40

45

50

55



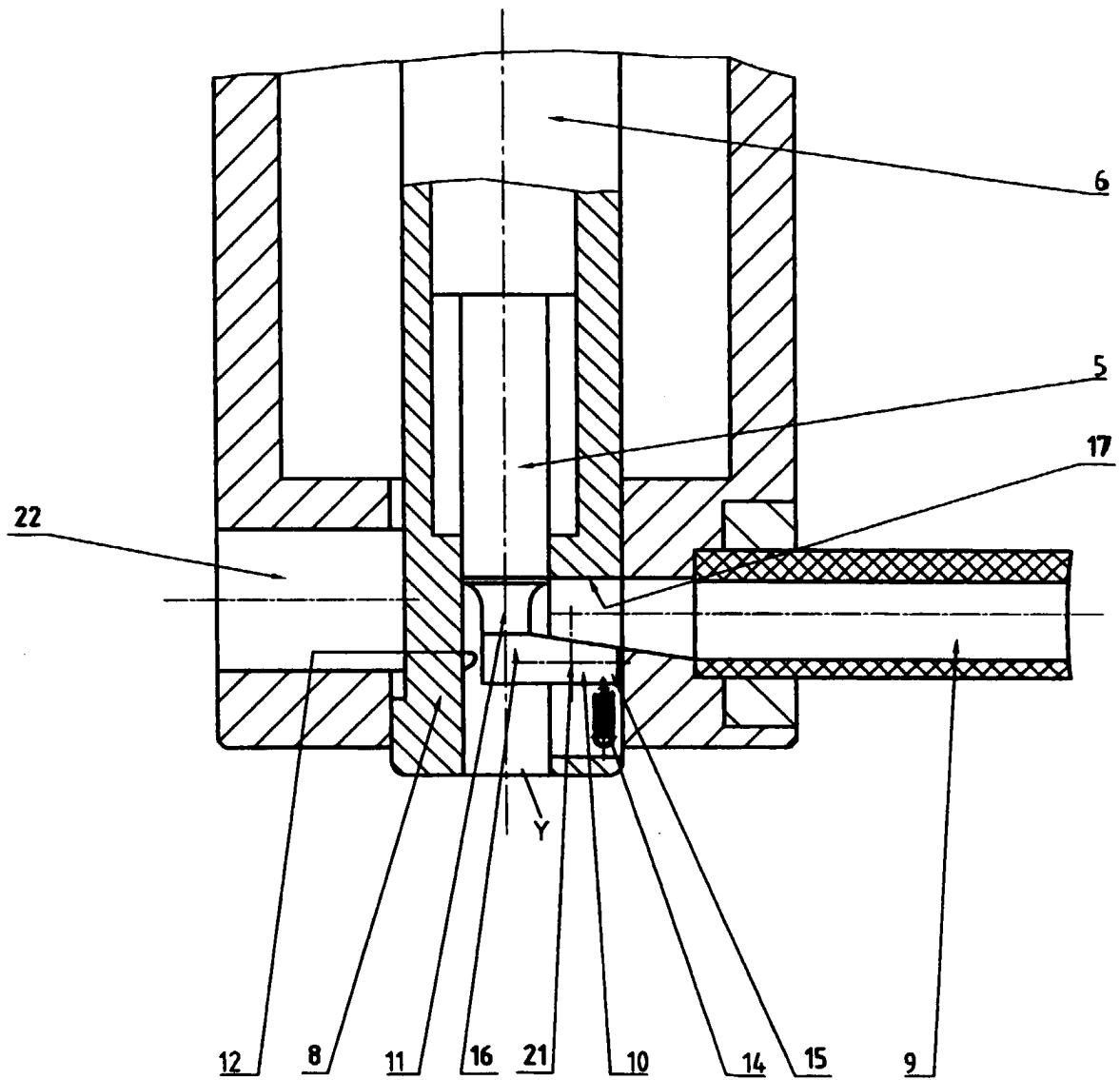


