



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 792 702 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.09.1997 Patentblatt 1997/36

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B21C 37/29, B21D 19/08

(21) Anmeldenummer: 97103051.5

(22) Anmeldetag: 26.02.1997

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

(30) Priorität: 27.02.1996 DE 19607311

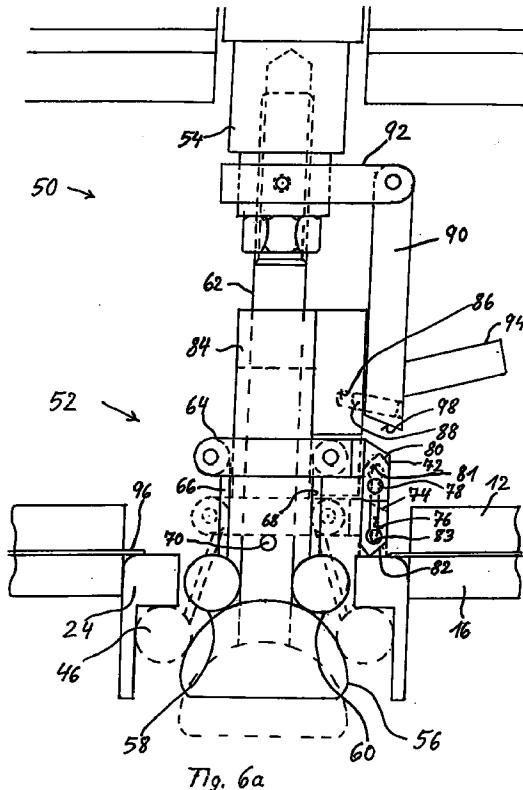
(71) Anmelder: KWG Maschinenbau GmbH  
30826 Garbsen (DE)

(72) Erfinder: Scholte, Manfred  
31535 Neustadt 1 (DE)

(74) Vertreter: König, Norbert, Dipl.-Phys. Dr.  
Patentanwälte  
Leine & König  
Burckhardtstrasse 1  
30163 Hannover (DE)

### (54) Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Werkstücken

(57) Eine Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Werkstücken weist eine Biegeform mit einer Innenform 16 und einer Außenform 12 zur Aufnahme eines Werkstückes 96 und einem Stempel 24 zum Durchziehen durch die Biegeform und eine Betätigungs vorrichtung 50 für den Stempel auf. Die Betätigungs vorrichtung 50 umfaßt eine von einer Antriebsvorrichtung 28 betätig bare Zugstange 62, an der eine Vorrichtung 52 zur selbsttätigen Aufnahme, Verriegelung und Entriegelung des Stempels 24 angeordnet ist.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Werkstücken, insbesondere in Rohren bzw. für Rohrabzweigungen.

Es ist bekannt, solche Aushalsungen in Rohren mit Hilfe von Kugeln herzustellen, indem die Kugel in das Rohr eingeschoben und mittels beispielsweise hydraulisch betätigter Keilstempel durch ein in der Rohrwandung ausgeschnittenes Loch, dessen Durchmesser geringer ist als der Durchmesser der Kugel, hindurch nach außen gedrückt wird. Bei diesem Vorgang wird der Werkstoff unter Vergrößerung des Loches seitlich nach außen umgelegt zur Ausbildung einer Aushalsung oder eines Kragens, an die bzw. den dann beispielsweise Rohrstücke anbringbar sind. Diese bekannte Vorrichtung ist aufwendig und arbeitet umständlich und auch nicht zuverlässig.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine neuartige Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Werkstücken anzugeben, die einfach und zuverlässig arbeitet.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel dargestellt ist, näher erläutert werden.

Es zeigt

- |                    |  |
|--------------------|--|
| Fig. 1             | schematisch eine Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Rohren mit einer Außen- und einer Innenform als Teile eines Werkzeuges,           |
| Fig. 2             | schematisch eine Seitenansicht auf eine bei der Vorrichtung nach Fig. 1 verwendete Aufnahme für mehrere Außenformen unterschiedlicher Größe,       |
| Fig. 3a und 3b     | die Innenform des Werkzeuges der Vorrichtung nach Fig. 1 in einer Vorderansicht und einer Seitenansicht,   |
| Fig. 4a und 4b     | die Außenform des Werkzeuges der Vorrichtung nach Fig. 1 in einer axialen Ansicht und einer Seitenansicht,   |
| Fig. 5a, 5b und 5c | einen bei der Vorrichtung nach Fig. 1 verwendeten Zieh-Stempel des Werkzeuges in einer Vorderansicht, einer Seitenansicht und einer Draufsicht und |
| Fig. 6a und 6b     | eine bei der Vorrichtung nach Fig. 1 eingesetzte Vorrichtung zur Betätigung des Zieh-Stempels nach Fig. 5 mit einer Verriegel-                     |

5

lungs- und Entriegelungsvorrichtung in einer Vorderansicht und einer Seitenansicht - teilweise im Schnitt.

10

Gleiche Bauteile in den Figuren der Zeichnung sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Zeichnung zeigt eine Vorrichtung 2 zur Herstellung von Aushalsungen in Rohren mit einer Grundplatte 4, auf dem ein erstes Gestell 6 fest und ein zweites, als Schlitten ausgebildetes Gestell 8 verschiebbar (siehe Pfeil 9) angeordnet sind, vgl. Fig. 1. Am ersten Gestell 6 ist eine erste Platte 10, vorzugsweise kreisförmige Platte, drehbar angeordnet, auf der auf einem Kreis mehrere zylinderschalenförmige Außenformen 12 unterschiedlicher Größe angeordnet sind, vgl. Fig. 2.

