

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 81104252.2

 Int. Cl.³: **B 21 D 43/10**
B 21 J 13/10, B 21 K 27/04

 Anmeldetag: 03.06.81

 Priorität: 10.06.80 DE 3021695

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 16.12.81 Patentblatt 81/50

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

 Anmelder: Hatebur Umformmaschinen AG
 General Guisan-Strasse 21
 CH-4153 Reinach(CH)

 Erfinder: Steinhauser, Ulrich
 Bettenstrasse 29
 CH-4123 Allschwil(CH)

 Vertreter: Eschmann, Heinz et al,
 A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Patentanwälte
 Holbeinstrasse 36-38
 CH-4051 Basel(CH)

 Mehrstufige Umformmaschine.

 Ein ab Drahtrolle oder Stange abgescherter Rohling (17) soll im Hinblick auf dessen Umformung um 90° gedreht werden. Die zum Transport von einer Station zur benachbarten Umformstation dienenden Zangen (19, 20) sind zu diesem Zwecke auf drehbar gelagerten Uebertragungsgliedern (9c, 9d) befestigt, die einerseits auf einem hin- und hergehend (A) sowie um eine Achse (93) schwingend angetriebenen Führungsteil (7a, 7b) angeordnet, andererseits über ein Führungsgetriebe (23) am ortsfesten Matrizenhalter (3) verankert sind.

Das Führungsgetriebe (23) kann als räumliches Zweischlaggetriebe aufgefasst werden und weist einen Lenker (24), eine Koppel (25), ein ortsfestes Zapfengelenk (28), ein Kugelenk (30) und ein mit dem Uebertragungsglied (9c, 9d) mitwanderndes Zapfengelenk (29a, 29b) auf. Die Anordnung ist so getroffen, dass die beabsichtigte 90°-Drehung des Rohlings zum überwiegenden Teil in der ersten Hälfte der translatorischen Transportbewegung erfolgt, wodurch konstruktive Veränderungen der Matrize praktisch ganz vermieden werden können.

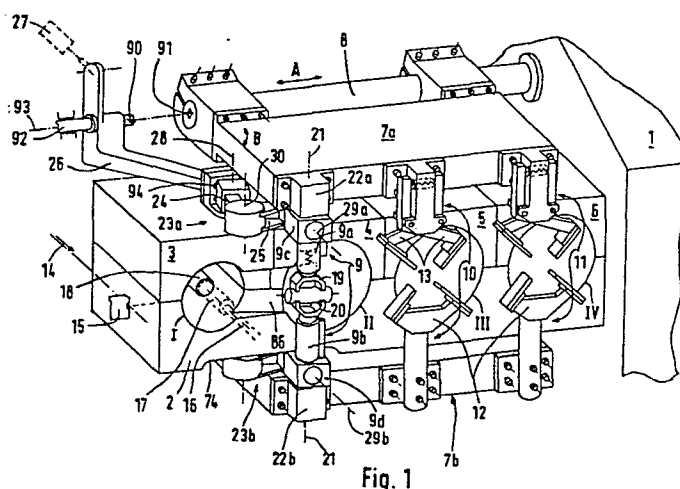


Fig. 1

5

Mehrstufige Umformmaschine

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrstufige Umformmaschine zur spanlosen Umformung von Rohlingen, die beim Uebergang von einer Station zur Nachbarstation bezüglich einer quer zur Längenausdehnung der Rohlinge und quer zur Pressrichtung verlaufenden Drehachse um praktisch 90° gedreht werden, wobei für den Transport der Rohlinge zwischen den beiden benachbarten Stationen ein Zangenpaar vorgesehen ist, dessen beide Zangen über Zangenträger an Führungsteilen befestigt sind, welche ihrerseits starr mit einer hin- und hergehend und um ihre eigene Achse schwingend angetriebenen Hauptwelle gekoppelt sind.

Bei herkömmlichen mehrstufigen Umformmaschinen, die Teile direkt ab Drahting oder Stangen umformen, wird das Ausgangsmaterial in Pressachsenrichtung neben dem Pressschlitten gegen einen Anschlag gezogen und mit einem Schermesser abgesichert. Dabei dient der Scherschlitten zugleich als Zuführung des abgesicherten Rohlings vor die 1. Umformstation oder in eine Ladestation, wobei die Längsachse des Rohlings parallel zur Pressachse bleibt.

Gilt es nun, ein Pressteil zu formen, dessen Querausdehnung, insbesondere in einer Richtung, um ein Vielfaches grösser ist als die Längsabmessungen, kann es wegen des grossen Umformungsgrades und damit grosser Presskräfte sehr schwer oder sogar unmöglich sein, derartige Teile auf solchen Mehrstufenpressen herzustellen.

Es sind zwar an derartigen Umformmaschinen Vorrichtungen bekannt, mittels welchen Rohlinge bzw. Press-
teile um 180° gedreht werden können. Die mit diesen be-
kannten Vorrichtungen erzielbare Drehbewegung verläuft
5 jedoch zwangsläufig so, dass jedem Teilstück des trans-
latorisch durchlaufenen Weges ein gleicher Bruchteil des
gesamten Drehwinkels entspricht. Auf dem letzten Drittel
der Transportbewegung sollte die Drehung jedoch wenn ir-
gend möglich schon weitgehend vollendet, zumindest bis
10 auf eine geringfügige Restdrehung abgeschlossen sein, um
eine Kollision mit der benachbarten Matrize bzw. eine
konstruktive Abänderung derselben zu vermeiden.

15

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Drehen eines Rohlings um praktisch 90° vorzuschlagen, welche den Rohling zu Beginn der Translationsbewegung um grössere Winkелеinheiten dreht,
20 als im letzten Abschnitt derselben, so dass der Rohling auf halbem Wege beispielsweise bereits um beträchtlich mehr als um 45° ; z.B. um 60° , gedreht wurde. Die Vorrichtung soll sich dabei von den bekannten Ausführungen ferner durch konstruktive Einfachheit auszeichnen.

25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im unabhängigen Patentanspruch 1 definierte Merkmalskombination gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

30

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 ist eine vereinfachte Perspektivdarstellung des für den vorliegenden Zusammenhang relevanten Teils einer vierstufigen Umformmaschine,

5 Fig. 2 veranschaulicht schematisch den Bewegungsablauf des verwendeten Führungsgetriebes,

Fig. 3 zeigt verschiedene Phasen der Drehbewegung des Rohlings,

10

Fig. 4 ist ein Vertikalschnitt längs einer in der Zangenachse liegenden Ebene,

15 Fig. 5 ist ein Vertikalschnitt längs der Linie V-V in Fig. 4 und

Fig. 6 veranschaulicht die Ausführung der Zangenbacken für den kleinsten und den grössten Rohling.

