



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

155 689

Int.Cl.³

3(51) B 21 D 53/90

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 21 D/ 213 911

(22) 27.06.79

(45) 30.06.82

(71) siehe (72)

(72) NEUMANN, BERTRAM; MUELLER, WILFRIED, DIPL.-ING.; HEINRICH, HEINZ; KOEHLER, HENRY, DIPL.-ING.; DD;
FRITZ, HANS-JOACHIM, DIPL.-ING.; TRAUTMANN, FRANK; ZSCHWEIGERT, WOLFRAM; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB IFA-AUTOMOBILWERKE LUDWIGSFELDE, 1720 LUDWIGSFELDE, ABT, TNS

(54) EINRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON KRAFTFAHRZEUGACHSEN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf das Umformen von Hohlkoerpern. Ziel der Erfindung ist ein kontinuierlicher Fertigungsfluß durch eine hohe Verfuegbarkeit und Automatisierung der Einrichtung und deren geringe Gestehungs- und Wartungskosten. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Einrichtung zum mechanischen Ausbiegen von Kraftfahrzeugachsen, die in den Fertigungsfluß einer Serienfertigung einordenbar ist. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Zangenarme 3 der Werkstueckkontur entsprechende Anlageflaechen 1 und senkrecht dazu entsprechende Stuetzflaechen 2 aufweisen, mit dem Zugkopf 5 durch den Gelenkbolzen 4 und die Arbeitszylinder 22 sowie die Kolbenstange 19 des hydraulischen Arbeitszylinders 18 mit dem Zugkopf 5 und dessen Gehaeuse 11 mit den inneren Stuetzrollen 6 und den aeußeren Stuetzrollen 12 verbunden sind. Anwendungsgebiet der Erfindung ist das Umformen von Kraftfahrzeugachsen. -Figur 1-

Titel

Einrichtung zur Herstellung von Kraftfahrzeugachsen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung ist das Umformen von
5 Hohlkörpern. Objekte der Anwendung sind Einrichtungen
zum Umformen von Kraftfahrzeugachsen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Vorrichtung zur Herstellung von Hin-
terachsgehäusen gemäß DE-PS 41 45 92 werden in einer
10 ersten Umformstufe in die länglichen Schlitzte eines er-
wärmten Rohres Backen eingeführt und durch Druck auf
die Schlitzkontur der Schlitz erweitert.

In einer zweiten Umformstufe wird das vorgeformte Werk-
stück zwischen zwei, der Außenkontur des Werkstückes
15 entsprechenden äußeren und zwei der Innenkontur entspre-
chenden inneren Formblöcken durch einen Keil zu einer
kreisrunden Form mit nach innen ragenden Profilstegen
auseinandergedrückt.

Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß die Reibflächen
20 zwischen Keil und inneren Formblöcken gegen Verschmutzung,
insbesondere Zunder, ungeschützt sind, dadurch schnell
verschleiben und das wegen der hohen Flächenpressung und
Wärmeeinwirkung reichlich erforderliche Schmiermittel
besonderer Qualität, die Werkstücke und der Arbeitsplatz
25 verschmutzt und durch Verdunstung die Arbeitskraft ge-
fährdet.

- Die erforderliche Erwärmung führt zu hohen Energiekosten und durch die Großflächigkeit des Werkstückes zu einer starken Belastung der Arbeitskraft durch Wärmestrahlung. Die Vorrichtung ist somit für eine automatische Serien-
5 fertigung nicht einsetzbar. Aus der Darstellung der Vorrichtung zum Erweitern des Schlitzes in der ersten Umformstufe können keine konkreten Anhaltspunkte zur Gestaltung dieser Vorrichtung abgeleitet werden, die für die praktische Anwendung brauchbar wären.
- 10 Weitere Nachteile bestehen darin, daß die Übergangsradialen zwischen Ausgangsprofil und Ausbiegung frei geformt werden, wodurch Ungenauigkeiten entstehen, die insbesondere bei asymmetrischer Lage der Ausbiegung in Richtung der Längsachse wegen der Nähe der Federauflage zu
15 Qualitätsproblemen führt sowie durch Waddickenunterschiede des Ausgangsprofils Unsymmetrien der Ausbiegung senkrecht zur Längsachse entstehen.
- Es sind weiterhin Einrichtungen bekannt, die nach dem Prinzip der Explosivumformung arbeiten, aber nicht
20 überall und in jedem Falle anwendbar sind.

Ziel der Erfindung

- Ziel der Erfindung ist es, die Fertigung von Achsgehäusen für Kraftfahrzeuge rationeller zu gestalten, den Aufwand der Fertigung sowie die Wartungs- und Werkzeug-
25 kosten zu senken und die Arbeits- und Lebensbedingungen zu verbessern.

Das Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe

- Die technische Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung
30 einer Einrichtung zur Fertigung von Kraftfahrzeugachsen, die einen kontinuierlichen Fertigungsfluß und einen hohen Automatisierungsgrad zuläßt sowie eine hohe Qualität und Formgenauigkeit des Werkstückes garantiert.