15

Am Schlitten 8 ist eine zweite Platte 14, vorzugsweise kreisförmige Platte, drehbar angeordnet, auf der auf einem Kreis mehrere zylinderschalenförmige, den Außenformen 12 zugeordnete Innenformen 16 angeordnet sind, deren Außendurchmesser kleiner als der Innen-durchmesser der Außenformen ist.

20

Die Außenformen 12 und Innenformen 16 können jeweils auch sämtlich gleich ausgebildet sein, und es kann auch nur eine Außenform und eine Innenform vorgesehen sein.

30

Durch Verfahren des Schlittens 8 in der Zeichnung (Fig. 1) nach links kann die Innenform 16 in die in der Arbeitsstellung nach unten offene zylinderschalenförmige Außenform geschoben werden. Die Außenform ist etwas größer als ein Halbzylinder und weist im Zylinder-mantel ein Biegeloch 18 auf, dessen Lochinnenkante als Biegekante 20 ausgebildet ist (vgl. auch Fig. 4), an der die Aushalsung durch Anziehen mittels eines Stempels geformt wird, was weiter unten näher erläutert wird.

35

Die Innenform 16 ist ebenfalls mit einem Loch im Zylindermantel ausgebildet (vgl. auch Fig. 3), das als Aufnahme 22 für einen Stempel 24 dient, mit dessen Hilfe die Aushalsung an dem Rohr durch Anziehen an der Biegekante 20 der Außenform 12 geformt wird, was weiter unten näher erläutert wird.

40

Am Schlitten 8 ist ein Ausleger 26 zur Aufnahme eines Hydraulikzylinders 28 angeordnet, welcher über eine unten näher beschriebene Vorrichtung den Stempel 24 betätigt.

45

Anders als dargestellt können auch die Außenfor-men am Schlitten und die Innenformen ortsfest angeordnet sein.

50

Bezugszeichen 30 und 32 bezeichnen stirnseitige Gewindebohrungen in den Außen- und Innenformen 12 und 16 zur Befestigung an den Platten 10 und 14 mittels nicht dargestellter Schraubbolzen.

55

Der Stempel 24 ist in den Fig. 5a bis 5c näher dargestellt. Er ist als Hohlkörper ausgebildet, dessen Außenfläche als Fläche zweier sich senkrecht schnei-dender gleich großer Zylinderflächen 34, 36 ausgebildet ist, wobei die eine Zylinderfläche 34 senkrecht und die andere Zylinderfläche 36 waagerecht angeordnet ist.

Die Schnittkante 38 ist abgerundet, vgl. insbesondere Fig. 5a. In der zylindrisch runden Oberseite 39 ist mittig ein Langloch 40 mit kreisbogenförmigen Schmalseiten 42, 44 ausgebildet. Das Langloch 40 weist rundherum eine Hinterschneidung 46 auf. Das Langloch 40 mit der Hinterschneidung 46 dient zur Aufnahme einer in den Fig. 5a bis 5c nicht dargestellten, anhand der Fig. 6a und 6b unten näher beschriebenen Verriegelungsvorrichtung. Die Höhe des Stempels wird gleich dem Radius des Zylinders 36 oder etwas größer als dieser Radius gewählt, damit die Aushalsung exakt kreisrund wird. Der beschriebene Stempel 24 hat den großen Vorteil, daß durch seine Form eine gleichmäßige Verteilung der Ziehkräfte auf das rohrförmige Werkstück erreicht wird, da der Stempel stets überall am Werkstück anliegt. Dadurch ist die Gefahr eines Materialrisses vermieden.

Die Fig. 6a und 6b zeigen das aus der Innenform 16, der Außenform 12 und dem Stempel 24 bestehende Werkzeug an einer Betätigungs vorrichtung 50.

Die Betätigungs vorrichtung 50 umfaßt eine Ver- und Entriegelungsvorrichtung 52, welche über einen Adapter 54 oder auch direkt mit einer Kolbenstange des Hydraulikzylinders 28 verbunden ist.

Die Ver- und Entriegelungsvorrichtung 52 umfaßt ein nach oben halbkreisförmiges, scheibenförmiges Verriegelungsorgan 56 und zwei Verriegelungselemente 58, 60, die, wie dargestellt, vorzugsweise in Form von Kreisscheiben ausgebildet sind.

Das Verriegelungsorgan 56 ist an einer Rechteck-Zugstange 62 angeordnet, die mit dem Adapter 54 bzw. der Kolbenstange des Hydraulikzylinders 28 verbunden oder beispielsweise wie dargestellt verschraubt ist. Die Verriegelungselemente 58, 60 sind an einem Halter 64 mittels angeformter Pendelstangen 66, 68 pendelartig aufgehängt. Der Halter 64 ist verschiebbar auf der Zugstange 62 angeordnet.

Ein an der Zugstange 62 angeordneter Begrenzungsstift 70 begrenzt den Verschiebeweg des Halters 64 auf der Zugstange 62 nach unten.

Am Halter 64 ist ferner in einer Kulissenführung 72 ein Entriegelungsglied 74 verschiebbar angeordnet, welches einen Führungsschlitz 76 für einen beidseitig abgeflachten Führungsstift 78 aufweist, welcher fest in der Kulissenführung 72 des Halters 64 angeordnet ist. Das Entriegelungsglied 74 weist oberseitig und unterseitig Schräglächen 80, 82 auf. Der Führungsschlitz 76 mündet beidseitig in Bohrungen 81, 83, deren Durchmesser so gewählt ist, daß eine Drehung des Entriegelungsgliedes 74 um den Führungsstift 78 möglich ist.