Fig. 2

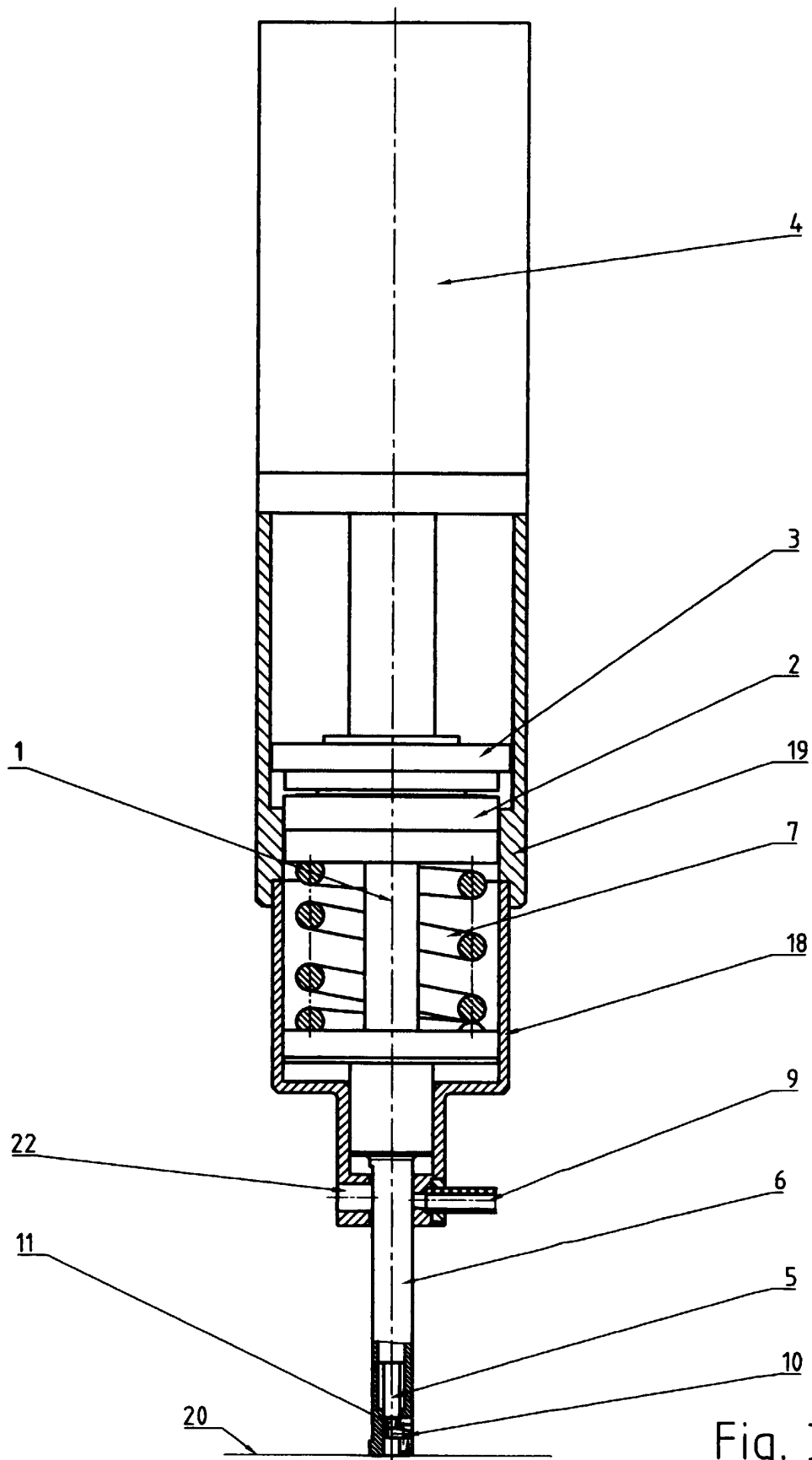