Merkmale der Erfindung

Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß in einer ersten Umformstation ein Zangenpaar der Ausschnittkontur des Werkstückes entsprechende und in einer zweiten
5 Umformstation ein weiteres Zangenpaar der Profillinienkontur entsprechende Anlageflächen und senkrecht zu diesen angeordnete Stützflächen aufweisen, zwischen deren Ebenen ein Gelenkbolzen die die Zangen bildenden zwei Zangenarme und einen Zugkopf in einer mehrschnittigen Verbindung miteinander koppelt. Zwischen den Zangenarmen und dem Zugkopf ist je ein Arbeitszylinder angebracht.

Auf einer Schlittenführung ist ein Gehäuse angeordnet, an dem auswechselbare innere und äußere Stützrollen
15 befestigt sind. In das Gehäuse integriert ist ein hydraulischer Arbeitszylinder mit einem in dessen Abschluß deckel befindlichen verstellbaren Anschlag.

Die Kolbenstange trägt den die Zangen enthaltenden Zugkopf, der in einer Führung des Gehäuses zentriert ist.
20 Zwischen Schlittenführung und Gehäuse ist ein innerer und zwischen Schlittenführung und Zugkopf ein äußerer Festanschlag angeordnet.

Jeder der zwei Umformstationen sind ein axialer Voranschlag, an beiden Enden des Werkstückes je eine Querschnittzentriereinrichtung und zwei mit Fixierbolzen versehene
25 Fixiereinrichtungen mit angelenkten Arbeitszylindern in Verbindung mit je einem Wegeventil mit den drei Schaltstellungen Anlegen, Kurzschluß und Sperren zugeordnet. Das in die erste Umformstation einfahrende kalte Werkstück wird durch den axialen Voranschlag gestoppt,
30 mittels der Querschnittzentriereinrichtung ausgerichtet, von den Fixierbolzen erfaßt und in der Wegeventilstellung Anlegen in Längs- und Querrichtung nach dessen Ausschnitt fixiert.

35 Mittels der Arbeitszylinder zwischen Zugkopf und Zangenarmen schließen die beiden sich gegenüberliegenden Zangenpaare.

Durch Einfahren des Kolbens des in das Gehäuse integrierten Arbeitszylinders legen sich deren Anlageflächen im Ausschnitt des Werkstückes an.

Die auf den Zylinder wirkende Reaktionskraft verschiebt
5 das Gehäuse auf der Schlittenführung und legt die inneren und äußeren Stützrollen am Werkstück an. Das weitere Einfahren des Kolbens bewirkt das Ausbiegen des Werkstückes, bis dieser am im Abschlußdeckel befindlichen, verstellbaren Anschlag anschlägt, wobei die besondere Lage des Gelenkbolzens zu einer auf die Stützflächen wirkenden Komponente der Zugkraft führt und
10 durch deren Anlage am Werkstück dessen Ebenheit gewährleistet. Die inneren Stützrollen formen den Übergangsradius am Werkstück, während die äußeren Stützrollen dessen Geradheit gewährleisten. In der Wegeventilstellung "Kurzschluß" sind die Fixiereinrichtungen axial frei beweglich und folgen der Verkürzung des Ausschnittes beim Ausbiegen.

Die Fixiereinheiten arretieren in der Wegeventilstellung
20 "Sperrern" das Werkstück, während die ausfahrende Kolbenstange die Zange von diesem löst, der Zugkopf gegen den inneren Festanschlag fährt und durch die Reaktionskraft auf den hydraulischen Arbeitszylinder das Gehäuse am äußeren Festanschlag anfährt und gleichzeitig die
25 inneren und äußeren Stützrollen vom Werkstück abheben. Die Arbeitszylinder am Zugkopf öffnen die Zangenpaare. Nach dem Anheben der Fixierbolzen, des axialen Voranschlages und der Öffnung der Querzentriereinrichtungen wird das Werkstück zur zweiten Umformstation weitergegeben. Die Funktion der zweiten Umformstation gleicht
30 der ersten, nur liegen die Anlageflächen der Zangenpaare an der Profilinnenkontur an.

Ausführungsbeispiel

Die zum Ausführungsbeispiel gehörenden Zeichnungen zeigen in

- Fig.1 die perspektivische Darstellung des in der Ausschnittkontur anliegenden Zangenpaares mit den Stützrollen
- Fig.2 Die Schnittdarstellung der an der Innenkontur anliegenden Zangenpaare
- Fig.3 die Draufsicht einer der Umformstationen
- 10 Fig.4 einen Schnitt durch eine der Umformstationen
- Fig.5 die Ansicht der Fixiereinrichtungen
- Fig.6 den Grundriß einer Einrichtung zum Umformen von Kraftfahrzeugachsen
- Fig. 7 bis 10
- 15 Darstellung von Beispielen mit der Einrichtung herstellbarer Achsformen