Oberhalb des Halters 64 ist ein mit diesem fest verbundener und entlang der Zugstange 62 verschiebbarer Verriegelungsblock 84 angeordnet, welcher eine vorzugsweise schräg aufwärts zeigende Sackbohrung 86 aufweist, in die ein Verriegelungsstift 88 einführbar ist, welcher am unteren Ende eines Verriegelungshebels 90 angebracht ist, welcher mit seinem oberen Ende drehbar an einem Arm 92 angeordnet ist, welcher fest mit der Zugstange 62 bzw. dem Adapter 54 verbunden

ist. Das untere Ende des Verriegelungshebels 90 kann zusätzlich ein Gewicht 94 zum Beschweren aufweisen, das vorzugsweise als Griff ausgebildet ist.

Die beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt:

5 Zunächst wird im auseinandergefahrenen Zustand von Gestell 6 und Schlitten 8 der Stempel 24 über das Aufnahmeloch 22 in die zylindrische Innenform 16 gelegt; danach wird ein rohrförmiges Werkstück 96, beispielsweise ein V4a-Schornsteinrohr, an dem eine Aushalsung ausgebildet werden soll, so über die Innenform 16 geschoben, daß ein im Werkstück 96 vorgefertigtes Loch über das Aufnahmeloch 22 zu liegen kommt; danach wird die Außenform 12 durch Verschieben des Schlittens 8 über das Werkstück 96 und die Innenform 16 gefahren, derart, daß das Biegeloch 18 der Außenform mit dem Loch des Werkstückes und dem Stempel in der Innenform fluchtet. In der Fig. 1 und Fig. 6 ist dieser Zustand schematisch dargestellt.

Die Fig. 6 zeigt die Vorrichtung 52 im teilweise abgesenkten Zustand, d. h. in dem Zustand, in dem das Verriegelungsorgan 56 und die Verriegelungselemente 58, 60 in den Stempel 24 eingefahren werden zur Verriegelung mit dem Stempel. Beim weiteren Absenken mittels des Hydraulikzylinders 28 setzt das Entriegelungsglied 74 auf den Stempel 24 auf, wird geführt vom Führungsstift 78 nach oben geschoben und läuft mit seiner Schrägläche 80 gegen die schräg ausgebildete Unterseite 98 des Verriegelungshebels 90 und verschwenkt infolge der Keilwirkung den Verriegelungshebel 90 nach außen, wodurch der Verriegelungsstift 88 aus der Sackbohrung 86 ausrückt; hierdurch werden der Verriegelungsblock 84 und der Halter 64 frei und fallen zusammen mit den Verriegelungselementen 58, 60 und dem Führungsstift 78 auf der Zugstange 62 nach unten bis zur Anlage auf dem Begrenzungsstift 70. Dabei gelangt der Führungsstift 78 in das jeweils untere Loch (hier Loch 83) des Entriegelungsgliedes 74, wodurch dieses Entriegelungsglied infolge der schrägen unteren Fläche 82 mit seinem oberen Ende nach außen kippt. Ferner bewegen sich die Verriegelungselemente 58, 60 auf der Kreisfläche des Verriegelungsorganes 56 nach außen und unter die Hinterschneidung 46 des Langloches 40 des Stempels 24. Wenn jetzt die Zugstange 62 mit dem Verriegelungsorgan 56 nach oben bewegt wird, verriegelt das Verriegelungsorgan 56 die Verriegelungselemente 58 und 60 unter der Hinterschneidung 46, was für die Verriegelungselemente gestrichelt in der Fig. 6a eingezeichnet ist. Durch weiteres Hochziehen wird der Stempel 24 mit nach oben genommen zum Umbiegen oder Umbördeln des in das Biegeloch 18 des der Außenform hineinragenden Randes des Loches des rohrförmigen Werkstückes 96 zwecks Herstellung einer Aushalsung.

Zum Entriegeln des Stempels 24 wird nach erfolgter Herstellung der Aushalsung und Hochfahren des Stempels die Innenform 16 aus dem Werkstück und der Außenform 12 herausgezogen und die Zugstange 62 mit Hilfe des Hydraulikzylinders 28 nach unten gefahren, bis der noch durch das Verriegelungsorgan 56 und

die Verriegelungselemente 58, 60 verriegelte Stempel 24 in der Innenform 16 aufsetzt und durch weiteres Absenken der Zugstange 62 und das durch das Aufsetzen der Kulissenführung 72 bewirkte Abrücken des Verriegelungsorganes 56 von den Verriegelungselementen 58 und 60 die Verriegelungselemente wieder nach innen schwenken können in die durchgezogen dargestellte Stellung gemäß Fig. 6a und der Verriegelungshebel 90 relativ zum Verriegelungsblock 84 nach unten bewegt wird und mit seinem Verriegelungsstift 88 in die Sackbohrung 86 des Verriegelungsblocks 84 selbsttätig einrastet. Das Zusatzgewicht 94 unterstützt dieses Einrasten.

Jetzt können durch Hochziehen der Zugstange 62 das Verriegelungsorgan 56 und die Verriegelungselemente 58, 60 aus dem Stempel 24 und aus der Innenform 16 herausgezogen werden. Dabei wird das Ende des Entriegelungsgliedes 74, in dem sich der Führungsstift 78 befindet, durch den Führungsstift 78 mit nach oben genommen, und das Entriegelungsglied 74 verschwenkt selbsttätig wieder in die senkrechte Lage. Die Vorrichtung ist jetzt für den nächsten Ziehvorgang bereit. Mit der beschriebenen Vorrichtung, insbesondere dem beschriebenen Stempel, können vorteilhaft Aushalsungen hergestellt werden, die den gleichen Durchmesser aufweisen wie das rohrförmige Werkstück. Mit der beschriebenen Vorrichtung ist es auch möglich, zwei oder sich gegenüberliegende oder versetzt zueinander angeordnete Aushalsungen zu erzeugen, wobei die Aushalsungen auch einen Durchmesser haben können beliebig kleiner als der Durchmesser des rohrförmigen Werkstücks.

