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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 330 734 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.07.93**

(51) Int. Cl.5: **B24B 39/04**

(21) Anmeldenummer: **88118543.3**

(22) Anmeldetag: **08.11.88**

(54) **Walzwerkzeug.**

(30) Priorität: **29.02.88 DE 8802635 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.89 Patentblatt 89/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.07.93 Patentblatt 93/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 041 248
DE-B- 1 046 520

SOVIET ENGINEERING RESEARCH, Band 1, Nr. 5, Mai 1981, Seiten 93-94, Melton, Mowbray, Leicestershire, GB; V.M. BRASLAVSKII et al.: "Deep-hole burnishing tool"

(73) Patentinhaber: **Wilhelm Hegenscheidt Gesellschaft mbH**
Neusser Strasse 3
W-5140 Erkelenz(DE)

(72) Erfinder: **Ostertag, Alfred**
Kantor-Schmidt-Str. 20
W-3100 Celle(DE)

(74) Vertreter: **Liermann, Manfred**
Schillingsstrasse 335
W-5160 Düren (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Rank Xerox (UK) Business Services
(3.10/3.6/3.3.1)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Walzwerkzeug mit einem Einspannschaft und einem radial gegen eine durch Federn erzeugte Kraft beweglichen Rollenkopf mit einem gegen ungewollte Verdrehung gesicherten Rollenträger.

Walzwerkzeuge der vorbeschriebenen Art sind im wesentlichen in der Form von Glattwalzwerkzeugen allgemein im Einsatz und haben sich gut bewährt. Sie werden z.B. auf Spitzendrehmaschinen für das Glattwalzen von Drehteilen eingesetzt. Je nach Bedarf wird ein solches Werkzeug vom Bediener manuell auf dem Maschinensupport eingespannt und nach Gebrauch wegen des bedeutenden Platzbedarfes wieder abgespannt. Die Werkzeuge sind groß, weisen eine relativ große Anzahl von Einzelteilen auf und sind teuer in der Herstellung.

Die Abfederung des Rollenkopfes erfolgt bei diesen Werkzeugen über Tellerfedern, die zwischen Rollenträger und Einspannschaft auf einer Führungstange angeordnet sind, wobei die Führungsstange den Rollenträger trägt. Um eine ausreichende Führung des Rollenkopfes im Einspannschaft zu erreichen, durchdringt die in Gleitlagern gelagerte Führungsstange, die über eine Verdrehsicherung und Tellerfederspanneinrichtung gehalten wird, den Einspannschaft. Dies ist sehr bauaufwendig und beeinhaltet die Gefahr der Bewegungsbehinderung oder gar -blockade, so daß nicht mehr die Federn die Walzkraft bestimmen sondern die Walzkraft unkontrollierbar wird.
Ein Verbleib solcher Werkzeuge in den beschriebenen Anwendungsmaschienen in der Zeit, in der diese Maschine eine andere Arbeitsoperation durchführt, beispielsweise in einem Revolverkopf, ist wegen der Baugröße nicht möglich. Aus eben diesem Grunde ist auch der Einsatz solcher Werkzeuge auf sogen. CNC-Drehmaschinen nicht möglich.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Walzwerkzeug der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welches weniger bauaufwendig ist, kostengünstig hergestellt und problemlos auf NC oder CNC-Drehmaschinen eingesetzt werden kann. Außerdem soll die Gefahr der Bewegungsbehinderung beseitigt sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Federn als mindestens zwei in Bewegungsrichtung im Abstand und parallel zueinander angeordnete Stabfedern ausgebildet sind, die den Einspannschaft und den Rollenträger direkt oder über mit diesen Teilen verbundene oder verbindbare Verbindungsteile miteinander verbinden. Ein derartig ausgestaltetes Werkzeug zeichnet sich durch kompakte, flache Bauweise mit wenigen Einzelteilen aus. Durch die Trennung des Einspannschaftes von Rollenträger bzw. Rollenkopf wird ein Einspannschaft möglich, der individuell an die Gegebenheiten z.B. einer CNC-Drehmaschine angepaßt werden kann. Eine zusätzliche Geradführung und eine separate Sicherung gegen Verdrehen ist nicht notwendig, da die vorgesehenen Stabfedern dafür sorgen, daß die Glattwalzrolle sich ausschließlich parallel zu sich selbst bewegt. Durch die beschriebene Stabfederanordnung entsteht ein Parallelogramm, das die genannte Bewegung erzwingt. Dadurch, daß die Bewegung der Rolle in Richtung der wirkenden Walzkraft über das Stabfederparallelogramm ermöglicht wird, ist jede Bewegungsbehinderung derart, wie sie aus den Werkzeugen des Standes der Technik bekannt ist, vermieden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Rollenträger und mindestens eine Stabfeder einstückig ausgebildet ist. Es ist aber auch nach einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Einspannschaft und mindestens eine Stabfeder einstückig ausgebildet ist. Durch diese mindestens teilweise einstückige Ausbildung können Fertigungsvorteile gegeben sein und es entsteht außerdem ein sehr sicherer Halt der Stabfedern. Dennoch bleibt die Montage der Einzelteile leicht und es können leicht Bauteilgruppen mit einer daran einstückig angeformten Stabfeder ausgetauscht werden zur Anpassung der Federsteifigkeit in gewünschter Weise. Durch die einstückige Ausbildung verringert sich außerdem die Anzahl der Einzelteile.
Insbesondere den zuletzt aufgeführten Gesichtspunkt berücksichtigend ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß die mit dem Rollenträger und/oder dem Einspannschaft verbundenen oder verbindbaren Verbindungsteile und die zugeordneten Stabfedern einstückig ausgebildet sind. Hierdurch gelingt es zusätzlich je nach Wahl der angesprochenen Varianten den Stabfedern durch die einstückige Ausbildung einen sehr festen Halt zu verleihen und andererseits unabhängig von Rollenträger und Einspannschaft ein ganzes "Federpaket" oder "Federparallelogramm" gegen ein anderes mit veränderter Baugröße oder veränderter Federsteifigkeit auszutauschen.

Es kann günstig sein, wenn die Stabfedern als Blattfedern ausgebildet sind. Dies kommt einerseits der einstückigen Ausbildung hinsichtlich der Fertigungsmöglichkeiten sehr entgegen und es sind Blattfedern ebenfalls als Einzelelemente einerseits leicht zu befestigen und andererseits hinsichtlich der gewünschten Federkonstante in ihren Abmessungen leicht zu berechnen. Hierbei können dann die Blattfedern einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Dabei ist die Anordnung vorzugsweise so, daß senkrecht zur Bewegungsrichtung oder Walz-

kraftrichtung der längere Schenkel des rechteckigen Querschnitts liegt. Mit der Variation der Länge dieses Schenkels des rechteckigen Querschnitts kann die Stabilität des Werkzeuges beeinflußt werden.

Von besonderem Vorteil kann es sein, wenn die Stabfedern mindestens an einem freien Ende lösbar an dem Rollenträger bzw. dem Einspannschaft bzw. den Verbindungsteilen befestigt sind. Hierdurch kann sowohl die Fertigung als auch die Montage des Werkzeuges günstig beeinflußt werden. Hierbei ist es dann günstig, wenn die mit den Enden der Blattfedern zu verbindenden Bauteile je eine passende Aufnahmenut für die Blattfedern aufweisen, in die die Enden der Blattfedern eingelegt sind. Hierdurch können die Befestigungsmittel für die Enden der Blattfedern, wie z.B. Schrauben, von Scherkräften entlastet werden und werden damit bauteilgerecht nur noch auf Zug belastet.

Zur Erleichterung einer Anpassung sollte mindestens eine Stabfeder unabhängig von den anderen Stabfedern lösbar und austauschbar befestigt ist. Mit dieser Stabfeder kann dann bei Bedarf die Federsteifigkeit des Gesamtpaketes beeinflußt werden. Es ist dann nicht erforderlich bei einem Wechsel der Federsteifigkeit der Gesamteinrichtung alle Federn zu wechseln, sondern es genügt der Wechsel einer einzigen Stabfeder. Dies ist deswegen problemlos möglich, weil die Querschnittsabmessungen der verwendeten Stabfedern nicht bei allen Federn gleich sein müssen.

Es ist weiterhin nach der Erfindung vorgesehen, daß der Einspannschaft die Stabfedern überdeckende Abdeckplatten aufweist. Diese Abdeckplatten können einerseits verhindern, daß in die Lücken zwischen die Stabfedern Stücke eingesetzt werden, die deren Beweglichkeit verhindern und damit das Werkzeug funktionsunfähig machen, und es können diese Abdeckplatten andererseits aber auch als Abstützeinrichtungen funktionieren zur Abstützung in einer Richtung senkrecht zur Richtung der Walzkraft.

Ausgestaltend ist dann nach der Erfindung vorgeschlagen, daß im Bereich von sich unter Einwirkung der Walzkraft verformender Bauteile mindestens ein auf die Verformung reagierender Dehnmeßstreifen vorgesehen ist, der mit einer Einrichtung mindestens zur Registrierung der Walzkraft verbunden ist. Hierdurch wird die Walzkraft kontrollierbar und bei Bedarf auch beeinflußbar.

Auch ist ergänzend nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß mindestens ein Dehnmeßstreifen an einer Stabfeder angeordnet ist. Die Stabfedern sind die Elemente, die sich am deutlichsten verformen. Die Anbringung eines Dehnmeßstreifens an mindestens einer Stabfeder kann daher besonders günstig sein. Die Einrichtung zur Registrierung der Walzkraft kann ihrerseits wieder mit weiteren Einrichtungen zur Steuerung der Walzkraft oder zur Beeinflussung der Walzkraft in sonstiger Weise verbunden sein.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß eine die unter der Walzkraft F auftretende Auslenkbewegung abtastende Tasteinrichtung vorgesehen ist. Die Auslenkbewegung ist ein Maß für die Größe der Walzkraft. Mittels der Tasteinrichtung kann so die Größe der Auslenkbewegung erfaßt werden. Dazu ist dann ergänzend vorgeschlagen, daß die Tasteinrichtung mit einem elektrischen oder einem elektronischen Weggeber verbunden ist, der seinerseits mit einer Steuereinrichtung oder einer Anzeigeeinrichtung verbunden ist. Es ist hierdurch möglich, über die Steuereinrichtung die Walzkraft durch entsprechende Ortsveränderung des Werkzeuges einzustellen bzw. zu steuern oder über die Anzeigeeinrichtung eine Anzeige über die augenblickliche Größe der Walzkraft zu erreichen. Hierzu ist dann weiter ergänzend vorgeschlagen, daß die Tasteinrichtung mit einer Meßuhr verbunden ist. Die Skala der Meßuhr kann hierbei beispielsweise als Wegskala oder als Kraftskala geeicht sein.