Gemäß Fig.1 ist in einer ersten Umformstation ein Zangenpaar mit an der Ausschnittkontur anliegender Anlagefläche 1 und senkrecht hierzu angeordneter Stützfläche 2 der Zangenarme 3 vorgesehen. Zwischen der durch die Stützflächen 2 gebildeten Ebene verbindet ein Gelenkbolzen 4 die Zangenarme 3 mit dem Zugkopf 5 in einer mehrschnittigen schwenkbaren Verbindung. Die dem Übergangsradius des Werkstückes entsprechenden inneren Stützrollen 6 liegen am Werkstück an und nehmen die durch die Zangenarme 3 eingeleiteten Umformkräfte auf. Die durch die Lage des Gelenkbolzens 4 auf die Stützflächen 2 wirkende Kraftkomponente der Zugkraft gewährleistet die Ebenheit des Werkstückes im Umformbereich.

20

30 Durch am Lagerbock 7 angelenkte Arbeitszylinder 22 werden die Zangen geöffnet und geschlossen.

In der Fig.2 ist das Zangenpaar der zweiten Umformstation mit an der Profilinnenkontur anliegenden Anlagefläche 8 und senkrecht hierzu angeordnete Stützfläche 9 der Zangenarme 10 dargestellt.

35

Die Fig.3 stellt eine der Umformstationen in der Draufsicht dar und zeigt ein durch die Zangenarme 10 gebil-

detes Zangenpaar mit Gelenkbolzen 4 und dem am Gehäuse 11 in der Führung 14 geführten Zugkopf 5.

Am Gehäuse 11 sind die inneren Stützrollen 6 und die äußeren Stützrollen 12 tragenden auswechselbaren und 5 dem Werkstück anpaßbaren Tragarmpaare 13 befestigt.

Die Fig.4 zeigt im Schnitt die Schlittenführung 15 mit den die Bewegung des Gehäuses 11 auf der Schlittenführung 15 begrenzenden inneren Festanschlag 16 und äußeren Festanschlag 17. In das Gehäuse 11 ist der hydraulische Arbeitszylinder 18 integriert, dessen Kolbenstange 19 den Zugkopf 5 trägt. Der Kolbenweg und damit die Größe der Ausbiegung wird vom im Abschlußdeckel 20 befindlichen, gegen das Druckmedium abgedichteten Anschlag 21 begrenzt.

15 Die zwischen den Zangenarmen 10 und dem Zugkopf 5 angeordneten Arbeitszylinder 22 öffnen und schließen die Zangenarme 10.

Die Fig.5 zeigt den ausschwenkbaren axialen Voranschlag 23 zum Halt des Werkstückes auf der Fördereinrichtung.

20 Die an beiden Enden des Werkstückes angeordneten Quersenzentriereinrichtungen 24, bestehend aus Anschlägen, Zahnstangen und Ritzel, angetrieben durch einen Zahnradmotor, zentrieren dieses senkrecht zur Längsachse und bezüglich der Außenkontur vor. Die exakte Lagebestimmung erfolgt durch die in das Werkstück eintauchenden Fixierbolzen 25, die in den in Achsrichtung des Werkstückes beweglichen Fixiereinrichtungen 26 geführt sind und durch die Arbeitszylinder 27 in der Stellung "Anlegen" des Wegeventils 28 gegen die verstellbaren 25 Festanschlüsse 29 gedrückt werden.

In der Wegeventilstellung "Kurzschluß" folgen die Fixierbolzen der Lageveränderung der Fixierpunkte beim Ausbiegen, während in der Wegeventilstellung "Sperrern" die Fixierbolzen das Werkstück gegen die Schiebung der 35 zurückfahrenden Zangenarme abstützen.

Die Fig.6 zeigt den Grundriß der Einrichtung mit dem Zuführrollengang 30, dem Vereinzeler 31, der angetriebenen

Rollenbahn 32, der ersten Umformstation 33, der zweiten Umformstation 34, dem Auswerfer 35 und der Abfuhrrollenbahn 36.

Bei günstigen Umformbedingungen kann die gesamte Umformung auch nur mittels einer Umformstation ausgeführt werden.

Die Fig. 7,8,9 und 10 zeigen Beispiele von mit der Einrichtung herstellbaren Formen von Kraftfahrzeugachsen mit den Formelementen Ausgangsprofil 37, Übergangsradius 38, Biegeradius 39 und Tangente 40.

Die beschriebene Einrichtung ist durch die Anwendung der Kaltumformung bei automatischer Arbeitsweise bei kurzen Taktzeiten für die Serienfertigung besonders geeignet. Die Aufwendungen für die werkstückgebundenen Teile der Einrichtung sind gering und die Umrüstung zur Verarbeitung differenzierter Werkstücktypen mit geringem Zeitaufwand möglich.

Erfindungsanspruch

1.