Die beschriebene Vorrichtung 52 zum Verriegeln und Entriegeln ist nicht nur bei Stempeln zur Herstellung von Rohraushalsungen, sondern auch bei Stempeln zur Herstellung von Aushalsungen in anderen Werkstücken, beispielsweise plattenförmigen Werkstücken, geeignet.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Aushalsungen in Werkstücken mit einem eine Biegeform zur Aufnahme des Werkstücks und einen Stempel zum Durchziehen durch die Biegeform aufweisenden Werkzeug und mit einer Betätigungs vorrichtung für den Stempel, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungs vorrichtung (50) eine von einer Antriebsvorrichtung (28) betätig bare Zugstange (62) aufweist, an der eine Vorrichtung (52) zur Aufnahme, Verriegelung und Entriegeln des Stempels (24) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (52) einen auf der Zugstange (62) verschiebbaren und verriegelbaren Verriegelungsblock (84) aufweist, an dem wenigstens ein verriegelbares und entriegelbares Element (58, 60) zur Verriegelung des Stempels (24)

mit der Zugstange (62) angeordnet ist.

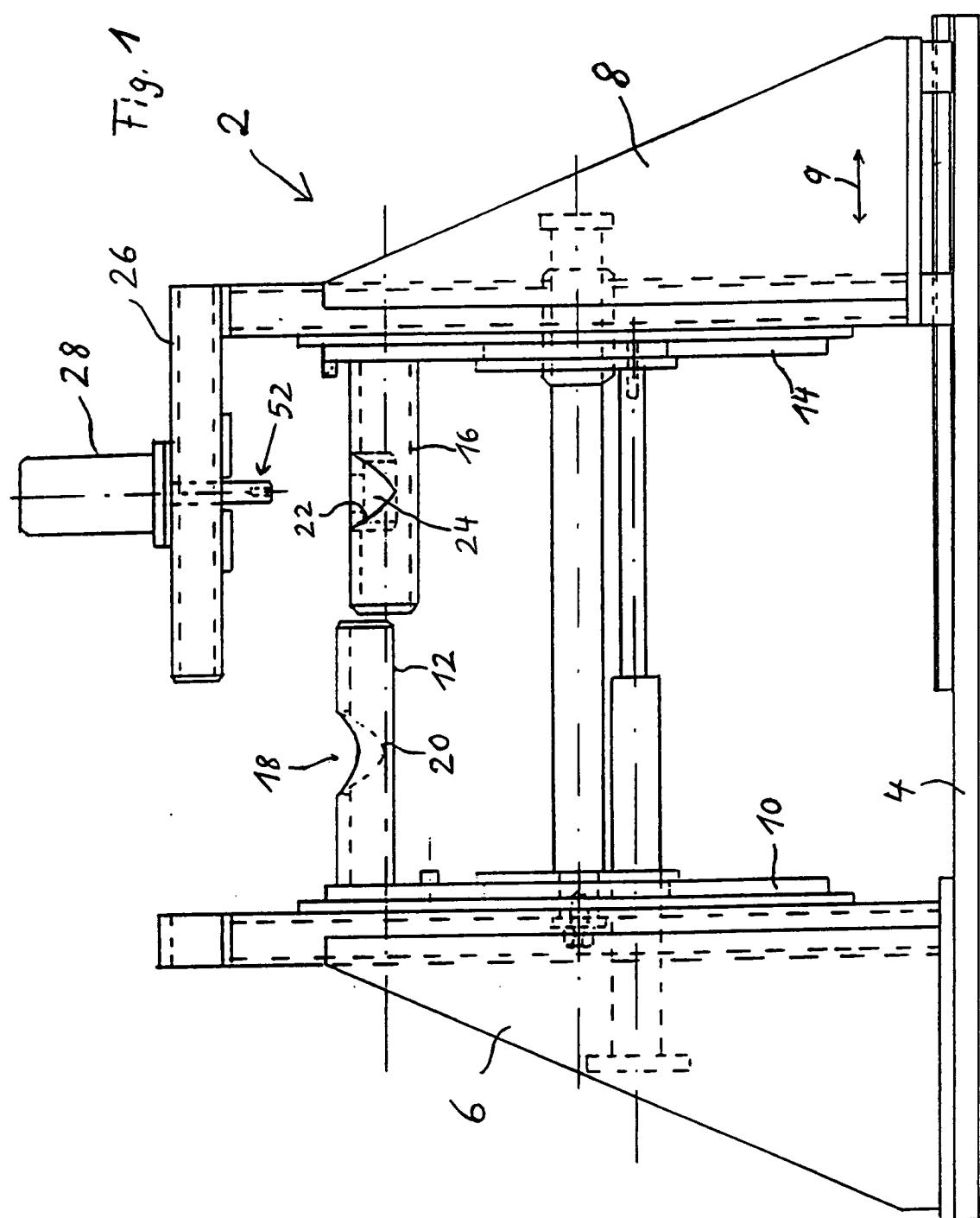
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verriegelung des Verriegelungsblocks (84) ein pendelartig drehbar mit der Zugstange (62) verbundener Verriegelungshebel (90) vorgesehen ist, an dessen freiem Ende ein Verriegelungsstift (88) zum selbsttäglichen Einrasten in eine Verriegelungsbohrung (86) des Verriegelungsblocks (84) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Verriegelungsblock (84) beidseitig der Zugstange (62) jeweils ein Verriegelungselement (58 bzw. 60) pendelartig drehbar angebracht ist, und daß die Zugstange (62) am unteren Ende ein Verriegelungsorgan (56) aufweist, das zusammen mit den Verriegelungselementen (58, 60) in ein mit einer Hinterschneidung (46) ausgebildetes Langloch (40) des Stempels (24) einführbar ist und durch das die Verriegelungselemente (58, 60) unter die Hinterschneidung (46) in eine den Stempel (24) mit der Zugstange (62) verriegelnde Stellung schwenkbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Verriegelungsblock (84) oberhalb des Stempels (24) ein Entriegelungsglied (74) für den Verriegelungshebel (90) angeordnet ist, das einen Führungsschlitz (76) aufweist, mit dem das Entriegelungsglied an einem am Verriegelungsblock fest angebrachten, beidseitig abgeflachten Führungsstift (78) geführt ist, so daß das Entriegelungsglied (74) relativ zum Verriegelungsblock (84) beim Absenken der Zugstange (62) nach dem Aufsetzen auf den Stempel (24) am Führungsstift (78) nach oben gegen die Unterseite des Verriegelungshebels (90) bewegbar ist und diesen aus der Raststellung heraus nach außen verschwenkt zur Freigabe des Verriegelungsblocks (84), dessen Fallbewegung durch einen an der Zugstange (62) angebrachten Begrenzungsstift (70) begrenzt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Führungsschlitz (76) beidseitig in Bohrungen (81, 83) mündet, deren Durchmesser größer ist als der maximale Durchmesser des Führungsstiftes (78).
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verriegelungsorgan (56) ein plattenförmiges, am Zugstangenende angebrachtes oder angeformtes Bauteil ist, das von der Zugstange (62) nach zwei gegenüberliegenden Seiten bogenförmig, vorzugsweise kreisbogenförmig oder schräg auswärts abfallende Seiten aufweist, die beim Hochziehen der Zugstange bei entriegeltem Verriegelungsblock (84) die Verriegelungselemente (58, 60) wieder nach innen schwenken.