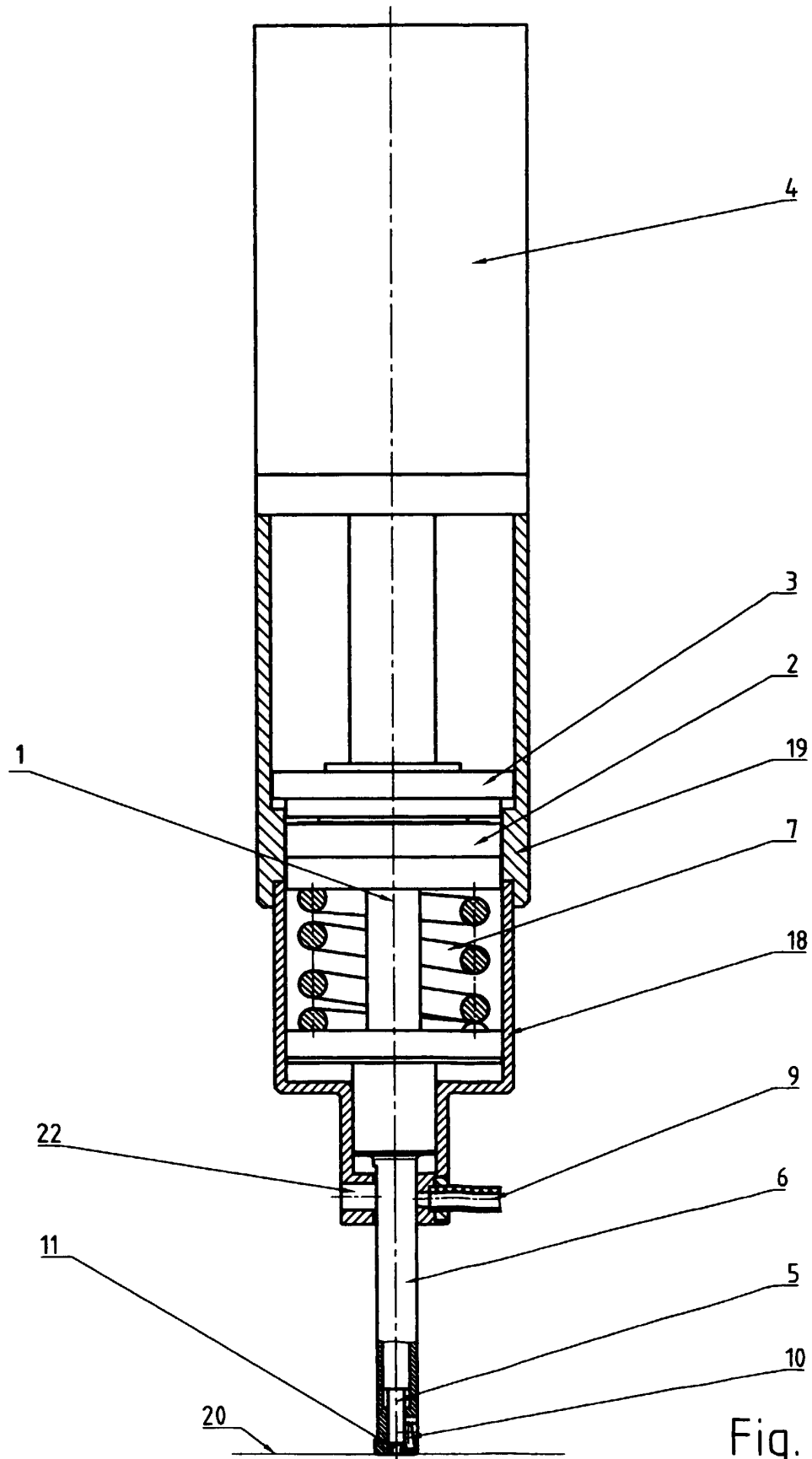