Einrichtung zur Herstellung von Kraftfahrzeugachsen,
mit einer Ausbiegung zur Aufnahme des Achsantriebes,
5 aus einem mit Lochungen versehenen Hohlprofil durch
senkrecht zu dessen Längsachse wirkende aufspreizende
Formbacken, dadurch gekennzeichnet, daß in einer
ersten Umformstation die Zangenarme (3) der Ausschnitt-
kontur entsprechende Anlageflächen (1) und in einer
10 zweiten Umformstation die Zangenarme (10) der Profil-
innenkontur entsprechende Anlageflächen (8) und senk-
recht dazu entsprechende Stützflächen (2;9) aufweisen,
in einer mehrschnittigen Verbindung durch den in einem
Bereich zwischen den Ebenen der Stützflächen angeord-
15 neten Gelenkbolzen (4) mit dem Zugkopf (5) verbunden
sind und zwischen den Zangenarmen (3;10) und dem Zug-
kopf (5) je ein Arbeitszylinder (22) angelenkt ist.

2.

Einrichtung zur Herstellung von Kraftfahrzeugachsen,
20 gemäß Pkt.1, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer
Schlittenführung (15) ein Gehäuse (11) mit daran be-
festigten auswechselbaren Tragarmpaaren (13), inneren
Stützrollen (6) und äußeren Stützrollen (12), in einer
Führung (14) der Tragarme (13) der Zugkopf (5) und in
25 das Gehäuse (11) integriert ein hydraulischer Arbeits-
zylinder (18) mit in dessen Abschlußdeckel (20) be-
findlichen verstellbaren Anschlag (21) sowie zwischen
Schlittenführung (15) und Gehäuse (11) der innere Fest-
anschlag (16) und zwischen Schlittenführung (15) und
30 Zugkopf (5) der äußere Festanschlag (17) angeordnet sind.

3.

Einrichtung zur Herstellung von Kraftfahrzeugachsen,
gemäß Pkt. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in
jeder der Umformstationen ein axialer Voranschlag (23),
35 zwei Querzentriereinrichtungen (24) und zwei mit

Fixierbolzen (25) versehene Fixiereinrichtungen (26),
mit angelenktem Arbeitszylinder (27) in Verbindung
mit einem Wegeventil (28) mit den drei Schaltstellun-
gen "Anlegen", "Kurzschluß" und "Sperrren" angeordnet
5 sind.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen !

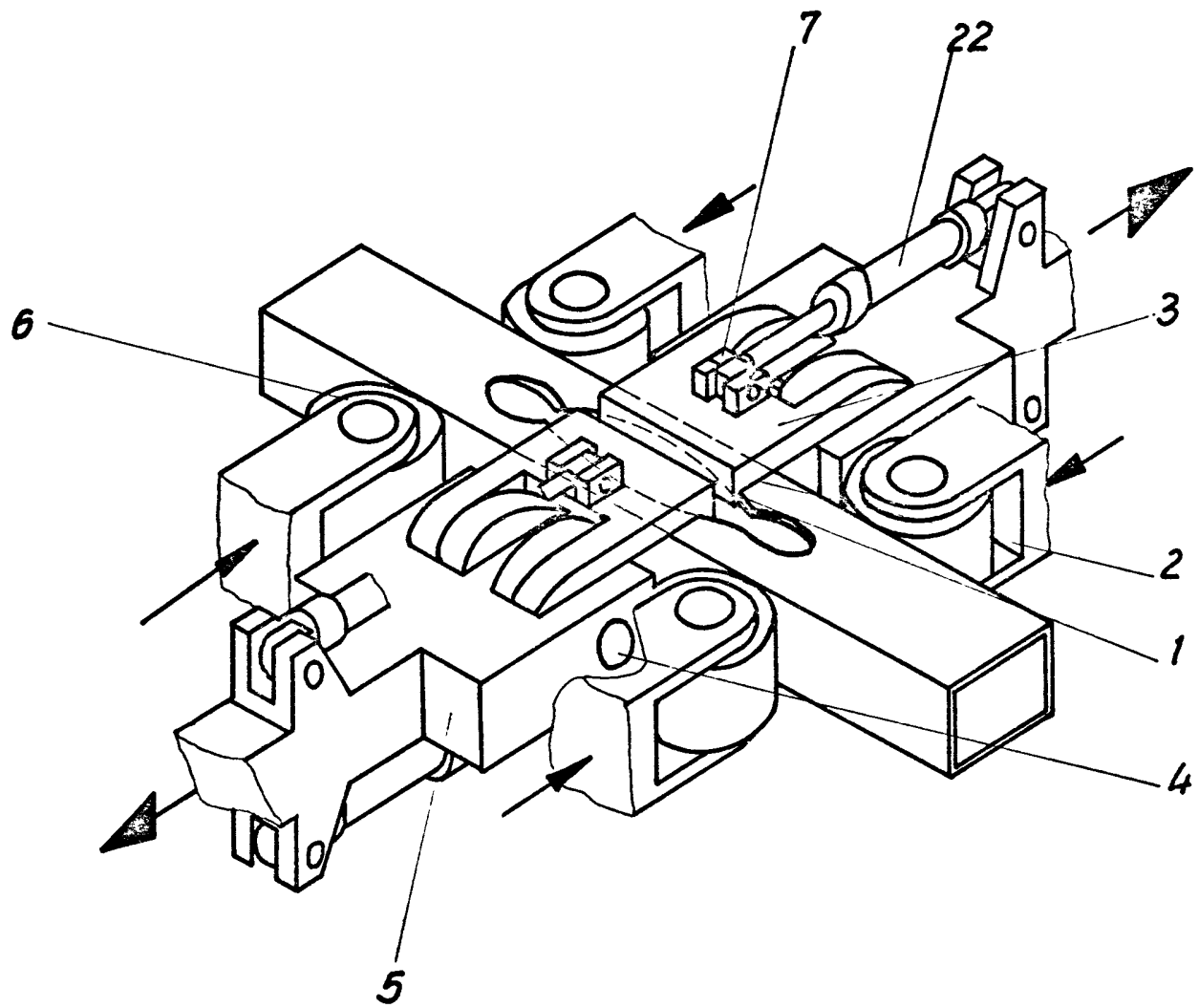


Fig 1