20

Gemäss Fig. 1 ist auf einem Pressenrahmen 1 ein unterer Matrizenhalter 2 mit vier Ausnehmungen zur Aufnahme von Matrizen befestigt. Darüber sind vier Matrizenhalterdeckel 3, 4, 5 und 6 angebracht. Ober- und unterhalb dieser Matrizenhalterungen befinden sich Zangenträgerkasten 7a, 7b. Diese Zangenträgerkasten sind mittels Klemmverbund je auf einer Welle 8 befestigt und haben die Aufgabe, die noch zu beschreibenden Zangenapparate mit den Wellen 8, von denen nur die obere sichtbar ist, zu verbinden. Jede dieser Wellen 8 ist im Pressenrahmen 1 dreh- und längsverschiebbar gelagert und beide sind genau gleichlaufend in Pfeilrichtung "A" bzw. gegenlaufend in Pfeilrichtung "B", wobei "A" eine translatorische Bewegung in Richtung der Wellenachse 93 und "B" eine Winkelbewegung um die gleiche Achse darstellen. Ein nicht gezeigter

25

30

Antriebsmechanismus übermittelt diesen Wellen die Bewegung, die zum Transportieren der Presslinge von einer Umformstation zur nächsten und zum Leerrücklauf notwendig ist.

5

Dieser Bewegungsablauf erfolgt in zwei Teilen: einerseits als Quertransportbewegung der Presslinge von einer Matrize vor die andere (Pfeil A), andererseits zum Öffnen und Schliessen der Zangen, bzw. zum Ergreifen oder
10 Loslassen der Presslinge (Schwenkbewegung um die Welle 8, Pfeil B).

An der Frontseite der Zangenträgerkasten 7a, 7b sind drei Zangenpaare 9, 10, 11 lösbar befestigt. Während
15 nun die Zangenpaare 10 und 11 der bekannten Form entsprechen und mit festen unteren Greifern 12 und federnd abgestützten oberen Greifern 13 versehen sind, wurde das erste Zangenpaar durch je eine drehbare Einrichtung 9a bzw. 9b ausgetauscht.

20

Der Draht oder die Stange wird in der Achse 14 in Pfeilrichtung gegen einen verstellbaren, nicht gezeigten Anschlag, womit die Abschnittlänge eingestellt wird, eingezogen und mit dem schematisch dargestellten Schermesser
25 15 abgesichert.

Durch eine nicht gezeigte Vorrichtung am Schermesser 15 wird der abgesicherte Abschnitt festgehalten und vor die erste Station gebracht. Dies ist beim vorstehenden Ausführungsbeispiel nicht die erste Umformstation,
30 sondern eine reine Haltestation, in welcher der Abschnitt bis zur Übernahme durch die Zangen 9a/9b gehalten wird. Ein aus dem ersten Stempelwerkzeug des heranfahrenden Pressschlittens hervorstehender und federnd abgestützter Halte-

stift 16 drückt den abgescherten Rohling 17 aus der Halte-
vorrichtung am Schermesser gegen einen Anschlagbolzen 18,
der anstelle einer l. Matrize in die dafür vorgesehene
Oeffnung eingebaut wurde. Der Haltestift 16 hält den Roh-
5 ling so lange, bis das insgesamt mit 9 bezeichnete Zan-
genpaar, das sich mit den Quertransportträgern in die lin-
ke Endlage begeben hat, diesen durch die Schwenkbewegungen
"B" ergriffen hat, während der nicht sichtbare, vor der
Zeichenebene zu denkende Pressschlitten in seine hintere
10 Lage zurückgeht, und damit auch den Haltestift 16 mit
zurückzieht. Die Quertransportträger werden nun in ihre
rechte Endlage bewegt. Während dieser Bewegung dreht sich
ein oberer und ein unterer, in den Lagerhalterungen 22a
und 22b drehbarer Greifer 19 bzw. 20, um 90° um die ver-
15 tikale Achse 21. Diese Drehbewegung erhalten die Greifer
durch je ein räumliches, d.h. dreidimensional bewegliches
Zweischlaggetriebe 23a und 23b, das die Funktion eines
Führungsgetriebes hat und dessen Aufgabe darin besteht,
die den Rohling 17 haltenden Zangen 9 während ihrer Trans-
20 lationsbewegung zwangsläufig so zu führen, dass sich einer-
seits eine Drehung des Rohlings um 90° gegenüber der verti-
kalen Achse 21 ergibt und andererseits diese Drehung auf
die translatorische Bewegung so abgestimmt ist, dass ein
Grossteil der Winkelbewegung bereits in der ersten Hälfte
25 des translatorischen Zangenweges erfolgt. Damit soll er-
reicht werden, dass das erforderliche Führungsgetriebe für
seine Bewegung den kleinstmöglichen Raum beansprucht und
insbesondere an den angrenzenden Matrizengehäusen keine,
bzw. nur unwesentliche, konstruktive Aenderungen, wie z.B.
30 Aussparungen, vorgenommen werden müssen.

Jedes der räumlichen Zweischlaggetriebe setzt
sich zusammen aus einem Lenker 24 und einer Koppel 25.
Der Lenker 24 weist an seinem hinteren Ende eine Lager-

büchse auf, die auf einem ortsfesten Zapfen, nach Fig. 5 um die Achse 28, drehbar gelagert ist. Die Verbindung zwischen Lenker 24 und Koppel 25 bildet ein Kugelgelenk 30, während die Koppel 25 an ihrem anderen Ende einen
5 Drehzapfen aufweist, der in den um die Achse 21 schwenkbaren Teil 9c (oben) bzw. 9d (unten) der Einrichtung 9 eingreift und dort drehbar um die Achse 29a (oben) bzw. 29b (unten) gelagert ist.

10 Fig. 2 zeigt schematisch die Darstellung des Bewegungsablaufes des räumlichen Zweischlaggetriebes, auf eine Horizontalebene projiziert. Die ausgezogenen Linien zeigen die Stellung des Führungsgetriebes, wenn sich der Quertransport in der rechten Endlage befindet, der Press-
15 ling 17 sich also um 90° gedreht vor der Umformstation befindet, während gestrichelt die linke Endlage dargestellt ist, der Pressling sich also noch in der Lage befindet, wie er vom Schermesser in die Ladestation gebracht wurde.