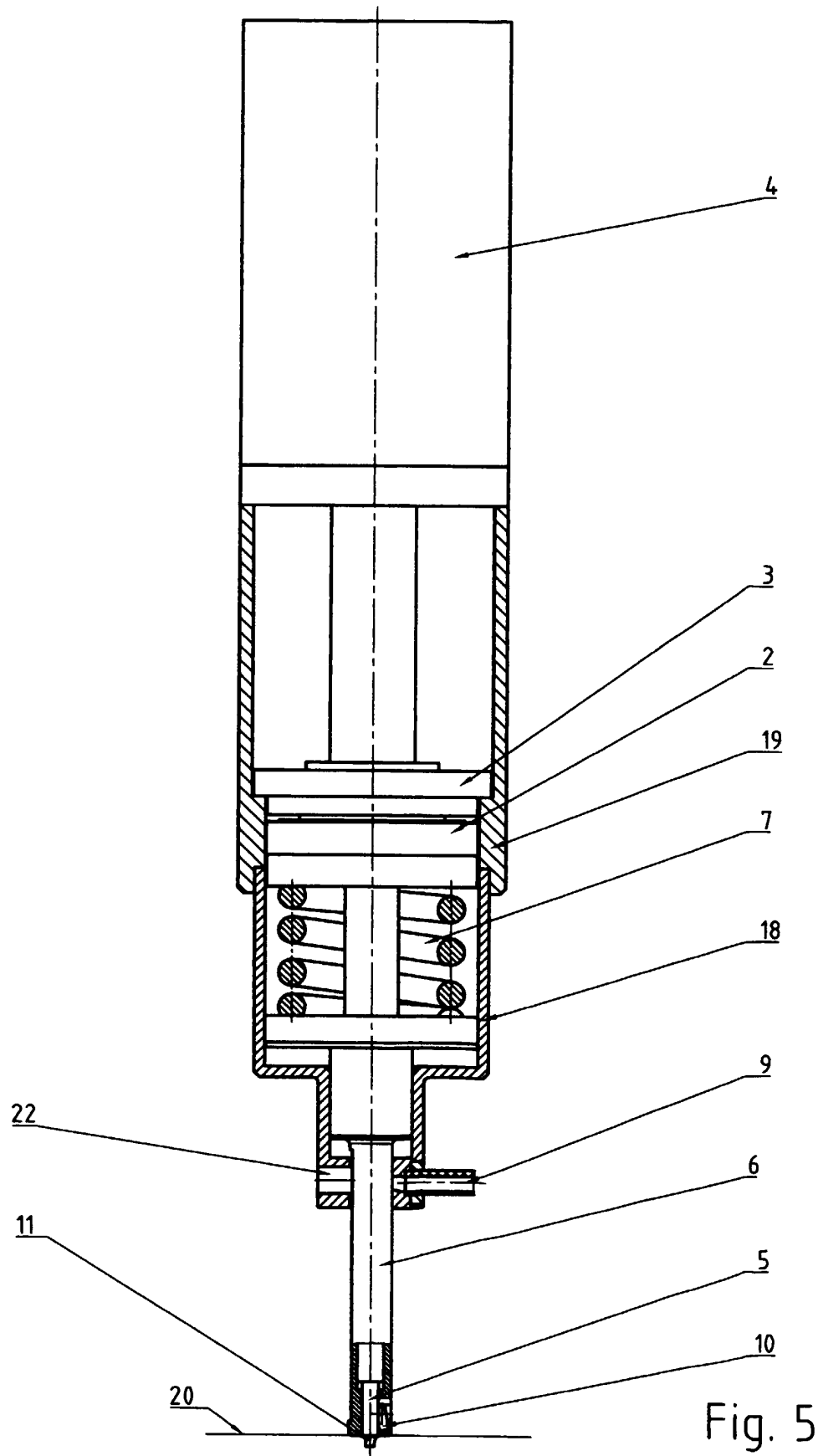