Eine andere Ausgestaltung sieht vor, daß die Stabfedern als dünne Blattfedern ausgebildet und zu einem Federpaket übereinandergeschichtet sind. Hierdurch ist es durch Hinzufügen oder Wegnehmen einzelner dünner Blattfedern sehr leicht möglich die Federkonstante der Stabfedern beliebig zu variieren. Hierbei wird ein vorteilhafter Aufbau dann erreicht, wenn zwischen den Blattfedern an deren Enden Distanzstücke eingesetzt sind, mit denen die einzelnen Blattfedern auf Abstand zueinander gehalten werden. Hierdurch wird erreicht, daß bei einer Durchbiegung des solcherart geschichteten Blattfederpaketes zwischen den einzelnen Blattfedern keinerlei Reibung auftritt, die die Federkennlinie unkontrolliert verändert. Zusätzlich können die Blattfedern im Bereich ihrer freien Länge tailliert sein. Hierdurch kann ein gewünschter Grad an Linearität der Federkennlinie erreicht werden.

Es ist zu empfehlen solche Stabfedern anzuwenden, bei denen jede Stabfeder aus mindestens zwei nebeneinander angeordneten unabhänigen Stabfedern besteht. Die Breite der Stabfedern in Richtung senkrecht zur auftretenden Walzkraft bestimmt in dieser Richtung die Steifigkeit der gesamten Einrichtung. Da die gesamte Einrichtung aber in dieser Richtung möglichst steif sein soll, ist es an sich erforderlich, entsprechend breite Blattfedern vorzusehen. Dies kann dadurch verhindert werden, daß nebeneinander angeordnete unabhängige Stabfedern, die jeweils für sich allein nicht die volle Breite haben müssen, angeordnet sind, so daß die Abmessungen der einzelnen Federn in dieser Richtung in gewünschter Weise klein gehal-

ten werden kann, in dieser Richtung aber dennoch eine sehr hohe Steifigkeit auftritt.

Es kann bei solchen Werkzeugen aber auch eine Ausgestaltung bevorzugt werden, bei der der Einspannschaft selbst oder in seiner Anordnung auf einem Schwenkhebel um eine in Richtung der Federbewegung des Rollenträgers verlaufende Achse schwenkbar angeordnet ist, wobei die Rotationsachse der Walzrolle in einer Ebene liegt, die tangential zu einem zur Achse konzentrischen Kreis verläuft. Hierdurch wird es der Walzrolle ermöglicht, bei einer Vorschubbewegung zu schwenken, so daß sie bei entsprechender Drehrichtung des Werkstückes auf der Oberfläche des Werkstückes in Richtung einer Gewinderille abrollt. Hierdurch tritt eine selbsttätige Vorschubbewegung dieser Walzrolle ein, wodurch eine entsprechende Vorschubkraft an dem die Vorschubbewegung erzeugenden Element, beispielsweise dem Schlitten einer Drehmaschine, fast vollständig vermieden werden kann.

Eine andere Gestaltungsmöglichkeit besteht noch darin, daß ein die Walzrolle tragender Schwenkhebel um eine in Richtung der Federbewegung des Rollenträgers verlaufende Achse schwenkbar angeordnet ist, wobei ein der Achse zugeordneter Schwenkzapfen im Rollenträger gelagert ist und wobei die Rotationsachse der Walzrolle in einer Ebene liegt, die tangential zu einem zur Achse konzentrischen Kreis verläuft. Es können bei vereinfachter Bauweise die gleichen Vorteile wie bei der vorbeschriebenen Ausführungsform erreicht werden.

Die Erfindung soll nun anhand der beigefügten Zeichnungen, die Ausführungsbeispiele zeigen, näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 Walzwerkzeug für Bohrungen
Figur 2 Ansicht in Richtung des Pfeils A nach Figur 1
Figur 3 Schnitt entlang der Linie I-I nach Figur 1
Figur 4 Walzwerkzeug für Außenflächen in Draufsicht
Figur 5 Schnitt entlang der Linie II-II nach Figur 4
Figur 6 Walzwerkzeug wie Figur 4, jedoch in nicht einstückiger Ausführung
Figur 7 Schnitt entlang der Linie III-III nach Figur 6
Figur 8 Walzwerkzeug in der Darstellung ähnlich Figur 6, jedoch mit Abdekkung
Figur 9 Schnitt entlang der Linie IV-IV nach Figur 8
Figur 10 Walzwerkzeug für Außenflächen in Draufsicht mit mehr als zwei Stabfedern und Dehnmeßstreifen
Figur 11 Walzwerkzeug für Außenflächen in Draufsicht
Figur 12 Schnitt entlang der Linie V-V nach Fig. 11
Figur 13 Walzwerkzeug in Draufsicht
Figur 14 Ansicht in Richtung des Pfeils B nach Fig. 13
Figur 15 Walzwerkzeug in Draufsicht
Figur 16 Ansicht in Richtung des Pfeils C nach Fig. 15
Figur 17 Walzwerkzeug in Draufsicht in schwenkbarer Anordnung
Figur 18 Ansicht in Richtung des Pfeils D nach Fig. 17
Figur 19 Walzwerkzeug in Draufsicht
Figur 20 Ansicht in Richtung des Pfeils E nach Fig. 19
Figur 21 Walzwerkzeug ähnlich Figur 17
Figur 22 Ansicht in Richtung des Pfeils F nach Figur 21

Die Figuren 1, 2 und 3 zeigen ein Walzwerkzeug z.B. für das Glattwalzen von Bohrungen. Dieses Walzwerkzeug ist mit dem Einspannschaft 1 einspannbar in einen nicht dargestellten Werkzeugträger einer Drehmaschine, z.B. einer NC-Drehmaschine, wie auch in einen nicht dargestellten Revolverkopf einer Spitzendrehmaschine. Eine Walzrolle 2, die durch einen Rollenkäfig 3 formschlüssig gehalten wird, wird mit einer Walzkraft F gegen die zu glättende Fläche eines nicht dargestellten Werkstückes gepreßt. Die Walzkraft F wird vom Rollenkopf 14, der im wesentlichen aus der Walzrolle 2, dem Rollenträger 4 und je nach Werkzeugtyp aus einer Stützrolle 15 und einem Rollenkäfig 3 besteht, der über als rechteckige Blattfedern ausgebildete Stabfedern 5,5' mit dem Einspannschaft 1 verbunden ist, aufgenommen. Auf diese Art und Weise wird bei definierter Zustellung des Walzwerkzeuges mit der Walzrolle 2 gegen die Oberfläche des Werkstückes eine definierte Walzkraft F erreicht. Durch die parallelogrammartige Anordnung der Federn 5,5', die jedoch im statischen Sinne als beidseitig fest eingespannte Träger zu betrachten sind, äußert sich die Ausfederung 10 an der Walzrolle 2 als Parallelverschiebung 9. Die definierte Lageeinstellung der Walzrolle 2 zum Werkstück wird somit nicht verändert. Durch die abgefederte Parallelauslenkung 10 der Walzrolle 2 unter der Walzkraft F ist das Walzwerkzeug in der Lage, die gesamte Bandbreite der Maßtoleranz eines Werkstückes zu überbrücken und dennoch ein einwandfreies Arbeitsergebnis zu liefern.

Die lösbare Befestigung 6 der Stabfedern 5,5' (siehe Figur 2) gestattet ein problemloses Austauschen der Stabfedern 5,5' bei Ersatz und für den Fall, daß Federn mit anderen Federkennlinien eingesetzt werden sollen. In den Bereichen der Bauteile, die mit den Federn 5,5' verbunden werden

sollen, können Nuten 19 zur Aufnahme der Federenden vorgesehen sein, die den Abmessungen der Federenden angepaßt sind. Durch die Unterbringung der Federenden 7 in den Nuten 19 (siehe Figur 3) wird eine gute Stabilität der Befestigung 6 auch senkrecht zur Walzkraft F erreicht. Die Stabilitat in dieser Richtung wird natürlich auch von der Querschnittsabmessung der Federn in dieser Richtung beeinflußt. Insbesondere bei größeren Werkzeugen kann es günstig sein und ist es von der Baugröße her möglich, an jeder Seite zwei parallel zueinander angeordnete Federn untereinander und ggfls. mit Abstand zueinander vorzusehen. Hierdurch wird senkrecht zur Walzkraft F eine noch höhere Stabilität erreicht.

Figur 4 zeigt ein Walzwerkzeug z.B. für das Glattwalzen von zylindrischen Werkstückaußenflächen. Dieses Werkzeug ist bei entsprechender Einspannung auch geeignet für das Glattwalzen von Planflächen. Einspannschaft 1, Rollenträger 4 und Stabfedern 5,5' sind ein aus einem Stück hergestelltes Bauteil. Die Verbindungen der einen rechteckigen Querschnitt aufweisenden Stabfedern 5,5' mit dem Einspannschaft 1 und dem Rollenträger 4 sind daher bei dieser Werkzeugausführung besonders fest. Unter Einwirkung einer definierten Walzkraft F, die durch definierte Zustellung des Werkzeuges gegen das (nicht dargestellte) Werkstück erreicht wird, weicht die Walzrolle 2 unter Parallelverschiebung 9 bei Ausfederung 10 der Stabfedern 5,5' zurück. Der Einspannschaft des Walzwerkzeuges in Figur 4, kann nahezu beliebig gestaltet werden.

In Figur 5 ist in der Schnittdarstellung eine Variation gestrichelt dargestellt. Es ist -wie dargestellt- z.B. möglich, den Einspannschaft 1 mit Gewindebohrungen 11, die zur Befestigung in der Maschine dienen können, zu versehen oder den Einspannschaft 1 -wie gestrichelt dargestellt- abzuwinkeln.

Die Figuren 6 und 7 zeigen ein Walzwerkzeug, welches im Aufbau ähnlich ist dem Walzwerkzeug nach Figur 4 bzw. 5, das jedoch lösbare Stabfedern 5,5' aufweist. Diese Stabfedern sind lösbar an Verbindungsteilen 17 und 18 befestigt, die ihrerseits mit dem Rollenträger 4' (Verbindungsteil 17) bzw. dem Einspannschaft 1' (Verbindungsteil 18) verbunden oder verbindbar sind. Die Stabfedern 5,5' können jedoch -einzeln oder gemeinsam- einstückig mit den Verbindungselementen 17 und 18 ausgebildet sein. Sie können außerdem in diesem wie auch in jedem anderen Ausführungsbeispiel je unterschiedliche Querschnittsabmessungen aufweisen. Der beschriebene Aufbau ermöglicht auch einen kompletten Austausch der Federeinheit, bestehend aus den Verbindungsteilen 17 und 18, sowie den Stabfedern 5 und 5'.