20 Der Lenker 24 ist also an seinem einen Ende auf einem ortsfesten Lager drehbar um die vertikale Achse 28 aufgesteckt. Dadurch wird dem anderen Ende, das durch das Kugelgelenk 30 mit der Koppel 25 verbunden ist, ermöglicht, sich auf einem Kreisbogen 31, in der Fig. 2 strich-
25 zweipunktiert, zu bewegen. Die Koppel 25 ist an ihrem greiferseitigen, dem Kugelgelenk 30 gegenüberliegenden Ende mit einem Drehzapfen versehen, der in den um die vertikale Achse 21 drehbaren Teil 9c bzw. 9d der Einrichtung 9 eingreift und um die Achse 29a/29b drehbar ist.

30

Bewegt sich nun der durch die Welle 8 geradlinig geführte Zangenträger von der linken Endlage (das Zweischlaggetriebe 23 befindet sich also in der gestrichelt dargestellten Lage) in die rechte (in Fig. 2 ausgezogene)

Endlage, so bewegt sich die Zangendrehachse von 21' entlang der Linie 32 nach 21 und der Kugelgelenkpunkt folgt dem Kreisbogen 31 von 30' nach 30. Durch die gewählte Geometrie wird die Koppel 25, welche einerseits auf dem Bogen 31 und andererseits auf der Geraden 32 geführt ist, um 90° gedreht, zumindest solange sich das Getriebe (wie in Fig. 2 dargestellt) in der Projektionsebene bewegt, dargestellt durch die Strecke 25a' bzw. 25a. Da nun der die Achse 29 bildende, in der Koppel 25 befestigte Drehzapfen in die um die senkrechte Achse 21 drehbare Einrichtung 9 eingreift, wird diese somit ebenfalls um 90° gedreht.

Fig. 6 zeigt die Uebernahme des gedrehten Rohlings 33 durch den im 2. Stempel 34 des Pressschlittens eingebauten Federstift 35 und die Matrize 36. Durch das Vorfahren des Pressschlittens 34 wird der Rohling 33 durch den oder die Federstifte 35 aus den Zangenbacken 37, 38 gedrückt, bis der Rohling auf der Gravur 39 der Matrize anliegt. Die Form der Zangenbacken 37, 38 ist so ausgeführt, dass der Rohling auf der Matrizenseite ausgestossen werden kann, jedoch so lange geführt ist, bis er an die Gravur 39 der Matrize 36 angepresst wird, während er auf der anderen Seite an einer Schulter 40 anliegt. Nachdem nun der Rohling 33 mit dem Federstift 35 gehalten wird, schwenken der obere und untere Zangenträgerkasten um die Welle 8 um ein bestimmtes Mass auf, (Pfeil B, Fig. 1), die Zangenbacken lassen also den Rohling los, d.h. die Zangen öffnen und machen damit dem heranziehenden Stempel 34 Platz. Wegen des Hochschwenkens der Zangenträgerkasten beim Zurückfahren in die Ausgangsstellung ist es notwendig, das Gelenk 30 als Kugelgelenk und die Koppel 25 an ihrem Ankoppelungspunkt mit der drehbaren Einrichtung 9c/9d, an welcher sich die Zangenbacken 37 bzw. 38 be-

finden, um die Achse 29 drehbar auszuführen. Dadurch wird das Zurückdrehen der Einrichtung 9 in die Ausgangsstellung auch bei geöffneten Zangen gewährleistet. Durch das beschriebene Aufschwenken, welches das Zangenöffnen bewirkt, wird die drehbare Einrichtung 9 um einen kleinen, keinen Einfluss ausübenden Winkel gedreht, welcher beim Zurückschwenken, d.h. dem Zangenschliessen, wieder genau kompensiert wird.

10 Fig. 6 zeigt die Zangenbackenausführung für den grössten (strichpunktiert) und den kleinsten Rohling. Die Flächen zwischen den Auflagen 41 (Fig. 4) sind schräg, um ein Ansammeln von Schmutz zu vermeiden.

15 Fig. 4 zeigt einen zentralen Vertikalschnitt durch das Zangenpaar 9. Eine Lagerhalterung 43 ist mittels Schrauben 44 auf dem Zangenträgerkasten 7b aufgeschraubt. In der Lagerhalterung 43 befinden sich zwei Gleitlagerbüchsen 45, in denen das Drehteil 46 der Zangeneinheit gelagert ist. Die axiale Lage ergibt sich durch eine Schulter 47 und einen auf das untere Ende des Drehteils 46 aufgeschraubten Deckel 48. Oberhalb der Lagerung des Drehteils 46 weist dieses eine Oeffnung für eine Lagerbüchse 49 auf, in die ein Zapfen 50 drehbar eingreift, welcher
20 fest mit der Koppel 25 verbunden ist. Die Koppel 25 könnte den Zapfen 50 von beiden Stirnseiten her gabelförmig umgreifen. Um das Verschmutzungsrisiko auszuschliessen, greift die Koppel 25, wie sich u.a. aus Fig. 1 ergibt, nur von einer Seite am Zapfen 50 an, an welchem sie durch
25 bekannte Mittel befestigt ist. Ebenfalls fest mit der Koppel 25 verbunden ist ein Gehäuse 51, welches nach hinten einen Schlitz s (Fig. 5) aufweist, und welches als
30 Halterung für den Kugelgelenkzapfen 52 dient. Den Kugel-

gelenkzapfen 52 umschliesst eine Kugel 53. Der Lenker ist mit einer Kugelkalotte 53a versehen, die die Kugel 53 umschliesst und gegenüber dieser in bekannter Weise verdrehbar ist.

