

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 257 182
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87104357.6

51

Int. Cl.4: **B21D 9/05**

22 Anmeldetag: 24.03.87

30 Priorität: 13.08.86 DE 3627502

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.88 Patentblatt 88/09

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71

Anmelder: **Schwarze, Rigobert, Dipl.-Ing.**
Olpener Strasse 460-474
D-5000 Köln 91(DE)

72

Erfinder: **Schwarze, Rigobert, Dipl.-Ing.**
Olpener Strasse 460-474
D-5000 Köln 91(DE)

54 **Rohrbiegemaschine.**

57 Bei der Rohrbiegemaschine mit einem langgestreckten Maschinenrahmen, bei dem im Bereich einer oberen Längskante der Vorschubwagen bewegt ist, der die das Rohr einspannende Klemmhülse trägt, weiterhin an einem Kopfende des Maschinenrahmens, der um eine vertikale Drehachse drehbare Biegetisch vorhanden ist, an dem die Biegeschablone befestigt ist, weiterhin die Biegeschablone mit einem Schwenkarm mit Festklemmeinrichtung und Spannbacke sowie einer im Bereich der oberen Längskante an der Seite des Vorschubwagens vorhandene Gleitschiene zusammenwirkt, die Biegeschablone als Etagenschablone ausgebildet in mehreren, übereinander angeordneten Ebenen unterschiedliche Durchmesser mit jeweils zugeordneten Biegerillen für unterschiedliche Biegeradien des zu biegenden Rohres hat und der Klemmbacken der Kontur der Biegeschablone angepasste Klemmflächen hat, weiterhin zur Nutzung der einen oder anderen Biegerille der Biegeschablone eine Relativverschiebung zwischen dem Vorschubwagen mit der Klemmhülse und der Biegeschablone in der Höhe und quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine bzw. Achsrichtung des zu biegenden Rohres erfolgt, ist zum Wechseln der Biegerillen (40, 41) die Biegeschablone (22) relativ zum Maschinenrahmen (12) in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbar gelagert und der Vorschubwagen (13) quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine (10) bewegt.

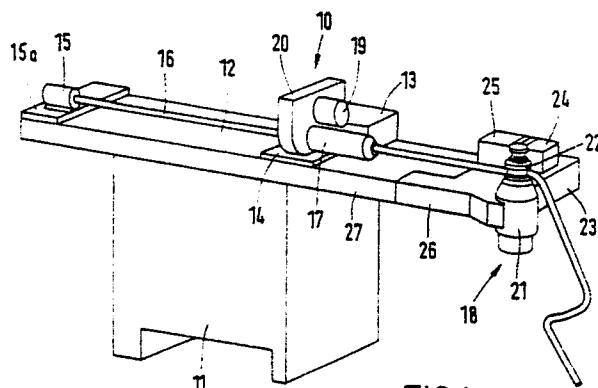


FIG.1

EP 0 257 182 A2

"Rohrbiegemaschine"

Die Erfindung betrifft eine Rohrbiegemaschine mit einem langgestreckten Maschinenrahmen, bei dem im Bereich einer oberen Längskante der Vorschubwagen bewegt ist, der die das Rohr einspannende Klemmhülse trägt, weiterhin an einem Kopfende des Maschinenrahmens der um eine vertikale Drehachse drehbare Biegetisch vorhanden ist, an dem die Biegeschablone befestigt ist, weiterhin die Biegeschablone mit einem Schwenkarm mit Festklemmeinrichtung und Spannbacke sowie einer im Bereich der oberen Längskante an der Seite des Vorschubwagens vorhandenen Gleitschiene zusammenwirkt, die Biegeschablone als Etagenschablone ausgebildet in mehreren, übereinander angeordneten Ebenen unterschiedliche Durchmesser mit jeweils zugeordneten Biegerillen für unterschiedliche Biegeradien des zu biegenden Rohres hat und die Klemmbacke der Kontur der Biegeschablone angepaßte Klemmfläche hat, weiterhin zur Nutzung der einen oder anderen Biegerille der Biegeschablone eine Relativverschiebung zwischen dem Vorschubwagen mit der Klemmhülse und der Biegeschablone in der Höhe und quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine bzw. Achsrichtung des zu biegenden Rohres erfolgt.

Rohrbiegemaschinen mit diesen Merkmalen sind in verschiedenen Ausbildungsformen bekannt. So ist bereits vorgeschlagen worden, die Biegeschablone in vertikaler Richtung anzuheben und abzusenken und zugleich quer zur Längsrichtung des Rohrbiegemaschinenrahmens zu verfahren, wobei der Vorschubwagen mit der das zu biegende Rohr tragenden Klemmhülse in Richtung des zu biegenden Rohres verfahrbar bleibt und zum Biegen mit der Etagenschablone nicht quer zum Maschinenrahmen bzw. des zu biegenden Rohres verfahren wird.

Eine andere bekannte Lösung besteht darin, daß der Biegekopf mit dessen Antrieb sowie die Biegeschablone bestehen bleiben und der Vorschubwagen mit der Spannhülse, die das Rohr trägt, sowohl in vertikaler Richtung auf-und abbewegt, als auch quer zur Längserstreckung des Maschinenrahmens bewegt wird.

Eine weitere Lösung schlägt vor, daß bei feststehendem bzw. lediglich in Achsrichtung durch den Vorschubwagen bewegtem Rohr der Biegekopf quer zur Längserstreckung des Rohrbiegemaschinenrahmens verfahren wird und innerhalb dieses verfahrbaren Bieekopfes lediglich die Biegeschablone in vertikaler Richtung auf-und abschwenkbar gelagert ist.