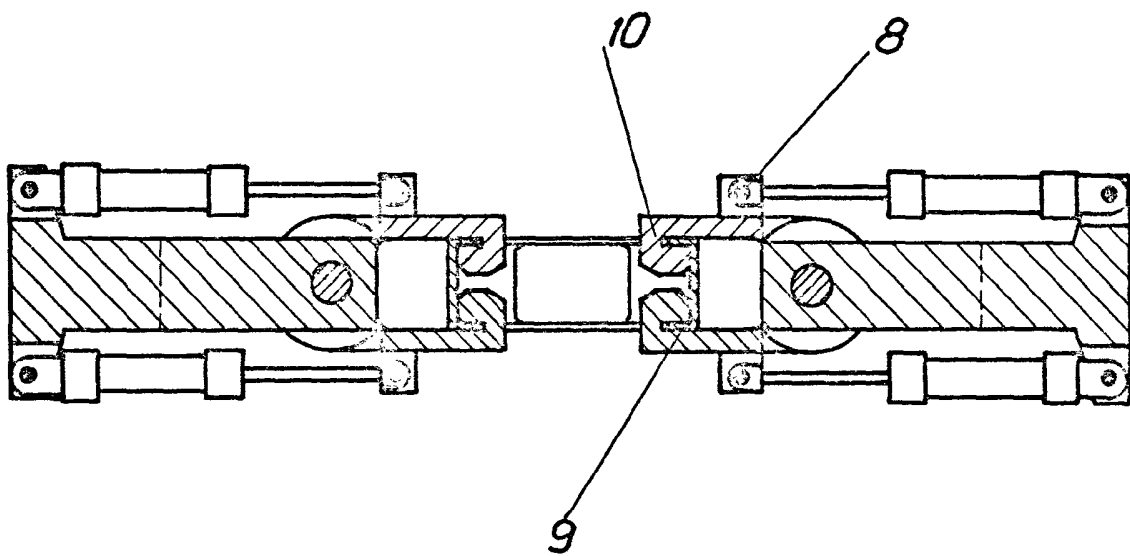
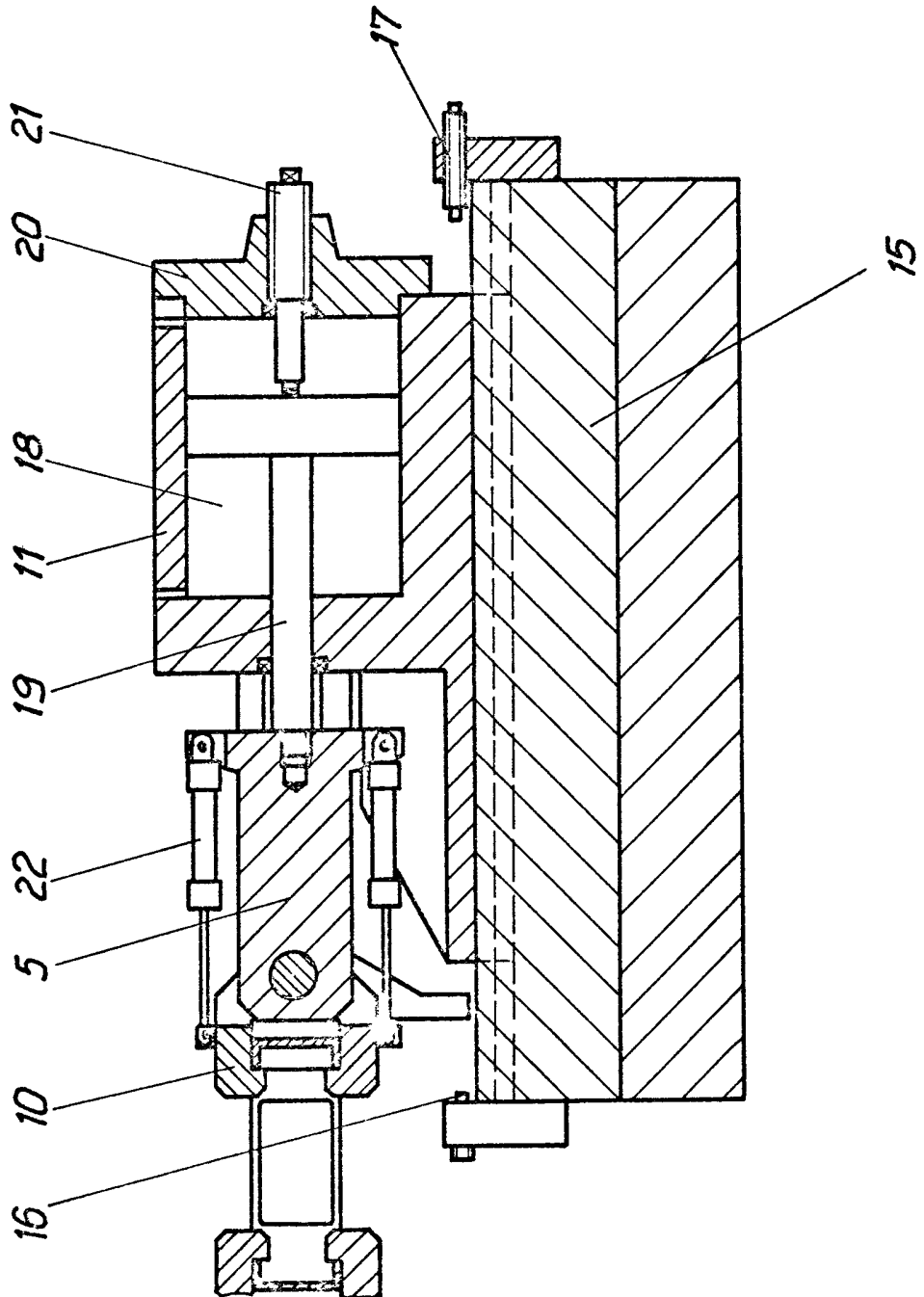