5

Am oberen Teil des Drehteils 46 sind zwei parallele Flächen 54 angefräst; als Gegenstück dazu weist der Zangenbackenträger 55 einen Schlitz 56 auf, so dass der Zangenbackenträger 55 die beiden Flächen 54 übergreift. 10 Dadurch ist die richtige Lage des Zangenbackenträgers 55 gegenüber dem Drehteil 46 gewährleistet und die beiden Teile sind gegen eine Relativverdrehung gesichert. Als Verbindung zwischen dem Drehteil 46 und dem Zangenbackenträger 55 dient eine Klemmhülse 57, mittels welcher das 15 Drehteil 46 und der Zangenbackenträger 55 fest, d.h. drehstarr verbunden werden. Zur genauen Höhenverstellung des Zangenbackenträgers dient eine Stellschraube 58, die in eine mit der Klemmhülse 57 fest verbundene Oese 59 geschraubt ist, und die nach dem Lösen einer Sicherungsmutter 60 und einer Klemmschraube 61 gedreht werden kann und 20 dadurch die Höhe des Anschlages 62, der am Zangenbackenträger 55 angeformt ist, verstellt. Die Zangenbacke 63, die zum Halten des Rohlings 64 dient, ist mit einer Schraube 65 auf dem Zangenbackenträger angeschraubt, und 25 entsprechende Führungsflächen gewährleisten die richtige Lage.

30

Die obere Zangenhälfte ist im Prinzip gleich aufgebaut wie die untere, weist aber den Unterschied auf, dass sie in axialer, d.h. vertikaler Richtung federnd gelagert ist. Deshalb ist der obere Zangenbackenträger 66 mit einer Hülse 67, die nur mit dem Drehteil 68 mit Klemmverbund gekoppelt ist, längsverschiebbar in einer Büchse 69 gelagert. Eine Feder 70, die in einer Zentral-

bohrung des Zangenbackenträgers geführt ist, drückt diesen und damit die Zangenbacke 71 auf den Rohling 64. Der Federweg X wird mit einer Schraube 72 nach Lösen einer Sicherungsmutter 73 durch Verdrehen eingestellt. Um zu verhindern, dass beim Ausbau des Zangenbackenträgers 66 die Feder herausschnellt, ist am oberen Ende des Zangenbackenträgers 66 ein Querstift 96 eingebaut. Die Befestigung am oberen Zangenbackenträger ist gleich wie unten, ebenso der Drehantrieb.

Damit zwischen Matrizenhalter 2 und unterem Zangenkastenträger 7b für den Drehantrieb 23a/23b Platz vorhanden ist, muss der Matrizenhalter 2 im Bereich der 1. Matrize mit einer Ausnehmung 74 (Fig. 1 und 4) versehen sein.

Fig. 5 zeigt anhand eines Vertikalschnittes das Festlager des unteren räumlichen Zweischlag-Drehantriebes. Eine Konsole 75 ist unten am Matrizenhalter 2 festgeschraubt. Mit dieser Konsole 75, die als Montagehilfe dient, ist eine Halteplatte 76 lösbar verbunden. Mit dieser Halteplatte 76 ist ein Lagerzapfen 77 starr verbunden. Ueber den Lagerzapfen 77 ist der mit einer Lagerbüchse 78 versehene Lenker 24 gelegt, und mit an den Lagerzapfen 77 angeschraubtem Deckel 79 gesichert. Um das Eindringen von Schmutz zu verhindern, ist die Lagerbüchse 78 oben mit einer Dichtung 80 versehen, während die Lagerung unten mit einem Deckel 81 abgeschlossen ist. Diese Lagerung erlaubt dem Lenker 24 die Drehung um die Achse 28 (Fig. 2). Am andern Ende des Lenkers 24 ist das Kugelgelenk ersichtlich, welches bereits unter Fig. 4 beschrieben wurde. Ersichtlich ist hier, wie der Kugelgelenkzapfen 52 mit einem konischen Stift 82 am Gehäuse 51, welches mit der Koppel 25 fest verbunden ist, festgemacht wird.

Das obere Festlager ist auf einen Haltebügel 26 (Fig. 1) montiert. Dieser wird durch einen hydraulisch betätigten Zylinder 27, der zugleich zum Hochschwenken des oberen Zangenträgerkastens 7a dient, auf den Matrizenhalterdeckel 3 gedrückt, und somit ortsfest gehalten.

Bei dieser Vorrichtung ist es eine Bedingung, dass, wenn der Rohling in die 1. Station bis auf den Anschlag 18 (Fig. 1) eingestossen wurde, sich sein Mittelpunkt oder Schwerpunkt in der Drehachse 21 des Zangenpaares 9 befindet. Dies bedeutet, dass wenn die Abschnittslänge beim Abschervorgang geändert wird, sich auch die Eindringtiefe in die 1. Station ändern muss, d.h. der Anschlag 18 muss verstellt werden. Wenn der Abschnitt um das Mass a verkürzt wird, muss der Anschlag um das Mass $a/2$ nach vorne gestellt werden. Gemäss vorliegendem Beispiel wird der Anschlag 18 mit der Abschnittslängenverstellung mechanisch oder elektrisch gekoppelt, damit die Stellung des Anschlags 18 immer der Abschnittslänge entspricht und der Schwerpunkt des Rohlings immer den gleichen Abstand von der Matrizenvorderseite aufweist, wie die Drehachse 21 der Dreheinrichtung 9.

Fig. 3 zeigt den Bewegungsablauf des sich drehenden Rohlings. Wenn sich die Quertransportvorrichtung in der Ausgangslage befindet, liegt der Rohling 83 am Anschlagbolzen 18 an, welcher in einem, anstelle der normalen Umformmatrize in der dafür vorgesehenen Oeffnung eingesetzten, Füllstück 84 eingebaut ist. Bei Beginn der Quertransportbewegung wird auch sofort mit dem Drehen des Rohlings begonnen. Das Füllstück 84 ist gegenüber der normalen Matrizenvorderkante zurückversetzt, um für den langen Rohling Platz zu lassen. Aus der Figur ist ersichtlich, dass der sich drehende Rohling 85 mit dem Matrizen-

halter 2 kollidieren würde. Deshalb ist dort eine Ausnahme 86 angeordnet. Auch die in die 2. Station eingelegte Matrize 87 weist noch eine kleine Anpassung 88 auf. Diese Anpassung 88 kann deshalb so gering gehalten werden, weil
5 der Rohling, wegen der Wahl des räumlichen Zweischlages als Drehantrieb und wegen der geometrischen Anordnung der Gelenke, vor dem Durchlaufen des halben translatorischen Hubes bereits um wesentlich mehr als 45° , bei vorliegendem Beispiel um etwa 60° , gedreht ist. Dadurch erfährt
10 die Matrize 87 praktisch keine Einschränkung und ist somit eine vollwertige Umformmatrize.