Alle diese vorgenannten Lösungen haben den Nachteil eines hohen baulichen Aufwandes und die Schwierigkeit, daß die vielen Bauelemente, die zum Antrieb in vertikaler Richtung sowie quer zur Längserstreckung des Maschinenrahmens benötigt werden, schwierig unterzubringen sind und zufolge der großen zu bewegenden Masse stark dimensioniert sein müssen.

Die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabe aus, eine Rohrbiegemaschine zu schaffen, bei der die Relativbewegung zwischen Biegekopf und Vorschubwagen mit der Spannhülse baulich einfach mit geringem Gewicht durchzuführen ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Rohrbiegemaschine der erwähnten Art und gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zum Wechseln der Biegerillen die Biegeschablone relativ zum Maschinenrahmen in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbar gelagert ist und der Vorschubwagen quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine bewegt ist.

Durch den erfindungsgemäßen Vorschlag, den Biegekopf mit der Biegeschablone in Vertikalrichtung zu bewegen und die Querbewegung durch den Vorschubwagen mit der Spannhülse und somit mit der Positioniervorrichtung durchzuführen, wird eine Aufteilung der zwei verschiedenen Bewegungen in zwei unterschiedliche, an verschiedenen Orten angebrachte Bewegungseinrichtungen vorgenommen. Da die zwei Bewegungseinrichtungen baulich getrennte Einrichtungen an verschiedenen Orten der Rohrbiegemaschine sind, sind sie einzeln von geringem Gewicht und haben somit entsprechend einzeln eine geringe Masse.

Da die vorerwähnten Bewegungseinrichtungen getrennte Einrichtungen an zwei verschiedenen Stellen der Rohrbiegemaschine sind, bestehen keine Schwierigkeiten der baulichen Unterbringung, so daß die Bewegungseinrichtungen einander nicht stören.

Schließlich läßt die erfindungsgemäße Lösung das ungehinderte Anbringen sonstiger Werkzeuge und Einrichtungen zu, die zum Rohrbiegen notwendig oder zweckmäßig sind. Als notwendig werden dabei der Schwenkarm mit der Spanneinrichtung und der Spannbacke, gegebenenfalls auch eine Gleitschiene und gegebenenfalls auch ein Faltenglätter angesehen.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß der Biegekopf mit der Biegeschablone und deren Antrieb, der Schwenkarm mit der Spanneinrichtung und der Klemmbacke sowie die Gleitschiene als bauliche Einheit

gemeinsam am Maschinenrahmen anhebbar und absenkbar gelagert sind. Durch diese Lösung ist eine besonders einfache Vertikalbewegung des Beigekopfes möglich.

Der besonderen Einfachheit der Ausbildung gilt auch der Vorschlag, daß der Biegekopf als bauliche Einheit von Biegeschablone, Schwenkarm und Gleitschiene mit den jeweils zugeordneten Antrieben an dem Rohrbiegemaschinenrahmen befestigt und die Befestigung an dem Rohrbiegemaschinenrahmen an- und absenkbar gelagert ist.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß die Befestigung an einer vertikalen Seitenwandung des Rohrbiegemaschinenrahmens vorhanden ist, insbesondere in Verbindung mit der Maßgabe, daß an dem Maschinenrahmen zwei zylindrische, vertikal gerichtete Führungen vorhanden sind, die umgriffen sind von einem die bauliche Einheit von Biegeschablone, Schwenkarm und Gleitschiene tragenden Balken, der durch einen zwischen den beiden Führungen vorhandenen Kolben-Zylinder-Antrieb angehoben und abgesenkt ist.

Besonders vorteilhaft besteht der Kolben-Zylinder-Antrieb aus einem in den Balken eingelassenen geschlossenen Zylinder, in dem der Kolben angeordnet ist, dessen Kolbenstange mit dem Maschinenrahmen fest verbunden und der Kolben von zwei Seiten mit Öl beaufschlagbar ist.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung wird bei Verwendung einer Etagenschablone vorgeschlagen, daß die Spannbacke an einem Ausleger befestigt ist, der um eine horizontale Achse an der Spannvorrichtung des Schwenkarms befestigt ist. Die Spannbacke ist dabei mit mehreren, übereinander angeordneten Spannrillen versehen.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorschlag besteht, darin, daß die Biegeschablone bzw. deren Träger mit einer schräg geneigten Gleitfläche versehen ist, an der beim Zufahren der Spannbacke deren Ausleger hoch gleitet und diese Gleitfläche die Höhenlage der Spannbacke bestimmt.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Rohrbiegemaschine in perspektivischer Darstellung,

Figur 2 die Rohrbiegemaschine nach Figur 1 mit anderer Stellung des Biegekopfes,

Figur 3 den Biegekopf mit dessen Befestigung in Oberansicht,

Figur 4 einen vertikalen Schnitt entsprechend der Linie IV-IV nach Figur 3 mit angehobenem Biegekopf.

Figur 5 die Darstellung nach Figur 4 mit abgesenktem Biegekopf,

Figur 6 einen vertikalen Schnitt durch die Biegeschablone mit der Spannvorrichtung,

Figure 7 die Darstellung nach Figur 6 mit rückgefahrener Spannvorrichtung,

Figur 8 einen vertikalen Schnitt durch die Gleitschienenanordnung.

Die Rohrbiegemaschine 10 besteht aus dem Untergestell 11, an dessen Oberseite der horizontal verlaufende kastenförmige Träger 12 angeordnet ist, der an seinen beiden Enden über das Untergestell 11 aufragt und auch als Maschinenrahmen bezeichnet wird.