Fig 2

Fig 4



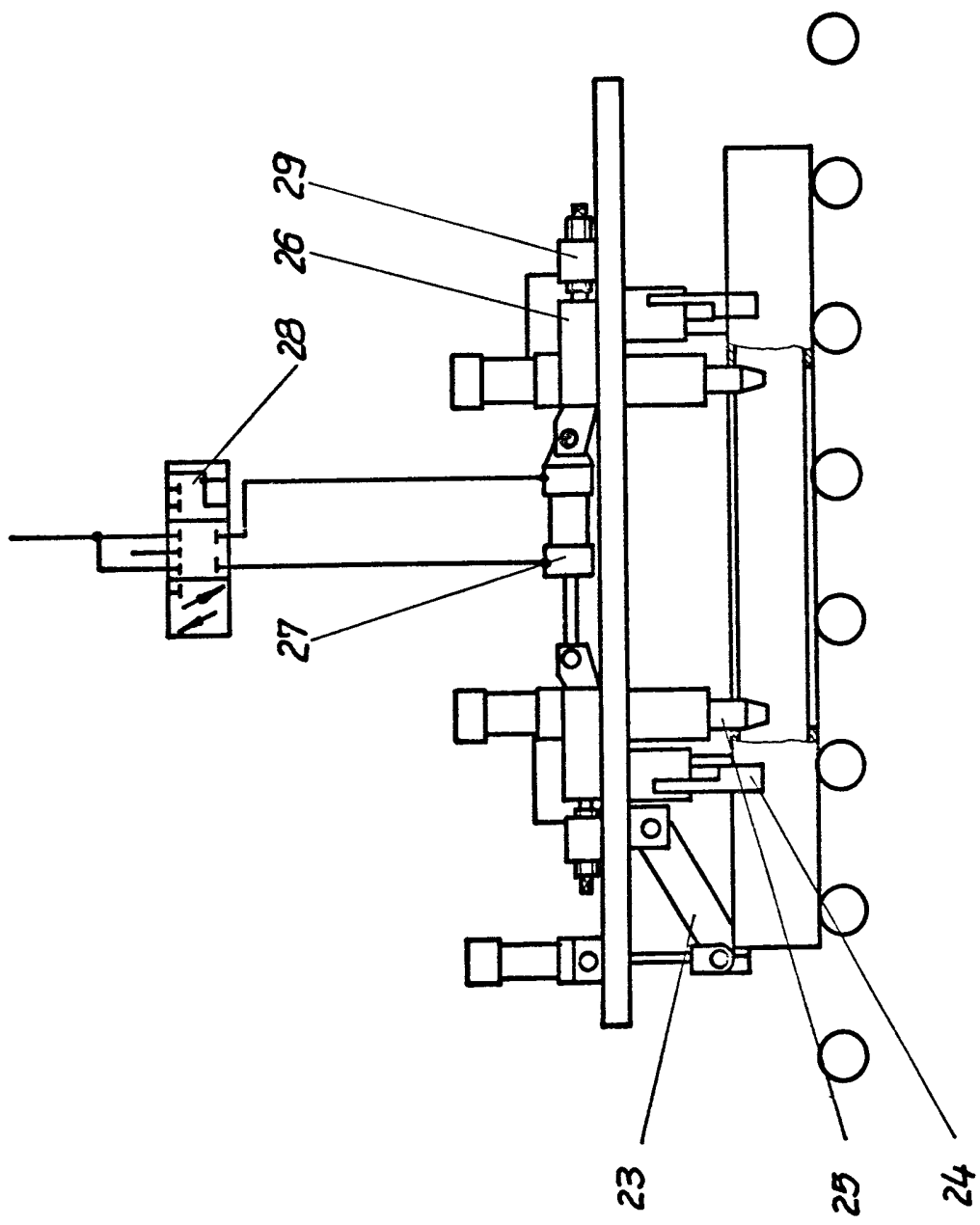


Fig. 5

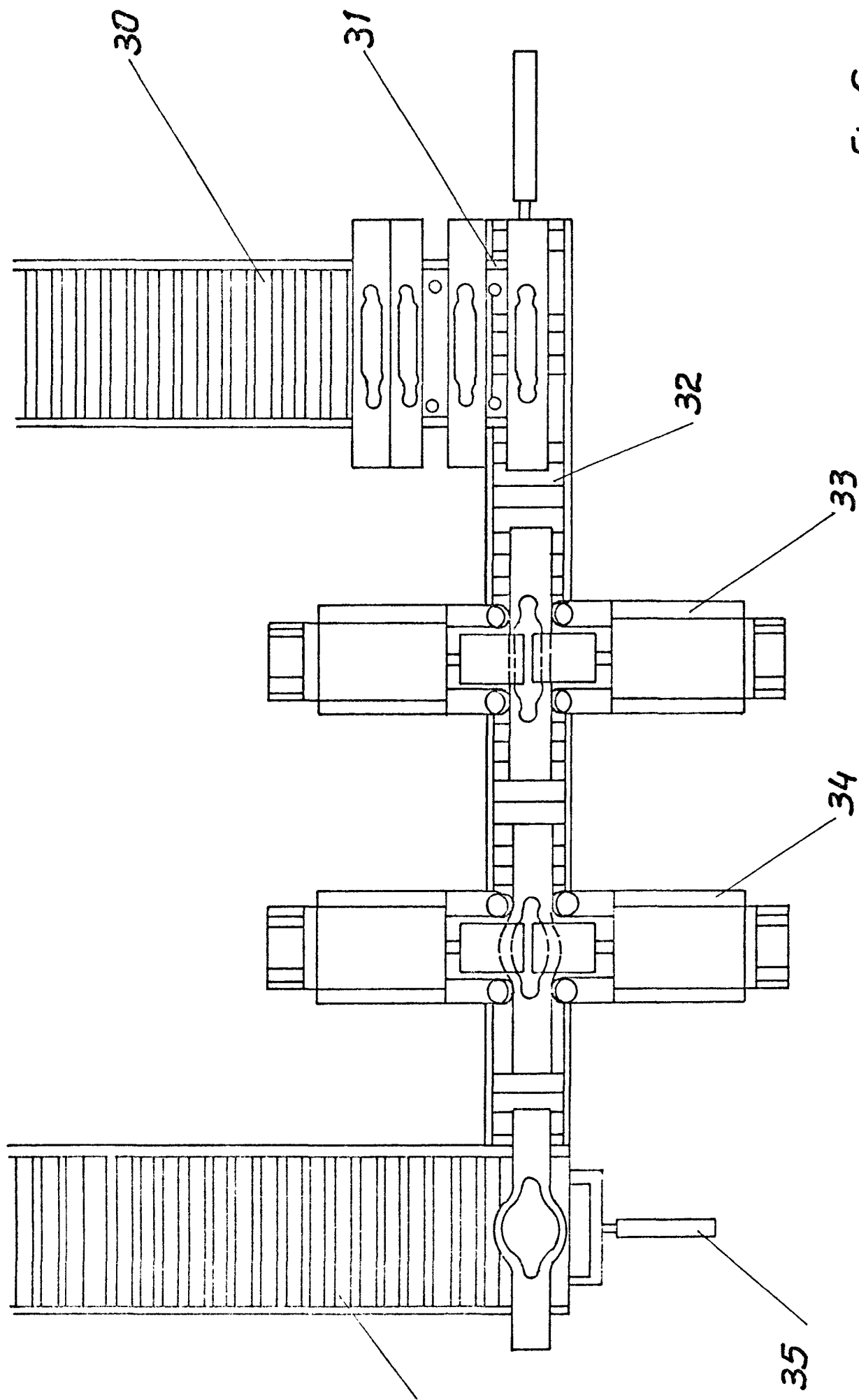


Fig 6

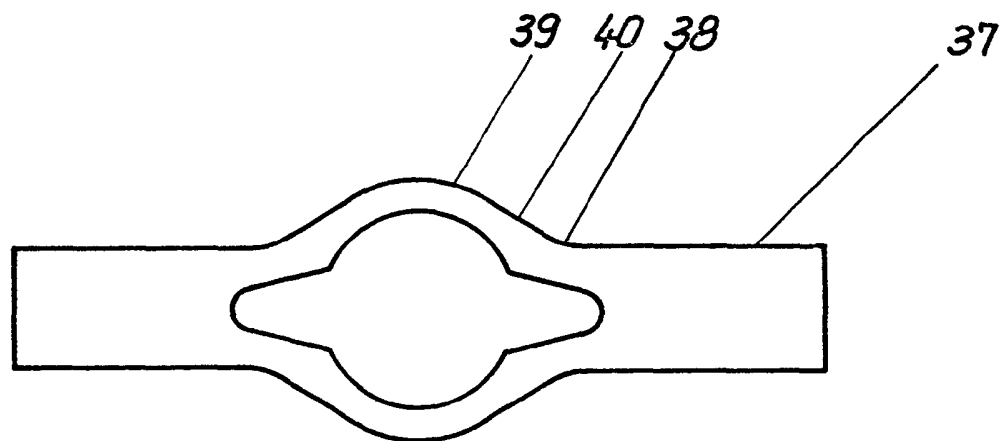