Die Figuren 8 und 9 zeigen ein Walzwerkzeug, bei dem die Stabfedern 5,5' und der Rollenträger 4, letzterer mindestens teilweise, von Abdeckplatten 13, welche mit dem Einspannschaft 1 eine Einheit bilden, abgestützt und abgedeckt sind. Dieses Walzwerkzeug bildet durch die beschriebene Abstützung eine ähnlich starre Einheit wie das Walzwerkzeug nach Figur 6 und bietet dabei auch die Möglichkeit, die Federn 5,5' auszuwechseln. Durch die Verwendung der Abdeckplatten 13, die mit dem Einspannschaft 1 einstückig geformt sein können, ist es möglich noch weitere Befestigungsmöglichkeiten, wie z.B. die Leiste 16, die quer auf einer Abdeckplatte 13 angeordnet ist, zu schaffen.

Die Figur 10 zeigt eine Variante zu Figur 4, die mit mehr als zwei Stabfedern ausgerüstet ist. Mindestens eine der Stabfedern 5,5',5" weist einen Dehnmeßstreifen 20 auf, der über die Leitungen 22 und 23 mit einer Einrichtung 21 verbunden ist zur Erfassung der Signale des Dehnmeßstreifens 20. Die Einrichtung 21 kann -z.B. über Leitungen 24- mit einer Steuereinrichtung (nicht dargestellt) zur Limitierung oder sonstigen Beeinflussung der Walzkraft F verbunden sein.
Der Dehnmeßstreifen 20 kann natürlich bei allen Ausführungsarten des Gegenstandes der Neuerung verwendet werden. Auch ist es möglich, die Stabfedern in zur Zeichenebene der Ausführungsbeispiele senkrechter Lage anzuordnen.

In den Figuren 11 und 12 ist eine Einrichtung ähnlich der Einrichtung nach den Figuren 4 und 5 dargestellt. Die Stabfedern 5,5' weisen hier jedoch keinen Rechteckquerschnitt auf sondern einen runden Querschnitt. Sie sind also als runde Stangen ausgebildet, die mit ihren Enden in entsprechende Bohrungen des Rollenträgers 4 und des Einspannschaftes 1 eingepreßt sind. Darüber hinaus ist ein Werkzeug nach Figur 11 mit einem Anschlag versehen, der eine unzulässig große Verbiegung der Stabfedern 5,5' verhindert. Hierzu weist im Ausführungsbeispiel nach Figur 11 der Rollenträger 4 eine einfache Ausnehmung 38 auf, in die ein am Einspannschaft befestigtes oder mit diesem einstückig ausgebildetes Anschlagstück 39 hineinragt. Wird die Grenzlage der Bewegung in Richtung des Pfeils 42 des Rollenträgers 4 erreicht, so kommen die Flächen 40 des Rollenträgers 4 und 41 des Anschlagstückes 39 zur gegenseitigen Anlage, so daß eine weitere Bewegung des Rollenträgers 4 in Richtung des Pfeils 42 unmöglich ist. Eine unzulässige Verbiegung der Stabfedern 5,5' kann hierdurch zuverlässig verhindert werden. Natürlich kann ein solcher Anschlag auch in anderer Weise als im Ausführungsbeispiel nach Figur 11 dargestellt, ausgebildet sein und insbesondere auch verstellbar sein, so daß der zulässige Weg des Rollenträgers 4 in Richtung des Pfeils 42 in Abhängigkeit von der Federkennlinie der Stabfedern 5,5' einge-

stellt werden kann.

Die Figuren 13 und 14 zeigen ein Ausführungsbeispiel ganz ähnlich dem nach den Figuren 6 und 7. Während dort jedoch die Stabfedern 5,5' als Blattfedern einstückig ausgebildet sind, werden bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 13 und 14 diese Blattfedern 5 bzw. 5' jeweils paarweise verwendet in einer jeweils nebeneinandergesetzten Anordnung mit einer Lücke 43 dazwischen. Die Stabilität in Richtung des Pfeiles 44 kann hierdurch wesentlich erhöht werden, ohne daß die Breite der Blattfedern 5 bzw. 5' vergrößert wird. Es ist lediglich erforderlich zur Erhöhung der Stabilität in Richtung des Pfeils 44 die Lücke 43 zwischen den jeweiligen Blattfedern zu vergrößern. Es kann durch diese Anordnung außerdem eine flachere Kennlinie der jeweils verwendeten Federn erreicht werden.

Eine dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 13 und 14 entsprechende Anordnung zeigen die Figuren 15 und 16. Bei dieser Anordnung sind jedoch die Stabfedern 5,5' aus einer Schichtung dünner Blattfedern 27 hergestellt. Hierdurch kann durch einfaches Wegnehmen oder Zufügen solcher dünnen Blattfedern 27 das Federverhalten leicht beeinflußt werden. Um zu verhindern, daß bei einer Ausfederung die einzelnen dünnen Blattfedern 27 gegeneinander reiben und damit die zugehörige Federkennlinie unkontrolliert verändern, sind die dünnen Blattfedern 27 an ihren jeweiligen Befestigungsenden über dazwischen gelegte Distanzstükke 29 gegeneinander separiert, so daß zwischen ihnen der entsprechende Abstand 30 besteht.

Bei der Einrichtung nach Figur 15 ist weiter eine Tasteinrichtung 26 vorhanden, die in einem Träger 45 gehalten ist, der seinerseits beispielsweise relativ zum Einspannschaft 1 stets in Ruhe ist. Diese Tasteinrichtung 26 kann beispielsweise mit einem linearen Weggeber oder aber auch, wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 15, mit einer Meßuhr 25 verbunden sein, an der die Bewegungsgröße in Richtung des Pfeils der Walzkraft F entweder als Wegangabe oder als Kraftangabe abgelesen werden kann. Hierzu muß allerdings die Skala der Meßuhr 25 geeicht sein nach der Federkennlinie der Stabfedern 5,5'. Es ist auf diese Art und Weise sehr einfach eine Aussage über die Größe der Walzkraft F erzielbar.

Die Einrichtung nach den Figuren 17 und 18 entspricht in ihrem wesentlichen Aufbau der Einrichtung nach den Figuren 15 und 16. Es sind jedoch bei der Einrichtung nach den Figuren 17 und 18 die dünnen Blattfedern 28, die den dünnen Blattfedern 27 nach dem Ausführungsbeispiel in Figur 15 und 16 entsprechen, in ihrem freien Biegebreich tailliert, wodurch ein bestimmter und gewünschter Verlauf der zugehörigen Federkennlinie erreicht wird.

Die gesamte Einrichtung z.B. nach Figur 4 oder Figur 6 oder Figur 13 oder Figur 17, aber auch noch weitere Ausführungsbeispiele, läßt sich mit dem Einspannschaft 1 gut auf einem Schwenkhebel 32 anordnen. Es kann hier der Einspannschaft 1 durchaus auch einstückig mit dem Schwenkhebel 32 ausgebildet sein. Der Schwenkhebel 32 ist um eine Achse 33 schwenkbar angeordnet und hierzu auf einem Schwenkzapfen 35 befestigt. Hierbei kann der Schwenkzapfen 35 zusammen mit dem Schwenkhebel 32 schwenken oder aber es kann der Schwenkzapfen 35 feststehend ausgebildet sein, so daß der Schwenkhebel 32 um den Schwenkzapfen 35 herumschwenken kann. Hierbei kann der Schwenkhebel 32 von einer Druckplatte 36 abgestützt sein, so daß der Schwenkhebel 32 auf der Druckplatte 36 gleitend in Richtung des Pfeils 37 schwenken kann. Bei dieser Anordnung liegt die Rotationsachse 34 der Walzrolle 2 in einer Ebene, die einen konzentrischen Kreis zur Achse 33 tangiert. Die in Figur 18 erkennbare Lage kann als Ruhelage, beispielsweise durch nicht dargestellte Anschläge, fixiert sein. Wird nun die Walzrolle 2 gegen die äußere Oberfläche eines nicht dargestellten Werkstückes angedrückt und die ganze Einrichtung in Richtung des Pfeils 31 (Figur 17) bewegt, beispielsweise durch die Vorschubbewegung eines Schlittens, auf dem der Einspannschaft 1" befestigt ist, so bleibt die Rolle 2 etwas zurück und führt hierdurch eine Schwenkbewegung um die Achse 33 aus und stellt sich hierdurch schräg zur Werkstückrotationsachse. Bei richtiger Drehrichtung des Werkstückes rollt hierdurch die Walzrolle 2 auf einer gewindeförmigen Bahn um das Werkstück und führt hierdurch eine Vorwärtsbewegung in Richtung des Pfeiles 31 aus, die gerade so groß ist wie die Vorschubbewegung des das gesamte Werkzeug tragenden Schlittens. Vergrößert oder verkleinert sich diese Vorschubbewegung, so stellt sich hierdurch automatisch ein anderer Schwenkwinkel der Walzrolle 2 mit entsprechend reduzierter oder vergrößerter Vorschubgeschwindigkeit ein. Der das gesamte Werkzeug tragende und vorwärtsbewegende Schlitten wird hierdurch von Vorschubkräften so gut wie vollständig entlastet.

Die Figuren 19 und 20 zeigen ein Ausführungsbeispiel entsprechend den Figuren 17 und 18, bei dem jedoch die taillierten Blattfedern nicht als Federpakete sondern als einstückige dicke Blattfedern 5,5' verwendet werden. Der übrige Aufbau kann unverändert und damit wie bereits beschrieben, sein.