Fig. 3





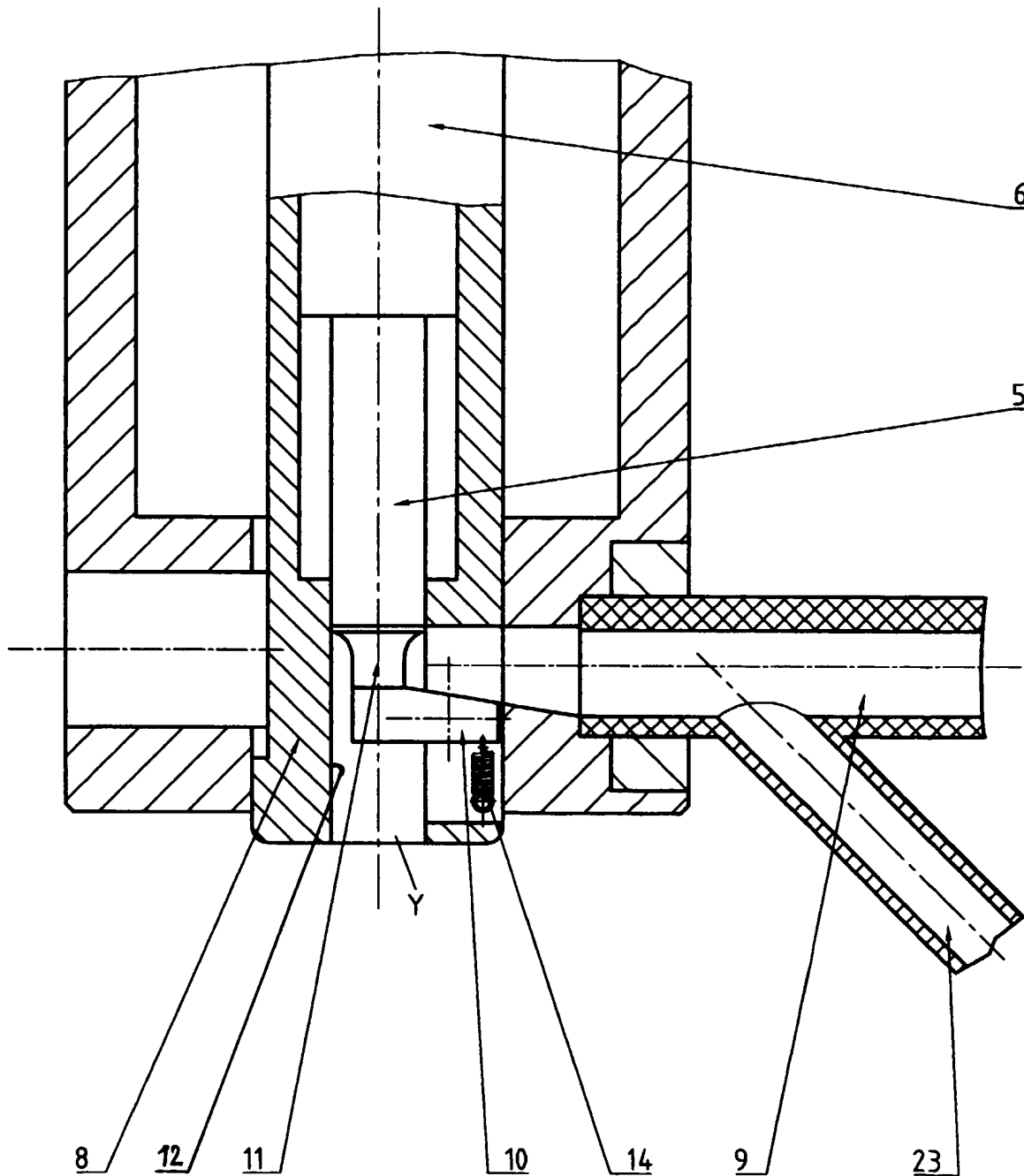