An der Oberseite dieses Maschinenrahmens ist der Vorschubwagen 13 bewegt, der an in der Zeichnung nicht dargestellten, aber üblichen Schienen gelagert ist. Dieser Vorschubwagen 13 ist an einer Führung 14 quer zur Längserstreckung des Maschinenrahmens 12 über einen zugeordneten bekannten Antrieb verfahrbar.

Mit 15 ist eine Nachdrückeinrichtung bezeichnet, die auf einer Schiene 15a angeordnet ist und zugleich mit dem Vorschubwagen verfahrbar ist. Diese Nachdrückeinrichtung kann auch eine Einrichtung zum Biegen mit einem Dorn innerhalb des Rohres 16 sein, das über die Spannhülse 17 des Vorschubwagens getragen und in Richtung zum Biegekopf 18 bewegt ist. Zugleich wird das Rohr 16 über diese Spannhülse gedreht, damit, wie Figur 1 zeigt, das Biegen des Rohres in mehreren Ebenen erfolgen kann. Mit 19 ist der Antriebsmotor bezeichnet, der an dem Gehäuse 20 angeordnet ist und die Klemmhülse 17 betätigt. Diese Einheit aus Vorschubwagen, Spannhülse und deren Antrieb wird in der Praxis als Positioniereinrichtung bezeichnet.

Der Biegekopf 18 hat den Antriebsmotor 21, über den die etagenförmige Biegeschablone 22 gedreht wird. Diese Etagenschablone hat übereinander angeordnet verschiedene mit entsprechend zugeordneten Durchmessern, damit abhängig von der Wahl der Rille in dem Rohr 16 kleinere oder größere Biegeradien eingehalten werden können. Am Biegekopf ist der Schwenkarm 23 mit der Spannvorrichtung 24 befestigt, an der eine später zu beschreibende Spannbacke befestigt ist. Mit 25 ist die Gleitschienenandrücke bezeichnet. Diese Einheit des Biegekopfes 18 mit Biegeschablone, Festklemmeinrichtung und Gleitschienenandrücke ist mit einem Balken 26 versehen, der an der Vertikalseite 27 des Maschinenrahmens 12 und in diesen eingelassen, befestigt ist.

Figur 1 zeigt den Biegekopf 18 in seiner oberen Stellung. Figur 2 zeigt den Biegekopf 18 in seiner nach unten gefahrenen Stellung, wobei zugleich dann auch die Positioniereinrichtung verfahren worden ist.

Figur 2 zeigt, daß diese Positioniereinrichtung quer bis nahe zur vertikalen Seitenwand 27 verfahren ist und eine andere als in der Figur dargestellte Stellung einnimmt. Die Höhenverstellung des Biegekopfes mit der Einheit Biegeschablone 22, Schwenkarm 23 und Gleitschiene 25 erfolgt nach dem Ausführungsbeispiel am Ort der Befestigung am Maschinenrahmen 12, wie das aus den Figuren 1 und 2, aber auch besonders deutlich aus den Figuren 3 und 4 hervorgeht.

Figur 4 zeigt die beiden, am Maschinenrahmen 12 befestigten zylindrischen Führungen 28 und 29, die an Platten 30 und 31 des Maschinenrahmens gelagert sind.

In dem Balken 26 ist ein Zylinder 32 eingelassen, der durch einen Deckel 33, der mit vielfachen Dichtungen versehen ist, abgeschlossen ist. In dem Zylinder 32 ist der Kolben 34 vorhanden, der an seinem Umfang ebenfalls vielfache Dichtungen hat. Die Kolbenstange 35 ist an der Platte 30 des Maschinenrahmens befestigt. Die zylindrischen Führungen sind von Gleitbuchsen 36 und 37 des Balkens 26 umgeben.

Figur 4 zeigt die angehobene Stellung des Biegekopfes, weil durch die Einlaßöffnung 38 in den oberen Zylinderraum Öl gepumpt wurde. Sofern, wie Figur 5 zeigt, durch den unteren Einlaß 39 Öl an die andere Kolbenseite eingepumpt wird, dann wird der Balken entsprechend der Darstellung in Figur 5 abgesenkt.

Die Figuren 4 und 5 zeigen somit, daß die Befestigungsvorrichtung zur Befestigung des Biegekopfes über den Balken am Maschinenrahmen zugleich als Anhebe- und Absenkeinrichtung ausgebildet ist.

Figur 6 zeigt die Biegeschablone 22 mit den in verschiedenen Höhenlagen unterschiedlichen Biegerillen 40 und 41, die zur Einspannung mit Hilfe der Spannbacke 42 in diesem Bereich geradlinig sind. Es können auch mehr als die zwei dargestellten Biegerillen vorhanden sein. Schließlich kann auch, abweichend von der Darstellung in Figur 6, die obere Rille 40 den kleinen Biegeradius und die untere Rille 41 den größeren Biegeradius haben. Die Spannbacke 42 ist an einem Hebel 43 um die horizontale Achse 44 der Spanneinrichtung gelagert. Die Biegeschablone bzw. deren Halterung ist mit einer Gleitfläche 45, 45a versehen, an der beim Zufahren der Spannbacke diese angehoben wird. Durch den Abschnitt 45a wird die Höhenlage der Klemmbacke 42 bestimmt. Sofern die Spannvorrichtung, wie in Figur 7 dargestellt ist, durch Einfahren der Kolbenstange 46 in den Zylinder 47 zurückgefahren wird, wobei an dem vorderen Kopf 48 der Kolbenstange die Gleitfläche 49 für die Spannvorrichtung befestigt ist, dann kippt der Hebel 43 um die horizontale Drehachse 44 nach unten, so daß die Spannbacke 42 unterhalb des Be-

reiches der Biegerillen gelangt und dadurch das gebogene Rohr einfach aus der Biegeschablone ohne Behinderung durch die Spannbacke weggeschoben werden kann. Es ist verständlich, daß mit dem Zufahren der Spannbacke an die Biegeschablone die Spannbacke über den Traghebel 43 und die Gleitflächen 45 und 45a in die Arbeitsstellung angehoben wird.