lungselemente (58, 60) nach außen schwenken.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Biegeform eine zylindrische Innenform (16), in die ein Loch (22) zum Einführen des Stempel (24) eingebracht ist und über die ein zu bearbeitendes rohrförmiges Werkstück (96) schiebbar ist, und eine teilzylindrische, nach unten offene Außenform (12) aufweist, deren Innenradius um wenigstens die Stärke des zu bearbeitenden rohrförmigen Werkstückes (96) größer ist als der Außenradius der Innenform, und die mit einem mit dem Stempel (24) zusammenwirkenden Biegeloch (18), deren Lochinnenkante als Biegekante (20) ausgebildet ist, ausgestattet ist und über die Innenform (16) und das Werkstück (96) schiebbar ist. 5
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel der Außenform (12) etwas größer als der Mantel eines Halbzylinders ist. 10 20
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenfläche des Stempels (24) als Fläche (34, 36) eines senkrechten Zylinders und eines diesem senkrechten Zylinder waagerecht schneidenden gleich großen Zylinders ausgebildet ist, wobei die Schnittkanten (38) beider Zylinder abgerundet sind. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Langloch (40) des Stempels (24) auf der zylindrisch runden Oberseite (39) mittig ausgebildet ist. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere unterschiedliche Innenformen (16) und mehrere diesen zugeordnete Außenformen (12) einander gegenüber auf senkrechten Drehtellern (14, 10) angeordnet sind, von denen wenigstens ein Drehteller auf einem Schlitten (8) verschiebbar angeordnet ist. 35 40
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 8, 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe des Stempels gleich dem Radius des Zylinders (36) oder etwas größer als dieser Radius ist. 45