Fig. 6

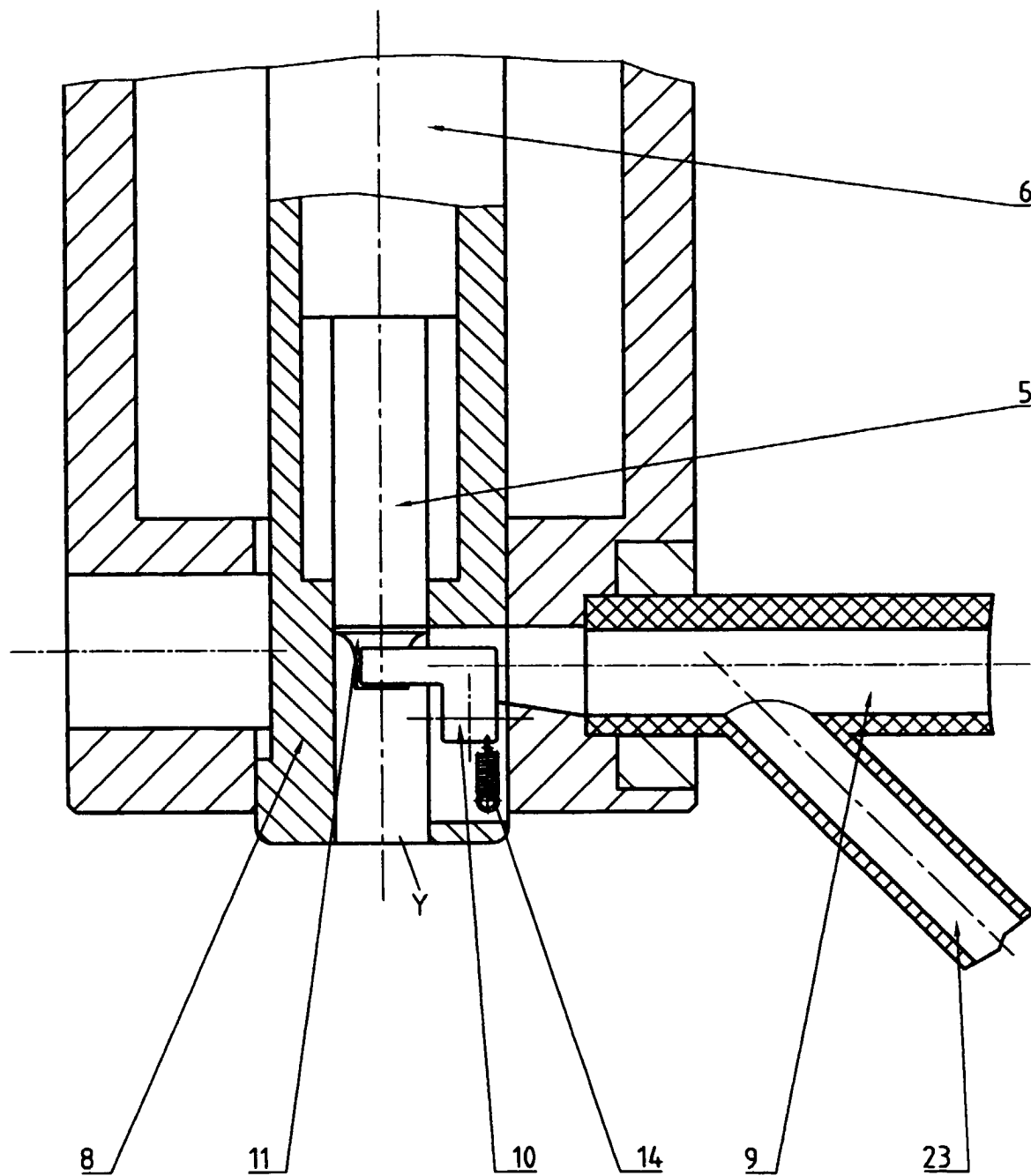