Figur 8 zeigt die Gleitschiene 50, die einen Träger 51 an der ebenfalls in Figur 3 gezeichneten Gleitschiene 25 über die in Figur 3 dargestellte Kolben-Zylinder-Anordnung 52 bewegt ist.

15 Ansprüche

1. Rohrbiegemaschine mit einem langgestreckten Maschinenrahmen, bei dem im Bereich einer oberen Längskante der Vorschubwagen bewegt ist, der die das Rohr einspannende Klemmhülse trägt, weiterhin an einem Kopfende des Maschinenrahmens, der um eine vertikale Drehachse drehbare Biegetisch vorhanden ist, an dem die Biegeschablone befestigt ist, weiterhin die Biegeschablone mit einem Schwenkarm mit Festklemmeinrichtung und Spannbacke sowie einer im Bereich der oberen Längskante an der Seite des Vorschubwagens vorhandenen Gleitschiene zusammenwirkt, die Biegeschablone als Etagenschablone ausgebildet in mehreren, übereinander angeordneten Ebenen unterschiedliche Durchmesser mit jeweils zugeordneten Biegerillen für unterschiedliche Biegeradien des zu biegenden Rohres hat und der Klemmbacken der Kontur der Biegeschablone angepaßte Klemmflächen hat, weiterhin zur Nutzung der einen oder anderen Biegerille der Biegeschablone eine Relativverschiebung zwischen dem Vorschubwagen mit der Klemmhülse und der Biegeschablone in der Höhe und quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine bzw. Achsrichtung des zu biegenden Rohres erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Wechseln der Biegerillen (40, 41) die Biegeschablone (22) relativ zum Maschinenrahmen (12) in vertikaler Richtung anhebbar und absenkbar gelagert ist und der Vorschubwagen (13) quer zur Längserstreckung der Rohrbiegemaschine (10) bewegt ist.

2. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Biegekopf (18) mit der Biegeschablone (22) und deren Antrieb, der Schwenkarm (23) mit der Spanneinrichtung und dem Klemmbacken (24) sowie die Gleitschiene (25) als bauliche Einheit gemeinsam am Maschinenrahmen (12) anhebbar und absenkbar gelagert sind.

3. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bauliche Einheit von Biegeschablone (22), Schwenkarm (23)

und Gleitschiene(25) mit den jeweils zugeordneten Antrieben an dem Rohrbiegemaschinenrahmen (12) befestigt und die Befestigung an dem Rohrbiegemaschinenrahmen an-und absenkbar gelagert ist.

5

4. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung an einer vertikalen Seitenwandung (27) des Rohrbiegemaschinenrahmens (12) vorhanden ist.

5. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigungsvorrichtung in die Seitenwandung (27) des Rohrbiegemaschinenrahmens (12) eingelassen ist.

10

6. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Maschinenrahmen (12) zwei zylindrische vertikal gerichtete Führungen (28, 29) vorhanden sind, die umgriffen sind von einem die bauliche Einheit von Biegeschablone (22), Schwenkarm (23) und Gleitschiene (25) tragenden Balken (26), der durch einen zwischen den beiden Führungen (28, 29) vorhandenen Kolben-Zylinder-Antrieb (32, 34) anheb-
bar und absenkbar ist.

15

20

7. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben-Zylinder-Antrieb (32, 34) aus einem in den Balken (26) eingelassenen geschlossenen Zylinder (32) besteht, in dem der Kolben (34) angeordnet ist, dessen Kolbenstange (35) mit dem Maschinenrahmen (12, 30) fest verbunden ist und der Kolben (34) von zwei Seiten mit Öl beaufschlagbar ist.

25

30

8. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 1 und einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannbacke (42) an einem Hebel (43) befestigt ist, der um eine horizontale Achse (44) an der Spannvorrichtung des Schwenkarmes (23) befestigt ist.

35

9. Rohrbiegemaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spannbacke (42) mit mehreren, übereinander angeordneten Spannrillen versehen ist.