50

55



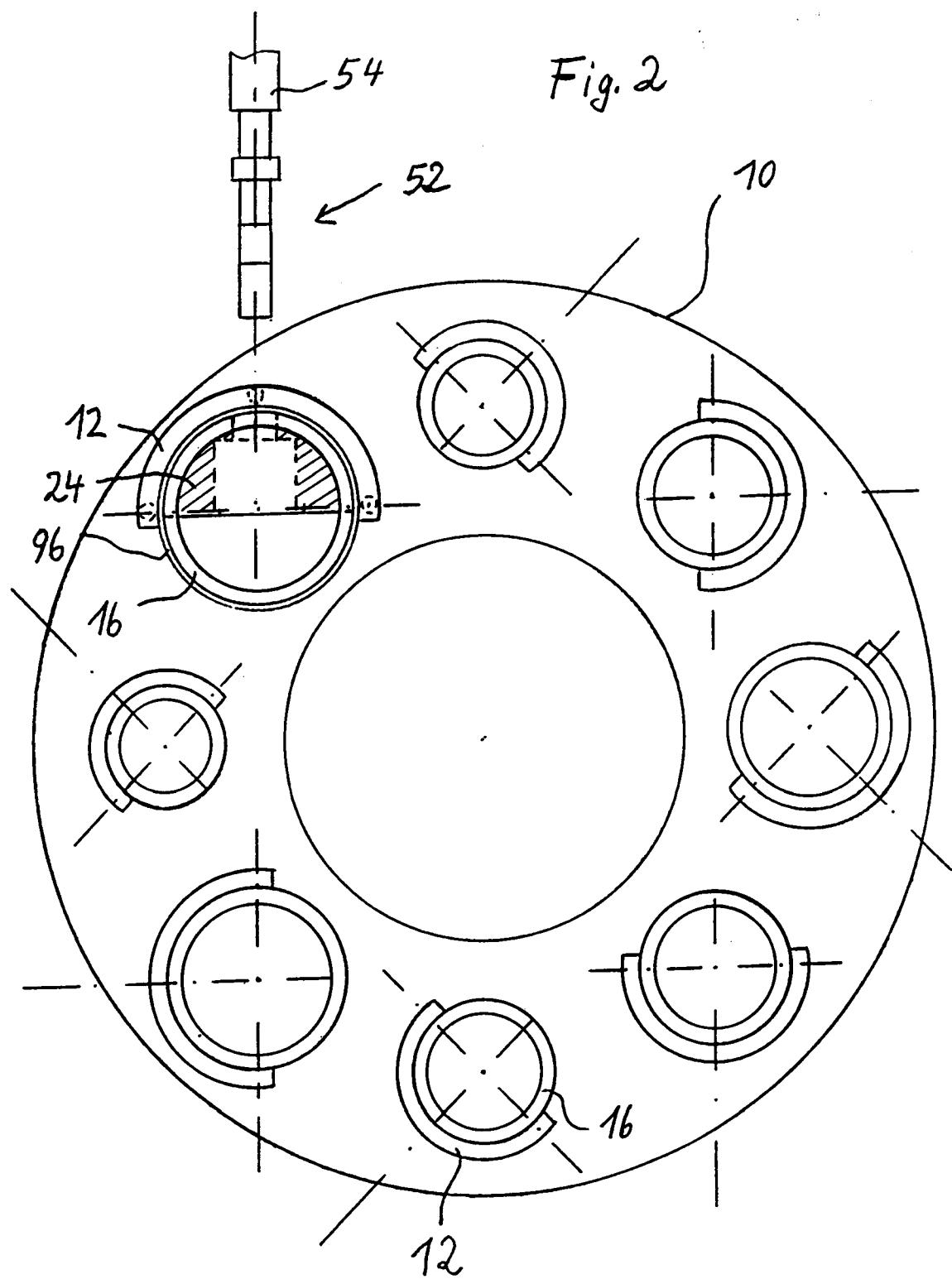


Fig. 3a.

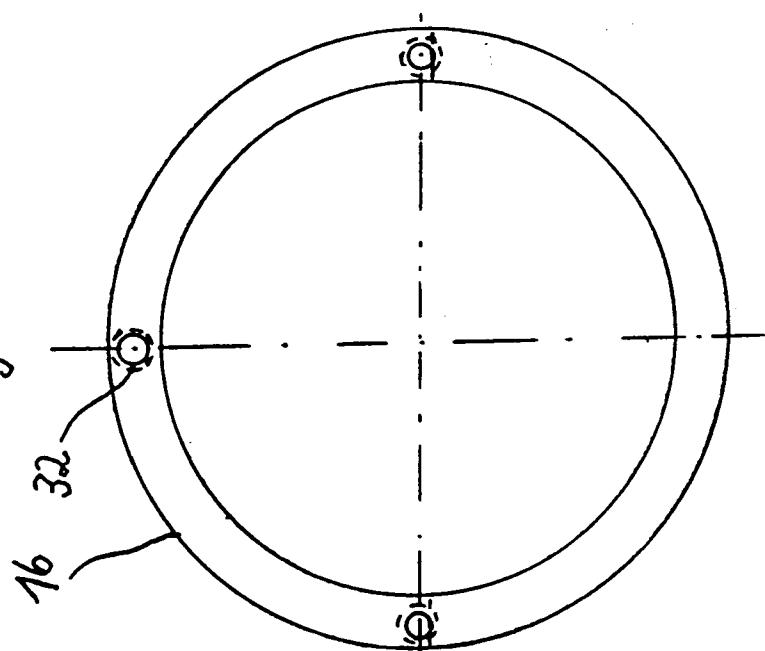
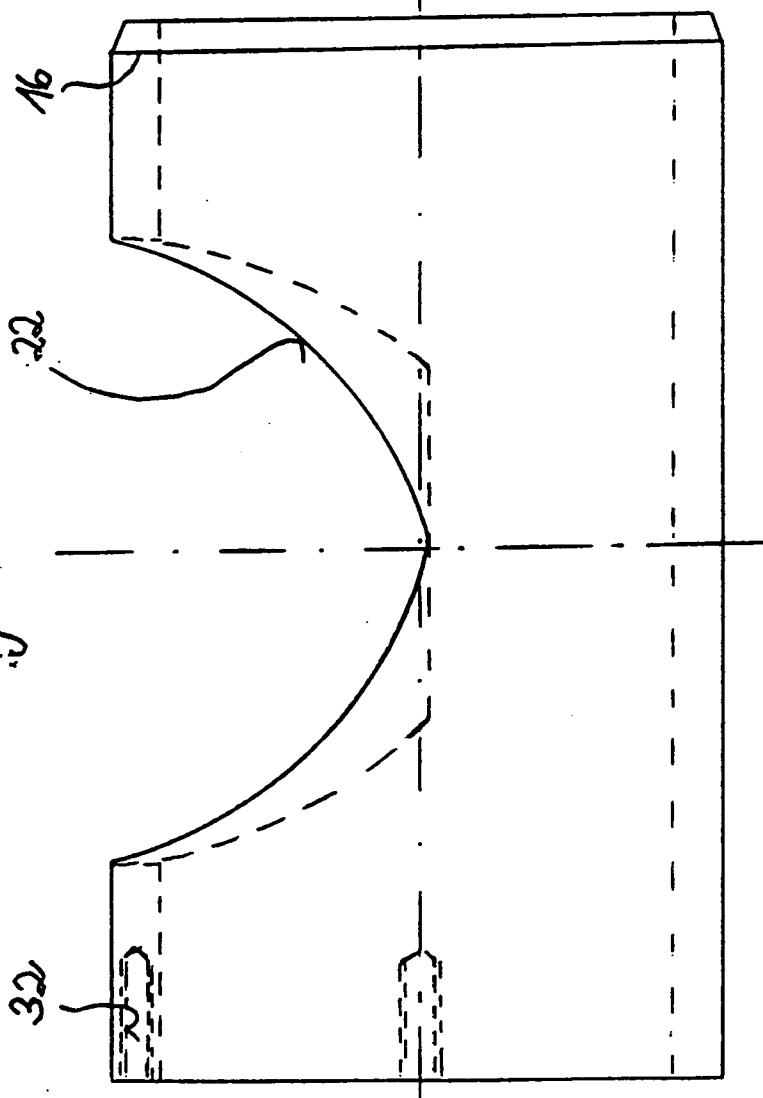