Fig. 7

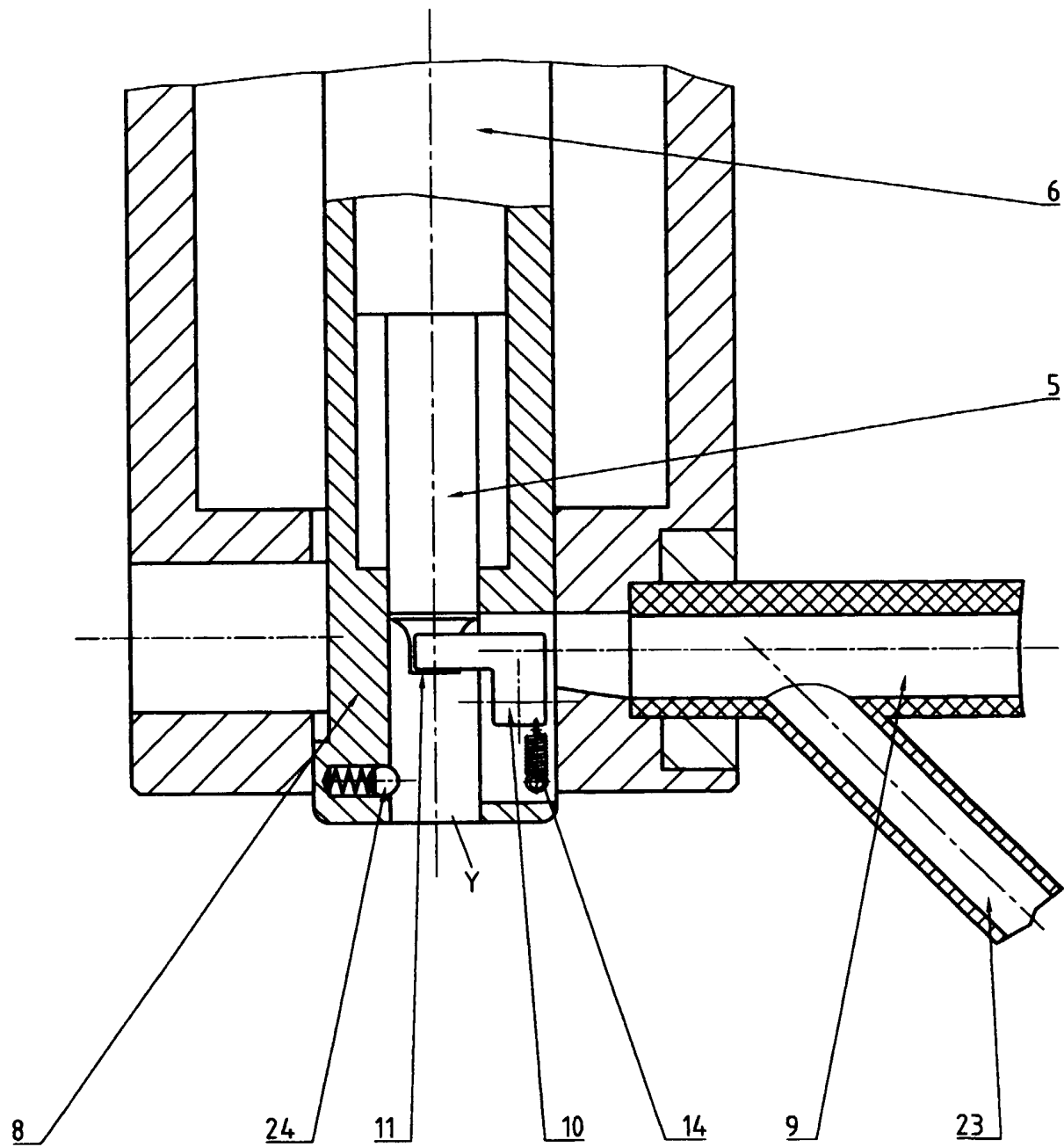


Fig. 8