In den Figuren 21 und 22 schließlich ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, das in seinem Aufbau der Einrichtung nach den Figuren 17 und 18 sehr nahe kommt. Zur Erreichung dem gewünschten Schwenkbewegung der Walzrolle 2 wird jedoch nicht mehr die ganze Einrichtung schwenkbar an-

geordnet, sondern es wird im Rollenträger 4" ein Schwenkzapfen 35 um die Achse 33 schwenkbar gelagert, der seinerseits den Schwenkhebel 46 trägt, auf dem die Walzrolle 2, bei Bedarf mit entsprechenden Stützrollen, angeordnet und damit entsprechend schwenkbar ist. Der übrige Aufbau kann z.B. dem von Figur 15 und 16 entsprechen. Wird diese Einrichtung (Fig. 21, 22) am Einspannschaft 1 eingespannt und die Walzrolle 2 gegen das Werkstück gedrückt und dann die Einrichtung in Richtung des Pfeils 31 bewegt, so kann die Walzrolle 2 in Richtung des Pfeils 37 schwenken, so daß bei entsprechender Drehrichtung des Werkstückes die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit entsteht.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1,1',1"	Einspannschaft
2	Walzrolle
3	Rollenkäfig
4,4',4"	Rollenträger
5,5',5"	Stabfedern
6	Befestigung
7	Federenden
8	unbenutzt
9	Parallelverschiebung
10	Ausfederung
11	Gewindebohrungen
12	Winkel
13	Abedeckplatten
14	Rollenkopf
15	Stützrolle
16	Leiste
17	Verbindungsteil
18	Verbindungsteil
19	Aufnahmenut
20	Dehnmeßstreifen
21	Einrichtung
22	Leitung
23	Leitung
24	Leitung
25	Meßuhr
26	Tasteinrichtung
27	Dünne Blattfedern
28	dünne Blattfedern
29	Distanzstücke
30	Abstand
31	Pfeil
32	Schwenkhebel
33	Achse
34	Rotationsachse
35	Schwenkzapfen
36	Druckplatte
37	Pfeil
38	Ausnehmung
39	Anschlagstück
40	Fläche
41	Fläche
42	Pfeil
43	Lücke
44	Pfeil
45	Träger
F	Walzkraft

Patentansprüche

1. Walzwerkzeug mit einem Einspannschaft (1) und einem radial gegen eine durch Federn erzeugte Kraft beweglichen Rollenkopf (14) mit einem gegen ungewollte Verdrehung gesicherten Rollenträger (4), dadurch gekennzeichnet, daß die Federn als mindestens zwei in Bewegungsrichtung im Abstand und parallel zueinander angeordnete Stabfedern (5,5',5") ausgebildet sind, die den Einspannschaft (1) und den Rollenträger (4) direkt oder über mit diesen Teilen (1;4) verbundene oder verbindbare Verbindungsteile (17,18) miteinander verbinden.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenträger (4) und mindestens eine Stabfeder (5,5',5") einstückig ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einspannschaft (1) und mindestens eine Stabfeder (5,5',5") einstückig ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Rollenträger (4) und/oder dem Einspannschaft (1) verbundenen oder verbindbaren Verbindungsteile (17,18) und die zugeordneten Stabfedern (5,5',5") einstückig ausgebildet sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einspannschaft (1) die Stabfedern überdeckende Abdeckplatten (13) aufweist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich von sich unter Einwirkung der Walzkraft (F) verformender Bauteile mindestens ein auf die Verformung reagierender Dehnmeßstreifen (20) vorgesehen ist, der mit einer Einrichtung (21) mindestens zur Registrierung der Walzkraft verbunden ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Dehmeßstreifen (20) an einer Stabfeder (5') angeordnet ist.

8. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine die unter der Walzkraft F auftretende Auslenkbewegung abtastende Tasteinrichtung (26) vorgesehen ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasteinrichtung (26) mit einem elektrischen oder elektronischen Weggeber verbunden ist, der seinerseits mit einer Steuereinrichtung (21) oder einer Anzeigeeinrichtung verbunden ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasteinrichtung (26) mit einer Meßuhr (25) verbunden ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabfedern (5,5') als dünne Blattfedern (27,28) ausgebildet und zu einem Federpaket übereinandergeschichtet sind.

Claims

1. Rolling tool comprising a clamping shaft (1) and a roller head (14) movable radially against a force produced by spring means and with a roller support (4) secured against unwanted twisting movement, characterised in that the spring means are formed as at least two beam springs (5, 5', 5'') arranged parallel to each other and spaced apart in the direction of movement, said spring means connecting the clamping shaft (1) and the roller support (4) to each other directly or by way of connecting pieces (17, 18) connected to or connectable to the shaft and support (1; 4).

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the roller support (4) and at least one beam spring (5, 5', 5'') are in one piece.

3. Apparatus according to claim 1, characterised in that the clamping shaft (1) and at least one beam spring (5, 5', 5'') are in one piece.

4. Apparatus according to claim 1, characterised in that the connecting pieces (17, 18) connected or connectable to the roller support (4) and/or the clamping shaft (1) are in one piece with the associated beam springs (5, 5', 5'').

5. Apparatus according to one of claims 1 to 4, characterised in that the clamping shaft (1) includes cover plates (13) overlying the beam springs.

6. Apparatus according to one of claims 1 to 5, characterised in that, in the region of components deforming under the effect of the rolling force (F), at least one strain measuring strip (20) is provided which reacts to the deformation and which is connected to a device (21) at least for the registering of the rolling force.

7. Apparatus according to claim 6, characterised in that at least one strain measuring strip (20) is arranged on a beam spring (5').

8. Apparatus according to at least one of claims 1 to 5, characterised in that a sensing device (26) is provided sensing the deflection movement arising from the rolling force F.

9. Apparatus according to claim 8, characterised in that the sensing device (26) is connected to an electrical or electronic transducer which for its part is connected to a control device (21) or to an indicating device.

10. Apparatus according to claim 8, characterised in that the sensing device (26) is connected to a dial gauge (25).

11. Apparatus according to one of claims 1 to 10, characterised in that the beam springs (5,5') are formed as thin leaf springs (27, 28) and are overlaid to form a spring packet.

Revendications

1. Dispositif de laminage qui comprend une barre de montage (1) et une tête à galets (14) déplaçable radialement à l'encontre d'une force produite par des ressorts, comportant un porte-galet (4) empêché de tourner inopinément, caractérisé en ce que lesdits ressorts sont des ressorts en forme de tige (5, 5', 5") montés en parallèle dans la direction du mouvement et à une certaine distance l'un de l'autre, qui relient ensemble la barre de montage (1) et le porte-galet (4) soit directement, soit par l'intermédiaire d'éléments de liaison (17, 18) pouvant être reliés ensemble.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le porte-galet (4) et, au moins, un ressort en forme de tige (5, 5', 5") sont réalisés d'une pièce.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le porte-galet (4 ° et, au moins, un ressort en forme de tige (5, 5', 5") sont formés d'une pièce.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le porte-galets (4) et/ou les éléments de liaison (17, 18) reliés ou pouvant être reliés avec l'arbre de montage (1) et les ressorts en forme de tige correspondants (5, 5', 5") sont formés d'une pièce.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'arbre de montage (1) présente des plaques de couverture (13) couvrant les ressorts en forme de tige.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que dans la région où se produit une déformation du ou des composants sous l'action de la force de laminage F, est prévue une jauge de contrainte (20) réagissant à cette déformation qui est connectée à un dispositif (21) au moins, aux fins d'enregistrement de la force de laminage.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que, au moins, une jauge de contraite (20) est montée sur l'un des ressorts en forme de tige (5').

8. Dispositif selon l'une, au moins, des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un dispositif (26) détecte les mouvements de déviation produits par la force de laminage F.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de détection (26) est connecté à un indicateur de trajet électrique ou électronique qui, de son côté, est relié à un dispositif de commande (21) ou à un dispositif d'affichage.

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de détection (26) comporte un cadran étalonné (25).

11. Dispositif selonl'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les ressorts (5, 5') présentent la forme de minces ressorts en forme de tige (27, 28) et sont superposés de manière à former un paquet.