Um bei Arbeiten am Werkzeugraum eine gute Zugänglichkeit zu erhalten, kann der obere Zangenträgerkasten 7a um die Welle 8 hochgeschwenkt werden (Fig. 1). Dazu wird die Welle 8 vom nicht gezeigten Antriebsmechanismus abgekuppelt und über die linke Ausgangsstellung (1. Zange vor 1. Matrize) hinausgeschoben, bis das vorstehende Profilstück 90, welches als Fortsetzung der Welle 92,
15 auf welcher der Lagerhaltebügel 26 angebracht ist, und welche in der gleichen Achse 93 gelagert ist wie Welle 8, in die passende Oeffnung 91 hineinragt. Dann kann mit dem Zylinder 27 der obere Zangenträgerkasten 7a hochgeschwenkt werden. Der Lagerhaltebügel 26 dreht sich mit, inklusive
20 Drehantrieb 23. Somit kann der obere Zangenträgerkasten 7a ohne Probleme hochgeschwenkt werden.

Für die Umrüstung auf normale Umformung, d.h. ohne Drehen des Rohlings, kann die drehbare Einrichtung 9 durch ein ursprüngliches Zangenpaar (Ausführung 10, 11
30 Fig. 1) ersetzt werden. Der Drehantrieb 23 bleibt an den Zangeneinheiten, d.h. der obere wird vom Lagerhaltebügel 26 durch Lösen der Schrauben 95 getrennt, während der untere Drehantrieb durch Lösen der Schrauben 95 (Fig. 5)

von der Führungseinrichtung getrennt wird. Ein schnelles Umrüsten zur Umformung von herkömmlichen Teilen ist dadurch gewährleistet.

5 Bei vorstehend beschriebenem Ausführungsbeispiel wurde zwischen der Abscherstation und der ersten Umformstation II eine Vorhaltestation I eingeschaltet, deren Hauptfunktion darin besteht, den abgesicherten Abschnitt
10 solange zu halten, bis er von den Zangen 19 und 20 sicher ergriffen wurde. Es wäre aber durchaus möglich, bereits in der Station I eine Umformung durchzuführen. Auch könnte die beschriebene Wendevorrichtung ganz allgemein zwischen zwei beliebigen Nachbarstationen, z.B. zwischen den Umformstationen III und IV, angebracht werden.

15 Das Ausführungsbeispiel zeigt eine mehrstufige Umformmaschine mit horizontaler Pressstempelbewegung. Das beanspruchte Prinzip lässt sich aber gleichermassen auch auf vertikal arbeitenden Maschinen anwenden.

20 Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind beide Zangen 19 und 20 (Fig. 1) mit einem Führungsgetriebe 23 gekoppelt. Es wäre aber auch möglich, nur eine Zange zwangsläufig über ein solches Führungsgetriebe zu führen und die andere lose drehbar anzuordnen.
25

30

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Mehrstufige Umformmaschine zur spanlosen Umformung von Rohlingen, die beim Uebergang von einer Station zur Nachbarstation bezüglich einer quer zur Längenausdehnung der Rohlinge und quer zur Pressrichtung verlaufenden Drehachse (21) um praktisch 90° gedreht werden, wobei für den Transport der Rohlinge zwischen den beiden benachbarten Stationen ein Zangenpaar vorgesehen ist, dessen beide Zangen (19, 20) über Zangenträger (9) an Führungsteilen (7a/7b) befestigt sind, welche ihrerseits starr mit einer hin- und hergehend (A) und um ihre eigene Achse schwingend (B) angetriebenen Hauptwelle (8) gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der beiden Zangenträger (9a, 9b) drehstarr mit einem um die Drehachse (21) drehbar gelagerten Uebertragungsglied (9c, 9d) verbunden ist, an welchem das eine Ende eines Führungsgetriebes (23) angreift, dessen anderes Ende gegenüber dem hin und her beweglichen Zangenträger (9a, 9b) ortsfest verankert ist und einen Lenker (24) sowie eine Koppel (25) aufweist, wobei die Koppel (25) mit dem Lenker (24) über eine gelenkige Kupplung (30, 53) verbunden ist, welche eine beliebige, räumliche Winkelbewegung der Koppel (25) zulässt und ferner die Koppel (25) am zugeordneten Uebertragungsglied (46) über ein Gelenk (50) angreift, das eine drehstarre Mitnahme des Uebertragungsgliedes (46) durch die Koppel (25) im Sinne einer Drehung um die genannte Drehachse (21) gewährleistet, dagegen im Hinblick auf die Oeffnungs- und Schliessbewegung der Zangen eine gegenseitige Verschwenkung von Uebertragungsglied (46) und Koppel (25) in einer durch die Drehachse (21) gehenden Ebene gestattet, derart, dass die genannte Kupplung (30, 53) unter dem Einfluss der Translationsbewegung des Zangenträgers (9) auf einem

Kreisbogen um die ortsfeste Schwenkachse (28) des Lenkers (24) geführt ist und dabei das Uebertragungsteil (9c, 9d), und mit demselben den Zangenträger (9a, 9b) und die Zange (19, 20), um 90° dreht.

5

2. Umformmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsgetriebe (23) bezüglich der beiden benachbarten Stationen so angeordnet ist, dass die beabsichtigte Drehung des Rohlings vorwiegend in der ersten Hälfte der Translationsbewegung erfolgt.

10

3. Umformmaschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gelenkige, zwischen Koppel (25) und Lenker (24) angeordnete Kupplung (53) ein Kugelgelenk ist.

15

4. Umformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel (25) an ihrem dem Uebertragungsteil (46) zugewandten Ende gabelförmig ausgebildet ist und damit einen den Uebertragungsteil (46) durchdringenden Zapfen (50) umfasst, während das andere Ende der Koppel (25) ein Gehäuse (51) bildet, dessen Zapfen (52) der Lenker (24) über das Kugelgelenk (53) umgreift.

25

5. Umformmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppel (25) nur einseitig mit dem Zapfen (50) verbunden ist.