Fig. 3 b



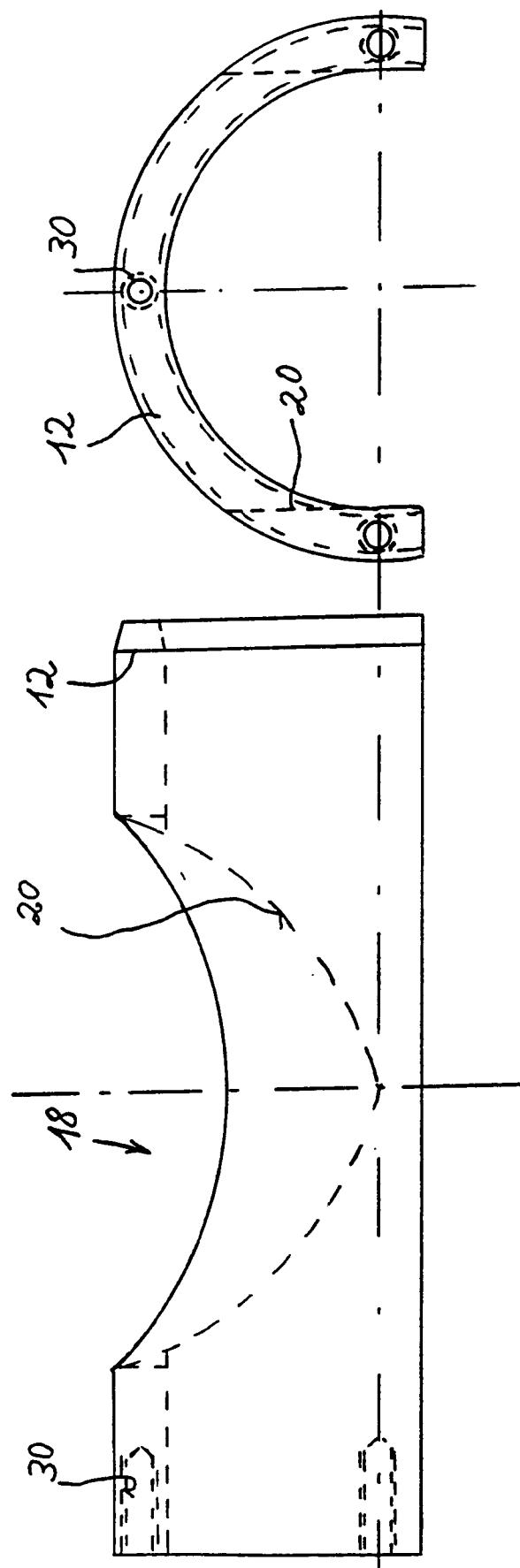
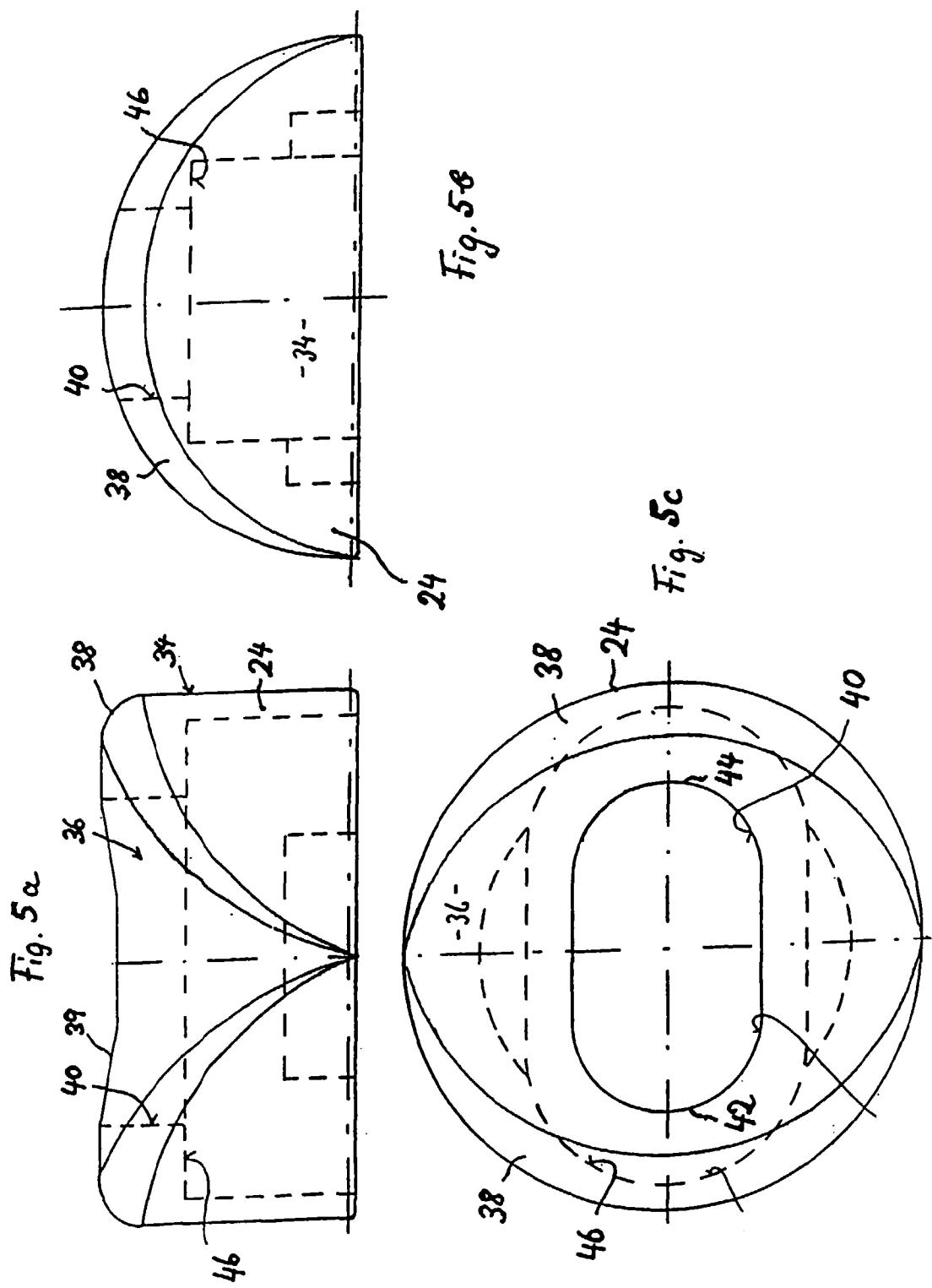