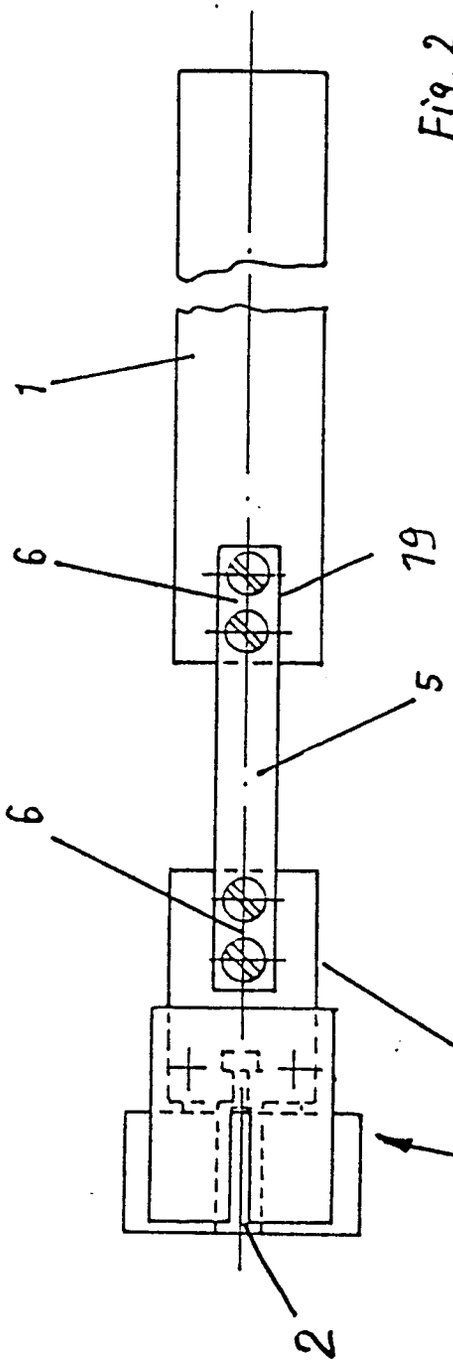


Fig. 2

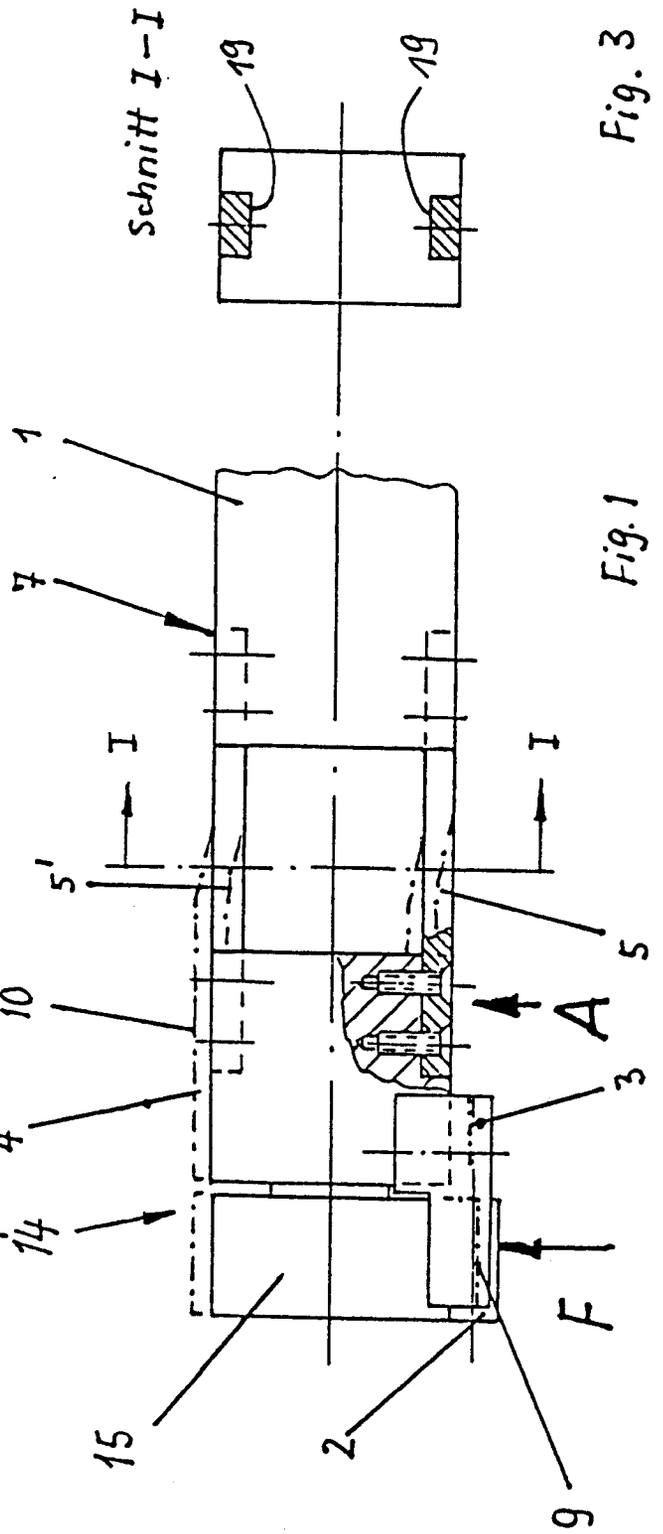


Fig. 3

Fig. 1

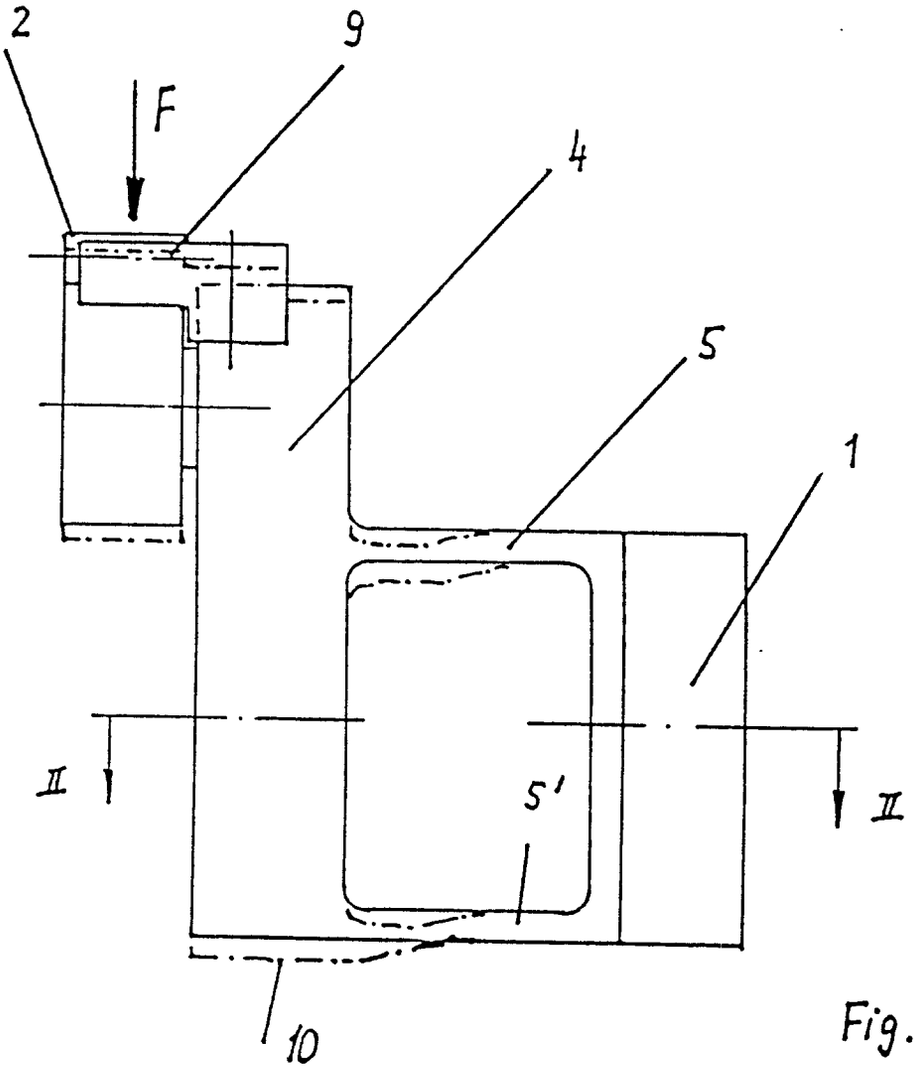


Fig. 4

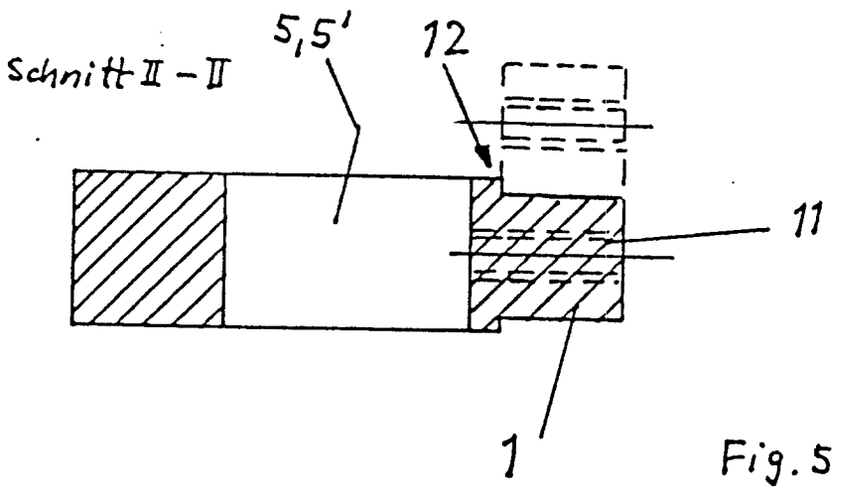


Fig. 5

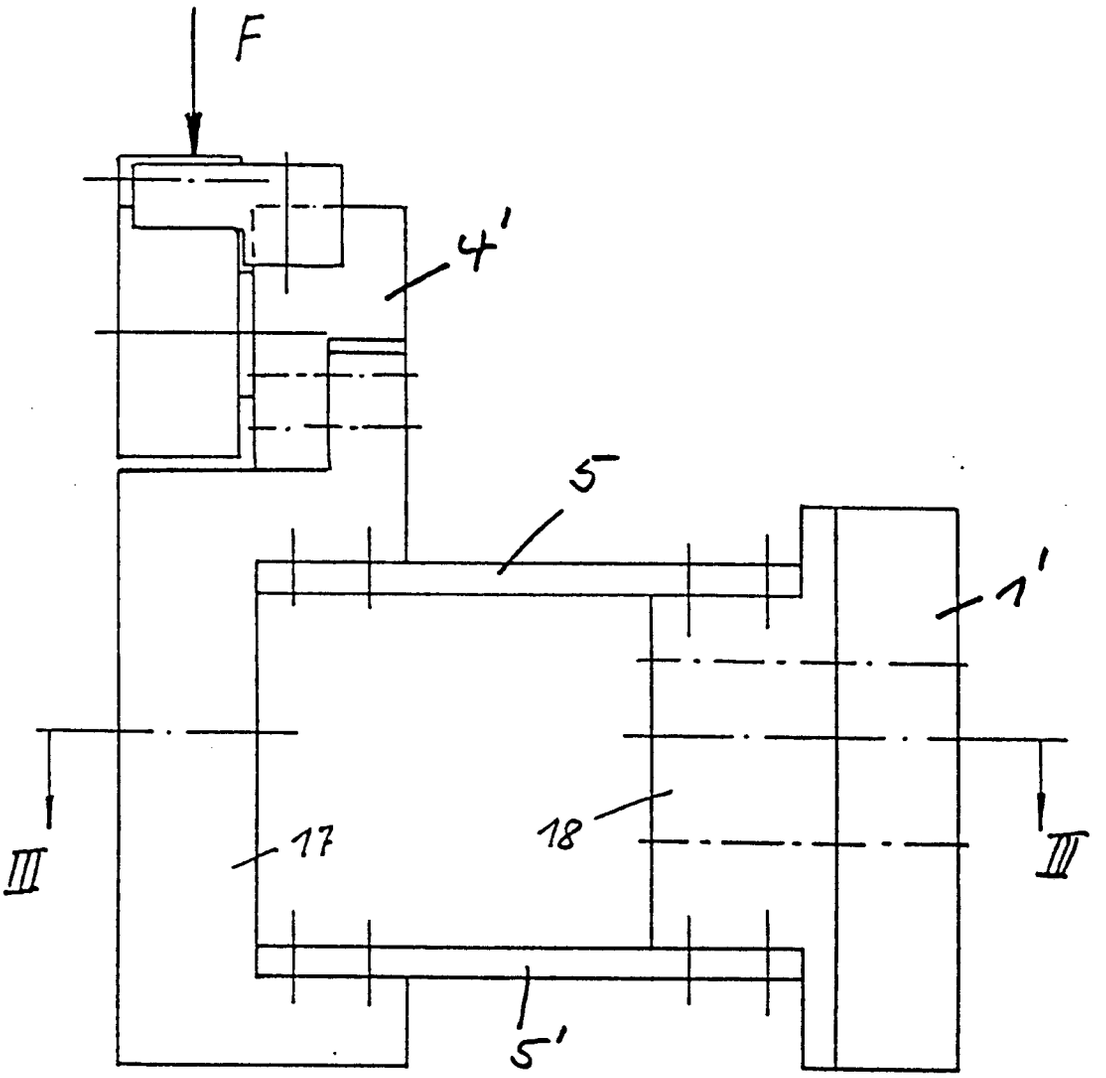


Fig. 6