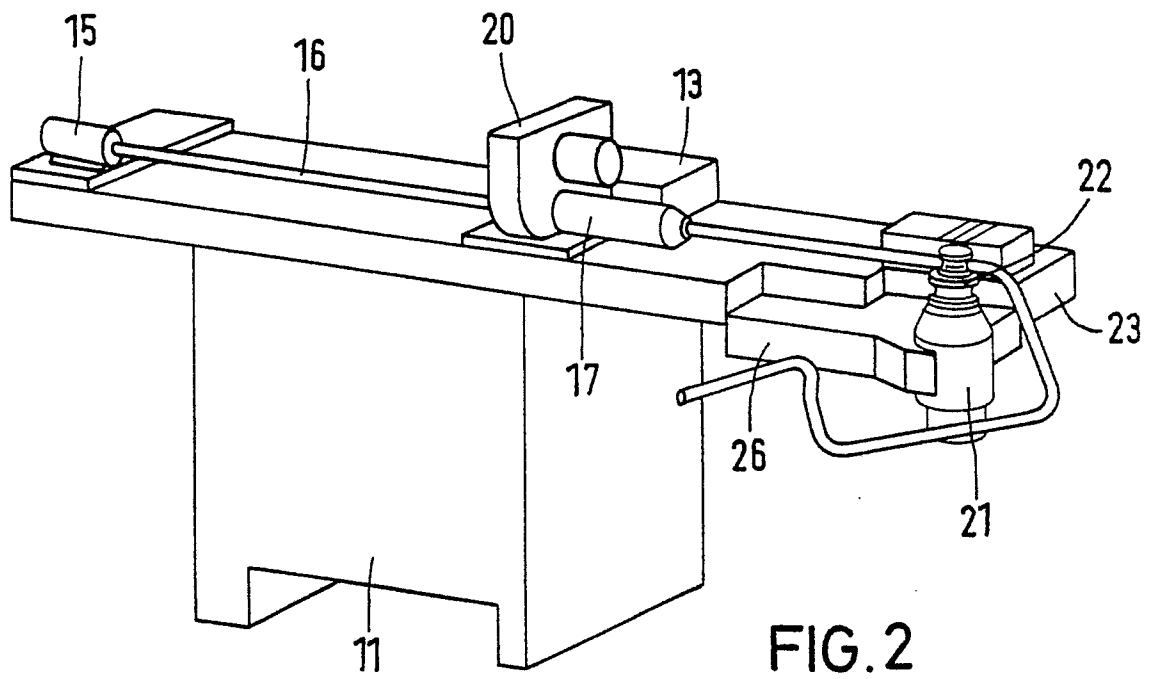
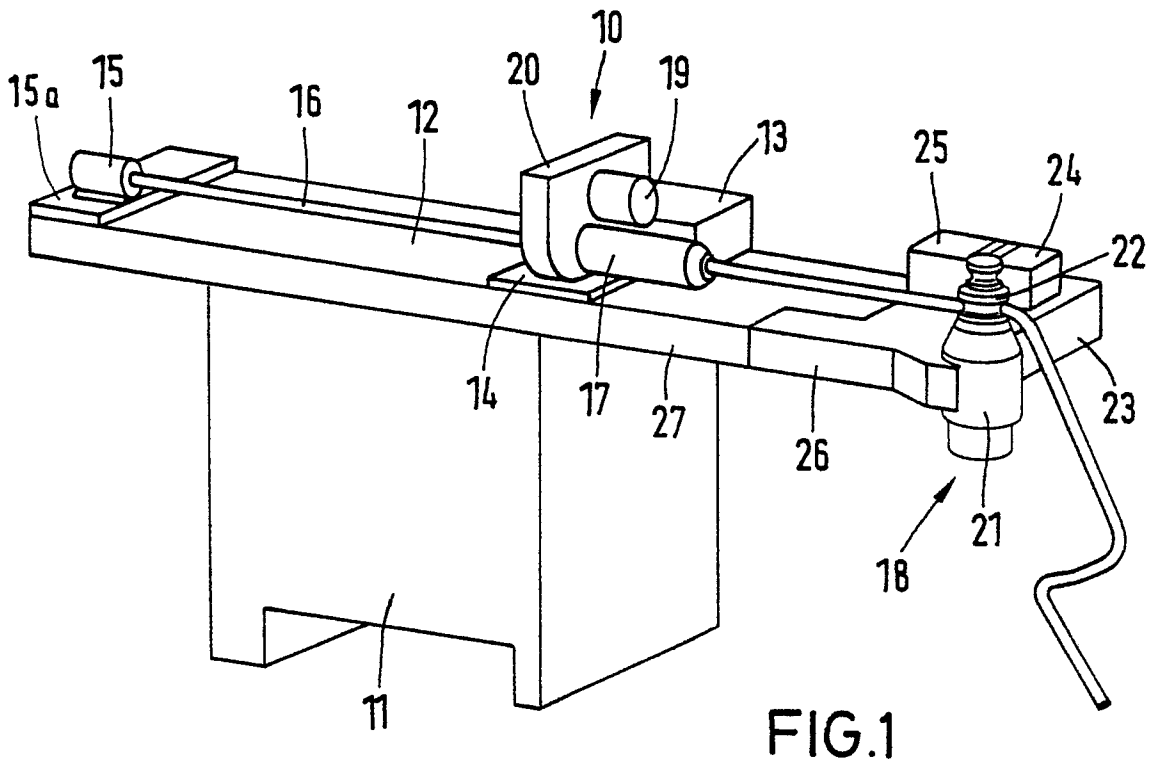
40

10. Rohrbiegemaschine nach den Ansprüchen 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegeschablone (22) bzw. deren Träger mit einer schräg geneigten Gleitfläche (49) versehen ist, an der beim Zufahren der Spannbacke (42) deren Tranghebel (43) hoch gleitet, und diese Gleitfläche (49) die Höhenlage der Spannbacke (42) bestimmt.