Fig. 4a

Fig. 4 b



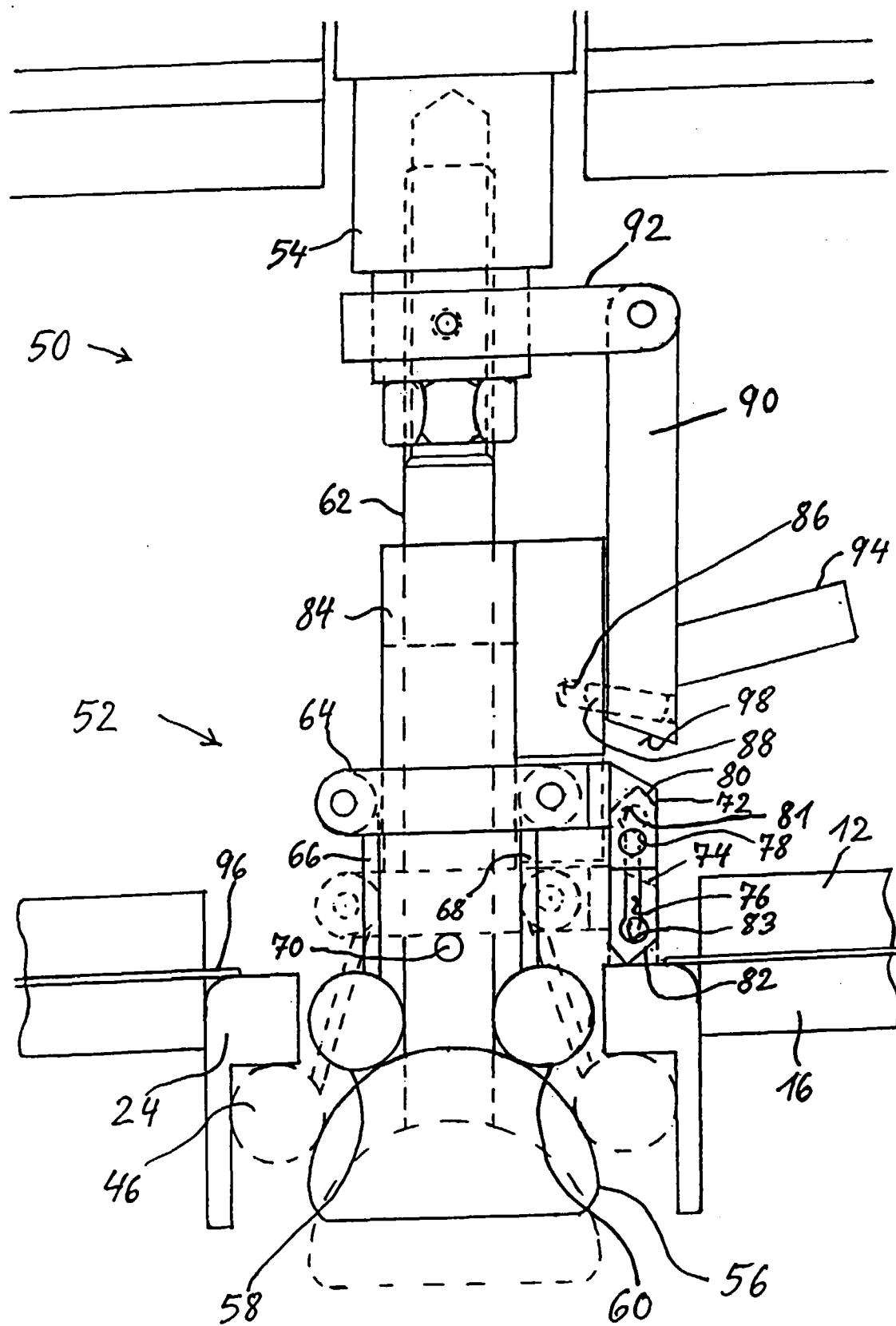


Fig. 6a