Schnitt III – III

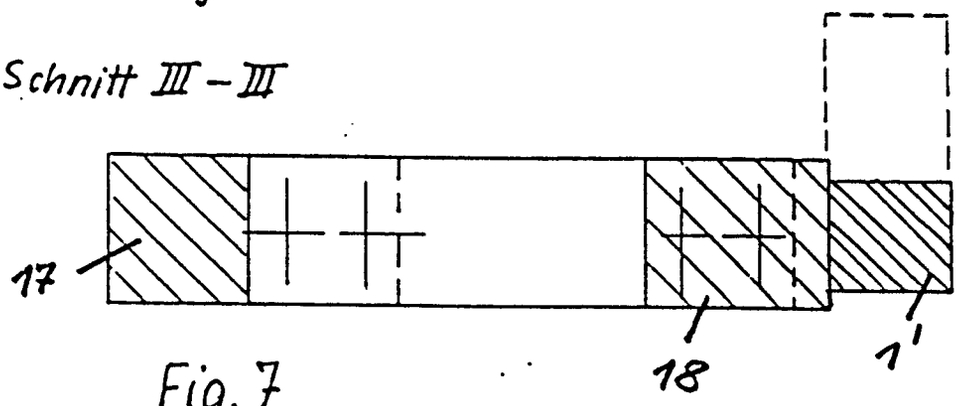


Fig. 7

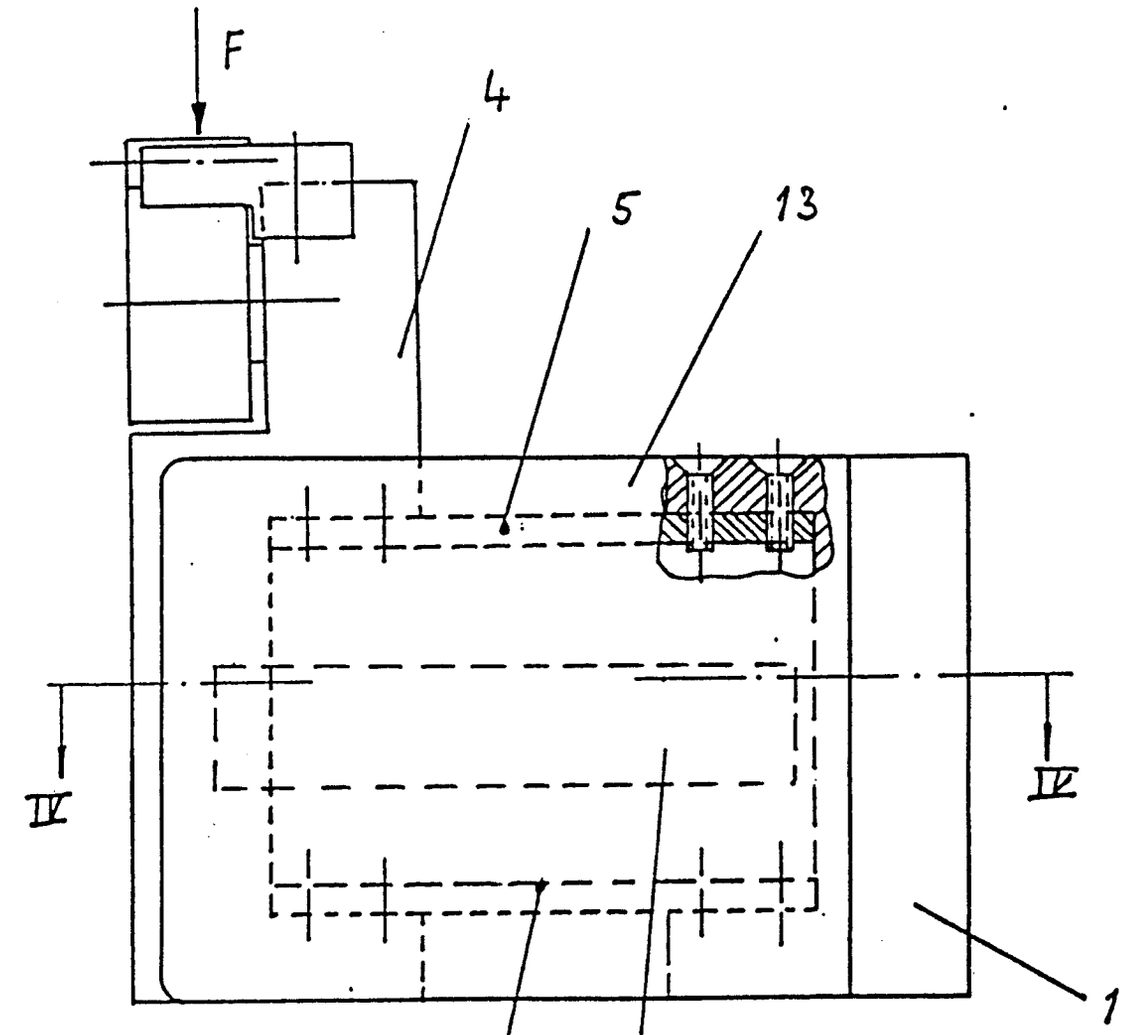


Fig. 8

Schnitt IV-IV

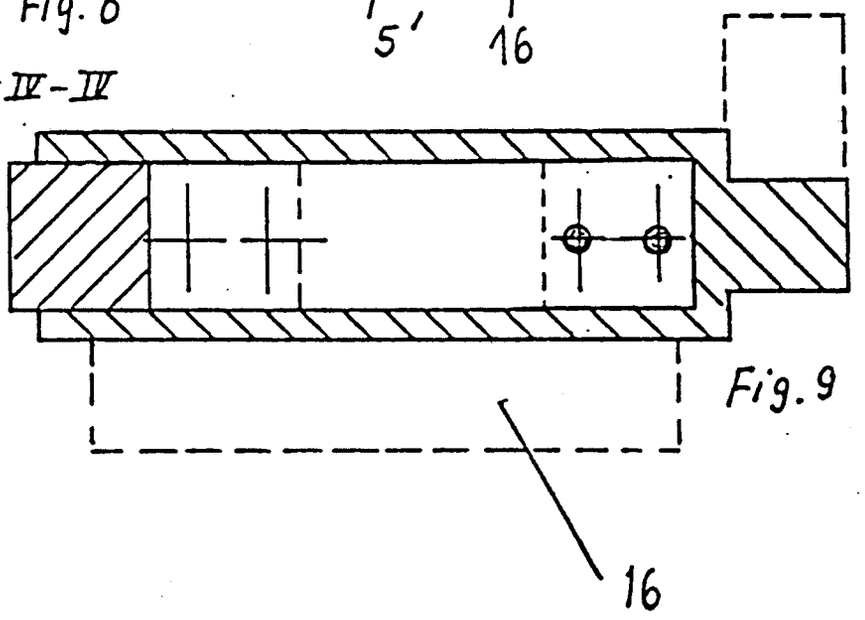


Fig. 9

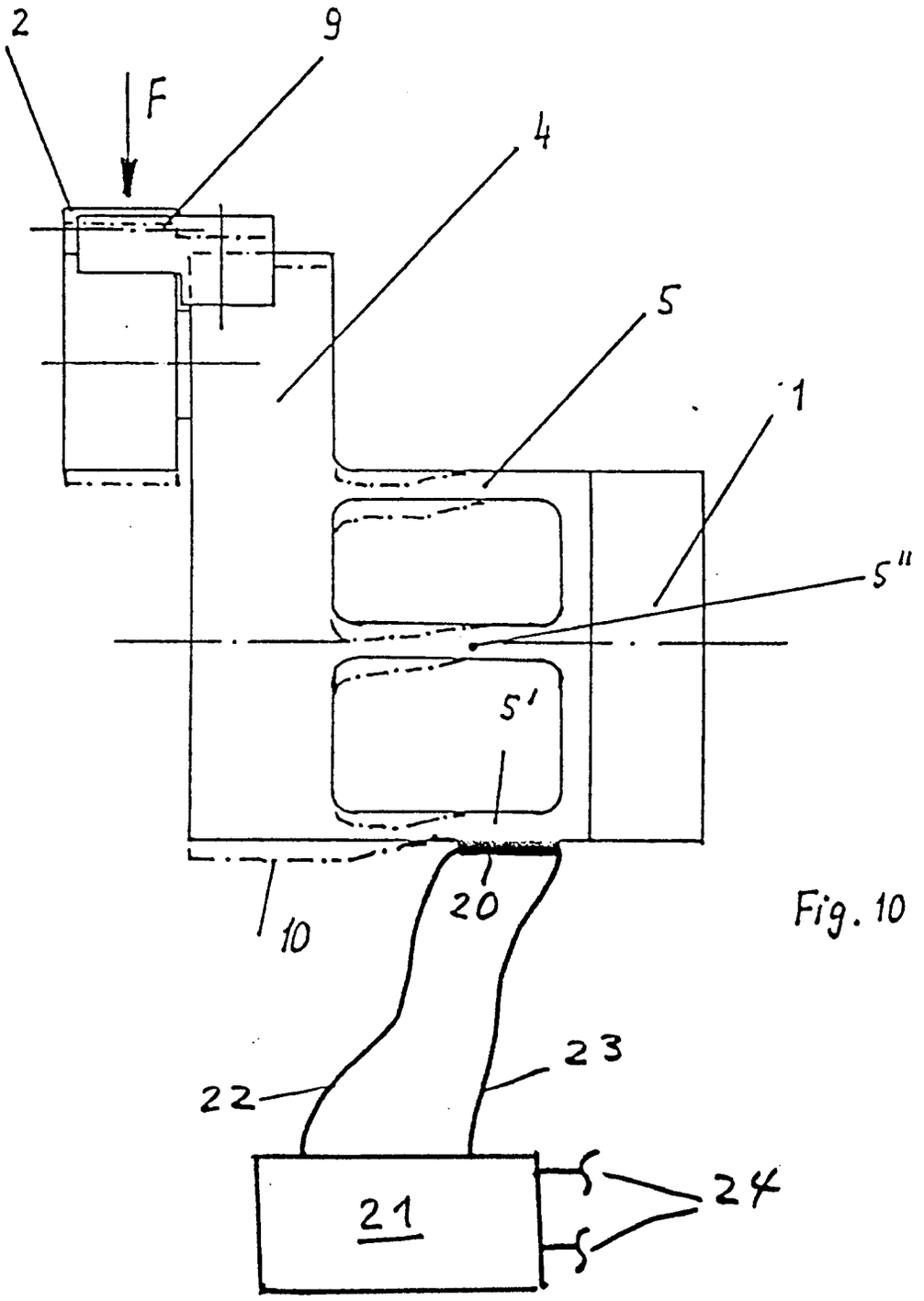


Fig. 10

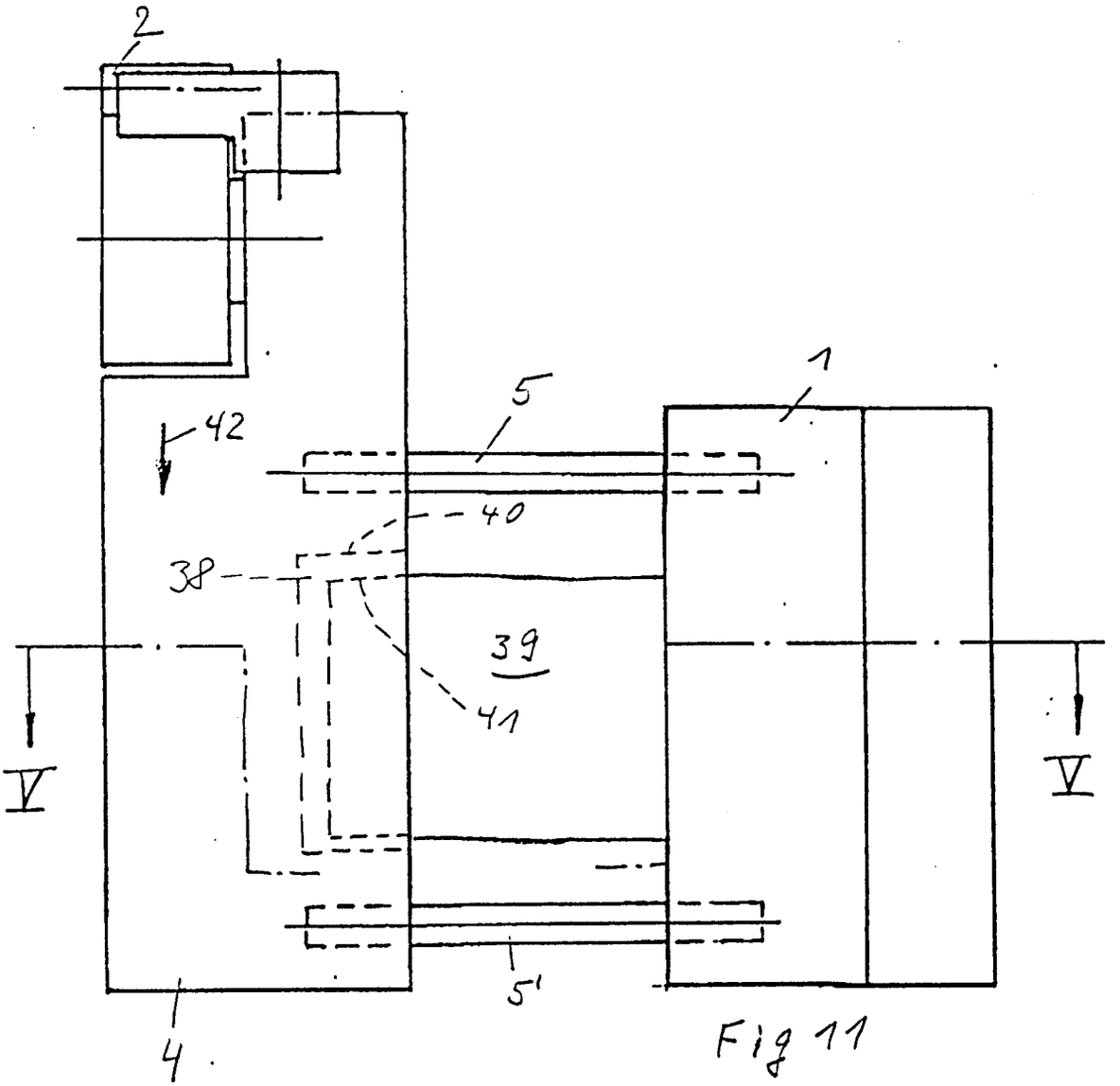