45

50

55



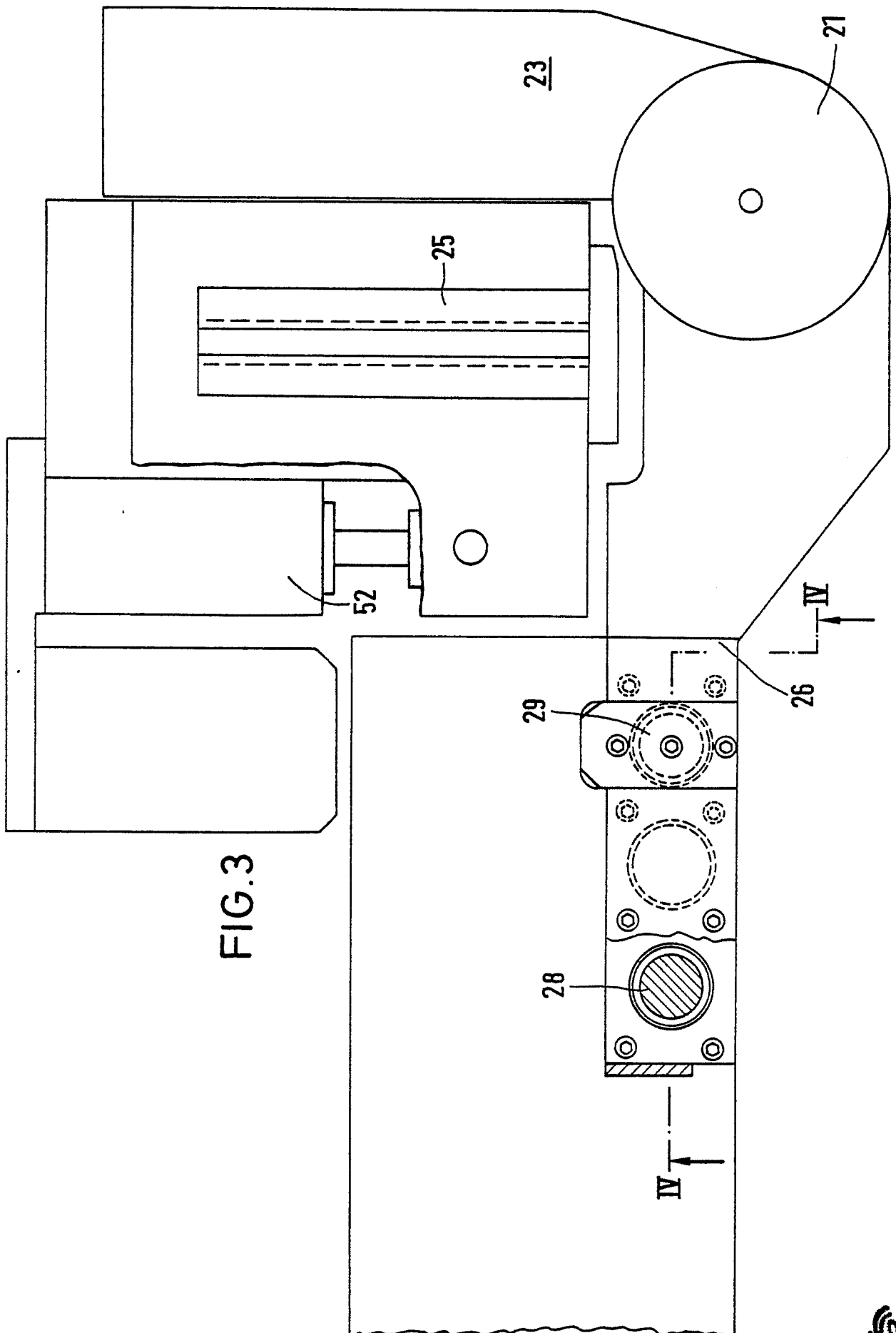


FIG. 3