30

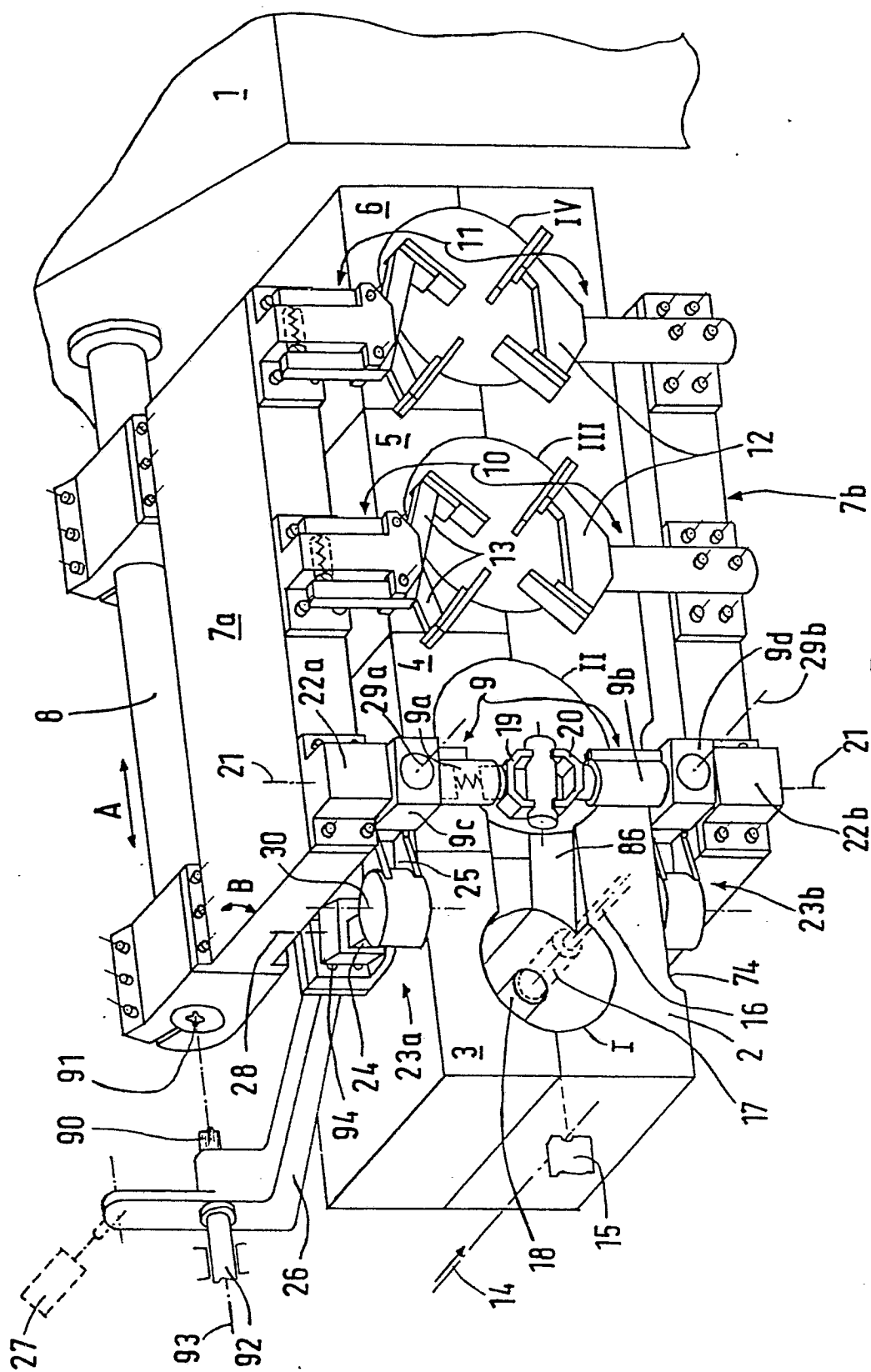
6. Umformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zangenträger (55) formschlüssig so mit dem angrenzenden Uebertragungsteil (46) gekoppelt ist, dass sich deren gegenseitiger Abstand mittels eines Regulierorgans (58) verändern lässt, wobei

jeweils ein Zangenträger (55) jedes Zangenpaares in seiner jeweiligen Lage in Richtung seiner Greifbewegung gegenüber dem Uebertragungsteil (46) fixierbar ist, während der andere Zangenträger (66) in Richtung seiner Greifbewegung federnd gelagert ist (70).

7. Umformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit waagrechter Umformrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Führungsgetriebe (23a) an einem Bügel (26) befestigt ist, der auf einer Welle (92) schwenkbar gelagert ist, die ihrerseits mit der Hauptwelle (8) über eine lösbare Kupplung (90) gekoppelt werden kann, derart, dass sich der gesamte Zangenträgerapparat (7a) einschliesslich des oberen Führungsgetriebes (23a) durch ein am Bügel (26) angreifendes Antriebselement (27) um die Hauptwelle (8) hochschwenken lässt.

8. Umformmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welcher die Drehung vor der ersten Umformstation erfolgen soll, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen die Abscherstation (15) und die erste Umformstation (II) eine Vorhaltestation (I) eingeschaltet ist, in welcher der Rohling (17) zwischen einem Anschlagbolzen (18) und einem beweglichen Haltestift (16) gehalten ist.

9. Umformmaschine nach Anspruch 8, wobei der Anschlag (18) längsverschieblich gelagert und im Hinblick auf die Verarbeitung von Rohlingen unterschiedlicher Länge verstellbar ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Längeneinstellung am Abschermechanismus (15) mit der Verstellvorrichtung des Anschlags (18) gekoppelt ist, derart, dass der Anschlag (18) sich beim Uebergang auf einen Rohling unterschiedlicher Länge selbsttätig an denselben anpasst.