Fig 11

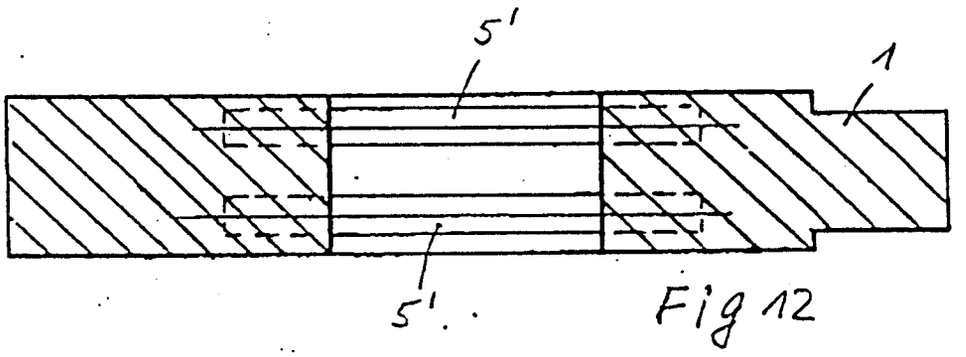


Fig 12

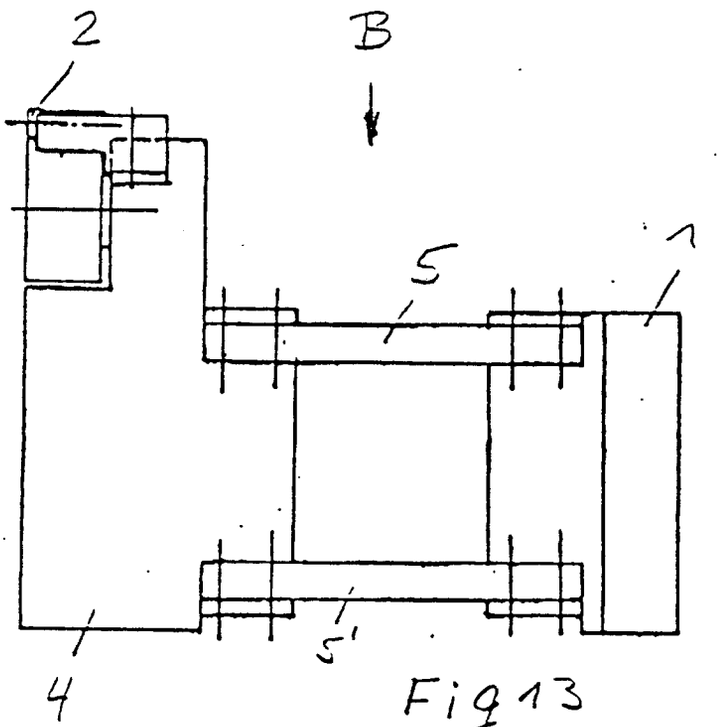


Fig 13

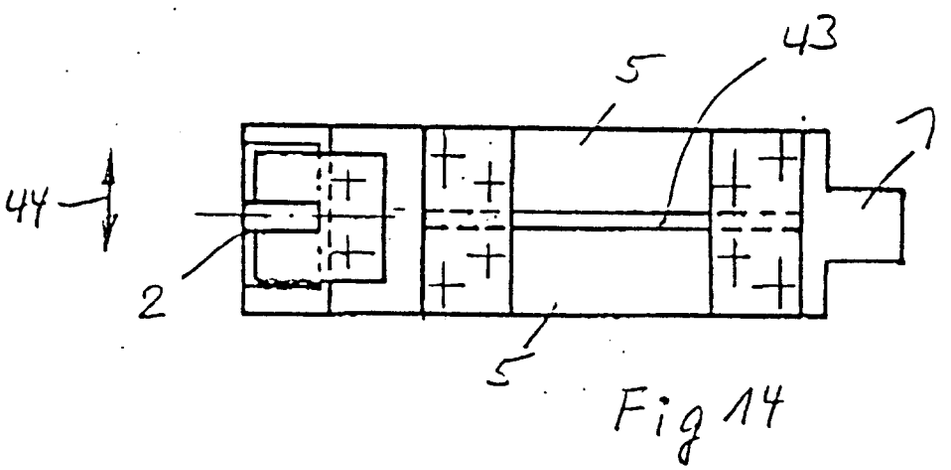


Fig 14

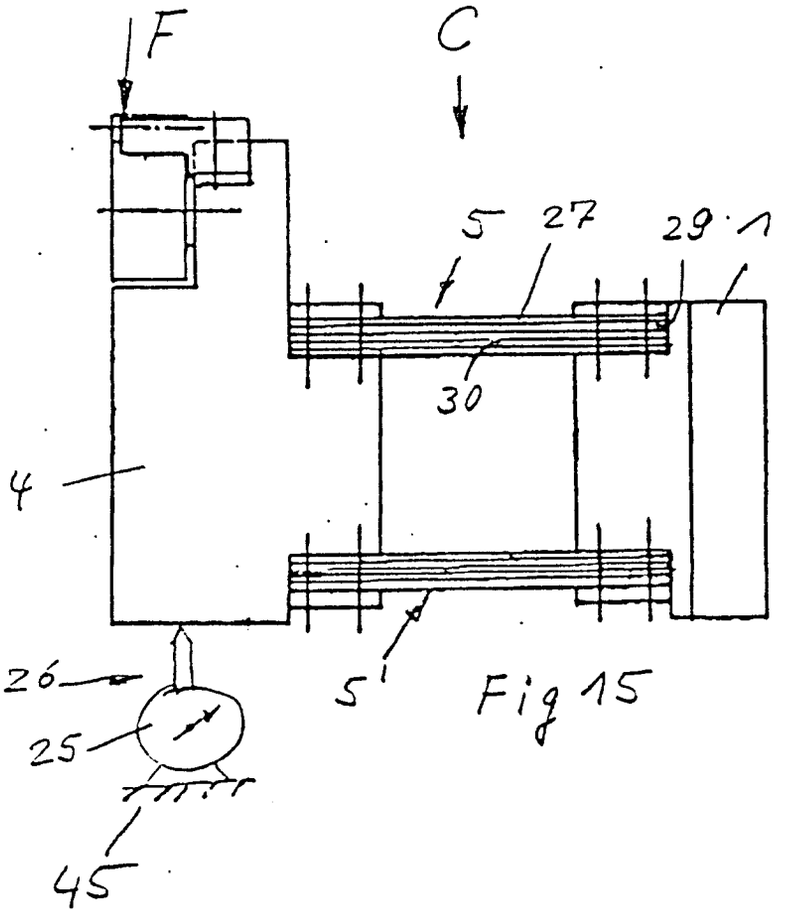


Fig 15

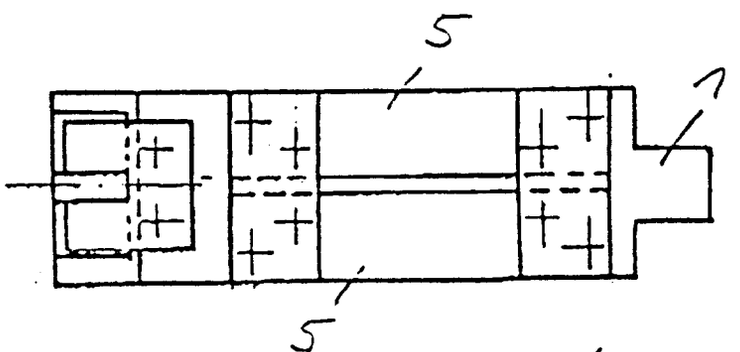