Fig 7

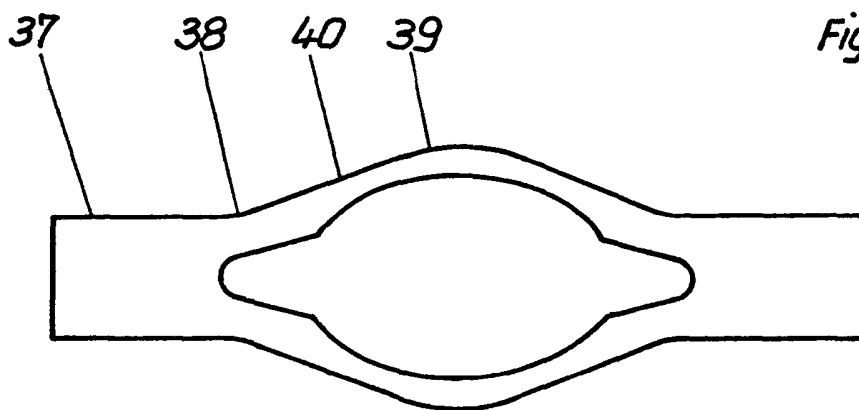


Fig 8

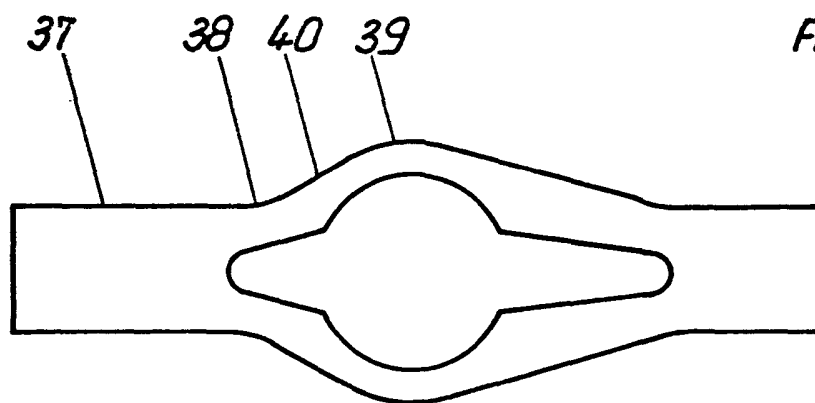


Fig 9

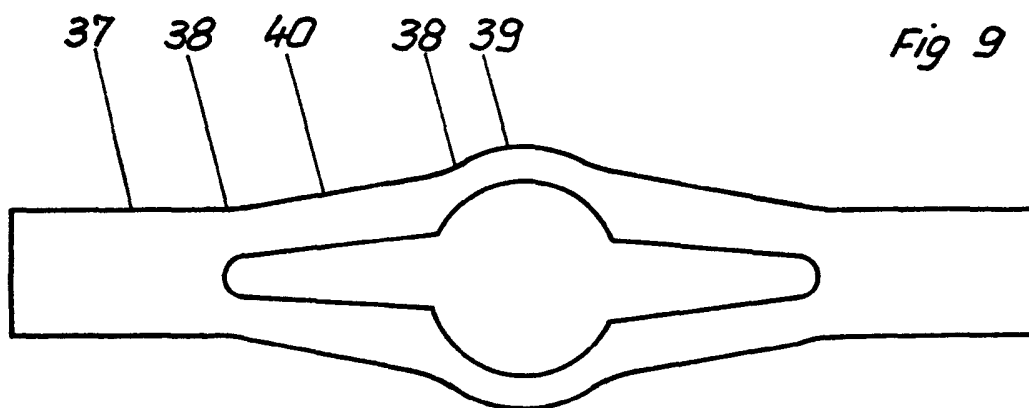


Fig 10