2/4

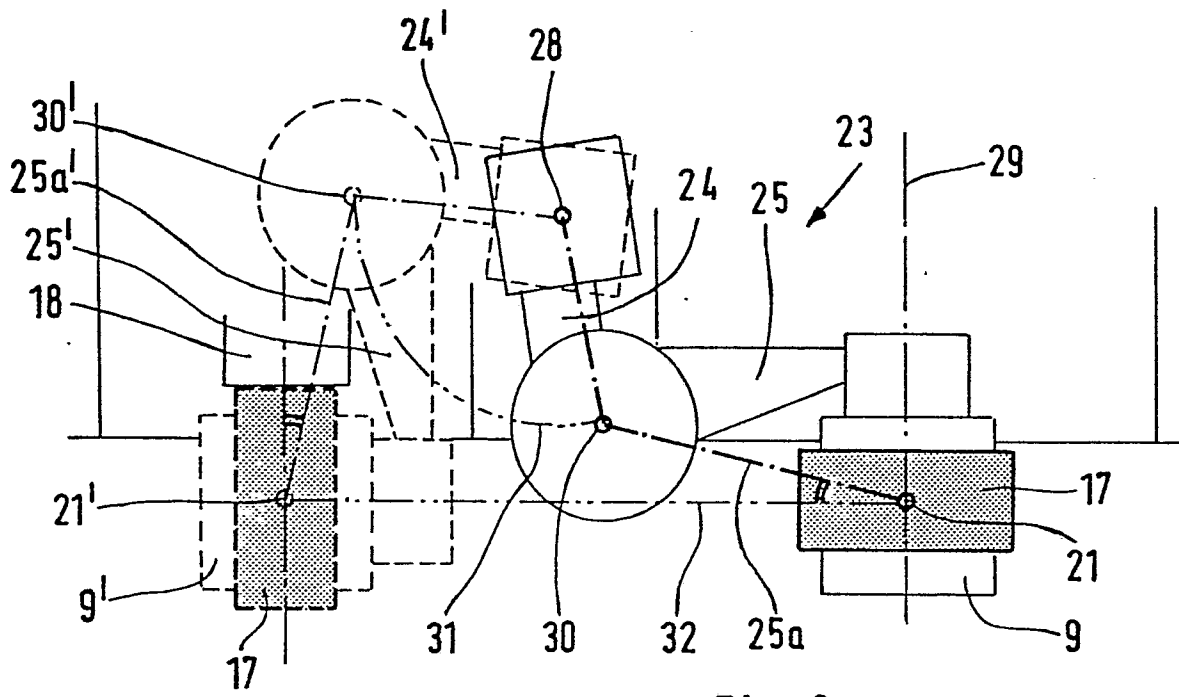


Fig. 2

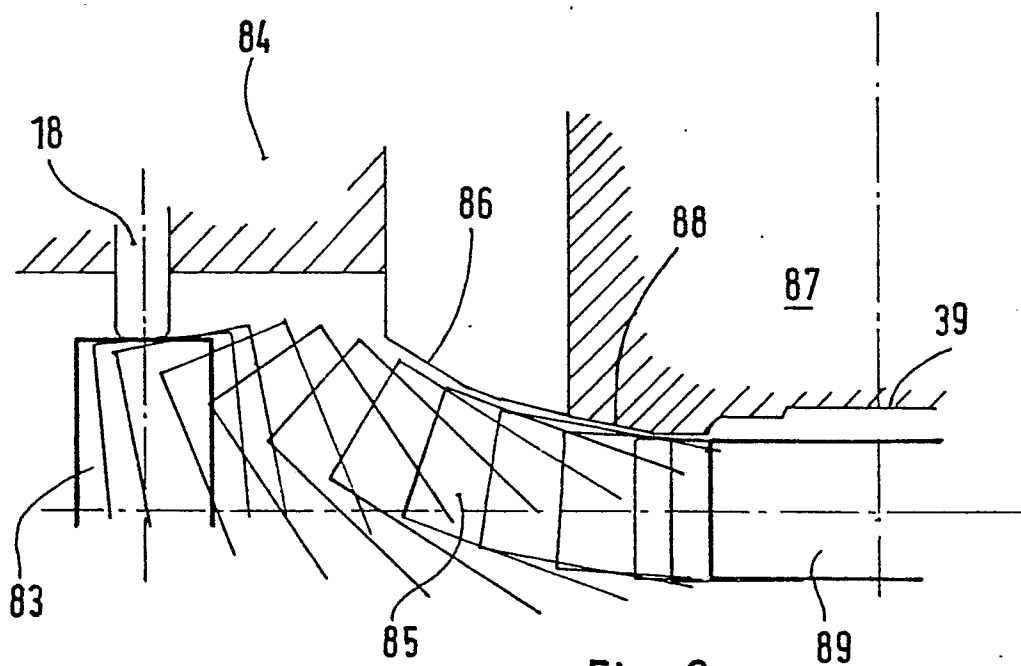
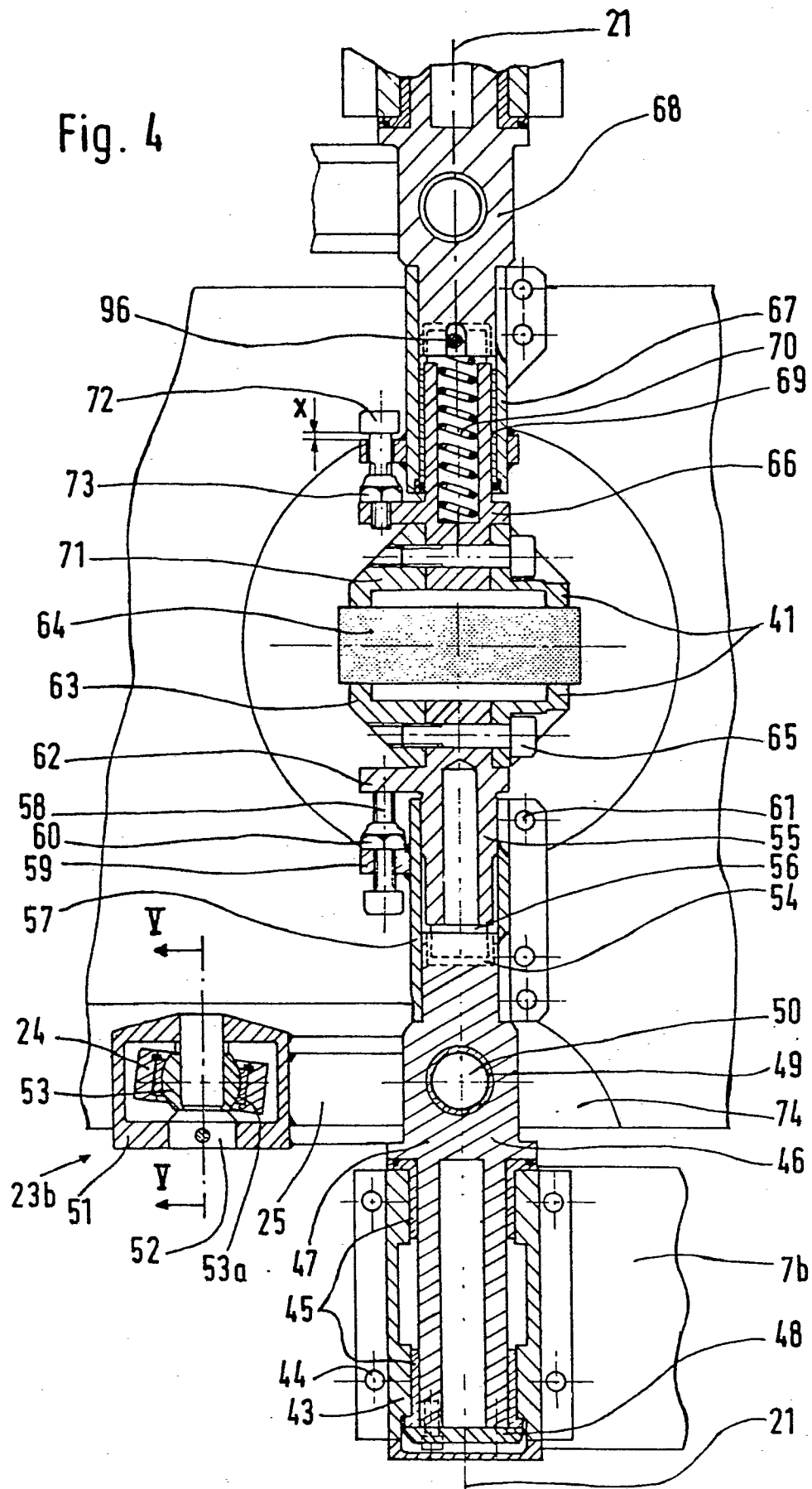