Fig 16

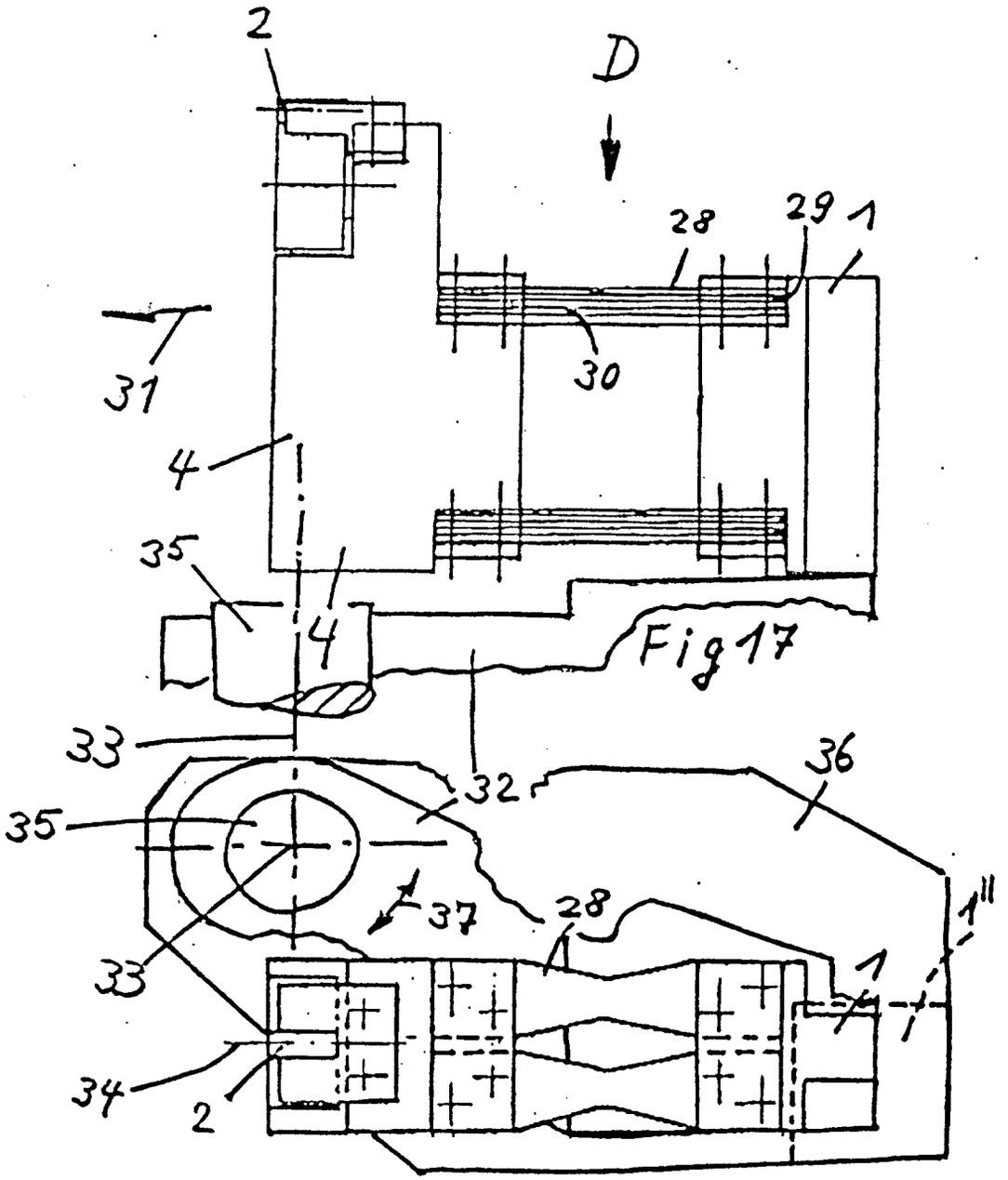


Fig 17

Fig 18

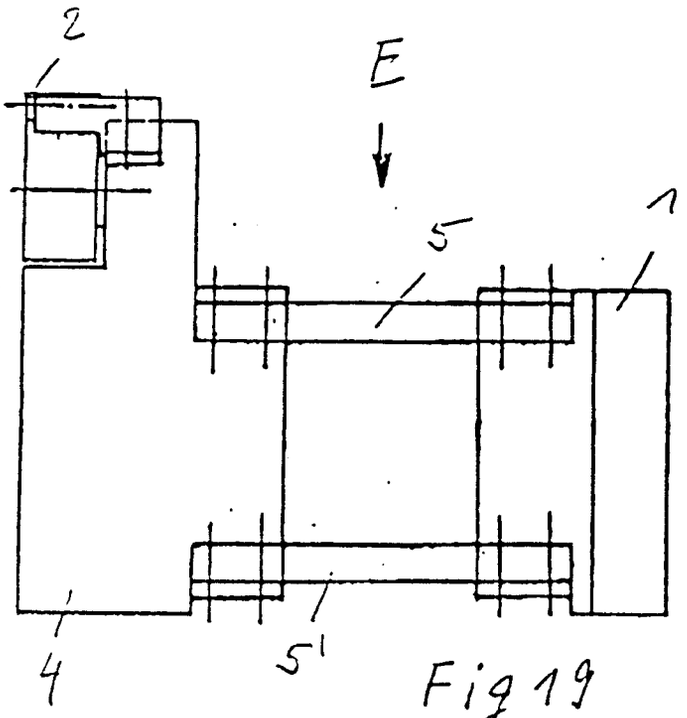


Fig 19

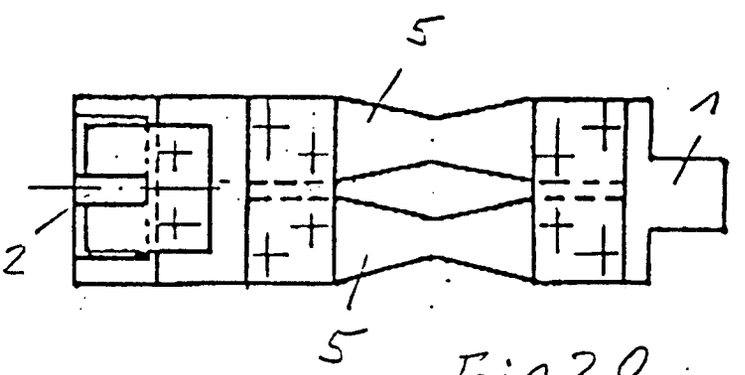


Fig 20

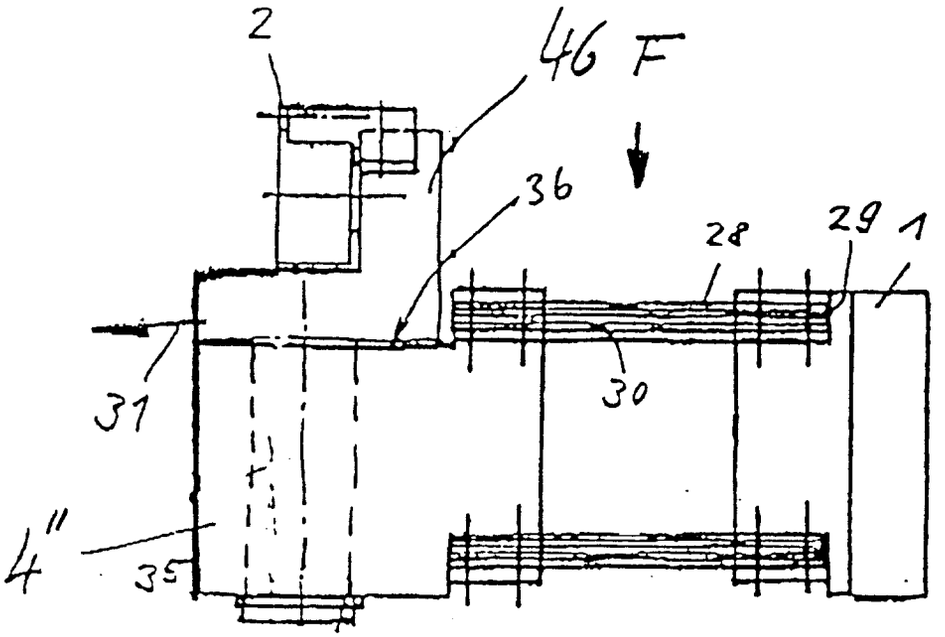


Fig. 21

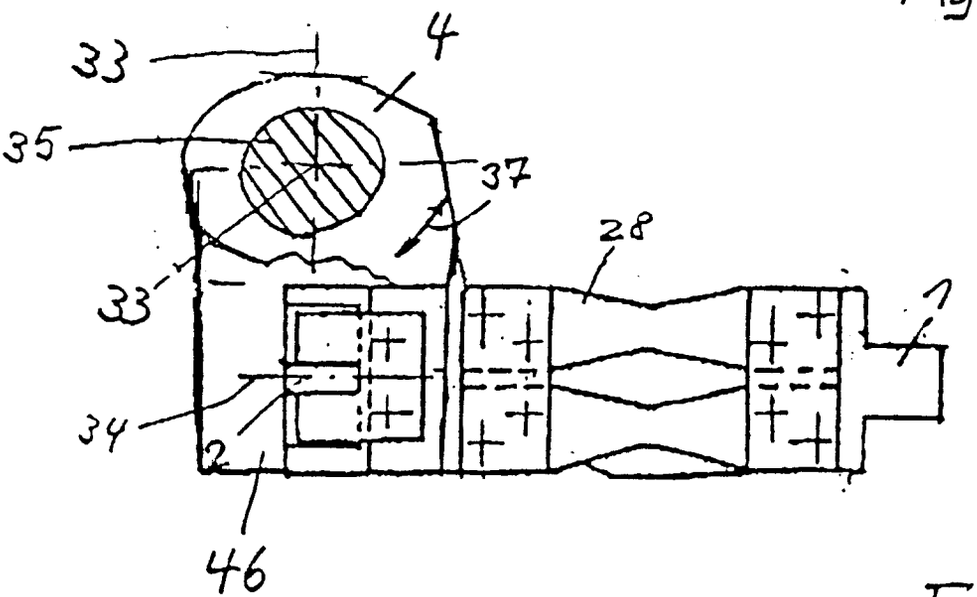


Fig 22