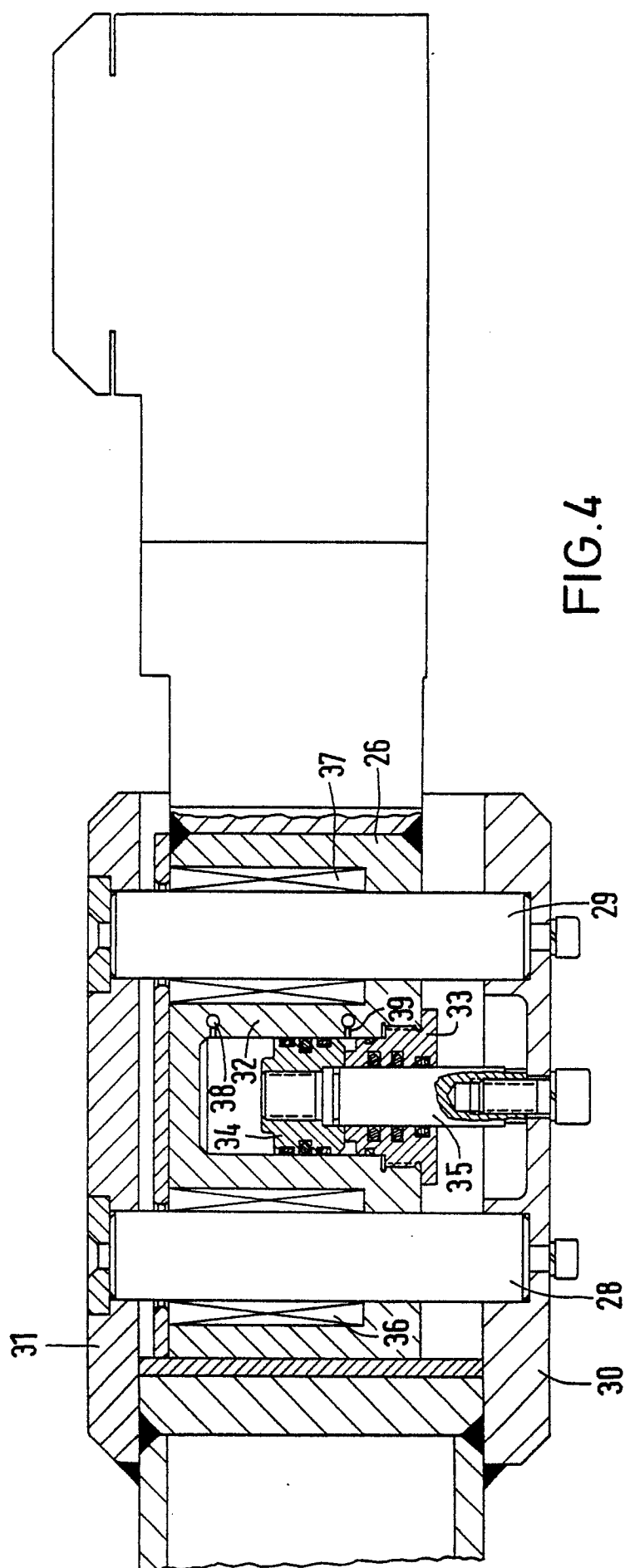
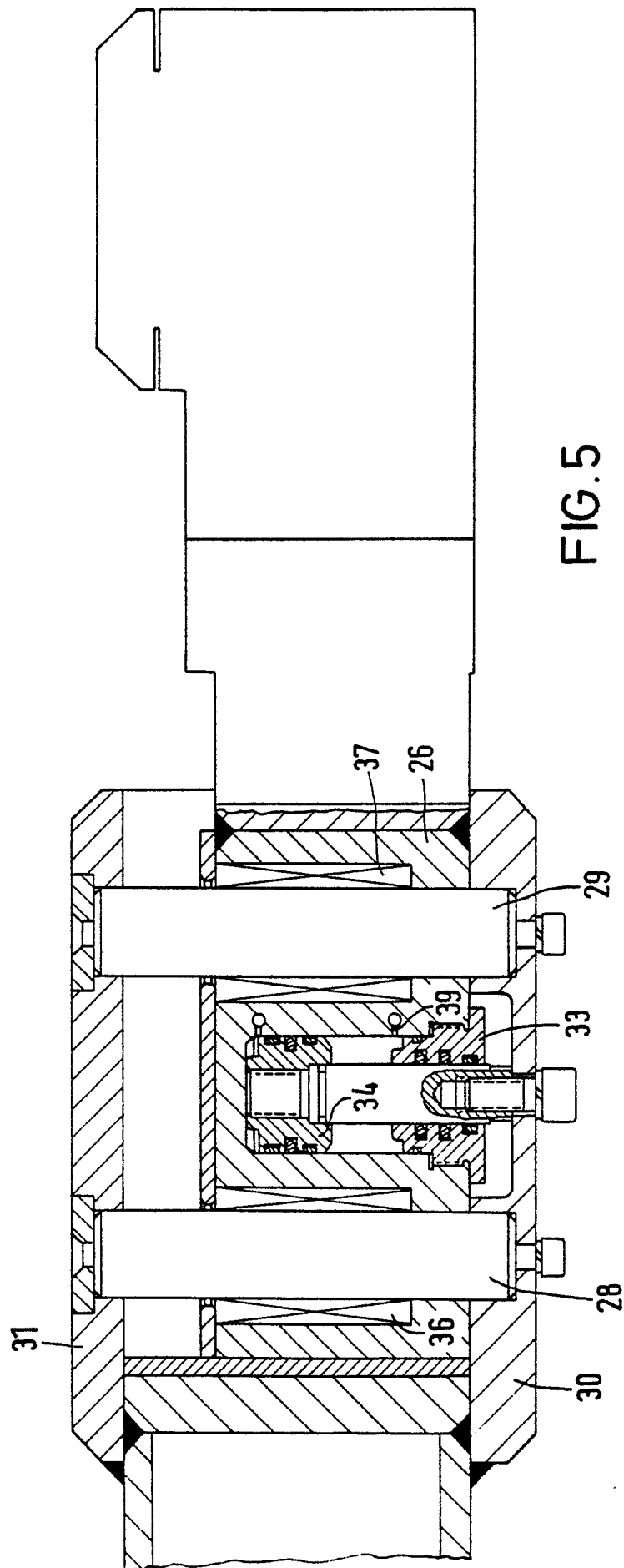