Fig. 3

Fig. 4



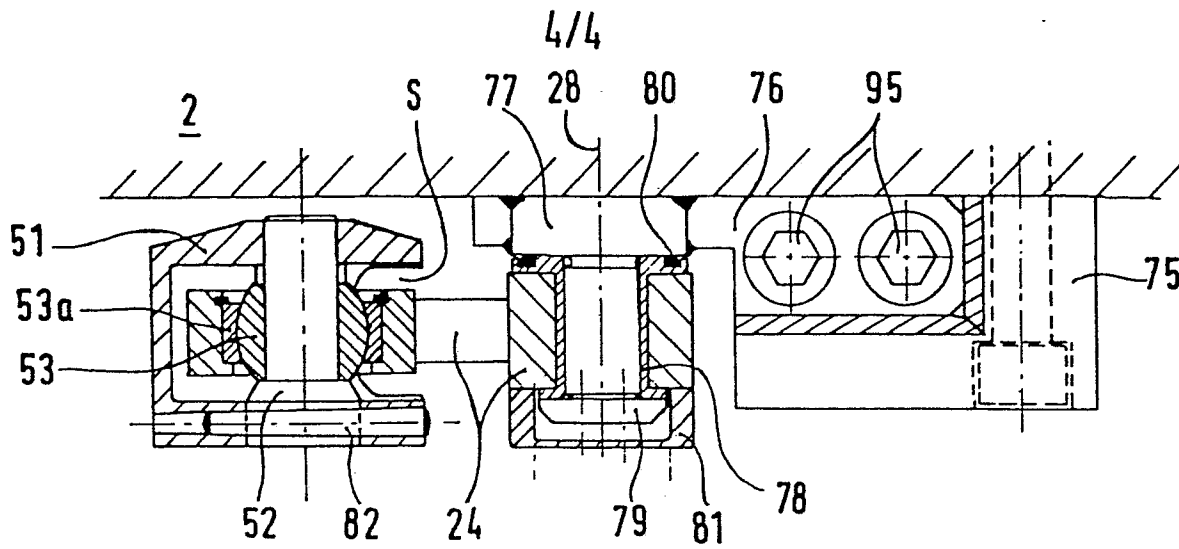


Fig. 5

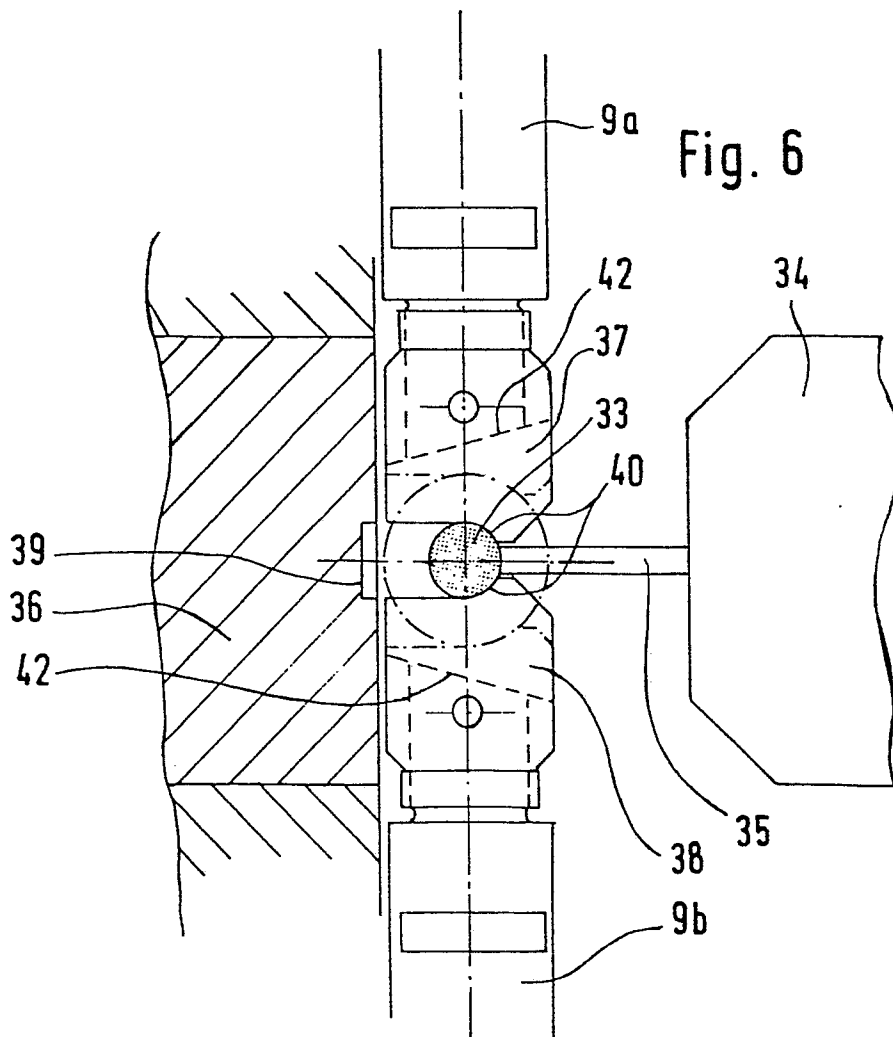


Fig. 6