FIG. 7



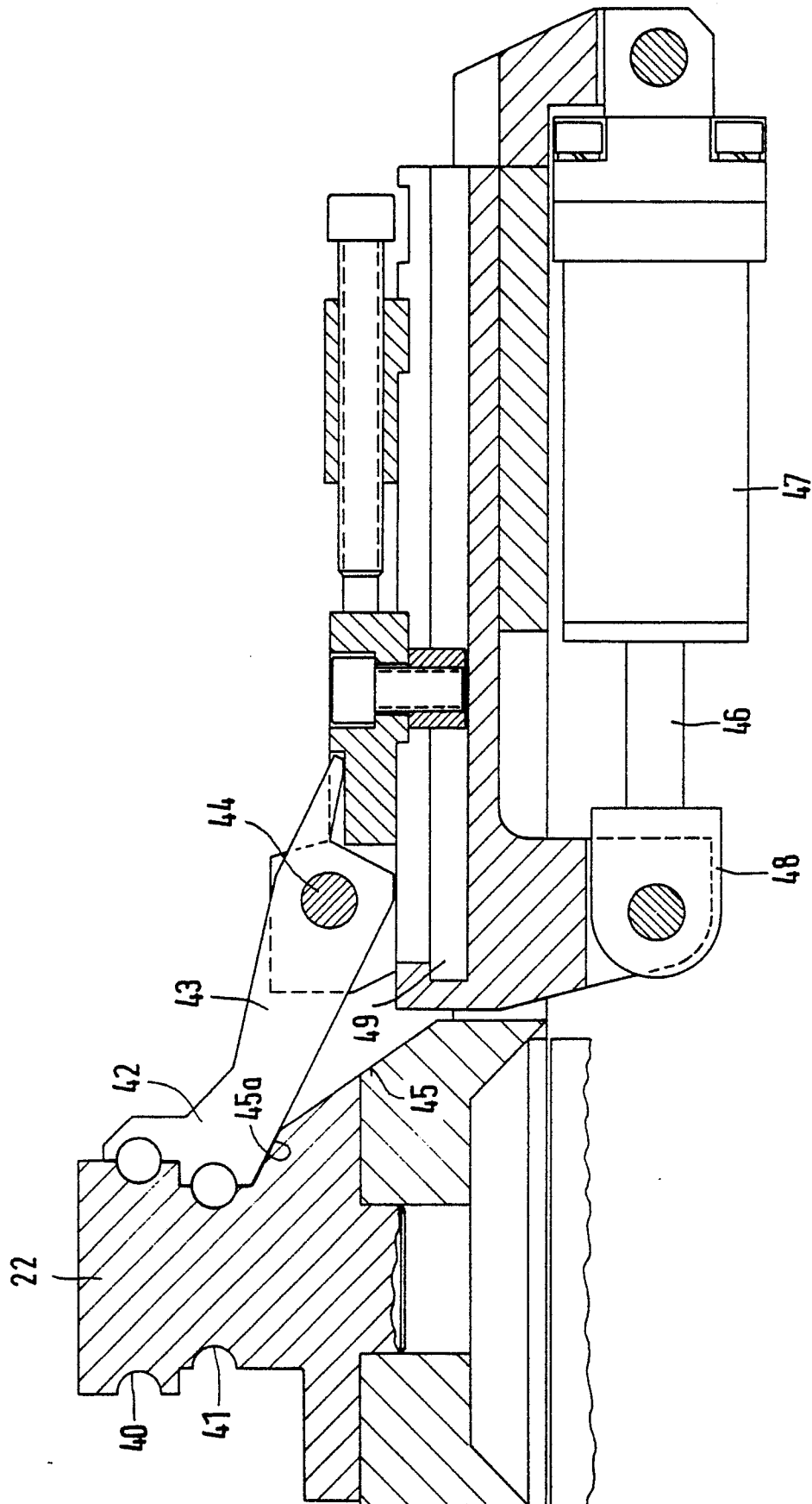


FIG. 6



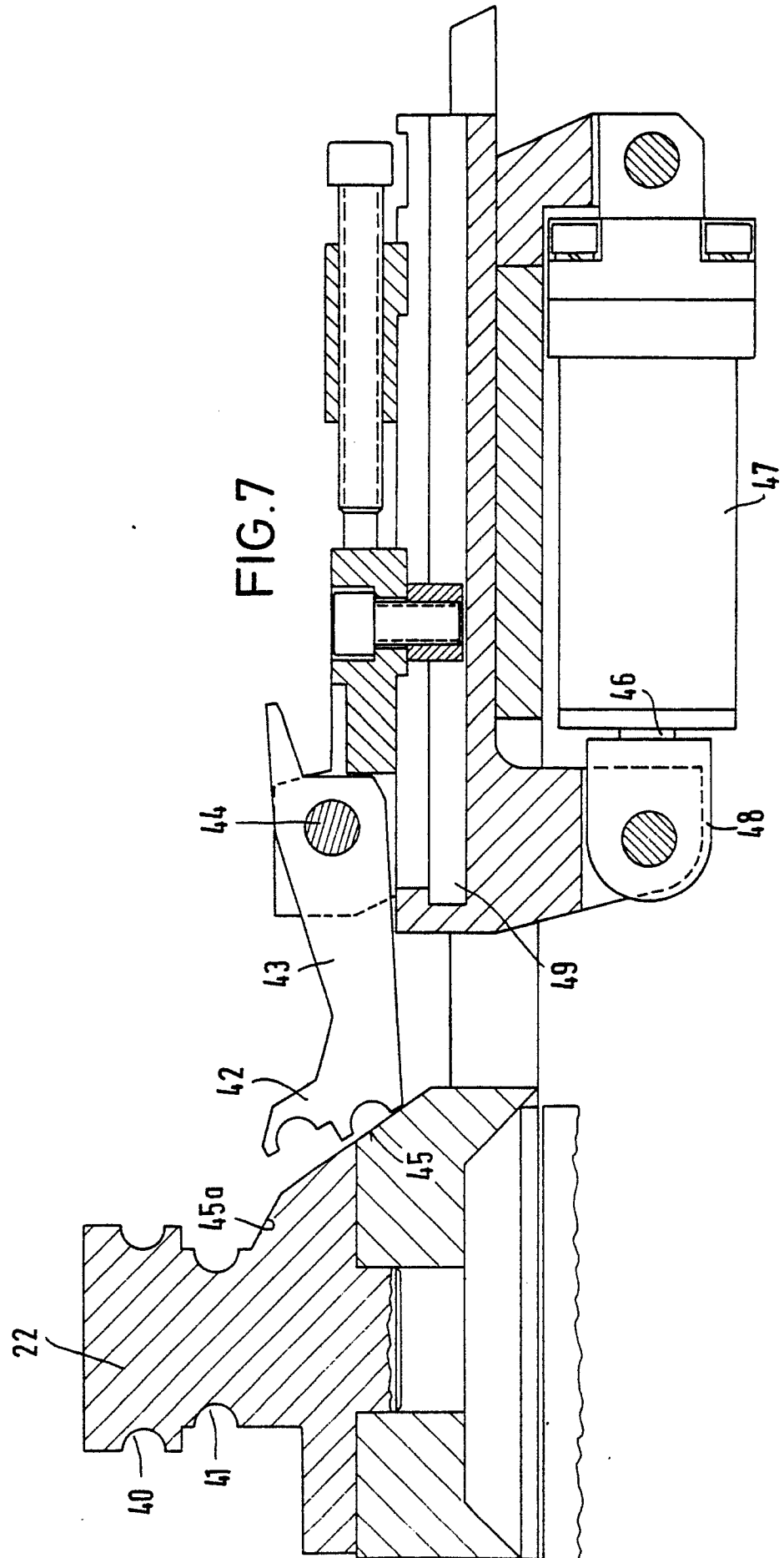


FIG.8

